

平成16年度「自然環境保全基礎調査」 活用手法調査 相模川流域におけるケーススタディ

概要版

平成17年3月

特定非営利活動法人 地域自然情報ネットワーク

株式会社 緑生研究所

§ 1. 第6回現存植生図の特性検証

1. 目的

本調査では、1/50,000 現存植生図との比較により、図化スケールおよび図化手法の変化に起因するポリゴンのパッチサイズや形状表現等の差異を検討することにより、第6回現存植生図のデータ特性を明らかにすることを目的とした。

2. 調査の流れ

第6回および第3回現存植生図（GIS データ）のエラー修正や凡例別の面積差異の検討等を事前作業としておこなった後、作業仮説を設定し、2つの現存植生図の特性比較をおこなった。

3. 調査内容

3-1. 対象地の設定

第6回現存植生図の GIS データ化が先行的に進められた神奈川県相模川流域のうち、1/25,000 地形図「厚木」「座間」「上溝」「原町田」の4図幅の範囲を対象とした。

3-2. 使用データ

第6回現存植生図 GIS データとの比較対象には、自然環境情報 GIS 第2版の CD-ROM に収められた第3回現存植生図データを用いた。

3-3. 第6回および第3回現存植生図の特性比較のための事前作業

1) 現存植生図 GIS データのエラー修正

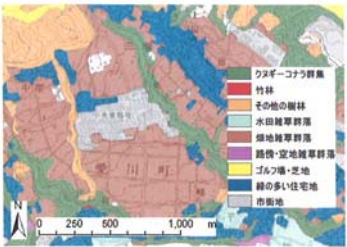
特性比較にあたり、各植生図についてポリゴンの重なり、ギャップ、微小ポリゴンなど面積や形状等の値に影響を及ぼすと考えられるエラーを修正した。

2) 対象地域における土地利用変化の概況把握

国土地理院作成の細密数値情報（10m メッシュ土地利用）の1984年版と1994年版（現在の最新版）の比較により、対象地域では山林や耕作地が各々1割前後の減少を示し、逆に都市的土地利用地が1割弱の増加となっている状況が確認された。

3) 対象地域における第6回および第3回現存植生図のポリゴン面積比較

2つの現存植生図について、凡例別のポリゴン面積を比較した。第6回における「緑の多い住宅地」等の増加および「市街地」「畑地雑草群落」「水田雑草群落」等の減少が顕著であった。面積変化の要因として、土地利用変化以外に、凡例定義・解釈の変化および描画精度の向上が挙げられる。



3-4. 第6回および第3回現存植生図の特性比較

1) 作業仮説の設定

①個々のポリゴンの表現特性に関する仮説

- ・第3回と比較して第6回でポリゴン面積が小さくなった。
- ・第3回と比較して第6回でポリゴンの形状表

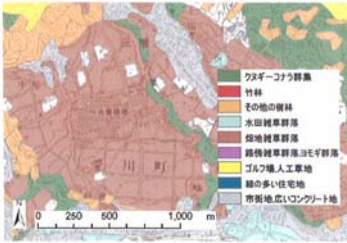


図1-1 現存植生図の描画精度の差異(図例)

②ポリゴンの分布特性に関する仮説

- ・一定の地理的範囲内で比較した場合に、第3回よりも第6回でポリゴン数が増加した。

2) 特性比較

比較項目は、各ポリゴンの面積・周囲長・形状指数(ポリゴン形状が円形の時最小値の1となる)とした。

①対象地域内における全ポリゴンの特性比較

各ポリゴンの面積・周囲長・形状指数の値について自然対数を取り、度数分布表(階級数50)を作成した。コルモゴロフ・スミルノフ検定(両側検定)を適用し、両現存植生図の度数分布の差を検定した結果、面積・周囲長・形状指数のいずれも1%水準で有意差を示した。差の内容について、度数分布の基本統計量の比較により検討した。第6回現存植生図では第3回現存植生図に対するポリゴンの小規模化(面積および周囲長)および形状の複雑化が確認され、作業仮説に沿った結果が得られた。

