

談話室

難防除害虫研究の思い出(8)

—ハスモンヨトウと核多角体病ウイルス—

日本植物防疫協会研究所 ^{おか}岡 ^だ田 ^{むね}齊 ^お夫

はじめに

ハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (FABRICIUS) はチョウ目 Lepidoptera, ヤガ科 Noctuidae に属する。本種は日本, 韓国, 中国, 台湾の他, 東南アジア各国にも広く分布している。本種は日本ではそ菜類の害虫として古くから知られていたが, 1950年代半ばまでの発生は恐れるほどではなかった。ところがそれ以降, 暖地ビートの普及奨励, 畜産振興にともなう草地造成, 飼料作物の普及奨励, そ菜類の集約的栽培が行われるようになって, 本害虫の大発生が東海以西の各地で見られるようになった。

例えば農林省中国農業試験場畜産部(鳥根県太田市)では, 1961年に水田転換畑に栽培されたクローバ類などにハスモンヨトウが大発生して, マメ科, イネ科, アブラナ科作物などを食い尽くし, ニセアカシアなどの街路樹も食害しながら, 舗装された坂道を地面を真黒にして移動したために, 車がスリップして通行不能になった。

また静岡県では1962年に一部でハスモンヨトウが大発生して以来, 毎年, 発生・被害が増大し, 畑作物の最も重要な害虫になった。畑作物害虫で本害虫ほど爆発的に大発生した害虫の経験はなかったので, 各地の農家はその猛威の前に茫然とするばかりであった。県議会では「人工衛星が宇宙をまわっている現代に, ハスモンヨトウの防除ができないとはどういうことか, 的確な対策を急げ」という発言が出たという。

以上のような惨状が1960年から各地で発表されたので, 大発生機構を解析しようとアンケート調査を46都道府県農試にお願いした。その結果, ①ハスモンヨトウの大発生事例は東海以西に多い。②発生時期は8月から11月, 特に8月下旬から9月に多い。③加害作物は, 回答には38種が示された。我々の観察, 文献調査結果を合わせると, 本害虫の加害植物はマメ科植物, イネ科植物, そ菜類, 果樹類, 花卉類, 雑草・雑木にも及び,

77種が明らかになった。④大発生原因は, 多くは不明または不記載であったが, 夏季の高温多照, 農薬多施用による天敵の減少, 好適作物の大面积栽培などが一部で考えられていた。これらは大発生要因のすべてではないであろうが, 要因に関係していると考えている。

I 発生と被害

瀬戸内海沿岸地帯では, ハスモンヨトウ成虫は, フェロモントラップには3月から12月まで誘殺されるが, 幼虫の発生・被害は, 普通は8月中旬から12月に見られる。希に, 降雨が少ない年などに, 7月中旬に幼虫の発生が見られることがある。このような年は8月中旬からの発生が特に多くなる傾向があった。7月中旬までは野外で幼虫の発生を認めたことはなかった。これは本種は低温における生存率が低く, 越冬率が低いことによると思う。越冬個体がわずかであっても, 本種の産卵力・繁殖力からして2世代, 3世代と世代を重ねるごとに多発生となることは可能であろう。

幼虫期間は, 夏季は15日程度, 晩秋期は40~50日を要する。幼虫期間中の食害量は100~200cm², サツマイモ, ギシギシ, サトイモ, シロクローバ, 青刈ダイズなどで食害量が多い。齢期別の食害量は1~4齢期はごくわずかで幼虫期間中の食害量の4%, 5齢期は11%, 6齢期は85%である。この齢期別食害量からして, 夕方の圃場見回りでは, 作物に被害が出始めていたから, 明日は防除をしなければならぬと思っていたら, 明朝は食い尽くされていた, というようなことがしばしばあったと聞いている。

II 防除研究

生態や防除研究に供試するために, ハスモンヨトウの累代飼育を行った。牧草害虫として研究したので, 主としてシロクローバ葉を使用し, 夏枯期は青刈ダイズ葉とした。上記したような大食漢をクローバで飼育するのは大変で, 毎日夕方, 土日も祭日も蚊と戦いながら葉を40分摘んで翌日の餌とした。何かいい方法はないかと考えて半合成飼料を作った。最終的には雑食性鱗翅類幼虫の人工飼料として特許(845255号)をとった。簡単

