齊藤義崇の

令和の乾田直播レポート

第4回 多様化する直播品種

～良食味／多収で直播栽培に適する品種を選ぶ傾向に！～

日本農業は有事の際に迅速に増産できるのか

ほんの少し前までは、グローバル化が進み、食の多様化や健康志向が広がっていたとされるわが国の食事情。ところが、新型コロナウイルスの感染拡大によって国境を跨ぐ物流に影響が出て、状況は一変した。人と人が距離をとれば、外食の機会が減り、家庭消費が増える。加えて、都道府県を跨ぐ移動を自粛し、旅行や帰省を控えるなど、人々の行動範囲は極端に狭まった。購買行動も大きく変化し、インターネット等の通信販売で農畜産物を購入するケースが増えているが、コメに限れば消費量はどちらかといえば減っているようだ。私自身も道内を中心に出歩いていた生活が嘘だったかと思うほど、イベントや会議がぐんと減り、夜な夜な自宅で過ごす暮らしに落ち着いてしまった。

これまでは漠然と、日本はモノをつくるのが得意な国だと思っていたが、マスクをはじめ日用品の多くが海外からの輸入品に頼っていた現実を突きつけられた。アジア、なかでも中国製品が多く、混乱を招いたのは想像以上だった。そして、コロナ禍では、贅沢品ともいえる高価格帯の農畜産物の需要は伸び悩み、手軽に調理できる食材が求められている。輸入食材への依存度も大きく、パンやパスタなどの小麦製品はその代表格と言えるだろう。

世界的な混乱がさらに広がり、輸入制限がかかった場合、本当に国内だけの生産で飢えなどの危機を乗り切れるのだろうか。近年は、農業政策も生産量の維持や食味の向上、健康増進に熱心で、単収を増加する方向に本気で取り組んで来なかった日本の農業現場は、迅速に増産体制をとれるのだろうか。農業技術の研究現場もまた政策に大きく影響を受けてきたわけで、有事にさらされたときに国際的に戦うカードを切れないのではないかと危惧しているのだ。

同時に、小規模な農家の高齢化が深刻化している。そうなると、高効率な生産技術は一部の農家向けではなく、これからの農業に不可欠なものとして捉えられるようになっていく。乾田直播（以下、乾直）にも以前より日が当たるようになってきたように感じている。ともすると、乾直は機械作業体系や除草の話題を中心に語られがちだが、そのほかのアプローチについても触れておかなければならなくなる。日本では水稲の生産技術は体系的に確立されているものの、さらに発展の余地があるとつくづく感じるからだ。今回から数回にわたって、少し幅広い目で関連する話題に触れたいと思う。

もはや「北国だから」は不適地の理由にあらず

前回紹介したように、ここ10年で乾直の作付面積を飛躍的に伸ばしているのは、比較的緯度の高い北海道や東北、北陸などのいわゆる北国である。積算気温を確保できない寒冷地は、かつて乾直の不適地と呼ばれていた。その理由は、春先の出芽温度を確保できずに出芽が遅れ、秋も紅葉の訪れが早く、結果的に実りまでの生育期間を十分にとれないためである。寒冷地での乾直の課題は「出芽」に集約されるといっても過言ではない。

出芽は、比較的緯度の高い欧米の穀類生産に共通する悩みである。地域ごとに試験研究を行ない、その成果にもとづいて技術を体系化し、現場へ普及する。こうした積み重ねの結果、いまでは出芽のメカニズムはある程度、解明されつつある。

私は研究者ではないので、現場で観察できる範囲で説明しよう。まず、図1は乾直圃場で採取した土塊の断面である。AからDに向かって播種深度が深くなっている。出芽がうまくいかないというのは、CかDの状況である。温暖地なら多少深く播い

