

水稻直播栽培の現状と展望

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	八巻, 正
巻/号	21巻4号
掲載ページ	p. 6-9
発行年月	1998年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



特集 直播稲作の新技術

水稻直播栽培の現状と展望

八巻 正

稲作のより一層のコスト削減には、機械体系1セット当たりの作付限界を打ち破るような直播栽培が必要である。本特集では4つの直播様式を紹介しているが、これらは作業技術体系を中心に、多くの革新的性格が指摘される。特に、播種法は精密になり、大規模営農にも対応しうる作業能率を持つ。さらに栽培管理の省力化や乗用作業化も進んでいる。しかし本来、直播栽培は精密な田ごしらえと栽培管理を必要とし、今後の普及には、これらの篤農的な対応のマニュアル化が肝要である。

直播栽培の導入に際しては、経営体として単収低下と収量変動というリスクを吸収できるかどうかを見極め、直播に対するインセンティブを明確にすることが要請される。それには当面、大規模稲作専業経営や複合経営が該当しよう。

1. 稲作の機械化と直播栽培の意義

我が国稲作は、昭和40年代にいわゆる中型機械化体系が完成し、大幅な省力化を実現した。図1は北陸地域について、これまでの稲作の省力化を農機具費との関連で示したものである。同図のタテ軸は水稻作付規模3 ha以上層を対象に、昭和40年以降の本田耕起・整地、田植え、刈取り・脱穀、籾乾燥・籾摺りの作業時間の推移を示したものである。一方、ヨコ軸には10 a 当たり農機具償却費を示している。

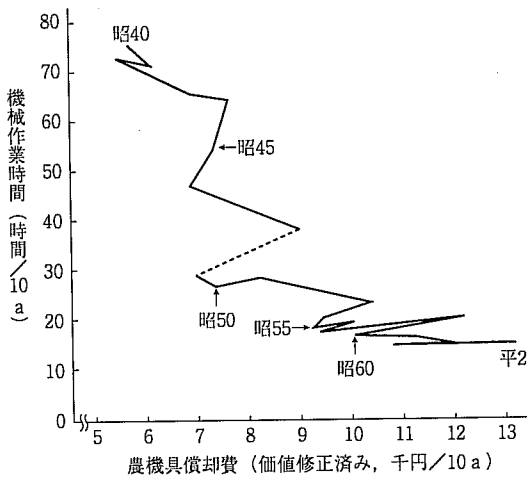
昭和40年代に急速に省力化が進んだが、43、44年からの自脱型コンパインの普及、さらに、47、48年からの田植機の普及は大幅な省力効果をもたらした。しかし、機械化が一巡する50年代に入ると、農機具償却費の高まりほどに省力化を実現していない。いずれにしても、耕耘・

整地以降の機械作業は今日、10 a 当たり10数時間のレベルにある。今後、新たな技術開発によりこの壁を破ることができるであろうか。

農地を集積し、品種分散と作期幅の拡大を図っても、1セットの機械体系の処理面積には自ら限界が存在する。この点は上述の機械化の到達点に関連するが、いくつかの実態調査を踏まえれば、技術的見地から「オペレーター（基幹的労働力）1人当たり水稻作付面積8～10 ha」のような壁（限界）が存在するようである。今後、より一層の低コスト化を図るには、この種の壁を打破することが必要であり、直播栽培はそれに応えるものであろうか。

このような観点から、昭和50年代中頃、それまでの直播の欠点を克服するものとして開発された湛水土中直播を取り上げたい。この方式では、まず、代かきと酸素発生剤粉衣の作業競合が発生し、播種の作業能率は田植機による移植と大きく変わるものではなかった。さらに、本田播種後の栽培管理も作業技術的には移植体系

Tadashi YAMAKI: Perspective of direct seeding rice cultivation in Japan



資料：農林水産省『米及び麦類の生産費』、『農村物価賃金統計』(各年次)

- 注：1) 機械作業とは、本田耕起・整地、田植え、刈取り・脱穀、籾乾燥・籾摺りよりなる。
 2) 農機具償却費は『農村物価賃金統計』所収の農機具(総合)の年次別価格指数によって価値修正を図った(昭和40年基準)。
 3) 昭和48年の水稲作付規模3ha以上層の労働時間は不明。

図1 北陸稲作における省力化と農機具費の推移(水稲作付規模3ha以上)

と同様である。これは作業技術体系の革新を実現するものではなく、移植体系以上に圃場条件の吟味と集約的な管理が要請される。総じて、この直播方式は作期幅を拡大し、高価格銘柄米の生産増加を図るといことが濃厚であった。

