

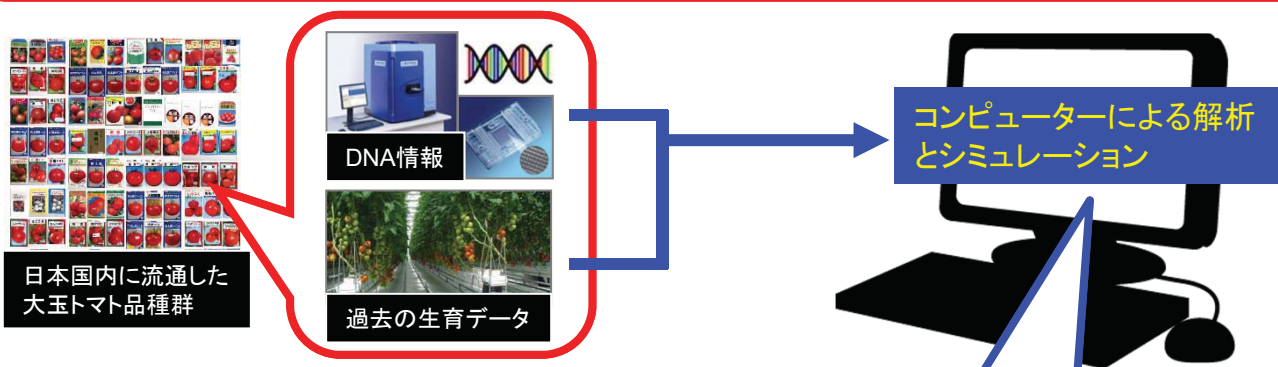
## ゲノムワイドマーカー情報に基づく多収・高糖度トマト選抜のための 次世代型マーカー育種技術開発とその試行

### 研究概要

スーパーでは、同じ作物でもあっても特徴の異なる品種が並んでいる。トマトにしても、最近は様々な形や色・大きさを店頭で見かける。また、味についても多様化している。本課題では、様々なトマトのDNA情報を収集・整理するとともに、トマトの様々な特徴(形質)をDNA情報で評価することを考えている。そして、より良い形質を持つトマトを育成するために、DNA情報を用いたシミュレーションと実証実験を行っている。

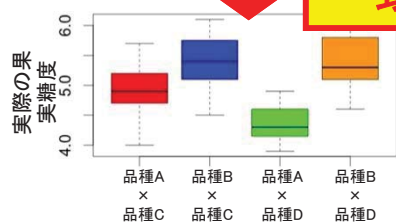
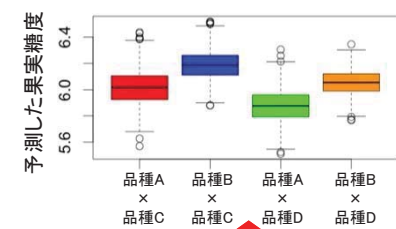
### 主要成果

#### トマトの果実糖度をコンピューターで予測できた



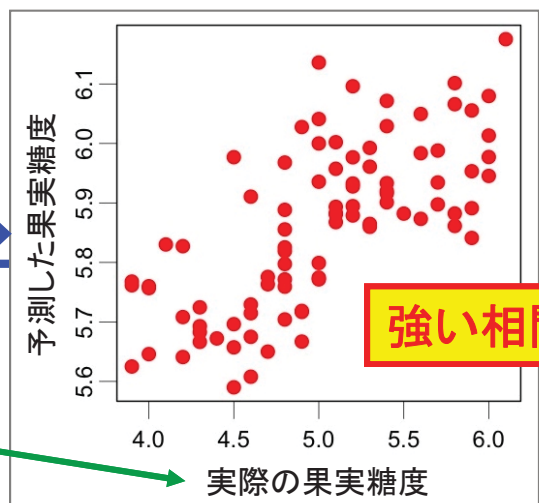
① どの親(品種)がより優れた子供を産むか？

② 将来どのように育つか？ (\* DNA情報から予測)



