

この資料は業務の参考のための仮訳です。
利用者が当情報を用いて行う行為について
は、利用者の責任でお願いいたします。

横浜植物防疫所

植物検疫措置に関する国際基準

ISPM 26

ミバエ（ミバエ科）の有害動植物無発生地域の 設定

2015年採択；2018年出版

FAO は、本書の内容の使用、複製及び配布を奨励する。FAO を情報源及び著作権者として示し、かつ FAO が使用者の見解、製品又はサービスの内容を支持するかのような表現を避ける限りにおいて、私的な調査、研究、教育、非商業的な製品又はサービスでの使用を目的とするのであれば、内容の複写、ダウンロード及び印刷を行ってもよい。

このISPMを複製する場合には、このISPMの最新採択版がwww.ippc.intでダウンロードできることを付記すること。

翻訳、翻案権、転売その他の商業利用権に係る全ての問合せは www.fao.org/contact-us/licence-request を通じて行うか、copyright@fao.org に連絡すること。

FAOの様々な文献は、FAOウェブサイト（www.fao.org/publications）で入手が可能であり、また publications-sales@fao.org を通じて購入できる。

本書において使用している名称及び資料の表現は、いかなる国、領土、都市、地域若しくはその関係当局の法的又は開発上の地位に関する、又はその国境若しくは境界の設定に関する、国際連合食糧農業機関（FAO）のいかなる見解の表明を意味するものではない。特定の企業又は製品についての言及は、特許の有無にかかわらず言及のない類似の他者よりも優先してFAOに承認又は推奨されたものではない。

出版の過程

基準の公式な部分ではない

2004年4月 ICPM-6がトピック ミバエの有害動植物無発生地域及びシステムズアプローチ(2004-027)を追加した。

2004年9月 TPFFが草案を作成した。

2004年11月 SCが仕様書27 ミバエの有害動植物無発生地域を承認した。

2005年4月 SCが草案を修正し、加盟国協議用に承認した。

2005年6月 加盟国協議

2005年9月 TPFFが草案を修正した。

2005年11月 SCが採択用に提出される草案を承認した。

2006年4月 CPM-1が基準を修正し、採択した。

ISPM 26. 2006. ミバエ(ミバエ科)の有害動植物無発生地域の設定. ローマ、IPPC, FAO.

2006年4月 CPM-1がトピック ミバエのトラップ調査手順(2006-037)を加えた。

2006年5月 SCが仕様書35 ミバエのトラップ調査手順を承認した。

2007年12月 TPFFがIAEAと協力して草案を作成した。

2008年5月 SCが加盟国協議用に草案を承認した。

2008年6月 加盟国協議

2009年5月 SCが草案を修正し、ISPM 26の付録として提案した。

2009年5月 SC-7が草案を修正した。

2009年11月 SCが草案を修正した。

2010年3月 CPM-5が草案を検討し、修正の指針と共にSCに差し戻した。

2010年4月 SCが草案を検討し、TPFFに差し戻した。

2010年10月 TPFFが草案を修正した。

2010年11月 SCが採択用に提出される草案を承認した。

2011年3月 CPM-6が付録1を修正し、採択した。

2009年11月SCがトピック ミバエの無発生地域における突発的発生発見時の寄生地域の設定と維持(2009-007)を追加した。

2010年3月 CPM-5がトピック(2009-007)を追加した。

2010年11月 SCが加盟国協議用に仕様書案を承認した。

2011年2月 加盟国協議

2011年5月 SCが仕様書53を修正し、承認した。2011年8月 TPFFが草案を作成した。

2012年4月 SCが草案を修正し、加盟国協議用に承認した。

2012年6月 加盟国協議

2013年3月 TPGがコメントを検討した。

2013年5月 SC-7が重大な懸念に係るコメント期間用に承認した。

2013年10月 重大な懸念に係るコメント期間

2013年11月 SCが採択用に提出される草案を承認した。

2014年4月 CPM-9が附属書2を採択した。

2014年7月 事務局が目次の誤りを修正した。

2005年11月 SCが、トピック：ミバエの抑圧及び根絶の手順(2005-010)を作業プログラムに追加することを勧告した。

2006年4月 CPM-1 (2006)がトピック(2005-010)を追加した。

2006年11月 SCが仕様書39を承認した。

2009年9月 TPFFが草案を作成した。

2011年1月TPFFがISPM案 ミバエ(ミバエ科) 管理に関する植物検疫手続(2005-010)をISPM 26 附属書としてSCに勧告した。

2011年5月 SCがTPFF勧告に留意した。

2012年4月 SCがISPM案を検討し、修正のためにスチュワードに差し戻した。

2012年12月 スチュワードはTPFFと協議して案を修正した。

2013年5月 SCが会合で修正し、MC用に承認した。

2013年7月 MC

2014年2月 スチュワードがISPM案を修正した。

2014年5月 SC-7が修正し、SCCP用に承認した。

2014年7月 SCCP

2014年11月 スチュワードがSCCP後に案を修正した。

2014年11月 SCが修正し、CPM採択用に承認した。

2015年3月 CPMが附属書3を採択した。

2015年3月 CPM-10が「植物検疫ステータス」に関連したインク修正に留意した。

2015年4月 IPPC事務局がCPM-10 (2015)からの基準の無効化手順に従ってインク修正及び書式を改めた基準を取り入れた。

2018年4月 CPM-13がミバエISPMの再編成、調和、およびマイナーな技術更新に関するインク修正を留意し、ISPM 26以前のバージョンを取り消した。

2018年9月 IPPC事務局はインク修正を取り入れ、マイナー編集を適用した。

出版の過程の最近修正：2018年10月

目次

採択

序論

適用範囲

参照

定義

要件の概要

背景

要件

1. 一般要件

1.1 啓発

1.2 文書化及び記録保持

1.3 監督活動

2. 特定要件

2.1 FF-PFAの特徴付け

2.2 FF-PFAの設定

2.2.1 緩衝地帯

2.2.2 設定に先立つサーベイランス活動

2.2.3 規制品目の移動の管理

2.2.4 FF-PFAの設定に関する追加の技術情報

2.2.5 国内での有害動植物無発生の宣言

2.3 FF-PFAの維持

2.3.1 FF-PFAの維持のためのサーベイランス

2.3.2 規制品目の移動の管理

2.3.3 是正措置（突発的発生への対応を含む）

2.4 FF-PFAステータスの停止、回復又は失効

2.4.1 停止

2.4.2 回復

2.4.3 失効

附属書1：是正措置計画

1. 是正措置計画を適用するための行動

附属書2：ミバエの有害動植物無発生地域における突発的発生に対する防除措置(2014)

1. 根絶地域の設定

2. 防除措置

2.1 生産

2.2 規制品目の移動

2.3 こん包及びこん包施設

- 2.4 貯蔵及び貯蔵施設
- 2.5 加工及び加工施設
- 2.6 処理及び処理施設
- 2.7 根絶地域内での販売
- 3. 文書化及び記録保持
- 4. 根絶地域における防除措置の終了

附属書3：ミバエ管理に関する植物検疫手続(2015)

- 1. ミバエ管理戦略の目的
 - 1.1 抑圧
 - 1.2 封じ込め
 - 1.3 根絶
 - 1.4 排除
- 2. 植物検疫手続の適用に関する要件
 - 2.1 ミバエ同定能力
 - 2.2 ミバエ生態の知識
 - 2.3 地域の境界の設定
 - 2.4 利害関係者の参加
 - 2.5 啓発
 - 2.6 運用計画
- 3. ミバエ管理戦略で使用される植物検疫手続
 - 3.1 機械的及び耕種的防除
 - 3.2 殺虫剤ベイト散布技術
 - 3.2.1 地上散布
 - 3.2.2 空中散布
 - 3.3 ベイトステーション
 - 3.4 雄除去法
 - 3.5 大量捕獲
 - 3.6 不妊虫技術
 - 3.6.1 不妊ミバエの放飼
 - 3.6.2 不妊ミバエの品質管理
 - 3.7 生物的防除
 - 3.8 規制品目の移動の管理
- 4. 植物検疫手続で使用される資材
- 5. 確認及び文書化
- 6. 参照

付録1：ミバエのトラップ調査(2011)

- 1. 有害動植物ステータスと調査の種類
- 2. トラップ調査のシナリオ
- 3. トラップ調査の資材

- 3.1 誘引物質
 - 3.1.1 雄特異的誘引物質
 - 3.1.2 雌指向性誘引物質
- 3.2 殺虫物質及び保存料
- 3.3 一般的に使用されるミバエのトラップ
 - 3.3.1 Cook and Cunninghamトラップ
 - 3.3.2 ChamPトラップ
 - 3.3.3 簡易トラップ
 - 3.3.4 蛍光黄色粘着「クローク」トラップ
 - 3.3.5 ジャクソン型トラップ又はデルタトラップ
 - 3.3.6 Lynfieldトラップ
 - 3.3.7 マックファイル型トラップ
 - 3.3.8 改良ロート型トラップ
 - 3.3.9 マルチルアートトラップ
 - 3.3.10 オープンボトム乾式トラップ又はPhase IVトラップ
 - 3.3.11 赤色球形トラップ
 - 3.3.12 Sensusトラップ
 - 3.3.13 スタイナー型トラップ
 - 3.3.14 Tephriトラップ
 - 3.3.15 黄色パネルトラップ及びRebellトラップ
- 4. トラップ調査手順
 - 4.1 トラップの空間的分布
 - 4.2 トラップの配置
 - 4.3 トラップマッピング
 - 4.4 トラップの点検と検査
 - 4.5 トラップ調査の記録
 - 4.6 1トラップ当たり1日当たりのミバエの頭数
- 5. トラップ密度
- 6. 監督活動

付録2：果実サンプリング

採択

この基準は、2006年4月の第1回植物検疫措置に関する委員会によって採択された。付録1の改正は、2011年3月の第6回植物検疫措置に関する委員会によって採択された。附属書2は、2014年4月の第9回植物検疫措置に関する委員会によって採択された。附属書3は、2015年3月の第10回植物検疫措置に関する委員会によって採択された。

序論

適用範囲

この基準は、経済的に重要なミバエ（ミバエ科）の有害動植物無発生地域の設定及び有害動植物無発生ステータスの維持に関する指針を定める。

参照

現在の基準はISPMに言及している。ISPMは、国際植物検疫ポータル（IPP）上の <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms> で入手可能である。

IPPC. 1997. *International Plant Protection Convention*. Rome, IPPC, FAO.

定義

この基準で使用する植物検疫用語の定義は、ISPM 5（*植物検疫用語集*）に記載されている。

要件の概要

ミバエの有害動植物無発生地域（FF-PFA）の設定に関する一般要件は、次のものを含む：

- 啓発プログラムの作成
- システムの管理要素（文書化および審査システム、記録保持）
- 監督活動

FF-PFAの主な要素は次のものである：

- FF-PFAの特徴付け
- FF-PFAの設定及び維持

これらの要素には、ミバエのトラップ調査（付録1で記述）および果実サンプリング（付録2で説明）のサーベイランス活動、および規制品目の移動に対する公的管理を含む。

追加の要素は次のものを含む。是正措置の計画、及びFF-PFAの有害動植物ステータスの停止、回復（可能な場合）並びに取消し。是正措置の計画は、附属書1に記述されており、ミバエの有害動植物無発生地域での発生に対する防除措置は附属書2に記述されており、ミバエ管理に関する植物検疫手続は附属書3に記述される。

背景

ミバエは、それらの果実に損害を与える可能性及びミバエの寄主となり得る植物生産物の国際市場へのアクセスを制限する可能性があるため、多くの国にとって非常に重要な有害動植物のグループである。ミバエは広い範囲の寄主に付着して侵入する可能性が高いことから、多くの輸入国が、これらの有害動物が定着している地域からの果実の受け入れを制限している。このような理由から、ミバエの有害動植物無発生地域の設定及び維持に関する特定の指針を定めるISPMが必要である。

有害動植物無発生地域は、「特定の有害動植物が発生していないことが科学的証拠によって証明され、適当な場合には、この状態が公的に維持されている地域」である（ISPM 5）。ミバエが元来発生していない地域は、障壁の存在又は気象条件により自然にミバエの無発生が維持されることもあるし、及び/又は（ミバエが定着する可能性はあるが）移動規制及び関連措置により無発生が維持される、若しくは根絶プログラムによって無発生となることがある（ISPM 9（病害虫根絶計画のためのガイドライン））。ISPM 4（有害動植物無発生地域の設定のための要件）は、異なる種類の有害動植物無発生地域を記述し、有害動植物無発生地域の設定の一般的な指針を定める。しかしながら、ミバエに特化した有害動植物無発生地域の設定及び維持に関する追加的指針の必要性が認識されていた。

この基準は、FF-PFAの設定及び維持に関する追加的要件を記述している。この基準の策定の対象となった有害動植物は、Diptera目Tephritidae（ミバエ）科の*Anastrepha*属、*Bactrocera*属、*Ceratitis*属、*Dacus*属、*Rhagoletis*属及び*Toxotrypana*属を含む。

FF-PFAの設定及び維持とは、寄主物品に関し、対象種に特化したその他の植物検疫措置が必要とされないことを意味する。

要件

1. 一般要件

ISPM 4の概念及び規定は、ミバエを含む全ての有害動植物に関する有害動植物無発生地域の設定及び維持に適用され、それゆえに、ISPM 4は、この基準とともに参照されるべきである。

この基準で以下に記述される植物検疫措置や特定の手順は、FF-PFAの設定や維持に必要となり得る。FF-PFAを設定するとの決定は、この基準で提供される技術的要因に基づいて行われ得る。それらは、有害動植物の生態、当該地域の大きさ、有害動植物個体群の水準及び分散経路、生態学的条件、地理的隔離並びに有害動植物根絶法の利用可能性といった要素を含む。

FF-PFAは、このISPMに従って、様々な状況下で設定され得る。それらのうち、この基準で提供されている全ての範囲の要素が適用されることを要求するものもあれば、これらの要素のいくつかの適用だけを要求ものもある。

気候、地理又はその他の理由により問題となるミバエが定着することができない地域においては、存在の記録があるはずがなく、当該有害動植物が存在しないと結論付けることが合理的かもしれない（ISPM 8（ある地域における有害動植物ステータスの決定））。しかしながら、ミバエが発見され、期間中に経済的損害をもたらす得る場合（IPPCの第7条3）、FF-PFAを維持できるように是正措置が適用されるべきである。

ミバエが定着する可能性があり、発生していないことが知られている地域においては、有害動植物無発生地域の境界設定及び設定のためには、ISPM 8に従った一般サーベイランスで通常十分である。適当な場合には、関連するミバエ種のその地域への侵入に対する輸入要件及び/又は国内移動の制限が、その地域に有害動植物が無発生であることを維持するために要求される場合がある。

1.1 啓発

啓発プログラムは、侵入リスクがより高い地域では最も重要である。FF-PFAの設定及び維持における重要な要素は、FF-PFAに隣接する公衆（特に地域社会）及びその地域へ又は地域中を移動する個人の支持及び参加であり、これには直接的及び間接的利益がある関係者が含まれる。公衆及び利害関係者は、その地域の有害動植物無発生ステータスを設定及び維持すること、並びに寄生している可能性のある寄主材料の持込み又は再持込みを避けることの重要性を様々な形のメディア（書物、ラジオ、テレビ）を通じて知らされるべきである。これは、FF-PFAに関する植物検疫措置を順守することに役立ち、順守を高めることができる。啓発及び植物検疫教育プログラムは持続的であるべきであり、次のことに関する情報を含むことができる。

- 永続的又は無作為のチェックポイント
- 搬入地点及び交通回廊での標識の掲示
- 寄主材料の廃棄用の箱
- 有害動植物及び有害動植物無発生地域に関する情報を示すリーフレットやパンフレット
- 刊行物（例えば印刷物、電子メディア）
- 果実の移動を規制するためのシステム
- 非商業用寄主
- トラップの安全性
- 適当な場合、違反に対する罰則

1.2 文書化及び記録保持

FF-PFAの設定及び維持のために利用される植物検疫措置は、植物検疫手続の一部として適切に文書化されるべきである。これらは、定期的に審査され更新されるべきであり、これらには必要な場合、是正措置を含む（ISPM 4も参照）。

調査、発見、発生又は突発的発生の記録及び他の運用手続の結果は、少なくとも24ヶ月は保持されるべきである。そのような記録は、要請に応じて、輸入国のNPPOが利用できるようにするべきである。

1.3 監督活動

規制管理、サーベイランス手続（例えばトラップ調査、果実サンプリング（それぞれ付録1及び付録2を参照））及び是正措置の計画を含むFF-PFAプログラムは、公的に承認された手続に適合するべきである。

そのような手続は、例えば次のような主要な職員に割り当てられた責任の公的な委任を含むべきである。

- システム/手続の適切な実施及び維持の確保について明確な権限及び責任を持つ職員
- ミバエの種レベルまでの信頼できる同定について責任を持つ昆虫学者

プログラムの有効性は、文書及び手続の審査を通じて、輸出国のNPPOにより定期的に監視されるべきである。

2. 特定要件

2.1 FF-PFAの特徴付け

FF-PFAの決定的な特性は、次のものを含む。

- 対象ミバエ種及び当該地域内又は隣接地域での分布

- 商業用及び非商業用の寄主となる種
- 地域の境界（境界、自然障壁、搬入地点、寄主地域の位置、及び必要な場合には緩衝地帯を示す詳細な地図又は全地球測位システム（GPS）座標）
- 気候（例えば降水量、相対湿度、温度、卓越風の風速と風向）

