

氏名	なつ はら よし ひろ 夏 原 由 博
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	論農博第2303号
学位授与の日付	平成12年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	都市から近郊森林の環境変化に沿った生物群集の推移パターンに関する研究 ——大阪地方における鳥、チョウおよびアリの群集を題材として——

論文調査委員 (主査) 教授 久野英二 教授 高藤晃雄 教授 武田博清

### 論 文 内 容 の 要 旨

都市計画において、開発や新たな緑地の建設に際して起こるであろう生物の種や群集の変化を予測することは、必要不可欠な条件の一つである。本研究は、大阪地方の市街地から郊外へと変化する環境の系列において、異なる空間要求を持ついくつかの動物グループの種組成と環境要因との関係を明らかにし、開発の影響下での生物多様性の保全の方法を探ることを目的として行った。

土地利用の形態は地形図およびランドサットにより推定した。異なる空間要求を持つ動物群として、ここでは鳥、チョウ及びアリの3グループを選択した。これらはいずれも生活史がよく知られ、環境指標性についての研究が進んでいる。各生物の分布データとしては既存の多様なデータを整理して利用し、必要に応じて独自の追加調査を行った。

5 km 方形区単位で9タイプに分類した土地利用方式と76種の繁殖鳥の有無から、正準対応分析によって、鳥類の分布は森林と農地の面積変化に沿って変化することが示された。方形区と種は5群に分類され、土地利用が多様な方形区群で種数は最多で、樹林の多い方形区群が僅差でこれに続いた。鳥の種群は土地利用と相関があり、4群はそれぞれ、樹林、疎林、耕地、水面の各面積と相関が見られ、第5群は環境と無相関で90%以上の方形区に出現した。大阪府内の都市林における森林性の鳥の種数は、森林面積と山からの距離、調査地周辺25 km<sup>2</sup>の範囲の樹木面積率、緑地の細長さによる主成分重回帰により推定できた。予測値の実測値からの偏りは、樹木管理の相違によると思われる。また、鳥の種の出現パターンは食性や生息場所利用のあり方によって異なっていた。

大阪府内19地点でのチョウ群集を、土地利用のモザイク化の程度に注目して比較した結果、種数、個体数とも樹木面積率が中程度の地点にモードを持つ山型の分布を示すことが分かった。種によって分布パターンは異なり、樹木食で1化性の種は連続した森林に多く、モザイク化の進んだ場所からは消失した。山型分布を持つ種は林縁生息性であると予想された。生息場所のモザイク化の影響を複数の空間スケール(景観、景観要素、局所生息場所、微小生息場所)で比較した。景観スケールでは、チョウの種数と個体数は土地利用の多様度の高い場所の方が高かったが、多様度指数は低く、樹木食で年1化の種が少なかった。局所生息場所単位の種数は、含まれる微小生息場所の存在によって増加したが、密な低木層は種数を減少させた。このように、様々なスケールで環境のモザイクが種組成に影響を及ぼしていることがわかった。

大阪府内の都市緑地26地点において3年にわたって調査したアリの種数は、緑地の年齢(設定後の経過年数)、樹林面積及び緑地周辺の樹木面積率の3要素による重回帰によって記述することができた。これらのアリの中でも地中性の種は古い生息場所に分布が限られていた。一方、近郊林に普通な大型種は都市緑地には見られなかった。面積の増加による種数の増加率は、アリの場合には鳥やチョウに比べてはるかに小さく、これは特に地中性の種は樹林面積が比較的小さくても生息可能なこと、移動能力が一般に低いために局所的な絶滅の後に個体群が再定着する確率が低いためと考えられた。

もともと連続していた森林が農地や住宅地の進入によってモザイク化し、孤島状になる環境変化に対応した群集の推移パターンを比較すると、種数の減少率と種組成の規則性は鳥、チョウ、アリの順に高かった。しかし、アリのように小型で移動力の劣る種は環境の孤立化の影響が大きく、時間的な変動に対しても感受性が高いことが予想された。都市近郊における

