

分野：水田作

## 水稲密苗移植栽培と水稲育苗ハウス利用による フリージア栽培を組み合わせた技術体系

試験研究計画名：大規模水稲経営体の収益向上のための実証研究

地域戦略名：水稲の省力低コスト多収生産と施設・労力の有効活用による農業経営規模拡大・所得増大戦略

研究代表機関名：石川県農林総合研究センター

### 地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

水稲の育苗箱へ従来の2~3倍に相当する250~300gの種籾を播種・育苗し移植することで、10a当りに使用する育苗箱使用数を大幅に削減できる密苗移植栽培技術が開発されています。この技術の導入により育苗箱やビニルハウスに余剰が生じるため、これら資材を有効活用し、フリージアの水稲育苗ハウス利用型栽培（以下、育苗ハウス栽培）を導入することで、所得向上が期待できます。そこで本研究では水稲密苗移植栽培技術とフリージア育苗ハウス栽培技術を組み合わせ、農業所得が向上する技術体系の構築を目指しました。

さらに各技術の効果を最大限発揮するため密苗移植栽培では①多収品種（良食味・業務用・飼料用）の収量ポテンシャルを発揮するための栽培技術、②移植作業を効率化するための施肥技術、③播種作業省力化のための無加温出芽育苗技術の構築に取り組みました。フリージアの育苗ハウス栽培では①石川県で育成した新品種の促成栽培技術、②水稲育苗箱を利用した省力栽培技術、③球根の大量供給体制の確立に向けた球根掘り取りの省力化技術の構築に取り組みました。

これら技術要素を組み合わせ水稲経営体に導入することで農業所得20%増を達成しました。

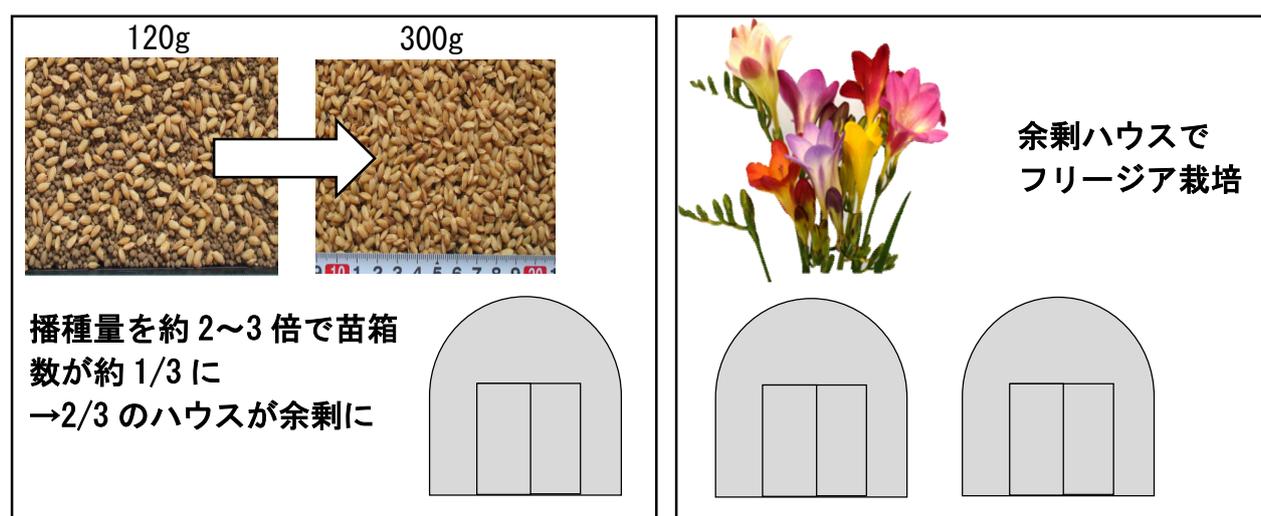


図1 密苗による省育苗箱栽培による余剰ハウスを活用したフリージア栽培

## 技術体系の紹介：

### 1. 水稻多収品種の密苗移植栽培

水稻多収品種の導入は、単位面積当たりの収量が増加するため、玄米 1kg 当たりの生産費（全算入生産費、以下同じ）を低減できます。密苗移植栽培でこの多収品種を栽培した場合でも慣行稚苗移植栽培と同等の収量が得られ、かつ育苗箱使用数を削減できることから生産コストが低減できます。

