

令和元年6月10日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K04218

研究課題名(和文) デジタル図書によるトランスナショナルな外国人児童学習支援ネットワーク構築の研究

研究課題名(英文) Study on Transnational ICT Education Support Network for Immigrant Children via Digital Recorded Book

研究代表者

小澤 亘(OZAWA, wataru)

立命館大学・産業社会学部・教授

研究者番号：30268148

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：滞日外国人児童は、言語的・文化的障壁のため、学校生活において大きな困難に直面している。母国に帰国した児童も社会適応に苦しんでいる。こうした問題の解決に向けて、ICTツールによるグローバルな支援体制の構築と新たな支援法の開発を目指した。外国人児童の読み困難度が読み困難な日本人児童に比べて同等以上であることを科学的計測により明らかにしたうえで、やさしい日本語と母語による予習・復習ワークシートと多言語DAISY教科書の組み合わせによる支援方法を工夫し、外国人児童の学習環境が改善されることを確認した。連携するサンパウロ大学においては、教員・学生によるDAISYプロジェクトを組織し、現地調査を実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

読み困難児童に対してはDAISY教科書が無償提供されている。本研究では、視線追尾検査に基づく科学的計測により、外国人児童の読み困難度がディスレクシア日本人児童に比べて同等以上であること、また、縦書き・横書きテキストにおける読み困難度の比較分析により、外国人児童が縦書きテキストへの適応において、一定期間、困難を抱えていることを明らかにした。これらの知見は既存のデジタル教材の外国人児童への無償利用を開く政策の導入に向けた基礎データとなる。本研究が目指したICTツールに依拠したトランスナショナルな学習支援体制とそれに対応した新たな学習支援法の開発は移民児童に関する問題を実践的に解決しうる提案である。

研究成果の概要(英文)：Immigrant children in Japan face cultural and linguistic problems at schools. Immigrant students, who go back to their country, also face difficulties because of their low level of language ability. Our project has developed the global support system and new methods using ICT tools in order to overcome these problems. We evaluated the immigrant children's Japanese reading impediments to compare them with Japanese students facing reading difficulties. An analysis of these data revealed that immigrant children's challenges in reading Japanese are similar to or higher than those of Japanese students with reading difficulty. We devised the preparation and review worksheets for foreign students written in their language or in plain Japanese and developed a new educational way to combine these worksheets with DAISY textbooks. At University of Sao Paulo, DAISY project group was organized by professors and students. In Collaboration with them, we conducted ICT needs research.

研究分野：社会学

キーワード：外国人児童 ICT学習支援 読み困難度 視線追尾検査 DAISY教科書 トランスナショナルな学習支援体制 外国にルーツを持つ児童 母語教育

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

1. 研究開始当初の背景

1990年入国管理法改定以降、多くの日系人労働者が流入した。これに伴い、学校への適応に苦しむ外国人児童の問題は、日本におけるエスニシティ研究の中心課題の1つとされてきた。多くの研究者により社会学的分析が試みられ、国内問題として政策課題が提示された。その後、2008年にリーマンショックが起こると、日系人労働者の多くは帰国を余儀なくされ、それに伴い、母語習得が不十分なままに母国に帰国した日系人児童の社会不適応問題が顕在化した。グローバル化の表裏とも言うべき、移民受け入れ国と送り出し国の双方に起きた児童教育問題に対して、国境を跨るICT(情報技術)の特性を活かして、問題をトランスナショナルな支援ネットワークの構築によって乗り越えようとする実践的研究はいまだ試みられていない。

この間、2008年に制定された教科書バリアフリー法によって、読み書き困難な児童に対するDAISY教科書配布が開始された。DAISYとは、Digital Accessible Information Systemという文章・音声・画像を統合したデジタル図書規格である。本研究は、こうしたICT活用の進展を見ずえ、J.カミンズらによって、カナダなどにおいて実践されたICTによる児童に対する教育実践の成果に依拠しつつ、ユニバーサルデザインのデジタル図書規格として開発されたDAISYを代表とするデジタル図書ツールの可能性に着目して、移民児童の教育問題の解決を目指すものである。従来、日本語教育と母語教育とを同時に進める必要性についてはしばしば指摘されてきたが、人材養成の時間的・財政的な制約ゆえに、そうした教育実践は実際にはきわめて難しい。本研究はこうした課題の解決に向けたICT活用の挑戦である。

