

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：33111

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23650553

研究課題名(和文)授業実施時のストレスから捉える教師の力量形成の過程

研究課題名(英文)Training of the ability of the teacher: Reflections with physiological indices

研究代表者

遠山 孝司 (TOHYAMA, Takashi)

新潟医療福祉大学・健康科学部・講師

研究者番号：50468972

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円、(間接経費) 840,000円

研究成果の概要(和文)： 教員としてはノービスと位置づけられる教員を目指す教職課程の大学生が、自らが教師として授業をする際に困難さを感じるポイントを明らかにし、大学の教員養成課程において教師としての力量を形成するためにどのような訓練や教育が必要なのかを検討することを目的として研究を行った。教員になることを希望する大学生を研究協力者として模擬授業実施時の教授行動とその際の心拍を撮影、測定し、撮影されたビデオと生理的指標をキューとするリフレクションから、教師として授業をした経験の少ない大学生が、自らの授業の中で教授行動をどのように捉え、経験の中で、授業に対するとらえ方がどのように変化するのかが詳細に検討された。

研究成果の概要(英文)： The objective of this project is to improve training of student teacher in a college in Japan. In Japan, student teachers undergo few microteachings and short practice teachings; they don't have enough opportunity of teaching a class. Therefore it is hard for the Japanese student teachers to become good teachers. To solve this problem, we improved microteachings and reflections at college, with using physiological indices. In general microteaching and reflection, there is a problem that a student teacher might ignore unimpressive aspects.

In our projects, the effectiveness of a new reflection method was examined. Student teachers did microteachings. Their classes were filmed with video camera, and their heart rates(R-R interval) were measured. Their mental workloads were estimated as relaxation rate. When the fluctuations of workload (relaxation rate curve) and videos were used as cue in reflection, knowing student teachers' own mental workloads, their reflection become more detailed.

研究分野：科学教育・教育工学

科研費の分科・細目：教育工学

キーワード：教師教育 模擬授業 リフレクション 生理的指標 教員養成課程

1. 研究開始当初の背景

「よりよい授業をするための能力」である教師の力量形成は、初任者研修、メンタリング、授業研究などの場において、つまり教師として就職してから行われるものとして扱われることが多い。教師の力量を検討する研究はその多くがエキスパート(熟練教師)とノービス(教育実習生や新任教師)の比較を行っている(赤堀, 1989; 浅田, 1998; 小島, 1980; 植西, 2007)。そして、教師の力量形成の場に関する研究も教師になってからの研修を扱っている(市川, 2009; 松田, 2009)。さらに、教師のライフステージ研究は、教師のライフステージを新採用から始まる管理職期または後輩の育成期までのいくつかの段階に分けて捉えてきた(根布屋, 2003; 山崎, 2003)。

しかし、大学の教職課程で教師になるための教育を受けること、大学の教職課程の目的は教員の養成にあることを考えると、教師の力量形成は大学教職課程に開始されるべきものとして検討する必要がある。たとえば豊田・野中(2004)、三村(2009)は大学の授業の中で学生に模擬授業を行わせ、それに対して指導を行う試みにおいて学生の指導力の向上が見られたことを報告している。さらに、文部科学省は平成17年度から「大学・大学院における教員養成推進プログラム」を支援し、大学における教師の力量形成を喫緊の課題と捉えている。

これまでの多くの研究は、力量のあるエキスパートとノービスの差を明らかにし、ノービスが目指すべきモデルや身につけるべき能力、いわば目指すべきゴールとそこまでの距離を明らかにするという視点で行われてきた。これは、教員養成において目指すべき目標を明らかにするという点では有効であるが、教師の力量形成におけるスタート地点に立つノービスの現状を精緻に捉え、ノービスに対してどのような教育を行うことが好ましいのかを検討するものとはいえない。

そこで本研究では、教員としてのノービスである教職課程の大学生が、授業のどのような局面で緊張(ストレス)を強く感じているのかをまず模擬授業において生理的指標を用いて検討し、大学での教職課程における学生へのよりよい指導を提案したい。

