ケナフ乾燥粉末の食品への利用

細見和子*・岡田祐季*・森下敏子*・稲垣 寛**

(*神戸女子短期大学食物栄養学科・**神戸女子大学・ケナフ協議会会長)

Utilization of Dried Kenaf (*H. Cannabinus*) Leaves to the Meals

Kazuko Hosomi*, Yuki Okada*, Tosiko Morisita*, Hiroshi Inagaki**

*Kobe Women's Junior College, 4-7-2,

Minatojimanakamachi, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo, 650-0046

**Kobe Women's University, 2-1, Higashisuma, Suma-ku, Kobe-shi, Hyogo, 654-8585

*〒650-0046 兵庫県神戸市中央区港島中町4-7-2

**〒654-8585 兵庫県神戸市須磨区東須磨2-1

Kenaf (*cannabinaus*) is one of annual plants which belong to *Malyales*, *Hibiscus L.* Recently "Kenaf" draws one's attention for prevention of global warming and cleaning muddy water.

The dried kenaf leaves contain about a lot of calcium and dietary fibers.

Minerals, particularly calcium, are effective for the formation of bones and teeth, and dietary fibers contribute highly to our health.

We tried to add the dried kenaf leaves in meals to improve the nutritional balance.

The kenaf leaves were obtained at the Biotechnology Center of Kobe Women's university in November of 1998. The kind of kenaf is "green skin NO.3" these seeds imported from China.

The result is following.

We tried from one to three percent of dried green kenaf leaves powder mixing with cereals' powder. And made breads, sponge cakes, steamed cakes, dumplings and others.

1. Over 3% contents of kenaf leaves powder indicated bitterness.

2. The most suitable contents of kenaf powder for sponge cake and steamed cake were 3%, and for another foodstuffs were 1%.

3. When 1% kenaf powder added to flour, the calcium contents 1.6 times and dietary fibers shows 2 times more than original flour.

1. 緒 言

ケナフ (*H. Cannabinus*)はアオイ科フヨウ属の1年草で、中国、東南アジア、アメリカ南部で大量に栽培されている。春期に播種すると、秋期には約3メートルに

成長する。ケナフは、地球温暖化の防止¹⁾、水の浄化作用²⁾などの環境改善の効果をもたらす植物として注目され、最近では日本各地で「環境にやさしい植物」としての普及運動や植栽も盛んである。また、衣住の各分野においてケナフを利用した製品の開発も行われている³⁾、

4),5)が、食の分野では、その利用法の研究はあまりみられない。しかし、ケナフ若葉は食用とされ⁶⁾、ケナフの一般成分として、カルシウム・食物繊維を多く含むことより、著者らはケナフの食への利用開発に焦点を絞り、本研究では、調理法の検討を主な目的とし、ケナフ乾燥粉末を穀物の粉に添加した場合における食感ならびに物性への影響について検討した^{7),8)}。

2. 方 法

(1) 試 料

試料のケナフは、中国から輸入された「青皮3号」を平成10年5月に神戸女子大学バイオ研究所で播種し、11月に採取したものを自然乾燥した。実験直前に、乾燥葉を乳鉢で磨砕し、32メッシュのふるいを通し、粉末状にした。

材料の小麦粉は、日清製粉(株)製のカメラア(強力粉)・月(中力粉)・フラワー(薄力粉)を用いた。白玉粉は、三木製粉(株)白玉粉を用いた。上新粉は、三木穀粉(株)上新粉を用いた。

(2) 試料の調製

小麦粉(強力粉・中力粉・薄力粉)、上新粉、白玉粉の粉類に調製直前に粉砕したケナフ乾燥粉末を粉類の1～3%の割合で添加した。

小麦粉を用いた調理として、パン、麺およびスポンジケーキを調製した。強力粉を用いたパンは、粉100gに対して、水70%、食塩2%、砂糖3%、イースト1%の割合で配合した。製法はナショナルホームベーカリー“食パンメニュー”を用い、強力粉にケナフ乾燥粉末を加え均一にし、水・食塩・砂糖・イーストをセットし、ミキシングおよび焼成を行ったものを試料とした。

中力粉を用いた麺は、粉100gに対して、水50%、塩3%の割合で配合した。製法は中力粉にケナフ乾燥粉末を加え均一にし、食塩水を加えて20分ミキシング(手ごね1回/3秒)を行い、30分ねかした後、インペリア(sp150)を使用して10回圧延し麺帯をつくり、麺線とした後、1リットルの熱湯で15分間茹でたものを試料とした。

薄力粉を用いたスポンジケーキは、粉100gに対して、砂糖100%、卵100%で配合した。製法は薄力粉にケナフ乾燥粉末を加え均一にし、ふるいにかけて、全卵と砂糖を10分間ミキシング(ハンドミキサーtm-85)した後、粉類を加えてケースに流し、185℃のガスオーブンで20分間焼成したものを試料とした。

