

近年のカメムシ類の発生動向と防除対策

独立行政法人農業技術研究機構中央農業総合研究センター ひ ぐち ひろ や
樋 口 博 也

はじめに

米の生産調整を目的とし、1987 年から水田農業確立対策が実施され、飼料作物、ダイズ、ムギが水田に導入され、ダイズの作付面積は急激に増加し全国で 16 万 ha に達した。しかし、1992 年頃から作付面積は減少傾向をたどり、1993 年の冷害により転作が緩和された 1994 年は 6 万 ha にまで減少した。このように、ダイズ栽培は水田転作の動向に大きく左右されてきた。2000 年からは水田営農対策が打ち出され、水田本作としてダイズ作や麦作を推進し、水田の高度利用と経営の安定化を図る施策がとられている。

ダイズの安定的な生産を可能とするためには、品質向上、多収のための栽培管理、収穫調整技術の高度化、高品質・高収量品種、病害・虫害抵抗性品種の育種が必要とされる。また、品質の低下と減収を招く原因として、虫害に起因することが非常に多い。西日本では、食葉性害虫のハスモンヨトウと子実吸汁性害虫のカメムシ類による被害が甚大である。今後、ダイズの栽培面積の増加に伴い、これら害虫の被害防止対策を講ずる必要性はますます高まってくる。

ダイズを加害するカメムシ類は 30 種以上にものぼる。そのうち子実を吸汁する代表的な種は、カメムシ科のイチモンジカメムシ *Piezodorus hybneri* とヘリカメムシ科のホソヘリカメムシ *Riptortus clavatus* の 2 種である。ここでは、イチモンジカメムシとホソヘリカメムシについて、ダイズ畑を中心にした発生生態を紹介するとともに、卵寄生蜂を使った防除の試みについて紹介したい。

I 近年の発生動向

ダイズ栽培においてカメムシ類の加害が問題となるのは主に西日本であり、1991 年からの 10 年間で西日本全体を概観し発生が平年より多いとされたのは 1991 年と 1994 年である。

九州でのカメムシ類の発生状況を見ると、1991 年は

佐賀県、大分県、宮崎県でやや発生が多く、1994 年は佐賀県と長崎県で発生が多かった。少発生であったのが 1993 年、1997 年、1999 年であった。気象要因とダイズを加害するカメムシ類の発生との関係は明らかではないが、発生が多かった 1994 年の 6 月から 8 月にかけての気象の特徴は、梅雨が短く、7 月と 8 月は太平洋高気圧の勢力が強く安定した夏型の気圧配置が続き、記録的な猛暑であった。これに対し、少発生であった 1993 年は、梅雨入りが早く、梅雨明けは定まらず、7 月と 8 月は低温、多雨、日照不足の年であった。同じく少発生であった 1997 年は台風の早い上陸による大雨と梅雨明け後の天候が不順な年であり、1999 年は多雨寡照の年であった。以上のことから、夏に高温多照で少雨の年には発生が多くなり、雨が多く日照が不足する年には発生は少なくなると考えられる。

北陸地域では 1999 年、2000 年と夏期の極端な高温と多照、少雨の気象が 2 か年連続した。北陸地域はダイズの栽培面積が少なかったこともあり、1992 年に福井県での報告があるが（山崎・井上、1993）、カメムシ類の多発事例は希である。しかし、1999 年は福井県でカメムシ類の加害が原因で、収穫期になっても莢は扁平のままで茎葉が青々として落葉しないいわゆる「青立ち」が見られ、富山県でも発生面積が増加した。2000 年は発生面積、発生密度ともに確実に増加傾向にあり、福井県、石川県、富山県で局地的に多発生し、防除対策の確立が急務とされている。

II 発 生 生 態

1 イチモンジカメムシ

イチモンジカメムシは成虫で越冬する（小林、1979）。具体的な越冬場所については、ススキの根際（石倉ら、1955）、ツツジ、ウバメガシの落葉下（河野、1991）で越冬している成虫を発見したという報告があるのみで、これらの場所が主たる越冬場所であるかどうかは疑問である。九州では、越冬を終了した成虫は 4 月中旬頃から産卵を開始し、5 月下旬頃まで生存すると考えられる。春に産卵や摂食のために利用する寄主植物として、シロクロバで 1 世代を経過する可能性が指摘されており（伊藤、1983）、また、兵庫県で 5 月下旬から 6 月上旬にかけてレンゲ、アカクロバ、シロクロバで幼虫の生

