

令和 4 年 6 月 7 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H04432

研究課題名（和文）美的意識の無意識的過程に関する認知脳科学的解明：処理過程と影響過程の統合的理解

研究課題名（英文）Cognitive neuroscience investigation of the unconscious processes of aesthetic consciousness: an integrated understanding of processing and influencing processes

研究代表者

川畑 秀明（Kawabata, Hideaki）

慶應義塾大学・文学部（三田）・教授

研究者番号：70347079

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、美的評価の価値表象に至る時間的過程について検討し、意識に到達する前段階の無意識的処理過程と、美しさの意識化に影響を与える無意識的影響過程について検討した。特に、顕在的側面については、絵画画像の連続評価課題における評価の時間的変動の検討において、潜在的（無意識的）側面については、連続フラッシュ抑制による美的評価をもとに実験的に検討した。特に、絵画画像の美しさが高いほど、無意識下であってもその絵画に視線が集まっていることから、美しさが潜在的に顕在的処理過程に先行し、意識化過程へと統合される過程があることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

顔魅力が非常に高速で瞬間的であるのに対して、美的価値の表象は顕在的であり、刺激の特徴分析やその意識的分析の後になされる過程として考えられてきた。しかし、魅力過程だけでなく美的表象や判断過程においても高速で瞬間的で処理過程を想定することができるのであれば、美的判断がより生物学的な意義を持つことが分かってくる。また、芸術や美の効用については、現在基礎研究から臨床的な研究に至るまで様々に明らかにされつつあるが、美的価値が注意過程や行動等への影響を与えることが明示されることで、マーケティング等への応用可能性についても想定ができる。

研究成果の概要（英文）：In the present research, the temporal process leading to the value representation of aesthetic evaluation was investigated, and the unconscious processing process in the preliminary stage of reaching consciousness and the unconscious influence process affecting the consciousness of beauty were examined. In particular, the manifest aspect was investigated in the examination of the temporal variation of evaluation in a continuous evaluation task of painted images, and the latent (unconscious) aspect was experimentally examined based on the aesthetic evaluation by continuous flash suppression. In particular, it was found that the higher the beauty of a painting image is, the more the eye is drawn to the painting, even unconsciously, indicating that there is a process where beauty precedes the latent manifest processing process and is integrated into the conscious process.

研究分野：実験心理学

キーワード：美 意識化過程 潜在/無意識 顕在/意識 連続フラッシュ抑制 眼球運動

1. 研究開始当初の背景

人は日常生活の様々な空間で様々な感覚情報をもとに他者や物と能動的に関わりながら、対象への感性評価(美・印象・質感等の評価)を行っている。感性評価の背景機構には、各種の感覚情報処理と後続する価値評価の認知神経科学的過程が想定される。美の意識化に至る過程について、生物学的報酬の基盤となる脳領域の働きから、社会・文化的報酬の意識的表象の基盤となる内側眼窩前頭皮質の働きへと至る2段階説に従い、前者を無意識過程、後者を意識過程として、それらの知覚と脳内基盤の具体的な機能とを対応付ける必要がある。

2. 研究の目的

芸術作品に感じられる美や対人魅力の処理過程や評価の形成過程における意識性に着目し、美や魅力の評価に影響を与える刺激の潜在性や無意識性について、実験心理学的研究と脳機能計測研究を中心に検討することが本研究の目的であった。また、オリジナリティの高い研究方法として、申請代表者が既に発表した論文(Nakamura & Kawabata, 2018)にならい、連続フラッシュ抑制課題を用いた潜在的提示方法による美的評価・美的表象の無意識的過程について明らかにすることであった。

3. 研究の方法

実験心理学的方法のうち、美的評価の顕在的側面を明らかにするものとしては、評定法による顕在評価課題や視線計測課題を挙げることができ、潜在的側面を明らかにするものとしては、潜在連合テスト(IAT)や連続フラッシュ抑制という課題を挙げることができた。脳機能計測については、それらの事態における事象関連型の機能的磁気共鳴画像等が想定できた。

2019年度は、顕在評価課題を用いた実験検討(異文化比較を含む)、およびIATを用いたモザイクパタンに対する対称性の潜在的潜行性に関する検討、および脳機能計測研究の準備を中心に行った。しかし、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、2020年度はオンライン実験による研究の実施を中心とした検討のみを行い、対面による心理学的実験や脳機能計測実験のほとんどを実施することができず、脳機能計測を断念せざるを得なくなった。2021年度も引き続き新型コロナウイルス感染症拡大の影響は大きく、対面実験の制約は大きかったものの、連続フラッシュ抑制課題を用いた検討および視線計測を用いた検討は実施ができ、研究を大きく進めることができた。

