

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：32690

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01720

研究課題名（和文）継続的で体系的な知識の関連付けを志向した構造的読解力の育成手法の開発

研究課題名（英文）Development of a Systematic Reading Method to Build Sustainable Knowledge Structure

研究代表者

舟生 日出男（FUNAOI, Hideo）

創価大学・教育学部・教授

研究者番号：20344830

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：大学では近年、対話活動を通して学びを深めることが求められているが、そのためには、基礎知識を得るための学習リソースの正確な読解が欠かせない。しかし、昨今の大学生の読解力は低下しており、読みの浅さや誤読が目立つ。その結果、浅い学びにとどまってしまうことも少なくない。そこで本研究では、学習対象の文章を正確に読み取るためのスキルである構造的読解力と、読解の成果を学びに活かそうとする態度へと方向付けることを目指した。そのために、継続的で体系的な知識の関連付けを志向する態度を育成する手法を提案し、支援システム、及び、育成プログラムを開発した。また、授業の中で実践的にそれらを運用し、評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年の大学生には、授業内容を深く学ぼうとせず、単位を取るだけに止まり、学修が不確かなものとなる傾向が見られる。本研究で開発した支援システムや育成プログラムは、学習者らが学習リソースを構造的に読解してその結果をコンセプトマップとして可視化・共有するものであり、これらを授業において活用することで、そうした学修を改善する効果が期待できる点で、社会的な意義がある。また、コンセプトマップを相互に参照する活動を促すために、複数の授業回や授業科目にわたって現れる「散在キーワード」を手がかりとして提示する機能を支援システムに実装した。このような足場掛け手法を新たに提案した点で、学術的な意義があると言える。

研究成果の概要（英文）：In recent years, Japanese universities have been required to deepen learning through interactive activities, for which accurate reading of learning resources for basic knowledge is essential. However, the reading comprehension skills of university students have declined in recent years, and shallow reading and misreading are noticeable. As a result, they often remain in shallow learning. Therefore, this study aimed to orientate students towards structural reading comprehension, a skill for accurately reading the texts under study, and towards an attitude of applying the results of reading comprehension to learning. To this end, we proposed a method for developing attitudes oriented towards continuous and systematic knowledge association, and developed a support system and a development program. They were operationalised and evaluated practically in the classroom.

研究分野：教育工学

キーワード：構造的読解力 知識の関連付け 読解マップ 学習支援システム 育成プログラム

1. 研究開始当初の背景

2012 年の中教審答申^[1]を受け、大学では教授・学習の方法におけるアクティブラーニングへの転換が求められている。学生が主体的な対話活動を通して学びを深めるには、その基礎となる知識を得るための学習リソースの正確な読解が欠かせない。しかし、昨今の大学生の読解力は低下しており正確に読み取ることができず、読みの浅さや誤読が目立つ。その結果、浅い学びにとどまってしまうことも少なくない。このことから、大学教育において読解力の育成は重要な課題であると言える。Kintsch (1994) の読解研究^[2]や新井 (2018) の調査結果^[3]を踏まえると、正確に読解できない原因として、対象の文章から重要なキーワードやそれらの関係性を正しく読み取れていないことが指摘できる。また、昨今の大学生の傾向として、読みが浅かったり係り受けを逆に解釈したりするなどの誤読が見られる。さらに学生の様子からは、授業での課題をその都度こなすだけの刹那的な活動にとどまっているように見受けられる。こうした問題は SNS などの短文文化の影響によるのか、全国学校図書館協議会による第 64 回学校読書調査 (2018) ^[4]では、長文を読む習慣が少ないことが報告されており、ますます深刻化することが予想される。

2. 研究の目的

学習対象の文章を正確に読み取るためのスキルである構造的読解力と、読解の成果を学びに活かそうとする態度へと方向付けることを目指した、継続的で体系的な知識の関連付けを志向する態度の育成手法とその支援システム、及び、育成プログラムの開発が、本研究の目的である。

