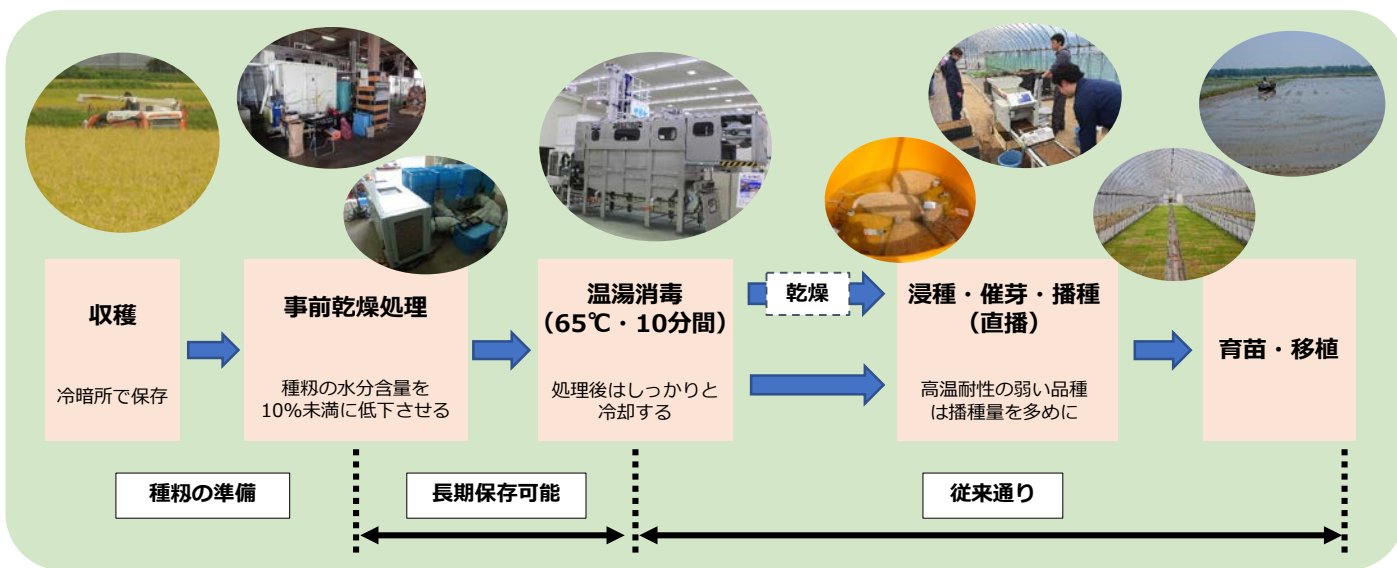
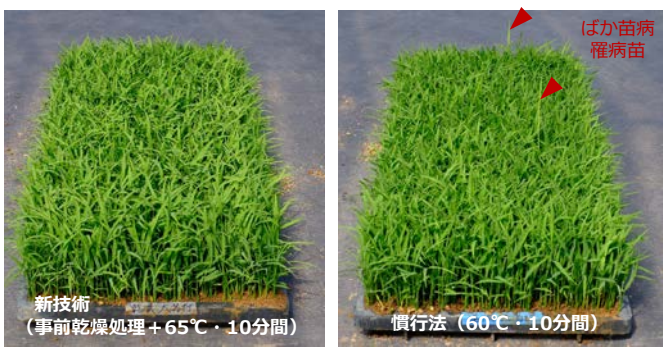


薬剤と同等以上の効果のある種籾の温湯消毒を開発 —事前乾燥が決め手！シンプル＆安価で、環境にも財布にも優しく—

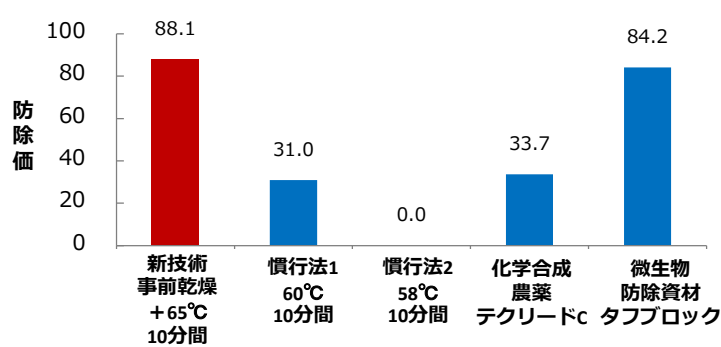
- 水稻の種籾を予め乾燥することで、種籾の高温耐性が強化されることを発見。これにより、通常より5℃高い厳しい条件での温湯消毒が可能に。
- 発芽能力を維持したまま、ばか苗病、いもち病、苗立枯細菌病、もみ枯細菌病に対して化学合成農薬と同等以上の効果を発揮。耐性菌にも有効。
- 既存の乾燥機を活用できて導入コストも低い。農薬消毒の廃液処理の負担からも解放。