4. 研究成果

本研究では、潜在連合テスト(IAT)、連続的美的評価課題、視線計測、連続フラッシュ抑制課題等、様々な対面実験による実験的検討、およびオンライン実験を用いた美的評価の顕在性・潜在性の検討について様々な実験的研究を行ってきた。以下では、主な成果を挙げることができた4つの研究について報告する。

(1) 潜在連合テスト(IAT)を用いたモザイクパタンの対称性に関する研究

31名の大学生を対象とした実験では、モザイクパタンを用いたIAT課題と、顕在評価課題の2つを用いた。IATでは、モザイクパタンに対する対称・非対称判断、単語(元気、祝福、残虐等)に対するポジティブ・ネガティブ判断、モザイクパタンに対する対称もしくはポジティブ・非対称もしくはネガティブ判断、さらにはモザイクパタンに対する対称もしくはネガティブ・非対称もしくはポジティブ判断といった判断課題を行うことにより、モザイクパタンの対称性/非対称性がポジティブ・ネガティブの判断と潜在的に結びついているかについて検討した。さらに、同じくモザイクパタンのそれぞれに対する美的評価について7件法による評定を行った。

その結果、潜在課題でも顕在課題でも、対称なパタンが非対称なパタンに比べ評価が高くなることが明らかになった。日本人は非対称なものに対する選好があることがしばしば指摘されてきたが、本研究の結果は、その一般的な指摘に対して疑問を呈する形となった。このことは黄金比に対する顕在的評価が、黄金比に対する知識を持っている人において比較的高いことが示されていること(Marcrosson & Strachan, 1997)など、対称/非対称についても知識体系による選好や美しさとの関係を今後検討する必要がある。この研究は、共同研究者であるウィーン大学教授のHelmut Lederらとの共同研究として論文を執筆中である。

(2) 連続的美的評価課題における評価の時間的変動とその異文化比較

日本人大学生36名、オーストリア人大学生38名を対象に、美術作品の評価を連続的に行う中でどのように鑑賞時間が変動するかについて検討した。その結果、文化に関係なく、1つの作品に対する鑑賞時間は試行数とともに低減し、美的評価の評定値も試行数とともに低下することが明らかとなった(図1)。このことは、試行全体の半分が終了した時点で休憩を入れてもそれほど上昇することはなかった。このことは、美術館場面のように自由に鑑賞することができる場合に、鑑賞時間が試行数とともに徐々に短くなり、作品の評価についてもそれほど大きな差で

はないが低下していくことを示唆している。このような顕在的評価過程が文化を問わず明らかになった点は興味深い。さらに、継続する実験研究では、絵画画像を時代ごとにまとめて提示した場合と、カテゴリ（ジャンル）ごとにまとめて提示した場合とでは、カテゴリごとにまとめた方がカテゴリが変わった際に鑑賞時間の復帰が認められることが明らかになっている。

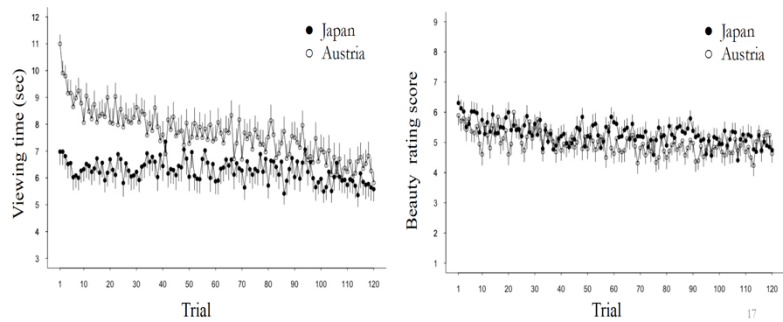


図1 美術作品の鑑賞時間（左）および美的評価（右）の試行数に対する変動。日本人とオーストリア人を対象とした結果（Mikuni et al., 2021）。

(3) 絵画鑑賞時の視線計測

これまで多くの研究において、絵画鑑賞中の視線計測はなされてきた（例えば、Yarbus, 1967; Massaro et al., 2012）。しかし、何が絵画において注意を引き付けるのかについて考えた際、どのように人物が注目されるのかについては明らかでない。本研究では、50枚の風俗画および50枚の抽象画を刺激として、20秒間にどのように絵画が鑑賞されるのか、事後に測定した美しさ等の指標と併せて検討することより、絵画に感じる評価がどのように潜在的に自由鑑賞時の「見方」としてあらわれるのかについて検討した（図2）。

