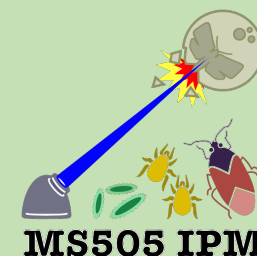


先端的な物理手法と未利用の生物機能を 駆使した**害虫被害ゼロ**農業の実現

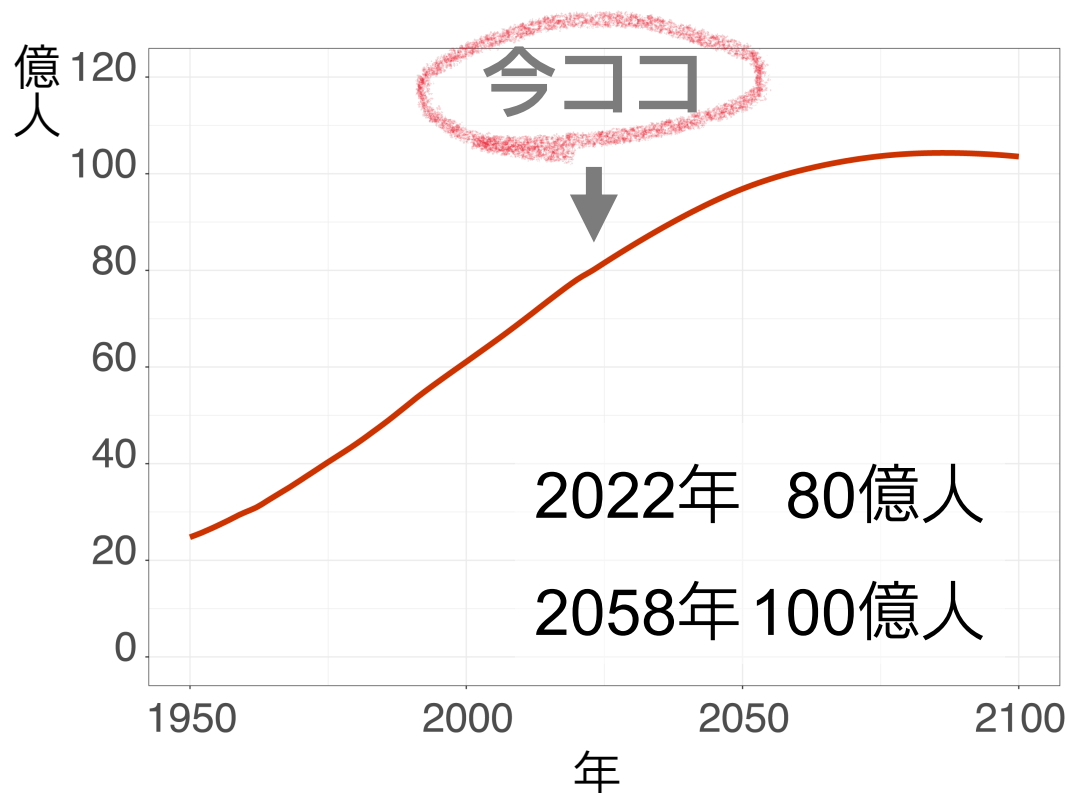
ひのもと

PM 日本 典秀 （京都大学 教授）



参画機関：京都大学、農研機構、東北大学、大阪大学、東京農工大学、摂南大学、
東京農業大学、JA全農、宮城農園研、静岡農林技研、（株）FarmWith、
鳥取大学、慶應義塾大学

