

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 23 日現在

機関番号：34412

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501121

研究課題名(和文) リフレクティブ・ナビゲーション戦略に基づく授業デザインと授業改善システムの研究

研究課題名(英文) Study of System for the Class Design and Teaching Improvement in Higher Education Based on Reflective Navigation Strategy

研究代表者

横山 宏 (YOKOYAMA, Hiroshi)

大阪電気通信大学・総合情報学部・准教授

研究者番号：20249452

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円、(間接経費) 1,140,000円

研究成果の概要(和文)：大学教育において、授業1回目のために学習者の反応を想定した授業方針(セルフ・ナビゲーションシート)を記述し、ベテラン教員に不足や偏りの指導を受ける(ナビゲーションシート)。そして、授業の終了時に、学習者が記述した「受講者自己評価シート」から学習者特性を把握し、授業を振り返り(リフレクションシート)、授業2回目の方針(セルフ・ナビゲーションシート)を記述する。

これらを15回の授業で繰り返すことで、教員は学習状況に対する偏った見方や不適切な判断、強すぎる思い入れなどをしていないように、ベテラン教員の力を借りながら自分自身をナビゲートするという教育力向上に有用な授業改善システムを開発した。

研究成果の概要(英文)：We developed the system for the class design and teaching improvement in higher education based on reflective navigation strategy. The system consists of such three types of sheets as "Self-Navigation-Sheet", "Navigation-Sheet" and "Reflection-Sheet". Teachers use these sheets in every class lesson. By utilization of these sheets, teachers can navigate themselves in their educational activities and improve their educational skills.

Before beginning of the first class lesson, teachers describe their teaching policy in Self-Navigation-Sheets conjecturing the reactions from the students. The directors check the Self-Navigation-Sheets from the teachers, point out the problems, and describe the advices in Navigation-Sheet for the teachers. Teachers check the Self-Evaluation-Sheets from the students, and describe the reflection on the class lesson in the Reflection-Sheets. Teachers draw up the policy and the plan for the next class lesson, and describe them in the Self-Navigation-Sheets.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学研究・教育工学

キーワード：学習者特性の把握 授業デザイン 教育力育成 ナビゲーション戦略 大学教育 リフレクションシート セルフ・ナビゲーションシート

1. 研究開始当初の背景

筆者らはH19年～H21年に基盤研究(C)(一般)「ナビゲーション戦略に基づく情報教育のための授業設計法の開発」(研究代表者:横山宏、課題番号19500833)で、5種類のシート(総合シート、科目目標設定シート、科目デザイン項目シート(8項目編)、シラバスシート、授業スケジュールシート)で教員自身が授業デザインでの内なる思いを外化し、それによって自身のデザイン力が向上できるというシートベースデザインの手法(以下SBDと略す)を開発し、授業実践を行ってきた。

そして、それらの中から、授業改善には、学習者の「気分、授業へ参加意識、授業への準備、授業への期待など」の状態の考慮が重要であることが分かり、学生自身を起点とした「学ぶ・身に付ける」という意識を持つこと、すなわち「学生の責任、学生の関心、学生の満足感、学生の学習のデザイン、学生の毎回の学習の心構え、学生の自己評価シートの使い方」を意識することが重要だと気がついた。そしてより良い授業デザインのためには、毎回の授業終了時に学習者の状態を把握し、それらを取り入れた授業のリフレクションを毎回授業終了時に速やかに行なうことが必要であると考え、それを実現するための工夫したシートの開発が不可欠だと判断するに至った。

2. 研究の目的

学士力で求められる学習成果をあげるためには、大学教員の教育力の向上が不可欠と考え、経験の浅い教員にはナビゲーション(現状・目標・道筋・やり方の道案内)が必要である。ナビゲーションには、セルフ・ナビゲーションとナビゲータによるナビゲーションの2つの方法があり、どちらも必要である。

セルフ・ナビゲーションは、リフレクションと情報と先見性が必要である。リフレクションは、情報を基に気づき、チェック、修正する心構えである。情報は、学習者の自己評価で記入

された学習者の状態(気分、授業へ参加意識、授業への準備、授業への期待、授業への満足度、授業のやる気、座席位置など)から得られる。先見性は、筆者らが開発したSBD(前述)と新たなパラダイムシフト(「教えるから学ぶへ」)で得られる。このようなセルフ・ナビゲーションは大学教員に向いている。ナビゲータによるナビゲーションは、先輩教員がナビゲータとなり後輩・若手教員をナビゲーションするものである。本研究ではこれらの2つを授業デザインの中で実現し、教育力の向上に寄与しようとするものである。

