

シンポジウム

温暖化がもたらす新たな病害虫発生リスクを考える

講 演 要 旨

2026年1月22日

於：北とぴあ「つつじホール」

一般社団法人 日本植物防疫協会

シンポジウム

温暖化がもたらす新たな病害虫発生リスクを考える

講演要旨

一般社団法人 日本植物防疫協会

シンポジウム「温暖化がもたらす新たな病害虫発生リスクを考える」 開催要領

1. 日 時：2026年1月22日(木) 10:00～17:30
2. 場 所：北とぴあ「つつじホール」(東京都北区王子1丁目11-1)
3. 主 催：一般社団法人 日本植物防疫協会
4. 趣 旨：我が国では、2000年以降年々気温の上昇が認められ、特に、2025年の夏は日本の観測史上前例のない猛暑となった。高温による農作物への影響は大きく、稲・果樹・野菜のいずれもが暑さの影響による収量・品質低下を招いている。同時に、病害虫の発生様相も年々変化しており、各種病害虫発生の早期化、発生地域の北上、世代数増加による発生量の増加により注意報・警報が各地で出されている。さらに、新たな病害虫の発生・定着の危険性も高まりつつある。そこで本シンポジウムでは高温等の気象変化による病害虫の発生について関係者と情報共有し、農業現場がどのように対応していくべきかを考える。
5. 参集範囲：国及び都道府県の行政・試験研究機関、普及指導機関、独立行政法人、大学、JA、農薬メーカー、防除機メーカー及び関係団体
6. 開催方法：会場及びオンラインでの参加
7. 参 加 費：無 料
8. プログラム
開 会
(1) 近年の気候変動と病害虫の発生
農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 春日井 健 司 氏
(2) 温暖化がもたらす畑作病害の発生リスクに関するトピックス
農研機構 本部 事業開発部 竹 内 徹 氏
— 昼 食 —
(3) 温暖化による海外飛来性害虫の飛来・発生動向への影響と防除対策
農研機構 植物防疫研究部門 真 田 幸 代 氏
(4) 果樹カメムシ類の近年の発生動向と防除
農研機構 植物防疫研究部門 三 代 浩 二 氏

— 休 憇 —

(5) 温暖化が引き起こすリンゴ病害の動態変化と防除上の課題

青森県産業技術センター りんご研究所 平 山 和 幸 氏

(6) 近年のシロイチモジヨトウの多発要因を探る ~発生生態と防除の実際と現場の課題~

京都府農林水産技術センター 生物資源研究センター 德 丸 晋 虫 氏

— 休 憇 —

総合討論

講演者に加え猫塚 修一 氏（岩手県病害虫防除所）、岡崎 一博 氏（福島県農業総合センター）、清水 健 氏（千葉県農林水産部）にご参加いただきます。

閉 会

目 次

『講 演』

近年の気候変動と病害虫の発生	1
農林水産省 消費・安全局 植物防疫課 春日井 健 司	
温暖化がもたらす畠作病害の発生リスクに関するトピックス	19
農研機構 本部 事業開発部 竹 内 徹	
温暖化による海外飛来性害虫の飛来・発生動向への影響と防除対策	37
農研機構 植物防疫研究部門 真 田 幸 代	
果樹カメリシ類の近年の発生動向と防除	53
農研機構 植物防疫研究部門 三 代 浩 二	
温暖化が引き起こすリンゴ病害の動態変化と防除上の課題	81
青森県産業技術センター りんご研究所 平 山 和 幸	
近年のシロイチモジョトウの多発要因を探る ~発生生態と防除の実際と現場の課題~	99
京都府農林水産技術センター 生物資源研究センター 德 丸 晋 虫	

『情 報 提 供』

温暖化に伴い問題となっている病害虫（岩手県の事例）	117
岩手県病害虫防除所 猫 塚 修 一	
発生様相の変化及び特異的な発生（福島県内での事例）	121
福島県農業総合センター 岡 崎 一 博	
温暖化に伴い問題化しつつある病害虫@千葉県	123
千葉県農林水産部 清 水 健	

近年の気候変動と病害虫の発生

消費・安全局植物防疫課
防疫対策室 春日井 健司

令和8年1月22日

農林水産省

0

目次

1. 気候変動と病害虫の発生への影響
2. 近年の病害虫の発生動向
 2. 1 令和6年地球温暖化影響調査レポート
 2. 2 防除が困難化している病害虫
 2. 3 病害虫の事例
3. 農業現場における病害虫防除の課題と対応
4. まとめ

1

目次

1. 気候変動と病害虫の発生への影響
2. 近年の病害虫の発生動向
 2. 1 令和6年地球温暖化影響調査レポート
 2. 2 防除が困難化している病害虫
 2. 3 病害虫の事例
3. 農業現場における病害虫防除の課題と対応
4. まとめ

2

01

地球温暖化・気候変動・異常気象・極端現象とは

地球温暖化^{*1}

人為起源の温室効果ガスの排出等によって地球の平均気温が上昇すること。

気候変動^{*1}

自然変動や地球温暖化が原因となって、気温や降水量などの気候の諸要素にもたらされる様々な変化。

異常気象^{*2}

一般には、過去に経験した現象から大きく外れた現象のこと。大雨や暴風等の激しい数時間の気象から、数か月も続く干ばつ、極端な冷夏・暖冬まで含む。気象庁では、気温や降水量などの異常を判断する場合、原則として「ある場所(地域)・ある時期(週、月、季節)において30年に1回以下で発生する現象」を異常気象としている。

極端現象^{*1}

気候的な平均状態から大きく離れた現象。異常気象は30年に1回以下の発生頻度の現象を指すが、極端現象はこれより発生頻度が大きい現象も含む。台風のように年に複数回起る現象でも気象災害を起こしたり、社会経済に大きな影響を及ぼしたりすることから、統計上の発生頻度に関わらず極端現象と呼ぶ。



*1 文部科学省及び気象庁「日本の気候変動2025」、*2 気象庁HP

3

02 地球温暖化に伴う気候変動

- ✓ 地球温暖化に伴う気候変動は、**気温の上昇や海面水位の上昇、大雨の頻度や強度の増加など、世界の様々なところで進行している**ことが報告されている。
- ✓ 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書
 - ・「人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がない」と評価。
 - ・**大雨・高温など極端な現象の発生頻度と強度が増加していること、今後より一層強化した対策がとられなければ影響は更に大きくなる**ことも報告。

「日本の気候変動2025」(抜粋)

地球温暖化に伴う気候変動は、気温の上昇や海面水位の上昇、大雨の頻度や強度の増加、干ばつの増加、大気中の二酸化炭素濃度増加による海洋酸性化など、世界の様々なところで進行していることが報告されている。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が2021年から2023年にかけて公表したIPCC第6次評価報告書では、「人間活動が主に温室効果ガスの排出を通して地球温暖化を引き起こしてきたことには疑う余地がない」と評価された。温暖化そのものは、IPCC第5次評価報告書でも「疑う余地がない」と評価されていたが、人間の影響についても「疑う余地がない」と評価されたのは今回が初めてである。

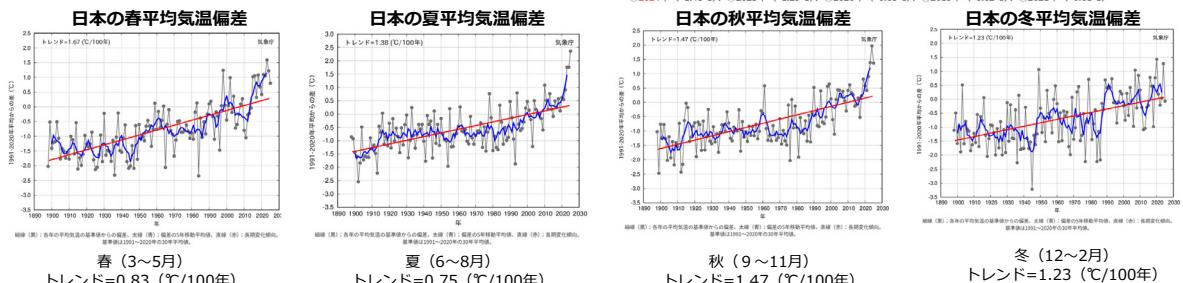
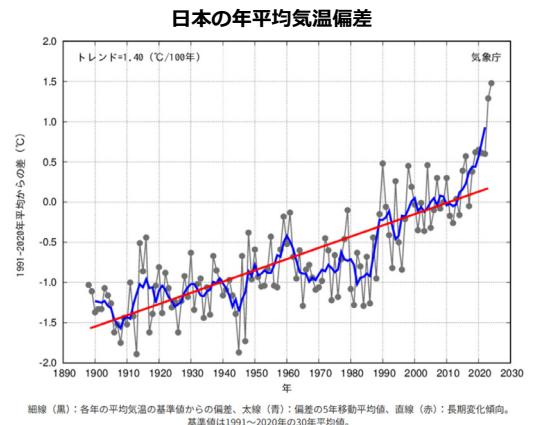
また、IPCC第6次評価報告書では、大気中の温室効果ガス濃度の増加に伴い世界的な気温上昇が続いている、その影響で大雨・高温など極端な現象の発生頻度と強度が増加していること、今後より一層強化した対策がとられなければ影響は更に大きくなることも報告されている。

気候変動は国境を越えて社会、経済、人々の生活に影響を及ぼす問題であり、国際社会そして国内が一丸となっての取り組みが不可欠である。

4

03 日本の平均気温について

- ✓ 2024年の日本の平均気温の基準値（1991～2020年の30年平均値）からの偏差は+1.48°Cで、**1898年の統計開始以降、2023年を上回り最も高い値**。
- ✓ 日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には100年あたり1.40°Cの割合で上昇。**特に1990年代以降、高温となる年が頻出**。

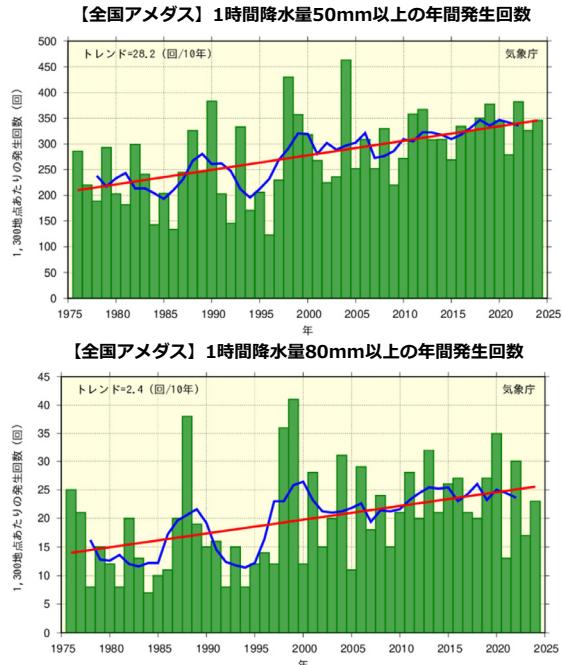


出典: 気象庁HP

5

04 日本の大雨の発生回数について

- ✓ 日本の年降水量には、過去約130年間では統計的に有意な長期変化傾向は確認できない。
- ✓ 雨の降らない日数は増加している。
- ✓ 日本国内の極端な大雨の発生頻度は有意に増加し、**強い雨ほど増加率が高くなっている。**



棒グラフ（緑）は各年の年間発生回数を示す（全国のアメダスによる観測値を1,300地点あたりに換算した値）。折れ線（青）は5年移動平均値、直線（赤）は長期変化傾向（この期間の平均的な変化傾向）を示す。

出典：気象庁HP

6

補足 令和7年の夏の気象

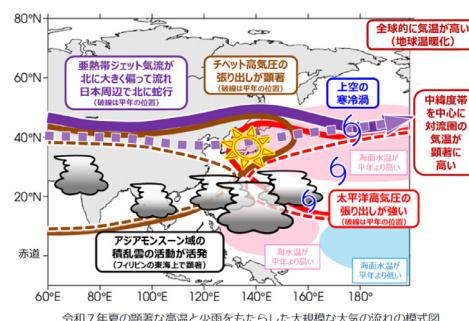
- ✓ 令和7（2025）年夏の記録的な高温と7月の少雨の特徴及び要因等について異常気象分析検討会が分析。

令和7年夏（6～8月）の記録的な高温と7月の少雨の特徴

- ①日本の夏平均気温偏差は、令和6年、令和5年の記録を大幅に上回り、3年連続で最も高い記録となった。
- ②歴代最高気温を観測し、猛暑日や40℃以上の延べ地点数の記録も更新した。
- ③多くの地方で過去最も早い梅雨明けとなるなど季節進行が早く、7月は北陸地方を中心に記録的な少雨となつた。

気候変動の影響

- ①**地球温暖化が無いと仮定した場合、今夏の高温はほぼ発生し得ない。**
- ②すでに温暖化が進行している2025年現在においても、今夏の高温は数十年に一度の発生頻度である。
- ③熊本県を中心とした8月前半の大雨の事例では、地球温暖化の影響による降水量の増加が明確に示された。
- ④地球温暖化を背景として上昇してきた気温の上昇率が近年増加している。



引用元：気象庁HP

7

05 日本の気候の将来予測

将来予測まとめ

21世紀末の日本は、20世紀末と比べ…

年平均気温が約1.4°C/約4.5°C上昇



降雪・積雪は減少



激しい雨が増える
台風は強まる
台風に伴う雨は増加

参考文献
IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelecki, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp., https://doi.org/10.1017/9781009157896.

日本近海の平均海面水温が
約1.13°C/約3.45°C上昇



※ 黄色は2°C上昇シナリオ、
赤色は4°C上昇シナリオによる予測

沿岸の海面水位が
約0.40m/約0.68m上昇

3月のオホーツク海海氷面積は
約32%/約78%減少

【参考】4°C上昇シナリオでは、
21世紀末までには夏季に北極海の海氷が
ほとんど融解すると予測されている (IPCC, 2021)。

日本周辺海域においても
世界平均と同程度の速度で
海洋酸性化が進行

出典：文部科学省及び気象庁「日本の気候変動2025」

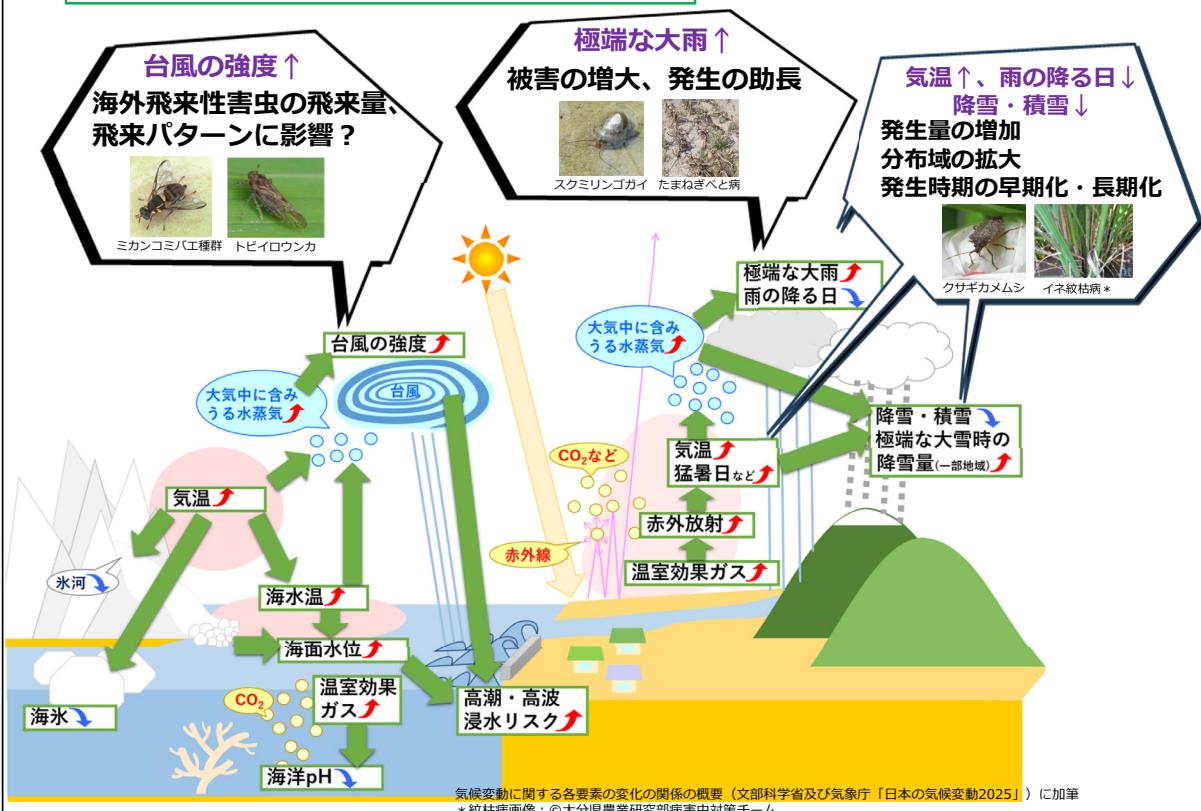
25

» 気候変動はどのように病害虫の発生に影響？？



8

06 気候変動が病害虫の発生に与える影響①



9

06

気候変動が病害虫の発生に与える影響②

- 国連食糧農業機関（FAO）及び国際植物防疫条約（IPPC）「気候変動による植物病害虫への影響に関する科学的レビュー」

概要: 2021年、FAO及びIPPCは、国際植物防疫年（IYPH）の活動の一環として、気候変動による植物の病害虫に与える影響を評価し、どのような対策を講じうるかについて報告書を作成した。

【気候変動がもたらす悪影響】

- 植物病害虫の分布域の拡大などにより、植物に悪影響をもたらす
- 病害虫リスクの高まりに対応した植物検疫措置の構築が既に必要となっており、将来的にその必要性はより増加する



【PRAに基づく検疫措置の重要性】

- 病害虫の侵入・まん延を防止するために最も有効な手法は、植物検疫の構築による規制措置である
- 効果的な規制措置の構築のためには、国家レベルでの病害虫リスク分析（PRA）が極めて重要。PRAの有効な手法・体制を有すること、そして気候変動も考慮に入れたPRAを実施することが必須である
- 侵入病害虫の早期発見・早期対応のための、十分に組織化されたモニタリング体制が重要
- 国際的な情報交換体制の構築により、病害虫の発生や潜在的な移動経路に関する科学的な根拠に基づいたPRAが可能となる

【総合的病害虫管理の推進を含む農法上の対策】

- 農法上の対策として、清浄な種苗生産、発生予察情報の早期提供、効率的な診断、種子消毒等がある
- 病害虫の被害を回避、抑制し、そして直接的に対処する総合的病害虫管理の構築が必要である
- ナノテクノロジーのような先端技術も将来的に用いられるべき

第4回「植物防疫の在り方に関する検討会」（令和3年6月30日）参考資料をもとに作成

（参考）<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bbcd04b0-89dd-45a8-9d7f-37818570a275/content>

10

06

気候変動が病害虫の発生に与える影響③

農林水産省気候変動適応計画の概要 【病害虫・雑草等】

影響	対策の実施	研究開発
	<p>【病害虫】</p> <ul style="list-style-type: none"> ミナミオカムシやスクミリンゴガイの分布域が、西南暖地の一部から、関東の一部にまで拡大 <p>【雑草】</p> <ul style="list-style-type: none"> 越冬が可能となり、分布域が北上した事例がある 侵略的外来種を含む侵入雑草の分布地域の拡大 <p>【かび毒】</p> <ul style="list-style-type: none"> アフラトキシン産生菌の分布には気温が関与と推察 <p>【害虫】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水田での害虫・天敵構成の変化や、年間世代数の増加による被害の拡大、海外からの飛来状況の変化の可能性 発生量の増加や発生時期の変動による難防除化の可能性 <p>【病害】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高二酸化炭素環境下でイネ紋枯病等の発病が増加する事例 <p>【雑草】</p> <ul style="list-style-type: none"> 一部の種類で、定着域や農業被害の拡大の可能性 <p>【かび毒】</p> <ul style="list-style-type: none"> 土壤中の産生菌の生息密度の上昇が懸念 	<p>【病害虫】</p> <ul style="list-style-type: none"> 長距離移動性害虫について、海外からの飛来状況の変動把握技術、国内における分布域の変動予測技術の開発 ウンカ類・ヨトウ類等の越境性害虫の飛来・発生予察技術の開発 スクミリンゴガイの防除支援システムの開発 <p>【雑草】</p> <ul style="list-style-type: none"> 農業被害をもたらす侵入雑草の管理技術の開発

（参考及び引用）農林水産省気候変動適応計画（概要、令和5年8月）
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/tekiou-keikaku-gaiyo-all.pdf>

11

目次

1. 気候変動と病害虫の発生への影響
2. 近年の病害虫の発生動向
 2. 1 令和6年地球温暖化影響調査レポート
 2. 2 防除が困難化している病害虫
 2. 3 病害虫の事例
3. 農業現場における病害虫防除の課題と対応
4. まとめ

12

07

令和6年地球温暖化影響調査レポート

地球温暖化影響調査レポートとは？

農林水産省が都道府県の協力を得て、地球温暖化の影響と考えられる農業の生産現場における高温障害等の影響、その適応策等について、報告のあった内容を取りまとめたもの。

① 水稲

●主な影響の発生状況等

東日本を中心に高温、高温・少雨等により、**カメムシやスクミリンゴガイによる「虫害の発生」**が影響したほか、「粒の充実不足」や「胴割れ粒の発生」による影響もみられた。

主な現象	全国				発生の主な原因
		北日本	東日本	西日本	
白未熟粒の発生	3～4割	1～2割	3～4割	5～6割	出穂期以降の高温、高温・少雨（7月～）
虫害の発生	1～2割	1～2割	2～3割	1～2割	【カメムシ類、ニカメイチュウ等】 夏季の高温、高温・少雨、冬季の高温 【スクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）】 冬季の高温
粒の充実不足	1割未満	1割未満	1割未満	1～2割	出穂期～登熟期の高温、高温・少雨（7月～）
生育不良	1割未満	－	1割未満	1～2割	生育期間の高温、高温・少雨、台風による多雨等
胴割粒の発生	1割未満	1割未満	1割未満	1割未満	出穂期～登熟期の高温、高温・少雨（7月～）

※ 割合については、影響の有無を作付（栽培）面積ベースで調査し、算出している。

13

2 うんしゅうみかん

●主な影響の発生状況等

西日本を中心に果実肥大期から収穫期の高温又は高温・少雨による「着色不良・着色遅延」、高温又は高温・多雨による「浮皮」、「減酸の早まり」、**高温によるカイガラムシ類やアザミウマ類等の「虫害の発生」による影響もみられた。**

主な現象	全国				発生の主な原因
		北日本	東日本	西日本	
日焼け果	3～4割	—	1～2割	4～5割	果実肥大期～収穫期の高温、高温・小雨（7～10月）
着色不良・着色遅延	2～3割	—	1割未満	3～4割	果実肥大期～収穫期の高温、高温・小雨（6～12月）
浮皮	2～3割	—	1～2割	2～3割	果実肥大期～収穫期の高温、高温・小雨（7～12月）
減酸の早まり	1～2割	—	1割未満	1～2割	果実肥大期～収穫期の高温、高温・小雨（9～11月）
虫害の発生	1～2割	—	—	1～2割	【カイガラムシ類、アザミウマ類】 休眠期～収穫期の高温 (3～12月) 【カメムシ類、夜蛾類】 成熟期の高温（9～12月）

※ 割合については、影響の有無を作付（栽培）面積ベースで調査し、算出している。

14

3 いちご

●主な影響の発生状況等

西日本では栽培期間中の高温又は高温・小雨によるハダニ類等の「虫害の発生」や、育苗期から開花期の高温又は高温・多雨による炭そ病の「病害の発生」、生育初期及び後期の高温による「果実の肥大不足」等の影響もみられた。

主な現象	全国				発生の主な原因
		北日本	東日本	西日本	
花芽分化の遅れ	4～5割	3～4割	4～5割	5～6割	育苗期～花芽分化期の高温（7～12月）
虫害の発生	1～2割	—	1割未満	1～2割	【ハダニ類、アザミウマ類、アブラムシ類、チョウ目害虫等】 栽培期間中の高温、 高温・少雨
病害の発生	1～2割	—	1割未満	2～3割	【炭そ病】 育苗期～開花期の高温、 高温・多雨（7～11月）
果実肥大不足	1割未満	—	—	1～2割	生育初期～後期の高温（10～12月、3～4月）
生育不良	1割未満	—	1割未満	1割未満	育苗期～生育期の高温（6～10月）

※ 割合については、影響の有無を作付（栽培）面積ベースで調査し、算出している。

15

08

防除が困難化している病害虫（アンケート結果）

- ✓ 防除が困難な病害虫・雑草についての実態を把握するためのアンケートを実施。

対 象：都道府県・農研機構

内 容：「害虫」・「病害」・「雑草」のカテゴリー別に、防除対策が難しいと感じる病害虫・雑草種と、対策が難しい理由等について、各カテゴリー10件を上限に回答いただいた。

- 回答上位のうち、気候変動に関する理由が記載されたもの

①害虫

害虫名	作物名	防除が困難な理由
アザミウマ類 ヒラズイナアザミウマ、ネギアザミウマ、ミニキイロアザミウマ、チャノキイロアザミウマ、ミカンキイロアザミウマ、クロゲハナアザミウマ	花き類、果菜類、野菜類	温暖化による発生消長の変化・個体数増加・世代数増加・加害時期の長期化、薬剤抵抗性の発達
ハダニ類、ナミハダニ	いちご、果樹全般、花き類、野菜全般	加害期間が長い、温暖化による個体数増加・世代数増加、薬剤抵抗性の発達
果樹カメムシ類	果樹全般	温暖化による発生種の変化・個体数増加・世代数増加、発生予察が困難、残効の長い薬剤がない
ハスモンヨトウ	だいす、野菜、ぶどう、花き類	温暖化による個体数増加・加害時期の長期化、薬剤抵抗性の発達
スクミリンゴガイ	水稻	温暖化による越冬個体増加、圃場外からの再侵入、残効の長い薬剤がない
シロイチモジヨトウ	野菜類、花き類	薬剤が少ない、薬剤抵抗性の発達、気候変動に伴う発生時期・発生量の変化

※記載順は防除の困難さの優劣を示すものではない。

16

②病害

病害名	作物名	防除が困難な理由
炭疽病	いちご	薬剤抵抗性の発達、治療剤がない、温暖化による多発生、感染期間の長期化、親株の潜在感染
炭疽病	果樹	薬剤抵抗性の発達、温暖化による多発生、感染期間の長期化、ゲリラ豪雨や台風による発生助長、袋掛け困難な品種、薬剤散布困難な収穫期頃の発生増加
軟腐病	ネギ類、野菜類、キウイフルーツ	高温化、ゲリラ豪雨に伴う感染リスクの上昇、被害の増加、被害の長期化、予防散布しか有効な対策がなく、圃場で発病が確認されると手の施しようがない
青枯病	なす、トマト、ばれいしょ、なす科野菜	温暖化による発生増加、連作による菌密度増加、容易に汁液感染する、生育期以降に発生すると有効な防除対策がない、汚染されると土壤からの病原菌除去が困難
赤かび病	麦類	温暖化、多雨により多発、農薬以外の効果的な防除方法が無い、予防散布しかない、罹病性品種の作付け増加
べと病	たまねぎ、ぶどう、実えんどう	温暖化による発生時期の変化、多発、感染期間の長期化、薬剤が少ない、薬剤抵抗性の発達
立枯病	トマト、花き類、かんしょ	登録薬剤がない又は少ない、連作による菌密度増加、温暖化による多発、土壤消毒の効果安定しない
もみ枯細菌病	水稻	高温多雨による多発、効果の高い薬剤がない
黒星病	なし	薬剤抵抗性の発達、温暖化による防除適期のずれ、防除困難な収穫期頃の発生

※記載順は防除の困難さの優劣を示すものではない。

③雑草

雑草名	作物名・発生場所	防除が困難な理由
クサネム	水稻、だいす	経営規模の拡大に伴い防除時期や水管理等が困難、温暖化により成長が早まり適期防除期間が短くなっている、栽培後半に発生し防除困難

※記載順は防除の困難さの優劣を示すものではない。

17

病害虫の事例①（水稻の斑点米カメムシ類）

2025年の夏（6月～8月）の特徴

気温

夏を通じて偏西風が平年より北に偏って流れやすく、暖かい空気に覆われたため、北・東・西日本でかなり高く、1946年の統計開始以降、それぞれ夏として1位の高温となった。また、全国153の気象台等のうち132地点で、夏の平均気温が歴代1位の高温となった。日本の夏の平均気温の基準値からの偏差は+2.36°Cとなり、統計を開始した1898年以降の夏として1位の高温となった。

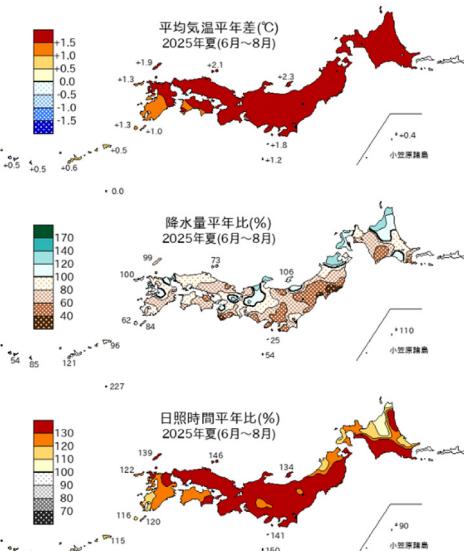
降水量

太平洋高気圧に覆われやすく、前線や低気圧の影響を受けにくかった北・東日本太平洋側でかなり少なかつた。

日照時間

太平洋高気圧に覆われて晴れた日が多かったため、北・東・西日本日本海側と北・東・西日本太平洋側でかなり多かった。

平均気温平年差、降水量平年比、日照時間平年比の分布



» 2025年は、春から気温が高く、夏の気象条件は、高温・少雨＝カメムシ類が早期に活動を開始するとともに、活発に活動するのに好適な条件

2025年の水稻の斑点米カメムシ類の発生状況

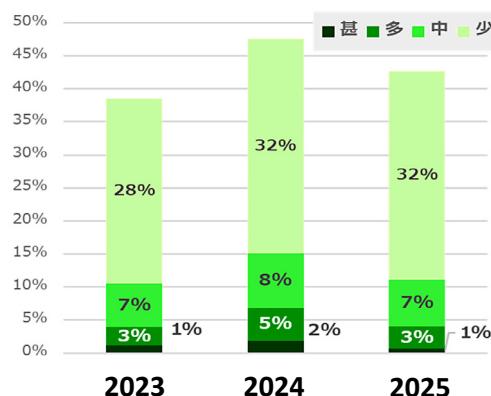
①斑点米カメムシ類の発生量の平年比

(県数)

多い	やや多	平年並	やや少
17	16	12	2

②斑点米カメムシ類の発生面積割合

作付面積に対する斑点米カメムシ類の発生面積割合は、43%。2024年(47%)より発生割合は低い。

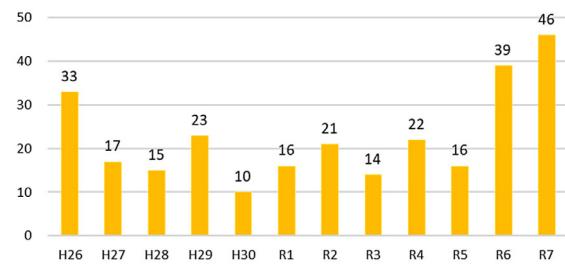


※都道府県からの報告（44県）を基に作成。10月1日時点の全国の発生程度別面積の作付面積に対する割合を算出した。

③2025年の注意報の発表状況(46件(35道府県))



注意報・警報の発表件数（年次推移）



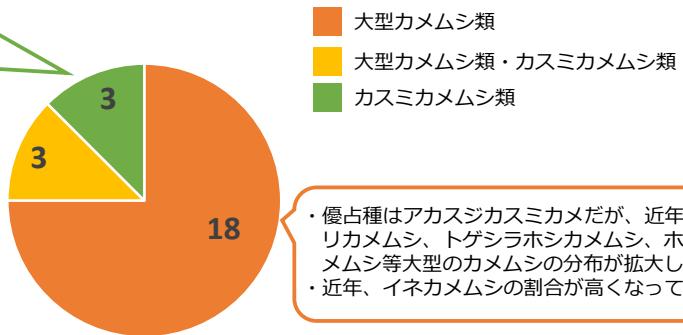
※H26は警報が1件発表。その他の年は0件。

水稻の斑点米カメムシ類の発生状況の変化（都道府県聞き取り）

1. 地域の優占種に変化が生じている：24県

- 地域によっては、アカスジカスミカメが構成種となりつつある。
- これまでアカヒゲホソミドリカスミカメが優占していた地域においてもアカスジカスミカメの発生が目立つてきた。

- イネカメムシ、アカスジカスミカメの発生が過去10年間で増加し、クモヘリカメムシとともに県内の優占種となっている。等



- 優占種はアカスジカスミカメだが、近年、クモヘリカメムシ、トゲシラホシカムシ、ホソハリカメムシ等大型のカムムシの分布が拡大している。
- 近年、イネカメムシの割合が高くなっている。等

2. 活動の早期化傾向がみられる：24県

3. 世代交代数の増加傾向がみられる：16県

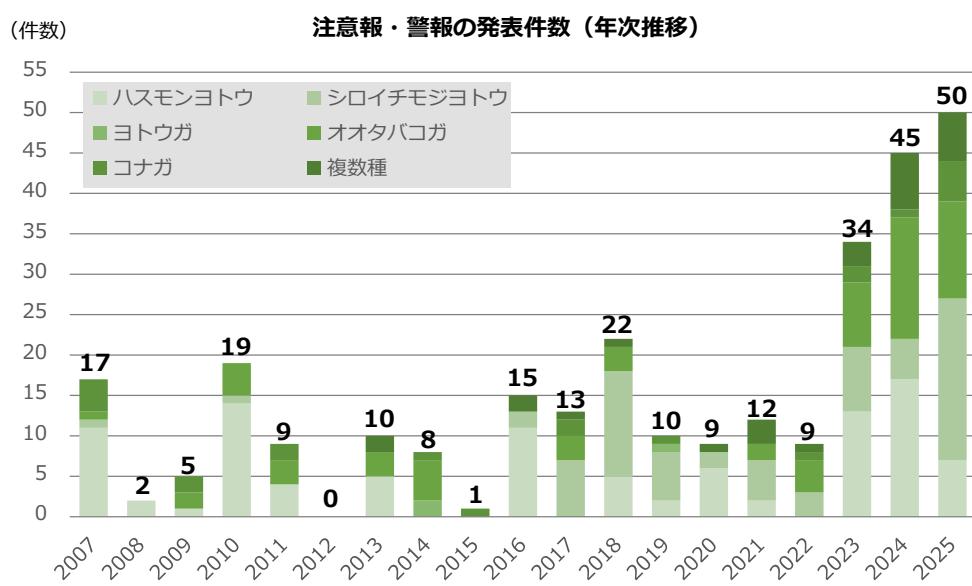


- 多くの県で優占種の変化が生じており、イネカメムシ、クモヘリカメムシ等の大型種のカムムシ類の発生が増加傾向。
- また、活動の早期化/世代交代数の増加傾向も見られる状況。

20

10 病害虫の事例②（チョウ目）

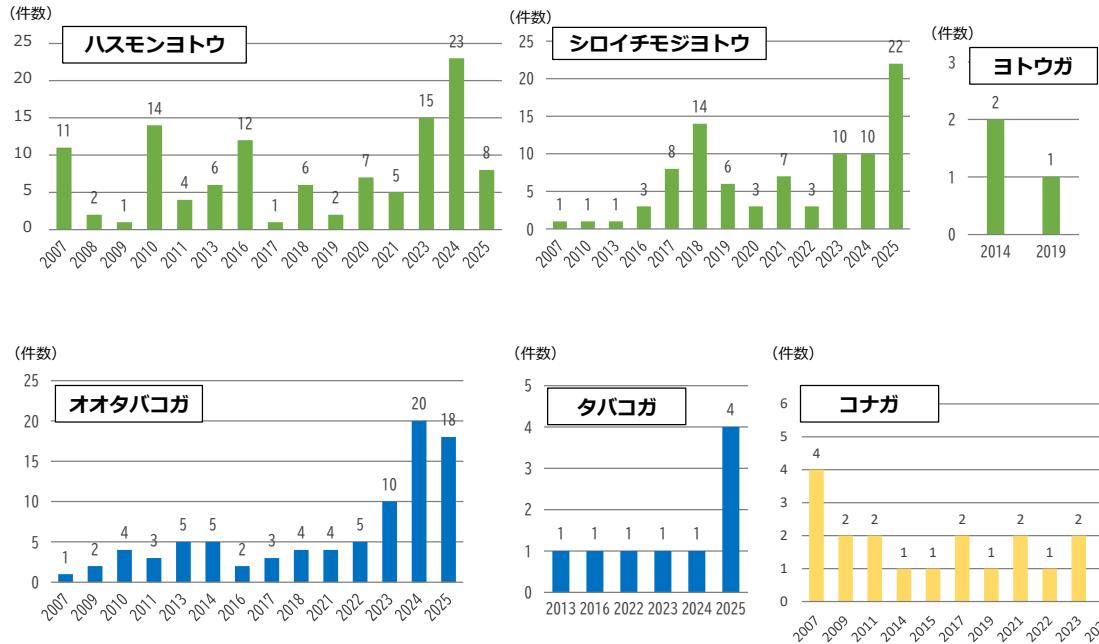
- チョウ目6種（ハスモンヨトウ、シロイチモジョトウ、ヨトウガ、オオタバコガ、タバコガ、コナガ）の注意報・警報の年平均発表件数（2007年～2022年）は10件程度。
- 2023年以降、注意報・警報の発表件数は年平均を大きく超えており、**2023年は34件（19道府県）、2024年は45件（25道府県）、2025年は50件（27道府県）**となっている。



21

種毎の注意報・警報発表件数の年次推移

- ✓ 2025年は、シロイチモジヨトウ、オオタバコガ、タバコガ、コナガの注意報の発表件数が多い。一方で、ハスモンヨトウは、2024年は注意報の発表件数は多かったが、2025年は8件に留まった。



22

11 病害虫の事例③（イネいもち病）

●イネいもち病

病原菌 : *Pyricularia oryzae*

- ✓ 発生する部位によって、「葉いもち」、「穂いもち」等と呼ばれる。穂いもちが発生すると大きな減収となる場合がある。
- ✓ 摂氏24度前後の温度と湿潤な気象条件で発生しやすい。冷夏長雨の年に多発する傾向があるとされている。



原図：茨城県農業総合センター病害虫防除部

●水稻の作柄に対するいもち病の影響

1993年（全国作況指数：74）

7月以降の異常低温により北日本を中心として大冷害。西日本では台風、長雨による被害。更に全国的にいもち病多発。

2003年（全国作況指数：90）

北海道、東北で7月中・下旬の低温による不稔もみ多発、9月中旬以降の低温やいもち病の多発による登熟不良等のため、北海道73、東北80。その他の地域(沖縄を除く)も、日照不足・いもち病の多発で93～96。

●冷夏とは

- ✓ 冷夏とは、夏（6～8月）の平均気温が3階級表現（低い、平年並、高い）で低い場合を指す。
- ✓ 過去には、冷夏により、米をはじめとする農作物の収量の不足や品質の低下が生じた事例がある。



23

冷夏の頻度

- ✓ 過去は全国的に冷夏となつた年が多くあつた。
- ✓ 2000年代以降は、徐々に冷夏となつた地域が少なくなり、2019年を最後に冷夏はない。

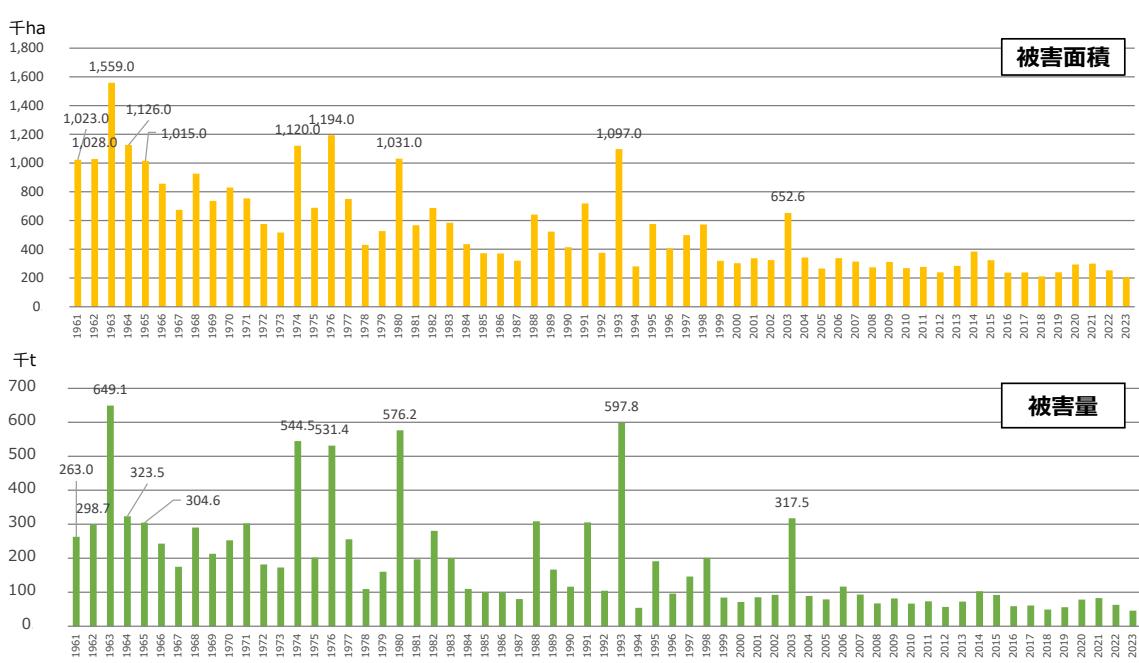
夏（6～8月）の気温平年差



24

いもち病の発生面積・被害量

- ✓ 1960年代は、被害面積1,000千haを超えるいもち病の被害が頻発。1970年代以降は、10年に1、2度、1,000千ha規模の被害が生じていた。
- ✓ 2000年代以降は、1,000千ha規模の被害は生じておらず、2003年が2000年代最大の被害（被害面積：652千ha、被害量：317.5千t）となっている。



