

# 食用野草のアク抜きに関する調理学的研究

第1報：枸杞のアク抜きによる味覚感能検査と  
粗タンニン含有量との関係

篠田 順子・條 スミ子・小野真知子

## Study on Removal of Harshness for Food from Edible Wild Plants in Cooking Aspects

Part I : Relation between Sense Tests of Taste on Grown  
Leaves of 'KUKO' Removed Harshness and Quantities  
of Raw Tannin Contained in them

by

Y. SHINODA, S. JYŌ and M. ONO

### 緒 言

枸杞(ナス科, 学名 *Lycium Chinese Mill*) は, 古来から, 若芽・若葉を摘んで, 菜飯,  
(第1図参照) 枸杞餅<sup>2)</sup> や枸杞茶などとして, また果実を枸杞酒として, 重用されてきた. しか  
し日あたりで風の強いところに成長した葉は, 一般にアクが強く, また春よりも秋の葉はアク  
が強いので, アク抜きしないと食用に供することが難しい.

枸杞の成長葉のアク抜きとして, いろいろの方法が考えられるが, 水煮・塩ゆで・灰汁ゆで  
の3種を例にとって, 学生をパネルとして, アク味の順位嗜好試験を行なった.

これと別に5つの標準的味, すなわち酸味・苦味・甘味・渋味・鹹味, について同じパネル  
で, 味覚テストを行ない, 上記嗜好テストとタンニン含有量との関連をもしらべた.

### 調査および実験方法

#### 1 標準感能検査

昭和41年11月12日と19日(いずれも, 午前10時から11時30分まで, 快晴, 気温15°~17°C),  
本学調理実習室において, 個別法で2回にわたって, 本学家政学部2年学生60名をパネル・シ  
ステムとして味覚の標準テスト(12日のみ)と枸杞の葉のゆで汁の相異によるアク味の嗜好テ  
スト(12日・19日両日)を試みた.

味覚の標準テストについてはいろいろの文献があり, <sup>3) 5) 6) 7)</sup> テストに使用する試料も必ず  
しも一定でない. ここでは, つぎのようなものを試料とした.

A : 酸味 (クエン酸水溶液)	1. 0.1g/l,	2. 0.3g/l,	3. 0.5g/l,
B : 苦味 (カフェイン水溶液)	1. 0.3g/l,	2. 0.6g/l,	3. 0.9g/l,
C : 甘味 (蔗糖水溶液)	1. 0.5g/l,	2. 7g/l,	3. 9g/l,
D : 渋味 (タンニン酸水溶液)	1. 0.4g/l,	2. 0.5g/l,	3. 0.6g/l,
E : 鹹味 (塩化ナトリウム水溶液)	1. 1g/l,	2. 2g/l,	3. 3g/l,

ここに水溶液の濃度の単位は、1 ℓの蒸留水に試料 1 gを溶解した溶液の濃度を 1 g/ℓとした。

テスト・パネルとしては、上記2回の味覚テストにいずれもパネルとして参加した学生45名とした。軽い睡眠不足、風邪気味、などの学生を含む。

パネルの学生に調査用紙を与え、上記標準5味のおのおのについて濃度順位を伏せた3つの試料  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  について A, B, C, D, E の順に味覚をテストさせ、味の種類と濃いと思われる順位の等級づけを記入させた。学生が一回に口中に含む試料の量は一種類約 5 ccとし、飲みこまないで、その前後には水で口中をゆすぐ方法をとった。標準5味の各水準については、3点とも正答した学生に3、1点のみに正答した学生に1、全部誤答した学生に0、を配点した。

## 2. アク味の感能検査

使用試料は愛知県知多郡横須賀町の日当りのよい土手から採取した。

(1) 試料 50 gを沸騰水 500 mlに投入し90秒加熱を続け、その後直ちに放水しすぐとりだして軽くしぼったものを約 5 mm幅に切り全体をよく混ぜる。

(2) 沸騰 1%塩化ナトリウム溶液 500 mlを用いて(1)と同様にする。

(3) 沸騰灰汁 500 mlを用いて前と同様にする。灰汁は、稲わら灰 40 gに湯 1500 mlを加えその上澄液に2倍の水を加えたものを使用した。(pH 9.98)。

