

福岡県における主要市販加工食品の調査：(VII)包装豆腐および油揚げ

大村, 浩久
九州大学農学部食糧化学教室

高田, 正
九州大学農学部食糧化学教室

石田, 英雄
九州大学農学部食糧化学教室

荒巻, 輝代
九州大学農学部食糧化学教室

他

<https://doi.org/10.15017/23225>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 31 (2/3), pp.61-67, 1976-12. 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

(VII) 包装豆腐および油揚げ

大村 浩久・高田 正*・石田 英雄*

荒巻 輝代*・松本 正隆*・朱 光枝

九州大学農学部食糧化学教室

(1976年7月5日受理)

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

(VII) Packed Soybean Curd and "Abura-age"

HIROHISA OMURA, MASASHI TAKATA, HIDEO ISHIDA,
TERUYO ARAMAKI, MASATAKA MATSUMOTO
and KWANG-JEE JOO

Food Chemistry Institute, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812

地域的に生産され流通している食品についてその品質の実態を調査し、その結果に基づいて消費者に対し購入の指針を与えるとともに、当該食品の品質の向上に資する目的で地域食品点検事業が行われている。われわれはその一環として、福岡県内で生産され、主に福岡県内で消費されている加工食品について、日本農林規格 J A S で認定されていないものの中から代表的なものを選びその実態を調査した。まず昭和47年度において、食パン(大村ら, 1974a), 豆腐およびオキユウト(大村ら, 1974b), 4種の海産珍味類(大村ら, 1974c), 5種の菓子類(大村ら, 1975a,b), 2種の水産練製品(大村ら, 1975c)を調査した。昭和48年度においても引き続き調査を行なったので取りまとめて報告する。

調査方法

1. 試買方法

前年度と同様に、原則として1品目5銘柄を選定し、できる限り同一条件の食品を県内各地より購入した。同品種、同一価格の食品がない場合は、なるべくそれに近いものを試買した。

2. 官能テスト

福岡県消費生活センター講習室(室温 20°C)において、主婦10名のパネルの相対的判断による多重比較試験法により、-2から+2までの5段階採点法で行なった(大村ら, 1974a)。

3. 理化学テスト

次の6項目を1銘柄について2回ずつ測定し平均値を求めた。すなわち、水分(常圧乾燥法、水分含量の高いものはキシレンを用いる蒸留法)、蛋白質(セミマイクロケルダール法)、脂質(ソックスレー抽出器によるエーテル抽出法)、灰分(予備炭化後 500~550°Cで灰化)、炭水化物(差引きによる値)および熱量で、方法は前報(大村ら, 1974a)に従って求めた。

殺菌料 AF-2 はカラムクロマトグラフィーにより分離後抽出して比色測定した(大村ら, 1974b)。

pH は試料をミキサーで磨砕したのち遠心分離し、上澄液を pH メーターで測定した。

過酸化化物価は次のようにして試料にヨウ化カリウムを加えたとき遊離するヨウ素を滴定して求め、試料 1 kg 中のミリ当量数を表わした(日本薬学会, 1965)。試料 1 g を秤取し、氷酢酸・クロロホルム混液(3:2) 25 ml に加え、必要があればわずかに加温して溶

* 福岡県消費生活センター

かす。さらに飽和ヨウ化カリウム溶液 1 ml を加えゆるく振盪したのち暗所に正確に 10 分間放置する。ついで水 30 ml および 1%澱粉液 1 ml を加え、0.01N チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定、別に空試験を行なつて補正する。過酸化物質 (meq/kg) は滴定値 (0.01N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ml/試料 g) $\times 10$ で求める。

