

植物防疫

昭和四十四年九月二十五日
平成四年九月二十五日
第四十六卷
第六号
第一日
發行
認可
郵便
物
種
一
種
每
月
一
回
第
四
十
六
卷
第
六
号
第
一
日
發
行
可
三
行
刷
印
發
行
種
類
第
四
十
六
卷
第
六
号
第
一
日
發
行
可



特集号 イネウンカ類

1992
5
VOL 46

広に適用病害と優れた経済性

ピルノックス 水和剤

- 普通物で安全。
- 薬剤費が安く経済的。
- 耐性菌の心配なし。

- りんご……黒星病、斑点落葉病、赤星病、黒点病、すす点病、すす斑病
- なし……黒星病、黒斑病、赤星病
- もも……縮葉病、黒星病、灰星病
- かき……円星落葉病



大内新興化学工業株式会社

〒103 東京都中央区日本橋小舟町7-4

農業に関する唯一の統計資料集！ 登録のある全ての農業名を掲載！

農 業 要 覧

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 監修

—— 1991 年版 ——

B6判 692 ページ

定価 5,000 円 送料 サービス
(本体 4,855 円)

— 主 な 目 次 —

- I 農業の生産、出荷
種類別生産出荷数量・金額 製剤形態別生産数量・金額
主要農業原体生産数量 種類別会社別農業生産・出荷数量など
- II 農業の流通、消費
県別農業出荷金額 農業の農家購入価格の推移 など
- III 農業の輸出、輸入
種類別輸出数量 種類別輸入数量 仕向地別輸出金額など
- IV 登録農業
2年9月末現在の登録農業一覧 農業登録のしくみなど
- V 新農業解説
- VI 関連資料
農作物作付（栽培）面積 空中散布実施状況など
- VII 付 録
農業の毒性及び魚毒性一覧表 名簿 登録農業索引など

—1990年版—4,600円 送料310円

—1989年版—4,400円 送料310円

—1988年版—4,429円 送料310円

—1987年版—4,223円 送料310円

—1986年版—4,223円 送料310円

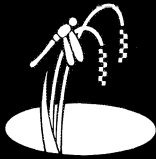
—1985年版—4,017円 送料310円

—1983年版—3,296円 送料260円

—1963～82, 84年版—品切絶版

※定価は税込価格です。

お申込みは前金（現金・小為替・振替）で本会へ

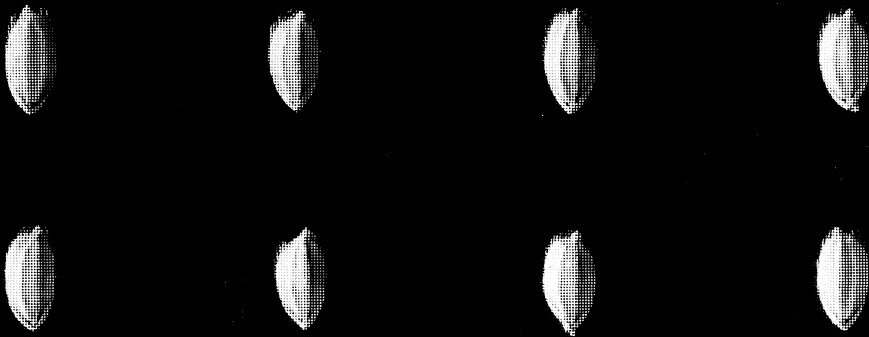


水田除草、新時代。



自慢の米づくりのために、自信の1剤を…

水田の雑草防除を大きく前進させたDPX-84*剤。
全国で広く実績を重ね、効果と安全性への評価をますます高めています。



プッシュ® 粒剤



ゴルボ® 粒剤



ウルフ  粒剤



フジクラス® 粒剤



ザーク® 粒剤

*DPX-84の一般名はベンスルフロメチル

デュポン ジャパン



デュポン ジャパン リミテッド 農薬事業部

〒105 東京都港区虎ノ門2-10-1 新日館ビルデュポンタワー TEL.(03)3224-8683

発生予察用フェロモン製剤

SEVアー

- ▶ニカメイガ用
- ▶シバツトガ用
- ▶シロイチモジヨトウ用
- ▶スジキリヨトウ用
- ▶チャノホソガ用
- ▶アリモドキゾウムシ用

発生予察用誘引剤

コガネコーⅣA

- ▶マメコガネ用

コガネコーⅣC

- ▶コアオハナムグリ、アシナガコガネ用

新
発
売

●発生予察用フェロモン製剤は、順次品目を追加していきます。



サンケイ化学株式会社

本社 ☎890 鹿児島市都元町880番地 ☎(0992)54-1161
東京本社 ☎101 東京都千代田区神田司町2-1 ☎(03)3294-6981

豊かさを描いて。

豊かさに、確かさをプラスして、
さらに美しさを求める。
ホクコーは、より質の高い実りの
世界を、今日も描き続けます。



ホクコーの 主要水稻防除剤

- 総合種子消毒剤

デュポン

ベンレートTM 水和剤20

- 水稻種子消毒剤

ヘルシード[®] 乳剤
水和剤

- いもち病・籾枯細菌病に

カスラブ[®]スターナ[®]
粉剤DL

- いもち病・ごま葉枯病・穂枯れに

ブラシン[®] 水和剤
粉剤DL

- いもち病防除剤

オリゼメート[®] 粒剤

農薬会社は、日本農業の発展を願い、
安全で効果の高い農薬を創りおとどけています。



農協
経済連
全農



北興化学工業株式会社
東京都中央区日本橋本石町4-4-20



故 石倉 秀次 会長 略歴

- | | | | |
|----------|---------------------------------|----------|-----------------------|
| 大正5年9月 | 東京都江東区に生る | 4月 | 社団法人日本植物防疫協会理事 |
| 昭和14年3月 | 東京帝国大学農学部農学科卒業 | 昭和43年12月 | 科学技術庁科学審議官 |
| 4月 | 農事試験場助手 | 昭和46年9月 | 退官 |
| 昭和18年5月 | 愛媛県技手農事試験場技手 | 10月 | 海洋科学技術センター理事長 |
| 昭和22年3月 | 農林技官 農事試験場四国支場 | 昭和53年2月 | 財団法人残留農薬研究所理事長 |
| 昭和26年7月 | 「青色蛍光誘蛾灯の研究」により東京大学より農学博士の学位を授与 | 7月 | 財団法人食品農医薬品安全性評価センター理事 |
| 8月 | 農業技術研究所病理昆虫部昆虫科防除第二研究室 | 昭和54年4月 | 社団法人日本くん蒸技術協会会長 |
| 昭和34年11月 | 農林省振興局研究部研究企画管理官 | 5月 | 財団法人日本植物調節剤研究協会理事 |
| 昭和35年4月 | 農林省振興局植物防疫課長 | 昭和55年6月 | 財団法人農林水産奨励会評議員 |
| 昭和40年6月 | 農林水産技術会議事務局連絡調整課長 | 昭和56年12月 | 日本深海技術協会会長 |
| 昭和41年5月 | 農林省農政局参事官 | 昭和58年4月 | 財団法人食料農業政策研究センター理事 |
| 昭和42年3月 | 農林水産技術会議事務局研究参事官 | 9月 | 社団法人日本植物防疫協会理事長 |
| | | 昭和59年10月 | 農薬バイオテック組合技術開発設計管理委員 |

会委員長

昭和60年5月 財団法人報農会理事

6月 社団法人大日本農会理事

昭和61年11月 勲二等瑞宝章授章

10月 社団法人全国植物検疫協会会長

昭和63年5月 社団法人日本植物防疫協会会長

平成4年4月8日 脳出血のため逝去 享年75歳

日植防会長石倉秀次氏を偲ぶ

日本植物防疫協会石倉秀次会長には日頃まだまだ御元気の御様子でしたのに、さる4月8日早くに脳出血のため急逝されました。80歳、90歳までの人も多い最近、75歳ではまだまだ早いという感じ、そればかりでなくわが国植物防疫界にとって石倉さんの御指導はまだまだ必要でしたのに、何とも惜しまれてなりません。3月16日の報農会理事会のあと、「新農薬の効果試験の経過のとりまとめは今ディブテックスまできているよ」と、また私がちょっと調べものがあるって資料館へ行きたいと言ったのに対し、「明日山先生の使っておられた机が空いているからそこを使えばいいよ」などと言って下さった。もうお会いできなくなったなど、どうしても思えません。とはいっても、ここに石倉さんを偲ぶ文を書かねばならないのは非常にづらい事です。

石倉さんは記憶力のずばぬけて優れたお方で、その上諸々の資料の類も整理よく保存されていました。また多分克明に記録もとっておられたのでしょう。2年程前に「わが航跡Ⅰ、Ⅱ」を自家出版、配布されましたが、何と千頁を越す厚さで、すべて自伝的記録ですが、その本の厚さに先ず何人も驚嘆されたことと思います。石倉さんのおやりになった業績、周辺のことどもが実に詳細に記録されているので、こんな短文で石倉さんの御事績を紹介するよりこの本を御覧願いたいといいたい程です。

石倉さんは昭和14年に農事試験場へお入りになってから、昭和31年農林水産技術会議の研究企画官となられるまでは、研究室で直接自ら研究にたずさわっておられましたが、愛媛県農試時代の青色蛍光灯によるニカメイガの防除の研究、その合間をみての水田害虫の発生予察式の算出、四国農試に移られてからはカメムシなど大豆害虫の生態と防除、水田害虫による被害分布と被害査定のための調査、そして何ととってもホリドール E605のニカメイガ幼虫に対するすばらしい効果の発見、農業技術研

究所では各種害虫に対する新殺虫剤の効果と防除法の改善等々、まだまだ落ちがあるかも知れませんが、取り上げられた研究問題は常に時代の重要問題で、その研究成果は害虫防除技術を新しい方向へリードするものでした。なかでもホリドールのニカメイガに対する効果の最初の発見報告は直ちに行政に採り入れられ、水田害虫の集団防除体制の急速な確立が行われて、米の増産計画の遂行に大きく貢献されたことでした。このことを記念して四国農試の構内に、「有機燐剤によるメイチュウ防除技術、ここに確立」という碑が建てられました。

昭和31年以後、農林水産技術会議へ移られた後は植物防疫課長、技術会議研究参事官など、その後は科学技術庁、御退官後は海洋科学技術センター、残研の理事長など枢要のポストを幾つもかわられましたが、その間の御事績は「わが航跡」に詳細記されており、よくも書き残して下さったと、もう一度感嘆する次第です。

石倉さんはまた語学力でも群を抜いておられました。国際シンポジウムなどでの御活躍ばかりでなく、国際熱帯農業研究所 (IITA) の理事、その他の国際農業研究機関の委員などとして長期間お働きになられた御功績も、特記しなければなりません。

終わりになってしまうましたが、日本植物防疫協会に対しても、昭和20年代の終わり頃、新農薬の委託試験制度の出発のとき、種々立案に関係されたと覚えています。その後も農薬委託試験の遂行には常にお世話をいただき、また理事、理事長として協会の経営に尽力され、昭和63年5月からは会長として御指導されていました。

とにかく幅広い分野で偉大な足跡を残されたわけですが、植物防疫の分野でも二度と得難い人だったと思います。まことに悲しみの限りであり、心よりご冥福をお祈り申し上げます。

(岩田俊一)

植物防疫

Shokubutsu bōeki
(Plant Protection)

第 46 卷 第 6 号
平成 4 年 5 月 号

目 次

特集号：イネウンカ類

| | | |
|-----------------------------------|-----------------|----|
| イネウンカの発生生態にかかわる最近の問題 | 寒川 一成 | 1 |
| イネウンカ類の発生と気象 | 平井 一男 | 5 |
| 日本におけるイネウンカ類の大発生とエルニーニョ現象との関係 | 森下 正彦 | 11 |
| イネウンカ類の発生動向の変化 | 渡邊 朋也 | 14 |
| 北海道におけるヒメトビウンカの発生と吸汁害 | 八谷 和彦 | 18 |
| 北関東におけるヒメトビウンカの発生動向 | 小森隆太郎 | 21 |
| 秋田県におけるセジロウンカ個体群の最近の発生 | 飯富 暁康 | 24 |
| 北陸地方におけるセジロウンカの発生動態 | 松村 正哉 | 27 |
| 香川県におけるセジロウンカの発生実態と予察モデル | 宮下 武則 | 30 |
| 鹿児島県におけるイネウンカ類の作型別発生実態 | 井上 栄明 | 33 |
| 中国におけるセジロウンカの発生現状 | 胡 国文・唐 健・湯 金儀 | 37 |
| (トピックス) タバココナジラミの最近の発生 | 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課 | 41 |
| (海外ニュース) タイにおけるマイコプラズマ様微生物病に関する研究 | 中島 一雄 | 43 |
| 平成3年の台風19号等による農作物の被害について | 伊藤 洋 | 44 |

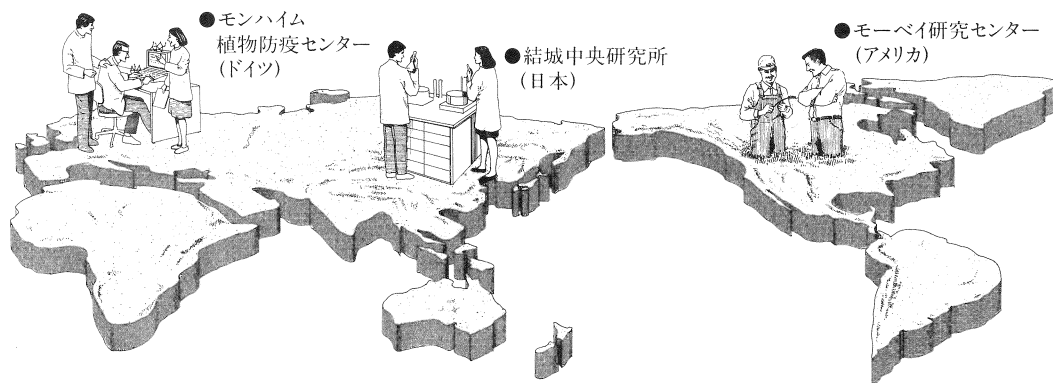
新しく登録された農薬 (4.3.1~3.31) 4, 29

人事消息 10, 17, 20, 46 次号予告 46

出版部より 46

自然の恵みをより豊かにするために。

「確かさ」を追求…バイエルの農薬



バイエルの植物防疫世界三大研究開発拠点

食糧の安定供給のための植物防疫は、今や地球全体の問題であり、常に世界的視野に立って研究すべき時代。当社は、ドイツのバイエル、アメリカのモーベイとともに世界におけるバイエルの三大研究開発拠点の一つとして、ますます重要な役割を担っています。

Bayer

日本バイエルアグロケム株式会社

東京都中央区日本橋本町2-7-1 ☎103



アメダスの恋人

いもち防除が変わる!

新発売

●いもち病・ごま葉枯病・穂枯れ防除に

ブラシン[®]粉剤DL

●いもち病・紋枯病・ごま葉枯病防除に

ブラシンバリタ[®]粉剤DL

●いもち病・ごま葉枯病防除に

ブラシン[®]水和剤

- アメダスによる発生予察システムが活用できる初めてのいもち防除剤。
- 雨に強く、散布後の降雨による防除効果の低減が少ない。
- いもち病蔓延初期散布においても高い防除効果。

BLASIN

イネウンカの発生生態にかかわる最近の問題

農林水産省九州農業試験場 **そう かわ かず しげ**
寒 川 一 成

はじめに

熱帯アジア原産で、イネ単食性のトビイロウンカとセジロウンカは、モンスーンに運ばれ東アジアの広大な水田地帯を移動分散する。わが国の西南暖地、特に東シナ海を隔て中国大陸に近接する九州では、ウンカの飛来量が多い。このウンカの飛来侵入は、梅雨期の下層ジェット情報からの確に解析する技術が開発されている（渡邊ら、1990）。しかし、最近、両種ウンカの発生动向が著しく変化しつつあり、予察と防除技術の見直しが必要になっている。

一方、土着性が強いヒメトビウンカにも、東シナ海洋上を移動分散している個体群があり、その中にイネ縞葉枯病（RSV）ウイルスの保毒虫が含まれていることが知られており（KISIMOTO, 1981）、西南暖地に発生する RSV の伝播経路として重要である。また、東北、北海道では、ヒメトビウンカの後期多発によるイネの吸汁害が生じており、本種の稲作害虫としての新たな生態的側面を見ている。

本論では、イネウンカ類の発生生態に関する最近の問題点を抽出し、考察を試みた。イネウンカ管理技術に関わる試験研究の一助となれば幸いである。

1 セジロウンカの多飛来と発生动態の変化

セジロウンカはトビイロウンカとともに飛来するが、その飛来量はトビイロウンカに比べて圧倒的に多く、かつより高緯度地帯にまで飛来する。1980 年以降、わが国へ飛来するセジロウンカが年々増加し（寒川・渡邊、1989）、各地で多飛来記録が更新されている。本種の多飛来は、中国で 1974 年に始まったハイブリッド品種の普及と深く関わっており（図-1）、中国各地ではハイブリッド品種の普及につれて、セジロウンカの発生量が増加し、1985 年に被害面積が約 1,300 万 ha（2 億畝）に及んだと伝えられている。また、本種の増殖率はハイブリッド品種上では、従来の品種上での 10~20 倍も高いことが指摘されている（朱ら、1984）。昨年度、中国におけるハイブリッド品種の作付面積が約 50% に達したが（丸山・粉川、1991）、米増産のためその作付が引き続き拡大する趨勢

で、わが国へ飛来するセジロウンカは、今後さらに増加することが予想される。

飛来侵入量の増加は、飛来成虫による産卵、吸汁害を顕在化させているのみならず、飛来後の個体群動態にも大きな変化をもたらしている。九州では、飛来後第 2 世代の個体群密度が最高に達する場合が一般的であったが、最近では、1 世代のみ増殖し、以後密度が急落するパターンが多くなっている。この変化は第 1 世代個体群密度の上昇による短翅型雌成虫の比率の低下にあると考えられる。飛来量が少なかった 1988、89 年には、第 1 世代雌成虫の約 40% が短翅型で、以前のように第 2 世代の個体群密度がピークとなった。

また本種は稲の作期、作型が異なる地域間で、個体群動態と加害様相に顕著な相違が認められる。九州では飛来成虫による移植直後の葉鞘変色がみられ（清田・奥原、1990）、広島では第 1 世代幼虫による出穂期の褐変穂が（那波、1982）、東北では多発時に坪枯れが発現している（村井ら、1986）。したがって、密度に依存した雌成虫の翅型発現のみならず、飛来侵入時のイネの生育ステージや品種による産卵数やふ化率の変動を解析することが、本種の個体群モデルをつくる上で不可欠である。

九州などの西南暖地におけるセジロウンカの主要な移交代が、第 2 世代から第 1 世代に前進した結果、7 月下旬〜8 月上旬に羽化する第 1 世代長翅型成虫が、さら

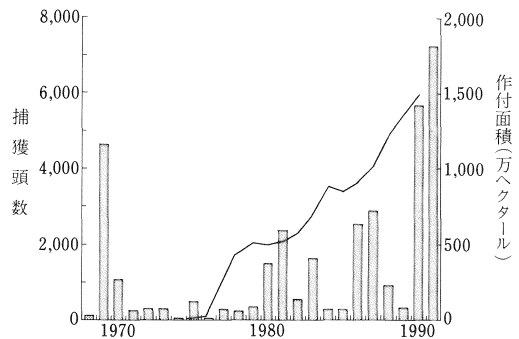


図-1 九州農業試験場（福岡県筑後市）のネットトラップによる 6~7 月のセジロウンカ捕獲虫数（棒グラフ）、及び中国におけるハイブリッド品種の作付面積（折線グラフ）の年次変化

に北陸、東北へ移動分散し、侵入先で新たな増殖源となる可能性が生じている。

2 トビロウカの生理生態的变化

トビロウカは飛来侵入密度が低く、生育前期のイネに被害をもたらすことはまれであるが、登熟期の水田にしばしば坪枯れを生じさせるため、イネの重要害虫として警戒されてきた。坪枯れは、第1～2世代雌成虫が高率に短翅型となり、指数関数的な増殖過程で形成される分布集中性の高い密集個体群の加害によって発生する(岸本, 1965; 久野, 1968)。このような生態的知見に基づき、飛来成虫の侵入密度と第1世代の短翅型雌成虫の密度が、防除要否を決定する有力な目安とされてきた(岸本, 1978)。

しかし、1980年後半ごろからトビロウカの発生動態に大きな変化が生じている。飛来成虫の侵入密度が高いため、従来の知見に照らして、後期の被害多発が当然予測されたにもかかわらず、個体群の増殖が抑制され、被害発現に至らない場合が増えている。とくに飛来量が多かった1987, 90, 91年に、この傾向が顕著に現れた。九州農試の調査によれば、これらの年の第1～2世代雌成虫の短翅率が低く、後代個体群の増殖源となるべきこれらの世代の雌成虫の大半が長翅型となって、水田から移出したため、坪枯れの原因となる第3世代の個体群密度が予測されたほどには高くならなかった(寒川ら, 1988)。すなわち、最近のトビロウカの増殖パターンの変化は、飛来個体群の翅型発現性の変化に起因している(図-2参照)。本種の翅型発現性について、個体群間に遺伝的変異のあることが明らかにされ、最近の飛来個体群が長翅型を発現しやすいたことが実験的に証明されている(IWANAGA et al., 1985)。しかし、飛来個体群に生じた翅型発現性の変化の原因は不明で、飛来源での翅型発現性や、それに伴う発生動態の変化を示唆する知見は見当たらない。トビロウカの長翅型発現を助長している二次的な要因として、高密度なセジロウカ幼虫個体群が、その中に混棲する少数のトビロウカ幼虫の翅型決定に及ぼす影響についても検討してみる必要がある。

わが国で直ちに問題になることではないが、最近、トビロウカの抵抗性稲品種に対する加害性にも変化が見られる。九州農試で育種されつつあるトビロウカ抵抗性系統、西海184号は、IR品種に由来する抵抗性遺伝子、*Bph 1*を持っており、1987年の多飛来時には明らかに抵抗性を発揮していた。しかし、1990年に飛来した個体群は、同育成系統上で容易に増殖し、坪枯れを起こし、IRRIがバイオタイプ2と記載している個体群と同様の加害性を示した(寒川, 1991a)。

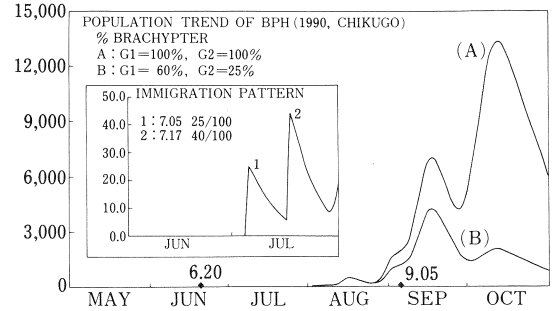


図-2 1990年九州農業試験場の無防除普通期水田(6月20日移植)におけるトビロウカの発生動態のシミュレーションモデルによる解析結果。7月5日及び17日に、100株当たりそれぞれ25頭及び40頭の雌成虫が飛来侵入し、第1, 2世代雌成虫がすべて短翅型になると仮定した場合(A), 及び5齢幼虫の抽出調査に基づき、第1及び第2世代雌成虫の短翅率を、それぞれ60%及び25%に補正した場合(B)の個体群の発生パターン

熱帯アジアでは、トビロウカ対策として多数の抵抗性品種が普及しているが、抵抗性品種を早くから積極的に導入したフィリピン、インドネシア、ベトナム南部では、1975年頃からトビロウカの品種加害性に適応的な変化が生じ、現在では*Bph 1* 遺伝子のみならず、*bph 2* 遺伝子を持つ抵抗性品種に対しても加害性を獲得している(SOGAWA, 1982)。中国南部では、1985年頃から*Bph 1* および *bph 2* 遺伝子を持つ抵抗性品種上でのトビロウカの生存率が年々向上しつつあると報告されている(巫ら, 1983)。ベトナムに隣接する広西壮族自治区ではIR 26 (*Bph 1* を持つ)を回復系とするトビロウカ抵抗性ハイブリッド品種が栽培されていたが、1985年にはすでにトビロウカに対する抵抗性が失われていたという。また、ベトナム北部の紅河デルタの個体群は、1987年にいわゆるバイオタイプ2に変化していることが確認された。わが国へ飛来するトビロウカのバイオタイプの変化は、飛来源地帯に導入された抵抗性品種に対する適応現象の波及とみなすことができる。

3 ヒメトビウカとイネ縞葉枯病をめぐる問題点

ヒメトビウカは温帯アジアを中心に広く分布し、寒冷期には短日条件で幼虫休眠に入り越冬する。地方個体群間に見られる休眠臨界日長の地理的勾配および細胞質不和合性は、本種の土着性を強く表している。また、本種は広範な禾本科植物に寄生する広食性の種であり、農生態系では、ムギ・イネ・畦畔雑草をめぐる発生環が成立している。従来、ヒメトビウカは米麦二毛作地帯に

土着した RSV 媒介虫として、その発生生態と RSV の流行との関係に関心が注がれてきた(新海, 1985)。例えば、九州中北部の中山間地で 1959 年に始まった RSV の多発原因は、イネの早植え栽培の普及に求められ、ヒメトビウンカ第 1 世代成虫のコムギからイネへの容易な寄主転換が、RSV の蔓延を招いたと分析されている(奈須, 1960)。しかし、当時のヒメトビウンカの発生について考える上で、非常に興味深い調査結果が残されている。すなわち、高度別スティートラップによる調査結果によると、RSV が多発した 1959 年のヒメトビウンカはむしろ少発生であったが、5 月末から 7 月上旬に 10 m 以上の高さを浮動する個体が多かった。この梅雨期の浮動個体群は移動性個体群の飛来侵入を想起させる。

1984~85 年、九州西南部に RSV が突発したが、米麦二毛作などにかかわる耕種的原因が見当たらなかった。1960 年代の流行が、移植直後の初期感染による早植え水稲での発病であったのに対して、1985 年の発生は、7 月後半から 8 月上旬の後期感染による普通期水稲での発病であったこと、また内陸の中山間地帯ではなく、東シナ海に直面した鹿児島県の薩摩半島と長崎県の西海岸で特に多発したことが特徴的であった。このような発生様相の特徴は、梅雨期に東シナ海方面から飛来侵入したヒメトビウンカ保毒虫の関与を一層濃厚にうかがわせる。

1984~85 年当時、台湾でも、高雄、屏東県などの中南部地域でヒメトビウンカと RSV が激発し、水稲に重大な被害を与えていた(鄭清煥, 私信)。同時期に、沖縄県の八重山諸島では、台湾の一期作水稲から 6~7 月に移出したと思われるヒメトビウンカの多飛来により、RSV が発生している(寒川, 1989)。

東シナ海で非休眠性のヒメトビウンカが、セジロウンカやトビイロウンカとともに捕獲されることから、台湾を含む南方産のヒメトビウンカが、他のウンカ類とともにわが国へ恒常的に飛来侵入している可能性が示唆されている(野田, 1987)。しかし、わが国の西南暖地におけるヒメトビウンカの飛来侵入の実態、および RSV の流行機構への関与については、今後の研究課題として残されている。

1977 年から北関東一円で流行状態となった RSV に対して、殺虫剤の空中散布による徹底した広域防除にもかかわらず、防除効果が上がらなかったために、「むさしこがね」、「青い空」等の RSV 抵抗性品種による防除が試みられた(飯塚ら, 1987)。当初、RSV 抵抗性品種はヒメトビウンカに対する抵抗性を欠くため、殺虫剤散布を中止した場合、抵抗性品種上で多発するヒメトビウンカが、感受性品種上での発病を助長する可能性が指摘されたが

(村上・神田, 1985)、抵抗性品種の導入率の高い地帯では、保毒虫率が急速に低下し、RSV の流行が終息に向かい、殺虫剤散布にまさる抵抗性品種の効果が実証された。しかし、RSV 抵抗性品種「むさしこがね」上で、セジロウンカが異常増殖し問題となった。これは、日印交雑品種やハイブリッド品種にしばしば発現する形質で、セジロウンカに対して「超感受性化」する現象と思われる(寒川, 1991)。インディカ品種を遺伝子源として抵抗性品種を育種する過程で、淘汰されなければならなかった形質である。

ヒメトビウンカの発生型は地域によって異なり、西南暖地では初期発生型が一般的で、稲作後期の吸汁害は全く問題にならない。一方、東北、北海道では稲作後期にヒメトビウンカの発生密度が高まる後期発生型で、吸汁害が発生することがある(斎藤・布施, 1987)。特に 1985 年、北海道でヒメトビウンカが登熟期のイネに大発生し、RSV とともに吸汁害による水稲の減収が問題となった(八谷・秋山, 1989, 梶野, 1991)。出穂期以降の株当たり密度が 300~400 頭の水田が広範囲に見られ、穂への集中的な加害により登熟歩合や千粒重の低下を来した。ヒメトビウンカによる同様な吸汁加害が、台湾の一期作水稲でも問題になっている。台湾では、3 月の移植直後から本田に侵入するが、気温が上昇する 5 月の出穂期を待って急速に増殖し、穂に群集し吸汁するため米の収量や品質に与える影響が大きく、防除を要する重要害虫とされている(鄭清煥, 私信)。地域による本種の発生型の相違を、比較生態学的に究明し、吸汁害発生をもたらす後期多発要因を明らかにしておく必要がある。

あ と が き

西南暖地水稲の重要害虫として、トビイロウンカとセジロウンカ個体群の生理生態、及び発生予察と防除技術は、過日の数多くの試験研究によって、すでに解明、確立されたかに思われていた。しかし、熱帯アジアや中国の稲作の変化に対応して、これらの海外飛来性イネウンカ類の発生生態が変わりつつある。トビイロウンカのバイオタイプの変化は、熱帯圏からの大規模な移動分散を体現した現象といえよう。そしてこれら広域移動性害虫の長期的な発生動向を把握するためには、国際的な予察情報の交流が必要である。

ヒメトビウンカについては、RSV の土着性媒介昆虫としての生態は詳しく研究されているが、1985 年九州西南地域での RSV の突発は、本種の海外飛来性 RSV 媒介昆虫としての可能性を無視すべきでないことを示唆している。また、寒冷地における稲作後期害虫としての個体群

動態の解析がさらに必要であることを示している。

本稿をまとめるにあたり、海外飛来性ヒメトビウンカによるRSV発生の可能性について、示唆に富むご教示をいただいた鹿児島県農業試験場大隅支場長、深町三朗氏に深く感謝します。

引用文献

- 1) 飯塚 清ら (1987) : 農業及び園芸 62 : 740~746.
- 2) IWANAGA, K. et al. (1985) : Entomol. exp. appl. 38 : 101~108.
- 3) 梶野洋一 (1991) : 今月の農業 8 (1991) : 98~104.
- 4) 岸本良一 (1965) : 四国農試報 13 : 1~106.
- 5) ——— (1978) : 植物防疫 32 : 313~316.
- 6) KISIMOTO, R. (1981) : Rev. Plant Prot. Res. 14 : 26~58.
- 7) 清田洋次・奥原國英 (1990) : 九病虫研会報 36 : 95~96.
- 8) 久野英二 (1968) : 九州農試彙報 14 : 131~246.
- 9) 那波邦彦 (1982) : 今月の農業 26 (8) : 97~101.

- 10) 奈須壮兆 (1960) : 九州病虫害防除技術推進資料, NO. 2 66 pp.
- 11) 野田博明 (1987) : 今月の農業 31 (6) : 80~84.
- 12) 丸山清明・粉川聡 (1991) : 農業技術 46 : 160~164.
- 13) 村井智子ら (1986) : 北日本病虫研報 37 : 131~134.
- 14) 村上正雄・神田徹 (1985) : 同上 60 : 563~568.
- 15) 斎藤隆・布施寛 (1987) : 北日本病虫研報 38 : 101~102.
- 16) 新海 昭 (1985) : 植物防疫 39 : 503~507.
- 17) SOGAWA, K. (1982) : Ann. Rev. Entomol. 27 : 49-73.
- 18) 寒川一成 (1989) : 長距離移動性害虫の移動予知技術の開発, 研究成果 217 : 53~56.
- 19) 寒川一成 (1991) : 九農研 53 : 92.
- 20) ——— (1991 a) : 今月の農業 3 : 124~127.
- 21) ———ら (1988) : 植物防疫 42 : 205~208.
- 22) ———・渡邊朋也 (1989) : 九病虫研会報 35 : 65~68.
- 23) 巫 国端ら (1983) : 昆虫学報 26 : 154~160.
- 24) 渡邊朋也ら (1990) : 九州農試報告 26 : 233-260.
- 25) 八谷和彦・秋山安義 (1989) : 応動昆 33 : 104~105.
- 26) 朱 紹先ら (1984) 稻飛虱及其防除, 上海科学技術出版社 208 pp.

