

## 8. アズキの品質と用途

### (1) アズキの品質評価

アズキの用途としては、その大部分が餡または和菓子として用いられています。アズキの品質について考える場合、どのような形質がアンに加工する上で重要であるのかを明らかにする必要があります。種皮色や粒大といった外観形質は、品質を判断する上での重要な指標として、従来より多くの実需者に重視されてきました。そこで、これらの形質が製アン適性とどのように関わっているかについて以下に述べることにします。

#### 1. 色の評価

アンの色は、嗜好性に関わる重要な品質構成要素であり、淡い色を好む傾向が強まっているといわれています。生アン（加糖前の餡）の色は原料の種皮色に比べ、 $L^*$ 値（明度）は高くなり、 $a^*$ 値（赤味）や  $b^*$ 値（黄味）は低下します。加糖アンでは生アンに比べ  $L^*$ 値が低下し、 $a^*$ 値は高まります。種皮色、生餡色、加糖餡色の相互についても、 $L^*$ 値および  $a^*$ 値には3者間で密接な関係が認められ、種皮色は加糖アンの色にまで影響を及ぼしています。

なお、種皮色の  $L^*$ 値と  $b^*$ 値の間には有意な正の相関関係が認められ、開花時期が遅くなるにつれて  $L^*$ 値と  $b^*$ 値は高くなります。したがって、後から開花・結実したアズキほど  $L^*$ 値も  $b^*$ 値も高く、視覚的には色が淡く黄味の強い色調となるのです。

$L^*a^*b^*$ 表色系による測定値を、 $L^*$ 値および  $C^*$ 値（彩度）を座標軸に用いた2次元の色調図（図1）で示すことにより、種皮色の差異をより明確に表現することができます。すなわち、品種による特徴は主として  $C^*$ 値の座標軸方向に認められ、気象要因に基づく収穫年次または栽培地による変動は  $L^*$ 値方向に大きく認められます。

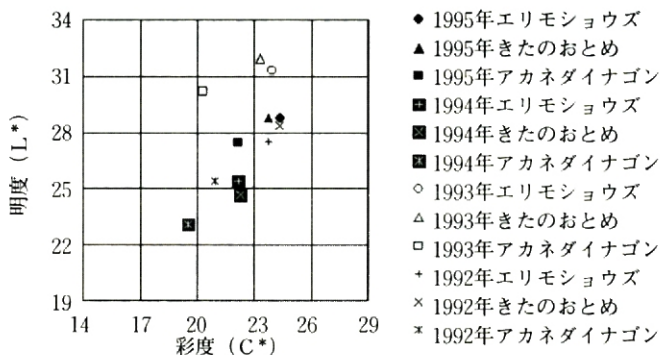
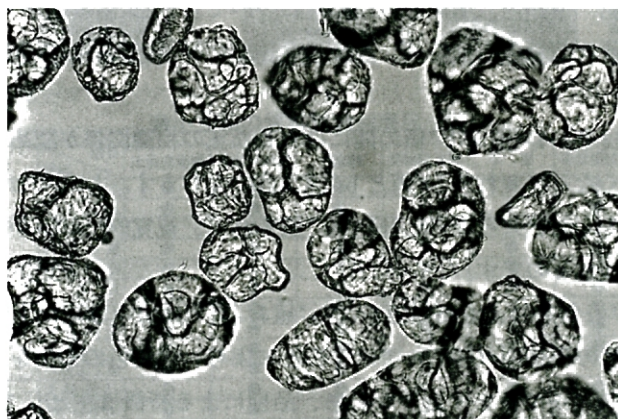


図1 アズキ種皮色の2次元座標表示(加藤・目黒, 1998)  
(1992~1995年十勝農試産アズキ)

## 2. 舌ざわりの評価

アンの舌ざわりは、食味を左右する大きな要因であり、粒径の大きなアンはザラザラして舌ざわりが悪く、粒径の小さなアンはなめらかで舌ざわりが良いなど、アン粒子の大きさと粒径のそろい方が関与しています。平均アン粒径は、普通アズキでは $100\mu\text{m}$ 前後ですが、大粒の大納言では $120\mu\text{m}$ 程度と大きい。すなわち、アン粒子の平均粒径やその粒径組成は百粒重と関係しており、百粒重の大きなアズキほどアン粒径が大きくなるといえます。



