

地域生態系の多様性保全と適応的評価

Conservation of biodiversity in regional ecosystem and its adaptive evaluation

主任研究員名：前迫 ゆり

分担研究員名：佐藤 靖明、鶴田 哲也

地球レベルで生物多様性の劣化が進行する現代において、地域レベルで自然を再生し、保全するとりくみは必要不可欠なものである。そのためにも、自然のメカニズムを解析するとともに、コミュニティとして自然とのつながりがどのように維持されているかを探求する必要がある。

生態系劣化の要因として、ライフスタイルの変容にともない世代を超えた在来知が継承されないといった人間に関わる問題、河川の氾濫といった自然環境の攪乱、および野生鳥獣による生態系攪乱など、人と自然の関係性は複雑であり、さまざまな視点から生態系の多様性保全を解明し、それを適応的に評価することをめざして、本研究はスタートした。

本研究は(1)生態系の攪乱と住民による認識・行動の相互関係(佐藤)、(2)生物的攪乱に対する照葉樹林の多様性保全と適応的評価(前迫)、(3)河川中流域に生息する魚類に対する増水による攪乱の影響評価(鶴田)という課題から、多様性保全と適応的評価にとりくんだ。本共同研究1年経過後の研究成果を以下に報告する。

(1) 大台町における獣害対策とそのとりくみ：人間による野生動物管理とその課題

大台町は大半が山林で覆われ、1990年代からニホンザル等による被害が増えてきた。その要因として、戦後スギ・ヒノキ林が拡大したことが住民から指摘されている。獣害対策として、猟友会が有害鳥獣駆除を実施するとともに、町が2011年より役場職員を中心とした鳥獣対策実施隊を結成している。また、獣害防止設備や捕獲に対して町が補助金を出している。2011年頃には、補助金を増額したこともあって捕獲数が増え被害が一時的に減少したが、2014年では再び拡大している。

獣害対策がうまくいかない背景には、日本全体の課題ともいえるハンターの高齢化があげられる。また規制強化で銃の使用許可を得ることが難しくなっていることが挙げられる。獣肉の利用面では、道の駅など身近な販売経路があり、また、「みえジビエ」ブランドに登録している店もある。しかしある関係者からは、価格の低迷が加工販売業の広まらない要因として挙げられた。自然と人の距離が遠くなったとされる現代において、イノシシやシカ、サルなどの野生獣とほどよい距離で暮らすためには、野生獣が生息するハビタットの確保(生態系の保全)と、その資源活用に人が積極的にかかわることが課題である。

(2) 生物的攪乱に対する照葉樹林の構造解析と多様性保全

ニホンジカの局所的過密度個体群の影響を長期的に受けている奈良県の春日山原始林

(特別天然記念物・世界文化遺産)を対象に、照葉樹林の構造および動態解析から、生物多様性の劣化と維持機構を解明し、適応的評価をめざして研究を進めた。本研究は、①外来種拡散の時系列的把握、②照葉樹林の優占種であるブナ科樹木の個体群構造解析、③不嗜好植物に対する採食と可塑性を課題としている。

ブナ科アカガン個体群とイチイガン個体群(下図)について、それぞれ 100 ha, 計 200 ha を踏査し、照葉樹林としての構造解析とシカの影響程度による林分構造の差異、また外来種との関係性について検討し、適応的評価に大きく貢献するデータが得られた。さらに不嗜好植物クリンソウとシカの関係については、筑波大学鈴木亮氏、同松山茂氏との共同研究としても進めており、可塑性について知見が得られたところである。

