

Title	A STUDY ON MIGRATION OF POPULATIONS AND STABILITY OF ECOSYSTEMS
Author(s)	難波, 利幸
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2522
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	難 <small>なん</small> 波 <small>ば</small> 利 <small>とし</small> 幸 <small>ゆき</small>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 9 6 8 号
学位授与の日付	昭和 55 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	個体群の移動と生態系の安定性についての研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木 良次 (副査) 教授 三井 利夫 教授 有本 卓 助教授 佐藤 俊輔

論 文 内 容 の 要 旨

生物の個体数は、年々また世代ごとに変動する。いくつかの個体群では個体数が大きな変動を示すが、多くの個体群では変動はさほど激しくなく、個体数はほぼ一定のレベルを保つことが知られている。したがって、個体数は何らかの要因によって調節されているのだろう。生態学の基本的問題の一つに、個体数を調節し生態系を安定化する機構の研究がある。著者は特に個体群の移動と空間分布パターンが生態系の安定性に及ぼす影響に注目し、四つの数学的モデルを提出し解析することによって、その影響を研究する。

まず、ある地域で指数増殖をしている個体群を考える。個体群圧効果により密度依存性の移動をする個体群は、境界の性質によらずに定常な空間分布を形成することが示される。また、ランダムに拡散する個体群が爆発する環境でも、密度依存性の移動をする個体群は定常分布を形成することを示す。

次に、移動がない時にはどちらかが絶滅する二種の競争種が、不均一な環境では空間的にすみ分けて共存できることを示す。

第三の問題は、ロトカーボルテラ型の相互作用をする捕食者と被捕食者の密度の挙動である。均質な環境で両種が拡散する時には、密度は空間的に同期した振動を示し、安定な不均一空間分布は現れないことを示す。

最後に、個体群密度が安定な周期的変動を示す捕食者-被捕食者系における移出を問題にする。捕食者の移出は個体群密度の激減を救い、系を安定化することが示される。

要約すると、不均一な環境では、個体群の移動は、個体数を調節し生態系を安定化する重要な機構となり得る。均質な環境については、安定な周期的振動に対する移動の影響の研究が不足しているか

ら、さらに研究を進める必要があろう。ところで、いくつかのモデル生態系で、均質な環境でも不均一な空間分布が現れ得ることが知られている。したがって、どんな状況で空間の不均一性が本質的に重要であるかを研究することが必要である。

論文の審査結果の要旨

本論文は個体群生態学を対象とし、個体群の移動が生態系の安定性に及ぼす効果を数理モデルによって解析したものである。論文は4部からなる。

第1部では、1つの種が、絶滅あるいは異常増殖（爆発）するような不均一な環境でも、密度依存性の移動をする個体群では自然に生息する領域が制限され、安定な定常分布の得られることを示している。

第2部では、競合する二種が、緩衝領域をはさんでそれぞれ有利な生息領域に分布しているとき、両種の間移動能力の差があると、緩衝領域では両種が安定に共存できることを示している。

第3部では、それぞれが捕食者—被捕食者の関係で個体数の変動するいくつかのパッチを拡散という移動方式で結合したとき、すべてのパッチでの個体数の変動が同期することを示している。

第4部では同じく捕食者—被捕食者系において、捕食者が他の領域へ移動するとき、個体数の変動の振幅が小さくなることを示している。

以上は、個体群の移動が生態系の安定性を高めることに有効であることを数理的に示したもので、博士論文として十分価値あるものと認める。