②対象地域内における主な凡例別ポリゴンの特性比較

個別凡例ごとにポリゴンを抽出し、有意差傾向を検討した。対象凡例は、「樹林」(植林・竹林・低木群落・伐採跡地を含めて凡例統合)、「クヌギ・コナラ群集」、「竹林」、「水田雑草群落」、「緑の多い住宅地」の5種とした。コルモゴロフ・スミルノフ検定(両側検定)

により、度数分布の差を検定した。有意差がみられた各項目の平均値比較では、5凡例の全てについて第6回現存植生図で面積・周囲長がより小さく、形状指数が大きいという結果となり、全ポリゴンの比較と同様の傾向が示された。

③対象地域内における景観タイプの違いによる主な凡例別ポリゴンの特性比較

第6回および第3回現存植生図について、3次メッシュを重ね、「樹林」が最大面積を占めるメッシュを「樹林地帯」、「市街地」が最大面積を占めるメッシュを「市街地地帯」とした。先の5凡例について、各地帯メッシュと重なるポリゴンを抽出し、比較対象とした。個々のポリゴンの面積・周囲長・形状指数の値についてU検定(ウィルコクソンの順位検定;両側検定)をおこなった結果、有意差傾向には景観区分ごとの違いはほとんどみられず、低地の市街地地帯から山地の樹林地帯まで一貫した描画特性をもっていることが明らかとなった。

④特性比較のまとめ

第6回現存植生図について、第3回現存植生図よりもポリゴン表現が細密かつ複雑になり、一定の地理的範囲内においてポリゴン数が増加したとの作業仮説を設定し、特性比較の作業をおこなったところ、第6回現存植生図のGISデータは、所期の描画特性を備えていることが明らかとなった。

表1-1 主な凡例別ポリゴンの特性比較

		面積	周囲長	形状指数
		ポリゴン数	第6回で増加	
樹林(凡例統合)	平均	▽	▽	—
	ポリゴン数	第6回で増加		
クヌギ・コナラ群集	平均	▽	▽	—
	ポリゴン数	第6回で減少		
竹林	平均	—	—	△
	ポリゴン数	第6回で増加		
水田雑草群落	平均	▽	▽	—
	ポリゴン数	第6回で増加		
緑の多い住宅地	平均	▽	▽	—
	ポリゴン数	第6回で増加		

1%水準で有意: △ 第6回の方が値が高い
▽ 第6回の方が値が低い
5%水準で有意: ▽ 第6回の方が値が低い
5%水準で有意差なし: —

表1-2 景観区分ごとの主な凡例別ポリゴンの特性比較

		樹林地帯	市街地地帯
		面積	面積
樹林(凡例統合)	周囲長	**	**
	形状指数	**	**
	面積	**	**
クヌギ・コナラ群集	周囲長	**	**
	形状指数	—	—
	面積	—	—
竹林	周囲長	—	—
	形状指数	—	**
	面積	**	**
水田雑草群落	周囲長	**	**
	形状指数	—	—
	面積	**	**
緑の多い住宅地	周囲長	**	**
	形状指数	**	**
	面積	**	**

** : 1%水準で有意、* : 5%水準で有意、— : 5%水準で有意差なし

§ 2. シュレーゲルアオガエルの生息可能性図（ポテンシャルハビタットマップ）の作成

1. 目的と対象

前章で確認した現存植生図の精度の向上によって、生物の分布や生態的な地域特性の把握の解析において確認されるデータ特性を検証し、あわせて現存植生図の活用手法の事例的研究を行うこととする。対象地域は§ 1と重なる相模川中流域とした。解析調査は段丘崖の樹林と低地に残る水田に着目し、都市化が進行する大都市縁辺部に残された自然として、その生態的な意義の検証を試みた。シュレーゲルアオガエルを選択し指標とした理由は、生態的な代表種ともいえる程度に十分な個体数が得られやすい種であり、分布が広範囲であること、鳴き声などにより現地確認が容易であること、である。また、比較的小規模な樹林や水田でも生息の可能性がある、なおかつ地表面を移動し移動距離も短いことも、隣接環境の有無を確認する指標として適したものと考えた。