水稻多収品種「ひやくまん穀」「北陸 193 号」「あきだわら」を用いて、育苗箱当たり乾籾換算で 300g の催芽籾を播種・育苗した密苗移植栽培を行うことで、慣行稚苗移植栽培に比べ育苗箱使用数をそれぞれの品種について 46.5%、38.6%、38.4%に削減でき、収量比は 99%、96%、98%と慣行栽培並となります。2018 年の実証では、多収品種と密苗の組み合わせにより慣行稚苗と慣行品種の組み合わせに比べ 1kg 当たり生産費が 2 割（14～35.9%、8 経営体平均 26.2%）程度削減できました。

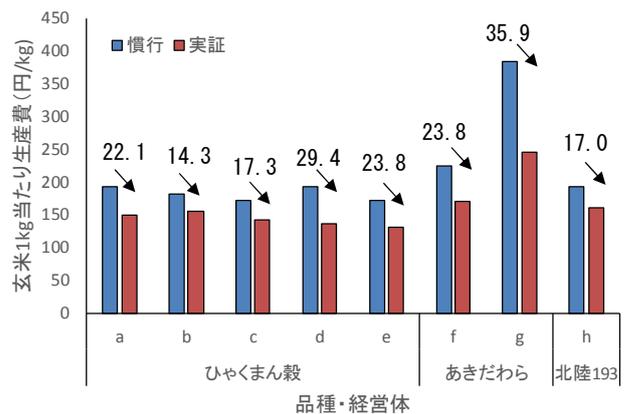


図 2 密苗と多収品種の導入による低コスト化

### 2. 水稻の移植時肥料補給回数の削減または省略技術

密苗の苗補給削減に合わせて、肥料補給を減らすため、側条施肥量を削減または省略する N-PK 分割施肥法や GPS グランドソーを用いた耕起同時全層施肥法を開発しました。

N-PK 分割施肥法は地域慣行施肥量の 3 作分に相当する P（リン酸）、K（加里）を農閑期等に施

用し、移植時に N（窒素）のみを全量基肥で施肥することで移植時の施肥量（現物施肥量）を 53%減らすことが可能となり、補給回数を半減でき、移植作業時間を 7～12%削減できます。

GPS グランドソーを用いた耕起同時全層施肥法は耕起と同時に施肥することで、移植時の施肥を省略できますが、全量基肥肥料は肥効が長いため、施肥ムラの影響が大きくなることから、均一に施肥を行う必要があります。GPS グランドソーはトラクターの車速に連動※して施肥を行うことができるため、均一な施肥を耕起同時で実施することができます。ただし、全層施肥は側条施肥よりも肥料の利用率が低いため、肥料を 1 割程度多く施用する必要があります。

※トラクター速度の遅速に合わせて肥料繰り出し量を加減する機構

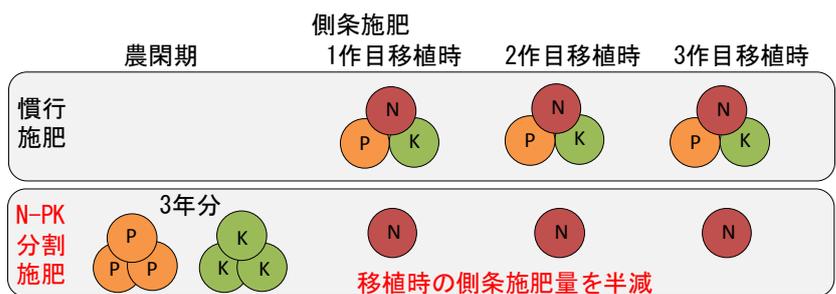


図 3 N-PK 分割施肥法

### 3. 無加温出芽や露地育苗を組み合わせた播種・出芽作業の省力化技術

密苗は播種量が多いため苗の生育競合が強く、生育停滞が慣行稚苗より早く起こります。このため育苗期間を短くする必要がありますが、大規模経営では何度も播種作業をするのは大変です。そこで、加温出芽、無加温出芽、露地育苗を組み合わせることで、一回の播種で 24 日間程度、健全な稚苗を確保し移植できることを明らかにしました（石川県 4/13 播種の場合）。これに

