

モモハモグリガ

成瀬 博行

Hiroyuki NARUSE:

Current studies of peach leaf-miner in Hokuriku District

1. はじめに

モモハモグリガは、モモの葉を穿孔加害する、いわゆる Leaf miner の1種で、古くからモモの重要害虫として知られている。本種が多発するとモモの葉がボロボロになって早期落葉し、果実の収量・品質が低下するだけでなく、樹勢が衰弱するなど大きな被害を受けるといわれている。北陸地方でも、本種が多発して激しい落葉を招くこともまれではないが、モモの産地が少ないためそれほど大きな問題になることもなかった。そのため薬剤防除試験や発生予察調査の他は本格的な研究にはほとんど取り組まれなかった。また、全国的にみても本種に関する知見は少なく、いくつかの断片的な報告があるだけであった。

そのような中で、1975年から農林水産省の果樹ハモグリガ類に関する発生予察の特殊調査事業が実施され、モモハモグリガもその対象になった。山形県、広島県とともに北陸地方からは富山県が参画した。この事業は1979年まで継続し、その間生活史、個体群動態、発生予察法などについて精力的な研究が行われ、それまで不明な点が多かった本種の発生生態がほぼ解明された。

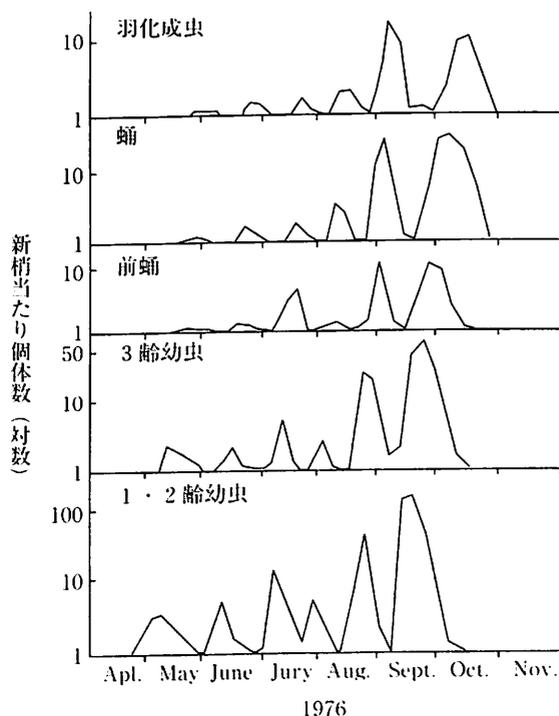
北陸地方では、その後モモハモグリガに関する研究はほとんど行われておらず、現在に至っている。

2. 生活史とその調節機構

モモハモグリガは、年間数世代発生する多化性の害虫であり (Harukawa and Yagi 1918, Fujiwara et. al, 1978), 各世代は次第にオーバーラップして世代間の区別は難しくなるとされてきた。しかし、成瀬・平野 (1990) によれば、富山県農業技術センター果樹試験場の圃場において1・2 齢幼虫、3 齢幼虫、前蛹、蛹および羽化成虫の各発育ステージごとに定期的に見取り調査した結果、各世代ごとの発生を明瞭に区別することができた。その結果、富山県では4月下旬~11月上旬に6~7 世代くり返すことがわかった。また、マインを分解して調査した1~3 齢の幼虫齢構成の推移からもこのことは裏付けられた (第1図)

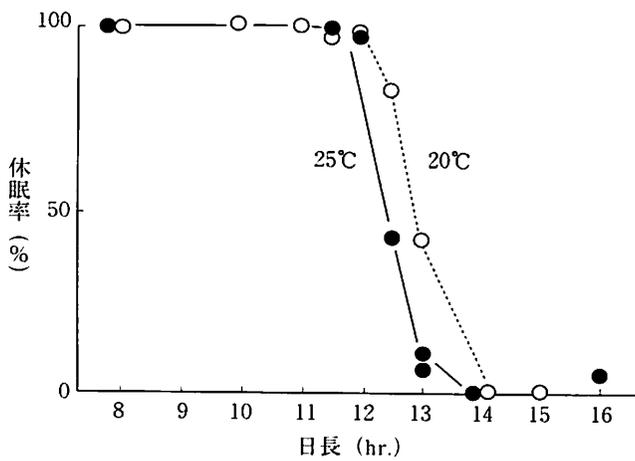
本種の発育に及ぼす気温の影響を明らかにするため、異なる温度で飼育し、積算温度法則を適用して発育零点と有効積算温度を求めた。その結果、1 世代を経過するために必要とする温量は、発育零点9.1℃以上で292.7 日度であることが明らかになった。また、各発育ステージごとの発育零点と有効積算温度もそれぞれ推定された。

