

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 31 年 5 月 3 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(A) (海外学術調査)

研究期間：2015～2018

課題番号：15H02603

研究課題名(和文) OS言語の談話処理メカニズムに関するフィールド心理言語学的研究

研究課題名(英文) A field-based psycholinguistic study of the discourse processing mechanisms of OS languages

研究代表者

小泉 政利 (Koizumi, Masatoshi)

東北大学・文学研究科・教授

研究者番号：10275597

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 31,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究プロジェクトでは、目的語(O)が主語(S)に先行するOS語順を基本語順にもつOS言語(マヤ諸語のカクチケル語、オーストロネシア語族のタロコ語など)の理解、産出、ならびに獲得を研究した。より具体的には以下の項目の調査・実験を行った。(i) 文脈に埋め込まれた文の処理負荷に与える語順と文脈の影響、(ii) 文産出の際の語順選択に与える文脈の影響、(iii) 言語獲得、(iv) 言語の語順と思考の順序との関係。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、(i) OS言語の文・談話処理メカニズムの性質を明らかにし、SO言語の特性に偏向した既存の理論を是正することができた。また、(ii) 実験室が完備していない地域で行動実験や脳機能計測を行う方法論が確立され、これまで難しかった(本研究の対象外の多くの)危機言語や少数民族言語の実証的研究を行うことが可能になった。その結果、(iii) 危機言語・少数民族言語の記録・保存が促進され、文化の多様性の確保に繋がる(cf. 国連決議、2007年5月)。すなわち、(iv) 以上のような種々の学術的・社会的波及効果が期待できる「統合的フィールド比較心理言語学」とでも呼ぶべき新しい研究領域が創成された。

研究成果の概要(英文)：This research project investigated the comprehension, production, and acquisition of OS languages such as K'achikel (Mayan, Guatemala) and Truku (Austronesian, Taiwan). More specifically, we examined the following: (i) Effects of word order and context on sentence processing load in natural discourse, (ii) Effects of context on word order choice in sentence production, (iii) Language acquisition, (iv) Order of thought.

研究分野：言語学

キーワード：語順選考 文処理負荷と統語構造 語順選択と概念的卓越性 言語の語順と思考の順序

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本語や英語など多くの言語の理解(聞く、読む)や産出(話す、書く)の際に、主語が目的語に先行する語順(SO 語順 = SOV, SVO, VSO)のほうが、その逆の目的語が主語に先行する語順(OS 語順 = OSV, OVS, VOS)よりも処理負荷が低く母語話者に好まれる傾向があることが知られている(SO 語順選好)(Just et al. 1996, Gibson 1998, Hawkins 2004)(図1)。しかし、従来の文処理研究はほとんど全て日本語や英語のように SO 語順を基本語順にもつ SO 言語を対象にしているため、SO 語順選好が個別言語の基本語順を反映したもの(= 個別文法説)なのか、あるいは人間のより普遍的な認知特性を反映したもの(= 普遍認知説)なのか分からない。この2つの要因の影響を峻別するためには OS 語順を基本語順に持つ OS 言語で検証を行う必要がある。

そこで、本応募課題とほぼ同一のメンバーが、平成22年度から科学研究費補助金・基盤研究(S)の予算措置を受けて、OS 言語であるカクチケル語(グアテマラのマヤ諸語の一つ)をフィールド言語学、理論言語学、心理学、脳科学などの観点から多角的かつ統合的に研究し、個別文法説と普遍認知説を検証した。その結果、カクチケル語では、(1)統語的基本語順である VOS 語順が他の語順よりも文処理(理解・産出)の際の負荷が低く、文処理負荷に関しては個別文法説が支持されること、(2)それにも関わらず産出頻度は VOS よりも SVO のほうが高く、この点に関しては普遍認知説が支持されること、が実証された。これは、文処理負荷を決める主たる要因と産出頻度を決める主たる要因とが異なることを世界で初めて立証した研究であり、SO 言語のみの研究から導かれた既存の理論の抜本的修正を迫る画期的な研究成果である。