12 病害虫の事例④（ミカンコミバエ種群）

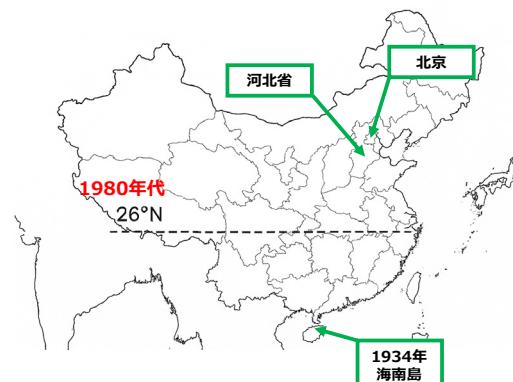
○ミカンコミバエ種群

学名：*Bactrocera dorsalis* species complex

- ✓ 多様な植物の果実に甚大な被害を与える重要な害虫であり、東アジア、東南アジア等に生息している。
- ✓ 日本では南西諸島及び小笠原諸島に発生していたが、関係機関が連携し、18年の歳月と約50億円の防除費用をかけ、1986年に根絶を達成した。
- ✓ 一方、根絶達成後も例年、台風や偏西風等の強風に乗つて、東アジア、東南アジア等から毎年数頭～数十頭程度が我が国へ飛来してくることが確認されている。
- ✓ 平時より植物防疫所及び都道府県が連携し、本虫のトラップを設置して侵入を警戒しており、トラップで誘殺が確認された場合は、直ちに防除対策を実施している。
- ✓ 中国では、1934年に海南島での発見以降、1980年代には南部地域（北緯26度以南）まで分布を拡大した（Liu et al., 2019）。中国研究機関による2022年の報告によれば、気候変動、輸送活動等の影響により分布域は北京や河北省まで北上している（Zhu et al., 2022）。



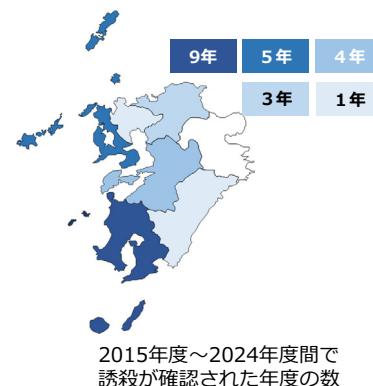
原図：植物防疫所



26

近年の九州以南のミカンコミバエ種群の誘殺状況

- ✓ これまで、鹿児島県、沖縄県で主に誘殺されていたが、近年は、**長崎県、熊本県等で誘殺される年が増えてきている**（風向きの変化、飛来源がこれまでと異なるかは現状、不明。）。



2015年度～2024年度間で
誘殺が確認された年度の数

九州以南の年度毎のミカンコミバエ種群の誘殺状況

●：誘殺

県名	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	'25
福岡県								●		●	●				●
佐賀県											●				●
熊本県	●						●			●	●			●	●
長崎県							●			●	●		●	●	●
宮崎県										●					
鹿児島県	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
沖縄県	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

※2025年度は12月22日時点の状況。

27

目次

1. 気候変動と病害虫の発生への影響
2. 近年の病害虫の発生動向
 2. 1 令和6年地球温暖化影響調査レポート
 2. 2 防除が困難化している病害虫
 2. 3 病害虫の事例
3. 農業現場における病害虫防除の課題と対応
4. まとめ

28

13 農業現場における病害虫防除の課題

● 気候変動の影響

- ✓ 平均気温の上昇及び極端な高温の発生頻度・強度の増加、雨の降り方が極端になる傾向が続くなどと予測されており、今後も**病害虫の発生の早期化・長期化、発生量の増加、分布域の拡大が懸念される。**



● その他の課題

① 薬剤抵抗性病害虫・雑草の発生及びまん延

- ・化学農薬に依存した防除体系により、薬剤抵抗性を獲得した病害虫・雑草が発生及びまん延。
- ・新規農薬の開発には時間を要するため、代替薬剤又は他の防除手段がなければ農作物被害が懸念。
- ・農薬の再評価制度の進展により、使用できる薬剤が制限され、薬剤抵抗性の発生に進展する懸念。

② 農業従事者の減少・高齢化等による病害虫・雑草管理の粗放化

- ・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・適切な防除が不十分となり、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。

» 年々病害虫防除が難しくなる中、
「予防・予察」に重点を置いた総合防除の実践が必要

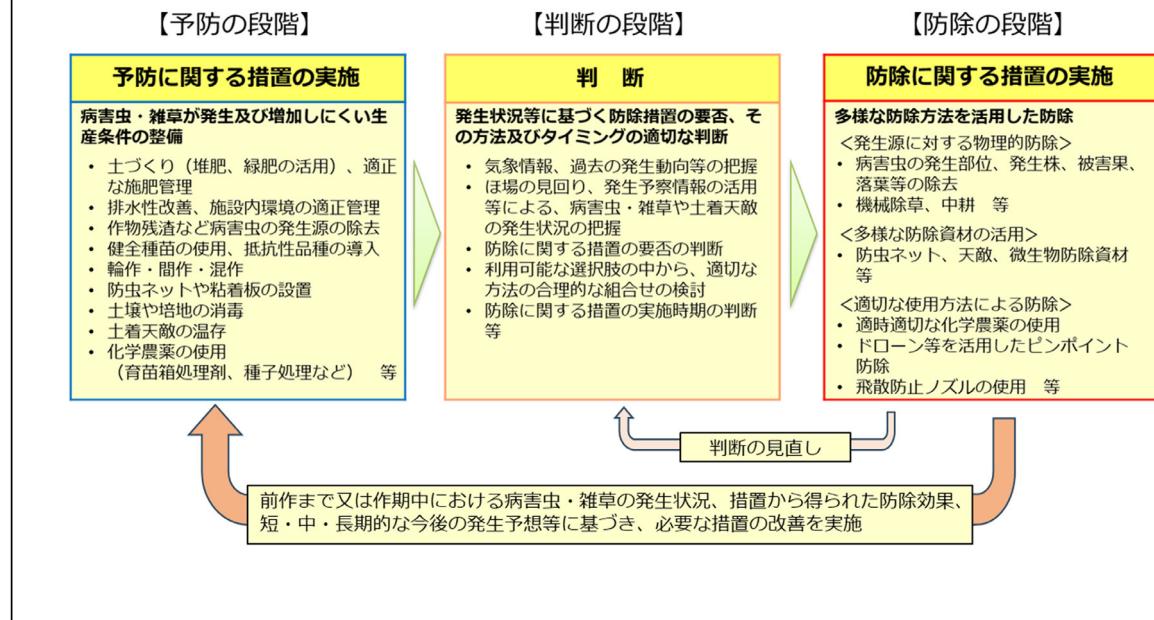
食料・農業・農村基本計画（令和7年4月11日閣議決定）

～、持続的かつ効果的な防除を進めるため、化学農薬のみに依存しない、「予防・予察」に重点を置いた総合防除を一層推進し、現場へ浸透させる必要がある。

29

14 総合防除の実践について

- 「予防の段階」、「判断の段階」、「防除の段階」の3つの段階を組み合わせて1つの体系とするとともに、各段階において、地域や場の実情に応じて、利用可能なあらゆる選択肢の中から、経済性を考慮しつつ、最も合理的な組み合わせとなるよう適時に適切な方法を選択し、実施することが基本。



30

(参考) 総合防除の実践において利用可能な選択肢及び一般的かつ基本的な措置の内容



注) ここに掲載するものは、措置の一例です

【※写真原図：群馬県、埼玉県、富山県、和歌山県、高知県】

31

総合防除の実践がもたらすメリットの例

1. 薬剤抵抗性・薬剤耐性の管理、適時適切な病害虫・雑草の防除

- 新たな薬剤抵抗性の発達の抑制・回避により、現場で利用可能な防除効果を有する農薬の維持・確保を図ることが可能。
- 最適な農薬の選択、その他代替措置の検討等に基づく防除指導等による、適時かつ適切な病害虫・雑草管理が可能。

2. 農薬使用に係る省力化・コスト削減等

- 防除作業の効率化・省力化・軽労化、それに伴う農薬の使用回数の低減による資材費の削減や、防除作業に要する時間の短縮、生産の安定、作期の長期化、品質の向上等を通じて、農業経営の収益力の向上に寄与。

3. 農業生産活動における環境負荷の低減等

- 化学農薬の使用量低減や有機農業の推進による生物多様性の保全を通じた、環境負荷低減に資する農業生産活動の推進・加速化や、GAP の普及等に寄与。



持続的な食料の安定供給

32

目次

1. 気候変動と病害虫の発生への影響
2. 近年の病害虫の発生動向
 2. 1 令和6年地球温暖化影響調査レポート
 2. 2 防除が困難化している病害虫
 2. 3 病害虫の事例
3. 農業現場における病害虫防除の課題と対応
4. まとめ

33

15 まとめ

- 気候変動の影響により、今後も平均気温の上昇などが予測される中、病害虫の発生の状況の変化が懸念。
- その他にも化学農薬に依存した防除による薬剤抵抗性病害虫の顕在化、農業従事者の減少・高齢化等による病害虫・雑草管理の粗放化などの課題。

年々病害虫防除が
難しくなっている状況

気候変動による病害虫の発生状況の変化、薬剤抵抗性の発達などの変動によっても大きな被害とならない、持続的で強固な防除体系である、

「**予防・予察**」に重点を置いた総合防除を実践いただきたい。

温暖化がもたらす畠作病害の発生リスク に関するトピックス

1. コムギ赤かび病
2. コムギ眼紋病
3. ダイズ葉焼病

農研機構 事業開発部
竹内 徹

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

1

本発表の一部は、以下の方々のご厚意により未発表データ
を使わせていただいておりますので、取り扱いにご注意ください。

コムギ赤かび病
道総研北見農業試験場 小澤 徹 氏

コムギ赤かび病
北海道留萌農業改良普及センター 添島 均 氏

ダイズ葉焼病
農研機構九州沖縄農業研究センター 大木信彦 氏

お三方のご厚意に感謝申し上げます。

2

コムギ赤かび病

病原菌：*Fusarium graminearum* 種複合体

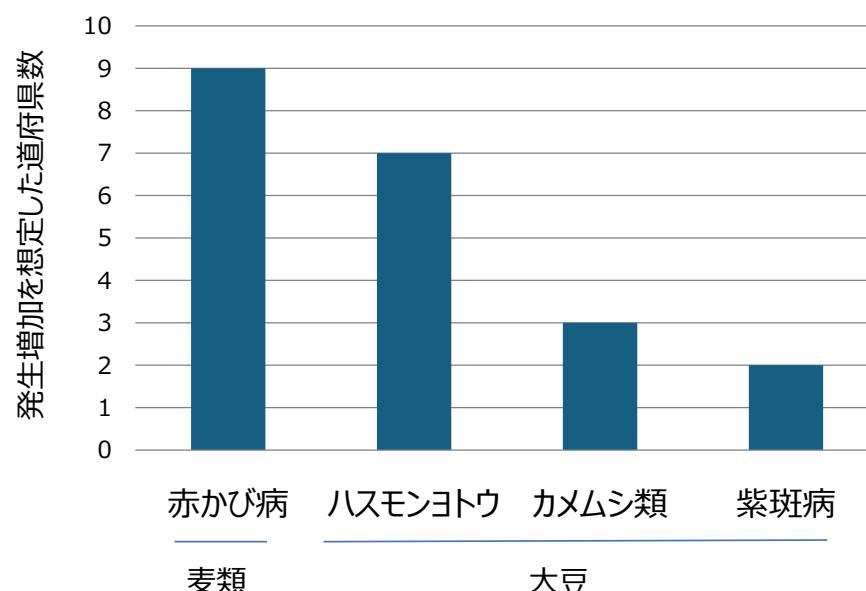


(原図 小澤 徹)

3

農業に対する温暖化の影響の現状に関する調査

(2006年 独立行政法人 農業・生物系特定産業技術機構)



麦・大豆栽培における温暖化の影響が想定される病害虫の変化

4

開花期3日前から開花期にかけての接種で発病とDON濃度が最大に達する

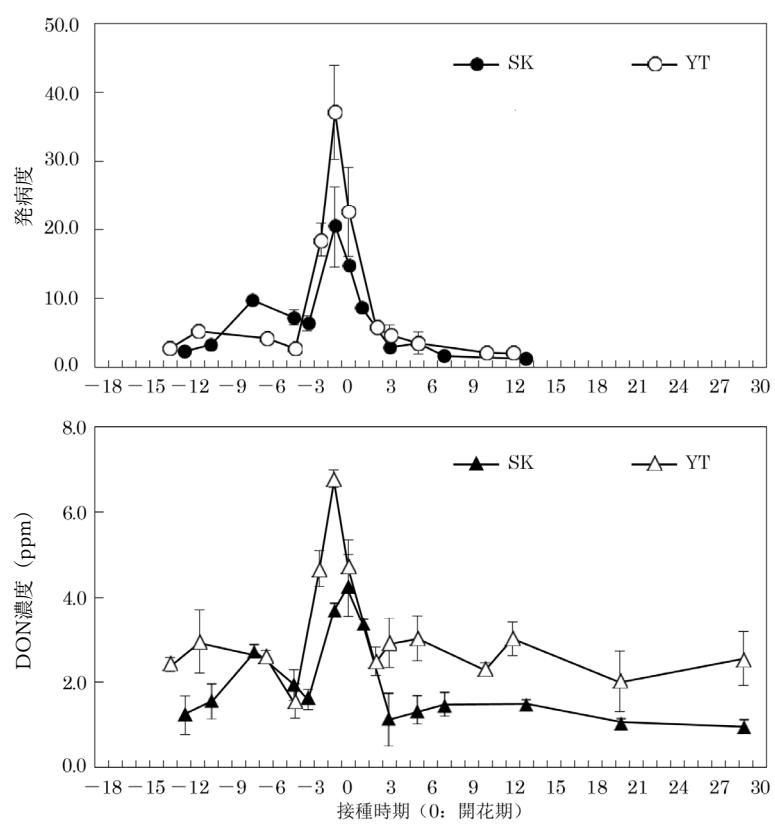
コムギ 2 品種の接種時期
と赤かび病発病度および
DON濃度との関係

品種
SK : シラネコムギ
YK : ゆきちから

(縦バーは標準誤差を示す)

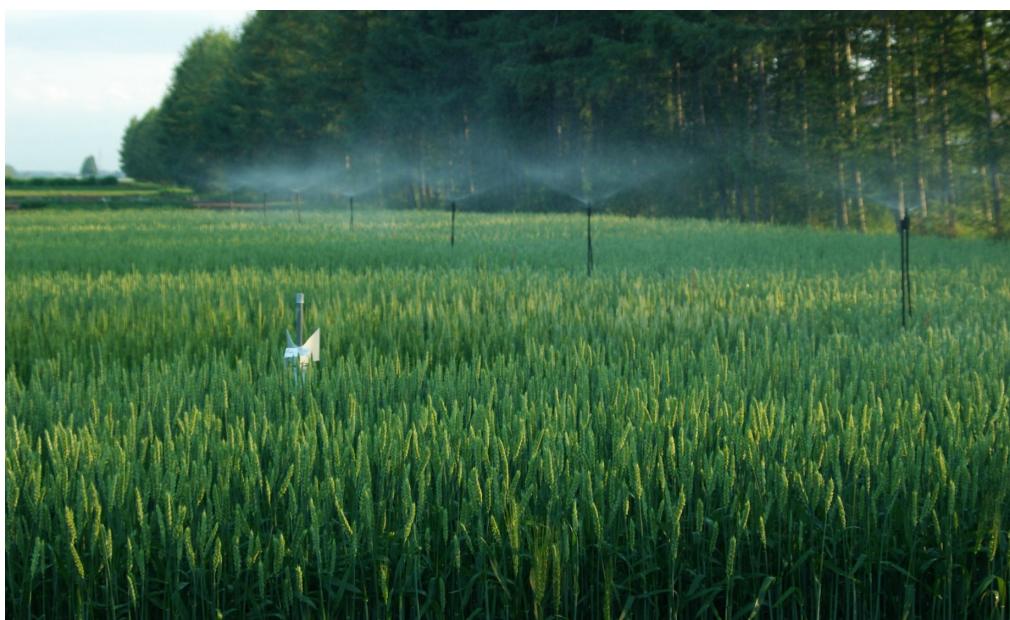
大場淳司
宮城県古川農業試験場

植物防疫 64 : 224-225



5

北海道立十勝農業試験場における赤かび病防除試験



接種 : *F. graminearum* 培養えん麦粒を畦間に設置
散水 : スプリンクラー散水 (15分間を1日に4回)

6

開花期間の防除効果が安定

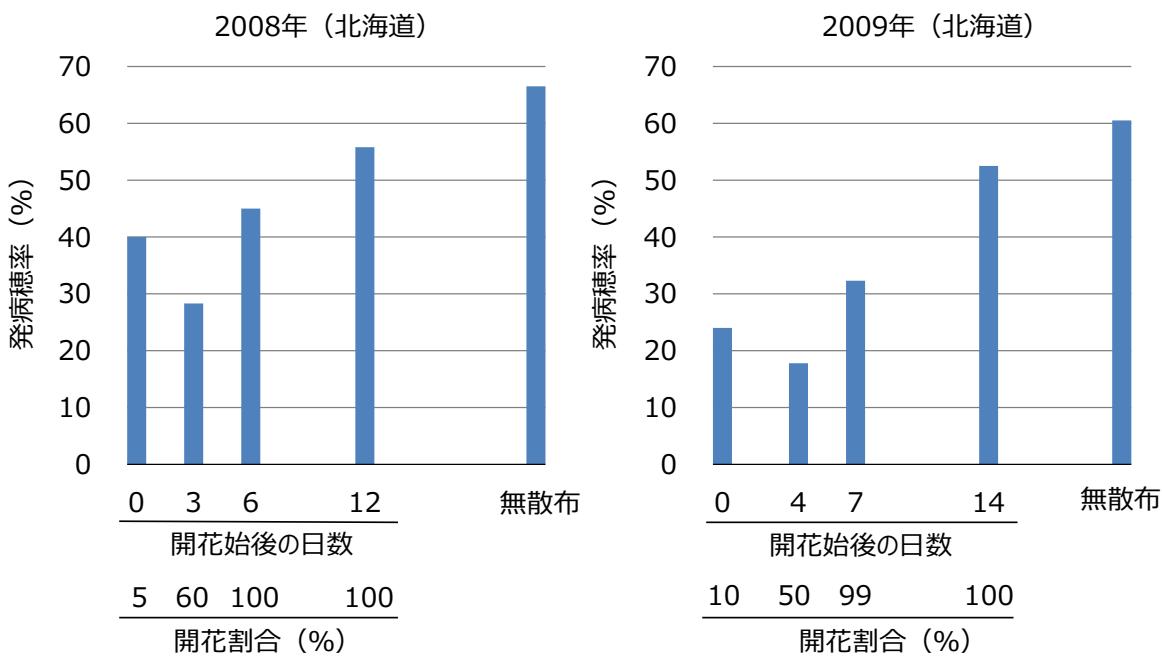


図 コムギ赤かび防除の1回散布の効果 (小澤 徹、未発表)

7

開花前（出穂期）の散布の防除効果は低い

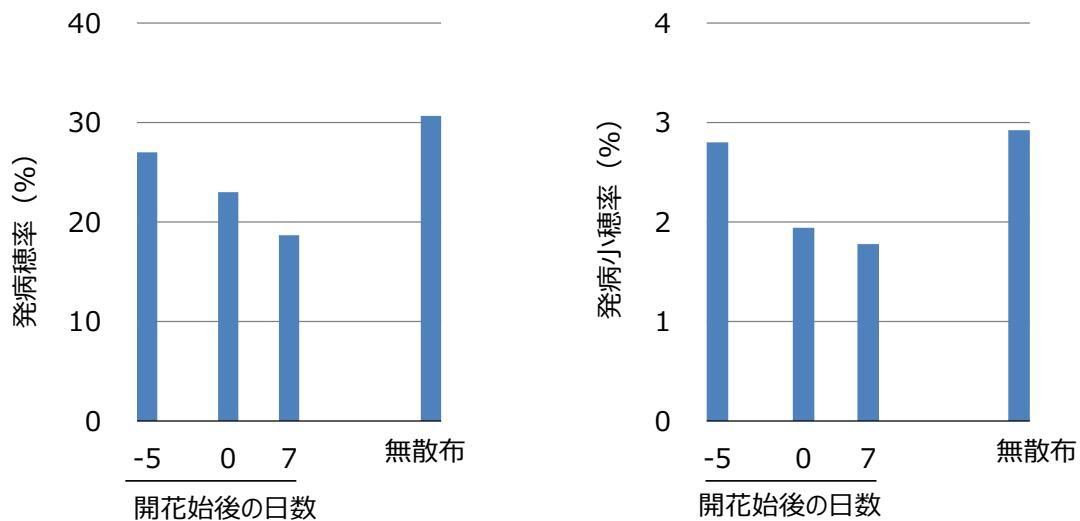


図 コムギ赤かび防除の1回散布の効果
2006年 (北海道) (小澤 徹、未発表)

8

開花始+7日後の2回散布で防除効果が安定

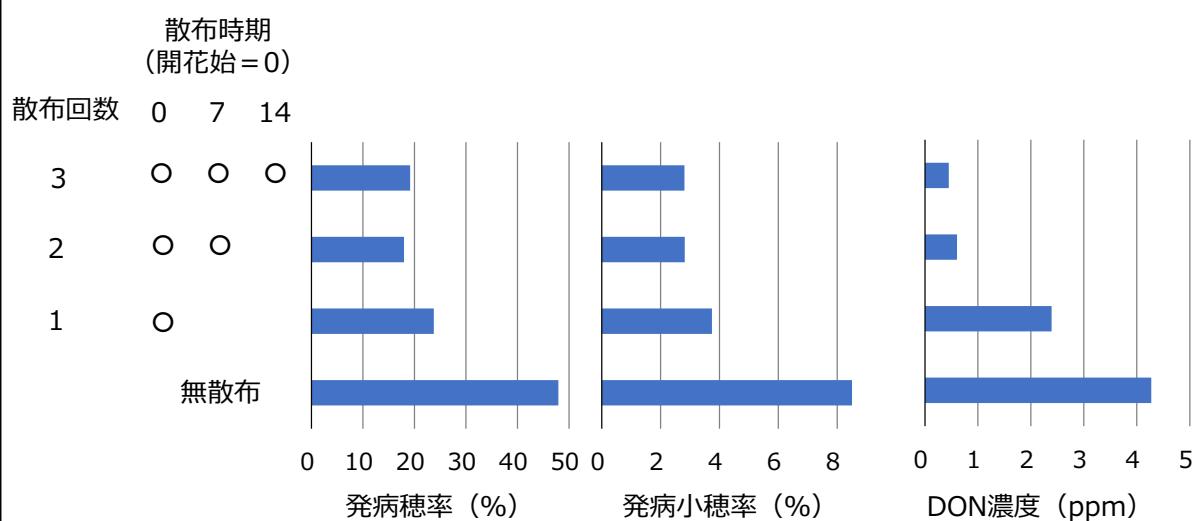


図 コムギ赤かび病防除の散布回数と防除効果の関係（2004～2006年3か年平均、北海道）

（十勝農業試験場、2007年、秋まき小麦のデオキシニバレノール(DON)汚染低減のための効率的な赤かび病防除方法）

9

開花始+7日後の2回散布で防除効果が安定

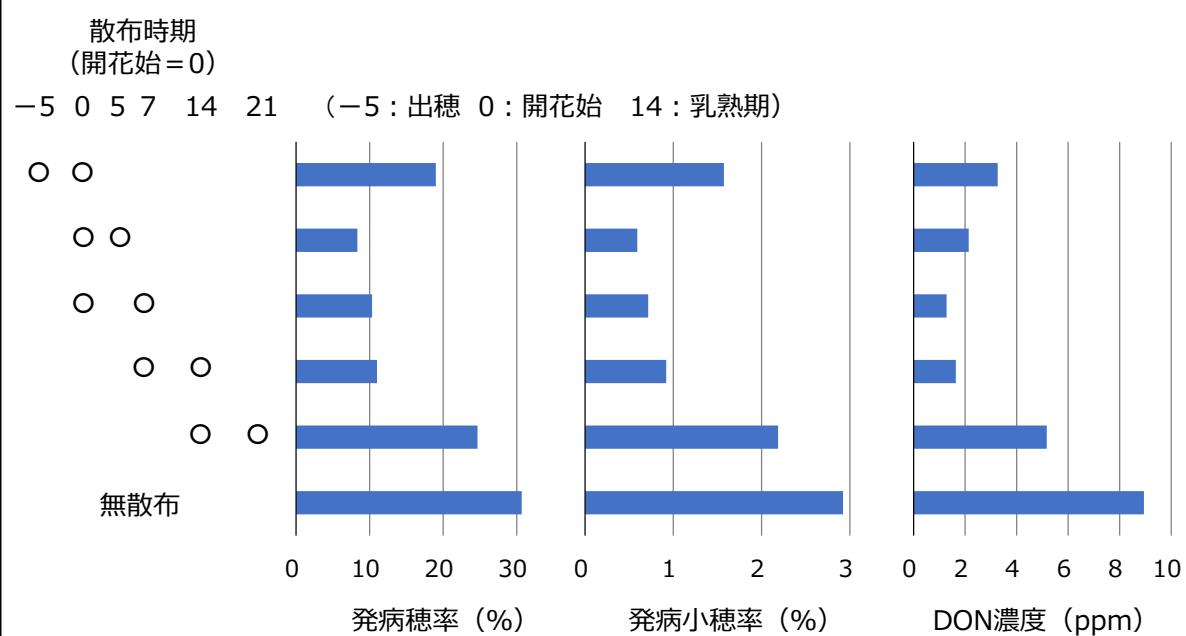


図 コムギ赤かび防除の2回散布の効果（2005年、北海道）
（小澤 徹、未発表）

10

開花始+5日後+10日後の3回散布で防除効果が安定

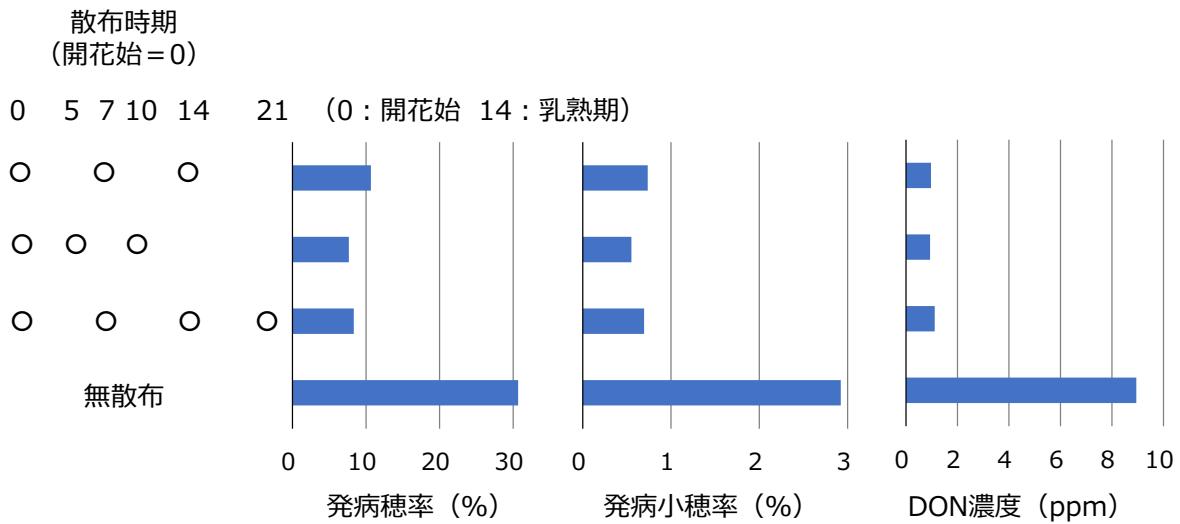


図 コムギ赤かび防除の3～4回散布の効果（2005年、北海道）
(小澤 徹、未発表)

11

赤かび病多発地域における防除対策徹底の取り組みの紹介（北海道）

推奨防除体系

1回目	2回目	3回目	4回目
開花直前～開花始	前回の4日後	前回の7日後	前回の7日後

DON低減推奨薬剤：

- シルバキュアプロアブル（2000倍）
- ベフラン液剤（2000倍）
- トップジンM水和剤（1500倍）

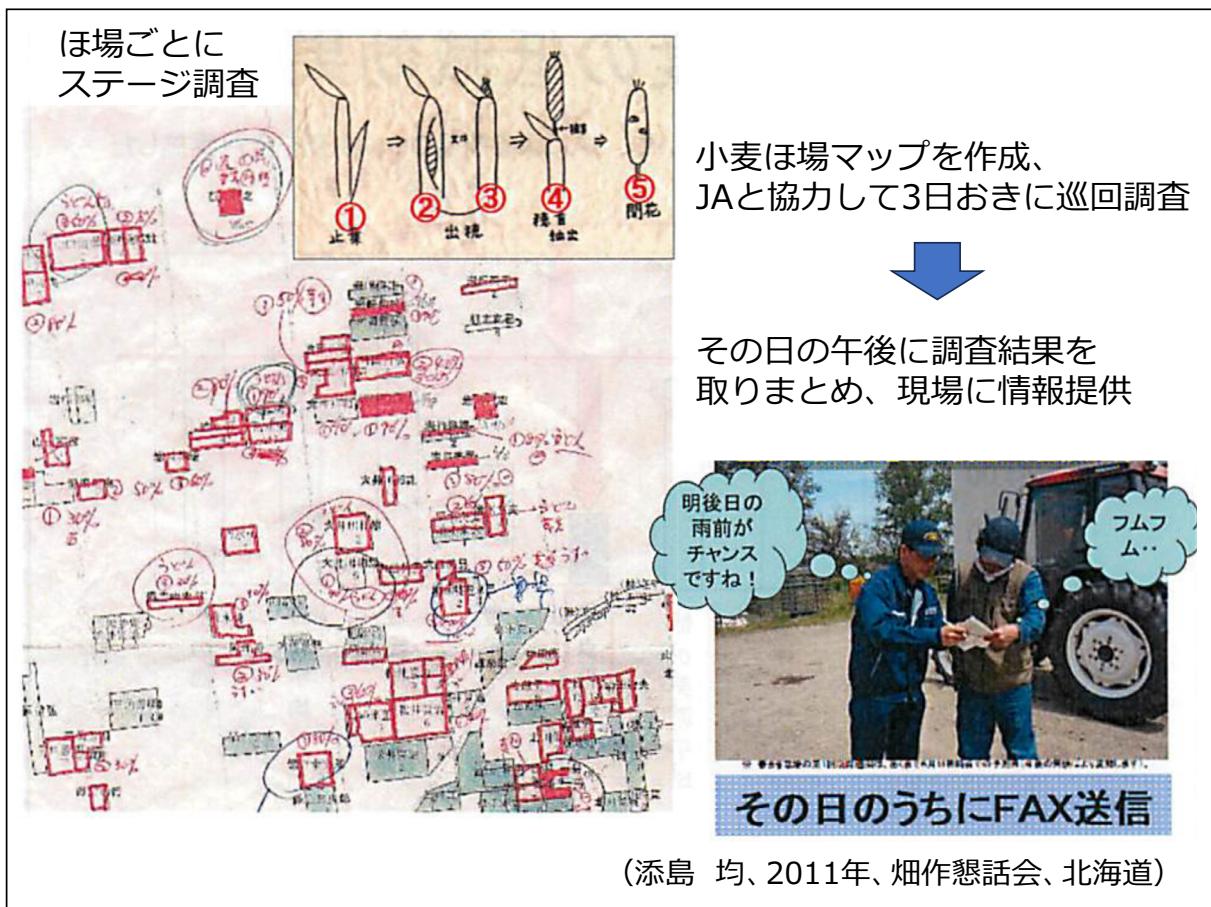
1回目のタイミング： 開花直前～開花始
 2回目のタイミング： 1回目防除の4日後
 3日おきに調査（午前中）



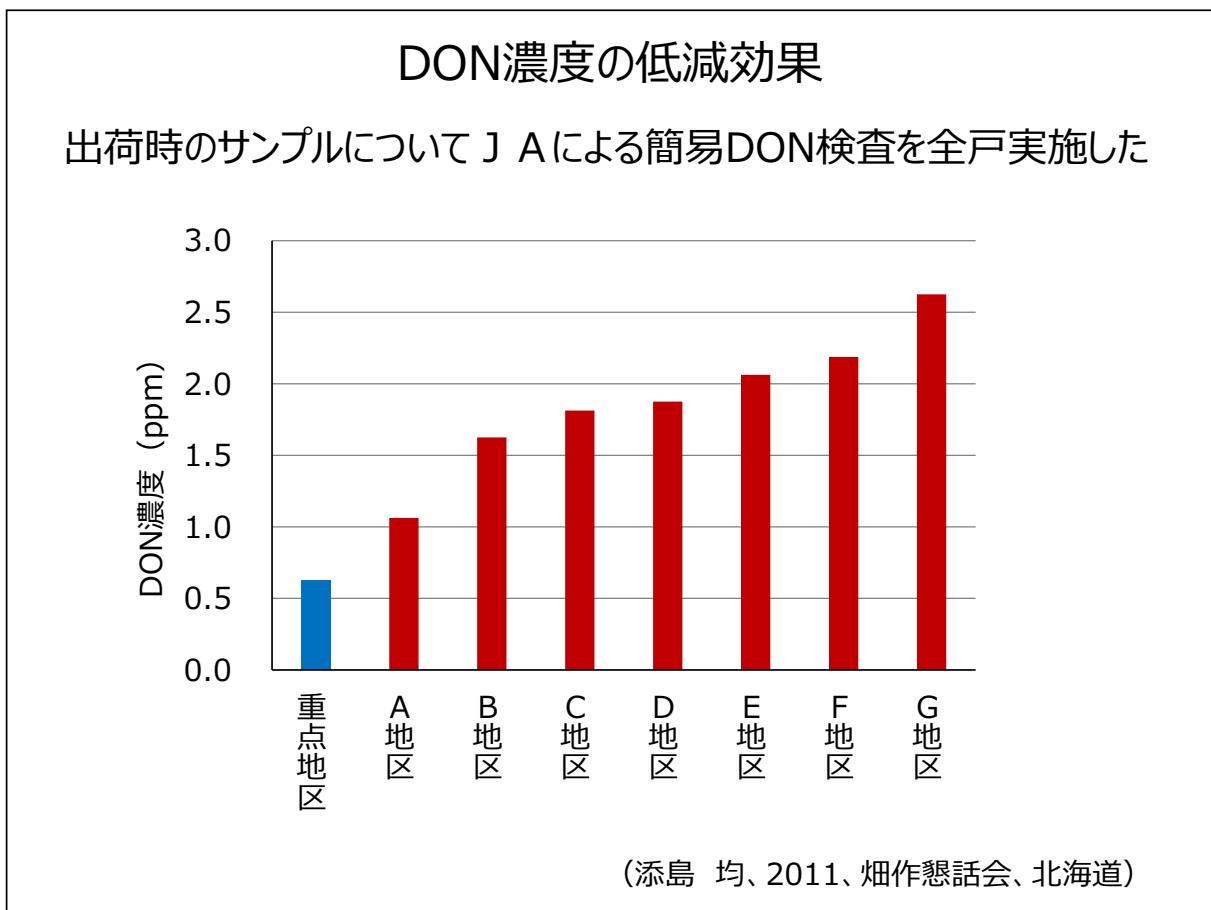
防除時期の把握

（添島 均、2011年、畑作懇話会、北海道）

12

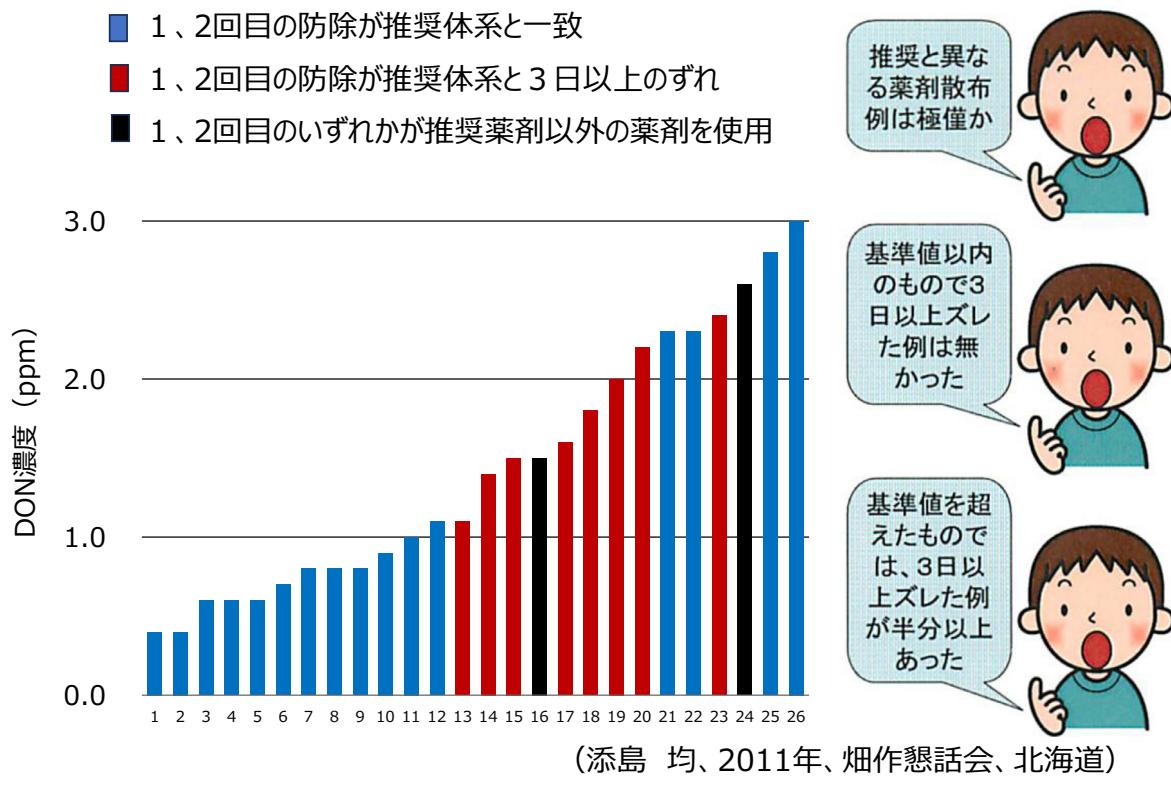


13



14

赤かび病防除（1、2回目）とDON濃度



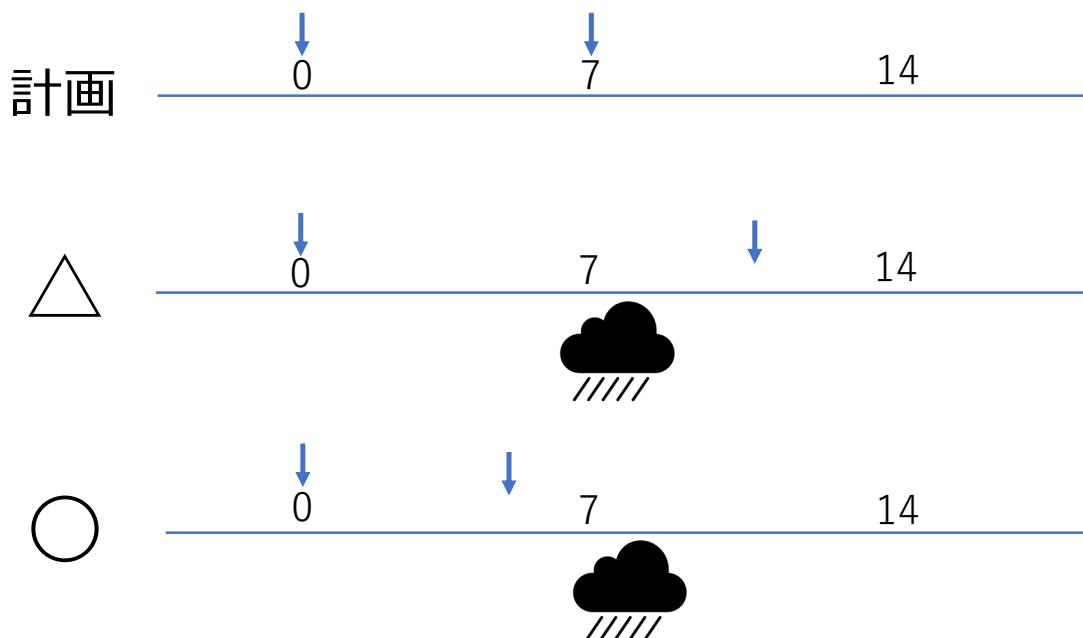
15

コムギ赤かび病の防除のポイント

- 最重要防除時期は 開花始からその1週間後まで（開花期間）の1週間
- 開花前（出穂期）の散布の防除効果は低い
- 開花始から14日後の散布は防除効果が低い
- 2回散布であれば、
1回目：開花始
2回目：その1週間後（降雨が予想される場合は降雨前）
- 3回散布であれば、
1回目：開花始
2回目：その4～5日後、
3回目：その4～5日後（散布間隔を狭める）
- 降雨が予想される場合は散布を前倒しする
当初の予定が開花始1週間後でその時期に降雨が予想されれば、降雨前に散布

16

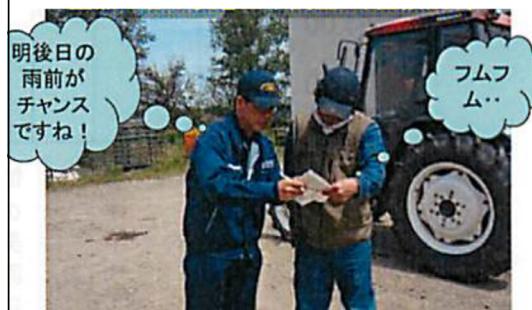
降雨が予想される場合は散布を前倒しする



当初の予定の開花始 1週間後に降雨が予想されれば、降雨前に散布

17

降雨が予想される場合は散布を前倒しする



重点地区の農家は防除適期を逃さなかつた！

(添島 均、2011年、畑作懇話会、北海道)

18

コムギ眼紋病: eyespot (footrot, strawbreaker)

