

収量向上、農業資材削減に役立つ新しい国産ドローンとその活用技術

1. 研究の背景と研究開発目標

「みどりの食料システム」の目標達成に向け、収量向上、省力化、農業資材削減につながるスマート農業技術を生産者が簡単に扱えることが求められている。

本研究開発では、ドローン空撮画像を用いた診断技術、情報セキュリティの強化されたドローン標準機体、高精度散布装置を開発する。また、画像情報取得から追肥作業までのドローン一貫利用体系として現地実証し、1割以上の増収効果を確認する。

2. 研究開発成果の概要

①安全安心な農業用ドローンの標準機体および高精度散布システムの開発

高セキュリティ・汎用性・飛行安定性を有し、栽培管理技術と連動する肥料や農薬の散布量削減が可能なドローン標準機体を開発した。また可変散布に求められる高精度な流量制御が可能な液剤可変散布システムを開発した。

②生育診断アルゴリズムに適合するカメラ技術の開発

生育診断用の1眼マルチスペクトルカメラ(MSC)を改良し、高解像度モード／高感度モードの両機能を実装した。また、高解像度撮影による効率的な診断が可能な4眼MSCも開発した。

③ドローンと連携したデータ駆動型栽培管理技術および共通解析基盤技術の開発・実証

各地の公設試および農研機構と連携し、データ駆動型栽培管理技術の開発と実証を実施。画像情報解析から追肥マップ作成まで自動処理可能な共通解析基盤技術を開発し、実証に活用。本技術は、作目として水稻、小麦、子実とうもろこし、カンショ、キャベツ、ハウレンソウ、飼料作等、用途として収量向上、タンパク含有量増加、病害虫被害抑制（スクミリンゴガイ、カンショ基腐病）等、多岐に渡って開発し、肥料・農薬の削減をしつつ収量向上を実証した。

④農業用ドローンの利便性を向上するクラウド連携基盤技術の開発

ドローン以外のスマート農機と分析データを共有する方法を検討し、2種類のデータ形式を用いて可変散布マップを受け渡すことで、田植え機と無人ヘリでも可変散布が可能になった。

3. 社会実装の展望と波及効果

農業用ドローン、高精度散布装置、マルチスペクトルカメラの市販化

開発されたドローン標準機体をベースにした農業用ドローン2機種、当該ドローンに装着可能な高精度散布装置、高解像度撮影が可能なマルチスペクトルカメラが市販化された。

データ駆動型栽培管理技術の開発

ドローン画像の自動解析・マップ作成が可能で、増収効果を持つデータ駆動型栽培管理技術は、資材削減や生産者収益向上、労働時間短縮に貢献できることから、露地野菜安定生産やカンショ・水稻病虫害防除、小麦タンパク品質向上等における普及が期待される。

研究課題名：安全安心な農業用ハイスペックドローン及び利用技術の開発

課題実施機関：ヤマハ発動機(株)、農研機構（九州沖縄農業研究センター、北海道農業研究センター、中日本農業研究センター、農業ロボティクス研究センター）、佐賀県 農業試験研究センター、長崎県 農林技術開発センター、大分県 農林水産研究指導センター、鹿児島県 農業開発総合センター、(株)ナイルワークス、(株)ザクティ、ヤンマーアグリ(株)

問い合わせ先：（電話番号）053-482-8331（ヤマハ発動機(株)）

収量向上、農業資材削減に役立つ新しい国産ドローンとその活用技術

(研究課題名) 安全安心な農業用ハイスペックドローン及び利用技術の開発

研究開発目標

「みどりの食料システム」の目標達成には、収量向上、農業資材削減につながるスマート農業技術を生産者が簡単に扱える必要がある。そこで、ドローン空撮画像の自動診断技術、情報セキュリティが強化されたドローン標準機体、高精度な散布装置、画像情報取得から追肥作業までのドローン一貫利用体系を開発し、1割以上の増収を確認する。

主要な研究開発成果の概要

①スマート農業用ドローン、高精度散布システム、マルチスペクトルカメラの開発

安全安心でデータ駆動型栽培管理技術と連動し肥料や農薬の散布量削減が可能なドローンと、高精度な流量制御が可能な液剤可変散布システムを開発。加えて、生育診断用に1眼マルチスペクトルカメラ(MSC)の改良、高解像度撮影が可能な4眼MSCも開発した。



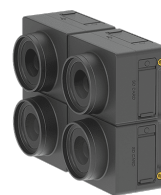
ヤマハ発動機 YMR-II



ナイルワークス Nile-JZ



ザクティ CX-GB300



ザクティ CN-DR450

生育分析用マルチスペクトルカメラ (MSC)

②共通解析基盤技術を活用した、データ駆動型栽培管理技術の開発と実証

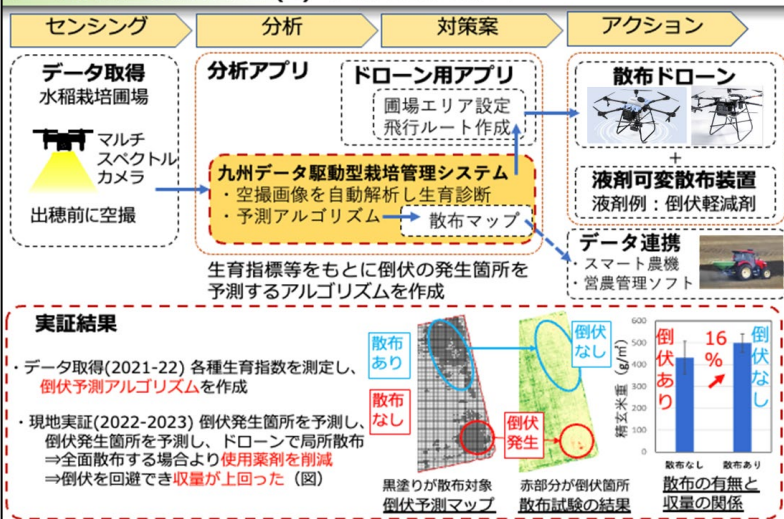
画像情報解析から追肥マップ作成まで自動処理可能な共通解析基盤技術を開発し、収量向上、タンパク含有量増加、病害虫被害抑制等のデータ駆動型栽培管理技術を開発・実証。データ駆動型栽培管理技術は、可変施肥田植え機や無人ヘリコプターにも連携可能。

実証を実施した項目の一覧

- (1) 子実用トウモロコシ収量推定・向上
- (2) 水稻倒伏防止
- (3) スクミリングガイ被害防止
- (4) 水稻・小麦タンパク量・収穫時期推定
- (5) キャベツ収穫予測・収量向上
- (6) 飼料作の生育予測・収量向上
- (7) キャベツ収量増
- (8) 醤油・パン用小麦タンパク向上
- (9) ホウレンソウ収量増
- (10) カンショ基腐れ早期対策・収量増
- (11) ニンジン規格収量予測・ロス低減
- (12) パン用小麦タンパク収量向上

データ駆動型栽培管理 (1) 子実トウモロコシ収量向上

データ駆動型栽培管理 (2) 水稻の倒伏防止



データ駆動型栽培管理 (3) スクミリングガイ被害防止

データ駆動型栽培管理 (4) 水稻・小麦タンパク量・収穫時期推定

データ駆動型栽培管理 (5) キャベツ収穫予測・収量向上

...etc

社会実装の展望と波及効果

データ駆動型栽培管理に適した農業用ドローンと分析用カメラの市販化により、スマート農業の拡大が期待される。