

ドウガネブイブイの行動習性と防除対策

茨城県農業総合センター生物工学研究所 ^{まつ}松 ^い井 ^{たけ}武 ^{ひこ}彦

ドウガネブイブイは関東以西の比較的広い地域で、サツマイモ、イチゴ、果樹など多種類の作物で被害が問題となっている。ドウガネブイブイの多発生地では生態調査、防除対策が検討されてきた。また、昭和 63 年から 3 年間、神奈川県を主査として栃木、茨城 3 県が農研センターの指導のもとに共同研究「行動解析に基づく土壌害虫の効率的防除技術の開発」としてドウガネブイブイの行動について試験が実施された。これらをもとにドウガネブイブイの成、幼虫の行動習性と防除上の問題点について述べる。

1 ドウガネブイブイ成虫の行動

羽化後 6 日くらい土壤中に留まった後、地上部に出現し、クリ、ブドウ等の果樹類をはじめ多種類の植物上に群生し(宮井ら, 1988)、摂食、交尾行動を繰り返す。さらに、羽化後も雌雄共に土壤中に潜入する行動を繰り返す、野外の個体群の半数は土壤中に潜入していると推定された。雌は産卵のため草地や畑などの耕地に日没直後に飛翔して来る(稲生ら, 1984)が、この飛翔行動に未熟な有機物の臭いが強い誘引作用を持つ。また、有機物の腐熟程度に対する誘引性は未熟なものほど強い傾向がある。しかし飛翔時の有機物に対する誘引性は強いが、土壤中において耕盤までの深い位置まで活動を行っているにもかかわらず、産卵に際し有機物の位置を厳密に識別していないと考えられた。さらに、土壤条件として乾燥した土壌、及び硬度の高い土壌への産卵は少ない傾向が見られた(斉藤ら, 1990)。

成虫が土壌中で移動をしながら産卵するため圃場における卵は楕円状、または帯状に 30 cm くらいの範囲内にバラバラに産卵され、深さは地表下 5 cm から耕盤までの間である。しかし、サツマイモ圃場ではマルチフィルムが成虫の移動の障害となり畦内における産卵はきわめて少なく、産卵の深さはほとんどが 20 cm 以内であった。

2 ドウガネブイブイ幼虫の行動

1) 圃場における生息分布と移動能力

幼虫の生息位置をみると 1 齢時には卵の分布とほぼ同様圃場内に均一に生息している。しかし、サツマイモで

はマルチフィルムが障害となって畦内には少なく、発育の進んだ 2, 3 齢になると畦内に侵入してサツマイモの周囲の密度が高くなる。

コンクリート振動マイクとテープレコーダーを使った飼育容器内の幼虫の土壌中における活動音の記録(図-1)から、幼虫の活動に明瞭な周期性は認められず、昼夜の別なく活発に活動していることが明らかになった(上田, 1991)。さらに、行動の種類によって記録音の分析ができると、土壌中の行動が明確になると考えられる。

幼虫の移動能力を知るために、室内でアクリル板(40×40 cm)の間に 6 mm の土壌を詰め土壌中における幼虫の行動跡を計測すると、移動距離は個体差が大きかったが、1 時間当たり平均 10~15 cm であった。野外圃場では、幼虫の腹部末端節を高温に熱した針金で焼印してマークし、サツマイモ圃場に放飼した結果(図-2)、幼虫の移動距離は 3 週間で 13~17 m と大きかった。また、この試験では幼虫の回収と生存率から圃場の幼虫密度の推定を行った(松井, 1991)。

2) 有機物に対する選択性

有機物とサツマイモを対峙して選好性を比較すると、1 齢幼虫はサツマイモに比べ麦藁により多く集中し、2, 3 齢と発育が進むほどサツマイモに集中する傾向が強くなった。また、有機物の熟度については、発育が進むにともなって未熟なものの方に集まる傾向がみられた(阿久津, 1991)。しかし、室内試験や野外の枠試験の結果から幼虫の有機物に対する選択性は幼虫が活発に動き回る過程で、植物の地下部や有機物に接触した時にそれらを餌として摂食するため留まる程度で、有機物などの臭いで誘引されることは少ないと考えられた。また、摂食も餌のなくなるまで食べ続けるのではなく、繰り返し移動をしていると考えられるが、摂食行動に周期性が認められるのか、餌の種類、土壌水分、温度などがどのような影響を及ぼすのか解明されていない。

