

氏名	古田公人 ふる た きみ と
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第597号
学位授与の日付	昭和50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	昆虫の低密度個体群のつけ加え実験による環境抵抗の解析

論文調査委員 (主査) 教授 内田俊郎 教授 石井象二郎 教授 寺崎康正

### 論文内容の要旨

昆虫の個体群密度を低く決定し、維持している機構の解析にあたっては、今まで行なわれてきたような方法では効率的な研究は困難である。著者はマイマイガとトドマツオオアブラの野外個体群について、それぞれ一定数の個体の人為的つけ加えを行ない、それに働く環境抵抗を計ることによってその機構を解析しようとした。

マイマイガは時として大発生をするが、通常は低い密度に保たれていることが多い。平年時において、大面積にわたるカラマツ人工林と、樹木園内のシラカンバ樹上、あるいはカラマツ樹上に卵から終令幼虫までの各発育期のマイマイガをつけ加えた。この際、網によって天敵の活動を妨げた実験区、あるいは特定の要因だけを働かせた実験区を設定し、これらの要因の果している役割を推定した。また、幼虫をいくつかの小集団状につけ加え、死亡要因が小集団の密度の差にどのように反応するかも観察した。マイマイガ幼虫の密度の差に対して鳥類はいわゆる数の反応を示したので、捕食の後には実験区の密度は一定して低いものとなった。鳥類による捕食が防止された実験区の幼虫の大部分は正常に発育し、捕食がなければ次世代以降のマイマイガの密度は著しく増加するものと思われた。

トドマツの若い造林地に侵入したトドマツオオアブラは、侵入後約10年間にわたって高密度な発生を続けることが多いが、餌や無機環境が好適であるにもかかわらず低い密度を保つこともある。このような低密度の造林地にトドマツオオアブラをつけ加え、低密度の維持機構の解析を試みた。つけ加えの方法はマイマイガの場合とほぼ同様である。トドマツ樹上に移入した成虫はクモ類によって捕食される例が多い。アブラムシ1匹あたりのクモ類個体数が多くなるほど、アブラムシの増殖割合は低くなる。しかし、必ずしも100%が捕食されることは少なく、移入個体のうちのいくらかにより増殖が開始される。その後の増殖は急激なため、クモ類による捕食の価値はそれほど大きくはない。ヘリヒラタアブはアブラムシ個体数の多い樹上に多く、順序よく捕食するので、アブラムシの密度を著しく低下させた。天然林の稚樹上にもトドマツオオアブラは生息しているが、その密度は低く生物的環境要因が造林地と同様に働いていること

も明らかになった。

以上のように、森林形態、あるいは樹種などの異なる条件下において、つけ加え実験によって環境抵抗の解析を試みたところ、これらの種の個体群密度を低く決定し、維持している要因が明らかにされた。

### 論文審査の結果の要旨

害虫の中には常に高い個体群密度を保って被害を与え続けている種類もあるが、通常はほとんど問題にならぬほど低密度であるのに時として著しい大発生をして惨害をもたらすものもある。この場合について、従来の研究は大発生時にのみ向けられていたきらいが強いものに対して、本論文の著者は個体群の低密度時の環境抵抗の解析こそかえって大発生の機構を知ることになるとして、問題の焦点をそこにあてている。

いま一つのこの論文の特質は、従来の野外個体群の研究のほとんどがただ個体数の自然の動きの観察のみよっていたのに対して、野外の個体群の中に人為的に一定数の個体のつけ加えを行なうことによつてどのような結果をもたらされるかを知らうという、実験的手法を導入したことである。

この論文で材料とされた2種の昆虫マイマイガとトドマツオオアブラはともに北海道における森林の害虫として重要なものである。マイマイガは10数年をへだてて大発生し、正常は低密度に保たれている。一方トドマツオオアブラは人工造林地で大発生するのに、天然林内では低密度である。この二つの低密度個体群に対して個体数のつけ加え実験を行なっている。つけ加えにあたっては、個体数、時期、集合の状態などの条件を変え、また結果の判定にあたっては、生命表分析の方法によって完全を期している。結論として、両種の場合ともに低密度維持機構としては鳥類、クモ類、ヒラタアブなど天敵類の働きの大いことを指摘している。

以上のように、この研究はその発想、方法において昆虫生態学の上ですぐれており、得られた結果は両種害虫の防除にも示唆を与え応用昆虫学にも寄与するところが少なくない。

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。