

豆腐における基本味の好ましさ

柳本 正勝

はじめに

豆腐は身近な食品である。豆腐に関する本をみると、多くはおいしい豆腐の作り方を語っており^{1, 2)}、大豆、ニガリ、水が大切としている^{3, 4)}。そのわりに豆腐の味のことはあまり語られない。言及がある場合でも甘味だけで、むしろ淡白な味などと説明されている⁵⁾。筆者は以前に豆腐のおいしさを勉強したことがあるが⁶⁾、当時は味以外の要素を重視する観点だったこともあり、味には全く言及していない。

しかしながら、食品のおいしさの基本には味があると信じられる。そして、味には五基本味があるとされている。豆腐にはどんな基本味が感知されており、また各基本味がどの程度好まれているかを確認しておくことが大切である。

本稿では、五基本味の好ましさを比較する目的でアンケート調査を実施した過程で、豆腐ではどの味が感知されているか、またどの味が好まれているか、そして味を強化したらおいしくなるかについての知見を得たので、その結果を紹介する。

調査の概要

本稿で紹介するアンケート調査は⁷⁾、豆腐の味を解明しようとしたものではなく、五基本味について各味の好ましさを数値で比較しようとしたものである。そのために、対象食品を18品目選んだが、その中に豆腐を含めた。選定に当たっては食品群のバランスを考慮したが、豆腐は代表的な大豆加工食品としてであった。事前に行った予備調査において、冷や奴にしても湯豆腐にしても調味料を使わずに食べることがないので、回答が難しいとの指摘が複数寄せられたが、他に適当な食品を思いつかなかったために採用することになった経緯もあった。

アンケート調査の本質問の内容を表1に示したが、豆腐には後ろに（冷や奴として：調味料の味は除く）を付記しておいた。3つの質問のうちでいちばん重要なのは、問2の「その味が感じられることは好ましいですか」であった。ただし、感知しない味を評価してもらっても意味がないので、予備的に問1のように各味を感じているかについて質問した。また、補足的に問3のようにその味を強化したら食品がもっとおい

やなぎもと まさかつ 元(独)食品総合研究所

しくなるかについても質問した。これらの調査結果を用いて味毎におよび食品毎に比較できるように、指数を設定した（表2）。

調査対象者は東京・名古屋・京都・福岡の女子学生で、181人から有効回答を得た。味のことなので実際に食べて回答してもらうのが望ましいのであるが、それは現実的でないので、アンケート用紙を配布して食べた時の記憶を思い出して記入してもらった。

食品全体の結果

18食品全体について、各基本味を感じているかの指標である感知率の高い順に味を並べると、甘味（61.2%）、うま味（41.4%）、塩味（33.4%）、酸味（21.6%）、苦味（13.9%）であった⁷⁾。また、全食品について味が好ましいかの指標である嗜好指数が高い順に味を並べると、うま味（93.3）、甘味（87.3）、塩味（66.2）、酸味（36.3）、苦味（0.5）の順となった。そして、

表1 本質問の例 豆腐（冷や奴として：調味料の味は除く）

	甘味	うま味	酸味	塩味	苦味	その他の味
問1. 食べる時に標記の味を感じていますか						(具体的に)
問2. その味が感じられることは好ましいですか						
問3. その味が強くなるともっとおいしくなりますか						

問1の選択肢 1：いつも感じる 2：時々感じる (感じない味は空欄)

問2の選択肢 1：好ましい 2：どちらでもない 3：むしろ好ましくない

問3の選択肢 1：おいしくなる 2：どちらでもない 3：むしろまずくなる

表2 設定した指標

問の番号	指標	
問1：	感知率=	$\frac{(\text{いつも感じる人数} + \text{時々感じる人数}) \times 100}{\text{記入者数}}$
問2：	嗜好指数=	$\frac{(\text{好ましい人数} - \text{むしろ好ましくない人数}) \times 100}{\text{記入者数}}$
問3：	強化影響指数=	$\frac{(\text{好ましい人数} - \text{むしろ好ましくない人数}) \times 100}{\text{記入者数}}$

