



モニタリングサイト 1000 シギ・チドリ類調査 2004-2022 年度とりまとめ報告書



i. はじめに

本報告書は、調査開始から5年を区切りとしてこれまでの成果をとりまとめ、関係する行政機関、個人、団体などに周知し、日本におけるシギ・チドリ類の現状を伝えるものである。

「モニタリングサイト 1000（重要生態系監視地域モニタリング推進事業）」は、平成14（2002）年に策定された生物多様性国家戦略に基づき、平成15（2003）年から開始された。その目的は、わが国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の増減、種組成の変化などを検出し、適切な生物多様性保全施策に資することである。令和4（2022）年に開催された生物多様性条約第15回締約国会議（COP15）では、2010年に採択された愛知目標の後継となる「昆明・モントリオール生物多様性枠組」が採択され、各国はそれを踏まえ、生物多様性国家戦略を策定・改定することが求められた。これを受けてわが国では、令和5（2023）年に生物多様性の保全と持続可能な利用に関する基本的な計画となる「生物多様性国家戦略2023-2030」が策定された。この戦略の行動目標の中に、「強固な体制に基づく長期的な基礎調査・モニタリング等を実施する」ことが明記され、その具体的な重点施策の一つとしてモニタリングサイト1000が位置付けられている。

モニタリングサイト1000には、それぞれの生態系の状況を長期的かつ定量的に調査できる調査体制を構築し、維持することが求められている。そのため、研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティアなど、多様な主体の参加により調査が実施されている。調査で得られたデータは、モニタリングサイト1000のウェブサイトなどを通じて広く一般に公開され、行政の施策をはじめ、現地のさまざまな関係者に提供され、保全活動や教育現場などでも活用されつつある。

モニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査は、干潟をはじめとした陸域から水域への移行帯などの多様な水辺を生息環境とするシギ・チドリ類を調査の対象とし、個体数カウント調査を平成16（2004）年度から開始している。元々のシギ・チドリ類調査は、干潟を保全するための科学的根拠の蓄積を目的として、個体数カウント調査が1970年代以降に実施されてきた（（財）日本野鳥の会 1973-1985、日本湿地ネットワーク 1986-1988）。初期には全国的なNGOが各地のボランティアの調査員を組織化して、全国的なシギ・チドリ類の渡来状況を把握しており、これらの組織体制がモニタリングサイト1000シギ・チドリ類調査に引き継がれ、現在に至っている。現在は、毎年100か所程度の調査サイトで市民調査員を主体としたモニタリングを継続し、5年ごとに調査結果に基づく個体数の経年変化や分布の変化等を整理、シギ・チドリ類の分析や保全について総合的な評価を実施している。

本調査の実施に当たっては、各サイトにおける調査員の皆様、検討会委員及び解析ワーキング・グループ委員の皆様にご多大なご尽力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げる。

ii. 要約

重要生態系監視地域モニタリング事業シギ・チドリ類調査において、第4期のとりまとめを行った。

2022年度末までに北海道から沖縄まで137の調査サイトが設置され、コアサイト50サイト、一般サイト87サイトで構成されている。

日本のシギ・チドリ類の総数については、モニタリング結果について統計的手法を用いた分析により、前回2017年度時点のとりまとめから、春期27.6%、秋期18.7%、冬期30.4%減少しており、2000年度の調査当初から比べると、春期58.2%、秋期53.0%、冬期55.3%の減少となった。減少傾向は変わらず継続していたが、特に2010年度以降は年率約6%の減少率を示しており、2010年度以前（約1%減）に比べると減少の速度が大きい（p.25参照）。

春期は、増加傾向の種が6種、減少傾向にある種が19種、安定傾向の種が15種、秋期は、増加傾向の種が4種、減少傾向にある種が22種、安定傾向の種が15種、冬期は、増加傾向の種が8種、減少傾向にある種が13種、安定傾向の種が8種、いずれの時期も減少傾向の種が多かった（p.26参照）。

分析した163サイト（現在廃止したサイトも含めた）のうち減少傾向のサイトが最も多く、春期70サイト、秋期70サイト、冬期68サイトとなり、次に変化がないサイト、増加傾向にあるサイトは少なかった（p51参照）。3期とも減少傾向のサイトは33サイトあり、東京湾内、伊勢三河湾内のサイトに多い傾向にあった。九州地域特に有明海では、他の地域と異なり増加傾向にあった。特に、佐賀県大掬搦サイトは、各季節とも個体数が最大のサイトであり、増加傾向が見られた（p51参照）。

種の傾向としては、水田などの淡水環境に生息する種が海水環境の種より減少傾向にあると考えられた（p56参照）。また、干潟、砂浜、農耕地など主要な利用環境のいずれもシギ・チドリ類は減少傾向にあった（p58参照）。絶滅危惧種を抽出した結果、減少傾向にあるものが多かった。各サイトはそれぞれ出現種や増減傾向が異なっていたが、国際的な観点も交え、評価し整理した（p63参照）。

シギ・チドリ類生息状況と気候変動との関係について、国内での分布の変化については、ハマシギ、シロチドリ、ダイゼン、ミユビシギ、ムナグロの越冬分布の変化を検討し、ハマシギなどでやや分布に南下傾向が見られた。渡来のタイミングの変化については、球磨川河口における春期、秋期の初認時期について検討し、春期でアオアシシギ、ハウロクシギの渡来時期が早く、秋期はオオソリハシギが遅くなっていた。気象との関係については、繁殖地の気温と降水量の増減について検討し、低緯度で気温が下降しているブロックが多く、低緯度には個体数傾向が安定しているクサシギ、オオメダイチドリ、ヒバリシギなどが繁殖していた。繁殖分布の違いによる変化については、繁殖地の気候区分により検討し、個体数が安定している種は、亜寒帯湿潤気候と亜寒帯冬期少雨気候に分布する傾向があったが、明確な傾向はみられなかった。社会や環境変化との関係について、埋立地、人工干潟などに関連するサイト、水田耕作に関連するサイトの個体数の増減傾向について考察し、水田環境のサイトについては減少傾向を示している種が多かった。外来種であるヒガタアシ（スパルティナ）の影響についても検討し

た (p73 参照)。また、シギ・チドリ類の保全について、周辺国の状況、国内中継地の重要性、生息地減少、気候変動の影響、社会とのかかわりについて検討し、現状や対策などについて検討した (p92 参照)。

第 5 期に向けた課題の抽出も行い、今後の課題として、サイトの少ない地域や環境へのサイト配置、調査員を確保し持続可能な調査体制を維持すること、ドローンや画像解析などによる調査手法の改善、積極的な啓発による成果の保全施策への活用、国際連携が挙げられ、これら課題についての取組み方針をまとめた。

iii. 英文要約

The fourth phase of the Shorebirds Survey, an important ecosystem monitoring area monitoring project, has been summarized.

By the end of FY2022, 137 survey sites have been established from Hokkaido to Okinawa, consisting of 50 core sites and 87 general sites.

The total number of shorebirds in Japan decreased by 27.6% in spring, 18.7% in fall, and 30.4% in winter from the previous compilation as of FY 2017, based on the statistical analysis of the monitoring results. The number of visitors decreased by 58.2% in spring, 53.0% in fall, and 55.3% in winter compared to the initial survey in FY2000. The declining trend continued unchanged, but especially since FY 2010, the annual rate of decline has been about 6%, and the rate of decline is greater than that before FY 2010 (about 1% decline) (see p. 25).

In spring, 6 species showed increasing trends, 19 species showed decreasing trends, and 15 species showed stable trends; in fall, 4 species showed increasing trends, 22 species showed decreasing trends, and 15 species showed stable trends; in winter, 8 species showed increasing trends, 13 species showed decreasing trends, and 8 species showed stable trends; in all seasons, many species showed decreasing trends (see p. 26).

Of the 163 sites analyzed (including those now discontinued), the largest number of sites were in a declining trend, 70 in spring, 70 in fall, and 68 in winter, followed by sites with no change and a small number of sites in an increasing trend (see p. 51). 33 sites were in a declining trend in all three periods and were within Tokyo Bay. The sites in the Tokyo Bay and the Ise-Mikawa Bay tended to have more sites. In the Kyushu area, especially in the Ariake Sea, there was an increasing trend, unlike other areas. In particular, the Oju-Leno site in Saga Prefecture was the site with the largest number of individuals in each season, showing an increasing trend (see p. 51).

As for species trends, species inhabiting freshwater environments such as rice paddies were considered to be on a decreasing trend compared to those in saltwater environments (see p. 56). In addition, shorebird and plover species tended to decrease in all major use environments such as tidal flats, sandy beaches, and agricultural lands (see p. 58). Many endangered species were extracted and found to be in a declining trend. Each site had different occurrence species and increasing/decreasing trends, which were evaluated and organized with an international perspective (see p. 63).

Regarding the relationship between shorebird and plover habitat conditions and climate change, changes in domestic distribution were examined in the wintering distribution of Dunlins, Kentish plovers, Grey plovers, Sanderlings, and Pacific golden plovers, and a slight southward trend in distribution was observed for Dunlins and others. The timing of arrival at the Kuma River estuary in spring and fall was examined, and it was found that the arrival of the Green shank and the Far eastern Curlew was earlier in spring, and that of the Bar-tailed godwit

was later in fall. The relationship between temperature and precipitation in the breeding areas was examined, with temperatures falling in many low-latitude blocks and stable populations of Green sandpipers, Greater sandplovers, and Long-toed stints breeding in low latitudes. Changes in breeding distribution were examined according to the climatic divisions of the breeding areas. Species with stable populations tended to be distributed in subarctic humid climates and subarctic winter rainfall climates, but no clear trend was observed. Regarding the relationship with social and environmental changes, we discussed the trend of population increase or decrease at sites associated with reclaimed land, artificial tidal flats, etc., and sites associated with paddy field cultivation, and many species showed a decreasing trend for sites in the paddy field environment. The impact of the invasive species, the *Spartina* spp., was also examined (see p. 73). Regarding the conservation of shorebirds and plovers, the status of neighboring countries, the importance of domestic stopover sites, habitat decline, the effects of climate change, and the relationship with society were examined, and the current status and measures to be taken were discussed (see p. 92).

The study also identified issues for the fifth phase of the project. Future issues include the allocation of sites in areas and environments with few sites, securing survey personnel and maintaining a sustainable survey system, improving survey methods using drones and image analysis, utilizing results in conservation measures through active awareness-raising, and international collaboration. The following is a summary of the policy for addressing these issues.

iv. 目次

i. はじめに

ii. 要約

iii. 英文要約

1章 調査概要	1
1) 調査サイトの選定	1
1. コアサイトと一般サイト	1
2. 調査サイトの調査範囲の設定	1
3. 調査サイトの追加	2
4. 調査サイトの廃止	2
2) 調査の方法	3
1. 調査体制	3
2. 調査対象	3
3. 調査期間と調査方法	3
4. 個体数の集計方法	4
5. 調査サイトと周辺的环境	4
6. 調査サイト周辺の地形図	5
2章 調査の実施状況の整理	6
1) 調査サイト	6
1. 配置状況	6
2. 調査サイトの状況	7
2) 調査実施状況	16
3章 シギ・チドリ類の現況	18
1) 国内のシギ・チドリ類個体数の経年変化	18
1. 全体の傾向	18
2. 種別経年変化状況	21
3. 調査サイト及び地域別個体数の増減	46
4. 環境別経年変化状況	51
2) 分布の変化	56
1. 地方ごとの変化	56
2. 海域ごとの変化	57
3) 絶滅危惧種の状況と国際基準を満たす湿地サイト	58
1. 絶滅危惧種	58
2. 国際基準を満たす湿地サイト	60
4章 シギ・チドリ類の分布・生息状況に影響を及ぼす要因	67
1) 気象との関連を分析	67
1. 国内での越冬分布の変化	67

2. 渡来のタイミングの変化.....	70
3. 気象との関連.....	73
4. 繁殖分布地の気候との関係.....	78
2) シギ・チドリ類の分布・生息状況と社会・環境条件.....	81
1. 生息地の変化.....	81
2. 生息環境の変化.....	82
3. 外来種との関連.....	85
5章 シギ・チドリ類の保全について.....	86
1) 周辺国の個体数.....	86
2) 国内の中継地の重要性.....	90
3) 自然共生サイトを活用した生息地の持続的な管理.....	91
4) 気候変動の影響.....	93
5) 社会とのかかわり.....	93
6) 国際的枠組みとの連携.....	95
1. 二国間渡り鳥等保護条約・協定等.....	95
2. 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ (EAAFP).....	95
3. 北極渡り鳥イニシアティブ (AMBI).....	95
4. 特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約 (ラムサール条約).....	96
5. 移動性野生動物種の保全に関する条約 (ボン条約).....	96
6章 第5期に向けた課題と方針.....	99
1) 第4期調査時の課題の取り組み状況.....	99
1. サイト配置.....	99
2. 調査手法の改善.....	99
3. 持続可能な調査体制.....	99
4. 情報の共有・管理及び発信.....	100
5. 結果の保全施策への活用.....	100
6. 国際的枠組みとの連携.....	100
2) 第5期に向けた方針.....	100
1. サイト配置.....	100
2. 持続可能な調査体制.....	100
3. 調査手法の改善.....	101
4. 情報の共有・管理及び発信.....	101
5. 結果の保全施策への活用.....	101
6. 国際的枠組みとの連携.....	102
7章 参考文献.....	103
資料編.....	資料 - 1
1) 各サイトにおける主要な種の最大個体数の経年変化.....	資料 - 1

1 章 調査概要

1) 調査サイトの選定

1. コアサイトと一般サイト

コアサイトは、過去に環境省で実施した『シギ・チドリ類個体数変動モニタリング調査(1999年～2002年)』における10回の調査の記録を元に、下記の基準により選定された調査地である。一般サイトは、コアサイトの選定基準を満たさない、もしくは、新規登録した調査地である。

コアサイトの選定基準

コアサイトの選定基準は以下の条件を満たすものである。

- ラムサール条約湿地に登録、もしくは東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワークに参加していること。
- ラムサール条約に基づく国際的に重要な湿地の基準(p.62を参照)を満たしていること。
- 東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワークの参加基準を複数種以上が満たしていること。
- 国指定鳥獣保護区に指定もしくは、重要湿地(旧:重要湿地500)に選定されていること。
- 全国レベルの調査にデータを提供した実績があること。

2. 調査サイトの調査範囲の設定

調査範囲を地図上で決定する。長期の変動をモニタリングするため、継続して調査可能な範囲を設定することが望ましい。目安としては、1日で調査可能な範囲とし、個体群変動モニタリングなどの過去の調査実績などを参考に行っている。

3. 調査サイトの追加

新規サイトの追加については、以下の手順に従っている。

①調査候補地の自薦・他薦。

②調査事務局で以下の観点から調査し、【新規サイト検討シート】を作成。

- 一定基準のシギ・チドリ類の渡来があるか。

(東アジア・オーストラリア地域シギ・チドリ類重要生息地ネットワーク参加基準、環境省レッドリスト掲載種(絶滅危惧Ⅱ類以上)を確認。)

- 継続調査できる調査体制があるか。
- 現在の調査サイトで捕捉している環境や地域かどうか
- 過去のシギ・チドリ類調査の実績の有無

③選定先へ調査参加を打診。

④検討委員会関係者(検討委員・環境省多様性センター)に【新規サイト検討シート】を回覧、意見・承諾を得る。

⑤選定先へ調査の詳細説明をおこない、了解を得る。

⑥登録・調査サイトリスト更新。

【新規サイト検討シート】の記入事項

- ① 推薦者・自薦者
- ② サイト名
- ③ 住所・位置
- ④ 干潟の種類
- ⑤ 調査代表者
- ⑥ 調査体制
- ⑦ 推薦理由
- ⑧ サイトのカテゴリー コアサイト/一般サイト
- ⑨ 地図(位置図、調査範囲)

4. 調査サイトの廃止

調査代表者との連絡が取れなくなった場合、調査継続が不可能な場合、調査サイトが水鳥の生息に適さなくなった場合など、現状を確認し5年毎の期末時に廃止などの整理を行う。

2) 調査の方法

1. 調査体制

1970年代初期から継続しているシギ・チドリ類の全国調査を引き継ぎ、環境省事業（所管：自然環境局生物多様性センター）以前からの調査を含めると約50年継続されている。コアサイト、一般サイトとも各地域の湿地（干潟や湿原など）で活動する市民が参加して調査を実施している。

2. 調査対象

シギ・チドリ類（チドリ目レンカク科・タマシギ科・ミヤコドリ科・チドリ科・シギ科・セイタカシギ科・ヒレアシシギ科・ツバメチドリ科）を調査対象とする。また、干潟に生息するズグロカモメ、クロツラヘラサギ、ヘラサギ、ツクシガモも調査対象とする。

3. 調査期間と調査方法

a. 調査期間

春期： 4月1日～5月末日
一斉調査日： 4月中旬頃
秋期： 8月1日～9月末日
一斉調査日： 9月中旬頃
冬期： 12月1日～翌年2月末日
一斉調査日： 1月初旬頃

一斉調査日は、前年の検討会で決定し、各調査期間中の全国に渡来するシギ・チドリ類の個体数把握に適した時期に設定した。毎年、上記と前後する日であることを条件に、調査員の参加が得られやすい日曜祝祭日で、大潮又は日中の干満差がなるべく大きい日を選定した。

b. 調査回数

コアサイトにおいては、種ごとの最大数をより正確に把握するために、一調査期間につき3回以上行った。コアサイト以外の一般サイトにおいても、3回以上の調査が望ましいが、困難な場合には1回の調査でも構わないこととした。

c. 調査方法

調査は各調査地において、望遠鏡や双眼鏡を使用し、目視でカウントを行う個体数カウント法を用いて行った。集計用紙に調査の開始時刻及び終了時間、干潮時刻及び満潮時刻（調査時間帯に近い時刻を記入）、調査範囲内の対象種の個体数を記録した。また、調査地点名、調査地コード、調査地所在地、調査員氏名を記入した。各調査員は、最も多くの個体数をカウントできる時間帯を選定し、調査を実施した。よって、干潟・河口など潮汐のある環境下では、調査時間帯が満潮時であるか干潮時であるかは問わないこととした。

4. 個体数の集計方法

a. 一斉調査の集計

一斉調査日の前後1週間（15日間）に行われた調査を、一斉調査とした。

一斉調査以外の調査日は、調査期間内で個体数の多い時期に設定した。

春・秋・冬の各1回、全国で同じ日に調査を行うこととしたが、これはできる限り集中した期間にカウントを行うことにより、ある時点において日本全体に渡来しているシギ・チドリ類の総個体数の大部分を把握するためである。そのため、一斉調査基準日を設け、基準日の前後1週間（15日間）に調査を実施し、基準日に最も近い一日の記録（全域調査）を一斉調査日の記録とした（図1-2-1）。一斉調査日に調査ができれば、同じ群れを違う場所で重複してカウントしてしまうことを防ぎ、より正確な個体数の把握につながる。特に近接した地域内では、日時を合わせた調査が望ましい。

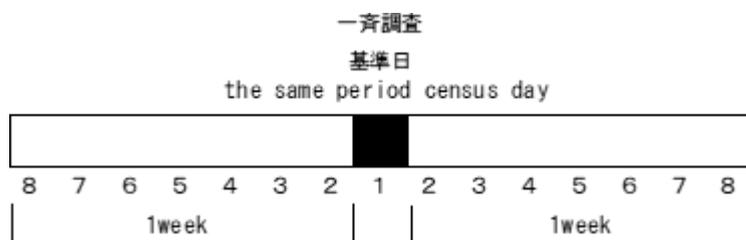


図 1-2-1 一斉調査日

b. 最大数の集計

各調査地におけるシギ・チドリ類の観察記録より、種ごとに最も大きな数を抽出したものを最大数とした。この最大数を調査期間別（春期、秋期、冬期）に集計し、各調査地における渡来状況の季節変化や年変化を把握した。なお、集計対象は調査期間内に得られたすべての記録としており、集計で用いられた記録の回数は、一定ではない。

5. 調査サイトと周辺的环境

a. 調査地所在地

調査地名、調査地コード、調査地の都道府県・市町村名、あれば番地までを記入した。

b. 位置（緯度・経度）

地形図から読みとり記入した。

c. 調査範囲の環境区分

カウントした範囲の該当する環境区分（干潟・河口・河川・湖沼・湿原・休耕田・水田・畑・溜め池・その他）の選択肢から選び、その他の場合は具体的に記入した。周辺的环境状況から複数の環境区分を選択することもできる。

d. 調査範囲の底質

底質の種類（泥・砂泥・砂・砂礫・礫・その他）の選択肢から選び、その他の場合は具体的に

記入した。

e. 後背地・周辺の環境の状況

調査範囲の後背地や周辺の環境について選択肢から選ぶ。選択肢に該当しない場合は具体的に記入した。

f. カウントした群れによる主な利用状況

その地域を主に採食地として利用しているのか、ねぐらなのかを記入した。

g. カウントとした群れのねぐら・休息地の位置

地名、調査範囲からのおおよその距離、ねぐら・休息地の環境（例 貯木場、駐車場、水田）を分かる範囲で記入した。採食地と同様に重要なねぐら・休息地の実態があまり分かっていないため、あわせて記録した。

h. 特記事項

環境（工事や潮流による変化、水位や植生の変化など）や生物相の変化、他の生物がシギ・チドリ類等に与える影響など、生息環境に影響を及ぼすおそれのある開発計画など特記すべき事項を記入した。

i. 調査地の水質

におい（無・有・強）、にごり（無・有）の選択肢より選んだ。

j. 調査地の底質

硫黄臭（卵の腐ったようなにおい）について、におい（無・有・強）の選択肢より選んだ。

k. 環境写真

調査地の概況が分かる写真を撮影した。また環境の変化があった場合などにも写真により記録した。

6. 調査サイト周辺の地形図

調査地周辺の地形図に、2万5000分の1地形図又は5万分の1地形図のコピーに調査地点、調査範囲及び観察地点又は観察コースを記入した。また、シギ・チドリ類の群れの位置や環境の変化（工事中的場所など）を図中に記入した。

2章 調査の実施状況の整理

1) 調査サイト

1. 配置状況

登録サイトの配置図を図2-1-1に示した。最北は稚内市声間サイト、最南は白保-宮良湾サイトである。大規模な干潟が関東地域以南の太平洋岸に集中しているため、日本海側、東北地域にサイトが少なく偏りが見られている。

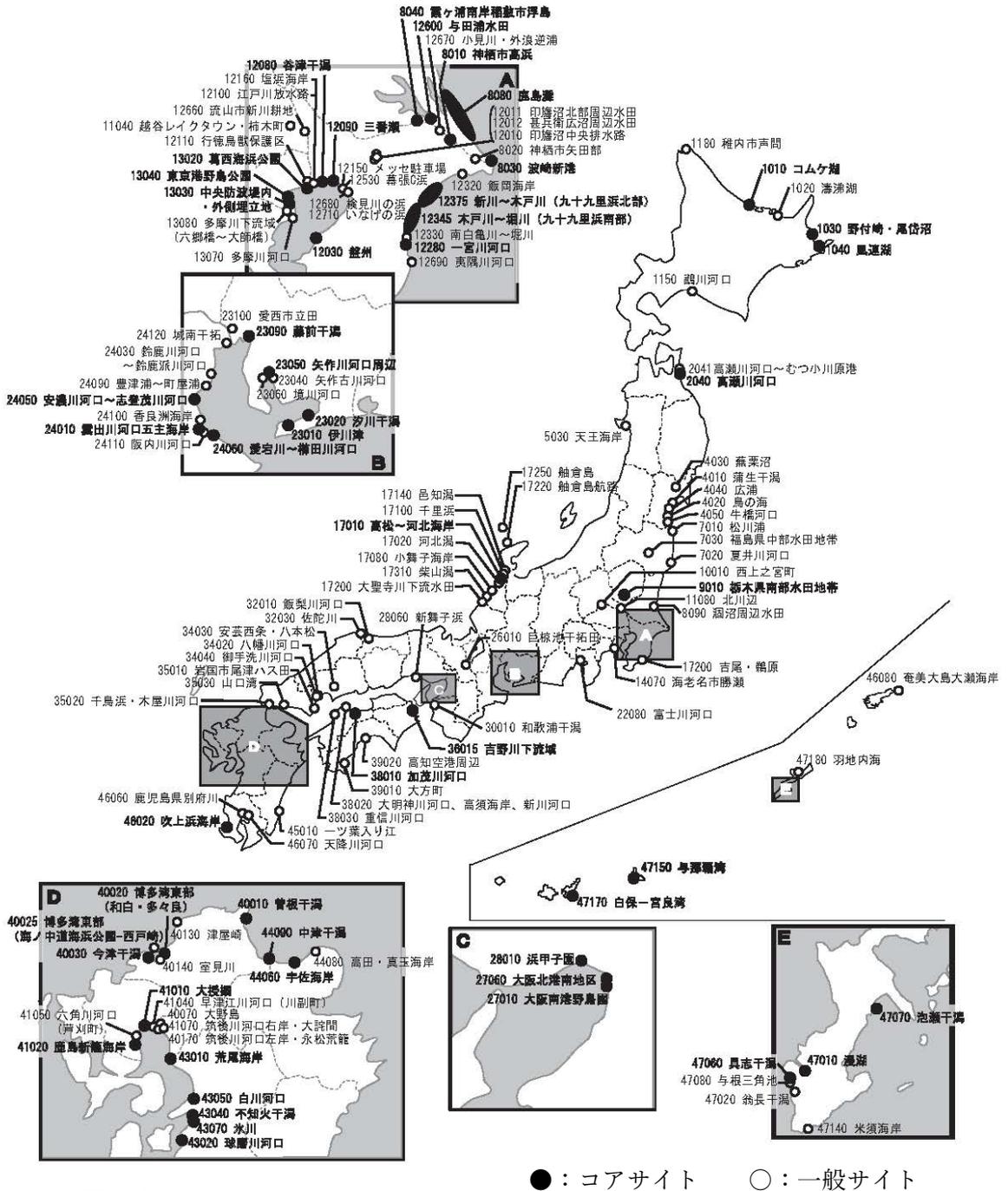


図 2-1-1 調査サイト位置

2. 調査サイトの状況

a. 調査サイトの一覧と保護状況

これまで調査が実施された調査サイトの詳細を表 2-2-1 に示した。調査は、前身の調査である『個体群変動モニタリング（1999-2003 年）』のサイトを含む計 164 サイトで実施した。表中灰色でマスクされたものは、現在廃止もしくは統合されたサイトであるが、記録がある年度のデータは分析に含めた。

調査サイトには、3 か所の国立公園、10 か所の国定公園、12 か所の都道府県自然公園、19 か所の国指定鳥獣保護区、15 か所のラムサール条約湿地、12 か所の東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ（EAAFP）ネットワーク参加地、58 か所の重要湿地が含まれている（表 2-2-1）。

表 2-2-1. 各サイトの保護区などの保全状況

サイトコード	調査サイト名	都道府県	調査サイトタイプ	国立公園	国定公園	都道府県立自然公園	国指定鳥獣保護区	ラムサール条約登録湿地	EAAFP登録湿地	重要湿地	調査体制
10100	コムケ湖	北海道	コアサイト					濤沸湖		コムケ湖	個人
10200	濤沸湖	北海道	一般サイト		網走			濤沸湖		濤沸湖および濤沸湖	個人
10300	野付崎・尾岱沼	北海道	コアサイト			野付風蓮	野付半島・野付湾	野付半島・野付湾	野付半島・野付湾	野付半島・野付湾、尾岱沼	個人
10400	風蓮湖	北海道	コアサイト			野付風蓮	風蓮湖	風蓮湖・春国岱	風蓮湖・春国岱	風蓮湖、春国岱、温根沼および周辺湿原群	個人
10500	霧多布湿原	北海道	一般サイト			厚岸	厚岸、別業辺牛、霧多布	霧多布湿原	霧多布湿原	霧多布湿原・幌戸湿原および地先沿岸	個人
10600	新川河口	北海道	一般サイト							鶴川河口	個人
11500	鶴川河口	北海道	一般サイト							メグマ沼湿原、声間大沼、声間川	個人
11800	稚内市声間	北海道	一般サイト							利尻島・礼文島周辺沿岸	個人
11900	礼文島	北海道	一般サイト	利尻礼文サロベ						小川原湖湖沼群	個人
20400	高瀬川河口	青森県	コアサイト								個人
20410	高瀬川河口～むつ小川原港	青森県	一般サイト								個人
20430	尾駱沼	青森県	一般サイト								個人
40100	蒲生干潟	宮城県	一般サイト				仙台海浜			仙台湾および仙台海浜	団体
40200	鳥の海	宮城県	一般サイト							仙台湾および仙台海浜	団体
40300	蕪栗沼	宮城県	一般サイト				蕪栗沼、周辺水田	蕪栗沼、周辺水田	蕪栗沼	蕪栗沼および周辺水田	個人
40400	広浦	宮城県	一般サイト							仙台湾および仙台海浜	個人
40500	牛橋河口	宮城県	一般サイト								個人
50300	天王海岸	秋田県	一般サイト								個人
70100	松川浦	福島県	一般サイト			松川浦				松川浦	個人
70200	夏井川河口	福島県	一般サイト			磐城海岸					個人
70300	福島県中部水田地帯	福島県	一般サイト								団体
80100	神栖市高浜	茨城県	コアサイト		水郷筑波					利根川下流部	個人
80200	神栖市矢田部	茨城県	一般サイト		水郷筑波					利根川下流部	個人
80300	波崎新港	茨城県	コアサイト							利根川下流部	個人
80400	霞ヶ浦南岸稲敷市浮島	茨城県	コアサイト		水郷筑波					霞ヶ浦・北浦水系の河川・湖沼群	個人
80700	霞ヶ浦南岸・美浦村	茨城県	一般サイト		水郷筑波					霞ヶ浦・北浦水系の河川・湖沼群	個人
80800	鹿島灘	茨城県	コアサイト								個人
80900	廻沼周辺水田	茨城県	一般サイト			大洗	廻沼	廻沼		廻沼	個人
90100	栃木県南部水田地帯	栃木県	コアサイト							渡良瀬遊水地および周辺水田	個人
100100	西上之宮町	群馬県	一般サイト								個人
110400	越谷レイクタウン・柿木町	埼玉県	一般サイト								個人
110710	大久保農耕地	埼玉県	一般サイト								個人
110800	北川辺	埼玉県	一般サイト							渡良瀬遊水地および周辺水田	個人
120100	印旛沼中央排水路	千葉県	一般サイト			印旛手賀					個人
120110	印旛沼北部周辺水田	千葉県	一般サイト			印旛手賀					個人
120120	碓氷衛広沼周辺水田	千葉県	一般サイト			印旛手賀					個人
120300	磐洲	千葉県	コアサイト				谷津	谷津干潟	谷津干潟	東京湾の干潟・浅瀬	個人
120800	谷津干潟	千葉県	コアサイト				谷津	谷津干潟	谷津干潟	東京湾の干潟・浅瀬	個人

表 2-2-1. 各サイトの保護区などの保全状況 (続き)

サイト コード	調査サイト名	都道府県	調査サイト タイプ	国立公園	国定公園	都道府県立 自然公園	国指定 鳥獣保護区	ラムサール条約 登録湿地	EAAFP 登録湿地	重要湿地	調査 主体
120900	三番瀬	千葉県	コアサイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
121000	江戸川放水路	千葉県	一般サイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
121100	行徳鳥獣保護区	千葉県	一般サイト								団体
121500	メツセ駐車場	千葉県	一般サイト								個人
121600	塩浜海岸	千葉県	一般サイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
122800	一宮川河口	千葉県	コアサイト			九十九里				一宮川・夷隅川の河口部	個人
123200	飯岡海岸	千葉県	一般サイト			九十九里				九十九里浜	個人
123300	南白亀川～堀川	千葉県	一般サイト			九十九里				九十九里浜	個人
123450	九十九里浜南部 (木戸川～堀川)	千葉県	コアサイト			九十九里				九十九里浜	個人
123750	九十九里浜北部 (新川～木戸川)	千葉県	コアサイト			九十九里				九十九里浜	個人
125300	幕張C浜	千葉県	一般サイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
126000	与田浦水田	千葉県	コアサイト		水郷筑波					利根川下流部	個人
126600	流山市新川耕地	千葉県	一般サイト								個人
126700	小見川・外浪逆浦	千葉県	一般サイト		水郷筑波					利根川下流部	個人
126800	椋島川の浜	千葉県	一般サイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
126900	夷隅川河口	千葉県	一般サイト							一宮川・夷隅川の河口部	個人
127000	吉尾・鵜原	千葉県	一般サイト		南房総					鵜原地先沿岸 鯛ノ浦	個人
127100	いなげの浜	千葉県	一般サイト		南房総					東京湾の干潟・浅瀬	個人
130200	葛西海浜公園	東京都	コアサイト				葛西沖三枚洲	葛西海浜公園		葛西海浜公園	個人
130300	中央防波堤内・外側埋立地	東京都	コアサイト								個人
130400	東京港野鳥公園	東京都	コアサイト					東京港野鳥公園	東京港野鳥公園	東京湾の干潟・浅瀬	団体
130500	東京港野鳥公園 前浜干潟	東京都	コアサイト					東京港野鳥公園	東京港野鳥公園	東京湾の干潟・浅瀬	団体
130700	多摩川河口	神奈川県	一般サイト							東京湾の干潟・浅瀬	個人
130800	多摩川下流域 (六郷橋～大師橋)	東京都	一般サイト								個人
140300	酒匂川中流域	神奈川県	一般サイト								-
140700	海老名市勝瀬	神奈川県	一般サイト								個人
160100	富山新港	富山県	一般サイト							富山湾	-
170100	高松～河北海岸	石川県	コアサイト							能登半島西部沿岸	個人
170200	河北潟	石川県	一般サイト							能登半島西海岸から加賀北部海岸および口能登の湿地群	個人
170800	小舞子海岸	石川県	一般サイト							能登半島西部沿岸	個人
171000	千里浜	石川県	一般サイト							能登半島西部沿岸	個人
171400	邑知潟	石川県	一般サイト		能登半島					能登半島西部沿岸	個人
172000	大聖寺川下流水田	石川県	一般サイト		越前加賀海岸						個人

表 2-2-1. 各サイトの保護区などの保全状況 (続き)

サイト コード	調査サイト名	都道府県	調査サイト タイプ	国立公園	国立公園 指定	都道府県立 自然公園	国指定 鳥獣保護区	ラムサール条約 登録湿地	EAAFP 登録湿地	重要湿地	調査 主体
172200	袖倉島航路	石川県	一般サイト		能登半島					袖倉島,七ッ島周辺沿岸	個人
172500	袖倉島	石川県	一般サイト		能登半島					袖倉島,七ッ島周辺沿岸	個人
173100	柴山潟	石川県	一般サイト		越前加賀海 岸					柴山潟	個人
220800	富士川河口	静岡県	一般サイト								個人
221000	大井川町藤守～焼津市田尻	静岡県	一般サイト								個人
230100	伊川津	愛知県	コアサイト		三河湾					三河湾	個人
230200	汐川干潟	愛知県	コアサイト			瀬美半島					個人
230400	矢作古川河口	愛知県	一般サイト							三河湾	団体
230500	矢作川河口周辺	愛知県	コアサイト							三河湾	団体
230600	境川河口	愛知県	一般サイト								団体
230900	藤前干潟	愛知県	コアサイト				藤前干潟	藤前干潟		伊勢湾	個人
231000	愛西市立田	愛知県	一般サイト								個人
240100	雲出川河口五主海岸	三重県	コアサイト							伊勢湾	個人
240300	鈴鹿川河口～鈴鹿派川河口	三重県	一般サイト							伊勢湾	個人
240500	安濃川河口～志登茂川河口	三重県	コアサイト			伊勢の海				伊勢湾	個人
240600	愛宕川～櫛田川河口	三重県	コアサイト							伊勢湾	個人
240900	豊津浦～町屋浦	三重県	一般サイト			伊勢の海				伊勢湾	個人
241000	香良洲海岸	三重県	一般サイト			伊勢の海				伊勢湾	個人
241100	阪内川河口	三重県	一般サイト								個人
241200	城南干拓	三重県	一般サイト			水郷					個人
260100	巨椋池干拓田	京都府	一般サイト								個人
270100	大阪南港野鳥園	大阪府	コアサイト							野鳥園臨港緑地	団体
270200	男里川河口	大阪府	一般サイト							二色の浜, 近木川および男里川 の河口部	個人
270300	大津川河口	大阪府	一般サイト								個人
270400	久米田池	大阪府	一般サイト								個人
270500	櫻井川河口	大阪府	一般サイト								個人
270600	大阪北港南地区	大阪府	コアサイト								団体
270700	矢倉海岸	大阪府	一般サイト							淀川水系	個人
270800	泉北6区埋立地	大阪府	一般サイト								個人
270900	柴島干潟	大阪府	一般サイト							淀川水系	個人
271000	海老江干潟	大阪府	一般サイト							淀川水系	個人
280100	浜甲子園	兵庫県	コアサイト				浜甲子園			浜甲子園	個人
280300	中島埠頭	兵庫県	一般サイト								個人
280600	新舞子浜	兵庫県	一般サイト								個人
300100	和歌浦干潟	和歌山県	一般サイト							揖保川河口および新舞子海岸	個人
320100	飯梨川河口	鳥根県	一般サイト				中海	中海		中海	個人

表 2-2-1. 各サイトの保護区などの保全状況 (続き)

サイト コード	調査サイト名	都道府県	調査サイト タイプ	国立公園	国定公園	都道府県立 自然公園	国指定 鳥獣保護区	ラムサール条約 登録湿地	EAAF 登録湿地	重要湿地	調査 主体
320300	佐陀川	鳥根県	一般サイト								個人
330100	高梁川河口干潟周辺	岡山県	一般サイト								団体
340200	八幡川河口	広島県	一般サイト	瀬戸内海							個人
340300	安芸西条・八本松	広島県	一般サイト								個人
340400	御手洗川河口	広島県	一般サイト	瀬戸内海							個人
350100	岩国市尾津ハス田	山口県	一般サイト	瀬戸内海							個人
350200	千鳥浜・木屋川河口	山口県	一般サイト								団体
350300	山口湾	山口県	一般サイト							佐波川・榎野川河口、秋穂湾、山口湾	個人
360150	吉野川下流域	徳島県	コアサイト						吉野川河口	吉野川および勝浦川の河口部と周辺	団体
380100	加茂川河口	愛媛県	コアサイト							加茂川河口	個人
380200	大明神川河口、 高復海岸、新川河口	愛媛県	一般サイト								個人
380300	重信川河口	愛媛県	一般サイト	瀬戸内海						重信川河口	個人
390100	大方町	高知県	一般サイト			入野					個人
390200	高知空港周辺	高知県	一般サイト								個人
400100	曾根干潟	福岡県	コアサイト							曾根干潟	個人
400200	博多湾東部(和白・多々良)	福岡県	コアサイト				和白干潟・多々良川河口			福岡湾	団体
400209	博多湾東部(和白・多々良) -7貯木場	福岡県	一般サイト							福岡湾	団体
400257	博多湾東部 (海ノ中道海浜公園-西戸崎)	福岡県	一般サイト							福岡湾	団体
400300	今津干潟	福岡県	コアサイト		玄海					福岡湾	団体
400309	今津干潟-9今津田尻元岡	福岡県	一般サイト							福岡湾	団体
400600	平和棚(川副町)	福岡県	一般サイト							有明海および筑後川河口	個人
400700	大野島	佐賀県	一般サイト								個人
401300	津屋崎	福岡県	一般サイト		玄海						団体
401400	室見川	福岡県	一般サイト							福岡湾	個人
401500	雷山川	福岡県	一般サイト		玄海						個人
401700	筑後川河口左岸・永松荒籠	福岡県	一般サイト							有明海および筑後川河口	団体
410100	大塚棚	佐賀県	コアサイト				東よか干潟	東よか干潟	東よか干潟	有明海および筑後川河口	個人
410200	鹿島新籠海岸	佐賀県	コアサイト				肥前鹿島干潟	肥前鹿島干潟	肥前鹿島干潟	有明海および筑後川河口	個人
410400	早津江川河口(川副町)	佐賀県	一般サイト							有明海および筑後川河口	個人
410500	六角川河口(芦刈町)	佐賀県	一般サイト							有明海および筑後川河口	個人
410700	筑後川河口右岸・大詫間	佐賀県	一般サイト							有明海および筑後川河口	団体
430100	荒尾海岸	熊本県	コアサイト				荒尾干潟	荒尾海岸	荒尾海岸	有明海および筑後川河口	個人
430200	球磨川河口	熊本県	コアサイト						球磨川河口	球磨川河口	個人

表 2-2-1. 各サイトの保護区などの保全状況 (続き)

サイトコード	調査サイト名	都道府県	調査サイトタイプ	国立公園	国定公園	都道府県立自然公園	国指定鳥獣保護区	ラムサール条約登録湿地	EAAFP登録湿地	重要湿地	調査主体
430400	不知火干潟	熊本県	コアサイト							不知火干潟周辺	個人
430500	白川河口	熊本県	コアサイト							菊池川河口、白川河口、緑川河口	個人
430700	氷川	熊本県	コアサイト							不知火干潟周辺	個人
440300	守江湾(八坂川)	大分県	一般サイト							守江湾	個人
440400	中津海岸(東浜)	大分県	コアサイト							中津海岸および宇佐海岸	個人
440600	宇佐海岸	大分県	コアサイト							中津海岸および宇佐海岸	個人
440800	高田・真玉海岸	大分県	一般サイト							中津海岸および宇佐海岸	個人
440900	中津干潟	大分県	コアサイト							宮崎市周辺の河口および砂浜海岸	個人
450100	一ツ葉入り江	宮崎県	一般サイト							万之瀬川河口および吹上浜	個人
460200	吹上浜海岸	鹿児島県	コアサイト			吹上浜				鹿児島湾	個人
460600	鹿児島県別府川	鹿児島県	一般サイト							鹿児島湾	個人
460700	天降川河口	鹿児島県	一般サイト							鹿児島湾	個人
460800	奄美大島大瀬海岸	鹿児島県	一般サイト	奄美群島							個人
470100	漫湖	沖縄県	コアサイト				漫湖	漫湖		漫湖	個人
470200	翁長干潟	沖縄県	一般サイト							与根干潟および豊崎干潟	個人
470300	比屋根湿地	沖縄県	一般サイト								個人
470600	具志干潟	沖縄県	コアサイト							具志干潟から大嶺岬周辺沿岸	個人
470700	泡瀬干潟	沖縄県	コアサイト							中城湾	個人
470800	与根三角池	沖縄県	一般サイト								個人
471400	米須海岸	沖縄県	一般サイト		沖縄戦跡					米須海岸	個人
471500	与那覇湾	沖縄県	コアサイト				与那覇湾	与那覇湾		与那覇湾および周辺	個人
471700	白保-宮良湾	沖縄県	コアサイト	西表石垣						白保海岸とその沿岸	個人
471710	白保-宮良湾(2)	沖縄県	一般サイト	西表石垣						白保海岸とその沿岸	個人
471800	羽地内海	沖縄県	一般サイト		沖縄海岸		屋我地			屋我地(羽地内海を含む)	個人

b.調査員報告による調査サイトの状況

調査員から 2017 年度から 2022 年度までに調査サイトのシーズン毎の状況報告について、シギ・チドリ類の生息に悪影響を与えていると考えられるネガティブな事例報告は 276 件、良好な影響を与えていると考えられるポジティブな事例は 37 件あった。ネガティブな事例報告の内訳は、生息環境の悪化が 38.0%、人為攪乱 27.9%、天敵・干渉 18.5%、生息環境の減少 15.2% となった (図 2-2-1)。生息環境の悪化では、台風、豪雨、高水位など天災による影響や工事による影響、餌動物の減少等があげられている (図 2-2-2)。人為攪乱では、潮干狩り・サーフィンなどの海のレジャーが大きく影響していると感じている調査員が多かった (図 2-2-3)。他の生物からの影響は、猛禽類などの捕食者の増加のほか、カラス類の攻撃や生息場所の占有があげられていた (図 2-2-4)。生息環境の減少・消失では、水田・蓮田の減少が最も多かった (図 2-2-5)。

また逆にポジティブな事例としては、造成干潟の創出、感染症蔓延による海岸部への立ち入りが禁止されたことによる行動制限、ヨシ刈りなどの環境整備が、シギ・チドリ類に良い影響を与えたことが報告されていた (図 2-2-6)。

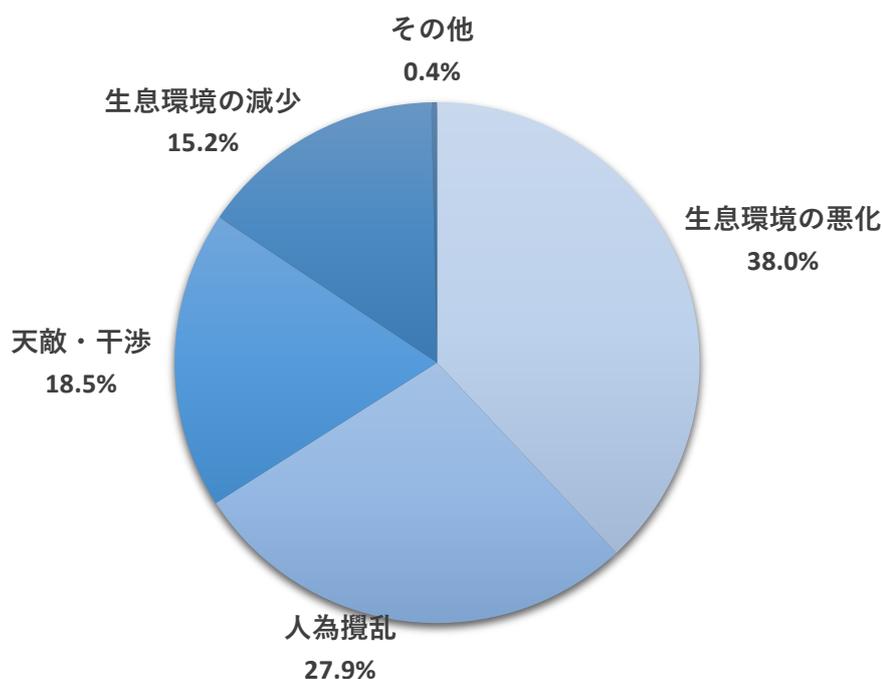


図 2-2-1 調査員から報告された調査地サイトにおけるネガティブ事例

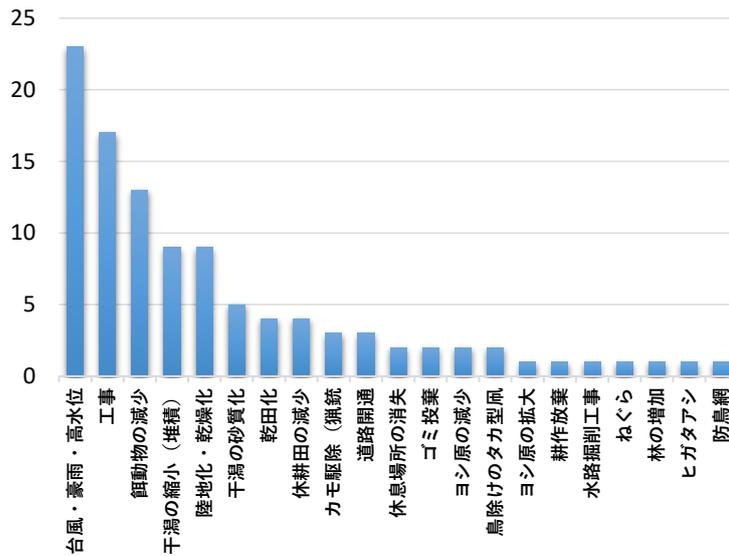


図 2-2-2 調査地サイトにおけるネガティブ事例の報告数（生息環境の悪化の詳細）

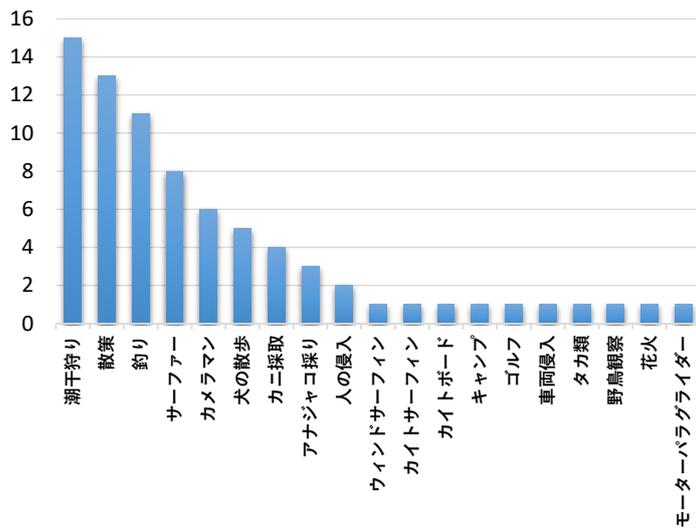


図 2-2-3 調査地サイトにおけるネガティブ事例の報告数（人為攪乱の詳細）

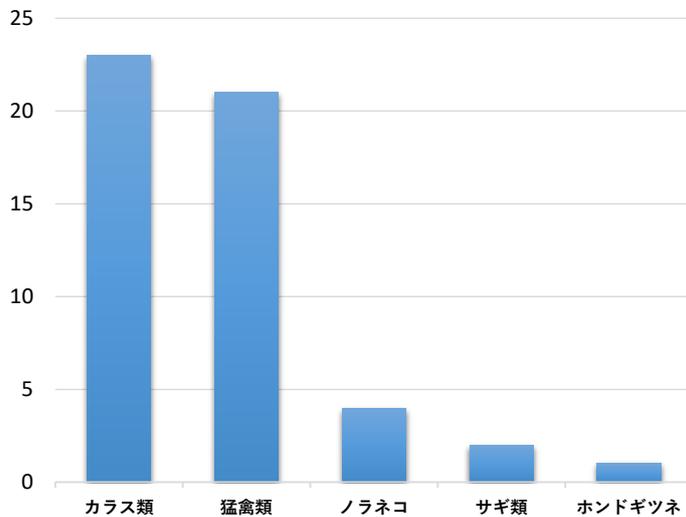


図 2-2-4 調査地サイトにおけるネガティブ事例の報告数（天敵・干渉の詳細）

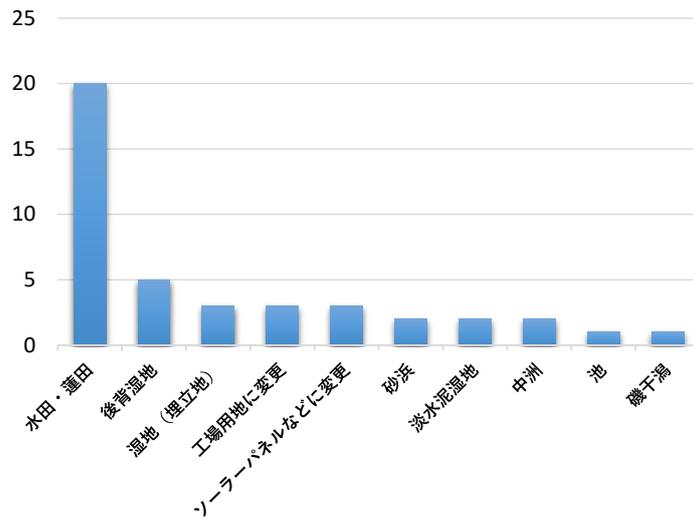


図 2-2-5 調査地サイトにおけるネガティブ事例の報告数（生息環境の減少の詳細）

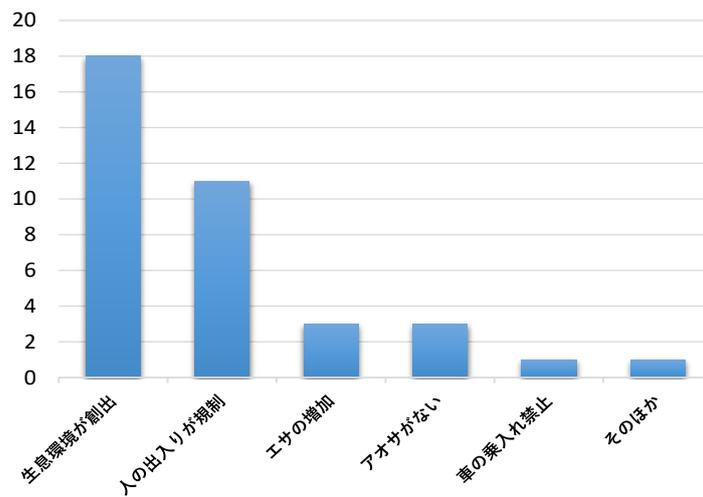


図 2-2-6 調査地サイトにおけるポジティブ事例の報告数

2) 調査実施状況

2022年度終了時点で登録されているサイトは、コアサイト 50 サイト、一般サイト 87 サイトの計 137 サイト（図 2-2-7）だった。2011年に一般サイトからコアサイトに5つのサイトを移動させた。2019年度に調査継続が困難になっているサイトを廃止した。

調査参加サイト数の経年変化を図 2-2-8 に示した。2020年、2021年に参加サイト数が減少したのは新型コロナウイルス感染症の影響による外出規制の影響が考えられ、2022年も冬期以外は引き続き減少した。調査参加率の経年変化では、コアサイトは約90%の参加率だが、一般サイトは60~90%と変動が大きい（図 2-2-9）。

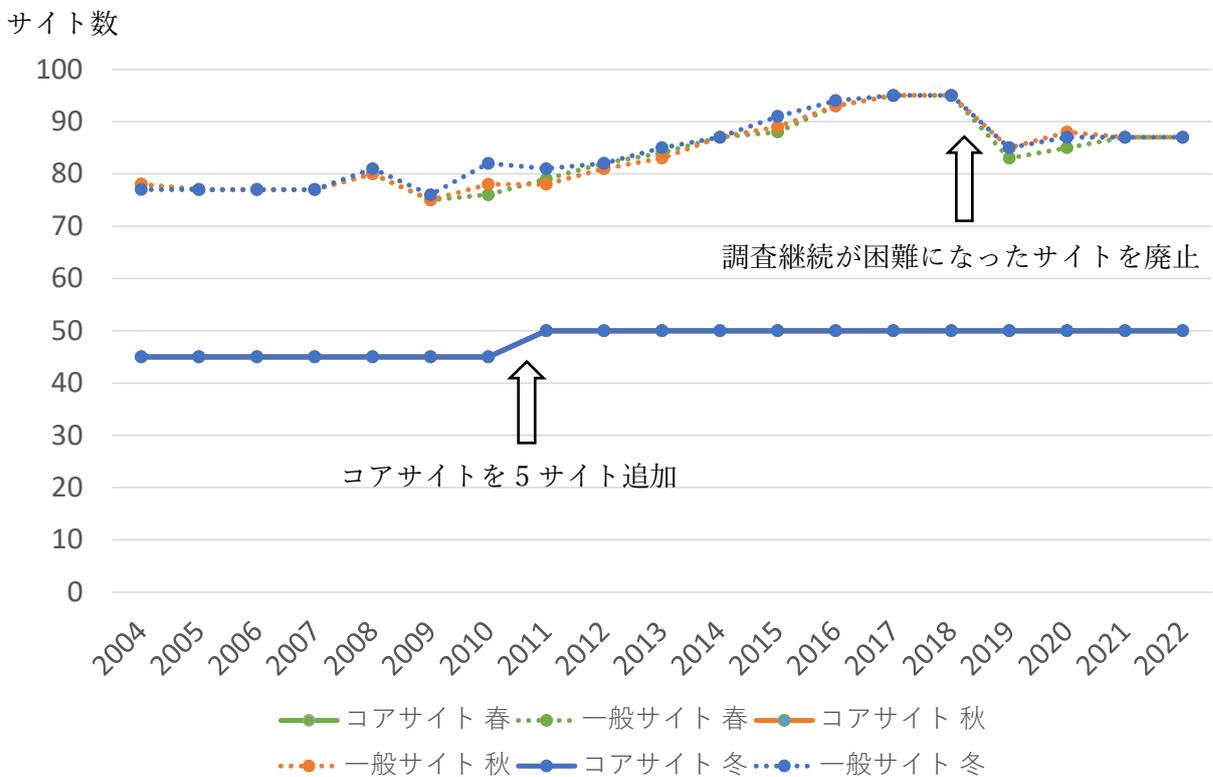


図 2-2-7 登録サイト数の経年変化

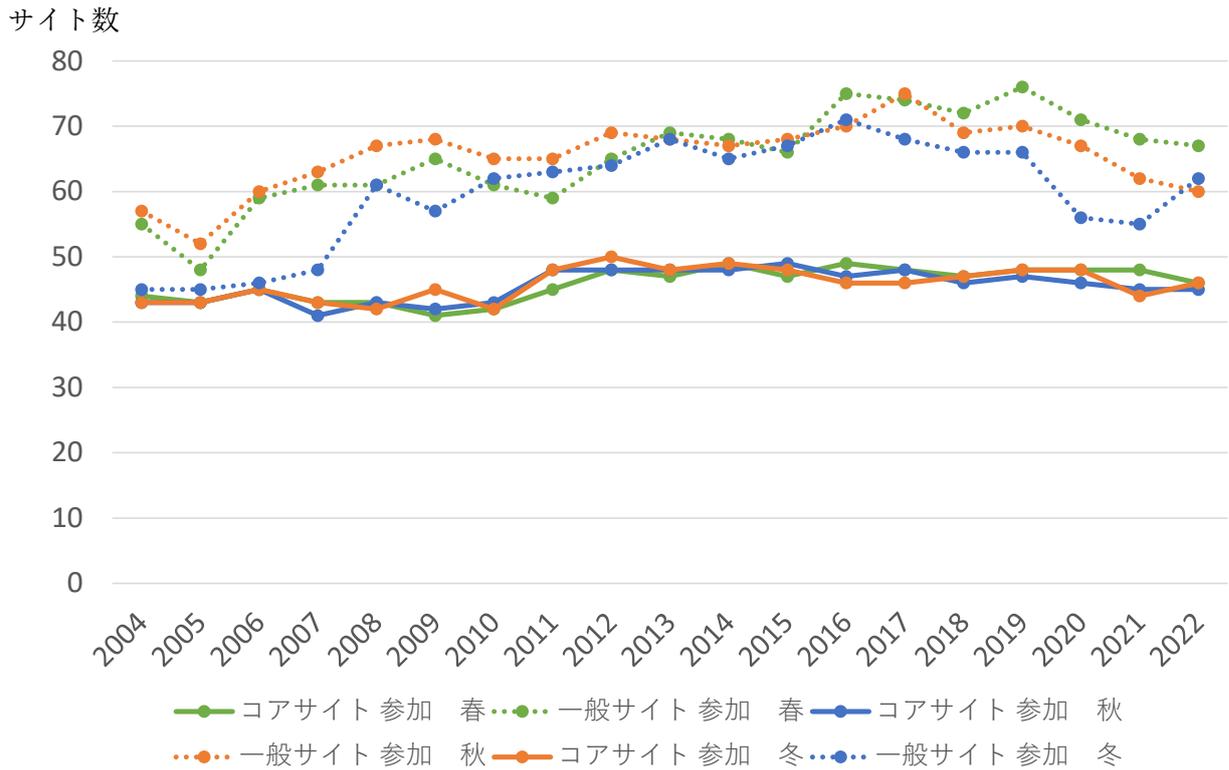


図 2-2-8 調査参加サイト数の経年変化：2020 年、2021 年に参加サイト数が低下し、新型コロナウイルス感染症の影響による外出規制の影響が考えられた。

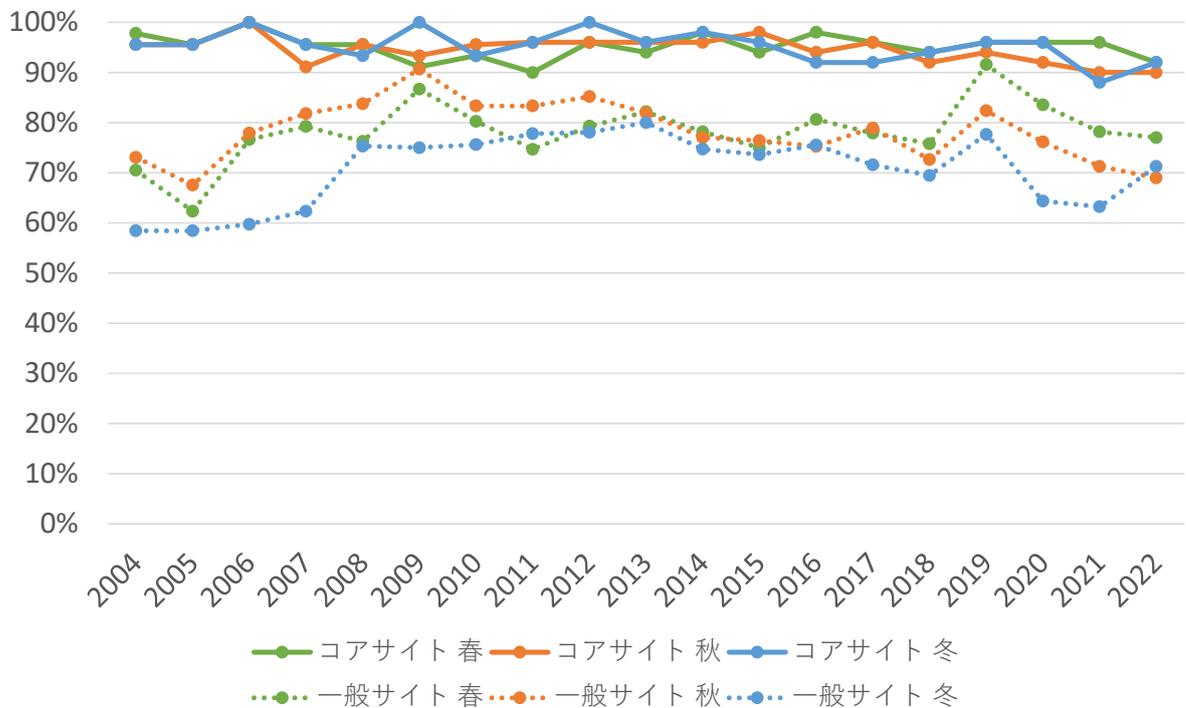


図 2-2-9 調査参加率の経年変化：コアサイトは約 90%の参加率だが、一般サイトは 60~90%と変動が大きい。

3章 シギ・チドリ類の現況

1) 国内のシギ・チドリ類個体数の経年変化

季節ごとの各サイトにおけるシギ・チドリ類の最大個体数の合計について、コアサイト（実線）と一般サイト（破線）に分けたものを図3-1-1に示した。コアサイトでは、春期に個体数が最も多く個体数が記録される傾向があり、次いで冬期、秋期の順に多い。一般サイトでも春期が最も多いが、秋期、冬期はあまり差がない。シギ・チドリ類のうちヒレアシシギ類（国内では、アカエリヒレアシシギ、ハイイロヒレアシシギ、アメリカヒレアシシギの3種が渡り鳥として記録されている）は、海洋上で主に生活し、内陸の湿地や干潟に荒天時に渡来する。そのため、湿地環境の指標としての関係性は低く、また年変動が非常に大きいため、除外して解析を行った。シギ・チドリ類の集計からヒレアシシギ類を除いたものを図3-1-2に示した。コアサイトでは2012年、2013年頃にピークがあるが、一般サイトは明瞭なピークはなかった。最大個体数の合計におけるコアサイト個体数の占有率は、春期平均80.9%、秋期平均77.0%、冬期平均84.3%となり、70~90%の範囲内で広く占有されていた（図3-1-3）。コアサイトとともに、一般サイトも生息地の分散や南北への分布や渡り経路の移動を察知する上で重要である。また、大規模な生息地周辺にある小規模な湿地（干潟）が、中継地の安定性を保つとの報告（Sara et al.2023）があり、このことから小規模な湿地を一般サイトとして登録し、モニタリングを実施することも意味がある。

1. 全体の傾向

a.最大個体数の合計

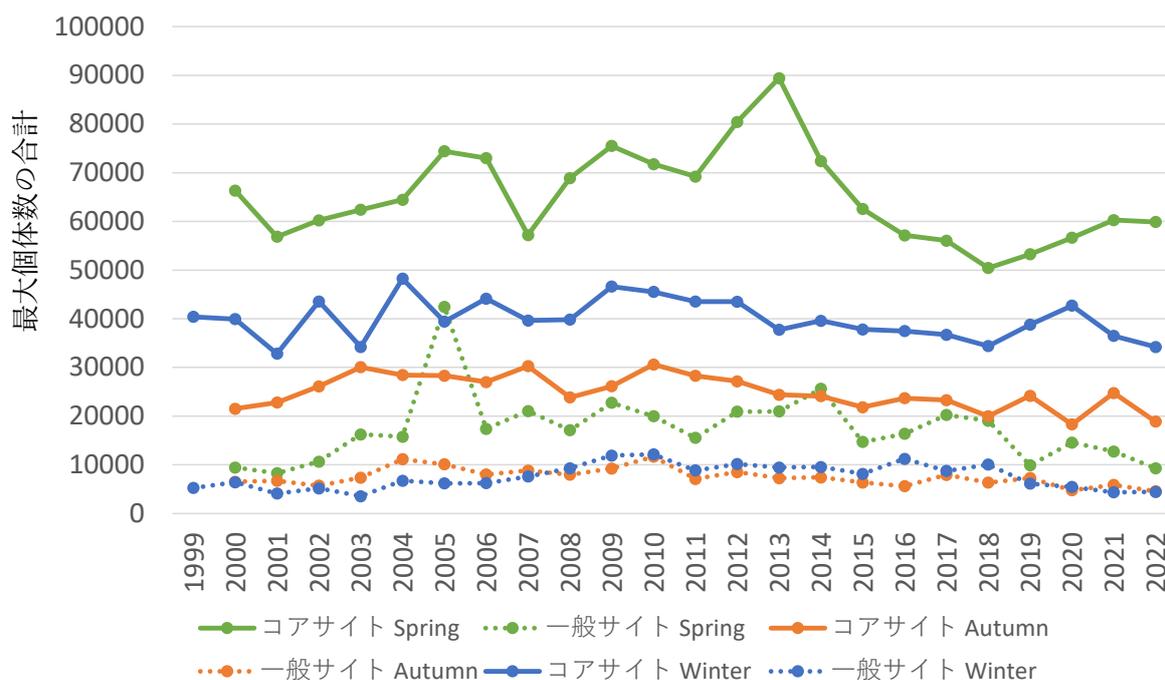


図3-1-1 シギ・チドリ類の季節別の最大個体数の経年変化

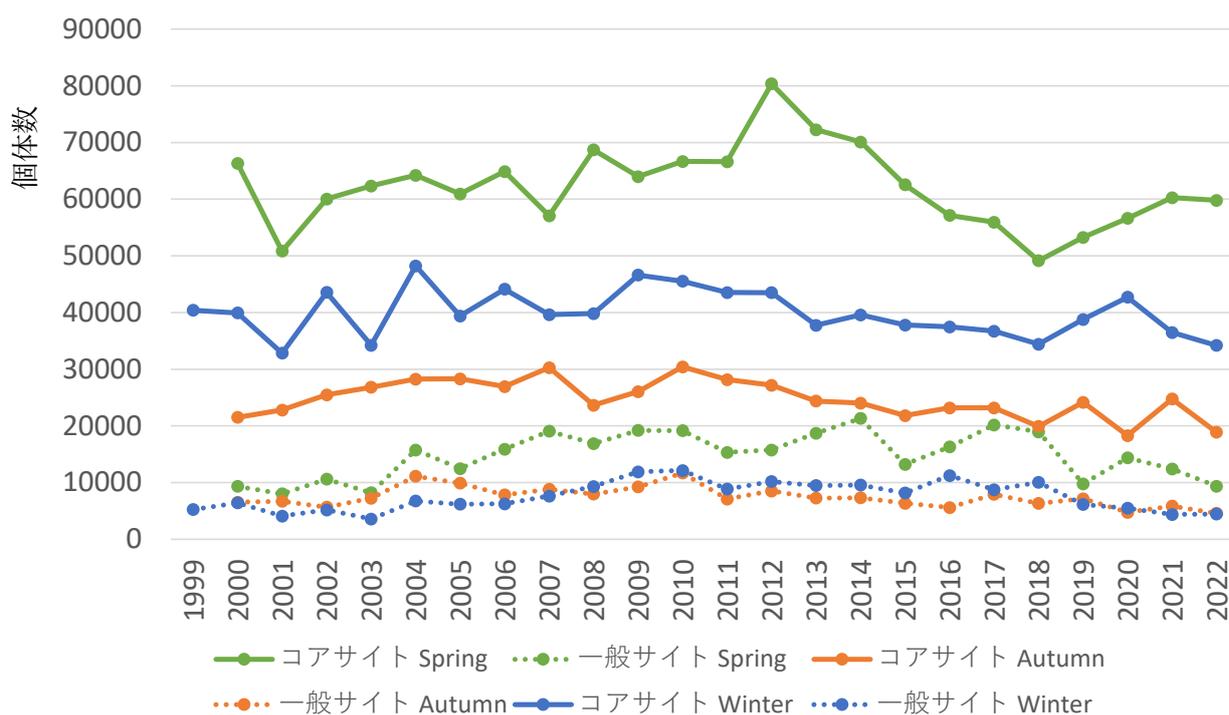


図 3-1-2 シギ・チドリ類（ヒレアシギ類を除く）の季節別の最大個体数の経年変化

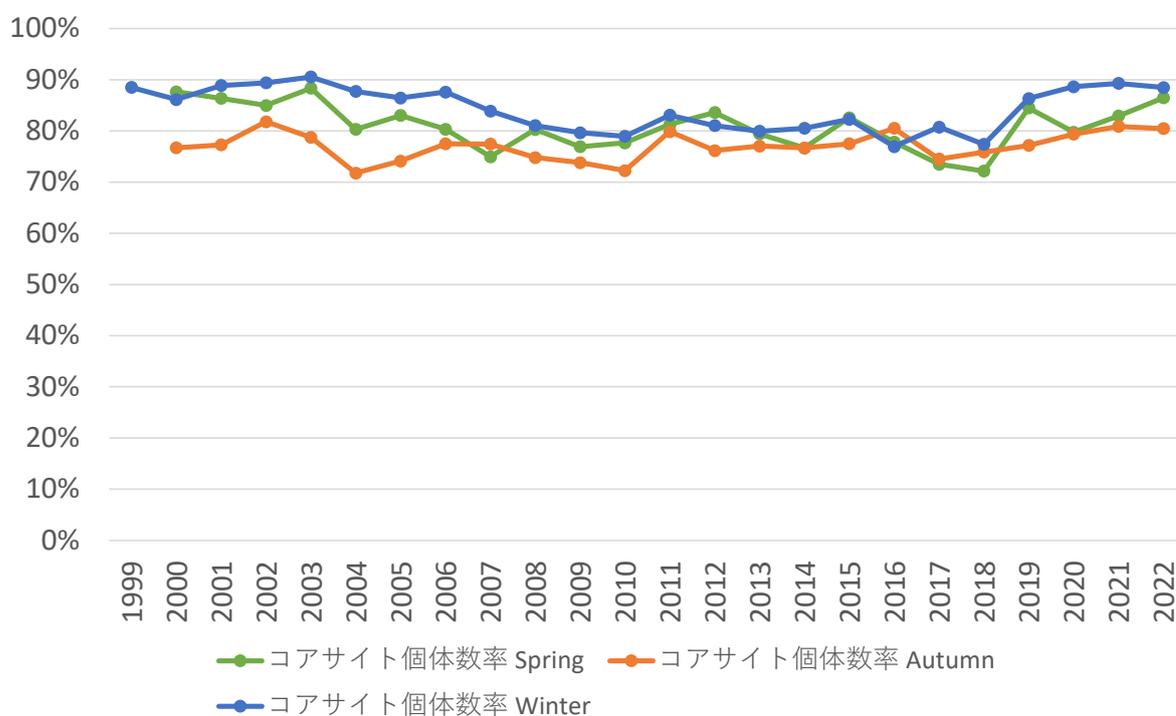


図 3-1-3 シギ・チドリ類（ヒレアシギ類を除く）の季節別の最大個体数におけるコアサイトのカバー率の経年変化：集計された個体数のうち、春期平均 80.9%、秋期平均 77.0%、冬期平均 84.3% がコアサイトで記録されていた。

b.統計手法を用いた個体数推移の分析

階層ベイズモデルを利用した(Amano et al, 2010)シギ・チドリ類の最大個体数の推移分析を図 3-1-4 に示した。

前回 2017 年度時点のとりまとめから、モデルを用いた個体数推定では春期 27.6%、秋期 18.7%、冬期 30.4%減少しており、2000 年度の調査当初から比べると、春期 58.2%、秋期 53.0%、冬期 55.3%の減少となった。減少傾向は変わらず継続していたが、特に 2010 年以降は年率約 6%の減少率を示しており、2010 年度以前（約 1%減）に比べると減少の速度が大きい。



図 3-1-4 統計的解析を利用したシギ・チドリ類の季節別の最大個体数における増減傾向：

階層ベイズモデルを利用し、2022 年を 100 とした場合の指標値による。1999 年冬期から 2023 年冬期のデータは、個体群変動モニタリングの調査データを用いた。実線は予測モデルの中央値、帯線部分は 95%信用区間を示す。

2. 種別経年変化状況

シギ・チドリ類各種について、1999年冬期から2022年冬期までの各サイトの個体数データを用いて階層ベイズモデル(Amano et al, 2010)とTRIM解析を用いた経年の個体数推移について解析を行い図3-1-5に示した。この解析から45種類の分析結果を得た。

TRIM解析により推定されたカウントの対数値を目的変数、年を説明変数とした線形回帰を行い、変化率と信頼区間から増減傾向を判定し、表3-1-1に示した。

春期は、増加傾向の種が6種、減少傾向にある種が19種、安定傾向の種が15種、秋期は、増加傾向の種が4種、減少傾向にある種が22種、安定傾向の種が15種、冬期は、増加傾向の種が8種、減少傾向にある種が13種、安定傾向の種が8種、いずれの時期も減少傾向の種が多かった。

全ての期(NA;データの不足を除く)で減少傾向にある種は、オオソリハシシギ、オバシギ、キョウジョシギ、ケリ、シロチドリ、タマシギ、ハジロコチドリ、ムナグロ、メダイチドリの9種であり、そのうち、オオソリハシシギ(秋期)、ケリ(秋期)、シロチドリ(春期、秋期)、タマシギ(秋期)、ハジロコチドリ(春期)の5種では、急激な減少傾向にある時期が含まれていた。また、いずれかの時期に減少傾向を示している種は、29種となった。基礎的な生態と照合すると、ケリ、ムナグロ、タマシギ、タシギは農耕地を中心に生息し、ハジロコチドリ、メダイチドリ、オオソリハシシギ、オバシギは沿岸の干潟を主に利用し、シロチドリ、ミュビシギは砂浜を中心に生息するなど、減少傾向の種は様々な湿地環境に生息する種が含まれている。このことは、多くの湿地環境でシギ・チドリ類の減少が進行していることを示している。また、日本国内で繁殖するセイタカシギ、ケリ、イカルチドリ、コチドリ、シロチドリ、タマシギも減少傾向を示す時期があり、冬期に減少傾向にあるハマシギ、シロチドリ、ミュビシギは国内の越冬種の優占種である。また、その他の渡り鳥に区分される種は春・秋期を中心に減少傾向を示しており、様々な渡り区分でも減少傾向がみられる。

一方、全ての期で増加傾向にあった種は、ミヤコドリのみだった。ミヤコドリは全期で急激な増加傾向を示した。ミヤコドリは、東京湾、三河湾、博多湾など局地的に冬期に渡来する越冬種であるが、特に東京湾では個体数が急増している。減少傾向が見られなかった種は、アオアシシギ、イソシギ、オオジシギ、オオハシシギ、キリアイ、クサシギ、コアオアシシギ、サルハマシギ、ソリハシシギ、タゲリ、ツバメチドリ、ヒバリシギ、ヨーロッパトウネンの13種が該当した。

主要な生息環境が含まれていない、個体数が少ない種などの理由から調査の枠組みの中でその増減傾向が十分にとらえられていない場合もあるため、今後も継続的な監視が必要と考えられる。

表 3-1-1 季節別のシギ・チドリ類各種の増減傾向のまとめ

	Spring	Autumn	Winter		Spring	Autumn	Winter
spALL	-1.7%	-2.0%	-1.1%	サルハマシギ	-0.3%	-0.4%	NA
アオアシシギ	2.3%	-0.2%	3.6%	シロチドリ	-8.7%	-6.8%	-3.1%
アカアシシギ	3.2%	3.1%	NA	セイタカシギ	-0.2%	4.8%	-3.3%
アカエリヒレアシシギ	Uncertain	Uncertain	NA	ソリハシシギ	2.6%	0.6%	NA
イカルチドリ	-1.3%	-1.9%	-0.4%	ダイシャクシギ	0.1%	-1.9%	-2.3%
イソシギ	0.1%	-0.4%	0.9%	ダイゼン	-0.3%	-0.7%	0.1%
ウズラシギ	-2.2%	1.4%	NA	タカブシギ	-3.7%	-2.4%	-0.2%
エリマキシギ	Uncertain	-3.1%	NA	タゲリ	NA	NA	-0.3%
オオジシギ	-1.2%	-0.7%	NA	タシギ	-2.9%	-2.5%	-0.7%
オオソリハシシギ	-4.2%	-6.7%	-5.5%	タマシギ	-8.3%	-9.4%	NA
オオハシシギ	Uncertain	Uncertain	2.8%	チュウシャクシギ	-2.3%	-0.2%	5.7%
オオメダイチドリ	-3.4%	-1.0%	-9.7%	ツバメチドリ	0.5%	-0.8%	NA
オグロシギ	3.3%	-2.7%	NA	ツルシギ	-4.5%	-3.7%	8.2%
オジロトウネン	-4.0%	-1.6%	0.2%	トウネン	0.5%	-2.9%	-6.1%
オバシギ	-3.7%	-2.8%	NA	ハジロコチドリ	-9.3%	-5.6%	-3.1%
キアシシギ	-0.1%	-4.9%	0.2%	ハマシギ	-1.3%	3.2%	-0.9%
キョウジョシギ	-0.9%	-5.6%	-3.9%	ヒバリシギ	0.4%	1.4%	3.9%
キリアイ	NA	-0.8%	NA	ホウロクシギ	-0.2%	-2.4%	NA
クサシギ	2.7%	1.2%	2.9%	ミヤコドリ	10.4%	11.5%	9.2%
ケリ	-3.0%	-6.7%	-5.2%	ミュビシギ	-0.5%	-1.4%	-1.9%
コアオアシシギ	-0.4%	1.4%	Uncertain	ムナグロ	-4.6%	-2.7%	-2.2%
コバシギ	-5.0%	-1.8%	NA	メダイチドリ	-1.2%	-2.6%	-1.3%
コチドリ	-1.4%	-3.7%	1.8%	ヨーロッパトウネン	0.2%	NA	NA

Trend	信頼区間 (CI)
Strong increase (5% per year 以上)	CI 下限 > 0.05
Moderate increase (5% per year 以上)	CI 下限 > 0
Moderate decrease (5% per year 以下)	CI 上限 < 0
Strong decrease (5% per year 以下)	CI 上限 < -0.05
Stable	-0.05 < CI 下限 < 0 < CI 上限 < 0.05
Uncertain	その他
NA (No-Data)	

Strong decrease (赤) : 急な減少、Moderate decrease (薄赤) : 緩やかな減少、Stable (緑) : 個体数が安定、Moderate increase (薄青) : 緩やかな増加、Strong increase (青) : 急な増加、Uncertain : 増減傾向が一定でない、NA : 十分なデータなし

図 3-1-5 季節別のシギ・チドリ類各種の増減傾向（45 種）

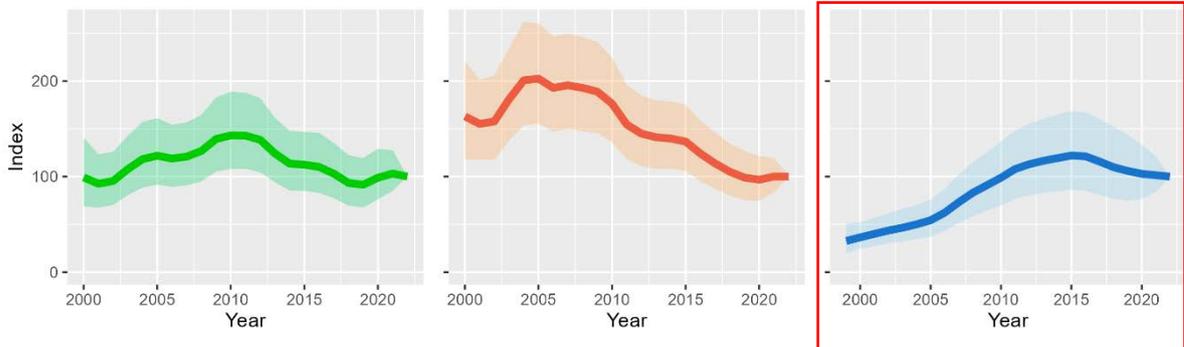
シギ・チドリ類各種の増減傾向の推定を階層ベイズモデル（上段：Bays の付記）による解析と一般化線形モデル（GLM）に基づく TRIM による解析（下段：TRIM の付記）を行った。

春期（緑色：左図）、秋期（赤色：中央図）、冬期（青色：右図）を図示している。

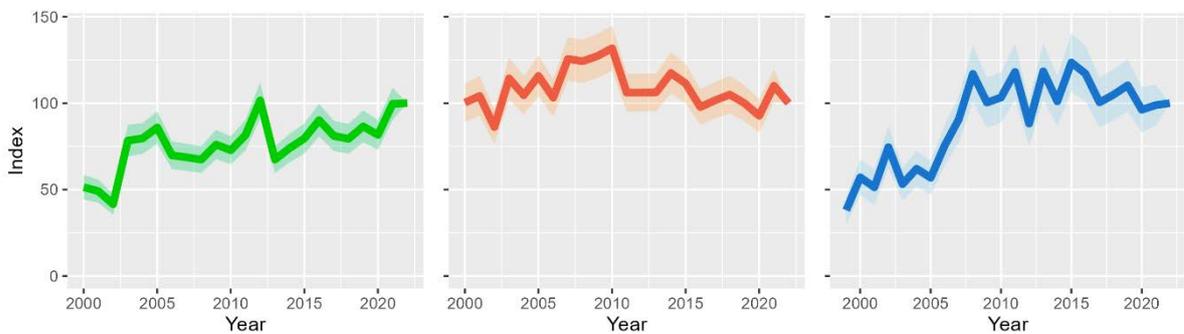
上段の階層ベイズモデルによる解析と下段の TRIM 解析とも、2022 年を 100 とした指標値による変化を示す。

図の実線は予測の中央値、帯線（囲み部分）は 95%信用区間を示す。赤枠は、データ不足や結果が収束しなかったため参考図を示した。

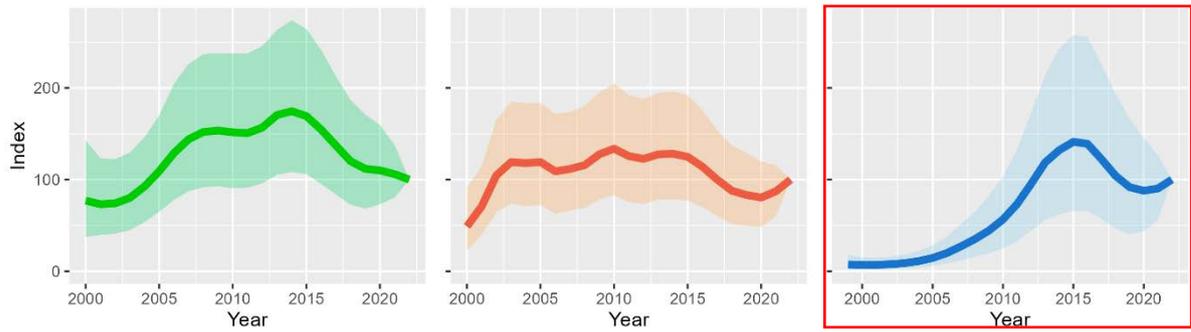
アオアシシギ-Bays



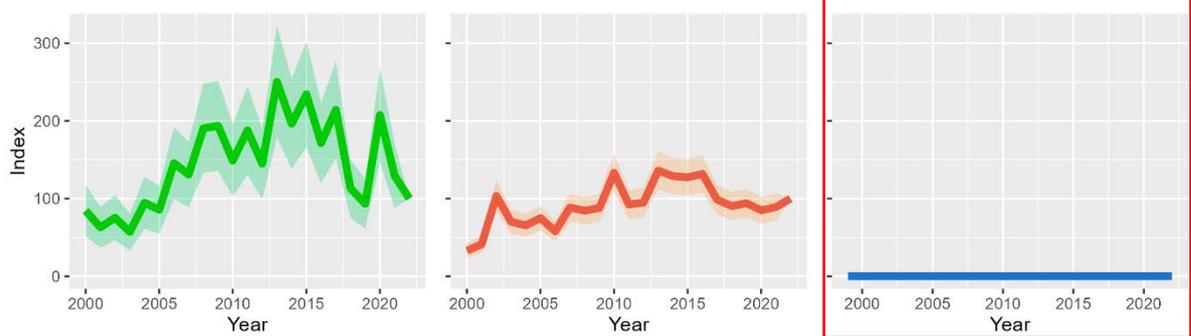
アオアシシギ-TRIM



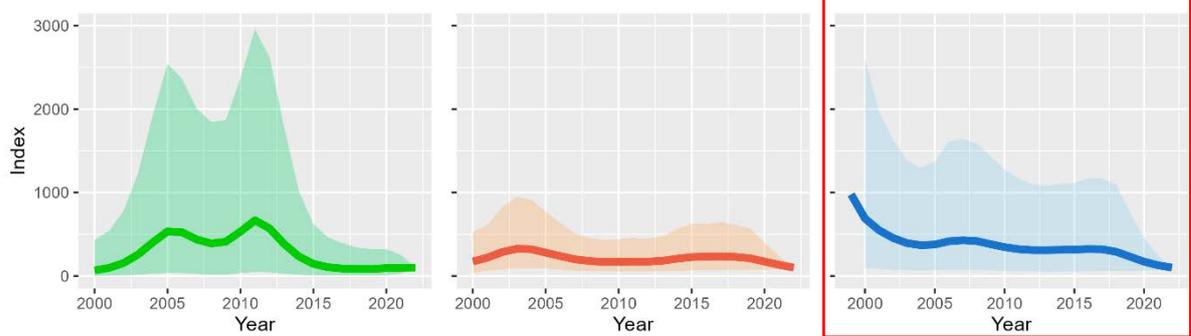
アカアシギ-Bays



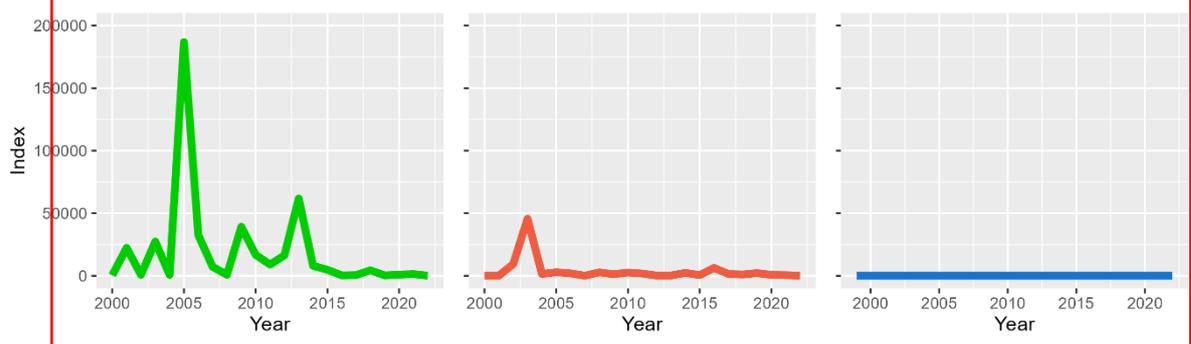
アカアシギ-TRIM



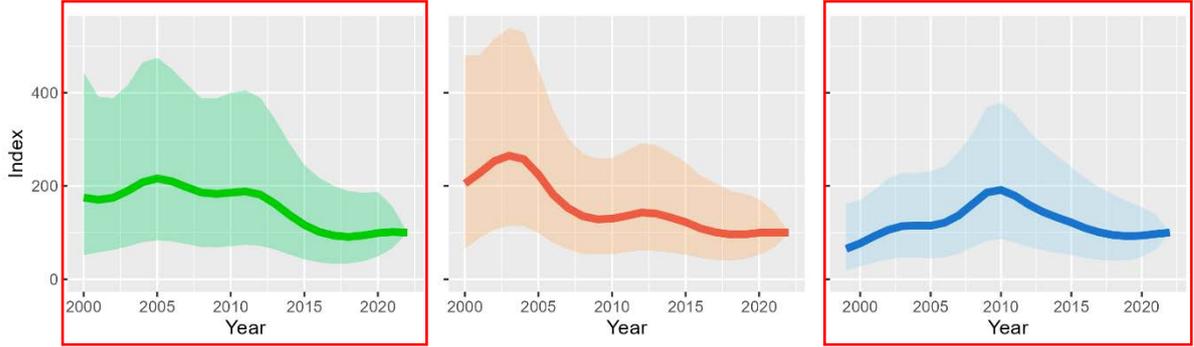
アカエリヒレアシギ-Bays



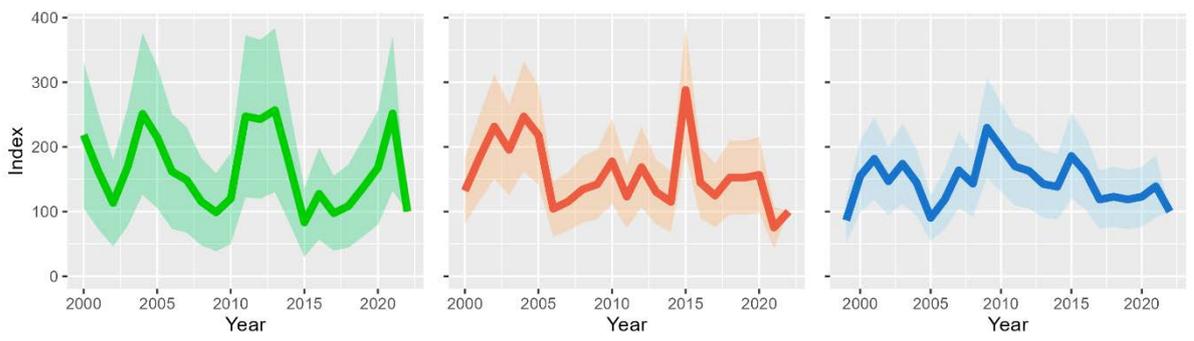
アカエリヒレアシギ-TRIM



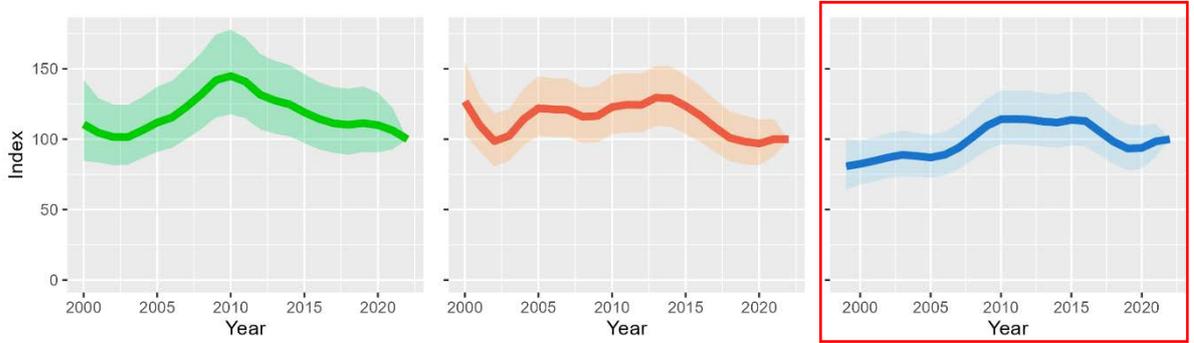
イカルチドリ-Bays



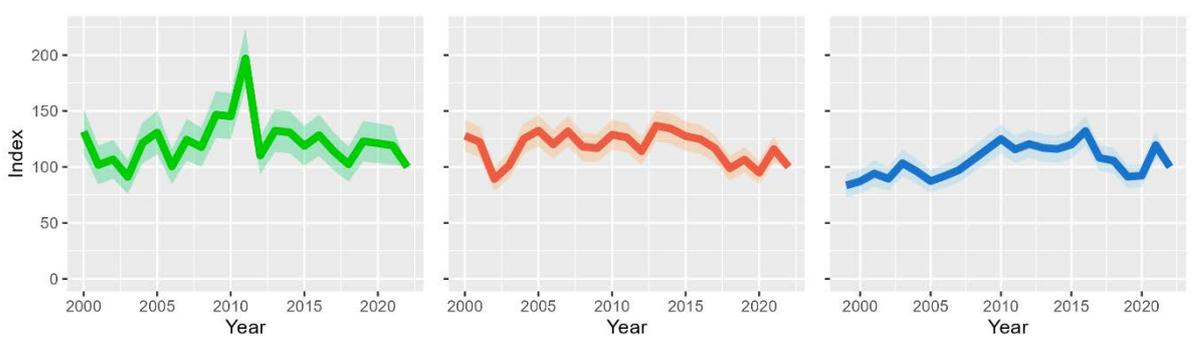
イカルチドリ-TRIM



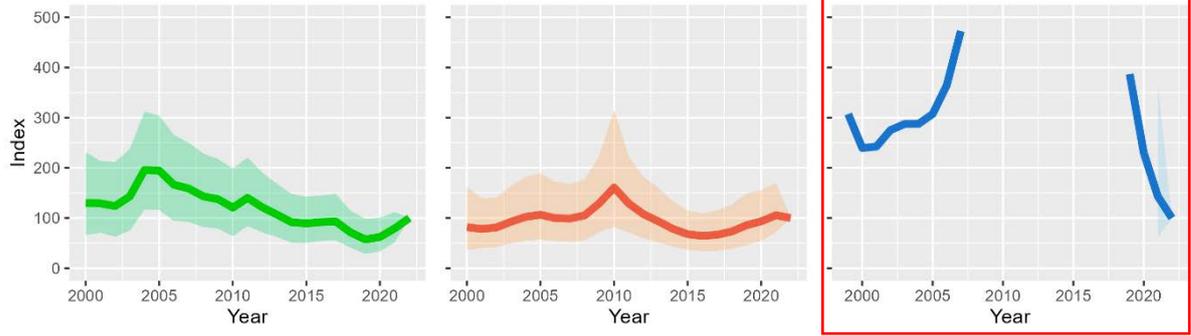
イソシギ-Bays



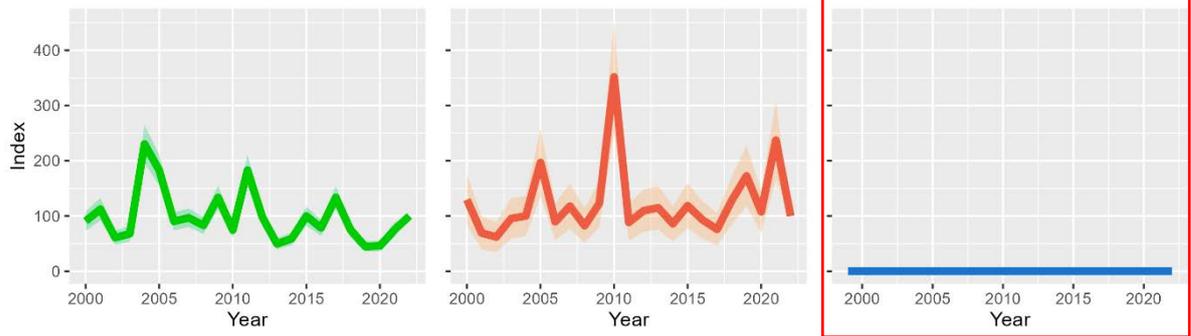
イソシギ-TRIM



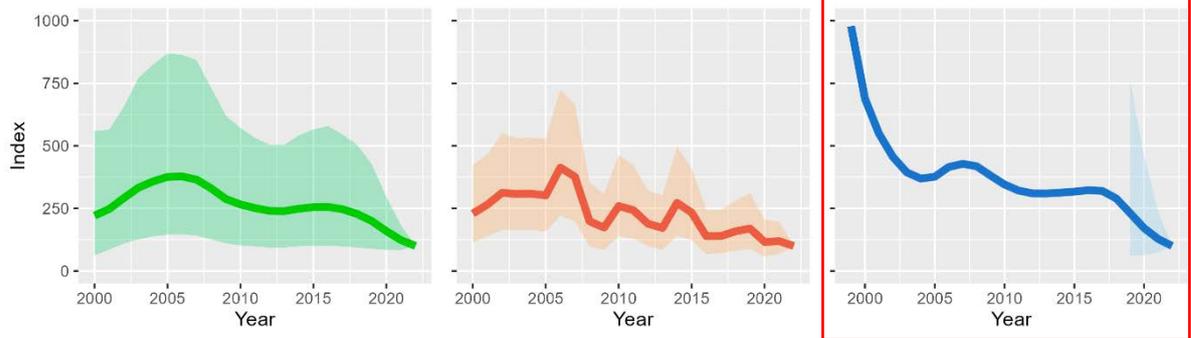
ウズラシギ-Bays



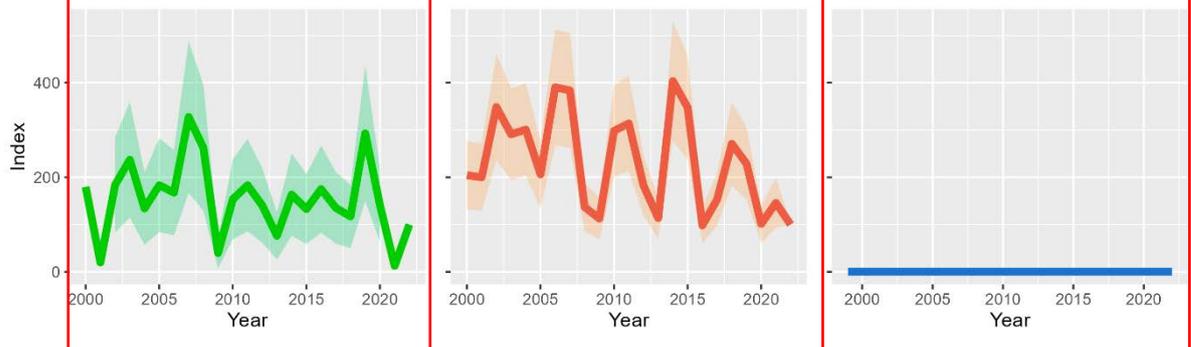
ウズラシギ-TRIM

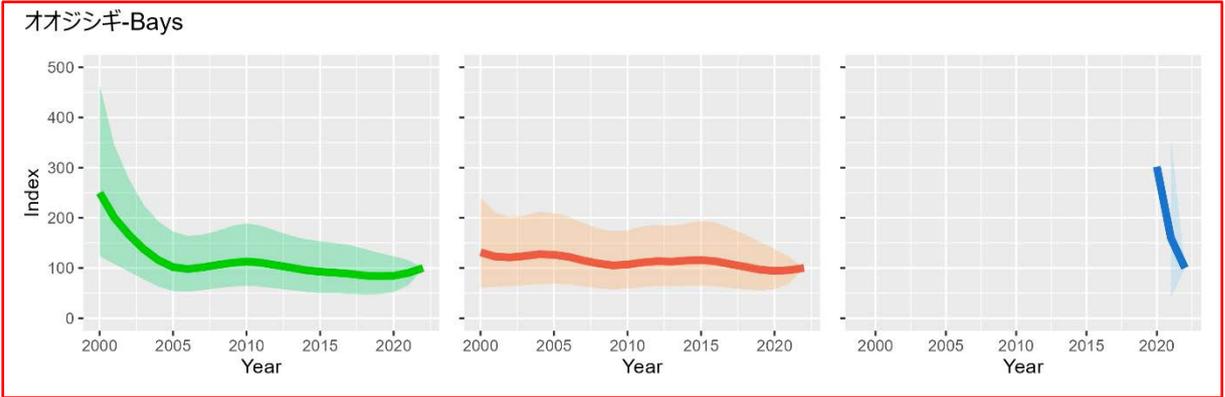


エリマキシギ-Bays

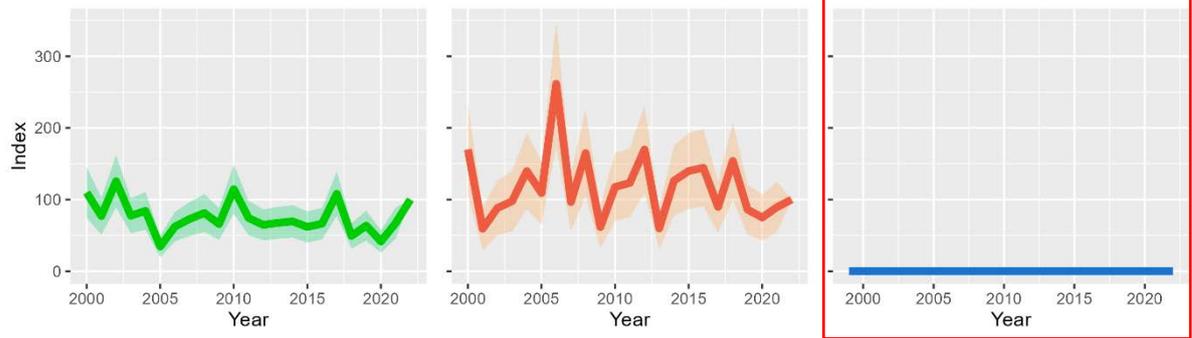


エリマキシギ-TRIM

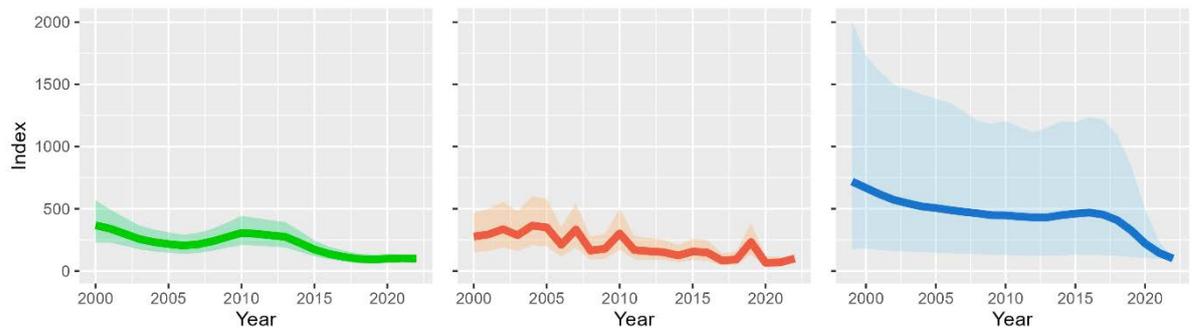




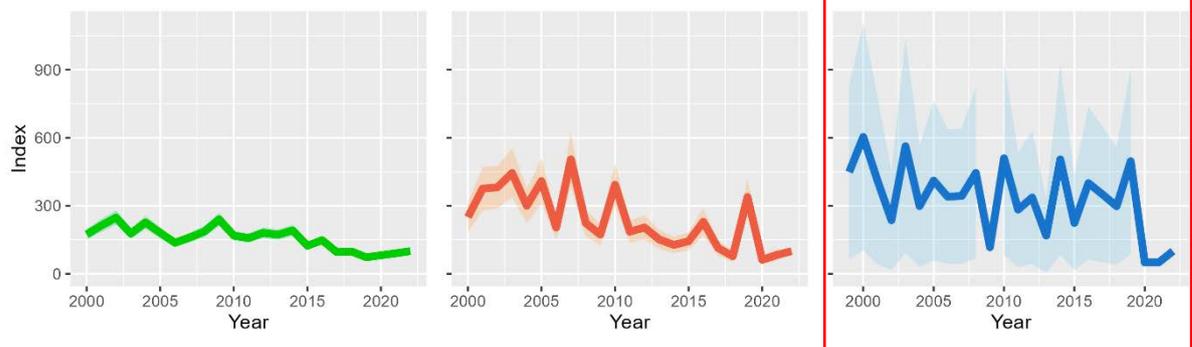
オオジシギ-TRIM



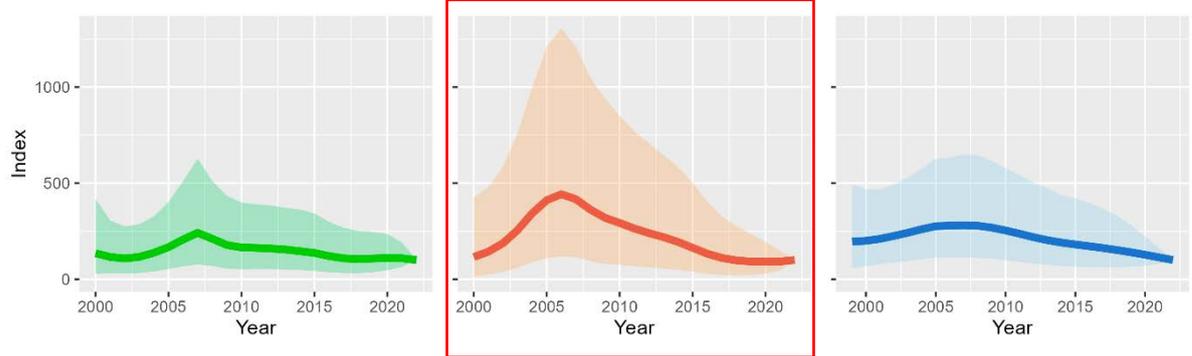
オオソリハシギ-Bays



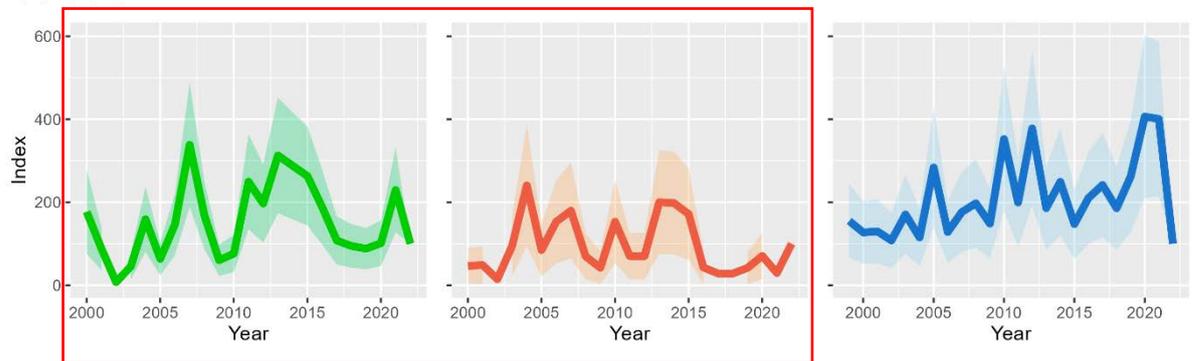
オオソリハシギ-TRIM



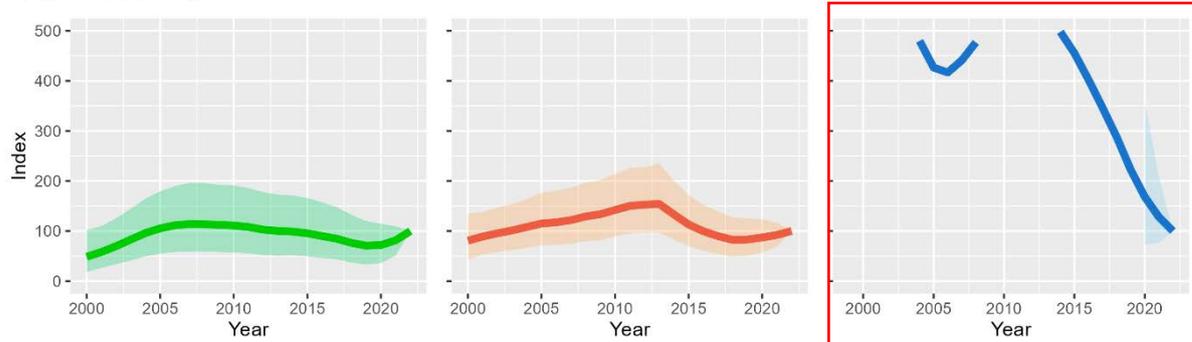
オオハシギ-Bays



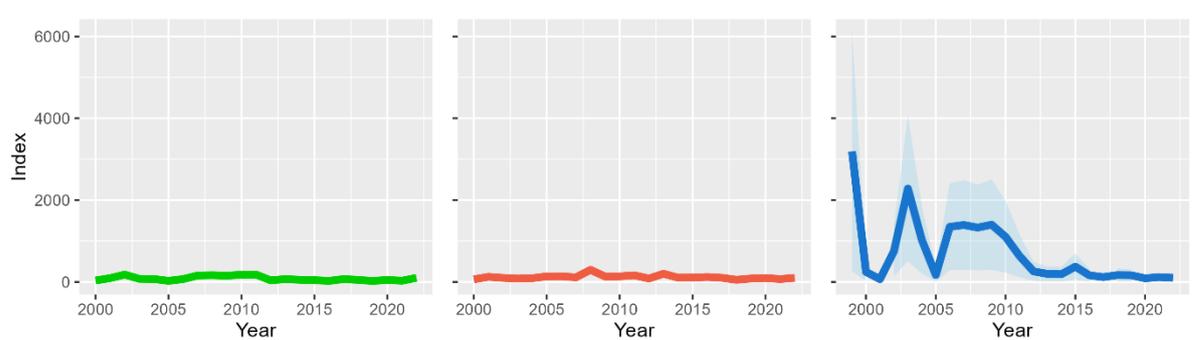
オオハシギ-TRIM



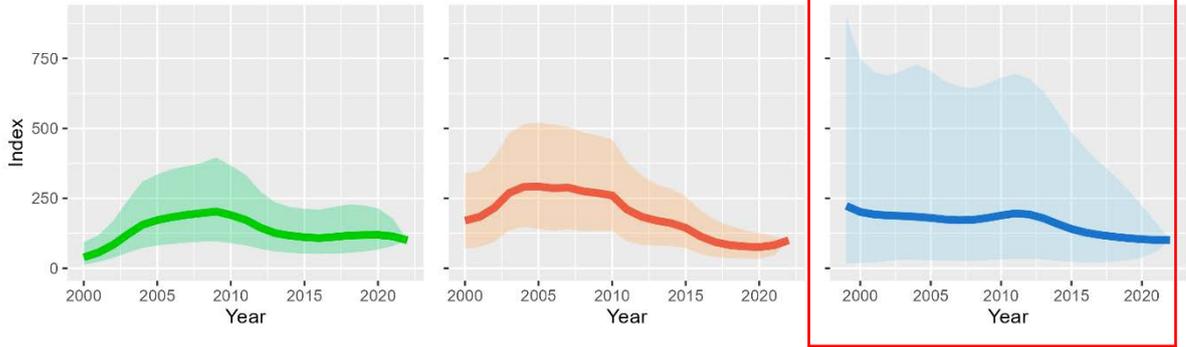
オオメダイチドリ-Bays



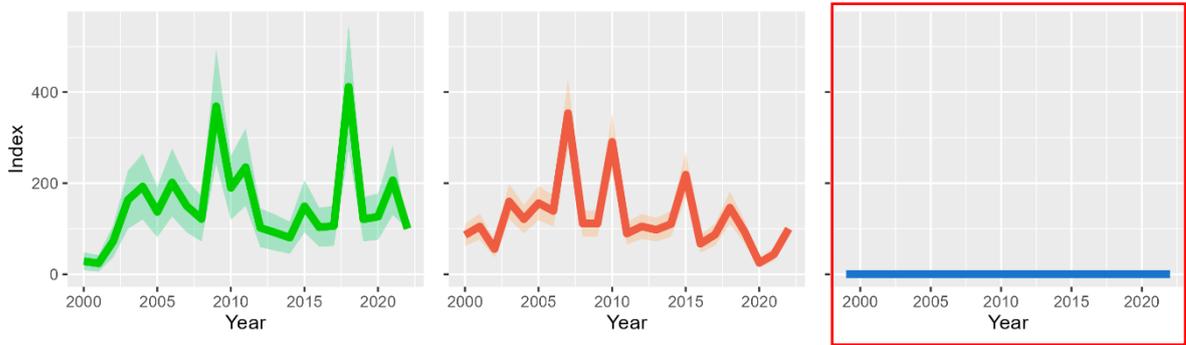
オオメダイチドリ-TRIM



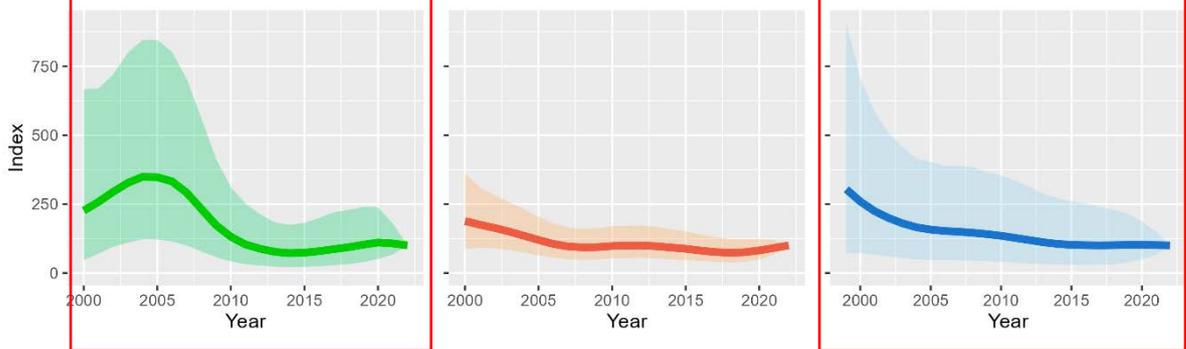
オグロシギ-Bays



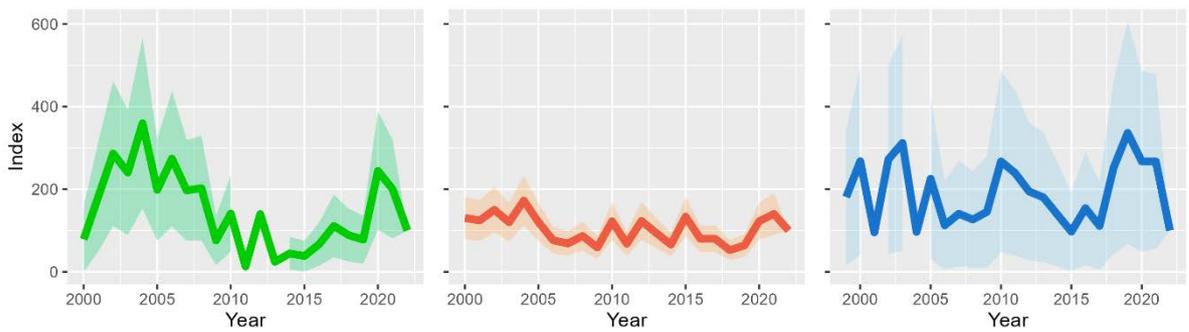
オグロシギ-TRIM



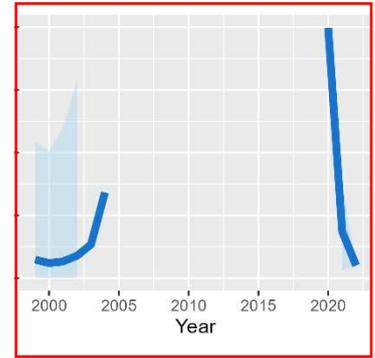
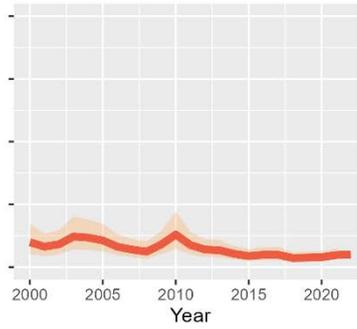
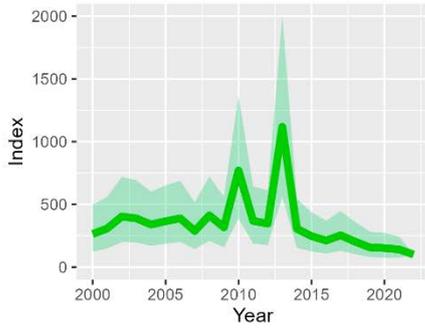
オジロトウネン-Bays



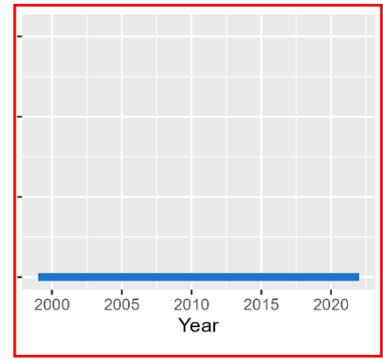
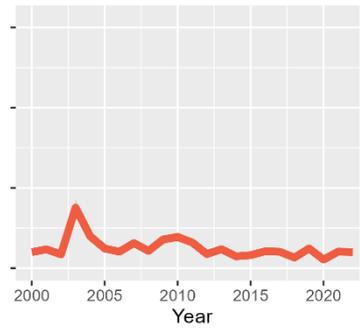
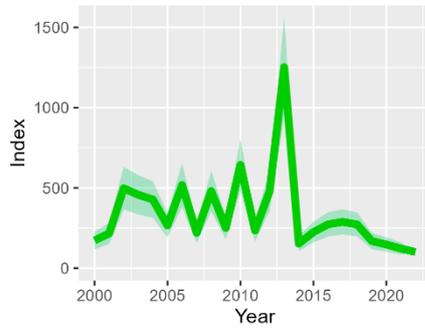
オジロトウネン-TRIM



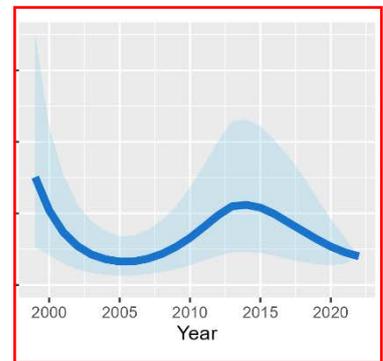
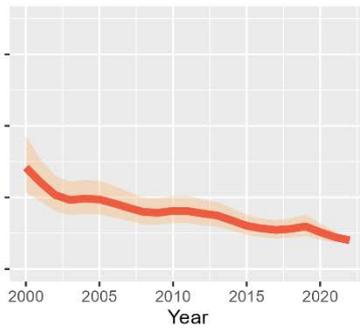
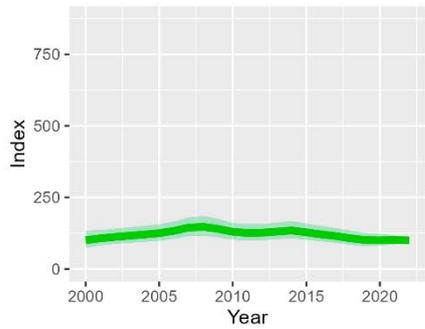
オバシギ-Bays



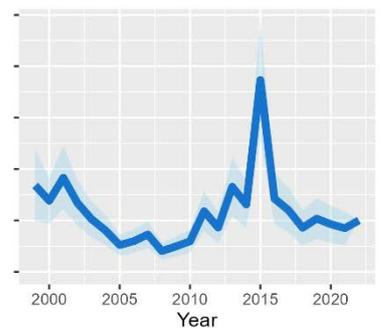
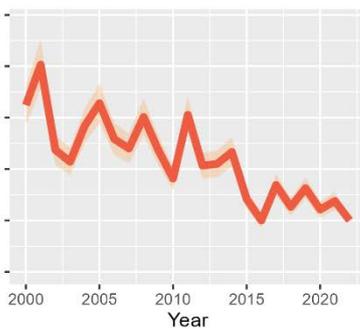
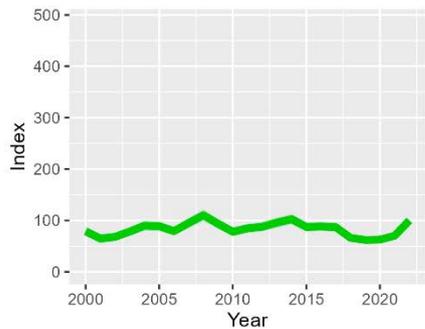
オバシギ-TRIM



