



# 技術的に充足し 将来は有望だが、 普及の壁は 小規模な経営面積

(社)北海道農業機械工業会専務理事 村井 信仁

**婦人労働力依存度軽減が、  
最大のメリット？**

在の経営形態では無理であり、法人化を促進するなり何なりと新しい施策で規模を拡大するより解決の道はないと考えられる。表1に平成10年度の直播栽培面積を示した。湛水直播と乾田直播で7910haに過ぎない。この面積は水稻作付け面積の0.4%程度のものであり、残念ながら関係者の努力にもかかわらず、微々たるものである。

第5回全国水稻直播サミットが、北海道美唄市と札幌市において8月25、26日の両日開催された。水稻の直播は21世紀農業のキーテクノロジーと言われるが、これから直播栽培について考察してみよう。

## 労働時間は40年間で 1/10に短縮

アメリカやイタリアでは直播栽培が行われ、収量も多く品質もよい。何よりも低コストで生産されている。国際化を目指すとすれば、直播栽培でなければならないとされるが、これが遅々として進展しない。何故であるかを冷静に考えてみる必要がある。

我が国の場合、一戸当たりの水稻の作付け面積はそう大きくはない。必然的に単位面積当たりの収量を安定的に多くし、経営基盤を固めなければならない。直播か移植

かとなれば、誰しもが移植栽培を選択するであろう。移植栽培は手間を要するとされても技術が普遍化し、生育・収量が安定している。移植栽培からの脱却は困難である。東南アジアの稻作を考え合わせてもよい。我が国よりも気象条件に恵まれていても、直播栽培を指向する気配はない。もちろん、一毛作あるいは三毛作の関係から、作期を短縮するために、移植栽培を選択せざるを得ない条件下にあるとも言えるが、この場合とて元をただせば、単位面積当たりの最大限の収益を上げないと、経営的にやっていけないからである。

直播栽培を推進しようとすれば、大規模農家を育成することが先決であろう。現在の経営基盤で、直播栽培を指向することにはならないと考えられる。

わが国の農業は、工業に比べおくれていると批判されることが多いが、技術的には

必ずしも遅れているとは言えない。北海道の水稻収量、労働時間などの推移を図1に示したが、10a当たり170時間であつた労働時間は、この40年間に1/10の17時間に短縮されている。最近、ハウスへの苗箱並べ機が開発され、さらに苗箱取り、搬送機が陽の目を見ようとしている。これが完成すれば、10a当たり10時間にはならう。さらに、時間当たりの生産量が増大することは言うまでない。

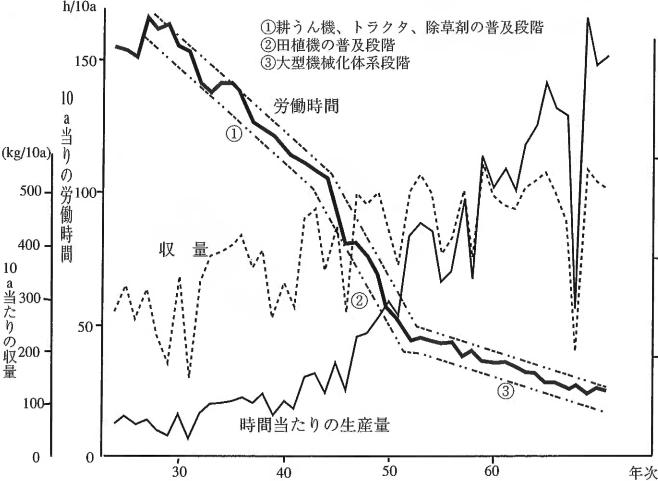


図1 北海道における水稻の収量・労働時間などの推移



## 直播栽培をどうとらえるか

表1 県別水稻直播栽培面積（平成10年度）

NO. 区分	1 勘 水 乾 田	2 県名 福島 山形 福井 愛知 富山 熊本 新潟 滋賀 埼玉 石川 全国	3 面積 (ha) 576 468 319 300 284 140 137 120 100 99 3,697	4 割合 (%) 15.6 12.7 8.6 8.1 7.7 3.8 3.7 3.2 2.7 2.7 100	5 県名 岡山 北海道 埼玉 愛知 群馬 千葉 宮崎 熊本 福島 岐阜 全国	6 面積 (ha) 3,170 134 110 90 77 56 56 50 47 47 4,213	7 割合 (%) 75.2 3.2 2.6 2.1 1.8 1.3 1.3 1.2 1.1 1.1 100