2. 研究の目的

しかし、上記の研究はマヤ諸語に焦点を当てて行われたため、得られた成果がマヤ諸語以外の OS 言語にも当てはまる真に妥当な一般化であるかどうか定かでない。そこで、本研究課題では、マヤ諸語とは地理的にも系統的にも類型的にも異なるオーストロネシア諸語のなかの OS 言語(特に台湾先住民言語タロコ語)を対象に加えて、以下の研究を行なった。

3. 研究の方法

- (1) 文処理(理解・産出)負荷に与える語順と文脈の影響: 文処理負荷に与える(A)個別文法的要因と(B)普遍認知的要因と(C)文脈の要因、それぞれの影響と交互作用の有無・程度・タイミングを、行動実験や脳機能計測(MRI, MEG, NIRS, ERP)などを用いて明らかにする。
- (2) 文産出の語順選択に与える文脈の影響: 文を産出する際の語順選択に与える(A)個別文法的要因と(B)普遍認知的要因と(C)文脈の要因、それぞれの影響と交互作用の有無・程度・タイミングを、コーパス調査や行動実験、眼球運動計測、脳機能計測などを用いて明らかにする。
- (3) 言語獲得: 言語獲得過程における上記(1)と(2)の発達的变化を、自然発話調査、行動実験、眼球運動計測、脳機能計測などを用いて明らかにする。
- (4) 思考の順序: 母語の語順に関わらず前言語的思考で好まれる順序は「行為者・対象・行為」であるとする仮説がある。この一般化が OS 言語の話者についても当てはまるかどうかをジェスチャー産出や眼球運動計測などを用いて検証する。

4. 研究成果

(1) 文産出に関する研究成果

カクチケル語では統語的基本語順である VOS 語順よりも SVO 語順のほうが産出頻度が高い。これは前述した2つの対抗仮説のうち普遍認知説(= 個別言語の基本語順に関わらず普遍的に SO 語順のほうが OS 語順よりも好まれる)を支持する結果である。[論文 18]

目的語が無生物のときよりも有生物のときのほうが SVO 語順の産出頻度が高い。これは文法以外の認知的要因の一つである有生性がカクチケル語の語順の選択に影響を与えることを示しているという点で先行研究の知見と整合的である。しかし、これまでの SO 型言語を対象にした先行研究では、有生物が文の前方に現れやすいという実験結果が示され、それを説明する文処理理論が提案されている。しかし、本研究で判明したのは、カクチケル語では目的語が有生物のときに文末に現れやすいという衝撃的な事実であり、先行研究による一般化や理論的仮説の再考を迫るものである。[論文 18]

カクチケル語の実験とパラレルな文産出実験をタロコ語で実施した。(論文投稿済み)

(2) 文理解に関する研究成果

fMRI を用いた実験で、VOS 語順の文に比べて SVO 語順の文を聴解している際に左下前頭回の賦活が観測された(図1A)。左下前頭回は文法処理の中核であるので、この結果は VOS 語順の文に比べて SVO 語順の文のほうが統語的処理が複雑であることを示唆している。[論文 14]

それにも関わらず、左側頭葉後部の活動は SVO 文の方が VOS 文よりも高かった(図1B)。左側頭葉後部は概念処理で重要な役割を果たしており、この結果は SVO 語順の文に比べて VOS 語順の文のほうが概念処理の負荷が高いことを示唆している。[論文 8]

カクチケル語話者の多くはスペイン語とのバイリンガルであるが、日常生活におけるスペイン語の使用時間の割合が高い話者ほど SVO 語順の処理負荷が低い傾向がある。従来から、カクチケル語で SVO 語順の頻度が高い理由の一つはスペイン語の影響であるとする指摘はあったが、科学的な証拠がなかった。本研究によってその直感の正しさが実証された。[論文 10]

