

フキのアクおよびアク抜きについて

Studies on the polyphenolic compounds of butterbur and the changes of their contents during processing

塩 田 芳 之 食 品 研 究 部

フキのアクはタンニンであり主としてクロロゲン酸類を含むといわれる^{1) 2)}。最近、新しい⁴⁾クロロゲン酸類である Fukiic acid も分離されている³⁾。クロロゲン酸類以外では足立等が epicatechin gallate を分離している。これらのタンニン成分は加工中および加工後の変色の原因となるので従来からアク抜きと称して10分前後湯煮されているが、その方法は人により本により一定していない。故に各種の方法でアク抜きを行ない、残存するタンニン量を測定し効果的なアク抜き法を検討するためにこの実験を行なった。また、タンニン成分についても若干の実験を行なったので併せて報告する。

実 験 方 法

1. 試 料

水フキは徳島県阿南市新野町で昭和44年6月収穫したもの。地フキおよび愛知早生は同時期に岡山県都窪郡吉備町で収穫したものを使用した。

2. 分 析 方 法

(1) タンニン成分の抽出

試料を細切し2倍量のアセトンと共に煮沸し、滷過後残渣を70%アセトンと共にミキサーにかけた後、60°Cで20分抽出、滷過、これを3回繰返し滷液を合せて40°C、CO₂ 気流中で減圧濃縮し、ペーパークロマトグラフィーおよびカラムクロマトグラフィーの試料とした。

(2) ペーパークロマトグラフィー

一次元2% AcOH, 二次元 BuOH, AcOH, H₂O (4:1:2) で展開し、蛍光およびアンモニア蒸気による蛍光の変化を調べた後フェリシアン化カリ-鉄明バン液で発色した。

(3) カラムクロマトグラフィー

Hasegawa⁵⁾ 等および Hanson⁶⁾ の方法に準じ、シリカゲル (Mallinckrodt, 100 mesh) 60g に 0.5 N-H₂SO₄ 30ml を加えよく混合し、0.5 N-H₂SO₄ 飽和 iso-butanol

-chloroform (2:3) で 2.8cm×22cm のカラムに充填し、同混合溶媒で溶出した。ここで得られたタンニンを含むフラクションを減圧濃縮し第二のカラムで各成分に分離した。このカラムは 1.2cm×20cm で cyclohexane-chloroform (1:9)(A), iso-butanol-chloroform (3:7) (B) を次のように混合して溶出し 2g ずつ分取した。

- | | | | | | |
|---|-----|-------|---|-----|------|
| ① | (A) | 50 ml | , | (B) | 0 ml |
| ② | " | 45 " | , | " | 5 " |
| ③ | " | 40 " | , | " | 10 " |
| ④ | " | 35 " | , | " | 15 " |
| ⑤ | " | 30 " | , | " | 20 " |
| ⑥ | " | 40 " | , | " | 60 " |
| ⑦ | " | 30 " | , | " | 70 " |

(4) タンニン成分の分析法

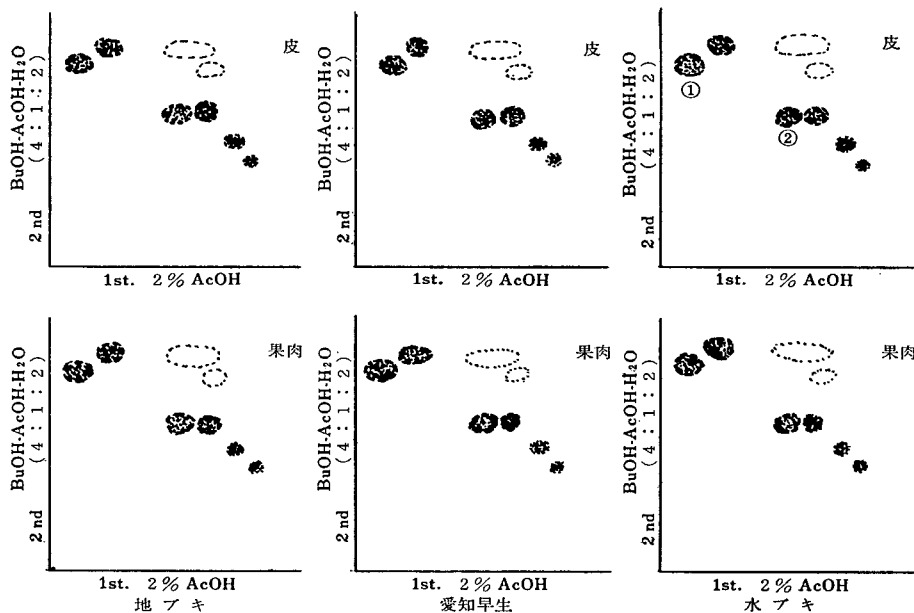
フキを細切しメタノールと共にミキサーにかけ、一定量に稀釈した後、全タンニン、ロイコアントシアン、クロロゲン酸について測定した。全タンニンは Folin-Denis 法、ロイコアントシアンは塩酸-ブタノール法、クロロゲン酸はデアゾ法⁷⁾によった。

