

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題 <薬剤抵抗性>

- 農林水産省では、平成30年以降改正された農薬取締法及び農薬取締法施行規則に即して、「農薬を販売する際の表示要領の制定について」（令和5年3月1日付け4消安第6566号消費・安全局長通知）において、農薬製造者に対して、薬剤抵抗性の発達回避に資する農薬の作用機構分類（RACコード）の表示を推奨している。
- 近年、製品ラベルにRACコードを表記する製剤が増加するとともに、農薬使用者へのRACコードの周知が図られている。

薬剤抵抗性を防ぐカギ

RACコードをご存知ですか？

殺虫剤分類 1A
農薬のRACコード (例)

農薬探偵 シャーロック・ホームズ RAC

お問い合わせ先

公益社団法人 緑の安全推進協会 〒101-0047 東京都千代田区 内神田3-3-4 TEL.03-5209-2511 FAX.03-5209-2513 www.midori-kyokai.com	農薬工業会 〒103-0025 東京都中央区 日本橋茅場町2-3-6 宗和ビル4階 TEL.03-5649-7191 FAX.03-5649-7245 www.jpca.or.jp
---	--

○農薬に関する相談や、農薬の安全性と適正使用などに関する講師派遣のお問い合わせは
(公社)緑の安全推進協会 TEL.03-5209-2512

**「いつも使っている農薬が、だんだん効かなくなってきたぞ……」
近頃、そんな経験はありませんか？**

それ、薬剤抵抗性が原因かも!

※必ず、チェック!※

- 製品ラベルの記載通りに散布しましたか？
- 防除適期（発生前/初期）に散布しましたか？
- まんべんなく、しっかり散布しましたか？

適切に農薬を使っていますか？

きちんと正しく使っているのに効かなくなってきたら、それは「**薬剤抵抗性**」が原因かも知れません。

※病原菌の場合は一般的に「耐性」といいますが、本リーフレットでは「抵抗性」として統一して表記しています。

ずっと使ってるこの薬、最近効いてないなあ…。

え？

同じ農薬を使い続けると抵抗性がつきますよ。

農薬探偵 シャーロック・ホームズ

ダメなローテーション防除 (例)
A剤とX剤の作用性が同じ場合、連用散布とみなされます。ローテーション防除では、同じ作用性の剤を続けて使うことはできません。

※農薬の効き方を「作用性」といいます。

きちんとローテーション防除をしていますか？

薬剤抵抗性対策の基本は、効き方（作用性）の異なる農薬を輪番で使ったローテーション防除です。

でも、ローテーションで違う薬剤を使ってるよ。

このA剤とX剤、効き方（作用性）は同じですよ。だから、続けて使うのはNGなんです。

しかも、一番効くのばっかり。

違う製品なのに？

農薬探偵 シャーロック・ホームズ

正しいローテーション防除 (例)
ローテーションで使う、すべての農薬の作用性が異なるため、抵抗性が発達するリスクを回避できます。

作用性の異なる複数の剤を使いましょう。

作用性の違う農薬を選んでいますか？

ローテーション防除で使用する農薬のそれぞれの作用性は、「**RACコード**」でチェックしましょう。

※農薬ごとの作用性を分類したものを「RACコード」といいます。

作用性の違いは「RACコード」を見れば一目瞭然!

ローテーション防除の農薬選びがラクになりますよ!

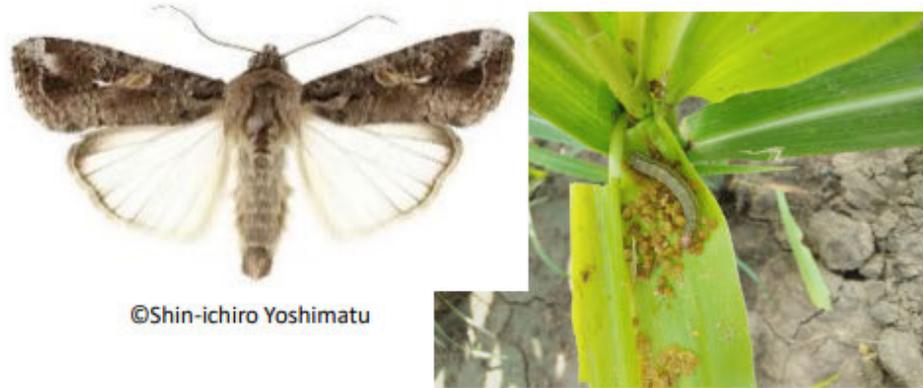
「RACコード」の詳細は裏面をご覧ください。

農薬探偵 シャーロック・ホームズ

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題 <新規病害虫の侵入リスク>

○近年、人やモノの国境を越えた移動の増加、地球温暖化等の気候変動等により、世界で越境性病害虫による被害の拡大が報告。我が国でも、新規病害虫等の侵入リスクが増加。

Global rapid spread



■ ツマジロクサヨトウ (Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*)

- ・ 南北アメリカ原産
- ・ 2016年、アフリカで確認
- ・ 2018年、東アジアで確認
- ・ 2019年7月、日本で確認

■ トマトキバガ (Tomato leafminer, *Tuta absoluta*)

- ・ 南アメリカ原産
- ・ 2006年、スペインで確認
- ・ 2017年、東アジアで確認
- ・ 2021年、日本で確認

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題 <雑草対策>

- 改正植物防疫法において、有害植物に「草（その部分、種子及び果実を含む）」を追加。
- 現時点で指定有害動植物の対象に草は含まれていないが、特定外来生物のナガエツルノゲイトウを含め、雑草防除に対する都道府県に対応強化が期待される。

■ 福島県特殊報（令和6年8月、ナガエツルノゲイトウ）

令和6年度病害虫発生予察情報 特殊報第1号

ーナガエツルノゲイトウの初確認についてー

水田・水路等を点検し侵入・定着を防ぎましょう！

令和6年8月8日
発表：福島県病害虫防除所

- 1 雑草名：ナガエツルノゲイトウ（ヒユ科）
- 2 学名：*Aiternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.
- 3 発生経過

