

平成28年度
重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(森林・草原調査)
調査報告書

平成29(2017)年3月
環境省自然環境局 生物多様性センター

目 次

要約

Summary

| | | |
|-----|--------------------------|----|
| I | 調査の概要 | 1 |
| 1. | 目的 | 3 |
| 2. | 調査項目及び調査頻度 | 3 |
| 3. | 調査サイトの配置状況 | 4 |
| II | コアサイト・準コアサイト調査実施状況及び調査結果 | 5 |
| 1. | 調査サイトの配置状況 | 7 |
| 2. | 毎木調査 | 13 |
| (1) | 調査方法 | 13 |
| (2) | 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 13 |
| (3) | 集計・解析 | 14 |
| 1) | 集計・解析方法 | 14 |
| 2) | 樹木の多様性 | 16 |
| 3) | 森林の炭素蓄積量とその変化 | 19 |
| 4) | 森林動態 | 21 |
| 3. | 落葉落枝・落下種子調査 | 25 |
| (1) | 調査方法 | 25 |
| (2) | 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 25 |
| (3) | 集計・解析 | 26 |
| 1) | 集計・解析方法 | 26 |
| 2) | 落葉落枝量 | 26 |
| 3) | 落下種子量 | 28 |
| 4. | 地表徘徊性甲虫調査 | 29 |
| (1) | 調査方法 | 29 |
| (2) | 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 29 |
| (3) | 集計・解析 | 31 |
| 1) | 集計・解析方法 | 31 |
| 2) | 地表徘徊性甲虫相、個体数及びバイオマス | 32 |
| 3) | 林床環境の変化 | 41 |
| 5. | 鳥類調査 | 50 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| (1) 調査方法 | 50 |
| (2) 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 51 |
| (3) 集計・解析 | 52 |
| 1) 集計・解析方法 | 52 |
| 2) 越冬期群集構成 | 53 |
| 3) 繁殖期群集構成 | 56 |
| 6. 植生概況調査 | 60 |
| (1) 調査方法 | 60 |
| (2) 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 60 |
| (3) 集計・解析 | 61 |
| | |
| III 一般サイト調査実施状況及び調査結果 | 63 |
| 1. 調査サイトの配置状況 | 65 |
| 2. 鳥類調査 | 67 |
| (1) 調査方法 | 67 |
| (2) 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 67 |
| (3) 集計・解析 | 67 |
| 1) 集計・解析方法 | 67 |
| 2) 記録鳥類 | 76 |
| 3) 植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係 | 82 |
| 4) 外来種 | 85 |
| 5) 分布域の高緯度への移動 | 88 |
| 3. 植生概況調査 | 89 |
| (1) 調査方法 | 89 |
| (2) 平成 28 (2016) 年度調査結果 | 89 |
| (3) 集計・解析 | 89 |
| | |
| IV 資料 | 93 |
| 1. 主要樹種の 2004～2015 年の各年の落下種子重量グラフ | |
| 2. 調査マニュアル (平成 28 (2016) 年度調査版) | |

要 約

1. 本コアサイト 19 か所において、原則として毎木調査（樹種、幹の胸高周囲長）、落葉落枝・落下種子調査（落葉等の落下量）、地表徘徊性甲虫調査（地表徘徊性甲虫の種と個体数）を実施した。準コアサイトでは、5 か所において毎木調査を、2 箇所において落葉落枝・落下種子調査と地表徘徊性甲虫調査を実施した。鳥類調査（繁殖期・越冬期で種と個体数）と植生概況調査は、コアサイト 20 箇所、準コアサイト 10 箇所で行った。
2. 一般サイトでは、鳥類調査及び植生概況調査を実施した。2016 年度繁殖期は森林 69 か所、草原 18 か所、計 87 か所で調査を実施し、2015 年度越冬期については、森林 48 か所、草原 12 か所、計 60 か所で調査を実施した。
3. 本コアサイト及び準コアサイトにおける毎木調査の結果、調査開始時から 2016 年度の間で、調査区内の出現種に -6 ~ +5 種の増減があったが、その種数と調査区の年平均気温との間に有意な関係は確認されなかった。地上部現存量は、台風攪乱や昆虫の大発生が生じたサイトを除いて、多くの森林で調査開始から 2016 年度までの間に増加傾向が見られた。愛知赤津では 2010 年度に発生したカシノナガキクイムシによってナラ枯れが生じ、2011 年度から 2014 年度まで地上部現存量は減少していたが、2015 年度には増加に転じ、2016 年度は引き続き増加傾向にあった。森林動態について、2016 年度は全体として死亡率・加入率が例年の範囲内であった。
4. 本コアサイト及び一部の準コアサイトにおける落葉落枝・落下種子調査では、2015 年度までのデータを集計した結果、ほとんどの調査区で 2015 年度の年間落葉量・年間落下リター量は例年の範囲内であった。また、種子生産について、複数のサイトで多数回収された主要 12 種のうち、2015 年度が顕著に豊作であった種はなかった。
5. 本コアサイト及び一部の準コアサイトにおける地表徘徊性甲虫調査の結果、6,817 個体の甲虫成虫が捕獲された。主要な分類群（オサムシ科、シデムシ科、ハネカクシ科の大型地表性種、センチコガネ科）の種数は 92 種、オサムシ科の種数は 74 種であった。オサムシ科、シデムシ科、ハネカクシ科、センチコガネ科が総捕獲個体数のそれぞれ 55%、20%、11%、10% を占めていた。甲虫類の総捕獲数は、約半数のサイトで過年度の平均より有意に少なかった。総捕獲数の長期的な減少傾向が続くサイト（本州の高標高地など）では、調査開始から 2016 年までに平均捕獲数が 50~80% ほど減少した一方、増加傾向が続くサイト（苫小牧など）では 2.4~3.4 倍にまで増大した。主な分類群の中では、*Synuchus* 属（ツヤヒラタゴミムシ類）の捕獲数が過年度に引き続き全

国的な増加傾向を示し、*Pterostichus* 属（ナガゴミムシ類）とオサムシ属は減少傾向を示すサイトが増加した。林床植生被度は、過年度と同様に温暖なサイトやシカが高密度に生息しているサイトで減少傾向を示した。シカが高密度に生息している足寄では、林床植生被度、堆積落葉量、甲虫捕獲数・バイオマスの低下傾向が現れ始めた。2012年に台風攪乱を受けた与那では、林床植生被度の急増が落ち着いた一方で、堆積落葉量と土壌炭素・窒素濃度の低下傾向がみられた。林床における冬季のセルロース分解速度は、針葉樹の割合が高く、落葉層・土壌の炭素窒素比が高い森林ほど低い傾向を示し、気温・降水量とは有意な相関を示さなかった。

6. 本コアサイト及び準コアサイトにおける越冬期の鳥類相は、繁殖期と比べて個体数の年変動が大きかった。その理由として、ツグミ類やアトリ類など、群れで越冬する冬鳥の渡来数のばらつきや、食物となる木の実の豊凶による影響が示唆された。繁殖期調査における優占種やギルド別の構成比は、過年度の結果とほぼ一致しており、生息状況の安定性が確認された。本年度の大山沢サイトでの調査では、初めてウグイスが記録されなくなった。シカの採食圧に加え、スズタケの一斉開花による全面的な枯死の影響も重なったと考えられる。今後も、鳥類と植生両方のデータを蓄積していくことで、こうした変化とそれをもたらす原因を明らかにすることが期待できる。

7. 一般サイトにおける鳥類調査では、2016年度の繁殖期には合計164種、2015年度の越冬期には123種の鳥類が記録された。繁殖期では、ハシブトガラスが初めて出現率1位となり、越冬期でもカラ類の出現率が増加するなど、上位種の構成に変化が見られた。森林サイトでは、植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係について、過年度では有意な相関関係が見られたが、3年度連続で傾向を検出できなかった。外来種は6種が記録された。そのうち、特定外来生物であるガビチョウ、ソウシチョウは、調査サイトの入れ替えがあっても毎年各地で確認されている。今後の分布域拡大と個体数増加、生息環境が類似した在来種への影響が懸念される。

Summary

1. A tree census (species and girth of trunk at breast height), litter and seed trap survey (amount of litterfall), ground-dwelling beetle census (species and abundance), and bird census with vegetation surveys were conducted at 19 core sites. As for sub-core sites, Tree censuses were also conducted at 5 sites, Litter and seed trap survey, and ground-dwelling beetle census were conducted at 2 sites. Bird censuses and vegetation surveys were conducted at 20 core sites and 10 sub-core sites.
2. In 2016 bird species and their respective populations were estimated at 87 satellite sites (69 forests and 18 grasslands) in the breeding season, and 60 sites (48 forests and 12 grasslands) in the wintering season.
3. In the tree census at the core and sub-core sites, the number of species in each plot has been slightly changed from the first census to 2016 (from six species decrease to five species increase). The decreased or increased number of tree species did not show significant relationship with mean annual temperature across the sites. The aboveground biomass of trees increased from the start of survey at almost all sites, except for sites have been disturbed by typhoon and insect outbreak. In Aichi-akazu site, aboveground biomass of forest increased in 2015 and continuously increased in 2016, although it had continued to decrease from 2011 to 2014 by the Japanese oak wilt disease in 2011. Regarding forest dynamics in 2016, the rates of recruitment and death of trees were within the normal range.
4. In the litter- and seed-fall trap survey conducted at the core and sub-core sites, the amount of annual leaf fall and that of annual litter fall in 2015 was within the normal range at almost all sites. The masting-seed-production event of 12 major species was not observed in 2015.
5. In the ground-dwelling beetle census at the core and sub-core sites, 6,817 adult beetles were captured, of which 92 species of major families (Carabidae, Silphidae, Geotrupidae, Staphylinidae), including 74 species of Carabidae, were identified. Carabidae, Staphylinidae, Geotrupidae and Silphidae accounted for 55%, 20%, 11%, and 10% of the total individuals, respectively. In nearly half of the sites, the total catches of beetles in 2016 were significantly smaller than the averages among previous years. Among the major beetle taxa, the catch of *Synuchus* keeps showing a

nationwide increasing trend over the monitoring period whereas the sites showing decreasing trends of *Pterostichus* and *Carabus* increased. As in previous years, forest floor vegetation cover has been decreasing in warm sites and those with high density of deer. The decreasing trends in forest floor vegetation cover, litter accumulation and abundance and biomass of beetles became obvious in Ashoro site where high density of deer inhabits. In Yona site, where the forest severely disturbed by a typhoon in 2012, decreases in litter accumulation and carbon and nitrogen contents in soil were detected while rapid increase in forest floor vegetation stopped. Cellulose decomposition rate in forest floor in winter was lower in the forests with higher proportion of conifers and higher carbon-to-nitrogen ratio in organic layer and surface soil without significant correlation with air temperature or precipitation.

6. The avifauna populations in wintering seasons, at the core and sub-core sites, had bigger fluctuations from year to year than the breeding season, suggesting that the fluctuation may be due to variation in the number of the winter visitors (e.g. thrushes and bramblings). This phenomenon may be caused by rich or poor seed production event of woody plants. Bird surveys from the 2009 to 2016 breeding seasons showed that the dominant species and proportions of species comprising each guild were largely the same as the survey in 2016. This suggests a stability in habitats. Japanese Bush Warbler (*Cettia diphone*) was not recorded at Ooyamazawa site where sika deer has been having serious impacts on vegetation. In addition to feeding damages by sika deer, Dwarf Bamboo *Sasamorpha borealis* died all at once after it bloomed, and its bushes were used as Japanese Bush Warbler's habitats. It is absolutely necessary to continue its ongoing monitoring to clarify the relationship of causes and effects between the avifauna and vegetation.
7. A total of 164 species in the 2016 breeding season, and 123 species in the 2015-2016 wintering season, were recorded in the bird censuses performed at the satellite sites. A few changes were recognized in the avifauna populations, Large-billed Crow ranked first in appearance ratio for the first time in breeding season, and incidence rate of some tits have increased in wintering season. Although the species diversity of breeding birds at forest sites correlated with foliage height diversity in the previous period, in this survey, it was not possible to detect such a correlation. In total, 6 alien species were recorded. Among them, Hwamei (*Garrulax canorus*) and Red-billed Leiothrix (*Leiothrix lutea*) were observed in various sites every year. The distribution areas' expansion, increasing population of these species and influence on sympatric native species are of concern.

I 調査の概要

1. 目的

モニタリングサイト1000は、全国の様々なタイプの生態系について、合計約1000の調査サイトにおいて継続して調査を行い、生態系の指標となる生物種の個体数の変化等のデータを収集していく調査である。森林・草原生態系においては、樹木、昆虫（地表徘徊性甲虫）、鳥類を対象生物として、2004年度から調査を行っている。

なお、平成27年度より落葉落枝・落下種子の調査は「モニタリングサイト1000炭素循環動態調査」として、また、鳥類の調査は「モニタリングサイト1000 陸生鳥類調査」として行っているが、森林・草原生態系の他の対象生物と密接に関わるものであるため、本調査報告書であわせてとりまとめている。

2. 調査項目及び調査頻度

モニタリングサイト1000の森林・草原生態系では、A. 毎木調査又は植生概況調査、B. 落葉落枝・落下種子調査（リター・シードトラップ調査）、C. 地表徘徊性甲虫調査（ピットフォールトラップ調査）、D. 鳥類調査を実施している。調査頻度は調査サイトによって異なり、調査項目及び調査頻度の違いにより、コアサイト、準コアサイト、一般サイトの3種類の調査サイトに区分している（表 I-2-1）。

表 I-2-1. モニタリングサイト1000の森林・草原生態系における調査項目及び調査頻度

| | 調査頻度 | 調査項目 | | | |
|--------|---------------|--------------|---------------|-------------|----|
| | | 毎木又は 植生概況 | 落葉落枝・ 落下種子 | 地表徘徊性 甲虫 | 鳥類 |
| コアサイト | 毎年 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 準コアサイト | おおむね 5年に1度 | ○ | | | ○ |
| 一般サイト | おおむね 5年に1度 | ○ | | | ○ |

なお、各調査項目の調査方法の概要は、「Ⅱ 2. ～ 5. の（1）調査方法」並びに「Ⅲ 2. 及び 3. の（1）調査方法」に、調査方法の詳細は、「Ⅳ 調査マニュアル（平成28（2016）年度調査版）」に示す。

3. 調査サイトの配置状況

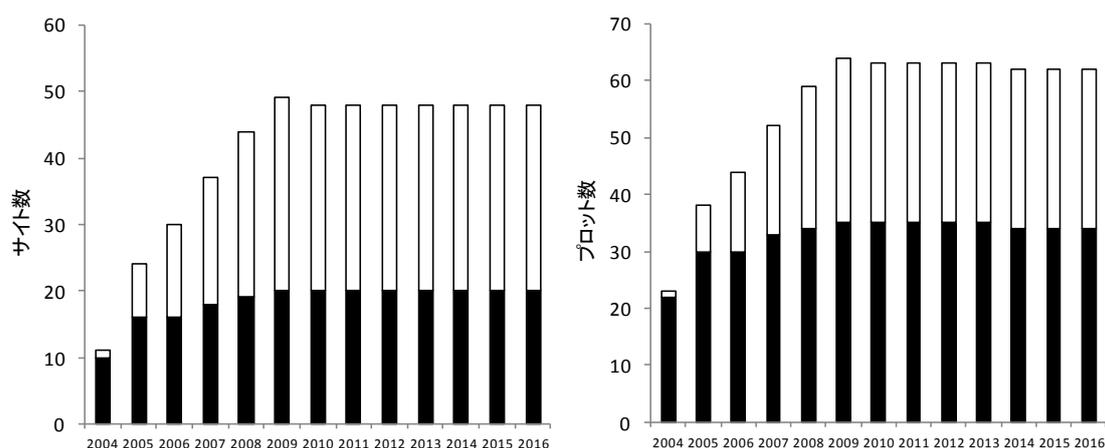
コアサイト及び準コアサイトの配置状況は、「Ⅱ 1. 調査サイトの配置状況」に、一般サイトの配置状況は、「Ⅲ 1. 調査サイトの配置状況」に示す。

II コアサイト・準コアサイト調査実施状況 及び調査結果

1. 調査サイトの配置状況

コアサイト・準コアサイトは、日本の代表的な森林タイプ（常緑針葉樹林、針広混交林、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林等）¹や気候帯（亜高山帯・亜寒帯、冷温帯、暖温帯、亜熱帯）を網羅し、かつ生物多様性保全のための国土10区分のすべての区域に配置されている（48サイト、62調査区。表Ⅱ-1-1、表Ⅱ-1-2、図Ⅱ-1-1、図Ⅱ-1-2、図Ⅱ-1-3）。2016年度は、新たなサイトの配置はなく、すでに配置されているサイトで継続調査を行った。

2016年度に調査を実施した調査区は、毎木調査：24サイト28調査区、落葉落枝・落下種子調査：20サイト21調査区、地表徘徊性甲虫調査（ピットフォールトラップ調査）：21サイト27調査区、鳥類調査：30サイトである（表Ⅱ-1-1）。



図Ⅱ-1-1. 2004-2016年度のコアサイト・準コアサイト数及び調査区数の推移

図中縦棒の黒塗り部分がコアサイト数、白抜き部分が準コアサイト数をそれぞれ示す。

¹ 本報告書では、針葉樹林とは、針葉樹の胸高断面積が全樹種の胸高断面積の60%以上の森林を指す。針広混交林とは、針葉樹の胸高断面積が全樹種の胸高断面積の40%以上、60%未満の森林を指す。落葉広葉樹林とは、針葉樹の胸高断面積が全樹種の胸高断面積の40%未満、かつ、落葉広葉樹の胸高断面積が広葉樹の胸高断面積60%以上の森林を指す。常緑広葉樹林とは、針葉樹の胸高断面積が全樹種の胸高断面積の40%未満、かつ、常緑広葉樹の胸高断面積が広葉樹の胸高断面積40%より大きい森林を指す。

表Ⅱ-1-1. コアサイト・準コアサイト一覧

| サイト プロット ID | サイト名 | サイト タイプ | プロット名 | プロット コード | 森林 タイプ* | 経度† | 緯度† | 標高 (m) | 毎木調査 間隔 | 面積 (ha) | モニ 1000 開始年 | 2016 年度調査実施状況 | | | |
|-------------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------------|-------|--------|-----------|------------|---------------|----------------|---------------|-------------|-------------|----|
| | | | | | | | | | | | | 毎木 | リター トラップ | ピット フォール | 鳥類 |
| 200101 | 苦小牧 | コア | 苦小牧成熟林 | TM-DB1 | DB | 42.71 | 141.57 | 80 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200102 | | コア | 苦小牧二次林 404 林班 | TM-DB2 | DB | 42.69 | 141.59 | 64 | 5年毎 | 1.20 | 2004 | ○ | - | ○ | |
| 200103 | | コア | 苦小牧二次林 308 林班 | TM-DB3 | DB | 42.67 | 141.63 | 33 | 5年毎 | 0.81 | 2004 | - | - | ○ | |
| 200104 | | コア | 苦小牧二次林 208 林班 | TM-DB4 | DB | 42.70 | 141.57 | 85 | 5年毎 | 0.45 | 2004 | - | - | ○ | |
| 200105 | | コア | 苦小牧アカエゾ マツ人工林 | TM-AT1 | AT | 42.68 | 141.61 | 43 | 5年毎 | 0.20 | 2004 | - | - | ○ | |
| 200106 | | コア | 苦小牧カラマツ 人工林 | TM-AT2 | AT | 42.67 | 141.59 | 36 | 5年毎 | 0.20 | 2004 | - | - | ○ | |
| 200107 | | コア | 苦小牧ドマツ 人工林 | TM-AT3 | AT | 42.71 | 141.58 | 50 | 5年毎 | 0.23 | 2004 | ○ | - | ○ | |
| 200201 | カヌマ沢 | コア | カヌマ沢溪畔林 | KM-DB1 | DB | 39.11 | 140.86 | 435 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200202 | | コア | カヌマ沢ブナ林 | KM-DB2 | DB | 39.11 | 140.85 | 445 | - | - | 2004 | - | - | - | |
| 200301 | 大佐渡 | コア | - | OS-EC1 | EC | 38.21 | 138.44 | 870 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200401 | 小佐渡 | コア | 小佐渡豊岡 | KS-DB1 | DB | 37.98 | 138.52 | 125 | 毎年 | 0.25 | 2004 | ○ | - | - | ○ |
| 200402 | | コア | 小佐渡キセン城 | KS-DB2 | DB | 38.01 | 138.48 | 350 | 5年毎 | 0.25 | 2004 | - | - | - | |
| 200501 | 小川 | コア | - | OG-DB1 | DB | 36.94 | 140.59 | 635 | 毎年 | 1.20 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200601 | 秩父 | コア | 秩父ブナ・イヌブ ナ林 | CC-DB1 | DB | 35.94 | 138.80 | 1200 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200602 | | コア | 秩父ウダイカン バ林 | CC-DB2 | DB | 35.91 | 138.82 | 1090 | 5年毎 | 0.12 | 2004 | - | - | - | |
| 200603 | | コア | 秩父 18 は 1 二 次林 | CC-DB3 | DB | 35.91 | 138.82 | 1090 | 5年毎 | 0.10 | 2004 | - | - | - | |
| 200604 | | コア | 秩父矢竹沢 | CC-AT1 | AT | 35.94 | 138.82 | 900 | 5年毎 | 計 0.88 | 2004 | - | - | - | |
| 200701 | 富士 | 準コア | - | FJ-AT1 | AT | 35.41 | 138.87 | 1015 | 5年毎 | 0.25 が 2 個 | 2004 | - | - | - | - |
| 200801 | 愛知赤津 | コア | - | AI-BC1 | BC | 35.22 | 137.17 | 335 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 200901 | 綾 | コア | - | AY-EB1 | EB | 32.05 | 131.19 | 490 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201001 | 田野 | コア | 田野二次林 | TN-EB1 | EB | 31.86 | 131.30 | 175 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201002 | | コア | 田野海岸林 | TN-EB2 | EB | 31.38 | 131.26 | 26 | - | - | 2004 | - | - | - | |
| 201101 | 与那 | コア | - | YN-EB1 | EB | 26.74 | 128.23 | 250 | 毎年 | 1.00 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201201 | 雨龍 | コア | - | UR-BC1 | BC | 44.37 | 142.28 | 335 | 毎年 | 1.05 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201301 | 足寄 | コア | 足寄拓北 | AS-DB1 | DB | 43.32 | 143.51 | 360 | 毎年 | 1 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201302 | | コア | 足寄美盛 | AS-DB2 | DB | 43.26 | 143.51 | 340 | 5年毎 | 1 | 2005 | ○ | ○ | - | |
| 201303 | | コア | 足寄花輪 | AS-DB3 | DB | 43.29 | 143.50 | 380 | 5年毎 | 0.6 | 2005 | ○ | ○ | - | |
| 201401 | カヤの平 | コア | - | KY-DB1 | DB | 36.84 | 138.50 | 1495 | 毎年 | 1.00 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201501 | おたの申す平 | コア | - | OT-EC1 | EC | 36.70 | 138.50 | 1730 | 毎年 | 1.00 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201601 | 和歌山 | コア | - | WK-EC1 | EC | 34.07 | 135.53 | 825 | 毎年 | 1.00 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201701 | 市ノ又 | コア | - | IC-BC1 | BC | 33.15 | 132.92 | 560 | 毎年 | 0.95 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 201801 | 野幌 | 準コア | - | NP-DB1 | DB | 43.06 | 141.53 | 42 | 5年毎 | 1.04 | 2005 | - | - | - | ○ |
| 201901 | 早池峰 | 準コア | - | HY-EC1 | EC | 39.54 | 141.50 | 1215 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | - | - | - | - |
| 202001 | 金目川 | 準コア | - | KK-DB1 | DB | 38.15 | 139.84 | 543 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | - | - | - | - |
| 202101 | 御岳濁河 | 準コア | - | NG-EC1 | EC | 35.93 | 137.46 | 1880 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | - | - | - | - |
| 202201 | 函南 | 準コア | - | KN-EB1 | EB | 35.16 | 139.01 | 600 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | - | - | - | - |
| 202301 | 奄美 | 準コア | - | AM-EB1 | EB | 28.33 | 129.45 | 330 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | - | ○ | ○ | ○ |
| 202401 | 小笠原石門 | 準コア | - | OW-EB1 | EB | 26.68 | 142.16 | 290 | 5年毎 | 1.00 | 2005 | ○ | - | - | ○ |
| 202501 | 仁鮎水沢 | 準コア | - | NB-EC1 | EC | 40.08 | 140.25 | 190 | - | 1.00 | 2006 | - | - | - | - |
| 202601 | 青葉山 | 準コア | - | AO-BC1 | BC | 38.25 | 140.85 | 120 | 5年毎 | 1.00 | 2006 | - | ○ | ○ | ○ |
| 202701 | 大山文珠越 | 準コア | - | DI-DB1 | DB | 35.36 | 133.55 | 1110 | 5年毎 | 1.00 | 2006 | ○ | - | - | ○ |
| 202801 | 春日山 | 準コア | - | KA-EB1 | EB | 34.68 | 135.86 | 310 | 5年毎 | 1.00 | 2006 | ○ | - | - | ○ |
| 202901 | 糟屋 | 準コア | - | KJ-EB1 | EB | 33.65 | 130.55 | 450 | 5年毎 | 1.00 | 2006 | ○ | - | - | ○ |
| 203001 | 屋久島照葉 樹林 | 準コア | - | YK-EB1 | EB | 30.37 | 130.39 | 150 | 5年毎 | 1.00 | 2006 | - | - | - | ○ |
| 203101 | 芦生 | コア | 芦生柗上谷 | AU-EC1 | EC | 35.35 | 135.74 | 750 | 毎年 | 1.00 | 2007 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 203102 | | コア | 芦生モンドリ谷 | AU-DB1 | DB | 35.35 | 135.74 | 720 | 5年毎 | 1.00 | 2007 | - | - | - | - |
| 203201 | 上賀茂 | コア | - | KG-EC1 | EC | 35.07 | 135.77 | 140 | 毎年 | 0.64 | 2007 | ○ | ○ | ○ | ○ |

表Ⅱ-1-1. (続き)

| サイト プロット ID | サイト名 | サイト タイプ | プロット名 | プロット コード | 森林 タイプ* | 経度† | 緯度† | 標高 (m) | 毎木 調査間隔 | 面積 (ha) | モニ 1000 開始年 | 2016年度調査実施状況 | | | |
|-------------------|--------|------------|-------|-------------|------------|-------|--------|-----------|------------|------------|----------------|--------------|-------------|-------------|----|
| | | | | | | | | | | | | 毎木 | リター トラップ | ビット フォール | 鳥類 |
| 203301 | 半田山 | 準コア | - | HD-DB1 | DB | 34.70 | 133.92 | 110 | 5年毎 | 1.00 | 2007 | ○ | - | - | ○ |
| 203401 | 三之公 | 準コア | - | SN-EC1 | EC | 34.26 | 136.07 | 560 | 5年毎 | 1.00 | 2007 | - | - | - | - |
| 203501 | 対馬龍良山 | 準コア | - | TT-EB1 | EB | 34.15 | 129.22 | 160 | 5年毎 | 1.00 | 2007 | - | - | - | - |
| 203601 | 佐田山 | 準コア | - | SD-EB1 | EB | 32.74 | 133.00 | 320 | 5年毎 | 0.98 | 2007 | - | - | ○‡ | - |
| 203701 | 屋久島スギ林 | 準コア | - | YS-EC1 | EC | 30.31 | 130.57 | 1200 | 5年毎 | 1.00 | 2007 | - | - | - | - |
| 203801 | 大山沢 | コア | - | OY-DB1 | DB | 35.96 | 138.76 | 1425 | 毎年 | 1.00 | 2008 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 203901 | 大雪山 | 準コア | - | TA-EC1 | EC | 43.66 | 143.10 | 975 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204001 | 大滝沢 | 準コア | - | OZ-DB1 | DB | 39.64 | 140.89 | 460 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204101 | 高原山 | 準コア | - | TK-DB1 | DB | 36.88 | 139.80 | 925 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204201 | 木曾赤沢 | 準コア | - | KI-EC1 | EC | 35.72 | 137.63 | 1175 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204301 | 西丹沢 | 準コア | - | TZ-DB1 | DB | 35.47 | 138.99 | 1150 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204401 | 臥龍山 | 準コア | - | GR-DB1 | DB | 34.69 | 132.19 | 1150 | 5年毎 | 1.00 | 2008 | - | - | - | - |
| 204501 | 那須高原 | コア | - | NS-DB1 | DB | 37.12 | 140.01 | 900 | 5年毎 | 0.30 | 2009 | - | - | - | ○ |
| 204601 | 筑波山 | 準コア | - | TB-DB1 | DB | 36.23 | 140.10 | 780 | 5年毎 | 1.00 | 2009 | - | - | - | - |
| 204701 | 宮島 | 準コア | - | MY-EB1 | EB | 34.30 | 132.33 | 100 | 5年毎 | 1.00 | 2009 | - | - | - | - |
| 204801 | 西表 | 準コア | - | IR-EB1(仮) | EB(仮) | 24.35 | 123.90 | 140 | 4年毎 | 1.00 | 2009 | - | - | - | ○# |
| 204901 | 椎葉 | 準コア | - | SI-DB1 | DB | 32.38 | 131.10 | 1190 | 5年毎 | 1.00 | 2009 | - | - | - | - |

* DB: 落葉広葉樹林、EB: 常緑広葉樹林、BC: 針広混交林、EC: 常緑針葉樹林、AT: 人工林

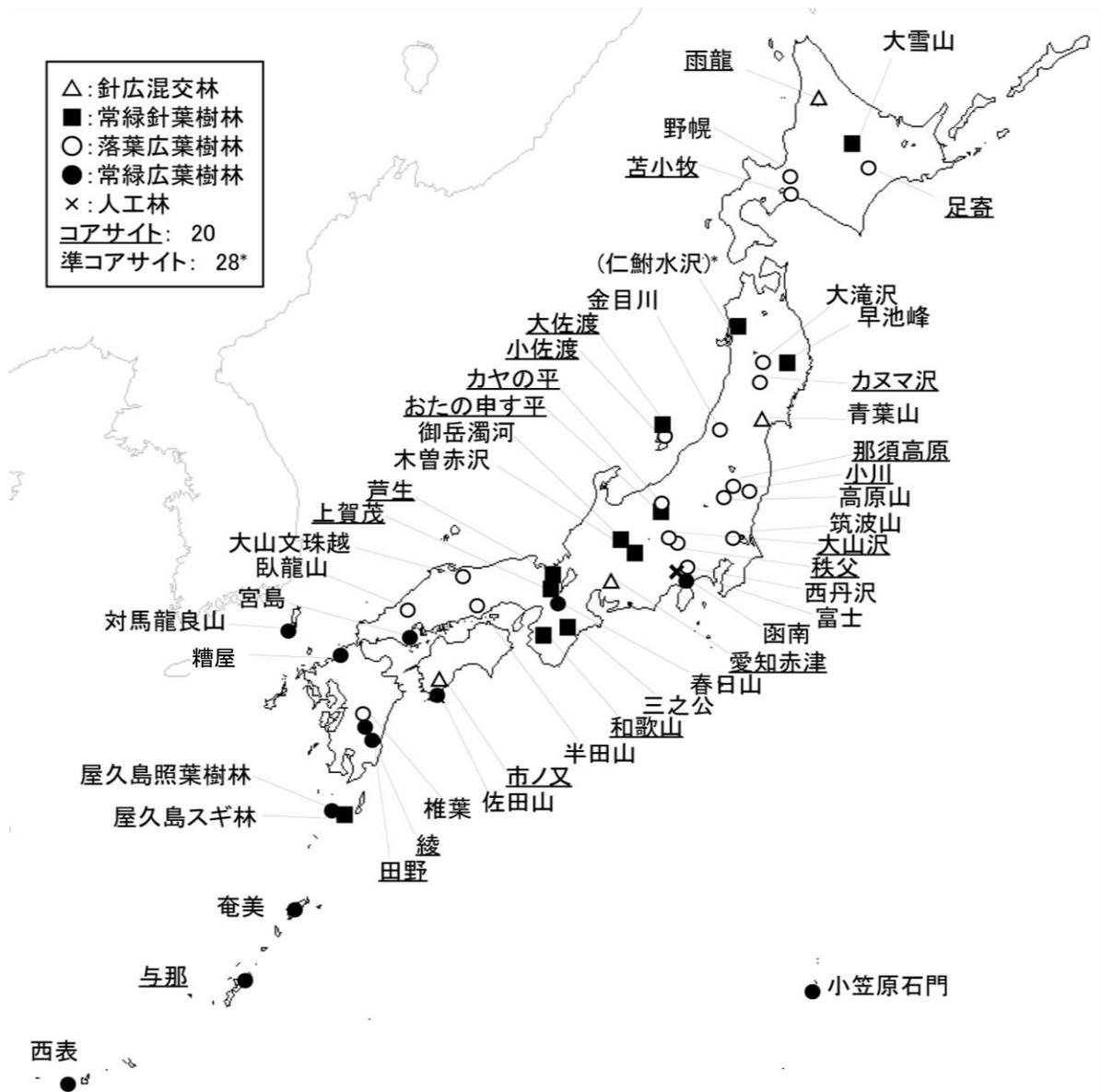
† 世界測地系(WGS84)。

‡ 仁鮎水沢は2010年度より調査を中止した。

§ 小佐渡サイトの豊岡プロットの落葉落枝・落下種子調査、地表徘徊性甲虫調査、キセン城プロットの毎木調査(5年おきに実施)は2014年度より中止となった。

¶ サイトの自主的調査による。

西表の鳥類調査は繁殖期調査のみ。

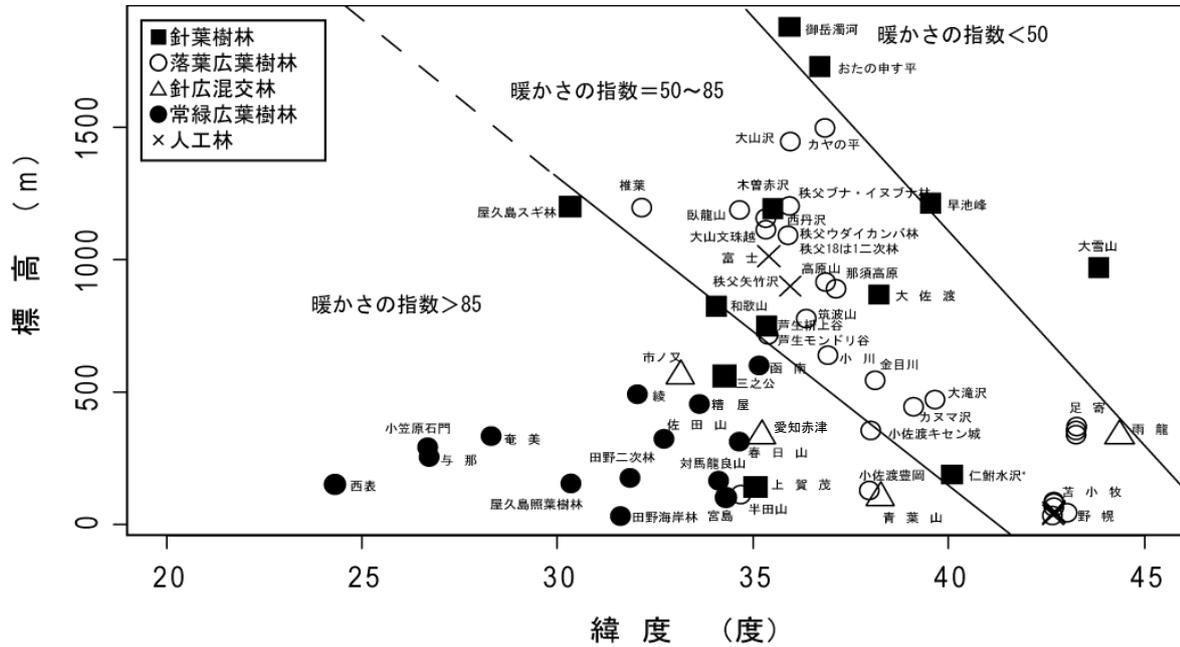


図Ⅱ-1-2. 第2期におけるモニタリングサイト1000 森林・草原調査のコアサイト・準コアサイト
 △：針広混交林、■：常緑針葉樹林、○：落葉広葉樹林、●：常緑広葉樹林。黒色下線はコアサイト、灰色は準コアサイト。複数調査区がある場合は毎年調査している調査区の森林タイプを表示している。
 * 仁鮎水沢は2010年度で調査を終了した。

表Ⅱ-1-2. コアサイト・準コアサイトの生物多様性保全のための国土区分と気候帯別配置

| 生物多様性保全のための国土10区分 | 亜高山帯・亜寒帯 | 冷温帯 | 暖温帯 | 亜熱帯 | 二次林等* | 人工林 |
|-------------------|-----------------|--|--|-------------------|--------|--------------|
| (1)北海道東部区域 | ■大雪山 | △雨龍 ○足寄 | 該当なし | 該当なし | (○足寄) | |
| (2)北海道西部区域 | | ○苫小牧 ○野幌 | 該当なし | 該当なし | (○苫小牧) | (×苫小牧) |
| (3)本州中北部太平洋側区域 | ■御岳濁河 | ○小川 ○秩父 ○大山沢 ○高原山 ○那須高原 △青葉山 ■木曾赤沢 | | 該当なし | (○秩父) | (×秩父) ×富士 |
| (4)本州中北部日本海側区域 | ■おたの申す平 ■早池峰 | ○カヌマ沢 △大滝沢 ■仁鮎水沢** ○金目川 ○カヤの平 | 該当少ない | 該当なし | | |
| (5)北陸・山陰区域 | 該当少ない | ■大佐渡 ○大山文殊越 ○臥龍山 ■芦生 | ■上賀茂 | 該当なし | ○小佐渡 | |
| (6)本州中部太平洋側区域 | | ○西丹沢 ○筑波山 | ●函南 ●春日山 | 該当なし | △愛知赤津 | |
| (7)瀬戸内海周辺区域 | 該当なし | 該当少ない | ●宮島 | 該当なし | ○半田山 | |
| (8)紀伊半島・四国・九州区域 | | ○椎葉 | ■和歌山 △市ノ又 ■三之公 ●田野 ●綾 ●対馬龍良 ●佐田山 ●糟屋 ●屋久島照葉樹林 ■屋久島スギ林 | 該当なし | | |
| (9)奄美・琉球諸島区域 | 該当なし | 該当なし | 該当少ない | ●与那 ●奄美 ●西表 | | |
| (10)小笠原諸島区域 | 該当なし | 該当なし | 該当少ない | ●小笠原石門 | | |

表中の凡例は図Ⅱ-1-2と同じ。また、括弧書きはコアサイトの複数ある調査区のうち一部が該当する場合。
 表中の「該当なし」又は「該当少ない」は、日本において、そこに該当する森林が「ない」又は「少ない」ことを表す。
 * ここではコナラやカンバ類などの陽樹が優占するなど、種類組成が人為による影響を大きく受けた森林を指す。
 ** 仁鮎水沢は2010年度より調査を中止した。



図Ⅱ-1-3. コアサイト・準コアサイトの緯度、標高、森林タイプの関係

暖かさの指数 50°C・月は亜高山帯・亜寒帯常緑針葉樹林と冷温帯落葉広葉樹林の境界、85°C・月は冷温帯落葉広葉樹林と暖温帯・亜熱帯常緑広葉樹林の境界とされている。図中の凡例は図Ⅱ-1-2と同じ。

* 仁鮎水沢は 2010 年度より調査を中止した。

2. 毎木調査

(1) 調査方法

各サイトにおいて1 ha(100m×100m)の調査区(プロット)を設けた。計測対象は調査区内に生育している樹木のうち、幹の胸高(高さ1.3m)周囲長が15cm以上のものとした。幹の直径5 cm(つまり周囲長15.7cm)以上ではなく、周囲長15cm以上を対象としているのは、直径が新たに5 cm以上となる新規加入幹を確実にとらえるためである。サイズの指標として胸高周囲長を計測し、樹種名を記録した。

長期にわたる調査のために、測定した幹には個体識別ができるようアルミタグ(樹木番号)を付した。一個体が複数の幹に分かれているものについては、各幹で計測を行った。

調査間隔は、コアサイトの一部の調査区では毎年、その他のコアサイトの調査区と準コアサイトの調査区ではおおむね5年ごととしている。

(2) 平成28(2016)年度調査結果

2016年度は、24サイト28調査区で調査を行った(表Ⅱ-2-1)。雨龍と小川は春に、それ以外のサイトでは、秋から冬にかけて調査を行った。

表Ⅱ-2-1. 2016年度に毎木調査を実施したサイト及び調査区一覧

| サイト名 | サイトタイプ | プロット名 | サイト名 | サイトタイプ | プロット名 |
|--------|--------|---------------|-------|--------|-------|
| 雨龍 | コア | - | 大山沢 | コア | - |
| 苦小牧 | コア | 苦小牧成熟林 | 和歌山 | コア | - |
| | | 苦小牧二次林 404 林班 | 市ノ又 | コア | - |
| | | 苦小牧トドマツ人工林 | 芦生 | コア | 芦生柵上谷 |
| 足寄 | コア | 足寄拓北 | 上賀茂 | コア | - |
| | | 足寄美盛 | 愛知赤津 | コア | - |
| | | 足寄花輪 | 綾 | コア | - |
| カヌマ沢 | コア | カヌマ沢溪畔林 | 田野 | コア | 田野二次林 |
| 大佐渡 | コア | - | 与那 | コア | - |
| 小佐渡 | コア | 小佐渡豊岡 | 小笠原石門 | 準コア | - |
| 小川 | コア | - | 大山文珠越 | 準コア | - |
| カヤの平 | コア | - | 春日山 | 準コア | - |
| おたの申す平 | コア | - | 糟屋 | 準コア | - |
| 秩父 | コア | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 半田山 | 準コア | - |

(3) 集計・解析

1) 集計・解析方法

毎木調査は、樹木の種多様性の変化や炭素蓄積・吸収などの森林機能の変化を捉えるために行っている。樹木は寿命が長いため、種多様性の変化は短期的には現れにくい。しかし樹木は移動できないため、その場所の環境や生物間相互作用の変化が、樹木の成長量、炭素蓄積量・吸収量、生死を変化させ、長期的には樹木の種多様性を変化させる。そこで、下記に着目し、胸高周囲長 15.7cm 以上 (胸高直径 5 cm 以上) の幹を対象に解析した。なお、集計・解析対象としたデータは 2017 年 3 月 5 日までにサイトから提出されたデータとし、サイトにて再確認中の一部のデータは集計・解析から除外した。

① 樹木の多様性

調査区ごとの出現種数を求めた。2 回以上調査している調査区については、調査開始時からの新たに加入した種及び調査区から消失した種の種数を求めた。

② 樹木の成長

樹木の成長による森林の炭素蓄積量を評価するため、樹木地上部の炭素現存量 (以下、「地上部現存量」という) を求めた。アロメトリー式 (表 II-2-2) を用いて、幹の直径から推定した幹・枝・葉の乾燥重量の和に 0.5 (乾燥重量中の炭素量の割合の概算値) を乗じたものを地上部現存量とした。また、毎年調査を行っているコアサイトの調査区について、地上部現存量の 2004 年～2016 年度の年変化量を求めた。さらに、2 回以上調査を実施した調査区について、調査開始時からの地上部現存量の変化量を求めた。

③ 森林動態

各調査区の全幹における死亡率 (前回の調査時から今回までに死亡した幹の割合) と、新規加入率 (今回までに成長して調査対象木となった幹の割合) を以下の式で求めた。

$$\text{新規加入率 (\%・年}^{-1}\text{)} = \ln(Nf/Ns) \times 100 / t$$

$$\text{死亡率 (\%・年}^{-1}\text{)} = \ln(No/Ns) \times 100 / t$$

Ns : 今回調査時に生存していた幹数、 Nf : 今回調査時の幹数 (生存した幹数と新しく胸高周囲長が 15.7cm 以上になった幹数の和)、 No : 前回の調査時の幹数、 t : 前回から今回までの経過年数。

また、死亡率と新規加入率の平均である回転率を算出し、動態を示すこれら指標の経年変化を求めた。

さらに、全幹と同様に、各調査区の種ごとの新規加入率、死亡率を求めた。

表 II-2-2. 現存量推定にもちいた相対生長式 ($\ln W = a + b \ln DBH$, W : 絶乾重 (kg), DBH : 胸高直径 (cm))

| サケ | 出典 | 地域 | 森林 | サンプル木 | | 幹 | | | 枝 | | | 葉 | | |
|--|-----------------------|---------|-----|------------------|----------------------------|-------|--------|----------------|------|--------|----------------|------|--------|----------------|
| | | | | n | 胸高直径(cm) 最大 最小 最大 樹高(m) | a | b | R ² | a | b | R ² | a | b | R ² |
| 常緑広葉樹林(亜熱帯、暖温帯) | | | | | | | | | | | | | | |
| 地上部は、式1~3の平均。根は、ツガは式4c、モミとその他針葉樹は式4a、4b、広葉樹は式6と式10aの平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| ただし、函南、春日山、糟屋では、地上部は式1~4の平均。根は、ツガは式4c、モミとその他針葉樹は式4a、4b、広葉樹は式6と式10aの平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Kawanabe 1977 | 沖縄・与那 | 二次林 | 13 | 5.2 43.6 13.6 | 常緑広葉樹 | -2.111 | 2.215 | | -4.269 | 2.490 | | -4.688 | 2.000 |
| 2 | Kimura 1960 | 鹿児島 | 成熟林 | 10 | - | 常緑広葉樹 | -2.003 | 2.340*** | | 幹枝 | | | -3.638 | 1.890 |
| 3 | Kohyama 1989 | 鹿児島 | 二次林 | 16-19 | - | 常緑広葉樹 | -2.129 | 2.390† | 0.99 | 地上部 | | | -3.747 | 1.930 0.96 |
| 針広混交林、針葉樹林(暖温帯や北海道以外の冷温帯、スギ林を除く) | | | | | | | | | | | | | | |
| 地上部は、ツガは式4b、モミとその他針葉樹は式4a、4b、広葉樹は式4c、モミとその他針葉樹は式6と式10aの平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4a | Ando et al. 1977 | 高知 | 成熟林 | 3 10 30 | - | モミ | -2.584 | 2.475 | | -4.729 | 2.531 | | -6.181 | 2.704 |
| 4b | | | | 9 30 90 | - | モミ | -0.119 | 1.807 | | -4.483 | 2.459 | | -2.726 | 1.708 |
| 4c | | | | 7 4.5 50 | - | ツガ | -1.665 | 2.185 | | -6.587 | 3.090 | | -6.332 | 2.406 |
| 4d | | | | 29 10 80 | - | 広葉樹 | -2.825 | 2.586 | | -4.270 | 2.656 | | -3.853 | 1.743 |
| 落葉広葉樹林(北海道以外の冷温帯) | | | | | | | | | | | | | | |
| 根は、ツガは式4c、モミとその他針葉樹は式4a、4b、広葉樹は式6と式10aの平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 生島 1964 | 丹沢 | 成熟林 | 29 0.5 83.5 | - | 落葉広葉樹 | | | | | | | | |
| 6 | Ogino 1977 | 京都 | 成熟林 | 8 0.5 ≤ 70 | | 落葉広葉樹 | -2.104 | 2.380*** | | 幹枝 | | | -3.497 | 1.720 |
| スギ林 | | | | | | | | | | | | | | |
| 地上部は、スギ・ヒバは式7、広葉樹は式5で求めた場合と、式4dで求めた場合の平均。根は、スギ・ヒバは式4a、4b、広葉樹は式6と式10aの平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 斉藤 1981 | 新潟 | 成熟林 | 5 22 68 18.7 | スギ | | -1.324 | 1.858 | 0.92 | -6.215 | 2.725 | 0.82 | -2.339 | 1.674 0.76 |
| 針葉樹林、落葉広葉樹林、針広混交林(亜高山帯、北海道の冷温帯) | | | | | | | | | | | | | | |
| 広葉樹は式8a、8b、針葉樹は式8a、8cを使用。 | | | | | | | | | | | | | | |
| ただし、苫小牧二次林404林班では、落葉樹は式9、針葉樹は式10で求めた場合と、式8で求めた場合の平均。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8a | 小塚ほか 2006** | 北海道・天塩 | 成熟林 | 29 6.5 55 21.4 | ミズナラ、ダケカンバ、トドマツ | | -2.493 | 2.338 | 0.99 | -4.374 | 2.681 | 0.98 | -4.350 | 1.973 0.96 |
| 8b | | | | 14 6.5 55 20.8 | ミズナラ、ダケカンバ | | | | | | | | -3.487 | 2.147 0.99 |
| 8c | | | | 5 10.5 50.2 21.4 | トドマツ | | | | | | | | -6.288 | 2.500 0.89 |
| 9 | Takahashi et al. 1999 | 北海道・苫小牧 | 二次林 | 23 3 25.8 16.7 | 落葉広葉樹 | | -2.505 | 2.424 | 0.99 | -4.453 | 2.572 | 0.87 | -4.642 | 2.356 |
| # | 四大学合同調査班 1960 | 北海道 | 二次林 | 36 0.6 31.7 | アカエゾマツ、エゾマツ、トドマツ | | -3.068 | 2.550 | | -5.041 | 2.570 | | | |

備考: Takyu et al. (2005) を元に作成。*表のデータより算出; **提供データを元に算出; ***幹・枝現存量; †地上部現存量; ‡標高700mの相対成長式。

2) 樹木の多様性

調査開始時から 2016 年度までに記録された種は、総計で 73 科 173 属 390 種 (変種、途中で消失した種も含む。)であった (表 II-2-3)。そのうち 2016 年度に記録された種は 54 科 105 属 199 種であった (表 II-2-4)。前年度までと同様に年平均気温が高い場所の森林は低い場所の森林に比べ、種数が多い傾向が見られた (表 II-2-3)。また、調査開始時から最新調査年までに 0～5 種が新たに加入し、0～6 種が調査区から消失していた。

表 II-2-3. 2 回以上調査した調査区での種数及び調査開始時から新たに加入した種と消失した種

| 調査区 | 年平均 気温(°C) (注) | 調査 開始年 | 最新 調査年 | 最新調査年 での種数 | 加入 種数 | 消失 種数 | 加入した種 | 消失した種 |
|--------------|----------------------|-----------|-----------|---------------|----------|----------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 大雪山 | 1.4 | 2008 | 2013 | 6 | 0 | 0 | | |
| 御岳濁河 | 3.3 | 2005 | 2015 | 10 | 0 | 0 | | |
| おたの申す平 | 3.5 | 2006 | 2016 | 8 | 0 | 0 | | |
| 雨龍 | 3.9 | 2005 | 2016 | 14 | 1 | 0 | ノリウツギ | |
| 足寄花輪 | 4.1 | 2007 | 2016 | 19 | 1 | 0 | ツルウメモドキ* | |
| 早池峰 | 4.1 | 2005 | 2015 | 16 | 0 | 0 | | |
| 足寄拓北 | 4.2 | 2006 | 2016 | 32 | 1 | 1 | イヌエンジュ | ツルアジサイ |
| 足寄美盛 | 4.4 | 2005 | 2016 | 17 | 0 | 1 | | チョウセンヤマナラシ |
| カヤの平 | 4.7 | 2005 | 2016 | 20 | 1 | 1 | ヤマウルシ | タラノキ |
| 大山沢 | 6.1 | 2008 | 2016 | 44 | 1 | 1 | ホソエカエデ | サルナシ |
| 苫小牧成熟林 | 6.9 | 2004 | 2016 | 35 | 2 | 2 | エゾヤマザクラ ツタウルシ | ウダイカンバ ヤマブドウ |
| 苫小牧二次林208林班 | 6.9 | 2005 | 2016 | 31 | 4 | 0 | ナナカマド イタヤカエデ ツルウメモドキ ノリウツギ | |
| 野幌 | 7.0 | 2005 | 2015 | 31 | 0 | 2 | | ミヤマザクラ オオバボダイジュ |
| 苫小牧二次林404林班 | 7.0 | 2006 | 2011 | 39 | 1 | 0 | イタヤカエデ | |
| 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 7.1 | 2007 | 2012 | 19 | 0 | 0 | | |
| 苫小牧トドマツ人工林 | 7.1 | 2008 | 2011 | 7 | 0 | 0 | | |
| 苫小牧二次林308林班 | 7.2 | 2009 | 2014 | 33 | 0 | 1 | | マユミ |
| 臥龍山 | 7.2 | 2007 | 2013 | 27 | 0 | 0 | | |
| 苫小牧カラマツ人工林 | 7.2 | 2008 | 2015 | 22 | 3 | 1 | ケヤマハンノキ バッコヤナギ ノリウツギ | マユミ |
| 大山文珠越 | 7.4 | 2006 | 2016 | 24 | 1 | 2 | サワフタギ | ミズナラ クロモジ |
| 木曾赤沢 | 7.4 | 2008 | 2013 | 19 | 0 | 1 | | マンサク |
| 秩父フナ・イヌフナ林 | 7.6 | 2004 | 2016 | 52 | 1 | 3 | ムラサキシキブ | ベニドウダン サンショウ アオダモ |
| 大滝沢 | 7.6 | 2008 | 2013 | 24 | 1 | 0 | リョウブ | |
| 高原山 | 8.1 | 2008 | 2013 | 53 | 1 | 0 | モミ | |
| 那須高原 | 8.3 | 2009 | 2014 | 35 | 0 | 0 | | |
| 秩父ウダイカンバ林 | 8.3 | 2004 | 2014 | 28 | 0 | 4 | | ツガ キハダ ナツツバキ ハリギリ |
| 秩父18は1二次林 | 8.3 | 2007 | 2012 | 36 | 0 | 0 | | |
| 大佐渡 | 8.3 | 2004 | 2014 | 24 | 3 | 1 | クロモジ ハリギリ ハウチワカエデ | エゾズリハ |
| 西丹沢 | 8.3 | 2008 | 2013 | 57 | 3 | 0 | ツリバナ チョウセンゴミシ イボタノキ | |
| 金目川 | 8.4 | 2005 | 2015 | 28 | 4 | 0 | ツノハシバミ ヤブデマリ ヤマブドウ アオダモ | |
| カヌマ沢溪畔林 | 8.5 | 2004 | 2016 | 27 | 5 | 4 | ツノハシバミ オオヤマザクラ コシアブラ マンサク タニウツギ | ウワミズザクラ テツカエデ クロモジ オオバクロモジ |
| 富士 | 8.7 | 2004 | 2009 | 35 | 0 | 3 | | シラビソ ミヤマザクラ ツタウルシ |
| 小川 | 8.7 | 2004 | 2016 | 46 | 2 | 1 | オオウラジロノキ コシアブラ | クサギ |
| 権葉 | 8.9 | 2009 | 2014 | 41 | 0 | 1 | | イヌガヤ |
| 秩父矢竹沢 | 9.3 | 2004 | 2009 | 1 | 0 | 0 | | |
| 芦生崩上谷 | 9.5 | 2007 | 2015 | 29 | 0 | 3 | | ヤマウルシ クロモジ アズキナン |
| 芦生モンドリ谷 | 9.8 | 2008 | 2013 | 42 | 1 | 1 | ヒメシヤラ | クロモジ |
| 和歌山 | 10.2 | 2005 | 2015 | 38 | 1 | 0 | ウリカエデ | |
| 青葉山 | 11.4 | 2005 | 2015 | 48 | 1 | 2 | ナナカマド | リョウブ イタヤカエデ |
| 函南 | 11.9 | 2005 | 2015 | 39 | 0 | 2 | | シラカシ ツクバネウツギ |
| 市ノ又 | 12.0 | 2005 | 2016 | 47 | 3 | 1 | シイモチ シロダモ イヌマキ | モチノキ |
| 小佐渡豊岡 | 12.5 | 2005 | 2014 | 23 | 1 | 0 | オオバクロモジ | |
| 愛知赤津 | 12.6 | 2004 | 2016 | 37 | 0 | 0 | | |
| 歴久島スギ林 | 12.8 | 2007 | 2012 | 27 | 3 | 2 | イヌツゲ クサギ ヤブニッケイ | シラカシ アオガシ |
| 春日山 | 12.9 | 2006 | 2016 | 43 | 2 | 0 | ヤブニッケイ イチイガシ* | |
| 糟屋 | 12.9 | 2006 | 2016 | 46 | 0 | 3 | | ツツラフジ ヤマハゼ アカメガシワ |
| 綾 | 13.3 | 2004 | 2016 | 30 | 3 | 1 | クロキ テツカエデ アカメガシワ | モチノキ |
| 半田山 | 14.1 | 2007 | 2016 | 33 | 3 | 1 | クロガネモチ ヤマコウバシ センダン | アカメガシワ* |
| 上賀茂 | 14.2 | 2007 | 2015 | 16 | 1 | 1 | ヤブツバキ | アセビ |
| 対馬龍良山 | 14.5 | 2007 | 2012 | 30 | 1 | 1 | アオキ | ユズリハ |
| 田野二次林 | 15.7 | 2004 | 2015 | 61 | 2 | 6 | ミサオノキ バリバリノキ | クマノミズキ マテバシイ イヌガシ シキミ ネムノキ ミズキ |
| 佐田山 | 15.9 | 2007 | 2012 | 41 | 0 | 0 | | |
| 歴久島照葉樹林 | 18.7 | 2006 | 2013 | 44 | 0 | 1 | | シャシヤンボ |
| 奄美 | 19.2 | 2005 | 2015 | 55 | 1 | 3 | シロダモ | ギーマ ハマヒサカキ テイカズラ |
| 与那 | 20.6 | 2004 | 2015 | 62 | 3 | 1 | ホソバムクイヌビワ シマイズセンリョウ カキバカンコノキ | ヤブニッケイ |

* 2016 年に加入、もしくは消失した種

注) 年平均気温は、国土数値情報 平年値メッシュデータ (1971~2000 年) で当該サイトを含むメッシュの平年値を用いた。

表Ⅱ-2-4. 2016年度に集計した調査区の出現種ごとの幹本数

| 種名 | 愛知赤津 | 足寄拓北 | 足寄美盛 | 足寄花輪 | 綾 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山文珠越 | 半田山 | 市ノ又 | 春日山 | 粕屋 | カヌマ沢溪畔林 | カヤの平 | 小川 | おたの申す平 | 苦小牧成熟林 | 苦小牧二次林404林班 | 雨龍 | 合計 |
|-----------------------|------|------|------|------|-----|------------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|------|-----|--------|--------|-------------|------|-----|
| イヌガヤ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| ヒノキ | 588 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 640 |
| スギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 63 |
| ネズミサシ | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| モミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 9 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| ウラジロモミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| オオシラビソ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 234 | 0 | 0 | 0 | 234 |
| トドマツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 122 | 122 |
| アカエゾマツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 |
| エゾマツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 0 | 11 |
| トウヒ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| アカマツ | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| コメツガ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 271 | 0 | 0 | 0 | 271 |
| ツガ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 43 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 |
| イヌマキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| カヤ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| シキミ | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 66 | 98 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 |
| ヤブニツケイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 352 | 0 | 0 | 130 | 15 | 2 | 136 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 635 |
| カナクキノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| ヤマコウバシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| シロモジ | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| バリバリノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 |
| カゴノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 8 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| アオガシ(ホソバタブ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 | 0 | 0 | 0 | 69 | 13 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 197 |
| タブノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 |
| イヌガシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | 0 | 0 | 0 | 72 | 183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 331 |
| シロダモ | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 |
| ホオノキ | 4 | 17 | 6 | 6 | 0 | 0 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 12 | 0 | 2 | 0 | 38 | 136 | 14 | 251 |
| キタコブシ | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 24 | 0 | 49 |
| タムシバ | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 |
| シュロ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ツゲ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| アウブキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 |
| ヤマビワ | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| ツツラフジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| カツラ | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76 | 0 | 0 | 0 | 18 | 42 | 0 | 153 |
| ユズリハ | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| イヌノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 410 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 466 |
| マンサク | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| マルバマンサク | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ヤマブドウ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| キブシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| ツルウメモドキ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 35 |
| ツルマサキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| ヒロハツリバナ (ヒロハノツリバナ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| ツリバナ | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| マユミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| イヌエンジュ | 0 | 2 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| フジ | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| ケヤマハンノキ | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 10 |
| ネコシデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ヤエガワカンバ | 0 | 0 | 15 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| ダケカンバ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 65 | 0 | 0 | 0 | 23 | 93 |
| ミズメ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| ウダイカンバ | 0 | 5 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 18 |
| シラカンバ | 0 | 0 | 4 | 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 91 |
| オノオレカンバ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| サワシバ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 257 | 0 | 62 | 3 | 0 | 479 |
| クマシデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| アカシデ | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 4 | 54 | 0 | 0 | 0 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 155 |
| イヌシデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 2 | 55 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75 |
| ツノハシバミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 |
| アサダ | 0 | 66 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 42 | 98 | 0 | 0 | 226 |
| クリ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| ツブラジイ(コジイ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97 |
| スダジイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 96 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 |
| ブナ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 249 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 | 231 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 634 |
| イヌブナ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 368 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 494 |
| マテハシイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| アカガシ | 17 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 15 | 24 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 |
| ミズナラ | 0 | 1 | 279 | 695 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 0 | 16 | 169 | 152 | 1334 | |
| カシワ | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| イチイガシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| アラカシ | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 10 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 |
| シラカシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ウラジロガシ | 8 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 79 | 58 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 265 |
| コナラ | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 219 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 363 |
| ツクバネガシ | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 |
| アベマキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| ノグルミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| サワグルミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137 |

