

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：32689

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2017

課題番号：16K13475

研究課題名（和文）検索学習を通じた情報認識型検索力育成とその基礎研究

研究課題名（英文）Fostering information-aware retrieval skills through search learning and basic research

研究代表者

大津 嘉代子 (Ohtsu, Kayoko)

早稲田大学・教育・総合科学学術院・その他（招聘研究員）

研究者番号：50737757

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、検索経験を通じて、検索時に有用な知識を育成する教育方法の策定であった。そのために、情報検索作業の流れの中で、重要な教示を逐次的に提示する学習方法を考案し、その効果を実験により検証した。その結果、検索結果のサイトを閲覧する際、閲覧前に教示を一括して提示するより、個別のサイトを開いて閲覧する前後に逐次的に教示を提示した方が、後の閲覧時に時間をかけてサイトを選択する、サイトを開く前にその属性をより正しく予測できる等、学習の効果が高いと検証できた。また、実験用アプリケーション制作システムを開発したことで、大学の授業等の教育場面で学生が個々に行う学習プログラム制作が可能となった。

研究成果の概要（英文）：The purpose of the present study is to develop an effective educational method for information retrieval using search engines. In the experiments, two teaching presentation methods were compared. In the first method, all instructions were presented in one batch (batch condition) before the participants starting browsing tasks, while in the other, the same instructions were presented sequentially (sequential condition) during the tasks before opening and closing each site. The results show that participants in the sequential condition spent more time examining the search results and were more correctly able to predict site attributes than those in the batch condition. In conclusion, these results indicate that the learning content is more effectively acquired under the sequential condition than under the batch condition. In addition, we developed an experimental application production system that enables the creation of a learning program.

研究分野：認知心理学・教育心理学

キーワード：情報検索教育 情報検索教育プログラム 閲覧サイト選択 ウェブサイトの属性判断 サイトの信頼性判断 情報の信頼性判断

### 1. 研究開始当初の背景

小学校からパソコンを使用した情報関連の授業を受けてきた現在の大学生だが、高校までの情報教育課程では情報検索の体系的な指導は行われておらず、一般検索エンジン (Google、Yahoo!、Bing 等) を用いたインターネット情報検索 (以下単に情報検索) を適切に行えない者が少なくない。PC による情報検索では、表示された検索結果の上位数件のサイトを閲覧するだけの粗略な検索しか行えない学生が多いことが、種市・逸村 (2006) を始め多くの先行研究で指摘される。

先行研究では、情報検索に未習熟な大学生のスキルアップを目的に、情報検索能力に関わる要因が調べられてきた。例えば、利用者の情報検索技術の知識 (WWW の特徴・基礎知識や AND 検索、OR 検索等の論理演算子等)、インターネットや WWW の利用経験、情報や情報源に対する認識、情報の信頼性評価態度や、利用者の認知的側面等である。

情報検索に関わる心理的要素と必要な知識や経験は、先行研究で扱われた問題を含め多岐に渡る。心理的要素としては、基礎的な情報処理機能 (知覚・運動・認知処理過程) をベースに、「検索作業レベル」で必要な機能 (キーボード操作によるキーワードや論理式の入力、PC 操作、モニタ上の視覚情報処理等)、「高次認知レベル」の機能 (記憶や知識を用いた作業プランの立案・遂行等)、「メタ認知レベル」の機能 (検索行動に必要な自己の認知状態の判断、モニタリング等) の全てが関係する。情報検索行動の背景となる知識としては、一般的に情報リテラシーと呼ばれる「情報に対する基本的認識・知識・経験」の他、検索エンジンと検索技術、WWW に対する知識等の「ネット検索の知識・経験」が挙げられる。さらに、「情報探索と選択に必要な知識は、究極的にはその個人の人生経験から得た一般知識である (Kulthau, 1991)」と指摘されるように、情報検索能力には身に付けた知識全てが関わると考えられる。

