コブノメイガの要防除水準

I. 出穂期および登熟期の被害葉率と収量の関係

宮 下 武 則

香川県病害虫防除所

Estimation of the Economic Injury Level in the Rice Leaf Roller, *Cnaphalocrocis medinalis* GUENÉE (Lepidoptera : Pyralidae). 1. Relation between Yield Loss and Injury of Rice Leaves at Heading or in the Grain Filling Period. Takenori MIYASHITA (Kagawa Plant Protection Office, Bussshozan-cho, Takamatsu, Kagawa 761, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 29 : 73-76 (1985)

To define the injury caused by the rice leaf roller, larvae on the rice plant were collected and the relationship between yield loss and period and extent of damage was analysed. Yield loss was not observed when the damage occurred in the grain filling period, although 67% of the leaves were injured. Yield was reduced by the decrease in the percentage of ripened grains and 1,000-kernel-weight when the damage occurred at heading time, even if the ratio of leaf injury was below 67%. Yield was reduced in proportion to the ratio of the damaged area of the two upper most leaves. The ratio of yield reduction (Y) increased in proportion to the square of the ratio of injured leaf (X) as represented by the regression equation $Y = 1.55 + 0.0067X^2$ ($r = 0.9925$).

緒 言

コブノメイガは、西日本や北陸を中心に突発的に大発生する害虫である (平尾, 1977) が、近年は多発年が多くなり、水稻の重要害虫として注目されるようになった。

本種の生態的な知見に関しては、佐藤・岸野 (1978) をはじめ、和田 (1977)、和田・小林 (1980)、WADA and KOBAYASHI (1980) などによって詳しく研究されており、現在では、水田への飛来時期と飛来量が把握できれば、その後の発生消長をほぼ推定できるようになった。したがって、飛来消長の正確な推定法と要防除水準を確立することによって、本種の発生予察法と防除体系が確立できると考えられる。

筆者は、イネに本種幼虫を接種して、被害量と収量の関係を検討し、出穂期の被害葉率と減収率の関係を明らかにすることを目的に、一連の実験を行ったので発表する。

本文に入るに先立ち、ほ場と実験機材を提供していただいた香川県農業試験場病害虫担当の諸氏、また、本稿を校閲していただいた四国農業試験場若村定男博士に感謝する。

材 料 と 方 法

1982~1983 年の 2 年間、香川県高松市の香川農試内の水田で、イネにコブノメイガ幼虫を接種し、加害時期および加害量の収量への影響を調査した。

供試したイネは、穂数型中生種のコガネマサリで、両年とも 6 月 23 日に、 1 m^2 あたり 15.1 株の密度で (1 株 2~3 本ずつ) 成苗移植した。コブノメイガは、1982 年はイネ芽出しを与えて室内飼育した幼虫、1983 年は接種の当日に野外の水田から採集した幼虫で、それぞれ、3~4 齢の個体を用いた。調査区は 5×5 株 (1982 年) または 6×6 株 (1983 年) とした。幼虫の接種は、各区株あたり 0, 5, 10, 20 頭ずつとし、1982 年は登熟期にあたる 9 月 11 日に、1983 年は出穂期にあたる 8 月 25 日に行った。なお、接種虫の区外への分散を防ぐために、接種の直前に区の周辺の株を 2 列ずつ刈り取った。

イネは収穫後、中央部の 3×3 株 (1982 年) または 4×4 株 (1983 年) について、上位 2 葉の葉身長および見取りによる被害葉面積率と、もみ数、精玄米数、収量 (精玄米重) を株ごとに調査した。なお、見取りによる被害面積率 (X) と、被害葉を複写し、被害部と健全部の紙片の重量を測定して求めた真の被害葉面積率 (Y) の間に、 $Y = 0.55 + 0.84 X$ ($r = 0.9955$) の関係が認められ

たので、被害面積率はこの回帰式によって補正した。上位2葉の面積は、葉身長との間に高い一次相関が認められたので、サンプル調査によって求めた回帰式を用いて、葉身長から推定した。また、登熟歩合は(精玄米数/もみ数)×100によって、1,000粒重は(収量/精玄米数)×1,000によって、それぞれ算出した。

