

# 東京湾沿岸部埋立地における緑被分類とバッタ相の関係について

板川 暢\*・片桐由希子\*\*・大澤啓志\*\*\*・一ノ瀬友博\*\*\*\*・石川幹子\*\*

\*慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科, \*\* 東京大学大学院工学系研究科

\*\*\*日本大学生物資源科学部, \*\*\*\* 慶応義塾大学環境情報学部

**要旨:**本研究は、大都市圏の臨海埋立地の緑地の質を生物の視点から把握することを目的とした。人工地盤である埋立地の緑地環境を、生態的な機能から区分、記述する手法はこれまで十分検討されていない。研究では、緑地構造との関係が密接、かつ人工的に創出された緑地空間に生息が期待できる生物として、バッタ類(バッタ・キリギリス・コオロギ)を選定し、生息状況と緑地環境の関係性から、臨海部のピオトープタイプを検討した。調査は、踏み分け法とスイーピング法を用い、公園や緑道、植栽帯などの計71箇所で見出された個体数とその種の記録を行った。生物生息情報との緑地環境との関係を解析は、衛星写真から作成した緑被分類図に基づいて行った。

**キーワード:** 直翅目, 東京湾, 埋立地, 緑被分類, 衛星画像

## はじめに

東京湾の埋立ては江戸初期から始まり、20世紀を中心に工業用地の確保や港湾整備を目的とした埋立てが行われてきた(遠藤, 2004)。しかし近年では、東京都が進めている「海の森公園構想」などに見られるように、沿岸部埋立地における緑地への関心が高まっており、生物の生息空間としての機能も求められている(東京都, 2000)。しかしながら、現状では埋立地の緑地環境を生態的な機能から区分・記述する手法は十分検討されていない。

こうした中で、大都市圏の臨海埋立地の緑地の質を生物の視点から把握することを目的に調査を行った。人工的に創出された緑地空間にも生息が期待できる生物としてバッタ類を選定し、その生息状況と緑地環境の関係性から臨海部におけるピオトープタイプの検討を試みた。

広域の緑地整備・計画に向けて、汎用性の高い指標の整備が求められる。しかし、東京湾のような広域的な環境を現地調査によって把握することは、労働力やコストの面から非常に困難であることから、本研究では、安価かつ広域を取り扱える衛星写真から緑被分類図を作成し、緑地環境に関する情報の抽出を試みた。

## 1. 調査概要

### 1.1 調査地の概要と選定

本研究では、東京湾沿岸部の埋立地の緑地を中心に、

対象地域内の公園緑地、防災緑地、港湾緑地、緑道、道路沿い・中央の植栽帯などから調査地を選定した。調査対象とした地域および調査地点数は、神奈川県川崎市17地点、東京都港区・中央区・江東区・品川区26地点、千葉県千葉市16地点および市原市12地点の4地域71調査地点である。

### 1.2 調査方法

本研究では、主に踏み分け法とスイーピング法を用い、出現個体数とその種の記録を行った。各調査地点で、10m×10mもしくは同等の面積のコドラートを設定し、その中で調査を行った。踏み分け法は、コドラート内を重複しないように踏査し、目撃した種類と個体数の記録を行った。スイーピング法も同様にコドラート内での調査とし、踏み分け法の実施後に行った。スイーピング法には、捕虫網(42cm径金属枠)を用いた。目撃法とスイーピング法で、重複して確認された個体がいることを考慮し、種毎に記録された個体数を比較し、出現数が多かった方の結果を、その調査地における出現個体数として採用した。

調査は、2009年7月および10月の2回実施した。概ね良好な天候の日を数日選び、目視での調査が可能な日中で、概ね昆虫類が活発に活動すると思われる、10時から16時までとした。

### 1.3 緑被現況図

東京湾沿岸部の緑被地の現況を把握するために、衛星画像による画像解析、現存植生図、都市計画基礎調査の土地利用現況を組み合わせ、緑被現況図を作成した。作成には、ALOS AVNIR-2による可視近赤外域～可視青色

域の4バンドを含む、2008年2月および2008年7月の2時期の衛星画像を使用した。

#### 1. 4 分析方法

TWINSPAN (Two-Way Indicator Species Analysis)を用いて、各調査地点で記録された直翅目の種組成に基づき、対象地点と種の分類を行った。一地点でしか記録されなかった種、およびに調査期間を通してバッタ類の出現が確認されなかった11地点は分析対象から除外し、60地点・25種を用いて分析を行った。pseudospecies cut revelには、それぞれの種の累積出現個体数を用い、cut revelを0,5,20,50に変更した。分析には、MjM社のPC-ORD for win ver. 5.20を使用した。

