

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 山下英恵

里山は草地、二次林、および農耕地を含む景観であり、適度な人為的攪乱によって維持されてきた。生物多様性保全において里山は重要であるが、その生物多様性は、(1) 人間活動や開発による生息場所の分断化、(2) 人間生活や生産様式の変化および過疎化による人為的管理の減少、(3) 外来生物による既存生態系の攪乱によって低下しつつあると考えられる。草地は里山の一部であるが、その面積が日本の陸地面積の中で占める割合は明治初期の10%以上から現在では1%未満にまで減少している。このため、草地を含む里山の生物多様性の保全と増加のためには、里山の生物相とその特徴を明らかにすることが重要である。さらに、植生や管理方法の異なる景観要素間(境界地)の生物相の相異とそれを引き起こす機構を解明する必要がある。また、同一種であっても生息場所が異なれば個体群密度が異なることが考えられる。そのため、異なる生息場所における生活史特性や動態を考慮して管理を考える必要がある。本論文では、種数が多く、また後翅が退化した種が多いオサムシ科昆虫を主な材料にして、草地とその周辺環境における地表性昆虫群集、オサムシ科昆虫科昆虫の種組成とその維持機構を明らかにし、草地を中心とした里山の適切な生物多様性管理法について提言したものである。

本論文は5章から構成されている。1章は序論であり、この研究の意義を述べている。2章では調査地の概要を示し、草地は温度の日較差が林地と比較して大きく、生息種にとって厳しい環境であることを示唆している。

3章では、草地、林地、休耕田および農耕地における昆虫相の比較を行い、草地の地表性昆虫相の特徴を明らかにした。目レベルでは草地に特有な昆虫相は検出されなかった。オサムシ科昆虫について種レベルで検討すると、草地のみに生息する種は2種、休耕田および農地だけに生息する種はそれぞれ1種であった。草地で相対密度が高い種(5位以内)の多くは、他の生息場所では相対密度の高い5種に含まれなかった。このことから草地には草地特異的なオサムシの種の生息が示された。

4章の1節では、翅型を用いて、草地の管理方法・管理程度の違いとオサムシ科昆虫の生活史特性の関係を解析している。草地に生息するスペシャリスト7種のうち、3種が長翅型と短翅型からなる翅二型を示し、他の生息地のスペシャリストは長翅型か短翅型のどちらかを示す単型であった。また、管理方法の異なる草地のうち、野焼き区や草刈区よりも野焼き草刈区で翅二型の種の割合が高かった。このように草地でも管理方法の違いによって、生息種とその翅型が異なることが示された。調査地は傾斜の急な広い

草地であり土壌浸食が起こりやすく、また野焼きが700年間毎年繰り返されていた。このように長期に攪乱されてきた広い草地が翅二型の種の存続と強く関係していたことが論議された。

4章の2節では、草地と林地の境界地における、森林性のルイスオサムシ（以下ルイス）の分布と行動を解析して、境界地がルイスの分布に及ぼす影響を明らかにした。まず、ルイスが林地の密度とは無関係に平均15%の個体が草地に移出することを示した。さらに、標識したルイスを境界線で放して再捕獲をおこない、ルイスが森林内に戻る傾向が強いことを示した。ある生息密度の範囲内で移出率が一定であることは、林地での個体数が増加するほど移出個体が増えて、移出によって生息地が拡大することを示している。このことは生息地の分断化が起こって個体数が減ると、生息地の縮小が起こることを示唆している。このことから、生息場所と個体数の両方を考慮して保全を考える必要があることを指摘している。

5章では、2つの雑木林におけるルイス個体群の動態の解析である。3年間の調査によって、現在攪乱のない林地より人為的に攪乱されている林地ではルイスの相対密度が高く、餌のミミズの密度も高いことが示された。このことは、ルイスの相対密度の低い林地より高い林地ではルイスの増殖率は低いが、成虫が林地に残存する率が高いことによって起こっていた。このように、適度な人為的管理は生息種の高い密度をもたらすことが示された。

6章は総合考察である。草地や雑木林の生物多様性の維持と増加には適度の人為的攪乱が必要かつ有効なことが論議された。また、コリドーや異なる生息場所の配置、環境異質性の増加だけでなく、そこに生息する各種個体群の内在的な密度制御機構を重視した、生息場所の食物量や物理環境の改善などによる環境収容能の増加の方策も重要であることが論議された。

このように、本論文は、地表性昆虫群集と生息場所の関係、オサムシ科昆虫の翅型と生息場所・人為的攪乱の関係、境界地に対する森林性オサムシの反応、および個体群密度と人的攪乱の関係を調べた労作であり、多くの新知見とともに里山の生物多様性の維持についての提言が述べられている。審査委員一同は、本論文が学術的にも応用的にも価値が高く、博士（農学）の学位論文に値すると判断した。