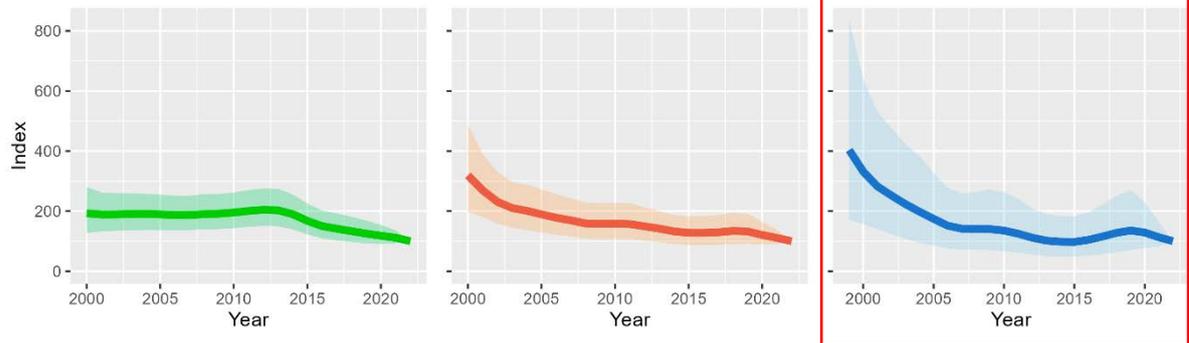
キアシシギ-Bays



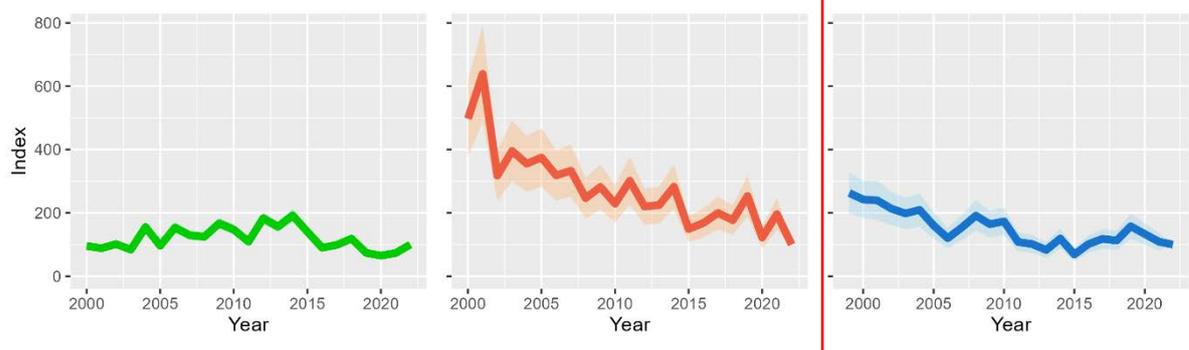
キアシシギ-TRIM



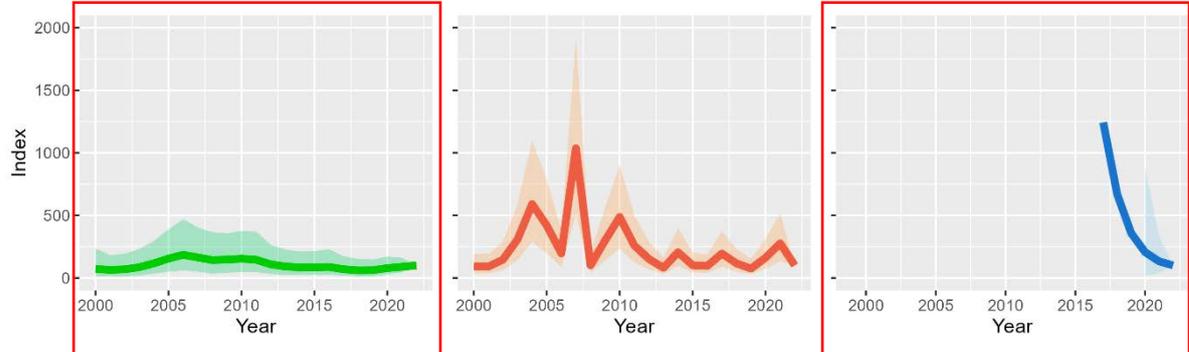
キョウジョンギ-Bays



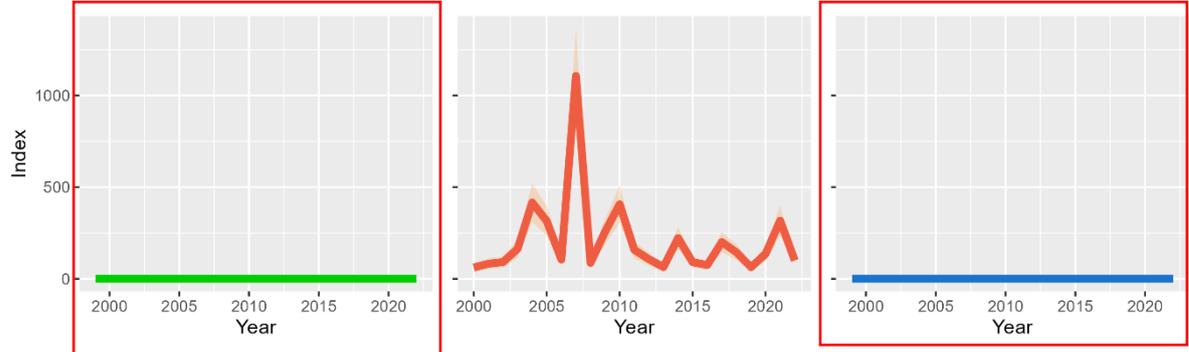
キョウジョンギ-TRIM



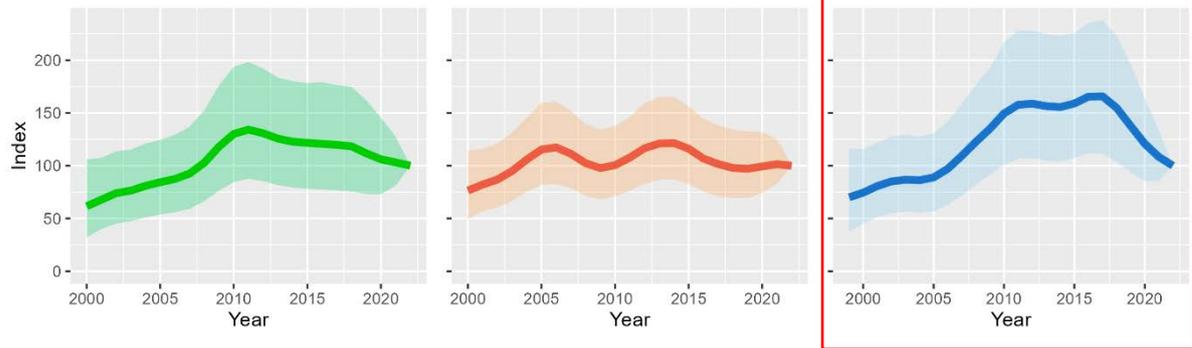
キリアイ-Bays



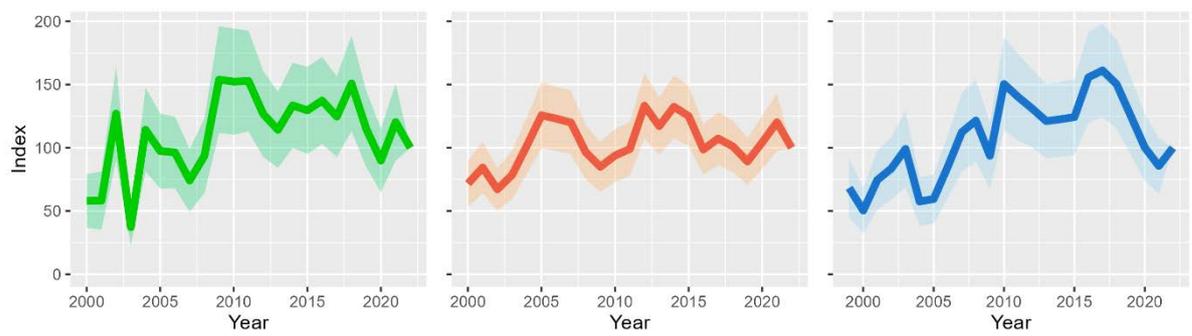
キリアイ-TRIM



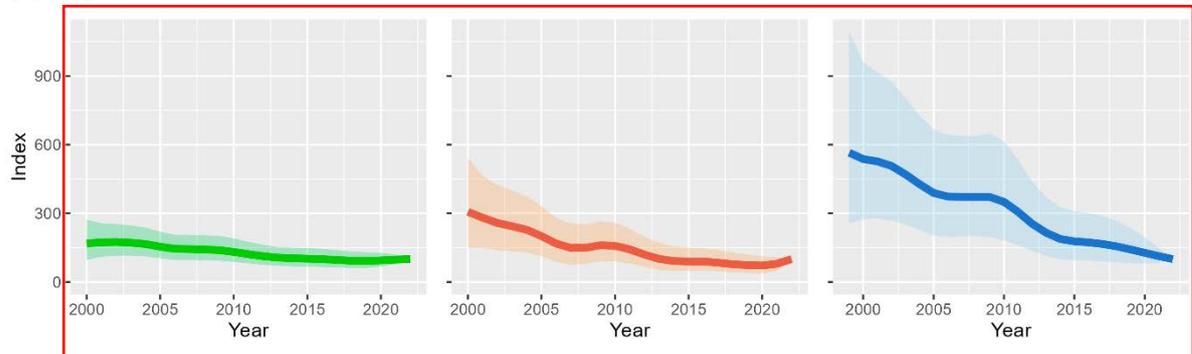
クサギ-Bays



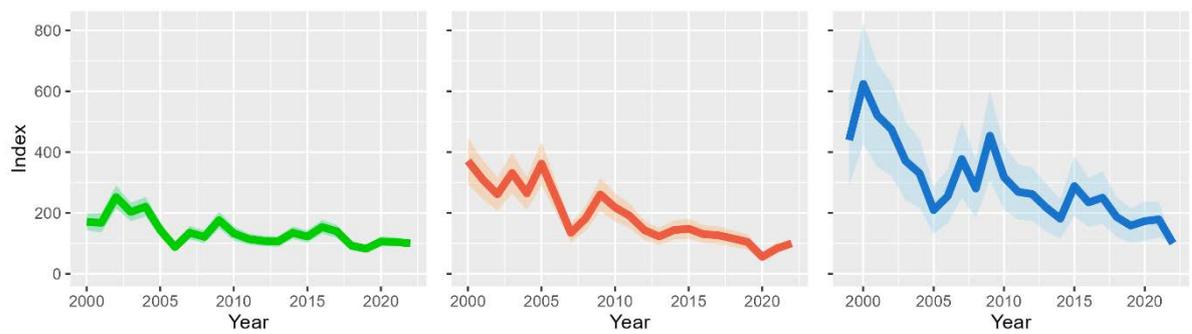
クサギ-TRIM



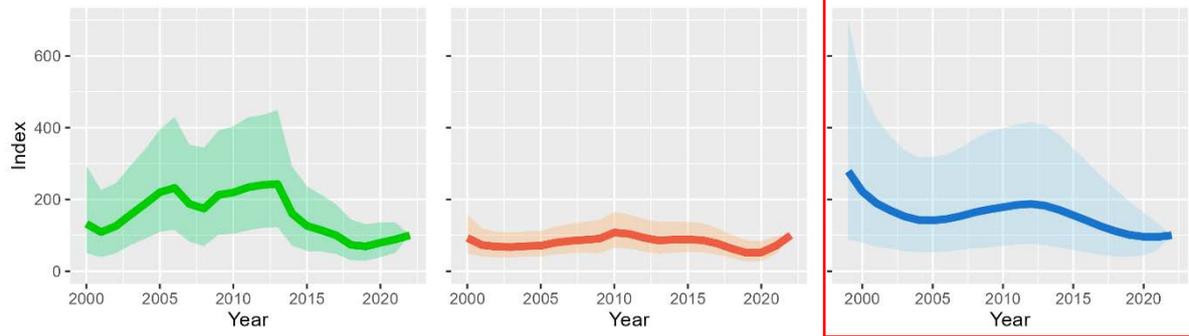
ケリ-Bays



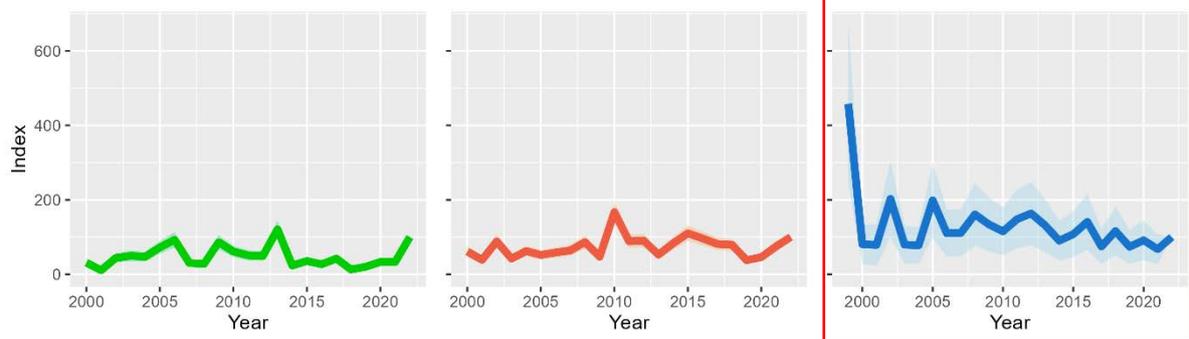
ケリ-TRIM



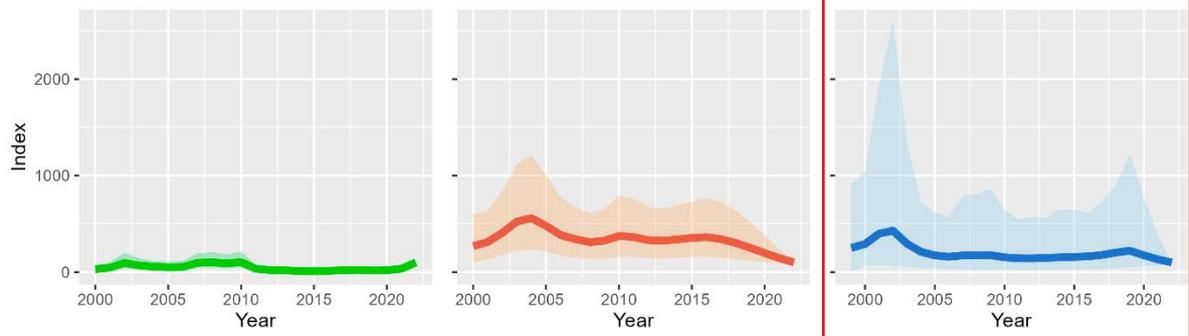
コアアシシギ-Bays



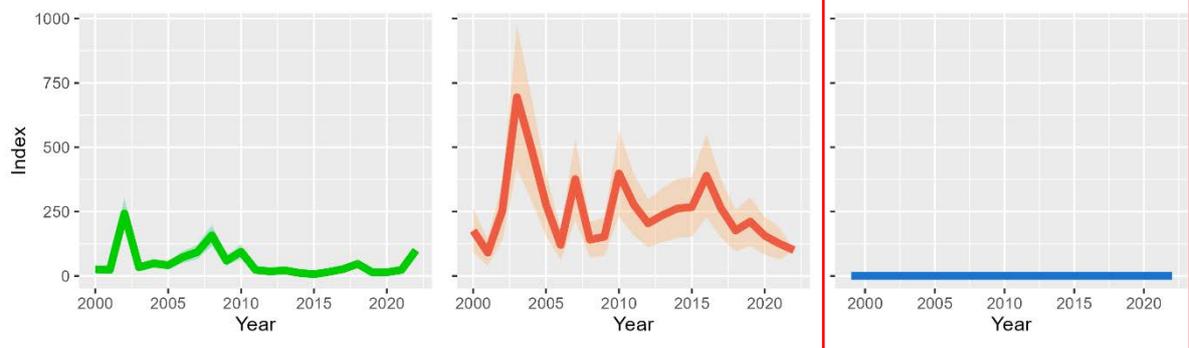
コアアシシギ-TRIM



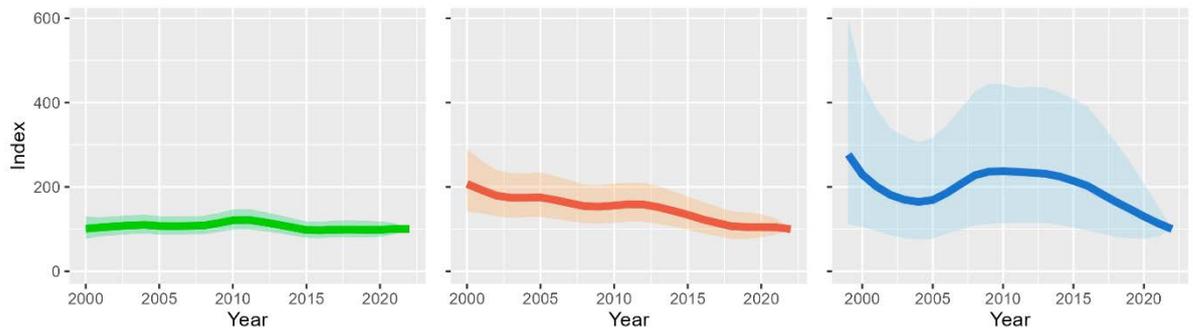
コオバシギ-Bays



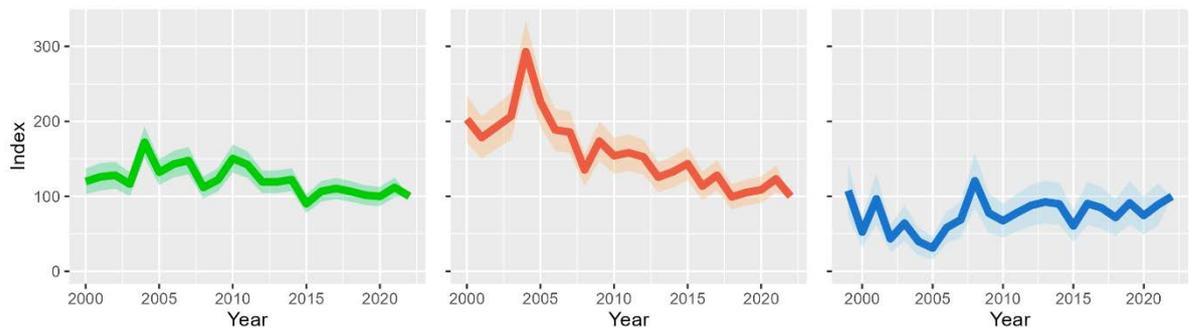
コオバシギ-TRIM



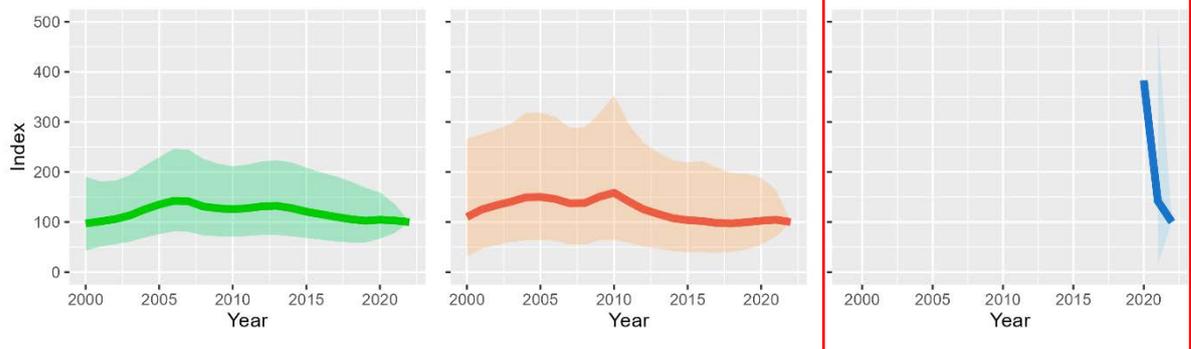
コチドリ-Bays



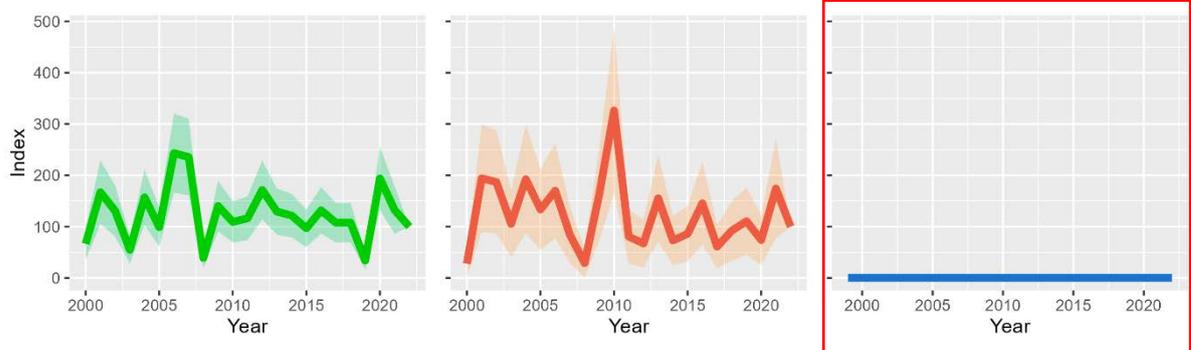
コチドリ-TRIM



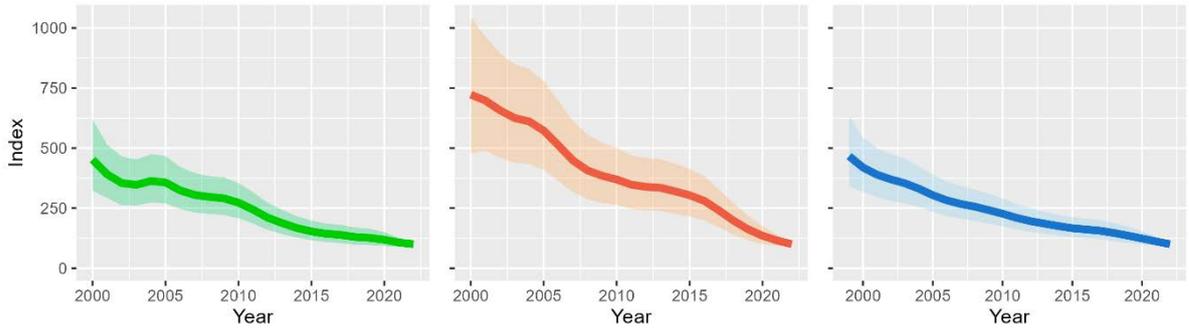
サルハマシギ-Bays



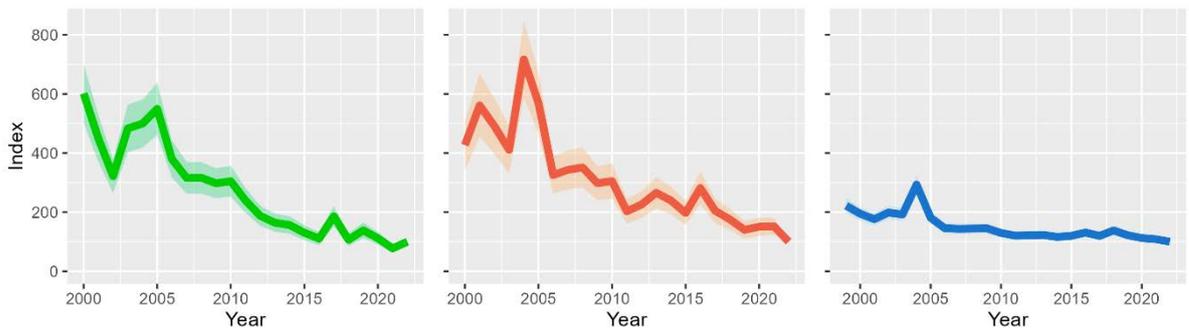
サルハマシギ-TRIM



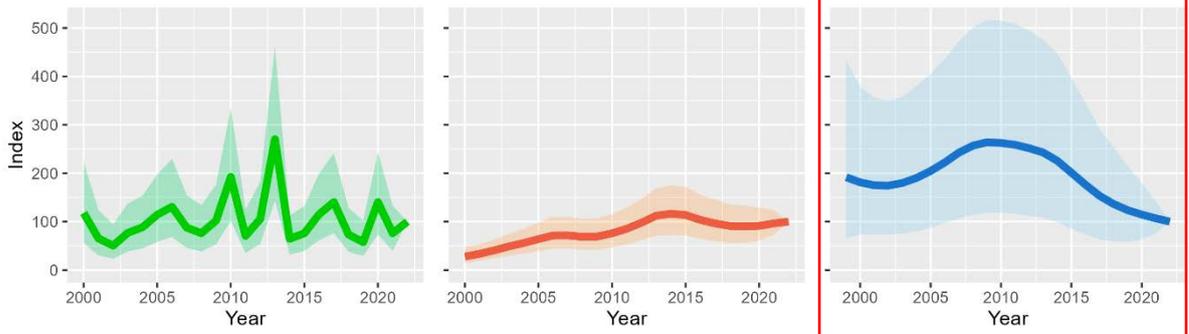
シロドリ-Bays



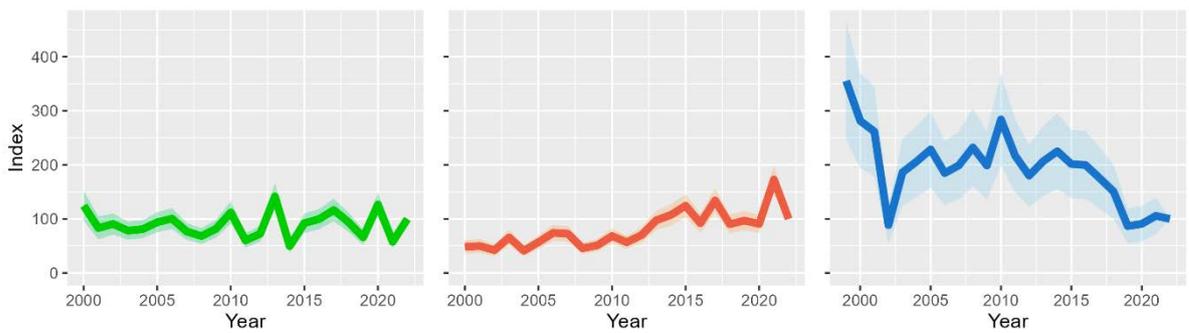
シロドリ-TRIM



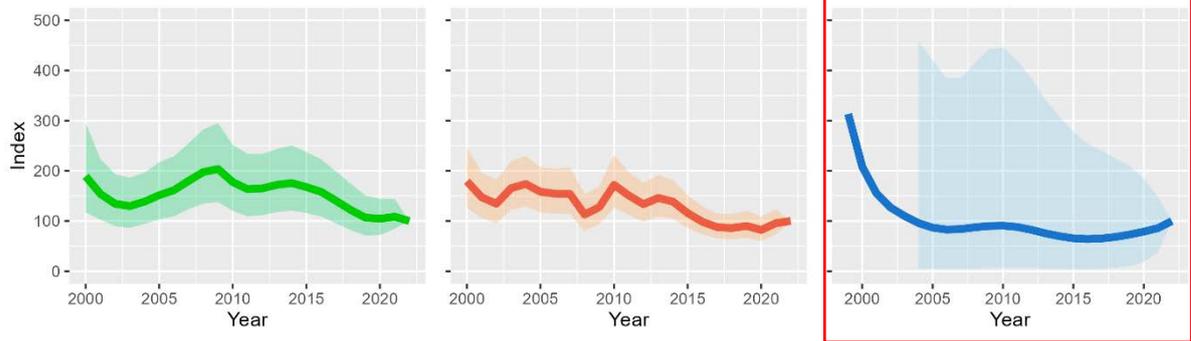
セイタカシギ-Bays



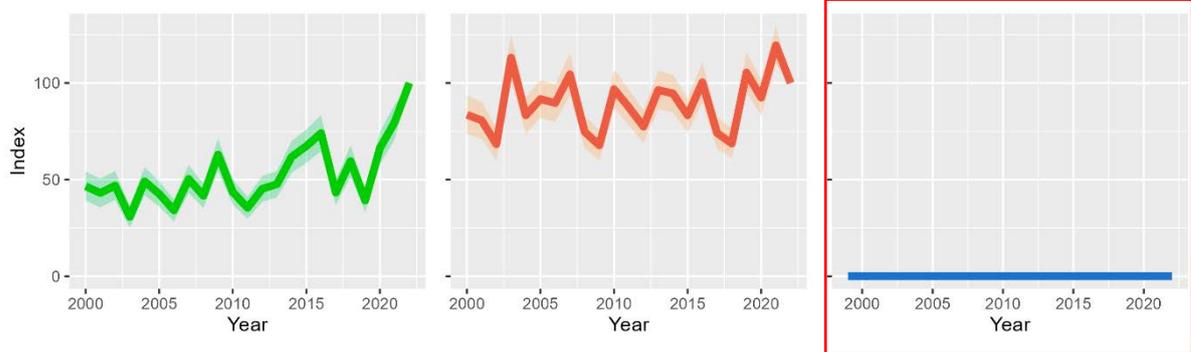
セイタカシギ-TRIM



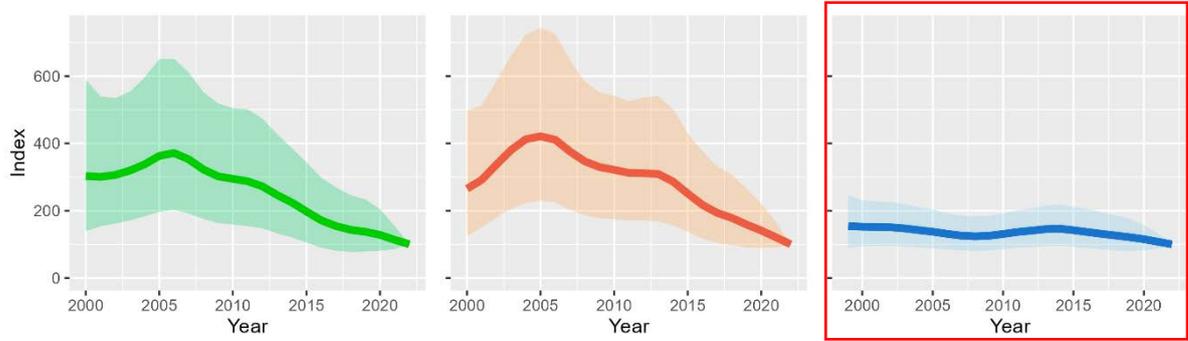
ソリハシギ-Bays



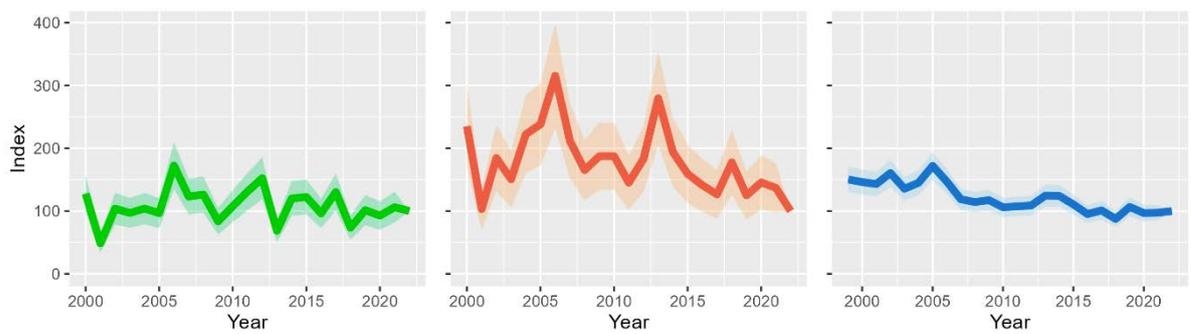
ソリハシギ-TRIM



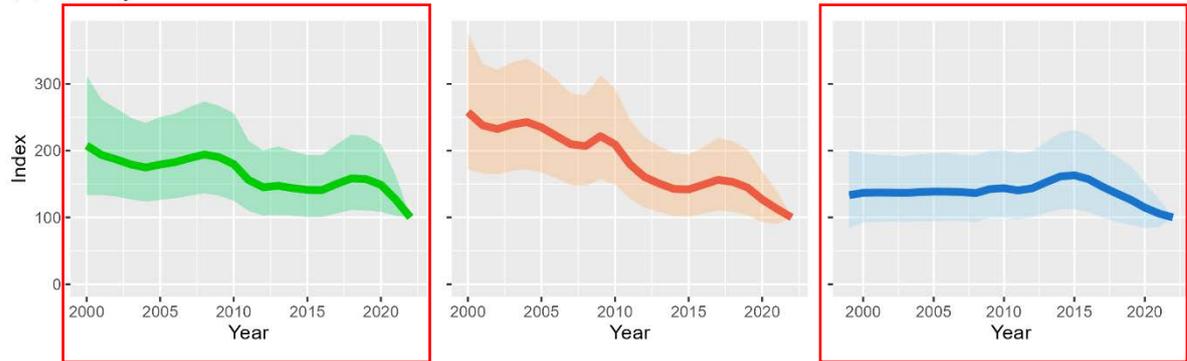
ダイシャクシギ-Bays



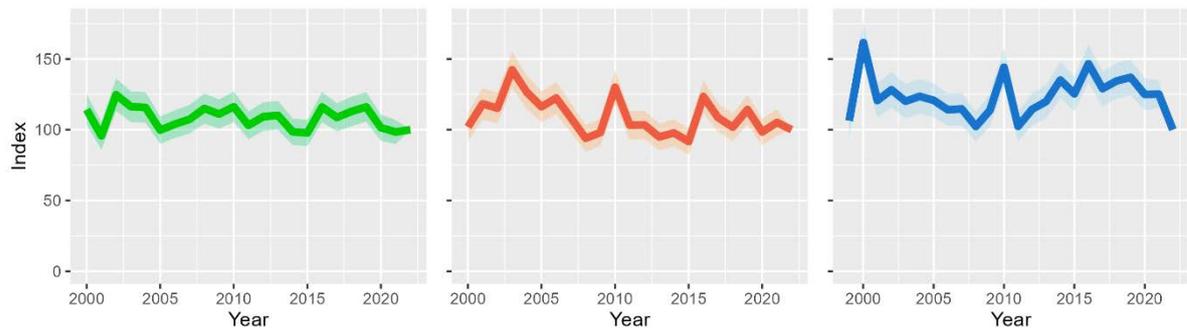
ダイシャクシギ-TRIM



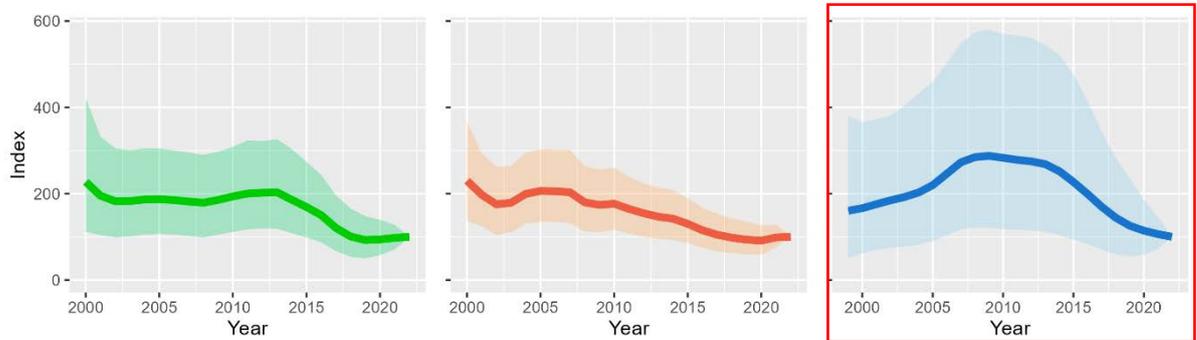
ダイゼン-Bays



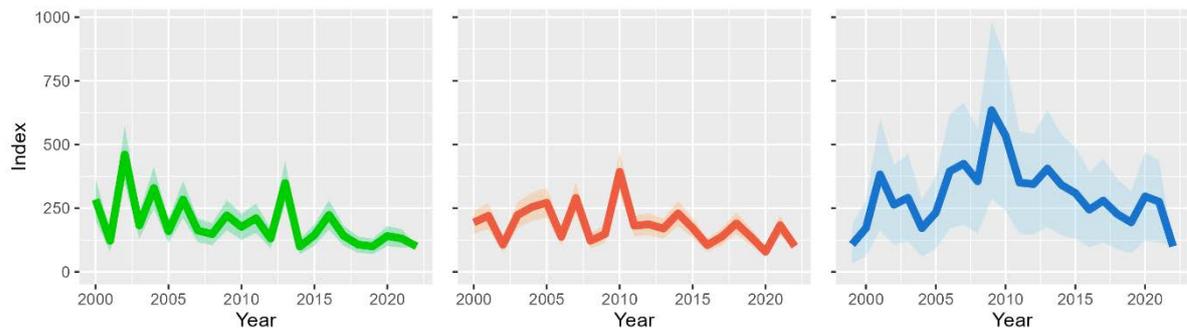
ダイゼン-TRIM



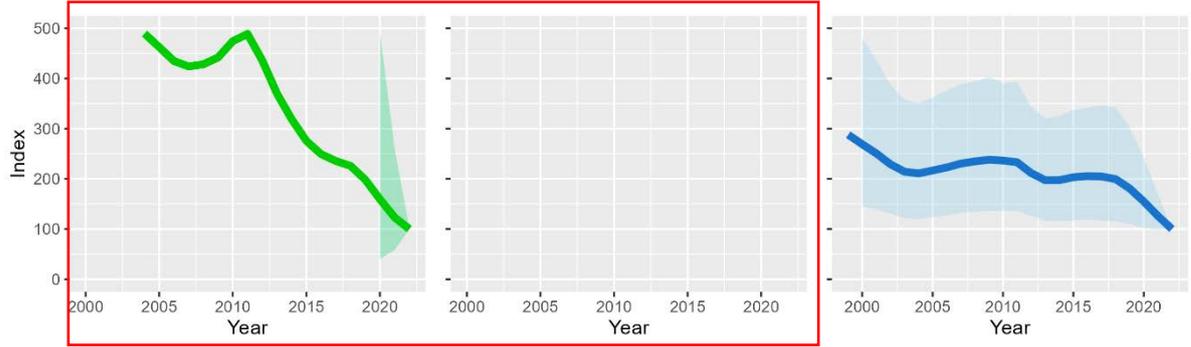
タバシギ-Bays



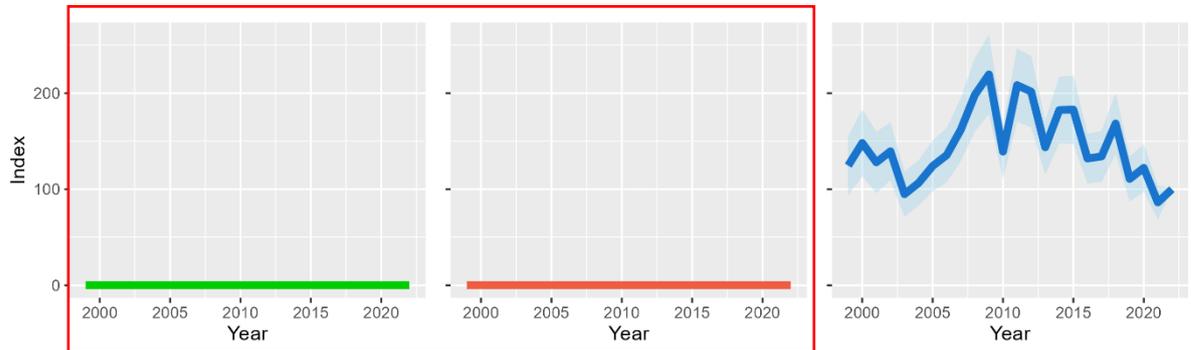
タバシギ-TRIM



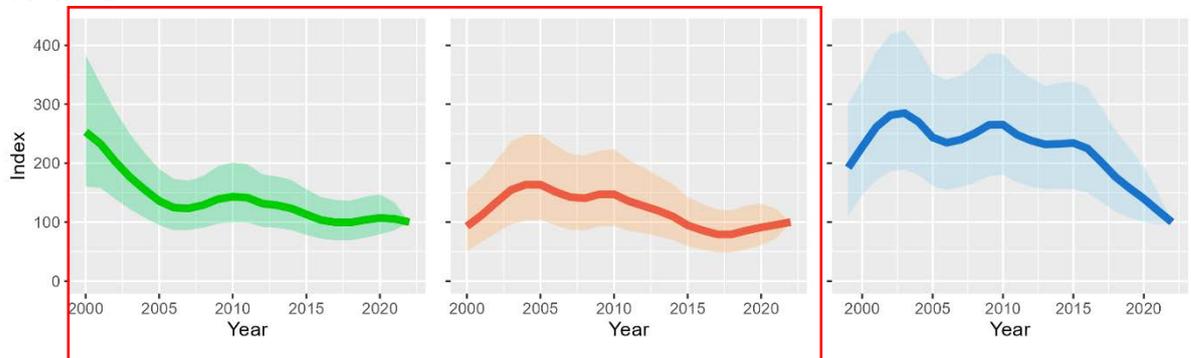
タゲリ-Bays



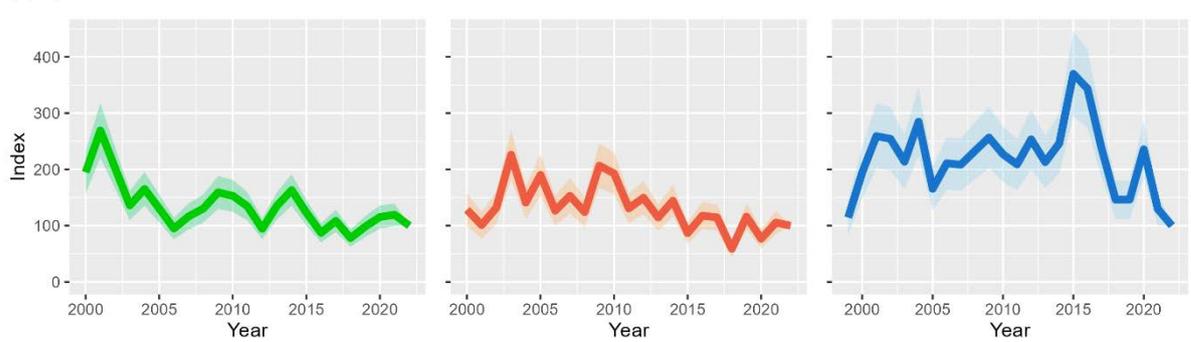
タゲリ-TRIM

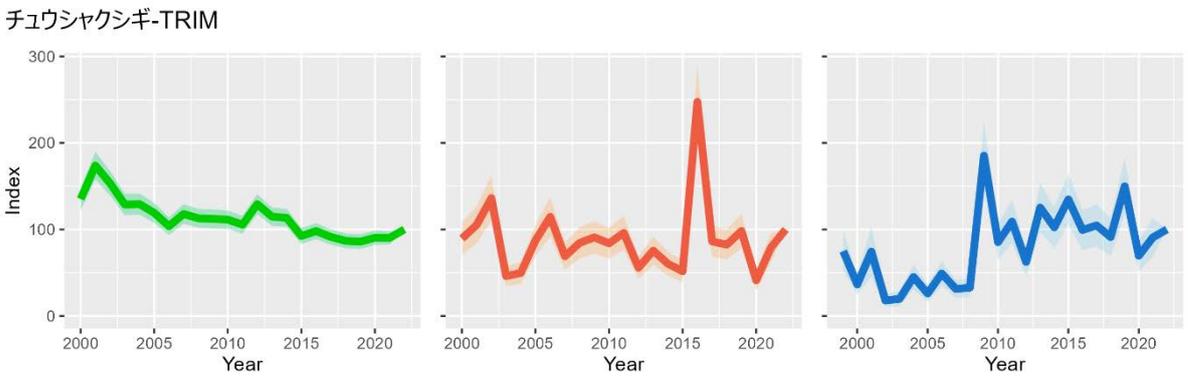
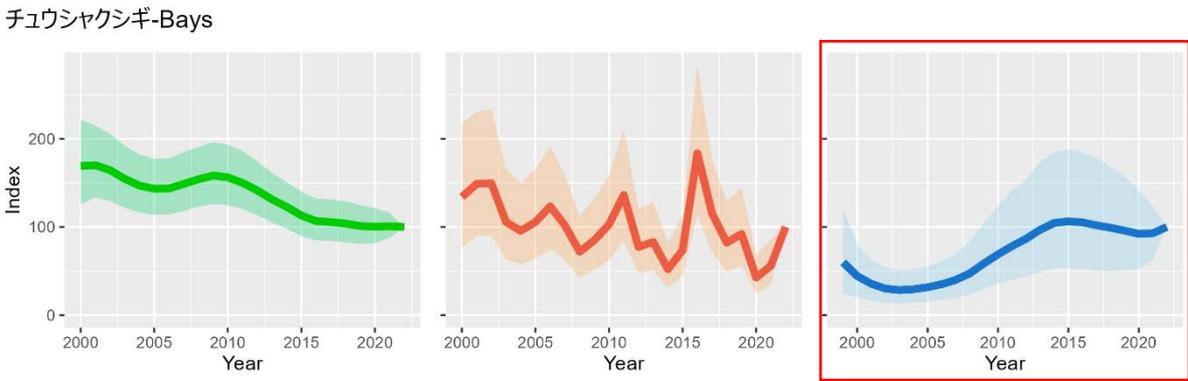
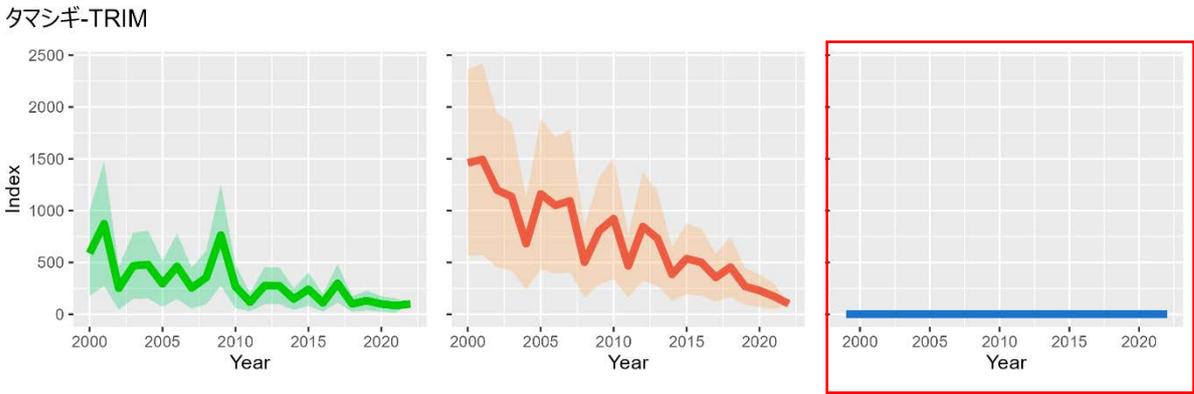
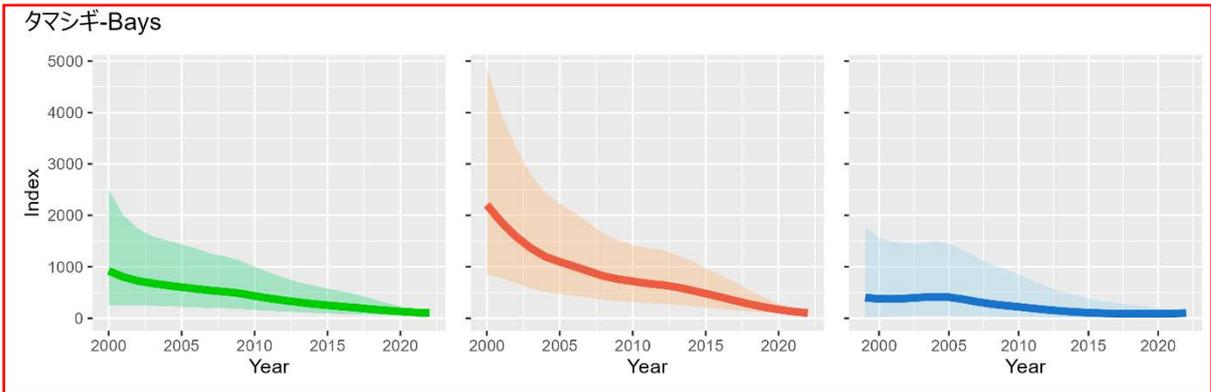


タンギ-Bays

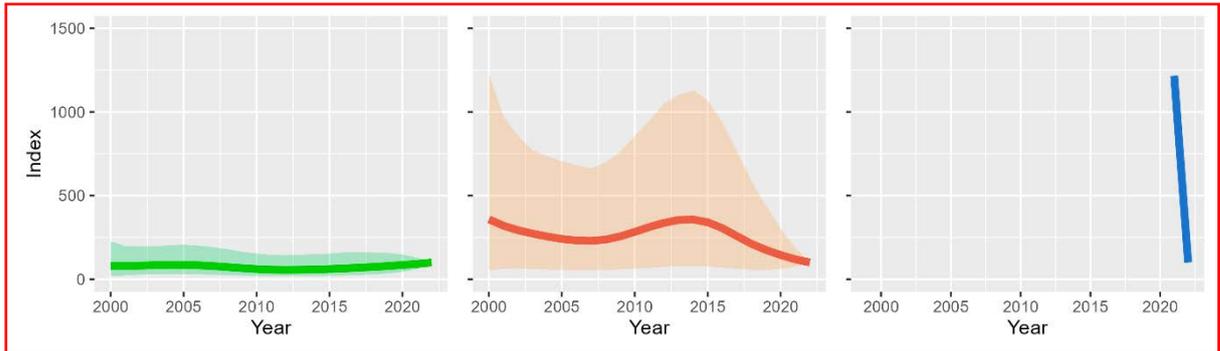


タンギ-TRIM

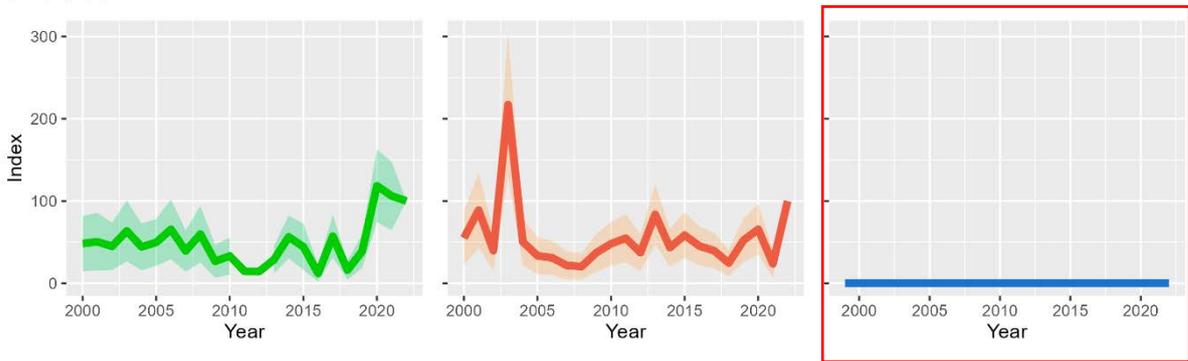




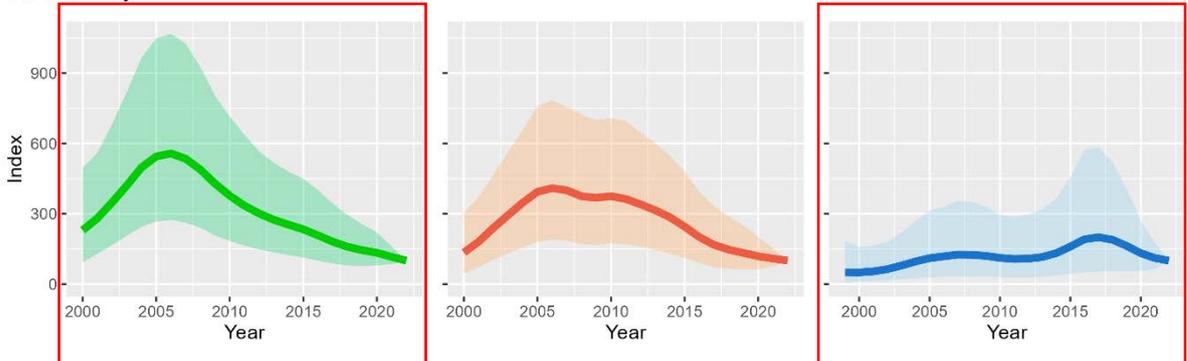
ツバメチドリ-Bays



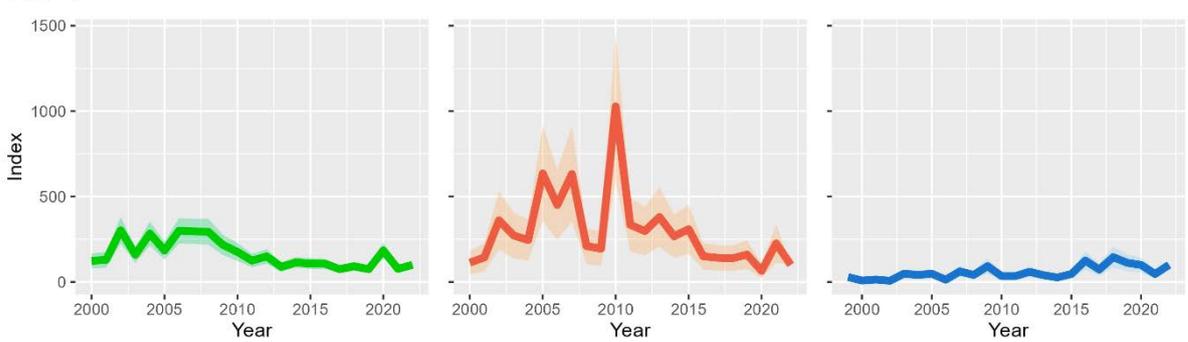
ツバメチドリ-TRIM



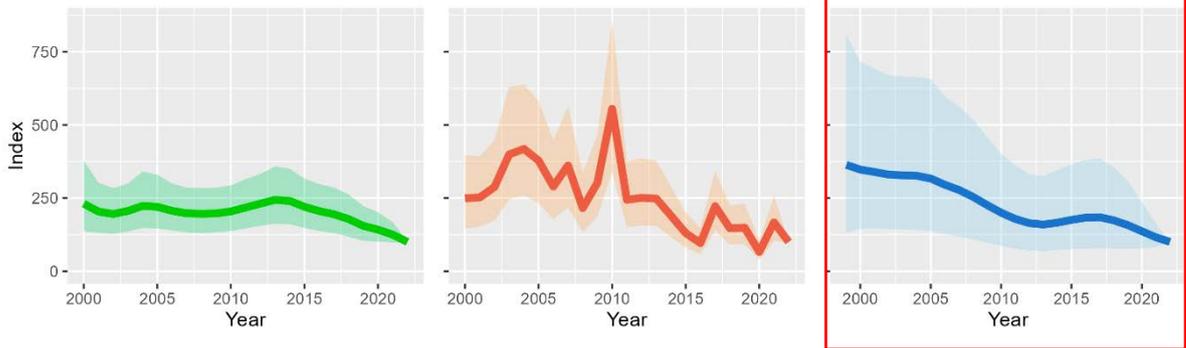
ツルシギ-Bays



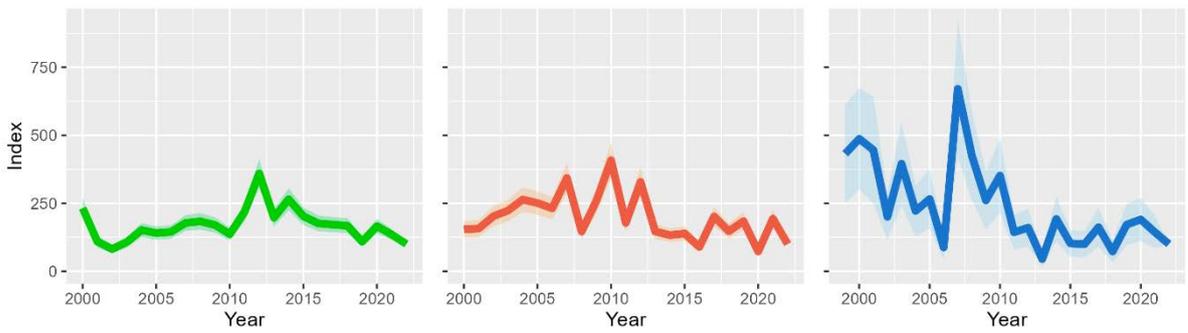
ツルシギ-TRIM



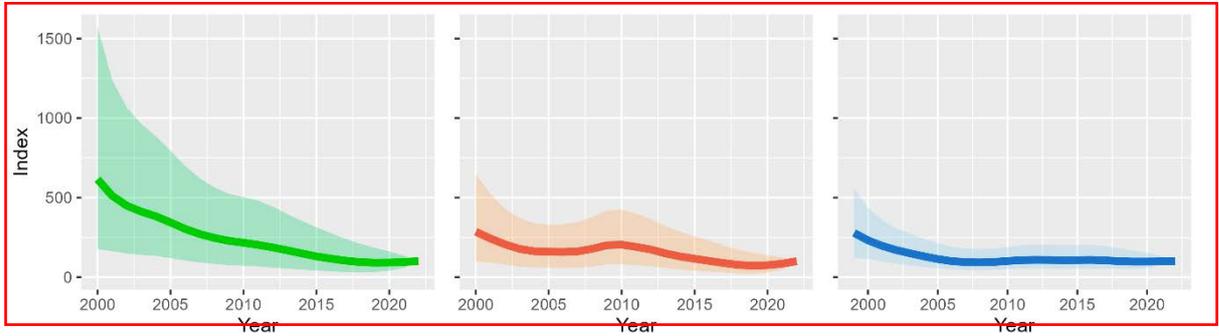
トウネン-Bays



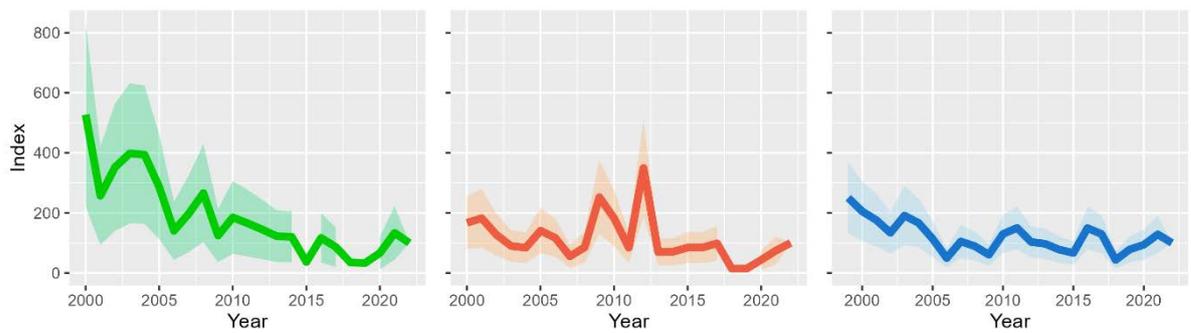
トウネン-TRIM



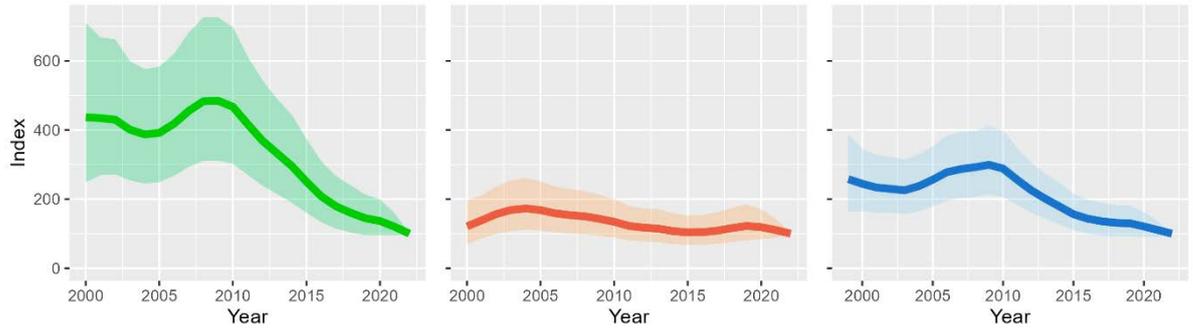
ハジロコチドリ-Bays



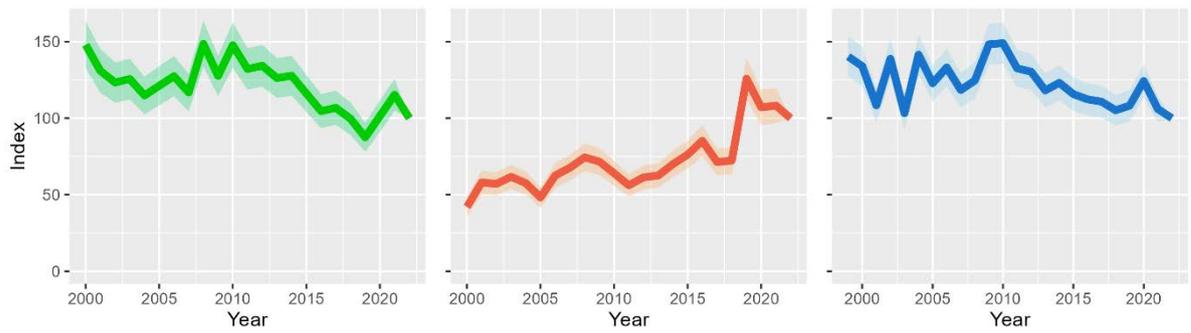
ハジロコチドリ-TRIM



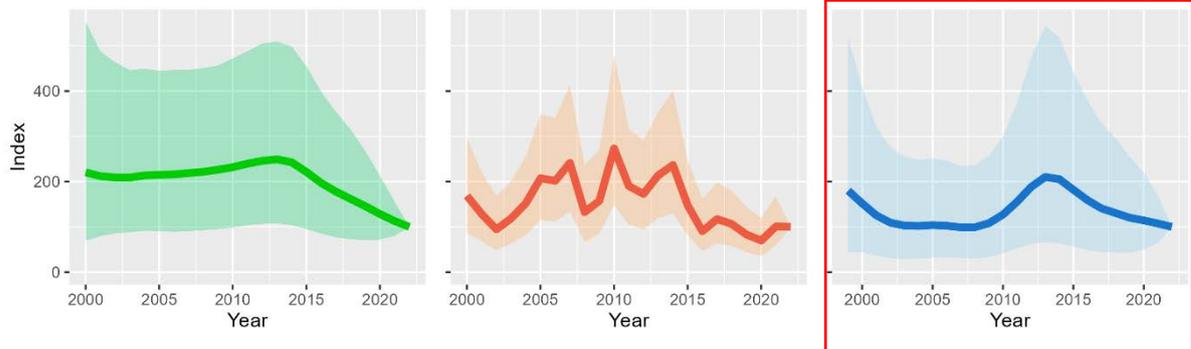
ハマシギ-Bays



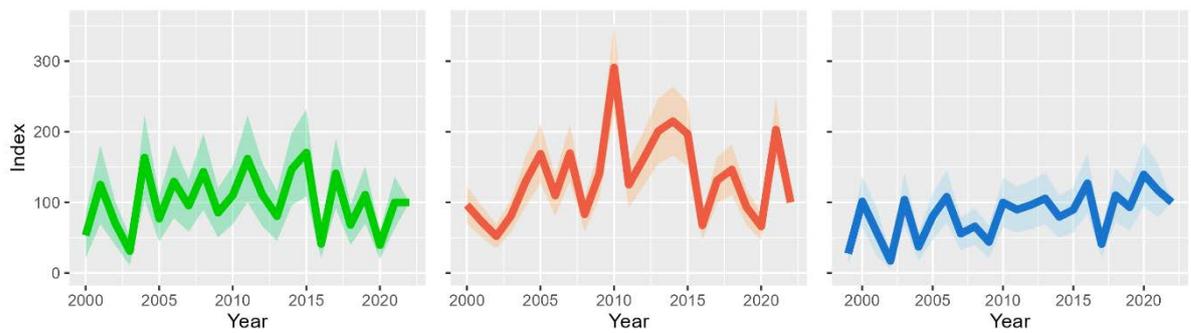
ハマシギ-TRIM



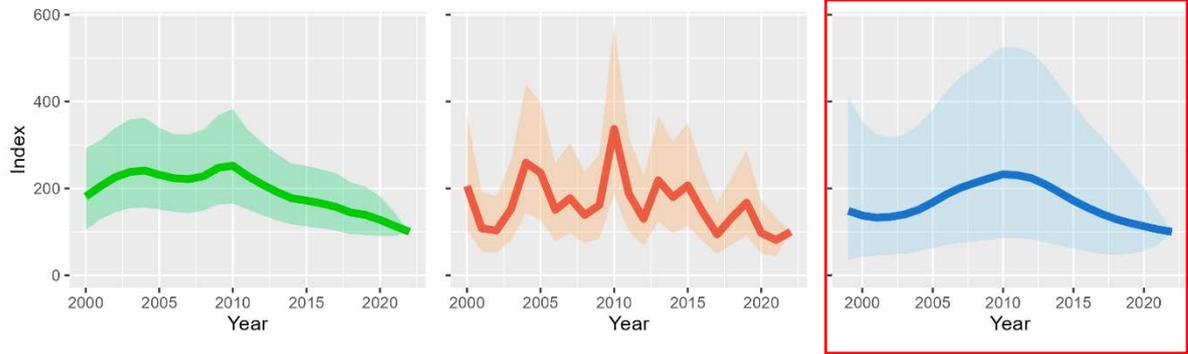
ヒバリシギ-Bays



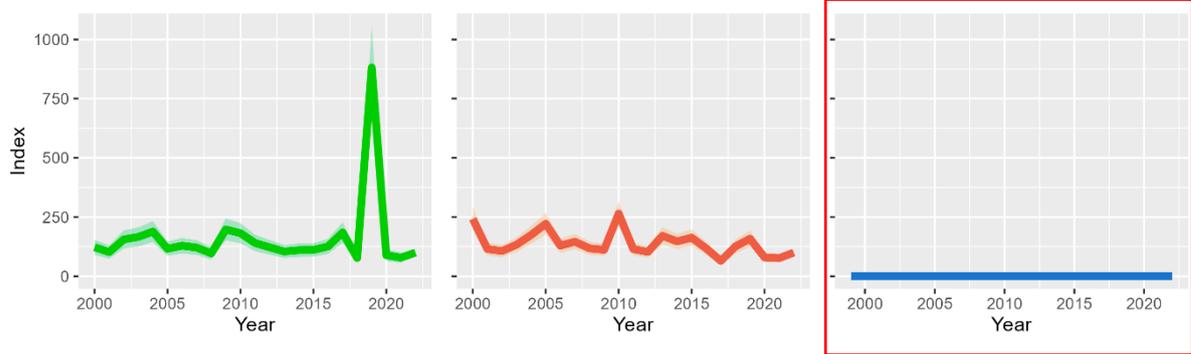
ヒバリシギ-TRIM



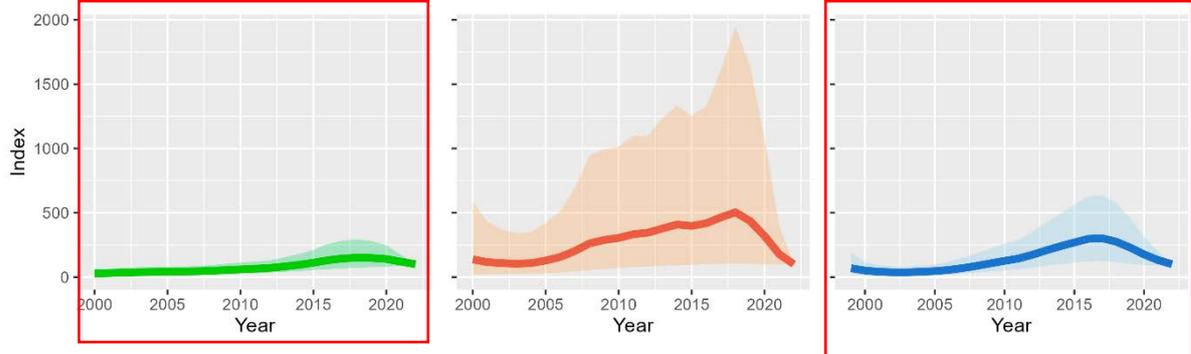
ハウロクシギ-Bays



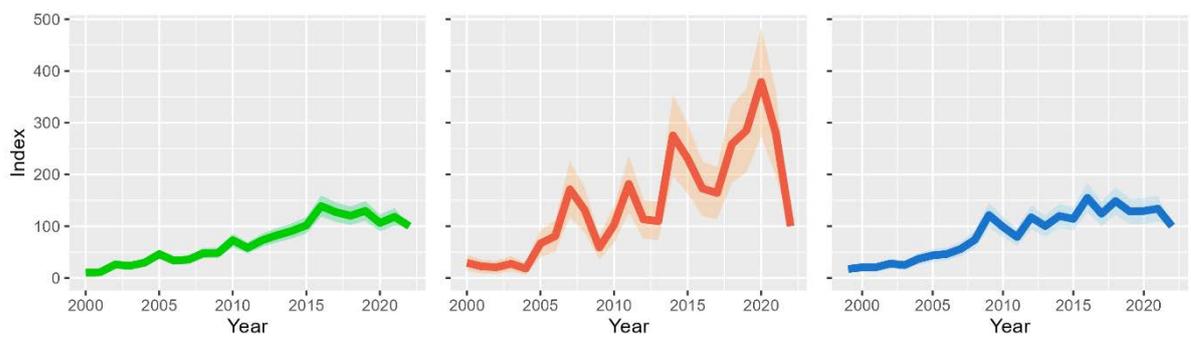
ハウロクシギ-TRIM



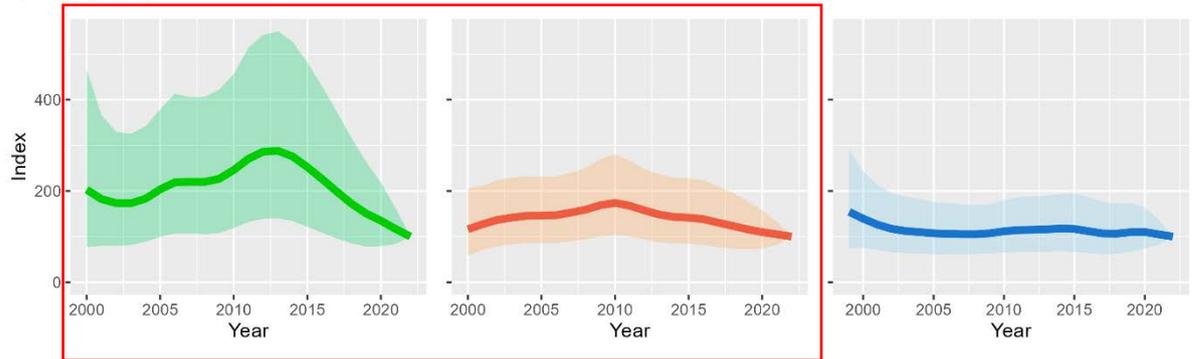
ミヤコドリ-Bays



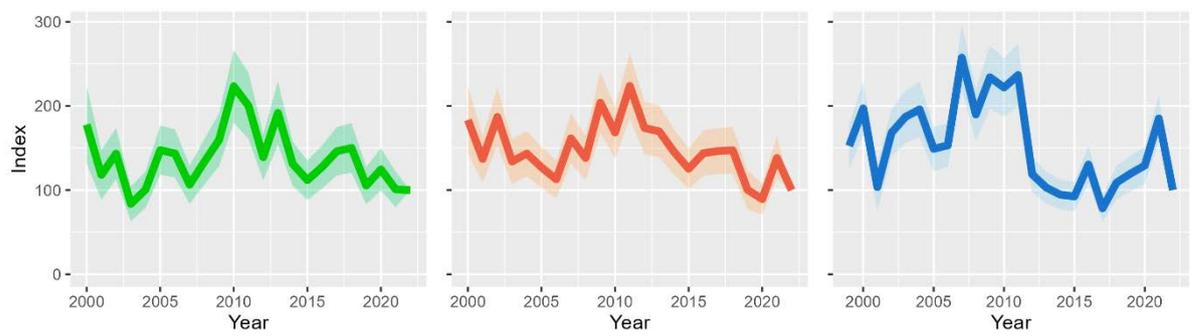
ミヤコドリ-TRIM



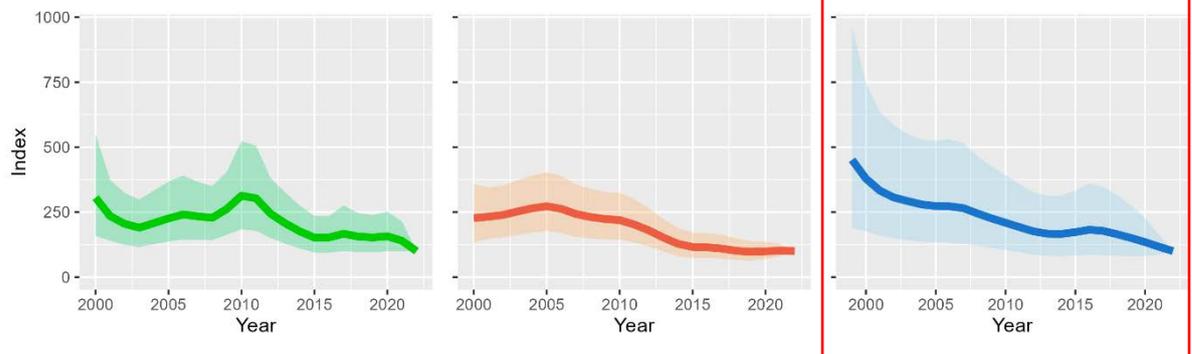
ミュビシギ-Bays



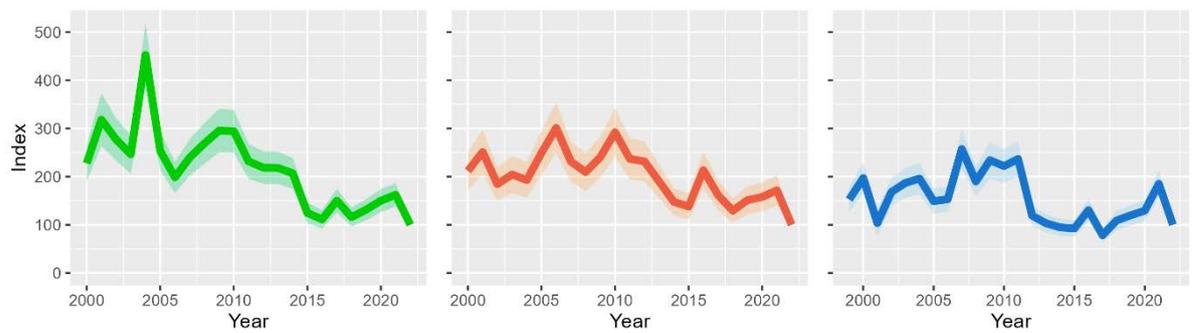
ミュビシギ-TRIM



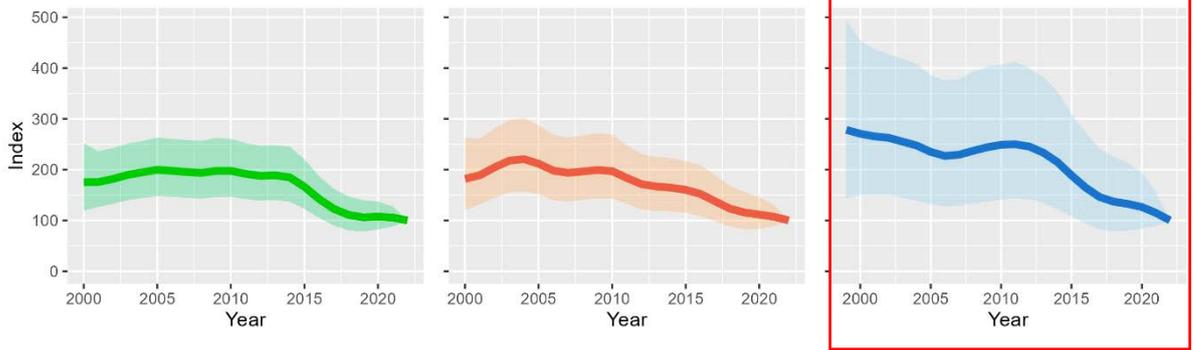
ムナグロ-Bays



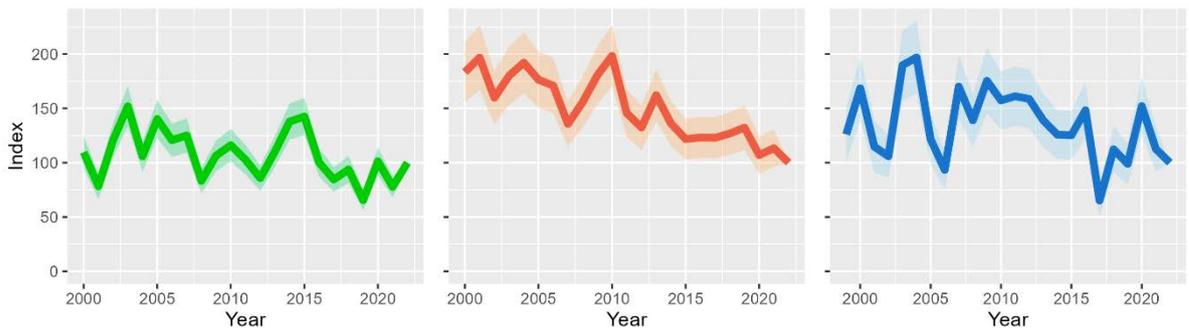
ムナグロ-TRIM



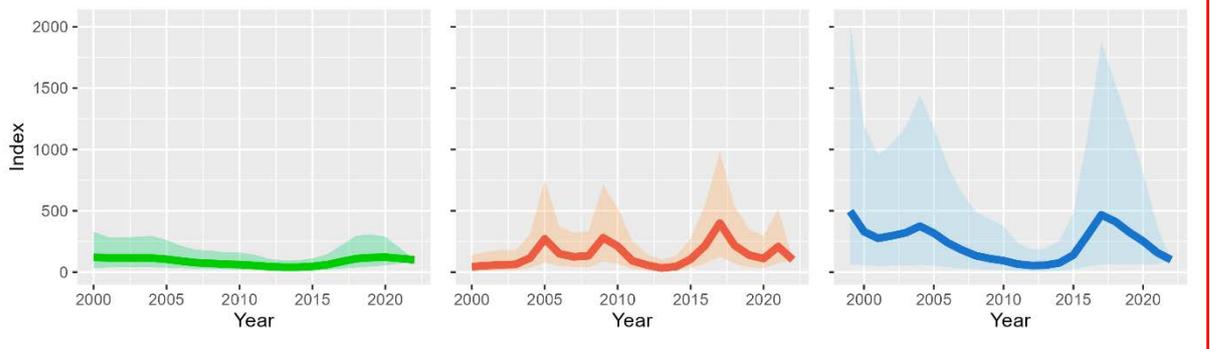
メダイチドリ-Bays



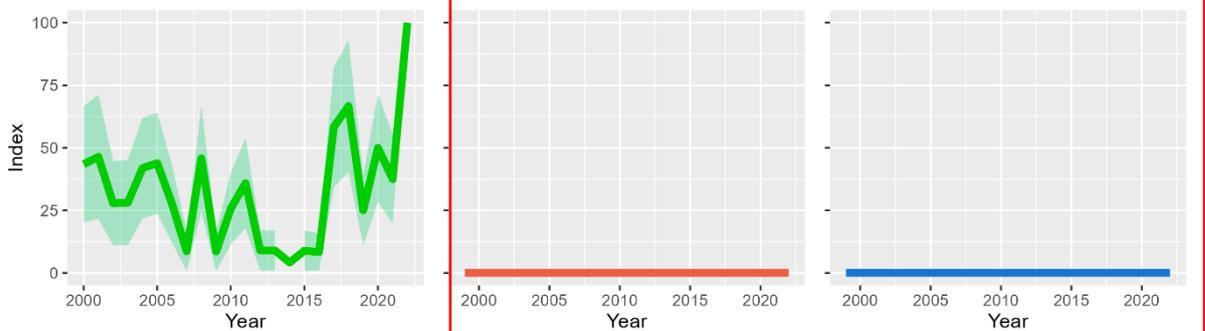
メダイチドリ-TRIM



ヨーロッパタウン-Bays



ヨーロッパタウン-TRIM



3. 調査サイト及び地域別個体数の増減

各サイトにおけるシギ・チドリ類の最大値の記録数（ヒレアシシギ類は除く）について、冬期（1999～2022年）、春期・秋期（2000～2022年）の最大記録数を目的変数、年を説明変数とした線形回帰を行い、その増減傾向について表 3-1-3 に示した。年率+3%以上を増加傾向、年率-3%以下を減少傾向、そのほかを安定傾向もしくは傾向に指向性がないと判定した。

分析した 163 サイト（現在廃止したサイトも含めた）のうち減少傾向のサイトが最も多く、春期 70 サイト、秋期 70 サイト、冬期 68 サイトとなり、次に変化がないサイトとなり、増加傾向にあるサイトは少なかった（表 3-1-2）。3 期とも減少傾向のサイトは 33 サイトあり、東京湾内、伊勢三河湾内のサイトに多い傾向にあった。一方、3 期とも増加傾向にあるサイトは 4 サイトのみであり、うち 3 サイトは九州のサイトであった。

2010 年を境界として調査期間を前期と後期に分け、同様にサイトの増減傾向を分析した結果を図 3-1-6 に示した。各季節とも 2010 年以降減少傾向のサイトが増え、安定傾向・増加傾向のサイトが減少していた。

各サイトの増減傾向と各季節の平均個体数を図示した。春期の平均個体数上位 5 位は、佐賀県大授搦、大分県中津干潟、北海道コムケ湖、熊本県荒尾海岸、千葉県三番瀬の順となり（図 3-1-7）、大授搦、中津干潟が増加傾向にあり、他は安定傾向（変化なし）だった。秋期の平均個体数上位 5 位は、佐賀県大授搦、北海道風蓮湖、熊本県白川河口、大阪北港南地区、北海道コムケ湖の順となり（図 3-1-8）、秋期は大授搦が増加傾向、風蓮湖、大阪北港南地区が減少傾向、白川河口、コムケ湖が安定傾向だった。冬期の平均個体数上位 5 位は、佐賀県大授搦、大分県中津干潟、熊本県白川河口、千葉県三番瀬、熊本県荒尾干潟の順となり（図 3-1-9）、大授搦のみ増加傾向にあり、他は安定傾向だった。サイトの平均個体数と増減傾向に関連はみられないが、佐賀県大授搦サイトは、各季節とも平均個体数が最も大きく、増加傾向が見られた。

表 3-1-2 季節別の増減傾向のサイト数

	春期	秋期	冬期
減少傾向	70	70	68
安定傾向	51	54	44
増加傾向	16	16	18
total	137	140	130

表 3-1-3 各調査サイトにおける季節別の増減傾向：

Pref	Code	name	change(%)			Pref	Code	name	change(%)		
			Spring	Autumn	Winter				Spring	Autumn	Winter
北海道	10100	コムケ湖	-0.8%	-1.5%	1.4%	愛知県	230900	藤前干潟	-4.9%	-3.7%	-6.6%
北海道	10200	濤沸湖	6.0%	2.8%	-5.5%	愛知県	231000	愛西市立田	-10.4%	-9.9%	-9.8%
北海道	10300	野付崎・尾岱沼	1.3%	-4.0%	3.9%	三重県	240100	雲出川河口五主海岸	-1.9%	-2.1%	0.5%
北海道	10400	風蓮湖	-1.2%	-3.8%	-4.1%	三重県	240300	鈴鹿川河口～鈴鹿派川河口	-5.7%	-5.6%	-7.0%
北海道	11500	鶴川河口	-0.4%	2.3%	-11.9%	三重県	240500	安濃川河口～志登茂川河口	2.9%	-2.6%	3.4%
北海道	11800	稚内市声間	0.0%	0.3%	-	三重県	240600	愛宕川～樺田川河口	1.7%	-10.7%	-3.2%
青森県	20400	高瀬川河口	-0.1%	1.1%	-8.5%	三重県	240900	豊津浦～町屋浦	-0.9%	-0.3%	0.5%
青森県	20410	高瀬川河口～むつ小川原港	-8.8%	3.6%	-22.1%	三重県	241000	香良洲海岸	-19.1%	-13.2%	-7.8%
宮城県	40100	蒲生干潟	2.4%	-0.1%	-1.4%	三重県	241100	阪内川河口	8.2%	1.3%	8.0%
宮城県	40200	鳥の海	1.2%	-4.8%	-3.3%	三重県	241200	城南干拓	-21.5%	-25.2%	-14.0%
宮城県	40300	蕪栗沼	-10.2%	-4.0%	-10.0%	京都府	260100	巨椋池干拓田	-3.6%	-3.3%	-0.4%
秋田県	50300	天王海岸	-3.3%	0.5%	-	大阪府	270100	大阪南港野鳥園	-7.6%	-6.9%	-10.7%
福島県	70100	松川浦	-0.1%	-1.4%	-5.7%	大阪府	270200	男里川河口	-9.4%	-13.0%	0.4%
福島県	70200	夏井川河口	2.8%	-3.4%	-1.5%	大阪府	270300	大津川河口	-	-6.5%	-
福島県	70300	福島県中部水田地帯	-2.4%	-1.8%	0.2%	大阪府	270500	榎井川河口	-16.2%	34.7%	-
茨城県	80100	神栖市高浜	-9.9%	-9.6%	-6.8%	大阪府	270600	大阪北港南地区	-9.1%	-13.4%	-8.2%
茨城県	80200	神栖市矢田部	-15.4%	-7.9%	-3.7%	大阪府	270700	矢倉海岸	-24.0%	-	-
茨城県	80300	波崎新港	-3.9%	1.3%	-4.4%	大阪府	270800	泉北6区埋立地	-	-33.6%	-
茨城県	80400	霞ヶ浦南岸稲敷市浮島	-4.3%	-3.9%	-0.6%	兵庫県	280100	浜甲子園	-6.5%	-1.8%	-1.2%
茨城県	80700	霞ヶ浦南岸・美浦村	-2.8%	-8.9%	6.7%	兵庫県	280300	中島埠頭	1.6%	-1.7%	-11.4%
茨城県	80800	鹿島灘	-6.5%	-5.0%	-7.5%	兵庫県	280600	新舞子浜	-9.7%	-11.8%	-15.6%
茨城県	80900	溜沼周辺水田	-4.0%	-5.3%	-	和歌山県	300100	和歌浦干潟	-2.4%	2.4%	18.5%
栃木県	90100	栃木県南部水田地帯	-8.8%	-5.2%	-4.2%	鳥根県	320100	飯梨川河口	-1.6%	-3.2%	-1.2%
群馬県	100100	西上之宮町	-	-3.4%	-	鳥根県	320300	佐陀川	-10.3%	-3.3%	-2.4%
埼玉県	110400	越谷レイクタウン・柿木町	-2.9%	-6.9%	-6.2%	広島県	340200	八幡川河口	-4.6%	-4.9%	-2.7%
埼玉県	110710	大久保農耕地	15.9%	20.1%	-49.5%	広島県	340300	安芸西条・八本松	-2.5%	-3.5%	-5.5%
埼玉県	110800	北川辺	-8.2%	-	-	広島県	340400	御手洗川河口	8.1%	0.2%	4.6%
千葉県	120100	印旛沼中央排水路	-27.0%	0.7%	-12.0%	山口県	350100	岩国市尾津ハス田	-5.0%	0.4%	-1.3%
千葉県	120110	印旛沼北部周辺水田	-6.2%	12.5%	-22.9%	山口県	350200	千鳥浜・木屋川河口	-6.3%	-0.6%	-7.9%
千葉県	120120	葦兵衛広沼周辺水田	-8.3%	14.4%	-11.3%	山口県	350300	山口湾	-0.8%	-9.7%	-1.0%
千葉県	120300	盤洲	-4.7%	-7.4%	-6.4%	徳島県	360150	吉野川下流域	1.9%	-0.9%	0.2%
千葉県	120800	谷津干潟	-5.2%	-8.5%	-4.6%	愛媛県	380100	加茂川河口	1.7%	-0.1%	8.0%
千葉県	120900	三番瀬	-1.8%	-1.7%	-0.1%	愛媛県	380200	大明神川河口・高須海岸・新川河口	2.7%	-0.4%	2.6%
千葉県	121000	江戸川放水路	-9.3%	-9.8%	-10.5%	愛媛県	380300	重信川河口	-2.1%	-2.8%	-3.1%
千葉県	121100	行徳鳥獣保護区	-14.5%	-14.3%	-12.6%	高知県	390100	大方町	1.7%	1.7%	4.2%
千葉県	121500	メッセ駐車場	-4.5%	-16.7%	-13.3%	高知県	390200	高知空港周辺	8.6%	-9.3%	12.8%
千葉県	121600	塩浜海岸	-12.8%	-17.9%	-26.4%	福岡県	400100	曾根干潟	-7.0%	-7.2%	-8.4%
千葉県	122800	一宮川河口	-3.3%	-4.3%	0.1%	福岡県	400200	博多湾東部（和臼・多々良）	-26.9%	-28.3%	-31.5%
千葉県	123200	飯岡海岸	-8.0%	0.7%	-2.6%	福岡県	400300	今津干潟	-2.7%	-8.1%	3.8%
千葉県	123300	南白亀川～堀川	-11.4%	-7.4%	-5.1%	福岡県	400700	大野島	6.4%	4.9%	-14.7%
千葉県	123450	木戸川～堀川（九十九里浜南部）	2.8%	-1.7%	-2.9%	福岡県	401300	津屋崎	-5.7%	-6.9%	-8.2%
千葉県	123750	新川～木戸川（九十九里浜北部）	0.7%	-2.5%	-1.2%	福岡県	401400	室見川	2.0%	5.5%	19.0%
千葉県	125300	幕張C浜	-77.8%	-32.3%	-43.1%	福岡県	401500	雷山川	-7.0%	-43.6%	-
千葉県	126000	与田浦水田	-2.3%	2.7%	8.1%	佐賀県	410100	大授搦	4.3%	3.3%	5.9%
千葉県	126600	流山市新川耕地	-11.4%	-1.4%	-10.1%	佐賀県	410200	鹿島新龍海岸	3.1%	1.4%	9.2%
千葉県	126700	小見川・外浪逆浦	-5.1%	-2.3%	-12.0%	福岡県	410400	早津江川河口（川副町）	2.1%	2.9%	1.9%
千葉県	126800	検見川の浜	5.9%	20.1%	-21.4%	佐賀県	410500	六角川河口（芦刈町）	-14.4%	-12.5%	-1.5%
千葉県	126900	夷隅川河口	-12.6%	-11.2%	-2.8%	熊本県	430100	荒尾海岸	1.1%	-1.5%	2.6%
千葉県	127000	吉尾・鵜原	-22.5%	4.1%	-	熊本県	430200	球磨川河口	0.9%	0.2%	2.4%
千葉県	127100	いなげの浜	-	-	-79.8%	熊本県	430400	不知火干潟	-1.0%	1.8%	-0.3%
東京都	130200	葛西海浜公園	1.0%	-5.9%	-6.2%	熊本県	430500	白川河口	0.7%	2.2%	2.9%
東京都	130300	中央防波堤内・外側埋立地	3.2%	-1.6%	2.7%	熊本県	430700	氷川	-4.6%	5.7%	4.8%
東京都	130400	東京港野鳥公園	-8.1%	-8.1%	-1.6%	大分県	440300	守江湾（八坂川）	-9.1%	-11.2%	2.8%
東京都	130700	多摩川河口	-11.2%	-13.6%	-9.9%	大分県	440400	中津海岸（東浜）	-0.4%	-7.8%	-3.1%
東京都	130800	多摩川下流域（六郷橋～大師橋）	-9.4%	-7.7%	-3.4%	大分県	440600	宇佐海岸	-5.3%	-0.8%	-2.5%
神奈川県	140300	酒匂川中流域	3.7%	-11.8%	-2.4%	大分県	440800	高田・真玉海岸	-6.1%	-7.7%	-1.6%
神奈川県	140700	海老名市勝瀬	-6.0%	-9.9%	-11.2%	大分県	440900	中津干潟	3.4%	-9.9%	0.6%
石川県	170100	高松～河北海岸	0.2%	0.2%	0.5%	宮崎県	450100	一ツ葉入り江	-4.5%	-7.3%	-7.6%
石川県	170200	河北湾	-4.5%	-7.4%	-0.3%	鹿児島県	460200	吹上浜海岸	-0.9%	0.7%	-0.9%
石川県	170800	小舞子海岸	-6.2%	-14.6%	2.0%	鹿児島県	460600	鹿児島県別府川	13.2%	3.3%	11.0%
石川県	171000	千里浜	6.0%	5.3%	10.0%	鹿児島県	460700	天降川河口	-3.3%	-15.6%	-6.1%
石川県	171400	邑知湾	2.7%	-1.5%	-5.1%	鹿児島県	460800	奄美大島大瀬海岸	-5.6%	11.0%	7.0%
石川県	172000	大聖寺川下流水田	3.5%	-4.6%	-7.3%	沖縄県	470100	漫湖	-1.4%	-0.5%	-6.6%
石川県	172200	船倉島航路	0.0%	0.0%	-	沖縄県	470200	翁長干潟	2.3%	-1.3%	0.0%
石川県	172500	船倉島	-0.3%	-16.5%	-	沖縄県	470600	具志干潟	-3.9%	-3.8%	-7.3%
石川県	173100	柴山潟	-3.3%	4.0%	-16.8%	沖縄県	470700	泡瀬干潟	-1.3%	-0.3%	-0.7%
静岡県	220800	富士川河口	-7.6%	-5.3%	-3.7%	沖縄県	470800	与根三角池	1.7%	5.7%	1.7%
静岡県	221000	大井川町藤守～焼津市田尻	-	-0.2%	-	沖縄県	471400	米須海岸	1.3%	2.2%	2.9%
愛知県	230100	伊川津	-4.0%	-6.3%	-7.7%	沖縄県	471500	与那覇湾	-0.8%	-1.7%	-3.6%
愛知県	230200	汐川干潟	-	-16.3%	-12.6%	沖縄県	471700	白保・宮良湾	-0.7%	-2.1%	-6.0%
愛知県	230400	矢作古川河口	-3.4%	0.1%	-3.1%	沖縄県	471710	白保・宮良湾（2）	-8.1%	-1.2%	-
愛知県	230500	矢作川河口周辺	-4.2%	-3.1%	-3.7%	沖縄県	471800	羽地内海	-	-	-3.8%
愛知県	230600	境川河口	-5.2%	-1.0%	-5.2%						

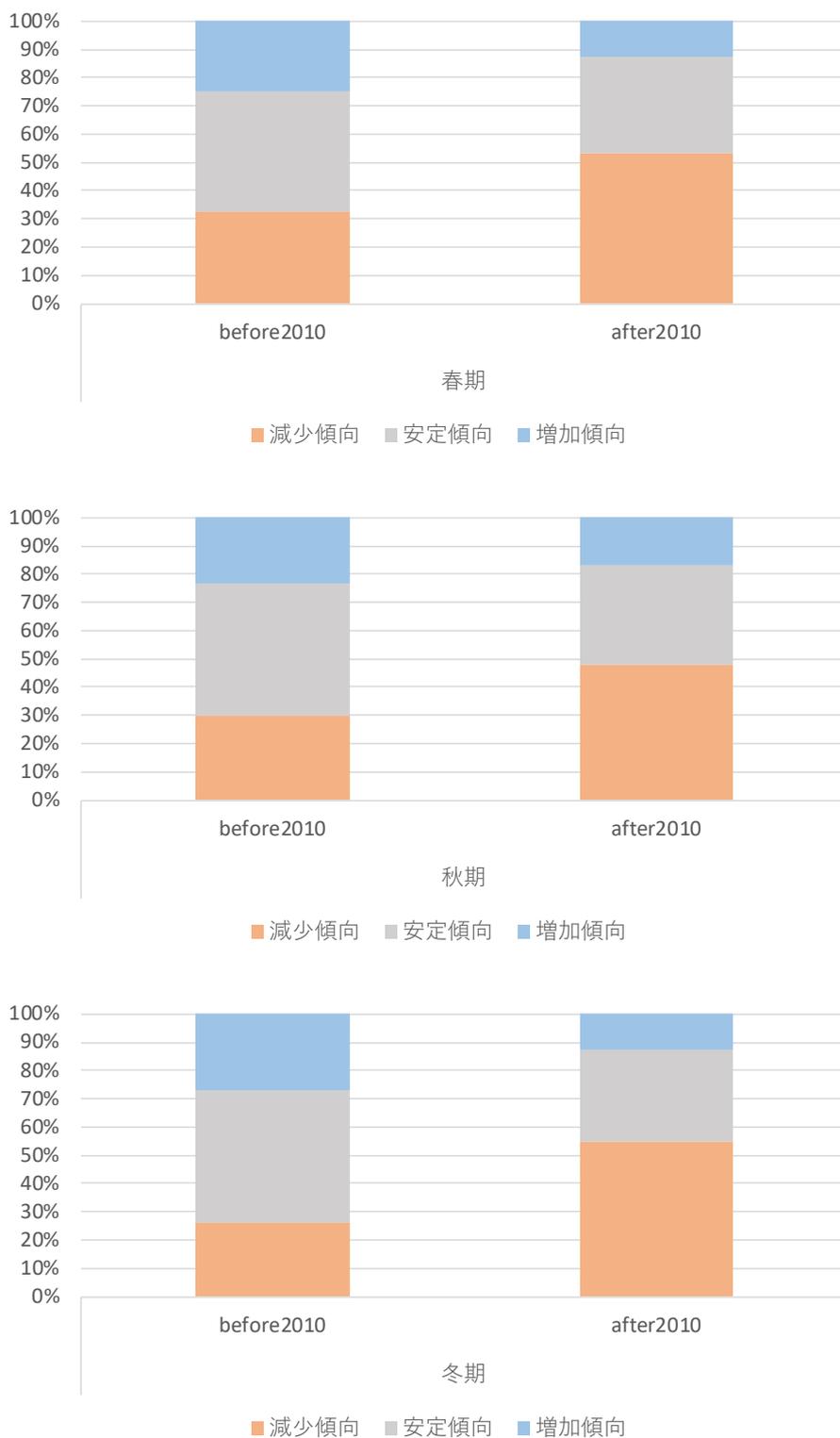


図 3-1-6 季節別のサイトの増減傾向（2000-2022 年）：2010 年以前と以後の増減傾向にあるサイトの割合を before2010 と after2010 に示した。

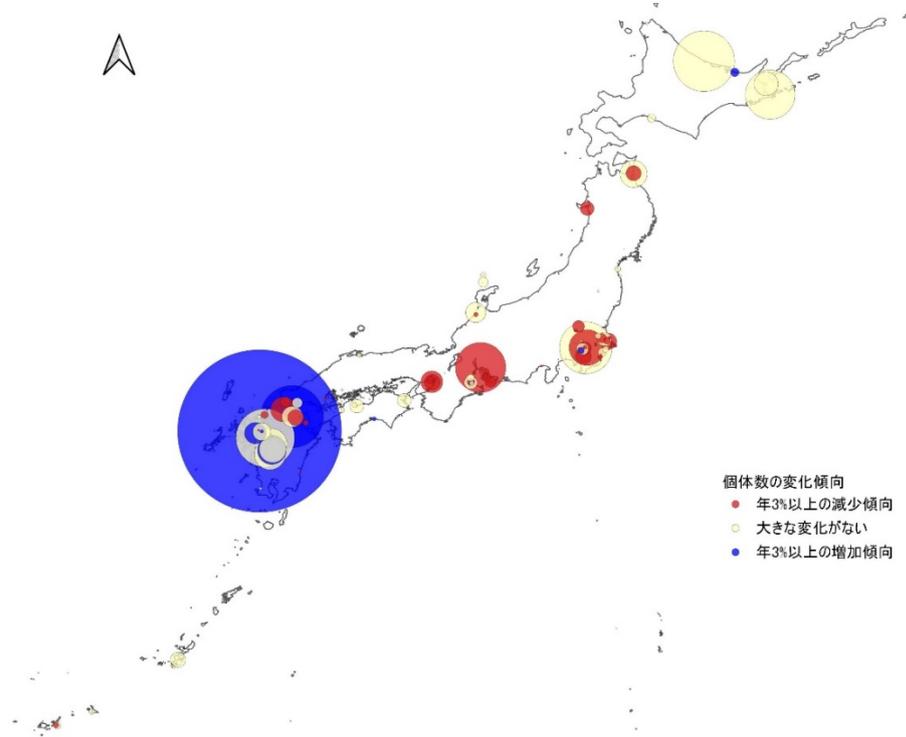


図 3-1-7 各調査サイトにおける個体数の規模と増減傾向（春期）

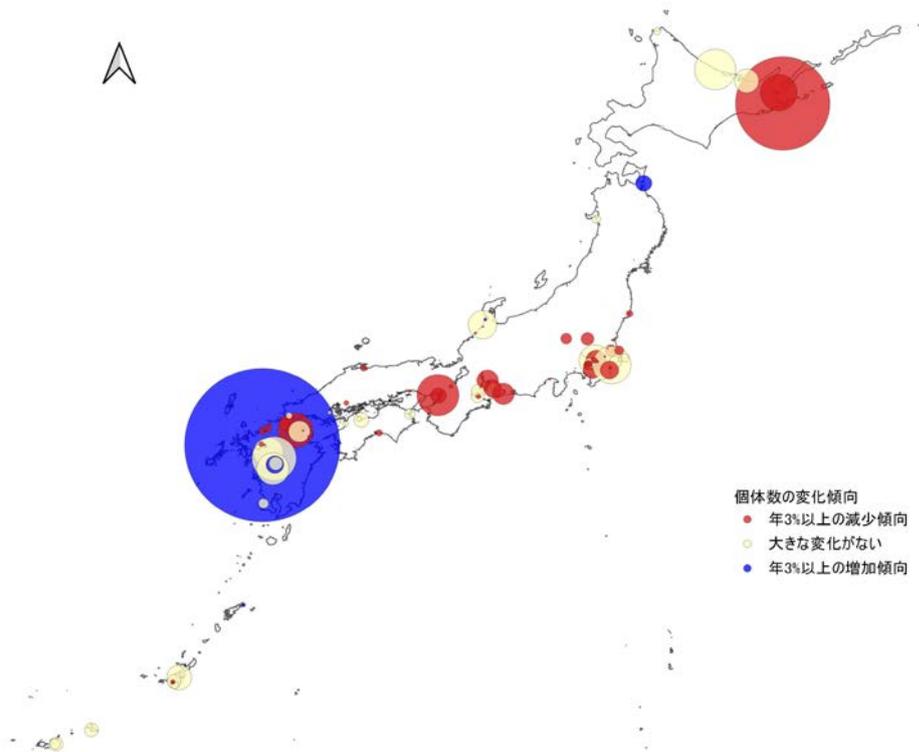


図 3-1-8 各調査サイトにおける個体数の規模と増減傾向（秋期）

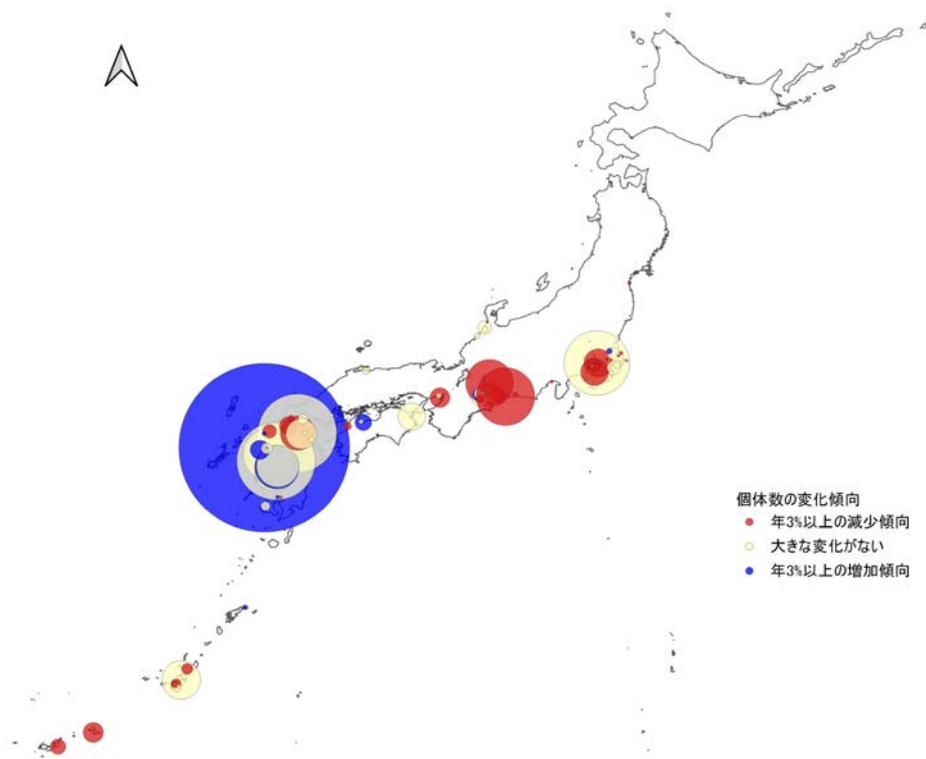


図 3-1-9 各調査サイトにおける個体数の規模と増減傾向（冬期）

4. 環境別経年変化状況

a. 淡水・海水の変化状況

全調査サイトから干潟などの沿岸域のみを含む海水環境サイトと水田などの内陸域のみを含む淡水環境サイトを抽出し、種ごとの平均密度を算出し指標化した(表 3-1-4 左)。正の数(青)は淡水選好傾向を示し、負の数(赤)は海水選好傾向を示した。また種ごとに国内での主な渡り区分を、冬鳥(Win)、夏鳥(Br)、渡り鳥(Mig)に分類し、表 3-1-4 右には表 3-1-1 に示した種ごと季節ごとの増減傾向を示した。急激な減少が見られた種には、淡水環境のケリ、タマシギ、海水環境のシロチドリといった繁殖種が含まれている。

図 3-1-10 に、ベイズモデルにより分析した結果を用いて、淡水環境を好む種群(淡水種)と海水環境を好む種群(海水種)に分け、さらに国内の主な渡り区分(渡り鳥、繁殖種、越冬種)ごとに統合した経年変化を示した。渡り鳥の春期は、淡水種が 2005 年をピークに減少し約 1/4 となっていた。海水種は 2013 年まで大きな増減はないが、その後減少している。渡り鳥の秋期では、淡水・海水種とも似た変化をしており、2005 年以降に減少している。繁殖種では、淡水種で約 1/5、海水種で約 1/3 の減少が見られている。越冬種は、淡水種では緩やかに増加した後、2010 年頃から減少している。海水種は、2005 年頃から増加傾向にあったが、2016 年頃から減少した。秋期の渡り鳥を除き、淡水種が海水種より減少傾向にあることが分かる。

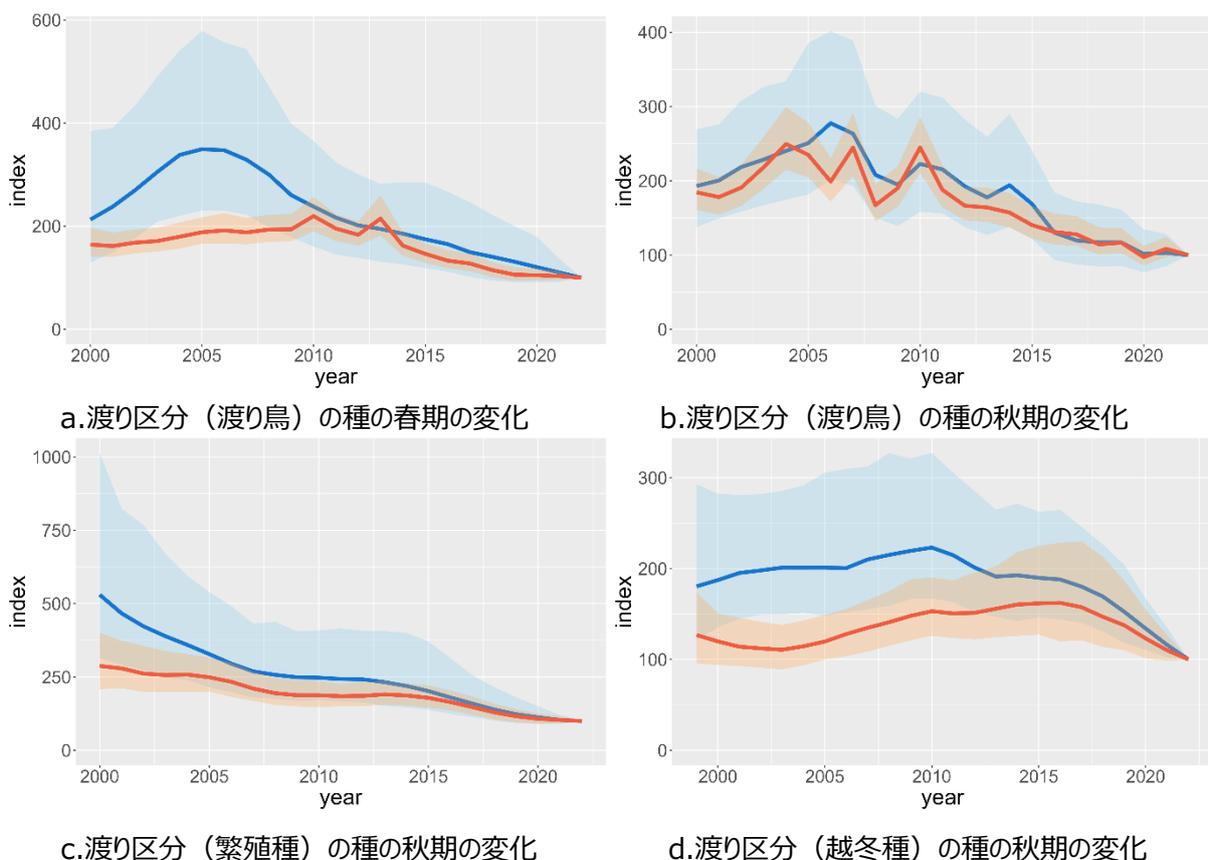


図 3-1-10 淡水・海水の環境選好性の違いによる種群の個体数指数の変化：

実線は中央値、範囲は 95%信用区間。淡水は青、海水は赤。2022 年を 100 とする指標値

表 3-1-4 種による淡水、海水の選好性（左）と増減傾向（右）：

左表の淡水選好は青、海水選好は赤。Mig-class は主な渡り区分 Br は繁殖種、Mig は渡り鳥、Win は越冬種を示す。

	Spring	Autumn	Winter	AVG	Mig-class	Spring	Autumn	Winter
タシギ	1.33	1.92	2.07	1.77	Win	Moderate decrease	Moderate decrease	Stable
タゲリ	0.00	0.00	2.27	0.76	Win	NA	NA	Stable
クサシギ	0.33	2.54	0.94	1.27	Win	Moderate increase	Stable	Moderate increase
オオハシシギ	0.90	0.30	1.98	1.06	Win	Uncertain	Uncertain	Moderate increase
オジロトウネン	0.40	1.92	2.17	1.49	Mig	Moderate decrease	Stable	Stable
タカブシギ	1.57	1.83	0.47	1.29	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	Stable
エリマキシギ	-0.03	1.29	0.61	0.62	Mig	Uncertain	Moderate decrease	NA
ツルシギ	1.12	0.29	-0.26	0.38	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate increase
ケリ	1.92	2.04	1.13	1.69	Br	Moderate decrease	Strong decrease	Moderate decrease
イカルチドリ	-0.43	1.56	2.36	1.16	Br	Stable	Moderate decrease	Stable
タマシギ	0.46	2.00	0.23	0.90	Br	Moderate decrease	Strong decrease	NA
コチドリ	0.40	2.24	-0.10	0.85	Br	Moderate decrease	Moderate decrease	Stable
オオジシギ	0.15	2.02	0.01	0.73	Br	Stable	Stable	NA
ツバメチドリ	-0.28	1.76	0.00	0.49	Br	Stable	Stable	NA
ハマシギ	-2.07	-0.19	-1.83	-1.36	Win	Moderate decrease	Moderate increase	Moderate decrease
アオアシシギ	-1.56	-2.26	-0.67	-1.50	Win	Moderate increase	Stable	Moderate increase
ミヤコドリ	-2.03	-0.71	-2.05	-1.60	Win	Strong increase	Strong increase	Strong increase
ミュビシギ	-1.58	-2.20	-1.56	-1.78	Win	Stable	Moderate decrease	Moderate decrease
ダイゼン	-2.05	-1.44	-1.88	-1.79	Win	Stable	Moderate decrease	Stable
ムナグロ	1.13	0.09	-1.64	-0.14	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate decrease
コアアシシギ	-1.29	0.47	-0.10	-0.31	Mig	Stable	Stable	Uncertain
チュウシャクシギ	-0.97	-0.22	-0.04	-0.41	Mig	Moderate decrease	Stable	Moderate increase
ウズラシギ	-1.99	-0.07	0.00	-0.69	Mig	Moderate decrease	Stable	NA
キョウジョシギ	-1.11	-0.74	-0.26	-0.70	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate decrease
キリアイ	-0.14	-2.26	-0.10	-0.84	Mig	NA	Stable	NA
サルハマシギ	-1.83	-0.71	-0.09	-0.87	Mig	Stable	Stable	NA
オオソリハシシギ	-2.45	-0.17	-0.01	-0.88	Mig	Moderate decrease	Strong decrease	Moderate decrease
オグロシギ	-1.88	-1.05	-0.05	-1.00	Mig	Moderate increase	Moderate decrease	NA
ソリハシシギ	-0.90	-2.45	-0.01	-1.12	Mig	Moderate increase	Stable	NA
キアシシギ	-1.63	-1.83	-0.06	-1.17	Mig	Stable	Moderate decrease	Stable
ホウロクシギ	-2.38	-1.16	-0.05	-1.20	Mig	Stable	Moderate decrease	NA
オバシギ	-1.38	-2.31	0.00	-1.23	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	NA
トウネン	-2.03	-1.55	-0.11	-1.23	Mig	Stable	Moderate decrease	Moderate decrease
ダイシャクシギ	-0.67	-0.49	-2.58	-1.25	Mig	Stable	Moderate decrease	Moderate decrease
コオバシギ	-2.13	-1.73	-0.09	-1.32	Mig	Moderate decrease	Stable	NA
ヒバリシギ	-1.31	-0.80	-2.52	-1.54	Mig	Stable	Stable	Moderate increase
オオメダイチドリ	-1.05	-1.16	-2.50	-1.57	Mig	Moderate decrease	Stable	Moderate decrease
アカアシシギ	-0.78	-1.81	-2.16	-1.58	Mig	Moderate increase	Moderate increase	NA
メダイチドリ	-2.24	-1.65	-1.26	-1.72	Mig	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate decrease
セイタカシギ	-1.17	-1.35	-1.06	-1.19	Br	Stable	Moderate increase	Moderate decrease
シロチドリ	-0.51	-1.01	-2.52	-1.34	Br	Strong decrease	Strong decrease	Moderate decrease
イソシギ	-1.29	-1.77	-1.50	-1.52	Br	Stable	Stable	Moderate increase

Strong increase 急激な増加
 Stable 安定
 Moderate decrease 緩やかな減少
Moderate increase 緩やかな増加
 Strong decrease 急激な減少
 Uncertain 不安定 NA データの不足

b. 主要な生息環境での変化状況

JAVIAN database (高川ら 2011) を参考に、干潟、湿地 (農耕地を含む)、裸地草地 (砂浜など) など生息環境別に種を分類し、渡り区分も参考に調整し、ベイズモデルによる分析した結果を用いて季節別に統合した時系列変化を示す (図 3-1-12~3-1-14)。なお、様々な環境を利用する種は重複している。

干潟 (海岸)

干潟には河口付近に発達する河口干潟、砂浜の前面に発達する前浜干潟がある。1945 年以前から 2000 年頃までの間に全国で約 40% の干潟が埋め立てなどにより消失した (図 3-1-11)。2000 年以降の大規模埋め立て事業では、2002 年から沖縄市の東部海浜開発 (泡瀬干潟) において海上工事が開始されているほかは、浅海域の埋め立て事業も多く、干潟に関係した開発は少なくなっている。

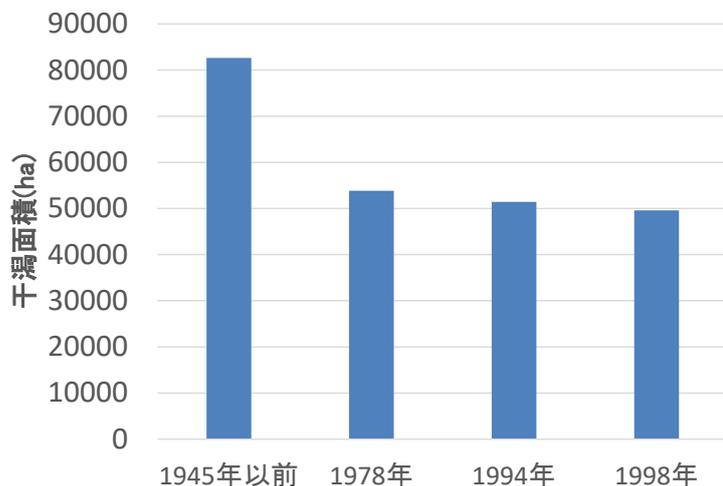


図 3-1-11 干潟面積の変化：

1999 年については、兵庫県、徳島県が未調査のため平成 6 年度の調査データを使用。

出典：環境省大臣官房総合政策課、平成 29 年版 環境統計集，3.26 全国の干潟面積の推移 (第 5 回 自然環境保全基礎調査「海域生物環境調査」、第 5 回 自然環境保全基礎調査「海辺調査」より作成)

干潟 (海岸) 環境の種群として以下の種を統合した。

ミヤコドリ、ダイゼン、ハジロコチドリ、コチドリ、シロチドリ、オオメダイチドリ、メダイチドリ、チュウシャクシギ、ハウロクシギ、ダイシャクシギ、オオソリハシシギ、オグロシギ、キョウジョシギ、オバシギ、コオバシギ、エリマキシギ、キリアイ、ウズラシギ、サルハマシギ、オジロトウネン、ヒバリシギ、トウネン、ミユビシギ、ハマシギ、オオハシシギ、ソリハシシギ、イソシギ、キアシシギ、アカアシシギ、コアアシシギ、タカブシギ、ツルシギ、アオアシシギ、ツバメチドリの 34 種

干潟環境種群は、2000 年頃からの減少率は秋期が最も大きいが、3 シーズンとも約半減して

いる。春期・秋期は類似した傾向を示しており、2005年頃から減少傾向にある。冬期は2005年頃にかけて減少し、その後2015年頃までやや安定していたが、2015年以降、春期秋期と同様の速さで減少していた。

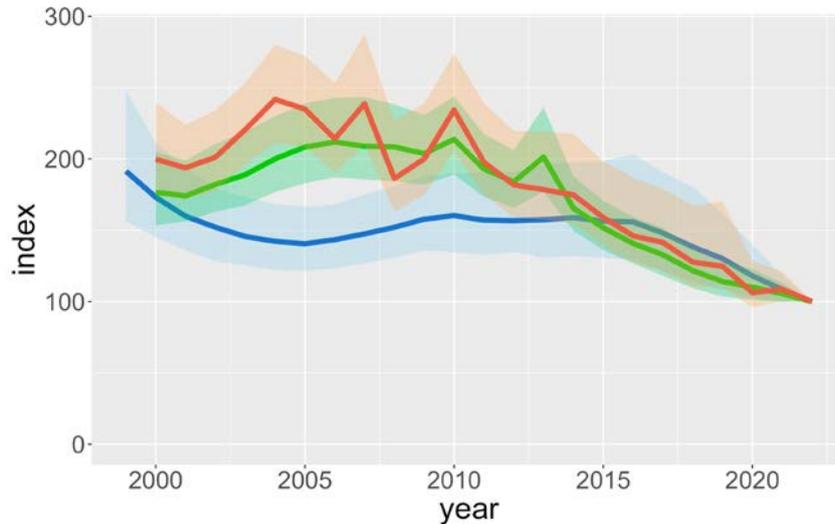


図 3-1-12 干潟を生息環境とする種群の個体数指数の変化：
 実線は中央値、範囲は 95%信用区間。緑色は春期、赤色は秋期、青色は冬期。
 2022 年を 100 とする指標値

砂浜

特に砂浜で観察されるシロチドリ、ミユビシギ、ハマシギを抽出し統合した。

2000年頃からの変化では、春期が最も減少率が大きいですが、3シーズンとも約1/3に減少していた。春期は2010年頃から減少が始まり、秋期は2005年頃、冬期は継続して減少していた。気候変動による海面上昇や河川からの土砂の供給不足などで、砂浜の面積が減少しつつある(渡邊ら 2022) ことがその要因と考えられる。

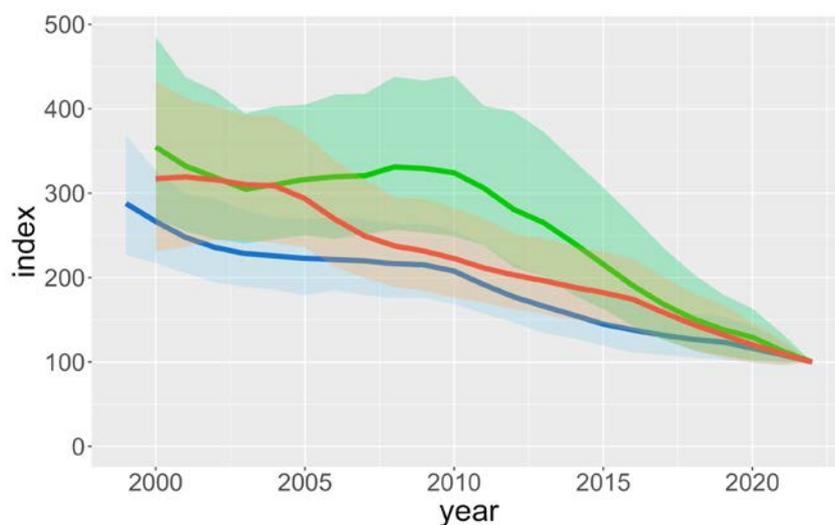


図 3-1-13 裸地草地（砂浜など）を生息環境とする種群の個体数指数の変化：

実線は中央値、範囲は 95%信用区間。緑色は春期、赤色は秋期、青色は冬期。

2022 年を 100 とする指標値

湿地（農耕地を含む）

自然環境下ではシギ・チドリ類が利用できる湿地は極めて少なく、代替環境として水田、蓮田などの人工環境が重要な環境であり良く利用されている。2000 年頃からの減少率は秋期が最も大きかった。2015 年以降は同様の減少傾向を示している。

湿地（農耕地を含む）環境の種群として以下の 34 種を統合した。

アオアシシギ、アカアシシギ、イソシギ、ウズラシギ、エリマキシギ、オオジシギ、オオソリハシシギ、オオハシシギ、オグロシギ、オジロトウネン、オバシギ、キアシシギ、キリアイ、クサシギ、コアオアシシギ、コオバシギ、コチドリ、サルハマシギ、セイタカシギ、ソリハシシギ、ダイシャクシギ、タカブシギ、タゲリ、タシギ、タマシギ、チュウシャクシギ、ツバメチドリ、ツルシギ、トウネン、ハマシギ、ヒバリシギ、ハウロクシギ、ムナグロ、メダイチドリ

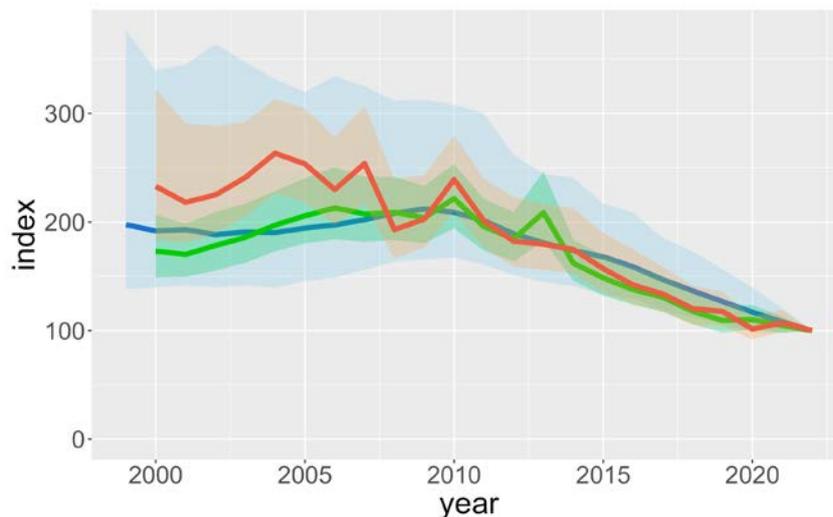


図 3-1-14 湿地（農耕地を含む）を生息環境とする種群の個体数指数の変化：

実線は中央値、範囲は 95%信用区間。緑色は春期、赤色は秋期、青色は冬期。

2022 年を 100 とする指標値

2) 分布の変化

1. 地方ごとの変化

調査サイトを地方別 8 区分に分け（北海道、東北、関東、北陸、中部・東海、関西・中四国、九州、沖縄・南西諸島）、最大個体数の平均値の変化について一般化加法モデルの回帰線を解析した（図 3-2-1）。春期、秋期において、北海道は 2010 年頃から急激な減少傾向、九州、北陸では 2010 年以降増加傾向が認められた。また、春期の東北、関東、中部・東海において継続的な減少傾向があった。冬期は、平均個体数が多い九州では 2010 年以降増加傾向が見られていたが、2020 年をピークに減少傾向にある。北陸、沖縄南西諸島は、2015 年以降、緩やかな増加傾向が見られた。関東、中部・東海においては、冬期も継続的な減少傾向が見られた。冬期の北海道、東北には越冬個体群が少ないが、東北では 2015 年以降、緩やかな減少傾向が見られた。

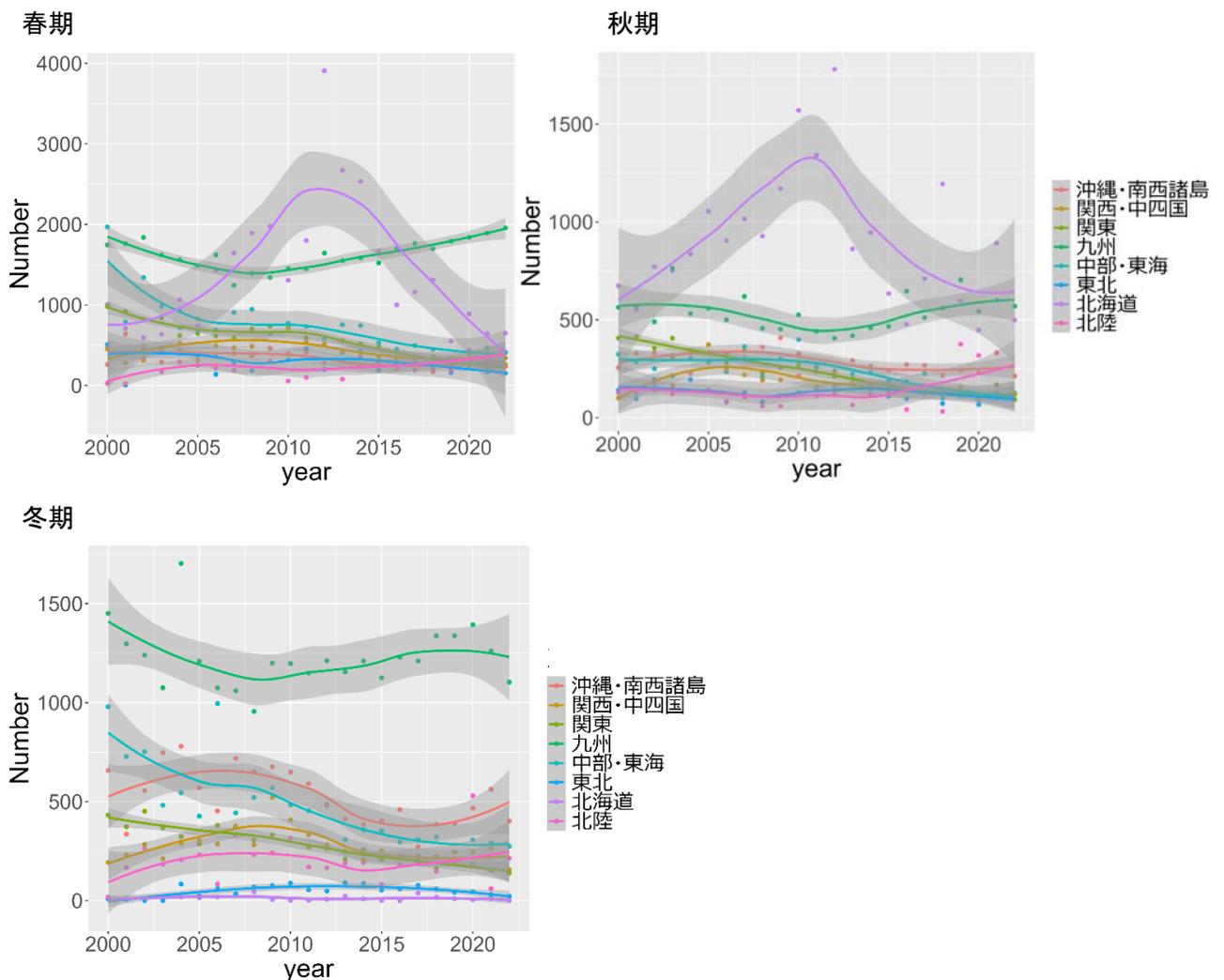


図 3-2-1 地方別の平均最大個体数の変化（2000－2022 年）

2. 海域ごとの変化

内海に近接する調査サイトを内海別 6 区分に分け（東京湾、伊勢・三河湾、大阪湾、瀬戸内海、有明海、八代海）、最大個体数の平均値の変化について一般化加法モデルの回帰線を解析した（図 3-2-2）。春期、秋期、冬期とも、最も平均個体数が多い有明海で継続して増加傾向が見られた。八代海では、春期、冬期において近年減少傾向がみられる。東京湾、伊勢・三河湾では継続的な減少が見られた。

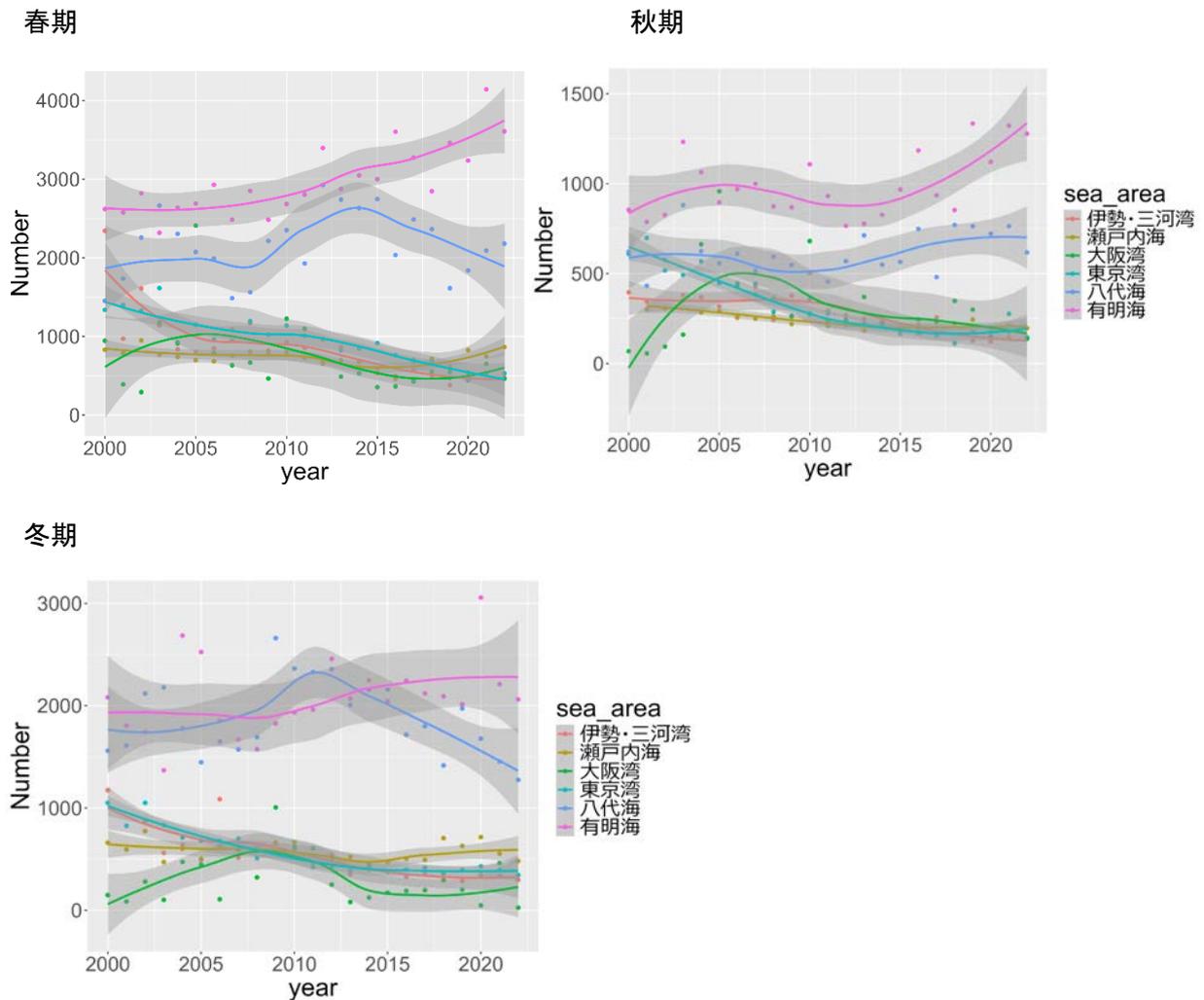


図 3-2-2 海域別の平均最大個体数の変化（2000－2022 年）

3) 絶滅危惧種の状況と国際基準を満たす湿地サイト

1. 絶滅危惧種

令和2(2020)年に公表された環境省レッドリスト2020(第4次レッドリスト第5回改訂版:環境省)において、絶滅危惧I類並びにII類と評価された種及びIUCN Red List(IUCN)において危急(VU)以上と評価された種を絶滅危惧種として抽出した(表3-3-1)。本報告(表3-1-1)では、ホウロクシギ、オバシギ、シロチドリ、セイタカシギ、ツルシギ、タカブシギ、タマシギ、ウズラシギ、オオソリハシシギ(北米亜種)の個体数は減少傾向にある。アカアシシギは増加傾向にあるが、北海道の一部地域のみ分布している局地的な繁殖種であり、妥当なカテゴリーと考えられる。同様の減少傾向にあるムナグロ、メダイチドリ、キョウジョシギ、ミユビシギなど他種については、個体群の状況について詳細な状況の検討が必要と考えられる。絶滅危惧種の多くは、依然減少傾向にあり、保全の必要性があると考えられる。

ヘラシギは秋期の観察記録個体数が、直近の10年で年5個体を上回ることがなく(図3-3-1)、カラフトアオアシシギは、2019年秋期に15個体を記録したが、年平均して約3.9個体の記録(図3-3-2)と極めて小規模な個体群が国内を通過していると考えられる。ヘラシギ、カラフトアオアシシギは、国内では偶発的な観察も多いため本調査の枠組みでは記録される個体数が少なく、統計的な分析が難しいため増減傾向の評価が難しい。そのため、希少種のモニタリングは幅広くモニタリングサイト1000以外の情報も収集し傾向を検討する必要があると考えられる。

表 3-3-1 環境省、IUCN レッドリストによる絶滅危惧種の抽出

RL2020 環境省	IUCN	和名	学名
絶滅危惧IA類 (CR)	CR	ヘラシギ	<i>Eurynorhynchus(Calidris) pygmeus</i>
絶滅危惧IA類 (CR)	EN	カラフトアオアシシギ	<i>Tringa guttifer</i>
	CR	シロハラチュウシャクシギ	<i>Numenius tenuirostris</i>
絶滅危惧IB類 (EN)		コシャクシギ	<i>Numenius minutus</i>
絶滅危惧II類 (VU)	EN	ホウロクシギ	<i>Numenius madagascariensis</i>
	EN	オバシギ	<i>Calidris tenuirostris</i>
	EN	メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>
絶滅危惧II類 (VU)	VU	アマミヤマシギ	<i>Scolopax mira</i>
絶滅危惧II類 (VU)		シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus dealbatus</i>
絶滅危惧II類 (VU)		セイタカシギ	<i>Himantopus himantopus himantopus</i>
絶滅危惧II類 (VU)		ツルシギ	<i>Tringa erythropus</i>
絶滅危惧II類 (VU)		タカブシギ	<i>Tringa glareola</i>
絶滅危惧II類 (VU)		アカアシシギ	<i>Tringa totanus ussuriensis</i>
絶滅危惧II類 (VU)		タマシギ	<i>Rostratula benghalensis benghalensis</i>
絶滅危惧II類 (VU)		ツバメチドリ	<i>Glareola maldivarum</i>
	VU	ウズラシギ	<i>Calidris acuminata</i>
絶滅危惧II類 (VU)	NT	オオソリハシシギ	<i>Limosa lapponica baueri</i>

表 3-3-2 環境省、IUCN レッドリストによる絶滅危惧種と各種増減傾向

RL2020 環境省	IUCN	和名	Spring	Autumn	Winter
絶滅危惧II類 (VU)	EN	ホウロクシギ	Stable	Moderate decrease	
	EN	オバシギ	Moderate decrease	Moderate decrease	
	EN	メダイチドリ	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate decrease
絶滅危惧II類 (VU)		シロチドリ	Strong decrease	Strong decrease	Moderate decrease
絶滅危惧II類 (VU)		セイタカシギ	Stable	Moderate increase	Moderate decrease
絶滅危惧II類 (VU)		ツルシギ	Moderate decrease	Moderate decrease	Moderate increase
絶滅危惧II類 (VU)		タカブシギ	Moderate decrease	Moderate decrease	Stable
絶滅危惧II類 (VU)		アカアシシギ	Moderate increase	Moderate increase	
絶滅危惧II類 (VU)		タマシギ	Moderate decrease	Strong decrease	
絶滅危惧II類 (VU)		ツバメチドリ	Stable	Stable	
	VU	ウズラシギ	Moderate decrease	Stable	
絶滅危惧II類 (VU)	NT	オオソリハシシギ	Moderate decrease	Strong decrease	Moderate decrease

■ Strong increase 急激な増加 ■ Stable 安定 ■ Moderate decrease 緩やかな減少
■ Moderate increase 緩やかな増加 ■ Strong decrease 急激な減少

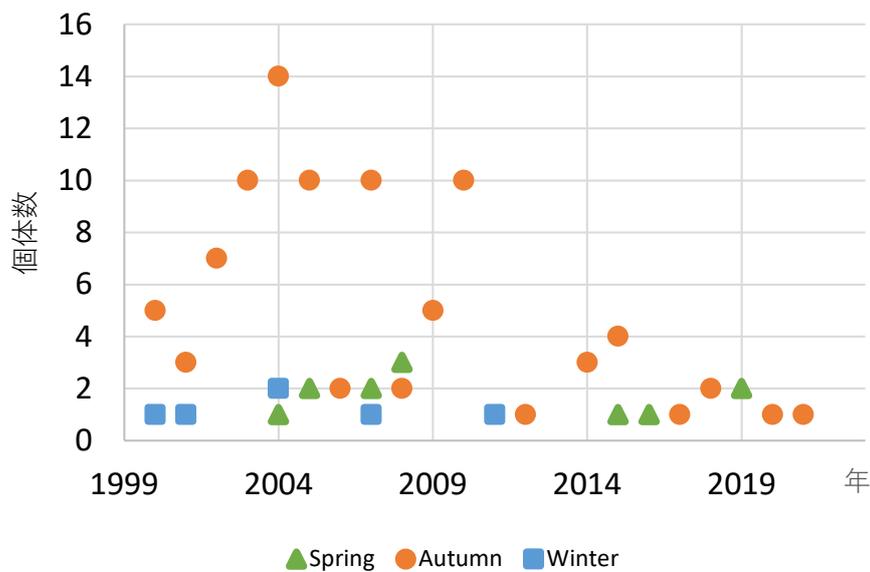


図 3-3-1 国内のハラシギの記録個体数の経年変化 (1999-2022 年)

