

福岡県における主要市販加工食品の調査：(II) 豆腐およびオキュウト

大村, 浩久
九州大学農学部食糧化学教室

高田, 正
福岡県消費生活センター

石田, 英雄
福岡県消費生活センター

荒巻, 輝代
福岡県消費生活センター

<https://doi.org/10.15017/23177>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 29 (1/2), pp.45-49, 1974-09. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

福岡県における主要市販加工食品の調査

(II) 豆腐およびオキユウト

大村 浩久・高田 正*
石田 英雄*・荒巻 輝代*

九州大学農学部食糧化学教室
(1974年6月20日受理)

Examination of Some Staple Processed Foods in the Market of Fukuoka Prefecture

(II) Soybean Curd and *Okuyuto*

HIROHISA OMURA, MASASHI TAKATA,
HIDEO ISHIDA and TERUYO ARAMAKI

Food Chemistry Institute, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka

我国においては、とくに高温多湿な夏季には比較的淡白な食事が好まれ、種々の料理が各地方で考案されている。たとえば冷や奴などは全国的に普遍的なものであり、他方オキユウトは福岡県独特のものといえることができる。

豆腐は周知のように我国の代表的な伝統食品の一つであつて、単に冷や奴のみならず、味噌汁の実、田楽その他普遍的なもの、あるいは各地方に特有の種々の豆腐料理などに用いられることが知られているが、これらはいずれもその淡白な味覚が基本になつている。他方米麦を主体とした日本食における主要な蛋白源としてその意義、重要性は極めて高く、古来、日本人の食生活から離し得ない重要な加工食品である。

これに対してオキユウトは地域性の極めて強い福岡県の特産品であつて、独特の食感と清涼感が特徴であり、さらりとした味わいと風味が人気を集め食事のアクセサリとして貴重な存在である。

調査方法

前報に述べた趣旨(大村ら, 1974)に従い、消費生活の立場から次のような方法により調査を行なつた。

1. 試買方法

県内5カ所の製造所を任意に選び、直接購入して試

験に用いた。

2. 官能テスト

相対的判断による多重比較試験法により、食パンの場合(大村ら, 1974)と同様に行なつた。この場合も一般消費者の実態をできるだけ判定するため特別の訓練を受けていない家庭の主婦10名をパネルとした。また品質判定基準を統一設定することが難かしいので、各パネルの自主的基準に基づき評価した。

3. 理化学テスト

成分の分析も食パンの場合と同様に行なつたが、窒素-蛋白質換算係数はFAOの提唱に従い、豆腐については5.71、オキユウトについては6.25を用いた。またカロリー換算係数も豆腐の場合、蛋白質3.47、脂質8.37、炭水化物4.07を用い、オキユウトには従来通り4.94の係数を用いた(科学技術庁, 1963)。

さらに豆腐の場合、特に殺菌剤AF-2を次のようにカラムクロマトグラフィーにより分離し抽出後比色法により分析した。試料3g、シリカゲル(マリンクロット社AR-100)3g、アルミナ2g、無水硫酸ナトリウム1gを乳鉢にとりよく磨碎混合する。内径約1.3cm、長さ約18cmのガラス管の底部に脱脂綿を詰め、調製した試料を上部より均一に充填する。次にアルミナ約1gを加え試料層の上部と混合し、さらに

* 福岡県消費生活センター

この上にシリカゲル約5gを充填する。このカラムを展開剤（トルエン・酢酸エチル・エタノール 2:2:1）で、その先端がカラムの上部に達するまで展開する。AF-2は試料層の底部を起点としてRf 0.7付近に2mm前後のバンドを形成する。展開終了後カラムの脱脂綿を除去し、ガラス棒で充填物を押し上げAF-2の黄色部分を取る。これを100ml容ビーカーに入れ、水浴上で加熱して展開溶媒を揮散させて乾燥する。メタノール25mlを用いてよく攪拌抽出、遠心分離を行ない、上澄液20mlをとり25ml容褐色メスフラスコに入れる。これに20%水酸化ナトリウム溶液0.5mlを加え、50~55°Cの水浴中で50分間加温分解したのち氷冷する。ついでスルファミン溶液（スルフェニルアミド2gを20%塩酸に溶かし100mlとする）1mlを加え、さらに氷冷しながら15分間放置する。つぎに0.1%塩酸ナフチルエチレンジアミン溶液0.5mlを加え室温で30分間放置したのち、メタノールを加えて正確に25mlとする。こうして得た赤色呈色液につき545nmにおける吸光度を測定する。別にAF-2標準溶液（AF-2 50mgを精密に秤りメタノールに溶かし100mlとし、これをさらにメタノールで正確に100倍稀釈する。メスフラスコはすべて褐色のものを用いる）0, 1, 2, 5, 10, 20mlをとり、それぞれメタノールを加えて20mlとし、20%水酸化ナトリウムを加え50~55°Cの水浴中で50分間加温分解、ここに生じた亜硝酸を上記試料と同様に操作して発色させて検量線を作成、これを用いて試料の吸光度からAF-2含量を求める。

