

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：34315

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K12476

研究課題名（和文）「言語への目覚め活動」の小学校用教材開発および教員養成方法の研究

研究課題名（英文）Study on the method of teacher training and development of teaching materials of Awakening to Languages

研究代表者

大山 万容（Oyama, Mayo）

立命館大学・言語教育センター・非常勤講師

研究者番号：40773685

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、日本の小学校教員が外国語教育を行う際に、複言語教育の一つである「言語への目覚め活動」を実践しやすくなることを目的として、(1)日本で利用可能な言語への目覚め活動の教材を、全国の複数の現職小学校教諭とのアクション・リサーチに基づいて開発した。さらに(2)言語への目覚め活動をカリキュラムに組み込んでいるフランスの教員研修実践を調査し、小学校教員への研修方法と工夫やシステムについて知見を得たうえで、(3) (1)の教材および(2)の知見を元に、初等教育における外国語教員養成の授業で実践し、国内外でのオンライン教員養成を行った。さらに日本の現職小学校教諭を含む国際共同研究グループを構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究期間を通して現職教員らとの協働し、教材開発および教員養成の実践および研究を重ねた。開発教材は日本語版と英語版をサイト（<https://www.yaekotoba.com/>）に掲載し、複言語教育を一般に周知する意義を持つ。また本科研による国際研究集会を元に『多言語化する学校と複言語教育 移民の子どものための教育支援を考える』明石出版）を出版し、これ自体が複言語教育を考える上での教材となっている。日本における複言語教育について国内外で発表他、対面およびオンラインでの教員養成を継続したことにより、研究活動を通して着実に複言語教育のコミュニティが育っている。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study was to facilitate the implementation of the plurilingual ‘Awakening to Languages’ approach in the teaching of foreign languages activities in Japanese elementary schools, through which the following were achieved: (1) Development of Awakening to Languages materials suited to the Japanese context, through action research with several in-service elementary teachers around Japan; (2) Investigation of teacher training practice in France, where Awakening to Languages activities are integrated into the curriculum, leading to a deepened understanding of training methods and systems, which resulted in; (3) Implementation of Awakening to Languages programs in university teacher-training courses and in online teacher training sessions domestically and internationally. Furthermore, an international collaborative research group, inclusive of Japanese elementary school teachers, was established.

研究分野：言語教育学

キーワード：言語への目覚め活動 複言語教育 多元的アプローチ 複言語主義 小学校外国語教育

### 1. 研究開始当初の背景

日本の小学校で行われている外国語教育では、学習指導要領は英語を中心とした外国語コミュニケーション能力の伸長を目標としている一方、利用可能な教材、また実践報告には「英語を発すればよい」「あるいは英語を話している気分になればよい」というスタンスのものが多い。これは教育政策が急速に変化したために、外国語教育の意義や目標について十分な共通理解が得られないまま、英語産出の訓練のみに特化した教授法が広まったためである。児童外国語教育に関する国内の研究は、第二言語習得 (SLA) のように、異言語話者による、いわゆる「ネイティブの言語能力」の獲得を理想とする研究を参照することが多い。これに対して 21 世紀に発展した複言語教育はネイティブの言語能力を理想とせず、複数言語に対応できる言語能力の教育を行う。後者の研究成果は日本の文脈において意義を持つと考えられるが、これまではフランス語文献を参照する研究者が日本に少なかったため、小学校外国語教材開発にはほぼ全く活かされていない。その結果、1990 年代より指摘されてきた次の課題は残されたままである。

- (1) 「外国語」教育といいつつ、「英語」のみに焦点を当てるあまり、自動的に他の言語を排除する。このため、言語の多様性を授業の中に取り入れることが困難である。
- (2) 子どもが既に保持している言語知識を参照する仕組みに乏しく、教室にいるかもしれない外国にルーツを持つ英語以外の言語話者の統合には関わらない。
- (3) 外国語のみに焦点を当てるあまり、他領域との連続性が度外視され、国語科との接続も意識されにくい。
- (4) 英語にこだわるあまり、「言語そのもの」への分析能力を伸ばす機会を逸している。

