

# 攪乱に対する地域生態系の保全に関する研究 —生態系のつながりとダイナミズム—

The conservation of regional ecosystem to disturbances:  
Dynamism and connectivity of ecosystem

主任研究員名:前迫 ゆり

分担研究員名:佐藤 靖明、鶴田 哲也

自然および人間環境に対してさまざまな「攪乱」が働いている。生態系はそもそも動的なものであり、攪乱によって生態系のダイナミズムはプラスにも、またマイナスにも動く。2011年3月の東日本大震災による津波は生態系にきわめて大きな攪乱をもたらしたが、その攪乱に生態系はどのように反応し、また人はどのようにして地域を再生するかを明らかにすることは、きわめて重要な現代的課題である。自然災害だけでなく、人間による攪乱もまた、生態系や地域社会に大きな影響を与える。たとえば、現代の地域社会における鳥獣被害は文化社会的な背景をもつものであり、生物多様性の減少といった生態系が抱える問題もまた、人間の日常的な営みに、その要因が潜んでいるといえるだろう。

本共同研究組織においては、「攪乱」と「保全・再生」をキーワードに、地域生態系への影響を陸域生態系(前迫担当)、水域生態系(鶴田担当)および環境社会学(佐藤担当)の視点からアプローチすることによって基礎的情報を集積し、自然および地域の再生に寄与することをめざした。ここでは主要な3点にしばって結果を報告する。

## 1. 東日本大震災域の津波にともなう自然攪乱

2011年の東北地方の津波と大震災によって、壊滅的影響を受けた海岸林と社叢を2012年と2013年に調査した。海岸後背地には、地域本来の植生が回復する兆しをみせるが、その一方、地域の人々の思いをすくい取ることなく、行政による画一的な防潮堤建築が進んでいる。津波後の現状を空中写真(国土地理院提供)と現地踏査から検討した。



震災前撮影空中写真(1984-86年撮影)

震災後撮影空中写真(2011年5-11月撮影)

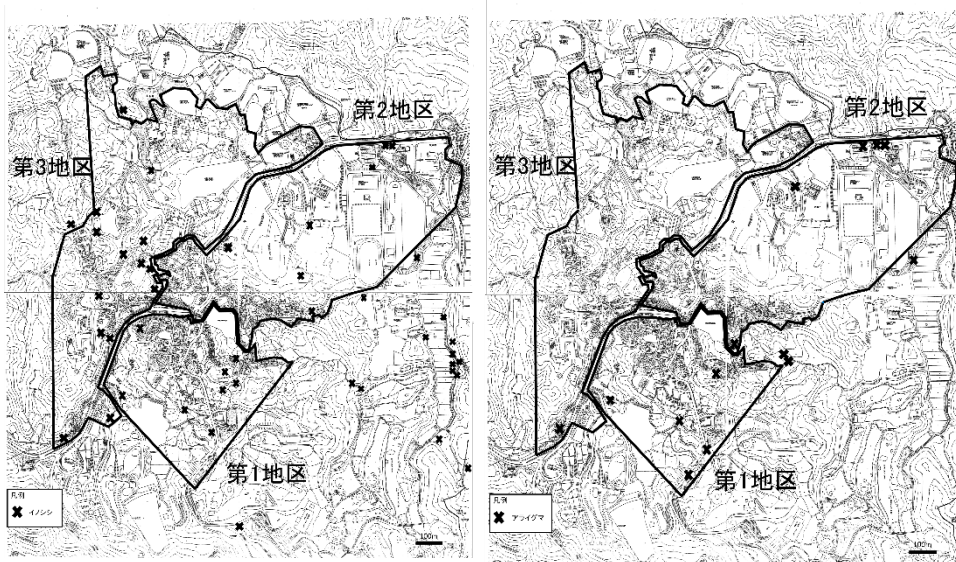
図1. 空中写真による富主姫神社(平成24年7月4日調査, 宮城県名取市閑上)とその周辺の環境変化. 建物と社叢の大部分(→)が流された. 現地写真: 図2 参照. 緯度: N38度10分20.65秒・経度: E140度57分13.4秒. 標高: 4m



図2. (左)サクラとクロマツのみが残った富主姫神社(図1の空中写真と対応), (中) 手水舎の屋根のみが残された川口神社(亙理町), (右)田んぼに海水が流入した狐塚.(平成24年7月4日)