以上3種のゆで試料について(1), (2), (3)の順序を伏せて5 gずつかませアクの弱いと思われる順位に等級づけを記入させた。

枸杞の葉の化学的組成、アクの強さの定量的尺度、などについて論じた文献は未見であるのでどの回答をもって正答とするかの規準はない。そこで、回答の尤度の最も高いものを一応の仮正解とみなして、上述と同じ 3・1・0の配点をした。

以上のようにしてえられた味覚テストによる総点と枸杞の葉のアク味テストとの関連(相関分析)、標準5味の各テストと枸杞の葉のアク味テストの個別的関連(相関分析)、標準テスト間・パネル間の有意差の有無(二元配置法による分散分析)、標準テストによる枸杞の葉のアク味テストの推定(多変量回帰分析)、などを試みた。特に最後の最小自乗法による多変量回帰分析は手計算に堪えられなく、電子計算機の利用によって始めて有効となる手法であるがこれを簡便法によってさけた。

## 3 粗タンニンの定量法<sup>1)</sup>

供試液中のタンニン及び可酸化有機物を過マンガン酸カリ液を以て酸化し、次にゼラチンでタンニンを除去し残る可酸化有機物のみを同様に酸化する。前後の過マンガン酸カリ液の所要量の差はタンニンを酸化するに要した量であり N/10 蔞酸溶液 1 ccはタンニン (Gallotannic acid) 4.2 mgに相当することにより試料のタンニン量を算出した。

供試液の調整方法：生の枸杞葉 50 gおよび各々 50 gの枸杞葉を前述の(1), (2), (3)の方法でゆでた試料を用いて4種の供試液を作る。

すなわち試料を 5 mm幅に切り水 400 mlを加え30分加熱後放置、冷却し 500 mlのメスコルベンに移し水を加えて標線に達せしめ濾過して供試液とした。

## 調査および実験結果

野生の枸杞の生育状況を第2図に示す。パネルの標準テストによる総点をヒストグラムで表わせば第3図のようになる。パネルが全員この種の味覚テストに初経験のためか、味をとりちがえる学生が多く、味を正しく答えたパネル20名のみによる総点のヒストグラムは第4図のよ

うになる。順位味覚テストであるので、2点合致することも有りうるが、実際には3点の間に味覚の差をどの学生も認めたようである。

標準5味（酸味・苦味・甘味・渋味・鹹味）のおのおのについて、回答欄（ $\alpha, \beta, \gamma$ ）への回答の仕方を  $a = (1, 2, 3)$ ,  $b = (1, 3, 2)$ ,  $c = (2, 1, 3)$ ,  $d = (2, 3, 1)$ ,  $e = (3, 1, 2)$ ,  $f = (3, 2, 1)$ , で表わして、ヒストグラムを作ると第5図～第9図のようになる。尤度の最も高いところは実際にも矢張り正答になっている。

ヒストグラム中斜線を施した部分は、いずれも、調査用紙の備考欄に身体の多少の不調を訴えた学生の人数である。病気の学生は始めから出席しなかったり、途中でテストを放棄したりしているので、備考欄に註のついた学生の総点の平均は全体の総点の平均9.24と余り変りはない。味を正答した学生の総点平均9.40, 味を誤答した学生の総点平均9.08で、味を誤答するものの総点は芳しくないということになる。

