

平成 27 年 6 月 8 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2010～2014

課題番号：22240026

研究課題名(和文)映像メディア接触と社会的認知の発達

研究課題名(英文)Effect of the media on the development of social cognition

研究代表者

開 一夫(HIRAKI, Kazuo)

東京大学・総合文化研究科・教授

研究者番号：30323455

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 38,300,000円

研究成果の概要(和文):本研究では、映像メディア(コンテンツ)との接触経験がの社会的認知発達に与える影響について明らかにした。具体的には、発達途上にある乳幼児から成人までを対象とした認知脳活動計測実験をメディア接触環境と関連づけて縦断的に実施することで、社会的認知発達において重要な位置を占める模倣行動がどのように変化するのかを発達認知神経科学的に明らかにした。特に、模倣行動発達の脳内機序、長期的メディア接触の感情認知・社会認知への影響を明確にすることができた。

研究成果の概要(英文):The aim of this project was to clarify the long-term effect of media(e.g. TV, Video Game) with respect to social cognition. We conducted several studies with infants, pre-schoolers, and adults using cutting-edge devices such as NIRS or HD-EEG. The results of these studies suggested the importance and advantage of developmental cognitive neuroscience. For instance, one of our studies revealed that child's motor area was responded to real person performance but not to a demonstration in TV. The other study using EEG/ERP revealed that long-term playing of video-game effected to emotional face perception even after three month later. Also the same type of study with children revealed that this effect on emotional face perception was not observed in school children. These results indicate the need of developmental cognitive neuroscience approach for the future research that aims to solve important problems with children.

研究分野：認知科学

キーワード：映像メディア 認知発達 乳幼児 模倣

## 1. 研究開始当初の背景

本研究は、認知科学的基礎研究としての「模倣研究」と、社会的な重要課題としての「メディアの発達への影響研究」を有機的に関連づけることで、子どもの発達とメディアの健全な関係構築を目指したものである。

模倣研究は、認知科学/神経科学周辺諸領域において最も注目されているトピックの1つである。例えば、発達心理学では、出生後数時間の新生児であっても原初的な模倣行動である原始模倣(新生児模倣)を示すことが明らかにされ多くの議論を巻き起こし(Melzoff and Moore)、発達臨床研究では、自閉症児におけるコミュニケーション・社会性の問題が模倣能力と強く関わっているとする研究事例が報告されている(Rogers and Pennington)。神経心理学でも、脳損傷患者に特異的な模倣関連行動の異常が発見/報告されている(Kinsbourne, Prinz)。また、比較認知科学においては、ヒト以外の霊長類やイルカ、オウムなどを対象に、模倣がヒトに固有の機能なのかどうかについて調べるための研究が精力的に行われている(Tomasello, Whiten, Hermann, Pepprberg)。さらに、電気生理学の分野において発見されたミラーニューロン(Rizzolatti, Gallese)は、模倣行動の神経機序に関して知見をもたらしただけでなく、発見された部位(サルの腹側運動前野F5領域)が、ヒトにおける言語関連領域の1つと同相であることから、言語機能との関連性についても知見を与えている。健常成人を対象としたPETやfMRIを用いたイメージング研究においては、ブローカ野や頭頂葉(7b)、あるいは、STS周辺領域において模倣に関連する脳活動が報告されている(Iacoboni, Decety)。しかしながら、これらの研究の殆どは非常に基礎的なものであり、社会的問題への対応など具体的にどのような形で応用できるのかが明らかではなかった。

一方、社会的文脈では、一般家庭に深く浸透しているTVゲームなどのメディアコンテンツの負の側面が問題として取り上げられている。最も緊要な課題として挙げられるのが、子どもの発達への影響であろう。映像メディアと子どもの発達との関連性に関しては、以前からネガティブな影響が危惧され、数多くの提言・議論が行われている。例えば、米國小児科学会が1999年に出した提言では、2歳以下の子どもたちのテレビ接触は推奨できないこと、また年長児についても1日1~2時間以内の教育的番組の視聴に留めるべきであるとしている。日本でも、2004年に日本小児科学会が同様の提言をしている。しかしながら、こうした提言の科学的根拠は希薄であり、「いつ(When)、どんなコンテンツ(What)に、どのようにして(How)接触すると発達に影響を与えるのか」が明確になっていなかった。科学的見地から妥当な提言を行うためには、具体的かつ基礎的な研究と連続性を有した実証的アプローチを取