On the Utilization of *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus for Control of the Tobacco Cutworm (*Spodoptera litura* F.). By Muneo OKADA

(キーワード: ハスモンヨトウ, 核多角体病ウイルス, 植物防疫課事業, 農薬登録検査基準)

な組成で、多種類の昆虫が飼育できるとあって各方面で使ってくれた。

防除試験には化学合成農薬も供試したが、老齢幼虫に有効な薬剤は少なかった。その上、飼料作物は家畜が生で食べる餌であるから、安全性に疑念が少ない生物農薬の研究を行った。学生時代は昆虫の形態・分類の研究を行ったので、天敵昆虫の研究は何とかなるかと思っただが、ハスモンヨトウのような虫には微生物がよからうと考えた。しかしこの研究を行う知識はなかったので、1966年に九州大学農学部生物的防除研究施設天敵微生物学部門に研修をお願いした。

III 天敵微生物の探索

研修中にハスモンヨトウに病原性がある微生物として、ハチミツガの核多角体病ウイルス (NPV) と *Bacillus thuringiensis* (BT) が検出できていた。2～3年間は天敵微生物の収集と各種病原性試験に集中した結果、1968年までにアワヨトウ、ヨトウガなどのNPVなど10種の微生物がハスモンヨトウに病原性を示した。それらの2齢幼虫に対する LC_{50} は 10^4 包埋体/ml以上で、病原性が高いとは言えないが、ハスモンヨトウを殺せるウイルスが検出できたことは嬉しかった。その頃エジプトのAbul-Nasr, S. がハスモンヨトウNPVによるハスモンヨトウ防除の論文を *Journal of Insect Pathology* に掲載した(このハスモンヨトウは、後に別種の *S. litto-raris* とされた)。早速、同氏にそのNPVの分譲を頼んだところ、NPV死体の乾燥粉末が送られてきた。同じ頃(1967)、日本でも鹿屋と羽犬塚でハスモンヨトウNPV (SINPV) が採集された。翌年から同NPVは千葉以西の各地で採集された。そのSINPVとSlitNPVのハスモンヨトウ幼虫に対する病原性は極めて高く、 LC_{50} は2齢幼虫で 10^3 包埋体/mlであった。環境条件と各種病原性試験においても、妨げとなるデータはなかった(1970)。

IV 野外における防除試験

野外にはクモ、カエル、ハチなどの天敵が豊富に存在するため、またNPVは潜伏期間が長いこともあり、いきなり圃場試験を行ったのでは評価が困難と考えた。そこで①コンクリートポットの網箱試験、②圃場のダイズ1株を被覆する網箱試験で、天敵の影響を和らげて、NPVのハスモンヨトウ防除効果を確認した。その後で③圃場においてNPVの剤型、液剤の濃度、散布方法などとハスモンヨトウ防除効果、食害防止効果、残留効果、世代間持続効果試験などを実施した。

圃場試験では、(a)圃場で防除効果調査を行うとともに、(b)散布液が乾いた後、作物葉をサンプリングして室内飼育個体群に食下させ、散布NPVの作物葉への付着状況、および(c)散布48時間後に散布区の幼虫を一定数サンプリングして室内で個体飼育を行い、試験区の幼虫のNPV食下状況の調査をあわせて行った。

このように三重に効果を確認する方法をとって、SINPVのハスモンヨトウ防除効果を確認した(1973)。場内試験の他に愛媛県(露地)および高知県(施設)において防除効果を実証した(1975)。

以上のような試験結果から、ハスモンヨトウの発生が多い時期(7～9月)は 1×10^6 (包埋体)/mlの100 l/10 a散布で若齢幼虫には十分な効果が得られた。中齢幼虫や低温期の若齢幼虫には、 1×10^7 (包埋体)/mlの10 l/10 a(ミスト散布)や 2×10^8 (包埋体)/mlの0.5 l/10 a(微量散布)で防除できた。また老齢幼虫にはその3倍濃度で殺虫は可能であったが、食害防止効果は劣った。開発した人工飼料によってハスモンヨトウの大量飼育が可能となり、これを利用したSINPV包埋体の量産も、試算では5万罹病死体/5週が可能になった。

