

## The Selection of Recipes Using New Agricultural and Livestock Products - Based on Customer Demand Derived from Recipe Website, Cookpad -

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-04-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹崎, あかね, 山本, 淳子, 木元, 広実 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24514/00002314">https://doi.org/10.24514/00002314</a>

## 研究論文

# 農畜産物のニーズに基づく投稿型レシピサイトデータからの調理レシピ選定

竹崎 あかね\*1・山本 淳子\*2・木元 広実\*3

## 目次

I. 緒言	1	VI. 農畜産物の訴求効果を高める	
II. アンケートによる農畜産物の志向調査	2	調理レシピ選定手法	11
III. 投稿型レシピサイトデータの特徴整理	3	VII. ヨーグルトへの適用事例の考察	11
IV. 消費者ニーズに合致した調理レシピ選定	5	VIII. 摘要	12
V. 開発農畜産物の特性を生かした		謝辞	12
調理レシピ選定	10	引用文献	12
		Summary	14

## I. 緒言

近年消費者の食の健康志向は非常に高く（日本政策金融公庫 2018）、今後も高齢化の進行に伴い健康志向の消費者が増加することが予想される。上記と併行して健康と美容維持に関わる機能性食品への関心も高まっており、機能性食品開発による農畜産物の市場拡大も期待できる。実際、整腸作用、免疫機能向上等に効果がある「機能性ヨーグルト」の販売が、ヨーグルトの1世帯当たり年間支出金額を増加させた一要因と分析する報告もある（総務省 2016）。

農業・食品産業技術総合研究機構（以下農研機構とする）では、保有する乳酸菌 *Lactococcus lactis* H61 がマウスにおいて老化の進行に伴う骨密度の減少や脱毛を抑制すること（Kimoto-Nira et al. 2007）、ヒトにおいて肌の状

態を改善することを見出し（Kimoto-Nira et al. 2012）H61 株を利用した食品の開発を積極的に進めてきた（木元 2015）。市販化された食品は、乳発酵産物のヨーグルトだけでなく、加熱処理をした菌体でも老化抑制作用を有す特徴を生かしたサプリメント、H61 添加パンなど、多岐にわたる。また、H61 株の普及、および主力商品である H61 ヨーグルトの需要拡大をめざしてヨーグルトレシピの公開 (<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/nilgs/yogurt/>) やそのレシピを使った料理教室の開催などの活動を行っている。我々は、この活動を支援するため、ヨーグルトの市場調査等による消費者ニーズの探索検討を進めてきた。

森尾（2010）は、新品種のアピールポイント

平成 30 年 12 月 6 日受付 平成 31 年 1 月 21 日受理

\*1 農研機構農業技術革新工学研究センター

\*2 農研機構食農ビジネス推進センター

\*3 農研機構畜産研究部門

として①用途, ②味と食感, ③興味がわく特徴の3点を挙げている。これを H61 ヨーグルトにあてはめると, 科学的根拠に基づく H61 株の老化抑制作用は, 健康志向の消費者が興味を持つ特徴といえる。一方, 農研機構で公開した調理レシピは一般のヨーグルトを対象としたもので H61 ヨーグルトの特性を生かした用途提案にはいたっていない。また, ヨーグルトの食材としての利用実態についての報告はほとんどない。以上から消費者への H61 ヨーグルトの訴求効果を高めるには, ヨーグルトの食材としての利用実態を調査した上で H61 ヨーグルトの特徴を生かした調理法の提案が有効と考える。

マーケティングに活用されるデータには, アンケートデータのように課題解決のために収集される一次データと, POS データ, 政府統計データのように他用途で収集される二次データに大きく分けられる (片平 1987)。ソーシャルネットワークサービスの普及で急速に蓄積するネットワーク上のデータは二次データに該当し, その一部は現在研究者に無償提供されている (国立情報学研究所 <https://www.nii.ac.jp/dsc/idr/> 参照 25 Nov 2018)。20-60 代女性を中心に月

間 5,400 万人が利用する投稿型レシピサイト, クックパッド (クックパッド株式会社 <https://info.cookpad.com/>, 参照 25 Nov 2018) のデータも近年無償提供された一つである。

20-60 代既婚女性の7割以上はインターネット上のレシピサイトをレシピの情報源とする (日本能率協会総合研究所 2018)。投稿型レシピサイトが情報源に占める割合は明らかでないが, 農畜産物やその加工品の調理法に及ぼす影響は小さくないと推測する。そこで, 本研究では研究開発した農畜産物やその加工品の普及方針策定の参考資料とするため, アンケートと, 投稿型レシピサイトデータを併用した調理法のニーズ抽出を試みる。また, アンケートで明らかとなった消費者ニーズ, および新規開発農畜産物とその加工品の特性に合致した調理レシピ選定手法を提案するとともに, H61 ヨーグルトに適用した結果を報告する。なお, 調理レシピ選定手法は, 加工品である H61 ヨーグルトだけでなく食材となる農畜産物にも適用可能と考え, 本稿では農畜産物やその加工品を「農畜産物」と総称する。

## II. アンケートによる農畜産物の志向調査

### 1. 方法

2016 年にヨーグルトの消費実態を定量的に把握する目的でアンケート (註1) を行った。アンケートは株式会社 GMO リサーチに登録するモニターに対して web 上で実施した。有効回答数は年齢, 性別が均等に割り付けられた 1,341 件であった (表1)。

表1. アンケートにおける有効回答者の属性

分類		回答数	%
年齢	20~29 歳	229	17.1
	30~39 歳	273	20.4
	40~49 歳	276	20.6
	50~59 歳	285	21.3
	60~69 歳	278	20.7
居住地	埼玉県	232	17.3
	千葉県	191	14.2
	東京都	579	43.2
	神奈川県	339	25.3
性別	男性	690	51.5
	女性	651	48.5