表Ⅱ-2-4. (続き)

| 種名 | 愛知赤津 | 足寄拓北 | 足寄美盛 | 足寄花輪 | 綾 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山文珠越 | 半田山 | 市ノ又 | 春日山 | 粕屋 | カヌマ沢溪畔林 | カヤの平 | 小川 | おたの申す平 | 苫小牧成熱林 | 苫小牧二次林404林班 | 雨龍 | 合計 |
|----------------------|------|------|------|------|-----|------------|-------|-----|-----|-----|----|---------|------|----|--------|--------|-------------|------|-----|
| アカメガシワ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| シラキ | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| イイギリ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| チョウセンヤマナラシ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| バッコヤナギ | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| エノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| イヌビワ | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| ヤマグワ | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 | 0 | 25 | 3 | 0 | 50 | |
| ケケンボナシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| クロウメモドキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| オオウラジロノキ | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | |
| カマツカ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| カスミザクラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| イヌザクラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ウワミズザクラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 8 | 0 | 0 | 0 | 43 | |
| ヤマザクラ | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | |
| ミヤマザクラ | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 34 | |
| オオヤマザクラ | 0 | 19 | 24 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 72 | 0 | 139 | |
| リンボク | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| シウリザクラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 57 | 20 | 147 |
| アズキナシ | 19 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 18 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 72 | 6 | 156 | |
| ナナカマド | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 1 | 3 | 1 | 134 | 190 |
| ウラジロノキ | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| ムクノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| ハルニレ | 0 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 3 | 0 | 27 | |
| オヒョウ | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| ケヤキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| シナノキ | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 27 | 82 | 22 | 174 |
| オオハボダイジュ | 0 | 109 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 1 | 0 | 148 | |
| ツタウルシ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 11 | |
| ヤマハゼ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| ヤマウルシ | 1 | 10 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| センダン | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| キハダ | 0 | 4 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 | 5 | 7 | 47 |
| カラスザンショウ | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 29 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| オオモミジ | 0 | 11 | 0 | 5 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 0 | 8 | 0 | 0 | 200 | |
| オオモミジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 0 | 0 | 0 | 9 | 96 | 0 | 159 | |
| チドリノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | |
| ミツデカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | |
| ウリカエデ | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| ヒツバカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| ハウチワカエデ | 0 | 9 | 0 | 1 | 0 | 19 | 158 | 0 | 0 | 0 | 12 | 74 | 0 | 0 | 24 | 44 | 0 | 341 | |
| コミネカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | |
| イタヤカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 | 36 | 0 | 245 | 2 | 230 | 608 | |
| オニイタヤ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | |
| ウラゲエンコウカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | |
| エソイタヤ | 0 | 128 | 28 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 0 | 235 | |
| アカイタヤ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| メグスリノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | |
| テツカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 188 | |
| イロハモミジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | |
| ウリハダカエデ (イタヤメイゲツ) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 12 | 4 | 0 | 0 | 0 | 42 | |
| オオイタヤメイゲツ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | |
| コハウチワカエデ | 139 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 191 | |
| ヒナウチワカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | |
| ミネカエデ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| オガラバナ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| トチノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66 | |
| ムクロジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| ニガキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | |
| ヤマボウシ | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 9 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 41 | |
| ミズキ | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 7 | 0 | 1 | 0 | 18 | 23 | 52 | 28 | 0 | 9 | 12 | 155 | |
| クマノミズキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | |
| ノリウツギ | 0 | 31 | 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 128 | 0 | 0 | 3 | 2 | 183 | |
| ツルアジサイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 10 | 0 | 27 | |
| イワガラミ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 12 | 0 | 25 | |
| サルナシ | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 59 | 13 | 0 | 92 | |
| ミヤマタタビ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| リュウブ | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 44 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 66 | |
| リュウキウマメガキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | |
| カキノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| トキワガキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | |
| ネジキ | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | |
| アセビ | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 0 | 0 | 66 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 287 | |
| ミツバツツジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| オンツツジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | |
| シャシャンボ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| サカキ | 361 | 0 | 0 | 0 | 272 | 0 | 0 | 1 | 439 | 385 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1460 | |
| ヒサカキ | 209 | 0 | 0 | 0 | 84 | 0 | 0 | 338 | 137 | 16 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 816 | |
| モッコク | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| エゴノキ | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 20 | |
| ハクウンボク | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 78 | 0 | 11 | 0 | 0 | 100 | |
| サワフタギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21 | |

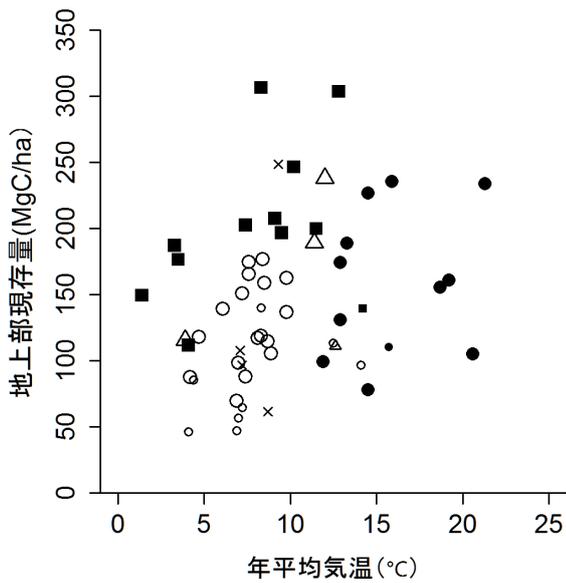
表Ⅱ-2-4. (続き)

| 種名 | 愛知赤津 | 足寄拓北 | 足寄美盛 | 足寄花輪 | 綾 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大文山珠越 | 半田山 | 市ノ又 | 春日山 | 粕屋 | カヌマ沢溪畔林 | カヤの平 | 小川 | おたの申す平 | 苦小牧成熟林 | 苦小牧二次林404林班 | 雨龍 | 合計 |
|----------|------|------|------|------|-----|------------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|------|----|--------|--------|-------------|-----|-----|
| タンナサワフタギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| シロバイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| クロキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| ハイノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 |
| クロバイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 169 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 228 |
| カンザブロウノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ヤブツバキ | 79 | 0 | 0 | 0 | 111 | 0 | 0 | 0 | 132 | 6 | 488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 816 |
| ユキツバキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| ヒメジャラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ナツツバキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| チシヤノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| アオキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| テイカカズラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ムラサキシキブ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| ヤブムラサキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| クサギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| ハマクサギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| ケアオダモ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| アオダモ | 0 | 38 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 83 | 354 | 0 | 481 | |
| ヤチダモ | 0 | 10 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 30 | |
| シオジ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| マルバアオダモ | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | |
| ネズミモチ | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | |
| ヒイラギ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| ハシドイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 1 | 0 | 14 | |
| コシアブラ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 30 | 0 | 0 | 0 | 1 | 23 | 2 | 0 | 9 | 75 | 6 | 149 | |
| カクレミノ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 281 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 282 | |
| タカノツメ | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | |
| キツタ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| ハリギリ | 0 | 15 | 16 | 12 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 9 | 67 | 130 | |
| シイモチ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ナナミノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | |
| イヌツゲ | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ツゲモチ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| モチノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | |
| アオハダ | 82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | |
| タマミズキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| ソヨゴ | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 | |
| クロガネモチ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| ニフトコ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | |
| オオカメノキ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | |
| サンゴジュ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| ヤブデマリ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |

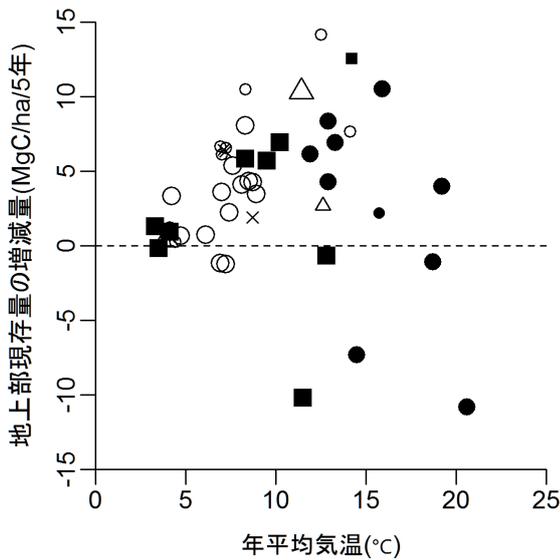
* 種名は、佐竹ほか(1999)に拠り、同種異名は標準和名に統一した(同種異名は括弧内に示す)。

3) 森林の炭素蓄積量とその変化

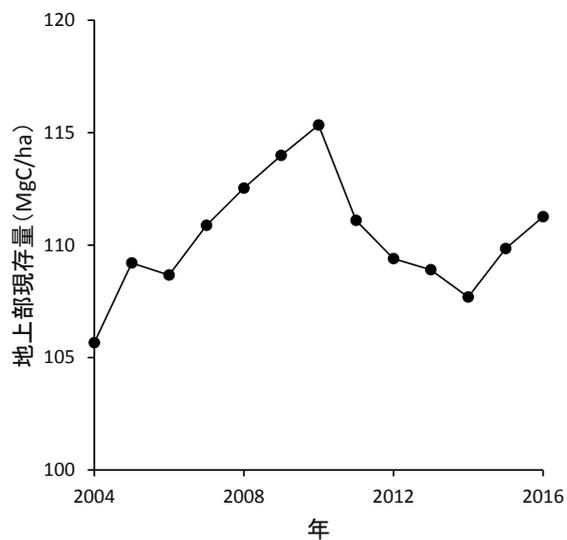
全調査区の樹木の地上部現存量を図Ⅱ-2-1に、2回以上調査を実施した調査区の調査開始時からの炭素蓄積の変化量を図Ⅱ-2-2に示す。一部の調査区を除き、多くの調査区で炭素蓄積量は増加していた。また、過年度までと同様、常緑針葉樹林と落葉広葉樹林の地上部現存量の増加量は温かい場所の森林ほど大きく、常緑広葉樹林では地上部現存量の増加量は暖かい場所の森林ほど小さい傾向にあり、日本全体の傾向としては年平均気温が15℃付近の森林で地上部現存量の増加のピークが見られた。また、愛知赤津サイトでは2010年度に発生したカシノナガキクイムシによってナラ枯れが生じ、2011年度から2014年度まで地上部現存量は減少していたが、2015年度に増加に転じ、2016年度も引き続き増加傾向にあった(図Ⅱ-2-3)。今後も調査を継続し、炭素蓄積の長期的な変動及び地理的な傾向を明らかにしていく必要がある。



図Ⅱ-2-1. 樹木の地上部現存量と年平均気温の関係
 常緑針葉樹林 ■、針広混交林 △、落葉広葉樹林 ○、
 常緑広葉樹林 ●、人工林×。大きいシンボルは成熟林・
 老齢二次林、小さいシンボルは二次林・人工林。



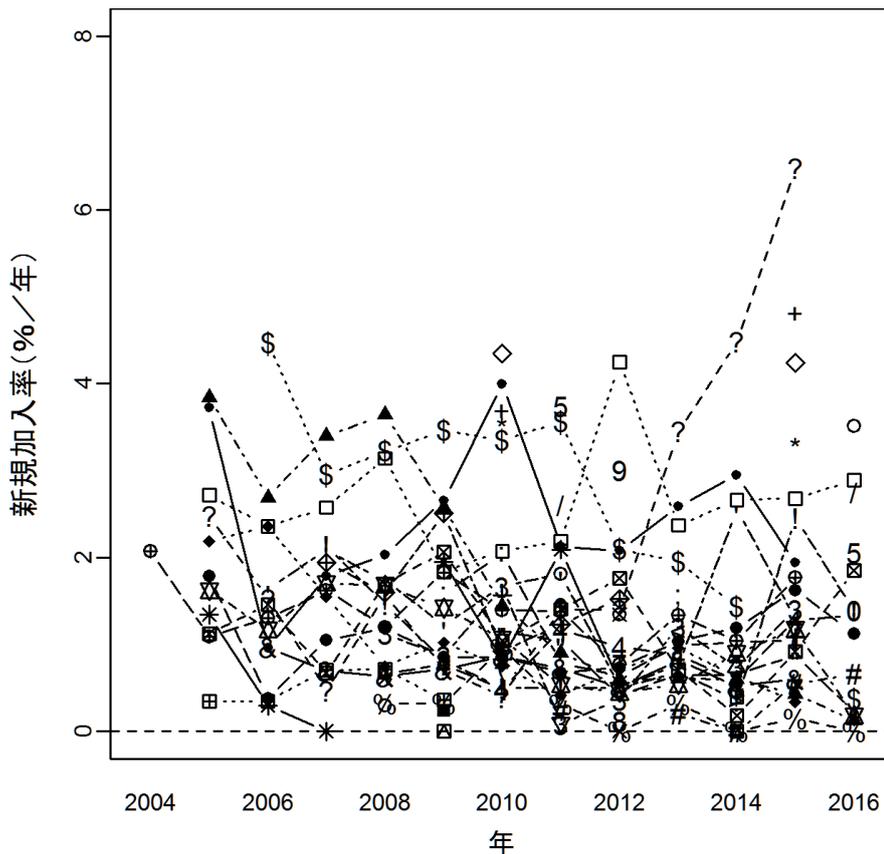
図Ⅱ-2-2. 調査開始時からの地上部現存量の増減量と年平均
 気温の関係
 増減量は5年あたりに換算した値。常緑針葉樹林 ■、針
 広混交林 △、落葉広葉樹林 ○、常緑広葉樹林 ●、人工
 林×。大きいシンボルは成熟林・老齢二次林、小さいシン
 ボルは二次林・人工林。



図Ⅱ-2-3. 愛知赤津における地上部現存量の
 調査開始時からの変化。

4) 森林動態

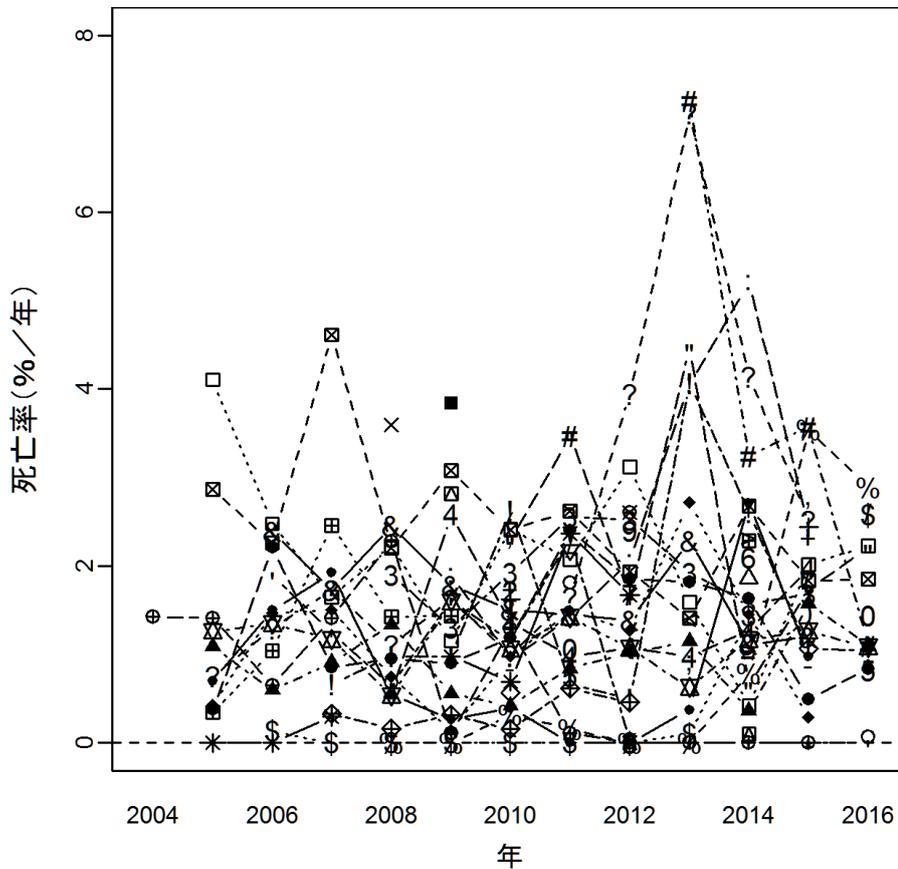
2016年度は、国内全体としては、新規加入率は $0.0\sim 3.5\% \cdot \text{年}^{-1}$ (図II-2-4-1)、死亡率は $0.0\sim 2.8\% \cdot \text{年}^{-1}$ (図II-2-4-2)、回転率は $0.6\sim 2.6\% \cdot \text{年}^{-1}$ (図II-2-4-3)であり、群集動態に大きな変動は確認されなかった。2012年の台風で大きな被害があった与那では、その後2013年から2015年にかけての新規加入率が高い状態が続いており、どのように森林が回復してくのか今後もモニタリングが必要である(与那の2016年度調査は1月下旬に行われ、サイトにてデータ集計中のため2016年度のデータは解析に含まれていない。)



| 調査区 | | | |
|----------------|-------------|-----------|----------|
| □ 苫小牧成熟林 | ⊠ 秩父18は1二次林 | & 和歌山 | 3 芦生枡上谷 |
| ○ 苫小牧二次林404林班 | ⊡ 秩父矢竹沢 | ・ 市ノ又 | 4 上賀茂 |
| △ 苫小牧二次林308林班 | ■ 富士 | (野幌 | 5 半田山 |
| + 苫小牧二次林208林班 | ● 愛知赤津 |) 早池峰 | 6 三之公 |
| × 苫小牧アカエゾマツ人工林 | ▲ 綾 | * 金目川 | 7 対馬龍良山 |
| ◇ 苫小牧カラマツ人工林 | ◆ 田野二次林 | + 御岳濁河 | 8 佐田山 |
| ▽ 苫小牧トドマツ人工林 | ? 与那 | ・ 函南 | 9 屋久島スギ林 |
| ⊞ カヌマ沢溪畔林 | ● 雨龍 | - 奄美 | ∴ 大山沢 |
| * 大佐渡 | ! 足寄拓北 | ・ 青葉山 | ∵ 高原山 |
| ⊕ 小佐渡豊岡 | " 足寄美盛 | / 大山文珠越 | < 西丹沢 |
| ⊙ 小川 | # 足寄花輪 | 0 春日山 | = 那須高原 |
| ⊗ 秩父ブナ・イヌブナ林 | \$ カヤの平 | 1 粕屋 | > 椎葉 |
| ⊠ 秩父ウダイカンバ林 | % おたの申す平 | 2 屋久島照葉樹林 | |

図II-2-4. 2004~2016年度の新規加入率、死亡率、回転率の変化

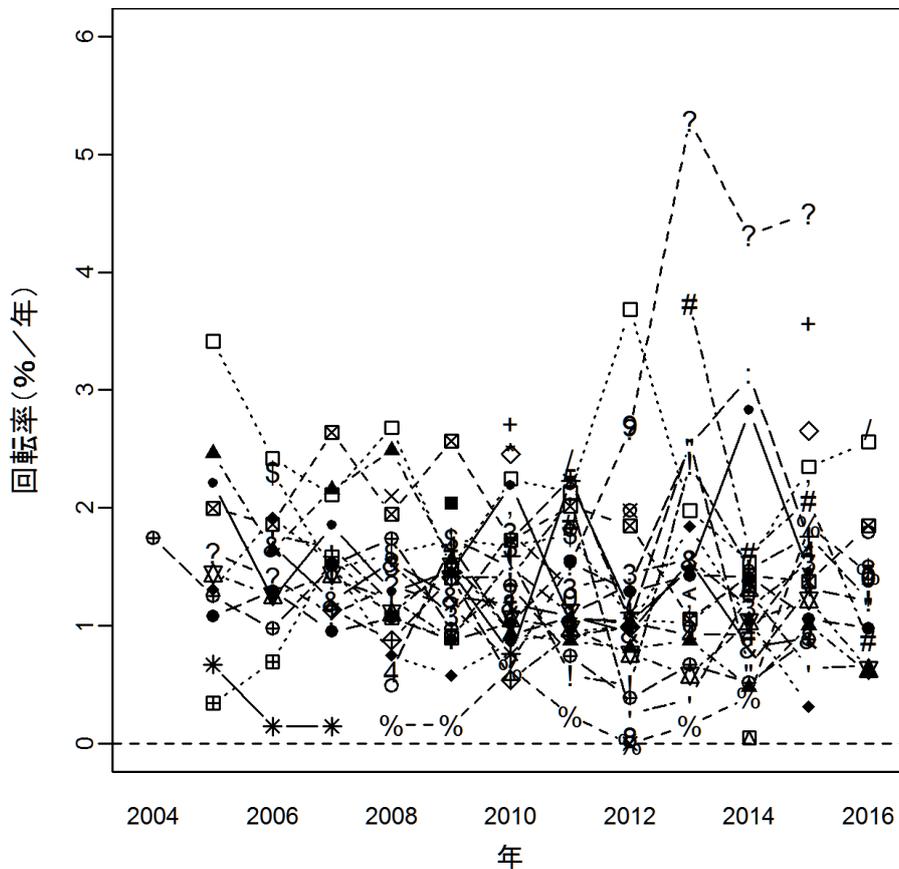
$t-1$ 年の調査から t 年の調査の間に、新規に調査対象となった幹の割合を t 年の新規加入率として示している。ただし、春先に調査を実施しているサイト(雨龍、小川)では、 $t-1$ 年の春の調査から t 年の春の調査までの新規加入率は、 t 年よりも $t-1$ 年の影響を強く受けているため、 $t-1$ 年の値として表示している。雨龍の2005年、小佐渡豊岡の2006年、大佐渡の2007年、足寄花輪の2012年の値は、過大・過少評価の可能性があるため、表示していない。



| 調査区 | | | |
|----------------|-------------|-----------|----------|
| □ 苫小牧成熟林 | ⊗ 秩父18は1二次林 | & 和歌山 | 3 芦生枡上谷 |
| ○ 苫小牧二次林404林班 | ⊠ 秩父矢竹沢 | ・ 市ノ又 | 4 上賀茂 |
| △ 苫小牧二次林308林班 | ■ 富士 | (野幌 | 5 半田山 |
| + 苫小牧二次林208林班 | ● 愛知赤津 |) 早池峰 | 6 三之公 |
| × 苫小牧アカエゾマツ人工林 | ▲ 綾 | * 金目川 | 7 対馬龍良山 |
| ◇ 苫小牧カラマツ人工林 | ◆ 田野二次林 | + 御岳濁河 | 8 佐田山 |
| ▽ 苫小牧トドマツ人工林 | ? 与那 | ・ 函南 | 9 屋久島スギ林 |
| ⊠ カマ沢溪畔林 | ・ 雨龍 | - 奄美 | ・ 大山沢 |
| * 大佐渡 | ! 足寄拓北 | ・ 青葉山 | ・ 高原山 |
| ⊕ 小佐渡豊岡 | " 足寄美盛 | / 大山文珠越 | < 西丹沢 |
| ⊙ 小川 | # 足寄花輪 | 0 春日山 | = 那須高原 |
| ⊗ 秩父ブナ・イヌブナ林 | \$ カヤの平 | 1 粕屋 | > 椎葉 |
| ⊠ 秩父ウダイカンバ林 | % おたの申す平 | 2 屋久島照葉樹林 | |

図Ⅱ-2-4-2. 2004～2016年度の死亡率の変化

$t-1$ 年の調査から t 年の調査の間に死亡した幹の割合を t 年の死亡率として示している。ただし、春先に調査を実施しているサイト（雨龍、小川）では、 $t-1$ 年の春の調査から t 年の春の調査までの死亡率は、 t 年よりも $t-1$ 年の影響を強く受けているため $t-1$ 年の値として表示している。雨龍の2005年、小佐渡豊岡の2006年、大佐渡の2007年、足寄花輪の2012年の値は、過大・過少評価の可能性があるので、表示していない。

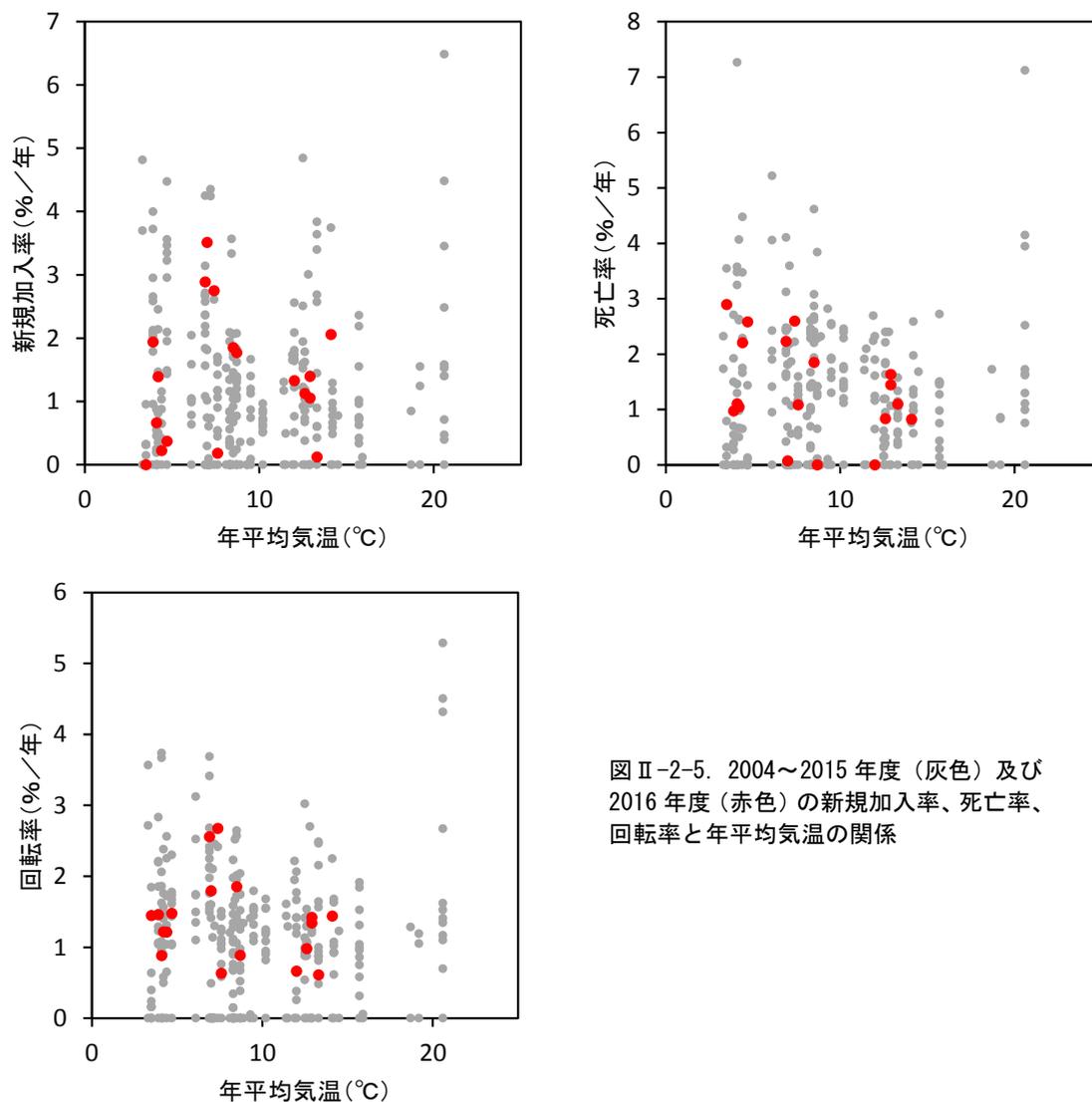


| 調査区 | | |
|----------------|-------------|-----------|
| □ 苫小牧成熟林 | ⊠ 秩父18は1二次林 | & 和歌山 |
| ○ 苫小牧二次林404林班 | ⊡ 秩父矢竹沢 | ・ 市ノ又 |
| △ 苫小牧二次林308林班 | ■ 富士 | (野幌 |
| + 苫小牧二次林208林班 | ● 愛知赤津 |) 早池峰 |
| × 苫小牧アカエゾマツ人工林 | ▲ 綾 | + 金目川 |
| ◇ 苫小牧カラマツ人工林 | ◆ 田野二次林 | + 御岳濁河 |
| ▽ 苫小牧トドマツ人工林 | ? 与那 | ・ 函南 |
| ⊞ カヌマ沢溪畔林 | ・ 雨龍 | - 奄美 |
| * 大佐渡 | ! 足寄拓北 | ・ 青葉山 |
| ⊕ 小佐渡豊岡 | " 足寄美盛 | / 大山文珠越 |
| ⊙ 小川 | # 足寄花輪 | 0 春日山 |
| ⊗ 秩父ブナ・イヌブナ林 | \$ カヤの平 | 1 粕屋 |
| ⊞ 秩父ウダイカンバ林 | % おたの申す平 | 2 屋久島照葉樹林 |
| | | 3 芦生柁上谷 |
| | | 4 上賀茂 |
| | | 5 半田山 |
| | | 6 三之公 |
| | | 7 対馬龍良山 |
| | | 8 佐田山 |
| | | 9 屋久島スギ林 |
| | | : 大山沢 |
| | | ; 高原山 |
| | | < 西丹沢 |
| | | = 那須高原 |
| | | > 椎葉 |

図Ⅱ-2-4-3. 2004~2016年度の回転率の変化

$t-1$ 年の調査から t 年の調査の間に、新規に調査対象となった幹の割合を t 年の新規加入率とし、この期間に死亡した幹の割合を t 年の死亡率とし、死亡率と新規加入率の平均を回転率として示している。ただし、春先に調査を実施しているサイト（雨龍、小川）では、 $t-1$ 年の春の調査から t 年の春の調査までの新規加入率及び死亡率は、 t 年よりも $t-1$ 年の影響を強く受けているため $t-1$ 年の値として表示している。雨龍の2005年、小佐渡豊岡の2006年、大佐渡の2007年、足寄花輪の2012年の値は、過大・過少評価の可能性があるので、表示していない。

一方、2016年度までの各調査区の森林全体の群集動態と年平均気温の関係を見てみると、新規加入率（図Ⅱ-2-5 上段左）、死亡率（図Ⅱ-2-5 上段右）、回転率（図Ⅱ-2-5 下段）はそれぞれ気温との間に有意な関係は確認されていないが、冷涼な北海道の森林や亜熱帯の与那において強風の影響で死亡率が大きい年がある（図Ⅱ-2-5 上段右）。強風攪乱による森林群集への影響が長期的にどのように現れるのか、今後も注視していく必要がある。



図Ⅱ-2-5. 2004～2015年度（灰色）及び2016年度（赤色）の新規加入率、死亡率、回転率と年平均気温の関係

引用文献

Takyu, M., Kubota, Y., Aiba, S., Seino, T. and Nishimura, T. 2005. Pattern of changes in species diversity, structure and dynamics of forest ecosystems along latitudinal gradients in East Asia. *Ecological Research* 20:287-296.

佐竹 義輔・亙理 俊次・原 寛・富成 忠夫, 1999. 日本の野生植物 木本(1)～(2). 平凡社

(3) 集計・解析

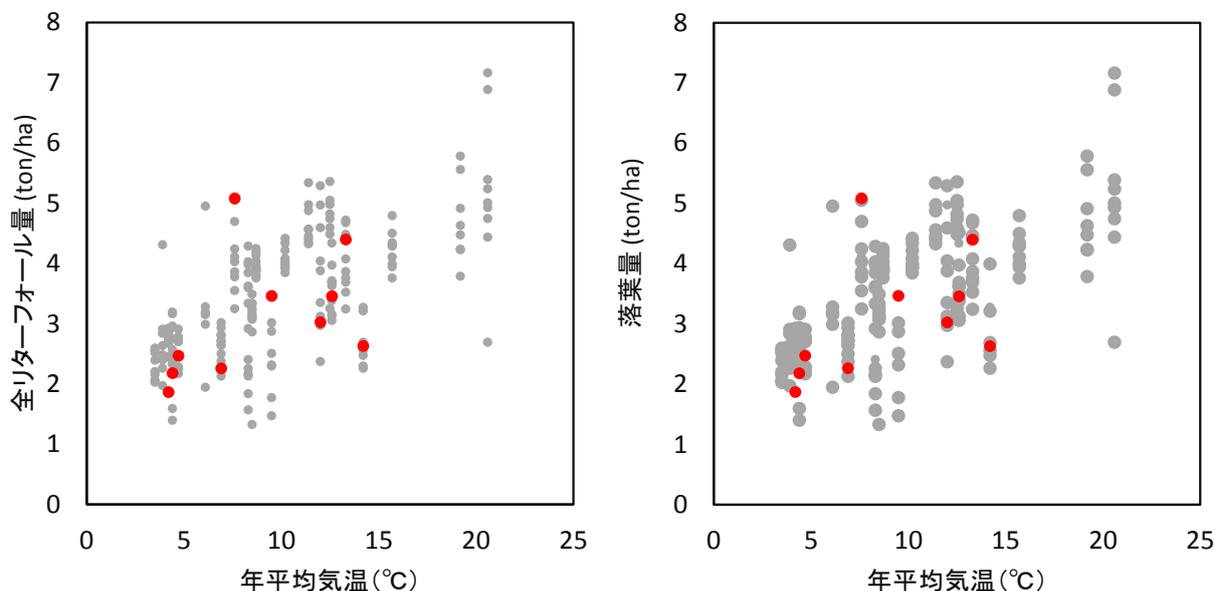
1) 集計・解析方法

集計・解析対象は、これまでに調査を行った調査区すべてについて、2017年2月22日までにサイトから提出された2015年度調査分までのデータとし、サイトにて再確認中の一部のデータは除外した。

各月の1日当たりのリターフォール量及び落葉量を求めた。これらの値をもとに4月から翌年3月末までの年間リターフォール量及び年間落葉量を求めた。また、各月の1日当たりの落下種子数・重量（果実を含む）を求め、4月から翌年3月末までに回収された種子数・重量を年間落下種子数・重量とした。

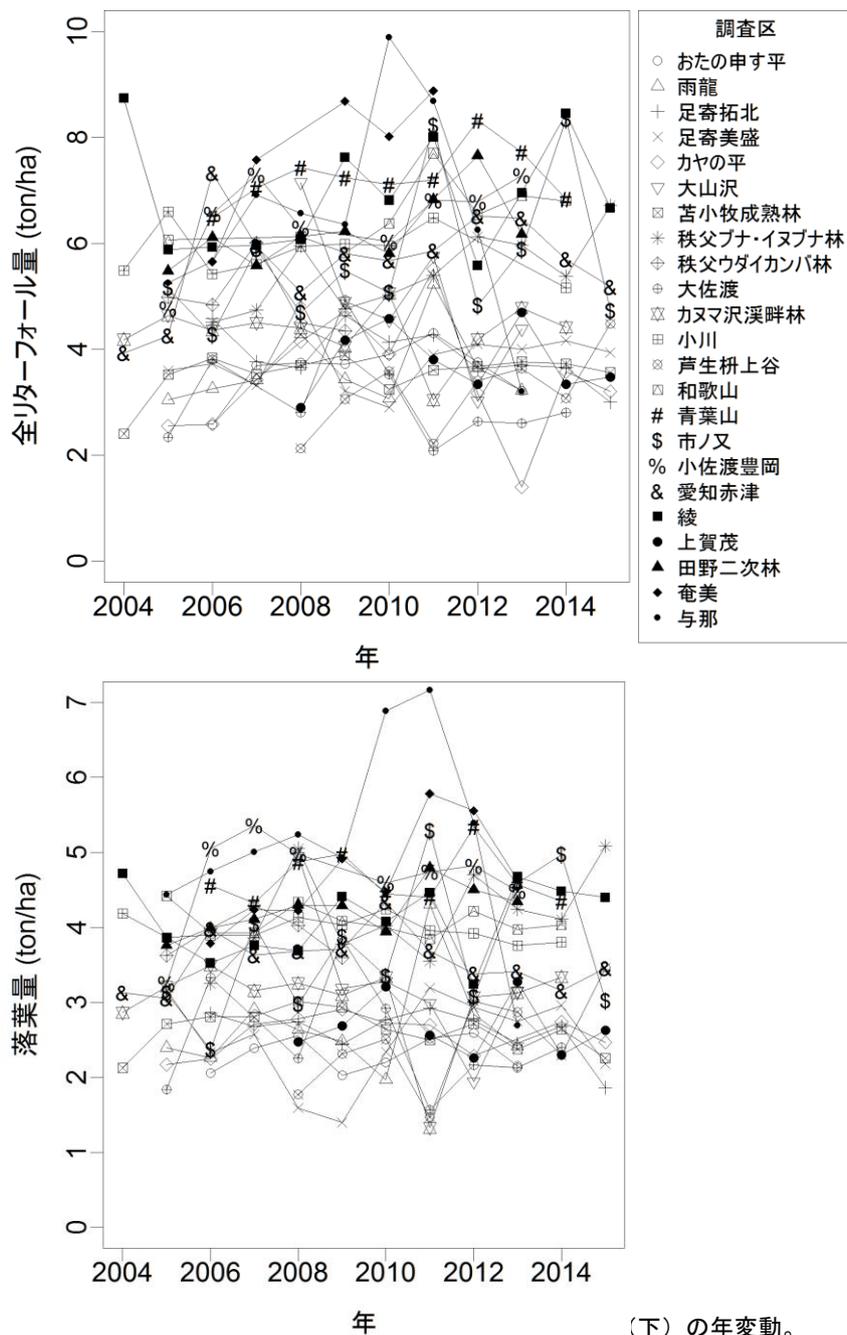
2) 落葉落枝量

2004年～2014年度の各調査区の年間リターフォール量(図Ⅱ-3-1左)及び年間落葉量(図Ⅱ-3-1右)は、ともに温かい場所の森林ほど大きく、2015年度も同様の傾向であった。また、2015年度の年間落葉量および年間リターフォール量は例年の範囲内の値であった。



図Ⅱ-3-1. 2004～2014年度（灰色）および2015年度（赤色）の年間落葉量およびリターフォール量と年平均気温の関係。

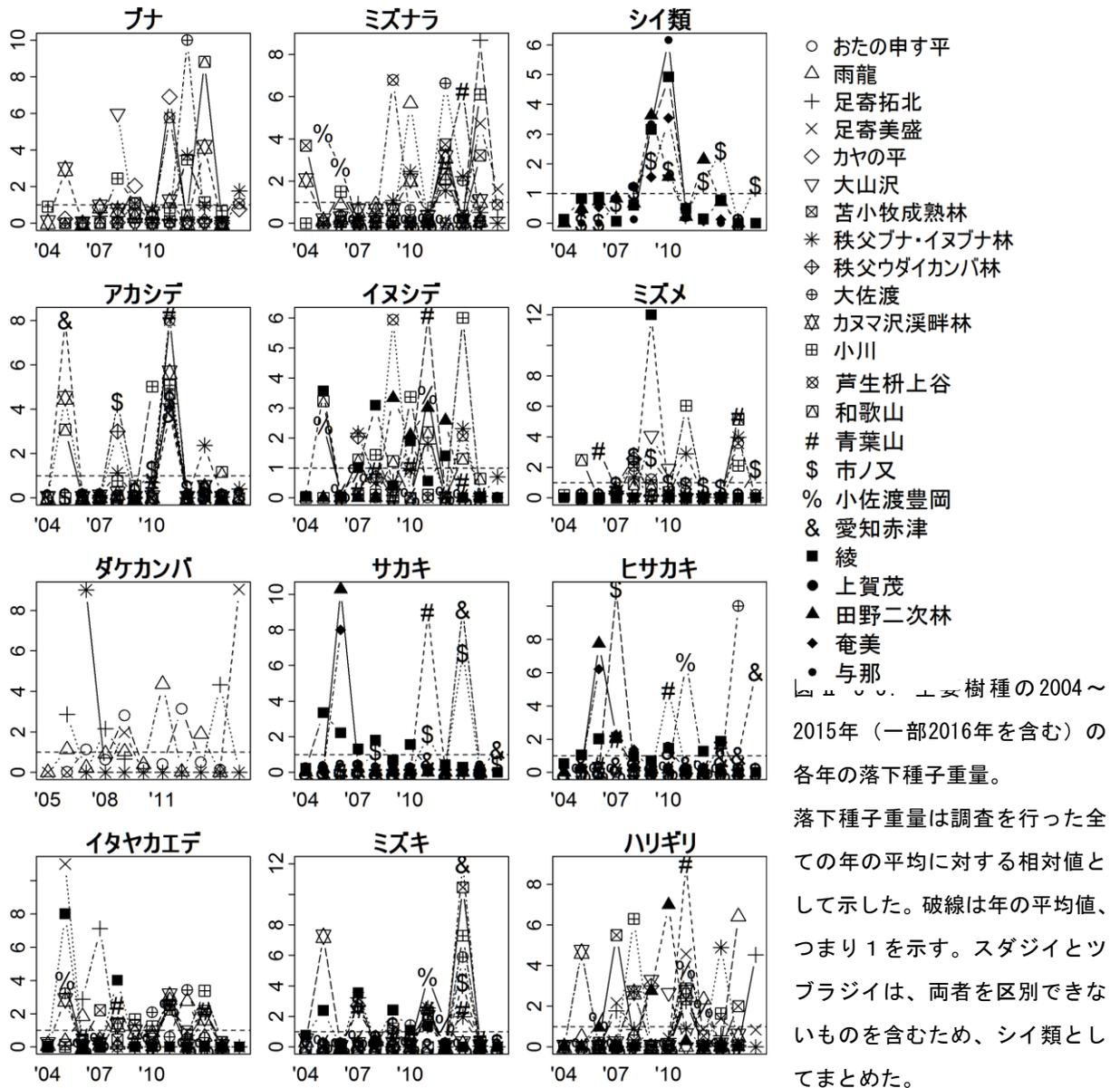
また、年間リターフォール量および年間落葉量の時系列変化を見てみると、2004 年度から 2015 年度までの 12 年間では増加や減少といった一定の傾向は確認されず、台風攪乱による一時的な増加など各年の変動が大きい（図Ⅱ-3-2）。温暖化などの気候変動によって、それぞれの森林のタイプにおいてリターフォール量・落葉量がどのような影響を受けるかを把握するには、数年あるいは数十年に一度の台風攪乱などの影響も考慮する必要がある。つまり、リターフォール量・落葉量の変化は長期的なモニタリングがあってはじめて捉えることができるので、今後の調査の継続が重要である。



3) 落下種子量

複数のサイトで種子が多数回収された12種の落下種子乾重量の年次変動を図Ⅱ-3-3に示す（各樹種のグラフの詳細は、「IV資料 1. 主要樹種の2004～2015年の各年の落下種子重量グラフ」参照のこと）。調査開始年から2015年度までに、ブナ、ミズナラ、シイ類などのブナ科を始めとして、アカシデやイヌシデなどのクマシデ属、サカキ、ヒサカキ、イタヤカエデにおいて、その種子生産量の豊凶に調査区間での同調性が確認されている。ミズナラが北海道や小川では2014年度は豊作であったが、2015年度は平年並みあるいは凶作であった。一方、ブナでは全国的に2014年度が凶作、2015年度は平年並みであった。豊凶と気象因子の関係について知るために今後も継続的な調査が必要である。

落下種子乾重量の平年に対する相対値



年

4. 地表徘徊性甲虫調査

(1) 調査方法

林床を徘徊し、飛翔能力を持たない又は乏しい甲虫類（昆虫綱甲虫目（鞘翅目））の生息状況を調査するために、ピットフォールトラップ法を用いた。ピットフォールトラップ法とは、地面に落とし穴状のトラップを設置し、そこに落ちた動物を採取する方法である。各サイトで定めた調査区内の5か所のサブプロットに、落とし穴状のトラップとして開口部直径90 mm、深さ120 mmの容器を4個ずつ（1調査区あたり20個）設置した。

季節ごとの地表徘徊性甲虫類の群集構造を把握するため、4月下旬から11月中旬までの期間中に、およそ1か月～2か月の間隔で年4回の調査を実施した。毎回落とし穴状のトラップ容器の蓋を開放し、72時間後に、トラップ内に落下していた甲虫類を回収した。このとき、サブプロットごとに全4トラップ分の甲虫類をひとまとめにして回収した。調査は雨天をなるべく避け、トラップ開放期間中の天候、最高・最低気温、降水量及びサブプロットごとの調査実施時の林床植生の被度を記録した。

採取した甲虫類の全個体について、分類群の同定及び乾燥重量（バイオマス）の測定を行った。地表徘徊性甲虫類の主要分類群であるオサムシ科、シデムシ科、センチコガネ科と、ハネカクシ科の地表性大型種の成虫については、形態によって種まで同定した（以下、これらの分類群を総称して「地表徘徊性甲虫類」という。）。その他の科の成虫については、科まで（可能な場合は種まで）同定を行った。

甲虫類の生息環境を評価するために、上記と同じ5か所のサブプロットにおいて、堆積落葉層の量と化学組成、林床におけるセルロースの分解速度を測定した。6～8月に林床の堆積落葉層を25cm四方の範囲から採取し、その直下の深さ0～5 cmの土壌100mlを、採土円筒を用いて採取した。落葉層の乾燥重量を測定した後、落葉層及び土壌の全炭素及び全窒素含有率を全窒素全炭素測定装置（SUMIGRAPH NC-900、住化分析センター）により測定した。また各サブプロットにおいて、5 cm四方のセルロース紙（ベンチコート2300-916、ワットマン）を堆積落葉層と土壌の間に水平に、及び土壌中（深さ0～5 cm）に垂直に設置した。冬季の分解速度を測定するため、2015年9～11月に各層に2枚ずつを設置したものを、2016年4～6月に回収した。各セルロース紙について、設置前と回収後の乾燥重量を測定し、設置期間中の重量減少率（ $=1 - W_t / W_0$ 。ただし、 W_0 は設置前の重量、 W_t は設置後 t 日目の重量を表す）を算出した。ただし、付着した土壌による重量の誤差を除くために、回収したセルロース紙をマッフル炉（KM-420、東洋製作所）で燃焼し（550℃、2時間）、燃焼前後の重量減少量（灼熱減量）を回収時の重量として計算に用いた。

(2) 平成28（2016）年度調査結果

前年度よりも1サイト1調査区（佐田山）少ない20サイト（コアサイト18、準コアサイ

ト2) の 26 調査区において、ピットフォールトラップ法による地表徘徊性甲虫類の採取、堆積落葉層と土壌の採取、及びセルロース分解試験を実施した (表II-4-1)。さらに、得られた試料の同定・測定を行った。

綾では、10 月に付近で土砂崩れが発生し林道が通行不能となったため、4 回目のピットフォールトラップ調査が欠測となった。

表II-4-1. 各調査区におけるピットフォールトラップ調査及び関連する調査の実施日

| 調査区名 | プロットID | サイト プロット コード | ピットフォールトラップ調査 | | | | 堆積落葉層・土壌 採取 | セルロース分解試験 回収** | |
|------|----------|--------------------|---------------|------|-------|-------|----------------|-------------------|--|
| | | | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | | | |
| | | | 6/6 | 7/8 | 9/5 | 10/14 | | | |
| 北海道 | UR-BC1 | 201201 | 6/6 | 7/8 | 9/5 | 10/14 | 7/8 | 6/6 | |
| | AS-DB1 | 201301 | 6/2 | 7/7 | 9/1 | 9/30 | 7/4 | 5/30 | |
| | TM-DB1 | 200101 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-DB2 | 200102 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-DB3 | 200103 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-DB4 | 200104 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-AT1 | 200105 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-AT2 | 200106 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | TM-AT3 | 200107 | 6/6 | 7/11 | 9/15 | 10/14 | 7/11 | 6/6 | |
| | OS-EC1 | 200301 | 5/26 | 6/27 | 9/15 | 10/17 | 7/22 | 5/23 | |
| 佐渡 | KM-DB1 | 200201 | 6/4 | 6/29 | 8/31 | 10/10 | 6/29 | 6/1 | |
| | AO-BC1 | 202601 | 5/16 | 6/24 | 9/18 | 10/21 | 8/25 | 5/13 | |
| | OG-DB1 | 200501 | 5/27 | 6/24 | 9/15 | 10/14 | 6/21 | 5/27 | |
| | CC-DB1 | 200601 | 5/30 | 7/4 | 9/16 | 10/20 | 7/1 | 5/27 | |
| | OY-DB1 | 203801 | 5/24 | 6/24 | 9/18 | 10/30 | 7/23 | 5/24 | |
| | KY-DB1 | 201401 | 6/13 | 7/8 | 8/5 | 9/5 | 7/8 | 6/10 | |
| | OT-EC1 | 201501 | 6/20 | 7/19 | 8/22 | 9/26 | 7/16 | 6/17 | |
| | AI-BC1 | 200801 | 5/27 | 6/24 | 9/16 | 10/21 | 6/24 | 5/24 | |
| | AU-EC1 | 203101 | 5/23 | 6/20 | 9/30 | 10/20 | 8/23 | 5/20 | |
| | KG-EC1 | 203201 | 5/23 | 7/4 | 9/26 | 10/21 | 7/11 | 5/20 | |
| 四国 | WK-EC1 | 201601 | 4/25 | 6/27 | 9/29 | 10/27 | 6/27 | 5/20 | |
| | IC-BC1 | 201701 | 5/16 | 6/17 | 10/7 | 11/11 | 6/14 | 5/16 | |
| | AY-EB1 | 200901 | 5/24 | 7/7 | 10/4 | 欠測* | 7/7 | 5/23 | |
| | TN-EB1 | 201001 | 5/20 | 6/24 | 10/14 | 11/14 | 6/21 | 5/24 | |
| | AM-EB1 | 202301 | 5/22 | 6/21 | 10/16 | 11/15 | 6/18 | 5/19 | |
| | YN-EB1 | 201101 | 4/22 | 6/24 | 10/27 | 11/18 | 7/1 | 4/22 | |
| | 九州 | 綾 | | | | | | | |
| | | 田野二次林 | | | | | | | |
| | 南西 諸島 | 奄美 | | | | | | | |
| | | 与那 | | | | | | | |

* 土砂崩れにより林道が通行不能

** 2015年秋に設置

(3) 集計・解析

1) 集計・解析方法

甲虫類については、サブプロット・分類群ごとに年捕獲個体数・バイオマス（4採集回の合計）を求めた。林床植生被度については、サブプロットごとに年平均値（4季節の平均）を求めた。セルロース分解試験については、サブプロット・設置層位ごとに重量減少率の平均値と分解速度定数（ k ）とを求めた。分解速度定数の算出にあたっては、指数関数的分解モデル（ $M_t = e^{-kt}$ ）を仮定した。ただし、 t は設置後の日数、 M_t は t 日目の重量残存率（ $= (W_t - R) / (W_0 - R)$ ）、 W_0 は設置前の重量、 W_t は t 日目の重量、 R はセルロース紙の片面を覆っている樹脂フィルムの重量（ W_0 の22.65±0.16%（平均±標準誤差）に相当）を表す。

サブプロットごとに得られた各測定値（甲虫類の各分類群の個体数・バイオマス、林床植生被度、堆積落葉層の重量・炭素含有率・窒素含有率・炭素窒素比、土壌の炭素含有率・窒素含有率・炭素窒素比、セルロース紙の重量減少率・分解速度定数）について、調査区ごとの平均値と標準誤差を求めた。さらに、地表徘徊性甲虫類及びオサムシ科について、調査区ごとに種数と多様度指数（Shannon-Wiener の多様度指数（ H' ）、Simpson の多様度指数（ $1/D$ 、 $1-D$ ）、Fisher の多様度指数（ α ）、Pielou の均等度指数（ J' ））を求めた。

上述の各測定値について、調査区ごとの経年変化の傾向を一般化線形混合モデル（GLMM）と尤度比検定を用いて解析した。まず、2016年度の値が過去の年度の平均値と比べて有意に異なるかを検証するために、年度・サブプロットごとの測定値を応答変数、2016年度か他の年度かを表すダミー変数を説明変数、サブプロット名をランダム変数とするGLMMへの当てはめを行い、尤度比検定によって説明変数の有意性を検定した。次に、各測定値が全年度を通じて有意な増加・減少傾向にあるかを検証するために、上記の説明変数を年度（連続変数）に変えて、同様の解析を行った。ただし、種数と多様度指数は、サブプロットごとではなく調査区ごとに求めているため、これらを応答変数として解析する際は、上述のモデルからランダム変数（サブプロット名）を除いたモデルを用いた。また、甲虫類のバイオマスと堆積落葉層の重量は対数値に、林床植生被度は逆正弦値に変換してから解析を行った。甲虫類の個体数はポアソン分布に、その他の応答変数は正規分布に従うと仮定した。堆積落葉層の各測定値の経年変化傾向を解析する際は、採取日が各サイトの平年の採取日と20日以上異なる年度を除外した。

冬季のセルロース分解試験は、2011年度のマニュアル改訂で新たに加わった項目であり、過去に1回（2012～2013年冬季）しか実施していないため、年変化傾向の解析は行わず、設置期間中の気象条件及び堆積落葉層・土壌の測定値との関係を分析した。気象条件の変数としては、設置日から回収日までの日平均気温の積算値（0℃以下の日は除く）と、日降水量の積算値を用いた。気象データは、各調査区の最寄りの気象庁観測所のデータを利用した。気温については、逡減率を0.6℃/100mとして観測地点と調査区の標高差に基づく補正を行った。

なお、集計・解析対象としたデータは2017年2月20日までにサイトから提出されたデ

ータとした。

2) 地表徘徊性甲虫相、個体数及びバイオマス

2016年度の甲虫類の総捕獲個体数は6,963個体、成虫は6,817個体であった(表Ⅱ-4-2)。オサムシ科成虫の個体数は3,759個体で、成虫全体の55%を占めていた。オサムシ科に次いで多い順にシデムシ科が1,386個体、ハネカクシ科が754個体、センチコガネ科が681個体であり、それぞれ成虫全体の20%、11%、10%を占めていた。上記の4科以外に100個体以上が捕獲された科はなかった。すべての調査区を通じた地表徘徊性甲虫類の種数は92種であり、その内でオサムシ科の種数は74種であった(表Ⅱ-4-3)。

地表徘徊性甲虫類全体及び主要な分類群の捕獲個体数、バイオマスの年変化の傾向を、表Ⅱ-4-4、図Ⅱ-4-1、表Ⅱ-4-5、図Ⅱ-4-2に示す。2016年度は、多くの調査区で甲虫類の捕獲数が少なかった。甲虫類全体及びオサムシ科の捕獲数が過年度の平均より有意に少なかったのは、それぞれ10サイト12調査区、10サイト14調査区であったのに対し、有意に多かったのはどちらも3サイト4調査区のみであった。とくに、*Pterostichus* 属(ナガゴミムシ類)の捕獲数が少ない調査区が多かった。

総個体数、総バイオマスが全年度を通じて増加傾向にあるのはそれぞれ6サイト12調査区、3サイト6調査区であり、減少傾向にあるのはそれぞれ10サイト10調査区、7サイト7調査区であった。本州の高標高地(おたの申す平・カヤの平・秩父・大山沢)と、和歌山、田野では長期的な減少傾向が続いており、これらの調査区では調査開始から2016年までに平均総捕獲数が50~80%ほど減少した。一方、苫小牧の成熟林・二次林208林班・トドマツ人工林などの調査区や小川では増加傾向が続いており、2016年には開始時の2.4~3.4倍にまで増加していた。現時点で長期的な変化傾向が比較的小さい5サイト(足寄、青葉山、芦生、上賀茂、市ノ又)では、調査開始時と2016年の平均総捕獲数の違いは±30%以内であった。このように様々な変動傾向を示すサイトが見られたが、その配置にとくに地理的な偏りや傾向は認められなかった。主な分類群について捕獲数の増減傾向を見ると、*Synuchus* 属(ツヤヒラタゴミムシ類)は全国的な増加傾向が続いている一方で、*Pterostichus* 属とオサムシ属は減少傾向を示すサイトが増加した。

地表徘徊性甲虫類の種多様性は、過年度と同様に多くの調査区で有意な年変化傾向が認められなかった(表Ⅱ-4-6)。昨年度と同様に、雨龍・苫小牧・青葉山での多様性の上昇、小川・和歌山での多様性の低下の傾向が認められた。苫小牧では全体的に甲虫類の捕獲数が増加傾向にあるため、それに伴って捕獲種数が増加したことが多様度上昇の一因と考えられる。雨龍と青葉山では種数は増加していないが、それぞれ調査区的最優占種であったツンベルグナガゴミムシとクロオサムシの減少に伴って均等度が上昇しており、その結果として多様度が高まったと考えられる。

表 II-4-2. 各調査区で捕獲された甲虫類の科ごとの個体数（4季節・5サブプロットの合計）

| 科名 | 北海道 | | | | | | | | | | 佐渡 | | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | 九州 | 南西諸島 | | 合計 |
|------------|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|-----|---------|-----|-----|------------|-----|------|--------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|------|----|------|
| | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熟林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生柵上谷 | 上賀茂 | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 | 奄美 | 与那 | |
| オサムシ科 | 65 | 245 | 458 | 218 | 295 | 559 | 202 | 359 | 112 | 137 | 200 | 82 | 100 | 23 | 91 | 57 | 23 | 3 | 17 | 4 | 44 | 6 | 438 | 21 | | | 3759 |
| ガムシ科 | | | 1 | | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 |
| エンマムシ科 | | | 3 | | 10 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 23 |
| ムクゲキノコムシ科 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| ツヤシテムシ科 | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| タマキノコムシ科 | | | | 3 | | 1 | | | | | 11 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 21 |
| コケムシ科 | | | | 1 | | 2 | 2 | 11 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 3 | | | 21 |
| シテムシ科 | 4 | 5 | 401 | 100 | 279 | 440 | 3 | 71 | 38 | 20 | 24 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1386 |
| ハネカクシ科 | 27 | 23 | 109 | 65 | 131 | 106 | 15 | 76 | 24 | 11 | 30 | 8 | 4 | | 4 | 5 | 11 | | | 1 | 1 | | 46 | 32 | 3 | 22 | 754 |
| クワガタムシ科 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 | 1 | | | 8 |
| センチコガネ科 | 20 | 84 | 102 | 70 | 79 | 191 | 23 | 45 | 26 | 21 | | 7 | 2 | | 4 | | | | | 1 | 1 | | 5 | | | | 681 |
| コガネムシ科 | | | 23 | 1 | 13 | 17 | 1 | 1 | 1 | | | 3 | 5 | | 3 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 23 | 2 | 97 |
| コメツキムシ科 | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 8 |
| ジョウカイボン科 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| ケシキスイ科 | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 2 | | | 6 |
| キスイムシ科 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| ムクゲキスイムシ科 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| ミジンムシ科 | | | | | | | | | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 11 |
| ナガクチキムシ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| コブゴミムシダマシ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| ゴミムシダマシ科 | | | | 1 | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | 8 |
| ツチハンミョウ科 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| ハムシ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| オサゾウムシ科 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| ゾウムシ科 | | | | | | 2 | | 2 | 1 | | 8 | | | | 2 | | | 1 | | | | | 1 | | | 6 | 4 |
| キクイムシ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 4 |
| 不明 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 幼虫 | | | 2 | | 1 | | | 2 | 1 | | | | | | | | 2 | | 1 | | | | 5 | | | | 14 |
| オサムシ科 | | 13 | 1 | | 17 | 2 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 35 |
| シテムシ科 | | 1 | 5 | 8 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 8 | 3 | 22 | 20 | 1 | | | | 1 | 1 | | 2 | 7 | 1 | 3 | 97 |
| 不明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 116 | 372 | 1107 | 468 | 830 | 1338 | 250 | 569 | 208 | 192 | 297 | 118 | 111 | 23 | 132 | 82 | 38 | 4 | 18 | 7 | 50 | 8 | 504 | 97 | 7 | 40 | 6963 |

