

令和 4 年 5 月 31 日現在

機関番号：82111

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13029

研究課題名（和文）『食肉のコク』とは？～【消費者の感じるコク】と【コクを構成する官能特性】の解明～

研究課題名（英文）What is "koku of meat"? - Clarification of the "koku perceived by consumers" and the "sensory characteristics that make up koku perception"

研究代表者

渡邊 源哉（WATANABE, Genya）

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・畜産研究部門・研究員

研究者番号：00782179

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は「食肉のコク」を表す科学的な指標を提案することを目的とする。まず、一般消費者を対象としたアンケート調査により、「食肉のコク」の認識に油脂が関係する可能性を示した。続いて、「食肉のコク」を評価するモデルとして鶏肉エキスを選択し、油脂を添加した際の官能特性をTemporal Dominance of Sensations（TDS法）により解析した。結果として、TDS法より得られたデータから「コク」を構成する要素の一つとされている「複雑さ」を表現するパラメータの候補を複数開発し、「食肉のコク」を科学的に評価する指標として提案することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「コク」は日常的に利用されている日本特有の味覚表現用語であるが、その意味は曖昧である。近年、食品の「コク」は「複雑さ、広がり、持続性」の三要素により説明できるとの定義が提案されているが、これらを客観的に表現する技術はなかった。そこで本研究は「食肉のコク」を表す科学的な指標を開発することを目的として研究を展開し、油脂が消費者の食肉の「コク」の認識に関係する成分であることをアンケート調査により明確にした。また、経時的な官能評価手法であるTDS法を用いて「コク」の因子の一つとされている「複雑さ」を算出する方法を開発し、曖昧な「食肉のコク」を定量する方法を開発することに成功した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to propose a scientific index for "koku of meat". First, a questionnaire survey of consumers indicated the possibility that fats and oils are related to the perception of "koku" of meat. Then, chicken broth was selected as a model to evaluate the "koku" of meat, and the sensory characteristic of oil-supplemented chicken broths were analyzed by the Temporal Dominance of Sensations (TDS) method. As a result, we developed several parameters to express "complexity," which is considered to be one of the components of "koku," from the data obtained by the TDS method, and proposed them as indices to scientifically evaluate "koku" of meat.

研究分野：畜産物科学

キーワード：コク 食肉 官能評価 TDS法 複雑さ 油脂 消費者 アンケート調査

### 1. 研究開始当初の背景

「コク」は日本特有の味覚表現用語であり、消費者に対して高品質な印象を与えると考えられている。他方で、岩波国語辞典(第四版)においては、「コク」という用語は「味わえば味わうほど心にしみるような、すぐれた趣。味。」と説明されており、その意味は曖昧さを有している。このような背景を受けて、近年、『味覚、嗅覚および食感による多数の刺激によりもたらされる「複雑さ」「持続性」および「広がり」によって知覚される感覚』という食品に共通する「コク」の定義が提案されているが、この定義も依然として曖昧さを有しており、客観的な評価が困難である。また、一般的に「コク」があるとされている食品は「カレー」「チーズ」「コーヒー」および「ビール」など様々であるが、これらの食品が含有する成分や喫食時に知覚される感覚要素はそれぞれ異なることから、「コク」の認識に寄与する成分や感覚は食品の種類によって異なると考えられる。よって、「コク」がどのような感覚として理解されているのかをより具体的に解明するためには、食品に共通する定義に基づき解釈するのではなく、食品の種類ごとに「コク」の認識に寄与する成分や感覚要素を解析する必要があると考えられた。

### 2. 研究の目的

前述した背景を受け、本研究では「コク」があるとされている食品のうち食肉を研究対象とし、「食肉のコク」を表す科学的な指標を開発することを目的とした。具体的には、アンケート調査により、消費者の考える「食肉のコク」とは、具体的にどのような成分および感覚要素により生じるか明らかにすることを試みた。また、上記のアンケートにより「食肉のコク」に関係すると示唆された成分を添加した食肉のモデル系を経時的な官能評価に供し、「コク」に関係すると考えられる感覚要素の解明を試みた。さらに、「コク」の認識を構成するとされている「複雑さ」を定量的に表現するパラメータを開発するとともに、開発したパラメータの変動を解析することで、「食肉のコク」を表す科学的な指標となりうるか検証した。