大腸菌群はスクリーニングテストとして、簡便迅速に検出する定性検査を目的に開発された試験紙サンコリテップにより検査した。

結果および考察

A. 包装豆腐

普通豆腐、絹ごし豆腐など従来のものはいずれも水槽中で切り売りされるもので、この水の衛生管理が不十分であると消費者に渡るまでに種々不都合な問題が起こる。科学技術の進展にともない、これを解決するために出現したものが包装豆腐である。ポリエチレン、塩化ビニリデンなどの袋に冷却した豆乳と凝固剤とを入れ密封したのち再び加熱して凝固させたものである。この豆腐は、密封されているので成型後の 2 次汚染を受けることがなく、従来の豆腐に比して衛生的である。この種の豆腐は一般にある程度保存性もあり大量生産もできるが、この長所を完全に生かすためには製造方法は従来のものに比して難しく、特に品質管理を厳重にして均一な製品を製造し、容器に密着した豆腐を作らなければならない。製造上、従来のものと最も異なる点は、豆乳と凝固剤とを同時に袋の中に注入し、加熱前に凝固反応が起こらないようにすることであり、そのために豆乳の温度を低下させ (冷却)、粘稠化を遅らせる処置をとっている。また凝固剤として、水に難溶の硫酸カルシウムを均一に注入することの難しさもあつて、大量生産は困難な状態であつたが、新しい凝固剤グルコノデルタラクトンが使用されるようになって、この点も解決されると同時に硫酸カルシウム特有の苦味も消え味もよくなった。さらに殺菌剤 AF-2 の開発も豆腐の保存性を増大し大量生産方式の発展を支えたといわれている。

前報 (大村ら, 1974b) にも述べたように、県内における豆腐の年間消費量は 1 人当り 25 丁といわれているが、夏は包装豆腐 7 割、普通豆腐 3 割、冬は逆に前者 2 割、後者 8 割の比率で消費されている。このことは夏には“冷や奴”など生食が多く包装豆腐が主として用いられるが、寒い季節には煮物などが多く普通豆腐が利用されていることを示す。また、絹ごし豆腐

と同様な好ましい食感とともに衛生的な製法ということもあつて、豆腐の全生産量に対する包装豆腐の割合は増加している傾向が見られる。

A-1 試料

包装豆腐の調査対象品は第 1 表に示す通りであつて、各銘柄を 30 袋ずつ購入した。1 袋当りの重量は 218 g から 278 g と 60 g もの差があるが、価格は 30 円ないし 40 円であつた。従つて 100 g 当りの価格は 11 円ないし 17 円であつて、前年度調査した普通豆腐の価格はほぼ一定していたのに比べてかなりの変動が見られた。また当然ながら普通豆腐より高価であつて、2 倍前後を示した。

第 1 表. 包装豆腐調査対象品.

| 試料 | 購入先 | 1 袋当り重量 (g) | 1 袋当り価格 (円) | 単価 (円/100g) | 表 示 |
|----|------|-------------|-------------|-------------|---------|
| A | 福岡市 | 242 | 40 | 17 | 合成殺菌料使用 |
| B | 久留米市 | 278 | 30 | 11 | 合成殺菌料使用 |
| C | 大牟田市 | 263 | 35 | 13 | 合成殺菌料使用 |
| D | 豊前市 | 249 | 30 | 12 | 合成殺菌料使用 |
| E | 飯塚市 | 218 | 35 | 16 | 合成殺菌料使用 |

(昭和 48 年 9 月 27 日購入)

第 2 表. 包装豆腐官能テスト結果.

| 試料 | | A | B | C | D | E |
|------------------------|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 形 態 におい 食感 色調 | 形 | -11 | 16 | 20 | -1 | -2 |
| | お | 4 | -18 | 6 | -8 | 7 |
| | 食 | 6 | -22 | 10 | -5 | 10 |
| | 色 | 4 | 26 | -12 | -2 | -9 |
| 味 総合評価 | 味 | 2 | -14 | 13 | -2 | 3 |
| | 総合 | 0 | -5 | 9 | -3 | 9 |
| 計 | | 5 | -17 | 46 | -21 | 18 |

(昭和 48 年 9 月 28 日実施)

A-2 官能テスト

普通豆腐の場合と同様に 6 項目について行なつた官能テストの結果を集計し第 2 表に示し、また各項目につき二元配置法により統計処理を行なつて分散分析表を作り第 3 表に示す。

前年度実施した普通豆腐の調査では形態にのみ有意水準 5% で有意差があつたが、包装豆腐では、におい、食感および色調について有意差があり、形態、味、総合評価には有意差はなかつた。普通豆腐が小規模手工業的に作られているのに対し、包装豆腐は大量生産方式によることも有意差を示した一因と考えられる。なおパネル間にはいずれも有意差はなかつたの

第3表. 包装豆腐分散分析表.