図1に本研究のコンセプトを示す。まず、前述したSBDにより、授業デザインを行なう。次に、授業1回目のために学習者の反応をいろいろ想定した授業方針(セルフ・ナビゲーションシート)を記述し、ベテラン教員にメールやWebで送る。ベテラン教員は、内容の不足や偏りがなかなどを検討し適切な指導を返す(ナビゲーションシート)。授業の終了時には、学習者が記述した「受講者自己評価シート」から教員は学習者の状態を把握し、それらを用いて授業を振り返り(リフレクションシート)、2回目の授業のための授業方針(セルフ・ナビゲーションシート)を記述し、さらにそれらベテラン教員に送り指導を受ける。

これらを15回の授業で繰り返すことで、教員は学習状況に対する偏った見方や不適切な判断、強すぎる思い入れなどをしないように先輩教員の力を借りながら、自分自身をナビゲートすることで、教育力を向上させることが可能となると考える。

特に、受講者自己評価シートは、図2に示すように、授業開始時と終了時での「気分、授業へ参加意識、授業への準備、授業への期待、授業への満足度、授業のやる気、座席位置など」を記入するもので、学習者の学習姿勢に対する自己管理能力の向上にも寄与できるものと考えている。現在の案は紙媒体式であるが、電子媒体式も検討している。

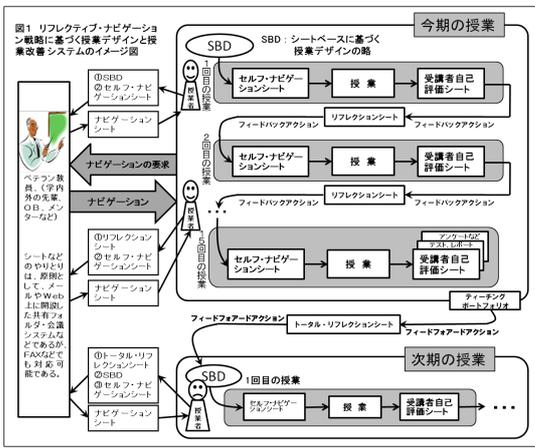


図1 リフレクティブ・ナビゲーション戦略に基づく授業デザインと授業改善システムのコンセプト

氏名	学号		受講科目名					
	性別	男・女	1回目	2回目				
気分・授業への参加意識・準備・期待・やる気の自己評価欄								
1.気分	開始時	良い、	少し良い、	普通、	少し悪い、	悪い、		
	終了時	良かった。	少し良かった。	普通だった。	少し悪かった。	悪かった。		
2.授業への参加意識	開始時	聞かなくてもいい、	聞かないつもり、	聞けそうにない、	その他、			
	終了時	聞けた。	聞けなかった。	聞けなかった。	その他、			
3.授業への準備	開始時	役に立つはず、	少し役に立つはず、	少し役に立たないかも、	役に立たない、	その他、		
	終了時	役に立った。	役に立った。	役に立たなかった。	役に立たなかった。	その他、		
4.授業への期待	開始時	前回の授業内容に期待、	新しい内容に期待、	その他に期待、	期待していない、			
	終了時	役に立った。	役に立った。	役に立たなかった。	役に立たなかった。	その他、		
5.授業への満足	開始時	満足でき、	少し満足でき、	満足できなかった。	その他、			
	終了時	満足でき、	満足でき、	満足できなかった。	その他、			
6.座席位置記入 1.気分、2.授業への参加意識、3.授業への準備、4.授業への期待、5.授業への満足は、それぞれの選択肢の番号を記入してください。 開始時と終了時の区分があるものは、授業開始時の欄と授業終了時の欄に、それぞれの選択肢の番号を記入してください。 4.状態の欄は、やる気の4つの状態のうち、どの状態だったかを授業開始時の欄と授業終了時の欄に、それぞれマークしてください。 記入した内容は成績には一切関係ありません。								
アンケートにご協力ありがとうございました。いただいたデータは研究のみ使用し、個人名をつけて外部への公開などは行いません。								
授業日 月/日 / /								
教員 氏名 氏名 氏名								