## 2. 鳥獣被害:大東市龍間地区全世帯を対象とした野生動物の被害・目撃情報の把握

龍間地区において、イノシシの被害・目撃場所は広範囲に、アライグマは第1地区と第2地区に、サルは第1地区と第3地区に集中していた。住民全員が獣害に対する意識を高める必要性もヒアリング調査から浮かび上がった。



古市仁(2014)  
『大東市龍間地区の獣害に関する研究—被害・目撃情報と住民の意識—』  
(大阪産業大学人間環境学部生活環境学科平成25年度卒業論文)より

図3. (左・在来種)龍間地区のイノシシと(右・外来種)アライグマの目撃調査

## 3. 河川における堰堤設置が魚類群集に与える影響

奈良県吉野地域において、堰堤の設置数の多い支流1と設置されていない支流2で魚類群集構造および環境要因を比較した。

その結果、支流2では支流1で確認された3魚種に加え、冷水域を好むアマゴ、アカザおよびカジカ大卵型の3種が確認され、堰堤建設が水温の上昇に関係していると推察された。このことは、人為的環境攪乱が魚類群集の多様性を低下させていることを示唆する。

さらに河川生態系の保全と陸域環境との関係性について、底生動物群集から検討した。

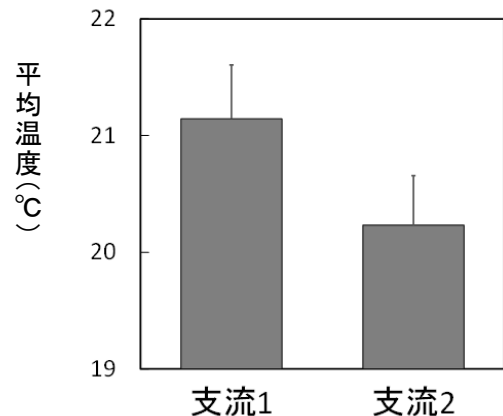


図4. 各支流における1日の平均水温の比較. 各支流の3ヶ所にデータロガーを設置し、1時間毎に24時間水温を記録した

# 自然攪乱と生物攪乱による植生ダイナミズムと保全

前迫 ゆり(人間環境学部生活環境学科)

「攪乱」に対して自然や人がどのように再生・復活するかというテーマは、2011年3月の東北大地震以降、とくに「レジリエンス」というキーワードによって社会学、医学および複合領域からの研究も進められており、重要な現代的課題である。攪乱という用語は、自然災害のような人間による回避・コントロールが難しい「自然攪乱」から、過剰な個体密度に達した動物による「生物あるいは生態系攪乱」まで、さまざまな意味をもつ。

本共同研究組織においては、まさにその両方の視点から攪乱をとらえ、地域生態系への影響を明らかにするとともに、自然再生、あるいは地域再生に寄与する基礎研究を行った。本研究は、生態学からのアプローチ(前迫担当)のほか、佐藤研究員による獣害問題のあり方、住民の対策への姿勢、農村の社会問題といった人類学や食農学の複合研究、鶴田研究員による流域環境における生物群集の多様性構造を明らかにする水生生物学からの研究によって多面的にとりくみ、それぞれ興味深い研究成果が得られている。

前迫の研究成果はつぎの通りである。

## 1. 東日本大震災域の海岸植生および社叢の再生:自然攪乱と地域の再生

2011年の東北地方の津波と大震災によって、壊滅的影響を受けた海岸林と社叢を2012年夏と2013年秋に調査した。海岸林のクロマツは伊達政宗によって植栽されたのがはじまりとされるが、太平洋側のマツ林はすべて植栽起源である。それらの多くが流されたため、林野庁はクロマツ苗を防風柵で海岸の強い風を除けながら植栽している。そうした育苗の一方、後背地には、生き残った樹木やクロマツの実生が自然回復しつつある。現在、あらたな建造物を建てることのできない地域、すなわち人口密度がきわめて低く、コミュニティが分断された地域で、自然がもつレジリエンスを地域の復興にいかにつなげていくか、またコミュニティ再生の要として、スギがすべて枯死し、すべて樹木がない社叢をどのように再生するべきかという大きな課題を抱えている。

そうした現状を生態学の視点から記録にまとめることができた(論文4, 5)。

## 2. 世界遺産の照葉樹林とニホンジカの攪乱との関係:生物攪乱と森林の再生

世界遺産春日山原始林に成立する照葉樹林が過密度状態のシカ個体群によって生物攪乱・生態系攪乱を受けており、一部は土壌浸食につながるような、大きな負荷となり、森林は危機的でもある。そこで防鹿柵(シカ柵)を設置することにより、実験区のモニタリング調査を行った。シカによる長期的ダメージは、開空率や土壌条件によって、林床植物に反応の違いがあった。シカ排除区は、植物のレフュージア(避難場所)としての機能をもつ一方、シカが採食しない不嗜好植物の成立によって、照葉樹林から常緑針葉樹(ナギ)林への不可逆的な変化を招き、シカ柵は機能しないことがわかった(書籍1, 論文3, 7)。これはシカを局所的に排除するだけでは植生の保全はできないことを示唆する。

