

雑穀とパン (2)

古代米(黒米/赤米)



「古代米」とは、昔のイネの特徴を色濃く残す野生種に近い品種群であり、玄米表面に色素を含む「有色米(色素米)」や独特の香りを持つ「香り米」などが存在します。有色米は、黒色色素を持つ「黒米」、赤色色素を持つ「赤米」、更にクロロフィル(葉緑素)による「緑米」に分類できます。これらは、玄米の種皮と果皮のいずれか又は両方に色素が含まれています。このため、完全に精白すると白い米と区別できません。従って、その特色を活かすために、玄米又は軽く精白して、あるいは玄米を粉にして利用されます。

黒米について、玄米が黒色、果皮、皮の部分にアントシアニン系色素を含んだ米です。日本への来歴は不明ですが、中国では、楊貴妃も美容食として愛用したと伝えられています。アントシアニンは、水やアルコールに溶けやすい、pHにより色が変わる、金属(特にアルミニウム、スズ、亜鉛、鉛、鉄等)と結びついて色調が変化するという性質があります。

黒米粉を使った特徴的なパン製品を写真1に示します。アントシアニンの栄養機能として、肝機能や視力増強の効果があるとされています。主な品種としては、糯性品種で「朝紫」、「奥のむらさき」、粳性品種で「むらさきの舞」などがあります。

赤米について、野生イネの大部分が赤米だったことから、米のルーツであるとも言われています。日本には、2000年以上前の縄文時代晩期に中国大陆から伝わり、以来、邪馬台国や大和朝廷への献上米も赤米が主だったと言われています。

色素成分のタンニンは、ポリフェノール的一种であり、渋味があり、タンパク質やアルカロイドと結合して沈殿します。タンニンは、高血圧の緩和などの健康機能を持つことが知られています。主な品種として糯性品種で「ちくし赤糯」、粳性品種で「ベニロマン」などがあります。

写真1 パン製品での黒米粉使用例（左:食パン、右:蒸しパン）



キヌア



キヌアはホウレンソウと同じアカザ科に属し、実はくすんだクリームイエローで、大きさはキビよりもやや大きく、扁平の円盤形をしています。糸状の胚芽が粒の側面に巻いており、食べると特有のえぐみや苦味がありません。

13～16 世紀まで続いた南米インカ帝国では重要な食糧として位置付けられており、原産地はコロンビア、エクアドル、ペルー、ボリビア、チリに至る南米のアンデス地方で、紀元前 3000 年には既に栽培されていた穀物です。

宇宙食の研究開発を進めるアメリカ航空宇宙局 (NASA) が、キヌアは人間の体に必要な全ての栄養をバランスよく含む驚異的な食べ物、健康と食糧の問題を解決する「21 世紀のスーパーグレイン」であると発表したのをきっかけに、現代の食卓に蘇りました。タンパク質、カルシウム、鉄分などのミネラル、食物繊維が豊富で、特に必須アミノ酸であるリジンの含有量が多く、アミノ酸スコアは 100 点中 82 点と優れています。

アマランサス



アマランサスはヒユ科、ヒユ属に属し、60種あまり存在するうちの約15種が新大陸以外の原産で、その他多くは中米やアンデス起源です。

日本へは1000年以上前に中国から渡来したヒユのほか、多くは江戸時代以降に渡来しました。種子はけしの実ほど小さく、1gが1500~3000粒程度。円形扁平の碁石状で、黒、褐、白、黄色、ピンク色を呈します。

アマランサスの栄養成分は、アワやソバなど機能性が高いとされる雑穀類と比較しても、タンパク質、脂質、カルシウム及び鉄の含有量が多くなっています。特に、カルシウムや鉄などのミネラル含有量が多いことは注目

すべき特徴です。また、タンパク質のアミノ酸スコアが高く、特にリジンを多く含みます。このため、米や小麦粉と合せて料理することでタンパク質の栄養価を高めることができます。炊飯するとプチプチとした食感が楽しめ、やわらかめに炊くとふんわりと仕上がります。

