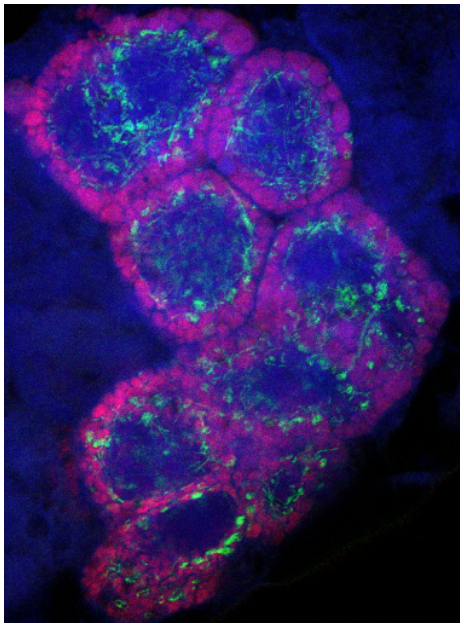
2019年6月7日：群馬大学荒牧キャンパス

「食健康科学に関する地域連携研究」成果報告会（2日目）

群馬県内圃場における
重要害虫コナジラミ類の共生状況モニタリング



群馬大学
GUNMA UNIVERSITY

発表者：藤原 亜希子

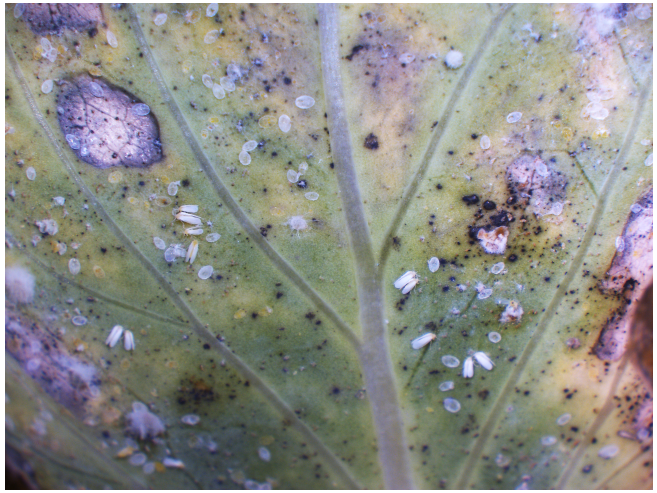
群馬大学　食健康科学教育研究センター

主な研究対象：タバココナジラミ

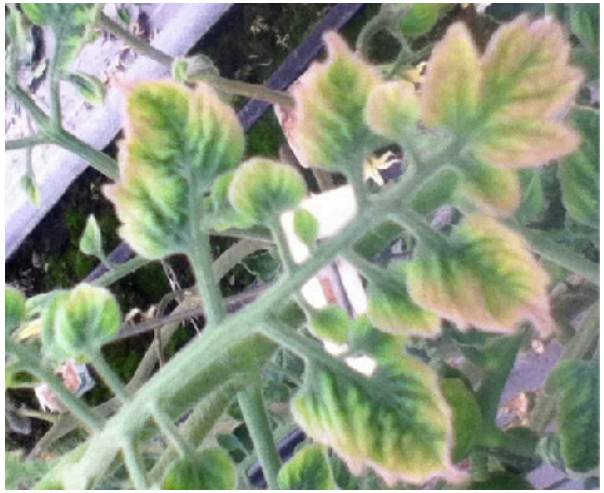
世界最重要の農業害虫

- ほぼ世界中に分布し、被害作物は600種以上
- 吸汁による直接的被害と植物病ウイルスの媒介により多大な経済的損失を与える

世界の侵略的外来種ワースト100の1つ
（※ヒアリと同じ）



吸汁被害
（それに伴うすす病）



ウイルス伝播

本課題の目的と意義

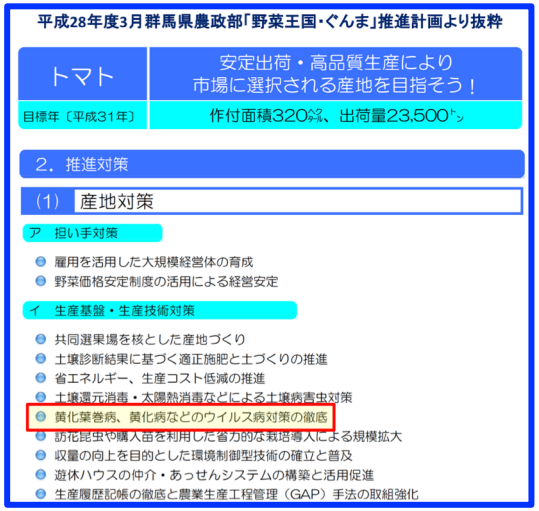
群馬県：年間を通して多彩な野菜生産が行われている全国でも上位の野菜生産県

★ 首都圏への野菜供給産地としての重要性が極めて高い
★ 野菜：県の農業算出額の約4割を占め、近年さらに増加傾向
(平成28年度算出額：過去最高の1,070億円を記録)

タバココナジラミ

オンシツコナジラミ

『野菜王国・ぐんま』推進計画における重点品目に対しての重要害虫


平成28年度3月群馬県農政部「野菜王国・ぐんま」推進計画より抜粋

トマト	安定出荷・高品質生産により市場に選択される産地を目指そう！
目標年〔平成31年〕	作付面積320ha、出荷量23,500t

2．推進対策

(1) 産地対策

ア 担い手対策