ストレスの定義は「心身のバランスを保つための感情や身体の緊張状態」である。授業者、特に大学生や教育実習生などの不慣れな授業者は自らが授業をする場面で強い緊張状態(ストレス)を経験することが多い。この強い緊張はそれによるパフォーマンスの低下である「あがり」状態につながるものである。そのため、教員としての力量を大学生に身につけさせるための方策の一つとして、大学生が授業者として振る舞う際に感じる極端に強いストレスの低減につながる教育や訓練が必要になってくる。そのためにはまず授業のどのような場面において、強いスト

レスを感じているのかを捉える必要がある。ストレスはこれまで様々な研究で生理的指標を用いて捉えられてきた。心拍数、RRI変動係数、LF/HF(高橋・井上, 2009; 矢島・尾形・河野, 2010)、顔面皮膚温の変化(今井・関澤・田中・長島, 2003)唾液中のアミラーゼ活性度などがストレスを捉える代表的な生理的指標であるとされている。そして中園・秦・安宅・田中・長嶋(2008)はこの生理的指標が作業負荷(メンタルワークロード)、課題の困難度と関連があることを示した。

このように生理的指標を用いて捉えた活動中のストレスの変動から、個人が感じている活動の困難さを捉える試みとしては、手術中の外科医のストレス(堀口・鈴木・沖田・長谷川・平田・木村・数井・杉浦, 2005)、歯科診療患者のストレス評価(福島・畦崎・井上, 2004)などがある。これらの研究は授業における授業者のストレスの生理的指標から授業者が感じている困難さを捉えられることを示唆するものである。この生理的指標の変動は授業実施時に測定することで、授業者自身の自覚のないストレスや、授業終了後には想起することが困難になっているストレスを捉えることも可能にするものである。

そこで本研究では、教職課程の大学生が授業時に感じる困難さを、ストレスに関連する生理的指標としてまずは心拍から捉えるものとする。

2. 研究の目的

授業者の授業時の生理的指標の変化から緊張、ストレスを捉え、以下を明らかにする。

(1) 教員を目指す教職課程に所属する大学生が授業をすることのどのような部分にストレスや緊張、困難さを感じているのか?

(2) 授業の経験を積み重ねることで、教職課程の大学生の模擬授業実施時の緊張やストレスはどのように変化するのか?

(3) 授業経験を積み重ねることで、授業実施時に感じるストレスを感じるポイント、感じるストレスの大きさ、感じ方には違いがあるのか?

3. 研究の方法

全ての研究において、N県内の私立大学の教職課程に所属し、中高保健体育の一種免許取得を希望する大学生を調査対象として、データを収集した。

平成22年度から平成25年度にかけて行われた調査協力者が参加する模擬授業の勉強会において、模擬授業を行う調査協力者の授業行動がビデオカメラを用いて撮影された。同時に調査協力者の心拍数は腕時計型心拍計(POLAR ハートレートモニター RS400/RS800cx)と附属のトランスミッター(WearLink31c トランスミッター)を用いて

記録され、それぞれの研究の目的に応じた分析が成された。

(1) 授業時の授業者の行動と心拍数の変動の関係

1名の男子大学生を対象にデータを収集し、5秒ごとの心拍数の変動を折れ線グラフにし、計測されたタイミングごとに授業者がどのような行動を取っているかを撮影されたビデオから書き起こし、調査協力者の心拍数の変動と授業の流れを検討した。

(2) 初めての模擬授業における心拍数の変動と授業行動の関係

男子学生4名、女子学生1名から協力を得た。データの収集方法、分析方法は(1)と同様であった。

(3) 模擬授業を繰り返すことによる授業者の心拍数の推移の変化

研究(2)に参加した調査協力者を含む男子学生3名、女子学生4名から教員採用試験対策勉強会(模擬授業)の中で協力を得た。一人あたり最少で1回、最多で3回、のべ12回の模擬授業において、研究(2)と同様の手法を用いて心拍数と教授行動が記録された。

(4) リラクゼーション率から授業者の心理的作業負荷は推測できるのか?