実験結果および考察

ポリフェノールの検索

(1) ペーパークロマトグラフィーによる検索

水ブキ、地ブキ、愛知早生のペーパークロマトグラムを第1図に示す。中林はフキ地²⁾

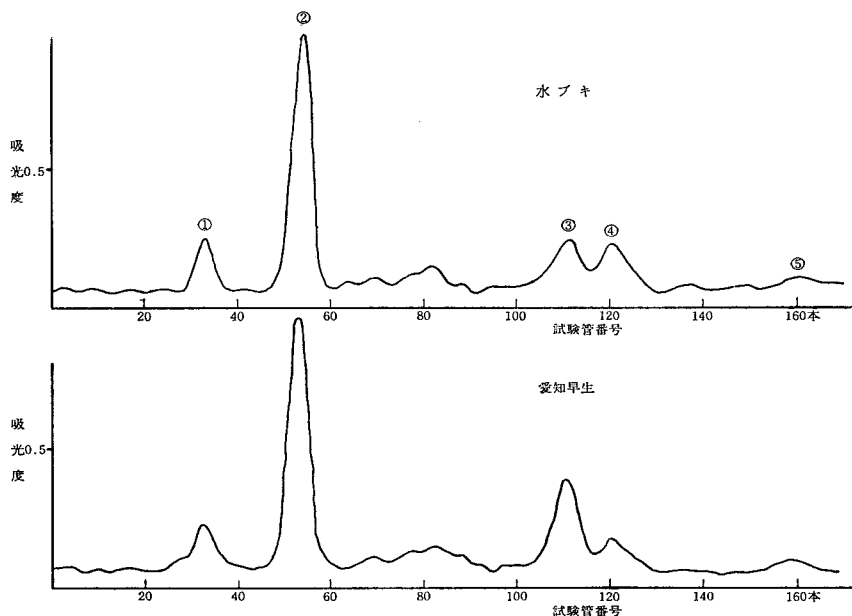


第1図 フキタンニンのペーパークロマトグラム (① イソクロロゲン酸) (② クロロゲン酸)

下莖について8個のスポットを検出しているが、葉柄でも図の如く8個のスポットが得られそのうち6個は蛍光を呈した。品種別および皮と果肉による差は認められなかった。また、このスポットのうちクロロゲン酸とイソクロロゲン酸を同定した。