事前乾燥処理を組み込んだ温湯消毒作業工程（マニュアルは東京農工大学から入手可能）



ばか苗病に対する防除効果



もみ枯細菌病に対する防除効果

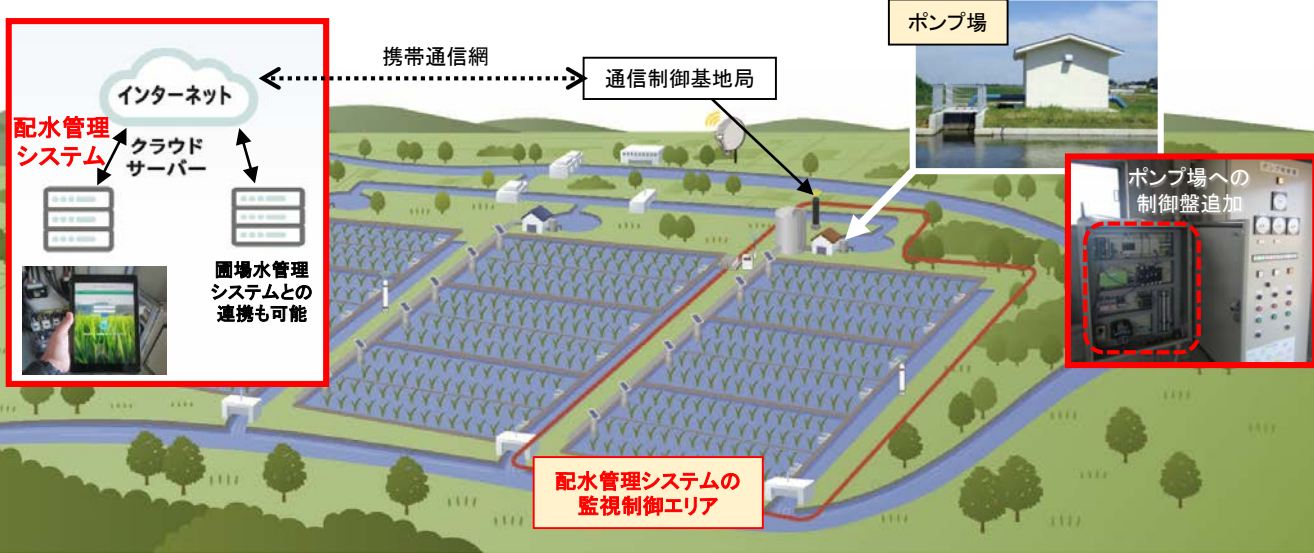
導入により期待される効果

減農薬栽培において、既存の設備だけで使用する農薬を削減。薬剤耐性菌の発生も抑制することが可能。環境にやさしいクリーンな農業の推進に貢献。

楽しく、お得！配水管理システム

— ICTによる自動化で管理労力と費用を削減 —

- ICTを活用し、水路から水田に最適に農業用水を供給する配水管理システム。
- 必要な水の量をセンサー等で検知し、それに応じてポンプの運転が自動制御されるため、管理者の配水作業が省力化でき、電気代などの管理費も大幅に削減可能。
- 適正な水圧で送水することから、パイプの破裂・漏水のリスクが低下し、施設の長寿命化が図れる。



実証地区における効果

従来の配水管理作業

配水管理システム

スマートフォン・タブレットによる運転操作や監視が可能に

配水作業の省力化

システム導入前

常時100%の出力

システム導入後

インバーター制御により、必要な水の量に応じてポンプ出力を自動調整

ポンプの電気代を約5割削減
必要な水量に応じてポンプを自動させるため、節水・節電が可能

導入により期待される効果

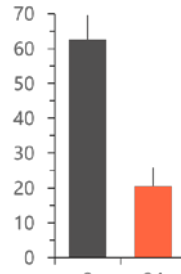
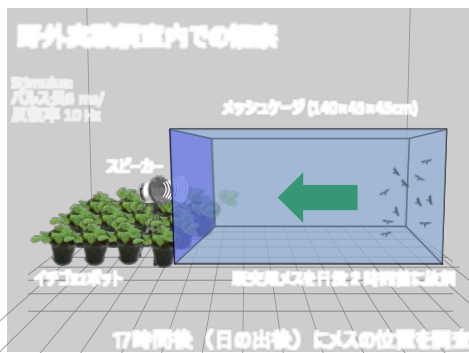
開発した配水管理システムは、スマートフォンやタブレットによる施設の運転管理や監視が行えるため、管理者の配水作業の省力化を実現。必要な水の量を自動で制御することにより、ポンプの電気代などの管理費の削減や節水に貢献。

コウモリの超音波でガの侵入を阻止 —イチゴハウスでの産卵を9割以上も抑制—

- 夜間に活動するガの仲間にとって、コウモリは最も脅威となる捕食者のひとつ。
- コウモリを出す超音波をガが忌避する性質に着目し、これを模倣した人工の超音波を発生させる装置を開発。
- この装置を日没前から朝方まで稼働させることで、ガ類害虫(ハスモンヨトウ)の侵入を妨ぎ、産卵数を9割以上抑制し、農薬使用量を削減できることをイチゴ施設栽培で実証。