- 雇用を活用した大規模経営体の育成
- 野菜価格安定制度の活用による経営安定

イ 生産基盤・生産技術対策
- 共同選果場を核とした産地づくり
- 土壌診断結果に基づく適正施肥と土づくりの推進
- 省エネルギー、生産コスト低減の推進
- 土壌還元消毒・太陽熱消毒などによる土壌病害虫対策
- 黄化葉巻病、黄化病などのウイルス病対策の徹底
- 訪花昆虫や購入苗を利用した省力的な栽培導入による規模拡大
- 収量の向上を目的とした環境制御型技術の確立と普及
- 遊休ハウスの仲介・あっせんシステムの構築と活用促進
- 生産履歴記帳の徹底と農業生産工程管理（GAP）手法の取組強化

- トマト黄化葉巻ウイルス(TYLCV)の唯一の媒介虫
- TYLCVに感染したトマトでは実がつかなくなり最悪の場合には収穫自体ができなくなる
  → 経済的被害は甚大、徹底した防除が必須
- ウイルス媒介能力や農薬耐性は宿主遺伝型と共生細菌感染状況の両方に影響をうける
- 宿主遺伝型と共生細菌感染状況の組み合わせは地域個体群ごとに異なる

効率的な防除には、対象とする地域個体群の遺伝型と共生細菌感染状況についての情報が重要

目的

群馬大学食健康科学教育研究センターと富山大学土`田研究室との共同研究として、
群馬県内の圃場を対象にしたコナジラミサンプリングを重点品目を中心に幅広く行い、
種・遺伝型・共生細菌感染状況・TYLCV保持の有無などの情報について詳細に調査・解析する

意義

- 地域個体群の効果的防除法のための基礎的データとして非常に重要であり、群馬県の野菜生産性向上にも資する
- 新規侵入種Q2：新規侵入種の散速度・様式についての詳細な情報を収集するという観点からも、群馬県圃場において詳細かつ経時的なコナジラミモニタリングを行う意義は大きい