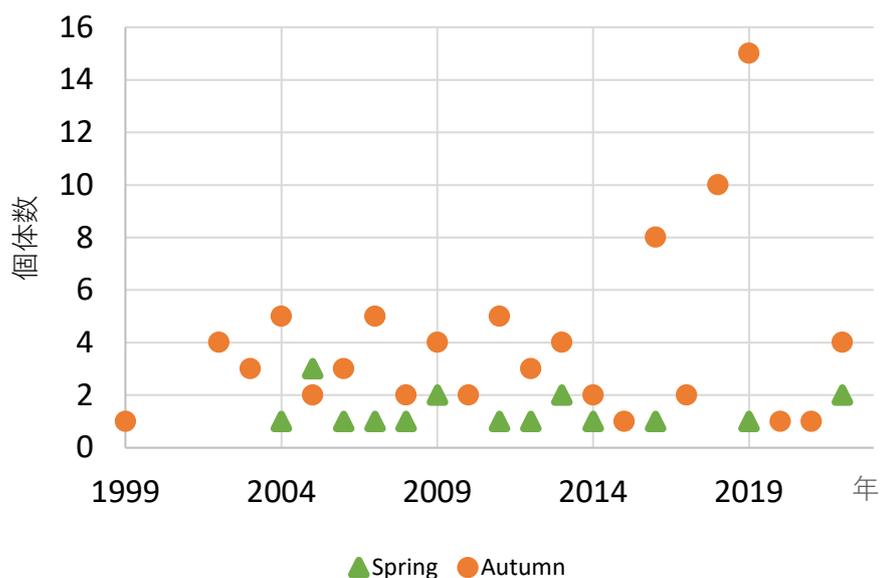


図 3-3-2 国内のカラフトアオアシギの記録個体数の経年変化 (1999-2022 年)

2. 国際基準を満たす湿地サイト

調査サイトが、ラムサール条約湿地や EAAFP ネットワーク参加地の基準を満たすか検証を行った。

ラムサール条約湿地及び EAAFP ネットワーク参加地の国際的な登録基準は以下のように定められている。シギ・チドリ類調査に関する基準は、2、5、6 が相当し、2022 年から過去 5 年のうち 3 年以上基準を超えた場合を定期的とした。

基準 2 について、IUCN における絶滅危惧種の確認回数を表 3-3-3 にまとめた。2022 年から過去 5 年のうち” Critically Endangered”のヘラシギは 5 サイトで確認された。絶滅危惧種以上では 116 のサイトが該当した。

基準 5 については、シギ・チドリ類調査のみで 2 万羽以上に該当する調査地は、佐賀県大授棚の春期と冬期のみだった。

基準 6 について、東アジア地域におけるシギ・チドリ類の推定個体数と 1%基準について表 3-3-4 に示す。1%基準を 2022 年から過去 5 年のうち 3 回以上越えているサイトと季節を抽出し、ラムサール条約湿地の基準を満たすサイトとして整理した (表 3-3-5)。また、EAAFP ネットワーク参加地では、春期・秋期の渡り期に限り 0.25%の基準を採用しており、加えて整理を行った。ラムサール条約湿地の基準には 14 サイトが該当し、EAAFP ネットワーク参加地の基準には加えて 18 サイトが該当した。

なお、我が国ではラムサール条約湿地の登録にあたっては国際的な基準の他に、国の法律 (自然公園法、鳥獣保護管理法など) により将来的に自然環境の保全が図られることや、地元行政や住民などから登録への賛意が得られることといった条件が必要である。

ラムサール条約湿地、EAAFP ネットワーク参加地*の国際的な登録基準

- 基準 1：適切な生物地理区における「自然状態の」又は「自然状態に近い」代表的、希少又は特異な湿地タイプを含む湿地
- 基準 2：危急種、絶滅危惧種又は近絶滅種、又は絶滅のおそれのある生態学的群集を支えている湿地
- 基準 3：特定の生物地理区における生物多様性の維持に重要な動植物種の個体群を支えている湿地
- 基準 4：動植物種の生活環の重要な段階を支えている湿地、又は悪条件下において動植物種に避難場所を提供している湿地
- 基準 5：2万羽以上の水鳥を定期的に支えている湿地
- 基準 6：水鳥の1種又は1亜種の1個体群の個体数の1%を定期的に支えている湿地
- 基準 7：湿地の恩恵や価値を代表する固有な魚類の亜種、種、又は科、生活史の諸段階、種間相互作用、個体群の相当な割合を支えており、それによって地球規模の生物多様性に貢献している湿地
- 基準 8：採餌場、産卵場、稚魚の生育場、回遊路として湿地内外の魚類資源が依存している湿地
- 基準 9：湿地に依存する、鳥類以外の動物の1種又は1亜種の1個体群の個体数の1%を定期的に支えている湿地

※EAAFP ネットワーク参加地の登録基準…湿地が渡り性水鳥にとって国際的に重要であるとみなされ、渡り性水鳥重要生息地ネットワークに参加するには、ラムサール条約の国際基準の2、5もしくは6の1つ以上を満たす必要がある。

表 3-3-3 各サイトにおける絶滅危惧種（IUCN 基準）の確認回数

Code	調査サイト	Critically Endangered	Endangered					Vulnerable	
		ヘラシギ	オバシギ	カラフトア オアシシギ	クロツラ ヘラサギ	ホウロク シギ	メダイチド リ	ウズラシギ	ズグロ カモメ
10100	コムケ湖	1	3			7	10	3	
10200	濤沸湖		5		1	8	8	3	
10300	野付崎・尾岱沼						10		
10400	風蓮湖		1			2	10	2	
11500	鶴川河口		3			3	7	1	
11800	稚内市声間		1			1	5		
20400	高瀬川河口						5		1
20410	高瀬川河口～むつ小 川原港		2				9	1	1
40100	蒲生干潟		1			1	9	1	
40200	鳥の海		3			3	6		
40300	蕪栗沼					1		1	
40400	広浦						4		
40500	牛橋河口					1	4		
50300	天王海岸		2				4		
70100	松川浦		2			1	8		1
70200	夏井川河口					2	6		
70300	福島県中部水田地帯							1	
80300	波崎新港						2		
80400	霞ヶ浦南岸稲敷市浮 島							7	
80800	鹿島灘					1	9		
80900	涸沼周辺水田							1	
90100	栃木県南部水田地帯		2				1	2	
100100	西上之宮町					1		3	
110800	北川辺							3	
120100	印旛沼中央排水路						1		
120110	印旛沼北部周辺水田							2	
120120	甚兵衛広沼周辺水田						1	1	
120300	盤洲		2				10		2
120800	谷津干潟		8				10	2	3
120900	三番瀬		10		1	4	10	1	7
121000	江戸川放水路						5		2
122800	一宮川河口		4				4	10	
123200	飯岡海岸		1				10		
123300	南白亀川～堀川						1		
123450	木戸川～堀川（九十 九里浜南部）		5			1	9	2	
123750	新川～木戸川（九十 九里浜北部）		4				9		
126000	与田浦水田		1					5	
126700	小見川・外浪逆浦							2	
126900	夷隅川河口		1				7		
130200	葛西海浜公園		6		12	10	8		3

表 3-3-3 各サイトにおける絶滅危惧種 (IUCN 基準) の確認回数 (続き)

Code	調査サイト	Critically Endangered	Endangered					Vulnerable		
		ヘラシギ	オバシギ	カラフトア オアシシギ	クロツラ ヘラサギ	ホウロク シギ	メダイチド リ	ウズラシギ	ズグロ カモメ	
130300	中央防波堤内・外側埋立地		3			2	2	9	8	
130400	東京港野鳥公園							2		
130700	多摩川河口							7		
130800	多摩川下流域(六郷橋～大師橋)							2		
140700	海老名市勝瀬						1			
170100	高松～河北海岸	1	7					8		
170200	河北潟		1						1	
171000	千里浜							1		
171400	邑知潟					1		1	4	
172000	大聖寺川下流水田							3		
172500	舳倉島							1		
220800	富士川河口		1	1				6		
230100	伊川津		1				1	14	1	
230400	矢作古川河口		8			2	7	10	4	
230500	矢作川河口周辺						4	3	4	
230600	境川河口							4		
230900	藤前干潟		7			1	8	8	1	7
231000	愛西市立田		1							
240100	雲出川河口五主海岸		4	1			7	9		4
240300	鈴鹿川河口～鈴鹿派川河口		1					10		
240500	安濃川河口～志登茂川河口		1				3	10		1
240600	愛宕川～櫛田川河口		1				5	5		4
240900	豊津浦～町屋浦						1	2		
241000	香良洲海岸		1				1	1		1
241100	阪内川河口		3				7	6		1
260100	巨椋池干拓田								1	
270100	大阪南港野鳥園		10	2	3	4	9	9	9	2
270600	大阪北港南地区		10	1	1	8	10	10	10	3
280100	浜甲子園		3				1	3		
280600	新舞子浜		5				3	3		3
300100	和歌浦干潟		5				3	10		
320100	飯梨川河口		5			1	1	4	2	4
330100	高梁川河口潟周辺									1
340200	八幡川河口		1			1	1	4	2	1
340300	安芸西条・八本松							1	1	
340400	御手洗川河口					1	1	2		4
350100	岩国市尾津ハス田		1			1	1	1	2	
350200	千鳥浜・木屋川河口		5	1	11	5	7			5
350300	山口湾		3			14	3	1		5
360150	吉野川下流域		9				6	10	2	7
380100	加茂川河口		9			13	14	11	2	10

表 3-3-3 各サイトにおける絶滅危惧種（IUCN 基準）の確認回数（続き）

Code	調査サイト	Critically Endangered						Vulnerable	
		ヘラシギ	オバシギ	カラフトア オアシシギ	クロツラ ヘラサギ	ホウロク シギ	メダイチド リ	ウズラシギ	ズグロ カモメ
380200	大明神川河口、高須海岸、新川河口		7		4	8	10	1	7
380300	重信川河口		4		1	4	11	3	6
390100	大方町					1	7	1	
390200	高知空港周辺		4			3	7	6	
400100	曾根干潟		1		12	5			4
400200	博多湾東部（和白・多々良）		7		13	7	12		2
400257	博多湾東部（海ノ中道海浜公園-西戸崎）	1	1				2		
400300	今津干潟		5		12	8	4	3	7
400700	大野島		1		5	1	3		4
401300	津屋崎		1		10	3	1	2	
401400	室見川						1		
401700	筑後川河口左岸・永松荒籠		1		3	1			3
410100	大授搦	2	10	6	15	15	15	12	12
410200	鹿島新籠海岸		7		14	11	7	6	7
410400	早津江川河口（川副町）		6		8	4	8	4	5
410500	六角川河口（芦刈町）				5	1			4
410700	筑後川河口右岸・大詫間		2		1		2		3
430100	荒尾海岸		2		4		9		4
430200	球磨川河口		10		15	10	11		6
430400	不知火干潟		7	1	10	6	6	2	9
430500	白川河口		7		15	5	11	9	5
430700	氷川		9		14	1			6
440600	宇佐海岸		5		7	10	10	6	7
440900	中津干潟		11	1	10	7	13	5	9
450100	一ツ葉入り江		1			1	5		
460200	吹上浜海岸	1	5	1	7	2	6		
460800	奄美大島大瀬海岸		4		1	1	9	4	
470100	漫湖				13	1	8	2	2
470200	翁長干潟				11	2	14	1	
470600	具志干潟		2		3	1	10	3	2
470700	泡瀬干潟		8		11	2	15	8	3
470800	与根三角池				12		1	4	3
471400	米須海岸		3			3	14	6	
471500	与那覇湾		3		7	5	13	1	4
471710	白保-宮良湾（2）						2		
471800	羽地内海				1		1		

表 3-3-4 各種の推定個体群サイズ、1%水準

種名	亜種・地域個体群	IUCNカテゴリー	個体群サイズ	個体群1%水準
ミヤコドリ	osculans	Near Threatened	11000 - 12000	110
ソリハシセイタカシギ	E Asia	Least Concern	100000 - 100000	1000
セイタカシギ	himantopus, E & SE Asia	Least Concern	25000 - 100000	1000
ダイゼン	squatarola, E, SE Asia & Australia (non-bre)	Least Concern	80000 - 80000	800
ムナグロ	E, SE Asia Australia & New Zealand (non-bre)	Least Concern	120000 - 120000	1200
イカルチドリ	E, SE & S Asia	Least Concern	1000 - 10000	250
コチドリ	curonicus E, SE & S Asia	Least Concern	25000 - 25000	250
シロチドリ	nihonensis	Least Concern	-	-
モンゴルメダイチドリ	mongolus	Endangered	25500 - 25500	260
メダイチドリ	stegmanni	Endangered	13000 - 13000	130
オオメダイチドリ	leschenaultii, SE Asia, Australia (non-bre)	Least Concern	200000 - 300000	2400
オオチドリ	C Asia (bre)	Least Concern	230000 - 230000	2300
タゲリ	E, SE Asia (non-bre)	Near Threatened	100000 - 1000000	10000
ケリ	E, SE & S Asia	Least Concern	25000 - 100000	1000
タマシギ	E & SE Asia	Least Concern	25000 - 100000	1000
レンカク	E & SE Asia	Least Concern	30000 - 50000	390
チュウシャクシギ	variegatus, E & SE Asia (non-bre)	Least Concern	65000 - 65000	650
コシャクシギ	N Siberia (bre)	Least Concern	110000 - 110000	1100
ダイシャクシギ	orientalis, E & SE Asia (non-bre)	Near Threatened	100000 - 100000	1000
ハウロクシギ	C & E Asia (bre)	Endangered	35000 - 35000	350
オオソリハシシギ	baueri	Near Threatened	126000 - 126000	1300
オグロシギ	melanuroides	Near Threatened	160000 - 160000	1600
キョウジョシギ	interpres, Pacific & SE Asia (non-bre)	Least Concern	30000 - 30000	300
オバシギ	SE Asia, Australia (non-bre)	Endangered	425000 - 425000	4300
コオバシギ	rogersi	Near Threatened	48500 - 60000	540
エリマキシギ	E & SE Asia, Australia (non-bre)	Least Concern	500 - 1000	7
キリアイ	sibirica	Least Concern	30000 - 30000	300
ウズラシギ	C & E Siberia (bre)	Vulnerable	85000 - 85000	850
サルハマシギ	E, SE Asia & Australia (non-bre)	Near Threatened	90000 - 90000	900
オジロトウネン	E & SE Asia (non-bre)	Least Concern	25000 - 100000	1000
ヒバリシギ	Siberia (bre)	Least Concern	25000 - 25000	250
ヘラシギ	E Siberia (bre)	Critically Endanger	800 - 800	8
トウネン	NE Siberia (bre)	Near Threatened	475000 - 475000	4800
ミユビシギ	rubida, E & SE Asia, Australia, New Zealand (non-bre)	Least Concern	30000 - 30000	300
キタアラスカハマシギ	arctica	Least Concern	304000 - 696000	4600
ハマシギ	sakhalina	Least Concern	100000 - 1000000	10000
チシマシギ	tshuktschorum	Least Concern	50000 - 50000	500
シベリアオオハシシギ	C & E Asia (bre)	Near Threatened	28400 - 28400	280
ヤマシギ	C & E Asia (bre)	Least Concern	25000 - 100000	10000
アオシギ	japonica	Least Concern	1 - 10000	100
オオジシギ	E Asia (bre)	Least Concern	35000 - 35000	350
ハリオシギ	E & SE Asia (non-bre)	Least Concern	25000 - 100000	10000
チュウジシギ	C Asia (bre)	Least Concern	40000 - 40000	400
タシギ	gallinago, E & SE Asia (non-bre)	Least Concern	100000 - 100000	10000
コシギ	E, SE Asia (non-bre)	Least Concern	1 - 10000	100
アカエリヒレアシシギ	NE Asia (bre)	Least Concern	250000 - 250000	2500
ソリハシシギ	E, SE Asia & Australia (non-bre)	Least Concern	50000 - 50000	500
イソシギ	E & SE Asia to Oceania (non-bre)	Least Concern	190000 - 190000	1900
クサシギ	E & SE Asia (non-bre)	Least Concern	25000 - 100000	1000
キアシシギ	C & E Siberia (bre)	Near Threatened	70000 - 70000	700
メリケンキアシシギ	N N America (bre)	Least Concern	10000 - 25000	250
ツルシギ	E, SE Asia (non-bre)	Least Concern	25000 - 25000	250
アオアシシギ	E, SE Asia, Australia (non-bre)	Least Concern	110000 - 110000	1100
アカアシシギ	ussuriensis, S & SE Asia (non-bre)	Least Concern	25000 - 100000	1000
タカブシギ	E, SE Asia & Australia (non-bre)	Least Concern	130000 - 130000	1300
コアオアシシギ	E, SE Asia, Oceania (non-bre)	Least Concern	130000 - 130000	1300
カラフトアオアシシギ	NE Asia (bre)	Endangered	900 - 1200	10
ツバメチドリ	E-SE Asia, Australia	Least Concern	2880000 - 2880000	28800
ツクシガモ	E ASIA (NON-BRE)	Least Concern	100000 - 150000	1200
ヘラサギ	leucorodia, E ASIA	Least Concern	20000 - 20000	200
クロツラヘラサギ	minor	Endangered	5222 - 5222	50
ズグロカモメ	NE ASIA (BRE)	Vulnerable	34000 - 34000	340

表 3-3-5 推定個体数の基準を越えた年数

Code	調査サイト	種名	ラムサール基準			EAAFP基準	
			2018-2022年度期間中			春秋期で0.25%を3回以上越えた年数	
			Spring	Autumn	Winter	Spring	Autumn
10100	コムケ湖	エリマキシギ					3
10300	野付崎・尾岱沼	キョウジョシギ	5			5	
		メダイチドリ	3	3		3	3
10400	風蓮湖	キョウジョシギ	5			5	
		メダイチドリ	3	4		3	4
90100	栃木県南部水田地帯	エリマキシギ					3
120900	三番瀬	ミヤコドリ	5	4	5	5	4
123450	木戸川～堀川（九十九里浜南部）	ミュビシギ		4			4
130200	葛西海浜公園	ミヤコドリ	3			3	
170100	高松～河北海岸	ミュビシギ	5	3	3	5	3
410100	大授搦	エリマキシギ				3	4
		クロツラヘラサギ	4		4	5	
		ズグロカモメ			5		
		ダイゼン	5	5	5	5	5
		チュウシャクシギ	4			4	
		ツクシガモ			5		
		メダイチドリ	5	3		5	3
		キタアラスカハマシギ	5		5	5	
410200	鹿島新籠海岸	ズグロカモメ			4		
		チュウシャクシギ	5			5	
430400	不知火干潟	ズグロカモメ			5		
		ソリハシシギ		3			3
430500	白川河口	エリマキシギ					4
		クロツラヘラサギ			3		
430700	氷川	クロツラヘラサギ			5	3	
		ズグロカモメ			3		
470700	泡瀬干潟	メダイチドリ			5		
390200	高知空港周辺	エリマキシギ					3
100100	西上之宮町	エリマキシギ					3
270100	大阪南港野鳥園	エリマキシギ					3
130300	中央防波堤内・外側埋立地	エリマキシギ					3

4章 シギ・チドリ類の分布・生息状況に影響を及ぼす要因

1) 気象との関連を分析

1. 国内での越冬分布の変化

日本の冬(前年12~2月)の平均気温は、変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には100年あたり1.24°Cの割合で上昇しており(気象庁 a)、国内の鳥類も冬期の気温や気候の変化により、越冬分布が変化している可能性のある種がおり(植田ら 2024)、シギ・チドリ類においても、分布域変化の可能性はある。

1999年冬期から2022年冬期の冬期調査シーズンの最大個体数をサイトを緯度ごとに集計し、観察個体数の中央値及び25~75%範囲の個体数の緯度分布を分析した。対象種は、冬期の個体数上位の、ハマシギ、シロチドリ、ダイゼン、ミュビシギ、ムナグロである。

ハマシギは、中央値と25~75%範囲の北限地が南下傾向にあった(図4-1-1)。シロチドリも中央値がやや南下傾向にあり、また2008年以降25~75%範囲の南限地が大きく南に分布する年があった(図4-1-2)。これらの種の越冬期分布の南下に関しては、積雪量の増加や凍結により生息地利用の制限となっている可能性も考えられるが、暖冬による越冬範囲の北上も考えられるため、他の要因も含まれることを踏まえ引き続き推移を注視していく必要がある。ダイゼンは、中央値には大きな変化はなかったが、25~75%範囲について初期にやや北部よりだった(図4-1-3)。ミュビシギ、ムナグロは分布に大きな変化はなかった(図4-1-4, 図4-1-5)。ミュビシギは生息地が限定的、ムナグロも沖縄付近の越冬が主であるためと考えられる。

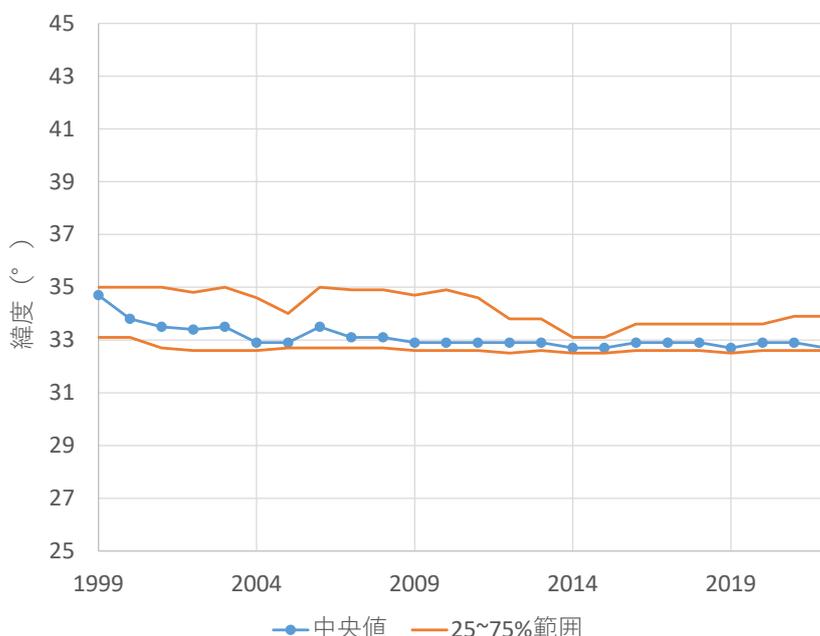


図4-1-1 ハマシギ個体群の越冬分布緯度の経年変化

:

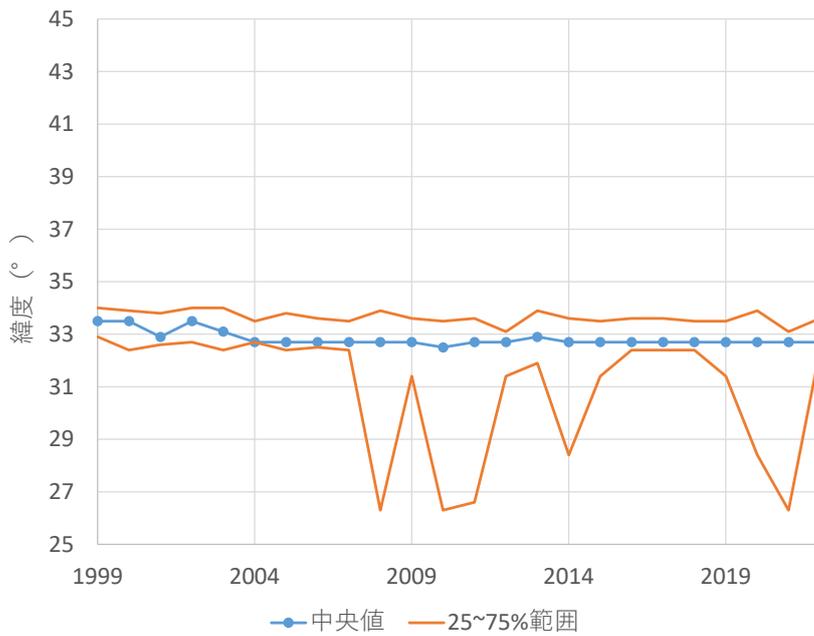


図 4-1-2 シロチドリ個体群の越冬分布緯度の経年変化

: 中央値、北限部分でやや南下傾向があった。

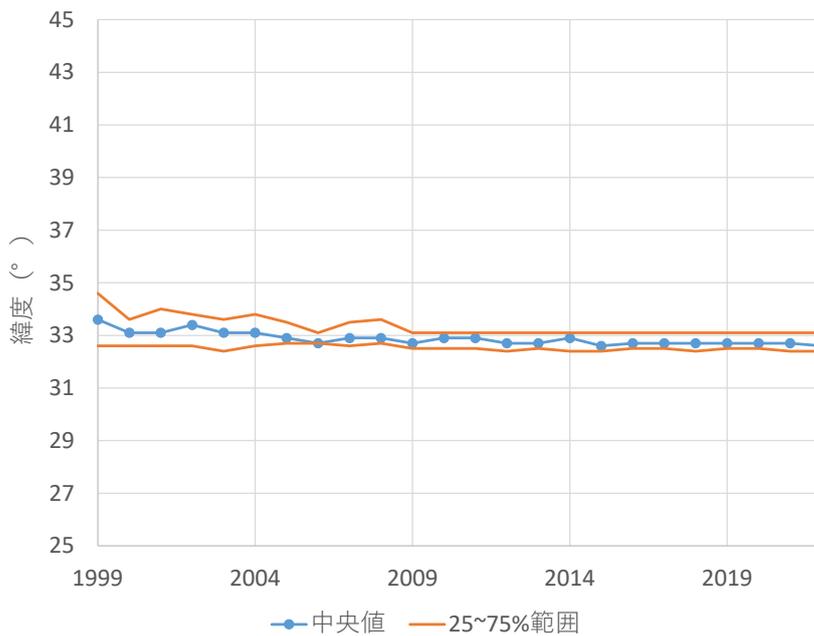


図 4-1-3 ダイゼン個体群の越冬分布緯度の経年変化

: 中央値には大きな変化はなかったが、25~75%範囲について初期にやや北部よりだった。

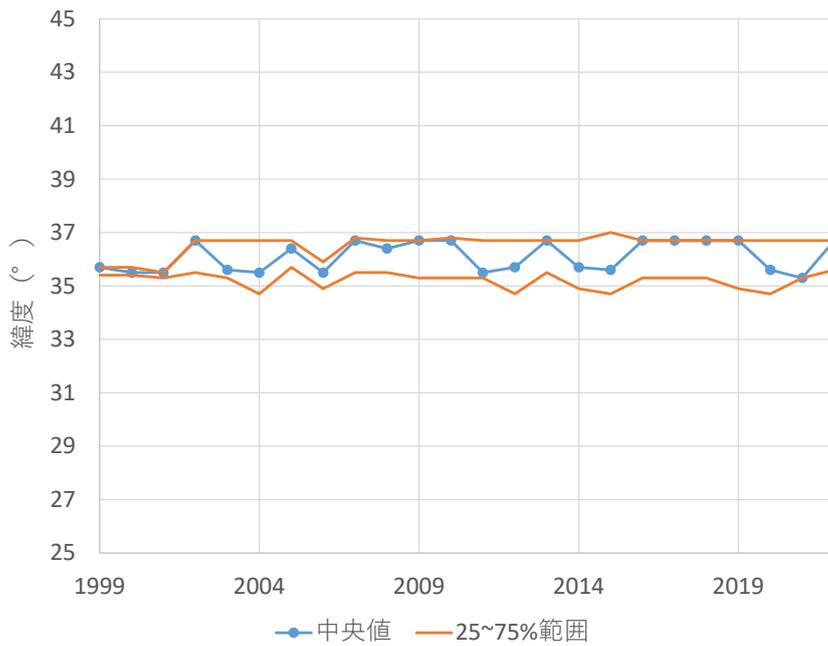


図 4-1-4 ミユビシギ個体群の越冬分布緯度の経年変化

: 分布には大きな変化はなかった。

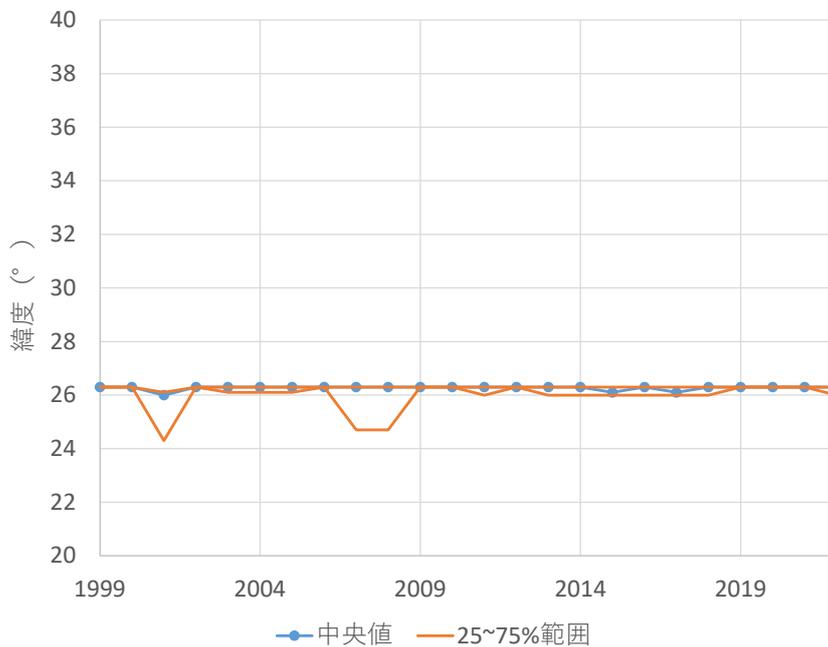


図 4-1-5 ムナグロ個体群の越冬分布緯度の経年変化

: 沖縄県に主に越冬しており、分布には変化がなかった。

2. 渡来のタイミングの変化

渡りの時期や繁殖時期が変化しており、特に渡り時期や繁殖時期は早期化していることが報告されている。小林 & 林.(1999).では、東京港野鳥公園での観察記録を用いて、1990年から1997年までの9種のシギ・チドリ類の渡りの観察記録を分析した研究で、トウネン（春の初認日が早まる）、ムナグロ（秋の初認日が遅くなる）、キアシシギ（春の終認日が遅くなる）、ソリハシシギ（秋の終認日が早くなる）などの結果が確認されている。

鈴木ら.(2012).は、谷津干潟での観察記録を用いて、1997年から2007年までのシギ・チドリ類の渡りの観察記録を分析している。渡り性の14種を分析した結果、春の渡りに関しては到着や出発が早まる傾向の種と遅くなる傾向の種が見られた。また秋の渡りでは、到着が早まる種と遅くなる種が見られるなど両方の傾向が報告されている。

モニタリングサイト1000の調査方法は、シーズン中1～3回の頻度で調査を実施している場合が多く、初認日、終認日、渡来ピーク、渡来期間などを分析するにはデータが不足しているため、連続したデータを取得している球磨川河口サイト（熊本県）の協力を得て分析した。

球磨川河口サイトの1999年冬期～2022年冬期まで（年平均調査日数：約81日）を対象として、個体数が多い上位種のうち、当該サイトを中継地として利用している種の初認日を抽出し、線形回帰を行った。春期ではアオアシシギ、ダイシャクシギの初認が早くなるなど、多くの種の初認が早くなる傾向があったが、トウネンのみ初認が遅くなる傾向があった（表4-1-1、図4-1-6）。秋期はオオソリハシシギ、ダイシャクシギ、トウネンなどの初認が遅くなり、キアシシギ、ソリハシシギ、メダイチドリの初認は早くなるなど、種により傾向が異なったが、初認が遅くなる種で変化の傾向が大きかった（表4-1-1、図4-1-7）。

春期に初認が早くなる傾向は、気温の上昇に関連している可能性がある。傾向が一致しない理由として、サイトの地理的な位置、種により繁殖地や越冬地の状況が異なるなどの可能性があるため、より多くのサイトや種のデータを参照する必要があると考えられる。

表 4-1-1 球磨川河口における春・秋期の渡り性シギ類の初認記録の傾向

：マイナスは初認が早くなった傾向、プラスは初認が遅くなった傾向を示す。
 黄色枠は $P > 0.05$ で有意。ハマシギは越冬種でもあるため、春期初認から除外した。

種名	春期初認	秋期初認
アオアシシギ	-0.94	-0.04
オオソリハシシギ	-0.22	1.16
オバシギ	0.00	0.24
キアシシギ	-0.15	-0.02
ソリハシシギ	-0.20	-0.06
ダイシャクシギ	-1.21	0.88
チュウシャクシギ	-0.11	0.30
トウネン	0.41	0.74
ハマシギ	-	0.34
メダイチドリ	-0.38	-0.29

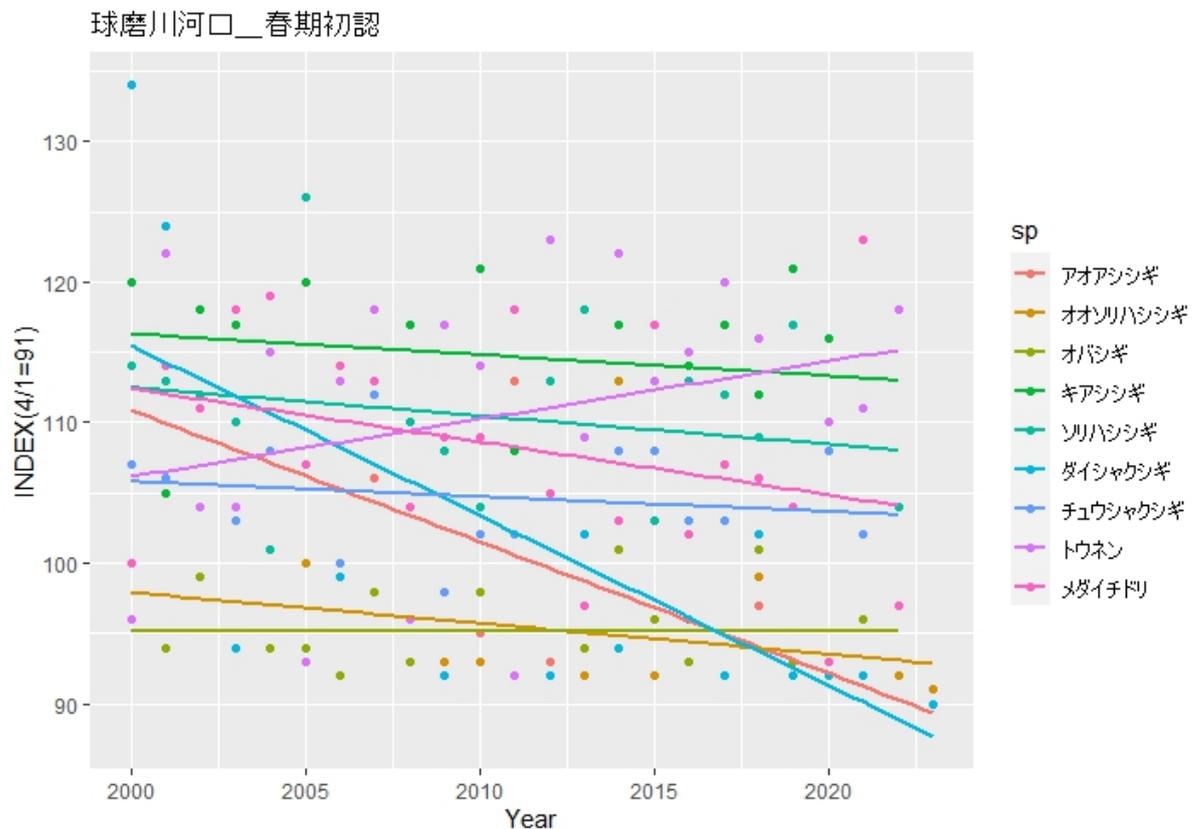


図 4-1-6 球磨川河口における春期の初認記録の傾向

：4月1日を91とするIndex

球磨川河口_秋期初認

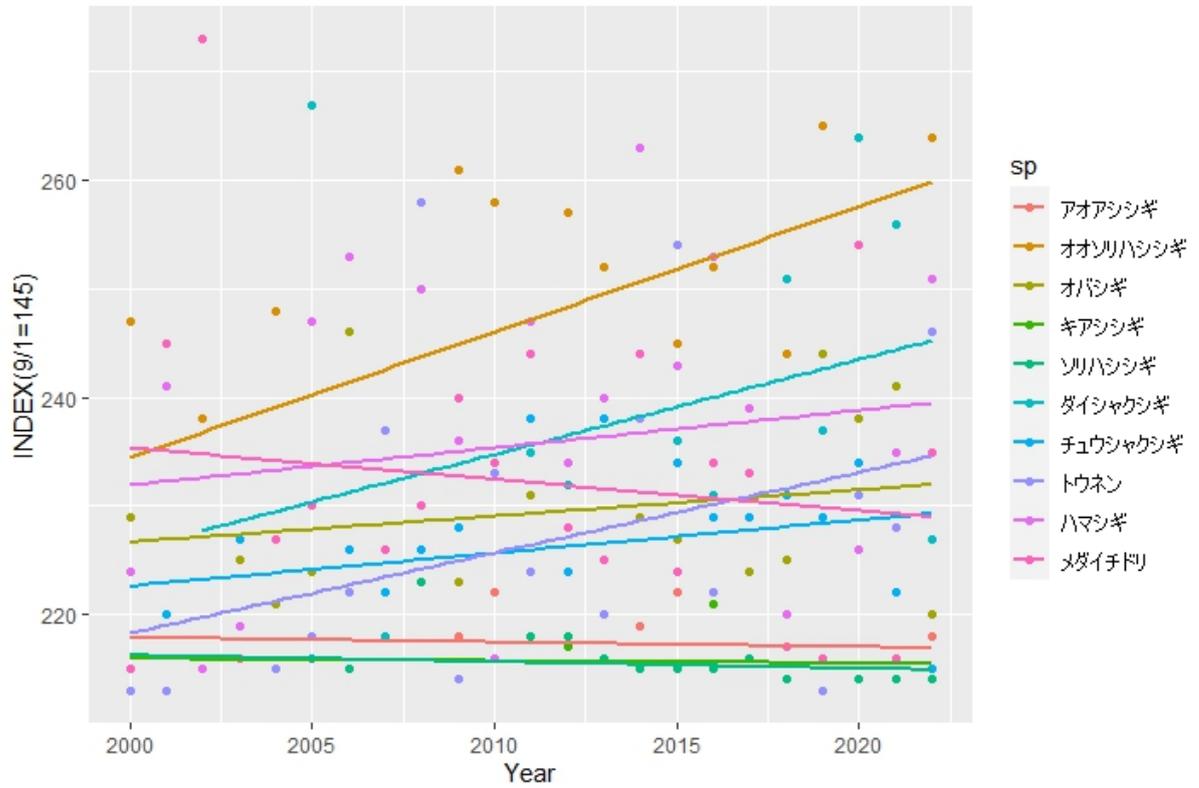


図 4-1-7 球磨川河口における春期の初認記録の傾向

: 9月1日を145とするIndex

3. 気象との関連

シギ・チドリ類の繁殖地が含まれる北緯 80° ~45°、東経 90° ~215° の範囲を設定し、世界気象のデータ（気象庁 b）から範囲に含まれる都市の 1999 年から 2022 年の“月平均気温”、“月降水量”を取得した（図 4-1-8）。月のデータを、4~5 月を春期、6~9 月を夏・秋期、12~2 月を冬期として集計し、さらに都市を 5° グリッドにまとめて値を平均した。値を線形回帰し、3%以上を上昇・増加傾向（赤）、-3%を下降・減少傾向（青）、その他を安定的として図示した（図 4-1-9~図 4-1-14）。

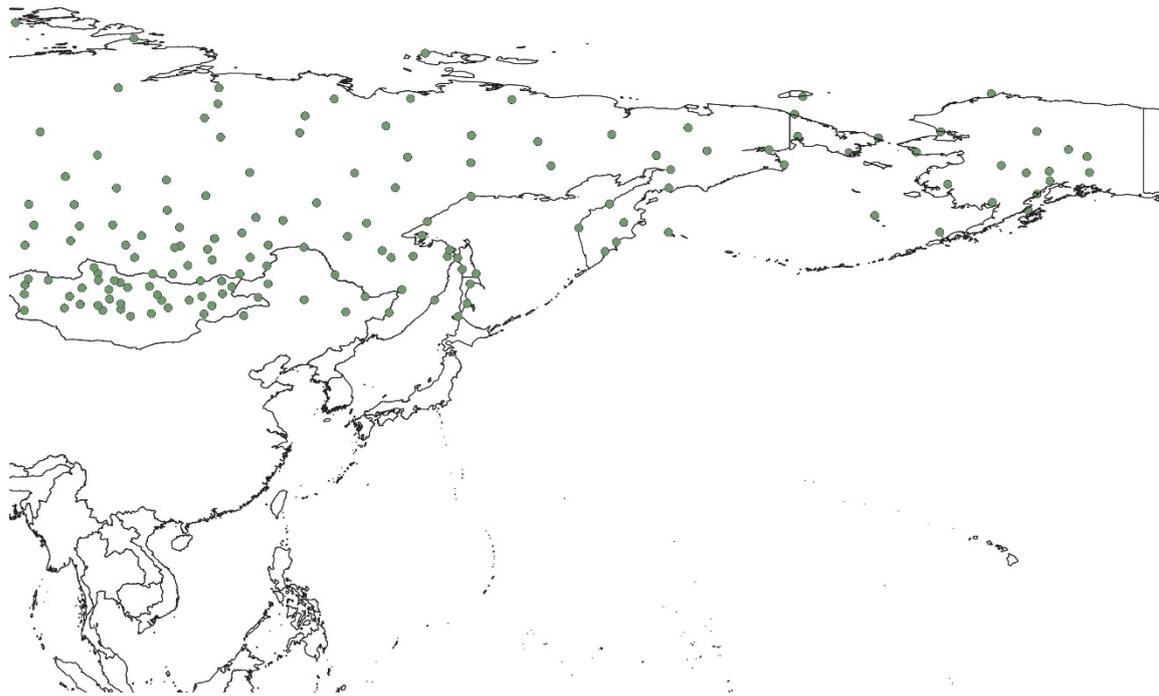


図 4-1-8 気象データを取得した都市の位置

a. 気温

第4期の調査期間中に82区域の気温の変化傾向について解析した。春期は53区域について気温上昇、18区域で安定、11区域で気温下降となった。北極海沿岸の13区域のうち12区域で気温が上昇していた。夏・秋期は32区域について気温上昇、31区域で安定、19区域で気温下降となり、北極圏沿岸の13区域のうち10区域で気温が上昇していた。冬期は59区域について気温上昇、13区域で安定、10区域で気温下降となり、北極圏沿岸の13区域のうち10区域で気温が上昇していた。繁殖期である夏・秋期では高緯度で気温が上昇している区域の割合が高く、低緯度で気温が下降している区域の割合が高かった。

最も低緯度である北緯45度付近で主に繁殖するクサシギ、オオメダイチドリ、ヒバリシギの秋期の個体数は安定傾向にあり、アカアシシギは増加傾向がみられ、減少傾向を示す国外で主に繁殖するシギ・チドリ類はいなかった。

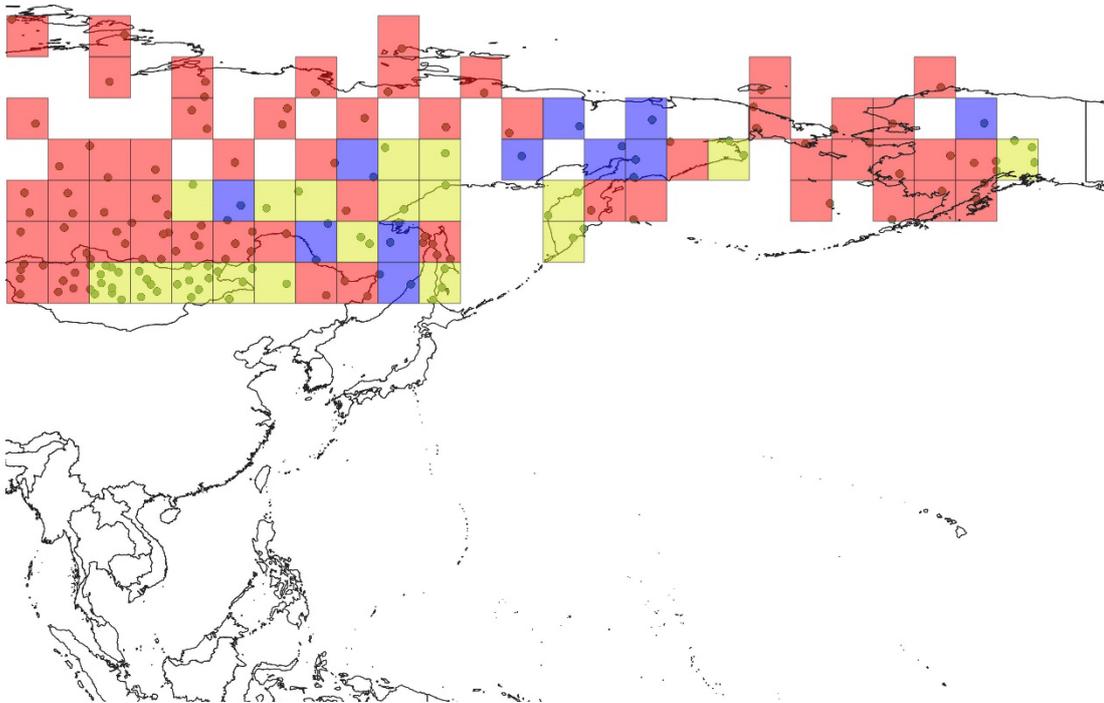


図 4-1-9 繁殖地域の気温の増減傾向（春期）

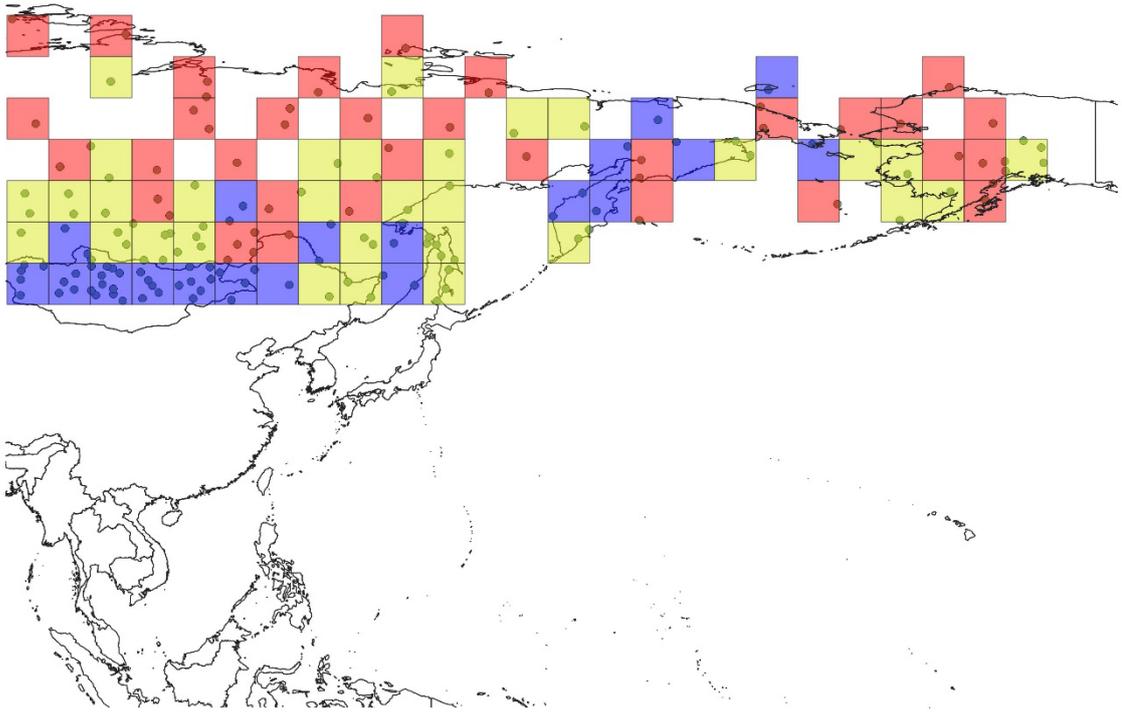


図 4-1-10 繁殖地域の気温の増減傾向（夏・秋期）

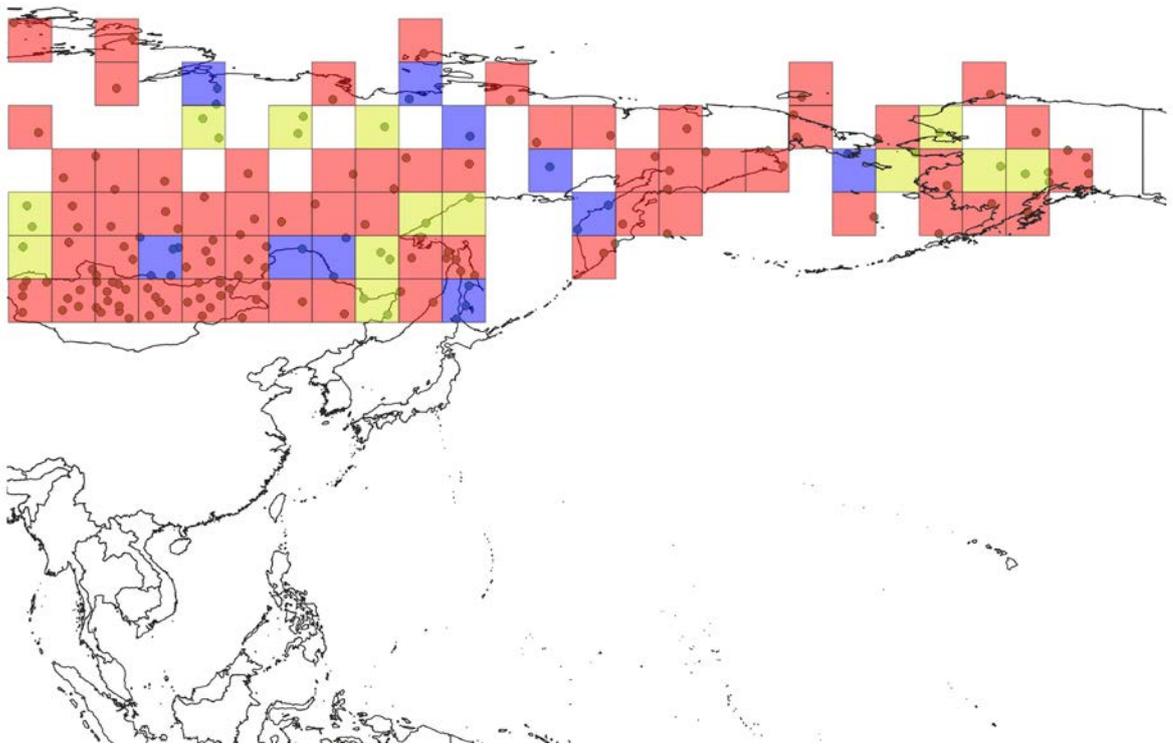


図 4-1-11 繁殖地域の気温の増減傾向（冬期）

b.降水量

第4期の調査期間中に82区域の降水量増減傾向について解析した。春期は47区域について降水量の増加、7区域で安定、28区域で減少傾向となった。北極海沿岸の13区域のうち7区域で降水量が上昇していた。夏・秋期は51区域について降水量が増加傾向、2区域で安定、29区域で減少傾向となり、北極圏沿岸の13区域のうち4区域で降水量が増加していた。冬期は47区域について降水量が増加傾向、3区域で安定、32区域で減少傾向となり、北極圏沿岸の13区域のうち5区域で降水量が増加傾向にあった。全体的に降水量が増えている区域が多いが、緯度や沿岸沿、内陸部といった地理的傾向は見られなかった。

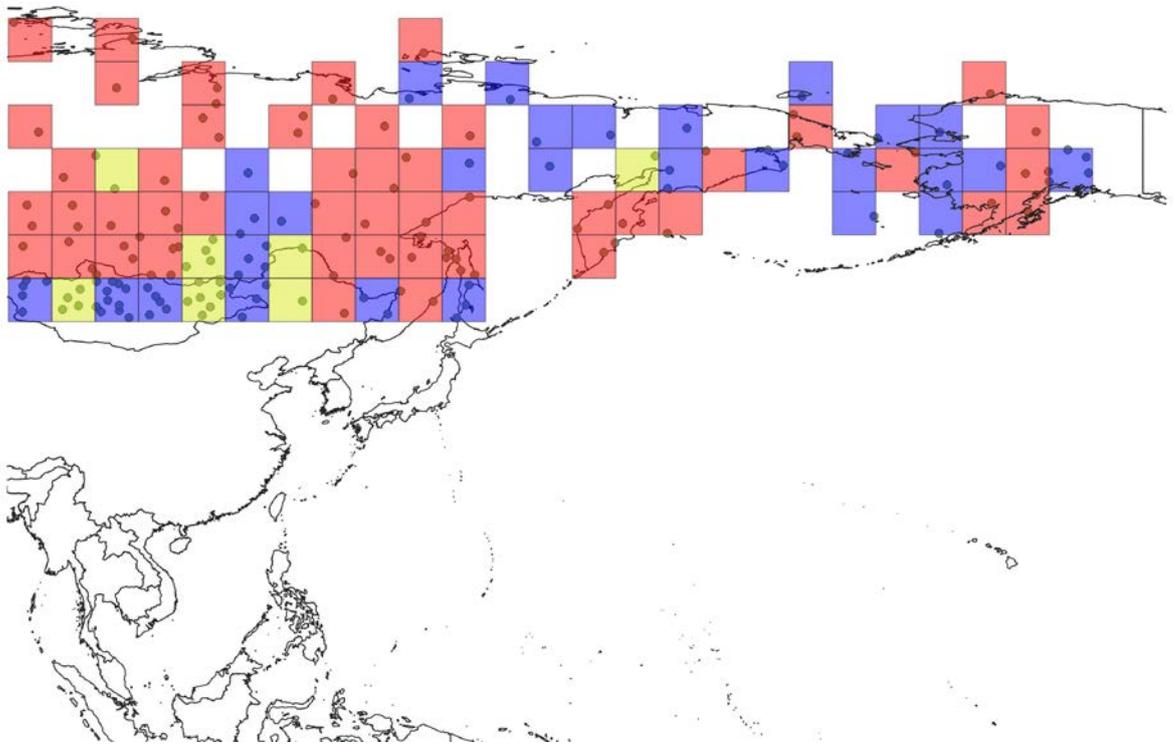


図 4-1-12 繁殖地域の降水量の増減傾向（春期）

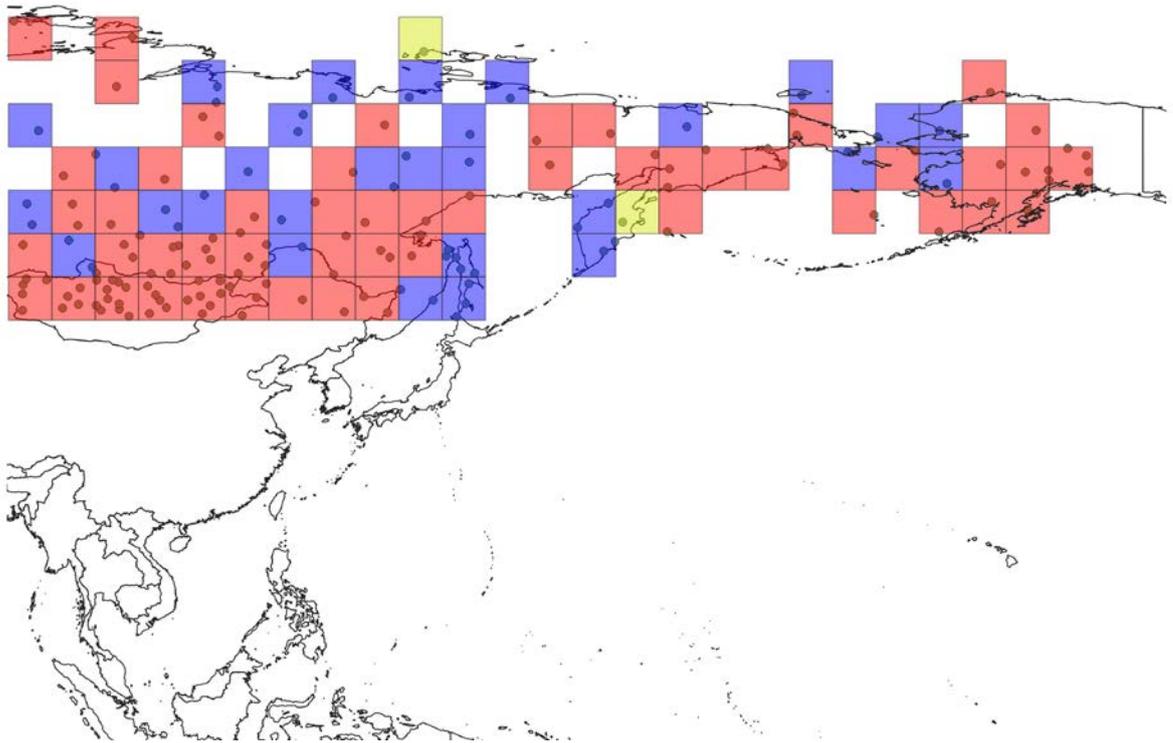


図 4-1-13 繁殖地域の降水量の増減傾向（夏・秋期）

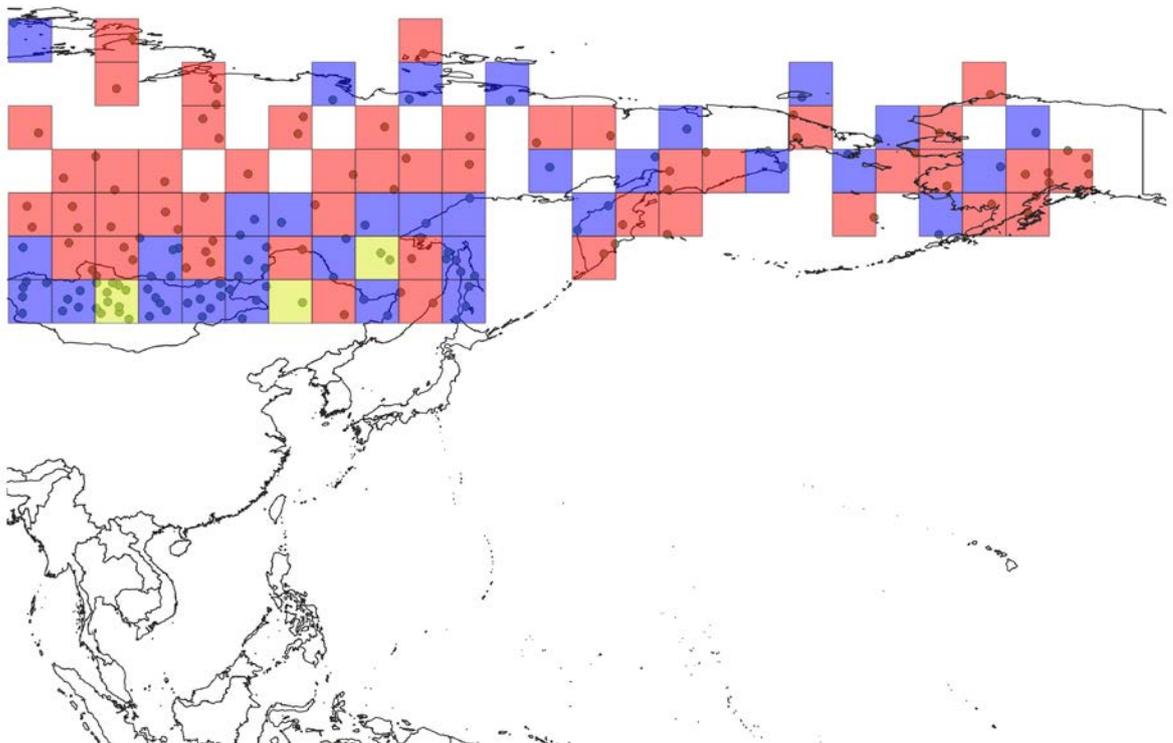


図 4-1-14 繁殖地域の降水量の増減傾向（冬期）

4. 繁殖分布地の気候との関係

「Atlas of Breeding Waders in the Russian Arctic (Lappo et al. 2012)」及び「BirdLife Data zone : <http://datazone.birdlife.org/home>」を参考に日本で確認されるシギ・チドリ類の繁殖分布について整理した。北緯 45° から 85° まで 5° ごと、東経 90° から西経 170° まで 5° ごとにブロックに分け (図 4-1-15)、ロシア側の繁殖記録があるブロックとケッペンの気候区分 (図 4-1-16) を重ね、各種の繁殖分布に含まれる気候区分を集計した。図 4-1-17 に各種の繁殖分布地における気候区分の占める割合と個体数の増減傾向を示す。

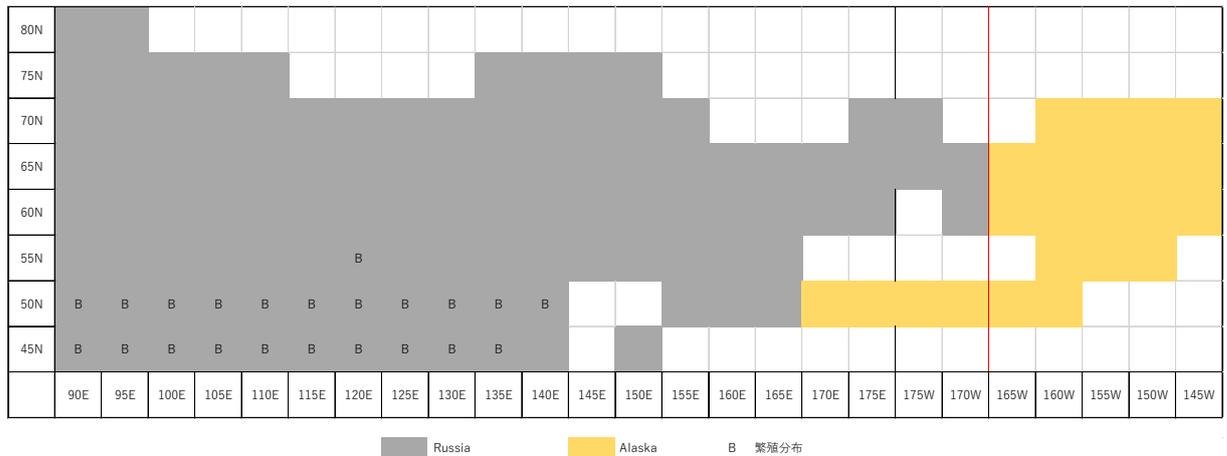
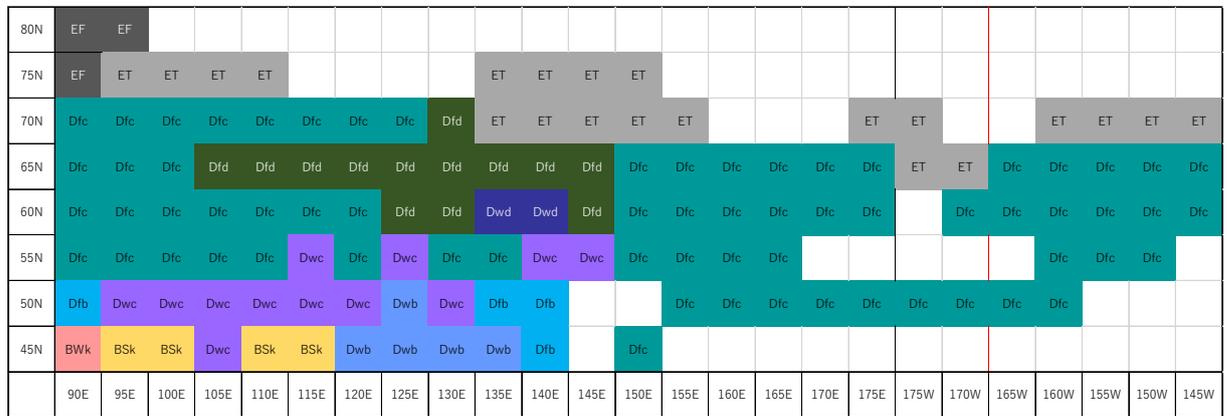


図 4-1-15 対象とした繁殖地域の区分と繁殖分布 (例 : アカアシシギ)



EF	冰雪気候	最暖月平均気温が0°C未満 (植物の生育はない)
ET	ツンドラ気候	最暖月平均気温が0°C以上10°C未満 (夏の間だけコケなどの地衣類が生育する)
DW	亜寒帯冬期少雨気候	DWd 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が3か月以下かつ最寒月が-38°C未満 DWc 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が3か月以下かつ最寒月が-38°C以上-3°C未満 DWb 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が4か月以上
Df	亜寒帯湿潤気候	Dfd 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が3か月以下かつ最寒月が-38°C未満 Dfc 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が3か月以下かつ最寒月が-38°C以上-3°C未満 Dfb 最暖月が10°C以上22°C未満かつ月平均気温10°C以上の月が4か月以上
BSk	ステップ気候	年降水量が乾燥限界の半分以上で、乾燥限界に達しない
BWk	砂漠気候	年降水量が乾燥限界の半分未満

図 4-1-16 繁殖地域のケッペンの気候区分による区分

個体数傾向が安定していると仮定し、3 シーズンとも減少傾向にない種として、オオハシシギ、クサシギ、ソリハシシギ、アオアシシギ、イソシギ、ヒバリシギが抽出され、それぞれの分布図を図 4-1-18 に示した。北極圏沿岸より中緯度に分布し、亜寒帯湿潤気候 (Df) と亜寒帯冬期少雨気候 (Dw) に分布する傾向があったが、同様の分布を示す減少種もあり、気候区分だけでは判断できないため要因は複合的である可能性も考えられる。氷雪気候やツンドラ気候を繁殖域に含む種で個体数が減少傾向にあるものが多い。亜寒帯湿潤気候は気温の年較差が大きく、年間平均して降水がある一方で、亜寒帯冬期少雨気候は気温の年較差が大きく、冬期の降水が極めて少ない特徴を持つ。近年は気候帯そのものが変化してきており、高緯度地域の温暖化や、降水量変化による乾燥化や多雨化はシギ・チドリ類の繁殖に影響を及ぼす可能性がある。気候区分ではなく、緯度に依存しているだけとも考えられるため、詳細な検討が必要と考えられる。また、オーストラリアでは、冬鳥の幼鳥率の変化により繁殖成績を把握できることが判っており (Jessop et al. 2020)、シギ・チドリ類の幼鳥率の把握により、国外の高緯度地域の変化を類推することも可能と考えられる。

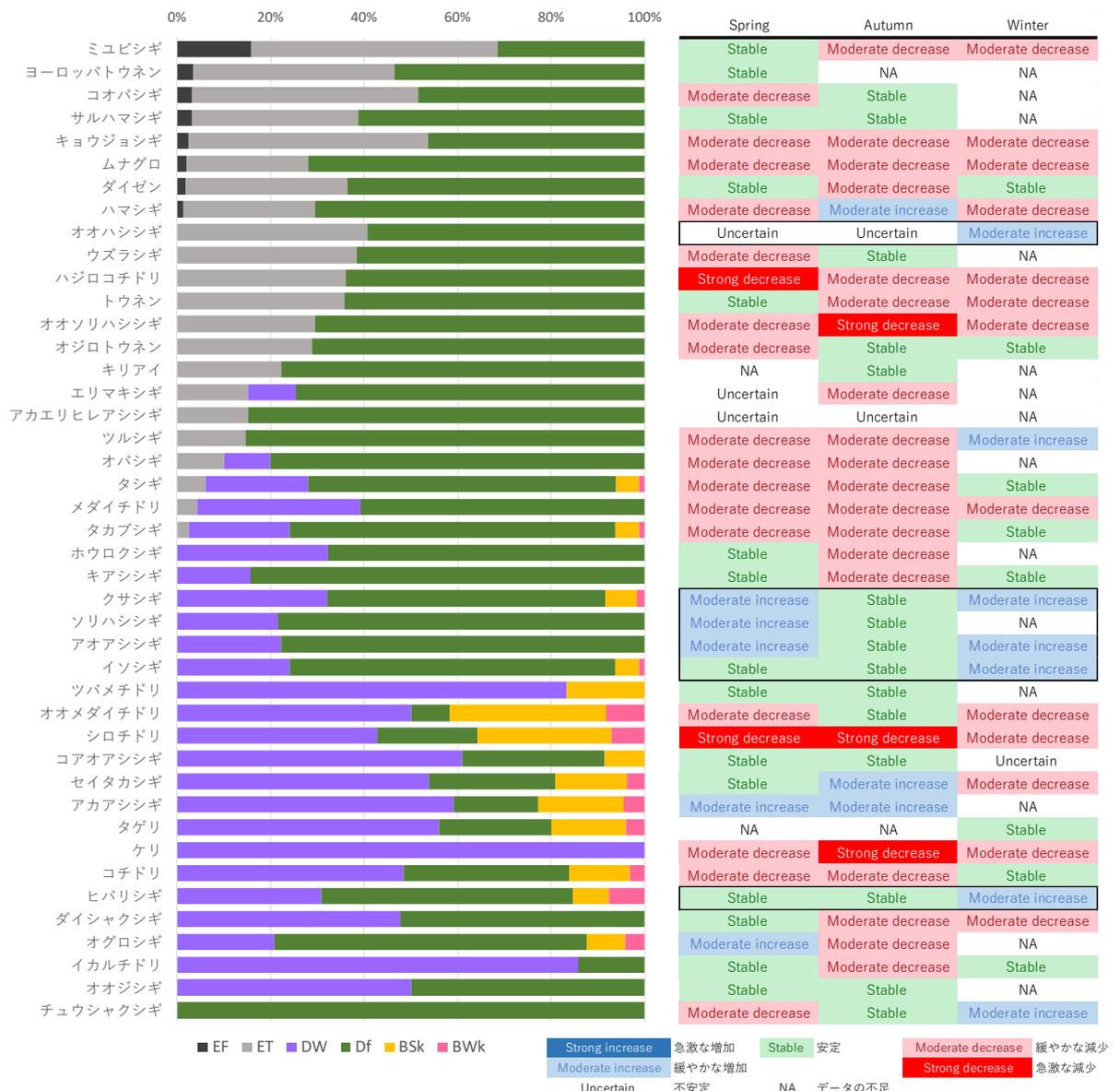


図 4-1-17 各種の繁殖分布における気候区分の割合と増減傾向

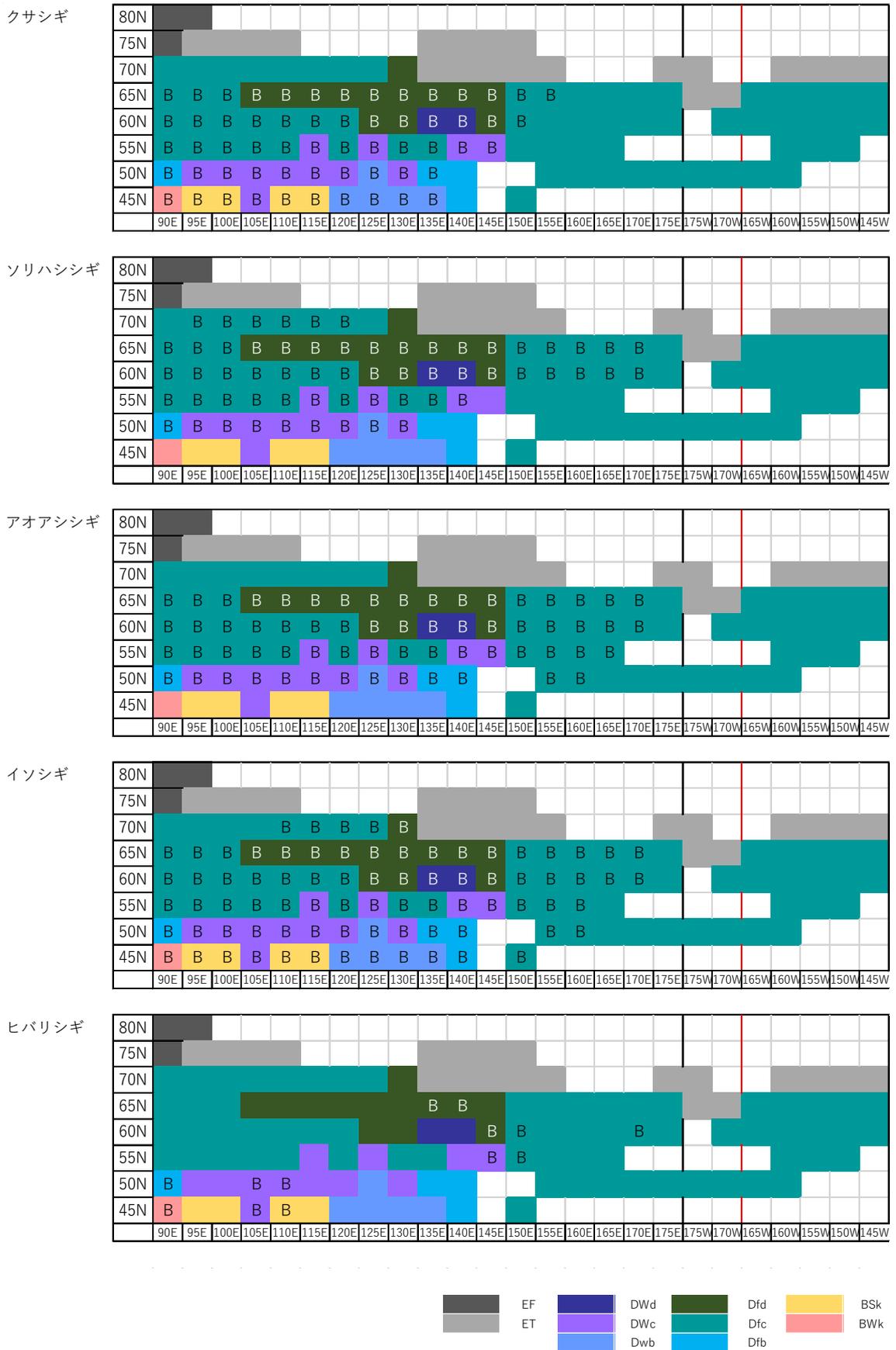


図 4-1-18 減少傾向がなかった種の繁殖分布

2) シギ・チドリ類の分布・生息状況と社会・環境条件

1. 生息地の変化

埋め立て中の人工島や干拓地に、土砂を投入し養生している際に湿地の類似環境ができ、一時的に生息に適した環境が提供されることでシギ・チドリ類が利用する場合がある。熊本県：白川河口サイトは、現在、工事のために利用可能な環境ができているため個体数は安定している。一方、大阪府：大阪北港南地区、福岡県：博多湾東部（和白・多々良）サイトは、土地の開発や運用が始まり、湿地部分が減少し、それに伴ってシギ・チドリ類の個体数が減少している。シギ・チドリ類がこのような場所を繁殖地、越冬地、中継地として利用していた場合に大きな影響を受ける可能性がある。また、東京都：中央防波堤内・外側埋立地サイトは、焼却灰の搬入が継続的に行われており、継続的な攪乱と調整地が維持されており、東京湾内の貴重な湿地として利用されて続けている。

過去に埋立地であった東京港野鳥公園、千葉県指定行徳鳥獣保護区、南港野鳥園などは人工干潟の保護区・公園として運用されている。しかし、これらの場所でも個体数は減少してきている。埋め立て地の活用は生息地確保として有効な方法であると考えられるが、淡水の供給などが難しいことや植物の繁茂などにより、シギ・チドリ類の生息環境として適さなくなる場合があるため、環境の改善など順応的な管理が必要である。

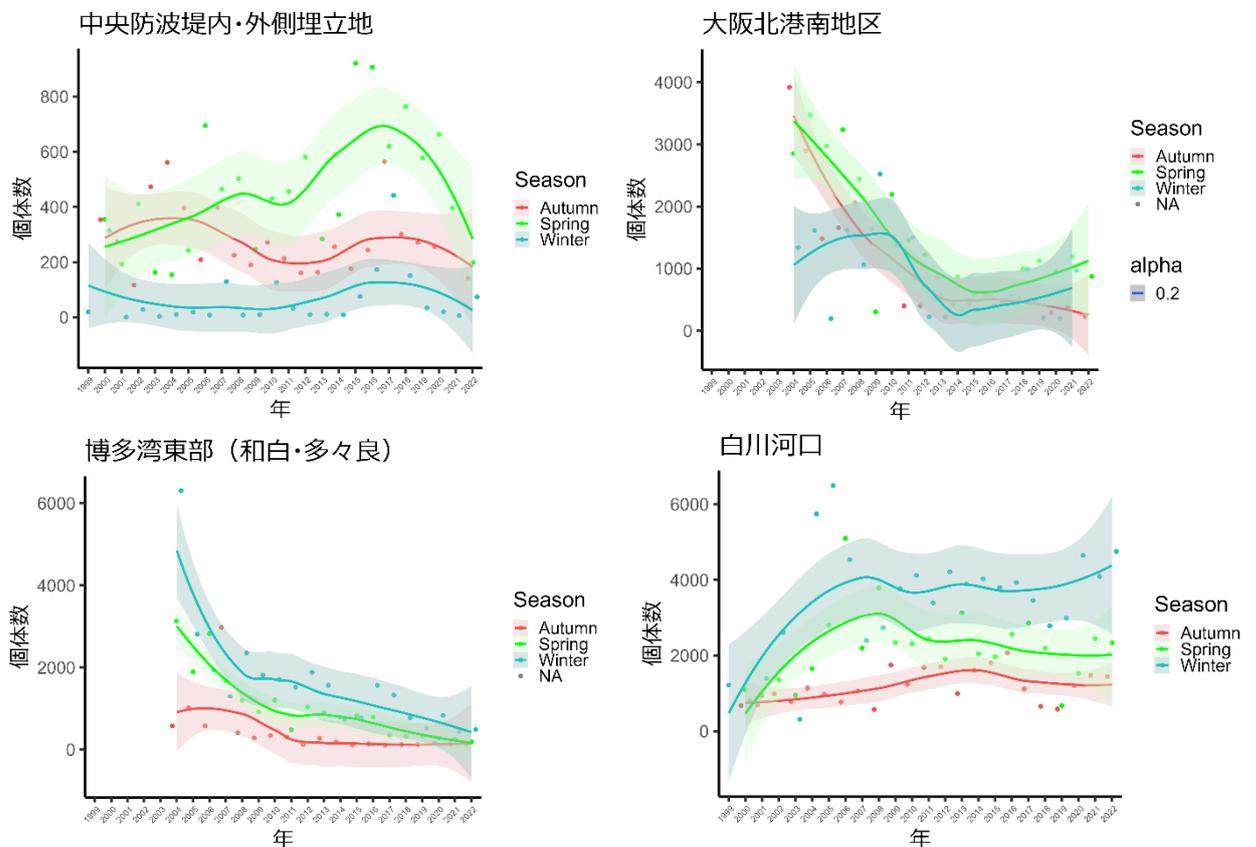


図 4-2-1 埋立地・人工島を含むサイトの個体数変化 (3 サイト)

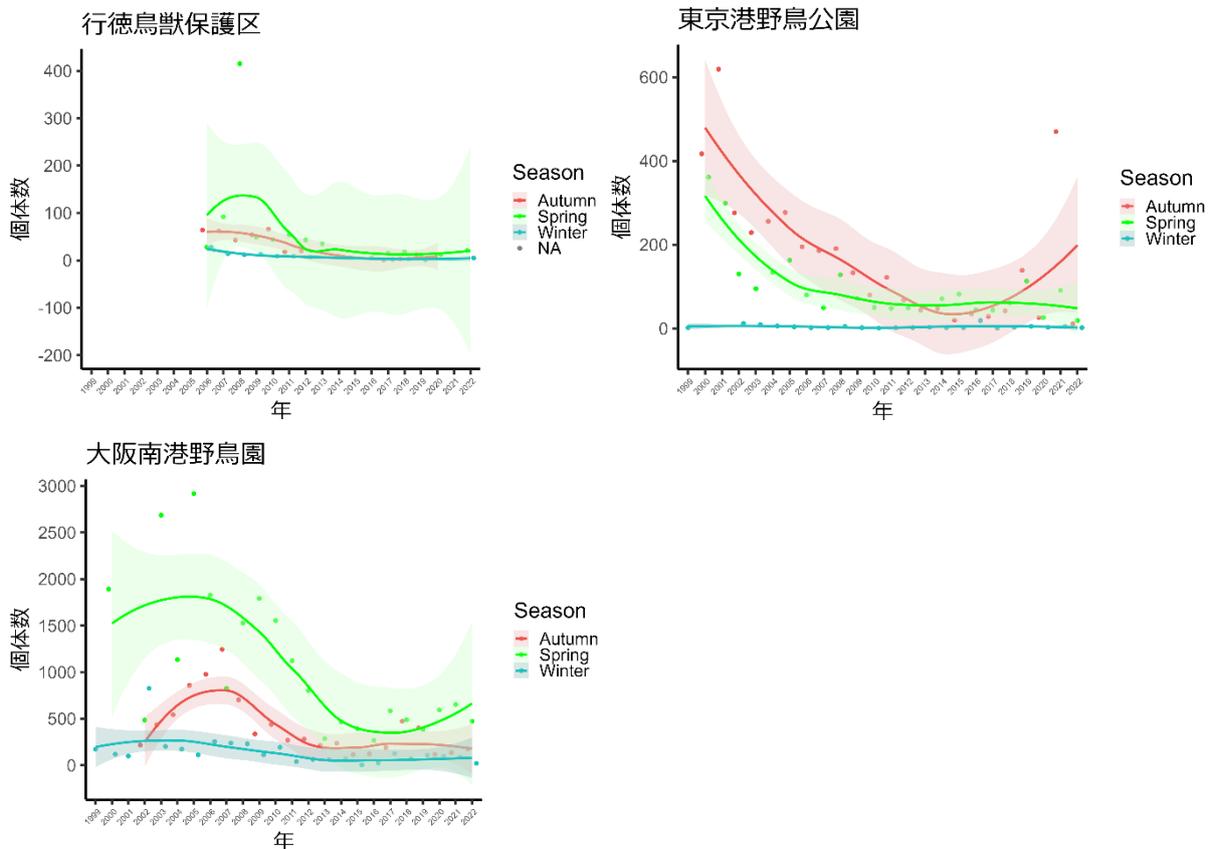


図 4-2-2 埋立地に保護区、野鳥公園として整備されたサイトの個体数変化（3 サイト）

2. 生息環境の変化

水田における農法の変化

水田での伝統的な農法から、集約的な近年の農法への変化は、シギ・チドリ類の生息環境に影響を与えている可能性がある。具体的には、都市化や耕作放棄による水田の減少による生息場所の減少・消失、中干し期間の短縮や湛水期間の減少、乾田化など耕作方法の変化による水田の湿地環境としての機能不全などが考えられる。耕作放棄地は、初期には好適な環境が一時増えるメリットもあるが、長期的には陸地化、叢林化が進行しシギ・チドリ類の生息場所としての利用が難しくなると考えられる。農薬や化学肥料の使用は餌動物に影響を与えている可能性があるが、1980年代をピークにそれらの使用量は減少傾向にある。1990年代以降、日本政府は減農薬・減化学肥料の推進しており、有機農業の推進やIPM（総合的病害虫管理）の採用が行われている。さらに、農薬の残留性の低下、標的に特化した作用など高機能化しているため、鳥類への直接的な影響はほぼないと考えられる。その一方で、水田周辺に生息するトンボ類について、温暖化による温度上昇が、農薬などの化学物質に対する生物への毒性を高める可能性も報告されており（Ishiwaka et al. 2024）、水田生態系に与える影響については注視していく必要がある。

水田環境など内陸の湿地を利用する種は減少しており（図 3-1-13）、以下図 4-2-3 に示す調査

範囲がほぼ水田環境のサイトも減少傾向を示している場合が多い。千葉県流山市新川耕地、埼玉県越谷レイクタウン・柿木町サイトは都市近郊にあり、急速に工場用地、商業用地に転用されている。

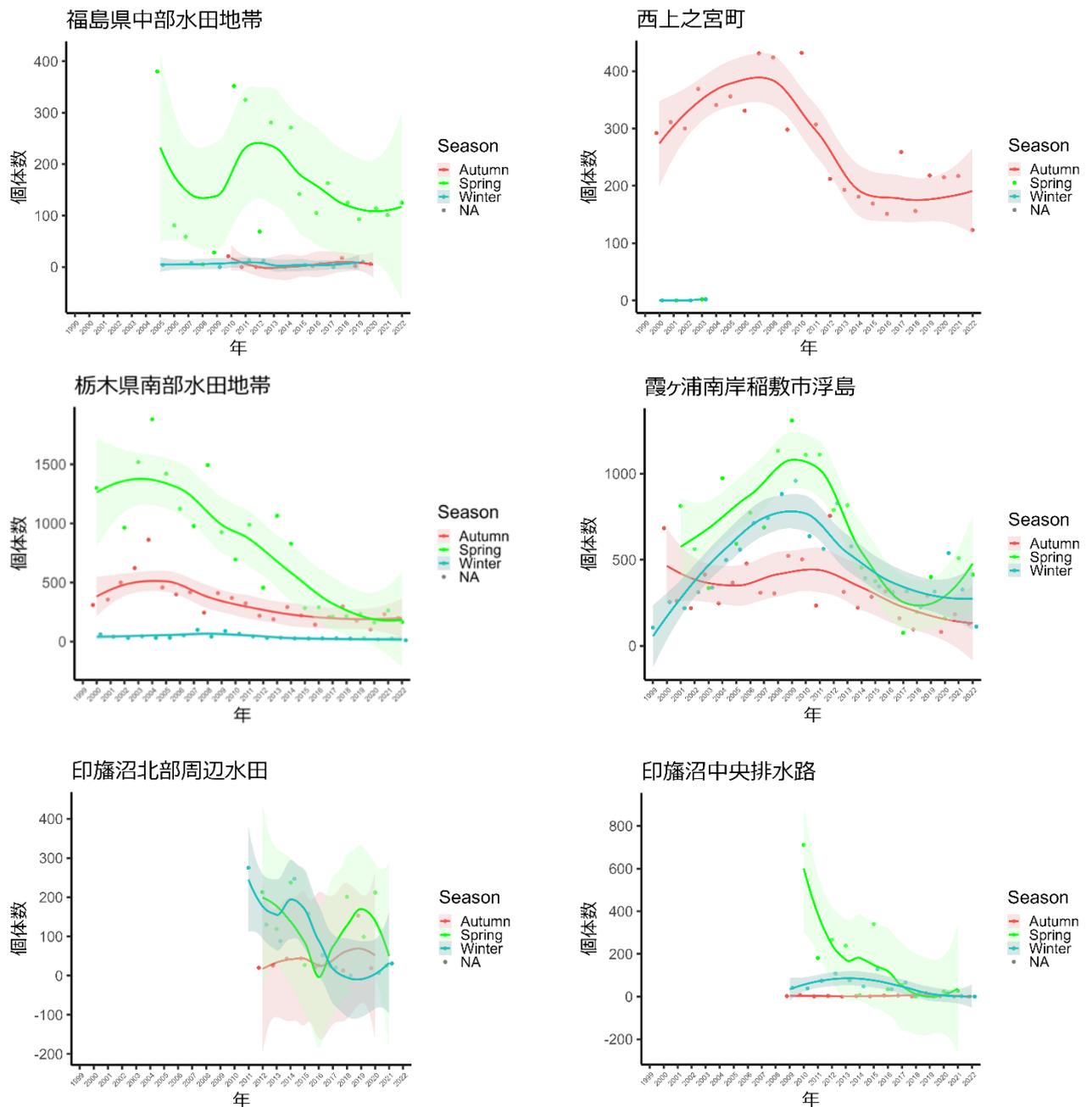


図 4-2-3 水田（蓮田）環境のサイトの個体数変化（16 サイト）

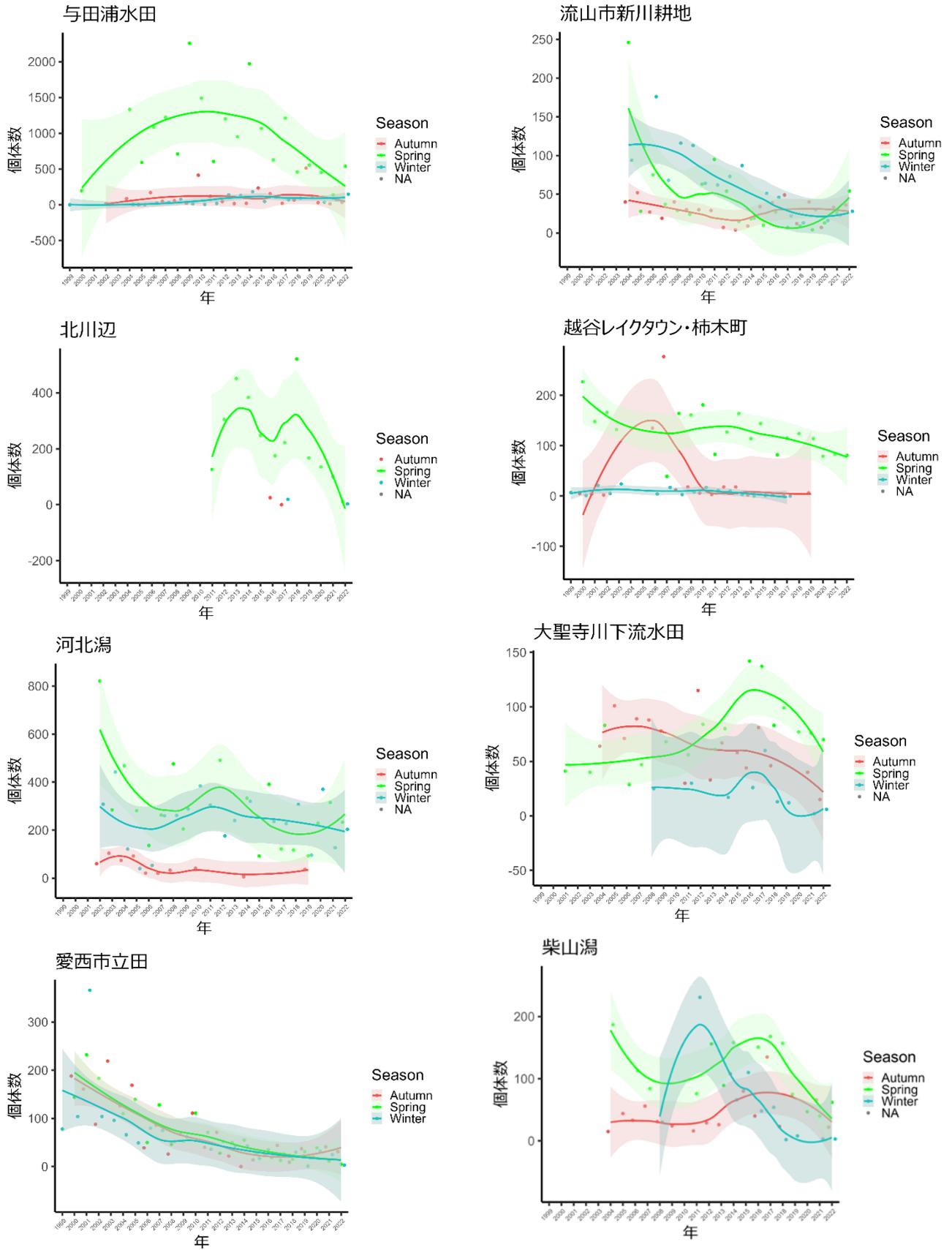


図 4-2-3 水田（蓮田）環境のサイトの個体数変化（16 サイト）（続）

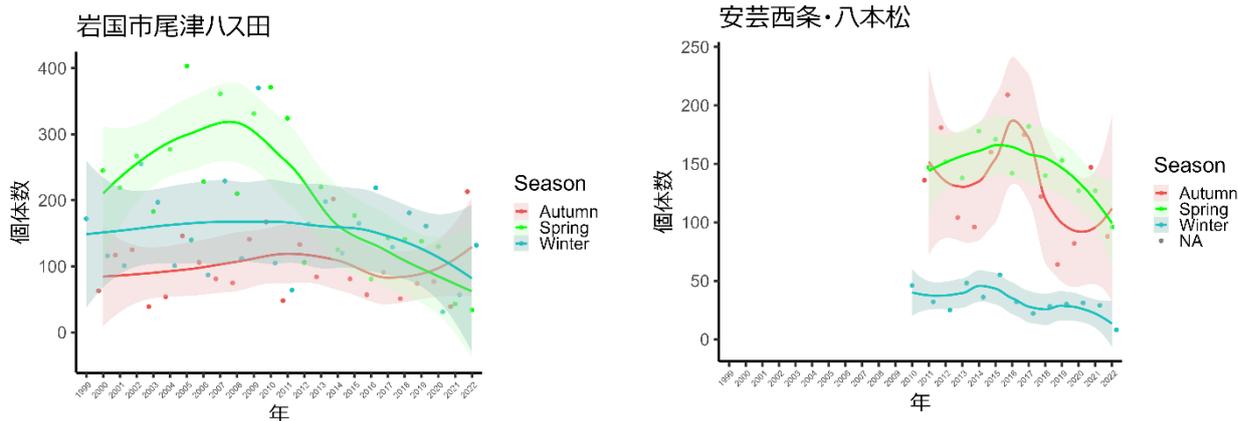


図 4-2-3 水田（蓮田）環境のサイトの個体数変化（16 サイト）（続）

3. 外来種との関連

ヒガタアシ（スパルティナ：*Spartina alterniflora*）は、北米東部原産のイネ科植物で、日本では外来生物法により「特定外来生物」に指定されている。日本への侵入経路は、中国を經由して二次的に侵入したことが遺伝子解析により確認されており（Maebara et al. 2020）、各地域への侵入は独立して発生し、愛知県と熊本県でそれぞれ別のグループが確認されている。

同種は生態系に深刻な影響を与える外来植物とされており、旺盛な繁殖力により、特に干潟のヨシなどの在来種と競合・排除することや、優占的な繁殖により干潟が草地化し、餌生物である貝類や底生動物の生息環境が失われることで、干潟を利用するシギ・チドリ類など生態系にも悪影響を及ぼすと考えられる。本調査では、不知火干潟サイト（熊本県）で調査員から同種生育の報告があり、環境省、熊本県により対策が実施されている。



図 4-2-4 不知火干潟サイトのヒガタアシの状況（2020 年度冬期調査時）

5章 シギ・チドリ類の保全について

1) 周辺国の個体数

日本を含む、東アジア・オーストラリア地域フライウェイ (EAAF) のシギ・チドリ類は、減少傾向にあると考えられる。個体数の回復のためには、生息地の保護や回復が必要と考えられ、特に、黄海沿岸などの大規模な干潟の減少が個体数減少の主な要因と指摘されていた (Melville et al. 2016) ため、これらの生息地の保護が優先されている。また、渡り鳥は複数の国を横断するため、各国が協力して保全活動を行うことが必要であり、EAAF 内の各国間で保全計画を調整し、国際的な取組みを強化する必要がある。そのためには、渡り鳥の生態や移動ルートを把握するためのモニタリングとデータ収集や状況の共有も重要となる。

各国内のシギ・チドリ類の状況や取組みについて以下に示す。

1. 中国

中国は、日本に訪れる種の中継地・越冬地を含む。長期的なリモートセンシングデータと黄河デルタにおける水鳥調査データを使用して、水鳥の多様性、生息地面積、及び生息地環境の質を研究した報告 (Duan et al. 2023) では、1997 年から 2021 年にかけて、生息地面積、質、個体数はそれぞれ 49.8%、13.6%、60.67%と著しく減少した。しかしながら、2012 年以降は、生息域面積は 14.3%増加、質は 17.12%増加、個体数は 8.34%増加とわずかに増加し改善していると報告しており、フライウェイの主要な生息地であった黄海を中心とした沿岸開発が大きな影響を与えていた状況が変わりつつあると考えられる。個々の種については不明であるが、シギ・チドリ類を含むチドリ目 122 種の傾向は、減少傾向 33.6%、安定傾向 10.7%、増加傾向 6.6%、状況不明 49.2%と報告されている。

また、中国では、湿地の占用に対する制限が定められた「中華人民共和国湿地保護法」が制定公布され、2022 年 6 月 1 日に施行されているなど、湿地の保全に向けた取組みが行われている。

2. 韓国

韓国は、日本に訪れる種の中継地・越冬地を含む。韓国の干潟が、シギ・チドリ類の中継地としての国際的な重要性を評価した報告 (Lee et al. 2023) の中で、2014 年～2020 年の間にシギ・チドリ類の個体数と種の多様性を調査した。韓国の干潟におけるシギ・チドリ類の個体数は減少している。この減少は、干拓、沿岸開発、環境汚染による生息地の消失が原因であると考えられている。例えば、数十万羽のシギ・チドリ類が渡来していた重要な中継地であったセマングムでは、2006 年に防潮堤が完成して以来、個体数が激減している。

種でみるとハマシギ、オバシギ、オオソリハシシギ、シロチドリ、ダイシャクシギは減少しているが、ダイゼン、ソリハシシギ、ハウロクシギ、チュウシャクシギ、アオアシシギなど個体数が増加している種もある。これは生息地の減少により、残された生息地に渡り鳥が集中す

るようになったためと考えられている。

韓国の干潟は、EAAF におけるシギ・チドリ類の中継地であり、国際的に重要な中継地として分類されており、保護の必要性があると考えられている。韓国では、保護区制度が、生息地の消失を防ぐ上で非常に効果的であることから、湿地保全法（WCA）に基づく湿地保護地域（WPA）を設定し、法的な保護をおこない、さまざまな保護政策に取り組んでいる。

3. 台湾

台湾は、日本に訪れる種の中継地・越冬地を含む。台湾の野鳥保護に関する活動や、繁殖期の調査、渡り鳥の監視が行われており、「BBS Taiwan」などの市民科学プロジェクトを通じて、鳥の個体数や生息地の変化がモニタリングされている。2020年に発行された台湾における鳥類の現状に関する報告(Lin et al. 2020)で、674種の鳥類が記録され、52種の絶滅危惧種が含まれている。また、29種の繁殖鳥や15種の渡り鳥が減少していた。特に台湾北東地域において水鳥の減少が報告されており、シギ・チドリ類では、ムナグロ、コチドリ、イソシギ、コアオアシシギ、タカブシギ、ヒバリシギ、ハマシギ、タシギが有意に減少している。絶滅危惧種のシギ・チドリ類の傾向も、日本と類似した傾向にある（表 5-1-1）。

台湾でも湿地の消失は深刻な状況にあり、1995年から2015年の間に、台湾では4,720.35haの湿地（農業用湿地、干潟、水域）が失われている(Lin et al. 2020)。

また、タゲリは、台湾南西部の農耕地で越冬しており、大規模な越冬群を支えていると考えられるが、2013年から2018年にかけて半減しており減少傾向にある。農地の利用に影響を受けていると考えられている。

表 5-1-1 台湾におけるシギ・チドリ類の絶滅危惧カテゴリと個体数傾向

種名	国際基準	台湾基準	個体数傾向	分布傾向
レンカク	LC	VU	増加傾向	局地的
カラフトアオアシシギ	EN	EN	不明	不明
ダイシャクシギ	NT	VU	安定傾向	安定
オジロトウネン	LC	VU	不明	不明
トウネン	NT	VU	減少傾向	局地的
ハマシギ	LC	NT	減少傾向	局地的
ダイゼン	LC	NT	減少傾向	局地的
ズグロカモメ	VU	CR	減少傾向	局地的
クロツラヘラサギ	EN	NT	増加傾向	拡散的
ヘラシギ	CR	CR	不明	不明
オバシギ	EN	EN	減少傾向	局地的
ホウロクシギ	EN	EN	不明	不明
オオソリハシシギ	NT	VU	不明	不明
オグロシギ	NT	VU	減少傾向	安定
コオバシギ	NT	VU	減少傾向	局地的
オオメダイチドリ	LC	NT	減少傾向	局地的
コシャクシギ	LC	NT	不明	不明
キアシシギ	NT	NT	減少傾向	安定
ミヤコドリ	NT	NT	増加傾向	局地的

4. オーストラリア

オーストラリアは、日本に訪れる種の越冬地を含む。オーストラリアの渡り鳥に関する報告書(Rogers et al. 2023)では、オーストラリアのシギ・チドリ類の個体数動向を評価するために、1993年～2021年のモニタリングデータを使用した分析結果を示している。オーストラリアのシギ・チドリ類の個体数が過去数十年で急速に減少していることが確認され、その中でも15種の個体数動向に焦点を当てている。そのうち、オグロシギ、アオアシシギ、サルハマシギ、ホウロクシギの4種が絶滅危惧種(3世代または10年で50%以上の減少)、オバシギ、ダイゼン、オオソリハシシギ(アメリカ亜種:*L. l. baueri*)の3種が危急種(3世代または10年で30%以上の減少)に該当するレベルで減少していることを示している。さらに、ダイシャクシギ、タシギ、オオソリハシシギ(シベリア亜種:*L. l. menzbieri*)、キョウジョシギ、ソリハシシギの5種は30%未満の減少を示し、個体数減少の速度は緩やかになっている可能性も示唆された。

減少の主な原因は生息地の消失にあり、特に渡り鳥の中継地として重要な干潟が沿岸の埋め立てにより急速に減少している黄海の状況が懸念されている。ただ、オーストラリア及び海外

での保護対策を含む保護活動により、個体数減少の速度が緩和し始めている可能性も示唆されている。しかし、いまだに回復の兆しを見せている種はなく、報告では、東アジア・オーストラリア地域フライウェイにおける保全の強化が急務であるとしている(Rogers et al. 2023)。

5. アメリカ

アメリカ・アラスカ地域、日本に訪れる種の繁殖地を含む。北米のシギ・チドリ類の個体数と個体群動態に関する、2012年の評価結果をまとめた報告(ALASKA shorebirds groupHomepage)では、2006年に公表された前回評価から、52種のシギ・チドリ類の個体数推定値とその信頼区間、近年の個体群動態(増加、減少、安定など)を調査対象別に示している。アメリカ(アラスカ)で繁殖し日本を通過する種(亜種)のうち、オオソリハシギ(アメリカ亜種:*L. l. baueri*)、ウズラシギ、ミユビシギ、ハマシギ(アラスカ亜種:*C. a. arctica*)、アメリカウズラシギ、アカエリヒレアシシギ、ハイイロヒレアシシギの減少が報告されている(ALASKA shorebirds groupHomepage)。

特に、ハマシギについては、日本国内で越冬することが知られており、また、北米で繁殖するハマシギの亜種のうち東アジア方面に渡るハマシギ(アラスカ亜種:*C. a. arctica*)の減少が報告されており、中継地、越冬地の影響による減少が懸念されている。

6. ロシア

ロシアは日本に訪れる種の繁殖地を含む。2012年に発行されたロシアのシギ・チドリ類のモノグラフ(Lappo et al.2012)では、個体群傾向について報告されている。減少傾向にあった種は、メダイチドリ、コバシチドリ、ヘラシギ、コオバシギ、オオソリハシギが報告されており(表5-1-2)、特にヘラシギについては、直近のモニタリングの報告でも非常に不安定な状況にあり、以前絶滅が危惧される状況にある(Green et al. 2024)。

2012年時点で、安定傾向、増加傾向の種が多いが、日本でも2010年度以降に状況が悪化しており、ロシアに生息する北極圏繁殖の渡り鳥の種が減少していることが懸念される。渡りや越冬の調査データが限られているため、正確な個体数の動向を継続的に推定することが困難な事情もある(Lappo et al.2012)。

EAAFのシギ・チドリ類の個体数減少の主な原因は、主な生息地である沿岸湿地と内陸湿地の減少と考えられるが、狩猟も中程度または高いレベルの脅威と認識されている。特に、ロシア極東地域における狩猟は、チュウシャクシギが合法的に大規模に狩猟され、また他種も混獲されるなど、一部の絶滅危惧種の渡り鳥にとって深刻な脅威となっている(Klokov et al. 2023)。

表 5-1-2 ロシアにおけるシギ・チドリ類の絶滅危惧カテゴリと個体数傾向

種名	個体数の変化	種名	個体数の変化
ダイゼン	傾向なし	オジロトウネン	安定
ムナグロ	安定	ヒメウズラシギ	不明
ハジロコチドリ	傾向なし	サルハマシギ	安定
コチドリ	傾向なし	ハマシギ	傾向なし
メダイチドリ	減少傾向	チシマシギ	傾向なし
コバンチドリ	減少傾向	ウズラシギ	増加傾向
タゲリ	増加？	アメリカウズラシギ	安定
クサシギ	増加？	オバシギ	不明
タカブシギ	増加傾向	コオバシギ	減少？
アオアシシギ	傾向なし	ミュビシギ	不明
カラフトアオアシシギ	不明	コモンシギ	増加？
アカアシシギ	増加？	キリアイ	不明
ツルシギ	安定	コシギ	安定
キアシシギ	安定	タシギ	増加傾向
メリケンキアシシギ	不明	ハリオシギ	増加傾向
イソシギ	安定	アオシギ	不明
ソリハシシギ	安定	ヤマシギ	増加？
ハイロヒレアシシギ	安定	コシャクシギ	安定
アカエリヒレアシシギ	安定	ダイシャクシギ	不明
キョウジョシギ	傾向なし	ホウロクシギ	安定
エリマキシギ	傾向なし？	チュウシャクシギ	傾向なし
ヘラシギ	急激な減少	オグロシギ	増加傾向
ヨーロッパトウネン	安定	オオソリハシシギ	減少傾向
トウネン	安定	オオハシシギ	増加傾向
ヒバリシギ	不明		

* Lappo et al.2012 P404 を参考。

2) 国内の中継地の重要性

渡り性水鳥であるシギ・チドリ類は、繁殖地と越冬地の間を長距離移動するが、途中で栄養補給や休息を取るための場所が必要となる。特に、数千キロに及ぶ長い移動をする種を含むシギ・チドリ類では、中継地がないと、次の目的地に到達するエネルギーを確保できず、生存に大きな影響が及ぶと考えられる。シギ・チドリ類が採食する環境として、干潟などの湿地は特に重要で、渡り鳥に適した環境を提供する。これらのエリアは、国際的にも保護すべき生息地として重要視されている。

また、幼鳥は最初の渡り移動の際に成鳥よりも不確定なルートを選択する場合があります。大規模な湿地が局所的にあるよりも、小規模な湿地が多数点在する状況が有効な場合がある。小規模に分かれた湿地は、一つにまとまった大規模な湿地よりも多様な環境を提供できる可能性があり、より多くのシギ・チドリ類に恩恵を与える可能性がある。そのため、中継地となる湿地が小規模でも存在することが、シギ・チドリ類の保全に貢献し、また多種類の湿性動植物の多様性保全の観点からも、多数で多様な湿地の保全が図られることが有益と考えられる。

3) 自然共生サイトを活用した生息地の持続的な管理

開発や土地利用の変化による生息地の減少は、シギ・チドリ類に深刻な影響を与える。また、様々な形態の湿地それぞれに課題がある。

干潟は、潮汐の影響を受ける湿地帯であり、シギ・チドリ類の重要な生息地である。過去、都市開発や埋め立てにより、多くの干潟が消失している。2000年代に入り、大規模な埋め立てによる開発行為は少なくなったが、シギ・チドリ類の減少には歯止めがかかっていない。一方で、埋め立て中の人工島などに湿地の類似環境ができ、シギ・チドリ類が利用する場合があります（熊本県：白川河口サイト、福岡県：博多湾東部サイトなど）、一時的に生息環境が提供され増加している場合がある。しかしながら、土地の運用後は乾燥し利用できなくなるため、中継地として利用していた場合に渡り性であるシギ・チドリ類が大きな影響を受ける可能性が考えられる。東京港野鳥公園、葛西臨海公園、南港野鳥園など人工干潟の設置は、生息地を再構築する試みとして注目されている。しかし、土地の活用計画、予算等の制約から対応できる場所が少ないことや、自然干潟ほどの多様な生物を支える状況になるには時間がかかるため、効果的な設計と管理が必要である。

砂浜は、シギ・チドリ類の生息地であるだけでなく、人間にとっても観光資源や防波機能を提供する。しかし、気候変動による海面上昇や土砂の供給不足などで、砂浜の面積が減少しつつある。砂浜の復元には、客砂の補充や海岸の保護構造の設置などが試みられている。

水田は単なる農地ではなく、水生昆虫やカエル、水鳥など、多様な生物が生息し、内陸の淡水湿地の代替として重要な生態系である。特に、日本の伝統的な水田は、農業と自然が共存する環境や景観を形成する。しかし、都市化や集約農業の進展により、水田の減少や管理の機械化などが進んでいる。これに対して、環境配慮型の農業（例：有機農業、減農薬農業、冬期湛水管理など）や、水田を湿地として保全する取り組み（ビオトープの設置や土水路の復元など生物と共存する水田）がシギ・チドリ類にとって有効と考えられている。

マングローブ林も沖縄・南西諸島における生息環境として重要である。熱帯地域の沿岸部に生息し、高潮や津波からの防護機能を持つと同時に、多くの海洋生物の繁殖地として機能する。一方で沖縄県の漫湖サイトでは、マングローブの繁茂による干潟の減少やそれに伴う鳥類の餌場減少、林分形成によるゴミ集積やそれに伴う環境の悪化等も課題となっており、持続可能な開発とともに、適切な管理が重要と考えられる。

これらの生息地の減少や持続的な管理に関して、OECMs（Other Effective area-based Conservation Measures: 他の効果的な地域ベースの保全措置）の活用が有効な手段の一つとなり得る。OECMsでは、国立公園等の自然公園、鳥獣保護区等の既存の保護地区に限らず、地

域社会や民間の取り組みを含む広範な保全の取組を、保護区域として申請できる。例えば、干潟やマングローブ地域を地元の漁業協同組合や自然保護団体が行政と一体となって協働で管理する取組は、自然と人間活動の共生を図ることが可能になる。これ以外にも、環境保全型の農地や水田は、OECM のポテンシャルがあり、生物多様性の価値が十分に担保できる場合、OECMs と関連づけて取り込むことができる。我が国では、このような地域を自然共生サイトとして認定し、OECM 登録につなげる取り組みが行われている。

生息地の減少は不可逆的な開発が大きな原因となっているが、人工的な対策や自然共生サイトの活用を通じて、部分的な回復や保全等に繋げることが出来る。

2011年に東日本大震災により、宮城県蒲生干潟、福島県松川浦など東北太平洋側のサイトは、大規模な地形改変を伴う環境変化を受けた。当初、砂丘部の消失によって潟湖が消失したり、干潟部分の地盤沈下により沿岸部の生息地は利用できなくなったが、内陸部の浸水によって一時的な湿地ができ、シギ・チドリ類の利用場所が変化していた。その後、内陸部の復旧による整地や強化された沿岸護岸工の整備により徐々に利用できなくなった。蒲生干潟の護岸工については、沿岸部のエコトーンを大きく損なう可能性があることから、護岸の位置を当初計画より後退させ干潟部をより確保するなどの配慮が行われた。また、沿岸の干潟部については、徐々に堆砂や植生の回復が見られ、シギ・チドリ類の利用が見られてきている（図5-1-1）。餌となる底生動物も10年以内には元の状態に回復しており（Yuhara et al.2022）、シギ・チドリ類の利用について好影響を与えていると考えられる。非常にインパクトの大きい自然環境イベントによる生息地減少であったが、川の流れや潮流による土砂供給に変化が少なければ、干潟の環境が復元されるまでに、あまり多くの時間がかからないことが示唆された。

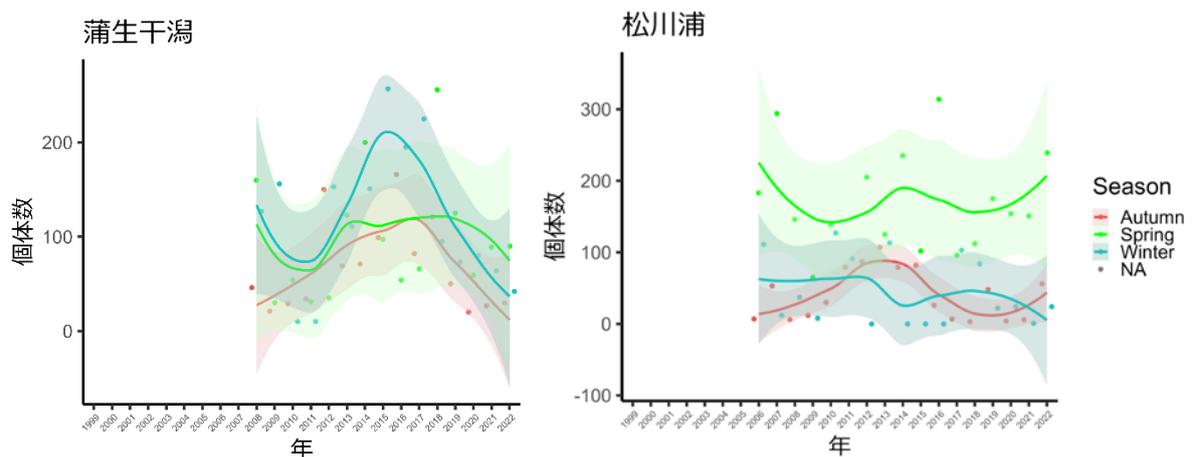


図 5-1-1 東北太平洋岸サイトの個体数変化（2サイト）

4) 気候変動の影響

湿地は、炭素貯留（ブルーカーボンや泥炭など）や気候の緩衝効果など、様々な生態系サービスを提供している。しかしながら、湿地は気候変動に対して脆弱と考えられ、気温の上昇による乾燥化や、降水パターンの変化により洪水や干ばつの頻度が増加するなどして、湿地の水位が変動し機能が低下や陸地化が進んでいる。また海面上昇により、沿岸部の湿地が浸水するおそれなどが考えられており、シギ・チドリ類の生活にも影響を及ぼすと考えられる。

シギ・チドリ類は、その多くが湿地環境に特化した生態を持つため、湿地の環境変化に反応し、また多様な種がそれぞれの異なる環境条件を好むため、シギ・チドリ類の多様性を調べることで、湿地の多様性や健康状態を評価することができ、「指標生物」としての役割を果たすことができると考えられる。シギ・チドリ類の保護は、湿地の保全だけでなく、地球全体の環境保全にもつながる重要な取り組みと考えられる。

ただし、湿地の健康状態を評価する際には、水質や底生生物など、他の指標も合わせて考慮する必要があるほか、開発などの人為的な影響も考慮しながら総合的に判断することが重要となる。

5) 社会とのかかわり

シギ・チドリ類は、水辺の環境を基盤とする鳥類であり、生態系の健全性を示す重要な指標となっている。シギ・チドリ類は、湿地生態系の一部として食物連鎖や物質循環などに重要な役割を果たしており、シギ・チドリ類が減少すると、これらの機能が損なわれ、生態系全体が不安定になる可能性がある。また、バードウォッチングなどの観光資源としての価値や、古くから日本ではチドリが干潟や砂浜の象徴的な存在として親しまれており、文化的な価値も持っている。しかし、開発や気候変動による生息地の減少により、絶滅の危機に瀕しており、保全には社会全体の協力が必要である。シギ・チドリ類の保全には社会全体の意識向上と具体的な行動が必要であり、以下のような取り組みが考えられる。

・地域社会と連携した保護区の設定や管理

例えば、6) に挙げるラムサール条約湿地に登録された湿地やフライウェイに登録された湿地を増やし、地元住民や自治体が協力して保護活動を行う。

・エコツーリズムの推進や利用

バードウォッチングや自然観察ツアーを通じて、シギ・チドリ類や生息環境の湿地の重要性を一般市民に伝え、保護への理解を深める活動を行う。

・農業との共存を模索

環境配慮型農業のうち、水田を生息地として活用する取り組みが注目されている。例えば、休耕期に湛水を行い生息環境を整えることで水鳥の利用を促進する方法があり、麦の収穫後に湛水を行う”なつみずたんぼ（夏期湛水）”や、調整水田として渡り時期に水を張った水田をシギ・チドリ類のために準備するなどがある。このような農法は、雑草抑制などのほか、地域の

農作物の付加価値向上にもつながる。水田の多機能面の活用にもつながり、環境直接支払制度などの利用により、農家にとってもメリットのある仕組みとなることが望ましい。また、利用されていない休耕田を湿地として復元することで、生息地を増やす試みも行われている。

・教育と啓発活動

学校教育の中で水鳥保全の重要性を子どもたちに教えることで、将来の保護活動を担う人材を育成する。学校の総合学習や地域イベントでの自然観察会などの機会を活かし啓発を行う。また、教育の場以外にも SNS や地域メディアを活用して保全の必要性を情報発信することは有効と考えられる。シギ・チドリ類は認知されている種群ではないため、特に若い世代への積極的な啓発が重要と考えられる。

・法令などによるシギ・チドリ類の生息地の保全

日本国内では、さまざまな法律により野生鳥類の生息地の保全が行われており、具体的には、以下のような法律や制度の活用がある。

鳥獣保護管理法（鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律）は、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟を適正化する法律であり、国や都道府県が野生鳥獣の生息域を「鳥獣保護区」に指定して区域内での狩猟行為を禁止し、さらに、特に重要な区域は「特別保護地区」として指定して工作物の設置や木竹の伐採などを規制することにより生息地の保護を可能にしている。種の保存法（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律）では、絶滅のおそれがある野生動植物種を「国内希少野生動植物種」に指定し、捕獲・譲渡等の規制を行うとともに、必要に応じて生息地の保護区（生息地等保護区）を設定でき、保護区域における開発行為等を規制することが可能である。自然環境保全法では、貴重な自然環境を保全するために国や都道府県が「自然環境保全地域」などを指定できる。鳥類の主要な生息地がこれらの保全地域に含まれる場合、開発や立ち入りが制限され、生息地が保護されやすくなる。自然公園法は、自然景観や生態系を保全・活用するための法律であり、指定区域内では開発や建築行為に対する許可制がとられ、結果的に、希少鳥類の生息地が公園区域に含まれることで、生息環境の保護に寄与している。文化財保護法は、学術的に価値の高い動植物や地形・鉱物などを「天然記念物」として指定し、保護が行われる。野生の鳥類が天然記念物として指定される場合、生息地も含めて保護の対象となり、環境改変が大きく制限される。また、都道府県や市町村が独自に定める「自然環境保全条例」「希少動植物保護条例」などによって生息地を保護するケースもある。

これらの法律・制度を組み合わせることで、希少種を含む鳥類の生息環境の保護が図られている。シギ・チドリ類の絶滅危惧種の保全としては、シギ科ではヘラシギ、アマミヤマシギ、カラフトアオアシシギの3種が、種の保存法に基づく国内希少野生動植物種として、またアマミヤマシギは、沖縄県文化財保護条例に基づき沖縄県指定天然記念物に指定されている。また、これらの種が生息する環境の一部は、国立公園や鳥獣保護区のうち特別保護地区などに設定され、個体と生息地の保護が行われている。

しかしながら、シギ・チドリ類の主な生息地である干潟の多くは十分に保護区域の指定を受

けていないとの報告（三上ら、2012）があり、特に大規模な渡来地は優先的に保護を進めていく必要がある。また、種の保存法の国内希少野生動植物種に指定されていることの周知を進め、社会的な関心をより高めていく必要がある。

シギ・チドリ類の保全は、環境保護だけでなく地域社会の持続可能な発展にも寄与する重要な取り組みと考えられる。社会全体で意識を共有し、具体的な行動を通じて水鳥の生息地を守る努力が求められる。

6) 国際的枠組みとの連携

国際間を移動するシギ・チドリ類には、国際的な湿地保全の指標としても利用できるが、国内外に多数の脅威がある。国外の主な脅威としては、都市化や農業による生息地の喪失、移動パターンを変化させる気候変動、プラスチックやその他の汚染、持続不可能な狩猟行為（密猟）などが挙げられる。これらの課題に対し、シギ・チドリ類の長期的な生存を確保するためには国際協力が不可欠である。以下に渡り鳥に関する国際連携の既存の枠組みについて記載する。

1. 二国間渡り鳥等保護条約・協定等

日本は、アメリカと日米渡り鳥等保護条約、ロシアと日ロ渡り鳥等保護条約、オーストラリアと日豪渡り鳥等保護協定、中国と日中渡り鳥等保護協定、韓国と日韓環境保護協力協定を、それぞれ締結している。これらの条約・協定の付表には、それぞれの国に共通する渡り鳥のリスト（附表）が付随しており、それら渡り鳥の捕獲及びその卵の採集を禁止している。条約・協定の附表に掲載されている種は、両国で渡り鳥や絶滅の恐れのある鳥類の研究資料や刊行物を交換すること、共同研究を実施すること、鳥類やその生息環境の保全を進めることなどが、定められている。これまで、これらの条約・協定等に基づき、二国間会議を開催するとともに、複数ヶ国で連携した共同調査・研究を実施してきている。

2. 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ (EAAFP)

東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・パートナーシップ (The East Asian-Australasian Flyway Partnership) は、アジア太平洋地域の渡り性水鳥及びその生息地の保全に係る国際協力を更に強化することを目的として、日豪政府の主導により平成 18 年 (2006 年) 11 月に発足した国際的枠組である。EAAFP に参加する国はアメリカ、ロシア、東アジア、東南アジア、オーストラリア、ニュージーランドなどが含まれ、およそ 2 年に一度開催されるパートナー会議を中心に、渡り性水鳥を対象とする重要生息地ネットワーク参加地の拡充、ネットワーク参加地における調査研究、情報交換、普及啓発、能力養成等を推進することが求められている。EAAFP には、シギ・チドリ類作業部会があり、シギ・チドリ類に関する活動を進めている。また、ハウロクシギ、ヘラシギ、カラフトアオアシシギは各特別委員会が設置されている。

3. 北極渡り鳥イニシアティブ (AMBI)

北極における持続可能な開発、環境保護といった課題について協力することを目的とする北

極評議会では、北極圏植物相・動物相保存作業部会（Conservation of Arctic Flora and Fauna; CAFF）において生物多様性を扱っている。日本はオブザーバーである。CAFF の会合には渡り鳥データ情報収集等、北極評議会参加各国との協力構築に取り組んでいる。日本は渡り鳥保全に関する取組や北極圏での研究成果について、情報提供を行っている。CAFF では、①北極生物多様性アセスメントのフォローアップ、②極地周辺生物多様性モニタリングプログラム、③北極渡り鳥イニシアティブ（Arctic Migratory Birds Initiative; AMBI）などの取組を実施している。その中でも、AMBI は北極での繁殖が減少傾向にある渡り鳥の保全状況改善及び長期的な持続可能性の確保を目的としたイニシアティブであり、北極評議会の優先的プロジェクトとなっている。計画の中で、中央・東アジアフライウェイの保護優先種 11 種のうちシギ・チドリ類はオオソリハシシギ、ヘラシギ、サルハマシギ、ハマシギ、コオバシギ、オバシギが指定されており、特に調査研究や保全活動が必要とされ、保護優先種の保全のため、重要な繁殖地、中継地、越冬地を特定することが求められている。

4. 特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）

ラムサール条約（正式名称は、「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」）は、1971年にイラン・ラムサールで開催された国際会議で採択された、湿地に関する条約である。この条約では、国際的に重要な湿地及びそこに生息・生育する動植物の保全を促進するため、各締約国がその領域内にある国際的に重要な湿地を1箇所以上指定し、条約事務局に登録するとともに、湿地の保全及び賢明な利用（ワイズユース）促進のために各締約国がとるべき措置等について規定している。ラムサール条約では、干潟を含め、様々なタイプの湿地が、ラムサール条約湿地として登録され、それらの保全とワイズユースが進められている。ラムサール条約では、締約国に対し、潮間帯湿地と生態学的に関連する生息地をラムサール条約湿地として登録することを奨励するとともに、その特定の為に必要な渡り鳥の個体数推定値を改善するための取組や協力を推進することを目指している。

5. 移動性野生動物種の保全に関する条約（ボン条約）

1979年にドイツのボンで採択され、採択された場所から通称「ボン条約（CMS）」、正式名称は「移動性野生動物種の保全に関する条約（The Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals）」は、陸生動物、海洋動物、鳥類の移動性の種と、それらの生息地にわたって保護することを目的にしている。絶滅の危惧がある移動性野生動物種を附属書Ⅰ（日本で該当するシギ・チドリ類では、ハリモモチュウシャク、シロハラチュウシャクシギ、ホウロクシギ、オバシギ、コオバシギの亜種、ヘラシギ、コモンシギ、カラフトアオアシシギ）、国際間での保護協力が必要な移動性野生動物種を附属書Ⅱ（日本で該当するシギ・チドリ類では、ほぼ全ての種が含まれる）としてリストアップしている。締約国は協調し、リストアップされた対象の動物を保護し、生息地の保護・回復をおこなう。また、移動の障害を軽減させ、その他の危険となる原因のコントロールが求められている。日本は未加盟。

コラム 具体的な保全策（関わりを身近に感じられる保全の取り組み）

特に休息場の確保により、湿地などの生息地の利用状況が高まるため、いくつかの生息地で環境の改善が行われている。その事例について以下に紹介する。

・福岡県 博多湾東部サイト（多々良川河口、名島海岸の休息地創出）

多々良川河口は、鳥類が満潮時に休息できる河川周辺の農地や荒れ地が開発され住宅、倉庫、商業施設などに变化したため、2007年に福岡県福岡土木事務所河川課（現福岡県福岡県土木事務所）の協力により、川底に杭を打ち込み、板や短管を横に渡した止まり木状のもの（図5-1-2）を、多々良川河口に計5か所設置した。また、水際に人頭大の転石を斜めに敷き詰め傾斜させたものを造成し、満潮時の休息場所を確保している。



図 5-1-2 多々良川河口における止まり木

設置後直ぐに利用したクロツラヘラサギを始め、シギ・チドリ類、カモメ類、ウ類、サギ類など、多くの水鳥に利用されている。

2007年に名島海岸において、今まであった堤防の一部を取り除き、親水空間の造成が行われた。その際、養浜作業も行われ、本来あった砂浜、岩礁帯の一部が埋められることになったため、福岡市港湾局（現港湾空港局）の協力により、餌場と休息場を再生した。休息場は、海岸から少し離れた場所に、事業で使う石材を高さ2.4m、幅4.4mの島状に積み上げて造成された（図5-1-3）。



図 5-1-3 名島海岸における休息地

この場所は満潮時のねぐらとして利用されており、渡り期や越冬期のハマシギなど利用が見られる。定期的なモニタリングでは、渡来数が増えるなどの効果が見られている。

・千葉県 谷津干潟サイト（盛土による休息地創出）

2019年度環境省が実施した国指定谷津鳥獣保護区保全事業の一部において、浚渫土壌の活用の一環として、貝殻や土砂泥を用いて干潟内に盛り土を行った。土砂は流れて貝殻が主に基質として残っているため「貝殻島」（約10m×10m）と呼ばれている（図5-1-4）。満潮時にも水没することはない。また、底生生物などのモニタリングが行われており、鳥類の利用状況については、観察センター管理者がカウントや写真の撮影などを行っている。

ここは満潮時の休息場所としてシギ・チドリ類に利用されており、定着の効果が認められる。越冬時のハマシギ、渡り期のキアシシギの利用の他、春期渡り期のチュウシャクシギの夜間のねぐらとしても利用されている。



図 5-1-4 谷津干潟における休息地造成

6章 第5期に向けた課題と方針

1) 第4期調査時の課題の取り組み状況

第4期に取り上げられていた課題と取り組み状況を以下に示す。これらの課題は第4期調査実施中に十分に解決できなかったものが多い。それは、新型コロナウイルス感染症による外出や接触の自粛により調査が滞ったり、検討会などで対面での取り組みが難しく意見交換が活発にできない時期があったりしたことが一因である。しかし、コロナ禍が一段落したことで交流が徐々に回復し、技術面での指導交流や意見交換会などの実施が可能になってきた。

一方で、シギ・チドリ類全体の減少による調査好適地が少なくなっていることや、日本の人口の減少、高齢化などによる調査員の不足など、早期に解決が難しい要因も存在している。

1. サイト配置

関東以南の太平洋側に調査地が集中する傾向があり、干潟以外の環境もサイトに追加設定する必要があった。講習会などのイベント、調査員からの紹介などで、2017年から2022年の間に、関東内陸の水田環境1サイト、東北太平洋側の干潟環境2サイト、九州有明海沿岸で干潟環境2サイトの追加があった。しかしながら、シギ・チドリ類の減少により新規の調査適地も減少しており、また、地方では特に調査員にコンタクトすることが難しい現状があり、十分ではなかった。

2. 調査手法の改善

砂浜、水田地帯などの広大な調査範囲を有するサイトにおいて、シギ・チドリの群れが局所的に存在する場合がある。現在は数十kmのサイトを網羅的に調査員が観察し、事前に調査地の下見をした後に調査をしていることから調査員への負担が大きく、後継の調査員を探す上で障害となっている。数千羽単位で観察されるシギ・チドリ類のカウントの場合、精度を確保するため群れの写真を撮影し、画像を拡大してカウントを行う場合があり、事後作業により負担が生じている。

これらの課題に対して、ドローンを用いた調査は運用の工夫によって利用できる場面が想定できたため、手法のマニュアル化を進めている。画像識別の技術については、カメラ性能や調査機器の向上が必要ではあるが、頻繁に近づけない調査地などで活用するなど引き続き検討を行う。

3. 持続可能な調査体制

調査員の高齢化、対象種の激減や継続的に同じ調査を実施していることに対するモチベーションの低下から調査員の減少、調査意欲の低下などが生じ、継続が困難となっている調査サイトが存在している。特に今期は、新型コロナウイルス感染症の蔓延による外出規制などから、調査継続ができなくなったサイトもあった。

このことについて調査員向けの講習会を行い、識別などの学習機会を設けスキルアップを実施し、調査員の技術向上を図った。

4. 情報の共有・管理及び発信

シギ・チドリ類は一般の認知が低く、調査員の確保や生息地保全のために普及啓発等により認知度を高めていくことが必要である。

イベントや SNS による情報発信、講習会などで、モニタリングサイト 1000 事業、シギ・チドリ類などについて普及啓発を行った。環境省生物多様性センターモニタリングサイト 1000 のウェブサイトで、調査マニュアル、報告書、ニュースレター、データファイルを公開しており、誰でも自由にダウンロードして閲覧及び利用することが可能となっている。

5. 結果の保全施策への活用

成果の活用実績は、事業が評価される指標であるとともに、行政ニーズを適切に把握し本調査に反映していくことが、本調査の必要性や調査体制の維持につながる。

本結果について、福島県、兵庫県、東京都のレッドリストの参考資料などの利用はあるが、具体的な保全施策について、環境アセスメントに関わる調査や開発に関係した問い合わせはなかった。さらに、調査員からは、調査結果を地域の湿地保全に貢献させたいという要望はあったが、今期にはそのような活用はできなかった。

6. 国際的枠組みとの連携

アジア水鳥センサスや、東アジア-オーストラリア地域フライウェイパートナーシップ (EAAFP) へ本結果のデータ提供が行われ、2022 年に水鳥の個体群推定値が更新された。

2) 第 5 期に向けた方針

第 4 期にあげられていた課題は、コロナ禍で取り組むことが十分にできず、第 5 期とりまとめでも継続して取り組む必要がある項目が多い。第 5 期に実施すべき課題とそれに対する方針を以下に示す。

1. サイト配置

- 調査の実施されていない地域や環境から調査適地を把握し、調査地近辺在住者との調査希望者とのマッチングを行う。
- 地方で行うイベントや調査講習の際に、地元の調査員、野鳥観察グループなどのネットワークから調査への参加者もしくは、調査に興味を持つ人材を発掘し調査の依頼を行う。

2. 持続可能な調査体制

- 調査事務局において募集とトレーニングができる体制や、調査員を固定しない体制の検討、調査員の確保が難しい地域での調査委託などの検討を行う。
- 新規調査員の獲得について、講習会などのイベント参加の機会を利用し、地域の観察者や研究者と繋がりを得る。
- これまで調査に関わっていただいた調査員に対して表彰状を贈呈し、調査員の調査意欲向上を図る。

- 既存サイトの調査への参加、識別に関する講習、調査に関する講習など段階的に調査技術を習得し、独立した調査ができる調査員を育成する。

3. 調査手法の改善

- ドローンを用いた調査手法のマニュアル完成後、試行調査を経て実際の調査に活用する。ただし、シギ・チドリ類はガンカモ類と異なり小型の鳥類であるため運用方法などについて慎重に検討する。
- AIなどの画像識別技術を利用したシギ・チドリ類の識別と自動カウントの可能性について検討する。写真などから自動的にカウントが行えるシステムの開発、又これを発展させアプローチの難しい湿地や調査員が確保できない地域に固定カメラによる自動モニタリングについて検討する。
- 希少種について、出現が希なので現在の調査体制では経年変化を把握することが困難である。一方、希少種はバードウォッチャーなどの話題になりやすく情報露出が多いため、文献、新聞、SNSなどを利用した情報収集を行い分析する手法を検討する。

4. 情報の共有・管理及び発信

本事業の調査結果が、効果的に活用されるため、事業の知名度向上と調査結果の発信・情報提供を以下に示す方策により強化する。

- グラフや地図などの視覚的なツールを用い調査結果を一般の人々や専門家が理解しやすい形式でウェブサイトに掲載するなどして、情報の伝達効果を高める。
- Twitter や Facebook などのソーシャルメディアを通じて、最新の調査結果やイベント情報を発信し、幅広い層へのリーチを図ります。定期的な投稿やフォロワーとの双方向のコミュニケーションを通じて、事業の認知度を高める。
- 調査の節目や重要な発見があった際には、積極的にプレスリリースを発行し、新聞やテレビなどのメディアに取り上げてもらうよう働きかけ、一般市民への情報伝達を促進する。
- 調査データのオープンアクセス化を進め、調査結果を学術論文や専門誌の記事として発表し、専門家コミュニティ内での認知度と信頼性を向上させる。
- 生態学会や鳥類学会などの大会において実施するシンポジウムにおいて、シギ・チドリ類のこれまでの変化状況について発表し、研究者、専門家に本調査に対して興味を持ってもらう。
- 成果の活用実績は、事業が評価される指標であるとともに、行政ニーズを適切に把握し本調査に反映していくことが、本調査の必要性や調査体制の維持につながることから、成果の活用促進のための情報発信及び成果の活用事例の情報収集を強化する。

5. 結果の保全施策への活用

- 湿地環境やシギ・チドリ類の危機的な状況については、保全を積極的に行っていくべき状況にあるが周知が十分でなかった。本結果は、重要な保護すべき地域の選定や管理計

画の策定に直接的に活用可能であることから、自治体や、地域の NPO・市民団体などに情報提供を行い協力して活用する。また、調査結果は、劣化した湿地の現状も把握できるため、再生や修復を目的とした自然再生事業の計画立案にも活用が可能である。

- 湿地保全が取り組まれているサイトについて、さらに情報収集を行い、活用事例についてまとめ、ホームページや冊子等を作成し情報発信を行う。

6. 国際的枠組みとの連携

種の保存法（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律）においては、国際希少野生動植物種のリストにシギ・チドリ類として表 6-2-1 に示す種が挙げられており、これらの種を中心に、今後は気候変動などの脅威に関して、国外との協力や情報交換が必要と考えられる。渡り鳥条約会議、EAAFP 会議などにも積極的に情報提供を行い、他国との共同調査や共同研究を行う。定期的にシギ・チドリ類の動向のみならず、保全の方法などの情報交換を行っていく。

表 6-2-1 種の保存法における国際希少野生動植物種（シギ・チドリ類）

(1) チドリ科
1 Charadrius leschenaultii(オオメダイチドリ)
2 Charadrius mongolus(メダイチドリ)
3 Thinornis rubricollis rubricollis(ティノルニス・ルブリコリス・ルブリコリス)
(3) セイタカシギ科
1 Himantopus himantopus knudseni(ハワイセイタカシギ)
2 Ibdorhyncha struthersii(トキハシゲリ)
(4) タマシギ科
1 Rostratula australis(ロストラトゥラ・アウストラリス)
(5) シギ科
1 Calidris canutus(コオバシギ)
2 Calidris ferruginea(サルハマシギ)
3 Calidris tenuirostris(オバシギ)
4 Limosa lapponica baueri(リモサ・ラポニカ・パウエリ)
5 Limosa lapponica menzbieri(リモサ・ラポニカ・メンズビエリ)
6 Numenius borealis(エスキモーコシャクシギ)
7 Numenius madagascariensis(ホウロクシギ)
8 Numenius minutus(コシャクシギ)
9 Numenius tenuirostris(シロハラチュウシャクシギ)

7 章 参考文献

ALASKA shorebirds group Homepage Status & Trends

<https://alaskashorebirdgroup.com/status-and-trends/> (最終確認日 2024/4/1)

Amano T., Székely T., Koyama K., Amano H., Sutherland W. J., 2010. A framework for monitoring the status of populations: An example from wader populations in the East Asian–Australasian flyway, *Biological Conservation*, Vol. 143-9, 2238-2247,

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.06.010>.