Occurrence and Control of Stink Bugs Attacking Soybeans.
By Hiroya HIGUCHI

（キーワード：ダイズ、イチモンジカメムシ、ホソヘリカメムシ、卵寄生蜂、集合フェロモン）

息が確認されている（河野，1991）。

ここでは、九州で調査した夏ダイズ畑でのイチモンジカメムシの発生生態について紹介する。

九州のダイズは、感温性の高い夏ダイズと感光性の高い秋ダイズの二つの生態型品種に分けられる。夏ダイズは4月下旬に播種し、6月下旬から開花期をむかえ、7月上旬から莢伸長期、7月中旬から子実肥大期となり8月に収穫する。秋ダイズは7月上旬に播種、8月下旬から開花期、9月上旬から莢伸長期、9月中旬から子実肥大期となり11月上旬に収穫するのが一般的である。子実収量は特に夏ダイズにおいてカメムシ類の加害に左右される（異儀田・岩田，1979）。

夏ダイズ畑での発生は、開花期から莢伸長期の初期にかけて成虫が飛来侵入することから始まる。最初にダイズ畑に飛来侵入してくる雌成虫の大部分は、既交尾で成熟卵を有する産卵可能な個体であり、侵入と同時に産卵が行われる。莢伸長期にはいるとほぼ同時に成虫の個体数は急激に増加し、収穫期まで成虫が生息する（図-1）。成虫の株当たり密度は多くても1.5頭前後であり、2頭を越えることはない。

標識再捕法により求めた夏ダイズ畑でのイチモンジカメムシ成虫の滞在日数は2.9～4.8日と推定された。すなわち、成虫はダイズ畑に侵入し数日で分散するという非常に活発な移動を行っているものと考えられる。

イチモンジカメムシは卵塊で産卵する。卵塊当たりの卵数（卵塊サイズ）は平均で20卵前後であるが、2卵

から60卵前後までと変動が大きい。夏ダイズ畑での産卵消長は成虫の発生活消長と一致し、莢伸長期から子実肥大期まで連続して産卵が見られる。

カメムシ類の個体群制御要因として、卵寄生蜂の働きが重要であることが指摘されている（高須・広瀬，1985）。イチモンジカメムシのダイズ畑での卵期の死亡要因を調査したところ、クロタマゴバチ科の卵寄生蜂 *Telenomus triptus* の寄生が卵期の最大の死亡要因となっていた。1989年から1991年の3年間の調査で、ダイズ畑に産下されたイチモンジカメムシの卵に対する *T. triptus* の寄生率は60～90%にも達し、イチモンジカメムシのふ化を抑制した。*T. triptus* による寄生は、寄主の卵塊サイズにかかわらず高率であり、卵塊を単位として“all or none”的な死亡要因として働いている。さらに、ダイズ畑の開花期にイチモンジカメムシが最初に飛来し産下した卵塊だけが寄生を免れることから、イチモンジカメムシがダイズ畑に飛来し産卵を開始すると、その直後に卵寄生蜂もダイズ畑に侵入し寄生を開始するものと考えられる。

夏ダイズ畑でのイチモンジカメムシ幼虫各齢の発生活消長は、1山型となって推移する（図-2）。これはダイズ畑に最初に産下された卵塊のみが卵寄生蜂の寄生を免れ、ふ化したからである。幼虫各齢の齢別期間生存率は、1齢が65%、2齢が82%、3齢以降は90%以上となり、1年間だけの調査結果であり断定的な結論は下せないが、ダイズ畑ではイチモンジカメムシの幼虫密度に大