餡粒子の光学顕微鏡写真(エリモシヨウズ)

製アンを行うにあたり、加工現場では煮えむらやアン収率が問題となります。アズキは品種や栽培環境によっても煮熟特性が異なり、煮熟時間を適切に調節しなければなりません。煮熟時間を長くしますと、煮熟増加比（煮熟前後での重量比）やアン収率は大きくなり、2時間程度までは直線的に増加しますが、アン収率は煮熟時間を長くしすぎると低下する傾向にあります。アン収率と煮熟増加比との関係については、煮熟時間が一定の場合、両者の間に正の相関関係が認められます（図2）。すなわち、煮熟増加比は大きいほど煮えやすく、アン収率も高くなることから、煮熟特性を判断する上での重要な形質の一つであるといえます。なお、近赤外分光法（目には見えない近赤外線という光を当てることにより成分含量などを非破壊的に測定する方法）により、水分やタンパク質といった成分含量のみならず、煮熟増加比についても全粒のまま簡易かつ迅速に測定可能であることが示唆されています。

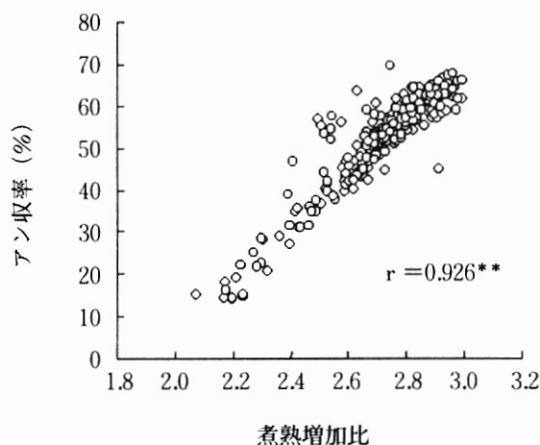


図2 煮熟増加比と餡収率の関係(加藤ら、1996)

<加藤 淳>

## (2) 道央産と十勝産アズキの品質

アズキ餡を使った菓子を食するとき、包装紙等に「十勝産のアズキを使っています」と書かれているのを目にすることがありますが、多くの消費者はこれを品質保証と読み、安心感と期待感を抱くに違いありません。そうでなければ表示する意味がないはずです。アズキの主産地が北海道であることを知っている人は多いと思います。しかし、中でもなぜ十勝産が優れていると言えるのでしょうか。これは、誤解を恐れず簡単にいいますと、製餡あるいは製菓業者が認めるからです。すなわち、品質が良いと評価するのは実需者なのです。実際、同じ北海道でも、「中間もの」と言われる石狩、空知、上川の道央産アズキよりも十勝産が高価に取引されています。流通、製造、販売の領域にはそれぞれの思惑や判断があるのでしょうか、素人にはなかなか分かりづらい面があります。ここでは栽培あるいは生産の立場から、アズキの品質に関連する2つの形質について、道央産と十勝産の違いを述べてみたいと思います。データは佐藤久泰氏と行った1987～1989の実態調査に基づきます。

まずは粒の大きさです。「エリモショウズ」でみますと、道央産の100粒重は10.8～12.4g、十勝産のそれは12.2～15.0gであって、十勝産が約2割大きく、同じ品種とは思えないくらいの違いがあります。つまり、2つを並べると道央産は見た目に劣るという印象を明らかに与えるのです。「大きいことはいいことだ」とは農産収穫物の品評会で古くから通じるコピーですが、日本人が最初に体格で欧米人に引け目を感じるのと同様に、大きさの違いがわれわれに与えるインパクトはきわめて大きいものがあります。大粒の大納言を用いて粒形を残す和菓子の「鹿の子」や甘納豆は別として、大部分は所詮餡にするため潰すのだから大きさは関係ないはずと、つい思ってしまいますが、買い付けの際見るのがまずは粒の外観である以上、納得せざるをえないのです。

