

実需者および生産者ニーズを踏まえた品種育成の取組

竹中重仁

農研機構 西日本農業研究センター所長

はじめに

農林水産省の公表した「2015年度の食料自給率」によると、我が国のカロリーベースでの食料自給率は6年連続39%で、足踏み状態が続いている。ただ、その中で食品産業において加工食品の原料となる麦・大豆の国内生産量は増加傾向にある。小麦の作付面積は2015年産が21.3万haでここ10年ほぼ横ばい状態であるが、収穫量は2015年産が99.6万トンで前年産に比べて17%増加しており、5年前と比べると74.4%も増加している。一方、大豆の作付面積は2015年産が14.2万haでこれもここ10年ほぼ横ばい状態であるが、収穫量は2015年産が24.3万トンで前年産に比べて4.9%増加しており、5年前と比べると9.3%の増加となっている。しかし、小麦の食料自率はまだ13%、食用の大豆の食料自給率も29%と相変わらず低く、国内産の麦・大豆への要望が近年高まっていることから、これらの自給率を今後あげていく必要がある。

農研機構 西日本農業研究センター（西日本農研）が守備範囲としている近畿中国四国管内は、耕地面積に占める水田率が、近畿地方で77.5%、中国地方で76.9%、四国地方で64.9%と、全国平均の水田率54.4%に比べて高いことから、水田をフルに活用して、麦・大豆の生産拡大を図ることが攻めの農業を展開する上からも重要と考える。そのためには、実需者や生産者のニーズにあった麦・大豆品種を核とした産地形成、6次産業化ならびに食品産業への国産原材料の供給拡大を、実需者、生産者、研究機関、行政機関等が産学官連携体制を構築して推進していかなければならない。

西日本農研は、近年、実需者および生産者ニーズを踏まえた品種育成を重点的に実施しており、さらに、育成品種の広報・普及活動にも努めている。そこで、西日本農研で育成した実需者や生産者ニーズを

踏まえた小麦、大豆、大麦ならびに加工用の水稻の新品種の特性と、これら品種を用いた新たな産地形成や市場性の高い食品加工への取組について紹介する。

パン用小麦品種「せときらら」

国産小麦と言えば日本麺（うどん）用小麦が中心だが、近年、パン用小麦の作付面積が増加している。パン用小麦の作付面積は 2000 年には国内小麦の 3% しかなかったが、2013 年には 16% まで増加した。増加した要因として、2011 年より畑作物直接支払交付金でパン・中華麺用品種加算が開始されたことが要因の一つと考えるが、やはり我が国において高品質なパン用小麦品種の育成が進んだためといえる。1999 年まではパン用品種は北海道の春播品種だけであったが、その後各地で多くのパン用の硬質小麦品種が育成された。

西日本ではパン用小麦品種として「ニシノカオリ」と「ミナミノカオリ」が栽培されてきたが、「ニシノカオリ」は麺用の小麦品種に比べて収量が少なく、「ミナミノカオリ」は赤かび病に弱く穂発芽耐性が低い。また、両品種とも輸入パン用小麦に比べて製パン性が劣るという欠点がある。そこで、西日本農研では、収量が高く赤かび病抵抗性と穂発芽耐性を有する麺用小麦「ふくほのか」に、製パン性を向上させる三つの遺伝子を戻し交配により導入することにより、パン用小麦として優れた特性を有する「せときらら」を育成した¹⁾。



カナダ産輸入小麦 (1CW) ミナミノカオリ **せときらら**
西日本農研 麦類育種グループ

三つの遺伝子とは、種子を硬くするピュロインドリン遺伝子 (*Pinb-D1c*)、パンの弾性や柔軟性を決定する小麦タンパク質グルテンを強くする高分子量グルテニン遺伝子 (*Glu-D1d*)、グルテンの伸びをよくする低分子量グルテニン遺伝子 (*Glu-B3h*) である。「せときらら」は草丈、成熟期、収量等がほぼ麺用の「ふくほのか」と同程度であるが、種子が硬質でグルテンが強い特長を有している。そのため、「せときらら」は収量が「ニシノカオリ」より 3~4 割、「ミナミノカオリ」より 2 割多収であり、赤かび病抵抗性と穂発芽耐性も有する。そして、製パ

ン性は両品種より明らかに高く、1CW等の輸入パン用小麦とほぼ同等であり、実需者からも好評である。ただ、「せときらら」は多収であるがゆえに穀粒のタンパク質含量が高まりにくい欠点がある。そこで、栽培法による改善を試みた結果、開花期追肥の徹底により子実タンパク質含量を上げられることが明らかとなり、山口県では実肥として窒素 6kg/10a の施用を指導している。

