

受賞記念講演

ドングリを巡る野ネズミの生態学

島田 卓哉 （森林総合研究所）

私はこれまで約 20 年にわたって、野ネズミとドングリ（堅果）との関係について、ドングリに含まれる被食防御物質であるタンニンに鍵にして、研究を行ってきました。そのきっかけは、アカネズミにミズナラのドングリだけを与えて、消化率を測定する実験を行ったことでした。驚いたことに、一部のアカネズミは数日も経たずに死んでしまいました。

ドングリは、腐りにくく大型の種子であることに加え、豊作時の生産量が莫大であるため、森林に生息する動物にとって貴重な資源です。中でもアカネズミ等の森林性齧歯類は、ドングリを消費するばかりではなく、ドングリの散布者でもあるため、ドングリは野ネズミにとって利用しやすい「良い餌」であって、両者はお互いにとってプラスとなる関係だと考えられていました。それなのに、なぜアカネズミはドングリを食べて死んでしまったのでしょうか。野外のアカネズミはどのようにしてドングリの害を克服しているのでしょうか。

この謎解きが、私の研究の原点です。そこから様々な方向に研究は広がりましたが、常に中心にはアカネズミとドングリとの関係がありました。両者の関係には、それだけの広がりや深みがあります。アカネズミとドングリとの関係を見ることによって、植物と植食者との間にある普遍的な問題—植物を餌とすることの困難さ—をより良く理解することができると考えています。本講演では、ドングリを巡る野ネズミの生態学に関して以下の 3 つの研究について紹介し、身近な存在である野ネズミとドングリの関係の魅力をお伝えできればと思っています。

1) アカネズミのタンニン防御メカニズム

ある種のドングリには、消化阻害等の有害な影響を引き起こすタンニンが高濃度で含まれます。その作用によって、ドングリを多量に摂取した動物は負の影響を被ります。それに対してアカネズミは、タンニン結合性唾液タンパク質とタンナーゼ産生腸内細菌の増加による生理的馴化および選択的摂食による行動的防御によって、タンニンの負の影響を克服できることを明らかにしました。

2) 野ネズミのタンニン耐性とドングリ豊凶に対する個体群の反応

ドングリが豊作だと野ネズミが増えるといわれますが、話はそう単純ではなく、両者の関係は野ネズミの個体数変動を理解する上での一つの課題となっていました。私たちは、野ネズミのタンニン耐性とドングリの化学成分の種間変異を考慮することによって、この関係を統一的に説明できることを示し、北海道に生息する野ネズミ 3 種を対象にこの仮説を立証しました。

3) タンニン含有率の変異に応じた野ネズミの採餌行動

ドングリのタンニン含有率には大きな種子間変異があります。私たちは、タンニン含有率の非破壊測定法を開発し、大規模な野外実験を行うことによって、アカネズミが個々の種子の成分だけでなく、母樹ごとの成分のばらつきにも対応して採餌を行っていることを明らかにしました。

小型鯨類の個体数情報に基づく保全管理と生息地・生態系評価に関する研究

金治 佑 （水産研究・教育機構 水産資源研究所）

ハンドウイルカ・コビレゴンドウなどの小型鯨類は、和歌山県太地町などいくつかの地域で商業捕獲され、産業・文化として重要な役割を果たしてきた。一方、アカデミー賞受賞ドキュメンタリー映画『ザ・コーブ』に代表されるように、鯨類の産業的利用には国内外から強い批判の声も存在してきた。鯨類の調査・研究は、保全管理と産業利用、生態系研究や教育・普及といった様々な方向性を持つ。多様な価値観の下で、バランスを保ちながら鯨類研究に取り組むことを、私はとくに心がけてきたつもりである。

1980 年後半の大型鯨類対象の商業捕鯨一時停止以降、鯨類の資源研究分野では関心の多くがミンククジラなど大型ヒゲクジラに向けられてきた。一方私が水産研究所に職を得た 2000 年代中頃には、いるか漁業など小型鯨類漁業の管理方策見直しについても議論が高まりつつあった。そこでまず小型鯨類専門目視調査のデータ解析に取り組み、一連の研究から漁業対象の小型鯨類について種別に個体数推定値を公表してきた。それらから得られた個体数の長期トレンドや間引可能頭数の情報は、行政に提示され、保全管理に役立てられてきた。

