

特集 稲直播栽培の技術的可能性と経営的問題点

播種機があれば直播ができるのか？

今、直播への関心が高まっているようだ。現在の米価水準がこのまゝいつまでも続くとは考えられないことから、稲作経営者にとっては経営コスト低減の手段として当然検討されるべき技術であり、重要な経営素材である。

しかし、多くの評論家や指導者たちが、それをいかにも稲作経営「省力・低コスト化」の決め手であるかのように語る「直播のすすめ」には、本誌は幾らかの危惧を感じる。その技術的可能性を語ることに現実の経営的判断とは別物であると考えからである。少なくとも、自然条件を含めた経営環境条件の決定的に違うアメリカやオーストラリアで直播が行われているからといって、それと「省力化を競う」ためだけに「まず直播ありき」とするような机上の空論に経営者は乗せられるべきではない。

例えば、今年のように好天に恵まれた年はともかく、昨年のような年といわずとも、春先のわずかの天気の変更によって播種法の変更や播種後管理の手当てへの配慮など、その苦勞は、先進的に直播に取り組んで経営的成果を上げておられる三人の経営者の方々のお話からもよく分かる。

育苗作業が省力されるといっても、播

種後一カ月間の発芽、苗立ち、水管理などへの気遣いは研究者が報告する労働時間には含まれていない。また、今回ご報告いただいた三氏は、それぞれ違う条件の中で、「それぞれの経営戦略の中で」直播の導入をされていることにご注目願いたい。

直播は、仮に「省力技術」ではあり得ても、むしろ「篤農技術」と言うべき高

市販水稻用直播機一覽

いちがいに水稻用直播機といっても、ヘリコプタでの散播もあり得るように、あらゆる播種手段が水稻直播に使い得るとも言える。しかしここでは、あえてメーカーが「水稻用直播機」として市販しているものに限った。

みのる不耕起乾田直播機 78

これは、ポット田植機のための産業用の機械で、不耕起圃場で溝切り、播種、覆土、施肥、施肥が一工程でできる乾田直播機で、「JIKIMAKI名人」というペットネームが付けられている。現在は岡山県に地域限定して販売している。タイプとしてはトラクタアタッチメントの四・六・八条（PFT-4・6・

い技術知識と経営判断力があつて初めて成立するものであることを肝に銘ずるべきではないか。また、三氏の報告とあわせて、農水省技術会議の松村氏に、直播についての技術開発の現状と問題点をご解説いただいたので、参考にされたい。

以下、現在「水稻用直播機」として市販されている三社の播種機について紹介する。



みのる不耕起乾田直播機（歩行2条型）



みのる不耕起乾田直播機（6条用）

8）とティラー用の二条（PFT-21）がある。価格は、トラクタ用が九万五〇〇〇円（四条）、一三五万円（六条）、一七五万円（八条）、ティラー用が三万五万円。なおティラー用の場合ティラー本体の価格が二万円程度。

各タイプとも、基本となる播種ユニットは共通のものである。播種は条間三〇cm、株間一五・一八・二二cm。接地輪駆動で播種深さは無段階調節の〇～五cm。播種機は二条ごとの独立けん架であるため

圃場の凸凹に追従して播種深さを一定に保つ。トラクタ用には施肥・施薬の装置が付く、ティラー用には施薬装置のみ。不耕起であることで、雨が降った場合でも比較的速い時期の播種が行える。溝切りはロータリ爪で行い、ワラの散乱した圃場でも使える。必要に応じて耕起圃場での播種も行える（歩行型の場合には、ティラーの足を鉄車輪に替える）。

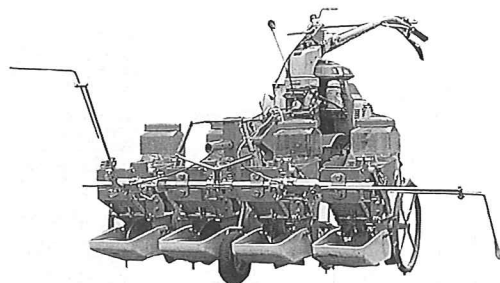
■みのる産業(株) ☎700-08 岡山県赤磐郡山陽町下市四四七 ☎086-951-5111

向井 こんべい 土壌中湛水直播機

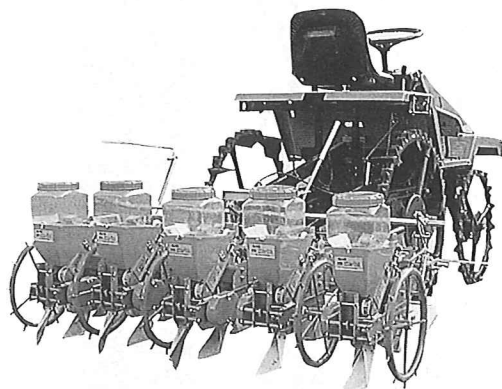
79

同社は「こんべい」の播種機で有名であるが、古くからカルパーコーティングした種モミの土壌中湛水直播に取り組んでいる。

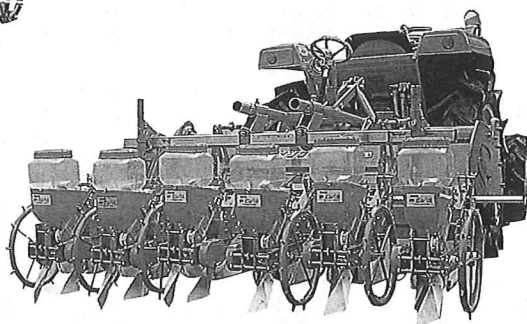
播種装置の基本部分は同社のベルト繰り上げ式であり、土壌中に播種すべく円盤式作条器と覆土装置が付いている。



こんべい湛水土壌中直播機（ティラーけん引式4条用）



こんべい湛水土壌中直播機
（兼用田植機けん引式5条用）



こんべい湛水土壌中直播機（ロータリマウント6条用）

やはり播種ユニットは各タイプ共通であり、接地輪駆動で株間は30cm、スジ播きで播種量調節は六種類のスプロケット交換による。播種深さ調節は0-12cm。種子ホッパーは、一条当たり四リ。タイプとしては、人力用の二条（八万五〇〇円）からティラー用二条（二万五千三〇〇円）・四条（二万七千六〇〇円）・六条（三万七千八百〇〇円）、兼用田植機用アタッチでは四条（二万六千八百〇〇円）・八条（四万六千二百〇〇円）の五タイプ、

トラクタのロータリマウント式では六条（三万七千九百〇〇円）の他、要望に応じて条数を変えられる。

同社では、水稻の土壌中湛水直播機であるとともに畑作用のアタッチメントを付けることで麦、大豆、コーン、野菜などに多目的に使えることをうたっている。

他メーカーでも扱っているが、同社の例で紹介すると、カルパーコーティングマシンの価格は二万八千〇〇円。

■(株)向井工業 ☎581 大阪府八尾市福

ヤンマー 湛水土壌中施肥直播機

80

ヤンマーでは、直播機としての対応とともに一台の兼用高速田植機で土壌中湛水直播から乳苗、稚苗、中苗へ汎用的に対応する技術体系を考えている。商品としては七・二馬力の田植機の台車に六条の専用直播機をセットしたタイプRR600-PWTRR600（二〇万円）と、この播種部分だけを同社の高速兼用田植機RR600の植え付け部を取り外してセットするTRR600（九五万円）がある。