本品種の注目すべき点は、上記の 3 遺伝子の置換だけで 1CW に近い製パン性が付与できたことであり、また、交配母本として各遺伝子を個別に導入した準同質遺伝子系統の作出を含め、DNA マーカー、戻し交配および世代促進を組み合わせることにより、従来よりも短期間で新しい特性を持つ優良品種の育成が可能になったことである。さらに、パン用小麦新品種へのニーズに迅速に対応したこと、育成の途中段階から実需者の評価を受けたこと、製粉、製パン業者も参加するグルテン研究会等において積極的な PR 活動を行ったことが、本品種の普及を早めたものと考えている。

「せときらら」は 2013 年に山口県で奨励品種として採用され、2016 年産は 926ha 栽培され、今年 9 月から山口県の学校給食用のパンは全量地元産の「せときらら」の小麦粉が使用されている。また、岡山県、兵庫県、愛媛県では産地品種銘柄に採用されており、岡山県津山市の JA つやまでは津山産「せときらら」を用いた農商工連携により、パン、ピザ等の商品化を行い「津山のほほえみ」として商標登録されている。その他、兵庫県と京都府でも奨励品種採用予定であり、今後も作付け面積の増加が期待されている。

パスタ用小麦品種「セトデュール」

小麦の年間一人当たりの消費量は、2013 年において 32.7kg と米の消費量 56.9kg の 57% にまで達している。パスタの年間一人当たりの消費量は約 2kg であることから、小麦全体の 6%強がパスタとして消費されていることになる。つまり、パスタは今や日本の国民食といっても過言ではないほど需要が伸びている。このパスタの原料となる小麦粉は、「デュラム小麦」から作られる「セモリナ粉」という粗挽きされた小麦粉である。デュラム小麦とは、国内で栽培されているパンや麺に使われている「普通系小麦 (*Triticum aestivum* L.)」とは別種 (*Triticum turgidum* L. ssp. *durum*) であり、普通系小麦の祖先種に相

当する。普通系小麦を加工したパスタもあるが、パスタとしての品質が明らかにデュラム小麦とは異なる。

デュラム小麦の自給率は0%であることから、消費者の国産志向の高まりを受けて、実需者から国産のデュラム小麦の生産やそれを使用したセモリナ粉の製造への要望が高くなっていった。しかし、海外で栽培されているデュラム小麦品種をそのまま日本で栽培しても、収穫時期が遅いため収穫が梅雨に当たる。また、海外の品種は日本の湿潤な気象条件には適さず、穂発芽や赤かび病による品質低下により商品価値のあるものを収穫することはできない。そこで、西日本農研は、本格的な梅雨を迎える前に収穫でき、かつパスタとして商品価値のあるデュラム小麦品種を育成すれば、温暖少雨な瀬戸内地域であれば栽培が可能と考え、1998年より品種育成を開始した。そして、2012年からは日本製粉（株）との共同研究により、兵庫県の生産者圃場における栽培試験と加工適性試験を実施した。その結果、①普通系小麦「農林61号」と同程度の成熟期で、本格的な梅雨を迎える前に収穫でき、②稈長が短く倒伏に強く、③単位面積あたりの収量は「農林61号」並みの約60kg/aで、④パスタ適性が普通系小麦よりも明らかに優れた国内初のデュラム小麦品種「セトデュール」を育成することに成功した²⁾。本品種は穂発芽しやすく、赤かび病にも抵抗性を有していないが、瀬戸内地域での4年間の栽培試験では適期播種と適期収穫により穂発芽の被害が見られず、薬剤の適期防除を徹底すれば赤かび病のかび毒も基準値を超えることはなかったことから、2015年に我が国初のデュラム小麦品種として登録出願を行った。品種名の「セトデュール」のセトは温暖・少雨で栽培適地である瀬戸内地域を指しており、デュールはデュラム小麦の語源にもなっている「硬い」という意味のラテン語に由来する。つまり、瀬戸内地域で栽培できるデュラム小麦という意味を込めて命名した。



ミナミノカオリ セトデュール 農林61号
西日本農研 麦類育種グループ

「セトデュール」で作ったパスタは、セモリナ粉の黄色み、弾力、

硬さ、歯切れの良さ等を分析した結果、品質の高さで知られるカナダ産のデュラム小麦(CWAD)に続く高い評価を受け、国産の小麦品種「農林 61 号」や「ミナミノカオリ」で作ったパスタに比べて全ての評価項目で優れていた。

