

第 1 1 回
自然系調査研究機関連絡会議
(NORNAC)
調査研究・活動事例発表会
プログラム・要旨集



岡山県自然保護センターセンター棟と上池 (2008.11.14)

日 時：平成20年11月27日 (木)
13時～17時55分
場 所：ピュアリティまきび

第11回 自然系調査研究機関連絡会議（11thNORNAC）
調査研究・活動事例発表会プログラム

日 時：平成20年11月27日（木）13:00～17:55

場 所：ピュアリティまきび（岡山市下石井2-6-41）

13:00～13:15 開会挨拶

13:00～13:05 鳥居敏男（環境省生物多様性センター）

13:05～13:15 真木典邦（岡山県生活環境部）

13:15～20 発表準備

13:20～14:35 調査研究活動事例発表会－第1部

座長 山根正伸（神奈川県自然環境保全センター）

13:20～13:35 能登の水域生態系の実態を探る試み ----- 3

坂井恵一（のと海洋ふれあいセンター）

13:35～13:50 琵琶湖深底部における酸素低下の現状について ----- 4

石川俊之（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）

13:50～14:05 ヌートリアが引き起した池生態系の攪乱と捕獲の効果 ----- 5

森 生枝（岡山県自然保護センター）

14:05～14:20 大阪府における生物分布の変遷について ----- 6

小林徹哉（大阪府環境農林水産総合研究所）

14:20～14:35 愛媛県における里地の生き物調査～現状と課題～ ----- 7

村上 裕（愛媛県立衛生環境研究所）

14:35～14:55 休憩 （20分）

14:55～16:10 調査研究活動事例発表会－第2部

座長 西本 孝（岡山県自然保護センター）

14:55～15:10 モニタリングサイト1000について ----- 8

吉田祥子（環境省生物多様性センター）

15:10～15:25 クマ大量出没予測を目的とした

堅果類の豊凶モニタリング調査について ----- 9

水谷瑞希（福井県自然保護センター）

- 15:25～15:40 長野県内における希少猛禽類の現状と
風力発電施設に関連した影響想定マップの作成 ----- 10
堀田昌伸（長野県環境保全研究所）
- 15:40～15:55 半自然草原における人的管理形態の違いと
チョウ類の多様性・希少種との関係 ----- 11
北原正彦（山梨県環境科学研究所）
- 15:55～16:10 福岡県筑後地域のクリークに侵入した
ブラジルチドメグサ及びミズヒマワリの現状 ----- 12
須田隆一（福岡県保健環境研究所）

16:10～16:30 休憩 （20分）

16:30～17:45 調査研究活動事例発表会－第3部

座長 阪口法明（環境省生物多様性センター）

- 16:30～16:45 人工湿原の移植後の植生変遷と管理 ----- 13
西本 孝（岡山県自然保護センター）
- 16:45～17:00 白山における高山植物クロユリの
開花日を用いた地球温暖化モニタリング ----- 14
野上達也（石川県白山自然保護センター）
- 17:00～17:15 埼玉県武甲山に生育する絶滅危惧植物
ミヤマスカシユリの保全に関する研究 ----- 15
三輪 誠（埼玉県環境科学国際センター）
- 17:15～17:30 遺伝的多様性に配慮した希少植物の保全
—岡山のサクラソウを例に— ----- 16
下野綾子（国立環境研究所）
- 17:30～17:45 丹沢山系におけるブナ林の衰退実態と原因解明の取組状況 ----- 17
山根正伸（神奈川県自然環境保全センター）

17:45～17:55 閉会挨拶

- 17:45～17:55 平島省三（岡山県自然保護センター）

能登の水域生態系の実態を探る試み

坂井 恵一・福島 広行・東出 幸真・横井 将大 (石川県のと海洋ふれあいセンター)

川や湖などの淡水域には様々な生活史や生態的特徴を持った魚達が暮らしている。

淡水域で暮らす魚(見つかる魚)を“淡水魚”とし、海との関わりを一つの基準に分類すると次の4タイプに区別することができる。まず、①一生を淡水域だけで生活する“純淡水魚”(ギンブナやドジョウ等)、②生活史のある段階で海を使い、海と淡水域の間を往復している“通し回遊魚”(アユやサケ、ヨシノボリ類等)、③汽水域を主な生活場所としている“汽水魚”(主にハゼ科の魚類)、そして④汽水域や淡水域に出現する“沿岸魚”(スズキやボラ、メナダ等)。石川県の淡水魚として約90種が知られているが(石川県, 1996ほか)、これらを前述の区分により分類すると純淡水魚が約47%、通し回遊魚が約27%、汽水魚と沿岸魚を合わせると約26%になる。ただし、純淡水魚の中に本来石川県には分布していなかった魚、いわゆる移入種と考えられている魚が含まれている。これを在来の純淡水魚と区別すると、在来純淡水魚が約27%、移入種が約20%となる。したがって、人為的な攪乱が生じる前の石川県の淡水魚類は、約2/3の種類が何らかの形で海との関わりを有する魚で構成されていたことが分かる。