一致

実際の観察結果



コンピューターによる将来予測を利用することで、  
新品種の開発に必要な作業を効率化できる。

### 今後の研究推進方向

- ① 新しい育種技術を使って多収・高糖度トマトを開発する。
- ② 新しい育種技術をマニュアル化するとともに、技術の普及を進める。

## 主要成果④: 麦及び飼料作物の有用遺伝子の同定とDNAマーカーの開発

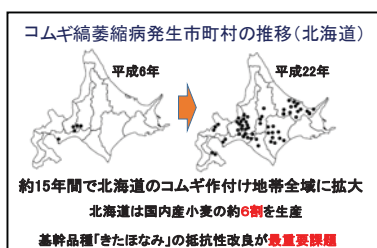
### 麦類縞萎縮病抵抗性遺伝子の単離と機能解明

#### 研究概要

コムギ縞萎縮病はコムギ縞萎縮ウイルスが *Polymyxa graminis* によって媒介される土壌伝染性の病害である。耕種的な対策は効果が低く、抵抗性品種の育成を進めるため抵抗性遺伝子の単離とDNAマーカー開発を行う。

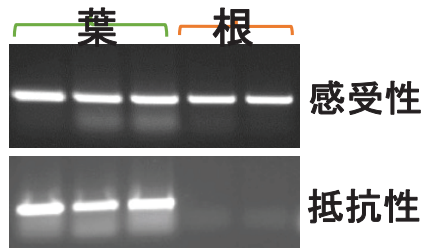
#### 主要成果

#### 抵抗性遺伝子を3B染色体に位置つけた



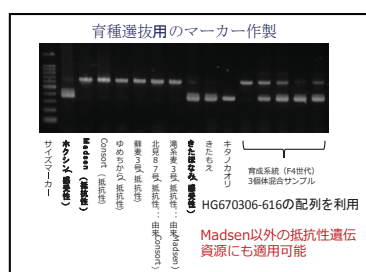
#### 抵抗性は根で発現するため根の形質評価が重要(葉ではだめ)

ウイルス人工接種 → 葉 → 根へ移行



抵抗性は根で発現し葉では発現しない事が明らかになったため、原因遺伝子推定が容易になった。候補遺伝子を7個に絞り込んだ。

#### 選抜育種利用可能な高精度DNAマーカーを開発した



有望系統の育成

#### 今後の研究推進方向

- ①発現解析、変異体、RNAi、相補試験による原因遺伝子の最終同定
- ②DNAマーカー活用による縞萎縮抵抗性新品種の開発(平成31年度)



# 委託プロジェクト研究

（ ③生産現場強化のための研究開発 ）

# 生産現場強化のための研究開発

「農林水産業・地域の活力創造プラン」が目指す効率的で力強い農業生産現場の構築、森林資源の最適利用、及び持続可能な水産業の実現に資する技術を開発

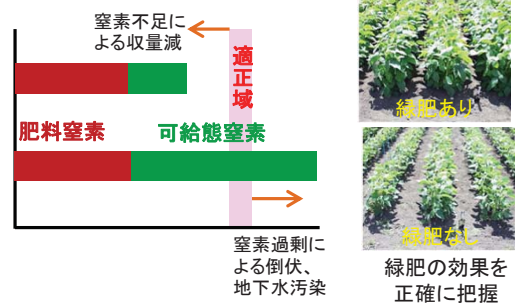
## 収益力向上のための研究開発

■栄養価が高く、輸入飼料と同等の価格の自給濃厚飼料の生産・調製・利用技術の開発



飼料用トウモロコシの子実と芯の一部をサイレージ発酵させたコーンコブミックスの生産・調製・利用技術を開発

■生産コストの削減に向けた効率的かつ効果的な施肥技術の開発



■大豆等の収量の高位安定化技術の開発



簡単な指標によってほ場の状態を総合的に評価

マニュアルを使って多収阻害要因を特定し、対策技術を決定

有効な対策を講じることで単収が向上

■花きの日持ち性向上技術の開発



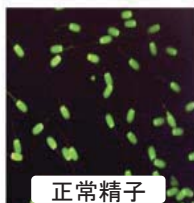
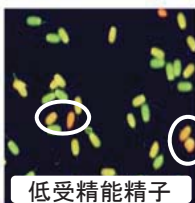
高い日持ち性を有する品種