1975年アメリカ科学アカデミーで栄養学的特性が高く評価され、「脅威の穀物」として注目されました。近年、アマランサスの栄養成分が見直されると共に、特に機能性についてはアトピーとの関連が期待され、今後健康食品として需要が高まるものと考えられます。

モチアワ



アワはイネ科に分類される一年生草本で、穂が長大で下垂しているオオアワと穂が短小で直立しているコアワがあり、日本で栽培されているものの多くはオオアワです。アワの原型はエノコログサであり、原産地は東部アジアです。

イネの伝来以前には主食とされており、主要食糧として三穀(アワ・キビ・ヒエ)の中で最も重視されてきたのがアワです。粳と糯の区別がはっきりしており、食品としての利用度が高く、品種改良も進んでいます。

アワは、あっさりとしたクセがなく上品で食べやすいのが特徴で、ミックス雑穀など炊飯用に用いられます。

白米に比べ、ビタミンB1が多く、食物繊維や鉄分、マグネシウムも含んでいます。また、血管内のコレステロールを掃除し、動脈硬化を予防する「高密度リポタンパク質」の値を高める効果があると言われています。漢方としては、腎臓の働きを良くして、脾臓や胃の熱を取り去るとされています。

タカキビ



タカキビは、和名で「モロコシ」、中国名で「コーリヤン」とも呼ばれるイネ科の植物です。原産地はアフリカで、紀元前3000年以上前より栽培されていたと考えられ、14世紀頃までにアラビアからインド、中国、日本と伝わり、広く栽培されるようになりました。茎の高さは2～3mにもなり、種実は楕円又は扁円形の4～5mmの赤褐色をしています。

タカキビの種実はタンパク質が豊富なだけでなく、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄などのミネラルも多く含んでいるのが特徴です。近年では、抗酸化作用などタカキビに含まれるポリフェノールの働きも注目されています。

更に、種実の白い白タカキビは「ホワイトソルガム」と呼ばれ、グルテンフリー素材として近年アメリカで大きく注目されています。

粘りが無く、香ばしい風味を持っており、炊いた時の見た目も食感もひき肉によく似ています。そのため、ミートミレットの愛称で呼ばれ、ハンバーグなどのひき肉料理に代用したり、タカキビとひき肉を合わせて調理されたりすることも多いです。

ハトムギ



ハトムギはイネ科に属し、シコクムギ、ヨクイとも呼ばれる一年生のイネ科植物です。原産地は熱帯アジアで、3000～4000年以前よりインドで栽培されています。栽培地域は熱帯、亜熱帯、温帯地域と広く、草丈は1.2～1.8mほどの大きさとなり、その種実は品質によって白、黄、赤、紫、褐色などを呈します。

ハトムギのことを漢方では「ヨクイニン」と呼び、いぼ取り、リウマチ、神経痛、皮膚障害の改善などに著効を示すとして古くから薬用として利用されています。

穀類の中で最も高タンパク質、高脂質と栄養価が高く、新陳代謝を盛んにすることから、炊飯、お茶、麺類、調味料、菓子、パン等多くの食品が開発され、健康食品として世界中で愛用されています。

黒豆及び緑豆、小豆



黒豆、緑豆、小豆は一年草で、豆類はタンパク質を豊富に含むのが特徴です。

黒豆は別名「黒大豆」と呼ばれており、皮が黒い大豆を指します。中国原産で、大きさが極大に分類される丹波黒のほか、作州黒、晩生光黒、黒千石等多くの品種があります。黒い皮にはポリフェノールの一種であるアントシアニンを含み、用途としては煮豆、煎り豆、茹で豆等が挙げられ、ご飯に混ぜて炊飯するとほっくりとした食感になります。

小豆は東アジア原産で、古くから小豆色には魔除けの力があるとされ、今でも小正月に小豆粥を食べる習慣が残っています。小豆の皮には「サポニン」という抗酸化作用等を持つ栄養成分が含まれています。また、タンパク質、ビタミンB1、B6を含み、食物繊維も多く含まれているのが特徴です。