枸杞の葉のアク味テストの回答欄（ $\alpha, \beta, \gamma$ ）に回答の仕方には6種あり、テストは一週間を隔てて2回試みたので、パネル全員と標準テストの5味の正答者、計4通りの回答の現われ方のヒストグラムを第10図～第13図に示した。a. b. c. d. e. fの意味は標準テストのそれと同じである。いずれも（2, 3, 1）の回答の尤度が一番高い。そこで、これを仮正答とみなして、3点正答した学生に3点、1点正答した学生に1点、全部誤答した学生に0点、などの一応の評点をつけた。このような枸杞の葉のアク味テストの評点と標準テストの総点との階級度数表を掲げてみると第1表・第2表のようになる。一般に味覚テストでは、テストの回を経るにしたがって、より正確な結果がえられる。第2表をもとにして、相関係数  $r$  を計算してみると、 $r = 0.58$  であり、 $t = \sqrt{n-2} r / \sqrt{1-r^2} = 4.36$  ( $n=45$ ) となって、母集団の母相関係数  $\rho$  が0であるという帰無仮説に対し対立仮説  $\rho > 0$  をとって、有意水準5% ( $t_0 = 1.68$ ) と1% ( $t_0 = 2.42$ ) の下で  $t$  検定すると、いずれも、仮説は棄却され、アク味テストの評点と標準テストの総点との間に正相関があると思われる。（これに反して、第1表をもとにして計算してみると、 $r = 0.09$ ,  $t = 0.58$  となって、仮説  $\rho = 0$  は受容される。）

標準5味の評点と枸杞の葉のアク味テスト（第2回）との個別的階級度数表は第3表～第7表のようである。それらの間の相関係数は、それぞれ、 $r_{AF} = 0.05$ ,  $r_{BE} = 0.03$ ,  $r_{CF} = 0.17$ ,  $r_{DF} = 0.06$ ,  $r_{EF} = 0.01$  となる。

これらに対する  $t$  の値は、それぞれ、 $t_{AF} = 0.32$ ,  $t_{BF} = 0.21$ ,  $t_{CF} = 1.16$ ,  $t_{DF} = 0.41$ ,  $t_{EF} = 0.04$  であって、母集団の母相関係数  $\rho = 0$  を  $\rho > 0$  に対して（または  $\rho \neq 0$  に対して）仮説検定してみると、仮説  $\rho = 0$  は受容される。

第1表のデータをもとにして計算しても、 $r_{AF} = 0.06$ ,  $r_{BF} = -0.24$ ,  $r_{CF} = 0.03$ ,  $r_{DF} = 0.13$ ,  $r_{EF} = 0.14$  であり、これに対する  $t$  の値は  $t_{AF} = 0.40$ ,  $t_{BF} = -1.60$ ,  $t_{CF} = 0.18$ ,  $t_{DE} = 0.86$ ,  $t_{EF} = 0.93$  となって  $\rho = 0$  は有意水準5%でも仮説  $\rho = 0$  は受容される。

パネル間、標準5味の間有意差の有無を計算して見ると、二元配置法の分散分析で、

$$F_A = (n-1) S_A / S_2 = 12.75$$

$$F_B = (m-1) S_B / S_2 = 1.13$$

$$F_{176}^4 (0.05) = 2.37, \quad F_{176}^4 (0.01) = 3.32$$

$$F_{176}^{44} (0.05) = 1.00, \quad F_{176}^{44} (0.01) = 1.00$$

となるから、パネル間すなわち学生の間個人差も、標準5味水準間の差違も、認められる。

最小自乗法により多変量回帰分析をする代りに、係数を一変量のそれと代用して、枸杞の葉

のアク味テストの評点  $y$  を標準5味の味覚テストの評点 ( $x_A, x_B, x_C, x_D, x_E$ ) から推定する回帰式を作成してみると次のようになる。

$$y = 0.05x_A + 0.03x_B + 0.20x_C + 0.08x_D + 0.01x_E + 0.77$$

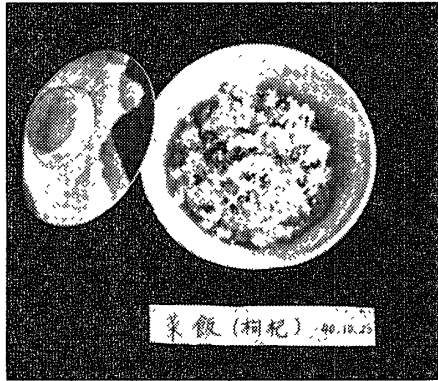
この回帰式から計算された値と2回の枸杞の葉のアク味テストによる実際の評点の対象表の一部を第8表に示す。

