

分野：水田作

畦畔管理を含めた中山間水田農業の省力・低コスト体系

試験研究計画名：畦畔管理を含めた中山間水田農業の省力・低コスト体系の実証

地域戦略名：中山間地域の水田農業の低コスト・高収益化

研究代表機関名：長野県農業試験場

地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

長野県中山間地域では、水稻の生産費は高く（全国対比 160%）、水田作経営体の生産コストの削減、農業所得の向上を図ることを目標として3つの省力低コスト栽培技術を導入した中山間水田農業の省力・低コスト体系の確立を目指し、実証研究を実施しました。

技術体系の紹介：

1. 畦畔管理を含めた中山間水田農業の省力・低コスト体系

中山間地域の水田作経営体に、省力低コスト栽培の3技術、(1)種子コーティングを必要としない湛水直播栽培技術、(2)流し込み施肥技術(3)密播疎植栽培技術を水田作経営体に導入しました。

(1) 種子コーティングを必要としない湛水直播栽培技術

乗用田植機の粒状施肥装置を簡易改良し、カルパーコーティングしない催芽籾を播種する技術です（図1）。カルパーコーティング種子並みの出芽苗立ちと収量性を得ることができました（表1）。

表1 試験ほ場における催芽種子の苗立ち率と収量構成要素（平成30年）

区名	落水 期間 日	苗立ち率		収量構成要素		
		13日後 (%)	1ヶ月後 (%)	穂数 (本/m ²)	玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)
須坂ほ場 3・4	細粒グライ土					
催芽種子	7	84.6	77.3	467	56.1	22.5
	2	67.8	71.3	432	49.1	22.6
カルパー種子	7	96.7	88.0	567	56.0	23.1
	2	50.8	59.2	498	53.7	22.8
分散分析		n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.
安曇野ほ場	灰色低地土					
催芽種子1	2	85.1	99.3	483	51.8	23.2
催芽種子2	2	84.0	97.7	494	51.6	23.4
カルパー種子	2	92.1	94.3	472	54.3	23.3
分散分析		n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.

注1) **は1%水準で有意差がある。n. s.



図1 無コーティング湛水直播栽培

(2) 流し込み施肥技術

通常の穂肥時期に、水口に設置したメッシュコンテナ内に、肥料を入れたコンバイン用PP袋（水流で短時間で溶けないよう2重にする）を置き、灌漑時に浅水状態から専用NK肥料を徐々に溶かして流し込む追肥法で、肥料の拡散性及び水稻、収量、品質の生育は慣行の動力散粒機による追肥と同等であるという結果が得られました（表2、図2）。

表2 試作肥料の収量性

試験区	調査位置	平成28年		平成29年		平成30年	
		精玄米重 (kg/10a)	指数※	精玄米重 (kg/10a)	指数※	精玄米重 (kg/10a)	指数※
試作肥料	水口	802		717		670	
	中央	782		702		634	
	水尻	736		725		672	
	平均	774	102	715	98	659	134
塩安	水口			640		487	
	中央			724		644	
	水尻			730		511	
	平均			698	95	547	111
NKC201	水口	801					
	中央	811					
	水尻	791					
	平均	901	105				
慣行追肥	水口	762		738		498	
	中央	759		723		482	
	水尻	-		736		494	
	平均	761	100	732	100	491	100

※慣行追肥を100とした指数。



図2 流し込み施肥方法
注) 肥料の流れの様子 (粒状石灰によるデモンストレーション)

(3) 密播疎植栽培技術



図3 密播苗の播種状況

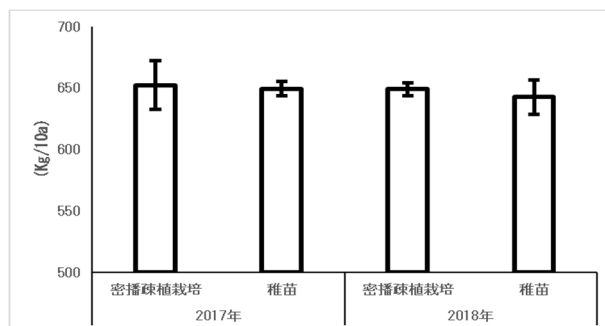


図4 密播疎植栽培の精玄米重 (kg/10a)
注: エラーバーは標準誤差

専用仕様ではない播種機及び田植機を用い、播種量 250g/10a (乾粃) の密播苗 (図3) を育苗して、栽植密度 50 株/m² の疎植を行う栽培法です。密播疎植栽培の生育、収量、品質は、慣行の稚苗栽培と同等であるという結果が得られました (図4)。