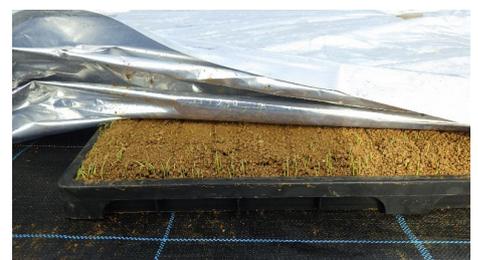


写真 1 密苗の無加温出芽

より種子消毒、浸種、催芽、播種機の準備・調整作業等の煩雑な播種作業を3回から1回に削減でき省力的です。

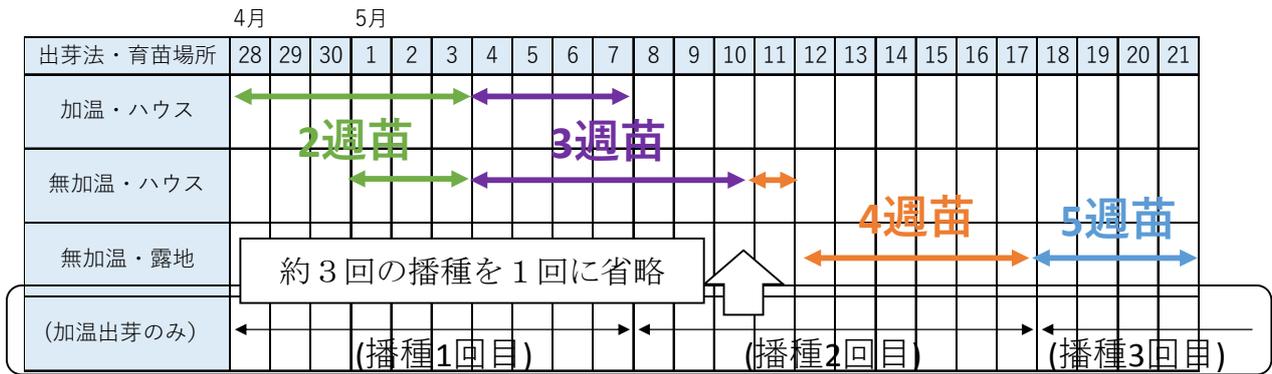


図4 加温出芽と無加温出芽を組み合わせると一回の播種で健全苗を移植できる期間の一例  
4/13播種、無加温出芽は保温遮熱性フィルム（ピアレスフィルム）を用いて実施

#### 4. フリージアの水稻育苗ハウス利用型栽培

水稻の密苗移植栽培を導入することで余剰となるビニルハウスや育苗箱を活用する、フリージアの育苗ハウス栽培を検討しました。育苗ハウス栽培は、育苗箱を2箱重ねて栽培する方法で上箱に培地を詰め、下箱に水をためて行います。土耕栽培に比べ、定植準備や栽培管理の作業時間は増えますが、畝を起す必要がないので、定植時間が8分の1に削減できます。



写真2 定植作業の様子

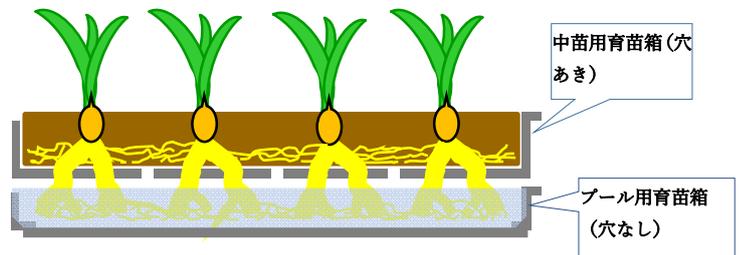


図5 フリージアの水稻育苗ハウス利用型栽培

#### 5. フリージア新品種の促成栽培

フリージアは10℃で5週間の冷蔵処理を行うことで花芽分化を促し、単価の高い2~3月の出荷が可能となります。石川県で育成したフリージアのエアリーフローラシリーズの花芽分化特性を明らかにしました。品種・出荷時期に応じて冷蔵開始時期を選択することが可能です。

