

ミバエ類の撲滅作戦

農林水産省横浜植物防疫所 ^{そんだ} 尊田 ^{もちゆき} 望之・^{きたじま} 北島 ^{かつみ} 克己

農林水産省門司植物防疫所 ^{すえ} 末 ^{つぐ} 次 ^{てつ} 哲 ^お 雄

農林水産省那覇植物防疫事務所 ^{うえ} 上 ^ら 地 ^{みのる} 種

はじめに

奄美・沖縄の南西諸島にはミカンコミバエおよびウリミバエが、小笠原諸島にはミカンコミバエが発生していたために、これらのミバエの寄主生果実などを本土などの未発生地域へ移動することが禁止または制限されていた。ミバエ類の発生が両諸島の農業振興上、大きな障害となっていたため、これらの撲滅は発生地域農業関係者の長年の夢であった。

農林水産省はこれらミバエ類を撲滅するための防除計画を策定し、これに基づき、ミカンコミバエについては昭和 43 年から奄美群島喜界島において雄誘殺法により、ウリミバエについては 49 年から久米島において不妊虫放飼法により撲滅実験防除が行われ、それぞれ成功を収めた。この二つの成功例を基に南西諸島および小笠原諸島において撲滅防除が行われてきた。

ミカンコミバエの撲滅防除は喜界島の撲滅後、奄美群島全域、沖縄群島、宮古群島、八重山群島、小笠原諸島へと拡大し、大規模な防除が展開された。その結果、奄美群島は昭和 55 年に、沖縄群島は 57 年に、宮古群島は 59 年に、小笠原諸島は 60 年に撲滅を達成した。残る八重山群島においても防除は順調に推移しており、60 年中には撲滅される見通しである。八重山群島の撲滅が達成されると、ミカンコミバエは日本列島から完全に姿を消すことになる。

ウリミバエの撲滅防除は久米島の実験防除が成功したことに伴い、鹿児島県名瀬市および沖縄県那覇市に不妊虫大量増殖施設が整備され、南西諸島において大規模な撲滅防除が展開される計画で、すでに喜界島および宮古群島では不妊虫放飼による防除が行われている。この計画が予定どおり進めば昭和 66 年にはウリミバエの撲滅が達成される。

以上がミバエ類撲滅防除の進展状況であり、各地域の防除の概要を以下に紹介するとともに、アメリカにお

る最近のチチュウカイミバエの撲滅についても触れておきたい。

なお、奄美・沖縄群島のミカンコミバエの防除の概要については吉岡¹⁾、田中²⁾により、久米島のウリミバエの防除の概要については井上³⁾により本誌に紹介されているので省略する。

I ミカンコミバエ撲滅防除

1 宮古群島における撲滅防除

(1) 撲滅防除

宮古群島における撲滅防除は、沖縄県によって昭和 57 年 4 月から本格的に開始された。沖縄群島での成果を踏まえ、住宅地域 (1,737 ha) には、誘殺板 (メチルオイゲノール 75% と BRP 3.5% の混合剤を 4.5×4.5×0.9cm のテックス板に 10g しみ込ませたもの) を 1ha 当たり 4 枚の基準で、人手によって木の枝などにつり下げ、それ以外の地域 (20,976 ha) ではヘリコプタから 1ha 当たり 2 枚の基準で投下するという防除方法がとられた。防除は、住宅地域で年 10 回、その他の地域では年 12 回実施された。

沖縄県は、防除の実施と並行して防除効果を把握するため、トラップ調査と果実調査を実施した。その結果、57 年 7 月のトラップ誘殺虫数は防除開始前の 1/100 まで減少した。しかし、その後防除効果が上がらず横ばい状態が続いたため、詳細な原因究明調査を行った結果、寄主植物の豊富な拝所 (各集落に一つ以上あり、樹木に深く覆われた信仰上の聖域で立ち入りが困難な場所) 地域への誘殺板投下量不足が原因と判断された。このため 58 年 2、3 月の地上防除を強化したところ、漸次効果が現れ、6 月下旬にはトラップでの誘殺虫数がゼロとなった。一方、那覇植物防疫事務所平良出張所が平良市近郊の植物園内に設置していたトラップで 58 年 7 月 19 日 1 頭、8 月 13 日 1 頭、計 2 頭の雄成虫が誘殺されたが、以後ミカンコミバエは誘殺されず、59 年 4 月まで約 8 か月間ゼロが続いた。寄主果実の調査では、18 科 37 種 76,907 個を採果し調査した結果、58 年 8 月宮古本島で採果したパパイヤ 1 個に寄生を認めたとの