2. 研究の目的

日本に在住する外国人児童の多くは、言語的・文化的障壁による適応障害のため、学校生活において大きな困難に直面している。母国に帰国した児童も、日本語・母語の不十分な習得のために適応障害に苦しんでいる。これらの問題の解消を目指して、本研究では、滞日外国人児童が直面する学習困難状況の中から、とくに日本語の「読み困難度」に注目し、その科学的検査を実施、これら児童の支援活動を通じて、DAISY図書を中心とするICTツールによる児童の個別ニーズにあった学習支援方法を開発する。さらに、多言語デジタル図書教材を国境を跨る支援ネットワークに基づき制作していく体制の構築を目指す。本研究は、一言で表現すれば、移民児童の教育支援の充実を目指すICTを活用した国境を跨る支援システム構築のための社会学的アクションリサーチである。

3. 研究の方法

本研究では、以下の3つのアプローチにより、ICTを活用した外国人児童・帰国児童に対するトランスナショナルな学習支援ネットワークを具体的に構想する。こうした国境を越えた支援ネットワークの構築により、デジタル図書教材をツールとして、ICTによる時空を超えた支援が可能となり、学生など潜在的なボランティア人材の参画も可能となる。これによって、移民児童学習支援のボトルネックであった時間的・財政的な壁を突破できるだろう。

(1)日本では読み困難児童に対して、すでにDAISY教科書が無償提供されている。そこで本研究では、視線追尾検査に基づき児童の読み困難度を科学的に計測し、外国人児童の読み困難度とDAISY教科書の支援対象者である読み困難児童(ディスレクシア日本人児童)の読み困難度との比較研究を行った。こうした研究によって得られる知見は、既存のデジタル教材であるDAISY教科書の外国人児童への無償活用を切り開く政策転換に向けた基礎データとなる。さらに、縦書き・横書きテキストの違いに注目し、それらテキストフォームの相違による読み困難度を視線追尾検査に基づき比較分析する。外国人児童が、日本社会における縦書き文化の適応において、いかなる困難を抱えているか、また、そうした困難はどのくらいの期間にわたるのかという点について、視線追尾検査データを分析する。これにより、縦書き・横書きが容易に変換できるDAISY教科書が、外国人児童にとって有意義なものであることが明らかとなる。

(2)過年度より学習支援を実施してきた大阪市立小学校で、2018年度において、在籍する中国人児童(2名)を支援対象として、やさしい日本語と母語による予習・復習ワークシートを制作し、これらと多言語DAISY教科書の組み合わせによる新たな支援方法を工夫した。こうした支援方法によって学習環境が改善できるか否かについて、支援方法の導入前後において、STRAW調査、ATLAN語彙力調査、自尊心調査等を実施し、その有効性評価を行った。また、(1)の調査も含めて、調査協力を得られた外国人児童に対しては、視線追尾検査および上記諸検査の分析結果を個人ごとにファイリングし、調査協力校側にフィードバックした。外国人児童に対するこうしたアセスメントの有効性について、担当教員、教頭、校長側から聴取した。

(3)2017年3月にサンパウロ大学を来訪し、日本語専攻学生に対して、DAISYワークショップを実施した。その結果、教員3名・学生8名による連携団体の組織化が実現した。こうした連携団体と共同して、サンパウロ市内および近郊の日系学校2校においてDAISY教材の利用環境を整備するとともに、それらの日本語教員に対してICTニーズ調査を実施した。

4. 研究成果

(1)視線追尾検査による外国にルーツを持つ児童の読み困難度分析

先に述べたように、2008年に「教科書バリアフリー法」が制定され、DAISY教科書が日本障害者リハビリテーション協会のインターネットサイトから、読み書き困難な児童生徒に向けて

無料配布されるようになった。マルチメディア DAISY による学習支援は、同様に日本語の読み書きの障壁に苦しむ外国にルーツを持つ児童（外国人児童とほぼ同義であるが、なかには日本国籍を取得している児童もいることから、これよりこうした表現を使用する）にとっても、その有効性が期待される。しかしながら、いまだに外国にルーツを持つ児童に対しては、これら既存ツールは積極活用されるに至っておらず、日本全国で、DAISY 教科書の恩恵を受けていない外国にルーツを持つ児童が多数存在するのが実情である。そこで、本研究では、外国にルーツを持つ児童の「読み困難度」を科学的に把握・分析し、それによって、教科書バリアフリー法に依拠して、外国にルーツを持つ児童に対して、DAISY 教科書という既存の教育資源を活用した学習支援の拡充を促していくことを目指す。