2. 調査の流れ

現存植生図を使用し、樹林と水田の隣接線を抽出した。その資料をもとに隣接地とその周辺で現地調査をおこない、シュレーゲルアオガエルの生息の有無を卵塊、幼生、鳴き声等により確認した。また、現地調査時に、田圃への引水の時期がシュレーゲルアオガエルの繁殖に大きな影響を与えていることが確認されたため、田への引水状況調査を並行して行った。調査結果はGISデータとし、樹林の位置や形とシュレーゲルアオガエルの分布との関連について解析を行った。

3. 調査結果

3-1 地図の比較

シュレーゲルアオガエルが生息するためには、樹林と水田・湿地といった異なった環境がそろっている必要がある。そこで、植生図からGISの機能を使って樹林と水田を選択（凡例の統合・抽出）し、さらに樹林と水田との隣接線を抽出した。この隣接線は、比較のために第3回調査の1/50,000植生図でも作成した。1/50,000植生図では谷津田の周囲などに隣接線が確認できるが、1/25,000植生図では、開発等の結果を反映してほとんど見られなくなっている。一方で、縮尺精度が向上した結果、細い段丘崖の樹林や小規模な水田が拾われ、新たに抽出された隣接線がみられる。

3-2 現地調査

2004年5月18日に現地調査を行い、シュレーゲルアオガエルの生息状況を確認した。しかし、その時点でまだ引水したばかりの水田、まだ引水されていない水田もあり、田圃の引水状況とシュレーゲルアオガエルの生息との記録を行った。また5月中に再度補足調査に入り、シュレーゲルアオガエルの生息の確認を行った。相模川の支流である中津川沿いの5箇所の水田で生息を確認したが、引水が5月18日以降の水田では確認されなかった。

3-3 生息環境条件の検討

水田の引水時期、樹林との隣接の2つの条件がみたされても、なおシュレーゲルアオガエルが生息しない水田がみられた。これらの場所における環境条件の違いを樹林の規模によるものではないかと考え、以下の検討を行った。まず幅100m以下の樹林部分とそれ以外の樹林部分を区分した。その結果段丘崖のほとんどの樹林地は幅100m以下の細い帯であることがわかった。しかし、中には細い帯の中に部分的にでも100m以上の厚みを持った樹林がある。それらをコアとなる樹林として区別した。生息が確認された水田とコアとなる樹林の有無を調べてみると、コアとなる樹林が近くにないとシュレーゲルアオガエルが生息する可能性が低いことがわかった。



図2-1 樹林規模の検討

3-4 シュレーゲルアオガエルの生息可能地を推定する

調査解析の結果、シュレーゲルアオガエルの生息条件を整理すると次のようになる。

- ・ 樹林と水田が隣接する環境であること
- ・ 水田には繁殖期までに水が引かれていること
- ・ 隣接する樹林がある程度の規模（幅 50m 以上）を有すること

以上についてまとめて表現したのが図 2-2 である。これを見るとやはり現状ではシュレーゲルアオガエルの生息に適した環境はきわめて限られていることがわかる。地図の南西部の水田のように引水時期が早ければ産卵可能な場所も存在する。