回答者 1,658 人, うち有効回答 1,341 人。

(註1) 大規模アンケートは多大なコストを要するため, 対象を首都圏近郊の4都道府県に限定した。4都道府県は家計調査において, 1世帯 (二人以上) あたりの1ヶ月間ヨーグルト支出金額が全国平均 (840円) を50円以上上回り, ヨーグルトの購入単価, あるいは購入頻度が高く, ヨーグルトの消費実態調査には適当な対象と考える。

## 2. 結果

ヨーグルトは調理せず、そのまま食べる回答者が多く（図1）、「調理有（菓子）」、「調理有（サラダ）」、「調理有（サラダ以外）」、「調理有（ジュース）」の回答者は5%に満たなかった。

40%以上の回答者は「好き（61%）」「美味しい（50%）」とともに、「おなかの調子を整える（48%）」など、健康目的でヨーグルトを喫食していた。

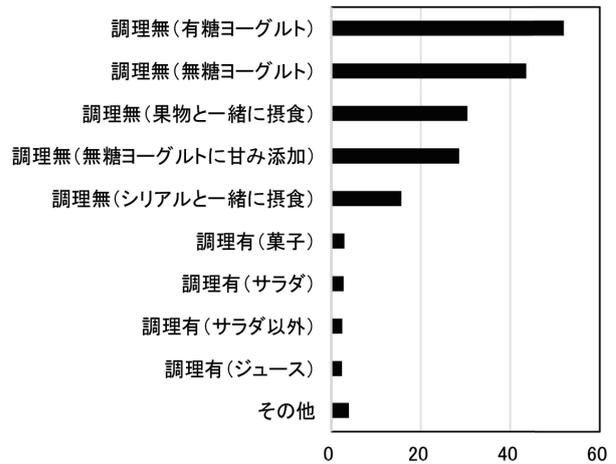


図1. ヨーグルトの喫食方法に関するアンケート結果

註) 複数回答あり.

## Ⅲ. 投稿型レシピサイトデータの特徴整理

### 1. 方法

#### ①対象データの選定

クックパッド株式会社から提供されたデータのうち4個のデータテーブル、recipes（レシピ作者の投稿データ、以下レシピデータとする）、ingredients（レシピで使用する食材データ、以下食材データとする）、steps（調理の手順データ、以下手順データとする）、tsukurepos（レシピで調理した人の感想データ、以下調理感想データとする）を対象とした（図2）。食材データ、手順データ、調理感想データは recipe\_id を外部キーに持つため、それに対応する id（以下レシピ ID とする）を主キーとするレシピデータを参照できる。ヨーグルト関連のデータを選択するため、まず食材データのカラム name の値に“ヨーグルト”を含むレシピ ID を、ヨーグルトレシピ ID として抽出した。次に、ヨーグルトレシピ ID を主キーとするレシピデータとそれに関連付けられた食材データ、手順データ、調理感想データを選択し対象データとした。対象とするヨーグルトレシピデータは 15,077 件（公開日 1998 年 5 月～2014 年 9 月）、食材データは 110,445 件、手順データは 76,654 件、調理感想データは 70,968 件（投稿日 2006 年 3 月～2014 年 9 月）である。1 件のレシピデータあたり、食材データが平均 7.3 件、手順データが平均

5.0 件である。調理感想データを持つレシピデータは 6,724 件あり、1 件のレシピデータあたり平均 10.6 件の調理感想データがある。

#### ②食材構成によるレシピ分類

レシピデータは食材（例えば、肉のおかず）やイベント（例えば、おもてなし料理）など様々な基準のカテゴリと関連付けられている。類似料理にも関わらず異なるカテゴリに分類されたり、カテゴリに分類されないレシピがあったため、食材構成によるレシピ分類を試みた。

食材データのカラム name の値から顔文字などの記号を削除し、“玉ねぎ”を“タマネギ”に統一するなど正規化処理して集計した。なお name の値に複数の食材が含まれていても一つの食材として集計した。出現頻度が高い 200 食材（“ヨーグルト”も含む）について、ヨーグルトレシピ ID ごとに食材の有無（1, 0）を調査しレシピ食材表（レシピ数 15,077 × 食材数 200）を作成した。統計解析ツール R を用いて、レシピ食材表からヨーグルトレシピ ID 間の距離をユークリッド距離により求め、ワード D 法を用いて階層的クラスター分析を行った（金 2009）。作成した樹形図の分枝レベルに基づきヨーグルトレシピ ID を分類した。