粗タンニンの定量結果は第9表の如くである。

## 考 察

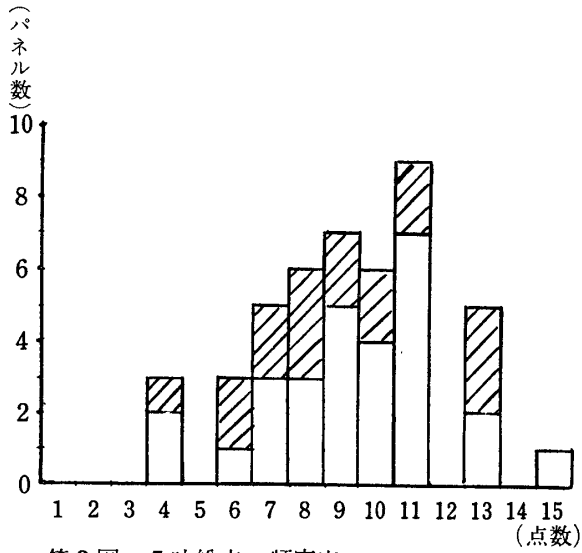
普通アク味といわれている味は、苦味、渋味、えぐ味などの総合的な味であって、それを惹きおこす無機・有機物質は多様である。したがって、アク味の強さを計測する尺度を設定することは困難である。そこでこの小文では、アク味の中で比較的苦味と渋味の勝っている秋の枸杞の成長葉を例にとり、ゆで方の相異により、枸杞の不味成分の浸出による食品への影響について、味覚感能テストと合せて、粗タンニンの定量を行った。味覚感能テストに選んだテスト・パネル・システムが、不馴れのために、標準5味（酸味・苦味・甘味・渋味・鹹味）の味覚感能テストとの関連が、良い結果としてえられなかったが、数種のアク抜き後の枸杞の粗タンニンの含有量と味覚感能検査結果との順位は大体一致した。以上の結果から野草のアク味を抜くためには、従来より行なわれてきた「灰」を用いる灰汁ゆでが最もよく、調理上使用されやすい塩ゆでは、水ゆでに比べてアクの抜け具合が悪いようである。枸杞のように苦味・渋味のあるアク味の強さの尺度として、今回は粗タンニン含有量を取りあげた。

