

灰汁（あく）利用食品について

—— あくまきの品質に及ぼす植物灰の影響 ——

Alkaline Food made of Lye

— Effects of Plant Ash on the quality of Akumaki —

村 山 恵美子

Emiko MURAYAMA

The effects of ashes on the quality of Akumaki were studied by measuring gelatinization degree and sensory evaluation of Akumaki, mineral composition and alkalinity of lye.

Akumakies were made of glutinous rice and six kinds of lyes extracted from ash produced by smoking of Katuobushi, ashes burned Yeddo-hawthorn as dye-wood, waste lumber of lumbermill, Oak, Bamboo, Rice straw.

Results of sensory evaluation, Akumaki made of lye extracted from Rice straw ash was lowest evaluated among six kinds of Akumakies. It is considered that this result was caused by insufficient gelatinization and amino carbonyl reaction because the alkalinity of lye extracted from Rice straw ash was low.

The pH of lye extracted from Bamboo ash was resemble as it of Rice straw ash. However, the results of sensory evaluation on the taste, softness, overall score indicated that the Akumaki was more preferred among six kinds of Akumakies. It made no significant difference of Akumaki made of lye extracted from Bamboo ash and four kinds of Akumakies made of lyes extracted from woods ash.

These observations showed that lyes extracted from both woods and Bamboo were good on materials of AKumaki and the measurement of alkalinity was one of effective methods to decide the quality of lye.

木灰や木灰汁はわらびやとちの実のあく抜き、ピータン、灰干しわかめ、葛澱粉、こんにゃく、種麴、沖縄そば、笹巻き、あくまき等の加工に用いられている。それらは、その強アルカリ性を利用して、あく抜き、たんぱく質の変性、酵素の活性抑制による変質防止、乾燥、凝固剤、弾力性の増強、微生物の増殖抑制、発色、糊化の促進、老化の予防等を目的に使用されている。

鹿児島県の特産品であるあくまきは、一晚灰汁に浸したもち米を孟宗竹の筍の皮に包み、希

釈した灰汁で3時間煮沸した餅状食品である。従来、鹿児島県では端午の節句に各家庭で作られていたが、最近では1年中各メーカー製の商品が店頭で並べられている。しかしその品質にはばらつきがある。ばらつきの原因として、米の種類、灰汁の種類、pH、アルカリ度、米の浸漬時間、加熱時間等がある。このうち、最適製造条件については前報⁽¹⁾で報告した。灰の種類については従来、かしの木を主体とする堅木類が最適と言われているが、他の植物性灰を利用

してあくまきを作る家庭もある。そこで今回は木灰と木以外の植物灰及びその灰汁の性状について検討を行った。

実験方法

1. 試料及び試料の調製方法

灰は鯉節工場の鯉節の焙乾で生じた堅木類の灰、大島紬の泥染め用シャリンバイの灰、製材所の廃材、檜、竹、稲わらを原料とする灰の6種類を実験に供した。灰汁は32メッシュの篩にかけた灰200 gに800mlの蒸留水を加え、沸騰湯浴に10分間つけたものをフィルター付ロートで減圧ろ過したものを実験に供した。あくまきは前報⁽¹⁾と同じように調製した。

2. 水分, 灼熱減量, pH

水分は常圧加熱乾燥法, 灼熱減量は直接灰化法, pHの測定は日立堀場 M-7型 pHメーターで測定した。

3. アルカリ度⁽²⁾

総アルカリ度はメチルオレンジを指示液として, フェノールフタレインアルカリ度はフェノールフタレインを指示液として0.1NHC1で滴定し, 算定した。

4. 無機質

カリウム, ナトリウム, カルシウム, マグネシウムの定量は原子吸光分光分析法⁽³⁾で行った。

5. α 化度の測定

β -アミラーゼ・プルラナーゼ (BAP) 法⁽⁴⁾⁽⁵⁾で行った。

6. 官能検査⁽⁶⁾

最適植物性灰の検討を目的として, 種類の異なる灰汁で調製したあくまきの外観, 味, 香り, 粘り, 柔らかさ, 総合評価の6項目について7段階評点法による一元配置法の分散分析で有意差検定を行った。パネルは当短大の教職員で, あくまきを食べ慣れている8名とした。

