

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 5 月 29 日現在

機関番号：32686

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2022～2023

課題番号：22K20034

研究課題名(和文) 進化的アプローチによるアクセントの機能・役割解明に関する研究

研究課題名(英文) An Evolutionary Approach to Understanding the Functions and Roles of Accents

研究代表者

小野原 彩香 (Onohara, Ayaka)

立教大学・社会情報教育研究センター・助教

研究者番号：70792381

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、アクセントが内集団バイアスに与える影響を調査することを目的としている。実験参加者に同じアクセントと異なるアクセントの声を聞かせ、独裁者ゲーム、信頼ゲーム、調整ゲームを用いて、どちらのアクセントの者に対して協力行動を示すかを分析する。これにより、日本列島のアクセントが自然選択による協力行動の最適化を反映しているかを検討する。
初年度は2018年のデータ整理を行い、2年目はオンラインでの実験準備を進めた。コロナ後はオンラインインフラを活用し、サンプルサイズを拡大。今後は実験実施後、結果に基づいて分析を進める。この分析手法を応用し地理情報システム学会のポスター賞を受賞した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この研究は、アクセントが社会的な協力行動に及ぼす影響を実証的に解明しようとしている。言語学、心理学、進化生物学の知見を統合し、新たな学際的研究領域を切り開く可能性がある。また、日本列島のアクセントの多様性が、自然選択による適応の結果である可能性を示唆しており、言語の進化的起源についての理解を深める貢献が期待される。
社会的には、アクセントによる内集団バイアスの存在が明らかになれば、方言差別などの問題の背景にあるメカニズムの理解につながり、偏見の解消や多様性の尊重に寄与する可能性がある。また、オンラインインフラを活用した大規模データ収集は、ポストコロナ時代の新しい研究手法としてモデルケースになる。

研究成果の概要(英文)：This study aims to investigate the impact of accent on in-group bias. Participants will be played voices with the same accent and different accents, and their cooperative behavior towards each accent group will be analyzed using the dictator game, trust game, and coordination game. This will examine whether the accents of the Japanese archipelago reflect the optimization of cooperative behavior through natural selection.
In the first year, data from 2018 was organized, and in the second year, preparations were made for online experiments. After the COVID pandemic, online infrastructure was utilized to expand the sample size. Going forward, after conducting the experiments, analysis will proceed based on the results. Applying this analytical method, a poster award was received from the Geographic Information Systems Association of Japan.

研究分野：進化生物学

キーワード：language evolution cooperative behavior accent cultural evolution

1. 研究開始当初の背景

日本列島内に目を向けただけでも、言語（方言）には様々なバリエーションが存在する。その多様性を生み出している原因は一体何であろうか？特に、日本語アクセントのバリエーションは豊富で、その研究の蓄積は世界に類を見ないほど精緻である(e.g. 服部, 1929; 金田一, 1937; 平山, 1951; Uwano, 2012)。アクセントの多様性、変化の方向性、系統に関する研究は豊富にある一方で、多様なアクセントが維持されたまま、運用されているのは何故か？というアクセントの機能・役割に目を向けた研究は決して多くはない。アクセントの生態的な機能・役割とは一体何だろうか？これを明らかにするために、本研究では2つの視点を持ち、仮説を設定する。2つの視点とは、「進化」、「発達」である。

言語は Dunbar(1996)によると、仲間を見分け、相手に対し**協力行動(Cooperation behavior)**をとる(=内集団バイアス)べきかどうかを判断するために、言語は使用される。そのように言語が使用されると、時間経過に伴い、仲間内でしか通じない方向に言語は変化を遂げ、**方言が出現**する。すなわち言語は、**集団を維持するために出現**し、**集団の結束を固める方向に変化する**。これが、言語の生態的な機能・役割であると Dunbar(1996)は主張する。その結果、人の言語は**社会階層や地理的な多様性を獲得する**という。

一方、ヒトの発達段階初期において、アクセントの習得は少なくとも、生後3か月までになされ、早ければ、胎児の内に母親と同じ韻律構造を習得する(Becker et al. 2017 など多数)。そして、出生時には、習得した韻律を使用して鳴き声を上げ、母親の関心を引く。アクセントの習得時期の速さは、子と母親あるいは母親の親族との**正しいインタラクションの形成(=血縁淘汰或いは群淘汰)**を**補助する機能**を有している可能性を示唆している。