男子学生4名、女子学生5名から協力を得た。研究(1)~(3)と同様の手法で初回の模擬授業時の授業者の教授行動の記録と心拍の計測を行った。研究(4)より授業者の心拍のR-R間隔を腕時計型心拍計(POLAR ハートレートモニターRS800cx)と付属のトランスミッター(WearLink31c トランスミッター)を用いて授業者の心拍を1拍ごとのR-R間隔として測定した。そしてR-R間隔の変動からPolar Pro Trainer (Polar社)によって算出されるリラクゼーション率(relaxation rate curve)の変動と授業者の行動の関連を検討した。

(5) 授業経験の積み重ねに伴う授業者のリラクゼーション率の変化

教員になることを志望する大学生6名(男子3名、女子3名)から協力を得、初回、2回目、3回目の模擬授業時のリラクゼーション率の変動を測定した。6名の協力者のうち、3名は初回と2回目の模擬授業で、3名は初回と2回目、3回目の模擬授業で測定を行った。授業の録画、心拍の測定に使用した機器は研究(4)と同様である。

(6) アクション・リサーチの観点で考える生理的指標を利用したリフレクションによる教員養成システムの開発

研究(4)で分析の対象とした授業者の初回の模擬授業時のビデオをキューとしたリフレクションと、リラクゼーション率の変動を

情報として追加した場合のリフレクションを比較し、リラクゼーション率という生理的指標を用いることで、リフレクションに起きる変化を検討した。

(7) 生理的指標をキューとするリフレクションの内容の経験による変化

男子3名、女子3名の協力を得て、模擬授業時のビデオの撮影と心拍のデータを収集した。授業者はそれぞれの模擬授業について、まず自身の模擬授業のビデオを見てリフレクションを行ったあと、模擬授業時のリラクゼーション率の変動を図示したグラフを見ながら再度ビデオを見て、2回目のリフレクションを行った。調査協力者は複数回の授業を経験する中で、同様の手続きを繰り返し行い、授業経験を繰り返す中でリフレクションの内容がどのように変化するかについても分析を行った。

(8) 同一内容を複数回教えることによる授業者の心理的作業負荷とリフレクションの変化

男子5名女子2名を対象に、同一内容の模擬授業を繰り返し行う中で、心拍から想定される心理的作業負荷とリフレクションの内容にどのような変化が起きるのかを検討した。データの収集方法としては研究(7)と同様の手法を用いた。

4. 研究成果

(1) 授業時の授業者の行動と心拍数の変動の関係

データから模擬授業を行った際に示される心拍数の変動として、以下の内容が示唆された。中腰になるなどの身体活動によって心拍数が上昇するが、それ以外にも身体活動で説明の出来ない心拍数の変動が見られた。

授業開始直後に心拍数が高くその後下がっていた。ビデオの内容からは、授業者が自身のミスに気がつく、自分の活動に自信が持てなくなる、アドリブで補足説明を加えるなど、心拍が上昇する傾向を見ることが出来たが、それ以外に生徒が黒板を写し終わるのを待って静止しているときに、心拍数が高まるという傾向が見て取れた。

まず については心拍数が調査協力者の身体活動以外の要因によっても変化する事を示すものであり、変動の原因として何らかの心理的な要因を今後検討していく意義を示すものであると考えられる。 についてはスポーツ場面の不安の研究で示された競技直前に身体的不安や認知的不安が高まり、開始後低下するという知見(Martens et al., 1990)と整合的である。 については、授業者が困難さや緊張を感じる状況だけでなく、何もしていないという状況がノービスの授業者の不安を高めた可能性が考えられる。

(2) 初めての模擬授業における心拍数の変動

と授業行動の関係

研究(1)で示唆された傾向は全ての調査協力者において、総合的であった。身体活動によって心拍数が変動し、身体活動で説明の出来ない心拍数の変動も見られた。調査協力者の授業開始直後の心拍数が高い現象は5名の調査協力者全てにおいて見られた。さらに授業開始後5分程度の授業の導入部が終わる前後で5名全員の心拍数が一旦低下していた。

生徒役の学生から板書の間違いを指摘される、漢字が難しいのか、繰り返し用意してきた資料を見ながら一文字の漢字をゆっくり書く、教科書に書かれていないことを資料を見ずに説明しようとして話に詰まる、詳しく説明するために具体例を挙げようとするが思い浮かばない、抽象的な発問に対して生徒があまり反応しないなど、準備不足、経験不足が原因で自分の意志で授業がコントロールできない状況になると、共通して心拍数の上昇が見られた。逆に、事前に準備、用意してきた内容を教科書や板書に従って説明する、用意してきた内容を資料を見ながら板書する、生徒を指名し、教科書を音読させるなど、授業をコントロールできている状況においては、心拍数が下降して安定する傾向が見られた。授業者の最低心拍数を示した状況はしゃがんで黒板に向かっていているとき(3名)や、生徒に教科書を読ませているとき(2名)であった。

