

ヒョウタンゾウムシ類の発生生態と防除

千葉県農業総合研究センター ^{かた}片 ^せ瀬 ^{まさ}雅 ^{ひこ}彦
千葉県農林水産部 ^し清 ^{みず}水 ^き喜 ^{いち}一

はじめに

千葉県では、サビヒョウタンゾウムシ *Scepticus griseus* (ROELOFS) およびトビイロヒョウタンゾウムシ (ハイイロサビヒョウタンゾウムシ) *S. uniformis* KONO の被害が、ラッカセイ、ゴボウ、ニンジン等で古くから発生していた (市原, 1975)。さらに、近年では、ネギ、コマツナ等多くの作物に被害が拡大している (清水, 2003)。

これらのヒョウタンゾウムシ類は全国的に多発生することはなく、主に関東・東海地方および九州地方で被害が報告されている (腰原, 1986)。発生調査および防除試験が1970年代を中心に行われたが、生態は完全に解明されておらず、登録農薬は極めて少ないため、効果的な防除対策の確立が求められている。

そこで、2004～06年度にヒョウタンゾウムシ類の現地調査および防除試験に取り組んだので、これまでの知見と併せて、発生生態と防除対策について紹介する。

I ヒョウタンゾウムシ類の分類

サビヒョウタンゾウムシ (口絵①) およびトビイロヒョウタンゾウムシは、野菜、畑作物および林木の害虫として古くから知られている (森本, 1962)。両種の形態は酷似しているが、前頭両縁の眼の上にある隆起および雄交尾器の内袋骨片の形態から両種を区別できる (森本, 1971; 1984)。

ヒョウタンゾウムシ類は、短吻類のゾウムシであるクチブトゾウムシ亜科に属している。地中で羽化した成虫は大顎に牙状の付属突起を有しているが、地上に脱出して間もなく付属突起は脱落するため、この脱落痕はクチブトゾウムシ亜科の特徴になっている (森本, 2006)。

なお、野菜などを加害するヒョウタンゾウムシ類として、*Scepticus* 属、*Meotiorhynchus* 属、*Sympiezomias* 属が知られているが (森本, 1971)、本稿では前述した *Scepticus* 属2種を対象とする。また、両種の生態はほ

ぼ同じであると考えられてきた (市原, 1975; 萩谷, 1985; 腰原, 1986)。本稿でも、断らない限り両種を区別しないでヒョウタンゾウムシ類とする。

II ヒョウタンゾウムシ類の食性と農作物の被害

ヒョウタンゾウムシ類は広食性であり、成虫は作物の地上部を食害し、幼虫は地下部を食害する。

成虫により、作物の播種・定植後に子葉や若い本葉が食害されると、生育遅延や枯死の原因になる。ネギでは、定植後に先端部が食害される。ラッカセイでは未展開の若い葉が食害されるため、展開後に左右対称の食害痕が残る (口絵②)。地上部が大きくなると、食害による生育への影響は少なくなる。一方、コマツナなどの葉菜類では、本葉の周囲が食害され商品価値が著しく低下する。

幼虫による根の食害が著しい場合、生育不良になる。ネギでは、茎盤部が食害され倒伏することがある。ニンジン、ゴボウ (口絵③)、ダイコンの根およびネギ (口絵④) の茎が食害されると、食害痕が残り商品価値がなくなる。ラッカセイでは、莢および子実が食害され商品価値が著しく低下する。

千葉県で確認された寄主植物は、前述のほかにジャガイモ、インゲン、エンドウ、イチゴ、スイカ、キュウリ、ニラ、カブ、ホウレンソウ、キク、トウモロコシ、エンバク、ウツギ、センリョウ等の作物およびヒメジオン、ホトケノザ等の雑草である (市原, 1975; 清水, 2003)。

成虫はヨモギ、オオアレチノギク、カラスノエンドウ等の雑草のみを摂食しても産卵する (牧野・中川, 1983)。また、アズキ、ラッキョウ等 (中田・松永, 1963)、マーガレット (外側, 1996)、ヤブラン、ジャノヒゲ、ノシラン (東京都病害虫防除所, 2003)、トマト、ピーマン、タマネギ (神奈川県病害虫防除所, 2006)、クワ、林木苗 (森本, 1962) 等の食害が確認されている。

