

ドローンを活用した水稲直播栽培



本研究は農研機構生研支援センターが実施する革新的技術緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）の支援を受け、国産米の国際競争力強化コンソーシアム（以下に示した構成員が参画）が実施しました。

〔構成員〕

石川県農林総合研究センター農業試験場

株式会社オプティム

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

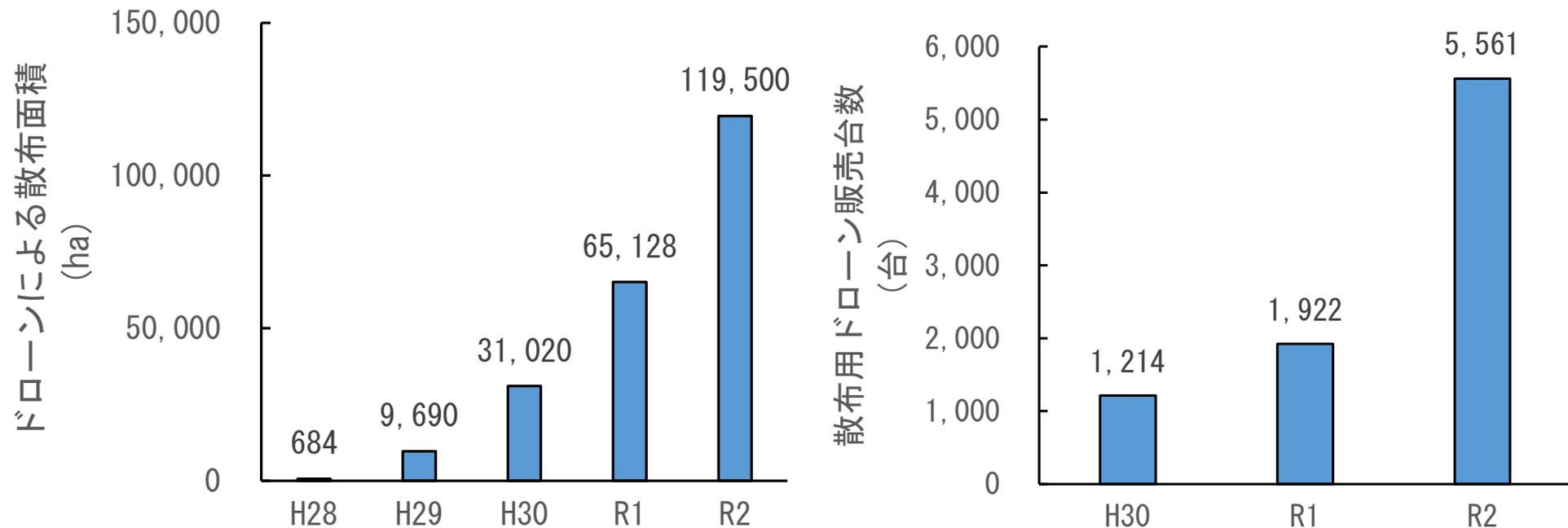
公益財団法人いしかわ農業総合試験機構

株式会社六星

株式会社ゆめうらら

ドローンによる水稲直播技術開発に取り組んだ背景

- ・ 散布用ドローンによる農薬散布面積、販売台数が増加



令和3年度農業分野におけるドローンの活用状況(令和3年8月農林水産省農産局技術普及課)より抜粋

- ・ 散布用ドローンを多機能化することで作業当たりの機械コストを削減
→水稲直播への利用を目指し、ドローンに搭載可能な播種機を開発(株式会社オプティム,2018年~)

乗用播種機と比較したドローン直播のメリット・デメリット

【メリット】

軽トラックで
運搬可能



・ 運搬がラク

播種時間

ドローン

6分/10a

乗用播種機

20分/10a

・ 作業速度が早い



・ 圃場を荒らさない
・ ハマらない



・ ほとんど泥汚れ
しない

【デメリット】



・ 風が強いと作業できない
(6m/s以上)