新しく登録された農薬 (4.3.1~4.3.31)

掲載は、種類名、有効成分及び含有量、商品名(登録年月日)、登録番号〔登録業者(会社)名〕、対象作物:対象害虫:使用時期及び回数などの順。(…日…回は、収穫何日前まで何回以内散布の略。)(登録番号18064~18078までの15件)(3月31日現在の有効登録件数は6,141件)

『殺虫剤』

DDVP・MEPくん煙剤

DDVP 6.0%, MEP 6.0%

スミジェットVP(4.3.1)

18067(新富士化成薬)

林地:まつ:マツカレハ(幼虫)・マツノクロホシハバチ(幼虫):5回以内,くん煙,林地:なら・くぬぎ等の落葉広葉樹及びからまつ:マイマイガ(幼虫):5回以内,くん煙,林地:すぎ:スギドクガ(若令幼虫):5回以内,くん煙

クロルピリホスクん煙剤

クロルピリホス 15.0%

ダズバンくん煙剤(4.3.13)

18068(新富士化成薬)

林地:まつ:マツカレハ(幼虫)・スギハムシ(成虫)・マツノキハバチ(幼虫):5回以内,くん煙,林地:からまつ:カラマツアカハバチ(幼虫):5回以内,くん煙,林地:すぎ:ヒノキカワモグリガ(幼虫):5回以内,くん煙

エトフェンプロックス・DEP粉剤

エトフェンプロックス 0.30%, DEP 4.0%

ボロンク粉剤DL(4.3.13)

18070(トモノ農業)

キャベツ:アオムシ:7日3回

ケルセン・ヘキシチアゾクス乳剤

ケルセン 20.0%, ヘキシチアゾクス 5.0%

ダニデン乳剤(4.3.13)

18075(日本曹達)

すいか・メロン:ハダニ類:3日2回,カーネーション・きく:ハダニ類:発生初期:2回以内

テトラジホン乳剤

テトラジホン 8.0%

テデオ乳剤(4.3.13)

18076(アグロ・カネショウ)

りんご・なし:ハダニ類:30日2回,みかん:ミカンハダニ:30日2回,すいか・メロン・まくわうり:ハダニ類:7日2回,さやいんげん:ハダニ類:14日2回,きゅうり・なす・いちご:ハダニ類:3日2回,茶:カンザワハダニ:摘採14日前まで:1回,花き類:ハダニ類:2回以内,すぎ:スギノハダニ:2回以内

『殺菌剤』

銅・有機銅水和剤

銅 20.0%, 有機銅 60.0%

キンセツ水和剤80(4.3.13)

18064(アグロ・カネショウ)

麦類:紅色雪腐病:播種前:3回以内,種子乾粉衣,種子湿粉衣,麦類:紅色雪腐病・雪腐小粒菌核病:根雪前:3回以内

ジラム・ピリフェノックス水和剤

ジラム 50.0%, ピリフェノックス 2.0%

サイクルストップ水和剤(4.3.13)

18069(トモノ農業)

りんご:斑点落葉病・うどんこ病:45日3回

ジラム・チウラム・ピテルタノール水和剤

ジラム 40.0%, チウラム 24.0%, ピテルタノール 4.0%

ホシカット水和剤(4.3.13)

18073(日本バイエルアグロケム), 18074(北興化学)

りんご:黒星病・斑点落葉病・黒点病:45日3回

(29ページへ続く)

ウンカ類の発生と気象

農林水産省農業研究センター ひら い かず お
平 井 一 郎

ウンカ類の発生量は年による変動が大きい。その年次変動を水稻の移植前に予想できるならば防除対策上大変都合がよい。セジロウンカ、トビロウンカの飛来量の年次変動には移動媒体（気象要因）のみならず、周年発生地における越冬量の多少も関係すると考えられる。本稿では周年発生地における越冬量に年次変動があるものと仮定して、それに影響する冬期の気象を解析し、それを利用して春先に発生量の多少を予想する試みを紹介する。

1 ウンカ類の発生量の年次変動に関係する要因

セジロウンカとトビロウンカの国内への飛来量の年次変動には周年発生地または飛来源における生息量と国内への飛来量（＝移動量）が影響していると考えられる（図-1）。本稿で目的変数とした飛来量とは各地の予察灯で4～7月に捕獲された成虫数を示す。予察灯への飛来には周辺的环境条件が大きく影響し、近年では予察灯周辺の照明の増加や都市化による農作物の減少等が飛来数を少なくしていると考えられる。また、昼間飛来したウンカ類は予察灯へ飛来しにくいことも考えられるが、マクロ的に見るならば年次間の飛来量を反映する有効な情報源と考えられるので、本稿では予察灯による捕獲数を飛来量として解析の対象とした。

周年発生地または飛来源の生息量の多少には多因子が介在しているが（図-1の気象と生物間の競争）、差し当たり越冬期の気象が一次的に影響すると思えよう。国外の気象データは、簡単には入手できないので、次善の策ではあるが、飛来源と同緯度で比較的相関（図-1のテレコネクション）のある西日本の冬期の気象を利用して、飛来源における生息量を推測できるとしたら早期予察に大変有効な情報を与えてくれるであろう。図-1に示したテレコネクションとはお互いに離れた場所で、気温、降水量などがほぼ同時的・並行的に昇温、増減する正相関、負相関の現象のことであり（農業気象用語解説集,1986）、西日本と中国東部との気温、降水量には正の相関がある（平井, 1990）。

なお、図-1に示したように冬の気象が6～7月の移動期の気象と連動するか否かも吟味する必要がある。その一助として国内で越冬しているヒメトビウンカの発生量

の年次変動に及ぼす冬の気象の影響を調査すれば、越冬期の気象がウンカ類の発生量に関与しているか否かを判断するのに参考となるであろう。

セジロウンカとトビロウンカの国内飛来後の増殖分散には7～8月の気象が影響するが、それらについても明らかにし、ウンカ類の発生に及ぼす気象要因を考察する。

2 トビロウンカ

本種は西日本では4月から予察灯に捕獲され東進するにつれて捕獲の時期が遅れる。例えば、鹿児島では4月、長崎、下関では5月、やや内陸になる山口、北側の出雲では6月に初捕獲され、庄内、秋田では7月から捕獲される。

1952～1991年の40年間に鹿児島、出雲、庄内で4～7月に捕獲された飛来量の変動を見ると、鹿児島では1954年、1960年、1966～1969年、1987年のピークが目立つ。出雲では1958年、1962～1965年、1983年、1986～87年に飛来量が多い。庄内では1959～1966年の発生が多い（図-2）。各調査地点間の40年間の飛来量の対数の相関係数を求めると、いずれの地点間でも正の係数であったが、鹿児島と長崎の $r=0.56$ 、鹿児島と出雲の $r=0.45$ 、長崎と山口の $r=0.41$ 、長崎と出雲の $r=0.36$ 、山口と出雲の $r=0.34$ 、1957～1991年の35年間の山口と庄内の $r=$

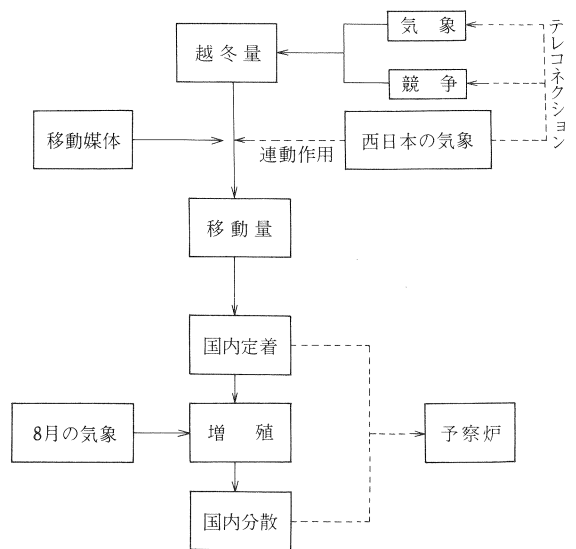


図-1 ウンカ類の発生量の年次変動要因

0.34, 同期間の出雲と庄内の $r=0.44$ (1957~1991年) が有意に高く, 中でも海岸に面した近距離間で高い傾向があった。

鹿児島, 出雲, 庄内の40年間の飛来量を四次曲線にあてはめると, 1985年以降徐々に上昇していることが読み取れる(図-2)。これを気象的側面からとらえると, 1987年以降の西日本の1~2月の気温が平年値より高く上昇傾向にあることと関連していると言えよう。

さて, 具体的数字を見ると, 1952~1971年の前期20年間の誘殺数は1972~1991年の後期20年間より圧倒的に多かった。鹿児島の後期は前期の8.6%, 長崎では12%, 山口では36%, 出雲では17%, 庄内では0.9%しか捕獲されていない。予察灯の誘引効率が影響しているのだろうか, 今後の解析を待ちたい。

5年ごとに見ると, 鹿児島の場合, 1952~1956年には年1万5千頭捕獲され, 1962年以降増加し, 1966年には21万2千頭, 1969年には12万7千頭弱と多数の飛来があった。1970年からは減少し, 1971年には153頭まで減少し, 1981年は最少の31頭の捕獲数になった。その後は変動しながら1987年に多数捕獲され, 1991年にかけて漸増傾向にある。

出雲の例も最近では漸増状態にある。庄内は1973~1985年までは捕獲はなかったが, 8月までの捕獲数を含めると1987年が最多で, 翌年は減少したが, その後91年にかけて微増状態にある。

さて, 周年発生地における越冬量の年次変動を西日本

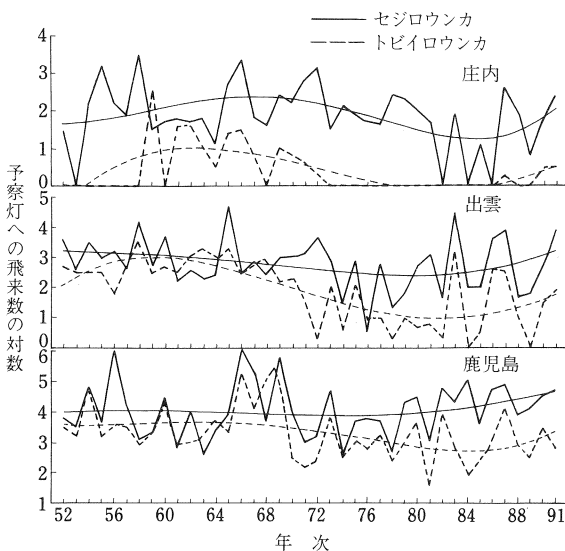


図-2 セジロウンカとトビイロウンカの4~7月の飛来数(対数)。曲線は飛来数にあてはめた四次曲線。

の冬の気象から推測するために, 越冬量を反映していると思われる時期(4月から7月まで)に鹿児島, 長崎, 山口に設置された予察灯で捕獲された数(以下飛来量と称す)と, 中国大陸に近く年次間の気象変動幅の大きい鹿児島の前年12月から当年3月までの月平均気温と降水量を利用し, 飛来量と気象との関係を解析した。

例えば, 鹿児島への飛来量と同地の1月の平均気温の散布図を見よう。年平均飛来数は1万5千頭余りであり, 1万頭以上捕獲された年は1954, 60, 66, 67, 68, 69, 87年の7年であった。これらの多飛来年の1月の平均気温は6.1~9.5°Cの範囲にあった。その範囲以外では低温域でも高温域でも捕獲数は減少している(図-3)。1月の降水量との散布図を見ると, 47~122mmの範囲内で1万頭以上が捕獲されている(図-4)。この範囲以上, 以下の多雨または少雨では少飛来であった。

以上のようにして鹿児島の気温, 降水量と各地の飛来量との散布図を作成し, 多飛来気象域(気温域, 降水量

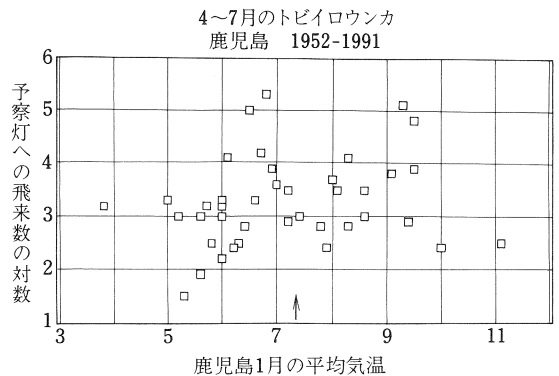


図-3 鹿児島1月の平均気温とトビイロウンカの予察灯への飛来数(図-3~8内の矢印は40年間の平均値)

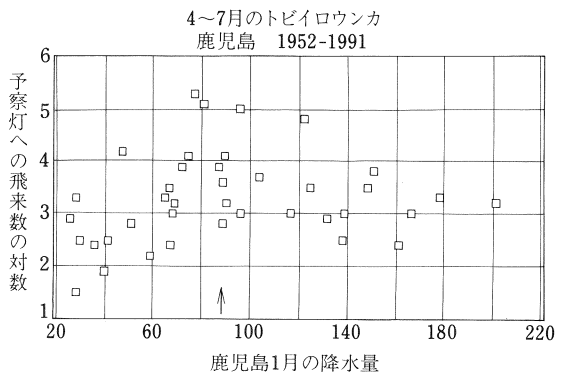


図-4 鹿児島1月の降水量とトビイロウンカの予察灯への飛来数

表-1 トビイロウンカの多飛来温度域と多飛来降雨域

| 鹿児島の子察灯 (多飛来=10000 頭以上の捕獲量) | | | | | |
|-----------------------------|------|----------------------|----------------------|------|------------------------------|
| 12月 | | 多飛来特定温度域なし | | | 多飛来降雨域 > 40 mm (8年) |
| 1月 | (2年) | 10°C > | 多飛来温度域 > 5.4°C (4年) | (9年) | 131 mm > 多飛来降雨域 > 40 mm (7年) |
| 2月 | (6年) | 10°C > | 多飛来温度域 | (7年) | 150 mm > 多飛来降雨域 |
| 3月 | | 多飛来温度域 > 10°C (4年) | | | 多飛来特定降雨域なし |
| 長崎の子察灯 (多飛来=5000 頭以上の捕獲量) | | | | | |
| 12月 | | 多飛来温度域 > 8.9°C (12年) | | | 多飛来特定降雨域なし |
| 1月 | (2年) | 10°C > | 多飛来温度域 > 5.3°C (4年) | (9年) | 135 mm > 多飛来降雨域 > 40 mm (7年) |
| 2月 | (6年) | 10°C > | 多飛来温度域 > 7.4°C (10年) | (8年) | 148 mm > 多飛来降雨域 |
| 3月 | | 多飛来温度域 > 10°C (4年) | | | 多飛来特定降雨域なし |
| 山口の子察灯 (多飛来=300 頭以上の捕獲量) | | | | | |
| 12月 | | 多飛来温度域 > 9°C (15年) | | | 多飛来降雨域 > 40 mm (8年) |
| 1月 | (2年) | 10°C > | 多飛来温度域 > 6.5°C (16年) | (8年) | 138 mm > 多飛来降雨域 > 40 mm (6年) |
| 2月 | (4年) | 11°C > | 多飛来温度域 > 7.8°C (15年) | (8年) | 148 mm > 多飛来降雨域 > 50 mm (4年) |
| 3月 | | 多飛来温度域 > 9.4°C (3年) | | | 多飛来降雨域 > 73 mm (5年) |

* 気象は鹿児島県の資料 ** 括弧内は調査40年中、少飛来域に当てはまった年数

域をあわせた呼称)をまとめて第1表に示した。高温域については鹿児島県の1~2月の気温が10°C以上、低温域については1月が5.4°C以下の年は少飛来であった。長崎、山口にも多飛来温度域があるが、長崎、山口は鹿児島より北に位置することが影響するのか、低温域で少飛来の年が多い。また、少雨年で少飛来もあるが、これは少雨年は低温年であることと関連している。

12~3月のすべての月が多飛来気象域にあった年は鹿児島で13年、長崎で8年、山口で5年であった。このうち実際に多飛来した年は鹿児島が7年、長崎が6年、山口が5年であった。

3 セジロウンカ

本種は鹿児島では4月、長崎、山口では5月から、出雲以北には6月以降に捕獲される。北日本でもまれに5月に捕獲された年もある。

1952~1991年の鹿児島、出雲、庄内で調査された飛来量の変動を見ると、鹿児島では1954年、1956年、1966~67年、1969年、1973年、1982年、1984年、1987年、1991年が多飛来であった。出雲では1958年、1965年、1983年、1987年、1991年が多かった。庄内では1955年、1958年、1966年、1972年、最近では1987年が多かった。すべての地点で多飛来年が一致しているわけではないが、1987年のような広域多発年は各地に共通していた。各地点間の飛来数の対数の相関係数を算出したところ、すべて正の値であったが、鹿児島と長崎の $r=0.52$ 、長崎と山口の $r=0.39$ 、山口と出雲の $r=0.37$ 、山口と庄内の $r=0.38$ 、出雲と庄内の $r=0.51$ が高い方で、海岸に面した地点間

の相関は大きかった。

各地においてセジロウンカの飛来量はトビイロウンカの飛来量よりも多いが、4~7月の年平均飛来数の倍率は鹿児島で6.6倍、長崎で1.9倍、山口で3.8倍、出雲で8.5倍、庄内では19倍であった。

セジロウンカの多飛来年にはトビイロウンカの飛来数も大きい。両種の飛来量の相関をとると、鹿児島では $r=0.58$ 、長崎では $r=0.5$ 、山口では $r=0.48$ 、出雲では $r=0.57$ 、庄内では $r=0.03$ と西日本の方が大きく、移動能力(距離)の種間差が影響しているようだ。

過去40年間の飛来量の変動を見ると、トビイロウンカほどの減少率は見られないが、鹿児島の場合、72~91年の後期は1952~1971年の15%、長崎では42%、出雲では62%、庄内では36%と減少していた。しかし山口の125%、秋田の151%のように増加している地点もあった。これら増加の原因については、飛来源の中国においてハイブリッド米の作付増加に伴いセジロウンカが増加するという報告とも関係すると受け取れるが、国内すべての地点で増加していないこともあり、予察灯の捕獲効率も考慮して今後検討を加える必要がある。

40年間の飛来量のトレンドを見ると(図-2)、鹿児島、出雲は1950年代から1960年代にかけて多数飛来し、70年代中ごろまでやや減少傾向にある。その後上昇し始め、増加の傾向をたどっている。庄内については60年代中ごろまで漸減傾向にあったが、80年代中ごろには減少し、その後西日本と同様に上昇傾向にある。これらの傾向はトビイロウンカの項でも述べたように鹿児島県の1~2月

の平均気温の40年間のトレンドと類似している。そこでトビイロウンカの場合と同様に鹿児島島の冬の気象と各地の飛来量との散布図を作成し、多飛来気象域、少飛来気象域を選定した。

例えば、鹿児島島の1月の平均気温と飛来量との散布図を見よう(図-5)。年平均飛来量は10万頭余りであるが、約3万頭以上の多飛来年は5.4~10°Cの範囲にあった。5.4°C以下、10°C以上の気温の年には飛来数が減少している。1月の降水量については125 mm以上の年は少飛来であった。また、40 mm以下でも少飛来であった(図-6)。長崎、山口についても気温、降水量には飛来量の多い範囲がある。

以上について整理したものを表-2に示した。鹿児島島の

12月の平均気温では8°C以下の6年が少飛来であった。降水量については特定の降雨域で多飛来した年はなかった。1月の平均気温では10°Cより高かった2年と、5.4°Cより低い4年が少飛来であった。降水量は125 mm以上の多雨年には少飛来であった。ほかの地域についても同様に読み取ると、全体的に1~2月が温暖で少雨傾向の年に多飛来したことがわかる。12~3月のすべての月が多飛来気象域に入った年数は鹿児島島が17年、実際に多飛来した年数が12年であった。以下同様に長崎が17年と10年、山口が19年と7年であった。

セジロウンカとトビイロウンカを通じて少飛来気象域にあった年を越冬量が少なかったと考え、多飛来気象域にあった年でも多数捕獲されなかったのは、移動量

表-2 セジロウンカが多飛来温度域と多飛来降雨域

| 鹿児島島の予察灯 (多飛来=31623頭以上の捕獲量) | | | | |
|-----------------------------|------|-----------------------|------|-----------------------------------|
| 12月 | | 多飛来温度域 > 8°C | (6年) | 多飛来特定降雨域なし |
| 1月 | (2年) | 10°C > 多飛来温度域 > 5.4°C | (4年) | (9年) 125 mm > 多飛来降雨域 > 34 mm (4年) |
| 2月 | (6年) | 10.9°C > 多飛来温度域 > 6°C | (3年) | (8年) 148 mm > 多飛来降雨域 > 34 mm (2年) |
| 3月 | | 多飛来温度域 > 9.4°C | (3年) | 多飛来特定降雨域なし |
| 長崎の予察灯 (多飛来=10000頭以上の捕獲量) | | | | |
| 12月 | | 多飛来特定温度域なし | | 飛来特定降雨域なし |
| 1月 | (2年) | 10°C > 多飛来温度域 > 5.4°C | (4年) | (13年) 100 mm > 多飛来降雨域 |
| 2月 | (6年) | 10°C > 多飛来温度域 > 6°C | (3年) | (8年) 139 mm > 多飛来降雨域 |
| 3月 | | 多飛来特定温度域なし | | (1年) 350 mm > 多飛来降雨域 > 75 mm (5年) |
| 山口の予察灯 (多飛来=1000頭以上の捕獲量) | | | | |
| 12月 | | 多飛来温度域 > 8°C | (6年) | 多飛来降雨域 > 40 mm (8年) |
| 1月 | (1年) | 11°C > 多飛来温度域 > 4°C | (1年) | (8年) 166 mm > 多飛来降雨域 |
| 2月 | (4年) | 10.5°C > 多飛来温度域 > 5°C | (2年) | (5年) 170 mm > 多飛来降雨域 |
| 3月 | | 多飛来時定温度域なし | | 多飛来降雨域 > 50 mm (2年) |

*気象は鹿児島島の資料

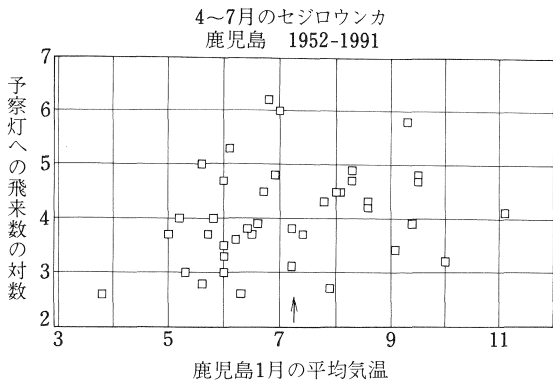


図-5 鹿児島島1月の平均気温とセジロウンカの予察灯への飛来数

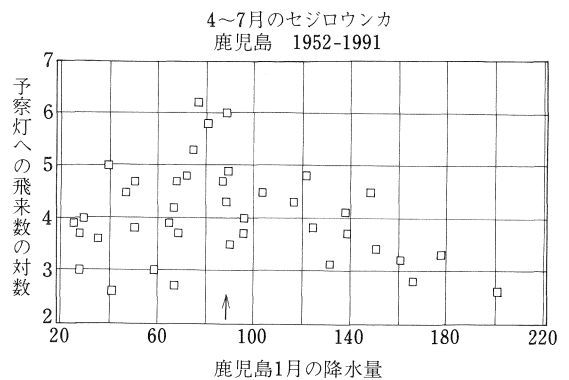


図-6 鹿児島島1月の降水量とセジロウンカの予察灯への飛来数

が少なかったことが一因として推察されるが、真相の究明は今後の課題としたい。

3 国内飛来後の増殖と分散

4月から7月までの飛来量が少なかったにもかかわらず9月に多発した年の増殖期の気象状態を述べよう。その極端な例が1985年の西日本で観察されている。出雲の予察灯へのセジロウンカの飛来数は8月が221頭であったが、9月には584倍の13万頭弱が記録された。トビイロウンカでは8月の50頭から9月には2065倍の10万頭余りが捕獲されていた。

この年の島根の8月の平均気温は調査期間40年中最高の28.6℃、降水量は2.5mmと最少であった。この高温乾燥が両ウンカを増殖させ多発させた一因と考えられる。これと関連する生物的要因として、高温乾燥条件が天敵微生物、寄生性線虫等の天敵機能を十分に発揮させず、ウンカ類の密度が抑制されなかったことがあげられる。

4 ヒメトビウンカ

国内各地で越冬しているヒメトビウンカについては前2種のウンカとは異なり、長距離移動を考えなくてすむので、越冬地に近接した地点の冬の気象と越冬量及び夏の発生との関係をより直接的に解析できるであろう。

本稿では茨城と埼玉の予察灯資料を調査したが、調査年数の長い茨城の資料を解析した。その1例として

1959～1991年の間に茨城農試の予察灯に5～7月に捕獲されたヒメトビウンカの成虫と水戸の2月の平均気温との関係を散布図に示した(図-7)。これによると2℃と6℃の範囲で1,000頭以上捕獲され、6℃以上及び2℃以下では少捕獲であった。また降水量について水戸の2月の降水量と捕獲量との散布図(図-8)を見ると、100mmまでの降水年に多捕獲が起こっていた。それ以上の多雨年には500頭未満の少捕獲であった。少雨乾燥年に多発していることは熊谷のデータからも認められた。

12～3月までの各月について多発気象域を表-3にまとめた。4か月すべての月が多発気象域にあった年は11年であった。そのうち実際に1,000頭以上捕獲された年は8年であった。

考 察

本報では西日本(鹿児島)の冬の気象が越冬地の冬の気象と相関があるというテレコネクションを前提に、多飛来年は飛来源の越冬量も多いと仮定し西日本の冬期の気象を解析し、特定の気象域で多飛来であったり、少飛来であることを突き止め、4月の段階で多飛来または少飛来を見極めることを目的とした。

セジロウンカとトビイロウンカについては過去40年間の解析ではあるが、4～7月までの飛来量は鹿児島月の月平均気温と降水量が関係していること、すなわち月

表-3 ヒメトビウンカの多飛来温度域と多飛来降雨域

| 水戸の予察灯 (多飛来=1000頭以上の捕獲量) | | | |
|--------------------------|------|----------------|-----------------------------|
| 12月 | (3年) | 6.5℃>多飛来温度域>3℃ | (1年) |
| 1月 | (9年) | 3℃>多飛来温度域>1℃ | (4年) |
| 2月 | (1年) | 6℃>多飛来温度域>2℃ | (6年) |
| 3月 | (4年) | 7.5℃>多飛来温度域 | |
| | | | (1年) 180mm>多飛来降雨域 |
| | | | (3年) 80mm>多飛来降雨域 |
| | | | (6年) 110mm>多飛来降雨域 |
| | | | (3年) 160mm>多飛来降雨域>20mm (1年) |

*気象是水戸の資料 **括弧内は調査40年中、少飛来気象域に当てはまった年数

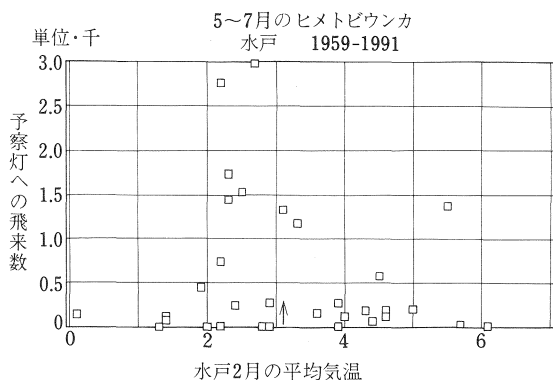


図-7 水戸2月の平均気温とヒメトビウンカの予察灯への飛来数

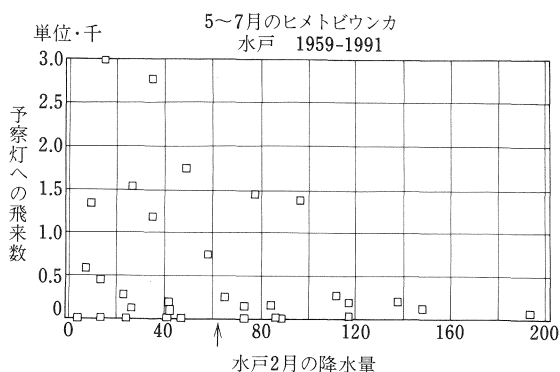


図-8 水戸2月の降水量とヒメトビウンカの予察灯への飛来数

平均気温では平年値を含む範囲で多飛来し、その範囲を越えてもそれ以下でも少飛来であったこと、降水量にも気温と同じ様に範囲があるが、多雨年は少飛来であったことが明らかになった。国内で越冬しているヒメトビウソカについては33年間の解析ではあるが、冬期の多雨年は少発生であることが明らかになった。

以上の結果(表-1~3)をもとに天気予報で採用されている類似法を採用し、4月の段階で冬の気象を解析して4か月すべてが多飛来気象域に当てはまっていたら(本文中で3種のウソカについて行ったように)、多飛来・多発生を予想し、1か月でも少飛来気象域にあった年には少飛来・少発生年とするのも、長期予報(厳密に言えば期間的には中期予報である)の一つとして活用しに価するであろう。本報では調査対象地として3地点をあげたが、3地点とも多飛来気象域にあてはまった年は広域多発生年と考えてよいであろう。

また、セジロウソカとトビウソカはアワヨトウと違って(平井, 1990; 1991)7月までの飛来量が少なくても、8月が高温少雨になると、9月に多発生した例があったことから、8月までは予察活動を中断できないようである。

ウソカ類の発生と気象要因との関係を見ると、少雨乾燥の気象は冬でも夏でもウソカ類の発生に有効であることが明らかになった。このことは鱗翅目のアワヨトウでも明らかにされている(平井, 1990)。多雨湿潤はウソカ類生態系内の糸状菌(松井, 私信)やシヘンチュウ(銭, 私信)などの微生物の活動を活発にし、ウソカ類を攻撃しやすく、高温乾燥は逆に天敵微生物の影響が少なく、

ウソカ類の個体群増殖を助長するものと推察される。以上の結果と関連して暖冬と昆虫の発生との関係について言及するならば、暖冬必ずしも多発生につながらず、多雨が制限要因になることを忘れてはならないであろう。

本報では月別の平均気温と降水量を解析に用いたが、本来、気象(微気象)はウソカ類の発育態ごとに別様に作用することもあるので、月別の解析にとどまらず、更に短い期間による解析や発育態ごとの解析を加えると別の見方も可能であろう。

いずれにしても、ウソカ類の多発生あるいは多飛来を早期に予想する前兆をつかむことはきわめて重要である。今回の解析では限られた年数の飛来数を対象にしたが、更に年数を重ねたり、発生面積を考慮したり、解析地点数を増やす等、今後も機会をとらえて同様な解析を行い、より確実なものにして行く必要がある。

また、多発生の前兆と多発の因果関係を明らかに出来るならば、昆虫の多発機構の解明や関連領域に新たな研究が展開するであろう。

本稿をまとめるにあたり秋田、埼玉、群馬、茨城、静岡、石川、島根、山口、長崎、鹿児島県で調査された予察灯資料を利用させていただいた。記して謝意を表するとともに資料の入手に当たって大変お世話になった各県農業試験場と防除所の諸兄に深謝する。

引用文献

- 1) 平井一男(1990): 応動昆 34: 189-198.
- 2) 平井一男(1991): 植物防疫の軌跡: pp.78-83.
- 3) 日本農業気象学会(1986): 農業気象用語解説集, 327 pp.