第4回 多様化する直播品種

図1:乾直圃場で採取した土塊の断面

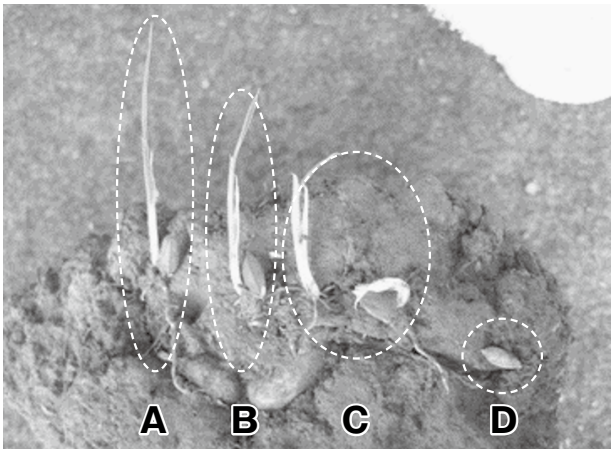


図2:播種深度別の出芽の様子

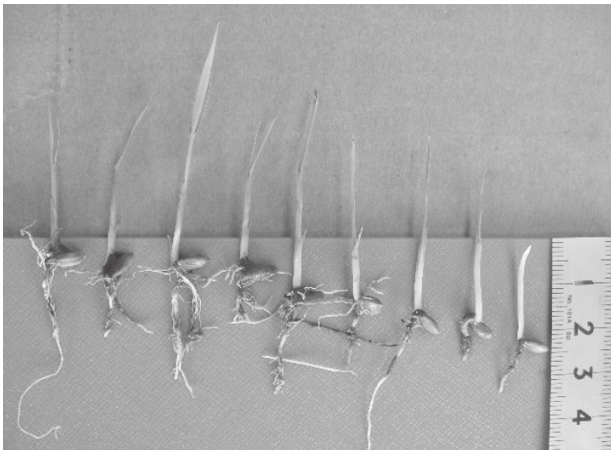
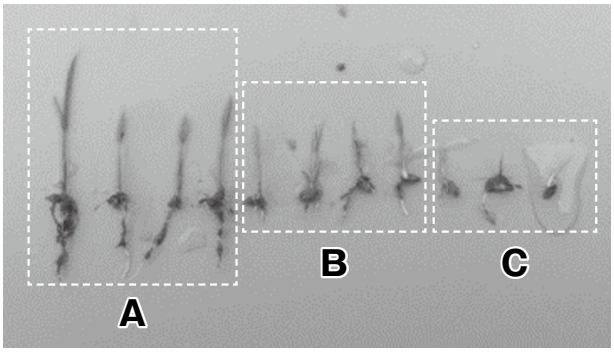


図3:出芽した種籾の品質による分類



ても遅れて出芽し、問題にならないかもしれない。だが、低温環境下では地表面が温まっても土の中は温まりにくく、種を深く播けばより積算温度が必要になる。一定期間、芽が出ないとその種は腐敗する。つまり、出芽は腐敗との戦いになるのだ。

もう少し詳しく見てみよう。同じ時期に播いた種籾で出芽具合の異なるものを丁寧に洗って播種深度順に並べてみた（図2）。地面の下にあった部分が白くなっている。最も深く播かれた右端の芽は、地表に到達しないまま右に曲がり、出芽するのは厳しい状況だ。出芽率を確保する近道は、播種深度を適切な範囲で揃えることだと理解いただけるだろう。さらに、地上に出ている緑色の部分（芽）と地下の茎や根の成長量のバランスを観察して、管理することも重要な栽培技術である。

次のポイントは種の品質である。良い種もあれば、悪い種もある。写真3の種籾は、Aが良質で、B、Cの順に品質が劣る。AからBまでが出芽すれば良くて、出芽率を上げようとCの種籾まで出芽させようとすると、さらなる工夫を求められる。千粒重や塩水選などで比重の大きい種を選ぶ方法はあるが、それ以上に選別を強化する方法はないので、種の良し悪しを最初から勘案してある程度の量を播くのが正攻法である。おっかないと思えば多く播き、作業体系や種の品質に自信があれば少なくするなど、現場で対応しよう。

さて、出芽を促進する方法には薬剤の助けを借りるアプローチもある。なかでも、植物生育調整剤（ジベレリン処理を含む）を利用した研究は1970年代から日本でも取り組まれ、その歴史は意外と長い。近年は東北地方での研究報告があり、実用化に私も少し期待していた。だが、試験研究において成果が報告されているが、農薬登録には至っていない。ハードルとなっているのは、「登録拡大に伴うコスト」と「さまざまな食品を通じた摂取量の総計」といわれている。

ジベレリンは植物生育調整剤として国内で2社が取り扱っている薬剤だ。ほかの作物で農薬登録されているので、乾直水稲での試験結果が揃えば登録を拡大することは可能である。稲の場合には検査対象が穀粒である玄米のほか、飼料に用いる稲わらや籾米にも及ぶ。検査費用に対して需要が見込めなければ、登録拡大にメーカー側が積極的には動けないという事情が伺える。乾直水稲の市場、さらには出芽に課題が生じている雪国での乾直水稲に限れば、需要が足りないのは仕方がないと言わざるを得ないのだろう。

農薬は登録する際に、一生涯に渡って毎日摂取し続けたとしても健康への悪影響がないと推定される許容一日摂取量（ADI）と、24時間またはそれより短時間の経口摂取による急性参照用量（ARfD）を、さまざまな食品を通じて摂取される量の総計で評価する。多くの作物で使用されている場合、さらにはその作物で使用量が多い場合には、効果が認められても実用しづらいのである。