本品種の育成が加速されたのは、パスタの品質評価法をすでに確立していた日本製粉(株)との共同研究を開始したこと、農水省の競争的研究資金である「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」に採択され、実需者、公設試験研究機関、生産者と連携して、重点的に取り組んだことによるものと考えられる。本品種に関しては、農水省本省において記者発表会を開催するとともに、実需者、生産者、普及指導員、行政担当者、研究者等が双方向の意見・情報交換を行うために毎年度開催しているマッチングフォーラム等においても積極的に PR 活動に努めた。

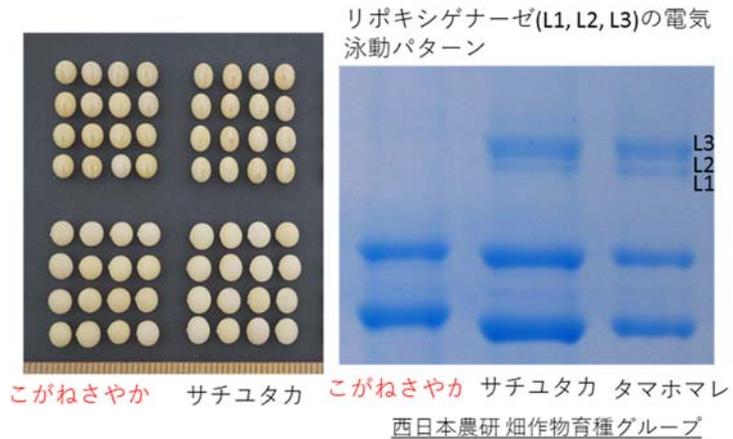
現在、本品種は兵庫県で産地品種銘柄に採用されており、2015年には日本製粉(株)が兵庫県の平坦地を中心に 7ha で「セトデュール」を契約栽培し、約 30t を収穫している。当社は将来的な需要として数千トンを見込んでおり、今後は 500ha 程度の作付けを目指す予定になっている。その他、デュラム小麦の栽培から商品開発に取り組もうとする事例もあることから、地域ブランド化や 6 次産業化にも貢献できる品種として期待されている。

「セトデュール」は前述したように、穂発芽耐性と赤かび病抵抗性に関してはまだ改善されていないことから、今後、栽培地域を拡大するためには、これらの特性を有する新たな品種を育成しなければならない。そのため、遺伝子レベルで穂発芽耐性と赤かび病抵抗性を選抜できる DNA マーカーを利用し、デュラム小麦では今まで両特性を有する品種・系統が見つかっていないことから、両特性を有する普通系小麦品種・系統との交配等により新たな品種を育成することを考えている。

大豆品種「こがねさやか」と「たつまる」

全国の 2013 年産大豆の作付け面積の約 6 割は、主要 5 品種が占めているが、これらの中には育成年がかなり古い品種もあり、栽培特性や加工適性に関して欠点がある。しかし、大豆の場合、既存品種に問題がある場合でもこれまでなかなか品種切り替えが進んでいない。そ

これは、実需者や生産者のニーズに合致した品種が少なく、品種を切り替えるメリットがあまり認められないため、品種更新が進まなかったものとする。そこで、西日本農研では、実需者と生産者の両方のニーズを把握し、近畿中国四国管内で主に栽培されている「サチユタカ」等の標準品種の問題点も考慮し、実需者や生産者にとって品種切り替えがメリットになるような品種育成に取り組んでいる。



西日本農研で育成した大豆品種「こがねさやか」³⁾は、リポ欠大豆のため青臭みがない。大豆の青臭みの原因は、大豆の成分であるリノール酸がリポキシゲナーゼで酸化され、最終的に n-ヘキサナールになるためである。大豆のリポキシゲナーゼにはアイソザイムが 3 種あるが、「こがねさやか」はすべてが欠失している。そのため、風味を生かした豆腐や青臭みのない豆乳の製造に適している。また、本品種の子実は白目・中粒でタンパク質含量が高く、醤油や味噌の醸造にも適している。「こがねさやか」は成熟期が「サチユタカ」と同程度の中生品種で、育成地である香川県では 4~5 年間の収量調査で、多収品種とされている「サチユタカ」より平均して収量が高かった。また、近畿中国四国管内の 39 箇所において、それぞれの地域の標準品種と収量を比較したところ、標準品種との収量比が平均で 100 以上であったところが 24 箇所あった。これらのことから、本品種は近畿中国四国管内の広域で現在栽培されている標準品種に比べて安定多収であると考えられる。さらに、コンバイン収穫の際に問題になる青立ち（莢が成熟しているにも拘わらず茎葉の成熟が遅れ、葉緑素の褪色が進まず、茎葉汁による子実の汚損が発生して品質低下につながる現象）の発生も少ない。「こがねさやか」は実需のヒガシマル醤油(株)による醤油の官能評価において、醤油醸造に使われている「タマホマレ」と同等であるが、原料タンパク質含量が高く、同じ麴配合で仕込んだ場合「圧搾生汁・全窒素」も高くなることから、醤油醸造用に適した品種であるという

