

# 小豆 *Vigna angularis* の食品機能と料理の試作

<sup>1</sup>谷口（山田）亜樹子（管理栄養学科）

<sup>2</sup>佐藤 祐子（東京医療保健大学医療保健学部医療栄養学科）

## Food Functionality of Adzuki bean *Vigna angularis* and the Development Cooking

Akiko Yamada Taniguchi<sup>1</sup> and Yuko Sato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nutrition and Dietetics, Kamakura Women's University

<sup>2</sup>Division of Medical Nutrition, Faculty of Healthcare, Tokyo Healthcare University

### Abstract

The author measured the main components, including antioxidants, of Adzuki beans (*Vigna angularis*). The water, protein, lipid, carbohydrate, and ash contents were approximately 13.7%, 21.0%, 2.3%, 59.7 %, and 3.3%, respectively. Adzuki beans had high nutritive value. They also provide antioxidants, dietary fiber, and high food functionality. The author describes simple dishes containing Adzuki beans.

Key words: adzuki bean, food functionality, adzuki beans cooking development

キーワード：小豆、食品機能、小豆料理の開発

### 緒言

小豆は中国または日本が原産地とされている<sup>1)</sup>。小豆は日本で野生種が見つかっており、登呂遺跡などから出土していることから、古代から食べられていた豆といわれている<sup>2)</sup>。小豆は大豆と同様、東アジアで栽培された数少ない豆のひとつであり、りよくとうと近縁種で、形、成分がよく似ている。小豆は北海道十勝地方が主な生産地となっており、北海道で4分の3が生産され、ほかは、京都（丹波）、岡山（備中）とされている<sup>1)</sup>。国産の品種は、大納言、中納言、白小豆、黒小豆などがある。小豆の特徴のひとつとして、でんぷんが繊維細胞中に蓄積されているため、サラサラしたあんができる。小豆はアフリカ原産のささげと見た目は似ているが物性は異なり、煮ることにより、胴割し

やすいのも特徴である<sup>2)</sup>。

小豆の利用は、主に製菓用である。製品としてはつぶあん、こしあん、甘納豆などである。また、小豆は行事食としてかかせない食材である。「鏡開き」にはぜんざい、「とんど」では小豆粥、「春の彼岸」ではぼたもち、「端午の節句」は柏餅、「八日祭」は草団子、「さびらき」「さなぶり」は小豆ごはん、赤飯、「土用の入り」はあんころもち、「立ち参り」はおはぎ、「盆」は赤飯、ぜんざい、「お月見」は月見まんじゅう、「秋の彼岸」おはぎなど、年中小豆の食品が並ぶ。この行事食があるため、年中、小豆はかかさず、食べられている。

本研究は、小豆の栄養価について調べ、さらに、機能性、特に抗酸化作用について検討し、小豆の

特性を明らかにすることを目的とした。また、小豆の利用法について考え、豆料理を考案したので、報告する。

## 研究方法

### 1. 試料

本試験の試料は、小豆（2014年 北海道産）を用い、一般成分の測定、抗酸化作用、豆料理の検討を行った。

### 2. 一般成分の分析

水分は常法<sup>3)</sup>に従い、135°Cで測定し、恒量になるまで乾燥し算出した。たんぱく質はケルダール分解法<sup>4)</sup>、脂肪はソックスレー抽出法<sup>5)</sup>、灰分は直接灰化法<sup>6)</sup>で測定した。炭水化物は差し引き法にて、算出した。

### 3. 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)

#### ラジカル消去能の測定

DPPH ラジカル消去能の測定<sup>7)</sup>により抗酸化作用について検討した。乾燥小豆を粉碎機で粉末にした後、5倍容の0.9%食塩水に溶解した。試料液は、3000r.p.m.にて10分間遠心分離後の上澄液を用いた。400  $\mu$ M DPPH 12ml、200mM MES 緩衝液 (pH6.0) 12ml、20% (V/V) エタノール 12ml の混液を作製し、その混液 0.9ml に 80% (V/V) エタノールで希釈した試料液 0.3ml を加え、20分間反応後、その反応液を 520nm にて測定した。80%エタノールで希釈した試料液はいくつかの希釈率の試料液を作成し、吸光度減少率を求めた。検量線は Trolox を用いて作成し、Trolox 換算法にて抗酸化作用を調べた。

