

離島・隔離集団の生態系—フィールドデータに基づく時空間モデリング

1. 代表研究者名

[統計数理研究所] 島谷健一郎

2. 共同研究者

[国立極地研究所] 高橋晃周、伊村智

3. 平成 17 年度の研究実績報告

3-1. 研究目標

離島や極域に代表される隔離集団は、人為攪乱の影響が軽微で、かつ周辺他集団との交流も少ないため、本来の自然生態系として数理モデルが比較的適用しやすい。そしてそれらを基盤に置く事で温帯域のより複雑な系のモデリング開発も進められる。近年は、フィールド観察に加え遺伝マーカーやデータロガーなどの新しい技術を用いて、膨大な生態情報が集められているが、そうした高度なデータに対するモデリングの適用は未熟な段階にある。本プロジェクトでは、時空間的要素を含むフィールドデータを収集し、生態系変動分析を行う。特に、バイオロギングと DNA マーカーを高度な技術を伴うデータの柱、時空間モデリングをデータ解析の柱とし、極域という多様性の低い極限的生態系と、国内離島など多様性は高いが比較的単純さも有する系を対照させながら考察を進める。

3-2. H17 年度の研究成果 (概要)

国内対照系としては、岩手県にある無人島(三貫島)と北海道の多年生草本孤立集団を主要な対象とした。前者は島全体がオオミズナギドリ(オオミズナギドリ)の繁殖地となっており、所々に特定植物種の小さな隔離集団も見られるため、海鳥に対するバイオロギングと隔離的植物集団の遺伝分析の両者を行える。そこで、東京大学海洋研などで進行中のプロジェクトに付随させたバイオロギングを行い、渡りや採餌行動などの基本的行動情報を蓄積させた。並行して、広島大学などと共同でトチノキ孤立集団の遺伝構造解析を行ない、また後者では、北海道大学、東京大学アジア生物センターと共同で、遺伝分析のためのマイクロサテライトマーカー開発及びクローン構造解析を進めた。いずれの植物集団も、隔離性から安直に連想される単純な遺伝構造とは程遠い構造が検出され、集団維持機構の複雑さを改めて認識させられた。

極域では、南極キングジョージ島の草本 2 種について平成 18 年 2 月にサンプル採取を行ない、3 - 4 月にマイクロサテライトマーカー開発を進めた。

3-3. 今後の展開

本プロジェクトでは、調査地や対象生物が異なる複数のフィールド生態研究に、時空間モデリングという共通のデータ解析法を横断的に交わせる。基盤は、各フィールドの研究者とデータ科学研究者の共同研究に置く。そこに、従来スタイルの研究では決して交わる事のないであろう、全く異なる生物種(例:鳥、樹木、菌類)・調査地(例:南極海域、温

帯森林、林床植物)・データ(例:DNA、加速度ロガー、航空写真)を扱うフィールド研究者が、データ解析法という共通言語を利用して交わる機会(学習会や研究交流会、フィールドにおける相互補助や研究議論、解析法を見据えたサンプリングデザイン検討)を設ける。そんな中から今までに見られない組み合わせの生態研究者(+データ科学研究者)で、融合的研究を模索する。

平成 18 年度は、南極域、岩手県三貫島、北海道多年生草本、長崎県対馬森林における既存研究に本スタイルを絡ませる形で進行させ、必要に応じて新たにフィールドデータ収集も行う。既存データを基盤に、若干の平成 17-18 年度に収集したデータも活用する解析結果が主な成果となる。平成 19 年度は、平成 18 年度に(特に 12-1 月に南極域で)収集するデータと既存研究を組み合わせた時空間モデリングが中心課題となる。

3-4. 成果発表及び執筆論文

- 高橋晃周・越智大介・綿貫豊・出口智広・岡奈理子・Phil Trathan, “動物装着型記録計をもちいたオオミズナギドリの越冬・渡り生態の解明”日本生態学会, 第 53 回大会 (2006.3 新潟市)
- 荒木希和子・島谷健一郎・大原雅, “Clonal 植物スズランの個体群動態とその変化パターン”, 日本生態学会第 53 回大会 (2006.3 新潟市)
- Araki K, Lian CL, Shimatani K and Ohara M. “Development of microsatellite markers in a clonal perennial herb, *Convallaria keiskei*.” *Molecular Ecology Primer Note* (in press)