病原菌 : *Oculimacula yallundae*、*Oculimacula acuformis*



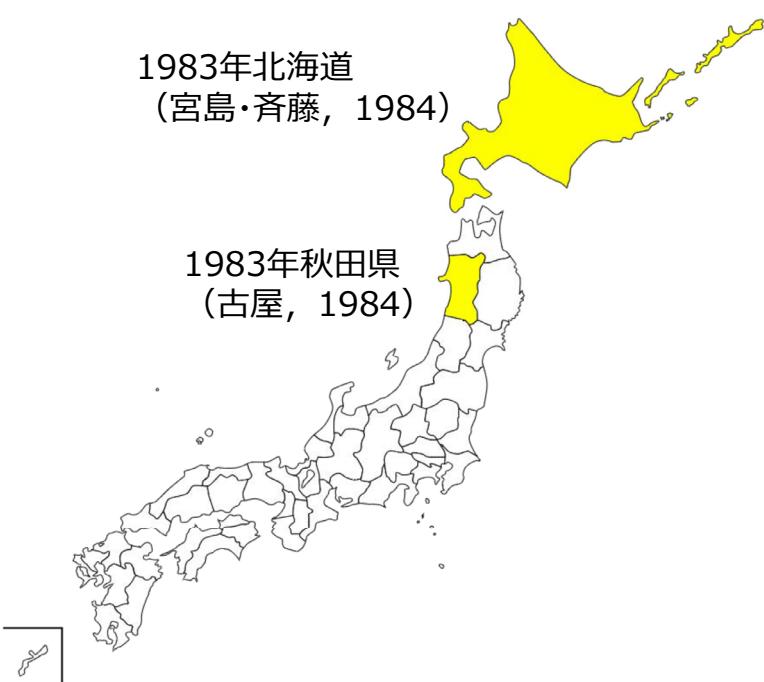
コムギの地際葉鞘や茎に眼紋状の病斑を形成

コムギ眼紋病によるコムギの倒伏

19

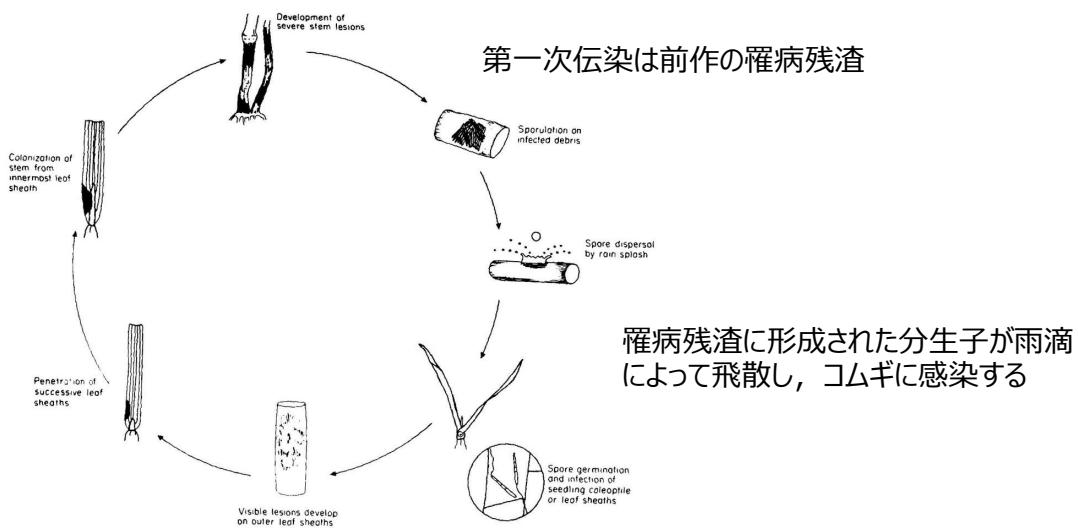
コムギ眼紋病は低温性の病害

国内で発生が確認されているのは秋田県、北海道のみ



20

コムギ眼紋病は低温性の病害



コムギ眼紋病の伝染環

(Fitt and Bainbridge, 1983)

分生子の形成適温は低く、**10℃以下の5℃**
感染の適温は**6~10℃**と比較的低い

21

コムギ眼紋病の発病経過

11月～4月下旬 出芽後～節間伸長期 葉鞘に病斑が形成 一次伝染

5月上～中旬 節間伸長期～止葉期 病斑が葉鞘から稈に移行 二次伝染

5月下旬～ 止葉期～ 稈の病斑が拡大、稈の腐敗



22

北海道では減反で小麦栽培面積の増加とともにコムギ眼紋病の発生も増加

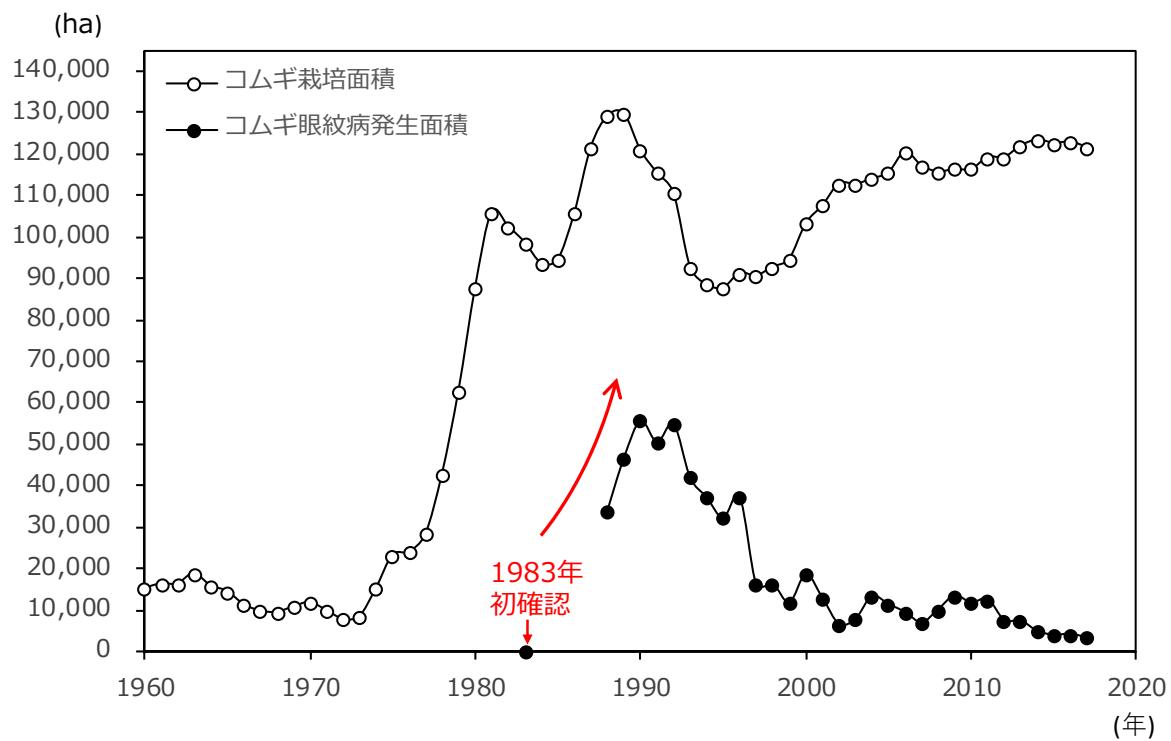


図 北海道におけるコムギの栽培面積およびコムギ眼紋病の発生面積の推移

23

コムギ眼紋病の発病の年次変動

試験年次	発病茎率 (%)	発病度	重症茎数 ^{b)}	重症茎割合 (%)
1986-1987	100.0	71.0	99	66.0
1987-1988	100.0	87.5	128	85.3
1988-1989	100.0	94.2	142	94.7
1989-1990	96.7	49.3	32	21.3
1990-1991	95.3	63.9	81	54.0
1991-1992	99.3	78.1	121	80.7
1992-1993	96.0	55.8	57	38.0
1993-1994	92.0	48.0	35	23.3
1994-1995	96.0	31.5	6	4.0
1995-1996	96.7	82.3	125	83.3

a) 北海道岩見沢市コムギ連作ほ場における調査

b) 発病指数3以上の発病茎を重症茎とした

24

病斑が葉鞘から稈に感染する5月上旬の最低気温が低いと発病が増える

単変量ロジスティック回帰分析によるコムギ眼紋病の重症茎と気温との関係

期間	平均気温		最高気温		最低気温				
	(℃)	回帰係数	オッズ比	(℃)	回帰係数	オッズ比	(℃)	回帰係数	オッズ比
10月上旬	0.084	0.087	1.087	0.123	1.131	1.131	0.111	1.118	1.118
10月中旬	0.044	0.045	1.045	-0.050	1.052	1.052	0.087	1.091	1.091
10月下旬	-0.217	-0.217	1.242	-0.240	1.271	1.271	-0.172	1.187	1.187
11月上旬	-0.572	-0.572	1.772	-0.414	1.513	1.513	-0.648	1.912	1.912
4月中旬	0.047	0.048	1.048	0.023	1.023	1.023	0.137	1.147	1.147
4月下旬	-0.436	-0.436	1.547	-0.281	1.325	1.325	-0.334	1.397	1.397
5月上旬	-0.738	-0.738	2.092	-0.376	1.457	1.457	-1.372	3.945	3.945
5月中旬	-0.445	-0.445	1.561	-0.370	1.448	1.448	-0.475	1.608	1.608
5月下旬	-0.390	-0.390	1.476	-0.229	1.257	1.257	-0.521	1.684	1.684
6月上旬	-0.126	-0.126	1.134	-0.001	1.001	1.001	-0.260	1.296	1.296
6月中旬	-0.559	-0.559	1.749	-0.546	1.726	1.726	-0.451	1.570	1.570
6月下旬	0.159	0.159	1.173	0.142	1.152	1.152	0.081	1.085	1.085

負の回帰のオッズ比は逆数で示した

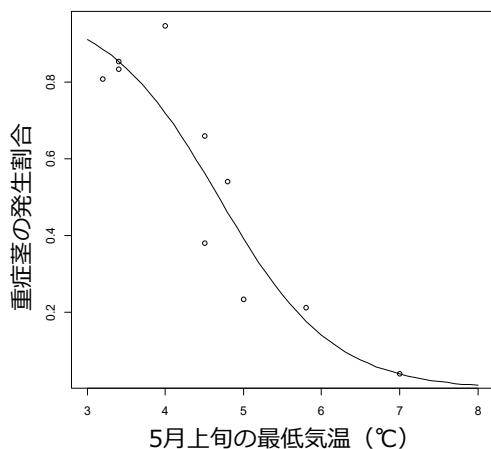


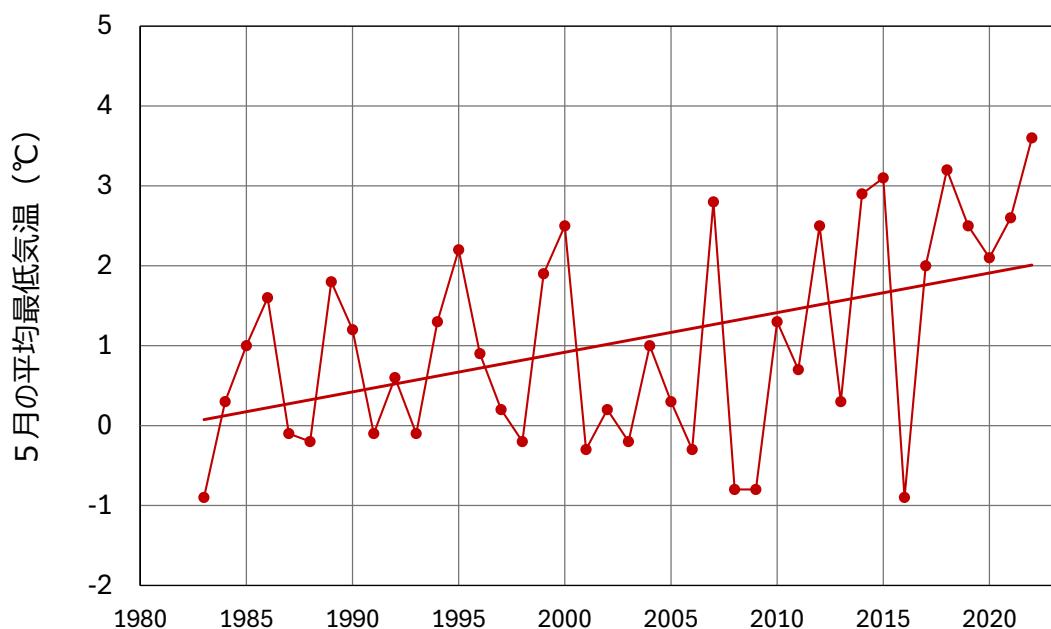
図 5月上旬の最低気温とコムギ眼紋病の重症茎発生との関係

感染適温は10°C以下の低温

二次感染期間の長期化

25

5月の最低気温が上昇傾向、30年間で2°C上昇



5月の最低気温の年次変動（北海道岩見沢市）

26

コムギ眼紋病は温暖化の影響で鎮静化か…

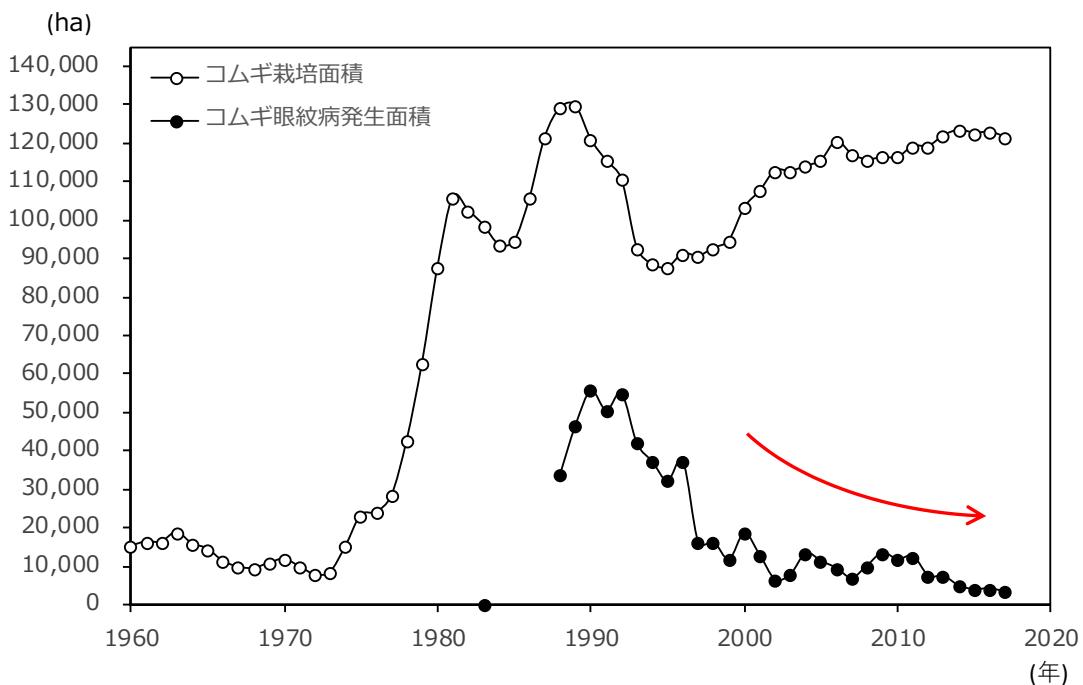


図 北海道におけるコムギの栽培面積およびコムギ眼紋病の発生面積の推移

27

ダイズ葉焼病

病原菌：*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*



斑点状の病斑が発生し、早期の落葉により、低収化、小粒化
葉焼病により収量が4割減収したとの報告もある
近年、高温、台風、ゲリラ豪雨の影響で葉焼病が多発傾向
米国等の主要生産国の品種は基本的に抵抗性

28

(研究成果) ダイズ葉焼病抵抗性遺伝子を特定

- 1950年代から米国で利用されてきた抵抗性遺伝子を世界で初めて明らかに -

情報公開日:2025年1月21日(火曜日)

農研機構
九州大学

ポイント

ダイズ葉焼病は温暖地を中心に広く発生するダイズの病害です。農研機構は、70年以上前から米国等でダイズ品種の育成に利用されてきたダイズ葉焼病抵抗性遺伝子 *rxp* を世界に先駆けて特定しました。さらに、この遺伝子を持つダイズを効率的に選抜するDNAマーカーを開発しました。農研機構では、開発したDNAマーカーを利用してこの病害に対する抵抗性品種の育成を進めています。

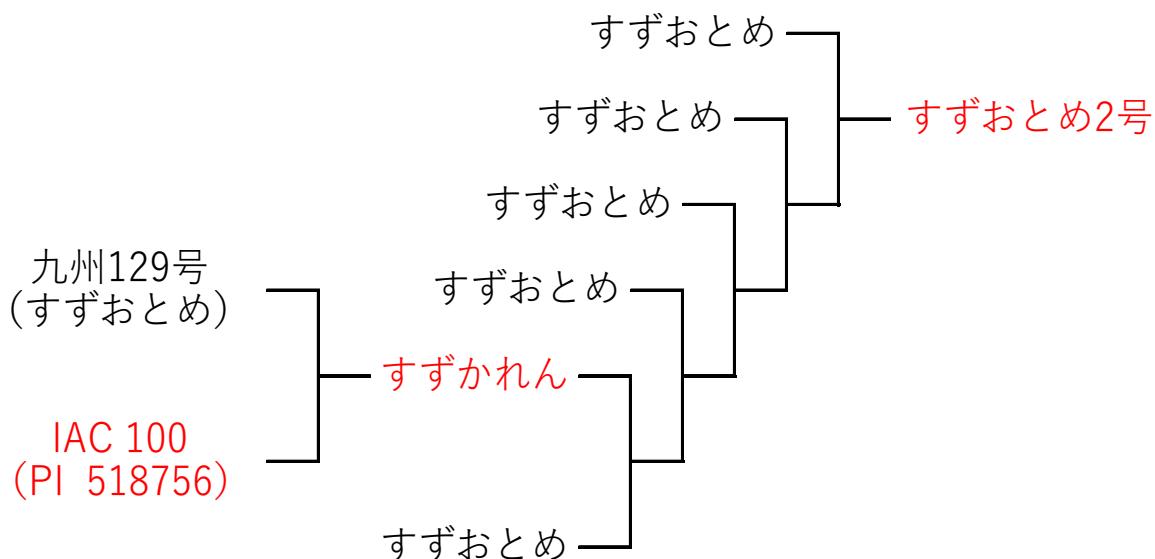
概要

ダイズ葉焼病¹⁾(以下、「葉焼病」という。)は温暖湿潤な気候で細菌の感染により発生するダイズの病害です。葉の表面や裏面に淡黄色から淡褐色の斑点を生じ、発病が激しい時は、葉全体が淡黄色になり、落葉や枯死により、減収や小粒化による品質低下に至ります。農研機構では、この病害に対する抵抗性遺伝子 *rxp* (以下、「抵抗性遺伝子」という。)を特定してDNA配列を明らかにし、葉焼病抵抗性を日本のダイズ品種に導入するためのDNAマーカー²⁾を開発しました。

米国では1950年代に葉焼病の病斑がほとんど出ない病害抵抗性を有する育種素材を利用して品種開発がすすめられた結果、ほぼすべての品種が葉焼病抵抗性となっています。病害抵抗性に関しては、しばしば、病原菌が急速に進化することで抵抗性品種が感受性になってしまう現象である抵抗性崩壊が見られますが、北米で利用されているこの葉焼病抵抗性にはこれまで70年間に渡って抵抗性崩壊は起きず、安定して強い抵抗性を示す遺伝子です。今回開発したDNAマーカーにより日本の品種育成でも本遺伝子の利用を進めます。

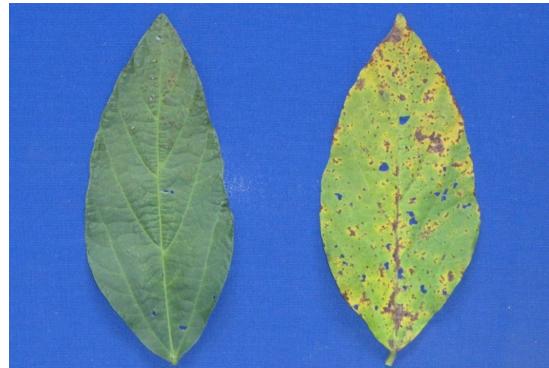
29

米国品種から葉焼病抵抗性を導入



赤字が抵抗性品種

30



抵抗性品種「すずおとめ2号」

感受性品種「すずおとめ」

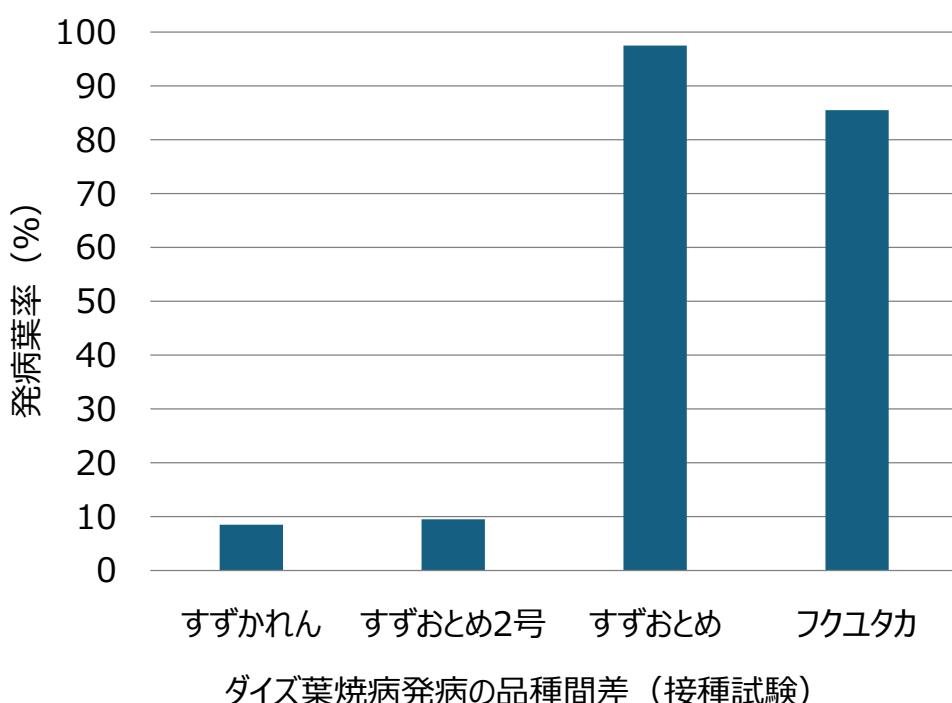


(2020年10月10日 熊本県 九州沖縄農業研究センター)

(大木信彦、2021年、農研機構研究成果情報)

31

ダイズ葉焼病**抵抗性品種**の発病は感受性品種に比べて著しく減少

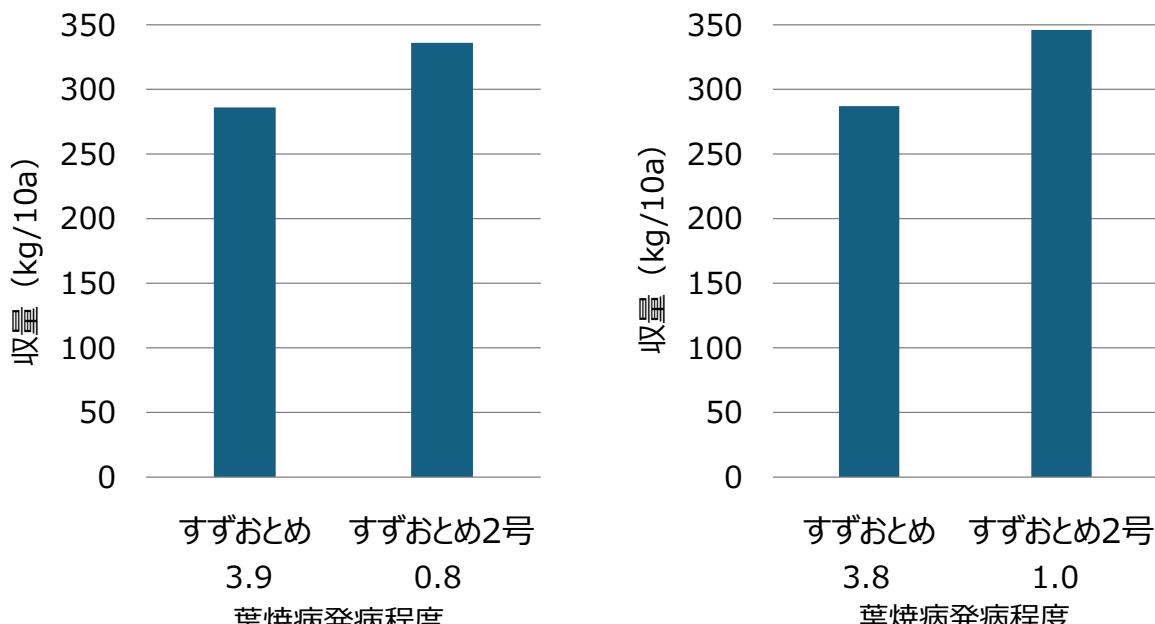


ダイズ葉焼病発病の品種間差（接種試験）

(大木信彦、未発表)

32

ダイズ葉焼病発生圃場では、**抵抗性品種**と**感受性品種**で2割の収量差



(大木信彦、2021年、農研機構研究成果情報)

33

農研機構育成大豆品種の**ダイズ葉焼病抵抗性**

品種	抵抗性/感受性	出願公表	育成地
里のほほえみ	感受性	2009	東北農業研究センター
すずかれん	抵抗性	2010	九州沖縄農業研究センター
サチユタカA1号	感受性	2012	作物研究部門
フクユタカA1号	感受性	2014	作物研究部門
えんれいのそら	感受性	2016	作物研究部門
ことゆたかA1号	感受性	2017	作物研究部門
すずおとめ2号	感受性	2021	九州沖縄農業研究センター
はれごころ	感受性	2021	西日本農業研究センター
リョウユウ	感受性	2022	東北農業研究センター
そらみのり	抵抗性	2023	九州沖縄農業研究センター
そらみづき	抵抗性	2023	作物研究部門
そらひびき	抵抗性	2024	東北農業研究センター
そらたかく	抵抗性	2024	西日本農業研究センター

2023年以降に育成した品種は**ダイズ葉焼病抵抗性**

34

今後、農研機構で育成する大豆品種はダイズ葉焼病抵抗性を付与



抵抗性系統「九州175号」

感受性品種「フクユタカ」

(2024年9月11日 佐賀県現地圃場)

(原図 大木信彦)

2026年1月22日
日本植物防疫協会シンポジウム（北とぴあ）

温暖化による海外飛来性害虫の飛来・発生動向への影響と防除対策

農研機構植物防疫研究部門
基盤防除技術研究領域
海外飛来性害虫・先端防除技術グループ
グループ長 真田幸代

NARO

0

温暖化がもたらす飛来性害虫のリスク

温暖化などによる気候変動によって海外飛来性害虫の作物被害のリスクが懸念

1. 古くから飛来してくる害虫の飛来動向の変化

水稻害虫

トビイロウンカ・セジロウンカ・コブノメイガなど

野菜類害虫

ハスモンヨトウなど

2. 新規飛来害虫のリスク

2019年（初確認）～

ツマジロクサヨトウ

主な寄主作物（飼料用とうもろこし）

2021年（初確認）～

トマトキバガ

主な寄主作物（トマト）

1

海外から飛来する害虫



本日の話題

1. イネウンカ類 トビイロウンカ (BPH)

古くから知られる稻の大害虫

毎年梅雨の時期に飛来

秋の収穫間際に“坪枯”被害

日本では越冬できない



2. ツマジロクサヨトウ

2019年7月鹿児島県初確認、トウモロコシの害虫

以来、毎年飛来

ほとんどの地域（南西諸島など除く）

で越冬出来ない



写真提供: NARO

2

トビイロウンカ



イネウンカ類（トビイロ・セジロ）の移出タイミング

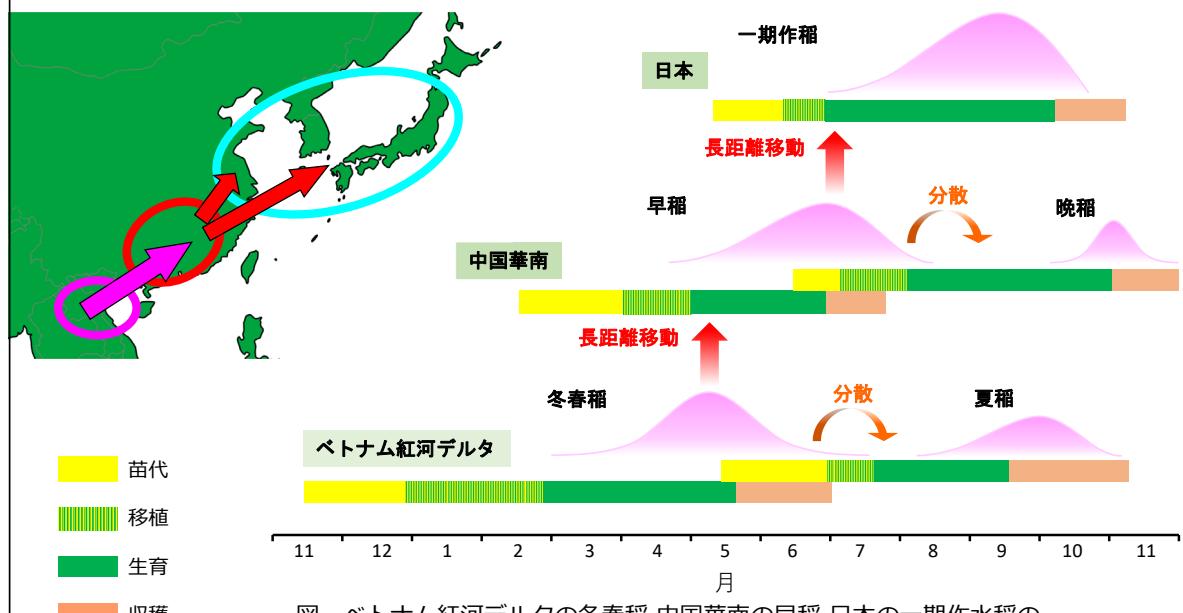
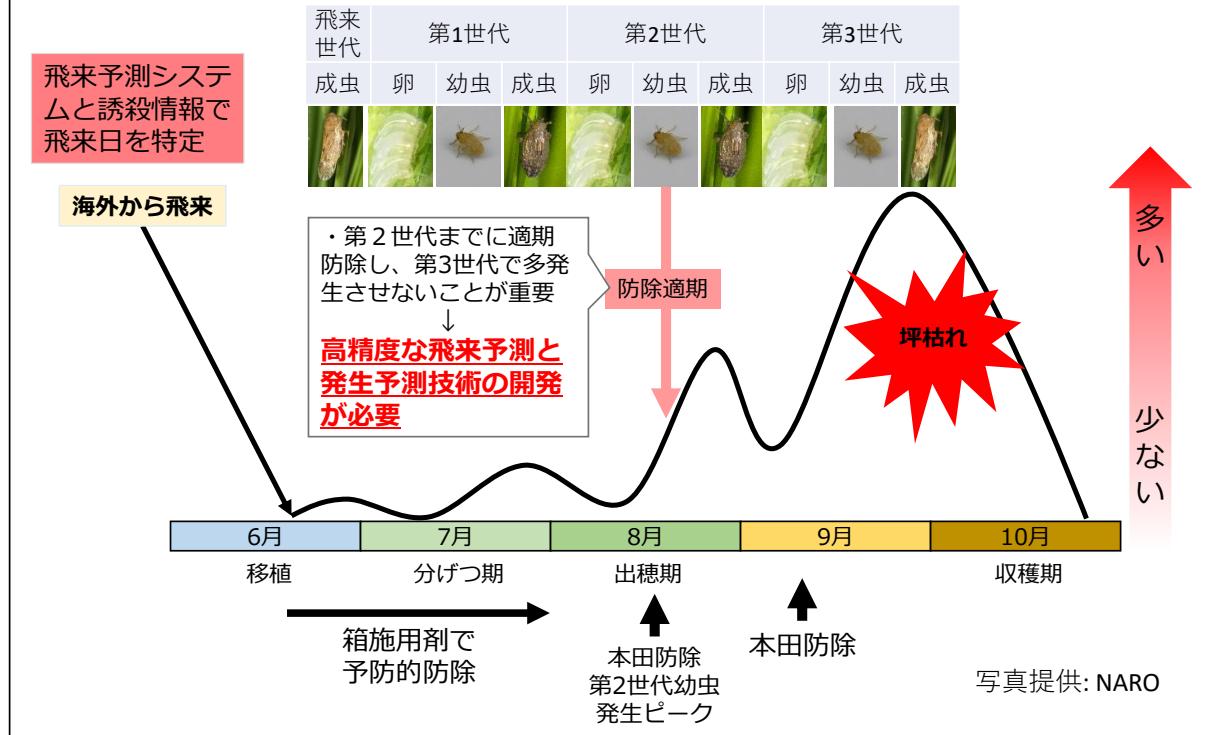


図 ベトナム紅河デルタの冬春稻、中国華南の早稻、日本の一期作水稻の栽培時期と関連したイネウンカの発生パターンと移動

寒川 (2007) 国際農業研究叢書 第15号の図から一部概略化して作図

3

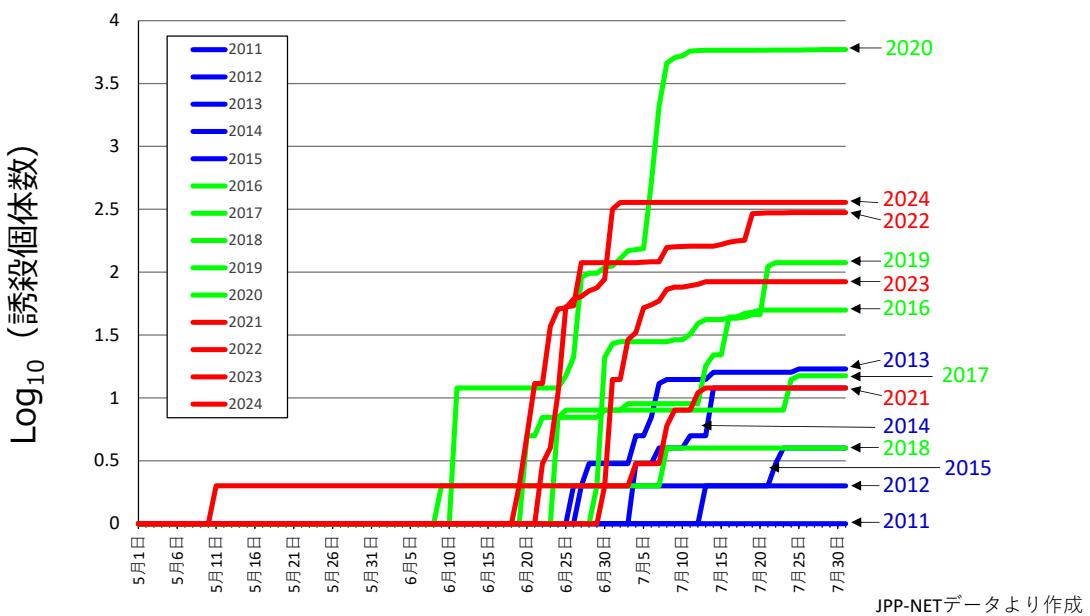
トビイロウンカの発生消長と防除適期



飛来日（トラップ誘殺）の最近の傾向



佐賀県 2011年～2024年データ (JPP-NETデータから作図)

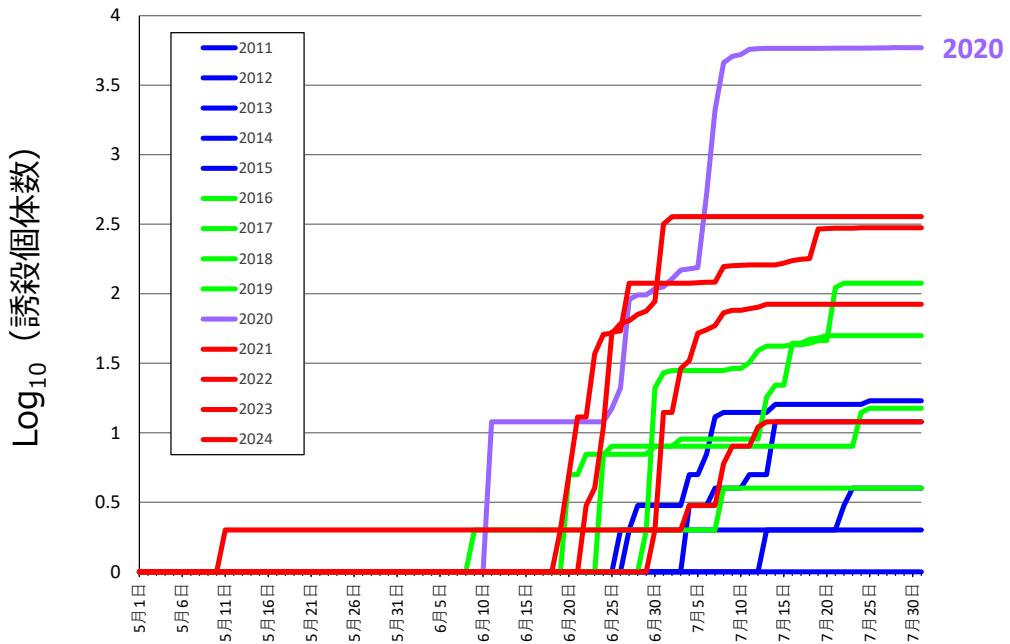


初飛来が早く、誘殺数が多くなる傾向

トビイロウンカのトラップ誘殺



佐賀県 2011年～2024年データ (JPP-NETデータから作図)



特に被害が大きかった2020年の誘殺状況

JPP-NETデータより作成

6

2020年トビイロウンカ注意報・警報



写真提供: NARO

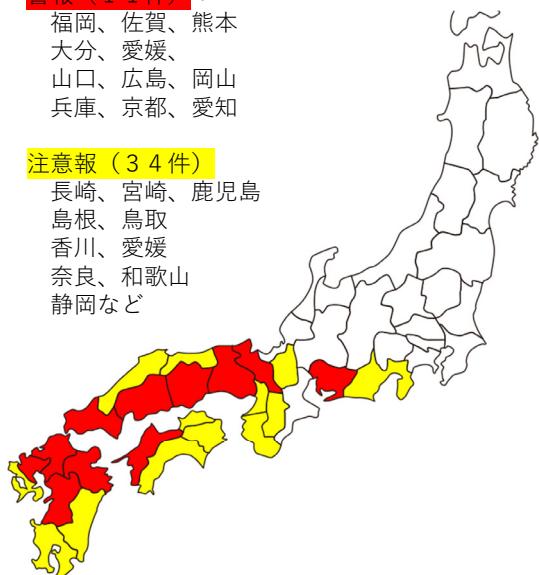
1. 警報・注意報

警報 (11件) :

福岡、佐賀、熊本
大分、愛媛、
山口、広島、岡山
兵庫、京都、愛知

注意報 (34件)

長崎、宮崎、鹿児島
島根、鳥取
香川、愛媛
奈良、和歌山
静岡など

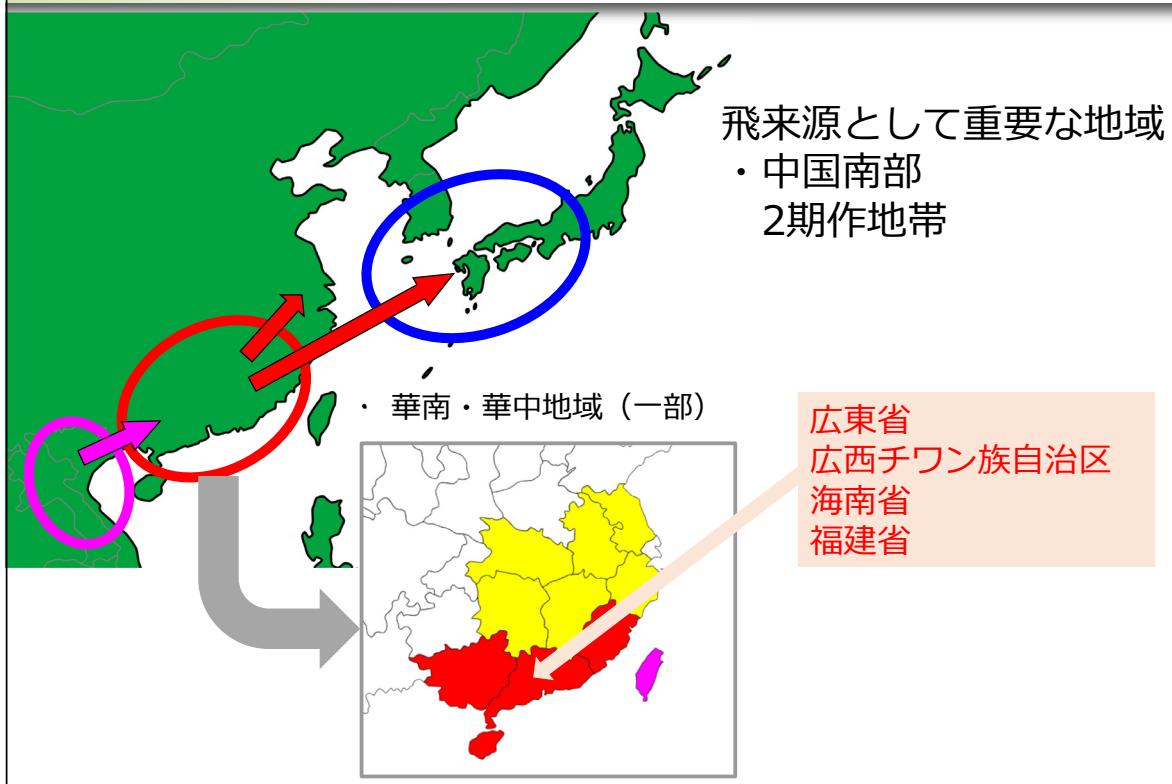


熊本県内 (2020年)