次に、Harukawa and Yagi (1918) は、モモハモグリガには季節型があり、夏型が銀白色であるのに対し、秋型は暗色化することを示した。成瀬・平野 (1990) も、5 年間にわたり圃場のモモの葉にとまる成虫数を定期的に調査したところ、いずれの年も9月中旬から10月にかけて世代にかかわりなく夏型から秋型に変わることを確認した。このことから、光周反応に支配された季節型の存在が想定され、日長を変えた場合の反応を比較した。その結果、本種の秋型は短日条件で誘導され、腹部を解

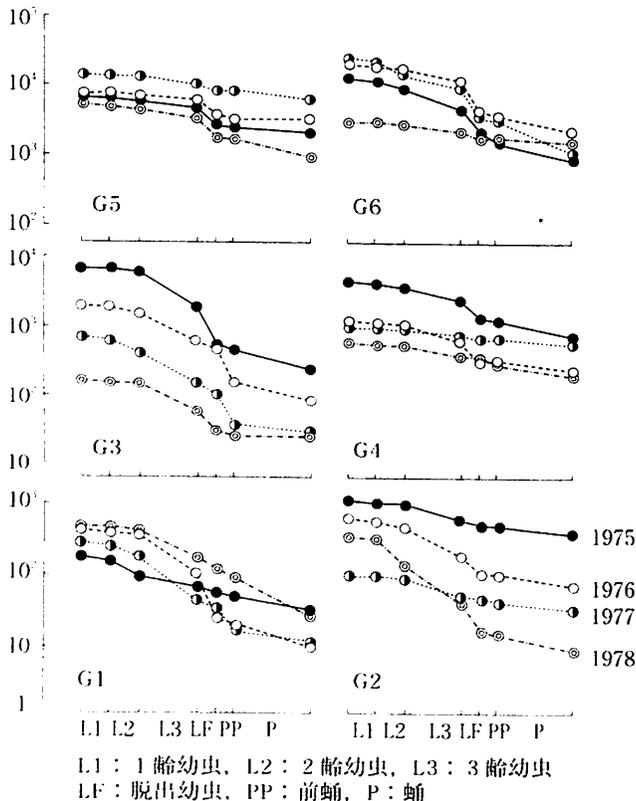


第1図 各発育ステージの発生消長 (1976)

剖した結果卵巣が未熟であり、成虫休眠に入っていることが判明した。また、臨界日長は20℃で13時間、25℃で12時間30分であることがわかった（第2図）。さらに光周期を感受する発育ステージは1・2齢幼虫期であること、また越冬成虫が休眠から覚醒するのは12月中であることなどが判明した。以上の成果をふまえ、富山県の気温と日長の推移をもとに作成した光温図により、本種の富山県における6～7世代の発生が理論的に裏付けられた。