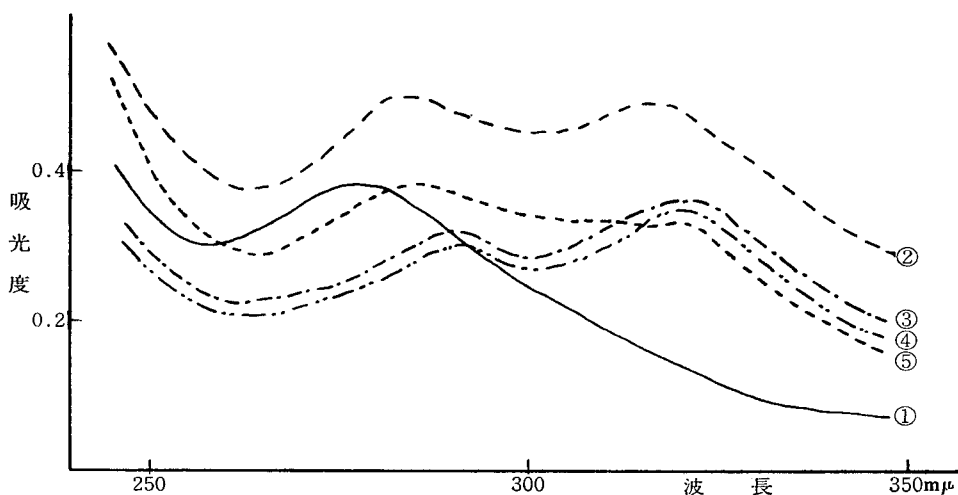
(2) カラムクロマトグラフィーによる検索

水ブキと愛知早生の果肉について分析を行なったがその結果を第2図に示す。い



第2図 フキタンニンのカラムクロマトグラム (③ イソクロロゲン酸) (④ クロロゲン酸)

れも5つの明らかなピークと数個の小さなピークが得られ、品種間に差は認められない。この5つのフラクションの紫外外部吸収を示すと第3図のとおりで、③、④はクロ



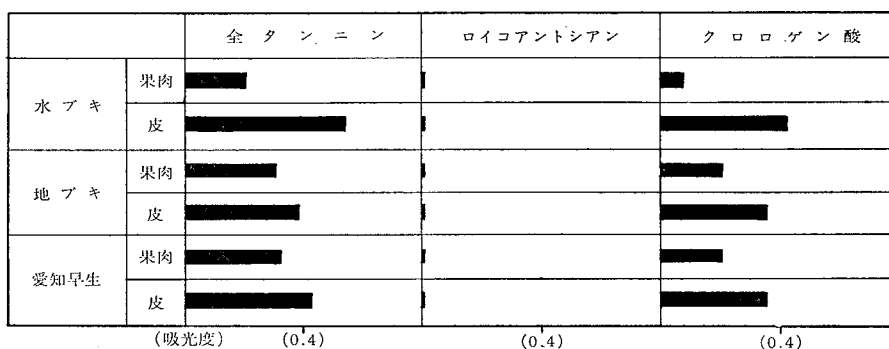
第3図 各フラクションの紫外外部吸収曲線

ロゲン酸類特有の紫外外部吸収を示し、各フラクションのペーパークロマトグラムより③をイソクロロゲン酸、④をクロロゲン酸と同定した。

2. 品種別および部位別ポリフェノール含量

(1) 品種別含量

三品種について皮と果肉にわけ、それぞれ全タンニン、ロイコアントシアンおよびクロロゲン酸を測定した。結果は第4図のとおりである。ペーパークロマトからも

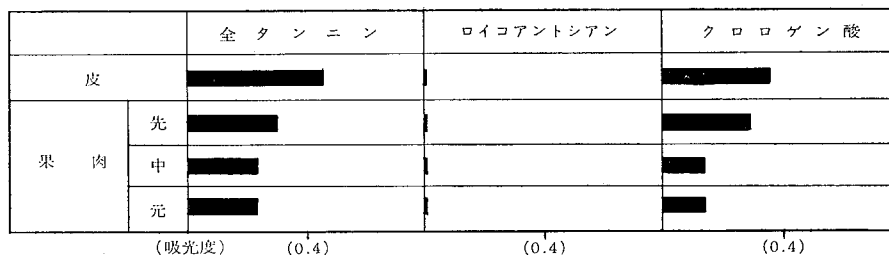


第4図 品種別アクの含量比較

推定されるがロイコアントシアンはほとんど含まれないと思われる。水ブキは缶詰専用品種でこれのタンニン含量が少ないことは沢山も報告している。地ブキおよび愛知早生はほぼ同じ程度で水ブキは今回の実験でも含量が少なく、個体差もあるが約70mg%前後と考えられる。皮と果肉ではいずれも皮の方がタンニンを多く含むが水ブキの皮に特に多く含まれるのは徳島からの輸送中に傷がつきタンニンが多く生成したものと思われる。