3) 薬剤に対する反応

幼虫が殺虫剤施用部分に対して忌避行動を示す可能性が考えられたので、MPP 及びダイアジノン剤の処理圃場から採集した土壌、直接室内で薬剤を混合した土壌を供試し、飼育容器に薬剤施用部分と非施用部分とを設けて幼虫の生息、死亡位置を調査した。両者に差は認められず、薬剤の施用された部分にも侵入することから、土

壤中に施用された薬剤に対する忌避行動はしないと考えられた。

また、薬剤を有機物と混用して土壌に処理することも試みられている（久保田ら，1985，1990）が、幼虫の有機物に対する誘引作用が必ずしも強いものではなく、また気象要因などによって防除効果の振幅が大きいという問題があり、毒餌の効果か、薬剤の残効が長くなるのか

というようなメカニズムも解明されていない。

4) 薬剤の残効

MPP 粒剤とダイアジノン SL ゾルを圃場に施用して、土壌中の薬剤残留量と幼虫に対する効果をみるため施用後 60 日、90 日及び 130 日にサツマイモ圃場の畦の上部から土壌を採集し、この土壌を容器内に詰め幼虫を放飼して生存を調査した。土壌は薬剤が集中していると考え

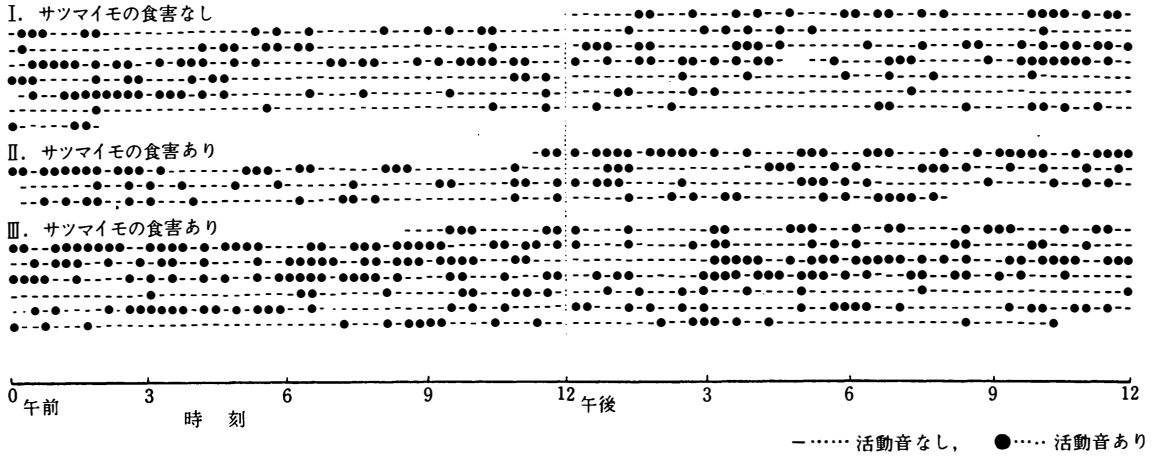


図-1 幼虫の土壌中での活動音の発生パターン（上田，1991）

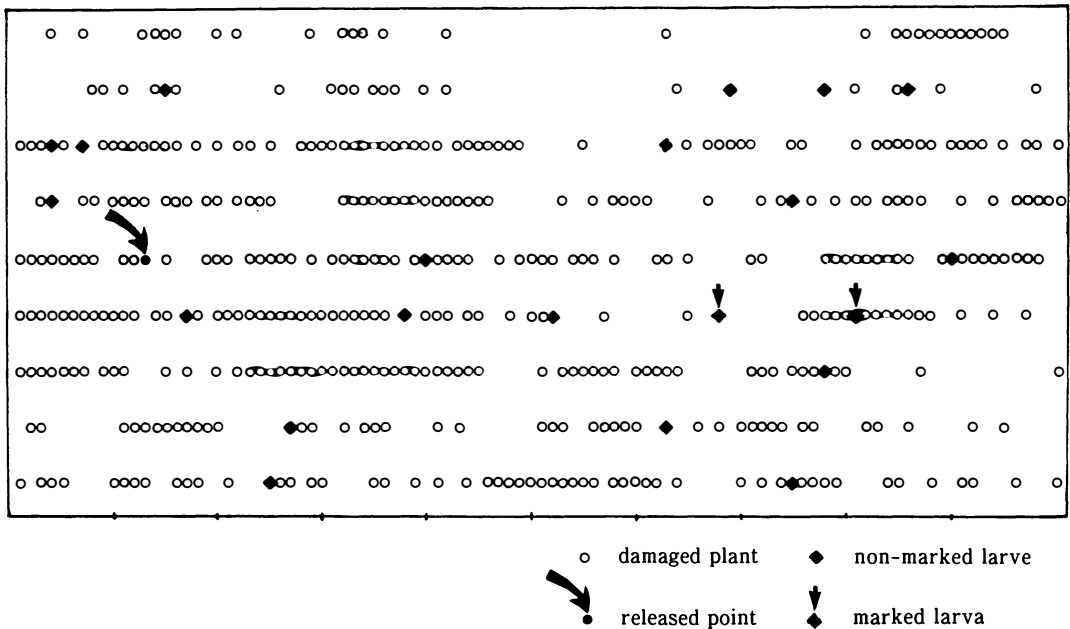


図-2 幼虫とサツマイモ被害株の圃場内分布（松井，1991）

圃場は 7.2 m×25 m（9 畦×100 株）

られる部位であり、これらの部位では薬剤施用後 130 日でも 2 齢幼虫に対しては十分な殺虫効果がみられたが、3 齢幼虫に対して 130 日目では残効は不十分であった(松井ら, 1987)。また、薬剤の効果も年次による変動があり、8、9 月に降水量が少ないと効果が減少する傾向がみられた。