→ 従来の2倍の日持ちになる新技術

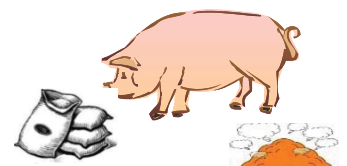
## 生産システム革新のための研究開発

■牛の繁殖性を向上させる技術の開発



・分娩後の卵巣・子宮機能の回復の遅れを早期に判定する技術  
・高い受精能力を有する精液を高精度に判別する技術

■家畜ふん尿処理過程からの悪臭を低減する技術の開発



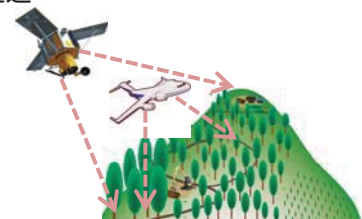
・堆肥の攪拌作業時の臭気発生を抑制する技術  
・成分を調整した飼料等の利用により悪臭原因物質の排泄を低減する技術

## 森林資源を最適に利用するための技術開発

■森林資源を活用した新たな需要創出  
■計画的な木材利用の推進



マツタケ、トリュフの人工栽培技術を開発



低コストな森林情報把握技術を開発

## 持続可能な養殖・漁業生産技術の開発

■天然資源に依存しない持続的な養殖の実現  
■生態系ネットワーク修復による沿岸資源の回復



ニホンウナギの幼魚  
(シラスウナギ)



クロマグロの稚魚

# 家畜ふん尿処理過程からの悪臭低減技術の高度化

脱臭装置の高度化・堆肥化発酵過程からの悪臭低減技術の開発

脱臭装置の小型化



低タンパク質飼料等を利用した飼養改善による悪臭低減技術の開発  
 — 悪臭になる物質のムダなふん尿中排出を低減 —

- バランス改善飼料の導入で豚の発育、肉質に影響なく、排せつ窒素量が最大40%削減出来る。
- 排せつふん量（ぼろ）が低減する可能性が示された。
- 堆肥化過程のNH<sub>3</sub>揮散は、この堆積物中窒素量の低減を反映して慣行飼料区に比して最大30%の低下が観察された。
- LCA評価によって、慣行区よりバランス改善飼料の方が環境保全的と判断された。