III ヒョウタンゾウムシ類の飼育方法

成虫は地表面に産卵するので、土壌を入れた容器内で成虫を飼育すると採卵できる (中田, 1962; 萩谷, 1985;

Seasonal Occurrence and Control of *Scepticus griseus* (ROELOFS) and *S. uniformis* KONO. By Masahiko KATASE and Kiichi SHIMIZU
(キーワード: ヒョウタンゾウムシ類, ラッカセイ, ニンジン, ネギ, ゴボウ)

真崎, 1998)。土壌の代わりに珪砂を利用すると, 作業が容易になる (牧野・中川, 1983; 片瀬・清水, 2005)。成虫の餌にはイチゴやキャベツの葉が用いられる。

幼虫飼育には, ポット植えの植物が利用される (中田, 1963; 高橋ら, 1974)。また, 切断したニンジン根を用いた飼育方法が確立されている (真崎・杉本, 1991)。

筆者らは, 珪砂を用いて幼虫を飼育した。キャベツの葉の主脈を餌とし, カップ (直径 10 cm, 深さ 5 cm) に餌と卵を入れて, 餌が隠れるまで珪砂を充てんし, 卵のふ化とふ化直後の幼虫の集団飼育を行った。約 2 週間後, 切削したインセクター LFS (日本農産工業株式会社) に珪砂を混和して餌とし, この餌を入れた直径 5 cm のシャーレへ幼虫を移して個別飼育した。約 10 日ごとに幼虫を同様のシャーレに移した。採卵から約 10 日後にふ化, ふ化から約 35 日後に蛹化, 蛹化から約 10 日後に羽化した (25℃, 16 時間明, 8 時間暗)。この方法で 6 世代以上にわたる累代飼育を行った。安定的に大量飼育するには, さらに飼育条件の検討が必要である。

IV ヒョウタンゾウムシ類の生態

1 生態の概要

卵は寄主植物の株元の地表面, またはごく浅い土中に産下される (中田, 1963; 高橋ら, 1974)。幼虫は無脚で, 体色は乳色～黄白色, 地中で根を餌として 10 mm 程度まで成長する。地中で蛹化・羽化して, 地上に脱出する。

成虫の体長は 6～9 mm, 体色は灰褐色～黒褐色, 頭部が小さく胸部と腹部が大きいヒョウタン型である。後翅が退化して飛べないが, 歩行能力は高く, 障壁を設置しても圃場への侵入を妨げることはできない (野中・永井, 1989)。寄主植物の葉を餌とし, 継続して産卵する。成虫は夜間も日中も活動するが (中田, 1963; 市原・安西, 1972), 夜間を中心に活動する場合もある (牧野, 1982)。

2 越冬

幼虫態および成虫態で越冬する。後者の場合, 地中で羽化した成虫がそのまま地中で越冬するタイプ (Ⅱ) と, 地上に脱出して活動した後に地表面で越冬するタイプ (Ⅰ) がある (図-1, 2)。

成虫態での越冬は, 群馬県 (高橋ら, 1974), 千葉県 (市原ら, 1974), 静岡県 (中田, 1963), 鹿児島県 (牧野ら, 1981) で報告されている。幼虫態での越冬は, これまでのところ千葉県および茨城県で確認されている (市原, 1973; 市原ら, 1974; 片瀬, 2005; 片瀬ら, 2006)。