結果及び考察

1. 植物性灰の性状

植物の種類や用途, 燃焼時間及び温度, 保存状態がまちまちである6種類の灰の性状に違いがあるかどうかを検討する目的で容積重, 水分, 灼熱減量の測定を行った。Table 1に示すように, 容積重が最も重いのはシャリンバイ, 極端に軽いのは稲わらであった。水分を最も多く含むのは竹, 一番少ないのはシャリンバイであった。灼熱減量の割合が最も大きいのは鯉節焙乾製, 少ないのは稲わらであった。これらの違いは原材料の水分含量や燃焼条件, 保存状態によるものと思われる。

Table 1. Qualities of Ashes

Ash	Weight/Volume g/l	Water Content %	Ignition Loss %
A	491	3.39	24.98
B	513	0.45	18.16
C	380	8.41	35.08
D	493	2.72	21.07
E	471	18.62	28.37
F	132	1.38	4.38

A, Oak; B, Yeddo-hawthorn; C, Smoke of Katuobushi;

D, Waste Lumber of a Lumbermill; E, Bamboo; F, Rice Straw

2. 灰汁(あく)のpHとアルカリ度の関連

前報で, あくまきの製造条件の一つであるあくについて, 要因はそのpHではないことを報告した。今回は, 6種類の植物性灰から抽出し

Table 2. pH and Alkalinities of Lyes

Lye	pH	Alkalinity (mg/l)				
		Total	Phenol Phthalein	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	OH ⁻
A	11.78	54,160	27,760	0	52,790	1,360
B	13.20	46,810	37,420	0	18,780	28,030
C	10.90	90,080	39,050	11,970	78,100	0
D	13.70	89,400	86,680	0	5,440	83,950
E	10.55	143,000	60,010	22,990	120,010	0
F	10.43	9,120	3,950	1,230	7,890	0

A, Oak; B, Yeddo-hawthorn; C, Smoke of Katuobushi; D, Waste Lumber of a Lumbermill; E, Bamboo; F, Rice Straw

たあくの pH と総アルカリ度、フェノールフタレインアルカリ度を測定し、その値から重炭酸アルカリ度、炭酸アルカリ度、水酸基アルカリ度を算定し (Table 2), その関連について検討した。

pH については製材所廃材を原料としたあくの値が13.7と一番大きく、シャリンバイ、檜の順に小さくなったが、総アルカリ度の測定では竹のあくの値が143,000mg/l と一番大きく、鯉節焙乾製、製材所廃材の順に小さくなった。また、稲わらのあくは竹のあくと類似した pH を示したが、そのアルカリ度は9,120mg/l と竹の約 6% であった。また、鯉節焙乾製と製材所廃材のあくの総アルカリ度はいずれも90,080 mg/l, 89,400mg/l と類似した値を示したが、pH は10.9, 13.7と大きな差があった。従って、pH と総アルカリ度との間に相関は見られなかった。しかし、水酸基アルカリ度は鯉節焙乾製のあくで0mg/l, 製材所廃材のあくで83,950mg/l と、pH の値が大きいあくは水酸基の割合が高いあくであると考えられる。

3. 灰汁（あく）の無機成分

通常木灰汁の無機成分はカリウム、ナトリウムが大部分であると言われているが、灰の種類による成分の違いを検討する目的で、稲わら以外の5種類のあくについてカリウム、ナトリウム、カルシウム、マグネシウムの定量を行った。

Table 3に示したとおり、竹灰のあくの総元素量が一番多く、その成分の大部分はカリウムであった。総元素量が一番少なかったのはシャリンバイのあくであったが、その成分はカリウムとナトリウムがおおよそ半々であった。

また、総元素量と総アルカリ度は同じような傾向を示し、総アルカリ度の値が大きいあくは総元素量も多いということが明らかになった。

Table 3. Composition of Inorganic Components in Lye

Lye	Total w/v%	K ⁺ w/v%	Na ⁺ w/v%	Ca ²⁺ w/vmg%	Mg ²⁺ w/vmg%
A	1.350	1.275	0.075	0.018	0.005
B	0.730	0.400	0.330	0.000	0
C	1.757	1.625	0.132	0.000	0
D	1.609	1.550	0.058	0.780	0
E	3.258	3.100	0.158	0.010	0.015