有害動植物無発生地域の設定及び記述に関する更なる指針はISPM 4に定められている。

2.2 FF-PFAの設定

FF-PFAを設定する場合、以下を開発及び実施するべきである：

- FF-PFAの設定のためのサーベイランス活動
- FF-PFAの境界決定
- 寄主材料又は規制品目の移動に関連する植物検疫措置
- 適当な場合には、有害動植物の抑圧及び根絶技術

緩衝地帯の設定が必要とされる場合もあり（セクション2.2.1で記述）、FF-PFAの設定中に追加の技術的情報を収集することは有用となることがある。

2.2.1 緩衝地帯

地理的な隔離が、有害動植物無発生地域への侵入又は再汚染を防ぐために適していると考えられない場合、又は有害動植物無発生地域へのミバエの移動を防ぐ他の方法がない場合、緩衝地帯が設定されるべきである。緩衝地帯の設定及び有効性について検討すべき要因は次のものを含む。

- ミバエ個体群を減らすために利用される、次のものを含む有害動植物抑圧技術
 - 選択的殺虫剤ベイトの利用
 - 散布
 - 不妊虫技術
 - 雄除去法
 - 生物的防除
 - 機械的防除等
- 寄主の利用可能性、作付け体系、自然の植生
- 気候条件
- 当該地域の地理
- 特定された経路を通しての自然にまん延する能力
- 緩衝地帯設定の有効性を監視するためのシステムを実施する能力（例えばトラップ調査網）

2.2.2 設定に先立つサーベイランス活動

定期的な調査プログラムが確立され、実施されるべきである。トラップ調査は、誘引剤又はベイトに反応する種に対しては、ある地域におけるミバエの非存在又は存在を決定するために、好ましい選択肢である。しかしながら、例えば特定の誘引剤に対する反応が低い種など、トラップ調査の効果が低い場合にトラップ調査プログラムを補完するため、時に果実サンプリング活動が必要となることがある。

サーベイランスは、FF-PFAの設定に先立ち、有害動植物がその地域に存在しないことを示すために、商業用・非商業用の寄主植物に関連する全ての地域のFF-PFAで、地域の気候特性に

より決定され、技術的に適切な期間、少なくとも連続した12ヶ月間実施されるべきである。設定に先立ち行われるサーベイランス活動期間中、個体群は発見されるべきでない。

（ISPM 8に準拠した）ステータスに応じて、成虫1頭の発見では、地域はFF-PFAとしての指定に対し、不適格とはみなされない場合がある。その地域が有害動植物無発生地域の資格を得るためには、調査期間中、対象種の1頭の幼虫、2頭以上の生殖能力を有した成虫、又は1頭の既交尾雌の発見があってはならない。ミバエ種が異なれば、トラップ調査や果実サンプリングの方法も異なる。調査は、付録1及び付録2の指針を用いて実施されるべきである。これらの指針は、トラップ、誘引剤及び果実サンプリングの効率が高まれば改正され得る。

2.2.2.1 トラップ調査手順

このセクションは、対象ミバエ種のトラップ調査手順に関する一般情報を含む。トラップ調査の条件は、例えば対象ミバエ及び環境条件により異なる場合がある。より詳細な情報は、付録1で提供されている。トラップ調査を計画するとき、次のことを考慮するべきである。

トラップの種類及び誘引剤

ミバエ個体群を調査するため、各種のトラップ及び誘引剤が何十年にもわたり開発されてきた。ハエの捕獲は、利用される誘引剤の種類により異なる。調査のために選ばれるトラップの種類は、対象ミバエ種及び誘引物質の特性に依存する。最も広く利用されているトラップには、ジャクソン型、マックファイル型、スタイナー型、オープンボトム乾式トラップ、黄色パネルトラップが含まれ、特定の誘引物質（雄に特異的なパラフェロモン又はフェロモン誘引剤）、食物又は寄主の芳香（液体タンパク質又は乾燥人工タンパク質）を利用することができる。液体タンパク質は、幅広い範囲の様々なミバエ種の捕獲に利用され、雌と雄の両方を捕獲するが、雌の捕獲率がわずかに高い。しかしながら、液体ベイト中で腐敗するため、ミバエの同定が困難になり得る。マックファイル型のようなトラップ内には、腐敗を遅らせるためにエチレングリコールを加えることができる。乾燥人工タンパク質ベイトは雌に偏っているが、非対象生物を捕獲することは少なく、乾式トラップで使用した場合、捕獲標本の早期腐敗を防ぐことができる。

トラップ密度

トラップ密度（単位面積当たりのトラップの数）は、効果的なミバエの調査のためには重要な要因であり、対象ミバエ種、トラップの有効性、耕作慣行その他の生物学的及び非生物的要因に基づき計画されるべきである。密度は、プログラムの段階に応じて変化する可能性があり、FF-PFAの設定期間中と維持段階では、異なる密度が必要である。トラップ密度は指定された有害動植物無発生地域への入り込みの潜在的な経路に関連するリスクにも依存する。

トラップの配置

FF-PFAプログラムでは、広範なトラップ網が地域全体に配置されるべきである。トラップ網の配置は、地域の特徴、寄主の分布及び問題となるミバエの生態に依存するだろう。トラップの設置の最も重要な特徴の一つは、適切な位置や寄主植物上でのトラップの場所の選定である。GPS及び地理情報システム（GIS）の適用は、トラップ網を管理するための有用な手段である。

トラップの位置には、対象種の好適寄主（主要、副次及び偶発性の寄主）の存在を考慮するべきである。有害動植物は成熟果実に関連するため、トラップのローテーションを含めて、その位置は、寄主植物内での果実の成熟順序に従うべきである。寄主の木が選定されている地域では商業的な管理慣行が考慮されるべきである。例えば選定された寄主の木に対する殺虫剤（及び/又は他の化学薬品）の定期的な散布は、トラップ調査プログラムに見かけ上の過小評価をもたらすことがある。

トラップの点検

トラップ調査期間中のトラップの点検（トラップの維持及び更新）の頻度は、次のことに依存するべきである。

- ベイトの寿命（誘引物質の持続性）
- 保持性能
- 捕獲率
- ミバエの活動時期
- トラップの位置
- 当該種の生態
- 環境条件

トラップの検査

トラップ調査期間中の定期検査の頻度は、次のことに依存するべきである：

- 予測されるミバエの活動（当該種の生態）
- その年の様々な時期における寄主ステータスに関連した対象ミバエの反応（ISPM 37（ミバエ（ミバエ科）に対する果実の寄主ステータスの決定））
- トラップへの捕獲が予測される対象及び非対象ミバエの相対数
- 利用されるトラップの種類
- トラップ内のハエの物理的状態（及びそれらが同定できるかどうか）

特定のトラップでは、トラップを頻繁に確認しなければ、標本がすぐに劣化して、同定が困難又は不可能になる。

同定能力

NPPOは、発見された対象種の標本を迅速に、できれば48時間以内に同定するため、適切な設備及び訓練された人材を整備し、又はそれらにすぐにアクセスできるようにするべきである。設定期間中又は是正措置実施時には、専門知識への継続的なアクセスが必要となるだろう。

2.2.2.2 果実サンプリング手順

トラップ調査の効果が低い場合、サーベイランスの方法としてトラップ調査とともに果実サンプリングが利用され得る。果実サンプリングは、特に突発的発生地域での小規模の境界設定調査において効果的であることに留意するべきである。しかしながら、果実を破壊するため、手間がかかり、時間を消費し、費用がかさむ。重要なことは、同定目的のため、寄生果実中の全ての未成熟発育段階のミバエの生存に好適な条件で果実サンプルが貯蔵されるべきということである。詳細については、付録2を参照すること。

寄主の選好性

果実サンプリングは、対象種の主要、副次及び偶発性の寄主の存在を考慮するべきである。果実サンプリングはまた、果実の成熟度、果実への寄生の明確な兆候、その地域の商業上の慣行（例えば殺虫剤の散布）を考慮するべきである。

高リスク地域

果実サンプリングは、次のような、寄生果実が存在する可能性のある地域を対象とするべき

である：

- 都市地域
- 放棄された果樹園
- こん包施設で拒否された果実
- 果実の市場
- 主要寄主の密度が高い場所
- 適当な場合には、FF-PFAへの搬入地点

その地域で対象ミバエ種が寄生する可能性のある寄主が並んでいるような場所は、果実サンプリングの対象地域として利用されるべきである。

サンプルサイズ及び抽出

考慮される要因は次のものを含む：

- 要求される信頼水準
- ほ場での主要寄主材料の入手可能性
- 適当な場合には、樹上で徴候がある果実、落下した果実又は拒否された果実（例えばこん包施設で）

検査のためのサンプリングされた果実の処理手順

ほ場で収集された果実サンプルは、貯蔵、果実切開、有害動植物の回復及び同定のために施設へ運ばれるべきである。異なるサンプルとの混合を防ぐため、果実は安全な方法でラベル付け、輸送、及び貯蔵されるべきである。

同定能力

NPPOは、対象種のミバエの未成熟発育段階及び羽化した成虫の同定を迅速に行うため、適切な設備及び訓練された人材を整備し、又はそれらにすぐにアクセスできるようにするべきである。

2.2.3 規制品目の移動の管理

FF-PFAへの対象有害動植物の入り込みを防ぐため、規制品目の移動の管理が実施されるべきである。（可能性のある経路及び規制品目の特定の後に）これらの管理は評価されたリスクに応じて、次のものを含むことができる：

- 対象ミバエ種の検疫有害動植物リストへの掲載
- FF-PFAを維持するために管理を必要とする経路及び品目の規制
- 規制品目のFF-PFAへの移動を管理するための国内制限
- 規制品目の検査、適当な場合には、関連文書の精査、及び不適合の場合は必要に応じて、適切な植物検疫措置（例えば処理、拒否又は廃棄）の適用

2.2.4 FF-PFAの設定に関する追加の技術情報

FF-PFAの設定期間中、追加情報は有用なことがある。これは次のものを含む：

- 対象有害動植物の発見、生態及び個体群動態に関する履歴並びにFF-PFAにおける指定対象有害動植物に関する調査活動
- FF-PFAにおけるミバエ発見後の行動の一部としてとられた植物検疫措置の結果

- 当該地域での寄主作物の商業生産の記録、非商業生産の推定、野生の寄主材料の存在
- FF-PFAに存在するかもしれない経済的に重要な他のミバエ種のリスト

2.2.5 国内での有害動植物無発生の宣言

NPPOは、具体的にはこの基準（サーベイランス及び管理）に従って確立された手続に適合していることを確認することにより、（ISPM 8に準拠して）当該地域のミバエ無発生ステータスを確認すべきである。NPPOは、適当な場合には、FF-PFAの設定を宣言し、通知すべきである。

地域におけるミバエ無発生ステータスを確認できるようにするため、及び国内での管理のため、PFAが設定され、FF-PFAの維持のための植物検疫措置が導入された後においても、FF-PFAステータスが継続していることが確認されるべきである。

2.3 FF-PFAの維持

NPPOは、FF-PFAステータスを維持するために、サーベイランス及び管理活動の業務を監視し続けるべきであり、継続的に有害動植物無発生ステータスを確認すべきである。

2.3.1 FF-PFAの維持のためのサーベイランス

FF-PFAの確認及び宣言の後、公的なサーベイランスプログラムが、FF-PFAの維持のために必要であると評価された水準で継続されるべきである。調査活動の定期的な（例えば毎月の）技術報告が作成されるべきである。これに関する要件は、本質的にFF-PFAの設定の場合と同様であるが（セクション2.2を参照）、対象種の評価された侵入リスク水準に応じて、トラップ密度とトラップの位置が異なる。

2.3.2 規制品目の移動の管理

FF-PFAの設定の場合（セクション2.2.3で規定）と同じである。

2.3.3 是正措置（突発的発生への対応を含む）

NPPOは、対象有害動植物がFF-PFA又は当該地域由来の寄主材料から発見された場合（詳細な指針は附属書1、附属書2及び附属書3で定められている）、若しくは欠陥のある手順が発見された場合に実施し得る是正措置の計画を作成しておくべきである。この計画は次のものを対象とするための要素又はシステムを含むべきである：

- ISPM 8の基準に従った突発的発生宣言及び通報
- 是正措置下での発生地域を決定するための境界設定サーベイランス（トラップ調査及び果実サンプリング）
- 防除措置の実施
- 追加的なサーベイランス
- 突発的発生により影響を受けた地域の無発生状態の回復のための基準
- 阻止への対応

是正措置計画は、できるだけ早く、いかなる場合でも（成虫又は未成熟発育段階の対象有害動植物の）発見72時間以内に開始されるべきである。

2.4 FF-PFAステータスの停止、回復又は失効

2.4.1 停止

FF-PFA又はFF-PFA内での汚染部分のステータスは、対象ミバエの突発的発生が起きた場合、又は次の要因の一つに基づいて停止されるべきである。対象ミバエの一頭の幼虫標本、科学的証拠によって示される2頭以上の生殖能力を有した成虫、又は一定の期間及び距離内における、1頭の既交尾雌の発見。停止は、手順に欠陥があると判断された場合（例えば不適切なトラップ調査、寄主の移動管理又は処理）もまた適用され得る。

突発的発生に関する基準が満たされる場合、これが、この基準で記述されている是正措置計画の実施及び利害関係輸入国のNPPOへの緊急通報（ISPM 17（病害虫報告）を参照）につながるべきである。FF-PFAの全体又は一部が停止又は失効されるかもしれない。ほとんどの場合、停止する円形の範囲がFF-PFAの汚染部分の境界を定める。当該範囲は、対象ミバエの生態に依存する。科学的証拠が例外を支持する場合を除き、一般的に、ある対象種に関しては全てのFF-PFAについて同じ範囲が適用される。停止された場合、停止を解除するための基準が明らかにされるべきである。利害関係輸入国のNPPOは、FF-PFAステータスの変更について通報されるべきである。

2.4.2 回復

回復は、次の条件での、設定のための要件に基づくべきである：

- 当該種の生態及び一般的な環境条件により決定された期間¹、対象有害動植物種の発見がないことがサーベイランスにより確認されること、又は
- 手順に欠陥があった場合は、欠陥が修正されたときのみ

2.4.3 失効

防除措置が効果的でなく、当該有害動植物が地域全体（有害動植物無発生と認定された地域）に定着した場合、FF-PFAステータスは失効されるべきである。再びFF-PFAを達成するためには、この基準で概説した設定及び維持のための手順に従うべきである。

¹ 当該期間は最後の発見から始まる。いくつかの種については、少なくとも3世代にわたって発見があってはならないが、必要な期間は、実施されているサーベイランスシステムにより提供されるものを含めた科学的情報に基づくべきである。

この附属書は本基準の規程部分である。

附属書1：是正措置計画

FF-PFAでの対象種の1頭のミバエ（成虫又は幼虫）の発見は、是正措置計画の実施のきっかけとなるべきである。

突発的発生の場合、是正措置計画の目的は、汚染地域の有害動植物ステータスをFF-PFAへ回復させることを可能にするため、有害動植物の根絶を確保することである。

是正措置計画は、対象ミバエ種の生態、FF-PFAの地理、気候条件及び地域内の寄主の分布を考慮して作成されるべきである。

是正措置計画の実施のために必要な要素は次のものを含む：

- 是正措置計画が適用できるような法的枠組み
- 突発的発生の宣言をするための基準
- 初動対応に要する時間
- 境界設定トラップ調査、果実サンプリング、根絶行動の適用及び規制措置の確立に関する技術的基準
- 十分な運用資源の利用可能性
- 同定能力
- 全ての関係団体（国）の窓口の詳細の提供を含む、NPPO内及び輸入国のNPPOとの効果的なコミュニケーション

1. 是正措置計画を適用するための行動

(1) （行動が必要な又は行動が不要な）発見による有害動植物ステータスの決定

(1.1) 発見が一時的で、行動が不要な発生の場合（ISPM 8）、それ以上の行動は必要ない。

(1.2) 対象有害動植物の発見が行動を必要とする場合、発見が突発的発生を示すものかどうかを評価するため、トラップ検査の頻度を上げることに加え、トラップの追加を含む境界設定調査及び通常は果実サンプリングが、発見後直ちに実施されるべきであり、これらにより必要な対応行動が決定されるだろう。個体群が存在する場合、この行動はまた、汚染地域の広さを決定するために利用される。

(2) FF-PFAステータスの停止

発見後、突発的発生が起こった、又はセクション2.4.1に記述された要因のいずれかが起こったと判断された場合、当該汚染地域のFF-PFAステータスは停止されるべきである。汚染地域はFF-PFAの一部に限定される場合もあるし、FF-PFA全体である場合もある。

(3) 汚染地域における防除措置の実施

ISPM 9のとおり、具体的な是正措置又は根絶行動が、汚染地域で直ちに実施され、地域社会へ適切に知らされるべきである。根絶行動は次のものを含むことができる：

- 選択的殺虫剤ベイト処理
- 不妊のハエの放飼
- 樹上の全ての果実の収穫
- 雄除去法
- 寄生果実の廃棄

- 土壌処理（化学的又は物理的）
- 殺虫剤の散布

ミバエの寄主となり得る規制品目の移動を管理するため、植物検疫措置が直ちに実施されるべきである。これらの措置には、汚染地域からの果実品目の輸送の中止、適当な場合には、果実の消毒及び汚染地域から残りの有害動植物無発生地域への寄生果実の移動を防ぐための道路閉鎖の実施が含まれる場合がある。輸入国が合意する場合には、他の措置、例えば処理、調査の強化及び補足のトラップ調査を採用することができるだろう。