結果および考察

A. 豆腐

最近若干異なつた形態のものが市場に出廻るようになったが、最も代表的な普通豆腐は大豆を水に浸漬し磨砕したのち適宜加熱し、濾過して分離した豆乳に凝固剤を入れ、固まつたプディング状の凝固物をつきほぐし湯の一部をすくい分け、残りの凝固物を湯とともに

に穴のある型箱に移し入れ、上から重しを乗せて圧搾し、適当な硬さとしたのち水槽の中で箱からとり出し、冷却後適当な大きさに切つて製品とする。

豆腐は細菌に汚染され腐敗しやすい食品であつて、従来、大量生産方式をとることが困難であつたので製造所は比較的の小規模のものが多く、福岡県においても例外ではなく、県内に約900軒の豆腐製造所があるがこのうち85%は家内工業である。また年間消費量は1人当たり25丁といわれている。

A-1 試料

試買豆腐は第1表に示す通りであるが、各銘柄につきそれぞれ35丁宛購入した。

豆腐1丁当りの重量は約370gから450gにかなり変動しているが、価格は100gあたり7.1円~7.5円とほぼ一定して大差はなかつた。試料Cだけは高価であつたが、これはパック入りのためその包装費と考えられる。

A-2 官能テスト

6項目について行なつた官能テストの結果を第2表に示す。

試料間に有意差が認められたのは比較的に判定しやすい形態だけであり、逆にパネル間に有意差が認められたのが食感と総合評価の2項目であつた。豆腐のように水分が非常に多く淡白な風味を持つ食品は官能テストの判定が極めて困難であつて、それぞれの消費者によつて食感あるいは総合評価のような最も重要な評価の基準が異なつていていることを示している。

第2表 豆腐官能テスト結果

項目	有意差(5%)の有無	
	試料間	パネル間
形色	有	無
食臭	無	無
味	無	無
総合評価	無	無

(昭和47年11月14日実施)

第1表 試買豆腐

試料	購入先	重量(g)	価格(円)	価格/100g(円)	販売状況	表示
A	豊前市	422	30	7.1	ばら	なし
B	久留米市	392	30	7.7	ばら	なし
C	直方市	372	35	9.4	パック	合成殺菌料使用
D	福岡市	428	32	7.5	ばら	なし
E	福岡市	453	32	7.1	ばら	なし

(昭和47年11月13日購入)

第3表 豆腐理化学テスト

項目 試料	水分 (%)	蛋白質 (%)	脂質 (%)	炭水化物 (%)	灰分 (%)	カロリー	殺菌料 (AF-2) g/kg
A	90.3	5.8	0.5	2.8	0.6	37	—
B	91.0	4.8	0.9	2.6	0.7	35	0.0033
C	90.8	5.2	2.0	1.6	0.4	41	0.0029
D	89.3	5.7	2.2	2.3	0.5	47	—
E	90.2	4.6	2.5	2.1	0.6	45	—
平均	90.3±0.3	5.2±0.2	1.6±0.4	2.3±0.2	0.6±0.05	41±2.3	
対照*	88.0	6.0	3.5	1.9	0.6	58	

* 日本食品標準成分表 (1963)

