

氏名 頼 宗 賢

学位(専攻分野) 博 士(学 術)

学位授与番号 博 甲 第 1137 号

学位授与の日付 平成 5 年 3 月 28 日

学位授与の要件 自然科学研究科生産開発科学専攻

(学位規則第4条第1項該当)

学位論文題目 実験群集を用いた貯穀害虫と寄生蜂個体群の安定性要因の解析

論文審査委員 教授 中筋 房夫 教授 兼久 勝夫 教授 千葉 喬三

教授 宇根山健治 教授 小西 國義

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

穀物、貯穀害虫、寄生蜂からなるさまざまな組合せの室内実験群集を用いて群集の多様性と安定性の関係を調べた。系の持続性は寄主の種類によって異なったが、寄生蜂の種数が増えた場合、複雑な系の持続性は必ずしも単純な系より高くなり、むしろ系の持続性を低下させた。群集構成種の個体群密度の変動係数を用いた系の安定性の評価でも寄主個体群の多様性は寄主自体の安定化をもたらさなかった。一方寄生蜂群集の多様性は寄主個体群の安定化を導くが、寄生蜂個体群自体の安定化を必ずしももたらさなかった。

寄生蜂間で競争が生じた時、ニッチシフトが起こったが、ニッチの幅やニッチ重複度は競争種によって異なった。3種寄生蜂の間ではコガネコバチの増殖力や寄生効率が他種より優れていた。複雑な系では寄生蜂種間の競争により寄生効率の悪い種が排除され易いため、系の安定性が崩れ、単純な系より不安定になった。寄主の体サイズは寄生蜂の性比に影響し、また雌蜂の密度が高くなると性比は低くなる傾向が見られた。群集での寄生蜂の体重は経時的に減少し小型化する傾向が見られた。寄生蜂の性比の変動は単寄主系より複数種寄主系でより安定であった。

寄主のみの系で群集が多様化すると系が不安定になるのは、寄主の餌資源の不足が原因である。一方寄生蜂がいる場合、寄主の餌資源の損失は少なく、寄主は餌資源量には関係なく主として寄生蜂の抑制により低密度化されと考えられた。寄生蜂の存在は群集容器内の物理的環境を安定化させる。

論文審査の結果の要旨

生物群集が多様であれば、その中の特定の種が多発生することは少ない、すなわち群集が安定であると一般に信じられている。この多様性・安定化仮説は生態学上の重要仮説であるが、各種の実験的、数理モデルによる理論的検証では、多様性は必ずしも群集の安定化をもたらさないというものも多い。この研究は貯蔵穀物（2種）、貯穀害虫（4種）、寄生蜂（3種）を用いた室内実験群集を作り、その構成種をさまざまに変えて、単純な系から複雑な系を作り、その系の持続性、個体群密度、及びその変動性から多様性・安定化仮説の検証を試みたものである。その結果、寄主（害虫）の多様化は寄主自体の安定化をもたらさない。しかし、その上位栄養段階の寄生蜂を多様化させると寄主個体群は安定化する。寄生蜂個体群の安定性は寄主が多様化すればより安定化する。しかし単純な寄主上では寄生蜂の多様化は寄生蜂個体群の安定化を導くが、多様な寄主上では寄生蜂の多様化はかえって寄生蜂個体群を不安定にする。このような寄主－寄生蜂系の不安定化の原因は特定の寄生蜂の絶滅による事が多い。寄生蜂種間のさまざまな形質の比較により、競争条件下でより寄生効率を上げる種と、下げる種が居り、後者が競争排除され易く、この傾向は寄主利用に於けるニッチ幅の広さとニッチ重複度の分析からも支持された。寄主を利用する餌資源（穀物）の質量的変化は、寄生蜂を含む系では安定性の要因としての影響は少なく、温、湿度などの物理環境も多様な系程安定していることも実験から分かった。以上の結果最も重要な結論は寄生蜂種の多様化は寄主の安定化をもたらすが、寄主、寄生蜂それぞれの多様化はそれぞれの栄養レベルの群集の安定性には必ずしも結びつかないというものである。この結論は害虫の生物的防除に於ては、多種天敵導入の有利さを示唆するものとして応用的見地から評価される。以上のように本論文は基礎生態学の重要仮説に実証的根拠を与えるとともに、害虫の生物的防除に理論的予測を与える貢献が認められ、学位論文に十分値するものである。なお本論文の内容は学会誌に2篇の論文で公表されている。