(4) 突発的発生後のFF-PFAの回復のための基準及びとられるべき行動

根絶が成功したことを決定するための基準はセクション2.4.2に明記されており、対象ミバエに関する是正措置計画に含まれるべきである。期間は当該種の生態及び一般的な環境条件に依存するだろう。基準が満たされた場合は、次の行動がとられるべきである：

- 輸入国のNPPOへの通報
- 通常のサーベイランス水準の回復
- FF-PFAの回復

(5) 関連機関への通報

関連するNPPO及び他の機関は、適当な場合には、FF-PFAステータスの変化について常に情報を知らされ、IPPCの有害動植物報告義務は順守されるべきである（ISPM 17）。

この附属書は本基準の規程部分である。

附属書2：ミバエの有害動植物無発生地域における突発的発生に対する防除措置(2014)

FF-PFAにおいて発見されたミバエ（ミバエ科）の突発的発生は、当該ミバエ種を検疫有害動植物とみなしている輸入国に対してリスクをもたらす可能性がある。本附属書では、突発的発生が生じているFF-PFAの中に設定されるミバエ根絶地域において講じられる防除措置について記述する。

FF-PFAの中の根絶地域内で使用され得る是正措置及びその他の植物検疫措置がこの基準の対象となる。

根絶地域及び関連する防除措置は、適用可能な場合において、周囲のFF-PFAを保護し、また輸入国の植物検疫に関する輸入要件を満たすため、対象ミバエ種を根絶し、FF-PFAステータスを回復する目的で設定される。特に、規制品目の根絶地域から出入りする移動は、対象ミバエ種の潜在的なまん延リスクをもたらすことから、防除措置が必要とされる。

1. 根絶地域の設定

輸出国の国家植物防疫機関（NPPO）は、この基準及びその他の関連する植物検疫措置に関する国際基準に従って突発的発生を宣言するべきである。FF-PFA内で対象ミバエ種の突発的発生が発見されたとき、根絶地域は技術的評価に基づき設定されるべきである。当該根絶地域の無発生ステータスは停止されるべきである。根絶地域を設定するために防除措置が適用できない場合は、この基準に従ってFF-PFAステータスは失効されるべきである。

根絶地域は発生地域を対象とするべきである。加えて、緩衝地帯はこの基準に従って設定され、対象ミバエ種の自然分散能力、関連する生物学的な特徴、地理的及び環境的要因を考慮し、境界設定調査によって決定されるべきである。

輸出国のNPPOが定めるとおり、根絶地域の最小範囲の境界を定める円が、実際の対象ミバエ種の発見地点を中心とし、上記の考慮するべき事項に適合するのに十分な大きさを半径として、描かれるべきである。有害動植物の発見地点が複数ある場合は、図1に示されるように、数に応じて複数の円（重なる場合がある）を描くべきである。

根絶地域の実施に必要な場合は、輸出国のNPPOは、行政区分や地形への一致又は円形を多角形で近似するという根絶地域の調整を決定することができる。

ジオリファレンス装置（例えば全地球測位システム（GPS））又は地理座標を取り入れた地図は、根絶地域の境界を設定し、根絶地域を認識できるように利用できる。公衆に対して注意を喚起するために、境界沿い及び道路上に標識を設置することができ、また、啓発を促進するために通知書を発行することができる。

輸出国のNPPOは、ミバエの突発的発生が確認され、根絶地域がFF-PFA内で設定された場合は、輸入国のNPPOに通報するべきである。

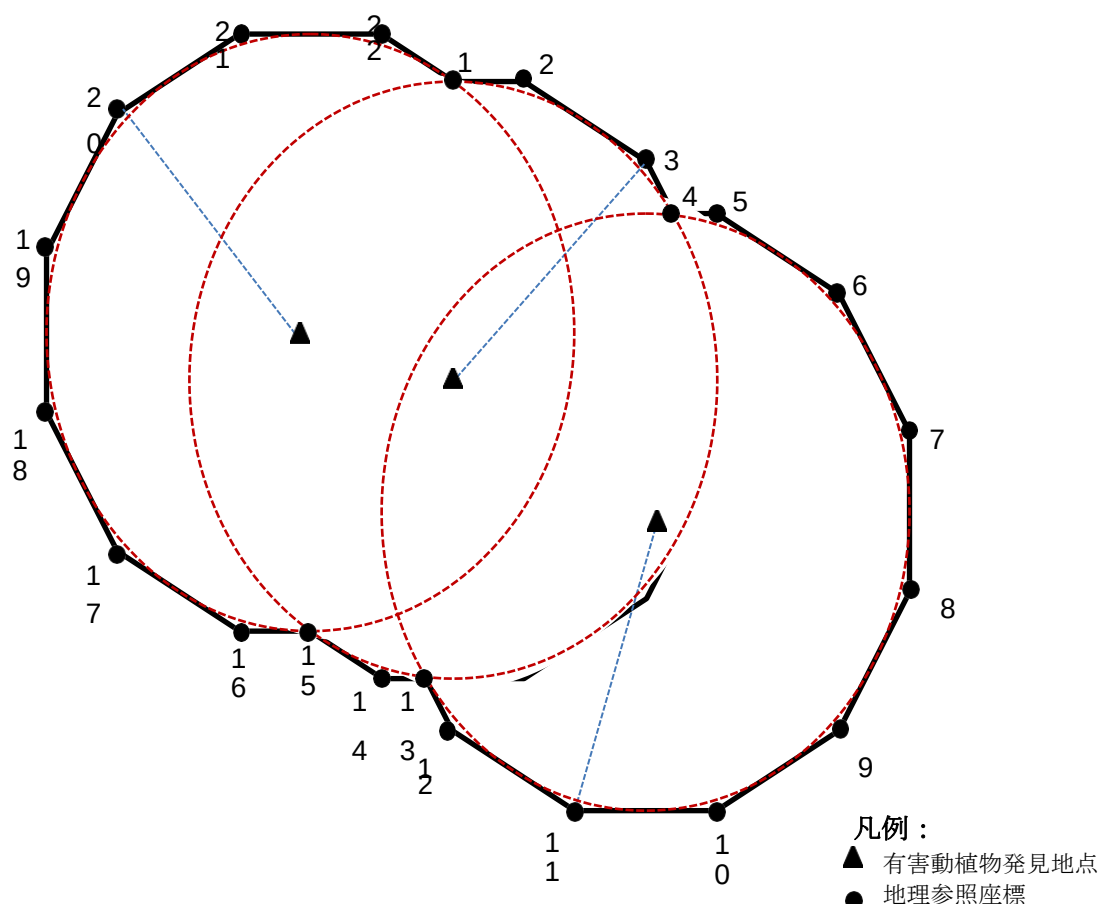


図1：3つの有害動植物発見地点の周囲の根絶地域の決定のための境界円及び近似多角形の例

2. 防除措置

生産チェーンの各段階（例えば栽培、選別、こん包、輸送、発送）が、根絶地域からFF-PFAへの対象ミバエ種のまん延につながる可能性がある。この記述は、FF-PFA内に位置し、FF-PFA由来の寄主果実のみを取り扱う施設には適用されない。周囲のFF-PFA及び輸入国にとっての病害虫リスクの管理のため、適切な防除措置が適用されるべきである。

他のミバエ発生地域において用いられる防除措置は、根絶地域において実施することができる。

防除措置は、輸出国のNPPOの要件に従って輸入国のNPPOにより監査され得る。

生産チェーンの各段階で適用される防除措置は次のセクションで記述される。

2.1 生産

生産期間中、根絶地域において、輸出国のNPPOは、機械的並びに耕種的防除、殺虫剤ベイト散布技術、ベイトステーション、雄除去法、大量捕獲、不妊虫法及び生物的防除（これらの防除措置の詳細は附属書3に記載）のような寄生を避けるための防除措置を要求することができる。

2.2 規制品目の移動

根絶地域を宛先とし、出発し、又は経由する規制品目（例えば土壌、寄主植物、寄主果実）

の移動は、対象ミバエ種のまん延を防ぐための防除措置に適合し、当該品目の原産地及び仕向地を示す必要書類を伴うべきである。これは植物検疫証明のために規制品目の移動することにも付随する。

2.3 こん包及びこん包施設

果実こん包施設は、根絶地域の内部又は外部に位置することができ、根絶地域の内部又は外部で生育した寄主果実をこん包することができる。対象ミバエ種のまん延を防ぐ防除措置が事例ごとに考慮されるべきである。

輸出国のNPPOは次のことをするべきである：

- 施設の登録
- 適当な場合には、対象ミバエ種の施設の出入りを防ぐための防除措置を要求する
- 交差汚染を避けるため、異なる寄主果実のロットを（例えば防虫こん包の使用により）物理的に隔離する方法を要求し、また承認する
- 異なる有害動植物ステータスの地域由来の寄主果実を隔離した状態で維持するための適切な措置（例えば受付、加工、貯蔵及び発送のための場所を分けること）を要求する
- 異なる有害動植物ステータスの地域由来の果実が混ざること防ぐため、施設を通る寄主果実の取扱い及び移動に関する適切な措置を要求する（例えばフローチャート、標識及び職員の研修）
- 根絶地域由来の拒絶された寄主果実の廃棄方法を要求し、また承認する
- 施設及び関連する場合は隣接するFF-PFAにおける対象ミバエ種の監視
- こん包材が防虫素材で清潔であることを確認する
- 対象ミバエ種が発見された場合、施設からそれらを根絶するための適切な防除措置を要求する
- 施設の監査

2.4 貯蔵及び貯蔵施設

果実貯蔵施設は根絶地域の内部又は外部に設置することができる。そのような施設は輸出国のNPPOに登録され、対象ミバエ種のまん延を防ぐための防除措置に従うべきである。例えば次のことを行うべきである：

- 根絶地域内由来の寄主果実とFF-PFA由来の寄主果実の区別及び隔離を維持すること
- 検査又は品質管理活動の結果として拒否された根絶地域由来の寄主果実を承認された方法を使用して廃棄すること
- 施設及び関連する場合は隣接するFF-PFAにおける対象ミバエ種を監視すること
- 対象ミバエ種が発見された場合、施設からそれらを根絶するための適切な防除措置を講じること

2.5 加工及び加工施設

加工施設が根絶地域内にある場合は、加工用（ジュース、缶詰、及びピューレなど）の寄主果実は、地域に更なるミバエのリスクをもたらない。

施設が根絶地域外にある場合は、輸出国のNPPOは防虫の受付地域、貯蔵地域及び加工地域を通じて、対象ミバエ種が逃げることを防ぐための施設内の措置を要求するべきである。

対象ミバエ種の監視は、施設及び関連する場合は隣接するFF-PFAにおいて実施され得る。対象ミバエ種が発見された場合は、施設からそれらを根絶するための適切な防除措置が講じ

られるべきである。

根絶地域由来の、拒絶された寄主果実及び植物廃棄物に対して承認される廃棄は、輸出国のNPPOによって要求されるべきである。拒否された寄主果実は対象ミバエ種が生存できなくなるような方法で廃棄されるべきである。

2.6 処理及び処理施設

処理施設は、輸出国のNPPOによって登録されるべきである。

収穫後処理（例えば低温処理、熱処理、くん蒸、放射線照射）、また場合によっては収穫前処理（例えばベイト散布、果実の袋がけ）が、FF-PFAへ移動する、又は対象ミバエ種が検疫有害動植物として規制されている国々へ輸出される寄主果実に対して要求され得る。

根絶地域由来の規制品目を処理する場合は、FF-PFA内にある処理施設に対して、対象ミバエ種が逃げることを防ぐための防除措置が求められる場合がある。輸出国のNPPOは施設内での物理的隔離を要求することができる。

輸出国のNPPOは、対象ミバエ種のまん延リスクを減らすために、根絶地域由来の拒否された寄主果実の廃棄方法を承認するべきである。廃棄方法は、二重に袋に入れてから深部埋却又は焼却することを含むことができる。

2.7 根絶地域内での販売

根絶地域内で販売される寄主果実は、販売前に露出される（例えば屋外市場で陳列される）場合は、寄生リスクにさらされる可能性があり、それゆえ陳列中及び貯蔵中に対象ミバエ種のまん延を回避するために可能なときは物理的に保護される必要がある場合がある。

3. 文書化及び記録保持

是正措置を含む、根絶地域において使用される防除措置は、適切に文書化され、審査され、及び更新されるべきである（ISPM 4も参照）。そのような文書は要請に応じて輸入国のNPPOが利用できるようにするべきである。

4. 根絶地域における防除措置の終了

根絶地域における対象ミバエ種の根絶は、この基準に従い、突発的発生後のFF-PFAステータスの回復に関する要件を満たすべきである。この根絶宣言は、対象ミバエ種の生態及び一般的な環境条件によって決められる一定の期間²において対象ミバエ種が再び発見されないことが、この基準において言及されているサーベイランスによって確認されることを根拠とするべきである。

防除措置は根絶が宣言されるまで継続されるべきである。根絶が成功した場合、根絶地域における特定の防除措置は終了することができ、FF-PFAステータスが回復されるべきである。根絶が失敗した場合は、相応にFF-PFAの範囲が修正されるべきである。輸入国のNPPOは、適当な場合には通報されるべきである。

² 当該期間は最後の発見から始まる。いくつかの種については、少なくとも3世代にわたって発見があつてはならないが、必要な期間は、実施されているサーベイランスシステムにより提供されるものを含めた科学的情報に基づくべきである。

この附属書は本基準の規程部分である。

附属書3：ミバエ管理に関する植物検疫手続（2015）

本附属書は、ミバエ管理に関する植物検疫手続の適用に関する指針を定める。

ミバエの抑圧、封じ込め、根絶及び排除のために様々な植物検疫手続が用いられている。これらの手続は、FF-PFA（この基準）を設定並びに維持するため、及びミバエに関するシステムズアプローチ（ISPM 35（ミバエ(ミバエ科)の病害虫リスク管理のためのシステムズアプローチ））を開発するために適用され得る。

植物検疫手続は、機械的及び耕種的防除、殺虫剤ベイト散布技術（BAT）、ベイトステーション、雄除去法（MAT）、大量捕獲、不妊虫技術（SIT）、生物的防除並びに規制品目の移動の管理を含む。これらの手法の多くは、ミバエ管理のための殺虫剤散布に代わる環境に優しい方法となり得る。

1. ミバエ管理戦略の目的

対象ミバエ個体群を管理するために用いられる4つの戦略は、抑圧、封じ込め、根絶及び排除である。1つ以上のこれらの戦略が、状況と目的に応じて用いられ得る。ミバエ管理のために用いられ、対応する植物検疫手続は、関係する場合には、輸入国の植物検疫に関する輸入要件、対象地域におけるミバエステータス、寄主、寄主の季節性、寄主の感受性、有害動植物の生態、及び使用できる植物検疫手続の経済的技術的実行可能性を考慮するべきである。

1.1 抑圧

抑圧戦略は、次のような目的のために適用され得る：

- 対象ミバエ個体群を容認できる水準以下に減少させること
- FF-ALPP（ISPM 22（有害動植物低発生地域の設定のための要件）；ISPM 35）を設定すること
- 有害動植物低発生の特定の水準を超えたときに、FF-ALPPにおいては是正措置を実施すること（ISPM 22；ISPM 35）
- システムズアプローチの一部として使用され得る特定の有害動植物個体群水準を達成するために、対象ミバエ個体群を減少させること（ISPM 14（病害虫リスク管理のためのシステムズアプローチにおける総合的措置の利用）；ISPM 35）
- FF-PFAを設定するために、手順の一部として対象ミバエ個体群の根絶に先行して実施すること（ISPM 4）

1.2 封じ込め

封じ込め戦略は、次のような目的のために適用され得る：

- 発生地域から隣接するFF-PFAへの対象ミバエのまん延を防ぐこと
- 非発生地域への対象ミバエの流入を阻止すること
- より広い地域において実施されている根絶プログラムの一部として、対象ミバエが根絶された個々の地域を暫定措置として保護すること。

1.3 根絶

根絶戦略は、次のような目的のために適用され得る：

- FF-PFAを設定するために、ミバエ個体群を除去すること（ISPM 4）

- 流入した検疫ミバエを、定着が起こる前に除去すること（これは、対象ミバエ種が発見された場合に、FF-PFAにおける是正措置計画の一部となり得る）。

1.4 排除

排除戦略は、FF-PFAへのミバエの侵入を防ぐために適用され得る。

2. 植物検疫手続の適用に関する要件

ミバエ管理のための植物検疫手続を適用する時は、次の要件が考慮されるべきである：

2.1 ミバエ同定能力

適切な戦略及び植物検疫手続が選択され、適用されるように、対象ミバエ種の正確な同定が確保されるべきである。NPPOは、成虫段階の、可能な場合には未成熟発育段階の対象ミバエ種を速やかに同定するため、訓練された職員と連絡できるようにするべきである（ISPM 6（サーベイランス））。

2.2 ミバエ生態の知識

対象ミバエ種の管理に取り組み、適用される植物検疫手続を選択するための適切な戦略を決めるため、対象ミバエ種の生態を知るべきである。対象ミバエ種に関する基本情報は、生活環、寄主、寄主の順序、寄主の分布と個体数、分散能力、地理的分布及び個体群動態を含み得る。気候条件もまた、採用される戦略に影響し得る。