3. 研究の方法

次の 5 段階に沿って研究を進めた。

- 1) 構造的読解力の基本的枠組みの整理 (作成手順, レベル, 足場掛け)
- 2) 育成手法の開発と評価 (誤読マップによる支援, 手がかり提示)
- 3) 読解マップの作成・蓄積支援システム, 手がかり提示の支援システムの開発と評価
- 4) 誤読マップと読解マップの蓄積
- 5) 育成手法と支援システムを用いた育成プログラムの開発

4. 研究成果

現時点での最終成果である舟生ら (2023) の報告内容^[5]をもとに、研究成果を報告する。

(1) 構造的読解の支援の背景と提案

本研究では当初、読解力の低下について読みの深さの観点から考えた。しかしその後、そもそも学生の「読みに対する態度」に問題があること、さらに、その前提となる「学ぶ態度や習慣」が身に付いていない学生が増えていることに着目した。近年の大学生には、個々の授業について深く学ぼうとせず、単位を取ることにだけに止まり、学修が不確かなものとなる傾向が見られる。例えばベネッセ教育総合研究所による調査結果^[6]では、単位を楽に取れる授業を好み、講義形式の授業を志向する学生が多いことが示されている。

そこで舟生ら^[7]では、このような学生の学習態度を改善するために、学生が安直に正解を求めようとする姿勢と、他者と協力したり助力を求めたりせずに独力で取り組む姿勢、という 2 つの負の特徴に着目した。そして、1) コンセプトマップ^[8]を活用すること、2) コンセプトマップを学習共同体の中で相互に参照し合うことを促すこと、の 2 点で対応することを目指した。

まず、有意味なコンセプトマップを作成するためには、教科書などの学習リソースを深く読み解き、重要なキーワード群やそれらの関連を見出すことが不可欠である。そのため、表面的な読解によって正解を求めるような姿勢では、これらを遂行することはできない。コンセプトマップの作成を支援する先行研究として、稲垣ら^[9]を始めとする一連の「あんどろ君」研究では、コンセプトマップ作成過程を再生する機能をリフレクションに活用した学習効果の検証を重ねている。また、出口ら^[10]では、用いるラベル (キーワード) を学習者間で共通化しておき、それらをつなぐリンクの差異について、複数のマップ、及び、指定した 2 点間で比較する機能を活用して、自己内及び他者間の差をリフレクションする上での効果を検証している。このように、コンセプトマップを用いることには、学習者の理解を深める効果がある。

次に、後者の学習共同体における成果物の相互参照に関する研究として、Scardamalia & Bereiter による、Knowledge Forum^[11]が挙げられる。Knowledge Forum では、学習者がアイデアや学んだことなどをノートして表現し、ビュー上で相互リンクして協同で知識構築を行う。活動を促すための足場掛けとして、リード文が提供される (ノートの作成には「私の理論」、「理解する必要があること」、「新しい情報」など、相互リンクには「付け加え」、「注釈」、「引用」など)。このような学び合いを通して理解が深まるとともに、相互参照の良さが実感される。

これらを踏まえ舟生ら^[7]では、足場掛けとして、コンセプトマップに含まれるキーワードに着目した。キーワードの中には、複数の授業回や授業科目にわたって現れるものが少なくない。そのため、このようなキーワードを手がかりとすることで、複数の授業回や授業科目にわたる内容

を関連付けることができる。本研究ではこのようなキーワードを「散在キーワード」と定義する。散在キーワードに着目することで、自身が作成した複数のコンセプトマップの関連を見出しやすくなるのが期待できる。また、そのようにして関連のある他の学習者が作成したコンセプトマップを眺めることで、その学習者がリソースをどのように読み解いたのか、それをどのように関係構造として表現したのかといった、他者の学習方法に触れることができる。学習者にとってはそのような利点があることから、相互参照の意義を理解しやすいと考えられる。

以上を踏まえ舟生ら^[7]では、コンセプトマップの作成と散在キーワードに基づく相互参照を支援するCSCLシステムの要件を次のように提案し、WeavingBoard（略称：WB）を開発した。

- ・コンセプトマップはネット上で共有する
- ・学習リソースの範囲（教科書の章等）ごとにフォルダを作り、コンセプトマップを格納する
- ・フォルダごとに、全てのコンセプトマップに含まれるラベルから、キーワードを抽出する。
- ・抽出されたキーワード群から複数のフォルダにわたって出現する散在キーワードを取り出して提示する。