粒大とともに外観の品質として最も重視される形質に種皮色があります。アズキの色も実需者によって評価され、例え育種家が優れていると判断しても、実需者がその品種を認めなければ普及しないのです。特定の色にこだわ



りをもつ業者もいると聞いていますが、一般的にはやや浅い赤が好まれ、「エリモショウズ」がその需要にぴったり合っていることは、北海道における作付けシェアが20年以上も1位を占めていることでも分かります。

種皮色は肉眼で判断していた昔と違い、最近は機械で測定し客観的な評価ができるようになりました。「エリモショウズ」について道央産と十勝産とを比較してみますと、明るさを表す $L^*$ の値は前者が27.0、後者が30.5であり、十勝産が有意に明るいのです。また、赤色の指標である $a^*$ の値はそれぞれ20.2と21.0、黄色の $b^*$ は10.9と14.2で、十勝産は道央産に比べ色が赤よりも黄に強く鮮やかであるということになります。これらは道央産が目で見ても明らかに赤黒いと感じることと一致します。残念ながら色の点でも道央産のエリモショウズは劣ると言わざるを得ないのです。筆者らはこのほかにも別項で述べた粒の吸水性や煮た後の硬度、タンパク含量など、品質に関連するいくつかの形質について調べていますが、地域性が明瞭なのは粒大と種皮色の2つでありました。同じ品種で差が生じる要因はいろいろ考えられます。第一に気象条件の違いがあげられましょう。過去20年の記録から札幌と帯広とを比較しますと、主な登熟期間である8月の平均気温は帯広が $2^{\circ}\text{C}$ 以上低く、それだけ生育日数が長いことになります。つまり十勝ではゆっくりと登熟が進み、大粒化しやすい条件にあるといえるのです。これは種皮色や吸水性の面でも有利な条件となっています。また、エリモショウズが十勝農試で育成された関係で、やはり十勝に適した品種なのではなかろうかと思えます。敢えて言うならば、気象条件は違って当たり前で、同じ品種を作らざるを得ないところに問題があるようにも思われます。中央農試で既に試験が始まっているようですが、道央の気象条件に適したエリモショウズ並の品質を備えた品種を、一日も早く育成してほしいものです。同時に、水田転換畑に栽培されることの多い道央地帯では、水稲収穫との競合（アズキ収穫・調整はどうしても後回しにされ、品質を落とす原因になりやすい）を回避できるような機械収穫体系の確立が望まれます。

<由田 宏一>

### (3) アズキ餡の種類と用途

「アン」の歴史は、和菓子とくに、羊かんの歴史と共に古く、まんじゅうの始まりは2つのルートがあり、そのひとつは後村上天皇の1341（暦応4）年、建仁寺龍山徳見禪師が宋の国に留学された時、宋人の林浄林という人が弟子入りして、徳見禪師が帰国されると、林浄林もその後を追って日本に渡り、奈良二条村に定住しました。そして、得意のまんじゅう製作に従事し、「奈良饅頭」と称して売り出しました。林氏を名乗っていたが塩瀬氏に改めたのが、「塩瀬饅頭」の始めといわれています。その2つめは、四条天皇の1241（仁治2）年、円爾弁円国師が宋から帰国し、博多の栗波吉衛門にまんじゅうの製法を伝授し、「虎屋」と号してまんじゅう店を開き、その流れを汲んだのが大阪の「虎屋」といわれています。その後「羹」（あつもの）から「蒸しようかん」そして1589（天正17）年、煉ようかんが作られ、江戸時代中頃に最中が作られました。和菓子では、「アン」が重要な役割を占めており、「アン」によって製品の良否が支配されるといって良いほどで、明治中期までは、菓子製造業者の自家製アンに頼っており、和菓子の発展と共に「アン」の歴史も発展しました。（日餡連50周年記念誌より抜粋）

