

第 19 回 自然系調査研究機関連絡会議
(NORNAC19)
調査研究・活動事例発表会
プログラム・要旨集



天守山地より富士山を望む

日 時：2016 年 10 月 27 日（木）
13:00～17:45

会 場：もくせい会館（静岡県職員会館）

講演・口頭発表：第一会議室

ポスター発表：第二会議室

第 19 回 自然系調査研究機関連絡会議 調査研究・活動事例発表会プログラム

日時：2016 年 10 月 27 日（木）13:00～17:45

場所：もくせい会館（静岡県職員会館） 静岡市葵区鷹匠 3-6-1

12:30～ 開場・受付

13:00～13:10 開会挨拶 環境省自然環境局生物多様性センター長 川越久史
静岡県くらし・環境部環境局長 河野康行

●口頭発表 第一部 13:10～14:35

＜テーマ：自然系における温暖化影響と適応策＞

座長：平松裕志（静岡県環境衛生科学研究所・環境科学部長）

13:10～13:55 講演 1 温暖化にともなう虫たちの変化..... 2
農業環境技術研究所名誉研究員 桐谷圭治

13:55～14:20 講演 2 生物多様性分野における気候変動への適応と調査研究への期待
..... 4
環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室 橋本和彦

14:20～14:35 0-1 白山におけるクロユリ (*Fritillaria camtschaticensis*) 生育地の
雪どけ時期と開花時期の年変化..... 5
石川県白山自然保護センター 野上達也

(休 憩)

●ポスター発表 14:40～15:30 (コアタイム)

P-1 千葉県が取り組む絶滅危惧種対策事業 16
～シャープゲンゴロウモドキ・ヒメコマツ・ミヤコタナゴを例に～
千葉県生物多様性センター 大木淳一

P-2 横浜市の河川生物相調査（2014-2015 年度）について 17
横浜市環境科学研究所 市川竜也・渾川直子・村岡麻衣子・
川田 攻・七里浩志・小森昌史

P-3 愛知県内におけるスズメ (*Passer montanus*) の生息状況の変化..... 18
～50 年を迎える愛知県鳥類生息調査結果から～
愛知県環境調査センター 清水美登里

P-4	赤外線センサーカメラによる高山帯の哺乳類・鳥類相の把握.....	19
	：北アルプス北部爺ヶ岳周辺の事例	
	長野県環境保全研究所 尾関雅章・堀田昌伸	
P-5	鳥取県湖沼における土壌シードバンクからの水生植物の再生.....	20
	鳥取県衛生環境研究所 森 明寛・岡本将揮・前田晃宏	
	福井県里山里海湖研究所 宮本 康	
P-6	植林地と天然林におけるチョウの多様性の決定要因.....	21
	山梨県富士山科学研究所 大脇 淳・前田沙希・北原正彦・中野隆志	
P-7	秩父市熊倉山における 39 年間の調査による鳥類変遷（予報）.....	22
	埼玉県環境科学国際センター 嶋田知英	
	NPO 法人自然観察指導員埼玉 島田 勉・小峯 昇	
P-8	埼玉県が開始した市民参加型外来生物調査	23
	埼玉県環境科学国際センター 嶋田知英・三輪 誠	
	埼玉県環境部みどり自然課 伊藤麗子	
	NPO 法人自然観察指導員埼玉 小峯 昇	
P-9	福岡県におけるブラジルチドリメグサの分布拡大とその対策.....	24
	福岡県保健環境研究所 須田隆一・金子洋平・石間妙子・中島 淳	
P-10	名古屋市におけるアズマヒキガエル <i>Bufo japonicus formosus</i> の分布の変遷...	25
	名古屋市環境局なごや生物多様性センター 寺本匡寛	
	なごや生物多様性保全活動協議会 浅香智也	
P-11	茨城県内の利根川流域におけるヌマガエルの分布と食性.....	26
	茨城県自然博物館 潮田好弘	
	茨城県自然博物館ボランティア 柄澤保彦	
	茨城県自然博物館 池澤広美	
	栃木県立博物館 林 光武	
P-12	榎野川河口干潟に生息するアサリ (<i>Ruditapes philippinarum</i>) の生態について	
		27
	山口県環境保健センター 恵本 佑	

P-13	霞ヶ浦・北浦周辺のハス田におけるスクミリンゴガイの生息状況について（予報）	28
	茨城県自然博物館	池澤広美
	茨城県自然博物館ボランティア	茅根重夫
P-14	静岡県における外来種ヤンバルトサカヤスデの生態特性と生息可能域の推定...	29
	静岡県環境衛生科学研究所	神谷貴文
P-15	栃木県における国内移入種コハクオナジマイマイの記録と分布の現状.....	30
	栃木県立博物館	南谷幸雄
P-16	山梨県における葉状地衣類の分布と大気汚染指標としての有用性.....	31
	山梨県衛生環境研究所	大橋泰浩
P-17	ゲノム網羅的な発現遺伝子を用いた富士山ブナ林の環境影響評価.....	32
	静岡県環境衛生科学研究所	村中康秀・小郷沙矢香・ 中村佐知子・神谷貴文・大山康一
	北海道大学	斎藤秀之・神村章子・小林竜徳久・和田尚之・山田幸靖
	産業技術総合研究所	瀬々 潤
	長浜バイオ大学	小倉 淳
	チューリッヒ大学	清水健太郎
	神奈川県自然環境センター	齋藤央嗣・谷脇徹・相原敬次
P-18	生物多様性センターHP のアクセス解析について.....	33
	環境省生物多様性センター	情報システム科
P-19	市民参加による自然環境調査 ～モニタリングサイト 1000 等の紹介～.....	34
	環境省生物多様性センター	生態系監視科及び調査科
P-20	「沿岸域変化状況等調査」砂浜・泥浜海岸の変化状況.....	35
	環境省生物多様性センター	調査科
P-21	東日本大震災の集中復興期間の調査結果の中間とりまとめについて.....	36
	環境省生物多様性センター	震災委員会
	アジア航測株式会社	
	一般財団法人自然環境研究センター	

●口頭発表 第二部 15:30～16:30

座長：阿部愼太郎（環境省生物多様性センター・専門調査官）

15:30～15:45 0-2 ウナギを育む豊かな森川里海の絆と幸福な人の暮らし…………… 6
(流域圏の自然再生と持続可能な社会を目指して)

国立環境研究所 亀山 哲

15:45～16:00 0-3 房総の山のフィールド・ミュージアム事業について…………… 7

千葉県立中央博物館 尾崎煙雄

16:00～16:15 0-4 静岡県の生物多様性保全の取組…………… 8

静岡県くらし・環境部環境局自然保護課 横井志伸

16:15～16:30 0-5 南アルプス高山帯の昆虫相調査…………… 9

ふじのくに地球環境史ミュージアム 岸本年郎

(休 憩)

●口頭発表 第三部 16:40～17:40

座長：岸本年郎（ふじのくに地球環境史ミュージアム・准教授）

16:40～16:55 0-6 横浜市内における気温観測及び暑さ対策の熱環境調査…………… 10

横浜市環境科学研究所 関 浩二・内藤純一郎・松島由佳・岩崎 満・
小倉智代・山下理絵・川田 攻・石原充也

16:55～17:10 0-7 地域の保全活動組織の育成事例…………… 11

愛媛県立衛生環境研究所生物多様性センター 山内啓治

17:10～17:25 0-8 かいぼりが池の水環境に及ぼす影響…………… 12

千葉県立中央博物館 林 紀男

東邦大学 白土智子・西廣 淳

17:25～17:40 0-9 特異的な季節的消長を示す能登半島七尾西湾のアマモ場…………… 13

石川県のと海洋ふれあいセンター 坂井恵一・東出幸真

金沢大学環日本海域環境研究センター臨海実験施設 小木曾正造

17:40～17:45 閉会挨拶 静岡県環境衛生科学研究所長 岡山英光

17:45 閉会

口頭発表

第一部 <テーマ：自然系における温暖化影響と適応策>

13:10～14:35 （講演 1，講演 2，O－1）

第二部

15:30～16:30 （O－2～O－5）

第三部

16:40～17:40 （O－6～O－9）

温暖化にともなう虫たちの変化

桐谷 圭治（農業環境技術研究所名誉研究員）

はじめに

最後の氷河期から 1 万年の間の地球の温度変化は約 1℃程度だったのに比べ、現在の温暖化はその 10～100 倍の早さで進行している。IPCC (2007) では 2100 年には平均気温は現在よりもさらに 1.1–6.4℃、もし高い経済成長を維持するならば、4℃ (2.4–6.4) 上昇するという。私は IPCC が設立された 1988 年に、日本最初の温暖化と昆虫の論文「昆虫相への気候変化の影響」(気象研究ノート) を執筆した。気候変動そのものも CO₂ 排出量によって予測値に大きな幅があり、さらに生物と生態系にあたえる影響予測には多くの不確定要素が入りこむ。

温暖化の生物学的影響

地球温暖化は大気中の CO₂ 濃度の上昇による。したがって昆虫への影響としては、(1) CO₂ 濃度上昇が植物への影響を通して与える間接的影響はあるが、その直接的影響は無視できる。(2) 温度上昇の直接的影響としては、分布圏の北上、越冬生存率の上昇、春の出現期の早期化、年間世代数の増加、高温障害などが考えられる。間接的影響としては、昆虫と寄主植物や天敵との生活史の同時性のずれや、競争種との力関係の変化がある。これらの種間関係の変化によって時には大発生したり絶滅したりすることも予想される。植物―植食性昆虫―肉食性昆虫(天敵)と、食物連鎖を一段上るごとにその動向の予測はますます困難になる。

昆虫の種数は現在 90 万種。未知種を加えると 1000 万種を超える。環境の変化に対する昆虫の対応は千差万別であるが、大きく括ると 1 は死ぬ、2 は逃げる、3 は適応する、のいずれかである。

1. 死ぬ

地球の平均気温が 1～3.5 度上昇すると、現状維持のため植生は 150～550 km 北に移動しないとイケない。温暖化の北上スピードは 4–6 km/年で、自然植生の分布圏拡大スピード 0.1–2 km/年をはるかに上回る。英国の Thomas 教授ら(2004)は 2050 年後には動植物の 15～37%が絶滅する恐れがあるという予測を Nature 誌に発表し、大きな衝撃を世界に与えた。

2. 逃げる

温暖化に伴い北進の見られるチョウは、欧州では 23 種、日本ではナガサキアゲハやツマグロヒョウモンなど 40 種を超える。チョウも北上とともに、寄主植物の分布限界に近づき、新食草への転換(適応)なしにはそれ以上は進めない。高山蝶では頂上に追いつめられ絶滅することもある。

ミナミアオカメムシの分布北限は、最寒月(1 月)の平均気温が 5℃の等温線に相当している。1960 年代には本州では紀伊半島の有田市が、九州東海岸では高鍋市が北限であっ

た。冬季の温暖化に伴い現在は関東にまで分布を拡大した。同時に先住・近縁種のアオクサカメムシが繁殖力の高いミナミアオカメムシに駆逐されている。種間交尾でアオクサカメムシが子孫を残せなくなっているためだ。生態系の反応はしばしば予測を超える。

3. 適応する

昆虫の環境への適応には限度がある。高い温度域で各種の高温障害が見られる。最短発育温度をわずか 5℃上回るだけで致死温度になる。本邦産の 119 種について高温障害温度を調べたところ意外にも 28～32℃の範囲で障害が起こっている。ミナミアオカメムシも温暖化以前の 1960 年代初めの夏世代で、雌成虫の不妊率を含む各種の高温障害が起こっていることが、当時の調査結果から明らかになった。

カメムシ目の発育零点は亜目によって大きく異なるが、高温障害温度はいずれも 30℃前後で違いはなかった。熱帯にすむ昆虫類は生理的に残された適応範囲が小さく、生物多様性のホットスポットが絶滅リスクに曝されているのである。

予知のための生物指標

里山のクヌギ・ナラ雑木林は代表的な 2 次的自然である。多種類の甲虫が生息する。そのうち、カブトムシは、幼虫は腐食性で日本全国に分布し、大型であり、類縁種が同所的にいないため他種との混同の恐れもない、年 1 化で出現期間が約 1 か月で最短。また強力な密度制御機構が働き、平衡密度が存在する。攪乱には 2 年で回復すること、温度変化特に 6 月に敏感であることなどから、指標生物に最適である。

