

令和 4 年 5 月 25 日現在

機関番号：37115

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K12197

研究課題名（和文）緑茶に特化した味嗜好性視覚化システムの開発

研究課題名（英文）Development of a taste palatability visualization system specialized for green tea

研究代表者

江藤 信一（Shinichi, Etoh）

久留米工業大学・工学部・教授

研究者番号：80380591

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では緑茶味DBの構築および味嗜好性マッチングシステムの開発と実証実験をおこなった。緑茶味DBにおいては、計70味の緑茶の味DBを構築することができた。味嗜好性マッチングシステムの開発では、3つのアルゴリズムを構築し、Pythonを用いたアプリ化に成功した。さらに実証実験を複数回行い、その都度アプリの改善および実証実験の改善をし、被験者にとっての好みの緑茶を導くことのできる味嗜好性マッチングシステムが実現した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究にて構築した味嗜好性マッチングシステムを用いることにより、被験者の好みを選択する際に基準としている味質・味数値を数値化・視覚化することが実現し、さらにはそのデータを基に未知・未食の食品の中から被験者にとっての好みの食品を検索することが実現した。これによって、これまで主観的評価であった「おいしさ」の視覚化・数値化の実現に近づいたこととなる。さらには人の感性評価ツールとしての可能性も示され、食品の評価ツールまたは新たなマーケティングツールになる可能性を示すことができた。

研究成果の概要（英文）：In this research, we have developed taste preference matching system with a green tea taste DB, and conducted a demonstration experiment. In the green tea taste DB, we were able to construct a total of 70 green tea taste DB. In the development of the taste-preference matching system, we built three algorithms and succeeded in creating an application using Python. Furthermore, the demonstration experiment was conducted multiple times, and the application was improved and the demonstration experiment was improved each time, and a taste preference matching system capable of deriving the favorite green tea for the subject was realized.

研究分野：感性評価

キーワード：味嗜好性 味覚センサ 緑茶 食品選択

## 1. 研究開始当初の背景

人間の嗜好性は、味、香り、食感、見た目や音といった食品が持つ特性だけでなく、これまでの食経験やその場の雰囲気といった多くの情報が影響する。また食品に関する情報(価格や口コミ、トレイサビリティなど)も嗜好性に影響する要因となりうる。そのため、個人の嗜好性を官能評価やアンケート調査などによって抽出することは難しい。一方、緑茶は、嗜好性食品の一つであり、緑茶を好む一般消費者は味や香りなどにこだわりを持ち、親しんでいる。これまでに緑茶・茶葉を化学的に分析し、成分的特徴や薬理的効果に関する研究は多数行われている。また緑茶の味を味覚センサ<sup>1)</sup>を用いて数値化・分析した研究<sup>2)</sup>はあるが、個人の嗜好性を導き出すものではない。嗜好性食品に対する個人の嗜好性を視覚化・数値化することができれば、食品関連企業における食品開発に大きな影響を与え、従来のマスメディアを使ったPR等に寄らない食品提供の新しい仕組みが生まれる可能性がある。

申請者はこれまでに個人の味嗜好性の評価・視覚化研究を進め、平成26-27年度若手研究(B)において、「味数値データと食品順位化アルゴリズムを組み合わせた味の質視覚化アルゴリズムの研究」課題を提案した。おいしさのコアとなる「味」に注目し、「好みの食品の味は最も好みの食品の味に近い」という仮説より、個人の好みの順位を二者択一法によって導き出す「好みの順位化アルゴリズム」と、その順位と味覚センサによって数値化された味数値データを組み合わせ、最も好みの味の食品の味数値データとの関係性を導き出す「好みの味質検出アルゴリズム」を構築した。さらに実証実験をおこない、味嗜好性の視覚化を実証し、被験者が食品カテゴリーにおいて、どの味質(甘味、苦味、酸味、塩味、旨味など)のどの程度の強度が、最も好みの味でありそれを元に好みの食品を選んでいくかを視覚化できるものとなった。

味嗜好性の視覚化を実現したことによって、「ある食品カテゴリーの中から視覚化された嗜好性データを活用すれば、食したことのない未知の食品であっても、最も好みの食品を見つけ出すことができるのでは?」という問いに至った。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、嗜好性食品である緑茶に対して、先行研究で構築した好みの味質検出アルゴリズムを用いて、個人が好みを判断している基準となっている味質・強さ(味嗜好性データ)と緑茶味データベース(緑茶味DB)からその個人の嗜好性に合った食品を提示するマッチングアルゴリズムを開発し、視覚化システムを構築することである(図1)。

まだ口にしたことのない未知の緑茶の中から、その個人の味嗜好性に合った食品を見つけ出すことが出来るシステムとなる。

上記の目的を実現するために以下の研究・実験をおこない、真に味嗜好性を合った緑茶を提示できるシステムとなっているかを証明する。

## 3. 研究の方法

図2に本研究で開発を行う緑茶に特化した味嗜好性視覚化システムの流れを示す。まず、1. 先行研究で構築している好みの味質検出アルゴリズムより被験者の味嗜好性の視覚化(味嗜好性データの出力)をおこなう。これには市販の緑茶飲料を使い、味質とその数値を導く。次に2. 味嗜好性マッチングアルゴリズムによる茶味DBの中から、味嗜好性データに最も合う緑茶を探し出す。そして3. 被験者にその緑茶を提示するものになる。