る必要があった。

映像メディア(TV)と模倣に関する先行研究としては、バンデュラの社会的学習理論に基づいた模倣学習に関する多くの実証研究が存在する(Bandura)。また、乳幼児を対象とした最近の研究では、映像中のモデルの行動よりも実際にライブで提示されるモデルの行動の方がより模倣されやすいことが示唆されている(Barr and Hayne)。しかし、これらの先行研究には、次のような欠点があった：

- (1)急速に発展しつつある脳神経レベルの研究視点が欠如している。
- (2)映像メディアの長期的接触による影響・効果について考慮されていない。
- (3)養育者の関わりがどう影響するのかという視点が含まれていない。

## 2. 研究の目的

本研究では映像メディアの発達の影響を探るための鍵として認知・神経科学周辺分野において盛んに研究が行われている社会的認知(特に、模倣行動や表情認知)を取り上げ、双方を発達の観点から相互に結びつけた研究を実施することを目的とした。

本研究では、発達におけるメディアの影響を実証的アプローチから明らかにするため、特に映像メディアと模倣に焦点をあてて、以下の3点を解明することを研究目標とした。

**【目標1】模倣行動発達の脳内機序**

**【目標2】映像メディアの長期的接触経験の影響**

**【目標3】映像メディア接触における養育者の役割**

これら3つの目標は、それぞれ脳神経レベル・認知行動レベル・社会レベルの3つの層に対応している。【目標1】では、模倣の発達過程を行動レベルだけでなく脳・神経レベルで記述することを目標とした。これにより、同一指標を連続的に用いた研究が可能となり、行動レベルで模倣が生起する前後のプロセスを詳細に検討できることが期待された。また、模倣のモデルとなる行動が、映像メディアで提示される場合と現実(ライブ)で提示される場合の脳活動を比較することで、映像メディア視聴と模倣行動それぞれの発達に関する脳内機序を明らかにできると期待された。【目標2】では、テレビゲームなど映像メディアの接触経験が模倣行動とどう関連するのか(関連しないのか)を明らかにすることを目標とし、縦断的研究を行うことで、映像メディアの長期的影響を捉えることを試みた。【目標3】では、メディア接触の様態の違いが子ども・養育者間の相互模倣にどのような変化をもたらすのかを明らかにし、理想的なメディア養育環境に関する提言を行うことが目標であった。

## 3. 研究の方法

本研究では、前述した研究目標を達成する

ため行動実験と脳活動計測を中心とした実証的アプローチをとった。

メディア接触環境については、接触開始時期と接触期間を可能な限りシステマチックに統制した。また、模倣行動や社会的認知（感情認知含む）については、認知行動実験と脳波計（EEG）・近赤外分光法装置（NIRS）を駆使した脳機能実験を併用することで発達的变化を精密に捉えることを目指した。被験者（児）は就学前児・学童を中心に成人も対象とした。（個々の実証研究における具体的方法については「4．研究成果」で述べる。）

研究は以下の図に示した研究実施体制であった。



研究項目全体の当初実施スケジュールを下図に示す。ここで実施する全ての実験は、東京大学・明治大学・上越教育大に設置されている倫理委員会での承認を受けてから開始された。乳児・未就学児・学童に対する実験では、養育者からインフォームドコンセントを取得し、成人を対象とした実験では本人から取得した。個人データの機密保持に関しては、特に注意を払い、実験実施者のもとで厳重に管理された。

平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
1-1 模倣生起前後の脳活動計測			
1-2 DCCS課題の脳活動計測			
	2-1 NIRSを用いた脳活動計測		
	2-2 表情認知		
		3-1 随伴視聴場面での2個体脳活動計測	
		3-2 養育者側の生理的・心理的变化	

## 4．研究成果

本研究課題では、2．に掲げた研究目的を概ね達成し、かつ、新たな研究の着想に繋がる重要な知見を得ることができた。学术论文での発表は47件、国際会議・学会等での発表は123件、書籍は13件である。これらの内で数件はプレスリリースを行い、マスメディア等にも取りあげられている。

ここでは、研究開始時に掲げた目標に照らして、特筆すべき研究成果について抜粋する形で記述する（本報告に記載しない個々の研究の具体的内容・結果に関しては、後述した発表論文等を参照されたい）。