キーワード：高温障害、指標生物、発育零点、分布圏の北上、カブトムシ、ミナミアオカメムシ

■□講師紹介□■

桐谷 圭治 （きりたに けいじ）

1929 年大阪府生まれ。1959 年京都大学大学院博士課程中退。1959 - 1982 年 和歌山県、高知県、農林省農業技術研究所研究室長。1982-1988 農業環境技術研究所昆虫管理科長。1989-1995 年アジア・太平洋地区食糧肥料技術センター(FFTC) 副所長。

農業環境技術研究所名誉研究員・日本応用動物昆虫学会・日本昆虫学会名誉会員・アメリカ昆虫学会フェロー。農学博士(京都大学)。日本農学賞、科学技術庁長官賞、紫綬褒章、日経地球環境技術賞など。専門は昆虫生態学。主な著書に『地球温暖化と昆虫』(全国農村教育協会)、『ただの虫を無視しない農業』(築地書館)、『昆虫と気象』(成山堂書店)ほか多数。

講演 2

生物多様性分野における気候変動への適応と調査研究への期待

橋本 和彦（環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性地球戦略企画室）

平成 27 年 11 月に、政府全体の「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定された。この計画は、IPCC 第 5 次評価報告書で示された、最大限の緩和努力をしても世界の平均気温は上昇するとの予測を前提とし、第 1 部「基本的考え方」、第 2 部「分野別施策」、第 3 部「基盤的・国際的施策」で構成されている。この中には、環境省自然環境局が同年 7 月に公表した「生物多様性分野における気候変動への適応の基本的考え方」と「当面の具体的な取組」が反映されている。これは政府全体の適応計画策定に向け、生物多様性分野の適応について、踏まえるべき視点や適応策の考え方や進め方をまとめたもので、12 名の学識経験者からなる検討会（東北大学大学院 中静座長）にて内容が検討された。

政府全体の適応にも反映されている、生物多様性分野の適応に関する主なポイントとしては、次の点が挙げられる。

- ◆適応策自体が環境に負荷を与えないよう自然環境の保全・再生・創出に配慮
- ◆生態系を活用した適応策などの適応と相乗効果をもたらす施策の推進
- ◆気候変動に対し変化する生態系を人為的に広範に抑制することは不可能
- ◆生態系や種のモニタリングと順応性の高い健全な生態系の保全・回復を基本
- ◆限定的な種や生態系サービス維持のための積極的な干渉は慎重な検討が必要

これらを踏まえ、生物多様性分野でも具体的に適応策の実装化を図る段階に入ったが、その進め方としてまず考えられるのは、既存の施策や取組に気候変動の適応の考え方を取り込むことや、これから行われる様々な分野の適応策や緩和策について、生態系の機能の観点から、負の影響を最小化し正の影響を最大化するための調整を行うことが、主なものとして考えられる。その場合、気候変動の予測に加え、それによって生じる種や生態系、生態系サービスの変化を予測する必要があるほか、様々な分野の適応策や緩和策によって生じる影響と、失われる生態系の機能とのトレードオフにも着目する必要がある。

これらの取組を進めるに当たっての留意事項として、関係者間に知識や認識のギャップが存在すること、気候変動の文脈で見たときに様々な事象がつながっていること、生物多様性分野に比べ、経済策や緩和策、他分野の適応策は動きが早いことが挙げられる。生物多様性分野の適応策を検討、実施すべき中で、気候変動に対する種や生態系の脆弱性や暴露を把握するための手法や情報は不足しており、具体的な取組につなげることを意識した調査研究の加速が必要となっている。

キーワード：生物多様性分野，気候変動，適応，実装化

白山におけるクロユリ (*Fritillaria camtschaticensis*) 生育地の雪どけ時期と開花時期の年変化

野上達也 (石川県白山自然保護センター)

白山におけるクロユリ (*Fritillaria camtschaticensis*) の生育地 (標高 2,070m~2,530m) の地表面に温度センサーを設置し、雪どけ時期を推定した。水屋尻調査地 (標高 2,450m) では、機器の故障により欠測の年もあるが、1994~2016 年のデータがあり、その結果をみると、近年、雪どけが急激に早まっているということとはなかった。ただし、水屋尻調査地の雪どけの時期は、多くの年では 6 月下旬~7 月上旬であったが、1998 年は雪どけが異常に早く、5 月 17 日に雪どけを迎えていた。また、2016 年も例年よりも雪どけが早く、6 月 13 日に雪どけを迎えていた。複数個所での雪どけ時期を比較してみると、その時期はほぼ同調的で、雪どけが早い年は、どの調査地においても雪どけは早く、雪どけが遅い年は、どの調査地でも雪どけは遅くなっている傾向が見られたが、展望歩道 2 調査地 (標高 2,360m) では、例年の雪どけは 7 月上旬~中旬頃で、他の調査地に比べて比較的遅く雪どけを迎えるが、2016 年は例年よりも雪どけが異常に早く、5 月 13 日に雪どけを迎えていた。よって、2016 年は積雪量が例年と比べてだいぶ少なかつただけでなく、積雪量の分布状況も例年と異なっていた可能性がある。

一方、クロユリの開花時期については、展望歩道調査地 (標高 2,440m) で現地調査を行うとともに、自動撮影カメラを用い、特定した。その結果、展望歩道調査地のクロユリの開花時期は 7 月下旬から 8 月上旬で、近年、クロユリの開花が急激に早まっているということもなかった。ただし、水屋尻調査地で雪どけが約 1 か月早かった 1998 年は、展望歩道調査地では雪どけ日は不明であるが、クロユリの開花は 6 月 29 日で、例年に比べ約 1 か月早かった。また、2016 年は、展望歩道調査地の雪どけは 6 月 18 日、クロユリの開花は 7 月 16 日で、例年に比べ約半月早かった。

これまでのところ白山では雪どけ時期やクロユリの開花時期について大きな変化は見られないが、1998 年や 2016 年のように雪どけ時期やクロユリの開花時期が早い年も見られるようになった。今後、地球温暖化の進行により、高山帯の積雪環境や高山植物の開花フェノロジーがどのように変化していくかは不明なことも多く、今後も継続して調査を行っていくことが必要である。

なお、これらの調査は、「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 高山帯調査) (環境省)」等で実施されたものである。

キーワード：白山、クロユリ、開花時期、雪どけ

ウナギを育む豊かな森川里海の絆と幸福な人の暮らし (流域圏の自然再生と持続可能な社会を目指して)

亀山 哲（国立環境研究所）

日本の伝統的食文化において非常に大切な食材であり、また森里川海を結ぶ重要な指標種でもあるウナギの資源量は現在急激に減少し続けている。国際市場におけるウナギの約70%を消費しているわが国としては、将来に渡って持続的にウナギ資源を利用するために、今一度ウナギと人間社会との関係を再考する必要がある。

これまでもウナギに関する生態研究や資源保護の取り組みは多くの機関によって進められてきた。しかしそれらの活動は主に海域における回遊経路の解明や産卵場所の特定、そして完全養殖技術の確立を中心に進められている。一方、ウナギの生活史の一部である流域圏におけるウナギの生息評価に関する研究はまだ歴史が浅く、対象流域も極めて限定的である。この背景からも、ウナギの生活史の重要な一部である流域圏の生息環境の保全・再生に関して、我々は明確な目標と責任を負うべきであると考えられる。

現在我々は、全国を対象とした流域圏におけるウナギの生息環境に着目し、その中で過去の生息地データの一元化と生息地のポテンシャル評価を行い、生息環境の変容と時空間的な変化の解明を試みている。またその中でも、生息地環境改善の大きな鍵となる回遊経路の確保と阻害要因の改善に着目しており、最終的にウナギを含む回遊魚類の移動環境の保全と生息環境の再生を目的としている。

今回我々が使用したデータは、水辺の国勢調査・自然環境基礎調査、及び各都道府県の水生物調査データである。これに加え、生息地環境データとして公共用水域水質データ・標高・上流域集水域面積・気象、及びダムによる流域分断やダムによる建設後の経過年数等のデータを用い、一般化線形解析モデルによる解析を行った。主な研究の流れと結果は次の通りである。

1) 最新の生息地環境の実態把握と将来予測；GIS データベース（捕獲量・生息情報・魚道・河川横断構造物等）を基にした時空間的な生息地評価。

2) 生息環境劣化の要因の分析と具体的な対応策の検討；遡上阻害、降下阻害および等流域圏における生息適地の喪失と環境劣化場所の特定と評価。

解析の結果、全国のウナギ生息地分布においては、瀬戸内海沿岸域、紀伊半島、利根川上流部などに1991年以降生息環境が大幅に変化したと判断される場所が確認できた。また全国を対象としたウナギの生息地ポテンシャルマップにおいては、重要な生息地として主に九州沿岸部、大阪湾、伊勢湾及び関東南部が確認できた。これらの成果を基に、現在具体的な対応策の提言（P・C・D・A）作りを進めており、生息地の環境整備（移送阻害要因の改善・陸域生息環境の改善）やゾーニング管理（種苗放流・レクリエーション・禁漁支流）に関連した議論を現在行っている。

キーワード：ウナギ、生息地評価モデル、森川里海、自然再生、生態系サービス

房総の山のフィールド・ミュージアム事業について

尾崎煙雄（千葉県立中央博物館）

千葉県の南半分は房総丘陵と呼ばれる山地です。最高峰でも標高 408m という低山地ですが、幾筋もの河川が削りだした急峻で複雑な地形が特徴です。また、全国で 3 番目に森林率が低い千葉県においては貴重な森林地帯でもあります。

この房総丘陵を舞台として展開しているのが千葉県立中央博物館の「房総の山のフィールド・ミュージアム事業」です。これは現地にある山の自然や文化そのものを「資料」と考える「建物のない博物館活動」で、平成 15 年度に開始しました。フィールド・ミュージアムの活動内容は多岐にわたりますが、その一部を紹介します。

房総丘陵の山奥にある君津市立三島小学校は県内唯一のへき地指定校です。交通は不便ですが、山の自然に囲まれたすばらしい場所にあります。君津市教育委員会の協力を得て、この学校の古い木造校舎の一室を借りて平成 15 年に三島小教室博物館が開館しました。博物館といってもこの部屋には立派な展示物はありません。机の上には、ケモノの骨、ヘビの抜け殻、ハチの巣、化石などが雑然と並んでいて、どれも手にとってじっくり見ることができます。毎週金曜日に学芸員が在室し、房総丘陵に関する資料の収集と研究を行っています。千葉市にある本館から車で 90 分ほど離れたこの場所は、房総丘陵の自然誌研究の前線基地です。

山の自然や文化をテーマとして学芸員が案内する観察会を年に 10 回以上実施しています。中でも「山の学校」という月例観察会は通算 130 回以上を数え、清和県民の森や君津市立三島小学校の周辺で自然観察を行っています。

「おばあちゃんの畑」プロジェクトは、自家採種によって地域に残る在来作物の種子を集め、機械化以前の方法で栽培・加工し、その技術を記録・継承するという試みで、平成 20 年に開始しました。これらの在来作物は、地元のおばあちゃんを中心とする NPO によって栽培され、月 1 回の畑作業を通じて栽培方法や細かな技術が伝承されています。地域の公民館とも連携し、親子向けのイベントなどを一緒に開催しています。また、在来作物を原料に菓子や総菜等の加工食品を作り、「おばあちゃんの畑」ブランドで販売する試みも行っています。

房総の山のフィールド・ミュージアム事業の活動内容は、ニュースレター『しいむじな』やインターネットを通じて発信され、地域の方々に親しまれると同時に、多くの方に房総丘陵の魅力を伝えています。

キーワード：フィールドミュージアム、博物館、地域研究

静岡県の生物多様性保全の取組

横井志伸（静岡県くらし・環境部環境局自然保護課）

静岡県には日本一深い駿河湾や遠州灘などの海域から、富士山や南アルプスなどの3,000メートルを超える高山地帯まで、多様な自然環境が存在しており、多くの野生動植物が生息、生育している。県内で確認されたすべての野生動植物をリストアップした「静岡県野生生物目録」（平成17年発刊、18年度改訂）には、4,074種の植物と、7,363種の動物が掲載されており、生物多様性に恵まれた地域であると言える。

特に世界文化遺産である「富士山」や、ユネスコのエコパークとして登録された「南アルプス」、世界ジオパークへの登録を目指している「伊豆半島」、汽水湖である「浜名湖」は、学術的に貴重な自然環境が残り、多様な野生動植物が生息している地域である。