表 II-4-3. 各調査区で捕獲された地表徘徊性甲虫類の種ごとの個体数（4季節・5サブプロットの合計）

| 属名 | 種名 | 北海道 | | | | | 佐渡 | | | | | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | 九州 | 南西諸島 | 合計 | | | | |
|------------------------|-----------------------|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|-----|---------|-----|----|------------|-----|------|--------|------|-------|-----|----|----|------|----|-----|-----|-----|-------|
| | | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熱林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生桥上谷 | 上賀茂 | | | | | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 |
| オサムシ科 Carabidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nebria</i> | サドマルクビゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Notiophilus</i> | ミヤマメダカゴミムシ | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | 3 |
| <i>Cylindera</i> | マガタマハンミョウ | | | | | | | | | | | 1 | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| <i>Cychrus</i> | セダカオサムシ | | | 3 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 |
| <i>Calosoma</i> | アオカタビロオサムシ | | | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| <i>Carabus</i> | アカガネオサムシ | | | | 2 | 1 | 12 | | | | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 |
| | コブスジアカガネオサムシ | 3 | 12 | | | 1 | 13 | | | | | 1 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | 52 | |
| | ホリアカガネオサムシ | | | | | | | | | | | | | 14 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 15 |
| | クロオサムシ | | | | 12 | 2 | 51 | | 2 | | 11 | 2 | 54 | | 24 | 20 | 8 | 12 | | | | | | | | | | 198 | |
| | ヒメオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 37 | 10 | | | 51 | |
| | アキオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | 6 | |
| | オオオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 2 | | | 1 | | | | 3 | |
| | シコクオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| | イワキオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | 9 | |
| | ミカワオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 3 | |
| | マヤサンオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| | クロナガオサムシ | | | | | | | | | | | | | | 4 | | 4 | 7 | | | | | | | | | | 15 | |
| | オオクロナガオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | 3 | |
| | キュウシュウクロナガオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | |
| | キタクロナガオサムシ | | 15 | 13 | 10 | 13 | 35 | 14 | 2 | 29 | | 1 | 8 | 26 | | 5 | | 8 | | | | | | 1 | | | | 179 | |
| | ホソヒメクロオサムシ | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | 1 | | | | | | | | | 7 | |
| | ヒメクロオサムシ | 39 | 163 | 51 | 3 | 11 | 25 | 18 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 316 | |
| | マイマイカブリ | 9 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 3 | 7 | | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | 28 | |
| | オオルリオサムシ | 6 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | |
| <i>Brachinus</i> | オオホソクビゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 366 | 4 | 370 | |
| | コホソクビゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trechus</i> | オンタケチビゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Chlaenius</i> | スジアオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | 16 | |
| | アトボシアオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | ムナビロアトボシアオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | 4 | |
| <i>Galerita</i> | クビソゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Anisodactylus</i> | ヒメゴミムシ | | | | 1 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| <i>Nipponoharpalus</i> | ハコダテゴモクムシ | | | | | | 2 | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | 9 | |
| <i>Oxycentrus</i> | クビナガゴモクムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | |
| <i>Trichotichnus</i> | オオクロツヤゴモクムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | オクタマツヤゴモクムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Acupalpus</i> | クロズアカチビゴモクムシ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Pentagonica</i> | クロツゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Negreum</i> | ベントンモリヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| <i>Platynus</i> | ヤマトクロヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| <i>Rufa</i> | ケブカヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Xestagonum</i> | ツヤモリヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Myas</i> | ムラサキオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | アカガネオオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | 14 | 4 | | 3 | 15 | 4 | | 1 | | | | | 2 | | 41 | |
| <i>Poecilus</i> | オオキンナガゴミムシ | | | | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| <i>Pterostichus</i> | マルガタナガゴミムシ | | | | 28 | 15 | 32 | 48 | 38 | 94 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 281 | |
| | エノマルガタナガゴミムシ | | 18 | 6 | 1 | 12 | | 2 | 16 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 85 | |
| | アトマルナガゴミムシ | 2 | | 3 | 3 | 3 | | | 1 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | |
| | ヤノナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | |
| | ツンベルグナガゴミムシ | 6 | 32 | 54 | 67 | 111 | 97 | 84 | 144 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 636 | |
| | ヨリトモナガゴミムシ | | | | | | | | | | | 21 | | 4 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | 34 | |
| | ペーツナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | ミヤマナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | トゲジナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| | クロホソナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | フリットンヒメナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | コガシラナガゴミムシ | | | | 2 | | | | | 16 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | |
| | ニッコウヒメナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | ムナビロヒメナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 1 | 9 | |
| | タカオヒメナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | <i>Rhagadus</i> 亜属の一種 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| | <i>Nialoe</i> 亜属の一種 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| <i>Stomis</i> | キバナナガゴミムシ | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Trigonotoma</i> | ルイスオオゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 4 |
| <i>Pristosia</i> | ホリヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 3 | |
| <i>Dolichus</i> | セアカヒラタゴミムシ | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| <i>Parabroscus</i> | フトクチヒゲヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | 10 | |

表 II-4-3. (続き)

| 属名 | 種名 | 北海道 | | | | | | | | | | 佐渡 | | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | | 九州 | | 南西諸島 | | 合計 |
|-------------------------------|-----------------|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|-----|---------|-----|-----|------------|-----|------|--------|------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----|------|------|----|----|
| | | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熟林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生枡上谷 | 上賀茂 | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 | 奄美 | 与那 | | | |
| Synuchus | ニッポンツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| | マルガタツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | 3 | 7 | 3 | 1 | | | 6 | | | | | | | | | | | | | 20 | |
| | シラハタクロツヤヒラタゴミムシ | | | | | 1 | | | | | 3 | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | 6 | | |
| | クロツヤヒラタゴミムシ | | | 2 | | | 10 | 1 | | 1 | 39 | 13 | 7 | 5 | | | | | 1 | | 25 | | | | | | | 104 | | |
| | ヒメツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| | コクロツヤヒラタゴミムシ | | | 3 | 2 | 3 | 2 | | | 23 | 94 | 3 | 27 | 5 | 17 | 20 | | | | | | | | | | | | 199 | | |
| | オオクロツヤヒラタゴミムシ | | 2 | 237 | 110 | 30 | 322 | 10 | 6 | 23 | 5 | 19 | 4 | 3 | 3 | | | | | | | 2 | | | | | | 776 | | |
| | ナガツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | |
| | タケウチツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| | タンザワツヤヒラタゴミムシ | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | Synuchus属の一種 | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | |
| 不明 | オサムシ科の一種 | | | | | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | |
| シデムシ科 Silphidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microphorus | ヨツボシモンシデムシ | | | 1 | | 4 | | | | | | | | | 24 | | | | | | | | | | | | | 29 | | |
| | ヒメモンシデムシ | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| | ヒロオビモンシデムシ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | ツノグロモンシデムシ | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Silpha | ホソヒラタシデムシ | | | | | | | | | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | | | 19 | | |
| | ヒラタシデムシ | 4 | 3 | 17 | 14 | 34 | 48 | 3 | 46 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 174 | | | |
| Eusilpha | オオヒラタシデムシ | | | 382 | 86 | 240 | 392 | | 25 | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1158 | | | |
| Dendroxena | ヨツボシヒラタシデムシ | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| ハネカクシ科 Staphylinidae (大型地表性種) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisolinus | ツヤケシブチヒゲハネカクシ | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | |
| Agelosus | オオアカバハネカクシ | | | | | | | | | 5 | | | 2 | | | | | | | | 1 | | | | | | 8 | | | |
| | オオクロバネハネカクシ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | 3 | | | |
| Platydracus | アカバハネカクシ | | | 9 | | 11 | 13 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 20 | 1 | 55 | | | |
| | カラカネハネカクシ | | | 33 | 20 | 38 | 17 | | 24 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 135 | | | |
| | Platydracus属の一種 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Protocypus | Protocypus属の一種 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Staphylinus | ダイミヨウハネカクシ | | | | 2 | 22 | | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 | | | |
| Algon | ムネビロハネカクシ | 1 | 2 | | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 14 | | | |
| センチコガネ科 Geotrupidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phelotrupes | オオセンチコガネ | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 4 | | | |
| | センチコガネ | 20 | 81 | 102 | 70 | 79 | 191 | 23 | 45 | 26 | 21 | 7 | 2 | | 4 | | | | | | 1 | | | 5 | | | 677 | | | |
| 合計 | | 90 | 336 | 980 | 412 | 729 | 1216 | 229 | 517 | 180 | 183 | 220 | 92 | 105 | 23 | 100 | 57 | 23 | 3 | 17 | 6 | 46 | 6 | 466 | 22 | 0 | 0 | 6065 | | |

表 II-4-4. 各調査区における地表徘徊性甲虫類の捕獲個体数の年変化の傾向

| 分類群名 | 北海道 | | | | | | | | | | 佐渡 | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | 九州 | 南西諸島 | | |
|----------------|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|-----|---------|-----|----|------------|-----|------|--------|------|-------|-----|-----|-----|----|-------|----|----|
| | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熟林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生枡上谷 | 上賀茂 | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 | 奄美 | 与那 |
| 全種 | ns | ▽ | ▲ | ns | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | - | ▽ | - | - |
| オサムシ科 | ▽ | ns | ▲ | ▽ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | - | ▽ | - | - |
| オサムシ属 | ▲ | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ns | ns | ns | ns | - | ▽ | - | - |
| オオオサムシ亜属 | - | - | ▽ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | - | - | ns | ns | ns | ns | - | ▽ | - | - |
| クロオサムシ | - | - | ▽ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| クロナガオサムシ亜属 | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | - | ▽ | ns | ▲ | ▽ | ns | ns | ▽ | - | - | - | ns | - | - | - | - | - |
| クロナガオサムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▽ | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| キタクロナガオサムシ | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | - | ▽ | ns | ▲ | - | ns | ▲ | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Myas属 | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| アカガネオオゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pterostichus属 | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ▽ | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | - | ns | - | ▽ | - | - | ns | - | - |
| ヨリトモナゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▲ | ▽ | ns | ns | ▽ | - | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - |
| Rhagadus亜属 | - | - | - | - | ▽ | ▲ | ▲ | - | - | ▽ | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - | ns | - | - |
| Synuchus属 | - | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ▽ | - | ▽ | - | - |
| クロツヤヒラタゴミムシ | - | - | ns | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | - | - | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | - | - | - | ▽ | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ▽ | - | - |
| コクロツヤヒラタゴミムシ | - | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | - | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ▽ | ▲ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| オオクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | - | ns | ns | ▽ | ns | ns | - | - | ▽ | - | ▽ | ns | - | - | - | - | - |
| シテムシ科 | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ハネカクシ科(大型地表性種) | - | ns | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | ns | - | ns | ns | - | ns | - | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - |
| センチコガネ科 | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ns | ▲ | ▽ | - | ▽ | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |
| Phelotrupes属 | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ns | ▲ | ▽ | - | ▽ | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |
| センチコガネ | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ns | ▲ | ▽ | - | ▽ | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |
| 全種 | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | - |
| オサムシ科 | ▽ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | - |
| オサムシ属 | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | - | - |
| オオオサムシ亜属 | - | - | ▲ | ▽ | ns | ns | ▽ | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | - | - | ▽ | ns | ns | ▽ | ▽ | ns | ▽ | - | - |
| クロオサムシ | - | - | ▲ | ▽ | ns | ns | ▽ | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| クロナガオサムシ亜属 | - | ▽ | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | ns | ns | ▽ | ▽ | ▽ | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | - |
| クロナガオサムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| キタクロナガオサムシ | - | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | ns | ▲ | - | ▽ | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Myas属 | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▲ | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| アカガネオオゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▲ | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pterostichus属 | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ▽ | ▽ | ▲ | ns | - | ns | - | ▽ | - | ▲ | ns | - | - |
| ヨリトモナゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▲ | ns | ns | ▽ | ▽ | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rhagadus亜属 | - | - | - | - | ▽ | ▲ | ▲ | - | - | ns | ▽ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | ▲ | ns | - | - |
| Synuchus属 | - | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | ▲ | - | - |
| クロツヤヒラタゴミムシ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▲ | ns | ns | - | - | - | - | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ▲ | - | - | |
| コクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ns | - | ▲ | ns | ▲ | ns | ▽ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| オオクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▽ | ▲ | - | - | - | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | - | - | - | - |
| シテムシ科 | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ハネカクシ科(大型地表性種) | - | ▽ | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ▽ | ns | - | ns | - | ns | ▲ | - | ▽ | - | - | - | - | - | ns | - | ▽ | - | - | - |
| センチコガネ科 | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ns | - | ns | - | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |
| Phelotrupes属 | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ns | - | ns | - | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |
| センチコガネ | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ▽ | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ns | - | ns | - | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | - | - |

地表徘徊性甲虫類全体、及び20個体以上採取されているサイトが4サイト以上ある科・属・亜属・種の傾向を示す。

* 2016年度か否かを説明変数とする一般化線形混合モデルによる解析の結果。

▲: 2016年度の値 > 2005~2015年度の値 ($P < 0.05$)

▽: 2016年度の値 < 2005~2015年度の値 ($P < 0.05$)

ns: 有意差なし ($P > 0.05$)。

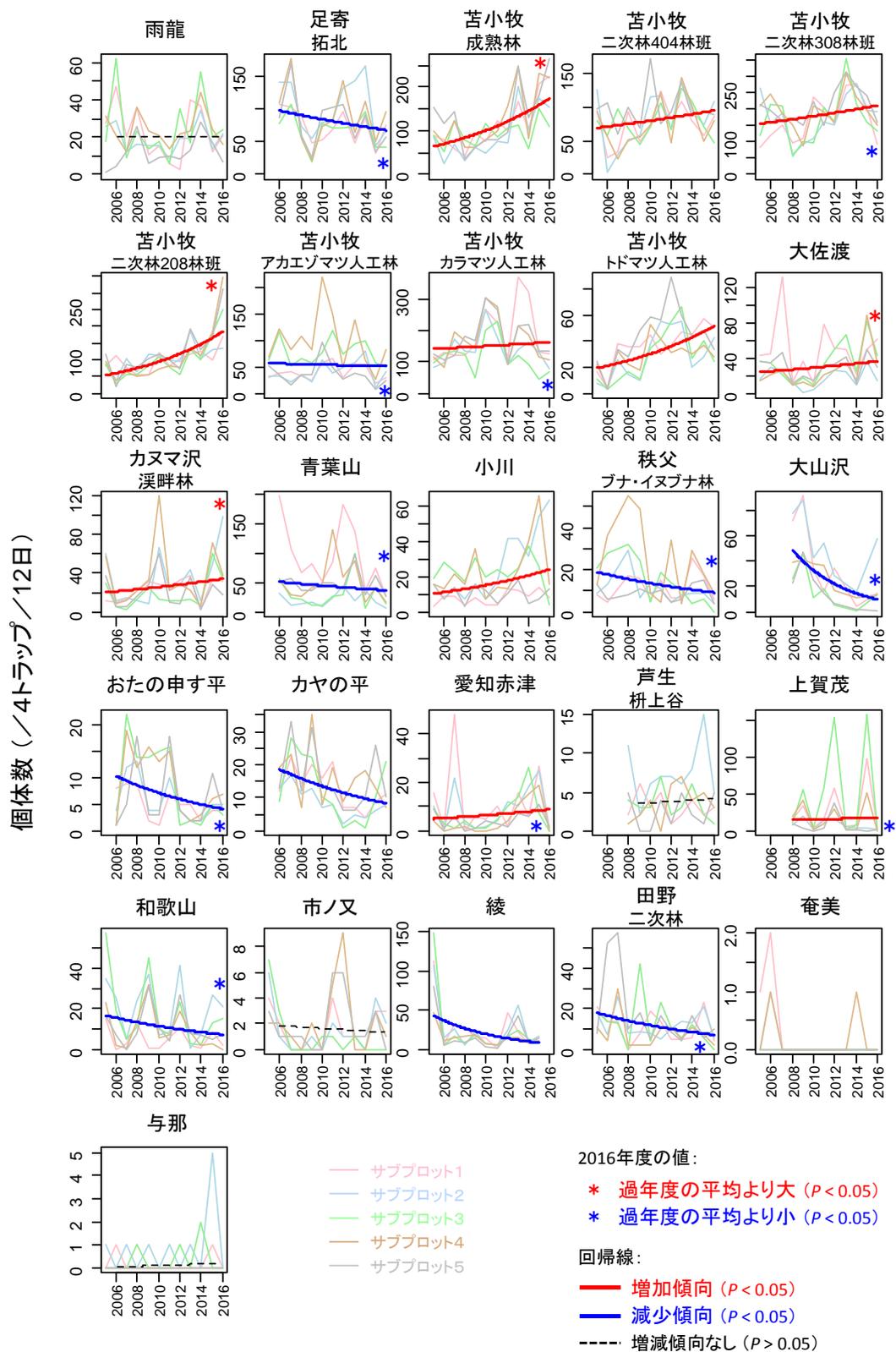
** 年を説明変数とする一般化線形混合モデルによる解析の結果。

▲: 増加傾向 ($P < 0.05$)

▽: 減少傾向 ($P < 0.05$)

ns: 傾向なし ($P > 0.05$)。

— 20個体未満。



図Ⅱ-4-1. 各調査区における地表徘徊性甲虫類の年総捕獲個体数の年変動

表 II-4-5. 各調査区における地表徘徊性甲虫類の捕獲バイオマスの年変化の傾向

| 分類群名 | 北海道 | | | | | | | | | | 佐渡 | | | | | | | | | | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | 九州 | 南西諸島 | |
|----------------|-----|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|-----|---------|-----|----|------------|-----|------|--------|------|-------|-----|-----|-----|----|-------|----|----|--|--|--|--|----|----|------|--|
| | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熟林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生柗上谷 | 上賀茂 | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 | 奄美 | 与那 | | | | | | | | |
| 全種 | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ▽ | ▲ | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | - | ▽ | - | - | | | | | | | | |
| オサムシ科 | ns | ns | ns | ns | ▽ | ▲ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | - | ▽ | - | - | | | | | | | | |
| オサムシ属 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ▽ | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| オオオサムシ亜属 | - | - | ▽ | ▽ | ns | ns | ▽ | ns | - | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ns | - | - | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| クロオサムシ | - | - | ▽ | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | ▲ | ▽ | ▽ | ns | ns | - | - | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| クロナガオサムシ亜属 | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | - | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| クロナガオサムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| キタクロナガオサムシ | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | - | ▽ | ns | ns | - | ns | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Myas属 | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| アカガネオオゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | - | - | - | ns | ▲ | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Pterostichus属 | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ▲ | - | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| ヨリトモナゴゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▽ | ns | ns | ▽ | ns | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Rhagadus亜属 | - | - | - | - | ▽ | ▲ | ▲ | - | - | ns | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| Synuchus属 | - | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| クロツヤヒラタゴミムシ | - | - | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | - | ns | ns | ns | ns | - | - | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | - | - | - | | | | | | | | |
| コクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ▲ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| オオクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | ns | - | - | - | - | ns | - | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| シデムシ科 | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| ハネカクシ科(大型地表性種) | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | ns | - | ns | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| センチコガネ科 | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| Phelotrupes属 | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| センチコガネ | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| 全種 | ▲ | ▽ | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ns | ns | ▽ | ▲ | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | | | | | | | | |
| オサムシ科 | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | | | | | | | | |
| オサムシ属 | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▽ | ▲ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | - | | | | | | | | |
| オオオサムシ亜属 | - | - | ns | ▽ | ns | ns | ▽ | ▲ | - | ▲ | ns | ▽ | ▲ | ns | ▽ | - | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | - | | | | | | | | |
| クロオサムシ | - | - | ns | ▽ | ns | ns | ▽ | ▲ | - | ▲ | ns | ▽ | ▲ | ns | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| クロナガオサムシ亜属 | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | - | ns | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | - | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| クロナガオサムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ▽ | ▽ | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| キタクロナガオサムシ | - | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ▲ | - | ns | ns | ns | - | ▽ | - | ▽ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Myas属 | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▲ | - | - | - | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| アカガネオオゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ▲ | - | - | - | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Pterostichus属 | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▽ | ns | ▽ | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ▽ | - | ▲ | ns | - | | | | | | | | |
| ヨリトモナゴゴミムシ | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | - | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| Rhagadus亜属 | - | - | - | - | ▽ | ▲ | ▲ | - | - | ▽ | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | ▲ | ns | - | | | | | | | | |
| Synuchus属 | - | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | | | | | | | | |
| クロツヤヒラタゴミムシ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | ns | ns | ns | - | - | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | | | | | | | | |
| コクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| オオクロツヤヒラタゴミムシ | - | ns | ▲ | ▲ | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | ns | ▲ | - | - | - | - | ▲ | - | ▲ | ns | ns | - | ns | - | - | - | | | | | | | | |
| シデムシ科 | ns | ▽ | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| ハネカクシ科(大型地表性種) | - | ▽ | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | - | ns | - | ns | ▲ | - | ▽ | - | - | - | - | - | ns | - | ▽ | - | - | - | | | | | | | | |
| センチコガネ科 | ▲ | ▽ | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| Phelotrupes属 | ▲ | ▽ | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |
| センチコガネ | ▲ | ▽ | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | - | ns | - | - | - | - | - | - | - | - | ns | - | - | | | | | | | | |

地表徘徊性甲虫類全体、及び20個体以上採取されているサイトが4サイト以上ある科・属・亜属・種の傾向を示す。

* 2016年度か否かを説明変数とする一般化線形混合モデルによる解析の結果。

▲: 2016年度の値>2005~2015年度の値(P<0.05)

▽: 2016年度の値<2005~2015年度の値(P<0.05)

ns: 有意差なし(P>0.05)。

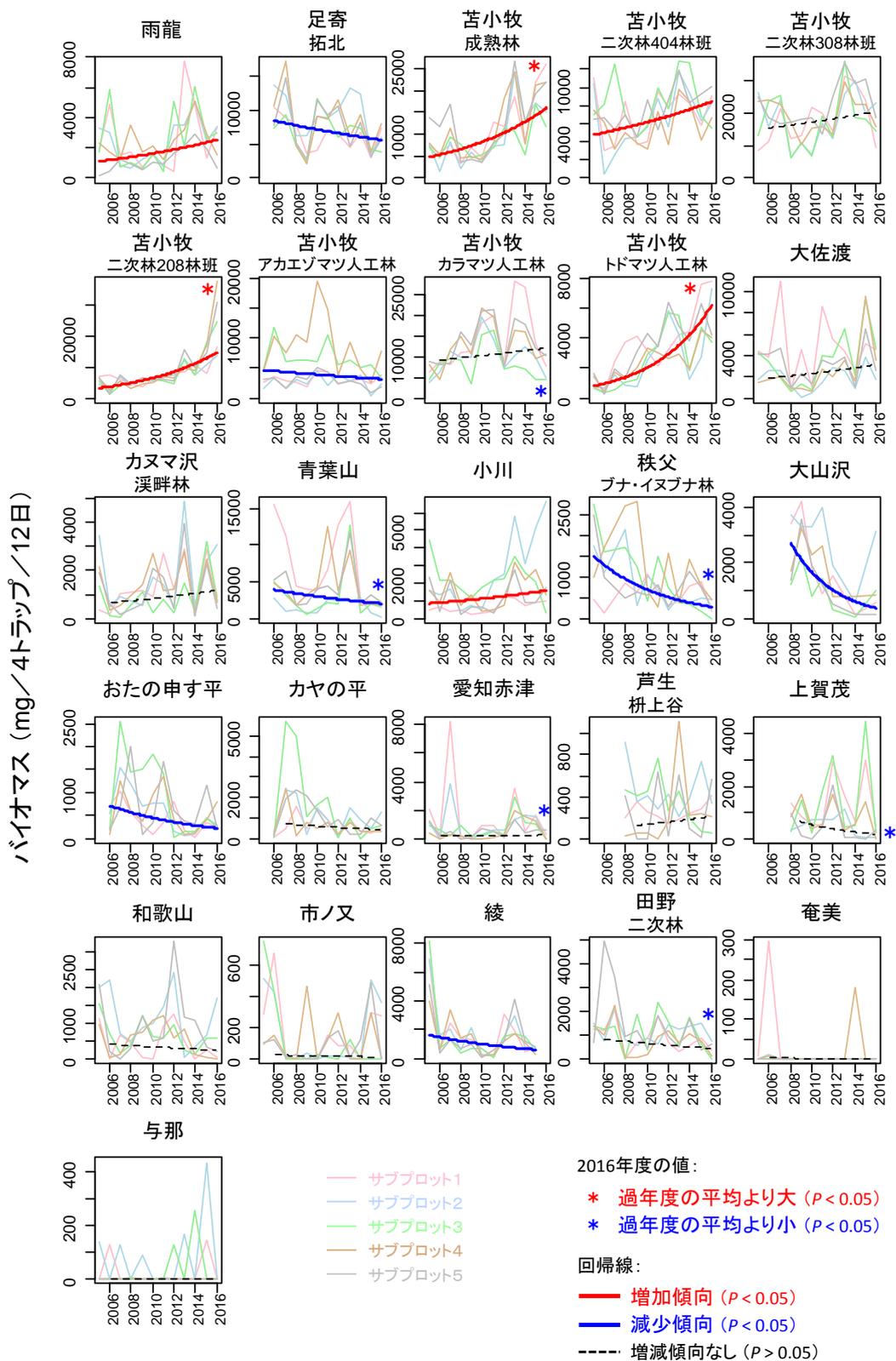
** 年を説明変数とする一般化線形混合モデルによる解析の結果。

▲: 増加傾向(P<0.05)

▽: 減少傾向(P<0.05)

ns: 傾向なし(P>0.05)。

— 20個体未満。



図Ⅱ-4-2. 各調査区における地表徘徊性甲虫類の年総捕獲バイオマスの年変動

表 II-4-6. 各調査区における地表徘徊性甲虫類の種多様性、及び年変化の傾向

| 種多様性の指標 | 北海道 | | | | | | | | | | 佐渡 | 本州 | | | | | | | | | | 四国 | 九州 | | 南西諸島 | | | |
|----------------|----------|------|--------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|------|---------|------|------|------------|------|------|--------|------|-------|-----|------|-----|------|-------|------|------|----|----|
| | 雨龍 | 足寄拓北 | 苫小牧成熟林 | 苫小牧二次林404林班 | 苫小牧二次林308林班 | 苫小牧二次林208林班 | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 苫小牧カラマツ人工林 | 苫小牧トドマツ人工林 | 大佐渡 | カヌマ沢溪畔林 | 青葉山 | 小川 | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 大山沢 | カヤの平 | おたの申す平 | 愛知赤津 | 芦生柗上谷 | 上賀茂 | 和歌山 | 市ノ又 | 綾 | 田野二次林 | 奄美 | 与那 | | |
| 2016年度 | 地表徘徊性甲虫類 | 種数 | 9 | 13 | 23 | 20 | 22 | 19 | 15 | 22 | 13 | 14 | 15 | 14 | 17 | 6 | 23 | 9 | 5 | 1 | 5 | 5 | 9 | 3 | 13 | 8 | 0 | 0 |
| | | H' | 1.67 | 1.55 | 1.92 | 2.01 | 2.28 | 1.88 | 1.99 | 2.33 | 2.07 | 2.14 | 1.78 | 2.36 | 2.12 | 1.57 | 2.62 | 1.74 | 1.31 | - | 1.40 | - | 1.48 | - | 0.92 | 1.64 | - | - |
| | | 1-D | 0.74 | 0.69 | 0.77 | 0.82 | 0.84 | 0.79 | 0.81 | 0.86 | 0.85 | 0.85 | 0.74 | 0.88 | 0.83 | 0.76 | 0.89 | 0.78 | 0.69 | - | 0.73 | - | 0.65 | - | 0.37 | 0.73 | - | - |
| | | 1/D | 3.85 | 3.24 | 4.35 | 5.69 | 6.19 | 4.76 | 5.15 | 7.10 | 6.55 | 6.55 | 3.88 | 8.05 | 5.76 | 4.23 | 9.47 | 4.44 | 3.25 | - | 3.66 | - | 2.89 | - | 1.60 | 3.72 | - | - |
| | | α | 2.49 | 2.69 | 4.22 | 4.39 | 4.28 | 3.20 | 3.60 | 4.66 | 3.22 | 3.53 | 3.69 | 4.60 | 5.75 | 2.64 | 9.35 | 3.01 | 1.97 | - | 2.39 | - | 3.34 | - | 2.48 | 4.52 | - | - |
| J' | 0.76 | 0.61 | 0.61 | 0.67 | 0.74 | 0.64 | 0.74 | 0.75 | 0.81 | 0.81 | 0.66 | 0.89 | 0.75 | 0.88 | 0.84 | 0.79 | 0.81 | - | 0.87 | - | 0.67 | - | 0.36 | 0.79 | - | - | | |
| 2016年度 | オサムシ科 | 種数 | 6 | 7 | 16 | 14 | 13 | 13 | 12 | 15 | 8 | 10 | 13 | 12 | 14 | 6 | 20 | 9 | 5 | 1 | 5 | 3 | 7 | 3 | 10 | 7 | 0 | 0 |
| | | H' | 1.27 | 1.14 | 1.61 | 1.40 | 1.95 | 1.35 | 1.78 | 1.76 | 1.59 | 1.73 | 1.57 | 2.19 | 1.97 | 1.57 | 2.49 | 1.74 | 1.31 | - | 1.40 | - | 1.32 | - | 0.69 | 1.53 | - | - |
| | | 1-D | 0.60 | 0.53 | 0.67 | 0.65 | 0.80 | 0.61 | 0.76 | 0.75 | 0.75 | 0.77 | 0.68 | 0.85 | 0.81 | 0.76 | 0.88 | 0.78 | 0.69 | - | 0.73 | - | 0.62 | - | 0.29 | 0.71 | - | - |
| | | 1/D | 2.50 | 2.12 | 3.00 | 2.83 | 4.91 | 2.58 | 4.23 | 4.00 | 3.99 | 4.35 | 3.14 | 6.76 | 5.25 | 4.23 | 8.51 | 4.44 | 3.25 | - | 3.66 | - | 2.65 | - | 1.41 | 3.42 | - | - |
| | | α | 1.61 | 1.34 | 3.27 | 3.33 | 2.78 | 2.39 | 2.79 | 3.17 | 1.97 | 2.48 | 3.19 | 3.87 | 4.43 | 2.64 | 7.78 | 3.01 | 1.97 | - | 2.39 | - | 2.35 | - | 1.82 | 3.68 | - | - |
| J' | 0.71 | 0.59 | 0.58 | 0.53 | 0.76 | 0.53 | 0.72 | 0.65 | 0.76 | 0.75 | 0.61 | 0.88 | 0.75 | 0.88 | 0.83 | 0.79 | 0.81 | - | 0.87 | - | 0.68 | - | 0.30 | 0.78 | - | - | | |
| 2016年度と過年度の比較* | 地表徘徊性甲虫類 | 種数 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | ns | ns |
| | | H' | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | | 1-D | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | | 1/D | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | | α | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | J' | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | |
| | オサムシ科 | 種数 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | ns | ns |
| | | H' | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | | 1-D | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| | | 1/D | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - |
| α | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | ns | - | |
| 全年度を通じた変化傾向** | 地表徘徊性甲虫類 | 種数 | ns | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ns |
| | | H' | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | | 1-D | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | | 1/D | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | | α | ns | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | J' | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ▲ | ▽ | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | |
| | オサムシ科 | 種数 | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | | H' | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | | 1-D | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| | | 1/D | ns | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - |
| α | | ns | ns | ▲ | ▲ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | |
| J' | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | - | | |

* 2016年度か否かを説明変数とする一般化線形モデルによる解析の結果。

▲: 2016年度の値>2005~2015年度の値(P<0.05)

▽: 2016年度の値<2005~2015年度の値(P<0.05)

ns: 有意差なし(P>0.05)。

** 年を説明変数とする一般化線形モデルによる解析の結果。

▲: 増加傾向(P<0.05)

▽: 減少傾向(P<0.05)

ns: 傾向なし(P>0.05)。

- 10個体未満。

3) 林床環境の変化

① 林床植生被度 (表Ⅱ-4-7、図Ⅱ-4-3)

林床植生被度の年平均値は、9調査区で有意な増加傾向を、7調査区で有意な減少傾向を示した。過年度と同様に温暖なサイト(市ノ又、綾、奄美)やシカが高密度に生息しているサイト(足寄、秩父、綾)で減少傾向が認められた。秩父では5か所中4か所のサブプロットで、綾では5か所中3か所のサブプロットで、林床植生がほとんど見られなくなった。足寄は、第2期までは高い被度を保っていたが、第3期に入ってから徐々に減少する傾向が見られており、シカの高密度化の影響が出始めている可能性がある。同サイトでは、第3期から堆積落葉量の減少や地表徘徊性甲虫類の捕獲数・バイオマスの減少傾向も見られており、これらの変化にもシカが影響している可能性が考えられる。

与那では、2012年秋に大規模な台風攪乱が発生し、2013~2015年にかけて林床植生被度が顕著に増大したものの、2016年度は2015年度と大差がなかった。攪乱直後の急激な変化は落ち着いてきたものと思われる。一方、2010~2012年にかけてナラ枯れにより多数のコナラが枯死した愛知赤津では、2010年以降、林床植生被度に大きな変化は見られていない。各サブプロットの林床の光環境には大きな影響が及ばなかったと考えられる。

② 堆積落葉層 (表Ⅱ-4-8、図Ⅱ-4-4)

堆積落葉量は、3調査区で有意な増加傾向を、4調査区で有意な減少傾向を示した。足寄と芦生ではシカの高密度化による林床植生の改変が顕著に生じており、堆積落葉量の減少にもシカが間接的に影響している可能性がある(林床植生の減少によるリター供給量の減少、落葉層の流出の促進など)。また、与那では2012年の台風攪乱以降、堆積量の減少傾向が続き、2015・2016年はとくに堆積量が少なかった。上層木の枯死によって落葉量が減少したためと考えられる。

③ 土壌 (表Ⅱ-4-9、図Ⅱ-4-5)

各調査区とも4回目の測定(2005(調査開始の遅かった調査区では2006または2009)、2010、2013、2016年)となったため、年変化傾向の解析を行った。炭素・窒素濃度は、3調査区(苫小牧アカエゾマツ人工林、青葉山、愛知赤津)で増加傾向が、1調査区(与那)で減少傾向が見られた。また、小川では炭素濃度のみ、大佐渡では窒素濃度のみ増加傾向が見られた。与那では、2016年の炭素・窒素濃度がとくに低かった。これは、2012年の台風攪乱によって上層木から供給される落葉量が減少し、その結果、土壌への有機物の供給量が減少したためと考えられる。

表Ⅱ-4-7. 各調査区における林床植生被度の測定値（5サブプロットの平均±標準誤差）及び年変化の傾向

| 調査区名 | 2016年度 | | | | 2016年度と過年度の比較* | | 全年度を通じた変化傾向** |
|-------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-----|---------------|
| | 1回目 (%) | 2回目 (%) | 3回目 (%) | 4回目 (%) | 年平均 | 年平均 | |
| 雨龍 | 56±2 | 64±2 | 64±2 | 64±2 | ns | ▲ | |
| 足寄拓北 | 44±4 | 58±4 | 65±3 | 63±5 | ▽ | ▽ | |
| 苫小牧成熱林 | 26±2 | 43±6 | 44±6 | 43±6 | ▲ | ▲ | |
| 苫小牧二次林404林班 | 36±5 | 44±4 | 45±4 | 37±2 | ▲ | ▲ | |
| 苫小牧二次林308林班 | 31±9 | 39±8 | 26±7 | 20±8 | ns | ns | |
| 苫小牧二次林208林班 | 12±1 | 28±6 | 30±6 | 29±6 | ▲ | ▲ | |
| 苫小牧アカジマツ人工林 | 22±5 | 24±6 | 26±7 | 26±7 | ▲ | ▲ | |
| 苫小牧カラマツ人工林 | 25±3 | 43±5 | 44±5 | 44±5 | ▲ | ▲ | |
| 苫小牧トドマツ人工林 | 19±4 | 22±4 | 30±6 | 29±5 | ▲ | ▲ | |
| 佐渡 | 21±2 | 58±9 | 57±9 | 46±5 | ns | ns | |
| カヌマ沢溪畔林 | 63±6 | 68±6 | 67±6 | 64±7 | ns | ns | |
| 青葉山 | 21±13 | 22±13 | 24±14 | 22±14 | ns | ns | |
| 小川 | 12±4 | 12±4 | 13±4 | 10±2 | ns | ▽ | |
| 秩父ブナ・イヌブナ林 | 2±2 | 2±2 | 4±4 | 2±2 | ns | ▽ | |
| カヤの平 | 37±5 | 47±5 | 49±5 | 52±5 | ns | ▲ | |
| おたの申す平 | 31±6 | 34±6 | 37±6 | 37±6 | ns | ns | |
| 愛知赤津 | 4±1 | 4±1 | 4±1 | 4±1 | ns | ns | |
| 声生枡上谷 | 5±0 | 10±3 | 14±7 | 14±7 | ns | ns | |
| 上賀茂 | 34±13 | 33±13 | 40±16 | 39±15 | ns | ns | |
| 和歌山 | 10±2 | 10±2 | 10±2 | 10±0 | ns | ▽ | |
| 四国 | 8±3 | 8±3 | 8±3 | 8±3 | ns | ▽ | |
| 九州 | 4±2 | 4±2 | 4±2 | - | - | ▽ | |
| 奄美 | 21±3 | 21±3 | 16±2 | 18±1 | ns | ▽ | |
| 与那 | 47±11 | 48±11 | 50±8 | 50±8 | ▲ | ▲ | |

* 2016年度か否かを説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲:2016年度の値>2005~2015年度の値、▽:2016年度の値<2005~2015年度の値(P<0.05)、ns:有意差なし(P>0.05)。

** 年を説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲:増加傾向(P<0.05)、▽:減少傾向(P<0.05)、ns:傾向なし(P>0.05)。

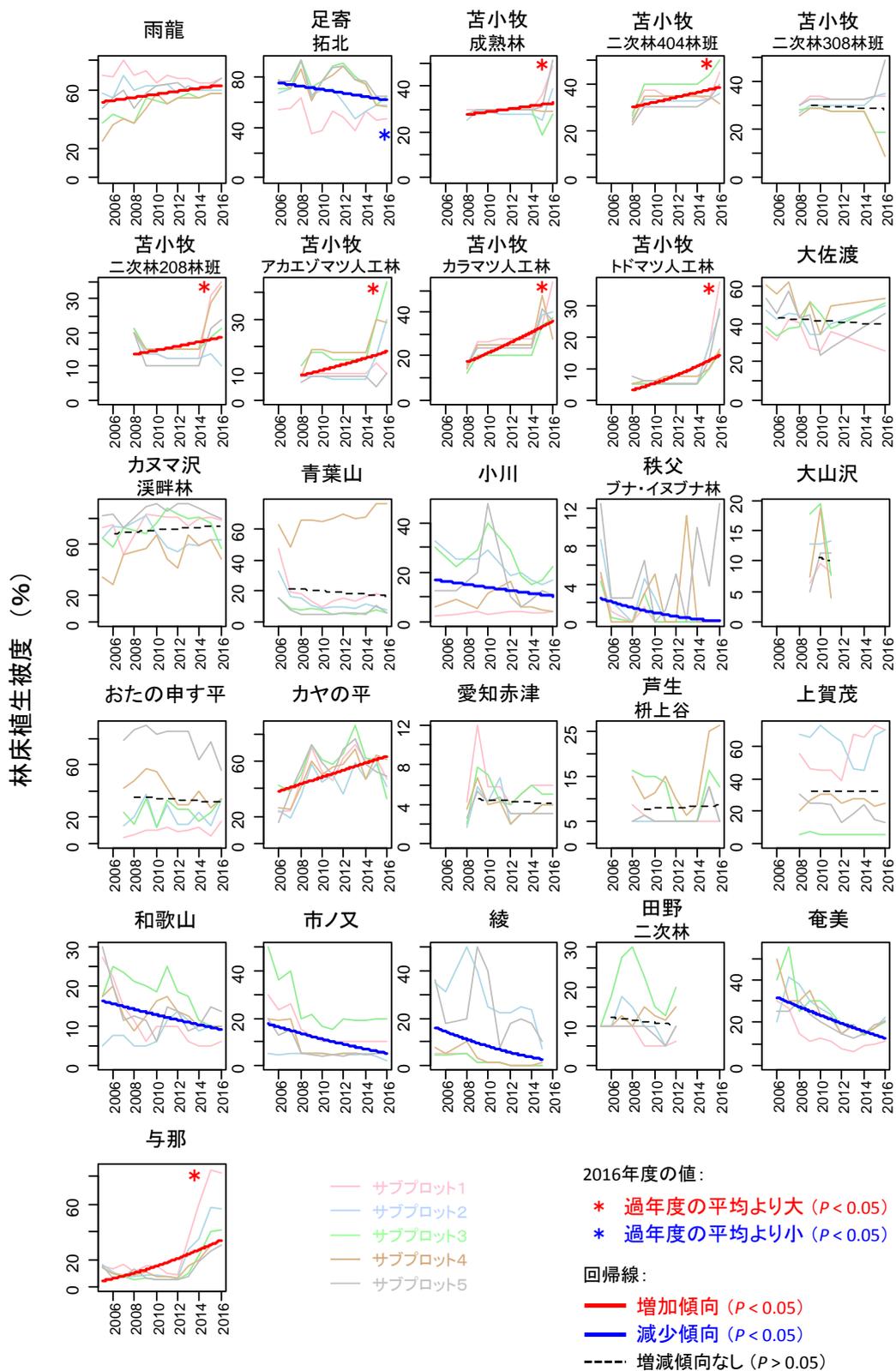


図 II-4-3. 各調査区における林床植生被度（4季節の平均）の年変動

表Ⅱ-4-8. 各調査区における堆積落葉層の測定値（5サブプロットの平均±標準誤差）及び年変化の傾向

| 調査区名 | 2016年度 | | | | 2016年度と過年度の比較* | | | | 全年度を通じた変化傾向** | | | |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|----------------|------|------|-----|---------------|------|------|-----|
| | 乾重 (ton ha ⁻¹) | C含有率 (%) | N含有率 (%) | C/N | 乾重 | C含有率 | N含有率 | C/N | 乾重 | C含有率 | N含有率 | C/N |
| | | | | | | | | | | | | |
| 北海道 | 雨龍 | 13.1±2.3 | 47.8±3.7 | 1.77±0.09 | 26.9±1.5 | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ▽ |
| | 足寄拓北 | 7.2±0.3 | 49.4±1.7 | 1.98±0.06 | 25.0±1.0 | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 苫小牧成熟林 | 4.6±0.5 | 45.3±1.2 | 1.82±0.06 | 24.9±0.5 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ |
| | 苫小牧二次林404林班 | 3.1±0.4 | 54.8±2.1 | 1.86±0.09 | 29.7±1.8 | ▽ | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | ns |
| | 苫小牧二次林308林班 | 3.2±0.6 | 52.3±0.8 | 1.92±0.04 | 27.3±0.4 | ▽ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ▽ |
| | 苫小牧二次林208林班 | 4.8±0.9 | 56.6±1.1 | 2.17±0.05 | 26.1±0.7 | ns | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | ns |
| | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 12.2±4.0 | 51.7±2.3 | 1.57±0.11 | 33.4±2.1 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ |
| | 苫小牧カラマツ人工林 | 9.7±0.9 | 52.3±1.9 | 1.47±0.04 | 35.7±2.3 | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▲ |
| | 苫小牧トドマツ人工林 | 11.1±1.0 | 55.2±2.1 | 1.88±0.05 | 29.6±1.7 | ns | ns | ns | ns | ns | ▲ | ns |
| 佐渡 | 大佐渡 | 8.5±1.7 | 52.0±0.8 | 1.49±0.10 | 35.7±2.7 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 本州 | カヌマ沢溪畔林 | 9.4±0.9 | 44.9±0.9 | 1.73±0.06 | 26.2±1.4 | ns | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 青葉山 | 4.1±0.7 | 47.3±1.1 | 1.50±0.04 | 31.7±1.0 | - | - | - | ns | ▲ | ns | ns |
| | 小川 | 7.6±0.6 | 46.2±1.0 | 1.75±0.08 | 26.5±1.0 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 15.6±2.2 | 48.0±2.1 | 1.53±0.05 | 31.4±1.0 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 大山沢 | 5.1±0.9 | 44.1±2.5 | 1.90±0.11 | 23.3±1.0 | - | - | - | ns | ns | ▲ | ns |
| | カヤの平 | 9.2±0.9 | 50.8±0.3 | 1.62±0.05 | 31.4±0.9 | - | - | - | ns | ns | ▲ | ▽ |
| | おたの申す平 | 8.3±0.9 | 51.7±1.6 | 1.52±0.04 | 34.3±1.8 | - | - | - | ns | ns | ns | ns |
| | 愛知赤津 | 6.2±1.0 | 46.9±1.7 | 1.04±0.05 | 45.3±1.9 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 芦生枡上谷 | 9.2±1.8 | 50.2±0.6 | 0.98±0.02 | 51.6±0.7 | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 上賀茂 | 30.9±2.8 | 46.0±3.2 | 1.29±0.06 | 35.8±2.7 | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ▽ |
| | 和歌山 | 25.0±1.1 | 38.5±4.3 | 0.93±0.10 | 41.2±1.0 | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 四国 | 市ノ又 | 10.5±2.6 | 41.2±3.8 | 1.10±0.08 | 37.3±1.8 | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| 九州 | 綾 | 7.0±1.6 | 49.0±1.7 | 1.43±0.09 | 34.7±2.1 | ns | ns | ▲ | ns | ns | ▲ | ▽ |
| | 田野二次林 | 5.9±0.3 | 52.4±3.2 | 1.38±0.12 | 38.3±2.2 | ns | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns |
| 南西諸島 | 奄美 | 4.8±0.9 | 60.7±1.3 | 1.47±0.07 | 41.7±1.5 | ▽ | ▲ | ns | ns | ns | ns | ns |
| | 与那 | 3.9±0.1 | 42.9±1.8 | 1.05±0.05 | 41.2±2.3 | ▽ | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

* 2016年度か否かを説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲: 2016年度の値>2005~2015年度の値、▽: 2016年度の値<2005~2015年度の値 (P<0.05)、ns: 有意差なし (P>0.05)。

** 年を説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲: 増加傾向 (P<0.05)、▽: 減少傾向 (P<0.05)、ns: 傾向なし (P>0.05)。

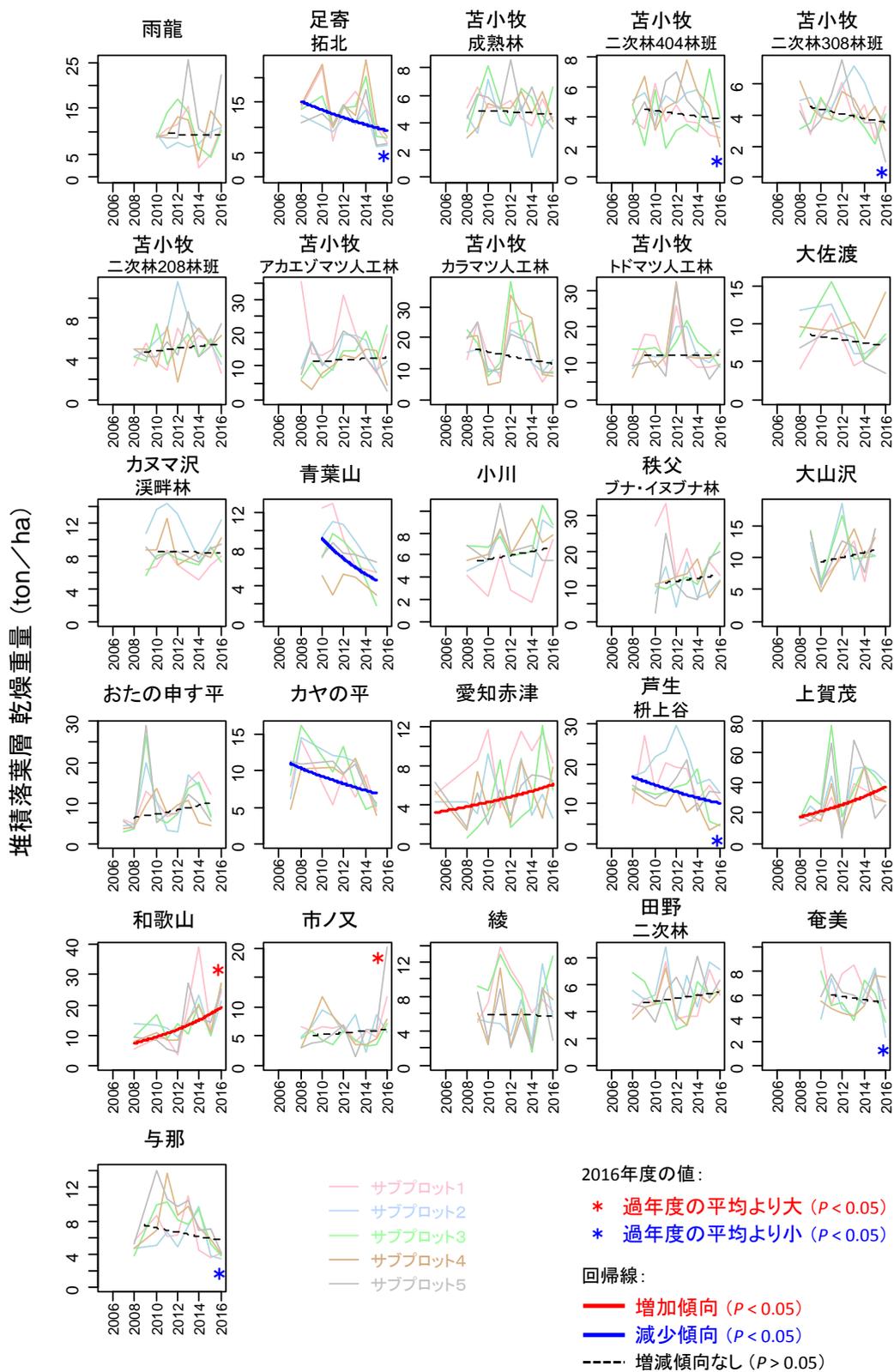


図 II-4-4. 各調査区における落葉堆積量の年変動

表Ⅱ-4-9. 各調査区における土壌の測定値（5サブプロットの平均±標準誤差）及び年変化の傾向

| 調査区名 | 2016年度 | | | 2016年度と過年度の比較* | | | 全年度を通じた変化傾向** | | |
|--------------|-----------|-----------|------------|----------------|-----|-----------|---------------|----|--|
| | C含有率 (%) | N含有率 (%) | C/N | C含有率 N含有率 | C/N | C含有率 N含有率 | C/N | | |
| 北海道 | 17.1±2.7 | 0.95±0.10 | 17.67±1.14 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 雨龍 | 12.7±1.8 | 0.95±0.08 | 13.16±0.77 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 足寄拓北 | 10.5±0.8 | 0.77±0.05 | 13.74±0.24 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 苫小牧成熟林 | 10.6±1.3 | 0.72±0.06 | 14.66±0.69 | ns | ns | ns | ns | ▽ | |
| 苫小牧二次林404林班 | 11.1±0.6 | 0.77±0.04 | 14.34±0.16 | ns | ns | ns | ns | ▽ | |
| 苫小牧二次林308林班 | 11.3±2.0 | 0.79±0.13 | 14.18±0.22 | ▲ | ns | ns | ns | ns | |
| 苫小牧二次林208林班 | 26.2±4.7 | 1.17±0.12 | 21.88±1.72 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ns | |
| 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 11.7±1.7 | 0.68±0.09 | 16.92±0.61 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 苫小牧カラマツ人工林 | 11.1±2.0 | 0.73±0.11 | 15.12±0.79 | ▲ | ns | ns | ns | ns | |
| 苫小牧トドマツ人工林 | 28.4±11.0 | 1.36±0.40 | 18.60±2.14 | ns | ns | ns | ▲ | ▽ | |
| 佐渡 | 24.0±6.2 | 1.51±0.31 | 15.28±0.83 | ns | ns | ns | ns | ▽ | |
| カヌマ沢溪畔林 | 18.5±4.8 | 1.04±0.23 | 17.06±1.24 | ns | ns | ▲ | ns | ▽ | |
| 青葉山 | 22.0±3.3 | 1.38±0.17 | 15.68±0.56 | ▲ | ns | ▲ | ns | ▲ | |
| 小川 | 16.0±3.5 | 1.02±0.22 | 15.59±0.53 | ns | ns | ns | ns | ▲ | |
| 秩父ブナ・イヌブナ林 | 27.6±5.9 | 2.04±0.35 | 13.13±0.65 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 大山沢 | 19.4±1.3 | 1.21±0.08 | 16.05±0.69 | ▽ | ns | ns | ns | ns | |
| 本州 | 41.6±7.7 | 1.79±0.31 | 22.84±1.23 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| カヤの平 | 21.0±8.1 | 0.85±0.33 | 24.44±1.29 | ns | ns | ns | ▲ | ▽ | |
| おたの申す平 | 33.9±5.3 | 1.56±0.19 | 21.55±1.54 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 愛知赤津 | 18.5±3.8 | 0.67±0.16 | 28.54±1.53 | ▲ | ns | ns | ns | ▲ | |
| 芦生枡上谷 | 7.3±0.7 | 0.37±0.04 | 19.71±1.00 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 上賀茂 | 25.6±5.8 | 1.23±0.25 | 20.16±1.05 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 和歌山 | 11.7±1.8 | 0.84±0.12 | 13.92±0.44 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 四国 | 8.1±0.7 | 0.41±0.02 | 20.33±2.52 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 市ノ又 | 11.4±3.7 | 0.57±0.16 | 19.59±0.83 | ns | ns | ns | ns | ns | |
| 九州 | 5.2±0.7 | 0.27±0.03 | 19.04±0.69 | ▽ | ns | ns | ns | ns | |
| 綾 | | | | | | | | | |
| 田野二次林 | | | | | | | | | |
| 奄美 | | | | | | | | | |
| 諸島 | | | | | | | | | |
| 与那 | | | | | | | | | |

* 2016年度か否かを説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲: 2016年度の値>2005~2015年度の値 (P<0.05)、▽: 2016年度の値<2005~2015年度の値 (P<0.05)、ns: 有意差なし (P>0.05)。