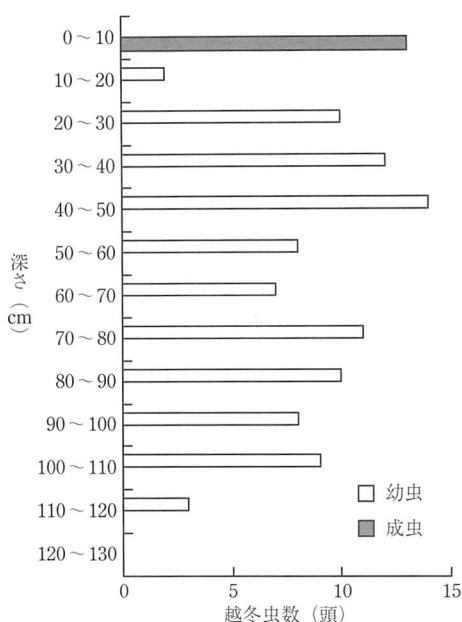


図-1 サビヒョウタンゾウムシの深さ別越冬虫数

2004年2月25日, 千葉県袖ヶ浦市, 前年にゴボウで被害が発生した圃場内, 越冬ゴボウを含む 35 × 50 × 深さ 130 cm の部分を調査。

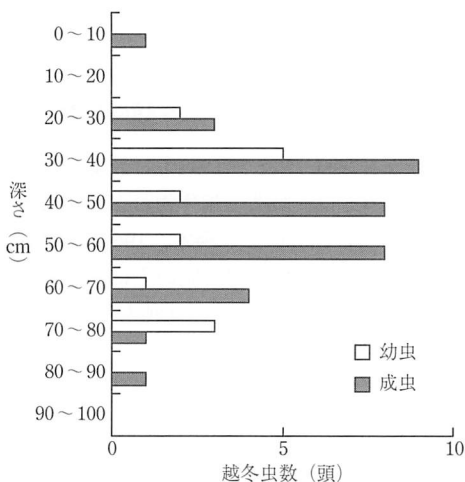


図-2 トビイロヒョウタンゾウムシの深さ別越冬虫数

2004年12月22日, 千葉県木更津市, ゴボウで被害が発生した圃場内, 越冬ゴボウのある畦で 40 × 50 × 深さ 100 cm の部分を調査。

3 地上における越冬成虫 (タイプⅠ) の生態

秋に活動した新成虫は, 千葉県では 10 月中下旬ごろ, 雑草や冬作物の株元, 枯れ草や土塊の下などに移動して, 地表面あるいはごく浅い土中で越冬する (市原ら, 1974)。産卵は 10 月下旬まで確認されている (市原,

1975)。

今回、8月に羽化した成虫は、わずかに産卵した後、10月中旬に産卵を停止した(片瀬・清水, 2005)。また、10月中旬に地上で採取した成虫は産卵せずに越冬した。気温20℃の短日条件になると産卵を停止するため(牧野・中川, 1983)、千葉県では日平均気温が20℃を下回る10月上旬以降に、産卵を停止して越冬すると考えられる。

したがって、10月まで圃場で作物が栽培された場合、成虫は圃場内の作物の株元で越冬する。一方、10月以前に作物が収穫され、その後に作付けされなかった場合、成虫は圃場外に移動し、作物があるほかの圃場や周辺の雑草地で越冬すると考えられる(清水, 2003)。

地上で越冬している成虫を10月下旬、12月および3月に採取して、直ちに24℃または25℃の長日条件で飼育した。いずれの成虫も約10日後に産卵を開始したことから、これらの越冬成虫は休眠状態にはない可能性が示唆された(片瀬・清水, 2005)。

越冬成虫の産卵前期間における発育限界温度および有効積算温度は、それぞれ12.7℃、76.3日度(牧野・中川, 1983)、11.1℃、112日度(片瀬・清水, 2005)と推定されている。ただし、前者はタイプⅡの越冬成虫を用いた結果である。これを基に、千葉市の日平均気温の平年値から産卵開始時期を推定すると5月5日ごろとなる。また、2006年の日平均気温から産卵開始時期は4月20日と推定され、実際の産卵開始時期と一致した(片瀬・清水, 2005)。

なお、成虫が圃場内で越冬している場合、1月ごろからニンジンのトンネル栽培を開始すると、越冬成虫は2～3月に活動を開始して生育初期のニンジンに著しい被害を及ぼす(市原, 1974; 市原ら, 1991; 片瀬, 2005)。

4 地中における越冬成虫(タイプⅡ)の生態

群馬県での飼育試験で、9～10月に羽化した新成虫は地上に脱出しないで越冬することが確認された(高橋ら, 1974)。また、鹿児島県のごぼう圃場において、深さ80 cmまで越冬成虫が確認された(牧野ら, 1981)。