しかし、本県の生物多様性を巡っては、ニホンジカなどのように個体数が増えすぎて農林業だけでなく、自然植生や生態系にまで被害を与えている野生鳥獣の存在や、アライグマなどの外来生物の侵入・定着による在来生物の駆逐、大規模開発による野生生物の生息環境の改変、さらに地球温暖化の影響による生息・生育環境の悪化や絶滅危惧種の存在など、様々な課題がある。多様な自然環境を保全し、豊かな生態系を未来に継承していくためには、これらの課題を克服していかなければならない。

そのためには、絶滅危惧種の保護、生息数が多すぎる生物の適正管理、すべての野生生物が生息し続けることができる環境の保全などが必要になる。更に、我々人間のライフスタイルや経済活動を、人と野生生物が共存できるものに変えていくことが必要である。

そこで、そのようなことに取り組んでいくための県全体の長期的な戦略として「生物多様性地域戦略」を策定することとした。

まず、平成26年度から28年度まで3年間かけて県内全域の野生生物の生息実態調査を実施してきた。この調査は、県版レッドデータブックの基礎調査も兼ねており、絶滅のおそれのある野生動植物を取りまとめた「静岡県版レッドデータブック」と県内で確認された野生動植物の総覧である「静岡県野生生物目録」の改訂に活用していく。

レッドデータブックの改訂に当たっては、野生動植物の種類として、現在掲載している「植物」「哺乳類」「鳥類」「両生類・爬虫類」「淡水魚類」「昆虫類」「陸・淡水産貝類」のほかに、新たに「クモ類」と「菌類、キノコ類」を追加する。また、国内第一級の学識者の先生方に監修を依頼するとともに、本年3月に開館した県立自然史博物館である「ふじのくに地球環境史ミュージアム」とも連携し、掲載内容をより学術的なものにしていくこととしている。

そして、県版レッドデータブックの改訂と並行し、「生物多様性地域戦略」について、自然保護活動に携わっている方々や事業者など広く県民の皆様の御意見を伺いながら、現状と課題の整理、戦略の検討などを進め、平成29年度中の策定を目指していく。

キーワード：静岡県、生物多様性地域戦略、レッドデータブック

南アルプス高山帯の昆虫相調査

岸本 年郎（ふじのくに地球環境史ミュージアム）

南アルプスと呼称されることが多い赤石山脈は、長野県、静岡県、山梨県にまたがって連なり、総延長は120km、幅40kmを超える隆起により形成された山脈である。主要部は「南アルプス国立公園」に、大井川上流域の部分は自然環境保全法による「大井川源流部原生自然環境保全地域」に指定されており、本州唯一の原生自然環境保全地域となっている。全国的に高山帯の昆虫相の調査はあまり進んでいないが、南アルプス、特にその南部の昆虫相調査は遅れている。その原因としては、特別保護地区であるために、非職業的研究者が調査に入ることの敷居が高いことや、そもそものアプローチの時間がかかること等が大きな原因と考えられる。南アルプス南部の高山域は、この地域固有のテカリダケフキバッタのような固有種が存在することや、ライチョウやベニヒカゲ等、本地域が世界の分布南限になっている生物も多く、生物地理学的にもたいへん興味深い地域である。

今年度より、飯田市美術館とふじのくに地球環境史ミュージアムの昆虫担当の学芸員・研究員及び日本蛾類学会の有志らにより、南アルプス高山帯の昆虫相調査を計画し、実施した。今年は茶臼岳～上河内岳7月～8月にかけて3回の調査を実施し、本地域で初めてとなる発電機を使ったライトトラップによる蛾類等夜行性昆虫の調査、ピットフォールトラップによる歩行性昆虫調査、土壌性昆虫の調査等を行った。その結果、蛾類については高山性蛾の生息の概要が把握できた他、テカリダケフキバッタの新しい生息地の発見、オサムシ科で1種、ハネカクシ科で少なくとも3種の未記載種が初確認された。これらの未記載種はいずれも後翅が退化しており、移動範囲が狭いことが推測されることから、この地域の固有種である可能性が高い。来年度以降、範囲を拡大して調査を継続していく予定である。調査の進展とともに、未発見の昆虫が見つかることも期待されるとともに、高山性種の南限を確定していくことや、高山性種の分子系統学的解析により、その起源や分化の程度についても検討する予定である。



写真 南アルプス南部の固有種テカリダケフキバッタ<撮影：飯田市美術館 四方圭一郎氏>（左）、今回新たに発見されたハネカクシ科の未記載種（中）、オサムシ科ツヤヒラタゴミムシ属の未記載種（右）

キーワード：インベントリー、高山性昆虫、生物地理、分布南限

横浜市内における気温観測及び暑さ対策の熱環境調査

関浩二・内藤純一郎・松島由佳・岩崎満・小倉智代・山下理絵・川田攻・石原充也
(横浜市環境科学研究所)

横浜市の平均気温は、ここ 100 年あたりで約 2.8℃上昇しており、都市化の影響が少ない中小都市（約 1.5℃上昇）の 2 倍近い上昇幅である。横浜市の気温上昇の要因として、地球温暖化現象の影響に加えて、ヒートアイランド現象の影響もあると考えられる。

このような気温上昇により、夏季の熱中症患者数の増加など人体に悪影響を与えるリスクが増えるとともに、自然界でも生態系を構成する個々の生物に及ぼす影響が懸念されている。例えば、動物に比べて移動能力の低い植物は、動物と同じ速さで活動範囲の分布を変化させることができないため、気温上昇による影響が大きいと考えられる。

横浜市環境科学研究所では、地球温暖化現象やヒートアイランド現象による横浜市内の気温上昇の現状把握及び暑さ対策の効果検証を目的として、市内での気温観測及び暑さ対策の熱環境調査を行っている。

市内での気温観測は、2002 年から毎年、夏季（7～8 月）に市内全域で行っている。2016 年は市内 44 か所での気温観測を行った。過去 14 年（2002～2015 年）の観測結果からは、夏季の平均気温について、市内北東部の臨海部（神奈川区、西区、中区など）で高温となり、大規模な緑地がある地域（栄区、瀬谷区、旭区など）で低温となる傾向が見られた。この要因として、大規模な緑地が気温上昇を軽減していることが考えられる。

また、2013 年からは、市内での暑さ対策の熱環境調査を行っている。これまでに、農地、公園、遮熱性舗装、人工日除けなどが暑さを軽減する効果を熱環境調査によって定量化してきた。例として、2014 年 7 月 29～31 日に公園で行った熱環境調査では、公園の緑陰下において近隣の舗装面上と比較して、気温が最大 2.6℃低下しており、同時刻に、上方向（天空）からの日射量が 93%低減、下方向（地表面）からの日射量が 66%低減、下方向からの赤外放射量が 16%低減していた。また、2016 年 7 月 24 日に横浜赤レンガ倉庫で行った人工日除け（フラクタル日除け）の熱環境調査では、人工日除けの下において近隣の舗装面上と比較して、気温が最大 1.4℃低下しており、同時刻に、上方向からの日射量が 74%低減、下方向からの日射量が 65%低減、下方向からの赤外放射量が 8%低減していた。これらの調査結果から、公園の緑陰下ほどではないものの、人工日除けの設置により、ある程度の暑さ対策の効果を期待できることが分かった。

今後、気温観測や熱環境調査について更に詳細な調査や結果の分析を進め、市内での暑さ対策等の施策に反映していく。

キーワード：横浜、地球温暖化、ヒートアイランド、気温観測、熱環境調査、日射量、赤外放射量、人工日除け

地域の保全活動組織の育成事例

山内啓治（愛媛県立衛生環境研究所 生物多様性センター）

当センターでは平成27年度から3年間、県南西部の愛南町内の一地域で本県特定希少野生動植物（コガタノゲンゴロウ）を含む里地の生態系保全を目的とした調査研究事業を推進している。しかし、当該地域には生物多様性の保全組織が存在せず、調査研究事業終了後に地域の保全活動が推進される見通しが立っていない状況にあった。

そこで、調査研究と並行して、平成27年4月～平成28年3月の間に当センターが保全活動組織の設立及び育成を試行し、一定の成果が得られたのでその事例を紹介する。

●取り組み１：センター主導の調査活動から自主的な生物多様性保全活動組織への移行

（１）「生物調査ボランティアスタッフ」の募集

当センターが行う調査の補助的役割を行うスタッフとして、町内在住者を対象にボランティアスタッフの募集を行い、38人の応募があった。

（２）地域での生物調査活動とリーダーの育成

平成27年7月～11月にかけて生物調査を5回実施（延58人の参加）する中で、ボランティア活動のリーダーおよびリーダーの補佐的な役割を担う人材の育成を行った。

（３）持続的な活動組織設立に向けた働きかけの実施

ボランティアスタッフに対し、地域で持続的に保全活動を行う組織設立の必要性について説明し、組織目標や活動内容等設立に向けた検討を重ねた。

（４）活動環境の整備

当センターは、組織活動の拠点の設定及び活動に必要な資材等の環境整備を支援し、平成27年12月19日に生物多様性保全活動組織「愛南探検隊」が設立された。

また、上記の活動推進に当たって、地域住民の理解を得るため次の取り組みを実施した。

●取り組み２：地域住民の保全に対する理解促進

（１）調査研究事業実施への理解促進

平成27年度当初に、地域の代表者等に対して事業説明を行うとともに、事業概要を解説したチラシを全戸に配布した。

（２）地域内での研修会の開催

平成27年6月と8月に、地域内で生物多様性保全を啓発するための研修会を開催した。

「愛南探検隊」は、現在23人で自主的に調査や研修会活動を実施しているが、設立して間もないことから多くの課題が残されている。当センターでは、この組織が地域に定着できることを目標に支援を継続している。

キーワード：生物多様性、保全活動、組織

かいぼりが池の水環境に及ぼす影響

林 紀男（千葉中央博）・白土智子・西廣 淳（東邦大）

かいぼりは、ため池等で水を干し魚貝類を捕獲するもので、非灌漑期かつ農閑期で降水量の少ない冬期に実施されてきた。現在、用途廃止され修景用に公園池などとして存続するため池では、池の水生生物の多様性が損なわれている事例が多い。かいぼりという攪乱機会が消失し、生態系の調和を取り戻す機会が喪失している。このため富栄養化が進展して藍藻類や外来生物の異常増殖が促進される負の連鎖に陥っている。ここでは、こうした問題を抱える池におけるかいぼりの取り組みを報告する。

井の頭恩賜公園の井の頭池（三鷹市）では、池の生態系保全の取り組みとして2014年および2016年にかいぼりを実施した。かいぼりでは水の入換えと外来種の排除が衆目を集める。ここでは、池の水生生物相および水環境に及ぼす影響について水生植物相とプランクトン相からの検証を試みた。

2014年のかいぼり後、ヒロハノエビモ、イトモ、ササバモ、ヒメガマなどの発芽生長が認められた。2016年のかいぼり後には、イノカシラフラスコモの再生も確認された。

かいぼりにより大型外来魚類等の排除が行われ、湛水後に沈水水草の再生が認められたことで濾過摂食性のミジンコ類の生息密度が高まり、池水の透明度が改善され、池底まで見通せる透明度が達成された。

プランクトンの個体容積と出現密度から算定したプランクトンの容積現存量は、かいぼり前後で植物プランクトンが大きく減じたのに比較し、動物プランクトンでは有意差が認められなかった。かいぼり前後の動物プランクトンの種構成をミジンコ類優占種と比較すると、ゾウミジンコやオナガケンミジンコからダフニアなどの大型種に移行する質的な変化が確認された。ダフニアは植物プランクトンの捕捉能が高いことが知られており、ブルーギル等の捕食圧の低減により個体密度を高め透明度に波及したものと考えられる。植物プランクトンの種構成は藍藻類アオコが優占種であることに差異はなかった。

かいぼり後に高まった大型ミジンコの出現密度は徐々に低下し、植物プランクトンの密度の高まりにより池水透明度は低下した。これは、再生した沈水植物は大きな群落に育つことなくミジンコ礁としての機能性が限定的であったことに起因すると考えられる。

