

〔論文〕

オレンジジュースを用いた好みの味質検出アルゴリズム

江藤 信一*¹

Detection algorithm with favorite taste quality for orange juice

Shinichi ETOH*¹

Abstract

Preferences in taste vary greatly from person to person. Hence, little progress has been made toward the development of a clear evaluation system for food selection. This study describes the construction of a detection algorithm with favorite taste quality for orange juice. The algorithm will be able to visualize wide palatability; therefore, orange juice has been targeted. We found that out of 101 people who had experienced the detection algorithm for orange juice, 55 were paying attention to some kind of taste quality. Thus, it is possible that the algorithm will be able to target other foods.

Key Words : Taste palatability, Elo rating, Taste sensor, Food selection

1. はじめに

現代社会において、消費者の美味しさに対する欲求は増すばかりである。しかし、実際においしさに対して明確な指標を持つことは難しく、またそれを具現化することも難しい。一般消費者に対して、おいしいものを提供することや、より多くの消費者に購入してもらうことを念頭に、食品メーカー、流通、小売業などの食品関連企業では製品開発および情報提供を行っている。また製品開発においては、材料の選定からレシピの作成、消費者が食するシーンの設定、品質管理までもが考慮されている。さらに食品の官能検査も実施され、取得された評価結果は新商品の開発および広報・PRに用いられている。

学術的研究においても、食品への嗜好性に関する研究は多数行われており、おいしさの評価手法が検討されている。しかし、官能評価については、パネリストの体調・気分・環境の影響を受けることから、再現性の問題などが指摘されている⁽¹⁾。またパネリストが一般消費者である場合、「味の評価」に関する訓練された能力を有していないため、真に食品の評価を行えるかといった問題点も指摘されている^(2,3)。

著者は、これまでの研究において、個人における好みの味による食品の嗜好順位化に関するアルゴリズム(以後、「順位化アルゴリズム」)を提案してきた^(4,5,6)。このアルゴリズムでは、以下の手順で食品の嗜好順位化が行われる：(1)ある食品カテゴリーの中から2つの食品を選定し、提示する。(2)パネリストは、提示された2つの食品の中から好みの味を呈する食品を選んで回答する。(3)食品の組み合わせの数に応じて(1)-(2)を繰り返す。(4)回答結果に基づいて各食品の味に対する嗜好性を点数化した後、選択に用いた全食品の嗜好順位を決定する。先行研究⁽⁴⁾では、一般消費者を対象に市販の緑茶飲料を用いた実証実験を行い、取得した回答に順位化アルゴリズムを適用することにより、各パネリストにおける市販緑茶の嗜好順位化に成功した。一方、食品の味を評価するツールとして発明された味覚センサ(マルチチャンネル膜電位計測型味覚センサ)は、味の客観的な計測を可能するものである^(7,8)。このセンサは、化学物質自体の特徴を示す分析機器とは異なり、受容部に生体膜の構成成分である脂質を用いることによって、味の評価を出力する装置である。12種類の味質に対応したセンサにより、食品の味を分解して表現・数値化でき、総合的に味の測定が可能となる。「順位化アルゴリズム」に、試飲による好みの味の選択を取り入れ、前述の味覚センサによって測定された味数値データを組み合わせることで、好みの味質検出アルゴリズムを構築し、実証実験調査を行なった^(4,5)。試飲を行ない、実際に市販緑茶を味わった結果、好みの味の緑茶を選択することによって、銘柄・イメージではなく、本当の意味での好み

*¹ 情報ネットワーク工学科
平成28年10月5日受理

の味の緑茶の順位が表出され、それに沿った好みの味質の検出を行なうことができた。この研究では、「より好ましい食品の味は、最も好ましい食品の味に近い」という仮説に基づき、各パネリストが食品の好みの味を判断する上で基準としている味質を検出するためのアルゴリズムを提案した。パネリストは、評定に用いるすべての食品間において、好みの味の食品を選択する二者択一課題を実施するだけであった。なお先行研究^(4,5,6)において、各アルゴリズムは、Microsoft 社の Visual Basic Editor を用いて構築した。