1. 研究の背景・目標 【研究の背景】



増え続ける世界人口を、
食料生産は支えられるのか？

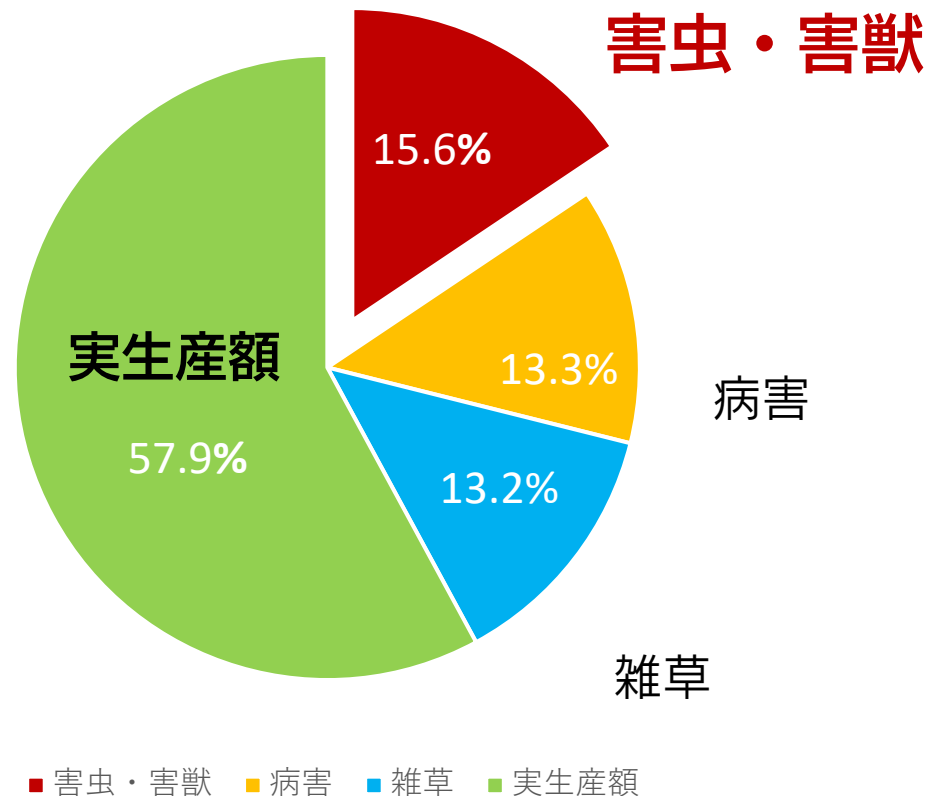


農業の役割は大きい

- 耕地の拡大
- 品種の改良
- 栽培技術の改良
などなど

グラフ：『世界人口推計－2022年改訂版－』より作成

1. 研究の背景・目標 【研究の背景】



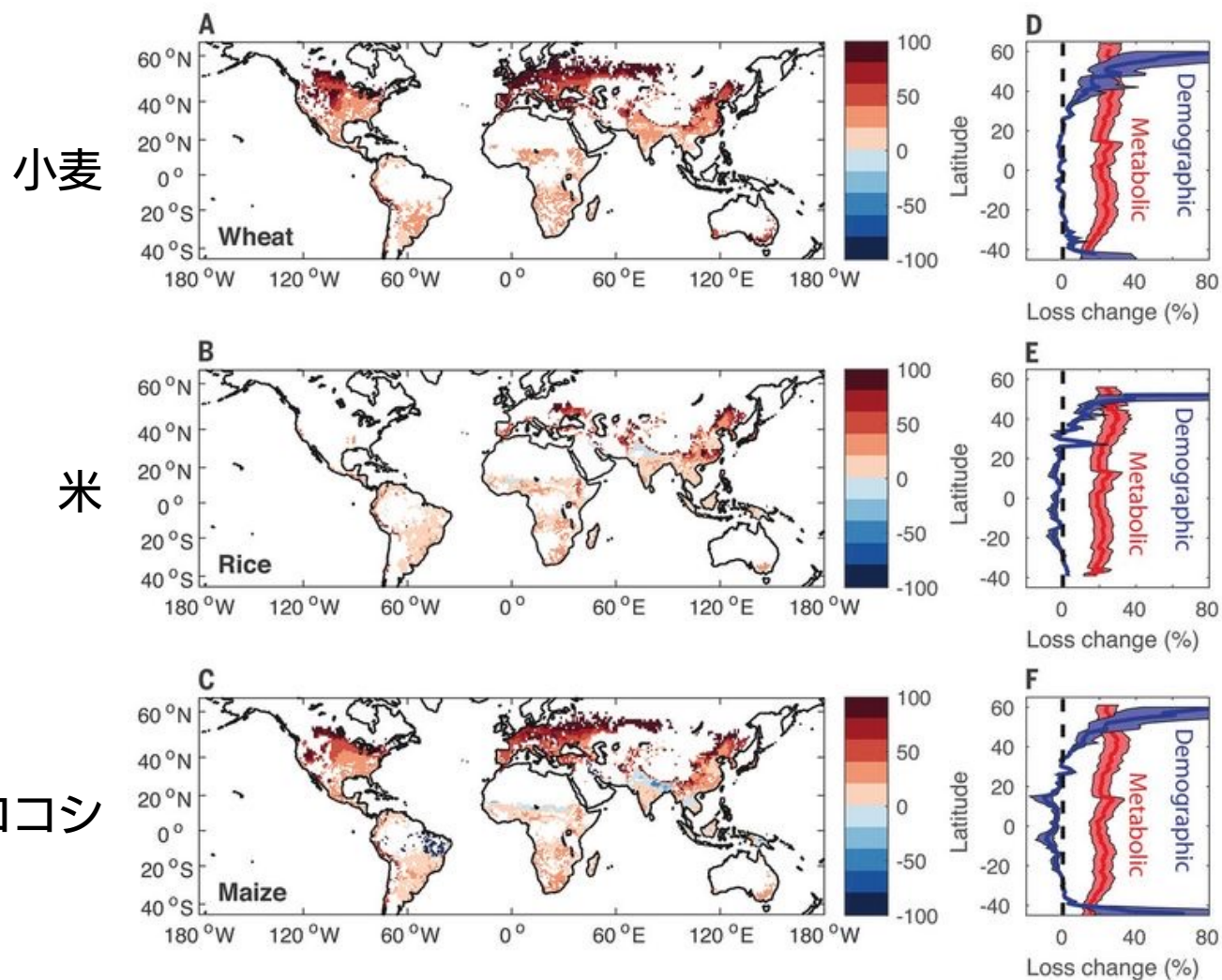
病害、害虫、雑草による
減収は
世界合計で**42%**

100%=世界の可能作物生産額(≒165兆円)

Sharma et al. (2017) Insect Pests and Crop Losses. In: Arora R, Sandhu S (eds)
Breeding Insect Resistant Crops for Sustainable Agricultureより作成