かいぼりという攪乱は動物プランクトン相の質的変化を促すこと、沈水植物の発芽再生に有益であることなどが再確認できた。水干し時に池底から採取した土壌の散布体バンクからコウガイモ、ハダシシャジクモ、シャジクモ等の沈水性土着種を発芽・再生させることにも成功した。池においてかいぼりによる生物相再構築の持続性を期待する上では、確保した土着株の定植や食害防止対策の導入など水生植物群落の再生を目指した積極的な取り組みを併用することが重要な位置づけにあると結論づけられた。

キーワード：水干し、沈水植物、土着種、休眠打破、ミジンコ、濾過摂食、透明度

特異的な季節的消長を示す能登半島七尾西湾のアマモ場

坂井恵一・東出幸真（石川県のと海洋ふれあいセンター）・小木曾正造（金沢大学環日本海
域環境研究センター臨海実験施設）

アマモ *Zostera marina* LINNAEUS, 1753 は北半球の亜寒帯から温帯にかけて広く分布する多年生の子葉植物で、日本では北海道から九州にかけての静穏な内湾等に生育する（大場・宮田，2007）。石川県の七尾西湾には、2011 年 12 月の調査により 1,042ha のアマモ場が現存する（池森ほか，2016）。ところが、この海域のアマモは、春には花枝（生殖株）を伸ばして濃密なアマモ場を形成するが、年によっては夏の高水温期に地下茎も含めて枯死・流失してしまい、一時的にアマモ場が消失して泥底となることもある。しかし 10 月以降になると、種子から発芽した実生株（実生個体）が藻場を形成し始め、翌春にはその実生株が花枝を伸ばして再び濃密なアマモ場になるという、特異的な季節的消長を示すことが指摘された（池森ほか，2016）。そこで、春の繁茂期における多年生個体と実生個体の組成、花枝を付ける株の割合、そして枯死・流失を免れて多年生個体として生育を続ける可能性がある実生個体の割合などを明らかにするため、2015 年の春と秋の 2 回、同湾 4 ヶ所と対照として能登町の九里川尻湾において定量採集を行い、資料の計測測定と観察を行った。

春の繁茂期、七尾西湾の熊木川河口沖と田鶴浜沖の 2 ヶ所は、株数が 324–456/m²、実生個体が優占し（85–96 %）、全株の 74–84% が花枝を付けていた。また花枝は全長が 2m 以上に伸長していた。唐島沖と白崎沖の 2 ヶ所は株数が若干少なく 128–136/m²、多年生個体が優占し（44–90 %）、全株の 26–71% が花枝を付けていた。また、唐島沖では全長が 1.6 m に達した栄養株が採集された。実生個体の生育密度や花枝の長さは、場所によって、また年によって変化するが、これは種子の分散状況と着底場所の底質の違いによるものではないかと考えられる。また、春に栄養株だけを持つ実生個体の一部が、夏を越して多年生個体になると考えられるが、その割合は 2–5 割程度と見積もられ、海域によって差が認められた。なお、秋に採集され、夏を越したと判断された株数は 20–32/m² であり、熊木川河口沖を除く 3 ヶ所で発芽直後の実生個体が見つかった。一方、春の九里川尻湾では株数が 540/m² と多かったが、実生個体は 16 %、花枝を付けていたのは全株の 13 % に過ぎなかった。また、花枝と栄養株の全長はいずれも 1m 以下に過ぎず、七尾西湾に比べて明らかに短く、葉幅も狭かった。秋の生育密度はやや疎となり株数は 132/m² となっていたが、実生個体は採集されなかった。

七尾西湾と九里川尻湾におけるアマモの生育状況や季節的消長の違いは、底質の違いに加え、海域の閉鎖度や富栄養化の程度、波浪の強弱等の要素が複合して作用しているものと考えられる。

キーワード：七尾西湾、アマモ場、消失、実生個体

ポスター発表

14:40~15:30 (P-1~P-21)

千葉県が取り組む絶滅危惧種対策事業 ～シャープゲンゴロウモドキ・ヒメコマツ・ミヤコタナゴを例に～

大木 淳一（千葉県生物多様性センター）

千葉県では県内の絶滅危惧種のうち、生息環境が悪化し、積極的な保護がなければ絶滅する可能性が極めて高い種（シャープゲンゴロウモドキ、ヒメコマツ）を対象に協議会を設置して回復計画を策定し、回復事業を進めている。これらの計画は、多様な種の保全・再生のモデルケースとなることを目指したものである。また、天然記念物及び国内希少野生動植物種に指定されているミヤコタナゴについては、環境省の受託事業による保護・増殖事業を行っている。今回、千葉県が取り組むこれらの保護回復事業について紹介する。

【シャープゲンゴロウモドキ】 シャープゲンゴロウモドキはゲンゴロウモドキ属の水生昆虫で、絶滅危惧Ⅰ類（環境省、2015）、種の保存法（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律）に基づく国内希少野生動植物種に指定されている。平成20年度から地元自治体、関係NPO、学識経験者、水族館などで構成される保全協議会で検討を行い、21年度末には「千葉県シャープゲンゴロウモドキ回復計画」を策定し、それに基づいた保護活動が行われている。現在、生息地における生息状況のモニタリングを実施しながら、生息環境の維持管理を実施する等、生息地域と個体の拡充を進めている。しかしながら、本種の生息数は極めて少ないため、個体群の維持が不安定な実情がある。そのため、生息環境を整備すると同時に、系統保存を鴨川シーワールドの協力を得て継続している。

【ヒメコマツ（ゴヨウマツ）】 ヒメコマツは最終氷期以降の温暖化に伴い標高の高い冷涼な環境に局所的に残ったと考えられており、特に房総丘陵の個体群は他から独立した特異な存在となる。近年、その個体数が急速に減少したため、21年度末に「千葉県ヒメコマツ回復計画」を策定し、それに基づいて取り組んでいる。現在、生育状況等のモニタリングを行うとともに、東京大学千葉演習林・県農林総合研究センター森林研究所等によって、系統保存個体の維持管理、さし木試験等を実施している。さらに「ヒメコマツ系統保存サポーター」を募集し、約120名の個人・団体に苗を配布し、それを育てることにより千葉県の絶滅危惧種に対する理解を深め、遺伝系統の保存に協力を依頼している。

【ミヤコタナゴ】 文化財保護法に基づき天然記念物、種の保存法に基づき国内希少野生動植物種に指定されているコイ科タナゴ亜科に属するミヤコタナゴは、かつては関東地方に広く分布していた淡水魚類であったが、現在は千葉県と栃木県の一部にのみ分布する。当センターでは本種の保護増殖を図ることを目的に、生息状況の把握や生息水路等の環境維持・改善、系統保存及び二枚貝類の長期飼育を目指した増殖試験を関係機関と協力しながら実施している。また、本種の県民への普及啓発及び活動の機運を高めることを目的としてミヤコタナゴ保全シンポジウムを開催し、積極的な情報発信と国内外の先進事例に基づく効果的な対策の検討を進めている。

キーワード：シャープゲンゴロウモドキ、ヒメコマツ（ゴヨウマツ）、ミヤコタナゴ

横浜市の河川生物相調査（2014-2015 年度）について

市川竜也、渾川直子、村岡麻衣子、川田攻、七里浩志、小森昌史（横浜市環境科学研究所）

横浜市では、1973 年度から 3～4 年に 1 度の頻度で、河川の生物相調査を実施してきた。今回は、2014 年度冬季と 2015 年度夏季に行った、第 14 回目の調査結果について報告する。

横浜市は、河川の生物生息状況を把握し、生物指標を用いて水質評価を行うとともに、水環境を考える上での基礎資料とすることを目的として、モニタリング調査を実施している。今回の調査は、市内を流れる鶴見川・帷子川・大岡川・境川・宮川・侍従川の 6 水系・41 地点で、魚類・底生動物・水草（沈水植物および抽水植物）・付着藻類を対象として行った。また、冬季調査については 2005 年度の第 11 回調査以来 10 年ぶりとなる。

調査の結果、魚類 54 種（国外外来種 6 種、国内外来種 11 種、品種 3 種、レッドリスト等掲載種 20 種を含む）、底生動物 204 種（国外外来種 17 種、国内外来種 1 種、レッドリスト等掲載種 10 種を含む）、水草 27 種（国外外来種 9 種、レッドリスト等掲載種 2 種を含む）、付着藻類 154 種（レッドリスト等掲載種 3 種を含む）の合計 439 種が確認された。横浜市独自の生物指標を用いた水質評価では、「大変きれい」～「汚れている」の 4 段階で、冬季・夏季ともに、調査地点の 90%以上が「大変きれい」もしくは「きれい」の評価であった。

今回の調査では、各項目で外来種が多く確認された。魚類では、確認された純淡水魚 31 種のうち過半数の 17 種が外来種であった。特に鶴見川水系と境川水系は、他の 4 水系に比べ、それぞれ 13 種、8 種と外来種が多く、流域の広い両水系は他の水系に比べ外来種が侵入しやすい状況となっている可能性があった。底生動物では、外来性のスジエビ近似種（*Palaemonetes sinensis*）など新たに確認された外来種がいた他、2011 年度の調査に比べ確認地点が増えた外来種も多くみられた。特に、カワリヌマエビ属は 2005 年度調査で境川水系の 1 地点で確認されて以来、2011 年度調査では 4 水系 13 地点、そして今回の調査では同 4 水系 23 か所と確認地点が増加しており、分布を急速に拡大しているとみられる。鶴見川水系や境川水系には、カワリヌマエビ属が侵入して以来、在来種のヌカエビが確認されなくなった地点もあり、競合による在来種への影響が懸念される。このように、横浜市内の河川では外来種は大きな問題であり、今後も注視していく必要がある。

キーワード：河川、生物相調査、モニタリング

愛知県内におけるスズメ (*Passer montanus*) の生息状況の変化 —50 年を迎える愛知県鳥類生息調査結果から—

清水美登里（愛知県環境調査センター）

愛知県では、1967 年度から日本野鳥の会愛知県支部の協力のもと、「鳥類生息調査」を行っており、来年度で 50 年を迎える。この調査は、県内 22 地点（2016 年度現在）について、毎月 1 回ラインセンサス等で確認した鳥類の種類と確認数を記録するもので、結果を年度ごとにまとめ、愛知県の Web ページに掲載している (<http://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/yasei/chouturi/index.html>)。この調査により、県内の主要な地点の鳥類の生息状況が蓄積されている。

近年、日本の各地において身近な鳥類のひとつであるスズメ (*Passer montanus*) の個体数が減少していることが指摘されている。そこで、鳥類生息調査結果をもとに、スズメの生息状況の変化について解析を行った。

まず鳥類生息調査地点 22 地点について、1992 年度と 2015 年度の年平均確認数を比較した。1992 年度では、年平均確認数が 30 羽以上だった地点が 8 地点だったのに対し、2015 年度は 6 地点となった。

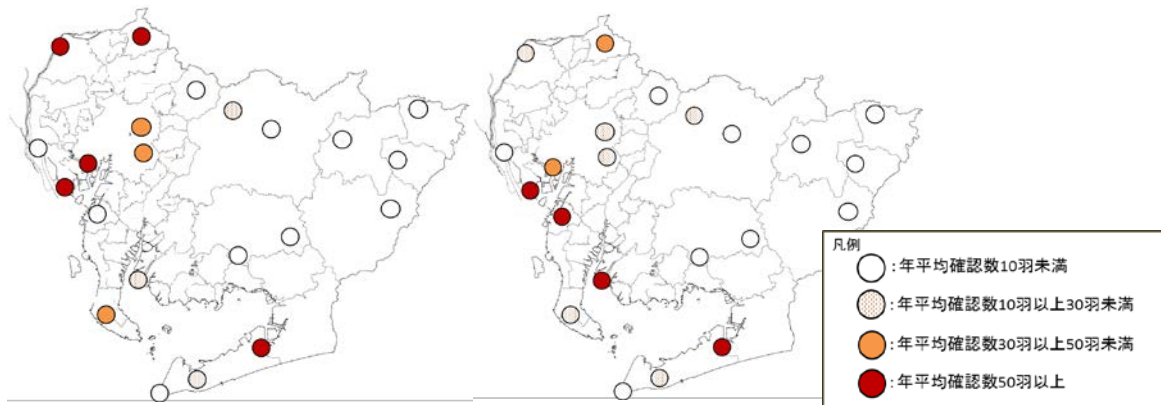


図 スズメの分布傾向（左：1992 年度、右：2015 年度）

次にスズメが確認された地点のうち、9 地点を選び、繁殖期（4 月～7 月）と越冬期（11 月～2 月）の確認数の平均の経年変化を調べた。その結果、3 地点（都市近郊の平針、里山里地の大山、河口周辺の庄内川河口）では調査期間全体を通して繁殖期のスズメの減少を確認した。一方、繁殖期におけるスズメの増加が確認できたのは 1 地点（河口周辺の矢作川河口）にとどまった。越冬期については、確認数にばらつきがみられた。