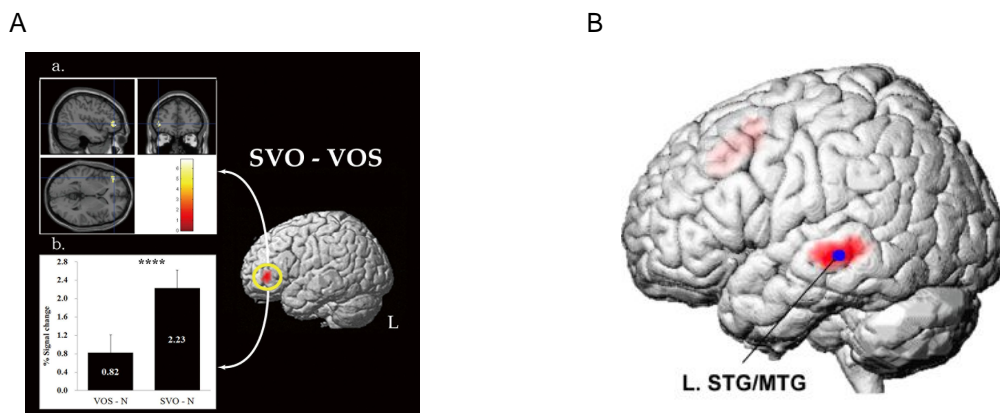


図1 A VOS 語順の文に比べて、SVO 語順の文を聞いているときに、左脳の下前頭回と呼ばれる領域の活動が高まった(Koizumi & Kim 2016)。SVO 語順の方が VOS 語順よりも処理負荷が高いことを示している。B 左側頭葉後部の活動は SVO 文の方が VOS 文よりも高かった(Ohta et al. 2017)。SVO 語順の文に比べて VOS 語順の文のほうが概念処理の負荷が高いことを示唆している。

タロコ語において語順による文処理負荷の違いを調べる行動実験と脳波実験を実施した。
(論文投稿済み)

5. 主な発表論文等 (雑誌論文) (計20件)

1. Nasukawa, Kuniya, Phillip Backley, Yoshiho Yasugi, and Masatoshi Koizumi. Challenging cross-linguistic typology: Right-edge consonantal prominence in Kaqchikel. *Journal of Linguistics*, 1-31. doi:10.1017/S0022226718000488. November, 2018.
2. Yano, Masataka, and Masatoshi Koizumi. Processing of non-canonical word orders in (in) felicitous contexts: evidence from event-related brain potentials. *Language, Cognition and Neuroscience*, doi: 10.1080/23273798.2018.1489066. June, 2018.
3. Koizumi, Masatoshi, and Jungho Kim. Which factor primarily modulates cortical activation during sentence processing: Case marking, thematic role, or grammatical function? In Kenshi Funakoshi, Shigeto Kawahara, and Christopher D. Tancredi, eds. *Japanese/Korean Linguistics*, Volume 24, pp. 245-258. Center for the Study of Language and Information, Stanford. January, 2018.
4. Inoue, Kazuko, and Masatoshi Koizumi. Case, primarily in Japanese. In Martin Everaert and Henk C. Van Riemsdijk, eds. *The Wiley Blackwell Companion to Syntax*, 2nd Edition. Wiley-Blackwell, pp. 588-657. December, 2017.
5. Yano, Masataka, Yui Suzuki, and Masatoshi Koizumi. The effect of emotional state on the processing of morphosyntactic and semantic reversal anomalies in Japanese: Evidence from Event-Related Brain Potentials. *Journal of Psycholinguistic Research* 47. doi: 10.1007/s10936-017-9528-5. November, 2017.
6. 謝 尚琳, 小泉政利. 「中国語を母語とする日本語学習者による正順とかき混ぜ語順の受動文の理解」『言語科学論集』21:1-13, 2017年12月.
7. Koizumi, Masatoshi. Subject. In Masayoshi Shibatani, Shigeru Miyagawa, and Hisashi Noda, eds. *Handbook of Japanese Syntax*, pp. 553-580. Walter de Gruyter. October, 2017.
8. Ohta, Shinri, Masatoshi Koizumi, Kuniyoshi L Sakai. Dissociating effects of scrambling and topicalization within the left frontal and temporal language areas: An fMRI study in Kaqchikel Maya. *Frontiers in Psychology* 8. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00748. May, 2017.
9. Yusa, Noriaki, Jungho Kim, Masatoshi Koizumi, Motoaki Sugiura, and Ryuta Kawashima. Social interaction affects neural outcomes of sign language learning as a foreign language in adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11: 115. doi:10.3389/fnhum.2017.00115. March, 2017.
10. Kiyama, S., Sun, M., Kim, J., Tamaoka, K., & Koizumi, M. Interference of context and bilinguality with the word order preference in Kaqchikel reversible sentences. *Tohoku Psychological Folia*, 75, (2017), 22-34.
11. Koizumi, Masatoshi, Shin-ichi Tamura, Takuyha Goro, Noriaki Yusa, and Yoshiaki Kaneko. Children's word order preferences in the Japanese ditransitive constructions. In Claire Halpert, Hadas Kotek and Coppe van Urk (Eds.) *A Pesky Set: Papers for David Pesetsky*, pp. 153-168. MIT Working Papers in Linguistics, Cambridge, MA. February, 2017.
12. Yano, Masataka, Yasunaga, Daich, and Masatoshi Koizumi. Event-related brain indices of gap-filling processing in Kaqchikel, In Samuel R. Harris (ed.), *Event-Related Potential (ERP): Methods, Outcomes, Research Insights*, pp. 89-121. NOVA Science Publishers. February, 2017.