### 4. 豆料理の検討

小豆を使用した料理を考案し、調理した。また、栄養計算を行った。

## 結果および考察

### 1. 小豆の一般成分

小豆の栄養成分については表1に示した。小豆の水分は13.7%であり、前回のえんどうと同様な水分量であった<sup>10)</sup>。脂質は2.3%と大豆の1/8倍と少なく、炭水化物は59.7%といんげん豆と同じくらいであり、大豆の2倍多かった<sup>8,9)</sup>。たんぱく

質は21.0%とえんどうよりやや少なかった<sup>10)</sup>。灰分は3.3%とえんどうの1.3倍とミネラルも多かった<sup>10)</sup>。また、今回の分析結果は日本食品成分表2015と同様な数値であった。小豆は、でんぷん、デキストリンのほか、ガラクトサン、ペントザンなど食物繊維が豊富であり、大豆より食物繊維が多いことも特徴のひとつにあげられる<sup>1)</sup>。

小豆は食事のおかずに加えただけで、食物繊維を補うことができるので、小豆は食事に有効的に使用し摂取することを薦めたいと考える。

表1 小豆の一般成分値 (g/100g)

水分	たんぱく質	脂質	炭水化物	灰分
13.7	21.0	2.3	59.7	3.3

### 2. 抗酸化作用

小豆の抗酸化作用について、DPPH ラジカル消去能により調べた結果（表2）、20.1  $\mu$ mol Trolox/g と今まで調査した豆類であるいんげん豆（金時豆14.4  $\mu$ mol/g、うずら豆12.6  $\mu$ mol/g、大福豆14.4  $\mu$ mol/g<sup>8)</sup>、大豆（15.4  $\mu$ mol/g<sup>9)</sup>、えんどう（10.1  $\mu$ mol/g<sup>10)</sup>）の中で、抗酸化活性が最も高かった。これは、小豆にはカテキンやカテキングルコシドなどのポリフェノール類が多く含まれており、ポリフェノール類が抗酸化成分であることから、このような結果になったことが考えられた<sup>11)</sup>。このように小豆は抗酸化作用が高いことから、機能的食品としても優れていることが確認できた。

表2 小豆の DPPH ラジカル消去能



20.1  $\mu$ mol/g

### 3. 小豆を用いた豆料理の紹介

小豆を用いた簡単料理を6種紹介する（表3）。「小豆入りチャーハン」は、小豆のホクホクした食感とたまねぎ、卵とご飯のバランスがよく、小豆はチャーハンの具に合うことが確認できた。小豆の皮の食感がよく、食物繊維のとれる料理となった。