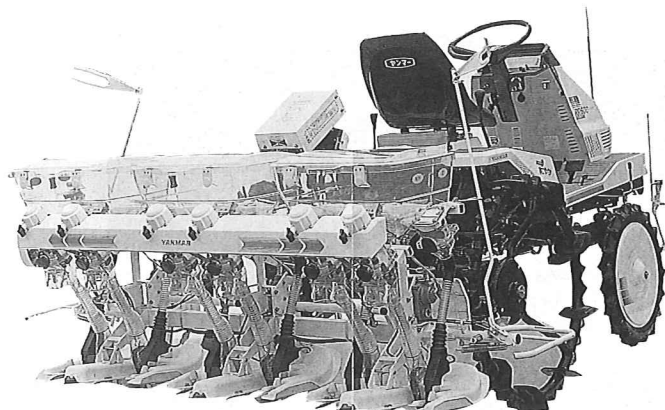
この考え方は、今回報告をいただいた藤井氏が行っている、移植と直播を組み合わせて作業時期を分散させ、規模拡大を容易にしようという考え方である。特に同社では、田植機のかき取り量や苗受け台を乳苗に対応するようにして、乳苗・稚苗・中苗に使える乳苗対応田植機を作っているのに関心を持たれた（資料請求番号 81）。

播種部は目皿式で六条であり、条間30cm。作溝播種強制埋没方式で播種深さは

は一〇±五mmの範囲だという。

同社の播種機では田植機で使う側条施肥装置がセットされている。

■ヤンマー農機(株) ☎530 大阪府北区茶屋町一三二 ☎06-376-6223



ヤンマー湛水土壌中施肥直播機



カルパーコーティングマシン
（向井）

万寺町四三三 ☎072-9191-2211

稲直播栽培の技術的可能性と経営的問題点

わたしの稲作経営と直播栽培の技術……

岩手県水沢市

及川 正紀

無代かき深水直播農法の試み

到達した無代かき深水直播

私の住んでいる水沢市は、東に北上山地、西に奥羽山脈がはしり、この間を流れる北上川に沿って水田地帯が開けているところ。歴史で有名な平泉より少し北へあがつたこの地帯は、海岸といえは三陸しかない岩手県にとっては、有数の穀倉地帯でもあるのです。

とはいいいながら、山に囲まれています

から、場所が少し違えば土も変わりますし、山からの風の抜け具合など気象条件も微妙に違ってきます。広い平野地帯の水田とは、ちよつと違った条件ともいえるでしょう。このような条件をよく知って作業をしないと、失敗してしまいます。水田は家の周辺に約4ha、数キロ離れた山裾近くに大区画化を終えた約6haを持っています。

技術開発には若いころから興味を持っていましたから、自分自身でいろいろ工

夫し、そんな技術を携えて盛岡にある東北農業試験場に何回も通いました。現在、東北農業試験場が地域総合研究の中心に据えている噴頭回転式広幅散布機のアイディアについても、当時の機械の研究室長だった今園さんと議論したものでした。田植機が普及する前から、長年にわたり、さまざまな直播の方式に挑戦した結果、従来いわれてきた直播栽培の弱点を克服し、東北の気象条件にもかなう技術として「無代かき深水直播」に到達したのです。

安定性が最大の目標

直播栽培の技術体系としての成否の鍵は、その安定性にあるといえます。どのような気象条件の年でも、苗立ち、それに続く生育、収穫へと、次から次の稲の状態が安心して予測期待できるような技術である必要があります。

乾田直播と代かき直播の弱点——苗立ちを確保できる乾燥状態が得られない

たとえば、乾田直播技術についても、何回もやってみたのですが、たしかによい年はよいのです。ところが、雪融けか



▲今年を体をこわして3～6月入院を余儀なくされ、全部委託作業に出してしまった。来年は、大区画圃場で「無代かき深水直播」をやってみるつもり



▶この圃場の暗渠は、左端に1本入れただけで十分。あとは自然の水脈を利用

ら春作業までに十分圃場が乾きませんと、苗立ちを確保できる碎土状態が得られませんが、経験からは、好適な土壌の乾燥状態が得られる気象条件が出現するのは、数年に一度でした。

それならば、代かきをして播種する方法とはいいますが、やはり年次による気温の差が苗立ち率に反映してしまいますし、雑草・鳥害などの問題が克服できませんでした。

苗立ち安定へ——雪融け後の入水で深水にする

なんとか安定した苗立ち率を得られないかと考えていたとき、田んぼにたまたま放置されていた稲穂が春先の入水後いつせいに発芽しているのを見て、ひらめいたのです。雪融け後の入水ですから決して水温は高くありません、かえって低くて心配されるくらいでした。それでも均一に芽が出、生長を始めていたのは、条件の一貫性がよかつたのではないかと思ったのです。

そこで、催芽の期間中も周辺の気温の水準に水の温度を保ち、播種に際しても田んぼの水温の変化が小さくなるよう深水にしてみたのです。すると、思っていた以上に、苗立ち率の安定性が得られました。

自然の変動にまかせ過保護にしない——種モミの力を発揮させる

浅水やひたひた水にして種子周りの温度を上げればよい、と誰でも考えがちですが、そのような方法は、年々の日照時間の違いや種子の深さムラの影響を受けやすく、結果的に苗立ち率を安定しない

ものとしてしまうわけです。また、表面地温の上昇は雑草の発芽も促してしまいますから、不都合なのです。

一回だけではなく、暖かい年も寒い年も、深水法による生育はほぼ同じ成績となりました。種子の予措から播種後の圃場条件まで、自然の変動の範囲に素直におさめるよう、過保護にする必要はなく種モミの持っている力を発揮させればよかったのでした。

無代かきの利点——土壌表面は水によって崩され軟らかい層を形づくる

もう一つ深水の条件とともに、無代かきというのも大切な条件の与え方です。耕起・均平した圃場に入水しますと、土壌の表面は水によって崩され、軟らかい層を形づくります。代かき作業を行うことなく、ここに種モミを播きますと、深く入り過ぎず、かつ表面にも出ず、発芽苗立ちによい条件となります。

コーティング処理不用で倒伏にも強い

無代かきにはもう一つ大きな効果があるのですが、それは後で述べます。表層に近過ぎて倒伏を誘発するのではと心配されるかもしれませんが、後でふれる施肥法や無代かきの条件が根の張りをよくするせいでしょうか、移植と比べ問題となるような倒伏はありません。

以前、酸素供給剤をコーティングして、やや深めに播く方法も試みましたが、深く入れれば地温が低くなるだけマインナスと思われる現象が見られました。現在の無代かき深水の方法で、十分な苗立ちと倒伏回避性が得られているので、わざわざ資材と作業を要するコーティン

グ処理はいらないと判断しています。

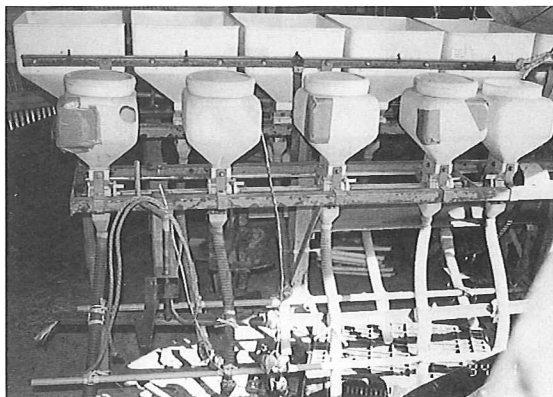
重ねていいますと、寒冷地といわれる東北であっても、低温での種子予措・本田の深水管理の条件を与えれば、発芽苗立ちの心配はありません。当然のことですが、圃場の均平性の確保、稲ワラの処理などについては十分な心くばりが必要です。

圃場整備を機械的にとらえることの愚

直播の省力効果を発揮させるうえで大

区画化は意味があると思いますが、圃場整備を余りにも機械的にとらえると、本当の「整備」にならないこともあります。私の山裾の水田は昭和三〇年代に開田したところで、傾斜があり、圃場の下はそれ以前の水脈が生きています。ですから、排水を管理するには、この水脈を管理するだけで十分なのです。

大区画化の工事をしたとき、機械的に櫛目状に圃場内に暗渠を入れることなく、自然の水脈の下流部をつないで圃場の外に導くよう施工しただけで、十分な効果を上げています。もし機械的に櫛目