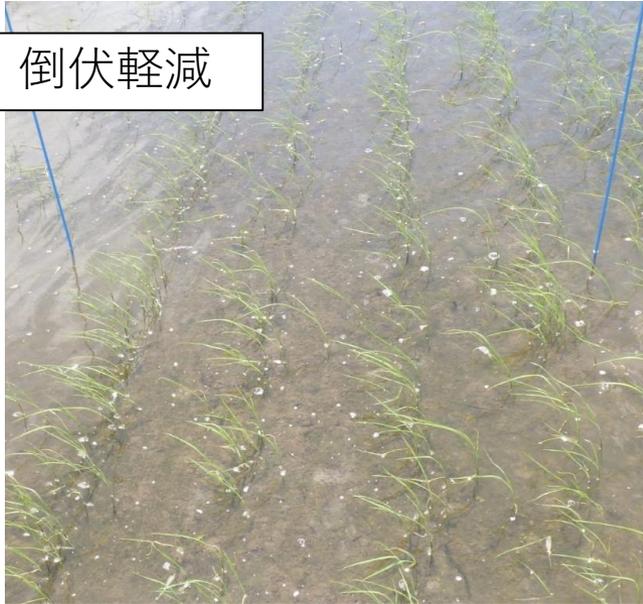
・ 肥料は別途散布が必要



・ 播種と同時に溝切り
ができない

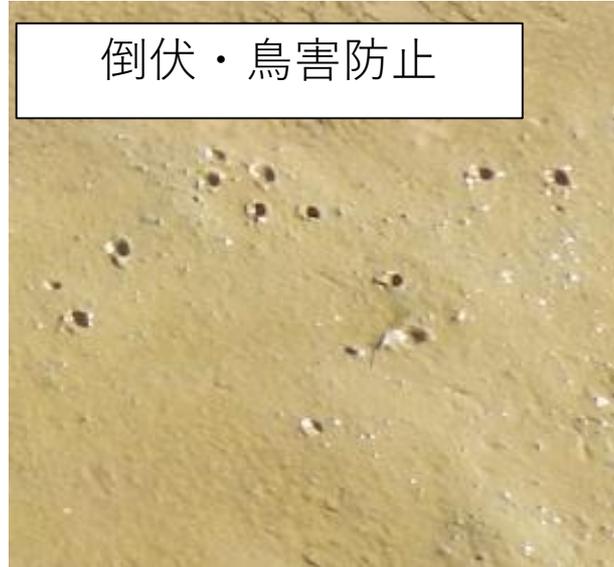
目指した直播の方法

倒伏軽減



条播

倒伏・鳥害防止

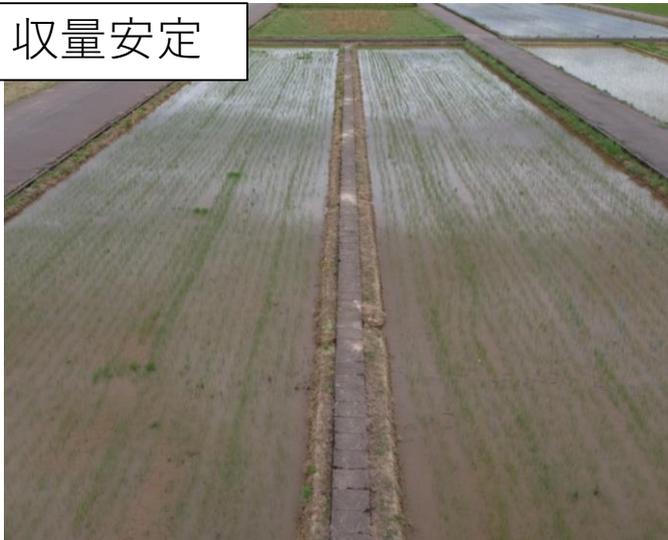


土中打ち込み



5mm

収量安定



均一播種（散播に比べ）

〔目標〕

直播で課題となる苗立ちムラや倒伏を
軽減できる播種機を開発

ドローンによる直播技術の課題（開発中）

ドローン直播に必要な仕様（自動飛行、低空飛行（高度1m）、狭い（1.2m）でのターン）を備えたドローンが**未発売**（2018年）



ほ場に張ったヒモを目印に実施したマニュアル飛行による播種試験（2018年、第1試作機）

ドローン直播に必要な仕様を備えたドローンを選定(2020年)