初年度は、図3のAからCまでを行う計画である。まずA. 緑茶味DBの構築を進める。八女地区で生産・販売された緑茶を収集し味DB化をおこなう。初年度は30種類の煎茶の味DB化に注力する。次にB. 味嗜好性マッチングシステムの構築をおこなう。今回用いるプログラムとして

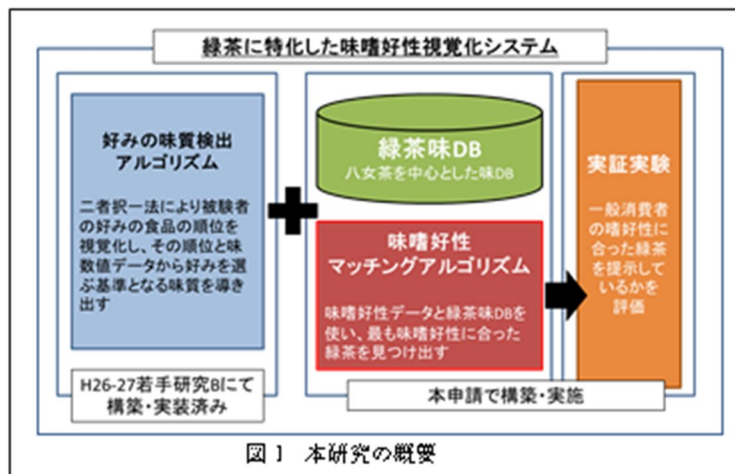


図1 本研究の概要

VB (Visual Basic) Python を検討しており、先行研究のアルゴリズムとの互換性にも対応するものにする。これらによって、緑茶に特化した味嗜好性視覚化システムのバージョン 1.0 を完成させる。次年度以降は実際に D. 構築したシステムの実証実験を行う。緑茶の販売を行っている生産者や一般消費者、約 50 名に対して本システムに触れてもらい、システムの評価を行う。システムの不具合、改善点の洗い出しを行い、それらに対応した E. バージョンアップを図る。さらに、並行して他の生産地域の緑茶を収集し F. 緑茶味 DB の更新を図る。最終的には全国の緑茶を収集し、煎茶・緑茶を含む 70 アイテムの緑茶味 DB を構築する。これにより、全国の緑茶に特化した味嗜好性視覚化システムの充実を進める。3 年の研究期間で 100 名の一般消費者の味嗜好性を導き出し、本システムの評価・検証を行う。

#### 4. 研究成果

##### (1) 緑茶味 DB の構築

緑茶味 DB の構築については、久留米・八女茶から 12 種類の銘柄を各年度でデータ化し、および日本各地の緑茶として知覧茶、嬉野茶、日向茶、みやざき茶、雲仙茶、くまもと茶、彼杵茶といった九州地区の緑茶、さらには三重茶、静岡茶、狭山茶といった日本有数の緑茶産地の味データを収集し、結果 3 年間で 70 の味データを収集した緑茶味 DB の構築が実現した。

##### (2) 味嗜好性マッチングシステムの構築

味嗜好性マッチングシステムの構築において、前述の好みの順位化アルゴリズムと好みの味質検出アルゴリズムに加えて、味嗜好性マッチングアルゴリズムを作成し、それらを統合した味嗜好性マッチングシステムを構築した。図 4 にその味嗜好性マッチングアルゴリズムのフローチャートを示す<sup>1)</sup>。

##### (3) 実証実験

前述の味嗜好性マッチングアルゴリズムを用いた実証実験を複数回おこなった。当初は、ペットボトル容器にて製品として提供されている市販緑茶をサンプルにし、被験者に二者択一法による好みの味の市販緑茶を選択させた。その結果を順位化アルゴリズムに入力し、さらに味質検出アルゴリズムによって、被験者の市販緑茶を選択する際に基準となっている「味質」および「最も好みの味数値」を導く。その結果を味嗜好性マッチングアルゴリズムに入力することにより、味数値 DBの中から、好みであろう八女茶を検索し、表示した。その表示した八女茶をその場で淹れ、被験者に試飲させ、好みかどうかを回答させることで、本システムの評価をおこなった。この実証実験では、33 名の被験者に対しておこない、12 名の被験者の基準となる味質・最も好みの味数値を導き出すことができた。さらに好みであろう八女茶の評価については 12 名全員が「とても合っていた」または「やや合っていた」という回答を得た。

前述の実験の考察として、5 種類の市販緑茶を試飲する際の緑茶の温度は室温であった一方、味嗜好性マッチングアルゴリズムによって導き出され、被験者に提供した八女茶の温度は、少なくとも市販緑茶よりも温かった(50 程度)。この温度の違いは、「おいしい」と感じるポイント(成分や香りなど)に影響を及ぼす可能性も考えられ、「好みに合っている」