▲及川さんのアイディアによって、東北農試が地域総合研究の主役になっている噴口回転式広幅散布機の散布機首振り装置。バインダの動力でクランクを駆動

◀乗用田植機に装着した条播用播種機。手づくりで重くなり、バランスが悪くなったのが悩み



▲収穫期の状態。周りの田は開田時の30a区画だが、及川さんは単独で6枚を合わせ、約1.7haの大区画とした



◀流動施肥。水路より肥料、除草剤を投入。100%の効果あり

状の暗渠を入れたならば、工事費の高騰はもとより、水持ちの悪さをもたらしてしまっただけです。

均平性の確保にしても、機械的にやろうとして一時的に平らになっても、盛土部分と切り土部分ですぐに差がついてしまいますから、結局、田んぼごとの個性を理解しながら面倒を見るよりほかありません。

元肥を施さないことが倒伏回避にも結びつく

私のところでは原則的に元肥は入れません。移植でも、直播でも同じ考えです。移植では六月の中下旬に流動肥料と除草剤と一緒に流入施用します。この方法で慣行法の肥料の七割の量で十分な生育を得られます。

直播では六月中旬に除草剤を施用し、その一〇日後に施肥します。深水管理との組み合わせで、雑草問題はこの除草剤一回で十分です。

今回は直播の技術を中心に紹介するのが目的ですから、この施肥法を裏づける稲の生理について議論する余裕はありませんが、このような施肥法をとることが倒伏回避にも効果を持つていると考えています。ただし、田んぼによっては初期の三・四葉期に葉の色が赤茶けることが見られます。そのような田んぼでは少量の施肥を早めに行います。

鳥害回避の秘訣

前に無代かき法のところでも、もったいぶってあとでふれると書いたのはこのことです。カルガモが直播の大敵といわれています。たしかに、その経験もしました。ところが、無代かき法でやりますと、カルガモは来ますけれど、田んぼの中を動き回らないで飛び立ちます。

なぜそうなるかは私はカルガモでないので、すべての説明はできませんが、無代かきの土壌の表面が、カルガモのミズカキつきの足に不快感を与えるようです。代かきをしてしまいますと、土の塊が表面にはほとんどありませんので、この不快感をもたらす刺激がないのです。

また、カルガモが種モミや苗を食い荒らすとき、クチバシで選別的に口に入れていくのではなく、手当たり次第（クチバシ当たり次第）に口に入れるのだそうです。無代かきですと、種モミや苗とともに土も入りますから、どうもうまくないと、カルガモは退散するようです。

もちろん、水をあまり深くし過ぎますと、絶好の水遊びの場所として遊び回り、食害はなくても押し倒したり被害が出てしまいますから、水深には注意がいります。

播種機に対する希望

散播法を含め、さまざまな播種法の試験をしました。いま思っているのは、あとの管理作業や収穫作業のことを考慮すると、条播がよいのではないかと考えています。

現在は田植機の台車を利用して八条播きの播種機を試作して使っています。できれば大区画化に対応した条数の多い（三〇〜四〇条くらい）播種機をトラクタ装着用に作りたい、トラクタの車輪跡は表面排水用とする、という思いを持っています。

これからの米作りのために

私が長年の経験で確信を持つに至った、この無代かき深水直播法は独特の施肥法とともに低コスト生産技術と信じています。印旛の大規模水田においてもこのアイデアを生かしてもらっています。

厳しい情勢という言葉も聞き飽きたほどです。これからは農家が農家自身のために低コスト化への試みが続けなければならなくなるでしょう。今日のこの紹介が皆さんの米作りの将来にお役に立てば幸いです。

文責

東北農業試験場総合研究第1チーム長

伊澤 敏彦

稲直播栽培の技術的可能性と経営的問題点

わたしの稲作経営と直播栽培の技術……

滋賀県虎姫町

藤井

吉造

直播稲作を組み合わせて作期分散を図る大規模経営

コスト意識と企業者としての
発想

「日照りに不作なし」という。この諺どおり、今年の稲作は史上最高に近い豊作の秋となった。その理由は高温多照の好天候に恵まれたこと。さらに私たち農家が、昨年の大不作の体験から、危機感をもって、土づくりや肥培管理に努めるなど、稲づくりに一生懸命がけたことを私は指摘したい。

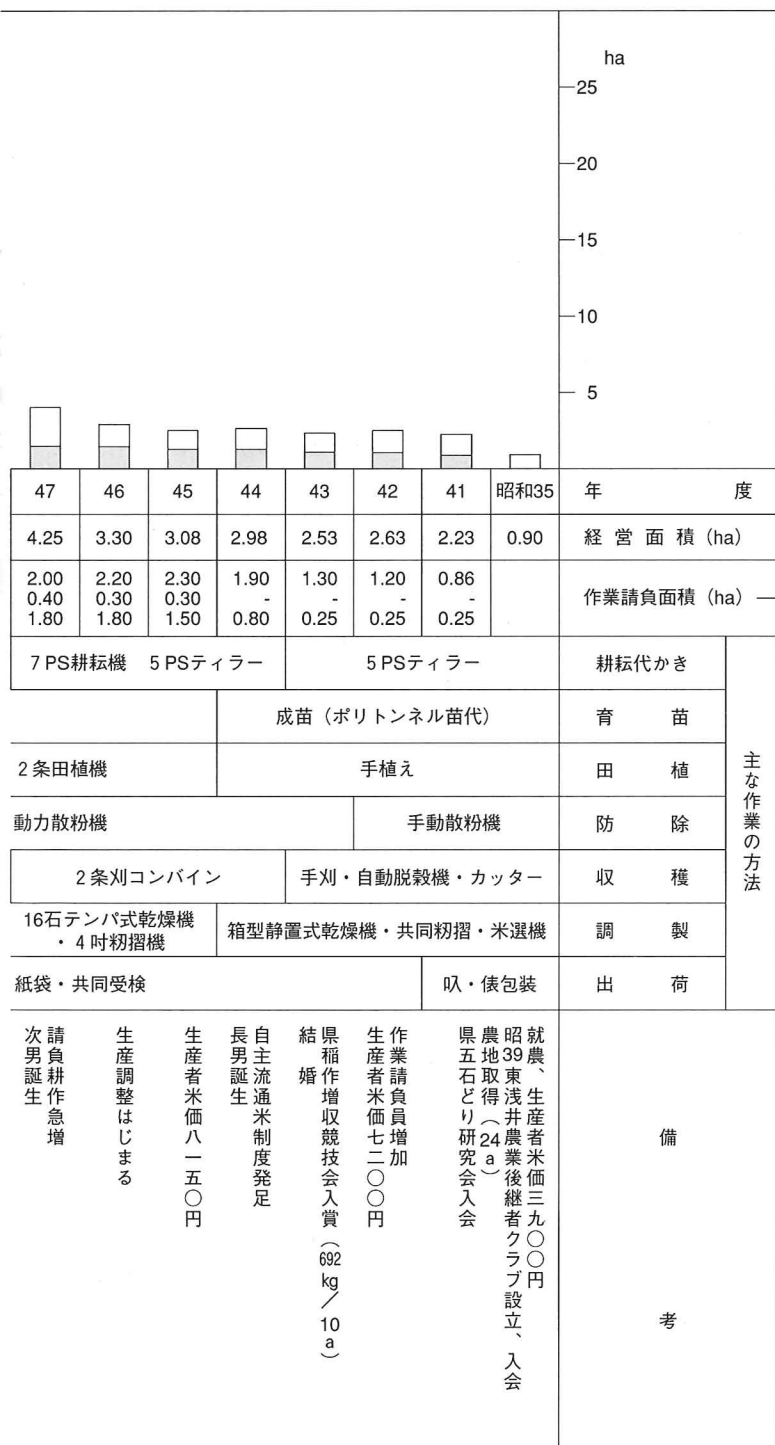
しかし、低米価、転作による生産調整に加えてミニアマアクセスによる米の輸入などの、稲作をとりまく環境がきびしくなる今日、昔のように豊作を手放しで喜んではいけない。農業の国際化は激しく進んでいる。生産コストの低減が叫ばれ、「産業として自立し得る農業」への再編成が大きな課題となっている。