さらに過去の目視調査データをデジタルアーカイブ化し、北太平洋の広い海域で四半世紀以上にわたり収集された鯨類の発見目視データを一括して解析可能な環境を構築した。この長期・広域データを用いた空間モデル推定から、沿岸～沖合・外洋に至る個体数の分布を包括的に評価し、また環境変動の影響と真の個体数動向を同時に把握する試みも行ってきた。空間モデルの多くは、分布・個体数を海洋環境との関係で解析するものであるが、高次捕食者である鯨類が物理環境によって直接の影響を受けるかどうかは議論の余地がある。そこで、食性の指標となる炭素・窒素安定同位体の分析から種間の生息地重複度を推定する研究、生息地の同所的利用の証拠として異種間の「混群」に着目した研究、衛星標識による行動解析の研究も進めた。鯨類の生息地利用や関連する生態系構造や種多様性勾配など、鯨類の生きざまを知る基礎科学の面でも多少の貢献ができたものと自負している。

15 年前一。魚類生態学をテーマに修士課程を終え、意気揚々と研究者としての一步を歩み出した私を待ち受けていたのは水産研究所から届いた「鯨類資源の数理モデリング研究」を命ずる配属通知であった。線形モデルや正規分布すら何たるかよく分からず、知っている鯨類の種名を挙げれば片手で数えられるほどであった。研究者としてのスタートアップは、私の未熟さばかりに、先輩方や同僚たちに迷惑と心配をかけてばかりだったように思う。今日こうして、「哺乳類学者」として評価いただいたことは望外の喜びであり、また皆様の支えあってのことと改めて感謝している。本日の講演では、研究者としてのキャリア初期に、グレずに、メグずに、研究を楽しむアイデアを交えつつ、私がこれまでに取り組んできたささやかな研究成果を紹介したい。

直接観察から迫る単独性有蹄類ニホンカモシカの生きざま

—社会進化プロセスの探求—

高田 隼人 （富士山科学研究所）

ニホンカモシカは日本固有の原始的な森林性有蹄類であり、採食生態はブラウザーであること、単独性で同性に対する資源なわばりを持ち、一夫一妻制であることが知られる。視野を広げると、ほとんどの有蹄類が草原などの開放環境に適応し、グレイザーもしくは中間型の採食生態、群れ社会、複婚制の配偶システムを持つ中で、カモシカのような原始的森林性種は圧倒的な少数派である。では、なぜこの少数派の行動形質がカモシカで進化したのか？また、有蹄類における単独性から群れ社会、一夫一妻制から一夫多妻制への社会進化はどのような選択圧を受けて起きたのか？これらの疑問にアプローチするため、森林と高山草原に生息するカモシカを対象に個体識別に基づく長期直接観察を実施し、生息環境の違いに応じた行動の変異を探ってきた。その結果、森林では広葉樹を主食とするブラウザーであるのに対し、高山草原ではイネ科を主食としながら食物組成が季節的に大きく変動する中間型であること、森林ではメスが単独でなわばりを防衛するのにに対し、高山草原では 2-3 頭のメスが行動圏を重ねてグループなわばりを形成すること、森林では一夫一妻制であるのに対し、高山草原では 1 オスが最大 5 メスを独占する一夫多妻であることを明らかにした。これらの成果により、有蹄類の祖先が森林から草原へ進出するに伴い、ブラウザーからグレイザー、単独性から群居性、一夫一妻制から一夫多妻制が進化したとする仮説を実証的なデータを基に支持することができた。草原における大量にまとまった食物の供給は採食競争の緩和を通じてメス群の形成を促進し、メスの集中分布はオスの一夫多妻化を促進したと推察された。

上記の研究は受賞理由の大きなウェイトを占める成果であるが、実際には他にも様々なテーマ、分類群を対象に研究をおこなってきた。例えば、カモシカでは対捕食者戦略・生息地選択・空間分布・シカとの種間関係、シカでは食性・生息地利用・群れ行動、はたまたテングコウモリではねぐら利用・食性・出巢行動などである。様々な研究を進める中で一貫してきたのは「純粋に野生動物の生きざまを観たい、そしてその適応的な側面を知りたい」というモチベーションと「とことんフィールドに入り込み、観察をおこなう」「観察からの気づきを定量化し、検証していく」というやや今どきではない泥臭い研究スタイルかと思う。また、日本での哺乳類の直接観察研究は最近ではやや低調傾向に思え、研究者によっては古臭いと思われるかもしれないが、驚くほど多くの気づきや疑問を与えてくれる強力かつエキサイティングな手法だと感じる。今後も泥臭くフィールドでの観察を続け、カモシカを中心に様々な哺乳類の生きざまを行動生態学的な視点から紐解いていきたい。