

令和 4 年 5 月 14 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2021

課題番号：19K13181

研究課題名（和文）新奇語と感覚情報（触覚，嗅覚，味覚）の連合過程を探る実験研究

研究課題名（英文）Experimental studies to identify the associative process for novel word forms and perceptual features

研究代表者

神原 利宗（Kambara, Toshimune）

広島大学・人間社会科学部研究科（教）・助教

研究者番号：90724120

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、新奇な言語情報と感覚情報の連合機序について、実験調査により包括的に解明することを目的とした。本研究は、対面とオンラインによる実験調査によって行なわれた。本研究は次のようなことを明らかにした。第一に、言語情報に連合する感覚刺激の感覚・感情的な評価が言語情報の記憶成績と関連することを明らかにした。第二に、第二言語の言語情報と視覚情報の連合条件は、第二言語の言語情報と第一言語の意味の連合条件よりも、言語情報から指示対象を思い出す際の回答時間が速くなることを明らかにした。第三に、言語情報に含まれる母音や子音は言語情報から連想される感覚情報や感情情報に影響を与えることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、言語情報と連合した感覚情報の評価が言語情報の記憶成績と関連することや、言語情報と指示対象を連合学習する際に、言語情報と字義的定義の連合学習よりも、言語情報と指示対象となる感覚情報の連合学習の方が、言語情報から指示対象を思い出すスピードが速いこと、などを明らかにしたことによって、言語心理学における大きな理論の一つである二重符号化理論の発展に貢献できた点にある。本研究の社会的意義は、教科書や視聴覚教材を用いた教育だけでなく、視聴覚以外の感覚刺激も積極的に取り入れた体験的教育の重要性を示唆している点にある。

研究成果の概要（英文）： The aim of this research project was to examine connections between linguistic and perceptual features. We conducted online and offline studies. In this research, we found the following results. First, memory performances of linguistic features could be linked to perceptual and emotional evaluations to perceptual stimuli associated with the linguistic features. Second, results showed that recognition and retrieval speeds to an associative condition of a word and picture were faster than those to an associative condition of a word and definition in a second language. Third, vowels and consonants in linguistic features affect perceptual and emotional imageries from the linguistic features.

研究分野：言語心理学

キーワード：言語情報と感覚情報の連合 指示対象 感覚間協応 連合学習 象徴 二重符号化理論 身体性 身体知

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

先行研究は、新奇な言語情報（例えば、新奇な単語）が視覚情報と連合する時の方が、視覚情報以外の情報（例えば、聴覚情報）と連合する時よりも、連合の再記憶成績が良いことなどを明らかにしてきた（e.g., Kambara et al., 2013）。一方で、新奇な言語情報が他の感覚情報である触覚情報、嗅覚情報、味覚情報と連合するメカニズムについてはあまり検証されておらず、不明瞭な点が多かった。

2. 研究の目的

本研究は、新奇な言語情報と触覚情報、嗅覚情報、味覚情報を主とする感覚情報の連合メカニズムについて、実験調査により包括的に解明することを目的とした。本研究は、言語学、心理学、認知科学などの研究領域が関わる学際的な研究である点、言語情報とその指示対象としての感覚情報の連合の形成機序について解明できる点、に学術的独自性と創造性がある。

3. 研究の方法

本研究は、対面による実験調査とオンラインによる実験調査によって行なわれた。

対面による実験は、心理学実験用の部屋で行なった。参加者は、健康な日本語母語話者であった。実験調査前に、各研究の説明を行ない、参加の同意を得た上で、実験調査を実施した。言語情報と感覚情報の連合に関わる実験では、学習課題において、参加者にパソコン上で言語情報を提示しながら、感覚情報（触覚刺激など）を提示した。テストの課題は、パソコンもしくは紙を用いて行なった。