人事消息

(前号より続く)

○植物防疫所(4月1日付)

森岡 潮氏(門司・鹿児島支所三角出張所長)は門司・名瀬支所長に
 長尾記明氏(横浜・業務部国際第二課長)は横浜・業務部国際第一課長に
 一戸文彦氏(横浜・調査研究部害虫課長)は横浜・業務部国際第二課長に
 楯谷昭夫氏(農業検査所検査第二部農業残留検査課長)は横浜・調査研究部企画調整課長に
 秋山博志氏(横浜・調査研究部企画調整課防疫管理官)は横浜・調査研究部害虫課長に
 川合 昭氏(横浜・業務部国際第二課防疫管理官)は横浜・調査研究部病菌課長に
 松下慶三郎氏(那覇・国内課長)は名古屋・国内課長に
 前田朝達氏(那覇・国際課防疫管理官)は那覇・国内課長に
 田端 進氏(那覇・国内課防疫管理官)は那覇・調整指導官に

香川正明氏(名古屋・四日市出張所長)は神戸・大阪支所次長に
 溝渕崇生氏(神戸・業務部国際第一課防疫管理官)は農業検査所検査第一部技術調査課長に
 石崎英夫氏(横浜・塩釜支所長)は退職
 川畑仙市氏(門司・名瀬支所長)は退職
 今泉照男氏(名古屋・国内課長)は退職

○農業者大学校(4月1日付)

村川 昇氏(農業検査所検査第一部技術調査課検査管理官)は教育指導官に
 櫻井 壽氏(横浜植物防疫所業務部長)は農業検査所長に
 上垣隆夫氏(農業検査所長)は横浜植物防疫所長に
 小林敏郎氏(横浜植物防疫所成田支所長)は名古屋植物防疫所長に
 松本安生氏(横浜植物防疫所長)は退職
 前田武男氏(名古屋植物防疫所長)は退職
 (17ページへ続く)

日本におけるイネウンカ類の大発生とエルニーニョ現象との関係

和歌山県農業試験場 ^{もり}森 ^{した}下 ^{まさ}正 ^{ひこ}彦

はじめに

イネウンカ類（セジロウンカとトビイロウンカ）は、日本において古くから大発生を繰り返してきたが、その発生量が年によって大きく異なる原因は明らかでなかった。イネウンカ類が中国大陸から日本に飛来していることが提唱されてから（KISIMOTO, 1971）、ウンカ類の飛来する気象条件について精力的に研究が進められ、梅雨前線の南側に現れる下層ジェット気流に乗って飛来している可能性の高いことが指摘された（SEINO et al., 1987）。したがって、ウンカ類大発生の原因も海外からの飛来を考慮に入れる必要が生じてきた。

一方、地球規模で起こる気候変動として、最近エルニーニョ現象が注目され、これは赤道域だけでなく、各地の気候に大きな影響を及ぼすことが明らかになってきた（ROPELEWSKI and HALPERT, 1987）。ウンカ類は東南アジアなど熱帯地域で周年発生し、毎年亜熱帯と温帯地域へ移動すると考えられている（KISIMOTO and DYCK, 1979）。したがって、ウンカ類の増殖と移動に気候変動が影響を及ぼしている可能性が考えられる。

本稿では、過去 100 年間（1890 年～1989 年）の日本におけるウンカ類の大発生とエルニーニョの発生年との関係について検討し、両者の間の密接な関係について報告する。

1 エルニーニョ現象

エルニーニョ現象は、海水温の変化がペルー沖において顕著に現れるために、この地域で古くから知られていたが、海水温の変化は局地的なものでなく、太平洋の赤道域全体に及ぶ大規模なものであることが明らかになってきた。さらに海水温の変化に関連して気圧が変化する（気流の上昇下降域が移動する）ために、その影響は多くの地域で降水量の変化として現れる（ROPELEWSKI and HALPERT, 1987）。エルニーニョは東部赤道太平洋の海面水温の変化でみると、通常 3～5 月に発生し、その後発達し 11 月から翌年 1 月にかけて最盛期を迎え、4～6 月に終息する（気象庁, 1989）。

エルニーニョ年の判定は東部赤道太平洋の海面水温と中央部赤道太平洋の降水量、ダーウィン（オーストラリア）の地上気圧などによって行われているが、エルニーニョの状態について定まった定義がないために研究者によって多少異なる場合がある。本稿では主に RASMUSSEN and CARPENTER (1983) の判定に従ったが、1890～1989 年にエルニーニョが 23 回発生していた。

2 ウンカ類の大発生とエルニーニョとの関係

(1) 調査方法

ウンカ類の発生面積が大きかった年は大発生であったと考えられるが、1936 年以前はウンカ類の発生面積に関する資料がないため、1890～1936 年は、末永 (1954) がまとめた記録から大発生年を特定した。1937～1955 年は、ウンカヨコバイ類の発生面積が記録されているが、種類ごとの記録はない（『植物防疫事業二十周年記念誌』編集委員会, 1971）。しかし、この期間はヨコバイ類は特に問題になっていないので、発生面積の変動はウンカ類によるところが大きいと考えられる。1956～1989 年はトビイロウンカとセジロウンカの発生面積が別々に記録されている（『植物防疫事業二十周年記念誌』編集委員会, 1971；農林水産省農蚕園芸局植物防疫課, 1971～1990）。一方、1937 年～1989 年の水稲作付面積は、農政調査委員会 (1977) と農林水産省経済局情報部 (1977～1990) によった。これらの統計を基に、全国のウンカヨコバイ類またはウンカ種類別の発生面積を水稲作付面積で除してそれぞれの発生面積率とし、発生量の指標とした。ウンカヨコバイ類では発生面積率が 20% 以上を大発生とした。1960 年代後半からは全体的に発生量が多かったので、セジロウンカとトビイロウンカではそれぞれの発生面積率が 30% 以上のときを大発生とした。

(2) 調査結果

図-1 に 1890 年～1936 年のウンカ類の大発生年を示した。北海道、東北地方から九州地方までの全国的なウンカ類の大発生が 1897 年, 1903 年, 1912 年, 1924 年, 1926 年, 1929 年に起こった。1929 年を除くとこれらはいずれもエルニーニョの翌年であった。1937 年～1955 年でウンカヨコバイ類の発生面積率が 20% 以上であったのは 1951 年と 1954 年であった（図-2）。1940 年は 19.6% で 20% に達しなかったが、末永 (1954) は 1897 年に次ぐ発生としており、1940 年も大発生年に含めた。1940 年と

A Possible Relationship between Outbreaks of Rice Plant-hoppers in Japan and the El Niño Phenomenon. By Masahiko MORISHITA

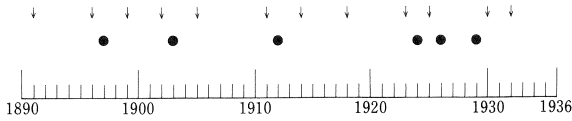


図-1 1890年～1936年におけるウンカ類の大発生年(黒丸; 末永, 1954による)とエルニーニョ年(矢印)(MORISHITA, 1992)

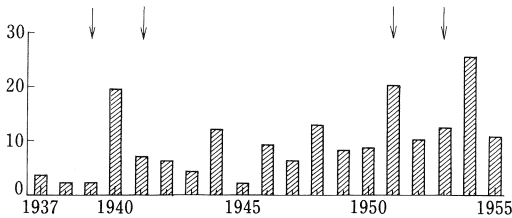


図-2 1937年～1955年におけるウンカヨコバイ類の発生面積率とエルニーニョ年(矢印)(MORISHITA, 1992)

1954年は前年に、1951年は当年にエルニーニョが発生していた。1956年～1989年にトビイロウンカの発生面積率が30%を超えた年は、1966年、1969年、1983年、1987年で、これらはすべて前年にエルニーニョが発生していた(図-3)。以上の結果をまとめると、1890年～1989年の100年間に日本におけるウンカ類およびトビイロウンカの大発生は13回認められ、そのうち11回は前年にエルニーニョが発生していた(χ^2 検定で有意)。このことからエルニーニョに関連した気候変動がトビイロウンカの発生になんらかの影響を及ぼしていることが示唆された。

セジロウンカの発生面積率の推移はトビイロウンカのそれとよく似ており、1956年～1975年に発生面積率が30%を超えた年は1966年、1967年、1969年、1972年で、1966年と1969年は前年にエルニーニョが発生していた。しかし、1975年以降は発生面積率が漸増し、1979年以降は毎年発生面積率が30%を超えているため(図-3)、エルニーニョとの関係は明らかでなかった。近年中国南部で水稻ハイブリッド品種の栽培面積が急増し、これらの品種でセジロウンカの増殖率が高いことが、中国から多数の成虫が飛来することがこの増加の要因の一つとして挙げられている(大矢, 1986)。そのため、以下ではトビイロウンカに限って気候変動との関係を考察する。

3 どのようにしてエルニーニョがトビイロウンカの発生に影響するのか

トビイロウンカは東南アジアの熱帯地域で周年発生し、4～5月に中国南部に飛来し、そこで増殖した後6～7

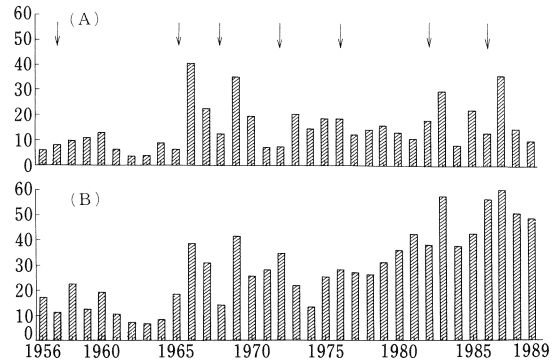


図-3 1956年～1989年におけるトビイロウンカ(A)とセジロウンカ(B)の発生面積率とエルニーニョ年(矢印)(MORISHITA, 1992)

月に日本に飛来すると考えられている(KISIMOTO and DYCK, 1979)。したがって、エルニーニョに関連した気候変動はこの時間経過のある段階に影響していると推測される。ただ、中国大陸におけるトビイロウンカの発生に関する情報は極めて得にくく、東南アジアでも一部の地域を除くと長期間の調査資料はほとんどない。そのため大部分推測になるが、考察してみたい。

大矢(1986)によると、1985年のように飛来量は少なかったが発生面積率が20%に達した年もあったものの、鹿児島市と筑後市における飛来期のトビイロウンカ誘殺数が多い年には、全国のトビイロウンカの発生面積率も高い傾向が見られた。このように、日本におけるトビイロウンカの発生は飛来量に依存しているようである。また、1987年は前年にエルニーニョが発生し、日本へのトビイロウンカの飛来量が多く大発生したが、寒川ら(1988)によると、その年はベトナム北部の春期作水稻(2～3月定植)での発生が多く、中国南部への侵入時期が早く、侵入量も多かったという。これは1事例であるが、日本への飛来が多い年は、中国南部とそれより南方の地域でも発生が多いことを示すものである。

そこで重要と思われる点は、エルニーニョが発生した翌年に日本でトビイロウンカが大発生するという時間的な遅れ(タイムラグ)が存在することである。もしエルニーニョが日本での発生または飛来に影響するならば、エルニーニョが発生した年においてトビイロウンカの発生量に影響が出るはずであるが、その翌年に大発生するのは、日本への飛来より前の段階に影響を及ぼしているためであると考えられる。REPELEWSKI and HALPERT(1987)によると、東南アジアではエルニーニョに関連した気候変動は、降水量の変化に顕著にみられ、インドネシアか

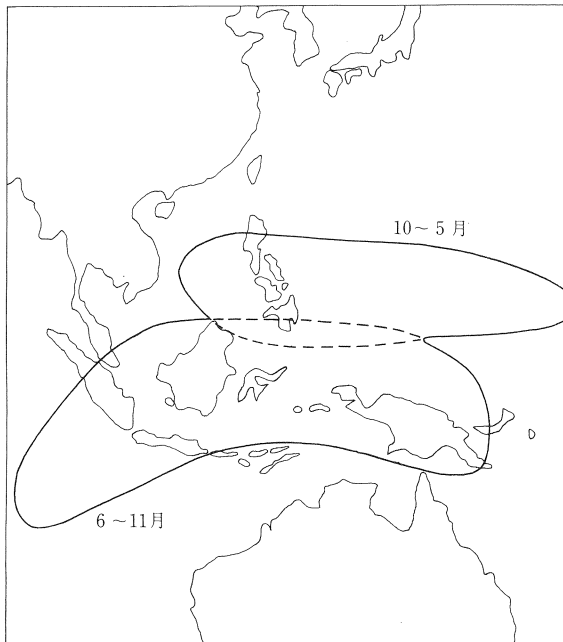


図-4 エルニーニョ年における東南アジアの降水量の変動 (REPELEWSKI and HALPERT, 1987 を一部改変) 実線内は降水量が減少する地域とその期間

らニューギニアにかけてはエルニーニョが発生した年の6~11月に、フィリピンとその東方の熱帯太平洋域は10月から翌年5月(いずれも乾期にあたる)に降水量が減少する傾向が強かった。しかし中国南部からインドシナ半島にかけては変化が認められなかった(図-4)。以上のいくつかの現象から、私は中国南部への飛来源と考えられている東南アジア(具体的にどこか特定されていない)において、エルニーニョ発生年に降水量が減少することがトビイロウンカの発生または移動分散になんらかの影響を及ぼし、その結果として中国南部と日本への飛来量が増加し、わが国で大発生するのではないかと考えている。

しかし、降水量の少ないことがトビイロウンカの発生に影響するのであろうか。DYCK et al. (1979) は降水量とトビイロウンカの発生との関係について検討を加えたが、はっきりとした結論は出ておらず、降水量の減少がトビイロウンカの発生または移動に有利になるかどうか、今のところ検証できていない。他にも疑問点が残っている。東南アジアにおいて、水稲多収品種の導入とそれに伴う多肥栽培のために、トビイロウンカが1970年代前半から大発生を始めたが(DYCK et al., 1979)、日本ではその時期あまり大きな発生がなく、東南アジアと日本

での発生のつながりが認められないことである。ただ、日本におけるトビイロウンカの発生面積率は1960年代後半以降はそれ以前に比べて高くなっている(図-3)。またエルニーニョが発生した23回のうちウンカ類は11回大発生したが、12回は大発生しておらず、大発生しなかった場合の原因が明らかでない。これはエルニーニョが発生しても東南アジアでは常に同じように気候が変動していない可能性もある。トビイロウンカの発生に影響を及ぼす直接の気象要因を明らかにするためには、エルニーニョに関連した東南アジアの気候変動をより詳しく検討することが必要であろう。

トビイロウンカに対する影響のメカニズムは不明のままであるが、いずれにせよ、エルニーニョが発生した翌年に日本でトビイロウンカが大発生することが多いことから、エルニーニョの発生に注目することで、今後トビイロウンカの大発生を予測できる可能性が出てきた。また最近中国南部におけるトビイロウンカの発生に関する情報も少しずつ得られているようで、あらかじめ東南アジアと中国南部での発生がわかると、日本へのトビイロウンカの飛来量の予測精度が更に高まると思われる。

気象庁によると、エルニーニョが1991年夏から発生しており、先に述べた関係からすると、今年(1992年)日本でトビイロウンカが大発生する可能性が高いと考えられる。この予測が的中するかどうか期待と不安の気持ちで今年の発生を見まもりたい。

引用文献

- 1) DYCK, V. A. et al. (1979) : Brown planthopper, IRRI, Philippines. p. 61~98.
- 2) 気象庁 (1989) : 異常気象レポート'89 大蔵省印刷局, 433 pp.
- 3) KISIMOTO, R. (1971) : Symp. Rice Insects Trop. Agri. Res. Ser. 5: 201~216.
- 4) ——— and V. A. DYCK (1979) : Climate and Rice, IRRI, Philippines. p. 367~391.
- 5) MORISHITA, M. (1992) : Appl. Entomol. Zool. 27 (印刷中).
- 6) 農林水産省農林経済局統計情報部 (1977~1990) : 作物統計 20~32号 農林統計協会.
- 7) 農林水産省農畜園芸局植物防疫課 (1971~1990) : 植物防疫 24~44巻.
- 8) 農政調査委員会 (1977) : 改訂日本農業基礎統計 農林統計協会, 628 pp.
- 9) 大矢慎吾 (1986) : 「イネ害虫の生態と防除」セミナー 国際稲研究所・農業研究センター共催, p.35~45.
- 10) RASMUSSEN, E. M. and T. H. CARPENTER (1983) : Mon. Wea. Rev. 111: 517~528.
- 11) ROPELEWSKI, C. F. and M. S. HALPERT (1987) : ibid. 115: 1606~1626.
- 12) SEINO, H. et al. (1987) : J. Agr. Met. 43: 203~208.
- 13) 『植物防疫事業二十周年記念誌』編集委員会 (1971) : 日植防, 東京, 183 pp.
- 14) 寒川一也ら (1988) : 植物防疫 42: 205~208.
- 15) 末永一 (1954) : 応用昆虫 10: 85~88.

イネウンカ類の発生動向の変化

農林水産省九州農業試験場 わた なべ とも なり
渡 邊 朋 也

はじめに

トビイロウンカ、セジロウンカ（以後両種をあわせてイネウンカ類と称する）の梅雨期におけるわが国への飛来侵入の事実は既に広く知られており、梅雨前線帯の南側に出現する強風域（下層ジェット）を解析することにより、飛来侵入時期を全国レベルでモニターする技術も開発され（渡邊ら，1988；1990）、既に発生予察事業の中で活用されている。イネウンカ類の水田での発生は長翅型成虫の飛来・侵入・定着によって始まり（以下これを飛来侵入世代と称する）、その後九州の普通期水稻では通常3世代を経過する（以下、増殖世代）。水田へ侵入・定着後のイネウンカ類の動態については1960年代に岸本（1965）、久野（1968）の詳細な研究があり、西南暖地における典型的な発生パターンが明らかにされたが、1970年代にはイネウンカ類の個体群動態に関する詳しい調査は少なく、発生動向の変化についての考察もみられない。1980年代以降、主に中国地方以北の地域からイネウンカ類の発生動態、被害の実態が従来の経験や知見と異なる場合が多いことが報告されている。とくにセジロウンカについては飛来の早期化、飛来量の増大とともに水稻生育のいろいろな段階での被害発生が報告されるようになっている（那波，1982；野田，1987など）。

本稿では九州農業試験場（福岡県筑後市）における予察灯データの解析を基に、イネウンカ類の飛来侵入及びその後の増殖の年次変動について近年の特徴を明らかにするとともに、圃場調査データに基づいた水田内の発生動態の変化について報告する。

本文に入るに先立ち多くの御教示をいただいた寒川一成、鈴木芳人（九州農業試験場）両博士に厚くお礼を申し上げます。

I 予察灯への誘殺数の年次間変動

九州農業試験場では1947年から60W白熱電球を用いた予察灯が調査水田近くに設置され、原則として毎年4月1日から10月31日まで毎日の誘殺数が記録されていた。また、1955年以降の日別誘殺数は、パソコンによ

りデータベース化され、気象データなどとともに各種の解析に供することができる。予察灯による誘殺数は、近くの水田におけるイネウンカ類の発生密度を必ずしも正確には表わしていないといわれている（末永・中塚，1958；持田・久野，1962）が、少なくとも予察灯周辺の水田の年次間の発生変動パターンは反映しているものとして解析に使用した。

筑後における予察灯の誘殺数に関する解析は寒川・渡邊（1989）、寒川（1989）によって行われている。その結果から近年の誘殺傾向を要約すると以下ようになる。1) 毎年の初誘殺日はトビイロウンカでは徐々に遅くなり、セジロウンカでは逆に早くなる傾向がある。2) 飛来侵入世代の誘殺数は、セジロウンカでは1980年以降増加傾向にあり、両ウンカの誘殺数比は近年セジロウンカに大きく偏っている。3) セジロウンカでは1970年前後から5～7月の誘殺数に比べて8月の誘殺数が少なくなる傾向が一般的である。

上記の解析では飛来侵入世代として5～7月の総誘殺数が用いられた。しかし、水稻移植後の誘殺数は飛来侵入世代の水田内密度と高い相関を示す（久野，1968）。また、九州農業試験場及びその周辺の移植時期は6月下旬であるため、セジロウンカの増殖世代の出現は7月下旬から始まる年がある。そこで、飛来侵入世代と増殖世代の誘殺数の年次変動を明らかにするため、6月20日から7月20日までの誘殺数の合計値を飛来侵入世代誘殺数、7月21日から10月31日までの合計誘殺数を増殖世代誘殺数として検討を行った。この解析にはそれぞれの合計誘殺数に1を加えた後対数変換した値を使用した。

図-1にイネウンカ類の飛来侵入世代及び増殖世代の誘殺数の年次変動を示した。トビイロウンカでは飛来侵入世代、増殖世代ともに近年増加する傾向はみられないが、セジロウンカは1975年ごろから両世代とも徐々に増加する傾向がうかがえる。対数変換後のバリエーションあるいは標準偏差の値は平均値の影響が除かれており、元の値についての変動係数C. V.と同様に変動性の合理的な指数として使える（久野，1968）。そこで、対数変換したイネウンカ類の誘殺数のバリエーションを表-1に示した。

1955～1990年の飛来侵入世代のバリエーションからトビイロウンカのほうがセジロウンカより侵入量の変動が大きいことがわかる。10年ごとに区切って計算した値か

表-1 九州農業試験場(福岡県筑後市)におけるイネウンカ類の誘殺数のバリエーション

| | トビイロウンカ | | セジロウンカ | |
|-----------|---------|------|--------|------|
| | 飛来侵入世代 | 増殖世代 | 飛来侵入世代 | 増殖世代 |
| 1955-1990 | 0.47 | 0.23 | 0.28 | 0.20 |
| 1961-1970 | 0.48 | 0.22 | 0.34 | 0.08 |
| 1971-1980 | 0.09 | 0.14 | 0.12 | 0.10 |
| 1981-1990 | 0.86 | 0.32 | 0.44 | 0.10 |

飛来侵入世代：6月20日～7月20日，
増殖世代：7月21日～10月31日。

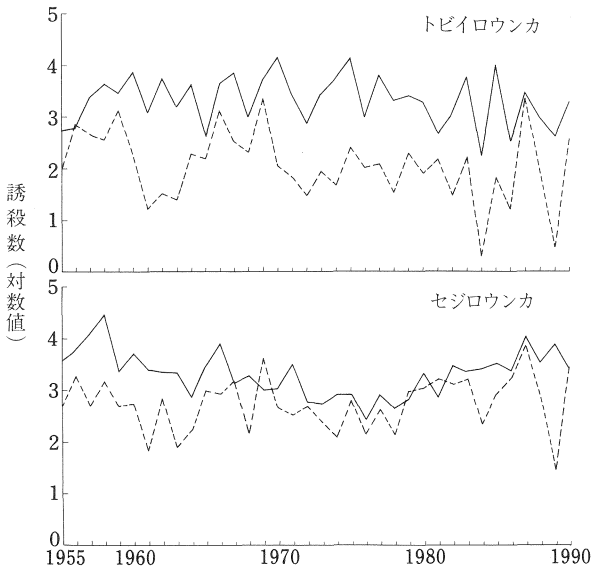


図-1 九州農業試験場(福岡県筑後市)におけるイネウンカ類の予察灯誘殺数の年次変動。上：トビイロウンカ，下：セジロウンカ。飛来侵入世代(破線)，増殖世代(実線)はそれぞれ6月20日～7月20日，7月21日から10月31日の合計誘殺数。

ら、1960、1980年代は1970年代に比べて飛来侵入世代のバリエーションが大きく、特に1980年代のトビイロウンカではその傾向が顕著であり、毎年の飛来侵入量が近年特に大きく変動していることが明らかである。セジロウンカの飛来侵入量の増加の要因としては、中国大陸におけるハイブリッドライスの作付面積の増加が挙げられているが(胡ら、本号参照)、トビイロウンカを含めた近年の年次変動の増大の原因については明らかでない。また1970年代の変動が他の年代より小さかった原因も不明である。

増殖世代のバリエーションは両ウンカとも飛来侵入世代に比べて小さくなった。とくに10年ごとに区切って計算し

たセジロウンカのバリエーションは非常に小さかった。ツマグロココバイでは前期(7月中旬まで)に比べて後期(7月下旬以降)のバリエーションが減少したことから、密度調節機構が働いているとされている(平野、1988)。誘殺数の変動には防除圧の年次変動なども反映するので一概には言えないが、イネウンカ類とくにセジロウンカにも増殖世代の密度調節機構の存在が示唆される。

II 水田内の個体数変動

九州農業試験場内の水田約2.5aを調査圃場として用い、毎年6月下旬に水稻品種レイホウの中苗を手植えた。イネウンカ類の飛来侵入時期には1、2日おきに成虫の見取り調査を系統抽出した100～1,100株について行った。7月中旬以降は電気掃除機を改造したサクシオンマシンを用いた株単位の吸い取り調査を、原則として毎週1回50株を対象に収穫時までに行った。解析のため久野(1968)に準じて有効量量にもとづく世代区分を行い、各世代の平均密度を算出した。

1 飛来侵入世代

予察灯データに示されたように、セジロウンカの飛来侵入量は増加しており、1987～1990年の株当たり平均密度は約2頭、ピーク密度の最高値は約12頭で久野(1968)の調査当時のそれぞれ約20倍及び12倍であった。トビイロウンカではこの4年間の平均密度は約0.08頭、ピーク密度は約0.4頭で、それぞれ久野(1968)の約10倍及び4倍程度に増加していた。

株を単位とした分布様式を統計量Iを用いた χ^2 検定(久野、1986)によって解析した結果、トビイロウンカでは31例中30例がランダム分布と判定されたが、セジロウンカでは56例中46例が集中分布であった。しかし、セジロウンカの平均密度—平均込み合い度関係の回帰式による基本集合度示数 α は0.324、密度—集合度示数 β は1.064で集中度は非常に弱く、この傾向は久野(1968)や那波(1991)とほとんど違わなかった。株当たり約10頭以下の飛来侵入量の範囲では本種の分布型はほとんど変化していないものと思われる。

2 増殖世代

図-2に各世代の平均密度(飛来侵入世代は成虫、増殖世代は成虫と3～5齢幼虫の合計値)及び雌成虫の平均短翅型率を、1987～1989年について久野の結果(久野(1968)及びKUNO(1979)のもので、以下1960年代の結果と称する)と併せて示した。トビイロウンカでは1988年及び1989年は飛来侵入世代の密度が1960年代と変わらず、その後の増殖率はやや高いかほぼ同じで、1960年代と増殖パターンの違いはみられない。しかし、1987年

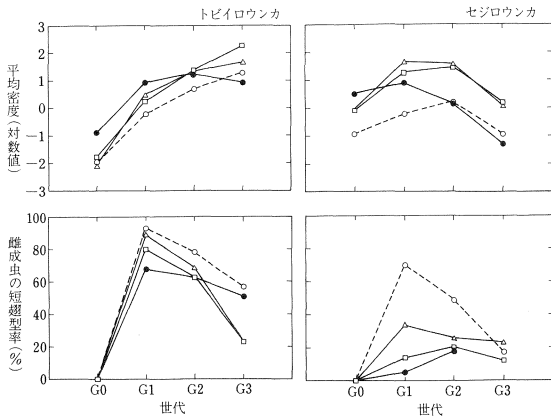


図-2 九州農業試験場内水田におけるイネウンカ類の発生動態の変化。上：各世代の平均密度，下：雌成虫の平均短翅型率。破線は1961-1968年の結果を，KUNO (1979) の Table 1, Fig.5 より作図したもの。実線は1987~89年の結果(渡邊，未発表)で ●：1987年；■：1988年；▲：1989年。G0：飛来侵入世代(成虫)，G1~3：増殖世代(成虫+3~5齢幼虫)。

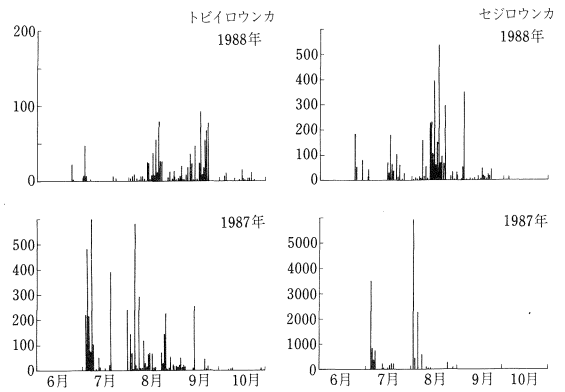


図-3 予察灯でのイネウンカ類の日別誘殺数の推移

は第2世代から第3世代で密度が減少した。この年は飛来侵入量が多かったにもかかわらず、その後の増殖が伴わず被害を出すに至らなかったことが各地で報告され、その要因として第1世代からの低い短翅型率や天敵の効果が考えられている(野田, 1988; 寒川ら, 1988)。1987年の短翅型率は1960年代に比べて第1世代から低下したが、第2世代の短翅率及び平均密度は1988, 1989年と変わらなかった。それにもかかわらず第3世代の密度は減少しており、短翅型率以外の要因も詳しく解析する必要がある。

セジロウンカでは1960年代に比べて総発生量は増加しているが、それだけでなく増殖パターンが大きく変化した。飛来侵入世代密度が1960年代の約8倍であった1988, 1989年は第1世代から第2世代への増加がほとんどみられなかった。さらに飛来侵入世代密度が1960年代の20倍以上であった1987年には増殖率は一層低下し、第2世代の密度は飛来侵入世代を下回った。短翅型雌成虫の出現割合は3年間とも1960年代に比べて非常に低くなっており、高率に出現する長翅型成虫の移出により近年の個体群の増殖が抑えられていることが考えられる。図-3に1987年及び1988年の予察灯での誘殺数の推移を示したが、両ウンカとも飛来世代の密度が非常に高いとその後の増殖率が低くなるという1987年の水田内での変動傾向は、この図からも読み取れる。

以上わずか3年間の調査結果であるが、従来西南暖地において知られていた平均的な発生動態とは異なるパターンが示された。この発生動態の変化は近年になって起こったのであろうか。このことを明らかにするために、現在予察灯データから有効温度を考慮した世代区分を行い、各年次の誘殺数の変動パターンの分類と変動パターンの違いを起す要因についての解析を進めている。ここでは結果の一部を紹介するとどめるが、両ウンカとも1987年ほど極端ではないが、飛来侵入量が非常に多くてその後の増殖率が低くなる傾向の年が1960年代にもあり、過去にも筆者の調査結果と同様な変動パターンの年が存在したことが示唆されている。セジロウンカの近年の飛来侵入量の増加は、過去にまれにみられた高密度侵入・低増殖率の発生パターンを常発化させた重要な要因と考えられる。

おわりに

イネウンカ類のわが国での発生量を規定する要因は、大きく三つに分けることができる。第一は飛来源での発生量の変動である。周年発生地及び中国大陸での水稻品種の変遷、作付時期や防除圧の変化は、わが国への飛来侵入量と時期の変化だけではなく、飛来するイネウンカ類の形質(翅型発現、バイオタイプ、薬剤感受性など)の変動も引き起こしている。

次に長距離移動のための気象条件(下層ジェットの発達の有無、時期、領域の変化)による飛来侵入量の変化が考えられる。中国大陸における飛来可能な個体群の発生地域と下層ジェットの発達領域との関係により、イネウンカ類のわが国への飛来量は大きく変動すると思われる。また、日本国内での飛来量の地理的分布の偏りも下層ジェットに大きく依存している。イネウンカ類の飛来

侵入量は九州西海岸から東へ向かうにつれて減少する地理的な勾配を示すが一般的であるが(KISIMOTO, 1979), 全国の子察灯データと下層ジェットの発達状況を突き合わせた結果から, 下層ジェットの発達領域の変化に伴い飛来侵入地域が太平洋沿岸あるいは日本海沿岸に大きく偏っている場合もあることも明らかとなっている(WATANABE and SEINO, 1991)。

第三に侵入定着後の増殖率の変動が挙げられる。日本各地に同時に飛来したトビウロンカとセジロウロンカ個体群の諸形質の構成が飛来した地域によって異なる可能性は, 移動性がより低いヒメトビウロンカやツマグロヨコバイと違って少ない。そのため各地での発生パターンの違いは, 飛来侵入量の他に, 水稻品種, 作付時期, 天敵の働き, 気象条件などの違いによるものと考えられる。

本稿では九州農業試験場という1地点での発生変動だけを取り上げたが, イネウンカ類, なかでもセジロウロンカの増殖や被害の発生パターンは年次だけでなく地域的にも大きな変動があることが明らかになりつつある(本号他論文参考)。飯富・児玉(1989)は10年間以上の水田での発生消長調査から, 秋田県におけるセジロウロンカの第1世代から第2世代への増殖パターンを3通りに分類し, それぞれの増殖パターンの予測方法についても検討している。飛来侵入量の変動が毎年非常に大きくなっている近年の状況下でこそ, イネウンカ類の的確な管理

技術を各地で整備することが必要であり, そのためには平均的な発生パターンの知識だけでなく, 広域サンプリング理論及び個体数調査法に基づく発生動態調査を各地域で丹念に行い, 変動要因を明らかにすることが一層重要になってきている。

引用文献

- 1) 平野耕二(1988):植物防疫 42(1):2~8.
- 2) 飯富暁康・児玉浩一(1989):北日本病虫研報 40:91~94.
- 3) 岸本良一(1965):四国農試報 13:1-106.
- 4) KISIMOTO, R. (1979):Brown planthopper, IRRI, Manila, pp. 113~124.
- 5) 久野英二(1968):九州農試彙報 14:131-246.
- 6) KUNO, E. (1979):Brown planthopper, IRRI, Manila, pp. 45~60.
- 7) 久野英二(1986):動物の個体群動態研究法 I, 共立出版, 東京, 114 pp.
- 8) 持田 作・久野英二(1962):九病虫研会報 8:6~9.
- 9) 那波邦彦(1982):今月の農業 26(8):97~101.
- 10) ———(1991):植物防疫 45(2):41~45.
- 11) 野田博明(1987):島根農試研報 22:82~99.
- 12) ———(1988):植物防疫 42:209~212.
- 13) 末永 一・中塚憲次(1958):病害虫発生予察特別報告第1号 農林省振興局植物防疫課 468 p.
- 14) 寒川一成ら(1988):植物防疫 42:205~208.
- 15) ———(1989):今月の農業 33(12):34~38.
- 16) ———渡邊朋也(1989):九病虫研会報 35:65~68.
- 17) 渡邊朋也ら(1988):応動昆 32:82-85.
- 18) ———ら(1990):九州農試報告 26:233-260.
- 19) WATANABE, T. and H. SEINO(1991):Appl. Entomol. Zool. 26:457-461.