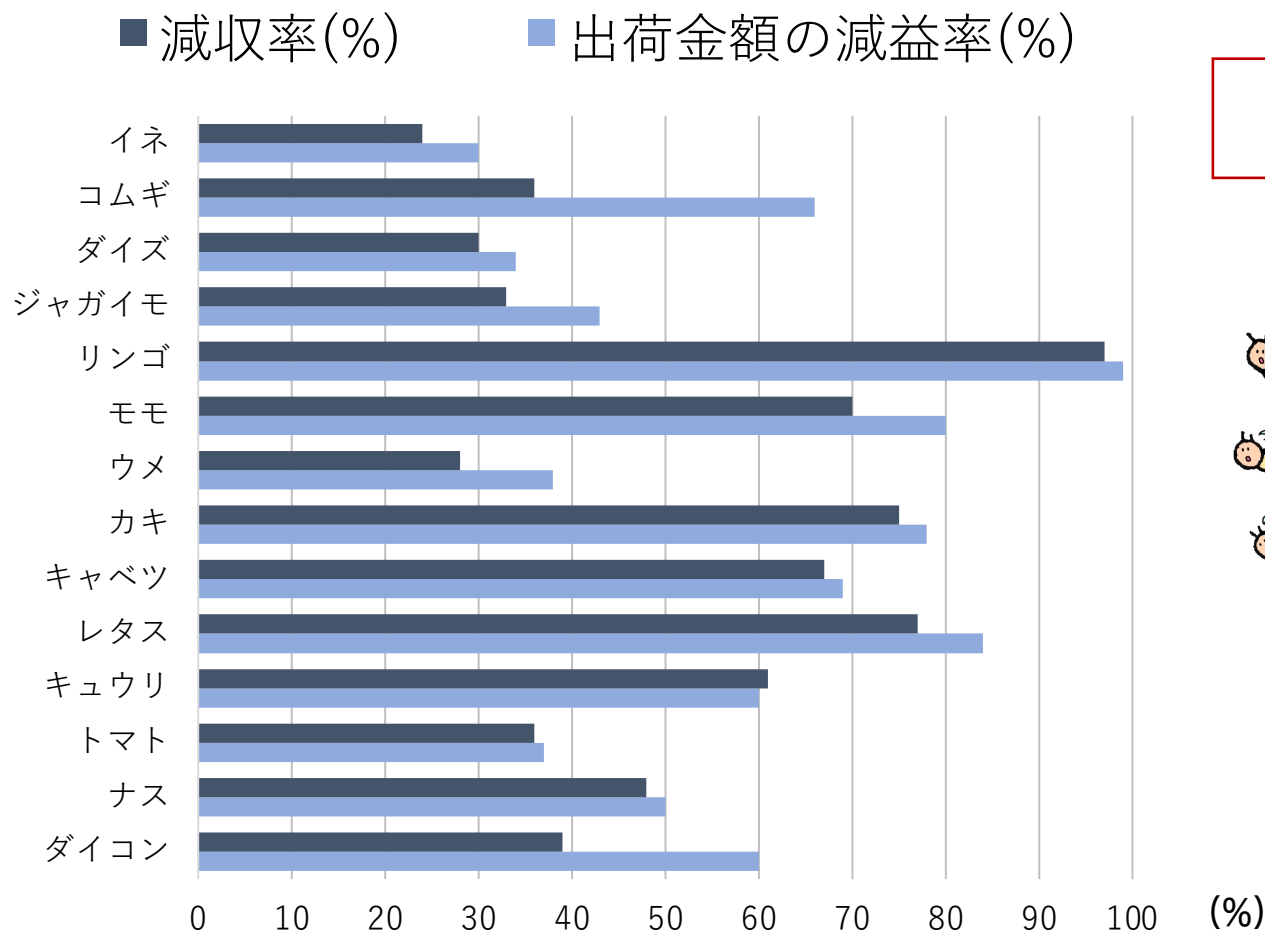
1. 研究の背景・目標 【研究の背景】

地球温暖化で、ますます害虫被害が拡大すると予想されています

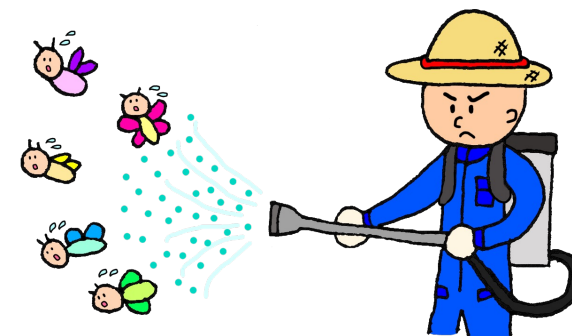


1. 研究の背景・目標 【研究の背景】

日本で農薬防除をしない場合の減収・減益



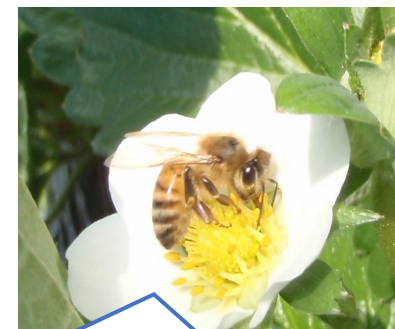
農薬は必須の防除技術



1. 研究の背景・目標 【研究の背景】

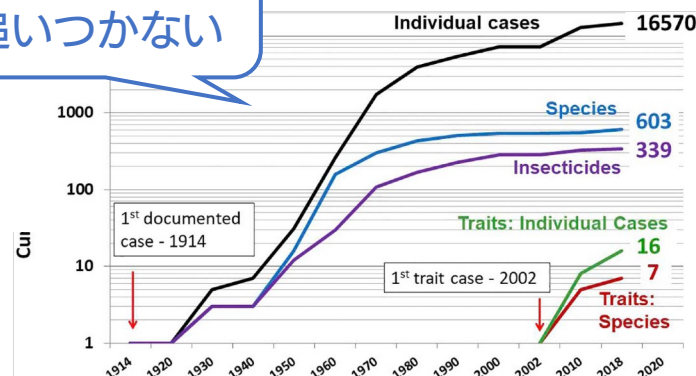
化学農薬を使いたくない4つの理由

暑い、しんどい



ミツバチが
死んでしまう

新規農薬の開発
が追いつかない



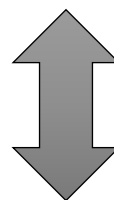
生産者の
軽労化

1. 研究の背景・目標 【研究の背景】



害虫管理と化学農薬のかかえるジレンマ

