

こんにゃく，小麦粉製品，水産ねり製品の品質

(地域食品の品質，第2報)

鈴木 普 佐藤 国
青木 瞳 夫 沼田 邦 雄
宮尾 茂 雄

Quality of Konnyaku, Wheat Flour Products and Fish-paste Products

(Quality of the Local Foods, II)

Hiroshi SUZUKI, Tadashi SATOH, Mutsuo AOKI,
Kunio NUMATA, Shigeo MIYAO

Summary

Of local foods, Konnyaku, wheat flour products and fish-paste products were examined for quality in terms of the characteristics obtained from sensory and physicochemical tests.

- 1) Konnyaku was regarded as good in quality, such as having a strong elasticity and good touch to the teeth, odor and taste. In its preparation, greater importance could be attached to addition of water, agitation, heating, etc. than to the influences by coagulants. Weight control was comparatively good.
- 2) Like Konnyaku, Shirataki was regarded as good in quality, such as having a strong elasticity and good touch to the teeth. Products were variable in weight, weight control being very bad.
- 3) Boiled noodles were preferred, such as having a moderate white tinge and a strong resistance to the teeth. Product quality was influenced by odor and taste, and due to a variation in the number of live bacteria, etc. involved cooling after boiling and packing to a large extent. Weight per mass of 250 g was regarded as adequate.
- 4) Raw noodles were preferred, such as having fine texture, hardishness and elasticity, but because of the greater influence of boiling process on the quality, quality estimation was not clear.
- 5) Bread was preferred, such as having softness, deliciousness and good odor and taste, and its manufacturing process seemed to involve the quality to a large extent. Weight per kin of 360 g seemed to be proper, but weight control was bad unexpectedly.
- 6) Fried fish balls were preferred, such as having rather much content of salt, average of protein and raw fat and acid value, superficial deep color and agreeable taste and odor, and much content of starch, high acid value, etc. had lower estimation. Quality was influenced by the mixture of raw material and the freshness of raw fish.
- 7) Fish cakes were preferred, such as having much content of protein and sugar, small content of moisture and starch, and a small resistance to the mouth but with good taste. Quality was influenced to a large extent by manufacturing process and mixture of raw material.

緒 言

東京都では、都内で生産され、その相当部分を都内消費し、都民の食生活に占めるウェイトが高く、現在JAS規格が設けられておらず、将来も設定の見込みのない食品に対して、生産者には品質向上の指針を与え、消費者に対しては商品選択の目安を与えることを目的に「地域食品実態調査事業」を実施して、品質実態の把握を行なった。対象とした食品は大豆加工品、こんにゃく、小麦粉製品、水産ねり製品であるが、大豆加工品については第1報¹⁾で報告したので、それ以外の食品について検討をした。

こんにゃくは古くから農家などで、自家製造をした代表的なゲル状食品といわれているが、今回は白の板こんにゃくとしらたきを対象にして、地域食品の品質を検討した。こんにゃくは一部ではこんにゃくいもから直接作られるが、一般にはこんにゃく精粉を水に膨潤的に溶解させ、アルカリ処理をしたのち、水で煮沸することによって製造されている。しらたきはこんにゃくよりかためにしたものを作り、糸状に圧出して製造するもので、工程はほぼ同じである。

小麦粉を原料とする食品としては、ゆでうどん、生うどん、食パンを対象にした。うどん類は小麦粉を主原料とし、これを加工成型した食品であるが、加工工程によって、生、ゆで、半生、乾燥、即席にわけられている。主原料の小麦粉は中力粉から強力粉まで幅広く市場の要求にしたがって配合され、その他の原料として食塩、でん粉、タンパク質等が用いられている。一般に生うどんは混合攪拌練機に小麦粉と食塩水を入れ練った後、圧延、線切工程を経て、切り出されためん線を秤量、包装して出荷されている。ゆでうどんは切り出されためん線を95~99°Cでゆで、水槽で冷却、水切機で余分の水分を取り除いて包装、出荷されている。食パンは強力粉、準強力粉を主原料に、イースト、糖類、油脂、イースト・フードなどを副原料にして、わが国では大部分が中種生地法で生地を作り、混捏、発酵、仕上(分割、ねかし、整形、焙焼)、焼上(焼込、冷却)などの基本工程によって製造されている。

水産ねり製品は、魚肉を食塩とともにすりつぶし、これに調味料など副原料を加え、加熱して製造したもの総称で、その種類はきわめて多い。製品の種類は、加熱方法、形態、配合材料によって分類され、加熱方法による分類では、蒸煮(蒸板、す巻、しおだ巻)、蒸煮後焙

焼(焼板、なんば焼、筐かまぼこ、だて巻)、湯煮(はんべん、しんじょ、つみいれ)、油燶(さつまあげ、えび巻)などがあるが、この調査では、都内生産の多いさつまあげ、東京の特産であるはんべんを対象とした。さつまあげは鹿児島地方では揚かまぼこ、関西ではてんぷらと呼ばれ、高級品にはエソ、ハモなどが使われるが、広くはタチウオ、アジ、スケトウタラなどが原料魚として使われている。一般的製法は採肉後水晒をし、細切、擂潰をしてすり身にし、成型したものを大豆油であげて作られ、はんべんはサメ類やクロカワカジキなどを原料とし、この魚肉を高速度で塩ずりし、これに10~15%のおろしたヤマノイモを加えて空気を抱かせ、85°C前後の湯で加熱して製造している。これらの水産ねり製品の大部分は、ウインドメーカーである零細企業で製造されており、品質に影響を及ぼす原料魚の選択や工程設備などに必ずしも十分な対応ができるとはいはず、品質保持に問題を有しているとされている。

これらの地域食品について、一定の規格の製品を購入、供試し、官能および理化学テストを行ない、得られた特性値から品質の検討を行ない若干の知見を得たので報告をする。

I. 試料および調査方法

1. 試 料

試料の購入地域は、第1報同様都内を9地区にわけ、1地区より4検体を無作為に選び、合計36検体の都内産試料について、下記のように購入、供試した。

こんにゃく — 白の板こんにゃくを大型店から5、小売店から31検体を、1検体5ヶずつ。

しらたき — たばねたものを大型店より6、小売店より30検体、1検体5ヶずつ。

ゆでうどん — つけ等の入っていないシール包装の太うどんを大型店より15、小売店より21検体、1検体5ヶずつ。

生うどん — 大型店より4、小売店より32検体、1検体約500g。

食パン — 角型白色1斤8枚切り包装のものを、大型店より4、小売店より32検体、1検体3ヶずつ。

さつまあげ — 形状に関係なく、種ものでなく練りつぶした魚肉で製造したものを大型店より5、小売店より31検体、1検体約400g。

はんべん — 10cm角大のものを大型店より8、小売店より28検体、1検体5枚ずつ。

2. 調査項目および方法

(1) 重量：試料 1 梱体の平均重量および検体内の重量のバラツキを最大、最小値の差 — 範囲 (R) として求めた。

(2) 官能テスト：当场職員のうちより無作為に選んだパネルで、表 1～7 に示す品質評価基準表に従い 5段階評点法で行なった。

(3) 理化学テスト：測定は次の方法で行なった。

水分：7 食品について行ない、食パンは 130°C，それ

以外は 100～105°C で乾燥、恒量を求めた。

粗タンパク質：こんにゃく等を除いた 5 食品について、ケルダール法で全窒素を定量、小麦粉製品はタンパク係数 5.70、水産ねり製品は 6.25 を乗じて求めた。

灰分：こんにゃく等について 550°C で灰化恒量を求めた。

粗脂肪：食パンはマジョニア管にとり、酸分解後エーテルで抽出し、エーテルを留去し恒量を、さつまあげはソックスレー抽出法で求めた。

表1 こんにゃくの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|------|------|----|-------|------|
| 弾力性 | よわいい | やよわい | 普通 | やよつよい | つよいい |
| におい | よわい | やよわい | 普通 | やよつよい | よよい |
| 味 | なない | やよない | 普通 | やよある | あある |
| 歯ざわり | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |

表2 しらたきの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|------|------|----|-------|------|
| 弾力性 | よわいい | やよわい | 普通 | やよつよい | つよいい |
| 味 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |
| 歯ざわり | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |

表3 ゆでうどんの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|-----|-------|----|---------|-------|
| 適度の白さ | くろい | やくろい | 普通 | やよ白い | 自い |
| におい | いやな | やいやはな | 普通 | やよこのましい | このましい |
| 味 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |
| 歯ごたえ | 弱い | やく弱い | 普通 | やよ強い | よ強い |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |

表4 生うどんの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|--------|----------|----|-----------|---------|
| 適度の白さ | 色がある | やよ色がある | 普通 | やよしろい | しろい |
| きめの細かさ | きめがあらい | やよきめがあらい | 普通 | やよきめがこまかい | きめがこまかい |
| 弾力性 | もろい | やよもろい | 普通 | やよ弾力がある | 弾力がある |
| やわらかさ | やわらかい | やよわらかい | 普通 | やよかたい | かたい |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよよい | よよい |

表5 食パンの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|-------|-------|----|--------|-------|
| 外の色 | うすい | やうすい | 普通 | やっこい | こい |
| 密度の細かさ | あらいい | やあらしい | 普通 | やこまかい | こまかい |
| やわらかさ | かたいい | やかたい | 普通 | ややわらかい | やわらかい |
| かおり | かいやない | やいやはな | 普通 | やこのましい | このましい |
| 味 | いまずい | やまずい | 普通 | やおいしい | おいしい |
| 口あたり | あわるい | やわるい | 普通 | やよい | よい |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよい | よい |

表6 さつまあげの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|-------|-------|----|--------|-------|
| きつねいろ | うすい | やうすい | 普通 | やっこい | こい |
| におい | やらない | やいやはな | 普通 | やこのましい | このましい |
| きめの細かさ | あらいい | やあらしい | 普通 | やこまかい | こまかい |
| 味 | かいやない | やいやはな | 普通 | やこのましい | このましい |
| 蘭ごたえ | よわい | やよわい | 普通 | やつよい | つよい |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよい | よい |

表7 はんぺんの品質評価基準

| 項目 \ 評点 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------|--------|---------|----|----------|---------|
| 表面の色 | 白くない | あまり白くない | 白い | かなり白い | 非常に白い |
| 表面の状態 | きめがあらい | きめがあらいい | 普通 | きめがやこまかい | きめがこまかい |
| におい | いやない | やいやはな | 普通 | や好ましい | 好ましい |
| 味 | かいやなめ | やいやはな | 普通 | や好ましい | 好ましい |
| 口あたり | かたため | やかため | 普通 | ややわらかめ | やわらかめ |
| 総合評価 | わるい | やわるい | 普通 | やよい | よい |

でん粉²⁾: 水産ねり製品について行なった。試料を水酸化ナトリウム・アルコール溶液で処理し、でん粉を分離した後、塩酸分解し、ソモギー変法により還元糖を測定、でん粉換算係数を乗じて求めた。

