

豆類の種類と栄養性・機能性成分

北海道立十勝農業試験場 生産研究部
主任研究員 加藤 淳

1. はじめに

日本は世界的に見ても長寿国であり、女性の平均寿命は85.8歳で22年連続で世界一、男性は79.0歳で世界第2位となっています（2006年現在）。また、世界保健機関（WHO）が発表している、寿命から病気やけがの期間を差し引いた「平均健康寿命」においても、日本は第1位の75.0歳（WHO”Healthy Life Expectancy 2002”）となっており、健康でかつ長生きであると言えます。このような健康寿命の維持には、日常の食生活が大きく関与しています。

豆類は日本人の食生活に古くから取り入れられており、大豆や小豆、インゲン豆（菜豆）などは、様々な調理加工品となって食卓に上ります。世界的に見ると、マメ科の植物は18,000種を超えます。この中には、小豆やインゲン豆、エンドウのように炭水化物が主体の豆類と、大豆や落花生のようにタンパク質と脂質が主体の豆類があります。大豆に関しては、国産大豆はほぼ全量が食用に使われており、その約半分は豆腐に加工されます。国内における大豆の生産量は20万トン前後（自給率約4%）ですが、食用の自給率としては15~25%程度

で、その2割前後は北海道で栽培されています。一方、小豆は国内生産量の8割以上、インゲン豆では9割以上が北海道で栽培されています。

2. 豆類の種類

豆類のうちで、私たち人間が食用に供するものは、約70種ぐらいと言われています。これらの中で、日本で栽培され、食べられているものとしては、「ササゲ属」、「インゲン属」、「ソラマメ属」、「エンドウ属」、「ダイズ属」、「ラッカセイ属」の6属の豆類になります。

ササゲ属の中には、「小豆」と「ささげ」があります。「小豆」は「普通小豆」と呼ばれる主として餡の原料になる小粒品種と、「大納言」と呼ばれる大粒品種の2種類に分けられますが、どちらも同じ「小豆」という種に属します。

インゲン属には、「インゲン豆」と「ベニバナインゲン」という2つの種があります。「インゲン豆」の種類としては、「金時豆」、「うずらまめ」、「虎豆」、「大福豆（おおふくまめ）」など一般的には煮豆になるもの、あるいは「手亡（てぼう）」など白

餡の原料になるものがあります。「ベニバナインゲン」は、「花豆」とも呼ばれるもので、「白花豆」や「紫花豆」があります。「インゲン豆」と「ベニバナインゲン」は似ていますが、種が異なります。「ベニバナインゲン」はつる性で、どんどんつるを伸ばすと同時に花を咲かせます。なお、「インゲン豆」にも「虎豆」や「大福豆」のようにつる性のものがあります。北海道では「ベニバナインゲン」とつる性の「インゲン豆」の2つを合わせて、「高級菜豆（こうきゅうさいとう）」という呼び方をします。

この他にも日本で栽培されている豆類としては、「ソラマメ」、「エンドウ」、「大豆」、「落花生」がありますが、これらは属と種が同じとなっています。

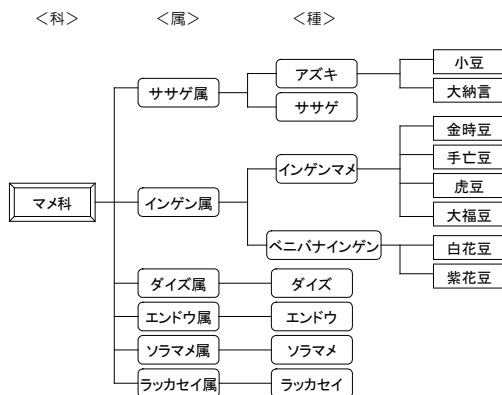


図 日本で栽培されている豆類の種類

3. 豆類の成分と栄養性・機能性 食物繊維

豆類の成分の中で、生活習慣病の予防に効果のあるものとして、最初に注目したいのが食物繊維です。食物繊維は腸の中で水分を吸収・保持することで、腸の蠕動運動

を活発にし、便秘を解消してくれます。さらに、水分以外にも胆汁酸、塩類、脂肪などを吸着する働きがあり、腸内の有害物質も取り込んで排出してくれるため、大腸癌の予防にも効果があります。

