

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月3日現在

機関番号：13801

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23830031

研究課題名（和文）

日常に生きる書写指導確立のための基礎研究—字形損傷要因の分析を通して—

研究課題名（英文）

A basic research for the establishment of the practical Shosha guidance.

—By analyzing a causes of the damage to the shape of characters.—

研究代表者

杉崎 哲子 (SUGIZAKI SATOKO)

静岡大学・教育学部・講師

研究者番号：30609277

研究成果の概要（和文）：本研究では、日常に生きる書写指導の確立をめざし、まず字形が乱れる場面や要因を明確にし、次に姿勢と持ち方による字形の変化を検証した。続いて「なぞり書き」と「空書」、それらを融合したタッチパネル上への指やペンでのなぞり書き（「空なぞり」）の効果を検証した。さらに、字形の乱れが著しい横書き速書きの平仮名について、文字と文字とのつながり部分に注目したトレーニングを考案し、中学校において実践を試みた。

研究成果の概要（英文）： In this study, the factors and situations that the shape of characters are disordered are confirmed and the changes of the shape of characters caused by the position and the way of holding a pen, aiming at the establishment of the practical Shosha guidance. In addition, the effect of "tracing with a pen", "tracing (simulation) in the air" and "tracing (writing) on a touch panel" is inspected. Furthermore, the training focused on the connection between Hiragana which remarkably cause the disorder of the shape of characters in fast horizontal writing, followed by the practical exam in a junior high school.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成23年度	1,300,000	390,000	1,690,000
平成24年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：人文科学系 社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：書写 字形 横書き 速書き 姿勢・執筆 なぞり書き 空書 ディスグラフィア

## 1. 研究開始当初の背景

文字の乱れには、用具用材だけでなく姿勢・執筆法、書体、書式、「書きやすさ」に係る身体的な側面など、様々な要素が複合的に絡むためそれらを精査する必要がある。

特に児童・生徒の書字活動の多くを占める「横書き」書式では、例えば平仮名の「あ」から次の文字へと書き進める場合、例えば

「あ」の最終部分（右上から左下へのはらい＝連携ストローク）は、字源的な必然性から、の乱れが顕著になるということが既に指摘されている。この時、元の形を壊しているという意味で「損傷」の語が用いられた（小竹2004）。こうした字形の損傷（乱れ）の問題を回避する方策として、「連携ストローク＝文字の書き終わり部分」だけでなく、「字間

ストローク（虚画＝一文字目の書き終わりと二文字目の書き始めの間の線にならない部分）」に着目して、その書き進め方を検討した（杉崎・沓名 2010）。

持ち方については、「筆圧のかけ方」に関わる基礎研究を行い、「縦書きと横書きとでは指にかかる荷重が全く異なること」と、「書写におけるいわゆる正しい（望ましい）持ち方が、横書きの速書きでは行われず、思い思いの楽な持ち方へと変化させていること」を確認した。このような変化の原因である指の痛みや集中力の欠如、つまり書字活動への苛立ちや悩みの実態をふまえた横書き速書き指導の確立が急務であると考えたため、本研究に着手した（沓名・杉崎 2011）。

## 2. 研究の目的

国語科書写・書道教育の立場から、書かれた文字だけでなく、書字過程に注目して「字形損傷(文字の乱れ)」の要因を分析し、「書き方」「持ち方」「姿勢」についてなど、多面的に基礎研究を行い考察することを主たる目的とする。さらに、その結果導かれた「望ましい書字スタイル」のモデルを作成するとともに、モデルによる可視化の効果を活用して、学習者の発達段階に対応した「有効な指導法」を試案として提示する。

## 3. 研究の方法

(1) 持ち方 書字時の握圧（筆記具を握る圧力）、傾斜角、筆圧の計測から、「持ち方」の分析を行い、望ましい持ち方について研究協力者と生体の力学的な調査・検討を行う。

(2) 書き方 タブレット等と連動させ、ストローク（筆記具を持つ手指、腕の連動した動き）の計測と考察を行う。また3次元的な視覚教材への模索を含めて、視覚から気づきを誘導する教育的な配慮から3次元での計測と評価を行い、医学・工学の研究者の協力を得て考察する。

(3) 姿勢 人間工学的なアプローチから、手指、腕、肩、その他の力学的な要素と、視覚の要素、教育的な要素などを踏まえ、書写教育の立場での書字動作における最適な姿勢を検討する。

(4) 書字障害 これまで学習者すらも気付かずに放置され続けてきた課題として等閑視できない。特に発達性の書字障害については、成人してからは全く障害を残さず、学習期のみの問題ではあっても、受験・就職へ向けての対応が急がれる。将来的には、一般的な学校教育に組み込まれていくので、本研究では、①現状把握②分析を目標に進め、将来的③指導案④教材・副教材開発を行う。

(5) その他 学習時の書字による疲労については、これまでの予備的な研究で明らかにできている。即ち、疲労によって持ち方・書

き方・姿勢が崩れ、それが書字へのモチベーションを下げ、さらに字形の崩れをも出現するという具合に、悪循環の状態である。つまり(1)(2)(3)は連動して作用すると考えられるため、これらを統合して考察を行うこととする。