5) 薬剤の土壤中の分布と効果

サツマイモのコガネムシ類幼虫に対する薬剤防除は粒剤の畦立時における畦内土壌混和处理が一般的に実施されている。即ち畦を立てる位置に浅い溝をつけ粒剤と肥料を散布し、これにロータリをかけながらマルチを張り、クロルピクリンによる土壌消毒も同時に行っている。

小粒大豆を薬剤の代用として施用し畦内の分布状況を調査すると、全面散布後の機械処理は比較的均一な分布であったが約 75% が畦の上部に集中していた。通常実施されている施用方法では約 90% の大豆が畦中央から上部に集中していて、イモの周囲の土壌にはほとんど薬剤が分布していないことが推察された。

さらに MPP 粒剤に蛍光塗料を塗布し粒剤の土壌における分布を見ると、慣行の処理方法では小粒大豆と同様に畦の中央部から上部に 90% 以上の薬剤が集中し、イモの形成される部分には 6% の薬剤しか分布していなかった。しかし、あらかじめ深い位置に薬剤を処理することによって、イモの形成される深い部分にも薬剤が分布し、その防除効果も高かった(上田ら, 1988)。この試験から圃場における薬剤の分布が適切な位置に行われると高い効果が得られる可能性が示唆された。しかし慣行の施用薬量が 10 a 当たり 9 kg と多いこともあり、薬剤の土壌中の安定性は残留の問題にもなるので、さらに薬量の検討が必要であると考えられる。

6) 薬剤試験の問題点から

日本植物防疫協会の農薬委託試験成績でコガネムシに対する試験のほとんどがドウガネブイブイに対するものであった。対象作物はサツマイモ、ラッカセイ、イチゴで対照薬剤は MPP、ダイアジノン粒剤が主に供試されていた。対照薬剤の無処理に対する効果を指数比で求め頻度分布図を作成した(図-3)。