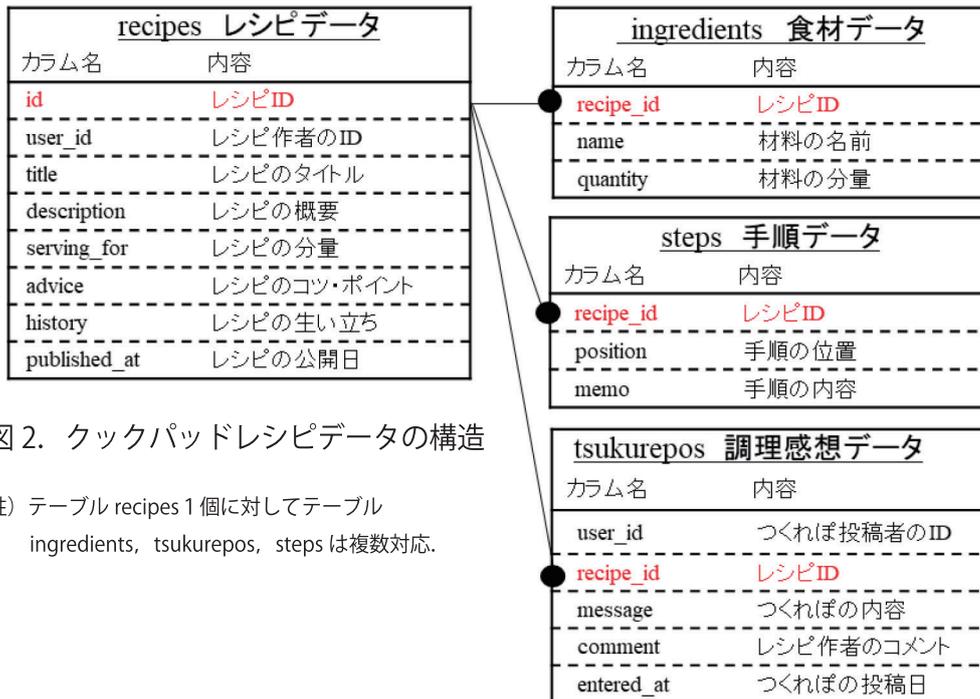


図 2. クックパッドレシピデータの構造

註) テーブル recipes 1 個に対してテーブル ingredients, tsukurepos, steps は複数対応。

### ③分類したレシピ集合の食材，調理感想による特徴抽出

食材データのカラム name の値, 調理感想データのカラム message の値について, 顔文字などの記号を削除し, 正規化処理した後, テキストデータを統計的に分析するフリーソフトウェア KH コーダー (樋口 2014) を用いて解析した. 具体的には KH コーダーがデフォルトで実装する形態素解析器「茶筌 (松本 2000)」により最小単位である形態素に分割した. 次に, 形態素から自立語である動詞, 名詞, 形容詞などを用語として選定し, 出現頻度を計数した. 食材データを形態素解析することで, カラム name に複数の食材が登録されていても一食材単位での解析が可能となる. 「茶筌」は付属の辞書を参照して解析することから, 辞書に収録されていない“ミニトマト”などの農畜産物特有の用語は抽出できない. そこで, KH コーダーにおける「強制抽出する語」機能を用いて用語リストを登録し, 農畜産物特有の用語が優先的に抽出されるようにした (表 2). 用語リストを最適化するため, 形態素解析結果を KH コーダーで確認し, ①で頻出した食材, および食材データ, 調理感想データの頻出語が未抽出の場合は用語リスト

表 2. 「強制抽出する語」に設定した用語リスト

食材データ	調理感想データ
粉 チーズ	粉 チーズ
冷凍 バナナ	冷凍 バナナ
イチゴジャム	イチゴジャム
オリゴ糖	オリゴ糖
カレー粉	カレー粉
コンデンスミルク	コンデンスミルク
シナモン	シナモン
スキムミルク	スキムミルク
スライスチーズ	スライスチーズ
チョコチップ	チョコチップ
ハチミツ	ハチミツ
ラム酒	ラム酒
レモン汁	レモン汁
黒糖	黒糖
黒蜜	黒蜜
米粉	米粉
ドライフルーツ	ドライフルーツ
冷凍 イチゴ	冷凍 イチゴ
クミン	クミン
塩 麴	塩 麴
グラニュー糖	グラニュー糖
オリーブオイル	オリーブオイル
トマト缶	トマト缶
バニラエッセンス	バニラエッセンス
カレールー	カレールー
食用油	食用油
冷凍 ブルーベリー	冷凍 ブルーベリー
三温糖	三温糖
白ワイン	白ワイン
チリパウダー	チリパウダー
ミニトマト	ミニトマト
果 莉 那	タンドリーチキン
	胸肉
	モチモチ
	チーズケーキ

に追加する作業を繰り返し行った。

ある観点で分類したレシピ集合（例えば食材によるレシピ集合）に特徴的な用語は、KH コーダーにある、Jaccard 係数に基づく抽出機能を用いて選定した。Jaccard 係数は以下の式で算出し 1 に近いほどレシピ集合に特徴的な用語とみなすものである。

$$\frac{|X \cap Y|}{|X \cup Y|}$$

X：ある用語が出現したデータ集合

Y：ある観点で分類したレシピ集合

## 2. 結果

食材データにおける頻出語は“砂糖”などの調味料，“牛乳”，“バター”，“生クリーム”などの乳製品，“卵”であった（表3，食材データ）。食材構成に基づいたクラスター分析により，ヨーグルトレシピを8つのカテゴリに分類した（図3，赤線）。カテゴリ別のレシピ例（表4）と特徴的な食材（表5）から，“ホットケーキミックス”が特徴のカテゴリ1と“小麦粉”が特徴のカテゴリ3は小麦粉を使った菓子，“イースト”，“強力粉”が特徴のカテゴリ2はパン，“マヨネーズ”や，“タマネギ”，“カボチャ”，“キュー

Uri”のような野菜が特徴のカテゴリ4はサラダのおかず，“鶏肉”が特徴のカテゴリ5は肉のおかず，“ゼラチン”が特徴のカテゴリ6はゼリー，7-8は小麦粉を使わないデザートと推定した。

調理感想データにおける頻出語は，“美味しい”，“美味”などの料理の評価に関する語，“作る”，“食べる”などの動作に関する語，“ヨーグルト”，“バナナ”などの食材に関する語であった（表3，調理感想データ）。カテゴリ別の調理感想データに特徴的な形容詞には，菓子・パンでは“フワフワ”（カテゴリ1,2,3），“シットリ”（カテゴリ1,3），“モチモチ”（カテゴリ1,2），サラダ（カテゴリ4）やゼリー（カテゴリ6）では“サッパリ”，肉のおかず（カテゴリ5）では“柔らかい”があった（表6）。