A, Oak; B, Yeddo-hawthorn; C, Smoke of Katuobushi; D, Waste Lumber of a Lumbermill; E, Bamboo; F, Rice Straw

4. あくまきの糊化度

6種類のあくであくまきを製造し、十分に糊化しているかどうか、α化率を測定し検討した。Table 4に示したとおり、稲わら製以外は100%の糊化度であった。

Table 4. Gelatinization Degree of Akumaki

Akumaki	A	B	C	D	E	F
Gelatinization Degree (%)	100	100	100	100	100	95

A, Oak; B, Yeddo-hawthorn; C, Smoke of Katuobushi; D, Waste Lumber of a Lumbermill; E, Bamboo; F, Rice Straw

5. 好ましいあくまきの検討

あくまき製造に最適なあくを検討する目的で、6種類のあくであくまきをつくり、官能検査を行った。稲わら以外の5種類のあくまきは程度の違いはあるが餡色に透き通って粘弾性があり、稲わら灰製のあくまきは米粒の形が残り、餡色ではなく白っぽく、不透明だった。官能検査の結果を Table 5に示した。外観においては鯉節焙乾灰によるものが一番好まれ、稲わら灰によるものの評価が5%の危険率で有意に低かった。味については竹灰とシャリンバイ灰によるものが一番好まれ、稲わら灰によるものの評価が一番低く、両者の間には5%の危険率で有意差が認められた。柔らかさについては、一番評価が高い竹灰と一番評価が低い稲わら灰との間には5%の危険率で有意差が認められたが、4種類の木灰にはほとんど差が認められなかった。総合評価においては一番好ましくない稲わら灰と竹、シャリンバイ、鯉節焙乾、製材所灰の間、一番好ましい竹灰と5番目の檜灰には5%危険

率で有意差が認められた。

従って、稲わら以外の灰で調製したあくまきは総合評価で一番の竹灰と5番の檜灰の間には評価において違いがあるが、木灰の間には顕著な差は認められなかった。

要 約

6種類の植物原料から抽出したあくで調製したあくまきについて、品質に及ぼすあくの影響を検討した。

鯉節の焙乾で生じた灰、大島紬の泥染め用シャリンバイの灰、製材所の廃材、檜、竹、稲わらを原料とする灰から抽出したあくであくまきを調製し、官能検査を行った結果、稲わら灰のあくまきの評価が一番低かった。これはあくの総アルカリ度が低く、糊化やアミノカルボニル反応が不十分で外観や食感が悪いあくまきになったためと考えられる。また、pHは類似しているが、総アルカリ度、総元素量が一番多かった竹灰のあくまきの評価が、味、柔らかさ、総合評価において最も高かった。しかし、シャリンバイ、鯉節焙乾、製材所廃材、檜の4種類の木灰製のあくまきと有意差は認められなかった。

以上の結果から、あくまき用灰汁には木灰汁だけでなく竹灰汁も有用であることが明らかになった。また、アルカリ度の測定は灰汁の品質

Table 5. Differences in the sensory evaluation of Akumaki made of six kinds of Lyes.

Akumaki	Degree of Taste					
	*		*		*	*
	Appearance	Smell	Softness	Adhesiveness	Taste	Overall score
A	-1.75	0.13	-0.63	-0.38	-0.63	-0.75
B	0.38	0.88	0.00	1.13	0.88	0.63
C	1.63	0.75	-1.00	0.25	-0.38	0.25
D	-0.63	0.25	0.13	0.13	0.00	-0.13
E	0.50	1.63	1.13	1.00	1.50	1.13
F	-3.00	-1.63	-2.00	-2.00	-1.88	-2.13

A, Oak; B, Yeddo-hawthorn; C, Smoke of Katuobushi; D, Waste Lumber of a Lumbermill; E, Bamboo; F, Rice Straw

*p<0.05

判定に有効であると考えられる。

文 献

- (1) 竹ノ上恵美子：鹿児島女子短期大学紀要，16，163（1981）
- (2) 日本薬学会編：衛生試験法・注解，939，（1990）
- (3) 小原哲二郎：改訂食品分析ハンドブック，281，285（1982）
- (4) 松永暁子・貝沼圭二：家政誌，32，653（1981）
- (5) 松永暁子・貝沼圭二：家政誌，34，74（1983）
- (6) 古川秀子：「おいしさを測る」，幸書房，35，（1994）