具体的な研究計画・方法

(1) サンプリング

群馬県農業技術センターやJAぐんまへのサンプリング協力依頼

(2) DNA抽出および各種データ検出実験

- コナジラミ種
- バイオタイプ型
- 共生細菌感染状況 (8種類)
- TYLCV保持状況

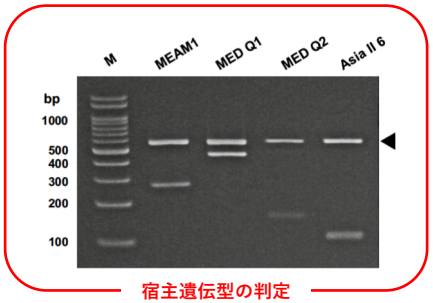
を検出

(3) 以前のデータおよび関東圏データとの比較解析など

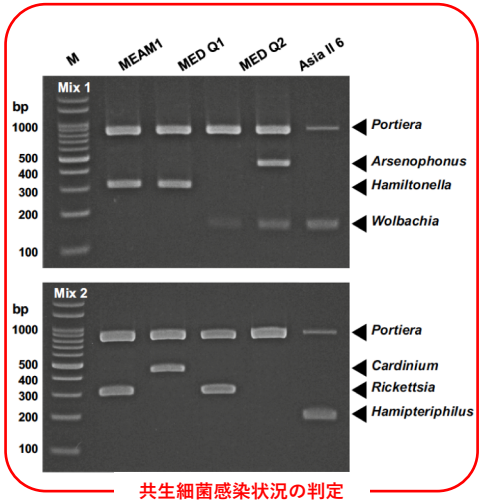
(4) 解析情報の現場へのフィードバック 学会および論文発表

診断用新規マルチプレックスPCR法の開発

(Kurata A, Fujiwara A, Haruyama T, and Tsuchida T. 2016)



