

市販米菓品質調査

食品発酵部 大竹 嘉尚

1. 緒言

米菓製造における米菓の製品コンセプト構成の基礎資料とするために、市販品の調査を行った。

2. 調査方法

水戸市内のスーパーより、米菓58品目を購入し、以下の項目の分析を行った。化学分析は振動ミルで粉碎後、分析試料とした。

| | |
|----------|-----------------------------|
| 水分 | : 135°C 2h 乾燥 |
| 粗脂肪 | : エーテル抽出 (16~18h) |
| グルタミン酸 | : 水抽出後、酵素法 (F-キット) |
| T - N | : ケルダール法 |
| 灰分 | : 550°C 灰化 |
| 食塩 | : 灰化試料を溶解後、モール法 |
| 水溶性窒素 | : 水抽出後、ケルダール法 (S-N と略) |
| 還元糖 | : 水抽出後、ソモギー・ネルソン法 (R-S と略) |
| 比容積 | : 米菓5枚程を菜種置換法で体積を測定しその重量で割る |
| 総重量 | : 市販品を包装ごと秤量 |
| 内容量 | : 市販品を包材、乾燥剤等を除いて秤量 |
| 一枚重 | : 10枚の平均重量 |
| 一枚重の変動係数 | : 10枚の重量の変動係数 |
| 体積/円 | : 単位価格当たりの米菓の体積 |
| 総重量/円 | : 単位価格当たりの総重量 |
| 内重量/円 | : 単位価格当たりの内容量 (可食重量) |

3. 調査結果

分析等の平均、標準偏差等については表1-1 及び表1-2に、相関係数については、表2に示した。

水分 : 製造過程では製品の特徴を大きく左右する因子であるが、最終製品で、1.3%~6.9%の範囲は大きいと感じた。JAS の流通基準 (6%以内) 外の製品もいくつかあった。

粗脂肪 : 0.1%から39%と広い範囲に分布しており、様々な製品があることをしめしている。

グルタミン酸 : 変動係数が大きいことにより粗脂肪と同様に使用範囲が広い。

- 灰分 : 精白米の灰分0.6%より灰分の平均, 食塩の平均を見るとその成分はほとんど食塩であり, 相関関係もつよい。
- 一枚重 : うるちせんべい, あられとも, MIN. 1.58, 1.05—MAX. 26.4, 10.7 と 10 倍以上も違い, 多様な製品ができていることがわかる。
- 一枚重のC.V.: うるちせんべいの平均3.39, あられの平均5.62 よりあられの方が一個のばらつきが大きいことを表している。
- 表示価格 : 150—500 円であられの方が高級感があるが, 慣習価格になってきているようである。
- R—S : C. V. が大きいことにより, 調味の際の使用量の範囲が広いことがわかる。
- 食塩 : ばらつきは, 調味配合及び生地に着させる調味液量による。
- 内容量/円 : 体積/円より内容量/円のC. V. が小さいことから, 販売価格当たりの重量は一定する傾向にある。殊にうるちせんべいのそれは小さい。

次に相関係数についてみる。危険率1%で相関係数0.370 以上の相関関係は有意である。水分は粗脂肪と負の相関があるから油脂を多く使用する製品は水分を多く散逸させた製品である。比容積とはほぼ無相関から, 膨化には水分が大きく影響するが水分だけが最終製品の特徴を決定するものではない。粗脂肪とグルタミン酸の正の相関より, 油脂を多く使用している製品はグルタミン酸を多く使用している。総重量, 一枚重, 価格の正の相関より一枚が重い製品は販売単位が重くなり価格が高くなる。灰分の内容は大部分が食塩であるから食塩と灰分は正の相関がある。体積/円と内容重/円の正の相関より, ウキの製品は内容量を多くしてある。うるちせんべい, あられ, 人気商品(新聞発表で販売量の多い製品)と3つに分けて同様に相関係数の算出を行ったが, それぞれに大きな相違はなかった。

4. 結言

水戸市内のスーパーで販売されている米菓をほぼ全部購入し化学分析等を実施した。うるちせんべい, あられ, 人気商品に分類し統計処理を行ったが, 個々の項目が分類の特徴を表現するまでにはいたらなかった。製法も多様化し加工度も高く消費者志向が多岐にわたってしまった米菓は製品を設計されるに当たり成分的に(重量, 体積等を含めて)広い範疇から造り上げられているといえるし, 本試験程度の基礎的データでは, 人気商品とそうでないものの差は見いだせない。