冷蔵処理は型式で10℃

品種	冷蔵開始日	冷蔵終了日	冷蔵期間(日)	定植日	12月			1月			2月			3月		
					上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
f1 (パープル)	8/20	10/1	42	10/2												
	8/30	10/7	38	10/8												
	9/10	10/15	35	10/16												
	9/20	10/25	35	10/26												

図6 冷蔵処理と出荷時期の目安

## 技術体系の経済性は：

### 経営改善効果

3年間の実証結果を基に、水稲30haを慣行稚苗移植栽培する経営体において、全面積を密苗移植栽培に切り替え、うち3割に「ひやくまん穀」を作付けし、余剰ハウス10aにフリージアの育苗ハウス栽培を導入することで農業所得を約30%増加できると試算されました。なお、フリージアで6万本/10aの収量を得ることを前提としました。

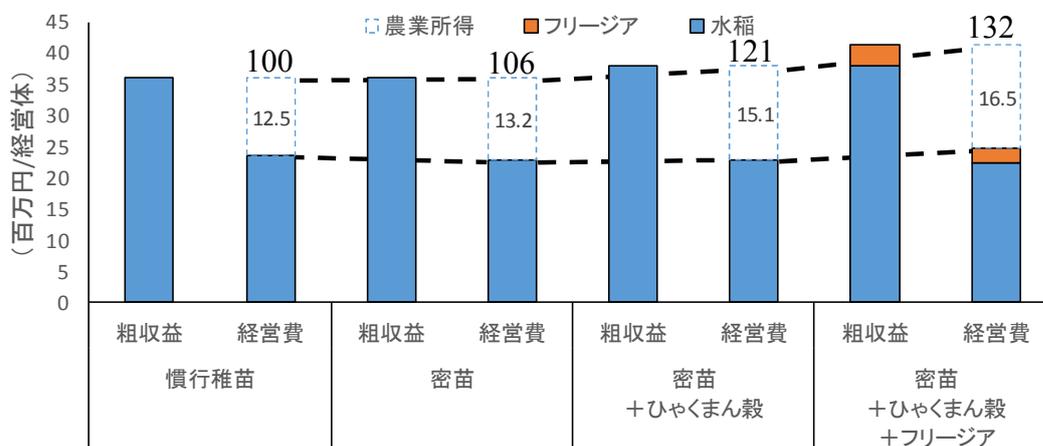


図7 技術体系導入による農業所得の向上

注1) 水稲30ha規模経営において研究期間中の実証経営体データを基に作成

注2) 棒グラフ上の数字は慣行稚苗による慣行栽培体系の農業所得を100とした割合

注3) ひやくまん穀は水稲作付面積の3割に導入した場合

注4) フリージアの収量は6万本/10aとした。

### 経済的な波及効果

2018年における石川県内における密苗の普及面積は400ha、多収品種の普及面積は600haとなっています。密苗による低コスト化と多収品種による増収による経済的な波及効果は4.62億円と試算されず。2023年までの普及・社会実装は石川県内で密苗が1,000ha、多収品種が1,500ha、密苗とフリージアを組み合わせた体系は15経営程度と見込んでいます。

### こんな経営、こんな地域におすすめ：

密苗栽培は、水稲面積を拡大したいが育苗ハウスを増やしたくない水稲経営体におすすめします（石川県以外でも同じ）。余剰となるハウスや育苗箱を活用したフリージア栽培は、周年雇用のため冬期間の収益確保が必要な経営体、水稲+αの複合経営で所得向上を図りたい経営におすすめします。

### 技術導入にあたっての留意点：

水稲では育苗ハウスを複数棟所有し、密苗導入によって1棟以上の余剰ハウスが確保できる経営体で、育苗箱を利用したフリージアの促成栽培が可能です。ただし、フリージアの栽培期間である9月～3月に720時間/10a（または180時間/1棟）の労働力を確保できることと、フリージア6万本/10a（または1.5万本/1棟）出荷できる技術力が必要です。

研究担当機関名：石川県農林総合研究センター

お問い合わせは：石川県農林総合研究センター

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 松村洋一、松田賢一、永島秀樹、宇野史生、林里奈）