### 3. 研究の方法

#### (1) 一般消費者および調理従事者の「食肉のコク」の認識の解析

一般消費者および調理従事者を対象とした web アンケート調査を実施し、食肉の「コク」の認識に寄与する感覚要素および成分の解明を試みた。具体的には、肉料理名をレシピ検索サイトから収集して被験者に提示し、それぞれの肉料理について「こくがあった方がよい」、「こくがなくてもよい」、「食べたことがない」のいずれかを回答させることで、「コク」があることが望ましい食肉の喫食方法を明らかにした。続いて、一般消費者および調理従事者を対象とした web アンケートを用いて、前述の調査において「コクがあった方が望ましい」と判定された肉料理と味覚表現用語のクロス表を提示して、各パネリストの自由な判断に基づいて、各肉料理を表現する味覚表現用語として当てはまると思う用語をすべて選択させた(Check-all-that-apply: CATA 法)。この結果から、「コク」と選択パターンの類似する相関の高い味覚表現用語を明らかにした。

#### (2) 経時的な官能評価手法を用いた「コク」の要素である「複雑さ」の計算方法の開発

食品の「コク」を構成する因子の一つとされている「複雑さ」を客観的に算出する方法の開発を試みた。まず、「食肉のコク」の評価に用いるモデル系を作成した。具体的には、鶏肉を純水で加熱抽出してエキスを調製し、これに油脂 A を添加したエキスを調製して識別試験を実施し、鶏肉エキスにおける油脂 A の弁別閾値を算出した。続いて、油脂 A を弁別閾値、弁別閾値の 1/3 倍量および弁別閾値の 3 倍量の 3 段階に添加した試料を調製し、油脂無添加の鶏肉エキスを含め、合計 4 種類の試料について、経時的優位感覚法(TDS 法: Temporal Dominance of Sensations) による評価を訓練された分析型パネルを用いて実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 一般消費者および調理従事者の「食肉のコク」の認識の解析

レシピ検索サイトより収集した 43 種類の肉料理について「こくがあった方がよい」、「こくがなくてもよい」、「食べたことがない」のいずれかを Web アンケートにより回答させた結果、「こくがあった方がよい」と判定される確率の推定値が 50%より有意に高い「こくがあった方がよい肉料理」は 32 種類であった(表 1)。

表1. こくがあった方がよいと判定された料理

こくがあった方がよいと判定された肉料理	こくがなくてもよいと判定された肉料理
鶏肉 (10種) : 鶏肉の炒め物, 鶏のからあげ, 鶏肉の煮物, 照り焼きチキン, 鶏肉のスープ, 鶏肉のソテー, 焼き鳥, 鶏つくね, 竜田揚げ, 鶏すき焼き	鶏肉 (2種) : 蒸し鶏, 鶏そぼろ
豚肉 (10種) : 豚汁, 豚肉の肉じゃが, 豚肉の炒め物, 豚肉の煮込み, 豚丼, ポトフ, ボークソテー, チャーシュー, 豚焼肉, 豚すき焼き	豚肉 (3種) : 豚肉のしゃぶしゃぶ, とんかつ, 蒸し豚
牛肉 (8種) : 牛丼, 牛肉の肉じゃが, 牛肉の煮込み, 牛肉の炒め物, 牛肉のスープ, 牛ステーキ, 牛すき焼き, 牛焼肉	牛肉 (3種) : 牛肉のしゃぶしゃぶ, ローストビーフ, 牛のたたき
ひき肉 (4種) : ハンバーグ, 肉団子, ミートローフ, ロールキャベツ	ひき肉 (3種) : メンチカツ, シュウマイ, 餃子

このうち、「こくがあった方が良い」と判定される確率の推定値が鶏肉、豚肉および牛肉のそれぞれにおいて上位3位となった料理は、「鶏肉の煮物」、「照り焼きチキン」、「鶏肉の炒め物」、「豚肉の煮込み」、「豚肉の肉じゃが」、「チャーシュー」、「牛肉の煮込み」、「牛肉のすき焼き」および「牛肉の肉じゃが」であった。続いて、上記の9種類の肉料理を喫食した際に感じられる感覚としてあてはまると思う用語をCATA法により回答させ、各味覚表現用語が9種類の肉料理それぞれを表現する用語としてあてはまると判定される確率の推定値をもとに主成分分析を実施した(図1)。結果として、「ほろ甘い」、「ほんのり甘い」、「甘味」、「醤油味」、「厚みのある味」、「濃厚」、「後味」、「まったり」、「しつこい」、「脂肪味」、「うま味」が「こくのある」の近傍にプロットされ、肉料理の「こく」の認識に関係が深い味覚表現用語と推定された。

