

景観を用いた希少生物移植の成功条件 Successful conditions for rare animal transplantation using landscape

○谷浦 拓馬* 大野 研*
Taniura Takuma Ono Ken

1. 前書き

全国各地の道路事業などで、事業の実施により動植物や生態系、特に環境省の RDB に記載されているような希少生物に影響を及ぼす恐れがあるときは、影響の回避や軽減を目的とした環境保全措置が行われている(環境アセスメント学会 2013)。その中でも、対象の生物を環境が良く似た別の地域へ移して事業の影響を回避する「移植」という措置がよく用いられる。しかし、この手法には失敗も多く、折角保全措置を講じた希少種が数年後には姿を消すという事態が頻繁に起こる。そのため、成功率の高い移植方法を確立することは、希少種の保護及び生物多様性保全の観点から必要である。

丸井ら(2004)は、対象生物の生息地と移植候補地で日照条件や土壌の粒度等の環境条件を調査し、環境が類似した地点を移植先として選定すれば、成功率が上がることを示した。しかし、それらを調査するためには専用の計測器が必要である。その上、時間や手間がかかるため全ての事業で実施可能とは言いにくい。そこで、本研究では観測に特別な計器を必要としない「景観」を指標に設定し、移植先を選定出来る可能性を模索する。

本研究では、丸井ら(2004)に倣い「景観の類似度と移植結果には相関がある」という仮説を立てた。そして、「景観の類似度と移植結果に相関はない」という帰無仮説を棄却するための調査及び解析を行った。なお、本研究では「景観」を「様々な景観構成要素を組み合わせたもの」と定義する。

2. 研究手法

調査事例は、三重県で実施された農業農村整備事業の中から「平成 12 年以降に実施されたもの」「移植または最小化措置を取っているもの」を選定した。

調査手法は、まず上述した対象地点について、Google earth pro を用いて移植前と事後調査を行った時点の航空写真を用意した。次に移植前後の地点から半径 0m(対象生物が動物の場合は行動範囲、植物の場合は種子の散布距離)の円を作成し、円が収まるよう調査範囲を定めた。明記されていない場合は事業区域全体が丁度入るよう範囲を定めた。調査範囲を撮影した移植前後の二枚の航空写真を、それぞれ縦 20×横 20 の計 400 メッシュで区切り、グリッドに土地被覆状態に応じて生息好適地指標となる数値を当てはめた。最後に、両者について相互相関解析及び順位相関解析を用いて景観の類似度を評価した。順位相関解析は、指標の数値ではなく順位で解析を行う。そのため、相互相関解析の結果が生息好適地指標の数値によって恣意的なものになっていないか確認するために採用した。

3. 生息好適地指標

米国地質調査局(USGS)の土地被覆分類システムや国土地理院の土地利用種別を参考に、土地の状態を 7 通りに分類した。そして、対象生物にとって生息に適している土地には高得点を、適していない土地には低得点を与えた。得点の幅は、最大値及び最小値が異なることで解析結果に違いが出ないように、0~6 で統一した。

4.結果

表 2 解析結果(移植成功)

移植成功		
地区名	相互	順位
A地区	0.946***	0.874***
B地区	0.884***	0.857***
C地区	0.870***	0.853***
D地区	0.863***	0.762***
E地区	0.824***	0.720***
F地区	0.800***	0.702***
G地区	0.584***	0.526***
***,p<0.001; **,p<0.01; *,p<0.05		

表 3 解析結果(移植失敗)

移植失敗		
地区名	相互	順位
H地区	-0.028	-0.028
I地区	0.372***	0.313***
J地区	0.584***	0.563***
K地区	0.706***	0.761***
L地区	0.821***	0.815***
M地区	0.835***	0.871***
***,p<0.001; **,p<0.01; *,p<0.05		

相互相関係数と順位相関係数の解析結果を表 2 および表 3 に示す。

2つの表を見比べると、移植成功と失敗で係数に差がついているように見える。この差を明確なものにするために、相互相関係数と順位相関係数それぞれでロジスティック回帰分析を行った。

表 4 ロジスティック回帰分析結果

	相互相関	順位相関
a	8.6776743	4.637893
b	-6.182044	-2.90394
尤度関数	0.0011893	0.000309
対数尤度関数	-6.734356	-8.08177
検定統計量	5.6527156	2.95788
p	0.0174284	0.08546

分析結果を見ると、相互相関係数では $p < 0.05$ となっている。よって帰無仮説は棄却され、景観の類似度と移植結果には関係があることが示された。一方順位相関係数の分析結果は $p > 0.05$ となっており、帰無仮説は棄却できなかった。

5.今後の課題

本研究結果より、景観の類似度と移植結果に相関がある可能性が示唆された。しかしその一方で、順位相関解析では有意性が見られなかったり、サンプル数が少なかったりと問題点も多い。今後の課題としては、サンプル数を増やすとともに、今回取り入れられなかった地形などの概念を導入し、指標を改善していくことが必要となる。

6.参考文献

- 樋口広芳編(1996)『保全生物学』東京大学出版会。
- 田中章(2006)『HEP 入門—〈ハビタット評価手続き〉マニュアル』朝倉書店。
- M.G.Turner・R.H.Gardner・R.V.O' Neill(2004)『景観生態学—生態学からの新しい景観利用とその応用』(中越信和・原慶太郎訳)文一総合出版。
- 環境アセスメント学会 編 (2013) 「環境アセスメント学の基礎」、『恒星社厚生閣』, 東京。
- 丸山英幹ら(2004)「絶滅危惧種ハリマサムシグサの保全対策としての移植事業 I—生育条件と移植条件—」, 『保全生態学研究』 9,p173-182
- 長谷川啓一・大城温・神田真由美・井上隆司・上野裕介 (2014) 「全国の道路事業における植物移植の実施状況の分析およびラン科植物を事例とした移植手法に関する一考察」, 『土木学会第 42 回環境システム研究論文発表会講演集』: 177-184.
- 中西弘樹(1994)『種子はひろがる 種子散布の生態学』平凡社。