(2) 支援システムの概要

WBのシステム構成はクライアント・サーバ型である。クライアント側（図1, 2）の実行環境は、JavaScript + HTML5 が動作する Web ブラウザがインストールされたコンピュータである。サーバ側の環境は、PHP と MySQL が動作することが条件である。

(3) コンセプトマップ作成機能

Web ブラウザ上で WB にログインすると、WB のメイン画面が表示される。そこで、予め用意されたフォルダ（後述の授業実践では、教科書の章・節に対応。担当教員が事前に作成）を選択すると、コンセプトマップを作成する UI（図1）が新規のタブで表示される。図のように、ラベル、リンク、リンキングワード（非表示も可）の他、グループを用いて（入れ子も可）、コンセプトマップを作成できる。ラベルとグループは、ドラッグすることで作成後にも自由に移動できる。リンキングワードをドラッグすることで、リンク上の位置を変えたり、折る（2つの直線で構成。例として、図1下部・中央付近・青色の「基礎学力論争」）こともできる。作成されたコンセプトマップは全て共有され、学習者が相互に参照できる。

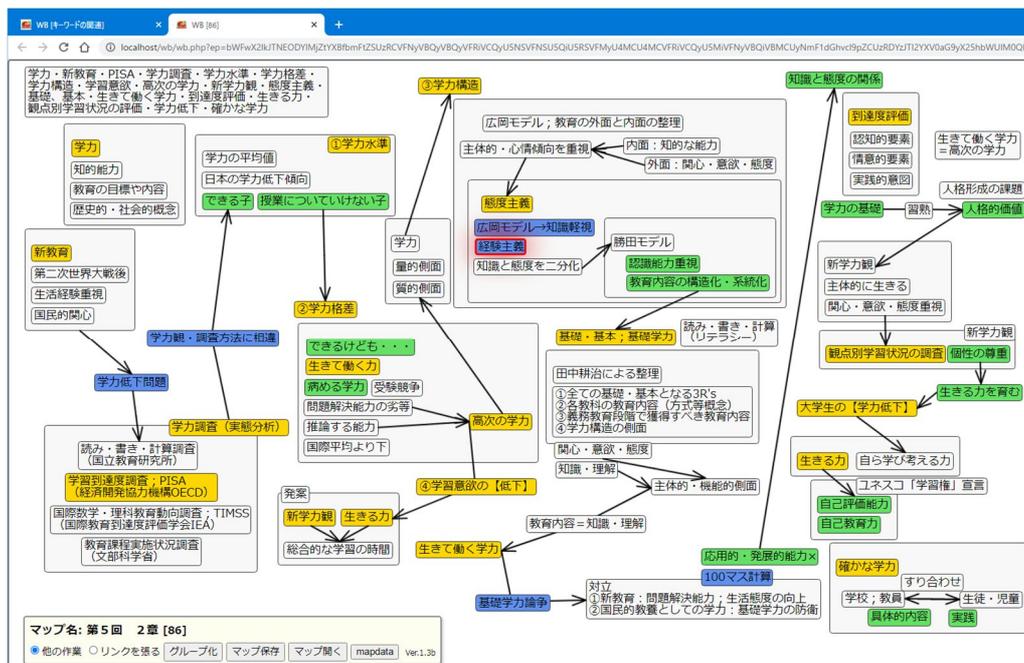


図1 WeavingBoard：コンセプトマップ作成機能の画面

(4) 散在キーワード閲覧機能

メイン画面からは、散在キーワードを一覧するための画面（図2）も表示できる（図中の作成者名は仮名である）。図の左側のリストで、6行目の「経験主義」というキーワードは、4つのフォルダにわたって、141枚のコンセプトマップに含まれることが分かる。

キーワードをクリックすると、そのキーワードが赤色になり、右側に該当するコンセプトマップのリストが、フォルダ名、作成者とともに表示される。任意のものをクリックすると、コンセプトマップ名が赤色になる。なお、色の変更は、左側のリストで他のキーワードをクリックするまで維持され、どのコンセプトマップを選んでいったのかを確認できる。その後、選択したコンセプトマップが Web ブラウザの新規タブに表示され、当該のキーワードに相当するラベルの枠線が赤色の太枠と光彩によって強調される（図1、中央よりやや上の「経験主義」）。

