

(2) 1 試料のみから異なったウィルスが検出され、検定植物での反応、血清試験、アブラムシ媒介試験の結果からキュウリ・モザイク・ウィルスであることが確認された。

引用文献

1) 松濤美文・末次哲雄 (1971) 輸入検疫中にチューリップから発見された Tobacco rattle virus について。植物防疫所調査研究報告 9 : 39~44. 2) ——・——・諸橋公穂 (1971) 輸入検疫中にチューリップから発見された Tobacco necrosis virus について。同上 9 : 45~50. 3) Slogteren, D. H. M. Van and

Asjes, C. J. (1970) Virus diseases in tulips. Daffodil Tulip Yb. 85~97. 4) Takahashi, M., Kagi, T., Kawase, Y., Ohuchi, A. and Osaki, T. (1970) The identification and the classification of tulip breaking virus and cucumber mosaic virus found infecting tulip and lily plants. Bull. Univ. Osaka Pref., Ser. B. 22 : 103~110. 5) 山口昭 (1958) チューリップモザイク病に関する研究 I. 日植病報 23 : 240~244. 6) 山本昌木・石田昭夫 (1964) 島根県下におけるチューリップウィルス病に関する研究 (第 1 報). 島根農科大学研究報告 12 : 20~23. (1976年 6 月 19 日受領)

水田地帯におけるネキリムシ類の発生動態

松浦博一・石崎久次 (石川県農業試験場)

H. MATSUURA and H. ISHISAKI : Observations on the bionomics of the cutworms (Lepidoptera, Noctuidae) in rice field areas

Summary

The bionomics of the lepidopterous cutworms was studied in rice field areas. The turnip moth, *Agrotis fucosa* Butler, and the black cutworm, *A. ipsilon* Hufnagel, are two main species. It seems that the non-planted weedy fields are inhabitable places. First generation larvae of the turnip moth appear from late May to early June, while the black cutworm from middle to end of May. Judging from the fluctuation curve of each larva, two species have four generations a year. The turnip moth hibernate the winter as larva in the soil. But in the black cutworm, it remains to be studied in what state they pass through the winter. In any case, the population of the turnip moth originated from the larvae that passed through the winter, while the black cutworm from the adults whose origin are not known.

残効性に優れた有機塩素系農薬の使用禁止後、ネキリムシ類等の土壌生息害虫による被害が各地で多発するようになった。

石川県におけるネキリムシ類の被害もこれまでは各種野菜の幼苗が地際部から食い切られる生育初期のものが大部分で、密度もそれほど高いほうではなかった。しかし近年、幼苗期の切断茎被害が増加したばかりでなく、メロンやスイカ等の果実が食害されたり、ダイコンやニンジン等の根部が食害されるいわゆる生育後期の被害が広面積に発生するようになった。

このような事態に対処するには、大平らも指摘しているようにネキリムシ類の発生生態を早急に解明して、それを十分にふまえた合理的な防除対策を確立することが遅いようで最もはやい解決法と思われる。

1950年代頃まではネキリムシ類に関する研究は極めて少なく、勝又、滝口、野津らごく一部の人間によって取り組まれたにすぎなかった。このため水稲害虫に比べ研究成果の蓄積も少なく、不明な点が非常に多かった。