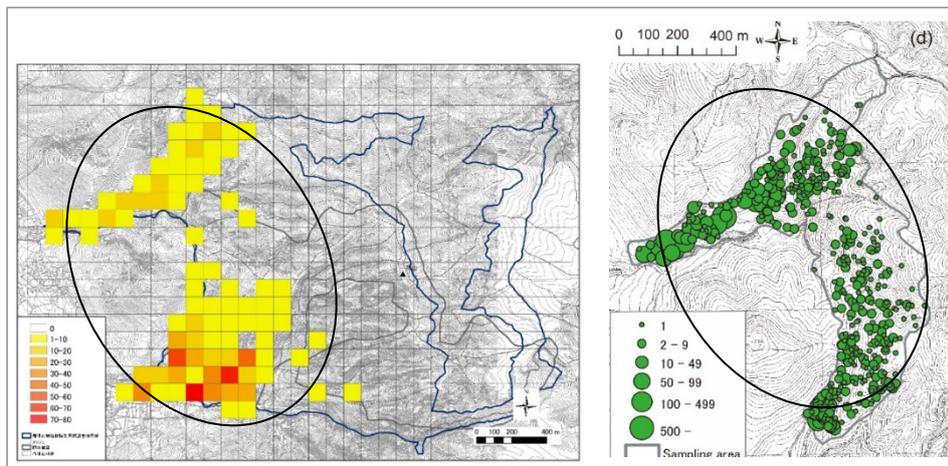


図 1. イチイガン(ブナ科)の個体群 GIS 図(左)と国内外来種ナギの拡散 GIS 図(右). 楕円はほぼ同一の場所(約 100ha)を示す。数百年をかけて照葉樹林(イチイガン群落)から常緑針葉樹林(ナギ)に置き換わっていることが示唆された。

(3)河川の攪乱と魚類群集の多様性回復パターン

自然環境がよく残された健全な河川では、増水時の攪乱によりハビタットの消失と形成が繰り返されると共に、多様な生息環境が維持されている。在来生物はそのような不安定な日本の河川環境にうまく適応して進化してきた。したがって、河川環境の変動とそれに対する生物の応答様式を把握し情報を蓄積することは、治水・利水のための河川開発において生物多様性の保全を考える際に重要な示唆を与える。2014 年 8 月および 9 月上旬に奈良県東吉野村を流れる吉野川支流の高見川に調査地を設け野外調査を実施した。調査期間中、台風 11 号の影響により中州に分流が形成された。底生魚のアカザに着目すると、8 月(0.24~0.25 個体/m²)より 9 月(0.08~0.13 個体/m²)にかけて生息密度は低下したが、9 月には分流における生息密度(0.86 個体/m²)が著しく高かった。本流では台風による増水の影響で河床に砂礫が堆積し、アカザが生息場所として利用する浮石が減少したために生息密度の低下が著しかったものと考えられる。

一方、増水により形成された分流では特に当歳魚が多く生息しており、これは流れが緩い瀬に小型の浮石が多数存在し、本種の当歳魚にとって好適な生息環境が整っていたためであると考えられる。以上、絶滅危惧種のアカザが増水により変動する浮石環境を成長と共に巧みに利用する様相が明らかとなった。河川開発の際には流量変動も考慮して増水による浮石環境を維持することが必要であると考えられた。

生物的攪乱下にある照葉樹林の多様性保全と適応的評価

前迫 ゆり(人間環境学部生活環境学科)

本研究は、生態系に対する自然攪乱および生物攪乱に着目し、生物群集の変化と保全管理を検討することを目的としている。生態系のフィールド調査とコミュニティのヒアリング調査を実施することによって生態系のダイナミズムや可塑性を明らかにするものである。自然への人的インパクト・自然攪乱インパクトに対する生物群集の挙動を評価し、獣害対策についてはコミュニティのとりくみを評価することをめざしている。

分担研究課題については、以下のテーマについて研究を進めた。研究成果については、生態学会、植生学会および社叢学会などで口頭発表した(2014年4月~2015年3月。以下に記載)。また研究の一部は、書籍(前迫・高槻編著、2015年刊行、平成27年度科学研究費助成事業研究成果公開促進費採択)にまとめた。