食塩: 水産ねり製品についてフォルハードの湿式法で求めた。

糖: はんぺんを塩酸分解後、ソモギー変法により全糖を測定し、全糖量よりでん粉含量を差し引き、これを蔗糖として算出した。

pH: こんにゃく、しらたきについてガラス電極pHメーターで測定した。

比容積: 食パンについて重量測定後、菜種置換法によ

り体積を測定し算出した。

酸価: さつまあげをエーテルで抽出し、水酸化カリ・アルコール液で滴定した。

生菌数: ゆでうどんについて標準寒天培地を用い、混和培養(35°C, 24~48時間)後の集落数を測定した。

物性(破断荷重、凹み): こんにゃく、はんぺんについてレオメーター(三和理研製)で測定した。

測定条件 stop adj. 100 speed cont. 10

50 mV φ 7 mm 6 cm/M

断面色: さつまあげの切断面を日本電色 ND IV型測色色差計でし、a, b を測色し、明るさを示すL値で表わした。

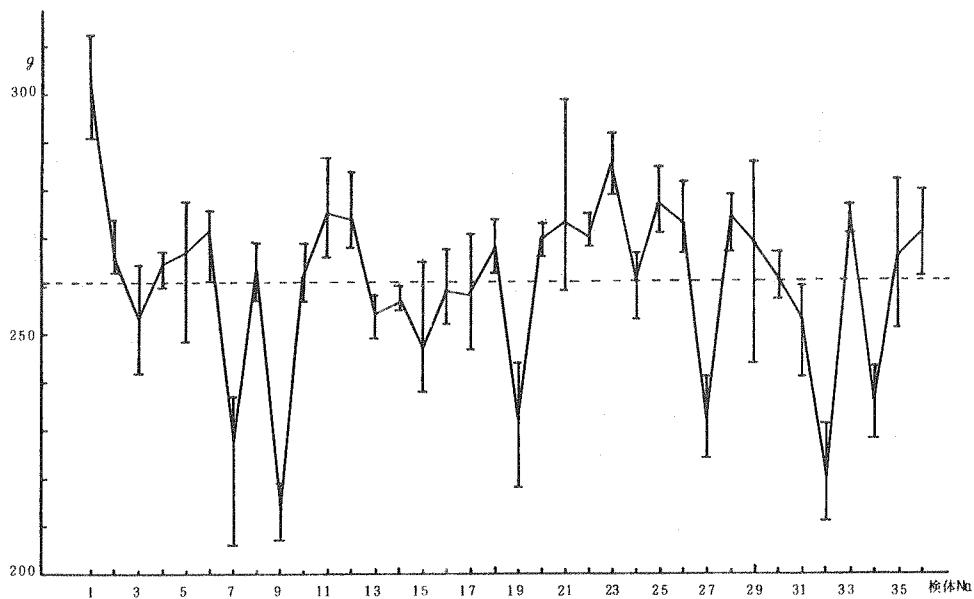


図 1 検体別試料重量の範囲 (R) 及び平均値 (こんにゃく) 1 検体 = 5 試料

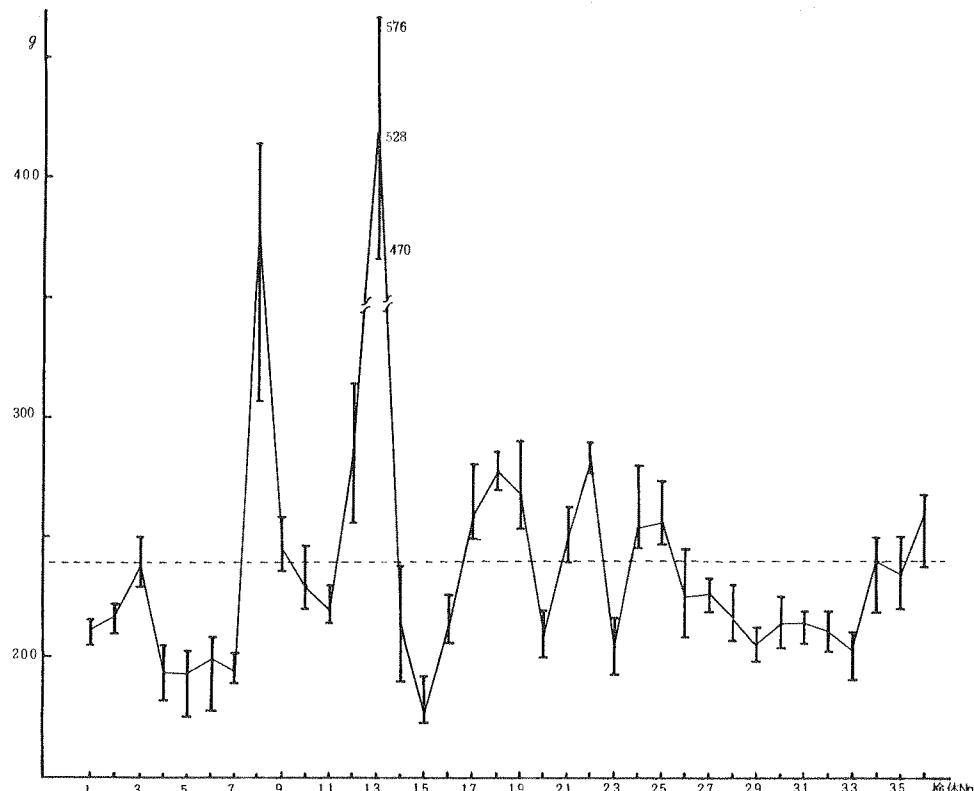


図 2 検体別試料重量の範囲 (R) 及び平均値 (しらたき) 1 検体 = 5 試料

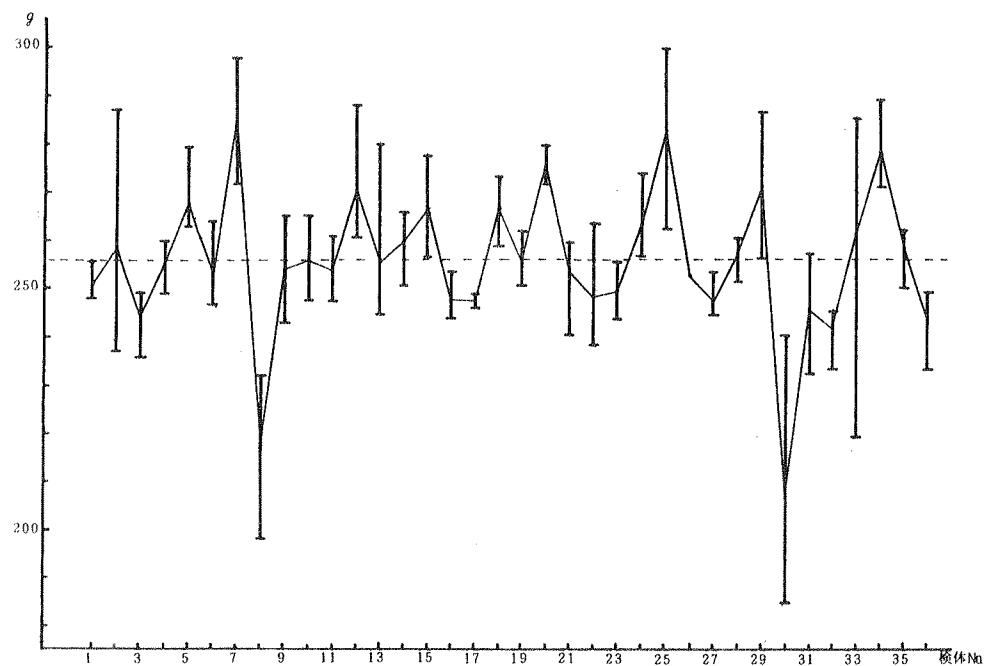


図3 検体別試料重量の範囲 (R) 及び平均値 (ゆでうどん) 1検体 = 5試料

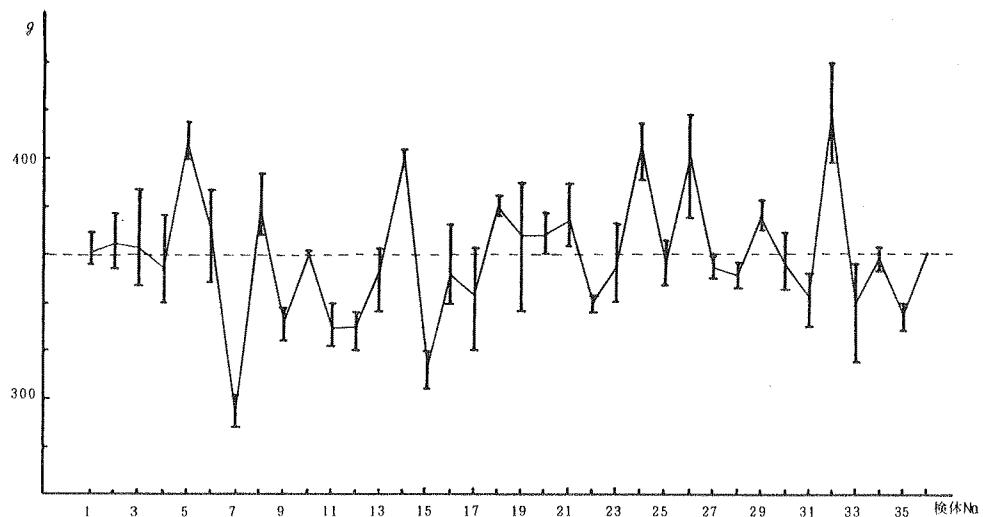


図4 検体別試料重量の範囲 (R) 及び平均値 (食パン) 1検体 = 3試料

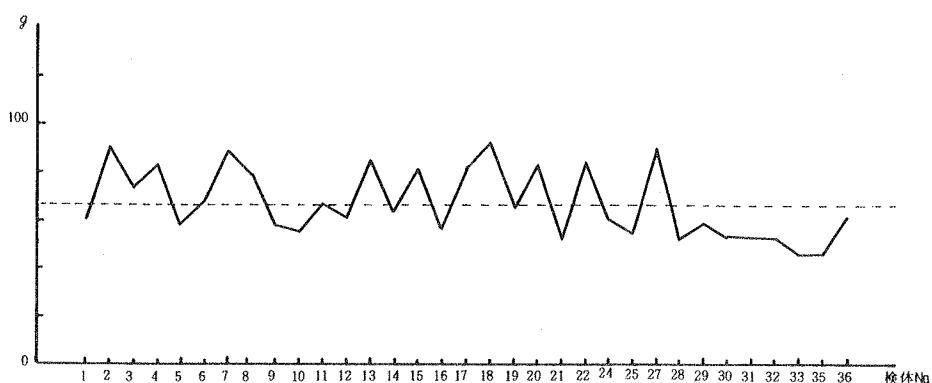


図 5 検体別試料重量の平均値 (はんぺん)

1 検体 = 5 試料

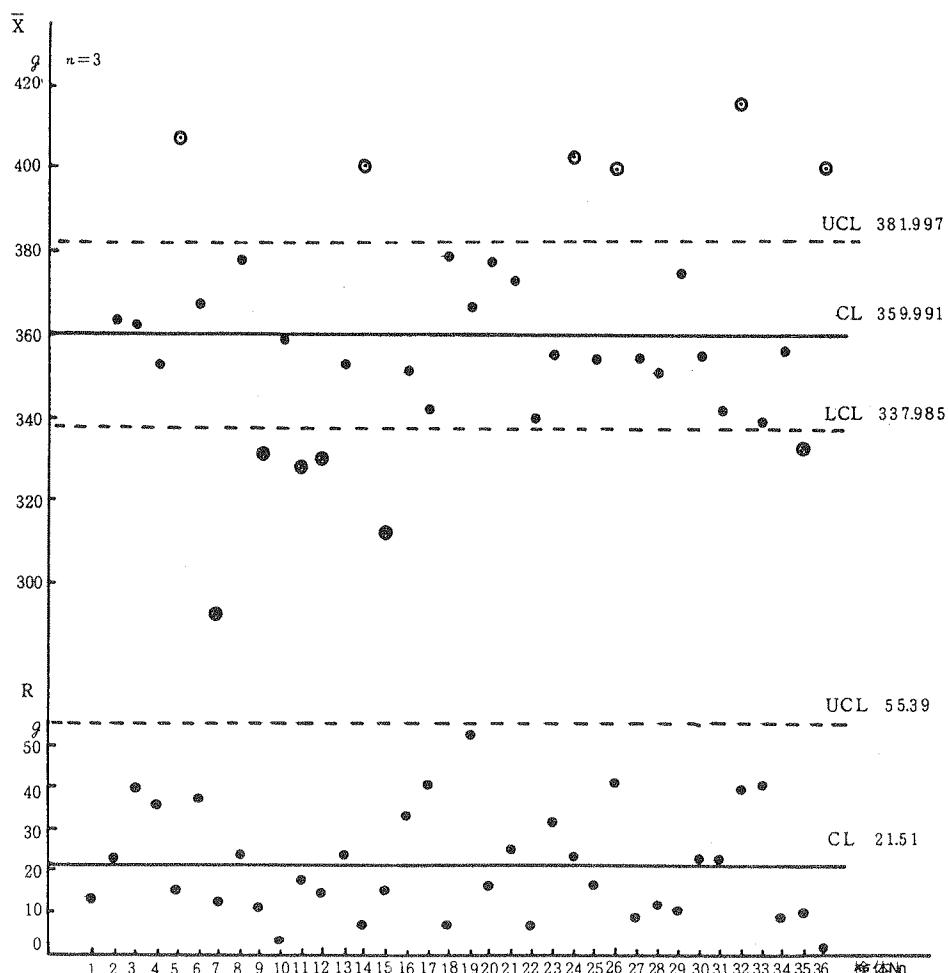


図 6 食パン重量の \bar{X} -R 管理図

II 調査結果と考察

1. 重量について

こんにゃく、しらたきの重量は図1~2に、ゆでうどん、食パンは図3~4、はんぺんは図5に示した。

こんにゃくの重量は205.9~313.3g、平均260.5g、1検体5ヶのRは5.0~41.8g、平均17.5gで、Rが平均重量の10%以上のものは7検体あったが、検体内の重量のバラツキは比較的小さかった。しらたきは174.1~575.9g、平均240.8g、1検体5ヶのRは11.0~107.2g、平均27.4gで、Rが平均重量の10%以上のものは18検体とかなり多く、20%以上のものも2検体あるなど、重量の管理はあまりよくないように見受けられた。

ゆでうどん1袋の重量は185.1~297.9g、平均256.0g、1検体5ヶのRは3.6~65.4g、平均21.0gで、Rの平均が平均重量の約8%であるなど、重量にバラツキがみられた。内容量の表示は35検体にされており、その内訳は220gが1点、240gが6点、250gが26点、260g、270gがそれぞれ1点ずつであったが、全体の平均重量などからみて、1袋の内容量は250gが妥当と思われた。食パンの購入全試料108点の1斤の重量は、286.7~438.5g、平均360.0gで、1検体3ヶのRは0.9~53.2g、平均21.5gと検体内の重量のバラツキは比較的小さいが、検体間の重量はかなり幅がみられた。1斤の重ねは実態からみて360gが妥当と思われ、36検体のX-R管理図(図6)をみると、管理限界より重すぎるのが6検体、軽すぎるのが6検体と、1斤の重量の品質管理に問題がみられた。

はんぺんは購入試料5枚の全量を測定、それより単位重量を算出したが、長方形の3検体を除いた33検体は、45.5~91.6g、平均66.7gで、検体間の重量はかなりばらばらであった。購入に際して10cm角大としたが、大きさは必ずしも一定でなく、また大きさを一定と考えた場合でも、重量、口あたり、破断荷重の間には特に関係のないことから、重量はあまり品質に関与しないと思われた。

2. 官能、理化学テストの結果について

それぞれの食品の官能、理化学テストの結果は表8~14に、相互の関係は表15~21に示した。

こんにゃくの官能テストは弾力性、におい、歯ざわり、味、総合評価の5項目について20名のパネルで行なったが、集計点は弾力性が19~-27、歯ざわりが20~-22と非常に幅が大きく、検体間のテクスチャーに差がみら

れた。においは19~-13とや幅が小さくなり、総合評価や味では7~-17、6~-13と幅が非常に小さく、理化学テストでは灰分、破断荷重、凹みの検体間のバラツキ(CV%)はそれぞれ21.81%，18.06%，10.59%とpH、水分の1.85%，0.25%に比べて大きかった。また官能、理化学テスト間の関係は、総合評価は弾力性、歯ざわり、味、破断荷重とは正の相関が高く、水分とは負の相関がみられた。これらのことから、こんにゃくの品質は歯ざわりがよく、弾力の強いものがよいとされるが、pH、灰分が他の項目との間に相関がなく、水分が弾力性、歯ざわり、破断荷重等と相関のあることから、テクスチャーは凝固剤による影響でなく、精粉への加水が品質に影響を与えるように思考された。

しらたきは弾力性、味、歯ざわり、総合評価の4項目について19名のパネルで官能テストを行なったが、弾力性や歯ざわりの集計点の幅は12~-18、11~-17と広く、検体間のテクスチャーに差がみられたが、味、総合評価は5~-7、8~-11と狭く、理化学テストでは検体間のバラツキは灰分でや幅が大きいが、pH、水分は小さかった。また官能、理化学テスト結果の相互の関係は官能の項目相互間にはいずれも正の相関がみられた。これらのことから、しらたきの品質は歯ざわりがよく、弾力の強いものが好まれるが、これらのテクスチャーはpH、灰分、水分と相関がないので品質と凝固剤との関係は不明であった。

ゆでうどんの官能テストは、適度の白さ、におい、味、歯ごたえ、総合評価の5項目について17名のパネルで行なった。うどんの白さは集計点の幅が15~-18と広かったが、におい、味に異常のある1検体を除いて、他の項目は幅が小さく、品質基準とした総合評価も差が小さいなど、官能的品質はあまり差がなかった。水分、タンパク質のバラツキは3.54%，10.13%と小さいが、生菌数の検体間のバラツキは78.26%と非常に大きく、生菌数300以下のものが11検体あるのに反して、 10^6 のものが3検体あるなど、ゆで工程後の冷却、包装に問題があると思われた。官能、理化学テストの関係は、総合評価はにおい、味とかなり高い正の相関を、歯ごたえとも正の相関を示した。みんの製造工程からみて、成分組成が品質に与える影響は少ないと思われるが、におい、味が品質に影響を与える、さらに生菌数のバラツキが大きいことなどから、ゆで、冷却等が品質に大きく関与すると思われた。

