

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 角谷 拓

近年、環境政策における里地・里山の生物多様性の保全の位置づけが高まっている。里地・里山の生態系再生と生物多様性の保全のための実践においては、回復すべき「状態」を指標する指標種(群)をとりあげたモニタリングが欠かせない。モニタリングにおいては、指標となりうる生物種の空間分布とその時間変化の把握が課題となる。広範囲における空間分布の踏査による直接的把握は容易ではなく、近年では、リモートセンシング技術や地理情報システムの発展とあいまって、対象種が依存していると推定される環境要因等からモデルを用いて間接的に空間分布を推定・予測する手法が急速な発展をみせている。しかし、そのような手法は潜在的な生息適地についての情報整理と地図化に寄与するとしても、個体群・群集のダイナミックな空間過程の一段面としての分布実態を再現しうるものではない。信頼性の高い指標生物の分布予測には、局所的な環境要因とともに移動分散過程や生物間相互作用など、生態的プロセスを取り入れたモデリングが有効であると思われる。特に、新たな生息場所への「個体」や「種」の移入のし易さ(移入ポテンシャル)の空間パターンの把握・予測は、個体群・群集の分布動態モニタリング手法の開発および生息場所の再生に伴う個体群・群集の再生ポテンシャルの予測の前提として重要である。

申請者は、伝統的農業景観に特徴的なため池などの生息場所にみられる代表的な生物群であるトンボ類を対象に、個体および種の移入ポテンシャルに影響を及ぼす生息場所およびランドスケープの要因を明らかにする研究を行い、その結果にもとづいて、移入ポテンシャルの広域的予測手法を提案した。研究は、霞ヶ浦の自然再生協働プロジェクトの一環として流域一帯の学校に造成されたビオトープ池および佐賀県唐津市の松浦川氾濫原湿地再生事業地において、保全・再生の実践とも密接に関わる形で実施された。

霞ヶ浦流域においては、まず、同時期に造成された11のビオトープ池において定期的なトンボ成虫のセンサス調査(年7~9回)を実施し、新たにつくられた池の局所的な環境要因とその池に移入してくるトンボの種数や個体数との関係を分析した。調査においては、20種、1217頭のトンボ成虫の移入が記録されたが、その種数および個体数は、池の面積および植生構造に強く依存することが認められた。

さらに、同流域の48のビオトープ池を対象に定期的なトンボ成虫センサスを実施し、ランドスケープスケールの要因がそれらのビオトープ池に移入するトンボの種組成と個体数に及ぼす影響を検討した。池の局所的な環境要因に加えて、池の周囲の樹林およびため池などの水域生息場所の量と空間配置が新たに造成された池のトンボ類の種組成に有意な影響を与えることが示された。その影響は、前生殖期間(羽化してから繁殖を始めるまでの期間)が長く樹林を利用する種(長前期間種)において顕著であることが示された。

ランドスケープスケールにおける性格の異なる生息場所（樹林および水域）の空間配置と種の生態的特性（長前期間種および短前期間種）が、トンボ個体の移入ポテンシャルに及ぼす影響を定量的に把握するため、これらの要因を明示的に組み込んだ移動分散のシミュレーションモデルを構築し、モデルの予測結果と同時期に一斉に造成された 22 のビオトープ池において観測されたトンボの移入量のパターンとを系統的に比較することによって、個体の移動分散に関するパラメータ値の妥当な範囲を検討した。シミュレーションの結果、移入ポテンシャルの予測値は、樹林および水域生息場所の空間配置に強く影響をうけることが示された。また、長前期間種の移入ポテンシャルは短前期間種に比べてより敏感に水域および樹林の空間配置に反応することが示された。シミュレーション結果は、適切なパラメータ値の範囲内では観察結果と矛盾せず、モデルによる予測の妥当性が確認された。

申請者は広域的なトンボ相データを活用して再生湿地に成立するトンボ相を予測する方法を考案し、松浦川の氾濫原湿地の再生事業地（佐賀県唐津市相知町、約 6ha）を対象としてその有効性を検討した。広域データは自然環境保全基礎調査データベースから九州北部地方のトンボの分布情報を抽出して用いた。この地方に分布が認められる合計 91 種の空間分布は、有意な入れ子性を呈すること、すなわち、種数の多い地図メッシュ（10×10km）のファウナは、種数のより少ないメッシュのファウナを内包するような関係にあることが確認された。地方レベルのトンボ相とこのような入れ子性を考慮して、再生湿地に移入が期待される種を予測する手法を提案した。

申請者は、トンボの分散能力、生活史、生物地理スケールの種供給源などを考慮することで新たな生息場所へのトンボ個体および種の移入ポテンシャルを予測できることを示し、有効な予測手法を提案した。このような空間生態学的アプローチは、ダイナミックに変化する個体群・群集の空間分布の把握・予測には必須であり、精度の高い生物多様性／生態系のモニタリングの前提となる。本研究で提案された生息場所の再生にともなって移入してくる種の予測手法は、分布情報が整備されていれば生息場所のタイプや分類群を問わず適用できるものであり汎用性が高い。そのような意味において、本研究の成果は、先駆性、および適用性において優れており、自然再生にかかわる保全生態学の研究領域において、学術面、実践面できわめて大きな成果をあげたといえる。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認めた。