1960年代頃から野菜生産の拡大化が全国的にすすめられたが、これに付随してネキリムシ類に関する研究も各地でおこなわれるようになった。

石川県におけるネキリムシ類の発生生態については、

本報告の一部は昭和51年度日本応用動物昆虫学会第20回大会において講演発表した。

一部すでに勝又らによって報じられているが、栽培環境の著しい変化に伴ない近年不明な点が続出している。

そこで筆者らは栽培環境をマクロ的にいくつかのパターンに分類し発生の特異性を検討しようとした。

本報告は水田地帯におけるネキリムシ類の発生実態をとりまとめたものである。

本文に入るに先立ち、本調査に終始有益な示唆と励ましを承った石川県農業試験場長西川光一博士並びに田村實環境部長に対し厚く感謝の意を表する。

I 調査方法

6月下旬頃まで雑草の生育を放任してきた休耕田の中央部1aに、約400株のハクサイ幼苗を植え、これに食いつく幼虫を順次圃場から除外して幼虫密度の変動を調査した。

被害状況を的確に把握するためハクサイはほぼ15日間隔で連続的に植え換えた。なお採集幼虫はそのつど実験室にもちこみ、種類と令期を調べた。

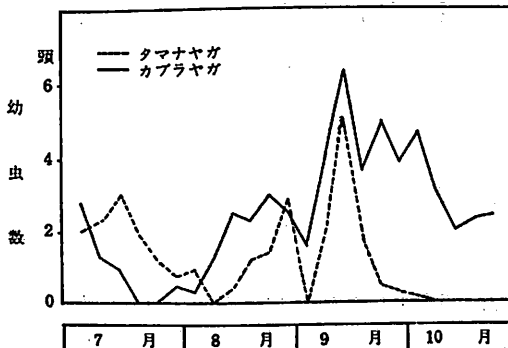
幼虫密度の変動調査は10月下旬で打ち切り、翌年4月に再び同一圃場へハクサイを移植して、初発幼虫の大きさと発生時期を種類毎に調査した。

調査は原則として毎日おこない、被害株は順次補植するようにした。

ハクサイ幼苗はベーパーポットで育苗したのを用い、本葉4枚程度のもので移植できるように季節に合わせて播種時期をコントロールした。なお試験圃場の雑草はハクサイ移植場所以外、自然状態で放置した。

II 調査結果

ネキリムシ類幼虫のハクサイ幼苗への加害は第1表に示すように、移植した翌日から認められた。その後の採集状況は第1図に示すとおりである。



第1図 ネキリムシ類幼虫の発生変動 (日平均)

第1表 調査開始当初の採虫状況

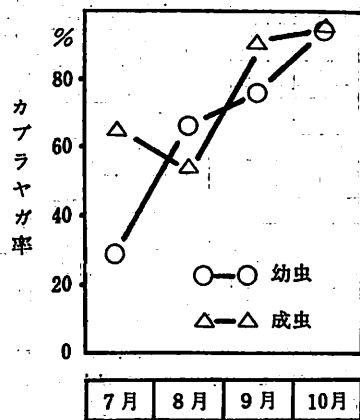
調査月日	移植後日数	加害幼虫	
		タマナヤガ	カブラヤガ
V・26	1日	4~5令 6頭	4~5令 13頭
27	2日	4~6令 9頭	4~5令 10頭
28	3日	4~6令 8頭	4~5令 9頭
29	4日	—	4~5令 10頭
30	5日	4令 2頭	4~5令 5頭

6月下旬以降休耕田内に生息するネキリムシ類はタマナヤガとカブラヤガのみで、両種は10月上旬頃まで同一圃場内で混発するのが認められた。

8月下旬までは両種の発生の山に10日前後のズレが生じていたため、ネキリムシ類全体としての密度は比較的低いものであった。

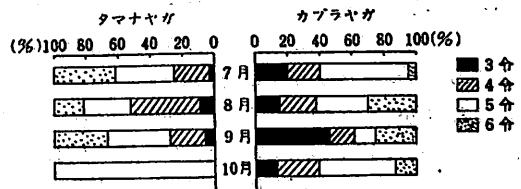
9月上・中旬は両種の多発期にあたるばかりでなく、発生の山が重なったため、ネキリムシ類の密度は極めて高くなった。

9月中旬をすぎると、タマナヤガ幼虫が極端に減少しはじめ、10月上旬には圃場で発見できなくなった。しかし、カブラヤガは10月下旬頃までかなりの高密度を維持していた。



第2図 ネキリムシ類幼虫の中にしめるカブラヤガの比率

注) 成虫の比率変動は予察燈への飛来虫数から求めた。



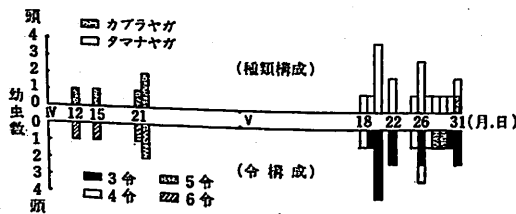
第3図 加害幼虫の令構成 (比率)

採集幼虫の種類構成を月単位で示すと第2図のようにカブラヤガ幼虫の比率が7月以降直線的に増加しているのが認められた。

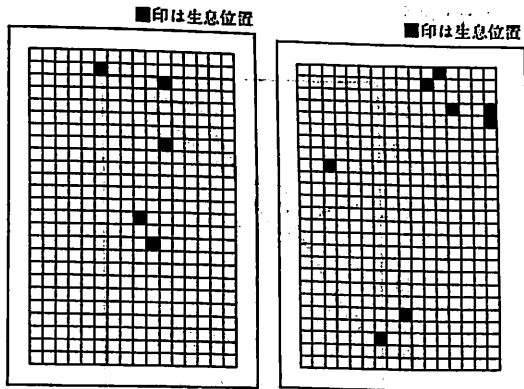
加害幼虫の令構成は第3図に示すとおりである。

タマナヤガの場合、加害幼虫の9割以上が4令以上のものでしめられていた。

カブラヤガはタマナヤガに比べて3令幼虫の加害割合が高く、9月は4割強をしめていた。両種とも3令以下の幼虫はハクサイを加害しても被害株として目立ちにくいので加害虫を正確にとらえることはできなかった。第4、5、6図は翌1976年の4月11日から5月31日までにおこなった調査結果である。