宿主遺伝型の判定



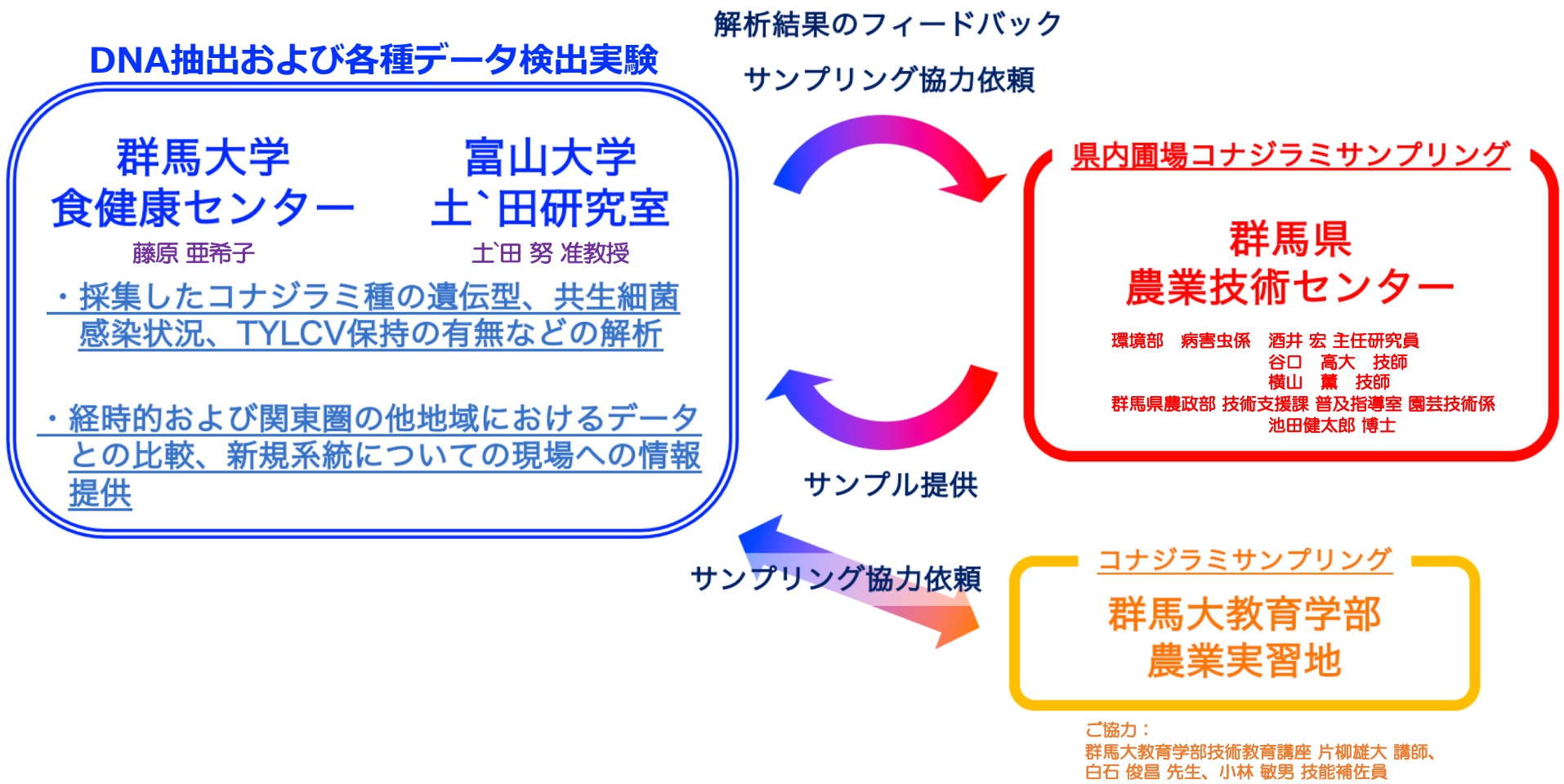
共生細菌感染状況の判定

従来法と比較した場合のメリット

- 日本に存在する侵入種MEAM1、MED Q1、Q2を一度で区別
- 共生細菌7種の感染状況をたった2回のPCRで確認できる

83%の時間短縮・67%のコスト削減

本課題の研究実施体制について



ご協力：
群馬大教育学部技術教育講座 片柳雄大 講師、
白石 俊昌 先生、小林 敏男 技能補佐員

結果：コナジラミサンプリング (2018年度)

参考：以前の調査結果 (Fujiwara et al., 2015)

採集場所		採集植物	採集時期	バイオタイプ
群馬	前橋市	キュウリ	2012年10月18日	Q1
	みどり市	ミニトマト	2012年10月19日	Q1
	伊勢崎市	キュウリ	2012年10月19日	Q1

採集日	採集地域	採集農作物	試験個体数
2018/7/27	前橋市	ミニトマト	14
2018/9/25	前橋市	カボチャ	3
2018/7/27	前橋市	ナス	1
2018/9/26	吉岡町	キュウリ	4
2018/10/5	伊勢崎市	キュウリ	78
		合計	100