「小豆入り卵焼き」は、卵と小豆の色のバランスがよく、見た目もきれいな一品であった。鉄、リン、マグネシウム、カリウムなどのミネラルの

表 3-1 小豆料理

 <p>小豆入りチャーハン</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆60g、ご飯300g、たまねぎ100g、卵200g、マヨネーズ16g、塩2.4g、こしょう少々、パセリ少々、サラダ油24g</p> <p>作り方：1. フライパンに油を敷き、みじん切りたまねぎを炒める。 2. たまねぎが、透き通ってきたらご飯を加えて炒める。 3. 溶いた卵とマヨネーズを加えパラパラになるまで炒める。 4. 茹で小豆を加え混ぜ合わせ、塩、こしょうで味を調える。</p> <p>栄養計算 (100g 当たり)：エネルギー179kcal、たんぱく質5.5g、脂質8.2g、炭水化物19.3g、カルシウム22mg、鉄0.8mg、V.B<sub>1</sub> 0.04mg、V.B<sub>2</sub> 0.14mg、V.C 1 mg、食物繊維1.4g、食塩相当量0.5g</p>
 <p>小豆入り卵焼き</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆40g、卵100g、しょうゆ 5g、塩0.4g、みりん 5g、サラダ油 6g</p> <p>作り方：1. 溶いた卵に塩、しょうゆ、みりん、茹で小豆を混ぜ合わせる。 2. フライパンを熱し油を敷く。 3. フライパンに溶き卵を流し込み卵焼きにする。</p> <p>栄養計算 (100g 当たり)：エネルギー178kcal、たんぱく質10.4g、脂質10.7g、炭水化物8.5g、カルシウム41mg、鉄1.6mg、V.B<sub>1</sub> 0.08mg、V.B<sub>2</sub> 0.30mg、V.C 0mg、食物繊維3.0g、食塩相当量1.0g</p>
 <p>小豆入り温サラダ</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆100g、ブロッコリー100g、キャベツ80g、マヨネーズ30g、塩 2g、こしょう少々</p> <p>作り方：1. ブロッコリー、キャベツは一口大に切りボイルする。 2. トマトは食べやすい大きさにカットする。 3. 茹で小豆とトマト、ボイルした野菜を混ぜ合わせ、マヨネーズと塩、こしょうで味を調える。</p> <p>栄養計算 (100g 当たり)：エネルギー109kcal、たんぱく質4.2g、脂質6.3g、炭水化物9.9g、カルシウム31mg、鉄0.9mg、V.B<sub>1</sub> 0.10mg、V.B<sub>2</sub> 0.09mg、V.C 43mg、食物繊維4.9g、食塩相当量0.7g</p>

摂取ができ、一般の卵焼きより栄養価の高い料理となった。

「小豆入り温サラダ」は、茹で小豆とボイルした野菜にトマトの酸味が加わり、味の調和がよいものとなった。鉄、ビタミン、食物繊維が摂れる一品料理である。

「小豆のシチュー」は、小豆の鮮やかな赤と牛乳の色が混ざり合い、色合いのよいシチューで、小豆を食べやすくしたスープとなった。食べやすいことに加え栄養があるため、乳幼児から高齢者の食事としても敵しており、鉄、カルシウム、食物繊維が豊富である。

「いとこ煮」は、小豆とかぼちゃのホクホクした食感と小豆の皮の食感が調和している。食物繊維が7.5g/100g と多くの食物繊維が摂れる。




「小豆入り米粉のケーキ」は、小豆の香り、小

豆の味がしっかりしたケーキとなった。簡単にでき、カロリー、鉄、ビタミンB群、食物繊維が摂れるおやつである。

本報告により、小豆は脂質が少なく、炭水化物、たんぱく質、ミネラルが多いことが改めて認識できた。抗酸化作用を調べたところ、他の豆類および一般の野菜より抗酸化作用があり、機能性があることが確認できた。小豆は脂質が少ないことから、小豆料理はさっぱりした味となり、他の食品とも合う食材であった。小豆は塩味で煮ると歯ごたえのある食感を楽しむ食材であった。今後、料理の他、新規食品の開発を行い、もっと身近な豆としていきたいと考える。