第4図 越冬後の幼虫動態



第5図 カブラヤガ幼虫の初発期におけるほ場内分布 (4月12日～4月17日) 第6図 タマナヤガ幼虫の初発期におけるほ場内分布 (5月18日～5月22日)

第4図は日別におこなった幼虫の採集状況と採集虫の種類および、令構成を示したものである。冬草の繁茂している前年度の調査圃場へ4月11日にハクサイ幼苗を移植したところ、翌12日にカブラヤガ6令幼虫が食いついた。その後カブラヤガ5～6令幼虫が断続的に食いつき、4月中旬にはすでにカブラヤガ幼虫が休耕田内に生息していることが明らかになった。しかし、4月22日に5令幼虫を採集したのを最後に、以降発生がとだえ、5月31日に3令幼虫を採集するまでの約1ヶ月間、カブラ

ヤガ幼虫の生息を認めることができなかった。

タマナヤガ幼虫の生息を最初に確認したのは5月18日で、それ以前には全く認められなかった。5月18日に4令幼虫を採集してからは3～4令幼虫の加害がにわかにあつた。

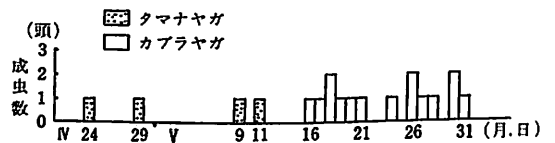
両幼虫の初発期における圃場内分布は第5、6図に示すとおり、カブラヤガ幼虫はランダムな分布をしたのに対し、タマナヤガ幼虫の方は比較的圃場周辺部に集中して発生する傾向が認められた。

III 考 察

周囲が水田状態となっている休耕田へハクサイ幼苗を移植すると、その翌日から中～老令幼虫による被害が現れ、またハクサイ幼苗に食いつく幼虫を順次圃場から除外しても後から次々と新個体が現われることから、雑草の繁茂する休耕田内や圃場畦畔部が水田地帯におけるネキリムシ類の重要な生息場所となっているものと思われる。

前年度の調査圃場へ4月中旬にハクサイ幼苗を移植したところ、その翌日にカブラヤガ6令幼虫が食いついてきたが、この幼虫は長谷川、大森らの発育限界温度や有効積算温度から推測して、雪の多い北陸で成虫態や卵態で越冬してきた個体由来するとは考えられない。石川県では千葉らが指摘するようにカブラヤガの場合、中～老令の幼虫態で越冬するものと考えられる。

また4月中旬に野外から採集したカブラヤガ5～6令幼虫を自然温、自然日長下でハクサイ幼苗を与えて飼育すると、4月下旬から5月上旬にかけて蛹化し5月下旬に羽化が認められた。試験圃場近辺に設置された予察灯への成虫飛来は5月16日からみられたが(第7図)、上



第7図 ネキリムシ類成虫の予察燈への飛来状況(越冬後)

記の飼育結果からこれらの成虫は越冬幼虫に由来する第1回成虫とみてはほまちがいないものと思われる。5月31日に採集された3令幼虫は第1世代幼虫であり、4月22日から5月31日までの約1ヶ月間、幼虫の動きが認められなかったのは越冬幼虫の蛹化、羽化、第1回成虫の産卵、第1世代幼虫のふ化時期にあったためと思われる。

る。

タマナヤガ幼虫の生息を最初に確認したのは5月16日であったが、この時期に発生する3~4令幼虫の卵態時期を長谷川¹⁾、大森らの有効積算温度から推測すると、およそ4月中旬頃になるものと思われる。野外におけるタマナヤガ成虫の出現は、第7図に示すように4月24日と若干遅れたが、5月中旬に発生した3~4令幼虫はこれらの成虫からの第1世代幼虫とみてもほぼまちがいないものと思われる。圃場周辺部に多かったのは周囲の雑草内に潜伏していたものが新たに圃場へ侵入してきたために生じた一時的な現象と思われる。