日本は年間を通じて降雨量の多い気候で、世界的に見ても殺菌剤など農薬の使用量が多いと言われてい

る。ジベレリンに限らず、農薬は諸刃の剣で、薬害も発生しやすい。薬害より効果が上回る場合に、非常に有効なアプローチになるということを忘れてはいけない。

品種に関わらず、作業体系や機械を駆使して播種深度を揃えれば出芽率を高めることは可能である。しかし、出芽の様子を観察して、そのメカニズムがわかればわかるほど、生産者側での努力の限界が見えてくる。その先は、早生で、より出芽性が高く、移植と同等の食味・収量が確保できる品種が出てくれば、百人力というところである。

直播適性の高い品種が普及拡大を支えている

ところで、北海道の乾直が盛り上がっているのは、東日本大震災以降に北海道産米のブランド力が向上したことも影響している。その背景には、良食味品種の開発があり、直播適性の高い早生品種は直播技術の普及拡大に一役も二役も買っていると言えるだろう。

表1に北海道の主要品種の直播様式別の作付面積（18年産）を示した。移植も含めた総作付面積は、良食味の「ななつぼし」「ゆめぴりか」が7割を占める。一方の乾直では、冷凍米飯向けの「大地の星」、飼料用米の「そらゆたか」、食用米の「ほしまる」が主要品種となる。18年産からは、北海道産米に「えみまる」の本格的な生産もスタートした。低温苗立ち性や耐病性に優れた早生品種で良食味なことから、直播米として期待されている。さらには、低アミロースの良食味の極早生品種「さんさんまる」も20年産から130ha規模で作付けが始まった。

直播に適するのは、出芽性に優れ、短稈で倒伏しにくい早生あるいは極早生の品種である。私が普及指導員として現場を歩くようになったのは96年だが、当時は乾直適性の高い品種がまだ開発されていなかった。初任地の当麻町では「ゆきまる」という品種で挑戦した。栽培管理では補えず10戦8敗くらいの成績だっただろうか。当時一緒に挑戦してくれた乾直人には感謝しても足りないくらいである。その後、「ほしのゆめ」で挑戦したが、ほしまるや大地の星は、北海道の直播の拡大に大きく寄与した革命的な品種である。

大地の星は、冷凍米飯向けの極早生品種で、最初は乾直向けという触れ込みではなかった。極早生品種は感温性を高めている反面、育苗中に25℃以上になるとその時間が長いほど早期異常（不時）出穂を生じる。早期に出穂すると、分げつが止まるなど、収量減の要因になる。その対策に、花き栽培に用いる遮光ネットをかけて温度を下げる方法も試行されたが、育苗の省力化を図る一方でさらに手をかけることが問題になった。それならばと、直播で試してみたところ、相性が良かったのだ。

冷凍米飯向けの業務用米品種は低価格で取引されるため、実績を重ねた乾直人のなかには、ほかの移植向けの良食味品種で挑戦する者も少なくない。たとえば、ななつぼしは出芽性が良いので、実りは遅いものの移植と同等の収量を望まなければ、肥培管理に気を配れば相応にとれるという。

いずれにせよ、直播適性の高い品種の作付けが始まったが、その前から乾直を試みてきた乾直人は、百戦錬磨の栽培のプロになっている。品種だけは現場でどうにもできないので、自分のできることでベストを尽くそうと試みた結果として腕前が上がり、そこから得られたことも多いはずである。

乾直人の生産努力で栽培品種はより多様に

昨今は北海道の乾直イベントにも府県、遠くは九州からも参加者が集

表1:主要品種の直播様式別の作付面積（北海道、2018年）

（単位:ha）

		品種名	総作付面積	乾田直播	湛水直播
うるち米	1	ななつぼし	46,926	99（0.21%）	267（0.57%）
	2	ゆめぴりか	22,663	26（0.11%）	16（0.07%）
	3	きらら397	9,752		67（0.69%）
	4	ふっくりんこ	6,374	19（0.30%）	43（0.67%）
	5	おぼろづき	2,667	38（1.42%）	22（0.82%）
	6	きたくりん	2,537	22（0.87%）	34（1.34%）
	7	そらゆたか	1,091	211（19.34%）	111（10.17%）
	8	ほしのゆめ	961	1（0.10%）	13（1.35%）
	9	大地の星	761	466（61.24%）	125（16.43%）
	10	ほしまる	691	198（28.65%）	440（63.68%）
		その他	3,978	38（0.96%）	25（0.63%）
	計（うるち米）		98,401	1,118（1.14%）	1163（1.18%）
もち米	1	はくちょうもち	2,467	31（1.26%）	5（0.20%）
	2	きたゆきもち	1,807		3（0.17%）
		その他	3,657		
	計（もち米）		7,931	31（0.39%）	8（0.10%）