(2) 部位別含量

フキを剥皮した後、先、中、元の三部にわけ測定したところ、第5図のように皮に



第5図 部位別アクの含量比較

は多く含まれ果肉では先端部にやや多いようである。皮に多く含まれることは後述するようにアク抜きと重要な関係がある。

(3) 大 小 別

長さ60cmおよび25cmのフキを試料とし大小別の比較をした。第6図のようにやや小さい方が多いように思われる。一般に野菜類は若い部分にやや多く含まれるようで

ある。

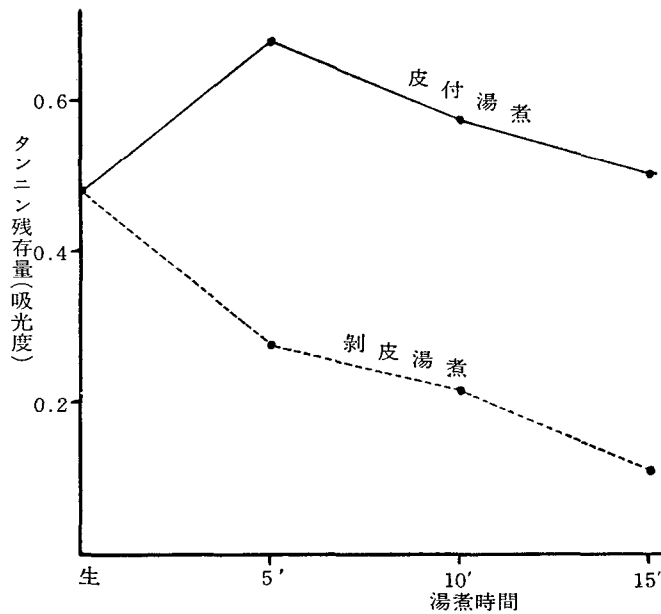
		全 タ ン ニ ン	ロイコアントシアン	ク ロ ロ ゲ ン 酸
地 フ キ	大			
	小			
愛知早生	大			
	小			
		(吸光度) (0.4)	(0.4)	(0.4)

第6図 大小別アクの含量比較

3. アク抜き方法の検討

(1) 湯煮時間によるアクの減量比較および剥皮湯煮の効果

太さのそろったフキを 20 cm の長さに切り、200~250 g 秤取し、沸騰している湯 5 ℓ で 5 分、10 分、15 分湯煮した。皮付湯煮では第 7 図の実線に示すように 5 分で果肉の

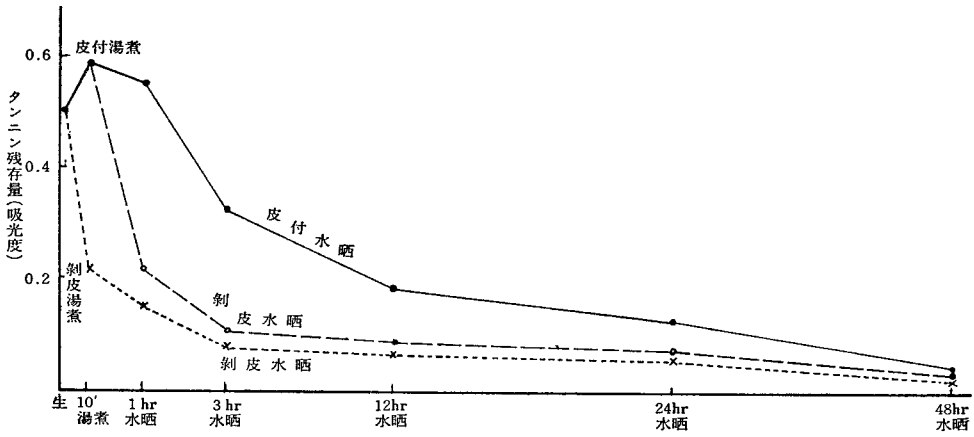


第7図 湯煮時間によるアクの減量比較

タンニンはかえって増加し、フキの大小にもよるが10分でも減少していない。これは皮からタンニンが浸透したものと思われる。剥皮湯煮を行なうと点線のように5分でもかなり減少しアク抜き効果が認められる。しかし、剥皮時変色しやすいので直ちに水あるいは酢酸や酸化防止剤を溶かした水に浸漬することが必要である。従来、アク抜きのために湯煮するといわれていたが皮付で湯煮する場合は酵素を失活させて以後の変色を防ぐことが主目的であるように思われる。

