

自動飛行ドローンによる水稲の打ち込み条播

試験研究計画名：国産米の競争力強化に向けた近未来型水稲直播栽培技術の確立

地域戦略名：新たな直播栽培技術による近未来的水田農業モデルの構築

研究代表機関名：石川県農林総合研究センター農業試験場

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

担い手不足、大量離農が指摘される中、将来に渡って水田農業を維持するため、農業技術に IoT や AI といった先端科学が融合した技術を活用し、省力的でかつ収益性が高い米の生産技術を開発し、国際的な競争力を高めていくことが必要となっています。

近年急速に普及が進む農薬散布用のドローンを活用して、高速で、均一に播種を行う湛水直播技術を開発しました。

開発技術の特性と効果：

開発した播種機（図 1）は作業幅 1.2m（条間 30cm×4 条）で、飛行高度 1.5m から土中約 5mm に条をつくりながら種子を打ち込むことが出来ます（表 1）。種子供給ユニットで播種量を調節し、打ち込みユニットのモーターの回転により土中に種子を打ち込みます。農薬散布用の RTK 測位等により飛行経路設定ができる自動飛行ドローン（ターン幅が 1.2m に設定できる XAG 社 P20 または P30）に搭載し、時速 18km で飛行した場合、種子補給と播種機・ドローンのバッテリー交換を含めた作業時間は 10a 当たり 6 分です（表 1）。飛行経路はターン幅を 1.2m、高度を 1.5m に設定することで、農薬散布と同様に自動で設計できます。無コーティングの催芽粒を用いた自動飛行ドローンによる土中打ち込み条播の初期管理法を図 2 に示しました。種子は消毒、浸種、催芽、脱水した後、風通しの良い場所で毎日朝・夕 2 回攪拌しながら乾燥させます。播種は種子の露出を防ぐため、鉄コーティング直播よりも柔らかい土壌条件（ゴルフボール貫入深が-1～0cm）で、落水してから行うことで、播種深度は 0～5mm となります（図 3）。播種後の水管理では 10 日程度落水状態を維持し、約半数の苗の葉が開いたイネ 1 葉期を迎えた後、入水し、初・中期一発処理除草剤を散布します。以降は従来の湛水直播栽培と同様の管理を行うことができます。



図1 開発した播種機を自動飛行ドローンに装着した状態

表 1 ドローンに装着可能な播種機

重量	5.0kg
条間	30cm
播種工程幅	1.2m (30cm×4条)
種子容器容量	4.8kg (2.4kg×2箱)
播種可能な飛行速度	時速18km
10a当たりの播種時間（種子補給・バッテリー交換含む）	6分 (播種量5kg/10aの場合)
1バッテリー当たりの播種可能面積	播種機バッテリー:1ha ドローンバッテリー:15a



図2 無コーティング催芽種子の予措、ほ場準備、初期の水・除草管理

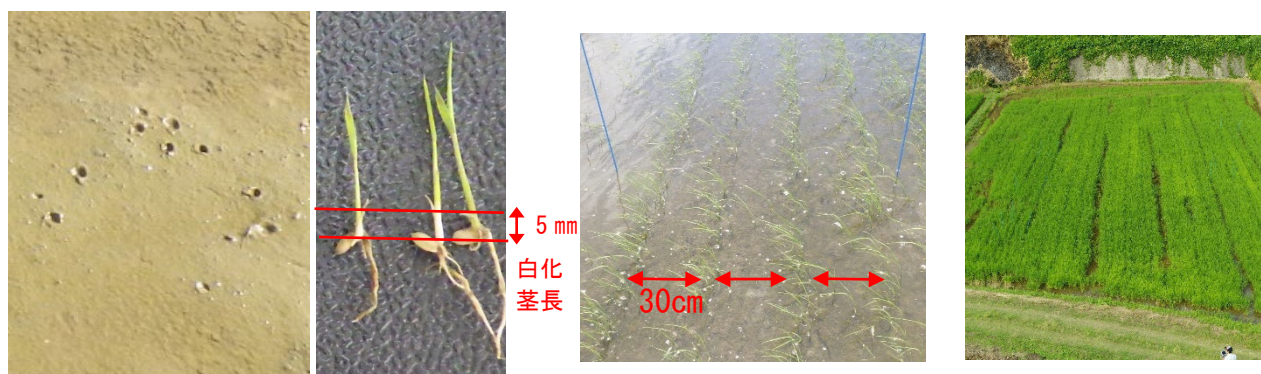


図3 無コーティング催芽種子によるドローン直播の播種後・苗立ち、生育期の様子

開発技術の経済性：

土中浅層に播種する技術であるため鳥害、酸欠による出芽不良が起こりにくく、無コーティングの催芽種子を使用できます。コーティング直播に比べると苗立ち率は劣るため播種量は増加させる必要がありますが、資材費とコーティングの労力を削減できます。播種機の価格は未定ですが、ドローン一式を含めた価格は乗用播種機よりも高価になると想定されます。播種と防除の複合利用により作業当たりの機械コストや労働時間が削減できることから経営面積 20ha の経営体に導入した場合、9%の収益向上が見込まれます（図4）。

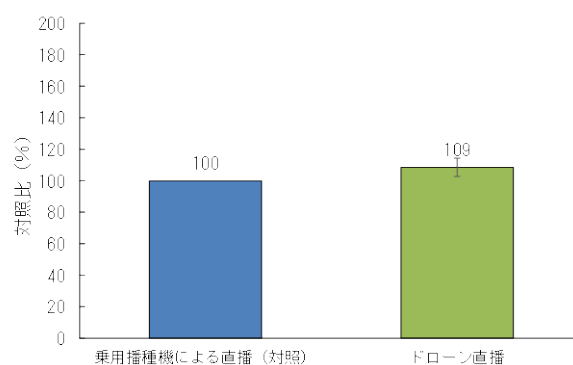


図4 収益向上効果

ドローン本体 350 万円、バッテリー10 本 150 万円、播種機（価格未定）を仮に 150 万円として算出

こんな経営、こんな地域におすすめ：

航空法で飛行が制限される地域を除き、湛水直播が可能な全ての水田で実施できます。ほ場の乾燥が難しく乾田直播の導入が難しいほ場や乗用播種機を運搬しにくい中山間地域、沈車しやすいほ場では導入効果が大きいと考えられます。

技術導入にあたっての留意点：

ドローンを飛行させる際は、最新の法律を遵守する必要があります、ドローン直播の苗立ち率は 50～60%程度とコーティング種子を用いた直播よりも低いため、播種量を多くする必要があります。また播種時に施肥を行うことができないため、代かき前に施肥を行う必要があります。

研究担当機関名：石川県農林総合研究センター農業試験場、（株）オプティム

お問い合わせは：石川県農林総合研究センター農業試験場

電話 076-257-6911 E-mail nk-kika@pref.ishikawa.lg.jp

執筆分担（石川県農林総合研究センター 宇野史生・永島秀樹）