害虫を防除しなくては、作物が失われる



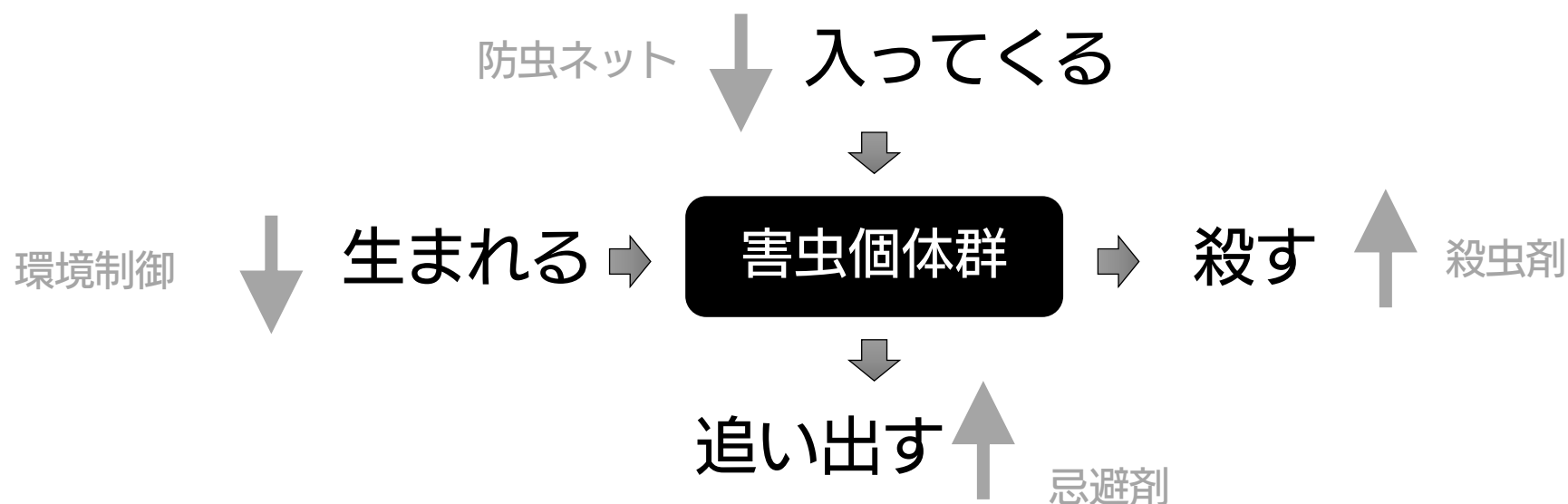
いかに解決するか？

化学農薬は、使えない・使いたくない

1. 研究の背景・目標 【研究の背景】

IPM (Integrated Pest Management : 総合的病害虫・雑草管理)
= 様々な技術を組み合わせて、害虫が増えすぎないようにする

害虫も、1匹では作物を食い尽くせない。増やさなければいい。



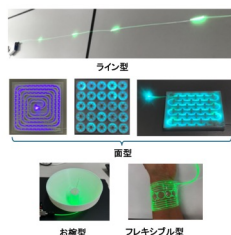
1. 研究の背景・目標 【2030年の目標】

こんな技術・製品で、問題を解決します！

普及型
LED照射殺虫装置



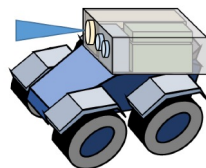
高性能
レーザー照射殺虫装置



固定式レーザー狙撃殺虫装置



自走式レーザー狙撃殺虫装置



害虫被害ゼロ技術
ショールーム