食物繊維が多く入っている食材としては、海藻類、いも類、穀類、野菜などがあり、野菜の中ではゴボウがすぐに思い浮かぶのではないのでしょうか。100グラム中にゴボウでは5.7グラムの食物繊維がありますが、豆類ではそれよりもはるかに多く、小豆では17.8グラム、インゲン豆では19.3グラム、大豆では17.1グラムと非常に多くの食物繊維を含んでいます。それに比べ、精白米だと0.5グラムしかありません。私たちは日常的に、ご飯やめん類、あるいはパン類などを食べていますが、これらの主食だけでは食物繊維の摂取量は非常に低い状態になってしまいます。

豆類の食物繊維で注目すべきところは、豆を茹でても減らないどころか、実際には増えているという点にあります。100グラム中の食物繊維量を食品成分表で比較すると、小豆では乾燥豆で17.8グラムに対して茹で豆で11.8グラム、インゲン豆では乾燥豆で19.3グラムに対して茹で豆で13.3グラムとなっています。一見すると、茹でることで少し減っているように見えますが、乾燥豆の水分は15~16%であるのに対し、茹でた豆だと水分が64~65%入っています。つまり、水分が大きく増えているにもかかわらず、食物繊維の減り方は少ないのです。ここで、水分がない状態、すなわち乾物換

算して比較してみます。小豆の場合は乾燥豆で21.1グラムあったものが茹で豆では33.5グラム、インゲン豆の場合は乾燥豆で23.1グラムあったものが茹で豆では37.3グラムというように、食物繊維の絶対量は茹でることによって非常に増えているのです。

このように、茹でると食物繊維が増えるのは、でん粉質の豆類の特徴です。小豆とインゲン豆に含まれる炭水化物の大部分がでん粉です。これは茹でることによって、あん粒子というものを形成します。あん粒子とは、豆類の子葉細胞が一個一個単離された状態のもので、その細胞内で熱変成したタンパク質によってでん粉粒がコーティングされた状態になっています。つまり、細胞の中に閉じ込められたでん粉は、食物繊維と同様のレジスタントスターチと呼ばれる人間の消化酵素では消化できない状態になっています。このため、小豆やインゲン豆では、茹でることによって食物繊維が増えるという現象になるのです。

それに比べて、大豆では乾燥していても茹でてでも、食物繊維の量はほとんど同じです。これは、大豆の場合には、でん粉がほとんど入っておらず、含まれている炭水化物は主に糖類であるためです。

ビタミン・ミネラル

豆類には、炭水化物のエネルギー代謝に関与し、疲れを取り除くビタミン B1 が豊富です。小豆やインゲン豆（100g 中にそれぞれ0.45mg、0.50mg）では、ビタミン B1 が多いと言われる豚のバラ肉に相当

するぐらいの量が入っています。また、大豆ではこれをしのぐ量（100g 中に0.83mg）が含まれています。一方、精白米では100グラム中0.08グラムしか入っていませんので、米だけを食べていても炭水化物が十分に代謝できません。つまり、エネルギーがしっかりと供給されないということになりますので、豆を食べることは非常に重要なのです。

さらに、脂質の代謝に関与するビタミン B2 や、タンパク質の分解を促進するビタミン B6 も豆類には多く、細胞、皮膚、髪、爪などの再生を助けてくれます。これらの働きにより、美しい肌を保ち、肌荒れを防いでくれます。

ミネラルについては、小豆では鉄やカリウム（100g 中にそれぞれ5.4mg、1500mg）が、大豆ではカルシウムやカリウム（100g 中にそれぞれ240mg、1900mg）が豊富です。鉄は赤血球中のヘモグロビンの主成分で、鉄が不足すると酸素が末端まで十分に行き渡らず、貧血状態に陥ります。鉄の含有量が多いことで知られるホウレン草と比較しても多く、おひたし一食分に含まれる鉄の2倍以上の量が、小豆あんを使った大福一個で摂ることができます。