注：全国の水稻作付け面積1,967,000ha（平成8年度）

実際はどうであろうか。現状と将来性について考えてみなければならない。

わが国の場合、高位生産を目指すだけに播種床造成に手抜きは許されない。特に乾田直播の場合は、完全に均平でなければならない。レーザープラウ、レーザーレベラの使用が前提になろう。

レーザープラウ、レーザーレベラはわが国風にコンパクトにまとめられていると言つても、ある面積を消化しないことには、能力を発揮することはできず、割高になってしまふ。この場合も規模拡大が前提である。仮に個別向けの小型機が開発されたとしても、経費負担が大きいことには変わりない。播種作業は、移植作業に比較し、大幅に省力化される。これは大きな魅力である。しかも、婦人労働力に全く依存することなく、作業できるのもメリットである。能率的であるところから適期作業できる点も評価してよいであろう。

コスト面ではどうか、種子量が移植栽培に比較して5～6倍必要とし、カルバ剤をく、作業できるのもメリットである。能率的であるところから適期作業できる点も評価してよいであろう。

コートイングしなければならないことからすると、種苗費が大幅に低減するものではない。育苗管理の煩わしさから解放されることは少ないので、育苗管理の労働費が低減されると言う実感は伴わない。計算の上では労働費を低減することに成功したと

言つても、農家は納得しないであろう。

肝心の生育・収量の安定性はどうか？現状では移植栽培を中心品種改良をしてきて少ないので、寒地は言うに及ばず、暖地においても安定的に良品質で多収の直播向きの品種の育成を急ぐ必要があろう。

### 播種床造成技術、施肥播種技術の開発改

良には見るべきものがある。さすがに日本の技術として評価できよう。一方、その技術はコスト面ではどうかとなれば、緻密な感覚でまとめているだけに、即低コスト化に結びつくとは限らないのがわが国の環境の特殊事情である。

アメリカでは飛行機で播種している。ア

ルゼンチンではグレーンドリルである。日本では何故その技術が導入できないのかとされるが、適地適作で大面积で栽培するの



### チゼルプラウによる耕起

数年に一度のことであれば、チゼルプラウによる簡易耕でも差し支えないであろう。チゼルプラウはスタブルカルチベーターと呼ばれるように小麦などの残穂を土壤の表面に埋め込み、腐植を早めるために開発されたものである。チゼルを改良していくので25センチの耕起はできる。春先、作土の乾燥を促進させるためにチゼルプラウを用いることもある。



現状、関係者は努力して日本風の直播栽培技術体系を組み立てることに懸念である。しかし、収量・品質において移植栽培を上回ることにはなっていない。この環境でこの技術、そのことは評価されるとしても収益性は移植栽培に劣っている。

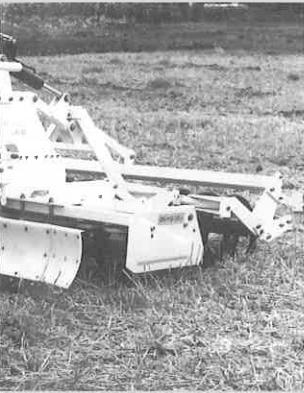
とするなら、今、なぜ直播栽培かということになろう。現在、唯一直播栽培をするメリットは、婦人労働力に依存することなく、男手だけで作業できることである。婦人は欧米並みに家庭に戻り、農作業には従事させない、あるいは、増えつつある野菜作に従事させ所得増を狙うことに尽きると考えられる。

直播栽培の将来性についてはどうか。これについてはかなり有望と考えられる。いずれ直播向け品種も育成されるであろうし、経営規模を拡大し、直播栽培のできる組織も編成することであろう。