先行研究では、情報検索技術の知識や利用経験と検索能力の関係が示されている (e.g., 菅谷・狩野, 2005) ことから、情報検索の未習熟者は、前述したような情報検索行動の背景となる知識に欠ける、もしくは無自覚であると考えられる。一方、一般的な検索エンジンの検索結果は、約 2,000 文字前後の情報 PC モニタに一度に提示される (約 10 件のサイト名、ページ内容の抜出説明等)。ただでさえ人間が一度に処理できる情報は限られている。検索技術や知識に欠ける未習熟者にとっては、内容を読み理解するだけでも負荷が大きく、検索作業の立案・遂行を担う高次認知レベルの処理が上手いできないと考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究が対象としたのは、情報検索に未習熟な一般大学生が学術目的 (例: レポート作

成や授業の課題のための情報収集) で行う情報検索行動・態度であった。本研究では、閲覧したサイトから目的となる情報の性質を知り、適切な参照サイトを見つけ、必要な情報を得る検索能力を情報認識型検索力と定義し、検索学習実験を通じて情報認識型検索力の育成過程を理学的に検証しながら、学習方法を提案することを目標とした。

学習方法の基本は、検索作業を通じて効果的な教示を与え、未習熟者の情報の基本的認識やネット検索の知識を育成することであった。本来は、一回一回の情報検索経験が、入力したキーワードと表示されるサイトの関係や、閲覧したサイト属性 (運営者、サイトの目的等によるサイトの種別) と掲載情報の特徴といった、情報検索行動の背景となる知識につながるのが理想的である。しかし、資質を欠いたまま通りいっぺんの検索しか行わない未習熟者は、検索経験が知識や能力の向上につながらない状態にあると考えられる。

本研究では、検索作業中に効果的な教示を与えることで、情報検索の認識、態度・行動の変容を促しながら、検索経験を「情報に対する基本的認識・知識・経験」、「ネット検索の知識・経験」に反映させる学習方法の策定を行った。具体的な教示方法としては、次に行う検索作業時の留意点や注目すべき点を、作業のタイミングを捉えて逐次的に提示する方法を考案し、学習実験を通じてその効果を検証した。教示処理を行う心理的要素としては、サイトや情報の取捨選択に関わる「高次認知レベル」での処理を想定した。

本研究のもう一つの目的は、実験用アプリケーション制作を通じた、学習プログラムのプロトタイプ提案であった。実験用アプリケーションでは、検索作業中に逐次的に教示を提示する。本研究では、そのアプリケーションを土台とし、学生が個々に情報検索時のポイントを学習できるプログラム開発を目指した。具体的な学習場面は、PC 教室で行う情報関連授業等の集団教育場面であった。

### 3. 研究の方法

本研究では、研究期間である 2 年間で、実験用アプリケーション、及び学習プログラムを編集可能なアプリケーション制作システムのソフト開発と、それらを使用した学習実験を同時並行で行った。本節では、まず本研究で扱った情報検索過程を説明し、続いてソフト開発とその概要、最後に、実施した実験概要を述べる。

#### (1) 教育対象とした情報検索過程

情報検索過程を大別すると、探索対象に関連したキーワードを入力して検索結果を得る迄の前半と、検索結果を閲覧する後半過程に分けられる。どちらも重要な過程であるが、研究期間内においては、後半の検索結果閲覧過程を扱った。その理由の一つは、実験的手

法を用いるにあたり、扱う作業要素を絞り込む必要があったことである。もう一つの理由は、情報の取捨選択、再検索の判断等、情報検索の成功のためには的確な閲覧スキルが重要となるからである。本来、最初に得られたサイトを閲覧した上で、情報を選ぶ、もしくはふさわしい情報が見いだせない場合は、キーワードを変える、加える等して再検索を行う。しかし、検索スキルが低く、最初に得た結果を評価できなければ、目的の情報の選択も、再検索の判断もできないと考えられる。

## (2) ソフト開発

研究協力者である㈱ピースカイネットの田中氏、植木氏と協議を行い、インターネット環境があればどこでも起動可能にするため、プラットフォームをウェブブラウザベースとしたアプリケーションを開発した。アプリケーションの仕様や設定は、研究代表者と研究協力者の阪脇氏が考え、プログラミング作業は植木氏が行った。

### ・アプリケーション概要と教示提示方法

初年度の28年度は、学習実験用アプリケーションを開発した。主な構成要素は、参加者属性記録用フェイスシート、練習用閲覧課題、閲覧課題（模擬閲覧ページ、閲覧時に出题された問題の回答ページ、閲覧後のサイト評価ページ等）であった。要因となる教示提示方法については、模擬閲覧でサイトを開閉する際に別途質問形式で提示する逐次提示系列の他、課題開始時にまとめて教示を与える一括提示系列ページを設けた（図1）。