高血圧の予防には塩分を控えることが一番ですが、カリウムを多く摂ることでナトリウムとのバランスを取ることも大切です。バナナはカリウムの多い食物の代表ですが、小豆や大豆にはその4～5倍もの量が含まれており、茹でた後でもバナナ以上のカリウムが残っています。

アミノ酸組成

アミノ酸のバランスは健康を保つ上で大切ですが、特に必須アミノ酸と呼ばれる体内で生成できない9種類のアミノ酸が重要です。体内でタンパク質を合成するとき、人間が食べたものは、いったんアミノ酸に分解され、それを体の中で再合成するわけですが、人間の体の中で合成することのできない必須アミノ酸は、食事から摂取する必要があります。

日本人の主食であるお米には、この必須アミノ酸のうちリジンが非常に少ないために（基準値の61%）、これが制限になって米だけ食べていても、タンパク質は61%しか利用されないのです。豆類にはこのリジンを始めとする必須アミノ酸が豊富に含まれています。したがって、豆とお米と組み合わせることで、タンパク質を効率よく摂取することができます。

ポリフェノールと抗酸化活性

生活習慣病や老化、さらには癌などの病気の要因とも言われる活性酸素。小豆には、この活性酸素を除去する成分、ポリフェノールが赤ワインの2倍近くも含まれています。活性酸素を除去する能力である抗酸化活性について、豆類の中で比較すると、小豆が極めて高い活性を示します。他の豆類の中で比較的活性が高いのが金時豆で、ほぼ大納言に近いぐらいの活性があります。しかし、一般的な大豆や黒大豆では、小豆の5分の1以下の活性しかなく、白系のインゲン豆ではほんの僅かしか活性があ

りません。

小豆の品種間で比較すると、「エリモショウズ」を代表とする北海道の普通小豆に属する品種は全て高く、次いで大粒の大納言品種になります。最近、輸入量が増えてきている中国産などでは、北海道産の半分程度の活性となっています。同じ小豆でも品種によって違いがあることが分かります。現在、十勝農業試験場で保存している小豆の遺伝資源約3,000点の中で、北海道で栽培可能な300点について抗酸化活性を比較したところ、主要品種の「エリモショウズ」が、上位90%の中に入るような高い抗酸化活性を持っていました。世界中の遺伝資源の中で比較しても、北海道の小豆はポリフェノールがかなり多く含まれており、高い抗酸化活性を示すことが分かりました。

一方、小豆の抗酸化活性は栽培環境によっても異なります。同じ北海道産であっても、産地や収穫年次によって違います。これには日照時間が関係しています。花が咲いてから実が熟すまでの登熟期間と呼ばれる期間のうち、8月上旬から9月上旬の日照時間が一番影響しています。この間の日照時間が長くなればなるほど、抗酸化活性も高くなります。すなわち、太陽の照っている時間が長いところで登熟した小豆は、抗酸化活性やポリフェノールの量が多くなるということになります。

なお、小豆は普通、茹でて食べますが、ポリフェノールは煮汁に多く溶け出します。例えば、あんを製造するときでは、もとの原料豆が持っていた抗酸化活性を100とす

ると、煮ている過程で8割ぐらいに減りません。さらに煮汁を全部捨て、水でさらした生あんの状態にすると2割程度にまで減ります。このように大きく減少するのですが、ゼロにはなりません。野菜などでは、煮ている過程でポリフェノールはどんどん抜けて行きますが、小豆の場合はあん粒子の表面にタンパク質があり、タンパク質とポリフェノールは結合する性質を待っています。ですから、ポリフェノールは煮てもあん粒子の表面に吸着されて残るので、生あんの状態でも残ります。さらに、加糖あんの場合は、砂糖を加えて加熱することにより、メラノイジンという物質ができます。これもまた抗酸化活性の非常に高い物質ですので、和菓子として食べるときにはこれらの成分による効果も期待できることとなります。