生物群集の保護にあたっては、種の生活史とともに、複数の空間・時間スケールを考慮すべきであると考えられた。これらの知見をふまえ、都市における自然の復元の方法とその価値評価のあり方について論じた

### 論文審査の結果の要旨

環境の破壊をできるかぎり避け、生物多様性の保全を図ることが都市開発計画における前提条件の一つであるとの認識はすでに広く定着しているといえる。しかしながら、わが国ではその基礎となるべき都市周辺の生物群集の実態に関する研究がこれまで少なく、その進展が焦眉の課題となっている。本研究は、鳥類、チョウ及びアリという、生態特性が大きく異なる三つの動物群を対象に選び、大阪市周辺の多様な環境下におけるそれぞれの群集の特性を比較解析することによって都市における環境保全のあり方を探ろうとしたものであり、評価できる成果は以下のとおりである。

1. まず鳥類について既存の多様な調査情報を整理し、土地利用方式のパターンと繁殖鳥各種の存否の関係を解析した結果、その分布が森林と農地の面積変化に沿って変化することを明示した。種数で見ると、土地利用が多様な環境下で最も多く、樹林の多い環境がこれに次ぐことが分かった。また、鳥の種群は土地利用と相関があり、樹林、疎林、耕地、水面の各面積とそれぞれ相関が見られる4群と環境とほぼ無相関に広く分布する1群の5群に大きく分類できることも示された。都市林における森林性の鳥の種数は、森林面積、山からの距離、調査地周辺の樹木面積率、緑地の形態などを指標とする多変量分析により推定できた。また、個々の種の出現パターンはそれぞれの食性や生息場所利用のあり方によって異なることがわかった。

2. 府内地点別のチョウ群集の解析では、その構造は地点ごとの土地利用のモザイク化の程度に対応して大きく変化し、種数、個体数とも樹木面積率が中程度の地点にモードを持つ山型の分布を示すことを明らかにした。分布パターンは種の生態特性と関連が深く、樹木食で一化性の種は連続した森林に多く、土地利用のモザイク化の進んだ場所からは姿を消すのに対し、林縁生息性の種は中間的な環境にピークを持つ山型の分布を示すこともわかった。さらに、生息場所のモザイク化の影響を景観、景観要素、局所生息場所及び微小生息場所という異なる空間スケールごとに比較し、土地利用の多様度の高い場所ほどチョウの種数と個体数は多くなるという共通の傾向に加えて、種組成への影響の具体的なあり方にはスケールごとに固有の特性があることを見だし、解析にあたって適切な時間・空間スケールを選ぶことの重要性を示した。

3. 同じく府内多数の緑地におけるアリ群集の解析から、その種数が緑地の設定後の経過年数、樹林面積及び緑地周辺の樹木面積率の3要素によってほぼ記述できること、地中性の種は古い生息場所に分布が限られていること、近郊林に普通な大型種は都市緑地には見られなかったことなどの知見を得た。また、面積の増加による種数の増加率は鳥やチョウに比べてはるかに小さく、これは移動力がはるかに低いことと樹林面積が比較的小さくても生息可能な地中性の種が存在することによると推論した。

4. 自然の森林が農地や住宅地の進入によって分断され、モザイク化・孤島化していく過程に対応した群集の推移パターンをこれら3動物群の間で比較した結果、種数の減少や種組成変化の規則性は鳥、チョウ、アリの順に高いが、アリのように小型で移動力の劣る種は環境の孤立化の影響が大きく、生物群集の保全にあたっては、このような各生物群固有の生態特性に配慮した対策を採るべきであると結論した。

以上のように本論文は、都市近郊の多様な環境に対応した生物群集の実態を昆虫及び鳥類のデータをもとに詳しく解析して、都市計画の基礎となる多くの新知見を得たものであり、応用昆虫学並びに群集生態学に寄与するところが大きい。

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、平成12年2月15日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。