今回、ラッカセイ圃場で深さ70 cmまで(片瀬, 2007)、ごぼう圃場で深さ90 cmまで(片瀬, 2005; 片瀬ら, 2006; 図-2)越冬成虫が確認された。後者のごぼう圃場の場合、1頭を除いて成虫の大顎に付属突起が確認されたことから、羽化後その場で越冬したと考えられた。

このごぼう圃場の越冬成虫は、4月6日から5月10日までの間に地上に脱出した(片瀬ら, 2006)。春

季の地上出現時期の有効積算温度は、2月1日を起点として12℃以上で20日度と推定されている(牧野ら, 1982)。これを基に、ごぼう圃場の越冬成虫の出現時期は4月7日と推定され、実際の出現時期とほぼ一致した。

地上に脱出した成虫は、圃場が播種・定植前の場合、圃場周辺に移動分散すると考えられる(牧野ら, 1982)。

5 越冬幼虫の生態

ごぼうの被害圃場で、深さ120 cmまで越冬幼虫が確認された(片瀬, 2005; 図-1)。耕盤の中にも幼虫が生息していた。調査のために一部のごぼうを越冬させ、翌年5月上旬にロータリ耕耘(深さ20 cm)でごぼうの残根を取り除いた。越冬幼虫は4月に確認されたが、5月31日の調査でほとんど確認されなかった。活動に適した温度になっても餌がなく、幼虫は死亡したと考えられる。

一方、前年にごぼうで被害が発生し、翌年2月播種のダイコンで収穫時(5月下旬)に甚大な被害が発生した圃場を調査した(片瀬ら, 2006)。前年の残根がある地点で、6月10日に蛹および老齢幼虫が、7月13日に大顎に付属突起を有した新成虫、蛹および老齢幼虫が確認された。

さらに、千葉県において、越冬幼虫の蛹化が5月下旬～6月、羽化が7月上旬に確認されている(市原, 1973; 1975)。したがって、越冬幼虫は6月ごろに蛹化、7月ごろに羽化すると考えられる。

6 越冬成虫の産卵

越冬成虫の活動時期は、群馬県で6月下旬まで(高橋ら, 1974)、千葉県で7月下旬まで(市原, 1975)、静岡県で7月まで(中田, 1963)、鹿児島県で6月中旬まで(牧野ら, 1982; 牧野・中川, 1983)と報告されている。

今回、4～7月に採取した成虫を飼育した結果、継続的に産卵しながら徐々に個体数が減少し、8月までに全て死亡した(片瀬・清水, 2005)。したがって、全体の産卵数は、5月をピークとして、7月まで徐々に減少していくと考えられる。

7 幼虫の春季から秋季における生態

越冬成虫が5～7月に産下した卵由来の幼虫は、作物の根を食害して蛹化・羽化する。この羽化時期は、静岡県および群馬県で9～10月(中田, 1963; 高橋ら, 1974)、千葉県で8～10月(市原, 1975)、鹿児島県で8～9月(牧野ら, 1981)と報告されている。

したがって、5～10月の間、幼虫による被害が徐々に大きくなる。また、早く産卵された場合はタイプⅠ、遅く産卵された場合はタイプⅡの越冬成虫に、さらに遅く産卵された場合は越冬幼虫になると推察される。

V ヒョウタンゾウムシ類の薬剤防除

1 ゴボウおよびラッカセイにおける薬剤防除

プロチオホス粉粒剤（トクチオン細粒剤 F）が、ゴボウおよびラッカセイのヒョウタンゾウムシ類に登録されており、実用的な防除効果がある（牧野，1982；片瀬ら，2007）。成虫への散布適期は圃場への侵入時、幼虫への散布適期はふ化の直前であると考えられる。

テフルベンズロン乳剤（ノーモルト乳剤）が、ゴボウのゾウムシ類およびサツマイモのトビイロヒョウタンゾウムシに登録がある。本剤の処理葉を成虫が摂食すると、産卵数は変化しないが、ふ化率は著しく低下する（図-3）。圃場でより効果的に利用するためには、散布時期、散布回数および散布間隔などの検討が必要である。