近年、本邦各地の淡水域は国内外からの移入魚による攪乱が続いている。石川県でもダム湖や溜池等にはオオクチバスやブルーギルが密放流され、アユやコイの種苗放流に紛れ込んだと考えられているオイカワやカワムツ等の生息域の拡大と個体数の増加が危惧されている。一方、河川の改修事業や圃場整備が進み、本川と農地用水、そして水田との間の魚の移動が阻害されるケースが増加している。日本の稲作に適応し、水田で産卵と幼魚期の生活を保障されてきたギンブナやナマズ等は、今では能登においても存続の危機にあるとあって過言ではない。そこで、のと海洋ふれあいセンターは能登の里山の保護・再生には、川や溜池だけでなく沿岸(海)をも視野に入れ、これらを一体とした里山里海の水域生態系と考えて総合的な保護・保全を考える必要があると考えている。そして、里山里海の保護・再生に向けた様々な政策の立案や活動に対する科学的データを提供することを目的に、基礎的資料の集積と調査研究を行っている。

今回は、平成20年までに行った能登町の河川の淡水魚の分布生息状況、河川の改修整備状況について報告する。

キーワード：能登、里山里海、水域生態系、淡水魚、移入種

琵琶湖深底部における酸素低下の現状について

石川俊之、熊谷道夫（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）

湖沼や内湾などの閉鎖水域では深底部の酸素低下がおきやすく、これに伴う生物や水質への影響を十分に把握する必要がある。

琵琶湖は日本最大の湖沼であるとともに世界有数の古代湖であり、40万年前には現在の姿になったと考えられている。このような長い歴史を持つ琵琶湖では、これまでに61の固有種が報告され、この中には湖の深底部を利用する種も少なくない。最新の環境省レッドデータリストによれば、深底部を利用する固有種の多くは絶滅の危機に瀕している。

琵琶湖は年一回循環湖であり、春から秋にかけて水温による成層が形成されるのに対し、冬には成層が消失し全層の水が混合する。これに対応し、深底部では冬に溶存酸素飽和量に近い値を記録し、成層が形成されるとともに値が減少し、秋ごろに年間の最低値を記録するという季節パターンを示す。

2007年初頭に日本列島は記録的な暖冬が観測され、各地でスキー場が早期閉鎖されたことは記憶に新しい。この年、成層の消失に伴う深底部酸素の回復が観測されたのは、琵琶湖では観測史上最も遅い時期であった。

水中の溶存酸素は回復したものの、堆積物の酸化還元状態などに影響が残った可能性が危惧されたため、秋ごろに集中的に深底部の溶存酸素濃度を調査したところ、長期観測の定点では過去最低値が記録されなかったものの、定点から数キロ離れた地点で溶存酸素濃度0.3mg/L(湖底上1mの値)が確認され、酸素低下が著しい箇所が存在することが判明した。

さらに、自律型潜水ロボットを用いて湖底の様子を撮影したところ、魚類のへい死と推測される画像が得られた。後日湖底から魚の採取を試みたところ、イサザ（絶滅危惧IA類）であることが確認された。魚類のへい死が発見された時の溶存酸素濃度は、魚類の生存に必要な最低溶存酸素量（EPA-822-R-00-012,USEPA(2000)）である2.3mg/L前後であり、酸素低下がへい死の原因であることが強く疑われた。

今後、酸素濃度の低下が琵琶湖の深底部の生物に与える影響をさらに検討し、イサザへい死の原因の特定や、生存個体への影響評価を行い、酸素低下の影響について科学的な知見の集積を行う必要がある。同時に、深底部の溶存酸素の低下について、湖の栄養状態の変化と気候変動による季節パターンの変化の両面から検討し、生物への酸素低下リスクの発生頻度を予測し、適切な対応策を探る必要がある。

キーワード：琵琶湖、酸素低下、固有種

ヌートリアが引き起した池生態系の攪乱と捕獲の効果

森 生枝（岡山県自然保護センター）

岡山県においても、オオクチバス、ブルーギル、ヌートリアを始めとして、多くの外来動物が確認されている。中でも岡山県におけるヌートリアの捕獲数は、全国の4割を占めている（環境省、平成17年度鳥獣関係統計）。岡山県では戦中、戦後に毛皮採取の目的で移入され、特に生息条件が良好であった児島湾干拓地帯に放たれたものが本格的に定着するとともに、1970年代に県下に分布を拡げたと考えられている（三浦、1976）。

ヌートリア *Myocastor coypus* は、南米原産の半水生齧歯類であり、これまで植物の根や地下茎などを主食とすることが知られている。ヌートリアは、岡山県自然保護センターの野外施設（約100ha）においても、開所した1991年から、池を中心にして定着していることが確認されている。開所以降の観察によれば、当初マコモやミクリが特に被害を受けたことから、ヌートリアは水辺や水中に生育する植物の根茎を主な食糧としていたと考えられる。その後、ヒシやドブガイの生育・生息にも影響を与えるようになった。

ヌートリアはヒシの種子を1994年秋期の池干しを契機に食物として利用するようになり、池面（面積約1.4ha）の半分近くを被っていたヒシは激減したが、2003年に実施したヌートリア捕獲後はしだいに元の状態にまで回復してきた。また、最近では水位が低下した池岸で底生動物であるドブガイが相当数捕食されていることも明らかとなるなど、ヌートリアは植物の根茎だけでなく種子や動物をも食糧としていることが明らかになった。