図2 受講者自己評価シート

3. 研究の方法

本研究では、企業（含むOB）や大学で教育関連の人材育成に携わる18名（平成23年度の開始時）で研究組織を構成した。

1年目に、学習者の授業時の状態を把握する「受講者自己評価シート」を構成する調査項目とした「気分、授業へ参加意識、授業への準備、授業への期待、授業への満足度、授業のやる気、座席位置など」での把握状況を確認・検証するために、プレ調査シートを開発し、プレ授業実践、プレ分析手法を定め、それらを用いた授業実践を研究協力者が勤める大学および本研究の賛同者らの勤務校で行なった。これらによって「受講者自己評価シート」の手法を確立した。さらに、データの分

析手法の数理的解法も検討した。

2年目に、把握した学習者の授業時の状態を、工夫したシート類で次回・次期の授業デザインに取り込む方法をシステム化し、授業実践を行ない、取り込みの効果を検証した。

3年目の最終年に開発した一連の手法の評価を行ない、授業デザインと授業改善システムとしてまとめた。そして、今後、成果を各種学協会やWeb等で広く社会にも公開していく。

4. 研究成果

(1) 受講者自己評価シート

H23年度に学習者の「気分、授業へ参加意識、授業への準備、授業への期待など」の状態を把握する「受講者自己評価シート」を開発した（図2参照）。それを用いたプレ調査を実施し、本シートによる学習者状態の把握の実践性を確認した。

具体的な成果としては、筆者らの先行研究で開発済みの教員視点からの調査シート「授業における体調・やる気・満足度の自己評価」を改良した。これに加えて、今日のユニバーサルアクセス時代の学習者状況を踏まえて、「学生の考える学生が教員に伝えたいこと」に重きを置いた「学生視点」から導き出した6つ質問項目（気分、授業への参加意識、授業への準備と結果、授業への期待と結果、授業内容に対する満足度、座席位置と選択の理由）を用いて、「授業への気分・準備調査シート」を開発し、これを「受講者自己評価シート」として位置づけた。

特に「授業への気分・準備調査シート」では、授業形態や学習環境などの使用状況に応じて使い分けを可能にするために、記入内容別に3つのタイプ（「予復型」、「手段型」、「回顧型」と、データ読み取り別に2つの記入形式（「番号記入形式」、「マークシート形式」）を考案した。記入内容別の3つタイプは、授業への準備内容が単に「予習または

復習をしたのか」、準備手段に何を用了のか、準備の内容については触れず、準備の有用性についてどうだったのか（準備が役立ったかどうかなど）である。

これらの2種類のシートを3大学10科目で使用しデータを取得し、それらのデータ分析の結果を報告した。

(2) セルフ・ナビゲーションシート

「受講者自己評価シート」から把握した学習者の授業時の状態を教員（科目担当者）の授業プランに取り込むために、あらたに「教案シート」を開発し、これを「セルフ・ナビゲーションシート」として位置づけた。これは、授業全体の教案・指導方針の記載を基本としている。科目の位置づけ、到達目標、評価方法についてはシラバス（SBD）でデザインしているためここでは記述しない。このシートにはシラバス（SBD）に沿って、時間配分、準備物・使用機材、内容や手順といった計画を記入する（図3の左側半分を参照）。

(3) ナビゲーションシート

教員（科目担当者）が記述した「セルフ・

ナビゲーションシート」をナビゲータ役のベテラン教員に見てもらい、内容についての不足や偏りについてアドバイスをもらう。その内容は、「セルフ・ナビゲーションシート」に朱書きであったり、別紙コメント表であったりする。これをまとめたものを「ナビゲーションシート」として位置づけた。

(4) リフレクションシート

授業の終了時に、教員（科目担当者）が授業中に学生の理解度を確認して修正した点や気づいたことに加え、学習が記入した「受講者自己評価シート」の内容をチェックし、学習者の学習意欲や理解・満足の度合、コメントなどから、気になる学生や個人指導を行なうべき学生をリストアップしたり、授業のペース、使用した教材、補足すべき内容や新しい内容、説明方法や時間を再考する。これらを次の授業に方針に活かすために、「セルフ・ナビゲーションシート」と同一用紙の右側に配置された欄に記述する。この部分を「リフレクションシート」として位置づけた（図3の右側半分を参照）。