スズメの減少要因として、採餌環境や営巣環境の悪化が考えられる。スズメは営巣場所として住宅等の建物を利用することが多いが、近年住宅構造が変化し、営巣しづらくなったとの報告もある。スズメの個体数を維持するためには、営巣環境の改善が必要なのかもしれない。

キーワード：スズメ、鳥類生息調査、長期モニタリング、愛知県

赤外線センサーカメラによる高山帯の哺乳類・鳥類相の把握 ：北アルプス北部爺ヶ岳周辺の事例

尾関雅章・堀田昌伸（長野県環境保全研究所 自然環境部）

近年、ニホンジカ *Cervus nippon* など大型草食性哺乳類の高山帯への侵入や高山植生の被害が問題となっている。特に南アルプスや八ヶ岳ではニホンジカの採食圧増加による植生変化が顕著となっているほか、北アルプス山麓でもニホンジカの定着が確認されている。また、イノシシ *Sus scrofa* の侵入や掘り起こし等による植生被害も乗鞍岳など一部の高山帯で報告されつつある。高山帯での野生動物のモニタリングは、そのアプローチの困難さや夜間に行動する動物も多いことから容易ではなかったが、近年、安価で高性能の赤外線センサーカメラが開発されたことから、高山環境下でも連続的かつ複数台設置しての調査が可能となってきた。

北アルプス後立山連峰の爺ヶ岳から岩小屋沢岳にかけての高山帯では、2007年に環境省、2011年と2012年に長野県により赤外線センサーカメラによる哺乳類相・鳥類相の調査が実施された。長野県環境保全研究所では、2013年以降、同山域での調査を継続し、高山帯の哺乳類相や鳥類相の生息状況を把握するとともに、高山帯への草食性や雑食性大型哺乳類の侵入・定着状況を長期的にモニタリングしている。

2013～2015年に使用した赤外線センサーカメラは、(株)GISupply社製のSG560P-8Mで、センサーカメラの設置期間は6月下旬から10月中旬までの約3ヶ月半とした。

その結果、調査山域で最も多く撮影された哺乳類はニホンザルで、他にキツネ、ノウサギ、テン、ツキノワグマ等が撮影された。鳥類では、ライチョウが撮影されることが最も多く、他にヤマドリ、アマツバメ、ホシガラス等が撮影された。

2012年までの調査では、ニホンジカ、イノシシは撮影されていなかったが、2013年にニホンジカが計3回、2015年にイノシシが計8回撮影され、それぞれ調査山域での初確認事例となった。ニホンジカは、その後も、2014年に計5回、2015年に計4回撮影された。撮影されたニホンジカの雌雄は、2013年は雄2個体と不明1個体、2014年は雄3個体と雌1個体及び不明1個体、2015年は雄4個体と不明1個体であった。

イノシシについては、2015年に撮影された画像から、若齢と思われる個体のほか、成獣と思われる個体も撮影されていることから、少なくとも複数個体が調査地に侵入していることが確認された。

調査地では、これらの草食性や雑食性大型哺乳類の侵入にともなう、高山植生の顕著な変化はこれまで観察されていないが、哺乳類・鳥類相の把握にあわせて、定期的に植生調査を実施し、高山植生への影響を検出・把握したい。

キーワード：イノシシ、*Sus scrofa*、ニホンジカ、*Cervus nippon*、赤外線センサーカメラ、高山帯

鳥取県湖沼における土壌シードバンクからの水生植物の再生

森 明寛・岡本将揮・前田晃宏（鳥取県衛生環境研究所）、宮本 康（福井県里山里海湖研究所）

生物多様性の損失は深刻な問題であり、現在においても解決しなければならない大きな課題である。生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）では、2020 年までに生物多様性の損失を止めるために効果的かつ緊急的な行動を実施し、2050 年までに生物多様性の状態を現状以上に豊かなものにし、生態系サービスを将来にわたって享受できる自然共生社会を実現することが合意された。これまで、鳥取県の湖沼における生物多様性の定量的な評価を行ってきた。その結果、2000 年以降における在来水生植物の残存率は、東郷池では 38%、湖山池では 43%と大きく衰退していることが明らかとなった。また、多鯰ヶ池では浅場の大部分をスイレンやハゴロモモといった外来種が高密度に繁茂し、在来種の生育環境を脅かしていることが明らかとなり、いずれも多様性の回復に向けた取り組みが急務であると考えられた。そこで、これらの湖沼で在来水生植物を復活させるため、土壌シードバンクを用いた在来種の再生について検討したので報告する。

2012～2014 年に鳥取県内の湖沼（東郷池・湖山池・多鯰ヶ池）の底質土を採取し、それぞれ発芽試験を行った。その結果、東郷池ではセキシウモ、エビモ、シャジクモ、湖山池ではコオニビシ、ヒメガマ、多鯰ヶ池ではホソバミズヒキモ、シャジクモの発芽が確認された。このように、鳥取県内の湖沼では、一部の水生植物について回復の可能性が示唆された。その一方で、多鯰ヶ池ではスイレン、ハゴロモモ、コカナダモといった外来種の発芽も確認された。このような底質土の持ち出しはこれらの外来種の生育範囲を拡大させる恐れがあり、注意が必要であると考えられる。

また、東郷池では、2013 年に漁業者からの情報により、セキシウモの小さな群落が存在していることが明らかとなった。東郷池のセキシウモは 1967 年に確認されて以降、2013 年に発見されるまで約半世紀の間確認されていない。しかし、今回見つかった群落はとても小さく、突発的な環境変化などにより、再び消失する恐れがあると考えられる。そこで、湖内数カ所でシードバンクからの再生株の試験移植を試みるとともに、沿岸域の環境を調査しながら生育適地を検討し、本種の保全に向けて取り組みを始めたところである。

キーワード：土壌シードバンク、生物多様性、水生植物、再生、湖沼

植林地と天然林におけるチョウの多様性の決定要因

大脇淳・前田沙希・北原正彦・中野隆志（山梨県富士山科学研究所）

植林地が国土のほぼ四分の一を占める日本において、植林地でいかに生物多様性を保全するかは重要な課題の一つである。しかし、どのような植林地で生物多様性が高いのか、生物多様性に影響を与えると考えられる説明変数とともに調査した研究例は日本ではほとんどない。本研究では、富士北麓において、様々な植林地や天然林でチョウ群集と様々な環境要因を調査し、どのような要因がチョウの多様性と関連しているかを調査した。

本研究では、富士北麓の5タイプの森林（アカマツ林4、カラマツ植林4、シラビソ植林2、青木が原樹海の針広混交天然林2、落葉広葉樹林4）に合計16プロットを設置した。チョウは2015～2016年に合計8回、200mのトランセクト上で観察された種と個体数を記録した。また、各プロットでは毎木調査、花の調査、植物相の調査、魚眼レンズによる開空度の撮影を実施した。これらの調査から、高木密度、亜高木密度、低木密度、高木胸高直径、樹木種数、落葉樹率、針葉樹率、（吸蜜源の）花の種数、花の量、総植物種数、食草種数、開空度、標高を説明変数として求めた。ただし、花の種数と花の量、食草種数と総植物種数はそれぞれ強い相関があったので（ $R > 0.95$, $P < 0.001$ ）、花の量と総植物種数は除外し、亜高木密度と針葉樹率も他の変数と相関が高かったため（ $VIF > 5$ ）除外した。

まず、チョウの資源である食草種数と花の種数を応答変数、高木密度、低木密度、高木胸高直径、落葉樹率、開空度、標高を説明変数としてAICに基づいてモデル選択をしたところ、食草種数は高木密度と負の関係、花の種数は落葉樹率および開空度と正の関係が見られた。次に、チョウの種数および個体数を応答変数、高木密度、低木密度、高木胸高直径、落葉樹率、開空度、標高、食草種数を説明変数としてモデル選択を行った（木本種数と花の種数は高いVIFのため除外）。その結果、チョウの種数、個体数ともに、開空度および食草種数と強い正の関係が見られた。ただし、年1化の木本食のチョウの種数は落葉広葉樹林で多かった。

これらのことから、落葉広葉樹林は年1化のチョウの保全に重要であるが、植林地でも開空度を高く保つことにより、チョウの資源である花の種数が増加し、チョウの種数・個体数を増加させていた。植林地においては、未舗装の林道沿いに木を植えない場所を設けることでチョウの多様性を高く保つことが可能と思われる。

キーワード：森林管理、生物多様性、保全、食草、吸蜜植物

秩父市熊倉山における 39 年間の調査による鳥類変遷（予報）

嶋田知英（埼玉県環境科学国際センター）、島田勉、小峯昇（NPO 法人自然観察指導員埼玉）

地域の生物多様性を保全するには、生物群集の変動を知ることが必要であり、長期モニタリングが欠かせない。鳥類は比較的調査が容易で高次消費者であることから、環境指標生物として重要でありモニタリング対象種として最適といえる。鳥類モニタリングは研究者だけではなく、野鳥愛好家など広く市民により行われており、探鳥会の記録なども含めるとデータは多いが、特定の観察者による長期モニタリング事例は極めて少ない。著者の一人である島田は、1960 年台後半から埼玉県内各地で鳥類のモニタリングを独自に開始し、2016 年現在も県内 10 箇所以上で継続的に調査を行っている。ここでは、そのうち山岳森林地域を対象とした、秩父市熊倉山周辺における 39 年間に及ぶ鳥類調査についてその結果を報告する。

調査は、秩父鉄道白久駅を起点とし熊倉山山頂（標高 1,426m）を抜け武州日野駅に至る約 15km の登山道におけるラインセンサスと、途中通過する営林署谷津川小屋跡と、熊倉山山頂におけるスポットセンサス（調査時間 30 分）として行った。1977 年 7 月から調査を開始し、毎年繁殖期である 5 月下旬から 7 月上旬に、1～2 回センサスを実施した。全ての調査を鳥類観察経験が豊富な島田が一人で行っているため、得られたデータは均質で精度も高いものとなっている。1977 年から 2015 年までの調査回数は、ラインセンサスが 38 回、谷津川小屋スポットセンサスが 64 回、熊倉山山頂スポットセンサスが 42 回である。

全調査における総確認個体数は 10,330 個体で、31 科 73 種の鳥類が確認された。各調査における 1 調査当たり種数の変化を見ると（図）、ラインセンサスでは明らかな傾向は認められないが、スポットセンサスの結果からは、顕著な減少傾向が認められた。

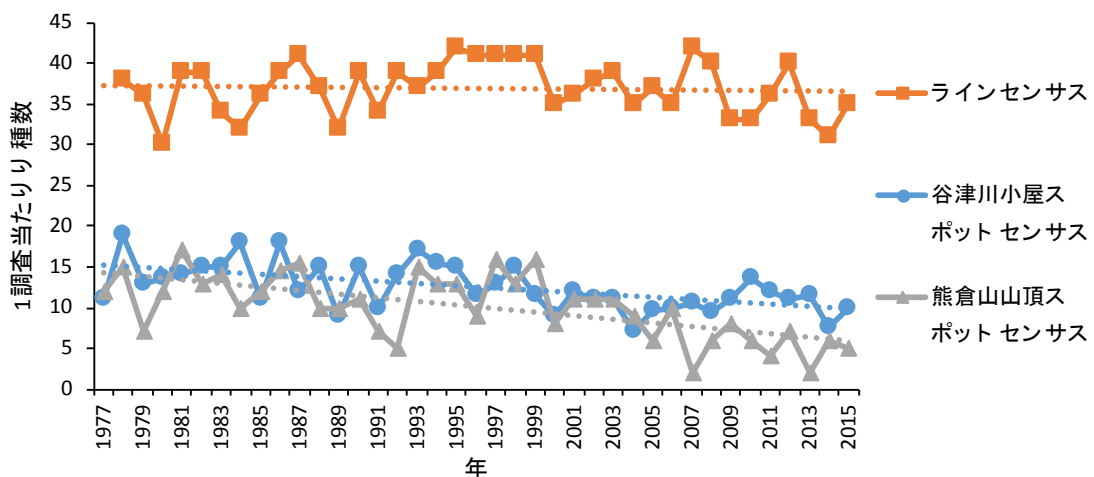


図 熊倉山鳥類調査における 1 調査当たり確認種数の推移

キーワード：生物群集、鳥類、モニタリング

埼玉県が開始した市民参加型外来生物調査

嶋田知英（埼玉県環境科学国際センター、温暖化対策担当）、三輪誠（埼玉県環境科学国際センター、自然環境担当）、伊藤麗子（埼玉県環境部みどり自然課）、小峯昇（NPO 法人自然観察指導員埼玉）

