

氏 名	水 田 國 康 みず た くに やす
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 687 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 3 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	鱗翅目幼虫の集合性に関する生態学的研究

論文調査委員 (主 査)
教 授 内 田 俊 郎 教 授 石 井 象 二 郎 教 授 岩 井 保

論 文 内 容 の 要 旨

昆虫類には卵塊として産卵し、ふ化した幼虫も集合して生活する種類がたくさんある。このような集合を実験的に1匹・2匹とばらばらに隔離飼育するという方法によって、集合性が幼虫や卵の生存や発育におよぼす影響、ふ化の斉一性、幼虫の集合程度、摂食その他の行動における斉一性などについて研究を行った。使用した昆虫の種類は鱗翅目ドクガ科、マダラガ科、シャチホコガ科に含まれる8種類である。

ドクガ属では卵塊からの幼虫ふ化は斉一的であるが、卵を1粒ずつに隔離するとそのふ化は不斉一になり遅延した。このような斉一ふ化は幼虫集合の形成、ひいては生存や発育に重要な役割を果していると考えられた。

幼虫の集合効果の現われ方には、幼虫の行動や集合程度との関連が認められた。生存率に対する隔離の影響は、一般的に集合程度の高い若令期に強く現われた。たとえば、集合程度の高いチャドクガ *Euproctis pseudoconspersa* とドクガ *E. flava* では、1匹にされたふ化幼虫は通常のご飯である硬い葉が与えられるかぎり、ほとんど摂食を行うことができずに死亡してしまった。これは隔離された幼虫の行動が不安定で放浪に費す時間の割合が増加し、また食葉に食いつくことが困難であることによるとみなされた。一方、本来の集合の状態では幼虫全体が共通の摂食場所を設けて、斉一に行動した。同じドクガ属ではあるが、集合程度の低いモンシロドクガ *E. similis* とクワノキンケムシ *E. xanthocampa* では、1匹に隔離してもチャドクガやドクガのように死亡率は高くならなかった。4令期に分散するタケノホソクロバ *Artana funeralis* では、それ以降に集合させるとかえって死亡率が増加したが、この幼虫の集合は3回目の脱皮を境にして著しく低くなった。

幼虫期間および個体の最終的な大きさに対する集合効果には種間で多少の異同が認められたが、これはそれぞれの種の特性によると思われる。終令まで緊密な集合を形成するチャドクガでは、隔離された幼虫はたとえ生存しても、令期が延長し、余分に脱皮して発育を完了した。一般にどの種類でも、集合性の強い若令に隔離すれば、幼虫の令経過の変異が大きくなり、発育が平均的に遅延した。しかし、幼虫期後半

の過密は幼虫期間の変異を拡大し、個体の体型を小さくし、発育を遅延させた。

以上の結果に基づいて、集合性の適応、集合性昆虫の個体群動態の特性などについて、比較生態学的な考察を行った。

論文審査の結果の要旨

昆虫の中には卵を塊めて産み、ふ化した幼虫は集合して生活するものがある。このような集合性が卵や幼虫の生存や発育におよぼす影響を調べ、その個体群動態との関連を明らかにすることは生態学的に重要なことである。

このような目的のもとに、自然の大きい集合を人為的に1匹に、または小集合にするという方法によって、幼虫の生存や発育におよぼす集合の効果、卵のふ化の斉一性、摂食その他の行動の斉一性、幼虫の集合程度との関連などについて室内実験を行っている。実験には、鱗翅目ドクガ科の5種、マダラガ科2種、シヤチホコガ科1種の計8種類のを材料として用いているが、それぞれ類縁的には近いものでありながら集合性を異にするものが含まれており、この問題を比較生態学的に取扱っている点は、この研究の大きい一つの特徴である。

卵塊からの幼虫ふ化の時間的斉一性は、卵を人為的に1粒ずつにすることによって著しく乱されたが、卵塊で産まれていても幼虫がふ化後すぐに分散してしまい、集合を形成しないマイマイガではこの乱れは認められなかった。卵ふ化の不齐は幼虫の集合形成を妨げ、その結果として生存率に大きい影響をもたらす。チャドクガやドクガのように強い幼虫集合を作るものでは影響は致命的であった。卵ふ化の斉一性と幼虫集合の形成の関連を非常に明瞭に示すことにも成功している。

幼虫期の集合効果については従来の研究結果と著しく異なるところはなかった。生存率に対する隔離の影響は幼虫の若令期に強く現われ、特に集合程度の強いチャドクガとドクガでは、その影響は著しく致命的であった。それに対して、集合程度の低い種では若令期の死亡率でも高くなることはなく、ふ化後すぐ分散して生活するマイマイガではまったく死亡しなかった。集合程度の低い種であるタケノホソクロバでは幼虫期後半に到ると集合させることによってかえって死亡率の増加が認められた。これは過密の影響で、集合効果が密度効果へと転じることを示した点興味深い。

これらの比較を通じて、集合性は不適な食物、または不適な環境条件に対する適応であり、天敵類に対する攻撃を避けるための適応であろうと考察している。

以上のように、本研究の成果は昆虫生態学の進歩に寄与するところが大きいのみならず、集合性を示す害虫類の発生予察法に対して示唆を与え応用的にも貢献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。