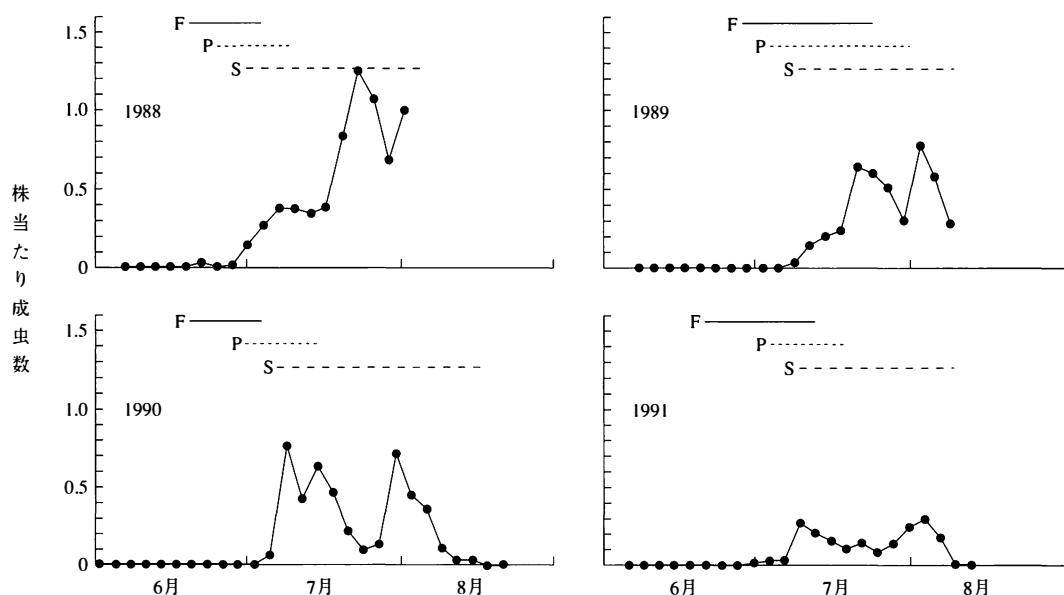


図-1 夏ダイズ畑でのイチモンジカメムシ成虫の密度推移とダイズの生育段階
見取り法で調査 F：開花期，P：莢伸長期，S：子実肥大期。

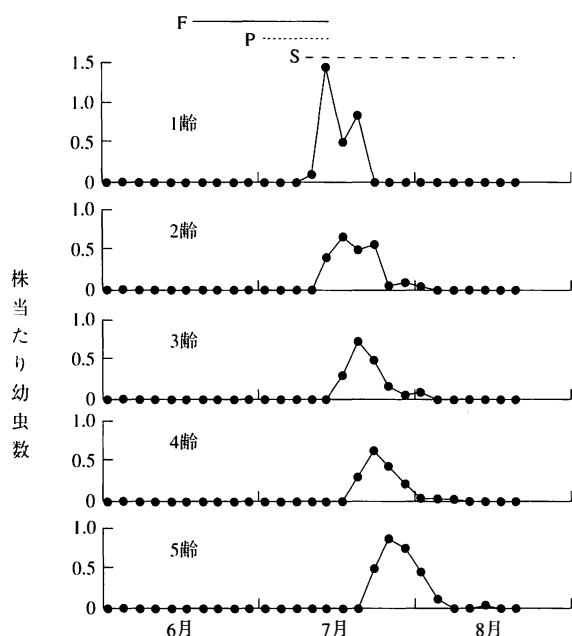


図-2 夏ダイズ畑でのイチモンジカメムシ幼虫の密度推移とダイズの生育段階 (1990)

見取り法で調査、F：開花期、P：莢伸長期、S：子実肥大期。

きな影響を与えるような特定の天敵は存在しないと考えられる。

越冬世代成虫の産卵のピーク時期を起点に、九州での年間発生回数を推定したところ4回であった。8月下旬の産卵に起因する第4世代の成虫は日長の関係から羽化しても卵巣は発達せず生殖休眠の状態になり、越冬場所へ移動していくものと考えられる。また、第3世代までの成虫も9月下旬まで生き残ったものは卵巣の発育が停止し、越冬すると推察される。

