

中央農研北陸ニュース

中央農業研究センター 北陸研究拠点

No.45

日本の食文化、農産物を世界へ

北陸農業研究監 まつむら 松村 おさむ 修



北陸新幹線が開通してから、多くの海外観光客をその車内で目にするようになりました。観光庁調査によると、彼らの最大の来日目的は「日本食を食べる」がトップで（75%）、「ショッピング」（58%）や「自然・景勝地観光」（50%）を上回り、しかもアジア、アメリカなど出身地によらない共通傾向だそうです。ひと昔かふた昔前、刺身が「生の魚を食べる？テリブル！」と言われ、醤油や味噌の香りも臭いと敬遠されていたことを思うと隔世の感があります。以前はスキヤキ、テンプラなど肉や油を使った料理が海外嗜好に合う代表でしたが、最近では、だし味、素材の持ち味、四季感覚の反映など和食の繊細な面が人気を呼んでいるようです。こうした傾向は、たぶん、昭和の終わり頃から和食の栄養バランスの良さが注目されたことが始まりでしょうが、同時に、日本文化への総合的な理解と受容が進んだことも背景としてあるのでしょうか。お好み焼きの上で踊る削り節に笑い転げながら身体をくねくねさせる外国人、イタリアで大人気のコンニャク製パスタなどの報道をTVで見ると、世界で特殊だと思い込んでいた日本の食文化、カルチャーが、意外とそうではなかったことに気づかされます。

米の好みについて、以前の教科書的理解では「日本人は粘りのある米を好む」「欧米人やアジア人の多くは粘りの無い米を好む」が常識でした。炊飯方法も「おねば」を釜にとじ込める日本式と、それを捨てるなどする「ゆでる」に近い海外の方法

とではずいぶん違いがありました。粘りやふっくら感を重視する日本人の好みはどちらかというところと特殊とされてきました。しかし、今や、中国や東南アジアからの観光客が日本人好みに開発された高級炊飯器を爆買いする時代です。あるいは粘りのある米だからこそ調理できるスシやおにぎり（ライス・ボール）が人気を集めています。特殊な嗜好と思い込んでいた日本人の米飯の好みも、いつの間にか世界に受け入れられたのです。同じような例は食文化だけでなく、アニメやマンガ、ファッション、芸能など幅広い分野で見られます。

日本農業はコスト面で海外に太刀打ちしにくく、高齢化による担い手不足など、厳しい状況に置かれていますが、一方で世界に発信しうる食文化とそれを支える農業という視点で見ると、まだまだ海外に負けない日本農業の“勝負どころ”があることに気づきます。米、清酒、和牛、果実、緑茶などすでに海外輸出、滞日外国人（インバウンド）需要開発に力を入れている品目も多くあります。これらを支える技術開発についても、私ども農研機構では一層進めて行きたいと考えています。皆様のご支援をお願いいたします。

なお、農研機構はこの春、4つの国立研究法人が統合し新たなスタートを切りました。旧北陸研究センターは「中央農業研究センター北陸研究拠点」に名前を変えました。「農研機構の中央農研北陸」と覚えて頂ければ幸いです。

大豆の欠株による減収は完全には補償されない



水田利用研究領域 北陸病害虫防除グループ
たかはし まみ
グループ長 高橋 真実

蒔いた種が発芽しなかったり、芽が出て一部が枯れたりして、圃場の中でぽっかりと場所が空いてしまうことがあります。これを欠株と呼びます。大豆栽培では、砕土不良や過湿、病害の発生など、様々な原因から欠株が生じます。

欠株は、当然、収量に影響をおよぼしますが、作物によっては、欠株分が全て減収となるわけではありません。欠株の周囲の株は生育が良好となるため、減収分がある程度補填されるためです。これは収量補償作用と呼ばれる現象です。大豆は環境適応能力に優れていることから、収量補償作用が高く、多少の欠株であれば減収に至らないのではないかと考えられていました。しかし、大豆の収量補償作用について詳しく調べた例は実は、ほとんどありません。そこで、欠株による減収への影響を明らかにするために、北陸地域の慣行に準じて大豆が栽培される水田転換畑において、人為的に欠株を生じさせて、収量補償作用を調べました。

補償作用が現れる株と欠株との位置関係及び、連続する欠株数と補償作用の程度を明らかにするために、図1のように、欠株の連続する数が異なる試験区を圃場内に多数配置し、欠株の周囲の株の収量を株ごとに調査する試験を2か年おこないました。調査結果から、欠株の隣株のみ収量が増加し、欠株と同じ畝の他の株や隣畝の株は影響がないことが明らかとなりました(図2、主要なデータを表示)。1欠株区の隣株の増収は、欠株の両側を合わせても、対照区の1株の平均収量の42%にしか過ぎません。また、連続する欠株数が増加するにつれて、隣株の収量も増加しましたが、その増分はわずかであり、欠株の連続数が増えるともますます減収することがわかりました(表)。