BirdLife Data zone : <http://datazone.birdlife.org/home> (最終確認日 2024/4/1)

Duan H., Xia S., & Yu X., 2023. Conservation and restoration efforts have promoted increases in shorebird populations and the area and quality of their habitat in the Yellow River Delta, China. *International Journal of Digital Earth*, 16(2), 4126–4140.

<https://doi.org/10.1080/17538947.2023.2264279>

Green R. E., Leun, K. K.S., Clark N. A., Anderson G. Q.A., Brides K., Chang Q., Chowdhury S. U., Clark J. A., Foysal M., Zöckler C., Gerasimov Y., Gale G. A., Iakushev N., Khamaye J., Lappo E., Melville D. S., Tomkovich P. S., Weston E., Weston J., Yang Z., 2024. New estimate of the trend in world population size of the Spoon-billed Sandpiper suggests continuing decline. *Wader Study* Vol. 131-2, P122 – 131.

<https://www.waderstudygroup.org/article/18514/>

Ishiwaka N., Hashimoto K., Hiraiwa M. k., Sánchez-Bayo F., Kadoya T., Hayasaka D., 2024. Can warming accelerate the decline of Odonata species in experimental paddies due to insecticide fipronil exposure?, *Environmental Pollution*, Vol. 341, ISSN 0269-7491,

IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1.

<https://www.iucnredlist.org> (最終確認日 2024/1/15)

JESSOP R., BUSH R., PATRICK R., ATKINSON R., CHRISTIE M. & MARKS I. WADER, 2020. BREEDING SUCCESS IN THE 2019 ARCTIC SUMMER, BASED ON JUVENILE RATIOS OF BIRDS WHICH SPEND THE NON-BREEDING SEASON IN AUSTRALIA. *Stilt* 73-74: 106-108

環境省大臣官房総合政策課>平成 29 年版 環境統計集>3 章 自然環境 湿地の保全 3.26 全国の干潟面積の推移 (最終確認日 2025/1/25)

<https://www.env.go.jp/doc/toukei/contents/tblldata/h29/2017-3.html>

環境省生物多様性センター いきものログ>レッドデータブック・レッドリスト
<https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/booklist> (最終確認日 2025/1/25)

- 気象庁 a.日本の季節平均気温（日本の冬(前年 12～2 月)平均気温偏差の経年変化（1898～2024 年）） https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/win_jpn.html （最終確認日 2025/1/25）
気象庁 b.世界の天候データツール（ClimatView 月統計値）
<https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/climatview/frame.php>
（最終確認日 2025/1/25）
- Klokov K., Gerasimov Y. & Syroechkovskiy E., 2023. Assessment of hunting pressure on Arctic-nesting shorebirds: first results from the Northeast of Russia. *E3S Web Conf.*, 378 (2023) 05003. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337805003>
- 小林豊&林英子.(1999). 日々の観察記録を用いたシギ・チドリ類の渡来時期の分析～東京港野鳥公園における観察記録から～. *Strix*. 17
- Lappo E., Tomkovich P. & Syroechkovskiy E., 2012. Atlas of breeding waders in the Russian arctic. Moscow.
- Lee, J.-H., I.-C. Kim, S.-W. Lee, J.-J. Son, J.-U. Jang, and H.-C. Sung., 2023. International importance of tidal flats in the Republic of Korea as shorebird stopover sites in the East Asian–Australasian flyway. *Avian Conservation and Ecology* 18(1):23.
<https://doi.org/10.5751/ACE-02449-180123>
- Lin, Da-li & Pursner, Scott., 2020. The State of Taiwan's Birds 2020.
- Maebara Y, Tamaoki M, Iguchi Y, Nakahama N, Hanai T, Nishino A, Hayasaka D., 2020. Genetic Diversity of Invasive *Spartina alterniflora* Loisel. (Poaceae) Introduced Unintentionally Into Japan and Its Invasion Pathway. *Front Plant Sci.* 2020 Sep 7;11:556039. doi: 10.3389/fpls.2020.556039. PMID: 33013973; PMCID: PMC7503347.
- Melville, D. S., Chen, Y., & Ma, Z., 2016. Shorebirds along the Yellow Sea coast of China face an uncertain future—a review of threats. *Emu - Austral Ornithology*, 116(2), 100–110.
<https://doi.org/10.1071/MU15045>
- 三上かつら・高木憲太郎・神山和夫・守屋年史・植田睦之,2012. 渡り性水鳥類の渡来地の保護区域指定の現状, 日本鳥学会誌, 61 巻, 1 号, p. 112-123, 公開日 2012/04/27, Online ISSN 1881-9710, Print ISSN 0913-400X, <https://doi.org/10.3838/jjo.61.112>
- Rogers A., Fuller RA and Amano, T., 2023. Australia’s migratory shorebirds: trends and prospects. Report to the National Environmental Science Program. University of Queensland, Brisbane.
- Sara C. Bellefontaine and Diana J. Hamilton., 2023. Shorebirds exhibit niche partitioning on multiple dimensions at a small staging site on the Northumberland Strait, New Brunswick, Canada. *FACETS*. 8(2023): 1-12. <https://doi.org/10.1139/facets-2022-0230>
- 鈴木弘之・芝原達也・小山文子, 2012. 地球規模で危機に瀕するシギ・チドリ類—湿地・沿岸域の生物多様性保全の指標種として、緊急を要するシギ・チドリ類の保全、その時は今!. *Strix*, 28.

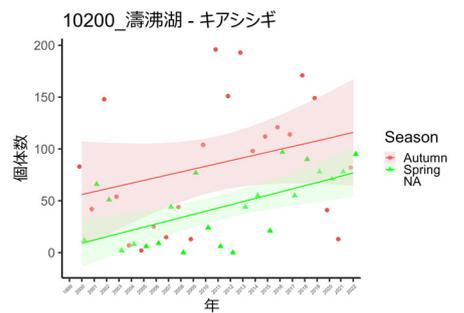
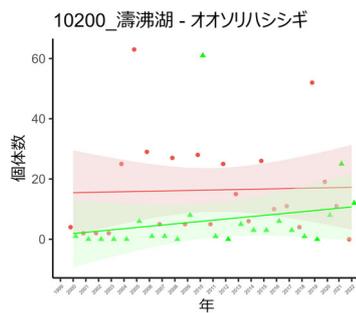
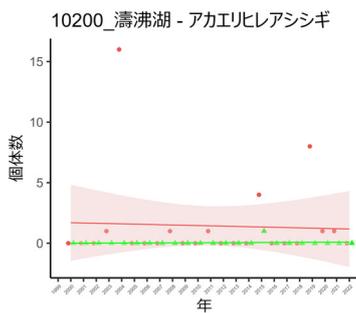
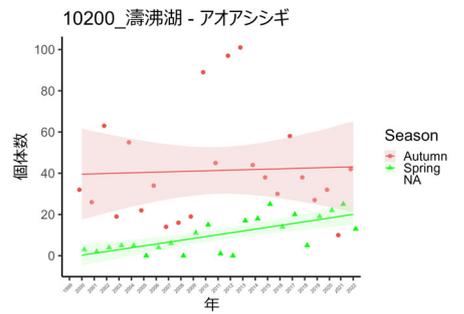
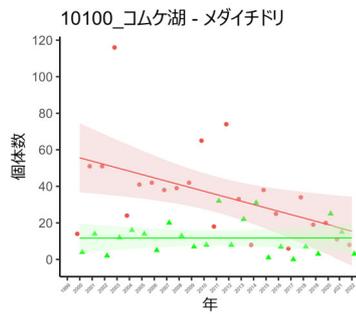
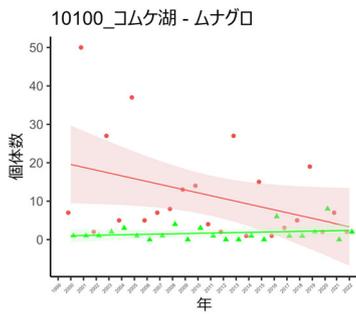
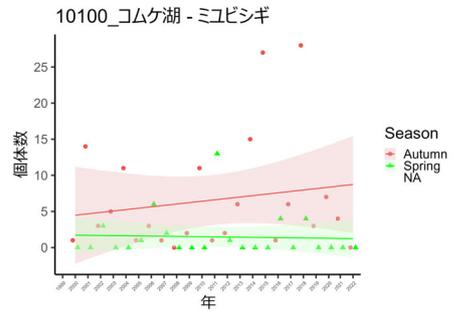
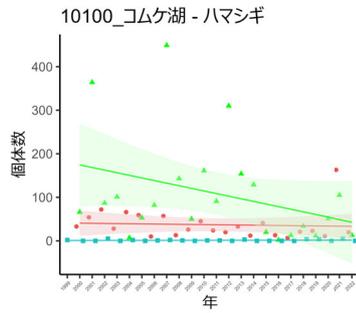
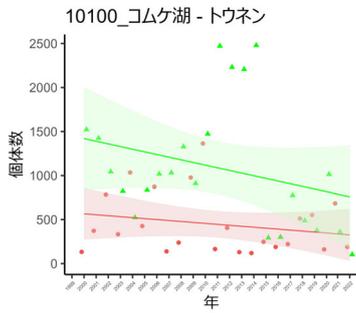
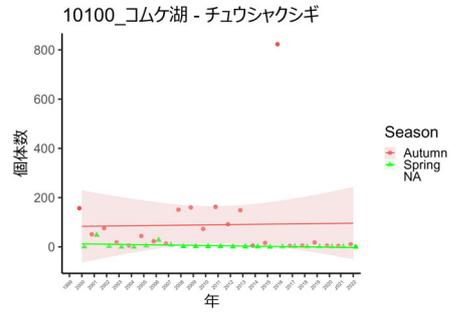
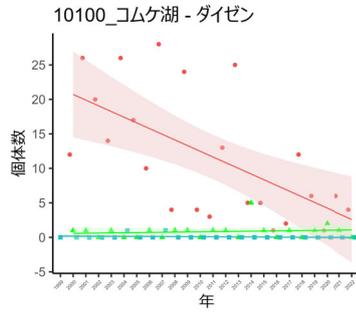
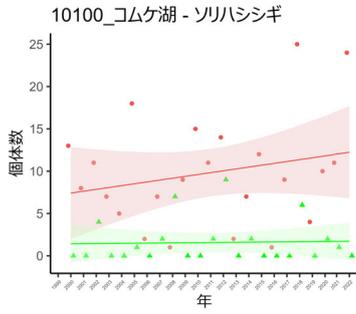
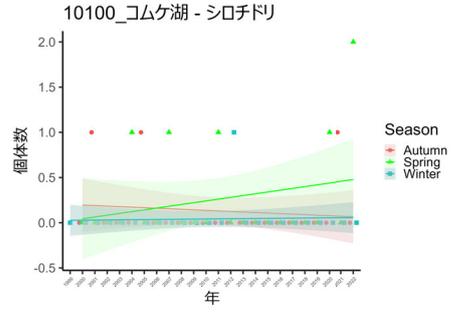
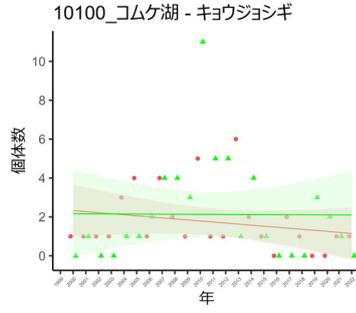
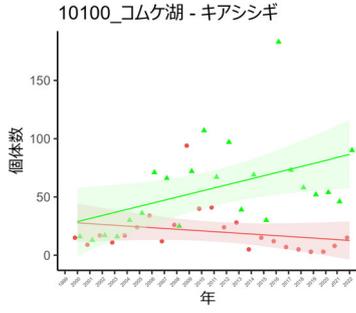
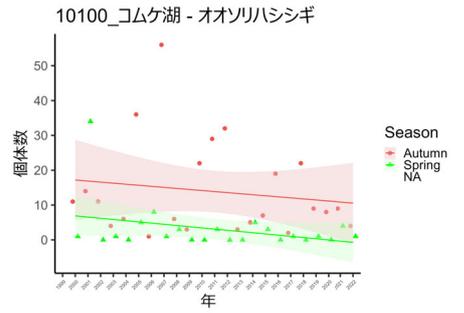
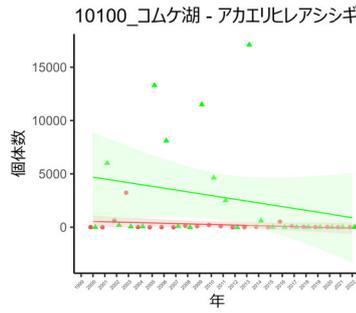
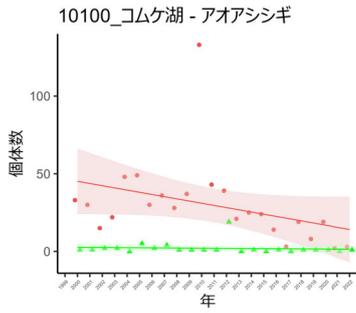
- 高川晋一・植田睦之・天野達也・岡久雄二・上沖正欣・高木憲太郎・高橋雅雄・葉山政治・平野敏明・三上修・森さやか・森本元・山浦悠一, 2011. 日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」. *Bird Research* 7: R9-R12.
- 植田 睦之, 河村 和洋, 奴賀 俊光, 山崎 優佑, 山浦 悠一, 2024. 日本の越冬期の鳥類の分布の変化と気候変動の影響, *Bird Research*, 20 巻, p. A21-A32, 公開日 2024/05/06, Online ISSN 1880-1595, Print ISSN 1880-1587,
<https://doi.org/10.11211/birdresearch.20.A21>,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/birdresearch/20/0/20_A21/_article/-char/ja
- Yuhara T., Suzuki T., Nishita T., Murakami J., Makino W., Kanaya G., Kinoshita K., Yasuno N., Uchino T. and Urabe J., 2023. Recovery of macrobenthic communities in tidal flats following the Great East Japan Earthquake. *Limnol. Oceanogr. Lett.*, 8: 473-480.
<https://doi.org/10.1002/lol2.10292>
- 渡邊 国広, 加藤 史訓, 諏訪 義雄, 山田 浩次, 2022. 地形図の判読による全国の砂礫浜における汀線変化の把握, *土木学会論文集 B2(海岸工学)*, 78 巻, 2 号, p. I_571-I_576, 公開日 2022/11/01, Online ISSN 1883-8944, Print ISSN 1884-2399,
https://doi.org/10.2208/kaigan.78.2_I_571,
https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/78/2/78_I_571/_article/-char/ja

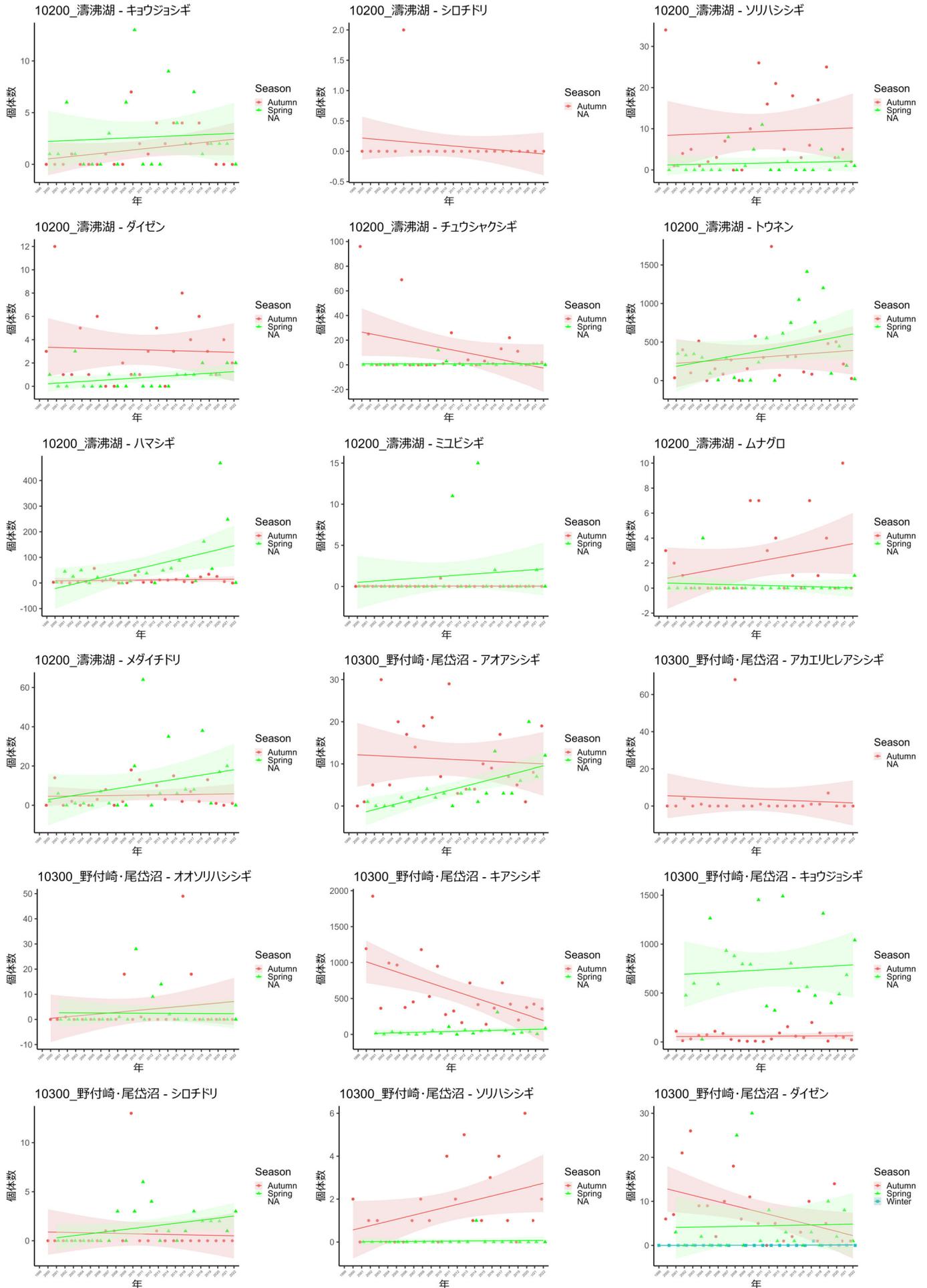
資料編

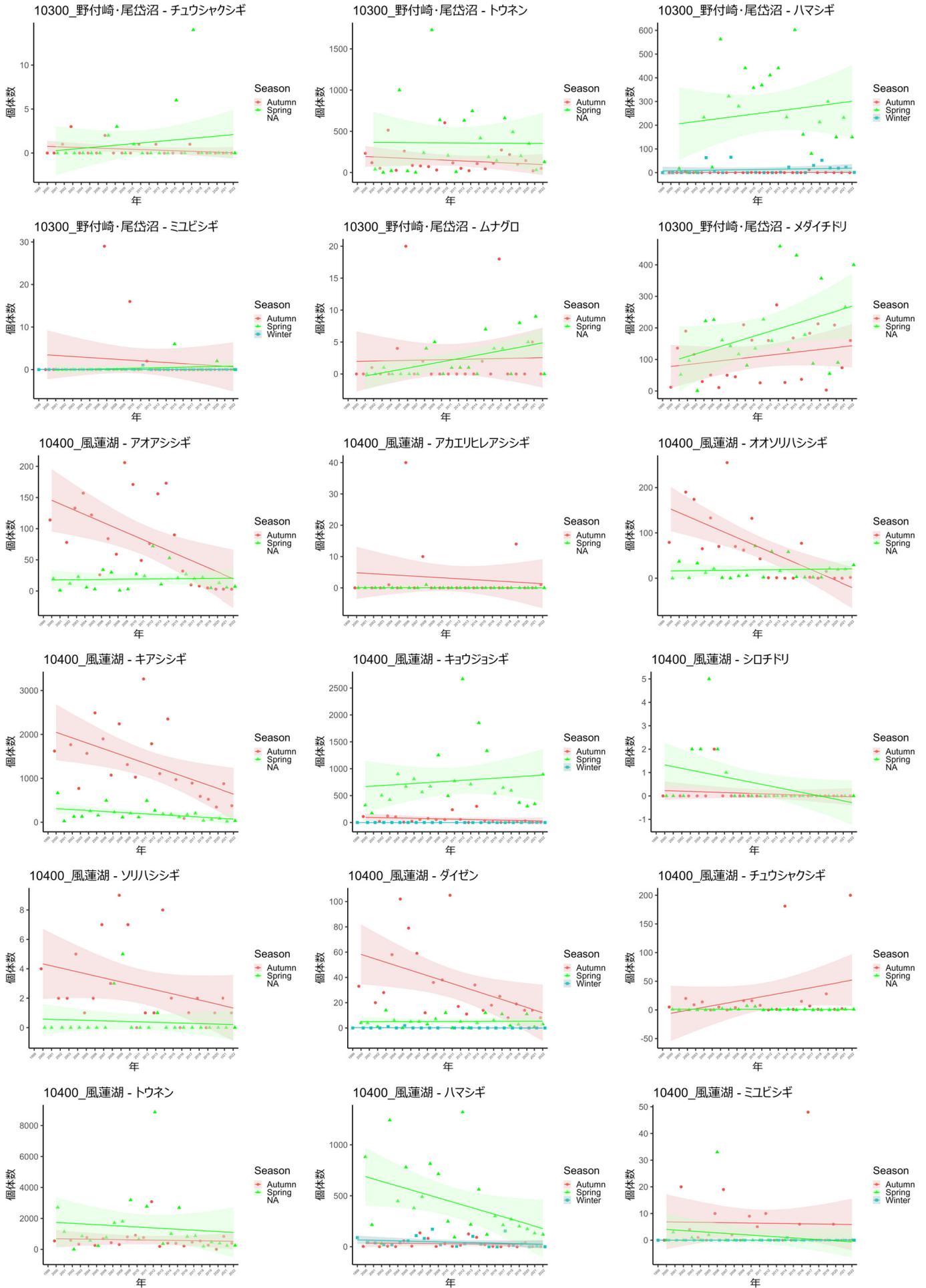
1) 各サイトにおける主要な種の最大個体数の経年変化

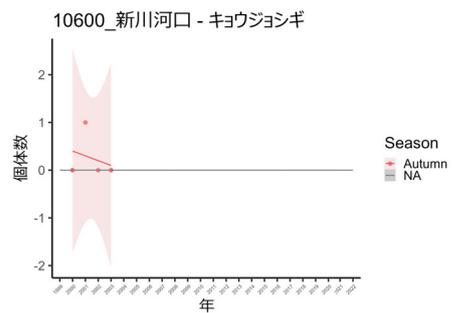
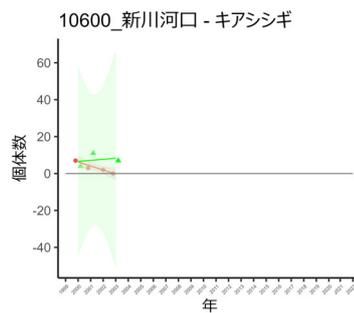
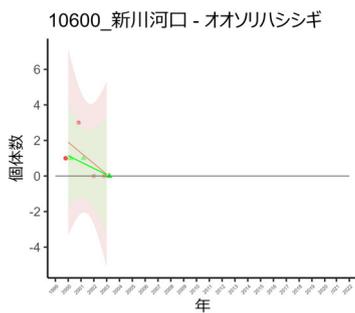
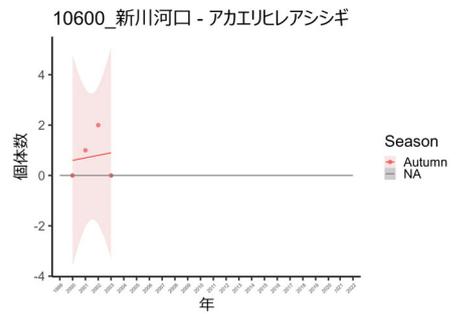
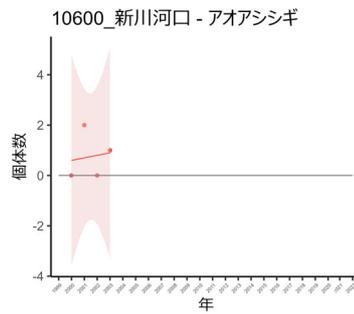
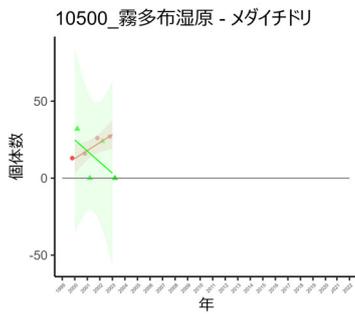
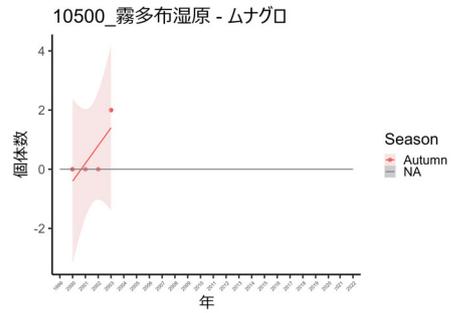
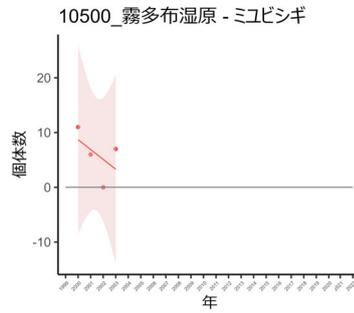
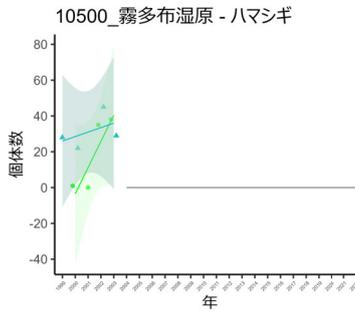
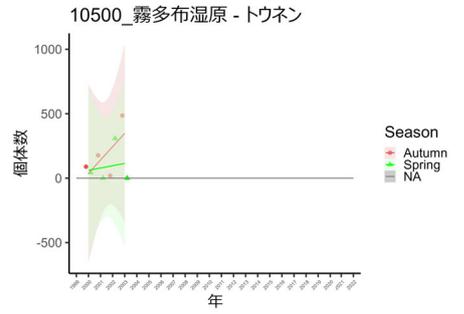
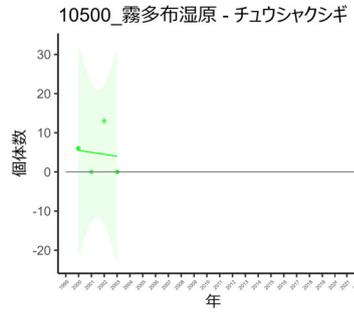
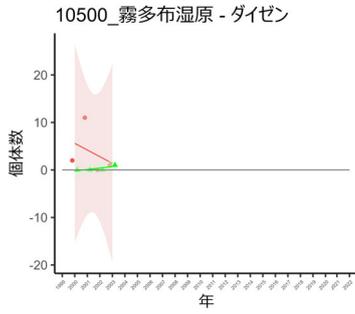
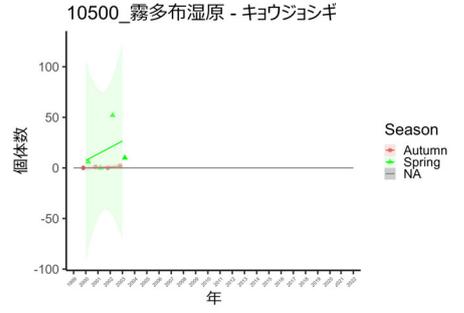
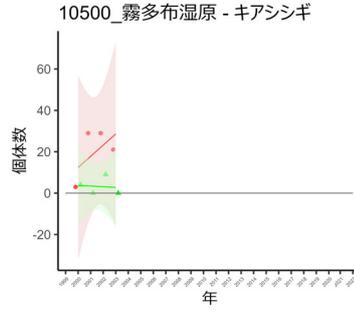
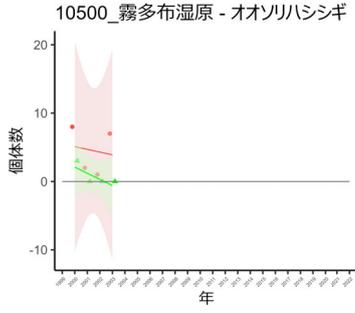
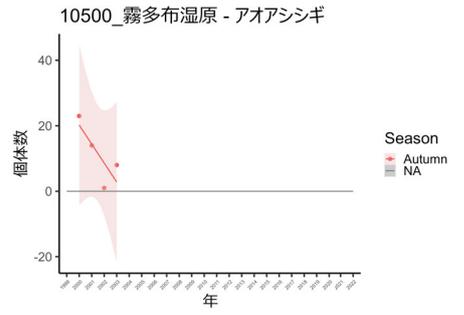
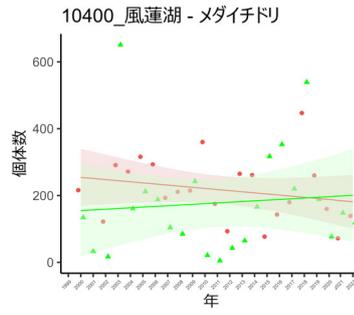
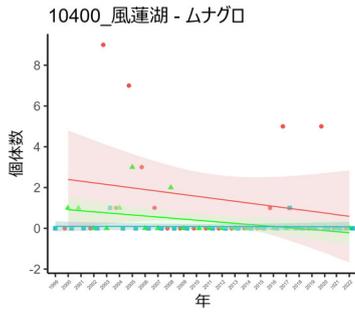
各サイトにおける 1999 年から 2022 年の個体数合計が多い主要な 12 種（アオアシシギ、アカエリヒレアシシギ、オオソリハシシギ、キアシシギ、キョウジョシギ、シロチドリ、ソリハシシギ、ダイゼン、チュウシャクシギ、トウネン、ハマシギ、ミユビシギ、ムナグロ、メダイチドリ）の経年の最大個体数を図に示した。

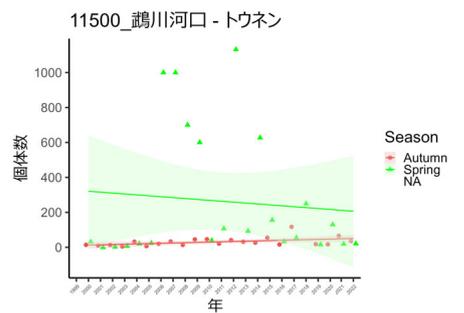
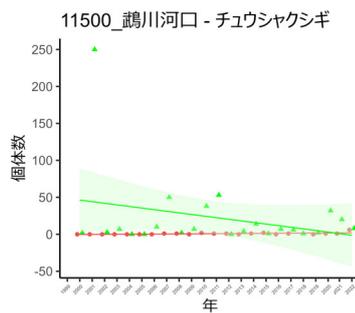
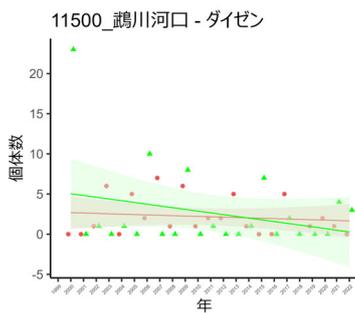
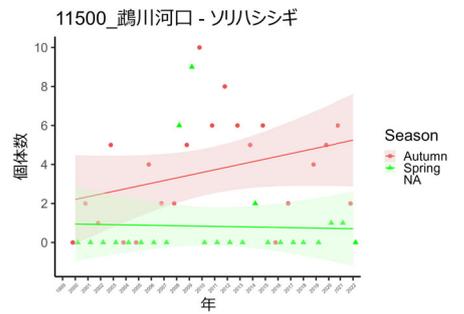
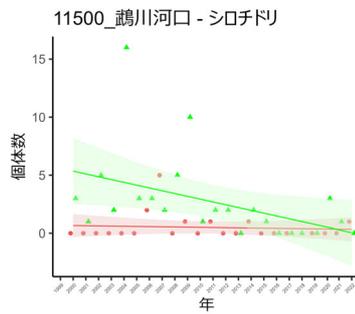
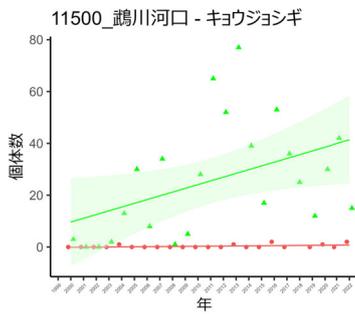
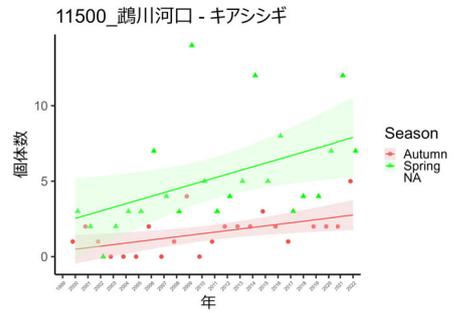
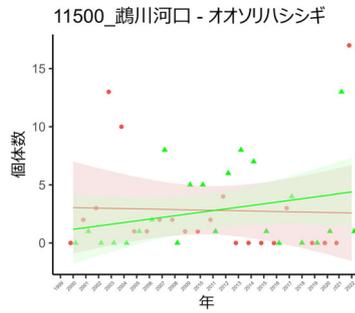
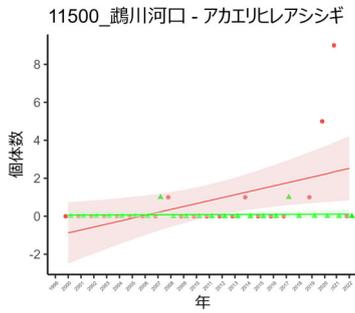
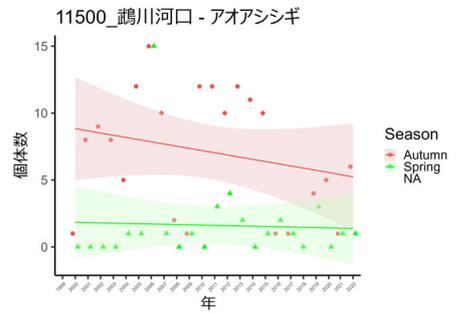
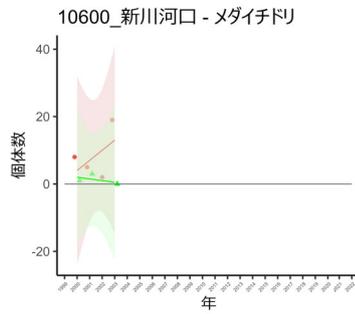
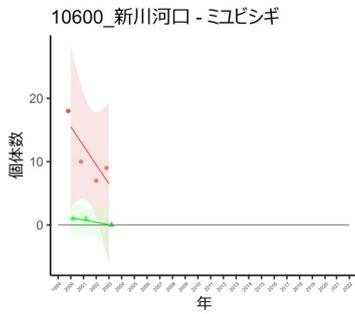
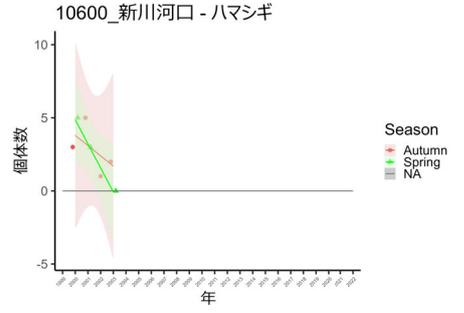
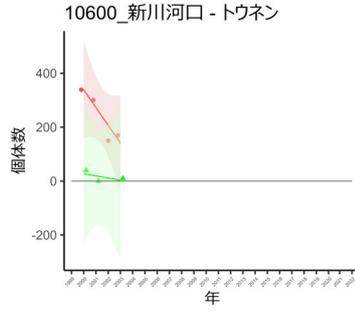
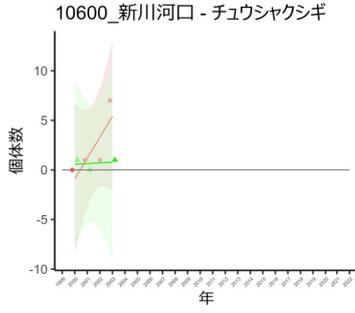
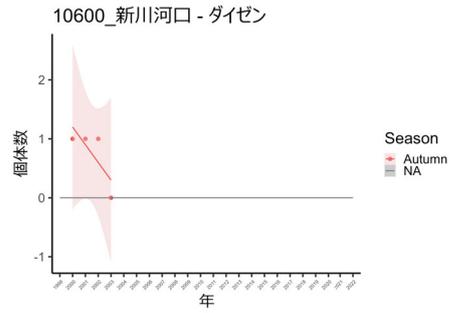
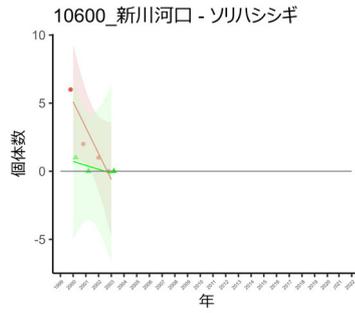
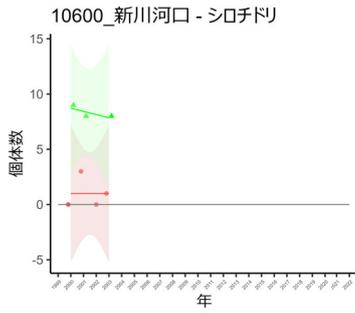
緑色▲は春期、赤色●は秋期、青色■は冬期を示す。各線は期別の直線回帰を示し、帯線は 95%信頼区間を示す。

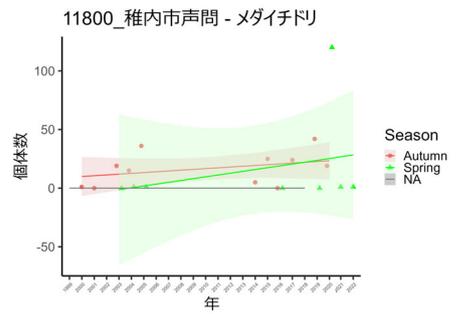
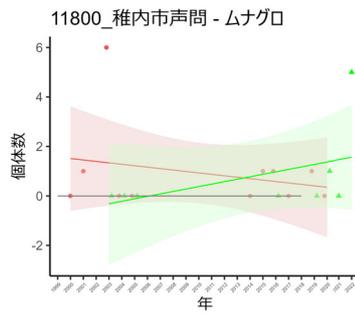
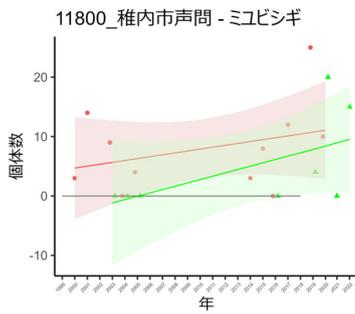
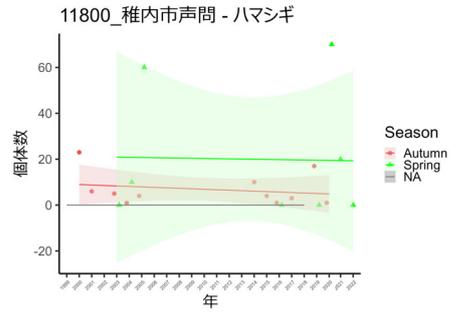
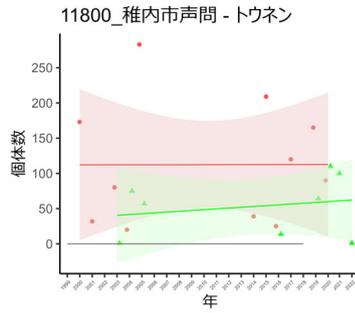
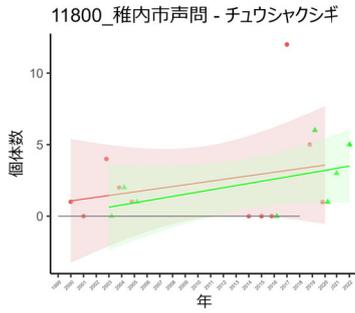
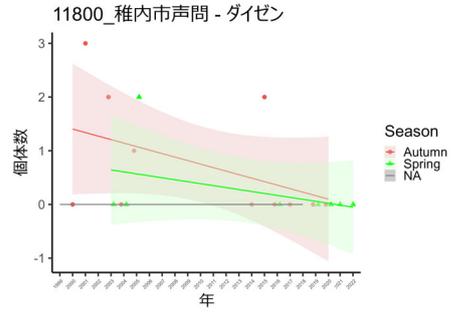
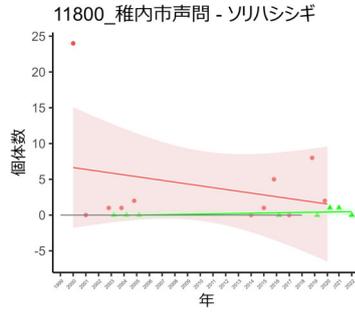
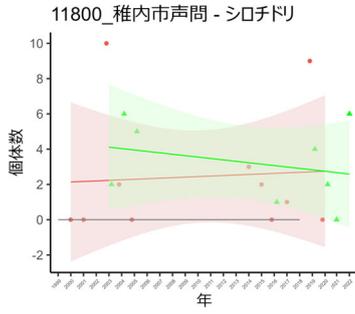
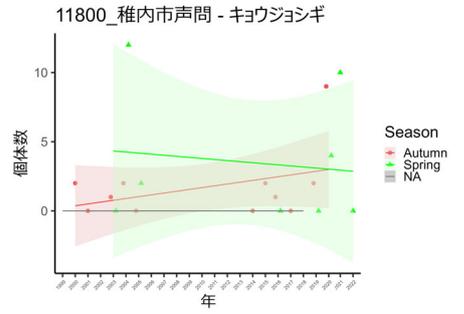
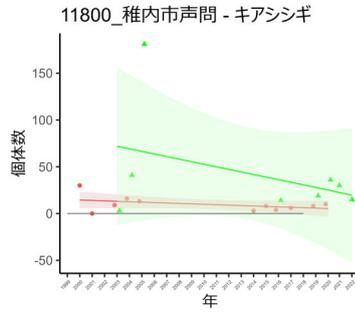
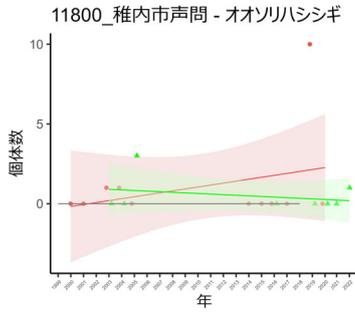
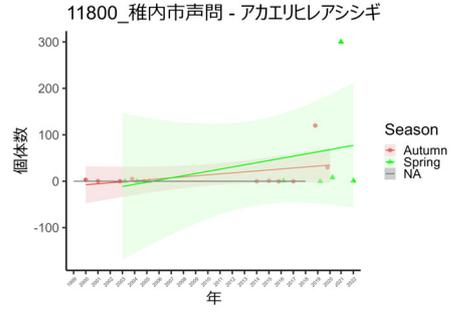
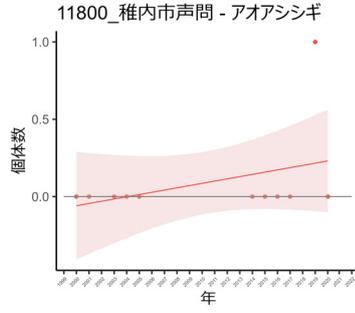
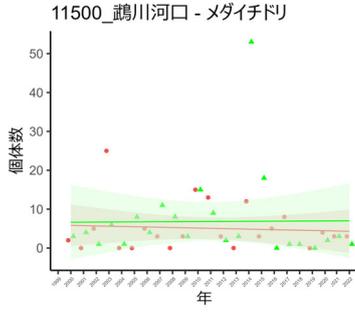
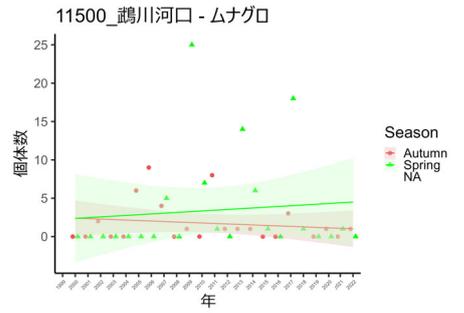
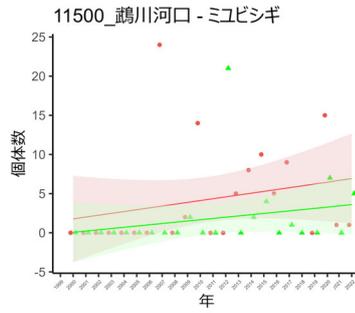
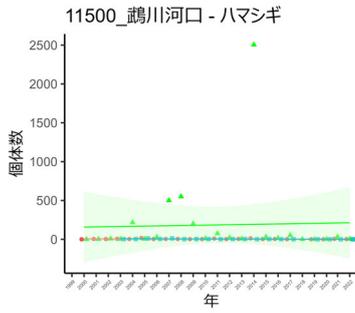


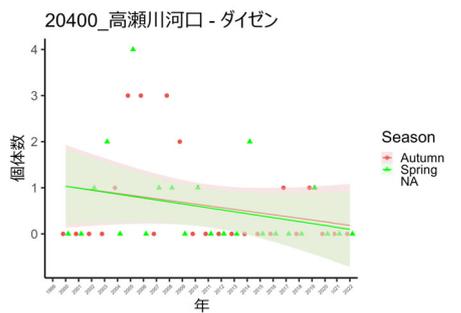
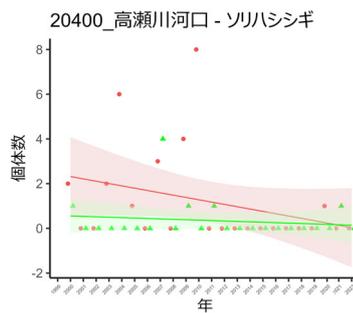
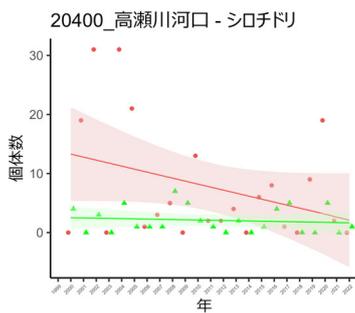
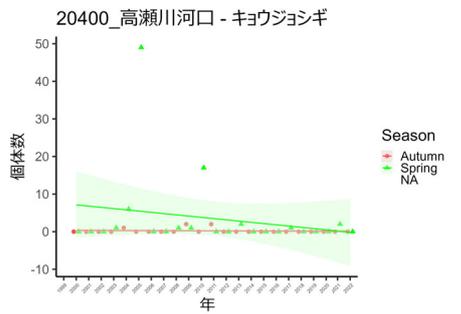
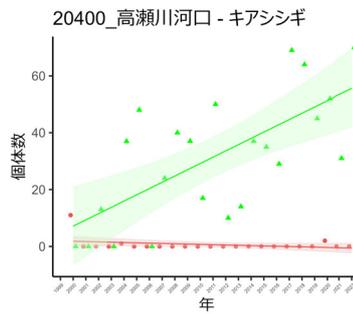
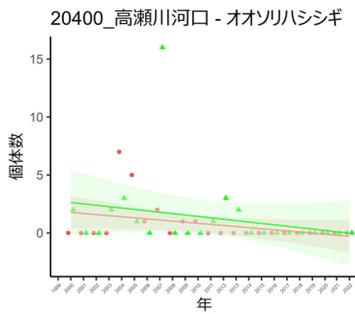
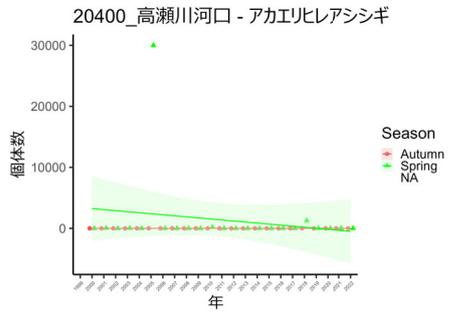
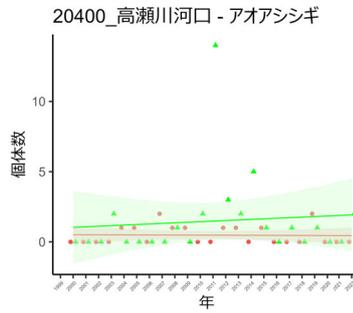
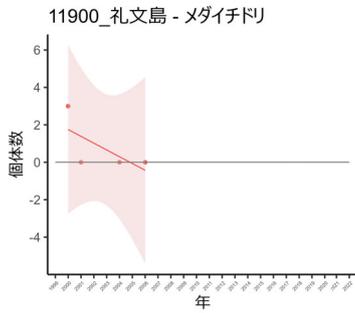
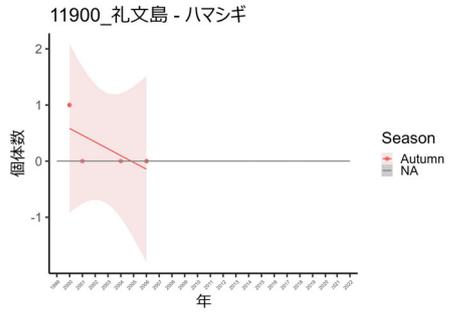
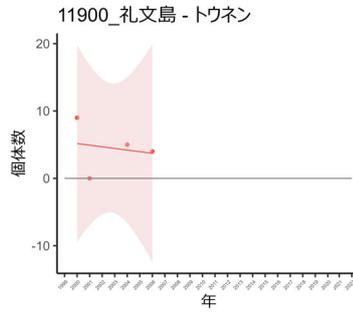
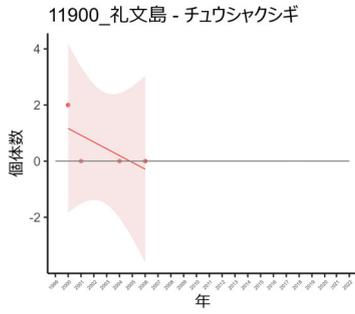
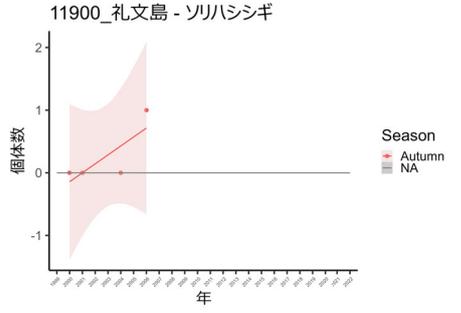
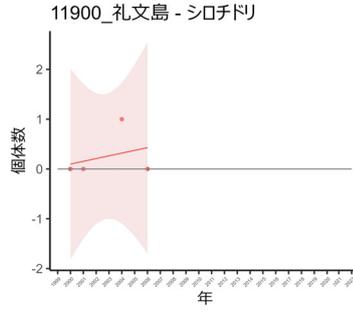
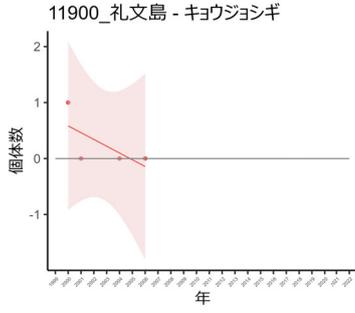
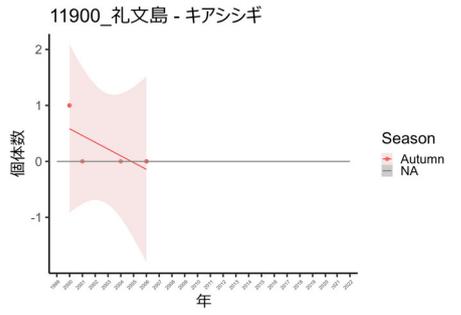
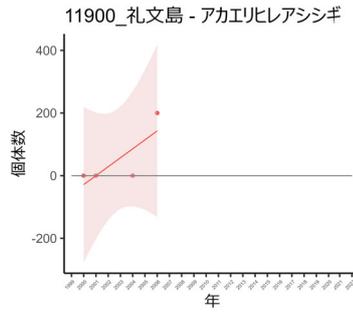
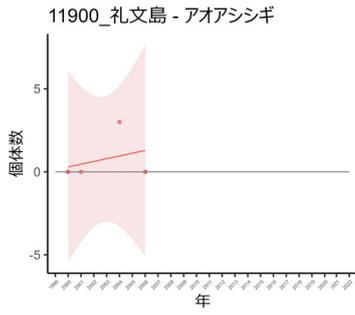


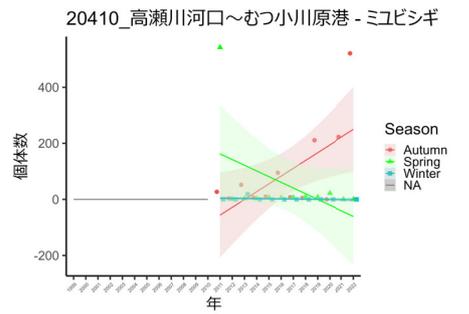
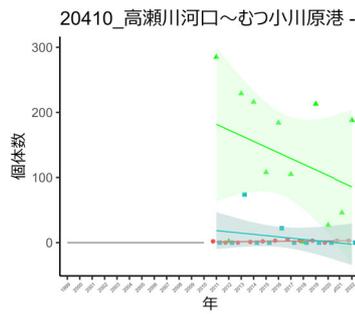
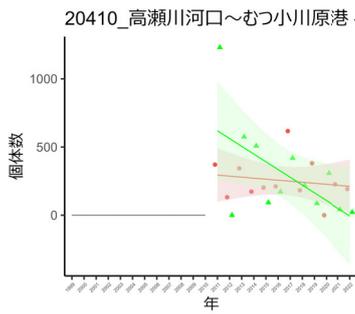
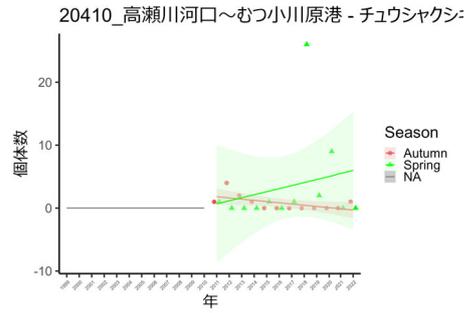
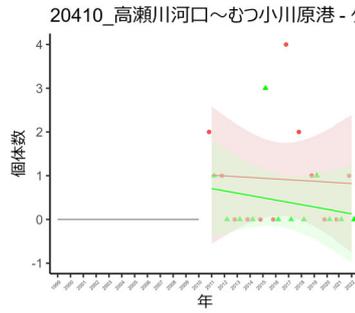
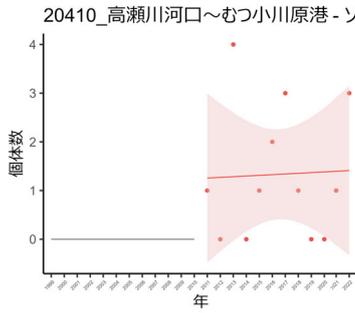
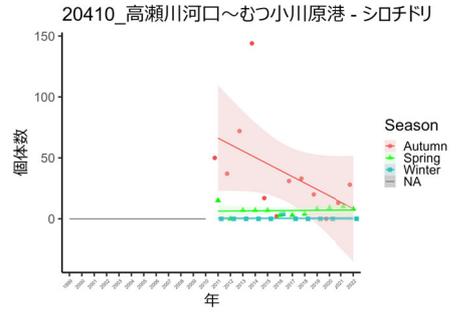
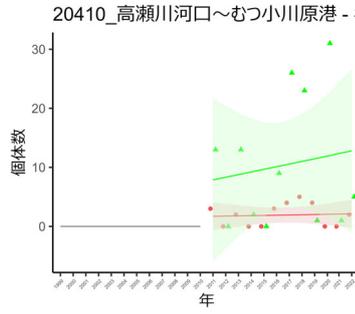
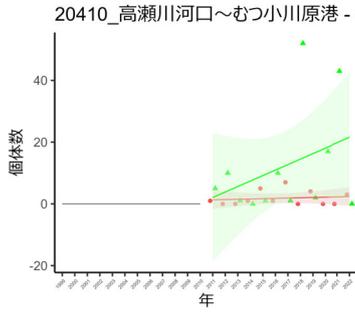
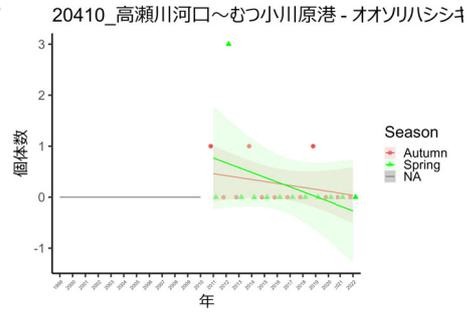
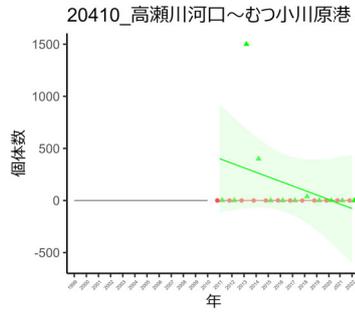
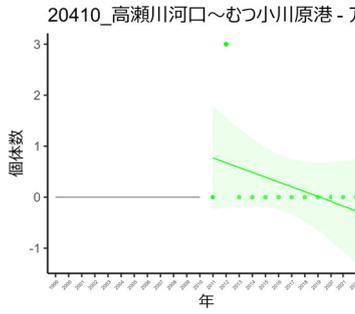
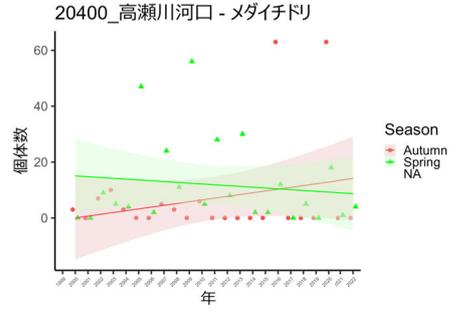
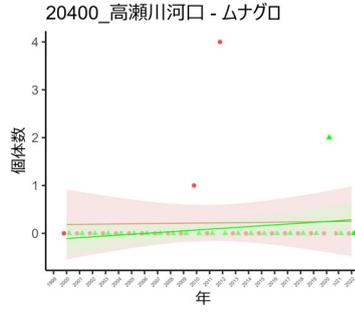
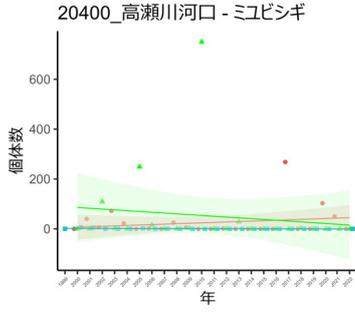
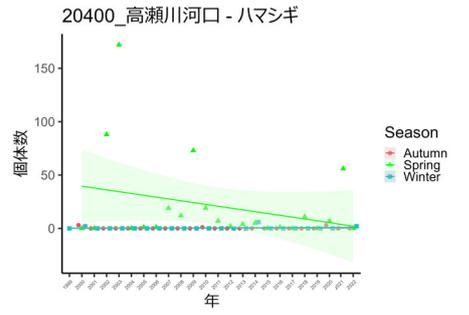
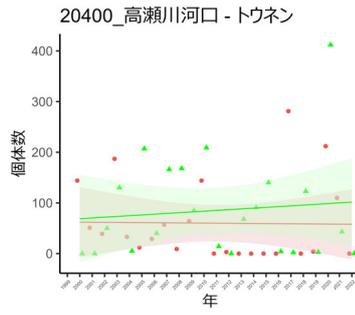
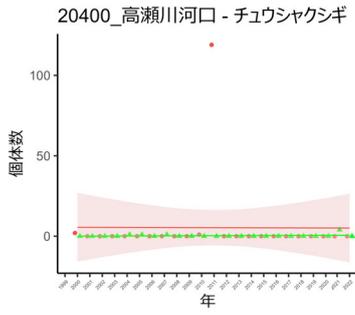


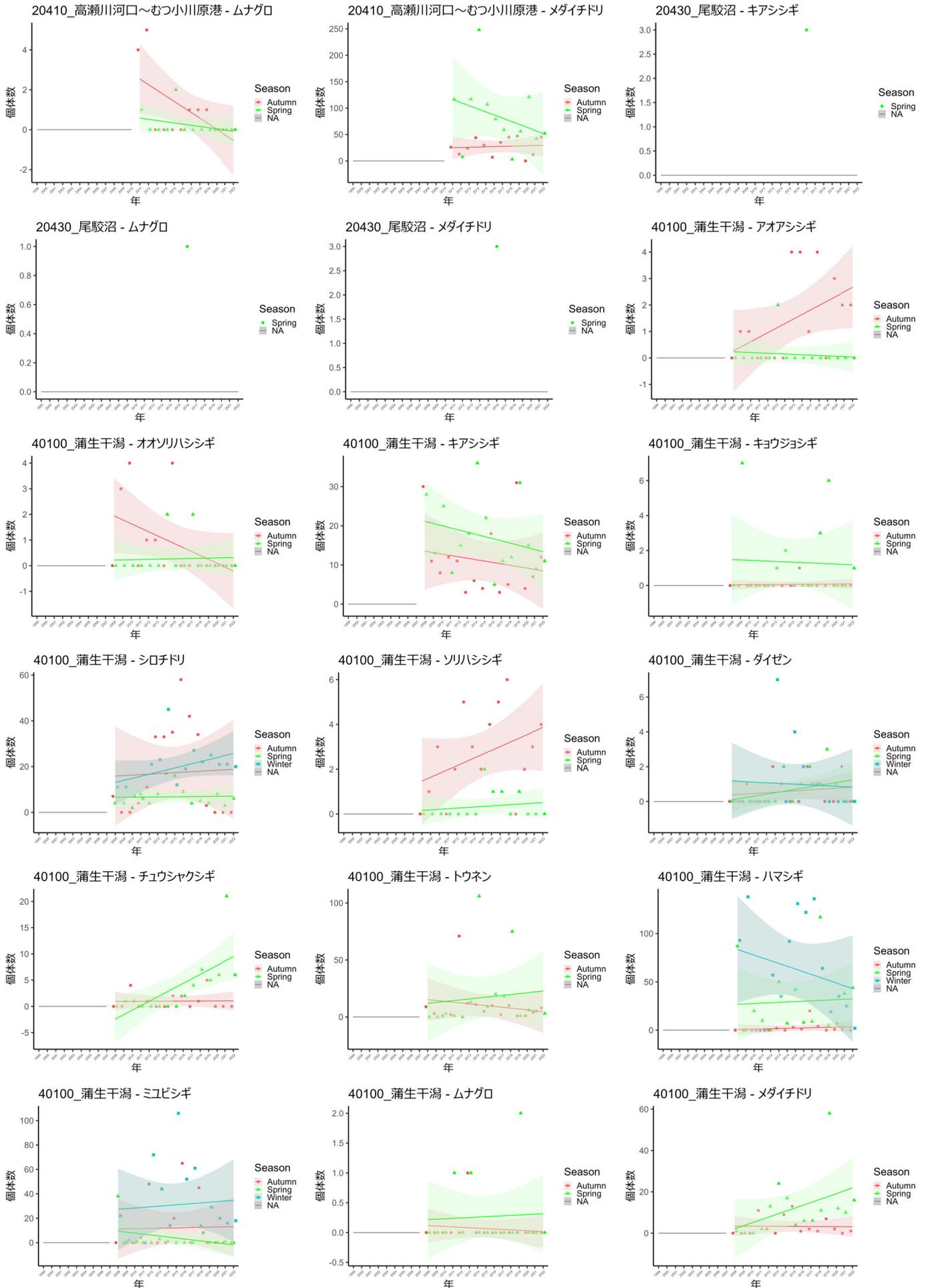


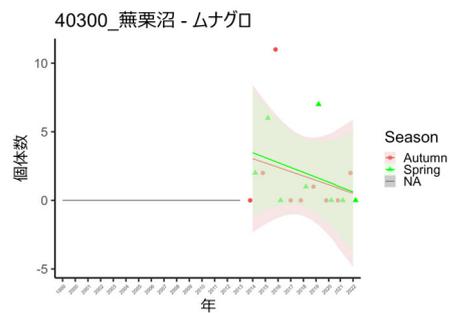
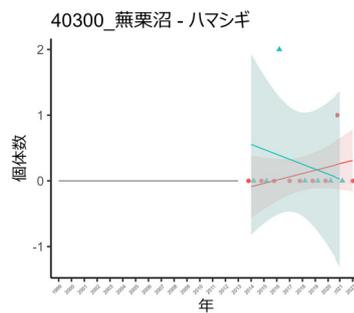
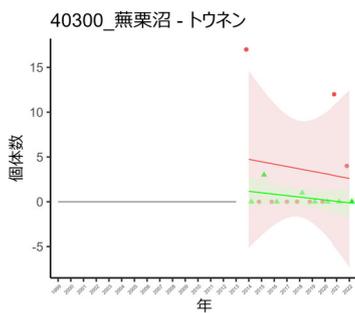
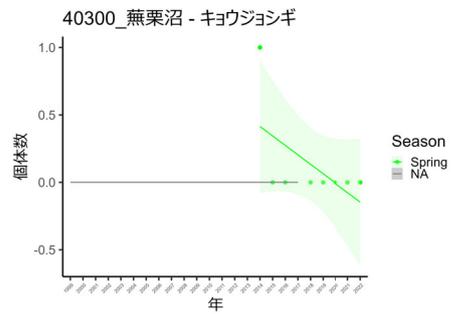
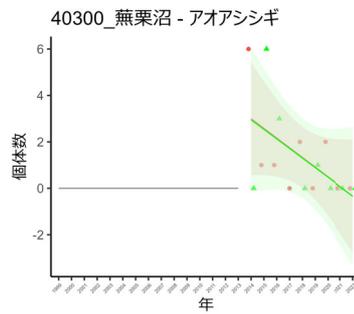
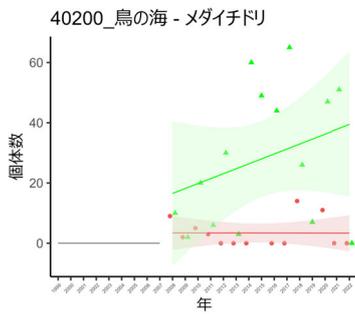
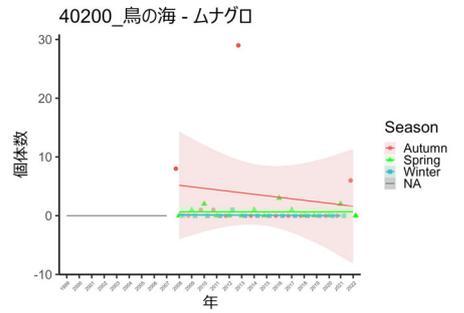
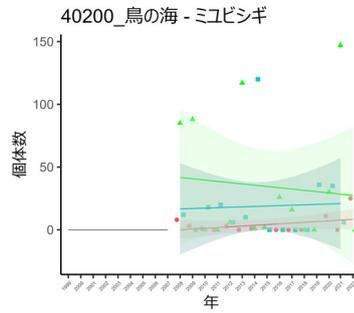
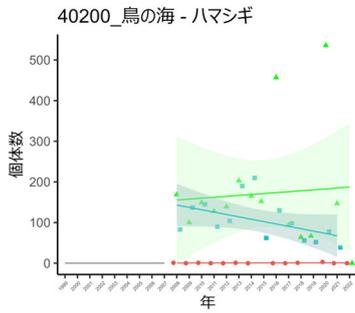
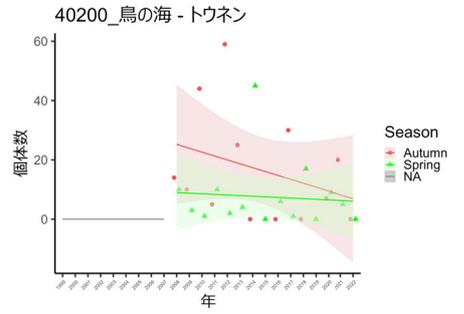
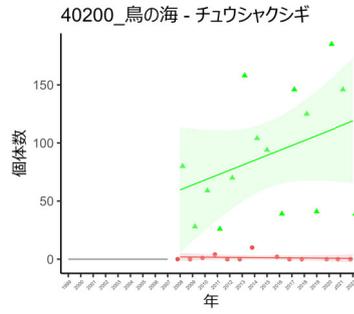
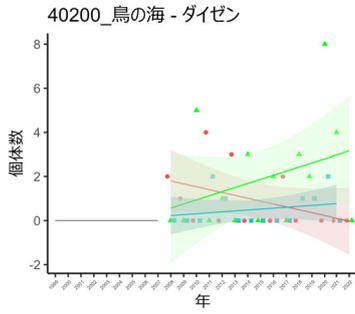
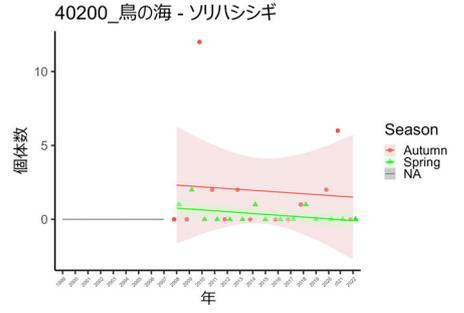
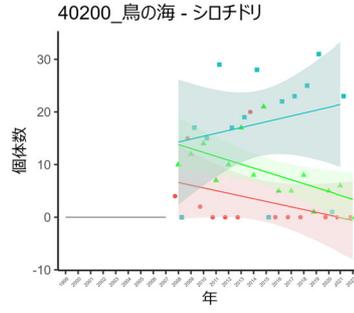
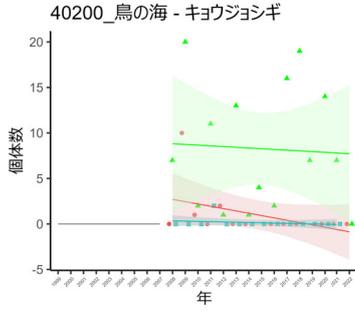
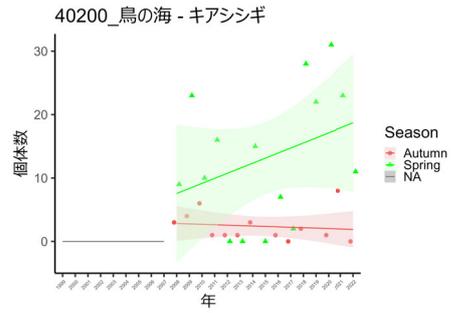
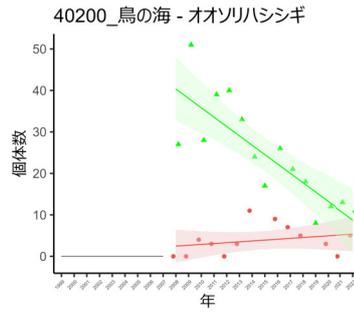
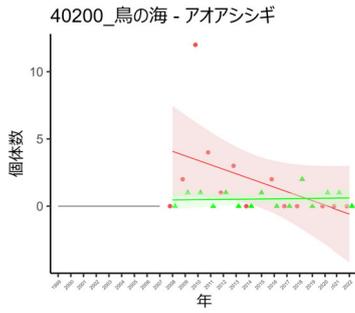


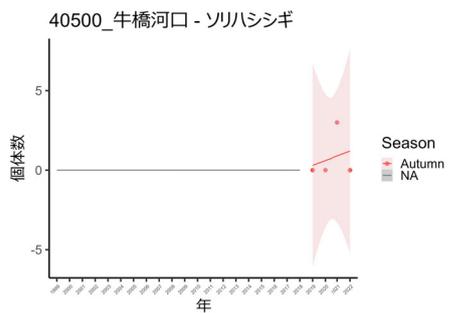
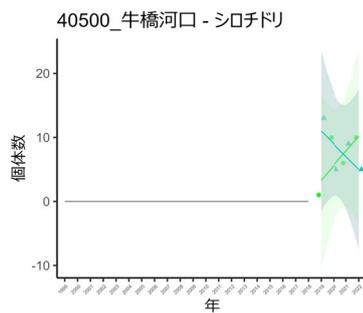
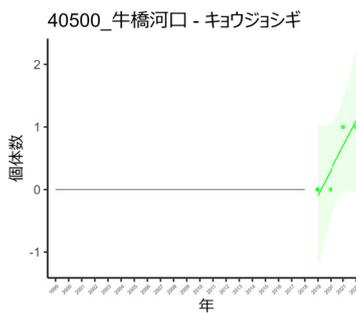
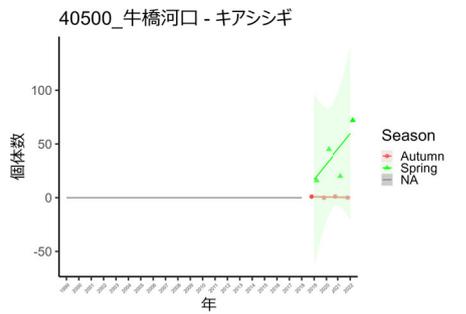
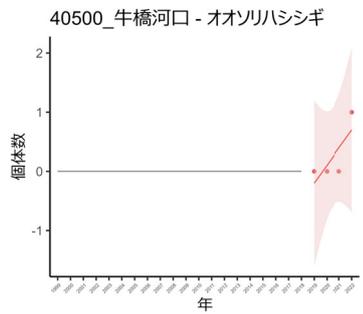
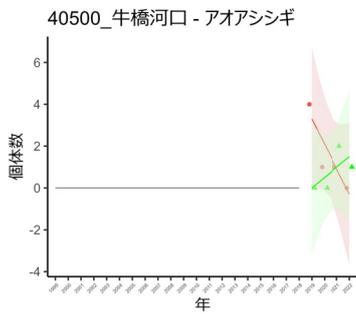
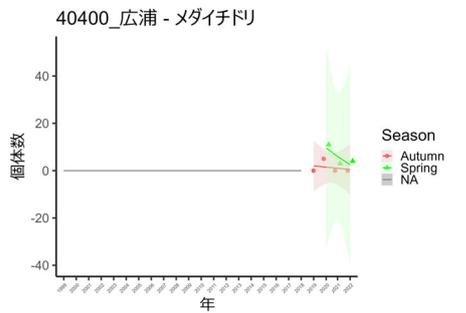
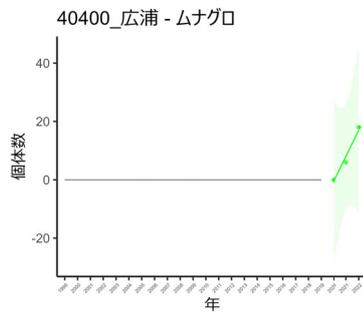
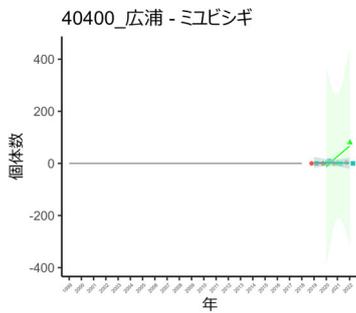
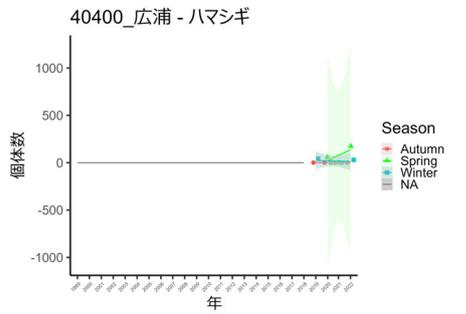
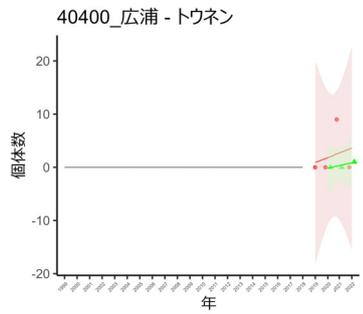
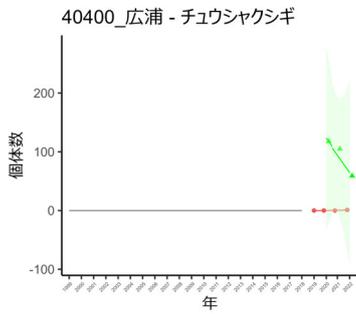
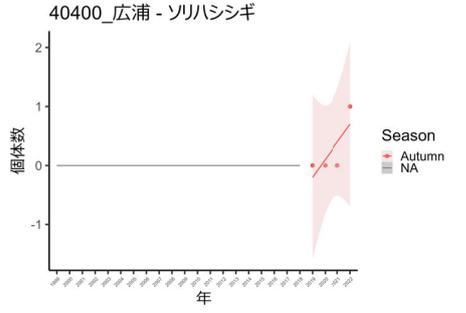
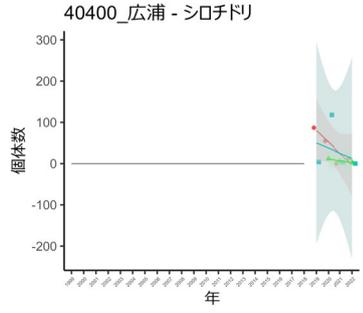
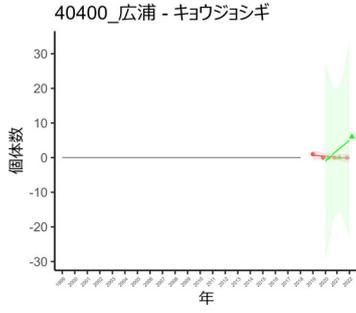
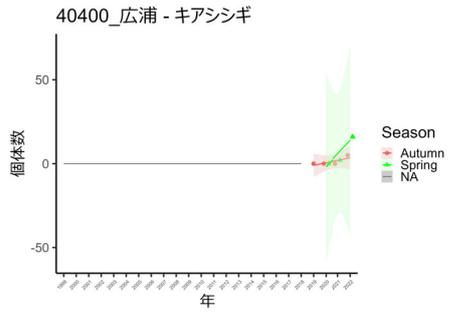
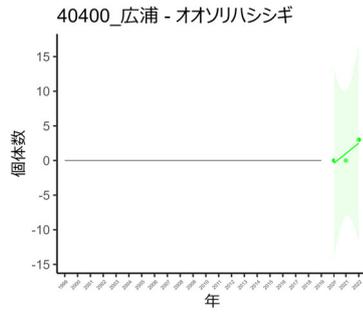
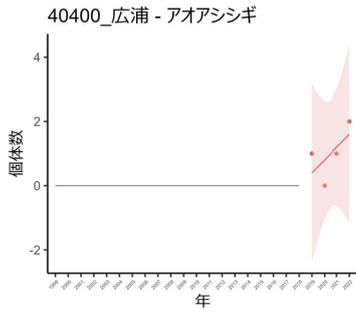


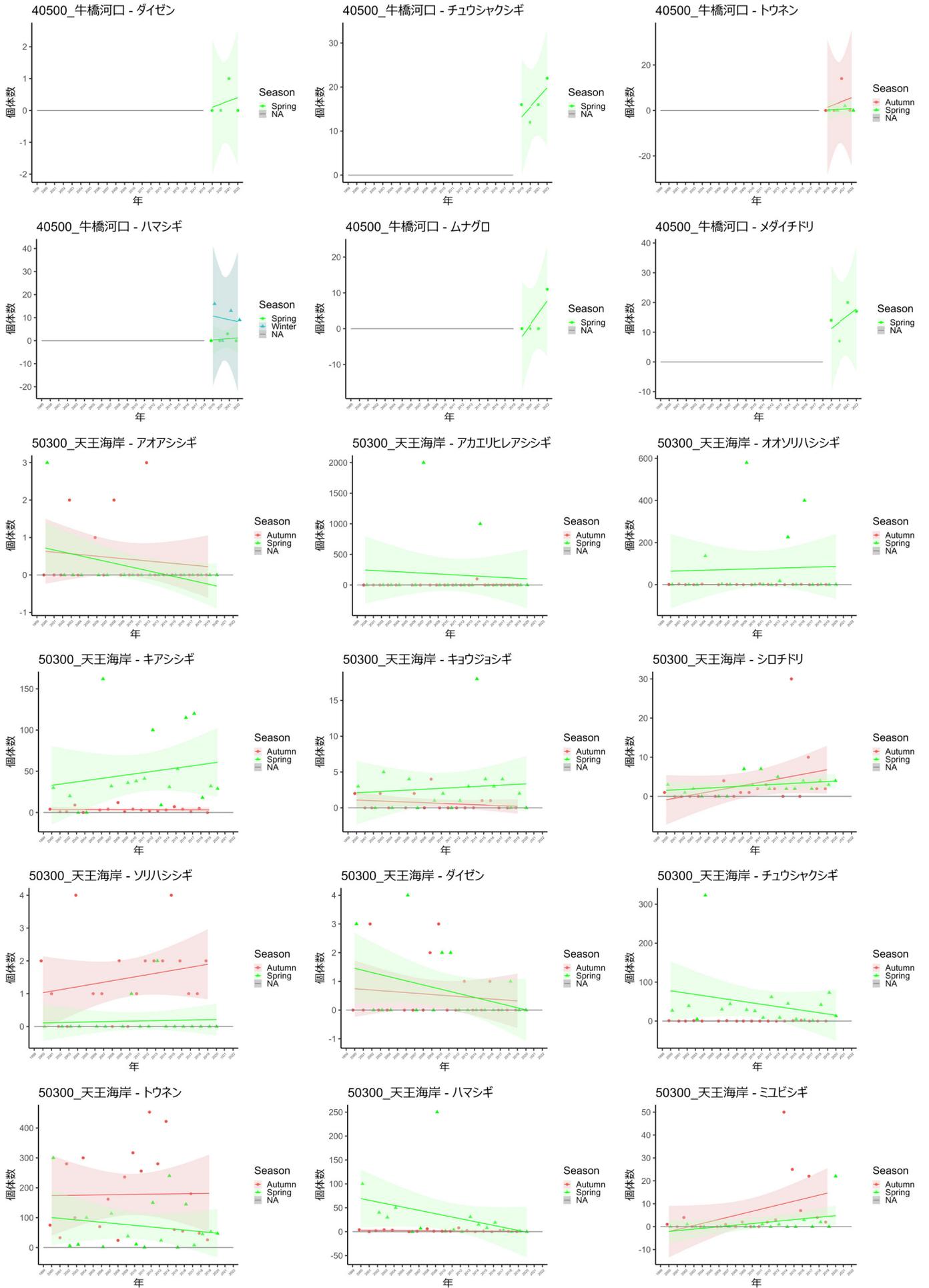


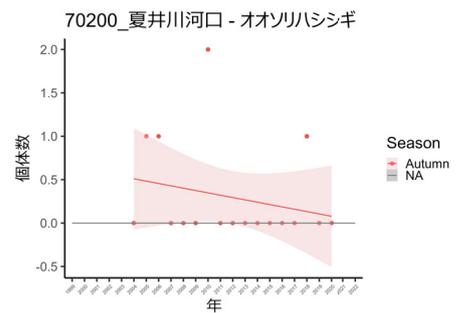
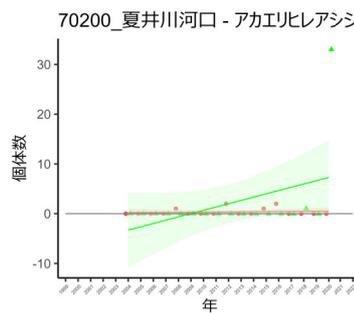
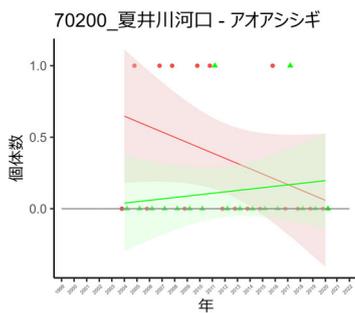
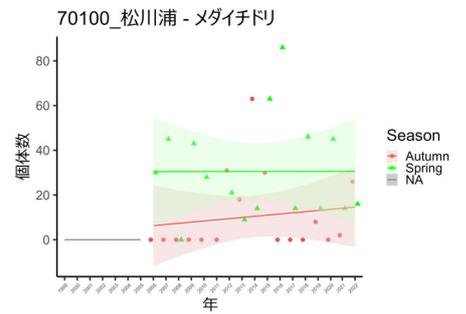
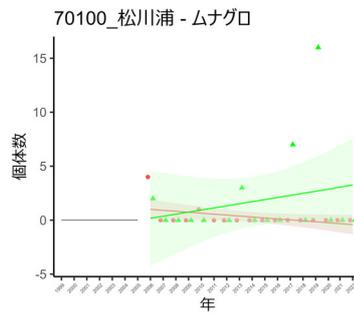
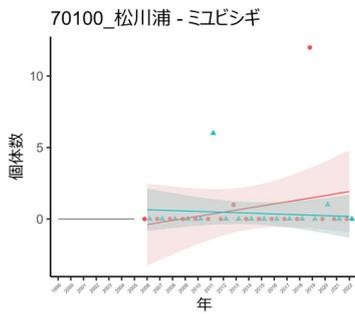
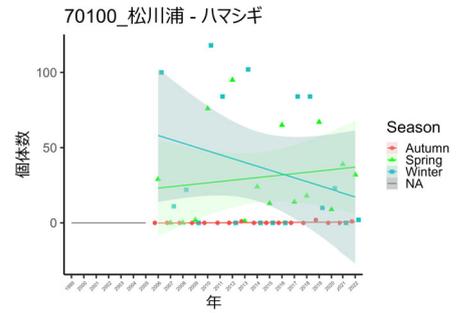
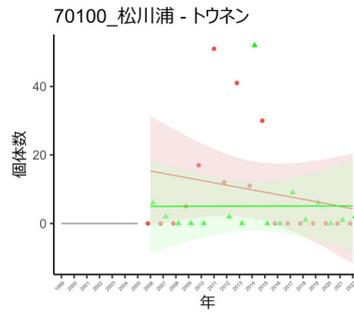
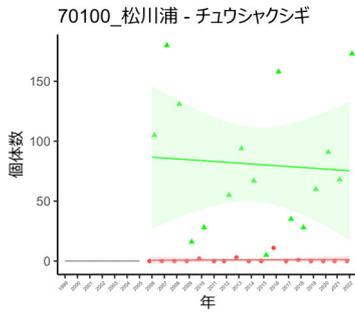
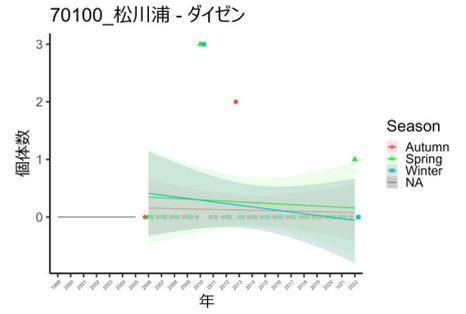
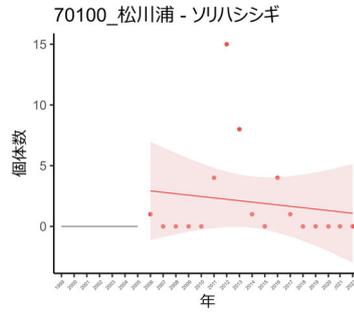
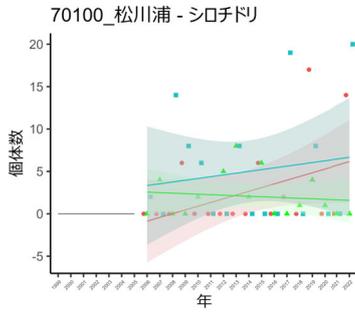
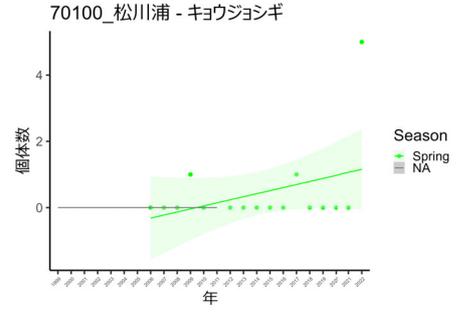
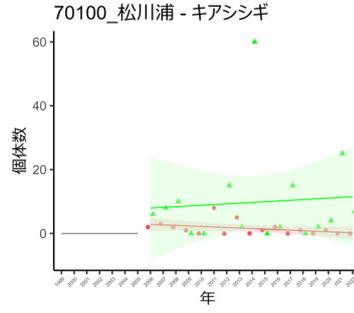
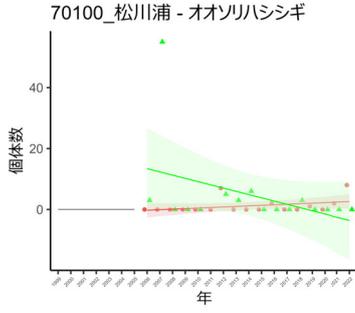
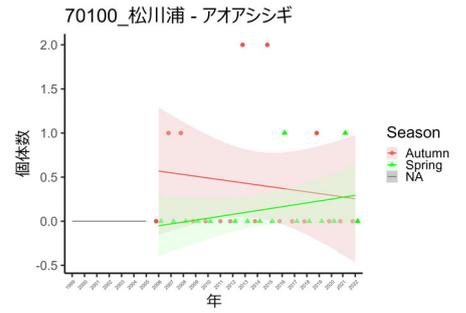
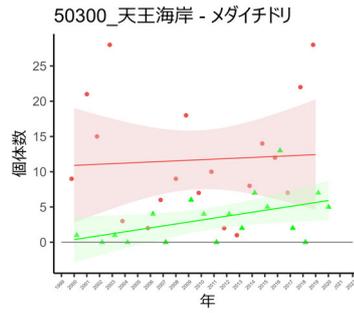
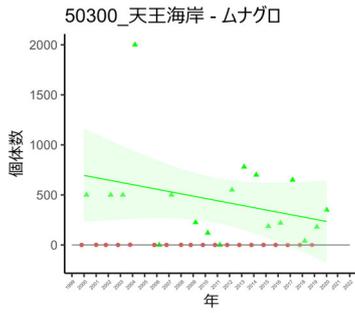


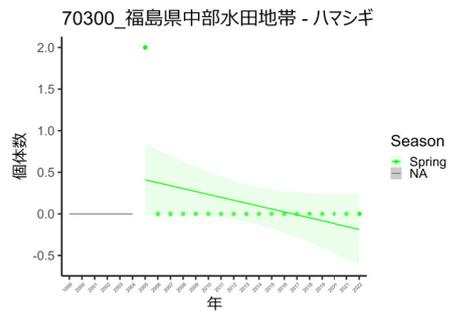
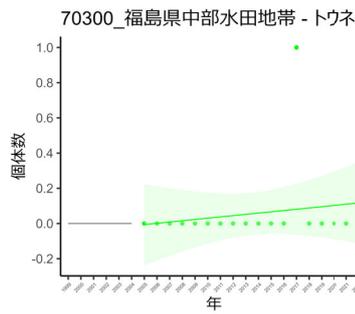
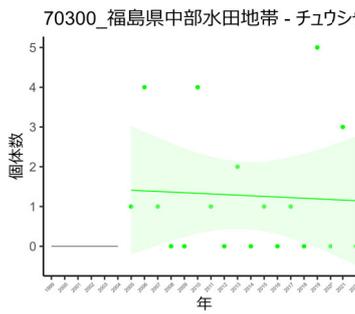
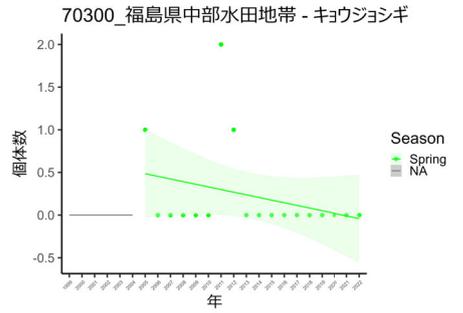
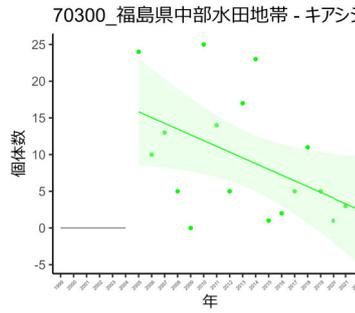
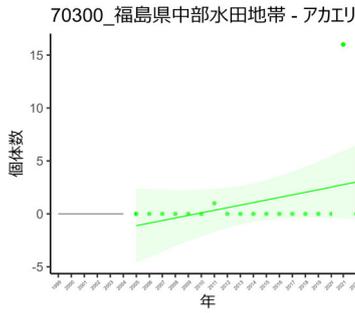
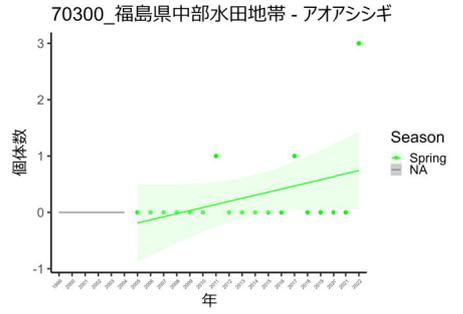
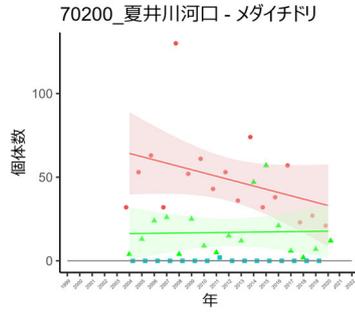
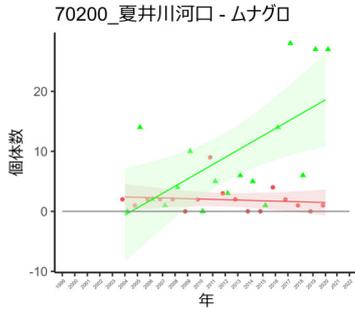
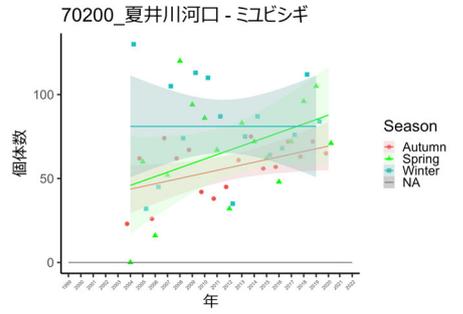
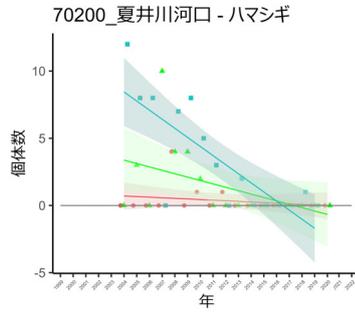
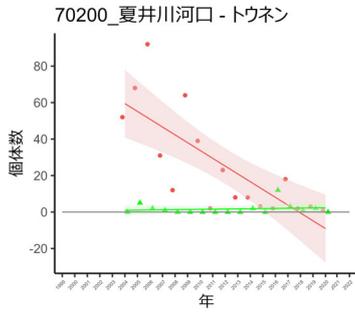
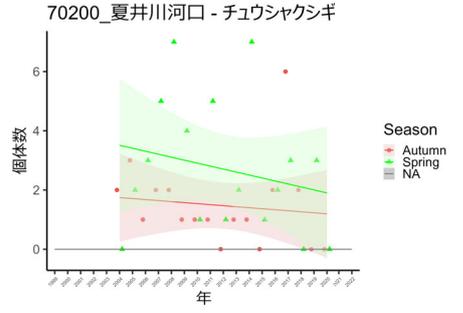
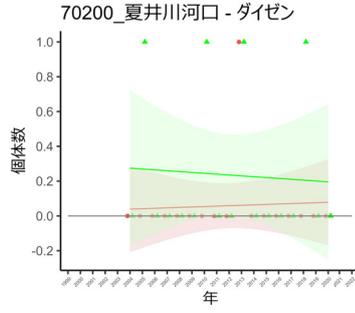
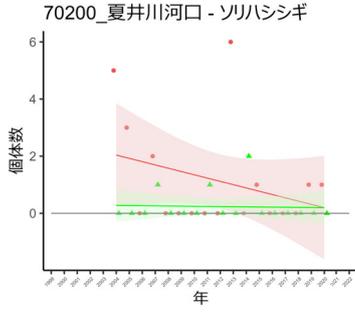
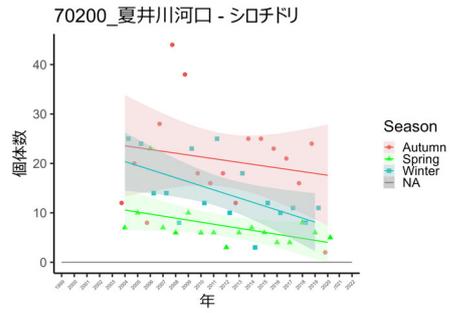
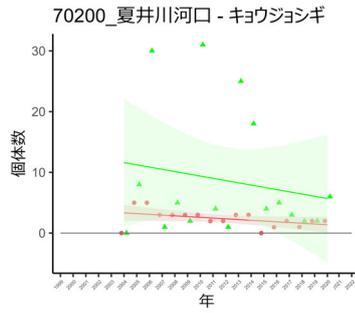
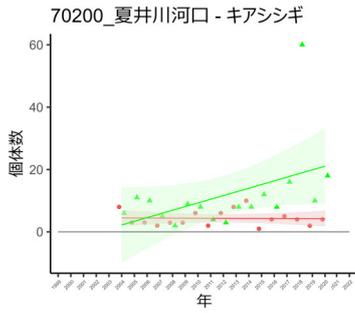


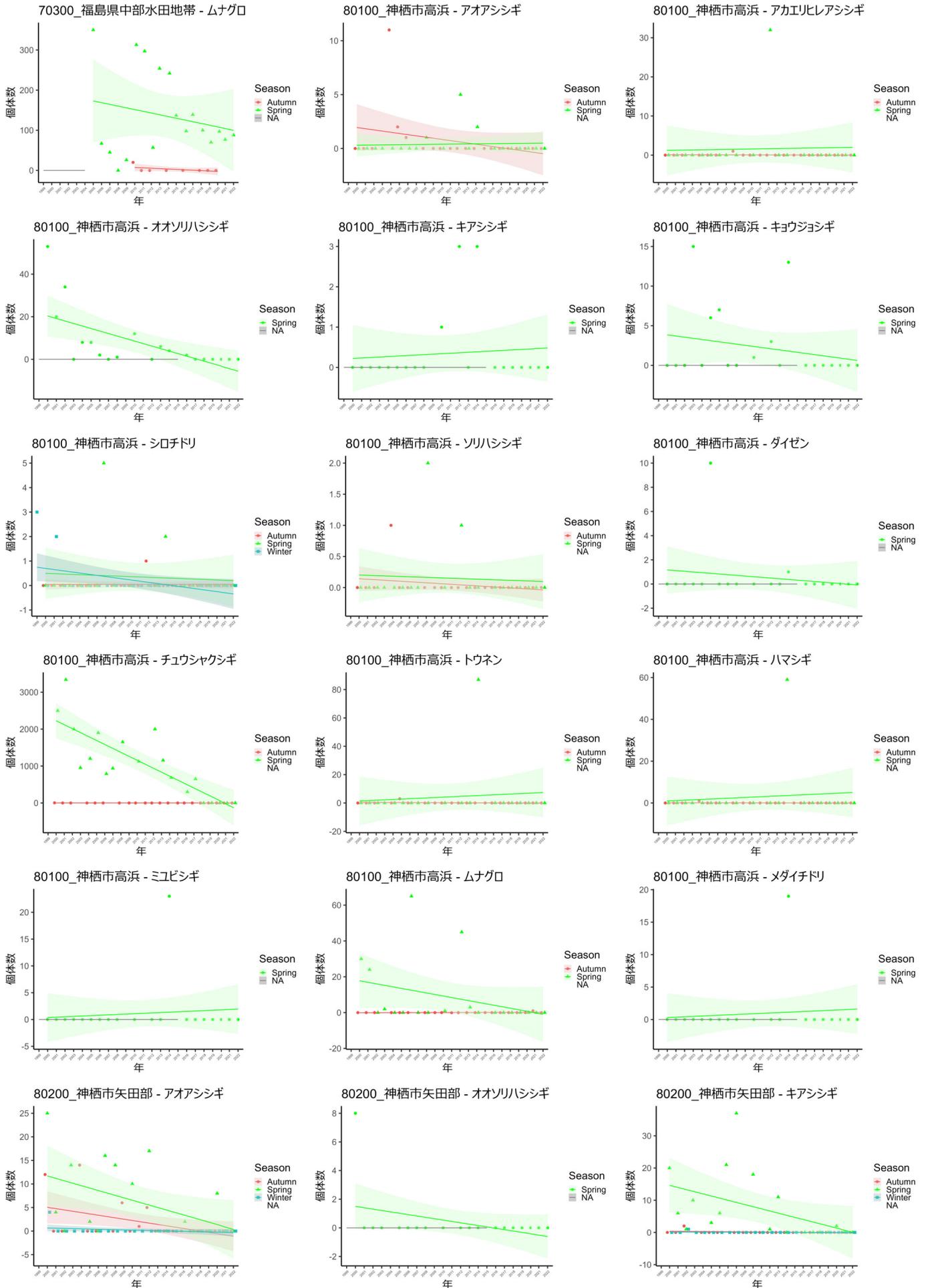


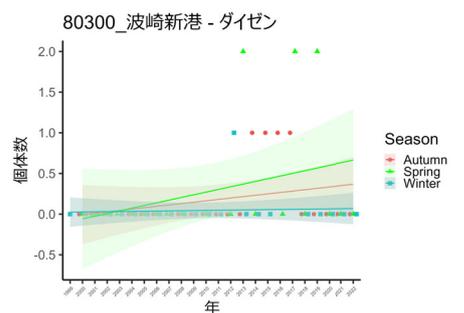
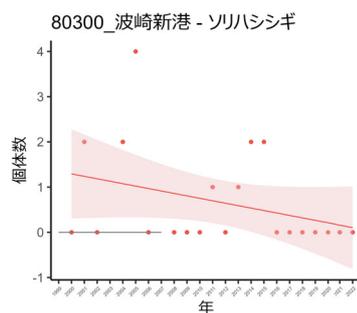
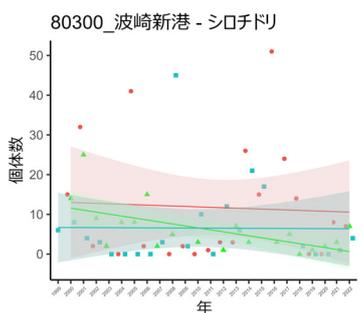
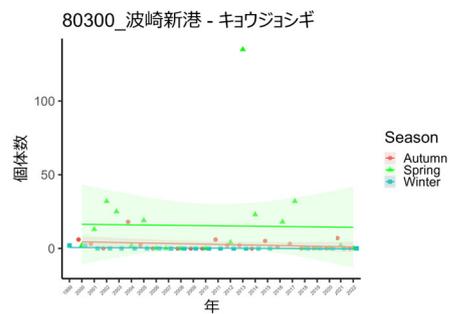
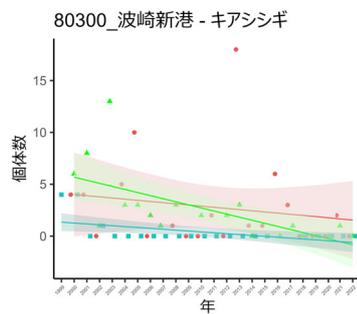
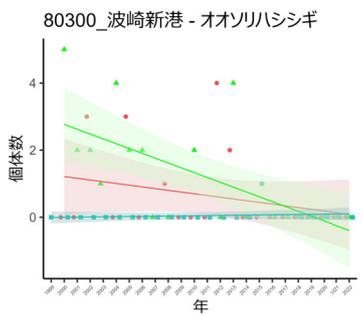
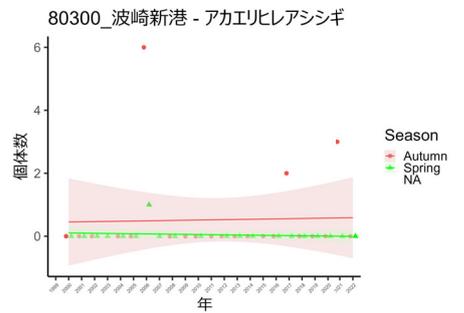
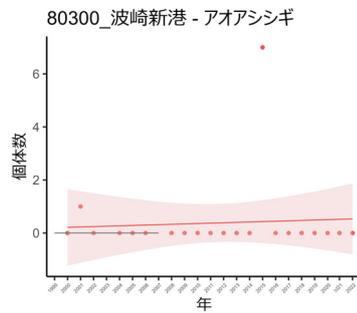
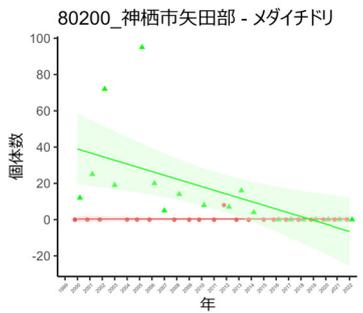
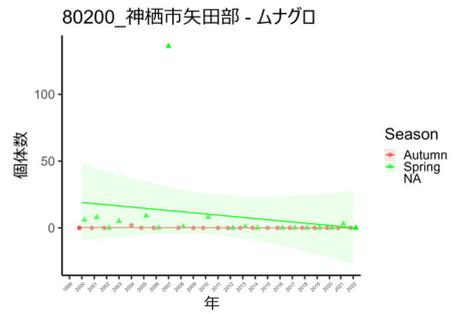
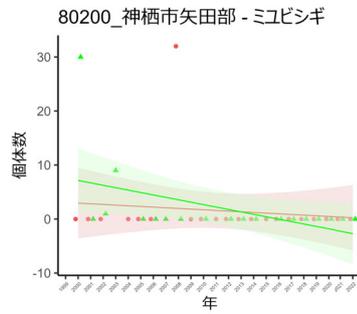
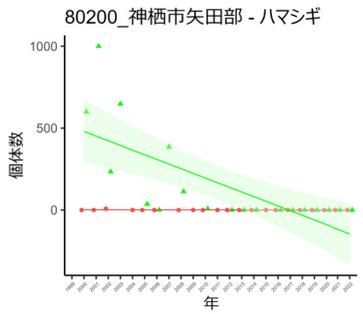
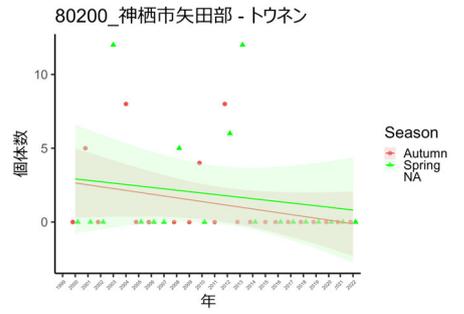
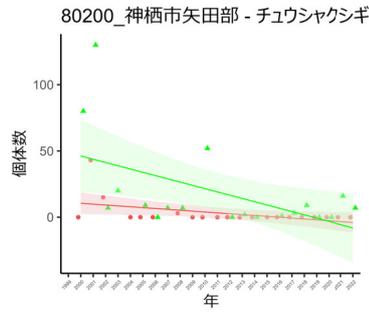
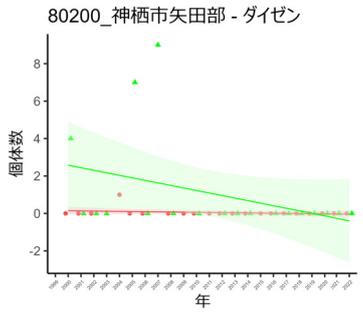
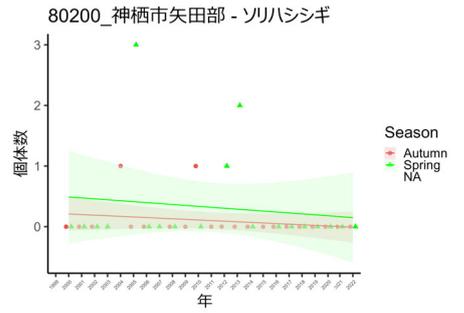
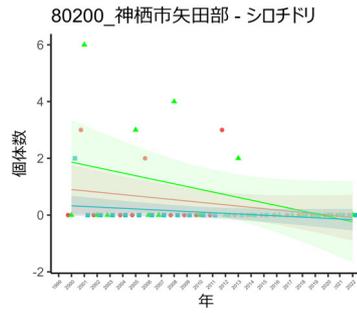
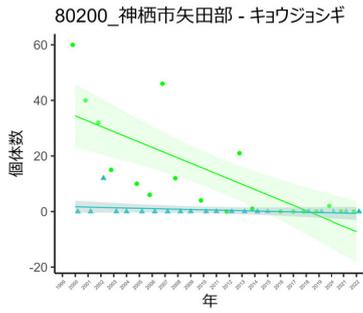


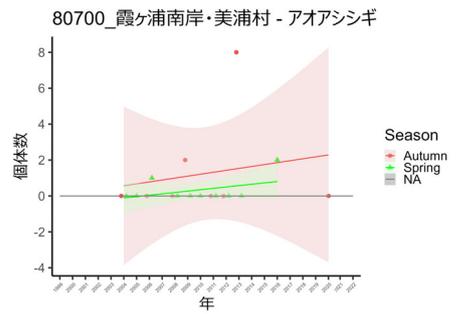
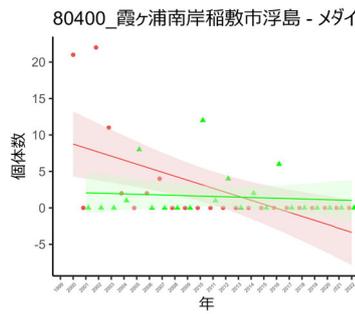
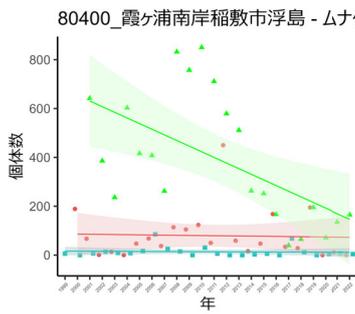
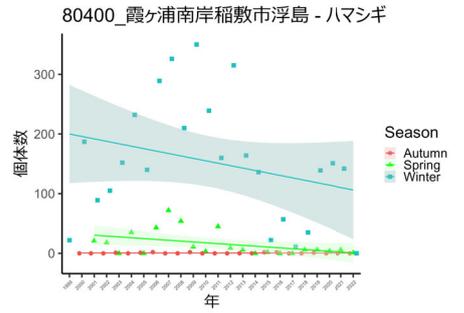
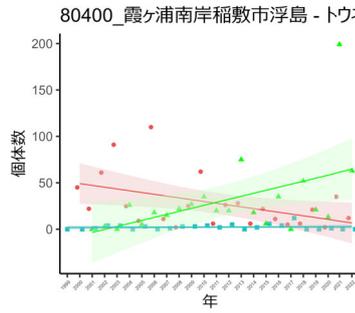
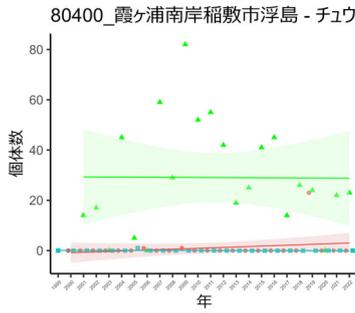
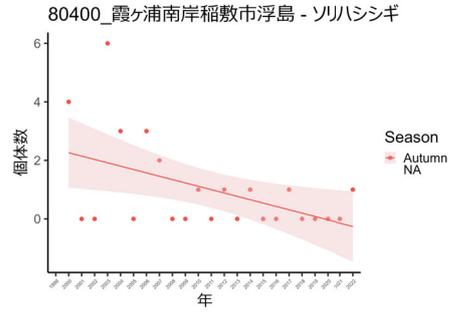
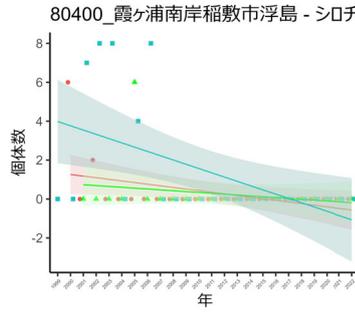
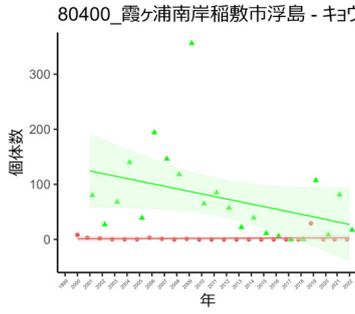
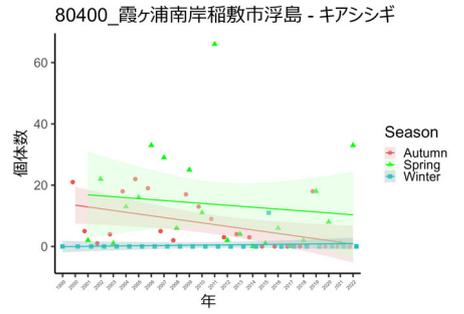
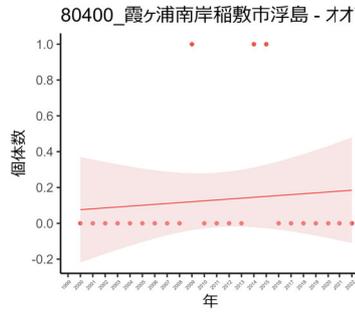
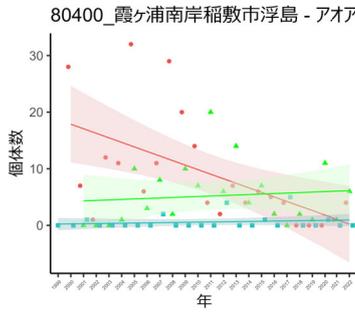
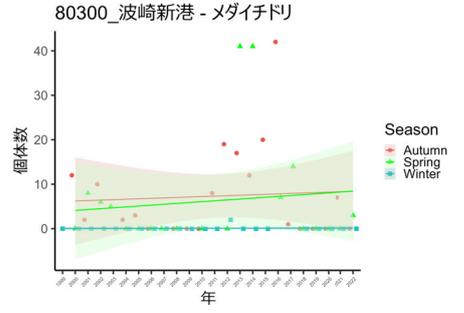
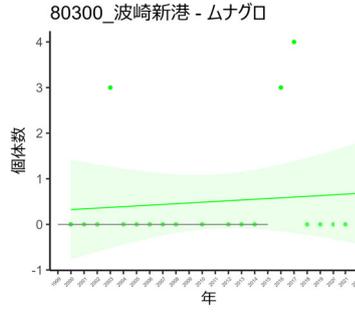
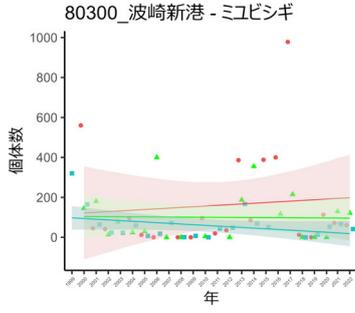
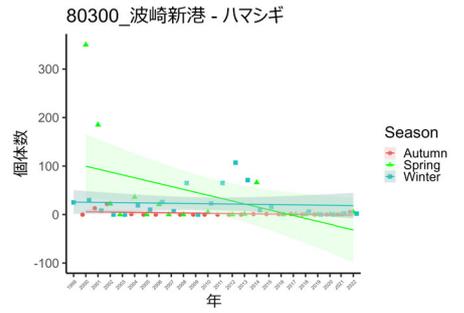
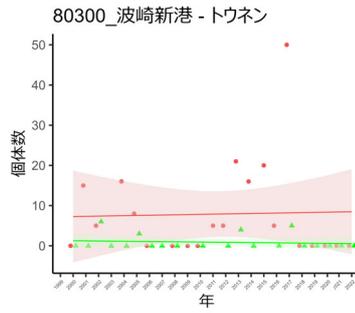
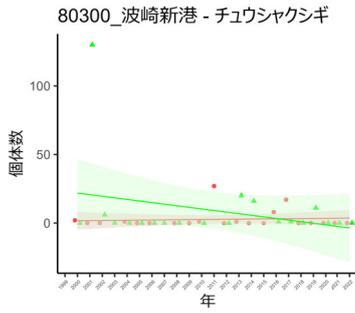


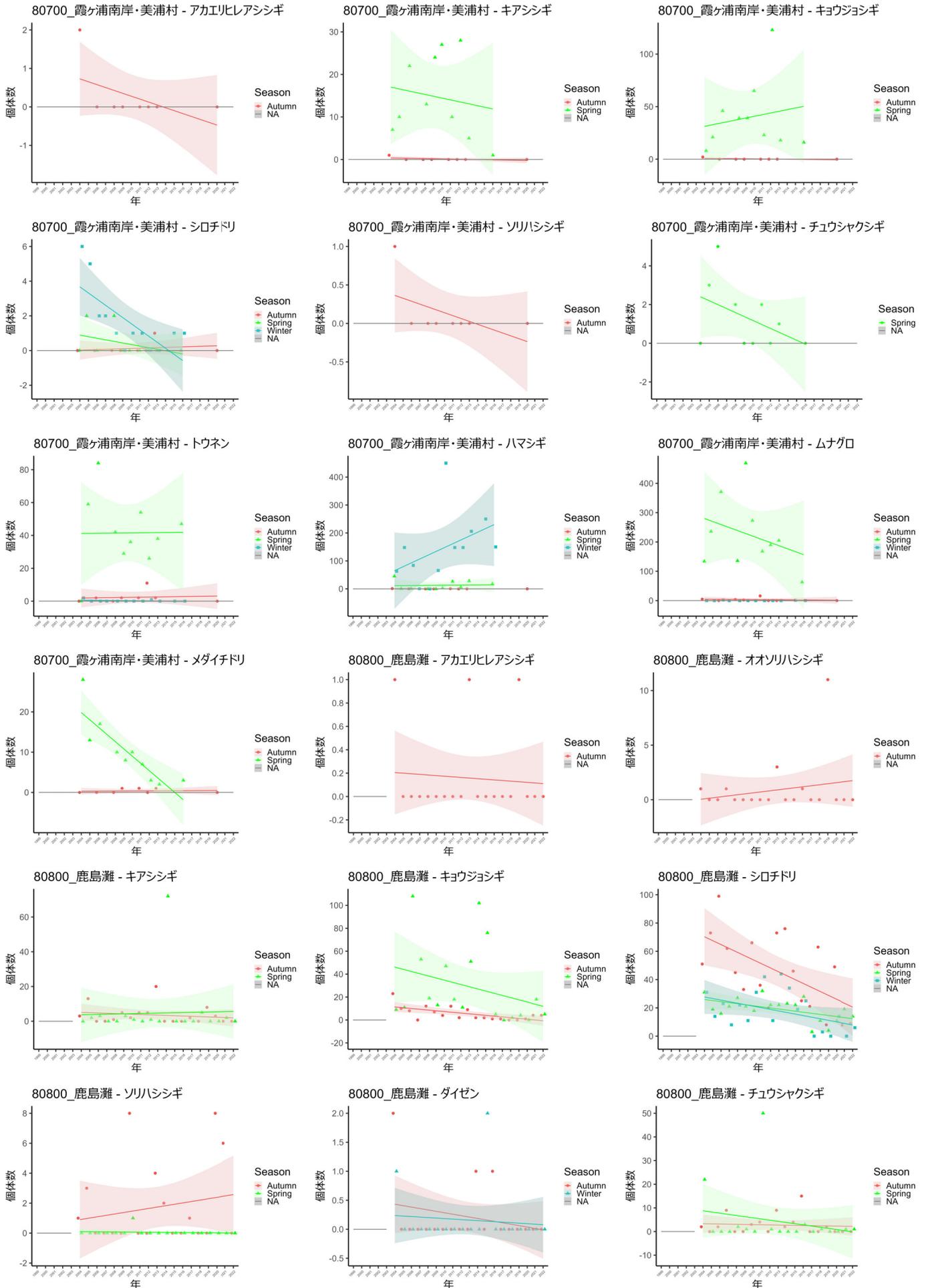


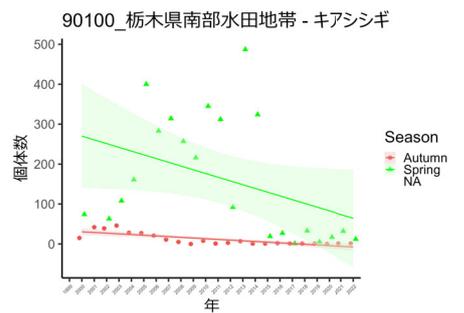
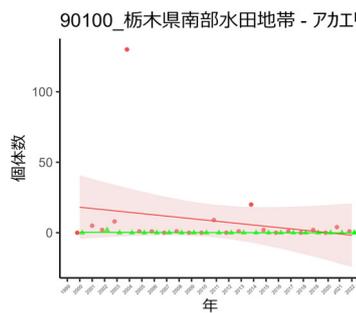
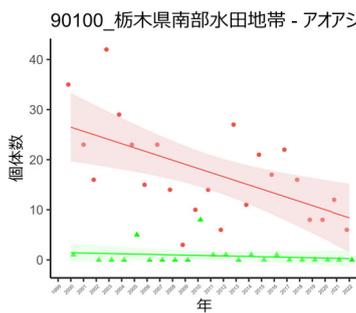
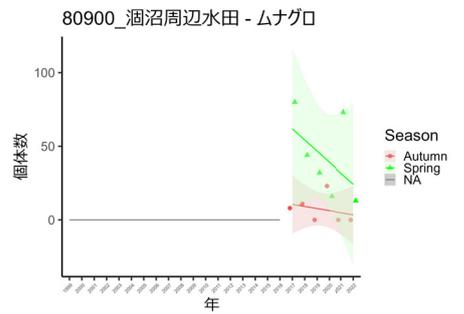
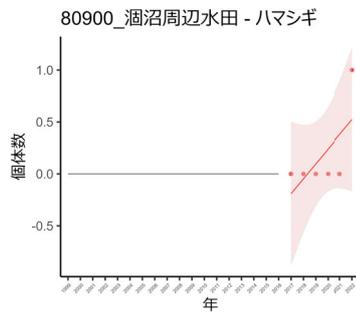
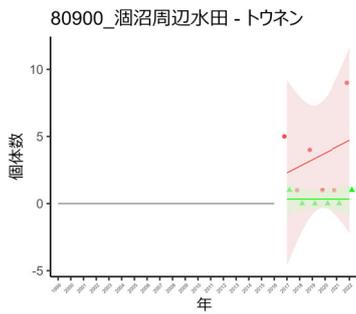
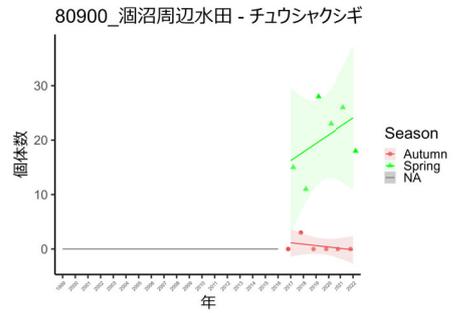
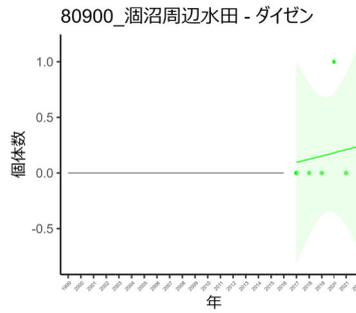
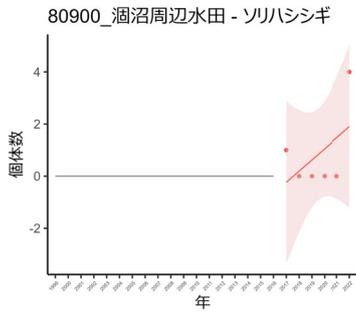
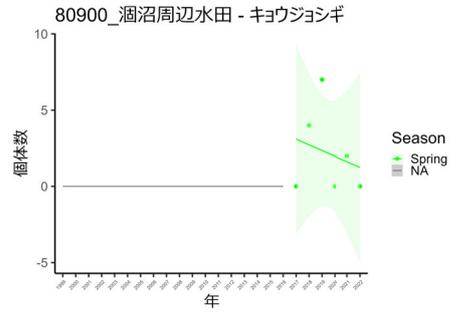
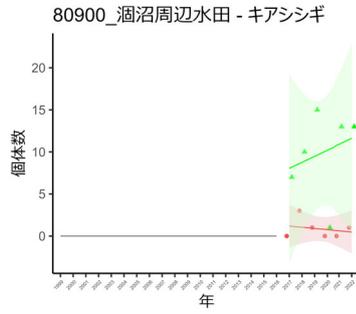
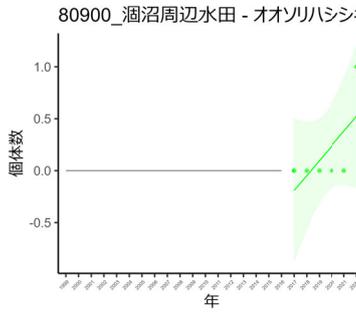
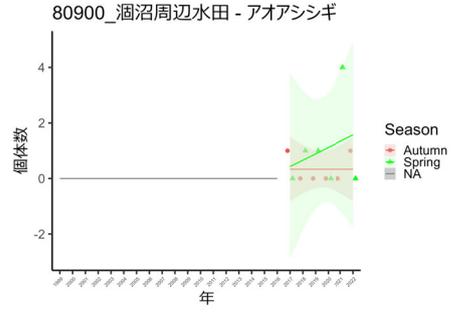
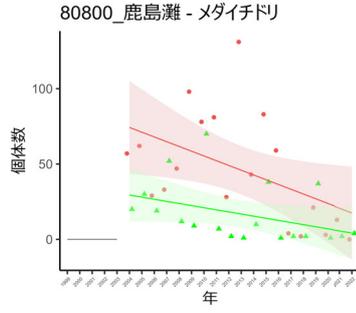
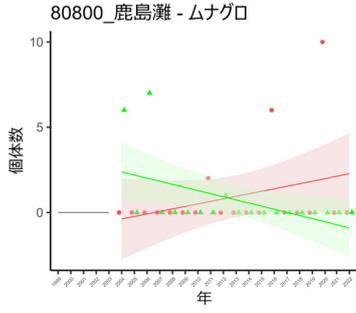
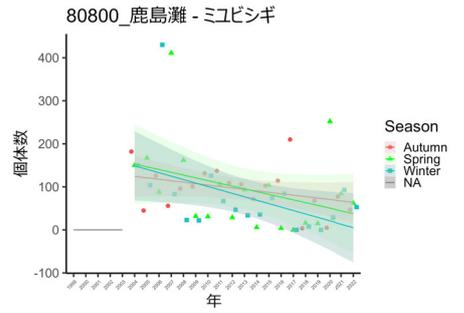
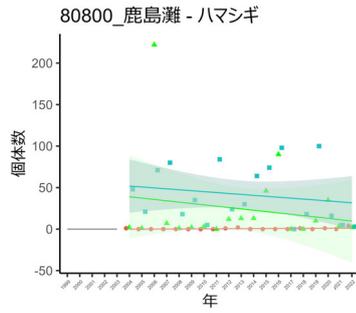
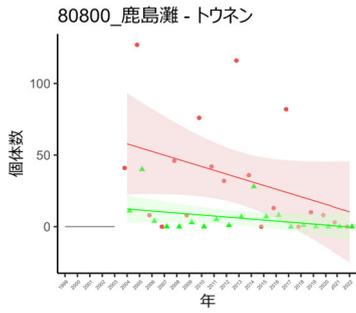


