

難防除害虫研究の思い出(7)

—不妊虫放飼法：開始から30年の思い出—

伊 藤 嘉 昭

今年、不妊虫放飼法による沖縄県久米島からのウリミバエ根絶の成功から30年目である。全琉球列島からこの侵入害虫が根絶され、日本がウリミバエ・フリーになってから15年でもある。日本ではじめての不妊虫放飼法の試みだった久米島の仕事の主任昆虫研究者だったときから、最近のアリモドキゾウムシの仕事までの思い出を書いてみたい。

I 久米島実験事業開始まで

日本の一角に外国から侵入した害虫が定着したとき、政府はこれが日本各地にひろまることを防ぐため、寄生している可能性のある作物の他地域への移出を禁止する。沖縄は日本へ復帰してもウリ類やマンゴーなどの本土への移出が長い間許されなかったし、いまはサツマイモにつくアリモドキゾウムシとイモゾウムシの伝播を防ぐため奄美・沖縄からサツマイモやエンサイの移出が禁止されている。

私のこの事業への縁は、じつは不妊虫放飼法でなく、オス除去法から始まった。アメリカ占領下にあった奄美群島が日本に復帰して間もなく、農林省(以下、機関名は当時のものを使用)はオス誘引剤メチルオイゲノールでオスを誘殺・除去することにより、当時この地域にいた侵入害虫ミカンコミバエを根絶しようとした。そのとき農業技術研究所昆虫科長だった河野達郎さんが、私に「関連する文献を調べて、対策会議で意見を出してくれ」と言われた。せっかくならオス除去法だけでなく不妊虫放飼法の文献も完全に読もうと思い、世界中の文献を読んで「配偶行動を利用した害虫根絶の技術(1)~(3)」を『農業技術』に書いたのが1968年だった。また1969年には小笠原も日本復帰し、ここにいたミカンコミバエ根絶のため、のちに沖縄でウリミバエをやった岩橋統君が赴任したが、この仕事とも関係を持った(小笠原ではアメリカがオス除去法による本種の根絶に失敗しており、私たちはメチルオイゲノール抵抗性のハエがいるおそれ

も考えて不妊虫放飼の準備もし、結局このミカンコミバエはまずオス除去法で密度を減らしたのち不妊虫放飼に切り替えて根絶された。二つの方法を組み合わせた世界最初の根絶成功だと思う)。

沖縄が復帰し、農林省は当時分布の最北限だった久米島からのウリミバエ根絶の実験事業の予算を取った。河野さんの推薦で私が沖縄県農業試験場に転勤してこの仕事の中心になることになった。

II 世界で続く根絶の失敗—基礎研究こそ重要なのだ

農林省は当時大蔵省に「これは完成した技術だ」と言って研究費ゼロの予算を取ってきた。飼育の予算は週100万匹の生産の費用だった。

しかし不妊虫放飼法は、1960年のフロリダからのラセンウジバエ根絶、63年のマリアナ諸島ロタ島からのウリミバエ根絶とグアム島からのミカンコミバエ根絶(不妊虫放飼法による)というすごい成果で国際原子力機関とFAOの重要課題とされ、世界で何十もの事業が行われたのに、1964年から72年までの8年間全く成功が無かったのである[八重山根絶成功(1993)の前年の北アフリカに侵入したラセンウジバエの根絶まで「成功」と言える例は無い。30年近く日本以外は失敗ばかりだったと言える—後に記す伊藤編『不妊虫放飼法—侵入害虫根絶の技術』中の、伊藤「不妊虫放飼法の歴史と世界に於ける成功例」参照]。しかも成功のためには野生虫と交尾できる増殖・不妊オスの生産と、野生虫数を上回る数の生産が不可欠なのに、久米島にいるウリミバエの数はケタ数さえ全く不明だった。

私は「外国でやっていない、徹底的な基礎研究をやろう。そうすれば失敗してもその原因を知り対策を立てられるだろうし、少なくともかかわった研究者は業績を評価され、成長することが出来よう」と考えた。この考えで世界最初にやった仕事には下記のようなものがある。

- (1) マーキング法による個体数推定モデルの確立とそれによる全島生息数の推定：久米島は年間最小値12万5千匹、最大値279万匹だった。
- (2) 個体数動態モデルによる必要不妊虫放飼数の推

A Private Perspective of Sterile Insect Technique, from Its Beginning in Japan to the Present Time. By Yosiaki Iro

(キーワード：不妊虫放飼法, ウリミバエ, アリモドキゾウムシ)

