

◆ 特集：自然共生型流域圏・都市の再生 ◆

広域的な生態系予測手法の開発

百瀬 浩* 藤原宣夫**

1. はじめに

1.1 広域的な生態系予測手法の必要性

近年、国土の開発と自然環境保全の整合をはかり、持続的で調和のとれた国土を生み出すための国土管理のあり方が求められている。そのための重要な方策の一つが、インフラ、土地利用、環境など、国土に関する情報基盤を構築し、情報の共有・公開を図りながら、政策に関する意志決定や合意形成などを支援するシステムの構築である（図-1）。

これまで、自然環境の保全については、個別の事業現場毎に環境アセスメントの実施や、その結果に基づく保全措置（ミティゲーションなど）として対応することが多く、広域的な視点から保全すべき自然の分布やその配置について検討し、都市／地域計画に反映させるといった取り組みはあまり行われてこなかった。

本研究は、流域を単位とした新しい国土管理のあり方を考えようとする研究開発プロジェクト、自然共生型流域圏・都市再生イニシアティブの一環として、国土情報基盤を活用しながら、広域的な生態系の予測・評価を行うことで、自然環境に配慮した地域／都市計画を支援するための手法を開発しようとするものである。

1.2 生態系予測・評価の考え方

本研究で扱う生態系予測とは、システムとしての生態系の内部的な動態を記述するのではなく、

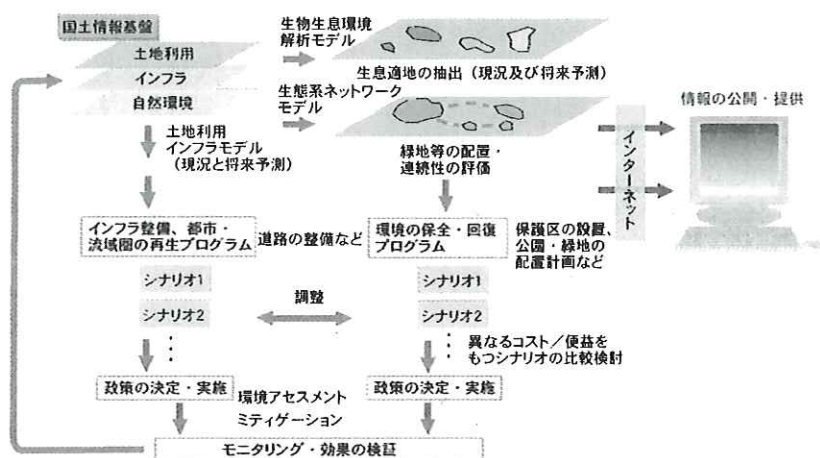


図-1 広域的な生態系予測手法の活用イメージ（藤原ほか2002より）

むしろ生態系の豊かさの指標、例えば希少種の分布域やある場所に生息可能な種の数、といった値を、植生（土地利用）、地形などの環境要素から予測するための関係式（モデル）を構築して、その面的な分布を明らかにする、といった意味合いで使っている。モデル（予測式）を用いる理由は2つある。まず、広域的、かつ網羅的に生物の分布を調査して地図を作るには大変な費用と時間がかかるため、部分から全体を予測することが必要である。次に、特定の都市／地域計画を採用した場合の将来の土地利用変化に対応して、生態系にどのような影響が起きるか、といった問題に関しては、モデルによる予測以外に評価の方法がないからである。本研究では、流域圏の主たる構成要素として、都市とその近郊の生態系、それを取り巻く農村・里山地域の生態系、そして奥山といった陸域生態系についてそれぞれ指標種を設定し、各指標種の潜在的な生息適地を抽出するための予測モデルを構築するほか、ある地域（例えば樹林）に生息可能な生物の種数のような多様性指標についてもモデルによる予測を行うことを目的としている。

2. 生態系予測手法の開発

2.1 指標種の生息予測モデルに関する研究事例

生態系指標種の生息予測モデルの研究事例として、著者等が栃木県で行ってきた希少猛禽類（オオタカ）の生息予測に関する研究を紹介する。

まず、事例地（栃木県宇都宮市とその周囲の地域）でオオタカの巣を全部探し出し、約3kmのメッシュ内での営巣数を目的変数とした。そして事例地の複数の環境要素をメッシュ単位で計測し、これらを説明変数とする重回帰モデルを構築した。できあがったモデルは、植生（樹林と草地の隣接部の長さや樹林の面積）、人口などの項からなる単純なモデルで、当てはまりの良さを示す決定係数 r^2 は0.7～0.8程度（モデルにより異なる）であり比較的良かった（図-2）。

図-3は、このモデルを用いて、栃木県全域におけるオオタカの営巣密度の分布を試行的に描いた予測図である。このモデルの様ないわゆる経験的モデルの場合、事例地以外の環境要素の組み合わせに対してモデルが安定した挙動を示す保証がないため、一般的には各パラメータ（環境要素）に対してオオタカの好み0～1の値で表す関数を作り、それらの積和などで総合評価を行うSI（生息適合度）モデルの方が好ましいとされている。ここでは具体的なモデルの構造よりも、一定の精度で生息環境を評価できるモデルを構築することで、個体群の現況を大まかに評価したり、将来の土地利用に対する指標種の生息状況変化を予測したりするなど、さまざまな使い道があることを指摘したい。

2.2 今後の方針

今後は、各指標種、および生物多様性指標を用いて作成した生息予測図の妥当性を検証する予定である。また、都市・地域計画に関する政策シナリオ分析に必要な各種のモデリング（都市化の予測など）及びそれらにもとづく将来の土地利用変化の予測、代替的な将来計画案（シナリオ）が生態系に与える影響の評価手法などに関して研究を進める予定である。

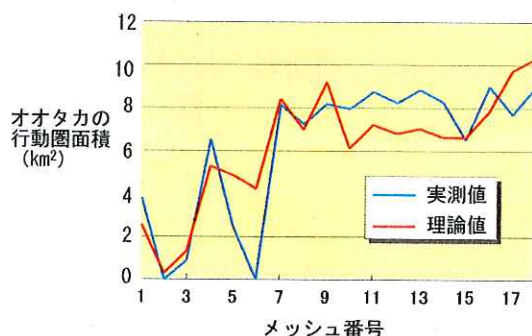


図-2 オオタカの営巣密度を予測する重回帰モデルと、その当てはまり。藤原ほか（2002）より

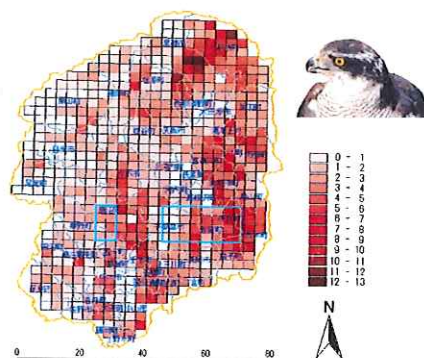


図-3 オオタカ営巣密度予測モデルを用いた、広域（栃木全域）での予測結果の例。単位は100kmあたりの営巣つがい数。藤原ほか（2002）より

参考文献

- 1) 藤原宣夫・石坂健彦・百瀬 浩 2002. 希少猛禽類の保全に向けた国土情報基盤の活用. 国総研アニュアルレポート 1: 44-47.

百瀬 浩*



国土交通省国土技術政策
総合研究所環境研究部緑
化生態研究室研究官, 理
博
Dr. Hiroshi MOMOSE

藤原宣夫**



国土交通省国土技術政策
総合研究所環境研究部緑
化生態研究室室長
Nobuo FUJIWARA