

アズキ中のタンニン抽出に及ぼすナトリウム塩の影響

上 里 千穂子・千 田 真規子

(昭和61年9月26日受理)

Effect of Sodium Salts on the Extraction of Tannin in Azuki Beans

Chihoko KOZATO and Makiko SENDA

(Received September 26, 1986)

緒 言

タンニンは植物の樹皮、葉、根、果実などに広く分布しているがきわめて不安定で容易に酸化重合しやすい性質をもっている¹⁾。アズキ中にも水溶性成分であるタンニン、その他の成分が含まれており風味に影響している。果実および野菜類のタンニン成分について中林らが報告しているが^{2,3)}、アズキに関しては塩田⁴⁾がこしあん中のタンニン量について定量している程度である。

アズキを煮熟する際には渋ぬきという方法が行われているが、食品工業的には、この工程を省略する場合もある。そこで有効なタンニン除去の方法があれば食品工業的にも品質向上の面からも有意義であると思われる。まず、第一段階として、ゆでアズキの煮汁中にタンニンがどの程度抽出するかについて実験を行った。さらに、タンニンの定量方法についても実験を行って検討した。ゆでアズキや煮汁の色調についても併せてしらべた。

実 験

1. 実験方法

試料として昭和60年度に北海道で生産され、一般的に収穫量、品質ともによいとされている寿種のアズキを用い、粒形、色調ともに整ったものを選別した。

前記のアズキ10gを秤取し、100mlの溶媒を加え、100Wで5、10、20、40、60、90分の6段階を電熱器で加熱し、その後ゆでアズキをよく洗いながらろ過し、250mlのメスフラスコ中にろ液を採取し、水を加えて全体を250mlとした。

溶媒としては、純水、食塩水、炭酸水素ナトリウムま
調理学第3研究室

たは食品添加物として許可されているメタリン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウムのそれぞれ1%溶液を用いた。

2. 測定方法

タンニン量の定量はレーベンタール酸化法およびフォーリン・デニス法の二方法で行い、両者の測定値の比較をした。レーベンタール酸化法¹⁾ではアズキ煮汁中のタンニンを他の可酸化有機物とともに、過マンガン酸カリウムで酸化し、別にゼラチンでタンニンを除した後の残りの可酸化有機物を同様に酸化して、両者の過マンガン酸カリウム消費量の差からタンニン量を求めた。

一方、フォーリン・デニス法⁵⁾では上記のアズキ煮汁ろ過液(250ml)の1mlを採取し、10mlの炭酸ナトリウム飽和溶液と5mlのフォーリン・フェノール試薬を加え、さらに水を加えて全体を100mlとし、760m μ で比色分析した。

ゆでアズキや煮汁の色調も測定した。この際、日本電色工業(株)製ND-101型測色色差計を使用した。

結果および考察

1. タンニン分析方法の検討

タンニンの分析はレーベンタール酸化法およびフォーリン・デニス法の二方法で行い、アズキを60分加熱した
Table 1. Comparison between the two methods of analysis of tannin (g/l)

Solvent	H ₂ O	NaCl	NaHCO ₃
Lowental Proctor Method	140.5	137.9	479.0
Folin Denis Method	50.9	51.6	134.7

際の煮汁中のタンニン量を測定した結果を Table 1 に示す。フォーリン・デニス法に比べ、レーベントール酸化法はかなり値が高くバラツキも多かった。すなわち、緑茶等の場合はレーベントール酸化法が公定分析法で定められている。アズキの場合は有機酸、脂質、デンプン、蛋白質等が含まれており、これらの有機物が過マンガン酸カリウムによって酸化されるので、過マンガン酸カリウムの滴定値が高くなると思われる。レーベントール酸化法ではさらに、タンニンの種類によって過マンガン酸カリウムの消費量が異なることが欠点としてあげられており、アズキ中のタンニンの分析にあたってはフォーリン・デニス法で測定を行った。