以上をふまえて、本研究では市販のオレンジジュースを用いて、好みの味質検出アルゴリズムを実施することを目的とする。市販のオレンジジュースは先行研究で行なった市販緑茶よりも味がはっきりしており、被験者にとっては好みもはっきりしていると考えられる。本アルゴリズムが様々な食品カテゴリーで対応可能なものであるかを検証するために、先行研究と同様の実証実験を行ない、そこで得られた嗜好性データをもとに、可能性について論じる。

2. 好みの味順位化アルゴリズムについて

順位化アルゴリズム⁽⁴⁾は、パネリストが評定に用いるすべての食品間で好みの味の優劣を判断する二者択一課題を実施することにより各食品を点数化し、最終的に食品の嗜好順位を決定するものである。食品の点数化には、Elo Rating を用いた。Elo Rating は、元々対戦型ゲームで用いられる2プレイヤー間の実力を相対的に計算する方法である。各プレイヤーが対戦前に持っている点数と勝敗結果によって、新たな点数が算出される。式(1)に、食品の味に対する優劣判断の結果を受けて変動する食品 A の新たな点数 R'_A の算出式を示す。

$$R'_A = R_A + K(S_A - E_A) \tag{1}$$

上記の式において、 R_A は食品 A と他の食品が比較される前の食品 A の点数、 K は係数、 S_A は好みの味の食品であると選択された結果（食品 A が選択された場合：1、選択されなかった場合：0）、 E_A は食品 A が他の食品に比べて好みの味であると回答される確率を表す。

パネリストが初めて本アルゴリズムを体験する際、すべての食品の初期値を1400とし、 R_A はその初期値を基準に、選択されたまたは選択されなかった回数、また比較対象との Elo Rating 値の関係によって変動する。 E_A は、比較前に食品 A と他の食品 X が持っていた Elo Rating 点数 R_A と R_X の差分の大きさによって変動するものである。係数 K については、一般的な対戦型ゲームでも使用されている $K=32$ を用いた。2つ食品に対して好みの味という基準で優劣をつけることで、各食品の点数は変動する。すべての食品間における優劣判断の結果として算出された Elo Rating 値に基づいて、食品の嗜好順位は決定される。

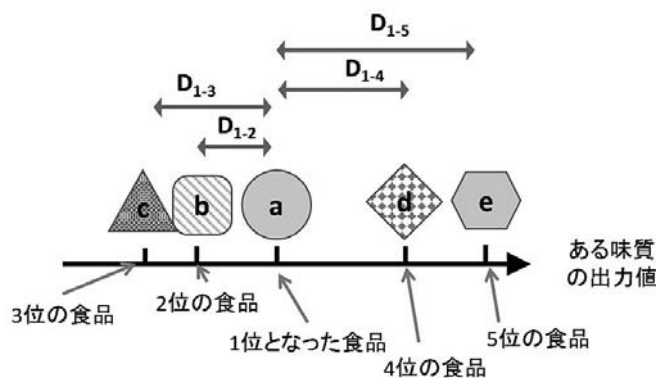


Fig. 1 Diagram of detection algorithm for favorite taste quality.

3. 好みの味質検出アルゴリズムについて

好みの味質検出アルゴリズム⁽⁶⁾は、先述の順位化アルゴリズムによって算出される各食品の Elo Rating から導き出される順位を用いて、それぞれ食品の持つ味数値データを参照・比較し、関係性の成り立ちから、好みの味の食品を選択する上で基準としている味質の検出を行なう。「より好ましい食品の味は、最も好ましい食品の味に近い」との仮説をもとに、アルゴリズムは構築されている。ある個人が最も好みの味を持つ食品として食品 a を認識している場合、食品 b が好みの味の食品かどうかは食品 a の味にどれだけ近いかで判断される。

つまり、食品の順位の関係性は、1位となった食品の味と2位となった食品の味は、その他の順位の商品の味より近

い味である関係が成り立つといえる。その関係性を表出させるために味数値データを適用したアルゴリズムとして、順位化された食品の味数値データを参照し、順位と味の距離を照らし合わせることで、その関係性を検証することができる。