感知率の記入者数は食品毎に、嗜好指数と強化影響指数の記入者数は食品の味毎に異なる。感知率は%で示した。

その味を強化すると食品がもっとおいしくなるかの指標である強化影響指数が高い順に味を並べると、うま味 (77.4)、甘味 (51.9)、塩味 (-13.8)、酸味 (-24.9)、苦味 (-53.1) であった。なお、これらの順序が統計的に有意であることを確認した。

豆腐で感知されている味

1) 五基本味

さて、本論の豆腐の味である。豆腐において感知率のいちばん高いのは甘味で、その感知率は66.2%であった (表3)。豆腐の甘味のこの感知率はかなり高いのである

が、甘味は上述のように食品全体としていちばん感知率の高い味なので、18食品全体の中では必ずしも高いわけではなく、豆腐は上から9番目と中位であった。

甘味の次に豆腐で感知率が高かったのはうま味で、その感知率は35.4%であった。2番目に高いとはいえ、その感知率は甘味の半分近くであった。食品全体でみるとうま味の感知率は甘味に比べて低いので、この感知率でも全食品の中で豆腐は甘味と同じ9位であった。

3番目は苦味で、その感知率は31.5%であった。うま味とほぼ同じである。苦味は食品全体でみると感知率がいちばん低い味

表3 基本味が感知されている割合

食品	甘味	うま味	塩味	酸味	苦味
豆腐	66.2	35.4	6.2	0.0	31.5
ご飯	98.9	48.6	1.7	0.0	0.0
パン	97.1	27.7	47.4	5.2	0.0
焼き芋	99.4	22.5	8.1	3.8	9.4
ポテトチップス	16.9	39.8	98.8	9.0	0.6
とまと	84.5	28.0	2.4	94.6	6.5
白菜の浅漬け	25.5	51.8	91.2	63.5	8.8
みかん	99.4	10.6	0.6	95.6	13.3
りんご	99.4	7.8	2.2	73.2	2.8
焼き鮭	21.6	73.5	70.4	1.9	4.3
ちくわ	43.7	68.2	68.9	2.0	1.3
ステーキ	29.4	90.8	30.1	1.8	4.9
ロースハム	24.3	74.0	78.1	4.7	0.0
牛乳	96.3	25.9	1.2	4.3	3.1
カステラ	100.0	10.2	4.8	0.0	3.0
コンソメスープ	23.6	83.7	89.3	7.3	0.6
お茶	33.7	30.9	0.6	3.4	88.8
ビール	14.2	13.3	0.9	7.1	97.3

数値は感知率 (%) である。

で、この値でも全食品中3位であった。ただし、1位のビール、2位のお茶との差は大きかった。

酸味を感じると回答した人は一人もいなくて、塩味は8人であった。塩味のこの数字は意外に少ない。塩味物質が存在しないのではなく、印象に残らないのかもしれない。感知される味の基準を11人以上としたので、豆腐の酸味と塩味は感知されていない味と判断した。また、酸味と塩味は以下の解析対象としなかった。

なお、感じるかどうかの質問では表1にあるように「いつも感じている」と「時々感じている」を分けて回答するよう求めたが、感じると回答した人のうち甘味を「いつも感じる」人の比率は50.0%、うま味を「いつも感じる」人の比率は43.5%で、苦味を「いつも感じる」人の比率は19.5%であった。この数字は、甘味だけが18食品中下から2番目で、うま味と苦味はいちばん低かった。この事実は、豆腐の味が淡泊といわれることを反映しているようにみえる。

2) その他の味

五基本味以外の味を感じる場合は記入して貰う欄を設けてあり、18食品で延べ40の味が挙げられた。このうち豆腐については、コク味を挙げた人が3人いた。コク味は全食品で6人（牛乳2人、コンソメスープ1人）であり、しかもコク味を挙げた人は2つの大学に跨がっていたので、豆腐にコク味を感じる人が少なからずいることを