Eradication Programs of Fruit Flies. By Mochiyuki SONDA, Katsumi KITAJIMA, Tetsuo SUETSUGU and Minoru UECHI

最後に寄生果実は発見されなくなった。

(2) 駆除確認調査

前記の実績を基に、59年5月1日、沖縄県知事から那覇植物防疫事務所長に駆除確認申請書が提出された。これを受けて、5月2日、ミバエ類駆除確認調査実施要領に基づき、宮古群島全域(6市町村 22,704 ha)を調査対象地域に指定した。調査はミカンコミバエの発生ピーク、寄主果実の熟期および県の防除効果確認調査の成績などを考慮して、5月中旬から8月中旬までとし、トラップ調査と生果実調査の二つの方法で実施した。

(3) トラップ調査

トラップは透明のスタイナー型を使用し、誘殺剤はメチルオイゲノール75%とBRP 3.5%の混合剤を綿棒に2gしみ込ませたものを用いた。トラップは500haに1個を基準とし、寄主植物の多い坪所などには若干の増設を行い、計70個のトラップを59年5月23日から25日に設置した。第1回のトラップ調査を6月7日に行い、以後2週間間隔で、6回調査を行ったがミカンコミバエは発見されなかった。

(4) 生果実調査

生果実の調査は、ミカンコミバエの好適寄主を中心として、10万果以上を目標にできるだけ多くの種類を採果するようにし、また、採果地点も偏らないように多く

の地点から採果するように心がけて行った。採果は、6月および7月の3回行い、採果した果実はすべて、27°Cで10日間保管したのち、精密な分解調査を実施した。その結果、ケカラスウリなどからウリミバエ549頭、テリハボクから *Dacus kuniyoshii* 1,069頭が発見されたが、ミカンコミバエは1頭も発見されなかった。

以上の調査結果を59年8月24日、農林水産省農蚕園芸局長に報告した。農林水産省は10月15日の公聴会を経て10月29日、植物防疫法施行規則の一部を改正し、59年11月1日付けで宮古群島をミカンコミバエの発生地域から解除した。

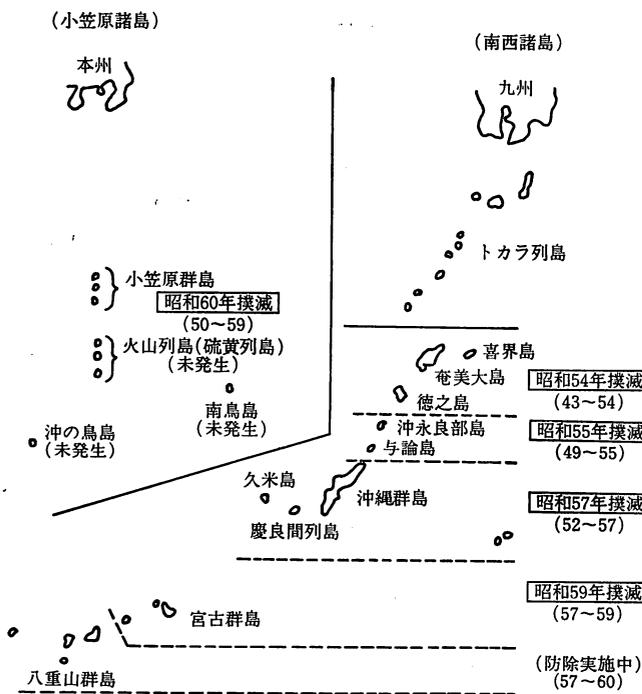
今回、ミカンコミバエが撲滅されたことによって、これまで移動が禁止または制限されていたカンキツ類、果菜類およびマンゴウ、パンジロウ、パパイヤなどの熱帯果実が沖縄本島などへ自由に出荷できることになり「農産物の生産出荷計画が確立できる」と地元農家や農業関係者は喜んでいる。すでに、宮古郡農協ではピーマン、ナスを主体に栽培指導に取り組んでいる。今後は熱帯果樹も計画されており、亜熱帯の地の利を生かした農業振興の将来展望は明るいと見えよう。