教案・指導方針・結果記録表

回数	実施予定日	授業の方法	準備物 使用機材	授業前記入欄		実施日	参加者	達成度	授業後記入欄		
				内容や手順	変更点・気づいたことなどのメモ				反省・次回に向けて		
1	4/12 (4/6記入)	2分法・3分法 その他	テキスト ソフト(エディタ)	①オリエンテーション(概要、シラバスの説明、受講の注意) ②使用ソフトの設定、HTML基礎 ③まとめ、次回予告		4/12	29	90%	・PCの初心者が多いためHTMLの内容を流した ・基礎のHTMLタグだけでなく、ファイルの保存や移動方法についても確認する ・やる気・満足度シートの説明 ・画像挿入OK	・再度ソフトの設定をさせる ・基礎のHTMLタグだけでなく、ファイルの保存や移動方法についても確認する ・やる気・満足度シートの説明 ・遅刻者へのファイル配布に授業が止まる、TAが的確に対応できるように指導が必要	
2	4/19 (4/14記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	テキスト(次席者用) 画像サンプルファイル	①やる気・満足度シート、ファイル操作の説明 ②HTML(文字装飾、図の挿入) ③演習 ④まとめ、次回予告		4/19	26	80%	・フォルダやファイルの理解が不足(要再説明) ・課題はすべて期限内に提出(授業中確認)	・遅刻者へのファイル配布に授業が止まる、TAが的確に対応できるように指導が必要	
3	4/26 (4/22記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	なし	①導入(演習) フォームの各パーツを順番にリンク(画像挿入の説明) ②HTML(条件分岐、フォーム、リンク、画像を挿入) ③課題(行き先)とゴールシナリオ(条件分岐、リンク、画像を挿入) ④次回予告		4/26	26	90%	・課題提出OK ・課題提出OK後発表までの予定を2位に変更	・JavaScriptに入るので導入をしっかりと行う ・JavaScriptに入るので導入をしっかりと行う	
4	5/10 (5/6記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	なし	①HTML(条件分岐)とJavaScriptについて ②JavaScript(演習(まわりだけ)) ③フローチャートの解説 ④フローチャート(条件分岐)の作り方		5/10	23	80%	・大量の課題(作業)が2週間以上滞り ・JavaScriptの解説が足りない ・考え方の整理ができていない	・学生に難しと感じさせないよう ・フローチャートの課題、次回解説と確認が必要	
5	5/17 (5/10記入)	2分法・3分法 その他	全体的課題の フローチャートの 模範解答	①フローチャートの確認と解説(学生の解答を例として) ②JavaScriptの解説(フォーム設計) ③確認課題		5/17	25	100%	・ゆっくり解説したので、全員が理解できた	・内容量がもう少し多くてもよかった	
6	5/24 (6/12記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	なし	①導入(JavaScriptで等しいかどうか) ②計算式(入れ方とフォーム設計) ③解説しながら演習(条件分岐) (変数の導入を含む) ④確認課題(台形の面積)		5/24	23	80%	・急に難しくなるため、ゆっくり解説したが、急のためもう一度説明を行った ・理解度も"なんとか"という学生が出てきている(やる気・満足度シートより)	・時間内に課題ができなかった学生のフォローが必要(置いてけぼりにしないようにしたい)	
7	5/31 (5/26記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	なし	①前回の課題の解説・演習について ②前回の課題の計算ポイントの復習 ③解説しながら演習(条件分岐) (if-else文) ④確認課題(成積の計算)		5/31	25	70%	・変数の理解に時間をかけた ・if文、if-else、else文を1回で教えたが、身振やジェスチャーで説明したのが良かった(テキストの印刷は本使用)	・変数の理解ができている学生がまだいるよう ・if、else、elseの使い方を再度説明する	
8	6/7 (6/14記入)	2分法・3分法 その他	なし	①変数の再確認、if、else、elseの解説と補足 ②課題「if文の応用」 ③課題の解説		6/7	26	90%	・戻り値が理解できた様子 ・自分や友だちで確認している学生が多かった(やる気・満足度シートより)	・確認すべき点早く終わる学生がいるので別課題(自主学習)を用意しておくべきだった ・かなり実力が差が出てきているので要注意	
9	6/14 (6/14記入)	2分法・3分法 その他	なし	①変数の再確認、if、else、elseの解説と補足 ②課題「if文の応用」 ③課題の解説		6/14	25	90%	・できたときの喜びをプログラムの楽しさにつなげたい ・気がかかっている学生とすべて話ができなかった ・わからないところなどを把握し、解説できた	・変数の理解ができている学生がまだいるよう ・if、else、elseの使い方を再度説明する	
10	6/21 (6/14記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	なし	総合課題「RoboDog」のみ ※机間巡視を意に、質問は受け付けず		6/21	26	80%	・新しい、大変な作業ながらもほとんどが完成した ・追加課題を強要し用意(完成したプログラムにコメントを添える)→ここまでいかに大変な作業も乗り越えた	・全員と1対1で話すことができ、面々の善悪も伝わった ・追加課題を強要し用意(完成したプログラムにコメントを添える)→ここまでいかに大変な作業も乗り越えた	
11	6/28 (6/26記入)	2分法・3分法 その他	テンプレート配布 (共有フォルダから)	①RoboDog解説 ②応用課題「簡易電卓」 ③課題のヒントと解説(今回の課題の導入として詳しく)		6/28	28	80%	・前回の課題「RoboDog」の解説は遅延そうだった ・完成した課題の発表(発表)がスムーズに ・簡易電卓は難しいが高評価、モチベーション高く取り組んでいた	・完成した課題に達成感を得た様子。このモチベーションをそのまま授業に引き継いでほしい ・簡易電卓は難しいが高評価、モチベーション高く取り組んでいた	
12	7/5 (7/14記入)	2分法・3分法 その他	なし	①課題の復習とヒント ②最終課題「電卓」(作業時間) ※机間巡視を意に、質問は受け付けず		7/5	27	90%	・新しい課題「電卓」のファイルを更新していく ・印刷したもので、欠席者には負担が大きかった可能性がある	・欠席者のフォローを考慮しておく ・(きちんときている学生の邪魔はさせない)	
13	7/12 (7/10記入)	2分法・3分法 その他	なし	①退出方法の説明と課題のヒント ②最終課題「電卓」(作業時間) ※机間巡視を意に、質問は受け付けず		7/12	15	90%	・2〜3人時間内に完成しなかった ・2週目の授業開始時までに提出を指示(課題の期限を延長、次週授業開始時まで)	・完成しなかった学生はいない、次の課題を早く取りかかろう ・課題の期限を延長、次週授業開始時まで	
14	7/19 (7/13記入)	2分法・3分法 その他(4分法)	課題の解答 まとめのプリントと解説	①前回の課題の復習 ②まとめのプリント(実習時間) ③まとめのプリント(解説時間) ④テストの詰と質問時間		7/19	24	100%	①前回の課題の復習 ②まとめのプリント(実習時間) ③まとめのプリント(解説時間) ④テストの詰と質問時間	・まとめのプリントはきちんと伝わった様子 ・プリントは1か所ミスあり(授業内で訂正、解決済み)	
15	7/26 (7/20記入)	2分法・3分法 その他	なし	テスト		7/26	29		・質問なし ・解答率も良さそう	・来年に向けて… ・テストをもう少し難易度を上げてみたいかも 未受験4/合格29 (平均81.2)	
科目名	プログラミング設計論Ⅰ				教員	PC演習室(30分)		対 象	後援者 後援者 112535コース 2回生		
担当者	稲浦 綾				授業日	前期 水曜日 4限(9:0分)		履修人数	32人(4回生:5人、3回生:10人、2回生17人)		