### 【メディアの長期的影響】

#### ・認知神経科学的研究成果（成人）

暴力的な内容を含むデジタルゲームで長時間遊ぶことが情動認知・表情認知・攻撃性に対してどのような影響を与えるのかを、認知神経科学的手法で検討した。デジタルゲームは日常生活に浸透しており、その影響の有無は社会的にも重大な関心事である。こうした背景にあって、綿密にデザインされた実験研究に対する期待は大きい。

暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことが情動認知に与える影響を調べるための実験を行った。実験では、成人参加者が、暴力的なデジタルゲームで遊ぶ暴力条件、非暴力的なデジタルゲームで遊ぶ非暴力条件、全くゲームで遊ばないノーゲーム条件にランダムに割り振られた。ゲームで遊ぶ条件の参加者は約1ヶ月かけて合計10時間になるまで割り当てられたゲームで遊んだ。ゲームで遊ぶ前後、および遊び終わってから約3ヶ月後の計3回、情動認知処理に関する事象関連電位（ERP）の計測と攻撃性に関する質問紙調査が実施された。この結果、ERP計測に関しては、非暴力条件とノーゲーム条件において暴力的な刺激に対するERPの後期陽性成分（LPP）の減少が見られる一方で、暴力条件においてはこれが長期間にわたって維持されることが示された。先行研究よりLPPは情動刺激に対する反応と深く関連することが知られている。各条件間におけるLPPの違いは、時間を跨いで複数回呈示される同じ情動刺激へ馴れの有無であることが示唆される。つまり、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことは、暴力的刺激に対する馴れを生じさせにくくしていると考えられる。攻撃性に関する質問紙の分析に関しては条件による影響は見られなかった。

我々は、暴力性をダイレクトに取りあえげる以外に表情認知に与える影響を調べるための実験も行っている。ここでは、まず表情認知の個人差を検出する指標を確立するために、表情認知に関連するERPの初期成分を検討する実験が行われた。その結果、刺激呈示170ミリ秒後に、後側頭部において惹起される陰性成分であるN170が表情認知の正確さを、刺激呈示220ミリ秒後に、後頭部において惹起される陽性成分であるP2が表情認知の早さを反映していることが明らかとなった（PlosOne誌に公表済み）。

これらのERP成分と攻撃性に関する質問紙を指標として上述した実験計画と同様の助ツールで長期的影響が調べられた。実験の結果、暴力的なデジタルゲームで長時間遊ぶことによって、怒り顔によって惹起されるP2潜時の伸長がみられた（図1）。このことは、怒り顔の認知が遅くなることを示唆している。また、質問紙の結果は、暴力条件の男性参加者においてのみ短期的に攻撃性が増加

することを示唆するものであった。

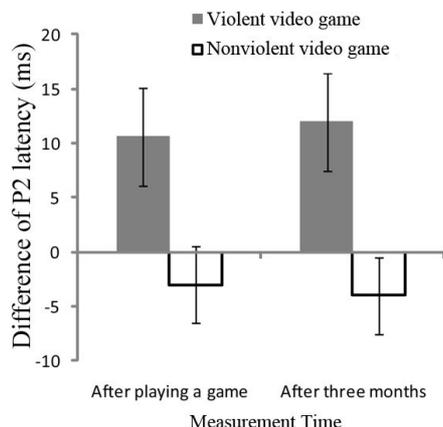


図 1

### ・認知神経科学的研究成果（子ども）

デジタルゲームと表情認知の関係について認知発達の見点から検討した。小学生を対象に、デジタルゲーム遊び経験と表情刺激によって惹起されたERP成分の関連を分析した結果、デジタルゲームで多く遊んでいる子は怒り・恐怖・悲しみという負の表情によって惹起されたP2潜時が短いことが示された。

### ・メディア長期接触のまとめ

これらの実験によって新たに発見された主要な知見は、成人の場合、長時間にわたる暴力的ゲーム接触は暴力的刺激に対する情動反応を維持することと、怒り顔の認知を遅延させることの2点である。特に、前者の発見は、「暴力的デジタルゲームで長時間遊ぶことは暴力的場面に対して馴れを生じさせる」という通説を覆すものであり、この分野の今後の議論に大きなインパクトを与えている。

