

福岡県における水稲直播栽培技術導入への取組

福岡県農林業総合試験場
農産部
奥野 竜平

はじめに

福岡県の水田は、約6.7万haあり全耕地面積に占める水田の割合が80%程度と高い。水田農業は集落営農組織や個別大規模経営体、あるいは園芸品目との複合経営体により担われており、農地集積が進んでいる。作付品目は、水稲、麦類、大豆が作付されており、広く2毛3作が行われている。

一方、水田農業経営体の柱である水稲は、米価の下落や米の直接支払交付金の見直しにより、収益性が低下している。また、国内人口の減少に伴う食料消費量の減少や、行政による生産数量目標の配分廃止など、水田農業を取り巻く情勢も大きく変化しており、水田農業経営体の先行き不安は大きくなっている。さらに、農業従事者の高齢化や後継者の都市部への流出による担い手不足、あるいは、過度な規模拡大により手が回らず、栽培管理が粗放的になっている。

水田における転作作物としては、収益性の高い大豆が多く選択されているが、排水不良や難防除雑草の多発を受け、飼料用米やWCSなどの新規需要米への転換が進んでいる。しかし、それら新規需要米の育苗場所や苗運び、田植作業に割く余力は無く、経営判断の制限要素となっていた。これらの課題を解決する策として水稲の育苗、田植え作業が省力化できる直播栽培が知られているが、当県では80ha程度(平成27年、2015年時点)と水稲作付面積の1%に満たない。

ここでは、これらの課題解決に向け、関係機関と農業者が一体となって取組んだ福岡県南筑後地域の事例を紹介したい。

1. 背景

福岡県南筑後地域は、県の南西部に位置し、4市1町(大牟田市、柳川市、大川市、みやま市、大木町)で構成され、熊本県と県境をなす東南部の山麓地帯と筑後川・矢部川下流に広がる平坦地帯、有明海沿岸の干拓地帯に大別される。

水田面積は約10,000haで、水稲約5,100ha、麦類約6,100ha、大豆約2,500haが作付されており、県内でも有数の水田農業地帯である。また、南筑後地域における水田農業は、集落営農組織及び個別大規模農家といった担い手により約8割がカバーされており、農地集積が進んでいる。前述した水田農業経営体を取り巻く情勢から、南筑後地域においても育苗管理と苗運搬を省略でき、省力・低コスト化が図られる水稲直播栽培への関心が高まりつつあった。

2. 取り組み

(1) 実態調査

平成27年度に水田農業経営体を対象とした水稲直播栽培に関するアンケート調査を実施したところ、「収量品質が確保できれば」や、「飼料用米や加工用米であれば」直播に取り組みたいという経営体が約9割を占めていた。また、現状で水稲直播栽培に取り組んでいない理由として、苗立ち不良や雑草害といった失敗のイメージが先行していることが明らかとなった(図-1)。

(2) 直播栽培技術の検討

当地域では湛水直播栽培試験が一部地域で取り込まれていたが、スクミリンゴガイの被害を受けやすいこと、種子のコーティング作業が必要なこと、またスムーズな水管理のために作溝が必要なことから普及困難な状況であった。そこで、漏水対策に振動鎮圧機【型式:SV2-T(川辺農研産業(株)社製)】を用いる乾田直播栽培技術を重点的に

