

# 郷土の知識継承のための郷土料理簡単化レシピ生成とフィードバック

## Feedback on application to generate simplified local food recipes

河村郁江<sup>1\*</sup>

Ikue Kawamura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 名古屋産業大学

<sup>1</sup> Nagoya Sangyo University

**Abstract:** Local food contains important information that conveys the food culture and traditions of the region, but surveys on local food show that many people do not cook it due to difficulties in preparation and availability of ingredients. Therefore, this study hypothesized that a system that uses a large-scale language model to generate recipes that are easy to prepare and suitable for modern life could contribute to the transmission of local food. To test this hypothesis, we implemented a web system using GPT-3.5 and conducted a demonstration experiment. As a result, experimental results were obtained that verified the validity of the hypothesis. However, the generated recipes contained errors in which the user's intentions were not resolved and inappropriate substitutions of ingredients, so we made improvements such as adding prompts that conveyed the user's intentions and expertise regarding substitutions, and we confirmed that the quality of the generated recipes improved. In this study, we commented on modifications noticed by users who read the generated recipes, attempted to replay the recipes taking into account the modifications, and verified and discussed the results.

## 1 はじめに

郷土料理は地域の産物や文化を生かした料理であり、産物の旬や地域の特徴について理解を深められる。地域の文化・伝統を知るきっかけになり、そこに住む人々のアイデンティティに繋がる。行事食（季節の行事、お祝い）により、季節を感じたり、地域の文化を学び、地域の人たちと交流が生まれる。また、郷土料理を食べるだけでなく、作ることでより素材をよく知ることになり、理解が深まる。このように郷土料理には地域の特徴と文化の重要な情報が詰まっているが、現代の食習慣の変化により、郷土料理の家庭での継承が減少している。

### 1.1 郷土料理に関するアンケート

そのような中、郷土料理に関するアンケートをクラウドソーシングサービスにて行ったところ、郷土料理を作りたい理由に「郷土料理を継承していきたい」が多くあり、作りたくない理由には「手間・面倒・時間

がかかる」や「材料を揃えるのが大変」の回答が多くあった。

図1は郷土料理に関するアンケートの結果である。

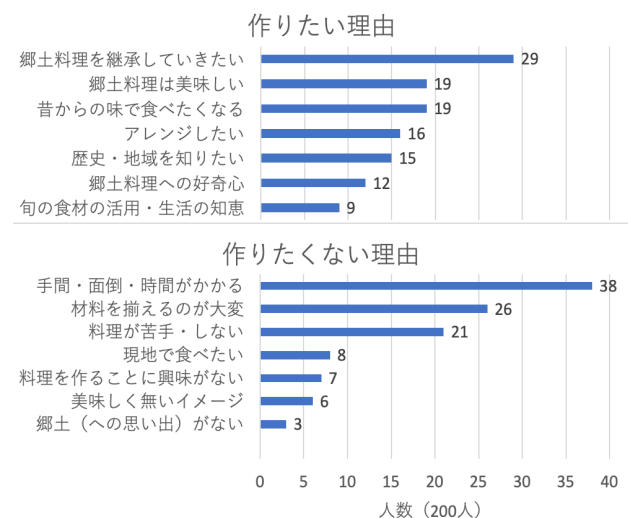


図1: 郷土料理に関するアンケートの結果

また、農林水産省の『郷土料理』についてのアンケー

\*連絡先: (名古屋産業大学)  
(愛知県尾張旭市新居町山の田3255-5)  
E-mail: i-kawamura@nagoya-su.ac.jp

ト調査結果 [1] によると、「自身が生まれ育った地域の郷土料理の認知」は半数以上が「知っている」が、「郷土料理の食事頻度」は、全体では「月に1日以上」は2割弱、「まったく食べない」が2割半ば、郷土料理の認知者でも「月に1日以上食べる」は3割弱である。このことから郷土料理を食べる頻度は認知度に比べて少ないことがわかる。また、「郷土料理の作り方を受け継いだ経験」は「受け継いだことがある」は全体で2割強、「作り方を教えたり、伝えたことがある」は1割である。しかし、郷土料理の認知者は「受け継いだことがある」が3割半ば、更に「受け継いだことがある」人の場合「教えたり伝えたことがある」は4割以上であるとされ、受け継いだ経験がある人ほど、継承も行っていると考えられる。

これらのアンケートの結果を踏まえ、大規模言語モデルを用い、既存の郷土料理レシピを簡単化し、作りやすくすることが郷土料理の知識の継承に寄与するという仮説を立て、郷土料理レシピ簡単化システムの作成を行った。しかし、生成したレシピは、誤りが含まれるものが半分以上であったため、特に誤りが多かった材料の代替に関する専門知識を導入する改善を行い、誤りが含まれないレシピが半分以上になった [2]。