今回の試験により、大豆の収量補償作用は、欠株の減収を補うには不十分であることが示されました。北陸地域の水田転換畑での大豆栽培では、欠株の発生を極力抑えることが、高い収量を確保するために重要であると言えます。

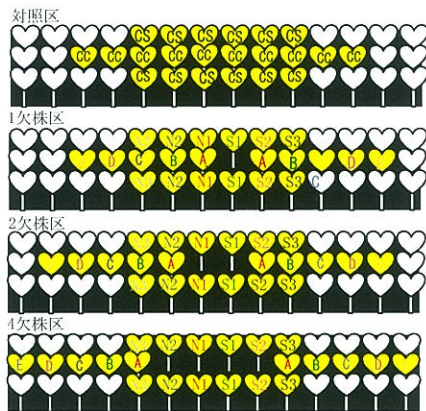


図1 試験区と調査株の模式図(1年目の試験)
3畝で栽培されたダイズ株を3列の双葉で示した。調査株(黄色)は株ごとに整粒重を調べた。欠株と同じ畝の調査株A~Eは、対照区のCCと比較し、隣畝の株は対照区のCSと比較した。畝幅は75cm、株間は15cm、各区は20区ずつ配置。初生葉展開期までに人為的に抜いて欠株とした。

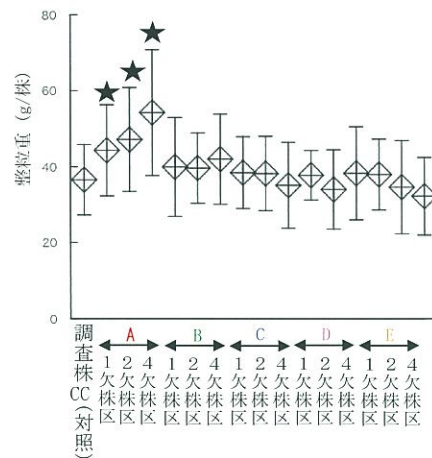


図2 欠株が同じ畝にある周辺株に及ぼす影響(1年目の試験)
ダイヤは、調査株(CCは200株、A~Eは40株)の平均値を示す。バーは標準偏差を示す。星印は多重比較検定(Dunnett法)により5%水準で有意差があることを示す。

表 欠株による減収量と欠株の隣の株の補償作用

試験年	試験区	欠株による推定減収 (g)(対照区の株あたり平均 整粒重×欠株数) <A>	隣株の平均 整粒重(g)	隣株の整粒重の増加分 (g)(隣株の平均整粒重- 対照区×の株あたり平均 整粒重)	隣株により補 償される整粒 重(g)(B×2) <C>	補償される整粒重 /減収量(%) (C/A×100)	欠株による 減収量(g) (A-C)
2012 (1年目)	1欠株	36.6	44.3	7.7	15.4	42.1	21.2
	2欠株	73.2	47.1	10.5	21.0	28.7	52.2
	4欠株	146.4	54.3	17.7	35.4	24.2	111.0
2014 (2年目)	1欠株	35.4	42.9	7.5	15.0	42.4	20.4
	2欠株	70.8	46.3	10.9	21.8	30.8	49.0
	3欠株	106.2	46.4	11.0	22.0	20.7	84.2
	4欠株	141.6	54.7	19.3	38.6	27.3	103.0
	5欠株	177.0	56.3	20.9	41.8	23.6	135.2

米のタンパク質含量を制御する遺伝子



作物開発研究領域 育種素材開発・評価グループ
グループ長 寺尾 富夫

米の栄養成分として、タンパク質は非常に重要で、特に発展途上国では、食品の栄養価を高めるために、高タンパク質含量の米の育成に力を入れています。翻って日本では、収量を多く取るために大量の窒素肥料を与えて育てたタンパク質含量が高い米が不味いため、タンパク質含量が低い米が求められています。このように、高低の両極端なタンパク質含量が求められている場合に、どのように対処すれば良いのでしょうか？タンパク質含量を高める作用を持つ遺伝子を特定して、高いタンパク質含量が求められる場合には、その遺伝子を持つ品種を、また低いタンパク質含量が求められる場合には、その遺伝子を持たない品種を使うというのが一つの解決策です。

米のタンパク質含量を決める遺伝子を明らかにするために、タンパク質含量の低い日本型の稲品種であるササニシキの染色体の中に、タンパク質含量が高いインド型稲品種ハバタキの染色体が8分の1入り込んだ戻し交配固定システムを用いて、QTL解析という方法で、タンパク質含量に関する染色体領域を明らかにしました。多くシステムを用いて、染色体のどの部分がハバタキから来た染色体かを調べると、タンパク質含量が高い系統が共通して持つハバタキから来た染色体領域が存在し、その領域にタンパク質含量を高める遺伝子が隠れているはずですが。この領域をさらに絞り込むことにより、タンパク質含量を決める遺伝子を特定することができます。