「アン」の種類は大きく分けると生アン・乾燥アン・煉アン（加糖アン）の三種類になります。生アンは1860年以降（明治時代）になって、和菓子が一般大衆に食べられる様になり、菓子製造業者の仕事から分離され、アン製造が独立企業として発生し現在に至っています。1880年代後半（明20ころ）に東京で、製アン業者が生アンを製造したのが始まりで、1890代後半（明治30ころ）に大阪でも製造される様になりました。生アンにはこしアン、つぶアンがありますが、水分が多く腐敗が早いため、その販路も狭い範囲に限られ、夜間又は早朝作業が多いため家業的性格が強いものでした。戦後は1947（昭和22）年頃から製造が再開され、1951（昭26年3月）年に雑穀の統制が解除され、新規に開業する者も増えました。

乾燥アンは、生アンのもやがたが多く変質し易いため、乾燥して長期貯蔵ができる様に考えられました。1880年代後半（明20ころ）には既に製造されていた様であり、業としては生アンと同じ時期に製造が始められていた様であり

ます。しかし、生アンに比べて風味の点で難点があるため、最近の需要は頭打ちになっています。

煉アン（加糖アン）は、戦後パン食の普及とともに、アンパン用および食パンにつける「加糖アン」の需要が増大し、1961、2（昭36、7）年頃から生アンに砂糖を加えて煉あげた製品が、製パン業界に利用される様になり、最近では製菓業、甘味喫茶業、そして一般消費者にも利用される様になりました。アン の 名称 として は、加工 しないアン そのもの種類 としては小豆並アン、小豆つぶしアン、小豆煮くずしアン、小豆最中アン、小豆中割アン、小豆上割アン、小豆つぶし最中アン、小豆煉切アン、小豆小倉アン、最中小倉アン、火加減、塩加減によって名づけられるアンとしては柏餅アン、桜餅アン、どら焼アン、きんつばアン、磯焼アン、つやぶくさアン、葛桜アン、草餅アン、何か香味料を加えて名づけられるアンとしては大島アン、黄味アン、桃山アン、海苔アン、柿アン、昆布アン、黒胡麻アン、白胡麻アン、レモンアン、栗アン、栗最中アン、半小豆煉切アン、胡桃アン、（以上金子倉吉監修新しい製餡より）他にも小豆アン の用途 としては、和菓子用、パン用、洋菓子用、アイス用のほかに、大納言アズキを使用した甘納豆、またおしるこ、羊かん、きんとん、そのままパンやお餅に付けたり、かき氷や牛乳、コーヒーに入れたりして一般家庭でも使用されています。

＜池田 浩＞

#### （4）アズキの調理・加工特性

アズキの利用は製アンが70%を占めており、最も重要な加工製品です。それに煮豆、ゆでアズキ、甘納豆、赤飯などにも利用されますが、ここではアン、ゆでアズキ、甘納豆、赤飯の調理・加工特性について述べることにします。

##### 1. アン

原料アズキを水浸漬処理、水煮・蒸煮処理後、磨砕し、生つぶしアンが得られます。それはアン粒子と種皮断片から成り立っており、前者は子葉細胞が解離して形成されます。生つぶしアンから種皮断片を除去し、水さらしを

行なったものが生こしアンです。さらに水分含量が4～5%まで乾燥したものが乾燥アンであり、長期間の保存に耐えます。練りアンは生アンに砂糖を加え、加熱・練り上げたものであり、種々の和菓子に利用されます。また練りアンの加糖・加熱時に油脂を添加した製品もあり、中華菓子などに利用されます。

1) 原料アズキの煮熟性 アン加工ではアンの加工歩留りが最も重要視されます。それに関与する要因は水煮・蒸煮時間です。すなわち、アンの加工歩留まりは、水煮時間の初期には低く、時間とともに上昇し、最高値に達した後、低下し、それらは煮熟不足、煮熟適性、煮熟過多と判断されます。それは食品組織上からは、子葉細胞の解離程度、解離子葉細胞（アン粒子）の崩壊が、原因であると考えられています。煮熟性を向上させるために水浸漬処理後に水煮・蒸煮処理を行う場合があります。水煮・蒸煮処理には常圧加熱と加圧加熱がありますが、伝統的な調理・加工では常圧加熱が普遍的であります。加圧加熱は煮熟性の向上と、加熱時間の短縮に有効ですが、煮熟過多は製品の色調劣化、アン粒子の崩壊による品質の劣化が問題となります。大規模な加工場では、水浸漬処理を省略し、原料アズキを直接圧力釜で加熱を行い、アン加工を行なっている例もみられます。アズキの煮熟性は食塩（0.7%）、あるいは重曹（0.3%）などの添加により向上し、煮熟時間が短縮されます。