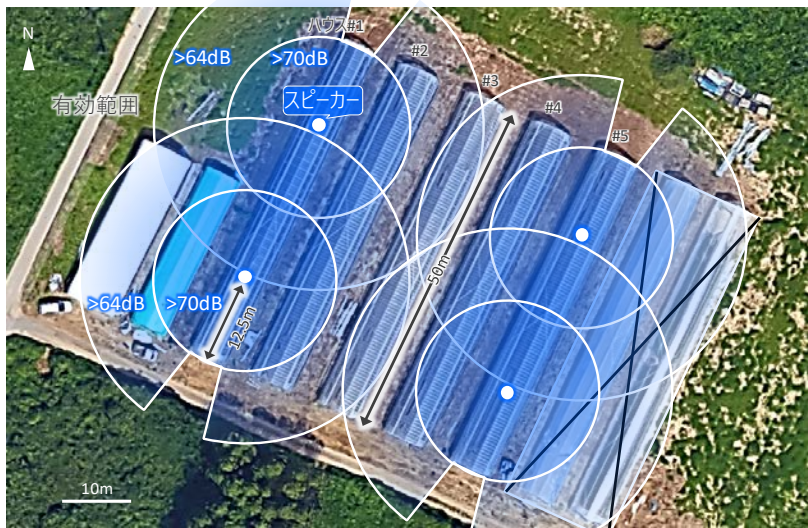


超音波の照射はハスモンヨトウの作物への誘引を阻害する

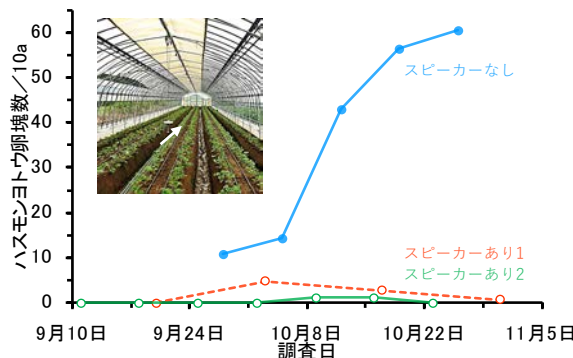


超音波発生装置の開発

イチゴ施設栽培(茨城県つくば市・2016~2018年)における実証実験



超音波処理により産卵数を9割以上抑制



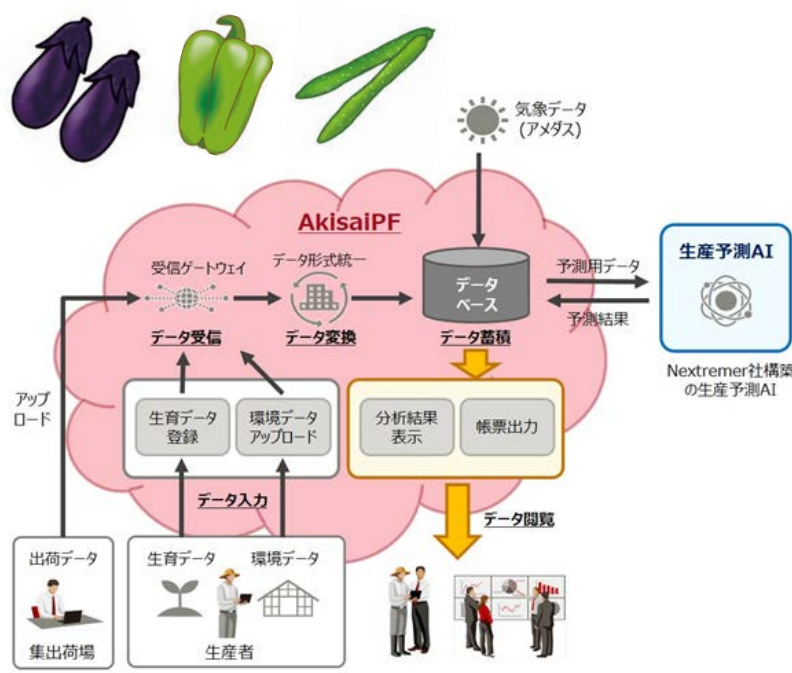
**農薬散布回数を
通常の4回から1回に削減**

導入により期待される効果

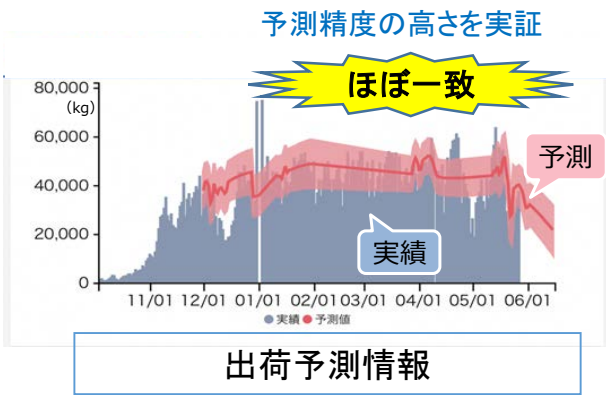
環境にやさしい害虫管理技術の一翼を担い、過度に農薬に依存しない持続可能な農業生産の実現に貢献。