樹形図では8つのカテゴリは大きく3つに分類できた（図3，青線）。8カテゴリの分析結果から，カテゴリaが菓子・パン，カテゴリbがおかず，カテゴリcがデザートと推定した。レシピデータ数，調理感想データ数は共にデザート（カテゴリc）で最も多く，次いで菓子・パン（カテゴリa）であった。おかず（カテゴリb）は，レシピデータ数，調理感想データ数がいずれも少なかったものの，調理感想データが1,000件を超える人気レシピがあった。

## IV. 消費者ニーズに合致した調理レシピ選定

### 1. 方法

調理感想データで健康関連語に注目したところ，“ヘルシー（表3，出現頻度1,843）”，“健康（出現頻度288）”，“ダイエット（出現頻度316）”が多く出現していた。そこで，調理感想データにおいて上記3つの健康関連語がいずれかが出現したヨーグルトレシピIDを「健康レシピID」，出現しなかったヨーグルトレシピIDを「その他レシピID」と分類した。III-1）-③と同様に食材データのカラム name の値について，強制抽出する語（表2 食材データ）を設定したKH コーダー（樋口2014）を用いて用語（食材名）を抽出した。次に，Jaccard 係数により「健康レシピ」，「その他レシピ」で特徴的な食材名を

選定した。また，「健康レシピ」と「その他レシピ」における食材名の出現割合の差を  $z$  推定統計量により検定した（金2009）。なお，類似の食材構成を持つレシピ集合，健康を意識したレシピが含まれるレシピ集合において「健康レシピ」の特徴が現れやすいと判断し，調理感想データで“ヘルシー”を特徴語とした菓子（カテゴリ3，表6）を対象とした。

### 2. 結果

菓子（カテゴリ3）では「健康レシピ」は178レシピあり全体の13.7%であった。「健康レシピ」では“豆腐”，“オカラ”などが特徴語であったが，「その他レシピ」では“バター”，“サラダ油”などの油脂が特徴語であった（表7）。

表3. 食材, 調理感想データにおける頻出上位50語

食材データ (110,445 食材)		調理感想データ (70,968 調理感想)	
出現語 (食材名)	出現頻度(割合)	出現語	出現頻度(割合)
ヨーグルト	15,426 (14.0)	美味しい	25,723 (36.2)
砂糖	6,594 (6.0)	作る	8,076 (11.4)
卵	4,866 (4.4)	ヨーグルト	7,446 (10.5)
塩	3,748 (3.4)	簡単	6,902 (9.7)
牛乳	3,657 (3.3)	食べる	6,167 (8.7)
バター	2,811 (2.5)	美味	4,484 (6.3)
レモン汁	2,532 (2.3)	味	3,952 (5.6)
薄力粉	2,250 (2.0)	甘い	3,012 (4.2)
生クリーム	2,093 (1.9)	入れる	2,637 (3.7)
ハチミツ	2,003 (1.8)	レシピ	2,526 (3.6)
ベーキングパウダー	1,900 (1.7)	大好き	2,390 (3.4)
ゼラチン	1,851 (1.7)	バナナ	2,246 (3.2)
バナナ	1,800 (1.6)	フワフワ	2,131 (3.0)
コショウ	1,648 (1.5)	朝食	2,069 (2.9)
クリームチーズ	1,507 (1.4)	出来る	2,010 (2.8)
タマネギ	1,399 (1.3)	嬉しい	1,851 (2.6)
ホットケーキミックス	1,394 (1.3)	ヘルシー	1,843 (2.6)
マヨネーズ	1,389 (1.3)	焼く	1,803 (2.5)
ニンニク	1,085 (1.0)	感謝	1,801 (2.5)
リンゴ	1,062 (1.0)	合う	1,784 (2.5)
小麦粉	1,050 (1.0)	好評	1,769 (2.5)
サラダ油	964 (0.9)	爽やか	1,738 (2.4)
イチゴ	853 (0.8)	リンゴ	1,634 (2.3)
グラニュー糖	773 (0.7)	子供	1,572 (2.2)
オリーブオイル	750 (0.7)	最高	1,541 (2.2)
ニンジン	722 (0.7)	きな粉	1,525 (2.1)
鶏肉	722 (0.7)	娘	1,518 (2.1)
強力粉	720 (0.7)	蜂蜜	1,453 (2.0)
豆乳	714 (0.6)	イチゴ	1,440 (2.0)
マーガリン	682 (0.6)	朝	1,430 (2.0)
ショウガ	668 (0.6)	頂く	1,357 (1.9)
カレー粉	649 (0.6)	レーズン	1,332 (1.9)
レーズン	633 (0.6)	ジャム	1,316 (1.9)
ジャム	629 (0.6)	デザート	1,283 (1.8)
フルーツ	607 (0.5)	ご馳走	1,245 (1.8)
シナモン	585 (0.5)	ケーキ	1,222 (1.7)
カボチャ	577 (0.5)	モチモチ	1,220 (1.7)
ソース	510 (0.5)	良い	1,220 (1.7)
缶	500 (0.5)	作れる	1,197 (1.7)
トマト	493 (0.4)	組み合わせ	1,116 (1.6)
チーズ	441 (0.4)	息子	1,114 (1.6)
イースト	439 (0.4)	幸せ	1,104 (1.6)
ココア	439 (0.4)	酸味	1,098 (1.5)
バニラエッセンス	436 (0.4)	濃厚	1,076 (1.5)
ビスケット	420 (0.4)	初めて	1,051 (1.5)
クミン	414 (0.4)	チーズ	997 (1.4)
醤油	413 (0.4)	パン	993 (1.4)
ジャガイモ	399 (0.4)	シナモン	979 (1.4)
ジュース	388 (0.4)	チーズケーキ	921 (1.3)
ケチャップ	387 (0.4)	今日	920 (1.3)