第2図 日長と休眠率との関係



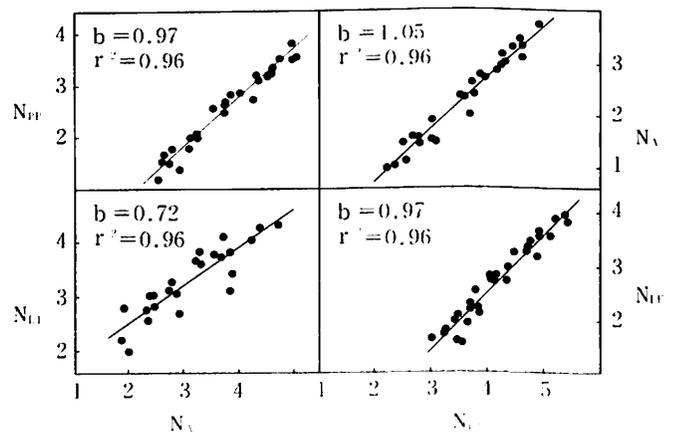
第3図 各世代の生存曲線

3. 個体群動態と空間分布構造

モモハモグリガの個体群動態を解明するため、1974年から78年の5年間の発生消長のデータを用いて31世代の生命表を作成した（成瀬・平野、1990）。各世代とも死亡要因の多くは不明であったが、葉の変質、落葉、寄生蜂など主な死亡要因を含めて死亡率はいずれも低かった。その結果、各世代ごとの生存率、特に初期の生存率が非常に高くなり、生存曲線は昆虫としては特異な型となった（第3図）。これは、果樹園という頻繁に殺虫剤が散布され、天敵相が貧弱なうえ、マインによって風雨等の気象要因による死亡から守られているためと考えられる。

生命表のデータを用い、いくつかの手法を用いて解析を試みた。まず、密度依存性を検出するため、幼虫期以降の各発育ステージの個体数（対数）の関係を検討した。その結果、いずれの発育ステージ間にも直線関係が認められ、回帰係数はほぼ1であった。したがって、各発育ステージの間は密度非依存的な関係にあることが判明した。一方、前世代の羽化成虫数と当世代の1齢幼虫数との回帰係数は明らかに1以下となり、各世代の成虫産卵過程で密度に依存した要因が働いていることが示唆された（第4図）。

次に、Southwood (1966) の方法により密度決定機構を検討したところ、マインからの脱出幼虫数（老熟幼虫数）に対し、1齢幼虫数は平行的に変動するが、その間の死亡率とは一定の関係が認められなかった。そのため、1齢幼虫の方が脱出幼虫の密度の変動に強く影響していることがわかった（第5図）。また、1齢幼虫数に対する前世代の羽化成虫数とその間の増殖率のどちらが重要な検討したところ、前世代の羽化成虫数により1齢