2 八重山群島における撲滅防除

(1) 撲滅防除

八重山群島は石垣島、西表島を中心として大小17の島々からなり、その中には広大な原生林を持つ西表島、わが国では台湾にもっとも近い与那国島、さらに海鳥の繁殖地として環境庁の自然保護区となっている仲之神島などが含まれ、各島々にそれぞれの特徴がある地域である。

同群島におけるミカンコミバエの防除は、前述の宮古群島と同じく、昭和57年4月からメチルオイゲノールを用いた雄誘殺法による防除が地上防除と航空防除により開始された。防除開始後、効果は顕著に現れ、58年3月には誘殺虫はゼロとなったが4月から8月にかけて石垣島の一部地域と西表島全域で誘殺虫数が増加し、八重山群島全体で257頭の誘殺があった。これらの事態に対して、那覇植物防疫事務所は沖縄県と合同で原因究明調査を行った結果、防除の不徹底区域があることが判明した。そのため、まず果樹園、行楽地、地上防除と航空防除の間の防除空白地域ならびに寄主植物の多い住宅地周辺のやぶ地などの地上防



第1図 ミカンコミバエ撲滅経過

除を強化した。

さらに西表島では、航空防除の薬剤量を増し、防除効果の上がりにくい海岸部の急斜面・廃村部については、誘殺板をひもでつないだ連板を投下し防除を強化した。

この結果、59年4月以降誘殺虫はゼロとなったが、9月に西表島の内陸部のトラップでミカンコミバエ雄成虫1頭が誘殺された。しかし、10月以降、60年2月現在まで誘殺虫は認められていない。なお、波照間島では57年11月、与那国島では57年12月、石垣島では58年10月以降誘殺虫はゼロとなっている。

果実調査では、58年5月以降寄生果実は認められていない。このまま発生ゼロが継続すれば、60年度には沖縄県から那覇植物防疫事務所へ駆除確認申請書が提出される見通しである。地元の早期撲滅に対する期待は大きく、果菜類や熱帯果樹などの栽培に意欲的に取り組んでいる。かつて、九州本土をうかがう勢力を誇っていたミカンコミバエの姿は今はなく、撲滅事業は輝かしい成果を収めようとしている。

(上地 穰)

3 小笠原諸島における撲滅防除

小笠原諸島のミカンコミバエは、大正14、15年ごろ、サイパン島から持ち込まれた寄生果によって侵入したと考えられている。戦前は父島、母島に発生していたが、日本復帰後の昭和43年の調査で鴎島列島、父島列島、母島列島の3列島に発生していることが確認された。

(1) 撲滅防除

最初の撲滅防除は米軍によって、昭和35年からメチルオイゲノールによる誘殺法により行われたが、撲滅に至らないまま、37年に中断された。復帰後、東京都はこの事実を重視し調査研究を行った結果、メチルオイゲノールに対する弱反応個体群が存在する可能性があるとの結論を得た。このため、同群島の撲滅防除は、不妊虫放飼法によって行われることになった。これが南西諸島の防除と異なる特筆すべき点である。

防除は、国の補助事業として東京都により、鴎島列島、父島列島、母島列島を対象に50年12月から開始された。最初、全列島一斉に防除が行われたが、不妊虫放飼数の不足から期待どおりの効果があがらなかった。そのため53年から列島ごとの防除に切り替えるとともに、不妊化虫大量増殖施設の整備が図られた。鴎島列島については53年5月から60万頭/旬、母島列島は53年11月から230万頭/週、父島列島は57年2月から680万頭/週の不妊虫放飼が再開された。その結果、鴎島列島では53年10月以降、母島列島では56年6月以降、また父島列島では58年5月以降寄生果は発見さ

れなくなった。

トラップ調査でも父島で58年9月、1頭の野生虫の誘殺を最後に、その後野生虫は発見されなくなった。このことから東京都は、ミカンコミバエは撲滅されたと判断して、59年6月1日の不妊虫放飼をもってすべての防除を終了した。