2.3 地域の境界の設定

植物検疫手続が適用される地域は、境界が定められるべきである。この地域内の地理的特徴及び寄主分布を知るべきである。

2.4 利害関係者の参加

ミバエの植物検疫手続の実施を成功させるためには、政府、地域社会及び産業界を含めて、関係し、影響を受ける団体の積極的かつ協調的な参加が必要である。

2.5 啓発

病害虫リスク及びミバエ管理戦略の一部として実施される植物検疫手続について、関係し、影響を受ける団体に情報を提供するため、継続的な啓発プログラムが行われるべきである。そうしたプログラムは、対象ミバエ種の侵入のリスクが高い地域において最も重要である。管理プログラムの成功のためには、管理プログラムの地域内の公衆（特に地域社会）及びその地域を訪れ、又は通過する人々の支援及び参加を得ることが重要である。

2.6 運用計画

必要とされる植物検疫手続を定める公的な運用計画が策定されるべきである。この運用計画は、植物検疫手続の適用に関する特定要件を含むことができ、また関係し、影響を受ける団体の役割及び責任を記述することができる（ISPM 4；ISPM 22）。

3. ミバエ管理戦略で使用される植物検疫手続

ミバエ管理戦略は、一つ以上の植物検疫手続を含み得る。

植物検疫手続は、地域、生産地若しくは生産用地において、収穫期間の前後に、こん包施設

で、又は物品の発送中若しくは配送中に適用され得る。有害動植物無発生地域、生産地及び生産用地は、適切な緩衝地帯の設定及び維持が必要となる場合がある。適切な植物検疫手続は、必要な場合には、緩衝地帯で適用され得る（この基準及びISPM 10（有害動植物無発生生産地及び有害動植物無発生生産用地の設定に関する要件））。

3.1 機械的及び耕種的防除

機械的及び耕種的防除手法は、ミバエ個体群を減少させるために適用され得る。これらの防除には、果樹園及びほ場の衛生管理、果実剥皮、剪定、寄主植物の除去やネット張り、果実の袋がけ、寄主不在期間、抵抗性品種の使用、トラップ作物の栽培、すき起こし、地面水没といった植物検疫手続が含まれる。

ほ場の衛生管理の効果は、好適寄主に焦点を当て、地域全体で継続して落下果実の収集及び廃棄を行うとき、増大する。良い結果を得るには、収集と廃棄は、収穫前、収穫中及び収穫後に行われるべきである。

収穫後に寄主植物に残る果実、収穫時及びこん包時に品質が悪いために拒否された果実、並びに周辺地域に存在する寄主植物上の果実は、回収され、安全に廃棄されるべきである（例えば深部埋却）。

生産地における植生の除去又は低水準の植生の維持は、落下果実の収集を容易にする。さらに、植生が低く維持されているとき、幼虫がいる落下果実は、より一層直射日光及び天敵に曝されることとなり、ミバエ幼虫の死亡率に役立つだろう。

果実の袋がけ及び防虫ネット張りの使用により、果実のミバエ寄生を防ぐことができる。使用する場合、果実がミバエに寄生され得る状態になる前に、袋がけ又は防虫ネット張りが行われるべきである。

蛹化する土壤培体をかき回すことによって、多くのミバエの蛹を対象とすることができる。これは、地面水没（蛹の酸素欠乏を引き起こす）及びすき起こし（物理傷害をもたらす、蛹を乾燥し、天敵に曝露させる）により行われ得る。

3.2 殺虫剤ベイト散布技術

BATでは、餌ベイトと混合された適切な殺虫剤を使用する。一般に使用される餌ベイトには、タンパク質加水分解物、高果糖シロップ及び糖蜜といった誘引物質が含まれ、それらは単独で又は組み合わせで使用される。この技術は、成虫ミバエ個体群を有効に防除し、対象外の昆虫及び環境に対する悪影響を減らす。

殺虫剤ベイトの散布は、成熟成虫を対象として、果実への寄生を予防するのに適当な時期に開始するべきである。果実の保護のため、輸出用果実の収穫期が始まる3ヶ月前までに、又はほ場若しくは都市地域で最初の成虫若しくは幼虫を発見した際に、使用することができる。成熟成虫はタンパク質需要が最大になる時期であるため、対象とされるべきである。散布の回数及び間隔は、対象ミバエ種の特徴（生態、個体数、行動、分布、生活環等）、寄主の季節性及び気象条件に依存する。

殺虫剤ベイトは、地上からも空中からも散布することができる。

3.2.1 地上散布

殺虫剤ベイトの地上散布は、通常、個人果樹園又は都市地域といった比較的小さい生産地域において使用する。

殺虫剤ベイトは、一般的に寄主植物及び避難場所となる植物の樹冠の中ほどから頂上部の内外に散布されるべきであるが、特定の目的のためには、寄主植物の高さに応じて散布されるべきである。丈の低い寄主植物（例えばウリ科植物、トマト、トウガラシ）に関しては、殺

虫剤ベイトは、耕作地域の周辺にあって、避難場所及び食料源となるような、より背の高い植物に散布されるべきである。FF-PFAにおいては、突発的発生を除去するための緊急行動計画の一部として、発見場所周辺の非寄主植物又は適切な表面にも殺虫剤ベイトを散布することができる。

3.2.2 空中散布

殺虫剤ベイトの空中散布は、大きな生産地域及び広面積の土地にわたって寄主がパッチ状に散在する場所で使用し得る。空中散布は、大規模プログラムでは地上散布よりも費用対効果を高くすることができ、また、対象地域内でのより均一なベイトの散布が達成され得る。しかしながらいくつかの国では、空中散布は環境に配慮して制限されることがある。

処理地域が選択された後、ベイト散布の効率的な適用を確保しつつ環境影響を抑えるため、当該地域は地理参照装置を使用して定義し、GISのソフトウェアを使用してデジタルマップに記録することができる。

対象地域を処理するために、殺虫剤ベイトの散布は、全面的に適用する必要はなく、2筋おき又は3筋おきといったいくつかの筋のみに適用することができる。空中散布の高度及び速度は、ベイトの粘性とノズルの規格、風速、温度、雲量及び地形といった条件に合わせるべきである。

3.3 ベイトステーション

「ベイトステーション」として知られる誘引殺虫器は、BATよりも環境に優しい、ミバエ抑圧のための防除手法となり得る。ベイトステーションは、誘引物質及び殺虫物質で構成されており、器具の中に入れたり、適切な表面に直接適用することができる。トラップと異なり、ベイトステーションは誘引されたミバエを保持しない。

ベイトステーションは、例えば、商業的果実生産作業、地域全体ミバエ管理プログラム、公共地域及び多くの場合、有機栽培果樹園での使用に適している。ベイトステーションは、ミバエ有害動植物無発生地域において、局地的で十分に孤立した突発的発生の個体群抑圧に使用することができる。ミバエが集合し、FF-ALPP及びFF-PFAへの流入源として知られている発生地域においては、ベイトステーションは、高密度で配置されるべきである。

ベイトステーションで使用する誘引物質は、雌指向性であることが推奨される。これにより、果実への寄生全体を直接減少させる。

3.4 雄除去法

MATは、対象ミバエの雄個体群を、交尾が起こる可能性のない低い水準まで減少させるための、殺虫剤と組み合わせた雄誘引剤で構成されるベイトステーションの高密度での利用を含む（FAO, 2007）。

MATは、雄誘引剤（キュウルア又はメチルオイゲノール）に誘引される*Bactrocera*属及び*Dacus*属のミバエ種の防除に使用され得る。これらの誘引剤に誘引される種の雄除去に関しては、メチルオイゲノールの方が、キュウルアよりも効果的である。

3.5 大量捕獲

大量捕獲は、ミバエ個体群を抑圧するため、捕獲システムを高密度で使用する。一般に、大量捕獲手法では調査目的に使用されるトラップと同じものが使用される（この基準の付録1）。トラップは、最初の成虫がほ場に移動し、個体群がまだ少ない季節の早期に、生産地に配置され、適切に点検されるべきである。

トラップの密度は、ミバエ密度、ミバエの生理的段階、誘引物質及び殺虫物質の有効性、寄

主の季節性及び寄主密度といった要素に基づくべきである。トラップの時期、配置及び設置は、対象ミバエ種及び寄主の生態データに基づくべきである。

3.6 不妊虫技術

SITは種特異的かつ環境に優しい技術であって、対象ミバエ個体群を効果的に防除することができる（FAO, 2007）。

SITは、対象種の個体群水準が低い場合にのみ有効であり、次の目的で使用される：

- 抑圧。低い個体群水準を達成し、維持するために、SITが単独の植物検疫措置であり、又は他の植物検疫手続と組み合わせられる場合。
- 封じ込め。（緩衝地帯のように）大部分が有害動植物無発生であるが、隣接する発生地域からの定期的な有害動植物の入り込みを受けている地域においてSITが特に有効である場合。
- 根絶。個体群水準が低いときに、残存する個体群を根絶するためにSITが適用される場合。
- 排除。近隣地域から高い有害動植物圧力を受け、危険にさらされている地域においてSITが適用される場合。

3.6.1 不妊ミバエの放飼

不妊ミバエは、地上又は空中から放飼され得る。放飼間隔は、その昆虫の寿命に従って調整されるべきである。不妊ミバエは、一般的に1週間に1度又は2度放飼されるが、放飼の頻度は、蛹の供給、一定でない成虫のハエの羽化及び好ましくない気候といった状況に影響され得る。不妊ミバエの放飼密度を定めるためには、不妊ミバエの品質、野生個体群の水準及び不妊ミバエと野生ミバエの望ましい比率が考慮されるべきである。

不妊ミバエの放飼後、放飼手順の効果を評価し、不必要な是正措置を防ぐため、不妊のハエと野生のハエの捕獲及び同定が実施されるべきである。放飼された不妊のハエは、野生個体群の検出に使用されるトラップと同じトラップに再捕獲されるべきであり、これにより、不妊ミバエの好ましい密度が達成されているか否か、及び不妊のハエと野生のハエの望ましい比率が達成されているか否かについてのフィードバックを得ることができる（FAO, 2017）。

地上放飼は、空中放飼では費用対効果が低いとき若しくは効率的ではないとき（つまり分布が連続していない、又は比較的小さい地域）、又は特別な理由によってミバエの密度を高くするために追加放飼が必要とされる場合（例えば有害動植物の発生が特定の水準を超えている地域）に利用され得る。

空中放飼は、大規模プログラムでは地上放飼よりも費用対効果を高くすることができ、また、不妊ミバエを局地的に若しくは放飼ルートに沿って群れさせる地上放飼よりも均一に不妊ミバエを分布させる。放飼地域が選択された後、当該地域は地理参照装置を使用して定義し、GISソフトウェアを使用してデジタルマップに記録することができる。このことは、不妊のハエの効率的な分布を確保するのに役立つ。最も一般的な空中放飼の方法は、冷却成虫・紙袋システムである（FAO, 2017）。

放飼高度を決定するために、風速、温度、雲量、地形、植生量及び対象地域が都市か農村かといったことを含めて、いくつかの要素が考慮されるべきである。放出高度は地上200から600mに及ぶ。しかし、特に強い風を受ける地域（不妊ミバエ又は袋の過剰なドリフトを防ぐため）及び鳥による捕食が多量かつ頻繁な地域では、放出高度は低い方が望ましい。風と温度が穏やかな早朝の放飼が望ましい。

3.6.2 不妊ミバエの品質管理

大量飼育、放射線照射、取扱い、発送期間、貯蔵及び放飼が不妊ミバエの働きに与える影響を決定するために、望ましい品質パラメーターにより日常的及び定期的な品質管理試験が行われるべきである（FAO/IAEA/USDA, 2014）。

3.7 生物的防除

伝統的生物的防除は、ミバエ個体群を減らすために利用され得る。更に抑圧するためには、大量放飼が利用され得る。大量放飼の間は、大量の天敵、特に捕食寄生者が大量飼育され、有害動植物個体群を減少させるための重要な時期に放飼される。大量放飼による生物的防除の利用は、大量飼育技術を利用することができる生物的防除資材に限定される。大量飼育された天敵は、対象ミバエ個体群の抑圧が効果的に達成されるように高品質であるべきである。

生物的防除資材の放飼は、寄主密度が高く、かつミバエが集合していて、商業果実生産地域又は都市地域にとって侵入源であることが知られている周辺地域及びアクセスが難しい地域に向けて実施されるべきである。

3.8 規制品目の移動の管理

FF-PFA及び特定の状況下のFF-ALPPに関しては、対象ミバエ種の入り込み又はまん延を防止するために、規制品目の移動の管理が履行されるべきである（詳細はこの基準の附属書1を参照）。

4. 植物検疫手続で使用される資材

植物検疫手続で使用される資材は、適切な期間、容認できる水準で効果的かつ確実に機能しなければならない。器具及び装置は、ほ場に配置される予定の期間、その完全性を維持するべきである。誘引物質及び化学物質は、その効果の容認できる水準について証明され、又は生物検定を受けるべきである。

5. 確認及び文書化

NPPOは、選択した戦略（抑圧、封じ込め、根絶及び排除）及び関係する植物検疫手続の効果を確認するべきである。確認のために用いられる主な植物検疫手続は、ISPM 6で記述されている成虫及び幼虫のサーベイランスである。

NPPOは、抑圧、封じ込め、根絶及び排除戦略の全ての段階を裏付ける情報の記録が、最低24か月保管されることを確保するべきである。

6. 参照

FAO/IAEA (International Atomic Energy Agency). **2017. *Guideline for packing, shipping, holding and release of sterile flies in area-wide fruit fly control programmes***, Second edition, by Zavala-López J.L. and Enkerlin W.R. (eds.). Rome, Italy. 140 pp.

FAO/IAEA (International Atomic Energy Agency)/**USDA** (United States Department of Agriculture). **2014. *Product quality control for sterile mass-reared and released tephritid fruit flies***. Version 6.0. Vienna, IAEA. 164 pp.

この付録は参照目的だけのためのものであり、本基準の規程部分ではない。

付録1：ミバエのトラップ調査（2011）

この付録は、異なる有害動植物ステータス下での、経済的に重要なミバエ種（ミバエ科）のためのトラップ調査手順に関する詳細情報を提供している。技術的実行可能性、ミバエの種及び、発生地域、FF-ALPP又はFF-PFAのいずれかに該当する地域の有害動植物ステータスに従って、誘引物質、殺虫物質及び保存料を組み合わせた特定のトラップが使用されるべきである。本付録は、トラップ装置及び誘引物質といった資材を含め、最も広く用いられているトラップ、トラップ調査密度及び評価、データの記録並びに解析の手順について記述している。

ミバエのトラップ調査に関する追加情報は国連食糧農業機関（FAO）及び国際原子力機関（IAEA）の以下の出版物（英語のみ）で利用可能である：

FAO/IAEA (International Atomic Energy Agency). 2018. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*, 2nd edn, eds W.R. Enkerlin & J. Reyes-Flores. Rome, FAO. 65 pp. Available at <https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section> (last accessed 1 October 2018).