実験参加者51名による自由鑑賞実験時の視線計測によるヒートマップのサンプルを図3に示す。これらのように、20秒の鑑賞時間を前半と後半の10秒ずつにわけてもそれほど違いなく、描かれている人物に視線が偏っていることが明らかになっている。このことは人物を含む風俗画においては一貫して見うけられた知見であり、このことは絵画においても生物学的な意味を第一に探そうとする人の視線行動が明らかになっている。また、自由鑑賞課題後に測定した印象については、物語性の高低のみ自由鑑賞における視線の違いが生じることが分かっている。さらに抽象画における視線行動についても含め、ロンドン大学ユニバーシティカレッジ教授のSemir Zeki教授とともに現在論文化を急いでいる状況にある。

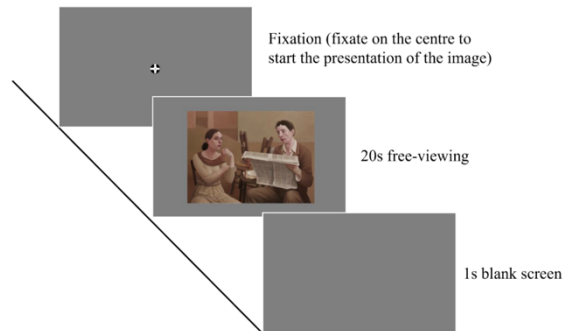


図2 視線計測実験の試行の時間系列。

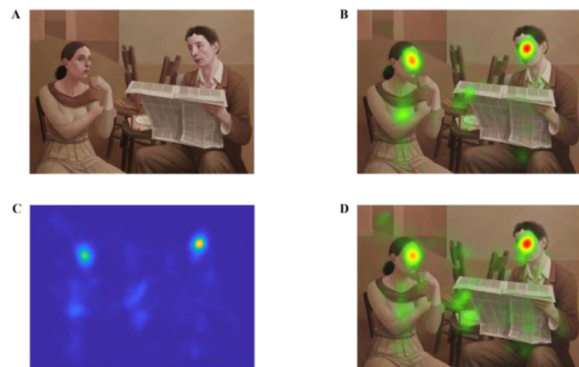


図3 実験刺激およびその視線計測結果。A 刺激, B 最初の10秒間の視線のヒートマップ, D 後半の10秒のヒートマップ。C は全体の時間区間において有意な場所。

(4) 連続フラッシュ抑制課題を用いた肖像画の美しさとその意識化に与える影響に関する検討

美しさの心的処理における無意識的な側面に焦点を当てた研究はまだ少ない。そこで本研究では、視覚刺激に対する意識的知覚を抑制する手法である連続フラッシュ抑制(CFS)を用いて、肖像画刺激が無意識状態から意識的に報告できるようになるまでの時間の早さが絵の美しさの度合いによって異なるかを検討した。また、意識的な報告に至るまでの過程における情報処理のダイナミクスを課題遂行時の視線を計測することで検討した。

26名を対象とした実験では、96枚の肖像画画像を刺激に用いた。実験はヘッドマウントディスプレイ(HMD; HTC VIVE Pro

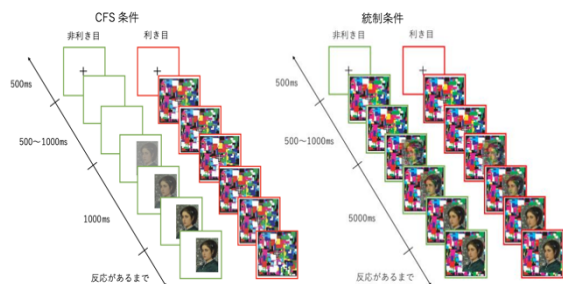


図4 CFS実験の試行の流れ。肖像画が意識的に見えたらその提示位置または性別を回答する。

Eye) を用い、CFS のマスク刺激としてカラーのモンドリアン刺激を 10Hz で呈示した (図 4)。CFS 条件では非利き目に肖像画が、利き目にマスク刺激が呈示された。肖像画は透明状態から 1 秒かけてフェードインし、その後は被験者の反応があるまで呈示され続けた。統制条件では両眼にマスク刺激とターゲット刺激が重ねて呈示された。