2 ニンジンおよびネギにおける薬剤防除

成虫の薬剤感受性には、薬剤間で顕著な差がある（中田，1963；市原ら，1974；高橋ら，1974；野中・永井，1989；深見，2005）。その中で、ベンフラカルブ粒剤およびジノテフラン顆粒水溶剤が日本植物防疫協会（2005～06年）およびメーカーの委託試験で取り上げられた。本剤は、ニンジンおよびネギで幼虫密度を下げる効果があるため（清水・片瀬，2007），早期の農業登録が期待される。

千葉県における春夏ニンジンのトンネル栽培では、4月にトンネルを除去した後、5月ごろに越冬成虫が圃場に侵入してくる。ジノテフランの散布適期は、成虫の侵入時ではなく、卵のふ化直前である（清水・片瀬，2007）。

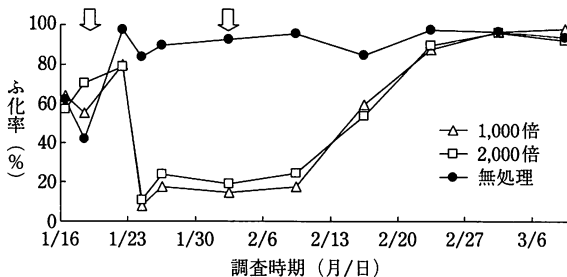


図-3 テフルベンズロン乳剤がふ化率に及ぼす効果
薬剤希釈液および水道水に浸漬したキャベツ葉を供試。図中の矢印は、処理葉の供試開始日（1/18）と無処理葉に戻した日（2/2）を示す。各試験区の産卵数に差はなかった。

VI ヒョウタンゾウムシ類の耕種的防除

1 春季における圃場管理

越冬幼虫は、前年に栽培された作物の残根および雑草や春作物の根を餌として成長する。今回、6月上旬まで圃場を無作付けで管理すると、幼虫は餌が得られず死滅することを確認した（清水，2003；片瀬ら，2006；2007）。

同時に、6月上旬まで無作付けにすると、越冬成虫による圃場内での産卵を防ぐ効果も期待できる。

2 秋季における圃場管理

幼虫は10月まで根を食害して成長するので、8～10月まで圃場を無作付けで管理すると、幼虫は餌を取ることができずに死滅すると考えられる。また、圃場内での成虫の越冬を防ぐ効果も期待できる。具体的な試験事例はないが、今回の調査で、前年秋季に無作付けで管理した圃場では成虫および幼虫の越冬が確認されなかったことは、これを裏付けている。

3 輪作による耕種的防除

飼育に用いる食餌植物の種類によって成虫の成長が異なり、特にイネ科植物の場合に産卵数が少なくなる（牧野・中川，1983；萩谷，1985）。しかし、トウモロコシ圃場で著しい被害が発生していることなどから、イネ科植物を輪作に取り入れることによる耕種的な防除効果は不明である。今後、有効な輪作作物の再検討が必要である。

VII ヒョウタンゾウムシ類の防除対策

ヒョウタンゾウムシ類は歩行で分布を拡大するため、飛翔する害虫と異なり、突発的な被害は発生しない。ラッカセイ、ゴボウ等の圃場では、軽微な被害に気付いてから3年目に甚大な被害が発生している。早期に防除対策を講じると、被害の拡大を回避できるものと考えられる。被害に気付いた場合、当該圃場とその周辺圃場では、好適作物を輪作や連作しないことが重要である。

このため、被害状況および栽培作物について、地域全体で情報交換と連携を図る必要がある。また、雑草地は作物がないときの生息場所および越冬場所になっていると考えられるため、できるかぎりなくすようにする。