ナガエツルノゲイトウは、生態系や農業への悪影響を及ぼすおそれがあり、特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（以下、「外来生物法」という）に基づき、「特定外来生物」に指定されている。本種は、平成元年兵庫県尼崎市で初めて国内における定着が確認され、令和5年3月現在、関東地方以西から南西諸島にかけて発生が確認されている。

令和6年6月に福島県いわき市で本種と疑われる雑草の発生が確認され、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構に同定を依頼したところ、本県未確認のナガエツルノゲイトウであることが8月6日に判明した（写真1、写真2）。本種の発生状況を調査した結果、定着地域はごく一部の地域に限られており、現在のところ広域的な広がりには確認されていない。



写真1 福島県いわき市で発生が確認されたナガエツルノゲイトウ



写真2 福島県いわき市で確認されたナガエツルノゲイトウの水田での発生状況

(参考)

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/646619.pdf>

■ 総合防除計画への記載

（茨城県、雑草イネ・ナガエツルノゲイトウ）

病害虫の種類ごとの総合防除の内容：いね

雑草イネ
<p>(予防に関する措置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5月中旬以降に代かきを行い、移植後の本雑草の発生本数を減らす。 ・発生ほ場での作業後には農機具を洗浄し、未発生ほ場への侵入防止に努める。 <p>(判断、防除に関する措置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代かき後3日以内に移植し、本雑草に効果の高い除草剤3剤以上の体系処理を行う。 ・雑草イネの脱粒が始まる前（出穂2週間以内）までに手取り除草を行う。
ナガエツルノゲイトウ
<p>(予防に関する措置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給水栓の口にネットを取り付け、農地への侵入を防ぐ。 ・茎断片からの再生を防ぐため、畦畔除草に刈払機を使用しない。 ・発生ほ場の作業は未発生ほ場の作業後に実施し、未発生ほ場への侵入防止に努める。また、発生ほ場での作業後は農機具の洗浄を徹底する。 <p>(判断、防除に関する措置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほ場の見回り等に基づき、適期に本雑草に効果の高い薬剤を散布する。

(参考)

https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/nougi/seisankankyo/documents/kaiteiban_sougouboujo_honnbunn.pdf

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈農薬再評価〉

- 農薬の再評価は、農薬の安全性を一層向上させるものであり、農薬使用者の安全確保の観点からも重要なもの。
- 再評価の結果、登録内容の変更等が行われる可能性があり、代替剤の検討や化学合成農薬だけに過度に依存しない総合防除体系の確立、薬剤抵抗性を発達させない使用方法の確立などが必要。

再評価制度の仕組み

- ✓ 既に登録されている全ての農薬について、定期的（15年毎）に最新の科学的知見に基づき、安全性等の再評価を行う仕組みを導入
- ✓ また、農薬の安全性に関する科学的知見を収集し、必要な場合には随時、登録の見直しを実施

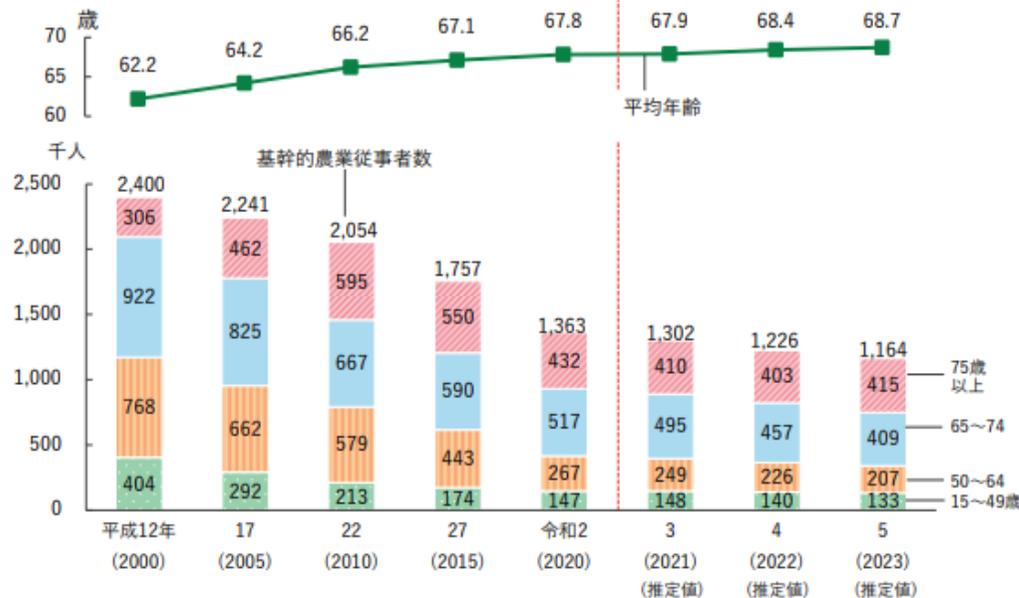
具体的な進め方

- ✓ 再評価では、メーカーに対して、最新の試験要求に則った、データの提出を要求
- ✓ 国は農薬の安全性に関する科学的知見の収集・分析

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈農業従事者の減少等〉

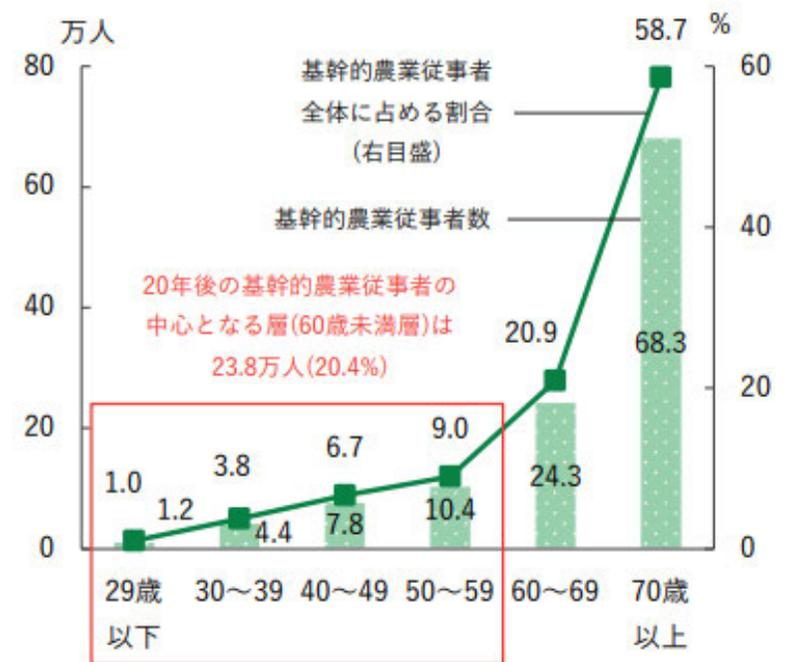
- 農業従事者の減少・高齢化等により、土づくり等の病害虫が発生しにくい環境づくりや適時・適切な防除の実施が困難となっており、農作物被害の拡大が懸念。
- 法人化や平均経営耕地面積の増大に伴い、ほ場の見回りによる病害虫の発生状況の観察が不十分。
- 予防・判断・防除の考え方に基づく総合防除の普及及び定着を通じて、基本的な取組の実践を徹底することが必要。

