

2013 年度株式会社ニチレイ助成研究成果報告書

裏磐梯ニチレイ社有地内にある池沼に生息するヒメシロカゲロウ科の未記載種 (カゲロウ目：ヒメシロカゲロウ科)に関する研究

塘 忠顕 (福島大学・共生システム理工学類)・

増渕翔太 (福島大学大学院・共生システム理工学研究科)

桧原湖畔探勝路付近にある株式会社ニチレイ社有地内の池沼にて生息が確認されたヒメシロカゲロウ科のカゲロウ類の幼虫について、裏磐梯地域の池沼における分布確認調査を実施した。その結果、ニチレイ社有地内の池沼以外の約10ヶ所で生息を確認した。本種の幼虫が生息していた池沼に共通する特徴として、池底に植物遺骸の堆積量が多いこと、池沼上部の開空率が高いことが挙げられた。池底が礫質あるいは泥質の池沼、また植物遺骸が堆積していても、池沼上面が樹木などで覆われている池沼には本種の幼虫は分布していなかった。

本種の成虫は野外では発見できなかったため、採集した終齢幼虫を実験室内で飼育したところ、1) 本種の羽化様式は水面羽化であること、2) 羽化した亜成虫と成虫の寿命は非常に短く、合わせても約30分程度であること、3) 羽化は夜間のみ認められることが明らかになった。そこで、本種の幼虫が生息する池沼の一つであるレンゲ沼畔でライト・トラップを実施したところ



(図)、本種の成虫は日没から約30分の間という非常に短い時間帯にのみ、ライトに飛来することが明らかになった。ライト・トラップで飛来が確認されたのは♂のみであったが、実験室内の飼育では雌も夜間に羽化したため、雌も雄と同様の時間帯に羽化していると思われる。今のところ♀がライトに誘引されない理由については不明である。また、配偶行動についても確認できなかった。

本種の所属を明らかにするため、既知属のどれに当てはまるのかを検討したところ、本種はヒメシロカゲロウ属 (*Caenis*) に所属することは間違いのないものと考えられた。日本を含めたアジア地域から記載されているヒメシロカゲロウ属の既知種の中には本種と形態的特徴が合致するものがないため、本種はやはり未記載種である可能性が高いものと考えられる。

裏磐梯ニチレイ社有地内に生育するヒトツバイチヤクソウの遺伝的多様性解明 に向けたマイクロサテライトマーカの開発

兼子伸吾・首藤光太郎・黒沢高秀（福島大学・共生システム理工学類）

ヒトツバイチヤクソウは、本州ではそれぞれが著しく隔離したごく限られた産地からしか確認されていない不思議な分布をする植物であるとともに、その生態、特に繁殖の状態についてはほとんど明らかになっていない。そこで、ニチレイ社有地内に生育するヒトツバイチヤクソウ集団と他地域の集団間との遺伝的な関係やヒトツバイチヤクソウの種子繁殖の現状、根茎等で無性的に増殖しているクローンの広がり等を明らかにできる **SSR** マーカの開発を行った。

ヒトツバイチヤクソウの近縁種であるジンヨウイチヤクソウにおいては、次世代シーケンサーを用いたショットガンシーケンスが行われており、3万7千以上の塩基配列が得られている（兼子ほか 未発表）。これらの配列から、**SSR** 領域を含む配列を探索し、ソフトウェアを用いて **SSR** 領域を増幅するプライマーを設計した。さらに、設計したプライマーについて、より良好な実験結果が得られると予想される配列を目視で選別し、プライマーの合成を行った。48 ペアのプライマーを合成し、**PCR** 反応後にミニゲル電気泳動で目的領域の増幅の有無を確認した。その結果、塩基配列データを用いたジンヨウイチヤクソウにおいて **PCR** 増幅が成功した遺伝子座が 28、ヒトツバイチヤクソウにおいても成功した遺伝子座は 20 確認できた。今後、増幅が確認できた遺伝子座において、蛍光プライマーを用いた **PCR** 増幅を行い、京都大学農学研究科の森林生物学教室においてジェネティックアナライザーを用いたピークパターンの分析を行う予定である。

さらに **SSR** マーカの開発と並行して行ってきたヒトツバイチヤクソウの系統解析で得られた結果については学会等で公表し、東北植物学会第3回大会においては、大会奨励賞を受賞することができた。