Fig. 1 に、好みの味質検出アルゴリズムの概要を示す。これは、ある食品カテゴリー内の5つの食品に対するパネリストの順位化アルゴリズムを適用して得られた順位結果と、味覚センサによって測定された各食品の特定の味質に対する値（味数値データ）を図式化したものである。例えば、順位化アルゴリズムを適用した結果、食品 a が最も好みの味を持つ食品となり、2位以下は b, c, d, e という結果となったと仮定する。予め測定された各食品における味数値データの中から特定の味質に対する数値を用い、大きさ順に軸上に並べる。ここで食品 a と食品 b の味数値の差を D_{1-2} 、食品 a と c の差を D_{1-3} 、食品 a と d の差を D_{1-4} 、そして食品 a と e の差を D_{1-5} とする。前述の仮説をもとにすると、パネリストがこの味質を基準に好みの味の食品を判断している場合、 D_{1-2} と D_{1-3} との関係は次のようになる。

$$D_{1-2} < D_{1-3} \tag{2}$$

同様に D_{1-4} と D_{1-5} の関係も考慮すると次のようになる。

$$D_{1-2} < D_{1-3} < D_{1-4} < D_{1-5} \tag{3}$$

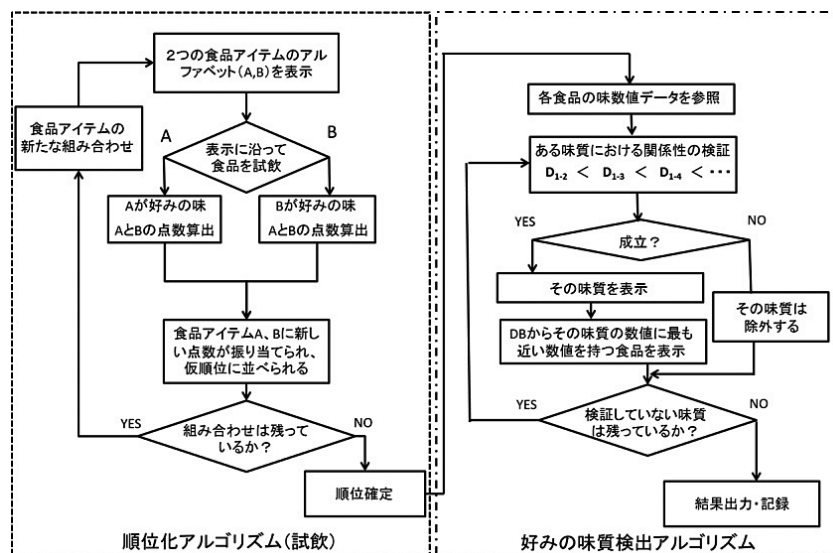


Fig. 2 Flowchart of ranking algorithm and detection algorithm with favorite taste quality.

式(3)の関係が成立した場合、パネリストは好みの味を判断する際の基準としてこの味質を用いている、と決定した。逆に、式(3)の関係が成立しない場合、パネリストはこの味質を好みの味の基準としていない、と決定した。

味覚センサによって測定されるすべての味質で式(3)の関係が成立するか否かを検証することにより、パネリストがどの味質を基準に好みの味を判断しているかを検出した。なお、味覚センサの数値データは(株)味香り戦略研究所にて測定されたものを用いた。

Fig. 2 に今回のアルゴリズムを組み合わせたフローチャートを示す。パネリストは、食品のアイテム数に応じた組み合わせで、ランダムに表示された食品アイテムのアルファベットごとに試飲し、好みの味を持つ食品を選択する。その選択より各食品アイテムの点数が算出され、総組み合わせ終了後、食品の味数値データと式(3)の関係性をすべて検証することで、出力として「味質 X を基準に好みの味を選択している」が判定できる。またすべての味質において、式(3)の関係性に当てはまらなかった場合の出力は「味質以外の何かを基準に好みの味を選択している」という判定がなされる。

4. プログラム化した本アルゴリズム

Fig. 3 に、今回のアルゴリズム実行時のプログラム画面を示す。Microsoft 社の Visual Basic Editor を用いて前述のアルゴリズムのプログラム化を行なった。本プログラムは、まず(A)パネリストの属性アンケート、(B)パネリストの嗜好性（オレンジジュースの購入時のポイント、オレンジジュースのおいしさ評価ポイント）アンケート、(C)パネリストの印象（イメージ）によるオレンジジュースの好みの順位化アルゴリズム、(D)試飲による好みの順位化アルゴリズム、(E)