このように湛水土中直播は、作付限界面積を打破するものではない。作付限界を破るためには、育苗過程の省略にとどまらず、本田への直播作業とその後の管理作業、収穫作業の組み替えも視野に入れなければならないのである。

2. 開発された直播栽培とその性格

(1) 開発された直播栽培の類型化

直播栽培は、播種前の湛水の有無、耕起・代かきの有無、播種様式等により、表1のように類型化される。本特集で紹介される直播栽培様

式を取ってみても、4つのタイプに分けられる。このような多様性は、今日の直播栽培の研究開発の現状を象徴しているが、地域性とも密接に関連していよう。それぞれの地域性と技術開発理念、開発された技術体系の詳細については本特集の各稿を熟読されたい。これらの多様性の中で、栽培様式として何らかの方向に収れんするものなのか、現段階において判断は難しい。いずれにしても直播は、移植と比べてはるかに地域性と圃場条件を重視すべき栽培法である。

(2) 開発された直播栽培の性格

今回開発された直播栽培については、作業技術体系を中心に多くの革新的性格を指摘することができる。特に、播種法は精密になり、大規模営農にも対応しうる能率を持つ。さらに栽培管理の省力化や乗用作業化も進んでいる。しかし、これらの直播栽培を移植に対抗して大きく普及させるためには、ここにまだ直播栽培に根ざした解決すべき課題が存在するようである。

直播栽培では移植と異なり、種籾にとって過酷ともいべき環境ストレスの中で栽培が始まる。しかも、これまで直播に対応して品種が育成されてきたわけではなく、移植栽培以上に周密な管理が要請される。多くの実践事例で、移植に比べて単収は低下し、不安定である。

寺島一男は、アメリカ、イタリア等の直播栽培の定着した国における直播栽培技術が、品種と直播に適する圃場の整備といった技術の基盤的部分の改善に基づいているのに対し、我が国の場合、酸素発生剤、除草剤、直播機の開発等の技術開発に依存してきたことを指摘し、その上で今後、直播栽培の定着を図るには、①出芽性に優れ、密播にも耐えうる品種の育成、②縦浸透を抑制し、かつ表面排水をスムーズに行える圃場の造成が最重要課題として残されているとしている¹⁾。

本来、直播栽培は播種前の精密な田ごしらえと周密な栽培管理を前提とするものである。例えば、田面の均平が不十分であれば、発芽・苗

表1 水稲直播栽培様式の類型化と本特集で紹介される様式

播種前の湛水の有無	耕起	代かき	播種様式	播種深度	播種時からの水管理	カルパー粉衣	本特集で紹介される直播栽培様式
湛水 (播種時：湛水～潤土)	無	無	作溝・条播	土中	播種時湛水～潤土→湛水	有(無)	
	有	無	作溝・散播 散播	表面 表面	播種時湛水 播種時湛水～潤土	有・無 有・無	
		有	作溝・散播	表面	播種時湛水～潤土, 水管理有り	有・無	
		有	条播 散播	表層 表層	播種時湛水～潤土, 水管理有り 同上	有・無 有・無	トラムライン潤土直播(新潟) 噴頭回転式広幅散布機・湛水直播(山形)
		有	条播 点播	土中 土中	播種時湛水～潤土, 水管理有り 同上	有 有	湛水土中直播(福岡)
乾田 (直種直後湛水含む)	有	無	作溝・条播	表面	播種時湛水	有・無	
	有	無	条播	土中	播種直後湛水, 早期湛水も可能。通常は3～4葉期から湛水	有・無	寒地乾田播種早期湛水栽培(北海道)
			散播	土中	同上	有・無	
無	無	条播 点播	土中 土中	播種直後湛水も可能。通常は3～4葉期から湛水 同上	無(有) 無(有)	不耕起乾田直播(岡山) 冬期整地・鎮圧・不耕起乾田直播播(茨城)	

資料：長野間宏・神尾正義(1997) 農林水産技術研究ジャーナル, 20(1):18～24所収の表3に加筆。

注) 本特集で紹介される直播栽培様式の括弧は、それぞれの実証地を示す。

立ちに支障が生ずるだけでなく、除草剤の効果が落ち、雑草の多発を引き起こす。それをさらに除草剤で処理すれば、確実に生産コストを高めることになる。均平はレーザー均平や代かきによって徐々に改善しうが、そうであれば、そのような準備の整った圃場を厳しく選別した上で直播を導入すべきである。さらに、移植以上に田面水のコントロールの精度を高める必要がある、田面に小明渠や溝を付ける工夫も要する。しかも、1枚の圃場でも、その中での圃場条件のムラは大きな単収格差をもたらす、実単収を大幅に下げることになりかねない。