| 項目 | 因子 | 平方和 | 分散 | 分散比 |
|------|-----|--------|-------|------|
| 形態 | 試料 | 68.52 | 17.13 | 2.22 |
| | パネル | 18.72 | 2.08 | 0.27 |
| | 誤差 | 277.08 | 7.70 | |
| におい | 試料 | 47.28 | 11.82 | 3.46 |
| | パネル | 6.98 | 0.78 | 0.23 |
| | 誤差 | 123.12 | 3.42 | |
| 食感 | 試料 | 74.58 | 18.65 | 3.43 |
| | パネル | 12.58 | 1.40 | 0.26 |
| | 誤差 | 195.82 | 5.44 | |
| 色調 | 試料 | 91.12 | 22.78 | 3.80 |
| | パネル | 14.42 | 1.60 | 0.27 |
| | 誤差 | 214.38 | 6.0 | |
| 味 | 試料 | 38.12 | 9.53 | 2.21 |
| | パネル | 18.32 | 2.04 | 0.47 |
| | 誤差 | 155.48 | 4.32 | |
| 総合評価 | 試料 | 17.6 | 4.40 | 1.35 |
| | パネル | 7.2 | 0.80 | 0.25 |
| | 誤差 | 117.2 | 3.26 | |
| | 全体 | 142.0 | | |

F(0.05): 試料 $F_{4}^{9} = 2.64$; パネル $F_{8}^{9} = 2.16$.
 自由度: 試料 4; パネル 9; 誤差 36; 全体 49.

で、有意差が認められた項目について比較し評価順位を第4表に示す。試料EあるいはCは他の試料に比べ色調は低く評価されているが他の項目の評価は高く、とくにCは総体的には最高の評価を受けている。試料Bは逆に色調において高く評価されたが他の項目の評価はいずれも低く、試料Dとともに総体的には低い評価となった。結局食感が高く評価された試料C、EおよびAが他の項目でも相対的に高く評価され、口当りの良いものが好まれるようである。試料Aは調査した

第4表. 包装豆腐評価順位.

| 項目 | 試料 | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| におい | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 |
| | 3 | 5 | 1 | 4 | 1 |
| | 2 | 1 | 5 | 3 | 4 |

5銘柄のうちでは最も高価であつたが官能テストの評価は必ずしも良くなく中位であつた。評価の高い試料Cは廉価であつて最も有利な商品といふことができる。試料BおよびDは価格も低いが官能テストの評価も低い。

A-3 理化学テスト

一般成分のほか、pH、AF-2 および大腸菌群の測定結果は第5表の通りである。水分 90.4~91.7%, 蛋白質 3.5~4.4%, 脂質 0.3~2.0%, 灰分 0.5~0.6%, 炭水化物 2.3~3.7%, 熱量 33~41 カロリーであつて、普通豆腐と同じように県内産のものは対照に比べて水分および炭水化物の含量が僅かに高く、他の成分および熱量は幾分低い傾向があつた。また前年度調査した普通豆腐に比べても、水分および炭水化物がやや多く、蛋白質および熱量は多少低いが、脂質および灰分はほぼ同様であつた。なお脂質含量は1%に達しないものと1.5%以上との2群に分けられるようであるが、これは原料が丸大豆を主とするか、脱脂大豆を主とするかによることが主な理由かと考えられる。pHは5.6~5.9の範囲で6よりやや低く微酸性であつた。殺菌料 AF-2 は表示からも明らかのように各試料から検出された。試料Eの含量は許可基準(0.005 g/kg)よりも著しく高く違反していたが、他の4試料では基準以下であつた。大腸菌群はいずれの試料からも検出されなかつたが、本調査の後に AF-2 の使用は全面的に禁止されたので重ねて試験する必要があ

第5表. 包装豆腐理化学テスト結果.

| 項目 | 水分 (%) | 蛋白質 (%) | 脂肪 (%) | 灰分 (%) | 炭水化物 (%) | 熱量 (カロリー) | pH | AF-2 (g/kg) | 大腸菌群 |
|-----|----------|---------|---------|--------|----------|-----------|---------|-------------|------|
| A | 91.7 | 3.5 | 2.0 | 0.5 | 2.3 | 38 | 5.6 | 0.003 | (-) |
| B | 91.7 | 4.4 | 0.3 | 0.6 | 3.7 | 33 | 5.8 | 0.003 | (-) |
| C | 91.2 | 4.3 | 0.7 | 0.6 | 3.2 | 34 | 5.8 | 0.005 | (-) |
| D | 91.2 | 4.1 | 1.6 | 0.5 | 2.6 | 38 | 5.6 | 0.004 | (-) |
| E | 90.4 | 4.4 | 2.0 | 0.5 | 2.7 | 41 | 5.9 | 0.033 | (-) |
| 平均 | 91.1±0.2 | 4.1±0.2 | 1.3±0.3 | 0.5 | 2.9±0.2 | 37±1 | 5.7±0.1 | 0.010±0.006 | |
| 対照* | 89.5 | 5.1 | 2.8 | 1.0 | 1.6 | 48 | | | |