九州地域のほかに、中国、四国、近畿、東海地域に被害

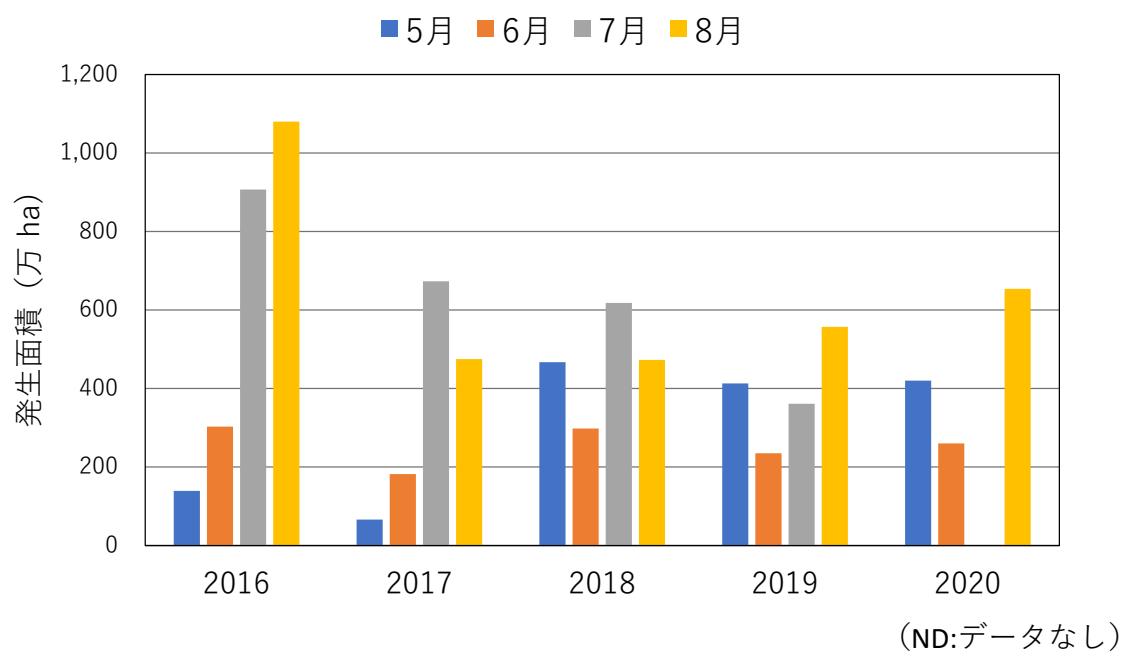
7

トビイロウンカの飛来源として重要な地域



8

中国南部（広東省）の月別発生面積推移

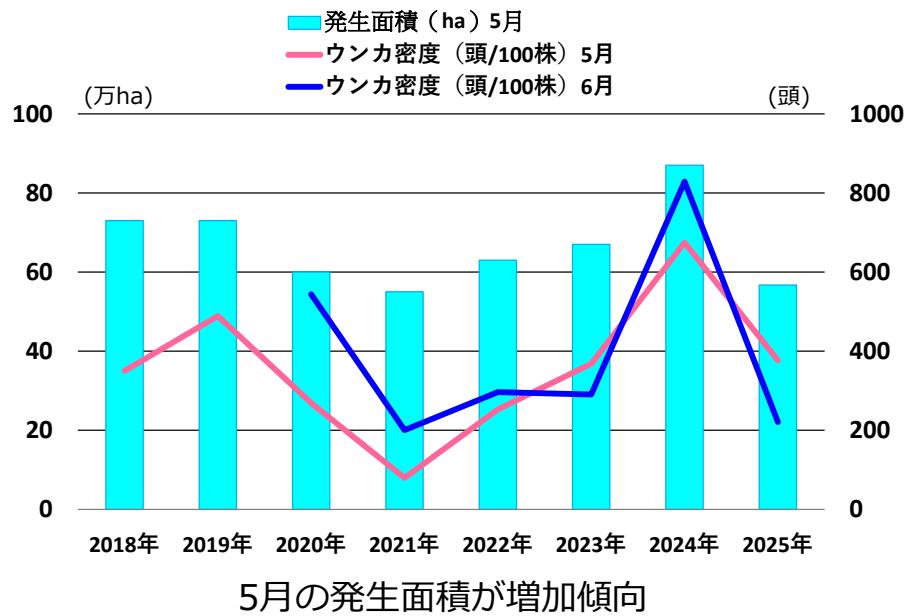


9

中国南部（広東省）の5月発生面積推移



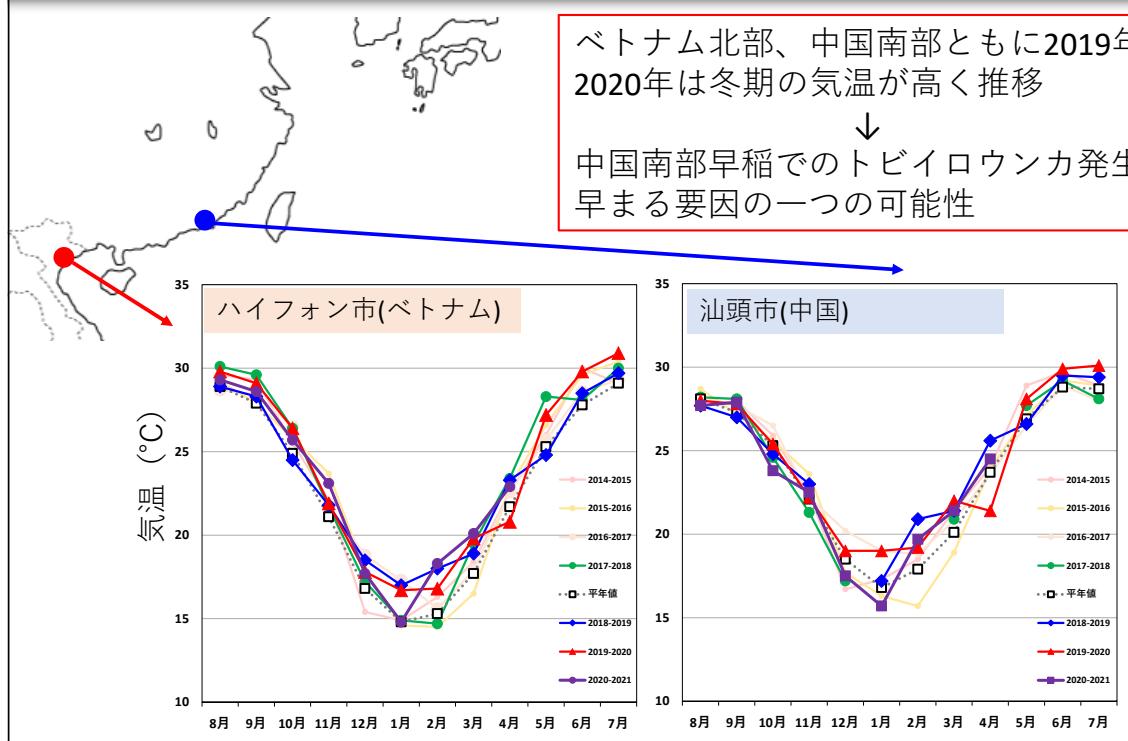
広東省の5月発生面積推移



広東省農業有害生物予察防除センター（中国）のデータから作図

10

ベトナム北部と広東省の気温推移



11

飛来に適した気象条件



イネウンカ類の飛来予測システム（トビイロ・セジロウンカ）

飛来予測システム
(JPP-NETで実装中)

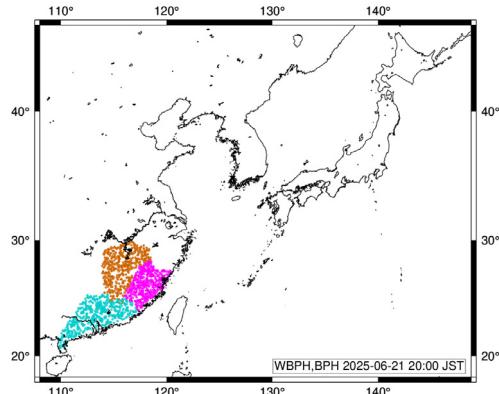
- ・飛来源地域（広東・福建・江西）を設定
- ・飛来源の朝・夕が移出タイミング
- ・移出48時間までの到達地域を予測



飛来日を正確に特定し、
2世代幼虫の発生ピーク日予測（防除適期予測）に活用

ライトトラップ誘殺データ
(トビイロウンカ)

月	日	佐賀県 ※1	長崎県 ※2
6月	1日	0	0
	2日	0	0
	3日	0	0
	4日	0	0
	5日	0	0
	6日	0	0
	7日	0	0
	8日	0	0
	9日	0	0
	10日	0	0
	11日	0	0
	12日	0	0
	13日	0	0
	14日	0	0
	15日	0	0
	16日	2	0
	17日	0	0
	18日	0	0
	19日	0	0
	20日	0	0
	21日	0	0
	22日	1	2
	23日	2	27
	24日	0	6
	25日	0	3
	26日	0	1
	27日	0	0
	28日	0	8
	29日	0	0
	30日	0	0



JPP-NETから転載（2025年6月21日夕方飛び立ち）

※1 佐賀県農業技術防除センターから引用
※2 長崎県病害虫防除所から引用

12

トビイロウンカの最近の発生傾向



- ・これまでより早い時期から飛来
 飛来源地域（ベトナム北部、中国南部）の
 冬期の気温上昇→飛来源での発生が早まる
- ・梅雨前線の活発化にともない、飛来に適した
 強い南西風に乗って多飛来
- ・飛来後、トビイロウンカの成育に適した気象条件
 例）夏～秋にかけての過去に類を見ない高温

今後、さらに高精度な発生予測システムの開発が重要

13

発生予測のモデル開発



みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業

「省力的なIPMを実現する病害虫予防技術の開発（課題ID: 22677527）（IPM実現）」
(2022度～2026年度)

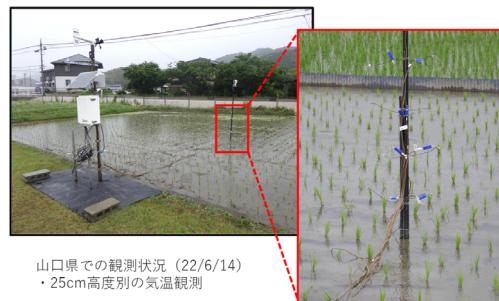
参画機関：農研機構(植防研、九沖研、農情研、農環研)、宮城県、茨城県、新潟県、長野県、滋賀県、兵庫県、山口県、佐賀県、奈良女子大、株式会社ビジョンテック

目的

水稻病害虫の高精度な発育予測システムを開発し、防除適期を生産者に配信するシステムを開発

トビイロウンカ・セジロウンカ

- ・発育予測システムの開発
- 群落内気温による補正・
- 有効積算温度などの発育パラメーターの検証



山口県での観測状況 (22/6/14)
・25cm高度別の気温観測

写真提供: NARO

14

発生予測のモデル開発



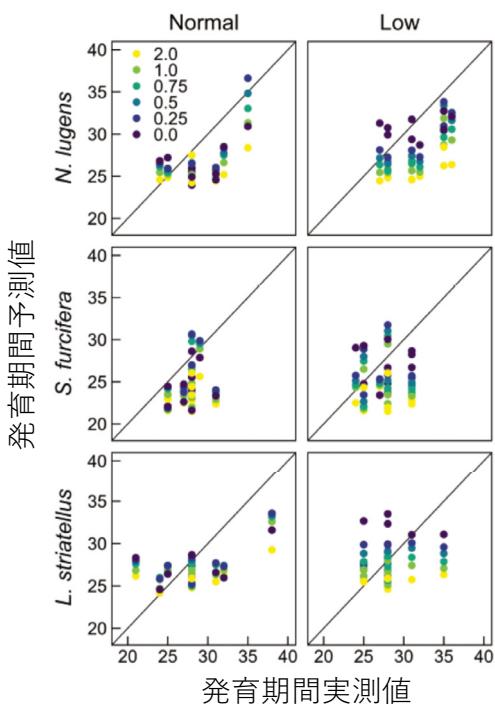
トビイロウンカの成虫・幼虫は、稻の株元で増殖

地上 2 m の気温での発生予測では、発育予測が
ずれる可能性がある。

写真提供: NARO

15

発生予測のモデル開発



水稻群落内気温と
メッシュ気象データ (2.0m)
による発育期間予測値と実測値の比較

Species	Height (m)	RMSE (day)		MAE (day)	
		Normal	Low	Normal	Low
<i>N. lugens</i> <i>n</i> = 10, 9	2.00	4.55	6.40	3.75	5.95
	1.00	3.84	4.71	3.38	4.31
	0.75	3.25	4.00	2.82	3.57
	0.50	3.10	3.33	2.61	2.88
	0.25	3.12	2.81	2.78	2.43
	0.00	4.02	3.05	3.77	2.81
<i>S. furcifera</i> <i>n</i> = 12, 10	2.00	5.11	5.57	4.69	4.75
	1.00	4.42	4.96	3.67	4.19
	0.75	3.98	4.55	3.31	3.99
	0.50	3.88	4.15	3.22	3.72
	0.25	3.88	3.82	3.23	3.49
	0.00	4.49	3.23	3.70	2.91
<i>L. striatellus</i> <i>n</i> = 9, 8	2.00	4.57	4.09	3.81	3.24
	1.00	3.78	3.52	3.26	2.71
	0.75	3.65	3.22	3.15	2.59
	0.50	3.61	2.90	2.99	2.31
	0.25	3.64	2.89	3.03	2.28
	0.00	4.19	4.04	3.22	3.20

群落内の株元（地上0.25m）の温度条件が
発育期間をより反映

引用：Mochizuki et al., Environ. Entomol., 53(2), 2024, 259–267

16

トビイロウンカの発生消長と防除適期

飛来予測システム
で飛来日特定

高精度な発生予測システムにより適
期防除を実施

海外から飛来

防除適期

多い
少ない



高精度な飛来予測と発生予測システムにより
適期防除で被害を軽減農薬使用削減をめざす

17

ツマジロクサヨトウ



ツマジロクサヨトウ *Spodoptera frugiperda*
英名 : Fall Armyworm (FAW)

- ・原産地 : 南北アメリカの熱帯および亜熱帯地域
- ・主な寄主作物 :
イネ科作物 とうもろこし、ソルガム、キビ、サトウキビ
他に野菜類、綿を含む作物、80種類以上を食害する。

体サイズ : 開張 約37mm(雄)
幼虫サイズ : 1歳 (約3mm)
6歳 (約40mm)

移動分散能力 :
長距離移動性
(1晩で100km以上)

被害 :
イネ科作物 (特にとうもろこし)
を幼虫が加害



写真提供: NARO

18

2. ツマジロクサヨトウ



雌成虫寿命15~21日



蛹(8~9日)

1世代は約30日
(28℃)

生涯産卵数
平均1,500卵



卵 (2~3日)



1~6齢幼虫(14日)

写真提供: NARO

19

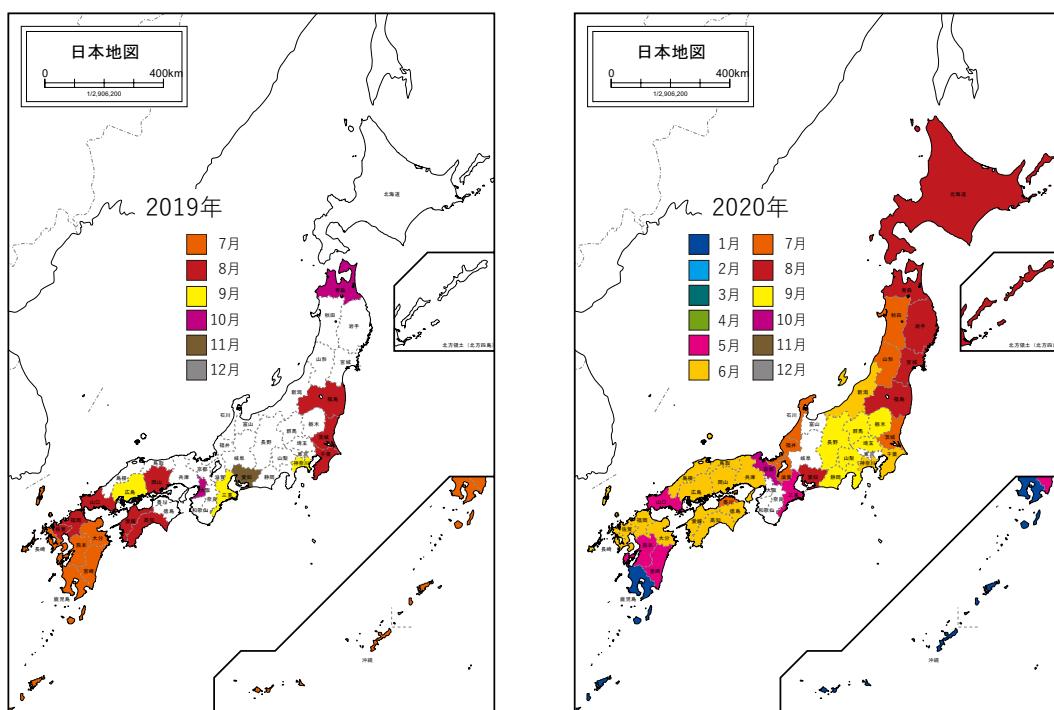
アジアでの侵入経路



2019年1月に中国雲南省に侵入後、7月には日本へ初侵入

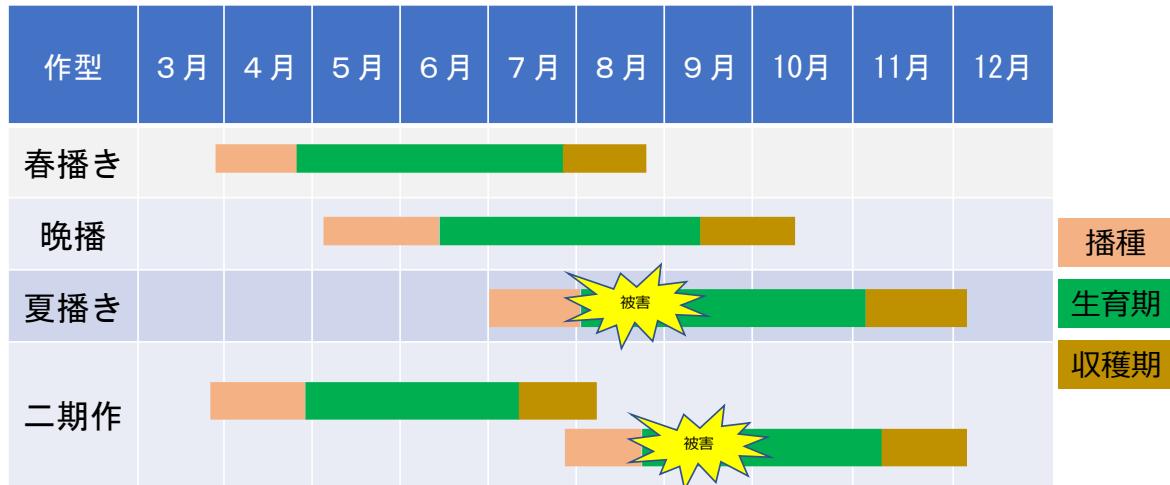
20

侵入初期の日本での誘殺状況



21

西南暖地の作型とツマジロクサヨトウの被害



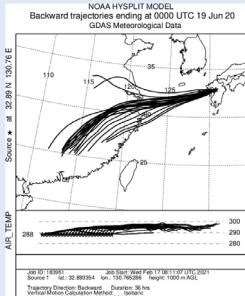
22

防除技術の開発



飛来予測システムの開発

フェロモントラップの誘殺データと流跡線解析(右図)などによって、飛来実態の解明を進め、飛来予測システムを開発



効率の良いモニタリング手法（フェロモントラップ）の開発

標的のツマジロクサヨトウ以外の昆虫が入りにくく、効率の高いフェロモン剤の



防除マニュアルを開発・ウェブ公開（2025年1月）



薬剤の効果試験

現在登録のある薬剤に対する薬剤感受性試験を実施し、抵抗性の発達を監視。将来的に代替候補となる効果の高い薬剤を確認



- 越冬生態に基づいた越冬リスク地図の作成
- 寄主選好（適合）性の解明に基づいた被害作物や被害程度の予測
- LAMP法による近縁種と容易に識別できる迅速な同定診断法の開発
- 有効な殺虫剤による防除体系の構築
- 有望な天敵と植生管理を組み合わせた保全的生物的防除技術の開発
- 天敵相の解明とその利用技術の開発

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/shiryoyo_to_morokoshi_tsumajirokusanotto_boj_o_manual.pdf

イノベーション創出強化事業「ツマジロクサヨトウの効果的な発生予察技術と防除対策技術の開発」（02027C）（R2～R4）

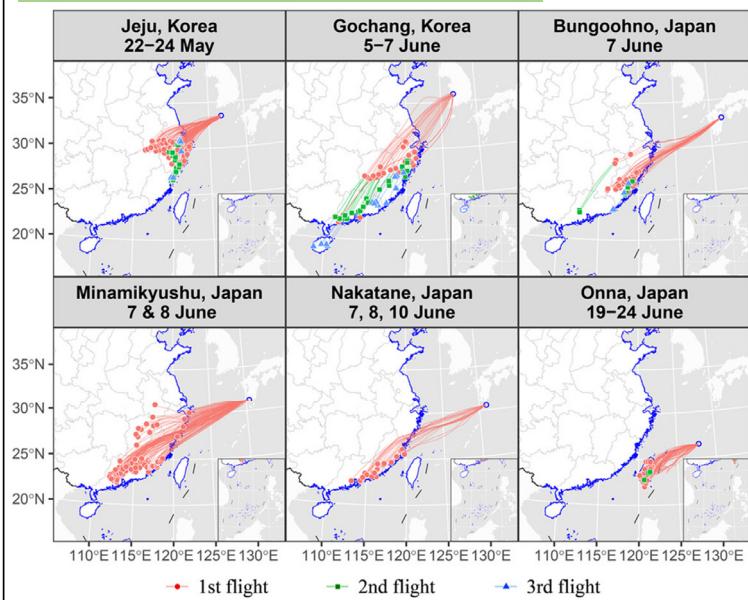
23

ツマジロクサヨトウの飛来予測システム



飛来予測システムの開発

2019



飛来源地域

中国大陸南部
台灣

↓
ツマジロクサヨトウ
飛來予測システム

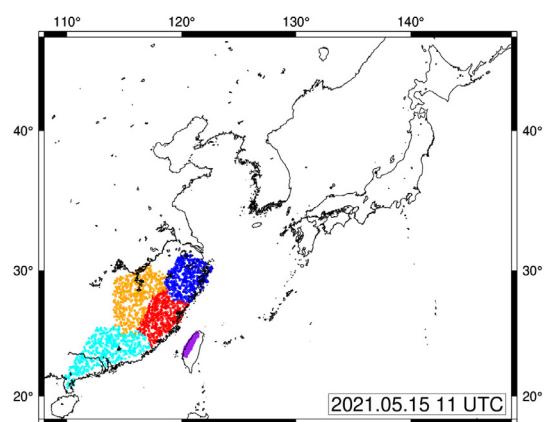
JPP-NETで配信（フリー）

日本への飛來地点（右上、左下、中下、右下）からの流跡線の最終地点
→ 中国大陸南部・東部および台湾に到達

引用：Wu et al. (2023) Insect Science, 29, 505–520.

24

ツマジロクサヨトウの飛来予測システム



ツマジロクサヨトウ飛來予測
(JPP-NETより転載)

ツマジロクサヨトウの飛來予測により発生調査に活用

25

薬剤感受性モニタリング



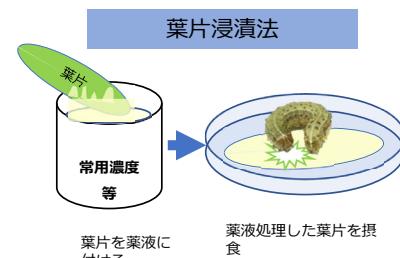
■ 葉片浸漬法

メリット： 特殊な装置等不要

市販殺虫剤の効果を判定

デメリット：供試薬液量が不明のため、感受性系統との比較が必須

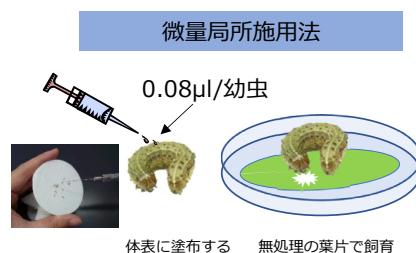
最近侵入していたツマジロクサヨトウでは感受性個体群がない。



■ 微量局所施用法

メリット： 供試薬液量が正確に分かる
感受性個体群のデータと比較可能

デメリット：特殊装置、農薬原体が必要
ある程度の技術が必要



26

飛来源地域での共同研究事業



二国間国際共同研究事業（タイとの共同研究分野）

「越境性害虫ツマジロクサヨトウのスマートで持続的な防除体系の構築」(JPJ008837)
(2023年10月～2018年3月)

日本側参画機関：国際農研、農研機構(植防研)、茨城大学
タイ側相手機関：植物保護研究開発部 (PPRDO)

日本国内に飛来してきたツマジロクサヨトウはエマメクチン安息香酸塩・クロラントラニプロールに対して

原産国の感受性個体群と同程度の感受性
⇒抵抗性発達はしていない集団

しかしながら、東南アジア、中国など、安価で効果の高い殺虫剤を繰り返し散布し、防除している。

近い将来、抵抗性発達のリスクは高い

国際農林水産業研究センター、農研機構、PPRDO (タイ農業局傘下) が共同で、薬剤感受性モニタリング、天敵を活用した防除技術、ドローン散布などによるスマート技術を活用した防除体系の開発を行う。



27

温暖化による飛来源地域での発生動態、薬剤抵抗性、飛来動向の変化による国内での多発リスクに対応するために、

○飛来源での対策（飛来原の国と二人三脚）

1. 個体群管理 → 飛来リスクの低減
2. 薬剤感受性動向の把握
→ 薬剤抵抗性管理の実施

○国内での対策

3. 高精度の飛来予測と発生予測システムの開発
4. 効果的薬剤を利用した適期防除体制の構築

28



ご清聴ありがとうございました

写真提供: NARO

29

果樹カメムシ類の 近年の発生動向と防除

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構
植物防疫研究部門
三代浩二

NARO

0

本日の講演内容

農研機構 Confidential



1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発生と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

1

1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

2

果樹カメムシ類とは？

◆ 果樹（カンキツ、リンゴ、ナシ、モモ、カキ、ブドウなど）の果実を加害するカメムシとして、下記の種数が各樹種の害虫として記載されている

樹種	記載されている カメムシ種数
カンキツ	2 2
リンゴ	8
ナシ	1 4
モモ	8
カキ	2 2
ブドウ	4

農林有害動物・昆虫名鑑増補改訂版（日本応用動物昆虫学会, 2006）から作成

このうち、特に発生量と被害が多い3種をまとめて「果樹カメムシ類」と呼ぶ

3

果樹カメムシ類とは？

農研機構 Confidential



果樹を加害するカメムシ（主な種を抜粋）：オレンジ列の3種が重要種

種	カンキツ	リンゴ	ナシ	モモ	ブドウ	カキ	被害*
アオクサカメムシ	○	○	○	○	○	○	○
イネカメムシ						○	
オオクモヘリカメムシ	○					○	○
オオホシカメムシ				○			
キマダラカメムシ			○				
クサギカメムシ	○	○	○	○	○	○	◎
クモヘリカメムシ	○		○			○	
シラホシカメムシ						○	
セアカツリカメムシ		○				○	
チャバネアオカメムシ	○	○	○	○	○	○	◎
ツノアオカメムシ			○	○			
ツマグロアオカスミカメ					○	○	
ツマジロカメムシ			○			○	
ツヤアオカメムシ	○		○	○		○	◎
ナシカメムシ		○	○				
ホソヘリカメムシ	○		○			○	○
ミナミアオカメムシ	○		○	○			○
ミナミトゲヘリカメムシ	○					○	○
n=41	22	8	14	8	4	23	8

* : 予察情報、注意報、警報等より

日本応用動物昆虫学会（2006）：農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版. p163-186. 日本植物防疫協会. 東京.

○ : 注意報の発出があるため追加

4

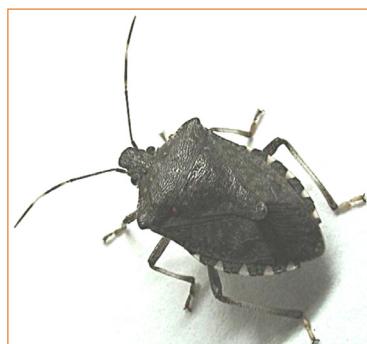
主要果樹カメムシ類 3種

農研機構 Confidential



チャバネアオカメムシ
(*Plautia stali* Scott)

体長10mm前後、体は緑色で光沢がある。翅は茶褐色。



クサギカメムシ
(*Holyomorpha halys* (Stål))

体長15mm、体は暗褐色で不規則な茶褐色の斑紋がある。体の側面にはみ出した腹部背面に、三角形の黄褐色の紋が並ぶ。



ツヤアオカメムシ
Glaucias subpunctatus
(Walker)

体長15mm、体は鮮緑色で光沢がある。アオクサカメムシ、ミナミアオカメムシに似るが、光沢の有無で見分けられる。

5

本日の講演内容

農研機構 Confidential



1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

6

チャバネアオカメムシ

農研機構 Confidential



分布

北海道、本州、四国、九州、対馬、南西諸島

寄主植物

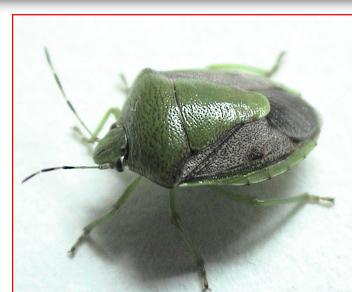
多食性

ほぼ全ての果樹を含み

成虫 47科112種

幼虫 20科28種が記録されている

その他、多くの非栽培植物（下記）



クワ、コウゾ、ナンテン、ヘビノボラズ、ノリウツギ、サクラ類、ズミ、ユスラウメ、ノバラ、ダイズ、ナンキンハゼ、ウルシ、モチノキ、クマヤナギ、ナツメ、シナノキ、タチアオイ、ムクゲ、アオギリ、サルナシ、キブシ、ウコギ、ミズキ、カキノキ、ネズミモチ、ティカカズラ、クサギ、ハマゴウ、キリ、キササゲ、スイカズラ、ニワトコ、サンゴジュ、ソルガム、**スギ**、**ヒノキ**、ネズなど

赤字は主な繁殖可能植物

7

チャバネアオカメムシ

農研機構 Confidential



越冬場所

やや乾燥する場所の

- ・広葉樹などの落葉の間
- ・冬枯れイネ科雑草の株元
- ・倒木の樹皮下
- ・木片や石礫などの間



★越冬期間中は茶色に変化する（写真上）

8

クサギカメムシ

農研機構 Confidential



分布

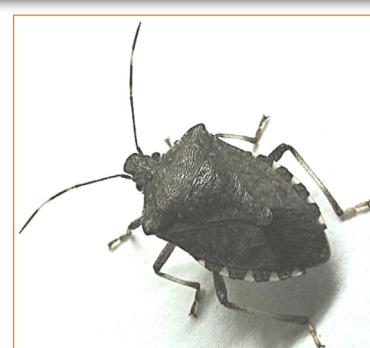
北海道、本州、四国、九州、対馬、南西諸島

寄主植物～多食性

ほぼ全ての果樹の果実だけではなく新梢等も吸汁する。

多くの蔬菜、果菜類の茎葉、果（子）実。

その他、多くの非栽培植物（下記）



ヤマモモ、カバノキ、クリ、クワ、コウゾ、イチジク、アカザ、ノゲイトウ、ヨウシャヤマゴボウ、ガクウツギ、オランダイチゴ、ノイバラ、サクラ類、フジ類、ハリエンジュ、ネムノキ、ヌスピトハギ、ハギ類、クズ、シャジクソウ類、ダイズ、ササゲ、ウルシ、イヌツゲ、マユミ、ヤマモミジ、ホウセンカ、ブドウ、タチアオイ、ゼニアオイ、オクラ、グミ類、ウコギ、オリーブ、クサギ、イヌホウズキ、キリ、ノウゼンカズラ、キササゲ、ゴマ、オオバコ、タニウツギ、ウグイスカグラ、ニワトコ、ゴボウ、トウモロコシ、スギ、ヒノキ

9

クサギカメムシ

農研機構 Confidential



越冬場所

- ・日当たりの良い建物の中
　　畳の下、器物の間、戸袋、天井裏などの隙間
 - ・倒木の樹皮下
 - ・岩や崖の隙間
- ★隙間に集団で越冬する

10

ツヤアオカメムシ

農研機構 Confidential



分布

本州、四国、九州、対馬、南西諸島

寄主植物～多食性

暖地ではほぼ全ての果樹の果実

生態は未解明な部分も多いが、確認された
寄主のうち非栽培植物は下記の通り



ヤマモモ、エノキ、クワ、ナンキンハゼ、ウルシ、ハゼノキ、アオギリ、コシアブラ、ハナミズキ、**クマノミズキ**、コブシ、クロガネモチ、スギ、ヒノキ、クロマツ、**ミズキ**、**クロキ**など

緑字は幼虫が確認された植物

赤字は繁殖可能植物（終齢幼虫を確認）

「参考文献：本田（2016）」

11

ツヤアオカメムシ

農研機構 Confidential



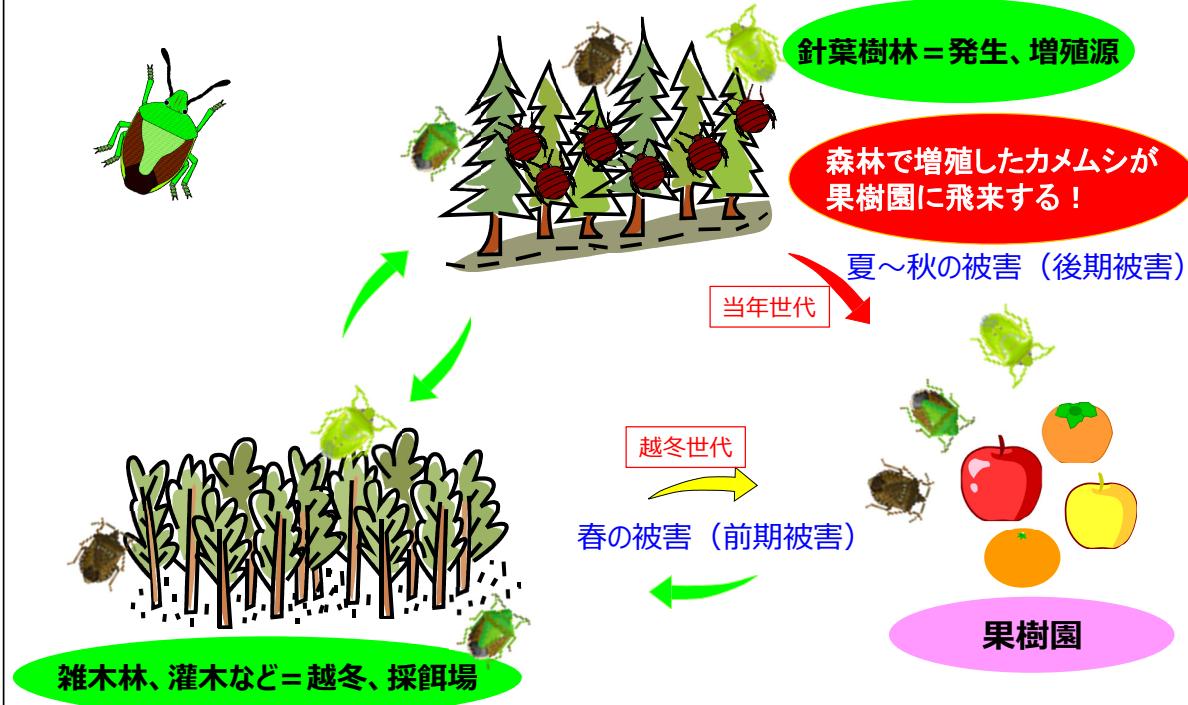
越冬場所

- ・常緑樹の葉裏や茂みの中
針葉樹：ネズ、イブキ、スギ、ヒノキなど
広葉樹：マキ、カシ、シイ、カンキツ、サザンカ、ヤマモモ、ビワなど
- ・枯草の株元
- ・倒木の樹皮下
- ・落葉や石礫などの間
- ・常緑樹の茂みの中や樹冠に懸かった落葉ボールの中
- など

12

チャバネアオカメムシの生活

農研機構 Confidential



13

本日の講演内容

農研機構 Confidential



1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

14

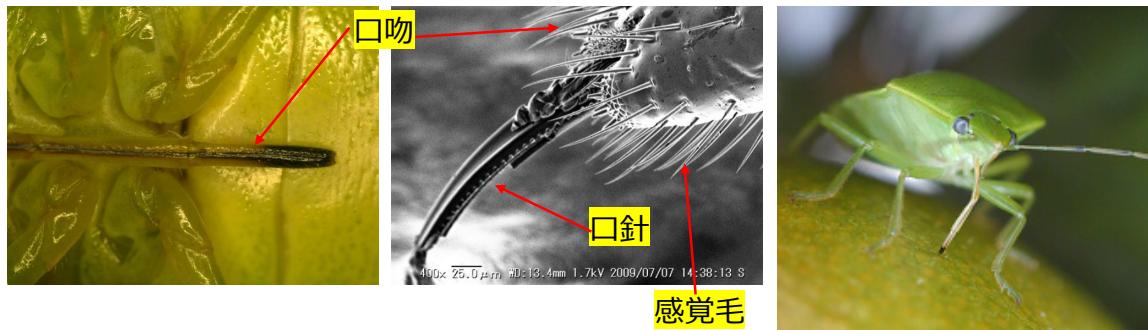
果樹カメムシ類の加害のしくみ

農研機構 Confidential



◆ 口器を果実に刺すことにより加害

- ・平常時は口針は口吻に収まっている（写真左）
- ・口針は外側がヤスリ状になっている（写真中）
- ・口針をすりあわせて餌を削り、唾液と混ぜてゲル状にして飲み込む
- ・口吻の先端には感覚毛がある



15

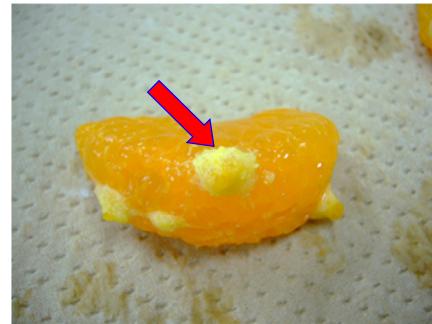
果樹カメムシ類の被害

カンキツ

農研機構 Confidential



- ◆ 早期加害を受けると着色が早くなり、やがて落果する（写真左）。
- ◆ 収穫直前に成熟果が加害を受けると、落果することはないが加害痕から腐敗を生じる。
- ◆ 加害痕を外観から識別することは難しい。皮をむくとアルベド部分が褐変し、果肉がスponジ状になり、果肉と果皮が癒着して皮が剥きにくくなる（写真右）。



カメムシの吸汁により果肉と果皮
が癒着した温州ミカン

カメムシに吸汁されて落果したミカン
この園では収穫ゼロに！

16

クサギカメムシによる温州ミカンの新梢被害

農研機構 Confidential



- ◆ 1996年7月に多飛來したカメムシ類（クサギカメムシ）によるウンシュウミカンの新梢被害
- ◆ 1996年の多発時には、幼果の落果に加えて新梢の被害も発生。
- ◆ 成虫による吸汁に加え、産卵された卵からふ化した幼虫も加害

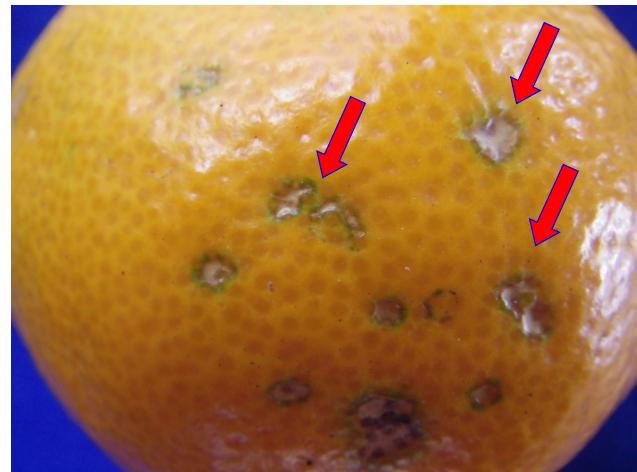
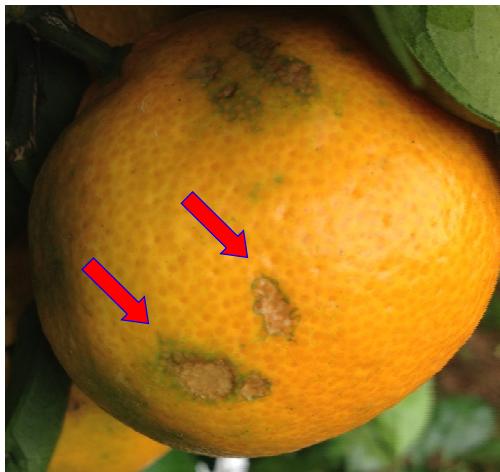
17

果樹カメムシによる温州ミカンの果皮障害

農研機構 Confidential



- ◆ 果皮の油胞が潰れて窪み、その周囲を縁取るように緑色になる症状
- ◆ 殺虫剤撒布直後に見られる
- ◆ 殺虫剤の刺激で出された防御物質の付着が原因



写真は愛媛県より提供

詳細は、崎山 (2015) 植物防疫 : 69 (74) 428-431. を参照

18

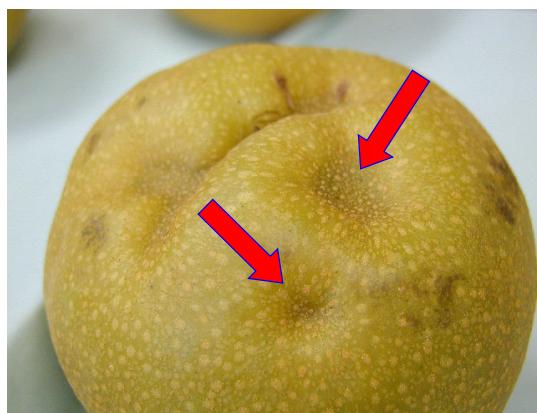
果樹カメムシ類の被害

農研機構 Confidential



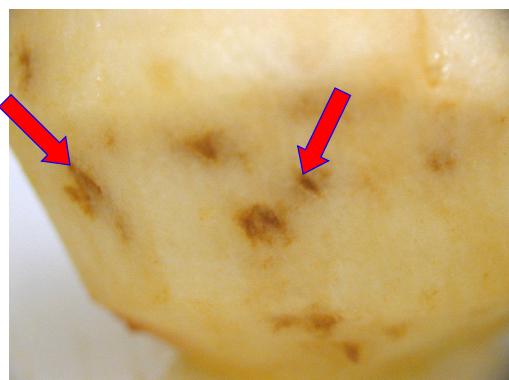
ナシ

- ◆ 幼果が加害されると、果実の肥大にともなって加害部分が陥没しジャガイモのように凸凹の果実になる（写真左）



モモ

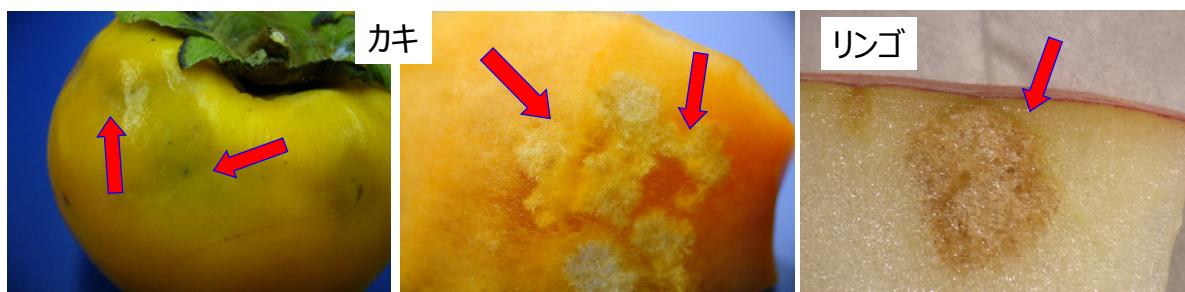
- ◆ 幼果は落果
- ◆ ある程度肥大した果実はナシのような変形果になる。
- ◆ 収穫直前に成熟果が加害を受けると果肉が褐変し（写真右）、**加害痕から腐敗**を生じる。