捕獲については、2003年から2007年までに、巣穴が集中する池（周囲約530m、面積約1.4ha）を中心として、箱わなを用いて、45頭のヌートリアを除去した。この間の捕獲努力量は2028わな日であった。2006年（捕獲開始後4年目）には、03年の捕獲開始以降初めて幼獣の捕獲数がゼロとなった。それに伴い、マコモなど多年生植物の生育面積も増加し、捕獲開始後5年目にはドブガイ個体数にも回復の兆しが現れた。なお、捕獲は2003年から2005年までは鳥獣保護法に基づく有害鳥獣捕獲として、2006年以降は外来生物法に基づく防除として行った。

岡山県では希少野生動植物保護条例に基づく指定種ミズアオイの自生地において、ヌートリアがミズアオイの生育に直接的に影響を及ぼした可能性が指摘されている。また兵庫県加西市のため池ではヌートリアが保護対象種ベッコウトンボの生息に間接的に影響を及ぼした可能性が示唆されている。これらの影響はヌートリアを捕獲することによって把握が可能になると考えられる。イギリスでは国家をあげての計画的な捕獲によって1989年にヌートリアの撲滅に成功した。先進例に学んで、外来種の影響を理解し多くの方に共有していただく手段として、除去・モニタリングの手法が重要ではないかと考えている。

キーワード：植生，ため池，ヌートリア野生化個体，捕獲，捕食，モニタリング。

大阪府における生物分布の変遷について

小林 徹哉（大阪府環境農林水産総合研究所）

本調査の目的は、都市化が広く進行した大阪府全域について昆虫を中心に生物分布調査を行い、過去に作成した生物分布前線（大阪府昆虫類等生息現況調査（H5））と比較して生物の分布の変遷を確認することである。

現況の生物分布前線の作成に加えて、大阪府南部の泉州地域において、今回は生息が確認されたものの今回は確認されなかったナニワトンボとカスミサンショウウオについて、生物分布前線の変化した箇所における当該種の生息に必要な環境条件について既存の GIS データを用いて解析するとともに現地調査を実施した。

ナニワトンボは、主に丘陵地の森林に囲まれた水際になだらかな土の部分があって抽水植物が繁茂する浅い池沼に生息する。生息する池周辺で重要なのは、羽化直後から成熟するまでの期間を過ごす松林など適度な樹林の存在である。H5 年の前線作成時に生息が確認された箇所のうち大阪府南部泉州地域について自然環境構成要素のデータ解析および現地調査を実施した。

生息に必要なため池について見ると、この地域のため池はここ 15 年で約 250 個(約 1,419ha)が消失していた。さらに、ため池は残っていても護岸工事がされている場合があり、ナニワトンボの生息環境に適さない状況になり、生息確認ができなかったと考えられた。

また、開発地についてみると和泉市の丘陵部で広い範囲が改変されており、過去の生息地のうち一部が改変地にかかっていたり隣接していた。

カスミサンショウウオは、産卵や幼生の発育のために湧水を源にする水辺と、成体の陸上生活のために豊かな腐植層のある樹林帯の両方を備えている環境に生息する。

過去の生息地のうち、泉南市～阪南市の丘陵地域について 1/25,000 地形図上で 250m メッシュを設定し、三好・夏原(2003)に準じ、生息可能な環境があると考えられるメッシュを抽出した。その結果、以前に生息が確認された地域でも生息適地が失われていたほか、改変地に近接するか周りを囲まれる等細切れに分布している事が分かった。生息適地が失われている地域では宅地化が進み、丘陵地と水田が近接した環境がみられなかった。そのうち過去に生息が確認されている 2 箇所について現地調査を行った結果、どちらも生息は確認できなかった。

以上より、開発による生息環境の減少・分断が進んでいるが、直接改変の影響を受けていなくても生息が確認できなくなっていることから、両種の生息には、近隣に生息適地のネットワークが必要である事が分かった。

キーワード：生物分布前線、GIS、エコロジカルネットワーク

愛媛県における里地の生きもの調査 ～現状と課題～

村上 裕（愛媛県立衛生環境研究所）

里地における生物調査については、害虫等のモニタリング手法は確立されているものの、それ以外の「ただの生物」に対するモニタリングは、現段階では調査手法が未成熟であり、限られた範囲での生物の生息環境や減少機構の解明等の報告はあるものの、全国調査に必要な統一されたモニタリング手法はまだ検討の必要があるのが現状である。

愛媛県は、平成 18 年から 19 年にかけて自然環境保全基礎調査の一環として実施される種の多様性調査（都道府県委託調査）により、中山間地域における里地の環境変化と生物多様性の保全及びモニタリング手法の開発について調査研究を実施した。

今後この結果を踏まえて里地里山を二次的自然環境として利用する生物のモニタリングおよび保全策を講じていかなければならないが、現時点での課題整理を行いたい。

里地里山環境は、第一次生産における生産の場として人間の介入によって形成されてきた環境であることから、主として農林水産分野が担当する部門が多い。法整備においても平成 13 年の土地改良法の改正、平成 14 年の自然再生推進法の制定等、環境に配慮した法整備の充実が進んでいるところであるが、里地里山に生息する生物の多くが多様な景観、すなわち行政の担当分野を横断した複合的な環境に強く依存していることが明らかになった。

しかし、里地里山の主要景観である水田内部での生物の保全は、その目的やメリットが農業生産に直接見出せないのが現状であることから、試験研究課題に生物の保全を標榜するものは少ない。また、昨今の環境保全型農業に対する要請に対しても病害虫・土壌肥料分野の担当者が担当することが多いことが明らかになった。