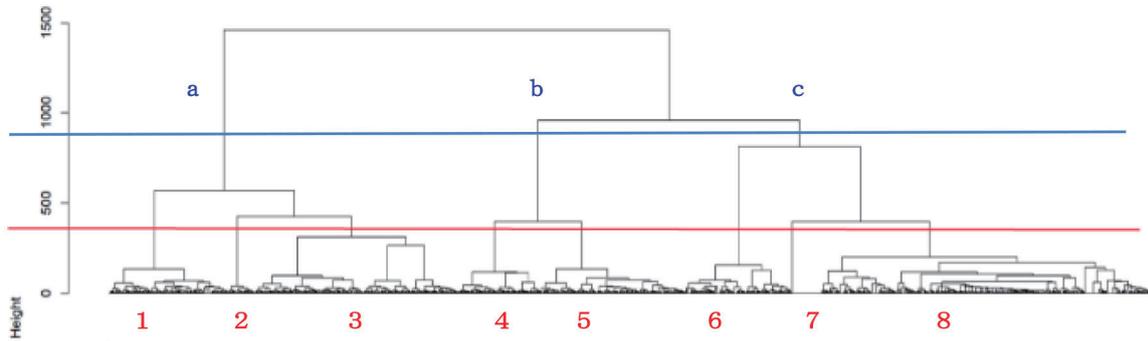


図3. レシピ食材表に基づくヨーグルトレシピの樹形図

註) 青線で3つのカテゴリ, 赤線で8つのカテゴリにレシピを分類した。  
8つのカテゴリ(赤線レベル)でのカテゴリ別レシピ例を表4に示す。

表4. カテゴリ別ヨーグルトレシピ数, 調理感想数

カテゴリ 分類	8 分類	レシピ数 (割合 <sup>1)</sup> )	調理感想有 レシピ数 (割合)<A>	調理 感想数 (割合)<B>	B/A <sup>2)</sup>	レシピ例(調理感想多い順)
a	1	1,702 (11.3)	784 (11.7)	9,337 (13.2)	11.9	パッケージみたい!?分厚いホットケーキ ヨーグルトとHMで簡単電子レンジ蒸しパン
a	2	409 (2.7)	208 (3.1)	1,873 (2.6)	9.0	HB早焼き♡ヨーグルト食パン こだわりの餡ドーナツ
a	3	2,952 (19.6)	1,298 (19.3)	17,266 (24.3)	13.3	ノンオイル・ヨーグルト・基本のマフィン おからとヨーグルトで濃厚チーズケーキ
b	4	2,095 (13.9)	782 (11.6)	5,907 (8.3)	7.6	☆かぼちゃサラダ☆ 簡単^tマトのスイーツ♡デザートサラダ
b	5	1,188 (7.9)	355 (5.3)	3,526 (5.0)	9.9	簡単やわらかしっとり♡タンドリーチキン 究極?柔らかしっとり鶏ハム
c	6	1,536 (10.2)	676 (10.0)	5,586 (7.9)	8.3	♡ピーチムース♡ 簡単!いちごの春色レアチーズケーキ
c	7	435 (2.9)	225 (3.3)	1,924 (2.7)	8.6	ひんやり美味しい♡冷凍バナナヨーグルト お肌がピチピチ♪みかんヨーグルト
c	8	4,760 (31.6)	2,396 (35.6)	25,549 (36.0)	10.6	手作りカルピス♪♪ チーズケーキみたい♪ヨーグルトトースト
合計		15,077 (100)	6,724 (100)	70,968 (100)	10.6	

- 1) 合計に対する各カテゴリの割合。
- 2) ヨーグルトレシピ1件当たりの調理感想数を示す。

表5. カテゴリ別ヨーグルトレシピの食材データにおける特徴語

食材名	Jaccard 係数	出現 頻度	食材名	Jaccard 係数	出現 頻度
<b>カテゴリ1(a) 11,247 食材</b>			<b>カテゴリ5(b) 15,918 食材</b>		
ホットケーキミックス	.101	1,163	タマネギ	.054	892
卵	.092	1,333	塩	.052	973
ヨーグルト	.069	1,729	ニンニク	.047	768
牛乳	.047	667	カレー粉	.035	556
砂糖	.045	770	鶏肉	.034	541
バター	.031	427	ショウガ	.033	530
バナナ	.022	281	コショウ	.031	524
サラダ油	.017	208	クミン	.022	355
オカラ	.017	191	garam masala	.020	316
マーガリン	.017	194	トマト缶	.019	296
<b>カテゴリ2(a) 3,683 食材</b>			<b>カテゴリ6(c) 12,901 食材</b>		
イースト	.101	378	ゼラチン	.111	1,470
強力粉	.099	396	砂糖	.073	1,323
塩	.056	392	生クリーム	.071	994
バター	.036	228	レモン汁	.050	728
砂糖	.030	300	クリームチーズ	.041	565
薄力粉	.024	137	牛乳	.038	610
牛乳	.019	133	グラニュー糖	.022	294
スキムミルク	.016	63	ビスケット	.017	219
ハチミツ	.015	85	イチゴ	.015	208
マーガリン	.015	63	缶	.010	137
<b>カテゴリ3(a) 26,383 食材</b>			<b>カテゴリ7(c) 1,154 食材</b>		
卵	.097	2,754	ヨーグルト	.028	443
砂糖	.086	2,600	フルーツ	.023	40
薄力粉	.070	1,883	ジュース	.019	28
ベーキングパウダー	.066	1,774	サイダー	.015	18
バター	.048	1,342	缶詰	.012	16
小麦粉	.028	742	シロップ	.012	17
レモン汁	.027	747	ジャム	.012	21
クリームチーズ	.022	609	果莉那	.010	12
サラダ油	.018	483	三ツ矢	.010	12
グラニュー糖	.014	372	好き	.090	12
<b>カテゴリ4(b) 16,049 食材</b>			<b>カテゴリ8(c) 23,110 食材</b>		
塩	.081	1,480	ヨーグルト	.143	4,838
マヨネーズ	.072	1,172	バナナ	.047	1,122
コショウ	.061	1,021	牛乳	.047	1,194
タマネギ	.026	445	ハチミツ	.045	1,091
カボチャ	.022	352	リンゴ	.020	481
キュウリ	.018	288	イチゴ	.019	455
オリーブオイル	.017	286	豆乳	.017	394
ニンニク	.017	290	ジャム	.015	354
ニンジン	.013	213	キナコ	.015	350
醤油	.013	204	フルーツ	.014	317

Jaccard 係数上位 10 語を示す.