13. Koizumi, Masatoshi, and Daichi Yasunaga. Are event-related potentials differentially modulated by syntactic structure and information structure? *Journal of Language Sciences*, 24: 323-344. doi: 10.14384/kals.2017.24.1.323. November, 2016.
14. Koizumi, Masatoshi, and Jungho Kim. Greater left inferior activation for SVO than VOS during sentence comprehension in Kaqchikel. *Frontiers in Psychology* 7: 1541, doi: 10.3389/fpsyg.2016.01541. October, 2016.
15. Koizumi, Masatoshi, and Satoshi Imamura. Interaction between syntactic structure and information structure in the processing of a head-final language. *Journal of Psycholinguistic Research*: 1-14. doi: 10.1007/s10936-016-9433-3. May, 2016.
16. Imamura, Satoshi, Yohei Sato, and Masatoshi Koizumi. The processing cost of scrambling and topicalization in Japanese. *Frontiers in Psychology* 7: 531. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00531. April, 2016.
17. 久保琢也, 小野創, 田中幹大, 小泉政利, 酒井弘. 「カクケル語 VOS 語順の産出メカニズム—有生性が語順の選択に与える効果を通して—」『認知科学』22: 591–603. doi: 10.11225/jcss.22.591. 2015 年 12 月.
18. Yasunaga, Daichi, Masataka Yano, Yoshiho Yasugi, and Masatoshi Koizumi. Is the subject-before-object preference universal? An ERP study in Kaqchikel Maya. *Language, Cognition and Neuroscience* 30: 1209–1229. doi: 10.1080/23273798.2015.1080372. September, 2015.
19. Koizumi, Masatoshi. Experimental syntax: Word order in sentence processing. In Mineharu Nakayama (ed) *Handbook of Japanese Psycholinguistics*, De Gruyter Mouton, pp.387-422, June 2015.
20. Tamaoka, Katsuo, Kyoko Hayakawa, Michael Patrick Mansbridge, Maria Eduardovna Bulaeva, Kexin Xiong, Masatoshi Koizumi, and Kuniya Nasukawa. The incrementality of Mayan Kaqchikel phonological encoding: right or leftwards? *Open Journal of Modern Linguistics* 5:135-146. doi: 10.4236/ojml.2015.52012. April 2015.

〔学会発表〕(計23件)

1. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Processing of alternative word orders in (in)felicitous contexts. The 14th Workshop on Altaic Formal Linguistics, October 18, 2018.
2. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Introducing the FALCOHN project. Tonga Institute of Education, Ministry of Education and Training, August 16, 2018.
3. Introducing Field-based Psycholinguistic Research. University of South Pacific Tonga Campus, August 8, 2018.
4. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Deriving Case Theory III: Wh-question and Topicalization. Workshop on Case Theory and Labeling of Structures, August 4, 2018.
5. Sato, Manami, Keiyu Niikuni, Amy Schafer, and Masatoshi Koizumi. Agent versus Non-Agent Motions Influence Language Production: Word Order and Perspective in a VOS language. The 40th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, July 28, 2018.
6. Sato, Manami, Keiyu Niikuni, Amy Schafer, and Masatoshi Koizumi. Agent versus non-agent motions immediately influence event apprehension and description: An eye-tracking study in a VOS Language. International Workshop on Seediq and Related Languages: Grammar, Processing, and Revitalization, May 12, 2018.
7. Yano, Masataka, Keiyu Niikuni, Hajime Ono, Manami Sato, Apay Ai-yu Tang, Daichi Yasunaga, and Masatoshi Koizumi. Syntax and processing in Seediq: An event-related potential study. International Workshop on Seediq and Related Languages: Grammar, Processing, and Revitalization, May 12, 2018.
8. Ono, Hajime, Jungho Kim, Manami Sato, Apay Tang, Masatoshi Koizumi. Syntax and processing in Seediq: A behavioral study. International Workshop on Seediq and Related Languages: Grammar, Processing, and Revitalization, May 12, 2018.
9. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Constituent Order in Language and Thought. International Workshop on Seediq and Related Languages: Grammar, Processing, and Revitalization, May 12, 2018.
10. Koizumi, Masatoshi (with Shigeru Miyagawa and Danfeng Wu) [Invited]. Deriving Case Theory. Ling Lunch, MIT, March 15, 2018.
11. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Constituent Order in Language and Thought: A Field-Based Cognitive Neuroscientific Approach. Lunch Seminar, Harvard-Yenching Institute, March 1, 2018.
12. Yano, Masataka, Niikuni, Keiyu, Ono, Hajime, Kiyama, Sachiko, Sato, Manami, Tang, Apay Ai-yu, Yasunaga, Daichi, & Koizumi, Masatoshi. VOS preference in Truku sentence processing: Evidence from event-related potentials. The Ninth Annual Meeting of the Society for Neurobiology of Language, November 8, 2017.

13. Yano, Masataka, and Masatoshi Koizumi. Processing of Japanese scrambled sentences in (in)felicitous context. The 25th Japanese /Korean Linguistics Conference, University of Hawai'i at Manoa, USA, October 14, 2017.
14. Koizumi, Masatoshi [Invited]. The position of the subject. Japanese Language & Linguistic Theory, MIT, September 25, 2017.
15. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Phrase Structure and Processing Load in Truku Seediq. Experiment and Theory in Syntax and Semantics. Student Cultural Center Xenia, Rethymnon, Crete, Greek. July 12, 2017.
16. 矢野 雅貴, 新国 佳祐, 小野 創, 木山 幸子, 里 麻奈美, Tang, Apay Ai-yu, 安永 大地, 小泉 政利 「タロコ語文理解実験からみる基本語順と普遍的認知特性について 事象関連
17. 小泉政利 (招待講演) . 「VOS 言語からみた態と語順と文処理負荷: 統語理論と文解析理論への貢献」, 日本英語学会第 34 回大会, 2016 年 11 月 13 日, 金沢大学 .
18. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Brain Activations Differentially Modulated by Case Marking, Thematic Role, and Grammatical Function During Sentence Comprehension in Japanese and Korean. The 24th Japanese /Korean Linguistics Conference, October 16, 2016, NINJAL, Tachikawa, Japan..
19. Koizumi, Masatoshi [Invited]. Interaction Between Syntactic Structure and Information Structure in the Processing of a Head-Final Language: Behavioral and ERP Studies. The KALS & KACL Joint International Conference 2016, Pusan National University, Korea, August 25, 2016.
20. 小泉政利 (招待講演) . 「態と語順が文処理負荷に与える影響: タロコ語に基づく検討」, 関西学院大学言語学ワークショップ「言語学と生物学の接点」, 2016 年 1 月 16 日, 関西学院大学 .
21. Ohta, Shinri, Masatoshi Koizumi, Kuniyoshi L. Sakai. "Scrambling elicits larger activation than topicalization in the grammar centers: An fMRI study in Kaqchikel Maya." Experimental Approaches to Arabic and Other Understudied Languages. Abu Dhabi, United Arab Emirates, January 16, 2016.
22. Sato, Manami, Apay Ai-yu Tang, Takuya Kubo, Jungho Kim, & Masatoshi Koizumi. "Documenting how Truku Seediq speakers and English speakers think and produce their languages." The 4th International Conference on Language Documentation & Conservation. The Ala Moana Hotel in Honolulu, Hawai'i, USA, February 28, 2015.
23. Ohta, Shinri, Masatoshi Koizumi, Kuniyoshi L. Sakai. The left inferior frontal gyrus activation selectively increased by object shift in a sentence: An fMRI study in Kaqchikel Maya. The 38th Meeting of the Japan Neuroscience Society, July 29, 2015, Kobe Convention Center, Kobe, Japan.