これらの問題を解決する方策として、本研究は「言語への目覚め活動」(Awakening to languages) に着目した。言語への目覚め活動とは、一つの言語ではなく、複数の言語を同時に扱う言語教育活動である。これは 1970 年代にイギリスで児童の言語能力の向上を目的として生じた教育法から発生したが、現在では、ヨーロッパやカナダを中心に、就学前・初等・中等教育に渡り、複言語主義に基づく教育(複言語教育)の方策と認識されている。この教授法は次の点で有用であると考えられる。

- (1') 英語を含め複数の言語を同時に扱うことで、複数の言語の観察力・聴解能力・異言語への慣れ親しみを向上させ、英語を学ぶための基礎力を養うことができる。
- (2') 外国にルーツを持つ子どもなど、教室にいる異言語話者の保持している言語を活かすことが容易であるため、これらの子どもの教室への統合に非常に有利である。
- (3') 国語科や社会科、理科との連続性を活かした教材が既に多数開発されている。
- (4') 複数の言語をメタ的に分析する活動を含むため、「言語そのもの」への分析能力を伸ばすことができる。

この研究の独自性は、英語が通用語ではない環境で生まれた児童外国語教育(複言語教育)の知見を、日本の学校教育に文脈化させる点にある。複言語教育の教材をまず日本語で利用できるようにし、日本の文脈に合わせた教材開発を行うだけでなく、海外の教員研修を調査して知見を深め、申請者自身の担当する教員養成のための授業においてこの教材と養成方法を実践するアクション・リサーチを行うことにより、後続のカリキュラム研究の土台となる知見を提供する。これは、異言語話者との接触がますます増える次世代の外国語教育研究において、大きな意義と発展性を持つ。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、日本の小学校教員が外国語教育を行う際に「言語への目覚め活動」を実践しやすくなるような教材と養成システムの構築である。2020 年度から日本の小学校で必修化される外国語について、次期学習指導要領はこの教授法を排除しないが、この教授法を日本の小学校の外国語に接続するには教材開発および教員養成研究が不足している。そこで本研究は、

- (1) 海外で出版されている教材を参照および適宜翻訳し、それを元に日本の文脈に合わせた要素を埋め込み、日本で利用可能な「言語への目覚め活動」の教材を作成する。
- (2) 「言語への目覚め活動」をカリキュラムに組み込んでいる地域における教員研修実践を調査し、小学校教員への研修方法と工夫について知見を得る。
- (3) (1)で作成した教材および(2)の研修の知見を元に、初等教育における外国語教員養成の授業で実践し、アクション・リサーチを行う。

### 3. 研究の方法

文献研究、調査研究、および小学校の教室や小学校教員養成講座におけるアクション・リサーチによって行う。文献研究は国内外、海外では特にフランス語圏で広く蓄積されている研究論文や教材の検討と教材作成によって行う。調査研究は複言語教育に関心をもつ小学校教諭らとの協働の元で小学校授業実践に参与観察を行い、またフランス語圏での教員養成や教育実践を参与観察することにより行う。アクション・リサーチは、現職小学校教員と研究者の共同研究を行

うことにより、教材作成 教育実践 教育的意義の解明と教材の改定、というサイクルで行う。

#### 4. 研究成果

##### (1) 日本での言語への目覚め活動の教材開発

研究期間を通して、京都市、奈良市、大阪市、福井市、横須賀市の現職小学校教諭の協力を得ることができ、直接またはオンラインで複数回の教材開発会議を行い、実践に基づいて教材を開発してきた。海外で開発された教材を翻訳して応用するだけでなく、現職教員の発案にある複言語教育を目覚め活動の観点から取り上げ、教材作成を共同で行うことができた。これまでに開発された教材はウェブサイト (<https://www.yaekotoba.com/>) に順次掲載している。また教材の英語版も作成し、多言語化を行った。