小豆の生理調節機能

過食や運動不足によって内臓脂肪が蓄積し、高血圧、高脂血症、糖尿病など、複数の生活習慣病を合併する人が近年増加しています。このような状態をメタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）といい、多くの症状を合併するほど、動脈硬化を促進して、脳梗塞や心筋梗塞のリスクが高まります。

メタボリックシンドロームの診断基準（2005年日本内科学会）としては、内臓脂肪の蓄積が100平方センチメートル以上が必須項目とされています。これは、ウエスト周囲径が男性で85センチメートル以上、

女性で90センチメートル以上に相当します。その他に、高血圧、高脂血症、高血糖のうち2項目以上が該当する場合に、メタボリックシンドロームと診断されます。

メタボリックシンドロームにつながる生活習慣病や、さらにはガンを引き起こしたり、老化にも関与しているのが活性酸素です。ポリフェノールを主体とする小豆の抗酸化成分には、血圧や血糖値、血中コレステロールの上昇を抑制する効果のあることが動物実験により確かめられました。また、人体に対しても、中性脂肪や悪玉コレステロール（LDLコレステロール）を低下させる傾向にあり、様々な生理調節機能が認められています。

なお、ポリフェノールは水に溶けやすい成分なので、小豆を調理したときに、その多くは煮汁へ溶け出してしまいます。ポリフェノールを十分に摂取しようとするならば、煮汁も残さずに使う汁粉や赤飯などが効果的でしょう。

4. スローフードと健康

日本では昔から、いろいろな料理の食材として豆を使っています。大豆を使ったものであれば、豆腐、納豆、味噌などいろいろあります。また、小豆を使った赤飯、お汁粉、ぜんざい、インゲン豆を使った煮豆など、これらは古くから食べられてきています。これは単においしいというだけでなく、私たちが健康で長生きできる社会を作り上げた源にもなっています。これまでも述べてきたように、豆類はアミノ酸のバ

ランスも大変良好なので、日本人の主食である米と組み合わせて食べることによって、タンパク質を効率よく摂取することができます。

最近、「スローフード」という言葉をよく耳にしますが、これは単純に「ファーストフード」に対比される言葉ではなく、もっと深い意味があります。もともとスローフード運動は、今から約20年前に北イタリアのブラという町で発祥しました。そこでの考え方としては、1番目として、地元にある伝統的な料理や食文化を守っていこうとするものです。2番目としては、単に食べるだけでなく、そのような食材を生産する優良な生産者を守っていこうというものです。3番目としては、そういった考え方や伝統的食文化を次の世代へ伝えて行くため、子供をはじめ消費者全体に味覚教育を進めていこうというものです。

私たちの日常の食生活を見直し、一人一人が健全で安心できる食生活を実践できるようにするためには、子供だけではなく大人にとっても食育は重要な意味を持ちます。食の安全、食品の選び方や組み合わせ、食文化に関する知識を深め、自ら考える習慣を身につけるための取り組みが「食育」であり、その基本となる考え方が「スローフード」であると言えます。日本の伝統的な食

材を日常の食生活に取り入れ、日本型食生活を改めて見つめ直すことにより、健康で豊かな生活を送れるのではないのでしょうか。

5. おわりに

最近の食に関する情報には、健康機能性に関するものや、ダイエットに関するものが多く、様々な情報が氾濫しています。一時期ほどの健康ブームではなくなったとは言え、ビタミン類やアミノ酸などのサプリメント、ダイエット食品や健康食品などに頼る傾向は、未だに続いています。特定の食品を食べることで、病気が治ったり健康になると信じたり、逆に、特定の食品の影響で健康を害したり病気になると信じることを、「フードファディズム」といいます。誤った食に関する情報や、偏った情報を基に、偏執的な食生活を送ることは、かえって健康を害することにつながります。

豆類が和食に欠くことのできない食材として、今日まで綿々と受け継がれてきたのは、そのおいしさはもちろんのこと、健康を維持する上でも重要な役割を果たしてきたことがあげられます。豆類は日本の食文化の重要な担い手であると同時に、栄養面や健康機能面においても優れた食材と言えるのではないのでしょうか。