

令和の乾田直播レポート

第5回

理想的な播種と施肥とは

～省力栽培ありきから、収量・品質を求める乾直に～

苦肉の策も致し方なし

今年に至るところに、新型コロナウイルスの影響が出てきている。感染防止対策に徹して、全体に交流を自粛する傾向である。NHKの朝ドラは撮影の中断により、初回からまるまる再放送するという苦肉の策に出た。おかげで気になるシーンを再度見ることができた。主人公・古山雄一の弟が、家業を辞めて役所勤めになり、養蚕農家にリング栽培を勧める場面だ。新たな挑戦に対して、一度は責任を取れるのかと迫られるものの、農家に「いっちょ、やってみっか!」と言わせる。代かき・田植えが標準体系の稲作に、乾田直播(乾直)の導入を勧めてきた私のライフワークと重なり、ついつい見入ってしまった。

中断しているのは大河ドラマも同じだ。今年の主人公は、これまで長らく名脇役だった本能寺の変を起したとされる明智光秀である。過去に放映された大河ドラマで明智光秀を演じた役者がそれぞれ思いを述べている。光秀は、織田信長、徳川家康、豊臣秀吉、千利休など、そのときの主人公によって立ち振る舞いや思想が異なるように設定されているから、歴史好きの私は違った視点

で放送再開を楽しんでいる。ただし、苦渋の選択を迫られての企画であることは確かで、満を持して放映再開となった本編の展開に期待したい。

さて、私の経営でコロナ禍の影響を受けたのは、肉牛の値段が下がったことだった。次にアスパラ部門のパートさんが密にならないように配慮すること、最後にこれが一番つらいのだが、人の集まりを自粛していることである。例年、春から夏にかけては、乾直の圃場ミーティングを開いたり、施設を借りて講習会を行ったり、乾直人との交流を通じて心身の英気を充填していたように思う。集まりが大好きな人間にとって、集まらないことは苦痛である。ガレージでの焼肉も家族以外では自粛しており、炭の消費量は過去最低、生ビールはサーバーを持っていないのに一度も使用しないまま、夏が過ぎようとしている。

乾田直播に挑戦する乾直人は、いまだ少数派なだけに、有用な情報を持っている仲間が存在は欠かせない。切磋琢磨できる同志がいるかどうかは、継続の鍵になると思う。早くにコロナの対策が行き渡り、自粛ムードが終息し、仲間づくりが必要不可欠な集まりや、対面でのコミュニケーションが復活することを祈るばかりである。

省力栽培ありきの乾直から次のステップへ

雪国の乾直といえば、長らく省力栽培がテーマだった。作業の手数を減らして、効率を上げよ!という号令のもと、耕起同時施肥などのコンビ作業や、ラウンドアップによる出芽前処理で除草を減らす手法が具体的な方策として打ち出されてきた。早い話が、手間のかかる育苗を止めるのに、ほかの工程で手をかけるのは本末転倒だという方向性で進められてきたのだ。

その結果として、その年の気象条件によって現場での管理では緊張が続くものの、乾直の標準的な栽培体系はある程度確立し、品種や新規の農業・肥料待ちのような状態になった。いまやホイールトラクターで作業可能な水田も次第に増え、パワーハローで床をつくり播種する乾直スタイルも普及しつつある。

同時に、トラクターの操作性が向上して疲れなくなり、播種・肥料ホッパーが大きくなり、自動操舵や無人作業ができるようになり、道具が飛躍的に良くなった。オペレーターは、キャンピング付きのトラクターに乗り、おにぎりを頬張りながら、ハンドルから手を放して作業できるのだ。これだけ機械技術が進化すれば、

図1:ドリルシーダーとタインスパイラルによるコンビ作業
(耕起同時播種)

栽培技術もそれに合わせてもつと進化するはずである。

乾田直播は開発から普及の段階だと言いたくるところだが、立ち止まっていたはいけない。慣れとは恐ろしいもので、作業がルーチン化されると感覚が鈍くなる。私も家業等に追われて現場を歩く機会が減り、過去の知見をもとに考えるのが危険だと気づいているところである。

今後の発展を願って述べるなら、いつまでも、低コスト化、省力化のための乾田直播だけでいいのだろうかと問いかけてほしい。既に、麦づくりに倣って、乾直圃場でもトラクターで追肥作業をする達人もいる。作業回数が増えても、作業手間が増えても、収量増あるいは品質向上を

