

古代米など雑穀の機能性

最近、スーパーのお米コーナーには、さまざまな雑穀類が並んでいます。押し麦や米粒麦などの麦加工品や発芽玄米、さらに黒米や赤米、モチキビ、モチムギ、シコクビエ、ハトムギ、モチアワ、アマランサス、コキビ、タカキビ等を入れた十六穀米なども販売されています。



《神話の世界》

雑穀の歴史は古く、古事記では、伊豫之二名島の阿波国にいたオオゲツヒメ（大宜都比売）がスサノオ（速須佐能男命）に殺められ、その身体から蚕や稲、粟、小豆、麦、大豆が生まれたとあります。日本書紀にも粟や稗、稲、麦、大豆、小豆についての同様な食物神話がみられます。

神代の時代から、焼畑農業における主要な穀物として登場し、大正時代まで普通に作られ、食べてきた雑穀ですが、稲作技術の発達や軍馬生産の衰退とともに、粟や稗、黍などの姿は消えて行きました。

しかし、最近、食と健康への意識が高まるなかで、雑穀類は機能性食品として見直され始めています。



モチアワ



収穫



乾燥

《料理》

雑穀は、米に混ぜて炊くだけでなく、パンやクッキー、リゾットなど多種多様な調理法が考えられ、クックパッドには1,800もレシピが並んでいます。

愛媛の農山漁村生活研究協議会が発刊している「愛媛のふるさとごはん」には、モチ麦ごはん、五穀餅、雑穀かきモチ、たかきびのだんご汁、黒大豆ごはん、黒米おこわのほか、トウキビのひき割りを花粉（はなご）と呼び、花粉ぞうすいや花粉こんにゃくの作り方が掲載されています[1]。

古代米おこわを作るには、まず、赤米5合、モチ米1升5合、粟300g、黒大豆1合、塩50g、酒2カップを用意します。赤米とモチ米は一晩水に浸けておき、粟は皮を剥いて一口大に切り、黒大豆は柔らかく煮ておきます。蒸し器で赤米とモチ米を10分ほど蒸してボウルに移し、酒と塩で作った打ち水を少しかけて混ぜ合わせます。それを再び蒸し器に戻し、粟と黒大豆を加え、2～3度打ち水をしながら30分ほど蒸して完成です。[2]



黒米おこわ
(武田和子さん)



雑穀かきもち
(伊予地区生活研究会)



五穀とクレームダモンドのパイ
(水口 聡さん)

《機能性の分析》

愛媛県農林水産研究所では、県内に残る雑穀類の機能性を調べるため、総ポリフェノール量や抗酸化能、脂質酸化抑制能を分析しています。そのなかで、アントシアニンを含む黒米や赤米、タカキビやうずら豆、黒大豆、花豆など、色のついた雑穀・豆類に、豊富なポリフェノールや高い抗酸化能が見られます。



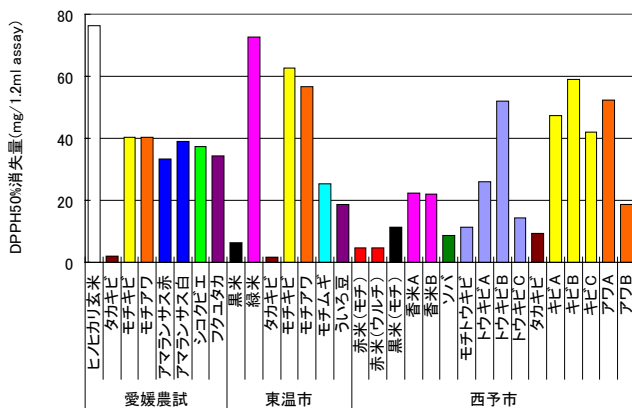
もち赤米



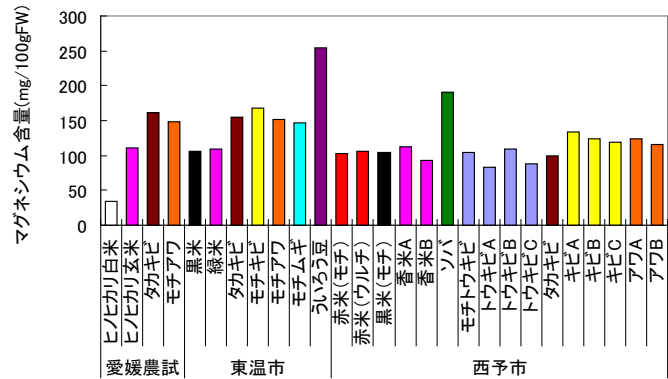
黒米



緑米



ラジカル消去能 (DPPH/分光分析法)



マグネシウム濃度 (原子吸光分析法)

雑穀においても米と同様に、ヌカの部分にミネラルやポリフェノールが含まれているため、ヌカをとる精白によって減少しますが、白米に比べると、残存する程度は多いです。さらに、ポリフェノールの量や抗酸化能は、調理の加熱によって減少することはありませんでした。

ただ、同じ赤米やタカキビでも、栽培された地域が異なると、色や模様、大きさに、少しずつ違いがあり、機能性に差が見られました。永い年月にわたり栽培されるなかで、微妙な変化が起り、種を採る際に選ばれ、違いが生じたのかもしれない。



アワ



タカキビ



コキビ



モチアワ



モチムギ



モチキビ

《ういろう豆》



ういろう豆（外郎豆）という小振りな黒大豆のような豆があります。別名、痰きり豆やきつね豆、きんちやく豆とも呼ばれ、秋に莢が赤く熟して2つの黒い種子ができます。つる性の多年草で、花は黄色の蝶の形をしています。黒米並のポリフェノールや抗酸化力があるうえ、カルシウムやカリウム、マグネシウム、鉄分などのミネラルが豊富で、昔は、種子を煎じて痰を切る民間薬として使われたようです。