(10 ページより続く)

橋本鋼二氏(北海道農業試験場畑作管理部長)は北陸農業試験場長に
 中川原捷洋氏(農林水産技術会議事務局研究開発官)は農業生物資源研究所遺伝資源第一部長に
 前田乾一氏(北陸農業試験場長)は退職
 (4月1日付)
 橋本鋼仁氏(北海道農試畑作管理部長)は北陸農業試験場長に
 鈴木孝仁氏(生物研遺伝資源第一部長)は生物研遺伝資源調整官に
 中川原 捷洋氏(技会事務局研究開発官)は生物研遺伝資源第一部長に
 太田 顕氏(草地試草地計画部長)は農環研環境管理部長に
 前野休明氏(草地試生態部長)は草地試草地計画部長に
 塩見正衛氏(農環研環境生物部植生管理科長)は草地試生態部長に
 柳瀬春夫氏(果樹試口之津支場長)は果樹試企画連絡室長に
 間苧谷徹氏(果樹試企画連絡室企画課長)は果樹試口之津支場長に
 田中滋郎氏(東北農試畑地利用部長)は北海道農試畑作管理部長に
 大野清春氏(生物研細胞育種部細胞情報研究室長)は技

会事務局研究開発官に
 原田二郎氏(東北農試水田利用部雑草制御研究室長)は農環研環境生物部植生管理科長に
 八重樫 博志氏(東北農試水田利用部水田病害研究室長)は農環研環境生物部微生物管理科長に
 中野正明氏(熱研センター基盤技術部主研)は農研センター病害虫防除部ウイルス病診断研究室主研に
 御子柴 義郎氏(東北農試地域基盤研究部病害生態研主研)は農研センター病害虫防除部ウイルス病診断研究室主研に
 横山 正氏(熱研センター基盤技術研究部主研)は生物研遺伝資源第一部微生物探索評価研究チーム主研に
 落合弘和氏(生物研企画連絡室研究交流科)は生物研遺伝資源第一部微生物探索評価研究チームに
 平八重 一之氏(生物研機能開発部微生物機能利用部)は生物研遺伝資源第二部微生物保存研究チームに
 神田健一氏(草地試環境部作物害虫研主研)は農環研企画連絡室企画科主研に
 三輪哲久氏(農研センタープロジェクト研究第一チーム主研)は農環研環境管理部計測情報科調査計画研究室長に
 松田 泉氏(農環研企画連絡室企画科主研)は農環研環境生物部微生物管理科寄生菌動態研究室長に

(20 ページへ続く)

北海道におけるヒメトビウンカの発生と吸汁害

北海道立上川農業試験場 ^{はち}八 ^や谷 ^{かず}和 ^{ひこ}彦*

はじめに

ヒメトビウンカは、北海道ではムギの北地モザイク病の媒介昆虫として古くから重視されてきたが、水稻害虫として扱われるようになったのは比較的新しく、1968年にイネ縞葉枯病が侵入してからである。本病は侵入以来、上川地方を中心に定着まん延し、1978年には発病株率10%、保毒虫率30%を超える多発地域も現れたが、これ以降年次変動はあるものの小康状態を保ち、多発生地と少発生地が混在したまま現在に至っている。一方、ヒメトビウンカの発生密度は1960年代後半から増加し、1972年の多発生後いったん小康状態となったが、1985年にはかつてない大発生をし、広い範囲に吸汁害をもたらした。その後も本種は高い発生密度を保っており、現在ではイネ縞葉枯病の媒介者としてだけでなく直接吸汁害も起こす害虫として、カメムシ類と並ぶ北海道稲作の最重要害虫となっている(図-1)。

北海道のヒメトビウンカは、関東以西の一般的な発生経過とはやや異なり(伊藤・岡田, 1985)、時として吸汁害を起こすほどの高密度になることが特徴である。本種の発生生態の地域的差異は、個体数変動や害虫化のメカ

ニズムを知る上でも面白い問題である。本稿では、今まで定性的な記述の多かった北海道における本種の発生経過の概略と吸汁害の発生を具体的成績を交えながら紹介する。

I 発生経過

1 発生時期と生息地

北海道における本種の発生消長を図-2に模式的に示した。越冬は主として水田畦畔や水田にごく近い農道などで3、4齢幼虫態で行われる。根雪が消え、最高気温が発育零点を上回る日が現れはじめる3月末から4月初めに発育を開始する。越冬幼虫は越冬場所のスズメノカタビラなどを寄主として発育し、越冬世代(第1回)成虫は5月中旬ごろに羽化を開始し、6月上旬ごろに最高密度となる。5月下旬に一齐に田植えが行われるので、越冬世代成虫は田植え後間もない水田に侵入し、これ以降本種は水田を主な生息地として秋の収穫期まで世代交替を行う。

成虫は通常年3回現れるが、道北の上川地方などでは第2世代(第3回)成虫がピークを作らない年もあり、年間発生世代数は2回と3回の混合であると考えられる。水田における各世代成虫の発生最盛期は、越冬世代(第1回)が6月中～下旬、第1世代(第2回)が7月下旬～8月上旬、第2世代(第3回)が8月末～9月上旬となる。イネが糊熟期から黄熟期となる8月下旬には休眠幼虫が現れはじめ、9月中～下旬の収穫とともに幼虫は畦畔や農道に移動し、そのまま越冬に入る。

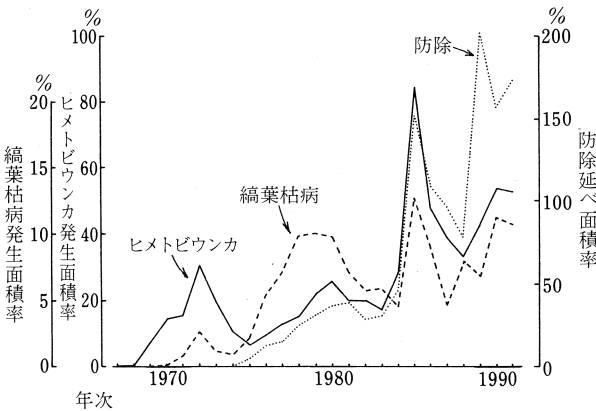


図-1 ヒメトビウンカとイネ縞葉枯病の発生及びこれらに対する防除面積の年次推移(全道の面積率、発生予察事業成績より)

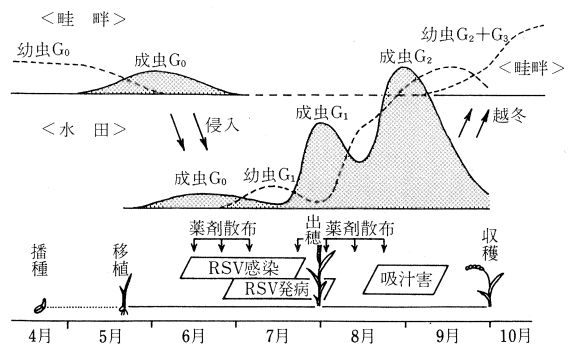


図-2 北海道におけるヒメトビウンカの発生消長模式図 G₀~G₃:越冬世代~第3世代, RSV:イネ縞葉枯病

* 現在 北海道病害虫防除所

Ecology of the Small Brown Planthopper, *Laodelphax striatellus* FALLÉN, and its Feeding Injury in Hokkaido. By Kazuhiko HACHIYA

イネ縞葉枯病は越冬世代成虫及び第1世代幼虫によって伝搬され、6月末～8月初めに発病する。関東以西とは異なり、北海道では田植え前及び収穫後に発生する世代がなく、水田とその周辺だけで年間の発生を完結し、コムギ畑で発生する個体がイネ縞葉枯病に直接は関与しないことが特徴である。ただし、コムギ畑で発生する第1世代幼虫は同じ時期の水田より一般に密度が高い。コムギは7月中旬～8月上旬に登熟、収穫期を迎えるため第1世代成虫の羽化率は低いが、コムギは水田転換畑に広く栽培されているので、羽化成虫が出穂期前後の水田に移動し、地域全体の水田での本種の発生密度レベルを上昇させていることは十分考えられる。

2 発生密度

水田内での年間の増殖パターンは、関東以西の一般的なパターンとはかなり異なる。表-1に、道立上川農業試験場(旭川市)の発生予察圃場における各世代成虫の発生密度及び世代間増加率を集計して示した。発生密度は、水田内のすくい取り調査に基づいて算出した。ただし、越冬世代については水田内の密度が低く、また畦畔の越冬世代密度との相関が高く侵入率も高いと考えられているので(梶野, 印刷中; ほか), 畦畔上のすくい取り調査結果に水張り面積率(水田と畦畔の総面積に対する水田の面積)を乗じて水田内密度に換算した。各世代成虫の平均発生密度は、越冬世代が100株あたり0.76頭と低いが、第1世代は17.5頭に急増し、第2世代は年間最高の38.5頭に達した。発生密度の年次変動はきわめて大きく、また後の世代ほど大きくなり、第2世代の対数値の分散は1を超えて標準偏差は10倍以上となった。

このように、本種には密度依存的な変動要因の働きが弱いと考えられるほか、本田侵入以降は関東以西における本種よりむしろセジロウンカ、トビイロウンカ(久野, 1968), 東北, 北陸地方のツマグロヨコバイ(平野, 1988)などの吸汁害を起こす害虫と似た増殖パターンをとっているのが特徴である。

3 世代間増加率

表-1 各世代成虫の最盛期発生密度と世代間増加率

| | 株当たり密度 | | | 世代間増加率 | | |
|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| | G ₀ | G ₁ | G ₂ | r _{2,0} | r _{0,1} | r _{1,2} |
| 幾何平均値 | 0.0076 | 0.175 | 0.385 | 0.025 | 23.0 | 2.20 |
| 対数値の分散 | 0.461 | 0.596 | 1.117 | 0.475 | 0.253 | 0.413 |

道立上川農試発生予察圃場(旭川市)の1972～1991年の20年間を集計。すくい取り調査に基づく。G₀, G₁, G₂はそれぞれ越冬, 第1, 第2世代成虫, r_{2,0}, r_{0,1}, r_{1,2}はそれぞれ越冬, 第1, 第2世代成虫密度の前世代密度に対する増加率。

世代間増加率は、越冬世代から第1世代にかけて(r_{0,1})が最も高く(表-1に示した旭川では平均23.0倍), また年次変動は最も小さい。第1世代幼虫期の観察から、この高い増加率は幼虫期の低い死亡率が一因であると考えられるが、前述した第1世代成虫期のコムギ畑などからの飛来も関係していると考えられる。

第1世代から第2世代への増加率(r_{1,2})は、この期間の生息環境が安定した水田であるにもかかわらず低く(表-1の旭川では平均2.2倍), また年次変動が第2世代から翌年の越冬世代への増加率(r_{2,0})の変動に匹敵するほど大きい。r_{1,2}の値が小さい原因は、休眠を誘起する臨界日長が第2世代幼虫の発生初期にあたり、第2世代幼虫の一部が休眠に入るためである。また、r_{1,2}の年次変動が大きい原因は、第1世代の発生時期が年次により変動し、第2世代の休眠率が大きく変動するためであると考えられる。

II 吸汁害

本種は、セジロウンカやトビイロウンカとは異なり、イネの直接的吸汁害はほとんどないと古くから考えられてきたが、これはあくまで発生密度を含めた定量的な見方であるから、発生密度しだいでは他のウンカと同様に被害が生じる。これまで新潟県(鈴木, 1967), 青森県(村井ら, 1984)などで本種による吸汁害があったとみられる多発生が報告されており、北海道においてもすす病が発生するような多発生は稀でない。

なかでも1985年の多発生はかつてない規模で起こり、吸汁害による減収が道央, 道北地域で広範囲に生じ、大きな問題となった。この年の減収要因は吸汁害のほかにイネ縞葉枯病や異常高温によるイネの登熟低下などが関与しており単純ではなかったが、実態調査の結果、減収率は中程度のすす病の場合7～10%, 最も著しいすす病の場合13～20%と推定された(道立上川農試, 1986)。また、八谷・秋山(1989)は、この多発生の際本種の発生密度のみが異なる試験区を比較し、本種の発生密度と吸汁害の関係を明らかにした(表-2)。多発生区では第2世代成虫発生最盛期に株当たり成虫数が58.3頭, 幼虫数が1925.6頭に達し、減収率は22.5%となった。直接の減収要因は屑米率の上昇と千粒重の低下であり、穂部への吸汁加害が直接収量減に結びつく結果となった。

一般に本種の寄生はイネの上部に偏るため(野田, 1987), 水分ストレスによる茎葉部の黄化や立枯れなどの症状は他のウンカ類ほど明らかではない。また、圃場内の分布は比較的均一で、坪枯れなどの症状も観察されていない。従って、本種の場合、減収率は過少評価されや

表-2 異常多発生したヒメトビウンカの吸汁害による減収
(八谷・秋山, 1989)

| | 多発生区 | 少発生区 | 比 |
|---------|---------|---------|-------|
| 成虫密度 | 58.3 | 6.8 | 8.54 |
| 幼虫密度 | 1,925.6 | 0.3 | 6,686 |
| 穂数 | 22.4 | 22.0 | 1.019 |
| 稔実粒数 | 1,184.9 | 1,176.7 | 1.007 |
| 粗玄米重(g) | 19.08 | 22.06 | 0.865 |
| 精玄米重(g) | 16.46 | 21.24 | 0.775 |

比は、多発生区の少発生区比。発生密度は、すくい取り調査から換算。調査日は、発生密度が9月6日(第2世代成虫発生最盛期)、収量が成熟期。すべて株当たりで示す。

すいと考えられる。止葉や穂に現れるすす病はむしろ他のウンカ類より目立つので、吸汁害対策などの応用場面では、すす病を被害の目安にしたほうが容易であると思われる。

これまで、すす病が生じるほどの本種の多発生は、8月末から9月上旬の第2世代成虫と第2, 3世代幼虫が混在する時期に起こっている。第2世代成虫の発生密度については、表-1でも示したように、越冬世代成虫密度と第1世代から第2世代への増加率が主な変動要因であると考えられる。また第1世代から第2世代への増加率は、本種の個体群が臨界日長を示す季節にどのステージに達しているかが主要因となって決まる。目下北海道では、これらのことに着目した発生予測システムを検討しており、異常発生をある程度早い段階で予測することが可能となりつつある。

おわりに

本種の発生密度レベルが北海道においてなぜ高いの

か、また北海道内でもレベルになぜ差があるのかは、まだ解明されていない。本種自体の生理生態、イネの品種と栽培法、天敵相、種間競争などをさらに検討する必要がある。種間競争については、北海道では他に吸汁害を起こす水稻害虫が事実上いないことが重要な意味を持つかもしれない。また、本種と同様に分布域の北部で発生密度変動が大きいツマグロヨコバイなどから何かヒントが得られるかもしれない。

害虫の場合、防除も重要な密度変動要因である。防除は害虫に直接影響を与えるほか他の害虫相、天敵相の変化を介して間接的に害虫の発生に影響を与える。本種に対する防除は、従来から上川地方を中心にイネ縞葉枯病対策として行われてきたが、1985年の多発生は上川地方が最も著しかった。また、1985年の多発生以降は夏期に吸汁害予防の防除も行われるようになったにもかかわらず、1985年以降の発生密度レベルは、それ以前のレベルより高まっている。防除することが間接的に密度レベルの上昇につながっている恐れはないだろうか。防除回数と発生密度は、年次間、地域間を比較すると相関関係がある。発生量が多いから防除回数が増えるのも事実だが、それだけではこの相関関係は説明できないと思われる。

引用文献

- 1) 八谷和彦・秋山安義(1989): 応動昆 33(2): 104~105.
- 2) 平野耕治(1988): 植物防疫 42(1): 2~8.
- 3) 北海道立上川農試(1986): 道立上川農試資料 4, 126 pp.
- 4) 伊藤清光・岡田斉夫(1985): 植物防疫 39(11): 23~28.
- 5) 梶野洋一(1992): 道立農試報告(印刷中).
- 6) 久野英二(1968): 九州農試彙報 14: 131~246.
- 7) 村井智子ら(1984): 北日本病虫研報 35: 79~81.
- 8) 野田博明(1987): 植物防疫 41(6): 1~6.
- 9) 鈴木忠夫(1967): 北陸病虫研報 15: 44~46.

(17ページより続く)

石井康雄氏(農薬検査所検査第二部長)は農環研資材動態部農薬動態科殺虫剤動態研究室長に
水野明文氏(横浜植防疫務部国際第二課2係)は農環研環境生物部微生物管理科微生物特性・分類研究室に
若公正義氏(果樹試盛岡支場虫害研主研)は果樹試企画連絡室情報資料課長に
小泉銘冊氏(果樹試興津支場病害研究室長)は果樹試保護部兼熱研研究第一部主研に
家城洋之氏(果樹試安芸津支場病害研究室長)は果樹試興津支場病害研究室長に
馬淵正人氏(果樹試保護部虫害研)は果樹試盛岡支場虫害研究室に
島貫忠幸氏(北海道農試生産環境部病害研究室長)は北海道農試飼料資源部耐病性研究室長に
高橋賢司氏(中国農試生産環境部発病機構研主研)は北海道農試生産環境部病害研究室長に

川邊邦正氏(生物研企画連絡室研究交流科)は北海道農試生産環境部ウイルス病研究室に
伊藤一幸氏(熱研センター研究第二部主研)は東北農試水田利用部雑草制御研究室長に
斎藤初雄氏(愛知県農総試山間技術実験農場主任研究員)は東北農試水田利用部水田病害研究室長に
畔上耕児氏(農環研環境生物部微生物管理科微生物特性・分類研主研)は九州農試地域基盤研究部流行機構研究室主研に
花田 薫氏(農研センター病虫害防除部ウイルス病診断研主研)は九州農試地域基盤研究部ウイルス病研究室長に
清野義人氏(農薬検査所検査第二部残留検査第一係長)は九州農試地域基盤研究部害虫制御研究室に
渡邊寛明氏(農研センター耕地利用部水田雑草研主研)は熱研センター研究第二部主研に

(46ページへ続く)

北関東地方におけるヒメトビウンカ保毒虫率の変動

茨城県農業試験場 小 森 隆 太 郎*

関東地方におけるヒメトビウンカは吸汁による直接的な被害よりも縞葉枯病の媒介昆虫として重要な害虫である。縞葉枯病は茨城、栃木、群馬、埼玉各県の隣接した地域で発生が多く、この地域は麦—水稻の二毛作が特徴である。縞葉枯病は過去に何度か（1950年、1957年、1963～1965年）多発生しているが、最近では1977年から1984年まで多発生の状態が続き、この間、ヒメトビウンカの保毒虫率も高水準に維持された。ヒメトビウンカの保毒虫率は経卵伝染による減少と縞葉枯病発病株からの吸汁による増加とにより変動する。一方、縞葉枯病の発生はヒメトビウンカの保毒虫率の変動により発生が増減するため、ヒメトビウンカの保毒虫率と縞葉枯病の発生とは密接に関連している。ここでは、1977～1984年の縞葉枯病の流行について、茨城県での調査データからヒメトビウンカ保毒虫率変動モデルを作成し、流行機構の解析を試みた。

1 県西地域における縞葉枯病発生の変動

茨城県の西部地域（以下県西地域とする）で縞葉枯病の発生が多くなったのは1977年である。この年はヒメトビウンカ第1世代幼虫が異常に多発生し、縞葉枯病が多く発生（平均発病株率12.1%）した（以下、図-1）。この年におけるヒメトビウンカの異常多発生は茨城、栃木、群馬、埼玉各県の互いに隣接した地域で同時に起こった（高井，1982）。1977年の保毒虫率は4.8%であったが、1978年にはヒメトビウンカの保毒虫率が9.8%まで上昇した。このため、1978年のヒメトビウンカの密度はほぼ平年並であったにもかかわらず、縞葉枯病の発生は多く（平均発病株率17.0%）なった。さらに、1981年はヒメトビウンカが多発生するとともに、保毒虫率も高かったために縞葉枯病が多発生し（平均発病株率30.1%）、翌年には保毒虫率が20%を超えた。その後、1983年まで縞葉枯病の多発生は続き、ヒメトビウンカの保毒虫率も20%前後の高水準が維持された。この間、茨城県の他の地域では縞葉枯病の平均発病株率は5%以下で、その増加は認められず、保毒虫率も3～6%であって、ほとんど変動がみられなかった。県西地域の縞葉枯病の多発生は1984年には終息しはじめ、1985年には大幅に減少（平均発病株率7.2%）した。1987年に縞葉枯病の平均発病株

率が9.4%でやや高くなったが、それ以降はほぼ1977年以前の水準（5%以下）の発生となった。同様にヒメトビウンカの保毒虫率も1年後の1985年から減少し始め、1986年には10%を割り、以後は1977年以前の状態となった。以上のようにヒメトビウンカの保毒虫率は縞葉枯病の発生と同様の傾向を示しているが、保毒虫率の上昇する年、減少する年とも縞葉枯病の増減の一年遅れであり（図-1）、縞葉枯病の発生の増減との関連が強い。

2 ヒメトビウンカの平衡保毒虫率

ヒメトビウンカの保毒虫率は、経卵伝染による減少と吸汁獲得による増加とにより変動する。吸汁によるウイルスの獲得は圃場における縞葉枯病の発生の影響を受け、縞葉枯病の発生はヒメトビウンカの保毒虫の生息密度の影響を受けるなど、ヒメトビウンカの保毒虫率と縞葉枯病の発生とは密接に関連している。そこで、ヒメトビウンカ保毒虫率の変動モデル（図-2）を作成し、保毒虫率の変動要因を解析した。ここでは次のように仮定した。

- ① ヒメトビウンカは年間5世代とした。
- ② 経卵伝染率は一定とした。

越冬世代幼虫 (x_1) と第1世代幼虫の保毒虫率 (Y) から、

$$Y = 0.8477 x_1 \quad (R^2 = 0.834)$$

の式が得られた（図-3）。この式から、経卵伝染率は84.5%とした。

- ③ 吸汁獲得は第4世代のみとした。

吸汁獲得については第2世代から第4世代まで各世代ごとに吸汁獲得率を推定することが必要である。しかし、茨城県においてヒメトビウンカの保毒虫率調査は越冬世代及び第1世代幼虫しか実

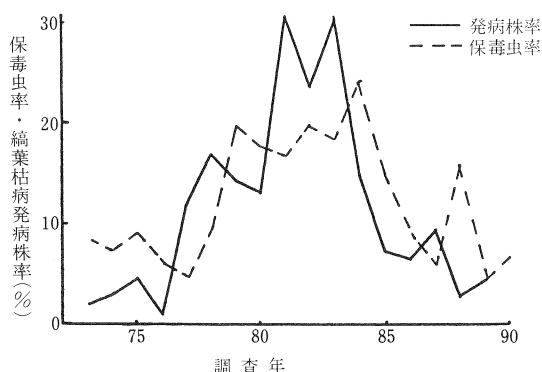


図-1 県西地域におけるヒメトビウンカ保毒虫率と縞葉枯病発病株率の変動

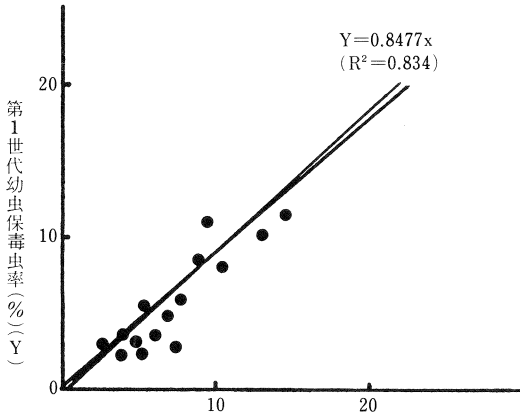
* 現在 茨城県病害虫防除所

Fluctuation of Viruliferous Rate of the Small Brown Planthopper, *Laodelphax striatellus* FALLÉN in the Kitakanto District. By Ryutaro KOMORI

$$\begin{aligned}
 P_{n,1} &= P_{n,0} \times R \\
 P_{n,2} &= P_{n,1} \times R \\
 P_{n,3} &= P_{n,2} \times R \\
 P_{n,4} &= R \times P_{n,3}(1-W) + W \\
 P_{n,5} &= P_{n,4} \times R \\
 P_{n+1,0} &= P_{n,5}
 \end{aligned}$$

P_n , 0~ P_n , 5: n 年後の各世代保毒虫率
 R : 経卵伝染率
 W : 吸汁獲得率

図-2 ヒメトビウカ保毒虫率変動モデル



越冬世代幼虫保毒虫率 (%) (x_1)

図-3 経卵伝染率の推定

施していなかったため、発病株率の最終値を第4世代の吸汁獲得率として単純化した。ここで、ヒメトビウカが株間を移動し、発病株と無発病株とを区別せずに吸汁すると仮定とすれば、発病株率が低い間は、発病株率が高くなるに伴って直線的に吸汁獲得率も高くなる。しかし、発病株率が高くなると、吸汁獲得率は発病株率が増加しても直線的には増加しないで、飽和状態になることが考えられる。そこで、縞葉枯病発病株率 (x_2) と吸汁獲得率 (W) との間に、飽和曲線をあてはめ、

$$W = 1 - e^{-(0.45x_2)^{0.7369}} \quad (R^2 = 0.8227)$$

の関係式を得た (図-4)。

- ④ 第5世代は、この時期には水稻が既に刈り取られているから、吸汁獲得はないものと仮定した。
- ⑤ 縞葉枯病発病株率は7月下旬の密度と保毒虫率とから推定した。

発病株率とヒメトビウカの各調査時期別の密度との相関を検討したところ、7月下旬の密度 (10回振りすくい取り調査) と発病株率との相関が最も高く、7月下旬の保毒虫密度 (x_3) と発病株率

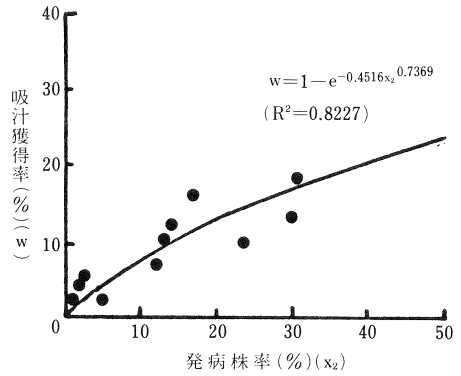


図-4 吸汁獲得率の推定

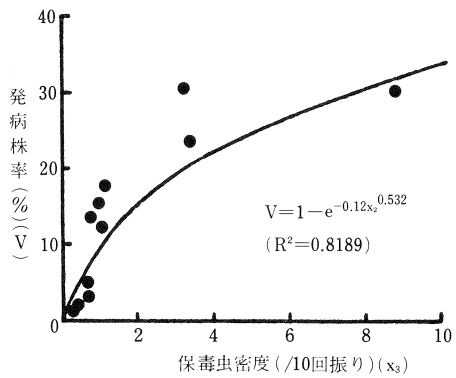


図-5 縞葉枯病発病株率の推定

(V) との間に、

$$V = 1 - e^{-(0.12x_3)^{0.532}} \quad (R^2 = 0.8189)$$

の関係式が得られた (図-5)。

このモデルに越冬世代保毒虫率と7月下旬のヒメトビウカの密度とを入力すると、その年の縞葉枯病発病株率と翌年の越冬世代の保毒虫率を予測することができる。そこで、保毒虫率の予測値と実測値との比較を行った結果、1984年までは、1979年が大きく異なっている以外はよく適合した。1985年以降は実測値が予測値を下回る傾向が見られたが、予測値と実測値とは同様な傾向の増減がみられた。

世代間で保毒虫率の変動が起こらないときの保毒虫率を平衡保毒虫率とすると、経卵伝染率や吸汁獲得率が常に一定であれば、初めの保毒虫率がいくらであろうともいずれは平衡保毒虫率に収れんするはずである (河野, 1966)。しかし、実際は世代間の保毒虫率は経卵伝染率及び吸汁獲得率により常に変動する。そこで、ヒメトビウカの初期密度 (7月下旬) を毎年一定として、初期保毒虫率を種々変動させたときの世代間の保毒虫率を計算すると、保毒虫率は4~5年で一定の幅以内の値に収束

した。すなわち、初期密度が与えられれば、初期保毒虫率には関係なく、その密度によって決まる一定の平衡保毒虫率に達する。そこで、越冬世代の保毒虫率が10%、20%となる平衡保毒虫密度を計算すると、それぞれ、6.5頭、29.0頭（/10回振り）となった。

4 縞葉枯病の多発要因

各年のヒメトビウンカの密度と平衡保毒虫密度との関係を検討した。1976年までは、保毒虫率10%の平衡保毒虫密度（6.5頭）より低い密度であったが、1977年にはこれを大幅に超える密度（23.7頭）となった。その後は、10%の平衡保毒虫率よりやや高い密度で変動し、さらに1981年には保毒虫率20%の平衡保毒虫密度（29.0頭）を大幅に超える密度となった。その後も、保毒虫率が10~20%となる平衡保毒虫密度の間で変動した。このことから、ヒメトビウンカの保毒虫率は、1977年のヒメトビウンカの多発生により、縞葉枯病の増加に伴い上昇し、その後の密度は10%の平衡保毒虫密度を超える密度であったため、保毒虫率は高水準に維持され、さらに、1981年のヒメトビウンカ多発生による縞葉枯病の増加に伴い1982年以降はさらに高い保毒虫率となったと考えられる。その後も10%の平衡保毒虫密度を越える密度であったため、高い保毒虫率が維持された（図-6）。

5 縞葉枯病の減少要因

1984年以降の保毒虫率の低下の要因を検討した。まず、ヒメトビウンカの密度から検討すると、ヒメトビウンカの密度は1984年以降、特に減少は認められず、保毒虫率10%の平衡保毒虫密度より高い密度となった。このため、ヒメトビウンカの密度だけでは保毒虫率の低下は説明できない。群馬県においては1983年に18%あった保毒虫率は抵抗性品種の導入によって低下し、抵抗性品種の作付率が62%となった1986年には10%にまで低下した（高山，1988）。そこで、抵抗性品種の影響をモデルによって検討した。抵抗性品種の評価は、抵抗性品種の作付率だけ発病株率が減少するものと仮定して行った。その結果、抵抗性品種により保毒虫率を下げるには、少なくとも30~50%以上の抵抗性品種の作付が必要であった（図-7）。関東地方における抵抗性品種の作付は1981年に始まり、1983年に急増し、1987年における県平均の作付率は群馬、埼玉県では60~70%、栃木県では25%程度になった。縞葉枯病の発生により被害が問題となる地域ではさらに作付率が高いことを考慮すれば、保毒虫率の減少は抵抗性品種作付の影響が大きいと考えられる。しかし、本県の抵抗性品種の作付率は、1986年に4.7%となったのが最高であった。また市町村別にも、30%程度の作付は1市だけで他県に比して抵抗性品種の作付は少ない。本県のように抵抗性品種の作付が少ない地域で保毒虫率が低下したのは、保毒虫率が低い個体群と本

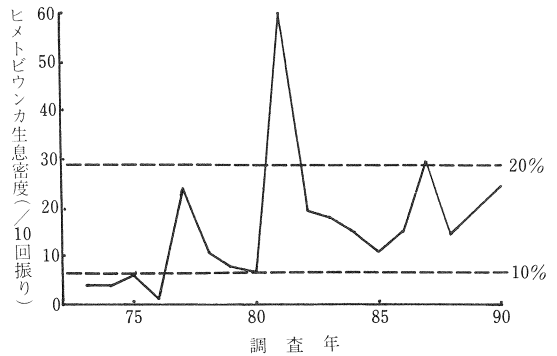


図-6 ヒメトビウンカ生息密度の推移と平衡保毒虫率

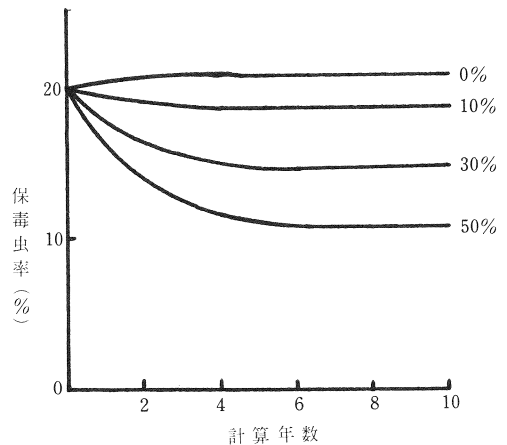


図-7 抵抗性品種の作付率が保毒虫率に及ぼす影響

県の個体群とが混合したことにより保毒虫率が低下したものと考えられる。ところが、1990年には県西地域の一部地域で縞葉枯病が多発生し、翌年の保毒虫率はこの地域だけが高かったことなど、地域によって保毒虫率が大きく異なる例が認められているので、保毒虫率の異なったヒメトビウンカ個体群が地域を越えて広域に混合するか否かは、保毒虫率と発病及び地域による発病差との関係を明らかにする上で、重要な課題であると考えられる。

近年、「うまい米」指向により、北関東各県とも抵抗性品種の作付が減少し、感受性品種の作付が増加しはじめている。今後の北関東各県の抵抗性品種の作付の減少とともに再び縞葉枯病が増加し、それに伴って保毒虫率が上昇するか否かは、縞葉枯病の発病とヒメトビウンカの発生及び保毒虫率との関係を明らかにするためにも注意を払っていかなければならない問題である。

引用文献

- 1) 河野達郎 (1966) : 植物防疫 20(3) : 27~32.
- 2) 高井 昭・小森隆太郎 (1982) : 茨城農試研報 22 : 19~24.
- 3) 高山隆夫 (1988) : 関東東山病虫研報 35 : 1~7.