接種したコブノメイガ以外の害虫による被害を防ぐために、接種前はディブテックス乳剤1,000倍液を、接種虫が摂食を完了した後はバダン水溶剤1,000倍液を、それぞれ約15日間隔で散布した。このほか、1982年はトビイロウンカが、1983年は紋枯病が多発したので、それぞれ、バッサ乳剤1,000倍液とバリダシン粉剤を散布した。

結 果 と 考 察

1. 加害時期と減収量の関係

同一区内の株でも、被害率にカタヨリが見られたので、全株をとりまとめて、上位2葉の被害率によって、0~10、10~30、30~50、50%以上の4階級に分類した(境界値は下の階級に分類)。各階級の収量および各収量構成要素の平均値を第1表に示した。

接種したコブノメイガの加害時期がイネの登熟期にあたった1982年の場合は、コブノメイガの加害に起因すると思われる影響は、登熟歩合、1,000粒重、収量のいずれにも認められなかった。なお、被害率30~50%の階級で登熟歩合、1,000粒重、収量が低下したが、これはトビイロウンカがとくに多発した10頭接種区の株の多くがこの階級に分類されたためで、コブノメイガの被害に起因するものではないと考えられる。

一方、加害時期がイネの出穂期にあたった1983年の場合は、被害率10~30%の階級でも、登熟歩合、1,000粒重、収量が低下傾向を示し、被害率がより高い階級では、この傾向がさらに強かった。

松島(1959)は、種々の生育ステージのイネに対して

人為的な摘葉試験(全葉切除)を行い、摘葉時期が穂首分化期以前と登熟盛期以降の場合には、登熟歩合も1,000粒重もほとんど低下しないが、摘葉時期が出穂期前後の場合には、どちらも顕著に低下することを報告している。

したがって、コブノメイガの加害時期がイネの登熟期の場合には、上位2葉の被害率が67%に達してもほとんど減収しないが、加害時期が出穂期の場合には、それよりも低い被害率でも、登熟歩合と1,000粒重の双方が低下して減収すると考えられる。

一方、WADA et al. (1980)は、本種は出穂期以降のイネにはほとんど産卵しないことを報告している。したがって、本種の発生予察は、出穂期の中老齢幼虫密度に重点を置いて行う必要があると考えられる。

2. 出穂期の被害率と減収率の関係

1983年の被害を認めなかった株について、もみ数(X)と収量(Y)との回帰直線を求めたところ、両者の間に、 $Y=7.26+0.015X$ ($r=0.9209$)の関係が認められた。そこで、被害株については、まず、この回帰式によりもみ数に見合う収量を算出し、次に、これと実際の収量との差をもみ数に見合う収量で除した値を、コブノメイガによる減収率とみなした。こうして算出した減収率と上位2葉の被害面積率の関係を第1図に示した。

被害面積率(X)と減収率(Y)の間には、 $Y=-0.51+2.09X$ ($r=0.9898$)の関係が認められ、減収率は被害面積率に比例して上昇することがわかった。したがって、上位2葉の被害面積率から減収率を推定できると考えられる。

しかし、ほ場で被害面積率を調査するのは困難である。そこで、被害率(X)と被害面積率(Y)の関係を調べたところ、 $Y=-1.90+0.25X^2$ ($r=0.9722$)で高い相関が認められた。被害面積率が被害率の2乗に比例して上昇することがわかったので、被害率(X)の2乗値と減収率(Y)関係を調べたところ、 $Y=1.55+$

第1表 上位2葉の被害率と収量および各収量構成要素の関係(平均値±95%信頼限界)