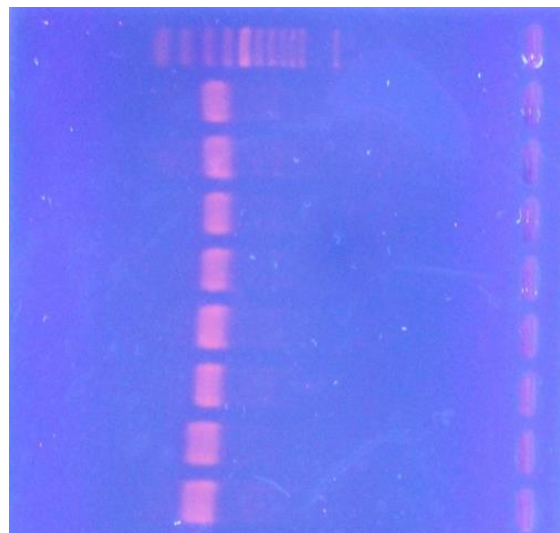


図1. **PCR** 増幅が成功した **SSR** 遺伝子座 (*Pren019*) のミニゲル電気泳動パターン。

裏磐梯の観光客・来訪者の実態に関する研究

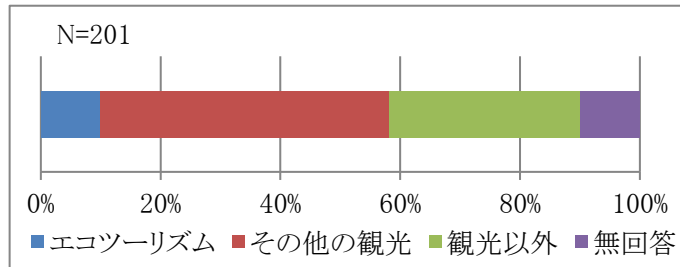
川崎興太・三部和哉（福島大学・共生システム理工学類）

裏磐梯の来訪者の実態を把握するため、平成 25 年 5 月 30 日から来訪者に対するアンケート調査を試行的に実施した。平成 25 年 6 月 1 日から 11 月 30 日までの半年間におけるその結果の概要は、以下の通りである。

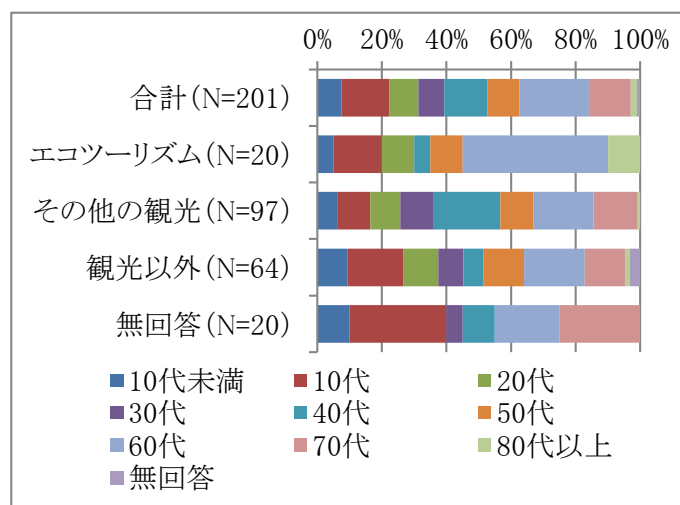
裏磐梯への来訪目的は「観光」が 6 割で「エコツーリズム」が 1 割を占める、来訪者の年齢は「40 代」以上が 6 割を占める、来訪者の性別は「男性」が 4 割で「女性」が 6 割である、来訪者の居住地は「関東地方」が 5 割で「福島県内」が 3 割を占める、裏磐梯への来訪回数は

「4 回目以上」が 5 割を占める、裏磐梯への旅行形態は「個人旅行」が 6 割を占める、同行者の種類は「家族」が 5 割を占める、同行者は「2 人」と「3～5 人」がそれぞれ 3 割を占める、裏磐梯への交通手段は「自家用車」が 6 割を占める、裏磐梯での宿泊の有無は「宿泊あり」と「宿泊なし」がそれぞれ 5 割を占める、裏磐梯に関する情報の入手方法は「インターネット」と「パンフレット・ガイドブック」がそれぞれ 3 割弱を占める、裏磐梯での消費額は平均でツアー代金が 4,359 円、宿泊費が 9,405 円、食事代が 1,815 円、お土産代が 1,624 円、交通費が 3,648 円、観光活動費が 418 円、その他が 172 円である、裏磐梯の改善すべき点は公共交通の利便性の向上、廃屋対策の推進、商業環境の充実、バリアフリー化の推進、トイレの改善などである。

今後は、この試行的調査の結果を踏まえ、調査の内容および方法を一部改善しつつ、来訪者の特性把握調査を継続することによって、裏磐梯において、総合的かつ計画的にまちづくりを進める上での基礎資料を得たいと考えている。



裏磐梯への来訪目的



来訪者の年齢

裏磐梯の水生・湿地生植物相調査および侵略的外来植物の駆除活動

黒沢高秀・首藤光太郎・桑島和斗（福島大学・共生システム理工学類）

銅沼, および桧原湖の東の裏磐梯休暇村敷地内にある 4 湖沼において水生植物を調査するとともに, ニチレイ社有地内にある 3 湖沼の水生植物相に関する学会発表を行った. 磐梯山中腹にある酸性湖沼の銅沼ではヨシとミクリ属植物が生育することを確認した. 銅沼のミクリ属植物は浮葉性で, タマミクリかホソバタマミクリ,あるいはこれらとの近縁種と考えられるが, 同定が難しいグループであり, 種類について検討中である(図). 裏磐梯休暇村敷地内にある 4 湖沼では, 12 種の水生植物を確認した. このうち, 環境省あるいは福島県により絶滅危惧種に指定された植物はヒメタヌキモの 1 種だけであった. この他, 準絶滅危惧種に指定されているイヌタヌキモとコウキクサが確認された. これらの湖沼では, 桧原湖や五色沼で確認された環境省指定要注意外来種コカナダモは確認できなかった. 環境省指定要注意外来種キショウブも湖沼では確認されなかったが, 敷地内には生育しており, 駆除が望まれる.