実験の結果、実験課題である男女弁別と位置弁別の課題において、前者では呈示条件の主効果が見られ CFS 条件の方が統制条件よりも RT が短く、CFS 条件において美しい絵に対する反応時間が美しくない絵よりも短いことが分かった。しかし、HMD の眼球運動センサーによる視線分析では、肖像画の存在する領域と存在しない領域に視線が留まっていた時間の長さ (特定の領域内に視線が継続して留まっていた区間でサッカードよりも大きな単位: “Dwell”) ごとに計算し、その時間的系列を検討すると、両実験課題ともに肖像画の美しさによらず最終(0番)の Dwell において視線滞留時間が刺激の存在する側で長くなっていた。これは、刺激の存在がすでに意識化され、刺激を見ながらその位置を確認したり、肖像画の性別判断を行ったりしていたことに対応すると考えられる。重要な結果として、男女弁別実験の、美しい刺激が呈示された条件において、刺激の存在しない位置よりも刺激の存在する位置への視線の滞留時間が長いという結果が、-2 番目の Dwell において見られた。

これらのように、美しさが無意識的に処理され、そのことが「意識」に先立って「視線 (眼球運動)」として現れることを発見した。このことは、同志社大学助教の津田裕之氏と論文の準備中である。

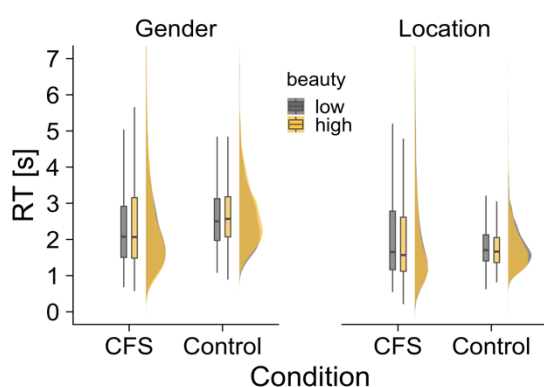


図5 男女弁別実験(左)と位置弁別実験(右)における反応時間の分布と箱ひげ図。灰色は各被験者にとって美しさが低いと評定された絵が呈示された試行、黄色は美しさが高いと評定された試行。

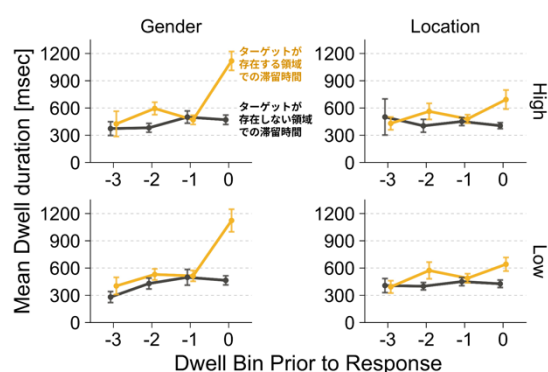


図6 視線の滞留時間分析。男女弁別実験(左)と位置弁別実験(右)におけるCFS 条件での視線の滞留時間の平均値と95% CI。上側は美しさの高い絵が呈示された試行、下側は美しさの低い画像が呈示された試行。黄色は肖像画が呈示されている位置に対する視線滞留時間、灰色は肖像画が呈示されていない位置に対する視線滞留時間。

引用文献

- Macrosson, W. D. K., & Strachan, G. C. (1997). The preference amongst product designers for the golden section in line partitioning. *Empirical Studies of the Arts*, 15(2), 153-163.
- Massaro, D., Savazzi, F., Di Dio, C., Freedberg, D., Gallese, V., Gilli, G., & Marchetti, A. (2012). When art moves the eyes: a behavioral and eye-tracking study. *PloS one*, 7(5), e37285.
- Nakamura, K., & Kawabata, H. (2018). Preferential access to awareness of attractive faces in a breaking continuous flash suppression paradigm. *Consciousness and Cognition*, 65, 71-82.
- Yarbus, A. L. (1967). Eye movements during perception of complex objects. In *Eye movements and vision* (pp. 171-211). Springer, Boston, MA.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kurashige, H., Kaneko, J., Yamashita, Y., Osu, R., Otaka, Y., Hanakawa, T., Honda, M., & Kawabata, H.	4. 巻 13
2. 論文標題 Revealing Relationships among Cognitive Functions using Functional Connectivity and a Large-scale Meta-Analysis Database	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 457
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fnhum.2019.00457	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 田中拓海・川畑秀明	4. 巻 87
2. 論文標題 行為結果の予測一致性によるコントロール感の受容と報酬処理への影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要	6. 最初と最後の頁 91～101
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 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 Tanaka Takumi, Matsumoto Takuya, Hayashi Shintaro, Takagi Shiro, Kawabata Hideaki	4. 巻 7
2. 論文標題 What Makes Action and Outcome Temporally Close to Each Other: A Systematic Review and Meta-Analysis of Temporal Binding	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Timing & Time Perception	6. 最初と最後の頁 189～218
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1163/22134468-20191150	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 川畑秀明	4. 巻 70
2. 論文標題 脳は美をどのように感じるのか？多様な美の招待を科学で探る	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 生体の科学	6. 最初と最後の頁 491～494
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 -