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名: 八杉 佳穂

ローマ字氏名: (YASUGI, Yoshiho)

所属研究機関名: 国立民族学博物館

部局名: 民族文化学部

職名: 名誉教授

研究者番号 (8 桁): 2015006

(2)研究分担者

研究分担者氏名: 行場 次朗

ローマ字氏名: (GYOBA, Jiro)

所属研究機関名: 東北大学

部局名: 文学研究科

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 50142899

(3)研究分担者

研究分担者氏名: 遊佐 典昭

ローマ字氏名: (YUSA, Noriaki)

所属研究機関名: 宮城学院女子大学

部局名: 学芸学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 40182670

(4)研究分担者

研究分担者氏名: 酒井 弘

ローマ字氏名: (SAKAI, Hiromu)

所属研究機関名: 早稲田大学

部局名: 理工学術院

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 50274030

(5)研究分担者

研究分担者氏名: 玉岡 賀津雄

ローマ字氏名: (TAMAOKA, Katsuo)

所属研究機関名: 名古屋大学, (

部局名: 人文学研究科

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 70227263

(6)研究分担者

研究分担者氏名:那須川 訓也
ローマ字氏名:(NASUKAWA, Kuniya)
所属研究機関名:東北学院大学
部局名:文学部
職名:教授
研究者番号(8桁):80254811

(7)研究分担者

研究分担者氏名:大塚 祐子
ローマ字氏名:(OTSUKA, Yuko)
所属研究機関名:上智大学
部局名:外国語学部
職名:准教授
研究者番号(8桁):30794474

(8)研究分担者

研究分担者氏名:杉崎 鉦司
ローマ字氏名:(SUGISAKI, Koji)
所属研究機関名:関西学院大学
部局名:文学部
職名:教授
研究者番号(8桁):60362331

(9)研究分担者

研究分担者氏名:金 情浩
ローマ字氏名:(KIM, Jung-ho)
所属研究機関名:京都女子大学
部局名:文学部
職名:准教授
研究者番号(8桁):70513852

(10)研究分担者

研究分担者氏名:小野 創
ローマ字氏名:(ONO, Hajime)
所属研究機関名:津田塾大学
部局名:学芸学部
職名:准教授
研究者番号(8桁):90510561

(11)研究分担者

研究分担者氏名:里 麻奈美
ローマ字氏名:(SATO, Manami)
所属研究機関名:沖縄国際大学
部局名:総合文化学部
職名:准教授
研究者番号(8桁):80723965

(12)研究分担者

研究分担者氏名:木山 幸子
ローマ字氏名:(KIYAMA, Sachiko)
所属研究機関名:東北大学
部局名:文学研究科
職名:准教授
研究者番号(8桁):10612509

(13)研究分担者

研究分担者氏名:大滝 宏一
ローマ字氏名:(OTAKI, Koichi)
所属研究機関名:金沢学院大学
部局名:文学部
職名:准教授
研究者番号(8桁):50616042

(14)研究分担者

研究分担者氏名:安永 大地
ローマ字氏名:(YASUNAGA, Daichi)
所属研究機関名:金沢大学
部局名:歴史言語文化学系
職名:准教授
研究者番号(8桁):00707979

(15)研究分担者

研究分担者氏名:矢野 雅貴
ローマ字氏名:(YANO, Masataka)
所属研究機関名:九州大学
部局名:人文科学研究院
職名:助教
研究者番号(8桁):80794031

(16)研究分担者

研究分担者氏名:上山 あゆみ
ローマ字氏名:(UEYAMA, Ayumi)
所属研究機関名:九州大学
部局名:人文科学研究院
職名:教授
研究者番号(8桁):70221801

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、研究者個人に帰属されます。