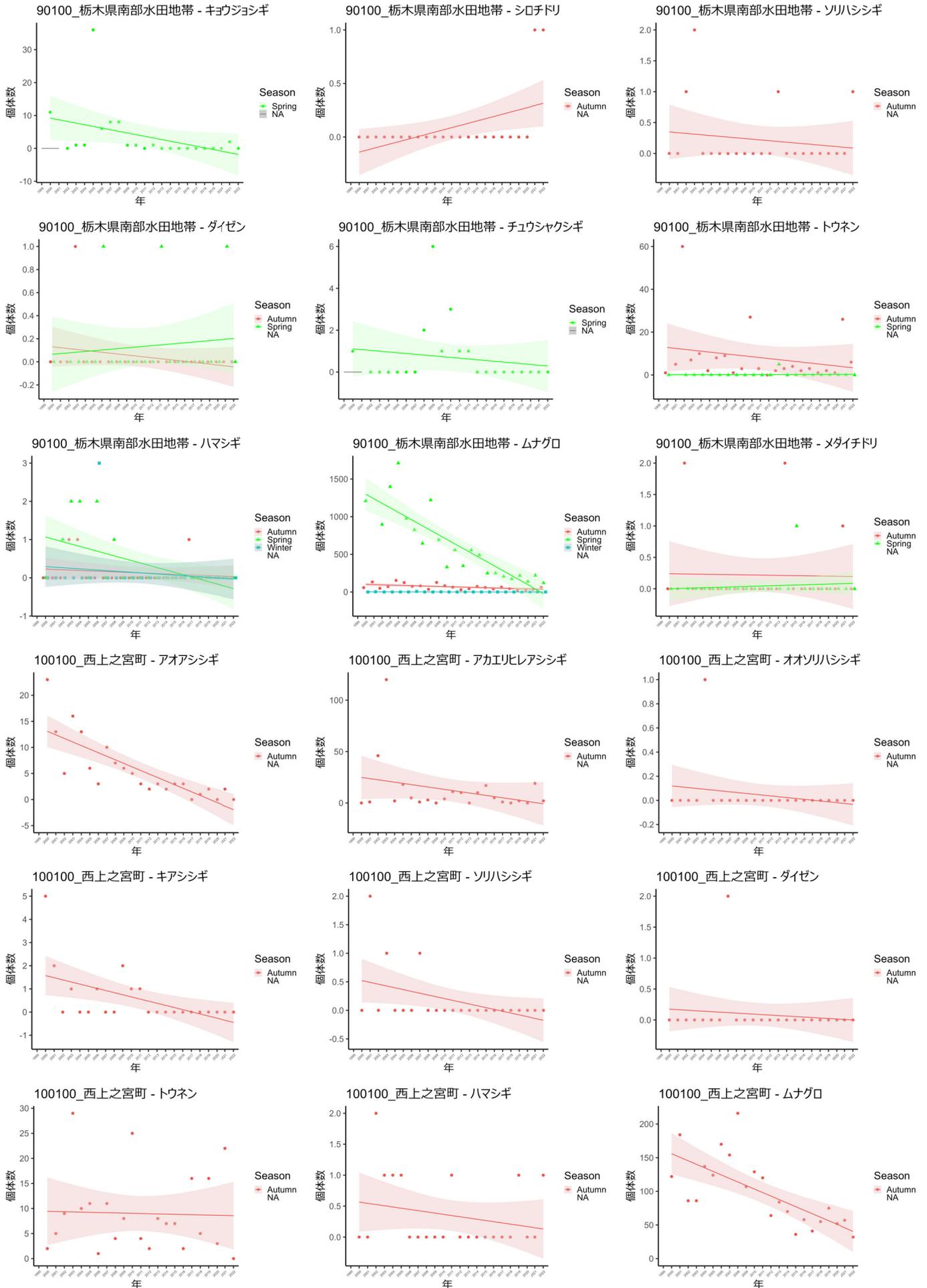


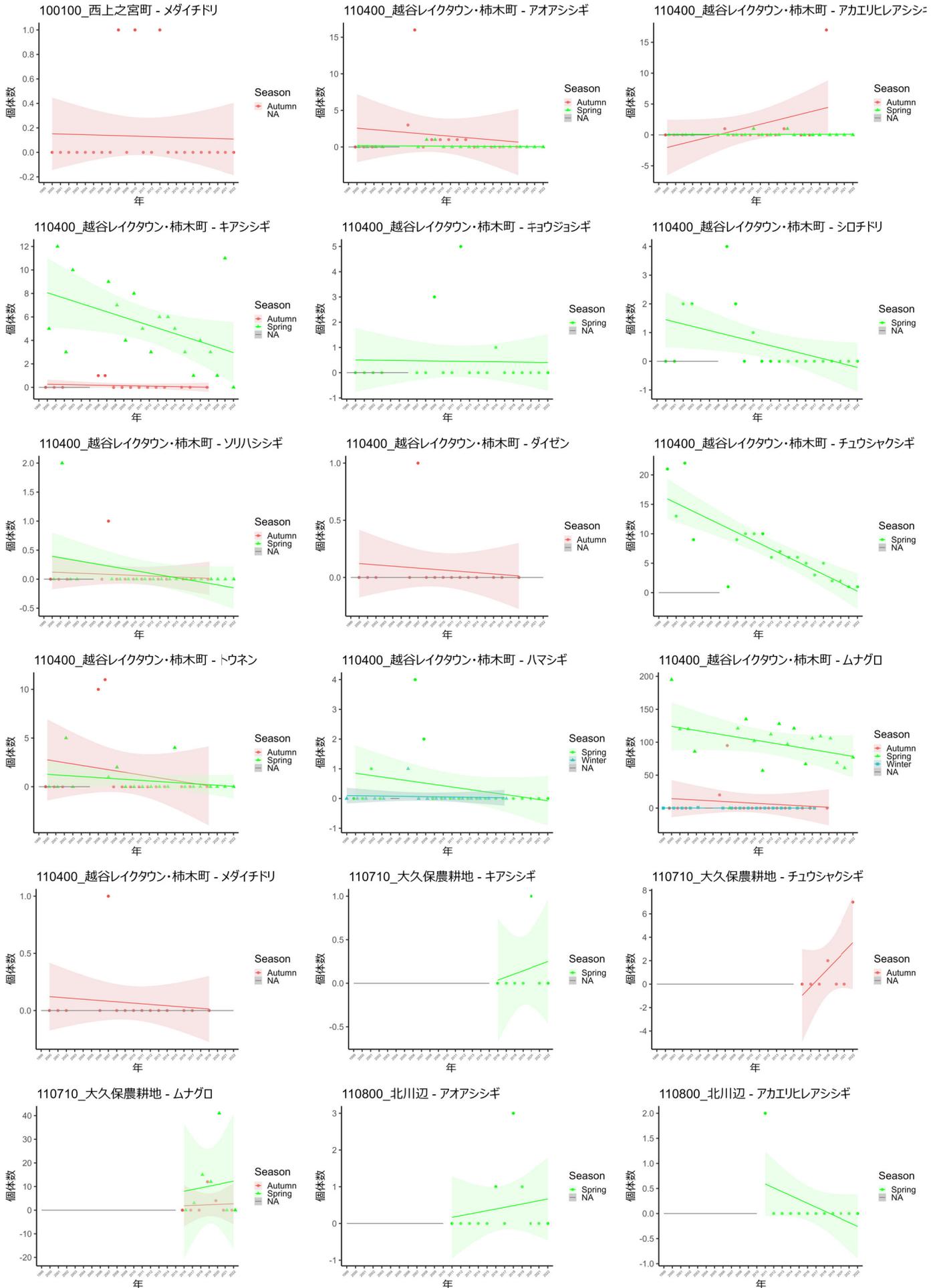


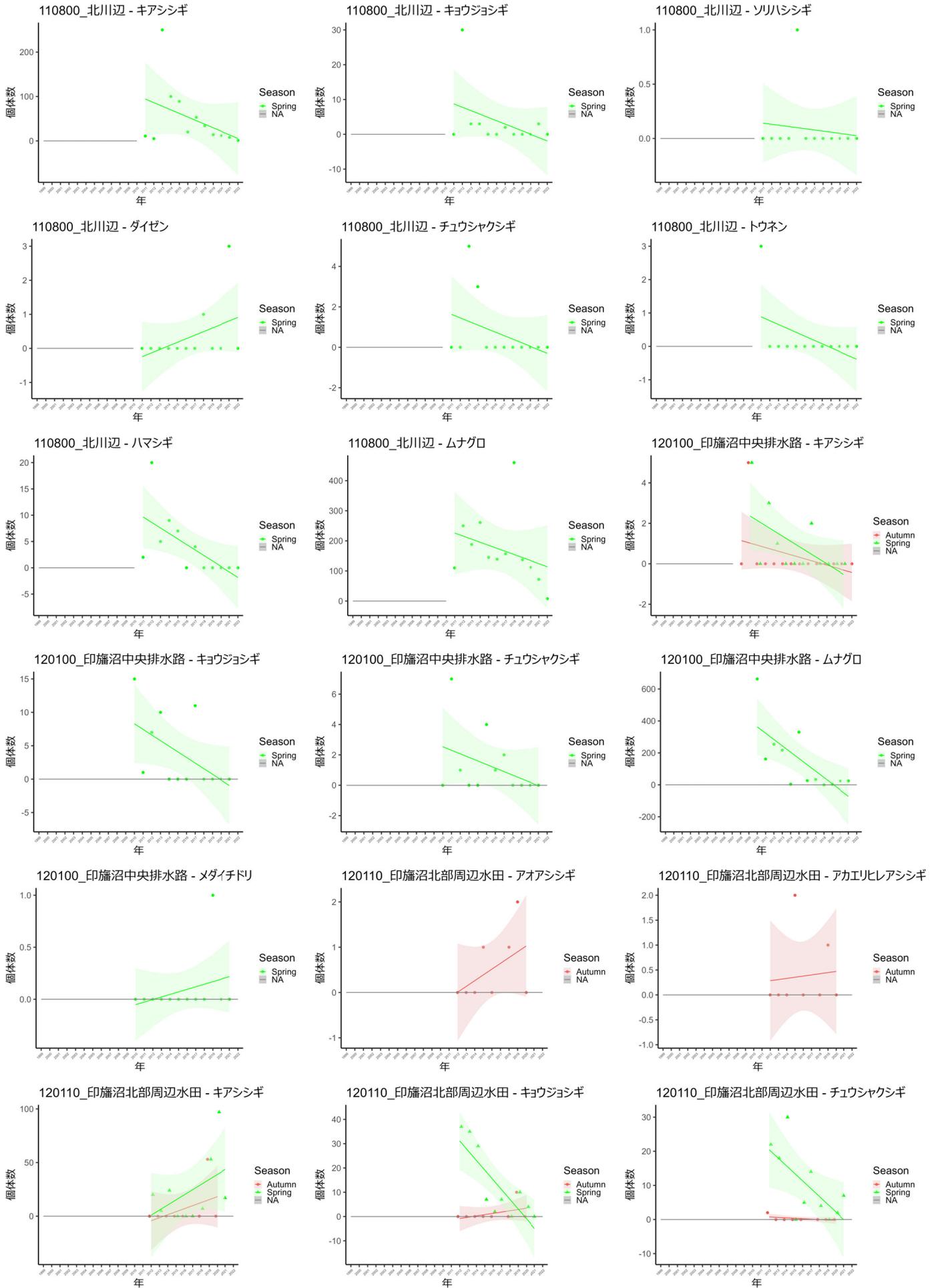


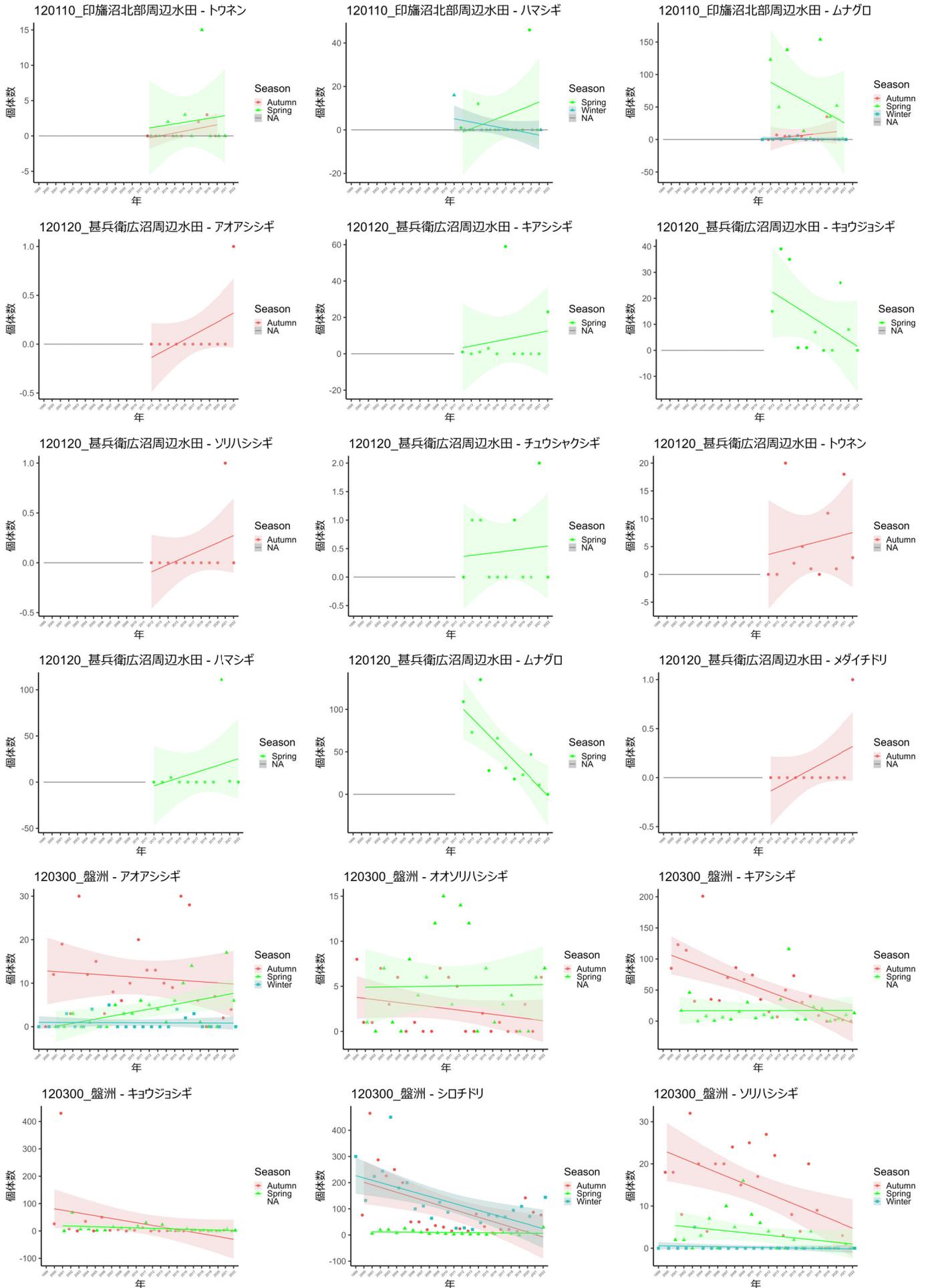


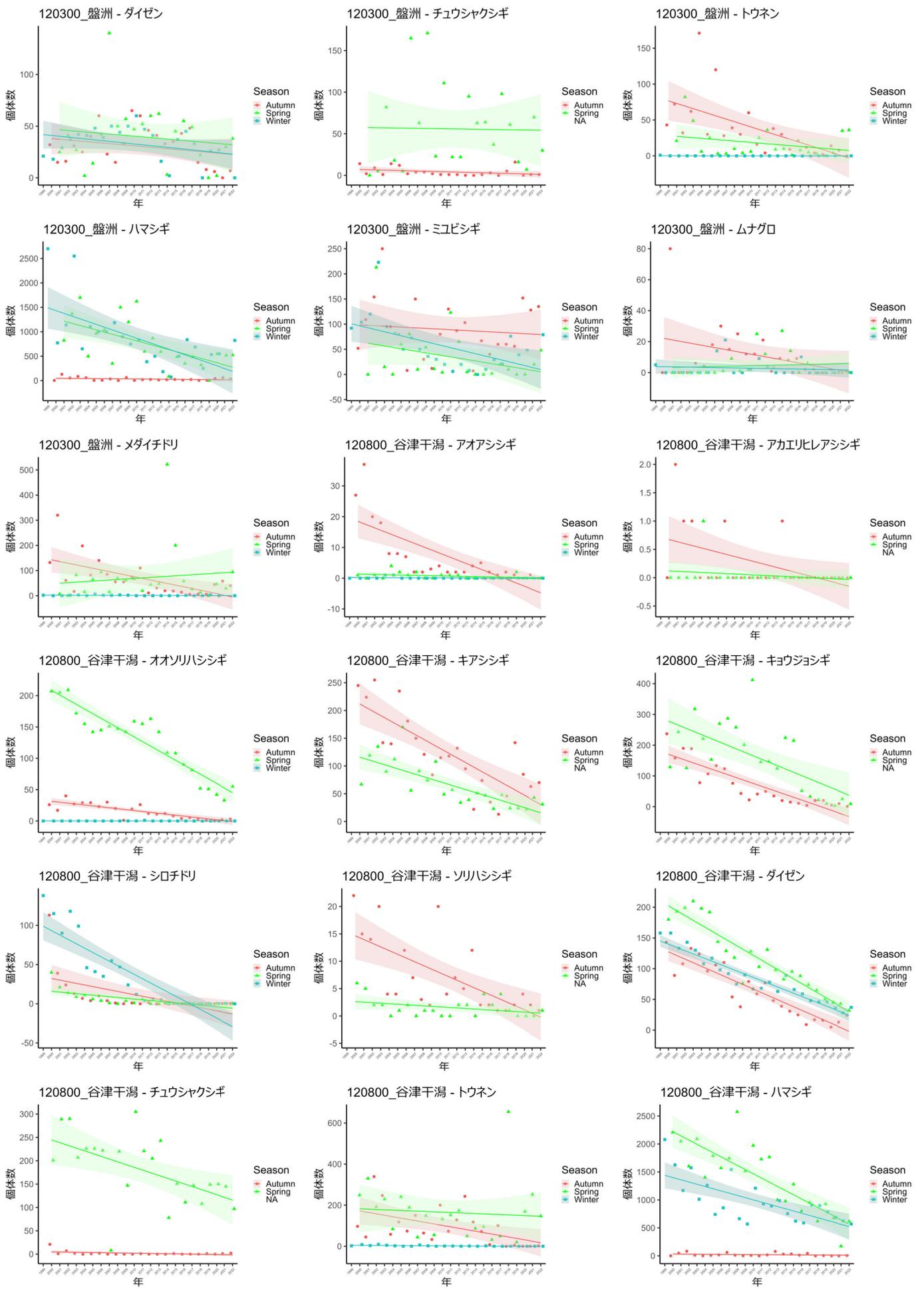


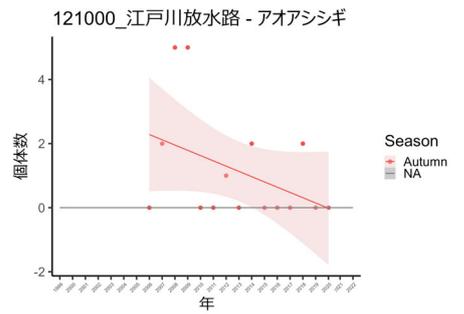
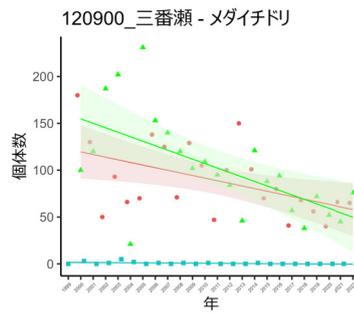
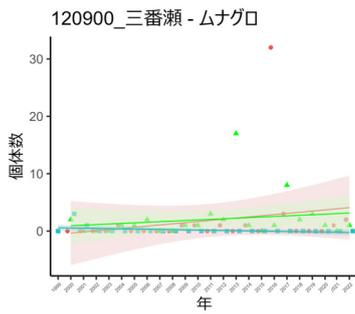
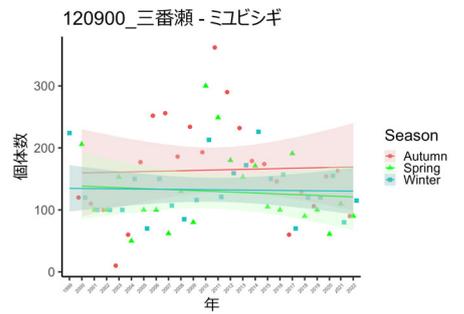
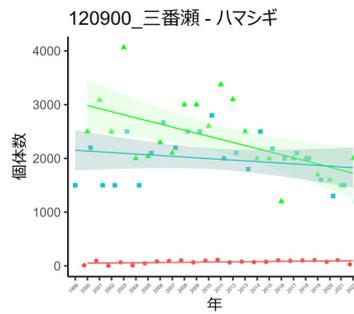
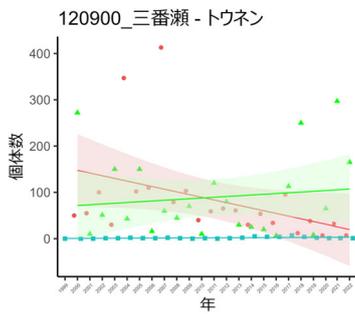
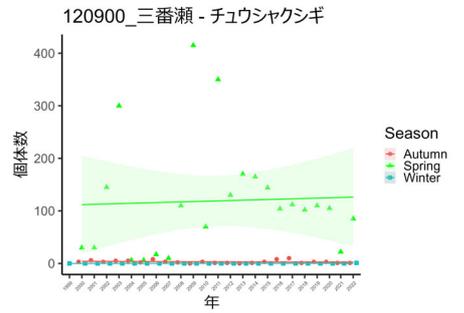
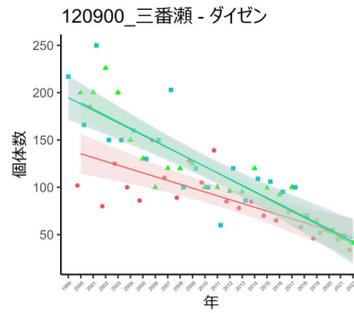
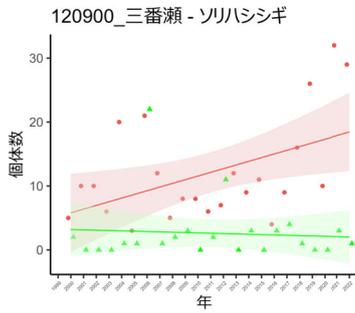
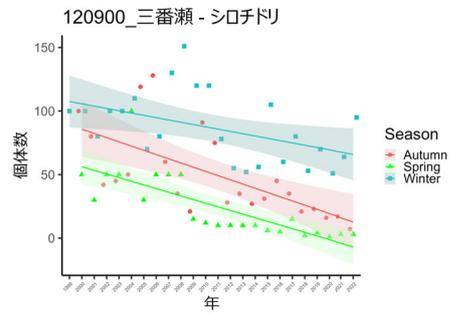
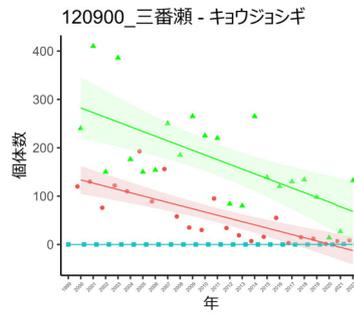
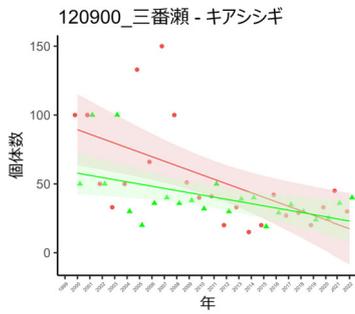
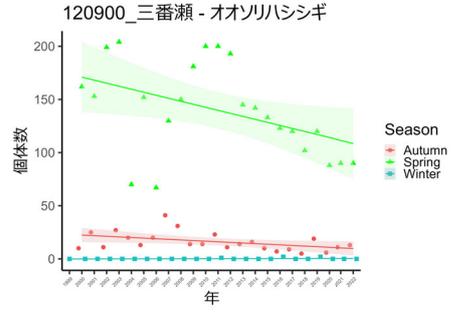
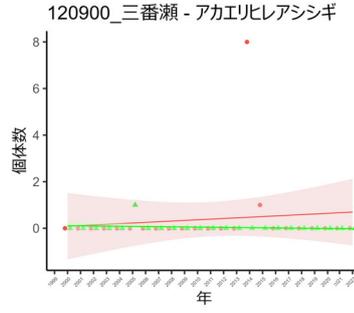
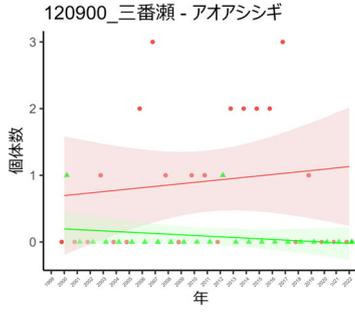
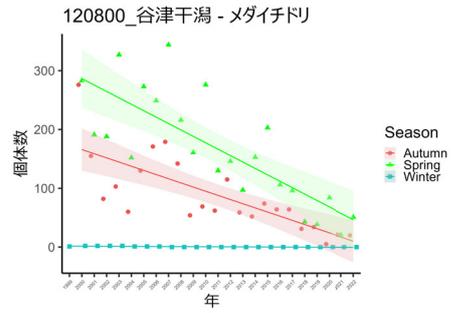
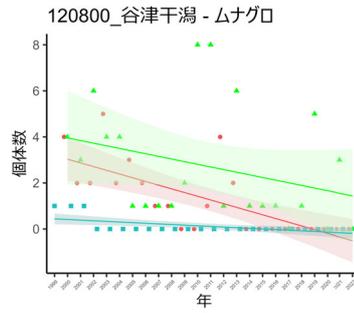
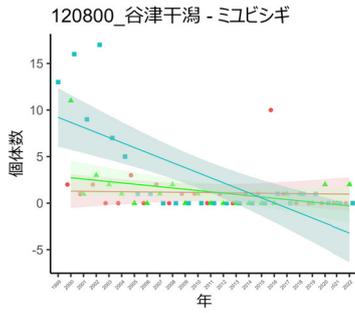


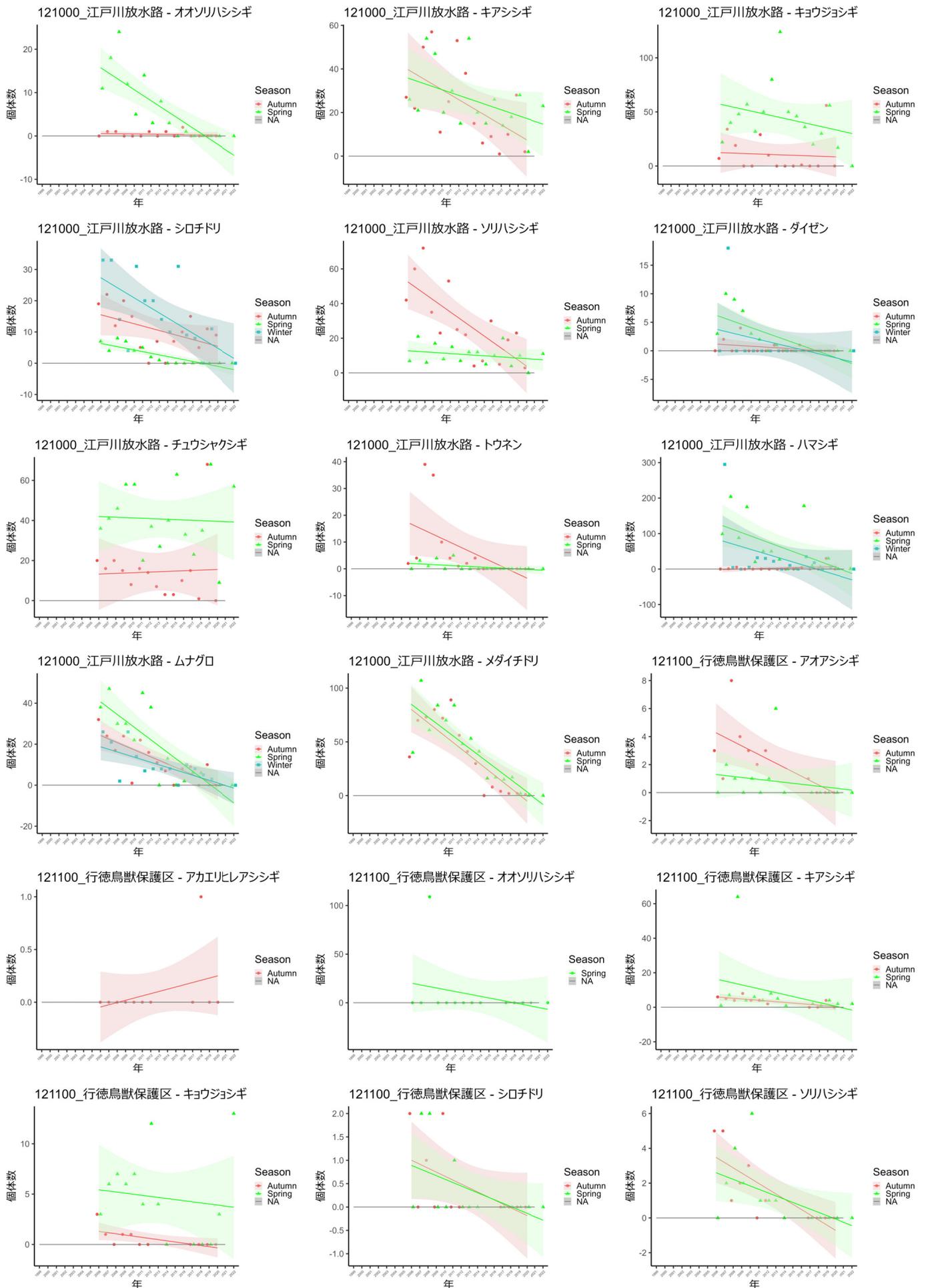


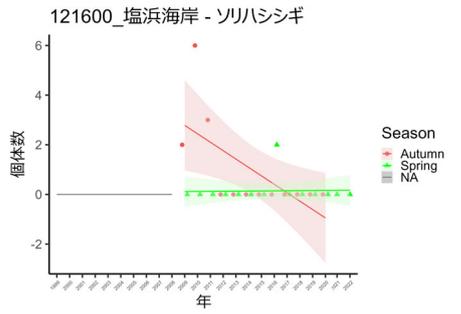
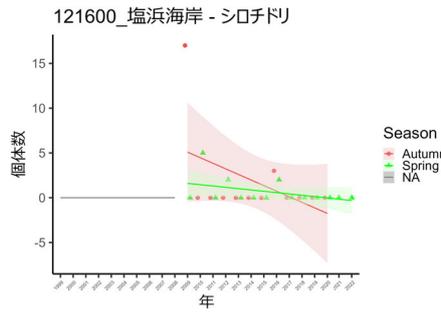
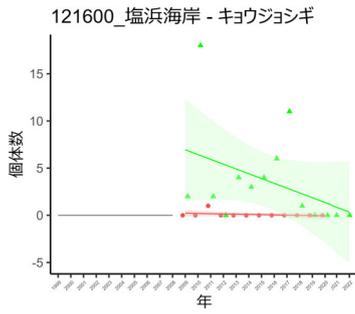
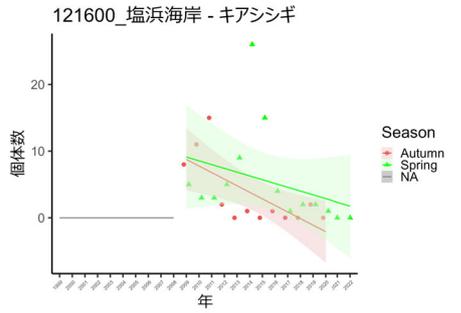
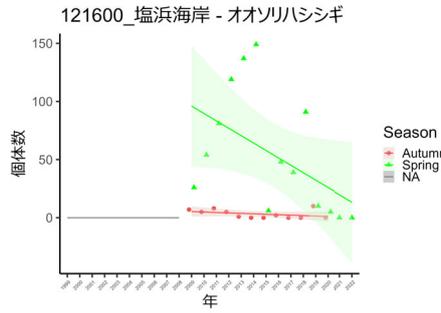
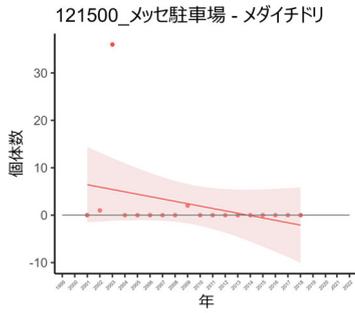
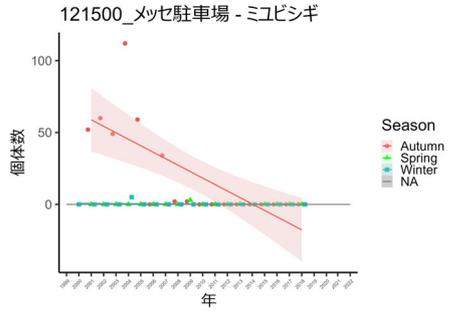
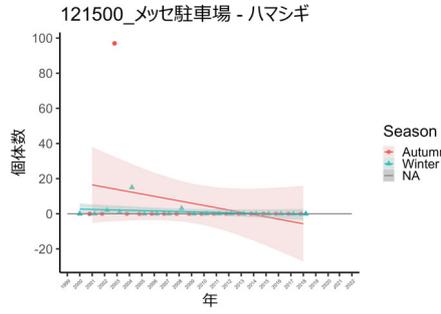
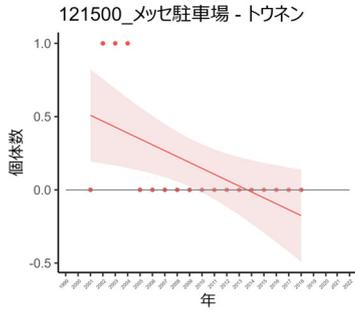
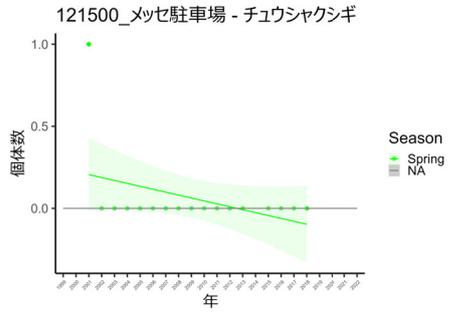
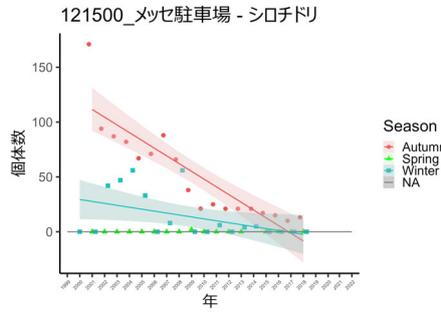
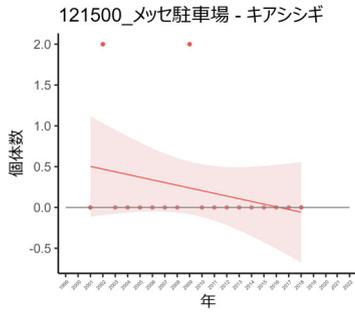
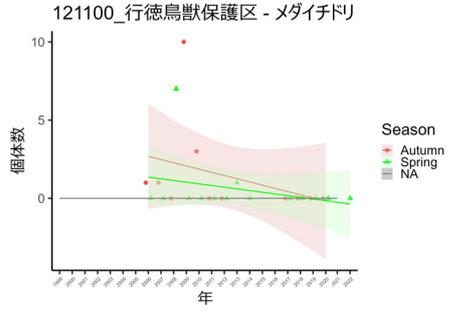
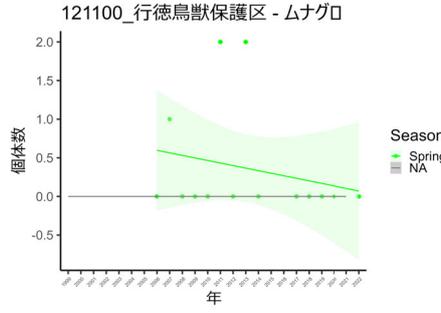
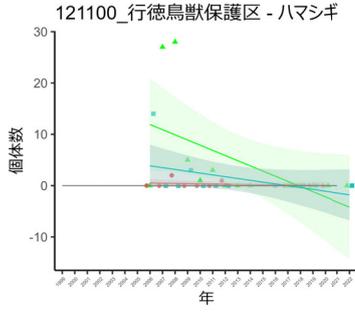
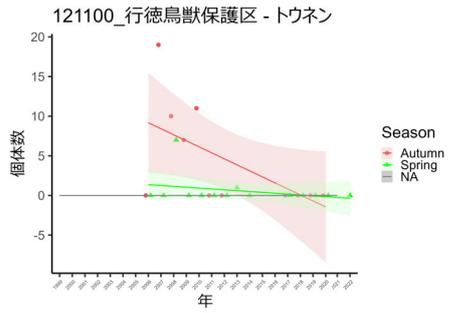
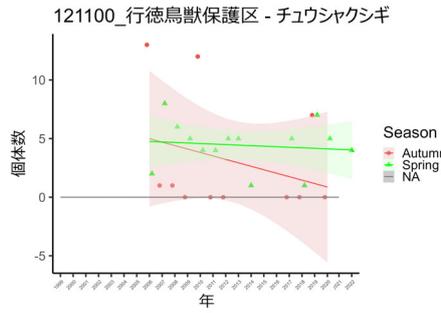
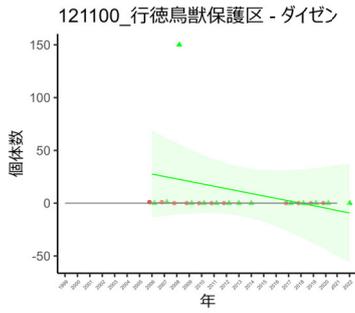


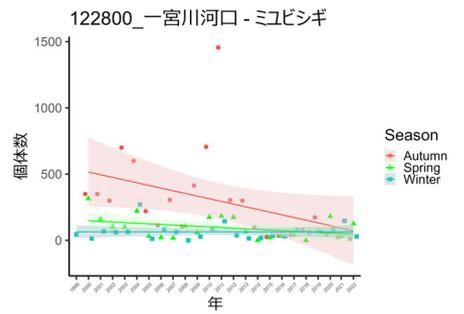
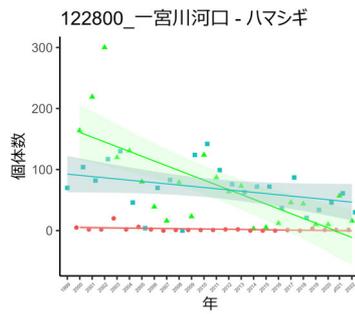
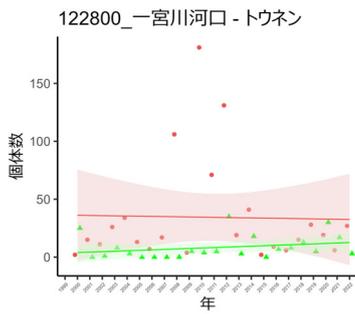
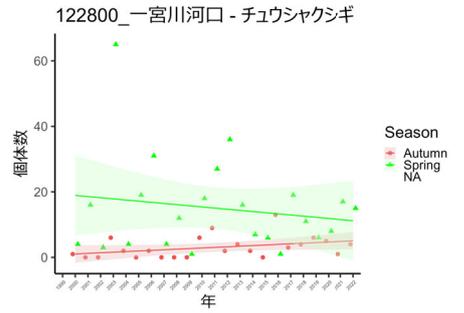
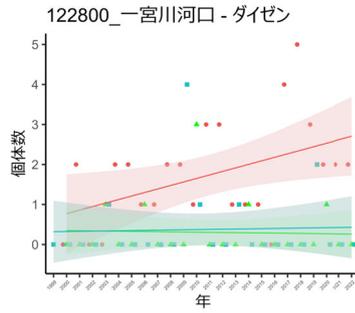
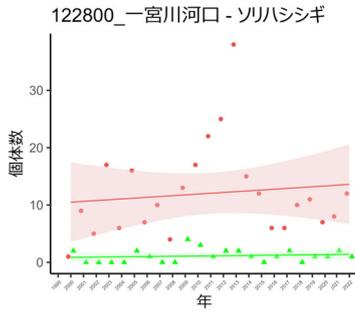
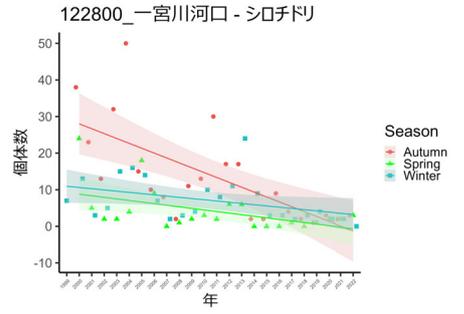
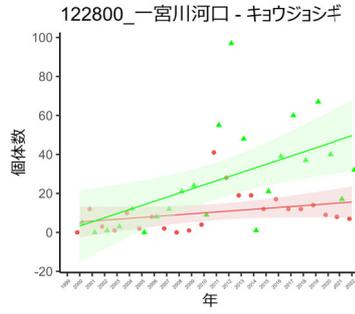
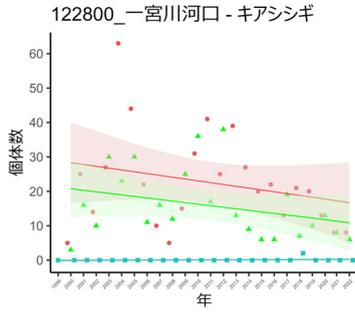
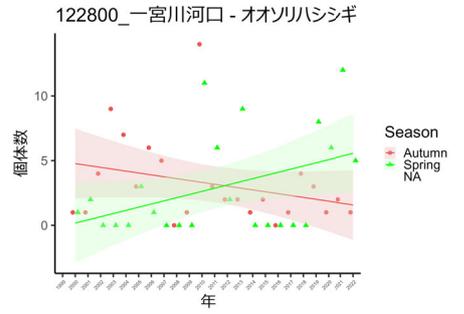
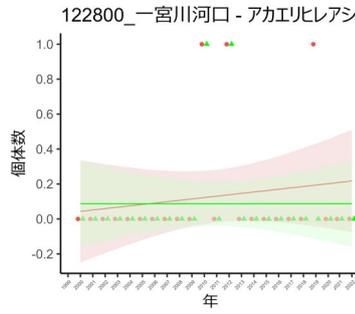
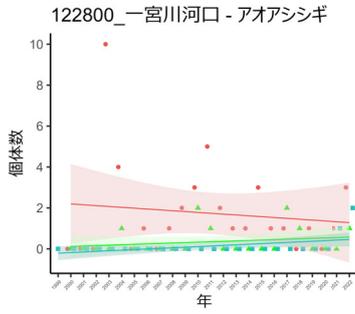
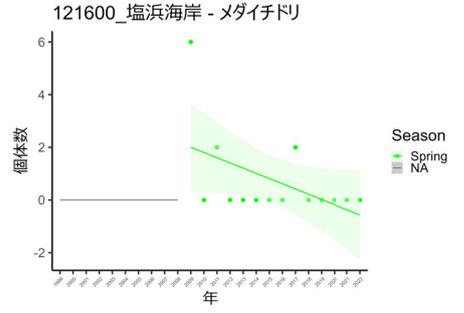
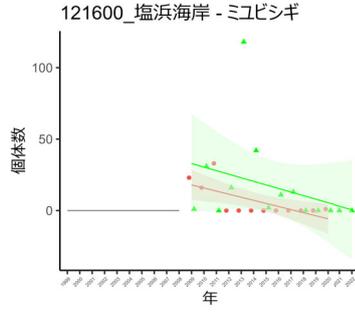
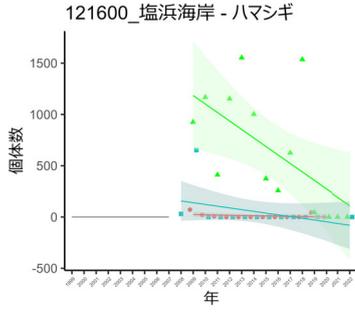
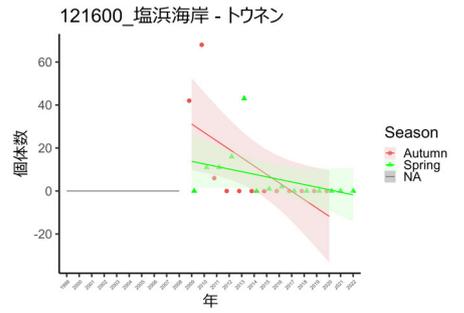
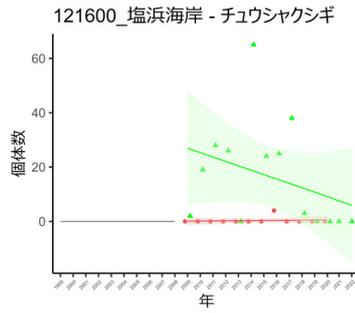
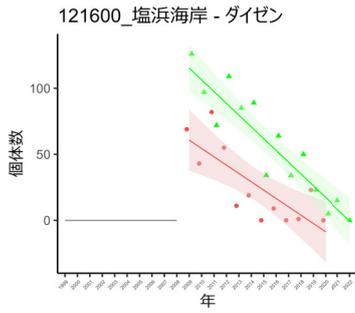


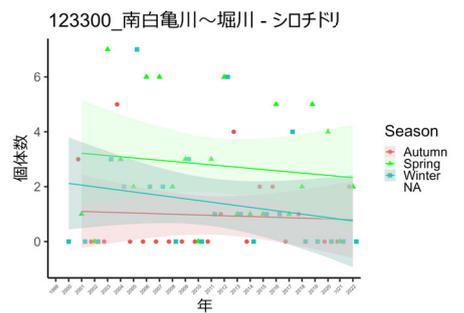
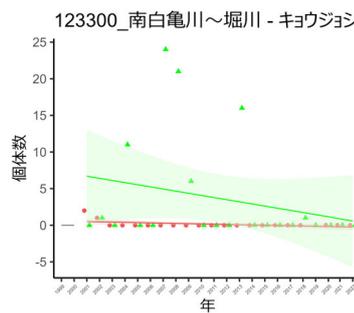
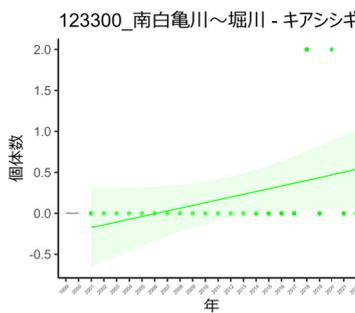
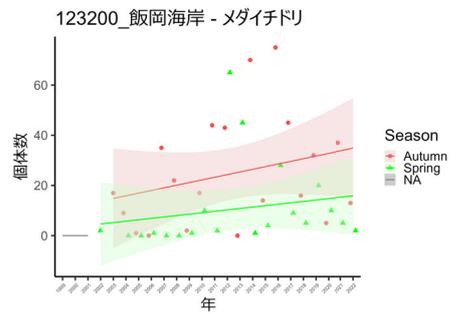
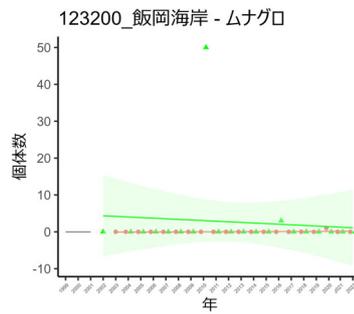
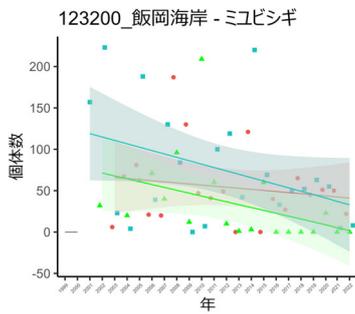
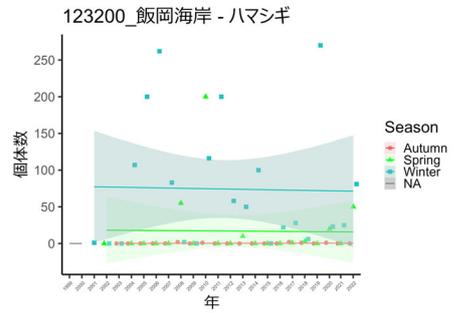
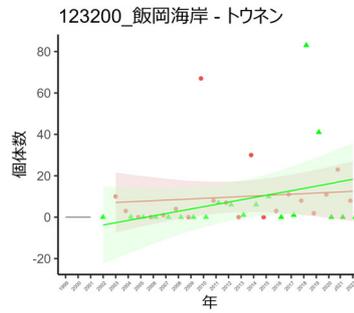
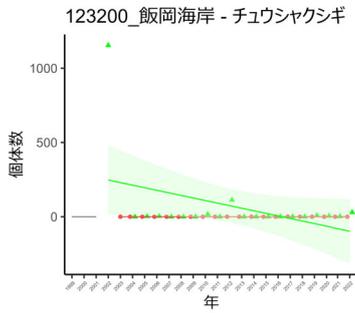
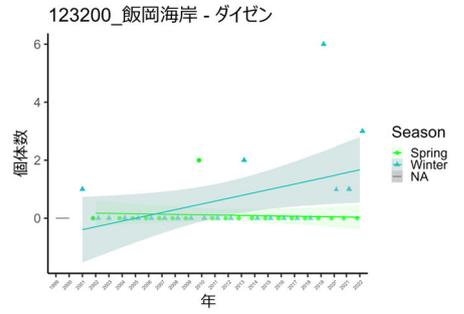
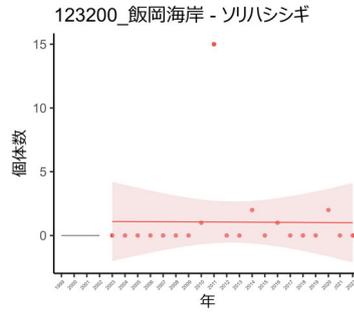
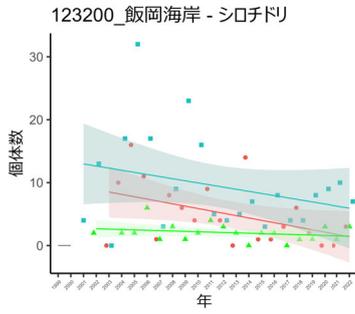
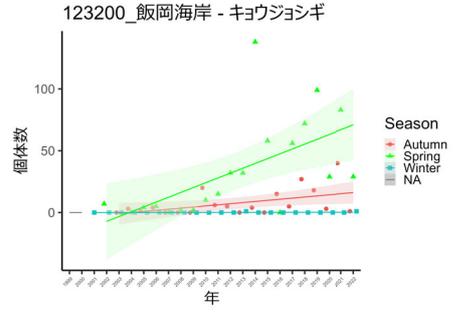
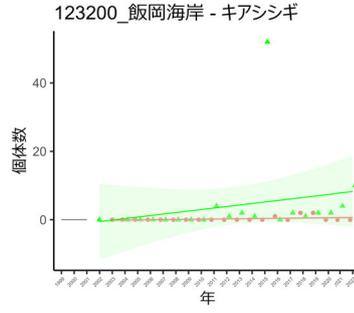
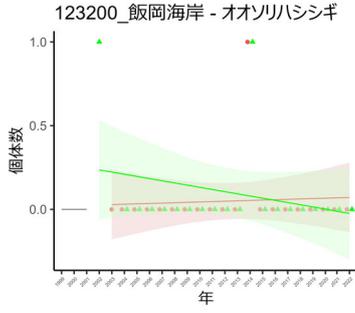
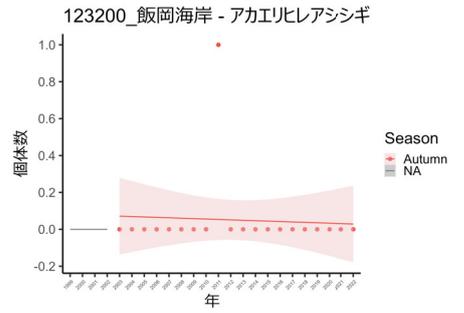
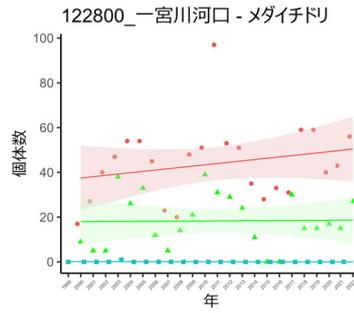
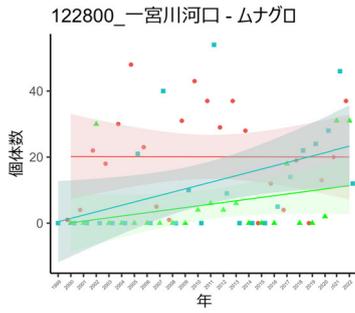


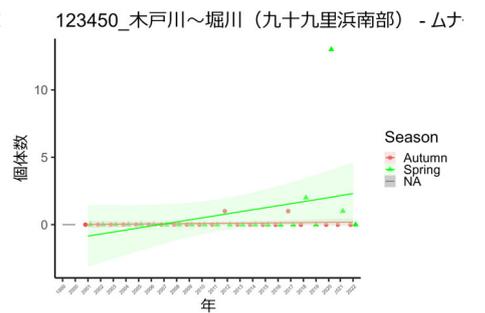
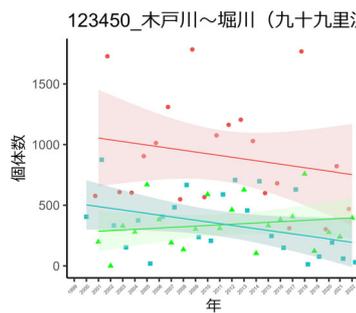
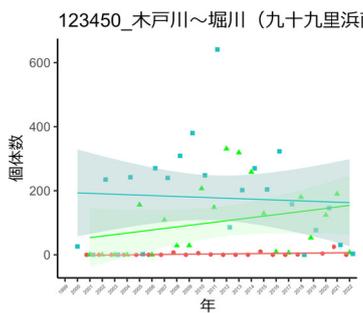
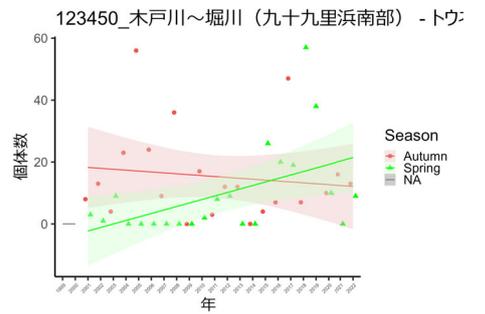
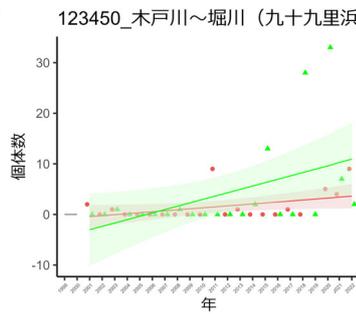
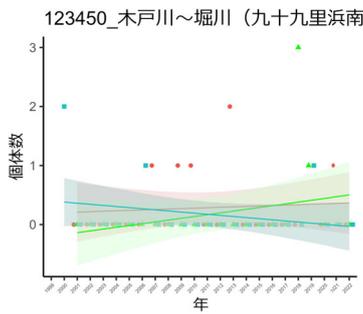
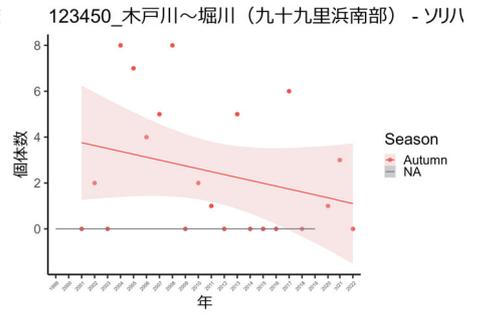
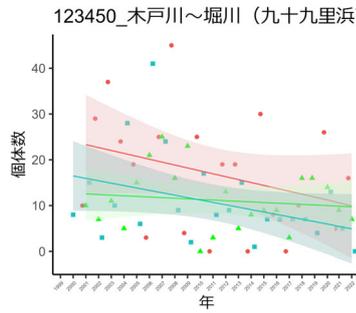
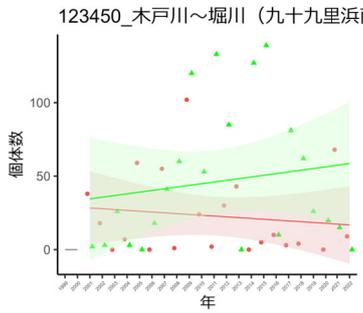
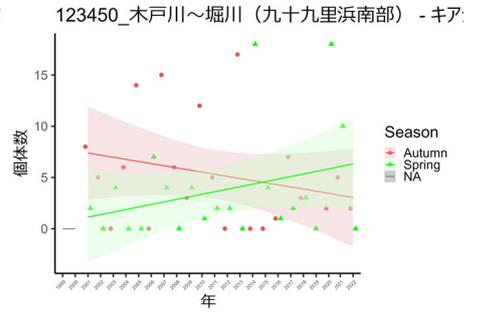
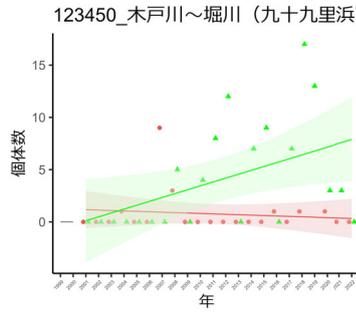
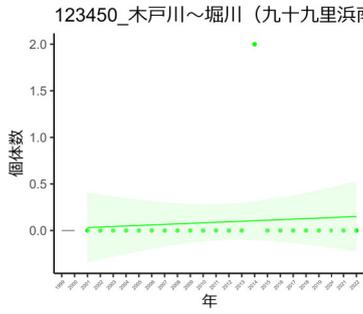
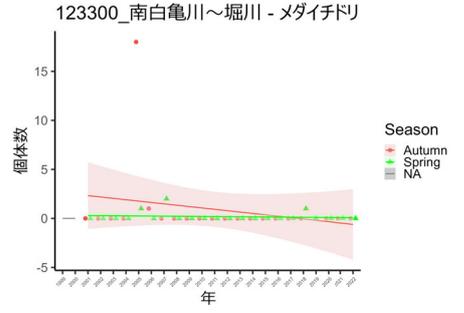
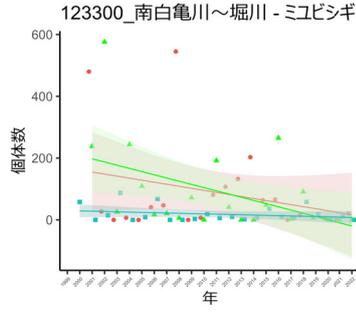
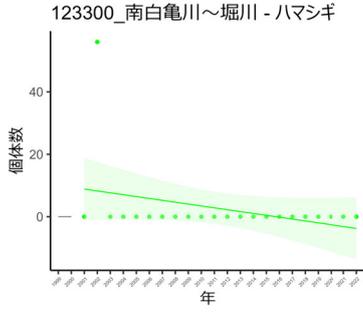
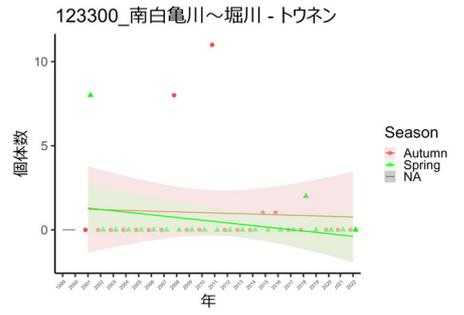
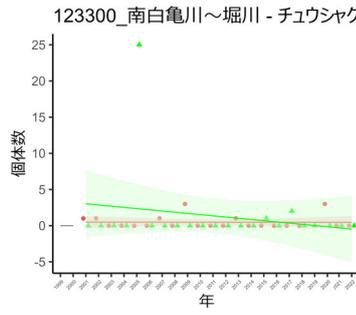
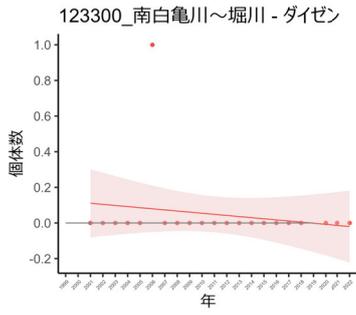


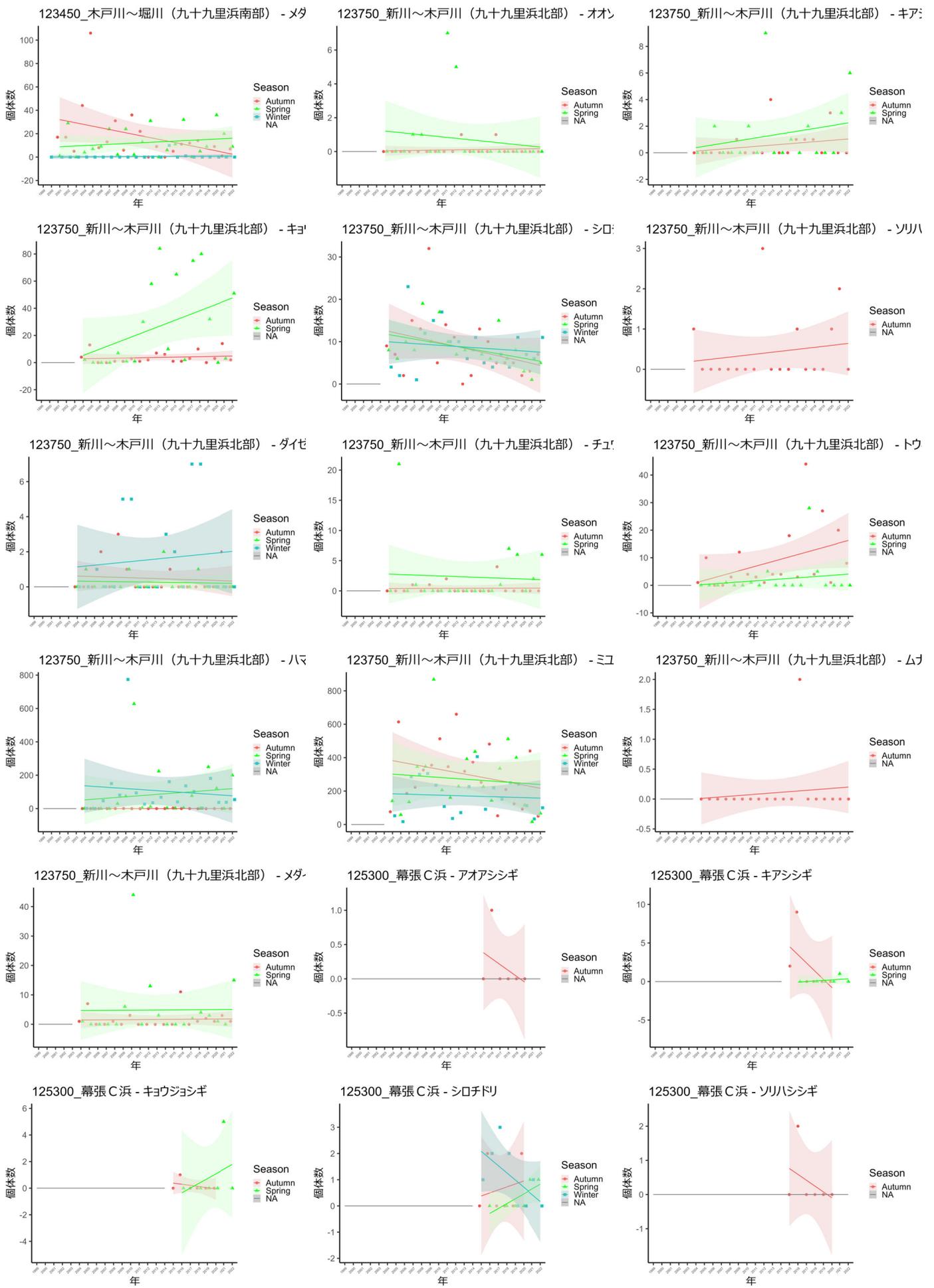


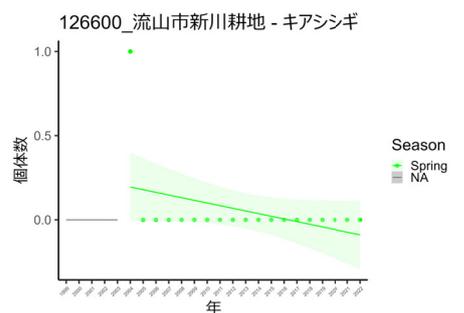
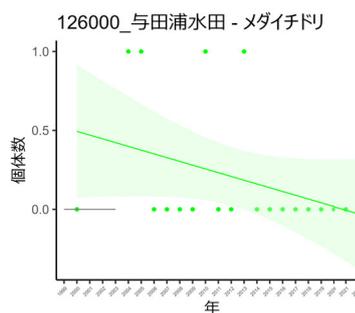
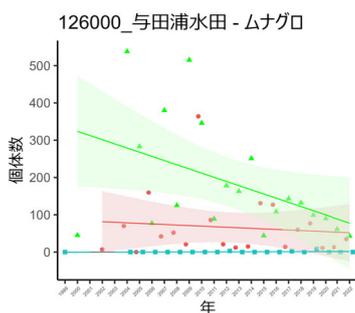
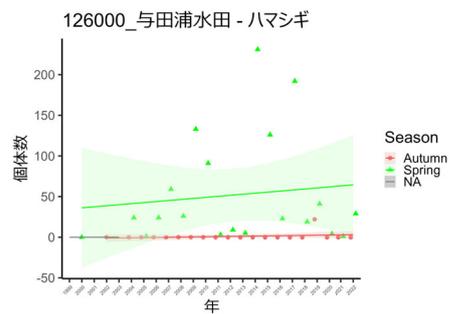
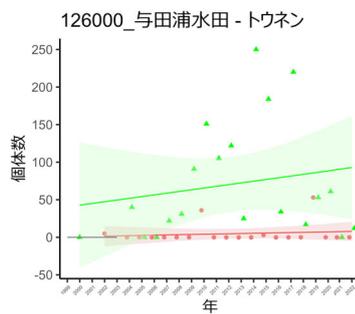
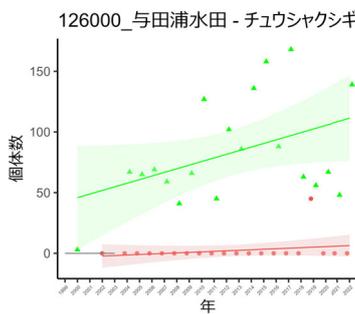
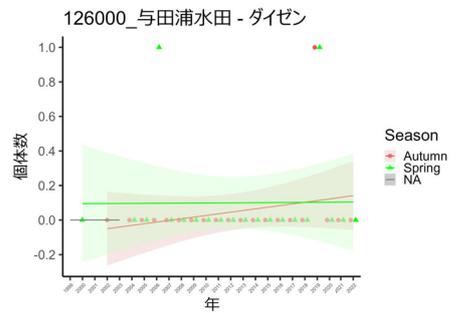
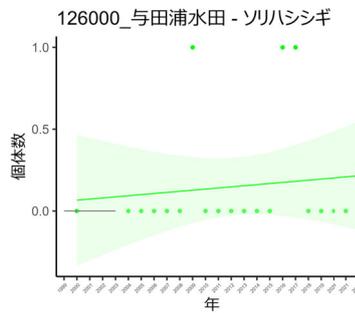
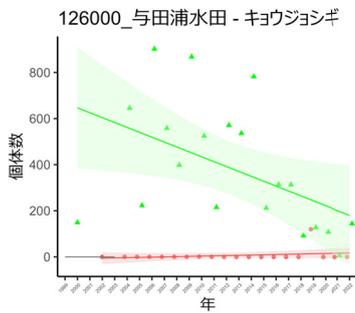
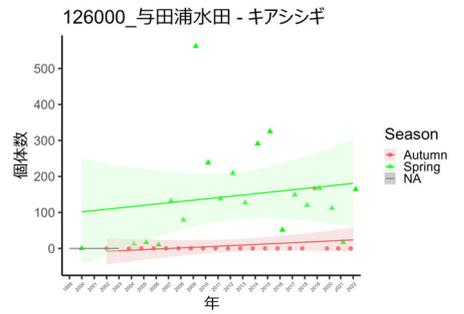
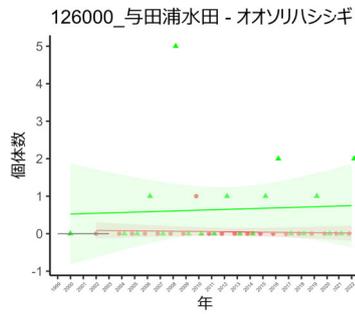
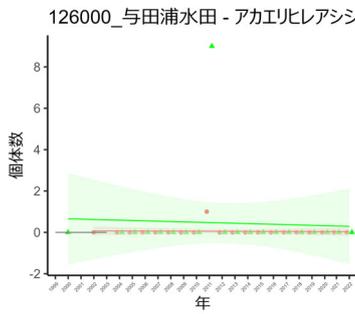
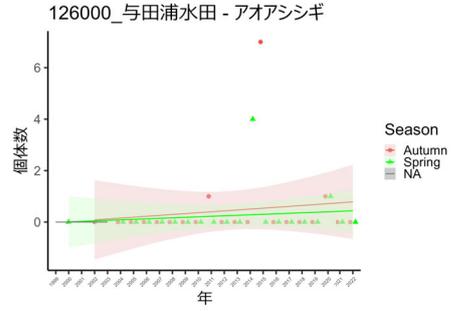
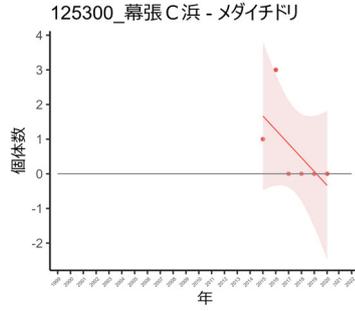
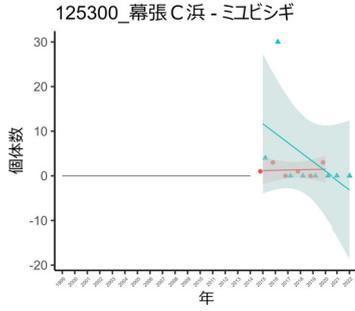
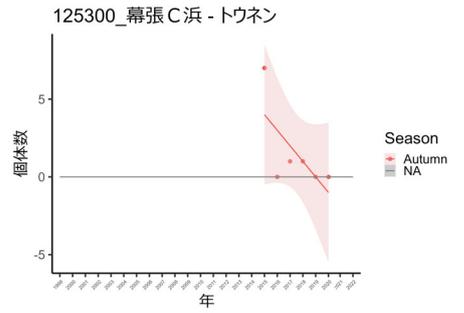
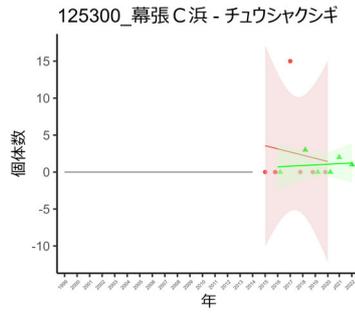
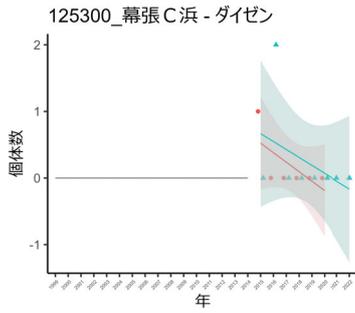


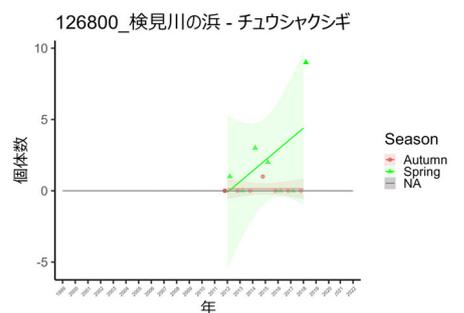
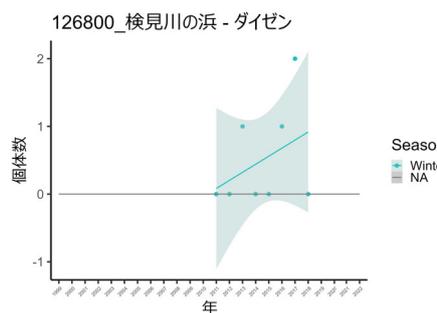
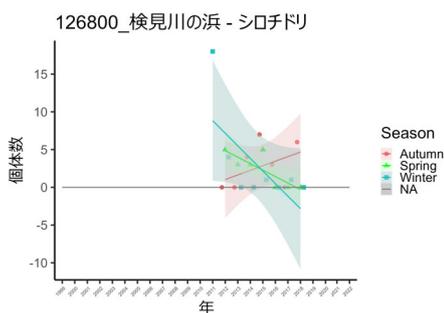
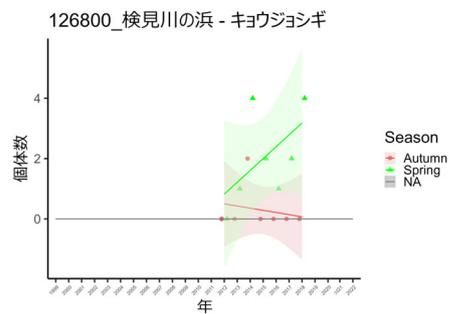
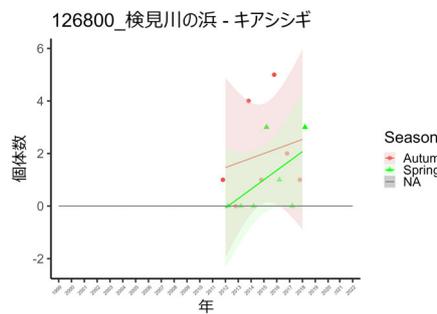
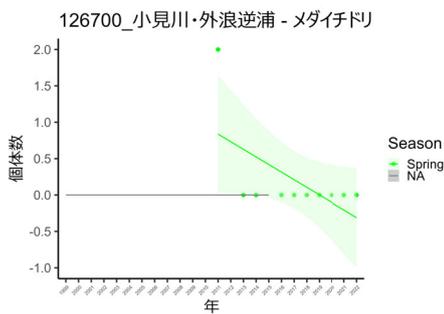
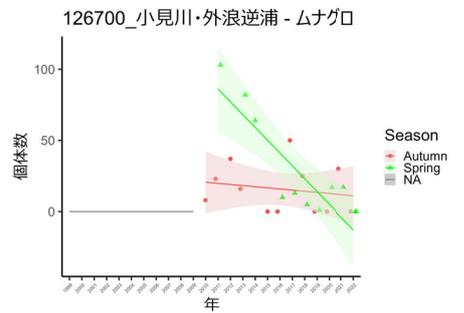
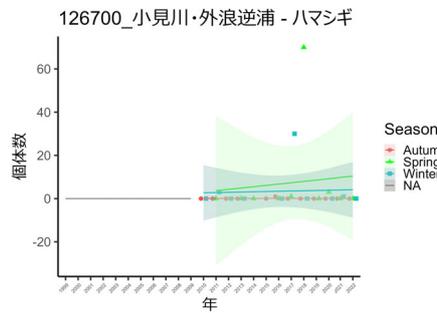
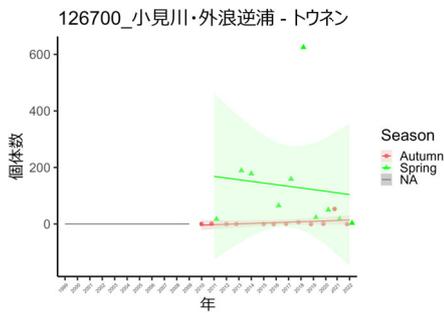
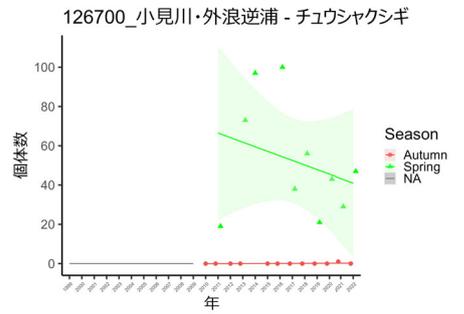
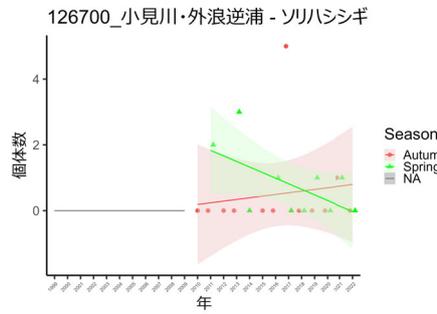
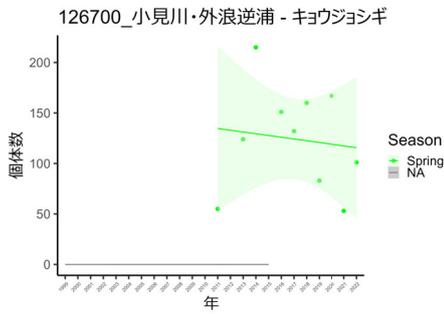
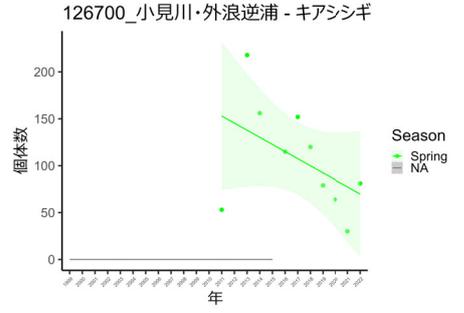
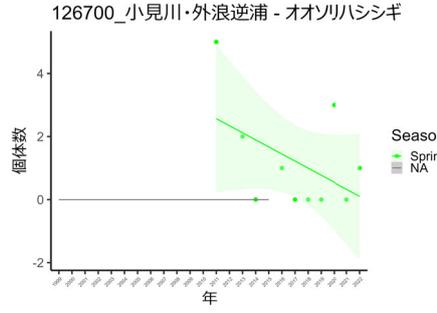
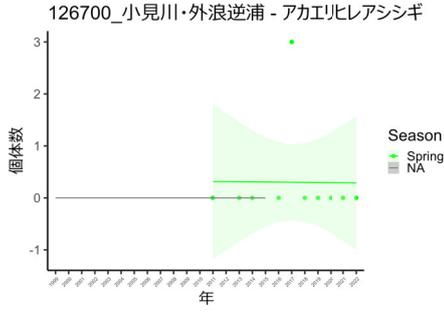
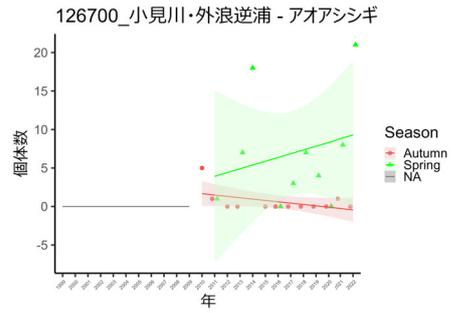
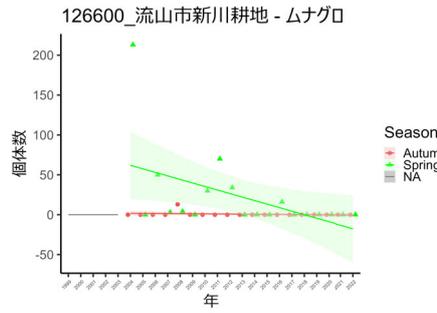
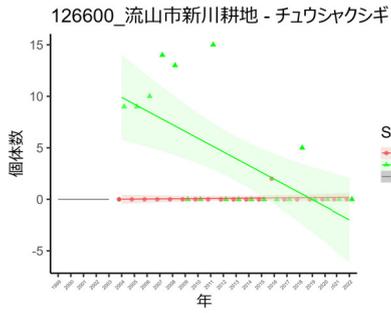


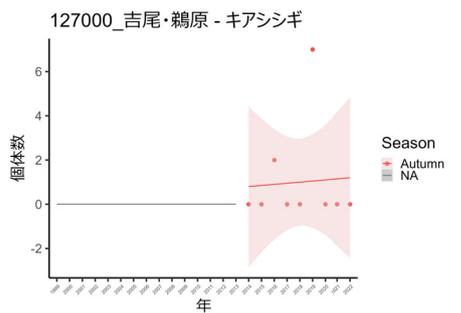
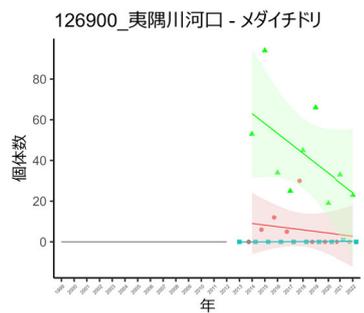
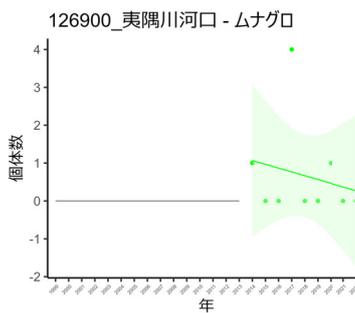
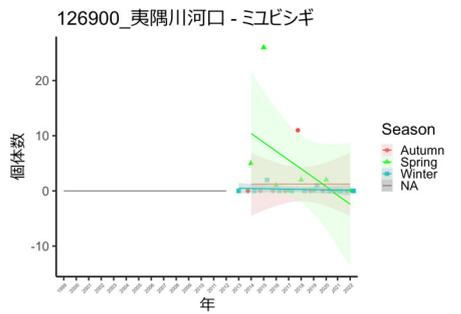
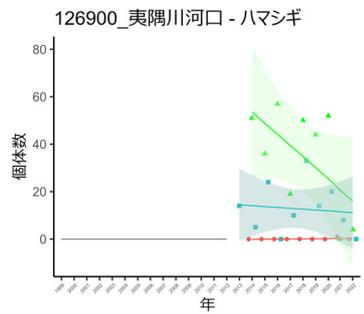
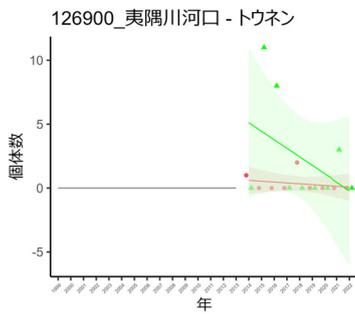
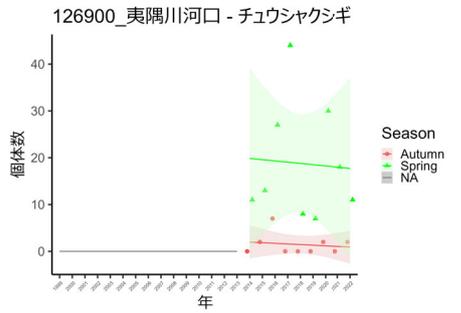
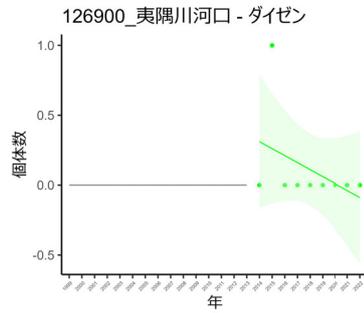
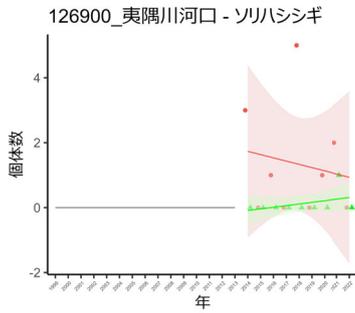
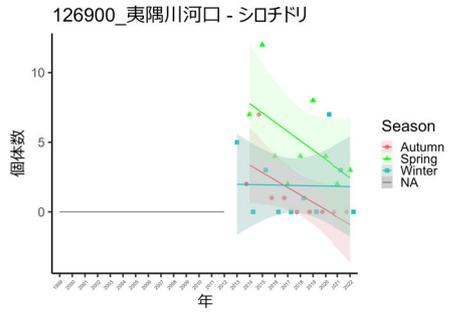
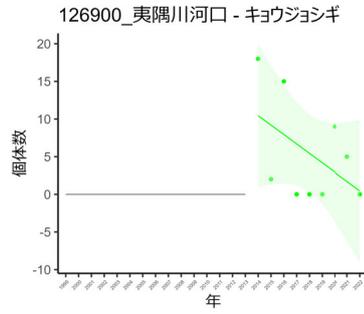
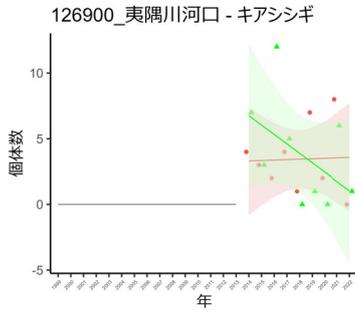
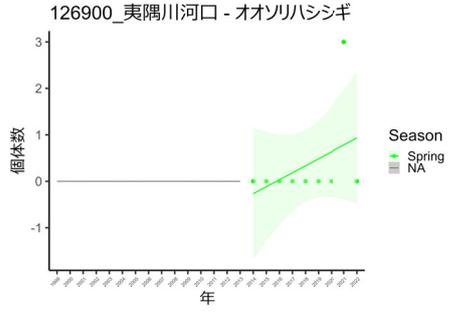
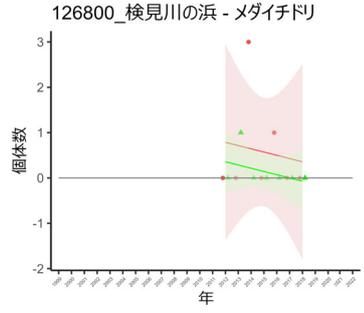
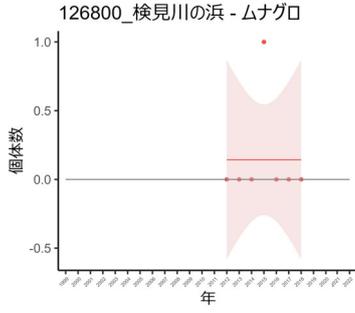
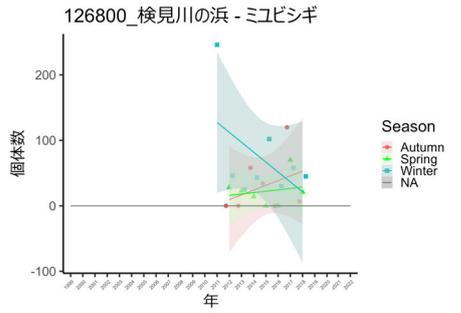
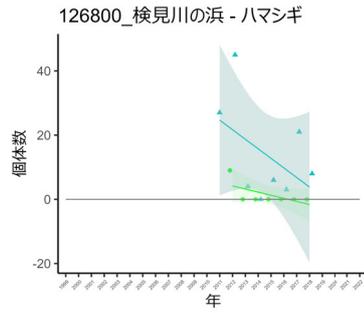
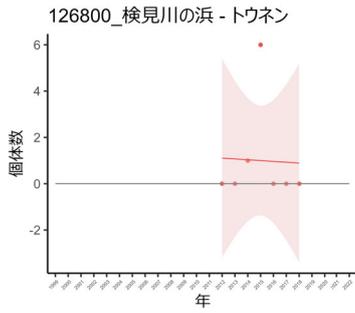


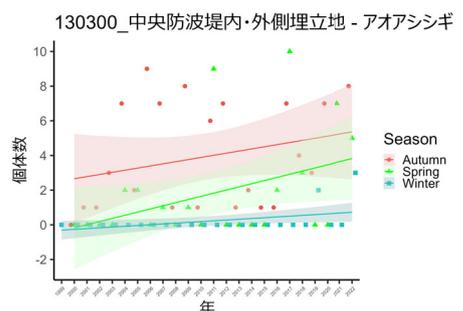
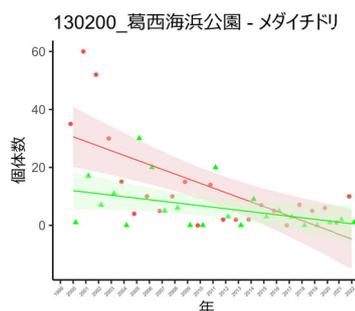
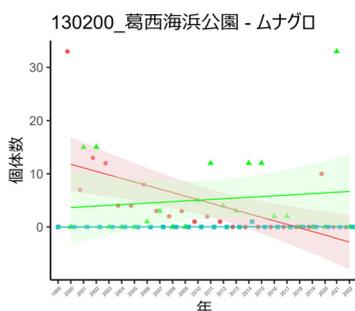
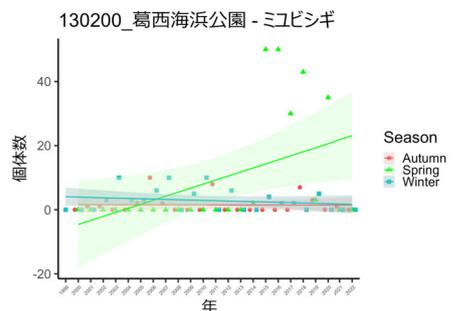
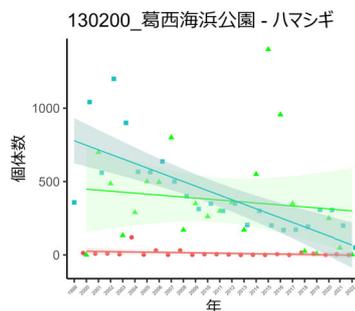
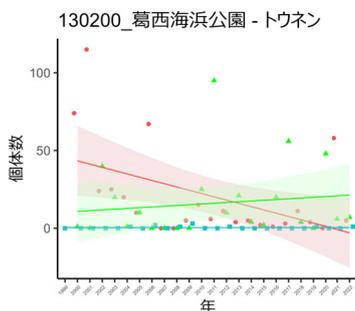
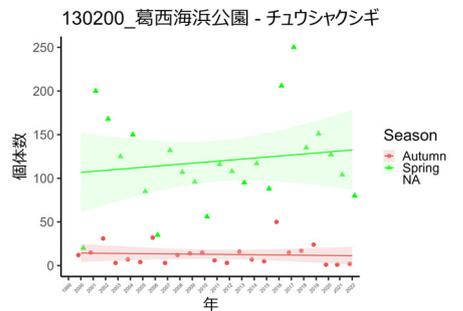
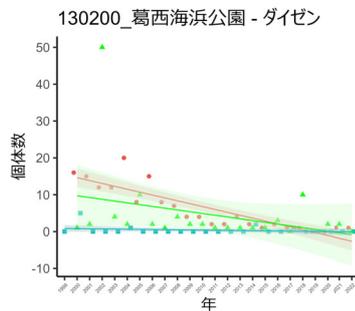
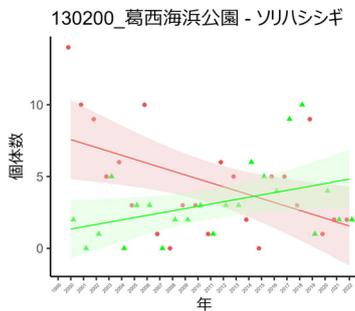
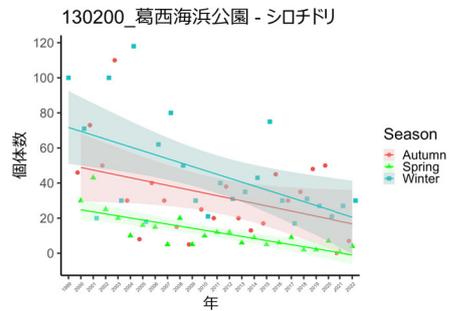
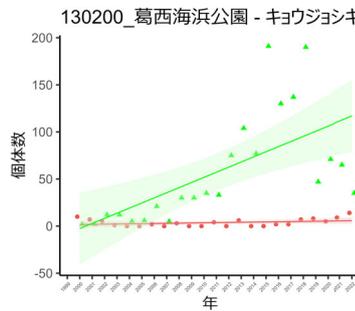
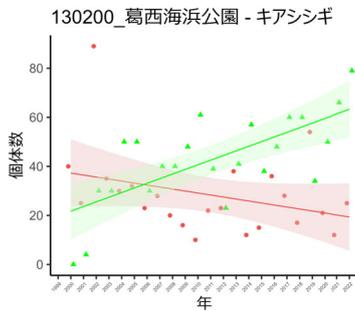
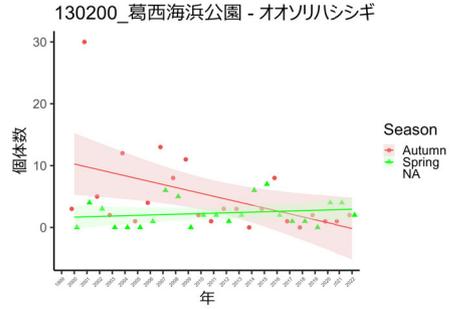
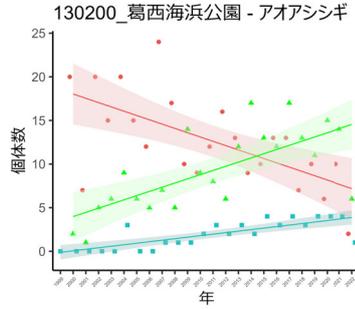
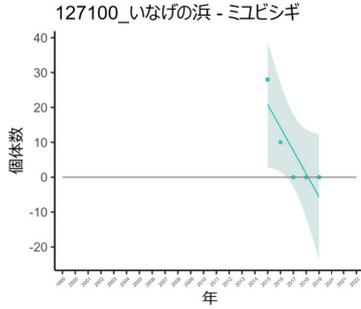
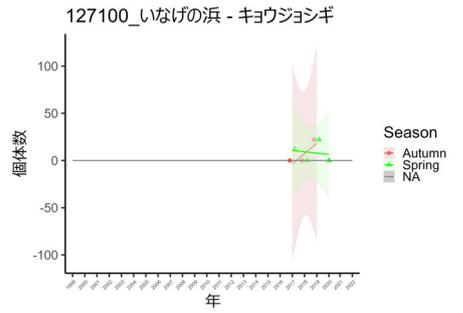
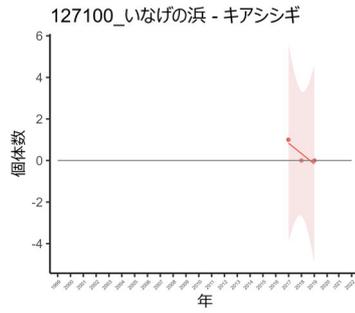
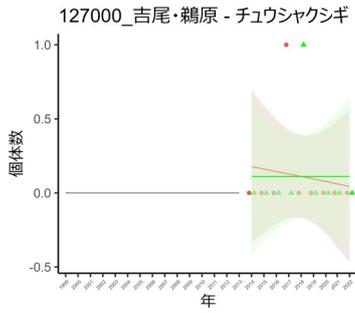


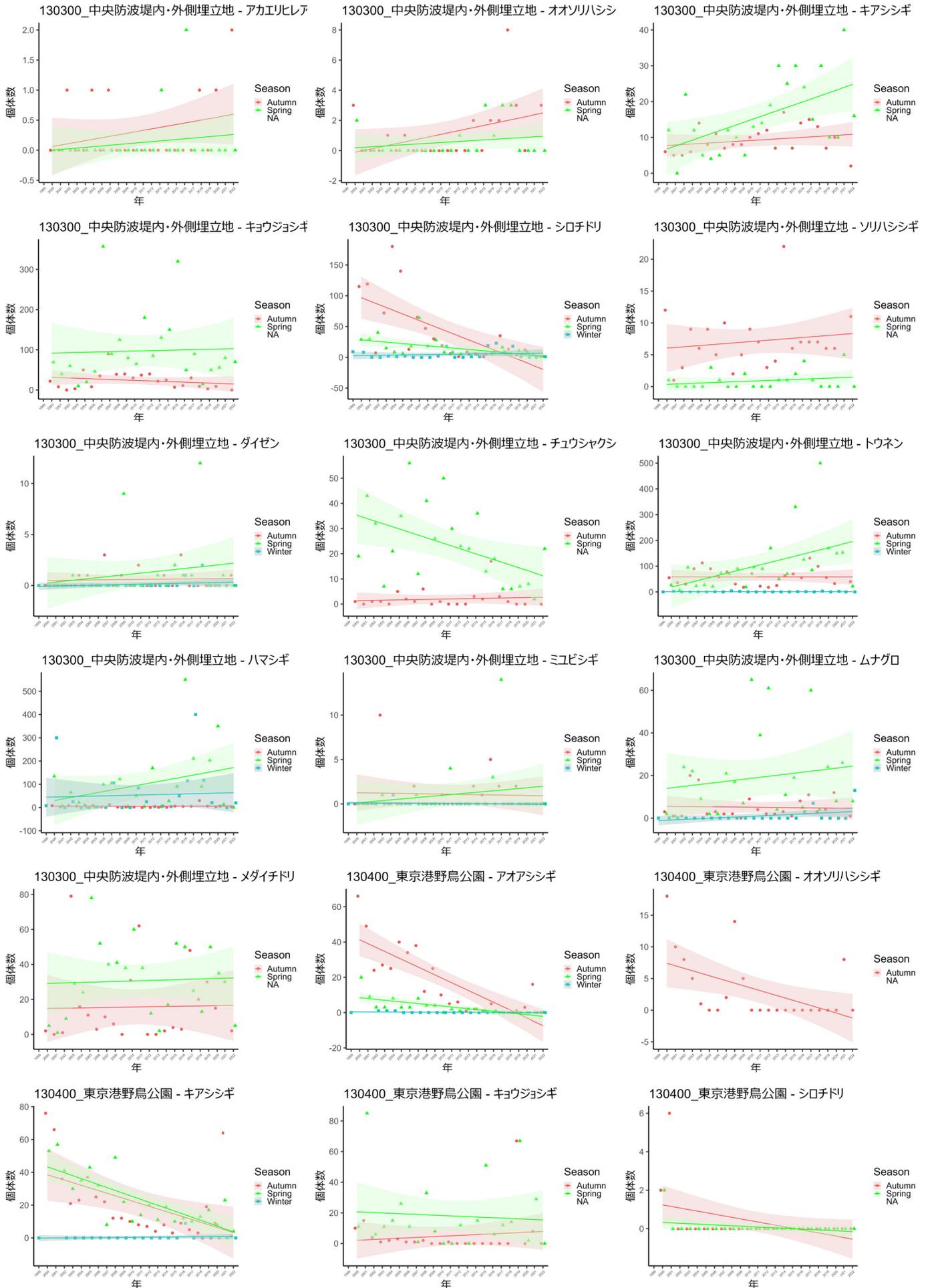


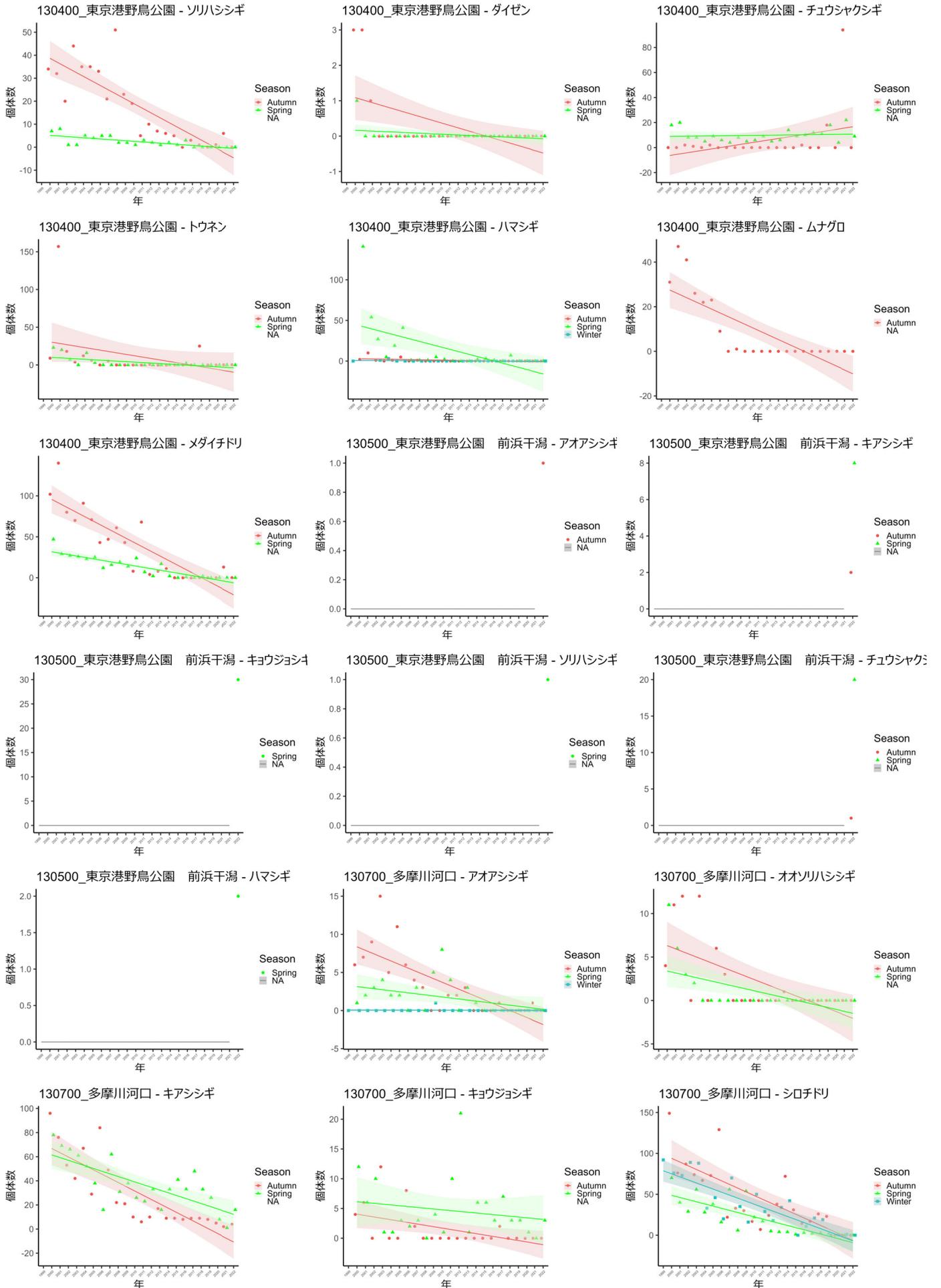


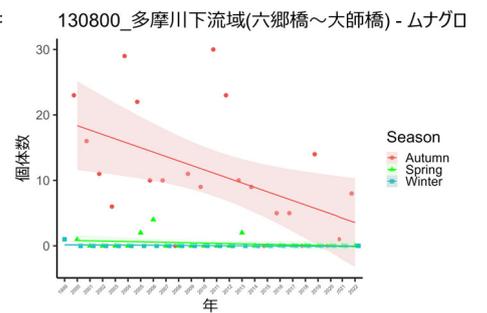
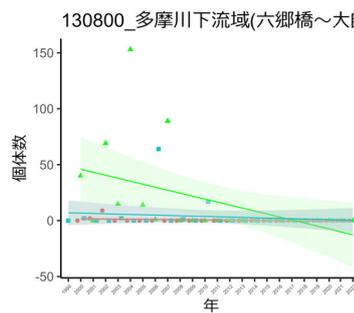
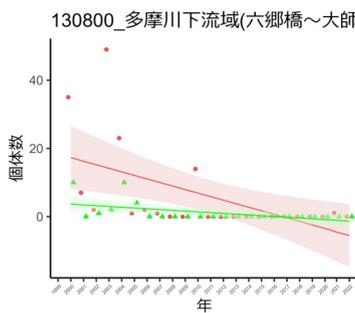
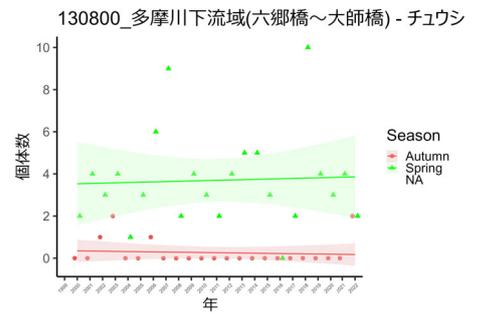
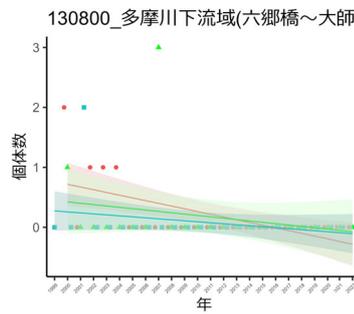
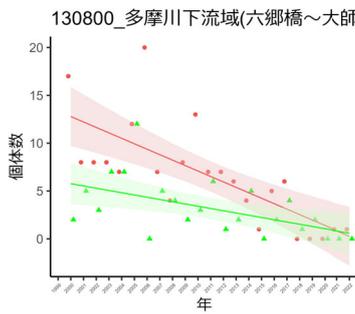
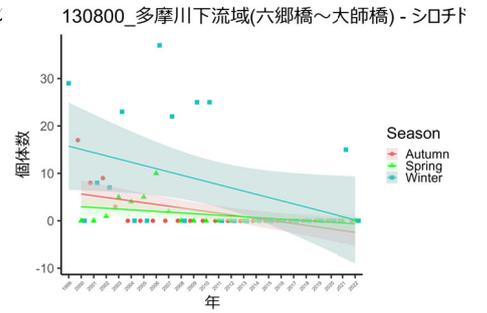
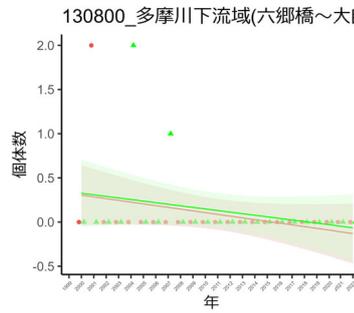
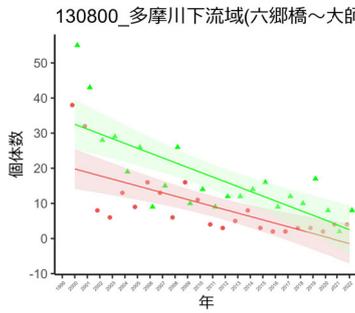
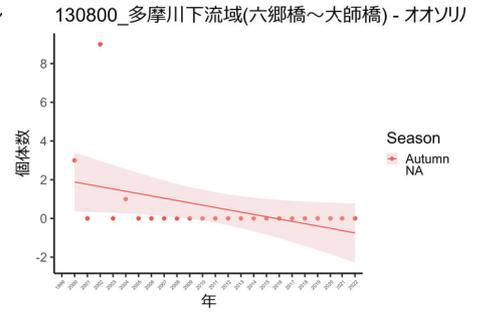
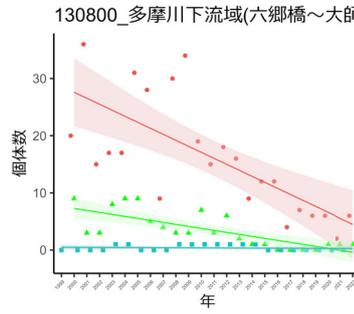
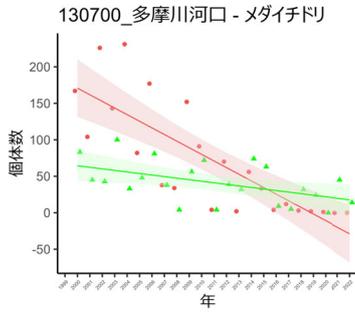
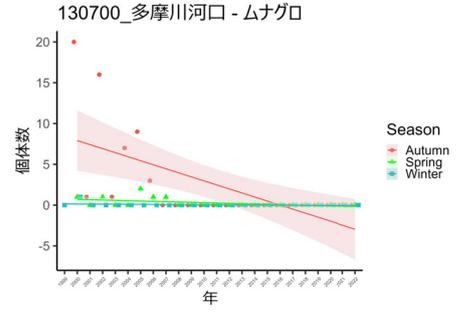
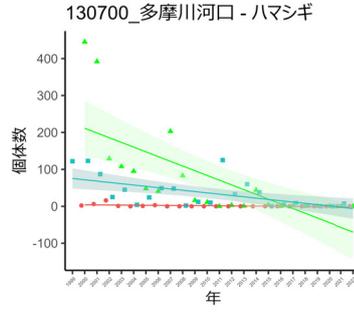
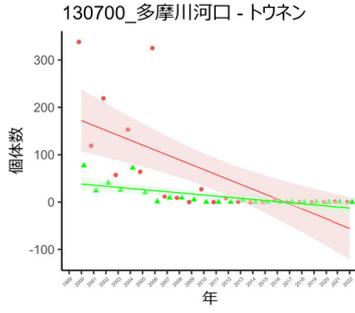
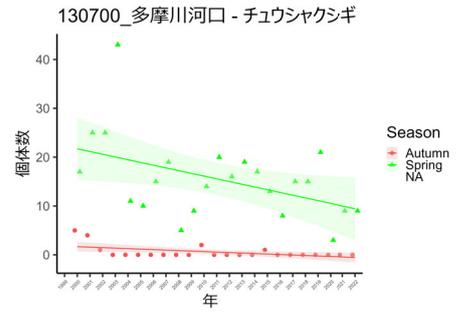
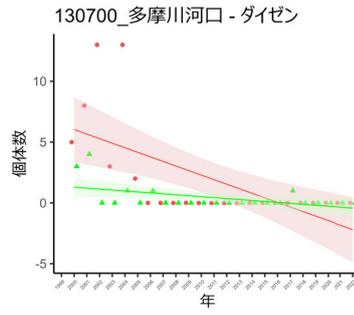
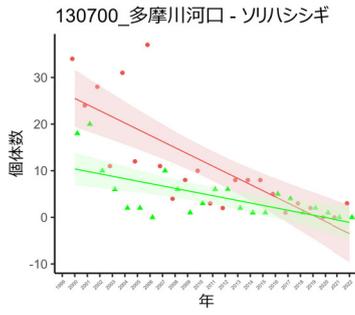


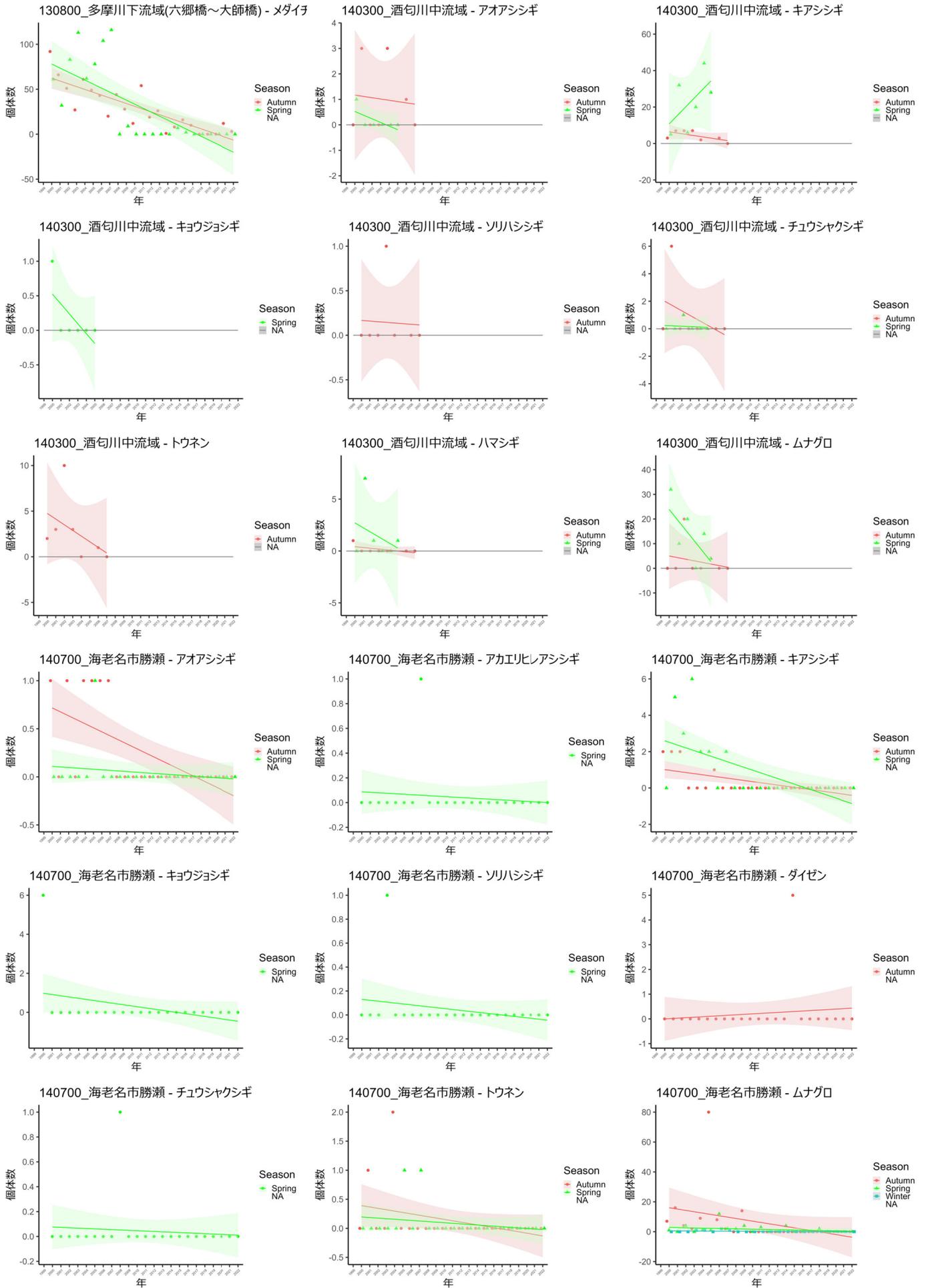


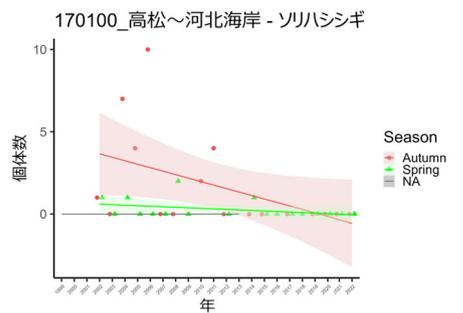
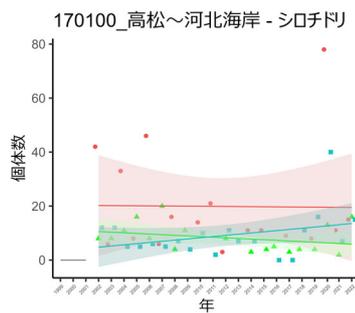
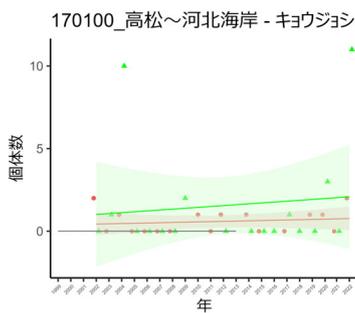
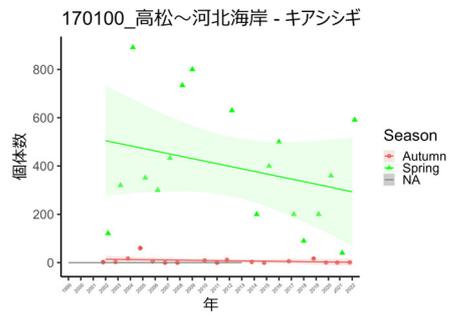
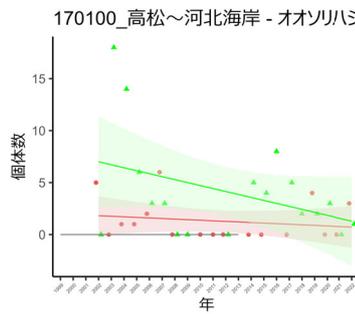
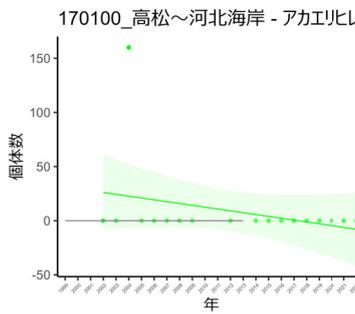
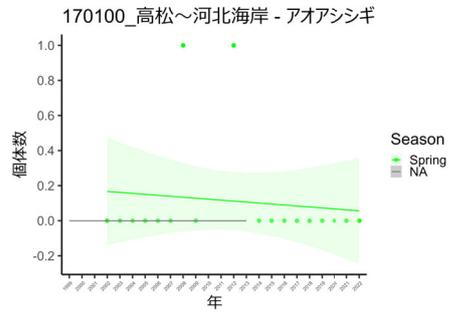
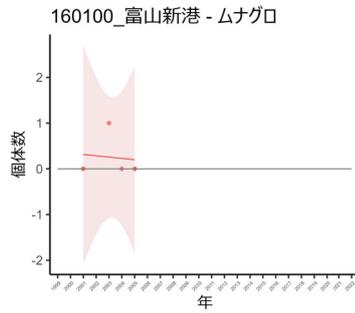
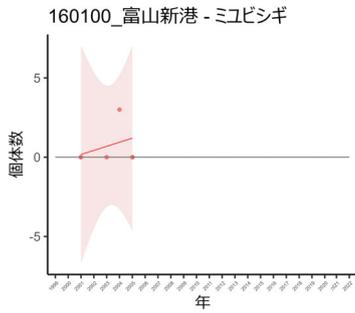
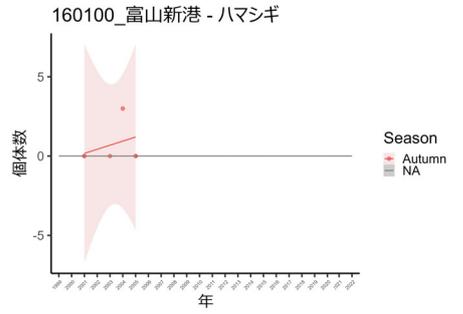
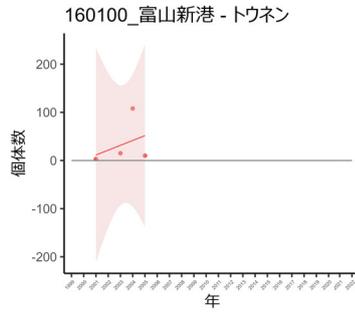
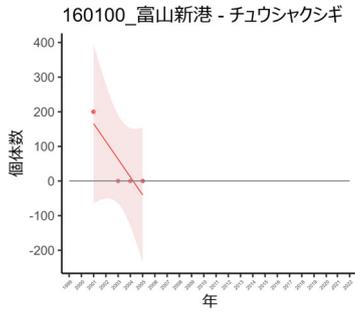
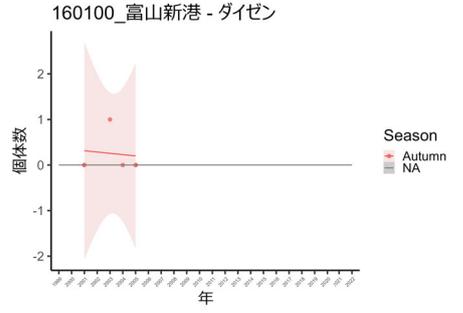
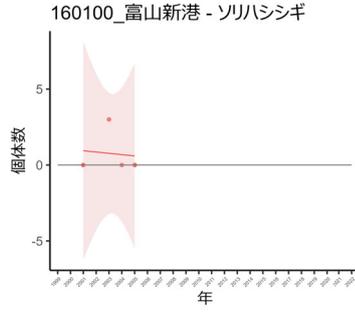
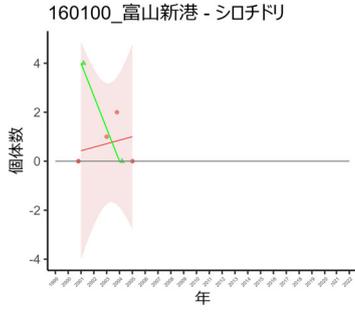
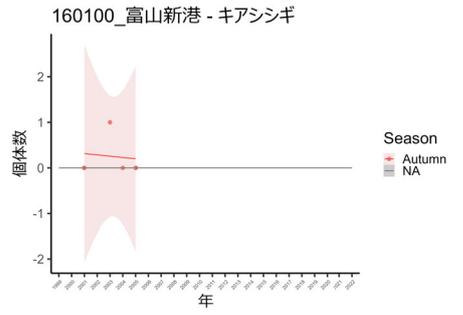
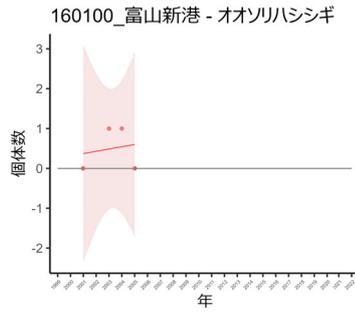
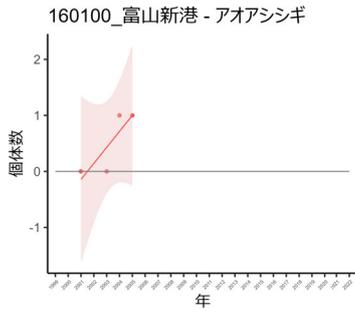


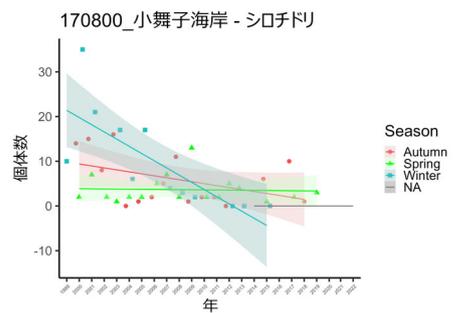
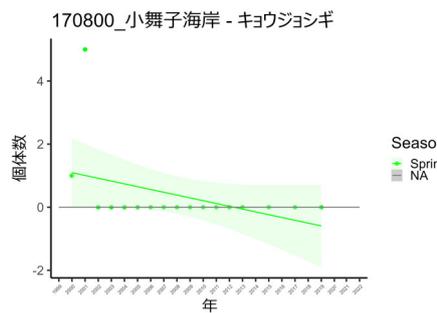
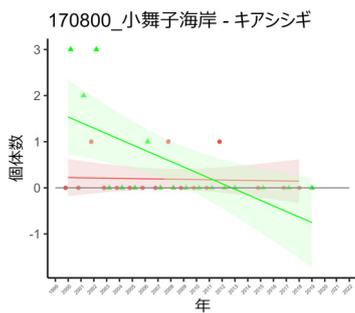
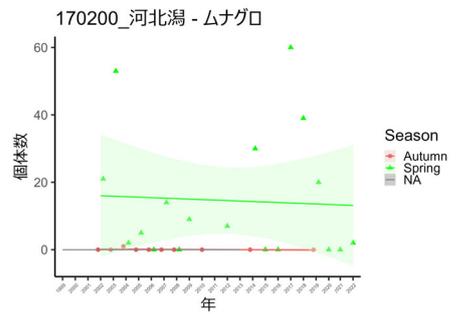
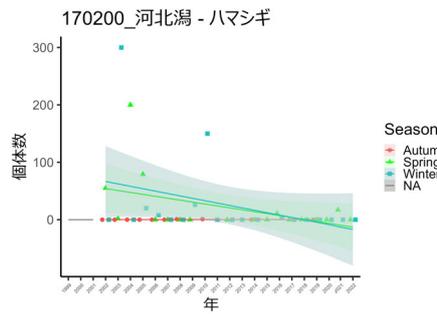
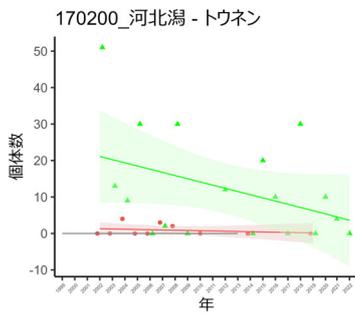
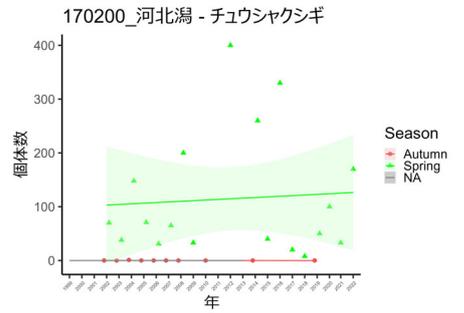
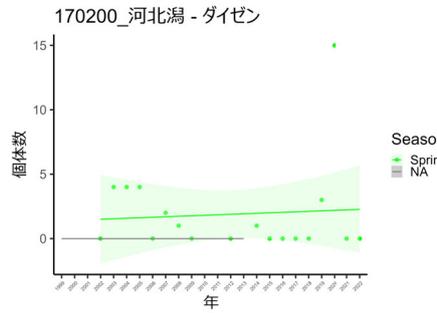
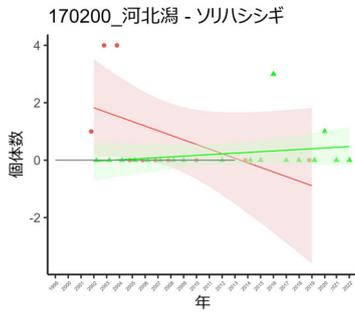
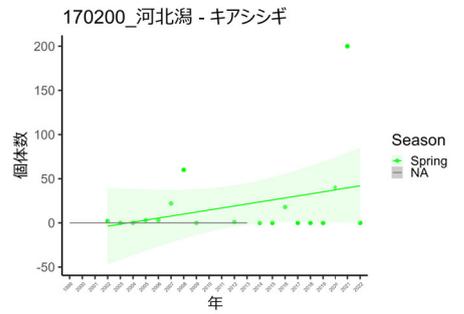
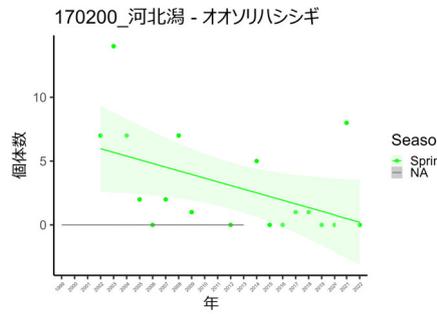
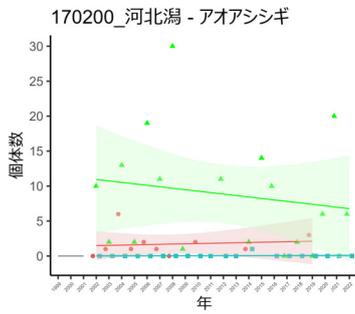
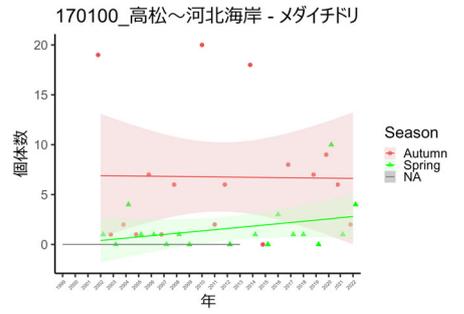
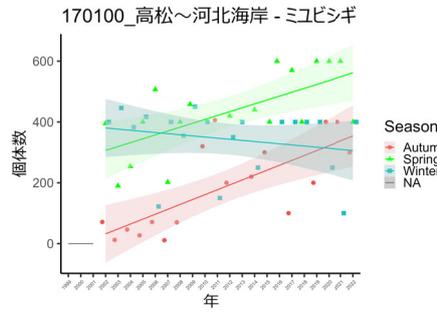
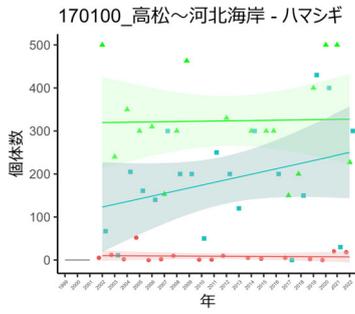
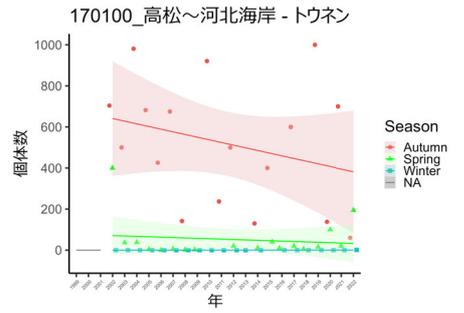
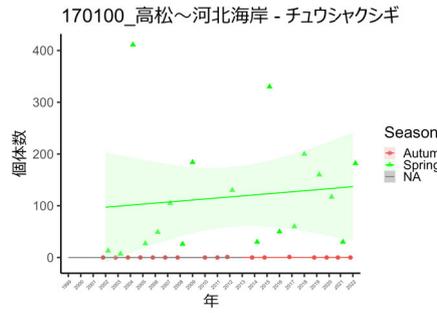
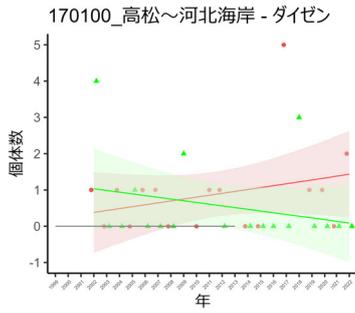