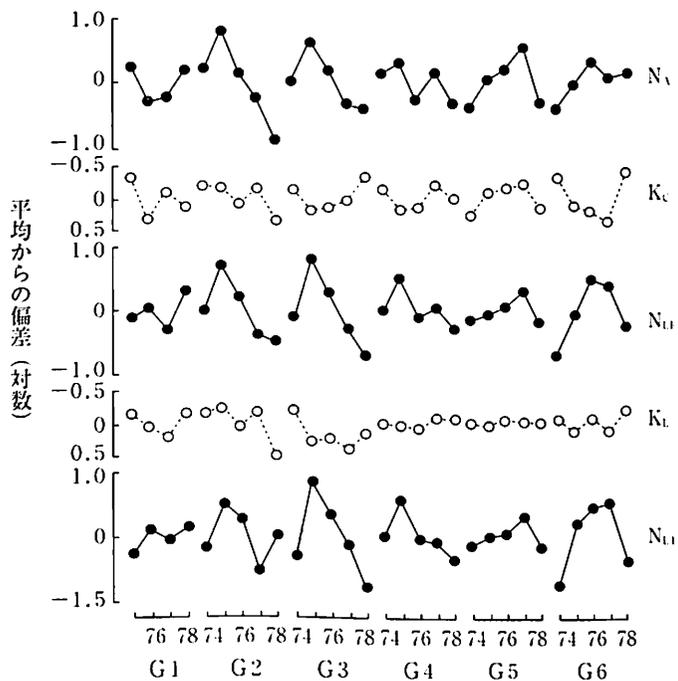


第4図 各発育ステージ間の回帰関係

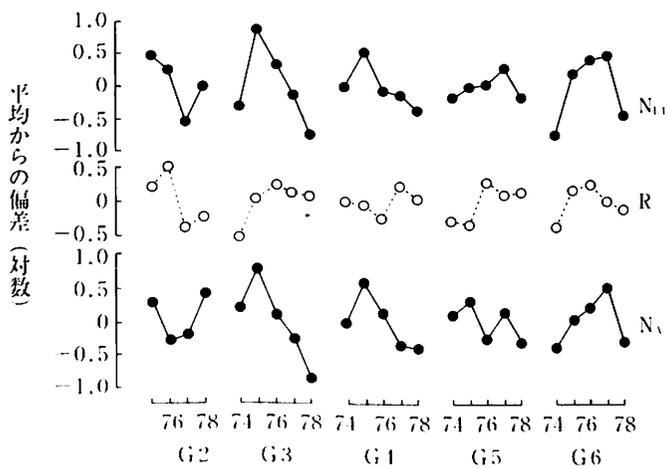
注) N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 はそれぞれ前世代の羽化成虫、1齢幼虫、マインからの脱出幼虫、前蛹、羽化成虫を示す

幼虫数が決定されることがわかった（第6図）。このことから、本種の各世代の密度は全体として、前世代の羽化成虫数によって支配されていることが明らかになった。

一方、本種のような多化性昆虫の個体群動態における別の側面として、各年度の世代ごとの増殖に係わる要因をKUNO and HOKYO (1970)の方法により検討した。すなわち、ピーク世代（第6世代）の密度の決定に関して第1世代の密度とその後増殖率のどちらがより重要か比較した。その結果、両者は補償的な関係にあるもの



第5図 脱出幼虫におよぼす1齢幼虫密度とその死亡率 (K_1) および羽化成虫におよぼす脱出幼虫密度とその後死亡率 (K_2) の重要性の比較



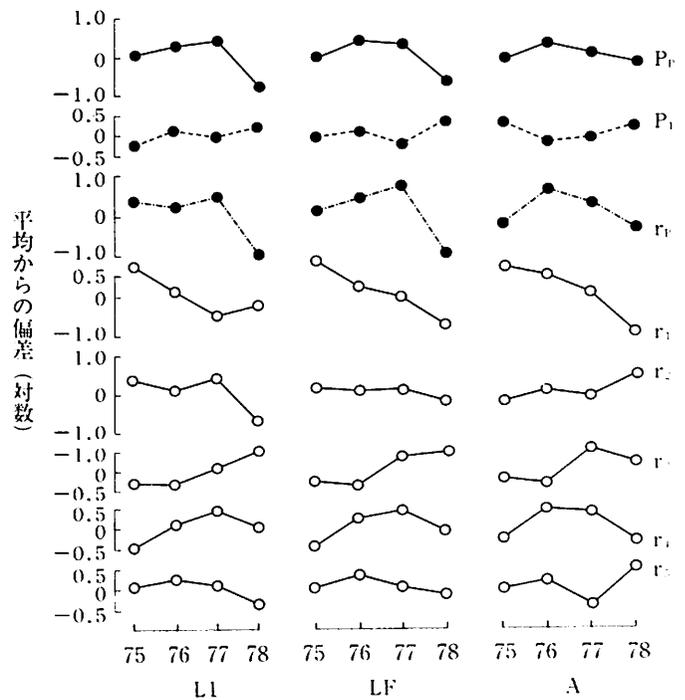
第6図 1齢幼虫密度におよぼす前世代の羽化成虫数とその後増殖率 (R) との重要性の比較

の、ピーク世代の密度を決定するのは、第1世代の密度ではなく、その後の増殖率であるという結論が得られた（第7図）。

モモハモグリガ個体群の空間構造を明らかにするため、発生消長調査で得られた幼虫、蛹および成虫の新梢または葉あたり個体数の分布様式をIWAO (1968)の平均値と平均込み合い度との関係により検討した。その結果、新梢と葉のどちらを区画としても平均密度 (\bar{X}) と平均込みあい度 (\bar{X}^*) との間に直線関係が認められた。そこで、 $\bar{X}^* = \alpha + \beta \bar{X}$ における α の値（基本集合度指数）はいずれも0とみなすことができ、個体を単位とする分布であることがわかった。また、 β の値（密度-集合度係数）は、1.4~2.5の値となり、弱い集中性を持つ分布であり、新梢や葉の持つ異質性が反映した結果と考えられた（第8図）。