定：このために作ったモデルにより年間最少個体数の2倍の放飼で根絶できるとわかったが、これは何十倍もの放飼が必要という外国人の見解と大きく異なっている。私たちの発表と同年に数学専門家を含むアメリカのグループが同じ結果を発表したが、これがなければしばらく国際的に認められなかったかも知れぬ。

- (3) 野外に放した大量増殖オスの性的競争力推定法の確立：外国では放射線照射の害ばかりに注目し、何十世代もの大量増殖継続の害が殆ど無視され、たまに調べられた場合にも飼育室内での調査だけだったが、われわれは飼育室内で得た数値は野外での競争力を全くあらわさないことを証明した。

これらの研究こそが、久米島の成功のもととなったのであり、上記の推定法はその後の宮古諸島、沖縄諸島と大東島、八重山諸島の根絶事業においてもすべて使われた。

また久米島成功以後には那覇に作られた巨大な大量増殖・不妊化施設を使ったのだが、このなかでは毎週数億匹という数の生産と、継代大量増殖のなかで虫の質を出来るだけ高く保つための飼育条件と虫質のチェック法の確立も不可欠だった。

沖縄でのこうした仕事について最初に書いたのは私の『虫を放して虫をほろぼす 沖縄・ウリミバエ根絶作戦私記』(中公新書, 1980) だが絶版である。いま全般を知るには伊藤・垣花『農業なしで害虫とたたかう』(岩波ジュニア新書, 1998) がある。

しかし不妊虫放飼法については上記を含め普及書があるだけで、研究者や大学院生が読むくわしい総説書が無かった。これではいけないと、われわれは今総説集『不妊虫放飼法—侵入害虫根絶の技術』を海游舎から出そうとして、現在校正中である。そのなかには先述した世界での成功、失敗例(第1章)、沖縄での成功にかかわった数学的モデルの解説(伊藤・山村, 第2章)、100ページに及ぶ沖縄でのウリミバエ大量増殖の全歴史と問題

点(垣花, 第3章)など、試験場や防除所の昆虫担当者や大学の昆虫や生態専攻の院生向きのくわしい解説が入っている。また今後の事業に重要となるだろう基礎分野として、精子競争と雌による隠れた(交尾相手)選択(伊藤, 第4章)、体内時計管理のための量的遺伝学(宮竹, 第5章)、拡散距離推定のモデル(山村, 第6章)などもある。

III サツマイモ害虫への最近の取り組み— 甲虫根絶の世界最初の成功となりそう

八重山諸島からのウリミバエ根絶成功で日本はウリミバエ・フリーとなり、これ以前のミカンコミバエ根絶とあわせて、琉球列島全域からのウリ類、柑橘、熱帯性果実の本土移出は自由となった。その後農林水産省はこの地域に侵入・定着しているサツマイモの害虫アリモドキゾウムシとイモゾウムシの根絶のための実験事業に予算をつけ、現在奄美群島(おもに喜界島)と沖縄の久米島で実行されつつある。どちらも性フェロモンによってオスを誘殺してオス密度を低めた後不妊虫放飼を行って根絶に導こうという計画である。

このうち、アリモドキゾウムシのくわしい分布・生態と奄美での仕事の詳細は前記の本の第7章(杉本・瀬戸口執筆)に、久米島での仕事は第8章(小濱・久場執筆)にくわしく書かれている。とくに久米島のアリモドキゾウムシはほぼ根絶状態であり、根絶が確認されれば、世界で最初の甲虫における不妊虫放飼の成功例であり、また性フェロモンによるオス密度低下と不妊虫放飼の組み合わせによる最初の成功例だと思う。日本はいまも不妊虫放飼法による侵入害虫根絶の世界の頂点に立ち続けていると言えよう。

なお私は拙著『楽しき挑戦 型破り生態学50年』(海游舎)に事業の裏面を含む問題を遠慮なく書いておいた。興味ある方はご参照願いたい。

(登録が失効した農業 38 ページからの続き)

●クミルロン粒剤

19182: ヤシマガミラ粒剤(協友アグリ) 08/04/25

●シハロホップブチル粒剤

19189: 日産クリンチャー粒剤(日産化学工業) 08/04/25

19194: 日農クリンチャー1キロ粒剤(日本農薬) 08/04/25

●シメトリン・MCPA チオエチル粒剤

19268: マイキーパー1キロ粒剤(北興化学工業) 08/4/19

●DCMU 水和剤

20173: グリフィンカーメックスD(デュボン) 08/04/16

●グリホサートトリメシウム塩・ピラフルフェンエチル水和剤

20185: サンダーボルト(日本農薬) 08/04/19

●MCPA チオエチル粒剤

17130: ホクコーゼロワン粒剤(北興化学工業) 08/04/19

20188: ミノリード乳剤(北興化学工業) 08/04/19