生うどんの官能テストは適度の白さ、きめの細かさ、

表 8 こんにゃくの官能・理化学テスト結果

| 検体No. | 官能テスト（パネル20名） | | | | | 理 化 学 テ ス ト | | | | | |
|-------|---------------|------|------|------|------|-------------|-------|----|------|--------|-------|
| | 弾力性 | におい | 歯ざわり | 味 | 総合評価 | pH | 灰分 | 水分 | 破断荷重 | 固み | |
| 1 | - 5 | 11 | - 2 | - 8 | - 2 | 11.8 | 0.21 | % | 97.7 | 1417 g | 12.7 |
| 2 | - 11 | 4 | - 2 | - 6 | - 4 | 12.1 | 0.16 | % | 97.9 | 1457 | 13.0 |
| 3 | 7 | 1 | 5 | - 5 | - 3 | 12.0 | 0.17 | % | 97.5 | 1845 | 13.1 |
| 4 | - 6 | 10 | - 7 | - 8 | - 7 | 12.2 | 0.23 | % | 97.8 | 1009 | 10.3 |
| 5 | - 1 | - 2 | 10 | 1 | 2 | 12.2 | 0.22 | % | 97.6 | 1783 | 12.9 |
| 6 | 10 | 10 | - 1 | - 3 | 0 | 12.0 | 0.21 | % | 97.6 | 1447 | 10.9 |
| 7 | - 8 | - 2 | - 22 | - 13 | - 15 | 12.0 | 0.22 | % | 97.9 | 1417 | 8.4 |
| 8 | - 27 | - 7 | - 14 | - 9 | - 14 | 11.8 | 0.13 | % | 98.2 | 968 | 14.1 |
| 9 | - 3 | 9 | 16 | - 1 | 0 | 11.5 | 0.16 | % | 97.4 | 1488 | 13.3 |
| 10 | 19 | 5 | 20 | 2 | 5 | 11.8 | 0.21 | % | 97.3 | 1834 | 10.8 |
| 11 | - 13 | - 8 | - 10 | - 3 | - 8 | 12.0 | 0.20 | % | 97.9 | 1080 | 12.1 |
| 12 | 5 | 19 | 5 | 5 | 0 | 11.9 | 0.23 | % | 97.5 | 1682 | 12.7 |
| 13 | - 3 | 11 | 2 | - 1 | 2 | 11.9 | 0.29 | % | 97.4 | 2110 | 12.3 |
| 14 | - 5 | 3 | 2 | 2 | - 1 | 12.1 | 0.28 | % | 97.9 | 1712 | 12.5 |
| 15 | 0 | 2 | - 1 | - 1 | - 1 | 12.1 | 0.20 | % | 97.8 | 1284 | 10.7 |
| 16 | - 4 | 0 | 11 | 1 | 7 | 11.7 | 0.18 | % | 97.7 | 1722 | 12.3 |
| 17 | 5 | 3 | 6 | 1 | 2 | 11.9 | 0.22 | % | 97.6 | 1590 | 11.3 |
| 18 | 0 | 3 | 2 | - 3 | - 2 | 12.3 | 0.34 | % | 97.4 | 1396 | 10.7 |
| 19 | - 7 | - 13 | 2 | - 3 | - 1 | 11.5 | 0.19 | % | 97.9 | 1468 | 11.6 |
| 20 | - 1 | - 5 | 0 | - 3 | - 1 | 11.9 | 0.30 | % | 97.8 | 1447 | 11.6 |
| 21 | 5 | - 2 | - 9 | - 7 | - 6 | 12.1 | 0.30 | % | 97.9 | 1457 | 9.3 |
| 22 | 2 | - 5 | 1 | 4 | 2 | 11.7 | 0.25 | % | 97.6 | 1692 | 13.9 |
| 23 | - 3 | - 5 | 10 | 6 | 7 | 11.9 | 0.25 | % | 97.4 | 1651 | 11.1 |
| 24 | - 3 | - 9 | 2 | 1 | - 1 | 11.8 | 0.17 | % | 97.8 | 1355 | 11.5 |
| 25 | - 5 | 5 | 4 | 0 | - 2 | 11.9 | 0.25 | % | 97.7 | 1345 | 11.9 |
| 26 | - 3 | 7 | - 5 | - 3 | - 1 | 11.9 | 0.23 | % | 97.8 | 1386 | 12.2 |
| 27 | 2 | 10 | 7 | 3 | 5 | 11.7 | 0.20 | % | 97.7 | 2008 | 11.5 |
| 28 | - 6 | 0 | - 1 | - 4 | - 2 | 11.7 | 0.21 | % | 97.8 | 1366 | 12.6 |
| 29 | - 8 | - 6 | 2 | - 2 | 0 | 12.0 | 0.28 | % | 97.8 | 1396 | 12.5 |
| 30 | - 1 | - 1 | 8 | 2 | 2 | 12.0 | 0.21 | % | 97.8 | 1753 | 11.1 |
| 31 | - 13 | - 13 | 6 | - 1 | - 3 | 11.6 | 0.14 | % | 98.2 | 1651 | 12.1 |
| 32 | 0 | 5 | 8 | - 5 | 3 | 11.3 | 0.31 | % | 97.2 | 1733 | 10.9 |
| 33 | - 23 | 9 | - 18 | - 4 | - 17 | 12.0 | 0.27 | % | 97.6 | 866 | 10.2 |
| 34 | 7 | - 3 | 5 | - 4 | 3 | 12.0 | 0.19 | % | 97.4 | 1794 | 10.1 |
| 35 | - 3 | - 6 | - 2 | 0 | - 2 | 12.0 | 0.20 | % | 97.6 | 1355 | 10.2 |
| 36 | - 6 | 0 | - 2 | - 2 | - 1 | 11.5 | 0.19 | % | 97.9 | 1478 | 11.0 |
| CV % | | | | | | 1.85 | 21.81 | % | 0.25 | 18.06 | 10.59 |

表9 しらたきの官能・理化学テスト結果

| 検体No. | 官能テスト(パネル19名) | | | | 理化学テスト | | |
|-------|---------------|----|------|------|--------|-------|-------|
| | 弾力性 | 味 | 歯ざわり | 総合評価 | pH | 灰分 | 水分 |
| 1 | 0 | -3 | 0 | -1 | 11.4 | 0.19% | 96.0% |
| 2 | 2 | -1 | 5 | 2 | 10.1 | 0.15 | 96.0 |
| 3 | -13 | -2 | -3 | -5 | 11.0 | 0.22 | 96.6 |
| 4 | -1 | -2 | 8 | 3 | 10.8 | 0.19 | 95.7 |
| 5 | 1 | 0 | 4 | 4 | 11.9 | 0.30 | 96.1 |
| 6 | 5 | -2 | 5 | 6 | 11.0 | 0.18 | 96.2 |
| 7 | 3 | -2 | -2 | -2 | 11.8 | 0.25 | 95.0 |
| 8 | -18 | -6 | -17 | -10 | 11.5 | 0.20 | 97.3 |
| 9 | 1 | -3 | 8 | 3 | 11.2 | 0.17 | 96.2 |
| 10 | -7 | -5 | -2 | -3 | 10.7 | 0.18 | 96.5 |
| 11 | -5 | -1 | 1 | -3 | 10.8 | 0.26 | 95.9 |
| 12 | -10 | -2 | 3 | -2 | 11.6 | 0.21 | 96.7 |
| 13 | 12 | 2 | 10 | 8 | 10.0 | 0.18 | 96.6 |
| 14 | -3 | 3 | 5 | 3 | 11.3 | 0.26 | 95.8 |
| 15 | -8 | -2 | 3 | -2 | 9.4 | 0.37 | 95.8 |
| 16 | -7 | -1 | 8 | 2 | 10.5 | 0.20 | 96.2 |
| 17 | 1 | 3 | 11 | 7 | 10.6 | 0.20 | 96.4 |
| 18 | -4 | 0 | -6 | -4 | 11.2 | 0.24 | 96.5 |
| 19 | -8 | -4 | -6 | -7 | 11.5 | 0.22 | 96.4 |
| 20 | -3 | -1 | 4 | 2 | 10.0 | 0.19 | 96.1 |
| 21 | 3 | -2 | 8 | 4 | 10.7 | 0.30 | 96.3 |
| 22 | -3 | -3 | 8 | 1 | 11.7 | 0.32 | 96.1 |
| 23 | -11 | -7 | -16 | -11 | 11.7 | 0.23 | 97.3 |
| 24 | 3 | -1 | 5 | 2 | 9.9 | 0.26 | 96.3 |
| 25 | -8 | -2 | -2 | -3 | 11.7 | 0.24 | 96.4 |
| 26 | -2 | -1 | -2 | -1 | 11.7 | 0.19 | 96.6 |
| 27 | 1 | 3 | 6 | 3 | 12.1 | 0.28 | 96.0 |
| 28 | 3 | 2 | 5 | 4 | 11.0 | 0.21 | 96.2 |
| 29 | -1 | -3 | -2 | -3 | 11.2 | 0.17 | 96.4 |
| 30 | 0 | 5 | 3 | 0 | 10.8 | 0.18 | 95.9 |
| 31 | -4 | -1 | -4 | -1 | 11.8 | 0.21 | 97.2 |
| 32 | -2 | -4 | -1 | -3 | 11.3 | 0.20 | 97.2 |
| 33 | 3 | -2 | 6 | 2 | 10.1 | 0.13 | 96.9 |
| 34 | -3 | -2 | 0 | -4 | 10.4 | 0.19 | 96.4 |
| 35 | -4 | -5 | 3 | 3 | 11.4 | 0.22 | 96.3 |
| 36 | -7 | -3 | -2 | -3 | 11.9 | 0.27 | 96.4 |
| CV% | | | | | 6.03 | 22.66 | 0.47 |

表 10 ゆでうどんの官能・理化学テスト結果

| 検体 No. | 官能テスト（パネル17名） | | | | | 理化学テスト | | |
|--------|---------------|-----|-----|------|------|--------|--------|--------|
| | 適度の白さ | におい | 味 | 歯ごたえ | 総合評価 | 水分 | 粗タンパク質 | 生菌数 |
| 1 | 4 | 0 | -5 | -4 | -2 | 77.0 % | 3.3 % | 10^3 |
| 2 | -18 | -2 | 0 | 15 | 8 | 71.3 | 3.1 | 10^3 |
| 3 | 1 | 4 | 4 | -2 | 5 | 74.5 | 3.2 | < 300 |
| 4 | -15 | 4 | -5 | 6 | -2 | 73.4 | 2.9 | 10^2 |
| 5 | 5 | 8 | -1 | 14 | 7 | 75.9 | 3.3 | 10^3 |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 0 | 3 | 74.8 | 3.5 | < 300 |
| 7 | 11 | -3 | -2 | 2 | 1 | 74.7 | 3.2 | 10^5 |
| 8 | -8 | 0 | -3 | 10 | -2 | 75.4 | 2.9 | 10^6 |
| 9 | -2 | 5 | -1 | 5 | 3 | 71.7 | 3.4 | 10^6 |
| 10 | 15 | 3 | -3 | -8 | 0 | 78.7 | 3.1 | 10^3 |
| 11 | 1 | 3 | 2 | 5 | 6 | 75.5 | 2.9 | 10^4 |
| 12 | 1 | 0 | -2 | 0 | 1 | 76.1 | 2.9 | 10^4 |
| 13 | 1 | 2 | -8 | 9 | 0 | 74.6 | 3.1 | 10^2 |
| 14 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 73.8 | 3.6 | 10^4 |
| 15 | -5 | -2 | -6 | 12 | -5 | 69.4 | 3.9 | < 300 |
| 16 | 13 | -1 | 3 | 11 | 5 | 74.5 | 3.3 | < 300 |
| 17 | -8 | 0 | 5 | 3 | 6 | 74.2 | 3.0 | < 300 |
| 18 | 2 | 5 | -3 | -8 | -3 | 74.1 | 3.3 | < 300 |
| 19 | -3 | 1 | -4 | 7 | 0 | 69.5 | 3.6 | 10^3 |
| 20 | -1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 73.9 | 3.2 | < 300 |
| 21 | 7 | 2 | 1 | -4 | 0 | 78.6 | 3.0 | < 300 |
| 22 | 3 | -2 | 0 | 15 | 5 | 74.8 | 3.5 | < 300 |
| 23 | -3 | 7 | -5 | 0 | 1 | 74.0 | 3.3 | 10^3 |
| 24 | 0 | -2 | 0 | -1 | 0 | 74.6 | 3.2 | 10^3 |
| 25 | 4 | 2 | -2 | -2 | 0 | 75.4 | 3.0 | 10^4 |
| 26 | -12 | 1 | -4 | 1 | -3 | 77.6 | 3.0 | 10^4 |
| 27 | 2 | -23 | -24 | -9 | -25 | 77.1 | 3.4 | 10^2 |
| 28 | -7 | -5 | -3 | 1 | -5 | 72.7 | 3.1 | 10^2 |
| 29 | -3 | -3 | -3 | -4 | -5 | 77.5 | 3.3 | 10^5 |
| 30 | -18 | 0 | -4 | 14 | -5 | 68.6 | 4.3 | 10^4 |
| 31 | -4 | 8 | 2 | 5 | 6 | 75.2 | 3.6 | 10^3 |
| 32 | 3 | 1 | 0 | 10 | 4 | 73.6 | 3.2 | < 300 |
| 33 | 4 | -1 | 0 | 10 | 4 | 69.5 | 3.7 | < 300 |
| 34 | 11 | 7 | 5 | 4 | 8 | 75.8 | 3.5 | 10^3 |
| 35 | -11 | -3 | -1 | 11 | -2 | 70.3 | 3.9 | 10^4 |
| 36 | -12 | -1 | -3 | 12 | 1 | 70.4 | 3.9 | 10^6 |
| CV% | | | | | | 3.54 | 10.13 | 78.26 |

表11 生うどんの官能・理化学テスト結果

| 検体No. | 官能テスト(パネル18名) | | | | | 理化学テスト | |
|-------|---------------|--------|-----|-------|------|--------|--------|
| | 適度の白さ | きめの細かさ | 弾力性 | やわらかさ | 総合評価 | 水分 | 粗タンパク質 |
| 1 | -4 | 6 | 5 | 14 | 4 | 33.3% | 7.5% |
| 2 | 12 | 10 | -6 | 12 | 6 | 27.5 | 6.6 |
| 3 | -4 | 2 | 2 | -4 | 3 | 31.1 | 7.5 |
| 4 | -3 | 7 | 3 | -6 | 5 | 31.5 | 7.3 |
| 5 | -6 | 4 | 4 | -4 | 2 | 32.6 | 7.1 |
| 6 | -11 | 3 | 3 | -2 | 1 | 31.8 | 7.3 |
| 7 | -3 | 8 | 0 | -3 | 2 | 32.1 | 7.3 |
| 8 | -9 | -1 | -7 | -1 | -3 | 32.7 | 6.8 |
| 9 | 6 | 5 | 2 | 1 | 3 | 29.7 | 7.3 |
| 10 | -11 | 4 | 0 | -2 | -2 | 30.9 | 8.0 |
| 11 | -10 | 5 | 2 | 4 | -3 | 31.8 | 8.5 |
| 12 | 9 | 2 | -19 | 26 | -5 | 30.0 | 7.5 |
| 13 | -3 | 3 | -5 | 5 | -3 | 31.6 | 7.6 |
| 14 | 3 | 13 | 18 | -27 | 0 | 35.4 | 6.5 |
| 15 | -5 | 11 | 11 | -15 | 0 | 33.7 | 7.6 |
| 16 | -4 | 2 | -1 | -3 | -2 | 32.2 | 7.1 |
| 17 | -6 | 5 | 7 | -5 | 3 | 32.5 | 8.5 |
| 18 | 2 | 12 | 11 | -1 | 10 | 31.2 | 8.1 |
| 19 | -3 | 8 | 11 | -11 | 1 | 31.7 | 8.2 |
| 20 | 11 | 1 | -9 | 17 | -1 | 27.8 | 7.6 |
| 21 | 8 | 1 | -11 | 12 | -1 | 29.8 | 7.5 |
| 22 | -14 | 10 | 17 | -9 | 1 | 32.8 | 7.5 |
| 23 | 2 | -2 | -3 | 2 | -5 | 30.9 | 7.5 |
| 24 | 12 | -3 | -8 | 7 | -2 | 30.1 | 7.0 |
| 25 | -14 | 7 | 3 | -10 | 2 | 33.1 | 6.9 |
| 26 | 1 | 6 | 1 | 8 | 1 | 31.5 | 7.2 |
| 27 | 9 | 7 | -9 | 16 | -2 | 30.4 | 8.0 |
| 28 | 12 | 1 | -9 | 13 | -4 | 27.6 | 8.0 |
| 29 | -12 | -2 | -5 | 8 | -1 | 28.3 | 7.8 |
| 30 | 9 | 9 | 2 | 6 | 7 | 28.9 | 6.8 |
| 31 | -4 | 3 | 2 | -3 | -3 | 30.3 | 8.0 |
| 32 | 2 | 2 | 7 | -6 | 3 | 31.9 | 7.1 |
| 33 | -7 | -1 | -5 | 9 | -2 | 30.0 | 7.6 |
| 34 | -6 | 3 | -3 | 11 | -1 | 31.2 | 8.6 |
| 35 | -11 | 4 | 7 | -2 | 0 | 28.8 | 7.7 |
| 36 | 2 | 9 | 8 | -3 | 3 | 31.2 | 8.0 |
| C V % | | | | | | 5.73 | 6.96 |