ISPM 27(*Diagnostic protocols for regulated pests*) の附属書として採用された診断プロトコルは、成虫ミバエ標本をを診断するための有用なツールである場合がある。

1. 有害動植物ステータスと調査の種類

調査を実施することができる有害動植物ステータスには次の5つがある：

- A. 有害動植物が存在し、防除が行なわれない。有害動植物が存在するが、何ら防除措置を適用されない。
- B. 有害動植物が存在し、抑圧中である。有害動植物が存在し、防除措置が適用される。FF-ALPPを含む。
- C. 有害動植物が存在し、根絶中である。有害動植物が存在し、防除措置が適用される。FF-ALPPを含む。
- D. 有害動植物が存在せず、FF-PFAが維持されている。有害動植物が存在せず（例えば根絶されたとき、有害動植物の記録がないとき、もはや存在しないとき）、有害動植物の非存在を維持するための措置が適用されている。
- E. 有害動植物が一時的に存在する。根絶中の有害動植物がサーベイランス下にあり、行動が必要である。

3種類の調査及びそれぞれの目的は次のとおりである：

- **モニタリング調査**：有害動植物個体群の特性を確認するために適用される
- **境界設定調査**：有害動植物が発生している又は発生していないと考えられる地域の境界を設定するために適用される
- **発生調査**：ある地域において有害動植物が存在するかどうかを決定するために適用する

個体群水準の確認と防除措置の有効性評価のため、抑圧及び根絶措置の適用開始前又は適用中に、有害動植物個体群の特性を確認するためのモニタリング調査が必要である。これらの調査は、状況A、B及びCの場合に必要である。境界設定調査は、設定されたFF-ALPP（状況B）（ISPM 35の附属書1を参照）の境界といった有害動植物が発生しているか又は無発生と考えられる地域の境界を決定するために、また、有害動植物が設定された低発生水準を超えるときは是正措置計画の一部として、又は、FF-PFA（状況E）においては発見されたときの是正措置計画の一部として適用される。発生調査は、ある地域において有害動植物が存在するかどうか

かを決定する。すなわち、有害動植物の非存在（状況D）を示し、FF-PFAへの可能性のある有害動植物の入り込み（有害動植物が一時的に存在し、行動可能である）（ISPM 8(ある地域におけるペストステータスの決定)）を発見する。

特定の種類の調査をどのように又はいつ行うべきかに関する追加情報は、有害動植物ステータス、根絶、有害動植物無発生地域又は有害動植物低発生地域等の特定のトピックを扱う他の基準で得られる。

2. トラップ調査のシナリオ

有害動植物ステータスは経時的に変化するため、必要な調査の種類も変わる可能性がある。

- 有害動植物が存在する。定着した個体群が防除を受けていない状況（状況A）から、植物検疫措置が適用され、FF-ALPP（状況B及び状況C）又はFF-PFA（状況D）へと移行し得る。
- 有害動植物が存在しない。FF-PFA（状況D）の状況から、有害動植物ステータスが維持され、又は有害動植物が発見され、FF-PFAに回復するための措置が講じられる状況（状況E）。

3. トラップ調査の資材

トラップの有効利用は、対象ミバエ種を誘引し、捕獲し、殺虫し、及び保存するためのトラップ、誘引物質、殺虫物質及び保存料の組み合わせが、効率的な同定、収集データの計算及び解析にとって適切な組み合わせとなっているか否かに依存する。ミバエ調査のためのトラップには、次の資材が適宜使用される：

- トラップ装置
- 誘引物質（フェロモン、パラフェロモン又は食物誘引物質）
- 湿式及び乾式トラップの殺虫物質（物理的又は化学的作用をもつ）
- 保存料（湿性又は乾性）

3.1 誘引物質

経済的に重要ないくつかのミバエ種及びそれらを捕獲するために一般に使用される誘引物質が表1に示されている。ある種がこの表に記載されている、又は記載されていないことは、病虫害リスクアナリシスが行われたことを示すものではなく、また、あるミバエ種の規制ステータスを示すものではない。

表1：経済的に重要なミバエ種と一般に用いられているその誘引物質

学名	誘引物質
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann) ⁴	タンパク質誘引物質(PA)
<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart)	PA
<i>Anastrepha ludens</i> (Loew)	PA、2C-1 ¹
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	PA、2C-1 ¹
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)	PA
<i>Anastrepha striata</i> (Schiner)	PA
<i>Anastrepha suspensa</i> (Loew)	PA、2C-1 ¹
<i>Bactrocera carambolae</i> (Drew & Hancock)	メチルオイゲノール (ME)
<i>Bactrocera caryeae</i> (Kapoor)	ME
<i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi)	ME
<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) ⁴	ME、3C ²
<i>Bactrocera kandiensis</i> (Drew & Hancock)	ME

学名	誘引物質
<i>Bactrocera musae</i> (Tryon)	ME
<i>Bactrocera occipitalis</i> (Bezzi)	ME
<i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius)	ME
<i>Bactrocera zonata</i> (Saunders)	ME、3C ² 、酢酸アンモニウム(AA)
<i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)	キュウルア(CUE)、3C ² 、AA
<i>Bactrocera neohumeralis</i> (Hardy)	CUE
<i>Bactrocera tau</i> (Walker)	CUE
<i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt)	CUE
<i>Bactrocera minax</i> (Enderlein)	PA
<i>Bactrocera cucumis</i> (French)	PA
<i>Bactrocera jarvisi</i> (Tryon)	PA、ジンゲロン
<i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel)	PA
<i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin)	PA、炭酸水素アンモニウム(AC)、スピロケタール
<i>Bactrocera tsuneonis</i> (Miyake)	PA
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	トリメドルア(TML)、カピルア(CE)、PA、3C ² 、
<i>Ceratitis cosyra</i> (Walker)	PA、3C ² 、2C-2 ³
<i>Ceratitis rosa</i> (Karsch)	TML、PA、3C ² 、2C-2 ³
<i>Dacus ciliatus</i> (Loew)	PA、3C ² 、AA
<i>Myiopardalis pardalina</i> (Bigot)	PA
<i>Rhagoletis cerasi</i> (Linnaeus)	アンモニウム塩(AS)、AA、AC
<i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew)	AS、AA、AC
<i>Rhagoletis indifferens</i> (Curran)	AA、AC
<i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh)	ヘキサノ酸ブチル。AS
<i>Toxotrypana curvicauda</i> (Gerstaecker)	2-メチルビニルピラジン

- 1 主に雌捕獲用の酢酸アンモニウムとプトレシンから成る2成分（2C-1）合成食物誘引物質。
- 2 主に雌捕獲用の3成分（3C）合成食物誘引物質（酢酸アンモニウム、プトレシン、トリメチルアミン）。
- 3 主に雌捕獲用の酢酸アンモニウムとトリメチルアミンから成る2成分（2C-2）合成食物誘引物質。
- 4 上表に掲げられている*Bactrocera dorsalis*種群及び*Anastrepha fraterculus*のいくつかは、分類ステータスが未定である。

3.1.1 雄特異的誘引物質

最も広く利用されているトラップは、雄特異的なフェロモン又はパラフェロモンである。パラフェロモンのトリメドルア（TML）は、*Ceratitis*属の複数種（*C. capitata*及び*C. rosa*を含む）を捕獲する。パラフェロモンのメチルオイゲノール（ME）は、多数の*Bactrocera*属の種（*B. carambolae*、*B. dorsalis*、*B. musae*及び*B. zonata*を含む）を捕獲する。フェロモンのスピロケタールは、*B. oleae*を捕獲する。パラフェロモンのキュウルア（CUE）は、*B. cucurbitae*及び*B. tryoni*を含む多数の他の*Bactrocera*属の種を捕獲する。パラフェロモンは、一般に揮発性が高く、様々なトラップと共に使用できる（例が表2aに掲げられている）。TML、CUE及びMEには、ほ場使用でより持続性のある放出制御製剤がある。元来の環境条件が、フェロモン及びパラフェロモン誘引物質の寿命に影響し得ることを認識することが重要である。

3.1.2 雌指向性誘引物質

雌特異的フェロモン/パラフェロモンは、（例えば2-メチルビニルピラジンを除き、）一般的には販売されていない。従って、一般的に使用される雌指向性誘引物質（天然物、合成物、液体又は乾燥）は、食物又は寄主の臭いに基づいている（表2b）。従来、液体タンパク質誘引物質（PA）は広範囲にわたる様々なミバエ種を捕獲するために使用されてきた。液体タンパク質誘引物質は、雌と雄の両方を捕獲する。これらの液体誘引物質は、一般的にパラフェロモンほど高感度ではない。さらに、液体誘引物質は、多くの非対象昆虫を捕獲し、より頻繁な点検を必要とする。

アンモニア及びその誘導体を使用したいくつかの食物ベースの合成誘引物質が開発されている。これにより、捕獲される非対象昆虫の数を減らすことができる。例えば*C. capitata*を捕獲するために、3成分（酢酸アンモニウム、プトレシン及びトリメチルアミン）から成る合成食物誘引物質が使用される。*Anastrepha*属の種を捕獲するには、トリメチルアミンの成分を除くことができる。合成誘引物質は、気候条件によって約4～10週間持続する。これは非対象昆虫をほとんど捕獲せず、また捕獲される雄の数もかなり少ないことから、不妊ミバエ放飼プログラムに使用するのに適した誘引物質である。持続性のある三成分及び二成分の混合物を同一パッチに入れたり、一つの円錐形プラグの中で三成分を組み合わせてたりすることを含め、新しい合成食物誘引物質の技術を利用することができる。

さらに、食物を摂食するミバエの雌雄は、性的に未成熟な成虫段階においては合成食物誘引物質に反応することから、これらの種類の誘引物質は、液体タンパク質誘引物質に比べて、より早い時期及び個体群水準がより低い段階における雌の発見を可能にする。

表2a. 雄のミバエ調査用の誘引物質とトラップ

ミバエ種	誘引物質とトラップ																										
	TML/CE											ME								CUE							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP
<i>Anastrepha fraterculus</i>																											
<i>Anastrepha ludens</i>																											
<i>Anastrepha obliqua</i>																											
<i>Anastrepha striata</i>																											
<i>Anastrepha suspensa</i>																											
<i>Bactrocera carambolae</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera caryeae</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera minax</i>																											
<i>Bactrocera correcta</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera cucumis</i>																											
<i>Bactrocera cucurbitae</i>																				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bactrocera dorsalis</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera kandiensis</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera latifrons</i>																											
<i>Bactrocera occipitalis</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera oleae</i>																											
<i>Bactrocera tau</i>																				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bactrocera tryoni</i>																				X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bactrocera tsuneonis</i>																											
<i>Bactrocera umbrosa</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera zonata</i>												X	X	X	X	X	X	X	X								
<i>Ceratitis capitata</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
<i>Ceratitis cosyra</i>																											
<i>Ceratitis rosa</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
<i>Dacus ciliatus</i>																											
<i>Myiopardalis pardalina</i>																											
<i>Rhagoletis cerasi</i>																											
<i>Rhagoletis cingulata</i>																											
<i>Rhagoletis indifferens</i>																											
<i>Rhagoletis pomonella</i>																											

ミバエ種	誘引物質とトラップ																											
	TML/CE												ME								CUE							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs+	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	
<i>Toxotrypana curvicauda</i>																												

誘引物質の略語

CE カピルア

CUE キュウルア

ME メチルオイゲノール

TML トリメドルア

トラップの略語

CC Cook and Cunninghamトラップ

CH ChamPトラップ

ET 簡易トラップ

JT ジャクソン型トラップ

LT Lynfieldトラップ

MM Maghreb-Med又はMoroccoトラップ

SE Sensusトラップ

ST スタイナー型トラップ

TP Tephriトラップ

VARs+ 改良ロート型トラップ

YP 黄色パネルトラップ

表2b. 雌指向性のミバエ調査用の誘引物質とトラップ

ミバエ種	誘引物質とトラップ（略語については下記参照）																									
	3C							2C-2					2C-1	PA			SK+AC		AS (AA, AC)				Bu			MVP
	ET	SE	MLT	OBDT	LT	MM	TP	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
<i>Anastrepha fraterculus</i>															X	X										
<i>Anastrepha grandis</i>															X	X										
<i>Anastrepha ludens</i>													X		X	X										
<i>Anastrepha obliqua</i>													X		X	X										
<i>Anastrepha striata</i>															X	X										
<i>Anastrepha suspensa</i>													X		X	X										
<i>Bactrocera carambolae</i>															X	X										
<i>Bactrocera caryeae</i>															X	X										
<i>Bactrocera minax</i>															X	X										
<i>Bactrocera correcta</i>															X	X										
<i>Bactrocera cucumis</i>															X	X										
<i>Bactrocera cucurbitae</i>				X											X	X										
<i>Bactrocera dorsalis</i>															X	X										
<i>Bactrocera kandiensis</i>															X	X										
<i>Bactrocera latifrons</i>															X	X										
<i>Bactrocera occipitalis</i>															X	X										
<i>Bactrocera oleae</i>														X	X	X	X	X		X	X					
<i>Bactrocera tau</i>															X	X										
<i>Bactrocera tryoni</i>															X	X										
<i>Bactrocera tsuneonis</i>															X	X										
<i>Bactrocera umbrosa</i>															X	X										
<i>Bactrocera zonata</i>				X											X	X										
<i>Ceratitis capitata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X										
<i>Ceratitis cosyra</i>				X					X						X	X										
<i>Ceratitis rosa</i>			X	X					X						X	X										
<i>Dacus ciliatus</i>				X											X	X										

ミバエ種	誘引物質とトラップ（略語については下記参照）																								
	3C						2C-2					2C-1	PA			SK+AC		AS (AA, AC)				BuH			MVP
	ET	SE	MLT	OBDT	LT	MM	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
<i>Myiopardalis pardalina</i>													X X												
<i>Rhagoletis cerasi</i>																		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Rhagoletis cingulata</i>																		X X				X	X		
<i>Rhagoletis indifferens</i>																		X X							
<i>Rhagoletis pomonella</i>																		X		X	X	X	X		
<i>Toxotrypana curvicauda</i>																									X

誘引物質の略語				トラップの略語			
2C-1	(AA+Pt)	BuH	ヘキサン酸ブチル	CH	ChamPトラップ	MLT	マルチルアートトラップ
2C-2	(AA+TMA)	MVP	パパイヤミバエフェロモン	ET	簡易トラップ	MM	Maghreb-Med又はMoroccoトラップ
3C	(AA+Pt+TMA)		(2-メチルビニルピラジン)	GS	緑色球形トラップ	OBDT	オープンボトム乾式トラップ
AA	酢酸アンモニウム	PA	タンパク質誘引物質	LT	Lynfieldトラップ	PALz	蛍光黄色粘着「クローク」トラップ
AC	炭酸（水素）アンモニウム	Pt	プトレシン	McP	マックファイル型トラップ	RB	Rebellトラップ
AS	アンモニウム塩	SK	スピロケタールター				
		「MA	トリメチルアミン				

表3. 誘引物質及びほ場寿命のリスト

一般名	誘引物質の略語	剤型	ほ場寿命 ¹ (周)
パラフェロモン			
トリメドルア	TML	高分子プラグ	4-10
		積層板	3-6
		液体	1-4
		PE袋	4-5
メチルオイゲノール	ME	高分子プラグ	4-10
		液体	4-8
キュウルア	CUE	高分子プラグ	4-10
		液体	4-8
カピルア (TML+増量剤)	CE	液体	12-36
フェロモン			
パパイヤミバエ(<i>Toxotrypana curvicauda</i>)	MVP	パッチ	4-6
(2-メチル-6-ビニルピラジン)			
オリーブミバエ(スピロケタール)	SK	ポリマー	4-6
食物ベースの誘引物質			
トルラ酵母/ホウ砂	PA	ペレット	1-2
タンパク質誘導体	PA	液体	1-2
酢酸アンモニウム	AA	パッチ	4-6
		液体	1
		ポリマー	2-4
炭酸（水素）アンモニウム	AC	パッチ	4-6
		液体	1
		ポリマー	1-4
アンモニウム塩	AS	塩	1
プトレシン	Pt	パッチ	6-10
トリメチルアミン	TMA	パッチ	6-10
ヘキサノ酸ブチル	BuH	バイアル	2
酢酸アンモニウム	3C (AA+Pt+TMA)	コーン/パッチ	6-10
+プトレシン			
+トリメチルアミン			
酢酸アンモニウム	3C (AA+Pt+TMA)	持続性パッチ	18-26
+プトレシン			
+トリメチルアミン			
酢酸アンモニウム + トリメチルアミン	2C-2 (AA+TMA)	パッチ	6-10
酢酸アンモニウム + プトレシン	2C-1 (AA+Pt)	パッチ	6-10
酢酸アンモニウム/炭酸アンモニウム	AA/AC	アルミニウムホイ ル	3-4

¹ 半減期に基づく。誘引物質の寿命はあくまで目安にすぎない。実際の時期はほ場での試験及び検証によって裏付けられるべきである。

3.2 殺虫物質及び保存料

誘引されたミバエは、殺虫物質及び保存料を使うことによりトラップで保持される。一部の乾式トラップでは、殺虫物質は、粘着性物質又は毒性物質である。いくつかの有機リン酸エステルは、処理量を多くすると忌避剤として使用できる。トラップでの殺虫剤の使用は、それぞれの国の法令で当該製品の登録及び承認の対象となる。

他のトラップにおいては、液体が殺虫物質となる。液体タンパク質誘引物質が使用される場合は、捕獲したミバエを保存するために3%濃度のホウ砂が混和される。ホウ砂とともに製剤化されたタンパク質誘引物質があり、その場合はホウ砂を添加する必要はない。高温気候下で水が使用されるときは、誘引物質の蒸発を防ぎ、捕獲したミバエを保存するために10%プロピレングリコールを添加する。

3.3 一般的に使用されるミバエのトラップ

このセクションは、一般的に使用されているミバエ用トラップについて記述する。トラップのリストは包括的ではなく、他の種類のトラップでも同等の結果を得ることができ、ミバエのトラップ調査に使用することができる。

殺虫物質に基づき、3種類の一般的に使用されるトラップがある：

- **乾式トラップ**：ハエは粘着ボードに捕獲されるか、薬剤により殺される。最も広く使用されている乾式トラップには、Cook and Cunningham (C & C)トラップ、ChamP (CH)トラップ、ジャクソン型トラップ(JT)又はデルタ型トラップ、Lynfieldトラップ(LT)、オープンボトム乾式トラップ(OBDT) 又はPhase IVトラップ、赤色球形(RS)トラップ、スタイナー型トラップ(ST) 及び黄色パネル (YP) トラップ及びRebell (RB) トラップがある。
- **湿式トラップ**：ハエは誘引物質溶液又は界面活性剤を含んだ水の中で捕獲され、溺れる。最も広く利用されている湿式トラップの一つがマックファイル型(McP) トラップである。Harrisトラップは、使用法がより限定されている湿式トラップである。
- **乾式又は湿式トラップ**：これらのトラップは乾式又は湿式で使用できる。最も広く使用されているものには、簡易トラップ(ET)、マルチルアートラップ(MLT) 及びTephri (TP) トラップがある。

3.3.1 Cook and Cunningham トラップ

概要

C&C トラップは、約2.5cm間隔で配置された取り外し可能な3枚の乳白色のパネルで構成される。2枚の外部パネルは、寸法が22.8 cm x 14.0 cmの長方形の厚紙で作られている。一つ又は両方のパネルは、粘着性物質で覆われている（図1）この粘着性パネルには、空気を循環させるための穴が1つ以上ある。このトラップは、嗅覚誘引物質（通常はトリメドルア）を含む高分子パネルを2枚の外部パネル間に配置して使用される。高分子パネルは、標準パネルとハーフパネルの2つの大きさがある。標準パネル（15.2 cm × 15.2 cm）は20g のTMLを含み、ハーフサイズのパネル（7.6 cm × 15.2 cm）は10gのTMLを含んでいる。装置全体はクリップで