■ 基幹的農業従事者数と平均年齢



資料：農林水産省「2000年世界農林業センサス」、「2005年農林業センサス」、「2010年世界農林業センサス」(組替集計)、「2015年農林業センサス」(組替集計)、「2020年農林業センサス」、「農業構造動態調査」を基に作成
 注：1) 各年2月1日時点の数値。ただし、平成12(2000)、17(2005)年の沖縄県については前年12月1日時点の数値
 2) 平成12(2000)年及び平成17(2005)年については販売農家の数値
 3) 令和3(2021)、4(2022)、5(2023)年については、農業構造動態調査の結果であり、標本調査により把握した推定値

■ 年齢別の基幹的農業従事者数

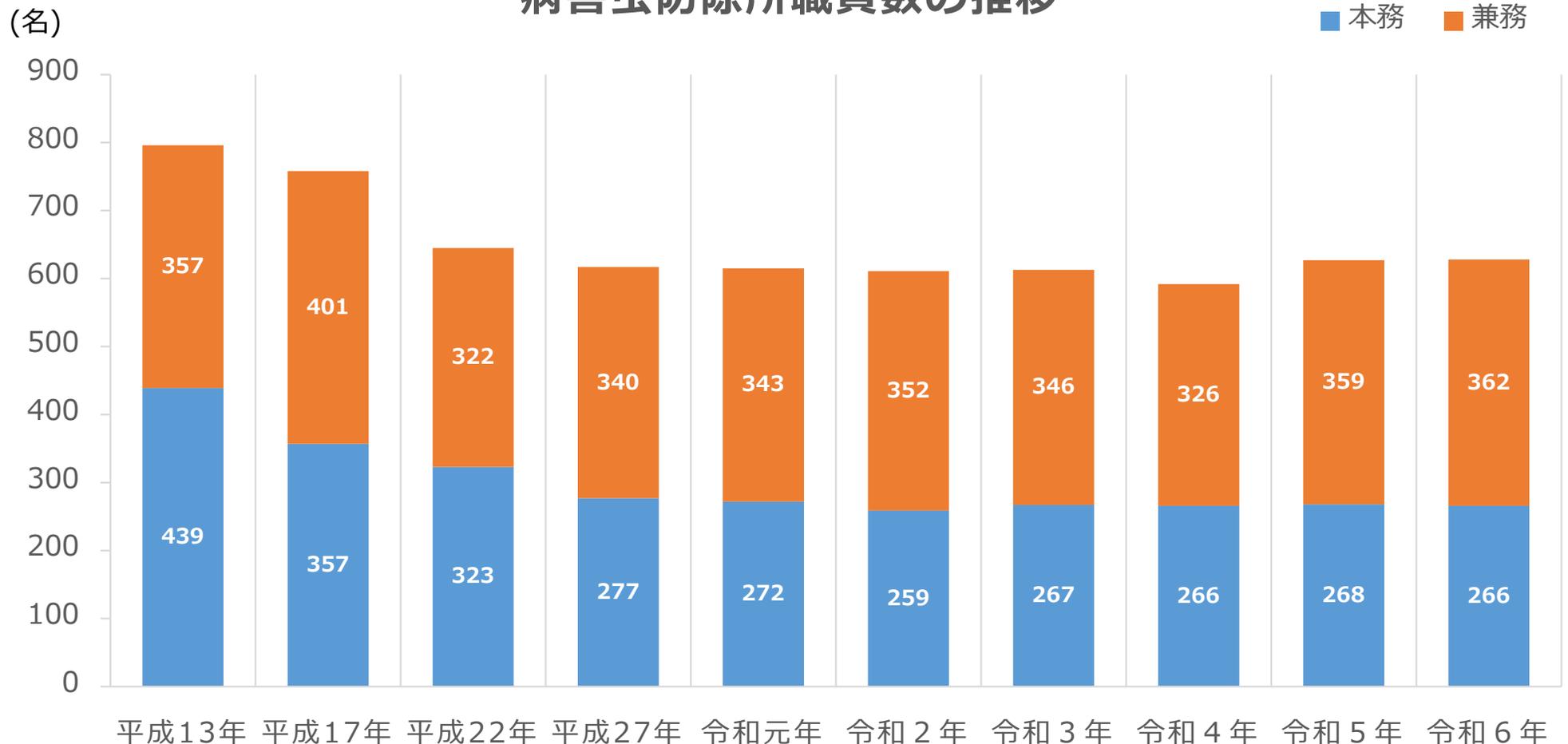


資料：農林水産省「令和5年農業構造動態調査」を基に作成
 注：令和5(2023)年2月1日時点の数値

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈地域指導者の減少等〉

- 病害虫防除所や普及指導センターの組織集約化や職員削減により、綿密な現場指導が困難。
- 都道府県のマンパワーが限られている中で、これまで以上に迅速・精緻な発生予察事業の実施や綿密な防除指導が行えるように、IoTやAI等のICT技術を活用し、発生予察や防除指導の体制を見直し・強化することが必要。

病害虫防除所職員数の推移



注)

※病害虫防除職員数は、所長・支所長、技術員、事務員を計上した数

※平成16年度から、植物防疫事業交付金で交付していた病害虫防除所職員に要する経費が三位一体の改革により、一般財源化

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈地域指導者の減少等〉

- 普及職員数は、地方の行財政改革等により全国的には減少してきたが、近年は横ばいで推移。
- 普及職員の年齢別構成は、50代以上が約半数を占める一方で、普及指導員資格の取得に向けて実務経験中の若手の職員が増加。

