

論文内容の要旨

氏名	東 條 達 哉
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	農第116号
学位授与の日付	平成20年3月22日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	チョウ類の群集構造に関する環境生態学的研究
論文審査委員 (主査)	教授 櫻 谷 保 之
(副主査)	教授 細 谷 和 海
(副主査)	教授 若 月 利 之

日本には約240種のチョウ類が生息しているが、そのうち約30%はレッドリストに記載されるなど、チョウ類の衰退が著しい。その原因は森林の開発や管理不足、野焼き・草刈り廃止による植生の変化など様々であるが、いずれも人間活動の盛衰と密接に関係しており、チョウ類の保全策を検討することは急務であると考えられる。そこで本研究ではチョウ類を研究対象とし、その群集構造を解析することでチョウ類の保全に必要な条件を明らかにし、今後の保全策について検討することを目的とした。本研究は次の5つの項目からなり、その概要は以下の通りである。

1) 京都府京田辺市を流れる木津川において、1999年から2005年の7年間に堤防とそれに隣接した河川敷でトランセクト法によりチョウ類群集を調査した。その結果、堤防および河川敷から39種のチョウ類が記録された。堤防地区は河川敷地区よりも種多様度指数 H' が高い傾向にあった。また、堤防地区と河川敷地区との間では種数に有意な差がみられ、優占種構成もかなり異なっていた。さらに、チョウ類群集の類似性を示す重複度 $C\pi$ も堤防地区と河川敷地区との間では低い値を示し、チョウ類群集は大きく異なっていた。堤防地区では外来種ホソオアゲハが最優占で、これまで報告のある他地域に比べかなり特異的なチョウ類群集であった。堤防地区ではチョウ類群集の年次的変動が比較的小さく、これは定期的に行われている草刈やその焼却によって季節的には攪乱があるものの年次的に見た場合には比較的安定した状態を保っているためと推察された。一方、河川敷地区ではチョウ類群集の年次的変動が比較的大きく、河川の氾濫という物理的要因が大きく作用しているものと推察された。また、外来植物の増加による植生の変化がチョウ類群集に大きく影響している可能性が示唆された。

2) 里山林を含む近畿大学奈良キャンパス(奈良市中町)において景観や植生などの環境とチョウ類群集との関係の評価するため、2004年に種々の環境で定点調査を行い、群集構造の解析を行なった。また、チョウ類成虫が利用していた食物資源(吸蜜植物等)の調査も行なった。その結果、7科51種のチョウ類が記録された。種数、種多様度指数 H' は林縁部で高くなった。調査地区間のチョウ類群集の重複度 $C\pi$ は、

調査地区間の距離が短くても低い値を示すことが明らかとなった。また、チョウ類が最も利用していた食物資源は水や外来草本植物であることも明らかとなった。

3) 里山林造成地におけるチョウ類群集のネットワーク間の構造を解析するため、近畿大学奈良キャンパスおよび隣接する矢田自然公園において、2005年に定点調査法を用いてチョウ類群集の調査を行った。その結果、調査区間の距離とチョウ類群集の重複度 $C\pi$ には相関はみられず、近い距離であっても重複度 $C\pi$ は低くなり群集構造は異なっていた。このことから、里山林造成地におけるチョウ類群集構造はモザイク状の複雑な群集構造であることが示唆され、このようなモザイク状のチョウ類群集の違いが結果的に種多様性を高めるのに貢献していると考えられた。

4) 里山林造成地である近畿大学奈良キャンパスと大阪市内の都市緑地において、両地域が部分的に似た場合に同じ環境要素を含むことに着目し、2006年に定点調査を行い、チョウ類群集構造の比較を行った。その結果、近畿大学奈良キャンパス、都市緑地ともに林縁部で種多様度指数 H' が高くなったが、その値は都市緑地の方が低くなった。チョウ類群集の重複度 $C\pi$ は里山林造成地の近畿大学奈良キャンパス内では低い値を示すが、都市緑地内では比較的高い値を示した。このことから、都市緑地では里山林造成地とは異なり、狭い範囲内ではチョウ類群集は異ならないことが明らかとなった。また、都市緑地間でも重複度 $C\pi$ は比較的高い値を示し、他の緑地から孤立した都市緑地ではどの緑地であってもチョウ類群集構造は類似性が高く、類似した少数の種から構成される単純な群集構造であると考えられた。

5) 里山林縁部の植生管理がチョウ類群集に与える影響を調査するため、2007年にトランセクト法による調査を行い、チョウ類群集構造の解析を行った。その結果、林内部分の高木化した樹木の間伐による光条件の改善と草地部分の定期的な刈取りによって、チョウ類の個体数や種多様度指数 H' が増す傾向にあることが明らかとなった。