加害時期	被害率の階級(%)	調査株数	平均被害率(%)	登熟歩合(%)	1,000粒重(g)	収量/株(g)
登熟期 (1982)	≤10	9	2.0±2.00	87.3±2.95	20.1±0.31	33.0±3.17
	10~30	8	21.0±4.30	89.0±2.39	20.7±0.35	35.3±4.00
	30~50	7	39.7±5.69	79.4±4.50	19.9±0.84	30.2±4.34
	50<	12	66.9±6.12	87.3±4.36	20.4±0.20	34.1±3.88
出穂期 (1983)	≤10	10	3.2±2.36	91.4±3.22	19.2±0.20	42.1±4.16
	10~30	13	20.6±3.62	88.4±3.16	18.7±0.31	36.8±6.52
	30~50	13	39.6±4.31	86.2±3.38	18.6±0.28	35.1±6.41
	50<	12	67.6±5.15	69.3±5.51	17.8±0.43	24.7±4.51

第1図 出穂期における上位2葉の被害葉面積率と減収率の関係。

第2図 出穂期における上位2葉の被害葉率と減収率の関係。

$0.0067 X^2$ ($r=0.9925$) で高い相関が認められ、減収率も被害葉率の2乗に比例して上昇することがわかった。そこで、この関係式を、出穂期の被害葉率による減収率の予測式と考えた。

この予測式からは、被害葉率が10、30、50、70、90%のときの減収率は、それぞれ2、8、18、34、56%と推定される。樋口(1976)は、本種による最高分けつ期から出穂期の被害について、被害葉率と減収率の関係を調査し、被害葉率が10、30、50、70、90%のときの減収率を、それぞれ、2、5、10、15、20%と報告している。

また、白井・大倉(1982)は、出穂期の止葉の被害率と収量の関係を調査し、多被害区(被害葉率91.7%)は少被害区(同14.1%)の約50%に減収することを報告している。

本試験の結果より推定した減収率は、被害葉率30%までは樋口の結果と大きな差はなかったが、被害葉率が30%を越えると樋口の結果よりも高くなった。また、白井・大倉(1982)の場合とはよく一致していた。本試験では、上位2葉の被害葉率に注目していること、加害時期や減収率の評価法が樋口や白井・大倉(1982)の場合と異なることなどから、このような差が生じたと思われる。

また、本種幼虫はイネの葉をつづり合わせる性質をもっているため、被害葉率が低い場合には、被害葉面積は少なくても、葉をつづり合わされたことによる被害が生じる可能性も考えられる。本試験の結果でも、被害葉率10~20%のプロットで比較的高い減収率が得られているが、要防除水準に影響する部分なので、さらに検討する必要があると考えられる。

本試験では株単位の解析を行い減収率を予測したが、発生予察に利用するためには、この結果をほ場レベルへ適用できるかどうか検討する必要がある。また、実際には、出穂期の被害が発生してから防除を行ったのでは手遅れになるので、出穂期以前に防除要否を判定できるような予測式に改良する必要もあると考えられる。

摘 要

コブノメイガによる被害を解明するために、イネに幼虫を接種し、加害時期および加害量と収量の関係を調べた。

1) 加害時期がイネの登熟期の場合には、上位2葉の被害葉率が67%に達してもほとんど減収しなかった。

2) 加害時期が出穂期の場合には、それより低い被害葉率で、登熟歩合と1,000粒重が低下し減収した。

3) 株あたりの減収率は被害葉面積率と比例関係にあった。

4) 株あたりの減収率(Y)は、出穂期の上位2葉の被害葉率(X)の2乗に比例して増加した。すなわち、回帰式 $Y=1.55+0.0067 X^2$ ($r=0.9925$) が得られた。

引用文献

樋口泰三(1976) コブノメイガの発生動向と対策. 今月の農業 20(8): 68—71.

平尾重太郎(1977) 近年多発のコブノメイガ. 植物防疫 31: 493—496.

- 松島省三(1959) 稲作の理論と技術. 東京:養賢堂, 302 p.
- 佐藤ティ・岸野賢一(1978) コブノメイガの発生に関する生態学的研究. 東北農試研報 58: 47—80.
- 白井敏彦・大倉哲夫(1982) 佐渡におけるコブノメイガの発生消長と被害. 北陸病害虫研報 30: 58—61.
- 和田 節(1977) コブノメイガの産卵および加害様相. 九州病害虫研報 23: 101—102.
- 和田 節・小林正弘(1980) 本年多発したコブノメイガとその

発生生態. 植物防疫 34: 528—532.