次年度の29年度にかけては、異なる要因計画や取得データに対応するために、研究者側がウェブ上で編集可能なアプリケーション制作システムを開発した。（図2）

### ・サイト選定と使用許諾

模擬閲覧課題を6種類作成した。各検索テーマは、**「コーヒーが健康に与える影響、緑茶が健康に与える影響、グルコサミンが健康に与える影響、建物を作る時、太陽光発電設備を設ける是非、群馬県の温泉地、大分県の旅館、であった。各模擬閲覧ページには実在する8サイトを使用した。著作権を侵害しないため、早稲田大学の学術研究倫理委員会に関わる弁護士に相談の上、必要に応じて使用サイトの運営者に使用許諾を求めた。閲覧時に提示したのは、各サイトのページの一部の画像ファイルで、各ファイルにはURL、保存年月日、運営者名を明記した。**

選定したサイトは、テーマ～では、(a)掲載情報の発信者が不確かな二次情報が掲載されるサイトとして、他サイトの情報を紹介する「まとめサイト(キュレーションサイト)」、一般ユーザーが質問に答える「Q&Aサイト」、(b)一般企業や業界

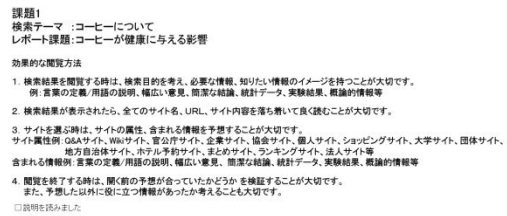


図1. アプリケーション画面例

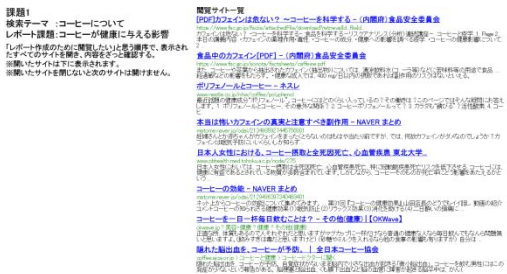


図2. アプリケーション画面例

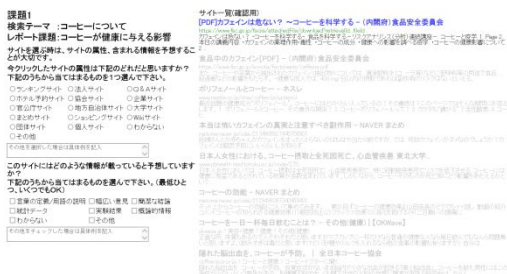


図3. アプリケーション画面例

図1. アプリケーション画面例  
一括提示系列では模擬閲覧(B)の前に教示(A)を提示。対して逐次提示系列では、模擬閲覧(B)でサイトを開く際と同じ教示を質問形式で逐次的に提示(C)。



図2. アプリケーション編集画面例

団体が作る協会といった、企業活動のための客観性を欠いた情報が含まれる可能性のある「企業サイト」と「協会サイト」(c)研究機関や官公庁等、客観的な調査や実験結果のデータや、公的制度といった一次情報が期待できる「大学サイト」,「官公庁サイト」,「官公庁外郭団体サイト」であった。テーマ～との選定サイトは、(a)掲載情報の発信者が不確かな二次情報が掲載されるサイトとして「Wikiサイト」(b)

温泉地や旅館の情報は掲載されているが、データとしては不完全な「旅行関連サイト」(c) 個人が趣味で集めたデータを公開する「個人サイト」(d) 各テーマに関連するデータが出典を明記して掲載される「企業サイト」「ランキングサイト」等、(e)「各地方自治体サイト」(f) 統計データを掲載する「官公庁サイト」であった。

### (3) 実験概要

研究期間の2年間で4回の実験を行い、異なる検索条件の下で逐次提示の効果を検証した。いずれの実験も、要因は教示提示方法(一括提示 or 逐次提示)であり、先行する模擬閲覧課題で、条件別に異なる教示提示を行った。その後、要因効果を観察するための模擬閲覧課題を行い、閲覧サイト、閲覧時間、サイト評価等のデータを測定した。測定したデータを基に、閲覧行動・態度の違いを比較することで、教示による学習の定着や転移を検証した。あわせて、課題終了に事後テストを行い、閲覧中のサイト属性予測や再認に関するデータを取り、条件間で比較した。