高い評価を受けた。

日本の大豆品種は一般に成熟すると乾燥によって莢がはじける「裂莢性」のものが多いため、機械収穫の際に脱粒して収穫ロスが問題になる。西日本農研で新たに育成した大豆品種「たつまる」⁴⁾は成熟した莢がはじけにくく、倒伏にも強く、最下着莢位置が高いことから、コンバイン収穫に適し収穫ロスが少ない。また、子実は白目で中粒よりやや小さくタンパク質含量も高いことから、醤油の醸造並びに豆腐の加工に適している。「たつまる」は成熟期が「サチユタカ」よりやや遅い中生品種で、収量は多収の「サチユタカ」と同等以上である。大豆生産上大きな被害をもたらすダイズモザイク病の病原の一つである

ダイズモザイクウイルスに対する褐斑や種子伝染に抵抗性を有する。「たつまる」も実需のヒガシマル醤油(株)による醤油の官能評価において、「タマホマレ」と同等であるが、中小粒であることから醤油の醸造工程での浸漬、蒸煮、製麴適性に優れた品種であるという高い評価を受けた。



兵庫県たつの市にある淡口醤油生産のシェアが全国1位のヒガシマル醤油(株)は、醤油原料に地場産の大豆の積極的利用を図っていた。当初はタンパク質含量の高い「サチユタカ」を利用していたが、より醸造適性が高く、安定的に生産供給可能な大豆品種を探していた。醤油醸造適性の大豆品種は、①醸造成分としてタンパク質含有率が45%程度と高いこと、②加工適性として醸造設備に適性を示す5.5~7.3mmの中小粒であること、③地元で栽培が容易で安定調達を可能にするような栽培特性(多収、耐倒伏性、病害抵抗性等)を備えていることが求められる。そこで、兵庫県たつの市において生産者、JA、ヒガシマル醤油(株)等で、「たつの市集落営農連絡協議会」が組織化され、行政、試験研究機関とも連携体制を構築し、醤油原料に適した品種の選定と栽培技術の実証に取り組み、西日本農研が育成した大豆品種の中から

「こがねさやか」と「たつまる」が選定された。この場合は、①実需者および生産者両方のニーズを踏まえた品種育成を実施していた点、②協議会と普及機関や研究機関が普段から情報交換をしていた点、③機会あるごとに品種の積極的なPRを実施していた点、がマッチングにつながったものと考えられる。

モチ性大麦品種「キラリモチ」と「ダイシモチ」

大麦は穂軸についている穀粒の列数により「六条大麦」と「二条大麦」に、実と皮の剥がれやすさから「皮麦」と「裸麦」に分けられる。また、水稻と同様に「ウルチ性」と「モチ性」があることから、大麦は合計で8つにグループ分けすることができる。大麦というと、一昔前は麦飯として白米の代用食で食べられていたためにあまり良いイメージがなかったが、近年は、大麦には食物繊維が玄米の約3倍、白米の約20倍も含まれており、特に水溶性食物繊維であるβ-グルカンが豊富に含まれていることから、健康機能性食材として注目されるようになってきた。穀類のβ-グルカンはグルコースがβ1→3とβ1→4の2種類の結合により直鎖状につながった高分子であり、さまざまな健康機能性が海外においても認められている。代表的なものとして、①血中コレステロール低減作用、②食後血糖値の上昇を抑制する作用、③腸内フローラの改善効果、④内臓脂肪の低減効果が挙げられる。

国内における大麦の2016年産の栽培面積は61,390haであり、その内、裸麦の栽培面積は4,990haであり、近畿中国四国管内が全体の約65%、特に四国地方が約53%を占めている。このことから、裸麦は特に四国地方の特産農産物の一つとして知られている。そのため、西日本農研では前身の一つである四国農業試験場の設立当初から裸麦に特化した大麦品種育成を実施してきた。