各順位結果, (F)好みの味質検出アルゴリズムによる結果の流れで作成した. Fig. 3 aでは, ランダムに2つの市販のオレンジジュースのパッケージをPC画面に表示させる. パネリストはそのパッケージを確認してもらい, これまでの印象(イメージ)よりどちらが好みのオレンジジュースであるかを選択する. 今回, 5つの市販のオレンジジュースに対して選択を行ない, 順位化アルゴリズムを経て順位化される. 次にFig. 3 bでは, ランダムに2つのアルファベットをPC画面に表示させる. パネリストには銘柄が分からないように紙コップにアルファベットのみを表示した状態で, 5つのオレンジジュースをテーブルに準備する. パネリストはPC画面に表示されたアルファベットに従って, 二つのアルファベットの紙コップのオレンジジュースを試飲し, 好みの味の優劣を判断させた. パネリストは, 「Aが好き」もしくは「Bが好き」のどちらかを選択し, ボタンをクリックする. 選んだ食品を「優」, 選ばれなかった食品を「劣」とし, アルゴリズム内で算出し, 順位化を行なった.

試飲による好みの味のオレンジジュースの選択が終了すると同時にElo Ratingによって順位が確定する. その順位と食品それぞれの12種類の味質の味数値データを用い, 式(3)の関係性が成立する組み合わせがあるかを, 自動的に検証する. その結果としてFig. 3 cの出力画面が表示される. パネリストの属性データと試飲前の印象(イメージ)による好みのオレンジジュースの順位化アルゴリズム結果(左)と, 試飲によって選択されたオレンジジュースの順位化アルゴリズム結果(右)を表示する. その後, 式(3)の関係性が合致する味質を「あなたの好みの味」として表示する. 好みの味質検出アルゴリズムで, 関係性を見い出せなかった場合には, パネリストが味以外のなにか(香り, パッケージ, CM, 価格など)で順位を判断している可能性があり, その旨を表示するよう設定した. 出力結果は, データベースとして保存し, 集団間の検証に用いることが可能である. なお, 今回の表示画面のデザインに関しては, 「オレンジジュース」のイメージより, 暖色系の色合いをもとに作成している.



Fig. 3 Screen of the ranking algorithm for image and taste, and result screen.

5. 実証実験

2015年7月18日, 8月8日, 8月9日にわたり, 久留米工業大学キャンパス内にて実証実験調査を行なった. 今回, 実証実験に用いた食品として, オレンジジュース A (株ドール), オレンジジュース B (カルピス株), オレンジジュース C (キリントロピカーナ株), オレンジジュース D (株えひめ飲料), オレンジジュース E (株伊藤園) の5つの市販



Fig. 4 Photographs of demonstration experiment.

オレンジジュースを準備した。Fig. 4 に実証実験調査の様子を示す。銘柄を伏せた5種類の市販オレンジジュースを準備し、試飲から二者択一による選択を行なった。パネリストの属性（性別、年代、職業）、味に関する興味（オレンジジュースを購入する際に重視する点、着目しているオレンジジュースの味質）などの質問に回答した。実証実験は無記名式で実施し、十分に倫理的配慮を行った。各オレンジジュースにおける味覚センサの味数値データは、味認識装置Ts-5000Z（㈱インテリジェントセンサーテクノロジー製）によって計測された（Table 1）。この味覚センサでは、12種類の味質（酸味、苦味雑味/薬、苦味雑味/食、渋味刺激、旨味、塩味、にがり系苦味、苦味/薬、苦味/食、渋味、旨味コク、甘味）の味数値データが得られる。なお、味数値データに関しては、㈱味香り戦略研究所（東京）から提供を受けた。

Table 1 Taste date of five commercial orange juices and description of taste quality.