提示した教示内容はどちらの条件も同様であった。教示のうち、逐次提示条件で模擬閲覧中に提示した主要な教示は以下の二つであった。一つは、サイトをクリックして開く直前に提示した「閲覧するサイト属性(運営者、サイトの目的等によるサイトの種別)と掲載情報の予測」であった。もう一つは、サイトを閉じた時に提示した「サイト属性予測と掲載情報の検証」であった。いずれの教示も、質問形式で行った(図1、C参照)。

全ての実験で、各段階の作業の遂行時間、閲覧サイト数、種類と閲覧順序、サイト評価(表示した8サイトの順位づけ)、逐次提示条件では質問の回答等を記録した。

### ・実験1

検索テーマ ~ による4種類の模擬閲覧課題及び事後テストを行った。検索目的は全て「授業で課題として出されたレポート作成のための調べもの」とした。各課題の概要は以下の通りであった。

課題1: 緑茶 or コーヒーの健康への影響(1~3サイト閲覧可)

課題2: 緑茶 or コーヒーの健康への影響(必ず3サイト閲覧)

(逐次提示 or 一括提示)

課題3: グルコサミンの健康への影響(1~3サイト閲覧可)

課題4: 建物に太陽光発電設備を設ける是非(必ず3サイト閲覧)

事後テスト: 課題4での閲覧サイト属性予測、サイト再認等

各課題において、実験参加者は「レポート作成のために有用だと思ふ順序」で、指定された数のサイトを閲覧した。各課題の目的は、課題1は処理を行う前のパフォーマンスの測定、課題2は要因による処理、課題3は課題1、2に近いテーマを用いた学習定着の観察、課題4はそれまでと異なるテーマを用いた学習転移の観察であった。

た。

### ・実験2

実験1では、逐次提示で教示を行ったのは課題2において3回のみであった(3サイト閲覧)。実験2では、課題数を減らし、提示回数を増やして逐次提示の効果の再検証を行った。本実験では、課題1で要因による処理を行い、課題2で学習定着・転移を観察した。検索目的、測定データや主な手続きは実験1と同様であった。

課題1: コーヒーの健康への影響(全てのサイトを閲覧)

(逐次提示 or 一括提示)

課題2: 建物に太陽光発電設備を設ける是非(必ず3サイト閲覧)

事後テスト: 課題2での閲覧サイト属性予測、サイト再認等

### ・実験3

実験1、2では、全ての課題において「レポート作成のために有用だと思ふ順序」でサイトを閲覧させるだけであった。実験3では、要因処理後の課題2で「特定の情報を探す」ことを求め、閲覧するサイトを選択させた。測定データや主な手続きは実験1、2と同様であった。

課題1: コーヒーの健康への影響(全てのサイトを閲覧)

(逐次提示 or 一括提示)

課題2: 建物に太陽光発電設備を設ける是非(必ず3サイト閲覧)

事後テスト: 課題2での閲覧サイト属性予測、サイト再認等

### ・実験4

実験3と同様な手続きで行ったが、課題2を「特定の統計データ」を探す課題とした。実験1~3で測定したデータに加え、正しいデータを探せたか否かも分析対象とした。また、この実験の参加者は図書館司書関連科目の受講者であった。

課題1: コーヒーの健康への影響(全てのサイトを閲覧)

(逐次提示 or 一括提示)

課題2: 群馬県の温泉地数 or 大分県の旅館数(必ず3サイト閲覧)

事後テスト: 課題2での閲覧サイト属性予測、サイト再認等

## 4. 研究成果

平成28年度から29年度についての成果の概要を整理すると、以下の諸点であった。

### (1) 逐次提示の学習効果検証

実験1~3を通じ、教示提示後の模擬閲覧課題において、逐次提示の効果による学習の定着・転移が確認された。各実験で測定したデータを分析した結果、一括提示条件と逐次提示条件間に統計的な有意差が確認できた主なデータは以下の通りであった。