白玉粉を用いた団子は、白玉粉にケナフ乾燥粉末を加

え均一にし、粉100gに対し水98%を加え、10回こねて、直径2.5cm・厚さ1.5cmの扁平な団子状に丸めた後、1リットルの熱湯でゆで、浮き上がってきたものを5℃の冷水に5分間浸漬し、水分をきった後、試料とした。

上新粉を用いた蒸しカステラは粉100gに対し、砂糖100%、卵100%を配合した。製法は卵白を1分30秒間ミキシングし、砂糖添加後30秒、卵黄添加後さらに30秒ミキシングを行い、上新粉にケナフ乾燥粉末を加え均一にしたものを加え、ケースに流し、蒸し器で15分間沸騰状態を継続して蒸し、試料とした。

(3) テクスチャー測定および色調測定

硬さの測定には、山電社製レオメーター(RE-3305)を用いた。プランジャーは、アクリル樹脂製(49)w13xD30xH25(30°)先端1mm幅平面仕上げのくさび型を用い、MODE(gf)、OPERATE、SPEED1mm/sec.をコンピュータ解析した。色調の測定にはミノルタ製カラーセンサーMCR-Aを用いた。食物繊維の測定はNDF法⁹⁾により行った。カルシウムの測定は過マンガン酸カリウム滴定法¹⁰⁾により行った。

(4) 官能検査

官能検査は、3種類の試料(コントロール=ケナフ0%添加、1%添加、3%添加)を準備し、それらの特性(香り・苦味(えぐみ)・硬さ・総合評価)について評価し、順位法(ranking method)で検定を行った。被験者10名に調査用紙を配布し、クレーマーの検定により5%有意差を求めた(表1)。

表1 官能検査調査用紙

官能検査

年 月 日 男・女 年齢 歳

3種類の試料について〈香り・苦味(えぐみ)・硬さ・総合的なおいしさ〉について指示にしたがって順位をつけてください。

	0%	1%	3%	指 示
香り				弱いものから1,2,3
苦味(えぐみ)				苦いものから1,2,3
硬さ				硬いものから1,2,3
総合的なおいしさ				よいものから1,2,3

(5) アンケート調査

ケナフの知名度および用途について短期大学生193名を対象に平成11年5月にアンケートにより調査を行った。

3. 結果および考察

ケナフの植物分類における位置付けを表2に、ケナフ

表2 植物分類におけるケナフの位置

Classification of Kenaf

植物一種子植物門 (Division SPERMATOPHYTA)

被子植物亜門 (Subdivision ANGIOSPERMATE)

双子葉植物綱 (Class DICOTYLEDONEAE)

離弁花類 (APOPETALAE CHORIPETALAE)

オトギリソウ目群 (HIPERICALES group)

アオイ目 (Order Malvales)

ホルトノキ科	トロロアオイ属	ケナフ
サルラエナ科	(<i>H. multabilis</i>)	(<i>H. cannabinus</i>)
シナノキ科	エノキアオイ属	ロゼル
アオイ科	フヨウ属 (<i>Hibiscus</i> L.)	(<i>H. sabdariffa</i>)
	(Family Malvaceae)	フヨウ
キワタ科	イチビ属	(<i>H. multabilis</i>)
アオギリ科	キンゴジカ属	ムクゲ
スキトベタルム科	サキシマハマボウ属	(<i>H. syriacus</i>)
	ボンテンカ属	ハマボウ
		(<i>H. hamabo</i>)
		フウリンブッソウゲ
		(<i>H. schizopetalus</i>)
		クサフヨウ
		(<i>H. moschleulos</i>)
		その他

知っている 8%

知らない 92%

図2 ケナフ知名度

人から 12% 新聞 6%

図3 情報源

アンケートにより、ケナフの知名度などを調査した結果、ケナフを「知っている」としたものは8%、「知らない」としたものは92%であり、知名度が低いことが示された(図2)。また、「知っている」としたものについて、どこで知ったかという質問に対し、「テレビ」が82%と最も多く、次いで「人から」が12%、「新聞」が6%で、テレビの影響が大きいことが示唆された(図3)。

24'th May

30'th May

10'th June

30'th June

14'th July

ケナフ葉

図1 ケナフの成長過程

の成長過程を図1に示した。播種後約2か月で1.5mぐらいに成長し、成長につれて葉は、卵型から掌状に3～5本に開裂した。

さらに「ケナフは何に使われているか」を質問した結果、「紙や名刺」が28%、「壁紙」が28%、「染料」が6%で、紙への利用のみが知られていることも判明した(図4)。

図4 ケナフの用途

また、「ケナフ」を食べたことがあるかの質問では100%が「ない」と回答し、食性については知られていないと考えられた。

そこで、ケナフの食性を検討するためにケナフの粉末を粉類に添加し、試料の調製を行った。図5に調製結果、表3に官能検査結果を示した。

表3 ケナフ乾燥粉末添加における官能検査結果(順位法)