小豆など豆類を好んで食べてもらうためには、簡単にできる豆料理を紹介して、食物繊維、ミネラルが豊富な食品としてもっとアピールする必要

表 3-2 小豆料理

 <p>小豆のシチュー</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆50g、鶏肉150g、たまねぎ150g、にんじん75g、ブロッコリー100g、牛乳150g、シチューの素80g、水550g</p> <p>作り方：1. たまねぎ、にんじんは皮をむき乱切りにし、ブロッコリーも適当な大きさに切る。</p> <p>2. 鶏肉を炒め、焼き色がついたらたまねぎを加え炒める。</p> <p>3. 水を沸かし、炒めた鶏肉とたまねぎを加え、にんじんも加えて煮る。</p> <p>4. 具材に火が通ったら牛乳を加え一煮立ちさせ、シチューの素を加えてとろみがつくまでよくかき混ぜる。</p> <p>5. 茹でた小豆とブロッコリーを鍋に入れる。</p> <p>栄養計算（100g 当たり）：エネルギー115kcal、たんぱく質6.0g、脂質6.9g、炭水化物10.1g、カルシウム37mg、鉄0.4mg、V.B<sub>1</sub> 0.06 mg、V.B<sub>2</sub> 0.10mg、V.C 19mg、食物繊維1.8g、食塩相当量1.0g</p>
 <p>いとこ煮</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆50g、かぼちゃ100g、砂糖25g</p> <p>作り方：1. かぼちゃは食べやすい大きさにカットし、少量の水にかぼちゃを加え柔らかくなるまで加熱する。</p> <p>2. かぼちゃに串が通るようになったら茹で小豆を加え、砂糖を加える。</p> <p>3. 水分をとばしながら煮含める。</p> <p>栄養計算（100g 当たり）：エネルギー210kcal、たんぱく質5.2g、脂質0.6g、炭水化物46.6g、カルシウム25mg、鉄1.1mg、V.B<sub>1</sub> 0.12mg、V.B<sub>2</sub> 0.10mg、V.C 35mg、食物繊維7.5g、食塩相当量0g</p>
 <p>小豆入り米粉のケーキ</p>	<p>材料 4 人分：茹で小豆100g、米粉160g、砂糖90g、卵100g、バター40g、ベーキングパウダー（BP）3g、シナモン0.1g</p> <p>作り方：1. 砂糖、バターを混ぜ、さらに卵を少しずつ入れ、混ぜる。</p> <p>2. 上新粉と BP を混合後 1 に入れ、茹で小豆を加えて混ぜる。</p> <p>3. ケーキ型に生地を入れ、180℃30～35分で焼く。</p> <p>栄養計算（100g 当たり）：エネルギー309kcal、たんぱく質6.3g、脂質9.3g、炭水化物48.6g、カルシウム19mg、鉄1.0mg、V.B<sub>1</sub> 0.07mg、V.B<sub>2</sub> 0.11mg、V.C 0 mg、食物繊維2.4g、食塩相当量0.1g</p>

がある。小豆などの豆類は炊飯器で簡単に煮ることができる。豆類をもっと普段のおかずの食材として食べるためには食べ方の工夫をし、豆類の栄養価と機能性をもっと知ってもらい、豆料理が身体に良いことを認識して、食べてもらいたいと考える。

#### 参考文献

- 1) 大羽和子：食品学Ⅱ食品の分類と利用法、豆類、東京、南江堂、p.40（2011）。
- 2) 財団法人日本豆類基金協会：豆類百科、あずき、p.45（2009）。
- 3) 堤 忠一：食品分析ハンドブック（小原哲二郎監修）、食品成分の分析 1. 水分、東京、建帛社、p.17（1972）。
- 4) 柳田藤治編著：醸造・食品学実験書、3.3.2 たんぱく質、東京、食品研究社、p.226（1985）。
- 5) 堤 忠一：食品分析ハンドブック（小原哲二郎監修）、食品成分の分析 3.B. 脂肪の定量、東京、建帛社、p.119（1972）。
- 6) 岩尾裕之：食品分析ハンドブック（小原哲二郎監修）、食品成分の分析 5.A. 灰分の定量、東京、建帛社、p.259（1972）。
- 7) 須田郁夫：食品機能研究法、3-3-9 抗酸化機能①分光学的抗酸化機能評価、東京、光琳、p.218（2000）。
- 8) 谷口（山田）亜樹子：いんげん豆の機能性と調理食品の開発、鎌倉女子大学紀要22、p.61（2015）。
- 9) 谷口（山田）亜樹子：大豆の機能性と大豆料

理の開発、鎌倉女子大学紀要23、p.65 (2016).

10) 谷口 (山田) 亜樹子：えんどう *Pisum sativum L.*の機能性と料理について、鎌倉女子大学紀要24、p.109 (2017).

11) 小嶋道之、他4名；小豆ポリフェノールの生体内抗酸化活性と肝臓保護作用、日本食品化学工学会53.7、p.386 (2006).

## 要旨

小豆の一般成分の測定、抗酸化活性および小豆料理の検討を行った。小豆の水分は13.7%、たんぱく質は21.0%、脂質は2.3%、炭水化物は59.7%、灰分は約3.3%であった。小豆はミネラルが豊富で栄養価の高い食品であり、さらに、食物繊維も多い食材であった。小豆は食物繊維の他、抗酸化作用があり、食品機能性が高かった。小豆の簡単な料理を考案した。

(2017年9月8日受稿日)