○ 普及職員数の推移



(資料) 普及事業の組織及び運営に関する調査等

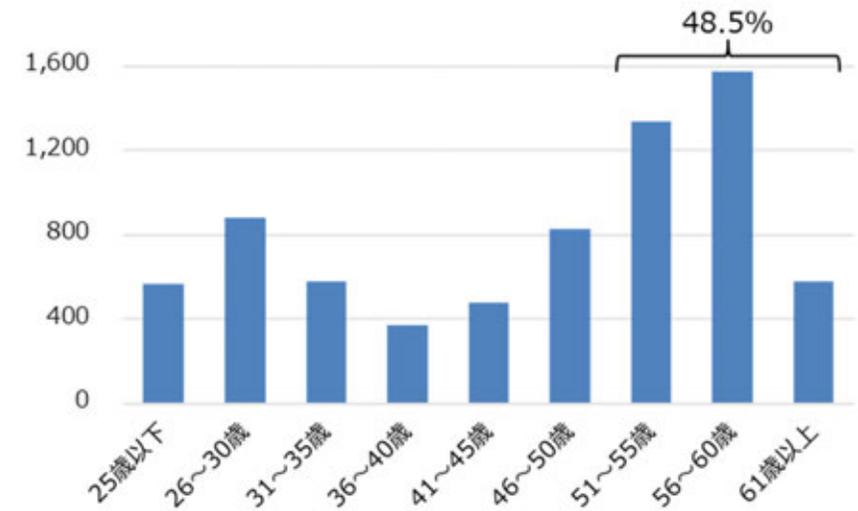
(注) 普及指導員の数値は各年度末の人数。

協同農業普及事業交付金の数値は実績額。

(※) 都道府県の裁量度を高め自主性を大幅に拡大する三位一体改革により、協同農業普及事業交付金の大部分を税源移譲。

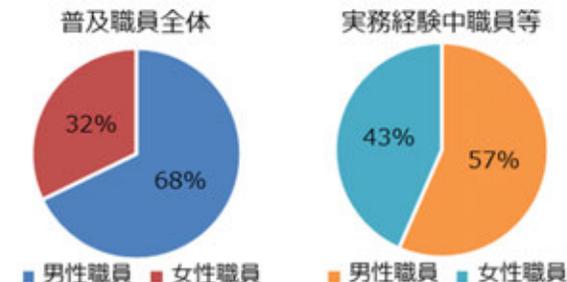
〈参考〉普及指導員の担当部門別設置数では、病害虫分野は全国で290人(令和4年度末)

○ 普及職員の年齢構成割合(令和4年度末)



(資料) 普及事業の組織及び運営に関する調査等

○ 普及職員の男女割合(令和4年度末)

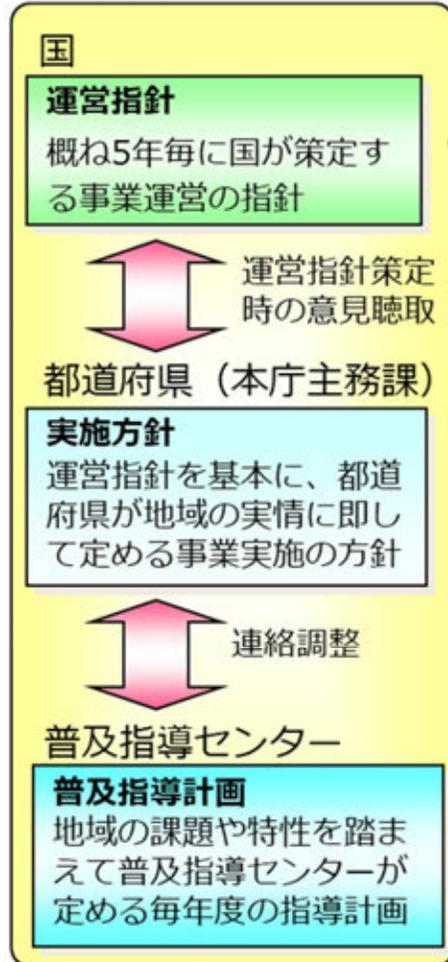


(資料) 普及事業の組織及び運営に関する調査等

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈地域指導者の減少等〉

■ 協同農業普及事業におけるIPMの推進

○ 事業の運営の流れ



協同農業普及事業の運営に関する指針 (概要) (令和2年 農林水産省告示第1693号)

取り組む基本的課題

1 担い手の育成・確保

効率的かつ安定的な農業経営に取り組む経営体、新規就農者、法人経営、法人化を見込む集落営農組織、地域農業を牽引する経営体の育成・確保及び女性活躍や多様な人材の活用を推進

2 スマート農業の実践等による生産・流通現場の技術革新・生産基盤の強化

スマート農業の実践、次世代型農業支援サービスの活用、国内外の需要に応える生産体制の構築、GAPの導入等による生産・流通現場の技術革新や生産工程の効率化等生産基盤の強化を推進

3 気候変動への対応等環境対策の推進

環境保全型農業、総合的病害虫・雑草管理 (IPM) 土づくり、温暖化等気候変動に対応した安定生産技術の普及等の取組を推進

4 食料の安定供給の確保

食料の安定供給、輸出拡大等を含む国内外の需要に対応した産地戦略に基づく供給力の強化、産地間連携等の取組を推進

5 農村の振興

複合経営等の多様な農業経営、地域資源の発掘と他分野との連携及び6次産業化、地域農業振興に関する合意形成支援、中山間地域等の振興、鳥獣被害対策など農村の実態・要望に応じた取組を推進