原料アズキの中には、煮熟が極端に劣るものがあり、調理・加工分野では石豆と称して区別しています。その原因は生物学的観点から硬粒（実）と古豆の2種類があります。硬粒は収穫直後から約1年間吸水・発芽がみられないものであり、種子休眠の一種です。休眠覚醒後は正常粒と同様に吸水・発芽します。硬粒の発生率は年次、品種間差異が大きく、年次、品種によっては70～80%に達する場合があります。硬粒は種子吸水がみられないので、水浸漬処理により正常種子と区別できます。アズキ種子の吸水は種皮全体から行なわれるのではなく、種瘤という特殊な器官から行なわれ、しかも種子の中では吸水速度が遅く、飽和吸水量が低いという特徴があります。硬粒の吸水を種瘤除去処理した種子を用いて調査した結果では、正常種子の吸水と差がありませんので、その原因は種瘤の透水阻害にあり、子葉部の吸水力には



問題がないものと考えられています。古豆は不適条件下における長期間貯蔵によって発生します。古豆の種子吸水と煮熟は、硬粒と同様、正常種子よりも劣りますが、それらの特徴は前述のような種瘤除去処理によっても回復がみられず、したがって、古豆の吸水・煮熟の劣化の原因は子葉部にあることとなります。さらにアズキの煮熟性は、生産地土壌の種類も影響を与える一要因であることが明らかにされています。北海道十勝管内のアズキ生産地の土壌についてみますと、「エリモショウズ」の煮熟性は沖積土が最もすぐれ、褐色火山性土が最も劣り、黒色火山性土と泥炭土は中間でした。

2) アン粒子形成と種皮成分との関係 アズキは種皮部と子葉部から成り立っており、それらの割合は前者が約10%、後者が約90%です。子葉細胞はペクチン物質により相互に結合しており、その中には蛋白質に包まれた澱粉粒が存在しています。種皮はポリフェノール成分含量が高く、赤アズキでは全粒の約90%が種皮に含まれており、その中の可溶性プロアントシアニジンの約99%が種皮に含まれています。煮熟中には子葉細胞が解離し、種皮成分と反応してアン粒子が形成され、特有の色調、物性、風味が生じます。種皮を含む全粒試料と、種皮除去した試料から調製したアンの色調は、前者は特有のアズキ色を呈し、後者は白色であり、さらにアンのプロアントシアニン含量は、前者が極めて高いが、後者は極く微量である事実から、アンの色調は、蛋白質にプロアントシアニンが吸着・反応した結果によると考えられています。また、赤アズキのアンは特有の風味をもっています。その風味は種皮を除去したアズキから得られたアンには感じられないので、風味形成に関与している成分は種皮に存在していると考えられますが、その成分は特定されておりません。

## 2. ゆでアズキ

色調が最も重要視され、種皮の裂開（胴切れ粒）の多寡も問題になります。ゆでアズキの色調形成は前述のアンの色調と同様な機構によると考えられ、一般には加熱前の水浸漬処理により淡色となり、その効果は処理時間が長い程、浸漬水温が高い程著しくなる傾向がみられます。したがって、水浸漬時間と水温は目的とする製品品質によって考慮する必要があります。さらに水加熱中に換水処理を行い、色調と風味の調整に利用することもあり、それを

洗切り処理と称しています。洗切り処理は種皮の可溶性成分を除去することになり、製品の色調と風味に影響を与えます。水加熱に用いる容器の材質も、ゆでアズキの色調に影響を与えます。鉄鍋はゆでアズキの色調を暗赤色にしますが、この事実は鉄鍋から溶出する鉄イオンと、アズキのポリフェノール成分との反応によります。原料アズキの貯蔵条件も、ゆでアズキの色調に影響を与えます。長期間の貯蔵、高温貯蔵は、何れも製品の色調が暗色化する傾向があります。胴切れ粒の発生には品種間差異があり、さらに、水浸漬条件、水加熱条件、洗切り処理などの調理・加工手法にも影響されますが、そこには種皮の強度、子葉細胞の膨潤程度が関与しています。