表 12 食パンの官能・理化学テスト結果

| 検体 No. | 官能テスト(パネル17名) | | | | | | | 理 化 学 テ ス ト | | | | | |
|-----------|---------------|------------|-----------|-----|-----|------|----------|-------------|--------|------------|-------|-------|--------|
| | 外の 色 | 密度の 細かさ | やわら かさ | かおり | 味 | 口あたり | 総合 評価 | 比容積 | 水分 | 粗タン パク質 | 粗脂肪 | 重量 | R |
| 1 | 23 | - 6 | 1 | 8 | 4 | 3 | 3 | 4.13 | 38.5 % | 10.0 % | 4.2 % | 360 g | 13.4 g |
| 2 | -17 | - 5 | - 7 | 0 | 0 | - 1 | - 4 | 3.88 | 38.4 | 8.9 | 3.3 | 364 | 22.9 |
| 3 | - 4 | -12 | 2 | 0 | 8 | 7 | 7 | 4.01 | 36.0 | 8.7 | 3.8 | 362 | 40.3 |
| 4 | 3 | - 1 | 16 | 8 | 14 | 13 | 12 | 3.44 | 36.9 | 8.8 | 6.7 | 353 | 36.1 |
| 5 | 2 | 16 | 6 | 3 | 8 | 7 | 4 | 4.12 | 39.1 | 8.7 | 4.3 | 407 | 15.5 |
| 6 | -17 | - 1 | 11 | 8 | 7 | 5 | 9 | 4.01 | 38.2 | 9.2 | 4.5 | 368 | 38.1 |
| 7 | 21 | -20 | 4 | 0 | - 1 | - 3 | - 4 | 4.85 | 35.7 | 9.6 | 5.2 | 292 | 12.5 |
| 8 | -15 | 4 | 11 | 0 | 7 | 9 | 6 | 3.44 | 37.4 | 8.0 | 4.4 | 378 | 23.8 |
| 9 | 0 | - 2 | - 9 | - 1 | 0 | - 2 | 0 | 4.20 | 35.4 | 9.5 | 4.2 | 331 | 11.5 |
| 10 | 15 | 1 | - 2 | 12 | 5 | - 3 | 6 | 4.54 | 35.6 | 8.8 | 5.9 | 359 | 3.2 |
| 11 | - 7 | 0 | 4 | - 1 | 7 | 2 | 3 | 4.36 | 35.6 | 9.2 | 3.4 | 328 | 17.9 |
| 12 | -23 | 9 | 8 | 8 | 9 | 11 | 9 | 4.22 | 36.2 | 9.4 | 4.5 | 330 | 15.3 |
| 13 | -13 | 0 | 14 | 7 | 6 | 7 | 7 | 3.86 | 37.1 | 8.5 | 4.8 | 353 | 24.0 |
| 14 | 13 | 3 | 8 | 8 | 14 | 15 | 15 | 3.67 | 38.9 | 7.7 | 3.2 | 400 | 7.3 |
| 15 | 6 | - 4 | 5 | 9 | 7 | 6 | 8 | 4.37 | 37.3 | 8.3 | 3.8 | 313 | 15.6 |
| 16 | 15 | -11 | 14 | 7 | 15 | 11 | 11 | 4.55 | 37.0 | 9.0 | 4.7 | 351 | 33.6 |
| 17 | 7 | -10 | -17 | 4 | - 7 | - 8 | - 8 | 4.90 | 34.7 | 8.6 | 6.3 | 342 | 41.4 |
| 18 | - 3 | 3 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4.61 | 38.1 | 8.8 | 4.6 | 379 | 7.2 |
| 19 | -21 | - 5 | - 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4.14 | 39.3 | 8.4 | 5.0 | 367 | 53.2 |
| 20 | 7 | - 6 | - 5 | 4 | - 1 | - 5 | 1 | 4.52 | 39.3 | 7.8 | 6.7 | 368 | 16.6 |
| 21 | -10 | 7 | 19 | 9 | 8 | 12 | 11 | 4.03 | 36.8 | 8.5 | 4.6 | 373 | 25.2 |
| 22 | - 5 | 13 | 5 | 3 | 7 | 4 | 7 | 4.74 | 36.6 | 8.8 | 4.9 | 340 | 6.5 |
| 23 | 4 | - 1 | 10 | 7 | 9 | 9 | 10 | 4.77 | 36.8 | 8.5 | 5.8 | 355 | 32.1 |
| 24 | - 1 | - 6 | 12 | 4 | 13 | 14 | 14 | 4.20 | 39.9 | 8.4 | 5.0 | 403 | 24.1 |
| 25 | -13 | - 1 | 7 | 10 | 5 | 4 | 6 | 4.49 | 37.0 | 9.6 | 5.2 | 354 | 16.4 |
| 26 | 9 | - 1 | 12 | 6 | 12 | 11 | 10 | 4.73 | 39.1 | 8.6 | 5.0 | 400 | 41.5 |
| 27 | -11 | -14 | 6 | - 2 | 1 | 4 | - 1 | 4.61 | 36.9 | 8.8 | 4.2 | 354 | 9.1 |
| 28 | - 1 | - 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4.61 | 39.6 | 8.5 | 4.3 | 351 | 12.6 |
| 29 | 13 | 0 | 10 | 7 | 14 | 14 | 18 | 4.65 | 39.3 | 8.2 | 3.6 | 375 | 10.7 |
| 30 | 4 | 3 | 12 | - 1 | 8 | 11 | 9 | 4.24 | 37.9 | 9.1 | 5.1 | 355 | 23.0 |
| 31 | - 1 | 0 | - 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 5.18 | 36.0 | 9.2 | 6.0 | 342 | 22.9 |
| 32 | - 4 | 13 | - 8 | 5 | 0 | - 1 | - 1 | 4.54 | 39.4 | 8.8 | 4.6 | 416 | 40.1 |
| 33 | 3 | - 5 | 17 | 3 | 12 | 12 | 12 | 4.55 | 37.1 | 7.8 | 4.6 | 339 | 40.9 |
| 34 | 1 | - 5 | 4 | 5 | 6 | 4 | 8 | 5.06 | 38.8 | 8.6 | 4.9 | 357 | 9.2 |
| 35 | -16 | - 1 | -14 | 1 | -10 | -14 | -11 | 4.92 | 37.5 | 8.6 | 5.0 | 334 | 9.8 |
| 36 | 2 | 1 | 7 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4.65 | 38.7 | 8.5 | 4.6 | 400 | 0.9 |
| C V% | | | | | | | | 9.62 | 3.73 | 5.95 | 18.14 | 7.52 | 61.42 |

表13 さつまあげの官能・理化学テスト結果

| 検体 No. | 官能テスト(パネル19名) | | | | | | 理化学テスト | | | | | | |
|-----------|---------------|------------|------------|-----|------|----------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|------|
| | きつね 色 | におい におい | きめの 細かさ | 味 | 歯ごたえ | 総合 評価 | 水分 | 粗タン パク質 | 粗脂肪 | でん粉 | 酸価 | 食塩 | L |
| 1 | 12 | 6 | 17 | 14 | 11 | 16 | 67.0% | 10.0% | 4.6% | 8.9% | 3.2 | 1.7% | 46.9 |
| 2 | -3 | 7 | 0 | 5 | 5 | 4 | 65.3 | 9.9 | 3.7 | 11.7 | 3.7 | 2.5 | 47.6 |
| 3 | 1 | 10 | 7 | 7 | 17 | 10 | 68.6 | 12.1 | 2.5 | 7.2 | 7.7 | 2.1 | 50.0 |
| 4 | -25 | 2 | 12 | 10 | 8 | 5 | 70.8 | 12.0 | 3.7 | 5.5 | 7.2 | 2.2 | 49.7 |
| 5 | -12 | 6 | 2 | 6 | 0 | 0 | 67.2 | 11.1 | 2.7 | 9.4 | 10.2 | 2.2 | 48.8 |
| 6 | 15 | 6 | 0 | -9 | 4 | -2 | 67.7 | 11.1 | 4.3 | 11.1 | 4.2 | 1.8 | 49.0 |
| 7 | 14 | 1 | -2 | 1 | 12 | 0 | 60.8 | 10.5 | 5.0 | 10.5 | 6.8 | 2.7 | 43.9 |
| 8 | 2 | 17 | 4 | -1 | 11 | 3 | 70.2 | 12.6 | 4.7 | 6.0 | 6.3 | 1.6 | 54.1 |
| 9 | 16 | -1 | 5 | -10 | -4 | -3 | 71.3 | 10.8 | 3.6 | 9.1 | 3.9 | 2.0 | 44.3 |
| 10 | -4 | -7 | -11 | -7 | 18 | -10 | 64.4 | 15.8 | 3.8 | 7.1 | 8.2 | 2.2 | 44.2 |
| 11 | -8 | -3 | -14 | -9 | -17 | -14 | 67.5 | 14.6 | 4.3 | 5.5 | 6.1 | 1.1 | 57.3 |
| 12 | -35 | -8 | -4 | 1 | 5 | -7 | 66.1 | 13.1 | 2.9 | 9.4 | 9.0 | 1.7 | 46.2 |
| 13 | 27 | 6 | 14 | 8 | 11 | 11 | 67.5 | 10.7 | 3.5 | 9.1 | 8.6 | 2.1 | 53.1 |
| 14 | -34 | -5 | -3 | -4 | 7 | -12 | 67.0 | 10.9 | 5.1 | 10.7 | 3.6 | 1.7 | 48.3 |
| 15 | -13 | 3 | 0 | -17 | 7 | -14 | 65.2 | 11.7 | 5.3 | 13.6 | 3.6 | 1.3 | 51.1 |
| 16 | 4 | 0 | 9 | -1 | 10 | 5 | 68.8 | 12.4 | 3.3 | 8.4 | 3.8 | 1.4 | 49.7 |
| 17 | -14 | 5 | -9 | -4 | -5 | -7 | 71.4 | 10.5 | 2.4 | 8.4 | 7.3 | 2.0 | 53.9 |
| 18 | 7 | 8 | 1 | -10 | 13 | -1 | 68.5 | 9.4 | 4.3 | 12.8 | 3.8 | 1.1 | 47.7 |
| 19 | -3 | -9 | 0 | -10 | -11 | -9 | 74.1 | 12.3 | 3.9 | 5.1 | 8.5 | 1.2 | 57.0 |
| 20 | 5 | 10 | 10 | 14 | 14 | 14 | 70.5 | 9.3 | 3.0 | 7.9 | 3.6 | 1.9 | 47.5 |
| 21 | 8 | 0 | -3 | 1 | 1 | 2 | 66.1 | 10.3 | 6.6 | 10.5 | 6.2 | 1.8 | 43.4 |
| 22 | -15 | 1 | 3 | -2 | -4 | -2 | 73.0 | 10.2 | 3.6 | 7.0 | 3.7 | 1.4 | 52.0 |
| 23 | -4 | 0 | 14 | 7 | -8 | 1 | 72.3 | 8.4 | 3.2 | 6.6 | 5.0 | 1.5 | 52.4 |
| 24 | -3 | 6 | -5 | 0 | 9 | 2 | 69.6 | 12.3 | 6.1 | 6.3 | 2.8 | 1.6 | 51.6 |
| 25 | 13 | -2 | -10 | -8 | -20 | -10 | 62.5 | 7.9 | 2.3 | 8.9 | 12.6 | 1.1 | 50.4 |
| 26 | 2 | 12 | 1 | 7 | 5 | 8 | 69.9 | 10.3 | 5.2 | 8.5 | 6.1 | 1.8 | 51.3 |
| 27 | 10 | 5 | -2 | -3 | -2 | -1 | 70.2 | 10.3 | 6.7 | 8.7 | 10.5 | 1.4 | 50.4 |
| 28 | 7 | -1 | 18 | 9 | 19 | 14 | 67.0 | 11.3 | 2.3 | 7.2 | 10.9 | 2.3 | 49.1 |
| 29 | 17 | 8 | 0 | 1 | -9 | 2 | 66.4 | 9.3 | 3.8 | 7.4 | 9.2 | 2.2 | 50.4 |
| 30 | -19 | -5 | -3 | -6 | -3 | -7 | 73.0 | 8.7 | 2.0 | 7.4 | 13.8 | 1.8 | 59.9 |
| 31 | -22 | -4 | 0 | -7 | -12 | -10 | 70.8 | 9.6 | 1.7 | 7.4 | 13.8 | 1.8 | 56.6 |
| 32 | 22 | -7 | 4 | -3 | 9 | 4 | 69.4 | 9.9 | 1.9 | 9.4 | 16.1 | 2.1 | 50.1 |
| 33 | -7 | 11 | -6 | -2 | 4 | 1 | 70.1 | 11.8 | 4.0 | 8.5 | 8.6 | 1.7 | 53.0 |
| 34 | 12 | -1 | 15 | 9 | 18 | 13 | 68.7 | 9.7 | 2.1 | 9.8 | 12.6 | 2.4 | 50.6 |
| 35 | -15 | 10 | 0 | 12 | 3 | 8 | 70.4 | 13.1 | 3.2 | 4.6 | 8.2 | 1.3 | 55.1 |
| 36 | -35 | -11 | 9 | -13 | 8 | -13 | 67.9 | 8.7 | 4.5 | 12.4 | 5.9 | 1.3 | 48.0 |
| CV% | | | | | | | 4.23 | 15.57 | 34.04 | 25.43 | 47.28 | 23.60 | 7.71 |