埼玉県では、平成 21 年度から平成 27 年度の間、県内の生物多様性に関する基礎情報を収集するため、県内生物多様性保全活動団体の協力を得て、「県民参加生き物モニタリング調査（以下「県モニ」と言う）」を行なった。その運営は、NPO 法人自然観察指導員埼玉に委託し実施した。本調査には計 39 団体が参加し、各団体の活動拠点を中心に様々な生物種の生息・生育状況に関する基礎的情報を得ることが出来たが、一方で、アライグマやオオブタクサ、アレチウリなど、外来生物の拡大実態が課題として抽出された。

そこで、平成 28 年度から埼玉県内における外来生物の面的な分布や、生育・生息状況の把握を目的に、「侵略的外来生物県民参加モニタリング調査（以下、「外来種県モニ」と言う）」を開始した。本調査は、前述のとおり、外来生物の生育・生息状況の把握が主な目的であるが、調査活動を通じて、生物多様性保全活動団体の外来生物に対する知識向上や、県内の生物多様性保全活動を促進させることも目指している。

外来種県モニの運営も県モニと同様に NPO 法人自然観察指導員埼玉に委託し実施している。

外来種県モニは、3 次メッシュ（世界測地系）単位で、特定外来生物や緊急対策外来種などを調査対象種（植物 76 種、動物 20 種）として指定し、その他任意の外来種も加え、踏査により調査することとした。

なお、参加団体には、年間 8 メッシュまたは、4 メッシュ 2 回以上の調査を条件とした。

平成 28 年度の参加団体は、36 団体であり、調査予定 3 次メッシュ数は 204 メッシュとなっている（図）。これは、埼玉県全体の 3 次メッシュ 3859 メッシュの 5.3% を占める。本調査は今後数年間継続的に実施することを計画しており、その結果、埼玉県における外来種の面的な分布実態が把握出来ると期待される。

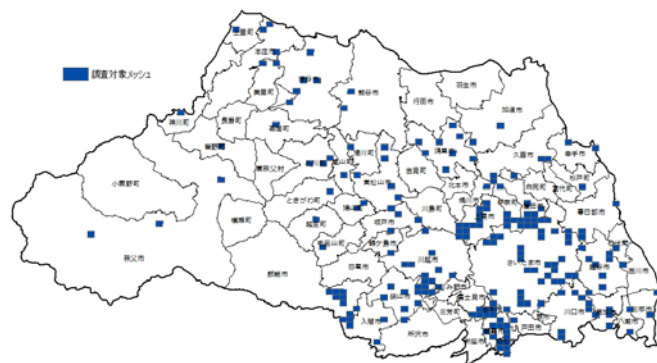


図 侵略的外来生物県民参加モニタリング調査
調査対象予定メッシュ（平成 28 年度）

キーワード：外来生物、県民参加、モニタリング

福岡県におけるブラジルチドメグサの分布拡大とその対策

須田隆一・金子洋平・石間妙子・中島 淳（福岡県保健環境研究所）

ブラジルチドメグサ *Hydrocotyle ranunculoides* は南北アメリカ原産のウコギ科の多年生植物で、国内では1998年に熊本県菊池川流域で初めて確認された。観賞用水草として輸入されたものが遺棄・逸出し、野生化したといわれており、2005年に外来生物法に基づく特定外来生物に指定された。また、2015年に公表された国の生態系被害防止外来種リストには緊急対策外来種として掲載されている。本種は、2007年に福岡県筑後地域における大繁茂が確認され、その後、演者らは福岡県内における分布、生育特性、防除方法などに関する調査研究を進めている。今回、福岡県侵略的外来種リスト（仮称）作成の一環として、2007～2009年に引き続き、本種の分布状況調査を2015年に実施したので、その結果を中心に報告する。

福岡県において2015年に確認された本種の分布域は、①柳川市及びその周辺クリーク、②大牟田市水路、③筑後川水系（久留米市、小郡市ほか）、④福岡市西区水路、⑤祓川（行橋市、みやこ町）、⑥矢部川（みやま市）の6区域で、3次メッシュ（約1km四方）151区画に生育していた。これらのうち、①が県内最大の分布域であった。また、⑤及び⑥は2010年に新たに分布が確認された区域であった。

本種は、①において2009年に東西約12km、南北約6kmの範囲のクリークに分布していたが、2015年には東西約15km、南北約15kmの範囲に分布を拡大していた。特に南側に拡大している傾向がみられ、沖端川、花宗川などの河川にも侵入していた。この区域を含む筑後地域南部（① ② ⑥）において、本種は2015年に3次メッシュ119区画で生育が確認された。2009年は36区画で生育が確認されていたので、この地域の分布区画は6年間で約3倍に増加したことになる。

現在、本種の国内分布は、九州4県（熊本県、大分県、福岡県、佐賀県）及び岡山県に限定されていることから、特に分布が集中している中北部九州における分布拡大の制御が大きな課題である。本種の防除について、演者らは生態学的特性（夏季の8～9月に植被が減少するが、10～11月以降には回復し、冬季も常緑で植被は幾分増加する）に基づいて、1) 植被が最も減少する秋季に一斉除去を実施し、2) 常緑で目立つ冬季に残された小パッチや茎切片を除去するという2段階防除を提案した。今後、この防除策の広域的な実現可能性について検証するとともに、より効率的な防除手法について検討したいと考えている。

キーワード：ブラジルチドメグサ、特定外来生物、分布拡大、防除、福岡県

名古屋市におけるアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus* の分布の変遷

寺本匡寛（名古屋市環境局なごや生物多様性センター）

浅香智也（なごや生物多様性保全活動協議会）

アズマヒキガエル (*Bufo japonicus formosus*) はガマガエルの通称で知られる大型のカエルで、本州東北部（近畿および山陰まで）に分布している。本亜種は、環境省や愛知県では普通種とされており、国内の既存分布域の約1割の都府県で、絶滅危惧種・準絶滅危惧相当の希少種に評定されているが、情報不足や普通種扱いであるところが多い。しかし、「名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックなごや 2015」（以下、レッドデータブックなごや）では、名古屋市において本亜種は10年前までは市内でも丘陵地を中心に多く生息しており、産卵シーズンになると多くの「ガマ合戦」が見られていたが、近年、市内各地で産卵数が激減しているとし、絶滅危惧Ⅱ類に評定された。以上のような状況から、誰にでも識別が容易で、乱獲される恐れも少ないと考えられる本亜種について名古屋市内における過去から現在までの分布状況を把握するために市民参加型のアンケート調査を実施した。

アンケート調査の結果、過去には名古屋市16区（全区）に生息していた可能性が高いことが示唆された。一方で、名古屋市の主に北西部に位置する東区、北区、西区、中村区、中川区において、北区は1991年以降に目撃情報が得られず、西区は2001年以降の目撃情報が得られていない。さらに近年の2011年以降に東区、中村区、中川区において確認の情報が得られていない。原亜種であるニホンヒキガエル (*Bufo japonicus japonicus*) の平均寿命は、オスで6~7年（最高11年）、メスで5~6年（最高8年）との研究がある。本亜種も同程度の寿命であると仮定すると、2011年以降に目撃情報のない東区、中村区、中川区の3区は絶滅間近で、2001年以降に目撃情報のない西区および1991年以降に目撃情報のない北区については絶滅してしまった可能性が高いと考えられる。名古屋市北西部における減少は、開発による生息地の破壊や孤立・分断化による影響が大きいと考えられるが、近年、市内各地で激減している理由は不明である。レッドデータブックなごやに今回の情報を新たに追加することで、今後より正確に評価できるであろう。それゆえ今回のアンケート調査は非常に有益であったと言える。

アンケート調査は、間違いがあっても気付くことがないため、やや精度に問題が残るかもしれない。そのため、アンケート調査の補強を行うとともに、現地に出向き生息の確認を行う必要があると考えられる。

キーワード：アズマヒキガエル、アンケート調査、経年分布、レッドデータブックなごや

茨城県内の利根川流域におけるヌマガエルの分布と食性

潮田好弘（茨城県自然博物館）・柄澤保彦（茨城県自然博物館ボランティア）・池澤広美（茨城県自然博物館）・林 光武（栃木県立博物館）

ヌマガエルは、水田や沼に生息する体長 29～54mm ほどになるヌマガエル科のカエルである。本種は、国内では、本来、本州中部以西、四国、九州と一部の島嶼、奄美諸島、沖縄諸島などの地域に生息しているが、近年、国内外来種として、従来の生息地以外での分布拡大が報告されており、在来カエル類（トウキョウダルマガエルなど）との競合が心配されている。関東でも報告が相次いでおり、特に、北関東を流れる利根川と渡良瀬川流域での報告が多い。しかし、茨城県においてその生息を調査した報告はほとんどないのが現状である。そこで、現在の定着状況を把握するために、茨城県の利根川流域に面する市町村でヌマガエルの生息調査を行った。

調査の結果、利根川流域に面する 9 市町（古河市、猿島郡境町、坂東市、守谷市、稲敷郡利根町、稲敷郡河内町、稲敷市、神栖市）から 25 個体のヌマガエルの標本を得た。また、猿島郡五霞町と取手市からは、一般の方から画像や情報が得られた。これらにより、茨城県内の利根川流域に面する全ての市町において、ヌマガエルが分布していることが確認された。なお、鬼怒川流域では、ヌマガエルの生息は確認できなかった。

次に、ヌマガエルの分布拡大が同じ環境に生息するカエルにどのような影響があるのかを知るために、2016 年 5 月から 7 月までの間で 5 日間、坂東市法師戸と常総市菅生町に生息するヌマガエルを含む 3 種のカエルの食性を調べた。調査では、ヌマガエル 63 個体のほか、トウキョウダルマガエル 30 個体とニホンアマガエル 14 個体の胃の内容物を取り出し、同定して比較を行った。

調査の結果、3 種ともに共通していた餌はハバチ幼虫や鱗翅目幼虫などの動きの鈍いイモムシ形幼虫や徘徊性のクモ類である。ヌマガエルに特徴的に見られた餌は、水棲昆虫や、自分よりも小さいカエル（ニホンアマガエル、ヌマガエルの幼体）である。ヌマガエルの在来カエル類への影響を評価するためには、さらにデータを追加する必要があるが、ヌマガエルが在来カエル類と餌資源をめぐって競合する可能性と、在来カエル類に対する捕食圧がある可能性が示唆された。

キーワード：ヌマガエル、国内外来種、利根川、分布、胃内容物、競合

榎野川河口干潟に生息するアサリ (*Ruditapes philippinarum*) の生態について

惠本 佑 (山口県環境保健センター)

山口県中央部に位置する榎野川(ふしのがわ)は、山口湾に注ぐその河口に約350ヘクタールもの広大な前浜干潟を形成している。榎野川河口干潟はカブトガニの自然繁殖地であること、中国大陸およびシベリアからの渡り鳥が飛来すること、ヒヌマイトトンボの生息地であることの重要性から環境省の「日本の重要湿地500」にも選定されている。

榎野川河口干潟は、かつてはアサリ (*Ruditapes philippinarum*) 漁業の盛んな里海であったが、アサリを含む漁獲量は70年代頃をピークに減少し、90年代以降、アサリの漁獲量はゼロとなった。

アサリの減少は山口湾だけの問題ではなく、全国的な問題である。アサリ減少の原因は、温暖化や乱獲、埋め立て等の全国的な要因と、ナルトビエイ (*Aetobatus narutobiei*) やサキグロタマツメタ (*Euspira fortunei*) のような食害生物による捕食や、パーキンサス原虫 (*Perkinsus sp.*) やカイヤドリウミグモ (*Nymphonella tapetis*) の寄生による死滅、高汚濁負荷に起因する貧酸素水塊の発生等のローカルな要因が複合した結果であると考えられている。