また、研究(1)において報告された教師役の学生が黒板に書き終わり、生徒役の学生がノートに写しているのを待つ状況で、何もしていないにも関わらず心拍の上昇する現象が今回5名に共通して見られた。ただし、この心拍の上昇は、授業者が資料や指導案を見始めると下降に変わっていた。

については、授業経験のない大学生にとって授業の導入が難しい可能性も考えられる。からは模擬授業や授業の経験を繰り返し、授業をコントロールする力を身につけさせることで、徐々に緊張が軽減されることが予想される。から教授活動は、特段の訓練がなされなくても比較的使用が容易な教授スキルと、訓練が必要な教授スキルが存在し、教員養成において訓練の必要なスキルに対応した教育が求められると考えられる。については、何もしない状況がノービスの授業者の緊張を高め、次に何をすべきかを考えることが、緊張を軽減すると考えられる。

(3) 模擬授業を繰り返すことによる授業者の心拍数の推移の変化

心拍数は授業時間内に上昇と下降を繰り返すものの、授業の開始直後に高く、授業が進むにつれて下降していく、この傾向は授業経験がほとんどない1~3回目の授業(5回)と4~6回目の授業(7回)では、前者にその傾向が特に顕著であった。また、授業時の平均心拍数は1~3回目の授業では5回のうち、3回が100bpm以上であったが4~6回目の授業

では7回のうち100bpm以上を示したのは1回だけであった。最大心拍数が120を超えるのは、1~3回目の授業では3回、4~6回目の授業では2回であり、その2回は一貫して心拍の高い特定の個人の値であった。最大心拍数を記録したのは1~3回目の授業の5回のうち4回は授業開始1分以内、4~6回目の授業では7回のうち2回が開始1分以内であったものの、4回は授業開始10分以降であった。

これらは、模擬授業を経験することによって、授業実施時とりわけ授業開始時の作業負荷が軽くなることを示唆している。授業実施において導入部は重要であり、大学の教職課程においても授業の導入部の構成についての指導が求められるであろう。また、心拍の変動としては、短時間に心拍数の急上昇と急下降を激しく繰り返すケースが見られた。4回目、5回目、6回目の模擬授業では、授業の後半には授業の流れに沿って緩やかな変動が示されていること、心拍数の上昇のタイミングが教授活動において迷う場面や即座の決断が求められる場面であったこと、準備していた内容の説明、板書、教科書を生徒に読ませるなど教師が事前に予定、準備している活動をする際に心拍数が下降しているなどから、心拍が急上昇するタイミングにおける内省に対して指導助言をすることが教員の力量形成の方略として有効であると考えられる。

これらから心拍数という生理的指標が、教員養成課程での模擬授業の指導において有効に利用できる可能性が示されたと考える。模擬授業の経験を繰り返すことによって、授業行動におけるルーティーンやレパトリーが形成され、授業実施における過度の緊張が緩和されるのではないだろうか。

(4) リラクゼーション率から授業者の心理的作業負荷は推測できるのか?

動画に撮影された授業時の授業者のR-R間隔(ms)から算出されるリラクゼーション率は、全ての実験協力者においてR-R間隔が大きく下降するタイミングでリラクゼーション率も上昇しているが、示されるリラクゼーション率と心拍のスピードは一致していなかった。9名の実験協力者の各授業におけるリラクセス率の最大値と最小値を示したタイミングでの授業活動を確認したところ、リラクセス率が高いのは、授業者の判断が求められないような常に一定のパターンで行動する場面と、授業の展開を授業者の想定範囲内でコントロールできている場面、授業者が笑った場面であった。一方、リラクセス率が低いのは、授業者のその場での判断が求められる不安が喚起されるであろう場面と、明らかな失敗場面、身体的な負荷がかかる場面であった。