図3 セルフ・ナビゲーションシート(図の左側の授業前記入欄)とリフレクションシート(図の右側の授業後記入欄)

(5) リフレクティブ・ナビゲーション戦略に基づく授業デザインと授業改善

開発したシートの記述セットにして15回分の授業で繰り返すことで、教員は学習状況に対する偏った見方や不適切な判断、強すぎる思い入れなどをしないように、ベテラン教員の力を借りながら自分自身をナビゲートすることができ、教育力向上に役立つと考えられる。これらのことを、研究協力者らとともに、授業実践で得られたデータ分析から結論づけ、論文に投稿した(論文 参照)。

また、「教案シート」に基づく多人数型の授業における個別指導などの授業実践アイデアを研究協力者とともに国際学会で発表した。さらにその成果を踏まえた研究内容で、研究協力者の博士号(情報学)取得に貢献した(研究協力者:稲浦綾、博士(情報学)、2013年3月大阪電気通信大学)。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計4件)

稲浦綾、宇治典貞、森石峰一、横山宏、魚井宏高、“一斉授業の中での受講状態の算出値から個人指導への試み - 気分・満足度シートのデータを活用して - ”、日本教育情報学会誌、第29巻、第1号、2013 Vol. 29、No.1、pp3-12、2013年、査読有

村上和繁、稲浦綾、宇治典貞、森石峰一、正木幸子、横山宏、“達成感を感じさせるプレゼンテーション教育の場の提案と実践”、情報コミュニケーション学会誌、Vol. 9、No.1、pp23-28、2013年、査読有