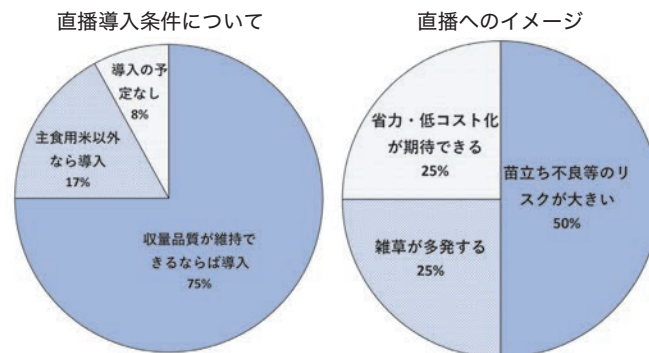


図-1 水稲直播栽培アンケート調査結果



図-2 振動鎮圧作業【型式：SV2-T(川辺農研産業(株))】



図-3 水稲乾田直播栽培マニュアル



図-4 現地検討会、成績検討会の様子

表-1 省力低コスト栽培研究会役割分担一覧

		省力・低コスト栽培研究会						
		普及センター	九沖農研	県試験場	民間企業	JA	市町	生産者
技術の確立	漏水対策	○	◎		○			○
	雑草防除体系	○	◎		○			○
	病害虫防除対策	○		◎				○
	施肥設計	○		◎	○			○
	経営評価	◎	○					○
普及支援	試験結果の報告	○	○	○				
	研究会の運営	◎				○	○	
	栽培暦作成	◎	○	○				○
	巡回指導	◎				○		
	技術の改良提案	○						◎

取り組むこととした(図-2)。当技術は「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」において現地実証が取り組まれており、平成27年度にマニュアルが作成され、ホームページ(http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/index.html)で公表されている(図-3)。

(3) 支援体制

新技術である水稲乾田直播栽培技術の導入支援に当たり、普及指導センターが個々の農業者からの要請に応じて技術指導を行う従前の手法では、十分な指導が行き渡らず、また、雑草防除体系や漏水対策のポイント、普及に際して必要な資材など普及指導センターの見解やチャンネルでは不十分となる懸念された。さらに、一部の農業者が乾田直播栽培技術を習得したとしても、そこから普及拡大するま

でに時間を要することが考えられた。

そこで、乾田直播栽培技術の早期確立及び普及拡大を図るため、農業者と試験研究機関、JA、市町、農機・農薬・肥料メーカー等で構成する「省力・低コスト栽培研究会」を設立した。この研究会では、各参画機関の役割分担を明確にし、連携を強化することで、試験研究機関からは漏水対策や雑草防除などの技術指導を、農機具メーカーからは機械の運搬や新たな播種機の提案を、肥料メーカーからは乾田直播専用肥料の開発を、農薬メーカーからは省力的な資材の提案を、JAからはきめ細かな栽培技術指導を受けることができた(表-1)。さらに、農業者が主体となった定例の設計検討会、現地検討会、そして成績検討会を通じ実証試験に取り組むことで、技術実証から導入までパッケージ化された継続的な支援が実現した(図-4)。

(4) 現地実証試験

平成27～令和元年度にかけて、参画した経営体ごとの機械装備やニーズを把握し、3つの播種方法(「表層散播」、「部分浅耕一工程播種」、「一発耕起播種」)による大規模な水稲乾田直播実証試験を行った。品種は、福岡県育成品種である「夢つくし」、「元気つくし」、「実りつくし」や主力品種である「ヒノヒカリ」の4品種について調査した。実証試験の結果は、市町や地域が異なるため一概には比較できないものの、収量は移植栽培(地域平均単収、九州農政局調べ)と比較して87～116%の範囲となり、農業者からは一定の評価を得ることができた(図-5)。なお、外観品質や食味についても問題はなかった。

3. 集落営農法人における実践事例

次に、平成28年度に大牟田市大字宮崎で取り組んだ実証試験を紹介する。当地区は、5集落で構成される「農事組合法人 宮崎」が地域農業を担っており、農地の維持を主な目的に、地区農地の95%を集積し、水稲・麦類・大