(2) 水晒時間とアク抜きの関係

①皮付10分湯煮後, a. そのまま水晒, b. 剥皮水晒 ②剥皮10分湯煮水晒の比較を行なうと第8図のように①. a皮付水晒ではアク抜きの効果は少なく3時間経過して

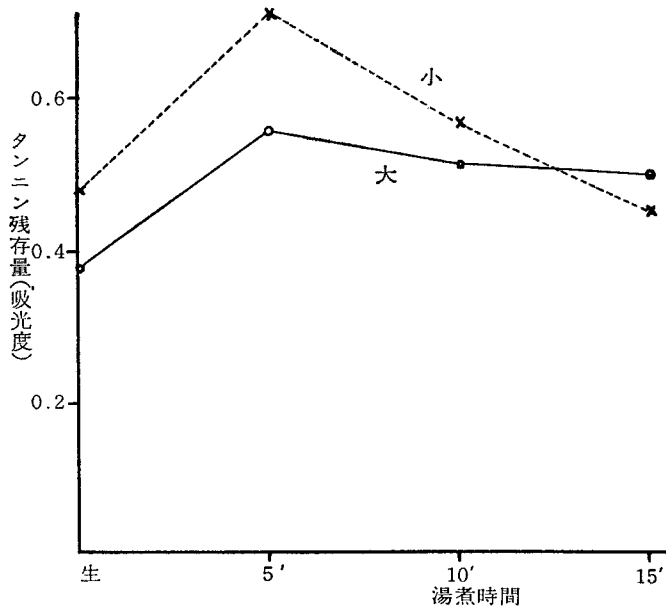


第8図 水晒時間とアクの減量

もアクはあまり減少していない。これを①. b剥皮水晒すると1時間でかなり減少することがわかる。②剥皮湯煮水晒は最も効果がある。

(3) フキの大小と湯煮によるアクの減少との関係

長さ60cmと25cmのフキの両端を切断し20cm(太さ12~14mm, 6~8mm)として皮付湯煮して比較した。第9図のように大きいフキではアクの減少は遅い。小さいフキ



第9図 フキの大小と湯煮時間によるアクの減量比較

では15分湯煮すれば生より減少するが軟かくなる。湯煮でアク抜きをしようとすれば

時間が過度になるため適当でない。硬さを適度に保たせる程度に湯煮し、あと剥皮水晒1～3時間程度行なうのがよいと思われる。大きいフキを8分、小さいフキを5分湯煮後パーオキシダーゼ活性の測定を行なったが（OPDA法）⁹⁾第1表のようにこの

