

第23回 ひょうご SPring-8 賞

受賞者紹介

『地球温暖化に強い、 兵庫県発おいしい米の新品種の優位性証明』

兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センター

地球温暖化が食糧供給に与える影響は、国内問題にとどまらず、食糧安全保障にもつながる世界的課題となっています。我が国の主食である米についても、近年の記録的な猛暑の影響で、品質の低下や収量の減少が発生しています。この状況を打開するため、兵庫県立農林水産技術総合センター 農業技術センターを中心に、「高温耐性」と「良^{りようしよくみ}食味（＝おいしさ）」を併せ持つお米のオリジナル品種の開発が進められ、当初1万系統あった品種から「高温耐性」と「食味評価」等で高評価であった「兵系91号」と「兵系92号」の2系統に絞り込みました。この2系統について、既存品種の「キヌヒカリ」と比較し、優位性を確認するとともに、この「高温耐性」と「良食味」という特性がなぜ、どのように起きているのかを明らかにするため、SPring-8を活用しました。

世界最高峰の高分解能をもつSPring-8のX線CTを使用することで、非破壊で米粒全体をスキャンングすることができ、デンプンの詰まり具合や内部亀裂の程度を確認できました(図1・図2)。その結果、「キヌヒカリ」に比べ候補の2系統は、健全粒ではデンプン粒の詰まりが密で、内部亀裂の発生が少なく、高温の影響を受けた白未熟部分ではデンプン結晶の崩れの程度が軽いということがわかりました。特に、「兵系92号」はデンプン結晶の崩れが軽く、内部亀裂の発生も少なかったことから、優位性が明らかとなりました。

さらに、SPring-8に設置された透過型電子顕微鏡(TEM)によりデンプン粒の結晶構造、タンパク質顆粒の粗密程度を確認したところ、「キヌヒカリ」に比べ候補の2系統はデンプン粒の発達が良好で、高温耐性が高いことが明らかになり、特に、「兵系92号」でデンプン粒の発達が良好なことが確認できました。また、走査型電子顕微鏡(SEM)により炊飯米の表面構造を確認したところ、候補の2系統は表面が滑らかで糊の発達も良好で、特に、「兵系92号」の糊の発生面積が大きく優位であることが確認できました(図3)。

栽培試験及び食味官能調査等の結果から、「兵系92号」が新品種に選定され、SPring-8での分析結果が「兵系92号」の優位性を裏付けるものとなりました。この新品種は、「コ・ノ・ホ・シ」と命名され、令和7年度から栽培がスタートしています。兵庫県内で栽培されている「キヌヒカリ」を令和9年度には「コ・ノ・ホ・シ」に置き換え、約4,500haでお米が栽培される計画となっており、実用化や普及計画も明確です。また、味や香り、食感などを基準米と比べる食味評価についても実施し、人が食べて感じる「おいしさ」も兼ね備えていることが確認されており、今後の普及が期待できます。

以上のように、SPring-8 を活用して米のデンプンの詰まり具合や内部亀裂を確認し、新品種の優位性に科学的根拠を加えた本研究は、食糧安全保障という世界的課題の解決にもつながるもので、SPring-8 の産業応用の成果として高く評価できます。また、農業分野という、これまでの SPring-8 の産業応用の範疇を超えた事例であり、特に品種改良への放射光分析の応用は、世界的にも新しい取り組みです。食用米のみならず、酒米や豆類等、今後も他の農作物の品種改良への応用が全国的な取り組みとして広がることが期待される波及効果の大きな成果であり、「ひょうご SPring-8 賞」にふさわしい研究成果と言えます。



品種	健全粒	白未熟粒	高温耐性
キヌヒカリ	全体にデンプンのつまり度が粗 内部亀裂が発生(3か所) (幅1~2mm、厚さ0.4~0.7mm)	白未熟部分はデンプン結晶が崩れている 内部亀裂が発生(多い 計9か所)	高温の影響を受けている
91号	全体に デンプンのつまり度が密 内部亀裂が発生(1~2か所)	白未熟部分のデンプン結晶の崩れの程度は軽い ※92号の方が崩れは軽い	高温の影響は軽症
92号		内部亀裂が発生が少ない 計2か所	