本発表では行政機関として里地里山に対する認識について明確化し、特に県レベルでの自然保護行政と農林水産行政との協働、農林水産行政間の連携について模索したい

キーワード：モニタリング 里地里山 水田

モニタリングサイト1000について

吉田祥子[○]・阪口法明・藤田道男・久保井喬・脇山成二（環境省 生物多様性センター）

モニタリングサイト1000（正式名称：重要生態系監視地域モニタリング推進事業）は、全国の様々なタイプの生態系（森林・草原、里地里山、高山帯、湖沼・湿原、砂浜、磯、干潟、藻場、アマモ場、サンゴ礁、島嶼）に1000カ所程度の調査サイトを設置し、長期継続してモニタリングしていくというもの。モニタリングで得られたデータを分析することにより、生物種の減少など、生態系の異変をいち早く捉え、迅速かつ適切な保全施策につなげることを目的としている。

生物多様性センターは、平成15（2003）年度から、このモニタリングサイト1000を開始し、全体の枠組みの構築、調査項目及び手法の検討、調査サイトの設置、試行調査等を進めてきた。

○ 調査サイトの設置と調査方法

我が国の自然環境の変化を把握するため、森林、高山帯、干潟などの生態系タイプごとに、全国的な生態的地域区分を考慮しながら調査サイトの設置を進めており、これまでに1016サイトを設置した。

各生態系タイプにおいて重要な機能を果たす指標生物群を定量的に評価することで、生物多様性及び生態系機能の状態を把握する調査設計とした。具体的な調査方法については、生態系タイプごとに指標生物群の検討を行い、定量性・継続性に留意して調査方法を決定した。

○ 調査体制の構築

調査の実施に当たっては、関係する研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティア等幅広い調査主体の参加により、調査の継続性を図っている。また、より迅速かつ精度の高い情報の収集及び利用のため、上記の調査関係者との間に情報共有の仕組みの構築を進めている。

○ 調査成果の活用

収集された情報は、生物多様性センターにおいて蓄積・管理し、年次報告書、速報等で逐次公開するとともに、5年ごとに総合解析を行う予定である。これらの調査・解析結果は、専用のホームページ（<http://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html>）等を通じて広く一般に公開してゆく。これにより、国はもちろん、地方自治体、NPO、市民ボランティア、研究者、学校などにおいて幅広く活用されることを期待している。

キーワード：生態系 調査 モニタリング

クマ大量出没予測を目的とした堅果類の豊凶モニタリング調査について

水谷瑞希^{○1}・多田雅充²・平山亜希子¹・西垣正男³

(福井県自然保護センター¹・福井県海浜自然センター²・福井県安全環境部自然保護課³)

クマ類の人里付近への出没件数には年次変動があり、ときに大量出没に至る。この原因として様々な可能性が挙げられているが、なかでも最も直接的な誘因と考えられているのは、クマの秋期における主要な餌資源であるブナ科樹木の堅果類の不作である。ブナ科樹木の結実量には年次変動があるが、ブナが凶作の年、あるいはブナとミズナラが凶作の年に、クマの有害捕獲頭数や目撃件数が増加する例が報告されている。したがって堅果類の着果状況を早期に把握することにより、クマの大量出没を事前に予測できる可能性がある。そこで、ブナ科樹木4種を対象として、堅果成熟期以前にその着果状況を広域的に調査し、クマ出没傾向との関係について検討をおこなった。

調査対象としたのは、ブナ、ミズナラ、コナラ、クリの4樹種である。調査は2005年から2008年まで、毎年8月から9月下旬にかけて実施した。調査は福井県内でブナ、ミズナラ、コナラが優占する2次メッシュを中心におこなった。調査メッシュごとに、主要樹種1~4種を対象として、調査地点を1地点ずつ選定した。調査地点ごとに調査木を10本以上選定し、樹上の堅果数を双眼鏡を用いて数えた。樹木個体ごとの豊凶は、着果度指標により評価した。ブナは、5段階の定性的な着果区分を着果度指標とした。それ以外の樹種は、水井(1991)の方法に従い、枝先50cmあたりの平均着果数を求め、種子重-種子数関係にもとづいて着果度指標を評価した。県全体および林分ごとの豊凶は、個体ごとの着果度指標をさらに3段階に集約したのち、その構成割合に基づいて評価した。

ブナは、2005年に豊作となり、2006年には着果しなかった。ミズナラは、2006年にとくに作柄が不良であった。コナラ、クリの着果状況の年較差は、ブナやミズナラと比較して小さかった。

福井県では2006年にクマ大量出没が発生した。この4年間に限って比較すると、ブナとミズナラの2樹種の着果状況が、クマの大量出没の予測に結びつく可能性が高いと考えられる。また個体間、地点間における着果傾向の同調性は、樹種ごとに異なっていた。堅果類の資源量をランドスケープレベルで評価するためには、個体レベル、地点レベルの着果傾向の同調性について、樹種ごとに検討する必要がある。また本調査を継続的に実施し、クマ出没件数との相関を検討することにより、クマ大量出没予測に結びつく知見が得られることが期待される。

キーワード:ブナ *Fagus crenata*, ミズナラ *Quercus crispula*, コナラ *Q. serrata*, クリ *Castanea crenata*, ツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*, 堅果, 豊凶