開発された技術体系の中でも、寒地乾田播種

早期湛水栽培では、レーザー均平機による均平の徹底、チゼルプラウ耕起による乾燥促進、小排水溝による入・排水の効率化を図っている。噴頭回転式広幅散布機を用いた湛水直播栽培の場合、播種機自体の運転安定性のみならず、圃場条件づくりが極めて重要としている。すなわち、播種前にトラクタにより作溝し、均平化と灌排水の円滑化、表面滞水の排除を図る。また、種子が適度に土にもぐるように、土壌ごとに代かきから落水、作溝、播種までのタイミングをとる必要がある。また、福岡における湛水土中直播では、スクミリングガイ対策として水管理が重要で、田面の均平、溝切りを重視しているこ

とは興味深い。一方、冬期整地・鎮圧・不耕起乾田直播では、レーザープラウやレーザーベレーによる均平、排水性・地耐力の強化のための鎮圧を勧めている。

さらに栽培管理の転換が必要である。例えば、潤土直播では従来の稚苗移植よりもはるかに高密度で、散播を行うので、苗立ちをみて、深水灌漑や後期重点施肥等、生育制御のための栽培管理が必要である。また、病害虫の発生相も移植と異なり、慎重な対応が要請される。これらの栽培管理の転換は、ほかの直播栽培式にも多少なりとも共通するテーマであろう。

以上のような圃場条件と栽培管理面での対応に一つでも欠けることは、収量の不安定の要因になる。水稲品種に直播適性が付与されていなければ、それを補完するために、今まで以上に高度な栽培技術が要請されることは当然であり、新たな篤農技術の創出といわれるゆえんがここにある。このような技術としての対応をどこまでマニュアル化するのか。これは直播栽培の現在の技術水準・性格を前提にすれば、普及を図る上で避けて通れない課題である。

最後に、乾田直播では排水性、碎土性が向上し、畑転換が容易になる。乾田直播は雑草防除が大きな問題であるが、田畑輪換の中でそれが解決できれば、新たな水田利用方式が展望されよう。この点も今後の技術開発に期待したい。

3. 普及対象の限定と地域レベルの課題

以上述べたように、作業技術面で高い水準に達しているが、栽培管理面で篤農技術という側面が残る限り、現場の経験を研究開発にフィードバックするような農民参加型の技術開発を進める必要があろう。

その際、直播栽培の普及対象として、直播に対するインセンティブを明確にするとともに、経営体として単収低下と収量変動というリスクをどのように吸収しうるかを見極めることが重要である。また、以下で紹介される開発技術に

みるように、移植に対する省力効果は3～4割、一方、生産費の削減は1割前後というケースも多いようである。したがって、コスト削減よりは省力効果の活用を重視した経営戦略の構築が重要である。例えば、冬期整地・鎮圧・不耕起直播では、耕起・整地を冬に行うので、春の労力軽減は大きく、それをどう利用するかは、この直播様式に対するインセンティブにかかわる。このような点から、当面、直播栽培のターゲットとして、次の2つの経営形態が想定されよう。

その一つは、かなりの農地を集積した水稲専作経営である。規模拡大に伴い、育苗から移植までの春作業の対応に限界感が生じており、今後、増えるであろう借入農地には直播でいかにするをえないとの認識を持つ経営も少なくない。大規模生産を背景に、全体として単収を低めに設定していることも、直播を導入しやすくする。

もう一つは、稲作のほかに大きな収益部門があり、それを優先するために、特に稲作の春作業を極力省力化したい場合である。これまでも複合経営に直播が導入されている事例が散見されるが、経営複合化という中に直播栽培を的確に位置付けることが肝要である。

一方、地域レベルで取り組むべき課題も多い。その一つが鳥害対策である。これには今のところ決定的な解決策がなく、同一地域内に直播栽培の集積を図ることにより、被害を分散させるほかはないようである。さらに、直播は移植と栽培歴が異なるので、水利や病虫害の共同防除との調整が必要になり、直播栽培の団地化も要請される。上述のように普及対象（経営）が限定されることに対し、これらの地域レベルの課題をどのように解決していくのか。これも大きな課題である。

(農林水産技術会議事務局 研究管理官)

引用文献

- 1) 寺島一男 (1996) 平成7年度第2回水稲直播研究会記録—直播方式と地域性について—, 北陸農業試験研究推進会議水稲直播研究会(上越): 7～22