目指すコメづくりを追求してもいいのではないか。慣行の移植栽培と比べて優れているか、劣っているかで評価する段階から、次のステップに進むときが来ているのだろうか。

精度と施肥方法で播種を極めるべし

この視点で触れたいのは、播種についてだ。通常の稲作と乾直で大きく異なる作業である。前回の出芽メカニズムにも関連するところだが、播種精度と施肥のやり方について、要点を整理しよう。

乾直の理想的な播種は、四方均等に種がある状態が良いと考えている。播種深度・条間・株間が揃っていれば、発芽が揃い、その後の成長に希望が繋がる。

では、播種深度はどうしたら揃うのか。まずは、播種床が平らに仕上がっていることである。それは表面だけでなく、耕深も平らであるほうが望ましい。いくら平らに仕上がっていても、土塊が大きいと播種機が跳ねて、正確に作動しない。

播種床の状態と書いたのは、不耕起播種機や条ごとに独立した真空播種機であれば、播種のばらつきを抑えられるが、土塊の大小で播種機の動作状況が変わるためである。現場でも、パワーハローと麦用のドリル

シーダーを乾直に使用する試行錯誤の段階では、本当に苦労した。望ましい技術体系に変わりはないが、耕起や播種方法には、まだまだ進歩の余地があるのではと思う。

また、種には優劣があると前回説明したが、その個体差は種子選抜(選種)との兼ね合いになる。ホルモン処理で出芽能力を上げるという話も同様である。さらに言えば、種子選抜を厳しくするためには、採種技術を上げることに関係してくる。

稲の種子は、麦類・大豆の種子とともに、主要農作物種子法によって、優良な種子生産と普及を促進するために圃場審査などを行なうことが定められている。私も普及指導員時代には、種子審査員の資格を持ち、人手が足りないときに応援で圃場審査を手伝っていた。採種圃場では、悪い個体を除去する作業を徹底するのだが、移植用品種でも直播用品種でも、移植栽培で行なうことが定められているのだ。直播という厳しい環境で選抜できればと提案したこともあるが、採用されることはなかった。ちなみに、世界的に見れば、穀物の採種は、ほぼ直播栽培で行なわれている。何を言いたいのかは、賢い読者ならおわかりいただけるのではないだろうか。

次に施肥のやり方である。多くの

作物は種子に蓄えられた栄養で発芽し、同時に根を生やす。根が伸長したポジションに肥料がある状況が、そこからの成長に最適である。そのために効果的なのは、いわゆる条ごとに施肥する「側条施肥」と呼ばれる方法である。真空播種機、あるいはエアシーダーなどの側条施肥機能を搭載した播種機が開発されているが、手間がかかるというデメリットも持ち合わせる。

これまでは、乾直の命題である省力栽培に沿って、手間がかかる側条施肥ではなく、ブロードキャスト等による全層施肥が推奨されてきた。加えてロングタイプ肥料も開発してもらい、テストを繰り返した。しかし、麦の上手な作り手は、硝安や硝カルなどを適宜追肥している。いまさらながら、施肥方法にも進歩の余地があるのではないだろうか。

理想的な播種を求めると真空播種機が最有力

ここからは、具体的な播種機の話に踏み込もうと思う。海外の稲作は圧倒的に乾直だが、日本同様に稲専用の播種機は開発されていない。その理由は簡単で、その必要がないからだ。穀類や豆類で汎用性の高い播種機を利用できる。私の周りで修練を重ねている乾直人の多くが、麦や

図3:条播と点播による作業体系の比較

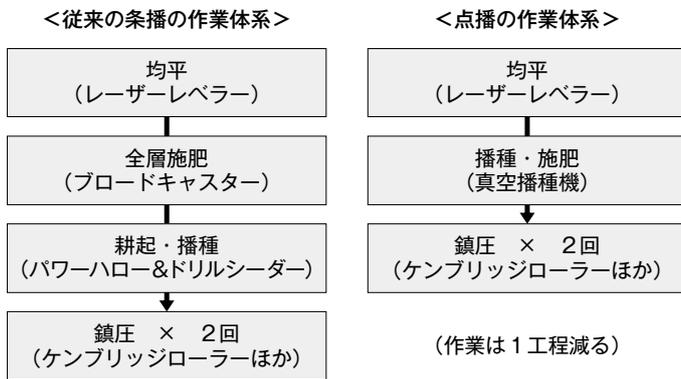


図2:側条施肥機構付きの真空播種機



大豆と兼用できる播種機で作業を行なっている。では、どんな播種機が利用されているのか。乾直を始める際には、機械メーカーや栽培指導をしてもらった人が薦めてくれた機械を選ぶことが多いと思う。具体的に言えば、ドリルシーダーあるいは真空播種機がその機械だ。麦や牧草との汎用を考えている人は、ドリルシーダーを、大豆やその他の豆類、あるいはトウモロコシを栽培している人は真空播種機を選ぶ傾向がある。