タマナヤガの越冬については、カブラヤガの場合と異なり、春先の幼虫動態から推測することは不可能である。4月下旬に飛来する成虫が蛹態または成虫態で越冬したものなのか、あるいは小林が推測するように春一番のついでどこか他の場所から飛んできたものなのかは全く不明である。この問題を解明するカギは第1図に示す9月中旬すぎのタマナヤガ幼虫の動態解析にあるように思われる。

次に、第1世代幼虫の発生時期をもとに、石川県におけるネキリムシ類の発生回数を第1図から推測すると、およそ次のようになるものと思われる。

タマナヤガ幼虫は年4回発生し、第1世代幼虫が5月中旬頃、第2世代幼虫が6月下旬頃、第3世代幼虫が8月上旬頃、第4世代幼虫が9月上旬頃に発生するものと思われる。

カブラヤガ幼虫は年5回発生し、越冬幼虫が4月中旬頃、第1世代幼虫が6月上旬頃、第2世代幼虫が7月下旬頃、第3世代幼虫が8月下旬頃、第4世代幼虫が10月上旬頃に発生すると思われる。石川県におけるネキリムシ類の発生回数は、野津⁵⁾、滝口^{9,10,11)}、尾崎⁸⁾らの報告とは若干異なり、カブラヤガの方がタマナヤガより少ない発生とは考えられないようである。

IV 要 約

水田地帯に点在している休耕田へハクサイ幼苗をほぼ15日間隔で連続的に植え換え、これに食いつく幼虫を順次圃場から除外して、休耕田におけるネキリムシ類幼虫の発生動態を追跡調査した結果、およそ次のような知見を得た。

1 雑草の繁茂する休耕田や水田畦畔は、水田地帯に発生するネキリムシ類にとって好適なすみかとなっているようである。

2 タマナヤガとカブラヤガの2種類が優占種で、両種は10月上旬頃まで同一圃場内で混発した。

3 8月下旬頃までは両種の発生の山に10日前後のズ

レがあったため、ネキリムシ類全体としての密度は比較的低いものであった。

4 9月上・中旬は両種の多発期にあたるばかりでなく、発生の山が重なったためネキリムシ類の密度は極めて高くなった。

5 9月中旬をすぎると、タマナヤガ幼虫が極端に減少しはじめ、10月上旬には圃場から姿を消した。しかしカブラヤガ幼虫は10月下旬頃までかなりの高密度を維持して発生するのが認められた。

6 ネキリムシ類幼虫の中に占めるカブラヤガ幼虫の比率は7月以降直線的に増加した。

7 カブラヤガは中・老令の幼虫態で越冬し、これに基づく第1世代幼虫は6月上旬頃に発生した。

8 タマナヤガの越冬は不明であるが、4月下旬頃に出現する成虫からの第1世代幼虫は5月中旬頃に発生した。

9 カブラヤガは年5回発生し、越冬幼虫が4月中旬頃に、第1世代幼虫が6月上旬頃、第2世代幼虫が7月下旬頃、第3世代幼虫が8月下旬頃、第4世代幼虫が10月上旬頃と思われる。

10 タマナヤガは年4回発生し、第1世代幼虫が5月中旬頃、第2世代幼虫が6月下旬頃、第3世代幼虫が8月上旬頃、第4世代幼虫が9月上旬頃と推測される。

引用文献

- 1) 長谷川勉・千葉武勝(1969)タマナヤガおよびカブラヤガ幼虫の発育と温度、日長との関係。北日本病虫研報 20: 91.
- 2) 勝又要・北川作雄(1932)カブラオオヤガ *Agrotis tokionis* Leech の経過習性に就て。昆世 36(4): 120~124. 36(5): 163~166.
- 3) 小林尚(1972)東北地方における牧草地の造成と害虫の大発生(1). 農業技術 28: 342~345.
- 4) 小泉憲治・清久正夫(1959)ネキリムシ類の生態と防除に関する研究(第1報)岡山県下のタバコ移植期圃場におけるネキリムシ類の種類構成。岡大農学部学術報告 14: 7~18.
- 5) 野津六兵衛・園山巧(1923)タマナヤガとカブラヤガの形態および経過習性。病虫雑 10: 425~435.
- 6) 大平喜男・岡本俊一・尾崎幸三郎(1974)カブラヤガの交尾と産卵について。香大農学部学術報告 25: 225~231.
- 7) 大森秀雄・長谷川勉(1968)昭和42年、東北地方の造成草地に異常発生したタマナヤガ。植物防疫 22: 162~164.
- 8) 尾崎幸三郎ら(1975)ハスモンヨトウとネキリムシの生態と防除。農林水産技術会議研究成果 82: 105~164.
- 9) 滝口政教・宮原実(1951)福岡県におけるカブラヤガ *Euxoa segetis* Schiff の生態について。福岡農試研究時報 1: 4~13.