19

カキ、リンゴとともに

- ◆ 幼果で被害を受けると、肥大した果実はナシのような変形果になる（カキ：写真左）。
- ◆ 成熟果が加害を受けると果汁が吸わされて果肉がスポンジ状になる（カキ：写真中、リンゴ：写真右）。



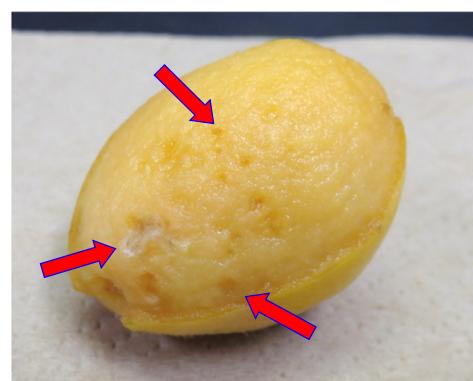
20

ウメ

- ◆ 吸汁痕からヤニが出る。
- ◆ 加害痕から腐敗を生じる。

ビワ

- ◆ 果汁が吸われて果肉がスポンジ状になる。



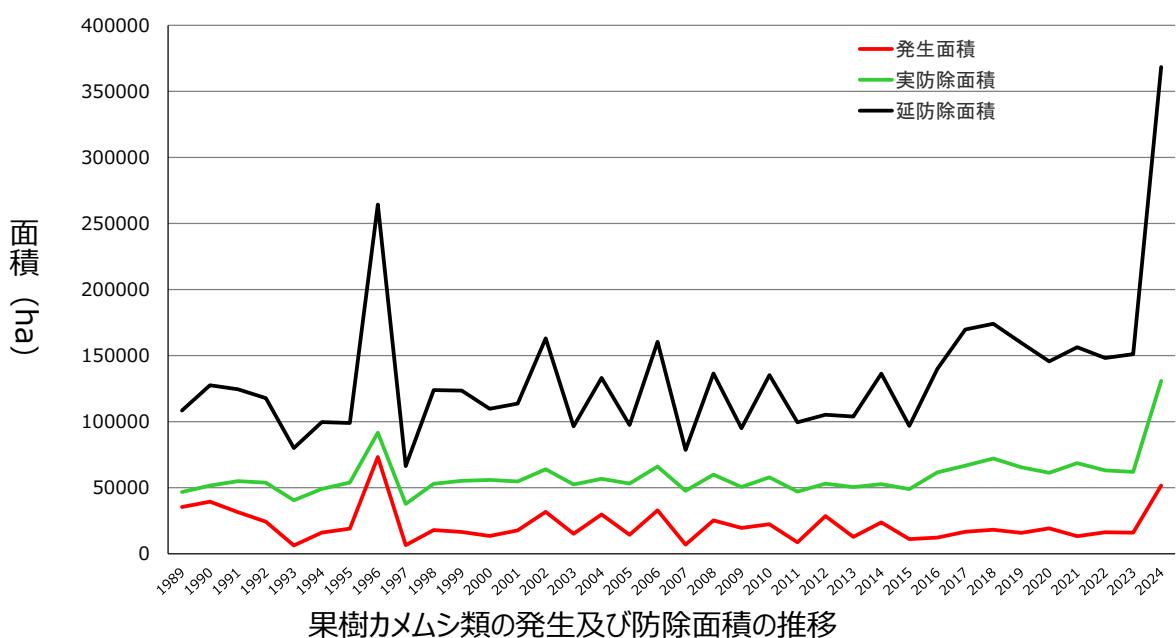
21

1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

22

果樹カメムシ類の発生面積と防除面積の推移

- ◆ 果樹カメムシ類の実防除面積に対し、延べ防除面積はおおよそ2～3倍
(1996年は2.9倍、2024年は2.8倍)



23

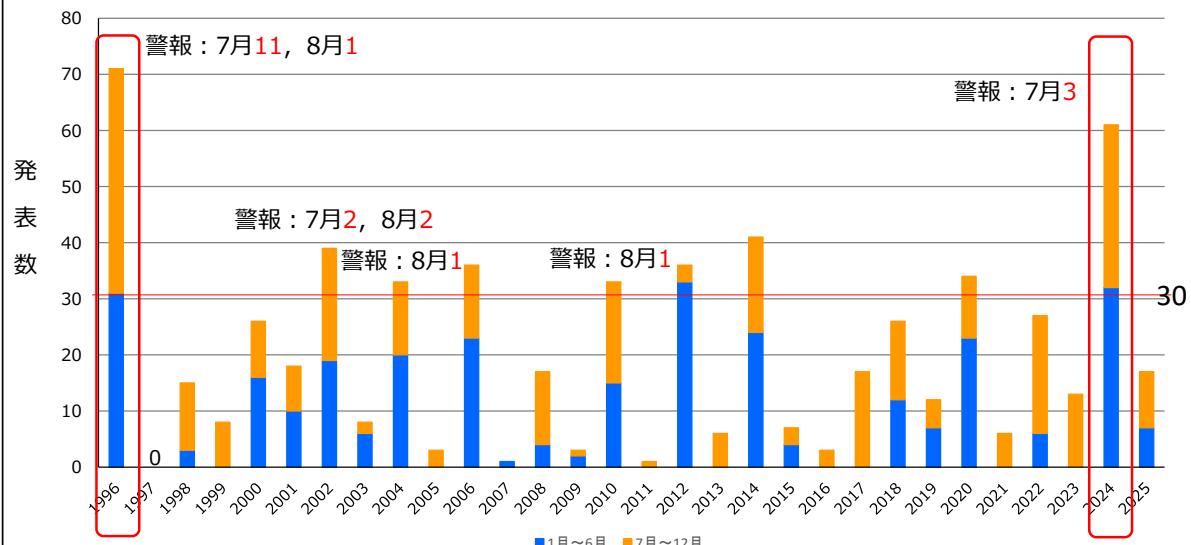
果樹カメムシ類に対して発表された注意報、警報数の推移



農研機構 Confidential

果樹カメムシ類（チャバネ・クサギ・ツヤアオ、またはそのうちどれか）に対して発表された注意報、警報数

- ◆ 2016年を除き、発表数が多い年と少ない年が交互（発生面積とほぼパラレル）
- ◆ 2024年は1996年以来の発表数（61件うち警報3件）、2025年は12月05日現在、17県から発表



日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

24

本日の講演内容



農研機構 Confidential

1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発生と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

25

果樹のカメムシ注意報等発表都府県 (1996年と2024年比較)

農研機構 Confidential

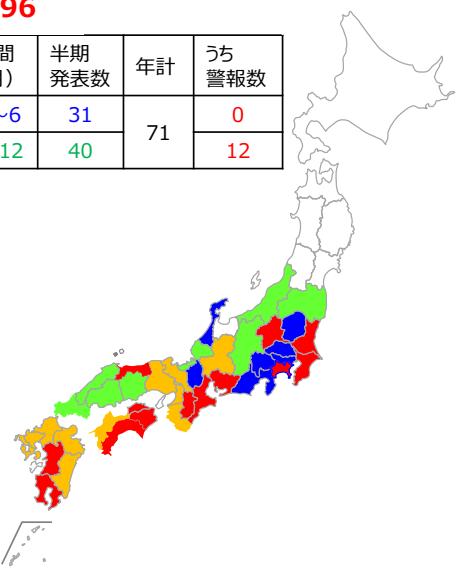


果樹カメムシ類に対して発表された注意報、警報が多かった1996年と2024年での発表県等を比較

- ◆ 発表都府県数は1996年39、2024年38。
- ◆ 2回発表した都府県数は1996年13、2024年は16。警報はいずれも後半。
- ◆ 2024年は南東北でも多発（防除情報）。

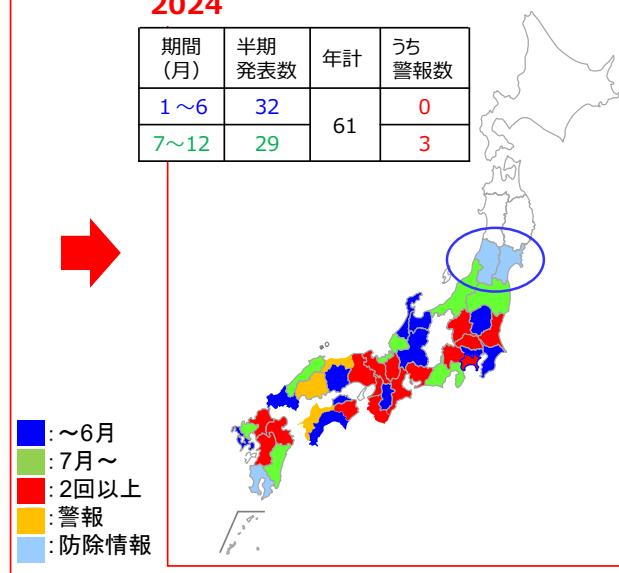
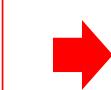
1996

期間 (月)	半期 発表数	年計	うち 警報数
1~6	31	71	0
7~12	40		12



2024

期間 (月)	半期 発表数	年計	うち 警報数
1~6	32	61	0
7~12	29		3



日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

26

2024年の発生の特徴、多発の要因：越冬量 (チャバネ)

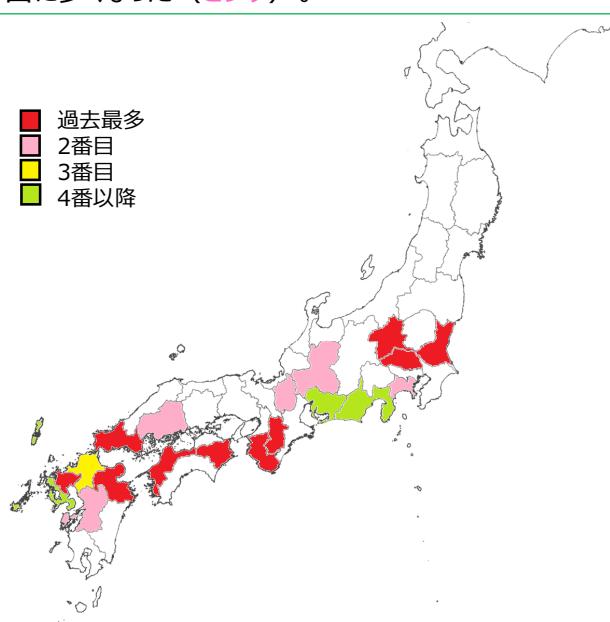
農研機構 Confidential



2023年冬のチャバネアオカメムシ **越冬量が関東以西で多かった**。

- ◆ 10県が過去10年との比較で最多になった（赤）。
- ◆ 5県が過去2番目に多くなった（ピンク）。

■ 過去最多
■ 2番目
■ 3番目
■ 4番以降



日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

27

2024年の発生の特徴、多発の要因：注意報発出時期



農研機構 Confidential

注意報の最初の発表時期が1996年と比較して2024年は多くの都府県で早くなつた。

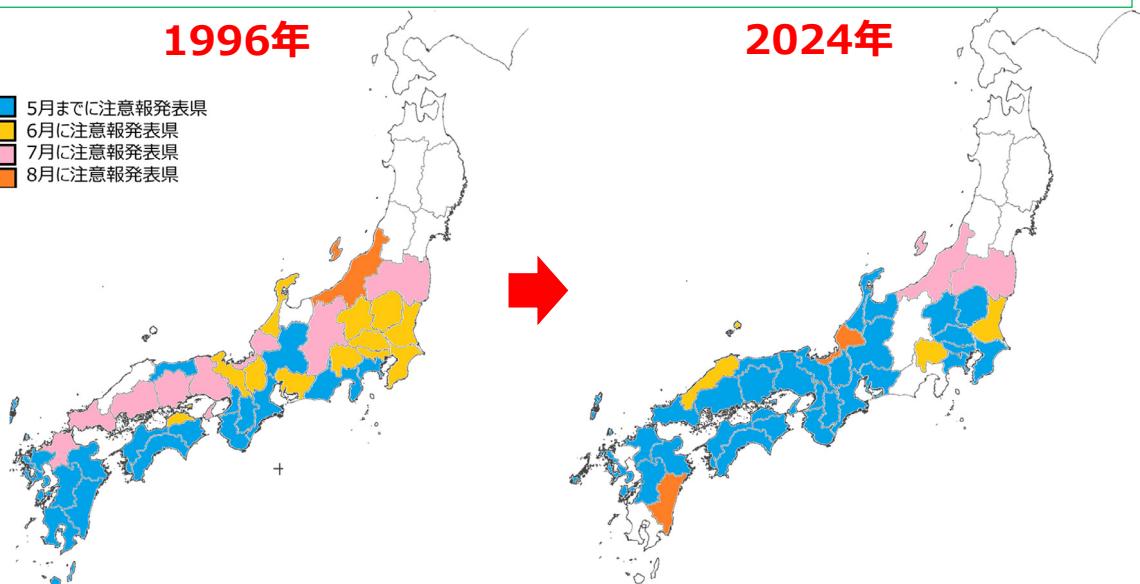
→発生の早期化

- ◆ 1996年：5月下旬から6月上旬に密度が急上昇
- ◆ 2024年：4月下旬から5月上旬に密度が高くなる → 発生の早期化が見られる

1996年

- 5月までに注意報発表県
- 6月に注意報発表県
- 7月に注意報発表県
- 8月に注意報発表県

2024年



28

2024年冬の果樹カメムシ類越冬量

(2024年秋から2025年春の間の調査結果) 2025.4.7時点



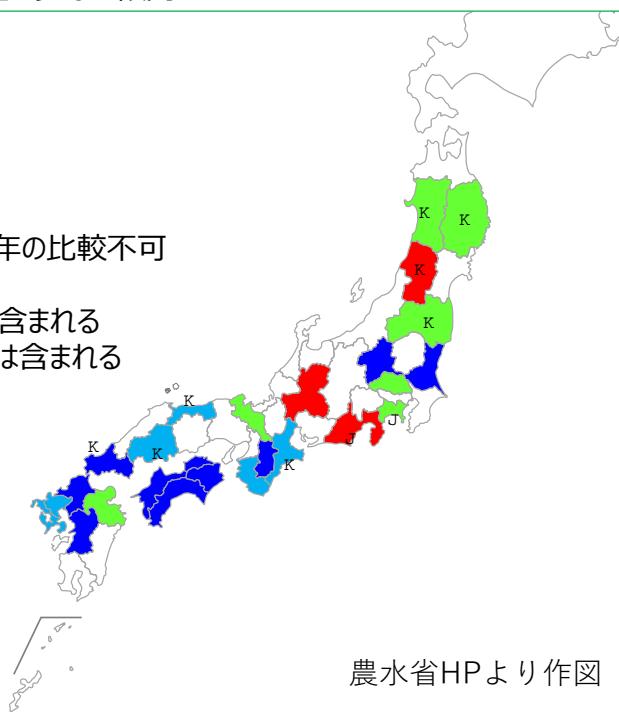
農研機構 Confidential

- ◆ クサギカメムシ (H) は、東北では並～多、西日本では少～やや少
- ◆ 全体として、西日本での越冬量は少ない傾向

- 少
- やや少
- 並
- やや多
- 多
- 調査なし、不明
または今年度開始のため過年の比較不可

H : クサギカメムシが対象、または含まれる

G : ツヤアオカメムシが対象、または含まれる



農水省HPより作図

29

今年の発生の特徴、多発の要因：ツヤアオカメムシ

農研機構 Confidential

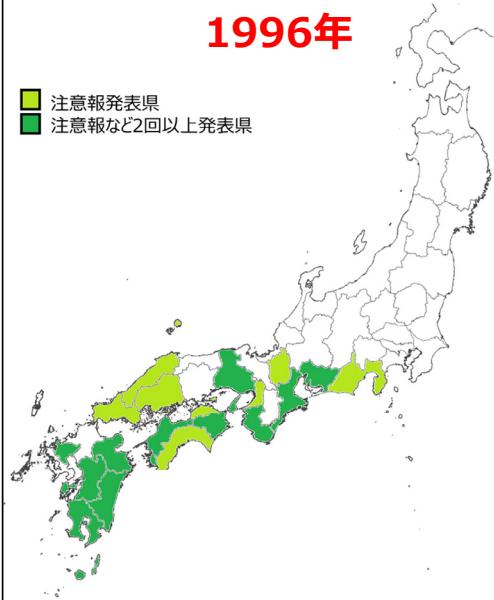


ツヤアオカメムシが記載されている注意報・警報の発表府県

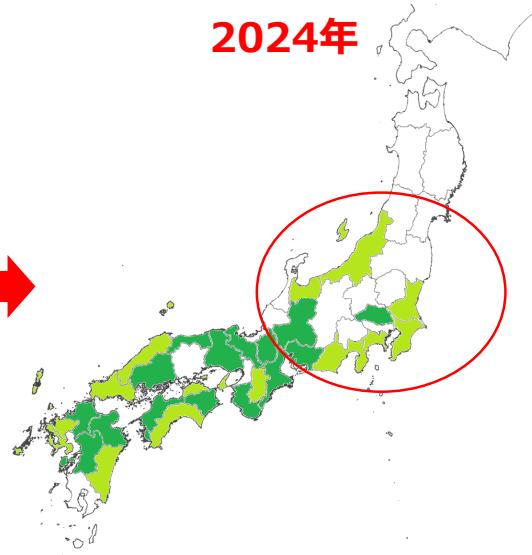
- ◆ 1996年は静岡以西で発表。
- ◆ 2024年は山陰・中国、北陸、関東でも発表。
- ◆ 加害エリアが東に拡大している。

1996年

■ 注意報発表県
■ 注意報など2回以上発表県



2024年



日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

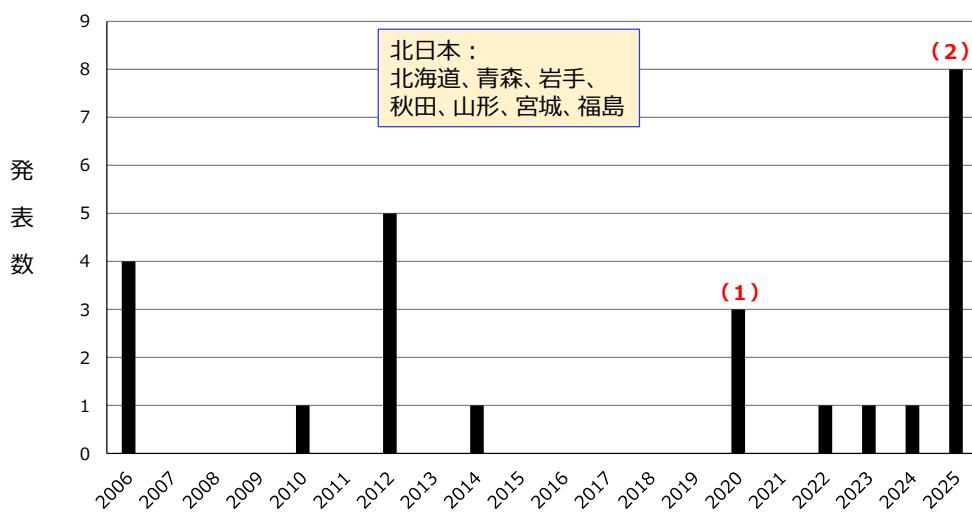
30

北日本でのカメムシ類の注意報発表数の推移

農研機構 Confidential



- ◆ 1996年から2006年は注意報の発表はなかった。
- ◆ 2025年は、北海道から1996年以降初の注意報発表。
- ◆ 2020年に初めてツヤアオカメムシが記載された（福島県）。
- ◆ 2025年は福島県と宮城県で記載された。



JPP-NETより作成

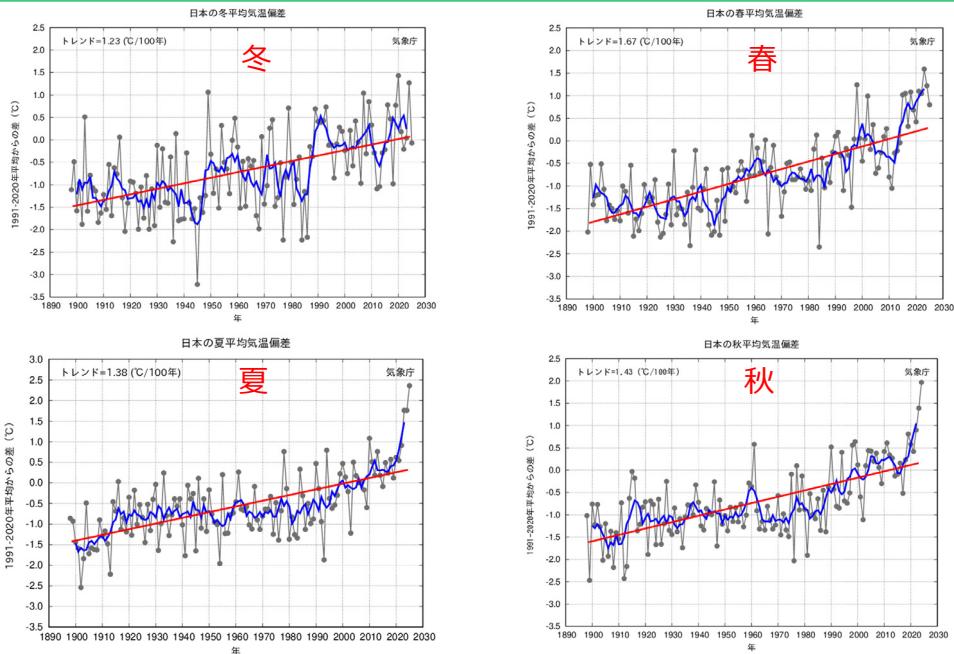
31

日本の季節平均気温～平均気温偏差

農研機構 Confidential



- ◆ 年平均気温は、長期的には100年あたり 1.40°C の割合で上昇しており、特に1990年代以降、高温となる年が多くなっている。最近6年（2019年～2024年）は、すべて歴代6位以内となった。（気象庁）



細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差、太線（青）：偏差の5年移動平均値、直線（赤）：長期変化傾向。
基準値は1991～2020年の30年平均値。気象庁ホームページより

32

多発年とその前年の各季節の平均気温偏差

農研機構 Confidential



- ◆ 2024年は前年に続き全国的に気温の高い状態が続いた。日本の年平均気温偏差は $+1.48^{\circ}\text{C}$ で、統計を開始した1898年以降、これまで最も高い値だった2023年の $+1.29^{\circ}\text{C}$ を大きく上回り、最も高い値となった。（気象庁）
- ◆ 1996年の多発要因は、前年のスギやヒノキの球果の大豊作があり、それらの樹上で増殖した成虫が、そのまま越冬したこと。特に西日本を中心でチャバネアオカムシの越冬世代が主体であった。
→当時の考察では年間世代数の増加やツヤアオカムシの生息域拡大の議論はなかった。
：増井（1996）、佐藤（1997）

多発年とその前年の平均気温偏差

	冬 前年12月～2月	春 3月～5月	夏 6月～8月	秋 9月～11月
1995	-0.11	-0.32	-0.38	-0.69
1996	-0.85	-1.47	-0.62	-0.74
2023	+0.04	+1.59	+1.76	+1.39
2024	+1.27	+1.22	+1.76	+1.97

基準値は1991～2020年の30年平均値

気象庁ホームページより作成

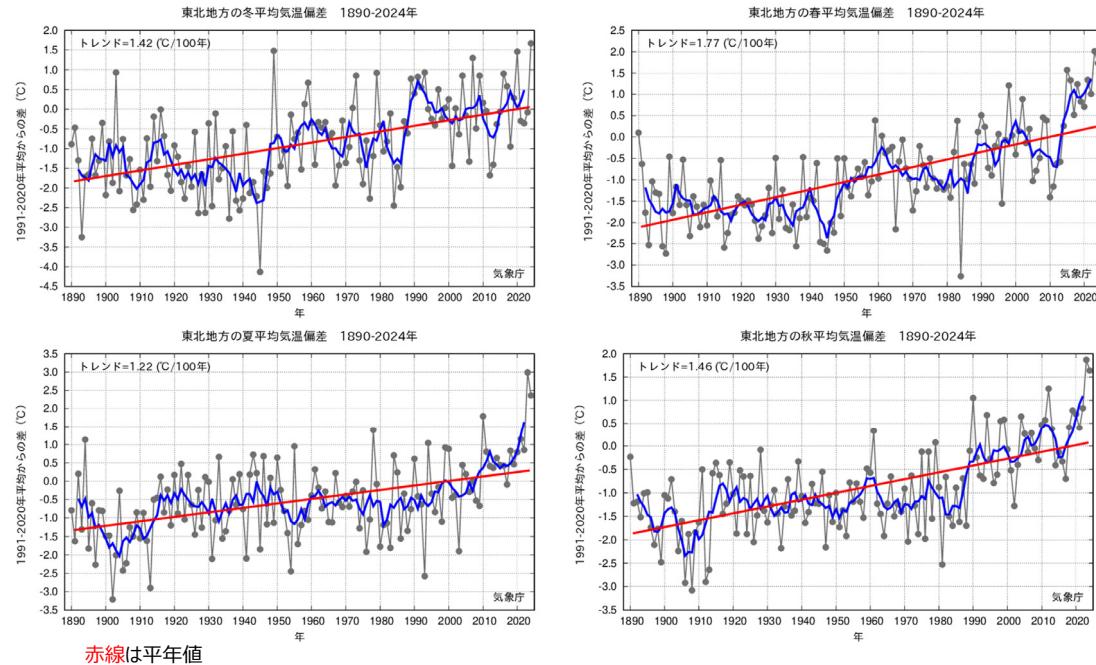
33

東北地方の季節平均気温～平均気温偏差

農研機構 Confidential



- ◆ 冬と春のトレンドが全国平均よりも大きい傾向



34

注意報・警報等多発年におけるカメムシ種の記載率 (%) の変遷¹⁾

農研機構 Confidential



注意報等の発出は西日本が多い。

◆ チヤバネ (PS) → 全国で対象だが、近年、東北地方での発表が増加。

◆ ツヤアオ (GS) → 西日本の70%以上で対象。

東日本では対象とした発表が少なかったが、2010年までは神奈川県と静岡県、2014年はさらに千葉県、2020年は新潟県でも記載。2024年は45.5%に。

2024年は秋田県、岩手県、山形県、宮城県で多発。

◆ クサギ (HH) → 西南暖地以外ではチヤバネアオカメムシと同時の発表が多い。

落葉果樹が対象になることが多い。

発表状況からは発生地の拡大は見られない。

年	発出数 (種名記載数)		全国			東日本 ²⁾			西日本		
	東日本	西日本	PS ³⁾	GS ⁴⁾	HH ⁵⁾	PS	GS	HH	PS	GS	HH
1996	17(13)	54(52)	83.1	56.9	60.0	100	7.7	92.3	98.1	69.2	51.9
2002	3(3)	36(31)	100	76.5	50.0	100	100	0	100	74.2	54.8
2010	6(6)	27(25)	100	58.1	54.8	100	33.3	83.3	100	64.0	48.0
2014	10(10)	31(28)	100	71.1	50.0	100	40.0	30.0	100	82.1	57.1
2020	7(5)	27(27)	100	65.6	40.6	100	20.0	80.0	100	74.1	33.3
2024	11(11)	36(35)	97.9	83.0	46.8	100	45.5	45.5	97.2	94.4	47.2

1) 「果樹カメムシ類」のみ記載は除く

2) 糸魚川・静岡構造線上を含む東側の都県を東日本とした。

3) チヤバネアオカメムシ

4) ツヤアオカメムシ

5) クサギカメムシ

日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

35

果樹カメムシ類の発育零点と有効積算温量

農研機構 Confidential



- ◆ 温暖化により分布域が北にシフトとともに、行動開始時期の早まりや繁殖シーズンの拡大ならびに球果の早期成熟が起こることから、カメムシの被害が増大すると予想される。
- ◆ 発育零点はクサギカメムシ、チャバネアオカメムシ、ツヤアオカメムシの順に高くなる傾向がある
(村井ら. 2004)

種名	発育零点 (°C)	有効積算温量 (日度)	出展
クサギカメムシ	12.1	598	梅谷献二ら(1976) 果樹試験場成績 虫害
	14.0	411	梅谷献二・杉江元(1977) 応動昆講演要旨 106
チャバネアオカメムシ	13.8	385	田中健治(1979) 関西病虫研報 21:3-7
	12.7	430	福田 寛・藤家 梓(1988) 千葉農試研報 29:173-180
ツヤアオカメムシ	♀ 14.0	363.2	綱島ら (2017) 九病虫研報63 : 102 – 107
	♂ 14.4	349.7	

村井ら (2004) 平成15年度 果樹農業に対する気象変動の影響に関する調査. P40
農研機構果樹研究所 https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/018643.html
及び
綱島ら (2017) 九病虫研報63 : 102 – 107

より作成

36

本日の講演内容

農研機構 Confidential



1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

37

果樹カメムシ類の発生予察基準



農研機構 Confidential

調査方法発生～予察事業の調査実施基準より

1. 越冬密度調査
2. 指標植物による調査
- 3. 予察灯による調査**
4. 果実の被害消長調査
- 5. フエロモントラップによる飛来消長調査**
6. ヒノキ球果の口針鞘（吸汁痕）数調査



予察灯



コガネコールトラップ（水盤）



A U トラップ



01/10/25 10:24:10



ヒノキ球果と吸汁痕

38

主要府県における果樹カメムシ予察方法一覧(2020–2022年、枝樹情報等より)

農研機構 Confidential



発出県	フェロモントラップ	予察灯	ヒノキ球果		寄主植物 寄生率*	果実被害	越冬量			対象カメムシ種			* : サクラ、クワなど
			寄生数	口針梢数			チャバネ	クサギ	ツヤアオ	チャバネ	ツヤアオ	クサギ	
秋田	○						○			○		○	越冬トラップ
山形	○	○				○				○		○	
福島	○									○		○	
栃木	○									○		○	
群馬	○					○				○			落葉中
千葉	○	○								○	○	○	調査法のみ
神奈川	○	○				○				○	○		
山梨	○									○			
静岡										○			
愛知	○	○	○	○		○				○	○	○	落葉中
三重		○			○					○	○	○	
福井	○									○		○	
滋賀	○									○		○	
京都	○	○								○	○	○	
大阪	○									○			
和歌山	○				○					○	○		
兵庫	○	○								○	○		
香川	○				○					○	○	○	
徳島	○				○					○	○		
愛媛	○	○			○	○				○	○	○	落葉中
高知										○	○	○	
福岡	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	落葉中
佐賀		○	○	○									落葉中
長崎	○		○	○						○	○		落葉中
熊本	○	○	○	○						○			落葉中
大分	○									○			落葉中
宮崎	○	○	○	○						○	○		
鹿児島		○	○	○						○	○		

日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

39

2024年果樹カメムシ類に対する注意報・警報発表した38府県で根拠とした調査結果

農研機構 Confidential



- ◆ 予察灯やフェロモントラップによるモニタリングが判断の基準として最も多く利用。
- ◆ 千葉県は発生予測モデルを独自で開発し、今年度の注意報発表に利用



注意報・警報発表の根拠とされた調査内容

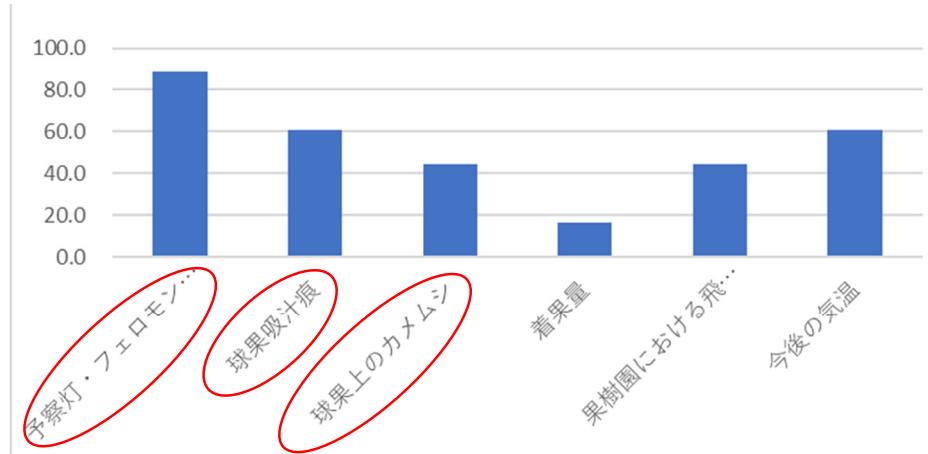
40

2023年、2024年後期発生の果樹カメムシ類に対する注意報を発表した13県（発表数16）で根拠とした調査結果

農研機構 Confidential



- ◆ 予察灯やフェロモントラップによるモニタリングが判断の基準として最も多く利用。
- ◆ 球果上の吸汁痕数やカメムシ数なども判断の根拠となっている。



2023年と2024年の後期に発表した注意報の根拠になった調査内容

41

果樹カメムシの防除のタイミング

農研機構 Confidential



果樹園への飛来初期に叩く！



42

果樹カメムシ類の防除

農研機構 Confidential



- ◆ 基本は早期発見、早期防除
- ◆ 園内を細かく見回り、飛来が確認された直後からの防除
- ◆ 果樹カメムシ類は夕方に活動が活発になるので、午後からの散布が有効
- ◆ 地域で一斉に防除することも効果を高める

《登録農薬》

有機りん剤：残効が短く、カメムシの発生が多いときには効果が弱い
エルサン、スミチオンなど、登録種類名で5剤

合成ピレスロイド剤：多発条件下でも効果が長く持続する。環境への影響が大きく、連続して使用するとハダニ類、アブラムシ類などの多発を招く

アディオン、アグロスリン、ロディー、テルスター、マブリックなど、同 15剤

ネオニコチノイド剤：吸汁阻害効果が長く持続する。剤によっては殺虫効果の強弱がある。

モスピラン、アドマイヤー、ダントツ、アルバリン、スタークル、アクタラなど、同 14剤

フェニルビラゾール剤：キラップ 同 1剤 など

《物理的防除》

果実袋：果実と袋が接していると加害を受けることもある。

多目的防災網：初期投資が必要

43

果樹カメムシ類に登録がある殺虫剤

(2025年12月現在、オウトウ、キウイフルーツ含む) JPP-NETより

農研機構 Confidential



IRACコード	商品名(屋号抜き)	剤数 (登録種類名)
1B 有機リン系	スミチオン水和剤 40、スミチオン乳剤、綠化用スミチオン乳剤、家庭園芸用スミチオン乳剤、エルサン水和剤 40、エルサン乳剤、マラソン粉剤 3	5
2B フェニルピラゾール系	キラップフロアブル	1
28/4A	キックオフ顆粒水和剤	1
3A ピレスロイド系 ビレトリン系	アーデント水和剤、アーデントフロアブル、アークリン水和剤、サイハロン水和剤、バイスロイド EW、アグロスリン水和剤、イカズチWDG、アグロスリン乳剤、スカウトフロアブル、テルスター水和剤、テルスターフロアブル、ロディー水和剤、ロディーWDG、ロディー乳剤、マブリック水和剤 20、マブリックEW、ベジタメートAL、アディオン水和剤、アディオン乳剤、ベニカASプレー、ベニカベジフル乳剤、ベニカS乳剤	15
3A/1B	パー・マチオン水和剤、スミロディー水和剤、スミロディー乳剤	3
4A ネオニコチノイド系	モスピランSL液剤、モスピラン水溶剤、モスピラン顆粒水溶剤、アドマイヤー水和剤、アドマイヤーフロアブル、アドマイヤー顆粒水和剤、ベニカベジフルスプレー、ガーデンアシストVスプレー、ダントツ水溶剤、ベニカ水溶剤、オールスタースプレー、スタークル顆粒水溶剤、アルバリン顆粒水溶剤、バリード顆粒水和剤、アクタラAL、カダンスプレーEX、アクタラ顆粒水溶剤、ベストガード水溶剤、ガーデンアシストVスプレー、スターガードプラスAL、ベニカVフレッシュスプレー	14
4C スルホキシミン系	トランスフォームフロアブル	1
4A/2B	アドマイヤープラスフロアブル	1
9B ピリジン アゾメチン誘導体	コルト顆粒水和剤	1
28 ジアミド系	テッパン液剤	1
29 プロニミカド	ウララDF	1
10B/3A 10B: エトキサゾール	ビルク水和剤	1

44

果樹カメムシ類の防除薬剤の変遷



農研機構 Confidential

注意報・警報多発出年における推奨薬剤の記載率の変遷

- ◆ 合成ピレスロイド (IRACコード 3A) と有機リン (1B) は1996年から継続して記載
- ◆ 2010年には有機リンが減少、**ネオニコチノイド (4A)** が増加
- ◆ 2024年には合成ピレスロイドとネオニコチノイドが主
- ◆ 2025年12月時点で果樹のカメムシ類で使用できる殺虫剤は登録種類名で**45剤** (オウトウ、キウイフルーツ含む)

年	発出数	うち殺虫剤記載数	各IRACコードの記載率(%)				
			1A (カーバメート系)	1B (有機リン系)	2B (フェニルピラゾール系)	3A (ピレスロイド系)	4A (ネオニコチノイド系)
1996	71	36	2.8	94.4	0	97.2	0
2002	39	16	0	93.8	0	100	56.3
2010	33	17	0	41.2	0	100	94.1
2014	41	17	0	70.6	29.4	100	100
2020	32	11	0	63.6	45.5	90.9	90.9
2024	61	27	0	44.4	37.0	100	100

日本植物防疫協会 JPP-NETより作成

45

果樹カメムシ類の薬剤散布以外の対策・多目的防災網

農研機構 Confidential



細かい目の網によりカメムシが
園場に入れない

46

本日の講演内容

農研機構 Confidential



1. 果樹カメムシ類とは？
2. 主要3種の生態
3. カメムシによる果実の被害
4. 発生状況の推移
5. 2024年の多発生と気象の特徴
6. 予察と防除
7. 果樹への加害が散見されるその他のカメムシ類

47

果樹での被害が散見される、その他のカメムシ類

農研機構 Confidential



ミナミアオカメムシ



ミナミトゲヘリカメムシ

48

ミナミアオカメムシ

農研機構 Confidential



カメムシ目カメムシ科
Nazara viridula (Linneaus)

形態

体長12~16mm
アオクサカメムシに似る
体色はツヤがない緑色が多いが、変異がある。



分布

南西諸島、九州、四国、関東以西の本州太平洋側
2021年には栃木県、2023年には群馬県、2024年には石川県で発生が確認された。

生態と被害

成虫で越冬する。
広食性で32科145種の植物を吸汁する。
国内では主にイネ、ダイズ等の豆類、果菜類を加害する。
斑点米の原因にもなる。
果樹での被害も散見される。

参考文献
日本原色カメムシ図鑑（全国農村教育普及協会）
日本農業害虫大図鑑（全国農村教育普及協会）

49

ミナミアオカメムシ 国内での分布拡大

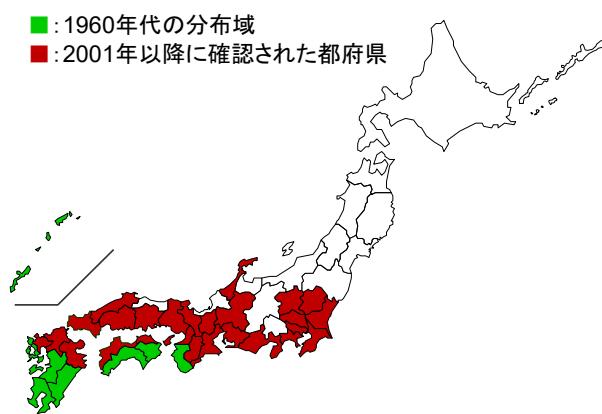
農研機構 Confidential



- ◆ 最寒月の平均気温が5℃以下の地域では越冬できないとされており、1969年代までは九州・四国の南部や紀伊半島の南端にのみ分布。
- ◆ 主にイネやダイズを加害するが、カンキツ等の果樹の被害も散見される。
- ◆ 温暖化によって徐々に分布地域をひろげ、**2024年には石川県**で新たに発生を確認