榎野川河口干潟については、被覆網(図1)で覆う事でアサリが漁獲可能なサイズまで成長できること、ナルトビエイやクロダイ (*Acanthopagrus schlegelii*) の食害痕が多数みられること、同じくアサリを捕食するサキグロタマツメタやアカニシ (*Rapana venosa*) が生息していること等から食害の影響が最も大きいと考えられ、山口湾の自然再生を目的に組織された榎野川河口域・干潟自然再生協議会による干潟耕耘、被覆網の設置により約20年ぶりにアサリの漁獲が達成されている。



図1 被覆網によるアサリの保護

しかしながら、漁業として生業が成立する水準には達しない上に、漁業者が高齢による引退で減少していく中で被覆網の管理が負担となっている問題がある。

そこで、当センターでは効率的な再生活動に資する事を目標に榎野川河口干潟に生息するアサリの産卵期の特定や、生息環境の適合性等のアサリの生態に関する調査を実施してきた。

本発表では、これまで得られた知見について網羅的に紹介する。

キーワード：アサリ，榎野川河口干潟，里海，瀬戸内海

霞ヶ浦・北浦周辺のハス田におけるスクミリンゴガイの生息状況について（予報）

池澤広美（茨城県自然博物館）・茅根重夫（茨城県自然博物館ボランティア）

スクミリンゴガイ (*Pomacea canaliculata*) は、リンゴガイ科に属する大型の淡水巻貝である。南米のラプラタ川流域を原産とする外来種で、1980 年代前半に東南アジアや東アジアの各国に食用として導入されたが、逸出や放逐により野生化し、現在ではアジア地域を中心とした世界各地に定着している。国内でも関東以南に広く分布し、イネなどの農作物への食害の被害が報告されている（和田、2000）。茨城県では、遅くとも 1997 年には霞ヶ浦・北浦周辺で確認されており、その後、霞ヶ浦・北浦の湖岸や隣接する農業用水路のほか、水田やハス田での生息が報告されている（伊藤ほか、2005）。

筆者らは、2013 年にかすみがうら市のハス田でスクミリンゴガイの大量発生を確認したのを機に、霞ヶ浦・北浦周辺のハス田での生息状況を調査するとともに、農家への聞き取りも実施した。調査地はレンコンの産地としてよく知られる土浦市、かすみがうら市、行方市、阿見町、稲敷市のほか、石岡市、鉾田市、鹿嶋市、美浦村の計 7 市 1 町 1 村である。調査の結果、かすみがうら市 11 地点、行方市 7 地点、稲敷市 8 地点、合計 26 地点で本種の生息が確認され、なかでも、かすみがうら市牛渡、行方市山田、稲敷市浮島では多数の卵塊や生貝を確認し、レンコンの葉や種バスなどを食害するケースもみられた。

農家への聞き取りでは、スクミリンゴガイの大量発生が確認された稲敷市とかすみがうら市のハス田では種バスの交換が行われていることが分かっているが、それらの種バスに生貝や卵塊が混入して他地域へ運搬された可能性がある。また、同じく、聞き取りにより、釣り人がコイの撒き餌としてスクミリンゴガイを使用する場合があることも分かっている。茨城県内への移入経緯については不明だが、霞ヶ浦・北浦周辺のスクミリンゴガイの分布拡大にはこのような人為的要因が関わっている可能性が高いと推察される。

今後、レンコンへのさらなる被害拡大も懸念されるため、霞ヶ浦・北浦周辺のハス田でのスクミリンゴガイのより詳細な実態調査が必要になると考えられる。

キーワード：スクミリンゴガイ、外来種、霞ヶ浦、北浦、ハス田

静岡県における外来種ヤンバルトサカヤスデの生態特性と生息可能域の推定

神谷貴文（静岡県環境衛生科学研究所）

ヤンバルトサカヤスデ (*Chamberlinius hualienensis* Wang, 1956) は、落葉が堆積するなど有機質に富んだ湿り気のある場所を好む多足類である。普段は土壌の中にいるが、毎年 11～12 月の繁殖期に異常発生して集団で壁によじ登ったり家屋に侵入するなどの不快性被害をひき起こす。本種は 1956 年に初めて台湾で記載され、その後 1983 年に沖縄島で確認されてからは、南西諸島や鹿児島本土、八丈島に分布を広げており、近年では本州や四国でも局所的に発生している。静岡県でも 2002 年頃から異常発生がみられ、生息域が拡大する懸念があったことから、県内分布状況の把握とともに、静岡市内に生息する個体群を対象とした現地調査や飼育試験を実施し、本県におけるヤンバルトサカヤスデの生態特性を評価した。

ヤンバルトサカヤスデは一年一世代型の生活史を持ち、孵化後 7 回の脱皮を経て成体になる。静岡市内の調査地では、産卵期が 4－5 月であり、既往の沖縄や鹿児島との報告と比べて数か月遅れる傾向にあった。また、一年を通して成体が出現しており、成体の集団移動の時期も 4 月及び 10 月以降の 2 期に分散するなど、既往の報告にはない生活史を示した。飼育試験では、成体や卵塊が 5～10℃の低温に曝された場合、生存率や繁殖能力、孵化率は低下するものの、その後の温度の上昇によってある程度回復することが示唆された。静岡市内では冬場の土壌温度が低く、ヤスデは成体のまま越冬した後、10℃を超える春先に産卵するという生活史をとることで移入地の環境に適応したと考えられる。

本研究で得られた生態特性情報と、静岡県の気候や自然環境の地理分布とを重ね合わせた結果、静岡県内では海沿いの広範囲でヤンバルトサカヤスデが生息可能であることが判明した。現在、地球温暖化が進む中で、温室効果ガス排出量の削減対策を実施していったとしても、気温の上昇は避けられないことから、本種の生息可能域も拡大していくことが予想される。そのため、生息地の土壌等の移動制限や薬剤による事前処理など、生息域の拡大を防止する対策の重要性が高まっている。

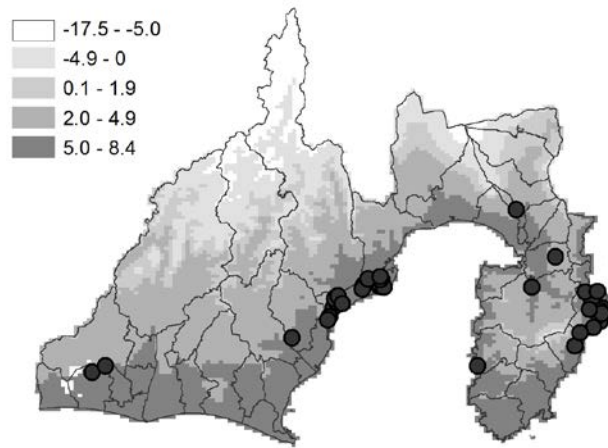


図 静岡県の最寒期（1 月）の気温分布（℃）とヤンバルトサカヤスデ発生地（黒点）

キーワード：静岡県、外来種、不快害虫、ヤスデ

栃木県における国内移入種コハクオナジマイマイの記録と分布の現状

南谷幸雄（栃木県立博物館）

コハクオナジマイマイは、殻の中心部が黄色くなる特徴を持つために識別が容易なカタツムリである。もともとは、九州を中心に四国西部、中国地方西部にかけて分布する日本固有種であり、東限は岡山県であった。近年では近畿～関東地方にかけての広い範囲で分布が報告されており、国内移入種として分布を拡大している。関東地方では、千葉県で1991年に発見されて以降、神奈川県や東京都、埼玉県、茨城県に広く分布している。しかし、栃木県では文献・標本など確実な記録は見当たらなかった。2016年に栃木県内複数地点からコハクオナジマイマイの記録が寄せられ、栃木県内に広く分布している可能性が示唆された。そこで、県内におけるコハクオナジマイマイの分布について現地調査を行うとともに、情報収集に務めた。

栃木県立博物館にもたらされたコハクオナジマイマイの最初の情報は2016年7月17日に持ち込まれたものであり、宇都宮市上欠町で採集された1個体とともに、市貝町赤羽・宇都宮市福岡でもそれぞれ確認したというものであった。その後、上三川町、下野市で採集された個体が持ち込まれた。8月に現地調査を行い、宇都宮市、下野市、市貝町の計4箇所でも多数の個体を採集することができた。なお、個人ブログなどのインターネット上の情報を探すと、2012年9月に鬼怒川の河川敷で撮影されたものが、栃木県初のコハクオナジマイマイの確実な記録であった。

栃木県に侵入したコハクオナジマイマイは、単一起源なのだろうか。コハクオナジマイマイには、殻色や帯の有無によって複数の型が知られている。千葉県館山市では9割が無帯型であった一方で、神奈川県平塚市では有帯型が9割を占めていた。市貝町では比較的多数の有帯型が見られたが（25個体中9個体）、宇都宮市では有帯型が全く発見できていない（25個体中0個体）。移入個体群の形態には、創始者効果が強く影響すると考えられるものの、栃木県に侵入したコハクオナジマイマイの起源は単一ではない可能性が示唆される。本種を発見した地点付近の好適と考えられる環境でも同様に採集を試みたものの、本種を発見できなかった場所が多いことも、この可能性に矛盾しない。

栃木県におけるコハクオナジマイマイの分布拡大について注目が必要である。茨城県では、コハクオナジマイマイによる農作物被害が報告されている。栃木の冬は比較的低温になるため、一年生であるコハクオナジマイマイが生残できるのかは不明である。しかし、2016年に複数地点で多数の個体が発見されたことから、万が一生存できなかったとしても移入圧は極めて高いと考えられる。このため、コハクオナジマイマイの今後の動向を注視する必要がある。

キーワード：陸産貝類、国内移入種、コハクオナジマイマイ、*Bradybaena pellucida*、オナジマイマイ科

山梨県における葉状地衣類の分布と大気汚染指標としての有用性

大橋 泰浩（山梨県衛生環境研究所）

地衣類は菌類と藻類からなる共生生物であり、樹木や岩などに付着して生息する身近な生物である。また、大気汚染に対する生物指標として優れた生物の1つと考えられており、葉状地衣類の一種であるウメノキゴケは、二酸化硫黄（ SO_2 ）に感受性が高く、 SO_2 濃度が0.02 ppm以上の場所では個体が衰退することが報告されている。一方で、窒素酸化物（ NO_x ）などの大気汚染物質に対する指標としての有用性は明らかにされていない。また、山梨県では、一般環境を含めた山梨県全域での地衣類の分布に関する調査報告はない。

そこで、当所では、山梨県内の地衣類の分布を明らかにすることにより大気環境を把握することを最終目的として、平成25～26年度にかけて山梨県内の葉状地衣類の分布を調査した。また、大気測定局で得られた大気汚染物質濃度データと葉状地衣類の被度の比較や、近隣地点における葉状地衣類の生息環境調査・比較を行なったので、その結果を報告する。

《結果と考察》

1. 一般常時監視測定局（10局）近傍、自動車排ガス測定局（2局）近傍、バックグラウンド地域（早川、丹波山、小菅）6地点、大気汚染物質の発生源（工業団地）周辺3地点、県内の条件（対象樹木の太さ、本数等）に合う調査地点9地点の合計30地点において、ソメイヨシノに着生する葉状地衣類の分布状況を調査した。
2. 分布調査の結果、甲府盆地内及び中央自動車道沿いの大月や上野原など、交通量の多い地域では、葉状地衣類の被度が0.1～1.0%と低い傾向であった。
3. バックグラウンド地域（早川・丹波山・小菅）では、キウメノキゴケ、マツゲゴケを始め多種の葉状地衣類が観察でき、被度も6%を越えていた。また、大気汚染物質の発生源（工業団地）周辺では、葉状地衣類がほとんど確認できず、被度が0.1～0.2%と非常に低いことが確認できた。
4. 中央自動車道や国道20号など幹線道路沿いでは葉状地衣類の被度が低く、高地や山地に近接する地点では被度が高い傾向が認められた。
5. 大気汚染物質濃度データとの比較調査及び生育環境調査の結果、窒素酸化物（特に二酸化窒素）濃度の指標として、葉状地衣類の被度が有用である可能性が示唆された。

以上の結果より、自動車や工場等からの大気汚染により、葉状地衣類の被度が低くなると考えられ、特に二酸化窒素濃度の指標として、葉状地衣類の被度が有用である可能性が示唆された。ただし、近隣の地点でも、高地(山地)では多種の葉状地衣類が確認でき、被度も高い傾向が認められていることから、湿度や気圧、調査地点周辺の状況（森林が近い、地面の状況）なども影響していることが考えられ、今後、さらなる調査を行う必要がある。