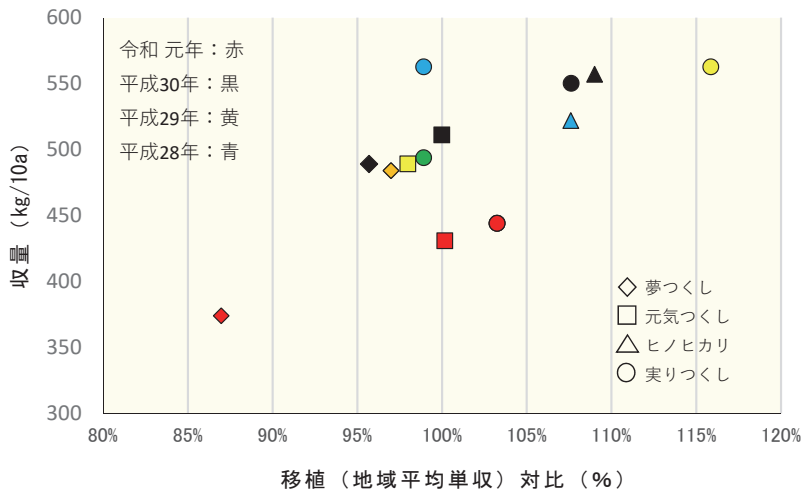


図-5 水稲乾田直播栽培実証試験収量調査結果



図-6 一発耕起播種機【型式：KTBM2200E-C((株)クボタ)】



図-7 乾田直播における雑草防除体系

豆の種子生産を中心に経営を行っている。構成員は約70名、うちオペレータは約10名で、栽培品目は、水稲9ha、麦類11ha、大豆15haを作付している。

実証試験では、汎用性が高く作業速度も速いとされる一発耕起播種機(図-6、【型式：KTBM2200E-C((株)クボタ社製)】)を用い、当地域の主力品種である「ヒノヒカリ」を播種した。播種は条間27.5cmの条播とし、播種量3.7kg/10a、播種粒数138粒/m²とした。苗立ち率は72.3%と良好であり、苗立ち数は99本/m²でやや過密となった。ほ場全体のバラツキは小さく播種精度に問題はなかった。雑草防除は、4回の除草剤処理(図-7)により雑草の発生を抑えることができた。

実証区の生育は、隣接する移植栽培ほ場の慣行区と比較したところ、出

穂期は実証区が1日早く、成熟期も3日程度早く、両区とも倒伏はなかった。一穂粒数は3%少ないものの、穂数が27%多く、m²当たり粒数は33%多かった。登熟歩合は実証区が8%高く、千粒重は0.4g重かった。その結果、収量は、慣行区と比較して32%の増収となった。品質は、慣行区が1等中であつたが、実証区は未熟粒が多く2等中となった。タンパク質含有率は実証区の方が0.5%低かった(表-2)。

経営評価としては、実証区は慣行区に比べて、労働時間は、移植栽培の播種や育苗、代かきに係わる作業が省力化でき、15%削減することができた。生産コストは農業費が増加するものの、種苗費や減価償却費の低減が図られ、全体で16%削減することができた(図-8)。このことから、今回実証した乾田直播栽

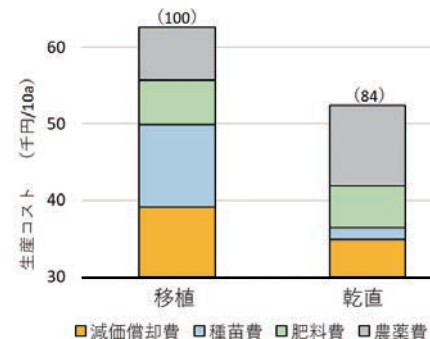


図-8 乾田直播栽培による生産コストの低減効果

培の技術体系は、水田農業経営体の経営改善に有効な技術と評価された。

4. 地域の動き

水稲乾田直播栽培は、平成26年度に1経営体、1ha弱の現地実証から始まり、令和元年度には30経営体、92haにまで普及した(図-9)。また、「省力・低コスト栽培研究会」は、設立当初30経営体で構成されていたが、現在では65経営体(令和元年度時点)まで増加した。

また、「省力・低コスト栽培研究会」の活動を通じ、より汎用性の高い技術にすべく、実証した農業者とともに「南筑後地域 水稲乾田直播栽培こよみ」を作成し、ブラッシュアップを続けている(図-10)。