具体的には、Tobii X2-3Da アイトラッカー（Tobii Technology 製）を用いて、対象児童のテキスト音読時の視線の軌跡ならびに音声を取録し分析するという手法を用いた。こうした検査方法を採用した理由は、対象児童の読みの実態データをデジタル記録できるために、より正確な分析データとして優れていること、そして、これらの検査方法が読み困難児童に対して実施されている実績があり、読み困難児童と同じ尺度で、外国にルーツを持つ児童の「読み困難度」を把握できると判断したためである。調査対象児童としては、読みに困難のない日本人児童と読みに困難のある日本人児童、そして、外国にルーツを持つ児童という3つのグループを取り上げ、それらのグループ間の比較分析を試みた。検査結果をまとめると、以下の表の通りである。

	外国にルーツのある児童 (n=14)	読みに困難のある児童 (N=18)	読みに困難のない児童(n=21)
停留時間	448.1ms	420.0ms	308.8ms
順行率	64.9%	62.8%	74.0%
パフォーマンススコア	2.26	2.45	5.63

停留時間とは、60 ミリ秒以上、視線がとどまった場合を停留とし、1 つの停留点に留まった被験者の平均時間を算出したものである。また、順行とは文章が進んでいく方向と同じ方向に視線が移動する状態を指す。読みづらい場合は、逆行する傾向がある。そこで、

順行率を順行した停留点数を全停留点数で割った数値とした。そして、読み能力の指標として、パフォーマンススコアを計測した。パフォーマンススコアは、課題における音読時間と正確に読めた文字数（正答数）に基づいて、「(正答数/課題の文字数) × (正答数/音読時間(s))」という算式で算出したものである。

外国にルーツのある児童、読みに困難のある日本人児童、読みに困難のない日本人児童3つのグループのデータを比較するために、これらのグループで、停留時間、パフォーマンススコアに関して、分散分析を用いて平均点の比較を試みた。その結果、停留時間では、有意な主効果が見られた ($F(2, 50) = 4.64, p < .05$)。さらに、これらグループ間で多重比較を行って見たところ、停留時間において、「読みに困難のない日本人児童 < 外国にルーツのある児童」という仮説は1%水準で、また同様に「読みに困難のない日本人児童 < 読みに困難のある日本人児童」という仮説は、5%水準で統計的有意な差が見られた。読みに困難がある日本人児童と外国にルーツを持つ児童では、統計的有意な差は見られなかった。パフォーマンススコアでも、同様に、統計的有意な主効果が見られた ($F(2, 50) = 34.6, p < .01$)。さらに多重比較を行った結果、「読みに困難のない日本人児童 < 外国にルーツのある児童」、「読みに困難のない日本人児童 < 読みに困難のある日本人児童」という仮説ともに1%水準で統計的有意な差が見られた。ちなみに、読みに困難のある日本人児童と外国にルーツのある児童では、統計的有意な差は見られなかった。これに対して、順行率は母比率において差の検定を行ったが、3つのグループで有意な差は見られなかった。データ件数の制約から統計上での優位な差はないものの、読みに困難のない日本人児童と外国にルーツのある児童・読みに困難のある日本人児童とでは、10%ほど差異があるため、読みに困難のない日本人児童に比べて、他の2つのグループは文章を順序通り読むことがかなり苦手で、文章を行ったり戻ったりして時間をかけて読まざるをえない状況であると推測できる。停留時間とパフォーマンススコアを見る限り、外国にルーツを持つ児童は、「読みに困難のある児童」以上の厳しい結果が出ている。今回の調査において、外国にルーツを持つ児童において、とりわけ読みに困難のある児童を選択したわけではないことを勘案すると、こうしたマイノリティ児童は日本語の読みに相当な困難があると断定することができる。

カミンズのカナダにおける実証研究を基盤とすれば、少なくとも義務教育課程において、外国にルーツを持つ児童が直面する「文化的障害（日本語読み書き困難）」は、DAISY 教科書の支援対象に十分含めるべき水準であることが推察される。