** 年を説明変数とする線形混合モデルによる解析の結果。▲: 増加傾向 (P<0.05)、▽: 減少傾向 (P<0.05)、ns: 傾向なし (P>0.05)。

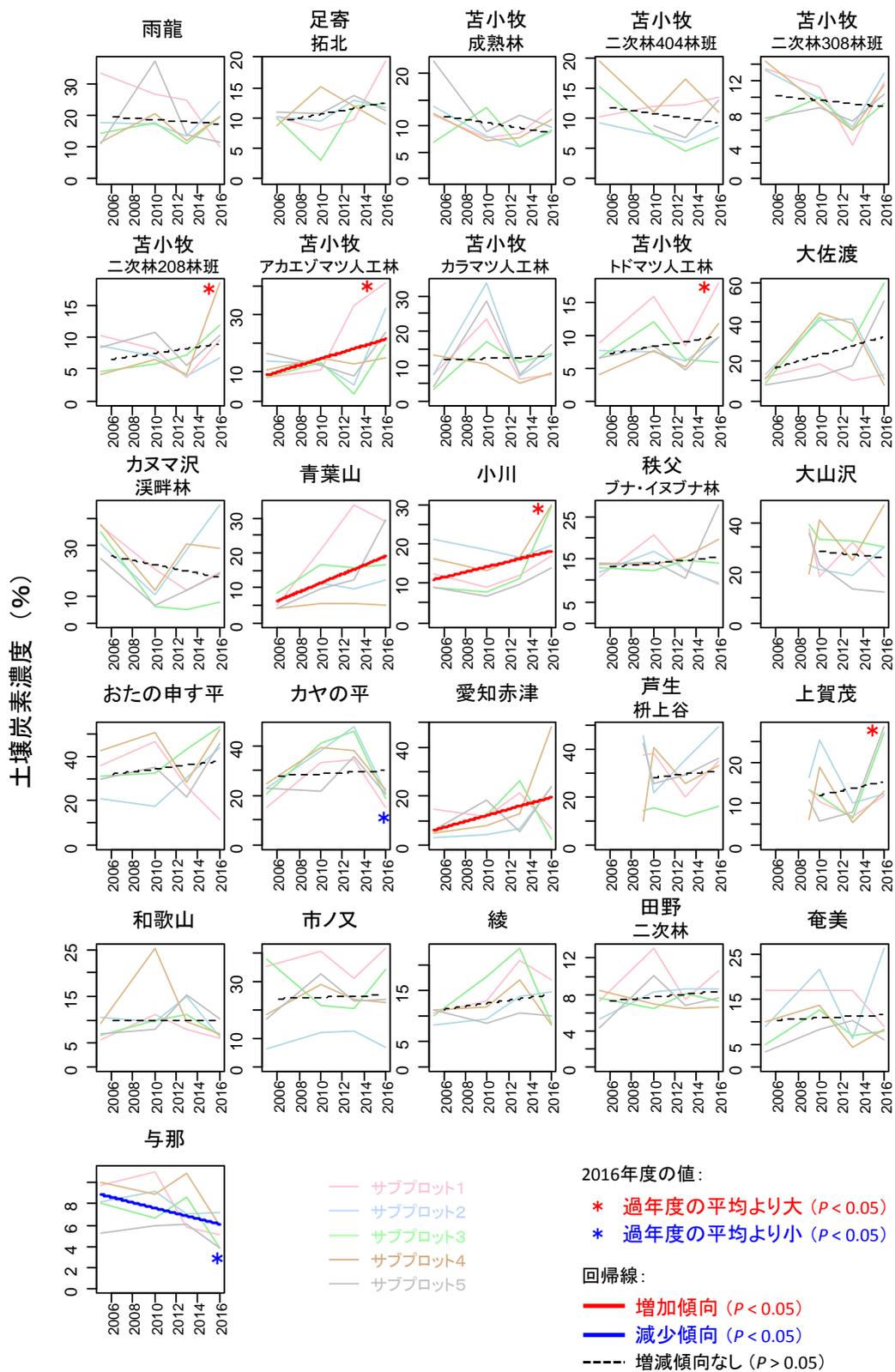


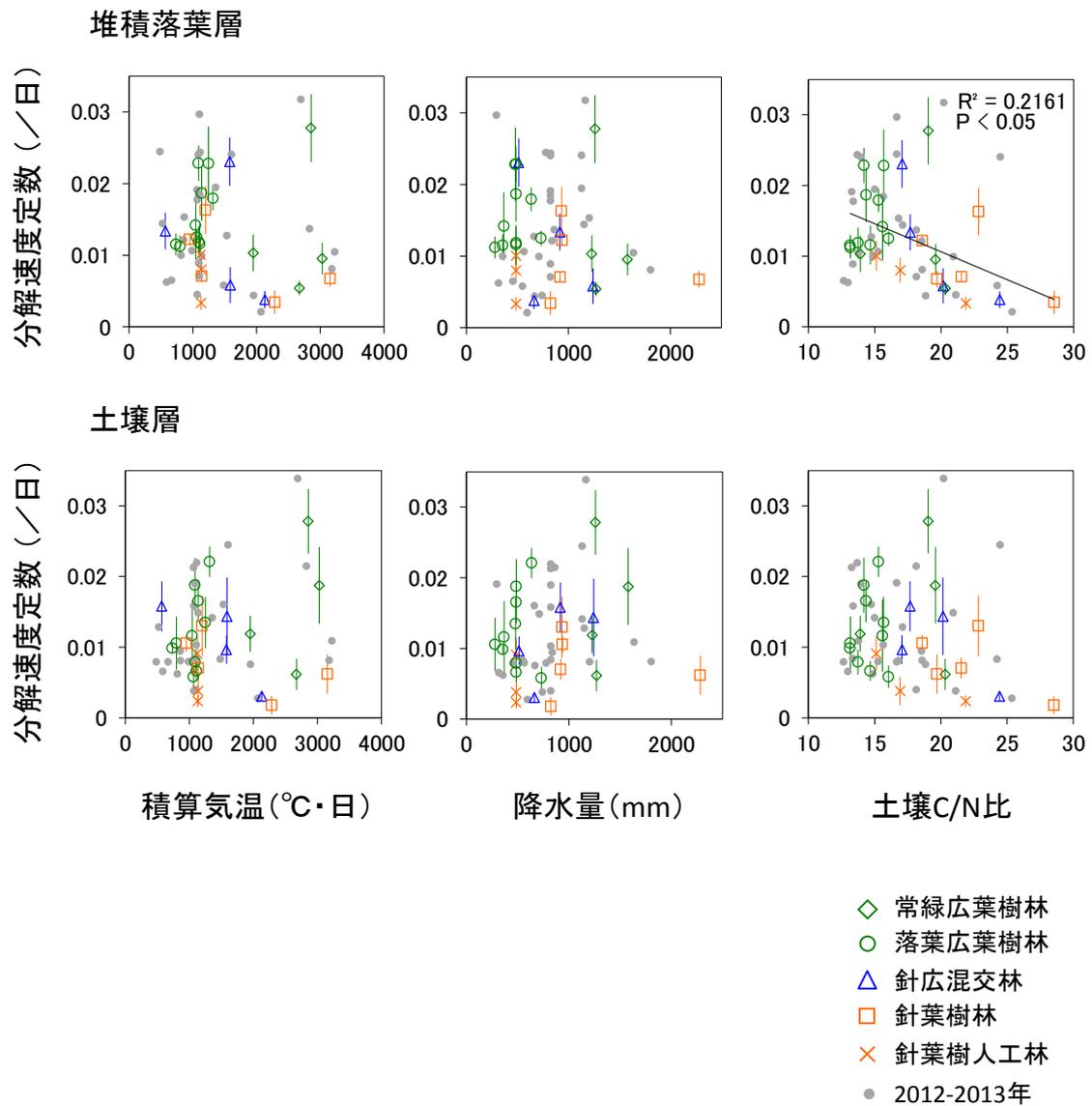
図 II-4-5. 各調査区における土壌炭素濃度の年変動

④ セルロース分解試験（表Ⅱ-4-10、図Ⅱ-4-6）

冬季の分解試験は2回目となるが、各調査地における分解速度定数は、前回（2012～2013年冬季）とほぼ同様であった。分解速度は、堆積落葉層・土壌層ともに広葉樹林で高く、針葉樹林で低い傾向を示した。分解速度定数と、設置期間中の積算気温、降水量との間には有意な相関は見られなかったが、堆積落葉層では落葉層及び土壌の炭素窒素比と有意な負の相関が見られた。これらの結果は、調査区間で冬季のセルロース分解活性の違いをもたらしている要因としては、気象条件の違いよりも、針葉樹—広葉樹の違いやリター・土壌の化学性の違いの方が重要であることを示唆している。さらに、堆積落葉層における分解速度定数と、堆積落葉量との間にも有意な負の相関が認められ、セルロースの分解活性が高い森林ほど、落葉の堆積量が少ない傾向があることが示唆された。

表Ⅱ-4-10. 各調査区におけるセルロース分解試験の測定値（5サブプロットの平均±標準誤差）及び年変化の傾向

| 調査区名 | 堆積落葉層 | | 土壌層 | | |
|------|--------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|
| | 重量減少率 (%) | 分解速度定数 k (日 ⁻¹) | 重量減少率 (%) | 分解速度定数 k (日 ⁻¹) | |
| 北海道 | 雨龍 | 70.3±2.6 | 0.013±0.003 | 71.4±3.4 | 0.016±0.004 |
| | 足寄拓北 | 69.9±1.9 | 0.011±0.002 | 62.2±5.1 | 0.011±0.004 |
| | 苫小牧成熟林 | 69.8±2.0 | 0.012±0.002 | 59.2±5.3 | 0.008±0.002 |
| | 苫小牧二次林404林班 | 68.8±2.6 | 0.012±0.003 | 53.1±6.0 | 0.007±0.001 |
| | 苫小牧二次林308林班 | 73.8±1.7 | 0.019±0.004 | 73.7±1.8 | 0.017±0.003 |
| | 苫小牧二次林208林班 | 76.7±0.6 | 0.023±0.002 | 72.1±3.2 | 0.019±0.004 |
| | 苫小牧アカエゾマツ人工林 | 38.8±6.1 | 0.003±0.001 | 29.8±6.3 | 0.002±0.001 |
| | 苫小牧カラマツ人工林 | 62.2±5.1 | 0.008±0.002 | 37.7±7.7 | 0.004±0.002 |
| | 苫小牧トドマツ人工林 | 65.8±4.0 | 0.010±0.002 | 61.0±6.1 | 0.009±0.002 |
| 佐渡 | 大佐渡 | 71.3±1.1 | 0.012±0.001 | 68.2±1.7 | 0.011±0.001 |
| 本州 | カヌマ沢溪畔林 | 75.5±0.7 | 0.018±0.002 | 77.2±0.5 | 0.022±0.002 |
| | 青葉山 | 76.1±0.7 | 0.023±0.003 | 62.1±4.0 | 0.010±0.002 |
| | 小川 | 69.7±5.2 | 0.023±0.005 | 63.9±6.9 | 0.013±0.004 |
| | 秩父ブナ・イヌブナ林 | 64.0±5.2 | 0.014±0.005 | 60.0±6.7 | 0.012±0.005 |
| | 大山沢 | 68.4±2.4 | 0.012±0.002 | 67.4±1.3 | 0.010±0.001 |
| | カヤの平 | 73.2±1.3 | 0.012±0.001 | 54.8±5.8 | 0.006±0.002 |
| | おたの申す平 | 72.6±2.8 | 0.016±0.003 | 65.8±4.4 | 0.013±0.004 |
| | 愛知赤津 | 39.3±5.7 | 0.004±0.001 | 35.8±4.6 | 0.003±0.001 |
| | 芦生枡上谷 | 58.8±2.3 | 0.007±0.001 | 57.0±3.3 | 0.007±0.001 |
| 四国 | 上賀茂 | 31.6±7.5 | 0.003±0.002 | 17.6±7.3 | 0.002±0.001 |
| | 和歌山 | 53.1±3.9 | 0.007±0.001 | 39.1±8.6 | 0.006±0.003 |
| | 市ノ又 | 42.4±8.0 | 0.006±0.002 | 62.8±5.3 | 0.014±0.005 |
| 九州 | 綾 | 60.8±4.7 | 0.010±0.003 | 63.0±5.1 | 0.012±0.003 |
| | 田野二次林 | 45.8±6.9 | 0.005±0.001 | 45.7±7.9 | 0.006±0.002 |
| 南西諸島 | 奄美 | 58.8±4.3 | 0.010±0.002 | 69.4±3.5 | 0.019±0.005 |
| | 与那 | 75.1±1.2 | 0.028±0.005 | 75.4±1.0 | 0.028±0.005 |



図II-4-6. 各調査区の堆積落葉層、土壤層における冬季のセルロース分解速度定数（5サブプロットの平均±標準誤差）と、設置期間中の積算気温、降水量、土壤炭素窒素比との関係

灰色の点は、2012～2013年冬季（2012年秋設置、2013年春回収）の測定値を表す。

5. 鳥類調査

(1) 調査方法

本調査では、調査区内またはその周辺に5か所の定点を設置し、目視観察により鳥類の種及び種別個体数の記録を行った。また、定点周囲の植生状況の簡単な記録を行った。

鳥類の調査方法は、定点とその周辺にいる鳥を全て記録していくスポットセンサス法（以下、「スポットセンサス」という。）を採用した。この調査方法は、従来のラインセンサス法よりも鳥類を記録できる確率が高く、環境との対比や調査地点間の比較がしやすい利点がある。以下に、調査方法の概略を示す。（表Ⅱ-5-1）。

表Ⅱ-5-1. 鳥類調査方法の概要

| 調査方法の概要（スポットセンサス） | |
|-------------------|--|
| 調査間隔 | コアサイト：毎年 準コアサイト：毎年もしくは5年に一度 |
| 調査頻度 | 繁殖期と越冬期に、5か所の定点で各4回（定点1か所につき原則1日に2回。各期2日間実施。）、10分間の定点調査を実施した。ただし、多雪地域での越冬期調査は行わないこととした。 |
| 調査時期 | 繁殖期：繁殖期の前半に1日と繁殖期の最盛期に1日の合計2日間 越冬期：12月から2月の間で2週間以上の間隔をあけた2日間 |
| 調査時間 | 繁殖期は早朝から9:00まで、越冬期は8:00～11:00の間に設定している。雨天と強風の時には、調査を行わなかった。 |
| 調査定点 | 定点は、調査区内またはその周辺に200m程度の間隔をあけた上で極力、調査区と類似した（同一の）環境にA～Eの5つの定点を設置した。調査順はA→B→C→D→E→E→D→C→B→Aのように、折り返すようにして調査した。往路の調査終了後、復路の調査開始までには15分以上の間隔をあけた。 |
| 調査範囲 | 各定点において、半径50mの範囲。 |
| 記録内容 | 調査中に目視あるいは鳴き声を確認した鳥類の種名、個体数、行動等を記録した。対象地域付近の生息種をより多く記録するために、調査範囲外も同様に記録した。記録は各定点につき10分間の調査を2分ごとの5回に分けて行った。 |
| 調査地点の写真 | 周辺環境の記録、調査地点の再現性の確保を目的に、各定点で写真を撮影した。 |

(2) 平成 28 (2016) 年度調査結果

本年度は、コアサイト 20 か所、準コアサイト 10 か所で調査を計画し、実施した。サイトが国有林や民有地に位置する場合には、所管する森林管理署、土地所有者等に入林許可申請及び入林届を提出し、調査実施の許可を得た。また、越冬期の調査は積雪のために調査地へのアクセスが困難な場所や、狩猟のために調査者の安全が確保できない場所では調査を行わなかった。その結果、調査サイト数は繁殖期にコアサイト 20 か所、準コアサイト 10 か所、越冬期にコアサイト 14 か所、準コアサイト 8 か所となった (表 II-5-2)。

表 II-5-2. 平成 28 (2016) 年度に調査を実施したコアサイト・準コアサイト

| ID | サイト名 | サイトタイプ | 調査間隔 | 調査を実施した時期 | |
|----|---------|--------|-------|-----------|-----|
| | | | | 繁殖期 | 越冬期 |
| 1 | 苫小牧 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 2 | カヌマ沢 | コア | 毎年 | ○ | |
| 3 | 大佐渡 | コア | 毎年 | ○ | |
| 4 | 小佐渡 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 5 | 小川 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 6 | 秩父 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 8 | 愛知赤津 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 9 | 綾 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 10 | 田野 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 11 | 与那 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 12 | 雨龍 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 13 | 足寄 | コア | 毎年 | ○ | |
| 14 | カヤの平 | コア | 毎年 | ○ | |
| 15 | おたの申す平 | コア | 毎年 | ○ | |
| 16 | 和歌山 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 17 | 市ノ又 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 31 | 芦生 | コア | 毎年 | ○ | |
| 32 | 上賀茂 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 38 | 大山沢 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 45 | 那須高原 | コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 23 | 奄美 | 準コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 18 | 野幌 | 準コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 26 | 青葉山 | 準コア | 毎年 | ○ | ○ |
| 24 | 小笠原石門 | 準コア | 5年に一度 | ○ | ○ |
| 27 | 大山文珠越 | 準コア | 5年に一度 | ○ | |
| 28 | 春日山 | 準コア | 5年に一度 | ○ | ○ |
| 29 | 粕屋 | 準コア | 5年に一度 | ○ | ○ |
| 30 | 屋久島照葉樹林 | 準コア | 5年に一度 | ○ | ○ |
| 33 | 半田山 | 準コア | 5年に一度 | ○ | ○ |
| 48 | 西表 | 準コア | 5年に一度 | ○ | * |

* 西表の越冬期調査は前年度に実施済み

(3) 集計・解析

1) 集計・解析方法

鳥類調査については、各調査サイトで確認された種数及び個体数を繁殖期、越冬期別に集計し、それを基に出現率、優占度、バイオマスを計算した。

種数は、調査範囲外を含めた全種数とした。大型キツツキ類、大型ツグミ類のように種まで同定できなかった記録については、例えば、同じサイトでそれとは別にアカゲラやアオゲラ等の大型キツツキ類が記録されている場合は、「大型キツツキ類」の記録があっても種数に含めなかったが、記録されていない場合は1種として数えた。

個体数は、調査範囲内で記録されたものを対象とした。A～Eまでの各定点で行った4回の調査のうち、各定点における種ごとの最大個体数を求め、それをA～Eの5地点分合計した値を各サイトにおける個体数とした。

出現率は、ある種の記録されたサイト数の総サイト数に対する割合とした。

優占度は、各サイトで記録された全種の個体数に対するその種の個体数の割合(%)を算出し、それを全サイトで平均した値をその種の優占度とした。

バイオマスは、各種鳥類の個体数にその種の平均体重を掛けて算出した。

これらの値について、食物別、採食場所(ギルド)別に集計を行い、サイト間での比較を行った。解析には、繁殖期については2009年度から2016年度調査までのデータ、越冬期については2009年度から2015年度調査までのデータを用いた。

2) 越冬期群集構成

a) 種数及びバイオマス

2015年度の越冬期は、19か所で調査を行った。

2009-2015年度の越冬期調査における鳥類の種数及びバイオマスを見ると、年による変動が大きいのがわかる(表Ⅱ-5-3)。繁殖期の鳥類相が比較的安定しているのと比べ、越冬期はカラ類なども群れで活動しているため、こうした群れが記録できるかどうかという確率的なばらつきとともに、群れで越冬するツグミ類、アトリ類などの渡来数の多少といった年変動による影響が大きいと考えられる。

表Ⅱ-5-3. 2009-2015年度越冬期の鳥類の記録状況

| サイト名 | 越冬期種数 | | | | | | | 越冬期バイオマス(kg/10ha) | | | | | | |
|---------|-------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 雨龍 | 8 | 12 | 8 | 8 | 19 | 8 | 8 | 2.83 | 6.66 | 0.63 | 1.02 | 5.42 | 2.38 | 0.27 |
| 野幌 | | 20 | | | | 22 | 16 | | 21.44 | | | | 29.51 | 24.32 |
| 苫小牧 | 15 | 16 | 14 | 12 | 16 | 17 | 17 | 5.98 | 25.83 | 22.38 | 22.97 | 22.98 | 27.66 | 17.42 |
| 青葉山 | | 28 | | | | 28 | 26 | | 79.10 | | | | 35.52 | 29.17 |
| 小佐渡 | 24 | 21 | 22 | 20 | 25 | 18 | 27 | 11.97 | 14.09 | 18.88 | 10.47 | 38.07 | 8.88 | 23.20 |
| 那須高原 | 22 | 18 | 19 | 19 | 23 | 18 | 21 | 5.14 | 2.31 | 12.70 | 3.58 | 4.78 | 2.65 | 7.02 |
| 小川 | 25 | 27 | 15 | 23 | 24 | 19 | 20 | 10.57 | 22.68 | 10.84 | 7.41 | 24.16 | 12.46 | 23.71 |
| 高原山 | 14 | | | | 19 | | | | 5.01 | | | | 4.12 | |
| 筑波山 | 23 | | | | 27 | | | | 11.12 | | | | 28.19 | |
| 大山沢 | 14 | 16 | 15 | 12 | 11 | 12 | 15 | 3.78 | 2.37 | 4.36 | 3.24 | 1.23 | 2.27 | 1.98 |
| 秩父 | 19 | 17 | 18 | 20 | 18 | 18 | 16 | 3.55 | 3.26 | 10.39 | 5.84 | 8.16 | 18.25 | 9.18 |
| 西丹沢 | 15 | | | | 15 | | | 6.43 | | | | 4.68 | | |
| 富士 | | | 22 | | | | | | | 15.88 | | | | |
| 函南 | | 21 | | | | | 26 | | 8.35 | | | | | 13.56 |
| 愛知赤津 | 14 | 12 | 11 | 12 | 12 | 13 | 16 | 9.02 | 10.85 | 12.53 | 7.24 | 8.24 | 9.06 | 10.43 |
| 上賀茂 | 19 | 22 | 16 | 21 | 20 | 19 | 19 | 23.79 | 15.61 | 33.13 | 23.41 | 24.68 | 30.16 | 22.83 |
| 春日山 | | | 23 | | | | | | | 32.26 | | | | |
| 和歌山 | 17 | 9 | 14 | 13 | 17 | 12 | 12 | 7.52 | 1.05 | 6.05 | 1.84 | 8.63 | 3.04 | 5.27 |
| 半田山 | | | 14 | | | | | | | 1.74 | | | | |
| 宮島 | 18 | | | | | 22 | | 115.42 | | | | | 39.52 | |
| 市ノ又 | 12 | 14 | 13 | 15 | 10 | 13 | 15 | 3.16 | 5.42 | 4.64 | 2.73 | 2.81 | 8.92 | 6.26 |
| 佐田山 | | | | 18 | | | | | | | | 13.41 | | |
| 対馬龍良山 | | | | 14 | | | | | | | | 6.31 | | |
| 粕屋 | | | 17 | | | | | | | 15.43 | | | | |
| 椎葉 | 21 | | | | | 19 | | 7.46 | | | | | 12.43 | |
| 綾 | | 20 | 18 | 13 | 15 | 16 | 19 | | 4.99 | 3.92 | 4.32 | 6.99 | 6.22 | 7.33 |
| 田野 | 18 | 21 | 16 | 19 | 21 | 17 | 17 | 12.63 | 13.55 | 5.61 | 9.71 | 8.37 | 15.83 | 8.05 |
| 屋久島照葉樹林 | | 13 | | | | | | | 22.51 | | | | | |
| 屋久島スギ林 | | | | 11 | | | | | | | 2.73 | | | |
| 奄美 | 16 | 20 | 15 | 13 | 15 | 14 | 15 | 30.62 | 35.48 | 10.21 | 14.27 | 14.31 | 23.35 | 23.80 |
| 与那 | 17 | 17 | 13 | 18 | 17 | 16 | 18 | 38.98 | 30.44 | 23.33 | 20.04 | 21.93 | 22.49 | 29.25 |
| 西表 | 15 | | | | | | 13 | 18.13 | | | | | | 21.84 |
| 小笠原石門 | | | 5 | | | | | | | 3.35 | | | | |

b) 優占種

出現率と優占度の上位種について、2009年度からの結果を示した(表Ⅱ-5-4)。出現率は、ヒヨドリ、ヤマガラ、コゲラ、シジュウカラが上位を占めるのは例年と変わらなかったが、ハシブトガラスが例年より高かった。優占度は、2013年度はマヒワ、アトリが2位、3位となった点が特徴的だったが、2014年度に続き、2015年度もヒヨドリ、エナガ、メジロ、ヤマガラが上位を占めた。2013年度の冬は木の実が豊作で、食物の豊富な山地にこれらの鳥の群れが定着していたために、その影響が現れたと考えられる。

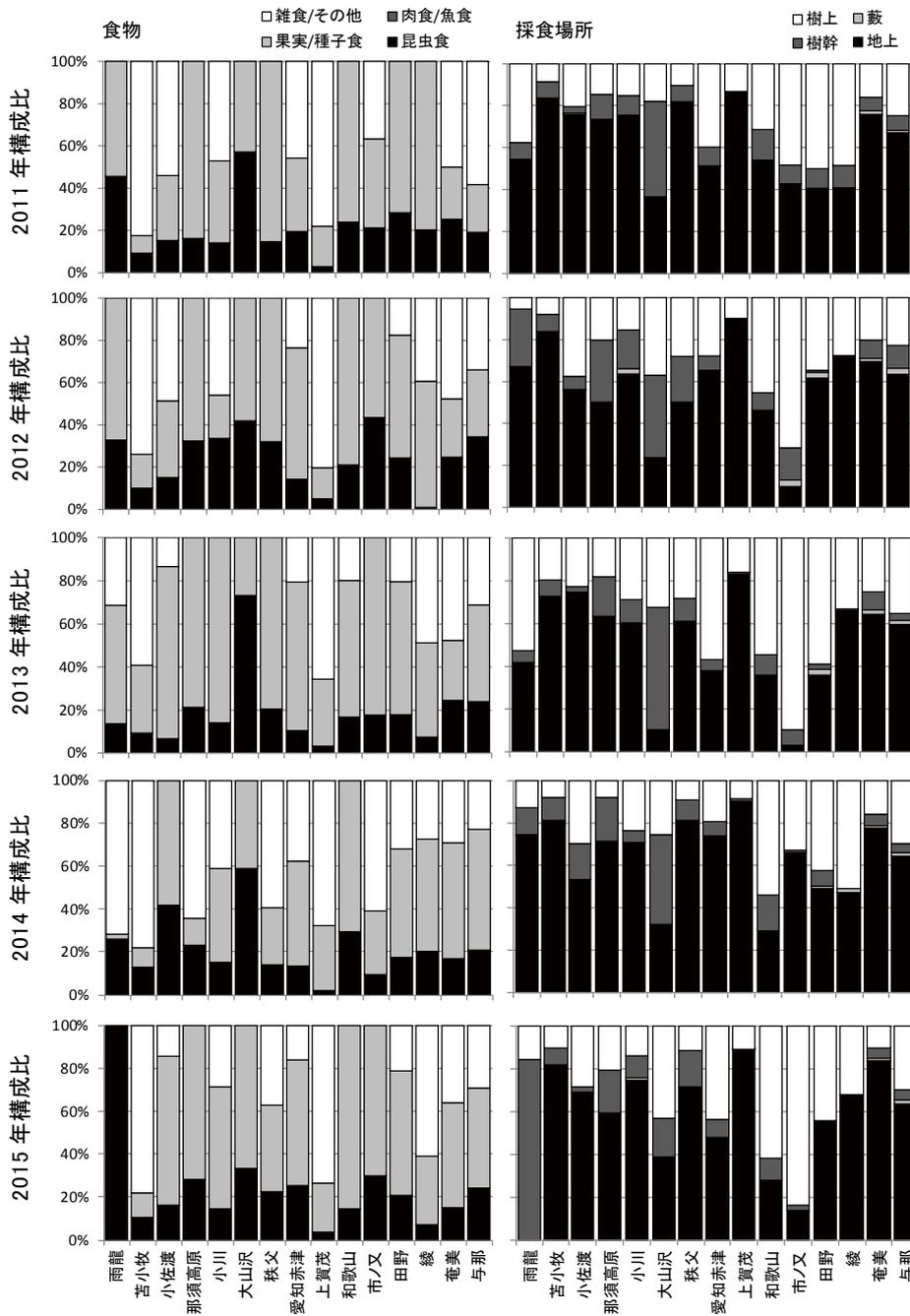
表Ⅱ-5-4. 2009-2015年度越冬期の鳥類の出現率および優占度の上位10種*

| 2015年度 | | 2014年度 | | 2013年度 | |
|------------|----------|---------|----------|---------|-----------|
| 出現率 | | | | | |
| 1 コゲラ | 94.7 | シジュウカラ | 90.0 | ヤマガラ | 94.4 |
| ヤマガラ | 94.7 | ヒヨドリ | 80.0 | コゲラ | 88.9 |
| ハシブトガラス | 94.7 | ヤマガラ | 80.0 | ヒヨドリ | 83.3 |
| 4 シジュウカラ | 89.5 | コゲラ | 70.0 | シジュウカラ | 83.3 |
| 5 ヒヨドリ | 84.2 | エナガ | 70.0 | メジロ | 61.1 |
| 6 エナガ | 73.7 | ハシブトガラス | 65.0 | エナガ | 61.1 |
| 7 メジロ | 63.2 | メジロ | 55.0 | ハシブトガラス | 61.1 |
| 8 シロハラ | 57.9 | シロハラ | 50.0 | ヒガラ | 55.6 |
| カケス | 57.9 | ヒガラ | 50.0 | アトリ | 44.4 |
| 10 ヒガラ | 52.6 | ゴジュウカラ | 50.0 | ツグミ | 44.4 |
| 優占度 | | | | | |
| 1 ヒヨドリ | 11.6±8.6 | ヒヨドリ | 9.4±7.3 | ヒヨドリ | 12.1±11.2 |
| 2 メジロ | 8.7±10.0 | エナガ | 9.0±10.6 | マヒワ | 9.8±19.5 |
| 3 エナガ | 7.5±9.1 | シジュウカラ | 7.5±4.5 | アトリ | 8.9±7.2 |
| 4 ヤマガラ | 6.8±5.5 | メジロ | 6.3±8.4 | メジロ | 7.2±9.8 |
| 5 アトリ | 6.7±17.0 | ヤマガラ | 5.3±4.7 | ヤマガラ | 6.1±4.9 |
| 6 ヒガラ | 6.0±10.5 | コゲラ | 5.1±5.4 | シジュウカラ | 4.8±4.0 |
| 7 シジュウカラ | 5.5±3.7 | ヒガラ | 5.1±8.6 | コゲラ | 4.6±4.2 |
| 8 コゲラ | 4.4±4.1 | アトリ | 5.0±14.7 | エナガ | 4.5±6.6 |
| 9 ハシブトガラス | 4.1±5.8 | ハシブトガラス | 4.8±5.4 | ヒガラ | 4.1±6.1 |
| 10 ゴジュウカラ | 3.9±5.8 | ゴジュウカラ | 4.0±7.3 | ツグミ | 4.1±8.4 |

| 2012年度 | | 2011年度 | | 2010年度 | | 2009年度 | |
|---------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| ヒヨドリ | 94.4 | ヤマガラ | 90.0 | コゲラ | 94.7 | ヤマガラ | 90.0 |
| ヤマガラ | 88.9 | コゲラ | 85.0 | ヒヨドリ | 94.7 | コゲラ | 85.0 |
| コゲラ | 83.3 | ヒヨドリ | 85.0 | ヤマガラ | 94.7 | ヒヨドリ | 85.0 |
| カケス | 72.2 | シジュウカラ | 85.0 | ハシブトガラス | 94.7 | エナガ | 65.0 |
| シジュウカラ | 72.2 | ハシブトガラス | 80.0 | シジュウカラ | 84.2 | ハシブトガラス | 65.0 |
| メジロ | 72.2 | メジロ | 70.0 | エナガ | 73.7 | シジュウカラ | 60.0 |
| エナガ | 61.1 | キジバト | 55.0 | ゴジュウカラ | 63.2 | メジロ | 55.0 |
| シロハラ | 61.1 | アオゲラ | 55.0 | メジロ | 63.2 | シロハラ | 55.0 |
| ハシブトガラス | 55.6 | シロハラ | 55.0 | シロハラ | 57.9 | ミソサザイ | 50.0 |
| ゴジュウカラ | 44.4 | ヒガラ | 55.0 | カケス | 57.9 | カケス | 45.0 |
| ヒヨドリ | 9.9±6.8 | エナガ | 8.3±15.7 | エナガ | 8.8±8.4 | ヒヨドリ | 11.8±8.7 |
| メジロ | 9.8±9.5 | ヒヨドリ | 8.3±8.7 | アトリ | 7.0±21.2 | エナガ | 8.5±9.5 |
| ヤマガラ | 9.3±9.0 | ヒガラ | 6.9±13.6 | ヤマガラ | 6.7±5.8 | メジロ | 7.5±8.1 |
| エナガ | 7.4±8.9 | アトリ | 6.1±15.6 | ヒヨドリ | 6.2±5.7 | ヤマガラ | 7.5±7.7 |
| コゲラ | 5.4±4.5 | ヤマガラ | 5.9±6.6 | シジュウカラ | 5.7±5.3 | コゲラ | 5.2±4.2 |
| シジュウカラ | 5.2±5.5 | メジロ | 5.6±7.3 | ヒガラ | 5.4±10.8 | ヒガラ | 4.2±6.5 |
| カケス | 5.0±7.1 | ハシブトガラス | 4.5±8.3 | メジロ | 5.3±5.9 | ハシブトガラス | 4.2±7.0 |
| コガラ | 3.6±7.5 | シジュウカラ | 4.2±5.3 | コゲラ | 4.4±4.4 | ハシブトガラ | 4.2±13.5 |
| クイタダキ | 3.4±8.7 | コゲラ | 3.9±4.6 | マヒワ | 3.7±8.1 | シジュウカラ | 4.0±4.7 |
| ゴジュウカラ | 3.3±4.9 | ツグミ | 2.8±8.4 | ゴジュウカラ | 2.8±4.1 | ゴジュウカラ | 4.0±5.4 |

c) 食物別及び採食場所（ギルド）別の生息状況

2015 年度まで5年間調査が行われたサイトの食物別、採食場所別のバイオマスの割合を示した（図Ⅱ-5-1）。これまで、多少の変動はあるものの、各調査地のギルドの構成比はおおむね一致していたが、2015 年度は雨龍の昆虫食の鳥の割合が高い点で例年と違う傾向が見られた。記録できた鳥類がカラ類及びキツツキ類と少なかったのが原因と考えられた。



図Ⅱ-5-1. 2011-2015 年度越冬期に記録された鳥類の食物別、採食場所別のバイオマス割合
（左ほど寒冷な調査地となる）

3) 繁殖期群集構成

a) 種数及びバイオマス

2009-2016 年度の繁殖期調査における鳥類の種数及びバイオマスを示した（表Ⅱ-2-4）。種数は年による変動はあるものの比較的安定していたが、バイオマスは変動が大きかった。

ただし、越冬期ほど変動は大きくなく、繁殖期の鳥類相の方が安定していた。これは、繁殖期の鳥類はなわばりを持つ鳥が多く、それらの鳥が一定の密度で生息するのに対して、越冬期の鳥類は群れで移動する鳥が多く、食物の多寡によって分布が大きく変化することに由来しているものと考えられる。

表Ⅱ-5-5. 2009-2016 年度繁殖期の鳥類の記録状況

| サイト名 | 種数 | | | | | | | | バイオマス(kg/10ha) | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 足寄 | 27 | 33 | 30 | 30 | 34 | 28 | 28 | 28 | 5.3 | 5.7 | 5.5 | 7.7 | 7.9 | 13.7 | 6.4 | 10.6 |
| 雨龍 | 33 | 27 | 36 | 32 | 29 | 25 | 29 | 31 | 10.8 | 6.3 | 10.0 | 3.4 | 5.0 | 4.9 | 13.3 | 5.6 |
| 苫小牧 | 26 | 28 | 24 | 25 | 29 | 24 | 23 | 29 | 26.4 | 21.7 | 25.9 | 15.2 | 23.6 | 11.6 | 17.16 | 19.66 |
| カヌマ沢 | 20 | 21 | 24 | 19 | 22 | 24 | 23 | 23 | 6.2 | 5.8 | 4.8 | 7.7 | 2.1 | 5.2 | 7.1 | 8.2 |
| 大佐渡 | 25 | 32 | 27 | 31 | 27 | 32 | 25 | 28 | 8.2 | 10.1 | 11.8 | 13.4 | 13.5 | 12.5 | 8.3 | 11.8 |
| 小佐渡 | 30 | 33 | 28 | 27 | 32 | 29 | 29 | 31 | 9.9 | 17.2 | 17.0 | 10.5 | 15.9 | 6.7 | 12.2 | 9.8 |
| 小川 | 22 | 24 | 25 | 26 | 33 | 30 | 28 | 28 | 14.7 | 13.9 | 15.5 | 13.4 | 25.3 | 11.6 | 14.7 | 13.7 |
| 那須高原 | 30 | 36 | 32 | 32 | 28 | 31 | 27 | 32 | 6.4 | 11.7 | 7.9 | 11.1 | 7.6 | 10.3 | 6.1 | 9.0 |
| 大山沢 | 27 | 36 | 29 | 27 | 30 | 29 | 30 | 29 | 4.7 | 9.3 | 5.6 | 4.4 | 4.0 | 7.8 | 3.7 | 7.6 |
| 秩父 | 33 | 38 | 28 | 29 | 31 | 31 | 28 | 31 | 8.4 | 8.5 | 5.8 | 3.2 | 4.0 | 6.9 | 3.5 | 3.0 |
| カヤの平 | 22 | 23 | 25 | 29 | 27 | 27 | 30 | 20 | 4.2 | 4.5 | 5.2 | 6.9 | 7.9 | 7.8 | 9.0 | 5.2 |
| おたの申す平 | 19 | 20 | 14 | 17 | 22 | 23 | 20 | 17 | 3.0 | 2.8 | 1.3 | 1.9 | 1.5 | 1.0 | 1.7 | 1.5 |
| 愛知赤津 | 23 | 19 | 22 | 18 | 22 | 22 | 19 | 26 | 8.8 | 8.1 | 13.6 | 9.7 | 8.9 | 7.9 | 8.3 | 6.5 |
| 芦生 | 25 | 25 | 20 | 22 | 17 | 25 | 17 | 23 | 15.7 | 25.8 | 8.4 | 24.4 | 6.0 | 11.1 | 8.6 | 7.1 |
| 上賀茂 | 23 | 22 | 16 | 21 | 21 | 23 | 26 | 19 | 25.8 | 26.9 | 27.9 | 23.3 | 25.0 | 27.2 | 24.9 | 17.7 |
| 和歌山 | 24 | 19 | 19 | 23 | 21 | 20 | 20 | | 7.4 | 5.9 | 5.2 | 14.0 | 8.5 | 11.5 | 10.1 | |
| 市ノ又 | 20 | 21 | 18 | 22 | 23 | 19 | 18 | 22 | 5.6 | 7.7 | 5.8 | 7.8 | 8.4 | 5.2 | 5.0 | 8.7 |
| 綾 | 22 | | 24 | 23 | 25 | 25 | 18 | 20 | 3.9 | | 5.4 | 4.0 | 6.5 | 8.1 | 1.6 | 4.2 |
| 田野 | 22 | | 25 | 20 | 24 | 22 | 24 | 22 | 7.6 | | 18.3 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 11.6 | 9.6 |
| 与那 | 16 | 17 | 16 | 17 | 17 | 16 | 20 | 16 | 17.5 | 22.1 | 19.8 | 19.6 | 14.9 | 18.7 | 21.4 | 19.0 |
| 奄美 | | 19 | 18 | 16 | 17 | 16 | 18 | 17 | | 24.1 | 22.5 | 21.5 | 14.2 | 20.6 | 19.1 | 22.7 |
| 大雪山 | | | | 32 | | | | | | | | | 1.8 | | | |
| 野幌 | | 31 | | | | 31 | 23 | 27 | | 27.4 | | | | 3.3 | 20.7 | 27.8 |
| 大滝沢 | 23 | | | | 24 | | | | 8.1 | | | | 6.0 | | | |
| 早池峰 | | 22 | | | | | 25 | | | 5.1 | | | | | 2.6 | |
| 青葉山 | | 26 | | | | 24 | 24 | 25 | | 20.0 | | | | 33.4 | 41.3 | 35.7 |
| 金目川 | | 35 | | | | | 31 | | | 15.7 | | | | | 24.9 | |
| 高原山 | 27 | | | | 34 | | | | 5.7 | | | | 4.8 | | | |
| 筑波山 | 28 | | | | 28 | | | | 8.7 | | | | 11.0 | | | |
| 西丹沢 | 24 | | | | 32 | | | | 5.6 | | | | 4.1 | | | |
| 富士 | | | 30 | | | | | | | | 12.5 | | | | | |
| 函南 | | 27 | | | | | 27 | | | 12.6 | | | | | 10.9 | |
| 御岳濁河 | | 22 | | | | | 23 | | | 3.8 | | | | | 3.3 | |
| 木曾赤沢 | 20 | | | | 16 | | | | 1.4 | | | | 1.0 | | | |
| 三之公 | | | | | | 24 | | | | | | | | 6.0 | | |
| 春日山 | | | 25 | | | | | 24 | | | 16.4 | | | | | 23.3 |
| 大山文珠越 | | | 23 | | | | | 31 | | | 10.8 | | | | | 12.5 |
| 半田山 | | | | 15 | | | | 21 | | | | 2.8 | | | | 15.3 |
| 臥龍山 | | | 23 | | | | | | | | 16.1 | | | | | |
| 宮島 | 21 | | | | | 23 | | | 27.4 | | | | | 23.6 | | |
| 佐田山 | | | | 16 | | | | | | | | 13.0 | | | | |
| 対馬龍良山 | | | | 14 | | | | | | | | 6.6 | | | | |
| 粕屋 | | | 20 | | | | | 23 | | | 8.3 | | | | | 12.7 |
| 椎葉 | | 26 | | | | 22 | | | | 11.4 | | | | 7.9 | | |
| 屋久島スギ林 | | | | 15 | | | | | | | | 7.2 | | | | |
| 屋久島照葉樹林 | | 14 | | | | | | 18 | | 11.6 | | | | | | 12.5 |
| 西表 | 15 | | | | | | | 14 | 21.7 | | | | | | | 24.6 |
| 小笠原石門 | | | 4 | | | | | 6 | | | 3.1 | | | | | 3.7 |

b) 優占種

出現率と優占度の上位種について、2009年度からの結果を示した(表Ⅱ-5-6)。出現率はキビタキ、ウグイス、ヒガラ、シジュウカラ、コゲラが上位を占めることが多く、優占度はヒヨドリ、ヒガラ、シジュウカラ、ヤマガラが上位を占めることが多かった。年による順位の入れ替わりはあるものの、上位種は安定していた。この安定性は越冬期よりも高く、繁殖期の鳥類相が安定していることがうかがえる。

ただし、近年はキビタキが増加するという変化が見られている。2014年以降はキビタキが出現率1位になることが続いており、優占度も2015年、2016年ともに2位となった。反対にヒガラの優占度が2011年までは1位か2位だったが、それ以降は中位と低くなっており、今後の変化に注意が必要である。

表Ⅱ-5-6. 2009-2016年度の繁殖期の出現率および優占度の上位10種*

| | 2016年 | 2015年 | 2014年 | 2013年 |
|--------------|---------|---------|---------|----------|
| 出現率 | | | | |
| 1 キビタキ | 93.1 | キビタキ | 92.6 | シジュウカラ |
| 2 シジュウカラ | 89.7 | ウグイス | 88.9 | キビタキ |
| 3 ハシブトガラス | 86.2 | ヒガラ | 88.9 | ヤマガラ |
| 4 ヒヨドリ | 82.8 | シジュウカラ | 85.2 | ヒガラ |
| ウグイス | 82.8 | ヤマガラ | 81.5 | カケス |
| 6 コゲラ | 79.3 | コゲラ | 77.8 | コゲラ |
| ヤマガラ | 79.3 | ヒヨドリ | 77.8 | ヒヨドリ |
| 8 メジロ | 75.9 | オオルリ | 77.8 | ウグイス |
| 9 ヒガラ | 72.4 | ハシブトガラス | 77.8 | メジロ |
| 10 キジバト | 69.0 | ツツドリ | 74.1 | エナガ |
| 優占度 | | | | |
| 1 ヒヨドリ | 8.3±7.8 | ヒヨドリ | 7.9±5.9 | ヤマガラ |
| 2 シジュウカラ | 6.1±4.5 | キビタキ | 7.0±3.9 | ヒガラ |
| キビタキ | 6.1±5.1 | ヤマガラ | 6.6±5.7 | ヒヨドリ |
| ヤマガラ | 6.1±5.6 | ヒガラ | 6.6±6.0 | シジュウカラ |
| メジロ | 6.1±7.8 | シジュウカラ | 6.0±4.2 | キビタキ |
| 6 ヒガラ | 5.8±7.2 | ウグイス | 4.1±3.8 | エナガ |
| 7 コゲラ | 3.4±3.4 | コゲラ | 3.3±2.9 | メジロ |
| 8 ウグイス | 2.7±3.3 | メジロ | 3.3±5.4 | ウグイス |
| 9 エナガ | 2.4±4.7 | オオルリ | 2.6±2.8 | コゲラ |
| 10 ハシブトガラス | 2.1±3.2 | ミソサザイ | 2.6±4.5 | センダイムシクイ |
| | | エナガ | 2.6±4.5 | |
| 2012年 | | | | |
| ウグイス | 92.0 | ウグイス | 96.4 | シジュウカラ |
| シジュウカラ | 92.0 | キビタキ | 89.3 | キビタキ |
| ハシブトガラス | 88.0 | シジュウカラ | 89.3 | コゲラ |
| コゲラ | 84.0 | ハシブトガラス | 82.1 | ヒヨドリ |
| キビタキ | 84.0 | ヒガラ | 78.6 | ヤマガラ |
| ヤマガラ | 84.0 | ヒヨドリ | 75.0 | ウグイス |
| ヒヨドリ | 72.0 | ヤマガラ | 75.0 | ヒガラ |
| ヒガラ | 72.0 | コゲラ | 71.4 | ヤマガラ |
| キジバト | 64.0 | カケス | 71.4 | エナガ |
| ツツドリ | 64.0 | エナガ | 64.3 | イカル |
| 2010年 | | | | |
| ウグイス | 92.6 | ヒヨドリ | 8.6±8.1 | ヒヨドリ |
| シジュウカラ | 88.9 | ヒガラ | 7.2±6.0 | ヒガラ |
| キビタキ | 85.2 | シジュウカラ | 5.6±3.6 | シジュウカラ |
| コゲラ | 81.5 | ヤマガラ | 5.4±4.5 | ヤマガラ |
| ハシブトガラス | 81.5 | ウグイス | 5.1±4.0 | ウグイス |
| ヒヨドリ | 77.8 | キビタキ | 4.9±3.4 | キビタキ |
| ヤマガラ | 77.8 | メジロ | 4.4±5.7 | メジロ |
| ウグイス | 74.1 | コゲラ | 3.4±3.0 | エナガ |
| エナガ | 70.4 | エナガ | 3.0±3.8 | コゲラ |
| ツツドリ | 70.4 | ミソサザイ | 2.9±3.9 | カケス |
| 2009年 | | | | |
| シジュウカラ | 92.6 | ヒヨドリ | 8.5±7.5 | ヒヨドリ |
| キビタキ | 85.2 | ヒガラ | 6.8±7.2 | ヒガラ |
| コゲラ | 85.2 | シジュウカラ | 6.5±3.6 | シジュウカラ |
| ヒヨドリ | 74.1 | ヤマガラ | 6.4±5.6 | ヤマガラ |
| ヤマガラ | 74.1 | ウグイス | 5.7±5.2 | ウグイス |
| ウグイス | 74.1 | キビタキ | 5.1±3.9 | キビタキ |
| カケス | 66.7 | メジロ | 4.4±6.6 | メジロ |
| ヒガラ | 66.7 | エナガ | 4.2±5.2 | エナガ |
| エナガ | 66.7 | コゲラ | 3.7±2.4 | コゲラ |
| イカル | 59.3 | カケス | 2.9±2.7 | カケス |

c) 食物別及び採食場所（ギルド）別の生息状況

2016 年度まで 5 年間調査が行われたサイトの食物別、採食場所別のバイオマスの割合を示した（図 II-5-2）。ギルド構成の地理的な傾向は明確でなかった。しかし、特定の調査地のギルド構成の年による変化は小さく、ギルドの構成の年変動は小さいものと考えられた。

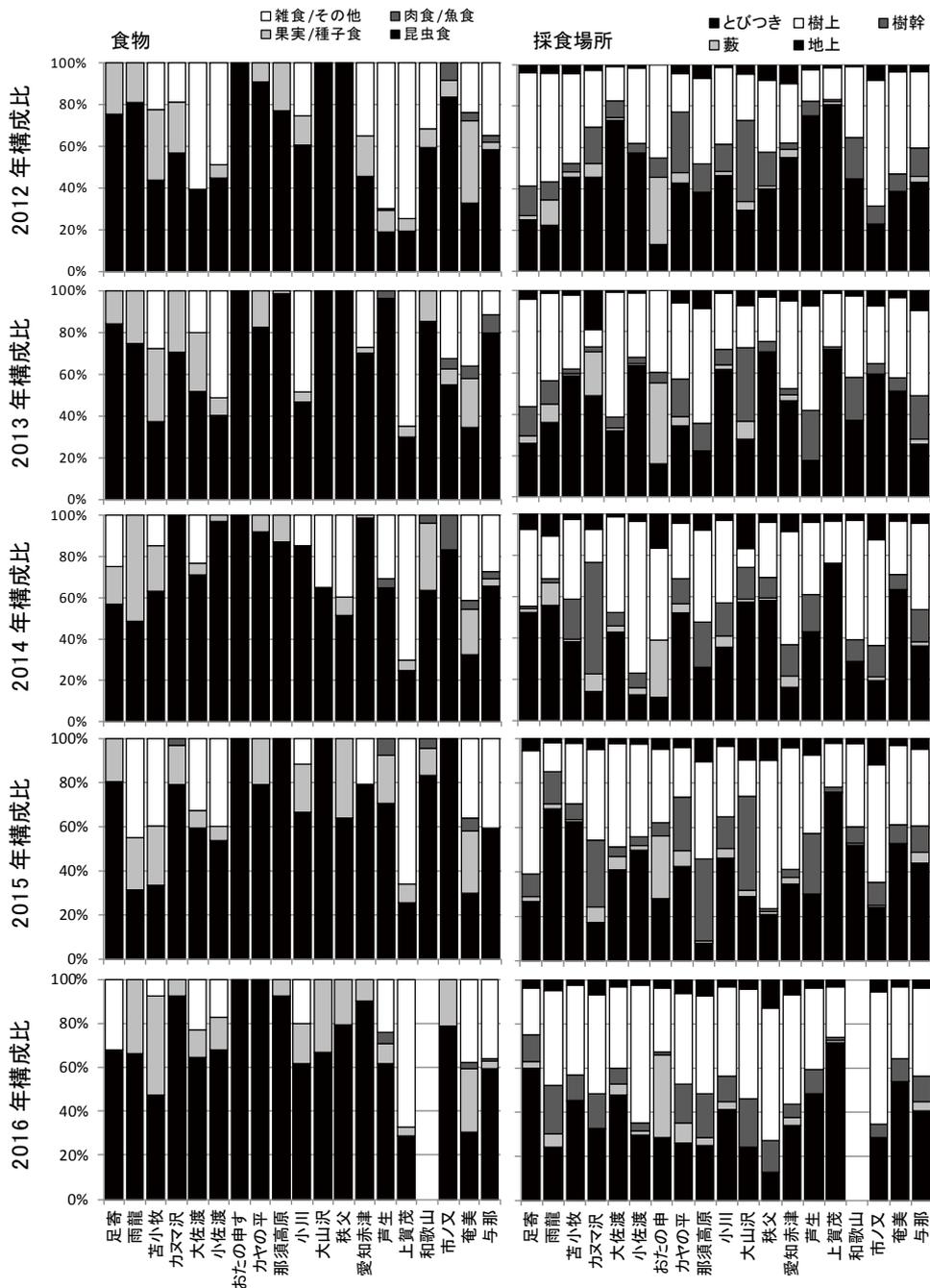
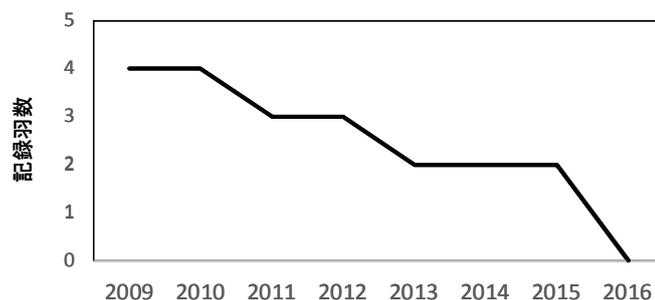


図 II-5-2. 2012-2016 年度繁殖期に記録された鳥類の食物別、採食場所別のバイオマス割合
（左ほど寒冷な調査地となる）

d) 繁殖期鳥類の特徴的な変化

ウグイスやコルリなどの藪を利用する鳥の減少が示され、シカの採食の影響が示唆されてきた。埼玉県秩父の大山沢サイトでもシカが原因と考えられる下層植生の減少とそれに伴うウグイスの減少が記録されていたが、2016年度の調査ではウグイスが完全に記録されなくなった(図II-5-3)。



図II-5-3. 大山沢のウグイス記録羽数の変化

大山沢サイトでは、シカの採食によりスズタケが減少したのに加え、2013年から2014年の一斉開花で全面的にスズタケが枯れてしまった。通常は実生が育つことにより、スズタケ群落は回復するが、おそらく当年生実生をシカが摂食したため、スズタケがほとんどなくなってしまったと考えられる(図II-5-4)。そのため、スズタケの藪を好むウグイスが記録されなくなったと考えられる。



図II-5-4. 大山沢溪畔林の植生の変化(左:2010年、右2016年) 右斜面のスズタケがなくなった

6. 植生概況調査

(1) 調査方法

植生と鳥類の関係では、面積が大きな森ほど（村井・樋口 1988）、また、林内の植生の階層構造が発達した林ほど（Hino 1985 など）、鳥類の多様性は高くなることが知られている。樹冠部の状況は、衛星写真や空中写真などで把握することができるが、階層構造まで把握することは困難である。そこで、簡便であり、植物に詳しい調査者でなくとも実施可能な方法により、繁殖期に植生概況調査を実施した（調査方法の詳細は、「V 資料3 調査マニュアル（平成28(2016)年度調査版）」を参照のこと。）。

森林サイトの植生階層構造の調査では、鳥類のスポットセンサス（詳細は、「II 2. 鳥類調査（1）調査方法」を参照のこと。）を行った各定点で約25m四方の調査区を設定し、階層別に植物の被度を記録した。階層は、林床（へそ高以下）、低木層（身長1.5倍程度まで）、亜高木層（10m程度まで）、高木層（林冠）、高高木層（突出木）の5層に分けた。各層の植物の被度は、6階級（0＝植生なし、1＝1～10%、2＝10～25%、3＝25～50%、4＝50～75%、5＝75%以上）に分けて記録した。

草原サイトの植生概況調査では、鳥類のスポットセンサスを行った各定点で約50m四方の調査区を設定し、水平方向の環境構造の把握を目的として、草本は丈によって、ひざ下の草、へそ下の草、背丈程度、背丈以上の4区分、また他の要素については耕作地、樹木、裸地、水域の4区分（合計8区分）に分けた。各環境の植物の被度は、6階級（0＝植生なし、1＝1～10%、2＝10～25%、3＝25～50%、4＝50～75%、5＝75%以上）に分けて記録した。

森林サイトにおいては、植生タイプについても調査した。各層の植生をササ、草、落葉広葉樹、常緑広葉樹、常緑針葉樹、落葉針葉樹、タケの7タイプに分け、優占度が高いものから1～7位の順位をつけた。

(2) 平成28（2016）年度調査結果

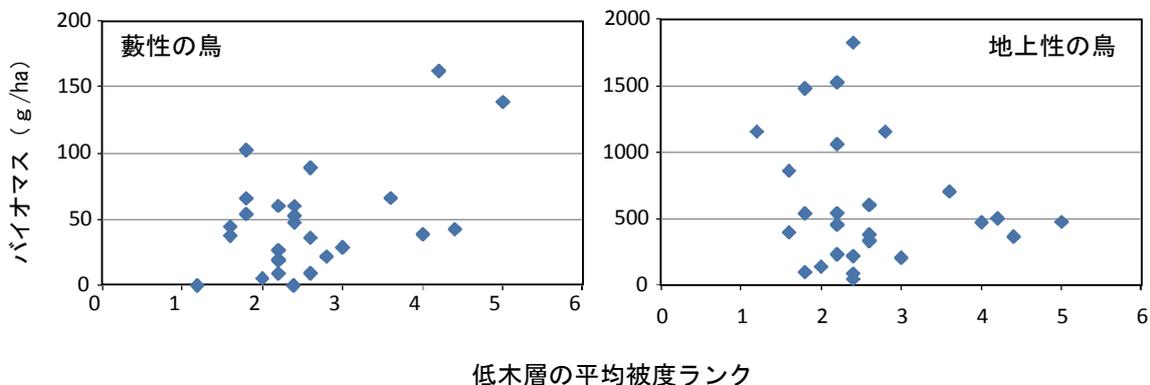
本年度は、コアサイト20か所、準コアサイト10か所にて植物が展葉している繁殖期に植生概況調査を実施した（表II-1-1）。

(3) 集計・解析

大台ヶ原では、ニホンジカの採食により下層植生がなくなり、下層植生を利用するウグイス、コルリ、コマドリ等の種が減少し、逆に開けた場所を好むアカハラやビンズイ等が増加したことが報告されている (Hino 2000、日野 2004)。2010年度の集計では、モニタリングサイト 1000 の結果からも低木層の被度と藪性の鳥のバイオマスには弱い正の相関が、地上性の鳥のバイオマスとは弱い負の相関があることが示された (図Ⅱ-6-1)。本年度の集計では、8年間の植生データが蓄積されたので、各地の林床や低木層の被度に変化が起きているかを検討した。

コアサイトの8年間の植生概況調査の結果を示した (表Ⅱ-6-1)。本調査では、植生被度を簡易的な6階級に分けて記録している。目測で記録しているため、たとえ実際の植生に年変動がなかったとしても、調査員の植生評価の年によるばらつきが出てしまうことが懸念された。しかし、実際には5地点の平均値は年によるばらつきが小さかったため、この手法で経年的な植生の変化を捉えられることが期待できる。

経年的な被度の変化が捉えられている例としては、カヌマ沢がある。林床、低木層ともに減少し、近年は回復傾向にあることがわかる。また、雨龍の低木層もやや増加傾向にあり、今後の変化と、それに伴う鳥類層の変化に注意する必要がある。



表Ⅱ-6-1. コアサイトにおける8年間の植生概況調査の林床と低木層の結果

| 調査地名 | 林床 | | | | | | | | 低木層 | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 足寄 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 1.6 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 2.6 | 2.2 | 1.8 | 2.4 |
| 雨龍 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 4.8 | 5.0 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 2.0 | 1.8 | 1.8 | 2.8 | 2.6 |
| 苫小牧 | 4.0 | 3.0 | 3.4 | 3.2 | 4.2 | 5.0 | 4.8 | 4.6 | 3.0 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 2.6 | 2.4 |
| カヌマ沢 | 3.4 | 2.4 | 2.8 | 3.0 | 4.6 | 4.4 | 5.0 | 4.4 | 4.6 | 4.4 | 2.4 | 2.4 | 2.6 | 1.4 | 2.4 | 3.6 |
| 大佐渡 | 5.0 | 4.4 | 4.4 | 4.0 | 4.8 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 3.6 | 4.0 | 4.6 | 4.0 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.4 |
| 小佐渡 | 3.4 | 2.8 | 3.6 | 3.4 | 4.2 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.4 | 2.8 | 3.2 | 3.0 | 4.0 | 3.6 | 3.6 | 3.2 |
| おたの申す平 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| カヤの平 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 4.6 | 4.8 | 4.8 | 5.0 | 4.8 | 1.8 | 2.4 | 2.6 | 2.2 | 2.0 | 2.6 | 1.8 | 2.4 |
| 那須 | 5.0 | 4.8 | 4.6 | 5.0 | 4.6 | 4.8 | 5.0 | 5.0 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.6 | 2.2 | 2.2 | 3.2 | 2.2 |
| 小川 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 3.4 | 3.4 | 3.6 | 4.0 | 4.2 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 3.2 | 3.8 | 3.6 | 3.2 |
| 大山沢 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 1.8 | 1.8 | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |
| 秩父 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 1.4 | 1.2 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 2.2 | 1.8 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.8 |
| 愛知赤津 | 2.5 | 2.4 | 2.6 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 3.0 | 3.8 | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.8 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| 芦生 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.0 | 1.6 | | | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 0.8 | 1.4 | | | 1.4 |
| 上賀茂 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.4 | 2.8 | | | 2.8 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 2.2 | | | 2.4 |
| 和歌山 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 1.6 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | |
| 市ノ又 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.0 |
| 田野 | 2.6 | | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.8 | 2.4 | 2.4 | 3.4 | | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.0 | 2.8 | 2.8 |
| 綾 | 1.3 | | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 奄美 | 3.6 | | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.2 | 2.4 | 1.4 | 3.6 | | 2.6 | 2.4 | 3.2 | 3.2 | 3.4 | 2.0 |
| 与那 | 3.2 | 3.2 | 2.8 | 3.2 | 3.0 | 4.2 | 4.2 | 4.0 | 3.6 | 3.6 | 3.2 | 2.8 | 2.2 | 3.2 | 3.4 | 3.0 |

※数値は被度の階級の5地点の平均を示す。

(階級は、0 = 植生なし、1 = 1~10%、2 = 10~25%、3 = 25~50%、4 = 50~75%、5 = 75%以上)

引用文献

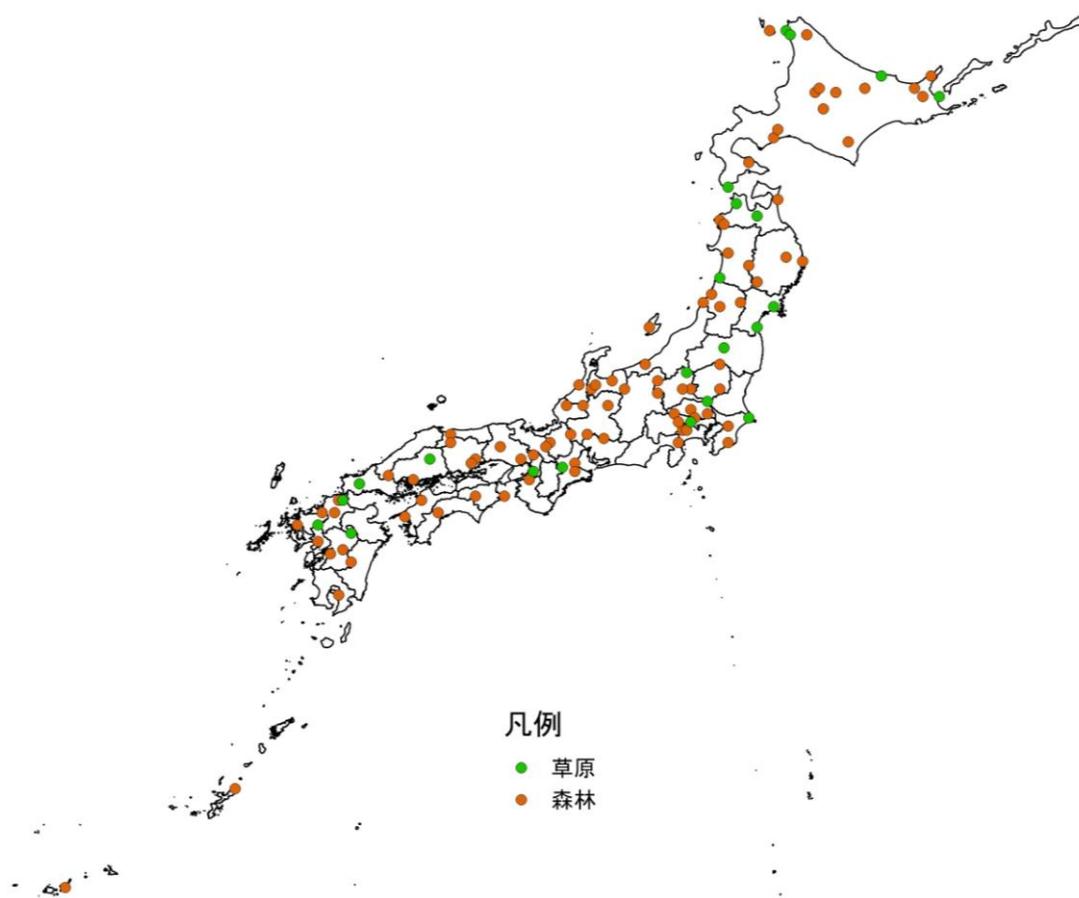
- Hino, T. (1985) Relationships between bird community and habitat structure in shelterbelts of Hokkaido, Japan. *Oecologia* 65: 442-448.
- Hino, T. (2000) Bird community and vegetation structure in a forest with a high density of Sika Deer. *Japanese Journal of Ornithology* 48: 197-204.
- 日野輝明 (2004) シカが鳥のすみかを左右する. *森の野鳥を楽しむ 101 のヒント*. pp. 164-165. 日本林業技術協会、東京.
- 村井英紀・樋口広芳 (1988) 森林性鳥類の多様性に影響する諸要因. *Strix* 7: 83-100.