技術体系の経済性は:

経営改善効果

省力低コスト栽培技術体系の導入効果を長野県の中山間地域で水稻作付 5ha 規模の経営体 (移植 4ha、直播 1ha、播種作業は委託) に、密播疎植栽培+流し込み施肥を導入した場合について試算しました。水稻移植は、密播栽培と流し込み施肥技術の導入で、10a 当たり生産費は、120,616 円が 113,504 円となり、水稻直播は、無コーティング直播技術により、107,078 円が 93,314 円と低コスト化が実現されると試算されました。さらに、導入技術により省力化が図られるため、水稻移植栽培 (密播疎植栽培+流し込み施肥体系) は 6ha に拡大することができ、さらに無コーティング湛水直播栽培が 2ha 導入できると試算されました。

これらの結果から、本体系は、単位面積当たり (10a) の生産コストは 8% 削減され、所得は 6% 増加するものと試算されました (表3)。

経済的な波及効果

5年後の2023年度の普及面積は、密播疎植栽培1,800ha、流し込み施肥80ha、流し込み施肥と密播疎植栽培との組合せ20haを目標としています。各導入技術の生産費低減額をそれぞれ42千円/ha、28千円/ha、71千円/haとすると、全体での導入効果は11百万円程度と試算されます。

表3 中山間水田経営に畦畔管理を含む省力・低コストを導入したモデル試算の結果

項目	現状			省力・低コスト体系			導入効果	
	面積 (ha)	生産費 (円/10a)	生産費計 (円)	面積 (ha)	生産費 (円/10a)	生産費計 (円)	(円/10a)	変化率 (%)
水稲移植	4.0	120,616	4,824,640	6.0	113,504	6,810,240	-7,112	
水稲移植(密播疎植+流し込み施肥)								
水稲直播(カルパー)	1.0	107,078	1,070,780	2.0	93,314	1,866,280	-13,764	
水稲直播(無コーティング)								
経営モデル(計)	5.0		5,895,420	8.0		8,676,520		
水稲生産費/10a			117,908			108,457	-9,452	-8.0
農業所得/10a			31,305			33,168	1,864	6.0

こんな経営、こんな地域におすすめ：

中山間地域の5ha規模程度の中規模で、専用機を用いず直播、密播疎植栽培を行いたい水稲経営体。流し込み施肥は水稲追肥体系の省力化を望む水稲経営体。

技術導入にあたっての留意点：

- 1) 直播機構の簡易改良、無コーティング湛水直播栽培の詳細については、長野県農業関係試験場ホームページの研究成果、試行技術「側条施肥田植え機を改良した直播機を用いた催芽種子の湛水直播栽培技術」を参照して下さい。
- 2) 播種後の湛水は出芽率の低下や初期生育量の低下につながる場合がありますので、必ず落水出芽法を行います。
- 3) 催芽種子の初期生育は、カルパーコーティング加温種子に比べ遅れる場合があります。
- 4) 表層播種のため、鉄コーティング種子と同様に一部の除草剤では薬害発生が予想されます。「直播水稲表面播種(鉄コーティング種子)において実用性が確認された薬剤
(<http://www.japr.or.jp/gijyutu/014.html> 参照に、除草剤を選択します。
- 5) 鳥害対策は他の直播栽培と同様に、団地化や同日作業、鳥種に応じた初期水管理による対応が必要です。
- 6) 流し込み施肥の施肥むらを最小限にするためには、まず、代かき時に田面の均平を図り湛水深を一定に揃えるほか、高濃度の灌漑水のコンテナ後方への流入を防ぐため、コンテナ内の肥料の背後に整流板(仮称)を入れて水流を左右に散らす簡易な方法が有効です。
- 7) 流し込み追肥は、中干し終了直後の乾燥状態の圃場で行うと、水口近くの土壤に多量に浸透して施肥むらや肥料ロスが生じるため、水持ち回復後の1~2cmの浅水状態において実施します。専用肥料は平成31年3月時点で市販化されていません。

研究担当機関名：

(研) 農研機構 中央農業研究センター北陸研究拠点、長野県農業試験場

お問い合わせは：長野県農業試験場作物部

電話 026-246-9783

E-mail nogyoshiken@pref.nagano.lg.jp

執筆分担(上原 泰)