AIが3週間先までの果菜類の生産量を予測 —栽培改善と安定取引の強化で所得アップを支援—

- 高知県は富士通(株)、Nextremerと共同で、出荷情報などをクラウドに収集し、果菜類(ナス、ピーマン、キュウリ)の日々の出荷量や品質、部会内順位に加えて、今後の出荷予測などがスマホ等で閲覧共有できる「高知県園芸品生産予測システム」を開発。
- 過去の出荷量と気象データ(気温、降水量)との関係を学習させたAIが、3週間先までの日々の出荷量を予測。精度の高い出荷予測により、大口の商談を拡充することで販売力を強化。
- 生産者は部会全体の出荷情報を参考にしながら、栽培改善や収穫時期の調整などに活用。指導員は各生産者のデータに基づいた栽培指導が可能。



「高知県園芸品生産予測システム」の概要



出荷予測情報



本システムを活用した営農指導

導入により期待される効果

生産者のモチベーションの向上、気付きによる栽培改善、きめ細かい営農指導で生産性や品質の向上、廃棄ロス減少が可能。市場関係者には、3週間先の精度の高い出荷情報を提供でき、より大口の予約相対取引にも対応可能。

牛白血病の新たな制御方法、抗ウイルス効果の確認に成功 — 牛の難治性疾病に対する応用に期待 —

- 牛白血病にはこれまで有効なワクチンや治療法がなく、新たな制御法の開発が急務。
- 牛白血病の進行には、体内で分泌される生理活性物質(プロスタグランジンE₂)によって誘導されるタンパク質(PD-L1)などが、免疫細胞の働きを抑えることに深く関与することを解明。
- これら生理活性物質やタンパク質の動きを阻害する薬を併用することで免疫細胞が活性化し、主な感染源であるハイリスク牛に対しても抗ウイルス効果を発揮することを確認。