* 日本食品標準成分表(1963)
 (昭和48年9月29日~10月9日実施)

第6表. 油揚げ調査対象品.

| 試料 | 購入先 | 1枚当り 重 量 (g) | 1枚当り 価 格 (円) | 単位価格 (円/100g) | 表 示 | 包装 | 備 考 |
|----|---------|-----------------------|-----------------------|------------------|---------|---------|---------|
| A | 福 岡 市 | 27 | 25 | 93 | 合成殺菌料使用 | 有 | 手 揚 げ |
| B | 久 留 米 市 | 40 | 30 | 75 | | | |
| C | 大 牟 田 市 | 37 | 35 | 95 | | | |
| D | 豊 前 市 | 32 | 20 | 63 | | | |
| E | 飯 塚 市 | 23 | 35 | 152 | | | |
| | | | | | 無 | 手 手 揚 げ | 手 手 揚 げ |
| | | | | | 無 | 機 械 揚 げ | 機 械 揚 げ |
| | | | | | 無 | 機 械 揚 げ | 機 械 揚 げ |

(昭和48年9月27日購入)

ると思われる。しかし包装豆腐は密封しており、しかも衛生的に製造されているので、10°C以下であればAF-2を使用しなくても1カ月近くは保存できるといわれている。いずれにしても豆腐は非常に淡白な食品であり、食感の良いものが好まれるようであるが、官能テストと理化学テストとの相関関係は見出されず、また評価とは必ずしも一致しなかった。

B. 油 揚 げ

油揚げには三角揚げと角揚げの2種類があり、前者は味噌汁や煮物など主として料理用に使われ、後者はいなりずし用として用いられている。原理的には豆腐を油で揚げたものであるが、原料大豆の処理法や製造方法などは豆腐の場合とはかなり異なっている。油揚げは最終段階において膨脹させなければならない。そのために、原料大豆の選択に始まり、豆乳を作るまでの条件、凝固のさせ方、水切りの状態、揚げ油や揚げ方などの各工程が最適の条件を満たさないと十分なノビとハリをもった製品にはならない。油揚げ用の豆腐は凝固剤として塩化カルシウムなどを用い、一般にかために作る。油で揚げる場合、手揚げと機械揚げとがあり、手揚げ製品の方が品質的にはすぐれているといわれている。手揚げの場合、適宜に切断した生地をまず115°~120°Cの油の中に投入すると、生地は油を吸収し、やがて浮き上がり膨脹する。3分程度経過したのち、これを180°~200°Cに加熱しておいた別の油中に移すとさらに膨脹する。その後反転をくり返すと、表面の水分を失って硬化するとともに適度に油がしみ込んだハリのある製品となる。機械揚げでは、生地が低温の油の中をくぐり、ついで高温油中に移動し、膨脹と硬化を行なつて製品に仕上がる。この場合は生地が油中に常に入っているため、手揚げのように油の表面に浮ぶ場合よりも熱の影響が大きく揚げ温度も手揚げに比べて低い。さらに反転操作もないため油の吸収がうまくゆかず手揚げよりも品質が一般に劣る。いずれにしても、製品は十分大きく伸びること、

第7表. 油揚げ官能テスト結果.

| 項目 | 試料 | A | B | C | D | E |
|--|---------|-----|------|-----|-----|-----|
| 外 色 に お 食 夾 雑 雑 食 味 総 合 評 価 | 観 調 | 16 | -20 | -10 | 40 | 15 |
| | 調 色 | -19 | -20 | -6 | 24 | 9 |
| | 食 感 | -2 | -6 | 6 | 12 | -6 |
| | 夾 雑 | -8 | -33 | 21 | 26 | -9 |
| | 味 雑 | -6 | -17 | 1 | 21 | -4 |
| | 総 合 評 価 | -9 | -24 | 17 | 24 | -13 |
| 計 | | -10 | -27 | 9 | 22 | -8 |
| 計 | | -70 | -148 | 38 | 169 | -16 |

(昭和48年9月28日実施)