表1-1 市販品分析値の統計量

| 項目 | 米 | 加糖パイ | アヲレ | 人気商品 | 項目 | 米 | 加糖パイ | アヲレ | 人気商品 |
|------------------|------|-------|-------|-------|---------------|------|-------|-------|-------|
| 水分 (W/W%) | MIN | 1.37 | 1.29 | 1.39 | 食塩 (W/W%) | MIN | 0.59 | 0.20 | 0.20 |
| | MAX | 6.18 | 6.58 | 6.58 | | MAX | 1.91 | 2.21 | 2.21 |
| | AV | 4.14 | 4.43 | 4.68 | | AV | 1.21 | 1.11 | 1.16 |
| | SIG | 1.42 | 1.72 | 1.36 | | SIG | 0.299 | 0.598 | 0.529 |
| | C.V. | 34.3 | 38.8 | 29.0 | | C.V. | 24.8 | 54.0 | 45.6 |
| 粗脂肪 (W/W%) | MIN | 0.20 | 0.10 | 0.20 | S-N (W/W%) | MIN | 0.037 | 0.048 | 0.069 |
| | MAX | 39.0 | 39.0 | 39.0 | | MAX | 0.484 | 0.503 | 2.64 |
| | AV | 10.7 | 11.9 | 10.9 | | AV | 0.232 | 0.229 | 0.491 |
| | SIG | 11.9 | 14.7 | 12.0 | | SIG | 0.110 | 0.116 | 0.670 |
| | C.V. | 111.7 | 123. | 11.0 | | C.V. | 47.5 | 50.8 | 136. |
| グルタミン酸 (W/W%) | MIN | 0.015 | 0.062 | 0.06 | 還元糖 (W/W%) | MIN | 0.056 | - | - |
| | MAX | 0.607 | 0.405 | 0.607 | | MAX | 5.27 | 7.61 | 7.61 |
| | AV | 0.208 | 0.182 | 0.205 | | AV | 0.834 | 0.864 | 1.81 |
| | SIG | 0.144 | 0.099 | 0.140 | | SIG | 1.02 | 1.78 | 2.49 |
| | C.V. | 69.6 | 54.3 | 68.2 | | C.V. | 122.5 | 205. | 137. |
| T-N (W/W%) | MIN | 0.543 | 0.536 | 0.536 | 比容積 (ml/g) | MIN | 2.31 | 1.32 | 1.50 |
| | MAX | 1.58 | 1.59 | 2.14 | | MAX | 5.78 | 4.44 | 5.78 |
| | AV | 1.08 | 1.05 | 1.09 | | AV | 3.42 | 2.89 | 3.19 |
| | SIG | 0.244 | 0.259 | 0.423 | | SIG | 0.887 | 0.731 | 1.27 |
| | C.V. | 22.6 | 24.7 | 39.0 | | C.V. | 25.9 | 25.3 | 39.9 |
| 灰分 (W/W%) | MIN | 1.40 | 0.60 | 0.70 | 総重量 (g) | MIN | 123.9 | 74.5 | 80.2 |
| | MAX | 2.90 | 3.40 | 3.40 | | MAX | 253. | 207. | 207. |
| | AV | 2.01 | 1.86 | 2.06 | | AV | 182. | 126. | 143. |
| | SIG | 0.367 | 0.887 | 0.791 | | SIG | 38.7 | 36.0 | 38.6 |
| | C.V. | 18.3 | 47.8 | 38.4 | | C.V. | 21.2 | 28.5 | 27.0 |

表1-2 市販品分析値の統計量

| 項目 | 米 | 珈琲 | アラレ | 人気商品 | 項目 | 米 | 珈琲 | アラレ | 人気商品 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|----------------|------|-------|-------|-------|
| 内容量 (g) | MIN | 56.7 | 120. | 64.2 | 総重/円 (g/円) | MIN | 0.324 | 0.324 | 0.325 |
| | MAX | 278.4 | 237. | 189. | | MAX | 1.01 | 0.78 | 1.01 |
| | AV | 136.4 | 166. | 109. | | AV | 0.541 | 0.540 | 0.608 |
| | SIG | 49.2 | 36.1 | 35.2 | | SIG | 0.305 | 0.130 | 0.222 |
| | C.V. | 36.0 | 21.8 | 32.3 | | C.V. | 56.4 | 24.1 | 36.5 |
| 一枚重 (g) | MIN | 1.05 | 1.58 | 2.30 | 内容/円 (g/円) | MIN | 0.223 | 0.223 | 0.223 |
| | MAX | 26.4 | 26.4 | 15.9 | | MAX | 0.945 | 0.659 | 0.945 |
| | AV | 8.40 | 12.4 | 5.06 | | AV | 0.485 | 0.466 | 0.534 |
| | SIG | 5.80 | 5.58 | 2.29 | | SIG | 0.281 | 0.128 | 0.224 |
| | C.V. | 69.0 | 45.1 | 57.6 | | C.V. | 58.0 | 27.5 | 41.9 |
| 一枚重 のc.v. (%) | MIN | 1.03 | 1.03 | 1.06 | 表示価格 (円) | MIN | 150. | 150. | 150. |
| | MAX | 16.9 | 6.39 | 7.21 | | MAX | 500. | 500. | 500. |
| | AV | 4.62 | 3.39 | 5.62 | | AV | 193. | 244. | 253. |
| | SIG | 3.46 | 1.46 | 4.64 | | SIG | 106. | 82.7 | 86.5 |
| | C.V. | 75.0 | 43.2 | 82.5 | | C.V. | 55.1 | 33.9 | 34.1 |
| 体積/円 (ml/円) | MIN | 0.31 | 1.07 | 0.48 | 体積/円 (ml/円) | MIN | 0.31 | 0.31 | 0.48 |
| | MAX | 5.46 | 5.46 | 5.46 | | MAX | 5.46 | 2.35 | 5.46 |
| | AV | 1.62 | 2.49 | 1.39 | | AV | 1.62 | 1.39 | 1.93 |
| | SIG | 1.22 | 0.853 | 0.549 | | SIG | 1.22 | 0.549 | 1.49 |
| | C.V. | 75.4 | 34.3 | 39.5 | | C.V. | 75.4 | 39.5 | 77.3 |