2 ホソヘリカメムシ

ホソヘリカメムシも成虫で越冬する (小林, 1979)。越冬している成虫は、ダイズ畑の近くにあるクヌギ、コナラなどの雑木林の落葉下で確認されており、晩秋にダイズ畑から近くの雑木林に移動し越冬すると考えられる (河野, 1991)。近畿地方で越冬成虫が出現するのが4月下旬であり (夏原, 1985)、エノキなどの新葉 (夏原, 1985)、レンゲ、アカクロウバ、シロクロウバなどのマメ科植物に飛来し吸汁する (河野, 1991)。春に1世代を経過する寄主植物としてシロクロウバが考えられているが、まだ検討の余地がある (伊藤, 1982)。兵庫県と京都府で、越冬成虫による産卵が認められるのは5月中旬以降からである (沼田, 1985; 河野, 1989)。越冬成虫は8月頃まで生存するものもあり (河野, 1989)、第

1世代成虫とともにダイズ畑に飛来し産卵する可能性も高い。

兵庫県で見取り法により秋ダイズでの発消長が調査されている (河野, 1986)。7月下旬から8月上旬に成虫の初飛来があり、飛来した成虫はすぐに産卵する。収穫期まで成虫は生息し、10月に入り越冬地への飛来に伴って密度は低下する。成虫の移動性は高く、ダイズ畑内外への出入りも激しい (松井, 1982)。産卵を開始した雌成虫も飛翔能力が高く (伊藤, 1984)、餌として好適なダイズにも長く滞在することはなく、産卵のために寄主植物間を頻繁に移動する (夏原, 1985)。

年間の発生回数は地域によって相違が見られるが、兵庫県の調査では、年3回の発生である (河野, 1989)。成虫の寿命が長いことから、第2世代の成虫も越冬する可能性も考えられる。

ホソヘリカメムシの卵寄生蜂として5種が確認されている (野田, 1989)。寄生率は地域によって異なり、福岡市の調査ではカメムシタマゴトビコバチ *Ooencyrtus nezarae* が (高須・広瀬, 1985)、茨城県ではヘリカメクロタマゴバチ *Gryon japonicum* が優占種となっている (野田, 1989)。

III 防除対策

カメムシ類の防除に関しては、薬剤防除に依存しているのが現状である。薬剤の散布回数を少なくし防除効果を高めるためには、子実肥大期が重要であり、子実肥大初期以降の2回散布でかなりの防除効果を期待できる (寺本・永井, 1983)。実際に高い防除効果を得るためには、子実肥大初期を中心に前後10日間隔で、莢伸長期から子実肥大後期までの間に3回防除する必要がある (河野・山根, 1987)。

ホソヘリカメムシでは、雄成虫が放出するフェロモンに雌雄成虫 (NUMATA et al., 1990) と2齢幼虫 (LEAL et al., 1995) が誘引される。雄成虫に雌だけでなく雄と幼虫が誘引されることから、このフェロモンは集合フェロモンと考えられている。この集合フェロモンは同定され、3成分の混合物から構成されていることが明らかにされた (LEAL et al., 1995)。この3成分のうちの1成分 (E)-2-hexenyl (Z)-3-hexenoate (以下 E2 HZ 3 H) は、単独では天敵である卵寄生蜂カメムシタマゴトビコバチのみを誘引し、ホソヘリカメムシを誘引しない (MIZUTANI et al., 1997)。そこで、この E2 HZ 3 H をダイズ畑に処理し、卵寄生蜂の密度とホソヘリカメムシ卵に対する寄生率を高め、ホソヘリカメムシを防除しようという試みがなされている (水谷ら, 1999)。E2 HZ 3 H

を処理したダイズ畑では、カメムシタマゴトビコバチが通常の飛来時期より早く侵入する傾向が認められ、密度も高くなった。しかし、カメムシタマゴトビコバチのホソヘリカメムシ卵に対する寄生率は、E2 HZ 3 H を処理しなかったダイズ畑の寄生率と有意な差は認められず、E2 HZ 3 H を処理したダイズ畑でカメムシタマゴトビコバチの寄生率を高めることはできなかった。水谷ら(1999)は、寄生率が高まらなかった原因の一つとして、誘引された雌蜂の数が寄生率を高めるには十分でなかったことを挙げている。さらに、卵寄生蜂に対して誘引作用を持つ集合フェロモンは、卵寄生蜂が寄主を探索する際に、寄主であるカメムシの卵と直接結びつく情報ではなく、寄主の存在する可能性の高い場所を示す手がかりとしての情報であり、ダイズ株に到達した雌蜂は、寄主卵と直接結びつく別の情報を利用している可能性を指摘している。