6 東日本大震災からの復旧・復興と大規模自然災害等への対応

東日本大震災からの復旧・復興、自然災害や感染症のまん延に対する備え及び大規模自然災害からの復旧・復興に向けた取組を推進

重点的に取り組む普及指導活動

○担い手の育成・確保に向けた新規就農者等への支援の充実・強化

青年層を含む幅広い世代の就農・定着、円滑な生産基盤の継承、新規就農の受け皿となる法人化の推進

○地域における新技術導入支援及び新技術体系の確立

スマート農業に関する相談体制の整備、新技術体系の確立及び定着

○次世代型農業支援サービスの活用促進を通じた農業経営支援

ドローン等の先端技術を使った作業代行やシェアリング・リース等の活用支援

○農村における多様な人材・機関との連携

多様な人材・機関を巻き込むコーディネート機能を発揮

普及指導活動の効果的な実施

○農業者に対する支援の充実・強化

農業者への普及指導活動時間の確保、関連施策情報の提供

○公的機関が担うべき分野の取組強化

地域の合意形成支援、新規就農者支援、災害対応等の取組強化

○先進的な農業者等とのパートナーシップ構築

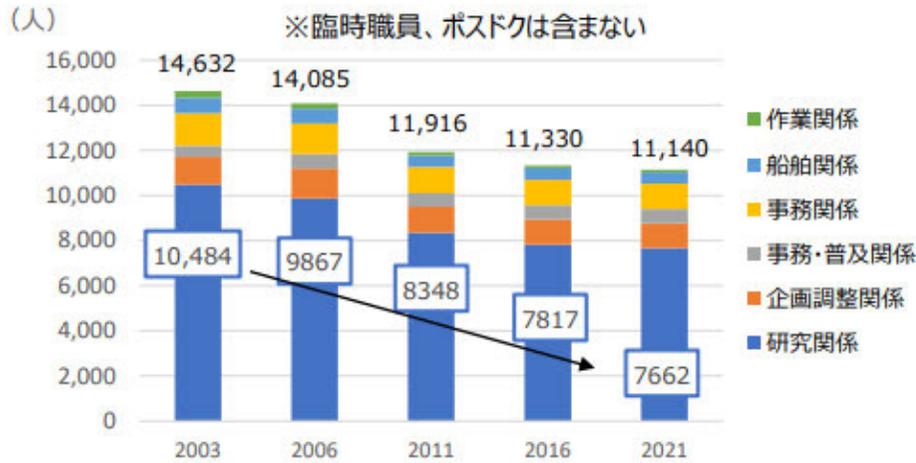
○試験研究機関・民間企業等との連携

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈地域指導者の減少等〉

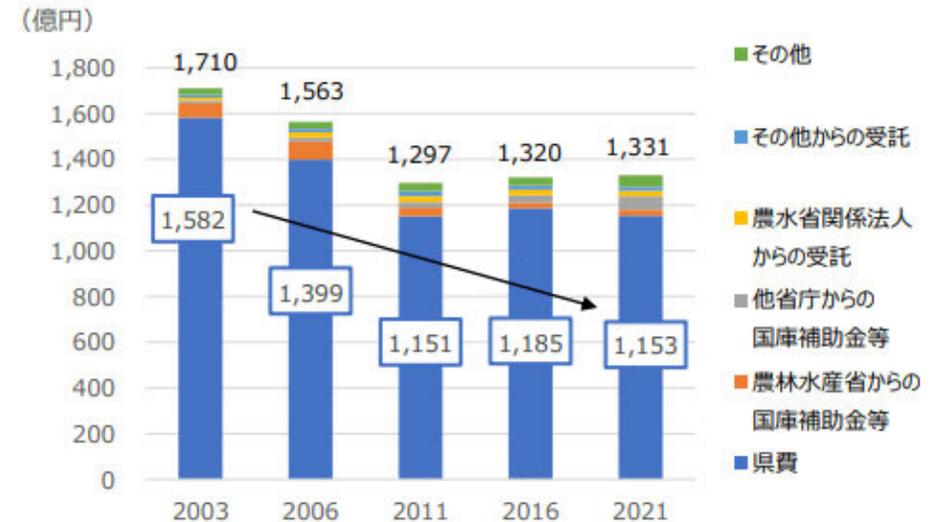
地方自治体の公設試験研究機関（地方公設試）の職員数等の推移

○ 地方自治体の公設試験研究機関は、各県ブランド品種の育成等に大きく貢献してきたが、職員数・予算とも過去20年間に大きく減少。

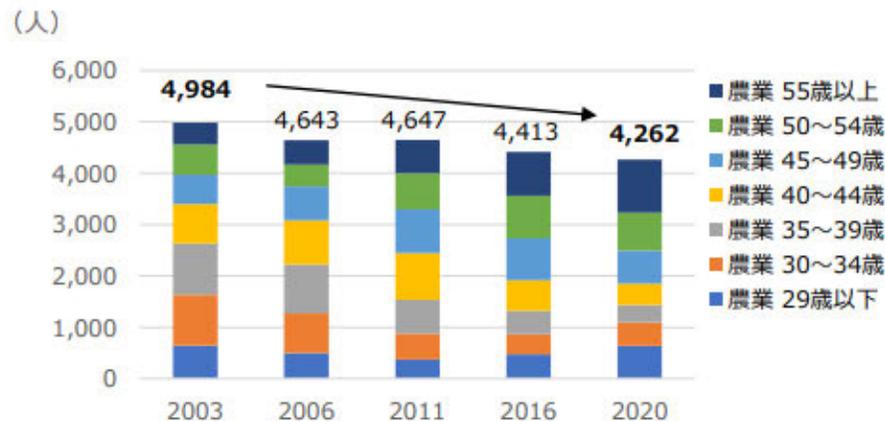
公設試の職員数の推移



公設試の予算の推移



研究職員数の推移（年齢別、農業）



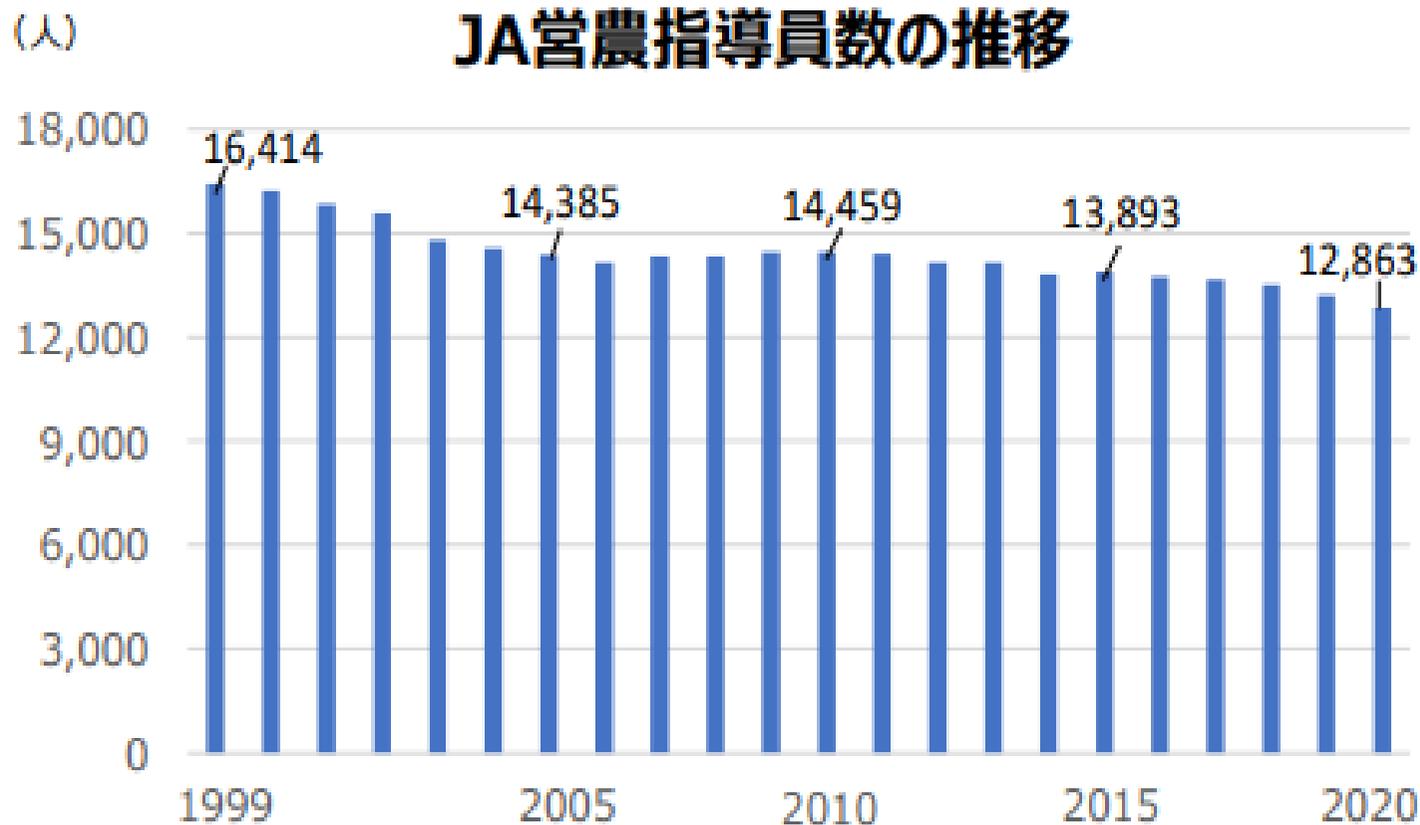
資料：農林水産省「農林水産関係試験機関基礎調査」より作成

(参考) 公設試が開発したイチゴ品種の例