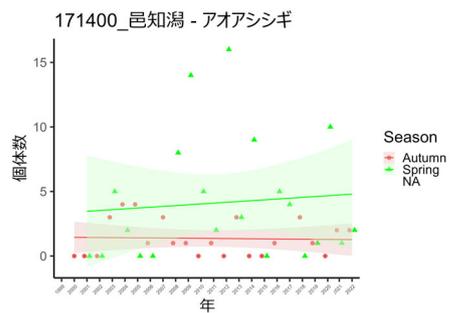
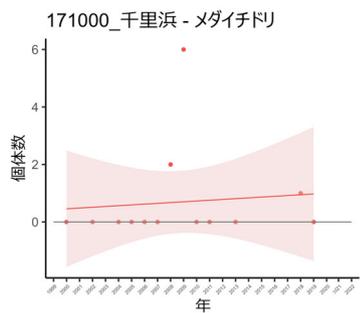
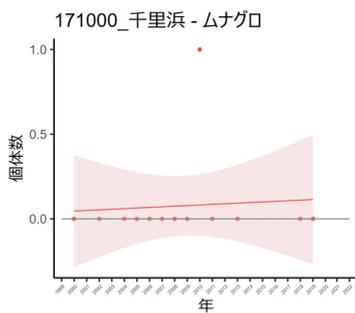
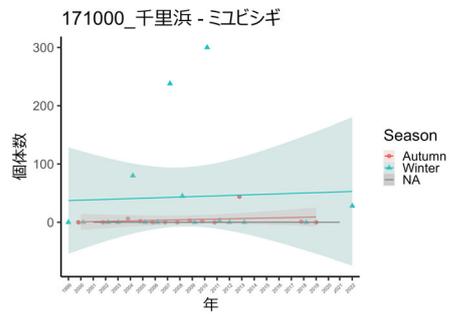
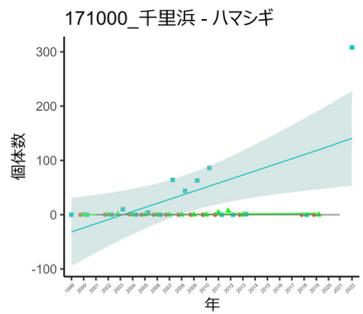
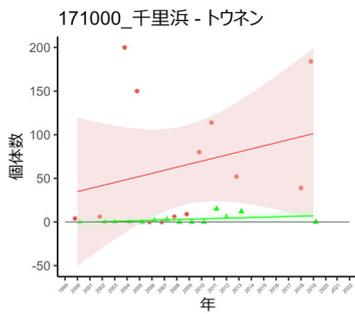
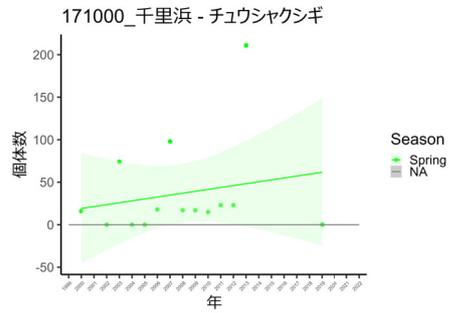
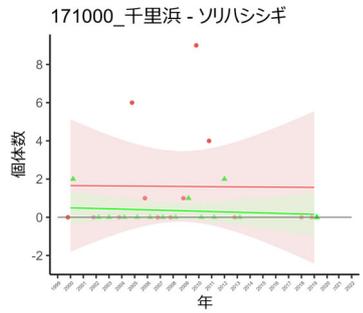
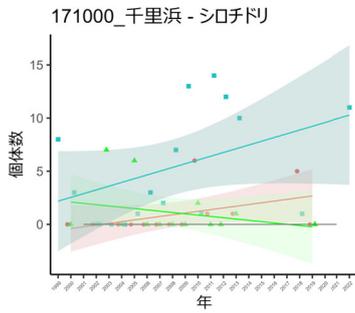
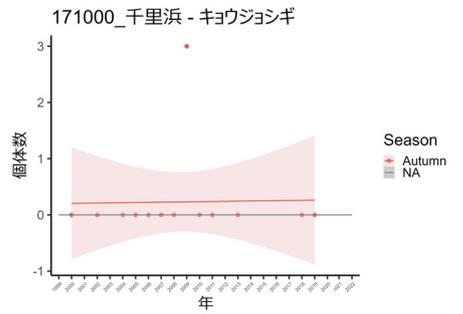
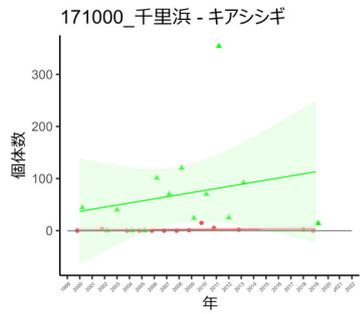
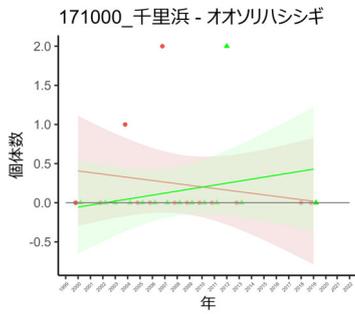
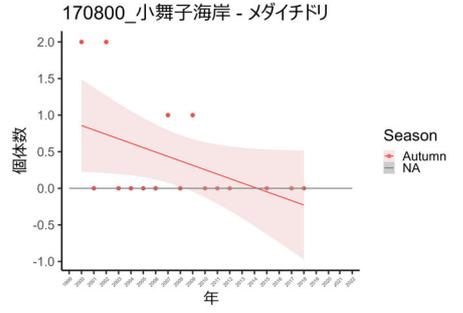
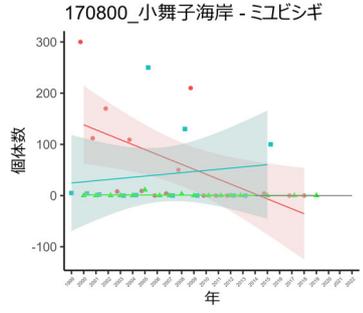
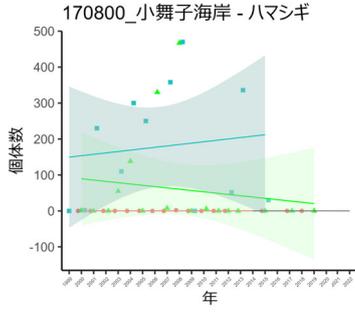
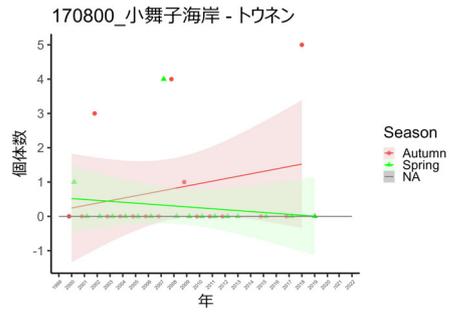
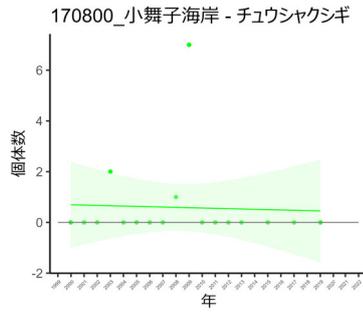
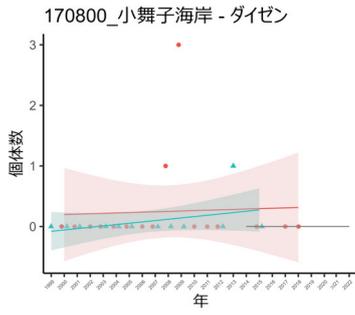


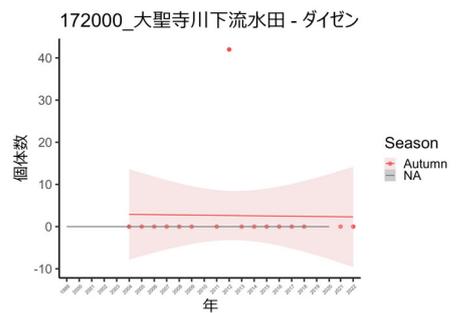
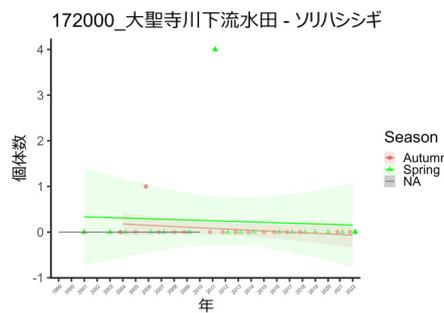
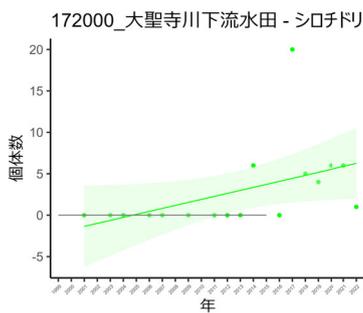
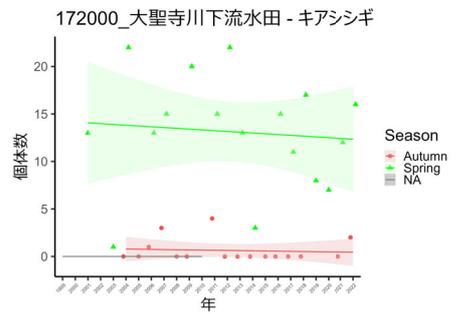
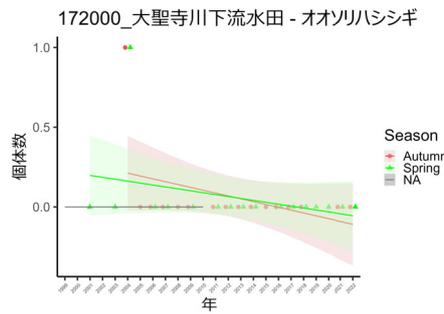
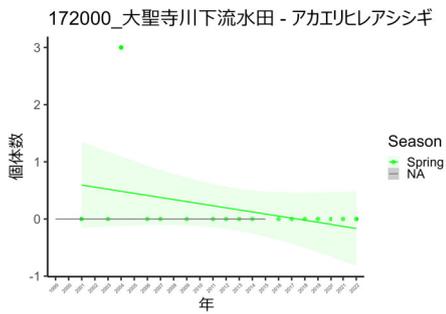
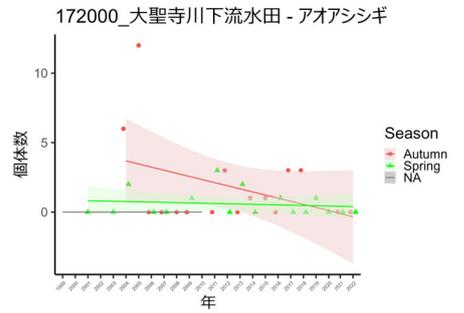
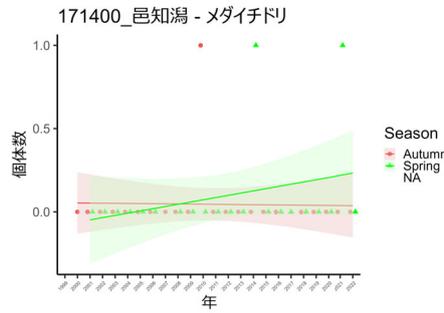
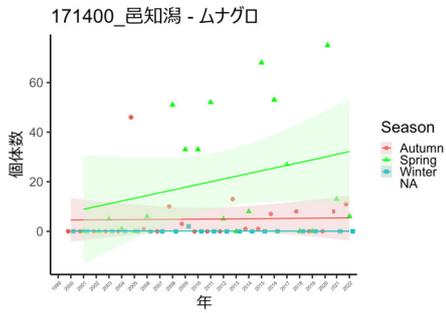
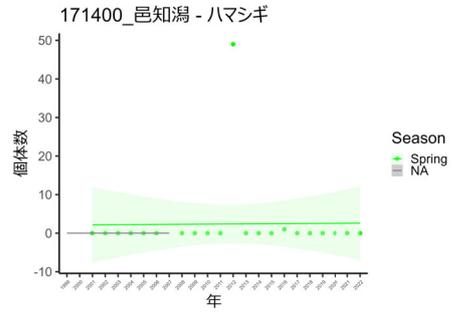
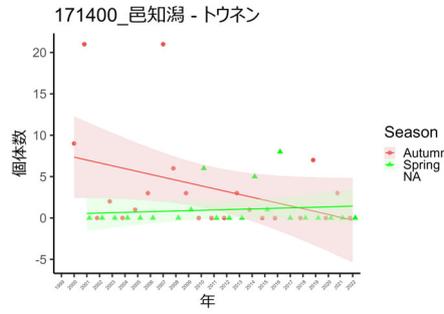
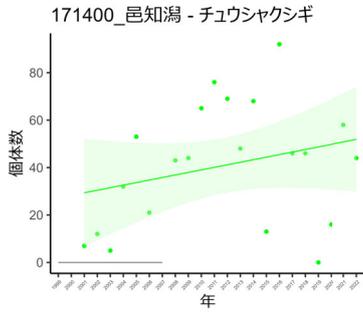
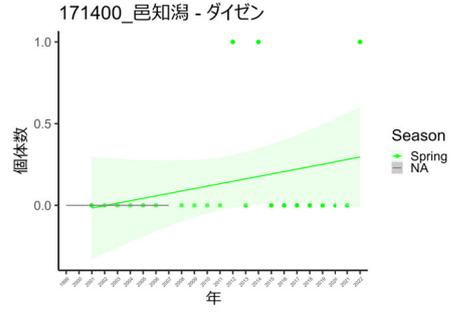
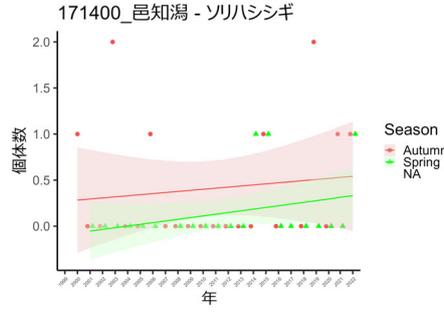
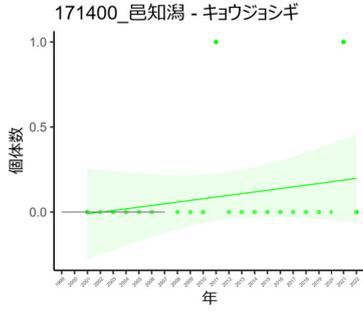
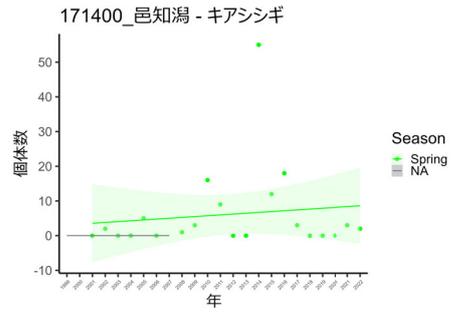
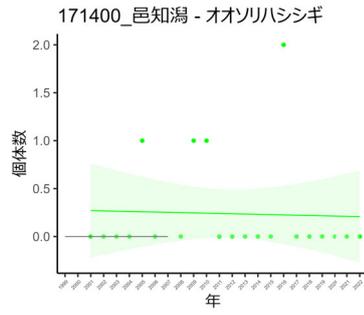
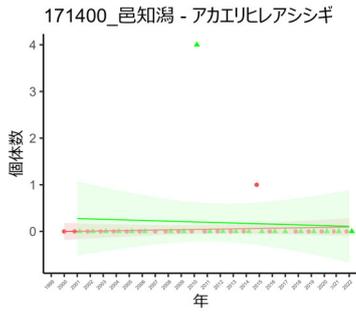


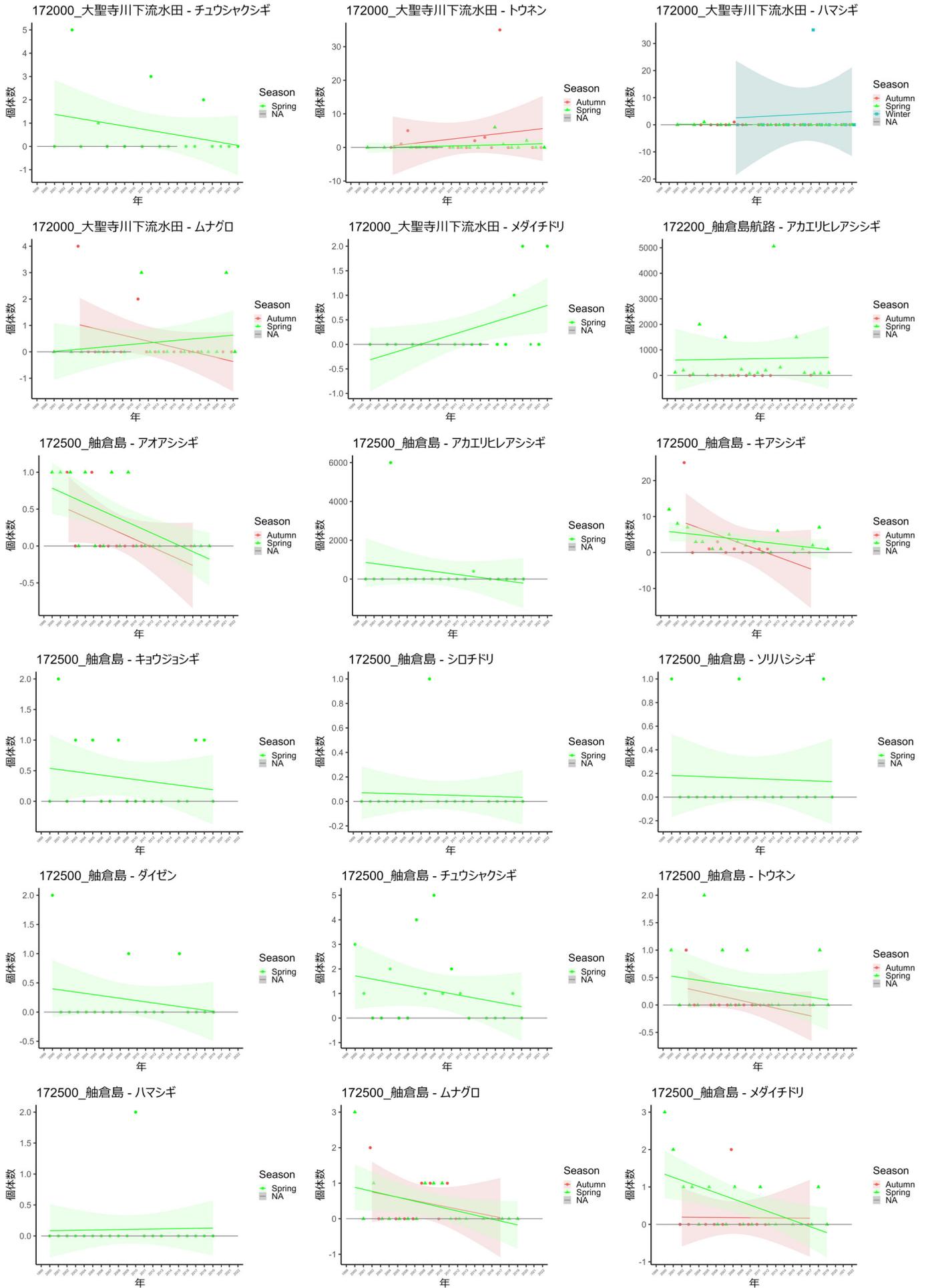


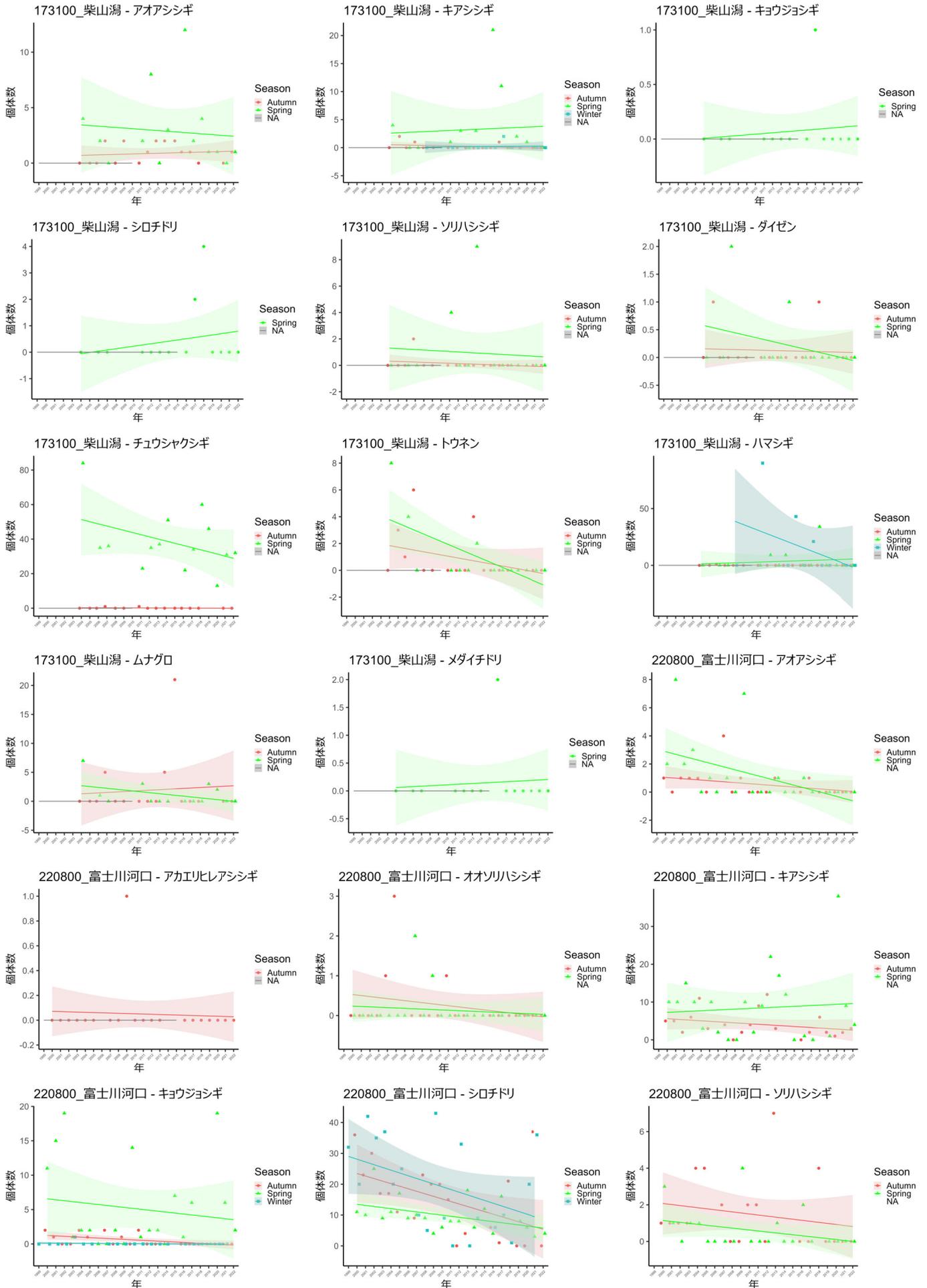


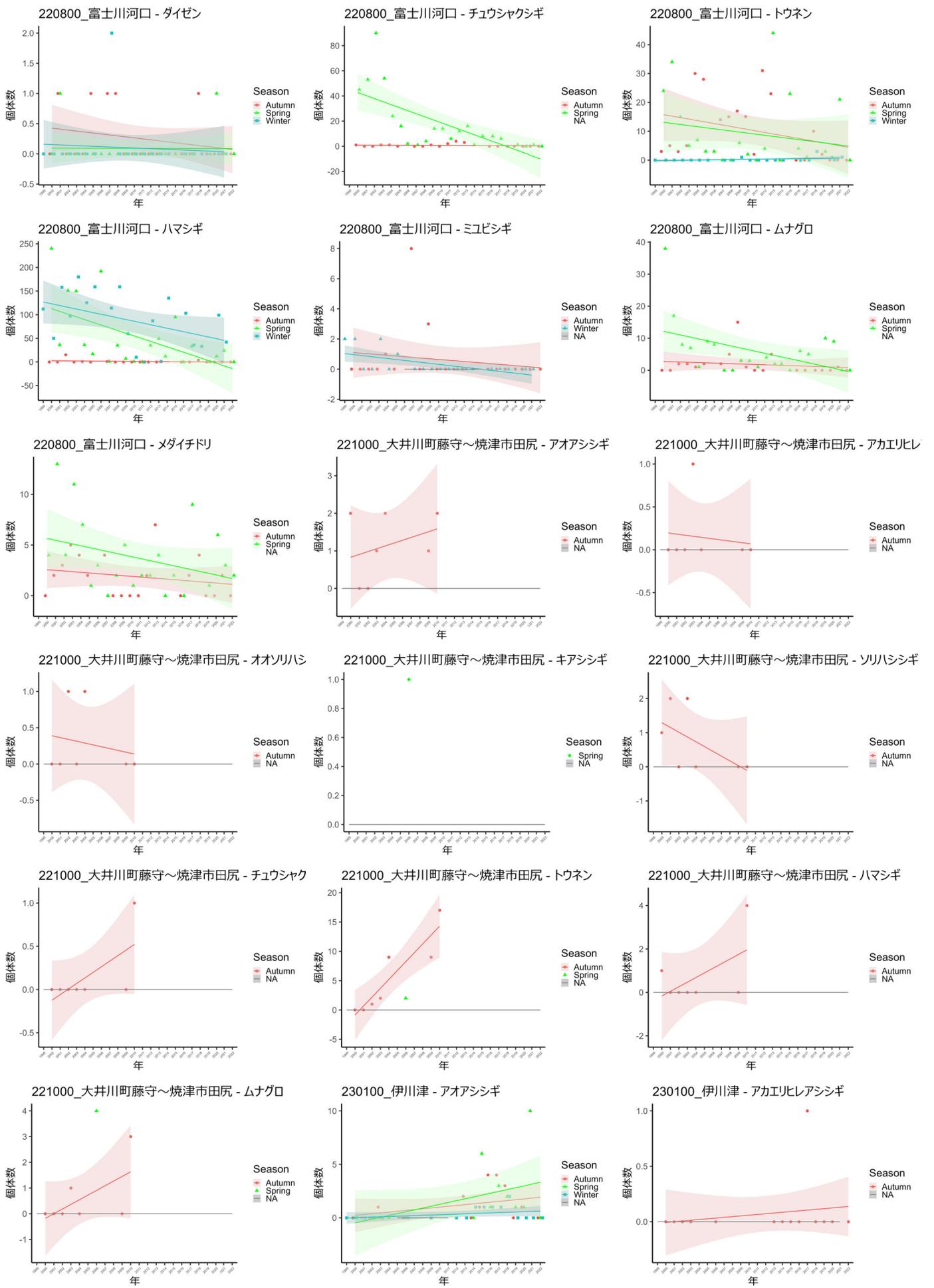


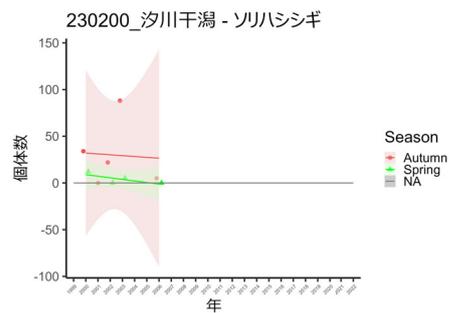
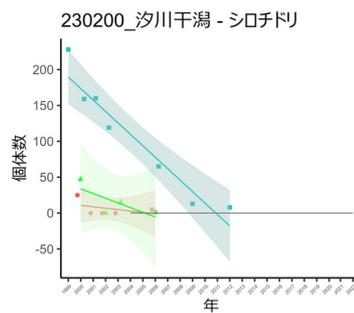
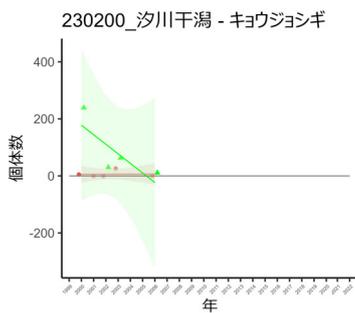
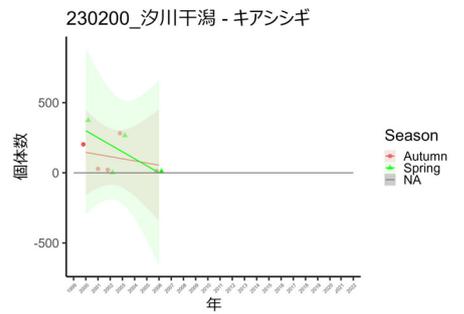
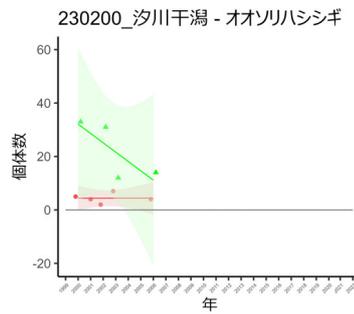
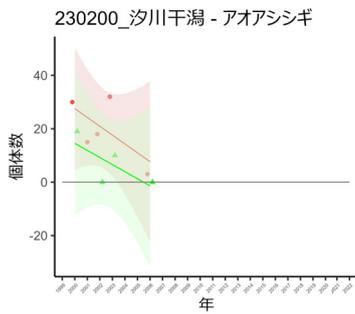
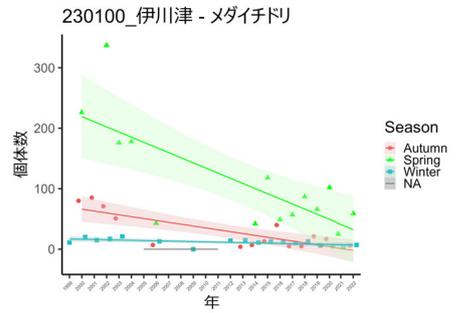
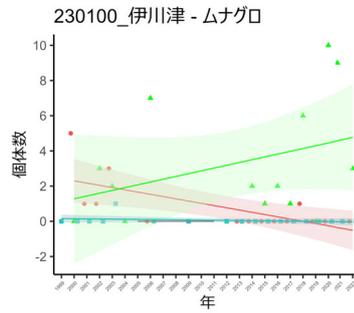
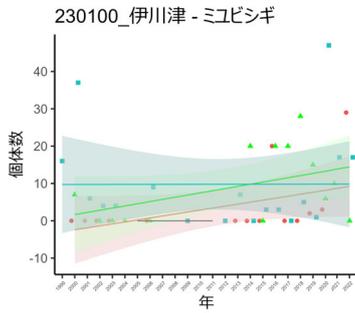
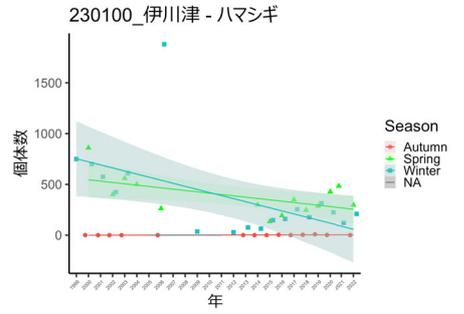
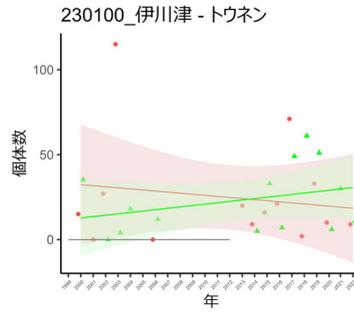
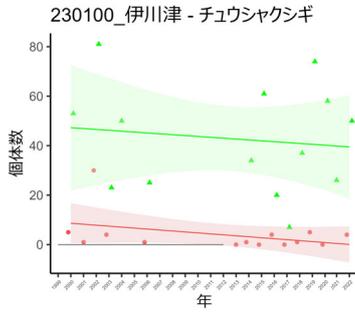
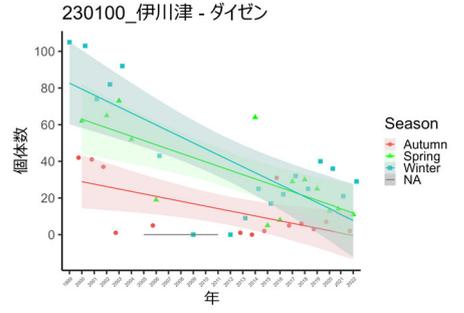
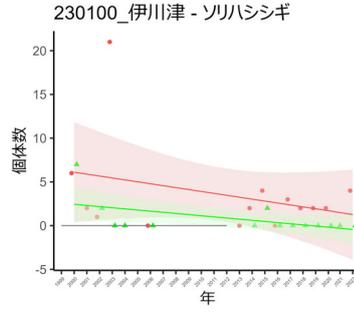
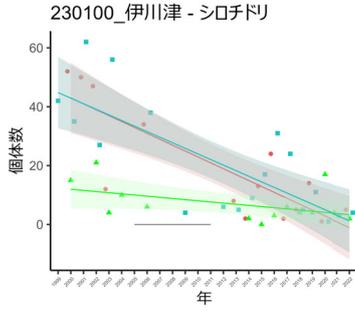
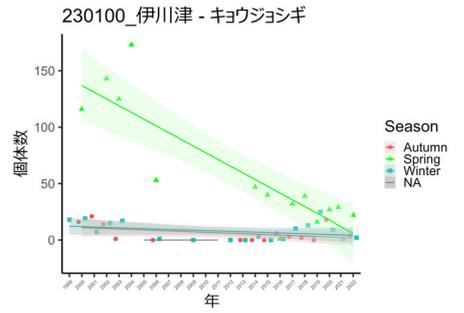
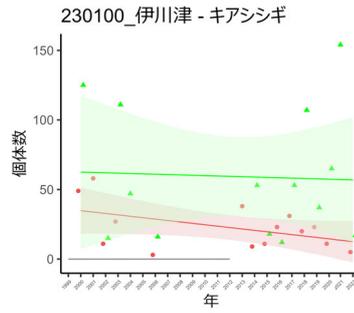
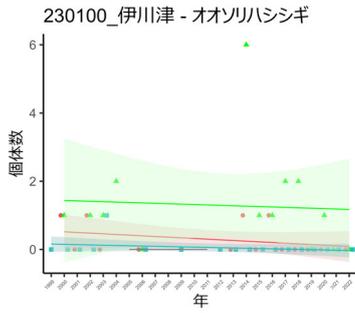


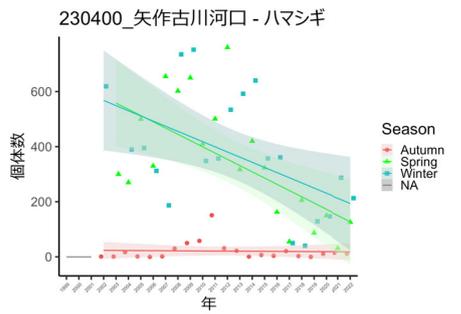
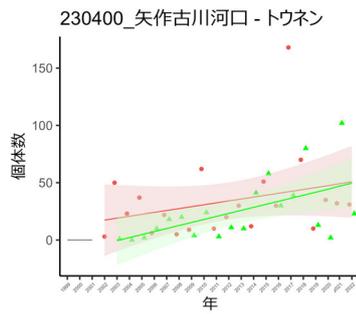
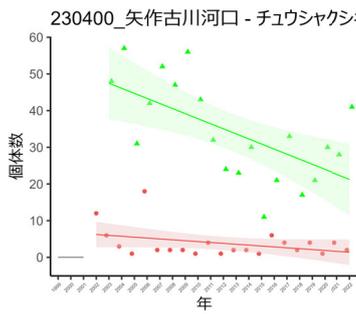
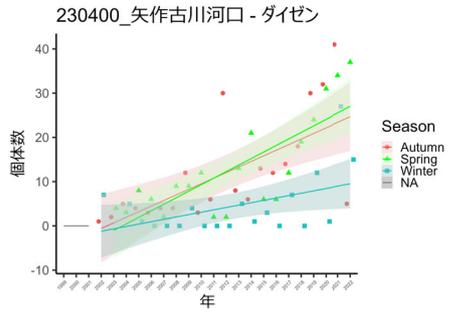
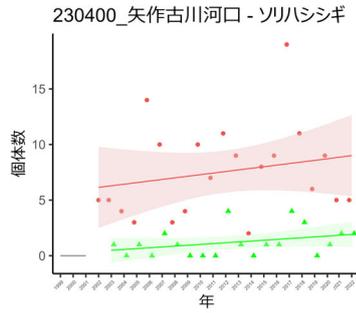
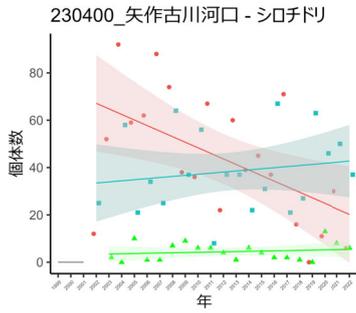
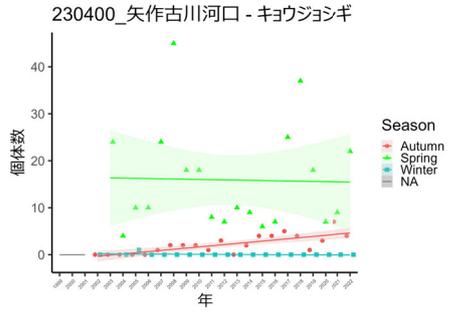
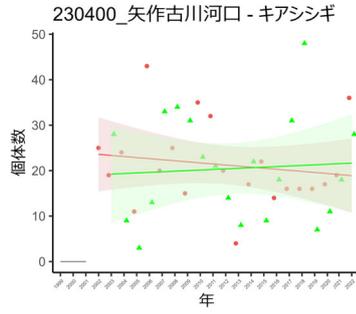
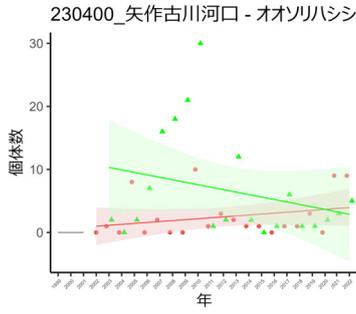
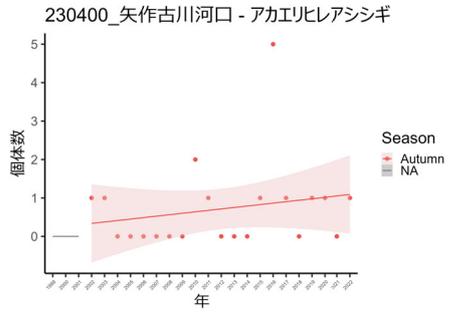
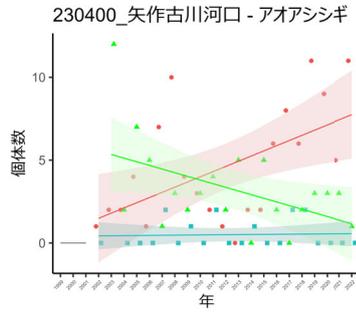
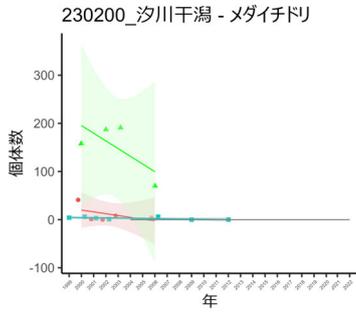
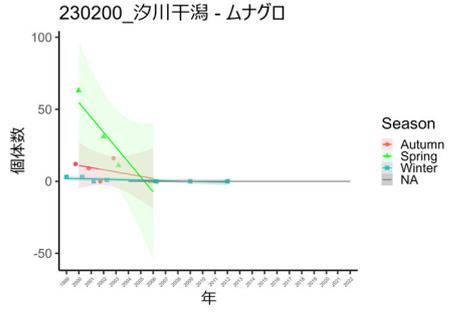
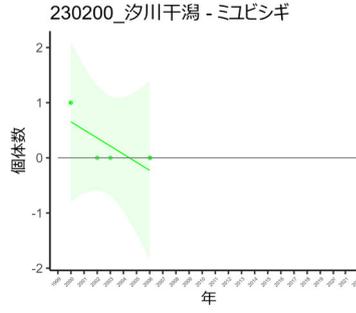
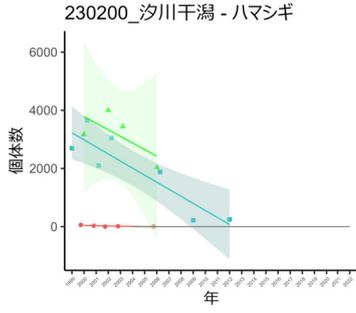
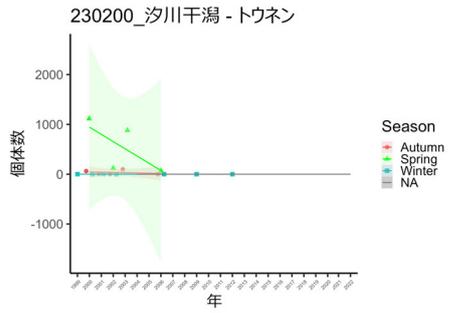
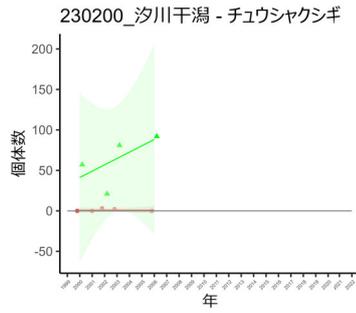
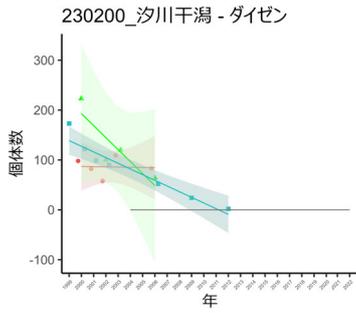


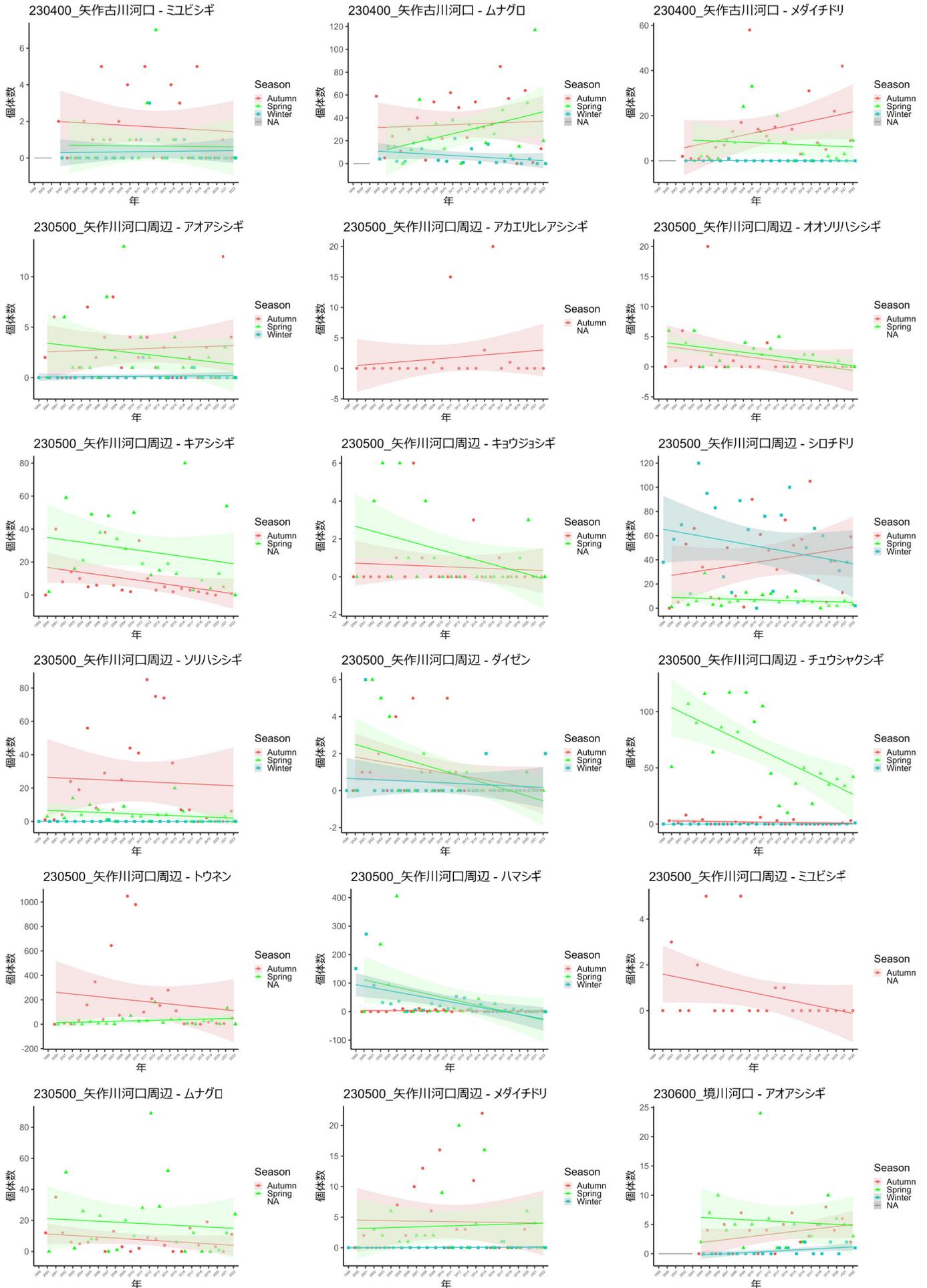


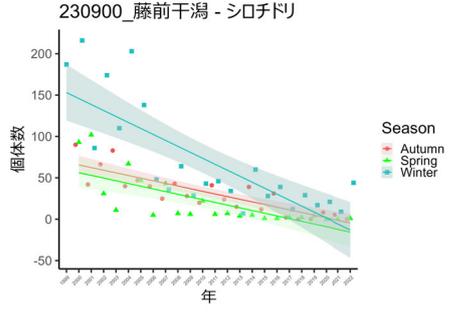
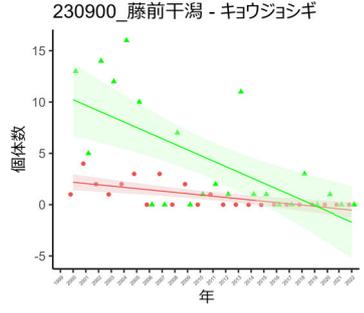
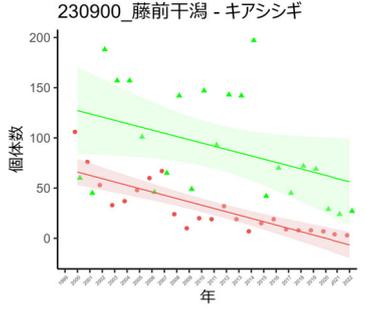
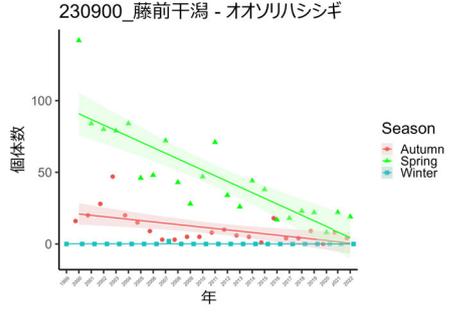
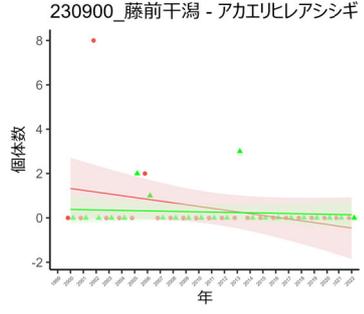
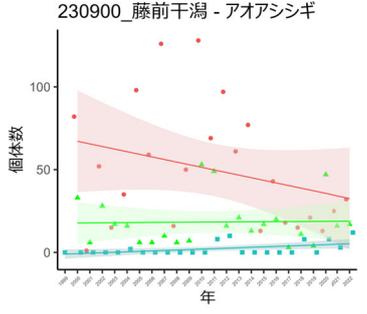
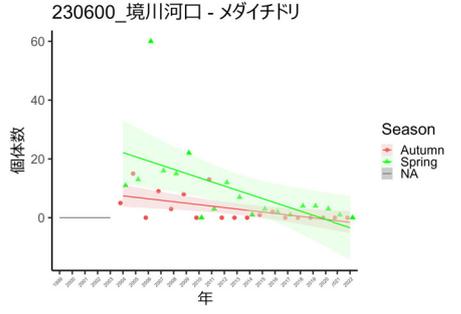
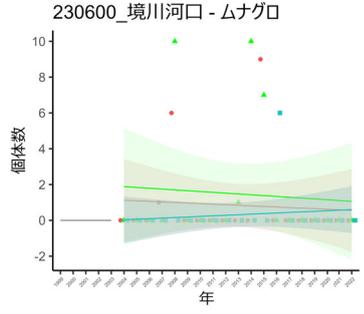
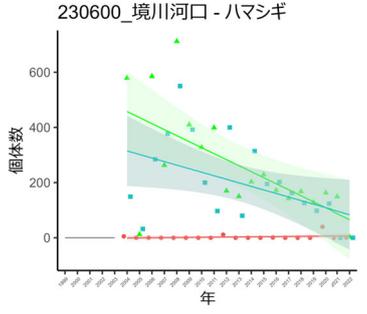
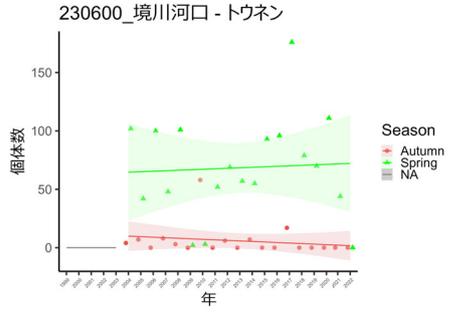
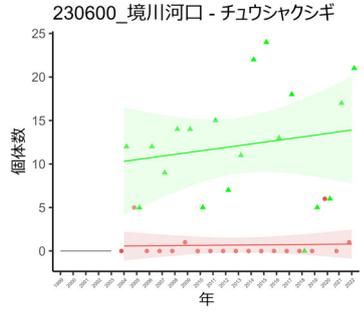
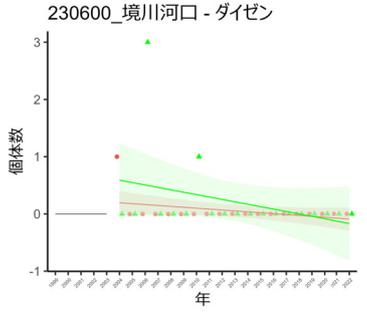
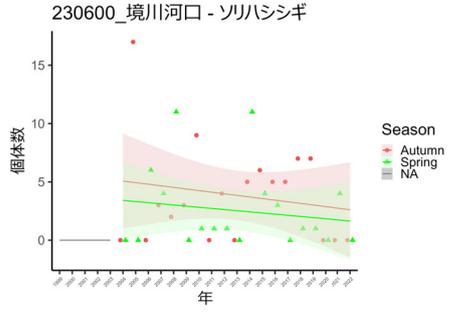
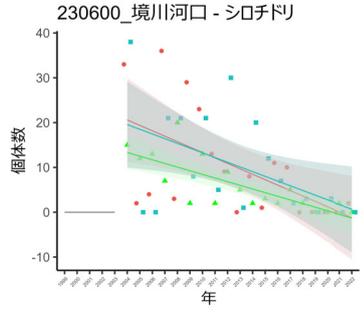
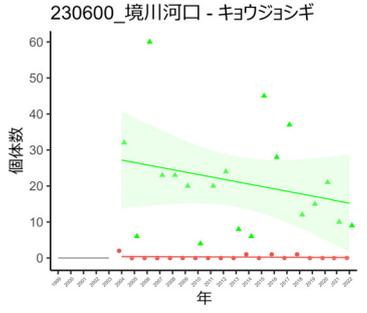
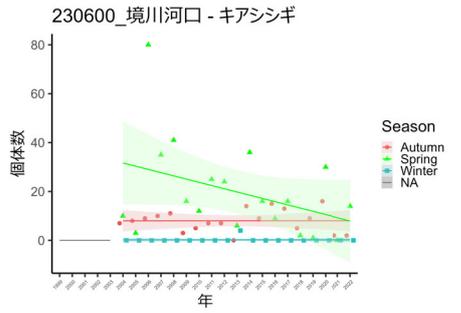
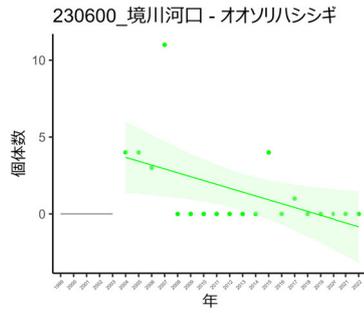
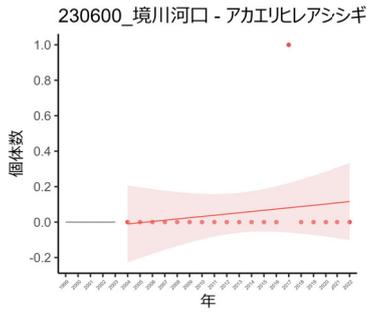


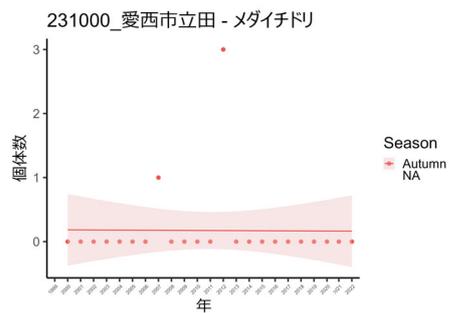
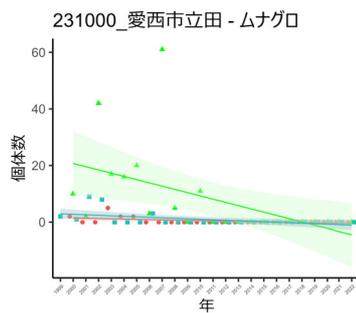
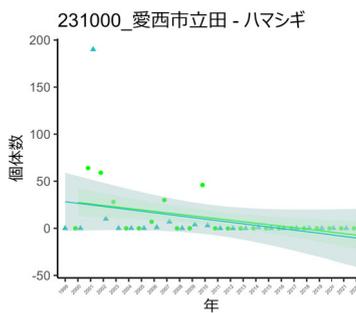
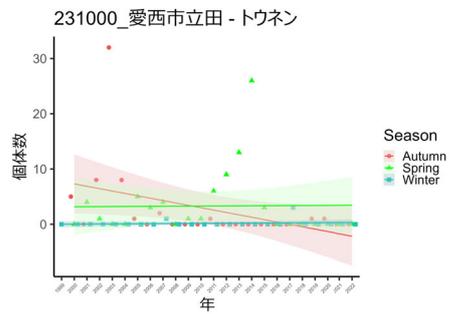
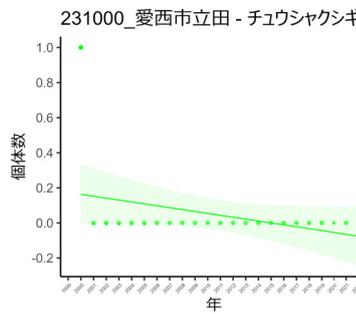
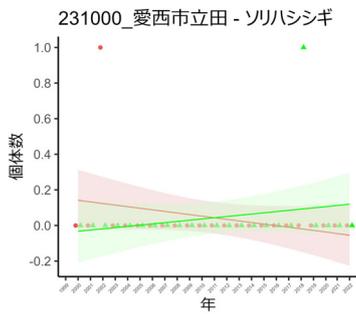
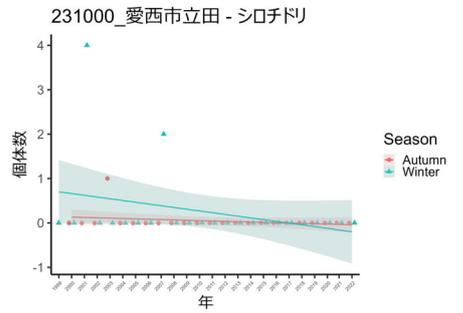
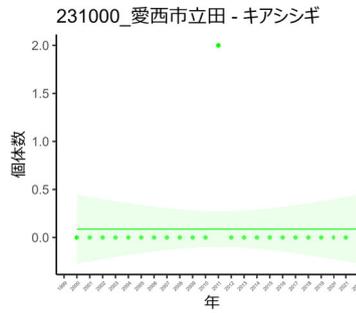
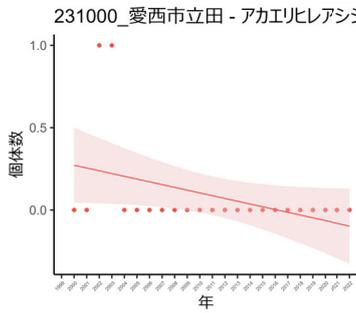
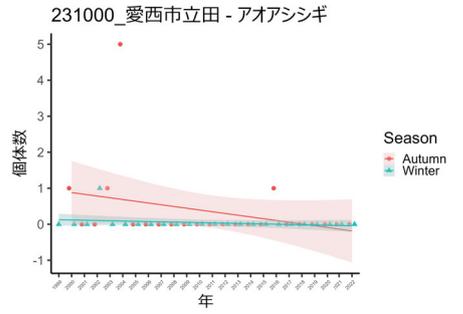
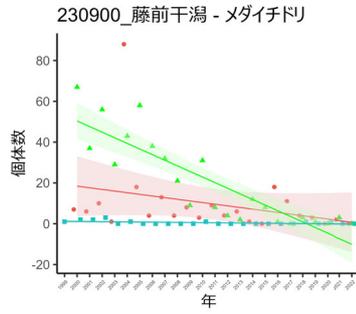
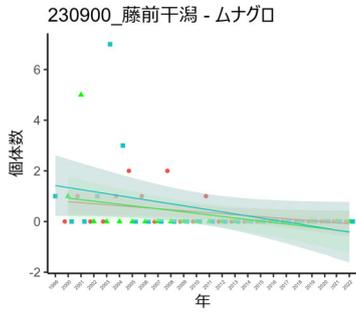
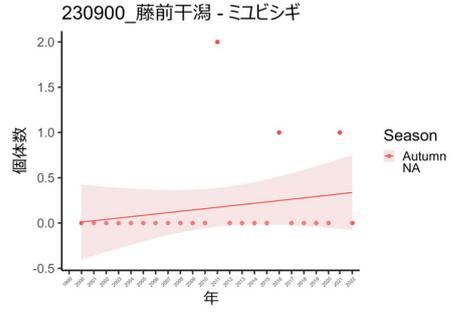
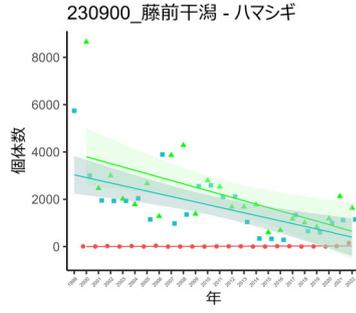
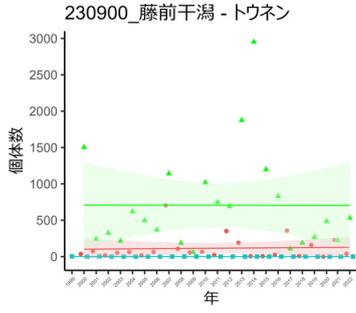
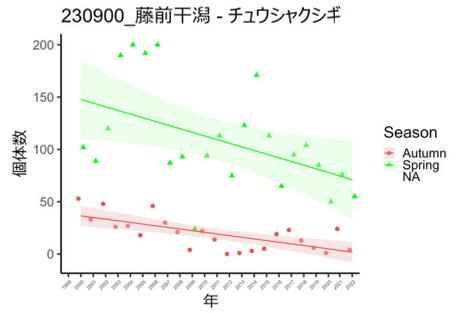
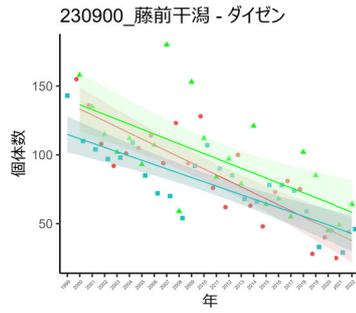
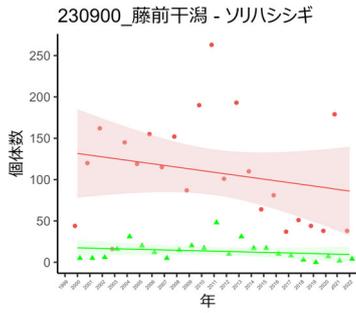


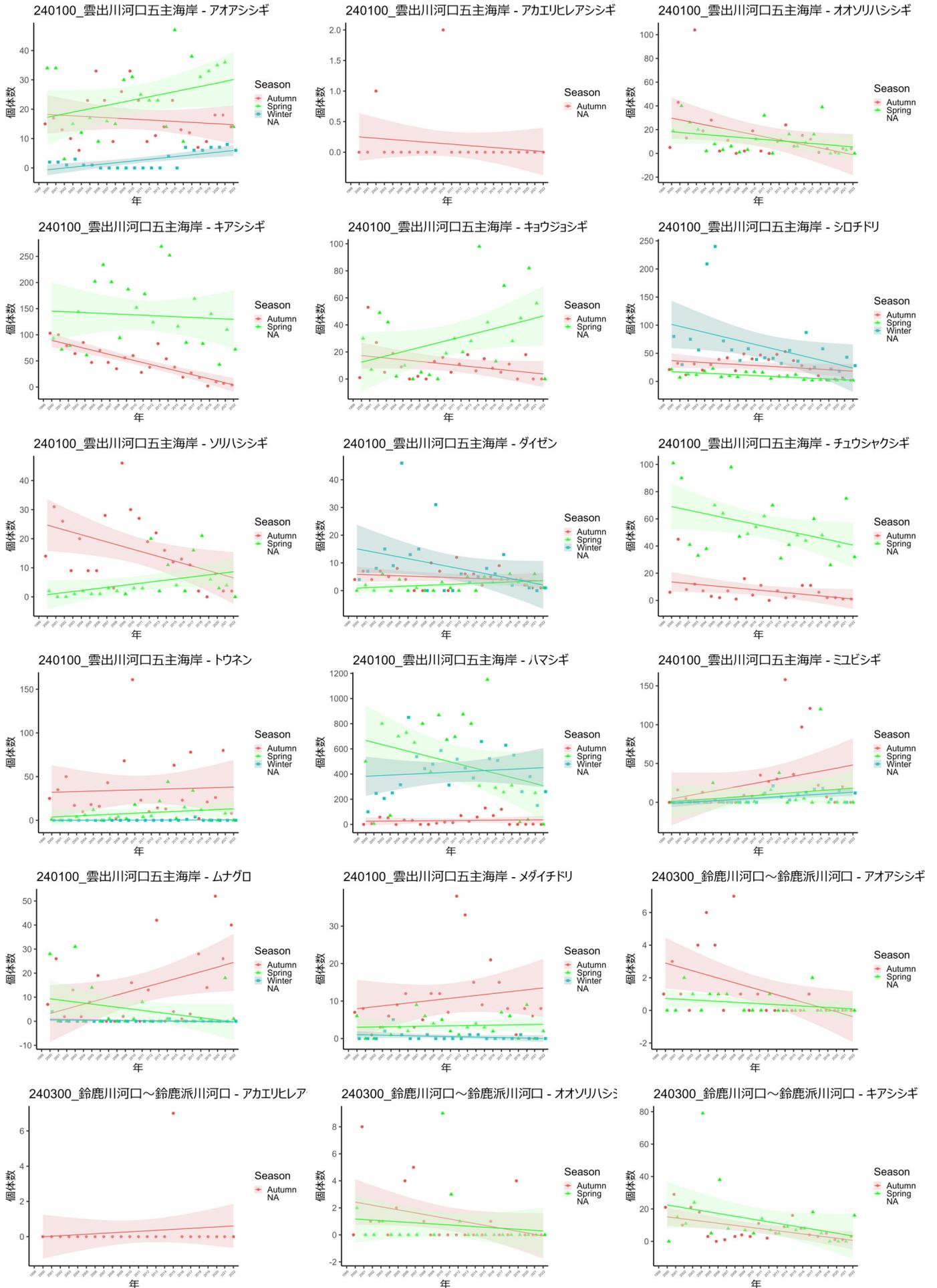


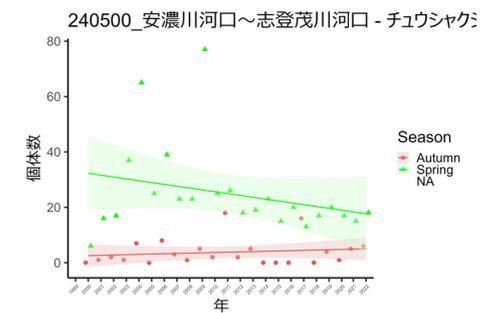
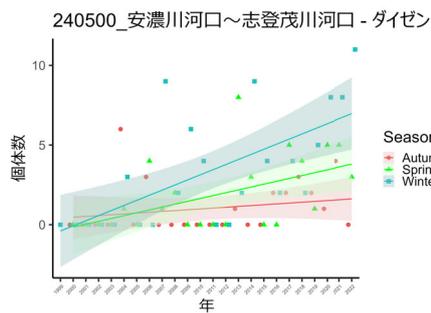
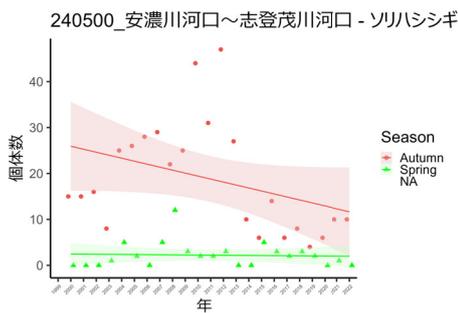
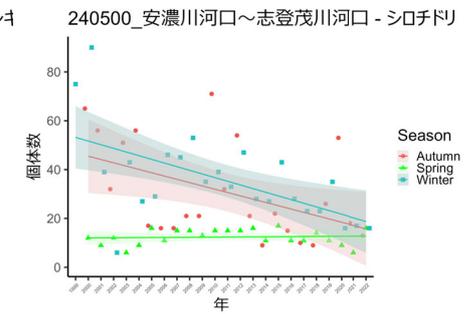
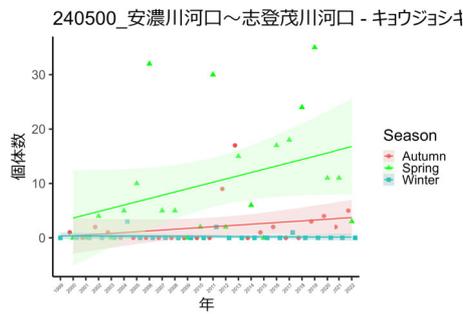
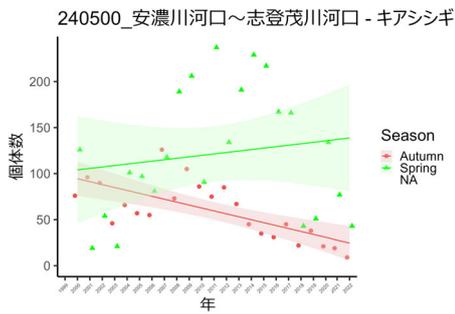
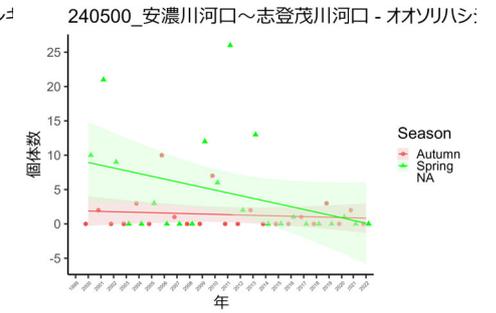
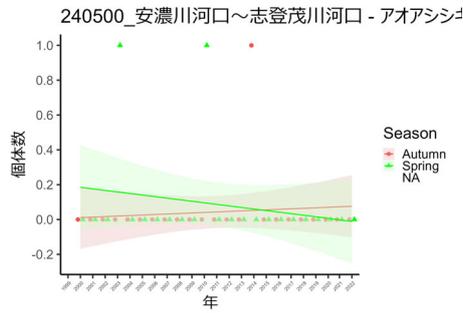
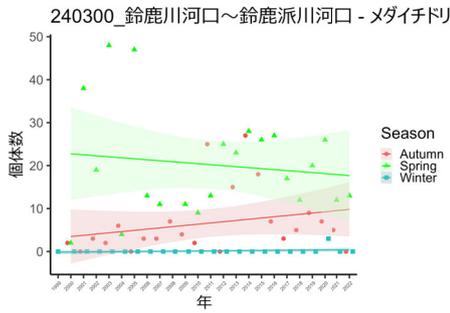
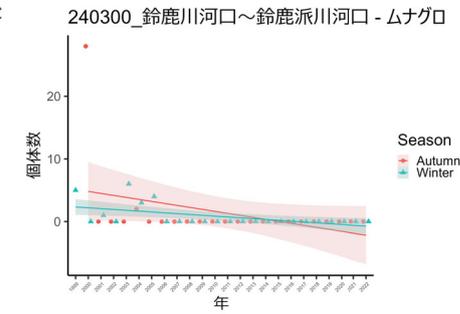
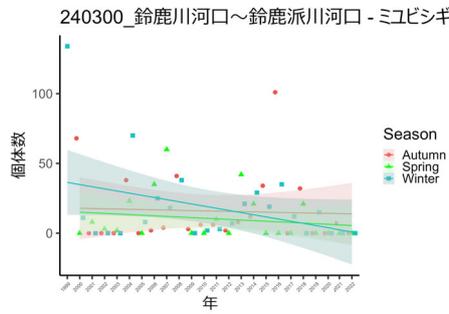
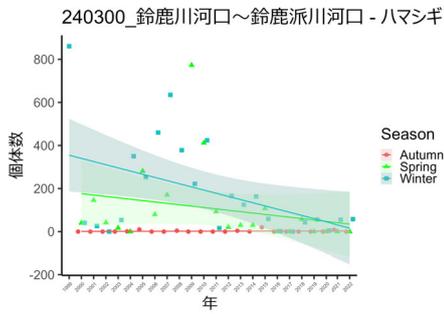
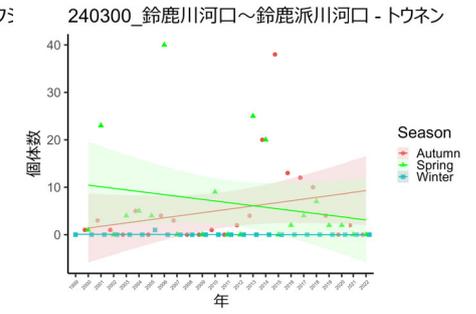
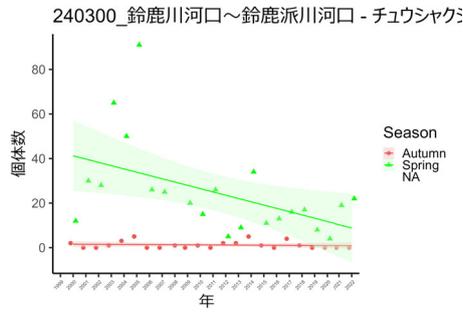
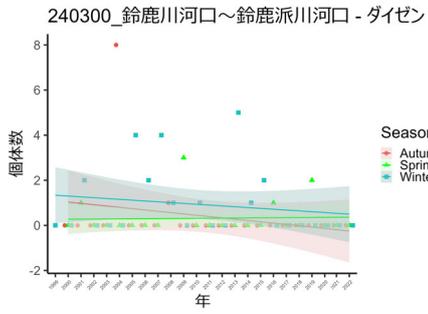
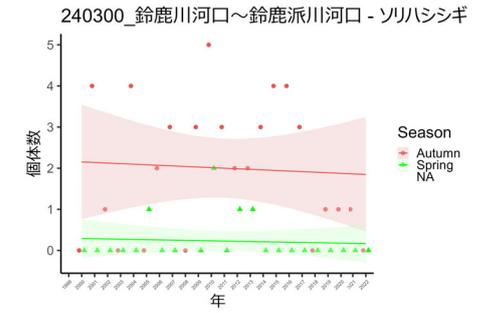
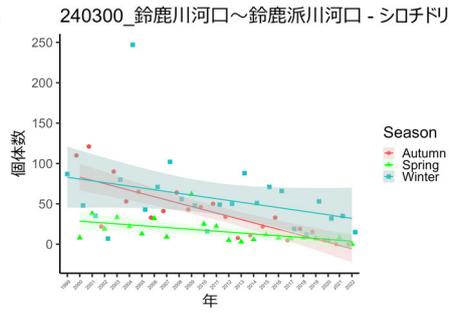
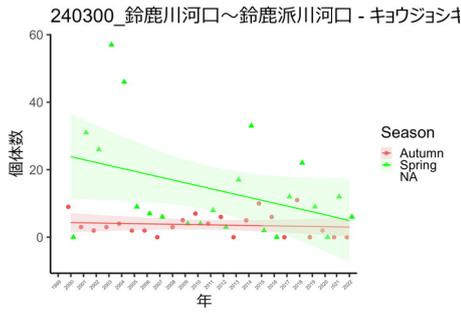


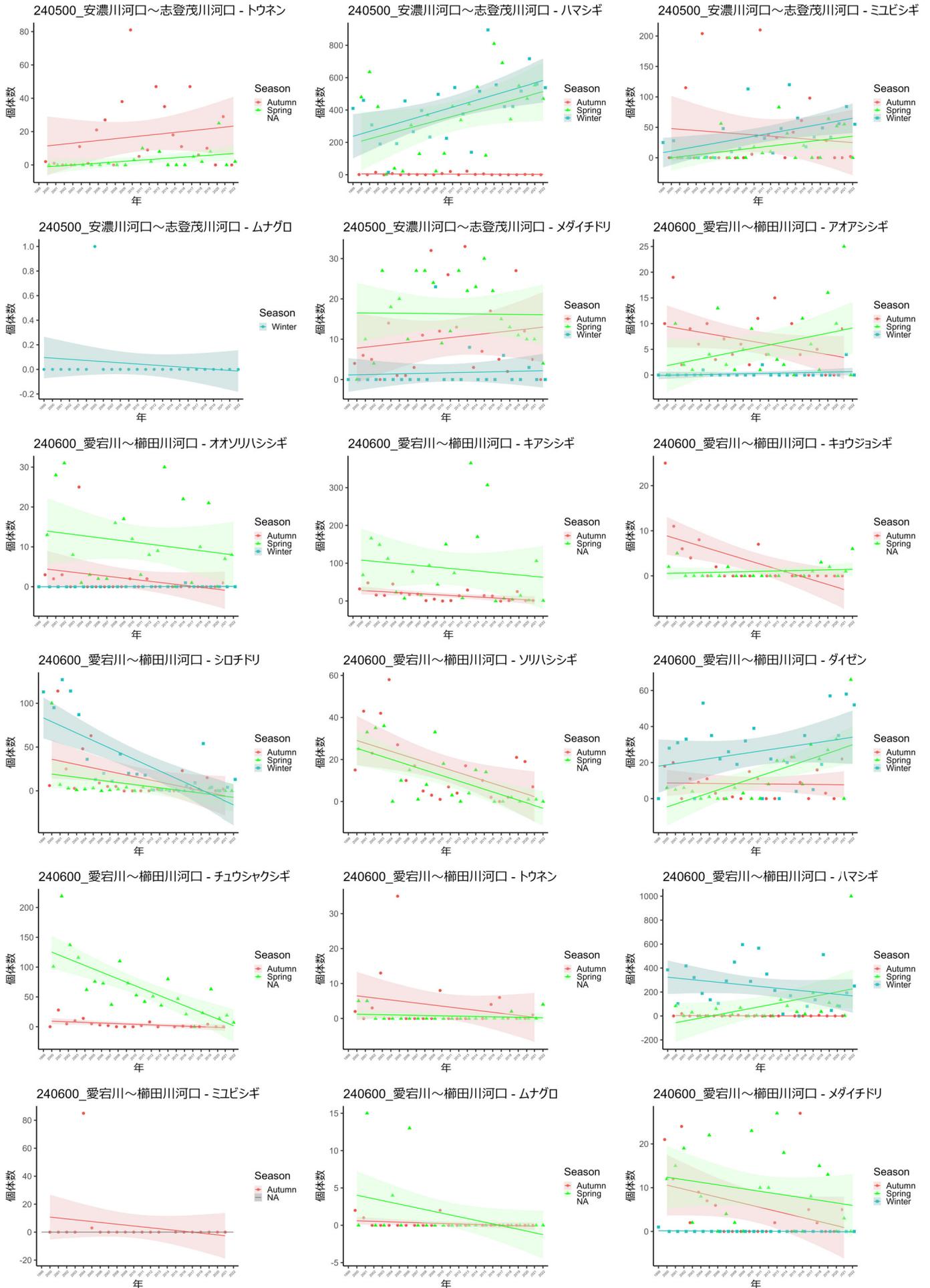


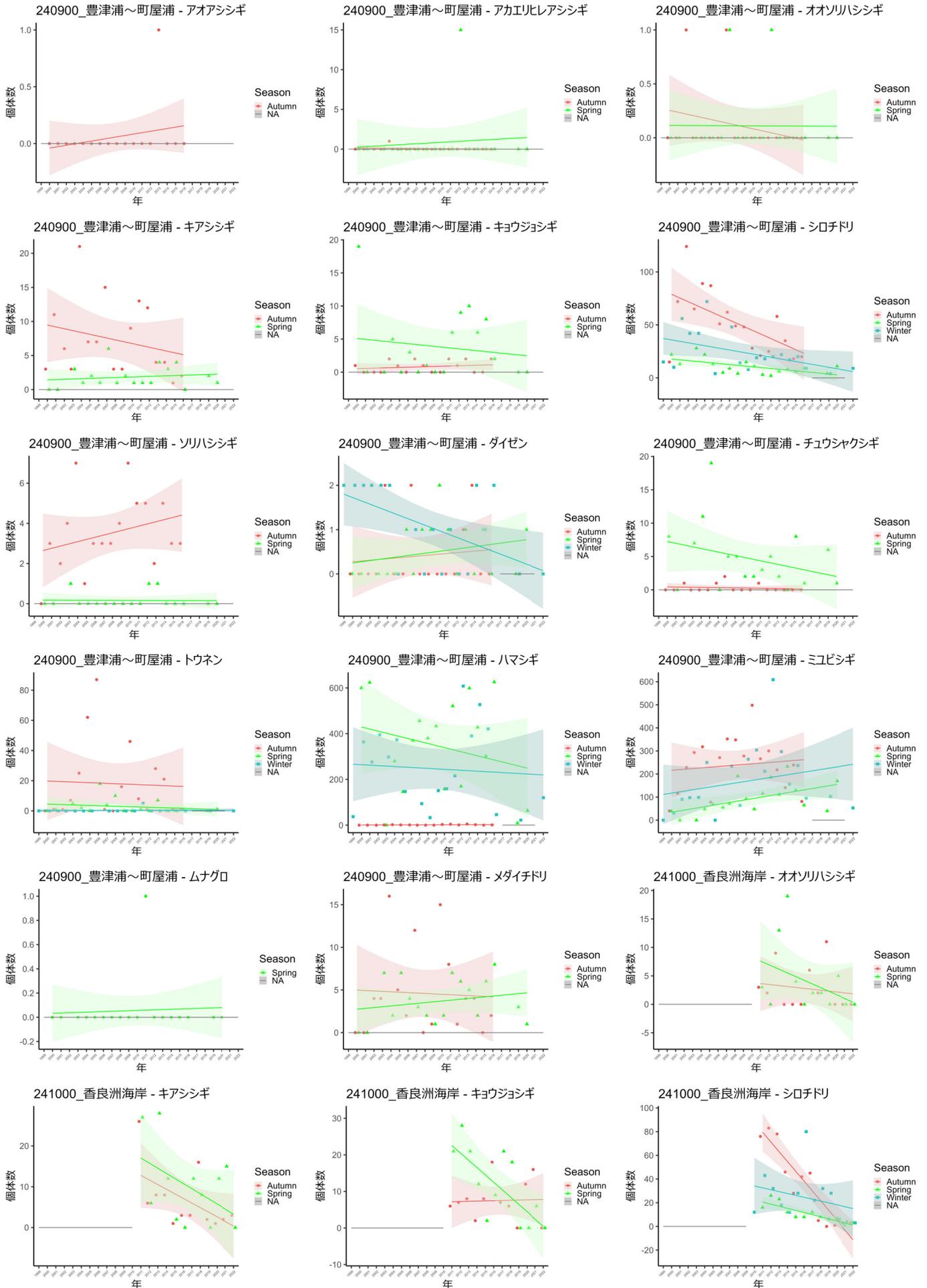


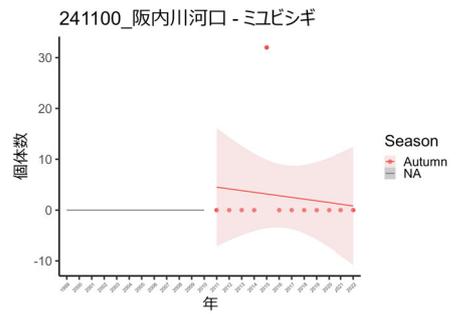
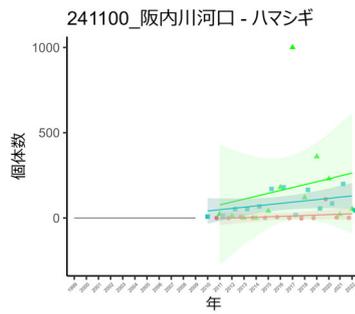
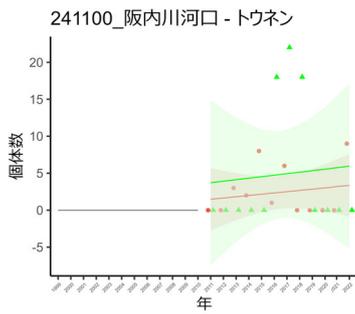
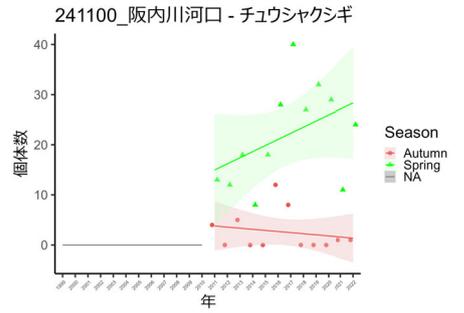
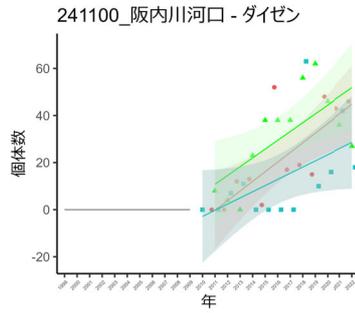
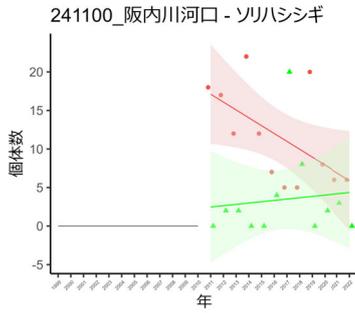
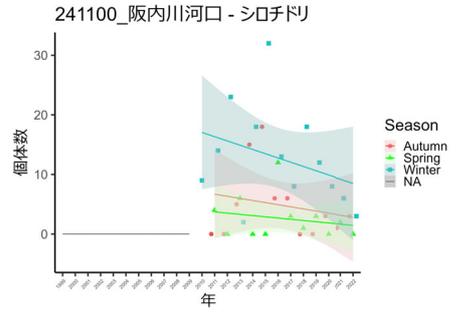
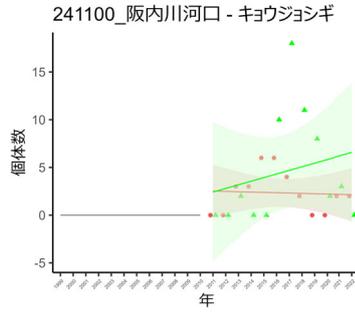
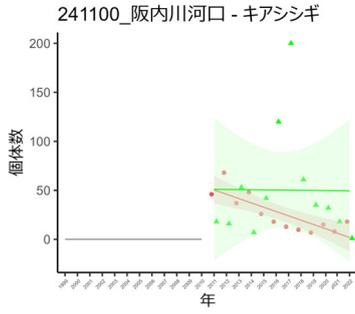
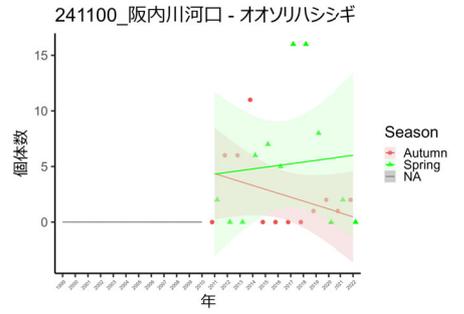
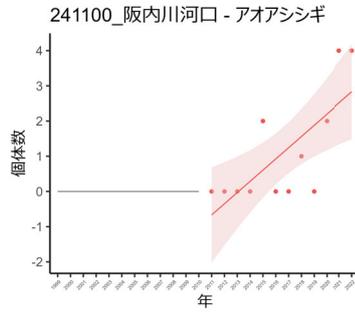
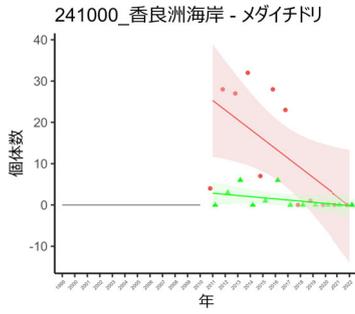
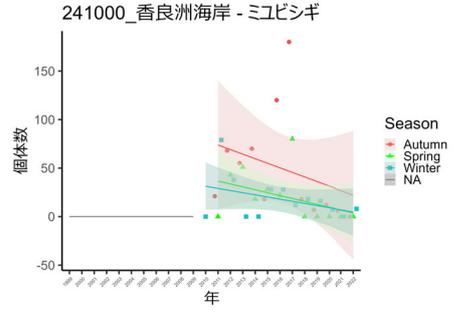
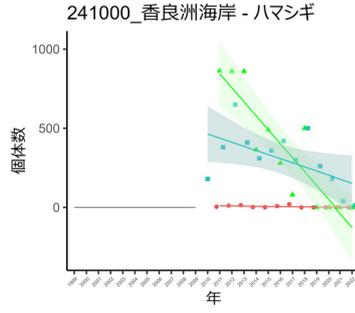
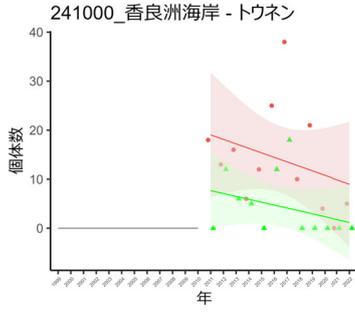
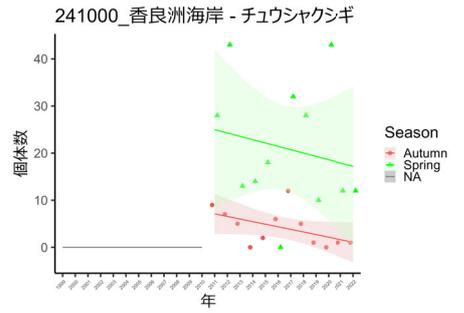
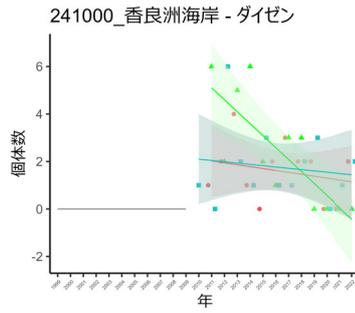
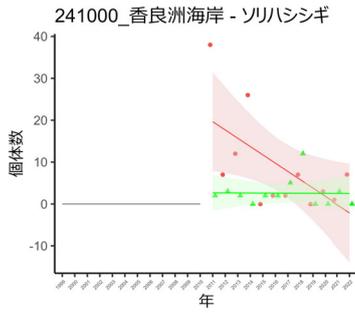


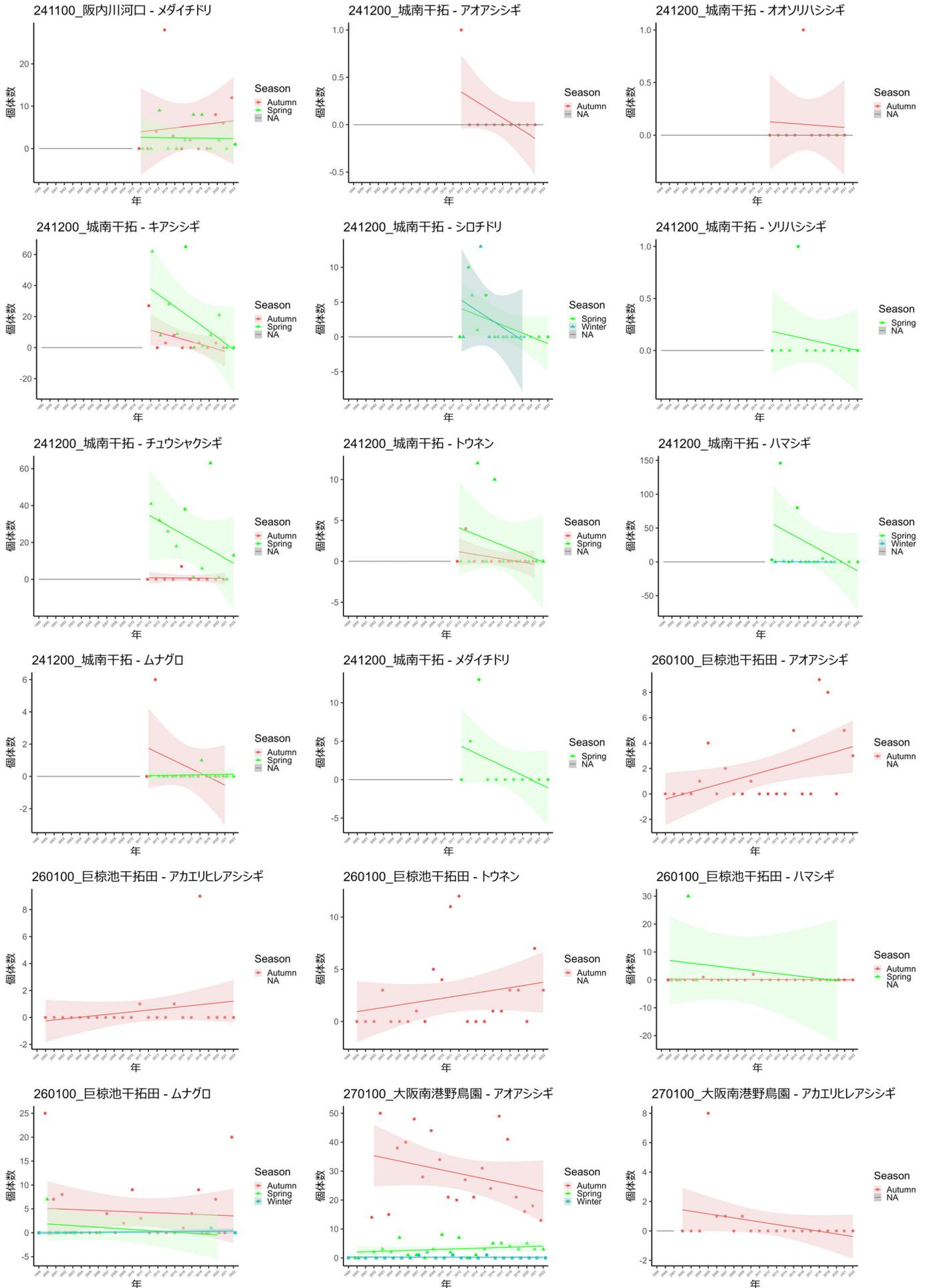


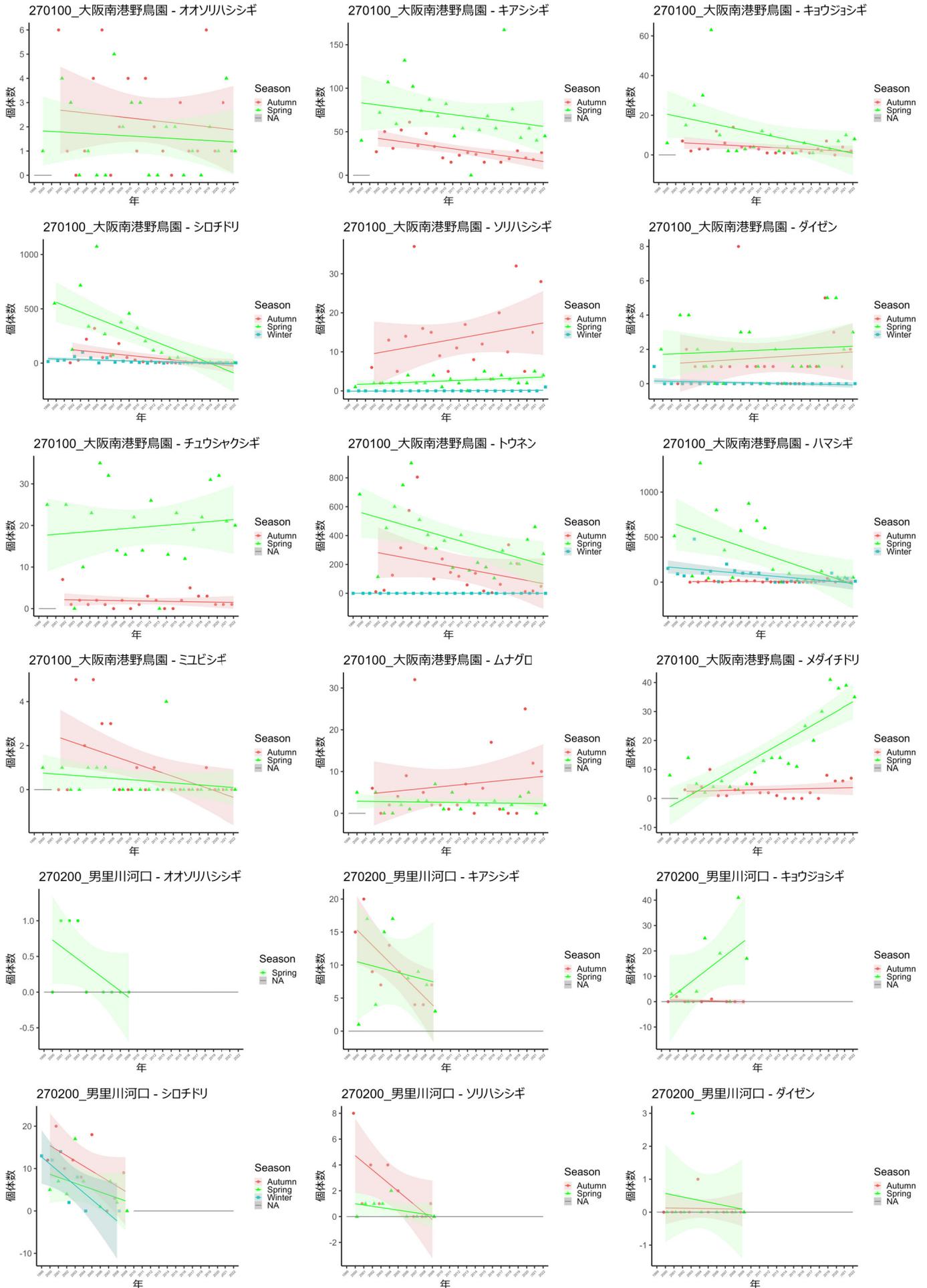


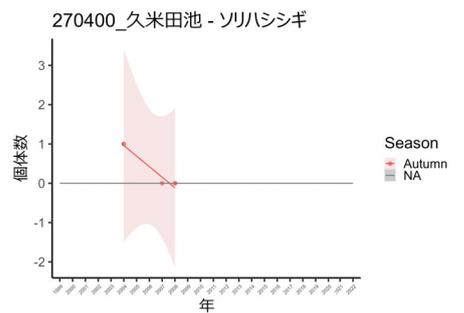
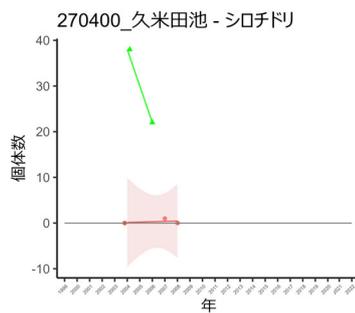
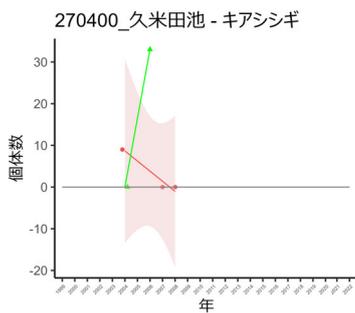
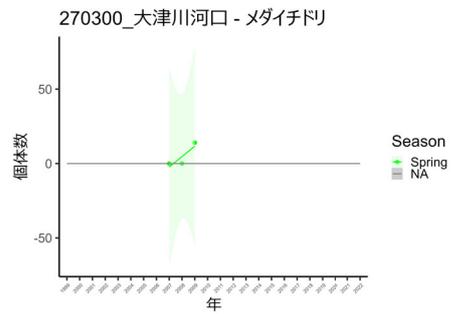
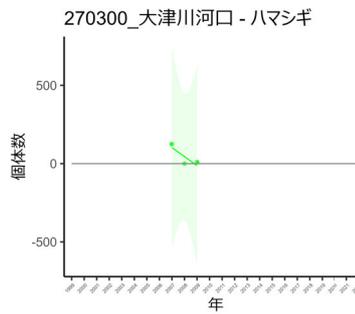
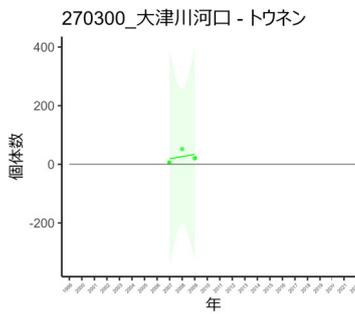
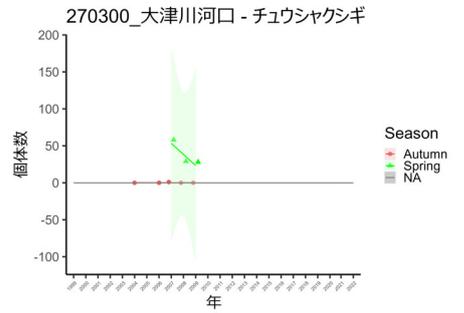
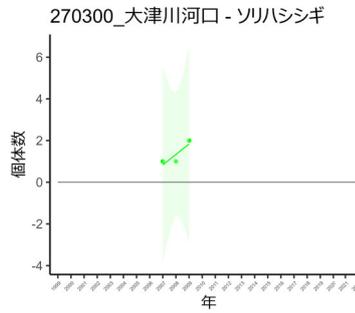
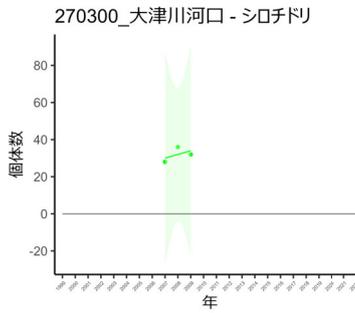
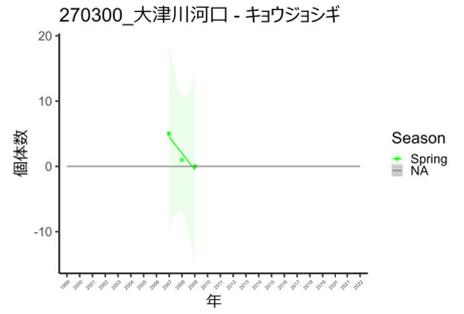
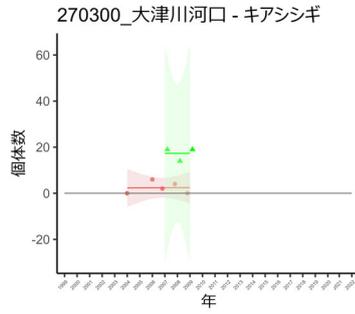
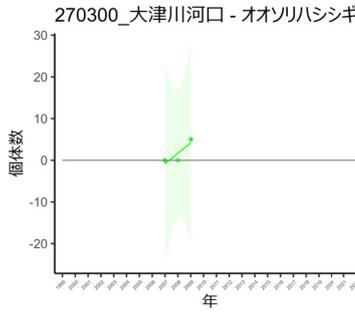
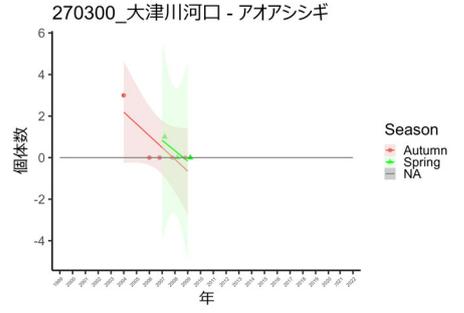
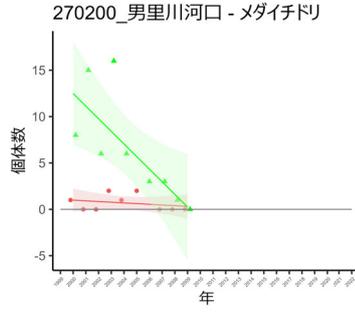
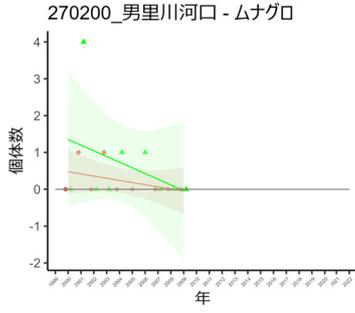
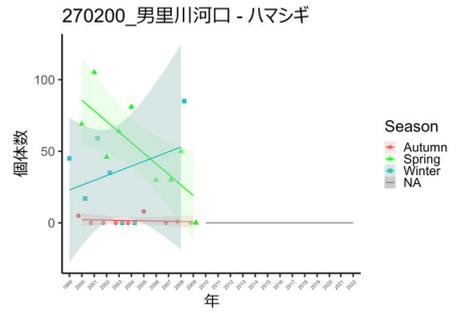
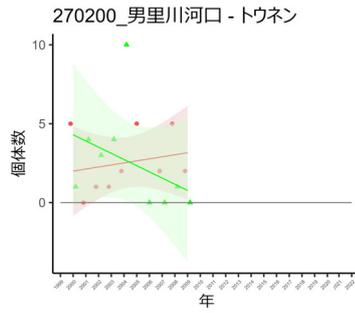
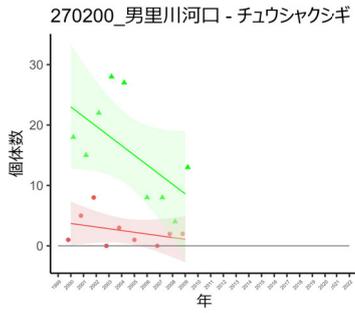


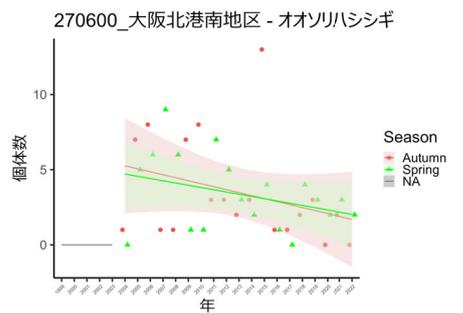
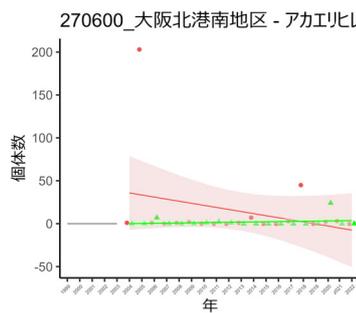
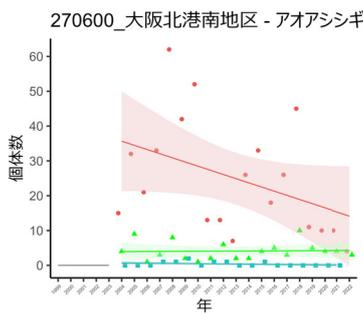
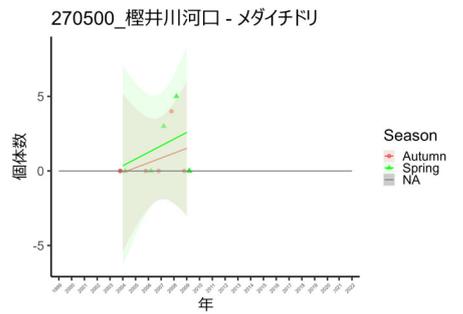
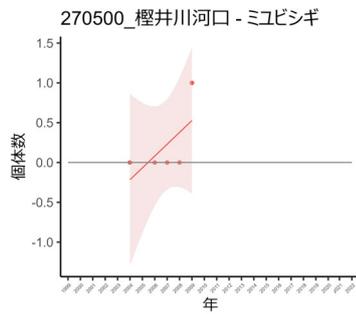
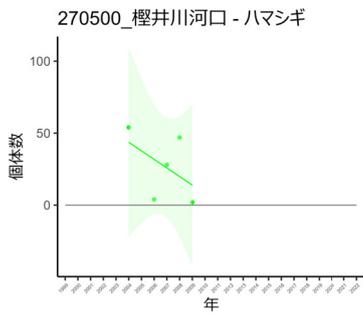
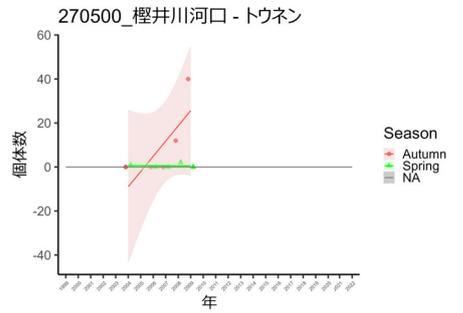
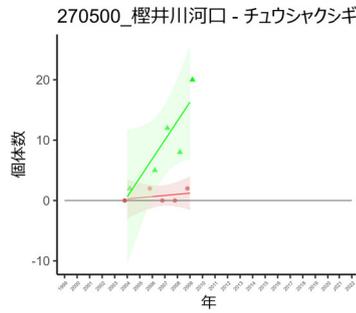
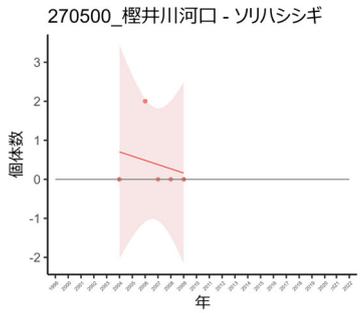
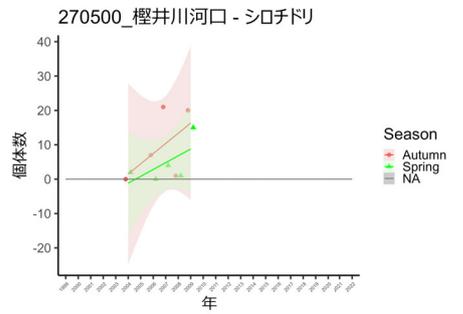
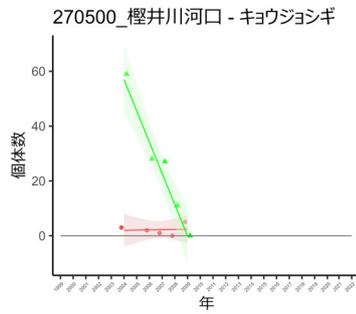
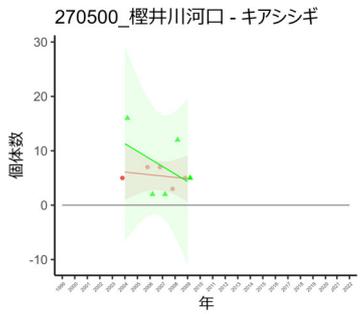
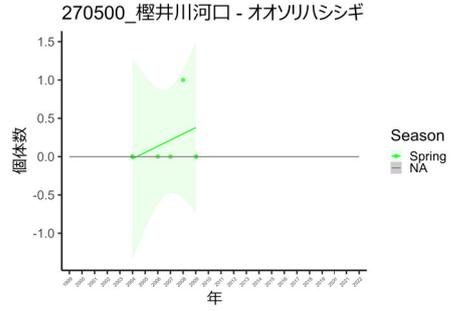
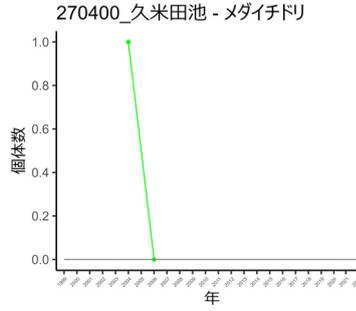
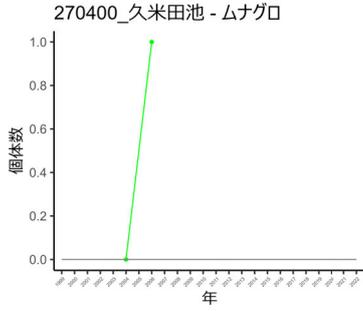
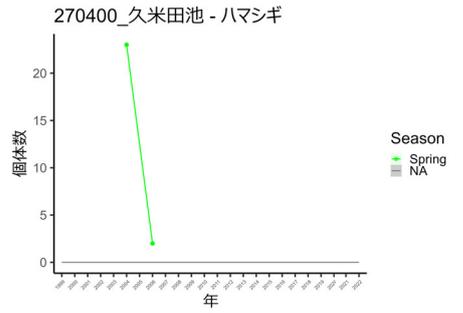
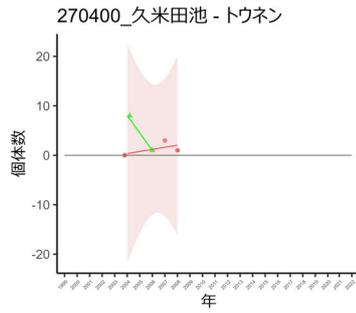
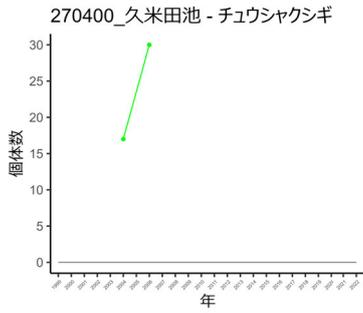


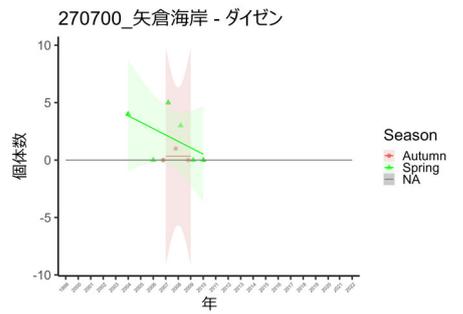
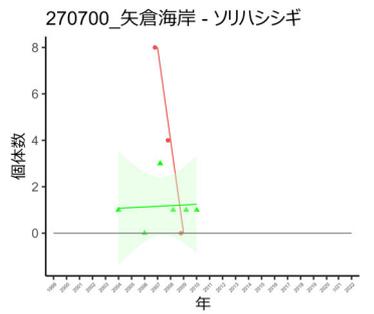
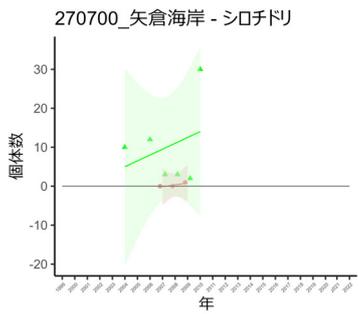
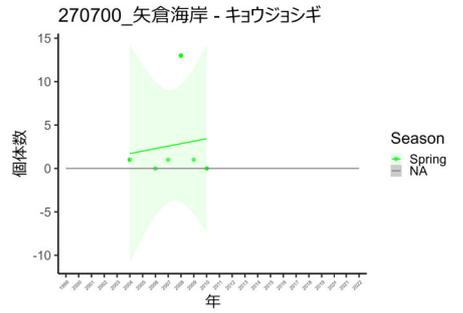
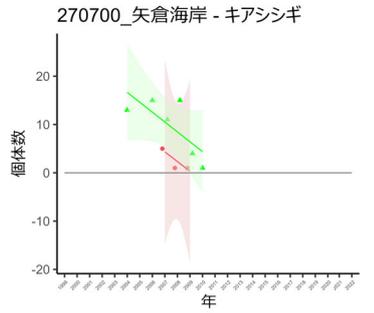
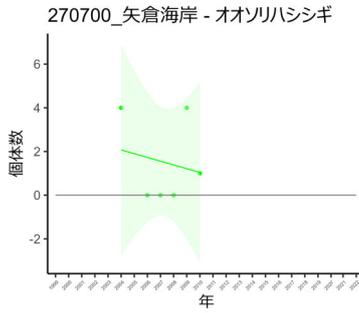
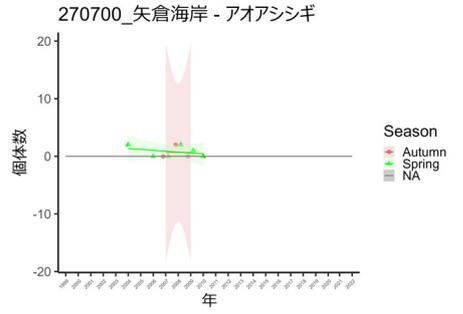
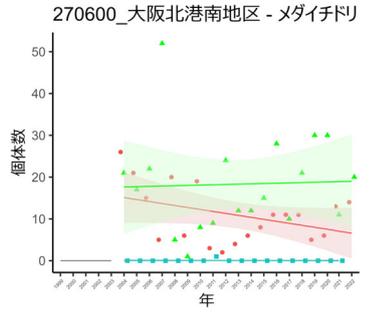
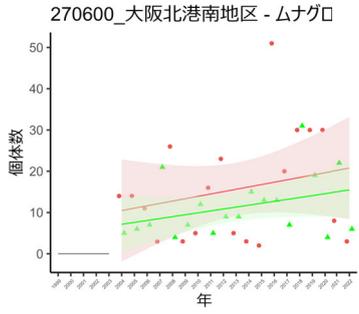
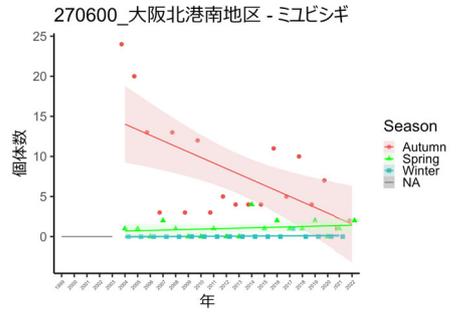
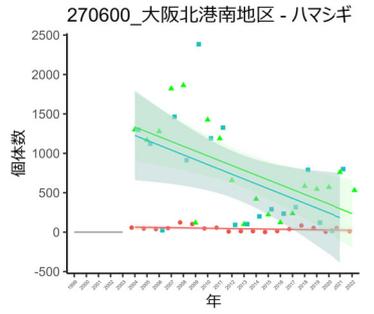
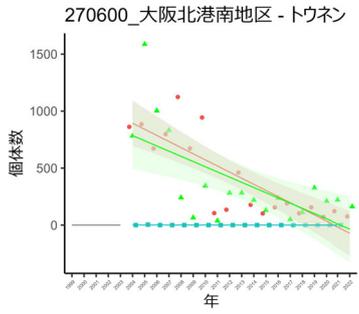
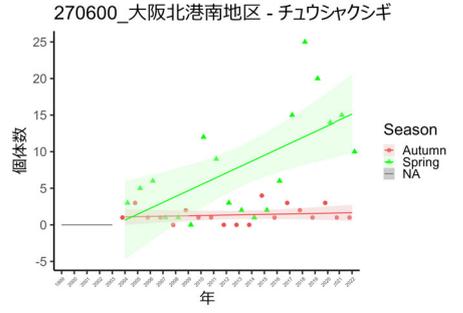
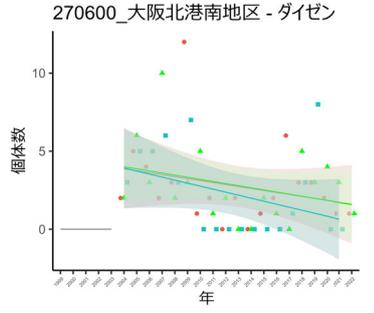
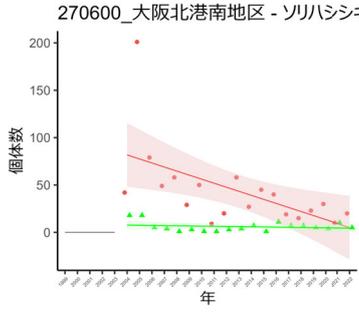
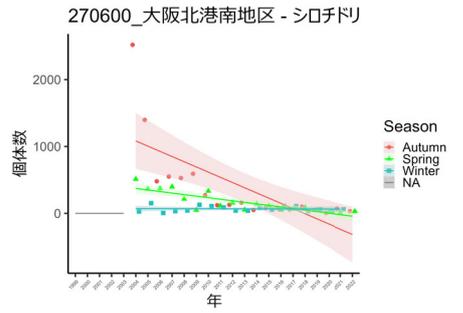
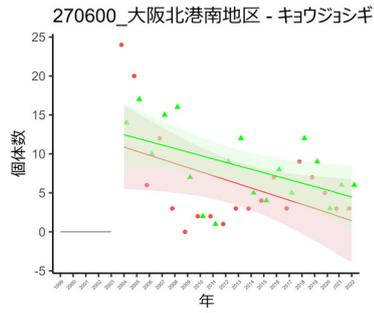
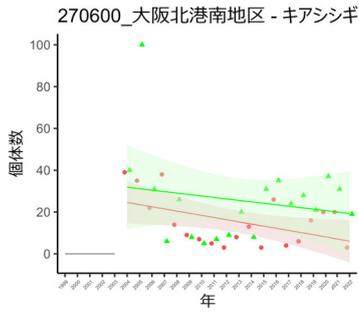


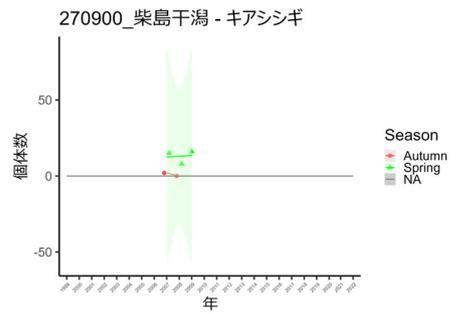
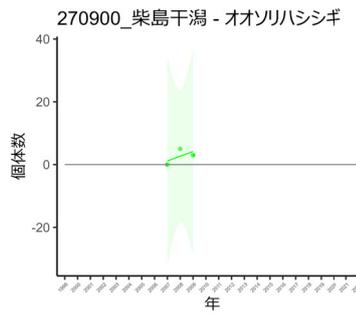
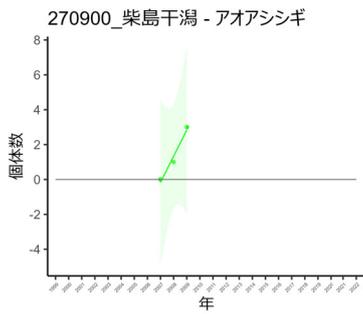
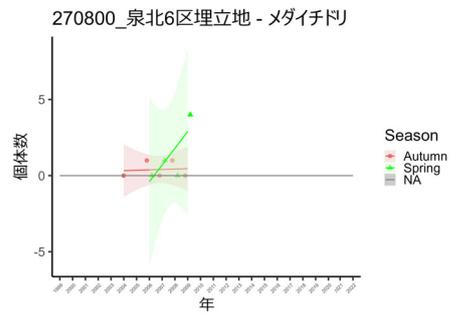
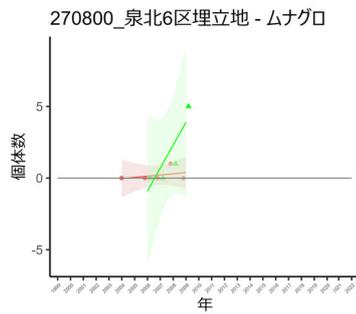
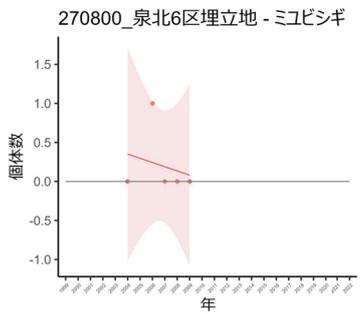
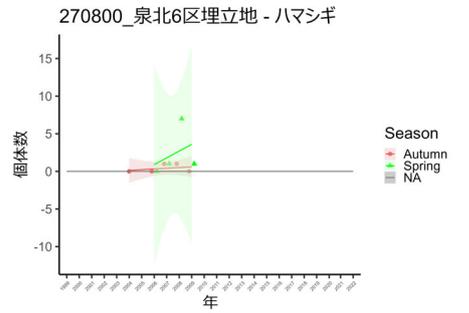
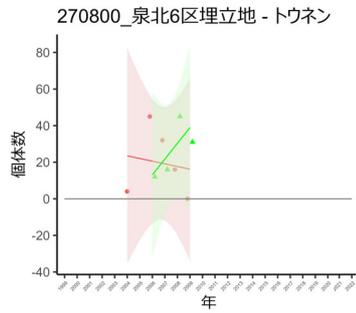
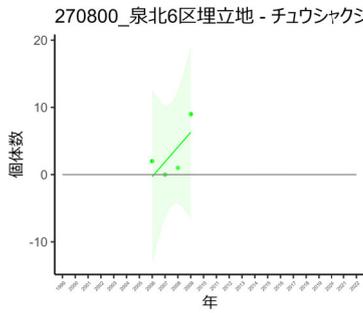
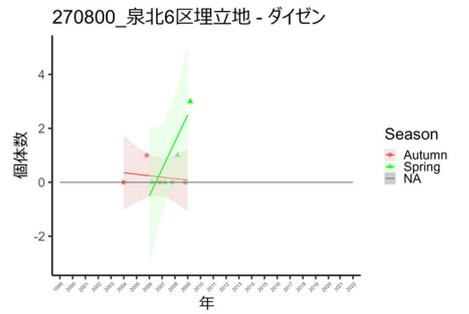
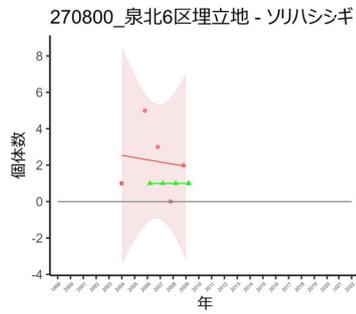
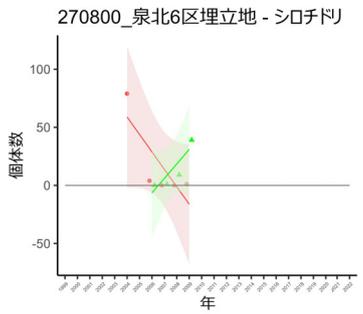
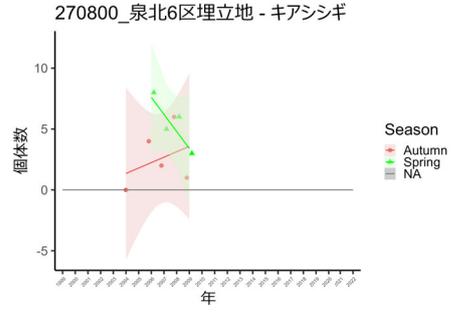
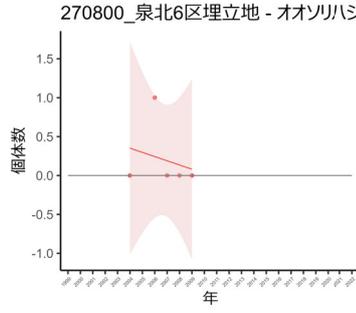
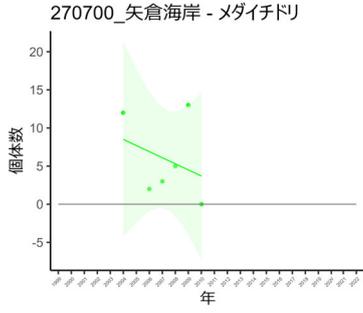
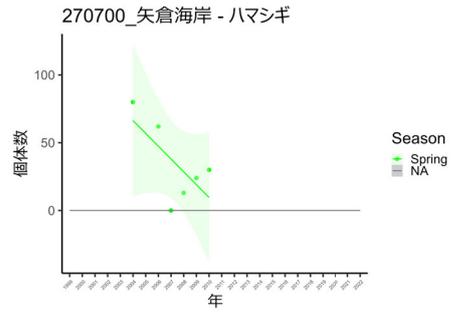
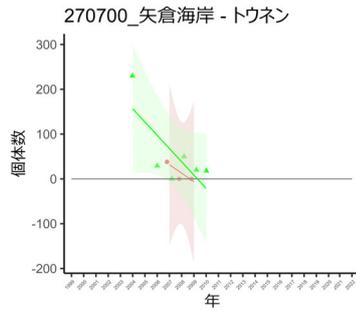
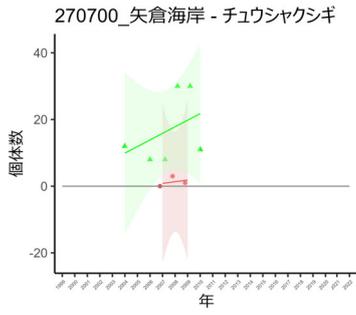