表 14 はんぺんの官能・理化学テスト結果

| 検体 No. | 官能テスト（パネル19名） | | | | | | 理 化 学 テ ス ト | | | | | | | |
|-----------|---------------|-------------------------|-----|--------------|----------|--------|-----------------------|-------|-------------|--------|----------|--------|--------|-------|
| | 表色 面の の | 表状 態の に お い | 味 | 口り あ た | 総評 合値 | 水 分 | 粗 バ ク シ 質 | 糖 | で ん 粉 | 食 塩 | 破荷 断重 | 凹 み | 重 量 | |
| 1 | 13 | 0 | 3 | 5 | 2 | 4 | 81.4 | 14.7 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 135 | 1.21 | 60.0 |
| 2 | 3 | -1 | 6 | 8 | 5 | 7 | 72.9 | 9.5 | 4.1 | 8.9 | 2.4 | 97 | 0.81 | 90.5 |
| 3 | 5 | 8 | 1 | -4 | -3 | -2 | 78.4 | 9.6 | 3.6 | 4.9 | 1.7 | 160 | 0.98 | 74.0 |
| 4 | -9 | -3 | -8 | 2 | 15 | -3 | 75.7 | 12.0 | 3.9 | 5.1 | 1.8 | 85 | 0.95 | 83.3 |
| 5 | 0 | 1 | 5 | 8 | 8 | 7 | 70.6 | 11.9 | 7.8 | 4.3 | 2.7 | 130 | 1.16 | 58.2 |
| 6 | -17 | -15 | 0 | -6 | -16 | -8 | 76.8 | 8.8 | 2.3 | 5.9 | 1.8 | 105 | 0.80 | 68.0 |
| 7 | -3 | -9 | 3 | 0 | 16 | 0 | 74.4 | 8.6 | 4.5 | 9.0 | 2.1 | 86 | 0.76 | 88.5 |
| 8 | 19 | 2 | -3 | -7 | -18 | -7 | 76.1 | 8.6 | 2.4 | 11.2 | 1.8 | 131 | 1.01 | 78.6 |
| 9 | -6 | 0 | 0 | 6 | -15 | 3 | 73.8 | 14.1 | 4.7 | 3.6 | 2.4 | 165 | 1.11 | 57.5 |
| 10 | -9 | -2 | -8 | 3 | 6 | 2 | 73.2 | 12.1 | 3.6 | 7.4 | 1.9 | 102 | 0.99 | 55.3 |
| 11 | -13 | 4 | 0 | 1 | 13 | 0 | 78.5 | 8.4 | 2.4 | 7.7 | 1.6 | 74 | 0.89 | 65.9 |
| 12 | 27 | 15 | 5 | -1 | -2 | 0 | 77.1 | 9.3 | 1.9 | 8.4 | 2.5 | 150 | 1.13 | 60.0 |
| 13 | 6 | -2 | -4 | 9 | 5 | 8 | 73.6 | 10.1 | 2.7 | 7.3 | 2.2 | 98 | 1.17 | 84.5 |
| 14 | 9 | 19 | 0 | 4 | -12 | 2 | 77.5 | 8.8 | 2.4 | 8.4 | 1.5 | 120 | 1.29 | 62.6 |
| 15 | -7 | -5 | 3 | -10 | 5 | -8 | 81.7 | 9.6 | 0.2 | 7.0 | 1.3 | 115 | 0.94 | 81.2 |
| 16 | 0 | 4 | -4 | 6 | 3 | 4 | 77.5 | 11.3 | 2.6 | 5.4 | 2.0 | 109 | 1.43 | 56.3 |
| 17 | 7 | -4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 71.5 | 10.4 | 4.0 | 9.5 | 2.4 | 96 | 1.00 | 80.9 |
| 18 | 0 | 5 | -5 | 4 | 3 | 2 | 72.8 | 11.4 | 4.1 | 6.1 | 2.2 | 108 | 1.21 | 91.6 |
| 19 | 0 | -5 | -2 | 3 | -5 | -1 | 66.1 | 7.1 | 6.9 | 12.2 | 3.8 | 123 | 1.23 | 64.8 |
| 20 | -19 | -15 | 1 | 11 | 18 | 5 | 82.1 | 11.9 | 0.5 | 3.6 | 1.9 | 80 | 1.01 | 82.9 |
| 21 | -5 | -12 | 0 | 0 | 3 | -1 | 80.6 | 11.8 | 0.8 | 3.8 | 2.0 | 90 | 1.16 | 51.6 |
| 22 | 16 | 9 | 3 | 7 | 1 | 5 | 72.4 | 9.8 | 3.8 | 8.8 | 2.4 | 124 | 1.21 | 83.7 |
| 23 | 9 | 10 | 3 | 4 | -1 | 4 | 76.6 | 10.6 | 3.7 | 7.2 | 2.1 | 93 | 0.93 | 188.3 |
| 24 | 1 | 2 | 1 | -1 | 25 | -1 | 74.3 | 9.8 | 5.3 | 6.7 | 2.3 | 51 | 1.07 | 61.2 |
| 25 | -2 | -3 | -6 | 4 | 12 | 4 | 76.3 | 12.1 | 3.8 | 5.8 | 1.6 | 96 | 1.13 | 55.4 |
| 26 | 15 | 10 | 7 | 6 | 4 | 8 | 73.7 | 9.2 | 4.6 | 6.0 | 1.9 | 101 | 1.13 | 104.2 |
| 27 | 5 | 14 | 0 | -10 | 3 | -6 | 80.5 | 11.8 | 2.0 | 5.7 | 1.5 | 83 | 0.68 | 90.0 |
| 28 | 0 | 2 | 1 | 4 | 8 | 3 | 73.7 | 9.4 | 5.0 | 6.1 | 2.1 | 96 | 1.15 | 51.6 |
| 29 | 4 | 1 | -17 | -11 | -11 | -11 | 75.1 | 9.0 | 4.3 | 8.1 | 2.5 | 130 | 0.92 | 59.1 |
| 30 | -2 | 3 | 1 | 5 | 4 | 6 | 73.0 | 9.6 | 4.3 | 6.4 | 2.0 | 71 | 1.07 | 53.8 |
| 31 | 27 | -2 | -7 | 0 | -8 | -2 | 77.6 | 11.8 | 2.3 | 7.0 | 1.8 | 106 | 1.16 | 53.2 |
| 32 | -1 | 2 | 3 | 2 | 18 | 3 | 73.4 | 9.0 | 5.0 | 6.3 | 2.0 | 80 | 1.19 | 52.7 |
| 33 | 3 | -15 | -5 | 5 | 2 | 3 | 74.7 | 10.4 | 3.4 | 6.5 | 2.0 | 87 | 1.20 | 45.5 |
| 34 | 9 | -5 | 5 | 10 | 14 | 9 | 73.5 | 9.3 | 5.0 | 5.9 | 2.0 | 90 | 1.28 | 97.5 |
| 35 | 8 | 3 | 1 | 7 | -1 | 6 | 75.1 | 9.9 | 4.0 | 6.5 | 2.0 | 85 | 1.37 | 46.2 |
| 36 | 1 | -1 | 0 | 5 | 15 | 4 | 74.1 | 9.1 | 5.8 | 6.1 | 2.0 | 67 | 1.16 | 50.9 |
| CV% | | | | | | | 4.45 | 15.84 | 46.78 | 31.37 | 20.95 | 24.86 | 15.68 | - |

表 15 こんにゃくの官能・理化学テストの相関

| | 弾力性 | におい | 歯ざわり | 味 | 総合評価 | pH | 灰分 | 水分 | 破断荷重 |
|------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------|-------------|---------------|-------|
| におい | 0.280 *** | | | | | | | | |
| 歯ざわり | 0.593 ** | 0.088 | | | | | | | |
| 味 | 0.367 ** | 0.036 | 0.679 *** | | | | | | |
| 総合評価 | 0.659 ** | 0.078 | 0.874 *** | 0.703 *** | | | | | |
| pH | 0.078 | 0.122 | 0.290 | 0.098 | 0.232 | | | | |
| 灰分 | 0.097 | 0.160 | 0.001 | 0.002 | 0.023 | 0.294 | | | |
| 水分 | -0.600 *** | -0.463 ** | -0.524 *** | -0.325 *** | -0.497 *** | 0.048 | -0.421 * | | |
| 破断荷重 | 0.621 ** | 0.136 | 0.683 *** | -0.483 *** | 0.743 *** | -0.208 | 0.049 | -0.444 *** | |
| 凹み | 0.126 | 0.020 | 0.136 | 0.058 | 0.048 | -0.238 | -0.328 | 0.112 | 0.133 |

表 16 しらたきの官能・理化学テストの相関

| | 弾力性 | 味 | 歯ざわり | 総合評価 | pH | 灰分 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------|-------|--------|
| 味 | 0.514 *** | | | | | |
| 歯ざわり | 0.684 ** | 0.568 *** | | | | |
| 総合評価 | 0.792 ** | 0.606 *** | 0.911 *** | | | |
| pH | -0.231 | -0.184 | -0.359 * | -0.265 | | |
| 灰分 | -0.187 | 0.042 | 0.025 | -0.054 | 0.243 | |
| 水分 | -0.033 | -0.059 | -0.005 | -0.055 | 0.128 | -0.321 |

表 17 ゆでうどんの官能・理化学テストの相関

| | 適度の白さ | におい | 味 | 歯ごたえ | 総合評価 | 水分 |
|--------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------|--------------|
| におい | 0.096 | | | | | |
| 味 | 0.140 | 0.672 *** | | | | |
| 歯ごたえ | -0.386 * | 0.138 *** | 0.224 *** | | | |
| 総合評価 | 0.654 ** | 0.754 *** | 0.886 *** | 0.409 * | | |
| 水分 | 0.515 ** | 0.021 | -0.051 | -0.629 *** | -0.085 | |
| 粗タンパク質 | -0.196 | -0.106 | -0.081 | 0.382 * | 0.133 | -0.633 ** |

表 18 生うどんの官能・理化学テストの相関

| | 適度の白さ | きめの細かさ | 弾力性 | やわらかさ | 総合評価 | 水分 |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|--------|
| きめの細かさ | -0.003 *** | | | | | |
| 弾力性 | -0.433 *** | 0.663 *** | | | | |
| やわらかさ | 0.463 *** | -0.457 *** | -0.831 *** | | | |
| 総合評価 | 0.053 *** | 0.619 *** | 0.504 *** | -0.248 | | |
| 水分 | -0.477 *** | 0.384 * | 0.607 *** | -0.675 *** | 0.077 | |
| 粗タンパク質 | -0.219 | -0.060 | 0.015 | 0.183 | -0.181 | -0.116 |

表 19 食パンの官能・理化学テストの相関

| | 外の色 | 密度の細かさ | やわらかさ | かおり | 味 | 口あたり | 総合評価 | 比容積 | 水分 | 粗タンパク質 |
|--------|--------|--------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------|-------------|--------|
| 密度の細かさ | -0.284 | | | | | | | | | |
| やわらかさ | 0.034 | 0.125 | | | | | | | | |
| かおり | 0.228 | 0.249 | 0.301 *** | | | | | | | |
| 味 | 0.219 | 0.193 | 0.835 *** | 0.386 * | | | | | | |
| 口あたり | 0.079 | 0.209 | 0.873 *** | 0.290 *** | 0.931 *** | | | | | |
| 総合評価 | 0.196 | 0.228 | 0.813 * | 0.489 *** | 0.945 * | 0.913 *** | | | | |
| 比容積 | 0.254 | -0.192 | -0.346 *** | -0.049 | -0.378 * | -0.417 | -0.296 | | | |
| 水分 | 0.008 | 0.203 | 0.153 | 0.084 | 0.196 | 0.249 | 0.237 | -0.112 | | |
| 粗タンパク質 | 0.007 | -0.092 | -0.164 | -0.023 | -0.205 | -0.235 | -0.275 | 0.121 | -0.381 * | |
| 粗脂肪 | 0.152 | -0.093 | -0.115 | 0.219 | -0.220 | -0.254 | -0.141 | 0.292 | -0.200 | 0.004 |

弾力性，やわらかさ，総合評価の 5 項目について 18 名のパネルで行なった。審査中試料が乾燥するなど，テクスチャーに影響するやわらかさや弾力性を対象項目とした事に問題はあるが，やわらかさについては 26 ~ -27 と非常に幅が広く，弾力性は 18 ~ -19，適度の白さ，きめの細かさ，総合評価についてはあまり集計点の幅は大きくなかった。また水分，タンパク質の検体間のバラツキは，5.73%，6.96% と非常に小さかった。一般的においしいめんは，滑らかで，適度の弾力があり，伸長性のあるものとされており，官能，理化学テストの関係からも，品質基準を総合評価とすれば，きめの細かさ，弾力性と高い相関を示すなど，きめ，弾力性は品質評価要因として大きく，これらに関与する小麦粉の製めん適性

への配慮が重要と思われた。

食パンは外の色，密度の細かさ，やわらかさ，かおり，味，口あたり，総合評価について 17 名のパネルで行なった。パン製造の中で混捏，整形，焼込が重要工程としてあげられ，混捏は密度の細かさ，やわらかさ，口あたりに，整形も同様製品の内相に，焼込は外の色，密度の細かさ，やわらかさ，かおり，口あたりに関与すると思われるが，もっとも集計点の幅の大きかったのは外の色で，検体間の焼込の温度，時間ならびに原料に差があることがうかがえた。次いで密度の細かさ，やわらかさの幅が大きかったが，混捏，整形，焼込などの工程による影響の差と思われ，その他口あたり，総合評価，味はやや幅があったが，かおりについては幅は非常に小さかつ

表20 さつまあげの官能・理化学テストの相関

| | きつね 色 | におい 細かさ | きめの 味 | 歯ごた え | 総合 評価 | 水 分 | 粗タン パク質 | 粗脂肪 | でん粉 | 酸 値 |
|--------|----------|------------|----------|----------|----------|--------|------------|--------|--------|--------|
| におい | 0.328 | | | | | | | | | |
| きめの細かさ | 0.227 | 0.113 | | | | | | | | |
| 味 | 0.181 | 0.439 | 0.560 | | | | | | | |
| 歯ごたえ | 0.131 | 0.216 | 0.474 | 0.385 | | | | | | |
| 総合評価 | 0.516 | 0.552 | 0.639 | 0.862 | 0.547 | | | | | |
| 水分 | -0.204 | 0.062 | 0.207 | 0.042 | -0.211 | 0.081 | | | | |
| 粗タンパク質 | -0.186 | -0.003 | -0.315 | -0.056 | 0.215 | -0.127 | -0.075 | | | |
| 粗脂肪 | 0.057 | 0.221 | -0.210 | -0.167 | 0.078 | -0.110 | -0.184 | 0.166 | | |
| でん粉 | 0.065 | -0.082 | 0.016 | -0.336 | 0.253 | -0.175 | -0.494 | -0.383 | 0.227 | |
| 酸 値 | 0.082 | -0.316 | -0.070 | 0.003 | -0.183 | -0.064 | 0.028 | -0.160 | -0.562 | -0.201 |
| 食 塩 | 0.255 | 0.086 | 0.258 | 0.459 | 0.427 | 0.434 | -0.281 | -0.057 | -0.250 | 0.079 |
| | | | | | | | | | | 0.215 |