表6. カテゴリ別ヨーグルトレシピの調理感想データにおける特徴語

抽出語	Jaccard 係数	出現頻度	抽出語	Jaccard 係数	出現頻度
<b>カテゴリ1(a) 9,337 調理感想</b>			<b>カテゴリ5(b) 3,526 調理感想</b>		
簡単	.126	1,815	カレー	.072	276
作る	.088	1,397	柔らかい	.068	251
フワフワ	.080	849	胸肉	.052	184
リピ	.055	746	美味しい	.052	1455
出来る	.047	506	作る	.048	530
入れる	.045	510	味	.047	336
焼く	.041	439	肉	.045	162
シットリ	.039	418	リピ	.044	356
朝食	.038	419	簡単	.043	432
モチモチ	.033	335	タンドリーチキン	.039	138
<b>カテゴリ2(a) 1,873 調理感想</b>			<b>カテゴリ6(c) 5,586 調理感想</b>		
パン	.075	199	作る	.080	1017
フワフワ	.054	204	美味しい	.071	2079
ナン	.048	98	サッパリ	.063	495
モチモチ	.044	131	好評	.063	434
焼く	.040	142	簡単	.056	662
生地	.032	73	誕生	.048	288
香り	.028	71	リピ	.039	393
カレー	.026	63	桃	.038	222
モチモチ	.026	62	味	.036	333
美味しい	.026	692	濃厚	.035	225
<b>カテゴリ3(a) 5,907 調理感想</b>			<b>カテゴリ7(c) 1,924 調理感想</b>		
作る	.106	2411	ヨーグルト	.043	387
簡単	.083	1844	水切り	.036	82
リピ	.064	1334	冷凍バナナ	.029	58
シットリ	.057	1022	デザート	.026	82
焼く	.050	912	食べる	.026	204
味	.049	992	メロン	.024	47
フワフワ	.045	836	きな粉	.023	77
入れる	.041	778	大好き	.021	89
ヘルシー	.038	700	合う	.020	74
レシピ	.037	709	美味	.020	125
<b>カテゴリ4(b) 5,907 調理感想</b>			<b>カテゴリ8(c) 25,549 調理感想</b>		
美味しい	.079	2315	美味しい	.226	9450
ヨーグルト	.072	896	ヨーグルト	.131	3818
サラダ	.065	388	食べる	.084	2457
レーズン	.062	420	美味	.061	1726
カボチャ	.059	363	バナナ	.053	1411
味	.056	521	甘い	.052	1388
美味	.051	502	きな粉	.050	1290
食べる	.049	568	合う	.046	1213
サッパリ	.049	401	大好き	.045	1199
大好き	.038	301	朝	.040	1034

Jaccard 係数上位 10 語を示す。

表7. カテゴリ3における健康レシピ, その他レシピの特徴的な食材の比較

健康レシピ(1,330 食材)				その他レシピ(9,741 食材)			
抽出語	Jaccard 係数	出現頻度	検定 <sup>1)</sup>	抽出語	Jaccard 係数	出現頻度	検定
ヨーグルト	.074	182	*	バター	.052	506	**
卵	.066	158		牛乳	.033	323	
砂糖	.065	152		クリームチーズ	.025	245	*
薄力粉	.051	106		サラダ油	.023	220	*
ベーキングパウダー	.047	95		塩	.021	209	*
レモン汁	.041	65	**	生クリーム	.019	183	
小麦粉	.031	50	*	グラニュー糖	.014	139	
バナナ	.011	16		マーガリン	.012	119	
豆腐	.010	13	**	強力粉	.010	100	
オカラ	.009	12	**	リンゴ	.010	93	

1) 健康レシピとその他レシピでの出現割合の差の比較。

Z 値に対応する上側確率が 1%水準で有意差有り\*\*, 5%水準で有意差有り\*。

## V. 開発農畜産物の特性を生かした調理レシピ選定

### 1. 方法

II～IVまで結果を H61 ヨーグルト開発者に提示して意見交換を行った。H61 株は生菌でなくても肌の改善効果を有することから (Kimoto-Nira et al. 2012), 加熱してもその効果が持続すると考えられ, 加熱調理するレシピが H61 ヨーグルトの特性を生かすと判断した。

そこで H61 ヨーグルトの用途提案の参考資料とするため, クックパッドデータからヨーグルトの「加熱調理レシピ」を選定しその特徴を明らかにした。まず手順データの memo について“熱”, “焼”, “炒”, “あたため”, “温 (“室温” 除く)”, “煮”, “火” を含むヨーグルトレシピ ID を抽出し, 加熱調理レシピ ID とした。なお手順データにより加熱調理の有無を判定したた

め, 「加熱調理レシピ」には, ヨーグルトを直接加熱しない場合も含まれる。8 カテゴリ別に「加熱調理レシピ」, 「その他レシピ」の値を計数した。

### 2. 結果

「加熱調理レシピ」の割合が高かったのは菓子・パン (カテゴリ 1,2,3), 肉のおかず (カテゴリ 5) で, 低かったのは, サラダ (カテゴリ 4), ゼリーを除くデザート (カテゴリ 7,8) であった (表 8)。デザート (カテゴリ 7,8) は「加熱調理レシピ」の割合は少ないが, レシピ数が多いことから「加熱調理レシピ」数も 1,000 以上と多かった。デザート (カテゴリ 7) で人気の「加熱調理レシピ」には温めたヨーグルトドリンクのレシピがあった。