TWINSPANにより分類された調査地点群(グループA~D)およびにバッタ類の出現が確認されなかった調査地点群(グループN)が、広域的な環境から受けている影響を明らかにするために、パーティション分析を行った。現地調査の際に分類した緑地タイプと緑被現況図から抽出した項目、埋立て以前の陸地からの距離など50項目を説明変数に用いた。緑地タイプは草地と樹林に大分類し、その中で草地をシバ草地、中茎草地(草丈<50cm)、高茎草地(草丈>=50cm)、樹林を常緑樹林、落葉樹林、クロマツ樹林に小分類した。さらに、上記の草地に属する調査地点の中で、コドラートが樹林地に隣接、もしくはコドラート内にまばらに樹木が存在する地点を、林縁・疎林に分類した。また、緑被現況図から各調査地点における50m, 100m, 200m, 300m, 500m, 800m周囲内の緑被面積と各緑被タイプの面積を抽出した。上記で定めた範囲は、既往の知見(野村, 2005; 板川, 未発表)に基づき、妥当であると判断した。今回は、有意度を最大化して分割を行った。分析には、SAS社のJMP ver. 8.0.1を用いた。

#### 2. 結果および考察

2回の調査を通して、31種・2137個体の出現を確認した。その内訳は、7月が27種・1424個体、10月が26種・713個体で、都県が発行しているレッドデータブック<sup>1)2)3)</sup>の記載種(要注意種・一般保護)の4種も確認された。

TWINSPANの結果、調査地点は4つのグループに分類され、それぞれをタイプAからDとした。調査地点およびに出現種の分類には、上位3段階までの分割結果を採用した。第一段階で、樹林地、特に常緑樹林で構成されたタイプD(11地点)が分類され、コオロギ類の2種がこの分割に作用していた。次にタイプA(7地点)が分類された。タイプAは草地と樹林の調査地点が混在しており、はっきりとした特徴は読み取れないが、この分割にはハラオカメコオロギの出現に起因するものであった。最後に、

タイプB(33地点)とタイプC(9地点)に分類された。タイプBは、バッタ類の出現が多く見られた草地、特に中高茎草地を中心とした調査地点で構成された。一方、タイプCはシバ草地を中心とした、比較的草丈の低い草地で構成された。

パーティションの結果、第一段階で草地(寄与率38.2%)に属するかどうかで分割された。タイプDのすべてが樹林に分割され、タイプBのすべてが草地に分割された。樹林地に分類されたグループは、第二段階で50m周囲の緑被地面積7400m<sup>2</sup>(寄与率20.1%)を基準に分割され、周辺緑被地面積が極端に広いグループがタイプNに区分され、逆のグループにタイプDが区分された。草地に分類されたグループは、芝地(寄与率14.1%)に属するかどうかで分割された。芝地に属するグループは50m周囲の常緑樹林面積680m<sup>2</sup>(寄与率9.9%)を基準に分割され、周辺の常緑樹林地が少ないグループがタイプCに区分され、多いグループがタイプBに区分された。また芝地に属さない中高茎の草地は、80%以上がタイプB分類された調査地点で、50m周囲のクロマツ樹林面積1130m<sup>2</sup>(寄与率12.9%)を境に分割され、周囲のクロマツ樹林地が少ないグループはタイプBに区分され、多いグループにはタイプAの4箇所、タイプBの7箇所、タイプCの2箇所が該当し、はっきりとした特徴は見出せなかった。

以上より、同じハビタットタイプでも、周辺環境の違いにより種組成に変化が見られることが示唆された。特に、周囲の樹林の存在が影響している可能性が示された。しかし、今回の分析で選択された要因では、パッチおよびマトリクスのモザイク性については言及できないことから、マトリクスの構成を検討できるような指標の作成が求められる。また、ハビタットの連結性、集積度などについても同様のことが言え、共に今後の課題である。

#### 補注

<sup>1)</sup> 丹沢自然環境情報ステーション:e-TANZAWA(2009.11.26更新)神奈川県レッドデータブック2006WEB版<<http://www.e-tanzawa.jp/rdb06/>>, 2009.11.28参照。

<sup>2)</sup> 千葉県環境生活部自然保護課生物多様性戦略推進室生物多様性センター(2009.11.16更新)千葉県レッドデータブック<<http://www.bdcchiba.jp/ endangered/index.html>>, 2009.11.28参照。

<sup>3)</sup> 東京都環境局(2009.11.27更新)東京都の保護上重要な野生生物種-1998年版-<<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/size/rdb/top.htm>>, 2009.11.28参照。

#### 引用文献

遠藤 毅(2004)東京都臨海域における埋立地造成の歴史. 地学雑誌. 113(6), 785~801.

東京都(2000)緑の東京計画. 東京都環境局, 122pp

野村康弘・倉本宣(2005)多摩川におけるカワラバッタの分布状況と生息地間ネットワークに関する研究. 環境システム研究論文集. 33, 73-77.