表21 はんぺんの官能・理化学テストの相関

| | 表面の 色 | 表面の 状態 | におい | 味 | 口あたり | 総合 評価 | 水分 | 粗タン パク質 | でん粉 | 糖 | 食塩 |
|--------|----------|--------------|--------|--------|--------|----------|--------|------------|-------|--------|-------|
| 表面の状態 | | *** 0.530 | | | | | | | | | |
| におい | 0.136 | 0.165 | | | | | | | | | |
| 味 | -0.013 | -0.102 | 0.319 | | | | | | | | |
| 口あたり | -0.331 | -0.195 | 0.235 | 0.337 | | | | | | | |
| 総合評価 | 0.117 | 0.055 | 0.470 | 0.938 | 0.383 | | | | | | |
| 水分 | -0.089 | -0.002 | -0.015 | -0.361 | -0.022 | -0.356 | | | | | |
| 粗タンパク質 | -0.079 | -0.096 | -0.140 | 0.222 | 0.033 | 0.173 | 0.346 | | | | |
| でん粉 | 0.294 | 0.153 | -0.072 | -0.204 | -0.230 | -0.191 | -0.489 | -0.725 | | | |
| 糖 | 0.008 | 0.071 | 0.064 | 0.264 | 0.197 | 0.326 | -0.862 | -0.256 | 0.210 | | |
| 食 塩 | 0.142 | -0.106 | 0.036 | 0.268 | -0.102 | 0.180 | -0.694 | -0.126 | 0.330 | 0.555 | |
| 破断荷重 | 0.335 | 0.275 | -0.036 | -0.173 | -0.685 | -0.195 | 0.004 | 0.175 | 0.009 | -0.068 | 0.272 |

た。成分組成などの検体間のバラツキは、比容積 9.62%，水分 3.73%，粗タンパク質 5.95% と小さいが、粗脂肪は 18.14% とやや大きく、添加する油脂類に差があると思われた。官能、理化学テストの関係は、総合評価はやわらかさ、味、口あたりとは特に高い正の相関を持ち、かおりとも正の相関を示した。成分組成は粗脂肪を除いてバラツキが小さく、また官能、成分間にあまり相関のないことから、品質はやわらかさ、口あたり、味、かおりに影響を及ぼす製造工程に留意することが大切と思われた。

さつまあげはきつね色、におい、きめの細かさ、味、歯ごたえ、総合評価の 6 項目について 19 名のパネルで行なった。表面のきつね色の濃淡は 27 ~ -35 と非常に差が大きかった。このことは製品の表面の焦げの影響であって、揚油の管理の重要性がうかがえた。歯ごたえも 19 ~ -20 と差が大きいが、歯ごたえはねり製品の足として表現され、足への影響は原料魚の鮮度、擂潰工程、加熱が大きく関与するので、工程管理に問題のあることが思考された。におい、きめの細かさ、味、総合評価は幅がほど 30 前後で特徴的な傾向はみられなかった。成分組成は粗脂肪、でん粉、食塩のバラツキが CV で 34.04%，25.43%，23.60% と大きく、水分、粗タンパク質は 4.23%，15.57% と比較的小さく、断面色の L は 7.71% と小さいが、酸価は 47.28% とバラツキが大きかった。粗脂肪のバラツキは揚油と原料の魚種による影響と思われ、でん粉、食塩は添加量が検体間に差のあることを示した。断面色の L のバラツキの小さいことは、魚種による差があまりないことを示していると思われた。粗脂肪と酸価との間に負の相関があるが、これは粗脂肪量を構成する揚油と生地の組織脂肪のうち、組織脂肪の酸価が一般には高く、また粗脂肪量が少ない程、組織脂肪の含有比率が高くなるためで、品質管理上からは新鮮な酸価の低い原料を使用することがのぞまれた。官能、理化学テストの関係は、総合評価がきつね色、におい、きめの細かさ、味、歯ごたえとの間に正の相関があり、その内の味は歯ごたえ、食塩と正の相関、でん粉とは負の相関が、また歯ごたえは食塩と正の相関があるなど、品質は足との関係が大きく、とくに足の形成に関与する食塩量や製造工程が重要と思われた。

はんぺんの官能評価は表面の色の白さ、表面の状態、におい、味、口あたり、総合評価について 19 名のパネルで行なった。評価点の幅が大きいのは、表面の色の白さと口あたりで、それぞれ 27 ~ -19, 25 ~ -18 であっ

た。はんぺんの特徴は、表面はまっ白でつややしわがない、切口は白くつやなく多孔性、味は淡い塩味で甘味が少なく、足はきわめて柔かいとされているが、表面の白さ、口あたりに差のあるのは魚種による影響ではないかと推察される。次いで集計点の幅があったのは、表面の状態で、19 ~ -15 であった。表面の状態のきめの細かさに差のあるのは、膨化の温度、冷却に問題があるため、しわが寄ったのではないかと思われる。その他におい、味、総合評価は幅が 24, 22, 20 と前二者に比べて小さく、問題点を推測することができなかった。成分組成としては、蔗糖、でん粉、食塩のバラツキが大きく、CV も 46.78%, 31.37%, 20.95% であったが、粗タンパク質は 15.84%，水分は 4.45% と小さかった。これら成分組成の差は、味や物性に影響が及ぶと思われた。物性測定として破断荷重、凹みについて、厚さ 3 cm の試料の切断面をレオメーターで測定したが、破断荷重は径 7 mm の球形プランジャーで 50.8 ~ 165.2 g、破断に至るまでの凹みは 0.68 ~ 1.43 cm、両者の CV は 24.86%，15.68% とバラツキがあった。官能、理化学テストの関係は、総合評価が味ときわめて高い正の相関、その他におい、口あたりとも正の相関が、水分とは負の相関があった。水分は粗タンパク質と正、でん粉、糖、食塩とは負の相関があるなど、製造工程だけでなく、原料配合も品質に影響を与えていることが考えられるので、古くからいわれている「一に買出し、二にすり、三に釜」の他に原料配合への留意も重要と思われた。

3. 特性値からの分類

官能、理化学テストから得た特性値 — こんにゃく (弾力性、におい、歯ざわり、味、総合評価、pH、灰分、水分、破断荷重、凹み)、しらたき (弾力性、味、歯ざわり、総合評価、pH、灰分、水分)、ゆでうどん (適度の白さ、におい、味、歯ごたえ、総合評価、水分、粗タンパク質、生菌数)、生うどん (適度の白さ、きめの細かさ、弾力性、やわらかさ、総合評価、水分、粗タンパク質)、食パン (外の色、密度の細かさ、やわらかさ、かおり、味、口あたり、総合評価、比容積、水分、粗タンパク質、粗脂肪、重量、R)、さつまあげ (きつね色、におい、きめの細かさ、味、歯ごたえ、総合評価、水分、粗タンパク質、粗脂肪、でん粉、酸価、食塩、L 値)、はんぺん (表面色、表面の状態、におい、味、口あたり、総合評価、水分、粗タンパク質、糖、でん粉、食塩、破断荷重、凹み、重量) — による分類をクラスター分析で試みた。ここでは前報同様距離分類法をもちい、それ

ぞれのクラスター間の距離の定義を最近隣(D_1)、最遠隣(D_2)、平均距離(D_4)とした場合のデンドログラムを画いたが、いずれも D_2 のデンドログラムがもっとも明瞭な分類を示した。

こんにゃくの D_2 のデンドログラム(図7)を60%レベルで分類すると、A(No.1~31, n=10), B(No.8, n=1), C(No.4~33, n=4), D(No.3~18, n=21)の4グループにわけられ、各グループの特性値の平均値を示せば、表22のとおりである。総合評価を基準にしてみればDが品質のよいグループで、Aはやゝおとり、B,Cは弾力性、味が他のグループに比して劣った。Dグループをさらに D_1 ~ D_4 に分けてみると、総合評価のもっともよい D_2 は全体の中で破断荷重が最大で、歯ざわり、味もよかったです。一般にpH、灰分、水分はほとんど差がないが、総合評価ではかなり差がみられ、破断荷重の低下と共に、弾力性、歯ざわりの評価点もさがり総合評価も劣った。この分類からみれば、こんにゃく製造に際しては、pH、灰分に特徴的傾向のないことから、凝固剤による直接の影響より弾力のつよい、歯ざわりのよいものにするため、加水、攪拌、加熱等の影響に留意する事が大切と思われた。

しらたきの D_2 のデンドログラム(図8)を50%レベルで分類するとA(No.1~18, n=15), B(No.5~7, n=6), C(No.15, n=1), D(No.2~30, n=12), E(No.8~23, n=2)の5グループにわけられ、Eは他のグループと著しく異なり他はA, B, CとDにわけられる。表23は各グループの特性値の平均値で、この分類を総合評価を基準にしてみると、もっともよいと評価さ

れたのはDで、以下B, C, A, Eの順になっている。各グループの特徴は明瞭でないが、傾向的には弾力性、歯ざわりの評点の高いものが総合評価もよいので、製造に際しては弾力が強く、歯ざわりのよいものにするよう配慮が必要と思われた。

ゆでうどんの D_2 のデンドログラム(図9)を50%レベルで分類すると、A(No.1~17, n=28), B(No.2~36, n=7), C(No.27, n=1)の3グループにわけられるが、Cはにおい、味、歯ごたえともA, Bと著しく異なり、官能的評価点からみても、いやなにおいがして味が悪く、歯ごたえも弱いなど変質していると思われた。A, Bの特色をみると(表24)

A: 水分は平均よりやゝ多く、色はやゝ白く、歯ごたえは普通である。

B: 水分は少なく、色は灰色で、におい、味はやゝ劣るが、歯ごたえは非常に強い。

と両者の間は水分、色、歯ごたえに明瞭な差がみられ、総合評価を基準とすれば、AがBよりやゝ品質的にまさり、色が白く、歯ごたえも適度のものがよいとされているようである。AをさらにA₁(No.1~26, n=8), A₂(No.3~21, n=11), A₃(No.5~17, n=9)にわけ、それぞれの項目について総合評価の順に特色をみると、

A₃: 色は平均的に白く、好ましいにおいで、歯ごたえはかなり強い。

A₂: 色は白く、におい、味は平均的で歯ごたえは普通。

A₁: 色は灰色で、においは平均的であるが、味は劣り、歯ごたえは普通である。

表22 こんにゃくの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理 化 学 テ ス ト | | | | | 官 能 テ ス ト | | | | |
|-------|-------------|------|-------|-------|--------|-----------|-------|--------|-------|--------|
| | pH | 灰分 | 水分 | 破断荷重 | 凹み | 弾力性 | におい | 歯ざわり | 味 | 総合評価 |
| A | 11.8 | 0.19 | 97.9% | 1391g | 11.8mm | -6.70 | -3.20 | -1.00 | -2.70 | -2.50 |
| B | 11.8 | 0.13 | 98.2 | 968 | 14.1 | -27.00 | -7.00 | -14.00 | -9.00 | -14.00 |
| C | 12.1 | 0.26 | 97.8 | 1187 | 9.6 | -8.00 | 3.75 | -14.00 | -8.00 | -11.25 |
| D | 11.9 | 0.24 | 97.6 | 1658 | 11.9 | 0.95 | 3.05 | 5.62 | -0.14 | 1.43 |
| D_1 | 12.0 | 0.20 | 97.5 | 1730 | 11.2 | 10.75 | 3.25 | 7.25 | -2.50 | 1.25 |
| D_2 | 11.9 | 0.23 | 97.6 | 1777 | 12.1 | 0.22 | 3.33 | 6.67 | 2.44 | 3.22 |
| D_3 | 11.4 | 0.24 | 97.3 | 1611 | 12.1 | -1.50 | 7.00 | 12.00 | -3.00 | 1.50 |
| D_4 | 12.0 | 0.28 | 97.7 | 1447 | 11.9 | -3.67 | 1.17 | 0.83 | -1.50 | -1.17 |
| 全体 | 11.9 | 0.22 | 97.7 | 1522 | 11.7 | -2.94 | 1.11 | 1.06 | -1.97 | -1.50 |

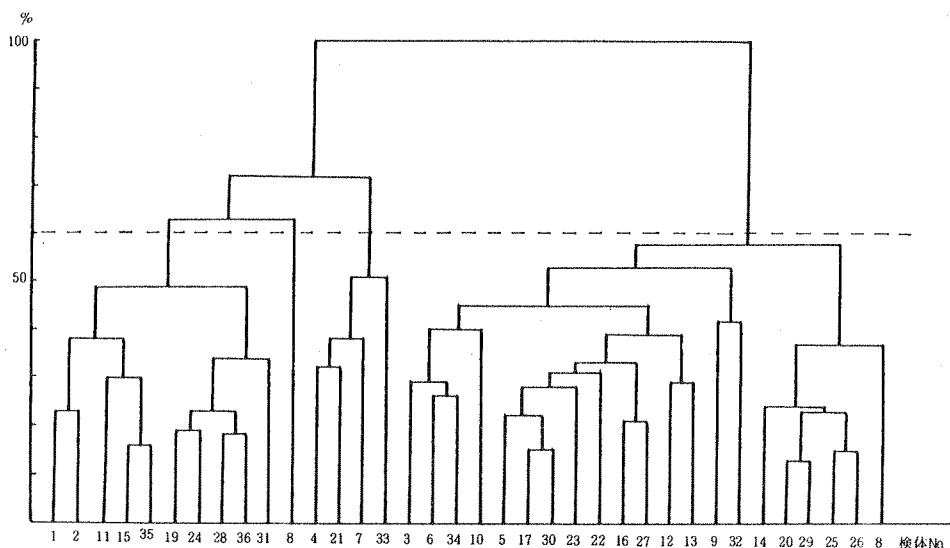


図 7 こんにゃく特性値の дендрограм (D_2)

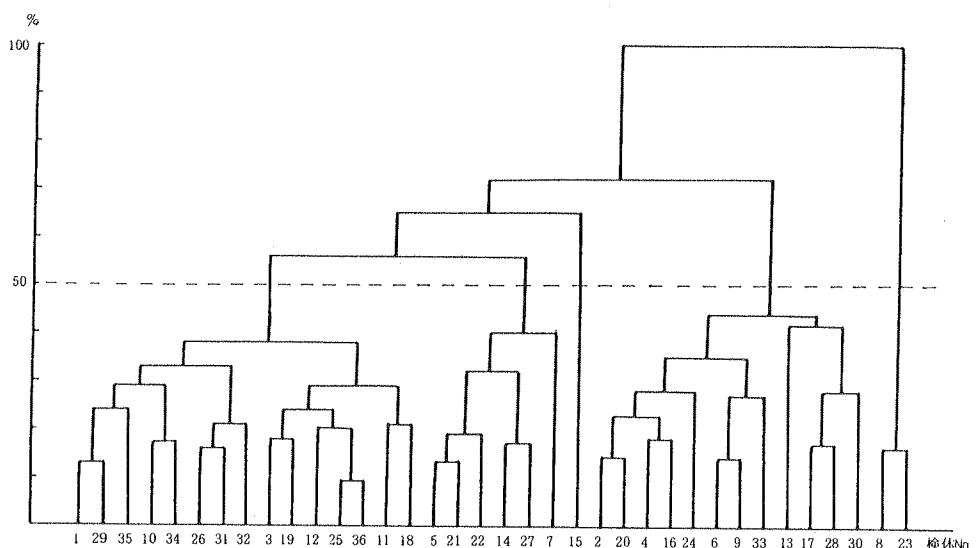


図 8 しらたき特性値の дендрограм (D_2)