(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題〈地域指導者の減少等〉

- JAの営農指導事業は、農業経営の技術・経営指導、農畜産物市場の情報提供、新しい作物や技術の導入等、組合員の営農支援のための活動を行っており、営農指導員は、農業の技術・経営や農畜産物販売について農家の相談相手になり、指導を行っている。
- 営農指導員はJAと農家を結ぶパイプとして重要な役割を果たしている。



資料：農林水産省「総合農協統計表」

(参考及び引用)

①食料・農業・農村政策審議会基本法検証部会（令和4年12月23日）配付資料
<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kensho/attach/pdf/6siryo-10.pdf>

②JAグループHP
<https://agri.ja-group.jp/support/lead/>

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題 <輸出促進>

- 農産物の輸出に当たっては、輸出先国の残留農薬基準値に適合した農産物を輸出することが必要。
- このため、輸出相手国に登録のない農薬等の代替又は使用を低減できる、IPMを活用した輸出用の新たな防除体系を確立し、輸出先国の残留基準値に対応した防除暦を作成するとともに、産地への普及を図ることが必要。

■代替防除技術の具体例

ー光反射資材織り込みネットー

光反射資材をスリット上にポリエチレン糸で織り込んだ防虫ネット。本資材をハウスのサイド部に展開することにより、太陽光が乱反射してアザミウマ類の飛翔行動をかく乱し、ハウス内への侵入が抑制される。

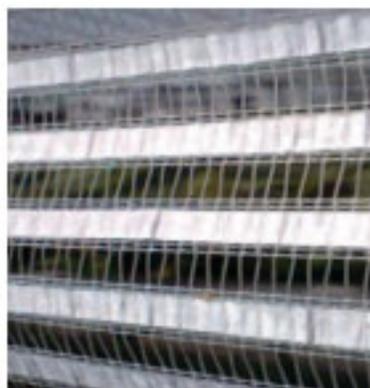


図14 光反射資材織り込みネット光反射資材がスリット状に交織されている

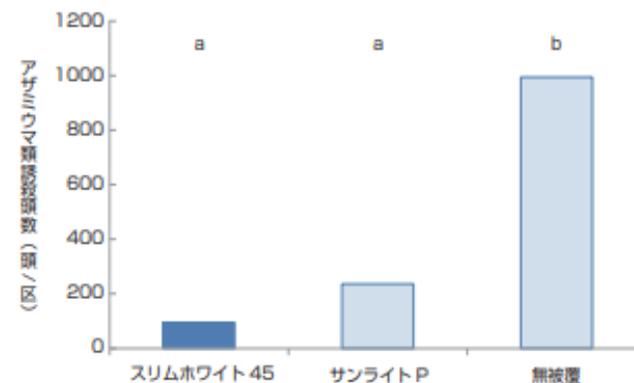


図16 光反射資材織り込みネットのアザミウマ類に対する侵入抑制効果
注) 同一文字間に有意差なし ($p < 0.05$)