Ⅲ 一般サイト調査実施状況及び調査結果

1. 調査サイトの配置状況

全国約 1000 か所のモニタリングサイトのうち、森林・草原の一般サイトは 419 か所を占める。これらのサイトでは、おおむね 5 年に 1 回の頻度で陸生鳥類調査（繁殖期及び越冬期）及び植生概況調査（繁殖期のみ）を実施している。

2016年度繁殖期は、森林サイト77か所、草原サイト19か所、計96か所に調査を依頼した（図Ⅲ-1-1）。サイトが国有林や民有地に位置する場合には、所管する森林管理署、土地所有者等に入林許可申請及び入林届を提出し、調査実施の許可を得た。2016年度の調査依頼サイトは、過年度とほぼ同じ水準で、生物多様性保全のための国土10区分と標高帯を網羅できている（表Ⅲ-1-1）。繁殖期に調査を依頼したサイトのうち、25か所では積雪などの理由により越冬期調査が不可能であったため、越冬期の調査サイト数は繁殖期より少ない。



図Ⅲ-1-1. 平成28（2016）年度に調査を実施した一般サイト

表Ⅲ-1-1. 調査依頼サイト（国土10区分別*、標高帯別）

| 国土10区分 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 計 |
|--------|----|---|---|----|----|----|----|---|----|---|----|----|
| 環境タイプ | 森林 | 7 | 6 | 10 | 15 | 9 | 8 | 8 | 13 | 1 | 0 | 77 |
| | 草原 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 0 | 0 | 19 |
| 計 | | 9 | 8 | 13 | 19 | 10 | 10 | 9 | 17 | 1 | 0 | 96 |

| 標高帯 | | 250 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | 計 |
|-------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|----|
| 環境タイプ | 森林 | 34 | 15 | 8 | 10 | 4 | 2 | 4 | 0 | 77 |
| | 草原 | 12 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 |
| 計 | | 46 | 18 | 10 | 11 | 4 | 3 | 4 | 0 | 96 |

* 生物多様性保全のための国土10区分

1：北海道東部区域 2：北海道西部区域 3：本州中北部太平洋側区域

4：本州中北部日本海側区域 5：北陸・山陰区域 6：本州中部太平洋側区域

7：瀬戸内海周辺区域 8：紀伊半島・四国・九州区域 9：奄美・琉球諸島区域

10：小笠原諸島区域

2. 鳥類調査

(1) 調査方法

一般サイトにおける鳥類調査はおおむね5年に一度行い、調査方法は、コアサイト・準コアサイトに準ずる（詳細は、「Ⅱ コアサイト・準コアサイト調査実施状況及び調査結果 5. 鳥類調査 (1) 調査方法」を参照のこと。）。

(2) 平成28(2016)年度調査結果

繁殖期については、森林69か所、草原18か所、計87か所で調査を実施し、越冬期については、森林59か所、草原16か所、計75か所に調査を依頼した(表Ⅲ-2-1)。

(3) 集計・解析

1) 集計・解析方法

本報告書では、2016年度繁殖期と2015年度越冬期の調査結果を集計・解析した。ここでは、2016年12月31日までにチェックを終え、解析に使用できると判断されたデータのみ用いた。繁殖期に解析可能な鳥類データの得られたサイトは、森林66か所、草原18か所、計84か所(表Ⅲ-2-1)であり、越冬期は、森林48か所、草原12か所、計60か所であった(表Ⅲ-2-2)。期限までにデータ報告がなかったサイト、悪天候等により調査回数の不足があったサイトは解析対象から除外した。また、調査時期(調査日)や調査時間帯等の間違いがあったとしても、その程度が軽微であった場合は、すべてのデータを解析に用いた(詳細は、表Ⅲ-2-1及び表Ⅲ-2-2の備考欄を参照のこと。)。調査時間帯については、過去のモニタリングサイト1000 森林・草原調査における解析と同様に、午前中に行われた調査は正しい方法で行われたこととした。越冬期において、アクセスが困難な地域では、調査時間の一部が13時台以後となったサイトが6か所あった。このうち[100090 上川月山]、[100575 出合原]、[100108 尾玉小鳥と緑花の散策路]、[100576 仁万]は、規定時間外であった調査が一部であったことから、解析に含めた。[100247 寒霞溪]は、15時台まで及んでいたが、離島(小豆島)にサイトがあるため、規定時間に調査開始が難しいことを考慮し、解析に含めた。[100540 深耶馬溪]は、調査時間帯が17時台まで及んでいたため、解析に不適と判断し、対象から外した。繁殖期については、全てのサイトで時間内に調査を完了していた。

出現種の集計は、解析目的によって、定点から半径50m以上の範囲で記録された種も全て含める場合と、50m以内で記録された種のみを含める場合に分けた。個体数のデータには、定点から半径50m以内の範囲で記録されたもののみ解析に使用した。サイトで観察された個体数は、サイトの定点ごとに観察された種の最大個体数を、5定

点分合計した個体数で用いた。各定点における調査回ごとの個体数は、10分の調査時間を5分割したうちの最大個体数を採用した。つまり、その各調査回の各定点の個体数のうち最大数を、A～Eの5定点分合計したものが各サイトの個体数となる。

表Ⅲ-2-1. 平成28（2016）年度調査実施状況一覧

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 繁殖期 | | | 越冬期 | | | |
|------------|------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | 備考 | 調査 依頼 | 調査 実施 | 備考 |
| 100005 | 白老町森野 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 141.27 | 42.62 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100011 | 夕来 | 北海道 | 草原 | 1 | 250 | 141.58 | 45.22 | × | × | × | 調査員都合つかず | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100012 | 上猿払 | 北海道 | 森林 | 1 | 250 | 142.10 | 45.13 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100016 | 岩尾別台地 | 北海道 | 森林 | 1 | 250 | 145.07 | 44.10 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | ○ | |
| 100050 | 上ノ畑 | 山形県 | 森林 | 4 | 500 | 140.54 | 38.56 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100051 | 温海 | 山形県 | 森林 | 4 | 250 | 139.60 | 38.61 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100071 | 黒保根町水沼 | 群馬県 | 森林 | 3 | 500 | 139.28 | 36.51 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100081 | 麻綿原 | 千葉県 | 森林 | 6 | 500 | 140.17 | 35.19 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | ○ | |
| 100114 | 志賀高原 自然観察路 | 長野県 | 森林 | 4 | 1750 | 138.49 | 36.70 | ○ | ○ | ○ | | ○ | × | 越冬期不可サイトへ |
| 100134 | 大山寺 | 鳥取県 | 森林 | 5 | 1000 | 133.53 | 35.39 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100145 | 毛無山 | 岡山県 | 森林 | 5 | 1000 | 133.52 | 35.23 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100147 | 七塚原 | 広島県 | 草原 | 7 | 500 | 132.98 | 34.82 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | ○ | |
| 100177 | 辺戸〜奥 | 沖縄県 | 森林 | 9 | 250 | 128.26 | 26.85 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | ○ | |
| 100178 | 於茂登岳登山道 | 沖縄県 | 森林 | 9 | 250 | 124.19 | 24.42 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100224 | 古処山 | 福岡県 | 森林 | 8 | 750 | 130.72 | 33.48 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | ○ | |
| 100245 | 猿ヶ城溪谷 | 鹿児島県 | 森林 | 8 | 250 | 130.77 | 31.48 | ○ | × | × | 通行不可 | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100249 | 剣山 | 徳島県 | 森林 | 8 | 1750 | 134.09 | 33.86 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100252 | 伊島 | 徳島県 | 森林 | 8 | 250 | 134.82 | 33.85 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100257 | 六甲山周辺 | 兵庫県 | 森林 | 7 | 1000 | 135.24 | 34.77 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100260 | 峰山高原 | 兵庫県 | 森林 | 7 | 1000 | 134.67 | 35.14 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100263 | 佐呂間別川 | 北海道 | 草原 | 1 | 250 | 143.93 | 44.07 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100265 | 十八号沢川 | 北海道 | 森林 | 1 | 500 | 143.47 | 43.77 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100266 | 斜里岳 | 北海道 | 森林 | 1 | 1000 | 144.69 | 43.77 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100268 | 烏帽子岳ブナ立尾根 | 長野県 | 森林 | 4 | 1500 | 137.67 | 36.48 | ○ | × | × | 調査員都合つかず | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100271 | 笹川 | 千葉県 | 草原 | 6 | 250 | 140.68 | 35.85 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100275 | 姿見の池 | 北海道 | 森林 | 1 | 1750 | 142.83 | 43.66 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100277 | 雨紛 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 142.31 | 43.71 | ○ | ○ | ○ | | ○ | × | 次年度へ繰越し |
| 100279 | 布部 | 北海道 | 森林 | 1 | 500 | 142.48 | 43.31 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100280 | 春光台 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 142.36 | 43.81 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100282 | 備前市屏風岩（仮） | 岡山県 | 森林 | 7 | 250 | 134.14 | 34.75 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100285 | 岡山南部 | 岡山県 | 森林 | 7 | 250 | 133.96 | 34.66 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100287 | 一の宮（阿蘇） | 熊本県 | 草原 | 8 | 1000 | 131.15 | 33.01 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100289 | 八代市民野鳥の森 | 熊本県 | 森林 | 8 | 250 | 130.64 | 32.49 | ○ | × | × | 地震により中止 | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100291 | 市房山 | 熊本県 | 森林 | 8 | 1000 | 131.08 | 32.32 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100295 | 宇佐郷 | 山口県 | 森林 | 5 | 500 | 132.04 | 34.38 | ○ | × | × | 調査員都合つかず | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100298 | 秋吉台 | 山口県 | 草原 | 5 | 500 | 131.30 | 34.25 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |

[凡例] 調査依頼（○：依頼した、×：依頼していない）

調査実施（○：実施済み、×：実施できず、待：データ送付待ち）

データの解析可否（○：解析可、△：一部データは解析不可、×：解析に用いず）

備考：解析可否判断根拠

表Ⅲ-2-1. (続き)

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 繁殖期 | | | 越冬期 | | | |
|------------|------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | 備考 | 調査 依頼 | 調査 実施 | 備考 |
| 100302 | 泉自然公園 | 千葉県 | 森林 | 6 | 250 | 140.23 | 35.58 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100309 | 曾爾高原 | 奈良県 | 草原 | 8 | 750 | 136.22 | 34.62 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100313 | 神戸里山 | 三重県 | 森林 | 6 | 250 | 136.47 | 34.71 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100314 | 松阪ちとせの森 | 三重県 | 森林 | 8 | 250 | 136.51 | 34.52 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100316 | 箱根町(湖尻)樹木園 | 神奈川県 | 森林 | 6 | 1000 | 139.00 | 35.23 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100317 | 松岡丸稜線部 | 神奈川県 | 森林 | 6 | 1500 | 139.10 | 35.48 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | — | — | 越冬期不可サイトへ |
| 100319 | 丹沢札掛 | 神奈川県 | 森林 | 6 | 750 | 139.21 | 35.46 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100320 | 山元町牛橋開拓地 | 宮城県 | 草原 | 3 | 250 | 140.91 | 37.98 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100321 | 旧北上川下流 | 宮城県 | 草原 | 3 | 250 | 141.26 | 38.49 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100328 | 愛媛県総合運動公園 | 愛媛県 | 森林 | 7 | 250 | 132.80 | 33.77 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100329 | 諏訪崎自然休養林 | 愛媛県 | 森林 | 8 | 250 | 132.40 | 33.44 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100334 | 猪苗代湖北岸 | 福島県 | 草原 | 4 | 750 | 140.14 | 37.51 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100336 | 見沼代用水東縁斜面林 | 埼玉県 | 森林 | 6 | 250 | 139.70 | 35.89 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100337 | 埼玉県越生 | 埼玉県 | 森林 | 3 | 250 | 139.28 | 35.98 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100338 | 大滝・栃本広場 | 埼玉県 | 森林 | 3 | 1000 | 138.87 | 35.95 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100340 | 平尾台 | 福岡県 | 草原 | 8 | 500 | 130.90 | 33.76 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100341 | 道原 | 福岡県 | 森林 | 8 | 250 | 130.82 | 33.78 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100342 | 灰ヶ峰 栃原線 | 広島県 | 森林 | 7 | 500 | 132.60 | 34.28 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100343 | 赤城山 | 群馬県 | 森林 | 3 | 1000 | 139.14 | 36.52 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100345 | 高山市城山公園 | 岐阜県 | 森林 | 4 | 750 | 137.26 | 36.14 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100347 | 金華山 | 岐阜県 | 森林 | 6 | 250 | 136.78 | 35.43 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100350 | 陶史の森 | 岐阜県 | 森林 | 6 | 500 | 137.21 | 35.33 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100362 | 永平寺大仏線 | 福井県 | 森林 | 5 | 500 | 136.34 | 36.05 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100370 | 尿前溪谷つづ沼コース | 岩手県 | 森林 | 4 | 500 | 140.89 | 39.12 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100385 | 箕面鳥獣保護区 | 大阪府 | 森林 | 7 | 500 | 135.48 | 34.86 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100387 | 和泉葛城山ブナ林 | 大阪府 | 森林 | 7 | 750 | 135.43 | 34.35 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100393 | 冬節湿原 | 秋田県 | 草原 | 4 | 500 | 140.03 | 39.20 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100396 | 大神成 | 秋田県 | 森林 | 4 | 750 | 140.72 | 39.54 | ○ | × | × | 通行不可 | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100399 | 大滝山自然公園 | 秋田県 | 森林 | 4 | 250 | 140.16 | 39.78 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100401 | 金石 | 石川県 | 森林 | 5 | 250 | 136.59 | 36.59 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100402 | 白山チブリ尾根 | 石川県 | 森林 | 4 | 1500 | 136.72 | 36.12 | ○ | × | × | 回数不足、次年度繰越 | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100406 | 閉伊崎 | 岩手県 | 森林 | 3 | 250 | 142.02 | 39.64 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100408 | 害鷹森 | 岩手県 | 森林 | 4 | 1000 | 141.58 | 39.72 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100416 | 正善寺ダム奥 | 新潟県 | 森林 | 5 | 250 | 138.18 | 37.12 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100418 | 沢根五十里 | 新潟県 | 森林 | 5 | 250 | 138.28 | 38.02 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100420 | 板室 | 栃木県 | 森林 | 3 | 750 | 139.95 | 37.06 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |

[凡例] 調査依頼 (○: 依頼した、×: 依頼していない)

調査実施 (○: 実施済み、×: 実施できず、待: データ送付待ち)

データの解析可否 (○: 解析可、△: 一部データは解析不可、×: 解析に用いず)

備考: 解析可否判断根拠

表Ⅲ-2-1. (続き)

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 繁殖期 | | | 備考 | 越冬期 | | |
|------------|-------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|-----------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 備考 |
| 100423 | 井頭公園 | 栃木県 | 森林 | 3 | 250 | 140.00 | 36.50 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100425 | 渡良瀬遊水地第1調節池 | 栃木県 | 草原 | 3 | 250 | 139.66 | 36.24 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100433 | 杵形・神居林道 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 141.15 | 45.18 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100442 | 大沼公園 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 140.66 | 42.00 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100443 | 白神岬 | 北海道 | 草原 | 2 | 250 | 140.19 | 41.40 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100444 | 岩木川下流右岸 | 青森県 | 草原 | 4 | 250 | 140.40 | 40.98 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100446 | 十二湖 | 青森県 | 森林 | 4 | 500 | 139.97 | 40.56 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100449 | 国見山 | 長崎県 | 森林 | 8 | 750 | 129.81 | 33.24 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100450 | 島原 | 長崎県 | 森林 | 8 | 250 | 130.32 | 32.80 | ○ | ○ | ○ | | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100454 | 1000m林道 | 長野県 | 森林 | 3 | 1250 | 138.50 | 36.35 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100463 | 陸奥横浜(泊林道) | 青森県 | 森林 | 4 | 250 | 141.37 | 41.07 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100464 | 田代平 | 青森県 | 草原 | 4 | 750 | 140.94 | 40.68 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100470 | 縄ヶ池 | 富山県 | 森林 | 4 | 1000 | 136.93 | 36.48 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100472 | 頼成の森 | 富山県 | 森林 | 5 | 250 | 137.04 | 36.63 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100473 | 片地の池 | 富山県 | 森林 | 4 | 250 | 137.40 | 36.70 | ○ | ○ | ○ | | ○ | × | |
| 100486 | 三頭山 | 東京都 | 森林 | 3 | 1250 | 139.03 | 35.74 | ○ | 待 | × | 調査結果返送待ち | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100487 | 狭山丘陵 | 東京都 | 森林 | 3 | 250 | 139.38 | 35.78 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100488 | 多摩川高月町 | 東京都 | 草原 | 6 | 250 | 139.33 | 35.71 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100498 | 支笏湖野鳥の森 | 北海道 | 森林 | 2 | 500 | 141.40 | 42.77 | ○ | × | × | 調査員都合つかず | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100505 | 野付崎 | 北海道 | 草原 | 1 | 250 | 145.34 | 43.56 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100507 | 湯野浜 | 山形県 | 森林 | 4 | 250 | 139.77 | 38.81 | — | — | — | 越冬期のみ実施 | ○ | × | 次年度へ繰越し |
| 100509 | 比良山 | 滋賀県 | 森林 | 5 | 250 | 135.89 | 35.22 | ○ | ○ | ○ | | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100510 | 美東 | 滋賀県 | 森林 | 6 | 1250 | 136.41 | 35.42 | ○ | 待 | × | 調査結果返送待ち | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100528 | 横倉山 | 高知県 | 森林 | 8 | 750 | 133.20 | 33.53 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100532 | 月山 | 山形県 | 森林 | 4 | 1750 | 140.01 | 38.54 | ○ | × | × | 調査員都合つかず | — | — | 越冬期不可サイト |
| 100542 | 福岡西南部 | 福岡県 | 森林 | 8 | 500 | 130.35 | 33.52 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100556 | ヌビナイ川上流 | 北海道 | 森林 | 1 | 500 | 143.09 | 42.45 | ○ | ○ | ○ | | × | — | 越冬期不可サイトへ |
| 100560 | 武佐岳 | 北海道 | 森林 | 1 | 500 | 144.88 | 43.65 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100573 | 京都東北部 | 京都府 | 森林 | 5 | 750 | 135.83 | 35.07 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100578 | 白神山地天狗岳 | 青森県 | 森林 | 4 | 750 | 140.09 | 40.53 | × | × | × | 通行不可 | × | × | 次年度へ繰越し |
| 100582 | 嘉瀬川 | 佐賀県 | 草原 | 8 | 250 | 130.25 | 33.22 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100583 | サロベツ原野 | 北海道 | 草原 | 2 | 250 | 141.69 | 45.11 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100589 | 雁俣山 | 熊本県 | 森林 | 8 | 1250 | 130.91 | 32.58 | ○ | 待 | × | 調査結果返送待ち | ○ | 待 | 調査結果返送待ち |
| 100590 | 信太山 | 大阪府 | 草原 | 7 | 250 | 135.45 | 34.50 | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 100591 | 尾瀬 | 群馬県 | 草原 | 4 | 1500 | 139.24 | 36.94 | ○ | △ | × | 回数不足、次年度繰越 | — | — | 越冬期不可サイト |

[凡例] 調査依頼 (○: 依頼した、×: 依頼していない)

調査実施 (○: 実施済み、×: 実施できず、待: データ送付待ち)

データの解析可否 (○: 解析可、△: 一部データは解析不可、×: 解析に用いず)

備考: 解析可否判断根拠

表Ⅲ-2-2. 平成27(2015)年度越冬期調査実施状況一覧

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 越冬期 | | | 備考 |
|------------|-----------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|------------------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | |
| 100004 | 貫気別川 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 140.70 | 42.61 | ○ | ○ | ○ | |
| 100010 | 旭野 | 北海道 | 森林 | 2 | 500 | 142.56 | 43.50 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100016 | 岩尾別台地 | 北海道 | 森林 | 1 | 250 | 145.07 | 44.10 | ○ | ○ | × | 回数不足 (悪天候のため) |
| 100019 | 門別町豊郷 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 142.18 | 42.51 | ○ | ○ | ○ | |
| 100036 | 物見石山林道 | 宮城県 | 森林 | 3 | 500 | 141.39 | 38.62 | ○ | ○ | ○ | |
| 100038 | 蔵王硯石 | 宮城県 | 森林 | 4 | 750 | 140.49 | 38.05 | ○ | ○ | ○ | |
| 100048 | 大規模林道入り口 | 山形県 | 森林 | 4 | 500 | 139.80 | 38.14 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100050 | 上ノ畑 | 山形県 | 森林 | 4 | 500 | 140.54 | 38.56 | — | — | — | 次年度繰越 |
| 100059 | 田野平山道 | 茨城県 | 森林 | 3 | 250 | 140.42 | 36.69 | ○ | ○ | ○ | |
| 100062 | 飯沼川左岸堤防 | 茨城県 | 草原 | 6 | 250 | 139.92 | 35.98 | ○ | ○ | ○ | |
| 100064 | 栗山村大笹青柳路 | 栃木県 | 森林 | 3 | 1250 | 139.61 | 36.85 | ○ | ○ | ○ | |
| 100081 | 麻綿原 | 千葉県 | 森林 | 6 | 500 | 140.17 | 35.19 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100090 | 上川月山 | 新潟県 | 森林 | 4 | 250 | 139.46 | 37.62 | ○ | ○ | ○ | |
| 100104 | 笛吹川支流濁川 | 山梨県 | 草原 | 3 | 500 | 138.59 | 35.61 | ○ | ○ | ○ | |
| 100106 | 精進山登山道入口 | 山梨県 | 森林 | 3 | 1000 | 138.62 | 35.48 | ○ | ○ | ○ | |
| 100108 | 尾玉小鳥と緑花の散策路 | 長野県 | 森林 | 3 | 1000 | 138.13 | 36.04 | ○ | ○ | ○ | |
| 100114 | 志賀高原 自然観察路 | 長野県 | 森林 | 4 | 1750 | 138.49 | 36.70 | — | — | — | 次年度繰越 |
| 100115 | 木曾野上 | 長野県 | 森林 | 3 | 1250 | 137.77 | 35.89 | ○ | ○ | ○ | |
| 100121 | 揖斐川舟付保護区 | 岐阜県 | 草原 | 6 | 250 | 136.61 | 35.28 | ○ | ○ | ○ | |
| 100130 | 裏谷 | 愛知県 | 森林 | 6 | 1000 | 137.47 | 35.12 | ○ | ○ | ○ | |
| 100132 | 船上山 | 鳥取県 | 森林 | 5 | 500 | 133.59 | 35.43 | ○ | ○ | ○ | |
| 100134 | 大山寺 | 鳥取県 | 森林 | 5 | 1000 | 133.53 | 35.39 | ○ | ○ | × | 回数不足 (悪天候のため) |
| 100135 | 星上山 | 島根県 | 森林 | 5 | 250 | 133.13 | 35.39 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100142 | 有漢市場 | 岡山県 | 森林 | 7 | 500 | 133.65 | 34.91 | ○ | ○ | ○ | |
| 100147 | 七塚原 | 広島県 | 草原 | 7 | 500 | 132.98 | 34.82 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100160 | 箬蔵寺参道 | 徳島県 | 森林 | 7 | 500 | 133.84 | 34.05 | ○ | ○ | ○ | |
| 100161 | 雨滝山 | 香川県 | 森林 | 7 | 250 | 134.24 | 34.28 | ○ | ○ | ○ | |
| 100164 | 讃岐豊浜(大野原、五郷、有木) | 香川県 | 森林 | 7 | 500 | 133.70 | 34.03 | ○ | ○ | ○ | |
| 100172 | 角茂谷 | 高知県 | 森林 | 8 | 750 | 133.70 | 33.71 | ○ | ○ | ○ | |
| 100175 | 旭ヶ丘 | 高知県 | 森林 | 8 | 250 | 133.96 | 33.46 | ○ | ○ | ○ | |
| 100177 | 辺戸～奥 | 沖縄県 | 森林 | 9 | 250 | 128.26 | 26.85 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100190 | 大平川流域 | 三重県 | 森林 | 8 | 250 | 136.40 | 34.28 | ○ | ○ | ○ | |
| 100192 | 県立希望ヶ丘公園 | 滋賀県 | 森林 | 6 | 250 | 136.07 | 35.06 | ○ | ○ | ○ | |

[凡例] 調査依頼 (○: 依頼した、×: 依頼していない)

調査実施 (○: 実施済み、×: 実施できず、待: データ送付待ち)

データの解析可否 (○: 解析可、△: 一部データは解析不可、×: 解析に用いず)

備考: 解析可否判断根拠

表Ⅲ-2-2. (続き)

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 越冬期 | | | 備考 |
|------------|--------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | |
| 100197 | 日置 | 京都府 | 森林 | 5 | 500 | 135.19 | 35.60 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100207 | 山田 | 兵庫県 | 森林 | 7 | 250 | 135.07 | 35.07 | ○ | ○ | ○ | |
| 100211 | 葛城山 | 奈良県 | 森林 | 7 | 750 | 135.69 | 34.46 | ○ | ○ | ○ | |
| 100218 | 古座川町下露 | 和歌山 | 森林 | 8 | 250 | 135.70 | 33.63 | ○ | ○ | ○ | |
| 100220 | 高津尾川 | 和歌山 | 森林 | 8 | 500 | 135.30 | 33.98 | ○ | ○ | ○ | |
| 100224 | 古処山 | 福岡県 | 森林 | 8 | 750 | 130.72 | 33.48 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100233 | 天君ダム上流コース | 熊本県 | 森林 | 8 | 250 | 130.84 | 32.74 | ○ | 待 | × | 結果提出待ち |
| 100238 | 乙津川河口 | 大分県 | 草原 | 8 | 250 | 131.68 | 33.24 | ○ | ○ | ○ | |
| 100242 | 高房台登山道 | 宮崎県 | 森林 | 8 | 250 | 131.28 | 31.93 | ○ | ○ | ○ | |
| 100243 | 始良郡隼人町中福良 | 鹿児島 | 森林 | 8 | 250 | 130.73 | 31.83 | ○ | ○ | ○ | |
| 100245 | 猿ヶ城溪谷 | 鹿児島 | 森林 | 8 | 250 | 130.77 | 31.48 | — | — | — | 次年度繰越 |
| 100246 | 横浜自然観察の森 | 神奈川 | 森林 | 6 | 250 | 139.59 | 35.34 | ○ | ○ | ○ | |
| 100247 | 寒霞溪 | 香川県 | 森林 | 7 | 750 | 134.30 | 34.51 | ○ | ○ | ○ | |
| 100290 | 鬼海ヶ浦 | 熊本県 | 森林 | 8 | 250 | 130.11 | 32.39 | ○ | ○ | ○ | |
| 100297 | 牛島 | 山口県 | 森林 | 7 | 250 | 132.02 | 33.86 | ○ | ○ | ○ | |
| 100301 | 花見川(柏井橋～花鳥橋) | 千葉県 | 森林 | 6 | 250 | 140.10 | 35.69 | ○ | ○ | ○ | |
| 100303 | 木更津小櫃川河口三角州 | 千葉県 | 草原 | 6 | 250 | 139.90 | 35.41 | ○ | ○ | ○ | |
| 100305 | 野反湖 | 群馬県 | 草原 | 4 | 1750 | 138.65 | 36.69 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100317 | 松洞丸稜線部 | 神奈川 | 森林 | 6 | 1500 | 139.10 | 35.48 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100318 | 円海山・瀬上沢 | 神奈川 | 森林 | 6 | 250 | 139.59 | 35.36 | ○ | ○ | ○ | |
| 100323 | 荒雄岳観光道路 | 宮城県 | 森林 | 4 | 750 | 140.72 | 38.82 | ○ | ○ | ○ | |
| 100325 | 瓶ヶ森 | 愛媛県 | 草原 | 8 | 1750 | 133.19 | 33.79 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100331 | 湯ヶ島 | 静岡県 | 森林 | 6 | 1250 | 138.97 | 34.84 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100334 | 猪苗代湖北岸 | 福島県 | 草原 | 4 | 750 | 140.14 | 37.51 | × | × | — | 調査員の都合つかず |
| 100339 | 熊谷・大麻生野鳥の森 | 埼玉県 | 草原 | 3 | 250 | 139.35 | 36.14 | ○ | ○ | ○ | |
| 100354 | 根羽 | 愛知県 | 森林 | 3 | 1250 | 137.58 | 35.19 | ○ | ○ | ○ | |
| 100357 | 大山 | 愛知県 | 森林 | 6 | 250 | 137.15 | 34.61 | ○ | ○ | ○ | |
| 100358 | 部子山 | 福井県 | 草原 | 4 | 1250 | 136.43 | 35.88 | ○ | ○ | ○ | |
| 100372 | 野手崎 | 岩手県 | 森林 | 3 | 250 | 141.33 | 39.31 | ○ | ○ | ○ | |
| 100378 | 十方林道 | 広島県 | 森林 | 5 | 1000 | 132.12 | 34.56 | ○ | ○ | ○ | |
| 100386 | 淀川中津 | 大阪府 | 草原 | 7 | 250 | 135.49 | 34.72 | ○ | ○ | ○ | |
| 100390 | 奥森吉ノロ川上谷地 | 秋田県 | 森林 | 4 | 750 | 140.62 | 39.98 | — | — | — | 調査不可サイト |

[凡例] 調査依頼 (○: 依頼した、×: 依頼していない)

調査実施 (○: 実施済み、×: 実施できず、待: データ送付待ち)

データの解析可否 (○: 解析可、△: 一部データは解析不可、×: 解析に用いず)

備考: 解析可否判断根拠

表Ⅲ-2-2. (続き)

| サイト コード | 調査サイト名 | 都道府県 | 生態系 タイプ | 10 区分 | 標高帯 | 経度 | 緯度 | 越冬期 | | | 備考 |
|------------|-----------------|------|------------|----------|------|--------|-------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | | | | | | 調査 依頼 | 調査 実施 | 解析 可否 | |
| 100407 | 安家森 | 岩手県 | 森林 | 4 | 1000 | 141.57 | 40.04 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100409 | 霞露ヶ岳 | 岩手県 | 森林 | 3 | 250 | 142.04 | 39.48 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100415 | 山本山 | 新潟県 | 森林 | 4 | 250 | 138.82 | 37.28 | ○ | × | — | 積雪のため |
| 100417 | 越後湯沢 | 新潟県 | 森林 | 4 | 1000 | 138.78 | 36.93 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100427 | 福岡西部 | 福岡県 | 森林 | 8 | 250 | 130.30 | 33.62 | ○ | ○ | ○ | |
| 100432 | 宇遠内山道/礼文林道 | 北海道 | 森林 | 2 | 250 | 141.03 | 45.34 | ○ | ○ | ○ | |
| 100441 | 相沼 | 北海道 | 草原 | 2 | 250 | 140.10 | 42.03 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100445 | 岩木川西側(竹田岩木川ヨシ原) | 青森県 | 草原 | 4 | 250 | 140.38 | 40.96 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100461 | 仏沼 | 青森県 | 草原 | 4 | 250 | 141.35 | 40.81 | ○ | ○ | ○ | |
| 100466 | 薬研温泉 | 青森県 | 森林 | 4 | 250 | 141.03 | 41.40 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100479 | イベシベツ川 | 北海道 | 森林 | 1 | 750 | 144.15 | 43.48 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100482 | 糸魚沢林道 | 北海道 | 森林 | 1 | 250 | 144.93 | 43.09 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100485 | 高尾山 | 東京都 | 森林 | 6 | 500 | 139.25 | 35.63 | ○ | ○ | ○ | |
| 100490 | 高鉢山 | 鳥取県 | 森林 | 5 | 750 | 134.07 | 35.34 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100500 | 相知 | 佐賀県 | 森林 | 8 | 750 | 130.09 | 33.39 | ○ | ○ | ○ | |
| 100507 | 湯野浜 | 山形県 | 森林 | 4 | 250 | 139.77 | 38.81 | ○ | × | × | 調査員の都合つかず |
| 100513 | 於古発山 | 北海道 | 森林 | 2 | 500 | 140.97 | 43.15 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100526 | 四角岳 | 岩手県 | 森林 | 4 | 500 | 140.95 | 40.18 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100540 | 深耶馬溪 | 大分県 | 森林 | 8 | 500 | 131.16 | 33.37 | ○ | ○ | ○ | |
| 100545 | 蕎麦粒山 | 静岡県 | 森林 | 3 | 1500 | 138.05 | 35.13 | ○ | ○ | ○ | |
| 100546 | 和田島 | 静岡県 | 森林 | 6 | 750 | 138.41 | 35.10 | ○ | ○ | ○ | |
| 100553 | 晩成 | 北海道 | 草原 | 1 | 250 | 143.44 | 42.52 | ○ | ○ | ○ | |
| 100560 | 武佐岳 | 北海道 | 森林 | 1 | 500 | 144.88 | 43.65 | — | — | — | 次年度繰越 |
| 100562 | 鷹泊貯水池 | 北海道 | 森林 | 2 | 500 | 142.07 | 43.92 | ○ | ○ | ○ | |
| 100563 | 国領 | 北海道 | 森林 | 2 | 750 | 141.66 | 43.70 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100569 | 黒部湖 | 富山県 | 森林 | 4 | 2000 | 137.64 | 36.57 | — | — | — | 調査不可サイト |
| 100575 | 出合原 | 島根県 | 森林 | 5 | 1000 | 132.84 | 35.09 | ○ | ○ | ○ | |
| 100576 | 仁万 | 島根県 | 森林 | 5 | 250 | 132.45 | 35.13 | ○ | ○ | ○ | |
| 100577 | 三宅島大路池 | 東京都 | 森林 | 6 | 250 | 139.53 | 34.06 | ○ | ○ | ○ | |
| 100583 | サロベツ原野 | 北海道 | 草原 | 2 | 250 | 141.69 | 45.11 | — | — | — | 次年度繰越 |
| 100585 | 上山高原 | 兵庫県 | 草原 | 5 | 1000 | 134.45 | 35.47 | ○ | ○ | ○ | |
| 100586 | 蒜山 | 岡山県 | 草原 | 5 | 750 | 133.67 | 35.30 | ○ | ○ | ○ | |

[凡例] 調査依頼 (○ : 依頼した、× : 依頼していない)

調査実施 (○ : 実施済み、× : 実施できず、待 : データ送付待ち)

データの解析可否 (○ : 解析可、△ : 一部データは解析不可、× : 解析に用いず)

備考 : 解析可否判断根拠

a) 記録鳥類

出現率は全調査サイト数に対してその種が出現したサイトの割合 (%) とした。優占度は各サイトで記録された全種の個体数に対するその種の個体数の割合 (%) を算出し、それを全サイトで平均した値とした。これらの上位 10 位までの種を、モニタリングサイト 1000 第 1 期 (2003~2007 年度、本調査は 2004 年度の越冬期から開始) を踏まえて第 2 期 (2008~2012 年度) の傾向と比較した。

b) 森林サイトにおける植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係

鳥類データと植生データの両方が得られた森林サイトは 61 か所であり、これらについて解析を行った。森林サイトにおいて、植生概況調査の結果から求めた群葉高多様度 (FHD) が高くなるに従って、繁殖期の鳥類の種多様度 (BSD) が高くなる傾向があるかを Spearman の順位相関係数と単回帰分析で解析した。ただしこの分析では、極端に低い多様度を示した 1 サイト (北海道 [100275 姿見の池]) を除き、60 か所を対象とした。鳥類の種多様度は、50m 以内に出現した種とその個体数のデータを用いて計算した。鳥類の種多様度も群葉高多様度と同様に Shannon-Weaver 関数であり、ある種の出現個体数と、全種の出現個体数から求めた (計算式の詳細は、「Ⅲ 3. 植生概況調査 (3) 1) 集計・解析方法」を参照のこと。)

c) 草原サイトにおける環境の構造と鳥類の種多様度の関係

本年度は、サイト数が越冬期より多い繁殖期においても、草原サイトは 18 か所のみだった。これは、昨年度や一昨年度より少し多い程度のサイト数である。過年度同様に統計解析を行うにはサンプル数が不十分であると判断したため、単年度での解析を見送った。

d) 外来種

在来生態系への悪影響が懸念される外来種について、繁殖期における記録地点、生息状況を記載した。なお、解析にあたっては調査回数の不足等で個体数等を用いた解析には不可としたサイトについても、在不在情報では使用可能として、解析に用いた。また、記録地点を前年度または第 6 回自然環境保全基礎調査の分布域 (環境省自然環境局生物多様性センター 2004) と比較した。

2) 記録鳥類

a) 2016 年度繁殖期

2016 年度繁殖期には、データ解析が可能な 84 サイトで合計 164 種の鳥類が確認された。これは 2015 年度：143 種（84 サイト）、2014 年度：155 種（84 サイト）、2013 年度：132 種（63 サイト）、2012 年度：138 種（76 サイト）と比較すると、過去 5 年間で最も大きな値となった。

過年度では、調査サイト数の増減が出現種数の増減の一因であると考えられたが、今年度の調査サイト数は昨年度、一昨年度と同数である。一方で、出現種数は昨年度より 21 種増加しており、サイト数に対して種数が大きく増加したといえる。出現した種の構成を比較すると、水辺に生息する種や草原性の種が森林サイトで出現しており、湖畔や草原環境を含む森林サイトの存在が、種数増加に関連していると考えられた。この傾向は、昨年度に確認されたが今年度は確認されなかった種に、草原性の種や水鳥がほとんど含まれなかったことと対照的であった。草原性鳥類が確認されたサイトの例として、[100328 愛媛県総合運動公園]、[100336 見沼代用水東縁斜面林]、[100416 正善寺ダム奥]等が挙げられる。シギ・チドリ類やカモ類・カイツブリ類といった水鳥が観察されたサイトの例としては、[100071 黒保根町水沼]、[100302 泉自然公園]、[100350 陶史の森]、[100399 大滝山自然公園]等が挙げられる。

次に、森林及び草原サイトにおける出現率、優占度の上位種をそれぞれ示した（表Ⅲ-2-3～Ⅲ-2-4）。森林サイトにおける第 1 期（2004～2007 年度）及び第 2 期（2008～2012 年度）の出現率の上位 10 種は、年により種や順位の多少の入れ替わりがあるがほぼ一致していた。第 1 期～2015 年度までの出現率の上位 10 種はイカル、ウグイス、オオルリ、キジバト、キビタキ、コゲラ、シジュウカラ、ツツドリ、ハシブトガラス、ヒヨドリ、ホオジロ、ホトトギス、メジロ、ヤマガラ（五十音順）であった。今年度の傾向も過年度と似ているが、いくつか変化が認められた。アオバトの順位が、昨年度の 19 位から 8 位に大きく上昇した。なお、上位 10 種の種構成は、2013 年度にイカル、ツツドリが新しく上位 10 種へランクインして以来変化がなかったため、今年度は 3 年ぶりの更新となった。

長年、出現率の 1 位はウグイスで安定していたが、今年度はウグイスが 2 位に後退し、ハシブトガラスが初めて 1 位となった（図Ⅲ-2-1）。また、ほとんどの年で 2 位であったシジュウカラは、7 位と大きく順位を落とした。ハシブトガラスの今年度の出現率の数值は、過去 5 年間で最も高いが、過年度の値と比べてもその差はわずかである。過去のウグイスの出現率はほとんどの年度で 90%を超えていたが、今年度の出現率は 90%を下回った。同じく、例年 90%前後を保っていたシジュウカラ

の出現率は、過去5年間の最低値をさらに下回った。これらの事象から、今年度ハシブトガラスが1位となった主な原因は、本種の出現率の微増と、その他上位種の出現率の低下が同時に起こったことによる結果であると推察できる。本種の順位上昇は、優占度においても類似した傾向が確認されている。過去5年間で常に1位だったヒヨドリ、2位のウグイス、3位か4位であったシジュウカラの順位変化はないが、昨年度は8位だったハシブトガラスが、今年度は3位と過去にない高順位となった。こうした種の相対関係の変化が、数年に一度起こる偶発的な事象なのか、調査地の入れ替わりによる一時的なものなのか、それとも今後も継続する新たな変動の起点となるのかは、今回の単年度の結果では判断できない。次年度以降も同様の傾向が観察されるかについては、今後の長期モニタリングを通じて、こうした優占種の変動に注意する必要がある。

草原サイトの出現傾向は、今年度についても過去と同様の傾向で畑地・里山の鳥類種が上位を占めた。草原サイトでは、森林サイトよりも種の入替わり及び上位10種間の順位の入替わりが激しい傾向にあることが、これまでの解析から明らかになっている。この変動は、もともと草原サイトの調査地点数が森林サイトに比べて少ないことと、草原サイトの環境は多様で生息する種の相異も大きく、その中から単年度では限られたサイトのみ調査していることに起因すると考えられる。これは、過年度の植生データの解析で、年度間の草原サイトの環境のばらつき度が森林サイトより大きいという結果に裏付けられている。調べたサイトの環境が年度毎に異なれば、出現する鳥類種も変化するのは自明といえる。草原サイトの出現種については、単年度ではなく、1期（5年間）のデータの取得を待って期間単位で比較・解析することが妥当といえる。

b) 2015 年度越冬期

2015 年度越冬期には、合計 123 種が確認された。これは 2014 年度の 118 種、2013 年度の 104 種、2012 年度の 107 種、2011 年度の 137 種と比較すると、過去5年間の中では変動の範囲内に納まっていた。今年度の調査サイト 60 か所（森林 48、草原 12）について、昨年度の 59 か所（森林 48、草原 11）、一昨年度の 54 か所（森林 46、草原 8）と森林サイトのみを比較すると、今年度は 94 種、昨年度は 97 種、一昨年度は 98 種と、サイト数・出現種数ともに同等で推移していた。草原サイトは、調査サイトの入れ替えに伴う出現種の構成が変化しやすく、年度間比較には向かない。森林サイトのみに着目して比較した結果から、大きな年変化はなく、今年度も平年並であったと推察される。

次に、越冬期の森林における出現率、優占度の上位 10 種をそれぞれ示した（表Ⅲ

-2-5)。なお、草原サイトは調査地点数が少ないため、昨年度と同様に算出を見送った。第1期～2014年度の森林サイトの出現率の上位10種は、アオジ、ウグイス、ウソ、エナガ、カケス、カワラヒワ、キジバト、コゲラ、シジュウカラ、シロハラ、ハシブトガラス、ヒヨドリ、メジロ、ヤマガラ、ルリビタキ（五十音順）であり、年度により順位に多少入れ替わりはあるものの、種構成と順位の傾向は毎年おおむね一致していた。2015年度については、種構成に変化はないが、一部順位の入替わりが認められた（図Ⅲ-2-2）。今年度の最上位種はコゲラであったが、これは過去5年間になかった変化である。過去5年間の最上位種はヒヨドリかハシブトガラスであり、コゲラが1位になるのは2010年度以来である。本種の出現率は90%を超えており、過年度と比べても高い値となった。また、昨年度は新たに上位10種に加わった種はなかったが、今年度はツグミが初めてランクインした。本種は日本の代表的な冬鳥であり、越冬のために多数が北方から全国へ渡来している。例年は出現率上位10種よりやや下の順位に位置していたが、今年度は8位に上昇した。

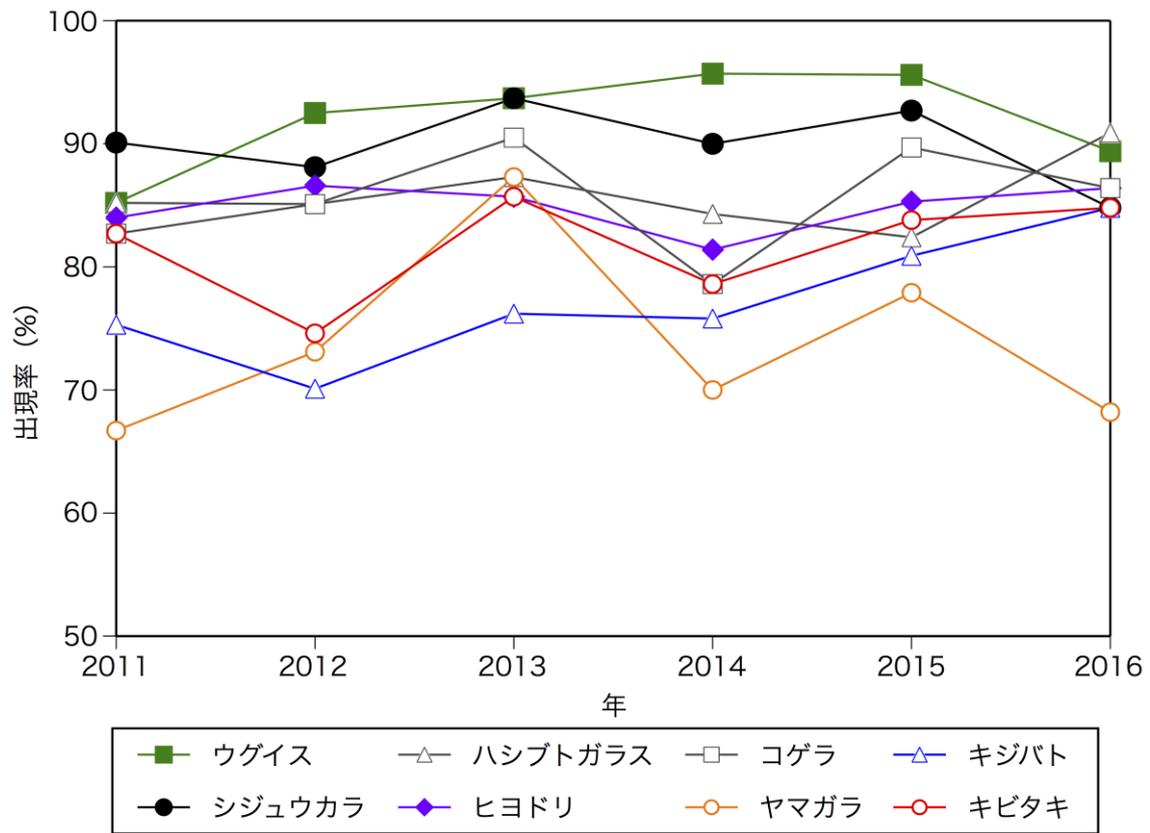
近年、出現率の順位変動が見られた種がいくつか存在し、その動向に着目していた。シジュウカラはこれまで中程度の順位に留まっていたが、一昨年度に上昇し3位となった。しかし、昨年度は過年度と同じ4位に後退し、今年度は再び3位となった。2013年度に2位まで上昇したヤマガラは、一昨年度は5位まで後退したが、今年度は再び3位まで順位を上昇させた。これらカラ類の出現率は、昨年度の70%台から今年度の90%近くまで上昇しており、一時的と思われた両種の増加傾向が、現在も継続している可能性は否定できない。前述したコゲラの順位上昇などと合わせて、種構成の変動が起こっている可能性がある。経年変化を把握可能である本調査において、繁殖期同様に越冬期についても、今後の長期モニタリングを通じて優占種の変動を注視する必要がある。

表Ⅲ-2-3. 2016年度繁殖期の出現率の上位10種

| a) 森林 (n=66) | | | b) 草原 (n=18) | | |
|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|
| 順位 | 種名 | 出現率 (%) | 順位 | 種名 | 出現率 (%) |
| 1 | ハシブトガラス | 90.9 | 1 | ハシブトガラス | 94.5 |
| 2 | ウグイス | 89.4 | 2 | キジバト | 88.9 |
| 3 | コゲラ | 86.4 | 3 | ウグイス | 83.3 |
| 3 | ヒヨドリ | 86.4 | 3 | カワラヒワ | 83.3 |
| 5 | キジバト | 84.8 | 3 | ハシボソガラス | 83.3 |
| 5 | キビタキ | 84.8 | 6 | ツバメ | 72.2 |
| 7 | シジュウカラ | 84.8 | 7 | アオサギ | 66.7 |
| 8 | ヤマガラ | 68.2 | 7 | カッコウ | 66.7 |
| 9 | アオバト | 63.6 | 7 | ヒバリ | 66.7 |
| 9 | メジロ | 63.6 | 7 | ヒヨドリ | 66.7 |
| | | | 7 | ホオジロ | 66.7 |

表Ⅲ-2-4. 2016年度繁殖期の優占度の上位10種

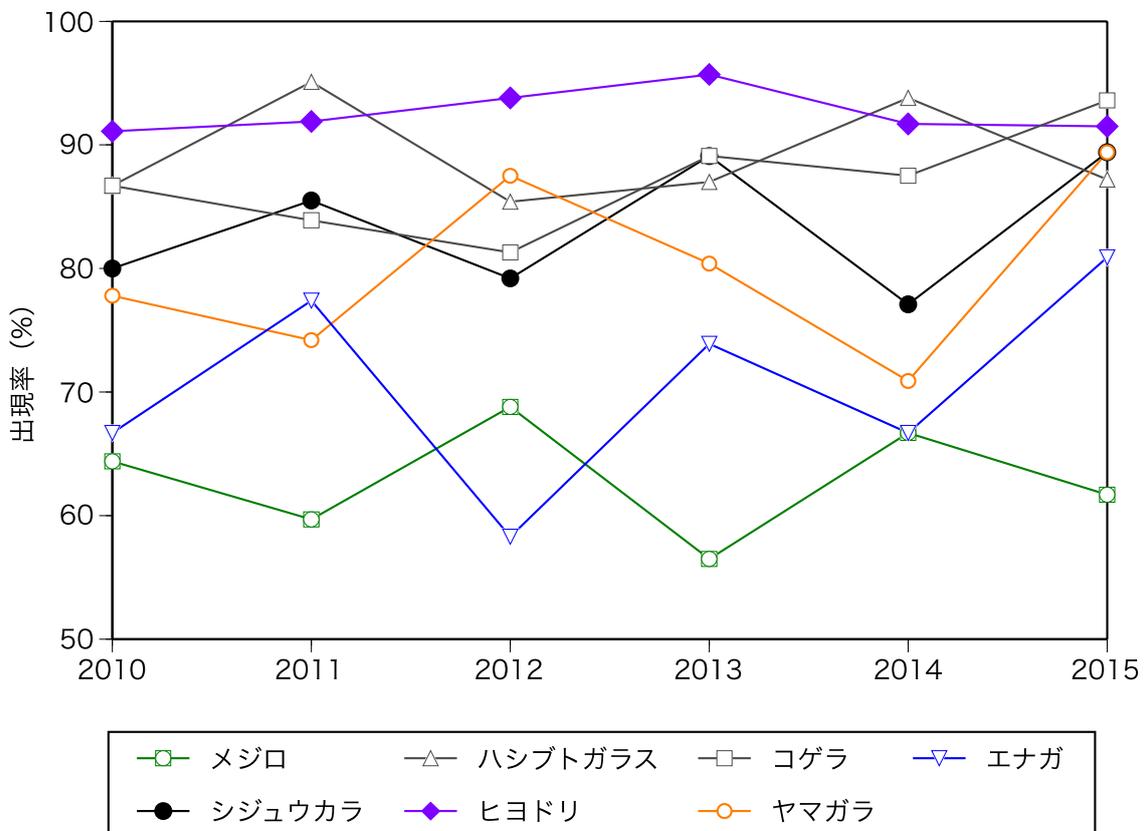
| a) 森林 (n=66) | | | b) 草原 (n=18) | | |
|--------------|---------|-------|--------------|---------|-------|
| 順位 | 種名 | 平均優占度 | 順位 | 種名 | 平均優占度 |
| 1 | ヒヨドリ | 11.9 | 1 | ムクドリ | 6.7 |
| 2 | ウグイス | 6.7 | 2 | オオヨシキリ | 6.5 |
| 3 | ハシブトガラス | 5.7 | 3 | ウグイス | 6.1 |
| 4 | シジュウカラ | 5.5 | 4 | セッカ | 6.0 |
| 5 | キビタキ | 4.7 | 5 | ヒバリ | 4.7 |
| 6 | メジロ | 4.2 | 6 | ホオアカ | 4.7 |
| 7 | ヤマガラ | 3.6 | 7 | コヨシキリ | 4.4 |
| 8 | コゲラ | 3.2 | 8 | ホオジロ | 3.7 |
| 9 | キジバト | 3.1 | 9 | ハシブトガラス | 3.3 |
| 10 | ヒガラ | 3.0 | 10 | ツバメ | 3.2 |



図Ⅲ-2-1. 出現率上位種における過去5年間の推移（森林・繁殖期）

表Ⅲ-2-5. 2015年度越冬期の出現率と優占度の上位10種

| a) 森林 出現率 (n=47) | | | b) 森林 優占度 (n=47) | | |
|------------------|---------|--------|------------------|---------|-------|
| 順位 | 種名 | 出現率(%) | 順位 | 種名 | 平均優占度 |
| 1 | コゲラ | 93.6 | 1 | ヒヨドリ | 12.0 |
| 2 | ヒヨドリ | 91.5 | 2 | エナガ | 8.9 |
| 3 | シジュウカラ | 89.4 | 3 | アトリ | 7.5 |
| 3 | ヤマガラ | 89.4 | 4 | メジロ | 7.0 |
| 5 | ハシブトガラス | 87.2 | 5 | ヤマガラ | 5.7 |
| 6 | エナガ | 80.9 | 6 | ハシブトガラス | 5.0 |
| 7 | メジロ | 61.7 | 7 | シジュウカラ | 4.9 |
| 8 | カワラヒワ | 59.6 | 8 | ツグミ | 4.1 |
| 8 | ツグミ | 59.6 | 9 | コゲラ | 3.9 |
| 10 | カケス | 65.75 | 10 | カワラヒワ | 3.0 |



図Ⅲ-2-2. 出現率上位種における過去5年間の推移（森林・越冬期）

3) 植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係

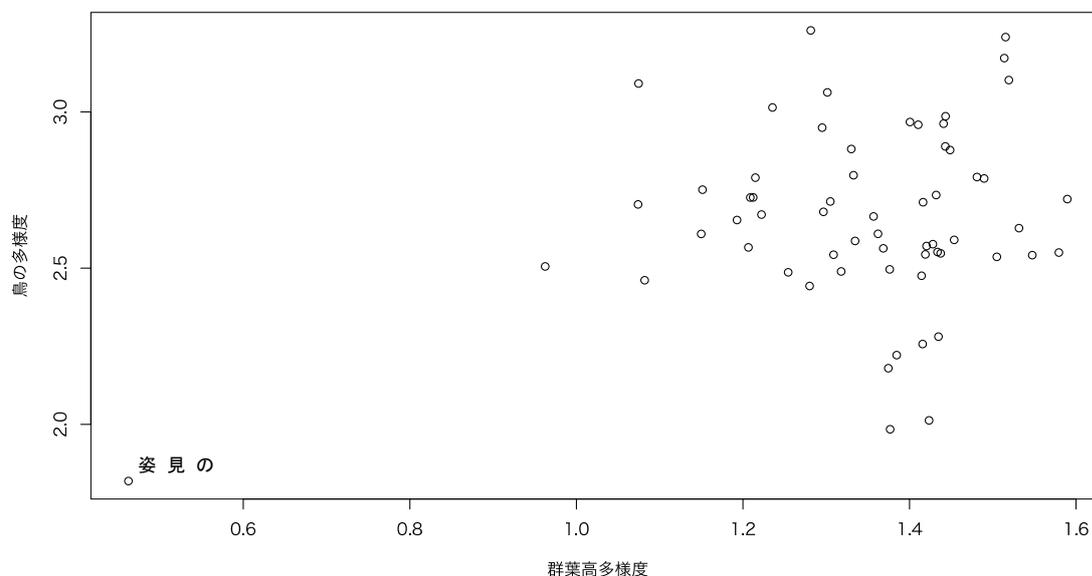
a) 森林サイトにおける植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係（繁殖期）

森林サイト 61 か所で群葉高多様度と鳥類の種多様度の両方を算出した(群葉高多様度： 1.34 ± 0.18 SD、鳥類の種多様度： 2.66 ± 0.29 SD)。鳥類の種多様度と群葉高多様度の間に有意な関係は認められなかった ($P = 0.94$ 、図Ⅲ-2-3、Spearman の順位相関係数： $P = N.S.$)。ただしこれは、図中における群葉高多様度と鳥類の種多様度が極端に低い 1 サイト（北海道[100275 姿見の池]）を除いた 60 サイトを対象に解析した結果である。このサイトは標高 1,600m の亜高山帯に位置し、ハイマツが優占する高山低木群落と雪田草原の境界部に調査ポイントが設置されているため、植生の多様性が乏しい。加えて、過去の調査では調査期間に積雪が残っていたこともあった。生息する鳥類もノゴマやホシガラス、ビンズイ等、やや限定的な種構成となっており、種多様度が低いサイトである。よって、今年度はこのサイトのデータを外れ値として除外して解析した。その結果、相関が検出された 2013 年度や 2012 年度とは異なり、昨年度や一昨年度と同様に相関関係は検出されなかった。

過年度の解析結果から、単年度の解析では両者の相関が検出される年度とされない年度があることが分かっているが、今回は 3 年度連続で検出されなかった形となり、これは第 2 期、第 3 期を通じて初めてとなる。なお、相関が検出された過年度では、群葉高多様度が高くなるに従って鳥類の種多様度が有意に高くなる傾向があった。ただし、傾向が検出された過年度においては両者の相関関係が検出されても、その決定係数の値は小さく、回帰式の説明力は弱かった。一方、相関が検出されなかった今年度や過年度では、その回帰式の正の傾きが緩く、有意ではなかった。

群葉高多様度と鳥類の種多様度の関係は誤差が大きく、回帰直線の当てはまりが良いものではないと考えられる。本調査では、群葉高多様度を 6 階級に分類した粗いデータから求めているため、その誤差が大きくなりやすい。第 2 期では、有意な傾向が得られた年度と得られなかった年度が混在したが、5 年間でまとめて分析した第 2 期全体では、両者の有意な相関関係が検出されている（第 2 期全体では、多変量モデルを用いたモデル選択による解析を行い、群葉高多様度はベストモデルに含まれ、係数は統計的に有意に正であった。詳細は、第 2 期とりまとめ解析報告書を参照のこと。）。第 3 期においても同様に、単年度の解析では検出が難しく、5 年間を通じて十分なサンプル数を取得できれば、全体での傾向が検出されると予想される。ただし、今回は 3 年度連続で相関が検出されていないことから、第 2 期よりも両者の関係が弱まっている可能性も考えられる。データの取得精度が粗く、結びつきが弱いデータセットでは、相関関係が検出されにくいという問題点があるが、