一方で、子どもを対象とした実験結果は、成人のそれとは異なるものであった。特にP2潜時を指標とした分析結果は、長期のメディア（TVゲーム）接触が表情認知処理を促進すると解釈され得、今後新たな実証研究を実施するなど詳細に検討する必要がある。

### 【映像メディアと模倣行動】

映像メディアと模倣行動に関しては、研究分担者の森口が中心となって行った発達研究により、ライブと映像に対する子どもの脳活動の違いを明らかにした。

この研究では、15名の5-6歳児と15名の成人が参加した。参加者はライブの他者（ライブ条件）およびテレビの他者（テレビ条件）がカード分けゲームをしている様子を観察し、そのあとで同じようにカードを分けるように教示された。ここでは、他者がカード分けゲームをしている様子を観察しているときの脳活動を計測した。

標的とした脳領域は運動野である。運動野は、運動指令を出す脳領域であるが、自分が

行動しているときだけではなく、他者の行動を観察しているときにも活動することが、我々の研究を含む先行研究から知られている。本研究では、近赤外分光法を用いて、ライブおよびテレビの他者から学習する際の運動野の活動を計測した。

その結果、幼児も成人も、カード分けの成績は、ライブ条件でもテレビ条件でも違いはなかった。つまり、先行研究と一致して、ライブの他者からもテレビの他者からも同様にゲームのルールを学習できた。一方、脳活動を分析したところ、成人においてはライブ条件でもテレビ条件でも運動野の活動には違いがみられなかった。ところが、幼児においては、ライブ条件においては運動野の活動が認められたものの、テレビ条件では同領域の活動が認められなかった（図2）。これらの結果は、ライブの他者とテレビの他者から等しく学習できる幼児においても、その脳内機構は異なることを示唆している。

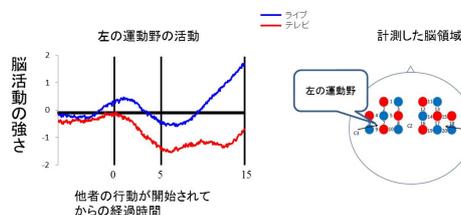


図 2

### 【研究の発展】

現在は、本研究課題を発展させて二次元メディアの負の側面ではなく、ロボット等を用いた認知科学的研究を実施しながら、教育的効果を高めるための基礎研究に取り組んでいる。本研究課題で得られた認知神経科学的知見は、こうした新たな応用研究にも活用されている。

### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 47件)

1. Lee, H., Kanakogi, Y., & Hiraki, K., “Building a responsive teacher: How temporally contingent gaze interaction influences word learning with virtual tutors.” *Royal Society Open Science*, 2: 140361, 2014, DOI: 10.1098/rsos.140361 (査読有)
2. Moriguchi, Y., & Hiraki, K., “Neural basis of learning from television in young children.” *Trends in Neuroscience and Education*, 3, 2014, 122-127, DOI: 10.1016/j.tine.2014.07.001 (査読有)
3. Moriguchi, Y., “The early development of executive function and its relation to social interaction: a brief review.” *Frontiers in Psychology*, 5:388, 2014, DOI:

- 10.3389/fpsyg.2014.00388. (査読有)
4. Yasumura, A., Yamamoto, H., Yasumura, Y., Moriguchi, Y., Hiraki, K., Nakagawa, E., & Inagaki, M., "Cognitive shifting in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A near infrared spectroscopy study." *Open Journal of Psychiatry*, 18:196, 2014, DOI: 10.4172/psychiatry.1000196(査読有)
  5. Tamamiya, Y., Matsuda, G., & Hiraki, K., "Relationship between Video Game Violence and Long-Term Neuropsychological Outcomes." *Psychology*, 5, 2014, 1477-1487, DOI: 10.4236/psych.2014.513159 (査読有)
  6. Saito, A., Hamada, H., Kikusui, T., Mogi, K., Nagasawa, M., Mitsui, S., Higuchi, T., Hasegawa, T., & Hiraki, K., "Urinary oxytocin positively correlates with performance in facial visual search in unmarried males, without specific reaction to infant face." *Frontiers in Neuroscience*, 29:217, 2014, DOI: 10.3389/fnins.2014.00217 (査読有)
  7. Moriguchi, Y., & Hiraki, K., "Behavioral and neural differences during two versions of cognitive shifting tasks in young children and adults." *Developmental Psychobiology*, 56, 2014, 761-769, DOI: 10.1002/dev.21145 (査読有)
  8. Matsunaka, R., & Hiraki, K., "Fearful Gaze Cueing: Gaze Direction and Facial Expression Independently Influence Overt Orienting Responses in 12-Month-Olds." *PLoS ONE*, 9(2): e89567, 2014, DOI: 10.1371/journal.pone.0089567 (査読有)
  9. Ozawa, S., Matsuda, G., & Hiraki, K., "Negative emotion modulates prefrontal cortex activity during a working memory task: A NIRS study." *Frontiers in Human Neuroscience*, 8:46, 2014, DOI: 10.3389/fnhum.2014.00046. (査読有)
  10. Yasumura, A., Kokubo, N., Yamamoto, H., Yasumura, Y., Nakagawa, E., Kaga, M., Hiraki, K., & Inagaki, M., "Neurobehavioral and hemodynamic evaluation of Stroop and reverse Stroop interference in children with attention-deficit/hyperactivity disorder." *Brain and Development*, 36, 97-106, 2014, DOI: 10.1016/j.braindev.2013.01.005. (査読有)
  11. Moriguchi, Y., & Hiraki, K., "Prefrontal cortex and executive function in young children: A review of NIRS studies." *Frontiers in Human Neuroscience*, 2013, DOI: 10.3389/fnhum.2013.00867 (査読有)
  12. Tamamiya, Y., & Hiraki, K., "Individual Differences in the Recognition of Facial Expressions: An Event-Related Potentials Study." *PLoS ONE*, 8(2), e57325, 2013, DOI: 10.1371/journal.pone.0057325 (査読有)
  13. Moriguchi, Y., "The effect of social observation on children's inhibitory control." *Journal of Experimental Child Psychology*, 113, 2012, 248-258. DOI: 10.1016/j.jecp.2012.06.002. (査読有)
  14. 旦直子. 就学前児のテレビ視聴と母親の育児態度. *帝京科学大学紀要*, 8, 2012, 47-56. (査読有)
  15. 旦直子. メディアと子どもの発達. *教育心理学年報*, 52, 2012, 140-152. DOI: 10.5926/arepj.52.140 (査読有)
  16. 開一夫. ベダゴジカル・マシンの射程: 相互随伴性のメカニズム. *認知科学*, 19(3), 2012, 282-286, DOI: 10.11225/jcss.19.282 (査読有)
  17. Moriguchi, Y., Evans A.D., Hiraki, K., Itakura S., & Lee K., "Cultural differences in the development of cognitive shifting: east-west comparison." *Journal of experimental child psychology*, 111(2), 2012, 156-163, DOI:10.1016/j.jecp.2011.09.001 (査読有)
  18. Moriguchi, Y., Matsunaka, R., Itakura, S. & Hiraki, K., "Observed human actions, and not mechanical actions, induce searching errors in infants." *Child Development Research*, ID 465458, 2012, DOI: org/10.1155/2012/465458 (査読有)
  19. 開一夫. コミュニケーションロボットと発達科学的研究. *日本ロボット学会誌*, 29(10), 2011, 891-893, DOI: org/10.7210/jrsj.29.891 (査読有)
  20. 開一夫. 身体イメージの認知的発達. *Clinical Neuroscience*, 29(8), 2011, 872-876 (査読無)
  21. 板垣 俊, 開一夫. 視覚刺激と結果の組み合わせが評価過程に与える影響 - 事象関連脳電位による検討 - . *生理心理学と精神生理学*, 29(1), 2011, 21-32, DOI: org/10.5674/jjppp.1104si (査読有)
  22. Mugitani, R., Kobayashi, T., & Hiraki, K., "Robust Right-Side Bias of Infants' Audiovisual Matching in Lips and Voice for Rapidly Changing Sound." *COGNITIVE STUDIES: Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society (認知科学)*, 18(3), 2011, 402-415, DOI: org/10.11225/jcss.18.402 (査読有)
  23. Moriguchi, Y., & Hiraki, K., "Longitudinal development of prefrontal function during early childhood." *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1(2), 2011, 153-162, DOI: 10.1016/j.dcn.2010.12.004 (査読有)
  24. 宮崎 美智子, 高橋 英之, 岡田 浩之, 開一夫. 自己認識における運動主体感の役