以上のような本研究の結果から、大規模な攪乱のおこる環境下にお

いてはチョウ類群集の変動は大きく、定期的な攪乱のおこる環境下においては比較的安定していることが明らかとなった。また、里山林造成地は複雑なモザイク状のチョウ類群集であり、都市緑地は単純な群集構造であった。チョウ類の保全には生息場所に成虫が吸水できる環境を配置するとともに、外来チョウ類、外来植物などの対策が必要である。また、孤立したチョウ類群集にはビオトープネットワークの整備が必要である。さらに、実際に植生管理を行うことで、チョウ類の多様性を増すことが可能であることが明らかとなったが、管理の方向性を決定する指針として、種々の時空間スケールの面からのチョウ類群集のモニタリングが必要であると考えられた。

論文審査結果の要旨

近年、生物多様性に関する関心が高まっており、それに関する種々の研究が行なわれるようになってきた。本研究はこうした観点からチョウ(蝶)類を対象に行なわれたもので、特に里山環境を中心に調査が進められた。

チョウ類は昆虫の中でも人々にかなり親しまれているグループで、その分布や生態もかなり解明されており、研究材料としては適している。日本には約240種のチョウ類が生息し、そのうちの約30%の種がレッドリストに選定されるなど、チョウ類の衰亡が危惧されている。そこで、チョウ類の生態や生息環境を解析し、それらの保全を目指した。研究は以下の5つの内容からなり、概要は下記の通りである。

1)生物多様性の保全や今後の河川管理のありかたを検討する河川生態学術研究会(国土交通省関係)の研究の一環として行なったものである。調査は京都府京田辺市の木津川堤防と河川敷で7年間にわたって行ない、次のような興味深い結果が得られた。堤防と河川敷ではチョウ類の群集構造がかなり異なり、堤防のほうがチョウ類の多様性が高く、群集構造が複雑であることが明らかにされた。これは堤防の定期的管理による効果であると考えられ、今後の河川管理のありかたに一つの示唆を与えるものとして上記研究会でもかなり注目されている。

2)現在かなり関心が高まっている里山の生態系の解明の一環として、近畿大学奈良キャンパスの里山林を中心にいくつかの研究を行なった。本研究は里山の中でも草地、林縁部、林内といったいくつかの異なった環境でのチョウ類の群集構造を比較したものである。調査の結果、チョウ類群集構造は林縁部で複雑になることが示され、また、各環境間の群集構造はあまり相関がないことが示された。こうした環境単位で群集構造を比較検討した研究例は少なく、またかなり興味深い結果が得られており、注目に値する研究である。

3)以上のような各環境のチョウ類の群集構造の違いをさらに空間スケールや環境間のネットワークという観点から解析を行なった。調査は近畿大学奈良キャンパスとそれに隣接する矢田自然公園で行なった。その結果、近い距離であってもチョウ類の群集構造はかなり異なる場合が多く、特に里山環境では、チョウ類群集は複雑なモザイク状を示していることを明らかにした。こういった空間スケールと群集構造に

注目した研究は殆どなく、今後チョウ類の保全を考える上で、興味深いものである。

4)近年、都市公園でも里山環境を目指した緑化を行なう場合が増加している。こうした試みがどの程度成功しているかをチョウ類群集の面から解析した。調査は大阪市内の3つの都市緑地と里山環境としては近畿大学奈良キャンパスの里山林を対象とした。その結果、里山林をめざして植栽された都市緑地でも、チョウ類群集は当キャンパスの里山に比較して貧弱で、それは植生だけではなく周囲からの種の供給が重要であることを指摘した。今後、こうした結果は都市緑地の役割を考える上でかなり参考になるものと期待される。

5)近年、里山は放置されてかなり荒廃している場合も多い。これがかえって生物多様性の低下を招くという指摘もされている。そこで、間伐等の従来の里山管理が生態系にどのような影響あるいは効果をもたらすかをチョウ類群集を例に評価を試みた。調査は近畿大学奈良キャンパスの里山林で行ない、人為的に間伐した区と従来の放置した区を設置して、チョウ類の群集構造を比較した。その結果、間伐や下草刈りなどを行なった区域では、明らかにチョウ類の種多様性が高くなり、こうした里山管理の効果が認められた。

以上のように、本研究は身近な生物の一つであるチョウを対象に環境を評価したもので、環境の多様性や空間スケールの面の解析、さらには環境(里山)の管理といった野外実験をも取り入れた、かなりユニークな研究内容となっている。こうした研究結果は今後の里山をはじめとした環境管理にかなり応用できるものと期待される。さらに今回の研究の多くは近畿大学奈良キャンパスの里山林で行なったもので、改めて当地の研究面や教育面での効果も評価できた。

よって、本論文は博士(農学)の学位論文として価値あるものと認める。なお、審査にあたっては、論文に関する専攻内審査および公聴会など所定の手続きを経たうえ、平成20年2月8日、農学研究科教授会において、論文の価値ならびに博士の学位を授与される学力が十分であると認められた。