キーワード：葉状地衣類、生物指標、分布、被度、大気汚染、窒素酸化物、二酸化窒素

ゲノム網羅的な発現遺伝子を用いた富士山ブナ林の環境影響評価

村中康秀・小郷沙矢香・中村佐知子・神谷貴文・大山康一(静岡県環境衛生科学研究所)・斎藤秀之・神村章子(北海道大学)・瀬々 潤(産業技術総合研究所)・小倉淳(長浜バイオ大学)・清水健太郎(チューリッヒ大学)・齋藤央嗣・谷脇徹・相原敬次(神奈川県自然環境センター)・小林孝徳久・和田尚之・山田幸靖(北海道大学)

富士山南麓の冷温帯域にはブナ林が優占している。1980年代、当地ではブナ成木において衰退現象が顕在化し、酸性沈着を仮説とした現地調査が行われた。その結果、大気汚染物質の一つであるオゾンが衰退原因の一つとして有力視された。他方、富士山ブナ林の母岩は火山噴出物のスコリアで形成されるため、ブナ成木にとっては土壌乾燥を受けやすい立地条件である。また気候変動による気温上昇もブナ衰退の懸念要因であった。しかし、これら乾燥や温度がブナ衰退に与える影響については検討されず、酸性、乾燥、温度などブナ林を取りまく環境要因の総合的な環境影響評価が課題として残された。近年、ゲノム解析手法の発展と汎用化により、ブナにおいても遺伝子発現パターンのゲノム網羅的解析が行えるようになり、ブナの衰退原因の解明を目的とした環境影響評価の手法開発が進められている。このゲノム網羅的な発現遺伝子による環境影響評価では、樹木個体の樹勢(衰退度)ならびに環境影響評価の要因として酸化、高温、乾燥が分析できるように、それらの指標性遺伝子の選抜と発現量から指数化できる手法を開発している。本発表では、富士山ブナ林(4ヶ所・各1個体)の成木を対象に発現遺伝子による環境影響評価を2012年と2014年の夏期に実施し、この結果を全国のブナ林と比較することで、富士山ブナ林の環境影響の現状について検討した結果を報告する。富士山ブナ林の衰退度は、北海道狩場山や黒松内の健全林ならびに丹沢山系の衰退林と比べて中庸の衰退度を示した。この結果は、外観の目視評価と一致した。環境影響では、酸化影響の指数は中庸を示し、温度影響と乾燥影響の指数は大きな値を示した。全国ブナ林の全データを対象に衰退度と環境影響指数の関係性を統計学的に解析したところ(一般化線型モデル)、衰退度は酸化影響と乾燥影響の単独ならびに交互作用で有意な関係性を示した。特に衰退度に対する酸化の正の影響が顕著に大きく、また乾燥の影響も正の関係性が認められた。酸化影響と乾燥影響の交互作用は負の関係性を持ち、酸性と乾燥の影響は各々が相殺する関係性を持つと考えられた。以上の結果から、富士山ブナ林は衰退傾向にあり、その原因は酸化と乾燥の複合的作用と考えられた。特に酸化の単独要因による影響が多大で、乾燥要因もブナ林衰退の原因になっていると考えられた。酸性と乾燥の交互作用は負の関係が有意であったが、これは乾燥による葉の気孔閉鎖がオゾンの葉内への取り込みを制限することで、オゾンの酸化影響による衰退作用を緩和したと考えられた。

キーワード：ブナ林・衰退現象・樹木診断・遺伝子発現

生物多様性センターHPのアクセス解析について

環境省生物多様性センター情報システム科

生物多様性センターでは、当センターが実施する自然環境調査の成果や報告書などを提供する生物多様性情報システム J-IBIS をはじめ、日本国内の国立公園などに設置したライブカメラの画像を配信するインターネット自然研究所、広く一般からの生物の情報提供・情報共有を行ういきものログ、平成 28 年 2 月から運用開始、ブラウザ上で地図情報を配信する自然環境調査 Web-GIS といった、それぞれに特徴のあるサブシステムを運用している。

自然環境調査 Web-GIS の設置に伴い、当センターのホームページも全面的にリニューアルを行い、あわせてユーザからのアクセスを詳しく解析する仕組みも導入された。

今回、この仕組みを使って、これらシステムをお使いのユーザがどのようなプロフィールを持ち、何を目的にして、どのように各サブシステムにアクセスをしているのか、について解析を行った。

総じて郊外地域よりも大都市域からのアクセスが大きな部分を占めていることがわかったとともに、各サブシステムにおける利用者の違い、例えばインターネット自然研究所にアクセスするユーザは、業務として活用するユーザの比率が低い、といったユーザのプロフィールの違い、システム内の挙動、当該システムへの経由といった振る舞いの違いがわかり、同時にシステムに対するユーザの要望や期待も明らかになりつつある。

当発表では、生物・環境系の調査機関の一つとして、その成果をいかに正確に発信して、より良い生物多様性保全の取り組みに繋げられるように、あるべき情報発信への模索について報告する。

キーワード：生物多様性、J-IBIS、インターネット自然研究所、いきものログ、Web-GIS、アクセス解析

市民参加による自然環境調査 ～モニタリングサイト 1000 等の紹介～

環境省生物多様性センター生態系監視科及び調査科

重要生態系監視地域モニタリング推進事業（以下、「モニタリングサイト 1000」という）は、平成 14 年 3 月に閣議決定された生物多様性国家戦略に基づき平成 15 年度から開始した事業で、我が国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の増減、種組成の変化等を検出し、適切な自然環境保全施策に資することを目的としており、調査サイトは全国に 1,000 サイト以上が設定されている。

モニタリングサイト 1000 では 5 年ごとを調査期間の区切りとして調査成果をとりまとめている。事業開始から 10 年を経過して、各生態系の調査で得られたこれまでの成果を生態系毎にとりまとめ、現在、第 2 期とりまとめ報告書が公表されている。

モニタリングサイト 1000 の調査は、研究者によるものから市民参加によるものと幅広い主体により実施されており、調査人数は約 4,720 名と多くの調査参加者により実施されている調査である。調査参加者数の約 82%が市民参加によるもので、モニタリングサイト 1000 の主要な調査主体となっている。

今回は、市民調査員を調査主体としているモニタリングサイト 1000 の調査（里地、ガンカモ類、シギ・チドリ類、陸生鳥類等）について紹介するとともに、モニタリングサイト 1000 以外の市民参加による調査として、いきものログを活用した全国鳥類繁殖分布調査等に関しても広く紹介する。

キーワード：生物多様性、モニタリングサイト 1000、里地、里山、ガンカモ類、シギ・チドリ類、森林・草原、陸生鳥類、市民参加、市民調査員、いきものログ、全国鳥類繁殖分布調査、自然環境調査

「沿岸域変化状況等調査」砂浜・泥浜海岸の変化状況

環境省生物多様性センター 調査科

砂浜・泥浜海岸は、多様な生物の生息空間を創出するだけでなく、そこに生息する生物の分解作用により海を浄化し、また、波の打ち上げ高や越波量を低減するなど、環境面及び防護面において重要な働きを有している。東日本大震災では、砂浜や海岸林は津波の威力低減に一定の効果があったとの報告があり、防災面も注目されている。しかしながら、砂浜・泥浜海岸は岩石海岸などに比べて脆弱で不安定なため、近年、各地で発生している海岸浸食の影響を受け、環境変化が大きくなっている。

自然環境保全基礎調査における過去の海岸調査（第2回～第5回調査：1978年～1999年）では、全国の海岸を自然海岸や人工海岸などに区分して延長距離を集計した。その後、海岸の変化状況に関する量的・質的な把握の必要性について議論があったため、2010年度より、沿岸域の変化状況調査を開始した。

沿岸域調査は、自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜を対象に、1970年代から2000年代にかけての変化量把握を目的としている。主な調査手法は、現地の確認及び空中写真や衛星画像の判読であり、判読した画像にGIS上で土地被覆の分類区分や面積などのデータを入力した後、砂浜面積、汀線位置、砂丘植生及び海岸林に関する変化量の解析、変化要因の検討を実施している。

2015年度末までに全国の調査対象海岸線（約7,500km）のうち、約84%の調査が完了しており、調査結果からは、各地において汀線位置の後退や砂浜、砂丘植生及び海岸林の減少が認められている。例えば、瀬戸内海の沿岸域では、砂浜及び砂丘植生の変化量は小さいものの海岸林が1,073ha縮小しており、海岸構造物は1,223ha拡大、農地・宅地等も1,449ha拡大していた。特に、愛媛県及び香川県における変化量が大きく、逆に変化量が小さかったのは岡山県及び和歌山県であった。

なお、整備済みの調査データは、以下のページで閲覧及びダウンロードが可能。

○自然環境調査Web-GIS <http://gis.biodic.go.jp/webgis/index.html>

○沿岸域変化等調査概要 <http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-027.html>



図. 画像例(左:1970年代、右:2000年代)

キーワード：自然環境保全基礎調査、海岸調査、砂浜・泥浜

東日本大震災の集中復興期間の調査結果の中間とりまとめについて

環境省生物多様性センター震災委員会・アジア航測株式会社・
一般財団法人自然環境研究センター

2011（平成23）年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波（東日本大震災）は、特に東北地方太平洋沿岸の自然環境に大きな影響を与えた。生物多様性センターでは2011～2015年度まで（現地調査は2012～2015年度の3年間）、津波浸水域及び周辺の沿岸域を中心に東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査を実施してきた。震災から5年目に当たる2015年度にはこれまでの調査結果として中間とりまとめを実施した。

調査対象地は青森県から千葉県に至る約680km、津波浸水域の全域578km²において、以下の調査を実施した。

- ① 植生調査：震災前（2010年）及び震災後（2012～2014年）の津波浸水域の植生図
- ② 津波浸水域の内側1kmの土地改変状況調査：リモートセンシングによる変化域の抽出
- ③ 重点地区調査、新たに出現した湿地等の調査：動植物相調査、ベルトトランセクト
- ④ 藻場・アマモ場分布調査：震災前後のリモートセンシングと現地調査による分布調査
- ⑤ 震災後の干潟分布図の作成：空中写真と現地調査による干潟調査
- ⑥ 特定植物群落の調査：津波浸水域を含む市町村に存在する群落について現況調査
- ⑦ 海岸調査：震災前2回、震災後2回の砂浜・泥浜の海岸汀線と後背地の土地被覆状況
- ⑧ 生態系監視調査（藻場4、アマモ場5、干潟18、海鳥繁殖地3）

これらの調査結果から変化状況を整理、評価し直すなどにより、中間とりまとめを行った。震災後5年を経過して、自然の遷移による変化や防潮堤等の人工構造物の設置による変化など様々な変化が観察されたものの、人為的な改変を伴わない地域では概ね自然環境は回復傾向が確認された。例えば、重点地区調査の生物種数は年を追うごとに増加していた。また、生態系監視調査（干潟）では、震災の翌年には大きく減少した底生生物の確認種数は年を追うごとに増加していた。ただし底生生物の生息密度は十分に増加しているとはいえず、震災後わずか5年間の変化であることも踏まえ、息の長いモニタリングも必要であると考えられた。

これらの成果を利用して、これまでも2012年の調査結果を利用して自然環境保全上重要なハビタットを示したマップ「重要自然マップ」やパンフレットを作ってきた。今回、2013～2015年までの3年間の調査をとりまとめて更新した「重要自然マップ2015」や、パンフレット「自然と震災」、調査の概要版などを作成した。

キーワード：東日本大震災、津波、植生、特定植物群落、海岸汀線、アマモ場、藻場、干潟、海鳥繁殖地、重要自然マップ

第 19 回 自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC19)

調査研究・活動事例発表会

プログラム・要旨集

平成 28 (2016) 年 10 月 27 日

編集・発行 第 19 回 自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC19)

開催機関 静岡県環境衛生科学研究所
〒420-8637 静岡県静岡市葵区北安東 4 丁目 27-2
TEL: 054-245-7655 FAX: 054-245-7636
ふじのくに地球環境史ミュージアム
〒422-8017 静岡県静岡市駿河区大谷 5762
TEL: 054-260-7111 FAX: 054-238-5870

事務局 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
TEL: 0555-72-6033 FAX: 0555-72-6035