

富山県気候変動適応センター

NEWSLETTER

Vol.19 | 2026.9

#適応の現場から
—大学生と考える、わたしたちの未来—
富山県のお米と気候変動

気候変動適応の「それってどうなの？」
猛暑下で際立った「富富富」の品質

動画で見る「適応の最前線」
富山県の気候変動への取り組み
「農地 -高温耐性品種「富富富」の開発・ブランド化の推進-」



富山県気候変動適応センター
TOYAMA LCCAC Toyama Local Climate Change Adaptation Center

Episode 3:

富山県のお米と気候変動

富山県のブランド米「富富富」の高温耐性について調査するため、富山県立大学工学部の学生が富山県農林水産総合技術センター農業研究所を訪れました。現場の研究開発と、将来の米作りに向けた科学的かつ実務的な適応策について伺います。

私たちが調査しました



左から

大南 和也 さん
(大学4年生)

山田 莉久 さん
(大学院1年生)

鈴木 琉之介 さん
(大学3年生)

廣瀬 壮汰 さん
(大学3年生)

大久保 心音 さん
(大学3年生)

鈴木さんを中心に調査結果をまとめました。

お話を伺ったのは...



富山県農林水産総合技術センター
農業研究所 育種課

課長 村田 和優 さん



調査にご協力くださり
ありがとうございました！



🔥 高温の影響 ～いま、水田で何が起きているか～



鈴木さん

近年、夏に記録的な高温が続いていますが、実際に米づくりの現場ではどのような影響が出ているのでしょうか。

一般的に、イネが出穂した後の20日間の平均気温が27℃を超えると、高温障害が発生しやすくなります。イネは自らの体を維持するために呼吸を増やしますが、その際にデンプンを多く消費します。その結果、もみにデンプンが十分に蓄積されず、玄米の内部に小さな隙間が生じます。この隙間が光を乱反射することにより米粒の一部または全体が白く不透明に濁る「白未熟粒（しろみじゅくりゅう）」が発生し、これが混入すると検査で米の等級が下がります。実際に、令和5年には出穂後に高温が続き、一等米比率が大きく低下しました。

白未熟粒が混ざると、等級が下がるだけでなく、その後の取扱いにも影響が出るのでしょうか。

白未熟粒は内部に隙間が多い構造をしているため、米粒全体の強度が大きく低下します。また、高温は米粒に亀裂が入る胴割れ米の発生も助長します。そのため、高温下で実ったコメは、精米機でぬかを削る過程でパキパキと細かく割れてしまいます。白濁や胴割れ米が多くなると、販売単価が大幅に下落し、農家経営に甚大な打撃を与えます。

高温による害虫被害、特にカメムシ類の発生状況についても教えてください。

高温は、米そのものの品質低下だけでなく、害虫被害の拡大にもつながっています。特にカメムシ類は、もみに針のような口を差し込んで栄養を吸い取ってしまい、刺された場所が玄米に黒い斑点として残る「斑点米」の原因となります。高温下ではカメムシの発生サイクルが早まり、発生量が多くなるため、被害が拡大しやすく、防除も困難になります。

🏠 適応策 ～富富富はどう高温に強くなったか～

富山県が開発した「富富富」は非常に高い高温耐性を持つと伺いました。遺伝子レベルで、どのような仕組みが備わっているのでしょうか。

「富富富」の高温耐性を支えているのは、高温下でもデンプンをしっかり蓄積させる遺伝子の働きです。私たちはインディカ米品種の「ハバタキ」が持つ高温耐性遺伝子「*Apq1*」を特定し、コシヒカリの性質を受け継ぐ系統へ導入しました。この*Apq1*はデンプン合成経路の最上流部を活発にする働きがあります。これにより、超高温下でもデンプンがもみの中に隙間なくぎっしりと詰め込まれ、白濁の少ない、透き通った玄米が形成されます。

デンプンの蓄積を高めるとなると、イネの他の生育、例えば草丈が変化したり、開花のタイミングに影響が出たりしないのでしょうか。

この*Apq1*の優れた点は、働く時間と場所が決まっている点にあります。葉や茎、根の組織ではほとんど働かず、もみでのみピンポイントで機能します。さらに、受粉後にデンプンが集中的に蓄積される約2週間だけ発現し、その後は速やかに働きを終えます。このため、田植え後の初期成育や草丈、出穂期などへの影響は抑えられます。また、通常の遺伝子とは異なり、周囲の気温が34℃以上の超高温に達した際にこそしっかり機能するという、特徴的に暑さに強い特性を持っています。



ハバタキから*Apq1*という単一の遺伝子を特定し、品種として実用化するまでにどれほどのプロセスがあったのですか。

ハバタキ自身は、実は一部に白濁が出やすく、外観があまり美しくない品種です。しかし、コメの「首元や背の一部だけは高温下でも極めて美しく実る」という局所的な耐性に着目しました。約3万2,000個ものイネ遺伝子群の中から、交配とスクリーニングを繰り返し、11年をかけて*Apq1*を絞り込みました。開発期間中は、DNA分析のためのPCR装置を連日フル稼働させ、地道なデータ収集を継続しました。