オンラインによる実験調査は、新型コロナウイルスの影響下でも安全に研究を行なうため、クラウドソーシング、オンライン調査フォーム、オンライン実験ウェブサイトを用いて行なった。クラウドソーシングでは、参加者の募集や謝金の支払いを行なった。オンライン調査のための調査のフォームはグーグルが提供するフォームを利用した。オンライン実験ウェブサイトでは、実験課題を作成し、各参加者の各刺激に対する反応（回答）のデータを集めた。オンライン実験調査の参加者は、対面実験調査と同じく、健康な日本語母語話者とした。また実験調査の前に、説明同意文書を提示し、研究内容に同意できる場合にのみ、実験調査を実施した。

4. 研究成果

(1) 言語情報と触覚情報の連合学習

本研究では、言語情報と触覚情報の連合学習に関する検証を行なった。言語情報は、親しみがあまりない単語（親密度が低い単語）を使用した。触覚情報は、タオル、カーペットなどの安全でかつ異なる触覚情報を含む様々な素材をホームセンターなどで集めた。言語情報は、パソコン上のプログラムで提示した。触覚情報は、上面と左右二側面をベニヤ板で囲ったものに、参加者が手を入れた後、実験者が参加者に触覚刺激を見えないように注意しながら提示した。実験において、参加者は触覚刺激に関する触感や感情を評価する課題（評価課題）、言語情報と触覚情報の連合学習条件と言語情報単独の学習条件の各刺激を記憶する課題（学習課題）、提示された言語情報が学習したものであるかどうかを判断する課題（再認テスト課題）、学習した単語を自由に書いて回答する課題（自由再生課題）を行なった。結果として、言語情報は単独で学習した場合の方が、言語情報と触覚情報を同時に連合学習した場合よりも、再認テスト課題の成績が高く、回答の速度も速かった。一方で、自由再生課題の成績は、言語情報と触覚情報の連合学習条件と言語情報単独の学習条件の間に差が見られなかった。また、触覚刺激に対する好ましさの評価とその触覚刺激と連合学習した言語情報の自由再生課題の成績との間に負の相関があることを示した（Yang et al., 2021）。

(2) 言語情報と味覚情報の連合学習

本研究では、言語情報と味覚情報の連合学習に関する実験検証を行なった。言語情報は、親密度が低い単語を使用した。味覚情報は、様々な味の飴やチョコレートなどを使用した。実験者は、参加者に見えないように参加者の手の上に味覚刺激を置いた後、参加者は味覚刺激を見ないようにしながら味覚刺激を参加者自身の口の中に入れた。なお本実験調査は、新型コロナウイルスの影響下の前に行なわれた実験であるが、参加者、実験者ともに手袋を装着するなど、衛生面に気をつけながら実験を実施した。実験において参加者は、各味覚刺激の味や感情を5段階評価する課題（評価課題）、言語情報と味覚刺激（味覚情報）の連合学習条件及び言語情報のみの単独学習条件の各刺激を学習する課題（学習課題）、画面上に提示された言語情報が学習した言語情報かどうかについて判断する課題（再認テスト課題）、学習した単語を自由に書いて回答する課題（自由再生課題）を行なった。結果として、言語情報のみの単独学習条件の方が言語情報と味覚刺激の連合学習条件と比べて、再認テスト課題の成績が高いことが明らかになった。また、味覚刺激に対する甘さの評価と自由再生課題の成績との間に負の相関があることがわかった（Yang et al., 2021）。