示している。もちろん3人ともコク味を感じることは「好ましい」と回答している。この外に、まろやかさ、大豆の味、豆くさを挙げた人が1人ずついた。

なお、専門家は品質要素として収斂味(エグ味)、渋味、不快味などの問題を指摘しているが^{8, 9)}、本調査では指摘がなかった。実際の商品では、これらの問題は克服できているようにみえる。

甘味・うま味・苦味に対する好ましき

上述のように、豆腐について感じられている基本味は甘味、うま味、苦味である。この3つの基本味のうち、豆腐で味の好ましき（嗜好指数）がいちばん高いのはうま味で、嗜好係数は80.4であった（表4）。食品全体にうま味の嗜好指数は非常に高いので、これでも18食品の中ではいちばん低い。しかしながら、嗜好指数は-100から100の間に分布するので、この値はかなり高いといえる。実際「むしろ好ましくない」と答えた人はいない。

うま味に次いで嗜好指数が高いのは甘味（64.0）であった。「むしろ好ましくない」と答えた人は1人なので、「どちらでもない」と回答した人がうま味よりも相対的に多かったことがわかる。

嗜好指数が豆腐の中でいちばん低かったのは苦味で、-34.1と負の値であった。負の値ということは、好ましくないと思っている人の方が多いことを示している。具体的には、うま味とは逆に「好ましい」と答えた人が一人もいないのである。女子学生

表4 各味の好ましき

食品	うま味	甘味	苦味
豆腐	80.4	64.0	-34.1
ご飯	98.9	92.2	
パン	89.6	91.7	
焼き芋	94.4	98.7	-46.7
ポテトチップス	95.5	64.3	
とまと	91.5	91.5	-54.5
白菜の浅漬け	93.0	77.1	-58.3
みかん	94.7	98.9	-58.3
りんご	92.9	98.9	
焼き鮭	94.1	77.1	
ちくわ	88.3	69.7	
ステーキ	97.3	70.8	
ロースハム	94.4	73.2	
牛乳	88.1	75.0	
カステラ	94.1	97.0	
コンソメスープ	96.0	71.4	
お茶	89.1	80.0	50.0
ビール	86.7	37.5	-7.3

1. 数値は嗜好係数である。
2. 空欄は感知者が10人以下であった味。

は一般に苦味を嫌うといわれるので多少割引してみる必要があるものの、厳しい数字である。少なくとも女子学生には、豆腐といえども苦味は嫌われていることが確認できた。参考までに、苦味といえども嗜好指数が正の値となった食品もある。お茶である。一つだけとはいえ、嫌われない苦味の提供の仕方もあることを物語っている。

甘味・うま味・苦味を強化したらおいしくなるか

豆腐において（2～3割）強化してもおいしくなる味は、うま味と甘味である（表5）。うま味の強化影響指数は71.7で、非常

表5 各味を強化するとおいしくなるか

食品	うま味	甘味	苦味
豆腐	71.7	26.7	-78.0
ご飯	67.0	30.7	
パン	64.6	48.8	
焼き芋	86.1	90.6	-80.0
ポテトチップス	71.2	10.7	
とまと	87.2	76.8	-81.8
白菜の浅漬け	73.2	17.1	-83.3
みかん	84.2	91.1	-75.0
りんご	78.6	88.8	
焼き鮭	84.0	31.4	
ちくわ	78.6	19.7	
ステーキ	87.2	33.3	
ロースハム	81.6	17.1	
牛乳	59.5	25.6	
カステラ	82.4	43.1	
コンソメスープ	75.2	14.3	
お茶	74.5	35.0	-25.3
ビール	66.7	-12.5	-60.9

1. 数値は強化影響係数である。
2. 空欄は感知者が10人以下であった味。

に高い値を示している。強化したら「むしろまずくなる」と答えた人は一人もいないのである。甘味の強化影響指数は26.7と、うま味に比べると値が大きく下がる。とはいえ、正の値なので、強化してもおいしくなると思っている人の方が多い。

苦味の強化影響指数は予想されるように負の値で、それも-78.0と非常に低い値となっている。具体的には「おいしくなる」と回答した人は一人もいなくて、多くの人が「むしろまずくなる」と回答したのである。