A-3 理化学テスト

一般分析の結果を第3表に示す。

水分 89.3~91.0%, 乾物量 9.0~10.7%, 蛋白質 4.6~5.8%, 脂質 0.5~2.5%, 炭水化物 1.6~2.8%, 灰分 0.4~0.7%, 熱量 35~47 カロリーであつて、対照にくらべて水分含量がやや高く製品は多少軟いように思われる。また炭水化物も若干多いが蛋白質および脂質含量ならびにカロリー値は幾分低い。これに対して灰分含量にはほとんど差は認められない。試料間のバラツキはそれ程多くはなかつたが、脂質含量は1%以下のものと2%以上のものの2グループに分けられる。これは原料が丸大豆であるか、あるいは脱脂大豆であるか、さらにはそれらの割合などに基くことと考えられる。殺菌料 AF-2 は試料BおよびCに検出されたが、許容量は豆汁に対し 0.005 g/kg 以下であるので、いずれもこの値よりは低かつた。AF-2 は豆腐などのすぐれた殺菌料として重宝されているが、遺伝学上などから最近非常に問題になっている。AF-2 の許容量は豆汁について示されているが、普通豆腐のように凝固沈澱させたものにもこの値が判定の標準とされているようである。この点問題があるように思われる。また試料Cはパック売りのため AF-2 使用の表示が行なわれていることは当然であるが、ばら売りの試料Bにも AF-2 が使用されており、しかも表示は行なわれていない。しかし、ばら売りの場合には表示の義務はないので違法ということではできず、法の盲点とも考えられる。いずれにしても AF-2 に対する批判の高まりからその使用を差し控える傾向が出ることは期待される。従つて豆腐が細菌に汚染され腐敗しやすいこと、および特に夏に生食が好まれることなどから、その購入に際しては衛生面の配慮が必要であつて、新鮮なものを衛生管理の十分に行なわれている店から求めるよう注意しなければならないことは云うまでもない。

B. オキユウト

オキユウトは、一般にオキユウト草と呼ばれている紅藻類イギス科 (*Ceramiales*) に属するエゴネリ (*Campylaephora hypnaeoides* J. Agardh; 博多ではエゴと呼ばれる) やアミクサ (*Ceramium boydenii* Gepp; 博多ではケボソウと呼ばれる) などを原料とし、水で煮出して濾したのち型に入れ薄板状に固めて作る。類似のものとして、イギスコンニャク (山陰), エゴネリ (東北), キリンサイ (宮崎) などがあり、いずれも良質寒天となりにくい紅藻類の雑海藻を原料としているが、オキユウトは福岡の特産品として極めて著名であり、最近では乾燥品なども作られている。

原料は博多湾でとれていたが、最近では収量が少ないので青森県や石川県などからも移入されていると云われている。生産業者はほとんど福岡市内に集中し現在11軒である。いずれも家内労働であつて生産量は明らかでないが、季節的には春から夏にかけて需要が多い。

B-1 試料

調査対象品は第4表の通りであつて、いずれも福岡市内の生産者からそれぞれ110枚宛購入した。

第4表 試買オキユウト

試料	購入先	重量 (g)	価格 (円)	価格/100g (円)
A	福岡市	46.3	12	25.9
B	福岡市	45.5	13	28.6
C	福岡市	45.7	12	26.3
D	福岡市	39.8	14	35.2
E	福岡市	47.0	12	25.5

(昭和47年11月13日購入)

1枚の重量は約40gから47g、価格12円ないし14円であつて、100g当りの価格も試料Dが多少割高である以外は大差はない。

B-2 官能テスト

豆腐と同様に6項目について行なつた官能テストの結果を第5表に示す。

第5表 オキユウト官能テスト結果

項 目	有意差(5%)の有無	
	試 料 間	パ ネ ル 間
形 色	無	無
色 沢	有	無
食 感	有	無
臭 味	有	無
総 合 評 価	有	無

(昭和47年11月14日実施)

オキユウトの食味の主体であつて最も重要な特徴である食感については、豆腐の場合と同様にパネル間にも有意差があり、個人毎に評価の基準が異なり判定が難かしいことを示している。他の項目については、パネル間に有意差はなく、また試料間にも形および味では差はなかつた。しかし、色沢、臭いおよび総合評価には有意差が認められた。

