

巻頭言

「富山・コシヒカリ」と「先見の明」

農業研究所長 大島 晃

農林水産省が毎月公表する『米に関するマンスリーレポート』から、全国約120産地・品種銘柄の令和2年産米相対取引数量上位20産地を見ると、富山・コシヒカリは、取引数量が第10位で、取引価格は新潟・コシヒカリ(魚沼)、山形・つや姫、北海道・ゆめぴりか、新潟・コシヒカリ(一般)に次ぐ第5位と高値で取引されていることがわかる。特に、令和2年産コシヒカリにおいて、3万トン以上取引されている8産地・銘柄の中で富山・コシヒカリは新潟・コシヒカリ(一般)に次ぐ第2位の価格で取引されている。また、この20産地を対象に令和3年産の10月末までの相対取引状況を令和2年産の同時期と比較すると、産地ごとの引合いの強弱や実力が垣間見える。

昭和47年に「コシヒカリ」が富山県奨励品種になってから約50年が経つ。この間、当研究所では地道な試験研究を積み重ね、膨大なデータの蓄積と解析により栽培技術確立の一翼を担ってきた。そして、農業者や指導者、関係団体の絶え

間ない努力で高度な栽培技術が普及・定着し、今日の地位が築き上げられた。

当研究所ではさらに夏期の異常高温に備え、平成15年からコシヒカリをベースとした高温登熟に強い遺伝子を持つ品種の開発・育成に取り組み、平成29年には「富富富」と命名され、翌年、富山県奨励品種に位置付けられた。

富山・コシヒカリが国内市場で高い評価を得ている今、「富富富」の出番はまだまだ先のこともかもしれない。しかし、世界中で地球温暖化対策が検討される中、今のうちから、「富富富」の長所を活かし短所を克服できる高度な栽培技術確立・普及しておくことは意味深い。

耕地面積の9割以上が田で、農業産出額の約7割を米が占める本県において、水田農業の要は言うまでもなく稲作である。現在のコシヒカリのように、「富富富」もまた50年を経過したときに、「先見の明があった」と言われたいものである。

令和2年産米の産地・品種銘柄別相対取引数量上位20産地の概要

単位：玄米トン、円/玄米60kg税込み

産地	品種銘柄	R2年産(出回り～R3年8月)		R3年産(出回り～R3年10月)			
		数量	価格	数量	前年比	価格	前年比
1 秋田	あきたこまち	195,056	14,634	22,970	124	13,221	88
2 北海道	ななつぼし	164,407	14,530	25,503	104	12,619	84
3 宮城	ひとめぼれ	147,880	14,087	16,335	118	12,281	82
4 山形	はえぬき	132,368	13,986	5,849	71	12,703	88
5 新潟	コシヒカリ(一般)	106,609	16,579	29,478	124	15,689	94
6 青森	まっしぐら	97,807	12,662	5,072	103	12,105	88
7 栃木	コシヒカリ	93,958	13,679	2,567	62	12,239	84
8 岩手	ひとめぼれ	88,957	14,392	7,364	73	12,988	87
9 北海道	ゆめぴりか	78,572	16,965	10,329	74	16,221	93
10 富山	コシヒカリ	55,751	15,586	18,942	142	13,607	86
11 長野	コシヒカリ	53,672	15,013	7,663	120	14,213	90
12 茨城	コシヒカリ	48,012	13,631	5,141	68	11,975	76
13 山形	つや姫	45,802	18,553	8,627	93	18,586	100
14 福島	コシヒカリ(中通り)	41,663	13,308	2,944	98	11,617	86
15 新潟	こしいぶき	41,616	14,309	8,685	79	12,787	88
16 北海道	きらら397	37,975	13,853	2,639	81	12,671	84
17 福島	コシヒカリ(会津)	33,881	15,042	4,994	467	12,612	82
18 千葉	コシヒカリ	31,435	14,019	16,463	226	11,510	80
19 新潟	コシヒカリ(魚沼)	26,247	20,308	9,829	192	20,183	96
20 福島	ひとめぼれ	25,997	13,116	1,335	102	11,235	79
全銘柄合計数量、平均価格		2,230,015	14,616	340,914	102	13,144	87