1) 分担課題：世界遺産の森林保全と天然記念物ニホンジカの適応的管理策提案

ニホンジカの影響を長期的に受けている春日山原始林(特別天然記念物かつ世界文化遺産)を対象に照葉樹林崩壊と生物多様性喪失に歯止めをかけるために、外来種の拡散を時系列的に明らかにするとともに、森林の骨格を形成している照葉樹林の優占種であるブナ科樹木の個体群構造などを調査し、適応的評価の解析を進めているところである。光条件を評価するために開空度の測定などもあわせて実施。森林構造と光環境との関係性についても解析中である。ブナ科のイチイガシ(1700個体対象)とアカガシ(300個体対象)の個体群構造の解析から、イチイガシの一部がシカの採食圧によって国内外来常緑針葉樹ナギに置き換わったことによる構造変化を明らかにすることができた。外来樹木のナギについては、10年ぶりの動態調査を開始しているところであり、今後、長期的変動から照葉樹林の適応的評価を行う。

<平成26年度 本研究成果に関連して行った学会発表・要旨集掲載>

前迫ゆり(大阪産大・院・人間環境)・鈴木 亮(筑波大・菅平セ)・松山 茂(筑波大・生命環境科学)・

2015. 不嗜好植物クリソウの化学的防衛に対する地域および器官変異(第62回日本生態学会大会, 2015/03/21. 鹿児島大学. 要旨掲載 デジタル版).

前迫ゆり(企画責任者・コーディネーター). 2015. シカ柵による植生保全の効果と限界(第62回日本生態学会大会, 2015/03/19. 鹿児島大学. 要旨掲載 デジタル版)

前迫ゆり・能瀬駿一・山田佳果(大阪産大・人間環境) 2015. 世界文化遺産春日山原始林におけるアカガシの分布と個体群構造(地域自然史と保全研究大会, 2015/03/01. 大阪市立自然史博物館. 要旨集掲載)

前迫ゆり. 2014. 春日山照葉樹林におけるシカ柵内の植生変化と林冠条件(植生学会, 2014/10/19. 朱鷺メッセ(新潟大学 開催担当. 要旨集掲載)

前迫ゆり. 2014. 春日山原始林におけるシカの採食評価 -シカはついに植物の化学的防衛を突破したのか?- (社叢学会, 2014/06/02. 東北・竹駒神社. 要旨集掲載)

生態系の攪乱と住民による認識・行動の相互関係

佐藤 靖明（人間環境学部生活環境学科）

この分担課題では、自然環境の攪乱と被害（鳥獣害など）を経験した地域について、被害の程度、またそれを住民がどのように感じて対応してきたのかについて、変化を踏まえた研究事例を提供することを目的としている。平成 26 年度は、前研究課題から引き続き三重県大台町で聞き取り調査（平成 26 年度人間環境学部卒業生・関川拓志氏との共同研究）をおこなうとともに、新たに奈良県奈良市での視察・聞き取り調査を開始した。

大台町は大半が山林で覆われ、1990 年代からニホンザル等による被害が増えてきた。その要因として、戦後スギ・ヒノキ林が拡大したことが住民から指摘されている。獣害対策として、猟友会が有害鳥獣駆除を実施するとともに、町が 2011 年より役場職員を中心とした鳥獣対策実施隊を結成している。また、獣害防止設備や捕獲に対して町が補助金を出している。2011 年頃には、補助金を増額したこともあって捕獲数が増え被害が一時的に減少したが、2014 年では再び拡大している。

猟友会員数は増加しているが、年齢構成は半数以上が 60 歳以上であることが分かった。また、わな猟の免許取得者がこの 10 年で大幅に増える一方で、銃の使用者は減少している。この要因として、規制の強化で銃の使用許可を得ることが難しくなっていることが挙げられた。なお猟友会には 5 つの支部があるが、一部の支部では有害鳥獣駆除が十分におこなうことが出来なくなっている反面、かつて競合関係にあった支部同士の協力も見られるようになってきたという。

獣肉の利用面では、道の駅など身近な販売経路があり、また、「みえジビエ」ブランドに登録している店もある。しかしある関係者からは、価格の低迷が加工販売業の広まらない要因として挙げられた。1970 年代にはイノシシが高値で売れたが、1990 年代から獣肉の需要が減ってきたという。また、猟師が高齢化している現状では、供給拡大は難しい。若い猟師の育成、そして獣肉の加工流通をより活性化させる必要性が浮き彫りになった。