リラクゼーション率は心拍のスピード(R-R間隔)以上に、リラクセスの程度の弁別性も高く、授業者のメンタルワークロード

をとらえるのにより適した指標であると考えられた。授業者のリラックス率が低い場面について、指導することは有効な指導であると思われる。

(5) 授業経験の積み重ねに伴う授業者のリラクゼーション率の変化

5名の授業者に関しては、リラックス率は授業の中で上下動を繰り返していたが、1名の授業者は、初回の授業で、極端に低いリラックス率を示し続け、上下動があまり見られなかった。この1名を除いた5名は授業時(20分~60分)のリラックス率の平均値から、経験を重ねる中で初回よりも2回目の方が授業時の平均リラックス率が低いことが示された。初回の模擬授業を行った後、教員および生徒役をしていた学生から様々な助言を受けるため、2回目は授業を行いながら、様々な心的作業を行い、そのためにリラックス率が下降したと思われる。なお3回模擬授業を経験した3名の学生のうち2名は、2回目の授業でリラックス率が低下した後、3回目の授業で上昇した。授業を繰り返し経験する中で、リラックスして授業ができるようになってきたと考えられる。

授業内のリラックス率の変動を折れ線グラフで図示した際の特徴的な波形として、急激にリラックス率が上昇し、その後すぐに低下を始めるというノコギリの刃状の形が多く見られた。6名の授業者全てにおいて、この波形は2回目、3回目の授業よりも初回の授業に頻繁に見られた。波形の形状から、特に初回において、リラックス率が急激に上昇する場面、つまり一気にリラックスする場面が多いことが示された。初回の授業では、授業時間内の一つ一つの活動を個別の活動として捉え、一つ一つの活動が終わるたびに緊張が緩和しているのに対し、2回目以降の授業では、授業全体の流れを意識して、気を抜かなくなるために、一つ一つの活動の後に急激なリラックスをしなくなったものと思われる。

(6) アクション・リサーチの観点で考える生理的指標を利用したリフレクションによる教員養成システムの開発

リラクゼーション率を与えられないリフレクションにおいて、緊張していたと報告された場面において、リラックス率は低くなっていた。一方で上手く教えられていると報告した場面においてリラックス率は高くなっていた。ここから、リラックス率は授業者の心理的作業負荷を捉えるためのキューとして、ある程度の確度があると考えられる。ただし、背伸びをして黒板に文字を書くなどの身体的な緊張もリラクゼーション率には反映されていた。

リフレクションのキューとしてリラクゼーション率を使用することで、リフレクションの内容が量的に増加し、より精緻なものに

なることが示され、就職前に授業をする機会が少ない日本の教員養成において、生理的指標を用いたリフレクションが、効果的な授業経験を生み出す可能性が示唆された。

(7) 生理的指標をキューとするリフレクションの内容の経験による変化

授業の経験が無い教職課程の大学生が初めて授業を行う際には、何をするのかという自身の活動の予定を小刻みな一つ一つの活動として立てており、授業の中で予定していた活動を始める状態にたどり着いた時や、生徒の方を向かずに黒板に向かって事前にノートなどに用意していた内容を書いている時に一瞬リラックスするが、その前後は常に緊張しており、授業をする力量をつけていく初期の段階では、生徒から見られていることに大きな作業負荷を感じていることと、授業は事前に用意した活動を順番に行っているだけで複数の活動のつながりが意識できていないことが確認された。

そして授業者は授業の経験回数を重ねる中で、極端に緊張する場面が少なくなっていた。これに関連して多くの実験協力者が「初めての授業はわからないことが多く疲れた」と述べていた。授業の経験を重ねることでリフレクションの中で授業者である自分の活動について言及が減り子どもに与える影響についての言及が増えた。これは大学教職課程においても自分が授業で何をするのかという観点だけではなく、授業で何を教えるのかという観点から授業が捉えられるようになることを示唆するものである。また、回数を重ねると教授活動の実施中に次の活動を予測しており、活動と予測の両者がどちらもリラックス率の変動に影響していた。授業をする際の認知処理として、現在の活動を行いながら、並行処理的に次の活動について考えるようになっていくと思われる。

