

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. 研究代表者名

[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

[国立極地研究所] 伊村 智

3. H18 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ル開発も進められる。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、ビデオやセンサー装置など、新しい技術を用いた生態情報収集も活発に進められている。しかし、そうしたデータを包括的に扱うモデリングは未熟な段階にある。本プロジェクトでは、ローテクの代表とすべき長期モニタリングを基盤に、バイオロギング・DNA マーカー・マルチメディアをハイテクデータの柱とし、野生生物に関するフィールドデータをモデル化し、その変動分析を行う。

3-2. H18 年度の研究成果（概要）

2006年9月、岩手県三貫島のオオミズナギドリ 25 つがい 50 羽にジオロケータを装着した。並行して、マイクロサテライトマーカーを7-8月に開発し、営巣中個体のDNA分析を行なった。

南極域に自生する草本種2種について既にマイクロサテライトマーカー開発に成功していたが、この草本種の乾燥標本が極地研に保管されていた。それらからのDNA抽出にも成功し、20年を隔てた遺伝データを得た。そして11-12月にインド洋南方亜南極島嶼地帯から新たなサンプルを収集した。

11-2月に、亜南極-南極域のアホウドリ及びペンギンからその採食行動に関する加速度、カメラ並びにGPSロガーによるデータ収集を行なった。引き続きこれらのデータの解析作業を開始した。大量のロガー記録から羽ばたきや着水など突出した行為の行われた瞬間を抽出する方法開発、それらから作成された離散的時系列データへのポアソン過程ほか点過程モデルの適用、GPS軌跡に対するフラクタル、first passage analysis, correlated random walk モデルの適用、あるいは連続的に変化する深度に対してARモデルを適用し、赤池情報量規準による次数選択から行動を潜水と水面遊泳に分類するなど、様々な試みを始めた。

3-3. 今後の展開

年度内最初の目標は、南極域鳥類ロガーデータに対して上記のような時系列モデル、引

き続き空間及び時空間モデルへの発展、論文投稿に置く。オオミズナギドリについてはデータの幅を膨らませる点、南極域草本 DNA についてはデータセットの確立を急ぐ。

鳥類の GPS 軌跡とクローナル草本種の個体群構造は、correlated random walk という共通した数理モデルで解析できる。この観点からの動植物融合研究を立ち上げる。

4. 成果発表実績

<学術論文>

1. Araki K., Lian C.L., Shimatani K., and Ohara M. (2006) Development of microsatellite markers in a clonal herb, *Convallaria keiskei*. *Molecular Ecology Notes* 6: 1144-1146.

<招待講演>

1. 島谷健一郎 ベイズ型ノンパラメトリック推定の森林生態学への応用例。 第2回生物資源の数理モデリングシンポジウム。東京大学。2006年8月

<一般講演>

1. Watanabe S, Shimatani K, Takahashi A, Sato K (2006) Application of time-frequency analysis to bio-logging data. The 29th Symposium on Polar Biology, National Institute of Polar Research. 2006/11/22, Tokyo.