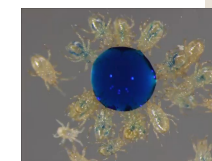


減農薬農産物の出荷

あきらめない天敵製剤



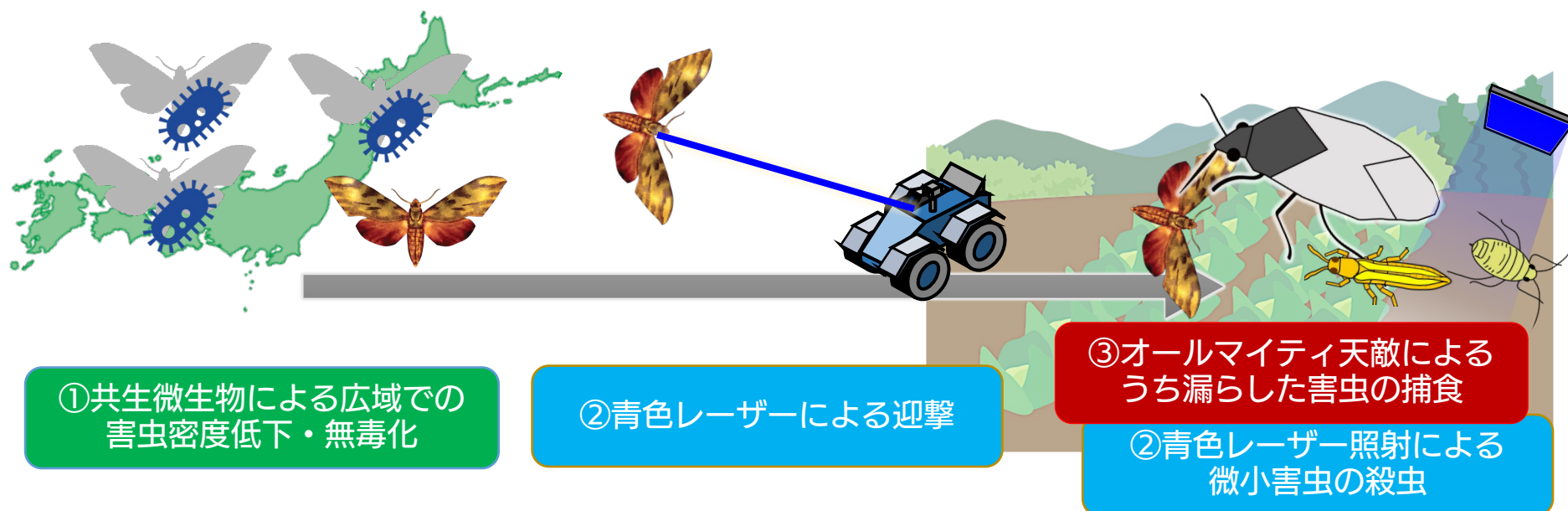
既存天敵製剤をパワーアップ
する「RNAiブースター」



2. 2050年に目指す社会像（ありたい姿）

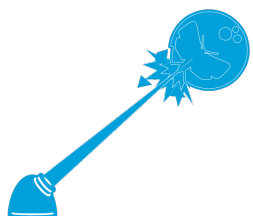
害虫被害ゼロ農業の実現

- ・ 防除のことを考えずにすむ農業体系（生産者にやさしい）
- ・ 食料供給の拡大と地球環境保全の両立（すべての人にやさしい）



3. 主な研究成果・進捗状況

私たちは、5つの方法で解決を目指しています



- レーザー狙撃による飛翔害虫の撃墜
- レーザー照射による微小害虫の殺虫



- 新たな天敵系統の育種
- 天敵の行動制御

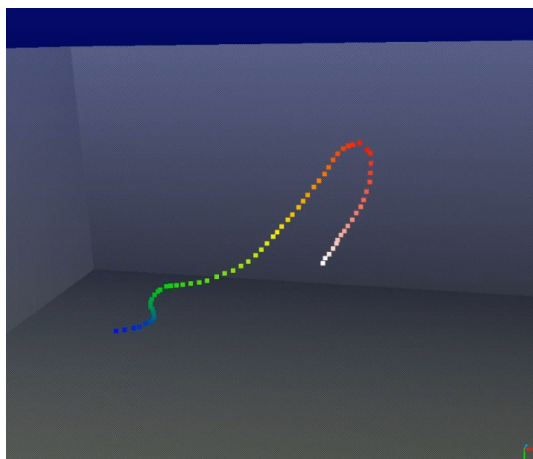
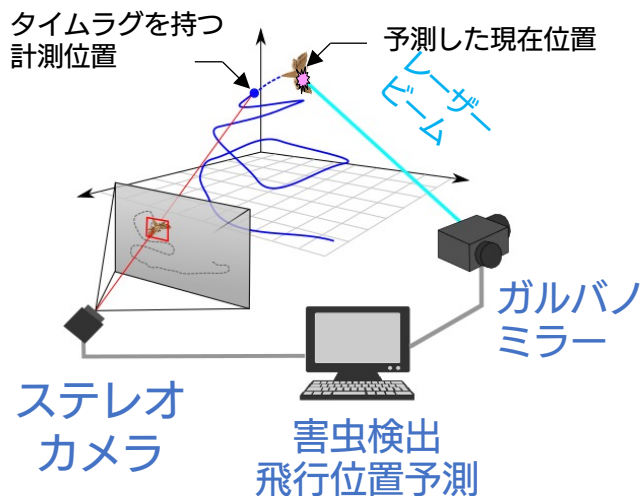