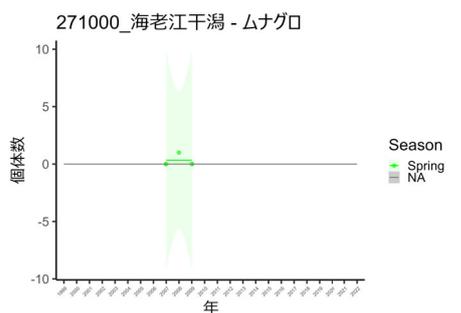
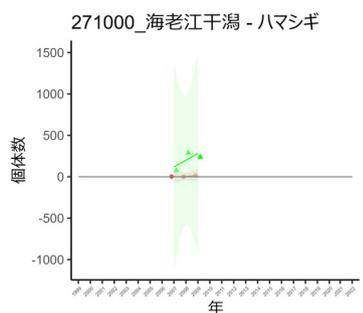
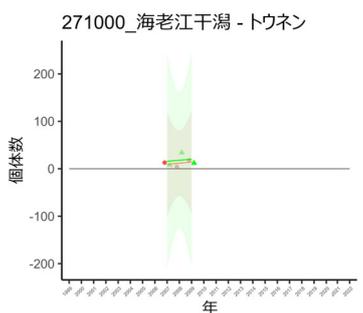
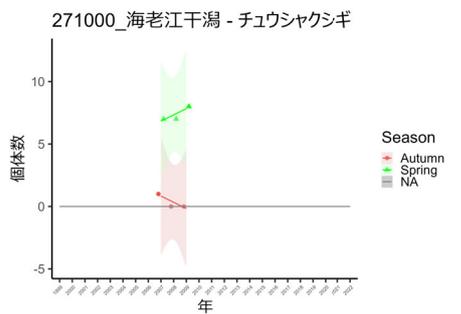
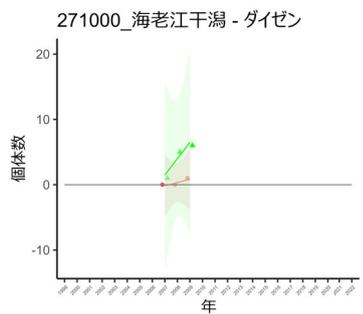
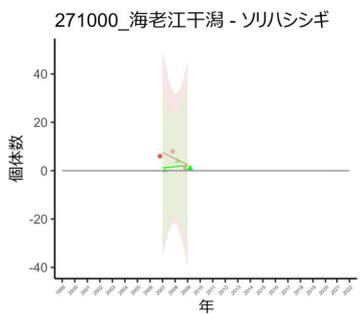
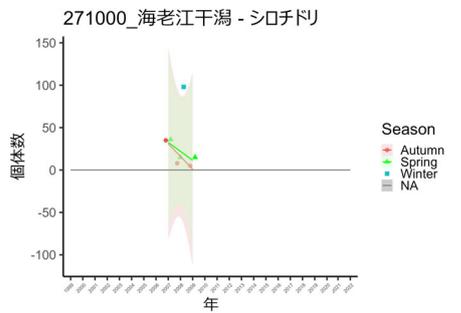
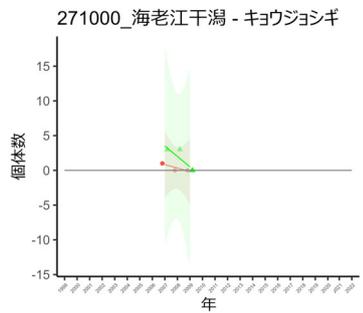
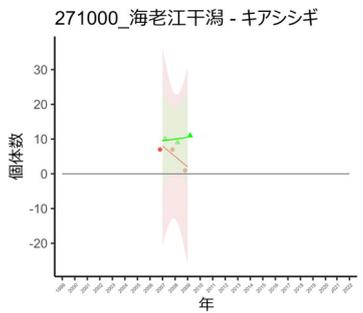
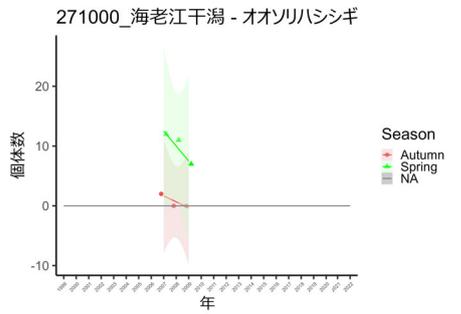
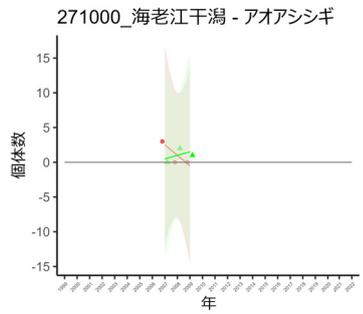
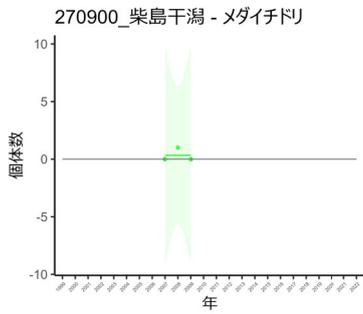
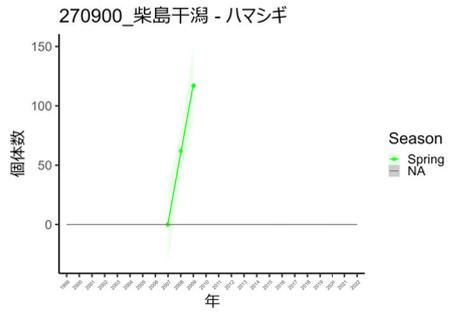
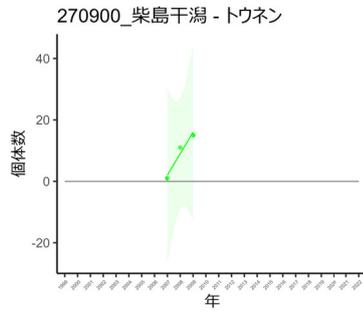
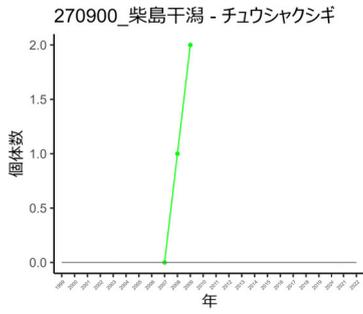
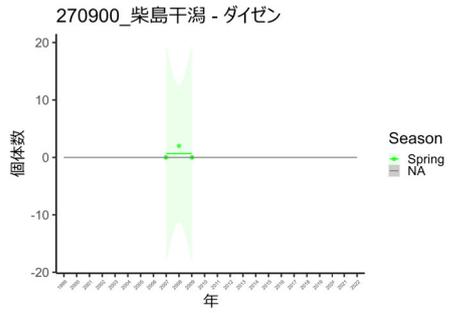
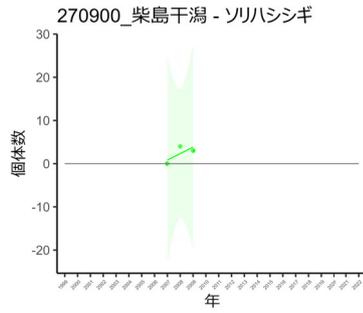
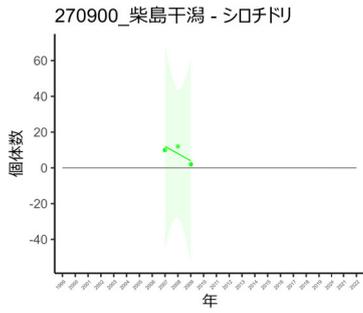


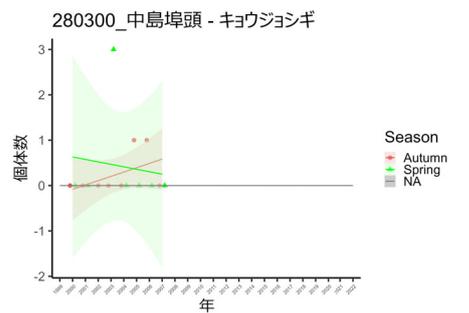
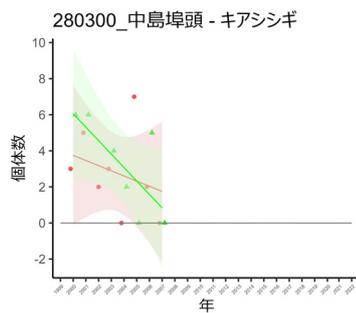
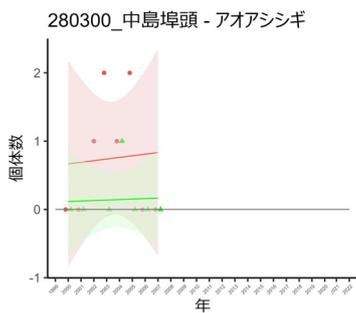
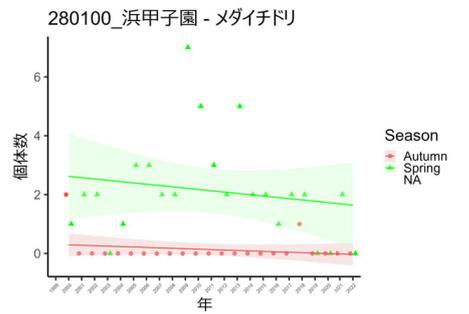
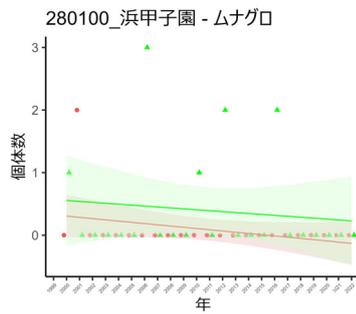
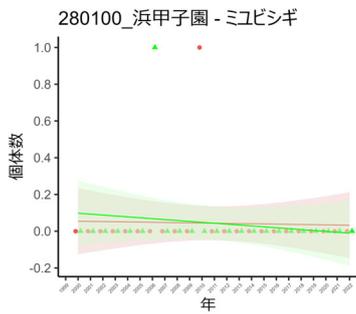
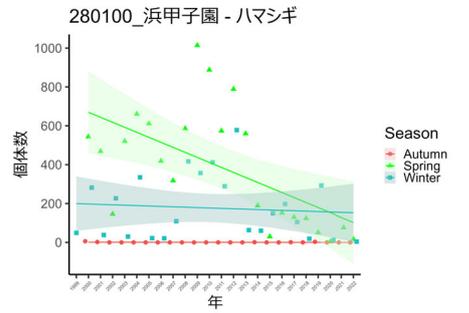
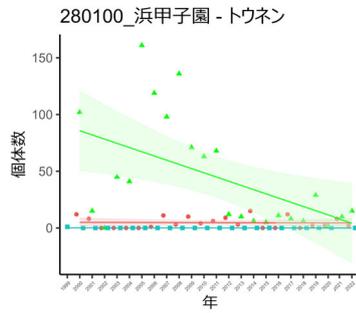
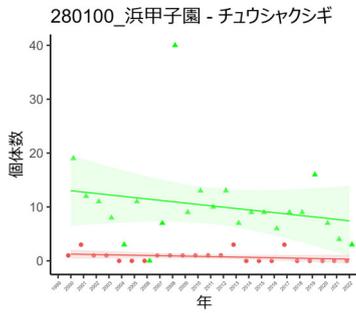
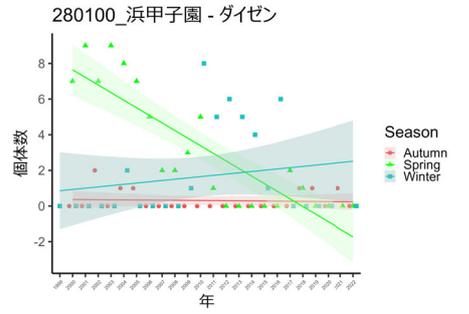
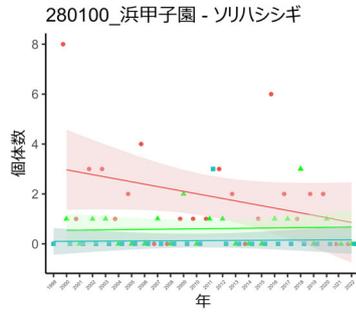
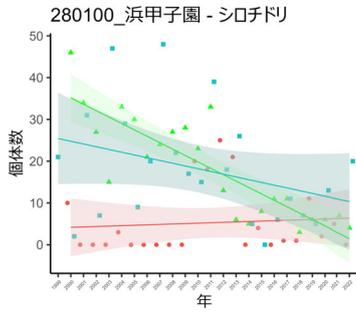
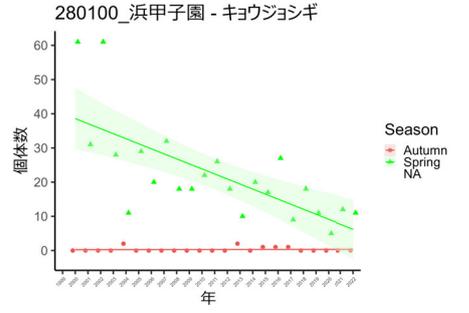
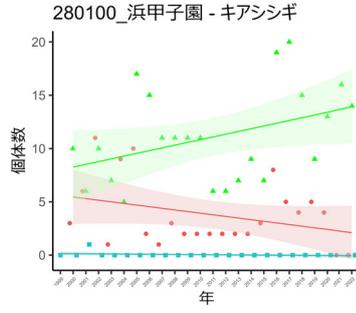
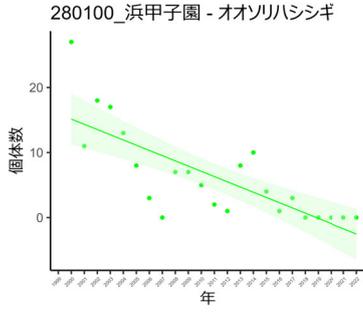
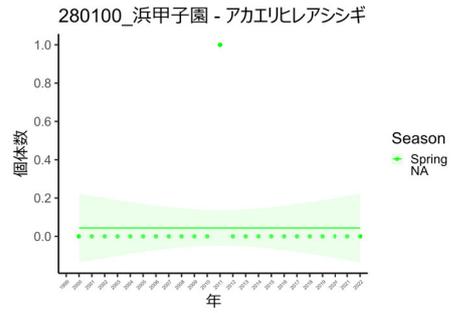
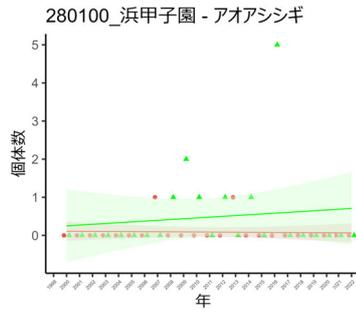
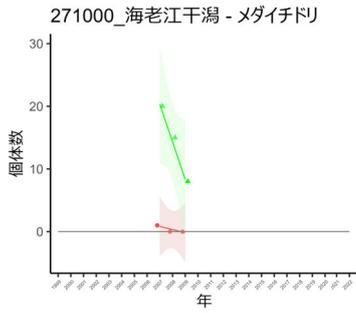


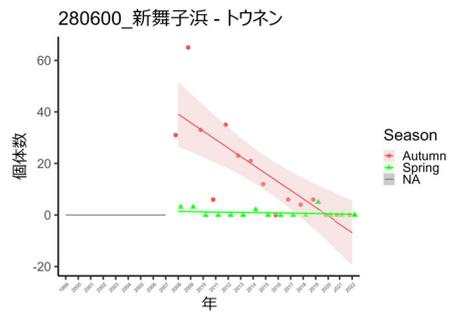
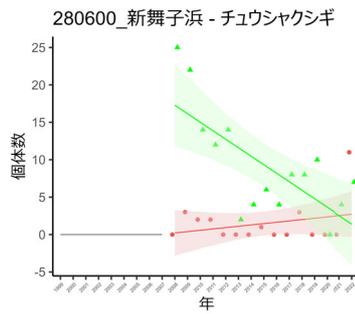
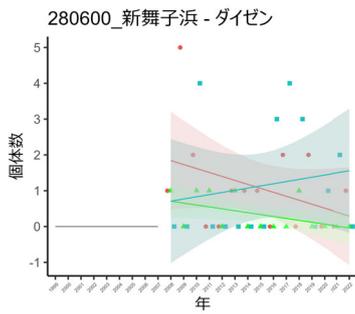
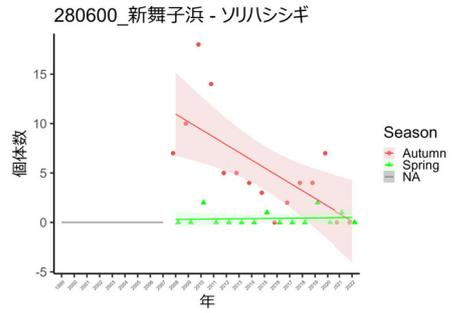
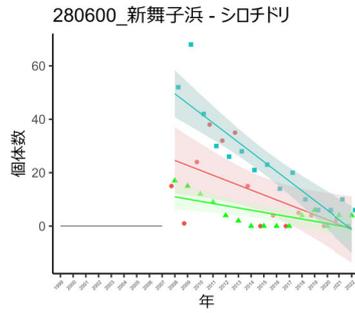
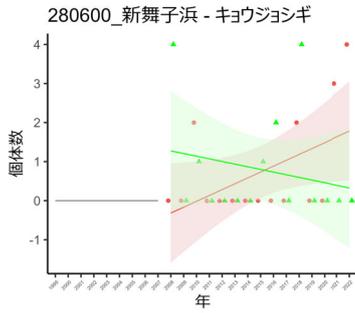
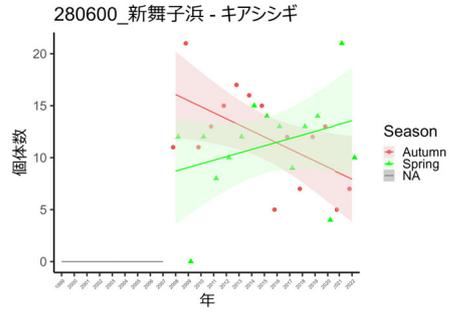
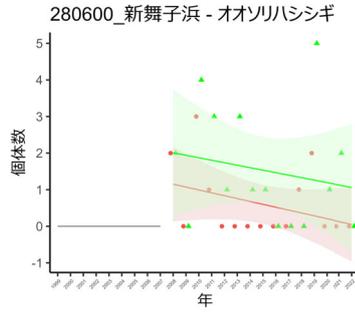
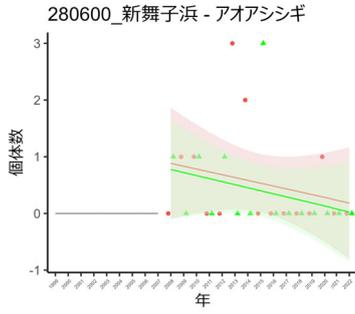
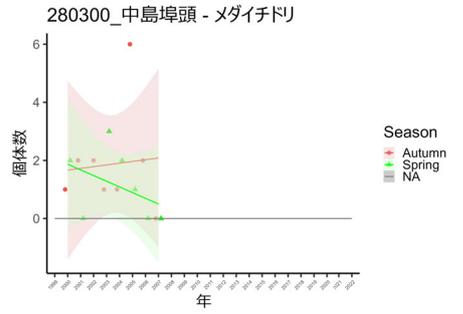
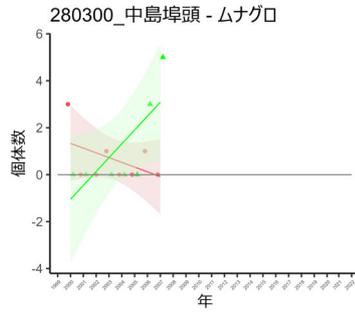
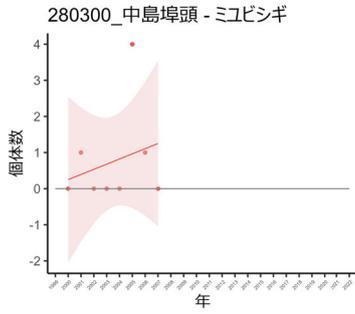
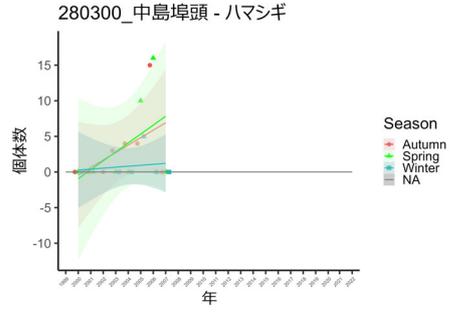
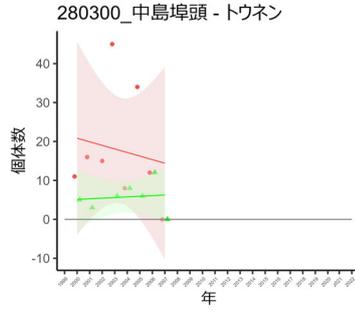
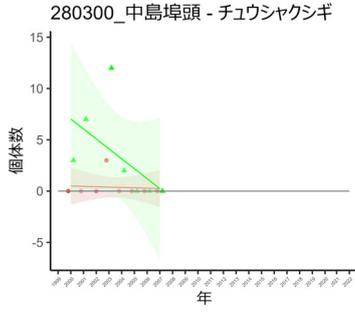
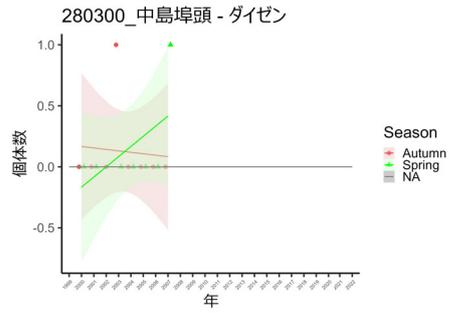
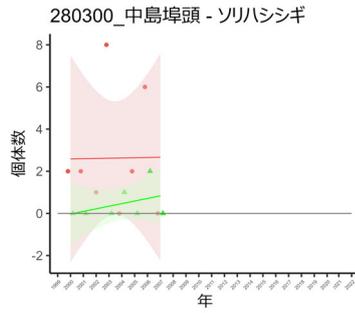
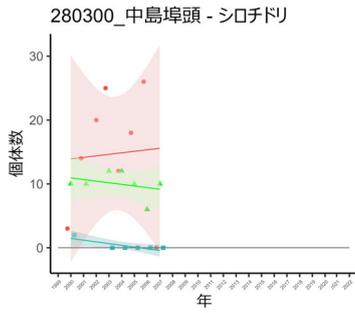


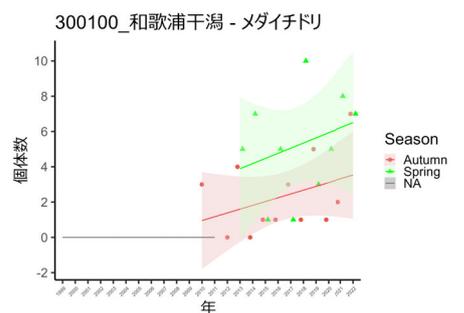
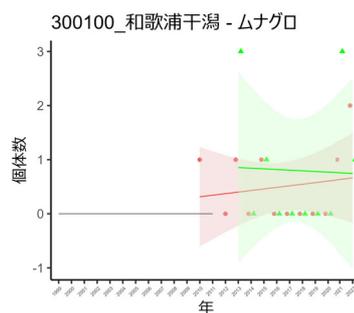
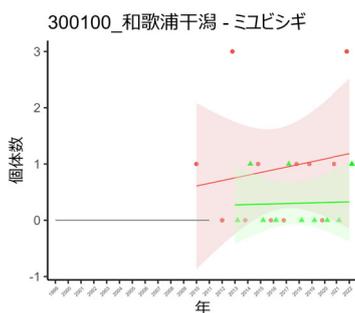
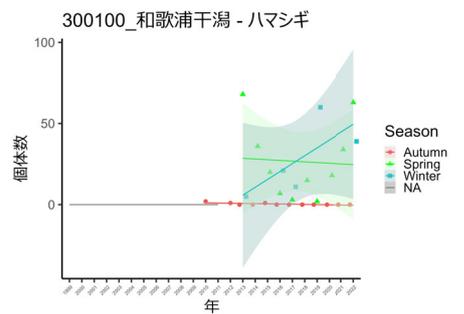
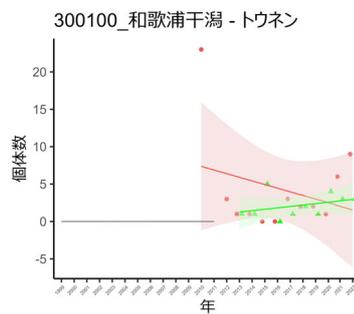
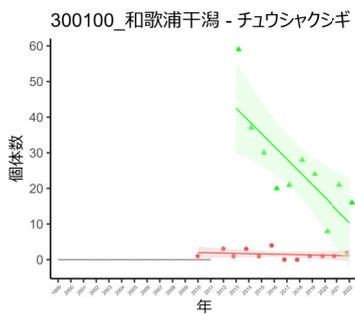
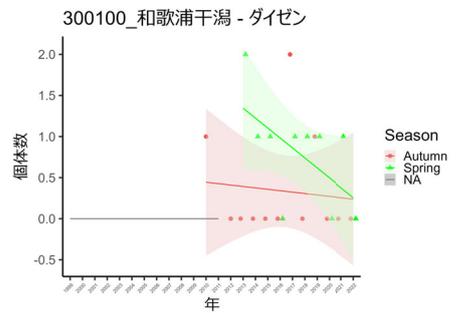
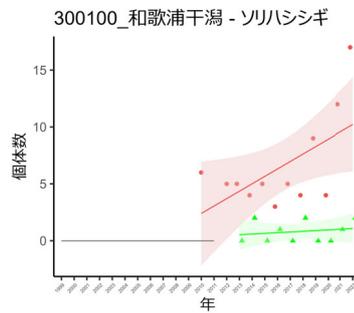
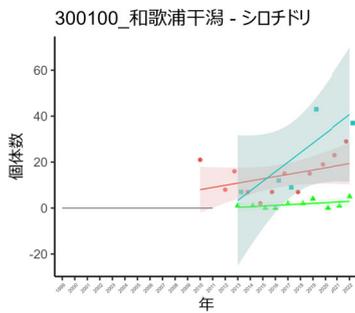
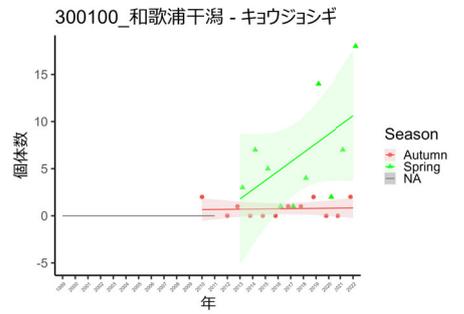
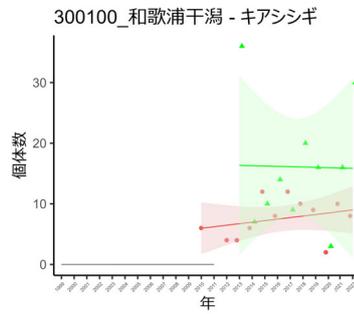
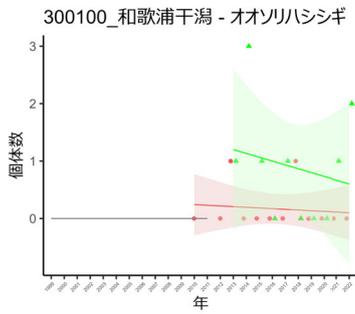
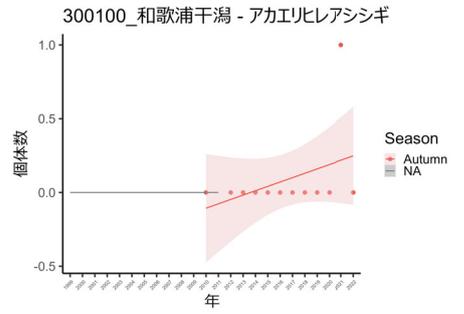
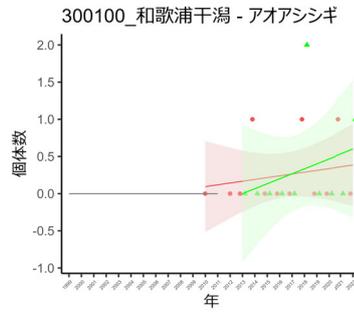
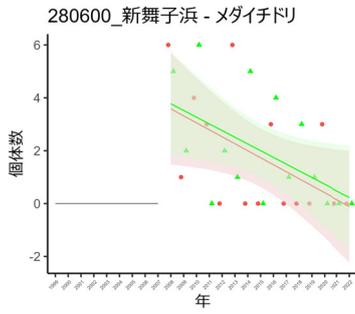
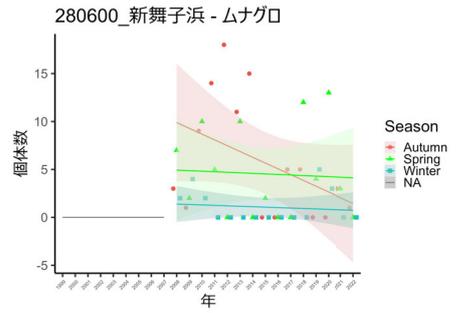
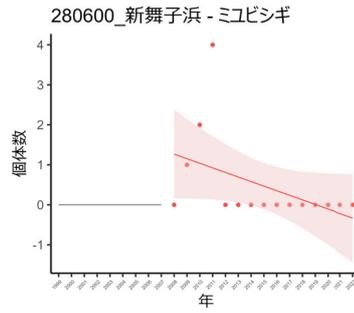
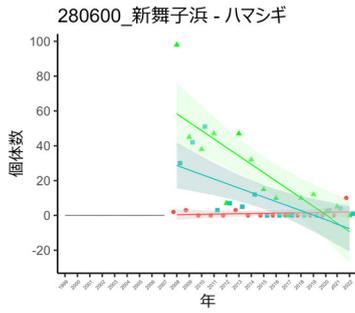


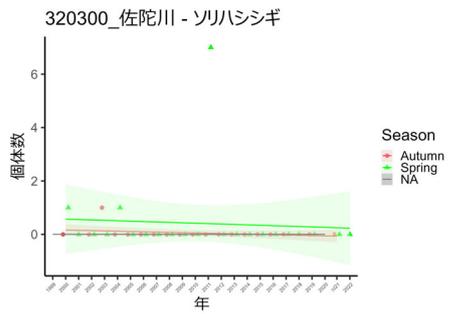
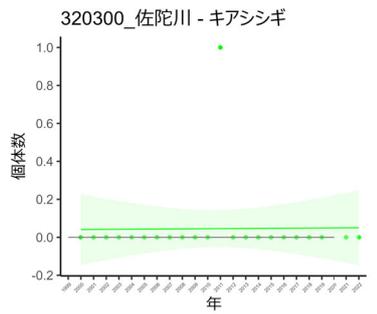
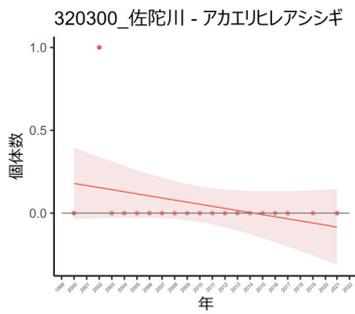
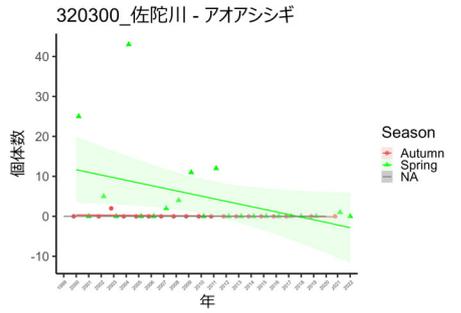
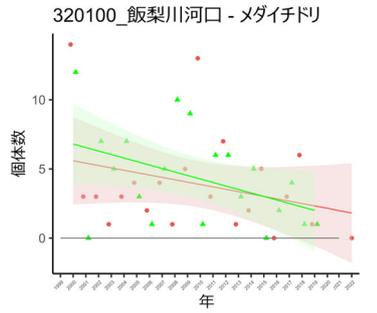
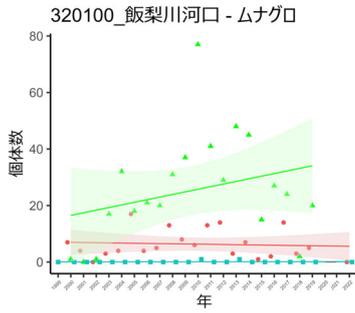
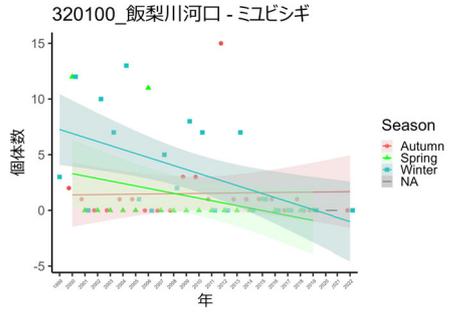
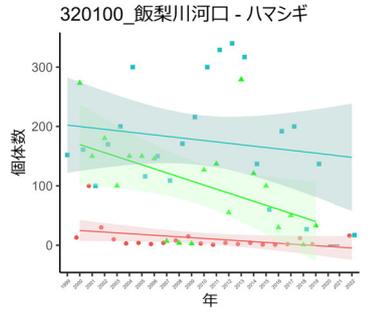
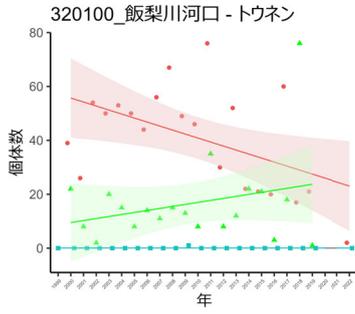
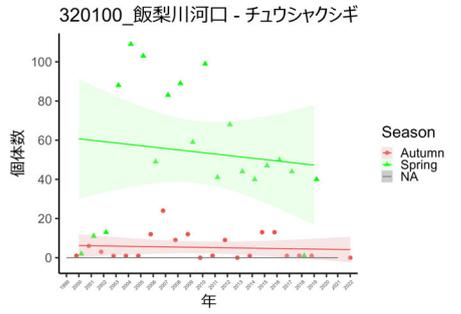
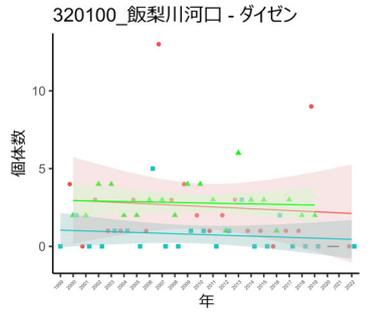
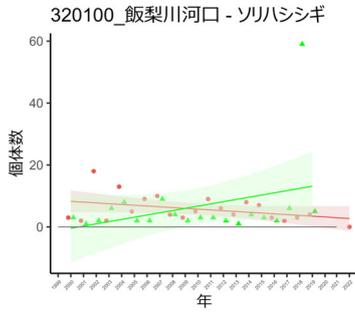
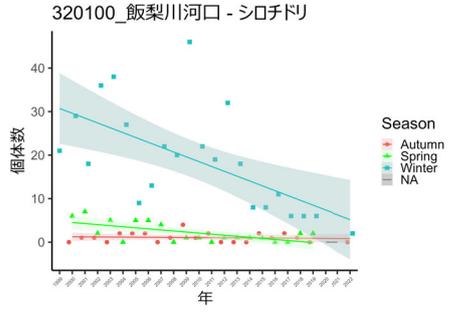
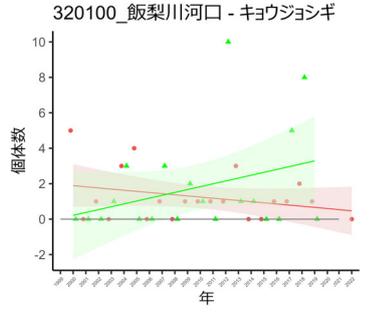
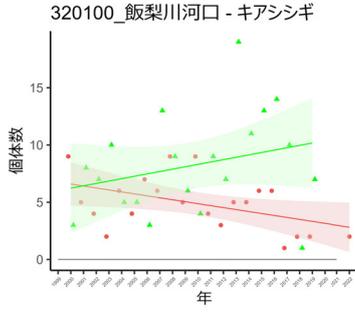
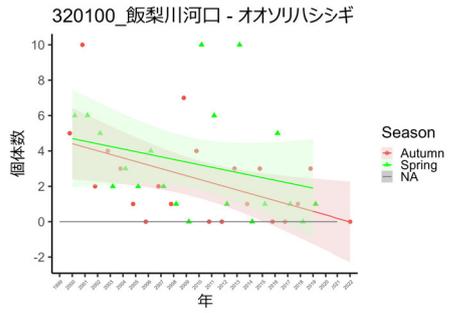
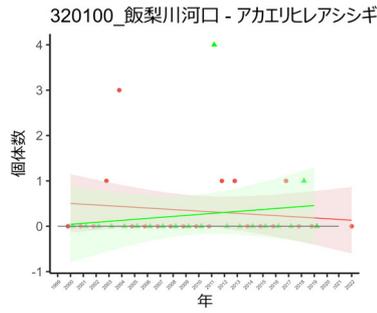
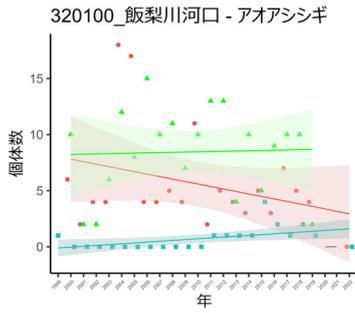


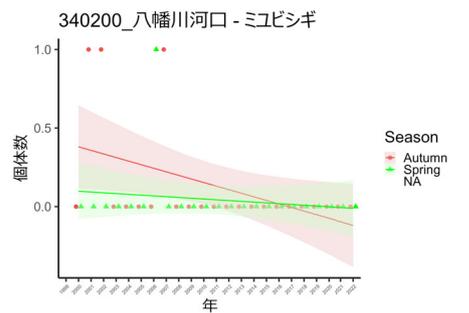
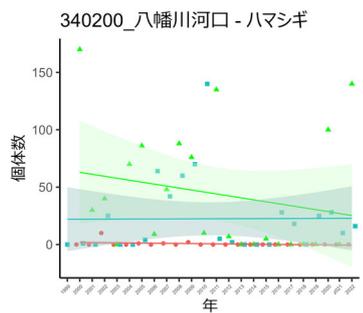
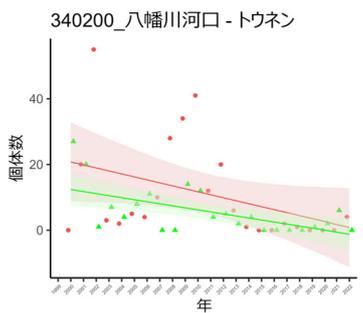
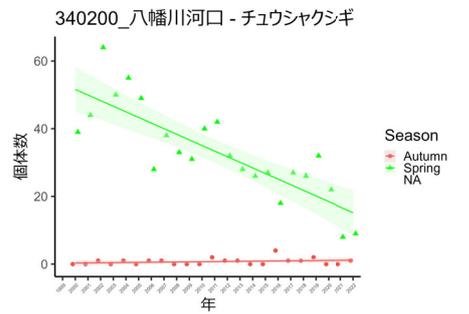
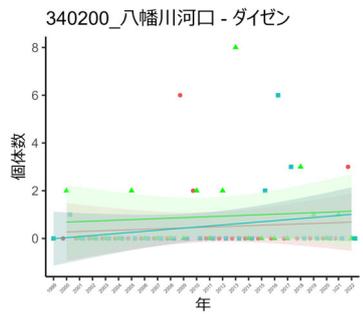
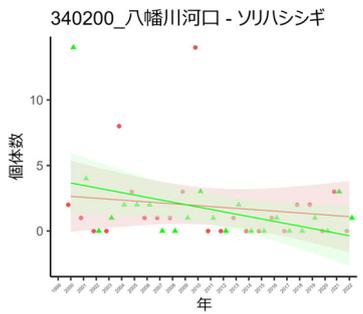
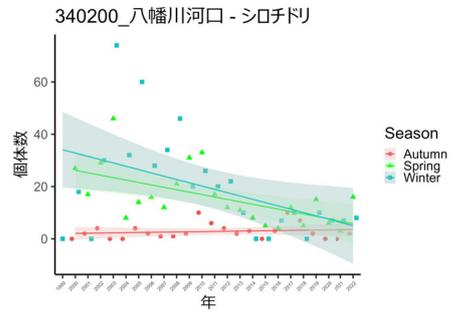
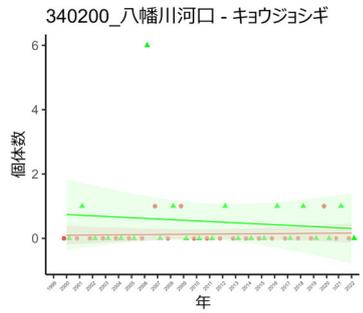
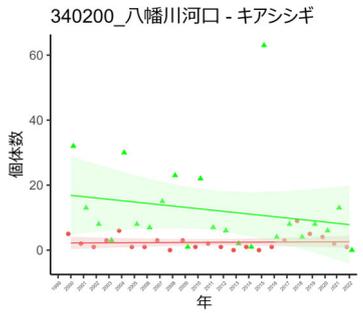
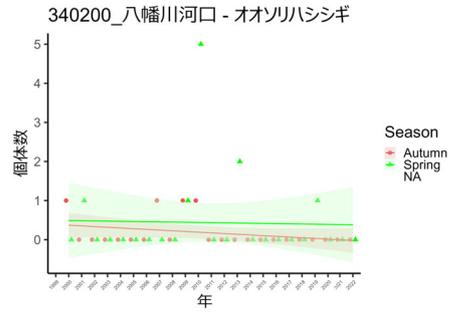
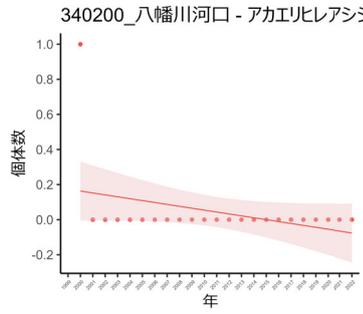
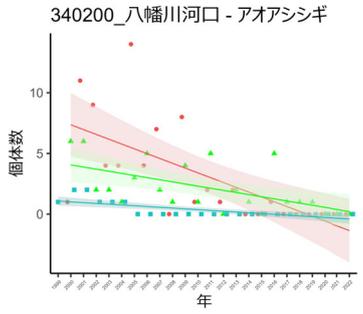
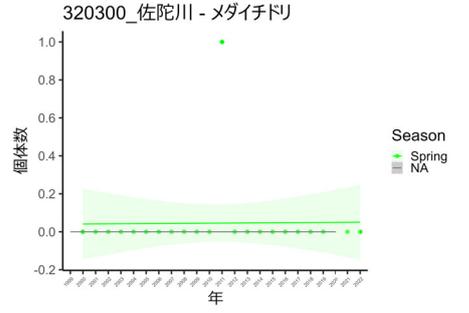
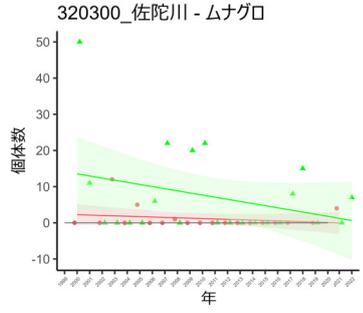
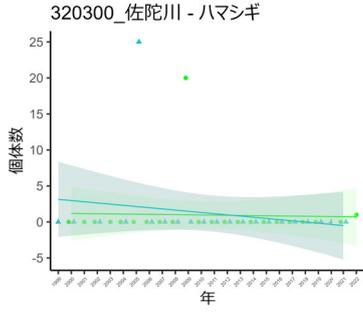
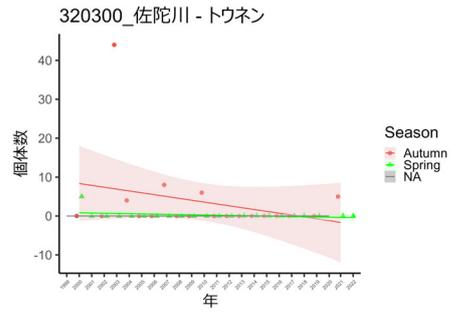
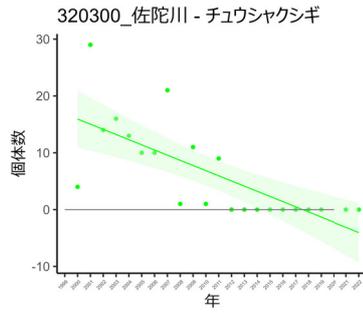
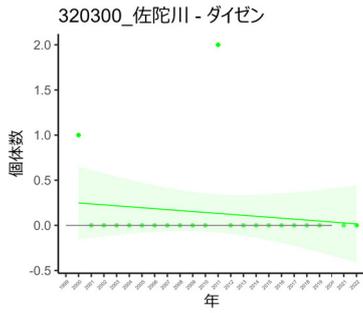


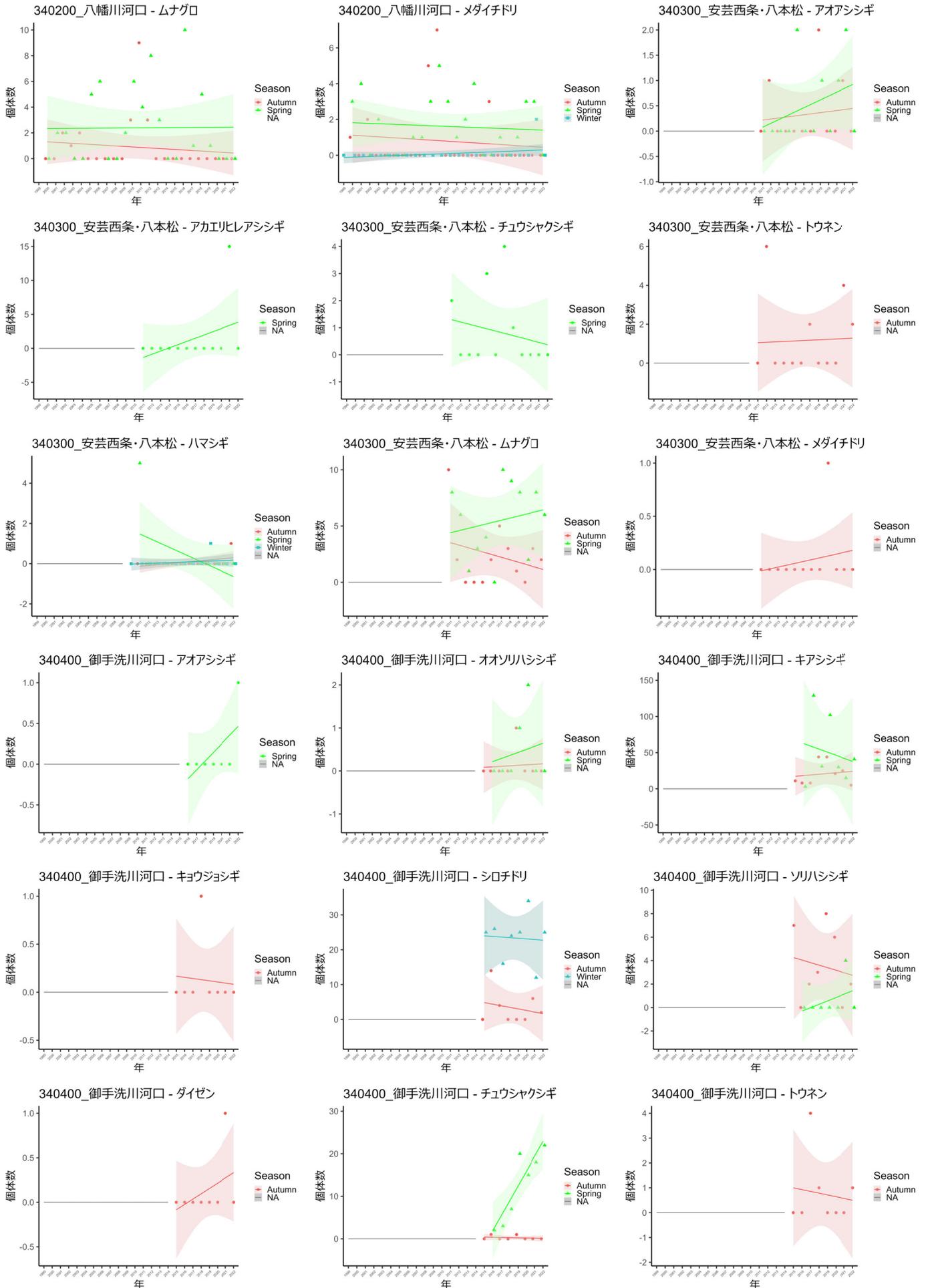


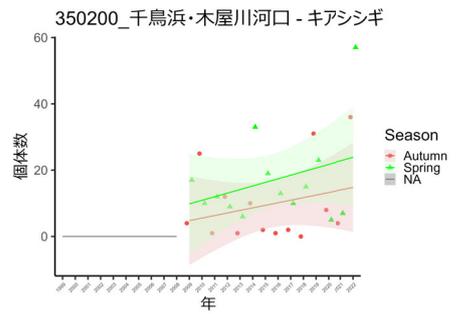
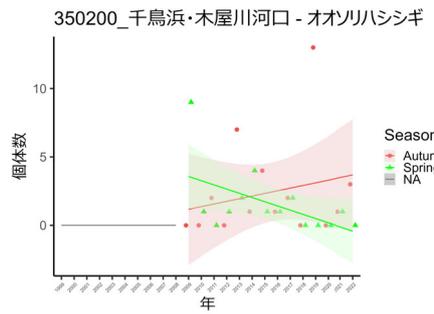
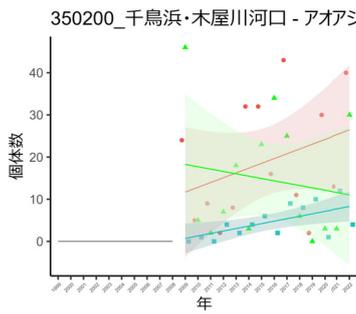
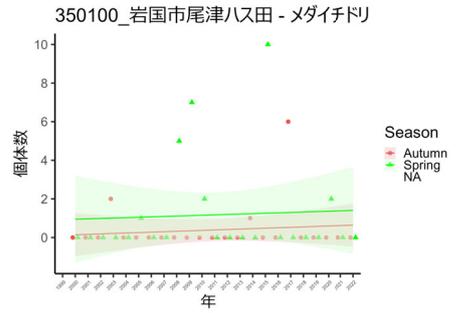
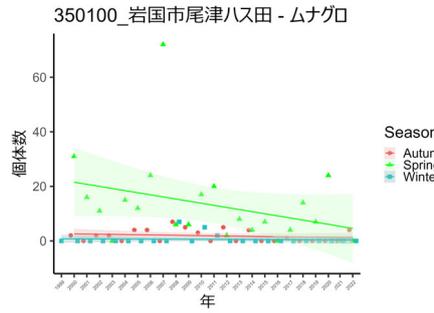
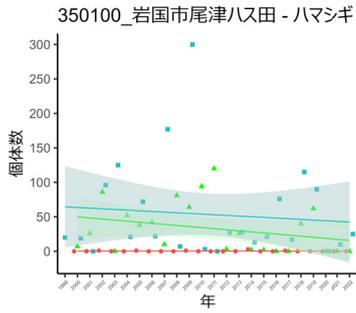
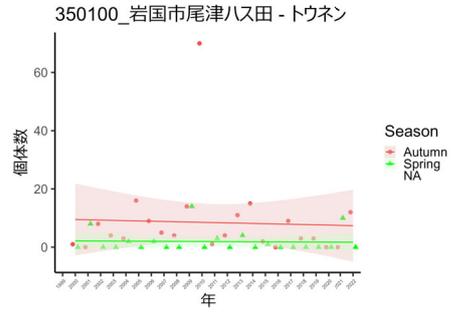
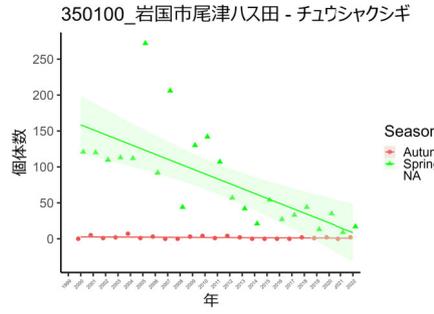
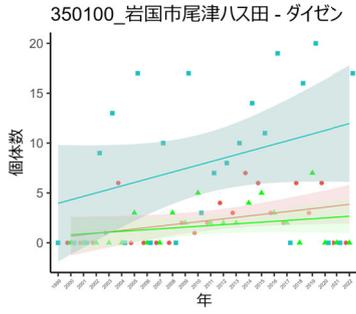
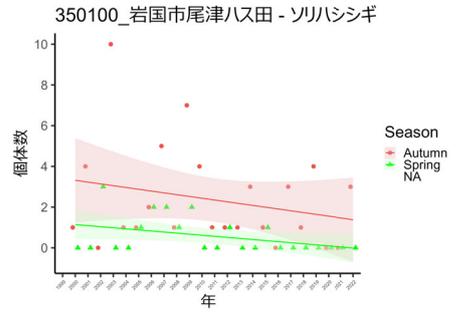
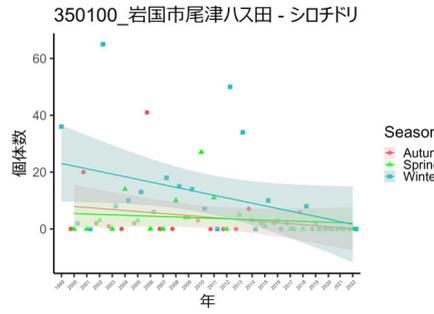
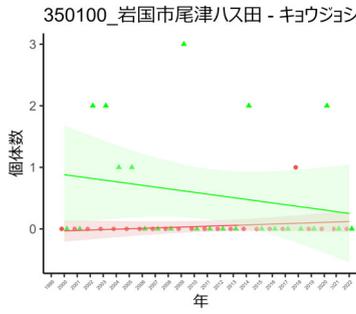
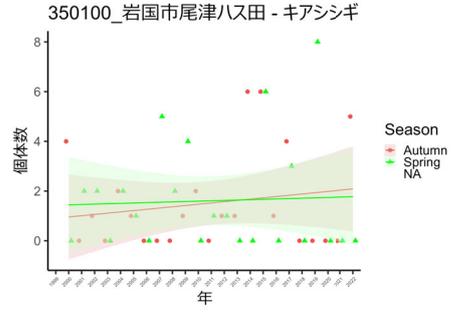
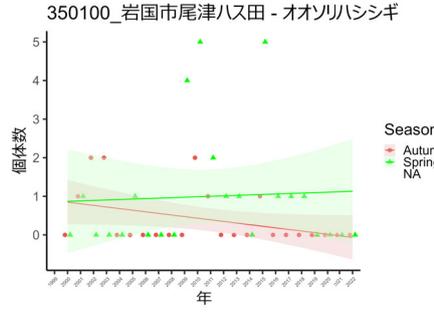
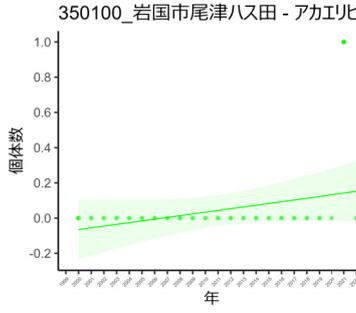
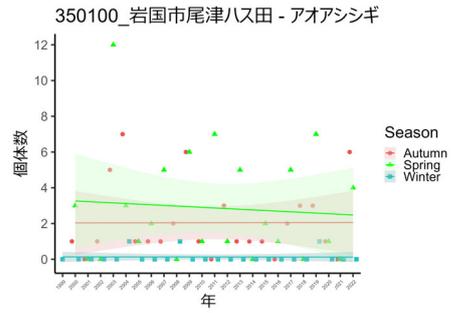
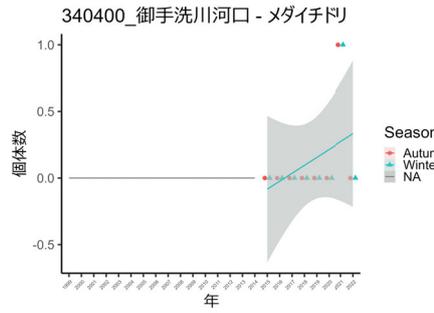
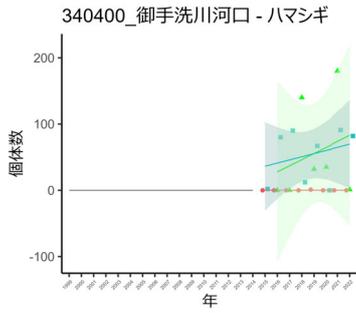


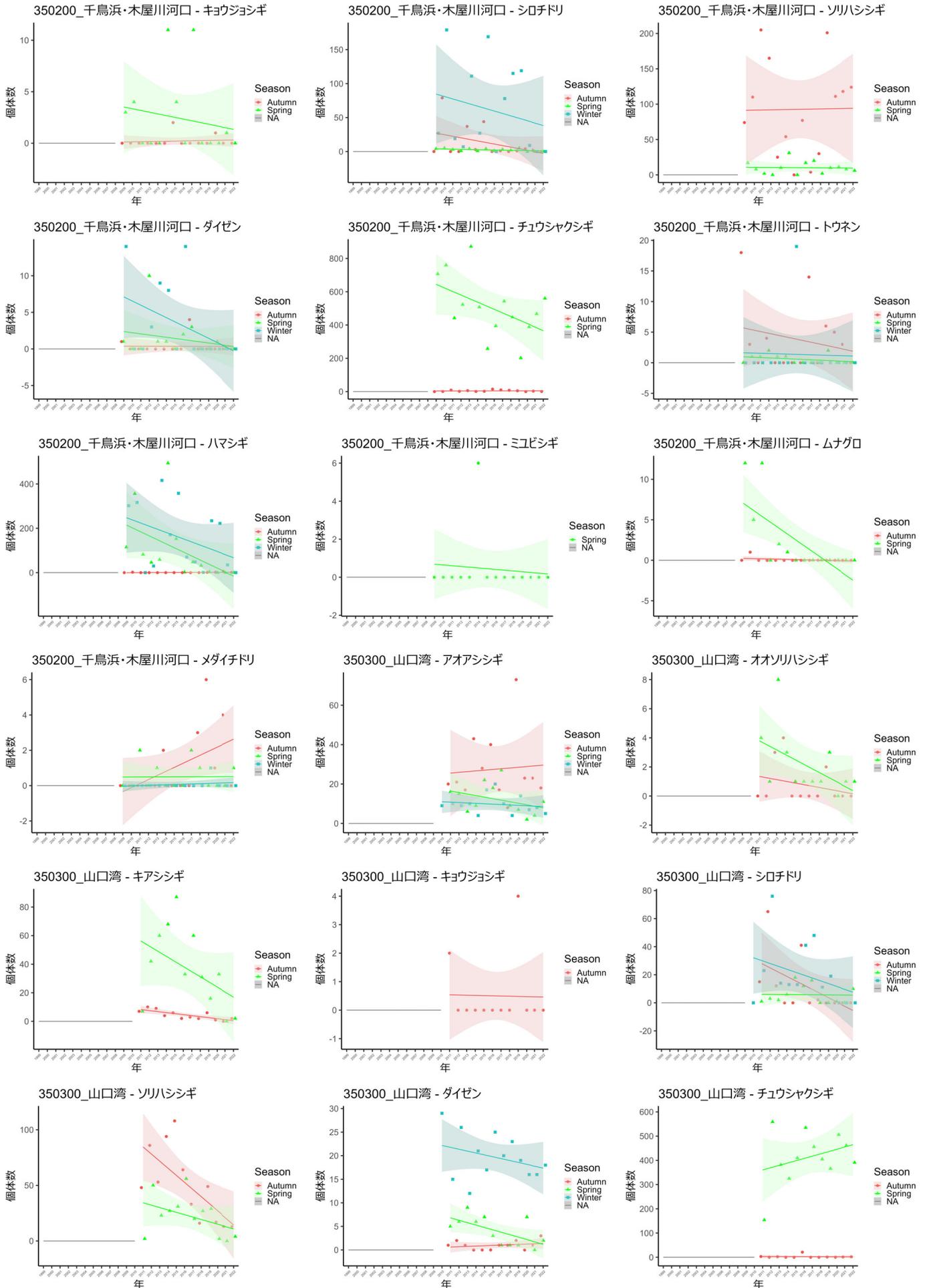


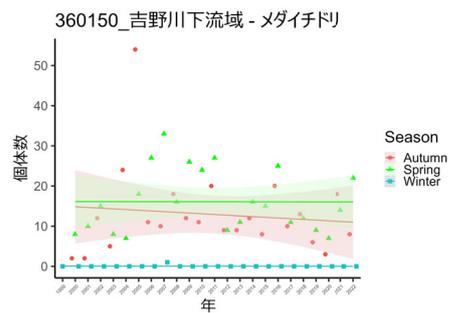
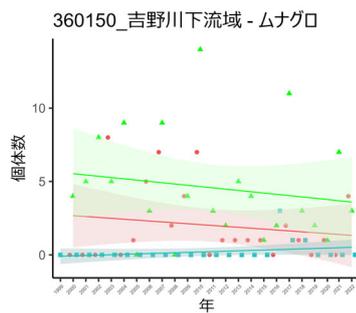
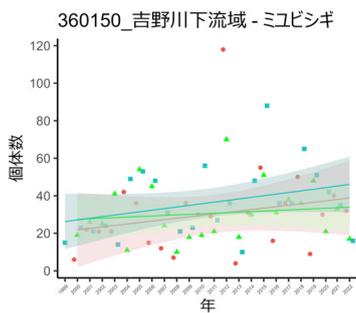
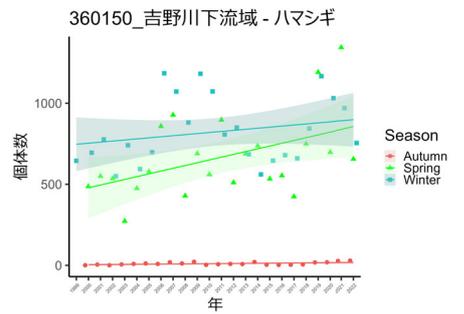
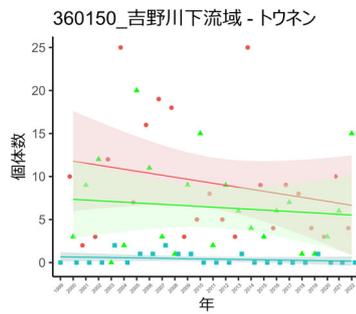
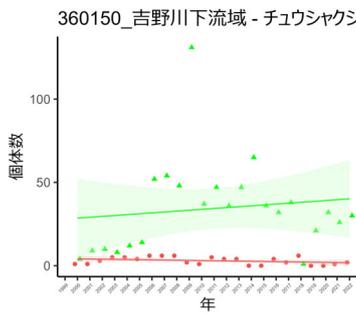
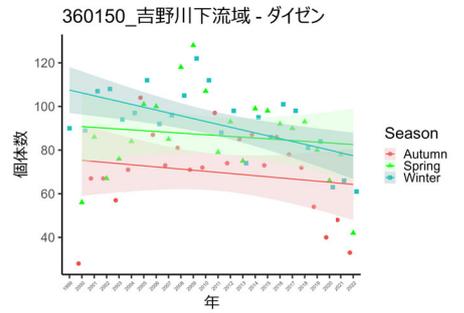
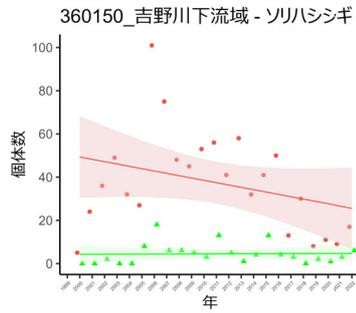
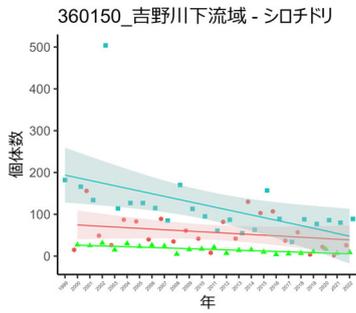
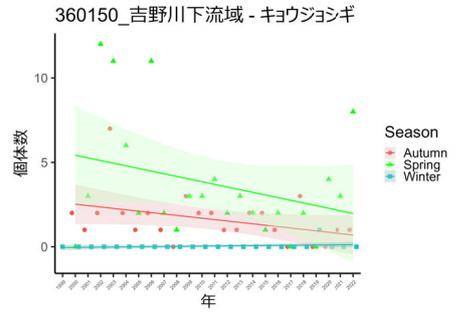
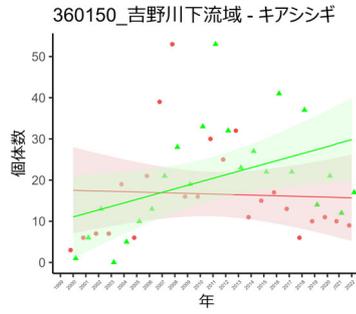
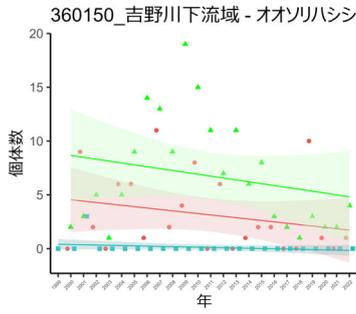
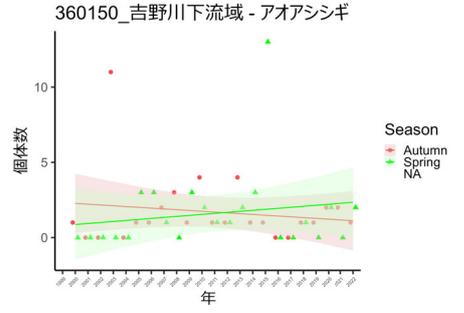
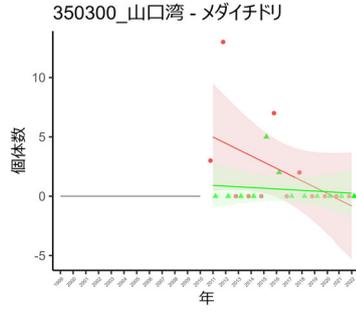
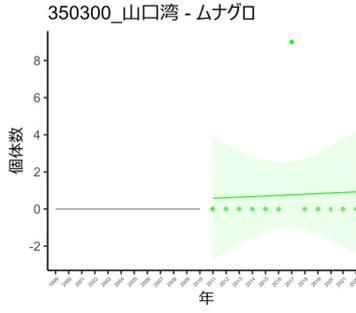
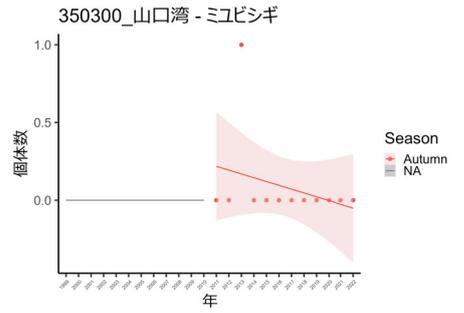
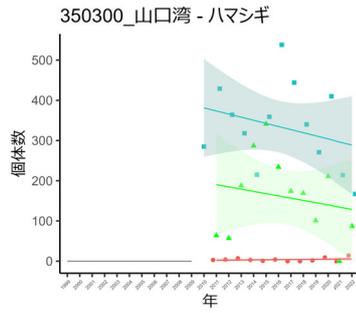
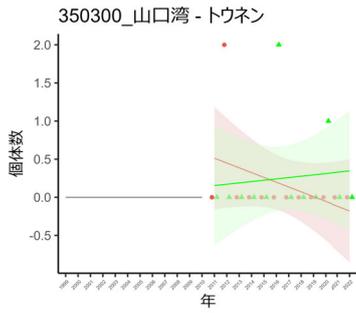


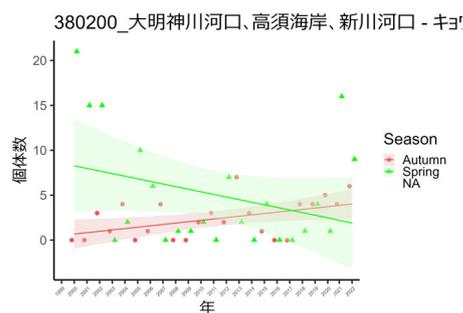
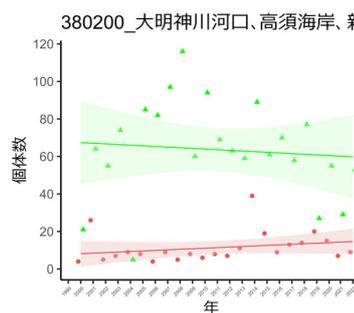
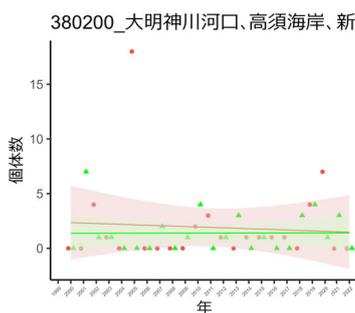
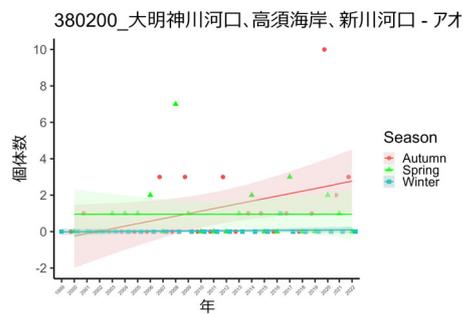
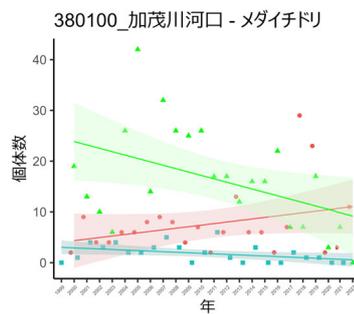
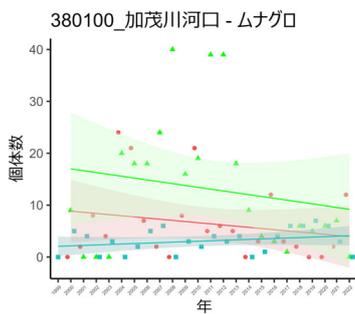
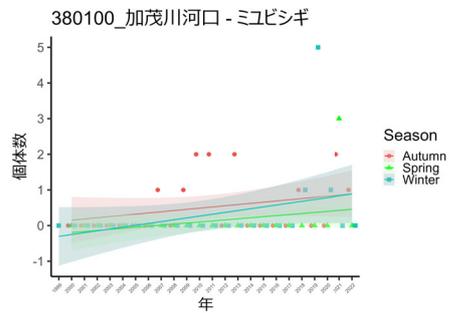
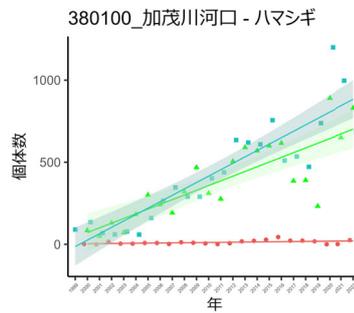
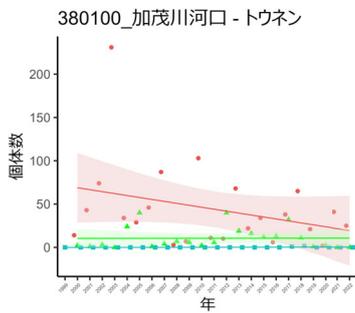
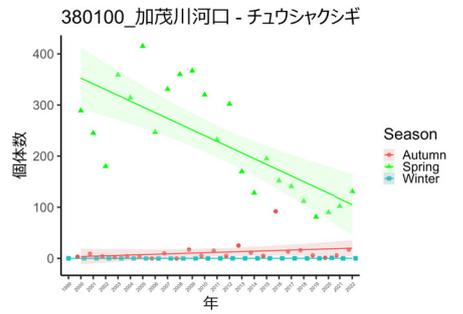
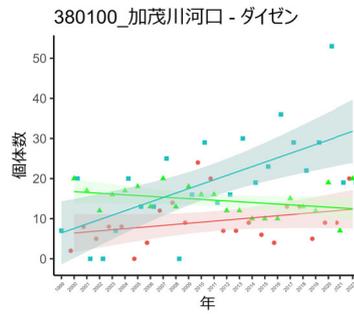
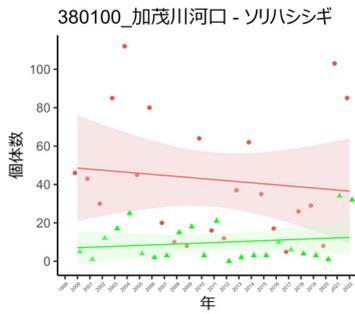
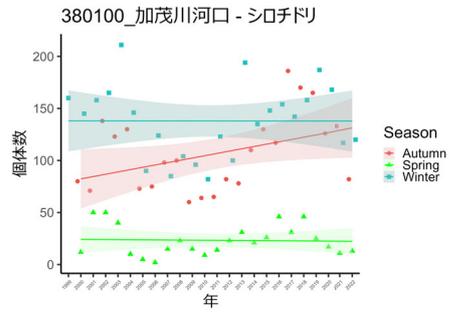
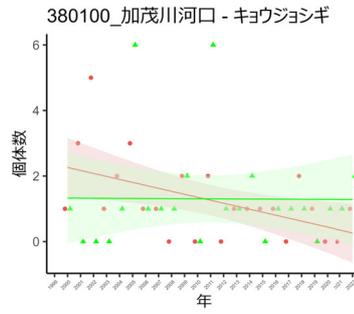
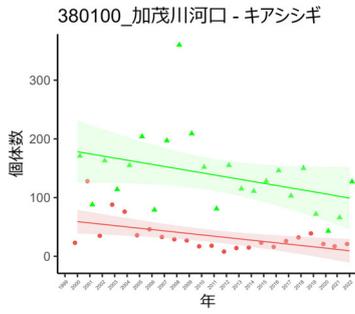
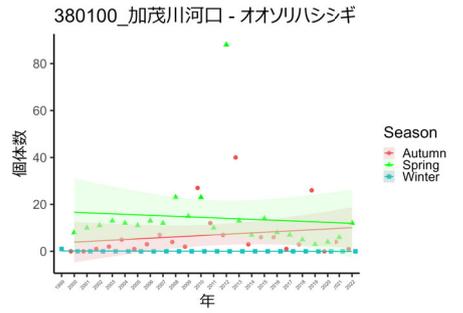
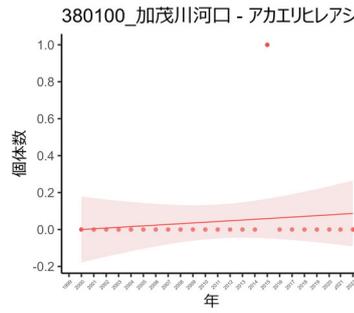
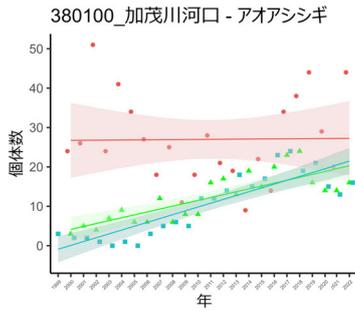


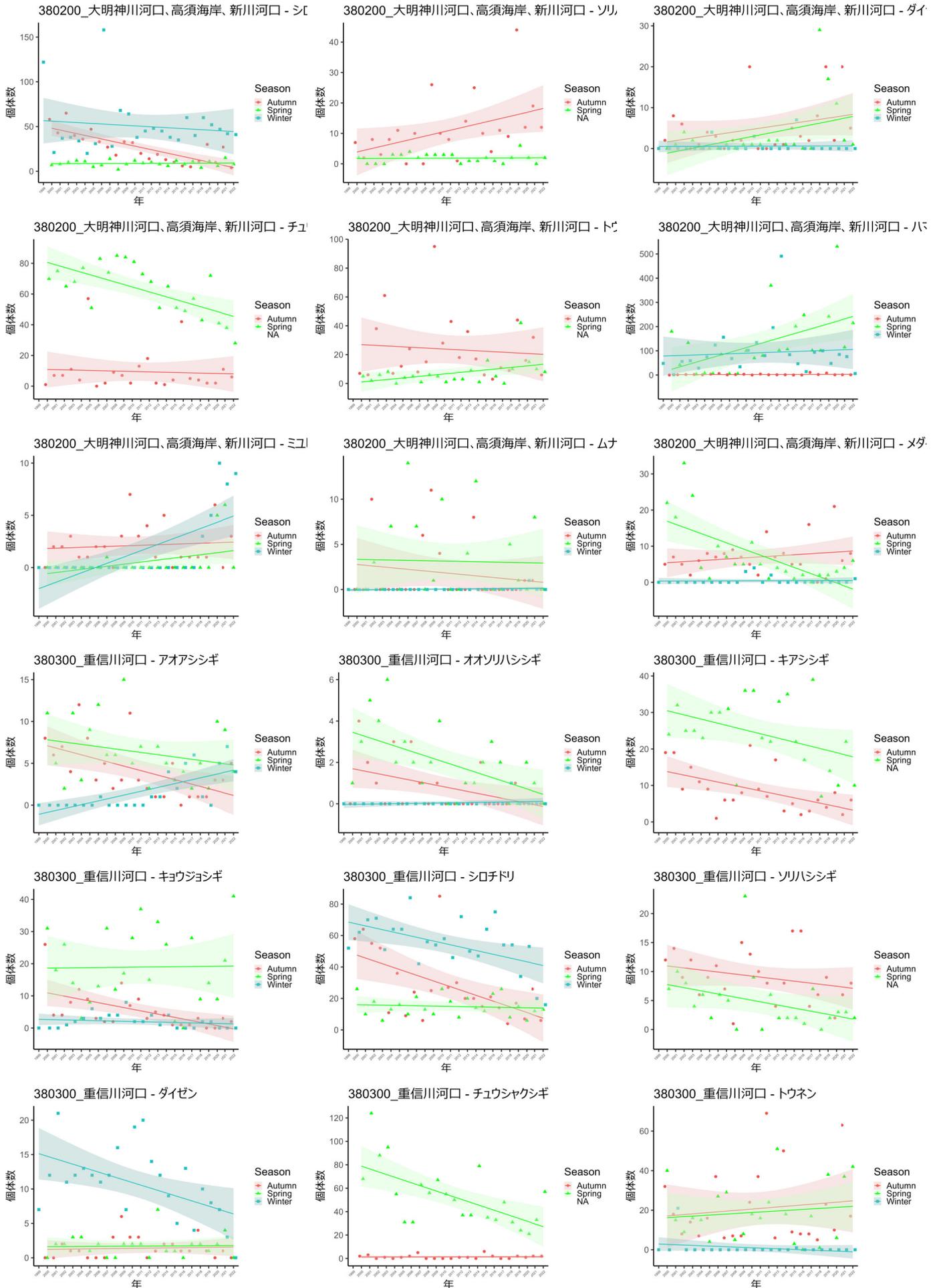


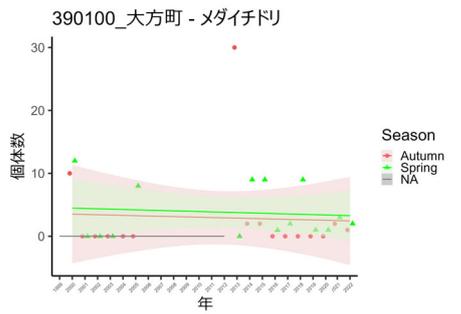
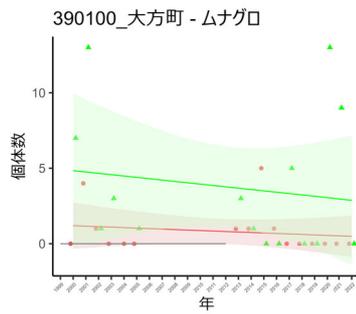
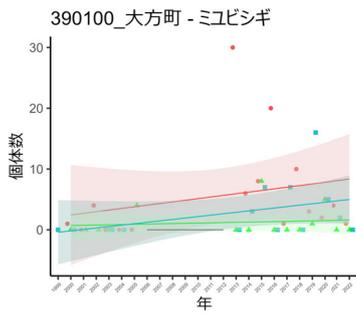
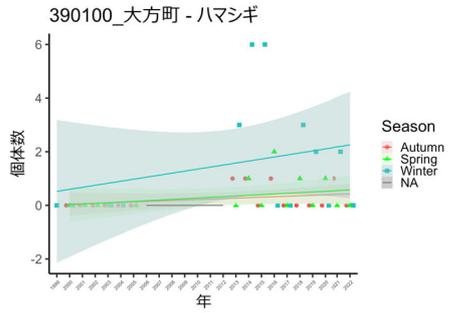
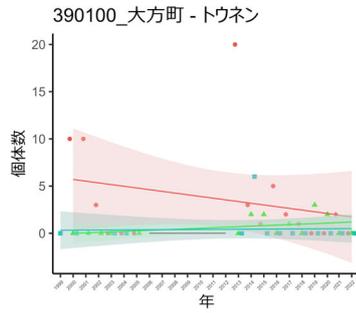
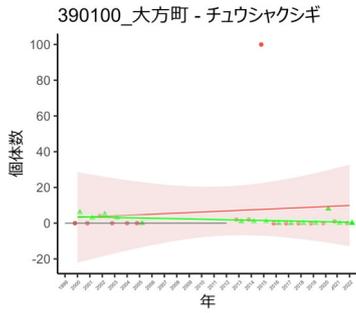
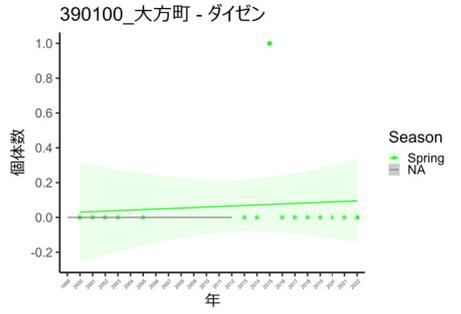
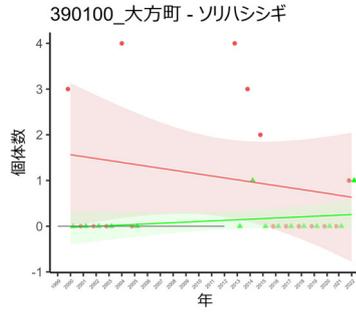
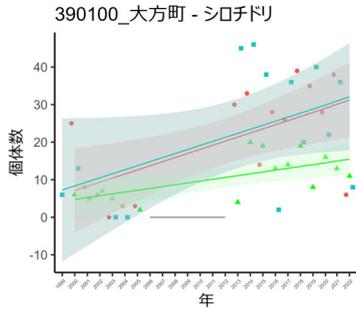
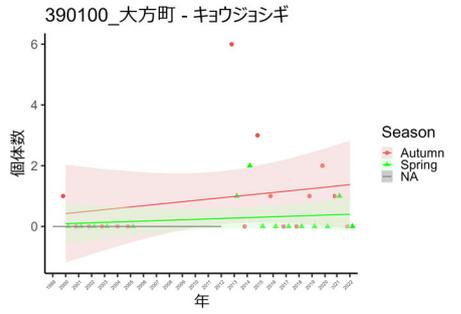
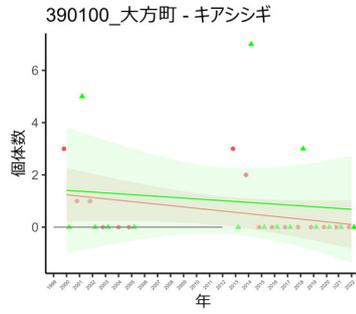
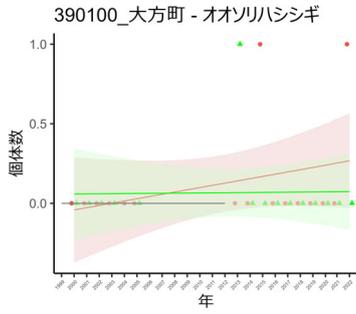
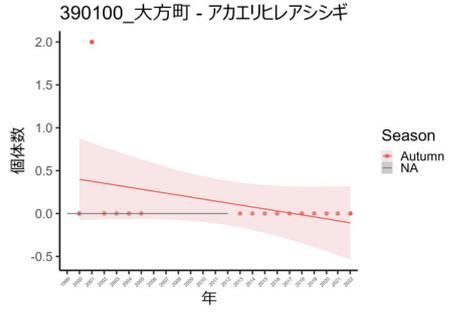
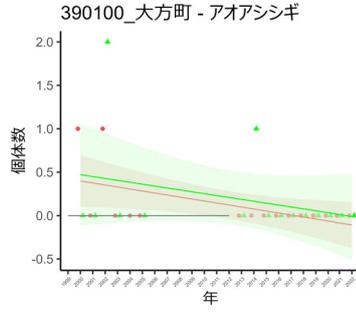
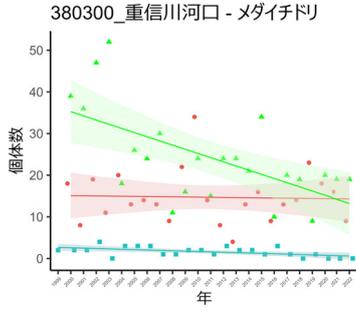
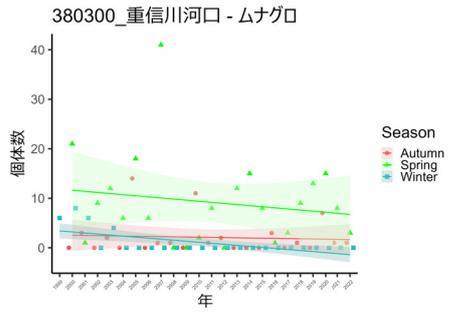
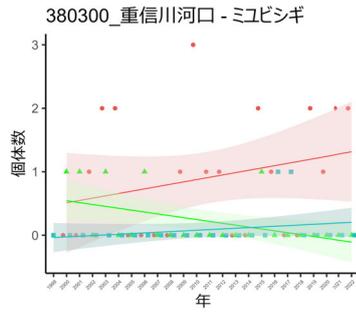
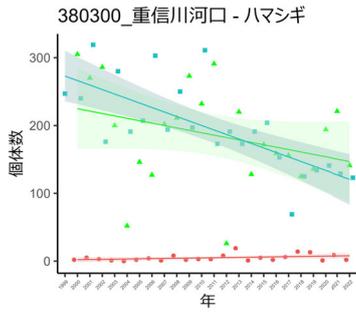


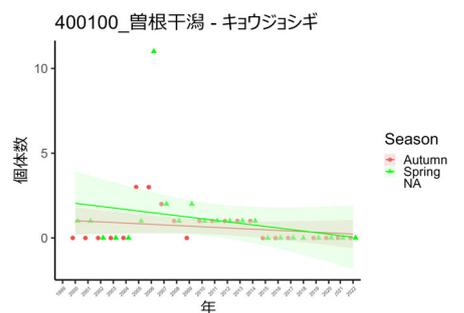
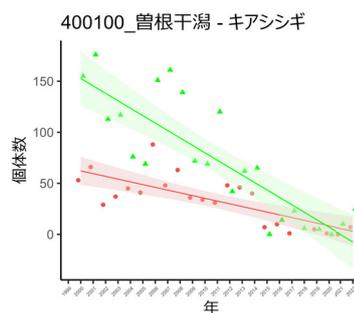
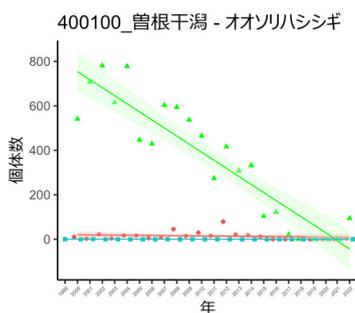
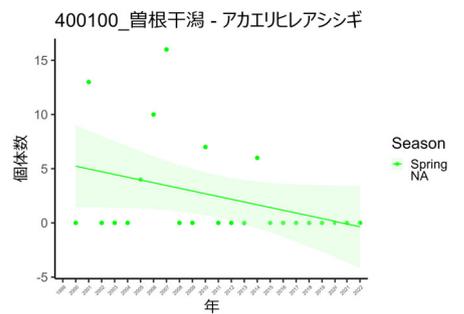
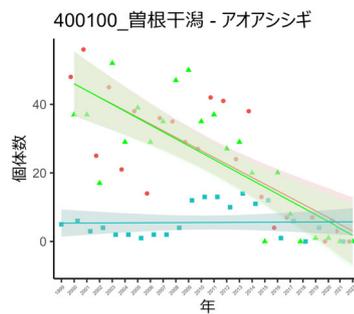
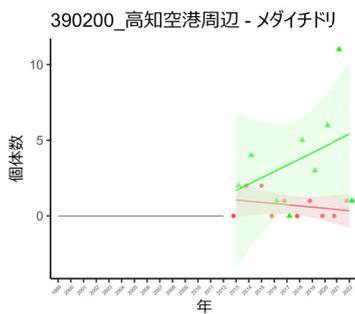
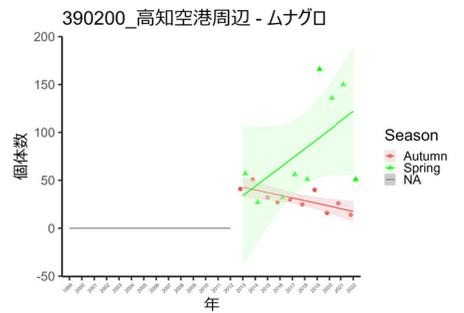
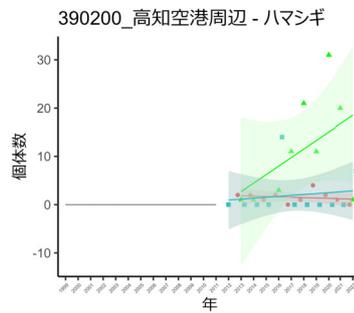
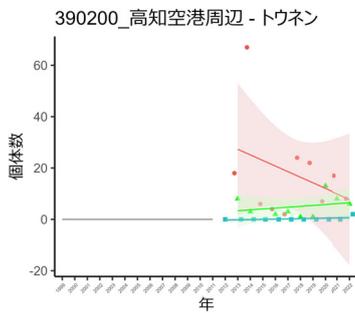
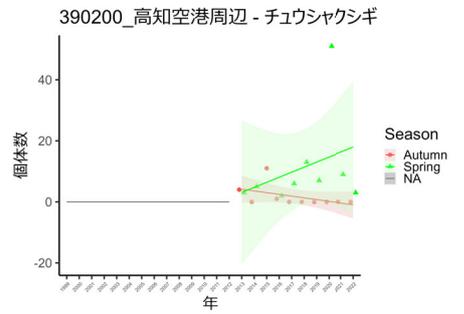
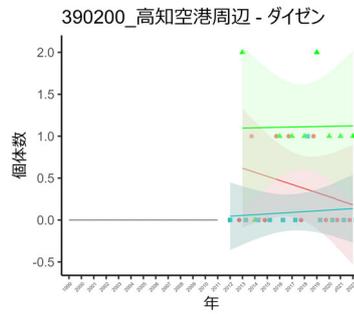
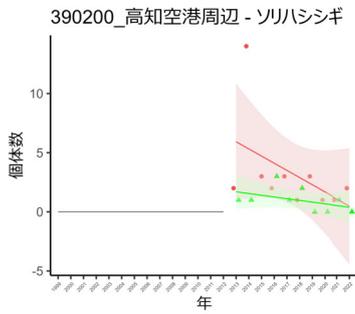
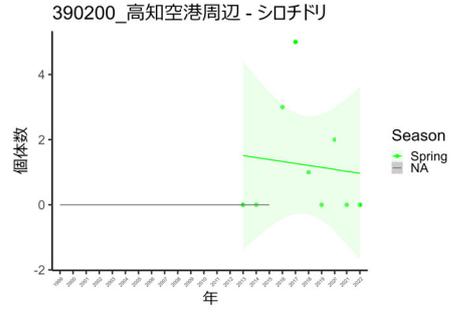
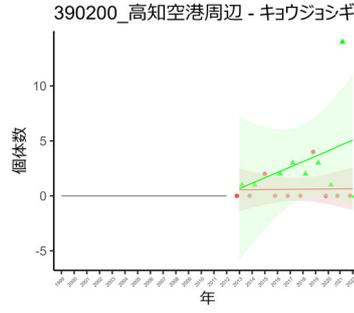
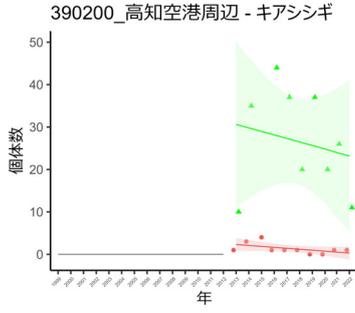
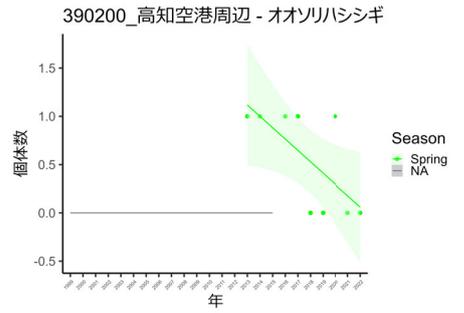
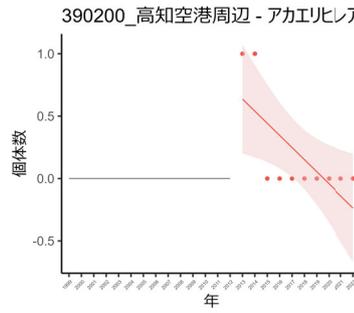
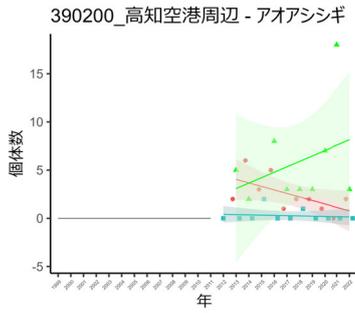


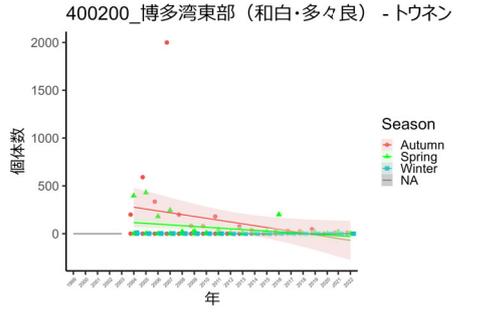
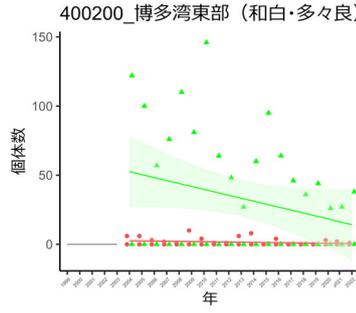
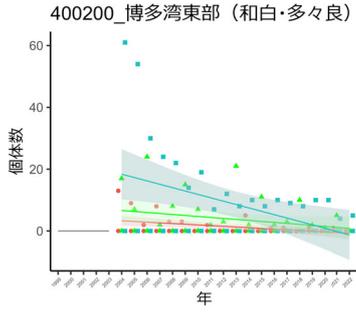
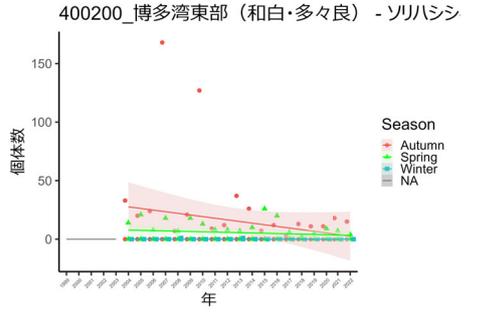
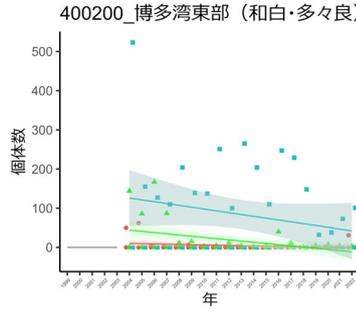
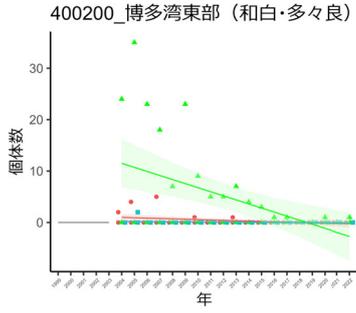
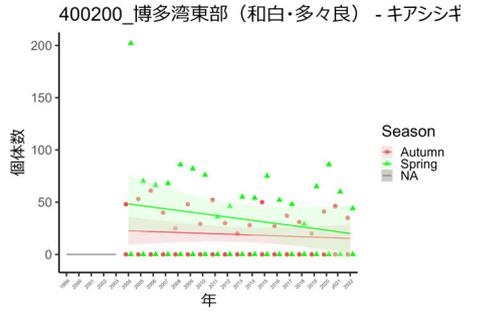
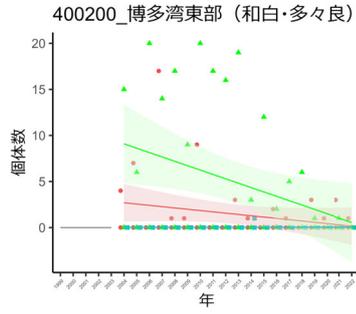
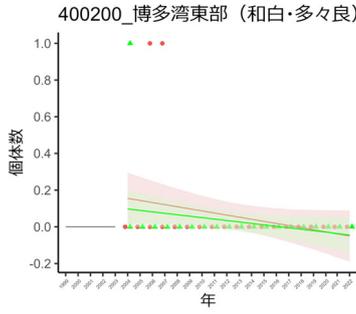
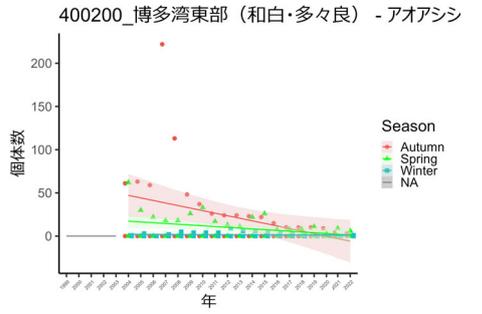
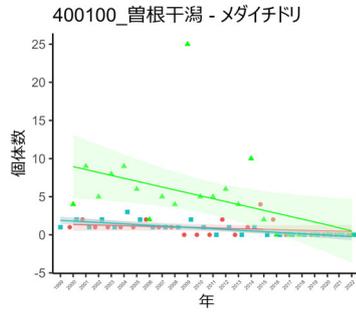
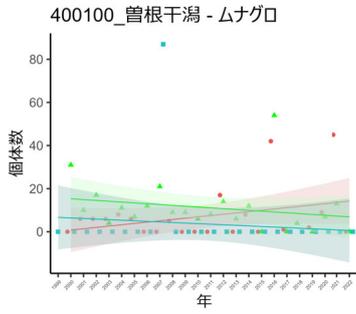
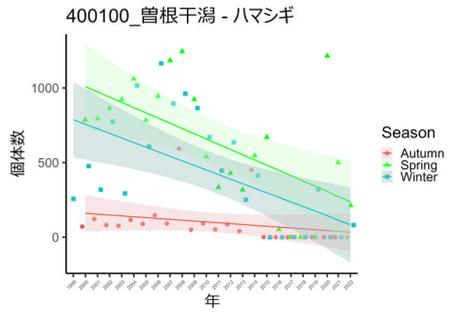
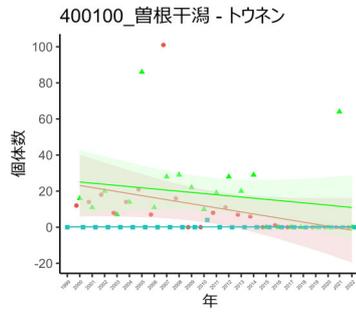
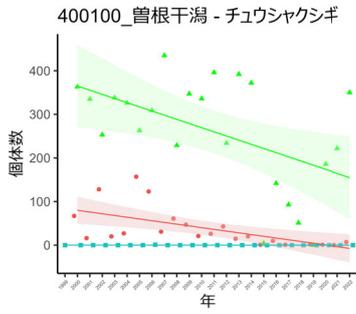
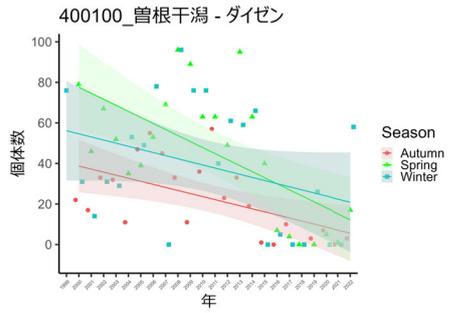
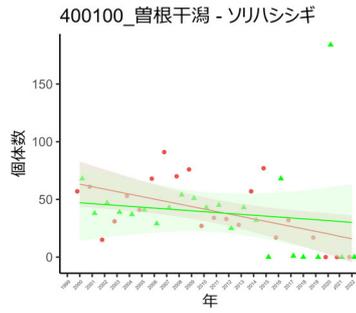
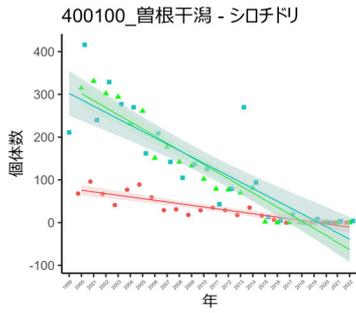


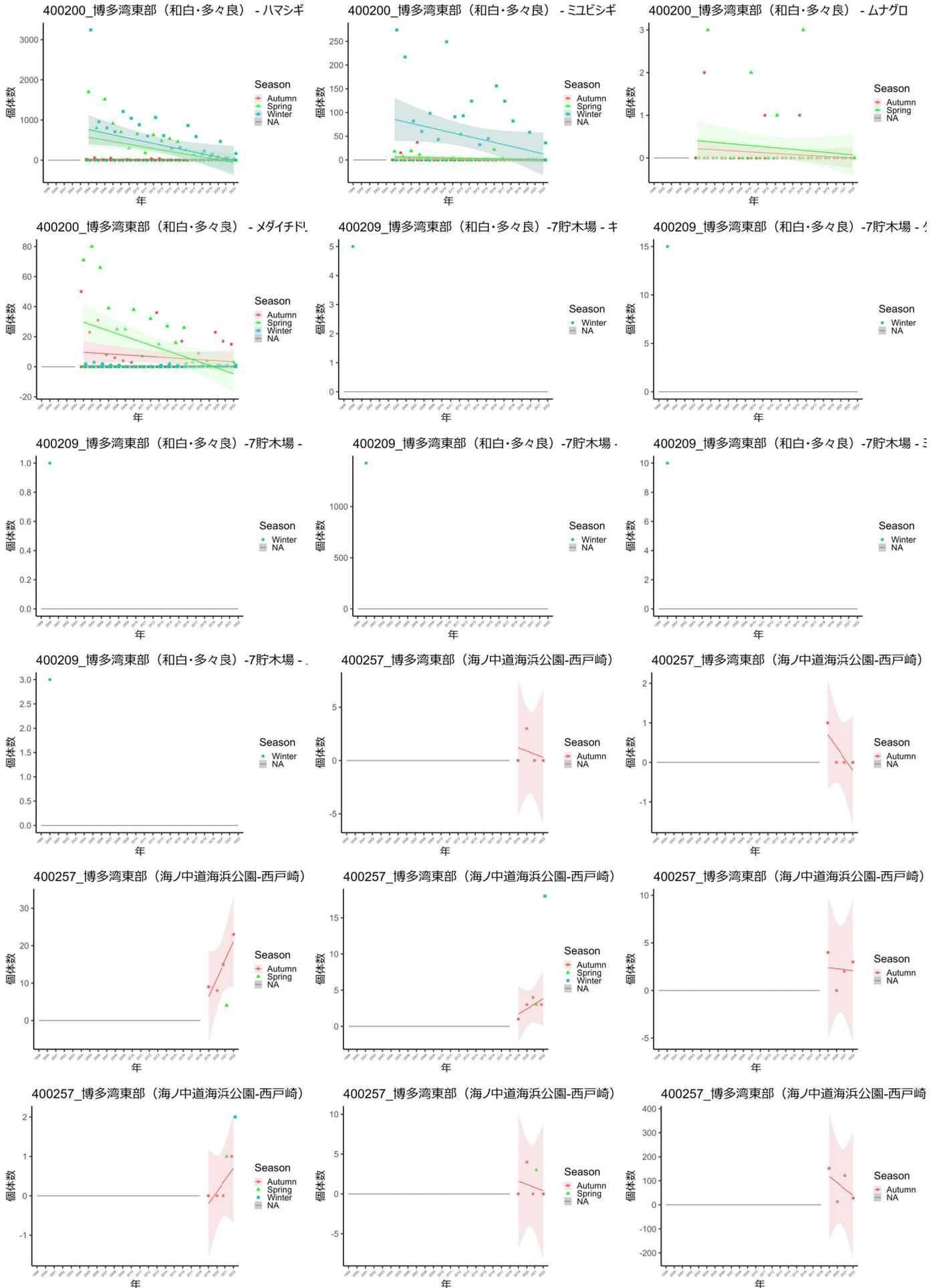


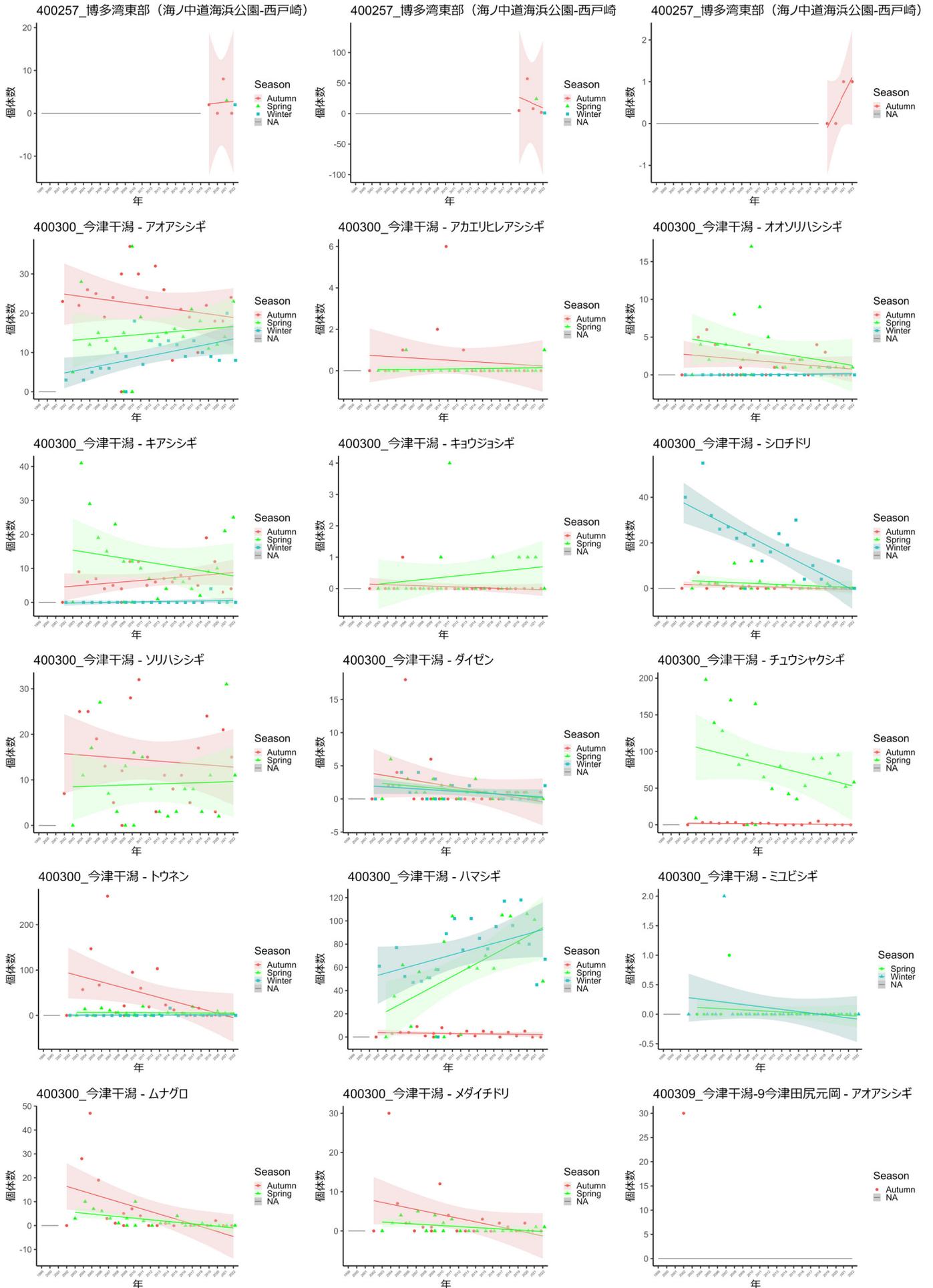


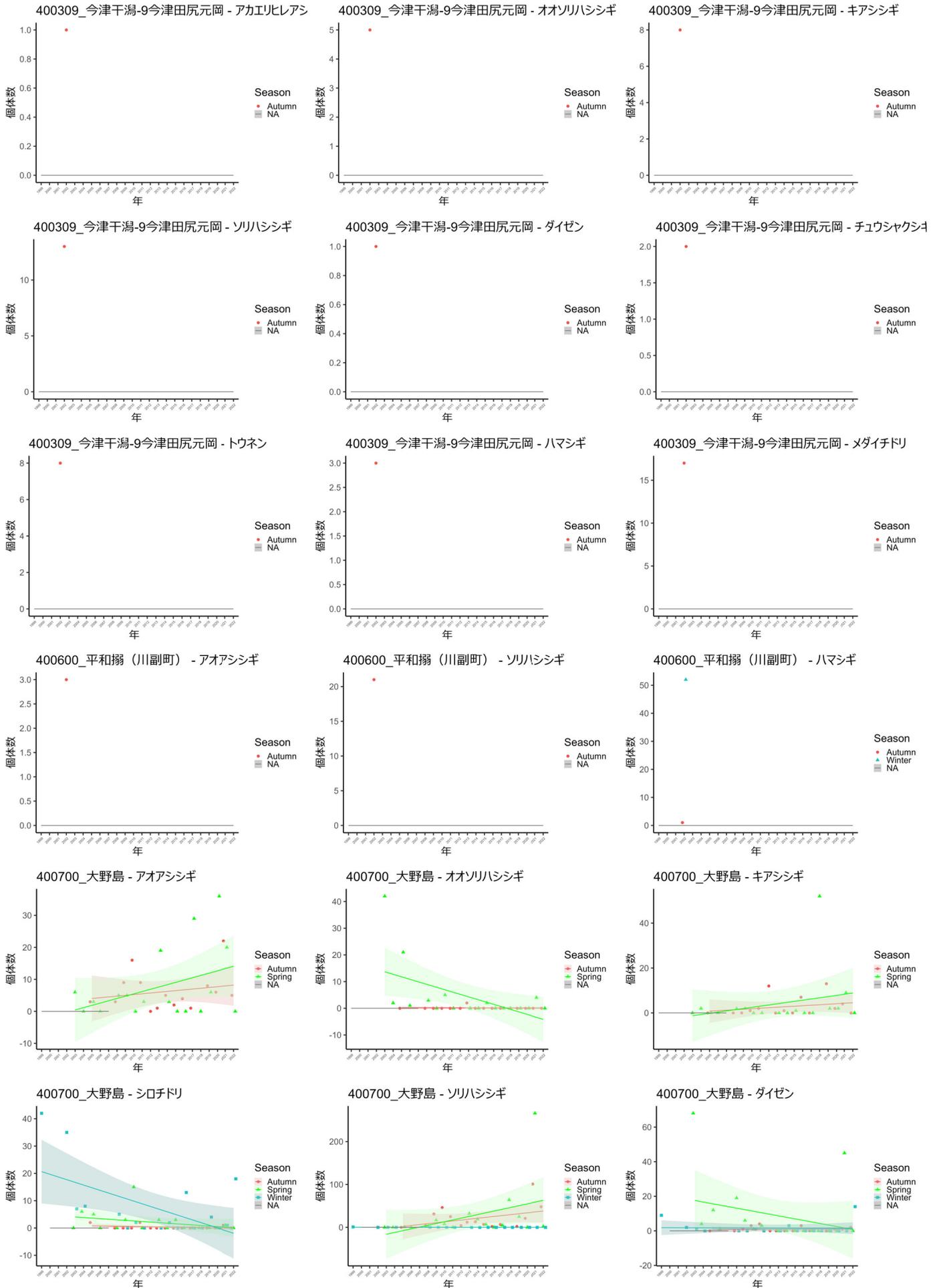


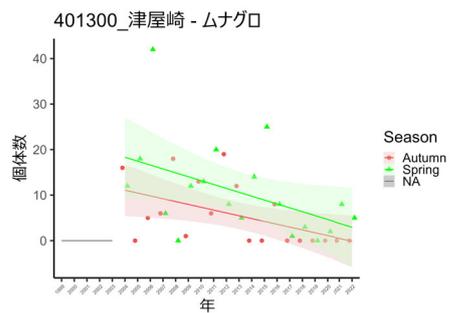
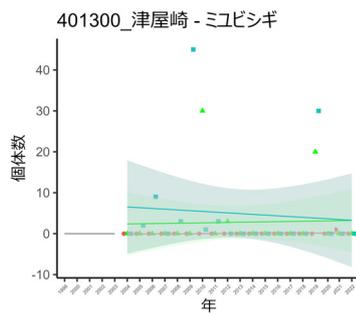
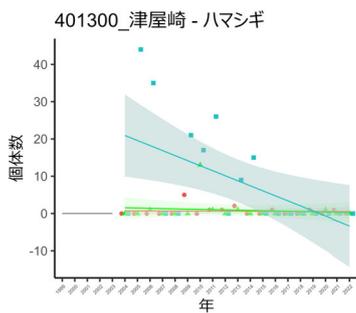
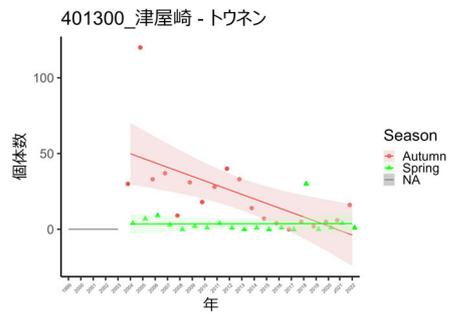
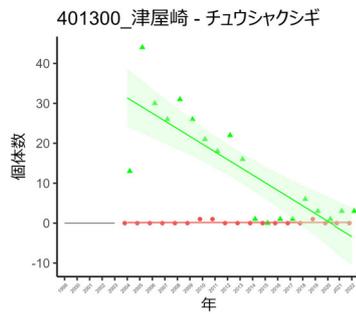
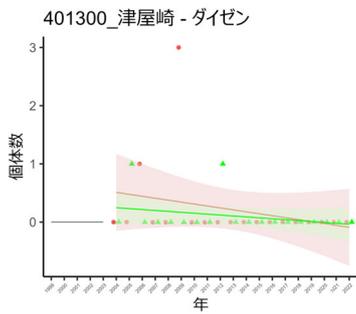
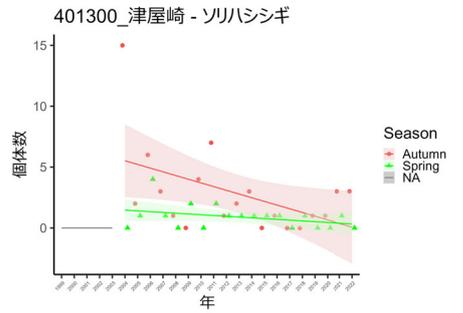
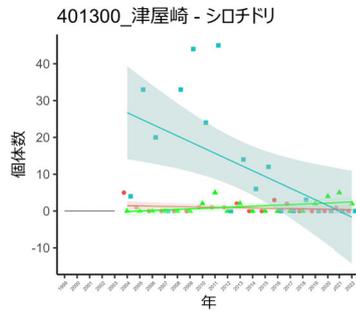
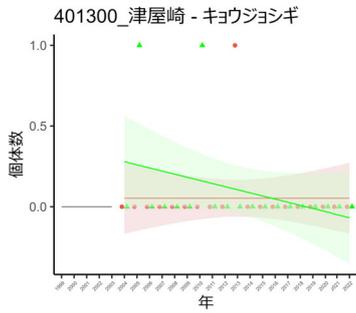
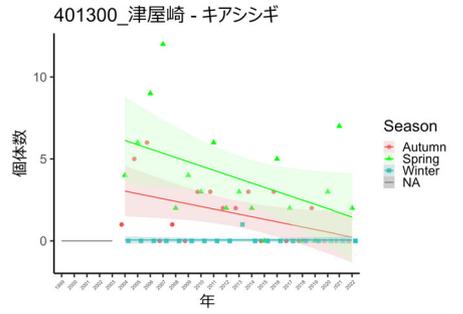
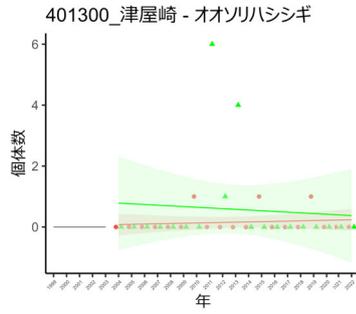
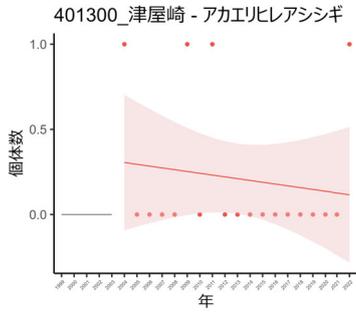
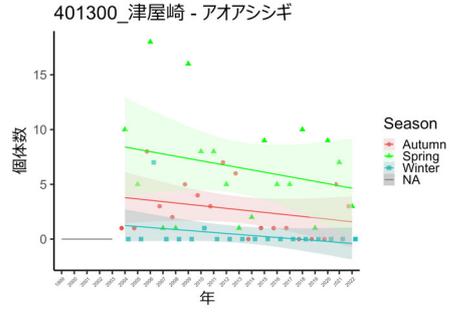
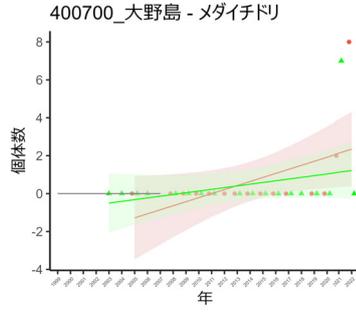
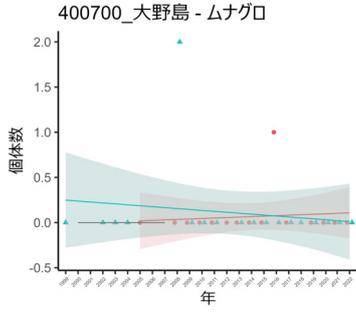
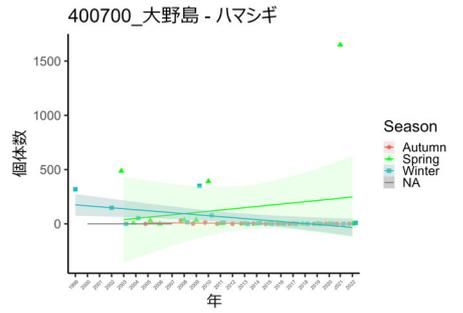
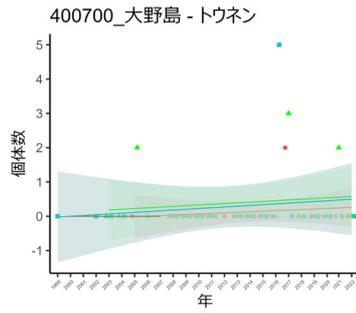
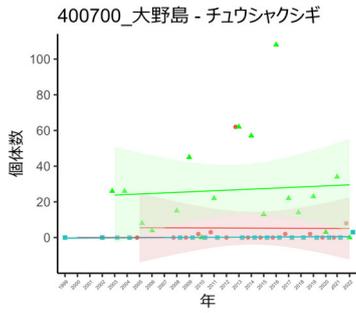


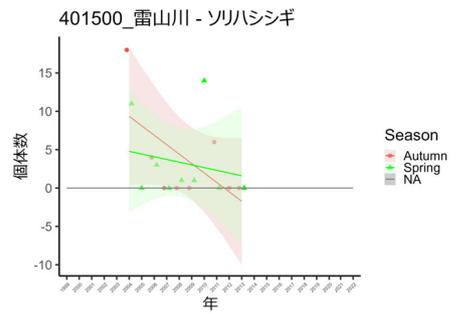
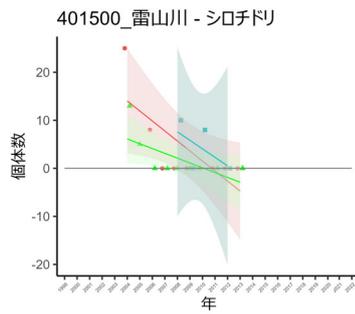
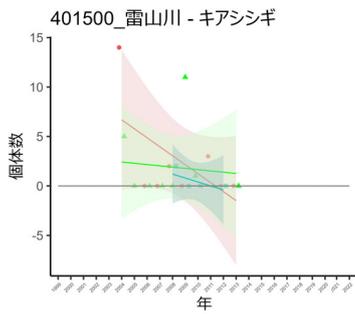
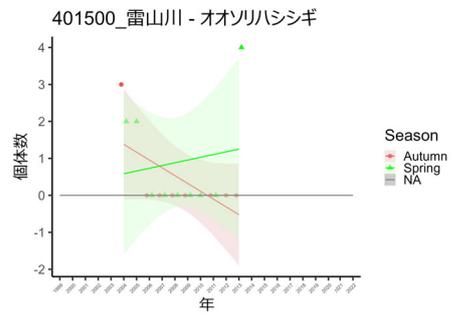
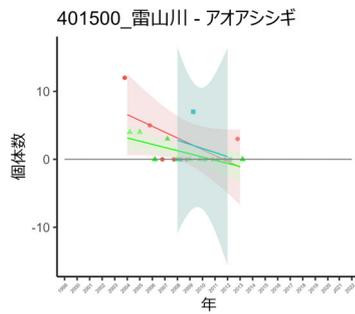
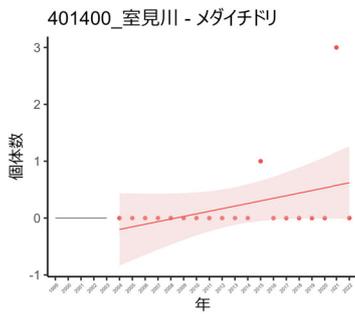
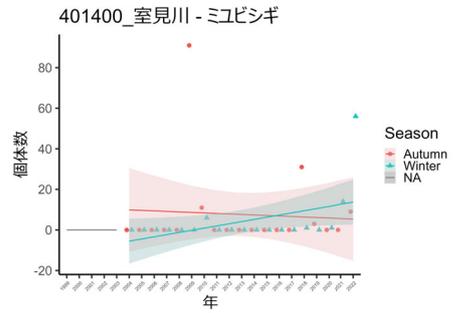
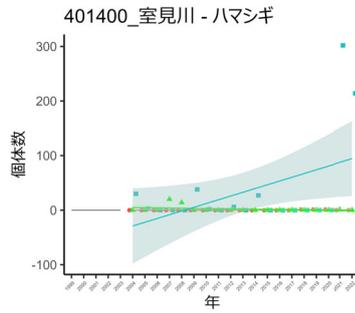
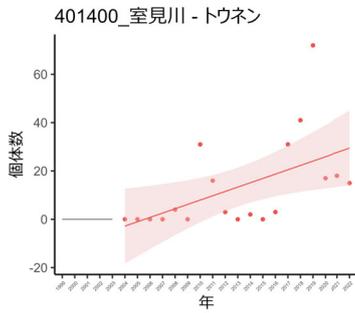
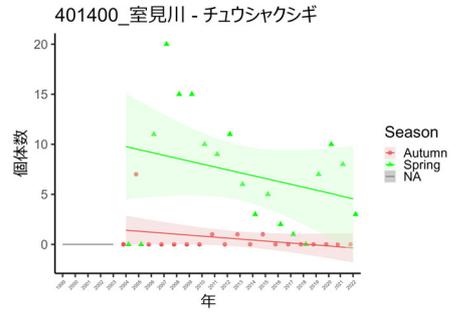
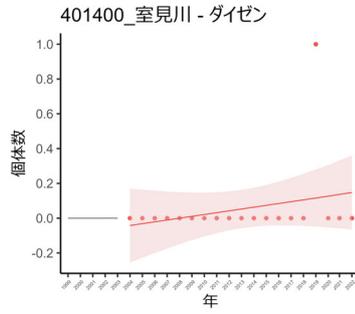
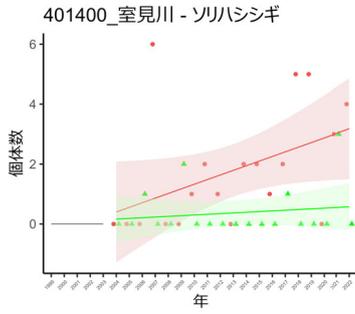
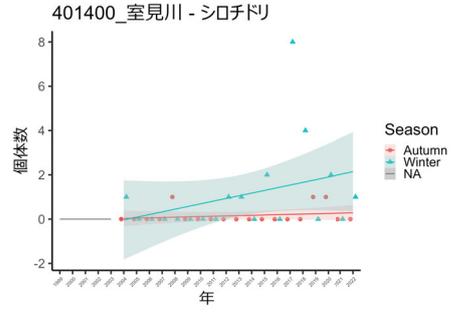
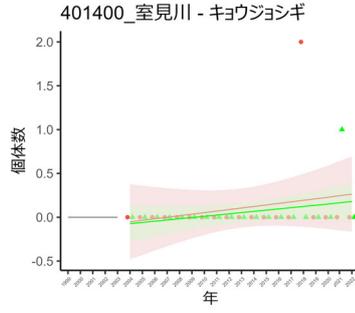
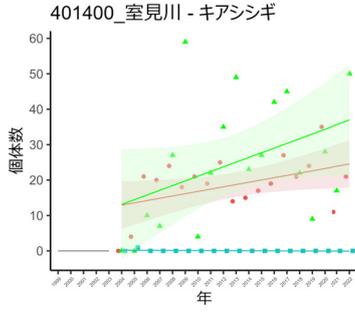
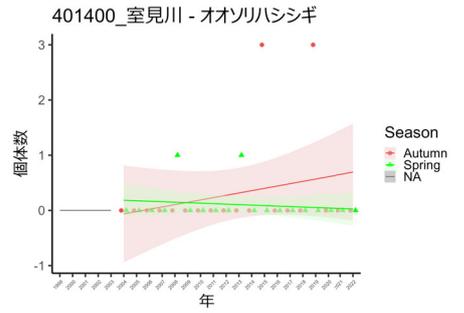
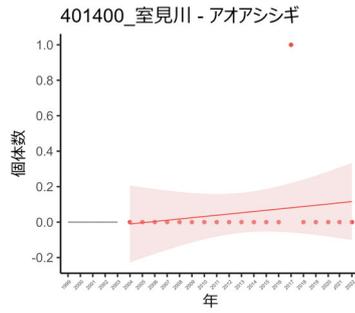
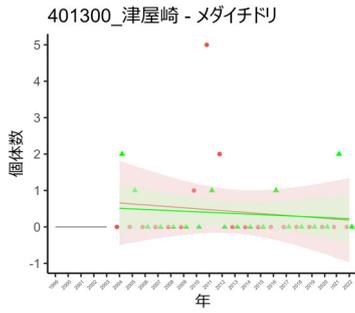