表 8. カテゴリ別の加熱調理レシピ数

カテゴリ 3 分類	8 分類	レシピ数 (A)	加熱調理 レシピ数 (B)	B/A *100	加熱調理レシピ例 (調理感想多い順)
a	1	1,702	1,477	86.9	パッケージみたい!? 分厚いホットケーキ ヨーグルトと HM で簡単電子レンジ蒸しパン
a	2	409	375	91.7	HB 早焼き♡ヨーグルト食パン こだわりの餡ドーナツ
a	3	2,952	2,812	95.5	ノンオイル・ヨーグルト・基本のマフィン おからとヨーグルトで濃厚チーズケーキ
b	4	2,095	1,079	51.5	☆かぼちゃサラダ☆ 最近ハマってる*ヨーグルト-toast
b	5	1,188	1,125	94.7	簡単やわらかしっとり♡タンダリーチキン 究極? 柔らかしっとり鶏ハム
c	6	1,536	1,030	67.1	♡ピーチムース♡ 簡単! いちごの春色レアチーズケーキ
c	7	435	49	11.3	便秘改善! ☆ホットヨーグルト ホットヨーグルト☆メープル*ゴマ
c	8	4,760	1,182	24.8	チーズケーキみたい♪ヨーグルト-toast 飲めば幸せ, インドのフレッシュ・ラッシー
合計		15,077	9,129	60.5	

## VI. 農畜産物の訴求効果を高める調理レシピ選定手法

IIのアンケートで明らかになった農畜産物の利用に関するニーズに基づき、投稿型レシピデータから、農畜産物の訴求効果を高めるレシピ選定手法を提案する(図4)。H61 ヨーグルトへの適用事例で説明する。

Step1では、対象レシピを選定する。本研究では、調理レシピ選定を目的として、投稿型レシピサイトにおけるヨーグルトレシピデータを対象とした。

Step2では対象レシピの特徴を整理する。ヨーグルトレシピでは食材を基準にデザート、菓子・パン、おかずの3つに分類し(図3)レシピ数、調理感想数からそれらの人気を推定し

た(表4)。

Step3では抽出した候補から、簡便性などの、分析者の視点で好適なレシピを選定する。

Step3-1では消費者の志向に合致したレシピを選定する。本研究では健康志向の消費者への調理レシピ提案のため、バターなどの油脂を使わない菓子レシピを「健康レシピ」として、選定候補に抽出した(表7)。

Step3-2では開発した農畜産物の特性を生かしたレシピを選定する。H61 ヨーグルトでは特性を生かしたレシピを加熱調理レシピとし、選定候補に抽出した(表8)。

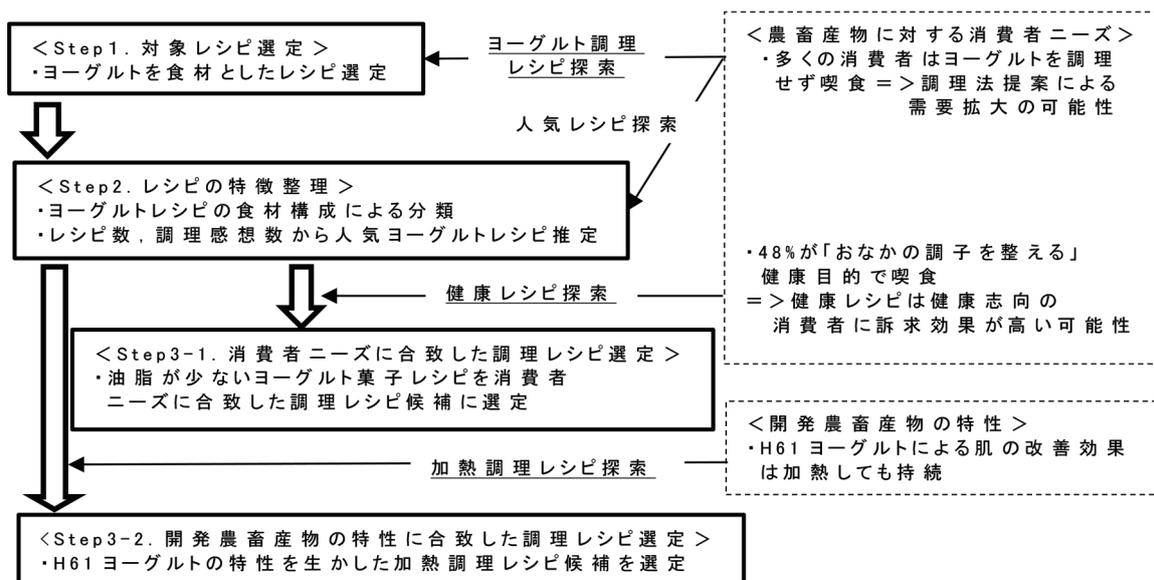


図4. 農畜産物に対する消費者ニーズや、開発農畜産物の特性に合致した調理レシピ選定手法とH61 ヨーグルトへの適用

## VII. ヨーグルトへの適用事例の考察

ヨーグルトは現時点で食材としての利用が少なく(図1)、アンケートでは調理法のニーズは明らかとならなかったが、ヨーグルトレシピの普及により用途が拡大し需要が高まる可能性がある。そこでヨーグルトの調理法提案の参考

資料とするため、投稿型レシピサイトのデータを活用し、ヨーグルトの食材としての利用実態を推定するとともに消費者やヨーグルト開発者のニーズに合致した調理レシピ候補を選定した。