Dunbar(1996)の視点と Becker et al.(2017)を始めとした言語機能の発達に関する視点は、言語の中でも特にアクセントを含む韻律の機能役割について重要な示唆を与えてくれている。では、これらの視点は、日本語のアクセントにおいても、実際に機能しているものなのだろうか？あるいは、それが機能するには、何らかの特殊な条件が必要とされるのだろうか？本研究では、日本語の方言アクセントを対象に、上記の問いに答えていくことを計画している。具体的には、日本人は自分と同じアクセントを聞いた時に協力行動を取るかどうか、すなわち音声に対する反応を、ゲーム理論を用いた心理実験を行うことで明らかにする。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本語のアクセントにおいて、アクセントが**内集団バイアスの道具として機能しているかどうか**を明らかにすることである。具体的には、(Jensen et al., 2015)で用いられた方法を元に、**ゲーム理論を用いた心理実験**を行う。本実験は、先行研究(インド・ヨーロッパ語族圏での研究)とは異なるアクセント体系下で行う初の実験となるため、学術的独自性が

強いと言え、アクセント体系の分類そのものへの問題提起も含むため、創造性があると言える。

言語が内集団判定に寄与しているかどうか判定するためにゲーム理論を用いた研究は、Jensen et al. (2015)、Cohen & Haun (2013)がある。Cohen & Haun (2013)では、内集団についての選好、すなわち、自分と同じアクセントへの協力行動が見られたが、Jensen et al. (2015)では、厳密な内集団ではなく、**現所属集団への選好**で、協力行動(Cooperation)ではなく**協調行動(Coordination)**が見られた。このため、本研究では、そのどちらの結果が得られるかを明らかにするため、実験条件をJensen et al. (2015)、Cohen & Haun (2013)と揃えた上で、実験参加者の対象年齢をこれらより幅広く取り、アクセントを手掛かりとした協力行動が**生涯を通じて普遍的、生得的な行動なのか**、あるいは社会的学習 (social learning; Heyes, 1994) によって形成されたものなのかを明らかにする。

3. 研究の方法

本研究では、アクセントの生態的な機能・役割を「**協力行動**」の「**手掛かり**」と仮定し、ヒトが何らかのアクセントを聞いた時に、それを手掛かりにして、協力行動をするかどうかを検証する。具体的には、**協力行動の量的指標**となる**ゲーム理論を用いた心理実験**を行う。実験協力者に①自分と同じアクセント②自分と異なるアクセントを聞かせ、その後、実験協力者に**A. 独裁者ゲーム、B. 信頼ゲーム、C. 調整ゲーム**を行ってもらう。それぞれのゲームで①と②のどちらにより協力行動を示すかを判定する。仮にアクセントが協力行動の手掛かりとなっているのであれば、①自分と同じアクセントへの協力行動をする個体の割合が高くなる。このようにして、アクセントが内集団への協力行動の手掛かりとなっているかの判断を行う。

一連の実験をオンラインで実施するために、デスクトップアプリケーションをウェブアプリケーションに変更する。

4. 研究成果

本研究の結果、以下のことが明らかとなった。

(1)2018 年収集データの集計・解析の成果

① 東京式アクセント (Standard language) への協力

東京式アクセントへの協力が、自集団アクセントへの協力よりも高いことが確認されました。これは、"Standard language"が一般的に広く受け入れられ、信頼性が高いと認識されていることを示唆している。

② 自集団アクセントへの選好

デンマークの先行研究に反して、どのゲームにおいても自集団アクセントへの選好が見られた。特に、東京との比較において、自集団アクセントの選好割合が増加することが確認された。