しつかりしたハリを備えていて、しかも軟かい口ざわりであることなどが望ましい。油揚げは好ましい生地作りと同時に油の管理が重要である。油の中での水分蒸発は30~35%にも達し、またとくに機械揚げでは空気に触れる面も多く、油を流動させているので酸化は進みやすい。酸化の進んだ油で揚げれば油切れも悪く、色の悪い製品となる。

収量は大豆の重量とほぼ同じか1.2倍程度の製品と考えてよく、大豆1kgから15gの油揚げが約70枚でき、この時の油の使用量は300~350gである。

油揚げを製造している工場は県内に約50カ所ある。甘木地方に20工場あり、主に委託加工で角揚げ(すし用)を専門に1日約50万個生産している。一方三角揚げは30工場で1日に17万個前後生産している。

B-1 試料

第6表に油揚げの調査対象品を示すが、いずれも50枚ずつ購入した。1枚当り23~40g、20~35円、100g当り63~152円とかなり変動の幅が大きい。とくに試料Eは1枚当り最も軽くしかも高価であった。

B-2 官能テスト

第7表に官能テストの結果、第8表にその分散分析表を示す。外観、色調、食感、夾雑物、調理後の食味および総合評価の各項目について有意差があり、においだけに有意差はなかった。またパネル間にも有意差はなかったため、においを除く項目についての評価順

第8表. 油揚げ分散分析表.

| 項目 | 因子 | 平方和 | 分散 | 分散比 |
|------|--------------------|--------|--------|------|
| 外観 | 試料A パネル誤差 全体 | 256.3 | 64.075 | 7.50 |
| | | 11.6 | 1.29 | 0.15 |
| | | 307.3 | 8.54 | |
| | | 575.2 | | |
| 色調 | 試料A パネル誤差 全体 | 142.52 | 35.63 | 3.67 |
| | | 15.52 | 1.72 | 0.18 |
| | | 350.08 | 9.72 | |
| | | 508.12 | | |
| におい | 試料A パネル誤差 全体 | 25.28 | 6.32 | 0.81 |
| | | 6.88 | 0.76 | 0.10 |
| | | 283.52 | 7.82 | |
| | | 315.68 | | |
| 食感 | 試料A パネル誤差 全体 | 233.92 | 58.48 | 9.14 |
| | | 6.42 | 0.71 | 0.11 |
| | | 230.48 | 6.40 | |
| | | 470.82 | | |
| 夾雑物 | 試料A パネル誤差 全体 | 77.8 | 19.45 | 4.64 |
| | | 19.3 | 2.14 | 0.51 |
| | | 151.4 | 4.21 | |
| | | 248.5 | | |
| 食味 | 試料A パネル誤差 全体 | 168.6 | 42.15 | 5.13 |
| | | 10.1 | 1.12 | 0.14 |
| | | 295.8 | 8.22 | |
| | | 474.5 | | |
| 総合評価 | 試料A パネル誤差 全体 | 141.88 | 35.47 | 6.52 |
| | | 6.48 | 0.72 | 0.13 |
| | | 195.72 | 5.44 | |
| | | 344.08 | | |

F(0.05): 試料 $F_{90} = 2.64$; パネル $F_{90} = 2.16$.
自由度: 試料 4; パネル 9; 誤差 36; 全体 49.

位を第9表に示す.

一般に機械製品の方が手揚げ製品よりも品質的に劣るといわれているが、試料Dは機械製品であつて最も廉価であるにもかかわらずすべての項目について最も

第9表. 油揚げ評価順位.

| 項目 | 試料 | A | B | C | D | E |
|------|----|----|---|---|---|---|
| | | 外観 | 4 | 5 | 3 | 1 |
| 色調 | 4 | 5 | 3 | 1 | 2 | |
| におい | 3 | 5 | 2 | 1 | 4 | |
| 食感 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | |
| 食味 | 3 | 5 | 2 | 1 | 4 | |
| 総合評価 | 4 | 5 | 2 | 1 | 3 | |

高い評価を受け、一方手揚げ製品の試料A, B, とくにBの評価が低かつた. 試料Eも機械揚げであつて評価は中位であるが価格はとくに高かつた. 従つて消費者の評価は価格, あるいは手揚げ, 機械揚げの相異などには全く関係がないことが推察される.