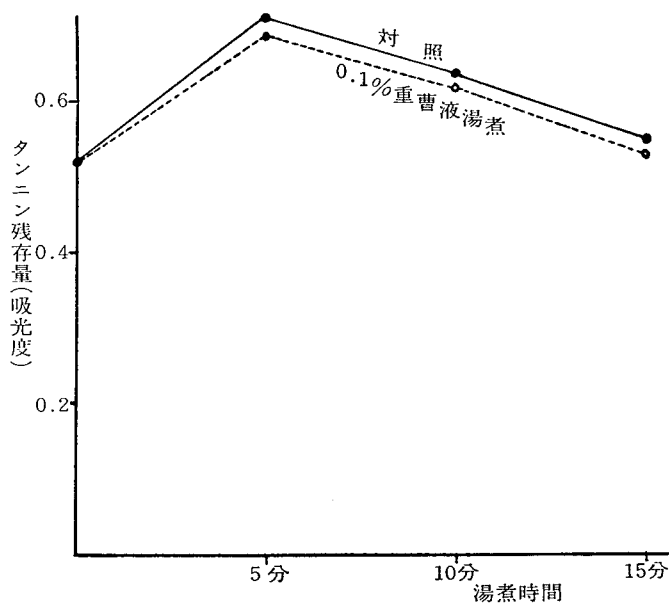
第1表 フキの生および湯煮後のパーオキシダーゼ活性（粗酵素液10倍稀釈）

	フキ・大		フキ・小	
	生	湯煮8分	生	湯煮5分
吸光度	0.169	0.013	0.116	0.020

程度の湯煮で酵素はすでに失活しているものと思われる。

(4) 水と0.1%重曹液による湯煮および水晒比較

水と0.1%重曹液をそれぞれ沸騰させ、フキを湯煮した後、タンニンの残存量を測定した結果は第10図のとおりでほとんど差が見られない。フキやワラビのアク抜きに

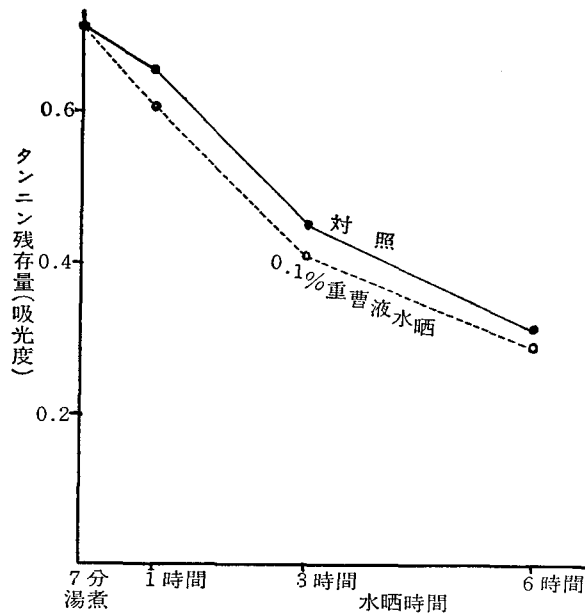


第10図 水および0.1%重曹液による湯煮比較

0.1～0.2%程度の重曹が用いられることがあるが、これはアルカリ性で葉緑素が鮮明な緑色を呈するためと考えられる。水晒の場合は第11図に示すように重曹を使用した方が僅かに効果が大きいようである。

(5) 湯煮の途中、水換えした場合の効果

フキ200g、湯2ℓを用い、10分湯煮の条件で①湯を替えない。②5分後湯をとりかえる。の2区について実験を行なったが差は認められなかった。フキのタンニンはかなり水に溶解するものであり、また、前述のように湯煮によってアクは減少しない



第11図 水および0.1%重曹液による水晒比較

ので普通の湯煮条件では水かえしてもしなくてもアク抜きには関係しないと思われる。

要 約

1. フキのアクの主成分はクロロゲン酸類であり、成分的には品種別に差がない。
2. 水ブキ、地ブキ、愛知早生では水ブキが最もアクが少ない。
3. アクは皮に多く含まれる。また、先端部もやや多い。
4. 皮付湯煮ではアクは減少しない。これを剥皮水晒すればアク抜きの効果が大きい。
5. 湯煮の際、重曹を使用してもアク抜きの程度は変わらない。
6. 湯煮の途中、水換えしてもアク抜きには影響しない。

文 献

- 1) 中林敏郎：食品工誌 15, (5), 199 (1968)
- 2) 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, 1967, P.79
- 3) 坂村貞雄：私信 (1969)
- 4) 足立晃太郎 他：京都女子大食物誌 13, 1 (1963)
- 5) S. Hasegawa, R. M. Johnson and W. A. Gould: J. Agr. Food Chem., 14, (2), 165 (1966)
- 6) K. R. Hanson and M. Zucker: J. Biol. Chem., 238, 1105 (1963)
- 7) 水野 卓：農化誌 41, (10), 512 (1967)
- 8) 沢山善二郎：東洋食品短期大学研究報告 6, 92 (1964)
- 9) J. L. Vtter, M. P. Steinberg, and A. I. Nelson: J. Agr. Food Chem., 6, 39 (1958)

TENDENCIES IN THE CHOICE OF COLORS IN FASHION DESIGN

SADAKO HIRATA

1. PREFACE

European fashions have become fixed in Japanese women's clothing as the international mode, and the age of ready-made clothes has now set in. According to this inclination, when we think of fashions for the Japanese, how should we reflect individual characteristics in production and wearing of clothing? The study of patterns in relation to physical proportions has advanced, but I doubt whether the study of the colors of hair and skin has been adequate or not.

From this point of view, this study will try to deal with tendencies in the choice of colors in fashion design for Japanese skin, in which I hope to point out a new direction for the design of clothing accessories.