ドローンによる直播技術の課題（開発中）

ドローンの厳しい荷重制限
(播種機+種籾で**15kg**程度)
→**播種機の軽量化が必要**



技術的な制約が生じ
コーティング種子の
詰まりが発生



コーティング種子の詰まり除去作業

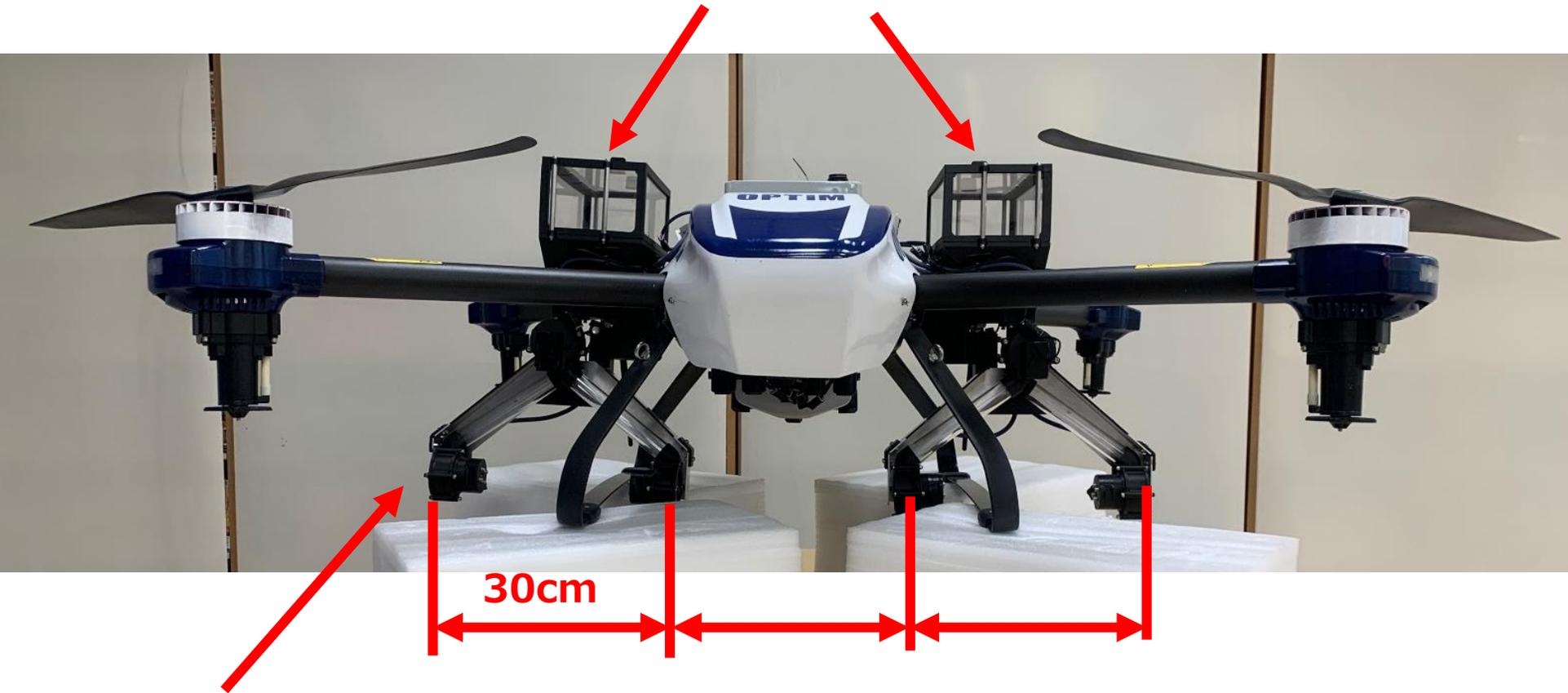


催芽乾燥籾

催芽乾燥籾での播種技術に
絞って、播種・栽培を実証

開発した播種機

種子を供給するユニット



30cm間隔の条を形成する4連打ち込みユニット

農薬散布用の自動飛行ドローンXAG社P20,30に取り付け可能
さらに他のドローンへの取り付けが可能となるように改良中

播種機の仕様(2021年モデル)