長野県内における希少猛禽類の現状と 風力発電施設に関連した影響想定マップの作成

堀田昌伸（長野県環境保全研）

長野県は2004年に刊行した「長野県版レッドデータブック（動物編）」の中で、絶滅の危機にある猛禽類（以下、希少猛禽類）として、イヌワシ（絶滅危惧 IA 類）やクマタカ（IB 類）など6種を掲載した。特に、イヌワシについては1970年代以降、これまでに判明した生息地50カ所のうち16カ所でイヌワシが確認されなくなった。また、繁殖成功率も半減し、現在は20%前後にとどまっている。そのため、県では希少野生動植物保護条例でイヌワシを特別指定希少野生動植物種に指定しその保護回復に努めている（クマタカは指定希少野生動植物種）。また、松本市白樺峠では毎秋1万羽強のサシバやハチクマなどが通過するように、県内には南北を縦断するようなタカ類の主要な渡りルートがある。

これまで長野県には小規模な風力発電施設しかなかったが、2004年に9市町村14カ所で風況調査を実施していること、須坂市や伊那市などで大規模な風力発電施設の計画が進行中であることが判明した。しかし、その当時、風力発電事業は環境影響評価の対象事業になっていなかった。また、国内外の報告から、風力発電事業にはバードストライクなど希少猛禽類にとって幾つか懸念される問題があり、希少猛禽類の生息地や渡りルートとうまく調整する必要がある。そのため、2004年12月、風力発電施設のメリット・デメリット、風力発電事業に対応した希少猛禽類の生息地マップ作成と公開の必要性について問題提起した。その後、2005年10月から土地対策室が中心となって、希少猛禽類の面からだけでなく、景観や自然環境など様々な面から中・大型風力発電施設に対する県の方針を検討することになった。2008年3月に、自然環境や景観等に少なからず影響を及ぼすおそれのある場所への中・大型風力発電施設の建設は慎重な検討が要するという方針を県として示し、(1) 影響想定地域マップの作成、(2) 住民等の意見が事業計画に反映されるような手続の指針の策定、(3) 環境影響評価条例の対象化という3つの施策を実施している。

なお、中・大型風力発電計画に対する長野県の対応については、以下のアドレスに詳しく掲載されている。<http://www.pref.nagano.jp/kikaku/tochi/furyoku/top.htm>

キーワード：イヌワシ、風力発電施設、影響想定地域マップ

半自然草原における人的管理形態の違いとチョウ類の多様性・希少種の関係

北原正彦（山梨県環境科学研究所）

富士山北西麓の本栖湖の周辺には、現在でも草刈り等の人的管理が実施されることにより維持されている半自然草原地帯が存在し、そこでは環境省の RDB に登録されているレッドリストチョウ類も多く確認されている。そこで本調査では、人的管理（草刈り）様式の違いがチョウ類の多様性や希少種の生息にどのように影響しているかについて調査した。

調査は本年（2008 年）も実施したが、ここでは既に集計が完了した 2007 年 5 月より 8 月までに集積されたチョウ類群集のデータを使用して、解析した結果について報告する。現地調査では、調査区を人的管理段階の異なる 6 地区に分けて、各々で月 2 回、トランセクト・カウント法を用いて、チョウ類成虫の種類と個体数をモニタリングした。

調査区の管理の段階（程度）は、1）管理なし、2）2002 年まで管理、その後放置、3）2006 年まで管理、その後放置、4）毎年秋に草刈りを実施、刈った草はそのまま放置、5）毎年秋に草刈りを実施、刈った草は外に持ち出す、の 5 段階が認められた。1 から 5 に進むにつれて人的管理段階が高くなると考え、解析を行った。

解析の結果、管理の程度とチョウ類群集の総種数の間には、有意の正の相関関係が認められ（ $r = 0.899$, $P < 0.05$ ）、人的管理段階が高まるほどチョウ類の種数が増加することが判明した。同様の関係は、多様性指数（ H' ）の間にも認められ、半自然草原のチョウ類群集の多様性の維持には、人的管理（草刈り）が重要な役割を演じていることが示唆された。

一方、環境省認定のレッドリスト種は全 7 種が確認されたが、全地区共に 4-5 種記録され、地区間の相違はほとんどなかった。しかし、ヒメシジミ、ヒメシロチョウ、ホシチャバネセセリ等、管理段階の高い地区で密度の高い種が存在し、レッドリスト種の保全にも人的管理が重要な役割を持っていることが示唆された。

本調査から、草原環境における人的管理が、そこに生息するチョウ類の多様性維持や希少種保全に重要な役割を持っていることが示唆されたが、このメカニズムについては現在解明中であり、人的管理（草刈りの頻度と様式）、植生、チョウの利用資源（幼虫の食餌植物、成虫の吸蜜植物）、そしてチョウの成虫群集、これら 4 者の関係の解析を進めているところである（山梨県森林総合研究所との共同研究）。