食品アイテム名称	酸味	苦味雑味/薬	苦味雑味/食	渋味刺激	旨味	塩味
A	3.34	-2.08	2.95	0.12	5.98	7.38
B	2.94	-1.97	2.84	0.07	5.82	8.05
C	2.54	-1.92	2.46	0.08	5.56	7.09
D	2.52	-2.03	2.67	0.15	5.47	6.98
E	4.14	-1.90	2.59	0.08	5.87	6.52

食品アイテム名称	にがり系苦味	苦味/薬	苦味/食	渋味	旨味コク	甘味
A	0.85	-1.51	-0.79	-0.42	0.48	1.19
B	0.91	-1.61	-0.73	-0.42	0.57	1.35
C	0.78	-1.65	-0.79	-0.35	0.44	-0.33
D	0.81	-1.96	-0.61	-0.38	0.51	0.08
E	0.96	-1.20	-0.63	-0.30	0.44	3.20

味質名	先味・後味	起因する化学物質と特徴
酸味	先味	クエン酸、酒石酸、酢酸が呈する味
苦味雑味/薬	先味	医薬品、漢方薬に多く見られる塩基性苦味
苦味雑味/食	先味	苦味物質由来で、低濃度ではコク、雑味、隠し味
渋味刺激	先味	渋味物質由来で、低濃度では刺激味、隠し味
甘味	先味	甘味物質由来の味
旨味	先味	アミノ酸、核酸由来の出汁味
塩味	先味	食塩のような無機塩由来の味
旨味コク	後味	持続性のある旨味
にがり系苦味	後味	カルシウム、マグネシウム等のような無機イオン由来の苦味
苦味/薬	後味	医薬品、漢方薬に多く見られる塩基性苦味
苦味/食	後味	一般食品に見られる苦味
渋味	後味	カテキン、タンニン等が呈する味

6. 結果

今回のアルゴリズムプログラムを体験したパネル数は10代から60代までの101名であった。101名（男性76名、女性25名）のパネルの属性を Fig. 5 に示す。101名のパネルのうち、20代以下が83%を占め、学生がほとんどとなった。

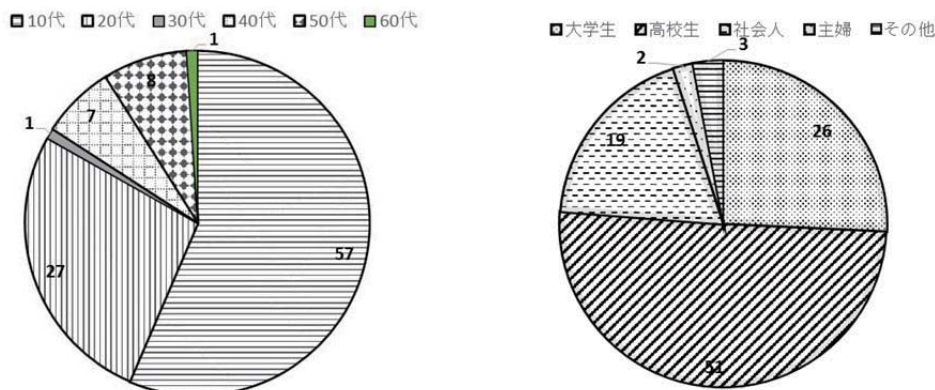


Fig. 5 Attribute of 101 panels.

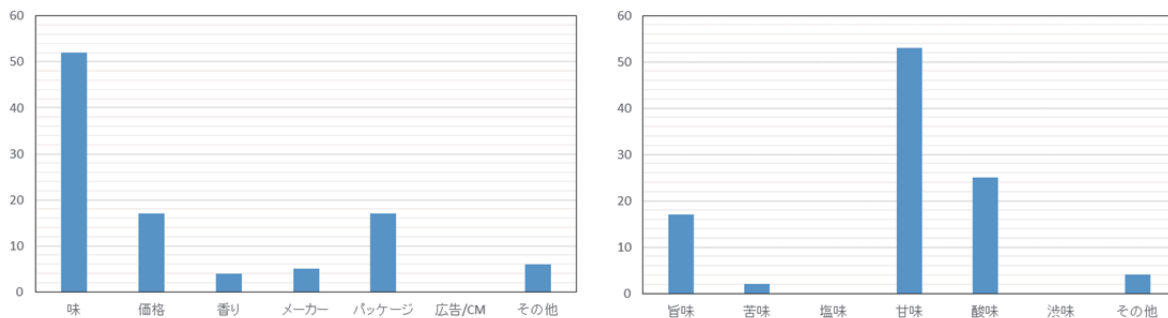


Fig. 6 (left) Fact and (right) taste quality of when I purchase commercial orange juice.