- 性をコントロールする共生微生物による害虫密度の制御

3. 主な研究成果・進捗状況 ①



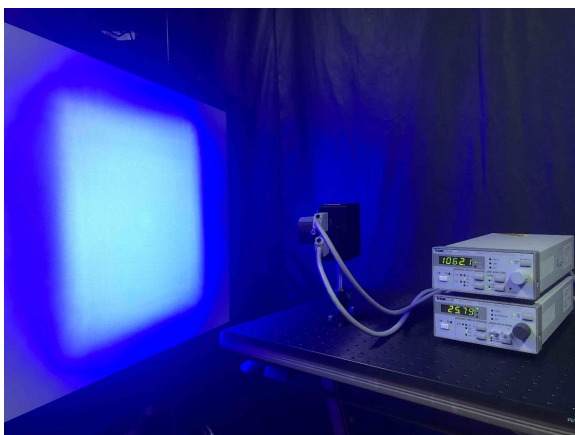
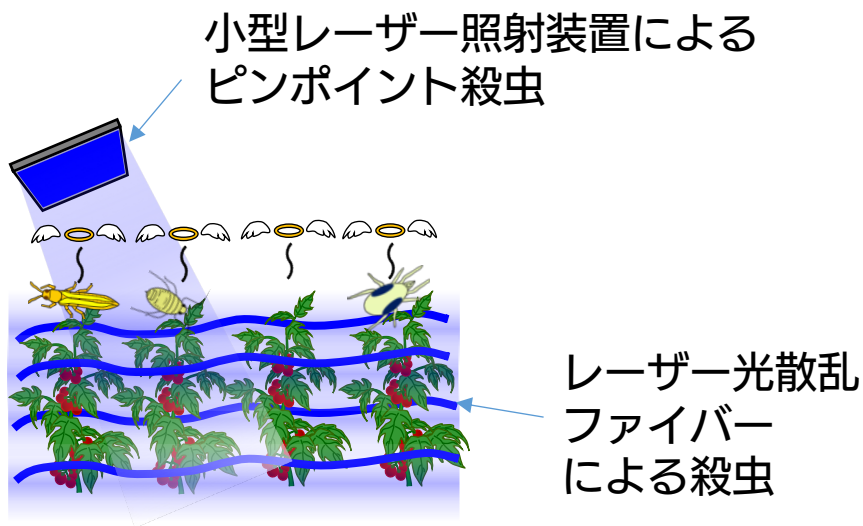
不規則に飛ぶ虫の飛行経路をAIで予測してレーザーで撃ち落とす



3. 主な研究成果・進捗状況 ②



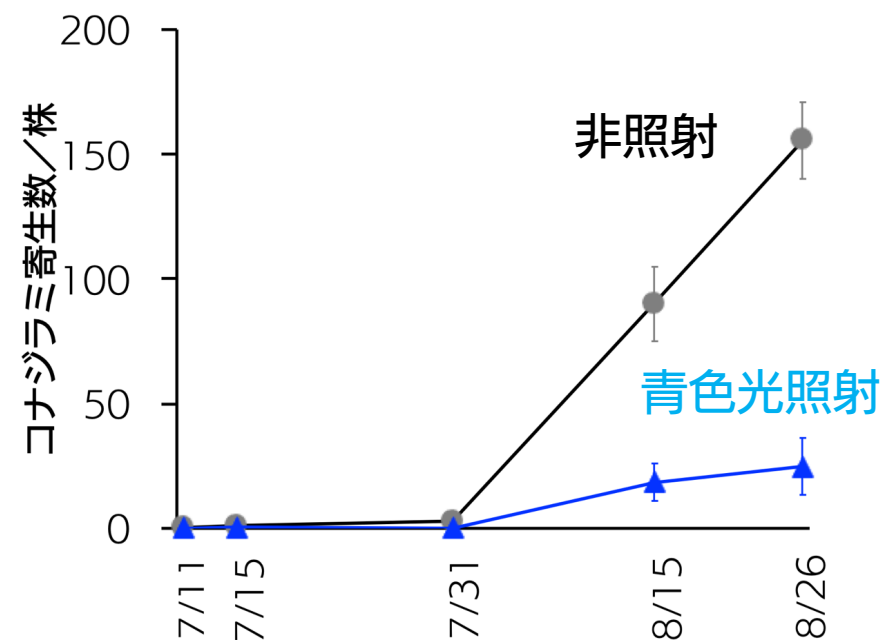
青色光で小さな害虫を殺虫する



青色光源



コナジラミ



青色光の照射で害虫の増殖を抑制

3. 主な研究成果・進捗状況 ③



「あきらめない」天敵で防除効果アップ！

タイリクヒメハナカメムシ



天敵の「使いにくい」

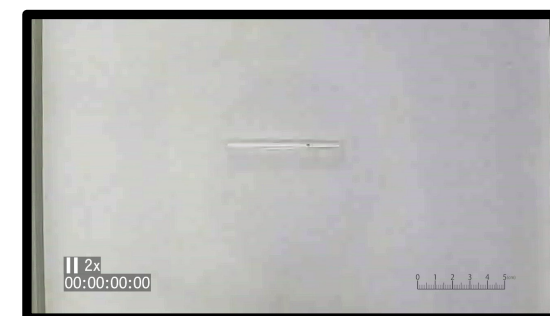
- ・餌がないと逃げる・すぐ死ぬ
- ・餌が多すぎても食べきれない



ゲノム情報を活用して
「すぐにあきらめない」系統を育種



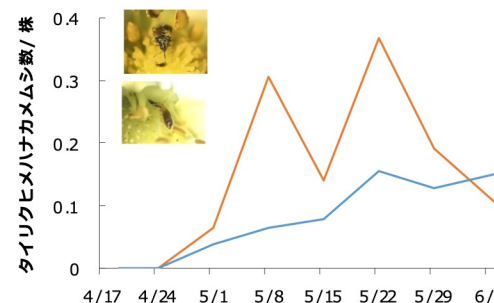
新系統
(すぐにあきらめない)



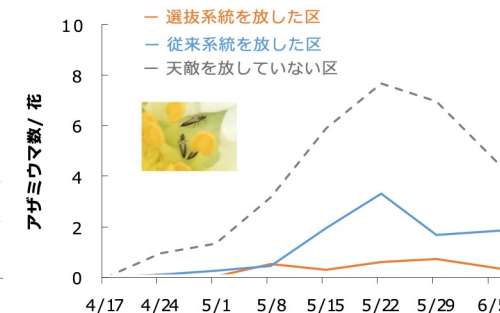
もとの系統
(すぐにあきらめる)