1. 著者名 KAWABATA Hideaki、SHIBA Reiko、MATSUMOTO Naoko、MATSUGI Takehiko、JANIK Liliana	4. 巻 63
2. 論文標題 HOW MODERN HUMANS SEE ANCIENT FIGURE FACES: THE DIFFERENTIAL IMPRESSIONS AND PERCEIVED EXPRESSIONS FROM CLAY FIGURE FACES FROM PREHISTORIC AND PROTOHISTORIC JAPAN	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PSYCHOLOGIA	6. 最初と最後の頁 116 ~ 136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2117/psychoc.2021-B019	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 Mikuni Jan、Specker Eva、Pelowski Matthew、Leder Helmut、Kawabata Hideaki	4. 巻 -
2. 論文標題 Is there a general "art fatigue" effect? A cross-paradigm, cross-cultural study of repeated art viewing in the laboratory.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts	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) 10.1037/aca0000396	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 該当する

1. 著者名 Mori Kazuma、Tanaka Akihiro、Kawabata Hideaki、Arao Hiroshi	4. 巻 32
2. 論文標題 The N400 and late occipital positivity in processing dynamic facial expressions with natural emotional voice	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 NeuroReport	6. 最初と最後の頁 858 ~ 863
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/WNR.0000000000001669	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 川畑秀明	4. 巻 29
2. 論文標題 形 / かたちに関する神経美学的試論：内部モデルとしての美的表現をてがかりとして	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 慶應義塾大学アート・センター Booklet	6. 最初と最後の頁 122 ~ 132
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9件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Kawabata, H.
2. 発表標題 Plato's Hippias Major and the psychological implication
3. 学会等名 実験美学シンポジウム “On beauty: philosophical and psychological considerations to the empirical study of aesthetics”（慶應義塾大学，2019年9月3日）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川畑秀明
2. 発表標題 人はなぜ美を求めるのか：美を感じる心と脳の動きを芸術教育に活かす
3. 学会等名 第56回全国高等学校美術工芸研究会東京大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林慎太郎・川畑秀明
2. 発表標題 左右視野呈示における魅力顔への報酬知覚及び男女差の検討
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマン情報処理研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中拓海・川畑秀明
2. 発表標題 ギャンブル・ゲームにおけるフィードバックの予測性がリスク・テイキング行動に与える影響
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマン情報処理研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤怜平・三國珠杏・川畑秀明
2. 発表標題 絵画鑑賞場面におけるMind-Wanderingの生起に関する実験心理学的検討
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマン情報処理研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tanaka, T. & Kawabata, H.
2. 発表標題 The intentional binding of auditory and visual action effects.
3. 学会等名 APCV2019 15th Asia-Pacific Conference on Vision (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 津田裕之・川畑秀明
2. 発表標題 顔の印象と相関する肌の質感特徴についての画像統計学的な検討
3. 学会等名 第85回日本心理学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 津田裕之・足立静・川畑秀明
2. 発表標題 絵画美の無意識的な処理過程：連続フラッシュ抑制と視線計測を用いた検討
3. 学会等名 第20回「注意と認知」研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川畑秀明
2. 発表標題 化粧品と心理：豊かなコミュニケーションを実現する顔情報に関する研究の動向（シンポジウム24『化粧品と匂いと医療』）
3. 学会等名 第21回日本抗加齢医学会総会（招待講演）
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1件

国際研究集会 実験美学シンポジウム “On beauty: philosophical and psychological considerations to the empirical study of aesthetics”（慶應義塾大学，2019年9月3日）	開催年 2019年～2019年
---	--------------------

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		
オーストリア	University of Vienna		
英国	University College London		