産業として自立し得る農業とは、従来の生業的な農業とは違って、企業的な取り組みを不可避とする農業である。つまり、コスト意識と企業者としての発想を持たなければ、プロ農家として生き残ってはいけない。そんな時代に、私どもは突入しているのだと思う。

規模拡大の歩みと
スケールメリットを
発揮させる努力

ビロード織物業を営む第二種兼業農家

図1 経営規模の拡大過程



の長男であった私は、「国民の食糧を生産する農業は、もつとも大切な産業である。だから第一次産業と位置づけられている」と、農業高校在学時に教わった。折しも、機械化農業が急速に展開する時代であった。就農と同時に、低コスト生



産の大きな手段である規模拡大に取り組んできた。

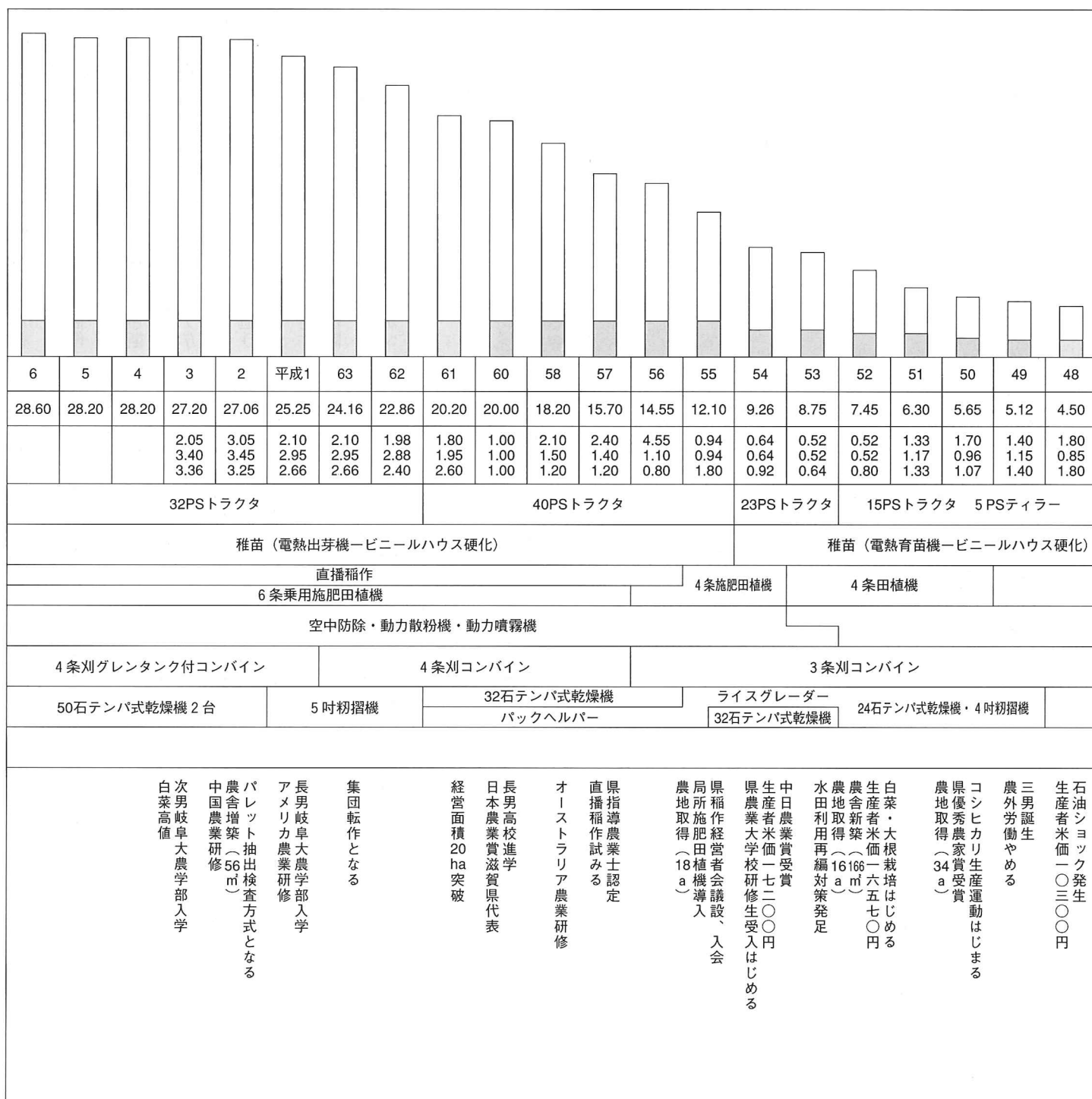
私は借地によって規模拡大を行ってきた。確かに、これまで一haの農地取得も行ったことはあるが、経済の高度成長によって地域の中に安定した兼業化の条件が広がってきたことから、もっぱら、借地型規模拡大の道を追求してきたのである。その結果、就農時のわが家の経営は、水田わずかに〇・九haの小さなものだったが、三四年たった現在では、その約二八倍、二八haの経営面積にまで発展してきた。

こうした規模拡大の結果、滋賀県の稲作生産費は平均で一〇a当たり一九万八〇九八円であるが、私の経営の平均値をとると一二万五一四二円となっている。県平均の六三％の水準である。

単に規模が大きいくだけでは、そのスケールメリットを発揮できるものではない。経営の規模が大きくなれば、それにつれて機械装備も大型化し、場合によっては同じ機械を何台も所有しなければならなくなつて、農機具費や減価償却費がかさんで、結果として規模のメリットを埋没させてしまうことが、決して少なくない。

私は、そうした愚だけは犯すまいと心がけてきた。確かに経営の総体としては、大きなものになったが、水田はあくまで借地であり、一区画三〇a前後という小

区画水田の総和としての大規模経営である。したがって、私は、むやみに大型の機械を導入するのではなく、自分の水田規模に合わせて機械を導入してきた。そのために、昭和六二年に導入した耕うん代かき用のトラクタは、それまでの四〇馬



力から三二馬力とするなどの判断もとつたのである。

また、中古農機具の導入や、保守点検を励行することによって、機械の耐用年数を延ばすなど、農機具等による減価償却費の増大を極力抑えるよう努めてきた。

規模拡大を阻む育苗作業のはん雑さ

しかし、こうした努力によって低コスト稲作をめざしてきたとはいえ、外国と比較すると、あまりにも差が大きく、話にならないレベルである。経営規模、農地価格、農地の集積度、借地料、そして生産資材価格など、どれ一つをとっても、外国に比べると、コスト低減を妨げる障壁があまりにも高すぎる。

制約の大きい条件とはいえ、条件はあくまでも条件でしかない。その困難な条件のなかでも、低コスト稲作を実現してゆかなければならない。そのための技術は何か。私は、就農以来、その答えを直播栽培に求め、関心を持ち続けてきた。

安定した技術が確立できれば、直播は究極の低コスト稲作である。風土は違うとしても、先進国がみなやっているという直播稲作がこの日本でもできれば、育苗の手間も移植作業も不要となり、大幅なコスト低減ができる。そう考えたのである。

ところが、昭和四〇年代に入ると、田植機が急速に普及し始めた。田植え稲作では、昔から「苗半作」といわれるように、育苗の成否が安定多収の鍵をにぎる。田植機は、稚苗・中苗育成の安定技術を伴っていたのである。そのために、短期

間のうちに、あつという間に田植機が普及していったのだろう。

この田植機の普及によって、直播稲作への私の関心は、しばらくとぎれた。そして、試験場などでの直播の研究も中断した。私の経営の歩みは、この田植機による省力稲作で規模拡大を図るという方向をたどる。