本調査ではこの問題を複数年調査によるサンプル数（サイト数）の増加でカバーする調査設計がなされている。今後もモニタリング体制の維持に注意し、第3期全体での傾向の分析では、第2期との比較を行うことが重要である。



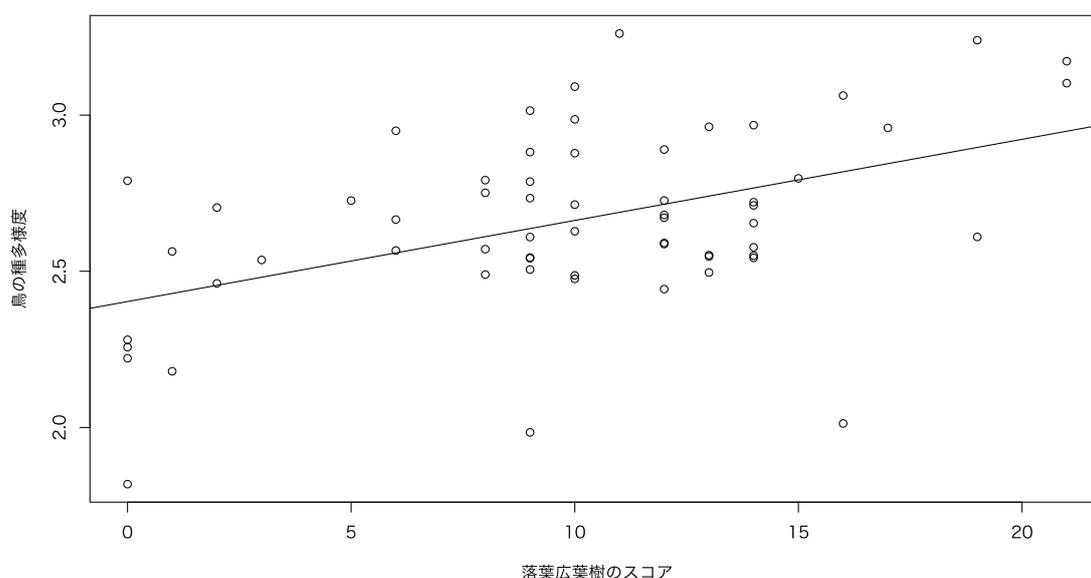
図Ⅲ-2-3. 森林サイトの群葉高多様度と鳥類の種多様度の関係（2016年度繁殖期）

b) 森林サイトにおける植生のタイプと鳥類の種多様度の関係（繁殖期）

森林サイト 61 か所で優占する森林タイプと鳥類の種多様度の関係について、検討可能なデータを得たため、落葉広葉樹と常緑広葉樹について検討した。過年度における樹種カテゴリの主成分分析の結果を受けて、落葉広葉樹と常緑広葉樹は反比例の関係にあるといえる。そこで、落葉広葉樹と常緑広葉樹の比（第1位が落葉広葉樹のプロット数 / (第1位が落葉広葉樹のプロット数 + 常緑広葉樹のプロット数)）と鳥類の多様度がどのような関係をもつかを検討した。この比はいわば、調査サイトが落葉広葉樹的か常緑広葉樹的なのかという森林タイプの傾向を示す。落葉広葉樹のスコア（プロット数）、常緑広葉樹のスコア（プロット数）及び両者の交互作用項を説明変数とし、鳥類の多様度を応答変数とした重回帰分析の結果、このモデルは有意であった（重回帰モデル： $df = 57$, $F = 6.505$, $R^2 = 0.216$, $P < 0.001$ 、図Ⅲ-2-4）。

過年度（例えば 2013 年度）において、この相関関係が検出された際には、説明力が弱いながらも、落葉広葉樹のスコアのみを説明変数としたモデルで説明されており、落葉広葉樹の量と鳥類の種多様度の正の相関関係が示唆されていた。今年度も

同様に両者の関係が示されたが、単年度の分析では相関が検出されない年度もあり、昨年度や一昨年度は検出されていない。第2期と同様に、第3期（5年間）全体を通じて解析すれば、傾向が検出されると考えられるが、前述したように、今期は傾向が検出されなかった年度が複数あり、現時点では結論を予測することはできない。どのような結果が出るかについては、第3期終了時における総合的な解析が待たれる。



図Ⅲ-2-4. 森林サイトの落葉広葉樹のスコアと鳥類の種多様度の関係（2016年度繁殖期）

c) 草原サイトにおける環境の構造と鳥類の種多様度の関係（繁殖期）

草原サイト18か所で環境の多様度と鳥類の種多様度の両方が算出できたが、サイト数が少なく、統計解析に十分なサンプル数を確保できていないことから、両者の関係の検討を見送った。

草原サイトは例年調査サイト数が少なく、かつ、森林サイトに比べて値の分散も大きい。また、本調査では群葉高多様度を6階級に分類した粗いデータとなっている（詳細は前述のとおり）。これらの理由により、データの誤差が非常に大きく、変数間の関係を検討することが難しい。特に単年度での解析は困難であるため、1期（5年間）全体を通して解析を行うことが妥当である。1期を通じた過年度の解析結果については、第2期とりまとめ解析報告書を参照のこと。

4) 外来種

外来種は、カオグロガビチョウ、カワラバト（ドバト）、ガビチョウ、コジュケイ、ソウシチョウ、ハッカチョウが記録された。これら外来種のうち、ハッカチョウは、初めて記録された外来種であり、今回の2015年度越冬期調査の草原サイトである、大阪府〔100386 淀川中津〕において初めて記録された。他の外来種は、過年度に記録のある種である。

カワラバトは、東京都〔100488 多摩川高月町〕、千葉県〔100271 笹川〕、千葉県〔100301 花見川(柏井橋～花島橋)〕、岐阜県〔100121 揖斐川舟付保護区〕、大阪府〔100386 淀川中津〕、岡山県〔100142 有漢市場〕、大分県〔100238 乙津川河口〕、佐賀県〔100582 嘉瀬川〕の8か所で記録された。ただし、本種は本来、森林を生息地としない。また、草原に生息する可能性があるが、調査者が意図的に記録していない場合もありうる。カオグロガビチョウは東京都〔100488 多摩川高月町〕の草原サイト1か所のみで記録された。

第1期報告書では、コジュケイ、ガビチョウ、ソウシチョウの3種のモニタリングの必要性が指摘されている。特に、ガビチョウとソウシチョウについては、在来生態系に大きな影響を及ぼすおそれがあるとして、外来生物法で特定外来生物に指定されている。本調査では、継続してその動向に注意してきた（図Ⅲ-2-5）。

2016年度繁殖期において、コジュケイは、草原サイトでは東京都、大阪府、熊本県の3か所、森林サイトでは、栃木県、群馬県、埼玉県（2）、千葉県、長野県、岐阜県、大阪府、京都府、三重県（2）、広島県、愛媛県（2）、福岡県の15か所、合計18か所で記録された。これは2015年度の19か所、2014年度の11か所、2013年度の18か所、2012年度の19か所と比較すると例年並であった。2014年度は確認サイト数が11か所と少ないが、この年は全体の調査サイト数が例年よりも少なかったため、この数年間は本種の出現頻度に増減はないものと考えられる。また、2013年度までの調査結果と第6回自然環境保全基礎調査（環境省自然環境局生物多様性センター 2004）で確認された分布を比較しても、大きな変化は認められない。

ガビチョウは、草原サイトでは東京都、福岡県の2か所、森林サイトでは栃木県、群馬県、埼玉県（2）、神奈川県、高知県、福岡県の7か所、合計9か所で記録された。これは2015年度の8か所、2014年度の11か所、2013年度の7か所、2012年度の8か所とほぼ変わらなかった。本年度と過年度における調査サイト数と出現サイト数を比較すると、本種の出現頻度は例年並みであった。

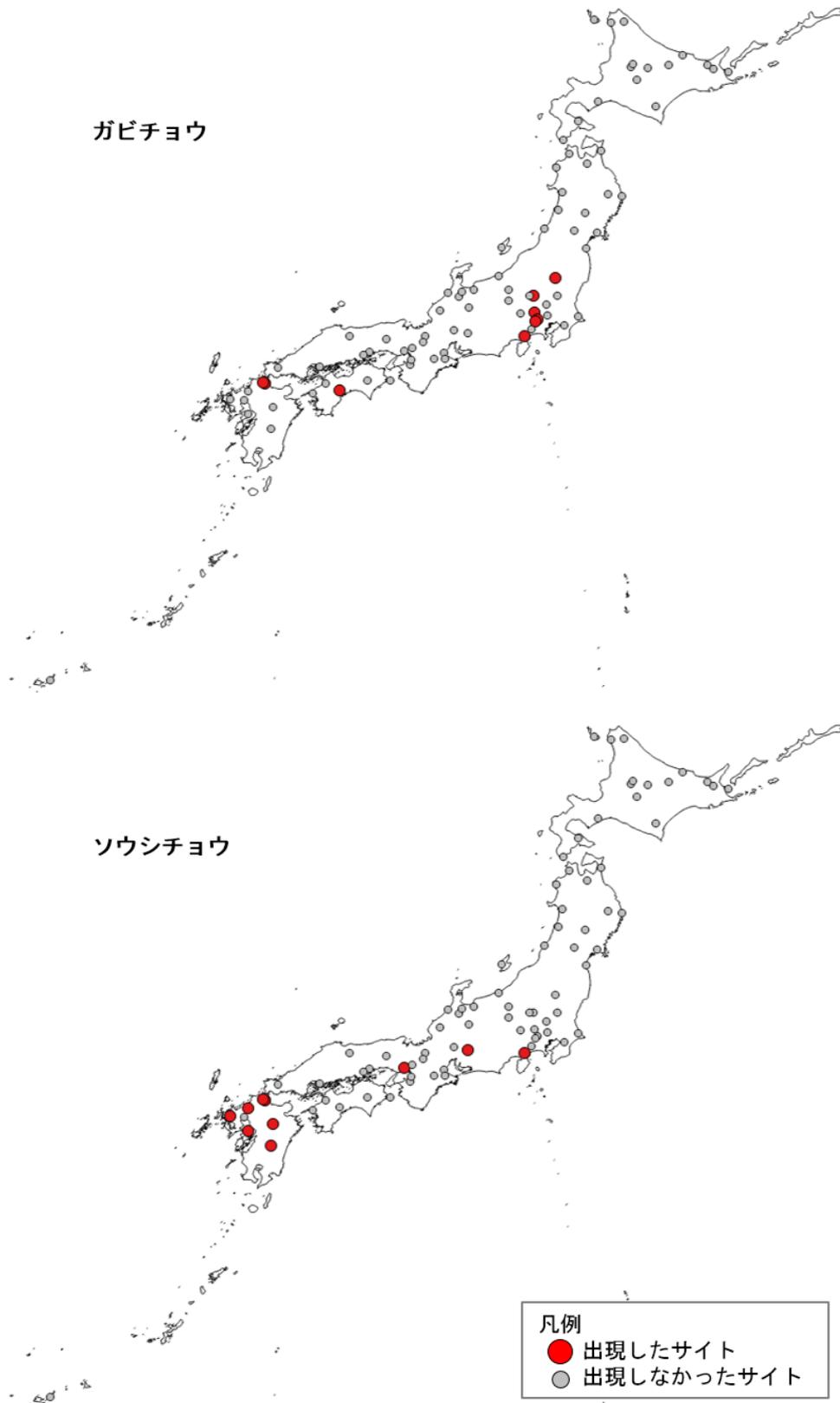
ソウシチョウは、森林性であるため、草原サイトでの確認は稀だが、今年度は福岡県、熊本県の2か所で確認された。森林サイトでは、神奈川県、兵庫県、岐阜県、福岡県（2）、熊本県、長崎県（2）の8か所、合計10か所で記録された。これは

2015年度の合計16か所（森林15、草原1）、2014年度の合計19か所（森林19、草原0）、2013年度の13か所（森林12、草原1）、2012年度の15か所（森林13、草原2）と比較すると、草原サイトでの記録は例年並だが、森林サイトでは確認された地点数が大きく減少した結果となった。本種は、第2期に入ってから第1期と比較して出現地点数及び優占度の増加傾向が続いた後、近年の出現頻度は横ばいであると推察されていた。減少傾向は今回が初めてであるが、これが調査サイトの入れ替えに伴う偶発的な結果であるのか、それとも減少傾向が続くのか、数年のモニタリングの後に判断が可能となるため、今後の動向に更なる注意を要する。

一般サイト調査における各サイトの調査頻度は、おおむね5年に1回となっている。したがって、各年度の調査サイトは前年度の調査サイトとほぼ入れ替わっているが、そのいずれの年度でも複数のサイトで、これら3種の外来種が継続的に確認されてきた。この事実から、これら3種が日本全国の広域に侵入・定着していると考えられる。コジュケイの分布については、一昨年度と昨年度に続き、今年度も関東以北で記録がなかった。サイトの入れ替えがあっても、繰り返し同様の状況が確認されたことから、本種の関東以北の分布密度が低い可能性が示唆された。本種は日本への移入時期が比較的古い外来種であり、近年は狩猟放鳥数も激減しているため、その影響が表れた可能性がある。一方で、関東以南の確認サイト数が減っていないことから、関東以南では個体群が安定して維持されている可能性もある。

日本国内への侵入が比較的新しい外来種であるソウシチョウとガビチョウは、調査サイトの入れ替えがあっても毎年各地で確認され続けてきたことや、確認数が増加してきたことから、分布域の拡大が懸念されていた。今回の結果は、これらの新しい外来種が、既に全国規模で広域に定着し、個体数を維持している可能性をさらに強く示唆した。特にガビチョウは近年、本調査では過年度に記録されていない、日本海沿岸部でも標識調査等による記録（出口ら 2016）があることから、さらに分布の拡大が進行していると考えられる。

その一方で、今年度はソウシチョウの確認サイト数が減少した。これまでは、本種が好む環境をウグイスも同様に好むことから、在来種であるウグイスの生息状況に本種の存在が悪影響を及ぼす可能性（江口・天野 2008）が懸念されてきた。しかし、今年度は両種が同時に減少していた。これは、コアサイトの大山沢において、シカの影響によって藪が減少し、ウグイスが確認されなくなったように、ソウシチョウやウグイスが好む藪環境そのものが減少した結果であるのかもしれない（詳細は、「Ⅱ 2. 鳥類調査（3）3）d. 繁殖期鳥類の特徴的な変化」を参照のこと。）。これらの動向を把握するためには、他の外来種や在来種の分布域や出現頻度の変化と合わせて、継続的なモニタリングの実施が重要といえる。



図Ⅲ-2-5. 2016年度繁殖期におけるガビチョウとソウシチョウの記録地点

5) 分布域の高緯度への移動

近年、大規模気候変動などに伴う鳥類を含めた生物の分布の変化と北上が懸念されている。本調査においても、亜種リュウキュウサンショウクイで分布の変化を捉えうる可能性（三上・植田 2011）を継続的に検討してきた。本年度の繁殖期調査において、本亜種は、草原サイトでは4年度連続で確認されなかったが、森林サイトでは福岡県、熊本県の2か所で記録された。過去の記録地点数を見ると、6→4→8→6→6→6→2（今年度）と変化していた。同程度の確認地点数が毎年度続いていたが、調査サイト数の変動の影響を考慮しても、今年度の確認サイト数は減少傾向にあった。この減少が一時的なものなのか、長期的なモニタリングの継続が必要となる。

本亜種の分布については、毎年度九州南部にて記録があり、これは今年度も同様であった。過去5年間に記録された地域は、沖縄県・鹿児島県・熊本県・宮崎県・佐賀県・福岡県・高知県・徳島県・愛知県であり、今年度は新たに記録された地域はなかった。2013年度には愛知県で記録されており、これが本亜種の繁殖期における分布の北限となっているが、今年度はこうした北上傾向は確認されなかった。本亜種の分布域の拡大及び北上傾向についても、今後のモニタリングの継続と情報収集が必要である。

3. 植生概況調査

(1) 調査方法

一般サイトにおける植生の調査方法は、コアサイト・準コアサイトでの調査方法に準ずる（詳細は、「Ⅱ コアサイト・準コアサイト調査実施状況及び調査結果 6. 植生概況調査（1）調査方法」を参照のこと。）。

(2) 平成28（2016）年度調査結果

繁殖期は森林サイト 63 か所、草原サイト 18 か所、計 81 か所にて植物が展葉している繁殖期に植生概況調査を実施した（表Ⅲ-2-1）。

(3) 集計・解析

1) 集計・解析方法

解析可能なデータが得られた森林サイト63か所について解析した。なお、サイト中の一部地点のみ植生データが欠けているなど、調査票への誤記入と思われるサイトがあったが、調査員への聞き取りや環境写真から値を評価できた場合は補完して本解析に使用した。なお、これらのサイトの一部には、鳥類データが得られていないサイトも含まれている。森林サイトは植生の階層構造について十分なサンプル数を得られているが、草原サイトは各年度の調査サイト数が10か所前後と少なく、単年度での解析は困難である。

森林において鳥類の種多様度と正の関係を持つ傾向が知られている群葉高多様度（FHD）（e. g. MacArthur & MacArthur 1961、Recher 1969）をサイトごとに被度階級に基づいて算出した。群葉高多様度は、各階層の群葉密度から求められる Shannon-Weaver関数であり、ある階層における植物被度ランクを FA 、全階層の FA を合計したものを $FASUM$ とすると、以下の式で表される。

$$FHD = -\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \quad s: \text{階層数、} P_i: i \text{番目の階層の} FA \text{の} FASUM \text{に対する割合。}$$

各サイトの FA は、5 定点のデータの平均値とした。

一方、草原サイトについては、過年度の結果より単年度での環境構造の解析は、サンプル数が不十分であると判断されたため、1 期（5 年間）のデータを蓄積して解析することが妥当である。このため、草原サイトについては単年度での評価を見送った。

2) 植生の構造解析

a) 森林サイトにおける植生階層構造

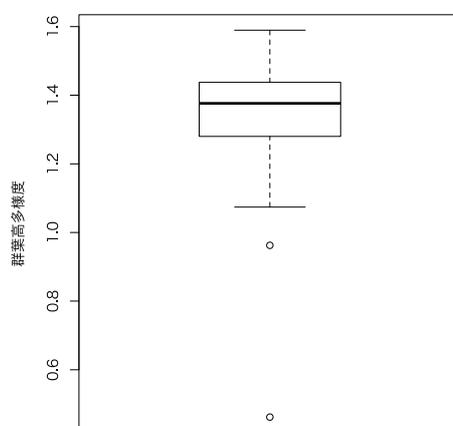
繁殖期の森林サイト63か所において算出した群葉高多様度は、2009-2015年度とほぼ同じだった（図Ⅲ-3-1； 1.34 ± 0.17 SD）。群葉高多様度の最下位より2サイトは、統計的に外れ値であった（北海道 [100275 姿見の池]、同 [100277 雨紛]）。

外れ値となった2サイトは、いずれも北海道であった。2015年度の外れ値は地域的統一性が認められず、2014年度の外れ値は西日本に集中し、2013年度は地域的統一性が認められず、さらに2012年度はいずれも北海道であった。このように、過去5年間を概観すると、外れ値の発生地域に統一的な傾向は認められない年度がある一方で、北海道に偏った年度が2回発生している。5年間をかけて全ての一般サイトを網羅する本調査において、生物多様性保全のための国土10区分や標高帯を考慮し、サイトをバランス良く5回に分配することが重要となる。しかし、北海道にやや偏ったサイト配置となっているセットが存在する可能性があり、間接的に鳥類の単年度の種構成にも影響する可能性がある。

最下位であった [100275 姿見の池] は、標高1,600mの亜高山帯環境に位置し、植生は全体的に低被度であった。樹高が極めて低く、高木層等はなく、林床と低木層は、草本ではなくハイマツといった常緑針葉樹が主体となっており、一部に落葉広葉樹が混在する植生構成であった。次に値が低かった [100277 雨紛] は、標高帯が180mに位置し、亜高木層～高木層はハルニレなどの落葉広葉樹が優占しているが、林床や低木層には植生がなく、被度が高くなかった。

このように、群葉高多様度の値が低かったサイトの植生は、低木層を中心とし上層部が開けた環境であったり、低密度に樹木が生え、下層植生も薄い環境であったりした。過年度において値の低かったサイトも、これらの特徴に当てはまっていた。

群葉高多様度と鳥類調査結果との関係については、「Ⅲ 2. 鳥類調査（3）集計・解析3」 a. 森林サイトにおける植生の階層構造と鳥類の種多様度の関係（繁殖期）」に記した。



図Ⅲ-3-1. 森林サイトにおける群葉高多様度の分布（2016年度繁殖期）

引用文献

- 出口翔大・小川龍司・伊藤泰夫・組頭五十夫・中村勇輝・石原通裕（2016）北陸地方沿岸部におけるガビチョウ *Garrulax canorus* の記録. *Strix* 32: 179-187.
- 江口和洋・天野一葉（2008）ソウシチョウの間接効果によるウグイスの繁殖成功の低下. *日本鳥学会誌*, 57(1): 3-10.
- 環境省自然環境局生物多様性センター（2004）種の多様性調査. 鳥類繁殖分布調査報告書, 263-270.
- MacArthur, R. H. & MacArthur, J. W. (1961) On Bird Species Diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- 三上かつら・植田睦之（2011）西日本におけるリュウキュウサンショウクイの分布拡大. *Bird Research*, 7: A33-A44.
- Recher, H. F. (1969) Bird species diversity and habitat diversity in Australia and North America. *American Naturalist* 103: 75-80.

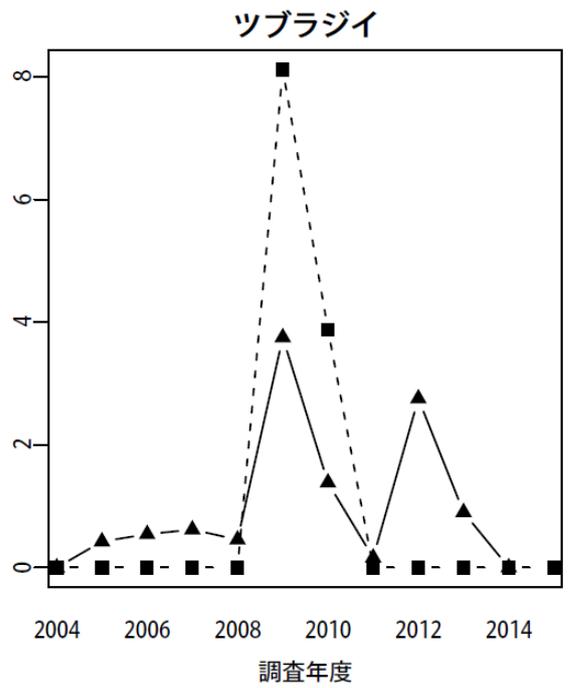
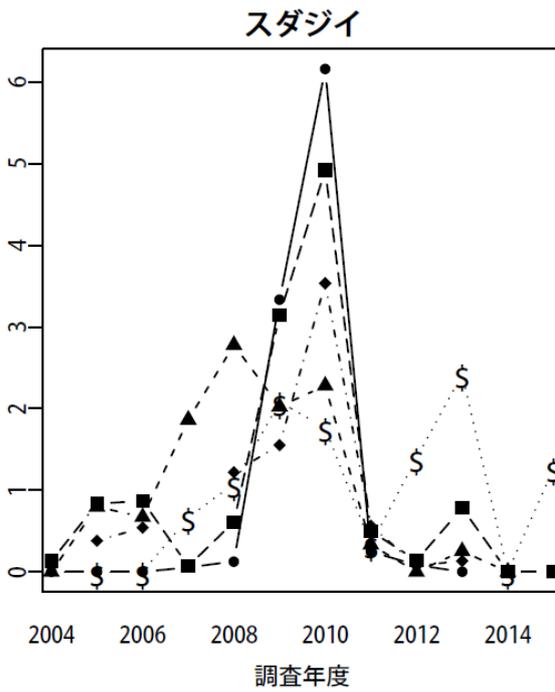
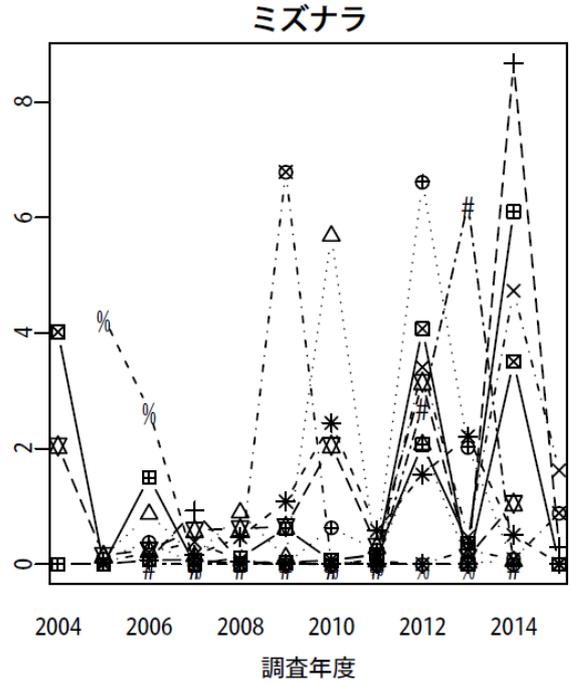
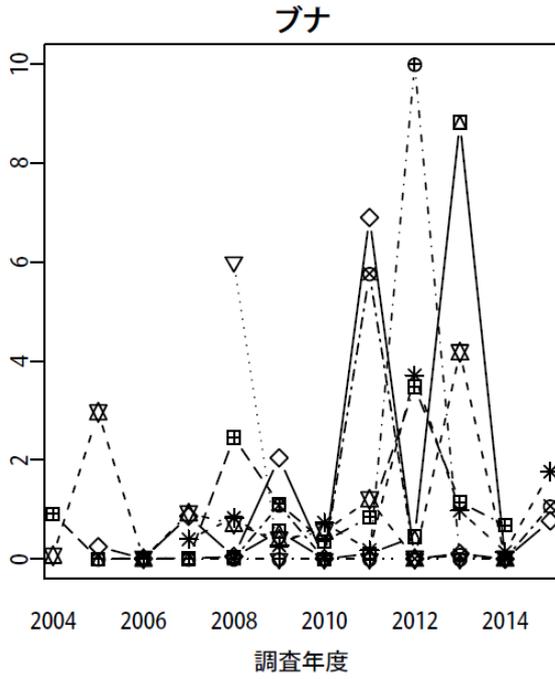
IV 資料

1. 主要樹種の 2004～2015 年の各年の落下種子重量グラフ
2. 調査マニュアル（平成 28（2016）年度調査版）

※本頁以降の頁番号は、資料オリジナルの頁番号となっている。

IV 1. 主要樹種の 2004～2015 年の各年の落下種子重量グラフ

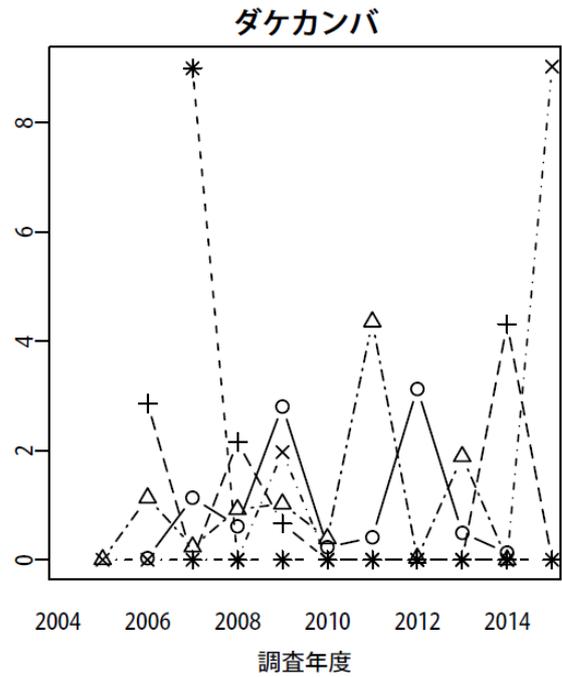
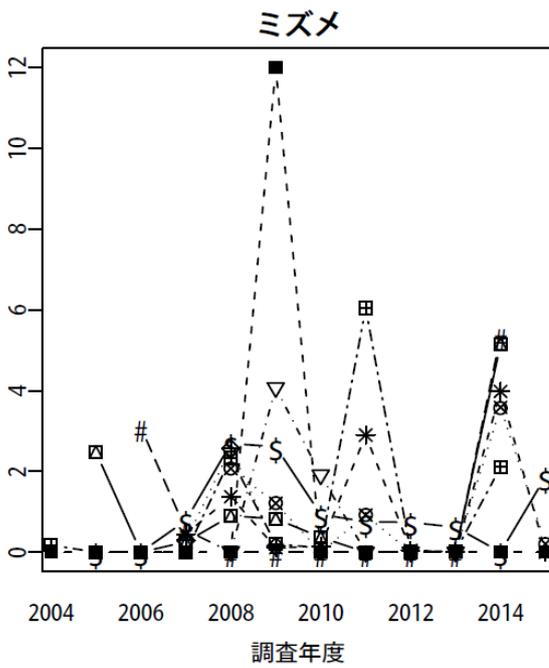
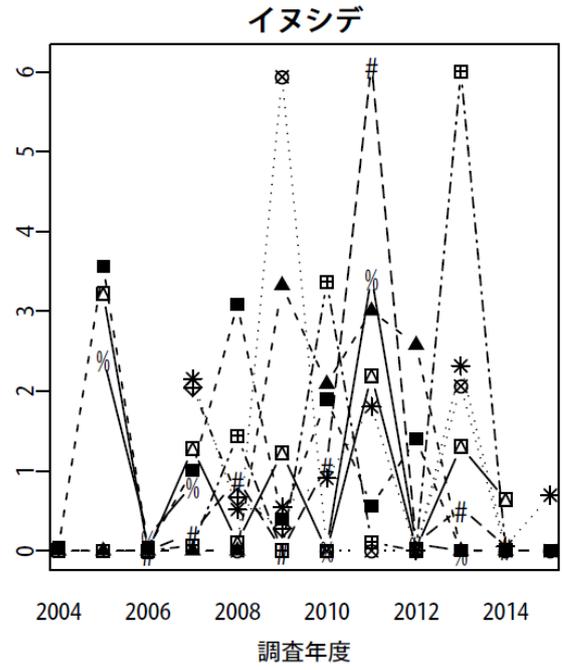
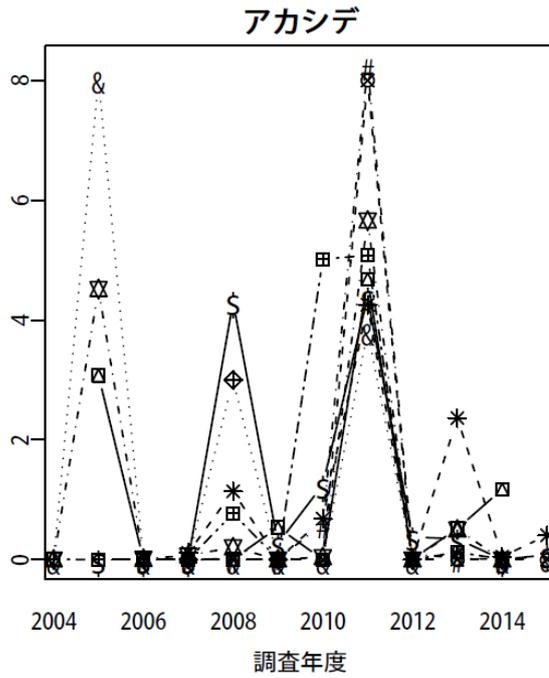
落下種子重量（乾重）の平年に対する相対値



| サイト | | | |
|----------|--------------|---------|---------|
| ○ おたの申す平 | ⊠ 苫小牧成熟林 | ⊠ 芦生枡上谷 | ■ 綾 |
| △ 雨龍 | * 秩父ブナ・イヌブナ林 | ⊠ 和歌山 | ● 上賀茂 |
| + 足寄拓北 | ⊠ 秩父ウダイカンパ林 | # 青葉山 | ▲ 田野二次林 |
| × 足寄美盛 | ⊕ 大佐渡 | \$ 市ノ又 | ◆ 奄美 |
| ◇ カヤの平 | ⊠ カヌマ沢溪畔林 | % 小佐渡豊岡 | ● 与那 |
| ▽ 大山沢 | ⊠ 小川 | & 愛知赤津 | |

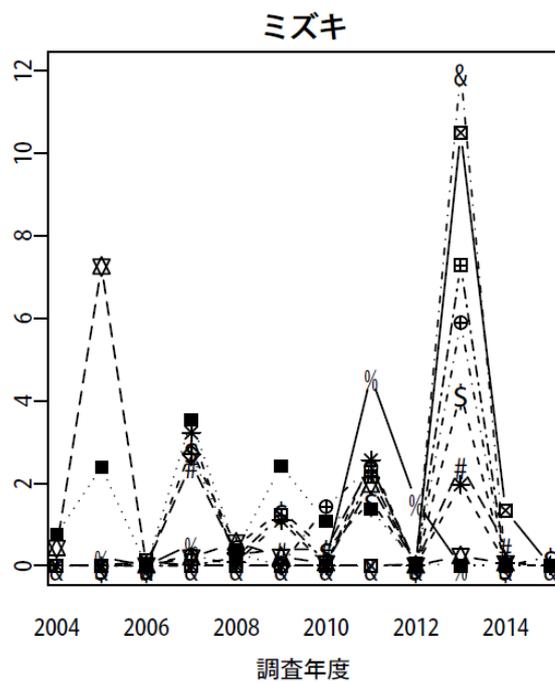
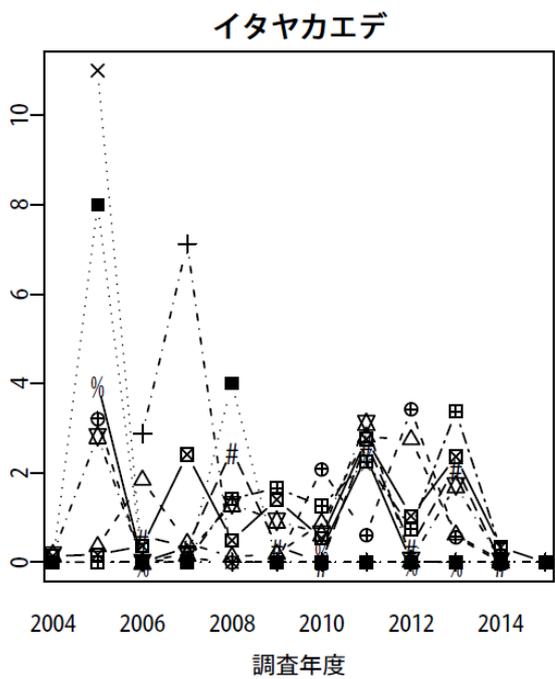
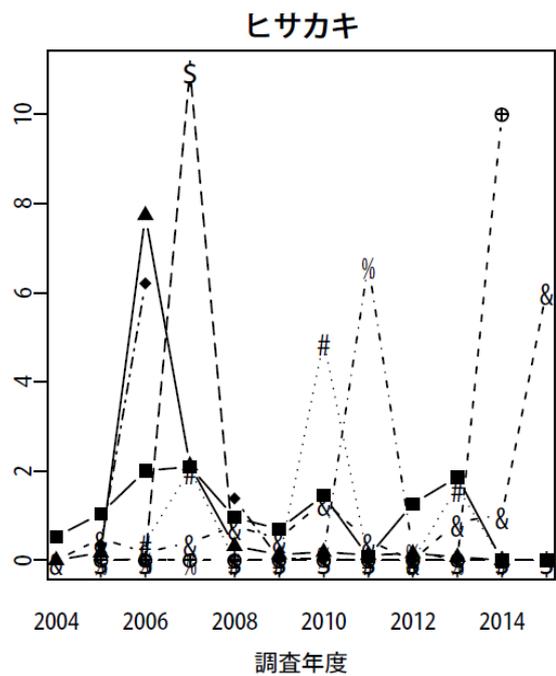
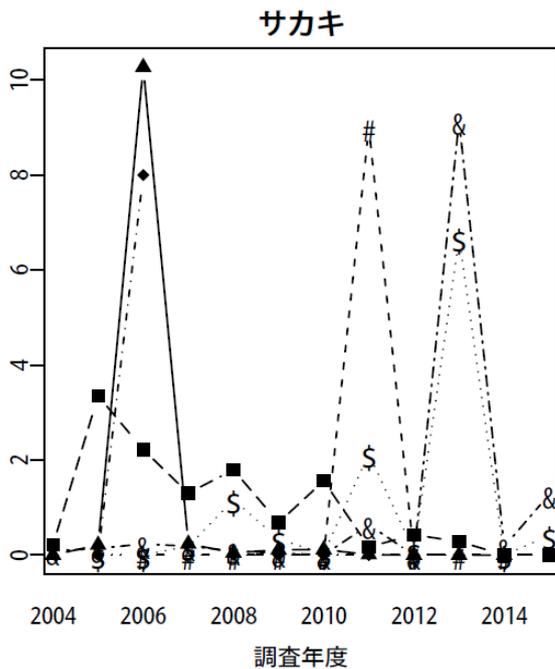
注)スタジイとツブラジイは、両者を区別できないものが含まれるため、報告書本編では「シイ類」としてまとめて表示している。

落下種子重量（乾重）の平年に対する相対値



| サイト | | | |
|----------|--------------|---------|---------|
| ○ おたの申す平 | ⊠ 苫小牧成熟林 | ⊠ 芦生枡上谷 | ■ 綾 |
| △ 雨龍 | * 秩父ブナ・イヌブナ林 | ⊠ 和歌山 | ● 上賀茂 |
| + 足寄拓北 | ◇ 秩父ウダイカンバ林 | # 青葉山 | ▲ 田野二次林 |
| × 足寄美盛 | ⊕ 大佐渡 | \$ 市ノ又 | ◆ 奄美 |
| ◇ カヤの平 | ⊠ カマメ沢溪畔林 | % 小佐渡豊岡 | ● 与那 |
| ▽ 大山沢 | ⊠ 小川 | & 愛知赤津 | |

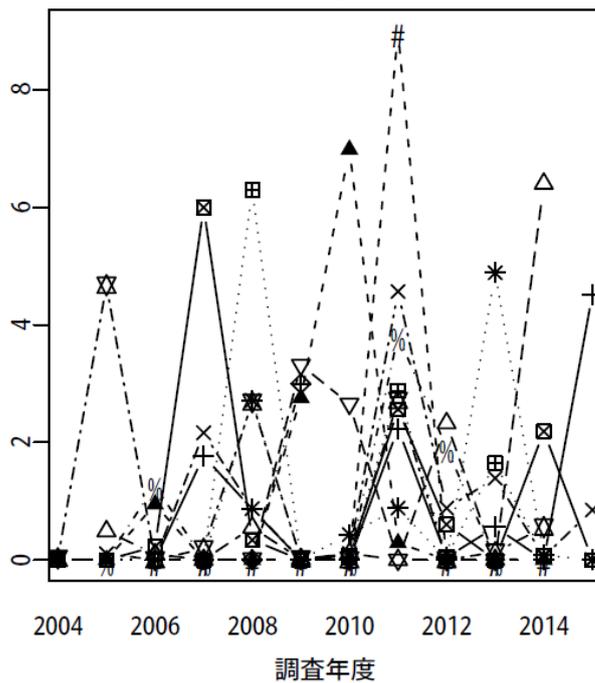
落下種子重量（乾重）の平年に対する相対値



| サイト | | | |
|----------|--------------|---------|---------|
| ○ おたの申す平 | ⊠ 苫小牧成熟林 | ⊗ 芦生枡上谷 | ■ 綾 |
| △ 雨龍 | * 秩父ブナ・イヌブナ林 | ⊞ 和歌山 | ● 上賀茂 |
| + 足寄拓北 | ⊕ 秩父ウダイカンバ林 | # 青葉山 | ▲ 田野二次林 |
| × 足寄美盛 | ⊖ 大佐渡 | \$ 市ノ又 | ◆ 奄美 |
| ◇ カヤの平 | ⊗ カヌマ沢溪畔林 | % 小佐渡豊岡 | ● 与那 |
| ▽ 大山沢 | ⊞ 小川 | & 愛知赤津 | |

落下種子重量（乾重）の平年に対する相対値

ハリギリ



| サイト | | | |
|----------|--------------|---------|---------|
| ○ おたの申す平 | ☒ 苦小牧成熟林 | ☒ 芦生枡上谷 | ■ 綾 |
| △ 雨龍 | * 秩父ブナ・イヌブナ林 | ☒ 和歌山 | ● 上賀茂 |
| + 足寄拓北 | ⊕ 秩父ウダイカンバ林 | # 青葉山 | ▲ 田野二次林 |
| × 足寄美盛 | ⊕ 大佐渡 | \$ 市ノ又 | ◆ 奄美 |
| ◇ カヤの平 | ⊕ カヌマ沢溪畔林 | % 小佐渡豊岡 | ● 与那 |
| ▽ 大山沢 | ⊕ 小川 | & 愛知赤津 | |

IV 2. 調査マニュアル（平成 28(2016)年度調査版）

環境省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)

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査

コアサイト設定・毎木調査マニュアル

Ver.2 2010年10月 改訂

Ver.1 2004年7月 作成

環境省 自然環境局
生物多様性センター

Ver. 1 作成

新山 馨(森林総合研究所)

柴田 銃江(森林総合研究所)

Ver. 2 改訂・連絡先

財団法人 自然環境研究センター

はじめに

この文章は、モニタリングサイト1000 森林・草原調査のうち、コアサイト内のプロット設定および毎木調査のためのマニュアルです。すでに調査区を設定している方は、このマニュアルを参考にし、調査区の設定や調査方法を再検討してください。ここに書かれたやり方がすべて最善ではありません。追加すべき事項もまだあります。皆さんの意見を取り入れてよりよいものにしたいと思います。しかし、長期のモニタリングのためには、個々のサイトの都合や個人の好みを超えて統一的に行う必要があることもご理解ください。皆様のご協力をお願いします。

目次

1. 調査の目的と意義
2. 基本設計
3. 測量
 - 3.1 面積と形状
 - 3.2 測量方法
 - 3.3 GPS 情報の記録
4. 毎木調査
 - 4.1 初回の毎木調査方法
 - 4.2 初回の毎木調査の入力形式の例
 - 4.3 2回目以降の再測定の毎木調査の方法
 - 4.4 調査道具
 - 4.5 ファイル形式
 - 4.6 データ入力上のお願い
5. 景観写真の撮影
6. 調査区情報の記載
7. 個人情報の取り扱いについて

1. 調査の目的と意義

毎木調査によって、その森林の**種組成**や**構造**、**バイオマス**がわかります。これらのデータは、炭素蓄積量の把握だけでなく、森林の状態と水源かん養力との関係や、森林に依存する生物との関係などを科学的に明らかにする上でとても重要です。調査を継続することによって、それらの経年変動も明らかになります。さらに、個々の樹種について、幹や株の生死や成長を追跡することで、**構成樹種の個体群動態**を推測する重要なデータが得られます。

2. 基本設計

- ・コアプロットの面積は原則的に1ヘクタール (**100 m × 100 m**) として下さい (図1)。
- ・コアプロット全域で測量し、水平距離で10mごとに杭を打ってください。
- ・落葉落枝・落下種子調査 (リター・シードトラップ調査) を実施する場合は、この1ヘクタールの中に25個のリター・シードトラップを設置してください (落葉落枝・落下種子調査マニュアル参照)。20m方形区にトラップ1個の密度です。
- ・胸高周囲長15cm以上のすべての樹木にアルミタグをつけ、毎年、胸高周囲長を測定してください (図2)。

3. 測量

3.1 面積と形状

他のコアプロットと比較しやすくするため、面積や形状は、1ヘクタール (100 m × 100 m) としてください。

3.2 測量方法

測量は簡易コンパス (牛方トランジットコンパス) 以上の精度のもので測量し、必ず水平距離で10mごとに杭を打ってください。起点を (0, 0) とし、杭には (10, 30) のようにメートル単位の X, Y 座標を黒マジックか黒ペンキで描いてください (図1左)。この際、起点から Y 軸方向を向いて右側にむかって X 軸が出るようにしてください (図1右のようにならないようにする)。

また、図1のような調査区の形状および座標の取り方を示した図を作成してください。特に、形状が 100 m × 100 m ではない場合や、座標の取り方が特殊な場合は必ず作成してください。作成した図は、毎木調査データとともにネットワークセンターに提出してください。

3.3 GPS 情報の記録

プロットの4隅の緯度・経度 (世界測地系 (WGS84)) を同一の GPS で計測・記録してください (任意事項)。

4. 毎木調査

毎木調査は、最初の毎木調査と2回目以降の毎木調査に分けて記述しています。使う台帳の様式に一部、違いがあるのでご注意ください。毎木に使用するアルミタグ（図3）とスチールメジャー（図4）、ステンレス釘（図5）、ステンレス針金はネットワークセンターがまとめて購入し、各サイトに送付します。その他の必要な消耗品は各サイトで購入するか、既存のものをお使いください。

4.1 初回の毎木調査方法

- ・毎木調査は10m×10mの方形区を単位として行います。
- ・胸高周囲長が15cm以上のすべての幹を対象に測定を行います。胸高直径5cmを下限とすると胸高周囲長では15.7cmが下限になりますが、測定誤差と簡便さを考え**胸高周囲長15cm**を下限とします。
- ・まずステンレスの釘を打ち、アルミのタグをステンレスの針金でステンレスの釘からつり下げます。このときアルミタグの下端が、幹の山側から見て、胸高（1.3m）になることが重要です（図6）。ただし、高積雪地などではステンレス針金でアルミタグをつり下げる方法は不適です。その場所の環境条件にあった方法で樹木番号付けをすることをおすすめします。風が強く、タグの磨り減りが激しいサイトではアルミのハトメをタグの穴にかぶせて補強する方法もあります（図3右）。
- ・このアルミタグの下端（胸高1.3m）の周囲長をスチールメジャー（タジマ、エンジニアポケット10m）でmm単位まで測定し、記録します。**直径巻き尺や輪尺は決して使わないでください。**このスチールメジャーは始点の0が先端から約10cmの位置から始まるので、木に巻きつけたときに0ラインの上で胸高周囲長の値を正確に読むことができます（図7）。ただし、0ラインの下では正確に値が読めないため、メジャーを交差させたときの2本のメジャーの上下関係に注意してください（図8）。誤差の原因になるはげ落ちやすい樹皮やこけなどは簡単に手や金槌でこそげ落としてから、周囲長を測定してください。測定後、必ず測定位置に赤スプレーで半周ほど、細いラインを吹き付けてください（図7）。太い木（周囲長100cm）や変形した幹、こぶや枝分かれで1.3mよりずれて測定した場合は特に赤スプレーを忘れずに測定位置に吹き付けてください。
- ・樹種の同定をして、胸高周囲長とともに調査台帳に記入します。樹種の同定が難しいときは必ず標本を採って同定し、標本は保存してください。
- ・幹の根元位置の10m方形区内でのX、Y座標を、(3.1m, 2.6m)のように測定し（できるだけ正確に）、台帳に記入しておきます。地形が複雑な場合は、普通の50m巻き尺をX軸方向に10m分引いておくと、幹の位置の確認が容易になります。
- ・毎木調査の現地での測定単位は個体ではなく幹です。したがって、株立個体のように、同じ個体に胸高周囲長が15cm以上の幹が複数ある場合は、それらすべてにアルミタグをつけ胸高周囲長を測定します。そして、それらの幹が同一の個体由来であることを示すため、「**個体のタグ番号**」欄に、**その株を代表する番号を記入します**。例えば、下記の初回毎木用台帳（表1）のA3、A4、A5のコシアブラの場合、それぞれの幹の「個体のタグ番号」欄に、A3、A3、A3というように記入します。念のため、調査台帳の備考欄に“A3と同株”のように、必ず同株であることのコментарを記入し

て下さい。

- ・ツルが巻き付いていて、ツル込みでしか胸高周囲長が測定できないときは、備考に必ず“ツル込み”と、コメントを書いてください。
- ・斜めになった幹、倒れた幹でも生きている場合は、根元位置から 1.3m で同じように測定して（図 6）、タグを付けてください。その際は備考欄に“斜め”や“倒れ”等のコメントを忘れずに記入してください。

4.2 初回の毎木調査の入力形式の例

表 1 初回毎木用台帳

| | | | | | | | 日付 | 調査者 | |
|--------------|--------------|-------|--------|------|------|--------|------------|--------|----------|
| 10m 方形区 X 座標 | 10m 方形区 Y 座標 | 幹タグ番号 | 個体タグ番号 | 幹の X | 幹の Y | 種名 | 胸高周囲長 (cm) | 備考 | 調査日 |
| 0 | 0 | A1 | | 3 | 2 | ブナ | 130.7 | ツル込み | 20040514 |
| 10 | 10 | A2 | | 8 | 7 | ミズナラ | 89.3 | | 20040514 |
| 10 | 10 | A3 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 19.2 | A3 と同株 | 20040514 |
| 10 | 10 | A4 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 25 | A3 と同株 | 20040514 |
| 10 | 10 | A5 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 33.6 | A3 と同株 | 20040514 |
| 10 | 20 | A6 | | 3 | 5.5 | イタヤカエデ | 48.9 | | 20040514 |
| 10 | 20 | A7 | | 4 | 4 | ブナ | 189 | 幹半枯れ | 20040514 |
| 10 | 20 | A8 | A8 | 8 | 1 | イヌブナ | 45.3 | A8 と同株 | 20040514 |
| 10 | 20 | A9 | A8 | 3 | 2 | イヌブナ | 56.2 | A8 と同株 | 20040514 |

ここでいう 10m 方形区の XY 座標は、10m 方形区の左下（起点に近い角）の XY 座標で各 10m 方形区を表しています。したがって (0, 0) から (90, 90) まで 100 個の 10m 方形区を調査することになります（10m×10m の方形区の XY 座標は必ず 0 から 90 までになるようにしてください。10 から 100 までにはしないでください）。同株の場合は例にあるように A3 の幹にも“A3 と同株”と記入します。これがないと後で個体数の集計が難しくなるので注意してください。備考欄には、虫食いと、先折れとか、気がついたことは何でも記入しておいてください（4.6 データ入力上のお願いも参照）。特に測定値に影響を与えるツルに関するコメント（ツル抜きで測定したのかツル込みでしたのか等）と幹の空洞や樹皮の枯れ落ちの情報を書いておいてください。また、測定部位に限らず、**シカ等による樹皮はぎの跡が見られた場合には、必ず記録してください**（単に食害とせず、樹皮はぎと枝葉食害は区別してください）。

4.3 2回目以降の再測定の毎木調査の方法

2回目以降はすでにアルミタグが付いているはずなので、初回と同様に 10m 方形区ごとに胸高周囲長をスチールメジャーで mm 単位まで測定します。このときは前回つけた赤スプレートのラインを目印

にします。用紙は前回の測定値が入った再測定用の用紙を使います。新しく胸高周囲長が 15cm 以上になった幹には新規にアルミタグをつけます。新規加入個体（幹）は、欄外に記入するか、初回毎木と同じ用紙を用意して記入するなど、やりやすい方法で記録してください。新規加入個体の確認は必ず 10m 方形区単位で行い、確認後、次の 10m 方形区に移動してください。

新規加入個体の出現した 10m 方形区の XY 座標と新規個体の XY 座標記載がないと次回の毎木調査で個体位置がわからなくなるので、記載漏れのないように注意ください。

アルミタグが紛失したときは、新しいタグを付け、必ずタグの欄と備考欄に記入しておきます。また、アルミタグの穴が釘や針金と擦れてすり減ってきた場合などは、一斉にタグを付け替えてください。釘が埋まってきた場合は、可能であれば抜いて打ち直してください。必要な資材はネットワークセンターから送付しますので、ネットワークセンターまでご連絡ください。

台帳記入者は常に前回の周囲長測定値と新しい測定値を比較し、異常値がでないよう、その場でチェックしてください。

備考には、幹半枯れ、幹 5 m で折れ、のように測定値に影響する事象のコメントも書いてください。死亡を確認した年には死亡要因を分かる範囲で記載してください。胸高以上の高い位置での折れ（もしくは伐採）があった場合は、それより下の幹の死亡が確認されるまで測定を継続してください。胸高より低い位置での折れは死亡としてください。その後、萌芽によって生じた新たな幹が胸高周囲長 15cm になった際には、新規加入としてください。

表 2 再測定用毎木台帳

| 10 m 方形区座標 | 10 m 方形区 Y 座標 | 幹タグ番号 | 個体タグ番号 | 幹の X | 幹の Y | 種名 | 前回の胸高周囲長 (cm) | 胸高周囲長 (cm) | 前回の備考 | 備考 | 調査日 |
|------------|---------------|-------|--------|------|------|--------|---------------|------------|--------|----|-----|
| 0 | 0 | A1 | | 3 | 2 | ブナ | 130.7 | 131.0 | ツル込み | | |
| 10 | 10 | A2 | | 8 | 7 | ミズナラ | 89.3 | 90.8 | | | |
| 10 | 10 | A3 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 19.2 | 20.4 | A3 と同株 | | |
| 10 | 10 | A4 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 25 | | A3 と同株 | | |
| 10 | 10 | A5 | A3 | 0 | 8.5 | コシアブラ | 33.6 | | A3 と同株 | | |
| 10 | 20 | A6 | | 3 | 5.5 | イタヤカエデ | 48.9 | | | | |
| 10 | 20 | A7 | | 4 | 4 | ブナ | 189 | | 幹半枯れ | | |
| 10 | 20 | A8 | A8 | 8 | 1 | イヌブナ | 45.3 | | A8 と同株 | | |
| 10 | 20 | A9 | A8 | 3 | 2 | イヌブナ | 56.2 | | A8 と同株 | | |

4.4 調査道具

台帳(A4)、台帳台、鉛筆（必ず鉛筆かシャープペンでBより濃い芯を使用。ボールペン、フェルトペン等は不可）、金槌、ステンレス釘、ステンレス針金、アルミタグ、大工袋、スチールメジャー（タジマ、エンジニアポケット 10m）、赤スプレー、巻き尺（20m～50m）

推奨する製品・仕様

- ・スチールメジャー：タジマ、エンジニアポケット 10m (EPK-10)、 **図 4. 必ずこれを使ってください！**
- ・台帳台：PLUS A 用箋挟 A4 蓋付き 同等品可

- ・ステンレス釘：ステンレス スクリング 平 #12 × 50mm (図 5) 同等品可
- ・ステンレス針金：直径 0.56mm 前後 アルミタグ一枚に約 24cm の長さが必需 (図 3)
- ・アルミタグ：Racetrack Aluminum Tags, Numbered Tags 1-1000, ForestrySupplies Inc. (図 3)
同等品可 注：刻印機で数字の前にアルファベットを入れる

上記の資材は、ネットワークセンターが発注し、各サイトに送付いたします。各サイトですでに使用しているものがあれば、無理に替える必要はありません。また、上記以外の製品・仕様で、よりよいものがあればネットワークセンターまでご提案ください。

4.5 ファイル形式

Excel、ACCESS ファイルなどの、基本的にカンマ区切りの csv 形式に変換できるファイルで管理してください。できればネットワークセンター指定の Excel ファイルに入力してください。

4.6 データ入力上のお願い

モニタリングサイト 1000 のデータは、長期間・多数のサイトでデータを収集し、得られたデータを公開して分析していくことを目的にしています。そのため、50 年、100 年後に誰が見ても意味が理解でき、可能な限り同じルールでデータが入力されている必要があります。

そこで、データの入力にあたっては可能な限り以下の点をお守りください (次ページ表 3 参照)。(各サイトで長年使われているルールがある場合はこの限りではありませんが、その旨をネットワークセンターに分かるようにお示し下さい。)

- ・まず、必ず入力ミスがないかどうかを確認。入力ミスを減らすためにも過去のデータの横に当年データを入力する。
- ・測定ミスと思われるもの (Gbh が昨年よりも大きく増加もしくは減少したもの) については備考欄に「測定エラーの可能性あり」と記入 (それにより入力ミスとも区別できる)。
- ・測定もれの個体は Gbh に「nd」と入力。
- ・死亡個体は死亡時の Gbh に「d」と入力。
- ・以前ツル抜きであったがツル込みで計測した場合はデータの頭に「vi」をつけて数値を記入 (例 vi36.7)。
- ・以前ツル込みであったがツル抜きで計測した場合はデータの頭に「vn」をつけて数値を記入。
- ・完全に種が同定できていない場合は、種名欄には「未同定」と記入し、補足事項 (落葉樹 or 常緑樹)、高次分類群 (科名・属名)、候補種などは備考欄に記入。
- ・以下の事象に該当するものは、なるべく以下と同じ表現 (漢字・かな) で記載。
幹折れ、立ち枯れ、根返り、樹皮はぎ、枝葉摂食、虫食い、先折れ、ツル込み、○○と同株、斜め、倒れ、付け替え (元○○○)
- ・タグを一斉に付け替えた場合は、古いタグ番号の列は残すなど、必ず付け替える前のタグが分かるようにする。
- ・調査記録を記載 (データとは別のシート、表 4)。その他、いつ、どこで、誰が、何の目的で、どのような方法で、何を測定したかをできる限り確実に記録 (全くの他人に 50 年後に記録を残すつもりで、誰にでも分かるように)。
- ・「樹皮はぎ」の記録精度 (基準) に関しては、調査記録にどの程度の精度で記録したかを記入 (表 4)。「樹皮はぎ」が確認されなかった場合も、その旨を記録。

表3 データ入力例

| 10m 方形 区X座 標 | 10m 方形 区Y座 標 | 個体 タグ 番号 | 幹タグ 番号 | 種名 | 胸高周囲長[cm] | | | 備考 | | | 調査日 | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------|------|-----------|-------|--------|------|----------------|------|----------|----------|----------|
| | | | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2008 | 2009 | 2010 | 2008 | 2009 | 2010 |
| 0 | 0 | A12 | A12 | シナノキ | 38 | 37.8 | 37.9 | na | na | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 0 | A25 | A25 | アオダモ | na | 15.1 | 15.5 | na | 新規 | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 0 | A23 | A23 | ハシドイ | 16.2 | d | na | na | 幹折れ | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 10 | A4 | A4 | アサダ | 16.3 | 16.3 | 26.5 | na | 測定エラーの可能性あり | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 10 | A20 | A20 | アオダモ | 82.6 | 82.7 | nd | na | 測定もれ | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 10 | A24 | A24 | シナノキ | 15.5 | 15.7 | d | na | 立ち枯れ | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 20 | A30 | A30 | ハルニレ | 41.1 | 41.3 | 41.6 | na | 樹皮はぎ | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 20 | A31 | A31 | サワシバ | 48.7 | 48.8 | 48.5 | na | 傾き | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 30 | A33 | A33 | ハルニレ | 20 | 20.1 | 20.1 | na | 傾き | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 0 | 30 | A11 | A11 | ハルニレ | 34.1 | v36.7 | 36.6 | na | 根返り | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 0 | A14 | A14 | アオダモ | 46.3 | 46.3 | vn44.4 | na | ツル込み | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 10 | A5824 | A5824 | ハルニレ | 24.6 | 25.6 | 25.6 | na | ツル込み | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 10 | A17 | A18 | ハシドイ | 16 | 16 | 16.2 | na | 付け替え(元A8) | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 10 | A18 | A18 | ハシドイ | 47.2 | 47.5 | 47.4 | na | A18と同株 | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 20 | A27 | A27 | 未同定 | 12.8 | 13 | 13 | na | A18と同株 | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 20 | A9 | A9 | アサダ | 25.1 | 25.2 | 25.1 | na | 落葉樹? | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| 10 | 20 | A28 | A28 | シナノキ | 18.4 | 19 | 19.1 | na | 落葉樹? | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |
| | | | | | | | | | ハルニレよりアサダに樹種変更 | na | 20071106 | 20081201 | 20091016 |