V 農業登録への道

ハスモンヨトウNPV防除に関する製薬会社の訪問が1970年代半ばから多くなった。関心はあるようで、生物農薬開発のプロジェクトに入って研究する企業もあったが、実際に開発しようとはしなかった。私としては研究はほぼ終わって、ウイルスの大量生産、ウイルスによるハスモンヨトウ防除は可能と見ていたので農家に使ってもらいたかった。色々考えたが実用化は険しかった。

病害虫の総合管理には多様な防除技術の開発が必要である。防除が困難であったハスモンヨトウに、研究サイトは防除技術をこまめでは進めた、後は何らかの方法で農家に使ってもらえる方法をとって欲しいと農林水産省植物防疫課に1982年9月をお願いした。同課はSINPVによるハスモンヨトウ防除の研究成果を詳細に調査し、予算の獲得に努力してくれた。この結果、1984年度から「難防除病害虫特別対策事業」が認められ、県農業試験場等でウイルスを生産し、防除効果調査に使用されるとともに、農家に配布されて防除状況調査に使用してくれた。

3年間の調査事業と2年間の普及事業が終了した1988年からそのSINPV利用に暗雲が立ち始めた。民間が農業登録をとって普及に乗り出すことが必要なのだと思います。後に「天敵微生物の農薬登録検査基準」を策定して欲しいと植物防疫課をお願いした。同課は1992年

から「微生物農薬検査基準確立対策事業」を開始し、農薬検査所に「微生物農薬ガイドライン検討委員会」を設置した。私も委員となって、微生物農薬の農薬登録のためのガイドラインの討議を4年間行い、「微生物農薬の安全性評価に関する基準」(案)を策定した。同案は農薬資材審議会等の了承を得た後、1997年8月29日に「微生物農薬の農薬登録申請に係わる試験成績の取扱いについて」として、農林水産省農産園芸局長から関係機関に通知された。

これによって微生物農薬の登録は、1998年4月1日から当該ガイドラインによって取り扱われることになった。長い道のりではあったが、天敵生物の農薬の実用化に向かって明るい見通しとなった。

おわりに

微生物農薬のガイドライン検討の開始、安全性評価基

準の通知は、天敵生物の農薬開発を進める刺激になった。検討開始以降、多数の生物農薬が開発され登録されていった。これまでに登録された生物農薬は121剤、このうち失効した剤は24剤、現在登録されているのは97剤、農薬の種類は43種である。ハスモンヨトウ核多角体病ウイルスは日本化薬(株)の申請によって「ハスモン天敵(21924)」の名称で、2007年3月7日に農薬登録された。

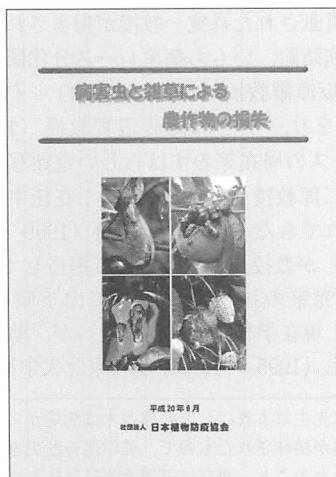
本誌58巻2号、44～46ページ(2004)を併せてご覧いただきたい。研究の発想、計画、設計、実施、終了、農薬登録ガイドラインの検討・設定、農薬登録と進んでくれた。この間40余年、私を指導し、鞭撻し、協力してくれた大勢の人々がいる。ここには氏名は上げないが、顔も背中も覚えている。感謝している。

新刊

病虫害と雑草による農作物の損失

(社)日本植物防疫協会 編

A4判 40ページ
定価 525円(税込)
送料80円(メール便)



病虫害や雑草が農作物生産にどのような悪影響を与えているのかを、全国的な規模で行われた調査結果やその他多くのデータに基づいて解説しています。

掲載内容

- 第1章 農作物の敵、病虫害と雑草
- 第2章 病虫害や雑草による経済的な損失
- 第3章 食糧問題と病虫害・雑草防除
- 第4章 病虫害と雑草の防除対策

お問合せとご注文は下記へ

〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

(社)日本植物防疫協会 出版情報グループ

TEL 03 (3944) 1561 メール order@jppa.or.jp

ホームページ <http://www.jppa.or.jp/>