さらに、当研究会の取組や水稲乾田直播栽培技術をソーシャルネットワークサービス(SNS)を通じて発信することで、普及指導センター管轄地域外

表-2 集落営農法人における実証試験結果

	植付 (月・日)	穂数 (本/m ²)	1穂 粒数 (粒)	m ² 当り 粒数 (千粒)	登熟 歩合 (%)	千粒重 (g)	坪刈収量		実収※ (kg/10 a)	検査 等級	タンパク 質含有率 (%)
							精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)			
実証区 (乾田直播)	6.7 (播種)	358	78.3	30.1	82.1	22.4	540	37	567	2等中	6.7
慣行区 (移植)	6.20 (移植)	281	80.7	22.7	71.3	22.0	426	27	431	1等中	7.2

※K-SAS収量コンバインによる

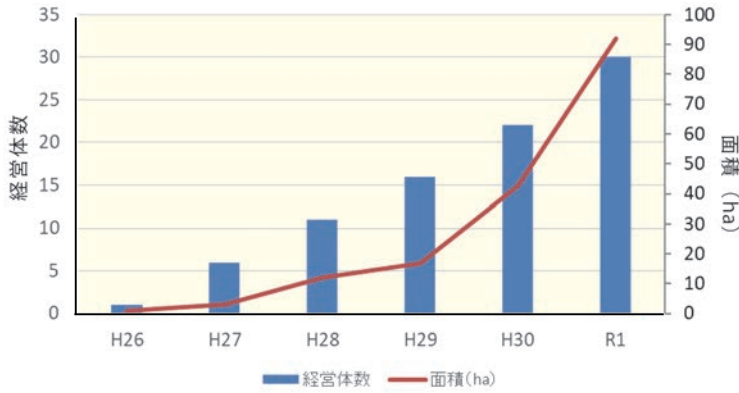


図-9 水稻乾田直播普及面積と実証経営体数の推移

水稻乾田直播栽培 作業スケジュール表

計画	作業工程	イネの生育	備考	チェックポイント
-	6日			<input type="checkbox"/> 暗渠栓は開けましたか？
-	5日			<input type="checkbox"/> 畦塗を丁寧に。隣大豆作の場合、特に注意を。
-	4日	種子消毒24時間	種粒	ベンレート、スミチオン、テクリードC
-	3日	浸種1日目	活性化種子	空梅雨が予想されるときは、乾粒で！種子の死滅を防ぎます。
-	2日	日影で風乾		
-	1日	除草剤散布 (非選択性)		<input type="checkbox"/> 麦ほ場の雑草が多い場合に散布。なるべく播種日の直前で
0日	播種 (施肥) 振動鎮圧 除草剤散布① (土壌処理剤)		荒起こし後の播種でも可能です (降雨後、播種が遅れるリスクはありません)	組作業で効率よく！ 播種日の目安は移植日の2~3週間前です！ 遅期播種を移植用だと収穫前に肥料切れ 乾直用を使用しましょう あわてずシッカリ鎮圧を(作業速度は上限3km/h) 遅れると効果なし。播種後草ボウボウ
+	1日~4日			*土壌が乾きすぎた場合、湿るのを待って踏む方が良いです
+	5日~9日		出芽始	麦？稲？ヒエ？ <input type="checkbox"/> 無らぬ気長に...
+	10日~13日			<input type="checkbox"/> 降雨がなく、出芽しない場合は、走水を通しましょう
+	14日~17日	除草剤散布② (茎葉処理剤)	出芽揃い	一安心 <input type="checkbox"/> 田植が忙しくても早めの処理を心がけましょう！ <input type="checkbox"/> 天気予報を見ながら確実に！ <input type="checkbox"/> 暗渠栓を閉め忘れずに！
+	21日~25日	入水	3~4葉期	除草剤②散布後3日から7日以内 <input type="checkbox"/> 除草剤②を散布してから3日間は乾かしましょう！ <input type="checkbox"/> イネが3~4葉期未満だとタニシの害に...
+	26日~28日	除草剤③散布		<input type="checkbox"/> 直播登録はありますか？ <input type="checkbox"/> WCSIに使っている除草剤ですか？ <input type="checkbox"/> 「ミズホチカラ」への薬害は大丈夫？
+	29日~	田植後の管理と同じ		<input type="checkbox"/> 箱施薬剤は入ってませんよ！ 病害虫(センリウカ、トビイロウカ、いもち病)の発生状況はどうでしょう？ 予察情報を見ながら防除を実施しましょう。