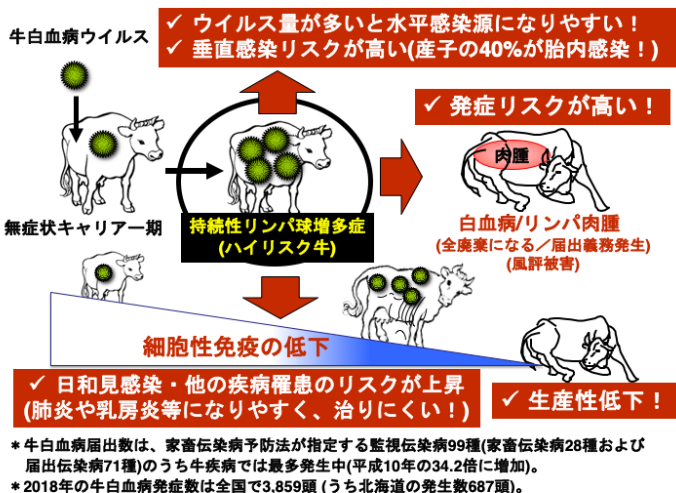


図1. 牛白血病ウイルス感染症の問題点

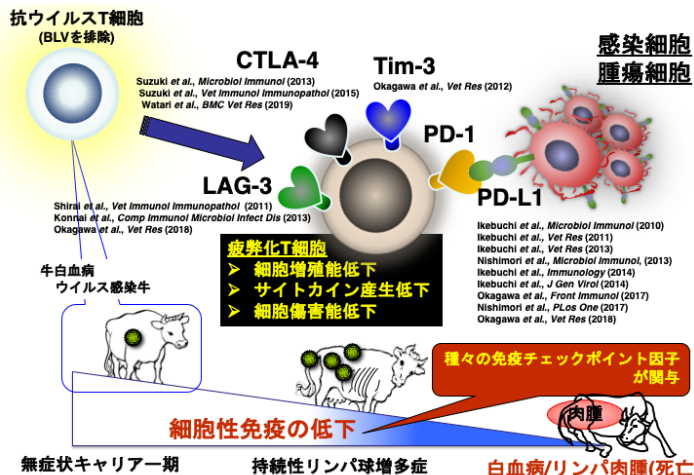


図2. 牛白血病における免疫チェックポイント因子の解析

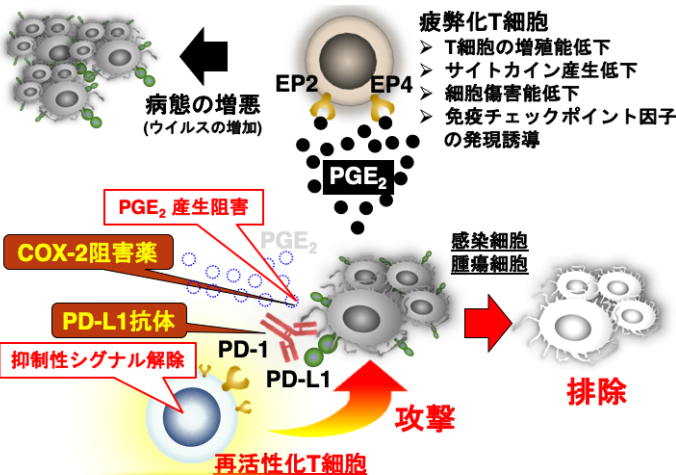
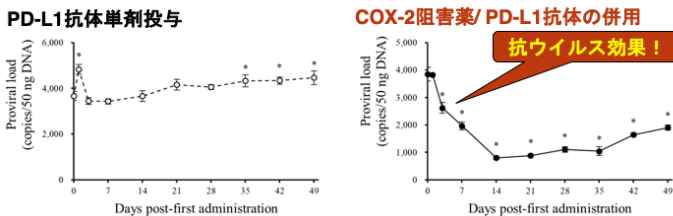


図3. COX-2 阻害剤と PD-L1 抗体の併用による抗ウイルス効果



- <将来展望>
- COX-2阻害薬と免疫チェックポイント阻害薬の併用によりウイルス量をセトポイント(発症しないウイルス量のレベル)まで低減することで
- 1) 発症リスクの低減
 - 2) 水平感染伝播(農場内での感染伝播)リスクの低減
 - 3) 垂直感染(母牛から子牛への感染伝播)リスクの低減
 - 4) 日和見感染リスクの低減が実現し、ウシの延命、長寿命化により優良種の保存、生産効率の向上が期待される!

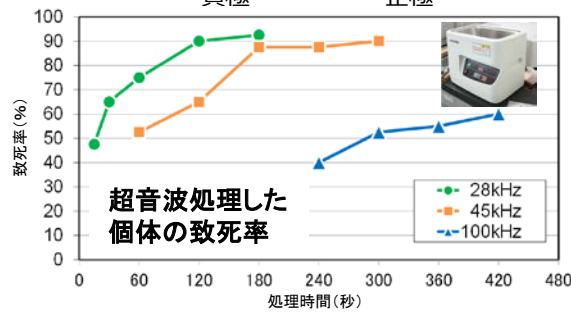
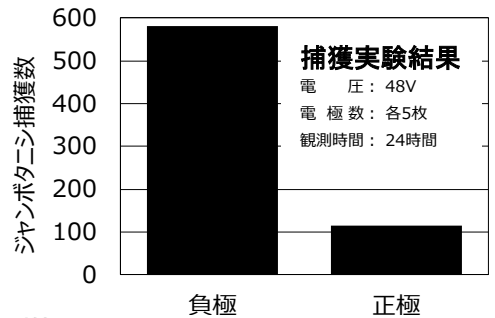
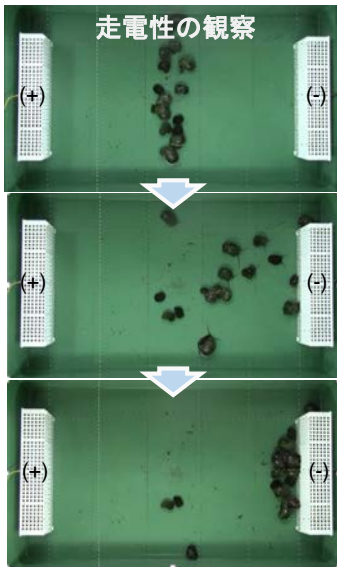
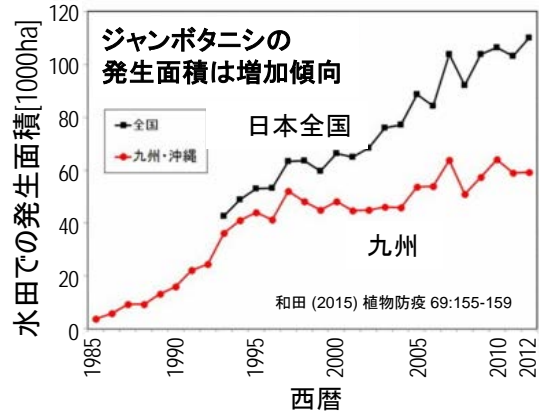
図4. ハイリスク牛に対する臨床試験成績と今後への期待