(2) 駆除確認調査

以上の防除経過を経て、59年8月2日に東京都知事から駆除確認の申請書が横浜植物防疫所長に提出された。これを受けて、前記3列島を対象に59年8月23日から3か月間の予定で、トラップ調査と生果実調査の二つの方法で調査を実施することにした。

トラップ調査は、透明なスタイナー型トラップを使用し、おおむね300ha当たり1個を基準に設置し、実施した。誘引剤にはメチルオイゲノールを使用し、誘殺虫の調査はトラップ設置後、2週間間隔で6回行った。この結果、ミカンコミバエは発見されなかった。しかし、東京都のモニタートラップに9月6日雌雄各1頭、9月20日雌1頭が誘殺され、また、9月27日果実採集時に雌1頭が捕獲された。この4頭について、不妊虫放飼前に付けた蛍光マーク有無の調査および精(卵)巢解剖調査を行った結果、防除時に放飼した不妊虫であることを確認した。

生果実調査は、調査目標果数を10万果とし、採果はモモタマナ、バンジロウなどミカンコミバエの嗜好度の高いものを中心に、果実の熟期に合わせて随時行った。この結果、399地点から131,992果を採果した。果実は、26~27°Cで約1週間保管したのちに分解して寄生の有無を調査し、さらに約3週間の保管後、再調査を実施した。この結果、ミカンコミバエは発見されなかった。

以上の調査の結果、前記3列島のミカンコミバエは撲滅されたものと判断した。

(3) 硫黄島、南鳥島の発生調査

小笠原諸島のうち、鴎島・母島・父島各列島以外に所在する硫黄列島、南鳥島については、これまでの農林水産省、国土庁、東京都などの調査でミカンコミバエの発生は認められていないので、これを再確認するため59年8月硫黄島および南鳥島の調査を行ったが、ミカンコミバエの発生は認められなかった。

以上の調査結果に基づき、昭和60年1月24日、移動規制解除に関する公聴会が開催され、2月13日付けで省令が改正され同月15日から施行された。

小笠原諸島からの生果実移動規制の解除は、小笠原農業関係者の長年の夢であり、これが実現したことで、今後の小笠原農業の発展が期待されている。(北島克己)

II ウリミバエの撲滅防除

1 奄美群島における撲滅防除

(1) 奄美群島への侵入と防除

昭和47年9月、沖縄本島の本部町でウリミバエの発生が確認された。同島から海上わずか23kmの距離にある与論島を管轄する門司植物防疫所は、与論島でトラップ調査と生果実調査を始めた。また、鹿児島県は、侵入防止の徹底について市町村を指導し、奄美群島住民も沖縄群島から植物防疫法に違反して持ち込まれたスイカの陸揚げを拒否するなど、こぞって自主的侵入防止に努めた。

しかし、48年9月与論島で、続いて沖永良部島でウリミバエが発見された。49年7~8月には徳之島、奄美大島、喜界島と島依いに発生が広がり、同年9月から50年11月にかけてトカラ列島の宝島、悪石島、中之島、また、52年10月から53年9月にかけて小宝島、諏訪之瀬島に発生していることが判明した。さらに、54年7~8月には口之島、屋久島、種子島に発生を見た。

種子島、屋久島では発見後直ちに誘殺剤およびプロテイン剤による防除と野生寄主植物の除去などが実施され、その後の発生は見えていない。トカラ列島の6島についても同様に防除を実施し撲滅されたが、その後の侵入警戒調査で再発生が認められ、そのつど徹底した防除を繰り返したことにより定着を防いできた。

奄美群島についても同様な防除事業を実施してきたが、撲滅に至らなかったため、抜本的な防除対策として「不妊虫放飼法」による撲滅防除が実施されることになった。

(2) 撲滅防除計画と不妊虫大量増殖施設

昭和53年、農林水産省と鹿児島県は、久米島における実験防除の成功(昭52)を土台として、奄美群島のウリミバエ撲滅計画を作成した。

防除の開始に先立ち行われた野生虫の密度推定調査の結果および久米島における防除実績などを検討し、最初の防除の実施場所は、ウリミバエの分布最北端にある喜界島とすることにし、毎週400万頭の不妊虫を放飼する防除実施計画を立てた。これに基づき54年度から2か年計画で奄美大島に週400万頭生産規模のウリミバエ増殖・不妊化施設を建設した。