定着が良いので、害虫をよく食べる

天敵タイリクヒメハナカメムシ

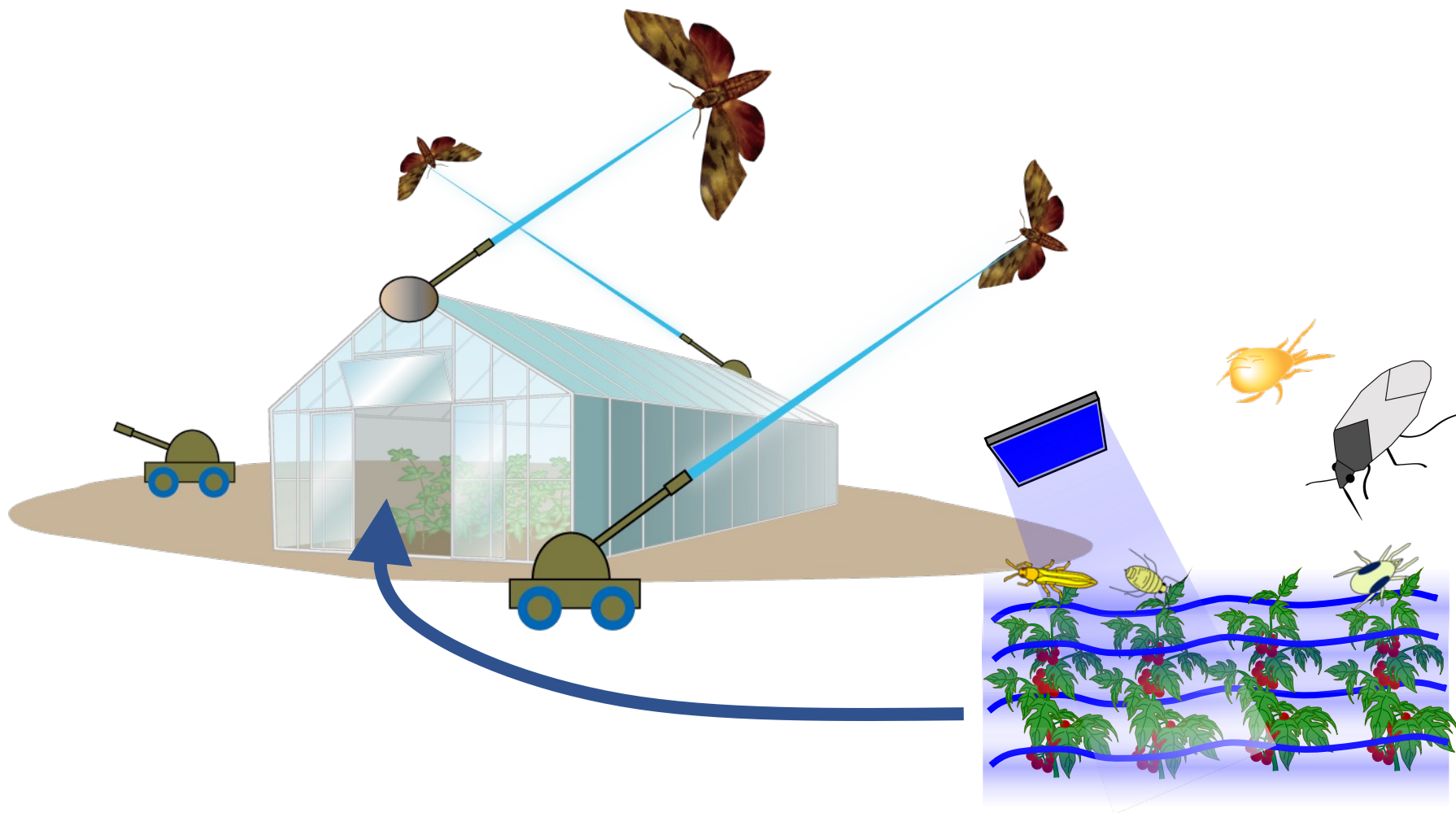


害虫アザミウマ



4. 今後の取組み 2030年までに

こんなイメージですが、すでに試作品はできています



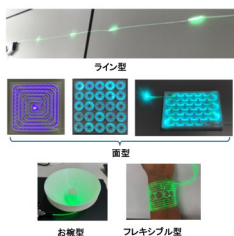
4. 今後の取組み 2030年までに

市販開始



普及型
LED照射殺虫装置

高性能
レーザー照射殺虫装置



害虫被害ゼロ技術
ショールーム

実働開始



あきらめない天敵製剤



農薬登録申請

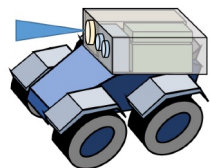
固定式レーザー狙撃殺虫装置

市販開始



減農薬農産物の出荷

実働開始



自走式レーザー狙撃殺虫装置

既存天敵製剤をパワーアップ
する「RNAiブー」

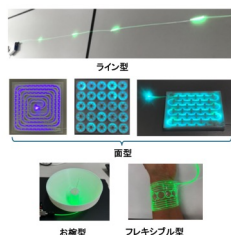
効果実証



4. 今後の取組み 2030年以降

市販開始

高性能
レーザー照射殺虫装置



市販開始

普及型
LED照射殺虫装置

固定式レーザー狙撃殺虫装置

市販開始



市販開始