お わ り に

カメムシ類は移動性が高く、ダイズ畑での生息期間は開花期から収穫期頃までと長く、しかもダイズ畑で産卵することから、各齢の幼虫も混在し、成虫のみならず幼虫の加害も無視することができない。このような害虫を薬剤で防除する場合には、散布回数を多くするか、残効性の高い薬剤を使用する必要がある。

このような難防除害虫であるカメムシ類に対し、カメムシの放出するフェロモンの1成分で天敵である卵寄生蜂の行動を制御し、カメムシを防除しようという防除技術の今後の展開に期待したい。

引 用 文 献

- 1) 異儀田和典・岩田岩保(1979): 日作九支報 46: 35~39.
- 2) 石倉秀次ら(1955): 四国農試報 2: 147~195.
- 3) 伊藤清光(1982): 関東病虫研報 29: 125~126.
- 4) ———(1983): 同上 30: 129~130.
- 5) ———(1984): 同上 31: 127~128.
- 6) 小林 尚(1979): 植物防疫 33: 98~103.
- 7) 河野 哲ら(1986): 兵庫農総セ研報 34: 17~26.
- 8) ———・山根伸夫(1987): 同上 35: 33~38.
- 9) ———(1989): 応動昆 33: 198~203.
- 10) ———(1991): 兵庫中農技特別研究報告 16: 1~181.
- 11) LEAL W. S. et al., (1995): J. Chem. Ecol. 21: 973~985.
- 12) 松井武彦(1982): 関東病虫研報 29: 129~130.
- 13) MIZUTANI N. et al., (1997): Appl. Entomol. Zool. 32: 504~507.
- 14) 水谷信夫ら(1999): 応動昆 43: 195~202.
- 15) 夏原由博(1985): 植物防疫 39: 153~156.
- 16) 野田隆志(1989): 応動昆 33: 257~259.
- 17) 沼田英治(1985): 植物防疫 39: 149~152.
- 18) NUMATA H. et al., (1990): Appl. Entomol. Zool. 25: 144~145.
- 19) 高須啓志・広瀬義躬(1985): 九病虫研会報 31: 127~131.
- 20) 寺本 敏・永井清文(1983): 九農研 45: 124.
- 21) 山崎昌三郎・井上健一(1993): 北陸病虫研報 41: 89~93.

! 好評の本誌「植物防疫」の特別増刊号!

各 B5 判

No. 1 天敵微生物の研究手法

送料 140 円

岡田斉夫 編者代表

222 ページ

定価 3,058 円 (本体 2,913 円)

天敵微生物の研究手法 (研究施設、天敵微生物の探索・同定・増殖等) を詳しく解説。

No. 4 植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル

送料 124 円

日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会 編

172 ページ

定価 2,800 円 (本体 2,667 円)

作物病害防除では耐性菌に関しては避けて通れない問題である。その耐性菌の確認する検定方法を詳しく解説。

No. 5 日本産植物細菌病の病名と病原細菌の学名

送料 132 円

西山幸司 著

227 ページ

定価 3,200 円 (本体 3,048 円)

我が国で発生する植物細菌病の病名・学名 (新・旧)・報告者・文献名などを網羅いたしました。

No. 6 植物防疫誌にみるカメムシ類

送料 148 円

278 ページ

定価 2,940 円 (本体 2,800 円)

昭和 22 年の創刊号から平成 9 年までの関係論文全 61 編を年代順に再収録いたしました。

No. 7 植物防疫誌にみるフェロモン研究

送料 180 円

381 ページ

定価 3,150 円 (本体 3,000 円)

1968 年に誌面に登場し、1999 年までのフェロモン研究に関する論文 80 編を年代順に再収録しました。

お申し込みは直接当協会へ、前金 (現金書留・郵便為替) で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL (03) 3944-1561 (代) FAX (03) 3944-2103 メール: order@jppa.or.jp