五〇年代に入ると規模拡大は年を追うごとに順調に進み始めた。五五年には一二haを超えるまでになる。そうすると、育苗作業のはん雑さと手間が、大きな問題となってきた。

面積が大きいから、その神経のつかいようと労力は半端ではない。しかも、短期間に集中するのである。かといって、育苗センターを利用すれば、経営としてのもうけはうすくなる。

順調に規模拡大が進んでいただけに、私は育苗作業のたいへんさが、今後の規模拡大の大きな障害となる、という危機感を強く抱くようになっていた。

湛水土壤中直播への取り組み

そんな時である。五五年九月一〇日付けの日本農業新聞「石川・富山県湛水土壤中直播稲作で多収」という活字が目にとまった。直ちに翌一日、石川県農業短期大学の中村喜彰先生を訪ねた。重く垂れたコシヒカリの穂波をこの

目で確かめ、これこそ「本物の直播」であると感動した。そして翌五六年、三〇aの圃場を研究試作田として、初めて湛水土壤中直播に取り組んだのである。

品種は、倒伏に強い「はつあき」。一〇a当たり収量は四八六kgと、まずまずの結果を得た。そして三年間、三〇aの試作研究を続けた結果、収量は、田植機稲作と差がない、一〇a五〇〇kg前後を確保することができた。そして、生産費調査では一〇a当たり二〇%のコスト低減を実証することができた。

この三年間の試作を経て、五九年から一八haの稲作の一割強にあたる二haに、直播を導入、いまでは全体の二割に及ぶ

四haを直播するまでになっている。

湛水土壤中直播のポイント

この直播稲作の栽培ポイントは、①どのように安定した苗立ちを確保するか、②初期雑草をいかに抑えるか、である。つまり播種前後の管理の良否が、実り多き秋を大きく左右するのである。播種前後の各作業のポイントは次のとおりである。

(1) 種子モミの準備

田植機稲作以上に胚乳の充実した種子モミが要求される。このため、塩水選は欠かせぬ重要な作業であり、比重一・一三の塩水で行う。なお、自家採種を行う場合は、収穫の際にコンバインの回転数を落とすなど、適正な採種に心がけることも大切である。

水洗いをして塩分を除いたあと、浸種催芽であるが、ハト胸以上に出芽させないことである。出芽し過ぎると、コーティングマシンでカルパー（酸素供給剤）を粉衣する際に芽を折り、苗立ちを悪くさせるからだ。したがって、浸種は日陰で行い、毎日種子モミの出芽状況を観察することが大切である。

カルパー粉衣は播種前日に行う。水を噴霧して種子モミを湿らしながら、カルパーを粉衣するが、粉衣の良否がよい苗立ちと播種精度に影響するので、慣れるまでは経験者の指導を受けて行うことが適切である。作業時間は種子モミ一五kgを一五〜二〇分、作業後種子モミをうすく広げて陰干しをする。



播種後40日の様子。均平な代かきと水管理をしっかりと行えば、安定した苗立ちが得られる

(2) 本田の準備

水もちがよく、かん排水が楽にできる圃場を選び、土づくりは移植栽培と同様、土壌分析に従って、ワラのすき込み、ケイカル、ヨウリンなどの土壌改良資材を施用する。そして、ワラの全層すき込みをするため、秋耕をしておく。

代かきではできるだけ均平に行うのが大切で、田面がデコボコだと苗立ちにムラが生じ、除草効果が悪くなる。

播種深と苗立ち率には、深い関係がある。そのため、播種時の土壌の硬度が播種深につながることを計算に入れて、代かきを行う。散播の場合は、代かきは播種当日か前日に行い、条播の場合は、播種の三〜四日前に行う。いずれの場合も、歩いた足跡が残る程度の土壌硬度にすることが、安定した苗立ちを確保し、倒伏に弱い直播の欠点をカバーするのである。これらを考え合わせた播種深は、1cmというのが、私の経験知である。

なお耕しすぎる（ねりすぎる）と、土中の酸素供給が悪くなり、かえって苗立ちを悪くする。代かきをていねいにするのが大切だといわれるが、その真意は、あくまでも圃場を均平にすることをさしているのである。

(3) 播種作業

安定した苗立ちを確保する条件は、よい種子モミと、カルパールの粉衣、均平な代かき、それに適切な播種深である。さらに、これらの条件に播種時の気温が大きく関係する。

一般的な目安として一日の平均気温が一三〜一五℃になってからが安全であ

り、地元気象台に過去の平均気温を問い合わせる播種時期を決めることが大切である。また、その年の気候の推移も忘れてはならない。

播種量は寒地と暖地では多少の変動があるが、一〇a三kg前後が適量としている。昭和五九年に農水省の直播現地展示圃として一〇a二・五・六kgの四区の試験区を設けて、播種量と収量の関係を調査したが、播種量が多いと倒伏に弱く、安定稲作につながらない結果を見ている。

(4) 初期除草と水管理

安定した苗立ちとともに、直播成功のカギを握るものが初期除草である。以前は播種後三日以内にサンバードを散布していたが、最近ではブッシュを播種後一〇日、発芽ぞろい期に散布している。均平な代かきと、しっかりとした水管理をすれば、除草効果は高く安定している。

播種後の作業で大事な作業は、水管理である。除草効果のほかに安定した苗立ちと生育を促進する役割が大きいからである。播種後七日くらいは、とくに浅水管理とする。これは、平方m当たり一〇〇本の均一な苗立ちを図り、平方m当たり四五〇本目標の有効茎確保の基礎づくりをするためである。

播種後に黒ビニールの温水チューブで入水すると、水温上昇の効果は大きく、均一な苗立ちにつながる。その後の水管理は、田植え稲作と同じでよい。



収穫間近の直播稲。収量は田植稲作と同程度の収量が見込める

(5) 肥培管理

コシヒヒカリで一〇a当たり元肥で窒素成分で二kgの全層施肥、追肥は二〜三葉期に同二kg、穂肥同三kg、実肥同二kgを施用しており、田植機稲作に比べて元肥を少なめにしている。

(6) 鳥害防止

土中に播種するため、スズメの食害は皆無に近く問題はないが、鞘葉出芽期〜二葉期にカモに食害されることがある。そうした鳥害が予想される場合、播種後に蛍光染色の水糸を田面五〇〜一〇〇cmの高さに一〇m間隔で強く張ることで、

かなりの効果があるし、排水口側（田面水が深いところ）は密にするのがコツといえる。病害虫の防除は田植機稲作と同じで、適期防除のみである。

強く求められる 直播向き品種の育成

直播一四年の体験をもとに、栽培ポイントをもとめてきた。湛水土壌中直播は、育苗が省力でき、大幅なコストダウンを図る技術である。そして、収穫期が一〇日遅れることから、作期分散ができ、コンバインや乾燥調製施設の過剰投資を抑えることも可能で、低コスト稲作として有望なことを実証できた。

だが、ここ一〇年来、全体の二〇%を直播稲作で行ってきた私の経営からいえることは、昨年の冷夏や今年の高温多湿などの異状気象が続くと、これまでに記してきた直播稲作を安定させるための条件の中で、どれか一つでも欠けることがあると、安定稲作につながらないというもろさをあらわにするのである。

その大きい要因は、直播品種が皆無という問題にあるといえる。味と品質に重点をおいた品種の育成が続けられているが、それらはすべて、あくまでも田植機稲作を前提とした品種である。もちろん、味、品質はこれからの稲作に欠くことはできない。

国際化が激化するなかで、生き残る道は、コスト低減であり、そのためにも、私自身の経営実践をとおして、実用性を実証してきた直播の安定稲作技術の確立に向けて、それに適する直播品種の育成に真剣な取り組みを望むところである。

わたしの稲作経営と直播栽培の技術

岡山県岡山市 国定 正俊

緻密な配慮と徹底管理の実行が前提

夫婦二人の一〇ha経営を
目指して

私は岡山県南部の平坦な干拓地で稲麦を主体とした農業を営んできた。昭和三〇年代後半から規模の拡大を実践していく中で、田植え時には多数の人を泊り込みで雇い、その世話で疲れきり、一方、作業もはかどらず悩んでいた。