	横書きテキスト	縦書きテキスト
停留時間	346.18ms	518.61ms
パフォーマンススコア	3.73	3.91
音読潜時	1.17s	1.19s

さて、日本の縦書き文化は、世界でもまれに見る少数派であり、渡日する児童にとって、大きな障害になっていることが予想される。そこで、縦書き文章と横書き文章の読み困難度の比較分析を16名の外国にルーツを持つ児童に対する視線追尾検査に基づき行った。その結果が左の表である。

外国にルーツのある児童の横書きテキスト・縦書きテキストの音読データを比較するために、停留時間、パフォーマンススコア、音読潜時に関して対応のあるt検定を用いて平均点の比較を試みた。その結果、パフォーマンススコア、音読潜時では有意な差が見られず、停留時間では1%水準で有意な差が見られた。外国にルーツのある児童にとって、縦書きテキストの方が、「停留時間」が長くなることが明らかになった。外国にルーツのある児童は、縦書きテキストを使用すると停留点の時間が長くなり、読字障害児と同じ読み方の傾向を持つことが分かる。

外国にルーツを持つ児童の日本語の読み能力には、日本での在住期間など他の因子が影響してくるであろう。そこで、日本の在住期間を5年未満6名と5年以上10名のグループに分け、横書き・縦書きテキスト間の在住期間による読み能力の相違を検証した。

パフォーマンススコアにおける2要因の平均

滞在年数	横書きテキスト	縦書きテキスト
5年以上	4.64	4.81
5年未満	2.22	2.41

=0.01、 $p < .01$) ので、Fisher の最小有意差法を用いて多重比較を行ったところ、横書き・縦書きともに、5年以上 > 5年未満において1%水準で有意な差が見られた。ちなみに、5年未満のパフォーマンススコアは、読み困難の日本人児童のスコア2.46と比較して、ほぼ、同程度の読み困難さとなっている。

停留時間における2要因の平均

滞在年数	横書きテキスト	縦書きテキスト
5年以上	264.3ss	333.08ss
5年未満	482.63ss	827.84ss

停留時間について、在住期間要因とテキスト要因の2要因分散分析を行った結果、在住期間要因・テキスト要因ともに有意な主効果が見られた ($F(1,14) = 12.88$ 、 $p < .01$)。また、交互作用も見られなかった ($F(1,14) = 0.88$ 、 $p < .01$)。そのため、Fisher の最小有意差法を用いて多重比較を行ったところ、在住期間要因の横書きは、5年以上 < 5年未満において5%水準、縦書きは5年以上 < 5年未満において1%水準で有意な差が見られた。また、テキスト要因の5年以上は有意な差が見られなかったが、5年未満は、横書き < 縦書きにおいて1%水準で有意な差が見られた。

以上の結果から、5年未満しか在住していない外国にルーツのある児童は、パフォーマンススコアが低く、音読潜在時間が長く、停留時間が長くなるということが分かり、日本語能力がまだ未熟だということが明らかになった。また、停留時間において、横書きテキストと縦書きテキストを比較したところ、5年未満しか日本に在住していない児童のみ、縦書きテキスト停留時間が長くなった。このことより、5年未満しか日本に在住していない児童は、縦書きテキストの読みでは、かなり緊張を強いられていることが推察される。縦書き文化への適応が進んでいない在住期間の短い児童においては、DAISY教科書を活用して、まずは、横書きで国語教科書を読み、内容を理解させたうえで、授業に取り組み、ICT先行学習を導入していくが必要であると考えられる。

視線追尾検査の録音データは、信州大学工学部香山瑞恵氏・院生丸山裕也氏の協力を得て、音読時間とポーズ時間の特徴に基づく、音読流暢性評価を実施し、別な分析視角から上記とほぼ同様な結果を確認した。

(2) 予習・復習ワークシートと DAISY 多言語教材の組み合わせ

外国にルーツを持つ児童たちの DAISY 教科書活用が進んでいない理由には、DAISY 教科書を児童に与えれば自ずと自学自習が促進されるわけではないという事情がある。そこで、本研究では、母語と「やさしい日本語」による学習支援と ICT ツールとをいかに組み合わせれば、外国にルーツを持つ児童の学習支援活動に有効かという問題について、アクションリサーチによって研究を進めた。