播種機重量	6.0kg
播種幅	1.2m(30cm×4条)
条間	30cm
種子ホッパー容量	8L (6~7kg種子)
飛行速度	秒速4m = 時速14km
10aの播種時間 (種子・バッテリー交換含む)	6分 (播種量 5 kg/10aの場合)
1バッテリーでの 播種面積/時間	15a/9.0分
1日の播種可能面積 (見込み)	3ha (バッテリー6本保有・ 発電機ありの場合で、昼にフル充電する場合)



タッチパネルで
播種量
打ち込み強度
を設定可能

播種の様子（動画）



ドローン直播栽培の留意事項

種子予措方法



消毒・浸種

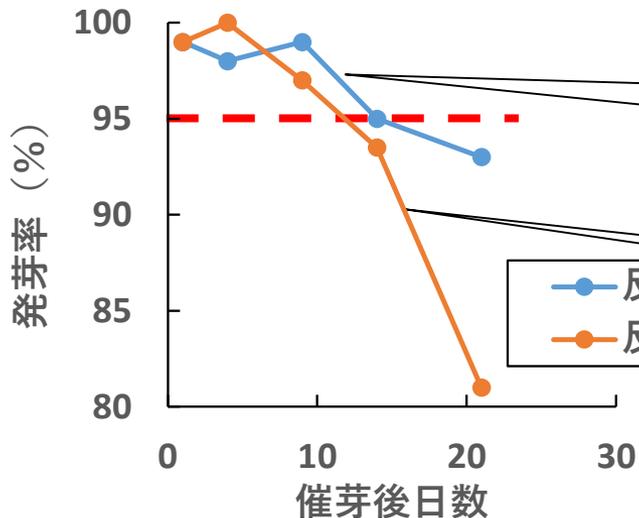


催芽 (ハト胸)



脱水・乾燥

朝夕2回反転



しっかり乾燥させると催芽後
10日程度は保管できる

乾燥不十分だと発芽率低下が早い

播種時のほ場条件

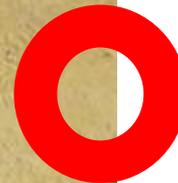
土壌が硬い→種子露出



水溜まりあり→種子露出



理想的な状態



○土壌が柔らかいこと
代かき直後～3日後

○水溜まりが少ないこと
完全落水

播種後の水管理

播種後は落水状態を維持して出芽を促す

1葉期に入水
一発処理除草剤を散布

完全落水を維持

1葉期まで



[水管理の一例]

(日)

播種

除草剤散布

-3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

代かき



栽培事例紹介 (R2年度)

全国5ヶ所の実証経営体・実証地 (合計2.7ha)



株式会社 六星 石川県白山市
品種：しきゆたか (1筆,30a)



株式会社 ゆめうらら
石川県志賀町
品種：ちほみのり
(5筆,計80a)



株式会社 イケマコ
佐賀県佐賀市
品種：さがびより (1筆,20a)



株式会社 アグリーンハート
青森県黒石市
品種：まっしぐら (2筆60a)
つがるロマン(1筆30a)



石川県農業試験場
石川県金沢市
品種：あきだわら (2筆,計20a)
ほしじるし(1筆,10a)
コシヒカリ(1筆,20a)

計14筆、2.7ha

現在(2021年)の播種機よりも
古いモデルでの実証

苗立ち・生育経過



(株)六星（石川県白山市）播種80日後
「しきゆたか」 苗立ち数 154本/m²



石川農研（石川県金沢市）
播種30日後
「あきだわら」 苗立ち数 135本/m²



(株)ゆめうらら（石川県志賀町）播種50日後
「ちほみのり」 苗立ち数 99本/m²

苗立ち数
暫定目標100本/m²を達成

苗立ち・生育経過

(株)アグリーンハート
(青森県黒石市)
「つがるロマン」
苗立数128本/m²
播種30日後



(株)イケマコ
(佐賀県佐賀市)
「さがびより」
苗立数 123本/m²
播種50日後



栽培事例紹介 (R3年度)