■本研究(2012年度～2013年度)に関連して公表した論文および書籍

1. 前迫ゆり(編著). 2013. 世界遺産春日山原始林 ―照葉樹林とシカをめぐる生態と文化―. ナカニシヤ出版. pp.256. (2013年3月刊)
2. Watanabe, S., Kaneko, Y., Maesako, Y. and Noma, N. (2014) Range expansion and lineage admixture of the Japanese evergreen tree *Machilus thunbergii* in central Japan. *Journal of Plant Research* 127:709-720.
3. 依田綾子・前迫ゆり・名波 哲・神崎 護(2014)春日山原始林におけるツクバネガシの種子および当年生実生の初期動態. *地域自然史と保全*, 36(1):59-66 (2014年6月刊)
4. 前迫ゆり(2014)東日本大震災域の海岸植生および社叢の再生:自然と地域のレジリエンス. *大阪産業大学人間論集*, 13:61-91. (2014年3月刊)
5. 前迫ゆり(2014)「災害と社叢文化」社叢研究(社叢学会誌), 12:41-47.
6. 前迫ゆり(2013)明日香村稲渕における伝統的棚田畦畔植生の多様性. *大阪産業大学人間論集*, 12:111-130 (2013年3月刊)
7. 前迫ゆり・稲田友弥(2013)御蓋山のナギ林におけるナンキンハゼの侵入と開空率の関係. *社叢学会誌*, 11:80-92. (2013年3月刊)
8. 前迫ゆり(2013)「人と自然の文化」デジタル改訂版 (<http://www.nara-wu.ac.jp/kyousei/publish.html>), 紀伊半島研究会・奈良女子大学共生科学研究センター(編)(2013年3月刊)

■本研究(2012年度～2013年度)に関連した学会発表

- 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(東北・竹駒神社 2014/06/02)
- 前迫ゆり・亀田佳代子(2014)糞採集放棄 50年経過後のカワウ営巣地の植生遷移. 第61回日本生態学会(2014/03/18 広島国際会議場)
- Watanabe, S., Kaneko, Y., Maesako, Y. and Noma, N. (2014) Range expansion and lineage admixture of the Japanese evergreen tree *Machilus thunbergii* central Japan (Watanabe, S., Kaneko, Y., Maesako, Y. and Noma, N.) 第61回日本生態学会(2014/03/16 広島国際会議場)
- 柴原惇志・裕隆太・前迫ゆり・吉川耕司・松嶋亮人(2014)琵琶湖周辺における環境放射性物質の分布特性. 第15回「環境放射能」研究会(日本放射化学会 $\alpha$ 放射体・環境放射能分科会)(広島大学 2014/03/06)
- 前迫ゆり・鈴木 亮(2013)不嗜好植物クリンソウとミヤコアオイの採食影響と可塑性. 植生学会大会(2013/10/01 宮城教育大学)

なお, 2012年度と2013年度に行った研究は, これまでの研究も含めて, 現在, 書籍(文一総合出版)としてまとめ, 2014年度科研費学術図書として申請中である。

以上

## 住民の行動からみた生態系と獣害の問題

佐藤 靖明(人間環境学部生活環境学科)

地域の生態系に影響を与える文化社会的な背景を探るため、獣害問題に注目して研究をおこなった。問題への対応に対照的な2つの地域を対象に、生態系攪乱と対策の実態、そして住民の考えを比較した。

まず、従来より狩猟と採集が盛んに行われ、近年の獣害対策の強化によって被害が減少しはじめた地域の例として、大台ヶ原の北東に位置する三重県大台町を選定した。大台町では地区ごとに柵の設置等の対策が立てられており、地区間および地区内での問題意識の差異が大きい。住民が主体的に行動する地区では、自由な発想と行動力による動物との「知恵比べ」をライフスタイルの一部として取り込む彼らの気概が、獣害対策を持続的に行うために有効であることがこれまでに分かっていた。本調査をとおして、彼らの活動が注目された結果、この地区には多くの事業が誘致されるとともに、他地域からの視察者が頻繁に訪れていることが判明した。つまり、全国的な獣害対策の流れに乗り、外部との交流を肯定的に受け止め、最新の情報も入手していることが分かった。その一方で住民の高齢化は避けられず、5～10年後に向けて若い人たちに活動を引き継いでいく必要性も示唆された。