なお、塩味を感じる人は8人だったので、強化影響指数の算出の対象から外していた

が、その値を計算すると25.0であった。この値は塩味の強化影響指数を計算した9食品全てを上回っていた。

その他の特筆すべき結果

このアンケート調査では表1の質問をする前に、その食品を食べるか食べないかを質問した。そして食べない人は当該食品については回答の必要がないことにした。逆にいうと、食べている食品には回答を求めたのである。豆腐を食べないと回答した人は僅か4人で、ご飯、お茶、パンに次いで少なかった。豆腐は女子学生の間でも代表的な食品の地位を堅持している。

ところが、豆腐は食べるとしたのに味について回答しなかった人が50人もいた。このような例は18食品全体で延べ111人なので、豆腐での多さは際立っていた。「調味料の味は除く」と付記したので、困惑した人が少なくなかったと推察される。豆腐は（そのまま食べる）食品というよりも、調理して食べる素材なのかもしれない。

こだわりのある食品についての質問も、設けてあった。期待したほどの回答はなかったのであるが、豆腐では4人の記述があり、うち3人は「男前豆腐」を挙げた。ただし、一つの大学に集中していたので、相談しながら記入した可能性がある。

おわりに

本調査で得た興味深い知見は、豆腐にもうま味があり、このうま味の嗜好指数が甘味よりも高かったことであろう。豆腐にう

ま味のあることはほとんど指摘されたことがない。探すとは指摘した例も見つかるが¹⁰⁾、用語が登場するだけで具体性がない。豆腐のうま味はうま味物質(グルタミン酸など)の存在で説明できるのだろうか。実は、そうでない方がより興味深い。というのは、ご飯のうま味の感知率が高いことに関心を持ち検討した結果、ご飯のうま味はレトロネイザル香が関与する味であるとの結論を得ているからである¹¹⁾。

豆腐のうま味もレトロネイザル香が関与する味であるとするれば、原料大豆に起因すると推察される。そして、国内産大豆を原料とした豆腐の方が輸入品の豆腐よりも評価が高い理由を明示することができる期待がある。

豆腐といえども苦味は嫌われる味であることを確認しておく。豆腐の作り方を紹介している本などでは、凝固剤として硫酸カルシウムを使用することに批判的で、天然ニガリを使用すべきとの主張が展開される。テクスチャー面からはそういえるかもしれないが、味覚面では疑問がある。豆腐といえども苦味を嫌う層は確実にいるので、ニガリ豆腐だけでなく、このような人の嗜好に合わせる豆腐も必要である。

本稿で説明したアンケート調査は、農研機構食品総合研究所の日下部裕子ユニット長・川合崇行主任研究員と共同で実施したものである。

参考文献

- 1) 町田芳郎：おいしい豆腐作りのチェックポイント,やさしい豆腐の科学,渡辺篤二編,pp.50-54 (1987) .
- 2) 石川伸：簡単手づくり豆腐,家の光協会 (2004) .
- 3) 平野雅章,永山久夫：豆腐・納豆あれもこれも,雄鶏社,pp.41-43 (1989) .
- 4) 現代農業編集部：名人が明かす最高においしい作り方,現代農業,Vol.81,No.5,382-388 (2002) .
- 5) 青山隆：改訂版 豆腐入門,日本食糧新聞社,pp.145-150 (2014) .
- 6) 柳本正勝：豆腐のおいしさ,豆類時報,日本豆類協会,No.15,2-7 (1996) .
- 7) 柳本正勝：5基本味の好ましさの分析,New Food Industry,Vol.57,No.11,印刷中 (2015) .
- 8) 喜多村啓介 (編)：大豆のすべて,p.128,p.145,p.148 (2010) .
- 9) 仁藤齋：豆腐,農山漁村文化協会,pp.30-40 (2000) .
- 10) 添田孝彦：日本のもめん豆腐,幸書房,pp.60-62 (2004) .
- 11) 柳本正勝：ご飯のうまみにはレトロネイザル香が関与する,農産物検査とくほん,No.169,印刷中 (2015) .