

氏 名 中 村 浩 二
なか むら こう じ
 学位の種類 農 学 博 士
 学位記番号 論 農 博 第 865 号
 学位授与の日付 昭 和 55 年 7 月 23 日
 学位授与の要件 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
 学位論文題目 Spatio-temporal dynamics of a natural population of the
 phytophagous lady beetle, *Henosepilachna pustulosa* Kôno,
 in relation to habitat structure
 (植食性テントウムシ, *Henosepilachna pustulosa* Kôno の自然個体
 群の空間—時間動態, 特に生息ハビタートの空間構造との関係につ
 いて)

論文調査委員 (主 査) 教 授 巖 俊 一 教 授 堤 利 夫 教 授 常 脇 恒 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

昆虫個体群動態論は、害虫の防除や発生予察の基礎として重要であるが、これまでの研究では、生息場所の空間的構造との対応が不十分で、本来時間と空間の両軸からとらえるべき個体群動態が、主として時間的側面のみから解析されてきた。

本研究は、カガノアザミ *Cirsium kagamontanum* を食草とするコブオオニジュウヤホシテントウ *Henosepilachna pustulosa* を材料とし、生息場所のパッチ構造と個体群の時間-空間動態との関係を詳しく解析したものである。

調査は京都大学芦生演習林のブナ原生林内で4年間にわたって行われた。毎年多数の成虫に個体識別可能な標識を施して放逐し、捕獲-再捕獲の関係から Jolly-Seber の確率モデルによって総個体数、生存率、加入率などの個体群パラメータを推定すると共に、アザミ群落間の成虫の移動交流の動態を解析した。一方、産卵から成虫羽化に至る発育期間については、株ごとの個体数調査に基づいて生命表を作製し、変動主要因分析によって変動を律する要因の検出を行った。

その結果、調査地域内の個体群は食草の量に比して常に低い密度レベルを維持しており、世代間の個体数変動の幅も 1.5 倍程度にすぎず、大変安定していることが分った。越冬雌あたりの新成虫産出率は 0.9 ~ 3.3 と低かったが、これは産卵数が少ないことと、卵~幼虫期にハサミムシ類などの捕食による死亡が高率に達するためであった。捕食による死亡率は幼虫密度に対して明瞭な依存性を示さず、個体群の平均密度を低いレベルに保ついわゆる条件づけ過程として働いていると推論された。一方、個体群密度の安定化機構としては、産卵期における成虫の密度依存的移動が重要であった。すなわち、成虫の移動率が群落上の成虫密度に依存的である結果、群落間の産卵密度が均一化されるばかりでなく、その過程における産卵抑制や死亡を通じて調査地域全体の個体群密度も安定化する傾向がみられた。

以上の結果は、昆虫の自然個体群の密度制御に対する生息場所のパッチ構造や捕食性動物の役割を明らかにした点で意義が大きいと考えられる。また、本研究において明らかになったコブオオニジュウヤホシ

テントウの生態的特性を、近縁種でナス科作物の害虫となっているニジュウヤホシテントウ *H. vigintioctopunctata* やオオニジュウヤホシテントウ *H. vigintioctomaculata* の特性と比較すると、産卵数、寿命、個体群の安定性などの点で、前者は後二者より生活史戦略の r-K 系列においてより K 戦略的であると推論された。これは害虫化の観点から興味深い。

論文審査の結果の要旨

昆虫個体群の変動や安定化の機構の解明は、昆虫生態学の中心課題であるばかりでなく、害虫の発生予測や防除の基礎としても重要視されている。しかし、従来の研究は主として害虫を対象としているため、比較的高密度の個体群のみを取扱ってきた憾みがある。また、比較的単純な生息環境である農作物は場や植林地を調査対象にしているため、生息場所の異質性や不連続性などの空間構造との対応が不十分であった。これらの点は昆虫個体群動態の一般理論を確立する上で弱点となっており、常に低密度の状態を維持している多くの昆虫の個体数制御機構を生息場所の構造と関連させて解析する必要性が指摘されている。

本研究は、このような観点からカガノアザミ *Cirsium kagamontanum* を食草とするコブオオニジュウヤホシテントウ *Henosepilachna pustulosa* の個体群の空間-時間動態を、京都大学芦生演習林において4年間にわたって調査し解析した結果をとりまとめたものである。

本研究の特色として、(1)標識再捕法の広汎な適用によって成虫の個体数、生存率、加入率などの経時的変動を高精度で推定すると共に、パッチ状に分布するアザミ群落間の移動交流の動態を詳しく解析していること、および(2)群落ごとに生命表を作製し、変動主要因分析を行うことにより、世代間のみならず場所間の変動を律する要因をも検出していること、が挙げられる。

研究の結果、調査地域の個体群は全体として食草の量に比し低い密度に維持されており、世代間の変動幅も1.5倍前後で昆虫類としては非常に安定した個体群を維持していることが明らかとなった。高密度に達しない理由は、近縁の害虫種に比べ越冬雌あたりの実現産卵数が少ないことと、卵から幼虫期にかけハサミムシなどの捕食者の働きによって高率に死亡するためであった。また密度安定化の機構としては、産卵過程における密度依存性が重要であった。これは産卵期の成虫が群落上の密度に依存して移動するため、その結果各群落上の産卵密度が均一化されるばかりでなく、移動中の死亡や産卵抑制を通じて調査地域全体の個体群密度の調節にも役立っていると結論された。

また、この研究において明らかになったコブオオニジュウヤホシテントウの生態的特性を、ナス科作物の害虫である同属のニジュウヤホシテントウ *H. vigintioctopunctata* やオオニジュウヤホシテントウ *H. vigintioctomaculata* の特性と対比して、害虫化の諸条件について考察している。

以上のように本論文は、個体群動態に対する生息場所の空間構造や捕食者の影響について貴重な知見をえており、昆虫生態学に寄与するところが大きいのみでなく、今後の害虫管理に対しても示唆を与える点が少ない。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。