(8) 同一内容を複数回教えることによる授業者の心理的作業負荷とリフレクションの変化

同一内容について授業を繰り返し行うことで心理的作業負荷が(メンタルワークロード)大幅に低くなる効果が様々な点において示された。1回目の授業と2回目の授業を比較すると7名の授業者のうち、6名の授業者のリラックス率(RLX)は高くなっていた。RLXが高くなっていない1名については1回目の授業後のリフレクションにおいて、手許のメモや黒板ばかりを見て生徒と目を合わせようとしていないという指摘を受け、メモから目を離し、生徒と目を合わせようと努力をしていたため、同じ内容を教える際のRLXの上昇が妨げられたと思われる。

繰り返しによる授業導入部のRLXの上昇が著しく、この傾向は7名の実験協力者の全てにおいてみられた。授業の中でも導入部について、一度教えた経験が心理的作業負荷を大

幅に下げる効果を持つようである。実験協力者は全員事前に黒板に何を書くのかの準備をしていたにも関わらず、1回目と2回目に黒板に同じ内容を書く際のRLXは異なり、2回目のRLXが1回目と比較して高かった。

2回目の模擬授業においても、生徒に問いかけ、その回答から授業を展開していく場面ではRLXが1回目と大きな差が見られなかった。同一内容を教える教授活動において、2回の繰り返しの中で心理的作業負荷が大きく異なるのは授業者自身の行動についてであり、生徒へ問いかけに対する生徒からの回答への対応など、生徒とのやりとりについては、1回の経験だけでは心理的作業負荷を大きく下げることはないようである。授業中の生徒とのやりとりの熟達については、より多くの経験や訓練が必要であると思われる。

また、複数の実験協力者において、1回目は細分化された教授活動ごとにRLXが活動前のリラックスと活動中の強い緊張を繰り返すという現象は、2回目になるとリラックス率の上下動が小さくなっていった。細分化された活動ごとにリラックスと緊張を繰り返すということはなくなり、説明、板書、指名して本を読ませるなどの複数の教授活動が一連の活動としてまとめられている可能性が示された。

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)

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2011). 授業者の心拍数変動と授業行動の関連の質的検討：模擬授業時の大学生の心拍数の変動から 新潟医療福祉学会誌, 11, 61.

[学会発表](計9件)

遠山孝司・吉田重和 (2011). 心拍数から捉える教員志望の大学生の模擬授業での緊張の変動 日本教育心理学会第53回総会発表論文集, 336.

遠山孝司 (2011). 教員志望の大学生が初めての模擬授業において緊張する要因 日本心理学会第75回大会発表論文集, 1168.

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2011). 授業者の心拍数変動と授業行動の関連の質的検討：模擬授業時の大学生の心拍数の変動から 第11回新潟医療福祉学会学術集会発表論文集, 61.

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2012). リラクゼーション率の変動で捉える授業者の作業負荷：大学生の模擬授業において 日本教師学学会第13回大会, 14-15.

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2012). 授業経験による授業者の緊張の変化 -

教職課程大学生の模擬授業時のリラクゼーション率の変動から - 日本教育心理学会第54回総会発表論文集, 588.

TOHYAMA, T., ASADA, T., YOSHIDA S., & Nisihara Y. (2013). Mental workload of Japanese candidates for teacher in microteaching. 10th Annual Action Research Conference.

遠山孝司・吉田重和・西原康行・浅田 匡 (2013). 授業者の生理的指標をキューとするリフレクションの有効性 - 教職課程大学生の初めての模擬授業について - 日本教育心理学会第55回総会発表論文集, 346.

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2013). 生理的指標をキューとする省察に見る授業者の微視的発達 - 教職課程大学生の模擬授業における変化 - 日本教育工学会第29回全国大会講演論文集, 747-748.

遠山孝司・吉田重和・西原康行 (2014). 教授活動の反復経験が教職課程大学生に与える影響 - 同一内容の模擬授業の繰り返しによるリラクゼーションカーブの変化 - 日本教師学学会第15回大会, 12-13.

6. 研究組織

(1)研究代表者

遠山 孝司 (TOHYAMA, Takashi)

新潟医療福祉大学・健康科学部・講師
研究者番号：50468972

(2)研究分担者

西原 康行 (NISIHARA, Yasuyuki)

新潟医療福祉大学・健康科学部・教授
研究者番号：50339959

(3)連携研究者

吉田 重和 (YOSHIDA, Shigekazu)

新潟医療福祉大学・健康科学部・講師
研究者番号：30549233