農林水産省「マンスリーレポート」一部抜粋

経営感覚を持って民間等との共同研究を推進 ～オープンイノベーションの扉を開く～

育種課 課長 小島 洋一郎

1 はじめに

近頃、「イノベーション」というコトバをよく見聞きするようになりました。研究機関に勤務する身としては、甚だ重い言葉です。

イノベーションとは、「社会に対して革新・刷新・変革をもたらすような、これまでにないサービスや、今はまだ存在していない新たな製品などを生み出すこと」であり、単に新しい物を作る「クリエイト（クリエイティブ）」とは異なります。

今回、このイノベーションを念頭に置いて、新品種育成、奨励品種決定調査、原種・原原種生産のそれぞれの業務を考えてみました。

2 水稻新品種育成

現在、水稻については、粳（酒造好適米含む）・糯のそれぞれに早生から晩生まで、県オリジナル品種を主体として奨励品種が揃っています。

今後は、米の市場規模の縮小や新名称の品種を普及させる労力を鑑みると、認知度が高まった既存品種の名称をそのまま活用できるピンポイント改良が効率的かつ経済的と考えます。

改良形質としては、農林水産省で策定された「みどりの食料システム戦略」を踏まえると、主要病害虫に対する抵抗性が候補となりますが、これは、育種課だけで対応できるものではなく、病理昆虫課や外部の協力も必要となります。その際には、知的財産権の強化を背景に、新品種の登録は、単独出願ではなく共同出願となることも想定しておかなければなりません。

これまでのクローズドイノベーションからオープンイノベーションへ意識をシフトする必要があると考えています。

3 奨励品種決定調査

近年、民間企業等からの試験依頼が多くなっています。民間企業は、全国にたくさんある品種の中から、それぞれの目的に合ったものを選び出し、各県の奨励品種への採用、又は産地品種銘柄の設定を考えているようです。

このため、県の奨励品種に限らず、民間企業等が導入を進める品種についても調査を受託して、普及指導員や営農指導員のための栽培指導につながるデータ取りを行っていきます。

また、米の消費量の減少を踏まえた転作面積の増加に備え、飼料用イネ（WCS）の品種選定及びその種子の生産にも挑戦します。

4 原種・原原種生産

「とやまの種もみ」は、水田を活用した重要な産業であり、本県の「強み」でもあります。

主要農作物種子法の廃止以降、他県や民間企業から水稻新品種の種子生産委託が増加していますが、それらの中には、生育が不揃いな品種や、種子伝染性細菌に汚染された品種が存在します。

このため、令和元年、斉一な種子を得るための「種もみクリーン原種供給センター」を設立し、県種子協会と連携して、原種生産を受託するという新たなビジネスモデルの構築に取り組んでいます。

その一方で、種子場で取り扱われる品種数の整理（削減）のため、本県奨励品種の他府県での奨励品種採用もサポートしており、神奈川県で「てんこもり」、愛媛県で「てんたかく」が採用され、これまで委託されてきた品種に替えて、これらの品種の種子生産の依頼が来るようになっていきます。これらの米の生産量が増えれば、品種名称の全国的な認知度の向上にもつながると期待しております。

5 おわりに

「イノベーション」とともに「戦略」という言葉もよく聞きます。「戦略」とは不確実性を排除して効率的に目標を目指す道筋と考えます。今こそイノベーションを重要な柱と位置付けた戦略が必要です。そのためには、各々がイノベーターである自覚を持ち、不確実性を正確に見極めて、適切なアクションを柔軟に実行できる環境づくりに努めたいと考えています。

軽量培土で育苗した高密度播種苗で更に省力化

～軽量培土は保管・管理方法も重要～

栽培課 主任研究員 寺崎 亮

1 はじめに

近年、本県では水稻育苗の省力化を目的とした高密度播種苗（以下、密苗）の導入が拡大しています。一方、苗箱の軽量化を目的にヤシ殻等を配合した軽量培土の利用も進んでいます。軽量培土を用いた密苗については、苗のかきとり面積が小さいことに加えて、培土による「おもり効果」が一層低下し、欠株発生が助長されることが懸念されました。そこで、軽量培土を用いた密苗の特徴を整理し、移植時の留意点を明らかにしました。

2 軽量培土を用いた密苗の特徴

軽量培土を用いた密苗（乾籾播種量 240g/箱）の苗質及び発根能力は、加工床土を用いた密苗と比べ、同程度かやや劣りました（データ略）。

一方、移植時に必要なマット強度は、2週間程度の育苗日数で十分に確保できました（データ略）。なお、育苗日数が長期化した場合、マット強度がさらに強固となり、移植時の根がらみによる欠株等の多発が懸念され、注意が必要です。