次に、地域内での合意形成がまだ達成しておらず被害が増大しつつある地区として、生駒山地北部の大東市龍間を選定し、調査をおこなった(平成 25 年度人間環境学部卒業生・古市仁氏との共同研究)。まず自治会にインタビューし、世帯(農家)数の減少、山林の荒廃、鳥獣による被害の増大が関連しながら進んでいるという認識を住民が持っていることが分かった。しかし、対策としては自治体への要望が中心であり、被害がまだ各世帯の生計に大きな影響を及ぼしてはいないこともあり、人々の危機意識が強くは進んでいない。本研究では地区全世帯を対象としたアンケート調査もおこない、野生動物の被害・目撃情報や住民の意識の傾向を把握した。その結果をもとにイノシシ、アライグマ、サル等の分布域の違いを地図化するとともに、住民による意識の差を明らかにした。今後、被害を視覚化し、どのように住民に意識向上を促して対策行動を浸透させるかが課題になると言える。

以上のように、生態系攪乱に関係する獣害問題のあり方は、被害の大きさや住民の対策への姿勢と密接に関わっていることが改めて確認された。また、高齢化、人口減少、コミュニティの連帯といった農村の社会問題とも連動しながら問題が進行していることも明らかとなった。

# 人為的環境攪乱が河川の生物群集構造に与える影響

鶴田 哲也(人間環境学部生活環境学科)

河川およびその周辺における人為的環境攪乱が河川内の水生生物の群集構造に与える影響を評価するため、奈良県吉野地域において野外調査を実施した。

内陸の山間部に位置する奈良県吉野地域は古くから林業が盛んであり、スギを中心とした人工林で多くの面積が占められている。山間のわずかな平地は人々の居住地や水田等の農耕地として利用されており、この少ない農耕地も河谷の周辺にみられる場合が多い。本研究では、まず、スギを中心とした河畔林に囲まれた河川区間(森林区間)と田畑に隣接する河川区間(水田区間)の環境要因および底生昆虫の生息密度を比較し、主に農業による土地利用が河川の底生昆虫群集に及ぼす影響について検討した。奈良県吉野川支流の津風呂川と小名川、および東吉野村を流れる鷺家川で調査を行った結果、開空率の高い水田区間では日照量が多いため、付着藻類の生産性が高く、それを餌資源として利用する底生昆虫の生息密度が高くなったものと考えられた。また、底生昆虫の生息密度を河川間で比較すると、水田区間において、刈取食者、濾過食者および採取食者の生息密度が津風呂川、小名川、鷺家川の順に高かった。栄養塩の流入量に関する河川周辺の環境負荷要素も同様の順に多いことから、人為的な環境負荷の増大が付着藻類の生産性を高め、底生昆虫の生息密度の増加に寄与したと考えられる。

次に、山間部の小河川において堰堤の設置が魚類に与える影響を評価するため、堰堤の設置数の多い支流(支流 1)と設置されていない支流(支流 2)で魚類群集構造および環境要因を比較した。支流 1 では 3 種の魚類が確認され、そのうちタカハヤとトウヨシノボリの生息数が著しく高かった。この支流は堰堤の設置数が多だけでなく、堰堤建設のために川沿いの道が整備されて河畔林が伐採されている場所も多かった。そのため開空率が高く、雑食性のタカハヤとトウヨシノボリの餌となる付着藻類や底生昆虫も多かったと考えられる。一方、支流 2 では支流 1 で確認された 3 種に加え、冷水域を好むアマゴ、アカザおよびカジカ大卵型の 3 種が確認された。支流 2 には川岸に広葉樹が存在する場所が多く、支流 1 より水温が低かった。また、浮石も多く、底生魚であるアカザやカジカ大卵型の生息場も十分に存在していた。したがって、堰堤の設置は魚類の移動障壁となるだけでなく、土砂の堆積が底生魚の生息場である浮石を減少させ、河畔林の伐採による水温上昇が冷水性淡水魚のすみにくい環境を作り出していると考えられる。

以上より、人間活動にともなう河川周辺および河川内の環境攪乱は河川生物群集に多大な影響を及ぼすことが明らかとなった。河川生態系の保全を考える上では、水域環境だけでなく陸域環境との関係性も重要であることが確認された。