(3) 第二言語の言語情報と感覚情報の連合学習

本研究では、第二言語の言語情報と感覚情報の連合学習条件、第二言語の言語情報と日本語の意味(定義)の連合学習条件の連合学習成績の比較を行なった。実験では、健康な日本語母語話者に対して、中国語の単語とその単語が示す意味(指示対象)を絵で連合学習させる条件(ピクチャー条件)、中国語の単語とその単語が示す日本語の意味を連合学習させる条件(日本語条件)、その他中国語を単独で学ぶ条件(単独条件)を使用した。実験において、参加者はピクチャー条件、日本語条件、単独条件の各試行を学習した後、画面上に提示された言語情報がピクチャー条件、日本語条件、単独条件、学んでいない単語条件のうちどれに該当するのかを判断する学習条件想起課題を2回(1回目は再認課題の前に、2回目は再認課題3回目の後に)、画面上に提示された言語情報がどの絵(ピクチャー条件の場合)、日本語(日本語条件の場合)と同時に学習したのかを判断する再認課題を3回(1回目、2回目、3回目)行なった。その結果、再認課題の1回目から3回目において、ピクチャー条件の正解した試行の反応時間の方が、日本語条件の正解した試行の反応時間よりも速いことが明らかになった。また、学習条件想起課題の1回目においても、ピクチャー条件の正解した試行の反応時間の方が、日本語条件の正解した試行の反応時間よりも速いことがわかった。また、学習条件想起課題2回目のピクチャー条件と日本語条件の間違った試行において、学習した言語情報であると判断された試行の方が学習していない言語情報であると判断された試行よりも多かった。一方で、学習条件想起課題2回目の単独条件の間違った試行において、学習していない言語情報であると判断された試行の方が学習した言語情報であると判断された試行よりも多かった。以上から、本研究の結果は、感覚情報(視覚情報)は第二言語の言語情報と指示対象の連合の再認及び想起時の反応時間を促進すること、第二言語の言語情報と指示対象の連合学習の方が第二言語の言語情報を単独で学習するよりも親密度を促進することを示唆している(Liu et al., 2021)。

(4) 言語情報と感覚・感情情報の連合における長母音の効果

本研究では、言語情報がどのような感覚・感情情報と連合しているのか、について調査を行なった。具体的には、日本語母語話者に長母音を含む日本語の単語(オノマトペ、音象徴語)と短母音を含む日本語の単語(オノマトペ、音象徴語)から感じる感覚・感情情報を5段階で評価させ、長母音を含む単語と短母音を含む単語の評価の違いについて検証した。その結果、長母音を含む単語の方が短母音を含む単語よりも、親しみ(親密度)、視覚的イメージ、聴覚的イメージ、触覚的イメージ、感情価(好ましさ)、覚醒度(激しさ)、時間的長さ、及び物理的長さの評価が高いことが明らかになった。本研究の結果は、単語に含まれる母音の長さが連合する指示対象の感覚・感情情報の主観的評価の値を上昇させることを示唆している(Lin et al., 2021)。

(5) 母音と感覚・感情情報の連合

本研究では、日本語の母音がどのような感覚・感情情報と連合しているのか、について調査を行なった。調査では、日本語母語話者に日本語の5つの母音から感じる感覚・感情情報(大きさ、近さ、厚さ、広さ、重さ、高さ、深さ、好ましさ、激しさ、親しみ)について5段階で評価させ、5つの母音の評価の違いについて検証した。その結果、激しさ以外の全ての評価において、5つの母音の間に違いがあることが明らかになった。例えば、ア、ウ、オの大きさ、近さ、厚さ、広さの評価はイとエの評価よりも高いことなどが明らかになった(Ando et al., 2021)。