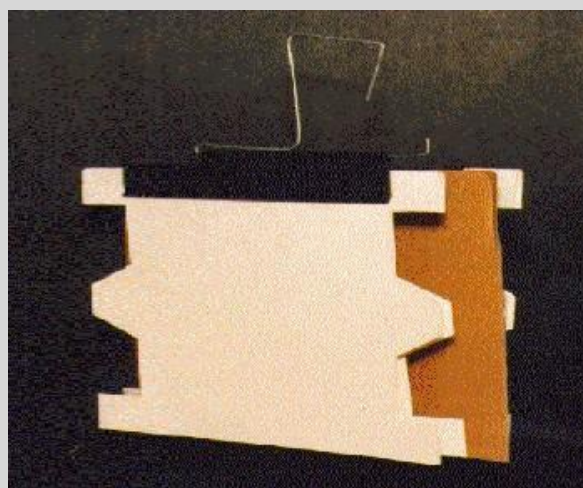


図1. Cook and Cunningham (C&C)トラップ

留められ、ワイヤーハンガーで林冠に吊るされる。

使用

経済的で非常に高感度の、*C.capitata*の境界設定トラップ調査の必要があることから、高分子パネルはより大量のTMLの制御された放出のために開発された。これは、より長い期間にわたって放出速度を一定に保ち、手作業を減少させ、感度を上げる。マルチパネル構造を備えたC&Cトラップには、ハエ捕獲用に、強い粘着性の面領域がある。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2aを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4dを参照。

3.3.2 ChamPトラップ

概要

CHトラップは、中空で黄色のパネル型のトラップであり、2枚の粘着性の穴開きサイドパネルを備える。2枚のパネルが折られると、トラップは長方形の形状（18 cm × 15 cm）となり、誘引物質を置くための中央室が作られる（図2）。トラップの上部に付けられたワイヤーハンガーは、枝にトラップを配置するために使用される。

使用

CHトラップは、パッチ、高分子パネル及びプラグを収容することができる。このトラップは、感度においてYPトラップ及びRebellトラップと同等である。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4（b及びc）を参照。



図2. ChamP トラップ

3.3.3 簡易トラップ

概要

簡易トラップは、内蔵ハンガーを備え、2つの部分から成るプラスチックの長方形容器である。高さ14.5cm、幅9.5cm、深さ5cmであって、400mlの液体を保持することができる（図3）。前の部分は透明で、後ろの部分は黄色である。トラップの透明な前の部分は黄色の後ろの部分と対照的になっており、トラップのミバエ捕獲能力を高めている。トラップは、パラフェロモン及び食物ベースの誘引物質と視覚効果を組み合わせている。

使用

このトラップは多用途である。パラフェロモン（例えばTML、CUE、ME）又は合成食物誘引物質（例えば3C及び



図3. 簡易トラップ

2C誘引物質両方の組合せ）を乾燥ベイトに使用し、ジクロロボスといった保持システムと一緒に使用することができる。

また、液体タンパク質誘引物質も湿性ベイトに使用することができ、最大400mlの混合物を保持する。合成食物誘引物質が使用される場合は、ディスペンサーの一つ（プトレシンを含む）をトラップの黄色部分の中に取り付け、他のディスペンサーは取り付けないで置く。

簡易トラップは、最も経済的で、商業的に入手可能なトラップの一つである。これは、携帯、取扱い及び点検が簡単であり、他のトラップよりも、人-時間当たりに多くのトラップを点検する機会をもたらす。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4dを参照。

3.3.4 蛍光黄色粘着「クローク」トラップ

概要

蛍光黄色粘着「クローク」(PALz)トラップは、蛍光黄色プラスチックシート（36cm x 23cm）でできている。片方の面は粘着性物質で覆われている。設置するときは、粘着シートを直立した枝又は柱に粘着面を外側にして「マントのように」巻きつけ（図4）、後ろの角はクリップで固定する。

使用

このトラップは、視覚的（蛍光黄色）及び化学的（cherry fruit fly用合成ベイト）誘引刺激の最適な組合せを使用する。このトラップは1本のワイヤーで設置され、枝又は柱に取り付けられる。ベイトディスペンサーは前面上端に固定され、粘着面の前にベイトがぶら下がった状態にする。トラップの粘着面は、500～600頭のミバエを捕獲する能力がある。これら二つの刺激の複合作用によって誘引された昆虫は、粘着面上に捕獲される。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2bを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4eを参照。



図4. 蛍光黄色粘着「クローク」トラップ

3.3.5 ジャクソン型トラップ又はデルタトラップ

概要

ジャクソン型トラップは、中空の三角形であり、白色ワックスがかけられたボール紙でできている。高さ8cm、長さ12.5cm、幅9cmである（図5）追加部分には、ワックスがかけられたボール紙でできた白色又は黄色の長方形の挿入物であって、ミバエがトラップ内に着地したときに捕獲するための粘着性物質の薄い層で覆われたもの、プラスチックバスケット又はワイヤーホルダーに入った高分子プラグ又は綿芯及びトラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーが含まれる。

使用

このトラップは、主として雄のミバエを捕獲するためのパラフェロモン誘引物質と一緒に使用される。JT/デルタトラップと共に使用される誘引物質は、TML、ME及びCUEである。

MEとCUEが使用される場合、毒性物質が添加されなければならない。

長年、このトラップは排除、抑圧又は根絶プログラムにおいて、複数の目的のために使用されており、それには個体群生態学の研究（季節的個体数、分布、寄主配置など）、発見及び境界設定トラップ調査並びに不妊ミバエの大量放飼の対象となる地域での不妊ミバエ個体群の調査が含まれる。JT/デルタトラップは、いくつかの環境条件（例えば雨又は埃）には適切でない場合がある。

JT/デルタトラップは、最も経済的で、商業的に入手可能なトラップの一つである。これらは携帯、取扱い及び点検が簡単であり、他のトラップよりも、人-時間あたりに多くのトラップを点検する機会をもたらす。



図5. ジャクソン型トラップ又はデルタトラップ

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2aを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4（b及びd）を参照。

3.3.6 Lynfieldトラップ

概要

標準的なLTは、使い捨ての透明なプラスチックの円筒形であって寸法が高さ11.5cm、底部直径10cmの容器と直径9cmのネジ蓋で構成される。トラップの側面に、等間隔で配置された4つの入口がある（図6）。LTの別の型には、Moroccoトラップとしても知られるMaghreb-Medトラップがある（図7）。

使用

このトラップは、対象ミバエを誘引して殺すための誘引物質・殺虫剤システムを使用している。通常、ネジ蓋は使用されている誘引物質の種類に合わせて色分けされる（赤色はCE/TML、白色はME、黄色はCUE）。誘引剤を保持するため、上方から蓋にねじ込まれた2.5cmのねじ付きカップフック（開口部は絞って閉じられる）が使用される。このトラップは、雄特異的のパラフェロモン誘引物質のCUE、カピルア（CE）、TML及びMEを使用する。



図6. Lynfield トラップ



図7. Maghreb-Medトラップ
又はMoroccoトラップ

雄のミバエに摂食されるCUEとME誘引物質は、マラチオンと混合される。しかしCE及びTMLは、*C.capitata*又は*C.rosa*に摂食されないため、入ってくるミバエを殺すためにジクロロボスをしみこませたマトリックスがトラップ内部に配置される。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。

- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4（b及びd）を参照。

3.3.7 マックファイル型トラップ

概要

標準的なMcPトラップは、透明なガラス又はプラスチックの西洋梨形の陥入容器である。このトラップは、高さ17.2cm、底部幅16.5cmで、最大500mlの溶液を保持する（図8）。このトラップの部品には、トラップ上部を密閉するゴムコルク又はプラスチック蓋及び木の枝にトラップを掛けるワイヤーフックを含む。プラスチック版のマックファイル型トラップは高さ18cm、底部幅16cmで、最大500mlの溶液を保持する（図9）。上部は透明であり、底部は黄色である。



図8. マックファイル型トラップ

使用

このトラップが適切に機能するためには、本体が常に清潔である必要がある。いくつかの型は、点検（ベイト交換）と捕獲したミバエの検査を容易にできるようにトラップの上部と底部を分離できる二つの部分をもつ。

このトラップは、加水分解タンパク質又はトルラ酵母/ホウ砂錠剤をベースとした液体食物誘引物質を使用する。トルラ錠剤は、pHが9.2で安定していることから、長期間に渡って加水分解タンパク質よりも効果的である。混合物内のpHの水準は、ミバエを誘引する上で重要な役割を果たしている。混合物に誘引されるミバエの頭数は、pHが酸性になるにつれて少なくなる。



図9. プラスチックマックファイル型トラップ

酵母錠剤で誘引するためには、三錠から五錠のトルラ錠剤を500mlの水と混合するか、製造者の推奨する方法に従う。錠剤が溶けるまで攪拌する。タンパク質加水分解物で誘引するためには、5～9%加水分解タンパク質濃度及び3%のホウ砂に達するまで、タンパク質加水分解物とホウ砂（タンパク質に添加されていない場合）を水で混合する。

誘引物質の性質から、このトラップは雌の捕獲により効果的である。食物誘引物質はその性質上一般的なものであり、McPトラップは、対象種に加えて広範囲のその他非対象ミバエ科及び非ミバエ科のミバエも捕獲する傾向がある。

McP型のトラップは、ミバエ管理プログラムの中で他のトラップと組み合わせて使用される。抑圧及び根絶行動の対象となる地域において、これらのトラップは、主として雌個体群の監視に利用される。雌の捕獲は、不妊虫放飼法（SIT）プログラムにおいて野生個体群に発生する不妊数を評価する際に重要である。不妊雄だけを放飼するプログラム又は雄除去法（MAT）プログラムの中において、McPトラップは、野生の雌を対象として個体群発見手段として使用されるのに対し、雄特異的誘引物質と共に使用される他のトラップ（例えばジャクソン型トラップ）は、放飼された不妊雄を捕獲し、その利用はSITの要素のあるプログラムに限定されるべきである。さらに、ミバエ無発生地域においては、McPトラップは、特定の誘引物質が存在しない検疫上重要なミバエ種を捕獲する能力を持つことから、非土着ミバエのトラップ調査網の重要な部分である。

液体タンパク質誘引物質を有するMcPトラップは、労働集約的である。点検とベイト交換は時間がかかり、通常の業務日内に点検可能なトラップ数は、この付録で記述されている他のトラップの半分である。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2bを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4(a、b、d及びe)を参照。

3.3.8 改良ロート型トラップ

概要

改良ロート型トラップは、プラスチックのロートと下部の捕獲容器で構成される（図10）。上部の天井には大きな（直径5cm）穴があいており、その上に上部捕獲容器（透明なプラスチック製）が置かれる。

使用

これは非粘着性トラップの構造であることから、実質上無制限の捕獲能力を持っており、また非常に長いほ場寿命を持っている。ベイトディスペンサーが天井の大きな穴の中心に位置するように、ベイトが天井に付けられる。殺虫物質で浸漬した小さなマトリックスが、入ってくるミバエを殺すために上部及び下部両方の捕獲容器内に置かれる。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2aを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4dを参照。



図10. 改良ロート型トラップ

3.3.9 マルチルアートラップ

概要

MLTは、前述のマックファイル型トラップの一つの型である。このトラップは高さ18cm、底部幅15cmで最大750mlの液体を保持することができる（図11）。これは、二つの部分からなるプラスチックの円筒形の陥入容器で構成される。上部は透明であり、底部が黄色である。トラップの上部及び底部は、点検及びベイト交換のために分離する。トラップの透明な上部は黄色の底部と対照的になっており、トラップのミバエ捕獲能力を高めている。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からトラップを吊るすために使用される。

使用

このトラップは、McPトラップと同じ原則に従う。ただし、乾燥合成誘引物質と共に使用されるMLTは、液体タンパク質誘引物質と共に使用されるMLT又はMcPトラップよりも効率的で選択的である。もう一つの重要な相違点は、乾燥合成誘引物質を有するMLTは、McPトラップよりも点検を清潔に行うことができ、ずっと労働集約的ではないことである。合成食物誘引物質が使用されると

きは、ディスペンサーは、トラップの上部円筒形部分の内壁に取り付けられるか、上端のクリップから吊るされる。このトラップが適切に機能するためには、上部が常に透明である必要がある。



図11. マルチルアートラップ

MLTが湿式トラップとして使用されるときは、界面活性剤を水に添加するべきである。高温気候下では、水分蒸発及び捕獲したミバエの腐敗を減らすために10%プロピレングリコールが使用できる。

MLTが乾式トラップとして使用される場合は、ジクロロボスやデルタメトリン（DM）といった適切な（使用する濃度においては忌避剤とならない）殺虫剤のストリップが、ミバエを殺すためにトラップ内に配置される。DMは、トラップ内の上部プラスチックプラットフォーム上に配置されたポリエチレンストリップに適用される。又はDMは円形の薬剤浸漬蚊帳の中で使用することができ、ほ場条件下で少なくとも六ヶ月間、殺虫効果を保持する。このネットは、粘着性物質を使用してトラップ内部の天井に固定されなくてはならない。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2bを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4 (a～d)を参照。

3.3.10 オープンボトム乾式トラップ又はPhase IVトラップ

概要

OBDT又はPhase IVトラップは、不透明な緑色プラスチック又はワックスがかけられた緑色ボール紙から作成されるオープンボトムの円筒形乾式トラップである。この円筒は、高さ15.2cm、上部直径9cm、底部直径10cmである（図12）。このトラップは、透明な天井、円筒の両端から中間のところで側面に等間隔で配置された3つの穴（各直径2.5cm）及びオープンボトムを持ち、粘着性の挿入物と共に使用される。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からトラップを吊るすために使用される。

使用

食物ベースの雌指向性合成化学誘引物質は、*C.capitata*を捕獲するために使用することができる。ただしそれは雄を捕獲する働きも持つ。合成誘引物質は、円筒内壁に取り付けられる。粘着性挿入物の取り外しと交換が、JT で使用される挿入物と同様に簡単にできることから、点検が簡単である。このトラップは、プラスチック又はガラスのMcP 型トラップよりも安価である。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2b を参照。
- 使用される誘引物質及びベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3 を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4d を参照。



図12. オープンボトム乾式トラップ (Phase IV)

3.3.11 赤色球形トラップ

概要

RSトラップは、直径8cm の赤色球体である（図13）。このトラップは、熟したリンゴの大きさ及び形を模倣している。このトラップの緑色型も使用される。このトラップは、粘着性物質で覆われ、また熟果のような芳香を持つ合成果実臭のヘキサン酸ブチルをベイトに使用する。球の上端に取り付けられたものは、木の枝からこれを吊るすために使用されるワイヤーハンガーである。

使用

この赤色又は緑色のトラップは、ベイトをつけない状態で使用できるが、ベイトをつけたときはずっと高い効率でミ

バエを捕獲することができる。性的に成熟しており、卵を産める状態になっているミバエはこのトラップへ誘引される。

多くの種類の昆虫がこれらのトラップに捕獲される。トラップ上に存在する可能性のある非対象昆虫と対象ミバエを確実に識別する必要があるだろう。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2bを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4eを参照。

3.3.12 Sensusトラップ

概要

Sensus (SE) トラップは、高さ12.5cm、直径11.5cmの垂直プラスチックバケツで構成される（図14）。このトラップは、本体が透明で青色の張り出した蓋を持っており、そのすぐ下に穴がある。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からトラップを吊るすために使用される。

使用

このトラップは乾式であり、雄特異的のパラフェロモン又は雌指向性の捕獲には乾燥合成食物誘引物質を使用する。ハエを殺すため、ジクロロボスブロックが蓋上のくし状部に配置される。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4dを参照。

3.3.13 スタイナー型トラップ

概要

STは、両端に開口部のある水平の透明なプラスチックの円筒である。標準的なSTは長さ14.5cm、直径11cmである（図15）。STには多くの型がある。これらは、長さ12cm、直径10cmのもの（図16）及び長さ14cm、直径8.5cm（図17）のものを含む。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からトラップを吊るすために使用される。

使用

このトラップは、雄特異的のパラフェロモン誘引物質のTML、ME及びCUEを使用する。誘引物質はトラップ内部の中心から吊るされる。誘引物質は、2～3mlのパラフェロモン混合物に浸漬した綿芯又は誘引物質と殺虫物質としての殺虫剤（通常はマラチオン、



図13. 赤色球形トラップ



図14. Sensusトラップ

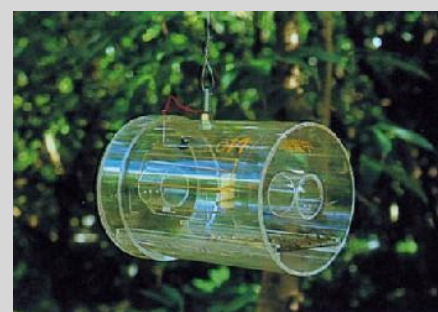


図15. 標準的なスタイナー型トラップ



図16. スタイナー型トラップ

ジブロム又はデルタメトリン）を有するディスペンサーである。

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2aを参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4(b及びd) を参照。



図17. スタイナー型トラップ

3.3.14 Tephriトラップ

概要

TPは、McPトラップに類似している。これは、高さ15cm、底部直径12cmの垂直円筒であり、最大450mlの液体を保持できる（図18）。これは、黄色の底部と透明の上部を持ち、点検を容易にするために分離することができる。黄色底部の外面上部の回りに入り口の穴が開いており、底には陥入穴が開いている。上部の内部が、誘引物質を保持するプラットフォームである。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からトラップを吊るすために使用される。