喜界島ではまず誘殺剤散布による密度抑圧防除が実施され、56年7月、240万頭の不妊虫(蛹)が試験を兼ねて放飼され、同年8月から本格的放飼が開始された。

奄美大島における不妊虫放飼による防除は、60年度から予定されており、植物防疫所は防除に先立ち、寄主

植物の分布、ウリミバエの発生活長などについて鹿児島県と合同で調査している。

徳之島、沖永良部島、与論島での防除は、62年度から予定されており、63年度までには奄美群島全域のウリミバエが撲滅される計画である。

不妊虫大量増殖施設は、奄美大島の名瀬市にある鹿児島県農業試験場大島支場構内にあり、増殖施設294m²、不妊化施設182m²、付帯施設約216m²の規模である。

奄美大島の撲滅事業には週4,000万頭の不妊虫が必要とされており、このための施設(1,590.6m²)が現在の施設に隣接して建設されており、60年4月には本格的な生産体制が確立される。不妊化施設のほうは、コバルト60の線源を強化するほかは現施設の活用が可能で、すでに従来1万キュリーから5.5万キュリーにアップして不妊化処理に備えている。

(3) 防除実施状況

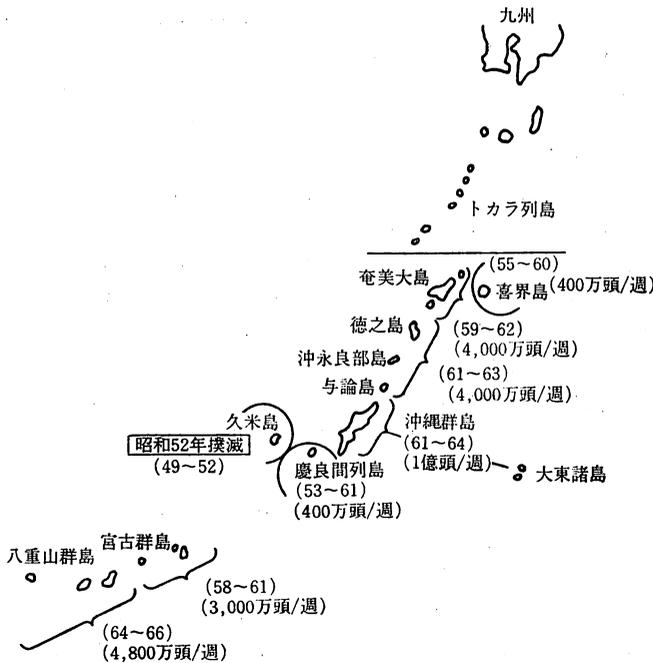
喜界島の防除では、奄美大島で生産された不妊虫が保冷庫(16~20°C)で名瀬港から毎週400万頭海上輸送され、島内210か所の地点から放飼されている。放飼虫数は、56年8月の第1回放飼以来60年2月までに、184回約7億5千万頭に達している。この防除で57年11月以降寄生果は発見されていない。また、S/N(不妊虫/野生虫)比調査でも無限大を含む非常に高い値で推移している。これらのことから同島におけるウリミバエは撲滅に近い状況にあり、門司植物防疫所は鹿児島県その他の関係機関と駆除確認調査の時期、調査体制などについて検討を行っている。時期は、今のところ、奄美大島における防除の進展状況から、60年度の早い時期になるものと考えられる。

奄美群島には昭和55年にミカンコミバエを撲滅した実績があり、これに続こうとするウリミバエ撲滅事業も、成功後は野菜類の本土への移動が自由になり、奄美群島農業の夜明けともなるもので、住民など関係者から熱い期待が寄せられている。(末次哲雄)