自走式レーザー狙撃殺虫装置

害虫被害ゼロ技術
ショールーム

実働開始



減農薬農産物の出荷

実働開始

露地への展開

あきらめない天敵製剤



レパートリー拡大

暑さに強い
寒くてもよく動く
大食い

既存天敵製剤をバ
する「RNAiブー

市販開始

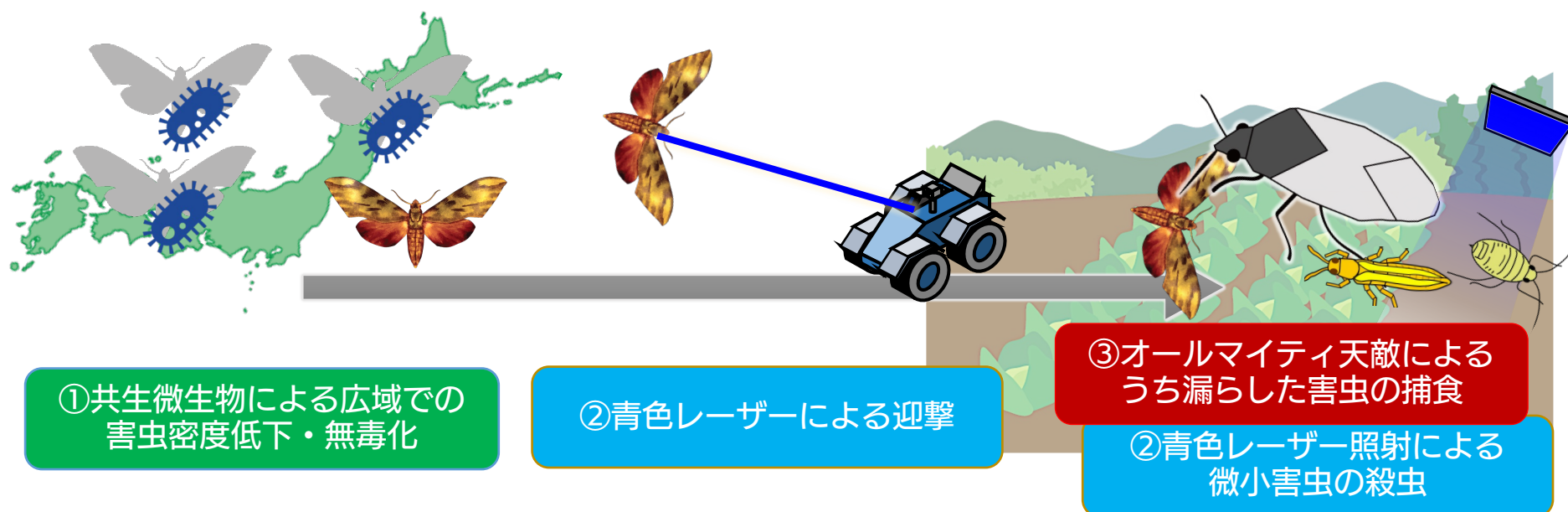
効果実証



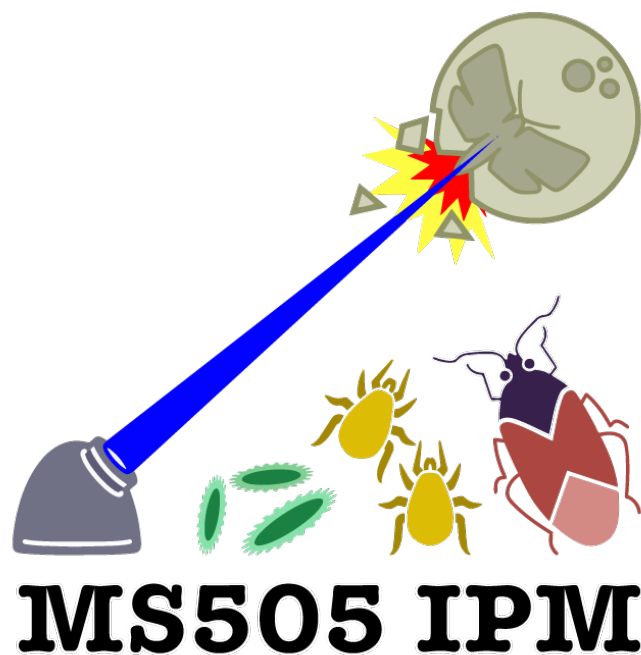
4. 今後の取組み 2050年の目指す姿

害虫被害ゼロ農業の実現

- ・防除のことを考えずにすむ農業体系（生産者にやさしい）
- ・食料供給の拡大と地球環境保全の両立（すべての人にやさしい）



3段階で害虫被害ゼロ！



<https://ms505ipm.halfmoon.jp>

害虫被害ゼロ コンソーシアム

京都大学大学院農学研究科
農研機構 植物防疫研究部門
農研機構 農業情報研究センター
農研機構 生物機能利用研究部門
東北大学大学院農学研究科
大阪大学レーザー科学研究所
東京農工大学
摂南大学農学部
東京農業大学
JA全農
宮城県農業・園芸総合研究所
静岡県農林技術研究所
(株) FarmWith
鳥取大学
慶應義塾大学医学部