この結果は複数の論文として発表した。協力校の小学校において伝統的に行われている平和教育を、教諭による複言語教育といかに連続しているかを論じ、また食育を通じた複言語教育プロジェクトを共同で構築し、論文を発表した。さらにオンライン教材を用いた複言語教育について、また、初等教育での目覚め活動の実践とフランス語教育への意義を論じた。

##### (2) 海外での言語への目覚め活動の教員養成

教員養成の知見を得るため、2018年7月に複言語主義に基づく教授法を推進するフランスのDULALA (D'une langue A l'autre: <https://www.dulala.fr/>) で開催されたサマースクールの研修に参加した。また、2019年3月にはフランスのオーブ県の教育委員長の協力のもと、教育監査とともにトロワ市近郊の幼稚園を複数校訪問し、言語への目覚め活動の教育実践を観察し、現地の教職員への聞き取り調査を行った。2019年10月にはストラスブールで開かれた国際研究集会に招かれ、ここで複言語教育の観点について研究者と交流し、教員養成資料を収集した。加えて、次の研究課題を明確化できた。同月にドイツでは母語教育を行う教育研究者の開催する講演会を通して、バイリンガリズムの知見を活かした少数派言語教育における複言語教育について、研究協力関係を築くことができた。これにより研究課題(3)への知見を得ることができた。

2019年3月に別の科研との共催により、フランス、カナダの研究者らとともに国際研究集会を立命館大学で開催し、2022年にはそこでの講演をまとめた論考集(大山万容・清田淳子・西山教行(編著)『多言語化する学校と複言語教育 - 移民の子どものための教育支援を考える』明石出版)を出版し、これ自体を複言語教育と移民の問題を考える上での教材として利用できるようにした。

##### (3) 日本での言語への目覚め活動の教員養成

研究期間を通して、研究代表者が大学で担当する教員養成授業およびオンラインによる現職教員らとの研修を通して、教員養成の実践および研究を重ねてきた。2020年2月からは京都大学の招聘外国人研究者(Dr. Danielle Moore)の協力を得ることができ、奈良市、大阪市内の小学校で実践参与観察を行い、教諭を含む国際共同研究グループを構築することができた。

国際的な協働のもと、オンラインでの教員養成を複数回行い、論文として発表した。フランス語圏で開発された教員養成の手法である「視覚的自伝」を用いて日本の教師が複言語教育志向を持つに至った経緯を解明し、教員養成に示唆を与えた。これは自身の担当する教員養成授業においても使用し、論文として発表した。また、日本語が既に持つ複数性をどのように教育に活かすかを論じる中で、トランスランゲージングという概念を複言語教育の観点から批判的に捉えた論文を発表した。11月には別の科研プロジェクト(18H00688, 18K00700, 19K23092)との共催により、国際研究集会2020「ひとつの言語教育から複数の言語教育へ: CEFR からみた日本語、英語、外国語教育の連携と協働」を開催し、これは複言語教育の発展について国内外からの知見を交換する機会となった。