導入により期待される効果

牛の慢性感染症では免疫抑制が発生し期待されたワクチン効果を発揮しないことが多いため、本技術により牛をはじめとする家畜の慢性感染症の新規制御法への応用に期待。

ジャンボタニシを電気で捕獲、超音波で退治 —水田の侵略的外来種、薬剤を使わず駆除—

- ジャンボタニシ(スクミリンゴガイ)は、水稻、レンコン、イグサ等の水田作物を食害する南米原産の外来種で、「世界の侵略的外来種ワースト100」のうちの1種。
- 直流電圧をかけると負極方向に移動する特徴的な行動(走電性)を示すことを発見。
- 実際の水田に電極を設置し、多数のジャンボタニシを誘引して捕獲することに成功。
- 捕獲した貝は短時間の超音波処理で死滅させることができることも実証。

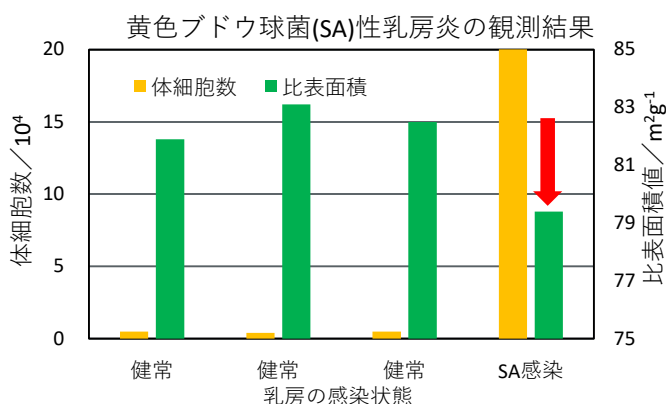


導入により期待される効果

分布・被害を拡大しつつあるジャンボタニシに対して、薬剤の代替となる省力的な駆除技術の開発に貢献するものと期待。

牛の乳房炎の早期診断で新たな手法を発見 —小型NMRで黄色ブドウ球菌乳房炎をいち早く察知—

- 乳汁を小型のパルス核磁気共鳴装置(NMR)で計測をすることで、黄色ブドウ球菌による難治性乳房炎を簡便かつ迅速に診断できることを発見。
- 黄色ブドウ球菌に感染した乳房から採取した乳汁に含まれる微粒子の質量当たりの表面積(比表面積)は、健康な乳房の乳汁よりも低い値を示すことが判明。
- 搾乳時の短時間計測で菌増殖の初期段階を察知することができ、症状を示す前の乳房炎であっても早期発見、早期治療が可能。



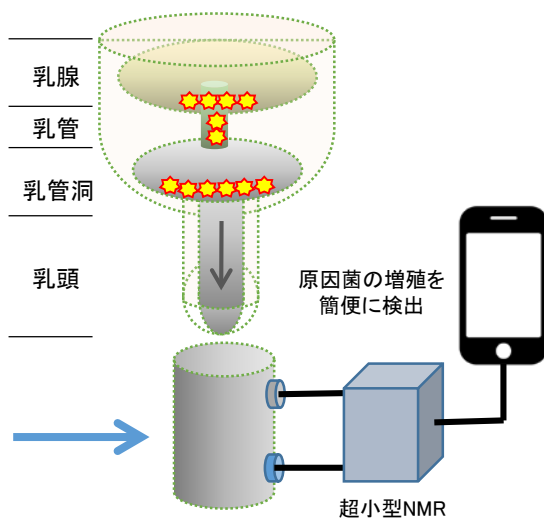
黄色ブドウ球菌に感染した乳房炎乳汁では、乳房炎の炎症症状の指標である乳汁中の体細胞数が増加するとNMR計測から求められる比表面積値が減少することを発見した。

特許出願日: 令和元年10月17日
 発明の名称: 家畜の乳房炎の検査方法および検査システム
 出願番号: 特願2019-190477



搾乳機に取り付ける小型装置の開発

- 搾乳時の乳汁リアルタイム計測により乳房炎を早期診断
- 比表面積変化から原因菌を同定
- 小型NMR+搾乳機で自動計測



導入により期待される効果

搾乳ロボットに本技術を組み込むことで、リアルタイムに乳房炎発症の予兆が検知可能となり、早期治療による乳房炎治療効果の向上に期待。

小型で低価格、中規模農家向け豚舎洗浄ロボットが誕生 —つらい洗浄作業を大幅に省力化—

- 日本の養豚業者の多くを占める中規模養豚農家の狭い豚舎通路でも自動作業が可能なコンパクトな肥育豚舎用・分娩豚舎用の国産ロボットを開発。
- 大きな外国製よりも安価で能力は同等。
- 人手による過酷な豚舎洗浄作業が約3割以下に削減。



糞尿が飛散する過酷な環境下での手作業による豚舎の洗浄(肥育豚舎)