- WADA, T. and M. KOBAYASHI (1980) Effects of temperature on development of rice leaf roller. Appl. Ent. Zool. 15: 207—214.
- WADA, T., M. KOBAYASHI and M. SHIMAZU (1980) Seasonal changes of proportions of mated females in the field population of the rice leaf roller. Appl. Ent. Zool. 15: 81—89.

新 刊 紹 介

Insect Neurohormone Marie RAAHE (1982)

Plenum Press, New York, 352 pp., US\$ 51.00

昆虫内分泌学はご存知のように 1965 年エクダイソンの構造決定を契機に急速に発展した学問分野である。とくに、腺性内分泌によるエクダイソンと幼若ホルモンに関する生理・化学については、その幅広い研究業績を反映して多くの成書の出版をみている。一方、本書は、オリジナルが仏語で書かれ、1982 年に英訳されたものである。そして昆虫の変態や行動にともなうさまざまな生理・生化学的諸現象が神経活動の諸現象に収斂の傾向をしめす現在の研究状況の中で、昆虫の高次制御機構としての神経内分泌の研究を手ぎわよくまとめた初めての成書として意義ある出版であろう。

本書は、成長・発育、腺性内分泌器官制御、生殖、代謝と、神経内分泌によってコントロールされている事柄について多くのデータを詳細に集録している。しかも、各論では個々の神

経分泌ホルモンについて、その合成・分泌場所、放出機序、生理・生化学的作用等についてできうるかぎり新旧の文献を参考にする努力がなされている。とくに目を引くことは、専門分野の研究者にとっても混乱をまねきやすい込み入った事象については可能な限り図解を取り入れている点である。また、ふんだんな引用文献目録は非常に利用価値が高く、1980～1982 年までの比較的新しい研究の紹介も補遺で折り込まれている。

本書は昆虫内分泌学や生理学の専門の研究者にとっては座右の書ともなりうるし、分野の違った研究者、またその分野を専攻する学生諸氏にとっても有効性の高い書として推薦できる成書である。本書でもまだ十分取り上げられていない中枢による神経内分泌の高次支配に関する研究は、いま昆虫生理学者、昆虫神経生物学者の熱いまなざしをあびている。本書にその分野での新しい事実が書き加えられることはそう遠くはないと思っている。
(予研 安居院宣昭)

よみがえれ黄金(クガニー)の島—ミカンコミバエ根絶の記録 小山重郎著(1984) ちくま少年図書館

83 科学の本, 筑摩書房, 東京, 232 pp., 1,200 円

1985 年にはミカンコミバエが、1991 年にはウリミバエが日本から根絶される予定である。この事業が開始された 1968 年から 1991 年までの 24 年間に費やされた国家予算は 200 億円に達すると見積もられている。本書は著者が沖縄で 5 年間、15 億の予算と延べ 103 人の協力で達成したミカンコミバエの根絶の記録である。根絶によって沖縄のミカンが本土に出荷される日を迎えた著者は、指定試験の主任の任務を終え新しい任地に旅立つところで物語は終わる。事の成り行きをたんととおさえた筆の運びで語る著者の語り口に引きこまれて読者は一気に読まされてしまう。読み終えたとき、筆者はとめどもなく涙が溢れた。指定試験にたざさわった研究者の共感の涙かもしれない。

根絶事業は研究と行政が表裏一体となって運営されなくては成功しない。物語には、研究者からは著者、行政からは与儀さんが主役となり、紆余曲折を経ながら根絶の日を迎える。著者が追い続けてきた夢である「農業を最少限につかって害虫を防除する」ことが実現した日でもあった。

ミカンコミバエもウリミバエも本土には分布していないため、日本の昆虫学者の間ですら両種の話が混線する。本書は子供向けに書いてあるため、数式などを用いず平易にそれでいて必要なことは洩れなく記述されている。日本の応用昆虫学史の一頁をかざるこの画期的な事業の成功を、専門家の人たちにも無味乾燥の学術論文を通してではなく、この本に書かれているような人とかかわりを通じて多くの人たちに実感してほしい。一読をすすめたい本である。

(農環技研 桐谷圭治)