※冬季～5月ごろまでは野外での採集が困難であった

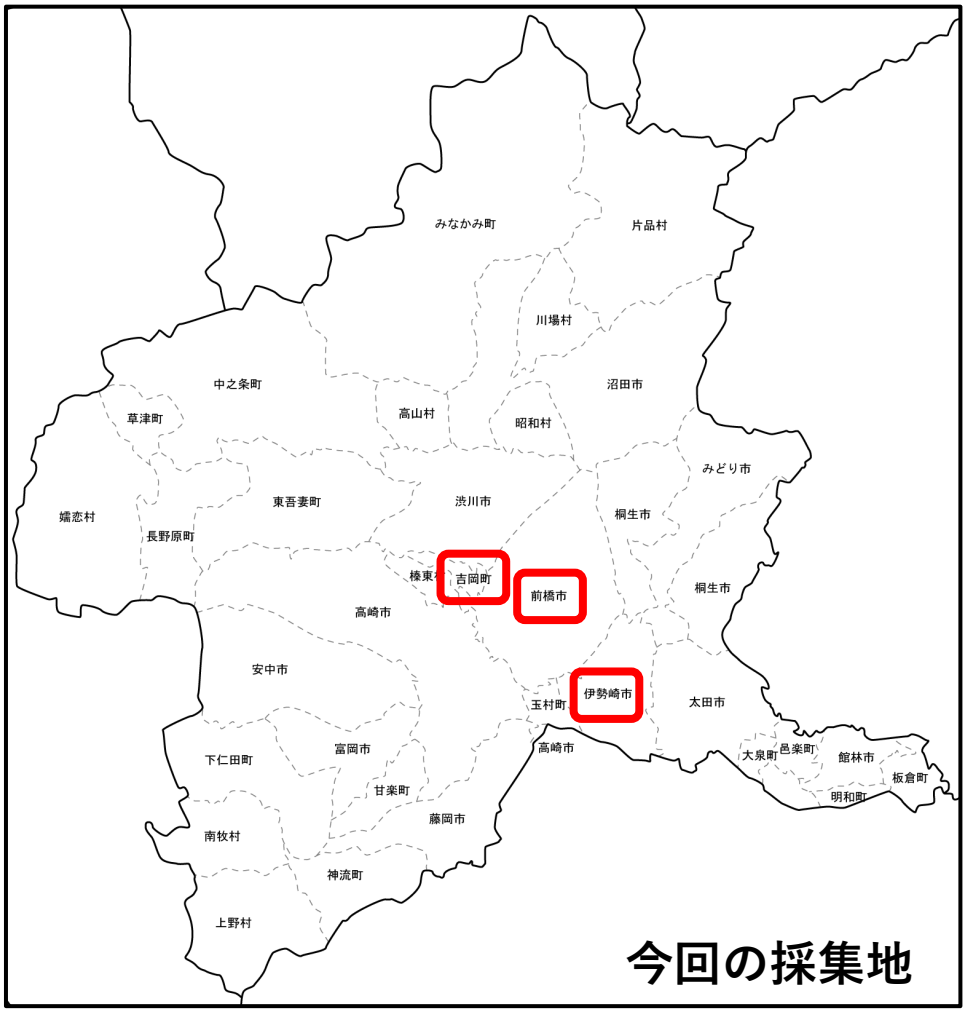
野外にてコナジラミを採集し
100%アセトン保存

↓

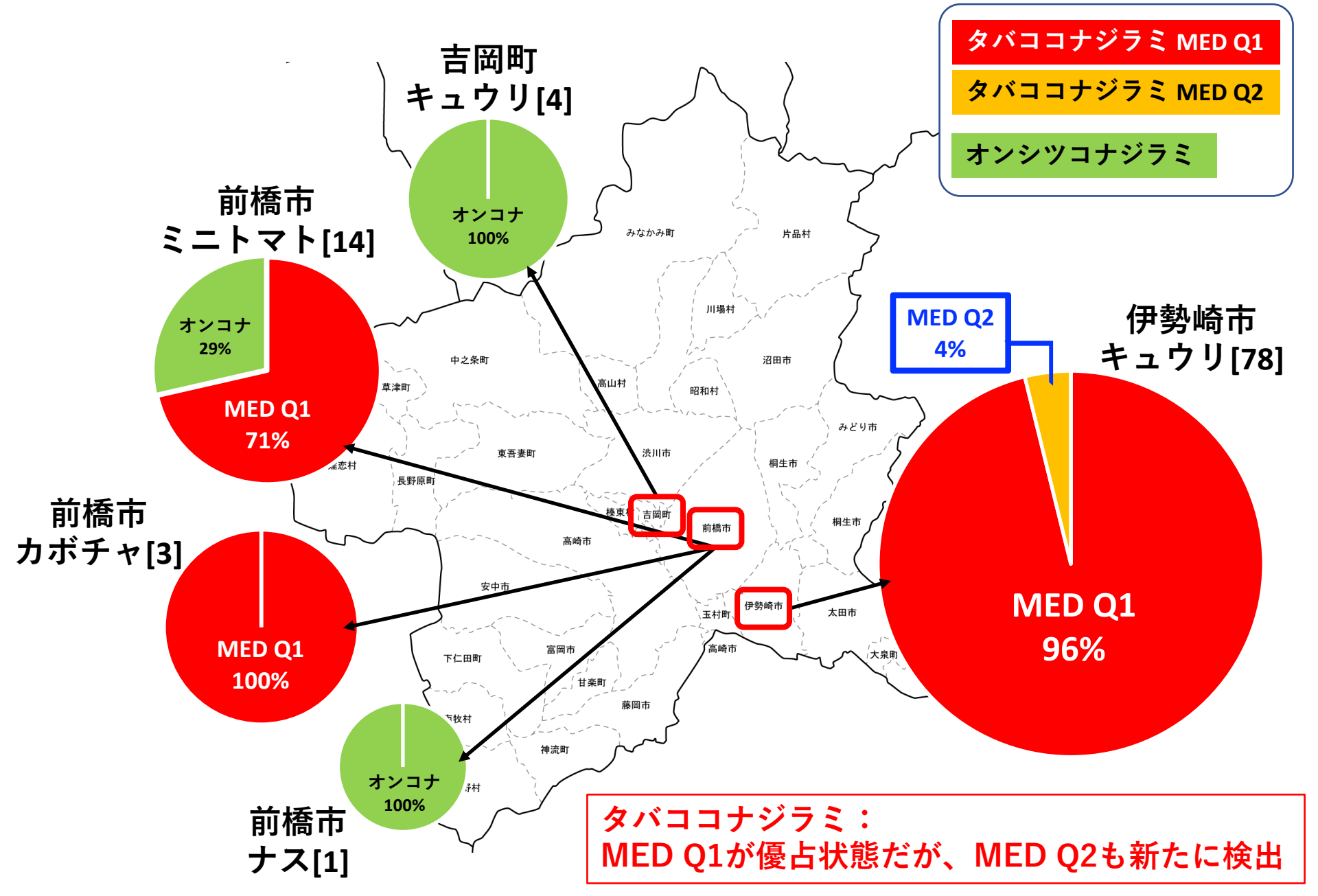
1個体ずつ全DNA抽出

↓

マルチプレックスPCRにより
遺伝型・共生細菌感染状況を確認



結果１：採集地ごとの各遺伝型の分布



タバココナジラミ：
MED Q1が優占状態だが、MED Q2も新たに検出

まとめ

(1) 前橋・吉岡・伊勢崎のコナジラミサンプル [計100頭] の遺伝型
および共生細菌感染状況を調査した

(2) 県南部へのMED Q2の侵入を初めて確認した

(3) 伊勢崎にて検出されたMED Q2：
・任意共生細菌*Rickettsia*が高頻度で感染
・栃木MED Q2(2013年)とは任意共生細菌*Wolbachia*の感染率が異なる

◆*Rickettsia*　　α-proteobacteria
・適応度の増加、性比の雌バイアス化 (Himler et al. 2011)
・高温耐性の賦与 (Brumin et al. 2011)

→今後、MED Q1と置きかわる可能性も？

(4) 埼玉県・茨城県においてもMED Q2を検出
→MED Q2：関東圏において分布拡大の傾向

引き続き、群馬県内における広範囲のモニタリングが必要

研究実施体制と実現可能性について

解析結果のフィードバック

サンプリング協力依頼

DNA抽出および各種データ検出実験

群馬大学
食健康センター
藤原 亜希子
+ 学部4年生(卒研生)