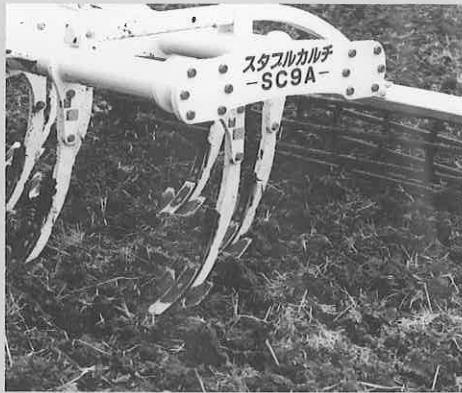
しかし、直播栽培が移植栽培を凌駕することにはならないと考えられる。移植栽培にも革新的技術が生み出されて低コスト化へ導かれるであろうし、何といつても移植栽培は技術が普遍化し安定性が大きな魅力である。同じ経営内においても移植栽培に直播栽培を組み入れて拮抗させながら進展するであろうと予測される。

## グループ育成と機械を 使いこなせる環境作りの重要性

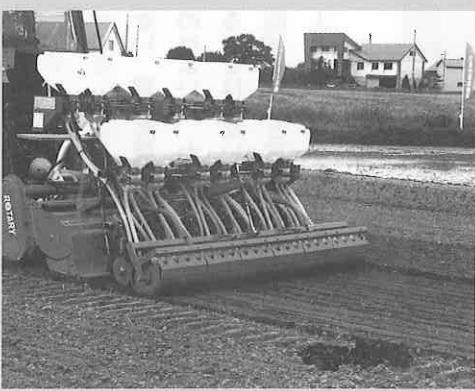
常々感じることであるが、畑作農家と稻作農家の間には基本的な違いがある。畑作にも政府の支援があるとしても、稲作程ではない。特に豆作を主体にする畑作農家は、自由相場の中につけて、厳しい状況分析をし、作目の選択、面積規模の設定、販売時



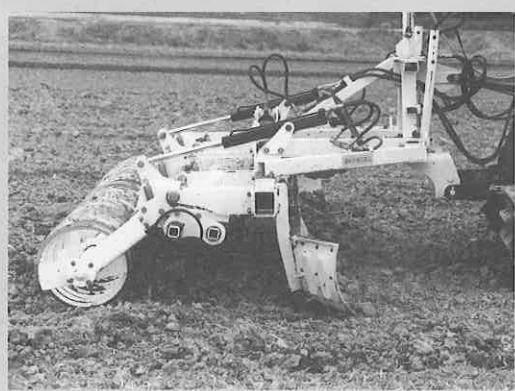
**レーザレベラ  
(バーチカルハロー付き)**  
スプリングタインで搅土されないと土壤は乾燥し、乾田直播の場合碎土しやすく、精密播種を可能にする。移植の場合でも代播きが容易になり、そのぶん省力化を約束する。スプリングタインよりもさらに碎土能力をアップしたのがバーチカルハロー付きレーザレベラである。バーチカルハローは粘質土壤でも表層を碎土することには能力を発揮する。



**改良チゼルプラウ  
(スタブルカルチ)**  
均一に耕起するために、チゼルの両側に刃板を設けている。条間隔は30センチであるので、底面をほぼ平らに耕起することができる。チゼルの上部は長く伸びてひねりが加えられている。下方から上がって来た土壤はここである程度反転耕込みされ、残滓は土壤に埋め込まれて腐植が進む。



**レーザレベラ  
(スプリングタイン付き)**  
歐米のレーザレベラーは凸部の土を削り、凹部に運土を主体にしている。わが国の水田の場合圃場はそれ程広くなく、凹凸の度合いも少ないので運土はそれ程多くはない。均平を主眼にするが、スクレーパーで削った跡をスプリングタインで搅土し、さらに後続のコイルパッカで鎮圧するようにしている。レベルであると同時に播種床造成機である。