また、富山県には他県に先駆けて整備された「384サンプル並行処理PCRシステム」などの高速DNA解析設備があります。苗を水田に植えて結果を待つ前に、初期の葉サンプルのDNA分析で目的の遺伝子を持つものを選び出すことで、開発期間の短縮と高い選抜精度を実現しています。この科学的な開発プロセスが、富山県の育種の大きな強みです。

ハバタキとコシヒカリの外観を比較しました



PCR装置を見学しました



🏠 これからの米づくり ～次の品種・次の10年～

「富富富」には、高温耐性以外にも特長があるのでしょうか。

「富富富」は「コシヒカリ」より草丈が15～20cmほど低く、重心が低いため倒れにくい品種です。これは収穫作業の安定や品質低下の防止につながるほか、甚大化する台風への適応策にもなります。また、草丈が低いため肥料を2割削減でき、いもち病に強いいため農薬も3割削減できます。

こうした減肥・減農薬につながる特性が評価され、農薬や化学肥料を減らし、環境負荷の少ない農業を目指す国の計画である「みどりの食料システム戦略」の先進モデルとして、日本育種学会より学会賞を授与されました。

Apq1遺伝子を用いた素晴らしい技術は、県外にも広がっていくのでしょうか。

高温によるコメの品質低下は富山県内だけの問題ではなく、全国の米どころが等しく直面している喫緊の課題です。そのため、私たちはApq1遺伝子に関する特許を取得せず、他県の研究機関へ広く無償で提供しています。各地域のご当地品種にこの技術を役立ててもらい、日本全体の気候変動適応策の推進に貢献することが、公的試験研究機関としての社会的使命であると考えています。



山田さん

今後のさらなる気候変動を見据えた、次世代の品種改良計画や米づくりのリスク管理について教えてください。

「富富富」は優れた品種ですが、玄米の千粒重（千粒あたりの重さ）がコシヒカリより「約1g小さい」という弱点があります。粒が小さいため、同じもみ数であっても収穫量でやや劣ります。そこで現在、「粒を大きくする遺伝子」をDNA選抜で掛け合わせた後継品種「富山100号」の開発を急ピッチで進めており、令和12年（2030年）頃の市場導入を目標にしています。

また、品種の特徴を最大限に活かすためには、栽培現場での「水管理」が不可欠です。イネの呼吸を抑えるためには、夜間に冷たい水を引き込む「夜間かけ流し」が効果的です。しかし、近年は冬場の降雪量低下による雪解け水の減少や、夏季の少雨乾燥による「渇水リスク」が表面化しています。今後は、水源管理と育種の両面からバランスの取れた適応策を模索し続ける必要があります。

本日は貴重なお話をありがとうございました！

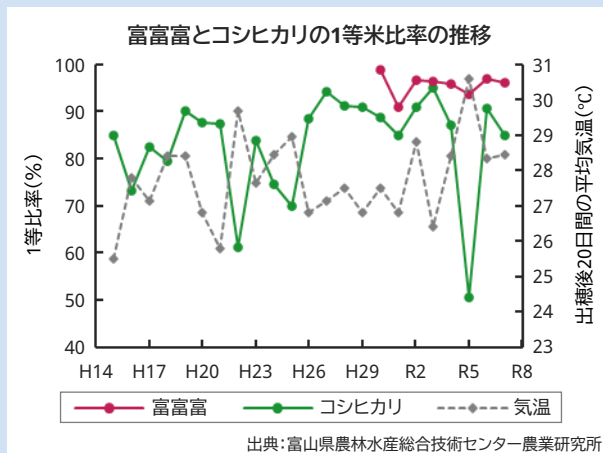
気候変動適応の「それってどうなの？」

猛暑下で際立った「富富富」の品質



令和5年の夏は記録的な猛暑となり、全国的に白未熟粒の発生が問題となりました。特に皆さんおなじみのコシヒカリは1等米比率が大きく低下するなど、大きな影響がありました。一方、富山県産「富富富」は、地域ごとの気象条件の違いもあるなかで、高温登熟に対応しやすい品種特性を発揮し、1等米比率90%以上を維持しました。

白未熟粒が多い米は、粒の内部に空隙が多く、炊飯後に水分が抜けやすいため、時間が経つと硬くなりやすい傾向があります。これに対し「富富富」はデンプンが隙間なくぎっしり詰まっていることで、保水性に優れ、冷めてももちり感やおいしさが続きやすい点が特長です。おにぎりや弁当など、中食用途にも適した米としてニーズが増加しています。



動画で見る「適応の最前線」



富山県の気候変動への取り組み

「農地 - 高温耐性品種「富富富」の開発・ブランド化の推進 -」

「富富富」の開発背景や特徴など、気候変動適応への取り組みが動画で紹介されています。ぜひご覧ください。



NEWSLETTER
ニュースレター 第19号

発行
富山県気候変動適応センター
Toyama Local Climate Change Adaptation Center

〒939-0363 富山県射水市中太閤山17-1（富山県環境科学センター内）
TEL:0766-56-2835 / FAX:0766-56-1416