秋田県におけるセジロウンカ個体群の最近の発生動態

秋田県病害虫防除所 飯 とみ あき やす
暁 康*

はじめに

秋田県では1970年代からセジロウンカの発生時期が前進して発生量が増加するようになり、1980年代に入ってその傾向が一層顕著になった。このため本種はカメムシ類などのコスメリック害虫と並んでイネ生育中後期の重要害虫となっている。以下にこのような発生様相の変化とその下での個体群の動態を述べながら、今後の発生動向を考えてみたい。

本稿を取りまとめるに当たり、調査に協力していただいた秋田県農業試験場病虫科(現病虫担当)、調査圃場提供農家、秋田県病害虫防除所の諸氏に対し、厚くお礼を申し上げる。秋田県農協中央会的小林次郎博士(元秋田県農業試験場)には終始温かい援助と励ましを頂き、小山重郎博士(元蚕糸・昆虫農業技術研究所)には本稿を校閲していただいた。記して謝意を表したい。

I 稲作期とセジロウンカ発生様相の変化

秋田県において1980年代の稲作期間を1960年代と比較すると、機械化による田植え期の早まりと刈取期の遅れで前後に10日ずつ20日延長した。一方、セジロウンカの侵入盛期はこの間に9日早まったので、増殖可能期間が19日延長した。これによって年間の増殖回数は1~2回から2~3回へと増加した。ただし、3回の増殖が完結した例は侵入盛期が6月20日と特別早かった1990年のみである。また、秋田県南部沿岸にある本荘市では、6~7月の予察灯誘殺数が、1960年代には平均160頭(標準偏差233頭)であったものが1980年代には平均872頭(同1,543頭)へと増加している。全県的にも侵入世代や増殖世代の生息密度が高まり、発生面積も確実に増加してきている。

II 日本海沿岸地帯における個体群動態とその基本要因

1 個体群動態の特徴と変動の基本要因

長距離移動によるセジロウンカ成虫の水田への侵入は

不定期に複数回起こる。しかしその後の密度に影響する飛来は主として1回で、齢構成と生息密度はかなり規則的に推移するので、およその世代区分が可能である。ここでは秋田県の日本海沿岸地帯にある2~6カ所の殺虫剤無散布圃場で、1981~1990年に粘着板法四株叩き式(飯富ら、1988)で調査した密度消長データを用いた。まず世代区分した後、平均齢期間法(法橋、1980)で各世代の齢別株当り個体密度を推定し、世代間増殖率を算出した。すなわち侵入世代成虫密度を A_0 、増殖第1~3世代の中老齢(3~5齢)幼虫密度をそれぞれ M_1 ~ M_3 とすれば、第1世代の増殖率 r_1 は、 $\log r_1 = \log M_1 - \log A_0$ で与えられ、一般に i 世代の増殖率 r_i は、 $\log r_i = \log M_i - \log M_{i-1}$ で与えられる($i=1\sim3$)。このようにして得られた各世代の個体群変動には年次及び地点間の変動が含まれていることになるが、その特徴は次のようであった(図-1)。

- ① 侵入(0)世代成虫の発生盛期の変動は大きく、6月20日~7月27日の1か月強に及ぶ。この世代の密度は以後の各世代よりも大きく変動し、侵入盛期が遅いほど高くなる傾向が見られた。
- ② 中老齢幼虫密度は、第1世代が最も高くなりやすい。増殖率は0世代からのものが高く、安定しており、密度の変動は侵入世代の密度の変動に負うところが大きい。
- ③ 第2世代中老齢幼虫の密度の変動は第1世代と同

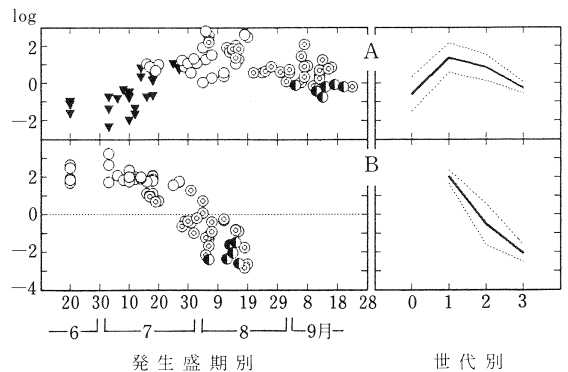


図-1 秋田県の日本海沿岸地帯におけるセジロウンカの密度(A)と世代間増殖率(B)の季節及び世代別推移。
 ▼侵入世代成虫, ○第一世代中老齢幼虫, ◎同第二世代, ●同第三世代, — 平均値, 平均値±標準偏差。

* 現在 秋田県本荘農業改良普及所
 Population Dynamics of the White-backed Rice Planthopper, *Sogatella furcifera* HORVÁTH in Akita Prefecture, in Recent Years. By Akiyasu IITOMI

等であるが、その原因は増殖率の不安定さにあり、第2世代増殖率が高いほど密度が高くなる傾向がある。

- ④ 第3世代中老齢幼虫は密度、増殖率とも低く安定しているが、1990年のみの成績なので今後年次を重ねて検討する必要がある。

以上の結果から、沿岸地帯における個体群変動の基本要因は、侵入世代の成虫密度 A_0 と第1世代(中老齢幼虫)から第2世代(中老齢幼虫)への増殖率 r_2 であるといえる。このうち侵入世代成虫密度の変動は本地域以外の要因が大きいかかわっているため、以後は増殖率の変動を中心に述べる。

2 増殖型の変動とその要因

個体群の増殖型を調査地点ごとに第2世代増殖率 r_2 の値の大きさによって増加型、中間型、減少型の三つに分類すると(表-1の脚注参照)、増加型の地点は1989~90年、中間型は1981~82, 89年、減少型は1982~89年に出現した。増加型の地点は減少型の地点に較べて第1世代中老齢幼虫の発生盛期が早く、密度が低い傾向が認められ(表-1)、増殖型が発生盛期と密度という二つの要因によって決定していることが示唆された。

増殖型が発生盛期 T (6月1日起算日数) と関連するのは、世代間増殖率が季節の推移に伴って低下するためである(図-1 B 左)。すなわち、侵入世代成虫の発生盛期 T_{A0} と第1世代の増殖率との間では、

$$\log r_1 = 2.386 - 0.010 T_{A0} \quad (r = 0.32, \text{ ns})$$

の回帰式が得られ、また、第1世代中老齢幼虫の発生盛期 T_{M1} と第2世代増殖率との間では、

$$\log r_2 = 4.870 - 0.084 T_{M1} \quad (r = 0.75 \text{ **})$$

の回帰式が得られた。これらの式を用いて求めた $\log r_i$ の値を実際の世代間増殖率 $\log r_i$ から差し引いて、両者の偏差 $\log D_{ri} (= \log r_i - \log r_i)$ を求めた。

表-1 秋田県の日本海沿岸地帯に出現したセジロウシカの増殖型と第1世代中老齢幼虫の発生盛期および密度との関係

| 増殖型 | 成績数 | 項目 | 第1世代3~5 齢幼虫の | |
|-----|-----|-----|--------------|-----------|
| | | | 発生盛期 | 生息密度 |
| 増加型 | 7 | 平均値 | 7月22日 | 0.71 |
| | | レンジ | 7.16~8.4 | 0.04~1.06 |
| 中間型 | 3 | 平均値 | 8月6日 | 1.18 |
| | | レンジ | 8.2~8.11 | 0.55~1.91 |
| 減少型 | 19 | 平均値 | 8月7日 | 1.63 |
| | | レンジ | 7.28~8.19 | 0.28~2.82 |

1981~1990年, 各年2~6 地点調査.

増加型: $r_2 \geq 1.5$, 中間型: $r_2 = 1.4 \sim 0.5$, 減少型: $r_2 < 0.5$.

生息密度は, 株当頭数の \log 変換値 ($\log M_1$) で示す.

r_i は、発生最盛期 T の早晚によってのみ決定されるから、 D_{ri} は T 以外の要因が増殖率 r_i に及ぼす影響の強さを示す。そこで、前世代の密度と D_{ri} との間で回帰直線を求めると、回帰係数 b_i は第1世代、第2世代とも負の値をとり、第2世代では1%水準で $b_2 = 0$ より有意に小さかった(図-2)。このことは、第1世代の密度が高いと第2世代の増殖率が密度依存的に低下して、増殖型に影響することを示している。

3 第2世代増殖率変動の基本要因とその役割

Y_i, M_i, A_i をそれぞれ i 世代の若齢(1~2 齢) 幼虫密度、中老齢幼虫密度、成虫密度とし、

$$\log E_i \text{ (成/幼虫数比)} = \log A_i - \log M_i$$

$$\log R_2 \text{ (実現産仔率)} = \log Y_2 - \log A_1$$

$$\log S_2 \text{ (若齢期生存率)} = \log M_2 - \log Y_2$$

とおけば、第2世代増殖率は

$$\log r_2 = \log E_1 + \log R_2 + \log S_2$$

と3要素に分解することができる。

ここで E_1 は第1世代中老齢幼虫に対してどれだけの第1世代成虫がいたか、 R_2 は第1世代成虫がどれだけの第2世代若齢幼虫を産んだか、 S_2 は第2世代若齢幼虫がどれだけ中老齢幼虫になったかを示す指標となる。

これら要素と r_2 との間の相関は、 E_1 と R_2 で強く、 S_2 は弱めであった(表-2, 上段)。これは、第2世代増殖率の変動に対して第2世代若齢幼虫期の死亡要因はあまり関与していないが、第1世代の成虫期前後の変動要因が大きく関与していることを示している。

その要素の一つである成/幼虫数比 E_1 は第1世代中老齢幼虫の発生盛期 T_{M1} との間で負の相関が強く、季節

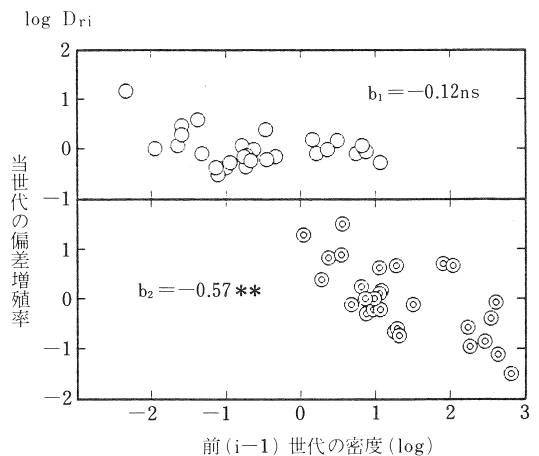


図-2 前世代の密度と当世代増殖率(季節推移からの偏差)との関係。 b_i : i 世代の回帰係数, 有意水準は表-2 参照のこと。

表-2 秋田県の日本海沿岸地帯におけるセジロウカの第2世代増殖率 r_2 および発生盛期と密度と関係要因間の相関係数

| 要因 | $\log E_1$ | $\log R_2$ | $\log S_2$ |
|------------|------------|------------|------------|
| $\log r_2$ | 0.78** | 0.91** | 0.52** |
| 発生盛期T | -0.72** | -0.50** | -0.26 ns |
| 密度(log) | -0.37* | -0.56** | -0.07 ns |

有意水準：** ≤ 0.01 , * ≤ 0.05 , ns > 0.05 .

要因それぞれの意味についてはテキストを参照。

発生盛期は、6月1日起算で、 $\log E_1$ は第1世代中老齢幼虫の、 $\log R_2$ は第1世代成虫の、 $\log S_2$ は第2世代若齢幼虫の発生盛期。密度はそれぞれのステージの株当たり頭数。

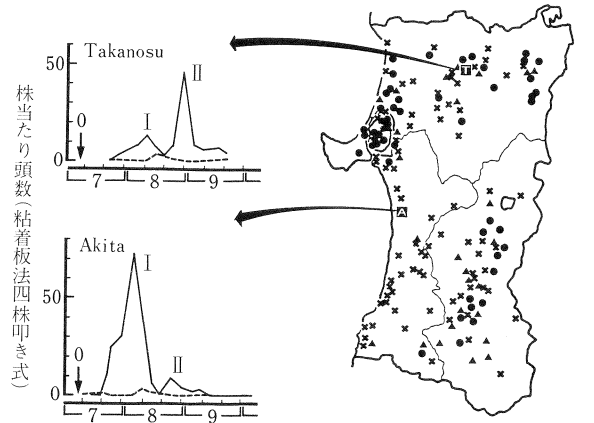
の推移に伴って低下しているが(表-2, 下段), その値は成虫の水田への移出入や中老齢幼虫期の生存率で決まる。发育後期の死亡原因となるネジレバナ、カマバチ、シヘンチュウ類など寄生性天敵の寄生率が秋田県の場合10%程度とあまり高くない(飯富, 未発表)ことからすれば、 E_1 変動の主な原因は成虫の移出入と考えられる。したがって、季節の推移に伴う E_1 の低下は遅くなるほど第1世代成虫の水田への定着が困難になることを意味するが、実際場面ではどの発生時期までの成虫が次世代の増殖に有効であるかが問題となろう。増加型の地点では、中老齢幼虫の発生盛期は平均で7月22日, 最も遅い場合で8月4日であったので(表-1), これに成虫盛期までの日数7日を加えた平均の7月末, 最大限8月3半旬が次世代の増殖に有効な成虫発生盛期の限界であろう。

もう一つの要素である実現産仔率 R_2 も季節 T_{A1} が進むにしたがい、また成虫密度 A_1 が高くなるにしたがい低下する傾向が認められるが、その相関はあまり強くなかった(表-2, 下段)。 R_2 の値は成虫当たりの産卵数と卵期間の生存率で決まるが、産卵数データを欠くためそれぞれの役割については今後の検討に残されている。

III 県内における増殖型の地域変動

以上日本海沿岸地帯について述べたが、全県的な状況についても簡単にふれておこう。その事例として1988年の場合を紹介すると、この年は沿岸地帯では侵入世代及び第1世代の密度が高く減少型が多かったのに対し、内陸地帯では侵入世代と第1世代の密度が低く増加型となる圃場が比較的多く(図-3), 内陸中部の仙北地方では9月4半旬に小規模の坪枯れが生じた。筆者は、1985年や1990年など他の年次でも同様の観察をしている。また、秋田県で発行した1941年以来的の病害虫発生予察年報にも同様の観察が時々記録されている。

発生時期に大差ない同年次内でこのように地域によって増殖型が異なるのは、季節の推移に伴う増殖率の低下



殺虫剤無散布圃場における生息密度の推移, ↓侵入, — 幼虫, - - - 成虫

増殖型の県内分布 ●増加型, ▲中間型, ×減少型

図-3 セジロウカ増殖型の地理的分布(1988年)

の傾向が遅れて現れるためか、侵入世代及び第1世代の密度が低いことによって密度依存的な増殖率の低下を回避しているためと考えられる。秋田県の内陸地帯は標高200~500mの出羽山地などで日本海沿岸地帯から隔離され、田植え盛期が沿岸よりも5~10日遅く、後期のイネの生育量が大きい。おそらくこのような地形と栽培法やイネの生育の違いが発生初期の成虫侵入量や定着後個体群の動態に地域変動をもたらしているであろう。また、同地帯では多発経験が少ないため防除対応が十分でないことが影響している可能性もある。いずれにしても原因の究明は今後の課題である。

おわりに

以上の解析結果に立脚すると、秋田県では近年の長距離移動成虫の侵入が早く、また多くなったことによって、年間の発生回数が増加し、増殖型の年次・地域変動の問題が拡大したと考えられる。侵入量の増大が現在以上に進めば、沿岸地帯では第1世代密度の著しい上昇と減少型が一般化し、内陸地帯では増加型がより鮮明になって第2世代による登熟期の被害が増大する可能性がある。

既に1991年にはその兆しが見えている。本県では減少型に対応した要防除水準は設定されているが(飯富ら, 1983), 増加型に伴う登熟期の被害に対しては未設定である。どのような発生型になろうとも、合理的に防除対応できるよう、準備していなければならない。

引用文献

- 1) 飯富暁康ら (1983): 北日本病虫研報 34: 6~8.
- 2) ——— (1988): 同上 39: 149~152.
- 3) 飯富暁康・児玉浩一 (1989): 同上 40: 91~94.
- 4) 法橋信彦 (1980): 動物の個体群と群集第1刷, 東海大学出版会, 東京, pp.124~161.

北陸地方におけるセジロウンカの発生動態

農林水産省北陸農業試験場 まつ むら まさ や
松 村 正 哉

はじめに

1970年代後半以降、全国的にセジロウンカの飛来量が増加し、飛来時期が早期化する傾向にある(寒川・渡邊, 1989; 那波, 1991)。この時期と前後して、これまでほとんど問題にならなかった本種の加害による籾数の減少や(那波, 1982)、褐変穂・黒点症状米の発生(野田, 1987)、茶米の発生(石崎・松浦, 1991)、イネの全面枯れ(吉沢・高沼, 1986; 松村, 1991)などの新しい被害が発生し、稲作害虫としての重要度が高まっている。しかし本種の増殖過程や増殖率の変動要因については十分解析されていない。本種の発生量の年次間及び地域による変動は非常に大きく、このことが変動要因の解析を困難なものにしているものと思われる。

北陸地域においても、近年セジロウンカの発生量が増加し、その発生推移は九州などの西日本でのものと大きく異なる傾向にある(松村, 1991)。そこで本稿では、北陸地域における近年のセジロウンカの発生動態の特徴と被害事例を紹介し、今後の研究及び発生予察上の問題点について指摘したい。

1 予察灯データからみた最近の発生動向

1971年から1991年までの北陸農業試験場内の予察灯データから、初誘殺日、月別総誘殺数、及び誘殺指数(7月末までの誘殺総数を1としたときの8、9月の誘殺数の相対値(寒川・渡邊, 1989))の年次変動を図-1に示した。

初誘殺日はこの20年ではやや早期化し、年間の総誘殺数は1980年代に入ってから増加傾向にある。これらは全国的な傾向と一致する(寒川・渡邊, 1989; 那波, 1991)。月別総誘殺数をみると、6月末までの誘殺数はいずれの年も非常に少ない。7月以降の誘殺パターンは、7月に多く8月以降は少ない年と、7月には少なく8、9月に多い年があるが、後者のパターンが多い。これを誘殺指数でみると、8月の誘殺指数は1以上の年が多い。9月の誘殺指数は1以下の年が多いが、8月と同様、あるいはそれ以上の年もある。

寒川・渡邊(1989)は、九州ではセジロウンカの8月の誘殺指数は1970年代以降は通常1以下であることを報告している。これと対称的に、北陸では8月の誘殺指数が1以上の年が多いのが一般的な傾向である。7月末までの誘殺数が飛来侵入量を反映し、8月以降の誘殺数が水田における長翅型成虫の発生量をほぼ反映しているものと考えれば、九州と北陸での8月の誘殺指数の大きな違いは、飛来量に対するその後の発生量の比が両地域で大きく異なることを(つまり両地域での増殖様式に大きな違いがある可能性を)、示唆している。

2 水田における個体数の推移

1987年から1990年に北陸農試内の無防除水田(普通期水稻, 5月中旬移殖)で調査したセジロウンカの個体数推移と予察灯での日別誘殺数を図-2に示した。この図には、850 mb 天気図に基づいた等風速線図及び風向風速図の解析(渡邊ら, 1990)から予測された飛来侵入時期

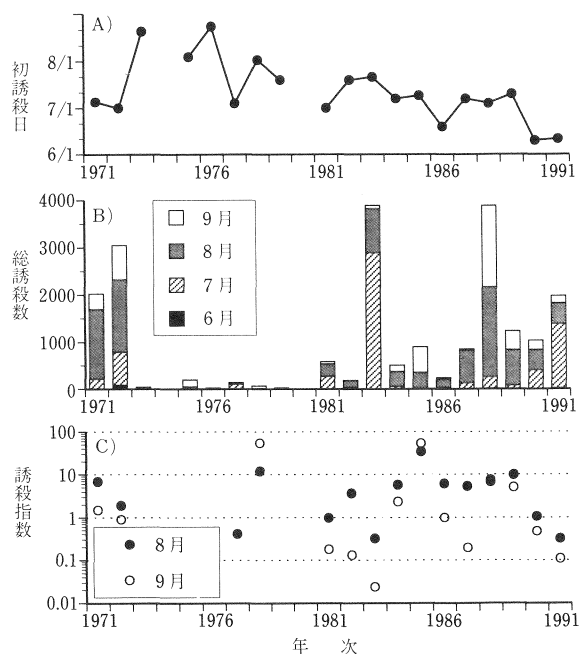


図-1 セジロウンカの初誘殺日(A), 月別誘殺数(B), 及び誘殺指数(C)の年次変動(北陸農試予察灯) 1974は誘殺なし, 1980年はデータ欠測。誘殺指数は7月末までの誘殺総数を1としたときの8、9月の誘殺数の相対値。

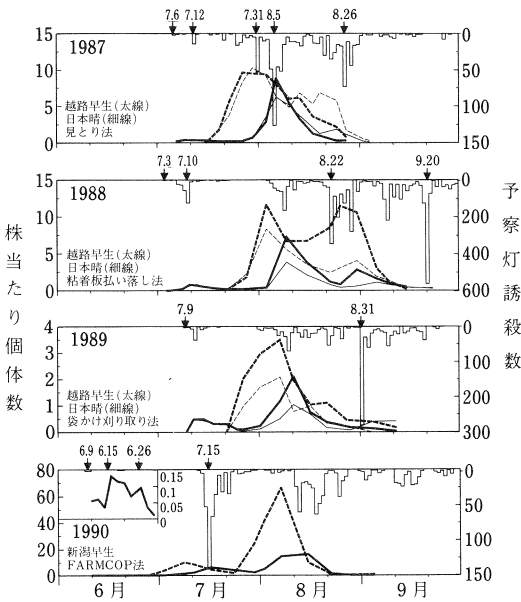


図-2 セジロウンカの普通期水稲(5月中旬移植)での発生推移と予察灯誘殺数(北陸農試圃場:1987~1990年)
 実線は成虫を,破線は幼虫を,矢印は飛来条件にあった月日を示す。棒グラフは予察灯誘殺数。

も併せて示した。

1987年から1989年の3年間はいずれも7月上~中旬に初飛来があり,7月下旬~8月上旬にかけて第1世代幼虫のピークがみられた。1990年には平年より約1か月早い6月上旬に初飛来があり,7月上~中旬にかけて第1世代幼虫が発生した。この世代の成虫のピーク時期とほぼ重なる7月15日には新たな多飛来がみられ,これに基づく第1世代成虫が,6月に飛来した個体群の第2世代幼虫と混発する形で7月下旬~8月上旬に発生した。

このように,この4年間の発生推移の特徴は,7月下旬~8月上旬にかけて幼虫密度が高くなるという点で一致した。しかし,8月上旬以降の発生推移には年次による大きな違いがみられた。1989年と1990年には8月中旬以降に幼虫密度が減少し,次世代の発生がほとんど見られなかったのに対し,1987年(日本晴)と88年(越路早生と日本晴)には8月下旬~9月上旬にかけて第2世代幼虫のピークが出現した。ただし,1987年の場合には7月31日と8月5日にも新たな飛来があり,これに基づく第1世代幼虫が8月下旬~9月上旬に発生した幼虫の中に含まれている可能性がある。この点については以下で考察する。

久野(1968)は,セジロウンカでは飛来後の第2世代

が年間のピークになるのが基本的なパターンであるとしている。これに対し,中国・九州地方では近年第1世代の発生密度が最も高くなり,その後は急激に個体数が減少することが指摘されている(那波,1991)。しかし,新潟県や秋田県(飯富・児玉,1989)では,最近でも年次や地域によっては8月中旬以降に第2世代の発生密度が高くなる場合があることから,北陸や東北地方では第1世代から第2世代にかけての増殖を左右する要因を明らかにする必要がある。

第2世代幼虫が多発した1988年には,8月上中旬の圃場での第1世代の短翅雌率は,ネジレバネに寄生されて短翅化した個体を含めても15%以下と低かった。1988年以外の年も第1世代の短翅雌率は同様に低かった。このため1988年の場合,短翅雌率が高かったために第2世代幼虫が多発したとは考えにくい。そこで第2世代幼虫の多発の理由としては,①長翅成虫を含めた前世代の残留率・増殖率が高い,②野田(1987)が指摘しているように,セジロウンカは基本的には水田で1世代経過するのみで,8月上旬の新たな飛来個体群によって見かけ上の第2代幼虫が出現する,という二通りの可能性が考えられる。

図-2に示したように,1987年7月31日と8月5日には前線を伴った低気圧が日本海を東進し(寒川・渡邊,1990),新潟県内各地で新たな多飛来が確認された。したがって,この年は②の可能性は大きい。1988年8月上旬の場合には,この期間に新たな飛来はみられず,むしろ①の可能性がある。第2世代幼虫の発生がどちらのタイプによって起こるのかを明らかにするためには,さらに年次データの蓄積と他地域データとの比較が必要である。

3 被害事例

新潟県では1985年と1988年に,8月下旬から9月上旬にセジロウンカ単独による前面枯れの被害が発生した。このいずれの年も,8月下旬に第2世代幼虫が多発した年である。なお,1985年には長野県でも同様の被害事例が報告されている(吉沢・高沼,1986)。

1988年の9月上旬の被害事例(新潟県大潟町)では,1区画約30aの水田(品種は区画ごとにコシヒカリか新潟早生を栽培)が並ぶ中で,新潟早生の水田でのみ広範囲で枯れ上がりが見られた(松村,1991)。枯れ上がりが見られた新潟早生の水田でのすくいとり個体数は約1万~1万5千頭であったが,隣接するコシヒカリの水田では20頭前後と,品種間で著しい差が見られた。なお,すくい取った昆虫のほとんどはセジロウンカの長翅型成虫で,トビイロウンカはまったくみられなかった。

4 今後の問題点

以上見てきた新潟県での最近の発生動態の特徴と被害事例から、北陸では、8月下旬頃の第2世代幼虫の発生変動要因を明らかにすることが今後の発生予察上の最大のポイントとなろう。前述したように、第2世代幼虫の出現には二つの場合が考えられる。このうち、第1世代成虫が残留してそのまま増殖する場合には、第1世代成虫の短翅雌率及び長翅雌残留率を決める要因を明らかにする必要があり、さらに第2世代にかけての増殖率がどのような環境要因で決まるかを明らかにする必要がある。増殖率を左右する環境要因としては、気象条件や栽培様式はもとより、品種、イネの生育時期との関係、天敵の働きなどについて検討しなければならない。次に、8月上中旬に新たに飛来侵入する個体群によって第2世代幼虫が多発する場合には、侵入個体群の定着選好性(品種、生育時期)をも明らかにする必要がある。

イネの生育時期と飛来侵入数・増殖率との関係についてはこれまでにいくつかの研究があるが(平尾, 1972; 飯富, 1987; 野田, 1987; 那波, 1991), 筆者は現在、飛来後の増殖率や短翅雌率を含めてイネの生育時期と増殖過程との関係について詳細な調査を行っている。これまでの調査から、イネの生育ステージと飛来侵入数との関係については、移植後20日~30日の水田に最も多く侵入することが明らかになり、また生育ステージと増殖率との関係については、移植後日数が増加するにつれて増殖率がほぼ直線的に減少すること、さらに生育時期の若いイネほど短翅雌発現率が高いことが明らかになっている(松村, 未発表)。

イネの品種と飛来侵入数・増殖率との関係については、これまで研究例が少ない。しかし、被害事例で紹介したように、品種による選好・増殖の違いは非常に大きいと

思われるので、この問題については今後再検討が必要である。

以上のような環境要因のほかに、セジロウンカは地域や年次による発生動態の違いが特に大きいので、飛来個体群ごとの遺伝的特性の違いの有無を検討することも今後の課題の一つであろう。これについては、これまで熱帯と日本で採集した個体群の間で短翅雌発現率が異なるという報告(NAGATA and MASUDA, 1980)があるのみである。トビイロウンカ(IWANAGA et al., 1985; MOROOKA et al., 1988)やヒメトビウンカ(MORI and NAKASUJI, 1990)では翅型発現性の遺伝的背景についても明らかにされているが、セジロウンカでは不明である。本種の翅型発現性の遺伝的背景を明らかにし、どのような遺伝的特性を持った個体群が、密度やイネの生育ステージなどの環境要因によってどのように形質発現するか、といった観点での研究が今後必要であろう。

引用文献

- 1) 平尾重太郎(1972): 中国農試報告 E 7: 19~48.
- 2) 飯富暁康(1987): 北日本病虫研報 38: 92~95.
- 3) ———・児玉浩一(1989): 同上 40: 91~94.
- 4) 石崎久次・松浦博一(1991): 北陸病虫研報 39: 51~56.
- 5) IWANAGA, K. et al. (1985): Ent. exp. Appl. 38: 101~108.
- 6) 久野英二(1968): 九州農試彙報 14: 131~246.
- 7) 松村正哉(1991): 北陸病虫研報 39: 47~50.
- 8) MORI, K. and F. NAKASUJI (1990): Res. Popul. Ecol. 32: 279~287.
- 9) MOROOKA, S. et al. (1988): Appl. Ent. Zool. 23: 449~458.
- 10) 那波邦彦(1982): 今月の農業 26(7): 97~101.
- 11) ———(1991): 植物防疫 45: 41~45.
- 12) NAGATA, T. and T. MASUDA (1980): Appl. Ent. Zool. 15: 10~19.
- 13) 野田博明(1987): 島根農試研報 22: 82~99.
- 14) 寒川一成・渡邊朋也(1989): 九病虫研会報 35: 65~68.
- 15) ———・———(1990): 同上 36: 90~94.
- 16) 渡邊朋也ら(1990): 九州農試報告 26: 233~260.
- 17) 吉沢栄治・高沼重義(1986): 第30回応動昆講要: 167.