そのころ、この南部地帯には、気候温暖で降雨の少ない条件を活用して、水稲の麦間直播などを試みる先覚者たちがいた。それを見て、この方法なら労力も少なくてすみ、生育の遅れもなく、品質の悪化と収量の低下を防ぐことができるのではないかと思った。そのころには除草剤やウンカの防除剤もよいものができていた。そして、昭和四二年に二〇aに試作したが、私の直播稲作取り組みの始まりであった。

折からの機械化の進展とあいまって、直播稲作なら夫婦二人で一〇haの経営も可能ではないかと思い、早速、農地価格の安い二五km離れた西大寺というところの農地三・三haを購入し、自作地一〇haの規模となった。

直播稲作「試行錯誤」の始まり

初年度の四三年には、西大寺地区の水田については地元の方の意見を聞いて田植え方式としたが、他の農地は乾田直播に切り換え、翌四四年からは全面積をこの方式に切り換え、雇用を全く必要としない農法に転換した。このことによって、他へ支払う労働費はゼロとなり、生育の遅れもなくなり品質の向上に大いに役立った。

しかし、直播への転換は何の問題もなくできたわけではない。とくに、西大寺の圃場については、その地域でも一番の窪地の冠水常襲地帯であり、その対応に苦勞した。

その対応作として試みたのは、通常より半月早く播種し、肥料も多めにして大きく生長させて入水を迎えば、耐えられるのではないかという方法であった。案の定、順調に発芽しぐんぐん生長し株もできた。ところが、その後のたび重なる豪雨のために冠水を繰り返して、地表部は茶褐色となり、やがて腐ってしまった。面積が大きいだけに眠れぬ日が続いた。しかし、梅雨明けも間近になったころ、残

っていた株元から青い芽が出てきているではないか。その時は地獄で仏の顔を見る思いがしたものだ。その後、芽の数もふえ、やがて大きく生長し、五〇〇kg余の収量を確保することができた。それからというもの、周辺はほとんど直播田になっていった。

早く播種すればよいことは分かった。しかし、翌年、播種を予定した時期に長雨となり、水田に水がたまってしまった。しかたなく滞水した水を利用しての湛水直播に切り換えた。しかし、乾田方式と比べると、かなりの難儀であった。

耕起して田面を膨軟にしたあとへ雨が降るから、乾田直播ができないのなら、不耕起のままワラを焼き、時期をまつて穴播きすればよいのではないか。翌年はその方式に切り換えてみた。ところが、そのころになると晴天の日ばかりが続く、圃場は真っ白く硬くなり、穴播き用の播種機では穴が開かない。播種機に重石を載せても、一cm程度の窪みができにくらいで覆土もできない。播いてはみたが、芽は出てこない。

仕方なく、田にトラクタを入れ、播いた種子が飛び散らぬ程度にゆっくりロータリを降ろし、わずかに地表面を爪がか



芽出し・根出し種子直播

すめるくらいの位置でロータリを高速回転させながら進行させた。それによって、土が微粉状になって舞い上がり、その窪みを埋めた。それでようやく発芽が促され、ほっと一息をつけた。

前年のワラが散らばっているから穴播きの播種機が使えない。だからワラを焼いてしまえばよいと考えたわけだが、しかし、ワラを焼いてしまえば有機物の大部分が損失してしまうことになる。そこで翌年は、不耕起のまま年を越し、播種時期を待つて好天を見計らって急きょ耕起碎土して播種しようということをやってみた。ところが思いもかけず、豪雨のような夕立などもあって、播種作業が一

時とん挫してしまふ。

どうも乾田での播種作業は気象条件に大きく左右され、うまくいかない。かといって湛水直播にすれば水揚げ、代かきという行程があり、周辺の農地に迷惑がかかる。どんな気象条件下でも播いて発芽不良にならぬ方法はないものなのだろうか。そこで考えたのが芽出し種子の播種である。

発芽不良が問題なら、あらかじめ発芽させ、根を出させてから播いたらどうか。これならカルパー粉衣もせず、費用も手間もいらなくなる。そこで、種子を風呂につけ、芽を出し根を出したものを散播してかく拌してみた。湿っているか滞水している圃場だから、すぐに活着して五日もすれば、芽は青くなつて出てくるではないか。これなら降雨滞水条件下の圃場でも十分やれる。そして、それ以後一〇年間、悪条件下での播種作業は、すべてこの方式でやり通した。その間、芽出し、根出した種子を播ける機械を作つてトラクタに装着し、これぞ全天候型直播栽培ということで能率をあげることができた。

裏作のために 直播から成苗田植えへ

しかし一方で、減反が進み収入減となるため、裏作を復活させた。裏作を拡大しながらの直播となると、麦の収穫後に耕起、播種作業が行われるため、水稻の播種作業が遅れ、しだいに収量減となりつつあった。

五九年二月から三月にかけて珍しく雪が降り、麦の生育が一週間以上遅れた。



不耕起直播機での播種作業。今年はこの機械で15ha播種した

このことによつて水稻の播種作業は決定的に不可能となり、不本意ではあつたが、直播は中止せざるを得なくなった。それから、晩期作が可能な成苗田植えに切換えた。

しかし、借地面積が次第に増えて三〇haを超えた頃から、いかに成苗田植えといえども田植え日数がかかり、生育の遅れを感じるようになった。そこで、あらためて麦を作付けしない分については、直

播を復活させねばならないと考えるようになった。

不耕起直播機の出現

そんな矢先、みのる産業(株)製の「不耕起直播機」なるものが出現し、早速導入した。これは前年のワラが散らばつていても播けるもので、今年は一五haをこの機械で播いた。圃場が少しくらい湿つていても播くことができ、覆土もうまくいく。後からの中間管理作業も地表面が硬いので、大変楽である。来年はさらに面積を増やしたいと思つてゐる。そして、播種期に雨が降り続くようであれば、前述の全天候型方式で切り抜けようと思つてゐる。

コメもいよいよ国際的自由化の時代を迎えている。高品質の物を六〇kg当たり一万円以下のコストで作らねばならぬ時代となりつつある。それにはどうしても高能率で、安い経費の農業を実現しなければならぬ。その一つとして、直播方式は最も有効な手段であろう。

直播実現のための条件

どんな条件下でも何の問題もない直播技術というものはない。その方式もそれぞれの地域での気象条件、土地条件、あるいは各自の経営条件によつて異なるものとなる。湛水・乾田いずれの方式をとるにしても、あるいは芽出し播きをすすめるにしても、通常の移植栽培より成熟が遅れたのでは困る。たとえ早生品種を使つて成熟が遅れないようにしても、収量が大きく下がるような地域であるなら、

いくら能率が上がったとしても直播は敬遠されざるを得ないであろう。

土地条件としては、漏水田では乾田方式は避け、湛水方式でいくべきであろう。とくに初期雑草を抑える意味においても十分に水量を確保できることが望ましい。水量が少なく、切れる状態が続くと品質も悪化するし、収量もあげにくい。

岡山県南部は古くから乾田直播方式でやってきたが、皮肉にもやや東寄りの低湿地帯で長続きして

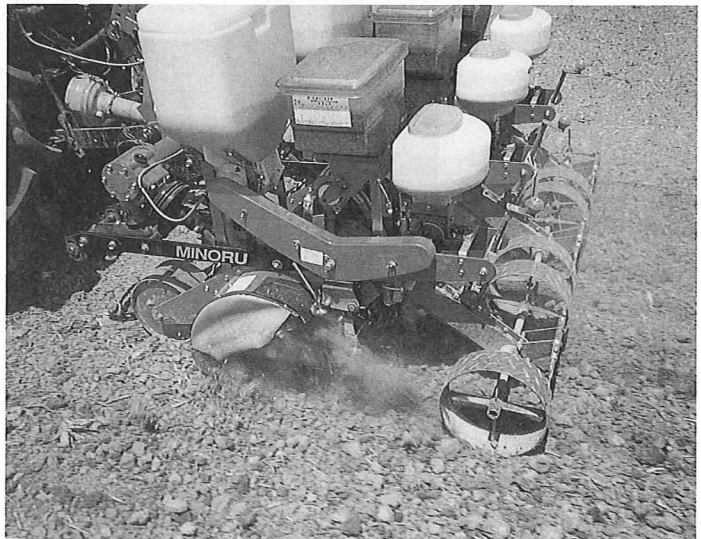
いる。それは、播種時には多少難儀するが、養分の流亡も少なく、水もたっぷりあつて収量も下がらず、コンスタントにとれているようである。