図1 健全粒と白未熟粒のデンプンの内部構造

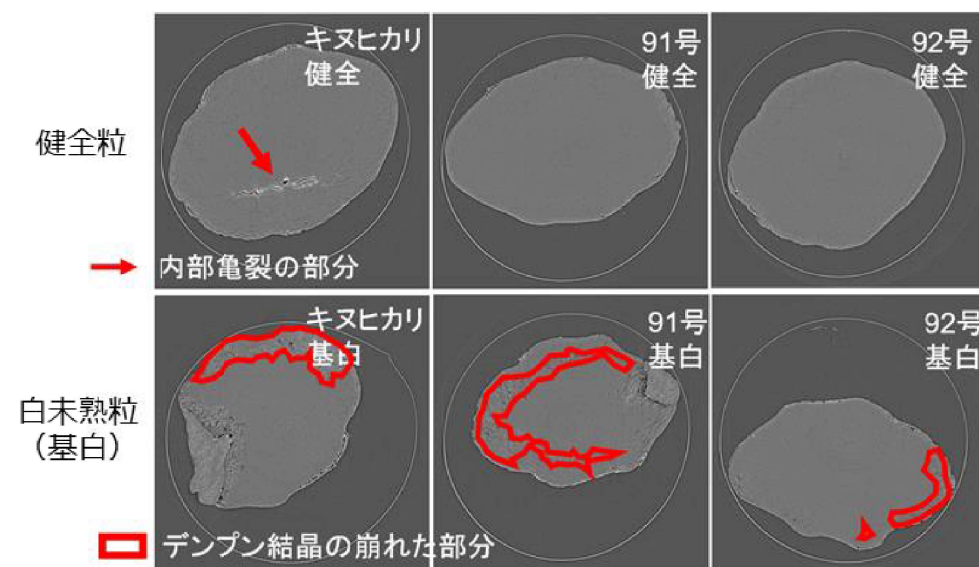
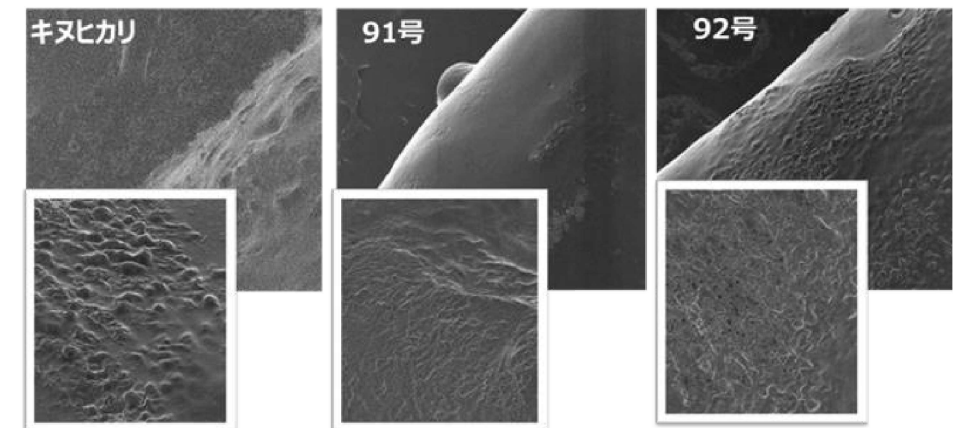


図2 SPring-8 を使ったマイクロ CT スキャンによる玄米の断面



品種	外形的特徴	炊飯特性 (食感)
キヌヒカリ	表面がブツブツ	保水性が悪い 食感も劣る
91号	表面がなめらか 糊の発達も持続	粘りの強さが持続 (冷めても美味しい) ※92号の方が糊の発生面積が大きい
92号	表面がなめらか 糊の発達も持続	食感が良い

図3 走査型電子顕微鏡による炊飯米の表面構造 (2時間経過後)

ひょうご SPring-8 賞とは

ひょうご SPring-8 賞は、SPring-8 における様々な成果の中から、社会経済全般の発展に寄与することが期待される研究成果をあげた方々を顕彰し、SPring-8 についての社会全体における認識と知名度を高めることを目的として、平成 15 年度より兵庫県が設置した賞です。

表彰主体

ひょうご SPring-8 賞実行委員会

齋藤 元彦 兵庫県知事

畑 豊 公益財団法人ひょうご科学技術協会 理事長
兵庫県立大学 副学長

松本 正義 SPring-8 利用推進協議会 会長

後援

文部科学省、国立研究開発法人理化学研究所放射光科学研究センター、公益財団法人高輝度光科学研究センター、特定放射光施設ユーザー協団体