宇治典貞、横山宏、稲浦綾、森石峰一、魚井宏高、“受講生の授業参加意識に着目した授業分析手法における固有値の算出と比較”、大阪電気通信大学人間科学研究、第15号、pp.95-113、2013年、査読有

稲浦綾、宇治典貞、森石峰一、横山宏、魚井宏高、“多人数一斉授業での学生の受講状態の把握による個人指導の試み - シー

トコミュニケーションを利用して - ”、情報コミュニケーション学誌、Vol.8、No.2、pp.4 - 13、2012年、査読有

[学会発表](計5件)

宇治典貞、稲浦綾、横山宏、魚井宏高、「学生自己管理に実践的に役立つポートフォリオ - やる気満足度シートとシートコミュニケーション - 」、情報文化学会第21回全国大会予稿集、pp.41-44、2013年10月12日、東京大学山上会館

Aya Inaura, Norisada Uji, Minekazu Moriishi, Hiroshi Yokoyama, Hirotaka Uoi ,
“PREPARATIVE STUDY OF PAPER-BASED TEACHING PORTFOLIOS: USING A STUDENT’S LESSON DIARY AND TEACHER’S LESSON PLANS”,

Improving University Teaching(IUT) 37rd International Conference, 2012.7.24-7.27, University of Innsbruck (Innsbruck ,Austria)
Norisada Uji, Aya Inaura, Minekazu Moriishi, Hiroshi Yokoyama, Hirotaka Uoi ,

“Proposal of Class Analysis Method in Higher Education using Enthusiasm (Yaruki) State Transition Matrix and its Eigenvalues”,
Improving University Teaching(IUT) 37rd International Conference, 2012.7.24-7.27, University of Innsbruck (Innsbruck ,Austria)

宇治典貞、横山宏、稲浦綾、森石峰一、魚井宏高、「大学における授業参加意識の遷移行列を用いた授業分析の手法」、電子情報通信学会、信学技報(IEICE)、ISSN0913-5685、Vol.112、No.104、ET2012-19(2012-6)、pp.35-40、2012年6月23日、名古屋大学東山キャンパス

宇治典貞、横山宏、稲浦綾、森石峰一、魚井宏高、「学生個々の授業参加意識の遷移タイプを用いた学習者特性の把握」、電子情報通信学会、信学技報(IEICE)、ISSN0913-5685、Vol.111、No.394、ET2011-91(201

2-01)、pp.15-20、2012年1月21日、千葉工業大学津田沼キャンパス

〔その他〕

ホームページは、開設準備中

6. 研究組織

(1) 研究代表者

横山 宏 (YOKOYAMA, Hiroshi)
大阪電気通信大学・総合情報学部・准教授
研究者番号：20249452

(2) 研究分担者

松永 公廣 (MATSUNAGA, Kimihiro)
名古屋学院大学・商学部・教授
研究者番号：20099831

正木 幸子 (MASAKI, Sachiko)
大阪商業大学・経済学部・教授
研究者番号：30249445

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

稲浦 綾 (INAURA, Aya)
大阪電気通信大学・特任講師
宇治 典貞 (UJI, Norisada)
白鳳女子短期大学・講師
森石 峰一 (MORIISHI, Minekazu)
大阪電気通信大学・准教授
中村 民明 (NAKAMURA, Tamiaki)
tami 情報教育研究所・代表
大阪国際大学・非常勤講師
浅羽 修丈 (ASABA, Nobutake)
北九州市立大学・准教授
岡本 久仁子 (OKAMOTO, Kuniko)
大阪国際大学・非常勤講師
村上 和繁 (MURAKAMI, Kazushige)
園田学園女子大学・技術職員

大隅 敏明 (OSUMI, Toshiaki)
常磐会学園大学・助教
福田 真規夫 (FUKUDA, Makio)
大阪国際大学・教授
佐野 繭美 (SANO, Mayumi)
摂南大学・技術職員
上田 勝彦 (UEDA, Katsuhiko)
元奈良工業高等専門学校・教授
野口 紳一郎 (NOGUCHI, Shinichiro)
龍谷大学・理工学部・実習講師
下倉 雅行 (SHIMOKURA, Masayuki)
大阪電気通信大学・特任講師
中谷 陽仁 (NAKATANI, Akihito)
大阪商業大学ティーチングアシスタント・実習補助員
竹嶋 徳明 (TAKESHIMA, Noriaki)
元住友化学システムサービス(株)・取締役、
大阪国際大学・非常勤講師