

関西学院大学 研究成果報告

2020年 5月 31日

関西学院大学 学長殿

所属：IBA
職名：准教授
氏名：羽室行信

以下のとおり、報告いたします。

研究制度	<input type="checkbox"/> 特別研究期間 <input type="checkbox"/> 自由研究期間 <input checked="" type="checkbox"/> 大学共同研究 <input type="checkbox"/> 個人特別研究費 <input type="checkbox"/> 博士研究員 ※国際共同研究交通費補助については別様式にて作成してください。
研究課題	食品の成分分析に基づいたコーヒー推薦システムの構築
研究実施場所	関西学院大学
研究期間	2016年 4月 1日 ～ 2019年 3月 31日 (36 ヶ月)

◆ 研究成果概要 (2,500字程度)

上記研究課題に即して実施したことを具体的に記述してください。

1. 研究の目的

日本の食生活は大きく変化し、現代は飽食の時代と呼ばれ、消費者の味に対する好みはますます多様化している。一方でWebの発展に伴って食に対する情報は爆発的に増大し、その量は人間の情報処理能力の限界を軽く超えてしまっている。そこでAmazonに代表されるような推薦システムの存在が不可欠となってきた。しかしながら嗜好性の強い「食」に目を向けると、たとえ同じメニューであっても、成分の微細なさじ加減、個人間の知覚能力の差、その時のコンテキストといった要因によって、評価に大きな揺れが生じてしまい、そのことが原因となり適切な推薦を行うことが非常に困難となる。そこで本研究では、嗜好性の強いコーヒーを対象に、化学成分の特性と味覚との相互関連性を普段の飲用状況を考慮しながら定量的に分析し、一般消費者の感性に基づいた推薦システムを構築することを目的とした。

2. 研究成果

本課題では以下に示す3つの実験及びシステム構築を行った。

2-1. 一対比較法によるコーヒーの味覚実験

コーヒーに対する好みを決める主要な要素と考えられている酸味、苦味、質感の3要因の2水準(low/high)の実験計画法を実施した。8種類のコーヒーを用意し、12人の被験者に

対して合計28回の一対比較実験を行った(図1)。コーヒーの好みに対して、苦味と質感、およびその交互作用が有意に影響していることを確認した。本実験で収集したコーヒーの評価データと、8種のコーヒーの成分との関係性を次の実験で調査することになる。



図 1 コーヒーの好みに関する一対比較実験の様子

2-2. クロマトグラフィによるコーヒー成分の分析

上記の実験で用いた8種類のコーヒーについて、HPLC(高速液体クロマトグラフィー)による計測を行った。検出方法は、紫外分光法および蒸発光散乱法を用い、溶媒として酸性、アルカリ性および溶媒なしにより実験を行った。また、クロマトグラフィの結果を異なるコーヒーで比較するために、測定誤差のクリーニングを行った上で、ピークの検出を行うためのソフトウェアを統計パッケージRのスペクトル解析ライブラリMALDIquantを用いて開発した(図2左)。そして計測したデータを用いて、苦味、酸味、質感のLow/Highを説明変数として、いくつかのピーク点の強度を目的変数とする回帰モデルを構築し、3つの味と成分との対応関係を明らかにした(図2右)。

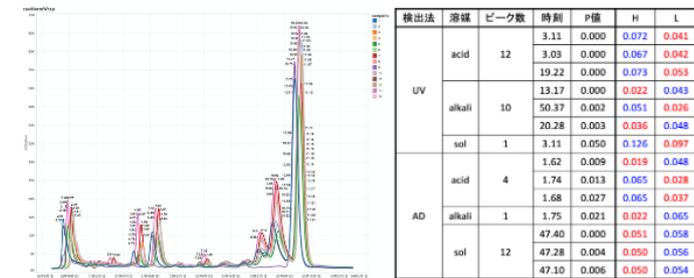


図 2 クリーニングされたクロマトグラフィーの結果(左)と苦味とピーク強度の関係性の結果(右)

