

Title	都市域における指標生物の生息空間の評価とエコロジカルネットワークの計画に関する研究
Author(s)	李, 承恩
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42049
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	李承恩
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 15478 号
学位授与年月日	平成12年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科環境工学専攻
学位論文名	都市域における指標生物の生息空間の評価とエコロジカルネットワークの計画に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 盛岡 通 (副査) 教授 藤田 正憲 助教授 草間 晴幸 助教授 藤田 壮

論文内容の要旨

本論文は、都市における自然との共生をはかり、持続的に発展が可能な社会を構築することが要請される状況において、生物の生息空間を評価してその保全と回復を図る都市の環境計画の体系を構築することに着目している。具体的には、生態的に健全で多様な生物と共生可能な都市環境をつくることを目指したエコロジカルネットワークの計画に注目し、指標生物の生息条件に基づいた生息地の分析及び評価を行うとともに、都市レベルにおけるエコロジカルネットワークの計画手法を試みたものであり、本論文は以下の8章よりなる。

第1章では、生物多様性の現況と生物との共生に向けたこれまでの対応策など、本研究の背景について整理し、本研究では指標生物の生息空間の特性に応じてそれを空間的につなげてゆく計画論を提示することが目的であると述べ、論文の構成について示している。

第2章では、ランドスケープの形態や質を基礎として生物多様性の保全へアプローチする際に重要となる概念や着眼点、空間構造の評価手法、そしてアプローチ手法などについて従来の研究成果をまとめている。とりわけ、生息地の面積の減少と分断化が生物種の絶滅や生物多様性の減少を招くメカニズムとその定量的関係について整理し、生物多様性の保全戦略の中でエコロジカルネットワークのアプローチが持つ特徴や位置を明確にしている。

第3章では、エコロジカルネットワークの理論的土台である島嶼生物地理学やメタ個体群理論について整理するとともに、ネットワークの空間的構成要素をコアエリア、自然環境改善エリア、生態的コリドーに区分し、それぞれの特徴及び選定に用いられている判断基準について考察している。さらにエコロジカルネットワークを形づくる計画プロセスを考察して、本論文における計画フレームを構築している。

第4章では、生物保全計画や生息地の評価において指標生物の必要性を指摘し、指標生物の種類や選定基準について考察している。また、本研究の目的や対象に相応しい指標生物としてトンボ類を選定し、トンボのライフサイクルの各段階ごとに必要な生息環境要因について考察し、トンボ類を指標とした場合のビオトープとそのネットワークの概念の理論的整理を試みている。

第5章では、指標生物であるトンボ類の生息条件を整理した上で、生息地の空間構造によってトンボ類の生息がいかにかかわるかを分析することによってトンボ類の種多様性を左右する空間構造を抽出し、その評価手順を明確にしている。すなわち、池や緑地の連結性がトンボ類の種多様性に有意な空間要因であることを明らかにする一方で、水域の連結性を考慮した空間計画の重要性を示唆し、続く章の内容を誘導している。

第6章では、淀川左岸の郊外都市を対象地域として生息地の評価と土地の適合性分級を行い、対象地域内のトンボ類の生息地をエコロジカルネットワークの構成要素として位置づけている。生息地の評価及び適合性分級にあたり、種多様性、生息地の典型性、地域固有性という判断基準を導入し、さらに具体的に種数、典型種の生息確率、貴重種の生息現況を評価指数として3段階評点法で評価している。その結果から、生息地に適合した土地利用を区別する定性的モデルを示している。

第7章では、都市域においてエコロジカルネットワークを形成し、改善する上で望ましい土地利用の保全、回復の方向とともに、同じ空間ボリュームでも質的には異なるエコアップのありかたについて考察している。ついで、市街地で水辺空間を提供しうる下水処理場の資源を活用したビオトープの創出を構想し、その生態的効果について定性的、定量的評価を試みている。さらに、都市域の将来の姿として、市街地開発、コアエリアの保全、ネットワークの改善という3つのシナリオを設定し、それぞれの効果を定量的に評価している。