キーワード	フォルダ数	マップ数	フォルダ名	マップ名	作成者
授業 [22]	6	24	第4回-マップ練習	第1章 第2節・第3節 [2]	青山 宏之
知識 [29]	5	42	第4回-マップ練習	I-2, I-3 [3]	山岸 佳
授業づくり [40]	5	26	第4回-マップ練習	教育方法 第1節 2・3章 [4]	中富 由季
教育 [435]	5	20	第4回-マップ練習	第4回-マップ練習 [5]	丹野 めくみ
総合的な学習 [288]	5	5	第4回-マップ練習	第4回 マップ練習 [6]	永井 政哉
経験主義 [142]	4	141	第4回-マップ練習	2, 3章 [7]	寺本 良恵
カリキュラム [605]	4	102	第4回-マップ練習	第4回 マップ練習 [9]	宇田 信雄

図2 WeavingBoard：散在キーワード閲覧機能の画面

(5) コンセプトマップの数量的評価機能の画面

メイン画面からは、コンセプトマップの数量的に評価するための画面(図3)も表示できる(図中の作成者名は仮名である)。見出しのL, K, W, G, SMはそれぞれ、ラベル、リンク、リンクワード、グループ、サブマップの個数を示している。ここでサブマップ数が1の場合、何らかの形で全てのラベルが関連付けられていることを示す。サブマップ数が2以上の場合、コンセプトマップが1枚に統合されておらず、その個数に分割された状態であることを示す。

ラベル数が一定以上あり、さらに、ラベル数に比してリンクやリンクワードの数が多いほど、関連づけがなされていることが分かる。その反対に、リンクやリンクワードの数が少ないほど、構成の度合いが良いとは言えない。特に、リンクワードが少ない場合、関連づけの意味を作成者が読み取れていないことが読み取れる。また、サブマップの数が多く、作成者による内容の関連づけが不十分であることが読み取れる。グループについて多すぎる場合には、単にグルーピングがなされているだけであり、ラベル間の関連を作成者が十分には理解できていない可能性を示している。

これらの情報を元に、良質のコンセプトマップを優先的に探すことが可能となる。

No	L	K	W	G	SM	作成者	マップid	マップ名	日時	重複
1	34	30	18	7	1	中富 由季	380	第10回 VIII章	2022-11-21 15:50:54	
2	49	25	11	4	1	中澤 健太郎	385	VIII章	2022-11-21 15:26:51	
3	59	23	0	6	4	永井 政哉	446	VIII章後半		
4	35	21	20	5	3	星野 里枝	421	10章	2022-11-21 11:12:43	
5	34	30	15	4	2	岡崎 翔太	415	10回		

図3 WeavingBoard：コンセプトマップの数量的評価機能の画面

(6) 授業実践を通じた評価

文系私立A大学の教職課程3年次の「教育方法」という授業でWBを運用し、実践的に評価した。対象の学生は文学部、理工学部の学生計76名であった。

(6-1) 散在キーワードを含むコンセプトマップの閲覧

計6回の授業で作成したコンセプトマップ群に含まれるラベルの文字列から、表1の通りキーワードを抽出し、散在キーワード閲覧機能を活用した。本機能の画面(図2)には、散在フォルダ数(散在キーワードを含むコンセプトマップを1枚以上収めているフォルダの数)3以上の散在キーワード、全55個について表示した(表1)。

任意のキーワードを含むコンセプトマップを複数閲覧させ、選んだキーワードに関して気づいたことや、他のキーワードとの関連づけなどについて自由に記述させた。このような記述を、計2回の授業で最大で6つ書かせた。

本機能(図2)を用いた散在キーワードの閲覧数は1人あたり9.82個、マップ数は65.14枚であった。閲覧を通しての気づきや関連づけなどについての自由記述の総字数は1人あたり1133.86字、1記述あたり224.73字であった。また、記述のために選択されたキーワードの数は58個(種類)で、のべ373個、1人あたり5.04個であった。その内、上位10位以内のキーワードを表2に示す。