### 3. 甘納豆

煮熟アズキに砂糖液を浸透させたものです。品質評価は煮熟程度と胴切れ粒の発生が対象となります。前者はアン加工で述べたような、適正煮熟が得られるように水浸漬処理条件、水加熱条件が、また後者ではゆでアズキと同様に、発生を少なくするような調理・加工条件が問題となります。煮熟アズキへの砂糖の浸透は、最初比較的低糖液で浸漬・加熱処理を行い、以後順次砂糖濃度を上昇させて浸漬・加熱処理を繰り返し、内部組織へ砂糖を浸透させます。砂糖の浸透処理が終了後は、表面に砂糖をまぶして仕上げます。

### 4. 赤飯

アズキの水加熱液によりもち米を染色し、煮熟アズキとともに蒸したものです。品質評価は米飯の色調と胴切れ粒の発生が対象となります。赤飯の色調もアン粒子と同様にアズキ種子の成分、とくにプロアントシアニジンによることが推察されますが、この点については明らかにされていません。水加熱中の洗切り処理は赤飯の色調を鮮麗にする効果があります。胴切れ粒の発生は、ゆでアズキと同様な関係にあります。赤飯のアズキの煮熟程度は、さらに蒸し加熱を行なうので、ゆでアズキより低くします。

#### 参考文献：

海妻矩彦・喜多村啓介・酒井真次編：「食用マメ類の科学」543-547、養賢堂  
2003年4月

## (5) 神事とアズキ

アズキが日本の神事に関ってくる場合の多くは、豊饒を捧げる際の神への供物や占いのための道具の一つとしてであります。供物については、その由来は随分古いものと思われます。712年編纂とされ日本最古の歴史書とされる古事記に食物の神様、大氣都比賣おおいけつひめの死体から生れた五穀の一つとして、また720年に編纂された日本紀即ち日本書紀に、同じく保食神うけもちのかみの死体から生れた人の暮らしに欠かせない品々の一つとして、アズキが登場するのです。当時の歴史書は、天皇の祖は神であることと天皇家の歴史を説くことに重きをおいており、天皇一族の日本支配をより確実にするために創られました。これら歴史書の編纂を主導したと考えられるのが藤原不比等ふじわらのふひとであります。不比等がその氏族の全盛時代を築き上げた藤原氏は、平城京時代とその前後の時代に絶大な政治力を誇っていました。不比等の父親は鎌足です。中臣鎌足は朝廷から藤原姓を賜りました。中臣とは、朝廷の祭祀を司った氏族で、比不等はやがて藤原氏の一派を中臣姓に戻し、中臣氏が日本の祭祀を、藤原氏が日本の政治を司るようになりました。政まつりごとは「祭りごと」でありましたから、即ち天皇支配の名の許での国の舵取りは藤原一族が行っていたというわけです。この中臣家の祖は天兒屋根命あめのこやわのみこととされ、この神は天照大神の出現を捧り天岩戸の前で祝詞を奏した神様で、いわば現在の神官職の祖であります。神官即ち朝に夕に四季折々の祭りごとに際して直接神にアズキなどの五穀を献じる役目であり、その姿、行いは太古からほぼ変化のないものであろう。そして現在の神官職の原形の天兒屋根命の裔である藤原不比等らが創った歴史書に、国造りに必要な穀物としてイネやムギなどと同等にアズキが記されているのですから、アズキは古来神や天皇への供物として欠かせぬものとなっていたことが、かなり大きな可能性をもって想像されます。

旧正月1月15日にアズキ粥を献ずるという神事が各地にあります。その代表的な例として京都市の賀茂別雷神社かもわけいかづら通称上賀茂神社、賀茂御祖神社かもみおや通称下鴨神社みかもの御粥神事があげられます。上賀茂神社のそれはアズキ粥と櫛の木で造られ内陣や供物の膳を叩く粥杖を、下鴨神社のそれはアズキ、ダイズ紅白の粥の一膳ずつを、それぞれに神前に献ずるのです。上賀茂神社の解説書に