前述の通り裸麦にもウルチ性とモチ性があるが、β-グルカンは皮麦や裸麦の区別に関係なく、モチ性大麦（「もち麦」と呼称）においてウルチ性大麦の約1.5倍含まれている。また、もち麦は加熱、炊飯するとモチモチした食感があり食味が良いことから、美味しい健康機能性食材として近年急速に消費者や食品業界から注目されるようになり、“もち麦ブーム”と言っても過言でない状況になっている。

一方で、大麦は麦ごはんとして炊飯して時間が経つと褐変するため、実需者からは加熱しても白米に近い色を保つ品種の育成が望まれていた。そこで、褐変の原因物質であるプロアントシアニジンの産生を抑制する *ant28* 遺伝子を導入して、モチ性で β -グルカンを多量に含み（精麦中に約 7%）かつ炊飯・加熱後の褐変が極めて少ない、画期的なもち麦品種「キラリモチ」（二条の裸麦）を育成した⁵⁾。「キラリモチ」は、麦ごはん用の食材として商品化されているのみならず、大麦粉としての利用など新規用途開発も進められており、地域ブランド商品の確立に期待がよせられている。2016 年産までに「キラリモチ」は北海道から鹿児島県まで全国 70 以上の生産者・団体に栽培されるようになったが、2017 年産では新たに 60 箇所以上の栽培が予定されており、作付面積が大幅に拡大する見込みである。



キラリモチ イチバンボシ
炊飯麦（18時間保温後）

西日本農研 畑作物育種グループ

また、1997 年度に四国農業試験場で育成したもち麦品種「ダイシモチ」（六条の裸麦）⁶⁾ も近年の“もち麦ブーム”の一翼を担い、各界から再注目されている。「ダイシモチ」はもち麦在来種の栽培特性を改良したもので、早生で、短稈のため倒伏に強い品種である。在来種同様、成熟期に稈や穎および穀粒の外皮がアントシアニンにより紫色を呈する。 β -グルカンは精麦中に約 6.5%含まれる。



ダイシモチ

西日本農研 畑作物育種グループ

裸麦の品種育成においては、「品質評価協議会」、「実需者との意見交換会」、「大麦食品推進協議会」等を通して、実需者のニーズの収集に努めている。また、育成品種や有望系統については、農水省主催のさまざまなセミナーやイベントを利用して PR に努めている。もち麦に関しては、①米国で大麦 β -グルカンのヘルスクレームが認められたこと、②「高 β -グルカン大麦利用連絡会」を設立して情報の共有と新たなマッチングの機会を増やしたこと、③農水省の医食農連携のプロジ

ェクト（機能性プロジェクト）で機能性の科学的根拠を示したこと、④マスコミで取り上げられるようになったこと等から、最近は急速に注目度が高まっている。ただ、この急激な需要増に対して国内産麦の供給が間に合っていないことから、現在のもち麦商品のほとんどが輸入麦を使用しており、その影響でほぼ 100%であった主食用大麦の自給率が低下してしまっている。しかし、実需者は原料として国産もち麦を望んでいることから、上述の 2 品種をはじめとして国内でのもち麦の生産拡大を早急に図る必要がある。一方で、「キラリモチ」は収量性が低く、穂発芽耐性に難があることから、現在、これら欠点を改良したプロアントシアニジンフリーのモチ性品種の育成を進めており、有望な系統が開発されてきている。

高アミロース水稻品種「ふくのこ」

米の 1 人当たりの年間消費量は、1962 年度をピークに一貫して減少傾向にあり、1962 年度は 118 kg であったが、2014 年度にはその半分程度の 55 kg にまで減少している。米の消費拡大を図るためには、主食用米の消費量の 31% を占める中食・外食をターゲットとして中食・外食の関連業者が求める業務用米あるいは加工用米品種の育成が必要であり、その内の一つの試みとして、西日本農研では米粉用米品種の育成を実施している。

米粉には小麦に含まれているグルテンが含まれていないため、小麦アレルギーやセリアック病の発症のため、パン、ピザ、麺、ケーキなどの小麦食品が食べれない人達の食材として注目されている。セリアック病は欧米では深刻な問題であり、患者数が 1,000 万人とも言われている。そのため、米粉がこれらの代替品として注目されており、輸出農産加工物としても期待されていることから、民間企業等においてグルテンフリーの米粉商品の開発が行われている。