表23 しらたきの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理化学テスト | | | 官能テスト | | | |
|------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | pH | 灰分 | 水分 | 弾力性 | 味 | 歯ざわり | 総合評価 |
| A | 11.3 | 0.21% | 96.5% | - 5.20 | - 2.53 | - 1.53 | - 2.67 |
| B | 11.8 | 0.29 | 95.9 | 0.33 | - 0.17 | 4.83 | 2.17 |
| C | 9.4 | 0.37 | 95.8 | - 8.00 | - 2.00 | 3.00 | - 2.00 |
| D | 10.5 | 0.19 | 96.2 | 1.58 | - 0.08 | 6.50 | 3.42 |
| E | 11.6 | 0.22 | 97.3 | -14.50 | - 6.50 | -16.50 | -10.50 |
| 全 体 | 11.1 | 0.22 | 96.3 | - 2.61 | - 1.53 | 1.50 | - 0.25 |

この分類から色は適度の白さであるが、歯ごたえの強いものが好まれた。水分、粗タンパク質は検体間に差がほとんどないことから、品質への影響は、におい、歯ごたえなどの関与が大きく、これらはゆで、冷却などの製造工程が大きく影響すると思われる所以、充分の配慮が必要であろう。

生うどんのD₂のデンドログラム(図10)を同様50%レベルで分類すると、A(No.1~34, n=20), B(No.2~30, n=2), C(No.12~24, n=6), D(No.14~25, n=4), E(No.17~18, n=4)の5グループにわけられ、総合評価を基準にすれば(表25), B, E, C, D, Aの順になり、成分組成にほとんど差がないので、官能評価についてグループ毎の特色をあげると次のようであるが、明瞭な特色はない。

B: 色は白く、きめ細かく、弾力性はややもろいが、かたさがある。

E: 色はやや灰色で、きめ細かく、弾力性はあるがやわらかい。

C: 色は白く、きめは普通であるが、弾力がない。しかしかたさがある。

D: 色は灰色で、きめ細かく、弾力があるがやわらかい。

A: やや灰色で、きめ、弾力、やわらかさは平均的である。

ゆでうどんで述べたごとく、ゆで工程が品質にかなり関与すると思われる所以、この段階での評価が不明確なのは当然かもしれないが、強いて傾向的なものをみれば、白く、きめ細かく、弾力があり、かためのものが好まれるようである。

食パンのデンドログラム(図11)を60%レベルで分類すると、A(No.1~11, n=11), B(No.3~32, n=5), C(No.4~25, n=12), D(No.14~29, n=2), E(No.7, n=1), F(No.17~35, n=2), G(No.10~20, n=3)の7グループにわけられ、表26はグループ別の特性値の平均値で、理化学テスト結果からは明瞭な傾向が得られないが、官能テストからはやわらかさ、味、口あたり等に総合評価との関係で特色がみられた。総合評価順にその特色をあげれば次のとおりである。

D: 外の色はこく、やわらかで、好ましいかおりと味がして、口あたりが非常によい。

表24 ゆでうどんの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理化学テスト | | | 官能テスト | | | | |
|----------------|--------|--------|-------------------|-------|--------|---------|--------|--------|
| | 水分 | 粗タンパク質 | 生菌数 | 適度の白さ | におい | 味 | 歯ごたえ | 総合評価 |
| A | 75.1% | 3.2% | 10 ^{2.5} | 0.86 | 1.89 | - 0.71 | 2.57 | 1.61 |
| B | 69.9 | 3.8 | 10 ^{2.9} | -9.00 | - 1.14 | - 2.57 | 11.57 | 0.14 |
| C | 77.1 | 3.4 | 10 ^{2.0} | 2.00 | -23.00 | - 24.00 | - 9.00 | -25.00 |
| A ₁ | 75.3 | 3.1 | 10 ^{3.4} | -5.38 | 0.75 | - 4.50 | 2.38 | - 2.25 |
| A ₂ | 75.5 | 3.1 | 10 ^{2.1} | 4.18 | 1.82 | 0.09 | 1.55 | 1.45 |
| A ₃ | 74.4 | 3.4 | 10 ^{2.1} | 2.33 | 3.00 | 1.67 | 7.78 | 5.22 |
| 全 体 | 74.1 | 3.3 | 10 ^{2.5} | -1.03 | 0.61 | - 1.72 | 4.00 | 0.58 |

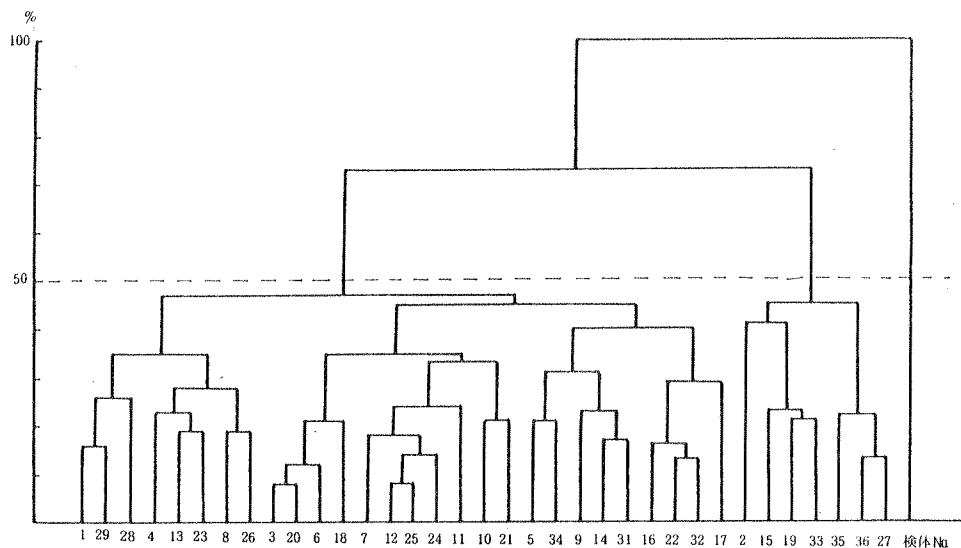


図9 煮うどん特性値のデンドログラム (D_2)

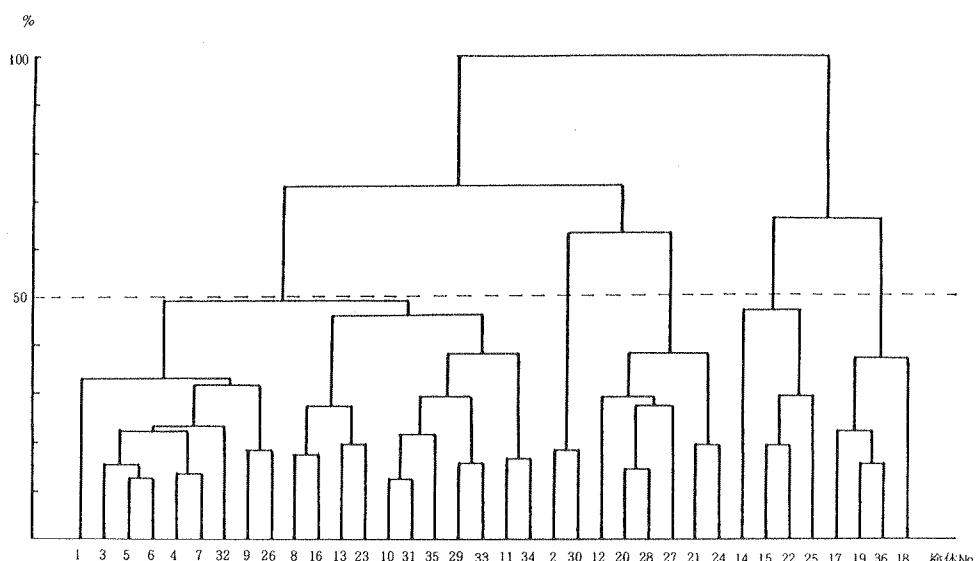


図10 生うどん特性値のデンドログラム (D_2)

表25 生うどんの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理化学テスト | | 官能テスト | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 水分 | 粗タンパク質 | 適度の白さ | きめの細かさ | 弾力性 | やわらかさ | 総合評価 |
| A | 31.2% | 7.5% | - 5.40 | 3.05 | 0.45 | 3.10 | - 0.05 |
| B | 28.2 | 6.7 | 10.50 | 9.50 | - 2.00 | 9.00 | 6.50 |
| C | 29.3 | 7.6 | 10.17 | 1.50 | -10.83 | 15.17 | 2.50 |
| D | 33.8 | 7.1 | - 7.50 | 10.25 | 12.25 | -15.25 | 0.75 |
| E | 31.7 | 8.2 | - 1.25 | 8.50 | 9.25 | - 5.00 | 4.25 |
| 全 体 | 31.1 | 7.5 | - 1.39 | 4.56 | 0.72 | 1.50 | 0.47 |

C：外の色はやうすく、非常にやわらで、好ましい
かおりと味がして口あたりもよい。

G：外の色はやく、好ましいかおりがするもの
やわらかさ、口あたりはやおどる。

B：外の色はうすいが、密度は細かく、他は平均的
である。

A：各項目とも平均的である。

E：外の色は非常にこいが、密度があらい。

F：外の色はやうすく、密度はあらく、物性もかた
く、味もまずく、口あたりが悪い。

これらのことから、外側の色は一定の傾向がなく品質
評価にあまり関与しないが、やわらかさ、かおり、味、
口あたりは大きくかわることがわかり、これらの項目
は混捏、発酵、焼上などの製造工程の影響が大きいと思
われるので、充分な留意が必要であろう。

さつまあげについても60%レベルで分類すると(図
12), A(No.1~34, n=6), B(No.2~7, n=4), C
(No.4~24, n=6), D(No.9~23, n=4), E(No.
11~19, n=2), F(No.6~27, n=5), G(No.14~

36, n=2), H(No.10~12, n=2), I(No.17~32,
n=4), J(No.25, n=1)の10グループにわけられる
が、A, Bは特性値の平均値(表27)から、食塩は平均
よりや多く、粗タンパク質、粗脂肪、酸価は平均的で
表面のきつね色はこく、好ましいにおい、味などの共通
的な特色をもち、C~Jのグループと分類を異にしてい
る。C~JのグループはC~E, F~H, I~Jにわけられ
、C~Eは水分が多く、でん粉が少なく、酸価はや
く、粗脂肪、食塩が平均的であるが、官能的な特色が
うすく、F~Hは粗脂肪、でん粉が多く、食塩は平均
的だが、L値が暗く、官能的には味は好ましくなく、歯
ごたえは強いという特色をもち、I~Jは粗タンパク質、
粗脂肪が少なく、酸価が非常に高く、色もこく、官能的
におい、味が悪く、きめの細かさもあらい特色を持
っている。品質の評価基準にした総合評価は色、におい、
きめの細かさ、味、歯ごたえ、食塩との間に正の相関が
あり、各グループの共通的特色からみて、ABグループ
は良好な品質ということができ、特に味の評価の劣った
F~Jグループは品質も劣っていると評価された。味の

表26 食パンの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理化学テスト | | | | | 官能テスト | | | | | | | |
|------|--------|-------|------------|------|------|-------|--------|------------|-----------|------|--------|--------|--------|
| | 比容積 | 水分 | 粗タン パク質 | 粗脂肪 | 重量 | R | 外の色 | 密度の 細かさ | やわら かさ | かおり | 味 | 口あたり | 総合評価 |
| A | 4.46 | 37.7% | 9.0% | 4.3% | 356g | 12.2g | - 1.27 | - 1.45 | 3.00 | 2.18 | 4.00 | 3.45 | 3.36 |
| B | 4.05 | 38.2 | 8.5 | 4.4 | 386 | 34.6 | - 8.40 | 3.20 | 2.00 | 2.00 | 4.80 | 4.80 | 3.40 |
| C | 4.27 | 37.5 | 8.7 | 4.9 | 358 | 28.6 | - 3.08 | - 1.25 | 12.08 | 7.17 | 9.75 | 9.58 | 9.92 |
| D | 4.16 | 39.1 | 8.0 | 3.4 | 388 | 9.0 | 13.00 | 1.50 | 9.00 | 7.50 | 14.00 | 14.50 | 16.50 |
| E | 4.85 | 35.7 | 9.6 | 5.2 | 292 | 12.5 | 21.00 | -20.00 | 4.00 | 0.00 | - 1.00 | - 3.00 | - 4.00 |
| F | 4.91 | 36.1 | 8.6 | 5.7 | 338 | 25.6 | - 4.50 | - 5.50 | -15.50 | 2.50 | - 8.50 | -11.00 | - 5.50 |
| G | 4.75 | 37.0 | 8.6 | 6.2 | 359 | 14.2 | 7.00 | - 1.67 | - 3.00 | 6.67 | 1.67 | - 1.67 | 3.67 |
| 全 体 | 4.38 | 37.6 | 8.7 | 4.8 | 360 | 21.5 | - 0.94 | - 1.33 | 4.72 | 4.44 | 5.56 | 4.89 | 5.39 |

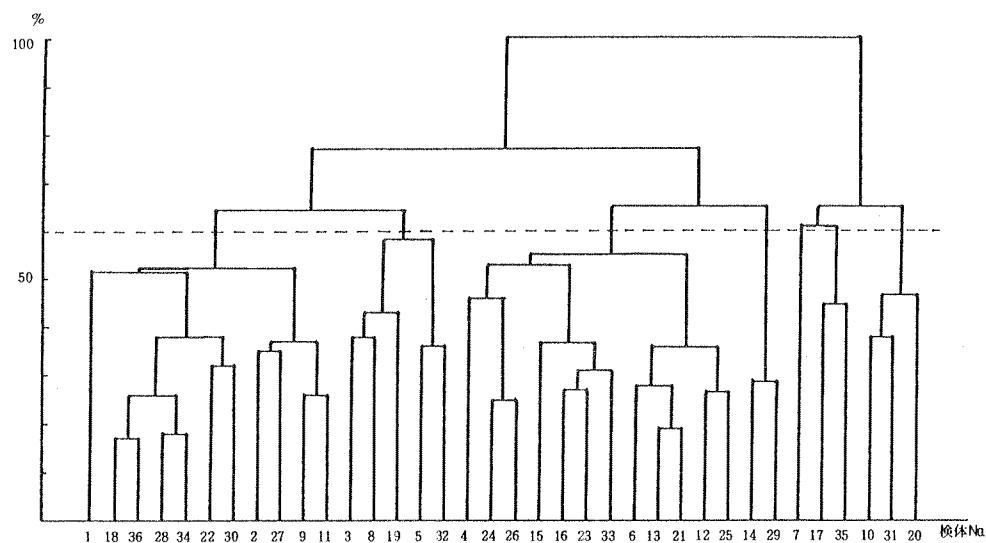


図 11 食パン特性値のデンドログラム (D_2)