3 軽量培土を用いた密苗の本田での移植精度

苗の植付本数が目標水準の 3～4 本/株に制御できた場合でも、密苗では変動係数が大きくなる傾向にあり、植付本数 6 本/株以上の株の頻度が高く、細稈化による倒伏リスク等が想起されました（表）。

また、軽量培土を用いた密苗では、10a 当たりの苗箱使用枚数を慣行の 50%程度まで減らすことができました。一方、加工床土を用いた密苗と比べ 2 枚多くなり（表）、田植機に苗を補給する際、軽量培土を用いた苗マットの方が圧縮されやすいと考えられました。

次に、密苗の欠株率は、軽量培土を用いた方が、

加工床土より低くなりました（図）。しかし、慣行苗と比較すると 2 倍程度と多く（図）、丁寧な移植作業が求められると考えられました。

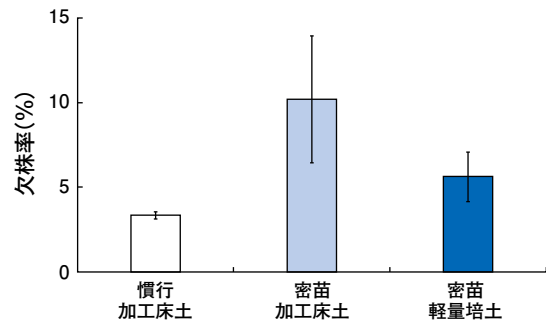


図 播種量と培土の種類が欠株率に及ぼす影響 (2019～2020)

注1) 播種量: 慣行120g/箱、密苗240g/箱
 注2) 移植作業速度は0.5m/s程度で移植直後に調査を実施
 注3) エラーバーは標準偏差

4 軽量培土の使用にあたって

軽量培土は、経時的な乾燥等により、撥水性が高まり吸水しにくくなる特徴があります。このため、①購入した培土は直近の作付で使い切るようにすること、②苗箱への床土入れを事前に行う場合は、長期間放置せず播種すること等に留意する必要があります。

また、軽量培土は、培土の色の変化で乾き具合（濡れ具合）を判別することが難しいため、灌水のタイミングや灌水量の調整は関連の技術情報を参照して慎重に行うことが重要です。

5 おわりに

軽量培土を用いた密苗栽培は、育苗作業を更に軽労化できる有効な手段になります。また、軽量培土にも様々な種類がありますので、上記のような留意点に加えて、メーカーが示す使用上の注意事項も参考に健苗育成に努めて頂きたいです。

表 軽量培土を用いた密苗の各植付本数の分布と苗箱使用枚数(2019～2020)

試験区	播種量 (g/箱)	育苗日数 (日)	植付本数(本/株)			苗箱使用枚数 (枚/10a) 注2	苗マットの含水率 (%)				
			平均	CV ^{注1}	各植付本数の株数頻度 (%)						
			0～2			3～5			6～		
慣行加工床土	120	21	3.4	0.46	31	65	4	16.9	19.8		
密苗加工床土	240	15	3.4	0.58	34	59	8	6.1	24.9		
密苗軽量培土	240	15	3.3	0.69	38	44	19	8.1	50.0		

注1) CVは、変動係数を示す。

注2) 苗箱使用枚数は、栽植株数70株/坪での値を示す。

緑肥の生育に対する額縁排水の効果

～環境にやさしい農業の推進のために～

土壌・環境保全課 副主幹研究員 高橋 正樹

1 はじめに

農林水産省は、2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、2050年までの目標として、化学肥料の使用量を30%低減し、有機農業の取組面積の割合を25%（100万ha）に拡大することを掲げています。

堆肥、緑肥等の有機物施用は化学肥料低減の面から有用ですが、本県では堆肥生産量が限定的であることから、緑肥導入による土づくり効果が期待されるところです。

水稻、大豆を基幹とする栽培体系の中で緑肥作物による地力増強を図る場合、冬作緑肥の栽培が効果的ですが、秋に播種して翌春に鋤き込む栽培体系では、播種後の秋雨や根雪の影響によって緑肥が湿害を受けて生育不良となることがあります。

そこで、冬作のヘアリーベッチ（以下、HV）とライ麦の混播栽培（写真1）において、湿害回避の基本技術であるほ場の額縁排水の効果を検証しました。



写真1 HVとライ麦
(2021年5月24日、鋤込み7日前)