使用

このトラップは、9%濃度の加水分解タンパク質をベイトに使用する。ただし、標準的なガラスMcPトラップで記述したように、他の液体タンパク質誘引物質や雌の乾燥合成食物誘引物質、及びJT/デルタトラップ及び黄色パネルトラップで記述したように、プラグ又は液体中のTMLと一緒に使用することもできる。トラップが液体タンパク質誘引物質又は液体保持システムと組み合わせた乾燥合成誘引物質と共に使用され、かつ横穴がない場合には、殺虫剤は必要ないだろう。しかし、横穴付きの乾式トラップとして使用するとき、捕獲された昆虫が逃げるのを避けるために殺虫剤溶液（例えばマラチオン）又はその他の殺虫物質を浸漬した綿芯が必要となる。他の適切な殺虫剤は、ミバエを殺すためにトラップ内に配置されるジクロロボス又はDMストリップである。DMは、トラップ上部内のプラスチックプラットフォーム上に配置されたポリエチレンストリップに適用される。又はDMは円形の薬剤浸漬蚊帳の中で使用することができ、ほ場条件下で少なくとも六ヶ月間、殺虫効果を保持する。このネットは粘着性物質を使用してトラップ内部の天井に固定されなくてはならない。



図18. Tephriトラップ

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4(b及びd) を参照。

3.3.15 黄色パネルトラップ及びRebellトラップ

概要

YPは、プラスチックで覆われた黄色の長方形のボール紙プレート（23cm×14cm）で構成される（図19）。この長方形は、両側が粘着性物質の薄い層で覆われる。Rebellトラップは、2枚の交差した黄色の長方形プレート（15cm×20cm）を有する三次元のYP型トラップであって、それらは、耐久性を極めて高めるプラスチック（ポリプロピレン）でできている（図20）。

このトラップも両プレートの両側が粘着性物質の薄い層で覆われる。トラップ本体上端に取り付けられたワイヤーハンガーは、木の枝からこれを吊るすために使用される。

使用

これらのトラップは、単に視覚トラップとして使用することができ、またTML、スピロケタル又はアンモニウム塩（酢酸アンモニウム）をベイトに使用することができる。誘引物質は、高分子プラグのように放出制御ディスペンサーに含ませることができる。誘引物質は、トラップ前面に付けられる。誘引物質は、ボール紙のコーティングにも混合することができる。二次元構造及び大きな接触面により、これらのトラップはハエを捕獲する点でJT及びマックファイル型トラップよりも効率が良い。これらのトラップは非常に粘着性であって、取扱い時に標本を損傷し得ることから、輸送、提出、及びミバエ選別の方法には特別な手順が必要となることを考慮することが重要である。これらのトラップはほとんどの種類の防除プログラムで使用できるが、それらの使用は、非常に高感度のトラップが必要とされる根絶後の段階及びハエ無発生地域に推奨される。これらのトラップは、多数の放飼ミバエが捕獲されてしまうため、不妊ミバエの大量放飼の対象となる地域では使用されるべきでない。黄色と開放構造により、これらはミバエの天敵及び花粉媒介者を含む他の非対象昆虫を捕獲し得ることに留意することが重要である。

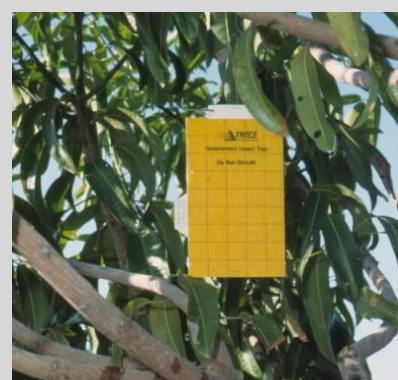


図19. 黄色パネルトラップ



図20. Rebellトラップ

- トラップ及び誘引物質が使用される種に関しては、表2（a及びb）を参照。
- ベイト交換（ほ場寿命）に関しては、表3を参照。
- 異なるシナリオでの使用及び推奨密度に関しては、表4(b～e)を参照。

4. トラップ調査手順

4.1 トラップの空間的分布

トラップの空間的分布は、調査の目的、地域に固有の特徴、ミバエの生物学的特徴及び寄主との相互作用の他、誘引物質とトラップの有効性によって決まる。商業果樹園の連続的な小ブロックが存在する地域並びに寄主が存在する都市及び郊外の地域では、トラップは通常、均一な分布を有することができるグリッドシステム内に配置される。

散在した商業果樹園を有する地域、寄主を有する農村地域及び寄主が存在する周辺地域においては、トラップ網は、通常、寄主植物につながる道路に沿って分布する。

抑圧及び根絶プログラムにおいては、サーベイランス及び防除行動の対象となる地域全体にわたって広範囲のトラップ調査網が配置されるべきである。

トラップ調査網は、対象ミバエ種の早期発見プログラムの一部としても設置される。この場合、トラップは搬入地点や果実市場、都市地域のごみ集積場といった高リスク地域に必要な応じて設置される。これは、生態観察地区を形成する道路沿い並びに陸上国境、搬入港及び国道に近い又は隣接した生産地域に設置されるトラップによって補足され得る。

4.2 トラップの配置

トラップの配置は、ほ場内へのトラップの実際の設置を含む。トラップの配置の最も重要な

要因の一つは、適切なトラップの場所の選択である。主要、副次及び偶発性のミバエ寄主、それらの季節性、分布並びに個体数のリストを持つことが重要である。この基本情報によりトラップをほ場に適切に設置し、分布させることができ、またトラップの再配置プログラムの効果的な計画ができる。

可能な場合、フェロモントラップは交尾地域に設置されるべきである。ミバエは、通常、寄主植物の樹冠又はその近くの半分日陰となった場所であって、通常は樹冠の風上側を選んで交尾を行う。他の適切なトラップの場所は、一日の早い時間に日光を得ることができる木の東側であり、避難場所を提供し、ミバエを強風や捕食者から保護する植物の中の休息及び摂餌の場所である。特定の状況においては、捕獲したミバエをアリが食べるのを防止するため、トラップハンガーは適切な殺虫剤で覆われる必要があることがある。

PAトラップは、寄主植物の日陰部分に配置されるべきである。この場合、トラップは主要寄主植物に、その果実成熟期に配置されるべきである。主要寄主植物がない場合は、副次寄主植物が使用されるべきである。寄主植物が確認されない地域では、トラップは、成虫のミバエに避難場所、保護及び食物を供給できる植物に配置されるべきである。

トラップは、寄主植物の高さに応じて寄主植物の林冠中央部から上部に配置し、風上側に向けて配置されるべきである。トラップは、直射日光、強風又は埃に曝されるべきでない。トラップの入口は、適切な気流及びミバエの容易なアクセスが可能となるように、小枝、葉、その他クモの巣などの障害物がないようにしておくことが極めて重要である。

異なる誘引物質をベイトに使用したトラップを同じ木の中に設置することは、誘引物質同士の干渉とトラップ効率の低下を招き得るので避けるべきである。例えば、*C. capitata*雄特異的TMLトラップ及びタンパク質誘引物質トラップを同一の木に設置すると、TMLは雌の忌避剤として作用するため、PAトラップの雌捕獲数が低下する。

トラップは、地域に存在する果実寄主の成熟時期及びミバエ種の生態に従って再配置されるべきである。トラップの再配置により、年間を通じてミバエ個体群を追跡し、ミバエ確認の場所数を増やすことが可能である。

4.3 トラップマッピング

トラップを慎重に選択した場所に正確な密度で配置し、適切なパターンで分布させた後、トラップの位置が記録されなければならない。トラップの位置は、利用可能な場合にはGPS装置を使用して地理参照することが推奨される。トラップの位置及びトラップ周辺地域の地図又はスケッチが作成されるべきである。

トラップ調査網の管理におけるGPS及びGISの適用は、非常に強力な手段であることが判明している。GPSにより、地理座標を介して各トラップを地理参照できるようになり、またこれは、GIS内の入力情報として使用される。

GPSの位置情報に加えて、又はGPSが利用できない場合は、トラップ位置の参照は、目に見える目標物を含むべきである。また郊外及び都市の地域に位置する寄主植物内に設置されたトラップの場合は、参照は、トラップが設置された地所の完全な住所を含むべきである。トラップの参照は、トラップの点検を行う防除チーム及び監督者が当該トラップを容易に見つけられるように十分に明確であるべきである。

対応する座標を有する全てのトラップのデータベース又はトラップ調査帳は、トラップ点検、収集日、収集者、ベイト交換及びトラップ捕獲の記録並びに可能な場合、生態学的特徴といった収集地についての注記と共に貯蔵されるべきである。GISは、各トラップの正確な位置並びにミバエ発見の正確な位置、ミバエの地理的分布パターンの履歴プロフィール、ある地域の個体群の相対的な大きさ及び突発的発生時のミバエ個体群のまん延といったその他の貴重な情報を示す高解像度地図を提供する。この情報は、防除活動を計画する際に極めて有用であり、ベイト散布及び不妊ミバエの放飼の適用において、それらを正確な場所で行うこと

及び費用対効果が高いことを確保する。

4.4 トラップの点検と検査

実際の時期はほ場での試験及び検証によって裏付けられるべきであることに留意しつつ、トラップの点検間隔は、各トラップシステムに特有のものであり、誘引物質の半減期に基づく（表3を参照）。ミバエの捕獲は、トラップの点検がどの程度うまく行われているかに、ある程度依存する。トラップの点検は、ベイト交換と、トラップを清潔で適切な利用状態に維持することが含まれる。トラップは、捕獲されたあらゆる対象のハエを常に殺虫し、良い状態で保持できる状態であるべきである。

誘引物質は、製造者によって示されたとおりに、適切な数量及び濃度で使用し、推奨される間隔で交換することが重要である。誘引物質の放出速度は、環境条件により大きく異なる。放出速度は一般的に、高温で乾燥した地域では速く、低温で湿度の高い地域では遅い。従って、低温の気候では、トラップは高温条件よりもベイト交換頻度を少なくする必要があるかもしれない。

検査間隔（つまりミバエ捕獲の確認）は、一般的な環境条件、有害動植物の状態及びミバエの生態に応じて、個別的に調整する必要がある。間隔は、例えばミバエ個体群が存在する地域では7日間、ミバエの無発生地域では14日間というように、1日から最大30日に及び得る。境界設定調査の場合、検査間隔はより頻繁になる場合があり、2日から3日が最も一般的な間隔である。

一つの場所で二種類以上の誘引剤が用いられている場合は、一度に二種類以上の誘引剤を取り扱うことを避けること。誘引物質の種類が異なる（例えばCUEとME）トラップ間での交差汚染はトラップの有効性を低減し、実験室での同定を過度に困難にする。誘引物質の交換時には、こぼれや、トラップ本体の外表面又は地面の汚染を避けることが重要である。誘引物質のこぼれやトラップの汚染は、ミバエがトラップに入る機会を減少させるだろう。ミバエを捕獲するために粘着性挿入物を使用するトラップについては、粘着性物質でミバエを捕獲するようになっていないトラップ内の部分を汚染することを回避することが重要である。これはまた、トラップを取り囲む葉と小枝にも当てはまる。誘引物質はその性質上、非常に揮発性であり、誘引剤を貯蔵、こん包、取扱い及び廃棄するときは、誘引物質や作業者の安全を損なうことを回避するため注意が払われるべきである。

一人当たり一日当たりに点検されるトラップの数は、トラップの種類、トラップ密度、環境及び地形学的条件並びに作業者の経験により異なる。大きなトラップ網が敷かれている場合、多くの日数にわたって点検する必要があるかもしれない。この場合、網内の全てのトラップが検査され、点検され、見落とされるものがないことを体系的に確保するような、多くの「ルート」又は「経路」を通して、この網は点検されるかもしれない。

4.5 トラップ調査の記録

調査結果に信頼性を与えることから、適切なトラップ調査の記録を取るために次の情報が含まれるべきである。トラップの位置、トラップを設置した植物、トラップ及び誘引物質の種類、点検及び検査の日並びに対象ミバエの捕獲。必要と考えられるその他の全ての情報は、トラップ調査記録に追加できる。多期間にわたる結果の保持によって、ミバエ個体群の空間的な変化に関する有用な情報が提供され得る。

4.6 1トラップ当たり一日当たりのミバエの頭数

1トラップ当たり一日当たりのミバエ頭数（FTD）は、トラップがほ場で露出された特定の期間に、1トラップ当たり一日当たりに捕獲された対象種のハエの平均頭数を示す個体群指数である（ISPM 35の附属書2も参照）。

この個体群指数の機能は、ある空間及び時間における成虫有害動植物個体群の大きさの比較尺度を持つことである。

これは、ミバエ防除プログラムの適用の前、中及び後の個体群の大きさを比較するための基本情報として使用される。FTDは、トラップ調査の全ての報告書の中で使用されるべきである。

FTDはプログラム内で比較可能であるが、プログラム間で意味のある比較を行うためには、同一のミバエ種、トラップ調査システム及びトラップ密度に基づくべきである。

不妊ミバエ放飼プログラムが行われている地域では、FTDは、不妊ミバエと野生ミバエの相対頭数を測定するために使用される。

FTDは、捕獲されたミバエの総数（F）を、検査したトラップの総数（T）とトラップ検査間の平均日数（D）の積で割った数である。式は次のとおりである：

$$\text{FTD} = \frac{F}{T \times D}$$

5. トラップ密度

調査の目的に適したトラップ調査密度を決めることは重要であり、調査結果の信頼性を裏付ける。トラップ密度は、調査の種類、トラップ効率、位置（寄主の種類と存在、気候、地形）、有害動植物の状況及び誘引剤の種類を含む多くの要素に基づいて調整される必要がある。寄主の種類と存在及び関係するリスクの観点から、次の種類の位置が重要である

- 生産地域
- 周辺地域
- 都市地域
- 搬入地点（及び果実市場といったその他の高リスク地域）

トラップ密度はまた、生産地域から周辺地域、都市地域及び搬入地点に向かうに従って変わり得る。例えば、有害動植物無発地域では、高リスク搬入地点でより高いトラップの密度が、商業果樹園でより低い密度が必要とされる。あるいは、ALPPや対象種が存在するシステムズアプローチ下の地域といった抑圧が適用される地域では逆の状況が生じ、当該有害動植物のトラップ調査密度は、生産地場でより高く、搬入地点へ向かって低くなるべきである。トラップ調査密度を評価するとき、高リスク都市地域といったその他の状況が考慮されるべきである。

表4(a～f) は、一般慣行に基づく様々なミバエ種用に提案されたトラップ密度を示している。これらの密度は、調査結果、実行可能性及び費用対効果を考慮して決められた。トラップ密度は、未成熟発育段階のミバエを発見するための果実サンプリングの種類及び強度といった関連するサーベイランス活動にも依存する。トラップ調査サーベイランスプログラムが果実サンプリング活動で補完されるこれらの場合には、トラップ密度は表4(a～f) で示されている提案密度よりも低くなるだろう。

表4(a～f) で提示されている提案密度は、次の技術的要素も考慮して決定された：

- 様々な調査目的と有害動植物ステータス
- 対象ミバエ種（表1）
- 作業地域（生産地域及びその他の地域）に関連する病害虫リスク

境界が設定された地域内では、提案トラップ密度は、主要寄主が存在していて潜在的な経路を有する地域といったミバエを捕獲する可能性が大きい地域で適用されるべきである（例えば工業地域に対する生産地域）。

表4a. *Anastrepha* spp. 用に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ² (2)			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし	McP/MLT	2C-1/PA	0.25–1.00	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50
抑圧のためのモニタリング調査	McP/MLT	2C-1/PA	2–4	1–2	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPにおける境界設定調査	McP/MLT	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査	McP/MLT	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査	McP/MLT	2C-1/PA	1–2	2–3	3–5	5–12
発見調査に加え、発見後のFF-PFAにおける境界設定調査 ⁴	McP/MLT	2C-1/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

1 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。

(2) トラップの総数を参照する。

3 及びその他の高リスク用地。

4 この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る。

トラップの種類

誘引物質

McP	マックファイル型トラップ	2C-1	AA+Pt
MLT	マルチルアートラップ	AA	酢酸アンモニウム
		PA	タンパク質誘引物質
		Pt	ブトレシン

表4b. メチルオイゲノール及び食物誘引物質に反応する *Bactrocera* spp用 に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ² (2)			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし	ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP	CUE/ME/PA	0.25–1.00	0.2–0.5	0.2–0.5	0.2–0.5
抑圧のためのモニタリング調査	ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP	CUE/ME/PA	2–4	1–2	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPにおける境界設定調査	ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査	ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP	CUE/ME/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	1	1	1–5	3–12
発見調査に加え、発見後のPFAにおける境界設定調査 ⁴	ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

- 1 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。
- (2) トラップの総数を参照する。
- 3 及びその他の高リスク用地。
- 4 この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る。

トラップの種類		誘引物質	
CH	ChamPトラップ	CUE	キュウルア
ET	簡易トラップ	ME	メチルオイゲノール ^{noI}
JT	ジャクソン型トラップ	PA	タンパク質誘引物質
LT	Lynfieldトラップ		
McP	マックファイル型トラップ		
MLT	マルチルアートラップ		
MM	Maghreb-Med又はMoroccoトラップ		
ST	スタイナー型トラップ		
TP	Tephriトラップ		
YP	黄色パネルトラップ		