そのようにして特定した遺伝子は、SD1という、稲の茎の長さ（稈長）を決める遺伝子でした。この遺伝子がきちんと働くと、ジベレリンという植物ホルモンが働いて背が伸びることが知られています。ササニシキでは、SD1が働いて背が高く、ハバタキでは遺伝子の中間部分が大きく欠けて働かなくなっているため（働かない遺伝子型をsd1と書く）、背が低くなるのですが、それと同時に、タンパク質含量も高くなります（図）。

ところが、同じSD1遺伝子が、放射線照射により壊れた突然変異品種レイメイは、元品種のフジミノリに比べてタンパク質含量が増えていませんでした。実は、レイメイではSD1遺伝子の真ん中から離れた最後の方に変異が入っていて、sd1でも多少の働きを持っていると考えられます。そのため、全く働かないハバタキや低脚烏尖（ていきゃくせん）などに比べて、背を低くする力もやや少ないのですが、タンパク質含量を増やす効果は、より少ないのではないかと考えられます（図）。一方、同様に突然変異処理で得られたCalrose76というアメリカの品種は、SD1遺伝子の真ん中あたりが変異しており、遺伝子の重要部分が壊れている可能性が高く、タンパク質含量は増えていました（図）。

このように、稈長を決めるSD1遺伝子内の変異の影響が大きいのか、小さいかの違いにより、米のタンパク質含量が変化することが分かりました。この成果を利用することにより、必要に応じて、高タンパク質や低タンパク質の米を選ぶことができる可能性が出てきました。

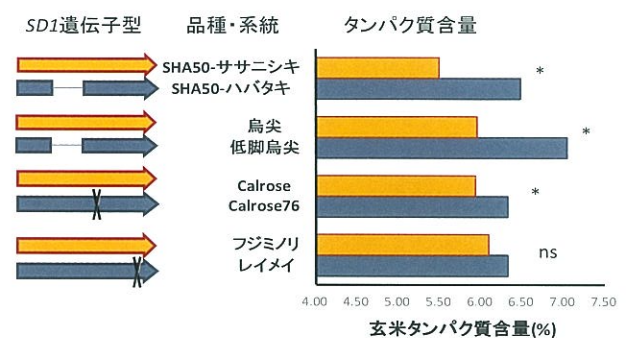


図 SD1の遺伝子型と玄米タンパク質との関係
SHA50-ササニシキとSHA50-ハバタキ、SD1遺伝子を含む領域のみが、ササニシキ型とハバタキ型に分離し、他の染色体領域はササニシキ型の系統。
低脚烏尖、Calrose76、レイメイは、それぞれ烏尖、Calrose、フジミノリから突然変異で生まれた稈長の短い（短稈）品種。
オレンジ色；壊れていない長稈型の遺伝子SD1、青色；壊れた短稈型の遺伝子sd1。
遺伝子型図の一部でDNA欠損、X部でDNA置換が起きて別のアミノ酸に変化している。
*は5%レベルで有意差あり、nsは有意差が無いことを示す。

「食と農の科学教室」に29校・約1,000名参加

中央農業研究センター北陸研究拠点では、地域に根ざした取り組みとして、上越市及び周辺地域の小学生を対象に、毎年「食と農の科学教室」を開催しております。

内容は、イネの話（講演）に加えて、もみすり体験、変わったコメの食べ比べ（試食）、変わったイネ品種の田んぼ観察、農業機械の見学など、実験や観察などを通じて楽しみながら農業の大切さと科学の役割を学んでもらう、体験型の授業です。

今年度は、平成28年6月28日から7月1日までの4日間開催し、上越・妙高地域の小学校5年生、18校（約560名）の参加がありました。また、今年度も参加希望校が多いため、翌週に小学校11校（約440名）を見学対応（科学教室に準じた内容）で別途実施しました。参加したほとんどの子供たちはこれまで北陸研究拠点に来たことがなく、当研究拠点の仕事を知ってもらおう大変良い機会になりました。



講演会



展示室の見学



展示圃場の観察



農業機械の見学

【イベント案内】

「農業の明日へ未来へ -地域と生きる中央農研北陸-」

北陸研究拠点「一般公開」のご案内

北陸研究拠点の一般公開を開催します。

- 日 時 8月27日（土） 午前9時30分～午後3時30分（受付は午後3時で終了）
- 会 場 中央農業研究センター北陸研究拠点（上越市稲田1-2-1）
- 入場料 無料
- 内 容 講演会、米粉入りアイスクリームなどの試食、簡単な実験体験やウォークラリーなど、楽しいイベントやプレゼントが盛りだくさん！



中央農研北陸ニュース

No.45 2016.8

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1
 中央農業研究センター北陸研究拠点 事務局 企画連携チーム TEL 025-523-4131
 北陸農業研究監 松村 修 URL http://www.naro.affrc.go.jp/narc/hokuriku/contents_list/index.html



FSC® 認証紙とは、原材料として使用されている木材が適切に管理された森林に由来することを意味します。



※この印刷物は環境に配慮し、米ぬか油を使用したライスインクで印刷しています。