富山大学
土`田研究室
土`田 努 准教授

・採集したコナジラミ種の遺伝型、共生細菌感染状況、TYLCV保持の有無などの解析

・経時的および関東圏の他地域におけるデータとの比較、新規系統についての現場への情報提供

県内圃場コナジラミサンプリング

群馬県
農業技術センター

環境部　病害虫係　酒井 宏 主任研究員
谷口　高大　技師
横山　薫　技師
群馬県農政部 技術支援課 普及指導室 園芸技術係
池田健太郎 博士

サンプル提供

サンプリング協力依頼

コナジラミサンプリング

群馬大教育学部
農業実習地

ご協力：
群馬大教育学部技術教育講座 片柳雄大 講師、
白石 俊昌 先生、小林 敏男 技能補佐員

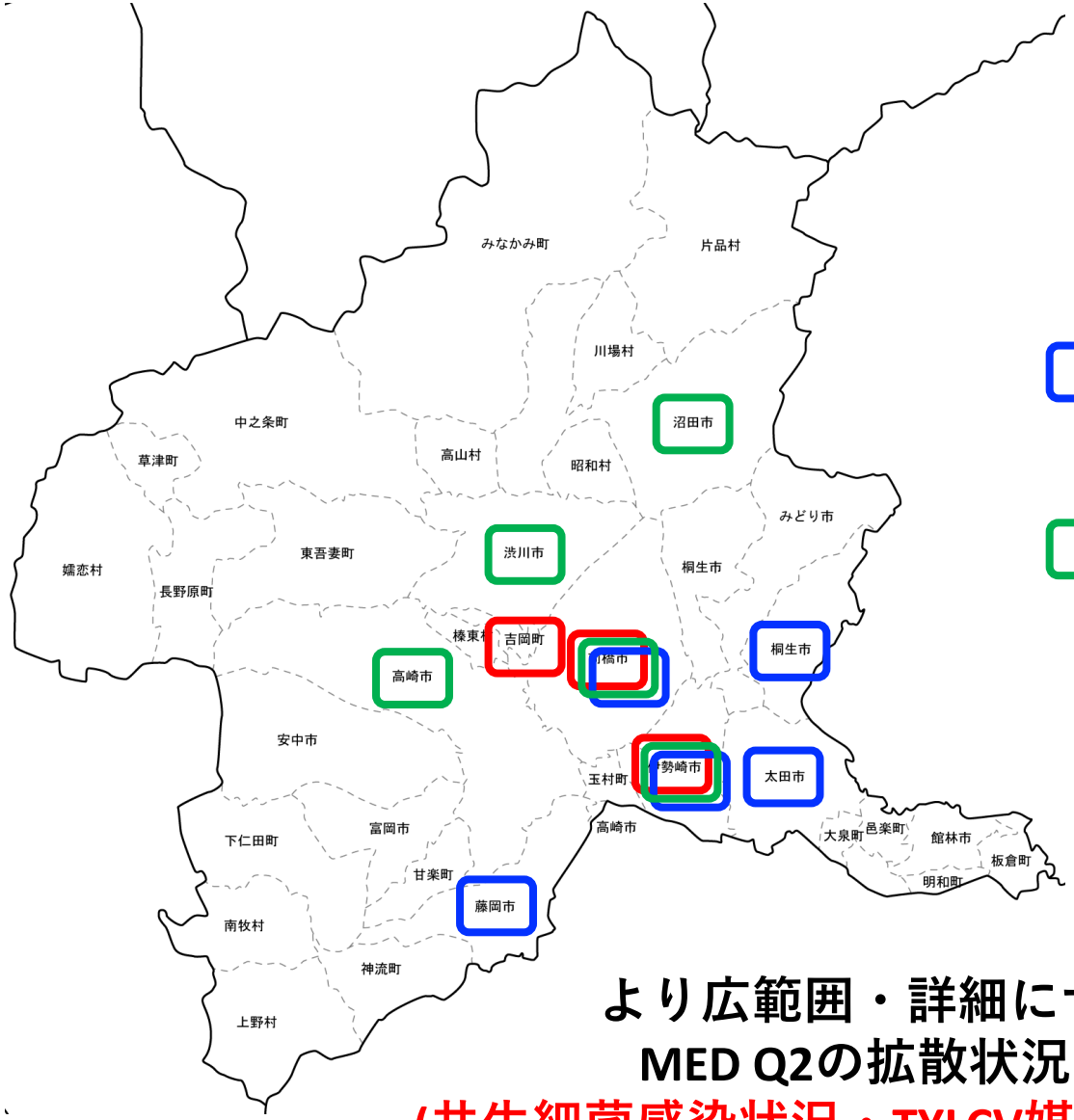
サンプリング協力依頼

解析結果のフィードバック

県内圃場コナジラミ サンプリング

県内企業への協力依頼
（株式会社ぐんたね様 など）

今後の研究実施体制について



：農業技術センター
県内5箇所の指導員に
サンプリングキット配布済み

：株式会社ぐんたね
伊勢崎、前橋、高崎、渋川、
沼田２拠点に採集依頼予定

より広範囲・詳細にサンプリングを行い、
MED Q2の拡散状況をモニタリングする
(共生細菌感染状況・TYLCV媒介能力についても改めて評価)

→ 農業現場へも侵入系統情報のフィードバックを行う