サツマイモは 1980 年から 1990 年に実施された 56 件について、ラッカセイは 1980 年から 1990 年に実施された 36 件について、イチゴは 1985 年から 1990 年に実施された 27 件について検討資料とした。図-3 の横軸の数字は対照薬剤の効果が高く被害が無のとき 0、被害が無処理と同じときは 100、被害が無処理よりも多くなったときは 100 以上となる。実際の防除試験で薬剤の効果が高いと感じられるのは、少なくとも被害を無処理の 2、3 割

以内に抑えたときであり、作物ごとの対照薬剤の効果はサツマイモ、ラッカセイ、イチゴの順となっている。

薬剤の土壌中の分布と各作物の被害部位から判断すると、サツマイモが深い位置にあり、通常の方法では地表近くに薬剤が分布するため、効果が最も劣ると考えられる。これに対しラッカセイのさやや、イチゴのクラウンは地表近くにあつて薬剤の混和された部分に存在している。さらにイチゴにおいては仮植床の薬剤処理時期がサツマイモやラッカセイに比べて遅く、効果が高くなると考えられ、図-3 とは逆に効果はイチゴ、ラッカセイ、サツマイモの順になるはずである。これは、ドウガネブイブイ幼虫の移動が土壌中のみでなく、おそらく夜間に地表面の移動を行うことを示唆している。つまり、図-2 における 13~17 m の移動は畦に対して平行方向であり、サツマイモの栽培が高畦栽培でポリエチレンフィルムでマルチをする例が多いこと。ラッカセイは平畦で、やはりマルチ栽培が行われている。これに対し、イチゴ