4. 今後の展望

富山県では、1970年代後半からモモの栽培面積が激減し、モモハモグリガの発生が問題になることはほとんどなくなったため、研究も行われてこなかった。北陸各県においても同様な状況であった。しかし富山県では、最近園芸振興対策の一環として、モモの栽培が奨励され、栽培面積も増加しつつある。



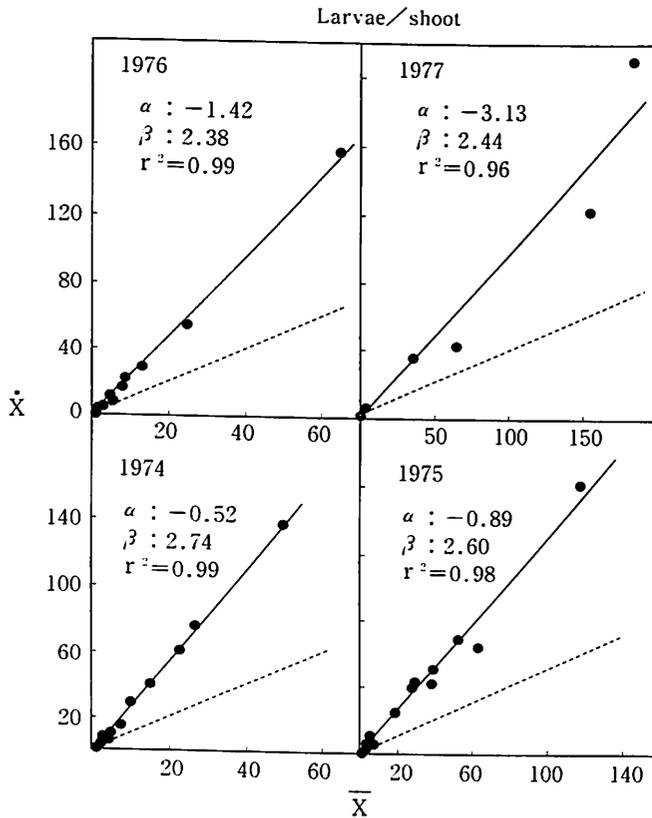
第7図 ピーク世代の密度におよぼす第1世代とその後増殖率との重要性の比較

注) P_1, P_2, P_3 はそれぞれ各年のピーク世代の密度、第1世代の密度、その間の増殖率、各世代の増殖率を示す。

このような情勢により、今後はモモハモグリガに対する新たな取組が求められる事態も想定される。発生生態については上記の成果によりほぼ明らかにされている

が、それを活かした発生予察手法の開発や現場での実用性の検証、さには近年開発されたフェロモントラップを用いた発生予察法の適応性の検討が必要と考えられる。

参 考 文 献



第8図 新梢あたり幼虫密度における平均値 (\bar{X}) と平均込合い度 (\dot{X}) との関係 (1974~1977)

Fujiwara, A., K. Matumoto, Y. Tamura, K. Umeda and N. Matsuo (1978) Seasonal fluctuations in abundance of the peach leaf miner, *Lyonetia clerkella* L. in Hiroshima prefecture. Bull. Fruit Tree Exp. Stn. Hiroshima pref. 4 : 23-27.

Harukawa, C. and N. Yagi (1918) The serpentine leaf-miner of the peach, a species of *Lyonetia*. Ber. Ohara Inst. 1 : 335-348.

Iwao, S. (1968) A new regression method for analyzing the aggregation pattern of animal populations. Res. Popul. Ecol. 10 : 1-20.

Kuno, E and N. Hokyo (1970) Comparative analysis of the population dynamics of rice leafhopper *Nephotettix cincticeps* UILLER and *Nilaparvata lugens* Stål with special reference to natural regulation of their numbers. Res. Popul. Ecol. 12 : 154-184.

成瀬博行・平野門司 (1990) モモハモグリガの生態学的研究 富山農技センター研報 6 : 1-81.

Southwood (1966) Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Methuen, London. 391 pp.