キーワード：チョウ類、多様性、レッドリスト種、半自然草原、人的管理、希少種保全、食餌植物、吸蜜植物

福岡県筑後地域のクリークに侵入した ブラジルチドメグサ及びミズヒマワリの現状

須田隆一・山崎正敏（福岡県保健環境研究所）

ブラジルチドメグサ *Hydrocotyle ranunculoides*（セリ科）及びミズヒマワリ *Gymnocoronis spilanthoides*（キク科）は、2005年に外来生物法に基づく特定外来生物に指定された多年生水生植物である。これら2種は、最近、福岡県筑後地域の有明海沿岸域のクリーク（貯留機能を持った人工的な水路）にも侵入しているが、分布実態などについてはほとんど不明である。このため、演者らは、この地域における分布、生育特性などを把握するための調査を2007年から実施しているため、これまでに得られた結果について報告する。

ブラジルチドメグサは、2007年6～7月に3次メッシュ（約1kmメッシュ）28区画のクリークに生育していた。特に、柳川市、筑後市、大川市、大木町にまたがる東西約9km、南北約4kmの範囲内に分布が集中していた。本種の繁殖は主として栄養繁殖によると考えられており、節ごとに根を出した茎は容易に切断される。分布域が東西に広がっていること、この区域のクリーク・河川が東から西～南西方向に流れていることなどから、水流による茎切片の分散がこの区域における分布拡大要因の一つと推測される。ただし、この区域と水路で直接結びついていない分布地が飛び地状に出現したことから、水流による分散以外の可能性も考えられる。

植被の季節変化を把握するために、2007年6～7月にブラジルチドメグサが生育していた29調査定点において継続モニタリング調査を行った。その結果、2007年10月には8地点で消滅、13地点で植被が減少した。梅雨明け後の8月に、葉が白色化し茎が朽ちる現象が広範囲に見られたので、高温障害による枯損・成長低下が生じた可能性が考えられる。一方、12月には現存21地点のうち9地点で植被が10月に比べて増加した。2008年2月には、さらに2地点で消滅し、現存19地点となったが、6地点で植被が12月に比べて増加した。2月にはボタンウキクサは枯れて朽ちており、ホテイアオイも葉の大部分が枯れていたため、本種はこれら2種に比べて低温耐性がある。また、4月には消滅10地点のうち6地点、6月にはさらに2地点で植被が回復し、現存27地点となった。消滅地点における回復は、近隣クリークからの茎切片の流入によるものと推測される。

ミズヒマワリは、2008年9月に3次メッシュ10区画のクリークに生育していた。分布域は、筑後市、大川市、大木町にまたがる東西約7km、南北約2kmの範囲で、主として水路幅が比較的広い幹線クリークの岸辺に出現した。ブラジルチドメグサと同様に、分布域がこの区域の水の流れの方向である東西に広がっていることから、水流による茎切片または種子の分散がこの区域における分布拡大の要因と推測される。

キーワード：特定外来生物、水生植物、ブラジルチドメグサ、ミズヒマワリ、福岡県

人工湿原の移植後の植生変遷と管理

西本 孝（岡山県自然保護センター）・波田善夫（岡山理科大学）

西日本に普通にみられるイヌノハナヒゲ類の優占する貧栄養な湿原から、湿原の植物を丸ごと移植した後の植生変遷について12年間にわたりモニタリング調査を行った。

人工湿原内に設置した定点で3年目、5年目、7年目、9年目、12年目に植生調査を行い、得られた植生資料をもとにして群落を区分し、総合常在度表を作成して移植元の群落との比較を行った。移植元の群落は移植後の湿原でも引き継がれて湿原の大部分を占めていた一方で、チゴザサとカモノハシが移植後にそれぞれが優占種となった群落を形成したことから、これらの群落は移植による攪乱が原因となって形成されたものと考えられた。

DCA序列法による解析を行って調査年ごとの群落と種の配列を得た。座標上に示された群落の配列から移植元の群落の変遷が示され、中核となる群落の変遷やカモノハシの優占する群落などが形成されていく過程が明らかになった。また種の配列からは、第1軸に沿って湿原を好む種類から周辺の森林などに生育する植物が配列し、第2軸では湿原で貧栄養な場所を好む種類から富栄養な場所を好む種類が配列していることが明らかになった。

出現した種を一年草、多年草、つる植物、木本植物の生活型ごとにまとめ、さらに一年草と多年草は湿原構成種とそうでない種に6区分して、移植元と調査年ごとに出現頻度を計算した。一年草は湿原に生育する、しないに関係なく3年目で急激に増加したが、12年目には湿原に生育する種類が減少して移植元と同じ割合になったのに対して、湿原に生育しない種類が移植元よりも高い割合で生育していた。多年草は湿原に生育しない種類が5年目に増加し12年目でも移植元よりも高い割合を保っていた一方で、湿原に生育する種類は5年目までに大きく減少した後少しずつ増加してきたが、移植元の割合までは回復していなかった。また、わずかの割合で推移していた木本類やつる植物は、12年目にはつる植物が移植元よりも高い割合で生育するようになった。

やや富栄養な場所に植生構造を破壊して苗を移植したことが、初期段階での一年草や湿原に生育しない種類の植物を増加させたと考えられることから、人工湿原を創造するには、貧栄養な水質と十分な水量が得られるという環境条件を満たした場所を選ぶことや、移植に際しては植生構造を可能な限り壊さないように工夫するとともに、不要な植物は継続して除去することが重要であることを提案したい。