問題は、その機械を更新する際に、何を選ぶかである。機械の汎用化を進めてきたものの、本当に性能を極めようとするならば、専用化するというのも解だと思ふ。土塊の大小の影響を最小限にし、播種した時点で正しい位置に種を置く精度でみれば、現状での最有力候補は、海外製の真空播種機(図2)になるだろう。播種をドリルシーダーによる条播で、施肥をブロードキャスターによる全層施肥で行なうやり方を従来体系とすると、均平作業から播種後の鎮圧までの間に、真空播種機で点播を行なうと1工程減ることになる(図3)。天候の影響で畑に入れる日数が限られたり、面積が拡大したりすれば、メリットになる。良く言えば、丁寧な平らな播種床をつくらな

くても播けるのだが、作業機の機構上、パワーハローなどの土耕機とのコンビ作業はできない。では、少し時間が経過しているが、乾直での真空播種機の可能性を探るために行なった試験をもとに、真空播種機の評価を現場目線で説明しよう。この試験では、ドリルシーダーと、真空播種機(畝間26cm)では株間9.5cmと13cmで播種後の生育状況を取穫まで追いかけた。

倒伏に強く、根がらみ・株立ちをさせるために目指したのは、6粒点播である。根がらみとは根がはびこること、株立ちとは一本の茎の根元から複数の茎が分かれて立ち上がっている様子をそれぞれ指す。播種床に側条肥料を埋設したのは、根が肥料分を得ながら、地下に旺盛に伸長していくことが望まれるからだ。このときは種子と土壌に影響のない肥料を選定した。

試験結果を表1、表2に示す。稚苗による無代かき栽培と同様の初期生育、苗立ち本数150本/m²、収

量は600kg/10aを目標に掲げた。試験の調査収量の値を鵜呑みにしてはできないが、600kg/10aを超えている時点で、試験に用いたドリルシーダーも真空播種機も見込みがないわけではない。さらに、2カ年ともに播種量を減らしても苗立ちを十分確保できているので、真空播種機の播種精度が高いことがわかる。

次に、苗立ちの様子を図4に示した。見た目はあまり差がないように感じられた。もう少し成長した様子

が、B農場の一例を除いてクリアした。試験の調査収量の値を鵜呑みにしてはできないが、600kg/10aを超えている時点で、試験に用いたドリルシーダーも真空播種機も見込みがないわけではない。さらに、2カ年ともに播種量を減らしても苗立ちを十分確保できているので、真空播種機の播種精度が高いことがわかる。

が、B農場の一例を除いてクリアした。試験の調査収量の値を鵜呑みにしてはできないが、600kg/10aを超えている時点で、試験に用いたドリルシーダーも真空播種機も見込みがないわけではない。さらに、2カ年ともに播種量を減らしても苗立ちを十分確保できているので、真空播種機の播種精度が高いことがわかる。

表1:播種条件の違いによる生育試験の結果(2013年産、品種:大地の星)

試験区			播種量	苗立本数	苗立率	穂数	収量
播種機	株間	農場	(kg/10a)	(本/m ²)	(%)	(本/m ²)	(kg/10a)
ドリルシーダー	—	A	10.0	188	53.7	581	654
	—	B	10.0	192	54.8	1068	997
	平均		10.0	190	54.3	825	826
真空播種機	9.5cm	A	7.8	171	62.2	667	692
	9.5cm	B	6.9	178	73.0	798	747
	13.0cm	A	6.7	140	59.3	718	857
	13.0cm	B	4.7	140	84.3	630	697
	平均		6.5	157	69.1	703	748

表2:播種条件の違いによる生育試験の結果(2014年産、品種:大地の星)

試験区			播種量	苗立本数	苗立率	穂数	収量
播種機	株間	農場	(kg/10a)	(本/m ²)	(%)	(本/m ²)	(kg/10a)
真空播種機	13.0cm	A	4.0	222	96.5	860	663
	13.0cm	B	4.0	230	95.4	904	737
	平均		4.0	226	96.0	882	700

第5回 理想的な播種と施肥とは

図4:播種条件の異なる乾直の苗立ちの様子(2013年6月10日、A農場、品種:大地の星)