もう一つの事例である奈良市田原地区の有機農家は 10 年ほど前に栽培を始めたといい、地域における新しい住民に位置づけられる。木材の廃材を利用した柵を設置してイノシシ等からの被害を防いでいるが、現状では対策が十分ではなく、柵が突破されることがあり、まだ方策が確立されていない。周辺環境との調和を志向する有機農家にとって、自然に配慮した形での対策は重要であり、また、栽培自体に多大な労働力を要するため、できるだけ負担が少ない方法が望まれ、新たな課題として考えるべき課題であることが分かった。

今後は、とくに奈良市の事例について、自然環境や農家の意識、被害や対応の変化を踏まえた知見を深めていく予定である。

河川中流域に生息する魚類に対する増水による攪乱の影響評価

鶴田 哲也（人間環境学部生活環境学科）

自然環境がよく残された健全な河川では、増水時の攪乱によりハビタットの消失と形成が繰り返されると共に、多様な生息環境が維持されている。在来生物はそのような不安定な日本の河川環境にうまく適応して進化してきた。したがって、河川環境の変動とそれに対する生物の応答様式を把握し情報を蓄積することは、治水・利水のための河川開発において生物多様性の保全を考える際に重要な示唆を与えると考えられる。そこで本研究では、自然環境が比較的良好に残された河川の中流域において、魚類に対する増水による攪乱の影響を調査した。

2014年8月上旬および9月上旬に奈良県東吉野村を流れる吉野川支流の高見川において野外調査を実施した。8月と9月の調査の間には、8月10日～11日にかけて台風11号が本州を通過し、調査地である高見川においても大規模な増水が生じた。調査地は吉野川合流部から約2km上流に位置し、中州を挟む右岸側（St.1）と左岸側（St.2）にそれぞれ瀬と淵を含む1セットの調査区間を設けた。台風11号の影響により中州に分流が形成されたため、9月の調査ではこの分流（St.3）にも調査区間を設けた。各調査区間では、背負い式エレクトロフィッシャーを用いた魚類採集を行うと共に、水深、流速、底質粗度（各20地点）および川幅（8ヶ所）といった物理環境を測定した。

まず、物理環境については9月の調査時に水深、流速および川幅の平均値が増大した。これは降雨により8月より流量が増えたためであると考えられる。また、St.1において平均底質粗度が増大する傾向が認められた。これは増水により上流から流されてきた砂礫が堆積したためであると考えられる。

魚類調査の結果、環境省のレッドリストにより絶滅危惧II類に指定されているアカザとスナヤツメを含む16種が確認された。何れの調査区間においてもトウヨシノボリが個体数比率で60%以上を占める優占種であった。8月と9月で各調査地点の魚類群集構造を比較してみると、9月にはSt.1においてアカザ、シマドジョウおよびタカハヤの個体数比率が低下していた。これには増水時の個体の流下や底質の変化が影響しているものと考えられる。

さらに、底生魚のアカザに着目してみると、8月（St.1: 0.24 個体/m²、St.2: 0.25 個体/m²）から9月（St.1: 0.08 個体/m²、St.2: 0.13 個体/m²）にかけて生息密度は低下したものの、9月には分流のSt.3で生息密度（0.86 個体/m²）が著しく高かった。季節的な減耗もあるとはいえ、St.1では特に小型の浮石を好む当歳魚の生息密度が低下していた。これは砂礫の堆積によりアカザが生息場所として利用する浮石が減少したため、St.1では本種の生息密度の低下が著しかったものと考えられる。ところが、増水により形成された分流のSt.3では本種は極めて高い密度で生息しており、そのほとんどが当歳魚であった。St.3は流れが緩いにもかかわらず瀬には直径10cmほどの浮石が多数存在し、本種の当歳魚にとって好適な生息環境が整っていたためであると考えられる。

今回の調査により、絶滅危惧種のアカザが増水により変動する浮石環境を成長と共に巧みに利用する様相が明らかとなった。したがって、浮石を隠れ場所として利用するアカザのような底生魚を保全するためには、河川開発の際には流量変動も考慮して増水による浮石環境を維持することが必要であると考えられる。