	香り			苦味(えぐみ)			硬さ			総合		
	0%	1%	3%	0%	1%	3%	0%	1%	3%	0%	1%	3%
食パン	15	15	30	30	20	10	10	24	28	18	12	30
			*	*		*	*		*		*	*
スポンジケーキ	12	20	30	30	21	12	30	20	15	30	26	15
	*		*	*		*	*			*	*	
蒸しカステラ	15	15	30	25	24	11	18	21	25	24	23	13
			*			*						*
うどん	11	20	29	25	17	12	25	20	18	25	14	18
	*		*			*					*	
白玉団子	15	17	28	25	25	10	22	28	10	15	15	30
			*			*			*			*

t = 3 n = 10 p < 0.05 *: 5%有意差

図5 調整結果

上よりパン・うどん・ケーキ・白玉団子・蒸しカステラ

ケナフをパン生地3%添加すると、食感において舌を刺激する苦味が感じられ、また、香りは干草臭が強く、総合的に好まれない傾向にあった。ケナフの添加量を1%に下げると、苦味・不快臭は減少し、1%添加は3%に比べ食感において有意に好まれる傾向にあった。

スポンジケーキにおいては、3%添加では苦味は感じるが総合的に最も好まれる傾向がみられた。

蒸しカステラにおいては、3%添加では、香り・苦味もやや感じられる程度であり、総合評価において最も好まれることが認められた。

麺については、3%添加では、香り・味ともに有意に強く感じられた。総合的には1%は好まれる傾向にあり、次いで3%が好まれる傾向がみられた。

白玉団子では、3%添加では苦味や硬さが増し総合的に有意に好まれない傾向がみられた。1%添加では0%とほぼ同様の傾向が見られ、有意差は得られなかった。

テクスチャー測定による解析の結果、図6に示すように1~3%ケナフの添加量による硬さの差は、食パン・スポンジケーキのような多孔質で、水分量の少ない食品では、ケナフの添加量が3%に増加すると、1%に比べてやや硬さが減少する傾向がみられた。うどん・白玉団子のような可塑性食品では、3%添加すると、1%添加に比べて硬くなる傾向が認められた。蒸しカステラのような多孔質であるが蒸し加熱による水分量が高い場合は、ケナフの添加による硬さの変化は少なかった。

表色測定によるLab表色系の変化においては、ケナフ添加量が増加すると、緑の方向に色が濃くなり、 ΔE の値が増すことが認められた(図7)。

以上を総合すると1~3%の範囲で、ケナフ乾燥葉の

図6 ケナフ添加による破断強度の変化

図7 ケナフ添加における表色測定の結果

粉類への添加が可能であることが示唆された。

ケナフ乾燥葉の成分を測定した結果、カルシウムは641mg/100gで、食物繊維は26.35g/100gであった。これらの値よりケナフ乾燥葉の添加による食品のカルシウムおよび食物繊維量の変化を図8に示した。小麦粉に1%ケナフ粉末を添加するとケナフ無添加の基本試料に比べ、カルシウムでは約1.6倍、食物繊維では約2倍、3%ケナフ粉末を添加するとカルシウムでは約2.8倍、食物繊維では約4倍の増加が見られた。

要 約

ケナフの乾燥葉粉末を粉類に添加し、その調理特性ならびに食物への利用の可能性を検討した。

1. ケナフの知名度をアンケート調査した結果、8%と知名度が低く、食物への利用状況について知る者は0%であった。
2. ケナフを粉類に添加しパン、麺、スポンジケーキ、蒸しカステラ、白玉団子を調製した結果、1～3%の範囲で利用可能であることが認められた。
3. 嗜好調査より、ケナフを1%添加が望ましいと考ええると、ケナフを添加しないものに比べると、カルシウムは約1.6倍、食物繊維では約2倍の増加が期待できると推察する。

文 献

- 1) 早水信弘：環境保全に役立つ新しい非木材資源“ケナフ”の栽培・加工について，10（1998）
- 2) 尾崎保夫，安部 薫：用水と廃水，15，9，5（1993）
- 3) 稲垣 寛：繊維学会誌，52，5，3（1996）
- 4) 稲垣 寛：機能紙研究会誌，33，37（1994）
- 5) 稲垣 寛：食物と健康，行吉学園出版，1998 秋号，8（1998）
- 6) 堀田 満他：世界有用植物事典，平凡社，525（1991）
- 7) 大矢正昭：食品加工技術，15（3），53（1995）
- 8) 小倉和恵・堀田千津子：日本食生活学会誌 9（3），21（1993）
- 9) 川端晶子：調理科学実験，地人書館，東京，270（1986）
- 10) 渡辺忠雄：食品科学実験，講談社，東京，95（1996）

図8 ケナフ添加におけるカルシウムおよび食物繊維量の比較（検体量100g）