(4ページより続く)

『殺虫殺菌剤』

MEP・ベンシクロン・EDDP 粉粒剤

MEP 3.0%, ベンシクロン 1.5%, EDDP 2.0%

ヒノモンズミ微粒剤 F(4.3.13)

18065(八洲化学), 18066(日本バイエルアグロケム)

稲: いもち病・紋枯病・ニカメイチュウ・カメムシ類:
21日4回

エトフェンプロックス・クロピリホスメチル・フルトラニル粉剤

エトフェンプロックス 0.50%, クロピリホスメチル
2.0%, フルトラニル 1.5%

レルダントレボンモンカット粉剤 DL(4.3.13)

18071(日産化学), 18072(日本農薬)

稲: 紋枯病・ニカメイチュウ・イネツトムシ・コブノメイガ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類・カメムシ類: 45日2回

エトフェンプロックス・MEP・バリダマイシン・フサライド粉剤

エトフェンプロックス 0.50%, MEP 2.0%, バリダマイシン 0.30%, フサライド 2.5%

ラプトレバリダスミ粉剤 DL(4.3.13)

18077(武田薬品), 18078(北興化学)

稲: いもち病・紋枯病・ニカメイチュウ・ツマグロヨコバイ・ウンカ類, コブノメイガ・アザミウマ類・カメムシ類・イネツトムシ: 21日3回

香川県におけるセジロウンカの発生実態と予察モデル

香川県病害虫防除所 みや
した
たけ
のり
宮 下 武 則

従来、香川県ではセジロウンカの被害はごくまれにし
か見られていなかったため、本種を対象とする防除は、
他の重要病害虫との同時防除でしか行われていなかった。
しかし、最近になって飛来世代の産卵による水稻の
葉鞘の変色が頻繁に見られるようになったばかりか、第
1世代の加害により初期生育が抑制されることも珍しく
なくなった。本稿では香川県における発生実態について
とりまとめるとともに、開発中の発生予察用シミュレ
ーションモデルの現状について紹介したい。本文に先立ち、
数々の有益なご助言を賜った香川大学農学部の市川俊英
助教授ならびに九州農業試験場情報処理研究室の寒川一
成室長と渡邊朋也氏に、また、モデルの作成に際してご
教示を賜った東北農業試験場の宮井俊一害虫発生予察研
究室長ならびに農業研究センターの中村和雄鳥害研究室
長に深謝する。

1 香川県における発生パターンとその変化

表-1は本県におけるセジロウンカの程度別発生面積
率を年代別に集計したものであるが、年代を経るにつれ
て発生面積が増加し、密度の高い圃場の割合が増えている。
これとともに、発生パターンそのものにも変化が認め
られている。

西日本におけるセジロウンカの発生パターンは、梅雨
期に本田へ侵入した後、2世代を経過し、2世代目で最
高密度に達するのが一般的とされている(久野, 1968;
平尾, 1972)。しかし、寒川・渡邊(1989)は九州におい
ては1970年以降第2世代の発生量が減少していると指
摘している。図-1は、香川県内3地点の予察灯における
1960年代、70年代及び80年代のセジロウンカ誘殺虫数
(半旬合計)の推移を示したものである。60年代は、各予
察灯とも6月下旬から7月中旬にかけての飛来世代、8
月上中旬の第1世代、9月の第2世代が明確な誘殺ピー
クを形成しており、総誘殺数は大内町と高松市では世代
を経るにつれて増加している。満濃町では逆に世代を
経るにつれて誘殺数が減少傾向にあるが、これはこの予
察灯がニカメイガの防除回数が多い地域に設置されて
いたことが影響しているかもしれない。それでも、7月に
異常な多飛来があった1966年と67年を除くすれば他の
予察灯とほぼ同じ誘殺消長となる。したがって、この時
期の誘殺消長からは、セジロウンカが先の一般的な発生
パターンにしたがった発生経過をしていたことが推測さ

れる。

70年代になると第1世代のみが目立つ誘殺消長を示
すようになり、第1世代の誘殺盛期も60年代よりも早
くなっている。これは寒川・渡邊(1989)が指摘する発生
パターンに近い。80年代になるとこの傾向はさらに強ま
るうえ、飛来世代の誘殺数も顕著に増加している。

したがって、誘殺消長からは、1970年代以降は第1世
代の発生量が増加して第2世代の発生量が減少したこと
と第1世代の発生盛期が早まったことが、また、80年代

表-1 香川県におけるセジロウンカ発生程度別面積率(%)の推移

| 年代 | 甚 | 多 | 中 | 少 | 計 |
|---------|-----|-----|-----|------|------|
| 1961~70 | 0.0 | 0.5 | 2.5 | 33.7 | 36.6 |
| 1971~80 | 0.0 | 0.3 | 3.6 | 66.0 | 69.9 |
| 1981~90 | 0.5 | 1.7 | 5.8 | 81.1 | 89.1 |

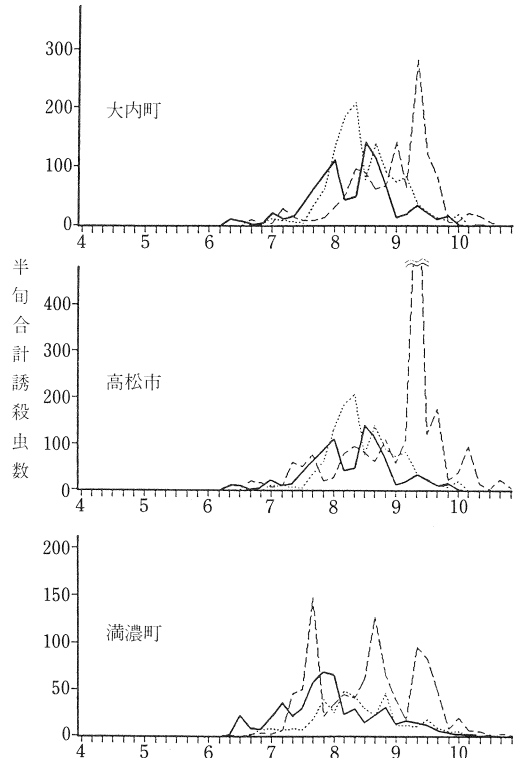


図-1 香川県内3地点における予察灯でのセジロウンカ誘殺消長の変遷

—1981~901971~80 ---1961~70

Occurrence of the White-backed Rice Planthopper, *Sogatella furcifera* HORVÁTH, in Kagawa Prefecture and its Forecasting Model. By Takenori MIYASHITA

以降は飛来量全体の増加につれて初期飛来量も増加していることが推察される。これらのうち飛来量の増加には、海外の飛来源での発生状況の影響が大きく関与していると考えられる。また、第2世代の発生量の減少と第1世代の発生盛期の早期化の原因としては、飛来してくるウンカそのものの性質の変化と、本県における水田環境の変化の二つが考えられる。ここでは、本県における水田環境の変化に絞って若干の検討を加えたい。

2 モデルによる検討

開発中のセジロウンカの発生予察モデルは、ウンカの増殖モデル、クモによる捕食モデル及び殺虫剤による防除モデルからなっている。中心となるウンカの増殖モデルは、有効積算温度則にしたがう Leslie モデルを用いており、各ステップは4.8日度単位のボックスで形成されている。飛来雌は未成熟成虫として取り込まれ、新成虫の羽化時点での水田内定着率は稲の生育ステージの関数で決定される。クモによる捕食モデルは、SASABA et al. (1973)のキクヅキコモリグモによるツマグロヨコバイの捕食モデルを改変したものを利用している。防除モデルは本県における防除試験結果(西山, 未発表)に基づいて作成しているが、殺虫剤の残効期間については、残効を有する期間中の死亡を散布日にまとめて与えている。

このモデルを用いてセジロウンカの発生パターンの変化に関する検討を行った。まず、第2世代多発型のパターンを再現するため、第2世代成虫期に水田外への飛び出しが活発となるように、幼穂形成始期を境に、それ以降に羽化した成虫はほとんど水田外へ飛び去るように設定した(第2世代多発型モデル)。このモデルに1960年代の飛来消長などを入力して発生経過を予測させると、最高密度は第2世代幼虫期に出現し、誘殺消長から推定される発生パターンとほぼ等しい予測結果が得られた(図-2)。

しかし、70年代以降については、実際の誘殺消長を入力することによって第1世代の発生時期の早期化はいくぶん再現できるものの、実際には密度の低い第2世代に最高密度が予測され、適合しなくなった。そこで、羽化成虫の水田外への飛び出し比率が高まる時期を20日早めて、最高分けつ期頃に変更することにより、70年代、80年代とも誘殺消長から推定される発生パターンにほぼ等しい予測結果が得られるようになった(第2世代少発型モデル、図-3)。

このことは、第2世代発生量の減少は、第1世代成虫の水田内定着率の低下、もしくはそれと同じ影響をもたらす何らかの要因によって引き起こされていることを示唆している。

3 香川県における水稻栽培概況の変遷

表-2に、本県の水稲栽培概況を年代別に示した。移植時期は60年代から70年代にかけて5日早まり、80年代になってさらに3日早まったことがわかる。60年代の移植時期の6月25日は、ウンカの飛来が本格化する時期に

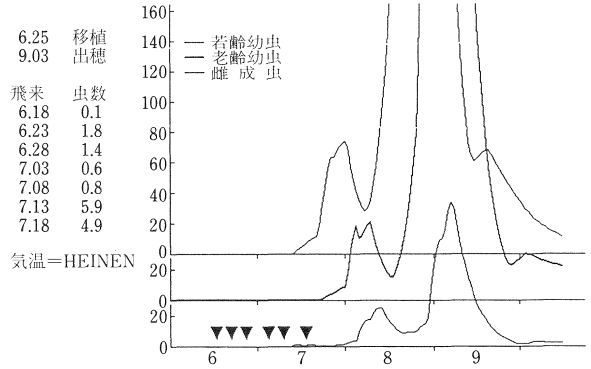


図-2 第2世代多発型モデルによる1960年代の予測結果 (▼: 飛来時期, 雌成虫は飛び出し個体を除外)

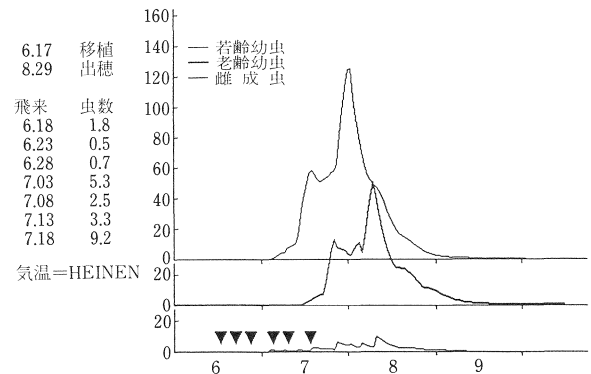


図-3 第2世代少発型モデルによる1980年代の予測結果

あたるため、6月下旬の飛来虫には侵入する水田がなかったことになる。それが、70年代、80年代と移植時期が早期化するにしたがって6月下旬の飛来虫も定着できるようになり、第1世代の発生時期が相対的に早まったと考えることができる。これは、広島県での事例(那波, 1991)とも、モデルによるシミュレーションとも一致している。

また、寒川・渡邊(1989)はセジロウンカの初期飛来量は増加しているとしている。本県においても同様の傾向が認められるので、第1世代発生時期の早期化は、初期飛来量の増加と移植時期の早期化にあると考えられる。

一方、西南暖地においてはセジロウンカは幼穂形成期を過ぎた稲では増殖率が低いとするのが一般的であるので、移植時期の早期化により稲の生育が早まったとすれば、第2世代の増殖率が低下するかもしれない。しかし、幼穂形成始期は各年代を通じて全く変わっていないうえ、出穂も70年代に3日、80年代に2日早まっただけである。したがって、稲の生育の早期化が第2世代の増殖率を低下させたとは考えにくい。

次に、移植様式に目を向けると、60年代が成苗手植えであったのに対し、70年代には稚苗機械移植が急速に普及している。また、70年代には除草剤や機械収穫も普及し、これに伴って中干し作業も徹底されるようになった。(本県ではセジロウカ第1世代幼虫最盛期にあたる7月下旬から8月初めに実施され、土壌表面に亀裂が入るまで水田を乾燥させる。このため、稲は養分吸収量が減り窒素含有量も減少する。) これらの変化は、栽植密度、初期生育量、施肥体系などの変化を伴って、ウンカの生息部の微気象や稲の栄養状態を変化させた可能性が高い。

水田内微気象の中でも株間湿度の低下は、日鷹(1990)が指摘するように好湿性のウンカの増殖にはマイナスであろうし、稲体の窒素含有量が低下すれば、寒川(1970)がトビロウカで指摘したような吸汁活動の不活化がセジロウカでも起こるかもしれない。これらの要因が第1世代成虫の水田内定着率を下げたとすれば、本県における発生パターンの変化を説明することができる。しかし、一つ一つの要因の影響度やメカニズムについては不明であるため、モデルでは先に述べたように新成虫の定着率を最高分け時期以降は低下させることで第2世代を減少させている。

4 無防除田での発生消長とモデルの適合性

このモデルによる予測値を実測値と比較すると、飛来量が少ない年や飛来が初期に集中して7月中旬の飛来量が少ない年には適合度が高いが、まとまった飛来がだらだらと続く年には、第1世代後半の発生量がモデル予測値より少なくなる場合が多い。

図-4は無防除田でのセジロウカ発生消長(株あたり払い落とし虫数)とモデル予測値とを比較したものである。飛来時期が遅く発生量も少なかった1989年の場合は、時期・量とも適合度が高い。しかし、7月上中旬を中心に飛来量の多かった1991年の場合は7月下旬まではよく適合しているにもかかわらず、その後は全ステージの幼虫が一挙に姿を消したため適合しなくなっている。この圃場ではウンカの密度も株あたり190頭(払い落とし)と高かったうえ、7月末から8月初めにかけて強度の中干しが行われたため、稲の生育も一時的に停止した。このため、水田内微気象(特に湿度)が大きく変化するとともに、稲の栄養条件も悪化したと予想され、これらが幼虫の分散もしくは死亡を誘発した可能性がある。また、7月下旬以降若齢幼虫が出現しなくなったことは、既に水田内に多数のセジロウカが発生している場合には、新たな

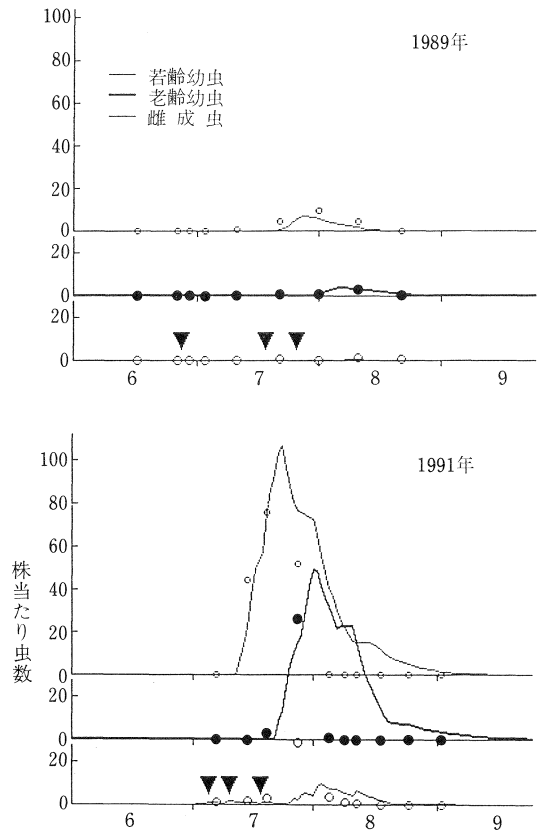


図-4 第2世代少発型モデルによる予測結果と実測値(白丸)との比較

な飛来虫は多くの子孫が残せないと考えることもできる。このため、モデルの利用に際しては、規模の大きな飛来が多数回見られる年には7月中下旬の飛来量を割り引いて入力している。今後、モデルの適合度を高めるためには、セジロウカの発生パターンの変化を引き起こした要因を明らかにし、それをモデルに取り込む必要がある。その要因として稚苗機械移植と中干し作業の普及が関与しているかもしれない。これは、現在のところ全くの仮説ではあるが、事実であれば新たな耕種防除法の確立にもつながる可能性もあるので、さらに検討を行いたい。

引用文献

- 1) 日鷹一雄(1990) 自然・有機農法と害虫(中筋房夫編), 冬樹社, 東京, pp.174~182.
- 2) 平尾重太郎(1972) 中国農試報告 E7:19~48.
- 3) 久野英二(1968) 九州農試彙報 14:131:246.
- 4) 那波邦彦(1991) 植物防疫 45:41~45.
- 5) SASABA, T. et al. (1973) Res. Popul. Ecol. 15:9~22.
- 6) 寒川一成(1970) 応動昆 14:107.
- 7) 渡邊明也(1989) 九病虫研究会報 3 5:65~68.

表-2 香川県における水稻の栽培概況の変遷

| 年代 | 主要品種 | 移植時期 | 幼穂形成始期 | 出穂期 | 移植形式 |
|----------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 1961~'70 | 東山38号 | 6月25日 | 8月10日 | 9月3日 | 成苗手植え |
| 1971~'80 | セトホマレ | 6月20日 | 8月10日 | 8月31日 | 稚苗機械移植 |
| 1981~'90 | コガネマサリ | 6月17日 | 8月10日 | 8月29日 | 〃 |

鹿児島県におけるイネウンカ類の作型別発生実態

鹿児島県農業試験場 井 上 栄 明

はじめに

鹿児島県は日本列島の西南端に位置し、東アジアを熱帯地方から段階的に北方向移動するセジロウンカ、トビイロウンカが、国内の他の地域より到達しやすい地理的条件にある(岸本, 1987)。このため早い年で4月下旬、平年としては5月上旬から予察灯あるいは圃場で初飛来がみられ、その後の飛来回数、飛来量も他の地域に比べ多い。一方、飛来してきたウンカ類の寄主たる水稲は、早期(4月~8月)、普通期(6月~10月)と大きく二つの作型で栽培されている。このような状況にある本県でのセジロウンカ、トビイロウンカの作型別の発生のおよび発生状況を述べ、本特集号のイネウンカ類地帯別発生実態の一篇としたい。

I 鹿児島県での水稲作期とウンカ類の発生の概要

1 作型と各作期の特徴

(1) 早期水稲

一般に4月に移植される作型で、県内の水稲作付面積の約1/3を占める。本県では1956年から本格的に導入された。1990年の作付面積は10,400 haで、品種は97%がコシヒカリである。平均的生育経過は図-1中段Eのとおりで、生育初期(ウンカ類初飛来時期)は比較的低温であるが梅雨後半(ウンカ類最高飛来時期)の6月下旬~7月上旬に出穂し、その後真夏の高温条件下で成熟する。このため登熟期間は約30日で普通期水稲に比較して短い。

(2) 普通期水稲

県本土では一般に6月中下旬に移植される作型で、県内の水稲作付面積の約2/3を占める。1990年の作付面積は22,500 haであった。栽培品種は早期水稲のように単一ではなく、平均的生育経過は品種の早晩性で異なる。代表的な早生(ヒノヒカリ)及び晩生品種(ミナミヒカリ)の生育パターンは図-1中段M2, M1のとおりで、生育初期が梅雨期(ウンカ類最高飛来時期)にあたり、梅雨明けの7月中下旬は最高分げつ期である。出穂は8

月下旬から9月上旬で、気温が低下していく時期に成熟するため登熟期間は早期水稲に比較して長い(約40~50日)。成熟期は10月上旬から下旬である。

2 予察灯資料にみるイネウンカ類の発生の概要

農試験場内(鹿児島市)の予察灯でのセジロ・トビイロウンカの35年間の平均誘殺消長を図-1下段に示した。

主な飛来時期は6月下旬から7月上中旬で、一般にセジロウンカがトビイロウンカの数倍から数十倍の密度である。ウンカ類の飛来が顕著な時期、圃場での状況として半日のうちに株当たり数十頭の密度に達することは珍しくない。このような最高飛来時期は、上述したように早期水稲では移植後70~90日頃で生育ステージは出穂期前後、普通期水稲では移植後10~40日ごろで分げつ期にあたる。

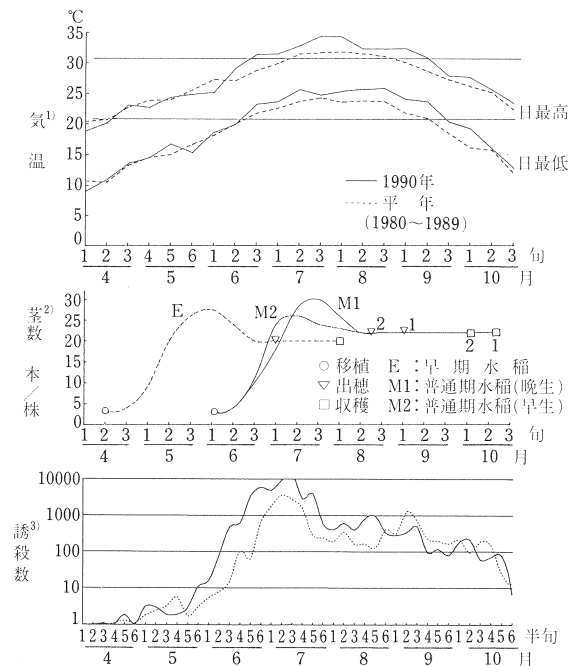


図-1 鹿児島県農業試験場における稲作期間(4~10月)の気温変動(上段)と作型別水稲生育パターン(中段)及びセジロウンカ(実線)、トビイロウンカ(点線)の平均誘殺消長

- 1) : 場内露場観測, 旬平均値
- 2) : 作物部資料より栽植密度を早期24株/m², 普通期21株/m²として作図
- 3) : 予察灯での1957年~1989年の平均半旬別誘殺数(1966年の異常飛来値を除く)

II 無防除圃場における近年3か年のイネ ウンカ類の作型別発生動態

二つの作型でのウンカ類の発生実態の具体例として図-2に1988~1990年の農試圃場に設置した予察灯での誘殺消長と予察圃場におけるセジロウンカ、トビイロウンカの発生消長を示した。調査圃場は隣接する通年無防除の2枚の水田で、移植時期は早期水稲4月20日前後、普通期水稲6月20日前後、ともに機械雑苗移植である。

1 1988年の概要

予察灯誘殺消長：初飛来は5月4半旬で、その後6月3, 5半旬, 7月1, 4, 5半旬, 8月4, 5半旬に誘殺ピークがみられた。

セジロウンカ：早期水稲で5月下旬から圃場侵入が認

められた。最高飛来時期は7月中旬で、トビイロウンカに比べ飛来成虫密度は高かったが次世代幼虫発生量は少なかった。7月中旬の成虫密度は普通期水稲の方が早期水稲より高く、7月下旬から8月上旬(第1世代)の幼虫発生も顕著であった。8月中旬以降の幼虫発生は低調であった。

トビイロウンカ：早期水稲では飛来成虫密度はセジロウンカに比べ低かったが7月中旬から8月初旬(収穫前)にはセジロウンカを上回る発生となった。普通期水稲では8月上旬, 9月上旬に幼虫発生がみられたが増殖率は低かった。

2 1989年の概要

予察灯誘殺消長：初飛来は5月5半旬, その後6月4, 6半旬, 7月1, 2半旬, 8月3, 6半旬に誘殺ピークがみられた。他の年次よりもセジロウンカ, トビイロウンカの誘殺割合の差が大きかった。

セジロウンカ：早期水稲で6月には圃場侵入が認められ, 7月上旬が最高飛来時期であった。この7月上旬の成虫密度は, 普通期より早期水稲の方が高く, これは前年の7月中旬飛来の結果と異なった。しかし, この高い成虫密度に比べ7月下旬の次世代幼虫の発生程度は低く, トビイロウンカと大差ない程度の発生にとどまった。一方, 普通期での飛来成虫密度は早期より低かったが7月下旬の第1世代幼虫の発生は顕著であった。

トビイロウンカ：早期水稲で7月に幼虫発生がみられた。普通期水稲での増殖は低調に推移した。

3 1990年の概要

予察灯誘殺消長：初飛来は5月5半旬, その後6月3半旬にこの時期としては大量の誘殺がみられ, 7月1, 3

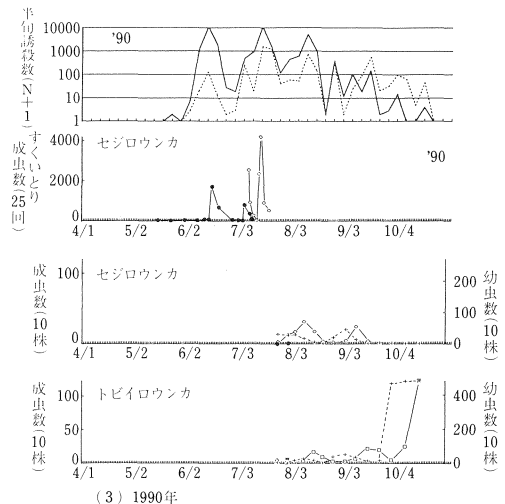
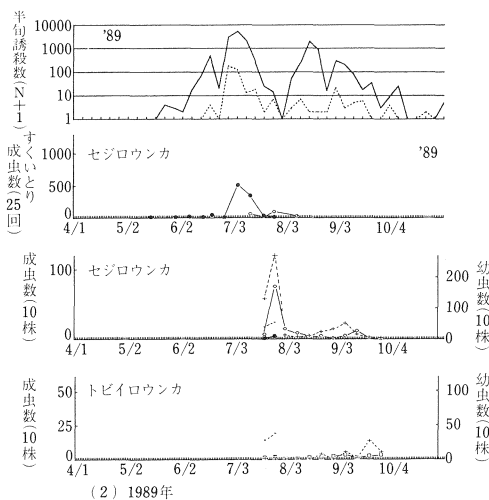
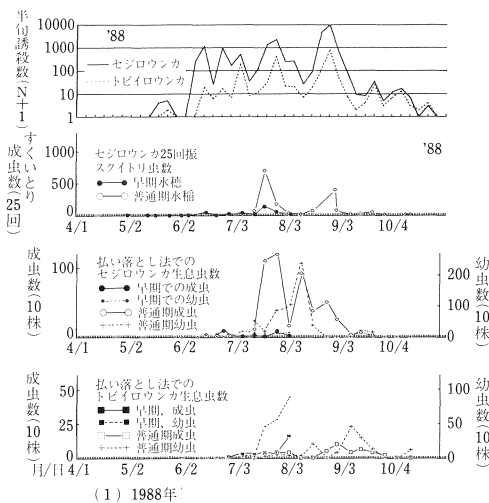


図-2 1988年から1990年の鹿児島県農試圃場の早期・普通期圃場でのセジロ・トビイロウンカの発生消長

半旬, 8月2, 5半旬にも誘殺ピークがみられた。9月3半旬以降トビイロウンカの誘殺が目立った。

セジロウンカ：早期での最高飛来時期は6月3半旬であった。普通期での最高飛来時期は7月2, 3半旬で2~3日の間で成虫密度が大きく変動した。両作型とも飛来成虫密度は高かったが次世代幼虫の発生程度は低く推移した。

トビイロウンカ：早期では6月に成虫の圃場侵入が認められたがその後の増殖は低調であった。普通期では9月下旬以降の増殖が顕著であった。

4 早期水稲での発生様相 (早期導入当時との比較)

糸賀ら (1960) は, 昭和28年から昭和34年にかけて鹿児島県農試で行った早期栽培水陸稲における害虫発生相調査の結果, 早期水稲(5月1日成苗移植, 品種: 陸羽132号)でのウンカ類の発生相を以下のように報告している。すなわち, 苗代期(4月)から発生するウンカ類はツマグロヨコバイとセジロウンカである。本田中期頃まで(5月)はツマグロヨコバイ, ヒメトビウンカの発生が多く, 少し遅れて(6月)セジロウンカが増加する。これに反して, トビイロウンカは本田中期までの発生は極めて少ないが, 後期(7, 8月)になると急激に増加し, 4種のうちで直接の被害は最も大きく, しばしば“坪枯れ”を起こす。

品種にコシヒカリを用いた1988年からの近年3か年の調査でもセジロウンカ, トビイロウンカの早期水稲での発生様相については上記と同様の傾向といえよう。早期水稲では出穂時期に数多く飛来するセジロウンカによる実質的被害は小さいようである。まれな例としては, 1982年に一部の地域で7月下旬にセジロウンカ多発による圃場単位での早期水稲の株枯れがみられている(堀元, 未発表)。

5 普通期水稲での発生様相

近年3か年の調査結果を以下にまとめた。

セジロウンカは, 6, 7月の飛来成虫の高い初期密度を背景に, 分けつ期の稲に対し飛来成虫及び第1世代幼虫が被害を及ぼす。生育後半に被害が問題となるのは飛来後数世代を経たトビイロウンカであるが, その増殖程度は年により異なる。

これは, 九州では一般にセジロウンカが夏ウンカ, トビイロウンカが秋ウンカと称されている大枠に照らすと, まだ, この範疇に入っていると考えられる。

III 県全域でのイネウンカ類発生の年次変動

表-1は1948年(昭和23年)以降の本県での発生予察事業年次報告から作型別のセジロウンカ, トビイロウ

表-1 鹿児島県での作型別イネウンカ類の最大発生面積率及び普通期水稲でのトビイロウンカの発生経過の年次推移

| 西暦 | セジロウンカ発生面積率 (%) | | トビイロウンカ発生面積率 (%) | | 両種の6~7月飛来量 ^{a)} | トビイロウンカ9月の被害進展に関する記載 ^{b)} |
|------|-----------------|-------|------------------|------|--------------------------|------------------------------------|
| | 早期 | 普通期 | 早期 | 普通期 | | |
| 1948 | * | * | * | 16.0 | 多 | 少 |
| 1949 | * | * | * | 1.2 | 多 | 少 |
| 1950 | * | * | * | 5.9 | 少 | 少 |
| 1951 | * | * | * | 13.0 | トビ多 | 8月下旬~9月多発 |
| 1952 | * | 35.2 | * | 2.9 | 少 | 終始少発 |
| 1953 | * | 36.9 | * | 8.5 | 少 | 9月下旬~多発 |
| 1954 | * | 57.0 | * | 30.9 | 多 | 8月中旬~多発 |
| 1955 | * | 47.3 | * | 36.7 | 並 | 8月下旬~10月多発 |
| 1956 | 10.5 | - | 2.1 | 30.8 | 多 | 9月下旬~多発 |
| 1957 | 12.9 | 46.3 | 8.3 | 22.0 | 南部, 多 | 停滞 |
| 1958 | 11.4 | 41.1 | 4.0 | 23.5 | 少 | 9月に入り並 |
| 1959 | 7.5 | 22.5 | 7.0 | 26.9 | 少 | 8月下旬~9月, 多, 短翅 |
| 1960 | 20.7 | 46.1 | 21.3 | 44.3 | 多 | 秋季の発生が顕著に多 |
| 1961 | 6.7 | 14.3 | 8.8 | 30.8 | 少 | 台風による倒伏と併発 |
| 1962 | 11.8 | 38.8 | 19.6 | 21.9 | 少 | 飛来量, 増殖ともに低 |
| 1963 | 13.3 | 19.4 | 10.2 | 26.1 | 少 | 停滞 |
| 1964 | 26.0 | 23.3 | 16.6 | 27.7 | 少 | 8月下旬, 増加, 停滞 |
| 1965 | 28.3 | 45.8 | 20.6 | 26.8 | 少 | 停滞 |
| 1966 | 57.7 | 87.8 | 67.0 | 67.5 | 多 | 異常多飛来, 防除徹底 |
| 1967 | 54.3 | 66.5 | 33.2 | 46.3 | 多 | ゆるやか |
| 1968 | 25.6 | 46.4 | 31.6 | 50.4 | 多 | 停滞 |
| 1969 | 51.9 | 90.7 | 44.7 | 82.4 | 多 | 9月上旬~10月多発 |
| 1970 | 35.9 | 53.4 | 29.7 | 66.3 | 少 | 9月5半旬~多発 |
| 1971 | 44.1 | 49.7 | 42.5 | 47.8 | 少 | ゆるやか |
| 1972 | 43.9 | 54.1 | 28.2 | 36.0 | 少 | 終始少発生 |
| 1973 | 49.8 | 86.9 | 49.8 | 82.5 | トビ多 | 8月下旬~9月多発 |
| 1974 | 15.4 | 49.5 | 21.9 | 60.7 | 少 | 9月上旬以降停滞 |
| 1975 | 42.7 | 57.6 | 42.9 | 54.6 | 少 | 9月中旬~多発 |
| 1976 | 33.6 | 37.0 | 10.6 | 37.0 | 少 | ゆるやか |
| 1977 | 24.1 | 37.0 | 26.4 | 63.5 | 少 | 8月下旬~9月多発 |
| 1978 | 20.2 | 38.7 | 15.5 | 57.2 | 少 | 9月中旬~多発 |
| 1979 | 22.8 | 64.4 | 32.9 | 60.3 | 少 | 9月中旬~多発 |
| 1980 | 51.7 | 84.1 | 32.2 | 56.2 | 多 | 10月に入り多発 |
| 1981 | 73.1 | 38.2 | 21.3 | 73.5 | 少 | 9月中旬~多発 |
| 1982 | 58.0 | 61.7 | 48.2 | 68.3 | 多 | 少, 防除徹底 |
| 1983 | 55.5 | 68.5 | 68.5 | 75.8 | 多 | 9月中旬~多発 |
| 1984 | 60.8 | 77.4 | 28.6 | 60.5 | 並 | 8月下旬~10月多発 |
| 1985 | 27.9 | 69.7 | 27.1 | 83.6 | 少~並 | 8月下旬~9月多発 |
| 1986 | 67.3 | 97.8 | 40.6 | 37.5 | 多 | 少 |
| 1987 | 83.4 | 100.0 | 77.1 | 82.4 | 多 | 少 |
| 1988 | 88.7 | 91.0 | 56.0 | 45.2 | 少 | 少, 9月中旬~被害散見 |
| 1989 | 64.7 | 94.0 | 52.5 | 25.2 | 少 | 少, 終始少発生 |
| 1990 | 100.0 | 100.0 | 87.0 | 75.0 | 多 | 並, 8月下旬~被害散見 |
| 1991 | 93.0 | 94.0 | 74.0 | 70.0 | 多 | 並, 9月下旬~被害散見 |