表2 分析項目間の相関係数

| | 水分 | 粗脂肪 | グル酸 | T-N | 灰分 | 食塩 | S-N | R-S | 比容積 | 総重量 | 内容量 | 一枚重 | 一枚CV | 価格 | 体積/Y | 総重/Y | 内重/Y |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水分 | 1.000 | -0.697 | -0.233 | 0.043 | 0.391 | 0.445 | -0.068 | -0.142 | 0.034 | 0.002 | -0.032 | 0.055 | -0.145 | 0.285 | -0.120 | -0.120 | -0.121 |
| 粗脂肪 | -0.697 | 1.000 | 0.485 | 0.048 | -0.255 | -0.314 | 0.363 | 0.358 | -0.207 | -0.181 | -0.154 | -0.158 | 0.260 | -0.375 | -0.054 | -0.083 | -0.094 |
| グル酸 | -0.233 | 0.485 | 1.000 | -0.225 | 0.126 | 0.306 | 0.136 | 0.260 | -0.141 | -0.025 | -0.029 | -0.059 | 0.145 | -0.217 | -0.033 | 0.107 | 0.085 |
| T-N | 0.043 | 0.048 | -0.225 | 1.000 | 0.305 | -0.105 | 0.598 | -0.113 | -0.501 | 0.154 | 0.115 | 0.166 | -0.234 | 0.228 | -0.490 | -0.245 | -0.312 |
| 灰分 | 0.391 | -0.255 | 0.126 | 0.305 | 1.000 | 0.817 | 0.412 | -0.080 | 0.045 | -0.173 | -0.176 | -0.031 | -0.202 | 0.028 | -0.172 | -0.283 | -0.264 |
| 食塩 | 0.445 | -0.314 | 0.306 | 0.105 | 0.817 | 1.000 | 0.021 | -0.048 | 0.175 | -0.107 | -0.105 | -0.075 | -0.085 | 0.059 | -0.088 | -0.058 | -0.036 |
| S-N | -0.068 | 0.363 | 0.136 | 0.598 | 0.412 | 0.021 | 1.000 | 0.081 | -0.317 | -0.211 | -0.241 | -0.116 | -0.056 | -0.047 | -0.387 | -0.337 | -0.387 |
| R-S | -0.142 | 0.358 | 0.260 | 0.081 | -0.080 | 1.000 | 0.081 | 1.000 | -0.075 | -0.119 | -0.116 | -0.146 | 0.054 | -0.014 | -0.074 | -0.140 | -0.144 |
| 比容積 | 0.034 | -0.207 | -0.141 | -0.501 | 0.045 | 0.175 | -0.317 | -0.075 | 1.000 | -0.362 | -0.325 | -0.263 | -0.050 | -0.362 | 0.860 | 0.200 | 0.291 |
| 総重量 | 0.002 | -0.181 | 0.002 | 0.002 | -0.032 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | -0.362 | 1.000 | 0.990 | 0.735 | -0.210 | 0.550 | 0.174 | 0.609 | 0.603 |
| 内容量 | -0.032 | -0.154 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.990 | 1.000 | 0.732 | -0.191 | 0.500 | 0.253 | 0.641 | 0.657 |
| 一枚重 | 0.055 | -0.059 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.732 | 1.000 | 1.000 | -0.326 | 0.378 | 0.133 | 0.461 | 0.447 |
| 一枚CV | -0.145 | 0.260 | 0.145 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 1.000 | 0.326 | 1.000 | 1.000 | -0.256 | 0.025 | -0.069 | -0.021 |
| 価格 | 0.285 | -0.375 | -0.217 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | -0.326 | 0.378 | 1.000 | -0.256 | 1.000 | -0.419 | -0.285 | -0.283 |
| 体積/Y | -0.120 | -0.054 | -0.033 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.500 | 0.500 | 0.378 | -0.256 | 1.000 | 1.000 | 0.634 | 0.699 |
| 総重/Y | -0.120 | -0.083 | 0.107 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.641 | 0.641 | 0.461 | -0.069 | 0.634 | 1.000 | 1.000 | 0.984 |
| 内重/Y | -0.121 | -0.094 | 0.085 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.657 | 0.657 | 0.447 | -0.021 | 0.699 | 0.699 | 0.984 | 1.000 |