日本では、あんこやお赤飯、お汁粉などで馴染み深い素材です。緑豆はインド原産の豆で、現在では東南アジアやアフリカ、また南米やオーストラリアでも栽培されています。日本でも江戸時代初期に栽培が行われていた記録が残っていますが、気候が適さず現在の栽培は少量です。日本では大半が豆もやしの原料として利用されており、アジア地域ではデンプンを抽出して作る春雨や、外皮を剥いて挽き割りして煮込み料理に使う「ダル」など、様々な方法で利用されています。

おわりに

穀物の主成分はデンプンであるため、可食性を高めるためにアルファ化工程が必要になります。流通している可食雑穀製品の多くが、アルファ化加工したものを冷凍したり、無菌加工（レトルト、無菌充填等）することにより、ウェットな状態に加えて、乾燥した状態でも流通させています。また、アルファ化済みのドライ製品を粉砕して非加熱でも食べられるようにした粉体製品なども流通しています。表3、4に穀物可食加工品の一部を抜粋して示します。

表 3. 雑穀の可食化加工品例（ドライ）

製品	フレーク	パフ	エクストルージョン パフ	ライスケーキ(トースト)	フライ
イメージ					
加工例	生地調製→成型→(圧扁)→焙煎	生原料を膨化処理	生地調製→エクストルージョン→(乾燥)	加水→膨化	加水→膨化→フライ

表 4. 雑穀の可食化加工品例（ウェット・その他）

製品	レトルト・ドライパック	無菌炊飯品	炊飯冷凍品	エアドライ・フリーズドライ	アルファ化粉
イメージ					
加工例	水浸漬→充填→レトルト処理	炊飯(調理)→無菌充填	炊飯(調理)→冷凍(フリージング)	炊飯(調理)→フリーズドライ	調理→乾燥→粉碎

雑穀には、精白米と比べてビタミン類やカルシウム及びマグネシウム、鉄分などのミネラル成分が多く含まれ（表 5）、栄養学的に優れた食材と言えます。キビなどの雑穀類に含まれるタンパク質には、善玉コレステロールである血中HDLコレステロール濃度を顕著に上げる作用や肝障害に対する抑制機能があるなど、雑穀の持つ健康機能性について国内外で多くの報告がなされています。主食はもちろん、栄養補助的に摂取したり、食卓の彩りとして、また、製パンに利用するなど、雑穀は幅広い可能性を持っています。

表 5. 主な雑穀類の栄養成分

	たんぱく質	脂質	炭水化物	食物繊維総量	カルシウム	マグネシウム	鉄	ビタミンB1	ビタミンB6
	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg
大麦(押麦)	6.2	1.3	77.8	9.6	17	25	1	0.06	0.14
水稲玄米	6.8	2.7	74.3	3	9	110	2.1	0.41	0.45
キビ(精白粒)	11.3	3.3	70.9	1.6	9	84	2.1	0.34	0.2
アワ(精白粒)	11.2	4.4	69.7	3.3	14	110	4.8	0.56	0.18
ヒエ(精白粒)	9.4	3.3	73.2	4.3	7	58	1.6	0.25	0.17
キヌア(玄穀)	13.4	3.2	69	6.2	46	180	4.3	0.45	0.39
アマランサス(玄穀)	12.7	6	64.9	7.4	160	270	9.4	0.04	0.58
タカキビ(精白粒)	9.5	2.6	74.1	4.4	14	110	2.4	0.1	0.24
ハトムギ(精白粒)	13.3	1.3	72.2	0.6	6	12	0.4	0.02	0.07
小豆(全粒乾燥品)	20.3	2.2	58.7	17.8	75	120	5.4	0.45	0.39
大豆(全粒乾燥品)	33.8	19.7	29.5	17.9	180	220	6.8	0.71	0.51

参考資料

原田昌博：パン技術 No. 843「雑穀総論」一般社団法人日本パン技術研究所
 ※画像及び情報提供：株式会社はくばく

2019年9月