カの最大発生面積率, 両種の6~7月飛来量及びトビイロウンカの9月の被害進展に関する記載をまとめたもので

表-2 セジロ・トビイロウンカの発生程度基準

| 発生程度 | 無 | 少 | 中 | 多 | 甚 |
|----------------|---|------|-------|--------|-------|
| a) 異常飛来時株当たり虫数 | 0 | 1~5 | 6~15 | 16~25 | 26以上 |
| b) 払い落し株当たり幼虫数 | 0 | 1~10 | 11~50 | 51~100 | 101以上 |

(1990年鹿児島県病害虫発生予察事業実施細目)

ある。栽培体系、品種の変遷があり、年によって飛来分布、防除時期・程度、またウンカ類の薬剤感受性が異なるなど細かく論ずるには難があろうが、本県でのウンカ類の発生様相の年次変動が大きいことがうかがえる。この中で、1986年以降セジロウンカ発生面積率が両作型とも高率で推移している。これはセジロウンカの発生消長の長期的変化として寒川・渡邊(1989)が指摘している本種の飛来時期の早期化、飛来量の増加傾向の現れと思われる。またトビイロウンカの鹿児島県での発生経過の特徴として岸本(1987)は世代間の増殖率が他の地域に比較して低いこと、及びその増殖率の変動要因としてウンカ類と同時飛来するものを含む天敵の関与を挙げている。国内でのウンカ類の発生様相の変動には幅広い要因が考えられるが、飛来源での発生状況の変化も重要な要因の一つであろう。これらについての調査及び情報収集を加え、生態的裏付けの基にウンカ類の発生経過を予測

できるようありたい。

おわりに

本県でのセジロ・トビイロウンカの発生実態を以下にまとめ、むすびとする。

- 1) 地理的要因からウンカ類の飛来が比較的早くからみられ、飛回数・量ともに多い。
- 2) 最高飛来時期は、早期水稲では移植後70~90日ごろ、普通期水稲では移植後10~40日ごろで、それぞれ生育ステージとしては出穂期前後、分けつ期にあたる。
- 3) 早期水稲で被害を問題とするのは生育末期(7, 8月)でのトビイロウンカであることが多い。
- 4) 普通期水稲では生育前半は飛来成虫密度が高いセジロウンカの発生が多く、主な被害は初期生育の抑制で、生育後半(9, 10月)に被害が問題となるのはほとんどトビイロウンカである。

引用文献

- 1) 糸賀繁人・馬場口勝男・大内義久(1960): 鹿児島県農業試験場創立60周年記念研究報告: 21~30.
- 2) 岸本良一(1987): 農及園 62(1): 14~20.
- 3) 寒川一成・渡邊朋也(1989): 九病虫研会報 35: 65~68

本会発行図書

農薬適用一覧表(平成3農薬年度)

農林水産省農薬検査所 監修

定価 2,700円(本体 2,621円) 送料 310円

A5判 454ページ

平成3年9月30日現在、当該病害虫(除草剤は主要作物)に適用のある登録農薬をすべて網羅した一覧表で、殺菌剤、殺虫剤、除草剤、植物成長調整剤に分け、各作物ごとに適用のある農薬名とその使用時期、使用回数を分かりやすく一覧表としてまとめ、付録として、毒性及び魚毒性一覧表及び農薬一般名(商品名)一覧表、農薬商品名・一般名対比表を付した。農薬取扱業者の方はもちろんのこと病害虫防除に関係する方の必携書として好評です。

新しい「植物防疫」専用合本ファイル

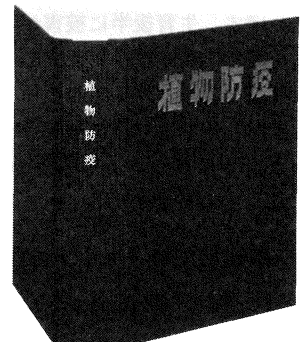
本誌名金文字入・美麗装幀

本誌B5判12冊1年分が簡単にご自分で製本できる。

- ①貴方の書棚を飾る美しい外観。
- ②穴もあけず糊も使わず合本できる。
- ③冊誌を傷めず保存できる。
- ④中のいずれでも取外しが簡単にできる。
- ⑤製本費がはぶける。
- ⑥表紙がビニールクロスになり丈夫になった。

改訂定価 1部 720円 送料 360円

ご希望の方は現金・振替で直接本会へお申込み下さい。



中国におけるセジロウンカの発生現状

中国水稻研究所 胡 国文・唐 健

中国植物保護総站 湯 金儀

はじめに

セジロウンカは中国の重要な水稻害虫の一種である。新疆南部を除く全国の稲作地帯に分布し、常にトビイロウンカと混発し被害をもたらしている。セジロウンカによる被害は、1921年江蘇省で初めて記録された。1970年代にはわずかに貴州、四川、湖南、広西、福建北部、及び北方の稲作地帯でやや多発したに過ぎなかった。しかし、1980年代にはセジロウンカの発生密度が中国各地の稲作地帯で上昇し、発生面積と発生頻度が顕著に増加した。そして、早稲（水稻二期作地帯の第1期作水稻）の主要な害虫となったのみならず、一季中稲（一期作水稻）と晩稲（水稻二期作地帯の第2期作水稻）にも、生育前中期にかなりの被害をもたらすようになった。1980年以降全国的に早稲と一季中稲で多発した年次は、1980、1982、1983、1985、1986、1987、1988、1990、1991年で、1983、1987、1991年に最も多発した（図-1）。晩稲での多発年は1982、1983、1986年であった。

I セジロウンカ個体群の発生動態

1 越冬状況

中国南部での長年の越冬調査の結果、1月の平均気温

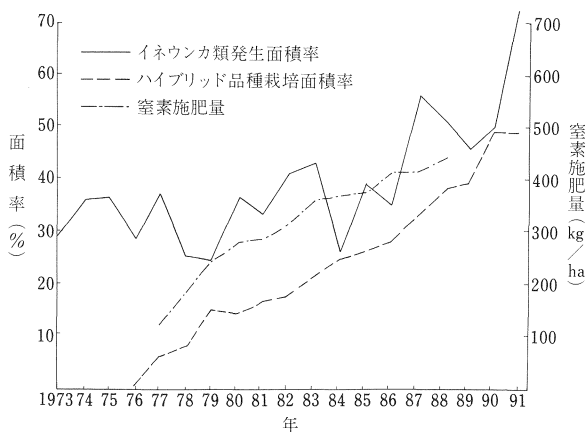


図-1 イネウンカ類(セジロウンカとトビイロウンカ)の発生面積、ハイブリッド品種の作付面積率、及び窒素施肥量(窒素含有量を20%として計算)の年次推移

が10°C以上、最低気温が0°C以上で、水源のある地区で少数のセジロウンカの越冬が明らかになった。暖冬年には北緯26度以南の地域で、イネの再生芽や、落穂からの自生芽、冬季の稲苗上で、少数のセジロウンカが越冬している。北緯23度以南の雲南省の南西部、例えば思茅や西双版纳、及び海南省南部の冬季苗上で越冬密度は比較的高い。しかし、天敵による寄生、捕食、及び春耕などの農作業による越冬虫の死亡率が高いため、越冬虫密度は中国南部の早稲に発生するセジロウンカ個体群の増殖源としては低過ぎる。冷冬年には、北緯21度36分の広西南部龍州県においてさえ、越冬虫を発見することは困難である。

2 飛来侵入動態

中国南部の稲作地帯では3月中下旬に、早くもセジロウンカの飛来侵入があり、4~5月には多数の飛来波が認められる。この時期の飛来侵入は、南西あるいは西南西気流によってもたらされる。トンキン湾内の島と海岸からの距離が異なる山上に設置したネットトラップによる調査(表-1)のほか、航空機による空中での捕獲調査や船舶による海上での捕獲調査によって、インドシナ半島が中国南部に飛来侵入するセジロウンカの主要な飛来源であることが明らかにされた。3月中下旬に始まる南西気流下での絶え間のない北方への移動分散(向北遷飛)によって、4月中旬には北緯29度付近にまで到達し、5月中旬には北緯30度を越える。5月末から6月上中旬になると、中国南部の早稲で、セジロウンカの新たな移動個体群が発生し始め、移出地帯は北緯35度まで北上する。移出地帯の北上東進につれて、7月上中旬には、移動分散が北緯40度付近にまで波及する。中国国内におけるセジロウンカの移動分散の進展と範囲は、春夏季の高層気流の吹走方向及び降雨域の移動と密接に関連している(図-2)。

3 移出現態

セジロウンカ成虫の長翅率は高く、幼成虫ともに込み

表-1 中国南部の山上ネットトラップで3~7月に捕獲されたセジロウンカの頭数

| 地名 | 地理位置 | | 海拔(m) | 年度 | 月別捕虫数 | | | | |
|-----|--------|---------|--------|------|-------|----|-----|------|-----|
| | 北緯 | 東経 | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 瀾洲島 | 21°02' | 109°05' | 55.2 | 1979 | 3 | 16 | 12 | 12 | 4 |
| 上川島 | 22°15' | 112°07' | 236.8 | 1979 | 13 | 12 | 43 | 122 | 5 |
| 平天山 | 23°02' | 109°35' | 1130.0 | 1980 | 2 | 22 | 727 | 6753 | 655 |

Recent Prevalence of the White-backed Planthopper *Sogatella furcifera* HORVÁTH in China. By HU Guo-Weng, TANG Jian and TANG Jin-Yi

合いに対する耐性がない等の生物学的特性により、毎世代長翅型成虫が羽化し、一定比率の個体が出移していく。特に主要な加害世代の成虫はほとんど全て出移個体群となる。出移時期については、各地の気候と稲作の作型の相違に基づき(図-3)、出移時期が一年にただ1回の地域もあれば、6~8月に出移が2~3回起る地域もある。後者の例は、広東、広西、湖南、貴州各省にまたがる南嶺地区、及び貴州、四川、湖南、湖西などの省にまたがる武陵地区のように、飛来波が多く、早稲と一季中稲が混在し、その上雨天が多く、出移後も毎回相当数の残留個体群が再増殖する地区にみられる。

中国におけるセジロウカの北方への移動分散は、一般に毎年10数回繰り返されるが、1987及び1991両年には20波もの移動分散があった。発生時期は3月中下旬から8月中下旬である。3~7月の間に、太平洋高気圧が発達しつつ北上し、西方に張り出すにつれて、南西気流の

到達範囲も漸次北方に拡大する。主要な降雨帯もこれに伴って北方に遷移する。したがって、セジロウカの移動分散方向と主要な降雨地区も、南から北へ延びる(図-4)。7~8月の盛夏期には、揚子江流域は太平洋高気圧の勢力下に入り、切変線(シャープライン)と気流収束域は、華北・東北地方に北上し、セジロウカの移動分散個体群も同地方に到達するようになる。ただし、6月下旬以降、トンキン湾と南シナ海に発生する台風の影響で、中国大陸では東南気流、あるいはその他の気流が形成され、セジロウカの移動経路や降落地域が複雑に変動する(図-5)。

8月下旬から10月にかけて、中国北部はシベリア高気圧の影響下に入り、風向が東北または北よりに変転する。北方及び江淮(揚子江と淮河に挟まれた地域)稲作地帯では、ちょうどセジロウカの出移時期にあたり、東北気流にしたがって南方へ移動する。私たちはこの移動を「回遷」または「南遷」と呼んでおり、毎年5~6回発生する。南方へ移動する個体群は、中国中南部の晩稲上で被害を助長する(図-6)。

II セジロウカ多発要因の分析

セジロウカ個体群の発生程度は、その他の長距離移動性害虫の場合と同様に、飛来侵入量、棲息環境の適合度、及び天敵による抑制効果によって決まる。1980年以来、セジロウカが中国の稲作地帯で増加した主要な原因は、春季の国外からの侵入量の増加、感受性ハイブリ

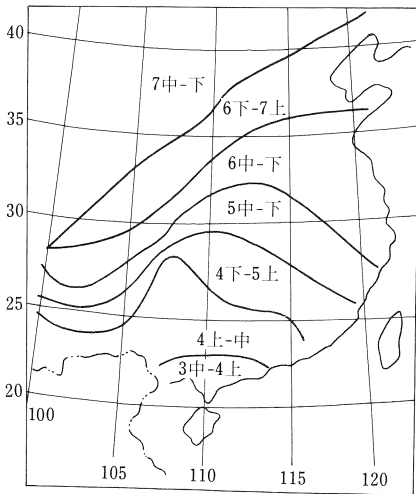


図-2 中国におけるセジロウカの飛来侵入時期(月/旬)の地域区分

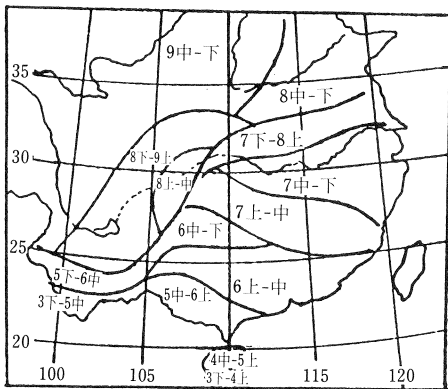


図-3 中国におけるセジロウカの出移時期(月/旬)の地域区分

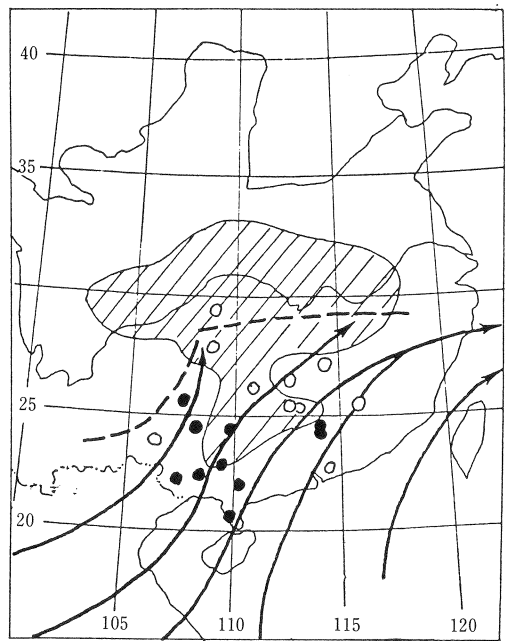


図-4 1978年4月24~27日の飛来侵入地域(●主降落地点, ○波及地点, 以下同様)及び4月27日の気流の流跡線と降雨域(斜線部分)

ッド品種の大面積栽培、及び肥培管理の向上等にあることが、予備的な研究によって明らかにされた。

1 春期の国外からの飛来侵入量の増加

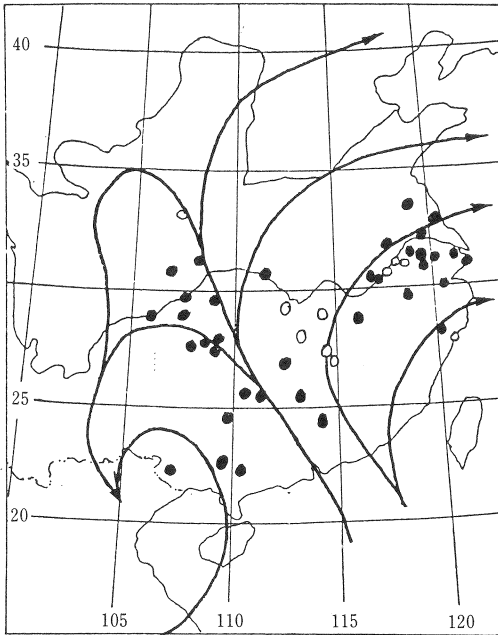


図-5 1978年6月26~27日の移動分散時の降落地域、及び6月27日の気流の流跡線

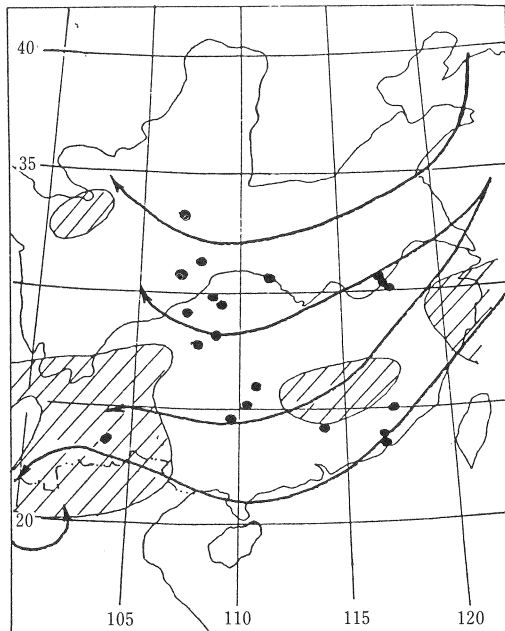


図-6 1978年10月5~10日のもどり移動時の降落地域、及び10月5日の気流の流跡線

毎年3~5月、中国南部の稲作地帯に侵入するセジロウカは、気流分析から主にインドシナ半島から飛来することが明らかである。1980年代以来、ベトナムではトビイロウカのバイオタイプ1に抵抗性を有するイネ品種、例えば、IR 26, IR 38, IR 42, CR 203等の作付を推奨しており、トビイロウカの発生は減少したが、セジロウカとツマグロヨコバイが所によっては増加している。同様に、タイにおいてもRD 9, RD 21, RD 23等のトビイロウカ抵抗性品種の奨励後、セジロウカが増加している。1990年にタイを訪問した中国農作物病虫測報站(わが国の病害虫防除所に相当)代表団の調査によれば、タイ中央平原で誘殺されるウカ類に占めるセジロウカの割合が、1979~1981年には3.2~10.8%であったが、1988~1989年には46.1%に上昇している。

国外におけるウカ類の発生比率の変化に伴って、中国南部各地でのセジロウカの飛来侵入量も増加傾向にある。飛来侵入量の増加に加えて、感受性品種の広域栽培と肥培管理の向上が、セジロウカの増殖に有利な条件を作りだしている。このことが国内での第一次移出地帯でのセジロウカの顕著な増加となって現れている(表-2)。例えば、広西の靈川県(25.4°N, 110.3°E)では、1971~1979年のセジロウカの年平均誘殺量は、7,991頭であったが、1980~1989年には年平均13,079頭誘殺され、64%増加している。各地の稲作地帯におけるセジロウカとトビイロウカの発生比率にも大きな変化が生じている(表-3)。現在、中国各地の稲作地帯の早稲では、セジロウカによる被害が最も重大であり、一季中稲と晩稲の前中期害虫としても重要になっている。

2 感受性ハイブリッド品種上でのセジロウカの発生増加

中国では汕優2号、威優2号、南優2号等のIR 24を回復系統とするハイブリッド品種を、1976年から栽培しはじめた。1979年にハイブリッド品種は全国の水稲栽培面積の15%に作付された(図-1)。これらのハイブリッド品種は、すべてセジロウカとトビイロウカに感受性であり、1970年代後期にトビイロウカの個体群密度が上昇した。1980年以後IR 26(トビイロウカ抵抗性、セジロウカ感受性)を回復系とした組合せによる汕優6号、威優6号、南優6号、威優64が普及した。1985年にはハイブリッド品種の作付面積が、全国の水稲作付面積の25%に達し、この期間にトビイロウカの発生が減少し、セジロウカの発生が増加した。1985年以後、再びセジロウカとトビイロウカに感受性の明恢63を回復系とした汕優63、D優63等が普及し、1990年には栽培面積が48%に達した。特に広西、広東、福建省等の南部稲作地帯では、威優64、桂33、威優49等のセジロウカ感受性早熟ハイブリッド品種が、早稲として普及したため、水稲の生育期間が延長し、収穫期が7月中下旬になった。この結果、セジロウカの発生が1世代増加し、早稲での被害が増大したのみならず、セジロウカの移

表-2 中国各地で飛来侵入期間に誘殺されたセジロウンカの総数(常用対数値)の年次変動

| 地 区 | 北緯 (N°) | 東経 (E°) | 飛来期 | 1977年 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
|------|---------|---------|---------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 広西永福 | 24.9 | 109.9 | 4月-6月下旬 | 3.4 | 4.2 | 4.3 | 4.1 | 4.4 | 3.8 | 4.4 | 3.9 | 3.2 | 4.3 | 4.8 | 4.4 |
| 広西靈川 | 25.4 | 110.3 | 4月-6月下旬 | 2.4 | 3.5 | 3.3 | 3.5 | 3.4 | 3.9 | 3.9 | 3.5 | 3.5 | 4.2 | 3.7 | 4.1 |
| 江西贛州 | 25.8 | 114.9 | 4月-6月下旬 | 2.7 | 2.6 | 3.1 | 3.7 | 2.8 | 3.5 | 4.0 | 2.0 | 2.3 | 3.5 | 4.6 | 3.2 |
| 貴州独山 | 25.8 | 107.5 | 7月10日以前 | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 3.0 | 4.6 | 3.0 | 2.4 | 3.3 | 4.3 | 4.5 | 4.0 | 3.6 |
| 江西宜春 | 27.7 | 114.3 | 7月10日以前 | - | 1.9 | 3.1 | 3.3 | 2.8 | 2.7 | 2.8 | 2.1 | 2.1 | 2.5 | 4.0 | 3.7 |
| 四川秀山 | 28.4 | 108.9 | 7月10日以前 | 3.8 | 3.7 | 4.4 | 3.4 | 3.5 | 3.2 | 3.6 | 2.5 | 4.2 | 4.1 | 4.0 | 3.9 |
| 浙江黄岩 | 28.6 | 121.2 | 7月15日以前 | 0 | 2.1 | 3.6 | 3.6 | 2.8 | 3.7 | 4.1 | 3.3 | 1.7 | 2.7 | 3.3 | 3.2 |
| 上海青浦 | 31.1 | 121.1 | 8月10日以前 | | | 3.3 | 3.3 | 3.2 | 2.6 | 2.3 | 2.9 | 2.7 | 3.6 | 3.9 | 2.3 |
| 江蘇宜興 | 31.3 | 119.8 | 8月10日以前 | | | | 3.4 | 3.2 | 2.7 | 3.0 | 2.4 | 3.0 | - | 2.4 | 2.7 |

表-3 中国各地の晩稲で発生するイネウンカ類に占めるセジロウンカの割合(%)の年次変動

| 地 区 | 北緯 (N°) | 東経 (E°) | 1976年 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
|------|---------|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 広東潮州 | 23.3 | 116.6 | | 2.7 | 1.8 | 1.0 | 84.8 | 62.1 | 99.2 | 95.3 | 64.4 | 69.1 | | | | |
| 広西靈川 | 25.4 | 110.3 | 37.5 | 33.3 | 48.2 | 52.0 | 33.3 | 46.8 | 25.1 | 50.5 | 47.6 | 25.9 | 53.4 | 59.2 | 64.9 | 60.0 |
| 江西贛州 | 25.8 | 114.9 | | | | 16.0 | 71.3 | 79.6 | 65.1 | 71.1 | 85.4 | 89.2 | 99.2 | 97.0 | 93.3 | |
| 浙江黄岩 | 28.6 | 121.2 | 9.0 | 3.3 | 14.0 | 13.2 | 21.0 | 44.7 | 43.3 | 76.6 | 96.4 | 85.3 | 83.5 | 52.3 | 92.5 | |
| 上海県 | 31.1 | 121.3 | | | | 16.0 | 31.3 | 18.8 | 16.8 | 30.0 | 25.0 | 16.2 | 68.1 | | | |

出時期が6月上中旬と7月中旬の2回に増え、揚子江中下流域の稲作地帯へのセジロウンカの飛来侵入量と発生量に大きな影響を与えた。1985~91年に、セジロウンカとトビロウンカの発生は上昇傾向を示し、中でも1987年と1991年の発生面積は最大で、甚大な被害を被った。

中国水稻研究所の調査によれば、現在中国で普及しているハイブリッド品種の中で、密陽46を回復系とするII優46、威優46が、セジロウンカに対して中程度の抵抗性を示す以外、その他の品種はすべてセジロウンカ感受性であった。

中国各地の調査で、ハイブリッド品種上で育ったセジロウンカ個体群は、通常の品種(常規稲)で育った個体群と比べて、産卵量が10~12%多く、卵のふ化率が約40%上昇し、増殖率も30%以上高いことが明らかにされている。ハイブリッド品種の栽培面積の拡大は、中国の米増産に大変大きく貢献しているが、同時にセジロウンカの摂食、増殖条件を大きく改善し、本種多発の根本的な要因になっている。

3 肥培管理がイネウンカの増殖に与える影響

米増産のために、高収量ハイブリッド品種の栽培面積の拡大とともに、栽培技術面では、施肥量(主に窒素肥料)が増加し(図-1)、栽植密度が高められた。このため、イネ群落内の照度の低下、湿度の上昇等の水田微気象がセジロウンカとトビロウンカの増殖に有利になった。湖北省通城県植物保護站(試験場)で、イネの移植間隔を24×12cm, 18×12cm, 12×12cmに変えた区で、セジロウンカの発生最高密度を比較した結果、それぞれの区で100株当たり1,527, 2,165及び3,610頭であった。

また、広東省汕頭市植物保護站での調査によれば、窒素肥料を300, 375, 及び450kg施用したそれぞれの区でのセジロウンカの密度は、100株当たり1,680, 2,445, 及び6,355頭であった。これらの結果から、密植と窒素施肥量の増加が、セジロウンカ個体群の密度上昇を促進しているといえる。

あ と が き

今後相当長期間、中国の水稻栽培については、増産が目標となろう。その目標に向かって、品種、施肥量、及び栽培技術の改善が続けられ、水田環境はセジロウンカやトビロウンカの発生にとって有利になろう。高収量で虫害複合抵抗性品種の実用化にはまだ一定の距離がある。また、水稻生育前中期における天敵による制圧作用には限界があり、特に大発生時にはなおさらである。このような状況のもとで、今後相当期間、イネウンカ類は終始中国の米生産上の主要な問題であり続けるであろう。

主要参考文献

- 1) 汪 毓才ら (1982): 植物保護学報 9(2): 73~82.
- 2) 広東省農業科学院植物保護研究所(1978): 広東農業科学 1978(5): 32~35.
- 3) 胡 国文 (1986): 昆虫与植病 4(1, 2): 12~17.
- 4) ————ら (1988): 昆虫学報 31(1): 42~49.
- 5) ————ら (1990): 植物学報 17(2): 145~148.
- 6) 劉 芹軒 (1982): 中国農業科学 1982(2): 59~64.
- 7) 全国褐飛虱科協作組 (1981): 昆虫知識 18(6): 241~247.
- 8) 全国白背飛虱科協作組 (1981): 中国農業科学 1981(5): 25~31.

(寒川一成 訳)

トピックス

タバココナジラミの最近の発生

農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

1 問題顕在化の経緯

平成元年10月ごろ、愛知県下のポインセチア栽培の施設内に従来のオンシツコナジラミ対象の防除では効果が上がらないコナジラミが大量に発生した。ちょうどクリスマスに向けての出荷最盛期だったため、地元の新聞も取り上げるなど、大きな問題となった。また、同じころ千葉県、福島県、埼玉県等でもポインセチアにおいてオンシツコナジラミとは異なると思われるコナジラミが発生しているとの情報が寄せられた。

ポインセチアの苗はパテント栽培が主流を占めるという事情から、これら以外にも既に同様な状況にある県もあると思われる、あるいは今後クリスマスに向けたポインセチアの流通に伴い発生地が拡大する恐れがあったため、農林水産省植物防疫課では、地方農政局を通じて都道府県に情報を提供するとともに、ポインセチアにおける本虫の発生調査を依頼した。その結果、表-1の22都道府県で、約14haの被害発生が認められた。

2 タバココナジラミの発生

本発生調査を実施中に、このコナジラミの同定をお願いしていた大阪市立自然史博物館及び農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場から相次いで、本虫はタバココナジラミ(*Bemisia tabaci*)であるとの回答を得た。

タバココナジラミは、わが国においては従来から本州以南に分布し、ダイズ、ナス、サツマイモ、タバコなどに寄生しており、昭和50年代初めにはサツマイモの巻葉病やトマトの黄化萎縮病を媒介することが明らかとなって西日本で問題になったほかは、農作物に直接被害を及ぼして大きな問題になったことはない害虫であった。

これら発生県の多くにおいては、年を越してポインセチアの栽培がなくなるとともに問題は鎮静化したかに見えたが、いくつかの県では、ポインセチア以外の施設栽培作物への寄生も確認されており、その後これら施設内の作物や施設周辺の雑草で増殖した本虫が、トマト、キュウリ、ナス、メロン、ペゴニア、ハイビスカス等において発生し、分布を拡大している。

平成3年10月に植物防疫課が取りまとめた都道府県の発生状況を表-2に示したが、従来の露地のサツマイモ、ダイズ等のほか、施設栽培作物を中心に発生作物が増加し、34都道府県、32作物、18千haで発生が確認されている。

3 タバココナジラミによる被害

本虫による現状での被害は、吸汁害とすす病の併発の

ほか、着色異常を引き起こすことが明らかとされつつあるが、その発生メカニズムは不明な点が多い。

本虫の分泌液に発生するすす病は、キュウリ、キャベツ、トマト、メロン、スイカ、インゲン、オクラ、スターチス、ブーバルジア等で報告されており、多発すると著しく商品価値を低下させる。

一方、着色異常はトマトにおける果実の着色異常、ダイズにおける莢の白色化、カボチャ、ミツバ、セルリーにおける葉及び茎の白色化のほか、メロン、インゲン、ズッキーニ、ゴボウ、フキ、スターチス等でも着色異常が報告されているが、特にトマト等果菜類においては成熟が進まず、商品価値は皆無となる。

これらの状況を受け、その後の発生の拡大を警戒して、平成3年には、宮崎県(8/28)、岐阜県(9/6)、静岡県(9/13)、愛知県(10/3)、東京都(10/3)、熊本県(11/5)、栃木県(11/19)及び長野県(12/3)が発生予察注意報を発表している。

4 タバココナジラミの防除対策

当初、本虫における被害は大量発生時に併発するすす病だけであったが、寄生作物や発生量が広がると、各種作物に着色異常等を引き起こすことや、多くの薬剤に対して感受性が低いことが明らかとなり、従来のタバココナジラミとは異なる系統ではないかとの観点から、各種調査が進められている。

本虫の防除対策に関しては、農林水産技術会議事務局が平成3年度から3年計画で、「タバココナジラミの防除に関する研究」を推進しており、また、(社)日本植物防疫協会において特別連絡試験として、「タバココナジラミ防除対策試験」が実施されている。

防除薬剤としては、ポインセチアに対してブプロフェジン水和剤、エトフェンプロックス乳剤、キノキサリン系水和剤が登録されており、現在さらに有効な薬剤のスクリーニング試験が実施されている。一方、オンシツツヤコバチを初め、数種の天敵寄生蜂の存在が明らかとされており、天敵と薬剤とを組み合わせた総合防除法の検

表-1 ポインセチアにおけるタバココナジラミの発生が確認された都道府県(平成元年11月)

北海道、岩手、宮城、福島、茨城、栃木、埼玉、千葉、東京、長野、静岡、富山、岐阜、愛知、三重、京都、大阪、奈良、島根、香川、佐賀、沖縄

表-2 タバココナジラミの発生面積 (平成3年10月1日現在)