ミナミアオカメムシ成虫（上）とカメムシによる被害を受けたイネ（左下）とダイズ（右下）の子実



ミナミアオカメムシの国内での分布地域のひろがり

日本植物防疫協会 JPP-NETより作成、2025年4月24日現在

50

ミナミトゲヘリカメムシ

農研機構 Confidential



カメムシ目ヘリカメムシ科
Paradasynus spinosus Hisao

形態

体長16~23mm

背部は暗緑色、腹部は淡黄緑色の大型のカメムシ。

オオクモヘリカメムシに似るが、前胸部の側角が鋭いことで容易に区別できる（矢印）

1~4齢幼虫は腹部が鮮やかな橙色をしているが、5齢幼虫は暗緑色になる。



南方系の大型のカメムシ

分布

南西諸島、九州、四国、茨城以西の本州太平洋側



参考
オオクモヘリカメムシ（大野原図）

生態と被害

野外での寄主はシロダモ、シロモジ、タブノキ、ヤブニッケイなどのクスノキ科の植物。沖縄ではヤブニッケイ樹上で成虫越冬する。

沖縄では5月下旬~12月下旬までシークヮーサー樹上で成虫がみられ、この間2回程度繁殖し、成虫・幼虫ともに果実を吸汁加害する。

吸汁された果実は落果するため収量が減少する。

九州地方では、ウンシュウミカンでは6月と9月~11月、カキとスマモでは6月に果実で被害がみられる。

参考文献

インターネット版 日本農業害虫大辞典（全国農村教育普及協会）

51

ミナミトゲヘリカメムシの卵と幼虫

農研機構 Confidential



シークワーサー葉裏の卵塊



新梢上の孵化幼虫



2齢幼虫



3～4齢幼虫



5齢幼虫

52

参考) その他、散見されるカメムシ

農研機構 Confidential



キマダラカメムシ *Erthesina fullo*



東南アジア原産

ブラジルとアルメニアに侵入

成虫は体長約 22mm

サクラ類やカキノキ、ナシ、サルスベリなど 20 種以上の植物に寄生する
クサギカメムシにやや似るが、背面に
多数の黄色小点を有すること、触角や
脚の色が大部分黒色であることなどで
容易に区別できる。

環境省侵略的外来種リスト候補種



参考) クサギカメムシ

参考文献

日本原色カメムシ図鑑（全国農村教育普及協会）
日本農業害虫大図鑑（全国農村教育普及協会）

53

温暖化が引き起こす リンゴ病害の動態変化と防除上の課題

青森県産業技術センターりんご研究所
病害虫管理部 主任研究員
平山 和幸

1

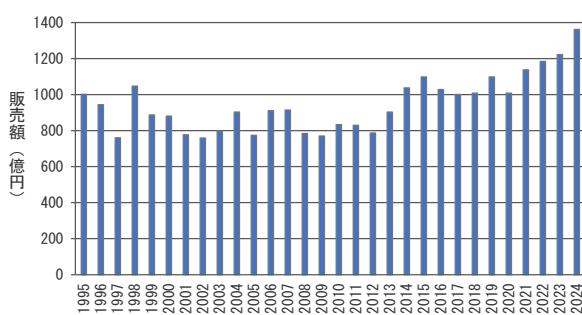
青森県の農業

(農なび青森)

- 農業産出額3,466億円（令和5年）
- りんご販売額 1,362億円（令和6年）
11年連続 1,000億円超え



青森りんご販売額

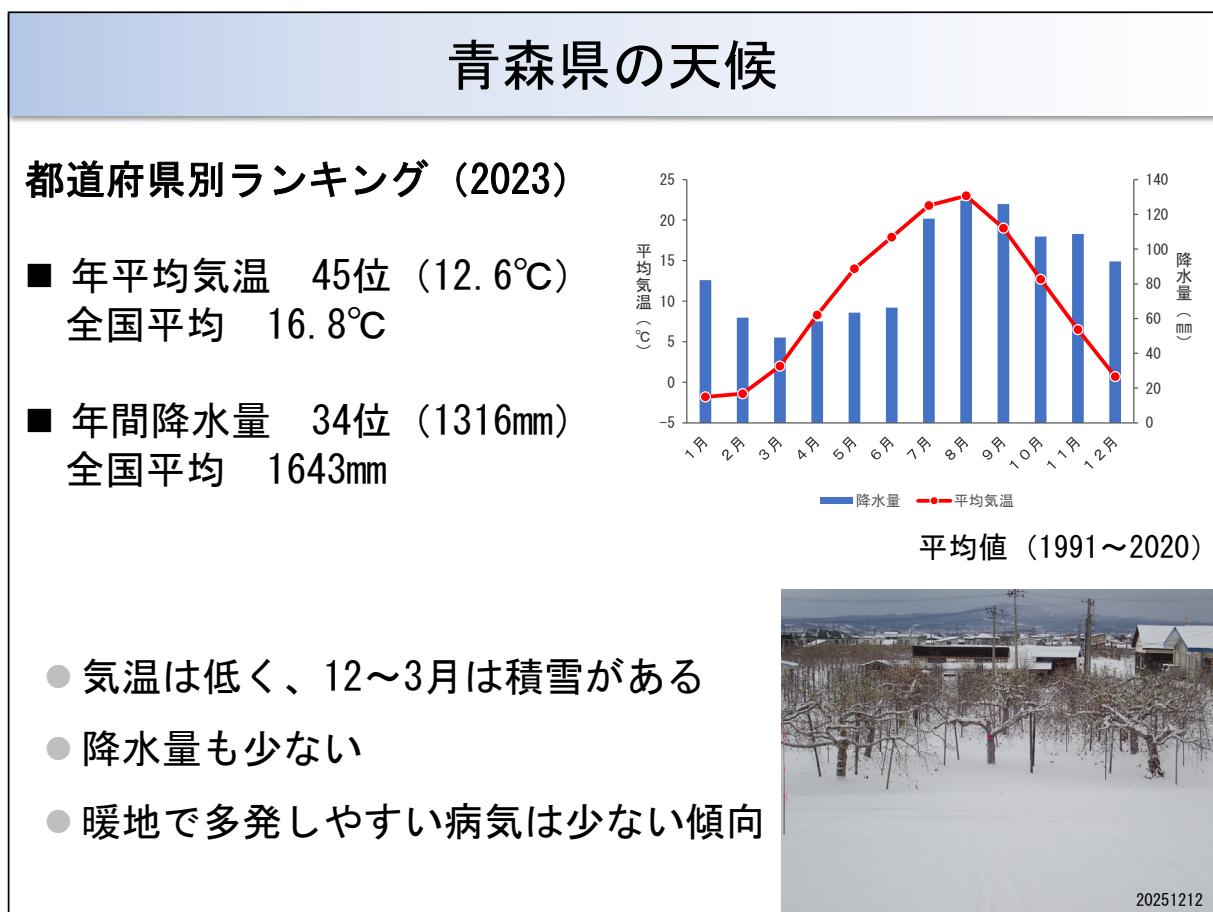
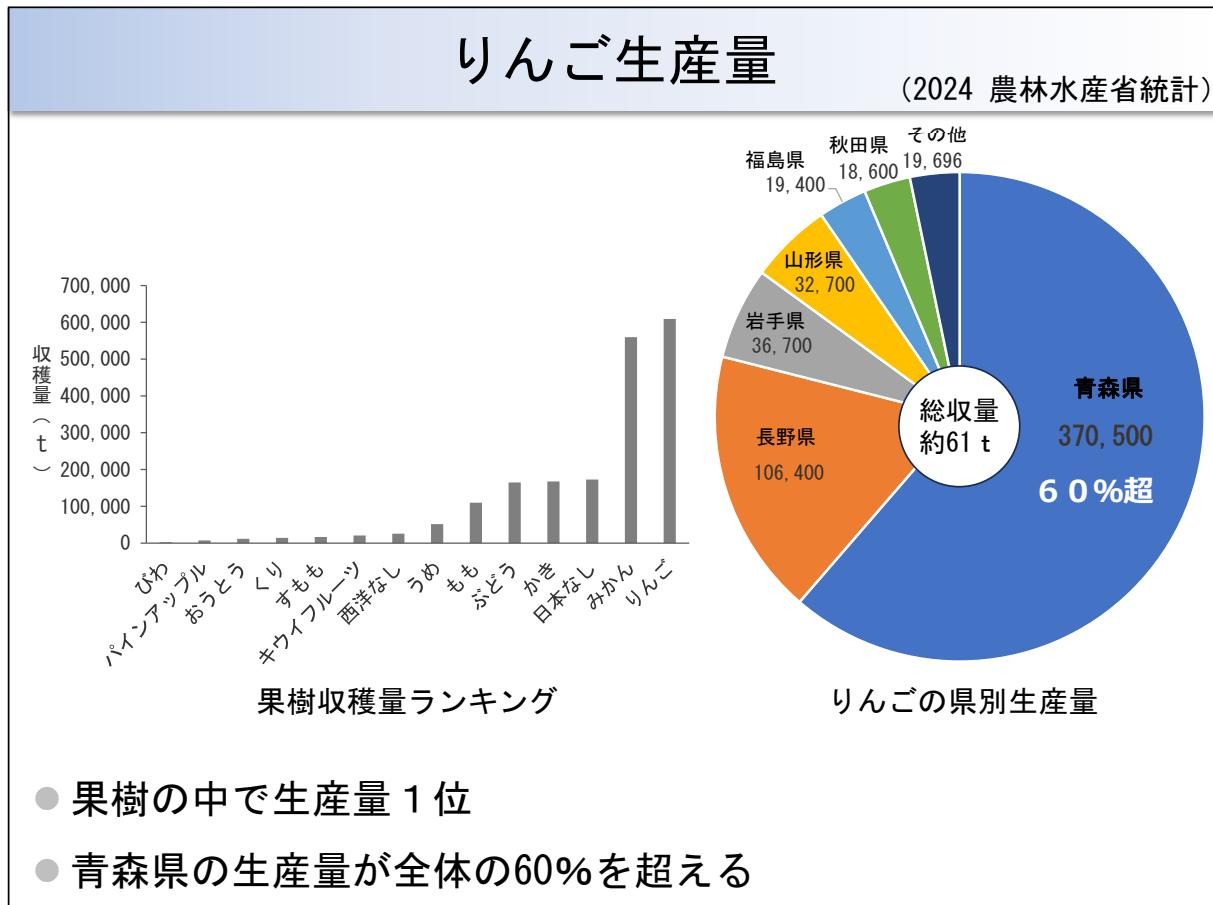


青森農産物の全国ランキング

	項目	県順位	調査時点
1	りんごの収穫量	第1位	令和5年
2	にんにくの収穫量	第1位	令和5年
3	ごぼうの収穫量	第1位	令和5年
4	採卵鶏1戸当たりの飼養羽数	第1位	令和6年2月1日
5	豚の1戸当たりの飼養頭数	第2位	令和6年2月1日
6	ながいもの収穫量	第2位	令和5年
7	西洋なしの収穫量	第3位	令和5年
8	だいこんの収穫量	第3位	令和5年
9	かぶの収穫量	第3位	令和5年
10	にんじんの収穫量	第4位	令和5年

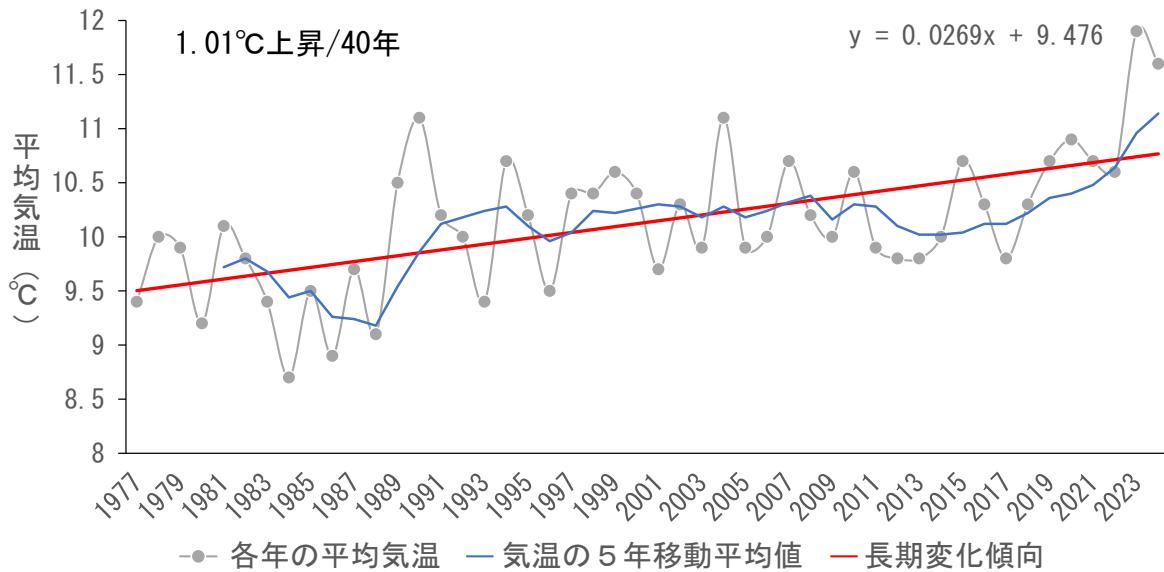
出典:野菜生産出荷統計、畜産統計

2



温暖化の進行

(青森県黒石市)

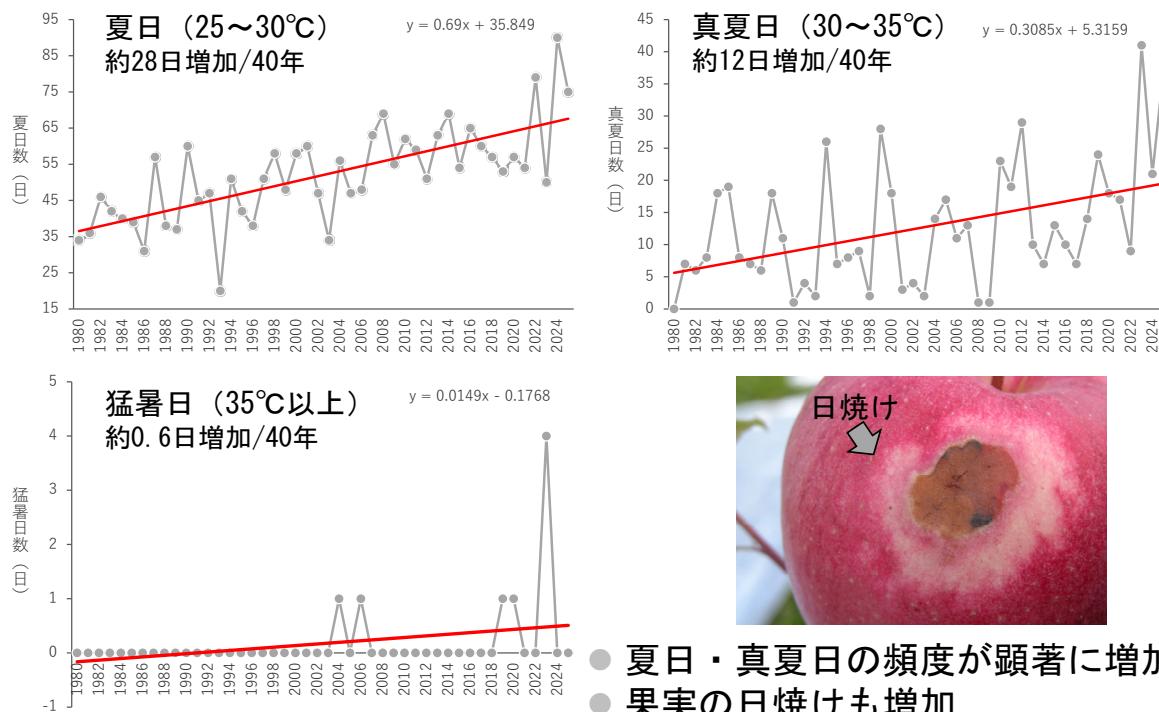


- 40年で年間平均気温は約 1 °C上昇

5

夏季の高温化

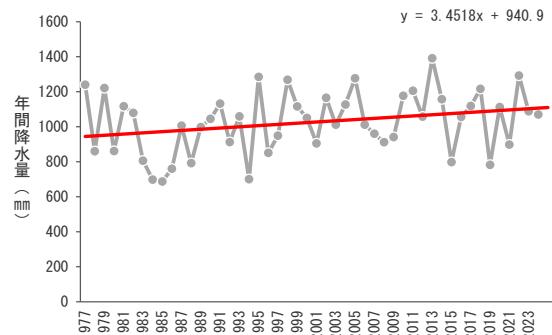
(青森県黒石市)



6

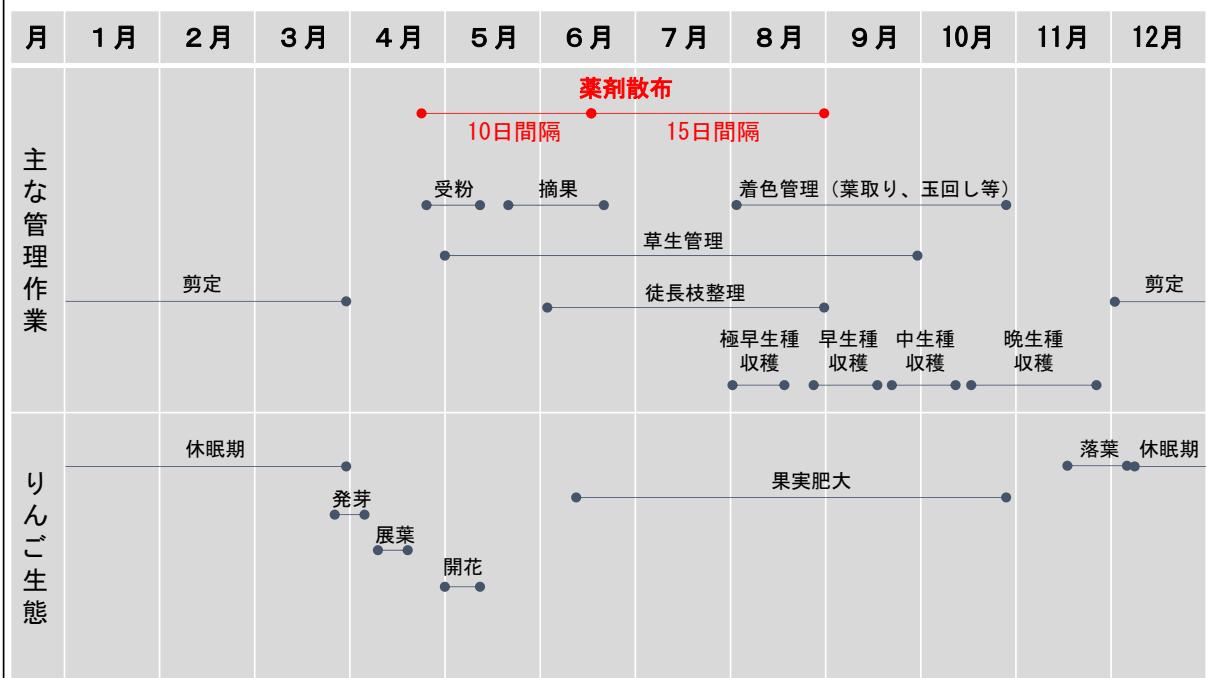
降雨の変化

- 雨量は微増傾向
- まとまった雨（豪雨）が増えた
- 「乾燥」と「多雨」が顕著



7

りんごの栽培管理



8

りんごの主要病害



9

本日の内容

□ 黒星病

□ 褐斑病

□ 輪紋病

□ 炭疽病

10

リンゴ黒星病

- 子のう菌類 *Venturia inaequalis* によって引き起こされ、葉、果実、枝や果柄に感染する。多発時には落葉や裂果を生じるため、経済的影響が大きい。



葉



果実



果柄



枝

- 病原菌の生態解明やDMI剤の普及により沈静化（1990年代～）
- 2016年頃からの発生増加を受け、病原菌の生態について再調査を実施（DMI剤耐性菌の蔓延が多発の一因）



11

リンゴ黒星病の生活環

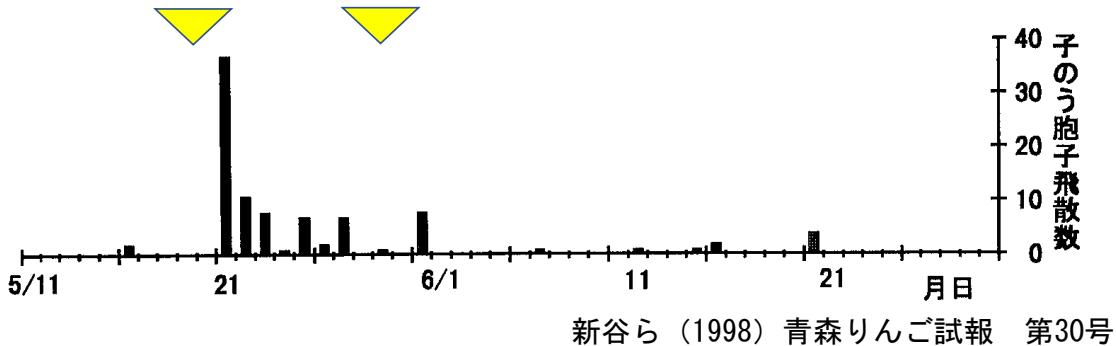


12

一次感染時期の調査（1990年代）

一次伝染源である子のう胞子の飛散消長

「落花直後」「落花10日後頃」

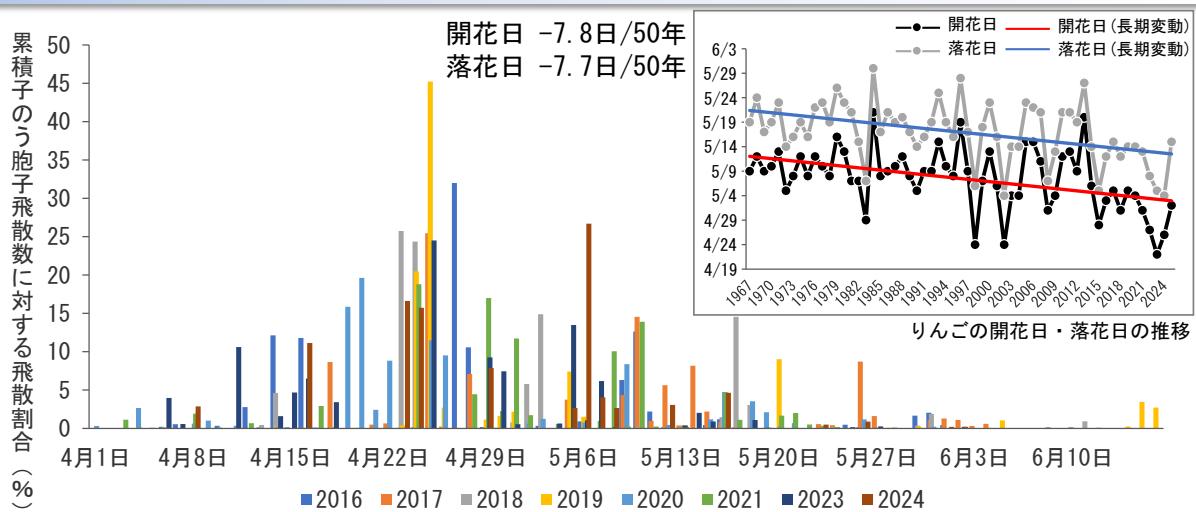


- 5月中旬頃（落花期）が飛散盛期

→ 開花期～落花期が最も感染リスクが高い

13

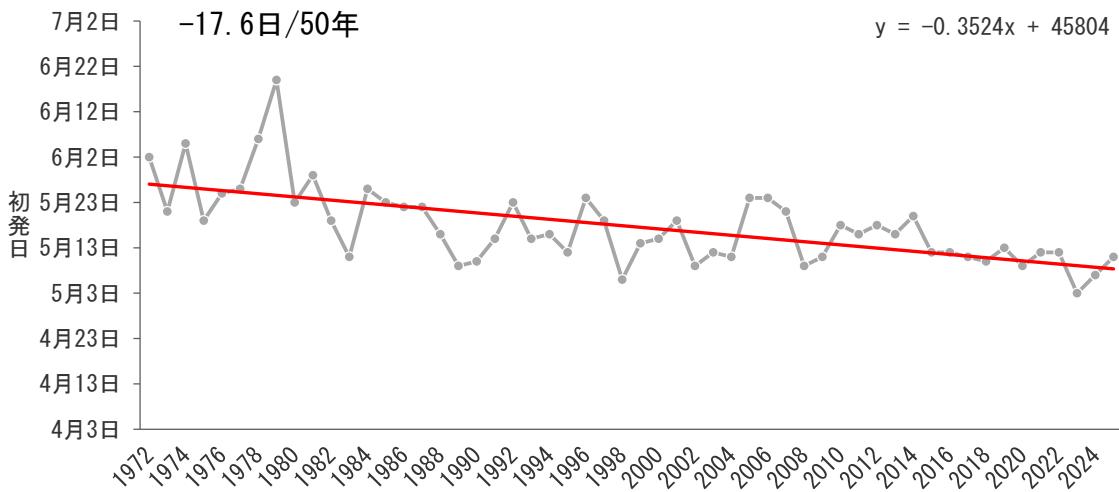
子のう胞子飛散の再調査（2016年～）



- 4月下旬（開花前）が飛散盛期
- 20年前から約3週間早まっている
- 生態はりんご（約8日）より病原菌（約3週間）の早期化が顕著

14

初発日の早期化



- 葉の初発が50年で2週間以上（17.6日）も早まっている
- 二次感染期間が延びることで多発リスクも増加
- 果実感染（開花～落花期が主）のリスクも増加

15

本日の内容

□黒星病 病原菌の生態が早期化➡感染期間の長期化
(病原菌の動き)

□褐斑病

□輪紋病

□炭疽病

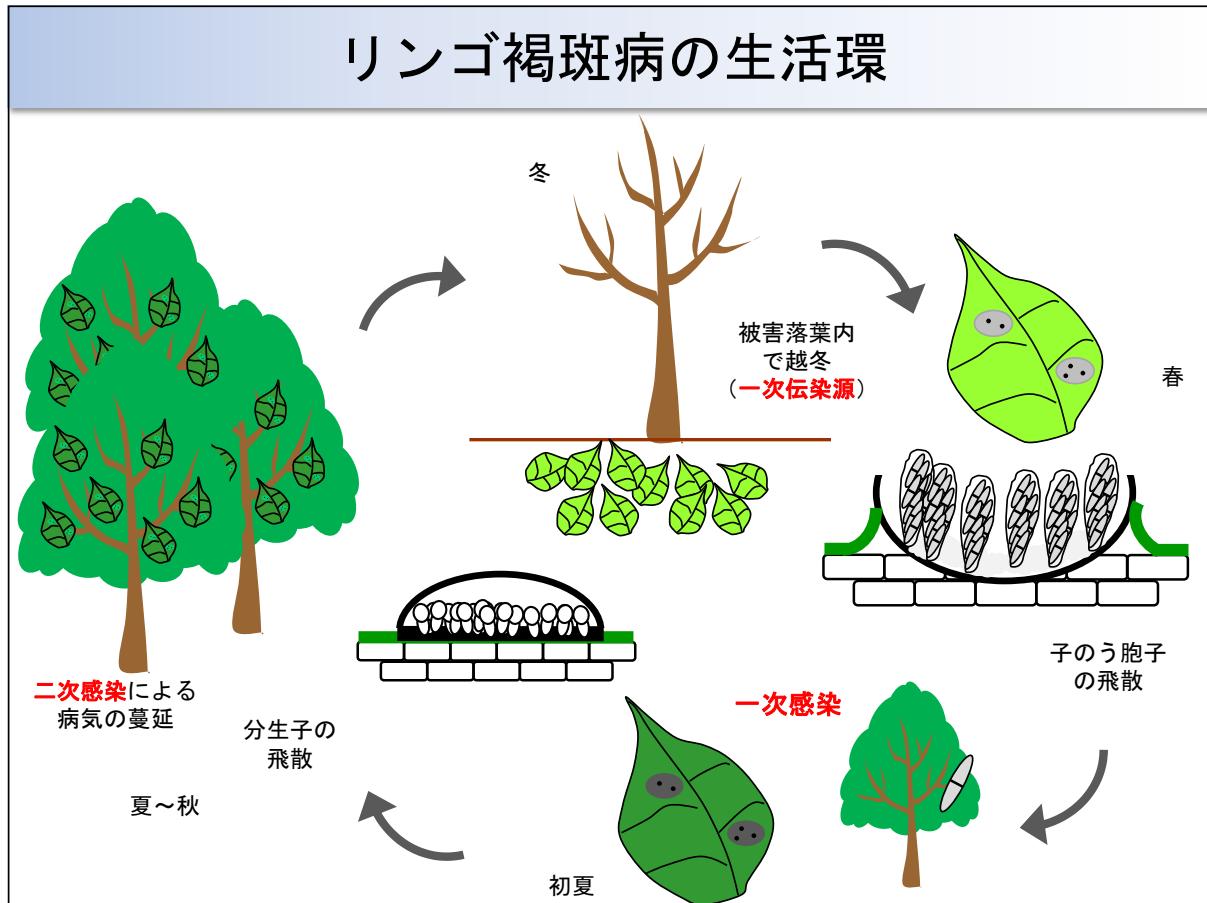
16

リンゴ褐斑病

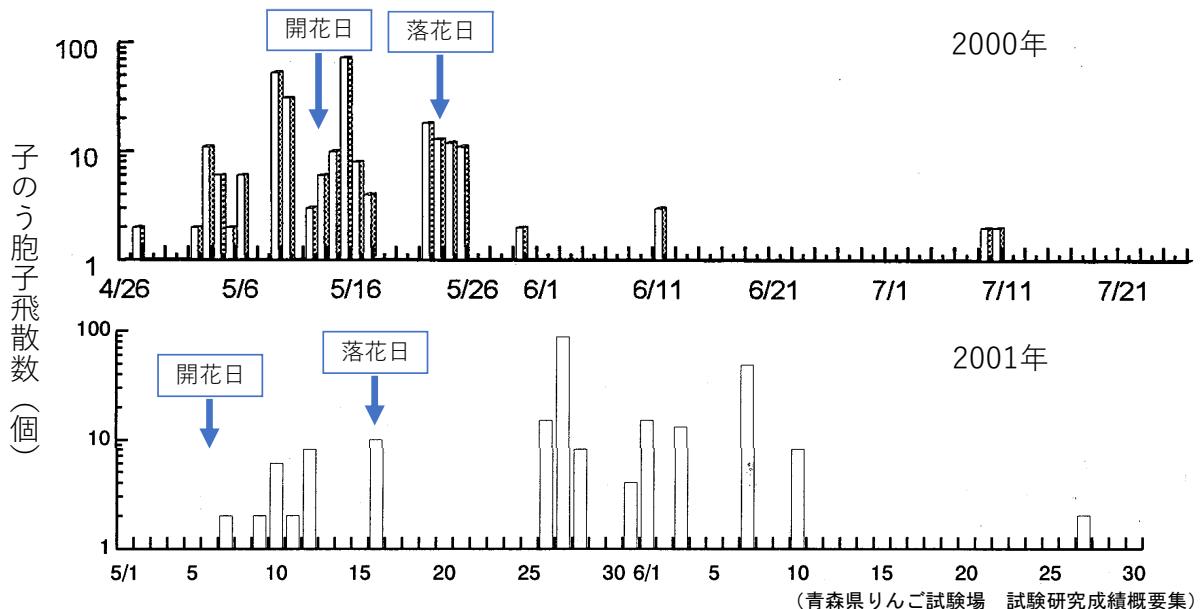
- 子のう菌類 *Diplocarpon coronariae* によって引き起こされ、葉や果実に感染する。葉では黄変・早期落葉を引き起こし、多発時には、主に晩生種で収穫時・収穫後の果実で発病するため、経済的影響が大きい。



- 従来、収穫時期となる10月頃には僅かに発生
- 2020年頃から発生が増加し、早い年は7月頃から散見され、激しい早期落葉も見られる



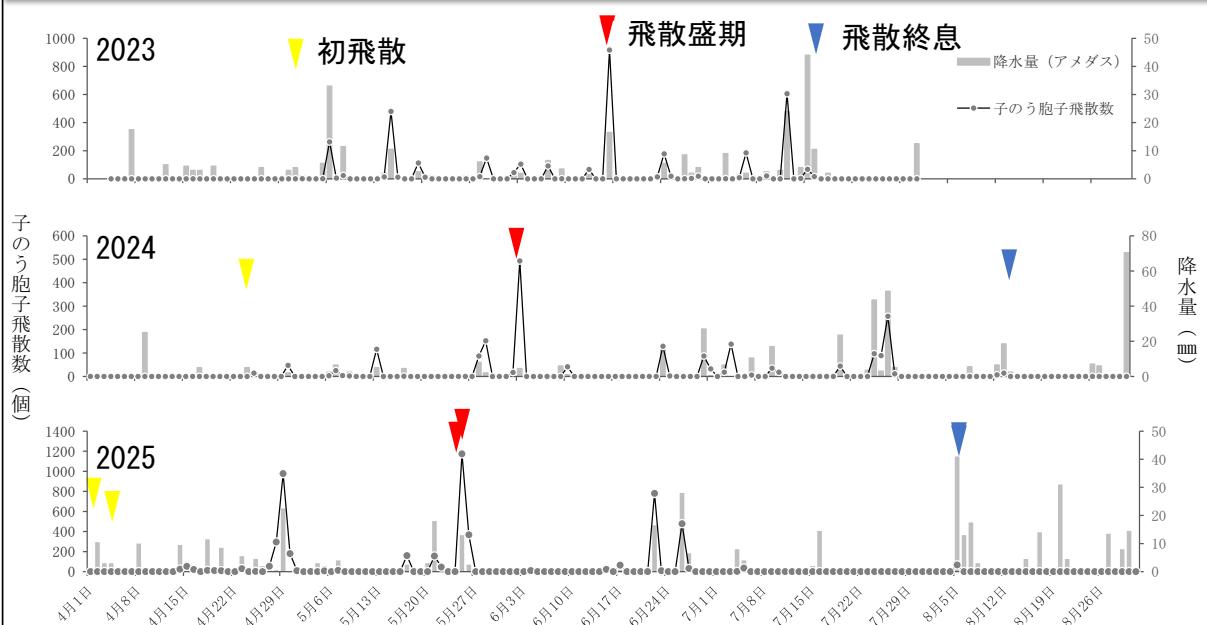
一次感染時期の調査（2000年頃）



- 初飛散が4月下旬～5月上旬（展葉1週間後頃～開花期）
- 飛散盛期が5月中下旬（開花期～落花期）

19

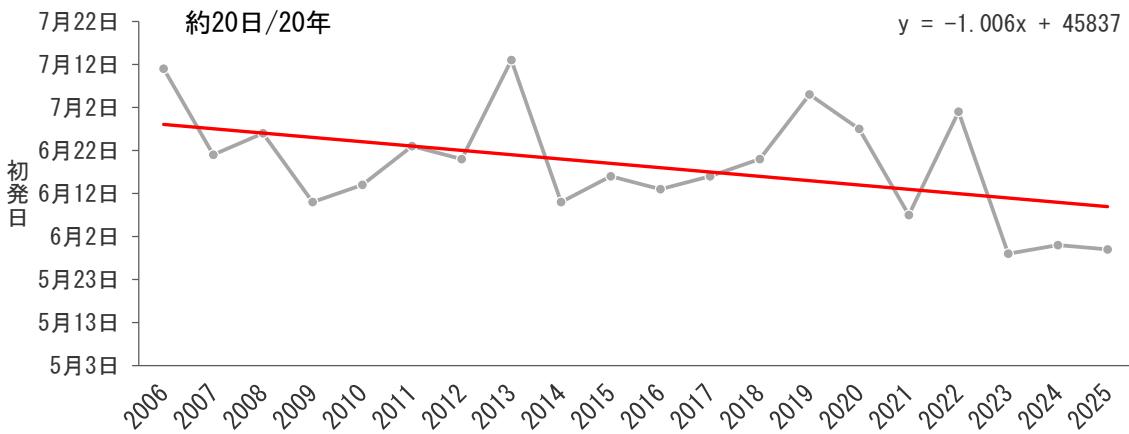
子のう胞子飛散の再調査（2023年～）



- 初飛散は早期化の傾向（発芽期～開花期）
- 飛散盛期は5月下旬～6月中旬であり、従来と同等～遅い

20

初発日の早期化



- 初発は20年で約20日も早まっている
- 二次感染期間が長期化し、多発リスクも上昇

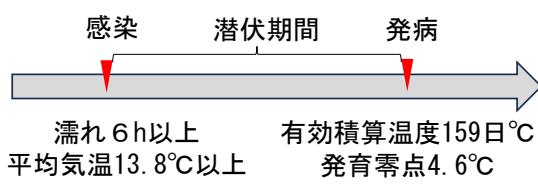


病原菌の生態は早まっていないのに、初発が早まるのはなぜ？

21

感染・発病は温度依存

- 一次感染/初発の推定モデル
猫塚ら (2023) 日植病報89:215–224

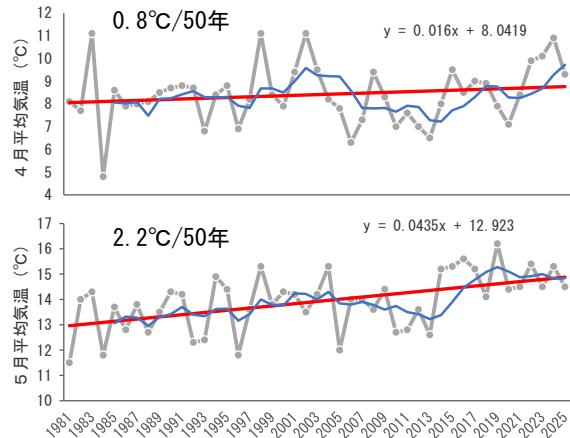


モデルを用いた感染・発病推定 (2025)

調査日	ふじの 生育ステージ	継続濡れ 時間 (h)	濡れ時間中 平均気温 (°C)	推定 初発日	モデル 適合性	実際の 初発日
4月14日		19	6.6	5月8日	×	
4月15日		18	7.1	5月9日	×	
4月18日	展葉期 (展葉日 : 4/14)	14 (8)	13.7 (15.6)	5月10日	○	
4月20日		6	13.6	5月12日	△	
4月25日		4	9.4	5月15日	×	
4月29日		31	7.9	5月16日	×	5月30日
5月3日	開花期 (開花日 : 5/5)	8	12.8	5月18日	△	
5月5日		9	9.3	5月19日	×	
5月7日		5	11.2	5月21日	×	
5月17日	落花期 (落花日 : 5/16)	19	18.5	6月1日	○	
5月21日		10	11.6	6月5日	×	
5月22日		4	13.2	6月6日	×	

春の気温上昇により、

1. 感染可能な時期が前倒し
2. 潜伏期間が短縮し発病が早期化
3. 二次感染期間が長期化し、多発リスクが増加



22

本日の内容

□黒星病 病原菌の生態が早期化➡感染期間の長期化

(病原菌の動き)

□褐斑病 感染可能な時期の早期化、潜伏期間の短縮、

(感染条件) 二次感染期間の長期化

□輪紋病

□炭疽病

23

リンゴ輪紋病

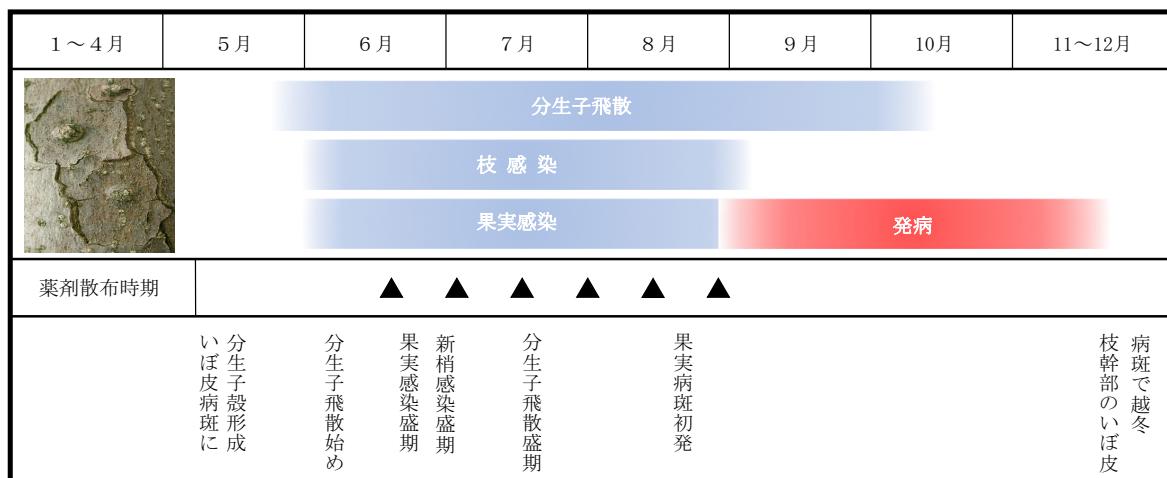
- 子のう菌類*Botryosphaeria kuwatsukai*によって引き起こされ、幹・枝や果実に感染する。多発すると枝は枯れ込み、果実は水浸状に腐敗する。



- 青森県では、いぼ皮病斑の発生は目立つが、果実での発病は少なかった
- 近年、秋季から果実での発病も散見されるようになり、問題となっている

24

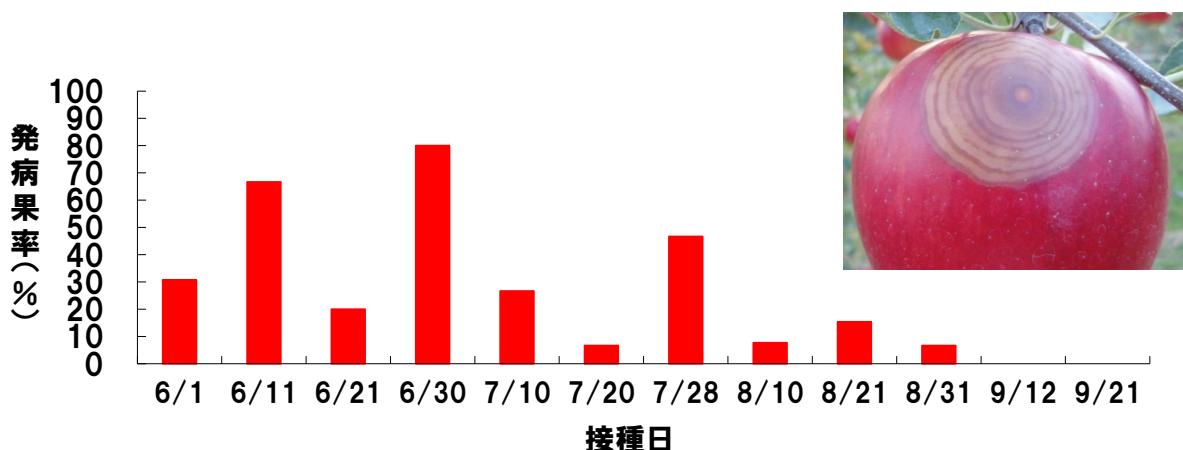
輪紋病の感染・発病時期



- 感染は6～8月に生じる
- 果実での発病は9月以降に見られる
 - 果実の成熟と温度が必要
 - 陽光面での発病が多い（果実内の成熟度合の差）
 - 収穫後に加温すると発病する（以前から見られていた）

