

助成年度：平成4年度

[所属] 九州大学 理学部

[役職] 教授

[氏名] 巖佐 庸 (他計2名)

[課題]

野生生物の絶滅と存続に関する集団生物学的研究

[内容]

野生生物集団が存続し絶滅にいたるプロセスの理論的究明、とくに空間構造の影響に関する研究をすすめるとともに、種の多様性が維持される機構、過去の種の多様性の動態を読み取る方法を調べた。

(1) 空間構造のある集団における絶滅現象の理論的研究、特に格子モデルにおけるペア近似の開発と展開

これまで生態学で研究されてきた固体群動態のモデルはほとんどが空間構造のないものである。これに対して陸上植物のように固着性の生物で風よけや光競争などの相互作用が空間的に近いもの間だけで生じるという場合の固体群動態を調べるために、格子状の生息場の各格子点に生物が生息していて隣接点との間だけで相互作用するというモデルを研究した。生物が生育する状態と空白状態の間の空間的相関、そしてその程度の時間発展を追跡する方法として隣り合うサイトのペアの数を追跡するペア近似やその改良版を開発した。

空間構造のある集団と完全に混ざり合った集団とでは質的に異なって挙動を示す。第1に、生物集団が一樣には散らばらずに集中する傾向のために、増殖速度が下がり絶滅しやすくなる。この結論は隣り合う固体の間でプラスの（死亡率を下げるような）相互作用があったとしても変わらない。

第2に、従来の固体群動態モデルでは、病原体は寄主集団を、絶滅を導くことができない。これは伝染病が広がって寄主集団密度が減少すると、伝染効率が低下するためである。しかし、寄主や病原体の移動や伝播の距離が限られている場合には、流行の前線で寄主密度が高く保たれるために寄主集団が絶滅しうることが分かった。つまり広いパラメータ領域で、侵入した病原体がホストを滅ぼす。病原体によってもたらされる絶滅は、野外生物集団の長期間での動態には大変重要であると結論された。

(2) 熱帯多雨林での樹木の種多様性維持の説明

熱帯林の樹木の多様性を説明するために、樹木の更新動態をモデル化により、成長に不適な季節の影響で更新の同期が生じるという新しい仮説を展開した。つまり樹木には繁殖の季節性が互いに異なり、森林の更新のための林冠ギャップは一年中生じていることからロッターモデルの機構によって多数の種が共存できる。ところが冬や乾季などの成長に不適な季節があると、生育季節の最初に更新機会のピークができてしまい、多数の樹木の共存ができなくなる。短い期間でも成長に不適な季節がはさまると更新の同期が生じてそのために種数の急激な減少が生じることがわかった。またそれぞれの種が高い更新能力をもつ期間が長くて互いにニッチが重なるときにむしろ多数の種が共存することや、競争の結果群集に残る種の繁殖季節性について、規則性があることがわかった。

以上より樹木の多様性を理解するにあたって構成種の繁殖季節性（フェノロジー）を知ることの重要性が示唆される。

(3) 種分化・絶滅の速度を推定する方法の開発

近年、DNA ハイブリディゼーションによる分子系統学の知識から、鳥類については現存するすべての科の

系統関係が分岐年代とともに得られている。このデータをもとに、時間依存型分岐過程にもとづいて、過去における種分化の速度と種の絶滅速度を、推定法を研究した。過去に生じた種分化率のピークは系統関係から読み取ることが容易いが、絶滅率のピークは読み取りにくいことなどがあきらかになった。