ともあれ、わが国にはわが国の農業事情があり、外国の先進事例を持つてくれれば全て解決するといったような、単純なものでないことは理解しなければならない。今年の直播栽培の実演会を見れば分かるように、灌水直播においても、乾田直播においても、実に緻密な技術の組み立てである。芸が細か過ぎるのが欠点と言われようとも、それはその必要があつて生み出されたものであり、わが国の技術として評価してよい。技術的にはほぼ不足がなくなつたと

期などについて経営感覚を働かす。

稻作農家は全量政府買い上げであつたことから国家公務員であると豪語したことあるたぐりである。それほど主食を確保することは重要であつたわけであるが、その政府依存の体质が自立性を失わせ、自分が新技術の開発に取り組む意欲に乏しい傾向にあると言えよう。

水稻の直播栽培を見るに、個別で成功している例は少ない。ほとんどがグループ活動で功を奏しているのは、畑作農家と稻作農家の体質の違いと考えられる。直播栽培はグループリーダーがしっかりとしていて、合議で新技術を検討してそれが納得の上での布石し、リスクを分かち合いながら取り組むことで成功していると言える。畑作のように、個別でも新技術に取り組むような体質にはなつていないだけに、直播栽培を推進するについては、グループ育成も大切な条件であると思える。



## 直播栽培をどうとらえるか

戦後、水稻の栽培技術の改善には国をあげて取り組み、今日の移植栽培技術を生み出した。今、それに直播技術を浸透させようとするならば、もっと組織的にアクティブな動きがなくてはならない。

農業機械には助成金施策があつたが、新しい技術をシフトすることについては大きなインパクトであった。今日の高度な技術体系は助成金施策で形を整えたと言つても過言ではない。モデル事業も新技術の定着には、農家を納得させる上で、効果的な役割を果たした。

助成金は農家に機械の過剰投資をもたらしたなど、一面では非難されることもあるが、これはあまり気にするには当たらない。

生み出したものの方が多いからである。新技术を先導するについては、何か抜本的な

インパクトを与える施策があつてよい。そ  
うでなければ、米価が低迷する折、農家は  
“守り”に入つて新しい直播栽培技術など  
を取り組むことなどないであろう。そのこ  
とはどりもなおさず、農業を衰退させるこ  
とでもあり、将来に禍根を残すことになる。  
湛水直播と乾田直播とではどちらが有望  
かについては、論議の別れるところである。

敢えて私見を述べれば、湛水直播は温暖な環境の小規模経営地帯に適用されるものと考えられる。乾田直播は全域にわたるもので地域を選ばない。ただし、小面積ではメリットが半減し、むしろ経営負担が重荷にならう。

田畠輪換によつて除草の手間も少なくなり、生み出されるものは多い。これにシフトしないことは無駄の多いことを意味するものであり、省エネルギーの時代にあつては許されることではないであろう。ともあれ、原理原則に忠実にあつて眞面目に取り組みたいものである。

言つてよいであろう。

残るはこうした高度な機械をこのように利用するかである。機械を使いこなせないと言えよう。機械化の研修の場を多くし、機械を使いこなせる環境作りも大切であると思える。

直播栽培については、既にある程度の技術は形を整えていると言えるので、今後はそれを消化するための条件を整備してやることである。それが普及のポイントであると考えられる。

戦後、水稻の栽培技術の改善には国をあげて取り組み、今日の移植栽培技術を生み出した。今、それに直播技術を浸透させようとするならば、もっと組織的にアクティブな動きがなくてはならない。

農業機械には助成金施策があつたが、新しい技術をシフトすることについては大きなインパクトであった。今日の高度な技術体系は助成金施策で形を整えたと言つても過言ではない。モデル事業も新技術の定着には、農家を納得させる上で、効果的な役割を果たした。

助成金は農家に機械の過剰投資をもたらしたなど、一面では非難されることもあるが、これはあまり気にするには当たらない。

生み出したものの方が多いからである。新技术を先導するについては、何か抜本的な

### 現地改良乾田直播機 その2

アップカットロータリーハローは、カバーの後部にスクリーンを取り付け、細かい土を篩い分けで表層に位置させるようにしている。粗い土塊が下層にあって理想的な播種床を造成できる。水田土壤はカバーばかりでなく、このスクリーンにも付着してしまう場合がある。本機はチェーンケースから動力をとり、そのスクリーンを交互に運動させて土壤付着を完全に防止している。