参照:『米に関する資料』（令和元年10月北海道農政部）

第4回 多様化する直播品種

うので、全国の乾直人に２０２０年産の作付け品種を聞いてみた（表２）。各地区の雄は、食用米、業務用米、飼料用米、酒米など多様な品種に挑戦されているようだ。そのことにはただただ感無量である。

ここに挙げられている品種のなかにはもちろん、直播向けに開発された品種もある。東北以西でも直播品種は近年拡充されつつあるようだ。東北では、「萌えみのり」に続いて、18年に「ちほみのり」が品種登録された。また、九州では直播でも倒れにくい移植兼用品種として「たちはるか」が開発されている。

表2:全国の乾直人に聞いた「2020年産の乾直作付品種」

栽培地	作付品種
北海道	えみまる、大地の星、さんさんまる ななつぼし、そらゆたか
東北	ひとめぼれ、ササニシキ、まっしぐら ゆみあずさ、あきたこまち、つがるロマン
関東	コシヒカリ、ちほみのり、ふさこがね にじのきらめき、夢あおば、つきあかり あさひの夢、とちぎの星、とよめき とうごう３号、峰の雪もち、ふくまる
甲信越	ちほみのり、つきあかり、こしいぶき
東海	コシヒカリ、ちほみのり、にじのきらめき あさひの夢、ミルキークイーン、ほしじるし あいちのかおり、ハツシモ、ゆうだい２１ とうごう１号、とうごう２号、あきだわら
近畿	コシヒカリ、にじのきらめき、きぬむすめ キヌヒカリ
中国・四国	山田錦、雄町、吟のさと、恋の予感 アケボノ
九州	たちはるか、つやきらり、タチスズカ にこまる

※ Facebook グループ「実況中継‼全国の乾田直播」にて６月 20 ～ 28 日に実施
（回答者数：45 名、複数回答可）

さらに少し詳しく見てみると、直播適性が高い品種だけに限っていないという点には驚きも感じている。短稈で倒れにくいだけでなく、「ゆみあずさ」「とよめき」「あきだわら」など、多収の業務用米品種も多い。さらに、関東以南では高温耐性に優れた品種も乾直で作付されていることがわかる。それぞれの地域が抱える課題に沿った品種から豊富に選べるのは、乾直人の生産努力なくしてはあり得ない。

俗に品種を作りこなすというけれど、乾直人は代を掻く移植と異なり、土づくりや作業機選びのプロフェッショナルなので、品種が良くなることをそのまま、生産を改善することにつなげられる人々である。乾直人の努力に報いつつ、日本の食料生産を強化するためにもより乾直に適した品種のデビューが命題であると、現場を離れてからも常に思っている。

日進月歩で新しい品種が発表されているが、品種改良は非常に時間のかかる作業を伴う。言い換えれば、方向性を間違うと期待している品種が農業現場に届かないことになってしまうのだ。個人的な意見になるが、すでに多くのお米は十分に美味しいと感じている。家でご飯を食べる機会が増えて改めて気づいたのは、実際にはぴかぴかの白米を食べる習慣の歴史が浅いことである。同時におこわやにぎり飯、丼もの、おはぎなどの甘味まで、温かい白飯以外の味わい方も知っている。白米の良食味を追求したり、お米を伝統や文化で語ったりするのも、ほどほどで良いのではないだろうか。食味や健康維持に役立つ品種も必要かもしれないが、冒頭に述べたように高効率な稲作を担保する直播適性の高い品種への期待は高まるばかりである。

また、稲ゲノムの解析が終わったいま、日本で承認されるかどうかはさておき、バイオテクノロジーを用いた品種改良もアプローチの一つになり得るだろうと思う。ジャポニカ米の需要は限られるので、特化した研究が進む可能性は高くないが、新たなコメ作りの成果が上がることを密かに楽しみに思っている。

最後に余談になるが、乾直圃場を見回りしていた頃に、周りの砂利道に水稲の芽が出ている光景に出会ったことがある（図４）。播種後に圃場から出た後も、播種機の車輪が接地して農道にまで播種してしまったのだろう。この芽を見ていると、人間があれこれ考え尽くしていることが小さく思えたものである。科学的な論拠を並べ挙げても、出るものは出るし、出ないものは出ない。種の力は人知を超えていて、科学では説明できない逞しさに驚かされることもあるのだから。

図4:乾直圃場の近くの砂利道で見た水稲の芽

