HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	人為活動の進展と衰退が地表性甲虫の多様性にもたらす影響 ： 農地景観での効率的な生物保全［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	山中, 聡
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第12260号
Issue Date	2016-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62136
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Satoshi_Yamanaka_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（農学）　氏名　山中　聡

学 位 論 文 題 名

人為活動の進展と衰退が地表性甲虫の多様性にもたらす影響
-農地景観での効率的な生物保全-

人為活動の進展による土地利用改変は自然生態系とそこに生息する生物相を大きく変化させてきた。その中でも農業活動の拡大と集約化は野生生物の生息地の消失や分断化、土壌の富栄養化や農薬による生息地の質の低下を引き起こし、生物多様性を減少させる主要因の一つとなっている。このため農業活動が生物多様性に与える負の影響を緩和することは、生物多様性保全の大きな目標の一つである。近年、多くの先進国では人口の減少とそれに伴う耕作放棄地の増加が進んでいる。耕作放棄地の管理と対策は農業生産や農村地域の維持にとって大きな課題である。その一方で耕作放棄地の発生とそれに伴う植生の回復は将来の生物分布を大きく変化させることが予想されている。耕作放棄地の増加が野生生物にとっての新たな生息環境を創出するならば、これまでの農業活動によって劣化してきた生態系の回復や減少してきた生物種の保全を効率的に行うことができるだろう。

多くの先進国と同様、日本は人為活動の進展から衰退への大きな転換期を迎えている。日本の人口は 2007 年をピークに減少しており、2100 年には現在の人口の半数以下にまで減少することが予測されている。このような社会状況下で耕作放棄地は年々増加傾向にある。しかし、耕作放棄地がこれまで減少してきた野生生物の生息地として機能するかを検証した研究や耕作放棄地を用いた自然再生の事例は限られている。本研究では耕作放棄地の増加が予想される農地景観での効率的な生物多様性保全のあり方を検討することを目的とした。将来の人口減少下で野生生物保全を行うためには、過去から現在までの人為活動の進展が生物分布にどのように影響してきたかを検証し、また将来の耕作放棄地の増加が生物分布にもたらす影響を検証することが重要である。本研究ではオサムシ科甲虫（以下、オサムシ類）を用い、人為活動の進展と衰退が生物分布に及ぼす影響を検証した。オサムシ類は地表徘徊性甲虫の中でも種数が多く、環境改変や土地利用の変化に応じて種構成が変化することから様々な生態系で人為攪乱の程度を評価する指標種として利用される分類群である。

まず、これまでの農業活動による森林の減少が現在の森林性オサムシ類の分布に及ぼす影響を検証した。これまで生息地の減少や分断化が生物分布にもたらす影響は、現在の生息環境と生物分布のパターンの関係性により検証されてきた。しかしながら、生息環境の改変が生じてから生物分布が変化するまでには一定の時間がかかるため、現在の生息環境と現状の生物分布のパターンが一致しない可能性が近年指摘されている（絶滅の負債）。これは将来の野生生物の絶滅リスクを検証するためには現状の生息環境だけでなく過去の生息環境を把握する必要があることを示唆している。このため北海道十勝平野に点在する残存広葉樹林で、過去におこった森林面積の減少が現在の森林性オサムシ類の分布パターンに影響しているのかどうかを検証した。その結果、大型の森林性オサムシ類の種数は現在よりも過去の広葉樹林面積によって説明できることが明らかとなった。これにより当地域

のオサムシ類の減少は将来起こりうること、現在の生息環境や生息地面積を維持するだけでは将来の個体群の減少を防ぐことが困難であることが明らかとなった。

次に、これまでの農業活動により減少してきたオサムシ類が耕作放棄地に定着するのか検証し、またその定着に影響する環境要因を検証した。北海道釧路地方を対象とし、現在多くの地域で減少している生態系の一つである湿地生態系とそこに生息する湿地性オサムシ類に着目した。その結果、湿地性オサムシ類の種構成は耕作放棄地と湿地とで類似しており、放棄地が湿地性オサムシ類の代替生息地として機能することが明らかとなった。さらにこの代替生息地としての機能は、周辺環境（放棄地のパッチ面積、周囲の湿地面積）よりも局所環境の質（放棄地の土壌水分）によって変わることも明らかとなった。一方で耕作放棄地には湿地に生息しないオサムシ類が出現し、また湿地スペシャリスト種が欠如するなど湿地とは異なる部分もみられた。

さらに自然再生を行う際の耕作放棄地の効率的な利用を検討するため、釧路湿原北西の湿原再生地区を対象とし、積極的な自然再生（耕作放棄地の湿潤化と表土除去）が湿地性オサムシ類の種構成を回復させる効果を検証した。さらに積極的な自然再生と受動的な自然再生（耕作放棄地の遷移による種構成の回復）の効果を比較し、どちらが効率的な再生手法であるかも検証した。その結果、再生事業から 1~2 年の段階では積極的な自然再生が湿地性種の種構成を回復させる効果は限られていた。積極的な自然再生は短期的には回復効果が小さく、事業コストがかかることを考慮すると、現時点では放棄地のまま維持する受動的な自然再生が有効であると考えられる。しかし、湿潤化を行った放棄地では湿地スペシャリスト種の個体数が多くなっていたことから、湿地スペシャリスト種の早期回復を目標とする場合には湿潤化が有効であることが示唆された。

本研究では、過去の生息環境の改変は現在のオサムシ類の分布パターンに影響することが明らかとなった。このためオサムシ類の個体群は、現状の生息地を維持したとしても、将来減少する可能性がある。一方で耕作放棄地の増加はこれまで減少してきた生物種の代替生息地として機能する可能性がある。また、絶滅の負債は、耕作放棄地の発生に伴う代替生息地の増加により補償できる可能性がある。耕作放棄地が絶滅の負債を補償するかどうかを詳細に検証するためには、絶滅の負債が清算される前に耕作放棄地が生物種の生息に適した環境になるかを検証することが今後重要だろう。また耕作放棄地を用いた受動的な自然再生は低いコストでこれまで減少してきた生物種を回復させていた。この受動的な自然再生と土地改良などの積極的な自然再生の２つの手法の効率性は、対象とする地域ごとの達成目標やそれに付随する条件（達成までにかけられる時間やコスト、周辺の景観構造）によって異なるだろう。それぞれの再生手法の効率性に与える影響を検証し、地域に合った再生手法を提示することで、耕作放棄地を用いた自然再生を効率的に行うことができると考えられる。

このように本研究の成果は、耕作放棄地を用いた生息地の補償や創出が、将来の生物多様性保全のための有効な戦略の一つであることを示唆している。今後の課題としては、耕作放棄地を用いた自然再生がどのような機能や価値を地域社会に対して提供するのかを、耕作放棄地を他の土地利用へ転換した場合と比較して検証することが必要だろう。耕作放棄地は生物多様性保全だけでなく、調整サービスや文化的サービスなどの多くの生態系サービスを供給する可能性がある。これらの耕作放棄地が持つ生態系サービスを評価し、提示していくことにより、将来の土地利用計画の中で耕作放棄地を自然再生に活用し、地域の生物多様性保全に利用できるかもしれない。