### 現地改良乾田直播機

アップカットロータリーハローは、カバーの後部に施肥播種機を搭載する。肥料は側条施肥ではなく、直接施肥してしまって、土壤が付着すると、負担が大きくなってしまうばかりで、播種を妨げる。カバーフィルム板を貼り付けて土壤化するが、ゴムの材質を貼り付ける方法にも工夫している。



### ケンブリッジローラー (カルチバッカ)

乾田直播の場合、播種後鎮圧を十分しないと土壤条件によっては発芽が不適になることがある。ケンブリッジローラーで丹念に鎮圧することが重要である。特に浅水田の場合は鎮圧を多目に行い浅水を防止する必要がある。鎮圧作業は播種直後よりも、数日経過して表面が乾いてから行うのがよい。ローラーへの土壤付着がなく、綺麗な仕上がりとなる。

転換した圃場を水田に復元するには、費用を要するとか、肥培管理が変わつて対応が難しいとか言われるが、これは文句であり、眞面目に対応する必要はない。畑作物を栽培することによつて、乾田・乾土効果が発現し、その後の水稻は安定的に生産性が高いことが知られている。一方、水稻の後作の畑作物は水によって微量元素的なものが供給されているためか健全な生育をするものである。

田畠輪換であるべきなのである。アメリカの稻作の高位生産は田畠輪換によつて支えられていると言つてよい。大面積で田畠輪換にシフトするならば、乾田直播に軍配があがる。



# 私の直播実証研究の体験から…

前農林水産省東北農業試験場総合研究第1チーム長  
現福祉自治体ユニット事務局 伊澤敏彦

## 学ぶに値する技術か?

「海外に比べわが国の米価が高すぎると」とする記事に、大区画圃場に飛行機で播種する光景が写真が添えられることがあります。海外ではこれだけ省力的な（合理的な）栽培法が行われているのに比べ、我が国の箱庭型の移植体系では生産費がかかり過ぎるという論調になります。そのトーンの結末として、我が国の水稻生産も大区画化を進め「直播栽培」を導入しなければ太刀打ちできないと方向付けられます。

「国際化」「自由化」に対応するには直播栽培をマスターしなければならないのでしょうか。直播栽培技術を経営の上でどう考えれば良いのか、5年間水稻直播栽培のプロジェクトを担当し、その間交流した農家との感触を中心につくつかの話題を述べることにします。対象が東北中心であることをお断りします。

### なぜ「直播栽培」か?

実際に直播に挑戦している農家にその動機

を尋ねると、「海外調査で直播栽培を見て刺激されて」「これから大規模栽培を目指しており、そのため習得すべき技術だと考えたから」「移植体系には限界があると思うから」「春の（水稻以外との）作業競合を避けたいと考え」「兼業をしており、春の農作業をできるだけ簡単に終えたいから」等の答えが返

つてきました。そして農家から逆に「なぜ、直播栽培の実証研究をするのか」との質問をあびせられました。

「将来の技術開発のため」などという抽象的な答えだけでは、農家との膝を付き合わせての交流は図れません。そこで、「生産者米価はもう上げられないだろう。かえって海外との関係で下げられる情勢だ。その時に『ほらこの直播体系では、これだけ生産費が下げられるではないか』という論拠を実証研究に求められている。

だからこの研究が成功すると、米価引き下げへの裏付けを果たすこと、一見生産者の足を引っ張ることにもなりかねない。しかし、研究の成否にかかわらず米価は引き下げられてしまうこと、「一度と直播は試みない」との副作用を起してしまう恐れがあります。水稻には、移植体系という安定した生産技術がすでに普及している、との出発点の条件を理解する必要があります。

当時これらのやりとりは、昨年（1997年）の米価の低下で実際のものとなりました。実証試験を行った山形県は、ここ数年直播栽培の面積の伸びが著しく、全国でも上位にランクされています。この傾向について県の関係者は「農家が、米作りは不採算部門であると氣付いたからだ」という表現で説明してくれました。