Fig. 6 に101名のパネルが、市販のオレンジジュースを購入する上で考慮する点およびオレンジジュースの味で注目している味についての回答結果を示す。約60%のパネルが、オレンジジュースを購入する上で「味」を考慮しており、味質としては、「甘味」と「酸味」に注目してオレンジジュースの味を判断していた。この結果は、先行研究で行なった「緑茶」を購入する際に考慮する点および注目している味と異なる結果となった。

Table 2 に、パネル101名の順位化アルゴリズムによって算出された各オレンジジュースの Elo Rating 点数の平均を示す。Table 2 a はパネリストの印象（イメージ）により、順位化アルゴリズムを行なった結果の Elo Rating の平均結果であり、Table 2 b は試飲によって、パネリストの判定によって算出された Elo Rating の平均結果である。印象（イメージ）による平均点数から見た好みの順位は、「A」、「D」、「C」、「E」、「B」の順となった。しかし、試飲によって好みの順位化アルゴリズムを実施した結果、その順位は「B」、「D」、「C」、「A」、「E」となり、順位が大きく入れ替わったことが分かった。この点については、考察にて触れる。

Table 2 Elo Rating average values and rank results for impression (left) and tasting (right).

食品アイテム	平均値	順位	食品アイテム	平均値	順位
A	1413.30	1	A	1394.82	4
B	1379.26	5	B	1410.39	1
C	1407.43	3	C	1399.08	3
D	1410.95	2	D	1402.62	2
E	1389.04	4	E	1393.09	5

a

b

101名のパネルのうちで、12種類の味質のいずれかを「好みの味」として出力されたパネルは55名であった。Table 3 に好みの味質検出アルゴリズムに合致したパネル55名の内訳を示す。1位から5位までのオレンジジュースの順位が同じパネリスト同士で同じ味質が「好みの味」として出力されているが、味質が2種類以上、出力されている場合が存在する。これはそれぞれの味質で式(3)の関係性が成り立った結果である。また Table 3 の No. 1 から No. 3 は、「苦味／食」の味質に対して式(3)の関係性が成り立ったパネリストが計7名いたが、順位化アルゴリズムによって出力された順位はさまざまであった。Fig. 7 は「苦味雑味／食」の味質に対してオレンジジュース A からオレンジジュース E の味数値を示したものである。あるパネリスト X (Table 3 の No. 4) がオレンジジュース B の持つ「苦味雑味／食」の強さが好みの味として1位となった場合、式(3)の関係性を満足し、「苦味雑味／食」の味質を基準に好んでいることが分かる。一方、あるパネリスト Y (Table 3 の No. 5) の場合、オレンジジュース E が好みの味のオレンジジュースとして1位となった場合も、式(3)の関係性を満足し、同じく「苦味雑味／食」の味質を基準に好みの味を選んでいるが、オレンジジュース E の苦味雑味／食の強度を最も好みの味とし、それから徐々に異なる「苦味雑味／食」味を持つオレンジジュースを選んだ結果である。Table 3 のそのほかの味質のうち、複数の組み合わせが表記されているものは、それぞれで上記の関係性を満足した結果である。このように個々のパネルの味質のこだわりに加え、その強度も味質検出アルゴリズムには影響を与えていることがわかる。

7. 考 察

Table 2 b で集計した101名分の Elo Rating の平均結果をみると、各オレンジジュースの点数の差がわずかとなってい

る。これは試飲によって行われた順位化アルゴリズムの結果が偏らず、各パネリストの好みに従って出力されたことによって、平均点数として近い値になったということである。今回、試飲を行なう前に印象（イメージ）によって選択し、順位化アルゴリズムによって出力された結果（Table 2 a）と比較するとオレンジジュース A が最も支持された（29名／101名）。しかし、試飲後の順位化アルゴリズムの結果、オレンジジュース A が1位となったパネリストは15名であった。しかも印象（イメージ）と試飲・選択の結果がともにオレンジジュース A となったパネリストは前述の29名中7名であった。イメージによって選ばれたオレンジジュースと試飲によって選んだオレンジジュースとは隔たりがあった。この要因はオレンジジュースのパッケージやCM、また日常的に手に取って食しているなどの要因によって、パネリストの印象が固定されていた可能性が示唆できる。逆に、試飲をおこない、自らの好みを判断させることによって、本来求められる好みの味のオレンジジュースに気づくことができることも分かった。いずれにしてもパネリストが、実際に商品を購入する際には自分の印象（イメージ）の中で、好みの味のオレンジジュースを選択し、購入することになるため、いかに印象（イメージ）を良くするかは、またその要因は何に起因するものなのかを調査することは、食品産業にとって大きな課題となる。