終りにのぞみ、本研究に終始ご指導ご鞭撻を頂きました本学食品学研究室南川幸教授に厚く謝意を表します。

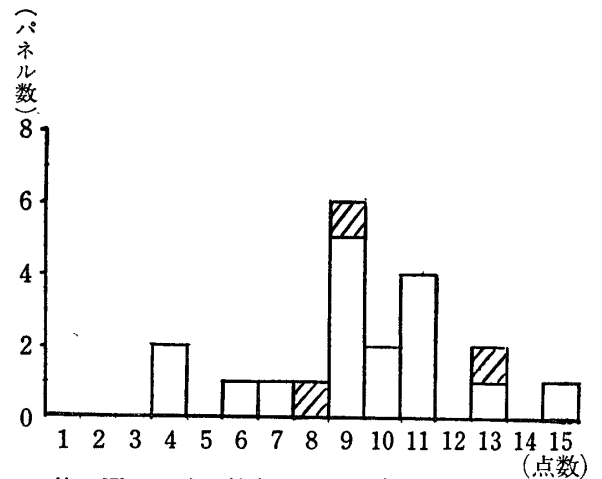


第1図 枸杞の菜飯

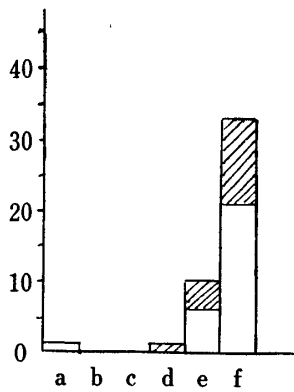
第2図 枸杞の生育状況



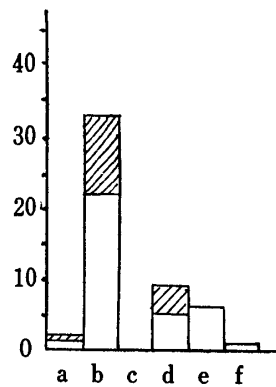
第3図 5味総点の頻度表



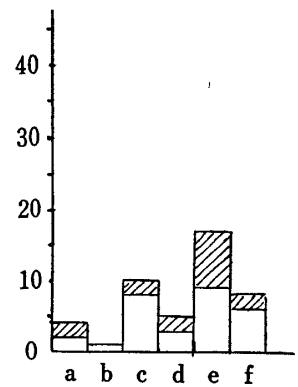
第4図 5味正答者総点の頻度表



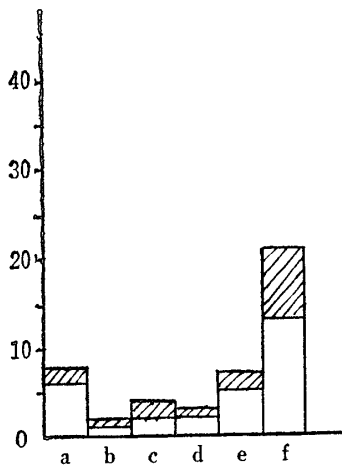
第5図 酸味テスト



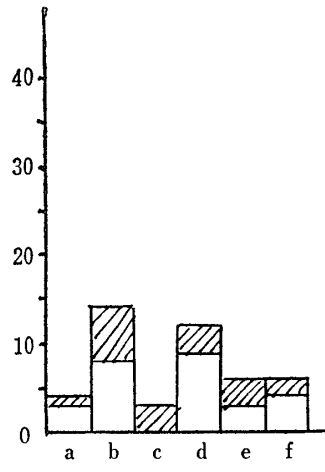
第6図 苦味テスト



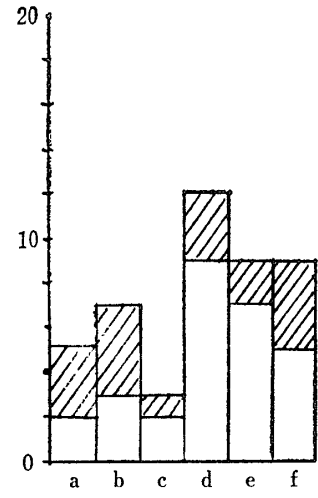
第7図 甘味テスト



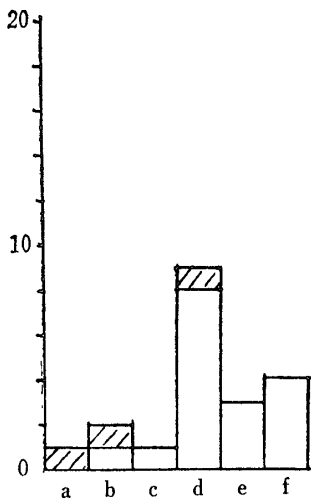
第8図 渋味テスト



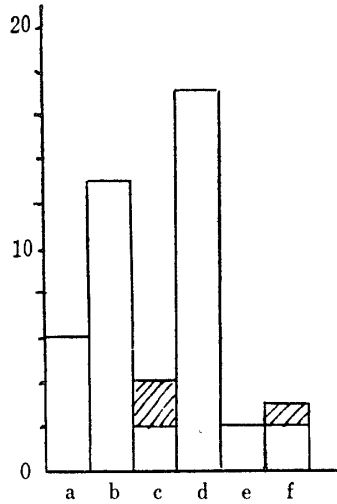
第9図 鹹味テスト



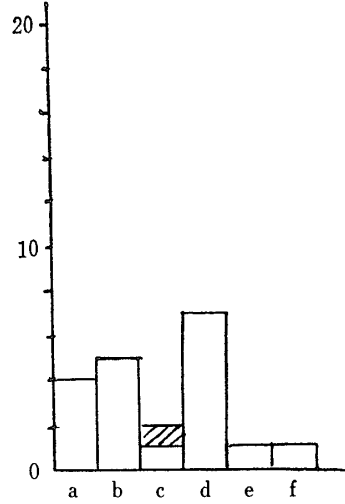
第10図 第1回アク味テスト  
全員



第11図 第1回アク味テスト  
5味正答者



第12図 第2回アク味テスト  
全員



第13図 第2回アク味テスト  
5味正答者

y x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0				1			3	2	1	3	3		1		
1				1		2	2	3	3	2	2		4		
2															
3				1		1		1	3	1	4				1

第1表 5味総点と第1回アク味評点の階級度数表

y x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0						1	1		2	1	1		1		
.1				3		2	2	4	3	4	6		1		1
2															
3							2	2	2	1	2				3

第2表 5味総点と第2回アク味評点の階級度数表

酸味 クコ	0	1	2	3	計
0	0	2	0	5	7