表4c. *Bactrocera oleae*用に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ² (2)			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	0.5–1.0	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50
抑圧のためのモニタリング調査	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	2–4	1–2	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPにおける境界設定調査	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	1	1	2–5	3–12
発見調査に加え、発見後のPFAにおける境界設定調査 ⁴	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

¹ 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。

(2) トラップの総数を参照する。

³ 及びその他の高リスク用地。

⁴ この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る。

トラップの種類

CH	ChamPトラップ
ET	簡易トラップ
McP	マックファイル型トラップ
MLT	マルチルアートトラップ
YP	黄色パネルトラップ

誘引物質

AC	炭酸水素アンモニウムe
PA	タンパク質誘引物質
SK	スピロケタール

表4d. *Ceratitis* spp. 用に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ² (2)			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし ⁴	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/OBDT/SE/ST/TP/VARS+	2C-2/3C/CE/PA/TML	0.5–1.0	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50
抑圧のためのモニタリング調査	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/OBDT/SE/ST/TP/VARS+	2C-2/3C/CE/PA/TML	2–4	1–2	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPにおける境界設定調査	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/OBDT/ST/TP/VARS+/YP	3C/CE/PA/TML	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査 ⁵	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/OBDT/ST/TP/VARS+	2C-2/3C/CE/PA/TML	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査 ⁵	CC/CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/ST/VARS+	3C/CE/PA/TML	1	1–2	1–5	3–12
発見調査に加え、発見後のPFAにおける境界設定調査 ⁶	CH/ET/JT/LT/McP/MLT/MM/OBDT/ST/TP/VARS+/YP	3C/CE/PA/TML	20–50	20–50	20–50	20–50

¹ 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。

(2) トラップの総数を参照する。

³ 及びその他の高リスク用地。

⁴ 1:1の割合（雄トラップ当たり1雌トラップ）

⁵ 3:1の割合（雄トラップ当たり3雌トラップ）

⁶ この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る（5:1の割合、雄トラップ当たり5雌トラップ）

トラップの種類		誘引物質	
CC	Cook and Cunninghamトラップ（雄捕獲用に2C-2にTMLを有する）	2C-2	(AA+TMA)
CH	ChamPトラップ	3C	(AA+Pt+TMA)
ET	簡易トラップ（雌指向性捕獲用に2C及び3C誘引物質を有する）	AA	酢酸アンモニウム
JT	ジャクソン型トラップ（雄捕獲用にTMLを有する）	CE	カピルア
LT	Lynfieldトラップ（雄捕獲用にTMLを有する）	PA	タンパク質誘引物質
McP	マックファイル型トラップ	Pt	プトレシン
MLT	マルチルアートトラップ（雌指向性捕獲用に2C及び3C誘引物質を有する）	TMA	トリメチルアミン
MM OBDT SE	Maghreb-Med又はMoroccoトラップ オープンボトム乾式トラップ（雌指向性捕獲用に2C及び3C誘引物質を有する） Sensusトラップ（雄捕獲用にCEを有し、雌指向性捕獲用に3Cを有する）	TML	トリメドルア
ST TP	スタイナー型トラップ（雄捕獲用にTMLを有する） Tephriトラップ（雌指向性捕獲用に2C及び3C誘引物質を有する）		
VARS+ YP	改良ロート型トラップ 黄色パネルトラップ		

表4e. *Rhagoletis* spp. 用に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ²			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	0.5–1.0	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50
抑圧のためのモニタリング調査	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	2–4	1–2	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPIにおける境界設定調査	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	1	0.4–3.0	3–5	4–12
発見調査に加え、発見後のPFAにおける境界設定調査 ⁴	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	20–50	20–50	20–50	20–50

¹ 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。

(2) トラップの総数を参照する。

³ 及びその他の高リスク用地。

⁴ この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る。

トラップの種類		誘引物質	
RB	Rebellトラップ	AS	アンモニウム塩
RS	赤色球形トラップ	BuH	ヘキサ酸ブチル
PALz	蛍光黄色粘着トラップ		
YP	黄色パネルトラップ		

表4f. *Toxotrypana curvicauda*用に提案されたトラップ密度

トラップ調査	トラップの種類 ¹	誘引物質	トラップ密度/km ² (2)			
			生産地域	周辺地域	都市地域	搬入地点 ³
モニタリング調査、防除なし	GS	MVP	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50	0.25–0.50
抑圧のためのモニタリング調査	GS	MVP	2–4	1	0.25–0.50	0.25–0.50
予想外の個体群増加後のFF-ALPPにおける境界設定調査	GS	MVP	3–5	3–5	3–5	3–5
根絶のためのモニタリング調査	GS	MVP	3–5	3–5	3–5	3–5
FF-PFAにおける有害動植物の非存在の確認及び排除のための発見調査	GS	MVP	2	2–3	3–6	5–12
発見調査に加え、発見後のPFAにおける境界設定調査 ⁴	GS	MVP	20–50	20–50	20–50	20–50

1 総数に達するために異なるトラップを組み合わせることができる。

(2) トラップの総数を参照する。

3 及びその他の高リスク用地。

4 この範囲には、発見地点の隣接地域（中心地域）における高密度トラップ調査が含まれている。しかしそれは、周辺のトラップ調査地帯に向かって減少し得る。

トラップの種類

GS

緑色球形トラップ

誘引物質

MVP

パパイヤミバエフェロモン（2-メチルビニルピラジン）

6. 監督活動

トラップ調査の監督活動は、使用する資材の品質の評価及びこれら資材とトラップ調査手順を利用することの有効性の審査が含まれる。

使用する資材は、規定された期間、容認できる水準で有効かつ確実に機能するべきである。トラップ自体は、それらがほ場に置かれることが想定される期間全体で、その完全性を維持するべきである。誘引物質は、想定される使用に基づき、容認できる機能水準について製造者によって証明され、又は生物検定を受けるべきである。

トラップ調査の有効性は、トラップ調査活動の実施に直接関わっていない者によって定期的に、公的に審査されるべきである。審査の時期はプログラムにより変わるが、六か月以上実施されるプログラムでは少なくとも年に2回行うことが推奨される。審査は、例えばミバエ侵入の早期発見といったプログラムの結果を出すのに必要な期間内に、対象ミバエを発見するトラップ調査の能力に関連する全ての側面を扱うべきである。審査の側面には、トラップ調査資材の品質、記録保持、トラップ調査網の配置、トラップマッピング、トラップの設置、トラップの状態、トラップの点検、トラップの検査頻度及びミバエ同定の能力が含まれる。

トラップの配置は、規定された種類及び密度のトラップが設置されることを確保するために評価されるべきである。ほ場確認は、個別ルートでの検査により達成される。

トラップの設置は、適切な寄主の選択、トラップの再配置スケジュール、高さ、光浸透性、ミバエのトラップへのアクセス及び他のトラップとの近接性について評価されるべきである。寄主の選択、トラップの再配置及び他のトラップとの近接性は、各トラップルートの記録から評価することができる。寄主の選択、設置及び近接性は、ほ場試験によりさらに評価することができる

トラップは、全体的な状態、正しい取付け、適切なトラップの点検及び検査の間隔、正しい識別標識（トラップの識別及び設置日など）、汚染の証拠及び適切な警告ラベルについて評価されるべきである。これは、トラップが設置される各地のほ場で遂行される。

同定能力の評価は、トラップで捕獲された野生ミバエと区別するための、ある方法で標識を付けられた対象ミバエを使用して実施することができる。これらの標識ミバエは、トラップ点検時の作業者の勤勉度、対象ミバエ種の認識能力及びミバエ発見後の適切な報告手順の知識を評価するために、トラップに設置される。一般的に使用される標識システムは、蛍光染料又は羽の切除である。

根絶のため又はFF-PFAを維持するための調査を行うプログラムでは、標識ミバエが誤って野生ミバエとして確認され、当該プログラムにより不要な行動が取られる機会を一層減らすために、ミバエは、不妊の放射線照射ミバエも使って標識を付けられ得る。不妊ミバエ放飼プログラムでは、対象の野生ミバエと放飼された不妊ミバエを正確に区別する能力に関して職員を評価するために、若干異なる方法が必要である。使用される標識ミバエは、不妊であり、蛍光染料を欠くが、羽の切除又はその他の方法により物理的に標識を付けられる。これらのミバエは、トラップサンプルがほ場から収集された後、作業者によって検査される前に、トラップサンプル内に配置される。

審査は、各ルート上の検査されたトラップのいくつか、トラップマッピング、設置、状態並びに点検及び検査の間隔といった分類において、認められた基準に適合していると判断されるかについての詳細を記載した報告書に要約されるべきである。不十分であると判断された側面は特定されるべきであり、それらを是正するための具体的勧告がなされるべきである。

適切な記録保持は、トラップ調査の適切な機能にとって重要である。各トラップルートの記録は、それらが完全かつ最新であることを確保するために検査されるべきである。その後、記録の正確さを検証するためにはほ場確認が行われ得る。規制ミバエ種の収集種の証拠標本を維持することが推奨される。

7. 参考文献

- Baker, R., Herbert, R., Howse, P.E. & Jones, O.T.** 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 1: 52–53.
- Calkins, C.O., Schroeder, W.J. & Chambers, D.L.** 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *Journal of Economic Entomology*, 77: 198–201.
- Campana Nacional Contra Moscas de la Fruta (DGSV/CONASAG/SAGAR).** 1999. *Apéndice Técnico para el Control de Calidad del Trampeo para Moscas de la Fruta del Género Anastrepha spp.* México D.F. 15 pp.
- Conway, H.E. & Forrester, O.T.** 2007. Comparison of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) capture between McPhail traps with Torula and Multilure traps with Biolures in South Texas. *Florida Entomologist*, 90(3): 579–580.
- Cowley, J.M., Page, F.D., Nimmo, P.R. & Cowley, D.R.** 1990. Comparison of the effectiveness of two traps for *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae) and implications for quarantine surveillance systems. *Australian Journal of Entomology*, 29: 171–176.
- Drew, R.A.I.** 1982. Taxonomy. In R.A.I. Drew, G.H.S. Hooper & M.A. Bateman, eds. *Economic fruit flies of the South Pacific region*, 2nd edn, pp. 1–97. Brisbane, Australia, Queensland

- Department of Primary Industries. 150 pp.
- Drew, R.A.I. & Hooper, G.H.S.** 1981. The response of fruit fly species (Diptera: Tephritidae) in Australia to male attractants. *Australian Journal of Entomology*, 20: 201–205.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vasquez, L.A., Ros, J.P., Zümreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. & Heath, R.R.** 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *Journal of Economic Entomology*, 92(1): 156–164.
- FAO/IAEA** (International Atomic Energy Agency). 2018. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*, 2nd edn, eds W.R. Enkerlin & J. Reyes-Flores. Rome, FAO. 65 pp. Available at <https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section> (last accessed 1 October 2018).
- Fay, H.A.C.** 2012. A highly effective and selective male lure for *Bactrocera jarvisi* (Tryon) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 51: 189–187.
- Heath, R.R., Epsky, N.D., Guzman, A., Dueben, B.D., Manukian, A. & Meyer, W.L.** 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 88: 1307–1315.
- Heath, R.H., Epsky, N., Midgarden, D. & Katsoyannos, B.I.** 2004. Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 97(3): 1126–1131.
- Hill, A.R.** 1987. Comparison between trimedlure and Capilure® – Attractants for male *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 26: 35–36.
- Holler, T., Sivinski, J., Jenkins, C. & Fraser, S.** 2006. A comparison of yeast hydrolysate and synthetic food attractants for capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 89(3): 419–420.
- IAEA** (International Atomic Energy Agency). 1996. *Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 1986–1992. IAEA-TECDOC-883. Vienna, IAEA.
- 1998. *Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment*. Final report of Coordinated Research Programme 1995–1998. IAEA-TECDOC-1099. Vienna, IAEA. 228 pp.
- 2007. *Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 2000–2005. IAEA-TECDOC-1574. Vienna, IAEA. 230 pp.
- Jang, E.B., Holler, T.C., Moses, A.L., Salvato, M.H. & Fraser, S.** 2007. Evaluation of a single-matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in feral trap detection programs. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 39: 1–8.
- Katsoyannos, B.I.** 1983. Captures of *Ceratitis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera, Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. In R. Cavalloro, ed. *Fruit flies of economic importance*. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Athens, November 1982, pp. 451–456.
- 1989. Response to shape, size and color. In A.S. Robinson & G. Hooper, eds. *World crop pests*, Vol. 3A, *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*, pp. 307–324. Amsterdam, Elsevier Science Publishers.
- Lance, D.R. & Gates, D.B.** 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *Journal of Economic Entomology*, 87: 1377.
- Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Chambers, D.L., Avery, J.W. & Harte, E.M.** 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 87: 1217–1223.
- Martinez, A.J., Salinas, E. J. & Rendón, P.** 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with Multilure traps and Biolure attractants in Guatemala. *Florida Entomologist*, 90(1): 258–263.

- Prokopy, R.J.** 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Environmental Entomology*, 1: 720–726.
- Robacker, D.C. & Czokajlo, D.** 2006. Effect of propylene glycol antifreeze on captures of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in traps baited with BioLures and AFF lures. *Florida Entomologist*, 89(2): 286–287.
- Robacker, D.C. & Warfield, W.C.** 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *Journal of Chemical Ecology*, 19: 2999–3016.
- Schutze, M.K., Aketarawong, N., Amornsak, W., Armstrong, K.F., Augustinos, A.A., Barr, N., Bo, W., Bourtzis, K., Boykin, L.M., Cáceres, C., Cameron, S.L., Chapman, T.A., Chinvinijkul, S., Chomič, A., De Meyer, M., Drosopoulou, E., Englezou, A., Ekesi, S., Gariou-Papalexidou, A., Geib, S.M., Hailstones, D., Hasanuzzaman, M., Haymer, D., Hee, A.K.W., Hendrichs, J., Jessup, A., Ji, Q., Khamis, F.M., Krosch, M.N., Leblanc, L., Mahmood, K., Malacrida, A.R., Mavragani-Tsipidou, P., Mwatawala, M., Nishida, R., Ono, H., Reyes, J., Rubinoff, D., San Jose, M., Shelly, T.E., Srikachar, S., Tan, K.H., Thanaphum, S., Ul-Haq, I., Vijaysegaran, S., Wee, S.L., Yesmin, F., Zacharopoulou, A. & Clarke, A.R.** 2014. Synonymization of key pest species within the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae): Taxonomic changes based on 20 years of integrative morphological, molecular, cytogenetic, behavioral, and chemoeological data. *Systematic Entomology*, 40: 456–471.
- Tan, K.H.** 1982. Effect of permethrin and cypermethrin against *Dacus dorsalis* in relation to temperature. *Malaysian Applied Biology*, 11: 41–45.
- Tan, K.H., Nishida, R., Jang, E.B. & Shelly, T.E.** 2014. Pheromones, male lures, and trapping of tephritid fruit flies. In T. Shelly, N. Epsky, E. Jang, J. Reyes-Flores & R. Vargas, eds. *Trapping and the detection, control, and regulation of tephritid fruit flies: Lures, area-wide programs, and trade implications*, pp. 15–74. Dordrecht, Springer. 638 pp.
- Thomas, D.B.** 2003. Nontarget insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritidae) surveillance traps. *Journal of Economic Entomology*, 96(6): 1732–1737.
- Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. & Kozár, F.** 2004. Hatékony cseresznyelég- (*Rhagoletis cerasi* L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. [Importance of visual and chemical stimuli in the development of an efficient trap for the European cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 229–236.
- Tóth, M., Tabilio, R., Mandatori, R., Quaranta, M. & Carbone, G.** 2007. Comparative performance of traps for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) baited with female-targeted or male-targeted lures. *International Journal of Horticultural Science*, 13: 11–14.
- Tóth, M., Tabilio, R. & Nobili, P.** 2004. Különböző csapdatípusok hatékonyságának összehasonlítása a földközi-tengeri gyümölcslegy (Ceratitis capitata Wiedemann) hímek fogására. [Comparison of efficiency of different trap types for capturing males of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 179–183.
- 2006. Le trappole per la cattura dei maschi della Mosca mediterranea della frutta. *Frutticoltura*, 68(1): 70–73.
- Voigt, E. & Tóth, M.** 2008. Az amerikai keleti cseresznyelegyet és az európai cseresznyelegyet egyaránt fogó csapdatípusok. [Trap types catching both *Rhagoletis cingulata* and *R. cerasi* equally well.] *Agrofórum*, 19: 70–71.
- Wall, C.** 1989. Monitoring and spray timing. In A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, eds. *Insect pheromones in plant protection*, pp. 39–66. New York, NY, Wiley. 369 pp.
- White, I.M. & Elson-Harris, M.M.** 1994. *Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics*. CABI & Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), 601 pp.
- Wijesuriya, S.R. & De Lima, C.P.F.** 1995. Comparison of two types of traps and lure dispensers for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*,

34: 273–275.

この付録は参照目的だけのためのものであり、本基準の規程部分ではない。

付録2：果実サンプリング

果実サンプリングに関する情報は、FAOおよび国際原子力機関（IAEA）が2017年に公開した、*地域全体のミバエプログラムに関する果実サンプリングの指針*（英語のみ）で利用可能である：<https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section>.

ISPM 27 (規制有害動植物の診断プロトコル) の附属書として採用されているIPPC診断プロトコルは、ミバエの標本の幼虫を診断するのに役立つツールである。