関連付けの記述の例として、「メタ認知」という散在キーワードに関して十分に振り返っているものを次に示す。ここで、下線部は本授業の中で重要なキーワードが使われていることを示す。また、波線部は気づきや振り返りが表現されていることを示す。

メタ認知を構成主義とつなげている方が多くいました。ただ、マップだけ見るとなぜ構成主義とメタ認知がつながっているのかが、わかりませんでした。章で出てきたメタ認知ですが、同じ章にリフレクションもあり、それがVIII章の自己評価やフィードバックにつながっていることが、マップをまとめている当時は気づきませんでした。ただ単に、授業の最後

散在フォルダ数	散在キーワード数	マップ数
6	1	24
5	4	93
4	20	896
3	30	1,448
計	55	2,461

に振り返りすることを目的とせず、教師自身がメタ認知とフィードバックの関連性を理解し、メタ認知の重要性を伝えていく必要があると感じました。

(6-2) 期末テストでの記述

前節の閲覧活動において、閲覧者数が多かった散在キーワードから、「経験主義」を選び、期末テストの問題の一部として用いた。それぞれについて、「関連するキーワードを 4~6 個挙げた上で、それらを用いて文を書きなさい」との指示を与えた。この「経験主義」についての記述の良さを判定するために、次の 7 観点（各 1 点）を設定した。

- 文の内容に誤りがない（教科書の内容に合致している）
- 重要語句に誤りがない（教科書の内容に合致している）
- 「デューイ」など基本的なキーワードが押さえられている
- 「経験主義」について書かれている内容が具体的である
- 複数の観点から述べられている
- 内容が「経験主義」から飛躍・逸脱していない
- 内容から「経験主義」を理解していることを読み取れる

表 2 選択されたキーワード

順位	キーワード	人数
1	メタ認知	52
2	経験主義	39
3	カリキュラム	27
4	学習指導要領	16
4	新教育	16
6	関心・意欲・態度	13
6	授業づくり	13
8	素朴概念	12
9	学力	11
9	高次の学力	11
9	思考力・判断力・表現力	11

回答例として、上記の 7 観点を全て満たしている（7 点満点）ものを次に示す。なお、下線部は本授業の中で重要なキーワードが使われていることを示す。

経験主義とは、デューイによって提唱された、子どもの生活を中心とした経験の系列と、その獲得方法を指すものである。これに対するものとして、ブルナーによる学問を中心とした知識・概念の系列とその獲得方法である系統主義がある。経験主義では、子どもの経験に重点をおき、生活との関連性を重視しているが、それゆえに何を目標とするのかがわからなくなることがある。このように体験学習をすることが目的となってしまうことがはまわる経験主義として批判された。

採点結果を表 3 に示す。観点 b, c, e, f の平均点が比較的に高いことから、WB を活用した学習の成果がある程度反映されていると言える。ただし、d, g が低いことから、具体性や理解度が高いことが窺える。

表 3 採点結果（平均点）

a	b	c	d	e	f	g	計
0.52	0.89	0.75	0.36	0.84	0.78	0.29	4.42

(7) まとめと今後の課題

本研究では、大学生に深く学ばせるために、学習共同体において、学習者らが学習リソースを構造的に読解してコンセプトマップとして可視化し、それらを共有し、散在キーワードを手がかりとして相互に参照する活動を促すための CSCL システムを開発した。また、大学の教職課程の授業において運用し、学生の活動がどのように促進されるのか、実践的に評価した。その結果、本システムの活用によって、関連づけや相互参照が促進されたことが示唆された。このことから、継続的で体系的な知識の関連付けを志向する態度の育成に一定の効果があったと言える。