今回は更に生成の精度を高めるため、簡単化した郷土料理レシピを読んだユーザーが修正点を入力し、再生成を行い生成データの検証と考察を行う。

## 1.2 当研究での生成された郷土料理レシピ

当研究の「郷土料理レシピの簡単化システム」では、ユーザーが最初に本来の郷土料理レシピから作りたいものを選び、そのレシピを読んだ上で要望を入力する。その後、システムは元の郷土料理レシピをユーザーの要望を取り込み、郷土料理らしさを保ちつつ、作りやすく改良されたレシピを生成する。そのため、生成されたレシピは本来の郷土料理とは異なるが、郷土料理や地域の特徴を知るという意味で郷土料理の継承を行うことを目指している。

# 2 提案手法：大規模言語モデルによる郷土料理レシピの簡単化生成

## 2.1 GPT-3.5

GPT-3.5(ChatGPT)[3] は、自然言語処理分野の大規模言語モデルの一種である。このモデルはテキストデータを学習し、言語構造や意味を理解し、文章生成や自然言語タスクを実行することができる。事前学習とファインチューニングの2つのステップで訓練される。GPT-3.5 は、GPT-3 をベースに、人間のフィードバックを

用いて再学習 (fine-tuning) された AI チャットボットであり、自然な対話が可能だが、知識がない情報に対し嘘情報を生成する欠点がある。

## 2.2 レシピ簡単化システム

「レシピ簡単化システム」は、元々ある郷土料理レシピを簡単化し、作りやすくすることを目的としたシステムであり、ユーザーが自由入力した「どのように簡単にしたいか」も考慮し、タイトル、解説、レシピを生成し、HTML と Turtle 形式で保存する。表示するデータは農林水産省「うちの郷土料理」[4] のレシピデータを加工し使用した。

## 2.3 レシピ簡単化システムの改良の経緯

「レシピ簡単化システム」を作った当初は、本来のレシピを元にユーザーの要望を取り込み、郷土料理らしさを保ちつつ、作りやすく改良されたレシピを生成した。ユーザー評価は高かったが、生成レシピを詳細に読むと多くの誤りがあり、特に材料を代替した場合に、郷土料理らしさが無くなるなどの誤りが多く生成された。そのため、LlamaIndex [5] を用いて代替食材に関する専門知識を入力することや、プロンプトの文章を変更することで、品質を大幅に改良することができた。表 1 はレシピ簡単化システムの改善前と後の比較である。

表 1: レシピ簡単化システムの改善前と後の比較

	旧システム(専門知識無)	新システム(専門知識有)	改善幅
簡単化の成功率	43% (20/47)	64% (30/47)	21pt
代替の成功率	34% (16/47)	55% (26/47)	21pt

## 2.4 今回の改良

レシピ簡単化システムの改良により成功率が上がったが、まだ改善の余地がある。例えば「うこぎの切り和え (山形県)」という料理の特徴である「うこぎ」が「小松菜」に代替されると、料理としては成り立つが、その料理らしさは無くなるなどである。今回はプロンプトでの指示とユーザーインターフェース側からの改良として、ユーザーが簡単化生成されたレシピを読んで、修正したい内容を入力し、プロンプトに追加して再生成することで、ユーザー (人間) の力を借りた改善を行うことを試みた。

#### 2.4.1 レシピ簡単化システムのインターフェース入力例と事前指示プロンプト例

ユーザが Web システム上の 47 都道府県から「埼玉県」を選ぶと、埼玉県の既存の郷土料理名一覧が表示される。そこで「すみつかれ」という料理を選ぶと「すみつかれ」のレシピが表示される。ユーザはレシピを読み、簡単にしたい部分があれば自由入力し「簡単にする」ボタンを押す（1 元の郷土料理）。すると GPT-3.5 が生成した、簡単化された「すみつかれ」のレシピが表示される（2 簡単化生成した郷土料理レシピ）。今回は更に、生成されたレシピをユーザが読み、修正したいと思えば、修正点を入力し、「更に修正する」ボタンを押すと、生成されたレシピの修正したい部分だけを修正したレシピが再生成される（3 簡単化生成した郷土料理レシピの修正版）。図 2 は、修正版までを表示した画面である。図 3 は、レシピ簡単化システムの事前指示プロンプト例であり、GPT-3.5 のシステムに与える役割（role:system）とユーザの役割（role:user）の例を示している。5. 新規追加部分が今回追加した修正要望のプロンプト部分である。