2. タンニンの抽出量に及ぼす加熱時間の影響

各種溶媒を加えて加熱したアズキ煮汁中のタンニン量と加熱時間との関係を Fig. 1 に示す。アズキ煮汁中に

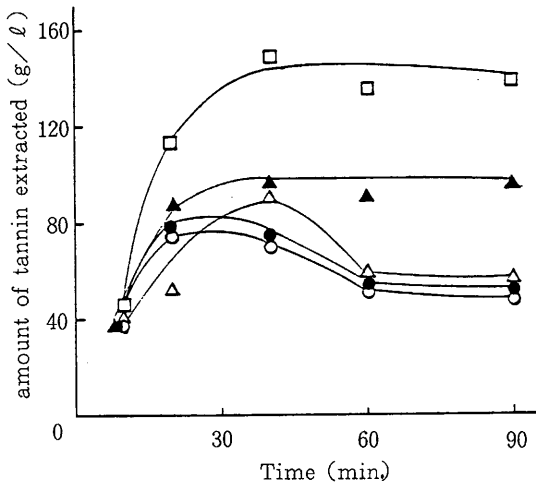


Fig. 1 Effect of boiling time on the extraction of tannin

- H₂O, ● NaCl, △ NaPO₃, ▲ Na₂P₂O₇, □ NaHCO₃

抽出されたタンニン量は10分間の加熱では溶媒の種類にはほとんど無関係で40 g/lであったが、20分加熱する間にかなり増加した。40分の加熱ではほぼ最大を示すことが認められた。

pHが8よりも高い溶媒の炭酸水素ナトリウムやピロリン酸ナトリウムではタンニンの抽出量が高いばかりでなく、加熱時間がほぼ40分程度で最大となり、これ以上加熱してもほぼ一定であった。

pHが7またはこれよりも低い溶媒の純水、食塩水ま

たはメタリン酸ナトリウムでは20~40分の加熱で抽出量が最大となり、これよりも長時間加熱すると抽出量が徐々に減少した。これは、タンニンの一部が加水分解して没食子酸やエラグ酸などを生成したためかも知れない。また、水に難溶のフロバフェンが生成したためかも知れない。

3. pHによる影響

前述のタンニンの抽出量の変化が溶媒の pH によってどのように影響されるかについて検討した。すなわち、pH 6~10付近の各種溶媒で加熱したアズキ煮汁中のタ

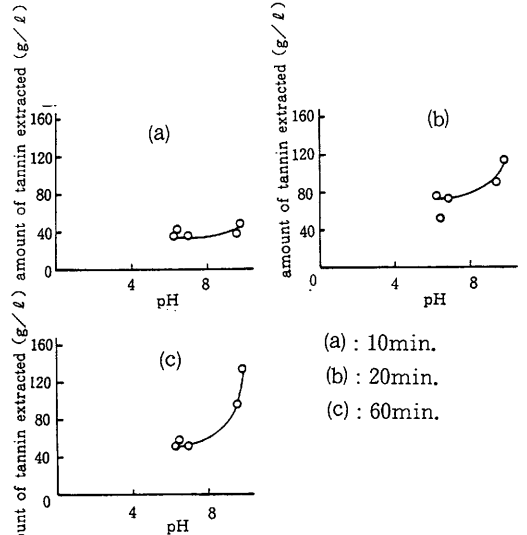


Fig. 2 Effect of pH on the extraction of tannin

ンニン量の変化を経時的に測定した結果を Fig. 2 に示す。

加熱10分では pH による影響はほとんどなく40 g/l前後の値となり、加熱20分ではタンニンの抽出量に多少バラツキがあるが pH 9~10付近にかけて急に増加している。すなわち、加熱20分付近からタンニンの抽出に pH がかなり影響しはじめた。ここで抽出量に多少のバラツキがあったことに関しては煮汁中で溶媒がまだ平衡に達していないためと推測される。さらに加熱60分では pH が8よりも大きくなるにつれて急激に増加した。すなわち、pH の影響が明白となった。

4. ゆでアズキおよび煮汁の色調の変化

各種溶媒でゆでたアズキおよび煮汁の色調を測定した結果を Fig. 3, Fig. 4 に示す。ゆでアズキの色調の変化については既に報告しているが⁹⁾、今回は pH 6~7 付近の食塩水、メタリン酸ナトリウム、純水について、

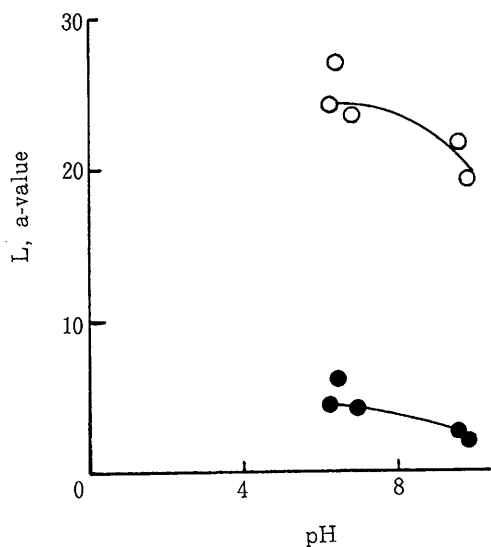


Fig. 3 Variation of color tone of Azuki beans boiled in various solvents
○L-value, ●a-value