Table 3 Palatability ranking of the green tea and detected taste quality in 55 panels.

NO.	順位化アルゴリズムによって出力された順位					好みの味質検出アルゴリズムによって出力された味質	人数
	1位	2位	3位	4位	5位		
1	E	D	B	C	A	苦味/食	4
2	D	E	B	A	C	苦味/食	2
3	B	C	A	E	D	苦味/食	1
4	B	A	D	E	C	苦味雑味/食	4
5	E	D	C	B	A	苦味雑味/食	2
6	A	B	D	E	C	苦味雑味/食	1
7	B	A	C	D	E	塩味	4
8	A	C	D	B	E	塩味	1
9	E	D	C	A	B	塩味	1
10	D	C	A	E	B	塩味	1
11	B	C	D	E	A	苦味雑味/薬	3
12	C	E	B	D	A	苦味雑味/薬	1
13	E	C	B	D	A	苦味雑味/薬	1
14	C	D	B	A	E	酸味 A	3
15	C	D	A	B	E	にがり系苦味・甘味	3
16	D	C	A	B	E	にがり系苦味・甘味	1
17	A	E	B	C	D	旨味	2
18	E	D	B	A	C	旨味	1
19	B	E	A	C	D	旨味	1
20	C	B	A	D	E	苦味/薬	2
21	A	B	C	E	D	苦味/薬	1
22	E	A	B	C	D	酸味 A・苦味/薬	2
23	B	C	A	D	E	酸味 A・苦味/薬	2
24	E	C	B	A	D	渋味刺激	1
25	B	E	C	A	D	渋味刺激	1
26	C	E	B	A	D	渋味刺激	1
27	B	D	A	C	E	旨味コク	1
28	D	A	C	B	E	旨味コク	1
29	D	A	B	E	C	旨味コク	1
30	A	B	D	C	E	渋味・甘味	1
31	A	D	C	E	B	旨味コク・渋味刺激	1
32	A	D	B	C	E	にがり系苦味・苦味雑味/薬	1
33	D	E	B	C	A	苦味/食・苦味雑味/食	1
34	D	A	B	C	E	苦味雑味/薬・旨味コク	1

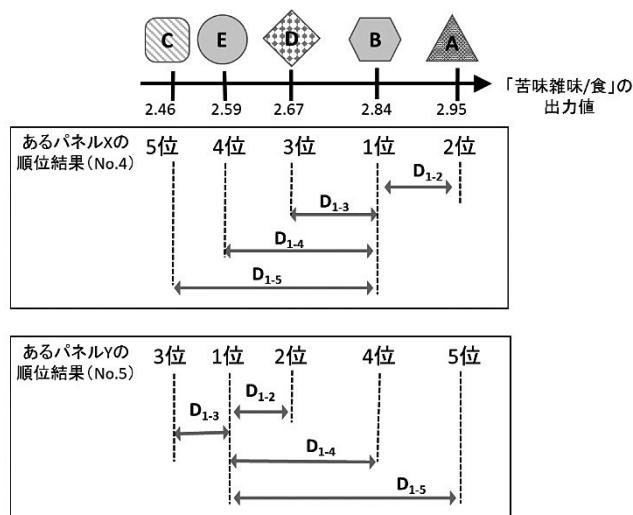


Fig. 7 Numerical relations of ranking result and astringency taste of the commercial orange juice in a certain panel.