日本における複言語教育についてオンラインで開催された国際学会で海外に発信したり、国内でも教師やALT向けのオンラインでの教員養成を複数回行った。こうした発表をきっかけとして、複言語教育を実践したいと望む教師らと出会う機会も増え、研究活動を通して着実に複言語教育のコミュニティが育っている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Moore Daniele, Oyama Mayo, Pearce Daniel Roy, Kitano Yuki, Irisawa Kana	4. 巻 15
2. 論文標題 Biographies langagieres et EMILE, quand tous les chemins menent... au plurilinguisme, meme au Japon !	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Contextes et didactiques	6. 最初と最後の頁 13-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4000/ced.2051	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 Pearce Daniel Roy, Oyama Mayo, Moore Daniele, Irisawa Kana	4. 巻 5
2. 論文標題 Plurilingualism and STEAM : Unfolding the Paper Crane of Peace at an Elementary School in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Bias, Identity and Diversities in Education	6. 最初と最後の頁 1~23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4018/IJBIDE.2020070101	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 Moore Daniele, Oyama Mayo, Pearce Daniel Roy, Kitano Yuki	4. 巻 1
2. 論文標題 Plurilingual education and pedagogical plurilinguaging in an elementary school in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Multilingual Theories and Practices	6. 最初と最後の頁 243 ~ 265
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1558/jmtp.17783	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 Daniel Roy Pearce, Mayo Oyama, Daniele Moore, Yuki Kitano, Emiko Fujita	4. 巻 6
2. 論文標題 Plurilingual STEAM and... School Lunches for Learning? Beyond Folklorization in Foreign Language and Intercultural Education	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Bias;Identity;Diversities in Education	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) なし	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 大山万容, 北野ゆき, 濱田隆史	4. 巻 8
2. 論文標題 「コトバハカセ」を用いた小学校外国語教育での複言語教育	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 複言語・多言語教育研究	6. 最初と最後の頁 55-70
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大山万容, ダニエル・モア, ダニエル・ロイ・ピアース, 入澤佳菜, 北野ゆき	4. 巻 16
2. 論文標題 フランス語学習を準備する小学校での複言語教育: 言語への目覚め活動の事例から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Revue japonaise de didactique du francais	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) なし	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 Oyama Mayo, Saeri Yamamoto	4. 巻 12(1)
2. 論文標題 Pluralistic approaches for Japanese university students preparing to study abroad	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Journal of Language Policy	6. 最初と最後の頁 37-61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3828/ejlp.2020.3	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 Mayo Oyama, Daniel Roy Pearce	4. 巻 25(1)
2. 論文標題 Promoting Bilingualism in Japanese Elementary Schools: Exploring the Possibilities of the Awakening to Languages Approach	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japan Journal of Multilingualism and Multiculturalism	6. 最初と最後の頁 65-86
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山本冴里・大山万容	4. 巻 6
2. 論文標題 もっと貪欲に、いろんな言語に興味を持ちたい、知りたい、習得したい 単一言語主義の強い場で、実践により複言語教育の価値を問う	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 複言語・多言語教育研究	6. 最初と最後の頁 72-90
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 PEARCE Daniel Roy, OYAMA Mayo	4. 巻 19
2. 論文標題 Team Teaching for EFL at the University Level: Student and Teacher Perspectives	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 立命館高等教育研究	6. 最初と最後の頁 213-230
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大山万容	4. 巻 19
2. 論文標題 小学校英語のための教員養成における複言語教育	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JES Journal	6. 最初と最後の頁 36-51
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 Oyama, Mayo, Moore Daniele, Pearce, Daniel Roy, Kitano, Yuki	4. 巻 27(1)
2. 論文標題 Plurilingual and Intercultural Education: A Cross-Disciplinary Practice around Chocolate in an Elementary School in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japan Journal of Multilingualism and Multiculturalism	6. 最初と最後の頁 1-25
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 該当する

1. 著者名 大山万容, ダニエル・モーア, ダニエル・ロイ・ピアース, 入澤佳菜, 北野ゆき	4. 巻 16(1)
2. 論文標題 フランス語学習を準備する小学校での複言語教育: 言語への目覚め活動の事例から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Revue japonaise de didactique du francais	6. 最初と最後の頁 25-41
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 該当する