1	1	7	0	18	26
2	0	0	0	0	0
3	0	3	0	9	12
計	1	12	0	32	45

第3表

苦味 クコ	0	1	2	3	計
0	0	2	0	5	7
1	1	6	0	19	26
2	0	0	0	0	0
3	0	3	0	9	12
計	1	11	0	33	45

第4表

甘味 クコ	0	1	2	3	計
0	1	5	0	1	7
1	7	14	0	5	26
2	0	0	0	0	0
3	3	4	0	5	12
計	11	23	0	11	45

第5表

渋味 クコ	0	1	2	3	計
0	1	4	0	2	7
1	3	10	0	13	26
2	0	0	0	0	0
3	2	4	0	6	12
計	6	18	0	21	45

第6表

鹹味 クコ	0	1	2	3	計
0	0	4	0	3	7
1	9	11	0	6	26
2	0	0	0	0	0
3	4	3	0	5	12
計	13	18	0	14	45

第7表

第2回 クコの葉アク味テスト評点と5味との階級度数表

Panel No.	計 算 値	実測値 第1回	実測値 第2回
1	2	0	3
2	1	3	1
3	1	3	0
4	2	3	1
5	1	1	0
6	1	1	3
7	1	1	1
8	1	1	0
9	1	3	3
10	1	1	0

第8表

枸杞葉1g中のTannin量 (mg)	
生のもの	2
水 ゆ で	0.5
1%食塩ゆで	0.7
灰汁 ゆ で	0

第9表

## 参 考 文 献

- 1) 京都大学農学部農芸化学教室編：(1962) 農芸化学実験書第3巻, 1314~5.
- 2) 古事類苑刊行会：(1926) 古事類苑, 622頁.
- 3) 神津武子, 豊島好子, 能谷正子：(1958) 味覚よりみた甘蔗糖の甘味の比較研究 第1報 家政学雑誌 第9巻 第3号, 4~6.
- 4) 茂田信子, 江崎節子, 野田英子：(1953) 本邦における食用野草の研究, 名古屋市立女子短期大学研究紀要Ⅲ, 87~112.
- 5) 増山元三郎, 三浦新：(1963) 工業における官能検査ハンドブック, 日科技連, 601.
- 6) 長谷川千鶴：(1956) 料理における蓚酸と食味との関係, 家政学雑誌 第7巻 第1号 4~6.
- 7) 前田清一, 中尾俊：(1963) 各種酸類の酸味について 第1報 味覚試験による閾値の測定 家政学雑誌 第14巻 第3号, 1~6.
- 8) 依田浩：(1962) 初等統計学問題演習.