### ・閲覧時間

実験2の課題2において、各条件のページ閲覧時間(ページが開かれていた総時間)と検索結果閲覧時間(検索結果として

表示されたサイト名、ページ内容の抜出説明等を読んでいった時間)を比較したところ、ページ閲覧については一括提示条件の閲覧時間が長く、反対に検索結果一覧については逐次提示条件の閲覧時間が長かった。

この結果から、課題1で行った教示提示方法により、続く課題2の閲覧時の行動に差が生じた結論づけた。課題2では、逐次提示条件の参加者の方が、閲覧する3つのサイトを決めるため、一括提示条件より時間をかけて結果一覧に表示されたサイトの名称、URLやページ内容の抜粋を読んでいったと考えられる。対して、各サイトのページ閲覧時間については、一括提示条件の方が長かった。これは、逐次提示条件の参加者が、ページ閲覧時にサイト属性や掲載情報の予測・検証といったポイントで閲覧していたのに対し、一括提示条件ではその意識が薄く、内容を漫然と読んでいたために生じた差だと推測できる。

### ・サイトの有用性評価

実験1で、各課題のサイト閲覧後に参加者が行ったサイトの有用性の順位づけを元に分析を行ったところ、課題2において逐次提示条件のみが、ランダムな順位づけではない(全体として、あるサイトを上位に、あるサイトを下位に位置づける傾向があった)と確認できた。傾向としては、大学サイトや官公庁サイトをより高く、Q&Aサイトをより低く評価していた。また課題4においても、逐次提示条件のみがランダムではない順位づけを行っていた。傾向としては、特定のまとめサイトを団体サイトよりも有用と判断していた。

課題2での結果は、逐次提示条件の参加者の方が、官公庁サイトとQ&Aサイトサイトの属性や掲載情報に注目し、両者を区別していたと示している。その一方、課題4においては、同条件の参加者が、官公庁と関連のある団体サイトよりまとめサイトを高く評価していた。まとめサイトが重用された傾向の理由については、さらなる検討が必要であるが、課題1~3と異なり、検索テーマや結果一覧のサイトが目新しいものだったため、情報を手短かにまとめたサイトを有用と判断した可能性がある。対して、課題4において、一括提示条件の参加者の評価はランダムな順位づけであったことから、属性や掲載情報からサイトの有用性を区別する意識自体が低かったと推察できる。

### ・サイト属性予測・閲覧サイト再認

実験1、課題4での属性予測正答率を比較したところ、逐次提示条件の正答率が一括提示条件より高かった。また実験2では、課題2の閲覧サイト再認率が、一括提示条件より逐次提示条件の方が高かった。

以上の結果から、教示を逐次提示した方

が一括提示と比べて、後の課題の閲覧時にサイト属性判断が正確になり、サイト再認いと確認できた。従って、実際にページを開いて見る前後に、逐次的に注目すべきことを提示して考えさせた方が、一括して提示するより学習が転移しやすいと考えられる。

(2) 学習の定着や転移の阻害要因の明確化  
測定したデータのうち、教示提示条件間で差が生じなかったケースから、検索経験から検索能力の背景となる知識の育成を行う際の課題点も明らかになった。学習の定着や転移が阻害される状況として、模擬閲覧時のサイト選択条件が異なると、教示提示方法の効果が観察できなくなったことが挙げられる。要因処理時と同様に「レポート作成のために有用だと思ふ順序」でサイト選択を行うように指示した場合には、サイト属性や掲載情報に注目する態度が後の課題で維持されると確認できた。しかし、サイト選択時に「具体的な情報を探す」という異なる指示を行った場合には、同様の効果がデータからは確認できなかった。

この原因の一つは、サイト選択時に注力する項目が一つ増えたことで、属性の予測・検証作業を阻害したことが考えられる。しかし、それが検索作業時の認知的負荷によるものか、注意の問題か現時点で特定はできず、今後の課題となった。