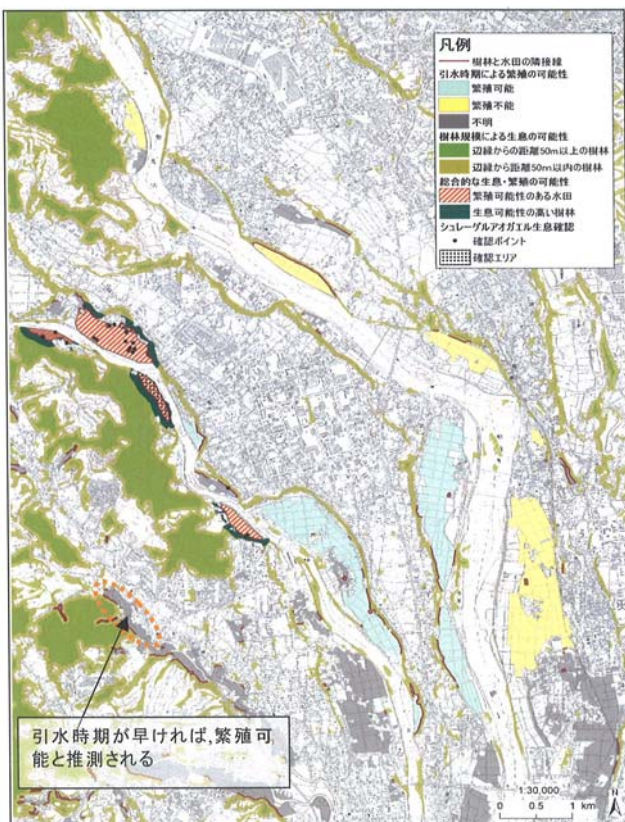


図 2-2 生息可能地（ポテンシャルハビタットマップ）

3-5 現存植生図の利用と意義、課題

1/25,000 植生図は地域の生態系や指標種の生息環境の解析や評価に効果的な主題図であることがわかった。特に GIS の機能を活用して、地域の景観構造の把握や生物種のポテンシャルハビタットを推定するためには不可欠なものといえる。一方で、たとえば今回のシュレーゲルアオガエルのように水田の引水時期や、さらに道路・畔の構造物による分断、基盤整備年代などの歴史的背景などが重要なキーとなることがあり、生物の生息環境を解析するには自然環境情報とあわせて社会的な状況についても把握することが必要と考えられる。

§ 3. 鳥類を指標とした生息環境評価における第 6 回現存植生図の活用手法検討（中間報告）

1. 目的

生物の生息環境評価における第 6 回現存植生図（GIS データ）の活用手法検討を目的とし、移動性が相対的に高い分類群である鳥類を指標として、メソ・マクロスケールにおける生物の生息情報と植生分布との関係についてケーススタディをおこなう。

2. 作業内容

2-1. 鳥類の分布情報データ

鳥類の分布情報は日本野鳥の会神奈川支部より貸与を受けた。「神奈川県鳥類目録」（現在第 4 集まで刊行）を作成する目的で会員から収集している鳥類の目撃・確認情報で、記載項目は、種名・観察日・観察地・標高(3 区分)・環境(21 区分)・雌雄の別・個体数・観察内容(自由記述)などとなっている。解析には、1990 年代以降に蓄積された第 4 集分のデータ（データ件数 81,064 件、確認種数 317 種）を用いる。

2-2. 対象種

分析対象とする種は主に生息する環境の違いにより森林系、林縁系、耕地・草地系という 3 種類に分類し、それぞれから比較的数据件数の多い以下の種とした。

森林系種	：アオバズク、フクロウ、アカゲラ、アオゲラ、エナガ、ヤマガラ
林縁系種	：ホオジロ、オナガ、ウグイス
耕地・草地系種	：ヒバリ、オオヨシキリ、セッカ

2-3. 解析用鳥類分布データの作成

野鳥の会データの「観察地」属性に基づき、対象種の分布データを作成した。「観察地」は市区町村名+大字名までの表記が原則となっており、出現ポイントを特定できない場合が多いため、大字界のポリゴンデータを作成し、その属性として大字単位に各対象種のデータ件数と個体数を集計した。個体数が不明なデータは、1 個体とカウントした。

2-4. 対象種の分布情報の図化

各対象種について、大字ごとのデータ件数と個体数合計を図化した。なお、大字面積の大小によるデータ件数および個体数の見かけ上の多寡を解消するために、各数値を大字面積で除し、1k m²あたりの密度（確認数/k m²）に換算して表示した。

2-5. 予備解析

第6回現存植生図に基づいて対象種の分布を規定する要因を解析するにあたり、森林系種のアオゲラおよび林縁系種のホオジロを事例とし、植生分布と大字単位の鳥類分布との関係についてテスト的に解析した。

1) アオゲラ

アオゲラは、本州以南の森林に生息する留鳥である。第6回現存植生図の木本群落（伐採跡地群落、低木群落を除く）のポリゴンを統合し、キツツキ類の生息環境として利用可能とされる面積50ha以上の森林を抽出し、さらに繁殖可能な森林のまとまりとして半径500m内に60%以上森林が存在する地域を潜在的な生息可能域として抽出した。この潜在的な

