

シンポジウム 水産物の健康性機能とその利用

嗜好性と物性^{*1}畑 江 敬 子^{*2}

お茶の水女子大学

食品の物性はおいしさを左右する重要な要因の1つである。食品はおいしさを通して人々に満足感を与え、生活の楽しみをもたらす。また、食品の物性は健康とかかわりがある。われわれが食品を食べた時に感じる味の強さの感じ方は物性によって変化することがあり、自覚する以上に食塩や、砂糖、油脂を多量に摂取する可能性があるからである。さらに、食品の物性は身体の機能ともかかわりがある。食品の物性によって咀嚼活動が引き起こされ、その結果、消化液の分泌を促進し消化管の運動を促す。咀嚼活動は脳の血液循環を促し脳細胞を賦活するといわれている。咀嚼活動をそれほど必要としない、軟らかい食品ばかり摂取し続けることによる子供の歯科の不正咬合が懸念されている。

このように、物性はいろいろな面で生活と関わっているのであるが、いずれの場合も嗜好性を満足させる食べ物として、健康や身体の機能とかかわりがあるのである。

貯蔵、調理、加工によって食品の物性は変化する。その変化をより嗜好性の高い方向へと調節するために、過去の経験を生かすことはもちろん、さらに研究がおこなわれている。つまり、嗜好性は人間の食べ物として許される範囲内で常に最優先の位置にいるのである。

ここでは、物性と味の強さの感じかたについて説明する。

1. 物性と呈味

寒天濃度とシヨ糖濃度を変えて硬さと甘さの異なる寒天ゼリーを作り、パネルに好ましい甘さのゼリーを選ばせると、硬いゼリーほどシヨ糖濃度の高いものが選ばれた。¹⁾ パネルはいずれのゼリーにも同程度の甘さを期待していると考えられるから、物性によって甘味の感じ方が変化したといえることができる。同様に、うま味と硬さにおいても硬い試料の方がうま味を弱く感じる事が報告されている。²⁾

2. すりみの呈味効率

食品中に含まれるシヨ糖や食塩などの呈味物質の量と、人間が感じる味の強さの関係を呈味効率として表すことが出来る。種々の濃度のシヨ糖あるいは食塩などの水溶液をパネルに与え、その中から食品の味の強さと等しいと感じられる水溶液を選ばせる。水溶液中の呈味物質濃度に対する食品中の呈味物質濃度の比率を呈味効率として表す。

すりみをかまぼこなどに加工する場合には調味料を添加する。この調味料はどの程度の呈味効率となっているか食塩とシヨ糖について検討した。^{*3}

均一で一定の品質の試料を調整するために冷凍すりみを用いたが、冷凍すりみにはシヨ糖とソルビトールをそれぞれ4%ずつふくんでいる。そこで、冷水中で攪拌し遠心分離してこれらを除き、改めて食塩を1.0, 1.5, 2.0, または2.5%, あるいはシヨ糖を5, 10, 20, または30%添加した。これらをポリ塩化ビニリデンチューブにつめ、30℃で0, 30, または60分間坐りを導入した後、85℃で30分間加熱して試料とした。

食塩添加試料の水分はいずれも80%前後ではほぼ一定であったが、硬さ、破断荷重、凝集性など物性値はそれぞれことなり、坐り時間の長いものほど大きい傾向にあった。20名の女子大学生からなるパネルにより官能検査を行いこれらの呈味効率を測定したところ、塩味効率は0.23-0.35の範囲にあった。食塩濃度の高い試料ほど、また坐り時間の長い試料ほど、塩味効率が小さくなる傾向にあった。

シヨ糖添加試料についても甘味効率は0.21-0.45の範囲にあり、塩味効率と同様に、硬さ、破断荷重、凝集性などの測定値の大きい程小さくなる傾向にあった。

このように、すりみの場合実際に含まれている食塩あるいはシヨ糖の約1/5-1/2程度の味の強さにしか感じられていないことがわかった。

^{*1} Effect of the Textural Properties on the Food Preference.

^{*2} Keiko Hatae (Ochanomizu University, Otsuka, Bunkyo, Tokyo 112-8610, Japan).

^{*3} 畑江敬子, 吉川知子, 岡崎恵美子: すりみに含まれる調味料の呈味効率, 平成10年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, p. 173.

3. 高齢者と若年者の呈味効率

加齢に伴って、唾液の分泌が減少したり、舌の運動機能の衰え、歯の喪失、義歯の装着、薬の服用など口腔内の状態が変化してくる。それに伴って、硬さ、味の強さ、飲み込みやすさなども変化すると考えられる。高齢者の感覚は若年者とどの程度異なっているか、ざらつきに対する応答と、呈味効率について検討した。³⁾

結晶性セルロース微粒子の平均粒子径と濃度の異なる水懸濁液を用い、「ざらついている」と感じる閾値を求めた。高齢者は濃度の違いを識別することはできたが、粒子径の違いを識別できなかった。また、若年者よりも、「ざらつき」を感じにくかった。