## (2) 経時的な官能評価手法を用いた食肉の「コク」の関連因子の計算方法の開発

研究成果(1)より、「こくのある」の近傍に「脂肪味」がプロットされたことから、「食肉のコク」の認識に関係する成分として「油脂」が示唆された。そこで、「食肉のコク」の評価モデル系として鶏肉エキス、これに「コク」を付与することが期待される成分として油脂Aを選択し、鶏肉エキスにおける油脂Aの弁別閾値を推定した。具体的には、鶏肉を純水で加熱抽出してエキスを調製して、これに油脂Aを添加したエキスとの間で三点識別試験を実施した。この結果より、鶏肉エキスにおける油脂Aの弁別閾値を推定された。続いて、油脂Aを弁別閾値、弁別閾値の1/3倍量および弁別閾値の3倍量の3段階に添加した試料を調製し、油脂無添加の鶏肉エキスを含め、合計4種類の試料についてTDS法で分析した。結果として、得られたデータから「複雑さ」を表現するパラメータの候補を複数開発するとともに、油脂Aの添加により鶏肉エキスにおいて、前述した「複雑さ」を表現するパラメータが有意に増加することを明らかにした。よって、本研究により「コク」の構成因子の一つとされている「複雑さ」を定量的に計算する方法が新たに開発され、「食肉のコク」を科学的に評価する指標の一つとして提案することができた。

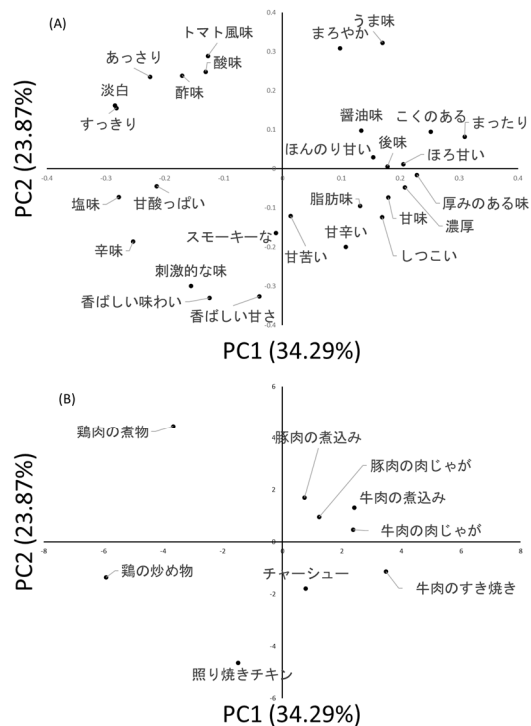


図1. 各味覚表現用語が9種類の肉料理を表現する用語として当てはまると判定される確率から算出した主成分分析  
(A) 味覚表現用語の固有ベクトル (B) 肉料理の主成分スコア

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 0件）

1. 著者名 渡邊源哉、本山三知代、中島郁世、佐々木啓介	4. 巻 92
2. 論文標題 一般消費者および調理従事者を対象としたアンケートによる肉料理の「こく」の認識に関する味覚表現用語の推定	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本畜産学会報	6. 最初と最後の頁 169 ~ 180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2508/chikusan.92.169	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe Genya, Ishida Shota, Motoyama Michiyo, Duconseille Anne, Takita Keigo, Nakajima Ikuyo, Tajima Atsushi, Sasaki Keisuke	4. 巻 93
2. 論文標題 Estimation of discrimination threshold for emulsified chicken oil in chicken broth	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Animal Science Journal	6. 最初と最後の頁 e13695
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/asj.13695	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 渡邊 源哉、石田 翔太、本山 三知代、中島 郁世、佐々木 啓介
2. 発表標題 肉料理の「こく」の認識に関する味覚表現用語の消費者アンケートによる推定
3. 学会等名 日本畜産学会第128回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡邊源哉、本山三知代、中島郁世、佐々木啓介
2. 発表標題 食肉の「こく」の意味に類似する味覚表現用語の整理
3. 学会等名 日本畜産学会 第125回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Genya Watanabe, Shota Ishida, Michiyo Motoyama, Keigo Takita, Ikuyo Nakajima, Atsushi Tajima, Keisuke Sasaki
2. 発表標題 Estimation of sensory difference threshold for emulsified fat in chicken broth
3. 学会等名 The 67th International Congress of Meat Science and Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡邊源哉・石田翔太・駒井周太郎・デュコンセイユアン・本山三知代・中島郁世・田島淳史・佐々木啓介
2. 発表標題 Check-all-that-apply (CATA) 法を用いた脂肪含量の異なる鶏肉エキスの官能特性の解析
3. 学会等名 日本畜産学会第129回大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

畜産研究部門 2020年の成果情報 肉料理の「こく」認識に係る味覚表現用語のアンケート調査による推定 <a href="https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nilgs/2020/nilgs20_s10.html">https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nilgs/2020/nilgs20_s10.html</a>
--

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
---------	---------