10) 滝口政教 (1952) 福岡県におけるカブラヤガ *Euzoa segetis* Schiff の生態について. 第 2 報. 経過について. 九州農業研究 9: 33~34. 11) — (1960) 北九州におけるカブラヤガの生態と防除. 農および園 38: 1307~1311. 12) 千葉武勝・長谷川勉 (1972) タマナヤガおよびカブラヤガの越冬態について. 北日本

病虫研報 23: 66~70. 13) 富岡暢 (1963) ネキリムシとその防除. 農業の進歩 9: 23~29. 14) — (1966) ネキリムシ類の生態と防除. 北海道の農業 5: 13~28.

(1976年 6月22日受領)

ヘリコプターによるクリのモモノゴマダラノメイガ防除

勝元久衛・村中敏男 (石川県農林水産部農業改良課)

K. KATSUMOTO and T. MURANAKA : The control of peach pyroloid moth on chestnut trees by the use of helicopter duster.

I はじめに

石川県能登半島の先端に当る二子山地区は穴水町と能都町にわたり、昭和39年から国営開拓パイロット事業により農地造成がなされ、昭和47年に工事が完了し、主体的にクリが 522.6ha 植栽されたところである。

この地区は最近クリが結果樹に達したものの果実害虫であるモモノゴマダラノメイガによる食害が多く商品性が著るしく阻害されている。クリ園の薬剤防除は山成りや階段耕の植栽であり地上防除では十分な対応ができず、現場の要望によりヘリコプター利用による新利用技術展示普及事業を行なったので、その調査概要を報告する。

本文に入るに先立ち、防除実施に伴う昆虫相の変動について調査と有益な示唆を承った石川県農業短大宮樫一次教授並びに本調査運営に終始御協力を頂いた穴水町役場、奥能登開発事務所、輪島農業改良普及所、輪島病害虫防除所の各位に厚く感謝の意を表する。

II 防除実施地区の概要

国営開拓パイロット事業により農地造成された二子山地区は造成面積が601haで、草地 68ha、クリ 522.6ha、その他果樹 10.4ha が導入された。また関係農家は275戸で平均 2ha 余りの配分となるが、地形的にリンゴ、ナシのような集約栽培ができにくく、省力的な面から主幹作目にクリが植栽されたようである。

クリは土地生産性が低く、かつ山成りや階段耕植栽のため樹高が高くなると効率的な防除機がなく、困惑しているとき穴水町が事業主体となってヘリコプターによる

防除を展示的に実施することとなった。

III ヘリコプター散布の実施内容

実施面積は穴水町前波19ha、沖波 26ha、山中 5ha の計 50ha を対象として、第 1 回目は 7 月 27 日、第 2 回目は 8 月 14 日に実施した。

散布薬剤は飛散防止のためエルサン微粒剤 F を使用し、果実害虫のモモノゴマダラノメイガ、クリイガアブラムシを対象として 10a 当り 5kg を散布した。

使用機種は KH-4 型 (JA7523, JA7543) で微粒剤散布装置を装備し、飛行速度を 48km/h、散布巾は 18m として実施した。

IV 調査方法

1 散布当日の気象は気温、風向、風速、気流、天気 (肉眼観測) などを 10 分毎に観測した。

2 散布作業は飛行回数別に薬剤搭載時間、飛行時間、薬剤散布時間等を調べた。

3 薬剤の落下量はクリ稔への付着や区域外への飛散状況を調査した。調査用の黒色粘着紙は散布区域を 4 地点にわけ、1 地点のほぼ中央部に 5 樹を選び 1 樹当り 5 稔の付近葉に 5 枚を固定させた。散布 3 時間後に空中微量散布落下調査指標 (農林水産航空協会発行) により測定した。

散布区域外への薬剤飛散は道路上に黒色粘着紙を 10m 間隔に 10 枚設置して落下量を測定した。

4 クリ稔の被害状況はクリイガアブラムシの場合は寄生稔数と寄生虫数 (成虫、幼虫)、モモノゴマダラノメイガについては収穫期別に (丹沢、伊吹、筑波) 無散