具体的には、大阪市立小学校における中国にルーツを持つ児童2名に対する事例研究に依拠して、母語と「やさしい日本語」による学習支援と ICT ツールとをいかに組み合わせると有効か、中国語を母語とする大学院生による支援実践に基づき考察した。学習支援は、以下のような流れに添って実施された。

「放課後支援」におけるワークシートおよび補助教材(母語概要翻訳文、キーワードの日本語・母語対訳リスト)による先行学習(国語の予習)+ iPad を使った国語単元の音読練習 + iPad アプリを使用した漢字や算数の学習 「自宅」における iPad を使用した自学自習 「在籍クラス」での授業 「放課後支援」におけるワークシートを使った復習 「自宅」における iPad を使った自学自習

こうした循環的な流れである。iPad には、DAISY 教材とともに、活用可能な学習アプリをインストールして、生徒に貸与した。

ワークシートは、在籍学年の国語教科書の教師用指導書を参考にするとともに、児童が親しめるように、質問内容を簡単化したり、単元に興味が持てる導入部分を工夫したり、図やイラストを挿入したり、教科書の参照ページを書き込み、答えやすくするなど、児童が興味を持てる予習・復習ワークシートを工夫した。また、児童の母語能力に対応して、やさしい日本語を用いるケース、対日対訳を用いるケースなどワークシートの言語表記にも個別に対応した。

こうしたワークシート学習を通して、教科の内容理解を学習支援者が確認しながら、さらに支援児童の解答について、学習支援者が意見交流を深めながら、支援者と被支援者とが互いにコミュニケーションを深めるとともに、そうした信頼関係を基盤として、支援児童の自主的な学習意欲を引き出していくことを狙いとした。

こうしたワークシートの学習と並行して、既存の DAISY 教科書を活用できるように、授業に先行して、DAISY 教科書を支援児童に読むように働きかけ、さらに、基本単語の母語あるいは

やさしい日本語翻訳リストや文章内容の母語翻訳文（あるいは、やさしい日本語によるリライト教材）などの補助教材を組み合わせることによって、先行学習が可能な環境を整えるように配慮した。並行して、DAISY 以外の教育用アプリ（計算アプリ、漢字学習アプリ、ひらがな・カタカナ学習アプリなど）についても積極活用した。

STRAW 検査結果 児童 A	支援開始時点 音読(満点 20)	6 か月後 時点 音読(満点 20)	支援開始時点 書取(満点 20)	6 か月後 時点 書取(満点 20)	STRAW 検査結果 児童 B	支援開始時点 音読(満点 20)	6 か月後 時点 音読(満点 20)	支援開始時点 書取(満点 20)	6 か月後 時点 書取(満点 20)
1 文字ひらがな	17 平均	20 平均	17 平均	18 平均	1 文字ひらがな	17 低い	20 平均	19 平均	20 平均
1 文字カタカナ	17 平均	17 平均	17 平均	17 平均	1 文字カタカナ	16 低い	18 低い	15 平均	19 平均
単語ひらがな	20 平均	18 低い	13 低い	17 低い	単語ひらがな	13 低い	20 平均	16 低い	17 低い
単語カタカナ	-	19 平均	-	16 平均	単語カタカナ	15 低い	18 低い	11 低い	15 平均
単語漢字	-	19 平均	-	19 平均	単語漢字	5 低い	12 低い	5 低い	10 低い

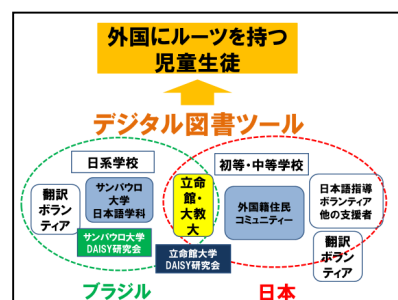
STRAW 検査は、ディスレクシア判定のための検査であるが、支援開始時点と 6 か月後の時点で支援対象児童に実施した。上の 2 つの表からも明らかなように、ごく一部を除き、全般的には文字の読み書き能力は向上している。また、これと同時に実施した東京都自尊心検査や ATLAN 語彙能力検査においても点数は向上した。これらの結果から、母語とやさしい日本語によるワークシートと ICT 支援との組み合わせによる一連の新たな学習支援は、良好な評価データを得ることができたと言える。確かに、対象児童は 2 名に限定され、少数の事例研究ではあるが、パイロット調査として有効な結果を得られたことは意義深いことであると思われる。今後、多くの事例研究を積み重ねていくことができれば、やがて数量的な検査において、DAISY など ICT を活用する新たな学習支援方法の有効性は立証されることになるだろう。