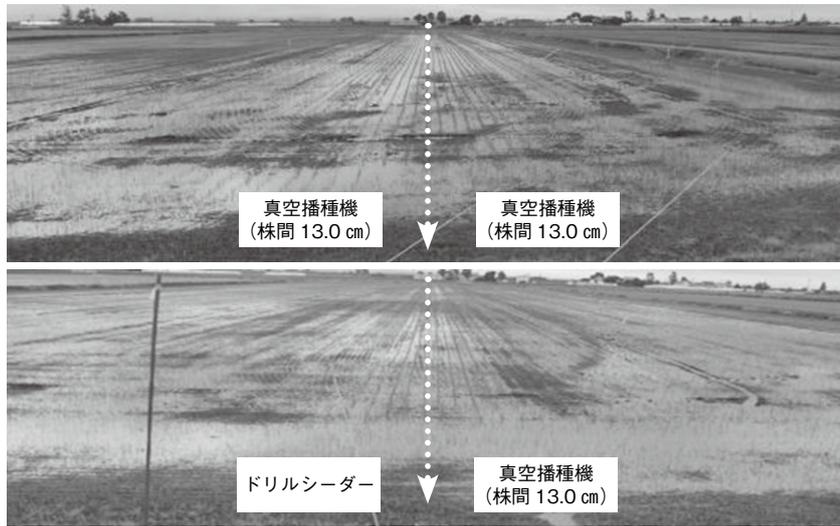


図5:播種条件の違いによる乾直の苗立ちの様子(2013年産、A農場、品種:大地の星)

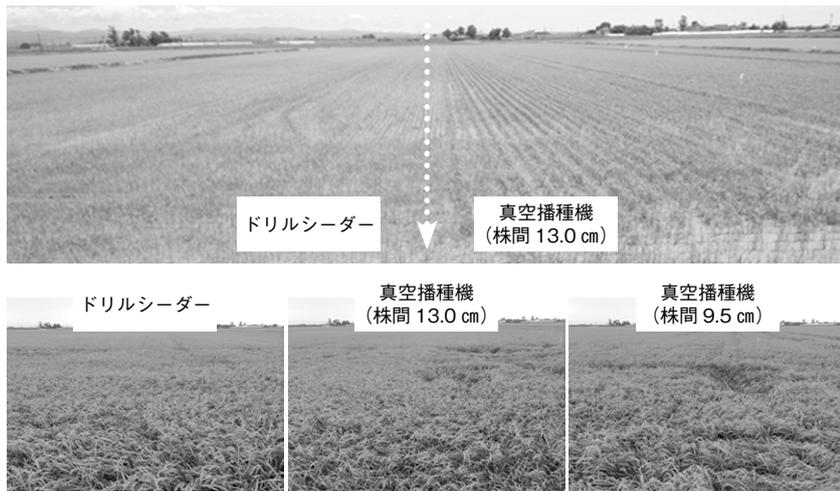


図6:ケンブリッジローラーに装着したバイオドリル



具体的な機種選定の良し悪しは、土耕機や施肥体系にもよるので、人気投票を行なってもその結果が参考になるかどうかは怪しい。土壌条件や播種床づくりの体系とも相談しながら、慎重な選定を経営ごとに行なっていただきたい。

と収穫期の様子は図5を見ていただきたい。株立ちの様子はドリルシーダーで播種した試験区より右側の点播した乾直のほうが力強かった。収穫期においては、遠目では差が見られなかった。ちなみに、3枚並んだ圃場に試験区を設けたので、土壌条件は影響していない。

なお、穀物播種用の真空播種機(エアシーダー)は、その大半を欧米からの輸入機に依存している状況である。参考までに、近年の播種機・植付機・移植機の輸入台数を日農工のホームページで調べてみたところ、穀類以外の植付機や移植機も含む数だが、年間400〜700台前後で推移している。年間約2万台生産されている田植機に比較すると、いかに少ない数字かがわかる。

さて、播種機の検討は、真空播種機の導入がゴールではない。さらに注目しているのは、バイオドリルである(図6)。近年、北海道でも夏場に30℃を超える日が増えてきた

超高性能なバイオドリルという選択肢も

付くとさらに値が張るが、相応の効果が得られればその投資は無駄にならないだろう。

が、温暖化により、近年は降雨の状況が変わってきた。播種適期に降雨で圃場に入れない状況も起こるため、確実に対応するためには、より高性能な作業機への需要も高まる。バイオドリルは、あらゆる作業機に搭載できる利便性がウリだ。真空播種機に比べて、播種深度の制御は難しい。鎮圧ローラーなどに装着することで、そのデメリットが補えると考えられる。例えば、6m幅の折り畳み式の鎮圧ローラーに搭載すれば、作業能率は実測で1時間当たり2ha強となる。従来の3mドリルの2倍以上だ。小麦では収量成績も認められ、普及が期待されている。