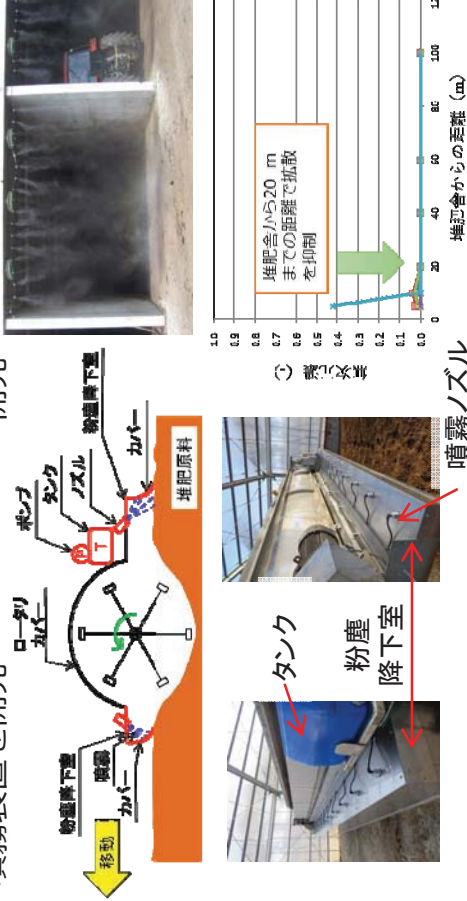


低タンパク質飼料改め、  
アミノ酸バランス  
改善飼料

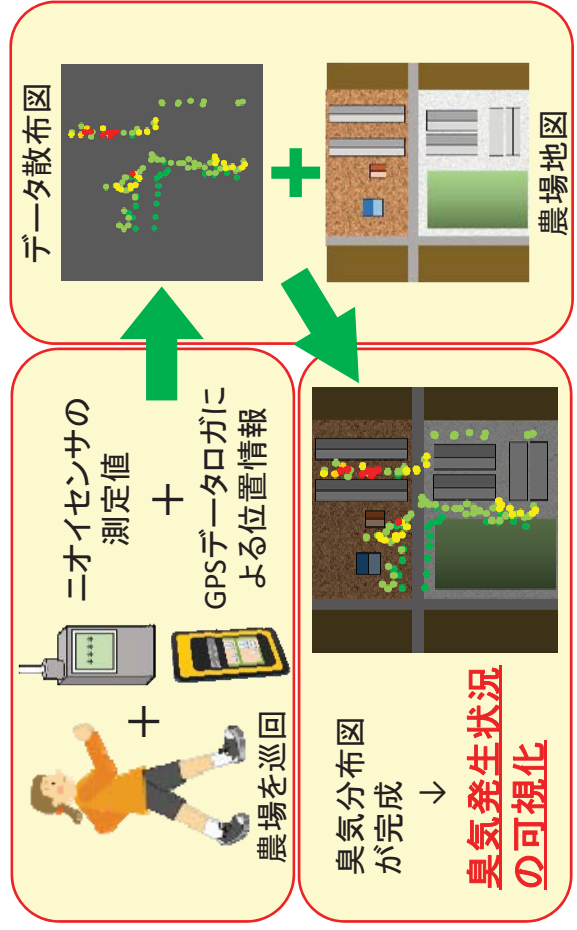
家畜ふん尿処理における悪臭拡散抑制技術の開発

ロータリ型の堆肥化施設の  
攪拌・切り返し装置装着型  
噴霧装置を開発

堆肥舎における流体カーテン  
を用いた悪臭拡散抑制技術の  
開発



悪臭評価手法の開発



# 青果物の調製、鮮度保持、流通・加工技術の開発

## 背景

九州、四国、北海道、東北等のいわゆる遠隔地の青果物は、産地選果場で段ボール箱等に詰められた後、手作業でトラックまたはコンテナに1個ずつ積み込まれ、到着地の卸売市場等においては輸送ドライバー等により再び手作業で1個ずつ荷降ろしされている。このように、ドライバーは非常に重労働となっており、ドライバーの確保が難しくなっている。

このようなドライバー不足等が青果物の円滑な出荷物流の阻害要因となりつつあり、また、流通コストの上昇も懸念されることから、軽労化と作業時間の短縮によるドライバーの確保や輸送コストの低減が青果物輸送の喫緊の課題。

## 研究内容

### ○ 青果物輸送用ワンウェイパレットの研究開発(H27～H29)

青果物輸送に適しワンウェイ利用が可能な発泡スチロール製パレットを開発し、流通現場においてその効果を実証する。

- ワンウェイ発泡スチロール製パレットの開発
- 試作パレットによる青果物輸送試験
- 市場への意識調査
- パレタイザへの対応方法の検討

積み込み(産地選果場)

輸送(トラック、鉄道等)

荷降ろし(卸売市場等)

#### 現状



#### 目標



## 到達目標

- リサイクル可能で軽量・低価格な「ワンウェイパレット」の開発（青果物輸送の効率化）
- 産地選果場のパレタイザへの対応方法の検討（選果場における作業効率の向上）

## アウトカム目標

- 低価格のワンウェイパレットの提供と青果物のパレット輸送の実現
- 青果物輸送の大幅な時間短縮、軽労化（産地・集出荷施設、輸送、市場）
- 青果物の安定供給体制の構築と、実需者のコスト削減

## これまでの主な成果

- 複数の品目での輸送試験やパレットの強度試験の結果を設計にフィードバックしながら試作を重ね、発泡パレットの形状・強度等仕様を決定し、パレット作成用の金型及びワンウェイパレットを開発。
- 長崎県から主に京浜、京阪神へのトラックと鉄道コンテナによる輸送試験を実施し、技術的課題を検証。ワンウェイパレットに起因する荷傷み等は確認されず、実需者の評価も概ね良好。
- パレタイザへの対応については、複数の選択肢の中からワンウェイパレットや現場に適した方法を絞り込み。