### (3) 一般大学生の認識と行動のギャップの明確化

実験1~3の実験参加者が一般の大学生(一般集団)であるのに対し、実験4の参加者は図書館司書関連科目を受講する大学生(図書集団)であった。同科目には情報関連の授業が含まれるため、図書集団の情報検索に関する知識や態度は、一般の学生と異なると考えられた。そこで、実験2と4において、同様の条件及び手続で行った課題1のデータを比較することで、模擬サイト閲覧時の行動や態度に集団間で違いがあるか否かを検討した。各集団のサイト閲覧順序、有用性評価を分析したところ、どちらも全体的にはランダムではない順序で閲覧、評価をしたと確認できた。しかし、それらの傾向は集団により異なった。図書集団は、閲覧順、有用性評価とも、Q&Aサイトやまとめサイトを他の多くのサイトより低く評価していた。対して一般集団は、有用性評価では図書集団と同様であったが、閲覧順に関しては、個別のサイト間の順位づけの分析では違いがなかった。

サイト有用性について評価を求めると、どちらの集団も、まとめサイトやQ&Aサイトを低く評価する。しかし、実際の閲覧時には、図書集団は評価と同様にこれらサイトを最後に閲覧する傾向だったのに対し、一般集団については他のサイトと閲覧順位がはっきり区別できなかった。この結果から、不確か

な二次情報が含まれる可能性を認識しているにも関わらず、一般大学生はレポート作成が目的であってもまとめサイト、Q&A サイトを習慣的に選択する傾向を示すと考えられる。

#### (4) 教育プログラム開発のツール制作

課題設定の自由度が高いアプリケーション制作システムを開発したことにより、当初の目標である集団教育場面で運用可能な学習プログラムが制作可能となった。今後も期間内の研究から得た課題に取り組む他、同一集団に対して一定期間に渡り学習実験を行う等、今後も研究を継続する予定である。今後は、研究期間では扱わなかった、キーワード入力等の情報検索の前半過程を扱うことも視野に入れ、教育現場に寄与する学習プログラム提案につなげたいと考えている。また、実験では本稿で報告した以外の多くのデータも得ていることから、分析、検討の上、今後国内・海外の学会で発表していく予定である。

#### <引用文献>

Kulthau, C. C. (1991). Inside the search process: Information-seeking from the user's perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, 42, 361-371.

菅谷克行・狩野紀子 (2005). 決定木を用いた情報検索能力の分析 コンピュータ&エデュケーション, 18, 145-151.

種市淳子・逸村裕 (2006). エンドユーザーの Web 検索行動: 短期大学生の実験調査にもとづく情報評価モデルの構築 *Library and Information Science*, 55, 1-23.

#### 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1件)

(1) 大津嘉代子・阪脇孝子 (2018). 教示方法の違いが情報検索行動にもたらす変化 一括提示・逐次提示の効果検証 . 早稲田大学教育学会紀要, 18, 9-16. 【査読なし】

##### [学会発表](計6件)

(1) Ohtsu K. & Sakawaki, T. Effects of motives of search and prior experiences on online browsing performance: Considerations from searchers cognitive load. The 39th Annual Meeting of the Cognitive Science Society. 2017年7月

(2) 大津嘉代子・植木祐介・阪脇孝子 模擬閲覧課題における逐次教示がもたらす行動の変容 日本教育工学会第33回全国大会講演論文集, pp. 759-760.

2017年9月

(3) 大津嘉代子・植木祐介・阪脇孝子 閲覧時の教示方法が後の検索行動に与える影響(1) 日本教育心理学会第59回総会発表論文集, p.310. 2017年10月

(4) 阪脇孝子・植木祐介・大津嘉代子 閲覧時の教示方法が後の検索行動に与える影響(2) 日本教育心理学会第59回総会発表論文集, p.311. 2017年10月

(5) 大津嘉代子・阪脇孝子 教示方法の違いが情報検索行動にもたらす変化 早稲田大学教育学会 2018年3月

(6) 大津嘉代子・阪脇孝子 一般大学生におけるサイト閲覧行動とサイト評価のギャップ 日本教育心理学会第60回総会発表 2018年9月

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

大津嘉代子 (OHTSU Kayoko)  
早稲田大学・教育総合研究所・招聘研究員  
研究者番号: 50737757

##### (2) 研究協力者

阪脇孝子 (SAKAWAKI Takako)  
早稲田大学・教育学部・非常勤講師

##### (3) 研究協力者

植木祐介 (UEKI Yusuke)  
株式会社ピースカイネット

##### (4)研究協力者

田中将紹 (TANAKA Masatugu)  
株式会社ピースカイネット