今後は、ワークシートや教科書内容対訳翻訳、キーワードの対訳翻訳などの支援教材の DAISY 化を進めることによって、母語支援者がいない場合においても、学校教員の支援を基盤とする外国人児童の自学自習による ICT 学習が可能となるよう環境を整備することが不可欠となる。そのためには、移民送り出し国との国境を越えた連携は不可欠となるだろう。

(3)サンパウロ大学 DAISY プロジェクトとの連携

そこで、本研究プロジェクトにおいては、外国人児童の国籍者数で、いまだ第 1 位を占めるブラジルの日系移民に注目して、国境を跨る支援ネットワークの構築を模索した。具体的には、2017 年 12 月に、サンパウロ大学森幸一教授を立命館大学に招き、ブラジルとパラグアイの日系学校における日本語教育の歴史と現状に関する研究報告会を開催するとともに、2018 年 3 月 18 日～24 日には、小澤と楠がサンパウロ大学を訪問し、DAISY 制作ソフト (PLEXTALK producer) ワークショップを 2 日間にわたって実施した (参加者 18 名)。また、この際に、森教授、文学部東洋語学科副学科長ハシモトリカ教授、日本文化研究センター長キクチワタル教授らと、DAISY ツールを活用した支援ネットワーク構築に関して、打ち合わせ会議を持ち、サンパウロ大学 DAISY プロジェクト (上記研究者 3 名と学生 8 名) が立ち上げられた。

サンパウロ大学 DAISY プロジェクトとの連携により、サンパウロ市内及び郊外にある日系学校である松柏大志万学園とアルモニア学園において、情報インフラ (DAISY 再生ソフトの PC インストールおよび多言語 DAISY 図書の提供) を整えた。また、これら 2 校の日本語教育についてその歴史をヒアリングするとともに、日本語教員を対象としたアンケートを実施し、ICT および DAISY 図書のニーズ調査を実施した。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

楠敬太・小澤亘・金森裕治「外国にルーツを持つ児童の読み困難度の測定 視線追尾検査の試み」立命館人間科学研究、査読有、38 号、2019、59～72 ページ、ISSN 1346-678X

〔学会発表〕(計 4 件)

楠敬太・小澤亘・金森裕治「外国にルーツを持つ児童の読み困難度に関する基礎的研究 横書き・縦書きテキストの差に注目して」、日本デジタル教科書学会、2018

楠敬太・金森裕治・小澤亘「外国にルーツを持つ児童の読み困難度に関する基礎的研究
視機能評価及び読み能力の測定を通して」、日本デジタル教科書学会、2017
小澤亘・蓮尾和美・中塚愛里・神鞠子「ディスレクシア児童に対する「テストの音声化」
支援」日本デジタル教科書学会、2016
小澤亘・濱寄愛夏「外国人児童に向け iPad 放課後学び支援教室の実践」日本デジタル教
科書学会、2016

〔その他〕

ホームページ等：rits-daisy.com

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名： 金森 裕治

ローマ字氏名： KANAMORI yuji

所属研究機関名： 大阪教育大学

部局名： 教育学部

職名： 特任教授

研究者番号(8桁): 30362742

研究分担者氏名： 清田 淳子

ローマ字氏名： KIYOTA junko

所属研究機関名： 立命館大学

部局名： 文学部

職名： 教授

研究者番号(8桁): 30401582

研究分担者氏名： 楠 敬太

ローマ字氏名： KUSUNOKI keita

所属研究機関名： 大阪大学

部局名： キャンパスライフ健康支援センター

職名： 特任研究員(常勤)

研究者番号(8桁): 70770296

(平成29年度より研究分担者)

(2) 研究協力者

研究協力者氏名： 森 幸一

ローマ字氏名： MORI kouichi

研究協力者氏名： 香山 瑞恵

ローマ字氏名： KAYAMA mizue

研究協力者氏名： 丸山 裕也

ローマ字氏名： MARUYAMA yuya

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。