2 沖縄県における撲滅防除

(1) 防除計画

沖縄県が実施するウリミバエ撲滅事業は、昭和55年から開始され、61年宮古群島、64年沖縄群島、66年八重山群島と順次撲滅を図っていく計画である。防除は、不妊虫放飼法によるが、これに必要な不妊虫は、宮古群島週3,000万頭、沖縄群島週1億頭、八重山群島週4,800万頭とされている。大量増殖施設、不妊化施設の第一次整備は59年7月にはほぼ終了し、同年8月からは週4,000万頭を生産に入っており、62年からは、週1億頭生産に移行する計画である。宮古群島への不妊



第2図 ウリミバエ防除計画 (農林水産省案)

虫放飼は、59年8月から開始されている。62年からは沖繩群島で、65年からは八重山群島で放飼が開始されることになっている。

(2) 防除方法

基本的には、久米島でのウリミバエ実験防除で成功した方法と同じである。すなわち、まず薬剤などによる密度抑圧防除で野生虫数を低下させたのちに、不妊虫放飼法により撲滅に導く方法であるが、具体的な放飼の方法は防除対象地域の特性に応じて地域ごとに若干異なっている。宮古群島における密度抑圧防除では、誘殺綿ロープ (BRP・キュウラル油剤をしみ込ませたもの) を毎月1回程度40本/haで航空投下する方法を主体に、これに毒餌散布、誘殺板つり下げを組み合わせた方法が用いられ、不妊虫の放飼は主として冷却麻醉した成虫を空中投下する方法が採用されている。

(3) 不妊虫大量増殖施設

沖繩・八重山群島の撲滅に対応できるよう週1億頭生産規模の内部施設の整備が行われている。施設は、増殖施設と不妊化施設からなり、敷地面積は18,131m²である。増殖施設は3階建てで、1階が幼虫、2階が蛹、3階が成虫飼育室となっている。不妊化施設は増殖施設に隣接しており、コンベアにより不妊化施設に送られた蛹は、コバルト60によるγ線が照射される。

(4) 防除の実施状況

現在防除が実施されているのは宮古群島と慶良間列島である。宮古群島での密度抑圧防除は58年12月から開始され、さらに59年5月から誘殺綿ロープの投下による本格的な防除が始まった。ロープ投下が始まって以降、トラップへのウリミバエ誘殺虫数は平年の1/10ほどに低下し、以後ほぼ同じレベルで推移している。ただし、寄生果率の明らかな低下は59年11月現在、まだ認められていない。一方、不妊虫放飼は、密度抑圧防除と2か月間重複するように計画され、59年8月から開始されている。60年1月現在、計5億2千万頭が放飼されており、野生虫に対する不妊虫の比率は59年11月現在2.24となっている。ウリミバエの繁殖活動が活発化する春期以降、前述の値がどう変化していくか注目されているところである。

ウリミバエが撲滅されると、果実、果菜類の本土への移動が自由となり、沖繩

県の農業振興に及ぼす効果は計り知れない。カボチャ、インゲンマメ、トマトなどのほか、マンゴウ、パパイヤなどの熱帯果実を自由に出荷することが可能となり、沖繩県にもたらされるメリットは野菜類に限っても年間50億円を超えると関係者は推定している。ミバエ類撲滅に対する沖繩県民の期待はきわめて大きい。

(上地 穰)

III アメリカ・カリフォルニア州におけるチチュウカイミバエの撲滅

1980年6月5日、カリフォルニア州のロサンゼルスおよびサンタクララの両郡でチチュウカイミバエが発見され、この定着を阻止するための撲滅作戦が展開されたが、この撲滅には2年3か月の歳月を要した。海外でのミバエの撲滅例の一つとして、カリフォルニア州の場合を簡単に紹介したい⁽⁴⁶⁾。

チチュウカイミバエの発見後、ロサンゼルス郡では緊急措置として直ちにトラップ調査の強化、寄主植物の果実調査、成虫および幼虫が発見された付近の寄主植物へのプロテイン剤の散布、幼虫発見地にMPP剤の土壌処理が行われた。引き続き不妊虫の放飼が行われ、同年12月12日には撲滅宣言が出されて終息した。

サンタクララ郡でも、ロサンゼルス郡と同様にトラップ調査の強化、果実調査、プロテイン剤の散布、MPP

剤(のちにダイアジノンを追加)による土壌処理, 不妊虫放飼が行われたが, ロサンゼルス郡に比べて初期の対応が2週間遅れたため, 撲滅には長い経過をたどることとなった。