ーUV-B照射技術ー

うどんこ病に対する感染抵抗性が誘導。また、ナミハダニに照射すると、DNAの損傷や活性酸素による死亡が報告。



図26 いちごほ場におけるUV-B電球形強光灯の照射状況

令和4年度青果物輸出産地体強化加速化事業(令和4年度補正予算)

台湾の残留農薬基準値に対応した
生果実(いちご)の病害虫防除マニュアル
改訂版

令和5年12月
農林水産省農産局園芸作物課
国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門

一般社団法人日本青果物輸出促進協議会
Japan Fruit and Vegetables Export Promotion Council

(2) 生産現場における病害虫・雑草防除の課題 <輸出促進>

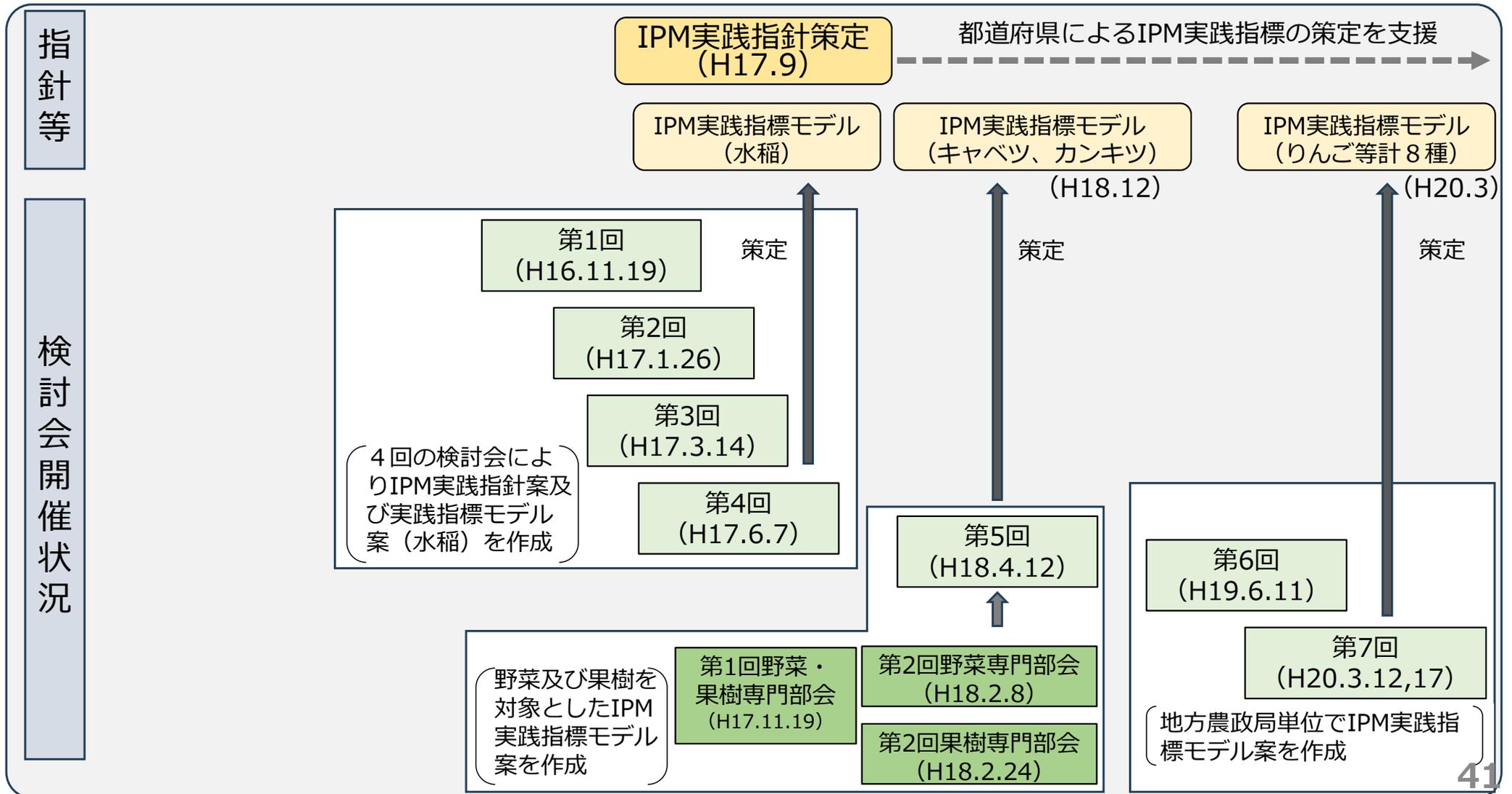
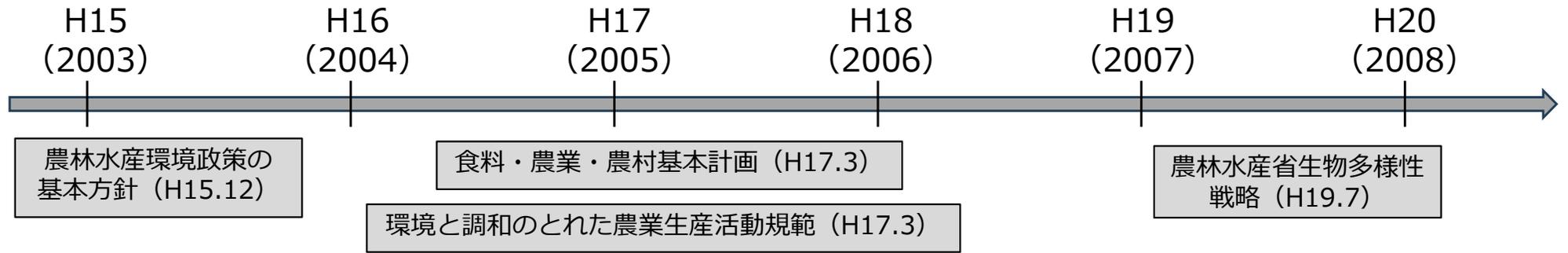
- 輸出先国は、自国で発生していない病害虫（検疫病害虫）が植物等に付着して他国から侵入してくることを防ぐよう、植物等の輸入に対して殺虫処理、検査などの様々な条件を付している。相手国が我が国の産品に対する輸入条件を設定していない場合や、相手国の既存の輸入条件では国内産地の負担が大きいと考えられる場合は、当該条件の設定又は緩和に向けて検疫協議を働きかけることになる。
- 二国間協議に基づく生産園地の登録要件として、IPM又はそれに準ずる取組が定められている事例がある。