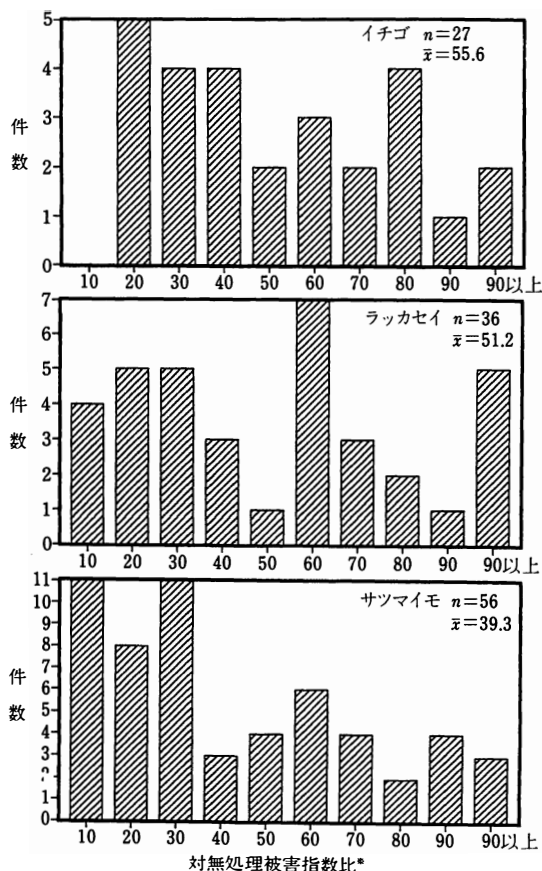


図-3 日植防疫委託試験対照薬剤の効果
被害無で 0、無処理と均しい被害で 100

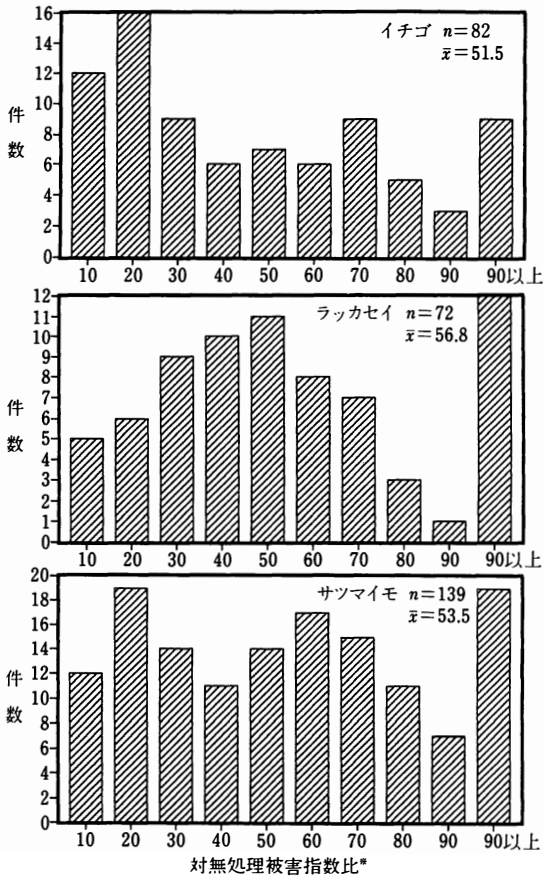


図-4 日植防委託試験対象薬剤の効果
被害無で0, 無処理と均しい被害で100

は低いベッドでマルチ無しで栽培されている。この状態で幼虫が地表を移動するとなると、少面積の試験では区間の移動がイチゴで最も大きくなると考えられる。土壤中の移動のみであれば室内の試験同様に、対照薬剤の防除効果はもっと高くなるはずであり、圃場試験においては試験区間の移動ばかりでなく、圃場外からの移動も薬剤の効果に影響を与える要因になると考えられる。

また、前記対照薬剤と共に供試された対象薬剤についてみると対照薬剤に比べイチゴでは効果が高く、サツマ

イモ、ラッカセイの順に効果が劣る傾向であった(図-4)。この傾向は作物ごとの効果について試験担当者が抱えている印象に近い。

3 防除対策

- ① 成虫の産卵を避けるため前作物の残渣など未熟な有機物を圃場に鋤込まないようにする。
- ② 薬剤を土壌の深い位置まで混入させる。
- ③ 薬剤の処理時期を成虫の産卵時期のできるだけ直前に設定する。
- ④ 圃場外からの侵入を畦畔板等の設置で遮断する。

等が対策として上げられるが、実施できることを組み合わせるにしても、現実には労力などの面で困難なことが多い。

被害水準を低く保つために天敵微生物による防除の可能性について、森林総研、千葉県、茨城県等で糸状菌及び昆虫寄生性線虫の研究が現在進められている。しかし微生物の場合は土壌の種類、土壌水分、温度などによる影響をより受けやすく、安定した効果を得るには他の微生物との競争、土壌への定着など基礎的な研究が不足している。また、行動解析の試験を省みて土壌中におけるコガネムシ類幼虫の行動だけでなく、餌条件が悪いと幼虫は生育期間が長くなり細菌、糸状菌によって斃死しやすくなる傾向がみられる等の現象もあり、幼虫の生理的な面も明らかにすることによって防除法が確立されと考える。

引用文献

- 1) 阿久津四良 (1991): 関東病虫研報 38: 225-227.
- 2) 稲生 稔・高井 昭 (1984): 植物防疫 38(9): 395~398.
- 3) 久保田篤男ら (1990): 関東病虫研報 37: 181~182.
- 4) ———・佐藤光興 (1985): 同上 32: 181~182.
- 5) 松井武彦 (1991): 同上 38: 221~222.
- 6) ———ら (1987): 茨城農試研報 26: 217~237.
- 7) 宮井俊一ら (1988): 関東病虫研報 35: 139~141.
- 8) 内藤 篤 (1987): 植物防疫 41(7): 41~47.
- 9) 斉藤浩一ら (1990): 関東病虫研報 37: 179~180.
- 10) 上田康郎ら (1988): 同上 35: 134~136.
- 11) ——— (1991): 同上 38: 223~224.
- 12) 神奈川・茨城・栃木3県共同研究成果 (1991): 地域重要新技術開発促進事業(行動解析に基づく土壌害虫の効率的防除技術の開発): 93pp.