第8章では、各章の結果をとりまとめ、本論文で得られた成果を述べ、今後の課題を示している。

論文審査の結果の要旨

都市域の緑地に求められる機能として、従来から指摘されてきた環境保全、レクリエーション、防災、景観形成の4つの機能に加え、近年では人と自然の共生を実現するために生物の生息を支援する機能が注目されている。自然と共生する都市へと現代都市をかえてゆく上では、身近な生物でありながら、その生息環境を維持することで他の生物の生存や多様な生態的関係が保全されるような指標生物を同定した上で、その生息空間をつなぎあわせて生態回廊として形成してゆく環境計画のシステムが必要となっている。本論文では、ランドスケープとビオトープの連結性の定量的な基準に基づく緑地整備手法を提示することを目的に、指標生物の生息空間の特性に応じてそれを空間的につなげてゆくエコロジカルネットワークの概念に注目し、対象地における生息地の環境構造と指標種の生息実態の関係を分析することにより、定量的な評価とその結果に基づく計画指針の提示を行っている。

本論文で得られた主な成果は次の通りである。

- (1) 生物の生息地間を移動することのできる相互の結びつきを形成するエコロジカルネットワークの概念、指標選定の基準、欧米の計画事例などについて系統的に整理し、都市における生物生息と自然との共生の質を高める計画技法としてのエコロジカルネットワークの位置づけを学術的に明らかにしている。
- (2) エコロジカルネットワークの形成に際し、水域と陸域の両方の環境を必要とする生物であり、歴史的・文化的にも、また種の多様性の観点からも豊かな環境の指標であるトンボ類を指標種に選定することにより、そのライフサイクルで必要となる生息空間が人間の生活場と密着した身近な水域や緑地と重なることの積極的な意味を解釈し、トンボを指標種とするときのビオトープの類型、規模、質の評価尺度などの特性を明らかにしている。
- (3) 大阪府枚方市を事例対象として、生息地の空間構造とトンボ類の生息状況との関係を、自然環境調査および地理情報システム(GIS)の分析によって定量的に明らかにしている。すなわち、1kmメッシュ内の池と樹林面積、隣接する周辺の池面積などの変数がトンボの種の総数と正の関係にあること、また移動距離を1kmとして設定して生息地が相互に結びつけられている指数を計算し、池(あるいは緑地)の相互(連結)作用指数が生息に正に働いていることなどの知見を導き、これらの生息環境の連結性が計画上有用となることを明らかにしている。
- (4) 対象地における生息地の生態的ポテンシャルを種の多様性、生息地の典型性、地域固有性から構成されるものとして、種数、典型種の生息確率、貴重種の生息を指標として評価する方法を提示している。地域環境の特性でトンボ類の生息確率など3つの指標を説明する回帰モデルを新たに作成し、それを用いて3段階の評点評価を行って、エコロジカルネットワークの構成要素であるコアエリア、生態的拠点、生態的小拠点を抽出している。コアエリアと判定された生息地は種の多様性が高く、種の供給源となっていて、市街化調整区域とした都市計画上の規制が生物多様性の保全にも有効な手段となっていることを確認している。
- (5) 都市環境計画として、生物生息空間の質をあげる(エコアップの)方向を保全型、復元型、創出型に区分して整理した上で、高密度な都市においては土地利用の多目的化として、下水処理場などの敷地の水面や緑地をビオトープ

として整備する効果が周辺にも及ぶことを定量的に明らかにしている。コアエリア保全のための緩衝地帯の設定や周辺の飛び石状のエコアップによって、エコロジカルネットワークがより質の高い形で形成され、生物多様性の保全に資することを、モデルを用いて明らかにしている。

以上のように、本論文は、生物生息空間をそのランドスケープとしての類型、規模に加えて、連結性や回廊性の概念を用いて評価するモデルを開発し、従来定性的な解釈にとどまっていたエコロジカルネットワークの形成の手順や判断基準を明らかにして、今後の都市における自然との共生を図る環境計画のために有用な工学的知見を示していて、環境システムと環境工学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。