(単位: ha)

| | ポインセチア | きゅうり | トマト | なす | メロン | さつまいも | 大豆 | その他 | 合計 |
|-----|--------|----------|--------------|----------|----------|-------|-------|---|---------------|
| 北海道 | | | | | | | | | |
| 東 | 1(1) | | | | | | | | 1(1) |
| 北 | 1(1) | | | | | | | | 1(1) |
| 福 | | | 1(1) | | | | | | 1(1) |
| 関 | 1(1) | | 1(1) | | 1(1) | | | ピーマン1(1), ガーベラ1(1) | 5(5) |
| | 1(4) | | 8(8) | | 1(1) | | | | 10(10) |
| | | 1(1) | 1(1) | 1 | | | | | 3(2) |
| | 3(3) | 4(3) | 5(5) | 9(3) | | | 259 | ヒマワリ2 | 282(14) |
| | | 545(545) | 691(691) | 19(19) | 1(1) | | | ラッカセイ1 | 1,257(1,256) |
| | 1(1) | | 1(1) | 1 | | 1 | | キャベツ1, ガーベラ3, プーバルジア13(11) | 21(13) |
| 東 | 1(1) | 2(1) | 3(2) | 1 | 1(1) | | 1 | プロッコリー1, パラ1(1), スイートピー1 | 12(6) |
| 山梨 | | 10(5) | 10(10) | 10 | | | | | 30(15) |
| 静岡 | | 56(56) | 210(210) | | 79(79) | 730 | 240 | イチゴ20, セロリ10, ミツバ1, ラッカセイ20, パラ1, キク6, ガーベラ1, プーバルジア3 | 1,377(345) |
| 北陸 | 1(1) | 1(1) | 1(1) | | 1(1) | | | インゲン1 | 5(4) |
| 石川 | | | 1(1) | | | 1 | | | 2(1) |
| 福井 | | | | | | | | | |
| 東 | 1(1) | 8(8) | 8(8) | | 3(3) | | 177 | ハクサイ1, キャベツ1, ホウレンソウ1 | 200(20) |
| 岐 | | | | | | | | | |
| 愛知 | 8(8) | | 430(280) | 88(88) | | | 1,000 | キャベツ40, フキ160(160), イチジク15, キク100(100) | 1,841(636) |
| 海 | | | | | | | | | |
| 三重 | | 2 | 12 | 1 | 4 | | | | 19 |
| 近 | 1(1) | | 1 | | | | | | 2(1) |
| 畿 | 1(1) | 1(1) | 1(1) | | | 1 | | キャベツ25, ハクサイ1, ハイビスカス1(1) | 31(4) |
| 大 | | | | | | | | | |
| 阪 | 1(1) | 4(4) | 5(5) | 4 | | | 2 | | 16(10) |
| 兵 | 2(2) | | | | | | | | 2(2) |
| 奈 | | 6(1) | 3(1) | | 2(2) | | | ガーベラ1 | 12(4) |
| 和 | | | | | | | | | |
| 歌 | | | | | | | | | |
| 山 | | | | | | | | | |
| 中 | 1(1) | | 1(1) | 1(1) | | | 20 | | 1(1) |
| 国 | 1(1) | 1(1) | 2(2) | | 1(1) | | | 花き類1(1) | 22(2) |
| 四 | | | | | | | | | 6(6) |
| 国 | 1(1) | | 5(5) | | | 235 | | ダイコン15(15) | 255(20) |
| | | | 2(2) | | | | | | 3(3) |
| | | 42(42) | 4(4) | 1(1) | 251(251) | | | スイカ42(42), インゲン1(1) | 341(341) |
| 九 | 1(1) | | | | | | | | |
| 州 | 1(1) | | 1(1) | | 2(2) | 1 | | ジャガイモ1, カボチャ1 | 1(1) |
| | 1(1) | 60(10) | 200(200) | 75(5) | 500(500) | | 3,500 | スイカ100(100) | 7(4) |
| | 1(1) | | | | | | | | 4,436(816) |
| | 1(1) | 24(1) | 9(8) | | 2(2) | | | スイカ2(1), ガボチャ4(3), キク1, パラ4(4) | 47(20) |
| | | | 1(1) | | | 7,300 | | カボチャ1 | 7,302(1) |
| 沖 | | 106(48) | | 21(10) | 45(45) | | | ニガウリ110(43), インゲン336(151), カボチャ101, ピーマン5(5), スイカ24(24) | 743(326) |
| 合 | 31(31) | 873(728) | 1,618(1,451) | 232(127) | 894(890) | 8,269 | 5,199 | 1,183(665) | 18,299(3,892) |

注: () 内は施設栽培で内数

討も進められている。

本虫は、寄生範囲がきわめて広いことから、各種作物ばかりではなく、施設周辺の雑草やヒマワリ等の景観作

物において増殖し発生源となっている。幼虫寄生の多い葉の処分、栽培終了後の残渣の焼却処分、施設の蒸し込み殺虫等、耕種的、物理的防除も有効である。

海外ニュース

タイにおけるマイコプラズマ様微生物病に関する研究

タイのサトウキビ白葉病、タイ、ミャンマー及びインドのゴマ葉化病（フィロディー）は、地域の農業に壊滅的被害をもたらしている。イネ黄萎病はアジア各地にみられるが、その実態はよく把握されていない。これらはマイコプラズマ様微生物（MLO）病によるものであり、従来は検出が困難であったため、対策が遅れていた。最近 DNA プローブを用いた検定の道がひらけ、これによる実態の把握と対策が望まれるようになった。そこで我々は、平成3年度からタイのコンケン大学と共同で、東南アジアの MLO 病に関するプロジェクト研究を開始した（「東南アジアにおける MLO による病害の実態解明と防除法の確立」平成7年度まで）。実際には、イネ黄萎病、サトウキビ白葉病、ゴマ葉化病の DNA 診断法を確立して、各病原の発生生態を明らかにし、防除法を検討する一方で、抵抗性育種に利用して病原の制御を図ろうと考えている。以下、おのおのの病害に関し、研究の現状と展望を概説したい。

1 イネ黄萎病（Rice yellow dwarf: RYD）

本病は黄化叢生症状で知られ、病原はツマグロヨコバイ（*Nephotettix cincticeps*）やタイワンツマグロヨコバイ（*N. virescens*）、クロスジツマグロヨコバイ（*N. nigropictus*）により媒介されている。日本においては、栃木、長野、鹿児島県等の特定の地域で毎年のように発生しているが、タイ農業局の調査では、タイにおいても同様というのであった。

昨年、タイ農業局で維持していた RYD 罹病イネを輸入した。それから抽出した DNA と、我々が開発した RYD-MLO 栃木株の DNA プローブが反応したことより、日本とタイの RYD-MLO DNA の塩基配列の相同性は高いことが判明した。今後、この DNA プローブを用いて、タイにおける RYD の発生生態を調査する予定である。

2 サトウキビ白葉病（Sugarcane white leaf: SCWL）

本病は、新葉が白色化、叢生する病害で、病原はタイワンマダラヨコバイ（*Matsumuratettix hiroglyphicus*）により媒介されている。本病は、10年ほど前までは台湾でも大発生していたが、政府の一斉防除により今ではほとんど発生が見られないということである。タイにおいては、タイ農業局や日系の精糖工場等が様々な防除法を試みているにもかかわらず、今だに発生が多い。コンケンのある畑で調査したところ、81%が発病していた。こうした畑では、発病していない株にも MLO が感染している可能性が高い。また、本病が発生している畑や近くの牧草地、道端等に生えていたイネ科雑草（*Brachiaria reptans*, *Dactyloctenium aegyptium* など）にも白葉症状が確認された。これらのイネ科雑草が SCWL-MLO の中間宿主になっている可能性がある。

現在 DNA プローブを作成すべく、タイから輸入した罹病茎を隔離温室で栽培している。

3 ゴマ葉化病（Sesame phyllody: SESP）

花の各器官が葉のように変化する病気で、タイ東北部では、たいていの畑に発生していた。その典型的病徴を図示した。がく片、花弁、めしべが、葉もしくは葉と各器官の中間的な形態に変化していた。興味深いことに、おしべの形態は正常であった（ただし、葯は未発達）。本病は、各器官の原器は形成されるが、それらの分化が MLO の感染により阻害されるホメオテック病害といえるだろう。発病機作に興味を持たれる。

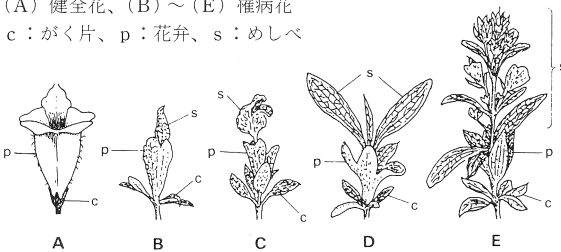
本病の病原はヨコバイの一種 *Orocilus albicinctus* により媒介されることが知られているが、本虫の生態はほとんどわかっておらず、その解明も必要であろう。

現在、MLO-DNA の分離方法を検討中である。

タイの MLO 病に関する研究は始まったばかりで、残念ながらこの程度しか進んでいない。今後の研究の進展に期待したい。（熱帯農業研究センター 中島一雄）

ゴマ葉化病

(A) 健全花、(B)～(E) 罹病花
c: がく片、p: 花弁、s: めしべ



平成3年の台風19号等による農作物の被害について

農林水産大臣官房企画室技術調整室 伊藤 洋

平成3年は、春以降近年にない天候不順や災害に見舞われ、雲仙普賢岳の噴火活動、5月下旬から6月にかけての西日本での長雨、7月中旬から8月中旬までの北日本での低温、日照不足等が相次いだ。特に、台風の影響には異常なものがあり、9月に入って10月まで毎週のように、台風が日本に上陸したり接近し、その間秋雨前線が日本に居座り、台風刺激され、各地に大雨を降らせた。その中でも9月27日から28日にかけて九州(長崎)から日本海に抜け、勢力を保ったまま北海道に再上陸した台風19号は、日本列島全体を暴風雨域に巻き込み、台風17、18号の爪跡が癒えない地域を含めて各地の収穫の秋を踏みにじり、農林水産業関係に気象災害史上まれにみる甚大な被害をもたらした。

1 農作物被害の概要

農林水産省災害対策本部の被害調査によると、これら一連の台風17号、18号、19号による農林水産業関係の被害総額は7,548億円にも達している。そのうち農業関連では、被害面積が76万8,700ha、営農施設も含めた農作物等の被害が4,042億円、特に果樹では2,116億円と最も被害が甚大であり、稲作、野菜もそれぞれ617億円、412億円の被害が報告されている。県別では、青森の706億円を筆頭に、熊本、福岡、愛媛、広島、山口、佐賀、秋田の各県でも200億円以上の大きな被害が記録されている。

(1) 影響の長期化が懸念される果樹の被害

作目別にみると、果樹ではりんごとかんきつの被害が大きく、りんごは、当時未収穫の中晩生品種の風害による落果の被害が大きかったほか、樹体の損傷、倒伏も著しく、被害面積は3万7千ha(3年の結果樹面積の75%)、被害額は約900

億円にのぼっている。特に大産地の青森県で津軽地方を中心に収穫前のりんごが台風19号の直撃を受けており、瞬間最大風速53.9メートルという青森気象台始まって以来の暴風にあおられ、大半のりんご果実が落果したり、倒伏、枝折れが相次ぐ等その被害額は約600億円にもなっている。

一方、かんきつの被害は西日本各地に広がっており、愛媛、広島、山口等では瀬戸内海沿岸部で台風接近と満潮時が重なったため、かんきつが潮風による激しい塩害を受けており、落葉、落果や樹体の枯死が多発している。被害量は15万5千トン(予想収穫量(8月1日)の9%)、被害額は約500億円にのぼっている。このほか、かき、なし、びわ、キウイフルーツ等にも被害が記録されている。

今回の果樹被害の特徴は、落果や品質低下等の果実への被害が約1,129億円であるのに対し、倒伏、枝折れ等の樹体被害が約990億円と、樹体の被害がかなり大きな割合(47%)を占めていることであり、今後数年にわたって、生産面で収量、品質等に影響が残ることが懸念される。

(2) 需給に影響を与えた野菜・水稻の被害

台風による野菜の被害は、九州地方を中心にほぼ全国で強風によるきゅうり、ねぎ、ほうれんそうをはじめとした露地野菜の茎葉の折損等の被害が発生するとともに、東北、九州、中国四国等ではビニルハウス等の園芸用施設が倒壊し、収穫期をひかえたメロンや育苗段階にあったいちご等が大きな被害を受けた。

一方、関東地方では、長雨や日照不足による影響と相まって、台風18号の豪雨により、キャベツ、はくさい、レタス等が冠水や浸水による根腐れの発生等による被害を受けた。こ

表-1 台風第17号、第18号、第19号による農林水産業関係被害(単位 金額:百万円)

| 施設等 | 箇所数 | 被害報告額(速報) | 備考 |
|-----------|--------|-----------|--|
| 公共土木施設等関係 | 3,855 | 103,675 | ・主な被害農作物 ①果樹 211,600 ②水陸稲 61,700 ③野菜 41,200 |
| 林地荒廃等 | 2,895 | 54,718 | |
| 漁港等 | 768 | 44,252 | |
| 農地海岸等 | 192 | 4,705 | |
| 農林水産業関係 | — | 651,153 | ・主な被害都道府県 (農作物等) ①青森 70,644 ②熊本 44,892 ③福岡 40,436 ④愛媛 3,295 ⑤広島 27,881 |
| 農地・農業用施設 | 20,693 | 36,394 | |
| 林道 | 5,048 | 10,197 | |
| 共同利用施設 | 5,565 | 10,557 | |
| 漁業用施設 | 8 | 6,285 | |
| 農作物等 | — | 404,235 | |
| 林産物等 | — | 150,651 | |
| 水産物等 | — | 32,834 | |
| 合計 | — | 754,828 | |

資料：1月10日までの県等報告値及び統計情報部「農林水産統計速報」

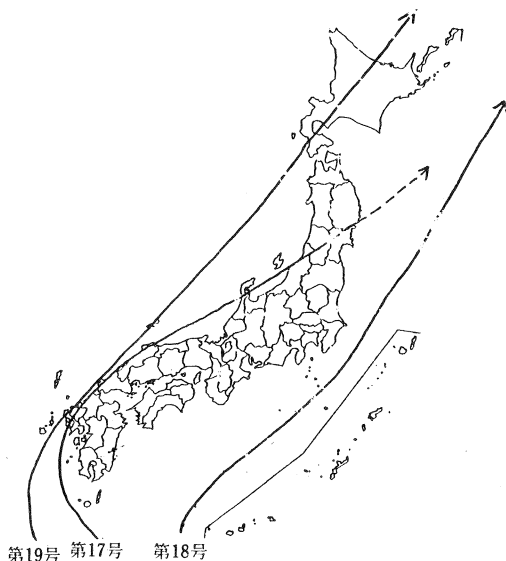


図-1 台風第17号、第18号、第19号の経路図

の結果、10月から12月にかけて野菜が極端な品薄状態となり、レタスやキャベツ、ほうれんそう等は記録的な高値を記録した。

水稲では佐賀、福岡で有明海沿岸での潮風による塩害や強風による倒伏等が多発し、それぞれ被害額は、130億円、112億円に達したのを始め、九州、中国地方を中心に各地で風水害が発生し、夏以降の低温、日照不足等の天候不順に追い打ちをかけるかたちとなった。

2 農林水産省での対応策

(1) 災害対策本部の設置

農林水産省では、これら一連の台風被害に対応するため、10月1日に本省内に災害対策本部を設置し、被災地に即刻、調査団を派遣する等、各地の被害状況の把握に努めるとともに、関係部局の協力のもとにあらゆる角度から対応策の検討を図る等万全の体制で臨んできた。また、東北、中国四国、九州の各地方農政局でも災害対策本部を設置し、関係地方自治体とも連携し、きめ細かな対応を図ってきた。

この結果、今回の災害に対する主な対策として、11月19日付けで、被害農家を救済するための天災融資法の発動と激甚災害法の適用を図ったほか、農林漁業金融公庫の災害復旧資金としての融資枠確保、共済金等の早期支払い等を推進してきた。また、作目別に以下のような対策を講じてきた。

(2) 作目別の災害対策

まず、果樹関係対策としては、落下果実の一時貯蔵、消費宣伝、被災園の改植、補植等の園地復旧対策、果樹種苗の安定供給の確保等の対策を推進しているほか、来年以降を含めた樹体の栽培管理技術等の徹底を図るため、果樹試験場関係者の協力を得つつ、10月中旬以降、①果樹被害に関する技術対策チームの派遣、②果樹被害に対するブロック検討会の開催、③技術指導手引書「果樹風害・潮害対策の手引き」の作成・配布等の対応を行ってきた。

野菜関係対策としては、野菜の安定供給と価格の安定を図るため、①生産出荷団体による出荷の前倒し、台湾からの緊急輸入や契約野菜の放出、②市場関係者、小売店、スーパー等への協力要請、③病虫害防除等の指導の徹底、園芸施設資

材の確保等を進めてきた。

水稲関係対策としては、①被害により発生した規格外米について自主流通米としての集荷、政府買入れを実施したほか、②災害により予約概算金の返納が必要な農家に対する利子減免、③平成4年度の転作等目標面積の軽減等を実施してきた。

(3) 技術対策に関する検討会の開催

被害の大きかった果樹、水稲、野菜等を対象として、その被害要因の解析と今後の技術的対応等の検討を行うため、去る12月17日に「平成3年の台風等による農作物被害と今後の技術対策に関する検討会」を開催した。当日は、国及び県の行政、普及、試験研究機関の関係者約250人の参集の下に、活発な議論が交わされた。

この中で、今後の技術的対応として、果樹については、①かんきつでは、潮風害樹の被害程度による改植の要否等の判断を行うための判定方法、樹勢回復のための葉面散布主体の施肥、かいよう病の防除の徹底、②りんごでは、特にわい性台木樹の倒木が多いこと等から、基本に則してわい化樹本来の低い樹高に戻すこと、トレリスの導入による支柱の強化、障害樹に対する腐らん病等の防除の徹底、「ふじ」への品種集中化の是正等の重要性が指摘された。

また、野菜については、排水不良地域での滞水等による湿害が被害の中心であり、今後、排水改良を基本としつつ、雨よけ栽培等の導入、水害常襲地帯については品種、作型の改善等の必要性が指摘された。さらに、水稲については、被害を大きくした要因の一つとして、特定品種への集中化があげられ、品種分散や作期移動の検討の必要性が指摘された。

本検討会の結果等については、「平成4年農業生産の技術指導について」（農林水産事務次官通達）に留意事項として盛り込み、各都道府県に通達したところである。

農林水産省としては、以上のような諸般の対策の実施等により、今後とも、農業経営者の方々から将来に希望をもって一日も早く経営を再起できるよう、関係地方自治体等とも連携しつつ、きめ細かな救済・復旧措置を講じていくこととしている。

平成3年における台風の相つぐ接近、上陸による病虫害発生への影響を、台風19号の被害の大きかった九州、中国四国、東北地域についてみると、まず病害では、イネでは生育初期以降の多雨と相まって、一部で白葉枯病の発生がやや多〜多となったところがみられた。九州ではダイズの葉焼病の発生が多かった。

野菜では、アブラナ科野菜で葉の損傷により黒腐病の発生が多かったほか、夏、秋期の多雨と相まって浸冠水した圃場でピーマンの疫病、インゲンかさ枯病など細菌性病害などが多発したところがある。

果樹でもリンゴの斑点落葉病、広島などのカンキツかいよう病などで台風通過後に発生増加がみられたところがある。

害虫は、野菜のアブラムシなどで台風通過後に圃場密度の低下がみられたところがあるが、一方、九州各県などで果樹のカメムシ類の圃場密度が、台風通過後に高まり、山林からの移動の増加によるとみられている。

果樹では枝幹の損傷や、落葉による樹勢の低下が著しいところがあり、樹勢の十分な回復に今後数年を要するとみられている。その復旧を促進するため、リンゴ腐らん病等の枝幹性病害、カンキツのかいよう病、黒点病、カキの落葉病類などの病害、あるいはカミキリムシ類などの発生推移に十分注意して、適切な防除を指導する必要がある。

また、早期落葉により昨年中に冬芽がゆるんだナシにおける黒斑病等越冬密度が高まっていると予測されるものや、潮風害に対応して冬期マシン油剤の散布を控えた圃場におけるハダニ類などについても、春以降注意が必要と思われる。

(植物防疫課)

(20 ページより続く)

林 隆治氏(九州農試地域基盤研究部ウイルス病研究室)は熱研センター基盤技術研究部主研に
 阿部恭久氏(森林総研森林生物部森林微生物科腐朽病害研主研)は技会事務局研究調査官(林野担当)に
 芝山秀次郎氏は農研センター耕地利用部水田雑草研究室長兼技会事務局筑波事務所・併任に
 大河内 勇氏(技会事務局研究調査官(林野担当))は森林総研森林生物部森林昆虫科昆虫生態研究室主任に
 西村 格氏(農環研環境管理部長)は出向(岐阜大農学部)
 伊庭慶昭氏(果樹試企画連絡室長)は出向(宇都宮大農学部)
 前田乾一氏(北陸農試)は退職
 川口數美氏(生物研遺伝資源調整官)は退職

(3月31日付)

小泉信三氏(東北農試水田利用部水田病害研主研)は退職(愛知県農総試山間技術実験農場稲作研究室主研)
 中村晃三氏(生物研遺伝資源第二部微生物保存研究チーム主研)は退職
 高橋廣治氏(農環研環境生物部微生物管理科長)は退職
 佐藤善司氏(農環研環境生物部微生物管理科寄生菌動態研究室長)は退職
 升田武夫氏(農環研資材動態部農薬動態科殺虫剤動態研究室長)は退職

飯塚宏栄氏(農環研資材動態部農薬動態科農薬管理研究室主研)は退職
 川上剛志氏(四国農試企画連絡室研究交流科長)は退職

○出版部より

このほど出版部では、「植物防疫」の特別増刊号として、「日本に発生する植物ウイルス一覧——植物ウイルス同定のテクニックとデザイン——」(大木 理 氏著)を刊行いたしました。これは、従来のミニ特集(表紙の表示は“特集”)や特集(同,“特集号”)では扱い切れない分量と内容を持つ課題について(例えば、膨大な表(リスト)を有していたり)、何回もの分載や連載とするよりも、むしろ1回にまとめたほうが読者の皆様方に利用していただきやすい、という判断がある場合に、利便性その他を考慮して、新たに採り入れました新機軸です。

特集号に比して単行本的性格も併せ持った構成になっております。特別増刊号ということで、年12冊とは切り離して販売しておりますので、別にご購入ご利用いただけますようお願いいたします。

次号で、目次等、詳しい内容をお知らせする予定にしております。

(B5判, 93 ページ, 定価 1,300 円 (送料込))

次号予告

次6月号は下記原稿を掲載する予定です。

特集：サツマイモのウイルス病

日本におけるサツマイモのウイルス病 宇杉富雄
 海外におけるサツマイモウイルス病とその研究 中野正明
 サツマイモ帯状粗皮病の発生生態と防除対策 和泉勝一
 サツマイモウイルス病をめぐるバイオテクノロジー
 ——帯状粗皮病を中心に—— 西口正通・森昌樹

(新しい害虫)日本国内における *Tenuipalpus pacificus* (ランヒメハダニ)の存在

江原昭三・大久保憲秀

アカエグリバの配偶行動と性フェロモン 大政義久
 ミツバチを薬剤キャリアとしたイチゴ灰色かび病の
 防除のころみ

石川成寿・鈴木稔・中山喜一
 発生予察データベースの構築による最適防除情報提供システム 堀川 知廣
 インドネシアにおけるイキシロオオメイガの大発生
 平野耕治・沢田裕一・Firdaus N・Erma Budiyanto
 (研究放談室)(10) —研究の悩み— 小野小三郎

定期購読者以外のお申込みは至急前金で本会へ

定価1部700円 送料51円

植物防疫

第46巻
第6号平成4年4月25日印刷
平成4年5月1日発行定価700円 送料51円
(本体680円)平成4年分
前金購読料7,800円
後払購読料8,400円
(共にサービス、消費税込み)

平成4年

5月号

(毎月1回1日発行)

編集人 植物防疫編集委員会
発行人 岩本 毅
印刷所 三美印刷(株)
東京都荒川区西日暮里5-9-8

—発行所—

東京都豊島区駒込1丁目43番11号 郵便番号170
社団法人 日本植物防疫協会
電話・東京(03)3944-1561~6番
振替 東京1-177867番

—禁転載—

しつこい害虫も即OK!

ミナキイロアザミウマ、コナガネギハモグリバエ等

難防除害虫に卓効!

オンコル[®] 粒剤 5

しつこい害虫!!



特長

- 1 浸透移行性：速やかに浸透移行し、植物全体を害虫から守ります。
- 2 残効性：残効期間が長いので、薬剤散布回数を減らすことができます。
- 3 広い殺虫スペクトル：広範囲の害虫に効果を示し、一剤で同時防除が出来ます。

※新たにキスジノミハムシ、アオムシ、アブラムシ等の害虫にも、登録が拡大され更に使い易くなっております。



大塚化学株式会社

大阪市中央区大手通3-2-27
農薬部 / Tel.06(946)6241



効きめ、速攻……
環境にやさしい……。



茶のカンザワハダニ防除に…

MILBEKNOCK

ミルベック^{*}

乳剤



三共株式会社

東京都中央区銀座2-7-12 〒104
農薬開発普及部

〈農業は正しく使いましょう〉

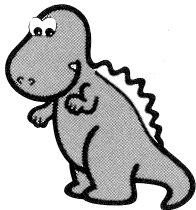
箱で余裕、イネミズ防除。

水稻初期害虫を同時防除



- ★高い浸透移行作用により、イネミズゾウムシ成虫・幼虫を強力に防除します。
- ★残効が長いので薬剤の使用回数を減らすことができますので経済的です。
- ★初期害虫であるイネドロオウムシ、ヒメトビウンカなどを同時に防除できます。
- ★箱施用なので省力的です。薬害が出にくいので田植3日前から直前まで使用できます。

| 作物名 | 適用害虫名 | 10アール当り使用量 | 使用時期 | 本剤及びカルボスルファンを含む農業の総使用回数 | 使用方法 |
|-------------|---|--|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| 水稻 (育苗箱) | イネミズゾウムシ | 育苗箱 (30×60×3cm) (使用土壌 約5Q) 1箱当り 40~70g | 移植前 3日~ 移植当日 | 1回 | 本剤の所定量を育苗箱の苗の上から均一に散布する |
| | ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ イネハモグリバエ イネドロオウムシ イネゾウムシ | 育苗箱 (30×60×3cm) (使用土壌 約5Q) 1箱当り 50~70g | | | |



ガゼット[®] 粒剤

カルボスルファン…3.0%

新登場

®は米国FMC社の登録商標です。

★ 日産化学 FMC 原体供給元 FMCコーポレーション

★ 日産化学

奏でるのは、
実りの前奏曲。
プレリュード



- 優れた抗菌力で、馬鹿苗病、こま葉枯病、いもち病を同時に防除します。
- 低温時でも安定した消毒効果を示し、他剤の耐性菌にも高い効果があります。
- 乳剤なので薬剤の均一性が高く、攪拌の必要がありません。
- 種粒への吸着(浸透)に優れているので、消毒液は風乾せずに浸種できます。

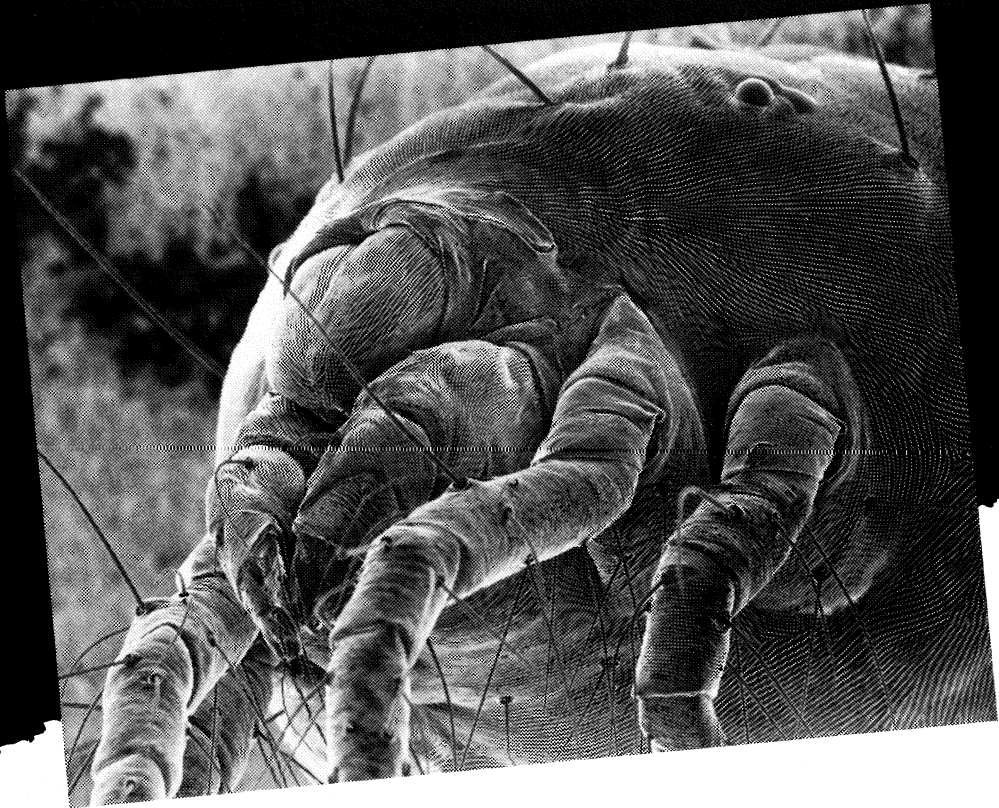
新登場



実りのプレリュード・種子消毒剤
スポルタック[®] 乳剤

●70%フロラス 25% SPORTAK[®]

日産化学ニューリンクAGの商標登録



ダニ専科。

「アブロード」を生んだ日本農薬の技術が、いま、さらに画期的な新ダニ剤を完成させました。

新規ダニ剤



ダニトロン[®]
フロアブル

®：「ダニトロン」は日本農薬㈱の登録商標です。

チケルトロピー
性を有する
高品質処方



日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

資料請求券
ダニトロン
植物防疫

野菜・タバコ・花

刺激が少なく安心して使える

土壤消毒剤

® パスアミド 微粒剤

脱皮阻害剤

天敵にも安全。IPMIにも使える

デミリン水和剤

落果防止・着色促進に

晩柑類のへた落ち、落果防止、
りんごの落果防止、着色促進

マデック 乳剤

時代を先取り!

りんごの各種害虫に

アップデート 水和剤

汚れが目立たない新製剤

キノドーがさらに性能アップ

キノドーフロアブル®



アグロ・カネショウ株式会社

東京都千代田区丸の内3-1-1

ニコッ。ハハッ。ウフフッめ明日へ。



除草剤

MO粒剤-9・ショウロンM粒剤・シンザン粒剤

殺虫剤

トレボン粒剤・トレボン粉剤DL・トレボン乳剤
トレボン水和剤・トレボンエア
オフナックM粉剤DL

殺虫・殺菌剤

トロクロール



地球サイズで考えて

三井東圧化学

東京都千代田区霞が関3-2-5
TEL 03 (3592) 4616

力と技の

ウルフ

エース

頑固な雑草に必殺一発パンチ!

これぞ
水田除草剤の
定番!!



農協・経済連・全農



自然に学び 自然を守る

クミアイ化学工業株式会社

昭和二十四年九月五日
平成二十四年九月二十五日
発行
三行(植物防疫)
種月郵
一回日
物發行
認行
第四十六卷第六号

こんどのEBI剤はどこがちがうぞ



適用拡大に
なりました!

新 殺 菌 剤

ポジグロール

水和剤5

適用病害と使用方法

| 作物名 | 適用病害名 | 希釈倍数 | 使用時期 | 使用回数* | 使用方法 |
|-----|-------|--------------|--------------|-------|------|
| りんご | 黒星病 | 1,000-1,500倍 | 収穫30日 前まで | | |
| | 赤星病 | | | | |
| | うどんこ病 | | | | |
| ぶどう | うどんこ病 | 1,000倍 | 収穫3日 前まで | 3回以内 | 散布 |
| もも | 灰星病 | | 収穫3日 前まで | | |
| | 落葉病 | | | | |
| かき | うどんこ病 | | 収穫14日 前まで | | |
| | うどんこ病 | | | | |
| いちご | うどんこ病 | 1,000-2,000倍 | 収穫前日 まで | | |

*本剤およびゼピフェノックスを含む農薬の総使用回数
(使用にあたってはラベルをよくお読み下さい。)

事務局 日本化薬株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町3-6-3 ☎03-3252-3124

ポジグロール普及会

三共(株)/北海三共(株)/九州三共(株)/トモノ農業(株)/日本チバガイギー

定価 七〇〇円(本体六八〇円)(送料五一円)