

令和7年度 糸魚川ジオパーク学術研究奨励事業 研究概要

No.3 伊藤舜（静岡大学）

【研究の名称】

食性情報に基づく明星山固有陸貝ムラヤマママイの保全

【背景と目的】

ムラヤマママイ *Euhadra murayamae* は、糸魚川ジオパーク小滝川ヒスイ峡エリアの明星山だけに生息する固有陸産貝類（カタツムリ）である。本種の形態は同属種の中で特筆した扁平な形態であり、明星山の環境に対する適応進化の結果だと考えられている。しかしながら、本種は各種法令で保護種に指定されるほど、個体数が激減しており、保全活動が急務である。そこで本研究では、保全活動に資するため、本種の餌メニューを明らかにすることを目的にした。

【研究内容】

以下のスケジュールにて、本研究を実施した。なお、対象種であるムラヤマママイは「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（種の保存法）」に基づく国内希少野生動植物種や「糸魚川市希少野生動植物保護条例」に基づく特別指定希少野生動植物種に指定され、生体だけでなく標本であっても、捕獲・採取や譲渡が原則禁止されている。糸魚川ジオパークにおいても、「糸魚川ジオパーク自然資源の保護・保全の基本方針」のもとで、本種は貴重・希少野生動植物保護・保全対象種リストに含まれ、生体の捕獲、採取、殺傷又は損傷することを原則禁止している。そのため、本研究は環境省、糸魚川市、糸魚川ジオパークの許可を受けた上、糸魚川ジオパーク自然資源保全委員会の協力のもとに実施された。

日程	主な調査・研究等の概要
7月、10月	明星山の低標高にて、生きた個体を一時的に採集し、糞を回収するために滅菌したタッパー内で24時間程度キープをした。タッパー内に糞が確認されたら、滅菌楊枝を用いて糞を回収し、100%エタノールで保存をした。糞を回収した個体は全て標識をして、元の生息場所にリリースをした。回収した糞は、DNA抽出を行うまで、-30℃で保管した。夏（7月）に31個体、秋（10月）に29個体分の糞を採取できた。
11月 ～翌1月	冷凍保管した糞からのDNAを抽出し、葉緑体の一部領域を対象にPCRを行った。さらに追加のPCRを行うことで、次世代シーケンスに向けた個体識別用index配列を付加し、ライブラリを作成した。ライブラリはDNBSEQ-G400を用いてシーケンスを行った。シーケンス結果

果は Cladent のパイプライン (Tanabe & Toju 2013) を通して、コンタミネーション等に由来するノイズ処理を行い、97%以上の類似性を持つ配列同士をまとめ、OTUs として扱った。OTUs を分類単位へ割り当てる工程は、QCauto 法 (Tanabe & Toju 2013) を用いた。

【研究のまとめ】

シーケンスは半数以下の個体でしか成功しなかったものの、シーケンスが成功した夏採集の10個体、秋採集の4個体からは、一個体あたりおよそ3.5~4.0のOTUsが検出された。夏と秋で検出されたOTUs数に違いは見られなかった。検出されたOTUsの内、14のOTUsで目よりも詳細なレベルで割り当てがされた。合計で11属11科8目の植物がムラヤママイマイの糞から検出された。中でもツゲ属が最も多くの個体で検出された。ツゲ属の植物は、本種の生息環境に多く自生することが確認されている。その他の植物においても、クルミ科やイネ科の一属を始め、糞中に含まれていた植物のDNAは、明星山で確認されている属や科であった。これはムラヤママイマイが生息地周辺に自生する複数分類群の植物を広く採餌することを示唆する。すなわち、ムラヤママイマイの域内保全を進めるに当たり、餌メニューについては特段の注意を払う必要は少ない可能性がある。その一方で、複数分類群の植物が含まれていたことから、生息地の植物を広く保全する必要性がある。ムラヤママイマイの中でも、中標高や高標高に生息する集団のように、近年の個体数が極めて少ない個体群については、域外保全を取らざるを得ない場合、今回検出された属の植物を餌として与えることが適すると考えられる。

ジオパークにおいて、その地域の生物は地域環境から影響を強く受けるため、地質活動に根差した生態系は注目されている (平田・他 2024; 伊藤 2024)。特にジオパーク内の生態系は、「ジオ」を象徴する自然遺産と見なすことができるため、地質遺産 (ジオサイト) と併せた保全策が求められている (中村 2024; 福井 2024; 立花 2024)。糸魚川ジオパークでは、他のジオパークに先んじて、生物多様性保全を進めており、2020年には「糸魚川ジオパーク自然資源の保護・保全の基本方針」を打ち出し、「糸魚川ユネスコ世界ジオパーク貴重・希少野生動植物保護・保全対象種リスト」を明示した。これにより、本研究の対象種であるムラヤママイマイを含めた複数の分類群の採集が規制されている。この取り組みは、2024年の第52回日本ジオパーク委員会審査事前確認通知においても、優れている点として評価されている。本研究で得られた成果は、世界で糸魚川ジオパーク小滝川ヒスイ峡エリアの明星山にしか生息しない、糸魚川を代表するムラヤママイマイの保全に資する生態記録で

あり、今後の保全活動の裏付けとなることが期待される。このような成果の還元により、ジオパークの倫理規定にある地形・地質遺産と関連づけられる自然や生物多様性の保護・保全につながると考えられる。また、糸魚川ジオパークが特定の種を対象に具体的な保全策を講じることで、他のジオパークのモデルケースになり、国内外のネットワークを通して、「ジオ」と関連した生物多様性保全の波がジオパーク全体に波及することも期待される。

【参考資料】

福井智香子. (2024) 自然遺産を守るための戦略の1つ：三好ジオパーク構想のエコサイトの設定. *ジオパークと地域資源*, 6(1), 16-21.

平田和彦・中村真介・藤井利衣子・加藤雄也・福井智香子・伊藤 舜・太田悠造・長船裕紀・立花寛奈・森口夏季 (2024). 分科会「ジオ・エコ・ヒト－なぜジオパークで生態学？」の成果：「エコ」に関する理解の共有と交流の活発化. *ジオパークと地域資源*, 6(1), 63-67.

伊藤 舜. (2024) 進化が繋ぐジオとエコ：伊豆大島を例として. *ジオパークと地域資源*, 6(1), 28-32.

中村真介. (2024) 日本のジオパークにおける「エコ」の捉え方－ジオパークにおける自然遺産の保護へ向けて－, *ジオパークと地域資源*, 6(1), 10-15.

Tanabe, A. S., & Toju, H. (2013). Two new computational methods for universal DNA barcoding: a benchmark using barcode sequences of bacteria, archaea, animals, fungi, and land plants. *PLoS One*, 8(10), e76910.

立花寛奈. (2024) 隠岐ユネスコ世界ジオパーク地域におけるハマナス保全活動の苦悩と未来. *ジオパークと地域資源*, 6(1), 48-54.