< 引用文献 >

- [1] 文部科学省 (2012) 中央教育審議会答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」
- [2] Kintsch, W.(1994) Text comprehension, memory, and learning. *American Psychologist*, 49:294-303
- [3] 新井紀子 (2018) AI VS. 教科書が読めない子どもたち, 東洋経済
- [4] 全国学校図書館協議会 (2018) 第 64 回学校読書調査, 毎日新聞 2018 年 10 月 27 日
- [5] 舟生日出男, 松峯笑子, 久保田善彦, 鈴木栄幸 (2023) 学習共同体における構造的読解と相互参照を促すための可視化・共有ツールの実践的評価, 信学技報, ET2022-87, 172-177,
- [6] ベネッセ教育総合研究, “第 4 回 大学生の学習・生活実態調査報告書 データ集[2021 年],” <https://berd.benesse.jp/koutou/research/detail1.php?id=5772>, 2022. (参照日 2021.7.12)
- [7] 舟生日出男, 松峯笑子, 鈴木栄幸, 久保田善彦 (2023) 学習共同体における構造的読解と相互参照を促すための可視化・共有手法の提案及び支援ツールの開発, 日本科学教育学会研究会研究報告, 37(5): 57-60
- [8] Novak, JD. and Cañas, AJ.(2006) The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool, ” *Information Visualization*, 5(3): 175-184
- [9] 稲垣成哲, 舟生日出男, 山口悦司 (2001) 再構成型コンセプトマップ作成ソフトウェアの開発と評価, 科学教育研究, 25(5):304-315
- [10] 出口明子, 舟生日出男, 山口悦司, 稲垣成哲 (2017) 自己と他者の思考過程の比較を通したリフレクションを支援するコンセプトマップ作成ソフトウェアの開発と実践的評価, 理科教育学研究, 57(4): 337-349
- [11] Scardamalia M. and Bereiter, C.(2014), 大島律子 (訳) (2016) 第 20 章 知識構築と知識創造：理論, 教授法, そしてテクノロジー, 学習科学ハンドブック[第二版], 第 2 巻, 北王子書房

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 狩野紀子	4. 巻 146
2. 論文標題 日本人大学生のPISA型読解力	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 拓殖大学 語学研究	6. 最初と最後の頁 53-81
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 久保田善彦, 舟生日出男, 鈴木栄幸
2. 発表標題 現代社会における科学的主張を読み解く科学メディアリテラシーの検討：科学的主張の生産・伝達・消費を俯瞰するチェックリストの開発
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松峯笑子, 舟生日出男, 鈴木栄幸, 久保田善彦
2. 発表標題 現代社会における科学的主張を読み解く科学メディアリテラシーの育成手法のデザインと実践
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松峯笑子, 舟生日出男, 鈴木栄幸, 久保田善彦
2. 発表標題 現代社会における科学的主張を読み解く科学メディアリテラシーを育成する教育実践
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 舟生日出男, 松峯笑子, 久保田善彦, 鈴木栄幸
2. 発表標題 学習共同体における構造的読解と相互参照を促すための可視化・共有手法の提案及び支援ツールの開発
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 鈴木栄幸, 舟生日出男, 久保田善彦, 望月俊男, 加藤浩
2. 発表標題 仮想接触仮説に基づく敵対的他者に対する説得メッセージ生成のための学習手法の研究 - 仮想インタビュースクリプト構成法の提案と実践 -
3. 学会等名 電子情報通信学会 教育工学研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 舟生日出男, 松峯笑子, 久保田善彦, 鈴木栄幸
2. 発表標題 学習共同体における構造的読解と相互参照を促すための可視化・共有ツールの実践的評価
3. 学会等名 電子情報通信学会 教育工学研究会
4. 発表年 2023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
研究分担者	加藤 浩 (KATO Hiroshi) (80332146)	放送大学・教養学部・教授 (32508)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	鈴木 栄幸 (SUZUKI Hideyuki) (20323199)	茨城大学・人文社会科学部・教授 (12101)	
研究分担者	久保田 善彦 (KUBOTA Yoshihiko) (90432103)	玉川大学・教育学研究科・教授 (32639)	
研究分担者	望月 俊男 (MOCHIZUKI Toshio) (50379468)	専修大学・ネットワーク情報学部・准教授 (32634)	
研究分担者	狩野 紀子 (KANO Noriko) (40350574)	拓殖大学・外国語学部・教授 (32638)	

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0件

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
---------	---------