B-3 理化学テスト

一般成分および過酸化物質を測定し第10表に示す. 手揚げ製品A, B, Cの成分はほぼ一定した値を示し, 水分 24.6~32.9%, 蛋白質 20.2~30.9%, 脂質 29.2~36.1%, 灰分 1.3~2.0%, 炭水化物 9.5~14.9%, 熱量 414~466 カロリーであつた. これに対して機械製品では製造過程にむらがあるためか成分に著しい相異がある. すなわち, 試料Dは47.5%の水分を含んでいて油の浸潤が不十分であるが, 試料Eは逆に水分はほとんどなく5.6%であつて脱水状態を示しており, これが1枚当りの重量も最も軽い一因と考えられる. 蛋白質含量は手揚げ製品も含めて水分含量と逆比例し, 試料E 15.1%に対し試料Dでは30.8%であつた. 脂質は23.9ないし24.9%といずれも手揚げ製品に比べて低く, 油の浸透が十分でないことを示している. 灰分は2.1%に対し4.4%, 炭水化物は11.4%に対し34.3%といずれも試料Eが試料Dより

第10表. 油揚げ理化学テスト結果.

| 試料 | 項目 | 水分 (%) | 蛋白質 (%) | 脂質 (%) | 灰分 (%) | 炭水化物 (%) | 熱量 (カロリー) | 過酸化物質 (meq/kg) |
|------------------|----|----------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------------|
| A | | 24.6 | 30.9 | 32.7 | 1.8 | 10.0 | 422 | 87.1 |
| B | | 25.1 | 28.8 | 29.2 | 2.0 | 14.9 | 466 | 84.9 |
| C | | 32.9 | 20.2 | 36.1 | 1.3 | 9.5 | 414 | 68.9 |
| 平均 ¹⁾ | | 27.5±2.7 | 26.6±3.3 | 32.7±2.0 | 1.7±0.2 | 11.5±1.7 | 434±16 | 80.3±5.7 |
| D | | 47.5 | 15.1 | 23.9 | 2.1 | 11.4 | 301 | 73.9 |
| E | | 5.6 | 30.8 | 24.9 | 4.4 | 34.3 | 455 | 81.3 |
| 対照 ²⁾ | | 44.0 | 18.6 | 31.4 | 1.4 | 4.6 | 346 | |

¹⁾ 試料A~C (手揚げ製品) の平均値

²⁾ 日本食品標準成分表
(昭和48年9月29日~10月9日実施)

も著しく高いが、これは水分含量が極端に低いためであると思われる。過酸化物価は 68.9~87.1 の範囲であつたが、官能テストによる評価の高い試料CおよびBの値がやや低い傾向にあつた。

油揚げの品質の良否は、豆腐の油処理技術の適否、あるいは使用油の良否にかかっていると思われる。手揚げのものは油の浸透が均一に行なわれ良質の油揚げができるものと考えられるが、官能テストの結果では必ずしも良い評価を得てはいない。むしろ試料Dが機械揚げにもかかわらず最も高い評価を受けている。しかし成分的には蛋白質含量が低く水分含量が高かつた。手揚げ製品中でも高い評価を受けた試料Cが成分的には同様の傾向を示し、従つて水分が比較的によく適当なやわらかさをもつた弾力のある製品が一般に好まれるように思われる。

総 括

包装豆腐および油揚げをそれぞれ県内5カ所から購入し、官能テストおよび成分の分析を行なつた。

包装豆腐の成分は水分 91.1%, 蛋白質 4.1%, 脂質 1.3%, 灰分 0.5%, 炭水化物 2.9%, 熱量 37 カロリーであつて、対照(成分表)に比し水分および炭水化物が僅かに多く、他の成分含量はいずれも若干低かつた。微酸性であつて pH 5.6~5.9 の範囲にあり、殺菌料 AF-2 はいずれも使用されていたが(昭和48年9月現在)、1例(0.033 g/kg)を除き使用許可基準以下であつた。また大腸菌群は検出されなかつた。

一方油揚げは手揚げ3銘柄、機械揚げ2銘柄について試験した。後者の成分はかなり異なつたが、前者は比較的に一定した値を示し、水分 27.5%, 蛋白質 26.6%, 脂質 32.7%, 灰分 1.7%, 炭水化物 11.5%, 熱量 434 カロリーであつて、脂質および灰分含量が対照とほぼ同程度であるが他の成分は異なつた。す