直播はいずれの方式を採用するにしても、播種密度によって穂数は容易に確保できる利点があり、適期に播けば遅れることもなく良品質のものが得られる。しかし多く播き過ぎると穂も小さく粒張りの面でやや難がある。

したがって、穂重型品種を採用して播種量は減らせるだけ減らした方が得策のようである。また、種子の更新をおろそかにして連年使用すれば、脱粒しやすくなる傾向があり、こんな場合には脱粒難の品種が向いている。



不耕起直播機での播種作業。好天が続くことが予想される場合には、耕起をすることもある。その方が雑草の対策になることと、稲の生育にもよいようだ(上、下)



直播成功のための五つの関門

こうしたことをふまえたうえで、直播を成功させるためには、次に上げる五つの関門をくぐりぬけなければならない。

①まずは発芽、苗立ちさせること

乾田直播の場合、圃場が過湿でなく好天続きなら、未発芽の種子を播けばよいが、圃場が過湿で降雨が確定的な場合には、発芽時の種子が泥水に浸ることとなり、酸素不足をきたし失敗する。カルパ―粉衣も一法だが、手間もかかり、経費もかさむ。そんな場合には「芽出し・根出し播き」をすれば、経費もかからず苗立ちも早く、成功する。

②雑草の抑制

雑草抑制は、直播を可能にする重要な要件である。乾田直播なら圃場の乾湿の程度で異なるが、播種後八日から一二日くらいの間に土壌処理剤と接触剤を規定よりやや多めに散布し、これでも生えてくれば、一週間後に接触剤を主体として散布する。

③深水の水管理

水管理については、生育前半は水位をやや高めに維持し、雑草抑制を兼ね順調な生育を促すように心掛ける。

④施肥の工夫

乾田直播の場合、とくに不耕起の場合にはなおさらのこと、緩効性肥料を使用するなどして、極端に肥効を落とさぬ工夫が必要である。

⑤病虫害防除

病虫害防除については、とくに出穂後に低温多雨気象が長く続いた年は体質が弱まっているため、穂首イモチに要注意である。

直播は乾田であれ湛水であれ、いずれにしても順調にいけば、能率も上がり労力も軽減されるが、それは緻密な配慮と実行が伴わなければ、大失敗をおかす恐れが多分にあることを忠告しておきたい。

考えるべきは自らの農業経営戦略

これからの経営戦略として単作でいくなら規模は大きくしなければならず、労力も節約したいというのであれば、前述の条件を満たすことを前提に、地域の気象条件にあつた方式での直播をぜひとも実現成功させていく必要があるだろう。

ただし、二毛作ができるところは裏作としてどれだけ価値のあるものを産出できるかにかかっている。麦の価格も下がって採算がとれず、他に有利な作物がない場合であれば、単作の場合と同じ考えでよいかもしれないが、もし有利な作物がある場合には、その面積によっては田植え方式を選択することもやむを得ないのではなからうか。いずれにしても、直播を選ぶか田植えを選ぶかは、自らの経営戦略としての判断とならう。

水稻直播栽培の技術的問題点と研究開発の現状

農水省農林水産技術会議事務局
研究調査官

松村 修

水稻の直播栽培は、戦前の北海道における湛水直播、戦中・戦後の麦間直播、田植機登場までの乾田直播、昭和五〇年代のカルパー利用の湛水土壌中直播など、程度の差はあれ、数度の普及や技術開発の波とその消長を繰り返しながら現在に至っている。

明治二六年に北海道で最初の直播試験が実施されてから、ほぼ百年が過ぎた。日本農業にとって、おき火のような存在である直播稲作に、今また米輸入自由化を中心とした新たな風が吹き、燃え広がろうとしている。今後、我が国で直播栽培がどの程度普及するかは、技術的な問題点の克服にかかっているといっている。

ここでは、直播稲作の抱えている技術的問題点と、その解決のための研究開発の取り組み状況を紹介したい。

圃場基盤と初期管理が最大の課題

大規模経営への直播の導入を考えた場合、最大の目標となるのは生産の安定化であろう。多少とも減収するにしても、それが予測できる範囲であれば、何らか

の形で経営の中に取り入れることができるからである。しかし一方で、直播が本質的に移植に比べて、より不安定であることは否定できない事実である。

環境変化や病害虫に最も弱い時期である発芽・苗立ちの時期を、人工育苗という保護条件下で過ごす移植稲作に比べ、直播では、温度や覆土条件により発芽・苗立ちが大きく左右されるし、雑草との競争もより烈であるからだ。

このため、現状の直播技術は、乾田直播、湛水直播を問わず、播種後三・四週間の初期水管理や雑草管理に欠けた技術が必要としている。移植栽培で「苗半作」であるなら、直播では「播種後二〇日半作」といってよいだろう。この時期の初期管理が、全体の作柄をほぼ決定するといつて差し支えないだろう。

初期管理で重要なのは雑草防除と苗立ち確保であるが、その成否の鍵となるのは、乾田直播では圃場整地と除草剤散布のタイミングであり、湛水直播では圃場整地と水管理の自在性である。このうち圃場整地と水管理の自在性は、施肥や防除技術のような管理テクニックではなく、いずれも圃場基盤そのものである。つまり、直播の成功の鍵はまず圃場基盤

にあるといえる。

事実、直播の失敗事例の多くは、圃場均平が悪かったり、漏水により水管理がうまく行かない場合、苗立ち不足や雑草繁殖という形で生じており、肥培管理や病害虫防除の失敗によるものは少ない。これはもちろん直播の中間管理が容易であるのではなく、むしろそこへつなげるまでの、正常な苗立ちと雑草抑制という入り口の部分でこけてしまっていることを意味している。

当然といえば、これほど当然な結論はないのだが、均平や碎土の良否などの圃場整地、自由な水位調節や漏水防止など水管理の自在性は、



乗用型散粒機による播種 カルパーコーティングモミを播種している。乗用型散粒機を使えば、短時間で作業が可能。散粒機は施肥・防除にも一貫利用する

発芽・苗立ちの確保と雑草防除を決定づける最大要因なのである。

除草剤の選択や散布時期の判断、酸素発生剤の利用技術、肥培管理技術などはその次に来る問題である。したがって、直播の導入に当たっては、まず圃場の選択と入念な整地が必要である。

この面での技術開発課題は、基本として直播に合った基盤整備技術の開発があるが、営農技術としては、トラクタを利用したレーザ均平など省力かつ低コストな均平法、コンピュータ管理による自動水管理システム等の開発を実施している。すでに実証段階に入った技術もあるが、今後早急な実用化を進めたい。

播種技術の新技术

基盤の次に重要なのが、播種技術と管理技術で構成される直播栽培法である。

まず、播種技術を見てみよう。播種技術は圃場基盤と並んで直播の安定化に不可欠な要素であり、精密さと作業性および省力性が同時に要求される部分である。

現在、乾田直播では鎮圧播種方式や不耕起方式が開発されつつある。前者は福井県農業試験場で開発され、播種同時鎮圧を含む二回の鎮圧工程を組み込むことにより、降雨後の作業性や除草剤効果の向上、漏水の軽減を実現している。後者は岡山県農業試験場や農水省農業研究センターで開発中であり、降雨後の作業性向上と省力性を目標としている。