よると御粥神事は平安時代から盛んになったそうですが、572年から585年に在位したと伝えられる敏達天皇の時代に日本で始まったと書かれています。この上下両カモ神社の禰宜の賀茂氏の来歴には諸説ありますが、何れにしても5世紀頃、6世紀頃という古い時代なので御粥神事の由緒も相当に遡ると考えられます。また、御粥神事は粥占神事かゆうらといわれることもあり、粥占の呼称で限定すると関西地方中心に各地に伝承されており、これはアズキ粥に限らず白粥で行うこともあります。但しアズキ粥を用いる方が多いように思われます。粥占の発生ではアズキ粥が先か白粥が先かは、今の私には判断できません。アズキ粥の粥占神事は、米とアズキと竹筒を一つの釜で炊き上げたあと、それを神前に奉げ、神託を受けるという内容です。それは竹筒の中のアズキ粥の入り具合でその年の農作物の豊凶が決まると伝えられており、神官が割られた竹筒の中のアズキ粥の多少を見て神託を発表するのです。白粥でも同様の手順で行います。粥占も関西地方を中心に各地に分布し、やはり1月15日の早朝に行われることが多いのです。新年の最初の月の15番目の日、即ち新年の初めての満月になる日の早朝に豊凶の占いを行うのです。

紀元前16世紀頃から10世紀頃に神権政治で栄えた殷王朝では、祭祀や軍事など国の政を卜占はくせんで行っていました。その卜占は亀の甲や獣の骨を火に焼べ、そのひび割れ具合で占うものです。全く根拠はないのですが、日本の粥占神事が殷王朝の甲骨の卜占と深い深い深層でつながっているような気がしてなりません。古事記に、古代日本の祭祀を司っていた中臣家の祖神天児屋根命が、天照大神が隠れた天の石屋戸の前で鹿の肩甲骨を火に焼べて占い、神託を受け祝詞を奏上する場面があります。その結果、日本の新しい時代の日の出を迎えることになるのです。

<中井 晃>

## (6) アズキの抗酸化活性

価値観の多様化と急速な高齢化が進んでいる現在、食品には栄養性や嗜好性のみならず健康機能が求められてきており、多くの人々の関心事は健康



にあると言っても過言ではありません。アズキには種々の生理活性物質が含まれていますが、活性酸素（ラジカル）を除去する効果（抗酸化活性）のあるポリフェノールが注目を浴びています。

マメ類は種類によって、ポリフェノールの種類や含有量に違いがあると言われ、抗酸化活性についても様々な変動要因が考えられます。そこで、品種や栽培環境がアズキの抗酸化活性に及ぼす影響について紹介します。

### 1) 抗酸化活性の品種間差異

マメ類の抗酸化活性について、アズキ（普通アズキ・大納言）、ダイズ（黄ダイズ・黒ダイズ）、インゲンマメ（金時類・手亡類・大福類）、およびベニバナインゲン（花豆類）で比較しますと、アズキの抗酸化活性が最も高く、特に大納言よりも普通アズキで高い（図1）。また、黄ダイズよりも黒ダイズの方がやや高い傾向にありますが、いずれもアズキに比べると著しく低い値です。インゲンマメやベニバナインゲンの中では、赤系種皮色の金時類で高く、大納言と同程度の活性が認められますが、白系種皮色のマメ類では非常に低い値となっています。

次に、十勝農試産および中国産のアズキを用いて抗酸化活性の比較をしますと、北海道の主要品種である「エリモショウズ」を始めとする普通アズキでは高い活性が認められる（図2）。しかし、中国産はいずれも北海道産普通アズキよりも活性が低く、大納言と同程度の値です。

これらアズキの抗酸化活性とポリフェノール含量の関係について調査しますと、両者の間には非常に高い正の相関関係（ $r=0.974^{**}$ ）が認められます。このように、抗酸化活性の高いアズキではポリフェノール含量も高く、ポリフェノールが活性酸素（ラジカル）の消去に大きく関与しているものと推察されます。