## 成果のポイント

- ワンウェイ発泡スチロール製パレットの開発
- 試作パレットによる青果物輸送試験
- 市場への意識調査

複数の産地・品目で、運送会社、卸売会社等と連携して輸送試験を実施。多くの関係者の意見を収集し、設計と試作を重ねて、脚部・天板の形状、厚さ、大きさ、強度（発泡倍率）の最適化を実施し、ワンウェイパレットを開発。

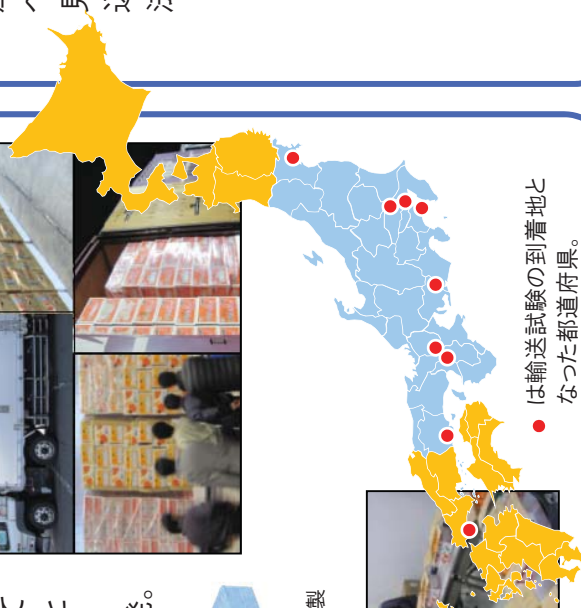


開発品のイメージ

本品は樹脂製

輸送中の玉転びや、到着後の腐敗果を調査した結果、試作パレット使用による問題は確認されなかった。

ドライバーや市場関係者等の実需者の評価も概ね良好であり、パレット輸送に一定の理解が得られた。



## ■ パレタイザへの対応方法の検討

産地選果場で稼動しているパレタイザへの対応方法を、メーカーやJAの意見も聞き複数の選択肢の中から絞り込み済。H29年度パレタイザ対応方法を確立予定。





# 委託プロジェクト研究

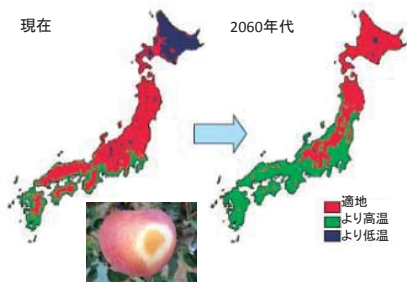
（④農林水産分野における気候変動対応のための研究開発）

# 農林水産分野における気候変動対応のための研究開発

政府全体の「気候変動の影響への適応計画」(平成27年11月閣議決定)等に基づき、農林水産業が地球温暖化等に対応するために必要な研究開発に関する課題を総合的に推進することにより、気候変動に適切に対応していくことが不可欠です。

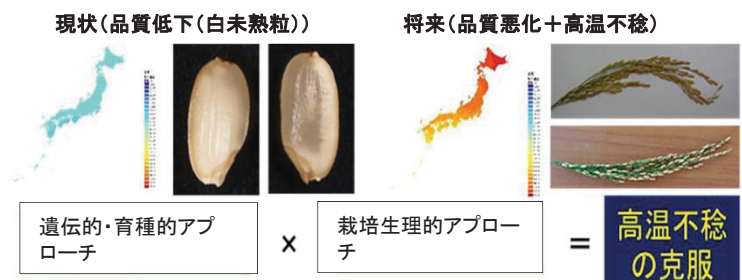
## 農林水産分野における気候変動の影響評価及び適応技術の開発

### ■ 気候変動及び極端現象の影響評価



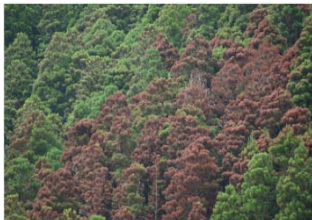
高精度な影響評価(1kmメッシュスケール)