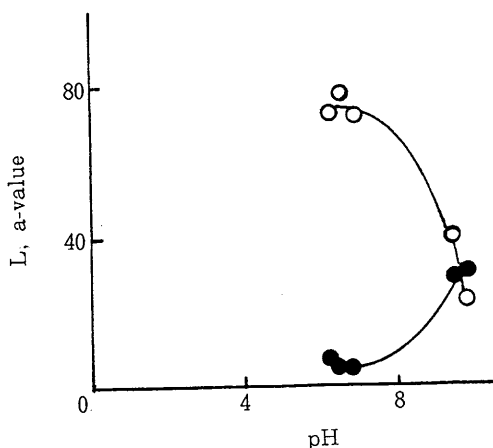


Fig. 4 Variation of color tone of the extract from Azuki beans boiled in various solvents
○L-value, ●a-value

さらに pH 9~10付近のピロリン酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム溶液で加熱した場合について行った。

まずゆでアズキに関しては、pH 6~7付近ではL、a値は高い値を示したが、pH 7以降はゆるやかに減少の傾向を示した。特にL、a値の高かったのはメタリン酸ナトリウム溶液で加熱したもので加熱40、60分できれいな淡紫色を呈した。pH 6付近の食塩水で加熱したもの

は赤紫色があざやかとなり、pH 9~10付近の炭酸水素ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム溶液で加熱したアズキは赤褐色となった。このことから食品工業的にそれぞれの使用目的に応じて種々の色付けができる。

煮汁については、L値は pH 6~7付近ではほぼ一定の値であるが、pH 7~10にかけて急に減少した。また a値も pH 6~7付近では値はほぼ一定であるが、pH 7~10にかけて上昇の傾向を示した。

pH 6~7付近の煮汁は加熱時間が長くなるにつれてL値は減少の傾向を示したが、a、b値は加熱40分にかけて上昇して最大値に達し、その後やや減少の傾向を示した。また pH 9~10付近ではa値は加熱10分にかけて急激に上昇してその後20分で最大値に達し、きれいな赤色を呈し、その後やや減少の傾向を示した。

要 約

各種溶媒で加熱したアズキ煮汁中のタンニン抽出について実験を行い、さらにタンニンの分析方法についても検討した。併せて、ゆでアズキや煮汁の色調についてもしらべた結果、次のように要約される。

1) タンニンの分析を二方法で試験した結果、レーベンタル酸化法はアズキ中にタンニン以外の有機物が多く含まれているため実際よりも高い値を示し、アズキの場合はフォーリン・デニス法が望ましい。

2) アズキ煮汁中のタンニンは加熱20分から40分で最大値に達し、その後平衡もしくはやや減少する傾向にあった。特に炭酸水素ナトリウム溶液で加熱したものは最も高い値であった。

3) pH 6~10付近で加熱したアズキ煮汁中のタンニン量は pH 6~7付近ではほぼ一定であるが、pH 9~10付近にかけては加熱20分あたりから pH による影響がかなりではじめ、加熱60分では明白となった。

4) ゆでアズキおよび煮汁は、pH 6~7付近ではL、a値ともそれぞれ一定の値であった。ゆでアズキについては pH 7~10にかけてL、a値とも減少の傾向を示した。また煮汁については pH 7~10にかけてL値は減少したがa値は上昇の傾向を示した。

本実験を行うにあたり供試アズキその他便宜をいたいただいたホクレン農業協同組合連合会に謝意を表します。

文 献

- 1) 中林敏郎・木村進・加藤博通：食品の変色とその化学，光琳書院（東京），（1967）p.64
- 2) 中林敏郎：食品工誌，**18**，529（1971）
- 3) 中林敏郎・牧田輝夫：食品工誌，**19**，113（1972）
- 4) 塩田芝之：家政誌，**23**，208（1972）
- 5) 森下雪郎・森友彦・新田ゆき：有機酸その他の分析と特殊試験，講談社（東京），（1976）p.65
- 6) 上里千穂子・吉原富子・千田真規子：東京家政大学研究紀要，**26**，73（1986）