輸出先・品目	生産園地の登録要件
ニュージーランド 向けかんきつ	第4 生産園地の登録要件（本文第2の1関係） ア 静岡県内の生産園地であること。 イ 都道府県の指導の下、発生予察、防除暦等を踏まえた薬剤散布を含む 総合的病害虫管理 が実施されること。 ウ 管理者により、イの実施状況の記録が作成され、2年間保管されること。
オーストラリア 向けぶどう	第4 生産園地の登録要件（本文第2の1関係） ア 防除暦等を踏まえ、オーストラリアの 残留農薬基準に配慮した有害動植物の防除 が行われること。 （略） エ 有害動植物寄生枝葉の除去、剪定、下草管理等が実施されること。
インド向けりんご	第4 生産園地の登録要件（本文第2の1関係） ア 都道府県又は地域の農業協同組合その他の団体が定める 農業生産工程管理（Good Agriculture Practice、以下「GAP」という。） を踏まえた、 有害動植物の防除 が行われること（GAPの取得を義務付けるものではない。）。 イ 防除暦等を踏まえ、有害動植物の防除が行われること。 ウ 管理者により、ア及びイの実施状況の記録が作成され、2年間保管されること。
タイ向けメロン等	第4 生産園地の登録 （1）病害虫の発生状況に応じて、 天敵（生物的防除） や 粘着板（物理的防除） 等の防除方法を適切に組み合わせ、 病害虫の発生を抑制する防除体系 を踏まえた 病害虫防除及び栽培管理 が行われること。 （2）（1）の措置の実施状況について、生産者により、生産園地の管理に係る記録が作成され、少なくとも2年間保管されること。

（参考）

二国間協議に係る生果実輸出検査実施要領（令和5年9月6日付け5消安第3182号）
タイ向けメロン等の生果実輸出検疫実施要領（令和元年12月5日付け元消安第2542号）
https://www.maff.go.jp/pps/j/law/houki/yoko/yoko_2300802.html
https://www.maff.go.jp/pps/j/law/houki/yoko/yoko_263_html_191205.html

(3) 総合的病害虫・雑草管理 (IPM) 実践指針の策定



(1) 総合的病害虫・雑草管理 (IPM) 実践指針について

■ 総合的病害虫・雑草管理 (IPM) 実践指針 (概要)

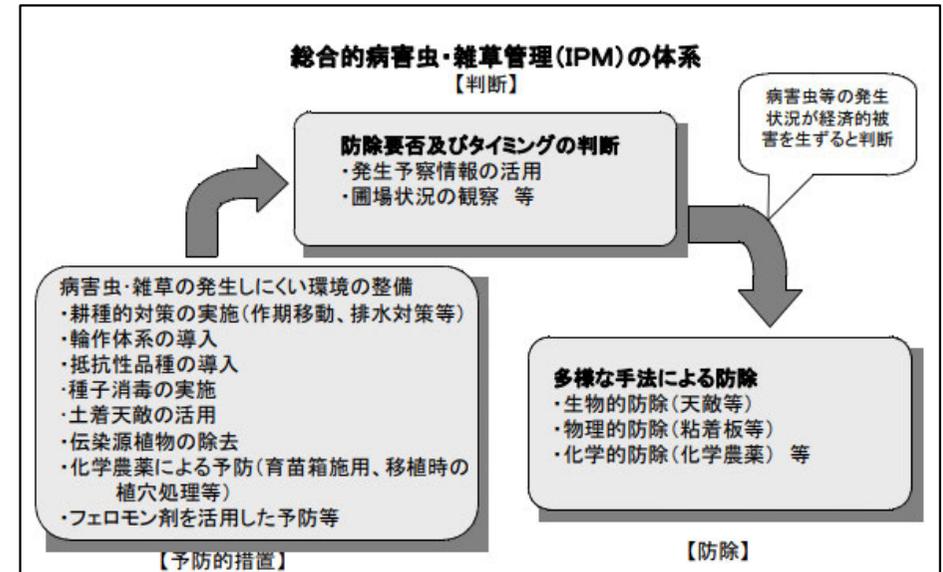
(H17.9.30付け17消安第6260号消費・安全局長通知)

I. 趣旨

- ・「農林水産環境政策の基本方針」(平成15年12月)及び「食料・農業・農村基本計画」(平成17年3月)に基づき、農業生産全体の在り方を環境保全を重視したものに転換することを推進し、農業生産活動に伴う環境への負荷の低減を図る必要。
- ・国民から支持される食料供給の実現を図る上で、病害虫・雑草防除の場面においても、従来以上に環境保全を重視した取組の推進が必要であり、我が国で推進すべきIPMとは何かを再整理し、農業生産現場に望ましいIPMを一層浸透させ、国民の理解を得るため、本指針を策定。

II. 総合的病害虫・雑草管理 (IPM) の推進

- ・「定義」、「目的」、「メリット(農業者、消費者)」を整理。
- ・基本的な実践方法として、①予防的措置、②判断、③防除の3点の取組が基本と整理(下図)。
- ・農業者自身による目標設定並びに各取組の確認/評価の実施により、IPMの理解促進や農業生産現場への反映を行うものとして、IPM実践指標の策定を推進。
- ・具体的なIPMの推進方策として、以下を明示。
 - －実践農業者のモデル的育成、
 - －IPM実践指標の活用方策(自己点検結果の指数化による評価)、
 - －IPMモデル地域外への普及(普及指導員の指導力向上、農業者団体の協力)
- ・IPMの推進に向けた課題として、以下を明示。
 - －新技術の導入におけるコスト・労力負担の考慮
 - －農業者自身で実施可能な、病害虫発生状況調査手法等の導入
 - －環境負荷の低減等に向けた農薬使用の推進
 - －都道府県の防除基準及び防除暦の見直し等



III. 主要作物別IPM実践指標モデル

- ・計11品目について、IPM実践指標モデルを策定。
【水稲、大豆、キャベツ、施設いちご、施設トマト、かんきつ、なし、りんご、茶、さとうきび、露地きく】