実際に直播に挑戦している農家にその動機

を尋ねると、「海外調査で直播栽培を見て刺激されて」「これから大規模栽培を目指しており、そのため習得すべき技術だと考えたから」「移植体系には限界があると思うから」「春の（水稻以外との）作業競合を避けたいと考え」「兼業をしており、春の農作業をできるだけ簡単に終えたいから」等の答えが返

用するのではなく、技術の中身や特徴を見極めて、長所が生かせるなら経営に組み込むことにしています。

ですから、当面直播というものを理解できただけでは、農家との膝を付き合わせたところで栽培をやめる農家もあれば、「利点が見えないし、問題点が多い」と、否定的に撤退する農家もあります。すでに経営の全面積を直播に切り替えた農家もありました。

短期的な普及面積の統計値だけに基づいて評価すると、農家の多様な判断と対応を見失ってしまいます。直播を普及させようとの動きが余りにも急に進められれば、技術の習得もままならないうちに失敗し、「一度と直

播は試みない」との副作用を起してしまいます。水稻には、移植体系という安定した生産技術がすでに普及している、との出発点の条件を理解する必要があります。

実際の直播の効能を調べてみると、期待されている低コスト化についても「切り札」になる程ではありません。生産費解析の結果では、苗の生産管理を中心に戴労時間の短縮効果は顕著に見られるものの、これだけで全体の値を大幅に下げることにはなりません。まして単収が下がつては、収量当たりの生産費は逆に上がつてしまふ場合も出てきます。

農家が経験から直播をプラスに評価しているのは、「移植の場合は、田植機の運転と苗運びなど組作業が前提となるので、手間の配分に気を使わなければならない。これに対し、直播は一人で作業の段取りがつく。苗作りの手間のカットの効果とともに良いところだ」（この作業を一人で段取りできる効果につい



# どうとらえるか

て、東北農試の経営研究者は、農村の労働力変化の統計値から、ワンマンファーム化が進むと予測されるので、直播採用の一層の動機付けとなる可能性があると評価しています。また、「田圃の面積が多いので、直播を終えると残りの面積が減つて気が楽になる」「果樹管理などに忙しいので、水稻関係で省力でできるのは良い」などが挙げられています。

一方マイナス面から直播に挑戦しない農家の代表的な考え方として、20haを越える水稻生産を行っている福島県の方の「芽が出るか、苗立ちの数は適当か、鳥が来て悪さをしないだろうか、などと農家が毎日心配しなければならない栽培法は決して望ましいものではない」との指摘があります。プラスを生かすか、マイナスを考慮して挑戦しないか、流行りの言葉で言えば農家の自己責任で選択すべきことでしょう。

本誌の別の記事で解説されていますので、ここでは少しひょうを変えて、直播に取り組む新たな視点を求めて述べることとします。

## 直播栽培は

### 「生産システム」であること

土を耕し、肥料をやり、水を入れ、水を落とし、種を播き、草を抑え、病気を防ぎ、虫を除け、鳥を追い、倒れないように土を固め、そして収穫作業へ。これらの一連の作業や管理によって稔を得ます。

システムとして捉えようというのは、これらの作業や管理の目標がそれぞれ独立しているのではなく、お互いに関係し、かつ気象条

件も含めその時の経過に即応して判断、実行する必要があるからです。単純な作業マニュアルとして捉えでは、少なくとも技術を習得しきれるまでは、直播の成功は期待薄となります。さらに、システムであることの特徴として、技術体系の習得に当たって、システムそのものが持つ弱点とシステムに不慣れであるために生じた弱点とを見極めて対応する必要があります。例えば、播種作業が順調に進まなかつたとき、たまたま機械の調整や圃場の準備の状態が不適切だったのか、そもそもその機械の機構から不十分な作業結果しか得られないのかを見極めなければいけません。その判断に応じ対応策が図れます。判断のためには多くの事例に接することが力となります。仲間と一緒に研究会を組んで体験を共有したり先進地に学ぶことなどが有効です。