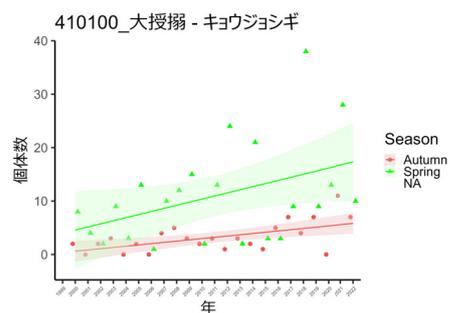
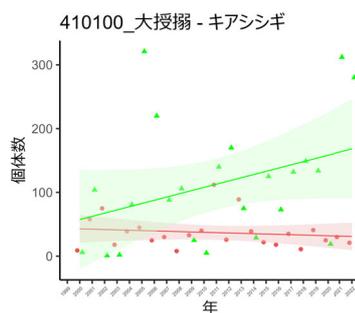
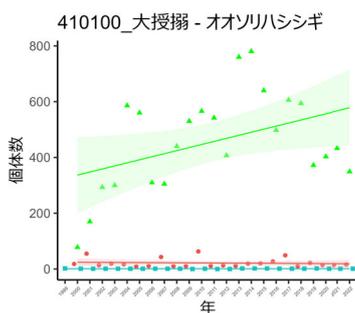
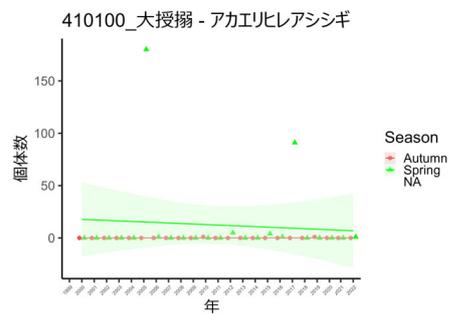
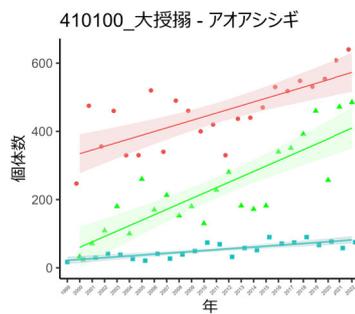
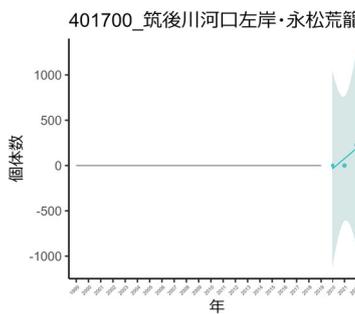
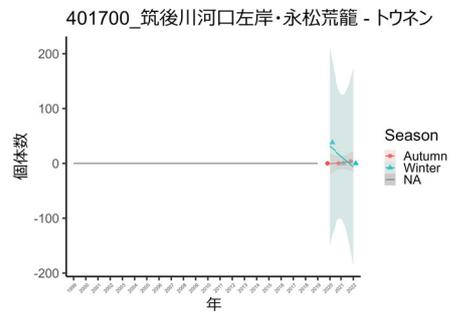
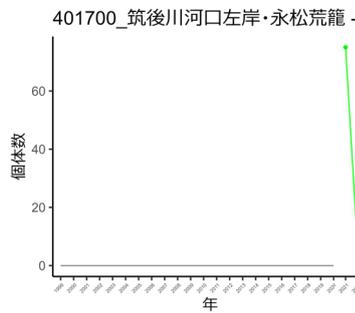
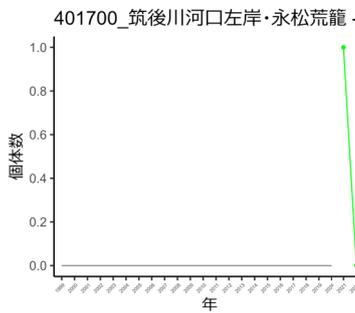
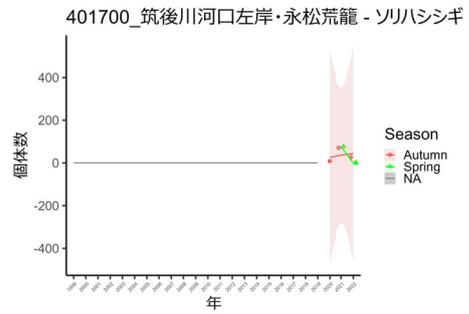
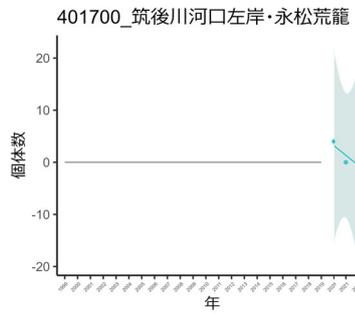
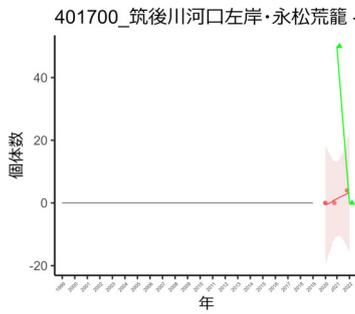
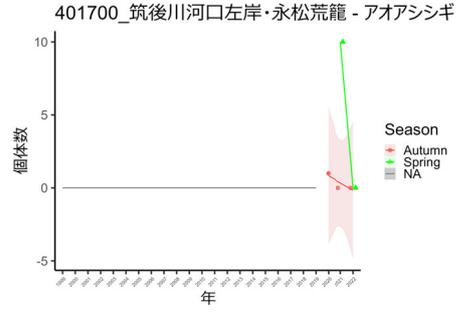
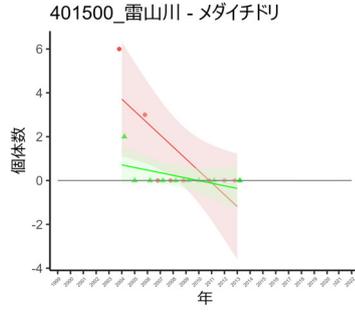
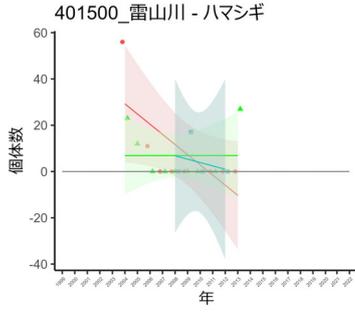
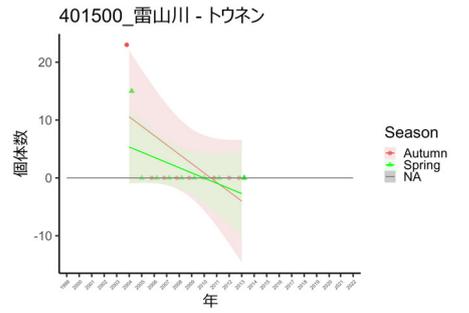
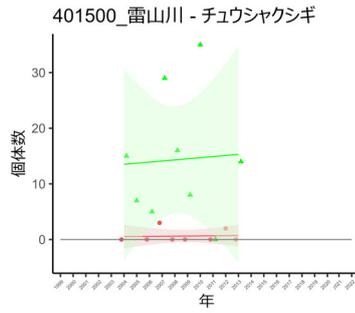
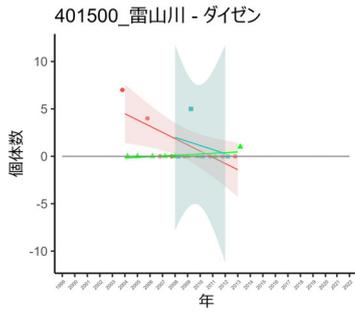


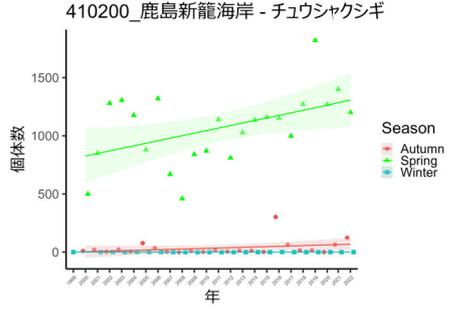
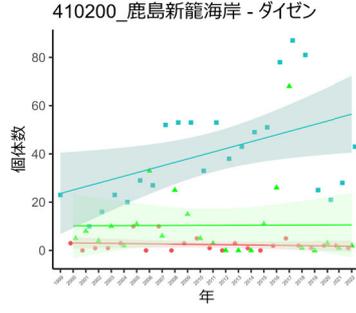
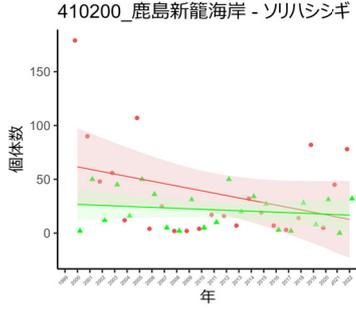
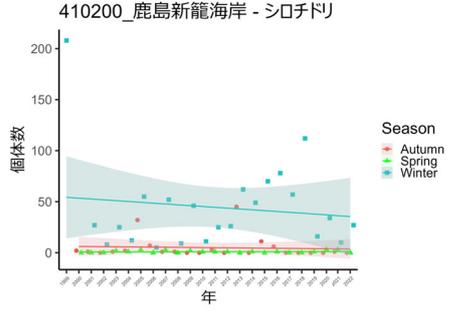
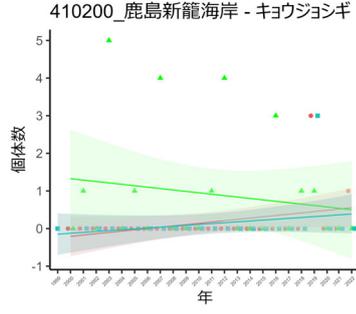
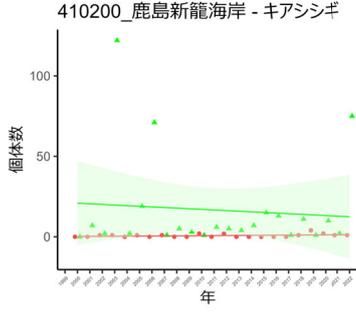
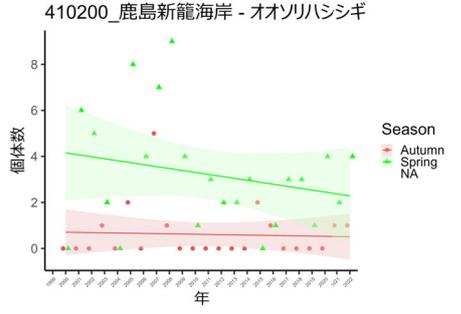
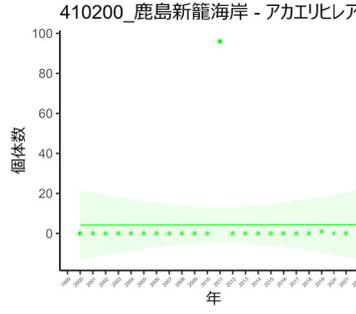
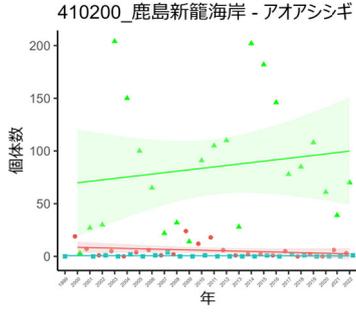
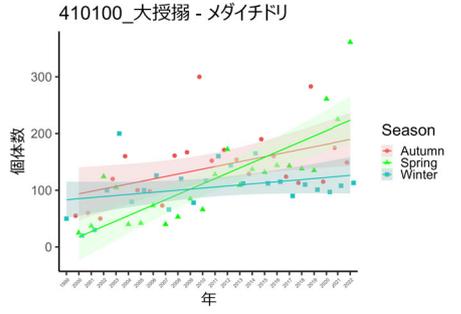
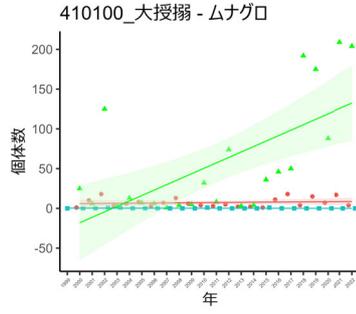
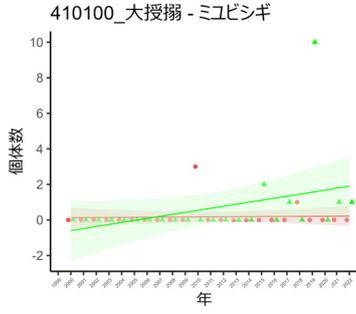
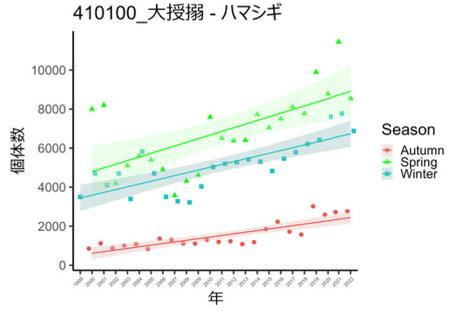
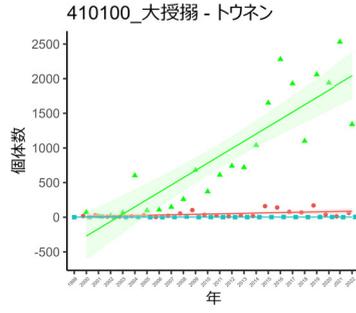
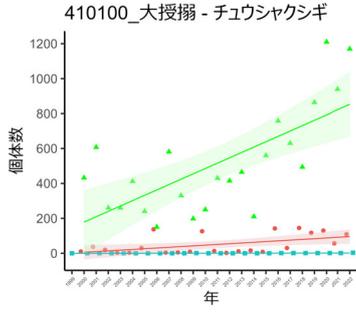
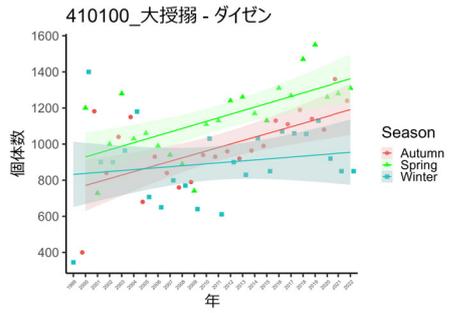
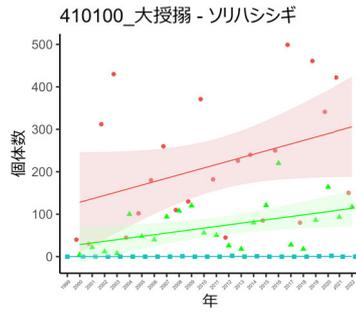
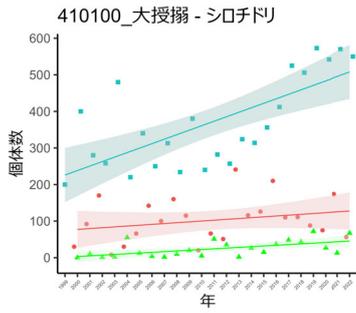


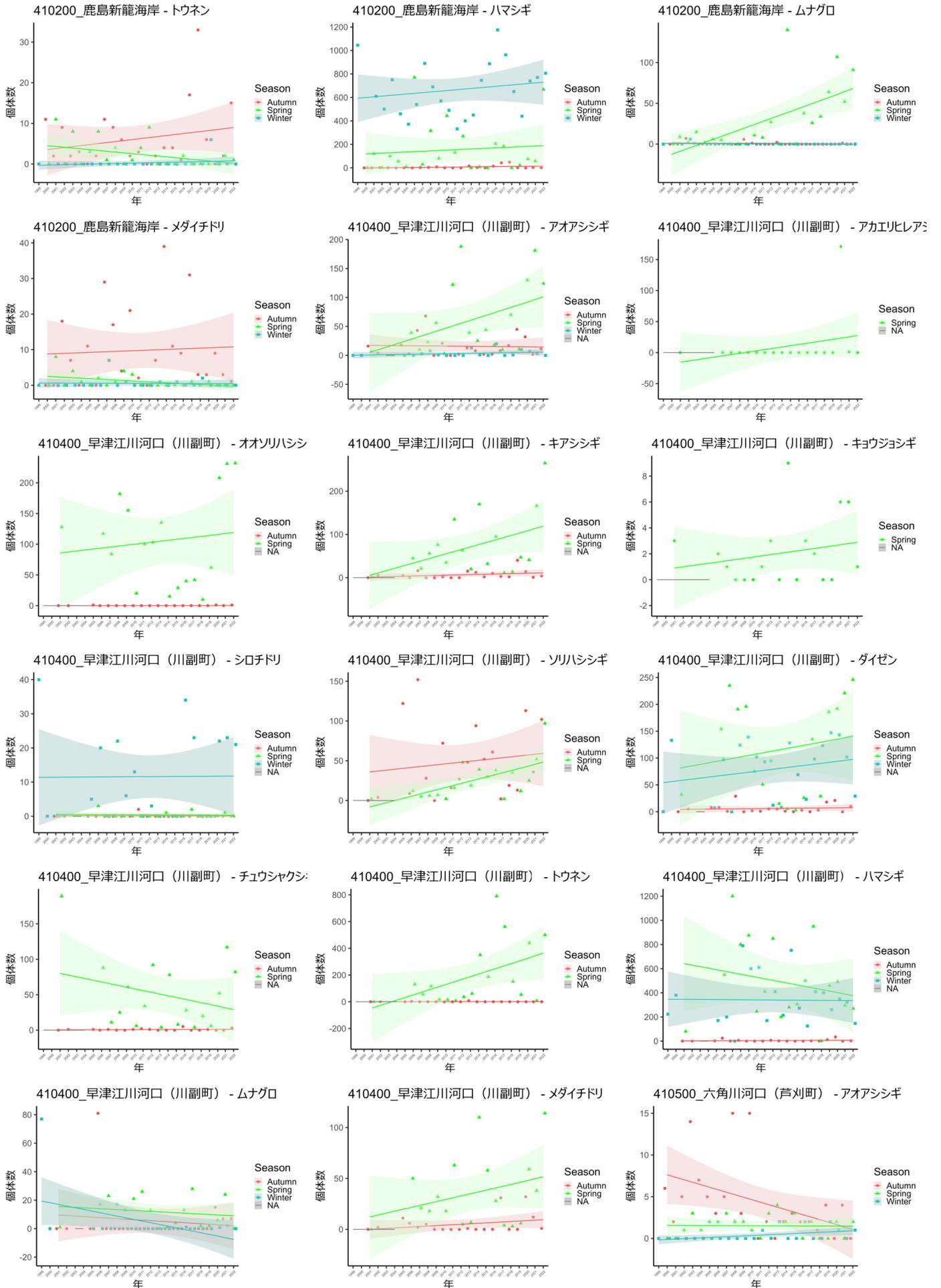


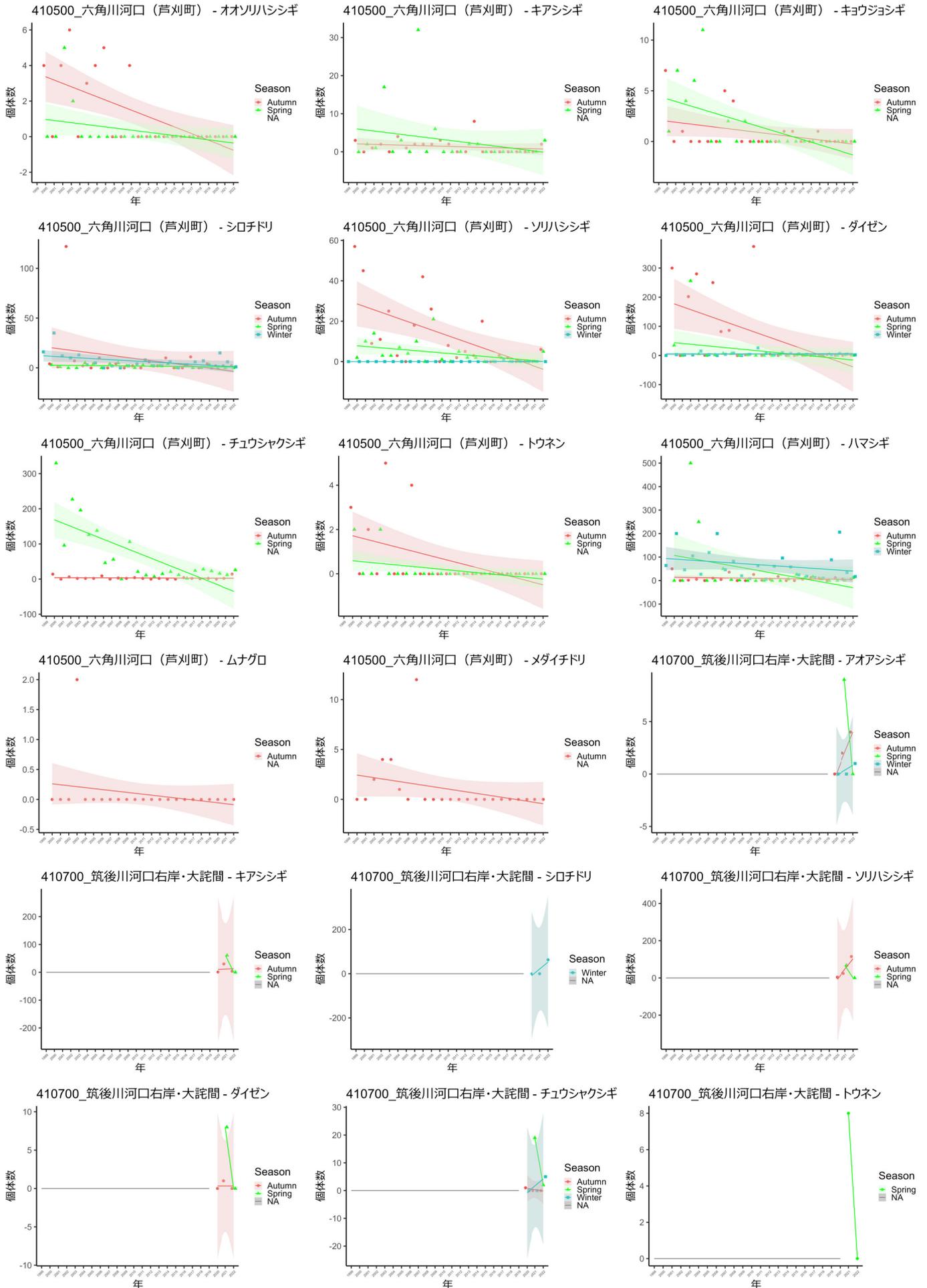


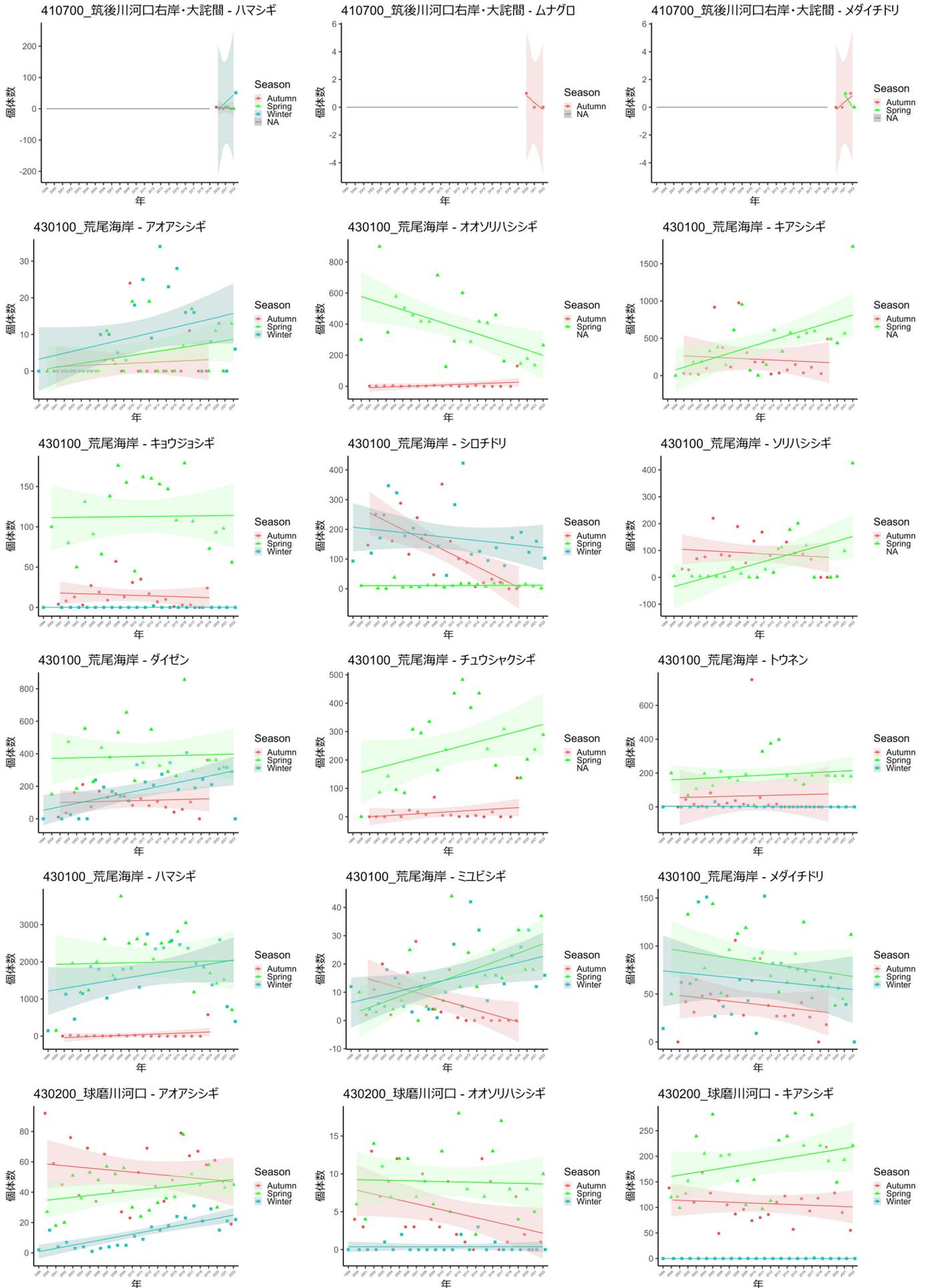


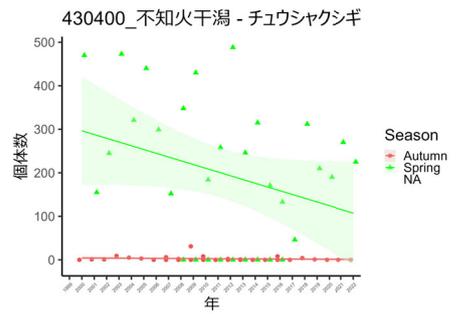
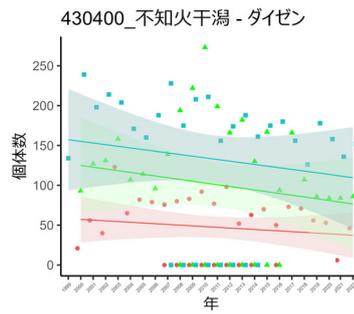
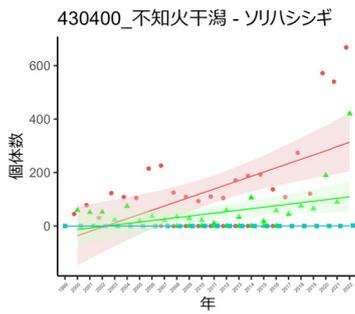
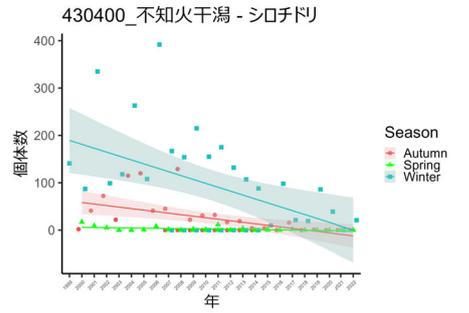
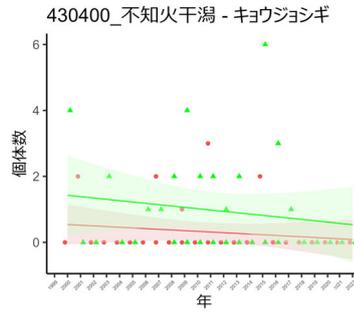
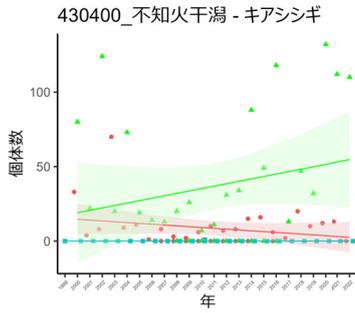
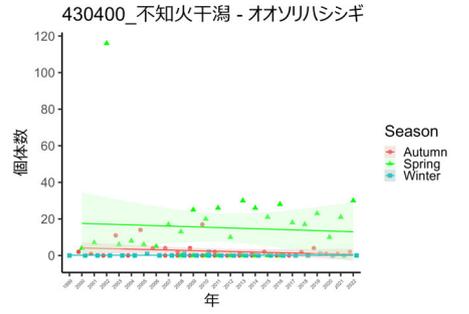
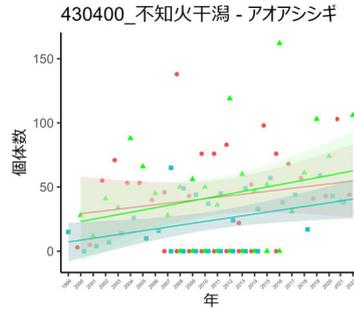
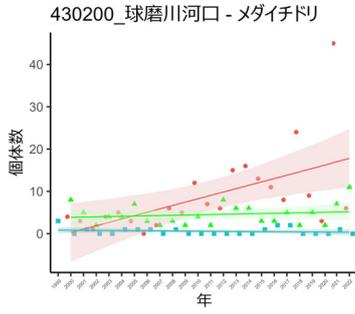
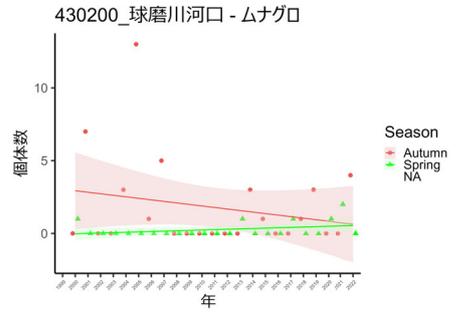
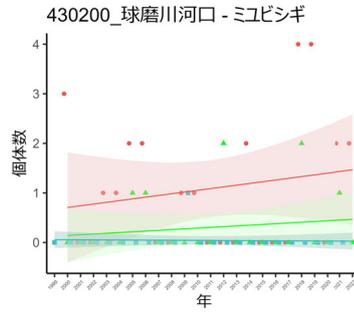
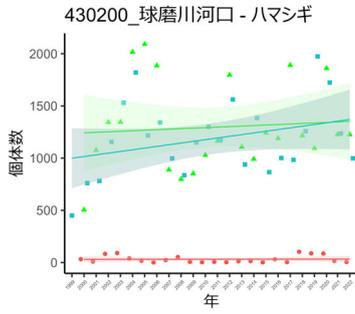
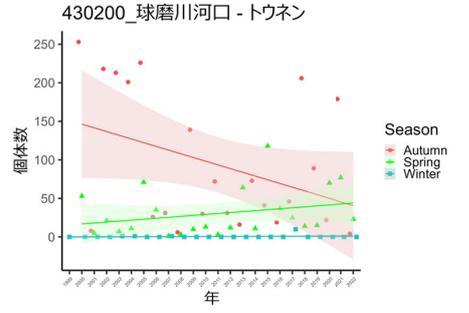
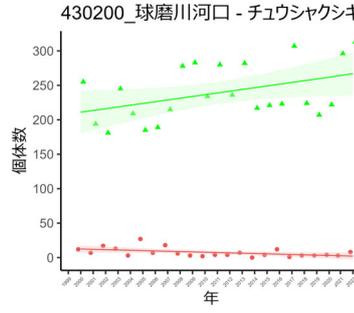
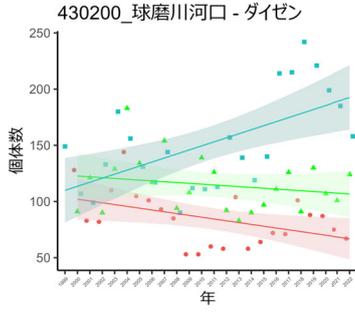
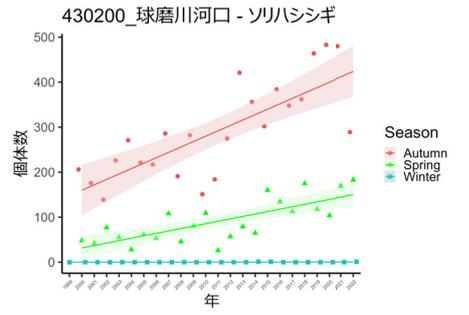
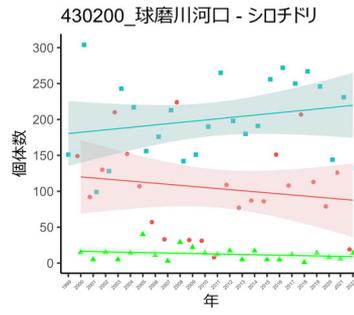
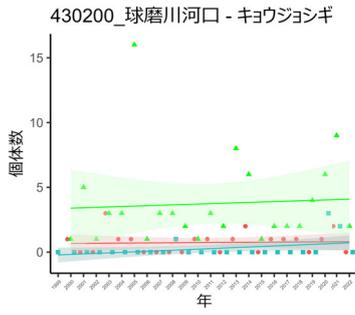


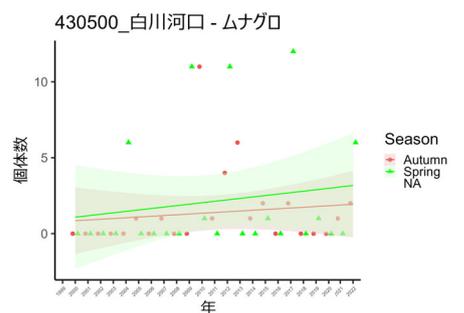
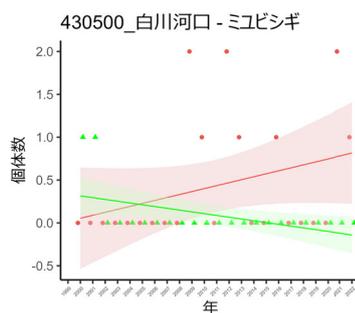
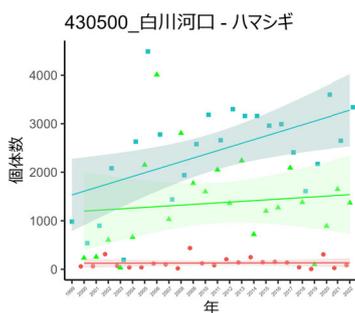
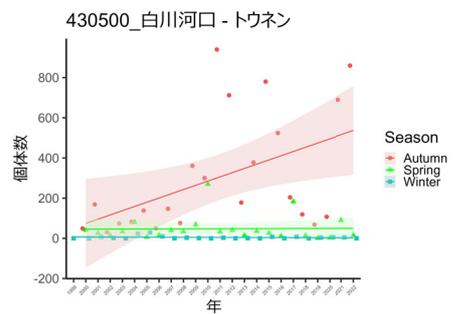
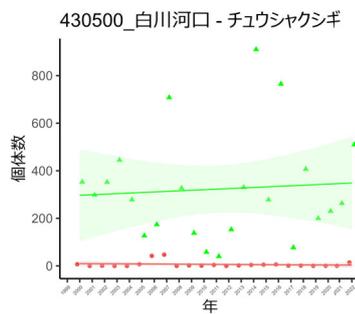
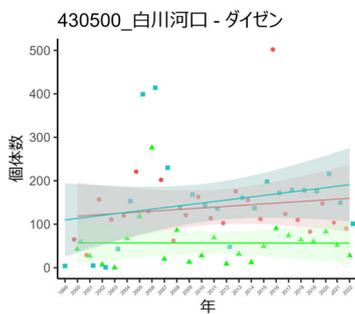
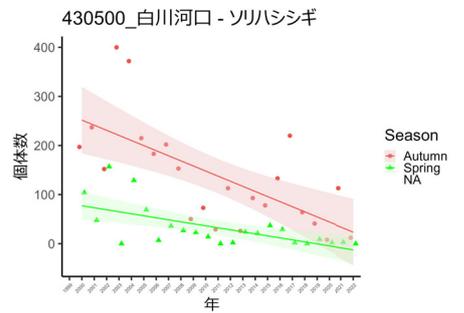
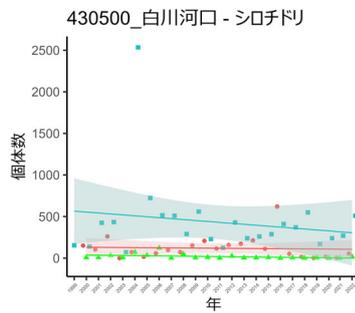
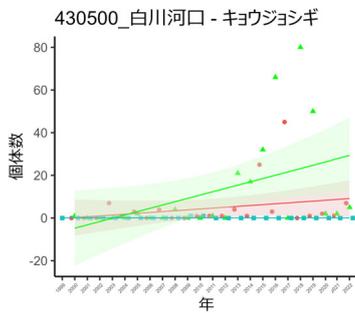
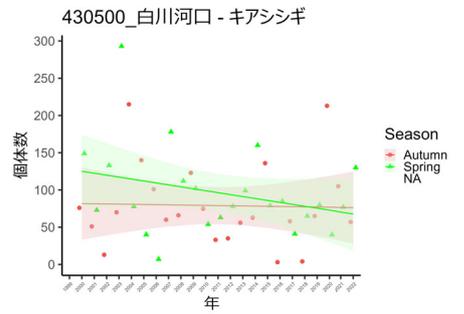
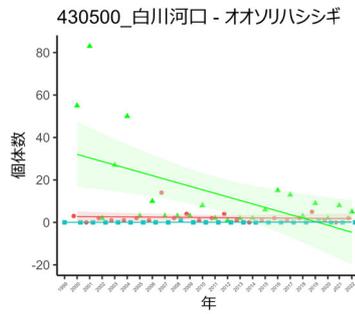
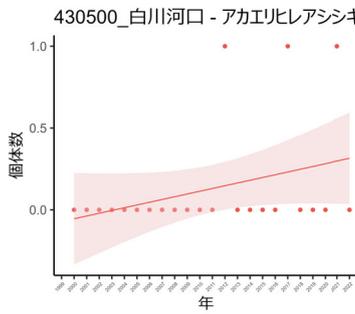
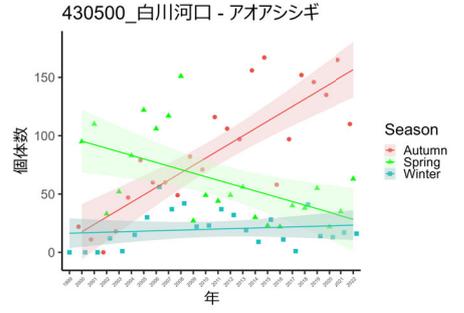
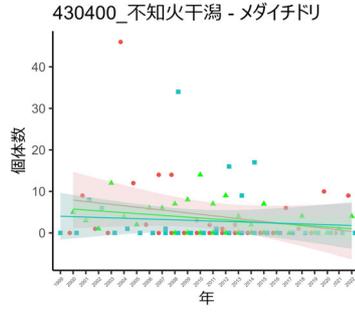
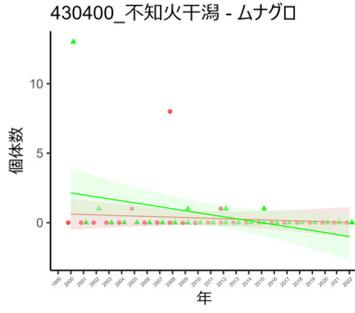
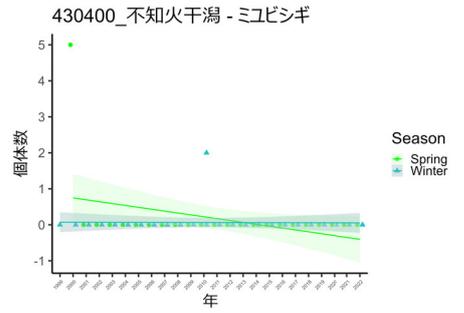
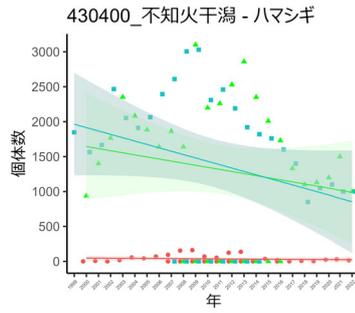
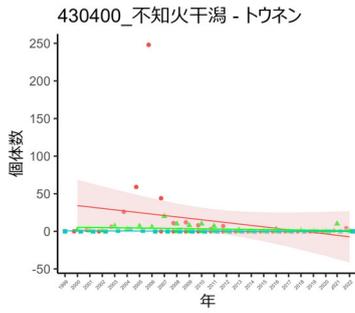


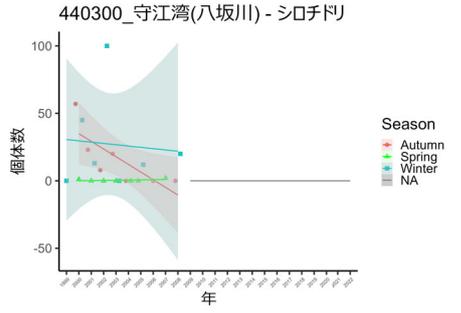
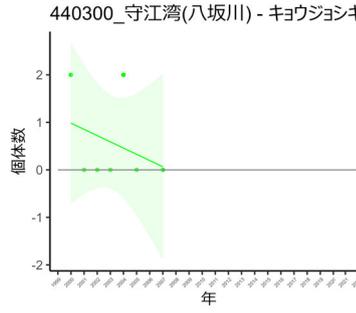
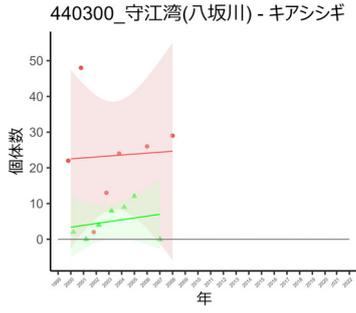
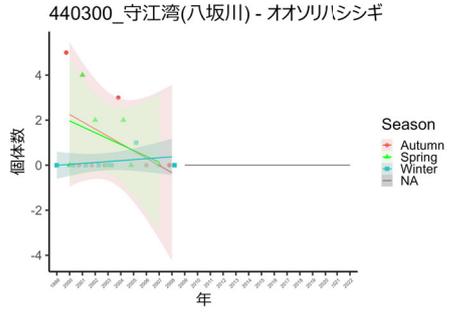
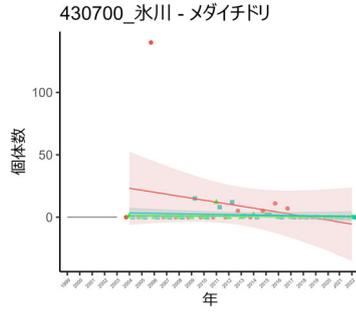
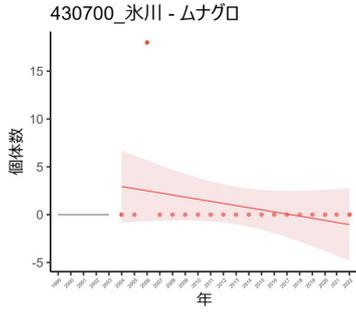
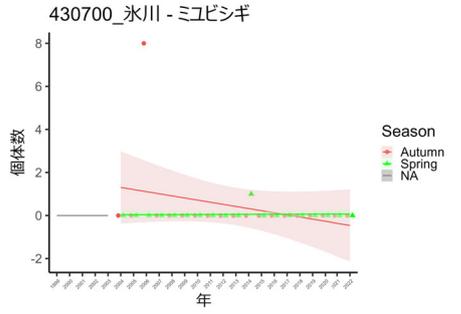
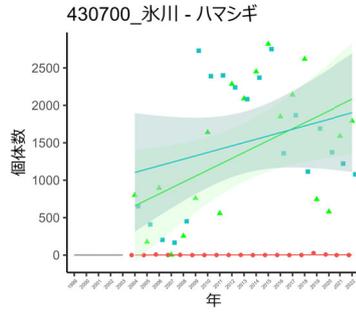
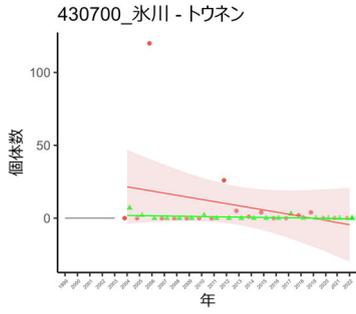
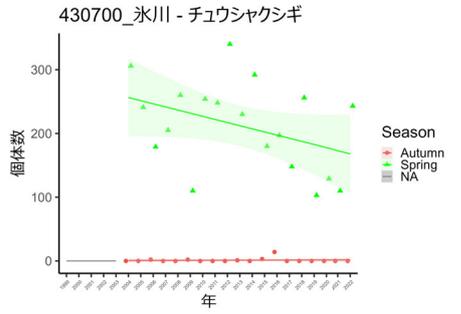
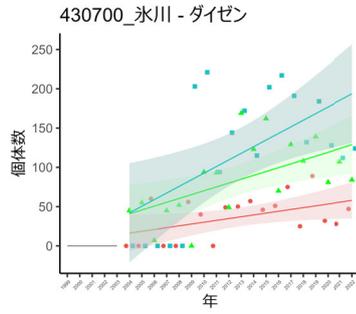
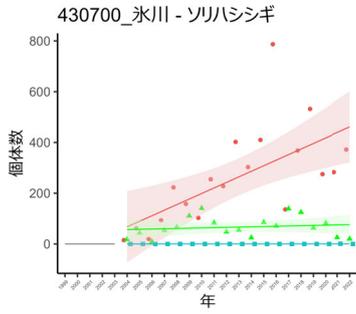
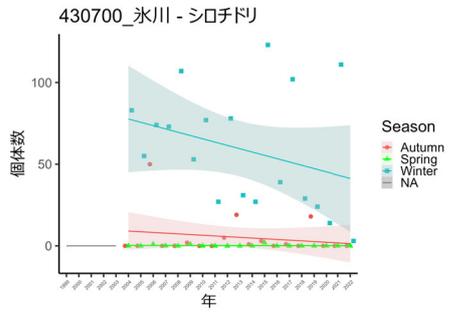
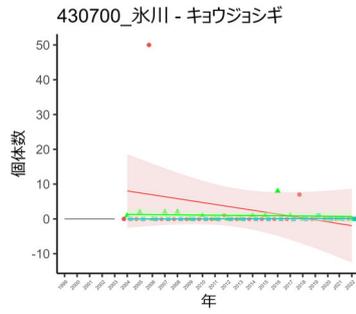
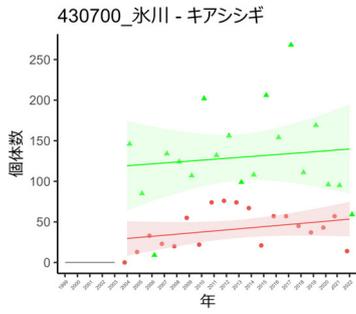
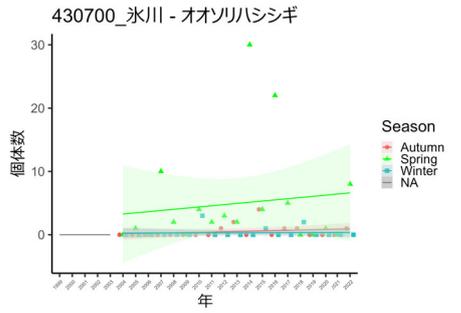
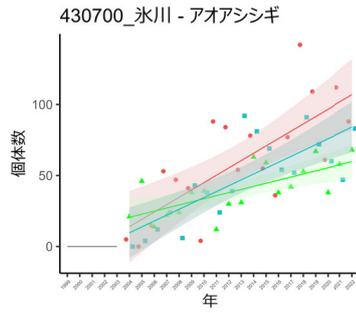
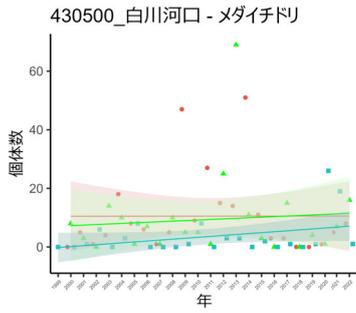


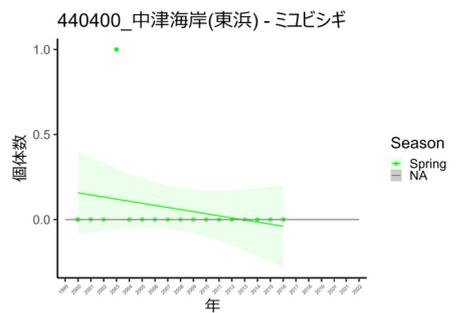
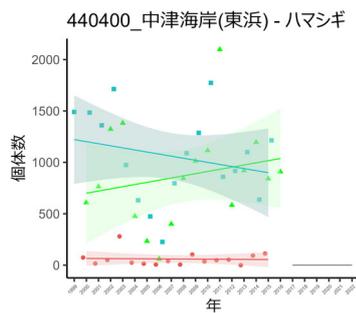
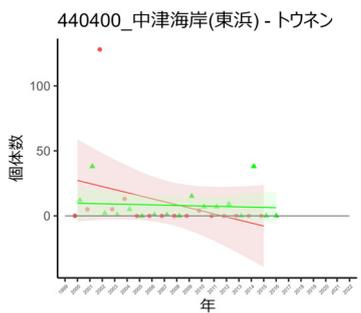
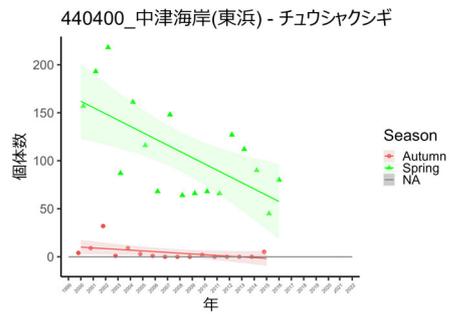
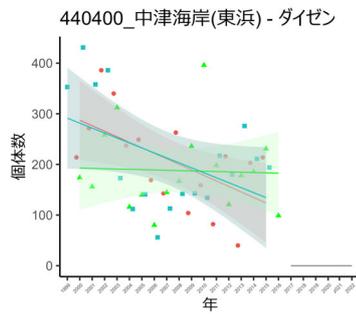
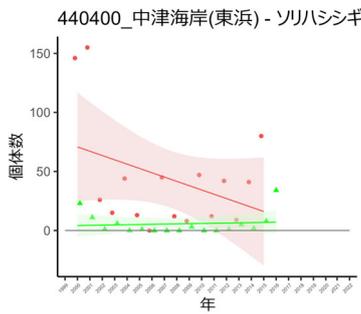
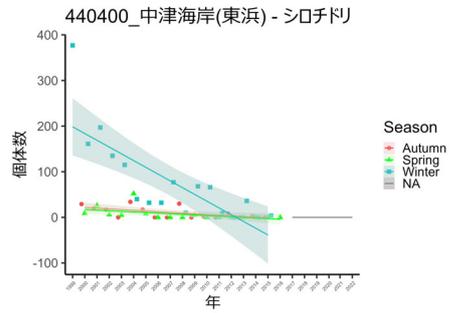
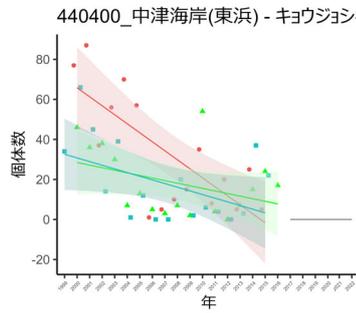
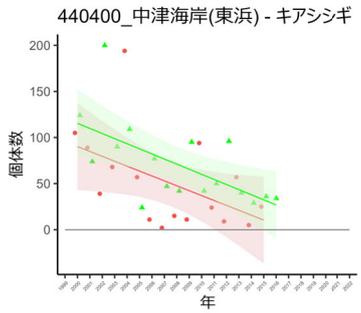
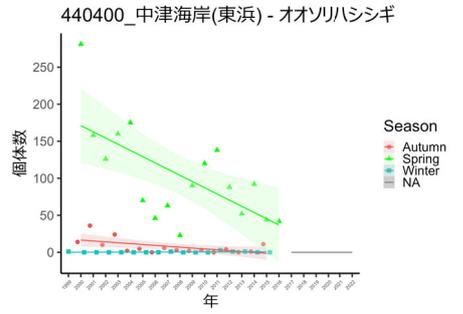
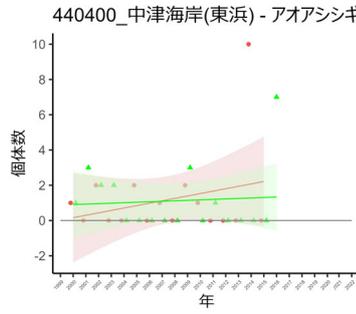
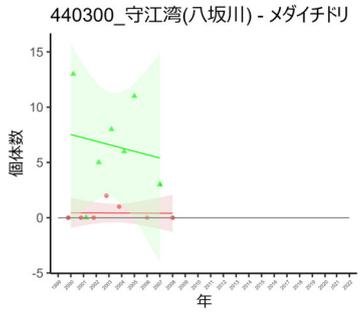
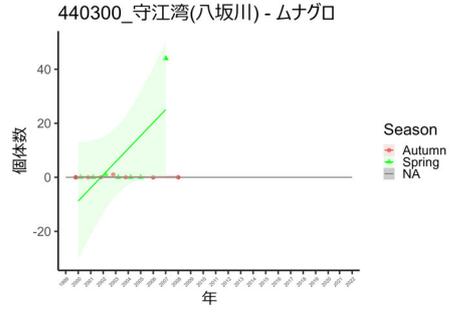
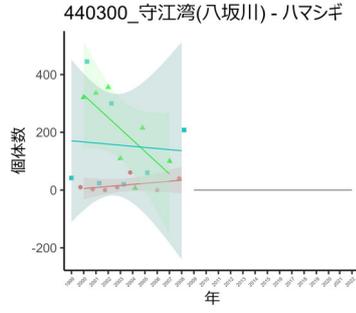
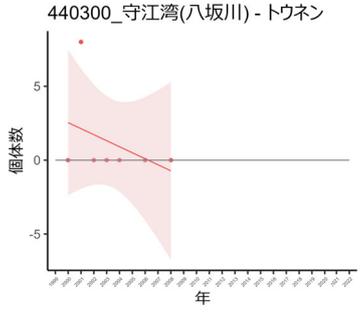
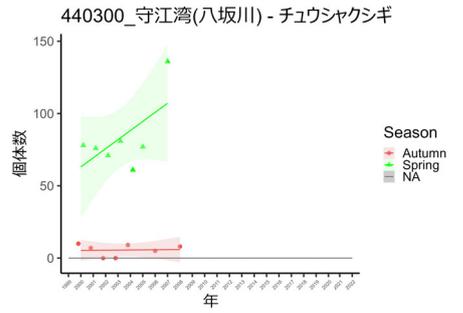
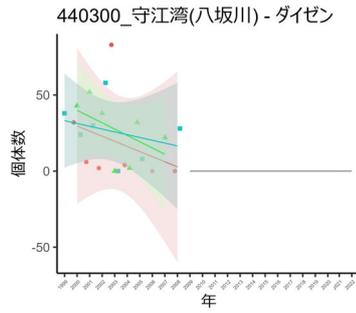
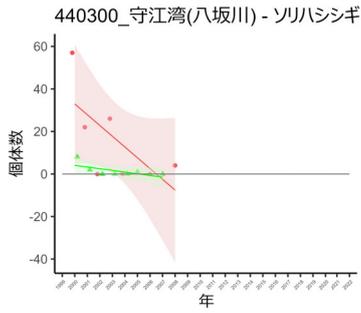


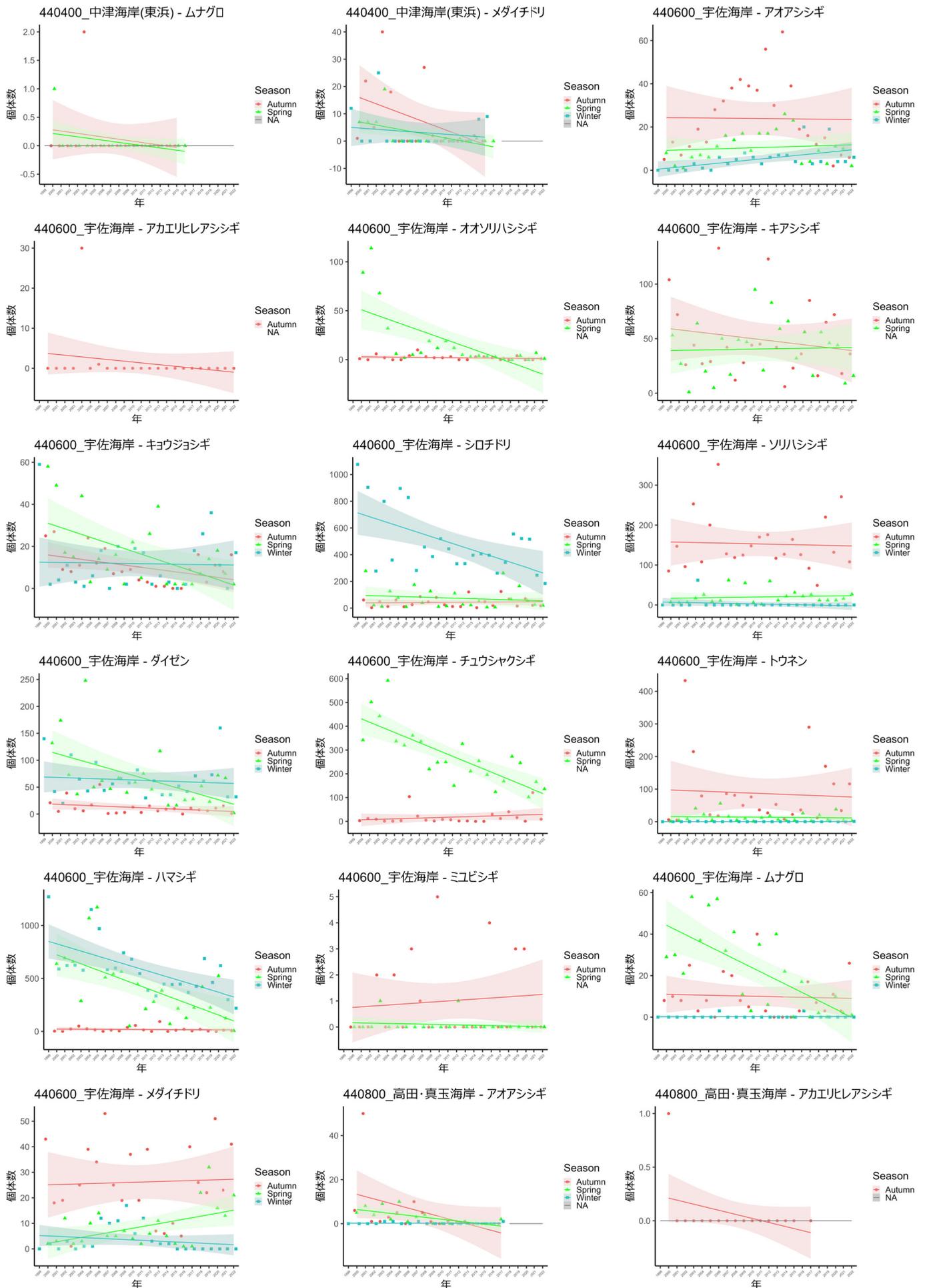


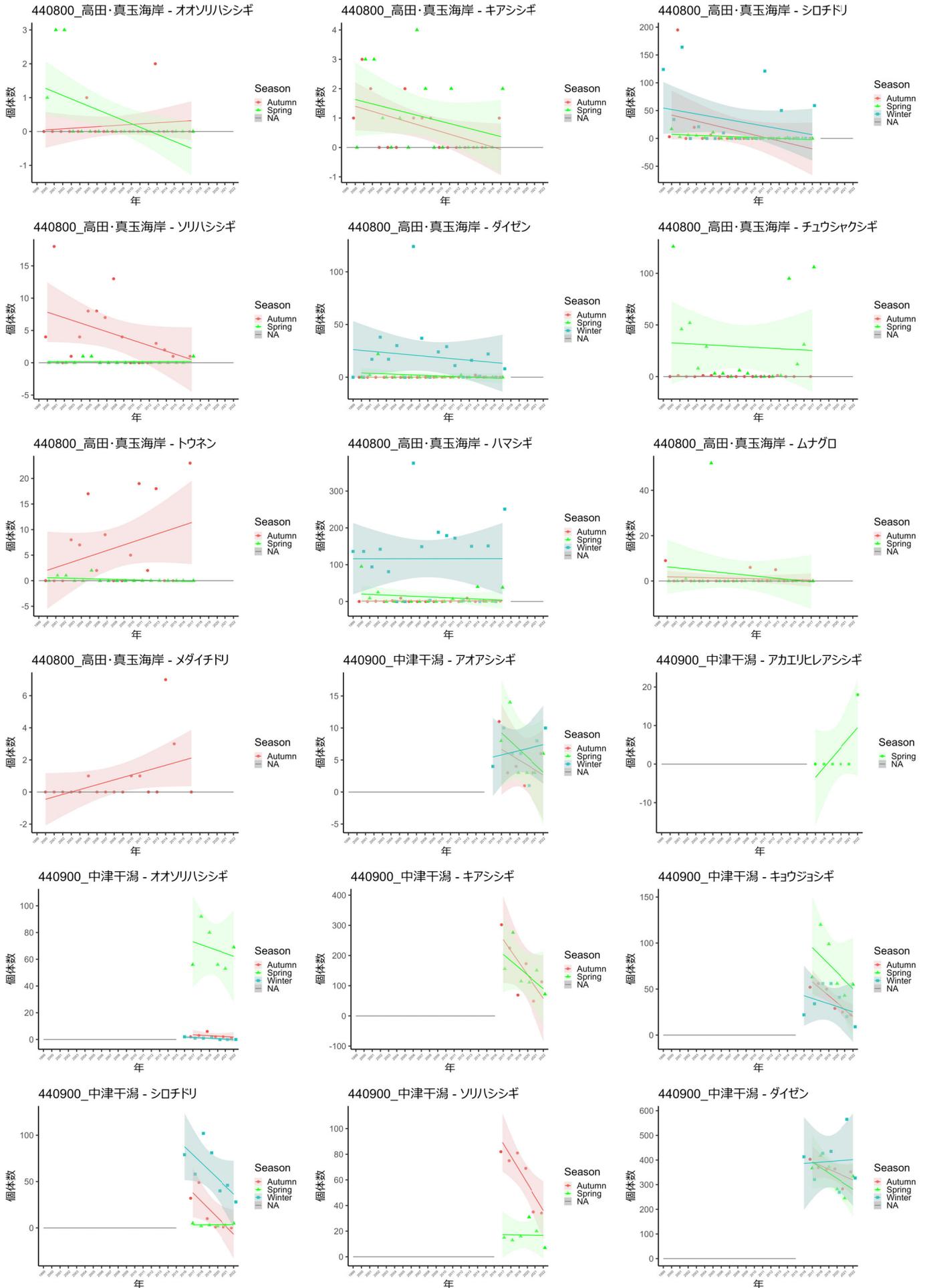


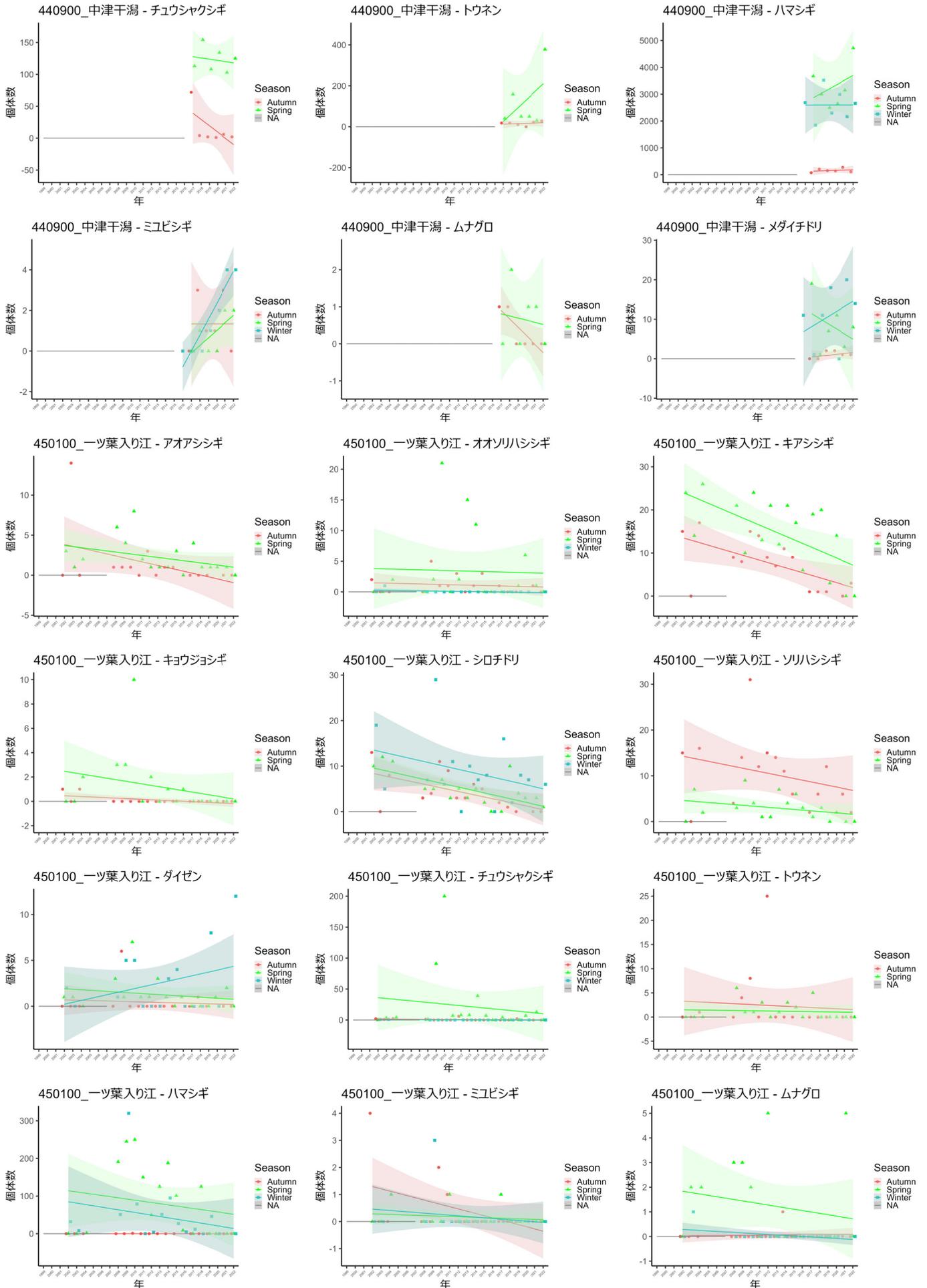


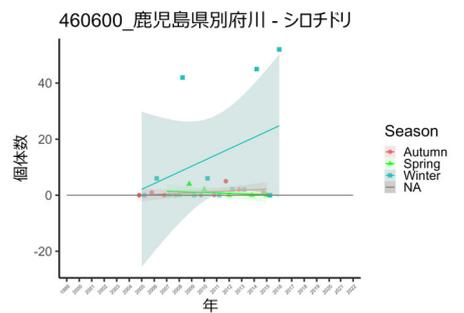
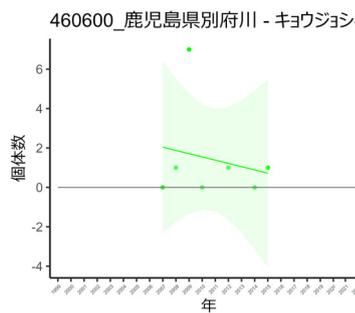
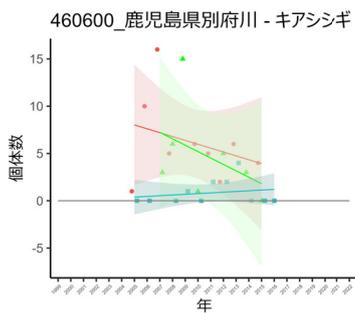
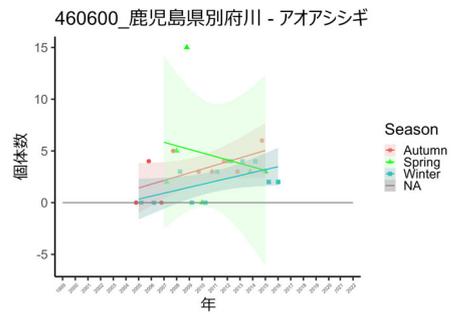
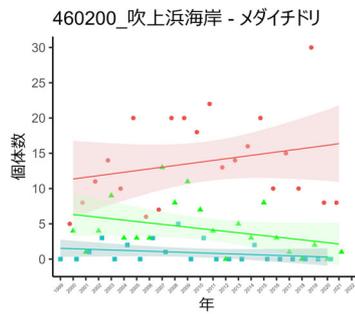
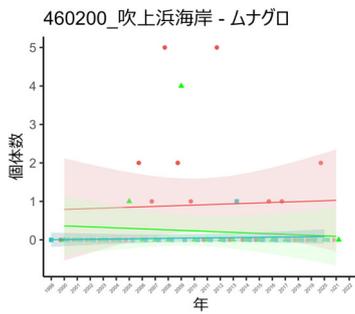
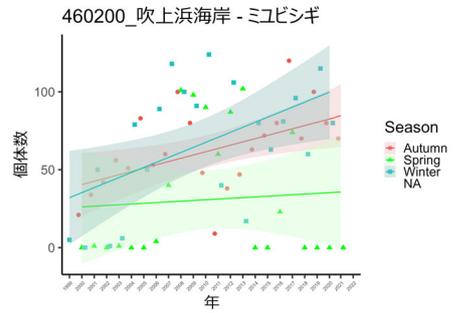
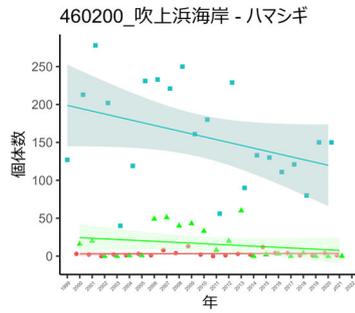
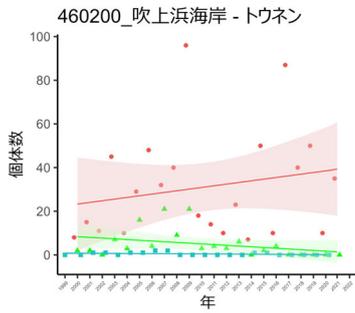
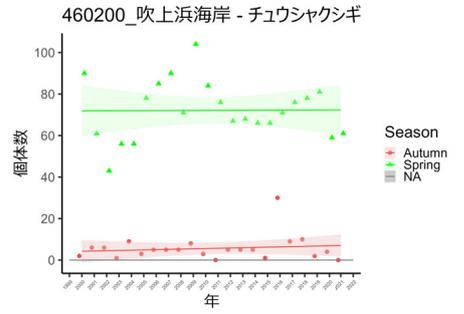
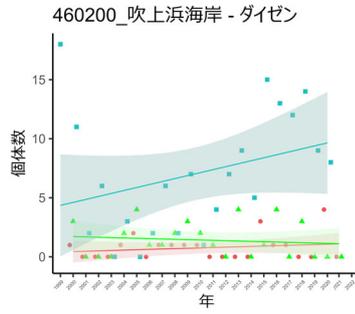
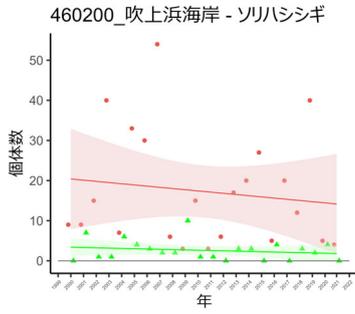
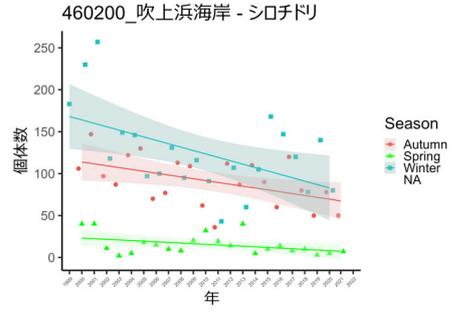
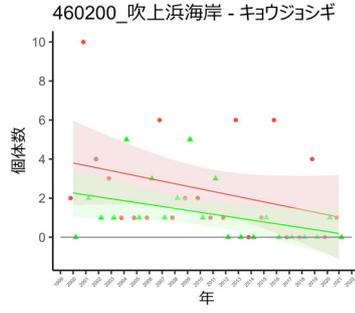
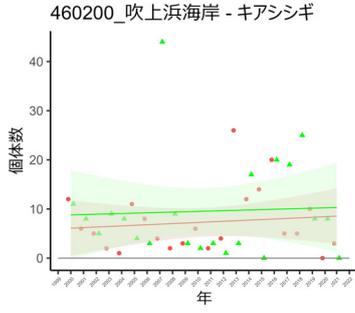
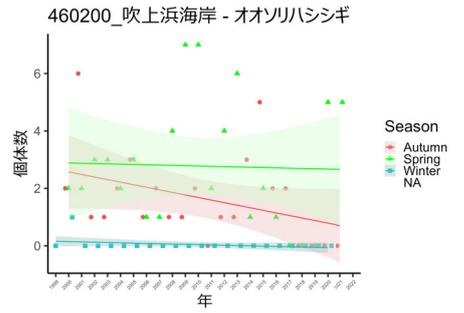
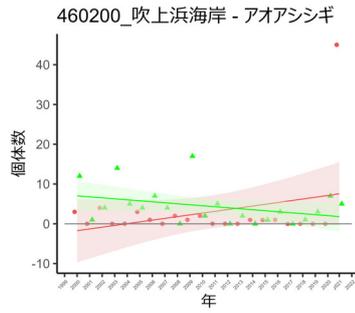
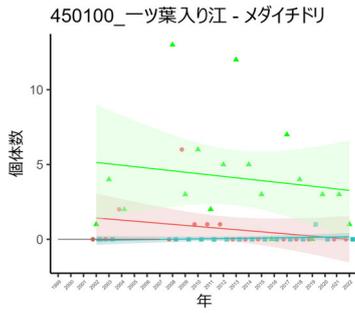


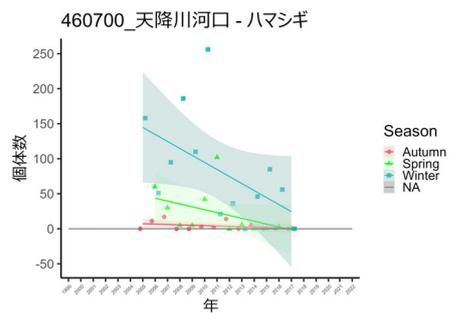
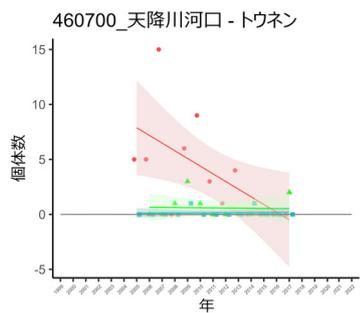
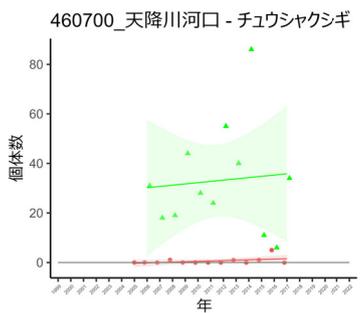
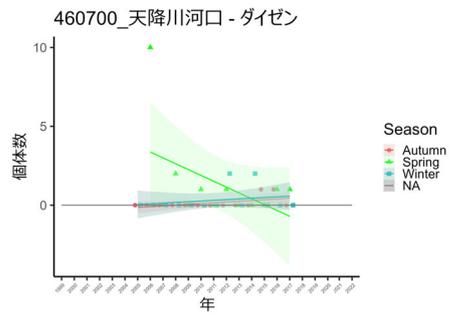
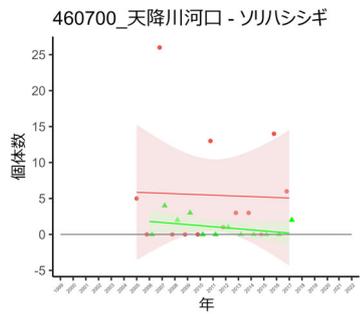
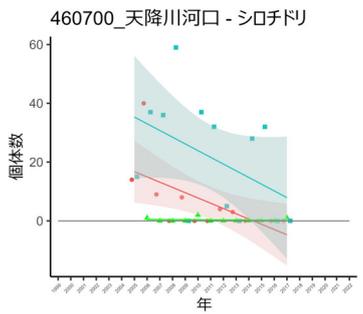
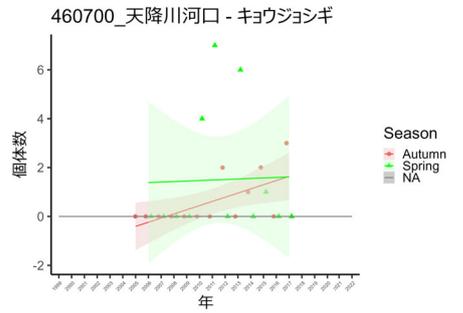
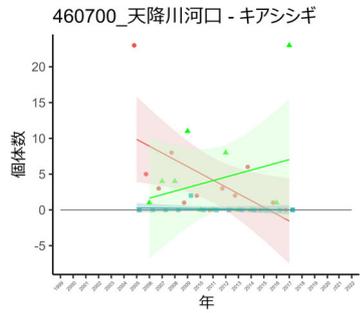
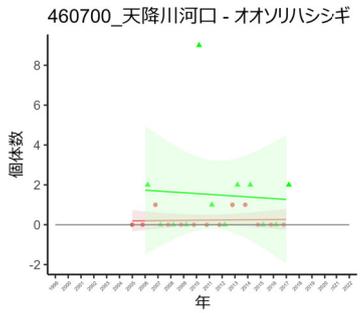
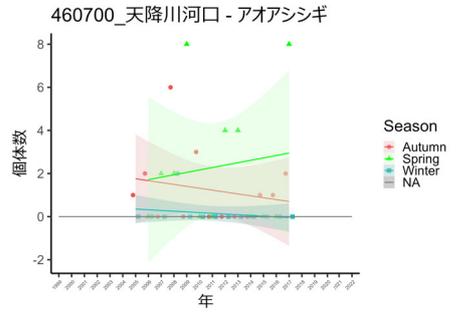
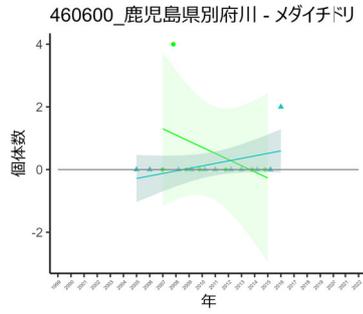
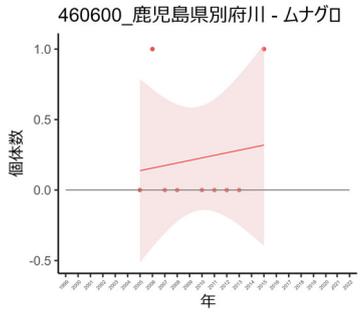
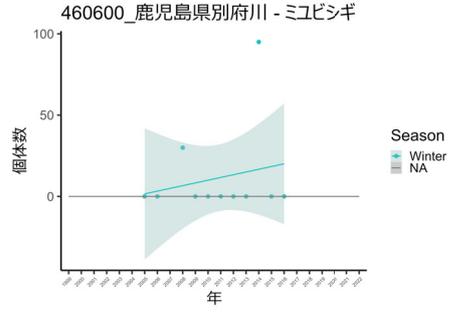
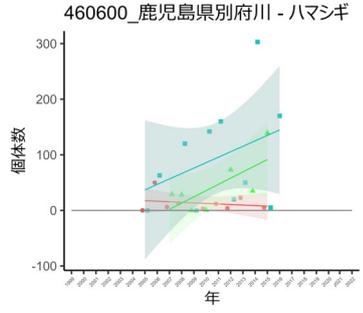
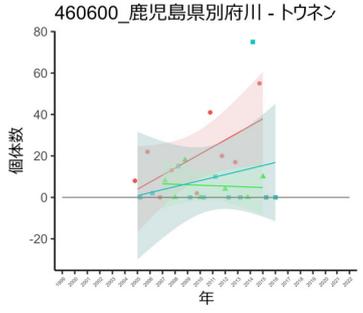
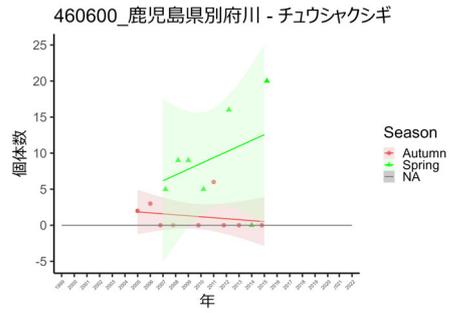
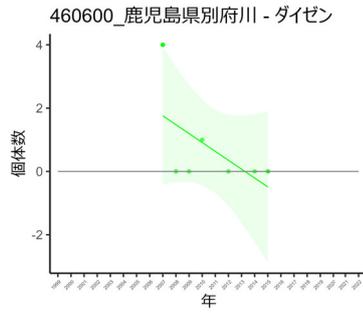
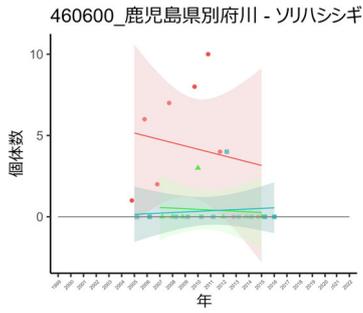


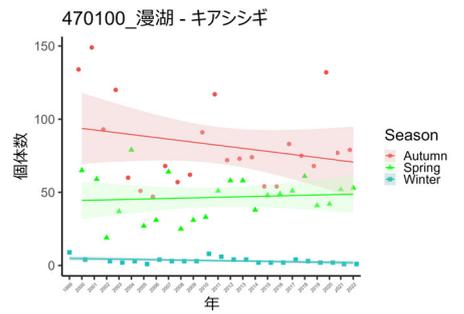
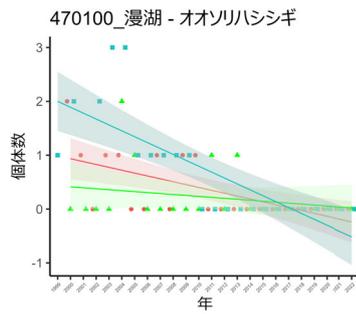
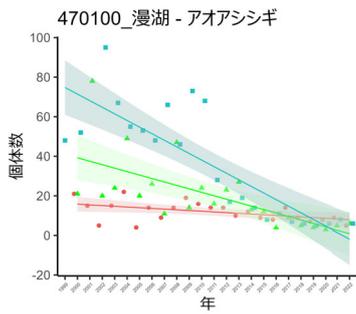
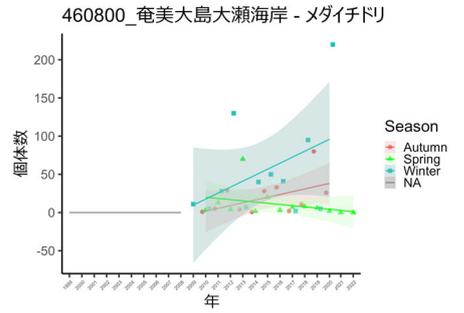
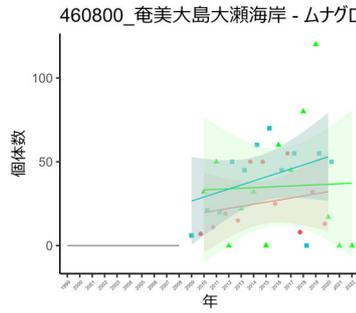
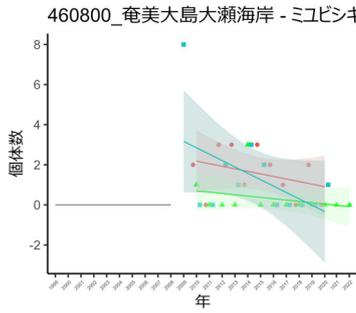
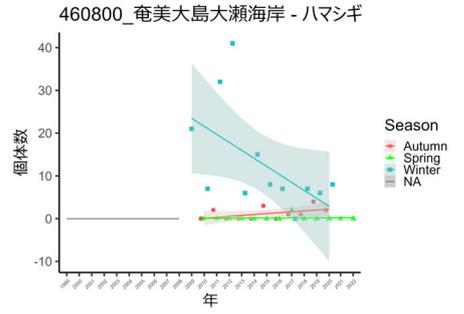
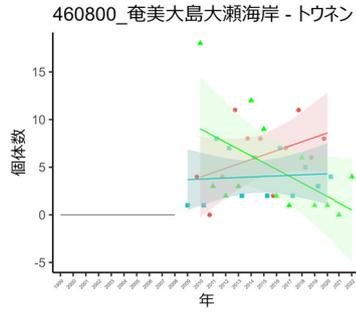
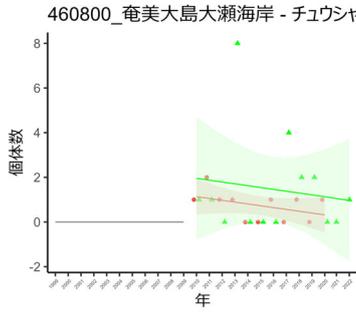
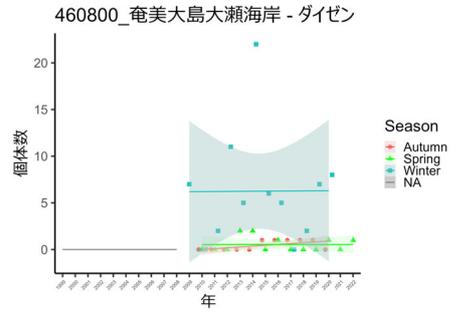
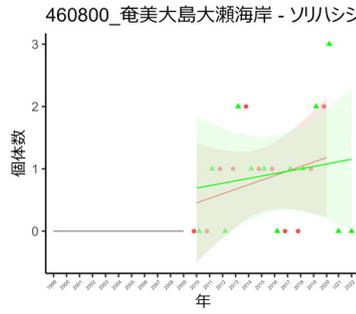
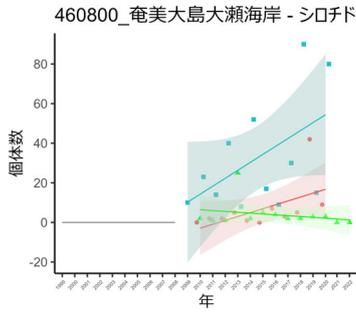
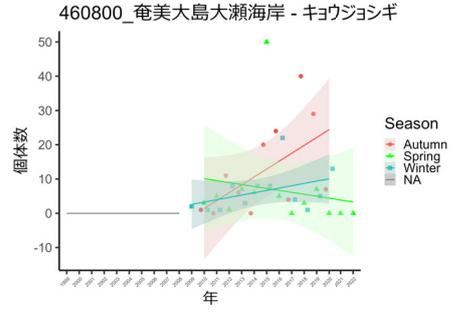
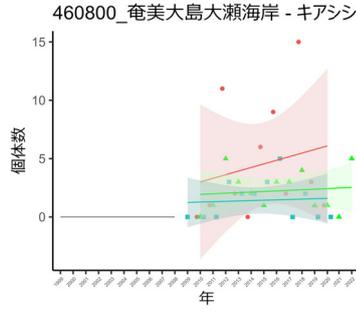
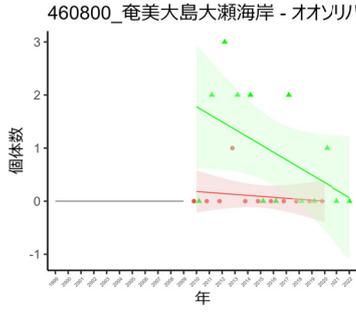
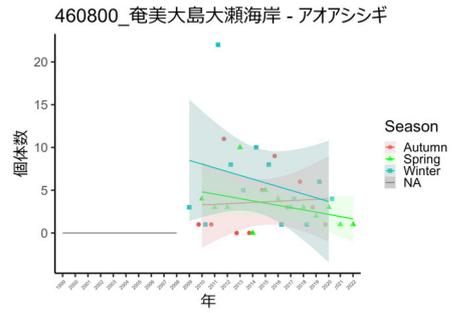
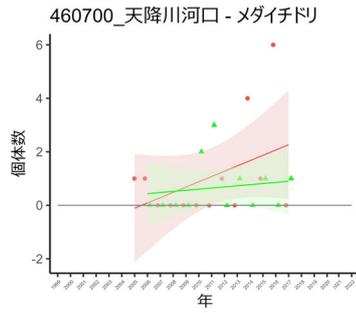
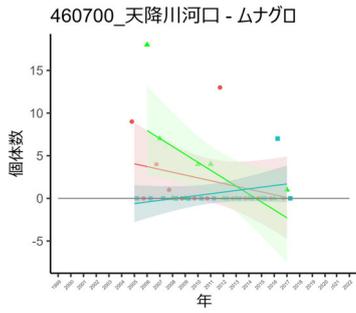


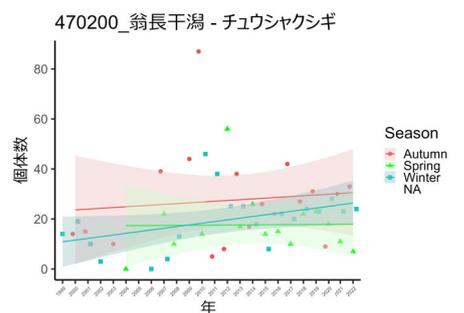
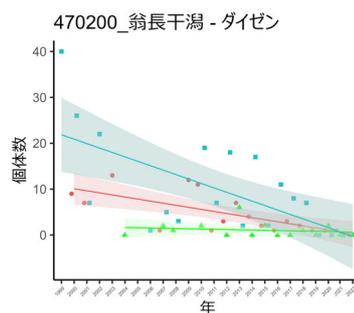
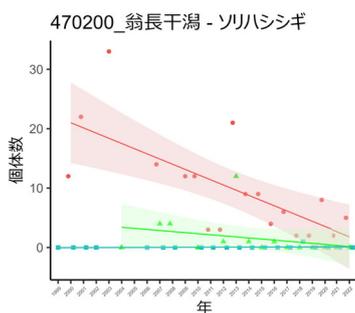
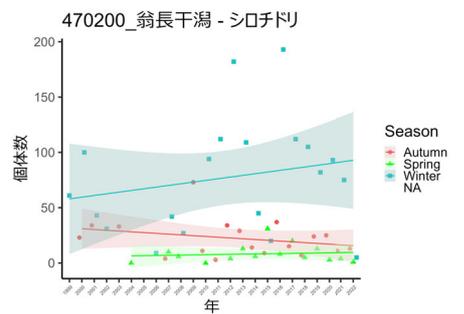
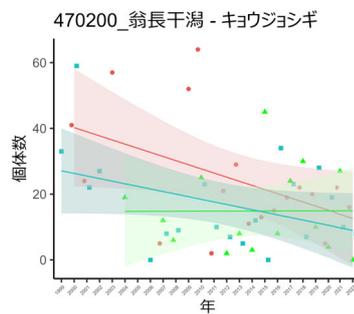
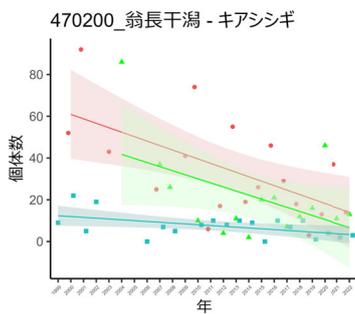
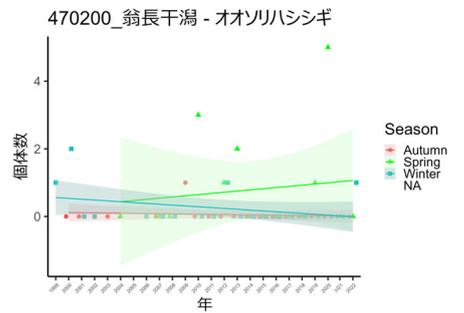
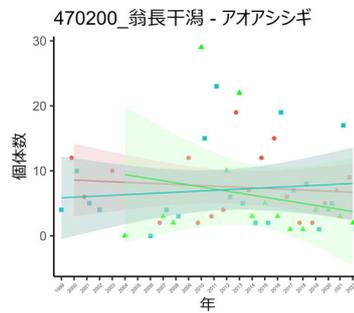
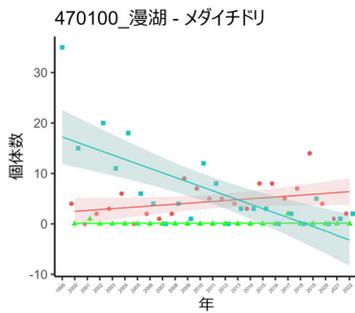
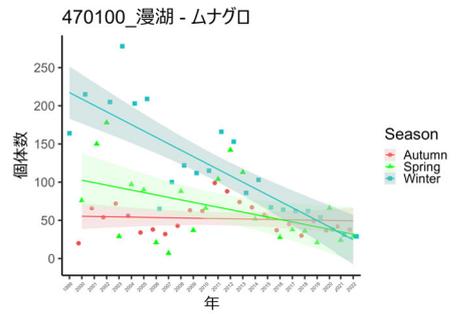
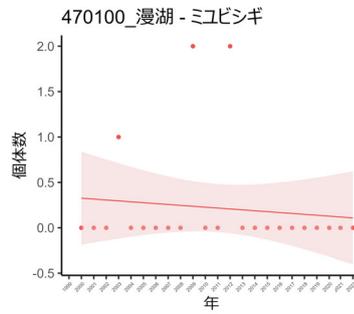
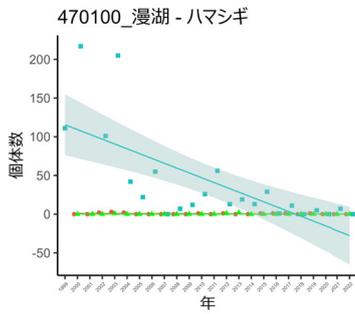
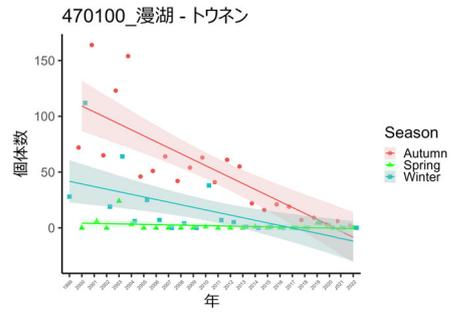
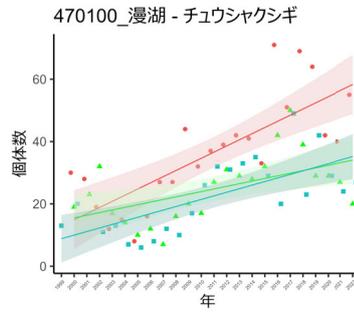
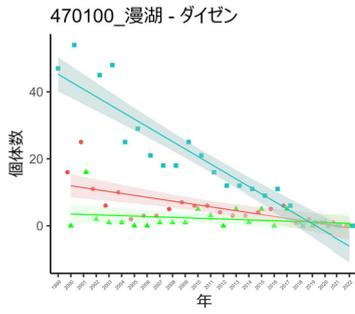
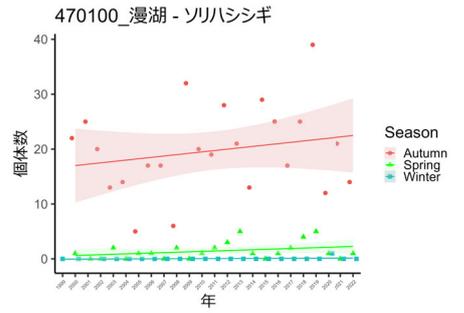
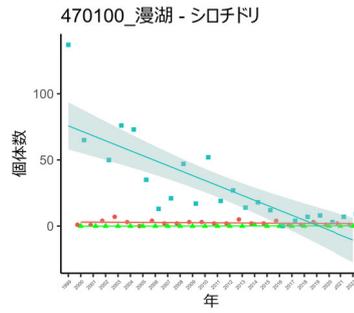
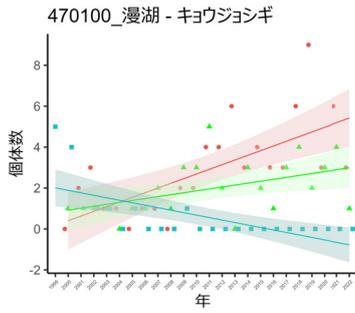


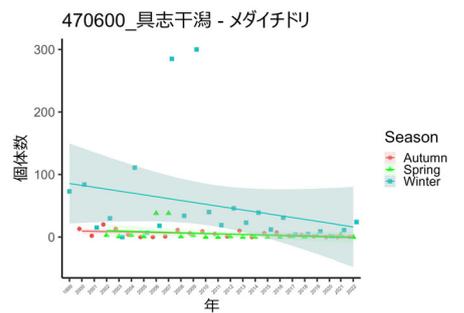
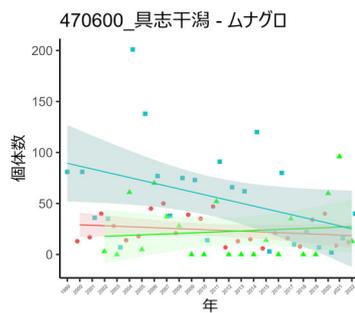
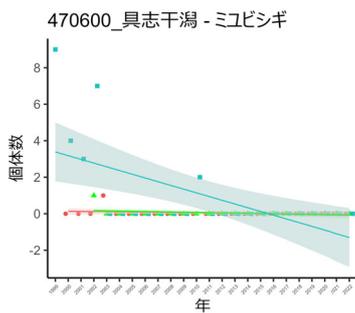
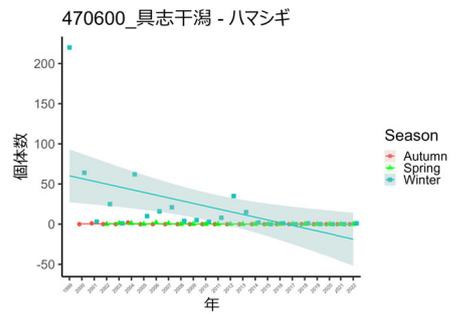
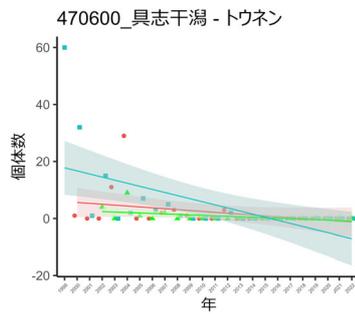
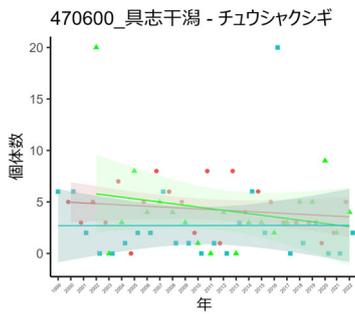
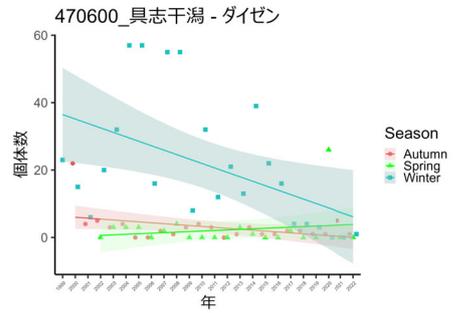
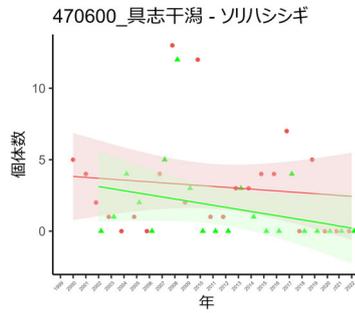
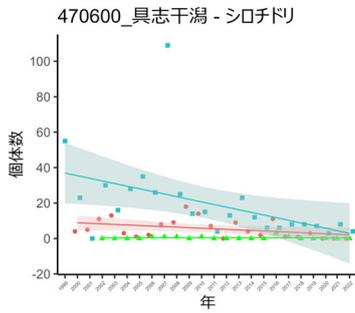
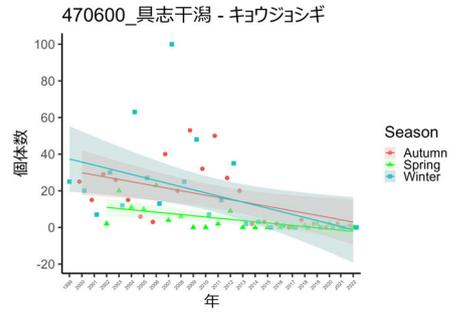
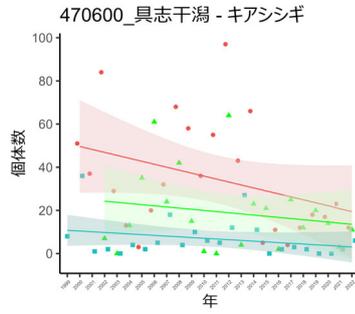
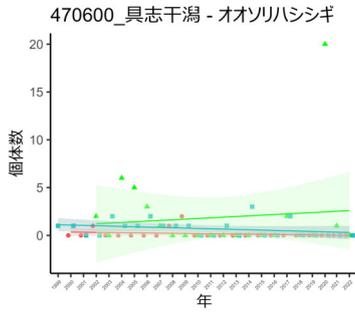
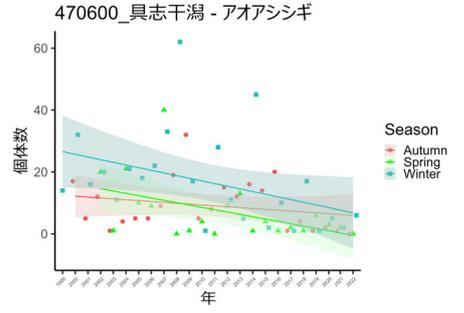
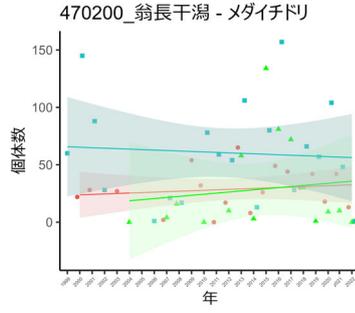
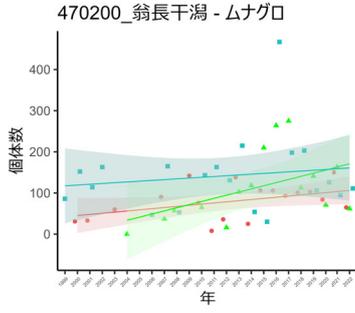
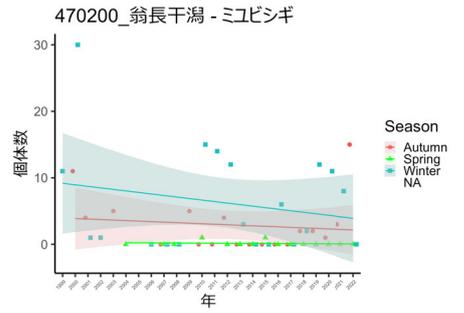
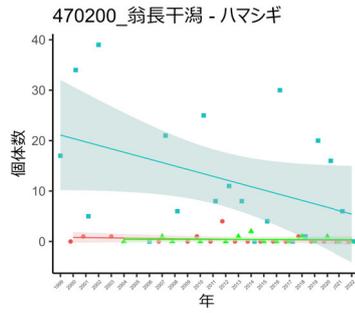
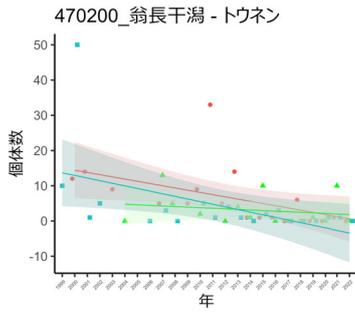


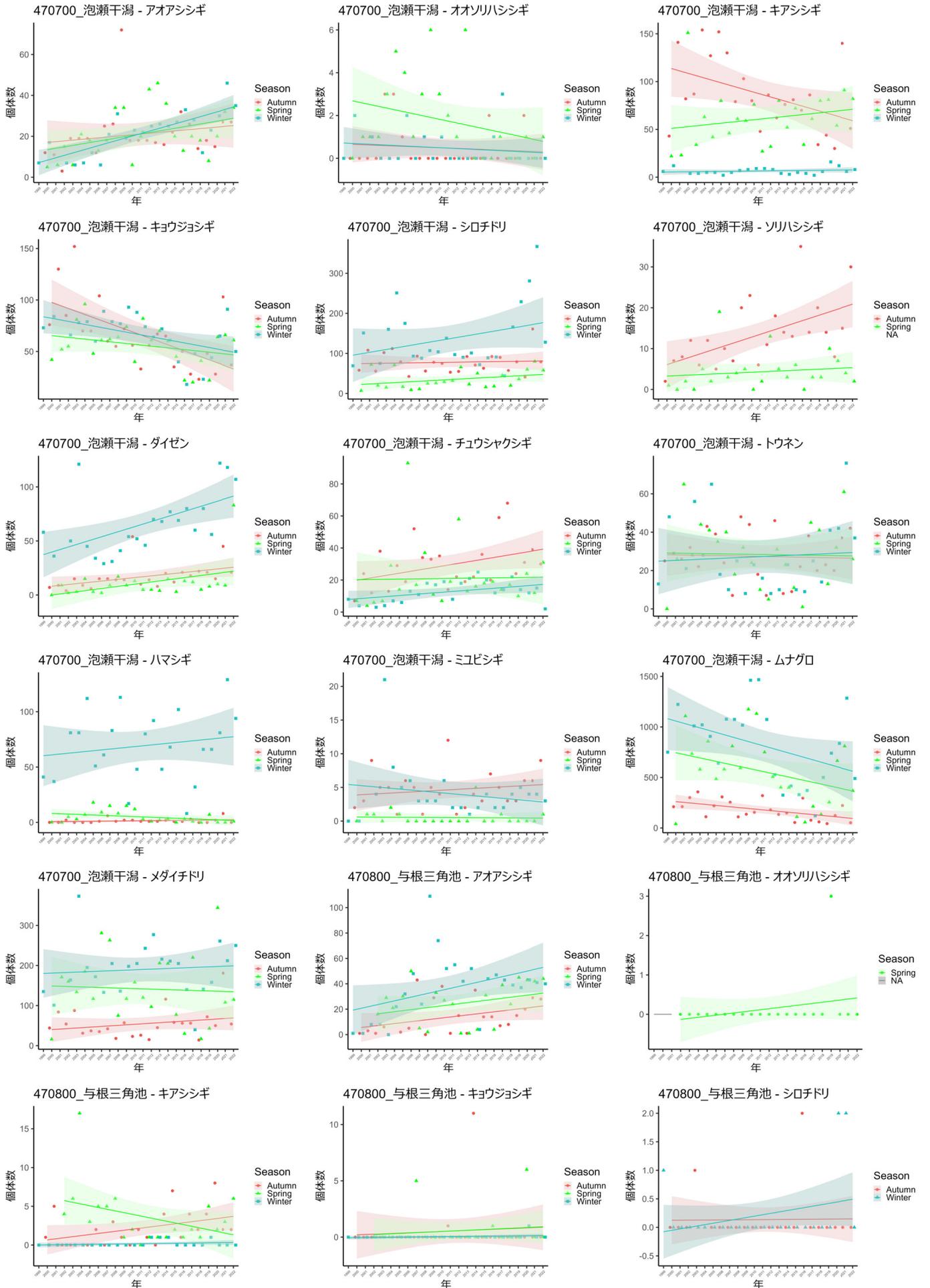


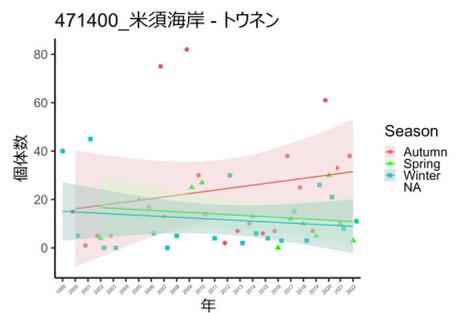
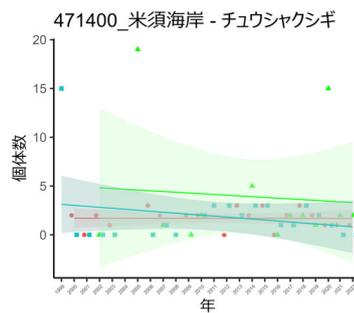
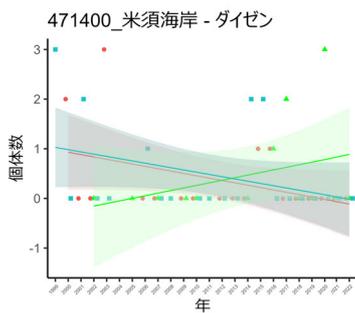
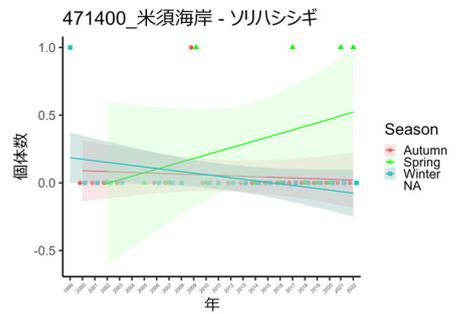
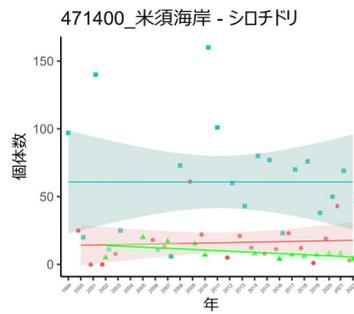
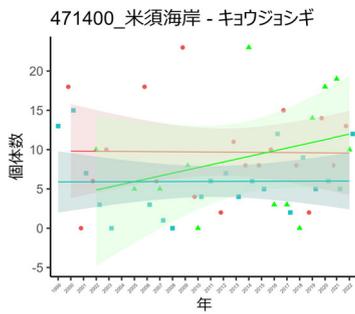
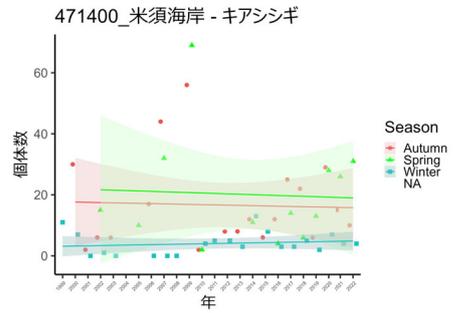
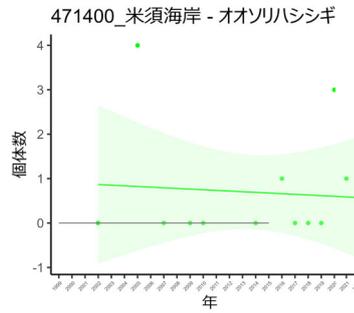
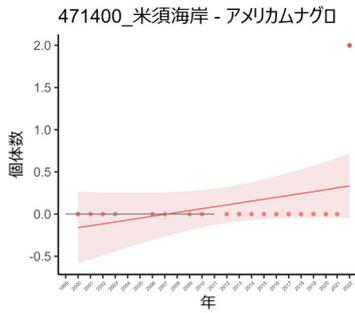
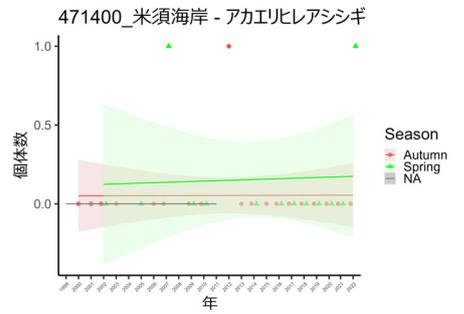
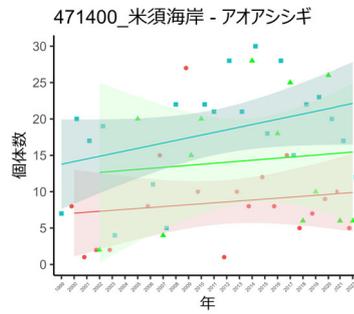
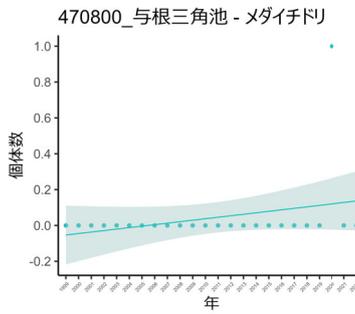
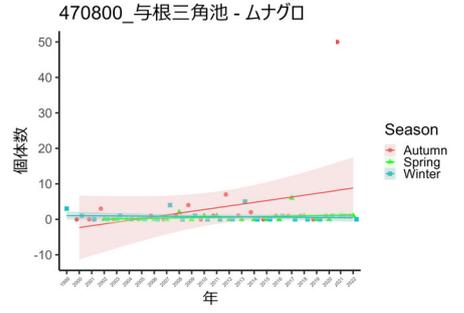
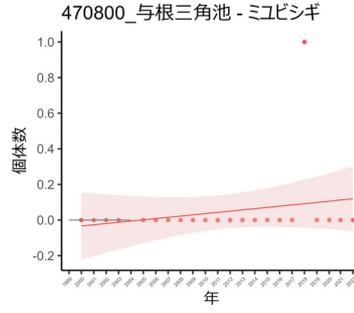
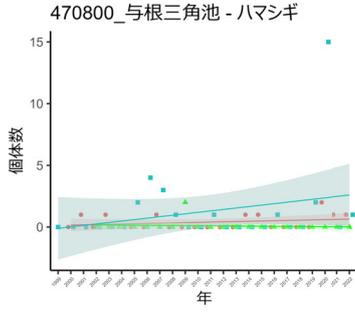
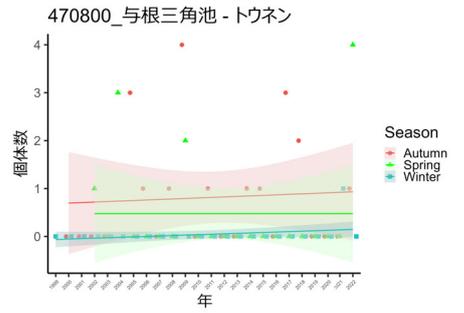
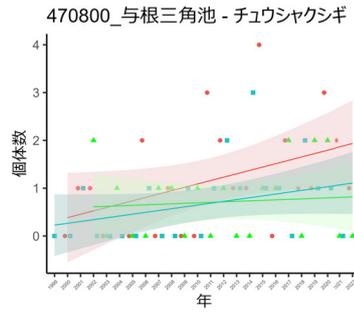
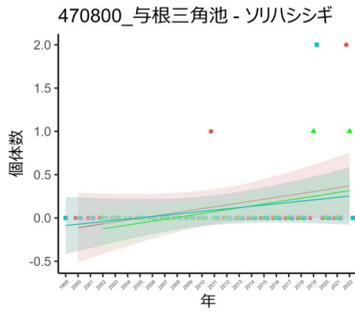


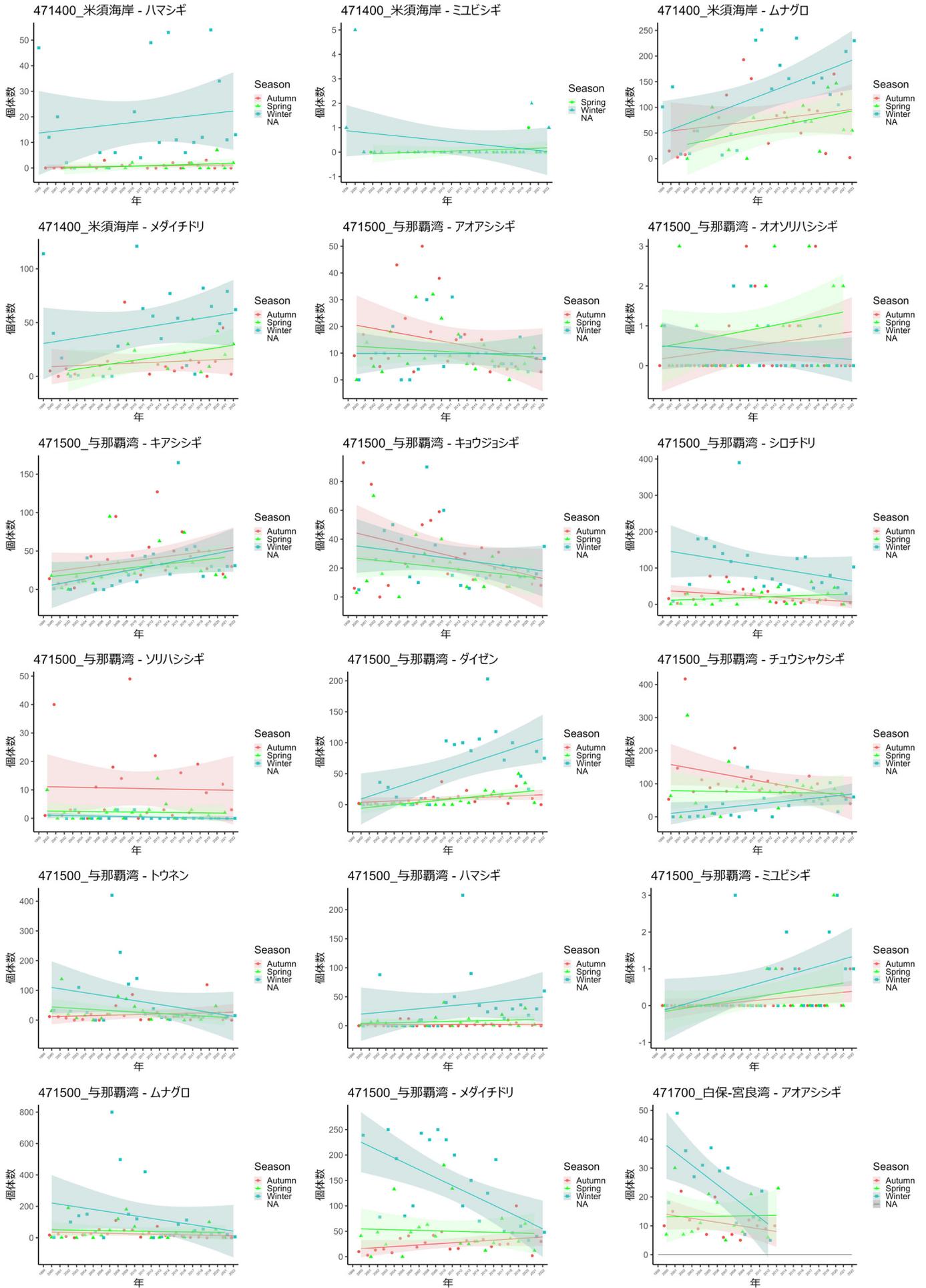


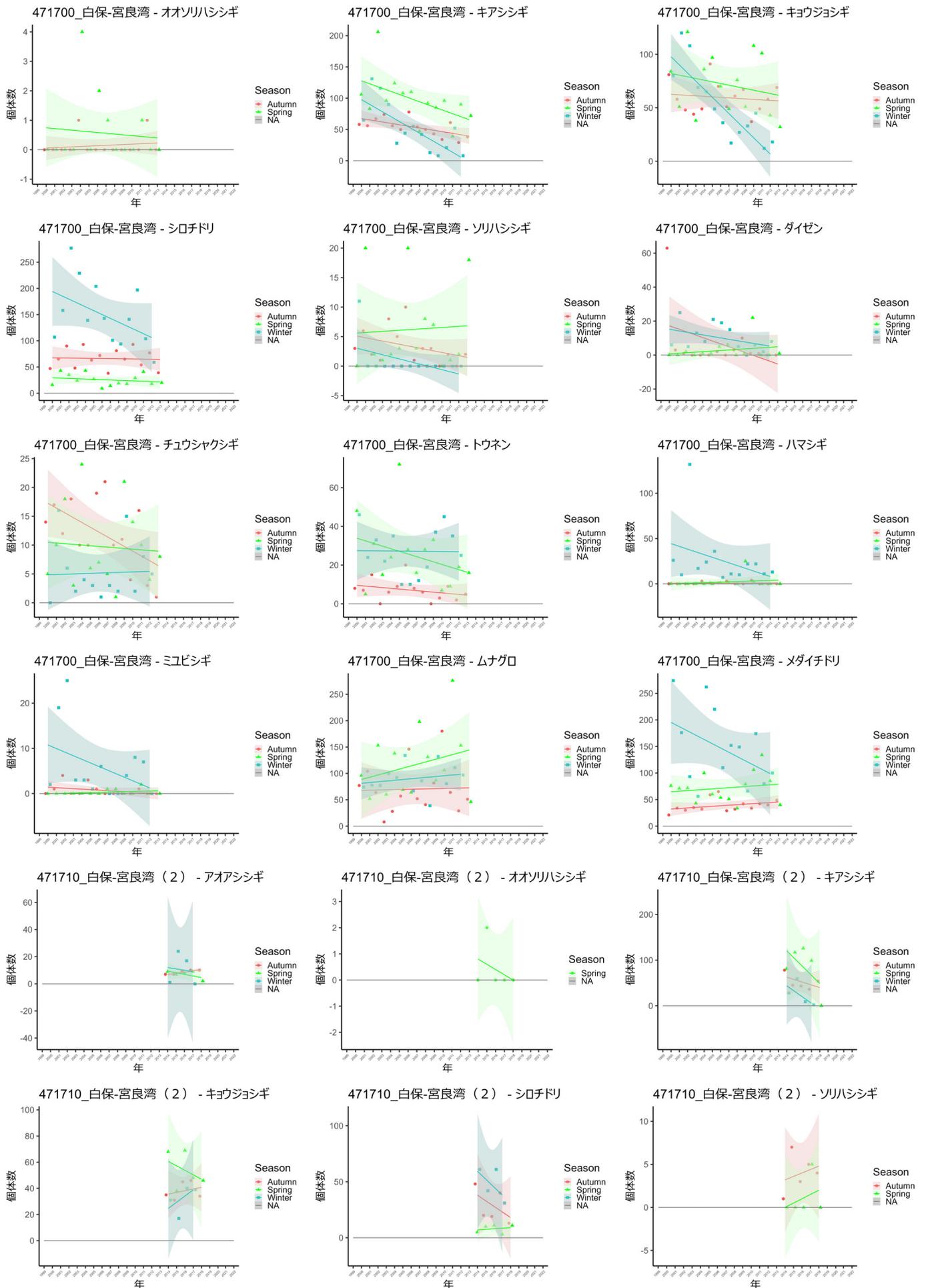


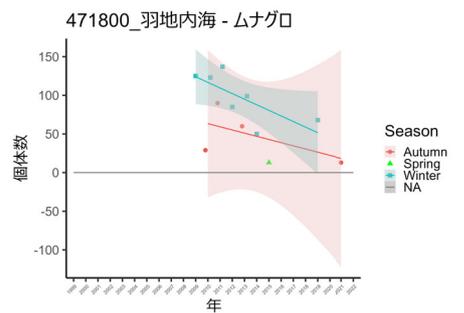
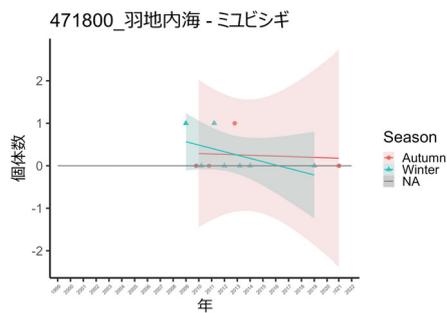
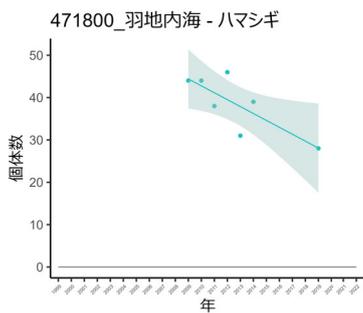
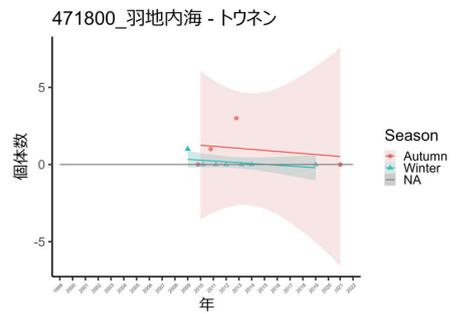
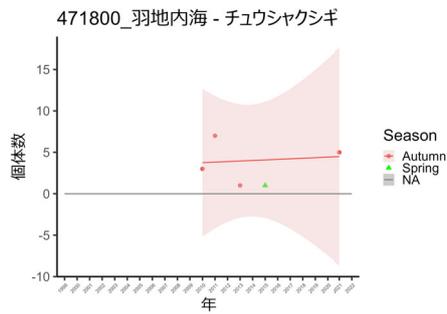
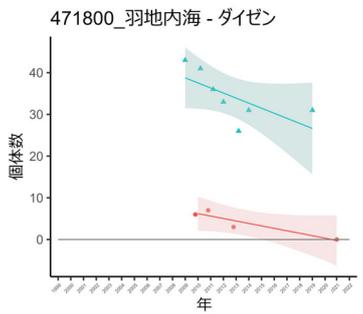
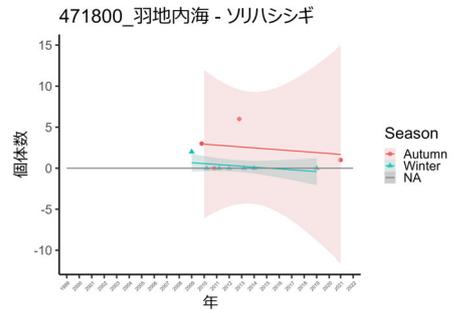
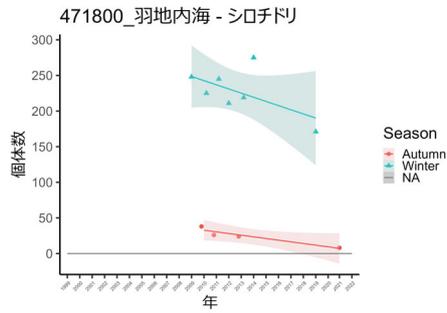
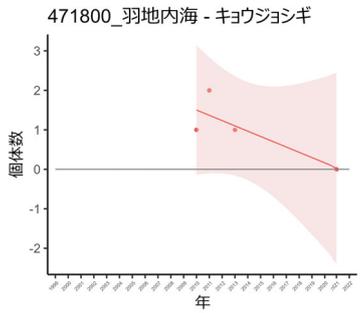
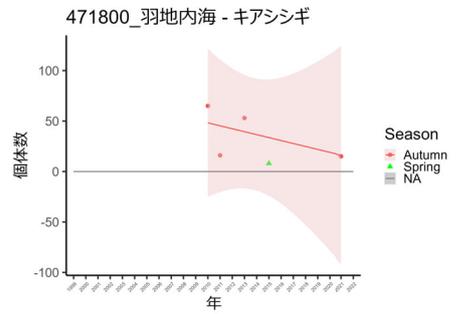
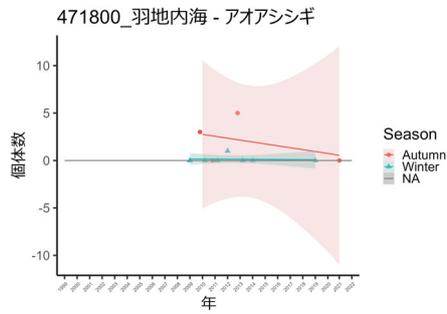
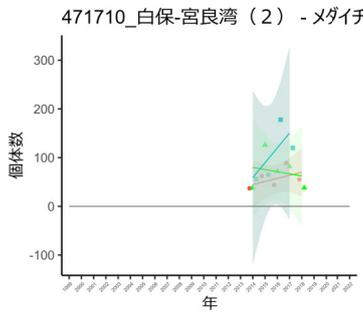
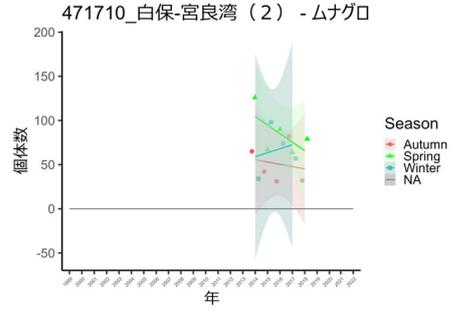
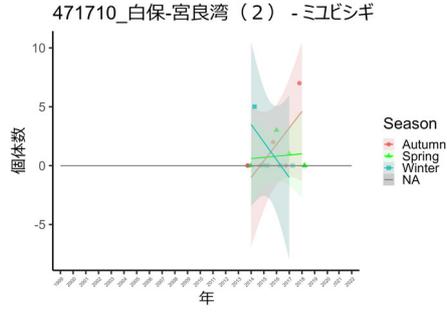
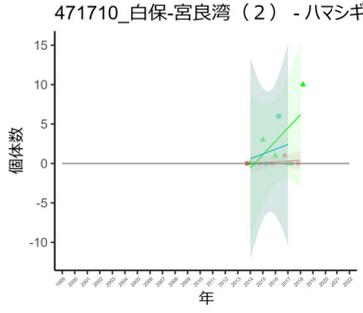
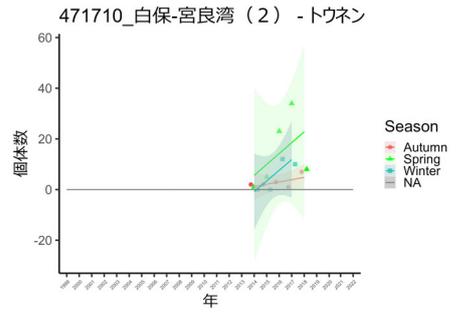
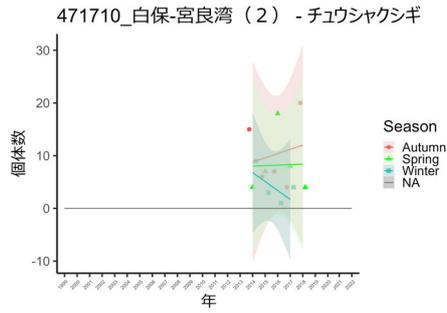
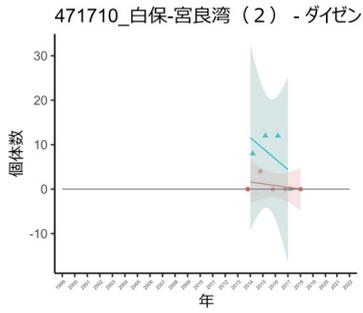












**重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(モニタリングサイト 1000) シギ・チドリ類調査
2004-2022 年度 とりまとめ報告書**

2025 年 3 月

環境省自然環境局 生物多様性センター
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1
電話:0555-72-6033 FAX:0555-72-6035

請負者 特定非営利活動法人 バードリサーチ
〒186-0002 東京都国立市東 1-4-28-302

<http://www.bird-research.jp>

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [A ランク] のみを用いて作製しています。