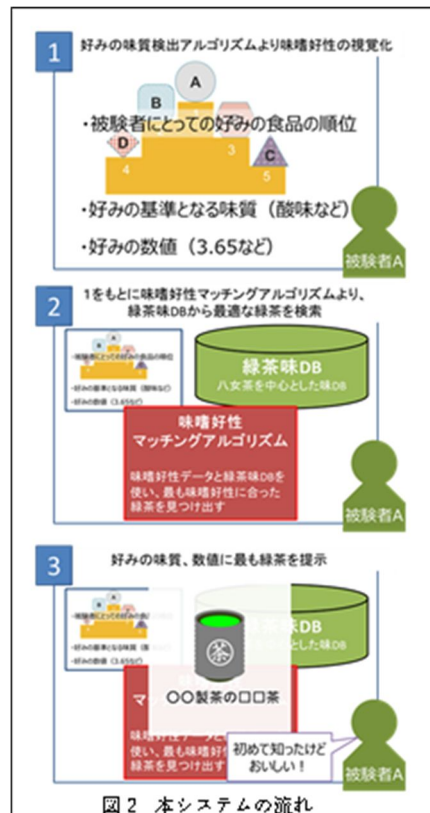


図 2 本システムの流れ

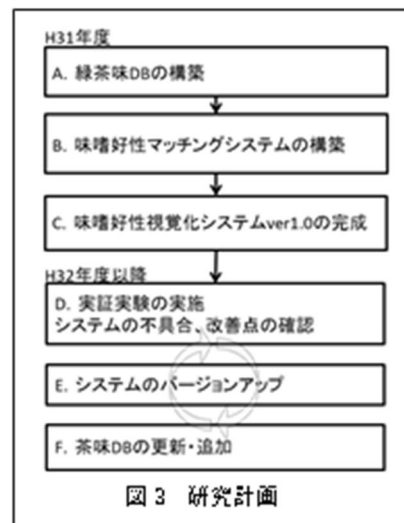


図 3 研究計画

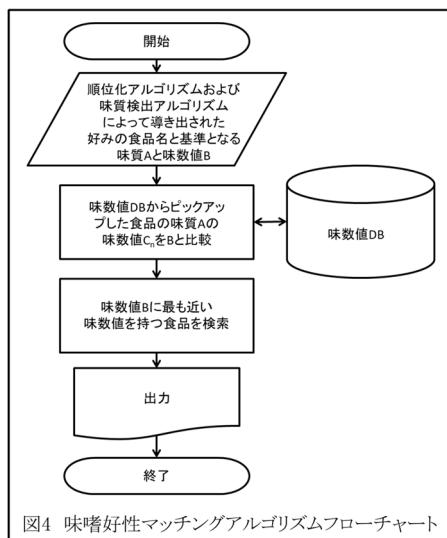


図 4 味嗜好性マッチングアルゴリズムフローチャート

の回答にどのように影響があったかといった点が考えられ、実証実験の内容を改良し、新たにおこなった。

この実証実験では試飲に用いる緑茶をペットボトル容器にて製品として提供されている市販緑茶からその場で淹れた八女茶5種類に変更し、前述の流れで実験をおこなった。この実証実験では、20名の被験者に対しておこない、4名の被験者の基準となる味質・最も好みの味数値を導き出すことができた。さらに好みであろう八女茶の評価については3名が本システムが検索した八女茶を好みの味であると回答を得た。

サンプルをペットボトル容器にて製品として提供されている市販緑茶からその場で淹れた八女茶に変更したことで、茶葉の種類や提供温度等が変わり、その影響が表れたが、結果として、被験者の好みの八女茶を提供するシステムであることを示すことができた。

#### 参考文献

1. 江藤信一, 味嗜好性マッチングシステムの実証実験-八女茶を例にして-(査読有), 日本感性工学会論文誌 No.20, Vol.2, 163-169, 202

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Etoh, Shinichi	4. 巻 Volume 2019, December 2019
2. 論文標題 Development of taste preference visualization system specialized for green tea	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Impact	6. 最初と最後の頁 pp. 21-23(3)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21820/23987073.2019.10.21	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 ETOH Shinichi	4. 巻 20
2. 論文標題 Demonstration Experiment of Taste Preference Matching System	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Transactions of Japan Society of Kansei Engineering	6. 最初と最後の頁 163 ~ 169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5057/jjske.tjske-d-20-00018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 江藤 信一
2. 発表標題 八女茶に対する味嗜好性マッチングシステムの構築
3. 学会等名 第22回日本感性工学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 江藤 信一
2. 発表標題 八女茶を用いた味嗜好性マッチングシステムの開発
3. 学会等名 2019年度（第72回）電気・情報関係学会九州支部連合大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

江藤信一, 特集記事「おいしさの視覚化」・【味数値データを組み込んだアルゴリズムによるおいしさの数値化】月刊食品工場長2022年2月号, pp17-20

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------