キーワード：湿原，移植，モニタリング，植生

白山における高山植物クロユリの開花日を用いた地球温暖化モニタリング

野上達也（石川県白山自然保護センター）

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による第3次評価報告書では、温暖化影響の長期モニタリングが特に必要であると結論付けられている。高山帯でのモニタリングは都市化の影響を考慮しないでもいいことや、動植物の生息・生育には温度に係わる要因（例えば、低温や消雪時期）が大きな影響を与えていることなどにより、地球温暖化影響の検出のために極めて有効であると考えられる。しかしながら高山帯は、調査地までのアクセスの困難なことや低温など厳しい環境下では調査・観測機器の故障などにより調査・研究が困難なことなどから、これまで高山帯での地球温暖化モニタリングは十分には実施されてこなかった。

本研究は、2004年から（独）国立環境研究所の高山植物等を活用した温暖化影響の検出と進行状況の把握を行うための研究の一環で、北海道環境科学研究センター、静岡大学などと共同で実施してきた。その中で当センターでは、白山のクロユリを対象に、その開花時期を調査してきた。

クロユリ (*Fritillaria camtschaticensis* (L.) Ker-Gawl.) は、ユリ科バイモ属の多年生草本で、本州中部以北から北海道、千島、樺太、中国（東北）、ウスリー、カムチャッカ、北アメリカ北部に分布し、白山をその分布の西限としている。白山では、標高約 2,100m から上部で見られ、室堂平周辺やお花松原周辺では大規模な群落が見られる。石川県の郷土の花とされ、石川県民にとっては親しみのある花である。白山のクロユリの開花は、7月中旬から8月下旬だが、開花時期は生育地の雪どけの時期と関係が深いこと、また、集団内ではほとんど同調し、開花時期に差がないことが明らかにされている。白山では、1994年と1998年に開花時期が調査されており、今回の調査と比較した。調査は雪どけ時期を推定するため、クロユリが生育している群落の地表面に温度センサーを設置すると共に自動撮影カメラによって開花日を特定した。今回は、これまでの調査結果について発表する予定である。また、それらのデータと既存の気象データにより過去の開花時期について推定した結果についてもあわせて発表する。

いずれにしても地球温暖化のモニタリングのためには、データの蓄積が必要で、今後も調査を継続していくことが重要だと考える。また、白山ばかりでなく様々な山岳地域で、そして調査対象もクロユリやその開花時期だけではなく、様々なデータについての収集を多くの研究機関が連携して実施していくべきだと考える。

キーワード：地球温暖化モニタリング、高山植物、クロユリ、白山

埼玉県武甲山に生育する絶滅危惧植物ミヤマスカシユリの保全に関する研究

三輪 誠（埼玉県環境科学国際センター）

ミヤマスカシユリ（*Lilium maculatum* var. *bukosanense*）は、埼玉県では、県西部の秩父地方にある武甲山にのみ生育する野生のユリである。その生育は、全国的にも、武甲山の他、茨城県の一部などで確認されているにすぎない。このユリは、茎が細く、弓のようになり、その先端に上向きに大きなオレンジ色の花をつけるのが特徴とされる(写真1)。



写真1. ミヤマスカシユリ

武甲山のミヤマスカシユリは、石灰石の採掘や、シカやサルなどの動物による食害により、その個体数が減少し、現在では限られた場所で見ることができなくなってしまった。そのため、ミヤマスカシユリは、環境省および埼玉県がそれぞれ発行している「レッドデータブック」で、ごく近い将来において野生での絶滅の危険性が極めて高い種（絶滅危惧ⅠA類）としてリストアップされている。また、埼玉県では、「埼玉県希少野生動植物の種の保護に関する条例」に基づいて、ミヤマスカシユリを「県内希少野生動植物種」のひとつとして指定し、重点的に保護する方針を示している。

このような状況を受け、埼玉県環境科学国際センターでは、武甲山のミヤマスカシユリの保全を効果的に実施するため、①個体を維持・増殖するためのバックアップ体制の整備と、②生育地における繁殖・交配様式や遺伝的多様性の状況把握という2つの観点から研究に取り組んできた。本講演では、これらの研究の概要を紹介する。

ミヤマスカシユリのバックアップ体制を整備するにあたり、その球根鱗片から、試験管内で個体を増殖する方法を検討した。その結果、数百に上るミヤマスカシユリの球根が増殖できた。これらの増殖個体を野外環境に順化させ、これまでにその多くが花を咲かせるまでに至っている。また、開花個体から種子を採取し、それらから多くの実生を得ることもできた。このように、ミヤマスカシユリのバックアップ体制は徐々に整備されつつある。

一方、武甲山におけるミヤマスカシユリの繁殖・交配様式や遺伝的多様性の状況を、葉緑体や核のDNAマーカーを用いて把握することを試みた。その結果、武甲山に生育するミヤマスカシユリの個体群では主に種子繁殖が行われており、母系統の数は極めて少ないことがわかった。また、この個体群における個体間では、遺伝的類似性が高いことが示唆された。今後は、現在の遺伝的多様性を低下させないための保全策が必要と考えられる。

キーワード：ミヤマスカシユリ、絶滅危惧植物、遺伝的多様性、DNAマーカー

遺伝的多様性に配慮した希少植物の保全—岡山のサクラソウを例に—

下野綾子（国立環境研究所）、本城正憲（東北農業研究センター）、上野真義・津村義彦（森林総合研究所）、片岡博行（津黒いきものふれあいの里）、難波靖司（財団法人岡山県環境保全事業団）、西本孝（岡山県自然保護センター）、池田博（東京大学総合研究博物館）