《シコクヒエ》

シコクヒエは四国に由来した名前ではなく、一石の種を播くと四石の実が採れたことから呼ばれたようです。

食べ方は蒸した後で、一旦精白してから炊く白蒸しヒエと先に精白してから炊く白ヒエがあり、粘り気が少なく、冷えると味は落ちます。[3]

アワやキビには「もち」と「うるち」がありますが、ヒエは「うるち」だけと考えられて来ました。

しかし、「もち」に近い「半うるち」が4品種あり、それをもとに育成された「長十郎もち」は唯一、モチヒエとして存在しています。[4]



《アントシアニン》

植物は様々な色を持っています。カレー粉の黄色はターメリックという色素で、染料であるベニバナの花弁には黄色のサフロミンという色素があります。雑穀類にも、黄色や赤、黒など色の着いたものが少なくありません。下写真は、赤米、うずら豆、はな豆です。



赤米



うずら豆



はな豆



一般に、植物の色は、緑と黒を除く、ほとんどが、アントシアニンやカロテノイドによるものと考えられています。そのアントシアニンは、ギリシャ語の **anthos** “花”と **cyanos** “青”を指す言葉に由来し、ナスの紫や紅イモの赤紫、ブラッドオレンジの赤など、橙から青紫まで関わる色素です。

アントシアニンは、pHや温度の影響を受けやすく、植物の細胞液に近い弱酸性では赤色になりますが、中性やアルカリ性では赤紫や青紫になり、鉄やアルミニウムの金属イオンと結合すると安定した複合体になって鮮やかな青色になります。ナスの漬物づくりにクギを入れ、鉄イオンによって青色を発色させるのは、この原理を利用したものです。

このナスの青は、ナスニンというアントシアニンです。中性やアルカリ性、強い酸性領域では退色や変色が起こるので、漬物にはヌカ床に鉄クギを用いたり、アルミニウムの化合物であるミョウバンが使われます。ミョウバンを使うとナスは紫に近い紺色になり、鉄クギでは青味の強い海の色になります。

アントシアニンは色素であると同時に、抗酸化能を持ったポリフェノールでもあります。黒米には、アントシアニン配糖体のシアニジンやマルビジン、ペオニジンがあり、赤米にはプロアントシアニジンが含まれています。これらは、高脂血症の改善効果が期待されています。

また、最近の研究では、紫イモのアントシアニンが体内に取り込まれたのち、血中に移行して、血液流動性や肝機能の改善に関する報告 [5] や、イチゴやブルーベリーの抽出物をネズミに長期間投与して、脳の老化が予防できたという興味ある報告も見られます。 [6]

また、アレルギー患者の代替食品として期待される黒ヒエでは、セロトニンやトリシンなどの抗酸化物質が確認され、動物実験でアレルギー反応を促進するサイトカインの遺伝子発現を抑制する効果が確認されています。 [7]

《機能性研究》

このように、生化学や医学の基礎研究において、ポリフェノールの有用性や効果を示唆する報告が増えていますが、最終的にはヒトでの介入試験によって効果が立証される必要があります。ヒトの体には、本来、酸化ストレスに対抗する様々なメカニズムがあり、酸化の発生原因を予防的に抑え、活性酸素を捕捉しつつ、傷ついた生体の修復や再生を行い、酸化による産生物を除去するなど、総合的な対抗措置が働くため、ポリフェノールの単独摂取が、直ちに効果の発現につながるとは限りません。

また、単離したポリフェノールの過剰摂取による影響も安全評価の面からも確認が必要であり、機能性の医学的評価には、これらを着実に押さえて行くことが必要です。

《主食の変化》

アワやキビなどの雑穀には、白米より豊富なミネラルやビタミンE、K、葉酸などがあり、主食や飢饉の救済穀物として長い歴史が持っていましたが、米飯の拡大とともに消えました。

その米も、最近の50年間で年間消費量は120kg/人から60kg/人に減り、作付け水田も320万haから150万haに減少して、主食の農地が消えています。米飯から麺やパンに食が変化する中、雑穀や米の栄養面に加え、機能性やその効用を明らかにし、健康を維持するための食生活や、日本人の主食のあり方を見直すきっかけになればと考えています。



アワ畑



モチキビ畑



アマランサス畑

参考資料

- [1] 愛媛県農山漁村生活研究協議会（2007），愛媛のふるさとごはん，エス・ピー・シー出版
- [2] 愛媛県農林水産部農業経営課，（2003），愛媛のふるさと料理，P8
- [3] 近藤日出男（1999），四国・食べ物民族学，アトラス出版
- [4] 星野次汪（2008），農業技術体系 作物編7，（社）農山漁村文化協会出版，追録
- [5] 須田郁夫、沖 智之ら（2008） アントシアニン等抗酸化成分の生体内抗酸化調節機能の解明，農林水産省農林水産技術会議事務局，研究成果446，食品の安全性及び機能性に関する総合研究，233-240
- [6] Joseph J. A., Shukitt-Hale B. and Willis L. M. (2009) Grape Juice, Berries, and Walnuts Affect Brain Aging and Behavior J. Nutr. 139:1813S-1817S
- [7] 渡辺 満（2008） 雑穀類の免疫調節機能に及ぼす影響の解明，農林水産省農林水産技術会議事務局，研究成果446，食品の安全性及び機能性に関する総合研究，389-395