○乾田直播ポイントまとめ

- ・耕起、播種、施肥は一工程で効率よく！荒起こしは不要です！
- ・漏水対策の鎮圧作業は振動鎮圧機で！麦踏ローラーでは弱いですよ！
- ・肥料は乾直用にブレンドした緩効性肥料を使用しましょう！移植用は肥料切れを起こします！
- ・雑草対策は3回確実にいきましょう！タイミングが重要です！

○品種毎の播種時期の目安・・・基本は移植日の2~3週間前です！

熟期区分	品種	播種時期
極早生	夢つくし	5月中~下旬
早生~中生の晩	元気つくし、ヒノヒカリ、実りつくし	5月下旬~6月上旬
晩生	ヒヨクモチ、ミズホチカラ	6月上旬~中旬

※早播きや遅播きは収量・品質の低下を招くため、適期内に播種しましょう！

○より詳しく乾田直播について知りたい！
という方、省力・低コスト研究会に参加しませんか？

省力・低コスト研究会は、普及指導センターや九州沖縄農研機構、農機具・肥料メーカー、そして地域の農業者で構成されています。年に3回普及センターで、水稻乾田直播や雑草対策、排水対策など生産現場の課題解決に向け期待できる技術の検討会を行っています。関心のある方は、気軽に下記問い合わせ先へご連絡ください。

連絡先: 南筑後普及指導センター 水田農業係 TEL: 0944-62-4191

図-10 乾田直播栽培こよみ



図-11 Facebook ページ「福岡南筑後地域水田農業掲示板」より QR コードおよびロゴ

から反応もあり、今後の面的な普及が期待される(図-11)。

5. 今後の課題と方向性

水稻乾田直播栽培の課題としては、雑草防除が挙げられる。現在、普及推進上は、図-7にあるように4回の防除作業を推奨しているが、乗用管理機による土壌処理剤や茎葉処理剤を散布する必要があり、移植栽培と比べ労力とコストを要する。そのため、水稻栽培面積が比較的小規模な複合経営体や機械の共同利用が進んでいない集落営農組織などでは、導入が進まない事例もある。普及指導センターでは、初めて実証試験に取り組む際の作業委託先の紹介や農業機械の共同利用を推進している。栽培面からは、早期入水による初中期一発除草剤の早限処理やラジコンボートによる除草剤処理など、雑草防除体系の省力・低コスト化に向けて検討を続けている。さらに、直播栽培を連年実施すると雑草イネや漏生イネ、特定の除草剤抵抗性雑草が発生することが懸念されるため、注意喚起に努めている。

その他の課題として、当地域は、大豆および麦類の産地であり水稻乾田直播栽培に必要なロータリや播種機等を装備している経営体が多いため、既存の装備で対応可能な技術開発も普及推進の上では重要な課題である。

さらに今回推進した乾田直播栽培技術のポイントである漏水対策は、土質、地下水位、鎮圧時の土壌水分条件等により、効果が安定しない場合があるた

め、生産者段階で分かる簡易なマニュアルを作成する必要がある。

このように水稲乾田直播栽培の課題は山積しているが、「省力・低コスト栽培研究会」の課題として一つずつクリアしていく必要がある。

終わりに

水田農業をめぐる情勢は刻一刻と変化しており、「スマート農業」に象徴されるような効率のかつ収益性の高い水田農

業の実現が求められている。一方、水田農業は、食料安全保障や多面的機能など社会的共通資本としての役割も大きい。

今回、「省力・低コスト栽培研究会」の水稲乾田直播技術導入に向けた取り組みを紹介したが、当研究会は、水稲直播栽培技術確立のみが課題ではない。新たな排水対策機械による排水性改善実証試験、グランドカバープランツを活用した畦畔管理、畑作物土壌処理除草剤の少量散布など多岐にわたる現地実証試験にチャレンジしている。