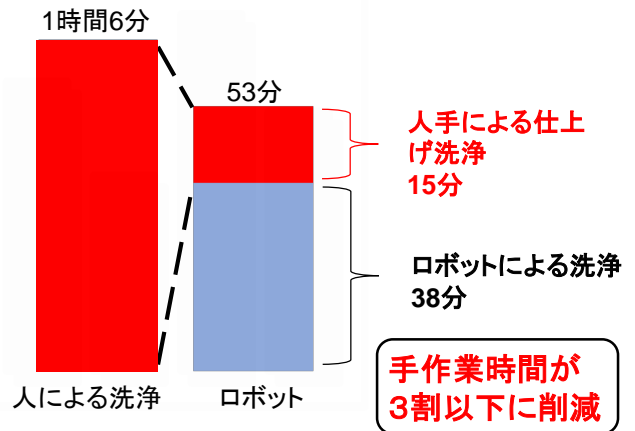


肥育豚舎用ロボット



分娩豚舎用ロボット
アームの関節が多く、分娩ストールの洗浄といった複雑な動きが可能。

開発機(肥育豚舎用)と手洗浄による作業時間の比較
(間口5.4m x 奥行3.6mの肥育豚房を洗浄した場合)

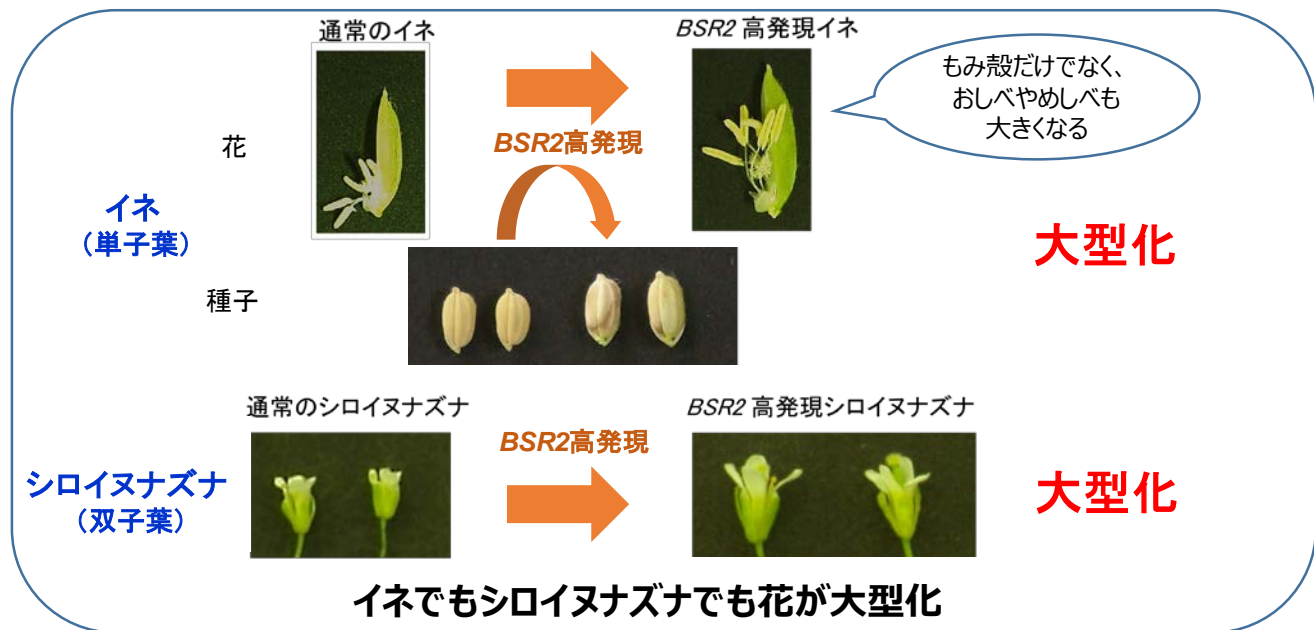
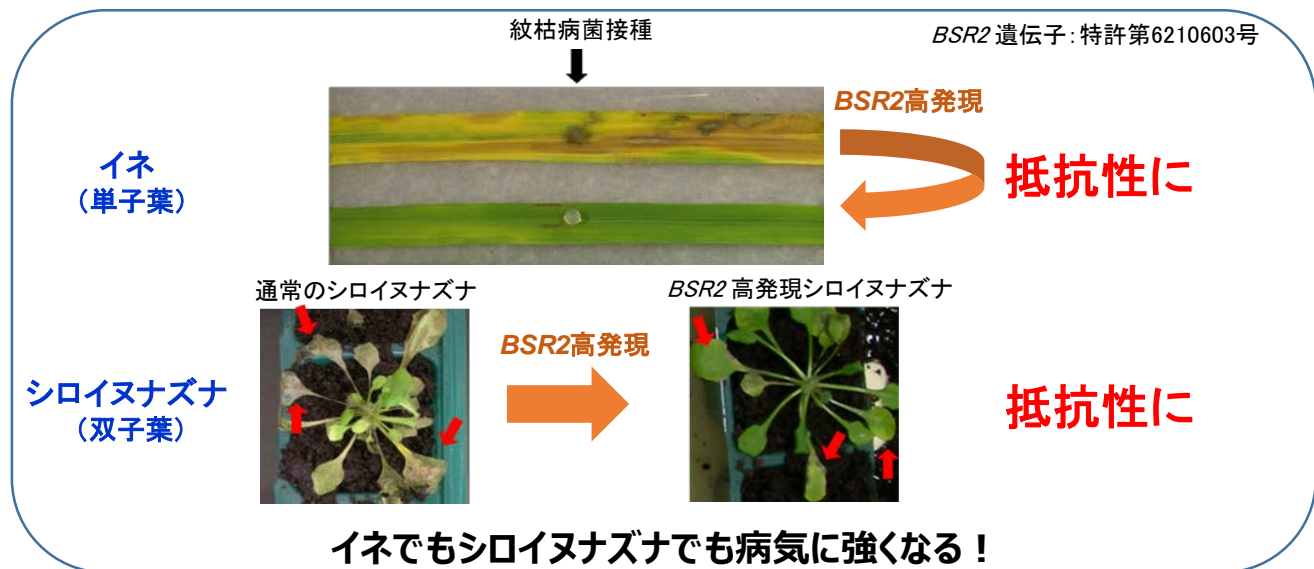