湛水直播では、酸素発生剤（商品名カルパー粉粒剤）粉衣モミによる湛水土壌中直播を軸に、新たな技術開発が進められている。その一つは、複数のモミをカ

ルパーや増量剤でコーティングして複合粒を作り、これを散播ないし条播する方法である。

複合粒化により、代かき落水後の土壌表面への種子貫入がより確実になるため、浮き苗が少なく苗立ちが安定化する。また、株形成するため倒伏に強くなることが期待されており、東北農業試験場など寒冷地を中心に研究されている。

もう一つの方向は、コーティングをせず裸モミで播種する方法である。この場合の問題点は、裸モミを湛水土中播種すると発芽苗立ちが極端に低下するので、表面播きせざるを得ないことであり、そのため、ころび苗や浮き苗が発生しやすくなることである。

この方式の代表である北陸農業試験場が開発した潤土直播方式では、播種後の落水を続けることで種子周辺の土を干し固め、かつ種子根の土中貫入を促進すること、これらの問題点を回避している。ただし、寒冷地で湛水による保温効果がなく、かつ鳥害を受けやすいなど残された問題もある。

湛水直播ではこのほか、ラジコンヘリコプタや乗用型散布機を利用した散播方式、落水土壌に溝付けしながら無覆土播種する溝付け条播方式が試みられており、ほぼ実用化段階に入っている。

以上の乾田・湛水方式に加え、折衷直播と呼ばれる新たな方式も検討されている。これは、播種を畑状態で行い、播種直後に入水する方式である。

農業研究センターでは、折衷直播として、ソロバン玉状の作溝播種機を用いた作溝培土直播を開発中である。これは作溝しつつ無覆土播種、あるいは軽い押し

込み播種を行い、入水後の土壌崩落により徐々に覆土する方式である。苗立ちが良好なものと、分げつ期に乗用管理機で溝崩し除草培土を行うので、倒伏に強く、雑草害が少ないのが利点である。浅水管理によりカモ害も防げる可能性もあるが、無代かきなので漏水田には向かない。

直播での栽培管理は「移植に準ずる」ではだめ

直播の栽培管理は、現状では移植栽培以上に気を配る必要がある。その点で、決して「移植に準ずる」ということはできないだろう。

雑草防除面では、まず除草剤の散布時期が幅広くなり、播種後の処理だけでなく発生状況を見て散布する必要性が高まる。これは乾田直播だけでなく、湛水直播でも初期水管理が多様化するため同様

である。

除草剤の種類も、以前は乾田直播ではサターンバアロとスタム、湛水直播ではサンバードとバサグランぐらいしか利用できなかったが、最近、新除草剤が市販化されつつあり、ひと昔前に比べ選択の幅がぐっと広まった。しかし、直播は雑草と稲の生育のスタートラインが同じであり、移植に比べ安定した防除ははるかにむずかしい。

他方で除草剤を多用することは、コスト面はいうまでもなく消費者ニーズや環境保全の点からも、いまや許されることではない。したがって、直播の雑草防除は除草剤利用を基本として、機械除草や深水などの耕種的防除を併用して行う必要がある。

先に紹介した作溝培土直播では、機械除草を培土という形で実施し、防除のための「カード」を多様化させているが、



農研センター方式の作溝培土直播 ソロバン玉状の作溝機で溝を作り、播種する。山の部分の土が徐々に種子のある谷を埋めていく。分げつ期に培土すると、山と谷が逆転する



無人管理機による薬剤散布 直播の中間管理には、このような省力的管理機が必要。遠隔操作により、大規模経営でも農薬被ばくはない



直播方式による倒伏の違い 左が作溝培土播種による栽培、右は湛水散播栽培。品種はともにコシヒカリであるが、直播の方式により、倒伏にも差が生じる。品種と方式の相性を考えて導入する必要がある

その他の直播法も、それにとまった防除体系の検討が行われている。

肥培管理面では、直播では初期の作物体が小さく元肥の利用率が低いので、むしろ中間追肥を中心とした施肥法や緩効性肥料の積極的利用が効果的である場合が多く、いろいろと検討されている。直播方式によっては、従来の移植の施肥法とかなり変わるものがある。

水管理は播種・苗立ち期の初期管理が最も重要で、湛水直播ではこの間に落水や湛水、深水や浅水、あるいは走り水とさまざまな制御が必要となる。これら水管理も直播方式と併せて検討されている。乾田直播では、苗立ち率を高めるための地下かん漑や排水性の確保が不可欠である。

分げつ期を中心とした中期の水管理

も、直播方式によりまちまちであるが、全体の傾向として、一定数以上の苗立ちが得られた場合、深水で茎の充実を図る管理が研究の主流となりつつある。

病害虫防除については、イネミズゾウムシやドロオイムシなど初期害虫の被害が移植以上に大きいので、要防除水準の見直しや有効な防除法についての研究が行われている。初期冠水ならびに散播栽培での過繁茂は、病害の発生要因となりやすいので、この点についても直播法別の注意事項の整理が必要であろう。

このように、直播の栽培管理は移植以上の入念さを要求する。しかし、これを労力をかけて行っていたのでは、大規模栽培では直播の省力性はたちまち消し飛んでしまう。したがって、乗用型管理機やラジコンヘリ、トラクタ、自動水管理

装置などを利用して作業の省力化を図る必要がある。

研究面では、リモートセンシングによる生育・病害虫雑草把握法、それに基づいた必要部分のスプロット防除法や、生育むら解消のための勾配施肥法などの開発を進めている。作物の生育状態や病虫害、雑草発生は人の目で見て判断するのが基本であるが、経営規模や圃場区画が大型化する中で、将来的にはセンシング技術の活用を必要とせざるを得ないだろう。

二段構えの直播品種開発

最後になったが、直播の安定化と発展にとって品種開発は欠かすことができない重要な課題である。残念ながら、現行の品種、とくに良食味品種の中で直播栽培に適したものはほとんどないのが現状である。これは、これまでの我が国の品種改良が移植栽培を前提に進められ、育種の段階で直播適性についての選抜が行われてこなかったためである。

現行の日本品種の多くは、直播で要求される低温発芽性や土中出芽性、初期伸長性、根の貫入・伸長性に欠けている。このため、播種法や初期管理に多大なプレッシャーがかかり、すでに述べたような精密な整地や水管理、播種法が必要となってしまう。もし品種改良によって、多少の不良条件下でも確実に苗立ちが確保できるような品種が育成されれば、直播栽培の安定性と省力・低コスト性は格段に高まるだろう。

現在、外国稲などの持つ優秀な直播適性を日本品種に導入する研究が始まった。この研究による本格的な直播用品種

が登場するにはまだ時間が必要であるが、同時に現有の良食味系統の中で少しでも直播適性のよいものを選抜して育成する、二段構えの方式も進められている。直播にも向く、「よりましな」良食味品種が登場するのは、そう遠いことではないだろう。

日本型直播の性格は 技術集約型稲作である

アジアの温帯モンスーン気候に属し、高温・多湿と冷涼な気候の同居する我が国にあって、直播栽培は気象条件のよい合衆国やオーストラリアと同じような技術であることはありえない。天候や雑草、病虫害から被害を防ぎ、高品質と多収を得る集約的な管理を、技術力によりいかに省力・低コストかつ精密に行えるかが、日本型直播の課題といつてよいだろう。移植栽培の技術革新も、同じ延長線上にあると思われる。

今回は直播について紹介したが、将来の日本稲作が、全面的に移植から直播に切り替わるとはとても考えられない。このことは、二毛作や冷害常襲地帯の稲作を考へても当然である。直播にはその本質的限界があり、日本稲作のすべてを直播に頼ることは困難であろう。

すでに移植栽培でも、ロングマット移植など省力技術の開発が始まり、三〇a苗無補給作業を実証するなど画期的な成果を出しつつある。これらの省力低コスト移植技術と直播技術が、ともに将来の技術集約型稲作の両輪を担い、地域と経営の条件に応じて普及していくものと期待している。