現在、人間活動の影響により、多くの種が個体数を急激に減らし絶滅の危機にさらされている。絶滅の危険性が高い種については、自生地の環境を保全すると同時に、残された個体の増殖あるいは別の生育地からの個体の導入といった保全施策が求められる場合もある。

個体を導入する場合には、地域集団の遺伝的構成を大きく変える導入は避ける必要がある。なぜなら、同種とされるものであっても、集団によっては地域固有の遺伝的変異を保有している場合があり、それをもたらした歴史的背景および各場所の環境条件に適応した遺伝的構成を保全することが重要となるからである。

岡山県では現在、希少野生動植物保護条例にのっとり、地域集団の遺伝的構成に配慮した保全施策の検討が進められている。そこで、本研究は条例の候補種であるサクラソウを対象に、現存集団の遺伝的多様性を把握し、保全すべき地域固有の系統について検討した。

12 集団の開花個体数を調査したところ、9 集団はそれぞれ 10 ジェネット（遺伝的に異なる個体）以下によって構成されていた。3 集団についても、それぞれ数十ジェネットからなると見積もられ、岡山県のサクラソウは小さい集団が残存している状態であった。

マイクロサテライトマーカー10 座の遺伝子型を決定し、任意交配集団を構成するように個体をグループ分けして、潜在的グループを推定したところ 3 グループに分けられた。比較的集団サイズの大きい 3 集団は各グループに 1 つずつ入った。これらの集団間の遺伝的分化の指標値である F_{st} は 0.1-0.15 程度であった。

さらに葉緑体 DNA の 5 つの領域の塩基配列を決定したところ、5 つの変異（ハプロタイプ）が見出された。1 集団を除き、上記のグループ内の集団の変異組成は似ており、グループ分けを裏付ける結果であった。なお 1 集団のみ独自の変異を有していた。

サクラソウの既往研究によると、保全を考える単位を「頻繁に遺伝的に交流していた個体の分布範囲」とし、遺伝的交流の基準として集団間 F_{st} を 0.05 以下、葉緑体 DNA の変異を少なくとも 1 つ共有することとしている。その基準と本研究の結果から以下の考察を行った。①ある程度のジェネット数がある 3 集団はそのなかで再生を図る。②ジェネット数が極めて少ない集団では、グループ分けをもとに遺伝的に似た周囲のジェネットを活用しながら再生を図る。③独自の葉緑体 DNA の変異を有する 1 集団はジェネット数が少ないが、集団中での再生を図る。ただし、集団のみでの存続が困難な場合には、周囲のジェネットの活用も視野に入れ順応的に対応することが望ましい。

キーワード：サクラソウ、遺伝的分化、地域固有系統、個体群再生

丹沢山系におけるブナ林の衰退実態と原因解明の取組状況

山根正伸（神奈川県自然環境保全センター研究部）

ブナ林は、わが国の冷温帯を代表する森林であり、北海道南部から九州まで広範囲に分布している。自然性の高い極相林として存続している地域も多く、また脆弱ではあるが生物多様性豊かな森林として保全されている地域も多い。神奈川県においても、丹沢山地を中心に水源や環境保全のために必要かつ貴重な自然資源としてブナ林域が存在する。最近、この丹沢山地においてブナ林の衰退が進み、一部地域では深刻な状態にある。丹沢山地のブナ林衰退に関しては、1990年代以降、実態把握や原因解明に向けた様々な調査研究が進められてきた（越地他；1996，相原他；2004）。メソスケールでは、蛭ヶ岳（Higashi他；2003）や檜洞丸（丸田・臼井；1997）の衰退解析が報告された。サイトスケールでは、直接的枯死の要因としてブナハバチ食害（山上他；1997，越地；2002），樹勢低下要因としてオゾンや水ストレス（河野 2001）が指摘された。また、2001年から取り組んでいるブナ林衰退機構解明プロジェクト研究では、現地踏査による最近の衰退実態（山根他；2007）を踏まえ、オゾン（阿相他；2007，河野他；2007），水ストレス（内山他；2005），ブナハバチを被害要因として抽出した。また、現地でのOTC実験で、ブナに対する大気汚染の影響が認められている（武田・相原；2007）。これらの調査研究から、当山地のブナの衰弱・枯死と関係が強いと推定される主な要因として、光化学オキシダント（オゾン）などの大気汚染物質、水分ストレス、ブナハバチ食害が抽出され、複合的な影響により進行していると考えられている（山根他，2007）。また、ブナ林衰退の地域の生物多様性への影響についても明らかにされている（山根他，2007）。

しかし、衰退要因の相互関係や枯死原因等の十分な解明にまでは至っておらず、神奈川県は、ブナ林の再生事業を試験的に開始するかたわら、山岳地における大気・気象、ブナハバチの食害発生状況などに関するモニタリングを継続し、ブナハバチ大発生原因の解明、大気汚染影響に関する調査、水分ストレスとの複合影響の解明などに取り組んでいる。

報告では、神奈川県による丹沢山地におけるブナ林衰退解明調査研究の取組状況に加え外部機関との共同研究の内容について紹介する。

キーワード： ブナ林 丹沢山地 衰退実態 原因解明 調査研究