2-3. 味覚キーワードによるコーヒー推薦システムの構築

上記の実験はあくまでも8種類の限定されたコーヒーに関する予備実験であった。本研究課題の目的を鑑みると、日常的な飲用状況を記録し、特定コンテキストにおけるコーヒー成分と嗜好の関係性を考察することが必要となる。そこで、数十人単位のモニタを募集しデータを収集することにした。ただし、膨大な数のコーヒーが対象となるため、クロマトグラフィによる成分の測定は諦め、本実験では、コーヒーを飲んだときの感想を事前に用意された言葉で評価してもらうことにした。全てのデータはネット上のアンケートで収集し、そのデータに基づき、協調フィルタリング型の推薦システムを構築した。モニタには、定期的に推薦レポートを送付した。この研究の発展的成果は文献[1]で報告されている。

4 あなたにおすすめのコーヒー

満足度の高いコーヒーで賞賛された言葉が散らばっている別のコーヒーを最大3種類おすすめします。満足度が低い場合は好きなコーヒーを教えてください。満足度がどちらでもないコーヒーに対しての推奨はしていません。

選んだコーヒー	高評価	物名	おすすめ
マントワ製菓(有限会社) roastin	0.55	レギュラーブレンド(エリテラブレンド)本豆	
ちよと製菓(有限会社) roastin	0.18487	ハワイオコブレンド 17のまじり豆ブレンド	
シダ製菓(有限会社) roastin	0.00018	ツルギブレンド(本豆)ブレンド(本豆)	
シダ製菓(有限会社) roastin	0.00018	ツルギブレンド(本豆)ブレンド(本豆)	
フレッシュ(有限会社) roastin	0.00018	フレッシュ(本豆)ブレンド(本豆)	
フレッシュ(有限会社) roastin	0.00018	フレッシュ(本豆)ブレンド(本豆)	
フレッシュ(有限会社) roastin	0.00018	フレッシュ(本豆)ブレンド(本豆)	
フレッシュ(有限会社) roastin	0.00018	フレッシュ(本豆)ブレンド(本豆)	

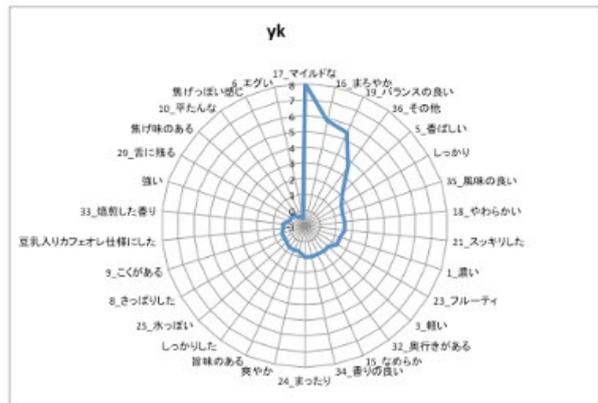


図 3 コーヒー推薦システムのレポート(抜粋)

3. 本研究に向けて

本学の共同研究費により実施した以上の予備的研究成果をベースにして、本研究に向けて2019年度科学技術研究(B)(科研番号: 19H01542)に応募し採用された。研究テーマは「味の知覚に対する相互作用のモデル化と感性を考慮した推薦システムの構築」であり、コーヒーの化学成分と人間の味覚の関係性を探る自然科学と、実生活の中でその関係性を消費者がいかに知覚し評価するかという社会科学を融合させる大規模な研究を実施する予定である。

[1] 中原孝信,羽室幸信,「味覚センサーとアンケートを利用したコーヒーの評価」,日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2020年春季研究発表会, pp.314-315. 奈良, 2020,

以 上

提出期限：研究期間終了後2ヶ月以内

※個人特別研究費：研究費支給年度終了後2ヶ月以内 博士研究員：期間終了まで

提出先：研究推進社会連携機構（NUC）

※特別研究期間、自由研究期間の報告は所属長、博士研究員は研究科委員長を経て提出してください。

◆研究成果概要は、大学ホームページにて公開します。研究遂行上大学ホームページでの公開に支障がある場合は研究推進社会連携機構までご連絡ください。