25

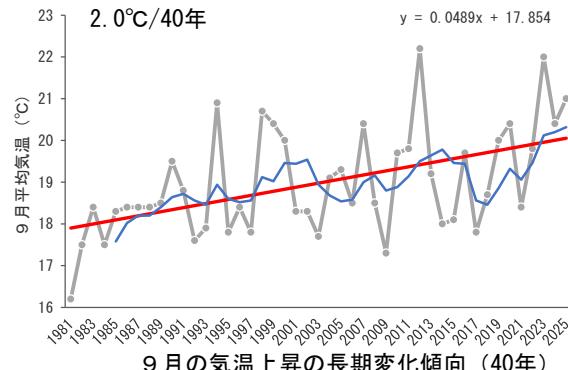
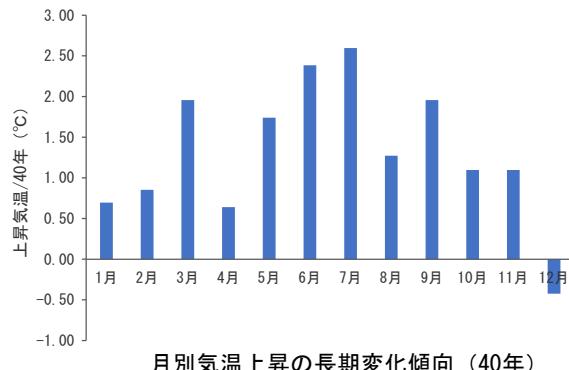
果実の時期別感受性



- 6～8月に感染する
- 果実の病気に対する感受性は6～7月が高い
- 梅雨で降雨も多く感染リスクが高い時期

26

感染・発病に対する温暖化の影響



- 果実の感受性が高い6～7月の気温上昇により、感染率も上昇
- 収穫期（発病時期）の気温上昇により発病が増加
- いぼ皮病斑の増加による潜在的な感染リスクの増加

※輪紋病に効果が高い有機銅剤が使えなくなる（再評価）

➡ 防除剤の不足。

27

本日の内容

□黒星病 病原菌の生態が早期化 ➡ 感染期間の長期化
(病原菌の動き)

□褐斑病 感染可能な時期の早期化、潜伏期間の短縮、
二次感染期間の長期化
(感染条件)

□輪紋病 果実成熟期の高温による発病の助長
(発病条件) 高感染リスク期の高温化による感染増加

□炭疽病

28

リンゴ炭疽病

- 子のう菌類 *Colletotrichum spp.* によって引き起こされ、果実腐敗が生じる。

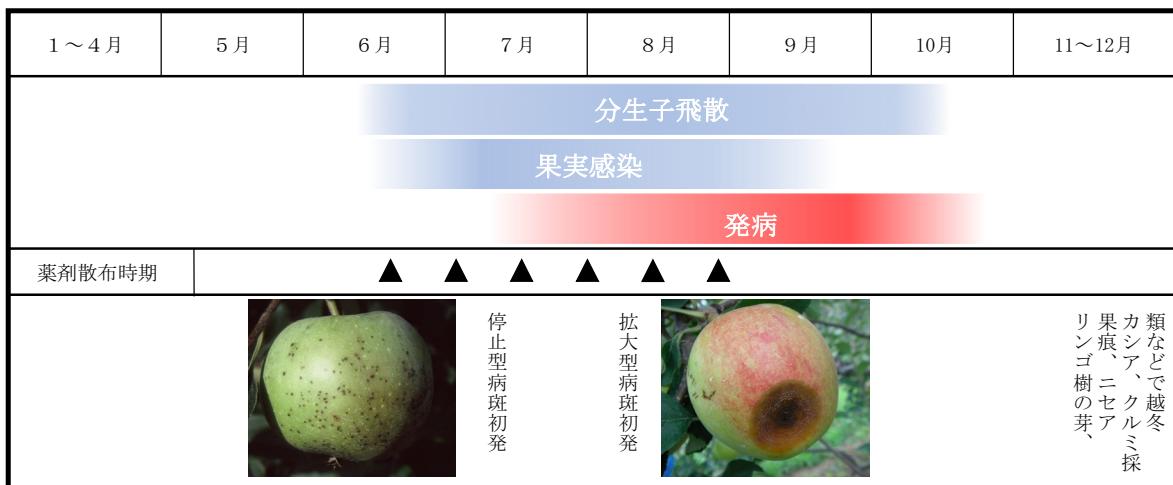


- 多犯性病害であり、ニセアカシアやクルミが重要な伝染源となる
- 従来は山手、河川敷や高速道路沿いの園地で発生が多かった
- 近年は県内広く発生が見られ、リンゴ以外の伝染源がない園地でも発生が増えている



29

炭疽病の感染・発病時期



- 感染は6月中旬～9月上旬に生じる
- 発病は早ければ7月から見られ、9月以降に増加する

30

炭疽病の多発要因（推測）

- 炭疽病菌 (*Colletotrichum spp.*) は比較的高い気温を好む
- 夏季～秋季の気温上昇により、増殖・感染好適期間が長期化
- 豪雨の増加により、集中的な胞子飛散を促し、感染リスク増加
- 豪雨による薬剤の流亡等で薬剤の防除効果が低下しやすい条件
➡ 発生がゼロにならない
- 黄色系品種（王林、シナノゴールド等）で多発する傾向
- 感受性が高いだけでなく、葉取りなどの栽培管理がないため、発病を見落とし、周囲に蔓延させている
- 耐性菌の発生や再評価による薬剤の減少

31

本日の内容

- 黒星病 病原菌の生態が早期化➡感染期間の長期化
(病原菌の動き)
- 褐斑病 感染可能な時期の早期化、潜伏期間の短縮、二次感染期間の長期化
(感染条件)
- 輪紋病 果実成熟期の高温による発病の助長
(発病条件)
- 炭疽病 高感染リスク期の高温化による感染増加
感染期間の長期化、豪雨による防除環境の変化、品種構成の変化など
(複合要因)

発生増加に対する温暖化の影響は病害によって異なる



病害ごとの要因解明と適切な対策が必要

32

病害防除を取り巻く問題点

- 気象の変化（温暖化、豪雨など）

- 薬剤耐性の発達

- 農薬の再評価

- 新規薬剤の開発鈍化

防除薬剤の不足
使用する薬剤が集中
耐性発達
更なる薬剤減少

防除体系崩壊・病害多発

- 耕種的防除の未徹底

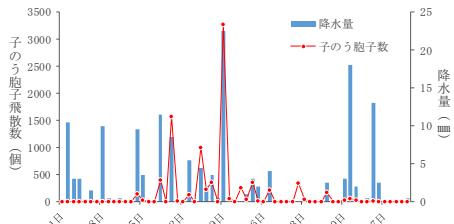
- 高齢化・労働力不足
(作業の遅れ、不備)

耐性発達リスク上昇
病原菌の遺伝的多様化
伝染源（菌密度）の増加

33

今後の取り組み

防除適期の再評価



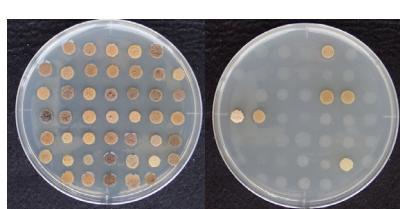
- 病原菌の生態調査
- 感染時期の再評価

耕種的防除の実施率の底上げ



- 生産者が実施できる省力技術の開発
- 低コスト

薬剤耐性モニタリング



リンゴ褐斑病
左：Control
右：薬剤添加

- * 多発要因の解明手法ではない(後手)
- 感受性変化の早期検出と対策実行

抵抗性品種の育種・活用



リンゴ黒星病
左：抵抗性
(Rvi6; IaVf)
右：感受性

- 抵抗性崩壊を防ぎ持続的な利用を目指す (gene pyramiding)
- 真正/圃場抵抗性の導入

34

一般社団法人 日本植物防疫協会 シンポジウム
「温暖化がもたらす新たな病害虫発生リスクを考える」(2026.1.22)

近年のシロイチモジヨトウの多発要因を探る ～発生生態と防除の実際と現場の課題～

北とぴあ つつじホール



京都府農林水産技術センター
生物資源研究センター
主任研究員（総括）
徳丸 晋虫

京都府生物資源研究センター
非公認キャラクター「資源研子」

1

本日のお話

- シロイチモジヨトウについて
- 近年の多発事例（京都府を例に・・・）
- 多発要因その1～薬剤感受性の低下～
- 多発要因その2～交信攪乱剤使用農地の減少～
- 多発要因その3～越冬量の増加～
- 多発要因その4～長距離移動～
- おわりに

2

シロイチモジヨトウ

- 被害作物 : **ネギ**、アブラナ科野菜、果菜類など
- 発生時期 : 7月～10月（3月頃から年5～6回発生）
- 特徴
 - 成虫 : 約10～15ミリ、終齢幼虫 : 約30ミリ
 - **夏以降（高温乾燥）多発**
 - 幼虫が葉の内部から**葉の表皮を残して葉肉だけ食害**
 - 被害を受けた**葉は白化して枯死**
 - **2016年頃から全国的に再び多発傾向**
- 防除対策
 - 若齢幼虫期の薬剤散布
 - **交信搅乱剤（地域で実施）、黄色蛍光灯、超音波**

3



シロイチモジヨトウ幼虫（左）とネギの被害株（右）

4



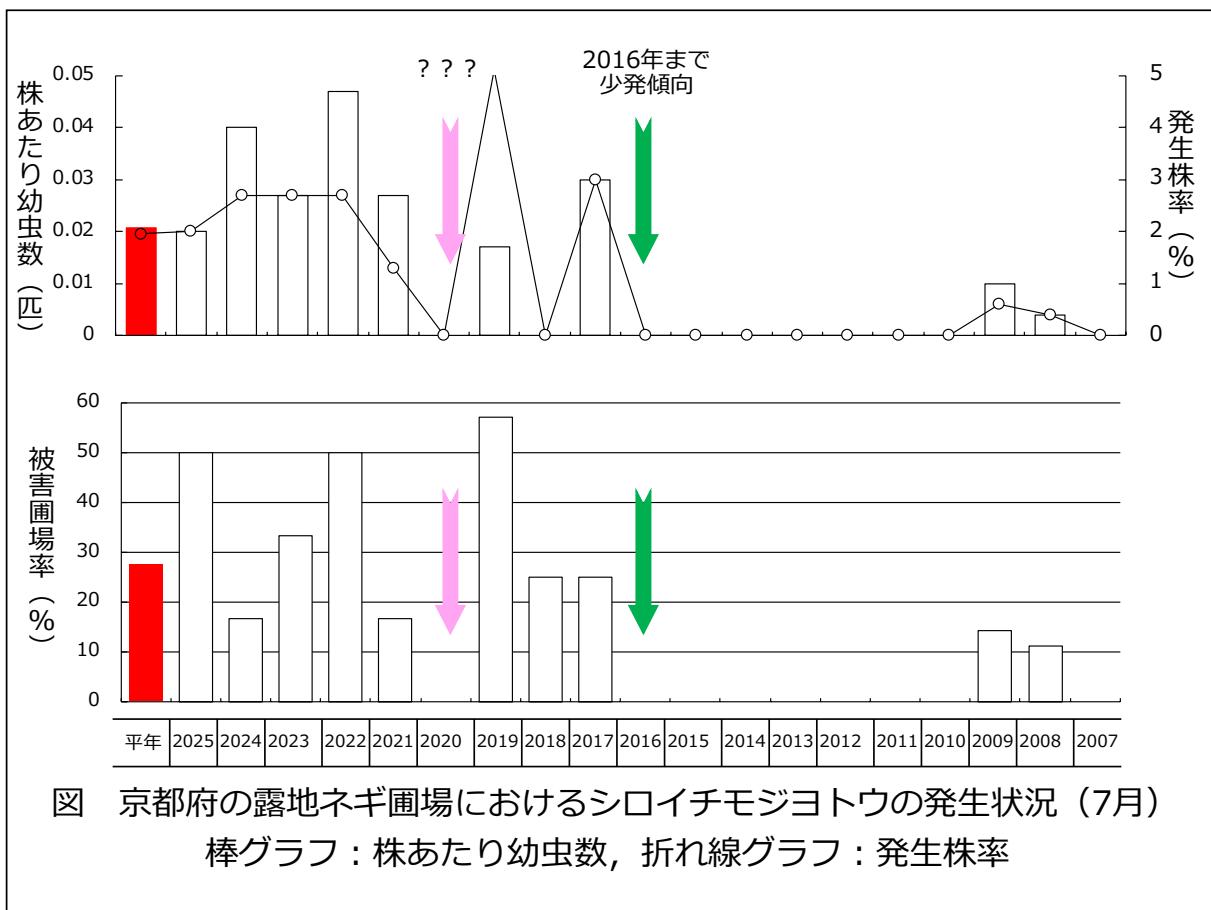
5



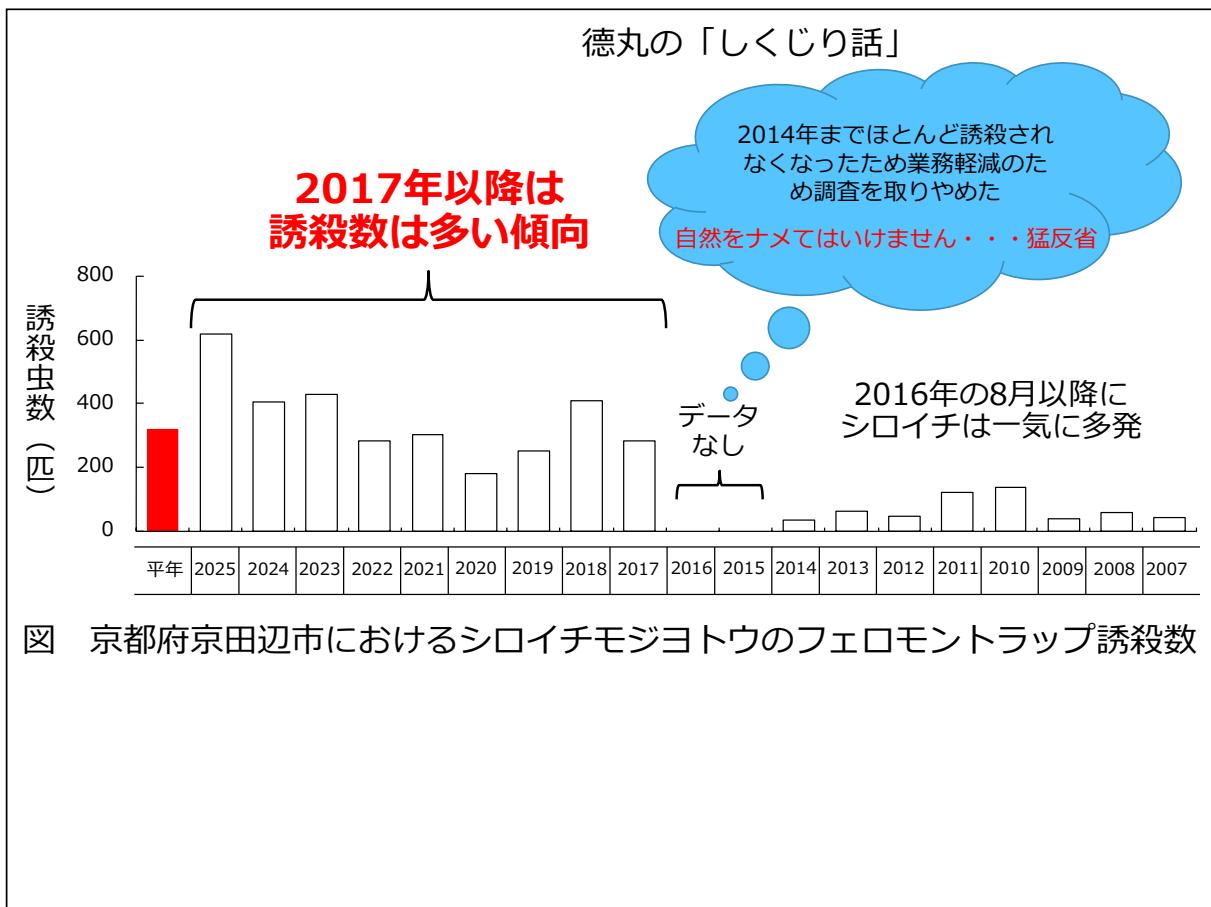
6



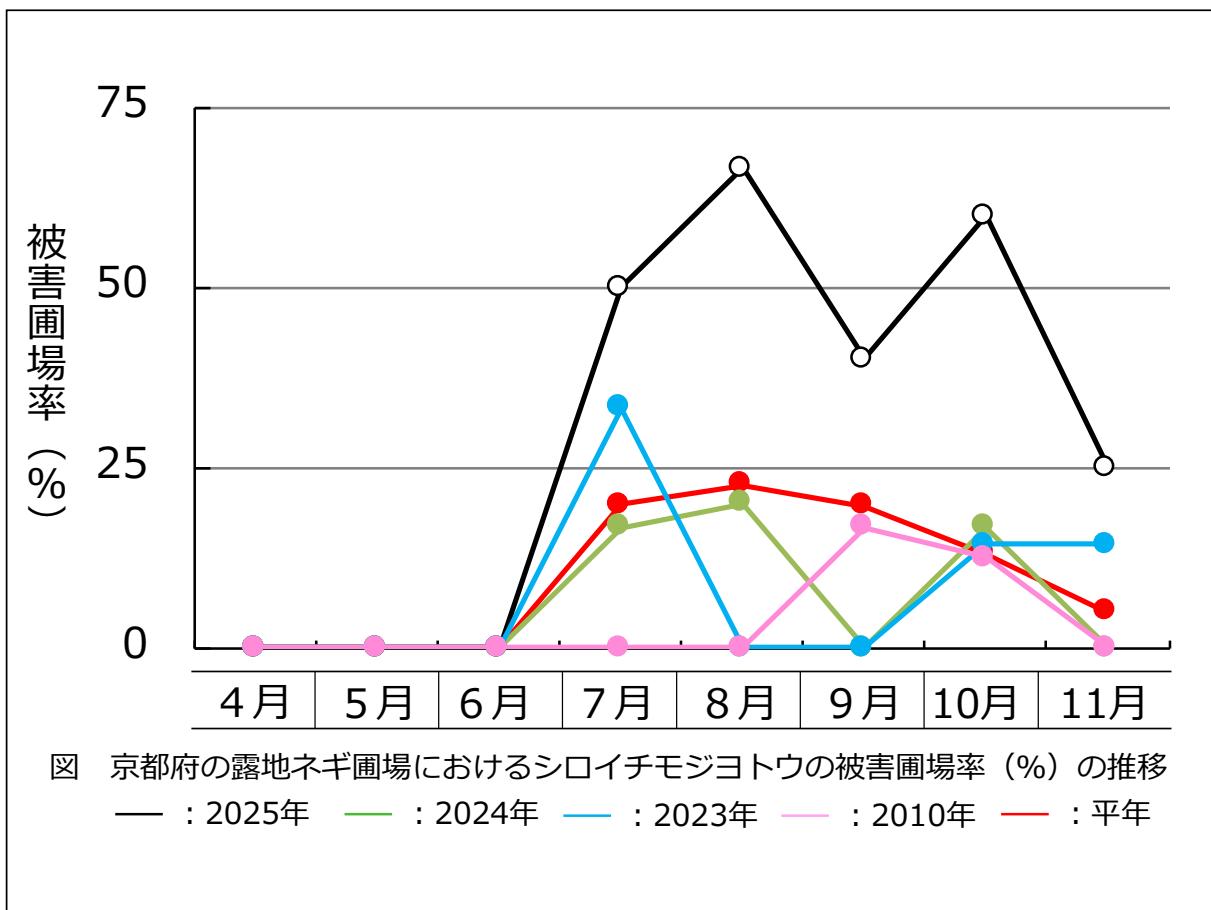
7



8



9



10

表 シロイチモジョトウ 3 齢幼虫に各種殺虫剤を浸漬処理したネギ葉を与えた時の補正死虫率

IRAC コード	薬剤名	希釈倍数	補正死虫率 (%)		
			1日後	2日後	8日後
1 A	メソミル水和剤	1000	61.1	72.2	80.0
3 A	合成ピレスロイドA剤	1000	0.0	16.7	40.0
4 A	ネオニコチノイドB剤	2000	0.0	0.0	0.0
5	スピネトラム水和剤	2500	100.0	100.0	100.0
6	マクロライドC剤	1000	0.0	5.6	50.0
13	クロルフェナビル水和剤	2000	88.9	100.0	100.0
15	IGR D剤	4000	0.0	0.0	40.0
28	シアントラニリプロール水和剤	2000	83.3	83.3	80.0
	ジアミドE剤	2000	0.0	0.0	20.0
UN	ピリダリル水和剤	1000	55.6	83.3	100.0
無処理（水道水）			0.0	0.0	0.0

徳丸ら（2019）を改編

■ : 補正死虫率90%以上 ■ : 同70~89%

11

表 シロイチモジョトウ 3 齢幼虫を各種殺虫剤に浸漬処理した時の補正死虫率

IRAC コード	薬剤名	希釈倍数	補正死虫率 (%)		
			1日後	2日後	8日後
1 A	メソミル水和剤	1000	10.0	10.0	15.0
3 A	合成ピレスロイドA剤	1000	20.0	25.0	25.0
4 A	ネオニコチノイドB剤	2000	0.0	0.0	0.0
5	スピネトラム水和剤	2500	95.0	95.0	95.0
6	マクロライドC剤	1000	0.0	0.0	0.0
13	クロルフェナビル水和剤	2000	70.0	70.0	70.0
15	IGR D剤	4000	0.0	0.0	10.0
21A	シアントラニリプロール水和剤	1000	30.0	40.0	45.0
28	ジアミドE剤	2000	5.0	5.0	10.0
	ピリダリル水和剤	2000	5.0	5.0	5.0
UN	ピリダリル水和剤	1000	90.0	90.0	90.0
無処理（水道水）			0.0	0.0	0.0

徳丸ら（2019）を改編

■ : 補正死虫率90%以上 ■ : 同70~89%

12

他県では・・・

茨城県（井上ら, 2021）

インドキサカルブ, **クロルフェナビル**, シアントラニリプロール,
スピネトラム, テトラニリプロール, フルキサメタミド,
レピメクチン

和歌山県（岡本, 2018）

クロルフェナビル, **スピネトラム**, スピノサド, レピメクチン

大分県（2018）

インドキサカルブ, エマメクチン安息香酸塩, **クロルフェナビル**,
スピネトラム, スピノサド, ピリダリル, レピメクチン

鹿児島県（林川・西, 2023）

インドキサカルブ, エマメクチン安息香酸塩, **クロルフェナビル**,
スピネトラム, スピノサド, ピリダリル, ルフェヌロン,
レピメクチン

13

他県では・・・

茨城県（井上ら, 2021）

インドキサカルブ, **クロルフェナビル**, シアントラニリプロール,
スピネトラム, テトラニリプロール, フルキサメタミド,
レピメクチン

和歌山県

**地域間差はあるが
卓効示す殺虫剤は限定的**

大分

インドキサカルブ, **スピネトラム**, テトラニリプロール, フルフェヌロン, ピル,

鹿児島県（林川・西, 2023）

インドキサカルブ, エマメクチン安息香酸塩, **クロルフェナビル**,
スピネトラム, スピノサド, ピリダリル, ルフェヌロン,
レピメクチン

14

ちなみに海外では（感受性低下の報告）

○ ジアミド系

- ・クロラントラニリプロールとシアントラニリプロール
中国 (Lai et al., 2011; Wang et al., 2018)
韓国 (Cho et al., 2018)
- ・フルベンジアミド：韓国 (Cho et al., 2018)

○ スピノシン系

- ・スピノサド
タイ (John et al., 2000)
中国 (Wunan et al., 2013)

○ マクロライド系

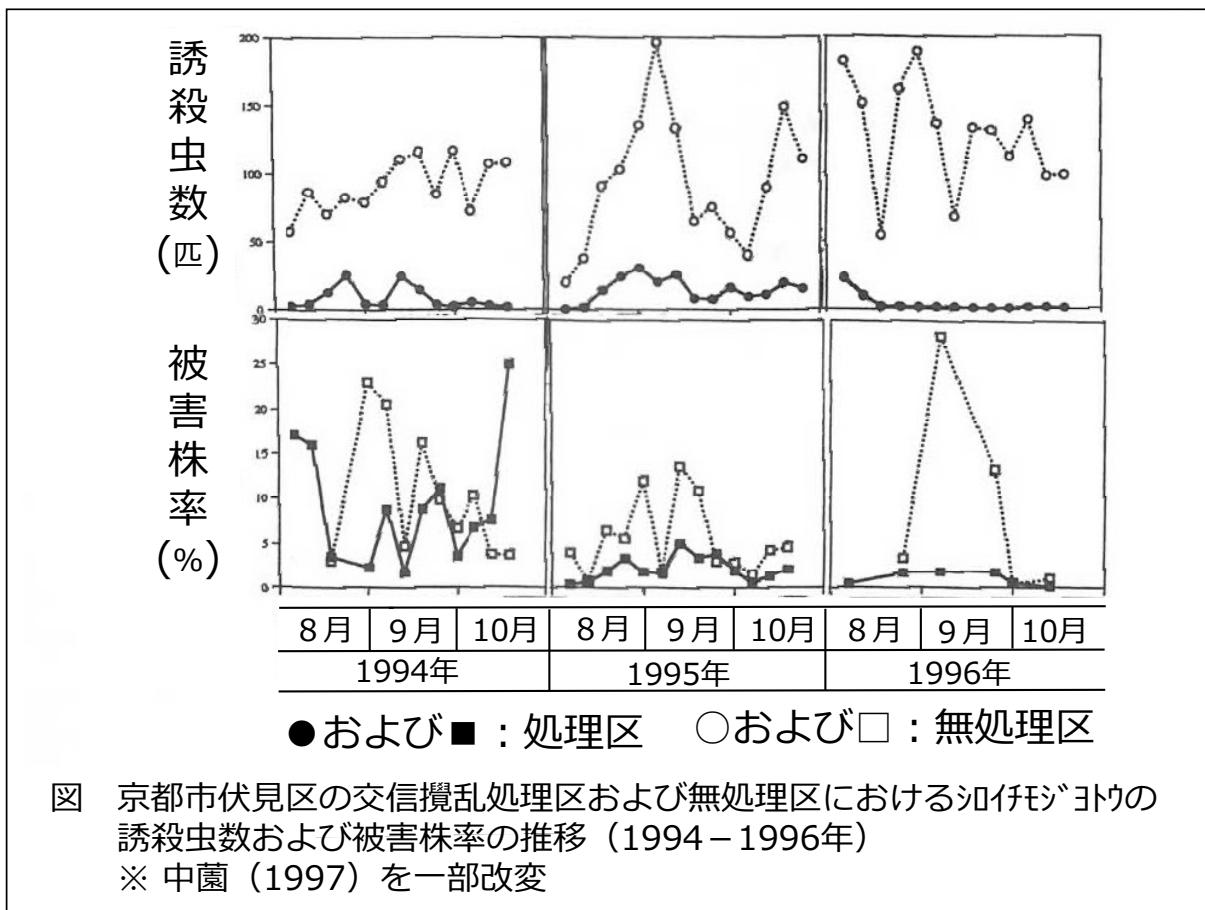
- ・エマメクチン安息香酸塩
中国 (Wunan et al., 2013)

15

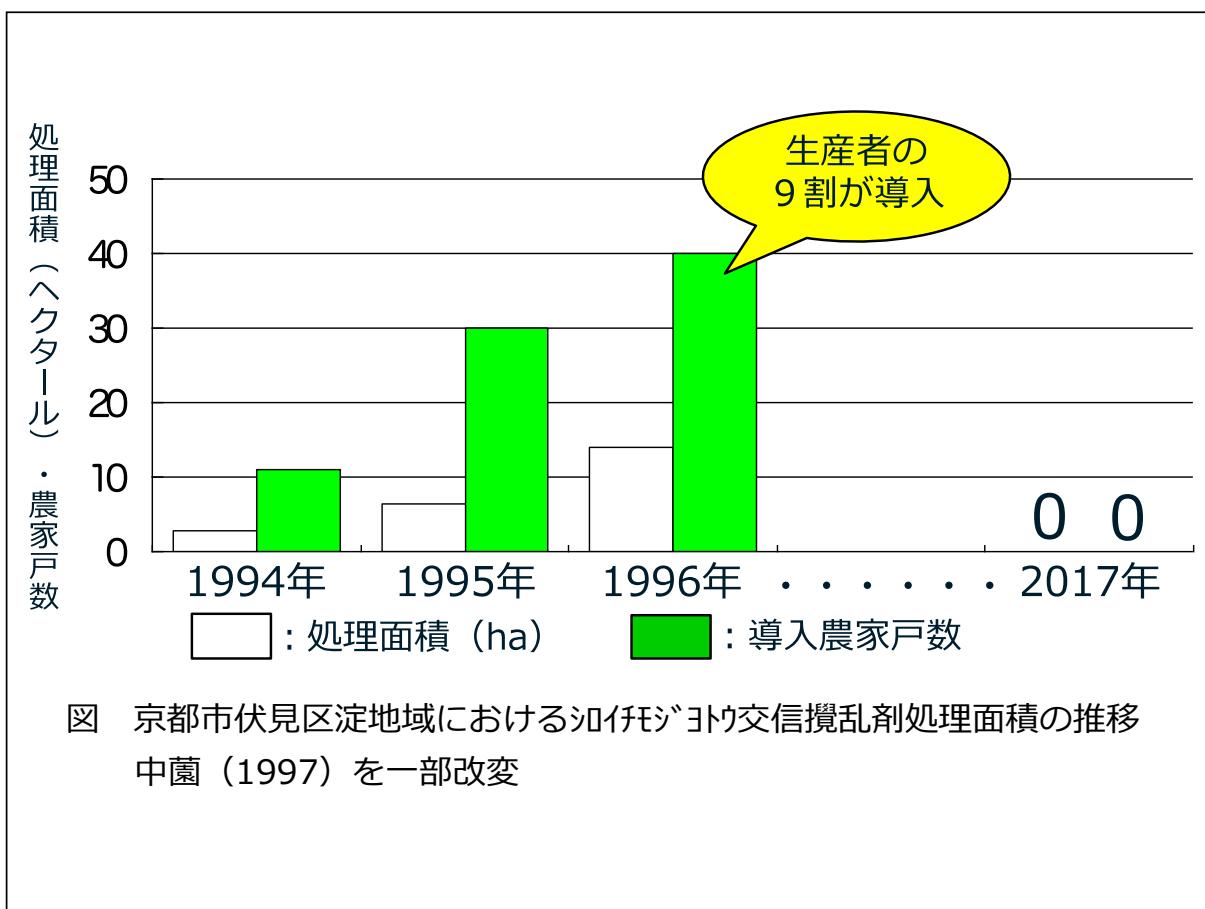


シロイチモジョトウの交信攪乱剤（左）と設置ほ場（右）

16



17



18

交信搅乱剤使用面積減少の理由

2000年頃からほとんど発生が見られなくなり、
交信搅乱剤の補助もなくなり・・・

根絶したと思い、交信搅乱剤は不要と思うようになった

生産者の代が替わり、シロイチモジヨトウについての
害虫としての認識が薄れた（知らなかつた）

図 京都市伏見区淀地域におけるシロイチモジヨトウ交信搅乱剤処理面積の推移
中菌（1997）と一部改変

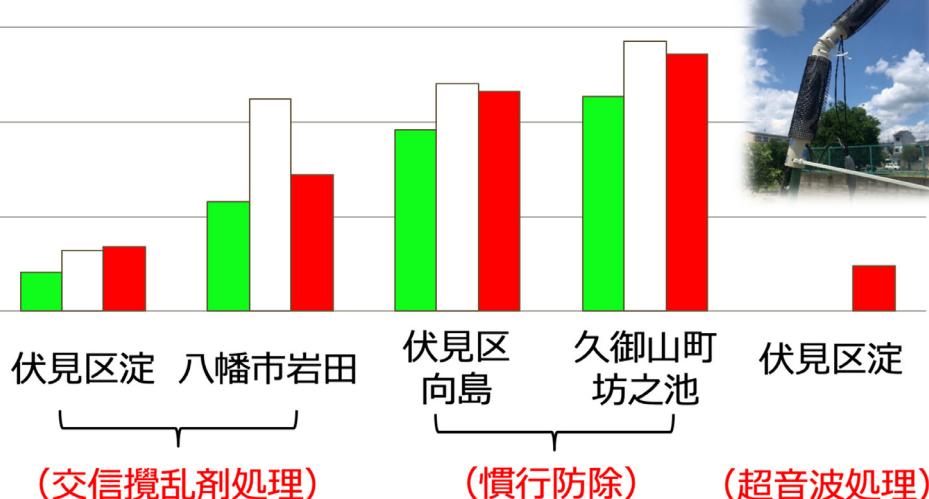


図 各地域におけるシロイチモジヨトウによる被害株率（2019年9月）

■：9月2日調査、□：9月13日調査、■：9月27日調査

被害
株率
(%)

75.0
50.0
25.0
0.0

再び交信攪乱剤を使い始めると
効果はある（当たり前の話）

しかし・・・新たな問題が・・・

（交信攪乱剤処理） （慣行防除） （超音波処理）

図 各地域におけるシロイチモジヨトウによる被害率（2019年9月）
■：9月2日調査、□：9月13日調査、■：9月27日調査

21



問題1：入作ネギの増加



入作ネギ（隣府県の生産者）



問題2：飛び地ネギ

- 入作ネギの生産者が増え、地域全域で交信攪乱剤を設置できない。
- 地域内の繋がりが希薄となり、合意形成ができない（ワシは好きにやるわ）。

22

露地ネギ栽培での越冬幼虫の確認



2019年3月に確認されたシロイチモジョトウ幼虫（左）とネギの被害葉

23

越冬場所の増加
越冬に都合の良い環境の増加



冬期の大型トンネル栽培（左）とマルチ栽培（右）の増加

※ 定量化できていません。
今後、調べる必要があります。

24

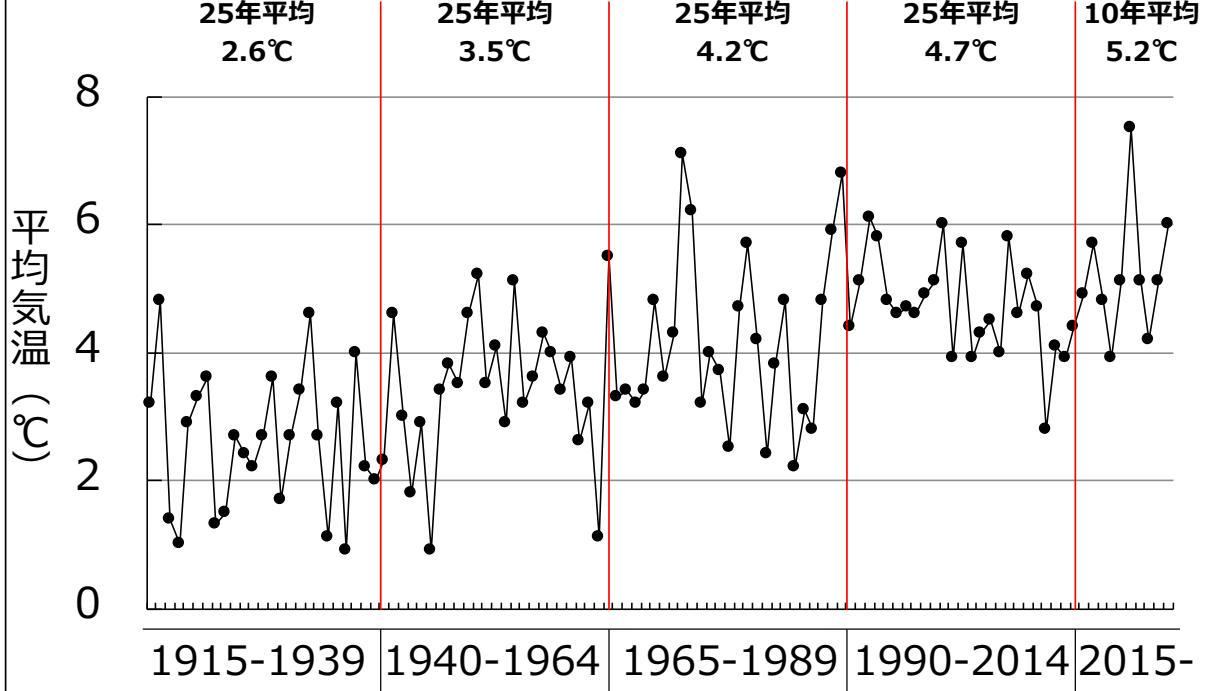


図 京都市における1月の平均気温（1915-2025年）

※気象庁の観測データ (<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

25

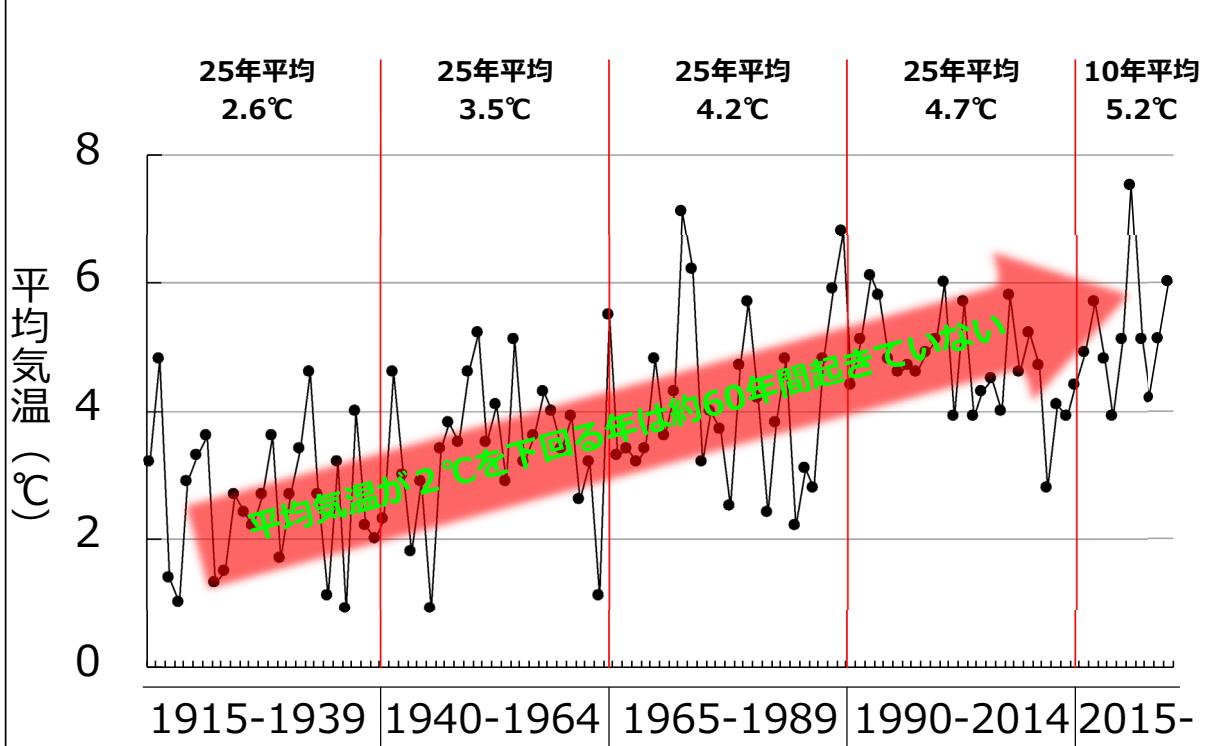


図 京都市における1月の平均気温（1915-2025年）

※気象庁の観測データより (<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

26

シロイチモジヨトウが移動する可能性は？

過去には・・・

九州、四国、中国地域から飛来の可能性

(木村, 1991)

農地以外でフェロモントラップを設置した場合に採れるのか？

By Junya Yase@Hyogo Pref.