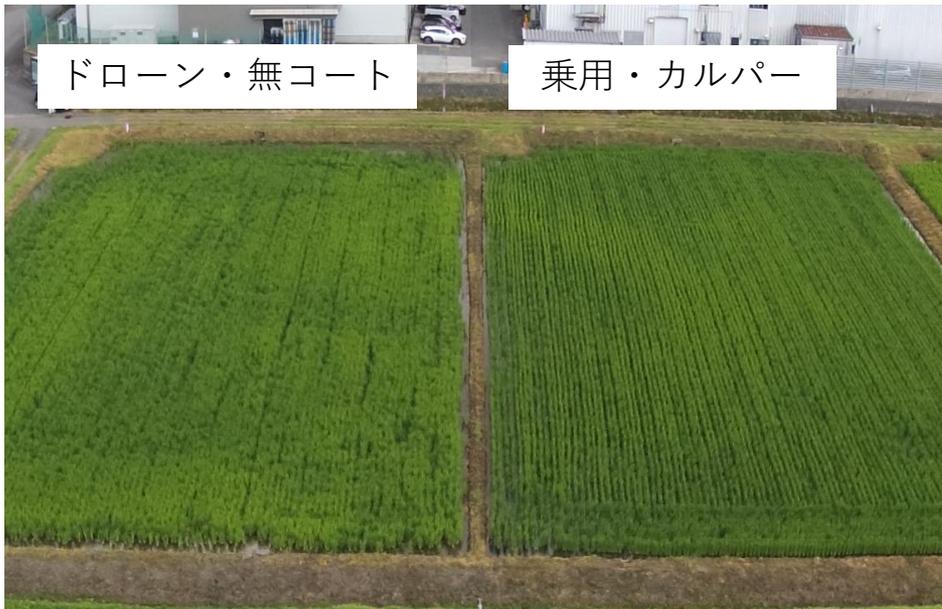


石川県白山市 (播種69日後)

石川県内9ヶ所、6.7ha



石川県加賀市 (播種78日後)



石川県中能登町 (播種74日後)



**一部ほ場で鳥害
が発生**

石川県白山市 (播種48日後)

問題点と今後の対応

一部で鳥害による苗立ち不良

- ・ 播種前の田面露出による土壌硬化や滞水による播種深度不足、入水遅れが鳥害を招き苗立ち不良

→ほ場の水管理方法やコーティング種子を用いるための播種機改良の検討

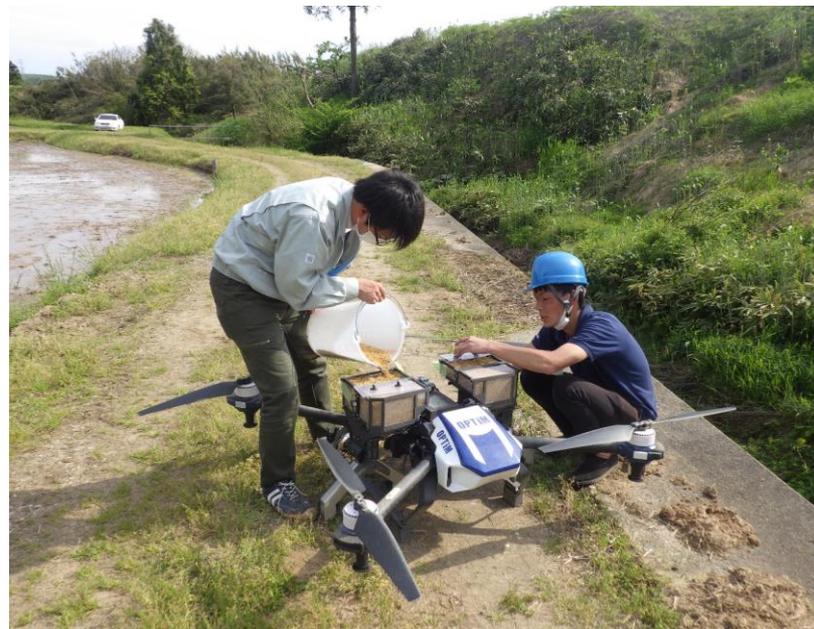
ご清聴ありがとうございました。



播種実演



播種の様子



種子補給の様子



苗立ち（青森県黒石市2020年6月16日）