- 割と発達メカニズム. *認知科学*, 18(1), 2011, 9-28, DOI: org/10.11225/jcss.18.9( 査読有)
25. Shimada, S., Abe, R., “Outcome and view of the player modulate motor area activity during observation of a competitive game.” *Neuropsychologia*, 48, 2010, 1930-1934. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.03.012 ( 査読有)
26. Shimada, S., Qi, Y., & Hiraki, K., “Detection of visual feedback delay in active and passive self-body movements.” *Experimental Brain Research*, 201(2), 2010, 359-364, DOI 10.1007/s00221-009-2028-6 ( 査読有)
27. 松田 剛, 開一夫. 事象関連電位を指標としたゲームキャラクターの自己同一視に関する検討. *認知科学*, 17(1), 2010, 241-245, DOI: org/10.11225/jcss.17.241( 査読有)

他 20 件

〔学会発表〕(計 123 件)

1. 山本 絵里子, 開一夫. (2015.3.21) 子どもの模倣学習場面における子どもと養育者の相互随伴性の重要性, シンポジウムインタラクティブ発達研究の新たな地平—身体と脳の同期性—, *日本発達心理学会*, 東京大学(東京都 文京区)

他 122 件

〔図書〕(計 13 件)

1. 開一夫(編)(2014) 母性と社会性の起源 開(編) 岩波講座 コミュニケーションの認知科学 第3巻, 岩波書店(総頁数 183 頁)
2. 嶋田総太郎(2014) 身体的自己の生起メカニズム(第2章), 「自己を知る脳・他者を理解する脳」 苧阪直行(編), 新曜社, pp.41-71
3. Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2013) Developmental relationship between executive function and the prefrontal cortex in young children. In R. O. Collins & J. L. Adams (Eds), *Prefrontal Cortex: Developmental Differences, Executive and Cognitive Functions and Role in Neurological Disorders*. NY: Nova Science Pub Inc, pp155-174.
4. 森口 佑介. (2013) 3 歳児はなぜ他者の行動をそのまままねてしまうのか - 社会的感染. 板倉昭二・北崎充晃(編著) *ロボットを通して探る子どもの心: ディベロップメンタル・サイバネティクスの挑戦*. 京都: ミネルヴァ書房 .pp.119- 136. (分担執筆)
5. 旦直子・開一夫(2012)「第11章 赤ちゃんとメディア」『赤ちゃん学を学ぶ人のために』小西行朗・榊原洋一編, 世

界草思社.(総頁数 15 頁)

6. 開一夫(2012) MIT 認知科学大事典. (Robert A.Wilson, Frank C.Keil 編, 中島秀之 監訳, 開一夫 計算機科学分野編集幹事), 共立出版.(総頁数 120 頁)
7. 開一夫(2012)「脳と発達」, 発達科学入門 1 理論と方法(高橋他編), 東京大学出版会(総頁数 18 頁)
8. 開一夫(2012)脳科学からみた発達, 発達の基盤—身体, 認知, 情動(日本発達心理学会編)第1章, 6-20
9. 嶋田 総太郎(2011)自己身体はどのように脳内で表現されているのか?(第1章), 「ミラーニューロンと<心の理論>」子安増生, 大平英樹(編), 新曜社, pp. 21-57
10. Hiraki, K. (2011) Commentary on Part II - Yet another approach to development of body representations. In Slaughter, V., & Brownell, C. (Eds.) *Early Development of Body Representations*. 183-190. Cambridge University Press. Cambridge
11. 開一夫(2011)『赤ちゃんの不思議』, 岩波新書(総頁数 200 頁)

他 2 件

〔その他〕

ホームページ等

<https://ardbeg.c.u-tokyo.ac.jp/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

開一夫(HIRAKI, Kazuo )  
東京大学大学院総合文化研究科・教授  
研究者番号: 30323455

(2)研究分担者

嶋田 総太郎(SHIMADA, Soutaro)  
明治大学・理工学部・教授  
研究者番号: 70440138

(3)

森口 佑介(MORIGUCHI, Yusuke)  
上越教育大学・学校教育研究科・准教授  
研究者番号: 80546581

(4)

旦直子(DAN, Naoko)  
帝京科学大学・こども学部・准教授  
研究者番号: 40531877