今年度の申請書に調査湖沼の例として裏磐梯第2の湖である秋元湖を挙げているが, 上記の湖沼の調査を優先したため, 来年度以降に調査を行うこととする.

昨年度の研究成果であり, 今年度学会発表を行ったニチレイ社有地内にある 3 湖沼の水生植物相の論文を執筆し, 投稿の準備中である. 一昨年度の研究成果である桧原湖の水生植物相の論文も準備中である.

昨年度に引き続き, 環境省による五色沼遊歩道でのオオハンゴンソウ一斉駆除に参加したほか, 独自に五色沼周辺でオオハンゴンソウ, 柳沼でコカナダモや外来ハッカ属植物の駆除を行った. また, 地域の住民の要請を受けてレイクウッド地区の湖沼のコカナダモ対策にアドバイスをすると共に, 駆除に参加した. ビジターセンターから特定外来生物アレチウリの発生の報告を受け, 小野川湖・グランデコススキー場間で駆除を行った.

磐梯山周辺域の湖沼群における珪藻植生

廣瀬孝太郎（福島大学・共生システム理工学類）

猪苗代湖および裏磐梯周辺における継続的な珪藻の生態調査、および猪苗代湖で掘削されたコア（INW2012）に含まれる珪藻化石の解析を行った。とくに先駆的な成果が得られつつある、コアに含まれる珪藻の分類学的検討、およびそこに産出した奇形種について以下に報告する。

INW2012 コアの約 5.0~7.0m は、コア主要部のバーコード様の細互層とは岩相から明確に区別できる規則的な細互層が発達し、地球規模で気候が温暖であった約 9000~5000 年前に相当するこの層準は、含まれる珪藻殻が上位・下位よりもはるかに多く、猪苗代湖には気候変動に対応した生態系のレジームシフトが生じたことが示唆された。また、このうち多くの層準では *Aulacoseira*. sp. 一種のみが優占した（図 1-6）。本種は、*A. ambigua* に形態的に類似するが殻の細部の構造において明確に異なる。また一部の層準において *Eunotia* sp.（aff. *E.*

paludosa Grunow）一種のみが優占した（図 7-17）。本種の栄養細胞に混じって、いくつかのタイプの奇形（大型の殻；図 18-24 と小型の殻；図 25-32）が豊富に含まれた。大型の殻の奇形では、殻の中央が腹側あるいは背側へ湾曲する、殻の末端が腹側へ曲がる、縦溝が殻面に配置する、中肋が本来の位置よりも背側にずれる。また、小型の殻では、腹側あるいは背側が突出する、本来の 2 つの殻末端に加え縦溝を伴った末端が 1 つ余分に加わるなど、形質の変異は多岐にわたる。これらの奇形のそれぞれは、殻のサイズ、形状の特徴などから、本種的生活環の中の特定の時期に形成されたことが推定される。

今後も継続的な調査・研究を行うことにより、様々な地域の環境評価や古環境解析に対する有用な知見が得られると考えられる。

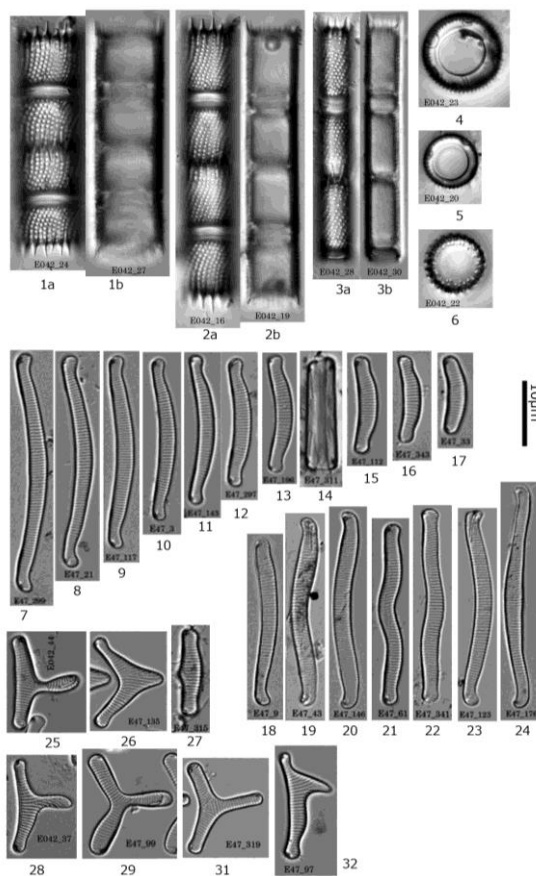


図 産出した珪藻の光学顕微鏡写真