8. まとめ

本研究において、「順位化アルゴリズム」と試飲による好みの味の選択を取り入れ、味数値データを組み合わせることによって、好みの味質検出アルゴリズムを構築し、実証実験調査を行なった。試飲を行ない、実際に市販オレンジジュースを味わった結果、好みの味のオレンジジュースを選択することによって、銘柄・イメージではなく、本当の意味での好みの味のオレンジジュースの順位が表出され、それに沿った好みの味質の検出を行なうことができた。先行研究で行なった市販緑茶と今回行なったオレンジジュースでは、出力される味質も異なり、食品カテゴリー毎に味質の評価がパネリスト・消費者は変化することが分かった。

本研究では、「より好ましい食品の味は、最も好ましい食品の味に近い」という仮説に基づき、各パネリストが食品の好みの味を判断する上で基準としている味質を検出するためのアルゴリズムを提案している。パネリストは評定に用いるすべての食品間において、好みの味の食品を選択する二者択一課題を実施するだけであった。従って、従来の官能評価で行われているような味質に関する専門的な知識を要する質問に回答する必要はなかった。5種類の市販オレンジジュースを用いて行われた、好みの味質検出アルゴリズムの実証実験において、好みの味を判断する上で基準としている味質が決定されたパネリストは101名中55名であった。

好みの味質検出アルゴリズムによって出力された結果より約半数のパネリストが前述の仮説をもとに、ある味質を基準に好みの味のオレンジジュースを選択していることがわかった。試飲による順位化アルゴリズムを実施したことによって「イメージ」以上に「味」にフォーカスした調査結果となったといえる。また味質だけでなく、好みの味の強度も間接的に視覚化できた。アイテム数を増やしていくことによって、より細かく好みの味強度を視覚化されることが期待でき、さらに結果のデータベース化と本アルゴリズムの手軽さの向上により、日常的に好みの味の食品のデータを集積・蓄積することによって、新しい嗜好性評価ツールになる可能性を秘めている。同じ食品を食べた場合、食品の製造年月日やロット、状態による味の変化によって、本アルゴリズムの結果も影響する場合も考えられるが、パネリスト自身の体調、気分、環境でも結果に影響を与えられ、今後も検討していく必要がある。

食品を提供する側にとって、パネリストの味の嗜好性の検出は個々に提供すべき味が明示されることになるため、本提案がマーケティング・商品開発の重要なツールとなる可能性が示された。また、本アルゴリズムはスマートフォンやクラウドコンピューティングを駆使することにより、より大規模な調査に利用可能であり、強力な嗜好性調査ツールとしての活用も期待できる。個人における種々の食品に対しての出力結果を集積することにより、食品全体に対する個人の味の嗜好性も視覚化できると考えられる。

謝 辞

アンケート調査、集計に尽力いただいた久留米工業大学情報ネットワーク工学科の上野ほのか氏、小淵徳子氏、貞許有希氏、下田麻耶氏に感謝致します。また味数値データおよび研究に協力いただいた(株)味香り戦略研究所に感謝致しま

す.

本研究は JSPS 科研費26750032の助成を受けたものです.

文 献

- (1) 相良泰行, “食感性モデルによる「おいしさ」の評価法,” 日本食品化学工学会, 56, pp.317-325, 2009.
- (2) 山口和子, 高橋史人, “食品の嗜好に関する研究 (第2報),” 調理科学, 15, pp.44-53, 1982.
- (3) 大富あき子, 田島真理子, “現代の女子大学生の食物に対する嗜好と味覚感受性の関係について,” 日本家政学会誌, 36, pp.395-400, 2003.
- (4) 江藤信一, “好みの味の食品の順位化アルゴリズムの構築と味の嗜好性の視覚化の可能性,” 久留米工業大学研究報告, 36, pp.71-78, 2013.
- (5) 江藤信一, “味の嗜好性評価結果と好みの味順位化アルゴリズムの順位結果との関係性の検証,” 久留米工業大学研究報告, 37, pp.55-60, 2014.
- (6) 江藤信一, “好みの味質検出アルゴリズムの Android アプリ,” 久留米工業大学研究報告, 38, pp.21-26, 2015.
- (7) K. Toko, “Biomimetic Sensor Technology,” Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- (8) S. Etoh, L. Fen, N. Nakashi, K. Hayashi, A. Ishii and K. Toko, “Taste sensor chip for portable taste sensor system,” Sensors and Materials, 20, pp.151-160, 2008.