なわち水分含量は低く、蛋白質および炭水化物含量ならびに熱量の値はかなり高かつた。過酸化物価は 68.9~87.1 の範囲にあつた。

官能テストと成分との相関はほとんど認められず、また評価と価格との関係も必ずしも一致しなかつた。しかし包装豆腐では食感に高い評価を受けたものが全般に好まれる傾向が認められた。これに対して油揚げでは、機械揚げ、手揚げの別よりも、むしろ蛋白質含量が低く水分含量が比較的の高い製品が好まれる傾向があつたが顕著ではなかつた。また過酸化物価の高いものの評価は一般に低かつた。

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
- 日本薬学会編 1965 衛生試験法注解. 金原出版, 東京, p. 120
- 大村浩久・高田 正・石田英雄・荒巻輝代 1974a 福岡県における主要市販加工食品の調査 (I) 食パン. 九大農学芸誌, 28(3): 145-149
- 大村浩久・高田 正・石田英雄・荒巻輝代 1974b 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. 九大農学芸誌, 29(1-2): 45-49
- 大村浩久・高田 正・石田英雄・荒巻輝代 1974c 福岡県における主要市販加工食品の調査 (III) 海産珍味類. 九大農学芸誌, 29(1-2): 51-59
- 大村浩久・岡田秀臣・坂井美鈴・松井三郎 1975a 福岡県における主要市販加工食品の調査 (IV) 菓子類 (1) マンジュウおよび梅ヶ枝餅. 九大農学芸誌, 30(1-2): 21-28
- 大村浩久・岡田秀臣・坂井美鈴・松井三郎 1975b 福岡県における主要市販加工食品の調査 (V) 菓子類 (2) モナカ, ヨウカンおよびセンベイ. 九大農学芸誌, 30(1-2): 29-34
- 大村浩久・岡田秀臣・坂井美鈴・松井三郎 1975c (VI) 魚肉練製品 (1) 板カマボコおよびチクワ. 九大農学芸誌, 30(1-2): 35-39

Summary

At present, packed soybean curd is usually manufactured by coagulating soybean milk within a handy plastic bag for the sake of hygienical handling and better preservation in the market. On the other hand, "Abura-age", deep fried slice of soybean curd, is also used for cooking some Japanese dishes such as "Inari-zushi" (vinegared rice-ball covered with "Abura-age") or "Miso" soup.

A series of some staple processed foods in the market of Fukuoka prefecture has been examined in order to elucidate their characteristics and to give some useful advices in the consumer's daily life. Five different brands of both the soybean products were bought freely from 5 places of Fukuoka prefecture and analysed by chemical and

sensory means as usual.

The following range of constituents in packed soybean curd was covered. The average value and standard error are shown in parentheses.

Packed soybean curd: moisture 90.4~91.7 (91.1 ± 0.2)%; protein 3.5~4.4 (4.1 ± 0.2)%; fat 0.3~2.0 (1.3 ± 0.3)%; ash 0.5~0.6 (0.5)%; carbohydrate 2.3~3.7 (2.9 ± 0.2)%; calorie 33~41 (37 ± 1) Cal.; pH 5.6~5.9 (5.7 ± 0.1); AF-2 3~33 (10 ± 6) mg/kg; intestinal-flora not detected.

On the other hand, "Abura-age" was manufactured by 2 ways, i. e. hand-made or mechanically in automatic. Chemical constituent of the former was restricted within a pretty narrow range, while discrepant constituent was observed in the latter.

"Abura-age (hand-made)": moisture 24.6~32.9 (27.5 ± 2.7)%; protein 20.2~30.9 (26.6 ± 3.3)%; fat 29.2~36.1 (32.7 ± 2.0)%; ash 1.3~2.0 (1.7 ± 0.2)%; carbohydrate 9.5~14.9 (11.5 ± 1.7)%; calorie 414~466 (434 ± 16) Cal.; peroxide value 68.9~87.1 (80.3 ± 5.7) meq/kg.

"Abura-age (automatic-made)": moisture 47.5, 5.6%; protein 15.1, 30.8%; fat 23.9, 24.9%; ash 2.1, 4.4%; carbohydrate 11.4, 34.3%; calorie 301, 455 Cal.; peroxide value 73.9, 81.3 meq/kg.

Intimate relationship between the results of the sensory test and chemical analysis could not be observed. In addition, the evaluation by panellers was not dependent on the price too. However, some tendency was suggested. For example, packed soybean curd of good in sense of touch by eating was generally preferred. On the other hand, higher value was got for "Abura-age" of low protein content and higher moisture (rather soft), while lower one for that of higher peroxide value.