## 「大区画圃場は 直播に適しているか」

作業の効率化を図るには、圃場の区画はある程度大きいくに越したことはありませんが、移植栽培よりきめ細かな水管理を要し、また播種するときの土壤条件にムラを作らないようにしなければならない、などの目的に合わせようとしますと、大区画圃場が直播向きとは一概に言えません。むしろこれらの管理目標を実現するときには、大区画であることは厳しい条件ともなります。苗立ち状況にムラを生じないためにも圃場の均平をはからなければなりませんが、一方では用排水の円滑な

「播種機」は計画通りの量を計画通りの位置に、種子を傷めることなく播いていく能力があれば十分です。種子の繰出し量の設定法、落下位置の調整法などの機能を与える時、直播が低コスト生産を目指していることも忘れてはならないことです。播種機が花形役者になろうとするのではなく、地味でも安定した演出者として評価されるようになる時、直播の普及への道が確かなものになるでしょう。

直播の収量を安定させるには、まず苗立ちを安定させる必要があります。「播かない種は生えない」という自明の理に基づいて、適切な播種作業を、と播種機に機能を求めたのは前項の通りです。同様に、あるいはそれ以上に大切な理として「生えない種からは稔は

管理のために溝切り（作溝）などの補助作業が必要となります。

均平のためには近年営農利用が普及してきました。さらに、システムであることの特徴として、技術体系の習得に当たって、システムそのものが持つ弱点とシステムに不慣れであるよう配慮が必要です。

## 「播種機がエースか？」

直播の普及への期待が高まってきたことで、たくさんの方々が試作され、「これが直播導入への決定版である」と宣伝されることができます。確かに播種風景が最も絵になりますから、宣伝の場に出でてくるのは理解できますが、直播にとって大切な播種以外の技術に関心が向かなくなつては、情報公害とも言える状況を招いてしまいます。

「播種機」は計画通りの量を計画通りの位置に、種子を傷めることなく播いていく能力があれば十分です。種子の繰出し量の設定法、落下位置の調整法などの機能を与える時、直

初めにも書いたように、今すぐ経営に取り組むかどうかは別にして、これから稻作経営の技術選択の幅を広げる意味からも、直播に挑戦体験する価値はあると考えます。「直播を体験して、稲の持つ能力を改めて実感した。この経験は、移植体系の見直しにも役立った」「一緒に直播に挑戦した仲間との交流は、久しぶりに稻作に取り組むときの充実感を与えてくれた」「産直で交流する消費者とは前項の通りです。同様に、あるいはそれ以上の感想で稿を終えます。

得られない」があります。

播いた種が生えるかどうかは、圃場条件、気象条件に大きく影響されます。寒冷地である東北では播種後の温度環境が厳しいことから、圃場条件の優劣が苗立ちに及ぼす影響は、西日本より遙かに大きくなります。湛水直播の場合、代かきを丁寧にし、土を練りすぎた状態にしますと苗立ちが悪くなることがあります。枕地との接続部で土が練られ易いことは、推進がやや深くなる凹地状になり易い条件も加わり、苗立ちが悪くなる恐れがあります。このような苗立ち不良を誘発する条件を避け、播種機が適切に種糸を播いて行ければ、安定した苗立ちが得られます。「良かれ」と思つて丁寧に代かきを行うと、苗立ち率の低下を招く場合がある、という辺りに直播栽培に取り組むときの難しさが隠れています。

また、倒伏の防止、雑草防除などに加え適切な施肥法についても、直播体系の安定化に向けて、一層の技術情報の整理・検討が必要とされています。

最初にも書いたように、今すぐ経営に取り組むかどうかは別にして、これから稻作経営の技術選択の幅を広げる意味からも、直播に挑戦体験する価値はあると考えます。「直播を体験して、稲の持つ能力を改めて実感した。この経験は、移植体系の見直しにも役立った」「一緒に直播に挑戦した仲間との交流は、久しぶりに稻作に取り組むときの充実感を与えてくれた」「産直で交流する消費者とは前項の通りです。同様に、あるいはそれ以上の感想で稿を終えます。