2 額縁排水溝の設置による土壌含水率の変化

水稻収穫後のほ場の半分に額縁排水溝を設置し、HVとライ麦を畝立て播種（2019年10月）しました。額縁排水溝を設置すると、降雨後に畝内の土壌含水率は低く推移しました（図）。

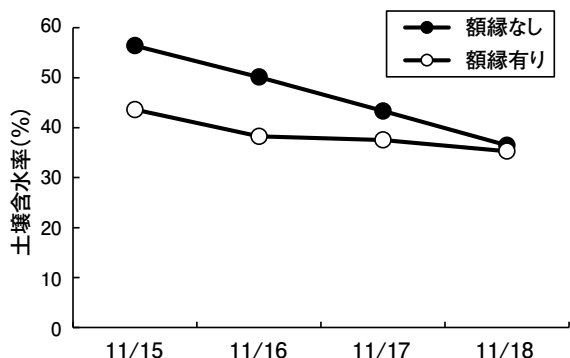


図 降雨後の土壌含水率^{※1}の推移（2019年）

※1 TDR土壌水分計による体積含水率
 ※2 最終降雨 11/14（降水量16.5mm/日）
 ※3 測定位置：畝の中央部で深さ20cm

3 緑肥の生育

額縁排水溝の設置により、播種翌月のHVの萌芽個体数は多くなる傾向がみられました（データ略）。また、ライ麦の生育が旺盛となり、草丈は長く、茎数は多く推移しました（表1、写真2）。

表1 ライ麦の草丈及び茎数の推移（2020年産）

額縁排水	11/29	3/25	4/27	5/14
草丈 (cm)				
有り	15.9	32.0	119	146
なし	11.3	26.3	99	135
茎数 (本/m ²)				
有り	412	355	120	140
なし	135	165	80	43



写真2 緑肥の生育状況（2020年4月17日撮影）

※A 額縁排水溝有り
 ※B 額縁排水溝なし

4 緑肥の乾物重と窒素及び炭素供給量

額縁排水溝の設置により、鋤き込む緑肥の乾物重は大きくなり、緑肥からの窒素供給量及び炭素供給量が増加しました（表2）。

表2 鋤込緑肥の乾物重と炭素量及び窒素量（2020年産）

額縁排水	乾物重 (g/m ²)	C量 (g/m ²)	N量 (g/m ²)	C/N
有り	1,299	581	24.9	23.3
なし	821	368	20.6	17.9

※いずれの項目もHVとライ麦の総量

5 まとめ

以上、大麦の栽培と同様に冬作緑肥の栽培においても、額縁排水溝の設置により生育が改善され、窒素や炭素の鋤込み量が増加する効果が検証されました。

県では、化学肥料の低減など環境に配慮した農業技術の普及推進を行っています。緑肥の活用にあたっては、湿害回避にも留意して、環境にやさしい農業を効果的に実践しましょう。

スマート農業への取り組み

●リモートセンシングを活用した主穀作の栽培管理技術の確立（担当：栽培課）

研究期間（予算）：R2～R4年（県単）

【背景とねらい】近年、農作業の軽労化を目的として、ICT技術の普及が進んでいます。そして、リモートセンシング技術による生育診断の結果を活用することで、地域や圃場ごとの土壌条件、作付品種および栽培様式などに応じた客観的な生育診断法の確立が求められています。そこで、リモートセンシングによる主穀作の生育診断データと作物の実際の生育状態との関係を明らかにし、収量・品質の高位安定化に向けた栽培管理技術の確立します。

【研究内容】NDVI（正規化植生指標）※1に関して、草丈、茎数、葉色（SPAD値）等の生育指標との相関の高さが報告されています。そこで、圃場試験では従来の生育調査※2に加え、携帯型NDVI測定機および生育診断用ドローン※3を用いてNDVIを測定しています。そして、作物の生育データとNDVI値との間の相関関係を解析し、NDVIの活用方法と留意点について検討しています。

※1 NDVI：Normalized Difference vegetation Indexの略。植生の有無・活性度を表す指標。可視域赤の反射率（R）と近赤外域の反射率（IR）により、 $(IR-R)/(IR+R)$ の式で表される。