### 2) 抗酸化活性に及ぼす栽培環境の影響

アズキの抗酸化活性の栽培地による差異について比較しますと、道央地域で高く、道東地域では低い傾向が認められます。そこで、気象要因の影響について調査しますと、アズキの登熟期間の日照時間と抗酸化活性の間には有意な相関関係がみられ、特に、8月上旬～9月上旬の日照時間との間には高い正の相関関係（ $r=0.657^{**}$ ）が認められます。また、日照がアズキの抗

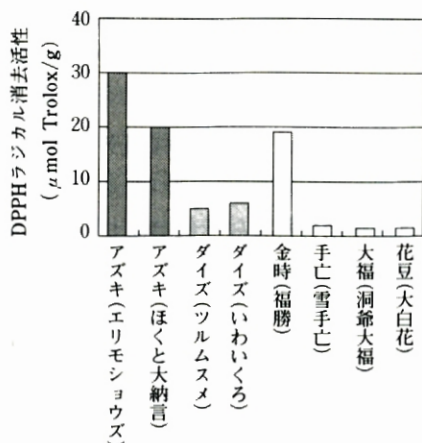


図1 マメ類の抗酸化活性の比較(加藤・相馬, 2003) (2000年産マメ類)

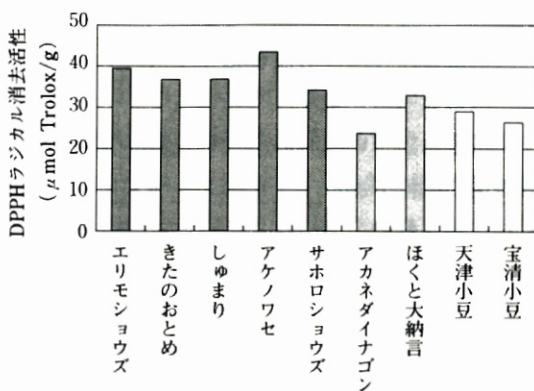


図2 アズキの抗酸化活性の比較(加藤・相馬, 2003) (2001年産アズキ)

酸化活性に及ぼす影響について栽培試験により確認したところ、遮光処理(50%遮光5週間)によって抗酸化活性およびポリフェノール含量の低下が認められます。すなわち、アズキの登熟期間の日照時間が長いと抗酸化活性は高くなる傾向にあるといえます。

一方、開花日の異なるアズキを同時に収穫し、抗酸化活性の差異について比較しますと、登熟期間の短い(開花日の遅い)アズキほど、抗酸化活性およびポリフェノール含量は高い傾向にあります。このように、同じ圃場から

収穫したアズキであっても、後から開花・登熟したもののほど抗酸化活性が高く、開花時期によってもアズキの抗酸化活性は異なります。

### 3) アズキの健康機能

活性酸素（ラジカル）が人体に及ぼす影響は極めて大きく、数々の生活習慣病や癌、さらには老化や痴呆症にも関わっていると言われています。老化や病気から身を守り、健康を保つためには、体内に活性酸素が増えないようにすることが重要です。

人体には本来、活性酸素を除去する働きを持つ酵素（SODなど）が備わっています。しかし、加齢とともにその働きは低下するため、食品などにより補う必要があります。このような機能を有する物質を抗酸化物質（スカベンジャー）と呼びますが、アズキのポリフェノールはその代表で、食品の中でもその含有量は多いです。

ポリフェノールの機能性としては、生活習慣病の予防、老化防止、発がん抑制、がん細胞の増殖阻止やがん転移阻害、抗アレルギー性などの種々の生理機能があるといわれています。アズキのポリフェノール成分としては、カテキン、カテキングルコシド、ルチンなどが確認されており、その中でも抗酸化活性の高い画分は、カテキン-7 $\beta$ -グルコシドと同定されている（帯畜大・中央農試、2004年）。

アズキにはポリフェノール以外にも様々な生理活性物質が含まれていますが、これらの機能性に関する研究はまだ緒に着いたばかりです。アズキの熱水抽出物には抗腫瘍活性のあることが報告（伊藤他、2002年）されており、今後さらにアズキの有する生理調節機能が明らかになっていくことが期待されます。

<加藤 淳>