ヨーグルトのレシピ数、調理感想数(表4)から判断して、調理レシピの人気はデザートで最も高く、次いで菓子・パン、おかずの順であると推定した。人気が低いと推定したおかずについても調理感想データが1,000件を超える人気レシピがあり、今後利用が進む可能性が示唆された。

健康を意識したヨーグルトレシピとしてバターなどの油脂を使わない菓子レシピがあった(表7)。ヨーグルトは「おなかの調子を整える」健康目的での喫食も多いことから、ヨーグルトの健康食イメージを増大する健康レシピの提案は有効と考える。

本研究では、ヨーグルトレシピの特徴となる形容詞(例えば“シットリ”)を抽出した(表6)。これはヨーグルトレシピの特徴であるものの、ヨーグルトを食材とした効果か否かは明らかにできなかった。ヨーグルトを食材に追加、ある

いは別の食材から代替することによる風味等への影響を明らかにし情報発信することでヨーグルトの訴求効果は高まるであろう。

H61ヨーグルトの特性を生かしたレシピと判断した「加熱調理レシピ」は、菓子・パン(カテゴリa)、肉のおかずでその割合が高かった(表8)。ゼリー以外のデザート(カテゴリ7と8)は加熱調理レシピの割合は少なかったが、加熱調理レシピ数は1,000以上と多かった。そこで、人気の高いデザートで提案できるレシピが無いか探索したところデザート(カテゴリ7)では、温めたヨーグルトドリンクが人気であった。これはH61ヨーグルトの簡便な調理方法として提案できる。以上からH61ヨーグルトの普及に資する加熱調理レシピについては、簡便性などの視点で分類することでさらに詳細な提案が可能と考えられる。

## VIII. 摘要

開発した農畜産物の普及に資する調理法提案のため、投稿型レシピサイトのデータを用いたテキストマイニングにより、消費者ニーズや新規開発農畜産物の特性に合致する調理レシピ選定手法を策定した。本手法をH61ヨーグルト

に適用し、健康志向の消費者への訴求効果が高い、油脂を使わないヨーグルト菓子レシピやH61ヨーグルトの特性を生かした加熱調理レシピを抽出した。

## 謝辞

本研究では、クックパッド株式会社と国立情報学研究所が提供する「クックパッドデータ」

を利用した。心より御礼申し上げる。

## 引用文献

1. クックパッド株式会社  
<https://info.cookpad.com/> (参照 25 Nov 2018) .
2. 樋口耕一 (2014) 社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して. ナカニシヤ出版, 237pp.
3. 片平秀貴 (1987) マーケティング・サイエンス, 東京大学出版会, 309pp.
4. 木元広実 (2015) 開発レポート「機能性乳酸菌」を利用した産学官連携・普及活動  
[http://www.naro.affrc.go.jp/collab/cllab\\_report/docu/report14.html](http://www.naro.affrc.go.jp/collab/cllab_report/docu/report14.html) (参照 25 Nov 2018) .
5. Hiromi Kimoto-Nira, Chise Suzuki, Miho Kobayashi, Keisuke Sasaki, Jun-ichi Kurisaki, and Koko Mizumachi (2007)

- Anti-aging effect of a lactococcal strain:analysis using senescence-accelerated mice. *British Journal of Nutrition*. 98: 1178-1186.
6. Hiromi Kimoto-Nira, Reiji Aoki, Keisuke Sasaki, Chise Suzuki, Koko Mizumachi (2012) Oral intake of heat-killed cells of *Lactococcus lactis* strain H61 promotes skin health in women. *Journal of Nutritional Science*. volume 1: e18.
  7. 金明哲 (2009) テキストデータの統計科学入門. 岩波書店, 244pp. 国立情報学研究所, 情報学研究データレポジトリ.
  8. 日本能率協会総合研究所 (2018) メニューからみた食卓調査 2017 <http://www.jmar.biz/report/2018/04/13.html> (参照 25 Nov 2018) .
  9. 日本政策金融公庫 (2018) 消費者動向調査：食の志向 . [https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/topics\\_180911a.pdf](https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/topics_180911a.pdf) (参照 25 Nov 2018)
  10. 総務省 (2016) 家計ミニトピック家計調査通信第 508 号. [https://www.stat.go.jp/data/kakei/tsushin/pdf/28\\_6.pdf](https://www.stat.go.jp/data/kakei/tsushin/pdf/28_6.pdf) (参照 25 Nov 2018).
  11. 松本裕治 (2000) 形態素解析システム「茶釜」, 情報処理, 41:1208-1214.
  12. 森尾昭文 (2010) サツマイモ新品種導入の手引きー農産物ニッチマーケティングのすすめー. [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/archive/files/sweetpotato.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/archive/files/sweetpotato.pdf) (参照 25 Nov 2018)

## **The Selection of Recipes Using New Agricultural and Livestock Products - Based on Customer Demand Derived from Recipe Website, Cookpad -**

Akane Takezaki\*<sup>1</sup>, Junko Yamamoto\*<sup>2</sup>, Hiromi Kimoto-Nira\*<sup>3</sup>

### **Summary**

The purpose of this study is to promote cooking using new agricultural and livestock products through the selection of recipes using the text mining of consumer demand derived from a recipe website. Applying this method to the case of H61 conventional yogurt, recipes for oil- and butter-free yogurt desserts and recipes requiring heat that the make best use of the qualities of the H61 yogurt were selected as recommended recipes for health-conscious customers.

---

Received 6 December 2018, Accepted 21 January 2019

\*1 Institute of Agricultural Machinery, NARO

\*2 Agri-Food Business Innovation Center, NARO

\*3 Institute of Livestock and Grassland Science, NARO