表4 調査記録入力例

| 年度 | 調査開始日 | 調査終了日 | 調査者氏名 | 樹皮はぎ調査の精度・基準 | 特記事項 | 備考 |
|------|----------|----------|-----------|----------------------------------|------------------|----|
| 2007 | 20071120 | 20071121 | モニ太郎 | 樹皮はぎ調査の精度・基準 樹皮はぎは調査していない。 | | |
| 2008 | 20081127 | 20081130 | モニ太郎、モニ花子 | 幅4cm以上の樹皮はぎの有無を確認したが、樹皮はぎは観察されず。 | 20081030に台風が通過 | |
| 2009 | 20091125 | 20091128 | モニ太郎、モニ花子 | 幅4cm以上の樹皮はぎの有無を記録。 | 2009年夏、マイマイガが大発生 | |

5. 景観写真の撮影

長期的なモニタリングのために、可能な限り景観写真を撮ってください（任意事項）。撮影頻度は各サイトにお任せしますが、年1回同じ時期での撮影が推奨されます。展葉期、落葉期など年複数回撮影していただいても結構です。景観の変化が分かるように、必ず定点で、同じ向きで撮影してください。定点以外の写真を加えていただいてもかまいません。

推奨される撮影方法：

プロットの4隅それぞれから、水平にプロットの内側を撮影、真上方向に林冠を撮影。

撮影した写真はネットワークセンターにお送りください（任意）。CD, DVDなどで郵送していただくか、ウェブ上のファイルアップロードサービスなどをご利用ください。写真のファイル名および撮影者、撮影日、撮影位置（座標）、撮影方向、公開の可否（※注参照）、などのリストを作り、readme ファイル(csv形式推奨)としてお送りください。その他、著作権や公開についての留意事項、利用する際の記述方法などもそのファイルに記入してください。なお、撮影者の方がご自身の調査等で写真を利用される場合にも、できるだけ利用目的をネットワークセンターまでご連絡ください。

(※注)

環境省が撮影者の方からご提供いただいた写真を公開（使用）する時には、なるべく事前に撮影者の方へ連絡をして承諾をいただく予定であり、かつ撮影者名も明記する予定ですが、諸事情により、そのようにできない可能性もあります。ですので、「公開」については、以下の1～6のいずれであるかをReadmeファイルでご回答下さい（次ページ「7. 個人情報の取り扱いについて」も併せてご参照下さい）。

| 事前連絡は、 | 撮影者名(キャプション)は、 | 「公開」の種類番号 |
|-----------------|------------------|-----------|
| 事前連絡なく使用しても構わない | 入れずに公開しても良い | 1 |
| | 必ず伏せる(明記してはいけない) | 2 |
| | 必ず明記が必要 | 3 |
| 事前連絡は必ず必要 | 入れずに公開しても良い | 4 |
| | 必ず伏せる(明記してはいけない) | 5 |
| | 必ず明記が必要 | 6 |

Readme ファイルの例

| #調査地名 | ファイル名 | 撮影者 | 撮影日 | 撮影位置 | 撮影方向 | 公開 |
|---------|------------|------|----------|------------|---------|----|
| 苫小牧・成熟林 | F0001. jpg | モニ太郎 | 20101015 | (0, 0) | 水平 45° | 1 |
| | F0002. jpg | モニ太郎 | 20101015 | (0, 100) | 水平 135° | 3 |
| | F0003. jpg | モニ太郎 | 20101015 | (100, 100) | 水平 225° | 4 |
| | F0004. jpg | モニ太郎 | 20101015 | (100, 0) | 水平 315° | 5 |
| | F0005. jpg | モニ太郎 | 20101015 | (50, 50) | 真上 | 6 |

6. 調査区情報の記載

調査区設定の際には、以下のような調査区情報の記載をお願いします。

サイト名：苫小牧

調査区名：苫小牧成熟林

緯度（世界測地系 WGS84）：42.7111

経度（世界測地系 WGS84）：141.5664

3次メッシュコード（世界測地系 WGS84）：6441-0455

3次メッシュコードN（旧測地系）：6441-0455

都道府県：北海道

支庁名：胆振支庁

標高：80 m

面積：1 ha

形状：100 m x 100 m

現地調査主体：北海道大学 苫小牧研究林

サイト代表者：日浦勉

調査開始年度：2004

調査サイトタイプ：コアサイト

毎木調査：2004-

リタートラップ：2004-

ピットフォール：2004-

鳥類：2006-

環境データ：プロットから約 500m 離れた地点で、降水量、気温、湿度、日射量、日照時間、地温、
風向、風速

プロットの GPS 測位の有無：無し

その他（国立・国定公園、保護区等の指定の有無など）：

7. 個人情報の取り扱いについて

モニタリングサイト 1000 で得られたデータは原則として公開されることとなります。その際、調査者や写真撮影者などの記録も公開される可能性があります。もし個人名の公開に不都合がある場合は、その旨をデータ提出の際に必ず明記してください。

マニュアル

Y

(100,100)

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:90 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:80 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:70 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:60 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:50 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:40 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:30 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:20 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:10 |
| X:0 | X:10 | X:20 | X:30 | X:40 | X:50 | X:60 | X:70 | X:80 | X:90 |
| Y:0 |

X

X軸が逆の場合

(100,100)

Y

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Y:90 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:80 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:70 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:60 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:50 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:40 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:30 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:20 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:10 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |
| Y:0 |
| X:90 | X:80 | X:70 | X:60 | X:50 | X:40 | X:30 | X:20 | X:10 | X:0 |

X

図1 調査区形状および座標の取り方



図2 アルミタグのつけ方例



図3 アルミタグ

右写真：ハトメで補強する場合の例



図4 スチールメジャー



図5 ステンレス釘

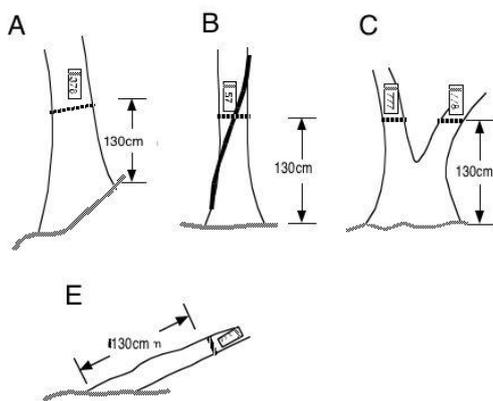


図6 測定位置の決め方

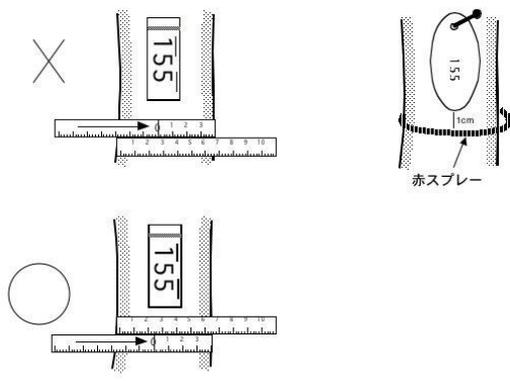


図7 胸高周囲長の測り方



図8 スチールメジャーの読み取り方.
上の写真の場合、37.8cmと読む。

モニタリングサイト1000 森林・草原調査
コアサイト設定、毎木調査マニュアル

Ver.2 更新日 2010年10月 (財)自然環境研究センター 改訂
Ver.1 更新日 2004年7月 新山 馨・柴田 鏡江(森林総合研究所) 作成

財団法人 自然環境研究センター ネットワークセンター
担当:鈴木智之 (2010年10月現在)
〒053-0035 北海道苫小牧市字高丘
北海道大学苫小牧研究林 内
電話:0144-33-2171 FAX:0144-33-2173
メール:moni1000f_networkcenter@fsc.hokudai.ac.jp

財団法人 自然環境研究センター
担当:鋤柄直純・畠瀬頼子 (2010年10月現在)
〒110-8676 東京都台東区下谷 3-10-10
Tel: 03-5824-0969 Fax: 03-5824-0970

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

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査
落葉落枝・落下種子調査マニュアル

Ver.1 2004年7月 作成

Ver.2 2010年10月 改訂

Ver.3 2015年9月 改訂

環境省 自然環境局
生物多様性センター

Ver. 1 作成

新山 馨(森林総合研究所)

柴田 銃江(森林総合研究所)

Ver.3 改訂・連絡先

一般財団法人 自然環境研究センター

はじめに

この文章は、モニタリングサイト 1000 森林・草原調査のうち、落葉落枝・落下種子調査(リター・シードトラップ調査)のためのマニュアルです。「モニタリングサイト 1000 森林コアサイト設定、調査マニュアル ver. 1」の中のリター・シードトラップに関するものと、「モニタリング 1000 森林部門 リター処理簡易マニュアル」を 2010 年に統合したものです。このマニュアルを参考に、リター・シードの処理を行って下さい。**努力目標として、できるだけレベル 2 (P9 の図 5 を参照) までの処理をお願いします。**

目次

1. 調査の目的
2. 調査
 - 2.1 配置
 - 2.2 設置
 - 2.3 回収方法
 - 2.4 分析方法
 - 2.4.1 内容物の 4 項目分別
 - 2.4.2 繁殖器官の分別
3. 調査記録
4. 個人情報の取り扱いについて

1. 調査の目的

リター・シードトラップ調査によって、**落葉落枝量や種子生産量**が推定できます。落葉落枝量は、森林の一次生産力の推定には必須です。また、樹種別に種子生産の量や数を測定することで、様々な樹種の豊凶特性などがわかります。これらのデータは、樹木の更新特性を明らかにする上で興味深いものとなります。さらに、種子を餌資源にしている動物の動態や生活史特性を説明するバックグラウンドデータとしても期待できます。

2. 調査

2.1 配置

図1のように1haの毎木調査区内に、20m置きに25個設置します。20m方形区に1個のトラップが基本の密度です。すでに25個以上のリター・シードトラップを設置している調査区は、その中の25個分をモニタリングサイト1000用にしてください。

2.2 設置

写真にあるように(図2)、3本の塩ビパイプを土壤に挿し、銅線を使ってトラップを固定します。トラップには表と裏があります。縫い代がめくれている方が裏ですのでこれが外側(塩ビパイプ側)に来るようにしてください。塩ビパイプには高さの違う2カ所の穴があります(図3)。斜面ではどちらかの穴を利用してトラップの受け取り面が水平になるよう調整して設置ください(図4)。

以下の止め方の指示を守ってください。まず塩ビパイプの穴に銅線を通し、塩ビパイプを中心に左右、同じ長さの銅線にします。トラップの縁の網の部分に、銅線の2つの先端を塩ビパイプの幅だけ離して、2カ所に、**必ず上から**突き刺し、網の下に出します。下から出た2本の銅線を塩ビパイプの外側で2~3回ひねって止めておきます。このとき嚴重に何度もねじると銅線が切れやすくなるのでご注意ください。壊れて交換する場合や、冬季に撤収することを考えて、手ではずしやすいように銅線を使っています。けっしてペンチの必要な太い針金などで固定しないでください。

設置したら、トラップ中にゴルフボールを入れ、風でトラップの網の部分が反転するのを防ぎます。風の強いところではゴルフボールを2個入れてもかまいません。

トラップには大型のビニール製ナンバーテープ等で1~25番の番号をつけます(図4)。ナンバーテープは、トラップの縁のポリエチレンチューブの外枠の部分の網目をつまんで、事務用品のステープラーで2回止めます。トラップの交換の際はこのナンバーテープを取り外して、もう一度使います。

資材が劣化・破損した場合は、サイトの判断で交換してください。必要な資材はネットワークセンターから送付いたしますので、ネットワークセンターまでご連絡ください。

2.3 回収方法

回収から分析の流れは図5を参照してください。

トラップの内容物は、最低でも月に1回、回収します。花や種子の落下時期を押さえるために月2回ないし2週間おきに回収してもかまいません。積雪期間はトラップが壊れますので、トラップの設置日と最終の回収日(トラップの撤収日)は各サイトの判断に任せます。トラップの設置日、回収日、最終の回収日(トラップの撤収日)は忘れずに記録してください。

内容物の回収は、紙袋(大昭和製紙サミットバッグNo.14)を使います。紙袋に調査区名、**回収西暦年月日**、**トラップ番号**を必ず**黒マジック**で(赤や青のマジックは耐候性がないので不可)書いて、

内容物を回収します。風よけに入れたゴルフボール以外、すべて回収します。ミズメの種子など細かな種子があるため、できるだけきれいに回収します。枝も基本的に回収します。トラップにまたがった大枝はトラップの面積にかかるぶんだけ回収します。のこぎりが必要な大枝、持ち帰れないような大枝は回収の対象としません。回収した紙袋は大きなビニール袋に入れて持ち運びます。

持ち帰った紙袋はすぐに廊下や棚に広げて風乾しておくことでサンプルの腐敗を防ぐことができます。サンプルが雨で濡れている場合は、紙袋のふたをあけるか中身を棚などに広げ、ある程度水分が蒸発した時点で、送風乾燥機（30～40℃以下、一昼夜くらい）で乾燥するとよいでしょう。

2.4 分析方法

2.4.1 内容物の4項目分別

乾燥した内容物の風乾重を、一袋分（1トラップ分）ずつ測定します（面倒ですが、作業中サンプルが紛失した場合の保険となります）。その後、白い紙の上に広げ、手で分別します。必ず葉を一枚一枚チェックしながら分別します。

分別項目は最低でも①葉、②枝、③繁殖器官（花や種子とその付随器官）、④その他（芽鱗、樹皮やこけ、昆虫の糞など）の4項目に分けます。まずこの4項目の乾燥重量を測定します。分別した4分画は、**調査区名、日付、トラップ番号、分別項目**を必ず鉛筆か黒マジックで書いた茶封筒や回収用紙袋に入れ、個別に風乾重を量ります（0.01g単位）。重さが0.01g未満の場合は0を、測定対象がない場合は-（半角ハイフン）を、欠測値（トラップ破損など）の場合はNA（全項目に）を記入してください（以下同様）。

絶乾重への換算式を作るため、トラップ全てのサンプルを混ぜたのち、一部をサンプリングして送風乾燥機（70℃、72時間）で乾燥させて絶乾重を測ります（0.01g単位）。換算式への努力は各サイトで負担にならない程度で行ってください。季節によって植物の持っている水分含量が違うため、換算式の作成はリター・シードの回収日ごとに行なってください。ただし、繁殖器官はすぐには絶乾せず次項（2.4.2. 繁殖器官の分別）を先に行ってください（絶乾だと花や未熟種子が著しく変色・変形したり、くっついたりして、ソーティング作業が大変になるため）。

全体風乾重と換算式で計算した（もしくは実測した）各項目別の絶乾重を表1のように記入してください。

2.4.2 繁殖器官の分別

繁殖器官のうち種子は、さらに樹種別に分けます。できるだけ主要樹種または毎木出現樹種（図5のレベル2）については分けてください（努力目標）。花や種子をさらに細かな項目（充実、虫害の状態など）に分けるかどうかは各サイトにお任せします。できるだけ、健全種子とそれ以外には分けてください。各樹種の種指数をカウント、送風乾燥機（70℃、72時間）で乾燥し、絶乾重を測ってください。表2はデータシートの記入例です。その他とは、虫食い、しいな、未熟など、健全種子以外を指しています。

分別・測定が終わった繁殖器官のサンプルの一部を、2.4.1の換算式作成のために用います（絶乾重を測定し、表1に記入）。

表1 トラップ別・内容物の4項目分別 (黄色で示したセルは必ず入力)

| プロット名 | トラップ番号 | トラップ面積 | 開始日 | 回収日 | 葉絶乾重 (g) | 枝絶乾重 (g) | 種子乾重 (g) | 繁殖器官乾重 (種子+花など) (g) | その他絶乾重 (g) | 風乾全量 (g) | 葉風乾重 (g) | 枝風乾重 (g) | 種子風乾重 (g) | 繁殖器官風乾重 (g) | その他風乾重 (g) | 備考 |
|-------|---------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|---------------------|------------|------------|----------|----------|-----------|-------------|------------|---------------------------------|
| plot | trap_id | trap_area | s_date1 | s_date2 | wdry_leaf | wdry_bri | wdry_seed | wdry_rep | wdry_ot | wdry_total | w_leaf | w_branch | w_seed | w_rep | w_other | note |
| 苫小牧 | 1 | 0.5 | 20041105 | 20041112 | 14.7 | 0.4 | 0.03 | 0.05 | 0.8 | | | | | | | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20041105 | 20041112 | 18.2 | 0.01 | 0 | 0.12 | - | | | | | | | |
| 苫小牧 | 3 | 0.5 | 20041105 | 20041112 | 50.1 | 0.5 | - | 0.9 | 0.9 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 苫小牧 | 25 | 0.5 | 20041105 | 20041112 | NA | NA | NA | NA | NA | | | | | | | トラップ破損 |
| 苫小牧 | 1 | 0.5 | 20041112 | 20041215 | 20.2 | 1 | 0.5 | 1.1 | 0 | | | | | | | ゴルフボールが外に落ちており、回収物は風で飛ばされた可能性あり |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20041112 | 20041215 | 11.1 | 0.7 | - | 0.2 | 0.1 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | |

表2 トラップ別樹種別の健全種子数と乾燥重量

| plot | trap_id | trap_area | s_date1 | s_date2 | spc | number | wdry | status | form | note |
|-------|---------|-----------|----------|----------|--------|--------|---------|--------|------|--|
| プロット名 | トラップ番号 | トラップ面積 | 設置日 | 回収日 | 種名 | 数 | 絶乾重 (g) | 状態 | 形 | 備考 |
| 苫小牧 | 1 | 0.5 | 20050629 | 20050728 | ダケカンバ | 1 | 0 | 健全 | 種子 | |
| 苫小牧 | 1 | 0.5 | 20050629 | 20050728 | イタヤカエデ | 1 | 0.02 | 虫 | 種子 | |
| 苫小牧 | 1 | 0.5 | 20050629 | 20050728 | ミズナラ | 1 | 0.03 | 健全 | 種子 | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20051029 | 20051130 | ブナ | 1 | 0.03 | 未熟 | 種子 | 健全、虫(穴)、未熟、しいな、かけら、不健全、区別なし、のいづれかを 入力 |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20051029 | 20051130 | ブナ | 1 | 0.03 | しいな | 種子 | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20051029 | 20051130 | ブナ | NA | 0.01 | かけら | 種子 | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20051029 | 20051130 | カツラ | 2 | 0.4 | 未熟 | 果実 | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20050629 | 20050728 | トドマツ | 3 | 1.5 | 健全 | 球果 | |
| 苫小牧 | 2 | 0.5 | 20050629 | 20050728 | トドマツ | 1 | 0 | 不健全 | 種子 | |

3. 調査記録

表3のような調査記録を記載してください。その他、いつ、どこで、誰が、何の目的で、どのような方法で、何を測定したか（回収したか）を出来る限り確実に記録してください（全くの他人に50年後に記録を残すつもりで、誰にでもわかるように）。

表3 調査記録入力例

| 年度 | 調査開始日 | 調査終了日 | 調査者氏名 | 特記事項 | 備考 |
|------|----------|----------|-----------|--------------------------------|----|
| 2007 | 20070530 | 20081130 | モニ太郎、モニ花子 | | |
| 2008 | 20080501 | 20081130 | モニ太郎、モニ花子 | 20081030 に台風が通過したためトラップ内容物が飛んだ | |

4. 個人情報の取り扱いについて

モニタリングサイト 1000 で得られたデータは原則として公開されることになります。その際、調査者や写真撮影者などの記録も公開される可能性があります。もし個人名の公開に不都合がある場合は、その旨をデータ提出の際に必ず明記してください。

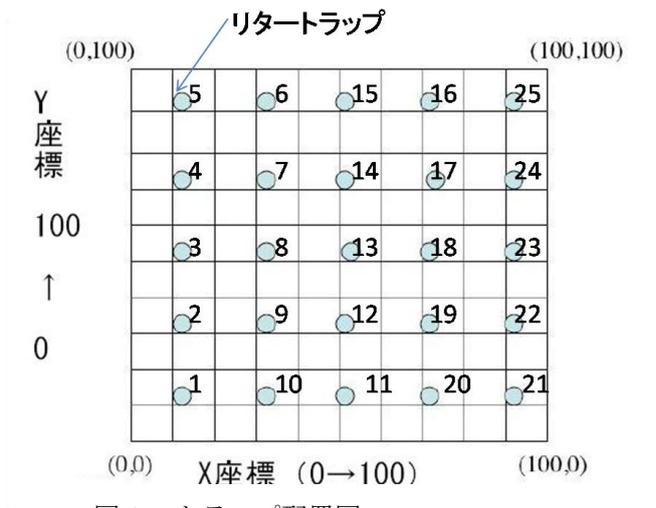


図1 トラップ配置図



図2 トラップ設置例1

塩ビ支柱の截断と穴開け

- ・長さ1.5m VP16(内径16mm 外径22mm)
- ・片端を地面に差し込みやすいように先端は斜めにカット
- ・もう一方の片端から5cmと25cmのところの、2カ所に直径約0.5cmの穴を開け、鋼線を通せるようにする。
- ・2箇所の穴は直交させるようにする。

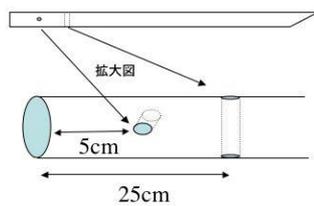


図3 支柱用塩ビパイプ



図4 トラップ設置例2

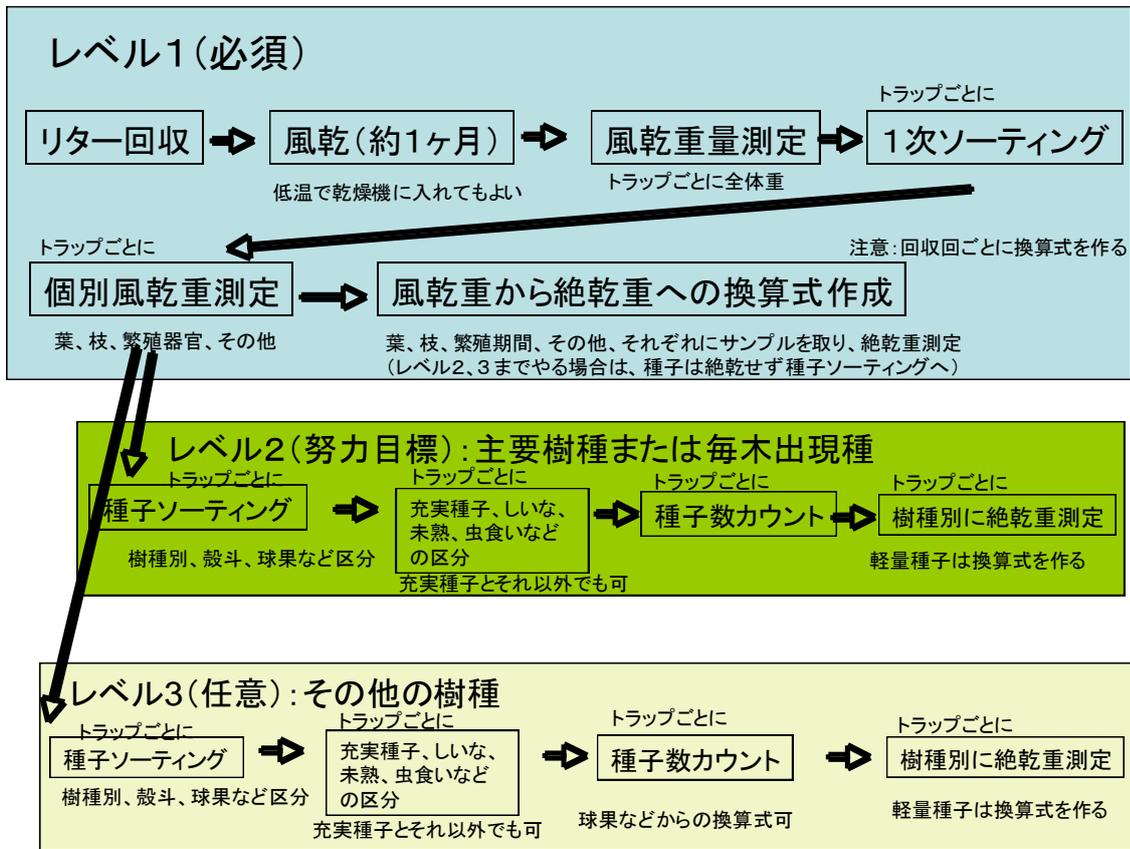


図5 リター・シードの処理(回収から分析)の流れ

レベル2, 3において、未同定および同定が不確かな種子については、その旨をデータシートの備考に記録し、種子サンプルを保管してください。

参考資料

参考資料1 リター・シードトラップネットの材料

| 品名 | 規格 | トラップ1個に必要な量 |
|--------------------|----------------------|-------------|
| 寒冷紗 | 幅1.8m、1mmメッシュ、白色 | 1m |
| ミシン糸 | ビニロン製ミシン糸 | 適量 |
| ポリエチレンパイプ(太)(枠用) | 長さ2.5m、内径12mm、外径18mm | 1本 |
| ポリエチレンパイプ(細)(枠接続用) | 長さ0.15m、内径8mm、外径12mm | 1本 |
| 塩ビパイプ(支柱用) | 長さ1.5m、内径16mm、外径22mm | 3本 |
| 銅線(トラップ固定用) | 太さ1mm | 0.4m×3本 |

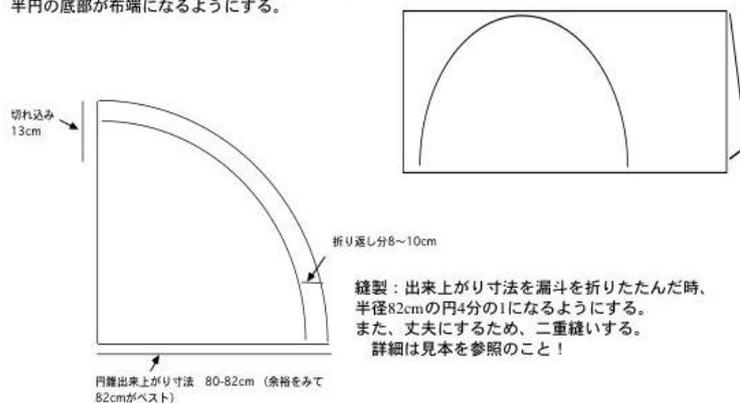
参考資料2 リター・シードトラップネットの裁断

受け口0.5平方メートルの種子トラップの完成寸法

円直径=79.8cm

円周≒250cm

裁断：幅180cmの寒冷紗を縦半分におり、直径180cmの半円型に裁断。
半円の底部が布端になるようにする。



モニタリングサイト 1000 森林・草原調査
落葉落枝・落下種子調査マニュアル

Ver.3 更新日 2015 年 9 月 (一財)自然環境研究センター 改訂
Ver.2 更新日 2010 年 10 月 (財)自然環境研究センター 改訂
Ver.1 更新日 2004 年 7 月 新山 馨・柴田 銃江(森林総合研究所) 作成

一般財団法人 自然環境研究センター ネットワークセンター
担当:日高周 (2015 年 9 月現在)
〒053-0035 北海道苫小牧市字高丘
北海道大学苫小牧研究林 内
電話:0144-33-2171 FAX:0144-33-2173
メール:moni1000f_networkcenter@fsc.hokudai.ac.jp

一般財団法人 自然環境研究センター
担当:鋤柄直純・畠瀬頼子 (2015 年 9 月現在)
〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7 江東橋ビル
電話:03-6659-6310 FAX:03-6659-6320

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

環境省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)

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査

地表徘徊性甲虫調査 マニュアル

2015 年 9 月改訂版

環境省 自然環境局
生物多様性センター

一般財団法人
自然環境研究センター

1. はじめに

昆虫類は地球上の生物多様性の主要な構成要素であり、生態系において重要な機能を担っている。しかしながら、種数が膨大であり、また個体サイズが小さいため、種レベルでの調査には困難が伴う。昆虫類の調査はモニタリングサイト 1000 プロジェクトにおいて不可欠であるが、調査実施には分類群レベルでの検討が可能であると同時に重要な生態系機能を有するグループを対象とする必要がある。そこで、本プロジェクトでは、このようなグループとして地表徘徊性甲虫類を対象とし、ピットフォールトラップによる調査を実施する。ピットフォールトラップは多様な地上徘徊性の無脊椎動物が採集され、そのうち甲虫類では、オサムシ科、シデムシ科、およびハネカクシ科が多い。これらのピットフォールトラップで採取される甲虫類の多くは、飛翔性を失っているため移動範囲が狭く、その地域の林床環境を示す生物として注目されている。したがって、日本全国の甲虫類の多様性をモニタリングする意義は大きい。さらに対象とした甲虫類は温度に対する感受性が高く、寿命が短いため、地球温暖化影響が早期に検出できる生物として位置づけられる。

ピットフォールトラップで採取される地表徘徊性甲虫類は落葉が堆積した森林の林床を生息場所としている。森林生態系では植物の地上部生産量の約9割が土壤に供給される分解系の卓越した系である。森林の分解系は、栄養塩のリサイクルシステムとして森林生態系を駆動する、非常に重要な系であり、そのなかで甲虫類は上位の捕食者である。そこで、本調査では、地表徘徊性甲虫類が分解系の一員として、その林床の環境および分解機能に関与すると考え、その相互関係を明らかにするために甲虫の群集調査と同時に非生物的な環境要因および林床の分解機能を測定する。森林の林床に堆積する落葉量は、生物の分解活性と密接な関わりをもっていることから、栄養塩類の蓄積量や循環量を把握するための重要な指標となる。また表層の土壤は生物活性が高く、その有機物量が地表徘徊性甲虫類の餌である土壤動物の餌資源として評価されている。甲虫類は季節によって出現種が異なるため、調査地の地域群集および多様性を評価するために調査は1年を通して4回行う。環境要因は、落葉堆積量、土壤と落葉の質などを測定する。

補足) このマニュアルは、モニタリングサイト 1000 森林・草原調査の地表徘徊性甲虫調査のためのマニュアルです。ただし、ここにある方法が最善ではなく、この数年で皆様のご意見を取り入れ、簡便かつ長期的に実施できるものにする予定です。さらに意義のあるデータの蓄積のために、甲虫群集動態ならびに環境要因との相互関係の解明の統合によって、将来の長期動態予測を目指しています。

2. 調査方法

2. 1. ピットフォールトラップの設置

ピットフォールトラップ法とは、林床に落とし穴状のトラップを設置し、そこに落ちた動物を採取する方法である。捕獲個体数は動物の生息密度と活動性に依存する。

トラップにはポリプロピレン容器（口径 90mm、深さ 120mm）を用いる。トラップ容器の底面には、あらかじめ直径 1 mm 程度の水抜き穴を、6ヶ所程度開けておく。1プロットにつき 20 個のトラップ容器を、モニタリングサイト 1000 ネットワークセンター（モニタリングサイト 1000 森林調査（鳥類を除く）のサンプルやデータを扱う部署。北海道大学苫小牧研究林内に設置されている。以下ネットワークセンターという）より送付する。

以下にトラップの設置手順を示す。

1. 各サイトで定めた森林プロット（毎木調査区）内に、5 m 四方のサブプロットを 15m~20m の間隔をあけて無作為に 5 地点設定する。各サブプロットの中心の X、Y 座標（1m 単位）を、毎木調査における樹木の位置測定と同じ座標系にて測定（目測）する（「モニタリングサイト 1000 森林コアサイト設定、調査マニュアル（Ver.2）」4.1 初回の毎木調査方法 参照）。
2. この 5 地点に、それぞれ 4 個のトラップを設置する（図 1。1プロット内のトラップ総数は 20 個となる）。

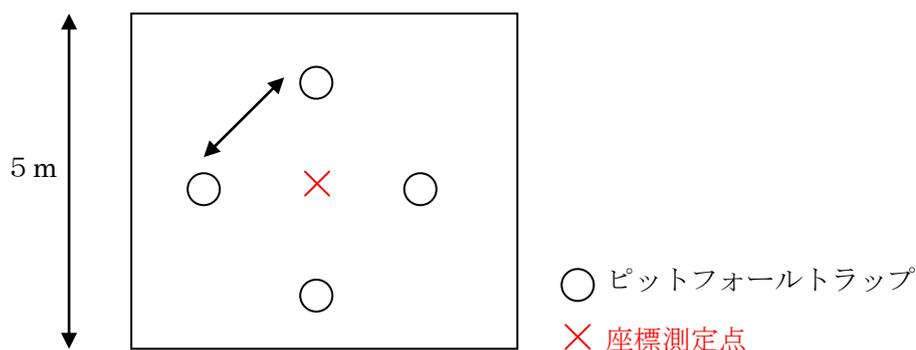


図 1. 各サブプロットにおけるピットフォールトラップの配置図

3. トラップの埋設は、まず地表の落葉層を 100cm² ほどの範囲で除き、小型スコップを用いて地面に深さ 15cm ほどの穴を掘る（図 2a）。
4. トラップ開口部付近に凹凸があると小型の地表徘徊性甲虫が障害物によって落下しにくく

なるので、トラップの上端が地面から突き出ないように、周囲の土壌を埋め戻して固定する。

5. トラップ開口部付近の地表の状態が周辺環境と異ならないように、落葉落枝層で覆う（図 2b）。



図 2. トラップ容器の埋設方法. a) トラップ容器を埋設するための穴. b) トラップ容器を埋設した林床の状態.

※大型動物にトラップを抜き取られる被害が出やすい場合は、ペグ等を用いてトラップを固定する（図 3a）。

※雨水がトラップに溜まり作業に支障を来たす場合は、以下のような加工を行ってよい。

- (1) トラップの真上に屋根状の雨よけを設ける（図 3b）

雨よけの大きさは 20cm 四方以内とし、地面との間に 5 cm 以上の間隔をあけ、地表徘徊性甲虫の移動を大きく妨げない構造とする。

- (2) トラップの底面に大きい水抜き穴を開ける（図 3c）

小型の甲虫が出入りできないよう、水抜き穴を覆うように目開き 1 mm 以下の網を貼り付ける。サイトでの加工が困難な場合は、ネットワークセンターに相談する。



図 3. トラップの設置・加工例. a) ペグを用いたトラップの固定. b) 雨よけの設置例. c) 底面の加工例. 大きい水抜き穴を 6ヶ所開け、穴を覆うように目開き 1mm の網を接着している.

各サブプロットはロープ等で囲い、調査時以外は内側に立ち入らないようにする。調査で立ち入る際も歩く場所を毎回同じにするなどして、土壌の踏み固め、堆積落葉層や下層植生の攪乱などの影響の及ぶ範囲を最小限に抑えるよう努める。

2. 2. サンプルの採取

【1】甲虫類の採取

調査は、甲虫の活動性の高い5月～11月に年4回行う。年4回のそれぞれの調査は、最低1ヶ月の間隔をおいて実施する。降雨時には甲虫類の活動性が低下するので、なるべく雨天日の調査を避ける。1プロットにつき5個のサンプル回収容器を、毎調査前にネットワークセンターより送付する。

ピットフォールトラップ調査の作業手順を以下に示す。

1. ピットフォールトラップの蓋を開けて72時間、放置する（ピットフォールトラップには蓋がついている。調査を行わない期間中は蓋をしておき、その後の調査で使用する）。

2. 72時間後にトラップ内に落下している無脊椎動物のみを回収する。

※以下の(1)～(4)のいずれかに該当する場合、トラップ開放期間中に甲虫の捕獲効率が変わったり、捕獲された甲虫がトラップから逃げ出したり、捕獲された甲虫が捕食された可能性が考えられるため、調査票（Excelファイル）の「ピットフォール調査」のシートの備考欄に[]内の文を記入する（p.9 2.3.を参照）。「x」には該当するトラップ数を、「～」には具体的理由を記入する。

(1) [埋没：x トラップ] 例：土砂や落葉落枝の混入によりトラップが埋没またはトラップの深さが著しく浅くなっていた。

(2) [水没：x トラップ] 例：降雨や増水によりトラップが水没またはトラップの深さが著しく浅くなっていた。

(3) [脊椎動物による攪乱：x トラップ] 例：動物によりトラップが動かされていた。トラップにトカゲなどの脊椎動物が入っていた。

(4) [～：x トラップ] その他の理由によりトラップが攪乱を受けたと考えられた。

3. 回収は、1地点に設置した4個のトラップの中身をまとめて一つの回収容器に入れる（1プロットにつき5地点あるので、回収には5つの回収容器が必要となる）。

※回収容器には、殺虫および防腐効果のある酢酸エチルを浸み込ませた紙が数枚入れている。酢酸エチルは、揮発や加水分解によって効果が失われやすいので、蓋は回収した動物を入れるとき以外は開けず、回収後にはしっかりと閉めるよう注意する。またトラップ内に雨水が溜まっている場合には、極力、回収容器に水を入れないよう注意する。

4. トラップ内容物のうち、落葉や石、土壌などの異物は取り除く。
5. 回収容器に貼ってあるラベルに、回収した日付と調査者1名のローマ字氏名（ネットワークセンターで作成する甲虫標本のラベルに採集者名として印字する）を記入する。
6. 調査票（Excelファイル）の「ピットフォール調査」のシートに調査開始および終了時間、天候、サブプロットごとの植被率を入力し、「すべての調査記録」のシートに調査記録を記入する（p.9 2.3.を参照）。

7. 調査終了後、速やかに回収した動物をネットワークセンターに送付する（夏季はクール便を利用する）。
8. 郵送時に、必要事項を入力した調査票（Excel ファイル）を作業報告（サンプルの発送日、到着予定日、備考など）と併せてメールにてネットワークセンターの担当者に送付する。
9. 気温などの気象データの抽出に時間がかかる場合は、調査票の気象データ部分は空欄とし、12 月末までに、すべての項目が入力されたファイルをプロットごとに送付する。事情によって 12 月に間に合わない場合は、その旨をネットワークセンターの担当者に連絡する。

【2】甲虫以外のサンプルの採取

堆積落葉層（A₀層）の動態を把握するために、トラップを埋設した5地点において、トラップの周囲の落葉層を採取する。落葉層の採取は、年1回（6～8月）とする。落葉層下の土壌の採取は、3年に1度、落葉層採取と同時に行う。

以下に堆積落葉層（A₀層）採取の手順を示す。

1. トラップから3mほど離れた地点で落葉層の採取場所を選定する。落葉層の採取場所は、できるだけピットフォールトラップ調査時の踏み荒らしや以前の落葉層採取による攪乱の影響が残っていない場所とする。
2. 林床の **25cm×25cm** の範囲の落葉や落枝を剪定バサミを用いて切り取り、その範囲内の落葉層を土壌粒子が見える深さまで採取する。
3. 落葉層の採取の際、**直径5mm以上の枝、礫、石は取り除く**。また落葉層下部の土壌粒子が混入しないように、土壌粒子が見えてきた部分までの採取とし、付着した土壌はなるべく取り除く。
4. 1～3の手順で、1プロットにつき5地点のサンプルを採取する。
5. 採取した落葉層は封筒に入れ、封筒に(1) 調査プロット名、(2) 地点番号（1～5）、(3) **採取日を明記する**。
6. 落葉落枝を入れた封筒を60℃の送風乾燥機に入れて、48時間以上、乾燥させる。乾燥後に土壌粒子が封筒の底へ分離している場合、**土壌粒子は送付前に捨てる**。乾燥済みの落葉層をネットワークセンターに郵送する。
7. 調査票（Excel ファイル）の「すべての調査記録」のシートに**採取日などの調査記録を記入**し、メールにてネットワークセンターに送付する（p.9 2.3.を参照）。

以下に土壌採取の手順を示す。

1. 採取した堆積落葉層の直下の土壌を、**100cc 採土円筒**を用いて採取する（落葉層のサンプルと同じく1プロットにつき5地点）。
2. 採土円筒で採取した土壌は、ビニール袋に入れて持ち帰った後、封筒に移す。
3. 封筒には、(1) 調査プロット名、(2) 地点番号（1～5）、(3) **採取日を明記する**。
4. 土壌を入れた封筒を60℃の送風乾燥機に入れ、48時間以上乾燥させる。乾燥した土壌をネットワークセンターに郵送する。
7. 調査票（Excel ファイル）の「すべての調査記録」のシートに**採取日などの調査記録を記入**し、メールにてネットワークセンターに送付する（p.9 2.3.を参照）。

2. 3. 調査票ファイルの記入方法

調査票の Excel ファイルは、プロットごとに1つのファイルとし、調査を行う度に入力して、ネットワークセンター担当者に送付する。まず、「プロット情報」のシートを入力する。ピットフォールトラップ調査を行った際は、「ピットフォール調査」のシートを入力する。さらに、ピットフォールトラップ調査およびその他の調査を行った際は、いつ、どこで、誰が、何の目的で、どのような方法で、何を測定したかを長期にわたり明らかにするために、「すべての調査記録」のシートを入力する。

「ピットフォール調査」のシートには、以下の項目を記入する。

- (1) 調査プロット名
- (2) 調査を行った期間
- (3) 実施期間中の天候
- (4) 積算降水量（ピットフォールトラップ開放時間（72 時間）内の積算値を記す）
- (5) 最高・最低気温（ピットフォールトラップ開放時間（72 時間）内の最高および最低気温を記す）
- (6) 各サブプロットの草本層の植被率（地上高 60cm 以下のものを草本層とする。低木類や高木性木本類の実生・稚樹およびササ類を含む。植被率は、トラップ埋設場所の 5m 四方の範囲で、概観によって調査者が判断する（図 4））
- (7) 採集代表者名（この欄に書かれた名前を、甲虫標本のラベルに印字する）
- (8) 備考（上記(1)～(7)の記入内容や甲虫の捕獲データについて通常と異なる点や解釈に注意を要する点、上記(1)～(7)以外のトラップやトラップ周囲の状況について調査時に気がついたこと等を記入する。トラップが攪乱を受けた場合の記入方法は、p.6 を参照）

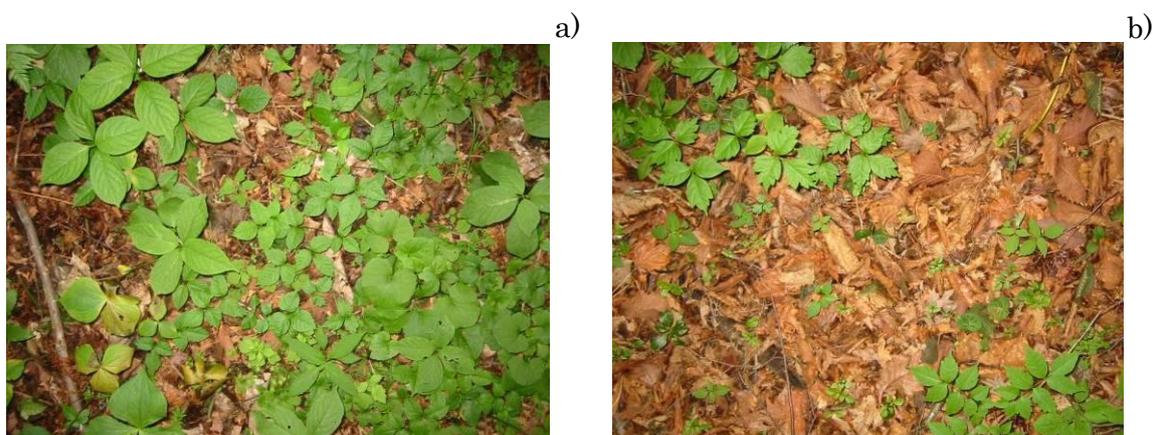


図 4. 林床の草本層の植被率. a) 65%、b) 10%.

「すべての調査記録」のシートには、以下の情報を入力する。

- (1) 調査年月日
- (2) 調査プロット名
- (3) 調査者の氏名
- (4) 調査内容
- (5) 備考（調査中に気がついたこと、調査期間の前後やプロット周辺における環境や生物相の大きな変動・特筆すべき事象など）

調査記録は次の作業を行うたびに、必ず記入する。

- (1) ピットフォールトラップ調査の開始日（年4回）
- (2) ピットフォールトラップ調査の回収日（年4回）
- (3) 落葉層の採取（年1回）
- (4) セルロースフィルターの埋設（年2回）※
- (5) セルロースフィルターの回収（年6回）※
- (6) 土壌の採取（3年に1回）

※セルロースフィルターの埋設および回収については、『セルロースフィルター埋設および回収マニュアル』を参照。

3. サンプルの収蔵

各サイトで採取した甲虫、落葉層、土壌等はネットワークセンターに送付する。ネットワークセンターでは、甲虫を科（可能な限り種）まで同定し、乾燥重量を測定する。また、必要に応じて展足の後、標本箱に収納する。落葉層については、乾燥重量および炭素、窒素濃度の測定を行う。土壌については、炭素、窒素濃度の測定を行う。環境省生物多様性センターに収蔵する標本以外については、希望に応じて各サイトやその他の機関等が収蔵することも可能である。

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査
地表徘徊性甲虫調査マニュアル
2015 年 9 月改訂

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

一般財団法人 自然環境研究センター
モニタリングサイト 1000 森林・草原調査 ネットワークセンター
担当：丹羽 慈（2015 年 9 月現在）
〒053-0035 北海道苫小牧市字高丘 北海道大学苫小牧研究林 内
電話：0144-33-2171 FAX：0144-33-2173
e-mail：moni1000f_pitfall@fsc.hokudai.ac.jp

一般財団法人自然環境研究センター
担当：鋤柄直純・畠瀬頼子（2015 年 9 月現在）
〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7 江東橋ビル
電話：03-6659-6310 FAX：03-6659-6320

環境省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 森林・草原調査

セルロースフィルター分解試験マニュアル

2011 年 7 月改訂版

環境省 自然環境局
生物多様性センター

財団法人
自然環境研究センター

はじめに

森林生態系は、1997年に採択された京都議定書において二酸化炭素の主要な吸収源として地球温暖化抑制への貢献が高く評価されている。森林の樹木は二酸化炭素（CO₂）を吸収し、ここから得られる炭素を使って、葉を作り出す。虫などに食べられてしまう葉もあるが、多くの葉は枯れて、林床へ供給される。この落ち葉は、微生物、ミミズやダンゴムシなどの土壤に生息する動物が様々な形で消費することで、分解されていく。この分解が進む過程で、二酸化炭素が大気中に放出される。このように森林生態系では、二酸化炭素が吸収される一方で、放出も行われている。

つまり、いったいどれくらいの量の葉が生産され、落葉として林床に落ちて分解されているのか、また、どれくらいのスピードで分解が進んでいくのか、を捉えることで、二酸化炭素が森林生態系の中に保持される量を認識することが可能となる。

このような森林の分解という働きは、地域によって分解される量やスピードが大きく異なる。これは、気温や土壤の状態、分解を促す生物の種類が異なるためであると考えられる。そのため、分解されていく過程を各地域で調査し、長期的なデータを集めることで、温暖化などの環境変化によって、どのような変化が生じているのかを把握することができる。さらに、各地域から集められたデータは、将来の環境予測にも役に立つ。

そこで、林床の有機物の分解過程を全国のコアサイトで一律に測定するために分解試験を行う。樹種の違いは、落葉の堅さや含まれる成分の変化をもたらすため、分解の進行具合にも影響を及ぼす。そこで、全国での試験の条件を統一するために、葉の主成分であるセルロースのフィルターを用いる。調査は、活発な分解が行われる落ち葉が堆積している落葉層とそのすぐ下の土壤層で、それぞれ行う。

調査方法

ラベルをつけて重量を測定したセルロースフィルターを、モニタリングサイト 1000 森林・草原調査ネットワークセンター（モニタリングサイト 1000 森林・草原調査（鳥類を除く）のサンプルやデータを扱う部署。北海道大学苫小牧研究林内に設置されている。以下ネットワークセンターという）から各サイトに送付する。各サイトでは、このフィルターを土壌に埋め、決められた時間が経過したら、埋設したフィルターを取り出し、ネットワークセンター担当者へ送付する。担当者は送られてきたフィルターの重量を測定し、土壌中に埋設されていた期間中の重量減少量を算出する。埋設前のフィルターの重量と埋設中の重量減少量から、有機物の分解率を算出する。

調査は3年に1度実施し、セルロースフィルターの埋設を2回、回収を4回行う。以下に、それぞれの作業の手順を示す。

1. フィルターの埋設

1. 1. 実施時期

- ・埋設1回目（回収日 A～C のフィルター）：1回目のピットフォールトラップ調査実施時
- ・埋設2回目（回収日 D のフィルター）：4回目のピットフォールトラップ調査実施時

1. 2. 必要な道具

【ネットワークセンターから送付するもの】

- ・セルロースフィルター（ベンチコート 2300-916（ワットマン社製）、5×5 cm、80枚／調査区）
- ・針金
- ・金網（15枚／調査区）

【各サイトで準備していただくもの】

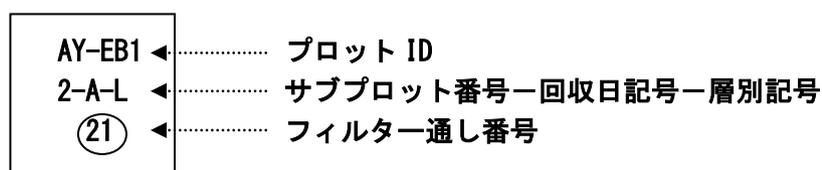
- ・根掘り（シャベルなどでも可）
- ・標識テープ
- ・油性ペン

1. 3. 事前準備

(1) フィルターにはセルロース面（紙の面）と樹脂面（ビニールの面）がある。

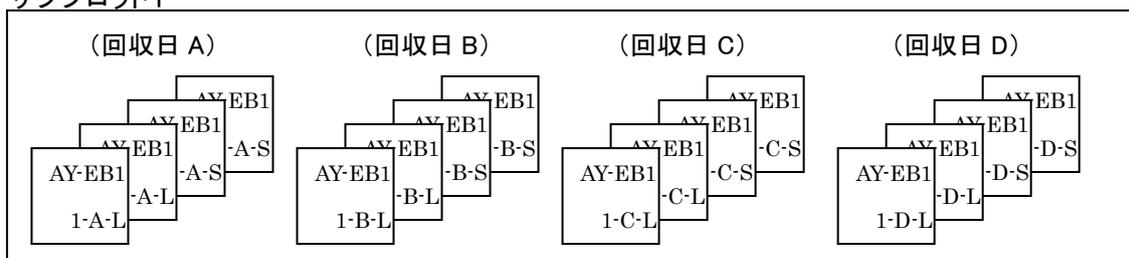
樹脂面にプロット（調査区）ID、サブプロット番号（1～5）、回収日記号（A～D）、層別記号（L：落葉層、S：土壌層）、およびフィルター通し番号（1～80）が、あらかじめ油性ペンで書いてある。

例)

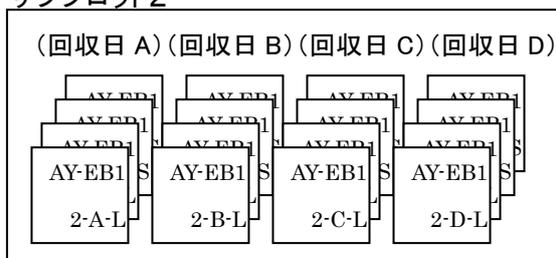


(2) サブプロット番号（1～5）と回収日記号（A～D）が同じ4枚のフィルター（層別記号 L：2枚、S：2枚）を1組として、20組に分ける（図1）。回収日 A～C は1回目の埋設時に、回収日 D は2回目の埋設時に埋設する。

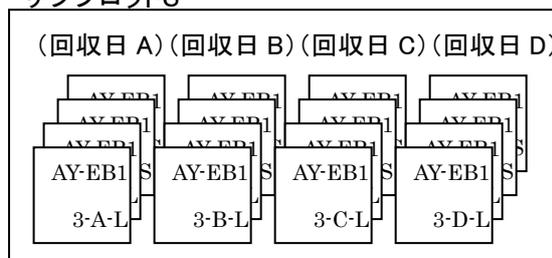
サブプロット1



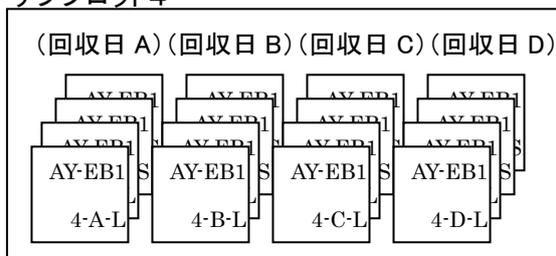
サブプロット2



サブプロット3



サブプロット4



サブプロット5

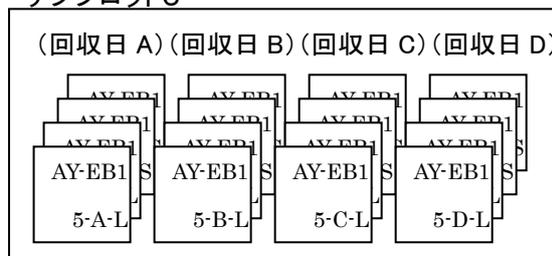


図1. フィルターの分け方. サブプロットと回収日が同じ4枚を組にし、20組に分ける。

1. 4. 野外での作業

年2回の埋設時に、調査区内の5ヶ所のサブプロット（4つのピットフォールトラップを含む5m四方の範囲）において以下の作業を行う（図2）。

- (1) 土壌の安定している平坦な地形で攪乱や人為的な踏み荒らしの少ない林床を埋設地点として選定する。
- (2) **回収日が同じ4枚のフィルター**（1回目の埋設時はA、B、Cの3組。2回目の埋設時にはDの1組のみ。図1）は**15cm四方の範囲内に設置し、設置した4枚のフィルターの上に落葉層をのせ、さらにその上に金網をのせる**。フィルターの設置は、層別記号に応じて以下の要領で行う。
 - (3) 層別記号がS (Soil) と書いてあるフィルターは、土壌層での分解速度を測定するために用いる。特に、土壌における微生物による分解量の測定を目的とする。埋設時に林床表面の落葉を取り除き、土が露出した状態にする。根掘り等を用いて、**垂直に深さ5cm程度の切り込みを作成**する。作成した**切り込みの隙間にフィルターを差し込む**。この時、フィルターが土壌表面から突出しないように、フィルターの上端が土壌表面と同じ高さになるように差し込む。差し込んだ後に土壌とフィルターの間隙がなくなるように、両手で**土壌を切り込みの両側から押し付ける**。こうすることで、土壌とフィルターの間隙がなくなる。できるだけ切り込みの幅を狭くする（フィルターが入る程度）ことで、隙間を埋めるのが簡単になる。
 - (4) 層別記号がL (Litter) と書いてあるフィルターは、落葉層での分解速度を測定するために用いる。特に、落葉層を利用する生物による分解量の測定が目的である。土壌層用のフィルター (S) を差し込んだ切り込みの近くで、林床表面の落葉を取り除き、土を露出させる。**記号が書いてある樹脂面（ビニール面：分解されない面）を下にして、露出した土壌の上に水平に置く**。ただし、土壌層用のフィルターを差し込んだ切り込みを塞いでしまわないように注意する。上面がセルローズ面（紙の面：分解される部分）になっていることを確認したら、**最初に取り除いた落葉をフィルターの上に被せる**。
 - (5) **4本の針金をU字型に曲げ、金網の4隅に垂直に突き挿す**。ここで、金網が固定されるように土壌の安定した部分に針金を挿すようにする。金網と針金を用いて林床から落葉およびフィルターが流亡しないようにすることが目的であるが、サイトによっては、この方法では不十分な場合もあるので、哺乳類による攪乱への対策などを担当者に相談する。
- (6) 回収時に区別できるように、**金網の上に標識テープ等で回収日A、B、Cを示しておく**。
- (7) 調査票 (Excel ファイル) の「すべての調査記録」のシートに調査記録を記入する。

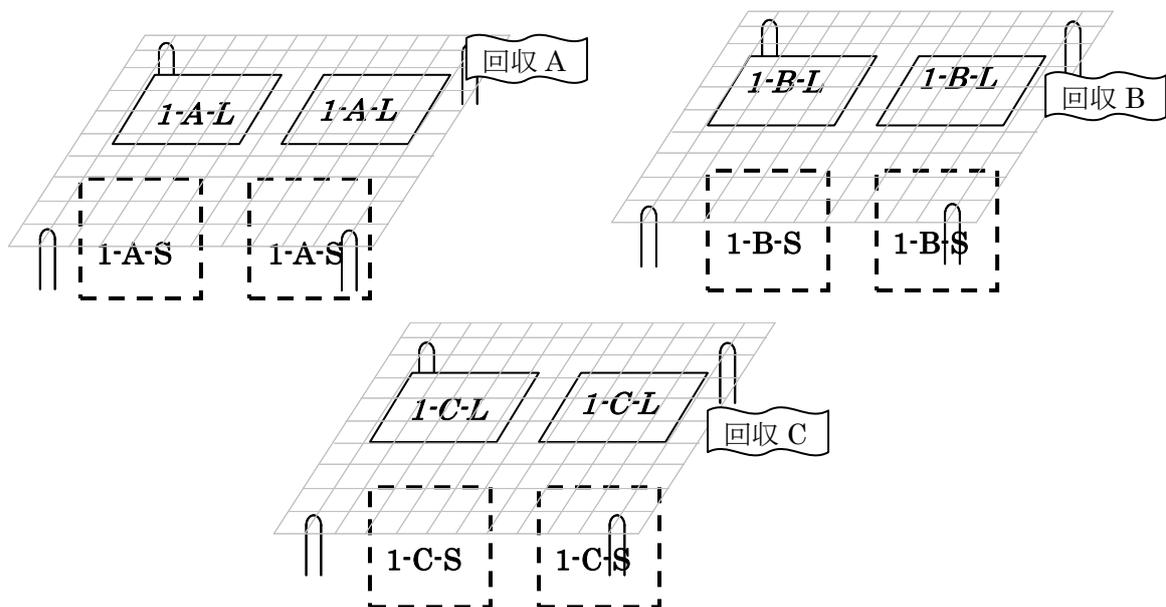


図2. サブプロット1の林床にフィルターを埋設した状態の模式図(埋設1回目). 実際には、落葉層用のフィルター(L)は、樹脂面(記号の書かれている面)を下にして設置する。

2. フィルターの回収

2. 1. 実施時期

- ・埋設1回目のフィルターの回収(回収日A~C): 当年度の2、3、4回目のピットフォールトラップ調査実施時
- ・埋設2回目のフィルターの回収(回収日D): 翌年度の1回目のピットフォールトラップ調査実施時

2. 2. 必要な道具

【各サイトで準備していただくもの】

- ・回収、送付用のビニール袋
- ・乾燥用のバット

2. 3. 野外作業

- (1) 2回目のピットフォールトラップ調査時に、回収日Aのフィルター(金網Aの下にある4枚)を回収する。 5サブプロットから回収するので1回に計20枚を回収することになる。金網と針金は、回収してサイトで保管する。

同様に、

- ・3回目のピットフォールトラップ調査時には、回収日Bのフィルター
- ・4回目のピットフォールトラップ調査時には、回収日Cのフィルター
- ・翌年度の1回目のピットフォールトラップ調査時には、回収日Dのフィルターを回収する。

- (2) 調査票 (Excel ファイル) の「すべての調査記録」のシートに調査記録を記入する。
- (3) 回収したフィルターは、水中で軽くこするなどして、フィルターを損傷させないように、表面に付着した土壌や落葉等を落とす。
- (4) 洗浄したフィルターは、直ちに送風乾燥機を用いて 60℃で 24 時間程度、乾燥させる。 乾燥時にセルロース面がバットや他のフィルターに付着しないように、樹脂面を下にして、バットに重ならないように広げて乾燥させる。 湿ったままで長時間放置しないように留意する。
- (5) 乾燥させたフィルターは 20 枚をあわせて 1 つのチャックつきビニール袋に入れ、袋に調査区名、埋設日、回収日を必ず記入する。
- (6) 乾燥後ビニール袋に入れたフィルターを、ネットワークセンターに郵送する。乾燥を行ってれば、すぐに郵送しなくても構わないので、複数回の回収分をまとめて郵送してもよい。