### ■ 農業分野における気候変動適応技術の開発



予測研究等に基づく中長期視点を踏まえた品種・育種素材や生産安定技術の開発

### ■ 森林・林業、水産業分野における気候変動適応技術の開発



気候変動に対応した人工林の管理



有害赤潮プランクトンの迅速診断技術の開発



ロボットやICTの利用等による被害対策技術の開発



海外からの有害動植物の検出・同定技術

## 国際連携による気候変動対応技術の開発

### ■ 干ばつに強い作物の開発



通常のイネ 遺伝子組換えイネ  
乾燥ストレス耐性遺伝子の有効性を確認

### ■ 農産廃棄物の利活用による温暖化緩和技術の開発



未利用のキャッサバパルプを有効利用

### ■ 農地からの温室効果ガスの発生を削減する技術の開発



改良型節水間断灌漑技術の適用による、温室効果ガス排出量の削減

- 気候変動に負けない強靱な産地の形成・国土の保全
- 気候変動適応・緩和技術の開発による我が国のプレゼンス向上

# 1. 農林水産分野における気候変動の影響評価及び適応技術の開発

## 背景

- ◎ 「委託プロジェクト研究(気候変動対応関連)の推進方針とりまとめ」、「農林水産省気候変動適応計画」に基づき、気候変動が農林水産分野に与える影響評価を行うとともに、農林水産分野の適応技術、野生鳥獣及び病虫害被害対策技術を開発することにより、気候変動に負けない強靱な産地の形成・国土の保全に資することが重要。

## 研究内容

### ☆ 気候変動及び極端現象の影響評価

- ・ 農林業に係る気候変動の影響評価
- ・ 漁業、養殖業に係る気候変動の影響評価
- ・ 極端現象の増加に係る農業水資源、土地資源及び森林の脆弱性の影響評価



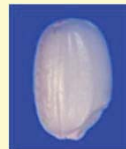
2030～2100年の農作物の栽培適地を高精度で評価



極端現象(集中豪雨、異常干ばつ)に伴う災害危険度を定量的に評価

### ☆ 農業分野における気候変動適応技術の開発

- ・ 温暖化の進行に適応する品種・育種素材、生産安定技術の開発
- ・ 豪雨に対応するためのほ場の排水・保水機能活用手法の開発



白未熟粒



正常

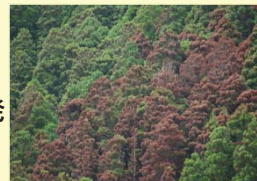
品質低下等の被害の影響を抑える育種素材等の開発



豪雨に対応できる圃場排水、貯留機能の強化

### ☆ 森林・林業、水産業分野における気候変動適応技術の開発

- ・ 山地災害リスクを低減させる森林管理手法の開発
- ・ 人工林の影響評価及び管理技術の開発
- ・ 養殖適地選択及び亜熱帯性赤潮等の予測
- ・ 細胞融合等による高温耐性ノリの育種



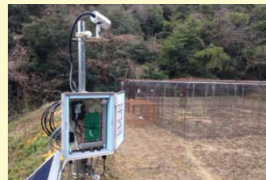
気候変動に対応した人工林の管理



水温上昇に伴う赤潮を診断

### ☆ 野生鳥獣及び病虫害被害対応技術の開発

- ・ 野生鳥獣による被害拡大への対応技術
- ・ 海外からの有害動植物の検出・同定技術



ロボットやICTの利用等による被害対策技術の開発



侵入が危惧される有害動植物の迅速な検出・同定技術の開発

## 主な到達目標

- ☆ 温暖化の進行による農林水産業への2030～2100年の影響を1kmメッシュで評価【H29】
- ☆ 2℃以上上昇しても、収量、品質の低下を1/2に抑えることのできる育種素材の開発【H31】
- ☆ 侵入が危惧される有害動植物種を24時間以内に診断できる手法を開発【H31】
- ☆ 気候変動に適応し成長に優れた花粉発生源対策スギの育種素材を3系統以上作出【H32】
- ☆ 養殖に適した海域を選択し、有害微生物の発生を3日以上前に予測する技術の開発【H32】
- ☆ 野生鳥獣(イノシシ、シカは必須)の低コストかつ省力的な被害対策技術の開発【H32】