③ 性別による違い

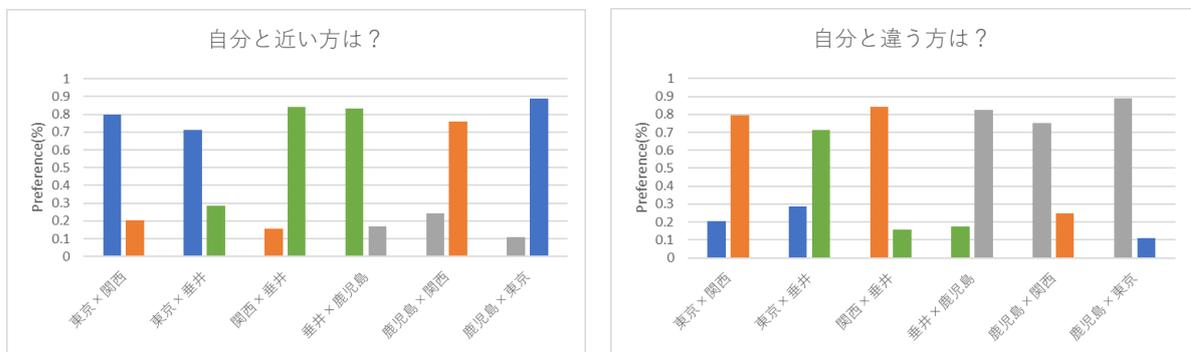
自集団アクセントの機能について、性別による違いが明らかになった。具体的には、以下の通り。

男性：Local なアクセントに調整機能が存在することが顕著に見られた。

女性：Local なアクセントに協力機能が存在することが顕著に見られた。

④ 考察

本研究を通じて、東京式アクセントが自集団アクセントよりも協力を促進する傾向があることが確認された。また、自集団アクセントは性別によって異なる機能を果たすことが示された。この結果は、言語の社会的機能や集団内の協力行動の理解を深めるための貴重な知見を提供している。



(2) デスクトップアプリケーションを Web アプリケーションとして再現する方法の成果

音声と画像を組み合わせた実験の移植のため、Flask フレームワークと JavaScript を使用して実現する手順を探った。

以下のステップで進めた：

① Pygame コードの解析と分解：

- Pygame を使用している部分を特定し、それぞれの機能を Web 技術 (HTML、CSS、JavaScript) で再現可能な形式に分解した。

② フロントエンドの構築：

- HTML と CSS を使用して基本的なインターフェースを構築し、JavaScript でインタラクティブな機能を追加した。
- 画像の表示とクリックイベントの処理、音声の再生を JavaScript で実装した。

③ バックエンドの構築：

- Flask フレームワークを使用して、Web サーバーを構築し、静的ファイル (画像、音声) を提供した。
- Flask のルートを設定して、HTML テンプレートをレンダリングし、必要な静的ファイルを配信した。

結果、以下のことが明らかになった：

- ① **HTML と JavaScript による Pygame 機能の再現：**
 - Pygame で実装された画像表示と音声再生の機能を、JavaScript を用いて Web ブラウザ上で再現することができた。
 - 画像のクリックイベントや音声の再生、次の画像への切り替え機能を JavaScript で適切に実装した。
- ② **Flask によるサーバーサイドの設定：**
 - Flask を使用して、静的ファイルの提供と HTML テンプレートのレンダリングを実現した。
 - Flask アプリケーションの基本的な構成を理解し、ローカルサーバー上で動作させることができた。
- ③ **ファイルアクセスの確認とエラーの処理：**
 - ファイルパスの確認やブラウザの開発者ツールを使用して、画像や音声ファイルのアクセス権限の問題を解決した。
 - JavaScript のエラーハンドリングを強化し、ファイル読み込みエラーの詳細をコンソールに出力することでデバッグを容易にした。

今後、被験者（モニター）をウェブ上で募集し、実際にページにアクセスし、実験に参加して貰うために、セキュリティやデータの永続化（データベースの使用）という課題を残している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0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 岩崎巨典, 田中聡久, 小野原彩香, 林和則, 鹿取みゆき, 小口高	4. 巻 31
2. 論文標題 機械学習を用いたワイン用ブドウ栽培適地の推定	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 GIS-理論と応用	6. 最初と最後の頁 78
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
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1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 岩崎巨典, 田中聡久, 小野原彩香, 林和則, 鹿取みゆき, 小口高
2. 発表標題 機械学習を用いたワイン用ブドウ栽培適地の推定
3. 学会等名 地理情報システム学会学術大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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