当研究会は、その地域で農業に携わる全ての公的機関や民間企業等の英知を結集し、農業者とともに5年後、10年後の地域農業を思い描き、力強い水田農業経営体を育成する場であると考えている。

謝 辞

最後に、この記事の執筆に当たり、福岡県筑後農林事務所南筑後普及指導センターの小嶋宏明主任技師から貴重な情報提供とご助言を頂いた。ここに深く感謝申し上げる。

統計データから

野生鳥獣による農作物の被害状況（平成30年度）

農林水産省は、野生鳥獣による農作物被害状況について、市町村からの報告を基に都道府県が集計し、それを基に全国の被害状況を取りまとめ公表している。

それをみると、その被害額は6年連続で減少しているものの、平成30年度の被害額は約158億円と、依然として高い水準にある。鳥獣被害は営農意欲の減退や耕作放棄・離農の増加を加速し、統計数字以上に農業・農村に深刻な影響を及ぼしている。

野生鳥獣による主な農作物被害状況（被害金額）を、被害の大きいものを中心に抜粋し、表に示した。そのなかで、獣類による被害額が全体の81.6%を占める。鳥類ではカラスの被害が最も大きく、鳥害の49%を占めている。以下、カモ、ヒヨ

ドリ、スズメ、ムクドリの順になっている。獣類ではシカが42%、イノシシが36%とこの二つが突出している。

農作物に対する被害額は、イネが37.8億円、野菜が36.9億円、果樹が33.1億円、飼料作物が28.1億円となっている。イネではイノシシの被害が27億円で66%を占め最も大きい。続いてシカ、スズメの被害が目立つ。ムギ類、マメ類ではシカの被害。果樹ではイノシシの9億円、カラスの7億円、サル、シカの3億円の被害となっている。飼料作物ではシカ被害が24億円と85%を占めている。野菜ではイノシシ、シカ、カラス、サル、イモ類ではイノシシ、シカの被害が目立っている。

(K.O)

表 野生鳥獣による農作物被害状況（平成30年度 被害金額：万円）

区分	イネ	ムギ類	マメ類	果樹	飼料作物	野菜	いも類	合計	(%)	
鳥類	カラス	9,097	2,998	3,759	71,562	10,440	41,805	1,346	142,494	49.2
	カモ	4,545	3,491	75	54	6	29,174	2	38,615	13.3
	ヒヨドリ	175	0	15	17,092	1	13,253	69	30,656	10.6
	スズメ	14,478	471	17	7,043	9	1,352	3	23,734	8.2
	ムクドリ	74	3	78	17,349	0	1,580	2	19,087	6.6
	計	33,638	9,154	7,356	115,264	12,983	105,348	1,832	289,666	100
獣類	シカ	80,496	14,380	29,105	34,678	238,800	74,972	29,121	541,013	42.0
	イノシシ	249,286	1,289	5,951	94,894	7,835	66,177	35,886	473,304	36.7
	サル	7,120	209	1,651	32,350	571	33,625	5,144	82,305	6.4
	ハクビシン	190	2	554	19,089	99	19,530	502	40,134	3.1
	クマ	988	1,039	589	8,405	17,855	5,445	434	38,290	3.0
	アライグマ	695	39	466	10,261	1,846	23,479	502	37,533	2.9
計	344,287	17,491	40,212	216,032	268,199	263,178	76,013	1,288,074	100	
合計	377,925	26,645	47,567	331,296	281,182	368,526	77,845	1,577,740	—	