※ 送風乾燥機を所持していないサイトで、乾燥作業が困難な場合はネットワークセンター担当者まで相談の上、回収後、すぐにクール便にて送付し、送付の旨をメール等で連絡する。

3. 調査時期と作業内容のスケジュール

フィルターの埋設と回収の時期を以下に示す。

| | 当年度 | | | | 翌年度 |
|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|
| | 4月下旬～ 6月中旬 | 6月中旬～ 7月上旬 | 9月上旬～ 10月上旬 | 10月上旬～ 11月上旬 | 4月下旬～ 6月中旬 |
| ピットフォールトラップ調査 | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | 1回目 |
| フィルター埋設 | 1回目 (A-C) | | | 2回目 (D) | |
| フィルター回収 | | A | B | C | D |

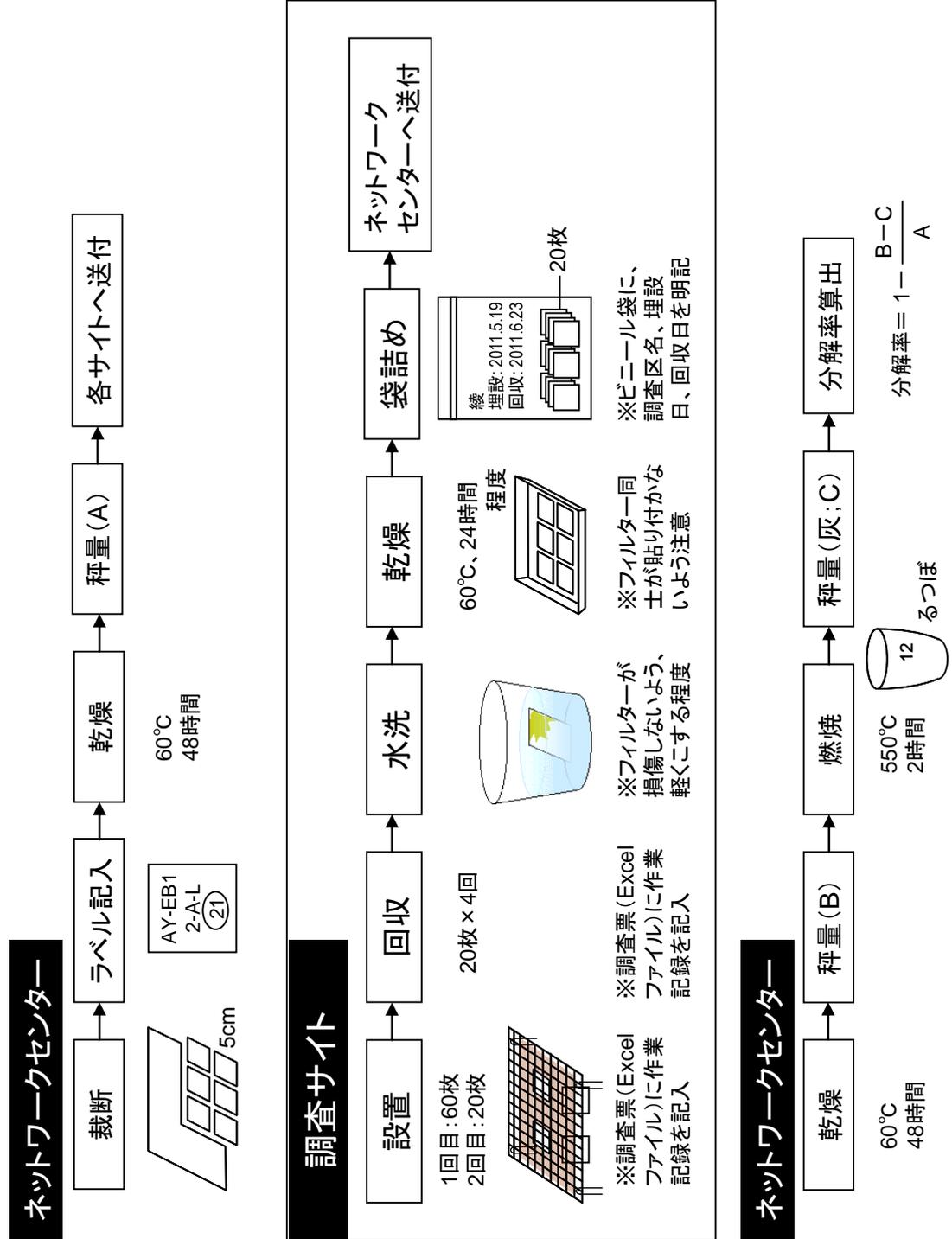


図 3. 作業の流れ

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査
セルロースフィルター分解試験マニュアル
2011年7月改訂

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

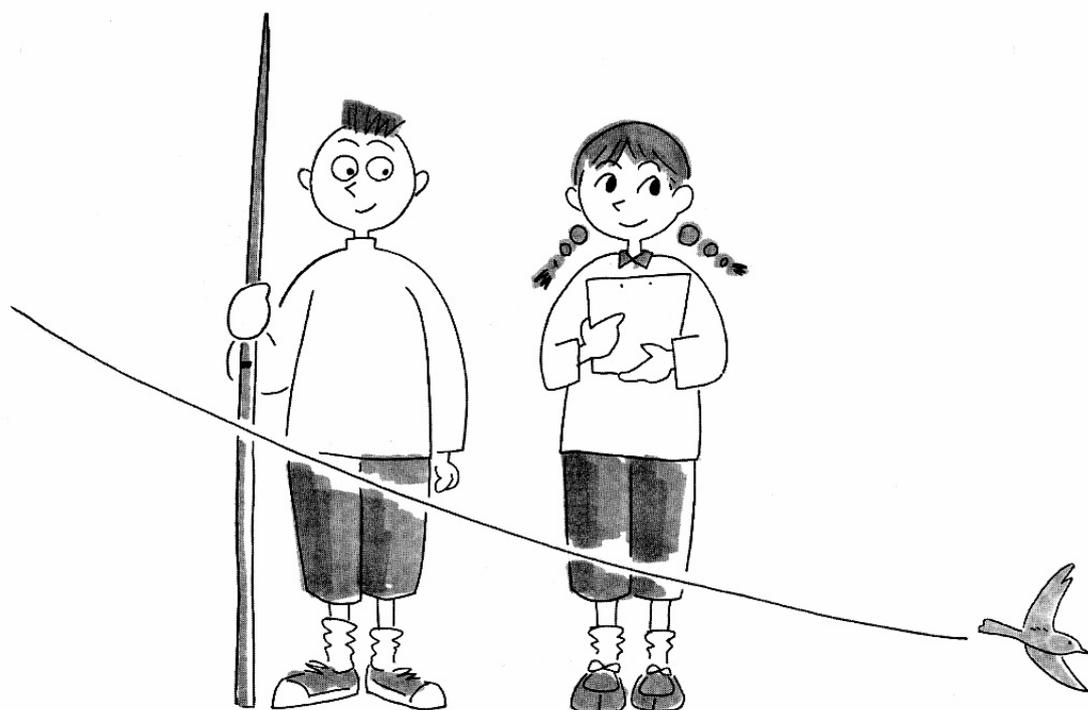
財団法人 自然環境研究センター
モニタリングサイト 1000 森林・草原調査 ネットワークセンター
担当：丹羽 慈（2011年7月現在）
〒053-0035 北海道苫小牧市字高丘
北海道大学苫小牧研究林 内
電話：0144-33-2171 FAX：0144-33-2173
メール：moni1000f_pitfall@fsc.hokudai.ac.jp

財団法人自然環境研究センター
担当：鋤柄直純・畠瀬頼子（2011年7月現在）
〒110-8676 東京都台東区下谷 3-10-10
Tel：03-5824-0969 Fax：03-5824-0970

モニタリングサイト1000

森林・草原の 鳥類調査ガイドブック

(2009年4月改訂版)



環境省自然環境局生物多様性センター
(財)日本野鳥の会 NPO法人バードリサーチ

もくじ

1

調査をはじめる前に

調査の流れ・・・2

鳥の調査手法の変更について・・・3

調査のための準備・・・4

調査がおわったら・・・6

2

調査のおこないかた

環境全体のしらべかた・・・8

鳥の種と数のしらべかた・・・10

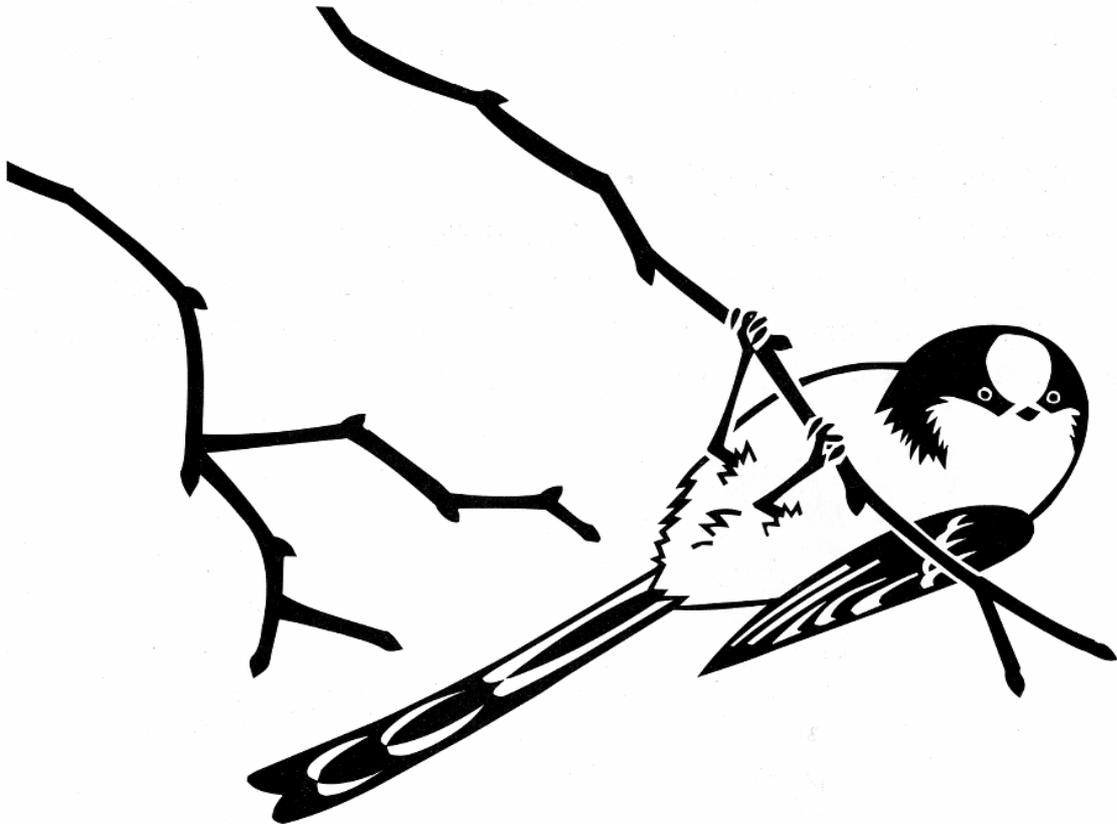
調査方法をよくお読み下さい

前回の調査では「ラインセンサス法」で調査を実施していただきましたが、今回から調査方法が「スポットセンサス法（定点センサス法）」に変わっていますので、ご注意ください。



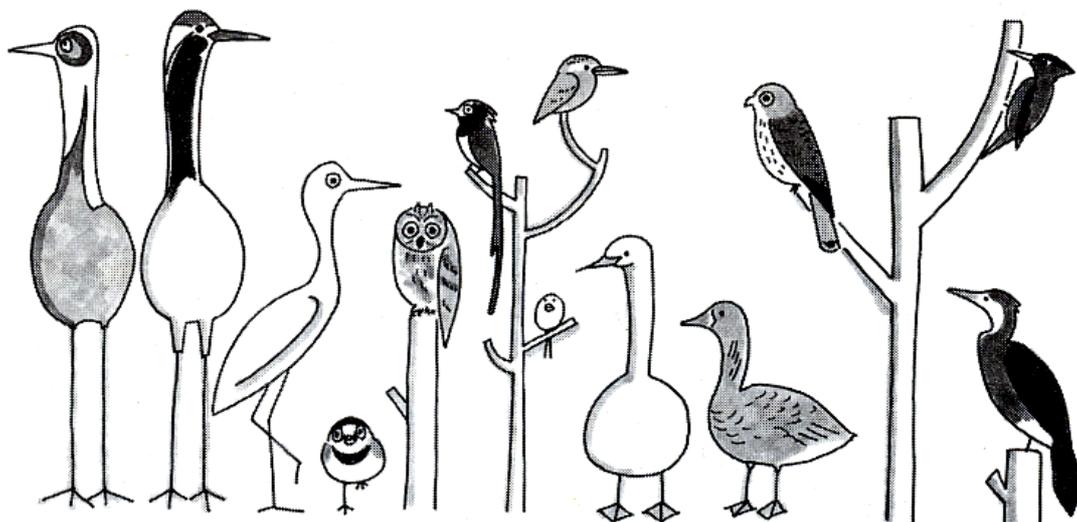
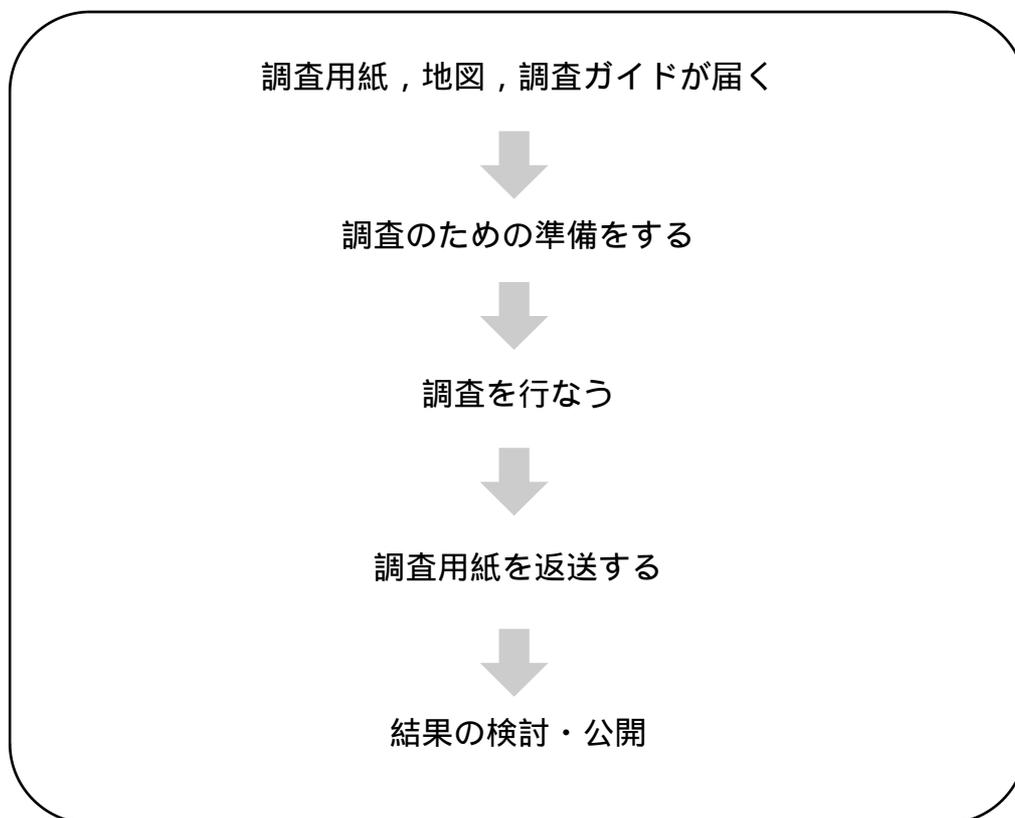
調査をはじめる前に

調査用紙等が届いてからのモニタリングサイト
1000・森林と草原の鳥類調査の流れを説明します。
調査を行なうためにはいくつかの準備が必要です。
調査が終わった後には、調査用紙の返送をお願いします。



調査の流れ

森林・草原の鳥類調査は以下のような流れで行ないます。



鳥の調査手法の変更について

モニタリングサイト1000の森林と草原の調査は、今までのラインセンサスからスポットセンサスに変更することになりました。その理由についてご説明いたします。

なぜスポットセンサスにかえたのか？

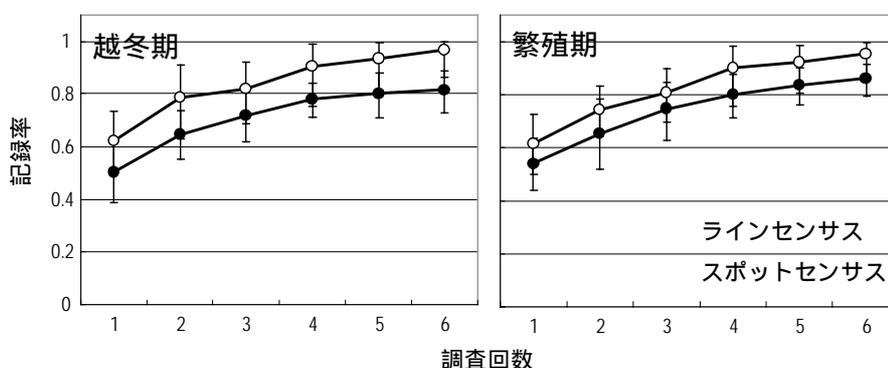
今まで、日本での鳥類の生息状況の調査は、おもにラインセンサス法で行なわれてきました。この方法は歩きながら広い範囲を調査することができる効率的な調査方法です。イギリスでの鳥類の生息状況の調査の多くもこのラインセンサス法で行なわれています。

しかし、モニタリングサイト1000のような多くの方が参加する調査の場合、欠点もあります。1つは調査コースの設定です。森林と草原の調査では1kmの調査コースを設定して調査することになっているのですが、この設定がどうしても調査員により違ってしまいます。モニタリングサイト1000の第1期の調査では、1kmに満たないコースから3kmを超えるコースまでいろいろなコースができてしまいました。このように調査距離が違ってしまうと調査結果の比較が困難になってしまいます。2つ目は調査時間の問題です。本調査では、1kmのコースを30分で歩くことになっていますが、これも調査員により、長いものでは数時間かけて調査してしまっているものもありました。

そこで、このような問題をなくし、より調査地間の比較のしやすい手法、スポットセンサスを調査手法として採用することになりました。この手法はアメリカでよく使われている調査手法です。

スポットセンサスの効率は？

スポットセンサスは、調査地内に定点を設け、その周辺にいる鳥を記録する手法です。ラインセンサスよりも調査範囲が狭くなるので、記録される鳥が減ると心配される方もいらっしゃるかもしれませんが、予備調査の結果からは逆にスポットセンサスの方が多くの鳥を記録できることがわかりました。人が動かなくても、鳥が移動してくること、歩きながらの調査だと足音などで鳥の声が聞き取りにくいのに対して、その場に留まっているスポットセンサスでは小さな声が聞き取りやすいことなどがその理由だと思いますが、いずれにせよ、スポットセンサスの採用により鳥の記録漏れが増えてしまうということはありません。



ラインセンサスとスポットセンサスによる森林の鳥類の記録状況の違い。越冬期も繁殖期もスポットセンサスの方が多くの鳥を記録できていることがわかります

調査のための準備

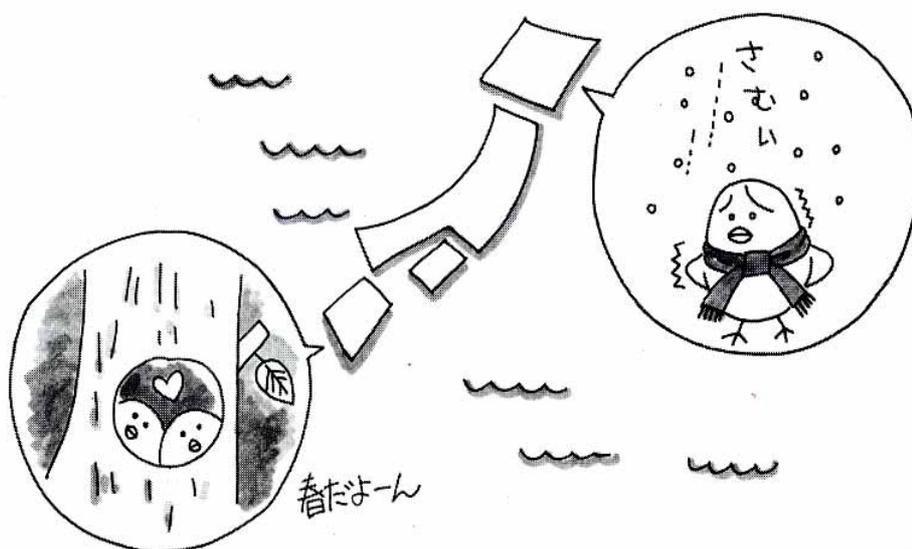
調査日時の設定

調査は、さえずりがさかんな繁殖の前期と最盛期に1日ずつ計2日、越冬期には冬鳥が揃ってから2週間以上の間隔を開けて2日行ないます。日本は南北にも東西にも細長いので、地域によって調査に適した日時が違ってきます。特に繁殖期はさえずりの盛んな時間帯が限られますので、下記の日時設定を参考にしながら各地の実情にあわせた調査日時を設定してください。越冬期は、全国で12月中旬から2月中旬までの午前11時までに実施すればよいでしょう。なお、この調査は調査地で繁殖している鳥の個体数密度を調べることを目的にしていますので、留鳥が繁殖している時期であっても、渡り鳥の通過個体が多い時期は避けて調査を行って下さい。

各地の調査時期の目安

あくまで目安ですので、調査地の事情に合わせて時期や時刻を変更していただいて構いません。（例：エゾハルゼミが鳴く地域は調査時刻を早めるなど）

| 地域 | 繁殖期 | | 越冬期 | |
|---------|---------|-----------|------------|------------|
| | 時期 | 時刻 | 時期 | 時刻 |
| 南西 | 4～5月 | 6:00～9:00 | 12月中旬～2月中旬 | 8:00～11:00 |
| 近畿以西 | 5月下旬～6月 | 5:00～8:30 | 12月中旬～2月中旬 | 8:00～11:00 |
| 本州中部～東北 | 5月下旬～6月 | 4:00～8:00 | 12月中旬～2月中旬 | 8:00～11:00 |
| 北海道 | 6～7月上旬 | 4:00～8:00 | 12月中旬～2月中旬 | 8:00～11:00 |



調査用紙とガイド，地図の準備

調査用紙

専用の調査用紙と地図を用意しています。調査コースの情報，調査地の地図，鳥の種と数の調査の記録用紙，調査地の写真，調査に関する備考と連絡事項の5種類の用紙をお送りします。調査に必要な枚数は下の表を目安にしてください。また，調査員1人につき調査ガイドを（この冊子）を1冊ずつ用意しています。

1コースの調査に必要な調査用紙の枚数（下表は繁殖期の調査の目安）

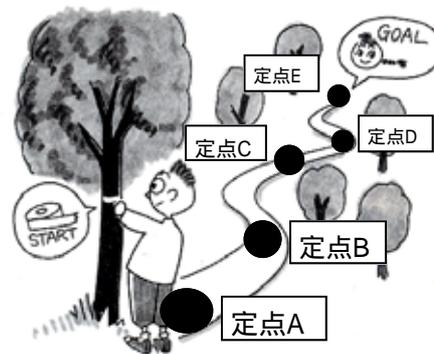
| 調査用紙 | 枚数 |
|---------------|-----|
| 調査地の情報 | 1枚 |
| 調査地の地図 | 1枚 |
| 鳥の種と数の調査 記録用紙 | 20枚 |
| 調査地の写真 貼付用紙 | 5枚 |
| 調査に関する備考と連絡事項 | 1枚 |

調査地での準備

1．調査するコースの下見をする（道をまちがえないように）



2．調査定点5地点を決める



1 kmの調査コース上に5つの定点（A～E）を設定してください。森林のサイトでは森林環境に5定点、草原のサイトでは草原の環境に5定点を設定してください。スタート地点から250mおきに5定点を設定しますが，定点はその後も継続して調査する場所になりますので，厳密に250mおきでなくても良いので，わかりやすい場所に設定してください。また，植林の中に落葉広葉樹が一部混じっているような場合で，250m間隔で設定すると植林ばかりで調査することになってしまう場合や，水場など鳥の集まる場所がわかっている場合は，調査コースにあるそのような環境をうまく含むことができるように，定点を設定してください。ただし，定点間の距離が100mより近くなることは避けてください。

調査がおわったら

調査が終わったら，調査用紙を日本野鳥の会自然保護室に返送してください。

返送する調査用紙

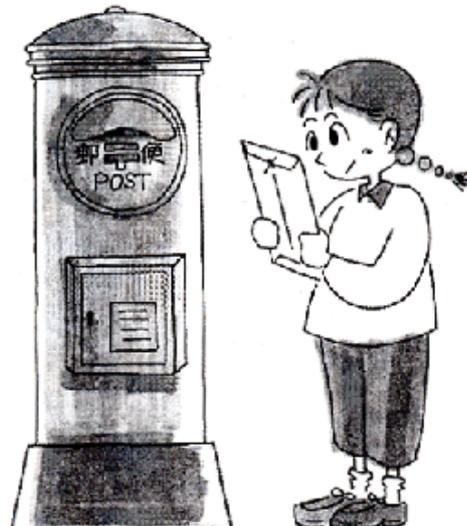
| 調査用紙 | 返送の必要 |
|---------------|-------|
| 調査コースの情報 | 有 |
| 調査地の地図 | 1 |
| 鳥の種と数の調査 記録用紙 | 有 |
| 調査地の写真 貼付用紙 | 有 |
| 調査に関する備考と連絡事項 | 2 |

1 「調査地の地図」は，コースを決めるときに一度お送りいただければそれ以降は返送する必要はありません。ただし，コースの修正があった際にはお送り下さい。

2 「調査に関する備考と連絡事項」は，特に記載事項がなければ返送の必要はありません。

返送先

〒141-0031 東京都品川区西五反田3-9-23 丸和ビル
日本野鳥の会自然保護室 モニタリング担当



2

調査のおこないかた

モニタリングサイト1000・森林と草原の鳥類調査では、環境の調査と鳥の種と数の調査をおこないます。それぞれの調査方法や調査用紙への記入例などについて説明します。



環境全体のしらべかた

調査地の地形や植生など、環境全体の特徴を記録します。

調査に必要な物

地図，調査用紙の「1.調査コースの情報」と「3.調査地の写真貼付用紙」，カメラ，筆記用具

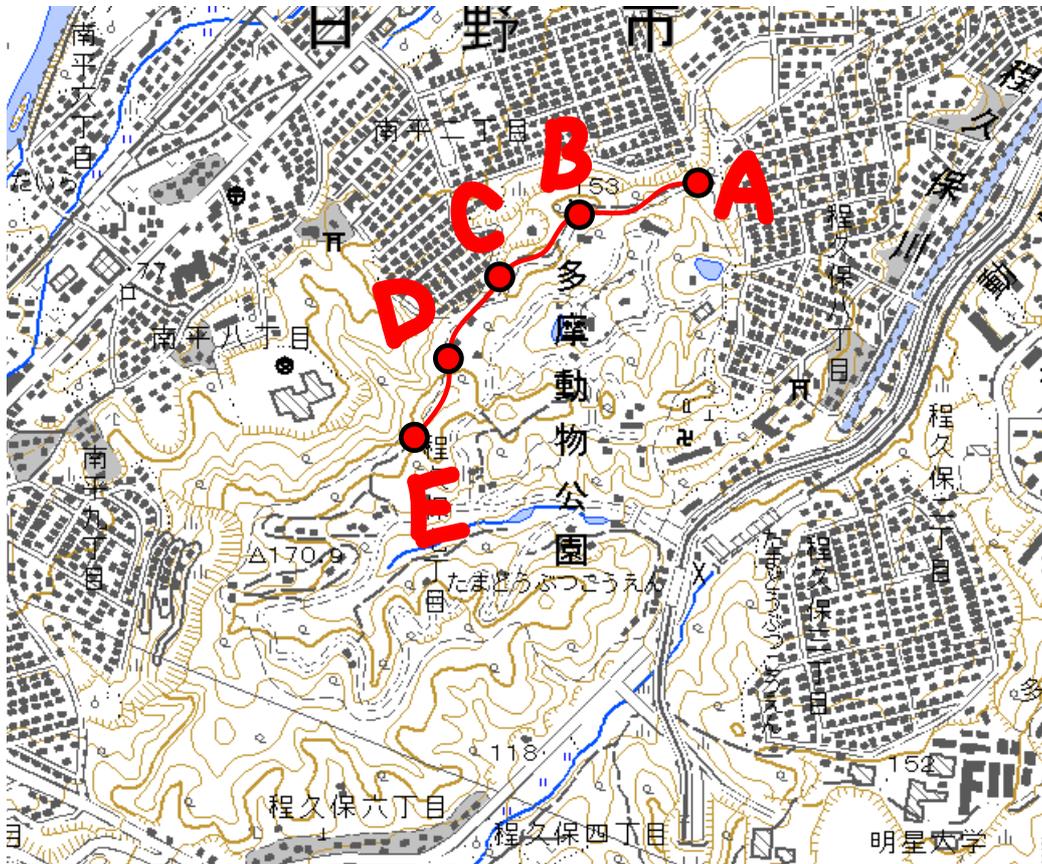
調査の要領

1. 調査用紙「1.調査コースの情報」への記入

毎回記録する項目と，繁殖期・越冬期のいずれかに1回記録する項目があり，詳細は調査用紙「1.調査コースの情報」に書かれています（次ページの記入例を参照）。

2. 調査コースの写真撮影

- ・繁殖期と越冬期の両方に，調査定点の5地点（A，B，C，D，E）で写真を撮影する。
5年後以降の調査で定点の位置を確認するための参考になるように，ルートを含めた定点の写真を撮影ください。
- ・毎回同じ地点で撮影する。
- ・初回調査時とコース修正時は，調査定点（撮影地点）5地点を地図に記入する。（下図を参照）



調査用紙の記入例

1. 調査コースの情報

は繁殖期，越冬期ともに記入して下さい。

調査コース名 多摩動物公園裏手 調査コース番号 100999
 (送付した地図に書いていない場合は名前をつけて下さい。) (送付した地図にある番号を記入。)

調査代表者 野原つぐみ

調査参加者 森野かけす、畑野スズメ

調査コースの住所 東京 都道府県 日野 市町村郡 南平

コース情報 (繁殖期または越冬期のいずれかに1回記入。変更があった際にも記入。)

| | |
|-------------------------|---|
| 環境 (一方を選択) | <u>森林</u> , 草原 |
| 地勢 (1つ選択) | 山岳 , 盆地 , <u>丘陵</u> , 平野 |
| 地形 (複数選択可) | 尾根 , <u>斜面</u> , 谷 , 河川 , 湖沼 , 海岸 |
| 面積 (孤立した森林または草原の場合のみ記入) | ヘクタール |
| 保護区の指定 | <u>不明</u> , 国立公園 , 鳥獣保護区 , 休猟区 , 銃猟禁止区 , 指定なし , その他 () |

コース概要 (コースの環境によって森林コースあるいは草原コースのいずれかに記入。)

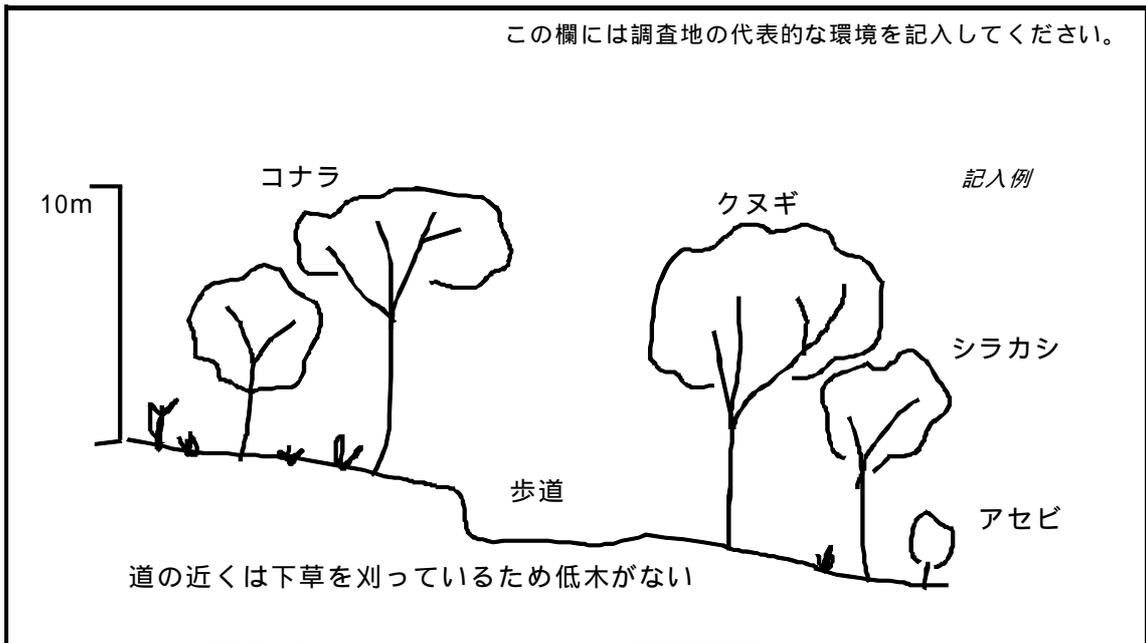
森林コース (繁殖期または越冬期のいずれかに1回記入。ただし積雪は越冬期に記入。)

| | | | |
|-----|--|--------------|---------------|
| 植物 | 1 <u>コナラ</u> | 2 <u>クヌギ</u> | 3 <u>シラカシ</u> |
| 樹冠高 | 0.5m以下 , 0.5-2m , 2-5m , <u>5-10m</u> , 10-15m , 15m以上 | | |
| 積雪 | 全面積雪 (10cm , 10-30cm , 30cm以上) , 部分積雪 , 積雪なし | | |

草原コース (繁殖期 , 越冬期ともに記入。ただし積雪は越冬期に記入。)

| | | | |
|----|--|---|---|
| 植物 | 1 | 2 | 3 |
| 草丈 | 0.5m以下 , 0.5-2m , 2-5m , 不明 | | |
| 積雪 | 全面積雪 (10cm , 10-30cm , 30cm以上) , 部分積雪 , 積雪なし | | |

環境断面の模式図 (繁殖期または越冬期のいずれかに1回記入。)



植生調査は別紙「植生調査の方法」をご覧ください、植生用の調査用紙にご記入ください。

鳥の種と数のしらべかた

調査に必要な物

調査用紙「2.鳥の種と数の調査記録用紙」, 画板, 筆記用具, 双眼鏡

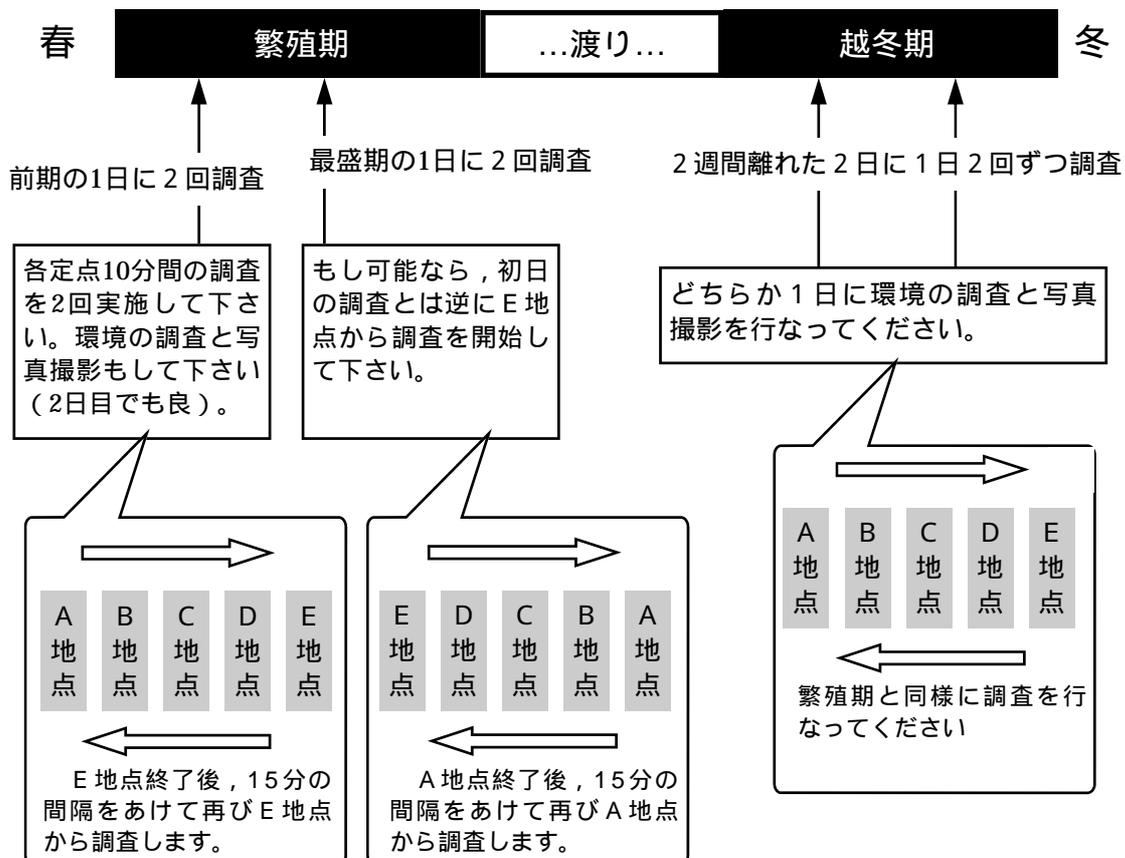
調査の要領

1日だけの調査では, 渡りの時期の違いによって記録できない種が出てくるため, 下記のように調査を2日に分けて行ないます。なお, 雨天と強風の日は調査しないでください。

繁殖期... さえずりがさかんな繁殖の前期に1日と最盛期に1日の計2日
越冬期... 冬鳥が揃ってから1日, 2週間以上経ってからもう1日の計2日

- ・ 1日あたり各定点2回調査する。(下図参照)
- ・ 遠方などで2日に分けて行くのが困難な場合には1日で行なってもよい。(その場合は1日で各定点4回調査する)
- ・ 調査は鳥が活発に活動している時間帯に行なう。(4ページの表を参照)

調査のスケジュール



調査の方法

- ・各定点で10分間の調査します。
- ・草原の調査で堤防上から調査する場合は、草原側（川側）のみを調査範囲とします。
- ・2分ごとに、確認した種、記録方法、個体数を記録します。定点から半径50mの範囲とそれ以遠にわけて記録しますが、草原の調査のA地点とE地点では、さらに50～200mとそれ以遠に分けて記録して下さい。これは河川の国勢調査では200m以内の鳥を記録しているので、それとの比較を可能にするためです。
- ・草原では鳥の鳴声が森林などに比べ遠くから良く聞こえますので、目視できるときに、鳴声の大きさと鳥との距離を確認するように心がけてください。
- ・各定点を1回調査し終えたら、2回目をスタートさせる前に15分程度休んでください。

調査用紙の記入例

2. 鳥の種類と数の調査 記録用紙

調査コード: _____

調査日時: 2018年 6月 6日 5時

2分ごとに新たにカウントしなおしてください

草原のA地点とE地点のみ50～200m, 200m以上を分けて記録してください。
(河川の国勢調査との比較のため)

| 種名 | 0-2分 | | | | | |
|-------|-------|---|-------|--------|-------|---|
| | 50m以内 | | 50m以上 | 200m以上 | 50m以上 | |
| | S | 成 | 幼 | | S | |
| シジウカラ | 3 | | | 2 | 3 | 1 |
| オオルリ | | | | 1 | 2 | 1 |
| エビ | | 2 | 5 | | | |
| ヒヨ | | 1 | | 4 | | |
| キ | | | | | | |
| メ | | | | | | |

「0-2分」で記録した鳥と同じ鳥が「2-4分」にいた場合も再度「3」と記録してください

さえずりを確認したら「S」の欄に個体数を記入します

さえずり以外の記録は、巣立ちビナを見た場合は「幼」に、それ以外の記録は「成」に記入します

間違いの修正はわかりやすく示してください

- ・2分ごとに、改めて調査するイメージで、最初の2分で記録した鳥と同一個体でも、次の2分では再度数を記入ください。
- ・どの調査地点の何回目の調査用紙なのかがわかるように記入してください。
- ・1日目に2回調査した後の2日目の1回目の調査は「3回目」に○をつけてください
- ・高空を通過していった鳥は「50m以上」の部分に記録してください。
- ・成鳥の個体数を調べたいので、巣立ちビナを確認した場合は必ず「幼」の部分に記入してください
- ・モニタリング調査は、その地域の鳥類の相対的な多さの変化を比較するのが目的です。珍しい鳥を探したり、必要以上に多くの個体数を記録しようとする必要はありません。



モニタリング・サイト1000
森林・草原の鳥類調査ガイドブック
平成21年(2009年)4月 改訂版発行

財団法人 日本野鳥の会 自然保護室
〒141-0031 東京都品川区西五反田3-9-23 丸和ビル
電話：03-5436-2633 FAX：03-5436-2635

特定非営利活動法人 バードリサーチ
〒183-0034 府中市住吉町1-29-9

イラスト 重原美智子

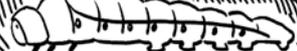
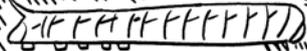
©財団法人 日本野鳥の会



環境省
モニタリングサイト1000
森林・草原の鳥類調査ガイドブック



植生調査の方法





モニタリングサイト1000 は、
日本の自然環境の変化を
モニタリングしていくための調査です。

森林・草原の鳥類調査では、
鳥の生息状況の変化を明らかにするとともに
鳥の生息環境の変化もモニタリングするために
簡単な植生の調査を行ないます。

調査地の植生の平面的な広がりについては、
最近では精密な航空写真や衛星写真なども
手に入れることができるようになり、
それで解析することが可能です。


P. 2

しかし、森林内の
構造や樹高、草原の草丈など
高さ方向についての情報は
航空写真からはわかりません。

そこで、
モニタリングサイト1000の植生調査では
そのような部分を中心に
植生をしらべます。



植生調査の方法

▼ 調査に必要な物

1. 事務局から届いた過去の調査ルートが記入された地形図（1/25000を拡大した物）
2. 調査用紙、筆記具
3. カメラ（デジタルカメラまたはフィルムカメラ）

▼ 植生調査の種類

森林の植生調査と、草原の植生調査の2種類あります。調査の仕方に違いがありますので次項以降で別々に説明致します。

▼ 調査時期

植生調査は植物の高さ、被度（葉が被っている割合）を調べます。そのため、葉がついている繁殖期の調査の時に植生調査を行なってください。

▼ 植生調査を行なう場所

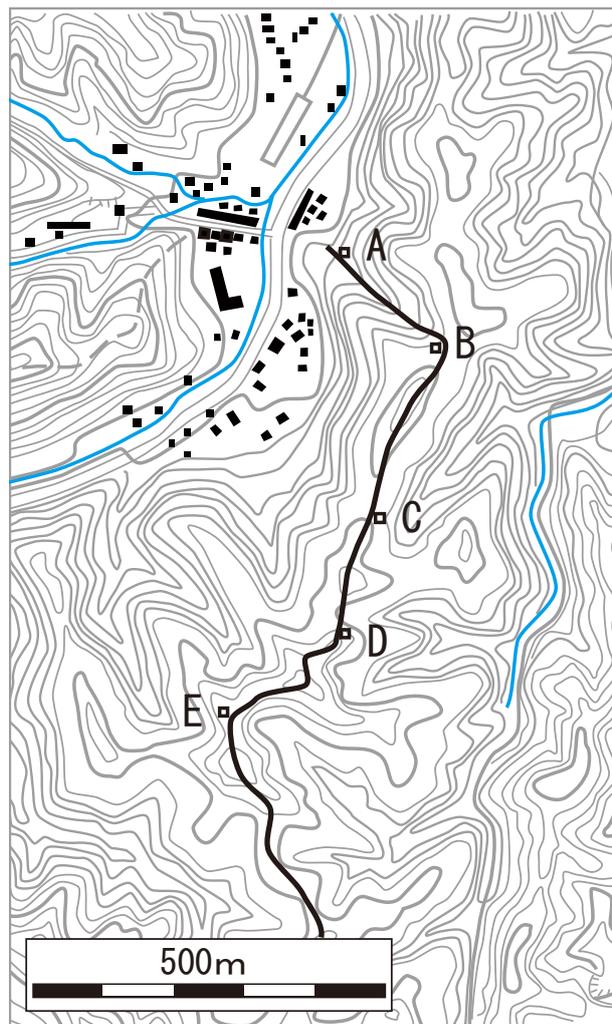
植生調査はスポットセンサスを行なった定点で実施してください。

定点5か所それぞれで調査を行ないます。

▼ 定点撮影

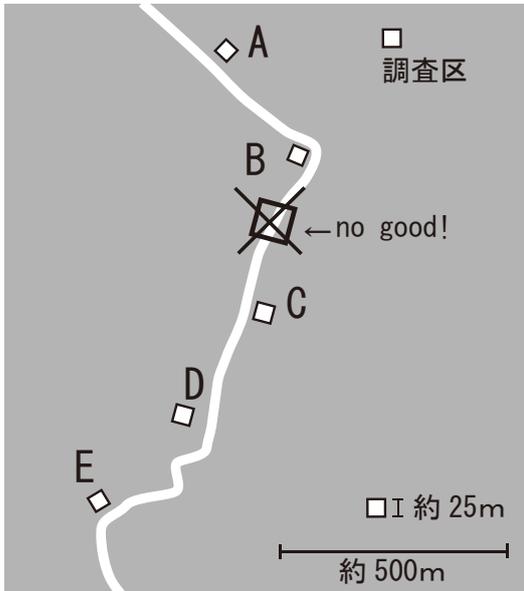
森林や草原の環境の変化をとらえるため、定点を設けて毎回同じ方向・同じ範囲を撮影します。撮影方向と対象については、次頁以降を参照ください。デジタルカメラで撮影した場合は、ファイル名に撮影情報（撮影した調査コースと調査区、撮影年月日と時間）を記入ください。フィルムカメラで撮影した場合は、撮影情報を写真の裏に記入ください。また、撮影方向を記録するため、地形図上に撮影地点を起点とした矢印を書き込んでください。

調査場所の地形図



森林の調査の方法

▼ 調査区の決め方



スポットセンサスを行なった定点と同じ場所に、約25m四方の調査区を設けその位置を地図に記入します。ただし道の上は調査に適していないので、道の近くの森林の中に設置してください。被度は割合で示すため、多少面積が変わっても結果に大きな影響は出ませんので、調査区の大きさは厳密でなくてもかまいません。また、定点が斜面に位置する場合は、見下しやすい場所に調査区を設定した方が調査しやすいと思います。

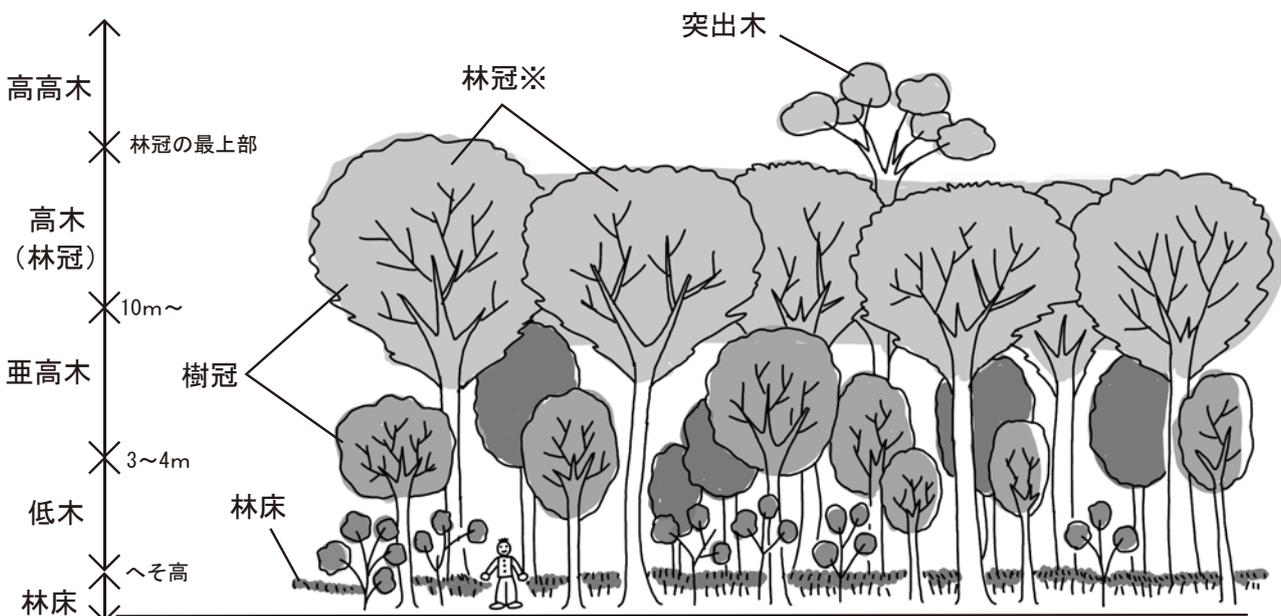
▼ 植生のしらべ方

まず、調査用紙に、調査コース名、調査年月日、調査員名を記入します。

・被度の調査

調査区内の植物の被度を高さ別に調べます。(図を参考に)

林床、低木層、亜高木層、高木層、高高木層の被度(葉がどれくらいおおっているか)を記録します。



※林冠とは林の一番上をおおっている樹冠の層のことです。

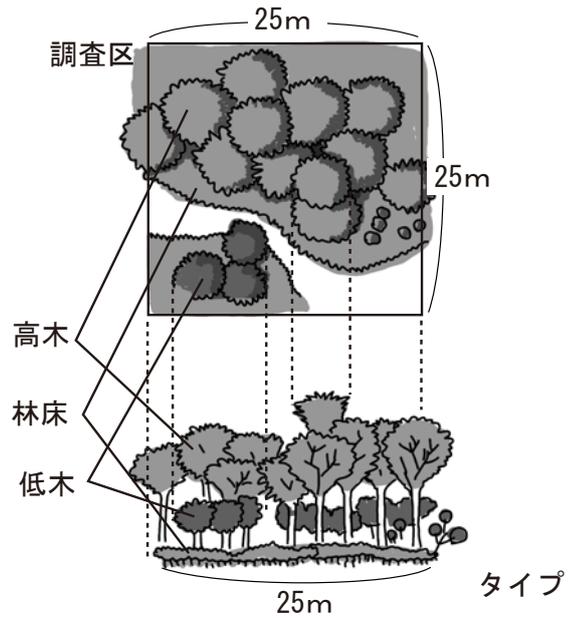
被度の合計は100%以上になりますが、それは林床と低木、林床と高木などのように異なる階層が重なっているためです

1. 植物の占める面積比率を被度のランクとして記録してください。あてはまるランクを0から5の数字で記入してください。

- ランク0=植生なし
- ランク1=1~10%
- ランク2=10~25%
- ランク3=25~50%
- ランク4=50~75%
- ランク5=75%以上

2. 次に、該当する植生タイプについて多い順に1から数字を振ってください。

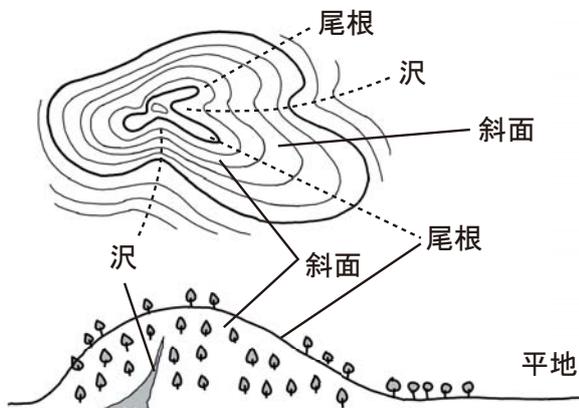
植生タイプが同じくらいの面積の場合は無理に順位付けせずに、同一順位でよいです。
樹高の低い林では、亜高木層がない場合もあります。
また、林冠より突出している木がない場合は高高木を記入する必要はありません。



調査区 A

| 階層 | 被度のランク | 植生タイプ (カッコ内に広さ順に数字を記入) | 樹種(わかる場合) |
|------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 林床(おへその高さ) | 4 | (1)ササ、(2)草、(4)落広、(3)常広、()常針 | |
| 低木層(身長の倍) | 4 | (1)ササ、(3)落広、(2)常広、()常針、()落針 | |
| 亜高木層(~10m) | 3 | (1)落広、(3)常広、(2)常針、()落針、()竹 | |
| 高木層(~林冠) | 3 | (1)落広、(2)常広、()常針、()落針、(2)竹 | |
| 高高木層(突出木) | 1 | ()落広、()常広、(1)常針、()落針、()竹 | |
| 林冠の高さ | ~10m、10~15m、15~20m、20~30m、それ以上 | | |
| 突出木の高さ | ~10m、10~15m、15~20m、20~30m、それ以上 | | |
| 地形 | 斜面、尾根、平地 | 沢の有無 | 有・なし |

- 落広：落葉広葉樹
- 常広：常緑広葉樹
- 常針：常緑針葉樹
- 落針：落葉針葉樹



・樹高の調査

林冠の高さと、突出木の高さについて該当するものに丸をつけてください。

・地形の調査

地形(斜面、尾根、平地)と、沢の有無についてご記入ください。

・写真撮影

デジタルカメラで、それぞれの調査区ごとに真上(林冠)、斜面の下方(平地の場合は北方向)、森林の階層の特徴がわかるような写真を、それぞれなるべく広角(望遠の反対)で撮影してください。写真の提出方法については、「P.3」を参照してください。

▼ 植生のしらべ方

まず、調査用紙に、調査コース名、調査年月日、調査員名を記入します

・被度の調査

1. 調査地全体を見渡して考えて、該当する草原タイプに丸をつけてください。
また水域の有無についても記入ください。

2. 植物や土地利用の区分が占める面積比率を被度のランク（0～5）として記録してください。あてはまるランクを0～5の数字で記入してください。

ランク0=植生なし
 ランク1=1～10%
 ランク2=10～25%
 ランク3=25～50%
 ランク4=50～75%
 ランク5=75%以上

3. 次に、該当する植生タイプについて面積が広い順に1から数字を振ってください。植生タイプが同じくらいの面積の場合は無理に順位付けせずに、同一順位でよいです。

草原の植生 調査用紙

| | |
|--------|--|
| 草原のタイプ | <input checked="" type="checkbox"/> 湿性草原 ・ <input type="checkbox"/> 乾燥草原 ・ <input type="checkbox"/> 牧草地 ・ <input type="checkbox"/> その他 |
| 水域の有無 | <input checked="" type="checkbox"/> 河川 ・ <input type="checkbox"/> 湖沼 ・ <input type="checkbox"/> 海 ・ <input type="checkbox"/> 水域なし |

調査区 A

| 区分 | 被度のランク | 植生タイプ（カッコ内に広さ順に数字を記入） |
|-------|--------|--|
| ひざ下の草 | 2 | ()アシ、(/)単子葉：細い葉、()双子葉：広い葉、(/)ツル |
| へそ下の草 | 1 | ()アシ、()単子葉：細い葉、(/)双子葉：広い葉、()ツル |
| 背丈程度 | 3 | (/)アシ、()単子葉：細い葉、()双子葉：広い葉、()ツル |
| 背丈以上 | | ()アシ、()単子葉：細い葉、()双子葉：広い葉、()ツル |
| 耕作地 | | ()水田、()畑地、()その他 |
| 樹木と高さ | 1 | <input checked="" type="checkbox"/> 落広 ・ <input type="checkbox"/> 常広 ・ <input type="checkbox"/> 落針 ・ <input type="checkbox"/> 常針 ・ <input type="checkbox"/> 竹 ・ <input checked="" type="checkbox"/> 10m ・ <input type="checkbox"/> ~15m ・ <input type="checkbox"/> ~20m ・ <input type="checkbox"/> 20m以上 |
| 裸地 | | |
| 水域 | 1 | 地表面の水 <input checked="" type="checkbox"/> 有 ・ <input type="checkbox"/> なし ・ <input type="checkbox"/> 不明 |

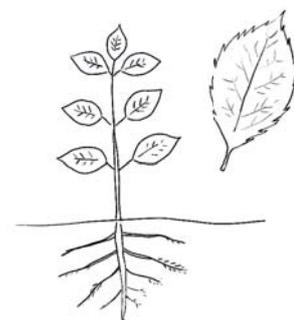
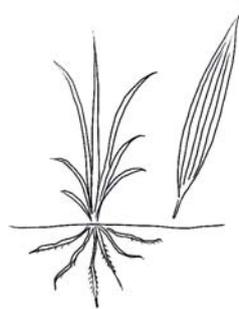
落広：落葉広葉樹
 常広：常緑広葉樹
 落針：落葉針葉樹
 常針：常緑針葉樹

単子葉植物：葉のすじが途中で別れずに並んでいる

双子葉植物：葉のすじが途中で別れ、網の目のようになっている。

・写真撮影

デジタルカメラで、それぞれの調査区ごとに斜面の下方向（平地の場合は北方向）、草原の断面の特徴がわかるような写真を、それぞれなるべく広角（望遠の反対）で撮影してください。写真の提出方法については、「P. 3」を参照してください。





環境省モニタリングサイト1000 森林・草原の鳥類調査ガイドブック
植生調査の方法

2008年3月21日 発行

発行 環境省自然環境局生物多様性センター 財団法人日本野鳥の会

編集 特定非営利活動法人バードリサーチ

イラスト／レイアウト 重原美智子

サンショウクイの亜種の記録について

日本野鳥の会
自然保護室

日本のサンショウクイは2亜種に分かれており、従来、亜種サンショウクイ *Pericrocotus divaricatus divaricatus* は夏鳥として主に本州から九州で繁殖し、亜種リュウキュウサンショウクイ *Pericrocotus divaricatus tegimae* は留鳥として主に南西諸島で繁殖し、九州南部等でもまれに繁殖、越冬する、とされてきました（日本鳥類目録改訂第6版、日本鳥学会、2000年）。

ところが近年、亜種リュウキュウサンショウクイの繁殖地域が九州北部まで北上しているという観察記録があり、四国でも記録されはじめています。

そこで、スポットセンサスの際に、もし可能であれば、視認により亜種の識別を行い、亜種名で記録してください。視認における識別点は下記の通りです。

- ー前頭部は白い **亜種サンショウクイ**
 - 目の下は白い
 - 上面は灰黒色
 - 胸から脇は汚白色
- ー前頭部はくちばしの近くまで後頭部からの黒が広がっている
 - 目の下は線状に黒い部分がある
 - 上面は黒色
 - 胸から脇は灰黒色 **亜種リュウキュウサンショウクイ**

種名欄には、

亜種が識別できた場合には

亜種サンショウクイ（または**亜サンショウクイ**）

または **リュウキュウサンショウクイ**

亜種が識別できない場合には

サンショウクイ（**亜種不明**）

と書き分けてくださるようお願いいたします。

識別点参考文献：『フィールドガイド日本の野鳥 増補改訂版』（高野伸二、1982/2007年）228～229 ページ

『増補改訂版日本鳥類大図鑑 I』（清棲幸保、1978年）283 ページ

平成 28 年度
モニタリングサイト 1000 森林・草原調査報告書

平成 29 (2017) 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

業務名 平成 28 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(森林・草原調査)
請負者 一般財団法人 自然環境研究センター
〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3 丁目 3 番 7 号

本報告書は、古紙パルプ配合率 100%、白色度 70%の再生紙を使用しています。

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

本報告書は、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。