導入により期待される効果

ふん尿が飛散する過酷な環境下での豚舎の洗浄のうち、ロボットが大部分の作業を担い、人が仕上げ洗いを行う徹底した洗浄・消毒により、疾病リスクの低減に期待。

病気に強く、花も大きくする遺伝子をイネから発見！ —イネ紋枯病の新たな防除法にも期待—

- イネの *BSR2* (ビーエスアールツー) 遺伝子を強く働かせると、イネの2大病害の1つである紋枯病に強くなる。また、花のサイズも大きくなる。
- 双子葉植物であるシロイヌナズナでも、イネの *BSR2* 遺伝子を強く働かせると、3種の病害に強くなるとともに、花のサイズも大きくなる。



導入により期待される効果

発見した遺伝子の働きを解明することによって、イネ紋枯病を含む様々な病害の新たな防除技術の開発に期待。

花が大きくなる特徴は、病害に強く大輪の花きなどの開発への応用に期待。

AIを活用した「無人茶摘み機」を開発 —茶摘みは人からロボットへ—

- 茶樹を各種のセンサで検知し操舵することで、ミリ単位の精度で茶摘み作業が可能。
- 自動で隣の茶うねに移動し、連続した茶摘み作業が可能。
- 茶摘み競技大会で、熟練農業者を上回る成績を達成。



無人茶摘み機



1人で2台の操作
約4年でコスト回収



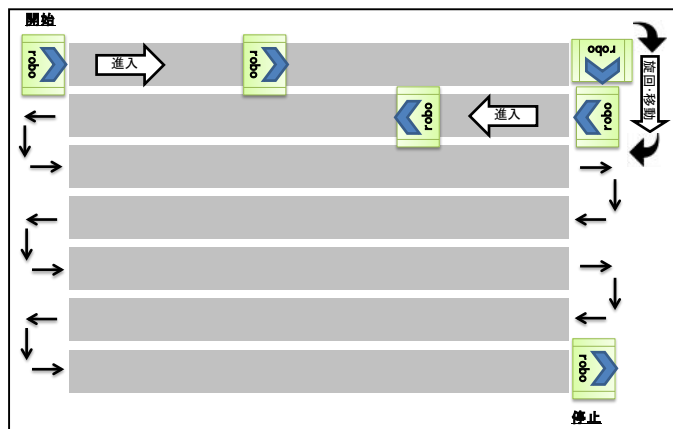
悪天候時の作業



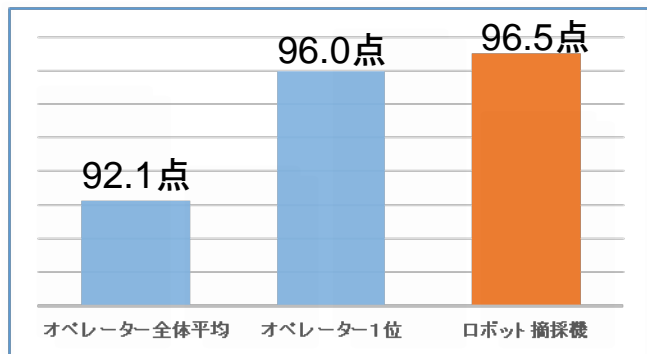
夜間も高精度



遠隔操作で機体に
乗らずに安全作業



無人茶摘み機の茶園内自動走行のイメージ



茶摘み競技大会での成績
※無人茶摘み機はオープン参加

導入により期待される効果

茶摘み作業の無人化による圃場労働の軽労化、転倒リスク軽減による農作業安全を促進。ロボット作業技術の確立で、複数台同時作業や降雨等悪条件下での作業による稼働効率向上等、新たな作業体系確立による国内茶業の競争力強化。