※2 従来の生育調査：水稻の草丈、茎数および葉色（SPAD値）を測定。

※3 生育診断用ドローン：マルチスペクトルカメラ搭載ドローン。



図1 農業研究所試験圃場の空撮写真(オルソ画像) RGBカメラにて高度30mで撮影。

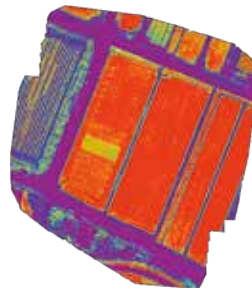


図2 農業研究所試験圃場のNDVI(オルソ画像) マルチスペクトルカメラにて高度30mで撮影。

●AIを活用した病害虫早期診断技術の開発（担当：病理昆虫課）

研究期間（予算）：H29～R3年（農林水産省・委託プロジェクト研究）

高齢化する生産者や経験の浅い新規就農者の安定生産を支えるため、病害虫分野においても「スマート農業」の推進が期待されています。中でも、AI（人工知能）を活用した病害虫診断技術開発に関する2課題の研究について園芸研究所と連携して実施しています。

①AIを活用した病害虫診断技術の開発

【背景とねらい】近年の気象変動等により、病害虫による被害が多様化しています。そこで、病害虫を、病徴、食害痕等の被害画像から診断し、適切な対策を提供するAIシステムを構築し、誰もが取り組みやすい農業を目指します。

【研究内容】主要野菜に発生する病害虫の画像データを収集し、機械学習によって構築された病害虫AI画像診断システムを開発しています。これにより、専門性を要する病害虫診断が被害画像の取り込みのみで瞬時に判定され、迅速で適切な防除対応を可能にします。

②AIを活用した土壌病害診断技術の開発

【背景とねらい】県内のタマネギ産地で問題となっているタマネギべと病は、卵胞子が土壌に残存して、次年度以降の伝染源となるため、本病の発生と圃場履歴との関連性が強く示唆されています。そこで、産地の発生実態調査を行い、収集した圃場データに基づく発病予測システムを構築することにより、ムダのない予防的な防除対策を実現します。

【研究内容】広域的な作付け履歴及び発生状況等をデータベース化することによって、べと病が発生しにくい最適な作付け体系を策定するとともに、収集した圃場データをAIにより発病要因解析し、べと病診断アプリを開発します。これにより、作付け前の発病リスクが把握でき、リスクに応じた適切な防除対策を圃場ごとに講じることが可能となります。



農業研究所セミナーを開催(農業研修会館、11月18日)

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構の農業機械研究部門と中日本農業研究センターより講師を招き、下記の演題でご講演いただきました。農林水産省の「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月公表)において推進されている「スマート農業」や「減農薬栽培」の情勢や研究について理解を深めました。

○「スマート農業技術の開発状況と今後の展開」

農業機械研究部門無人化農作業研究領域革新的作業機構開発グループ 野田 崇啓 先生

○「水稻減農薬栽培における害虫制御技術の現状と課題」

中日本農業研究センター転換畑研究領域栽培改善グループ 石島 力 先生



【農業機械研究部門 野田先生】



【中日本農業研究センター 石島先生】

今年度のセミナーは、昨年度に引き続き、参加者を県の関係職員に限定して開催させていただきました。新型コロナウイルスの感染状況が落ち着きましたら、公開セミナーとして広く出席いただく予定です。

学会・研究会での発表(9~12月)

美味技術学会2021年例会(オンライン開催、11月5日)

・「「富富富」無洗米の炊飯について」

農業バイオセンター 鍋島裕佳子、育種課 小島洋一朗ほか2名

「富富富」無洗米の消費拡大を目指し、無洗米がより美味しくなる炊飯方法について検討した。その結果、「富富富」無洗米は、30分以上浸漬した後に炊飯器の無洗米モードで炊飯することで、柔らかく粘りのある炊飯米になることが明らかになった。

北陸作物・育種学会 第58回講演会(オンライン開催、11月18日)

・「胴割れ耐性「強」品種の探索とその玄米形質について」

育種課 小島洋一朗・長岡令

胴割れ耐性「強」の品種を探索し、「笑みの絆」を見出した。「笑みの絆」は高温耐性も兼ね備えており、育種資源として有望と考えられた。成熟期の14日後に抜き取ったサンプル(刈遅れ法)で、既存の胴割れ基準品種の強弱を再現でき、また、胴割れ率と玄米の粒長には有意な負の相関が認められた。

農研ニュース 第33号 令和4年(2022年)1月発行
発行所 富山県農林水産総合技術センター農業研究所

〒939-8153 富山市吉岡 1124-1 TEL 076-429-2111

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/>