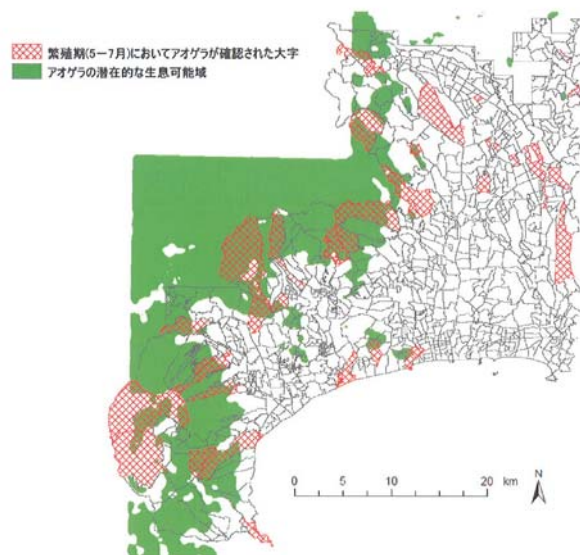


図 3-1 アオゲラが確認された大字（繁殖期）と潜在的な生息可能域

生息可能域と、アオゲラが確認された大字（繁殖期）とを重ね合わせて図化した（図 3-1）。その結果、丹沢山地や箱根の周辺において、アオゲラの確認された大字が潜在的な生息可能域と比較的よく重なる傾向がみられた。一方、相模川流域や対象範囲東部の大和市や横浜市等の一部にも確認大字が分布しているが、潜在的な生息可能域との重なりは少ない。これらの地域では、段丘崖等に残存する比較的規模の小さい樹林を利用している可能性も考えられる。今後、潜在的な生息可能域を抽出するための数値基準の再検討や、他の環境要因の影響など、分析と考察を進めていく必要がある。

2) ホオジロ

ホオジロは、林縁や灌木林、草地、農耕地など、樹林と草地的な環境との境界付近において主に生息する。

ホオジロの生息環境として、第6回現存植生図に基づいて樹林と草地的な環境とのポリゴン隣接線を抽出し、その分布とホオジロが確認された大字との対応関係を検討した。

樹林（低木群落、伐採跡地、竹林を含む）と草地・

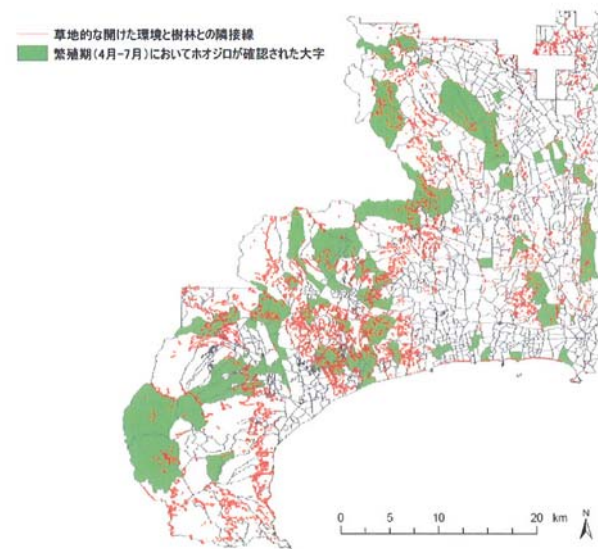


図 3-2 ホオジロが確認された大字（繁殖期）と隣接線の分布

乾性耕作地などの開けた環境との隣接線を抽出し、ホオジロが確認された大字（繁殖期）と隣接線とを重ねて図化した（図 3-2）。丹沢山地の東部から南部を取り巻くように隣接線と確認大字との対応がみられ、大規模な山地以外では、小田原市東部から中郡、秦野市方面、藤沢市近辺等において特に対応関係がみられた。一方、箱根およびその山麓部では対応関係が相対的に弱い。この原因として、当地域において対象種の観察行動自体が少なかった可能性考えられるが、今後の課題である。

3. 今後の課題

今後、解析用鳥類分布データを作成した各対象種について、生息環境に関する既往の知見等を参考に、植生分布との関係についての解析とフィードバックを通じて、鳥類の分布を規定する要因の把握における第6回現存植生図の利活用についてモデルスタディを進める。日本大学生物資源科学部の葉山嘉一講師をアドバイザーとして、密接に連携した体制により、検討を進めていく。