高アミロース米は、米粉麺、米粉パン、菓子類等の米粉の加工に適する。アミロースはグルコースが直鎖状（ $\alpha 1 \rightarrow 4$ 結合）につながった高分子で、グルコースが分枝状（ $\alpha 1 \rightarrow 4$ 結合及び $\alpha 1 \rightarrow 6$ 結合）になったアミロペクチンとデンプンを構成している。もち米はアミロースが 0% であり、一般的な良食味米のアミロース含量が 15~20% 程度である。

西日本向けの高アミロース水稻品種として「ホシユタカ」があるが、玄米の粒形が細長く脱粒性もあることから、従来の施設・機械等では

選抜や精米が難しく、専用の施設・機械が必要であった。そこで、粒形が西日本の主食用の主力品種である

「ヒノヒカリ」と同等で、脱粒性も改良され、収量も「ホシユタカ」より3割多収の高アミロース品種「ふくのこ」を新たに育成した⁷⁾。「ふくのこ」はアミロース含有率が27%の高アミロース水稻品種で、出穂期が西日本の主力品種の「ヒノヒカリ」とほぼ同じである。また、粒形が「ヒノヒカリ」と同等であることから、選抜や精米は従来の施設・機



ふくのこ ヒノヒカリ ホシユタカ
西日本農研水稻育種グループ

械がそのまま利用できる。さらに、耐倒伏性が強く、縞葉枯病といもち病に抵抗性がある。「ふくのこ」に関しては、育成者が実需者に飛び込みでPRして、本品種を用いた米粉麵の製品化にこぎ着けた事例である。これまでは栽培しやすい西日本向けの高アミロース水稻品種がなかったため、「ふくのこ」を用いた米粉製品による6次産業化や地産地消への取組が今後進展するものと期待される。

おわりに

実需者および生産者両方のニーズを踏まえて育成した、西日本農研の小麦、大豆、大麦ならびに加工用水稻の新品種を紹介させていただいた。品種の育成には長い時間と予算および人員を必要とする。近年の国の厳しい財政状況の中でも引き続き実用品種を育成していくためには、より一層効率的で効果的な品種育成の推進が求められる。今後の西日本農研の作物育種研究の推進体制としては、限られた研究資源を有効に活用するため、農研機構内の研究部門、近畿中国四国管内の公設試験研究機関、民間企業、大学等と役割分担を明確にして、より一層連携・協力を強化していくことが重要である。また、品目毎に実需者と生産者のニーズを把握・調整して、育種目標に的確に反映させるとともに、開発の途中段階から、有望な系統については積極的に実需者や生産者の評価を受け、それを品種育成にフィードバックさせることが重要と考える。特に、加工適性に関しては、実際に実需者の製造工程に組み込み、評価してもらうことが商品開発への確率を高める方策と考える。さらに、実需者、生産者、消費者等が参画するイベン

トやセミナー等を積極的に利用して、育成品種の広報・普及活動に組織的に努めていきたいと考えている。

参考文献等

- 1) 高田兼則 (2014) 多収で製パン性に優れる温暖地向けパン用小麦新品種「せときらら」。米麦改良 6月号 14-19.
- 2) 谷中美貴子 (2016) 日本初のデュラム小麦品種「セトデュール」の育成。米麦改良 8月号 16-20.
- 3) T. Yanagisawa, T. Nagamine, A. Takahashi, T. Takayama, Y. Doi, H. Matsunaka and M. Fujita (2011) Breeding of Kirari-mochi: A new two-rowed waxy hull-less barley cultivar with superior quality characteristics. *Breeding Science*, 61, 307-310.
- 4) 土井芳憲・伊藤昌光・藤田雅也・土門英司・石川直幸・片山正・神尾正義 (1999) モチ性裸麦新品種『ダイシモチ』の育成。四国農業試験場報告, 64, 21-36.
- 5) 高田吉丈・猿田正恭・岡部昭典・菊池彰夫・小野貞芳 (2016) 温暖地向けリポキシゲナーゼ全欠のダイズ新品種「こがねさやか」の育成とその特性。近畿中国四国農業研究センター研究報告, 14, 51-64.
- 6) 猿田正恭・高田吉丈・岡部昭典・菊池彰夫 (2016) ダイズモザイクウイルスに対する褐斑・種子伝染抵抗性を有するダイズ新品種「たつまる」の育成。近畿中国四国農業研究センター研究報告, 15, 1-15.
- 7) 西日本向けの高アミロース水稻新品種「ふくのこ」を育成、
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/warc/072040.html