つぎに試料間に有意差のあつた3項目について、パネルが各試料をさらに評価した結果を検討した。その評価順位を第6表に示す。

第6表 オキユウト評価順位

項 目	試 料	A	B	C	D	E
		色 沢	4	1	2	5
臭 味	4	1	2	3	5	
総 合 評 価	4	1	2	3	5	

色沢、臭い、総合評価のいずれにおいても、試料B、つぎに試料Cが高く評価された。ついで試料D、A、Eの順であつて、価格が割高の試料Dが必ずしも高い評価を受けてはいない。いずれにしても、豆腐と同様に、淡白な味覚で食感を重視するオキユウトにおいても、評価の基準が個人によつて大きく異なり、判定が難かしいことを示す。

B-3 理化学テスト

オキユウトの分析値を第7表に示す。いずれの試料においても成分に大差はなく、水分95.8~96.9%

第7表 オキユウト理化学テスト

項目 試料	水 分 (%)	蛋 白 質 (%)	脂 質 (%)	炭 水 化 物 (%)	灰 分 (%)
A	96.4	0.5	0	2.9	0.2
B	96.9	0.3	0	2.6	0.2
C	96.6	0.3	0	2.9	0.2
D	95.8	0.4	0	3.6	0.2
E	96.6	0.3	0	2.9	0.2
平均	96.5±0.2	0.4±0.04	0	3.0±0.2	0.2±0

乾物量 3.1~4.2%, 蛋白質 0.3~0.5%, 脂質 0%, 炭水化物 2.6~3.6%, 灰分 0.2%であつて、トコロテンの99% (科学技術庁, 1963) には及ばないが大部分は水分であつて、栄養的にはほとんど見るべきものではなく、あく迄も食事のアクセサリーとしての存在であろう。

総 括

福岡県内産の豆腐およびオキユウト、各5銘柄を任意に生産者から購入し、官能テストおよび理化学テストを行なつた。

豆腐の平均成分は、水分 90%, 蛋白質 5.2%, 脂質 1.6%, 炭水化物 2.3%, 灰分 0.6%, 41 カロリーであつて、水分が比較的が多く、また炭水化物含量も若干高いが、蛋白質、脂質およびカロリーが多少低い傾向が見られた。また2銘柄に殺菌料 AF-2 が検出された。

一方オキユウトは大部分が水分であつて96.5%に達し、蛋白質 0.4%, 炭水化物 3%, 灰分 0.2%に過ぎず、栄養的には見るべきものはなかつた。

これら淡白な食品については官能テストは難かしく、特に味覚の中心をなす食感などにおいては正確な判定はできなかつた。すなわちそれぞれの消費者によつて評価基準が異なり、また価格との相関関係も認められなかつた。

文 献

- 科学技術庁資源調査会編 1963 三訂日本食品標準成分表. 大蔵省印刷局
大村浩久・高田 正・石田英雄・荒巻輝代 1974 福岡県における主要市販加工食品の調査 (I) 食パン 九大農芸誌, 28(3): 145-149

Summary

Okyuto is the unique marine algal product in Fukuoka prepared from red algae, *ceramiaceae*, mainly *campylaephora hypnaeoides* or *ceramium boydenii*. People are fond of the fresh uncooked dish of *okiyuto* as well as that of soybean curd, due to their plain taste, as the traditional, typical and prevailing dish, especially in summer season.

For convenience of common daily life, the sensory test and the chemical analysis of soybean curd and *okiyuto*, which had been manufactured and sold in Fukuoka Prefecture were carried out concerning respective 5 brands of them.

By the common chemical analysis, the compositions of soybean curd and *okiyuto* were indicated as follows. Soybean curd: moisture 89.3~91.0%; protein 4.6~5.8%; fat 0.5~2.5%; carbohydrate 1.6~2.8%; ash 0.4~0.7%; calorie 35~47 Cal. *Okyuto*: moisture 95.8~96.9%; protein 0.3~0.5%; fat 0%; carbohydrate 2.6~3.6%; ash 0.2%. In 2 brands of soybean curd, AF-2 was detected, even with lower value than the allowance.

On the other hand, on account of the plain taste, distinct evaluation was hardly obtained in the sensory test, since the standard for judgment is not coincident among the panel. In addition, relationship between the evaluation and price in both soybean curd and *okiyuto* was not estimated.