両郡とも, 発生地は密集した住宅地であったこと, 住民にインテリが多く農薬の無差別散布に反対の意見が多かったことなどから, 不妊虫放飼法が採用されたものである。月当たり3~4億頭の不妊虫を発生地に放飼したが, サンタクララ郡では発生地の拡大とともに不妊虫が野生虫かを識別する作業がしだいに困難となった。1980年12月には, アメリカ農務省はプロテイン剤の空中散布の必要性を表明した。カリフォルニア州知事は, 農薬の空中散布だけは避けたいと考え, 代わりに全州を挙げての発生中心地での寄主果実のもぎ取りを指示した。

1981年2月には, 不妊虫の増殖照射施設をカリフォルニア州がハワイに建設することになった。

1981年6月に至り, 事態は急変し, サンタクララ郡のロスアルトスおよびマウンテンビュー地区のアンズ(55か所)から幼虫が多数発見された。これは冬期を終えて平穏に推移してきた発生状況に逆行するものであった。

連邦政府は, カリフォルニア州全域を検疫規制地域にする方針を打ち出したが, カリフォルニア州が7月10日に至って, チチュウカイミバエ撲滅のため, プロテイン剤の空中散布を7月14日から行う方針を出したため, 州全域を検疫規制地域にする方針は中止された。プロテイン剤の散布は, 1週間間隔で6~12回行う計画であった。

サンタクララ地区は交通の激しいところでもあり, 周

辺の地域への分散も考えられたので, 検疫規制地域を7月14日付けで拡大し, サンタクララ, サンマテオ, アラメダ郡の全域(6,492km²)を指定した。8月に入り, 周辺のサンタクルツ, サンベニート, スタニスラウスの3郡下にもチチュウカイミバエが発生し, 一度撲滅されたロサンゼルス郡でも再発生を見たが, 発見後直ちにプロテイン剤を散布して事なきを得た。

大規模なプロテイン剤の空中散布, 寄主果実のもぎ取り, 主要道路や空港, バスターミナルでの寄主果実の移動規制などが徐々に効を奏し, 1981年末までに各郡とも発生は見られなくなった。

1982年6月にスタニスラウス, ロサンゼルスおよびサンベニート郡の撲滅宣言が出されたのを初めに, 次々に撲滅の成功が伝えられた。一方, サンウォーキン郡は1頭の成虫が6月に発見されていたが, 直ちに空中散布を行い, その後発生を見ず, 9月21日に至って撲滅宣言が出された。

2年3か月にわたり, 1億ドル(260億円)の費用をかけて行われたチチュウカイミバエの撲滅作戦は, 年間3兆6,400億円に上るカリフォルニア州の生果実・果菜類の生産(全米の半分)を守るためであった。

(尊田望之)

参 考 文 献

- 1) 吉岡謙吾(1979):植物防疫 33:536~540.
- 2) 田中健治ら(1983):同上 37:481~486.
- 3) 井上 亨ら(1980):同上 34:349~352.
- 4) 梅谷猷二ら(1981):同上 35:310~315.
- 5) 関口洋一・一戸文彦(1982):同上 36:151~154.
- 6) 石田里司(1983):同上 37:349~355.

次 号 予 告

次6月号は下記原稿を掲載する予定です。

箱育苗におけるイネ褐条病と防除対策 矢尾板恒雄
 アワヨトウの産卵習性とそれを利用した耕種的防除法 神田 健一
 コンニャク腐敗病の発生生態と防除 林 宣夫
 茶園における薬剤抵抗性ケナガカブリダニの働き 浜村 徹三
 連作障害の実態に関する統計解析 門馬敏幸・大畑貫一

マイマイ類の生殖と行動 武田 直邦
 土壌病害に対する発病抑止土壌の存在とその抑止機構 小林 紀彦
 農薬の公定検査法解説(4) 農林水産省農薬検査所
 植物防疫基礎講座/昆虫行動解析法(5)
 触角電図と単一嗅受容細胞活動の記録法 井濃内 順

定期購読者以外のお申込みは至急前金で本会へ

定価 1部 500円 送料 50円