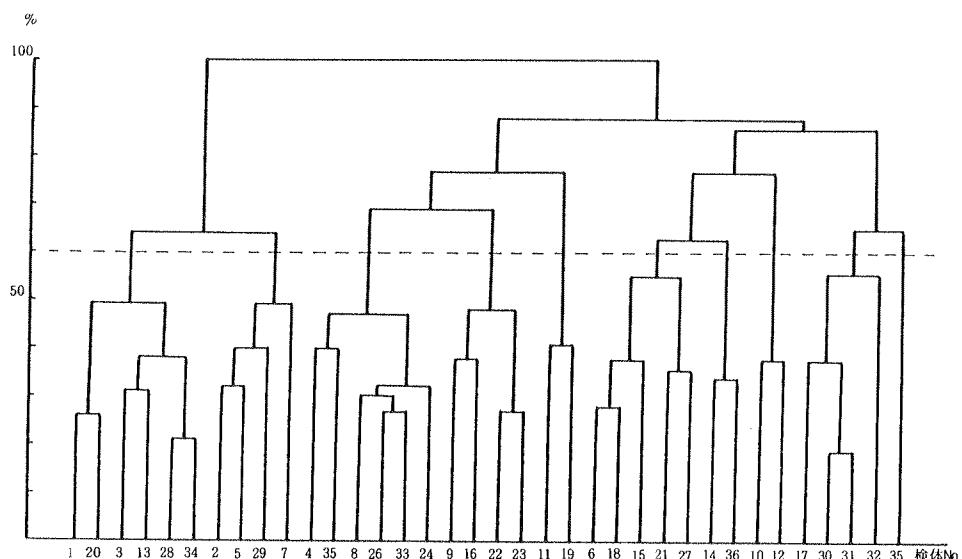


図 12 さつまあげ特性値のデンドログラム (D_2)

表27 さつまあげの特性値のグループ別平均値

| グループ | 理 化 学 テ スト | | | | | | | 官 能 テ スト | | | | | |
|------|------------|------------|------|------|------|------|------|----------|-------|------------|-------|--------|----------|
| | 水分 | 粗タン パク質 | 粗脂肪 | でん粉 | 酸価 | 食塩 | L | きつね色 | におい | きめの 細かさ | 味 | 歯ごたえ | 総合 評価 |
| A | 63.2% | 10.5% | 3.0% | 8.4% | 7.8 | 2.1% | 49.5 | 10.67 | 5.00 | 13.50 | 10.17 | 15.00 | 13.00 |
| B | 64.9 | 10.2 | 3.8 | 9.8 | 7.5 | 2.4 | 47.7 | 4.00 | 5.50 | 0.00 | 3.25 | 2.00 | 1.50 |
| C | 70.2 | 12.0 | 4.5 | 6.6 | 6.5 | 1.7 | 52.5 | -7.67 | 9.67 | 1.00 | 4.33 | 6.67 | 4.50 |
| D | 71.4 | 10.5 | 3.4 | 7.8 | 4.1 | 1.6 | 49.6 | 0.25 | 0.00 | 7.75 | -1.50 | -1.50 | 0.25 |
| E | 70.8 | 13.5 | 4.1 | 5.3 | 7.3 | 1.2 | 57.2 | -5.50 | -6.00 | -7.00 | -9.50 | -14.00 | -11.50 |
| F | 67.5 | 10.6 | 5.4 | 11.3 | 5.7 | 1.5 | 48.3 | 5.40 | 4.40 | -0.80 | -7.60 | 4.60 | -3.20 |
| G | 67.5 | 9.8 | 4.8 | 11.6 | 4.8 | 1.5 | 48.2 | -34.50 | -8.00 | 3.00 | -8.50 | 7.50 | -12.50 |
| H | 65.3 | 14.5 | 3.4 | 8.3 | 8.6 | 1.9 | 45.2 | -19.50 | -7.50 | -7.50 | -3.00 | 11.50 | -8.50 |
| I | 71.2 | 9.7 | 2.0 | 3.2 | 12.8 | 1.9 | 55.1 | 8.25 | -2.75 | -2.00 | -5.00 | -2.75 | -5.00 |
| J | 62.5 | 7.9 | 2.3 | 8.9 | 12.6 | 1.1 | 50.4 | 13.00 | -2.00 | -10.00 | -8.00 | -20.00 | -10.00 |
| 全体 | 63.5 | 10.9 | 3.8 | 8.6 | 7.4 | 1.8 | 50.4 | -2.14 | 2.11 | 2.03 | -0.39 | 3.72 | 0.03 |

表28 はんべんの特性値のグループ別平均値

| グル ープ | 理 化 学 テ スト | | | | | | | 官 能 テ スト | | | | | | |
|----------|------------|------------|------|------|------|----------|--------|----------|-------|-----------|--------|--------|--------|----------|
| | 水分 | 粗タン パク質 | 糖 | でん粉 | 食塩 | 破断 荷重 | 凹み | 重量 | 表面の色 | 表面の 状態 | におい | 味 | 口あたり | 総合 評価 |
| A | 77.7% | 12.1% | 2.4% | 4.8% | 1.9% | 96g | 1.09cm | 62.0g | -4.00 | -7.14 | -3.29 | 4.29 | 8.29 | 2.00 |
| B | 72.2 | 13.0 | 6.3 | 4.0 | 2.6 | 148 | 1.14 | 57.9 | -3.00 | 0.50 | 2.50 | 7.00 | -3.50 | 5.00 |
| C | 74.0 | 9.7 | 4.2 | 7.0 | 2.1 | 90 | 1.12 | 72.5 | 2.94 | 1.38 | 1.38 | 4.38 | 8.63 | 4.38 |
| D | 76.6 | 10.6 | 3.7 | 7.2 | 2.1 | 93 | 0.98 | 188.3 | 9.00 | 10.00 | 3.00 | 4.00 | -1.00 | 4.00 |
| E | 77.3 | 9.6 | 2.5 | 8.0 | 1.9 | 133 | 1.11 | 65.7 | 17.40 | 8.40 | -0.80 | -1.60 | -8.60 | -1.80 |
| F | 79.7 | 10.1 | 1.5 | 6.2 | 1.5 | 101 | 0.81 | 79.7 | -6.33 | -2.00 | 1.00 | -8.67 | -2.67 | -7.33 |
| G | 75.1 | 9.0 | 4.3 | 8.1 | 2.5 | 130 | 0.92 | 59.1 | 4.00 | 1.00 | -17.00 | -11.00 | -11.00 | -11.00 |
| H | 66.1 | 7.1 | 6.9 | 12.2 | 3.8 | 123 | 1.23 | 64.8 | 0.00 | -5.00 | -2.00 | 3.00 | -5.00 | -1.00 |
| 全体 | 75.5 | 10.3 | 3.6 | 6.7 | 2.1 | 103 | 1.08 | 71.9 | 2.61 | 0.42 | -0.36 | 2.33 | 3.36 | 1.53 |

劣っているグループは成分的にでん粉が非常に多いとか、酸価が非常に高いなどの特色がみられ、すでに指摘したように原料配合や原料魚の鮮度に問題があると思われた。

はんべんも同様 60% レベルで分類すると(図13), A (No. 1~20, n=7), B (No. 5~9, n=2), C (No. 2~34, n=16), D (No. 23, n=1), E (No. 3~31, n=5), F (No. 6~27, n=3), G (No. 29, n=1), H (No. 19, n=1) の 8 グループにわけられるが、H は水分、粗タンパク質が少なく、糖、でん粉、食塩が多いなど、他のグループとはあきらかに成分的に異なり、他は A, B, C, D と E, F, G のグループにわけられる。表28は各グループの特性値の平均値で、成分的に異なる H 以外のグループを総合評価を基準にしてみると、B がもっともよいと評価され、以下 C, D, A, E, F, G となり、味、総合

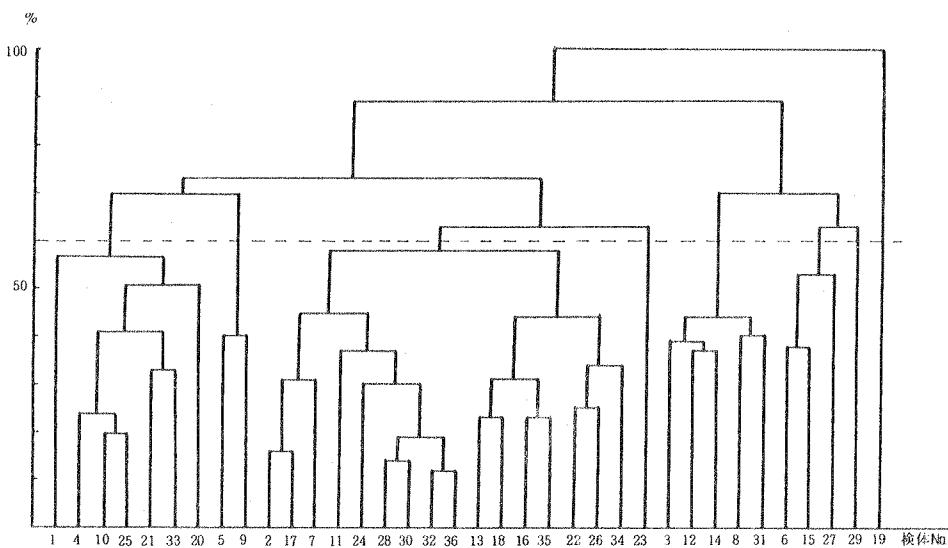
評価で A, BCD, EFG のグループに明らかに分類される。品質評価順のグループ別の特色をあげると次のようにある。

B: タンパク質、糖が多く、水分、でん粉が少ないが、破断荷重が大きく、口あたりもあるが、味が非常によい。

C: 破断荷重は小さいが、好ましい味がして、口あたりもやわらかである。

D: 破断荷重は小さいが、表面は白く、きめ細かで、好ましいにおいと味がしている。

A: タンパク質が多いが、糖、でん粉が少なく、破断荷重が小さい。表面はあまり白くなく、きめはあらかく、いやなにおいがするが、味は好ましく、口あたりもやわらかである。

図 13 はんべん特性値のデンドログラム (D_2)

E：でん粉が多く、破断荷重も大きい。表面は非常に白く、きめ細かだが、におい、味がやう劣り、口あたりが悪い。

F：水分が多いが、糖、食塩は少ない。表面はあまり白くなく、いやな味がしてやう口あたりも悪い。

G：でん粉が多く、破断荷重が大きい。におい、味とも悪く口あたりもかたい。

この分類から、成分的にはタンパク質が、官能的には味が、品質を左右すると思われる所以、魚種の選択、副原料の配合などに留意することが重要と思われた。

III. 要 約

地域食品のうち、白の板こんにゃく、しらたき、太ゆでうどん、生うどん、角型白色の食パン、種ものでないさつまあげ、はんべんについて、都内9地区よりそれぞれ36検体を購入、官能、理化学テストを行ない、これらから得た特性値より品質の検討を行なった。

1. 白の板こんにゃくの重量は約260gで、検体内的重量管理は比較的よかったです。品質は破断荷重値が大きく、歯ざわり、味のよいものがよいとされ、破断荷重値の低下とともに品質評価はさがった。pH、灰分は物性への影響がなく、むしろ水分が物性との間に相関を示したこ

とから、凝固剤の品質へ及ぼす影響は少なく、弾力の強い、歯ざわりのよいものにするため、加水、攪拌、加熱の重要な性が指摘された。

2. しらたきの重量は約240gであるが、検体内的重量差の最高は107.2gなど、重量管理が非常に悪かった。官能評価では弾力性、歯ざわりのバラツキが大きかったが、成分的にはあまり差がなく、品質がよいとされたグループは、弾力性、歯ざわりの評点が高い傾向を示し、製造に際して強い弾力、よい歯ざわりへの配慮が重要と思われた。

3. 太ゆでうどんの内容量は、表示量や実態から250gが妥当と思われ、検体内的重量のバラツキは平均で21.0gとやう大きく、重量管理が問題点として指摘された。官能評価や成分にはあまり差はみられないが、生菌数のバラツキが非常に大きく、ゆで工程後の冷却、包装に問題のある検体が散見された。特性値による品質の分類では、水分がやう多めで、適度の白さ、好ましいにおい、歯ごたえの強いものが好まれており、におい、味、歯ごたえなどが品質に影響していることから、ゆで、冷却などの製造工程の重要性が指摘できる。

4. 生うどんの官能評価は、弾力性、やわらかさに大きな差がみられ、品質はきめの細かさ、弾力性と高い相

閥を示したが、審査中の乾燥が影響するなど評価の的確性に問題があった。特性値による分類から、白く、きめ細かく、弾力があり、そのためのものが好まれるが、ゆで工程の品質への影響がむしろ大きいので、生うどんとしての評価は明瞭でなかった。

5. 角型白色 8枚切り食パン 1斤の重量は実態から360gが妥当と思われ、X-R管理図から重すぎるものが6検体、軽すぎるものが6検体と、重量管理に問題がみられた。官能評価は外の色、密度の細かさ、やわらかさの差が大きく、成分組成では粗脂肪を除いて差のないことから、原料よりも混捏、成型、焼込などの製造工程が品質に大きく関与すると思われた。また分類からも、やわらかく、味がおいしく、口あたりのよいものが品質評価が高いなど、製造工程の品質に及ぼす影響の大きいことが指摘された。

6. 種ものでないさつまあげの官能評価では、表面のきつね色の濃淡の差が非常に大きく、歯ごたえにも差がみられ、成分組成では粗脂肪、でん粉、食塩のバラツキが大きいなど、原料魚の鮮度、揚油の品質管理、擂潰工程、加熱が品質に影響を及ぼすと思われた。また特性値の分類から、食塩は平均よりやゝ多く、粗タンパク質、粗脂肪、酸価は平均的で、表面のきつね色はこく、好ましいにおい、味がするものがよいと評価され、でん粉が非常に多いとか、酸価が非常に高いなどで、味が劣ったものは評価が非常に悪かった。

7. ほんぺんの重量は45.5~91.6gと幅があるが、口あたりや破断荷重などテクスチャーに傾向的なものは見出せなかった。官能評価では表面の色の白さと口あたりに差がみられ、成分組成としては糖、でん粉、食塩のバラツキが大きく、物性値にも差がみられ、これらのことから製造工程、原料配合の品質への影響が大きいと思われた。また特性値の分類から、よいとされたグループは、タンパク質、糖が多く、水分、でん粉が少く、口あたりはあるが、味がよいとされたもので、品質の劣ったものは、でん粉が多いとか、水分が多いとか成分的な特徴がグループごとにあるが、共通していることは味が劣っていることであった。

謝 辞 この報告をまとめるにあたり、資料の活用を許可された労働経済局商工部、クラスター分析のご指導をいただいた当場隅田昭三郎江戸川分場長、ならびに官能テストにご協力いただいた職員各位に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 鈴木 普、佐藤 匡、青木睦夫、沼田邦雄、宮尾茂雄：東京都農業試験場研究報告、第14号(1981)
- 2) 斎藤恒行、内山 均、梅本 澄、河端俊治編：水産生物化学・食品学実験書、恒厚社厚生閣、352~356、(1974)