シロイチ友の会（有志の会）の設立

27

調査地点 ●：非農耕地
●：農耕地

丹後農業研究所
(京丹後市弥栄町)



農林センター
(亀岡市)

薪ポンプ場
(京田辺市)

府立海洋センター
(宮津市)



京都府庁（京てらす）
(京都市上京区)



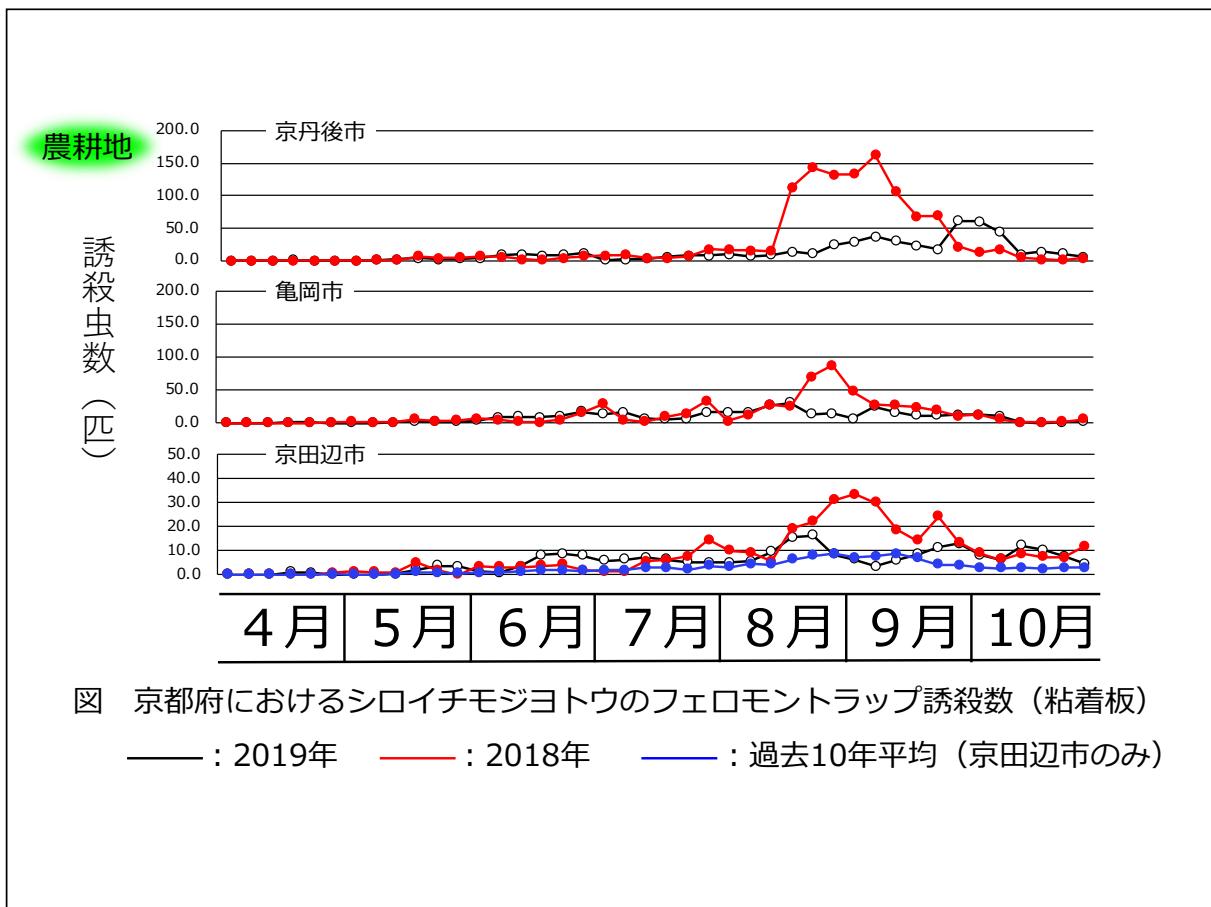
京都タワー
(京都市下京区)



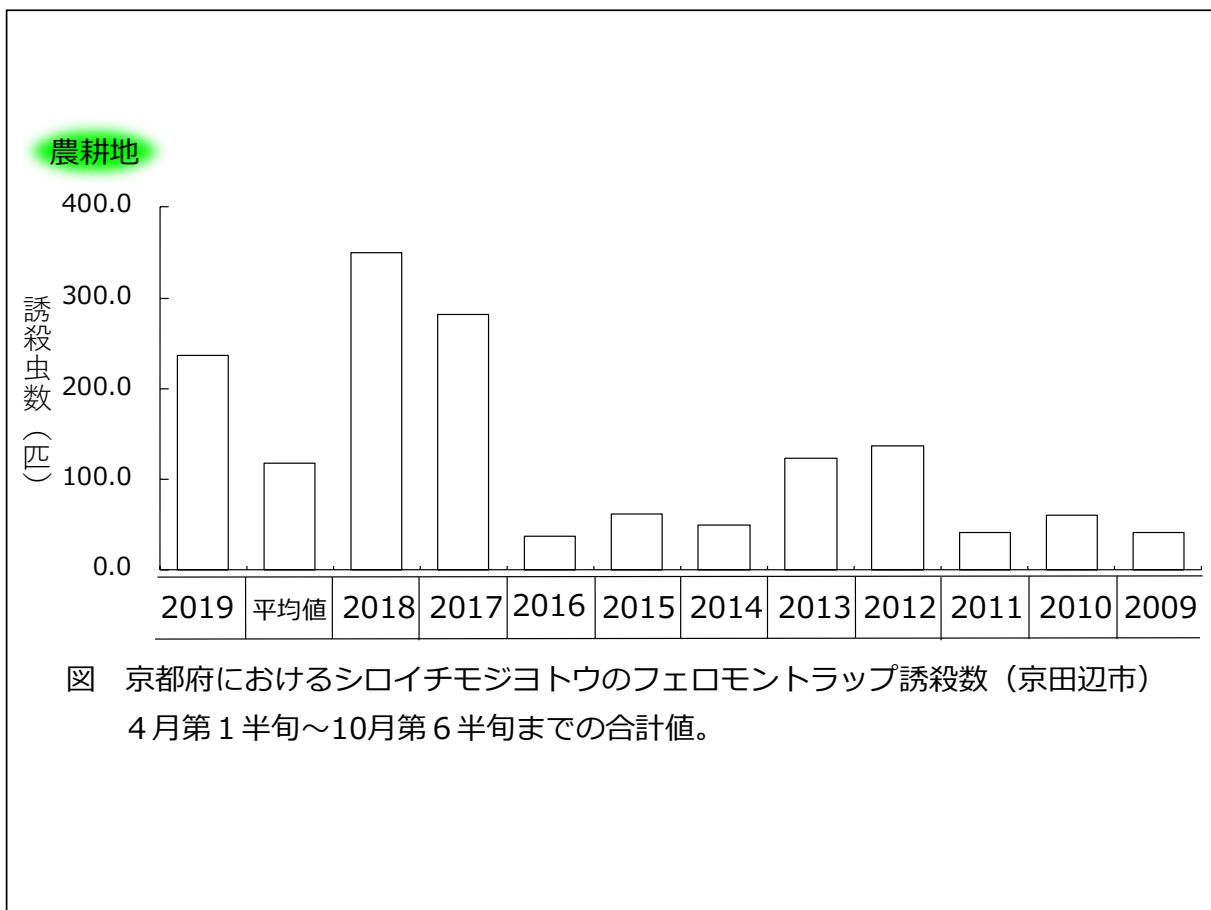
徳丸家自宅
(宇治市)



28



29



30

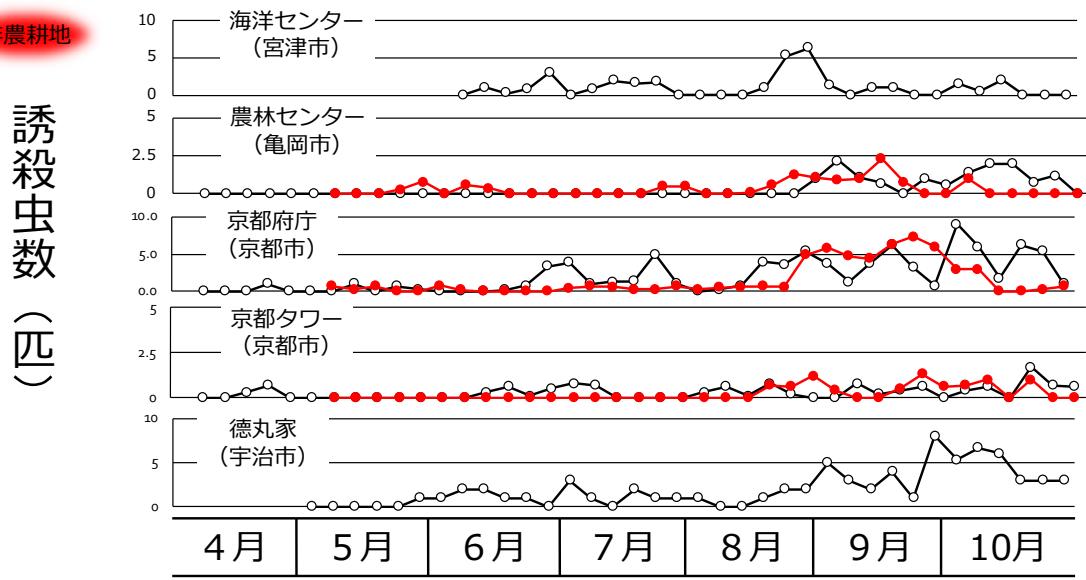


図 京都府の非農耕地におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数
——: 2019年 ——: 2018年

31

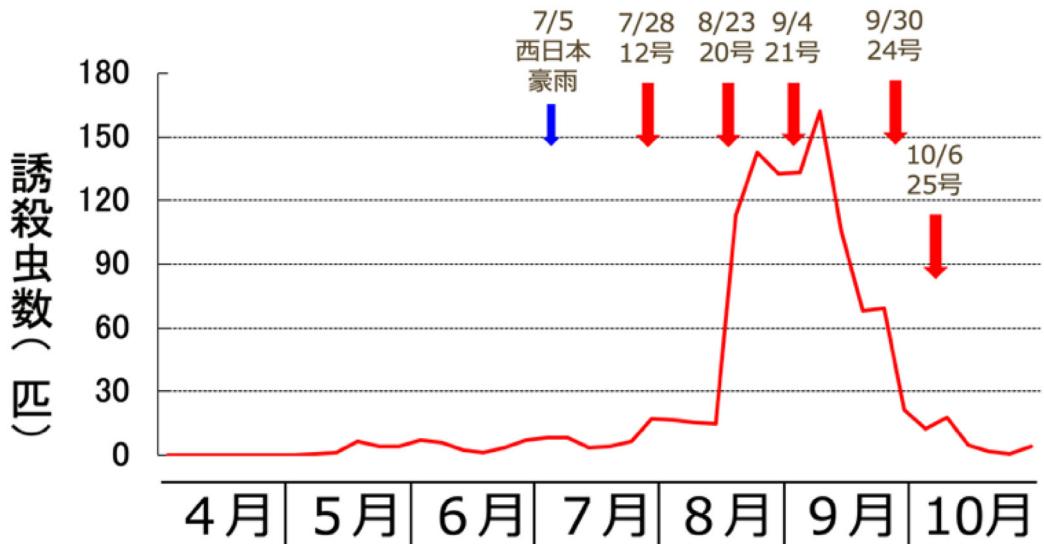


図 京都府におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（京丹後市）
——: 2018年

32

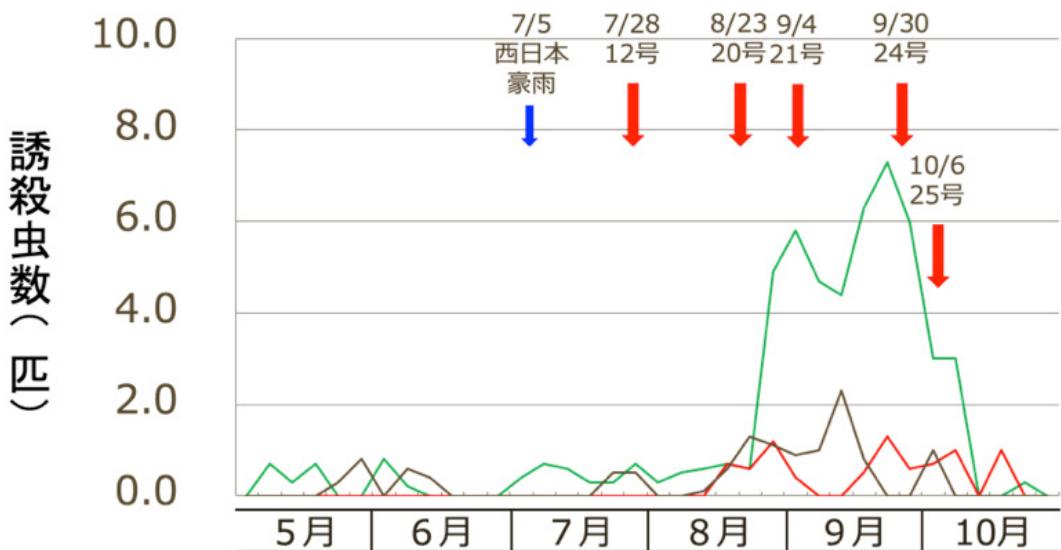


図 京都府の非農耕地におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（2018）
—：京都府庁屋上 ——：京都タワー ——：農林センター屋上

33

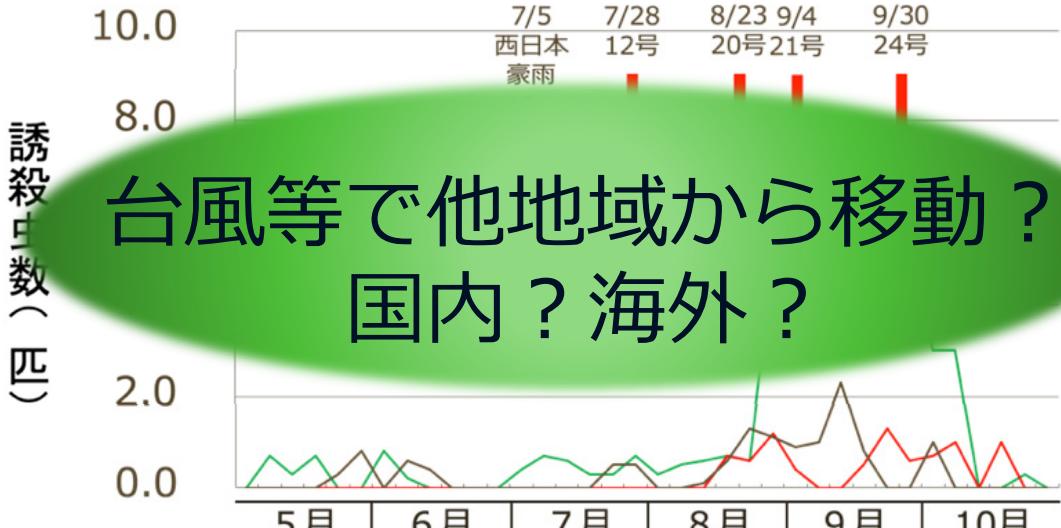
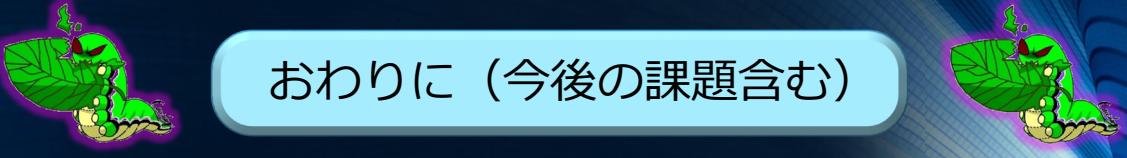


図 京都府の非農耕地におけるシロイチモジヨトウのフェロモントラップ誘殺数（2018）
—：京都府庁屋上 ——：京都タワー ——：農林センター屋上

34



おわりに（今後の課題含む）

シロイチモジヨトウの多発要因

- 薬剤感受性の低下（≠気候変動）
- 交信攪乱剤使用農地の減少（≠気候変動）
- 越冬量（越冬に都合の良い環境）の増加（気候変動）
- 長距離移動（気候変動）

シロイチ友の会は
解散しておりません

今後の課題

- 定期的な薬剤感受性モニタリング
- 都道府県を超えた広域調査（フェロモントラップ）
- 越冬実態の把握
- 飛翔能力の解明、気流との関係解析
- 人財（材ではなく、罪にならぬよう）育成等々…

情 報 提 供

温暖化に伴い問題となっている 病害虫(岩手県の事例)

岩手県病害虫防除所 猫塚 修一

1

- 岩手県では、近年、高温等による農作物等への影響が拡大。
- R7年4月に今後10年程度の気候変動を見据えた「**高温等の気候変動への適応策**」※を公表。
※ <https://www.pref.iwate.jp/agri/i-agri/theme/2011664.html>
- 各作物において、収量・品質だけでなく、**病害虫による影響**が挙げられている（赤枠部）。

高温等の気候変動への適応策（概要版）

令和5・6年の記録的猛暑により農作物の収量・品質の低下等の影響が県内広く発生。気候変動により今後予測される被害を回避し軽減する適応策に取り組む必要。

水 稲	小麦・大豆
<p>【R 5・6に発生した影響】</p> <ul style="list-style-type: none">・玄米品質の低下（白未熟粒率 R5：平年比250%）・生育の前進化（刈取適期 R5：平年差 -10日）斑点米カメムシ類の被害増加（被害面積率 R6：平年比209%）	<p>【R 5・6に発生した影響】</p> <ul style="list-style-type: none">・収量の低下（大豆収量 R5：平年比67%）・品質の低下（大豆1・2等級比率 R5：平年比44%）・生育の前進化（小麦成熟期 R5：平年差 -8日）
<p>【今後の主な取組内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・品種の開発：温暖化に対応した新たな高温登熟耐性品種の開発【強化】・栽培時期の変更：生育の前進化に対応した適期管理、適期刈取の指導	<p>【今後の主な取組内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・栽培時期の変更：作型の見直し（大豆）【新規】・管理方法の改善：開花期以降の時間かんがいの指導（大豆）・栽培時期の変更：生育の前進化に対応した適期刈取の指導（小麦）
<p>【露地野菜】</p> <ul style="list-style-type: none">・収量の低下（特に9～10月の低下が著しい）・品質の低下（小玉化（キヤハリ等）、横割れ（ねぎ）、尻腐果（ビーマン））虫害の発生時期の早期化・長期化	<p>【施設野菜】</p> <ul style="list-style-type: none">・収量の低下（特に8～9月の低下が著しい）・品質の低下（小玉化・着色不良・尻腐果（果菜類）、葉焼け（葉菜類））虫害の発生時期の早期化・発生量増加、高温性病害の増加
<p>【花 き】</p> <ul style="list-style-type: none">・収量・品質の低下（日焼け花（りんどう）、開花期の遅延（小ぎく））・開花期の前進・遅延、生育不良の発生高温性病害の増加、虫害の発生時期の早期化・長期化、発生量増加	<p>【果 樹】</p> <ul style="list-style-type: none">・収量の低下（日焼け果、生理落果）・果実品質の低下（着色不良、軟化・褐変（りんご）、酸度低下（ぶどう））病害虫被害の増加、発生期間の長期化
<p>【今後の主な取組内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・品種の開発・導入：温暖化に対応した新品種の開発【新規】・管理方法の改善：天候に応じたかん水管理指導、局所遮光の実施啓発病害虫対策：発生予察による適期防除指導、病害虫防除薬の見直し	<p>【今後の主な取組内容】</p> <ul style="list-style-type: none">・品種の開発：温暖化に対応したりんごオリジナル品種の開発・新品目の導入：温暖化に適した品目（もも等）の栽培実証【強化】病害虫対策：発生予察に基づく適期防除指導、病害虫防除薬の見直し

2

水稻・畑作

※ 農研セ：農業研究センター 革新：農業普及技術課農業革新支援担当
普及セ：各農業改良普及センター

R5・6の高温等による病害虫等への影響	今後発生が懸念される病害虫等への影響と課題	今後の病害虫対策の主な取組内容*
【水稻】 <ul style="list-style-type: none"> 斑点米カメムシ類の増加 R6:被害面積率 21.7% (平年値 10.4%) 紋枯病の増加 R6:被害面積率 17.6% (平年値 10.2%) (疑似紋枯病を含む) 水田雑草の増加 ノビエ(収穫期) R6:発生は場率 43.2% (平年値 22.6%) ホタルイ R6:発生は場率 40.5% (平年値 18.5%) <p>※県病害虫防除所調べ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 斑点米カメムシ類の発生時期の早期化、発生量の増加 紋枯病の増加 ヒエやホタルイ等の雑草の増加による斑点米カメムシ類被害の増加 ⇒病害虫・雑草の適期防除の徹底が必要  <p>左:アカスジカスミカメ 右:斑点米(着色粒)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 発生予察や技術情報による斑点米カメムシ類や紋枯病等の適期防除指導[普及セ] 斑点米カメムシ類の被害軽減に向けた適切な畦畔除草管理や水田雑草防除指導[普及セ]  <p>除草剤による畦畔管理</p>
【大豆】 <ul style="list-style-type: none"> 吸実性カメムシ類の増加に伴う被害粒の発生 	【大豆】 <ul style="list-style-type: none"> 吸実性カメムシ類の発生量の増加 ⇒ 適期防除の徹底が必要 【小麦】 <ul style="list-style-type: none"> 開花期の高温多湿による赤かび病の発生 ⇒ 適期防除の徹底が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 発生予察や技術情報による適期防除指導[普及セ] 大豆:吸実性カメムシ類防除に向けた予察・技術情報等 小麦:赤かび病の適期防除に向けた開花期予測情報等

3

野菜(露地・施設)

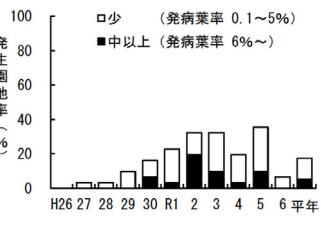
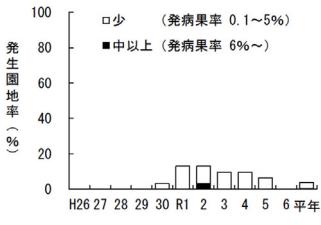
※ 農研セ：農業研究センター 革新：農業普及技術課農業革新支援担当
普及セ：各農業改良普及センター

R5・6の高温等による病害虫等への影響	今後発生が懸念される病害虫等への影響と課題	今後の病害虫対策の主な取組内容
【露地野菜:共通】 <ul style="list-style-type: none"> 虫害(オオタバコガ、アザミウマ類)の発生時期の早期化・長期化 豪雨や多雨による細菌性病害の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 害虫(オオタバコガ、アザミウマ類)の発生時期の早期化・長期化、発生量の増加 ⇒発生時期の変動に対応した適期防除の徹底が必要 豪雨や多雨による細菌性病害の増加 ⇒降雨直後に薬剤散布できる防除技術が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 フェロモントラップ等を活用した発生予察による適期防除指導[普及セ] 温暖化に対応した病害防除指導[普及セ] ドローン等無人航空機を活用した効果的な防除技術の検討[革新・農研セ・普及セ]
【施設野菜:共通】 <ul style="list-style-type: none"> 虫害(タバコガ、アザミウマ)の発生時期の早期化、発生量の増加 【果菜類】 <ul style="list-style-type: none"> コナジラミによる被害の増加(トマト、きゅうり) 高温性病害(青枯病、軟腐病、褐斑病、炭疽病など)の増加 【葉菜類】 <ul style="list-style-type: none"> コナジラミによる被害の増加(トマト、きゅうり) 高温性病害(青枯病、軟腐病、褐斑病、炭疽病など)の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 高温性病害(炭疽病、褐斑病、軟腐病、青枯病、萎凋病など)の増加 害虫(タバコガ、アザミウマ、コナジラミ)の発生時期の早期化、発生量の増加 ⇒高温性病害に強い品種の導入が必要 ⇒発生時期の変動に対応した適期防除の徹底が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 発生予察と適期防除に向けた技術情報発信[普及セ] 高温性病害に強い品種の選定(きゅうり・ほうれんそう)[普及セ]  <p>オオタバコガによる食害</p>

4

果樹

※ 農研セ：農業研究センター 革新：農業普及技術課農業革新支援担当
普及セ：各農業改良普及センター

R5・6の高温等による病害虫等への影響	今後発生が懸念される病害虫等への影響と課題	今後の病害虫対策の主な取組内容																																																																														
<ul style="list-style-type: none"> 春期温暖化による発生期間の長期化、防除回数の増加、適期防除の逸脱 夏期の高温・多雨による被害の増加、適期防除の逸脱 	<ul style="list-style-type: none"> 被害の増加や発生期間の長期化 ⇒気象や発生時期の変化を考慮した計画的防除が必要 ⇒発生生態の変化に応じた新たな防除対策が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 発生予察に基づく適期防除指導、病害虫防除暦の見直し[普及セ] 温暖化に対応した防除技術開発 発生時期の変化に対応した効果的な防除法の開発[農研セ] 																																																																														
効果の高かった対策事例																																																																																
<p>○ リンゴ黒星病の防除体系の再構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 春期温暖化により感染開始の早期化が判明 従来の重点防除期「開花直前」に加え、新たに「花蕾着色期」にも効果の高い薬剤を使用する防除体系を導入。R6の発生園地率は減少 		 <p>黒星病の被害果</p>																																																																														
 <p>高温性の炭疽病菌による果実被害の多発(R6) 上:ブドウ晩腐病 下:リンゴ炭疽病</p>	 <p>図1 黒星病(葉)の発生園地率年次推移 (年間評価)</p> <table border="1"> <caption>図1 黒星病(葉)の発生園地率年次推移(年間評価)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>少 (発病葉率 0.1~5%)</th> <th>中以上 (発病葉率 6%~)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H26</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>27</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>28</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>29</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>30</td><td>15</td><td>0</td></tr> <tr><td>R1</td><td>20</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>28</td><td>15</td></tr> <tr><td>4</td><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>25</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td>5</td></tr> <tr><td>平年</td><td>18</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	年	少 (発病葉率 0.1~5%)	中以上 (発病葉率 6%~)	H26	1	0	27	2	0	28	5	0	29	10	0	30	15	0	R1	20	0	2	25	10	3	28	15	4	20	10	5	10	25	6	15	5	平年	18	5	 <p>図2 黒星病(果実)の発生園地率年次推移 (収穫期)</p> <table border="1"> <caption>図2 黒星病(果実)の発生園地率年次推移(収穫期)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>少 (発病果率 0.1~5%)</th> <th>中以上 (発病果率 6%~)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H26</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>27</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>28</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>29</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>30</td><td>15</td><td>0</td></tr> <tr><td>R1</td><td>20</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>25</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>28</td><td>15</td></tr> <tr><td>4</td><td>20</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>25</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td>5</td></tr> <tr><td>平年</td><td>18</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	年	少 (発病果率 0.1~5%)	中以上 (発病果率 6%~)	H26	1	0	27	2	0	28	5	0	29	10	0	30	15	0	R1	20	0	2	25	10	3	28	15	4	20	10	5	10	25	6	15	5	平年	18	5
年	少 (発病葉率 0.1~5%)	中以上 (発病葉率 6%~)																																																																														
H26	1	0																																																																														
27	2	0																																																																														
28	5	0																																																																														
29	10	0																																																																														
30	15	0																																																																														
R1	20	0																																																																														
2	25	10																																																																														
3	28	15																																																																														
4	20	10																																																																														
5	10	25																																																																														
6	15	5																																																																														
平年	18	5																																																																														
年	少 (発病果率 0.1~5%)	中以上 (発病果率 6%~)																																																																														
H26	1	0																																																																														
27	2	0																																																																														
28	5	0																																																																														
29	10	0																																																																														
30	15	0																																																																														
R1	20	0																																																																														
2	25	10																																																																														
3	28	15																																																																														
4	20	10																																																																														
5	10	25																																																																														
6	15	5																																																																														
平年	18	5																																																																														

5

花き

※ 農研セ：農業研究センター 革新：農業普及技術課農業革新支援担当
普及セ：各農業改良普及センター

R5・6の高温等による病害虫等への影響	今後発生が懸念される病害虫等への影響と課題	今後の病害虫対策の主な取組内容
<p>【りんどう】</p> <ul style="list-style-type: none"> 黒斑病の増加 立枯性病害の発生 オオタバコガの発生時期の早期化・長期化、発生量の増加 <p>【小ぎく】</p> <ul style="list-style-type: none"> オオタバコガの発生時期の早期化・長期化、発生量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 高温性病害(黒斑病、立枯性病害)の増加 害虫(リンドウホソハマキ、オオタバコガ、ハスモンヨトウ、ハダニ類等)の発生時期の早期化・長期化、発生量の増加 ⇒発生時期の変動に対応した適期防除の徹底や防除技術の開発が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 病害虫防除の徹底 発生予察や技術情報発信等による適期防除指導[普及セ] 温暖化に対応した病害虫防除暦の見直し[革新・普及セ] 温暖化に対応した病害虫防除技術の開発【りんどう】[農研セ]



リンドウ(左)および小菊(右)に寄生する
オオタバコガ(矢印)

リンドウ黒斑病による採花部への被害
(矢印)

6

温暖化がもたらす新たな病害虫発生リスクを考える —発生様相の変化及び特異的な発生（福島県内での事例）—

福島県農業総合センター 岡崎一博

1 はじめに

近年、福島県においても気候変動に起因する自然災害の多発・激甚化により、生産量の減少や品質低下が懸念される状況にあり、良質な農作物の安定生産が脅かされている。加えて、生産阻害要因となる病害虫の発生様相が温暖化により変化し、また、新奇病害虫等の侵入リスクも高まっていることから、産地リレーの一翼を担う食料供給基地として、新たなリスクへの備えとともに、効果的かつ効率的な防除による安定生産・供給が喫緊の課題となっている。

2 温暖化に起因する病害虫の発生事象等

【普通作物】

- 水稻育苗期の高温が細菌性病害の発生を助長)
- イネ紋枯病の病勢進展（夏季高温が垂直進展を助長）
- イネごま葉枯病（土壤乾燥、マンガン欠乏、栄養涸落か？）
- クモヘリカメムシの生息域拡大（中通り地方への拡大）
※ 防除開始時期を乳熟期から出穂期に早める必要あり
- イネカメムシの生息域拡大
※ 2023年8月にいわき市で1970年代以来の発生確認
- ムギ類の赤かび病の前進化（出穂期の前進に伴う）
- 5月下旬の葉いもち感染好適日の出現地点・回数ともに増加
※ BLASTAMを用い、過去30年間の気象経過を検証した結果、直近10年間がその前20年間に比べ、出現頻度倍増



【令和6年度参考となる成果
(農業総合センター生産環境部)】

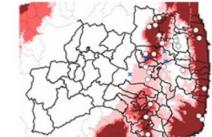


図1 クモヘリカメムシの発生と潜在的越冬可能地域
注：2024年フェロモントラップ調査（福島県病害虫防除所調査地点を含む）
捕獲あり○、捕獲なし×
2月上旬の日最高気温の平均値が4.7°Cを超えた回数（2015～2024年、
気象データ：農研機構メッシュ農業気象データシステム）



福島県農業総合センター Fukushima Agricultural Technology Centre

1

【園芸作物】

- トマト黄化葉巻病の多発
※ タバココナジラミの野外越冬地域拡大のおそれ
- アブラムシ類の飛来時期の早まり
と野菜類のウイルス病の増加
- オオタバコガの飛来盛期・発生消長が変化
- ハスモンヨトウのイチゴ施設での越冬
- モモせん孔細菌病の激甚化
(ゲリラ豪雨、落葉期の暴風雨が落葉痕からの病原菌侵入を助長)
- モモハモグリガの秋期多発（落葉の遅れ）と越冬成虫の多発
- ナシヒメシンクイの初発生の前進化と発生回数の増加
※ 春季の気温上昇が越冬世代成虫の発生を早め、
初夏及び秋季の高温が発生回数の増加に影響
- ツヤアオカメムシの異常多発（南方系種の侵入）



【令和6年度参考となる成果（農業総合センター果樹研究所）】

表 ナシヒメシンクイ雄成虫の誘殺盛期の推定

	越冬世代 ^{*1}	第1世代 ^{*2}	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	平均気温 ^{*3}
2023年	4月11日 (年年数) 10日	6月13日 9日	7月12日 12日	8月5日 14日	8月27日 22日	9月18日 —	23.6°C +4.4°C
2024年	4月17日 (年年数) 12日	6月13日 8日	7月13日 11日	8月6日 13日	8月29日 20日	9月27日 —	22.9°C +3.7°C
平年値 ^{*4}	4月29日	6月22日	7月24日	8月19日	9月18日	—	19.2°C

*1 性フェロモントラップ調査による実測値

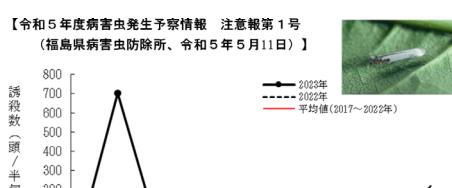
*2 起算日：越冬世代成虫の誘殺盛期、第2世代以降は前世代誘殺盛期の推定値

*3 平均気温：11.1°C、有効積算温量：384日度（成虫50%誘殺日から次世代成虫50%誘殺日まで）

*4 果樹研究所気象データを用いて三角法により演算

*5 4月1日～10月31日（フェロモントラップ調査期間）

*6 越冬世代：1998～2023年、気象データ：1991～2020年



農業総合センター研究成果（HP参照）：<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/fukunou-centre/kenkyu-scika.html>
病害虫防除所発生予察情報（HP参照）：<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/372006/>

福島県農業総合センター Fukushima Agricultural Technology Centre

2

3 溫暖化（気候変動）に伴い想定懸念されるリスク要因等

○季節ごとの気温上昇がもたらす影響（発生動向を注視すべき病害虫等）

- 冬季：越冬地域北上に伴う移動性害虫の発生、県内越冬地域の拡大、生息域の拡大・定着
(例：イチモンジセセリ、オオタバコガ、タバココナジラミ、コナガ、カメムシ類 等)
降雪量の減少、落葉上での越冬病原菌の変化(例：リンゴ黒星病、ナシ黒星病 等)
- 春季：農作物生育の前進化、主要病害虫の初発を早め、発生回数の増加に影響
(例：果樹の発芽や開花が極端に早まり、休眠期、開花前後の適期防除の失敗！)
水稻育苗期間中の高温が細菌性病害を助長（苗の大量廃棄）
- 夏季：未少発生地域、標高の高い地域に拡大(例：クモヘリカメムシ（阿武隈高地で発生）)
発生・寄生部位の変化、ハダニ類の恒常的な多発
スギ・ヒノキの球果豊凶（隔年結果）が果樹カメムシ類増殖の年次変動を左右
- 秋季：害虫発生回数・被害の増加、果樹の落葉期の遅延、秋期防除の長期化
(例：モモハモグリガ 等、例：ナシ黒星病、モモせん孔細菌病等の樹上越冬を左右)

○極端な気象変化がもたらす影響

- 高温・乾燥：渴水、使用できる農薬が限定される、交信かく乱成分の放出速度の早まり
天敵・微生物農薬及び土着天敵の保護効果が不安定になるおそれ
極端な収穫期の早まりによる適期防除の失敗！
- 豪雨・暴風雨：春先の浸水被害はイネ黄化萎縮病を助長、その他、露地野菜の疫病等を助長
(例：モモせん孔細菌病、キュウリ炭疽病等の激甚化 等)

○複合的要因による影響

- 肥効の変化、植生、イネ科雑草の出穗期等の変化、割れ粒による斑点米被害、品種構成
発生回数增加に伴う化学農薬の使用回数増加が、耐性菌・抵抗性系統害虫の出現を助長
防除コストの増大、防除資材の供給不足、農産物の安定供給が不可能に、価格高騰に拍車！

福島県農業総合センター Fukushima Agricultural Technology Centre

3

4 新たなリスクへの備えと対応策（食料安全保障の観点から・・・）

○植物防疫事業を担う組織体制の強化

- 人材育成、専門技術者による監視（侵入警戒）の強化
- 迅速な診断同定、耐性菌及び抵抗性系統害虫の実態把握
- 地域指導者の育成と地域ぐるみでの水際対策の実践誘導
- 植物防疫関係機関・団体等との強固な全国ネットワークの再構築

【令和3年度普及に移しうる成果（農業総合センター果樹研究所）】

表1 モモせん孔細菌病春型枝病斑の発生予測モデル

$$P = 1 / (1 + \exp[-(\gamma_r + 4.299 + 3.428D_r + 0.698W_r)])$$

P：翌年4～5月に春型枝病斑の発生概率が2%以上となるば場割合

γ_r ：-8.086 (ば場ごとの違いを示す定数)

D_r ：9月下旬に発病率が10%以上のば場数

W_r ：10月に降水量10mm以上かつ最大風速5m/s以上の日数

○短期・中長期的な発生被害リスクをシミュレーション（可視化）

- 発生様相の変化・現象を的確に捉え、将来を予見して被害を最小限に！
- 早期発見・早期防除に繋げる情報収集・情報発信・伝達機能を強化
- 開花、出穂期予測等、様々な生育予測技術を活用した適期防除の誘導



図1 モモせん孔細菌病の春型枝病斑

○防除体系（防除時期・期間、防除回数等）の再検討

- 予防に重きを置いた総合防除技術の実践誘導、化学農薬の削減は慎重に！
- 防除回数増加に伴い作用機作の異なる農薬ローテーションの再検討
- 収穫前日数に注意した農薬選定、防除要否の判断基準の見直しも必要か？

○気象災害に強い生産システムの構築（リスクの分散）

- 作期及び輪作体系の検討、品種構成、施設化、耕種的・物理的防除の再考
(例：果樹の低樹高化、根圈制御、多目的防災網、簡易雨よけ栽培 等)
- 不測の事態に備えた防除資材の登録維持、資材の備蓄・地域間融通のしくみ

○「みどりの食料システム戦略」に掲げられたイノベーション（工学系との連携）

- 有効な新薬の持続的な開発、薬剤の感受性低下への対応
- 化学農薬に代わる有効な資源・資材の効果検証のしくみづくり、抵抗性品種の育種技術
- 高度な発生予察・診断技術、スマートな次世代型総合防除技術、環境制御技術の開発 等

福島県農業総合センター Fukushima Agricultural Technology Centre

4

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

露地野菜：細菌病

水稻：スクミリンゴガイ

露地野菜：シロイチモジヨトウ

果樹：シンクイムシ類

果樹：ハダニ類



1

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

「ナバナ花腐細菌病」



病原菌：細菌（シュードモナス属）

「キャベツ黒腐病」



病原菌：細菌（キサントモナス属）

感染時期の不明化 発生時期の長期化
病勢の年次変動の激化

殺菌剤による【適期防除】で対応可能だったものが、発生時期の変化で対応が遅れる
【連作の回避】など、産地における【耕種的防除】の併用も大きな課題

2

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

「水稻：スクミリンゴガイ」



暖冬の年に多発

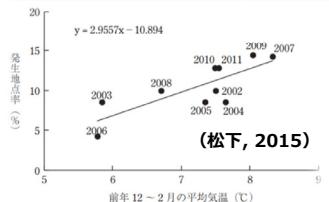


図-2 前年12～2月までの平均気温と発生地点率との関係

重点対策外来種：通称ジャンボタニシ
移植直後の柔らかい苗を食害

【均平化】を基幹的技術とする 【総合防除】による解決の道筋

冬が温かくても寒くても
困っているヒトもいるし
困っていないヒトもいる
↓
圃場における対策次第！



あなたの田んぼは平らですか？ 均平からの総合防除 Q 検索

特に均平による灌水管理がオススメ！

被害は水深が深い場所に集中します。

10cm 0cm 10cm

どうやって均平にする？

水をまき始めた時や、田んぼは1ヶ月程度の被害がよく見える時に、水深が深くなるところを記録して、レーザーベンチや、フロントローダー、整地キャリッジなどを使って、高いところへ移動させます。

レーザーレペラ フロントローダー 整地キャリッジ

仕上げに、代かき時に水深を確認しながら均平にします。ただし、水をまいた時期が遅ったときはほのかず、また、土をめりすぎてしまうため、部分的な土の移動にご注意ください。

均平はメリットばかり

均平することで、肥料や殺虫剤の効果が倍になります。
生育が早い、出芽率が上がりります！
水管理も楽になります！

灌水管理をするためにはまず均平から！

均平は常に灌水管理ができるので被害が少ない傾向があります。
生育ステージが進むにつれて被害は目立たなくなります！

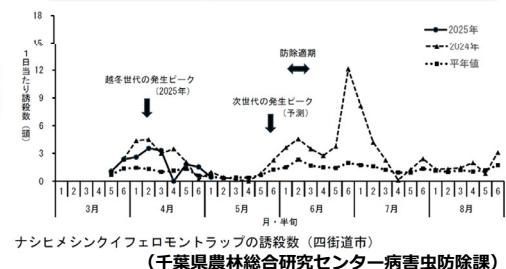
3

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

「果樹：シンクイムシ類」



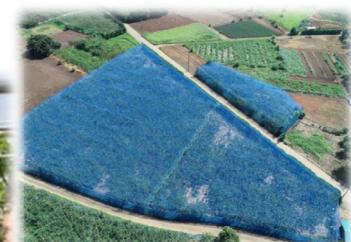
発生の増加・前進傾向



ナシヒメシンクイフェロモントラップの誘殺数（四街道市）

(千葉県農林総合研究センター病害虫防除課)

【交信攪乱】にはコストに見合うベネフィットが！



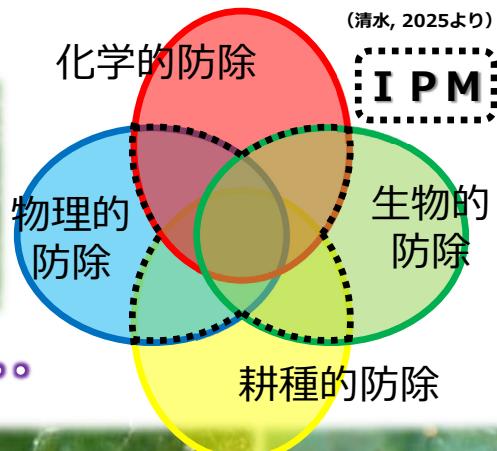
【多目的防災網】の内部では効率的に【交信攪乱】が可能

適期散布と交信攪乱による【総合防除】が有効

4

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

「果樹：ハダニ類」



【高温と乾燥の貴公子】は…



…土着天敵を活用した【総合防除】で黙らせる！

5

温暖化に伴い問題化しつつある病害虫 @千葉県

「露地野菜：シロイチモジョトウ」



30℃でも
普通に発育



【普通の害虫】→【問題害虫】

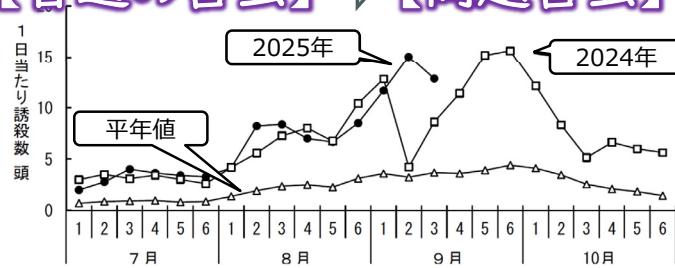


図1 フェロモントラップ調査におけるシロイチモジョトウ誘殺数（7～10月、半旬毎）
注）県内4地点の平均値 (千葉県農林総合研究センター病害虫防除課)

限られた卓効剤

フルキサメタミド乳剤
プロフラリニド水和剤
スピネトラム水和剤
レピメクチン乳剤
ピリダリル水和剤

(根本・清水, 2024)

【総合防除】が難しい

6

一般社団法人 日本植物防疫協会

一般会員募集のお知らせ

日本植物防疫協会は、植物防疫に関する技術や知識の進歩発展を図り農業生産の安定に寄与することを目的とし、全国の植物防疫関係者を会員とする一般社団法人です。

当協会は、全国の植物防疫関係者等とのネットワークを一層強化するために一般会員を広く募集しています。

当協会の「**一般会員（無料）**」には登録いただいたメールアドレスに会員情報を定期的にお届けします。入会手続きは当協会HPから簡単に行うことができます。退会手続きも簡単にできます。是非、ご入会をお願い申し上げます。

【会員通信「植防コメント」主な掲載内容 月2回配信】

協会の活動案内・報告、新農薬実用化試験に係る案内、病害虫防除に係る話題・情報、新農薬の紹介、植物防疫関連の行政通知等、協会刊行物の案内、会員相互の情報 等

入会手続き

- ① 日本植物防疫協会のホームページ（<https://jppa.or.jp/>）
- ② 会員サイト > 会員制度（<https://jppa.or.jp/members/system-2>）
- ③ 入会申込 ◆一般会員；一般会員入会申込フォーム をクリック
- ④ 必要事項を記入したのち をクリック
- ⑤ 折り返し協会から入会申込み受付メールが届き、2週間以内に会員番号を記したメールが届きます。これで入会手続きは完了です。



協会HP「会員制度」QRコード

一般会員入会申込フォームからご入会ください。

MEMO

MEMO