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 複言語教育と「ランゲージング」日本の小学校での複言語教育における動的言語使用を捉える
3. 学会等名 MHB2020大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 小学校から大学まで活用できるCLIL言語景観プロジェクト
3. 学会等名 Monthly Wednesday Cafe 外国語教育実践を語り合う会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大山万容, 北野ゆき, 濱田隆史
2. 発表標題 小学校英語における複言語教育: 多言語教材「コトバハカセ」を用いた実践
3. 学会等名 日本小学校英語教育学会 (JES) 大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Oyama Mayo、Moore Daniele、Pearce Daniel Roy
2. 発表標題 Plurilingualism, STEAM and Chocolate as an Intercultural Approach to Learning: An Integrative Curricular Design in an Elementary School in Japan
3. 学会等名 19th Annual Hawaii International Conference on Education (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 言語景觀 revisited
3. 学会等名 Monthly Wednesday Cafe 外国語教育実践を語り合う会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 アイルランドの言語教育政策におけるCEFRの受容
3. 学会等名 第21回言語政策学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Daniel Roy Pearce, Mayo Oyama
2. 発表標題 Awakening to Languages Activities for Young Japanese Learners of English
3. 学会等名 AsiaTEFL (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mayo Oyama, Daniel Roy Pearce, Kana Irisawa, Osamu Obata
2. 発表標題 Development of Plurilingual Education Materials for the Japanese Elementary School English Curriculum
3. 学会等名 AsiaTEFL (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 外国語習得の素地を作る複言語教育 - 低学年児童に対する「言語への目覚め活動」からの示唆
3. 学会等名 第19回 小学校英語教育学会北海道大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 トランスランゲージングと複言語教育 言語能力観から検討する
3. 学会等名 母語・継承語・バイリンガル教育 (MHB) 学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mayo Oyama, Daniel Roy Pearce, Kana Irisawa, Osamu Obata
2. 発表標題 Management of Multiple Languages in the Japanese Primary School : An Awakening to Languages Approach
3. 学会等名 6th International Language Management Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mayo Oyama
2. 発表標題 Sur la mediation: reflexions d'un point de vue japonais
3. 学会等名 La competence de mediation dans l'enseignement des langues : entre reception, interpretation, polemique et mise en pratique. Perspectives internationales (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 複数の言語を学ぶということー子どもの可能性を最大限に引き出すために
3. 学会等名 こども日本語クラブでんでんむし講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mayo OYAMA
2. 発表標題 Didactique integree en faveur de l'enseignement du francais en tant que 3e langue a l'universite : apprendre le francais a partir d'autres langues
3. 学会等名 APFT Colloque international 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 小学校英語における複言語教育 - 教員養成における「言語への目覚め活動」からの示唆ー
3. 学会等名 第18回JES小学校英語教育学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 複言語主義とトランスランゲージング: 2つの概念を言語教育政策から比較する
3. 学会等名 日本言語政策学会第20回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大山万容
2. 発表標題 自分の複言語主義を知る方法: 視覚的言語自伝
3. 学会等名 第22回外国語教育実践を語り合う会(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mayo Oyama
2. 発表標題 Awakening to Languages” in school environment: the change of teacher role
3. 学会等名 ICP2020+(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mayo Oyama, Daniele Moore, Daniel Roy Pearce
2. 発表標題 Integrer l'Eveil aux langues dans le quotidien des classes au Japon: Approches plurilingues et auto-formation
3. 学会等名 9eme Congres International de l' Association EDiLiC (国際学会)
4. 発表年 2021年

## 〔図書〕 計4件

1. 著者名 西山 教行、大木 充 (大山万容)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 明石書店	5. 総ページ数 240
3. 書名 グローバル化のなかの異文化間教育：異文化間能力の考察と文脈化の試み	

1. 著者名 フランソワ・グロジャン、西山 教行、石丸 久美子、大山 万容、杉山 香織	4. 発行年 2018年
2. 出版社 勁草書房	5. 総ページ数 248
3. 書名 バイリンガルの世界へようこそ：複数の言語を話すということ	

1. 著者名 松岡 洋子、足立 祐子 (大山万容)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ココ出版	5. 総ページ数 370
3. 書名 アジア・欧州の移民をめぐる言語政策：ことばができればすべては解決するか？	

1. 著者名 大山万容、清田淳子、西山教行	4. 発行年 2022年
2. 出版社 明石書店	5. 総ページ数 184
3. 書名 多言語化する学校と複言語教育 - 移民の子どものための教育支援を考える -	

## 〔産業財産権〕

〔その他〕

やえことば：複言語教育のためのサイト  
<https://www.yaekotoba.com/>

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2件

国際研究集会 国際研究集会2020 ひとつの言語教育から複数の言語教育へ：CEFRからみた日本語、英語、 外国語教育の連携と協働	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 国際研究集会2019「多言語化する学校とバイリンガリズムーフランス・カナダ・日本」	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		
カナダ	サイモン・フレイザー大学		
デンマーク	コペンハーゲン大学		