お わ り に

今回、ヒョウタンゾウムシ類の防除対策および発生生態の一端が明らかになった。今後、さらなる生態解明と農業登録の促進を期待したい。

なお、今回の現地調査および防除試験は、千葉県の普及指導機関（千葉，君津，印旛，東葛飾の各農林振興セ

ンター振興普及部改良普及課）との共同実施であり，農家およびJAの多大なる協力を賜ったことを付記する。

引用文献

- 1) 深見理子 (2005): 今月の農業 49(9): 20 ~ 24.
- 2) 萩谷俊一 (1985): 千葉農試研報 26: 95 ~ 99.
- 3) 市原伊助 (1972): 今月の農業 16(3): 83 ~ 84.
- 4) ——— (1973): 関東病虫研報 20: 116.
- 5) ——— (1974): 同上 21: 119.
- 6) ——— (1975): 植物防疫 29: 273 ~ 277.
- 7) ———・安西 操 (1972): 関東病虫研報 19: 98.
- 8) ———・牧野 晋 (1985): 土壌害虫 (氣賀澤和男編), 全国農村教育協会, 東京, p. 150 ~ 151.
- 9) ———ら (1974): 関東病虫研報 21: 183 ~ 187.
- 10) ———ら (1991): 同上 38: 203 ~ 206.
- 11) 神奈川県病害虫防除所 (2006): 特殊報第2号.
- 12) 片瀬雅彦 (2005): 千葉の植物防疫 110: 5 ~ 7.
- 13) ——— (2007): 平成18年度試験研究成果発表会資料 (野菜Ⅱ), 千葉, p. 31 ~ 36.
- 14) ———・清水喜一 (2005): 関東病虫研報 52: 77 ~ 81.
- 15) ———ら (2006): 同上 53: 123 ~ 128.
- 16) ———ら (2007): 平成18年度「関東東海北陸農業」研究成果情報 (関東東海・病害虫部会).
- 17) 腰原達雄 (1986): 作物害虫ハンドブック (梶原敏宏ほか編), 養賢堂, 東京, p. 926 ~ 927.
- 18) 牧野 晋 (1982): 植物防疫 36: 420 ~ 425.
- 19) ———・中川耕人 (1983): 九州病虫研報 29: 96 ~ 100.
- 20) ———ら (1981): 同上 27: 106 ~ 108.
- 21) ———ら (1982): 同上 28: 148 ~ 154.
- 22) 真崎 誠 (1998): 植防研報 34: 41 ~ 46.
- 23) ———・杉本俊一郎 (1991): 植防研報 27: 7 ~ 11.
- 24) 森本 桂 (1962): 林試研報 143: 9 ~ 14.
- 25) ——— (1971): 植物防疫 25: 245 ~ 248.
- 26) ——— (1984): 原色日本甲虫図鑑 (IV), 保育社, 大阪, p. 278 ~ 280.
- 27) ——— (2006): 昆虫と自然 41(6): 2 ~ 4.
- 28) 中田正彦 (1962): 植物防疫 16: 482.
- 29) ——— (1963): 静岡農試研報 8: 102 ~ 109.
- 30) ———・松永貞夫 (1963): 関西病虫研報 5: 65 ~ 66.
- 31) 野中耕次・永井清文 (1989): 九病虫研会報 35: 100 ~ 102.
- 32) 清水喜一 (2003): 千葉の植物防疫 104: 5 ~ 9.
- 33) ———・片瀬雅彦 (2007): 同上 117: 4 ~ 7.
- 34) 高橋哲夫ら (1974): 群馬園試報告 3: 50 ~ 58.
- 35) 外側正之 (1996): 関西病虫研報 38: 11 ~ 16.
- 36) 東京都病害虫防除所 (2003): 特殊報第2号.

好評発売中

農薬取締法令・関連通達集

(社)日本植物防疫協会編 B5判 261ページ
価格: 1,050 円(税込) 送料 340 円

<掲載内容>

農林水産省・環境省・厚生労働省関連の農薬に関する政令、省令、告示、関連通知、その他省令を網羅

- ・農薬取締法と関連の政・省令を見やすく2列に表示
- ・農薬関連の告示を取締法に関連付けてレイアウト
- ・関連する通知文およびその他関連法令(抄)も掲載

農業関係者必携の1冊です。

農薬取締法令・関連通達集

農薬取締法・農薬・省令・告示
関連通知等収録
日本植物防疫協会 編

平成18年1月

社 日本植物防疫協会