<引用文献>

- Ando, M., Liu, X., Yan, Y., Yang, Y., Namba, S., Abe, K., & Kambara, T. (2021). Sound-symbolic semantics of written Japanese vowels in a paper-based survey study. *Frontiers in Communication*, 6, 617532.
- Kambara, T., Tsukiura, T., Shigemune, Y., Kanno, A., Nouchi, R., Yomogida, Y., & Kawashima, R. (2013). Learning-dependent changes of associations between unfamiliar words and perceptual features: a 15-day longitudinal study. *Language Sciences*, 35, 80-86.
- Lin, Z., Wang, N., Yan, Y., & Kambara, T. (2021). Vowel length expands perceptual and emotional evaluations in written Japanese sound-symbolic words. *Behavioral Sciences*, 11(6), 90.
- Liu, X., Horinouchi, H., Yang, Y., Yan, Y., Ando, M., Obinna, U. J., Namba, S., & Kambara, T. (2021). Pictorial referents facilitate recognition and retrieval speeds of associations between novel words in a second language (L2) and referents. *Frontiers in Communication*, 6, 605009.
- Yan, Y., Yang, Y., Ando, M., Liu, X., & Kambara, T. (2021). Multisensory connections of novel linguistic stimuli in Japanese as a native language and referential tastes. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 11(3), 999-1010.
- Yang, Y., Yan, Y., Ando, M., Liu, X., & Kambara, T. (2021). Associative learning of new word forms in a first language (L1) and haptic referents in a single-day experiment. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 11(2), 616-626.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Ando Misa, Liu Xinyi, Yan Yan, Yang Yutao, Namba Shushi, Abe Kazuaki, Kambara Toshimune	4. 巻 6
2. 論文標題 Sound-Symbolic Semantics of Written Japanese Vowels in a Paper-Based Survey Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Communication	6. 最初と最後の頁 617532
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fcomm.2021.617532	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Xinyi Liu, Hiroki Horinouchi, Yutao Yang, Yan Yan, Misa Ando, Ukwueze J. Obinna, Shushi Namba, Toshimune Kambara	4. 巻 6
2. 論文標題 Pictorial Referents Facilitate Recognition and Retrieval Speeds of Associations between Novel Words in a Second Language (L2) and Referents	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Communication	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fcomm.2021.605009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Kambara Toshimune, Umemura Tomotaka	4. 巻 -
2. 論文標題 The Relationships Between Initial Consonants in Japanese Sound Symbolic Words and Familiarity, Multi-Sensory Imageability, Emotional Valence, and Arousal	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Psycholinguistic Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10936-020-09749-w	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 Kambara Toshimune, Umemura Tomotaka, Ackert Michael, Yang Yutao	4. 巻 11
2. 論文標題 The Relationship between Psycholinguistic Features of Religious Words and Core Dimensions of Religiosity: A Survey Study with Japanese Participants	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Religions	6. 最初と最後の頁 673
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/rel11120673	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Lin Zihan, Wang Nan, Yan Yan, Kambara Toshimune	4. 巻 11
2. 論文標題 Vowel Length Expands Perceptual and Emotional Evaluations in Written Japanese Sound-Symbolic Words	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Behavioral Sciences	6. 最初と最後の頁 90 ~ 90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/bs11060090	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計7件(うち招待講演 0件/うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Misa Ando, Xinyi Liu, Yan Yan, Yutao Yang, Shushi Namba, Kazuaki Abe, & Toshimune Kambara
2. 発表標題 Ten semantic differential evaluations of written Japanese vowels in a paper-based survey study
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toshimune Kambara, Xinyi Liu, Hiroki Horinouchi, Yutao Yang, Yan Yan, & Misa Ando
2. 発表標題 Pictures facilitate recognition and retrieval speeds of associations between words in a second language and referents
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Eisuke Osawa, Akari Koda, Kyonosuke Handa, Shushi Namba, Xinyi Liu, Makoto Hirakawa, & Toshimune Kambara
2. 発表標題 Effects of Voiced Initial Consonants in Japanese Sound-Symbolic Words: Experiment 3
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akari Koda, Eisuke Osawa, Kyonosuke Handa, Shushi Namba, Xinyi Liu, Yutaka Haramaki, & Toshimune Kambara
2. 発表標題 Effects of Voiced Initial Consonants in Japanese Sound-Symbolic Words: Experiments 1 and 2
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yan Yan, Yutao Yang, Misa Ando, Xinyi Liu, & Toshimune Kambara
2. 発表標題 Associative learning of new word forms in a first language and gustatory stimuli: a behavioral experiment
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toshimune Kambara, Aiko Morita, Yan Yan, Yutao Yang, Kazuya Ishizaki, Ayana Sano, Hiromasa Yoshimatsu, & Yuna Watanabe
2. 発表標題 Effects of perceptual and emotional imageries of food names to word recognition memories: four behavioral experiments
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yutao Yang, Yan Yan, Misa Ando, Xinyi Liu, & Toshimune Kambara
2. 発表標題 Associative learning of new word forms in a first language and haptic features in a single-day experiment
3. 学会等名 Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2021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
---------	---------