### 3 評価実験

今回は簡単化生成した郷土料理レシピの修正版レシピを 10 件生成した。中には最初の生成がうまく行き、修正の必要がないものもあったが、代替された材料が入手困難であったり、不適切であるものが 60%存在した。そのうち修正コメントを入れると改善されたものが、7 件中 5 件あり、7 割程度が改善されたことになる。どのような生成結果になったかの具体例を下記に述べる。「朴葉ずし 岐阜県」のレシピで、どう簡単にするかで「材料を減らす」とし、代替したい材料名を「朴葉」として生成したところ、材料は減ったが「朴葉」の代わりに「バナナの葉」が出てきたため、「バナナの葉ではなく、日本で簡単に入手できる香りの良い葉がいい」と修正要望を入力したところ、タイトルが「香葉ずし」に代わり、代替材料が「香りの良い葉（例：桜の葉、柿の葉）」となり、修正により、ほぼユーザの望み通りのレシピが生成された。表 2 は 10 件の簡単化生成した郷土料理レシピの修正版レシピの評価である。

### 4 考察

簡単化生成した郷土料理レシピの修正版レシピを 10 件生成し、件数が少ないが、修正コメントにより改善の可能性があることが判断できた。しかし、未だに、代替がうまくいかない場合が多いことがわかった。

また、フィードバックコメントについて、入力の UI はシンプルなものを使いやすいと考えられるが、修正要望は、個人的な要望から、汎用的な要望まで様々な種類があると考えられる。例えば郷土料理をよく知るユーザによる、正確な地域の知識に基づいた要望である場合と、冷蔵庫にある材料のみで、郷土料理らしいものを作りたいユーザの要望はかなり違う種類の情報になると考えられる。

### 5 まとめと今後の課題

今回は生成の精度を高めるため、簡単化した郷土料理レシピを読んだユーザが修正点を入力し、再生成を行い、生成データの検証を行い、ユーザのフィードバックにより、生成レシピ改善の可能性があることがわかった。今後の課題として、「材料の代替知識データ」の更なる追加。フィードバックコメントの分類判断方法の考察と実装を行いたい。また、以前検討した、食育支援システム [6] につながる可能性についても考えていきたい。

### 参考文献

- [1] 農林水産省: 令和 3 年度日本食・食文化体験による輸出促進支援事業（和食文化の国内外への情報発信委託事業）のうち食生活実態及び和食文化に関するアンケート調査, <https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/culture/attach/pdf/chousa-1.pdf> (2024.3.1).
- [2] 河村郁江, 白松俊: 郷土料理継承のための GPT-3.5 を用いたレシピ簡単化および RDF 生成手法の試作, 人工知能学会第二種研究会資料 セマンティックウェブとオントロジー研究会 SIG-SWO-061-09(2023).
- [3] ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue, <https://openai.com/blog/chatgpt/> (2024.3.1).
- [4] 農林水産省: うちの郷土料理 次世代に伝えたい大切な味, [https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k\\_ryouri/](https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k_ryouri/) (2024.3.1).
- [5] Liu, Jerry: *Liu\_LlamaIndex\_2022*, <https://www.llamaindex.ai/> (2024.3.1).
- [6] 河村郁江, 白松俊, 大森友子: 郷土料理を入口として社会科や理科に対する興味を喚起する食育支援システムの設計, 人工知能学会第二種研究会資料 第 9 回市民共創知研究会 CCI-009 号 (2022).

表 2: 簡単化生成した郷土料理レシピの修正版レシピの評価

元のレシピタイトル	どう簡単にするか	代替したい材料名	簡単化	代替	修正コメント	修正
あんもち雑煮 香川県	手順を減らす	あん入り丸餅	×	×	タピオカフラワーではなく、普通の餅とあんこを入れたい	×
船場汁 大阪府	手順を減らす	葉ねぎ	○	×	普通のネギを入れたい	○
朴葉ずし 岐阜県	材料を減らす	朴葉	○	○	バナナの葉ではなく、日本で簡単に入手できる香りの良い葉に	○
五平餅 長野県	手順を減らす	くるみ	○	×	コーンスターチは使わない	○
くじら餅 山形県	手順を減らす	むきぐるみ	○	×	材料にくるみがないのに、作り方に「くるみを敷く」がある	○
あんぼ柿のなます 福島県	手順を減らす	干し柿	○	○	柿ピューレも無い	×
手作りさしみこんにゃく 茨城県	市販のこんにゃくに	こんにゃく粉	○	○	これ以上修正できない	／
板台餅／ぱんだい餅 栃木県	手順を減らす	枝豆（さやつき）	○	○	十六ささげも無いです。また、作り方に連番がついていません	
すみつかれ 埼玉県	手順を減らす	新巻鮭の頭	○	○	酒かすも無い	○
いぎす 鳥取県	手順を減らす	干いぎす草	○	×	フキではなく、寒天にして	○
			90%	50%		60%