こんにゃく、寒天ゼリー（1.0 および 2.5%）、ならびにクラッカーを用いて 65 歳以上の 229 名を対象とした官能検査により求めた呈味効率については、高齢者と若年者との間にはほとんど差は認められなかった。これは、高齢者が食品の呈味成分についても、水溶液についても同程度に感度が低下しているためであると考えられた。しかし、呈示した試料に対する飲み込むまでの咀嚼回数には、高齢者と若年者との間に有意の差があり、高齢者は試料の物性の違いに対応して、咀嚼回数を変えていた。

4. 物性とあぶらっこさ

油脂を含む食品を見たり食べたりした時に、誰でも「あぶらっこい」と感じる。この「あぶらっこい」という感覚は外観、味、におい、テクスチャーのいずれもが関与する感覚であるが、「あぶらっこさ」の強さは食品中に含まれる油脂含量とは必ずしも一致しない。マヨネーズソース、ピーナツ、うなぎの蒲焼きなど 8 種の食品名をあげ、どれをあぶらっこいと感じるか順位をつけさせた研究がある。⁴⁾ それによると、油脂含量 49.5% のピーナツよりも油脂含量 24.4% のうなぎの蒲焼きの方があぶらっこいと感じられていたことがわかる。

食品のモデルとして、コーン油（0-45%v/v）、水（100-40%v/v）、卵黄（0-15%v/v）、増粘剤（0.5-5.0%v/v）からなる油相体積分率 0-0.45 の水中油滴型エマルション 23 種を調整した。これらのエマルションに対して 20 名のパネルがあぶらっこいと感じるかどうか答えた。その結果が図である。⁵⁾ ×印はあぶらっこいと答えたパネルの割合が 35% 以下であったエマルション、▲は 35-65% のパネルがあぶらっこいと答えたエマルション、●は 65% 以上のパネルがあぶらっこいと答えたエマルションである。この図から、水中油滴型エマルションがあぶらっこいと認識されるためには油相体積分率が 0.35 以上必要であることがわかった。

そこで、油相体積分率を 0.35-0.80 とし攪拌速度を変

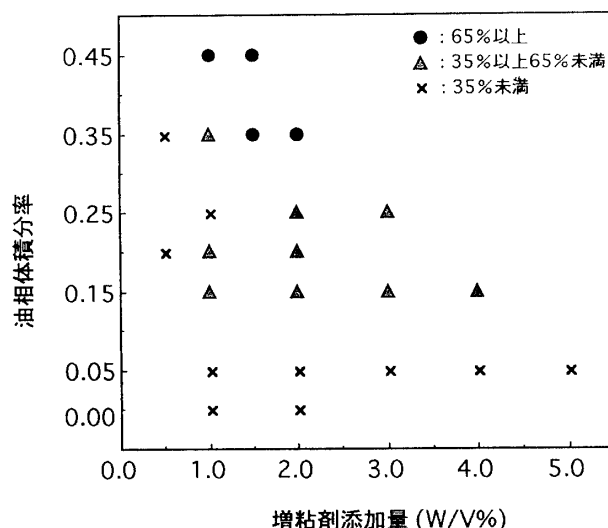


図 エマルションのあぶらっこさの知覚

えて、油滴の粒度分布と粘性特性の異なる 20 種の水中油滴型エマルションを調整した。これらのエマルションについて官能検査を行い、あぶらっこさの強度を -4 ~ +4 で採点させた。その結果、あぶらっこさの強度 (Y) は粘度に依存し、以下の回帰式で表すことが出来た。

$$Y = 0.70X - 1.25$$

$$X : \ln 50 \text{ s}^{-1} \text{ におけるみかけの粘性率 } \eta_{50}$$

つまり、水中油滴型エマルションにおいてあぶらっこさの強さは油脂が 35% 以上存在すれば、粘度によって決まる。従って、油脂の割合を変えることなく粘度を調整すればあぶらっこさをかえることができる。粘度を高めるためには増粘剤の割り合いを高めるか、攪拌速度を変えて粒度分布を変えれば良い。

以上のように、物性は味の強さやあぶらっこさの強さなど人間の感覚を変化させることによって、嗜好性と深く関わっている例をいくつか示した。このことを応用すれば、ショ糖や食塩、油脂の摂取量を調節することができる。

文 献

- 1) 松元文子, 風間文子: 甘味固形食物のかたさと甘さの関係. 家政誌, **16**, 338-341 (1965).
- 2) 坂口りつ子, 松元文子: 食品の触感とうまみとの関係についての基礎的研究. 家政誌, **20**, 24-48 (1969).
- 3) 畑江敬子: 高齢者が感じる食品のおいしさ—減塩のつもりでも一、健康で豊かな高齢者の食生活を探る, 農林水産省食品総合研究所, 科学技術庁, 1999, pp. 48-51.
- 4) 松元文子: 食べ物と水, 家政教育社, 東京, 1998, p. 26.
- 5) F. Hayakawa, Y. Tanisawa, K. Hatae, and A. Shimada: Relationship between the sensory evaluation for oiliness and physical properties in model emulsion. *J. Home Econ. Jpn.*, **46**, 765-774 (1995).