## 4. 研究成果

小・中学校の書写の授業では、書き文字を整えるために、整齐的な規範となる文字に照合させて自分の文字の形の乱れに気づかせるなどの自己評価や相互評価を繰り返して改善を図るという教育的アプローチが主に実施されているが、昨今では認知心理学的アプローチを取り入れた指導が期待されている。そこで、本研究では、実践への活用を視野に入れて、多角的に基礎研究を行い以下のことを明らかにした。

### (1) 字形損傷要因の分類

ここでは「字形損傷」という語を使用しているが、字の乱れの内容や程度に関わらず整齐的な欠く場合を総称して「損傷」とするのは粗放であるため、字形の乱れの表出に差異を生じる「書く」場面の状況を再度確認した。場面条件ではなく場面状況というのは、それが意図的に仕組まれた場面だけを指す必要条件（＝ある物事が成り立つためには必要だけれど十分ではない条件）ではなく、十分条件（＝ある物事が成り立つために十分な条件）であることを意味するからである。その結果、7つの場面状況が挙げられた。

①文字数、②文字の種類（漢字・平仮名等）、③速度、④書式（縦・横）、⑤用具・用材⑥目的（〔伝達、記録/言語〕・〔表現/言語以外〕・〔認証〕・〔学習〕）、⑦提示法（視写・聴写）

特に、⑦の提示の仕方は指導の方法に直接的に関わるため、手指の運動面という点に着目し、なぞりと視写による学習効果の比較（小野瀬 1995）や「視写」と「聴写」による書字の比較と書字速度との相関性（河野 2008）、また、筆記具操作能力の発達的变化や速さと正確性との関係（本多・佐々木 2009）についても検討した。

さらに書写指導の視点から字形損傷をとらえ直したところ、損傷表出の場面・状況そのものが損傷要因である（廣瀬・橋本 2009、小林 2004）ことが明確になった。

### (2) 書字障害（ディスグラフィア）に対する支援の実態確認

ディスグラフィアの問題に関しては、損傷の程度や要因が多様であるため、個に応じた支援が行われている実態をとらえることができた。例えば、漢字を構成する要素で分解し色分けする、あるいは形を言葉にして表す（稲垣 2011）などの書字障害における特別支

援の数々の方法を確認した（アトキンソン 2005、笹沼 2007）。こうした支援には、一般の書写の授業で活用されている「なぞり」や「空書」も取り入れられているため、改めて、それらの効果を確認する必要性を実感した。

障害と診断される場合に限らず、「感覚・運動発達」の階層性を考慮して、認識と運動の両面から、字形損傷表出条件の分類を生かした指導が求められることを明確にした。

### （3）予備実験の実施と、その結果

研究協力校において、字形損傷の実態把握、書写が対応可能な指導手法のパイロットテスト、なぞり学習指導手法等を試行し、生徒らの反応や字形損傷等を調査した。その結果、絵・記号を視写する際、各々ある種のストローク（筆使い）で見本とずれることが分かった。またモニタに提示した教科書体の文字を指でなぞる実験では、筆画の中心から遊離しないことははっきりした。さらに通常の筆記具でのなぞり・姿勢等の調査では、書く速さにより特異な姿勢の乱れが発生することを確認した。数種の筆記具でのなぞりは、速書きの場合、損傷は顕著だが日常よりも速さに順応した軽い持ち方をするのに対し、遅く書く場合は、速書きより損傷が緩やかなものの持ち方が乱れる状況が認められた。

以上のように「望ましい書字スタイル」の認知面の問題について取り組み、脳内に記憶させるための空書き的な「なぞり」の速書き指導における有用性が示唆されたことから、モデル作成につながる具体的な手立てとなるべき重要な実験結果が得られた。

### （4）姿勢と持ち方による書字形の変化に関する検証

書字時の筆記具の傾斜角（持ち方）、書字位置（姿勢）の分析を行い、望ましい持ち方についての力学的検討を行った。また、人間工学的なアプローチから、手指、腕、肩、その他の力学的な要素と、視覚の要素、教育的な要素などを踏まえ、書写教育の立場での書字動作における最適な姿勢について検討を加えた。

実験方法：姿勢を同一に置き、紙の位置とペンの立て方により、書きやすさがどう変化するか実験を行った。油性ボールペンを用いて、丸を続けて横へ書く「α型」らせんを書かせる。10秒間できるだけ多く書かせ、直後20秒間休憩させることを5回繰り返す、その書いた数を計測する。回数を重ねるにつれて、慣れによる個数の増加と、疲労による個数の減少がどのように変化するかを見た。用紙を右、正面、左に置き、持ち方は、筆記具を「立たせる」「寝かせる」の2種類の方法とし、全部で6パターンを計測した（図1）。

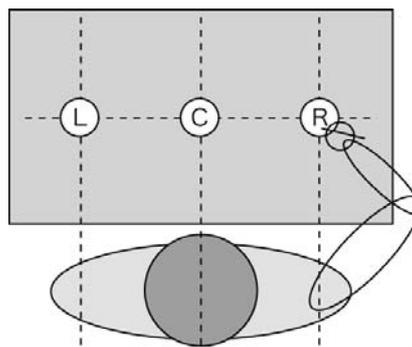


図1. 筆記位置

実験の結果、①身体の左前方の時、平均的に多く書けるが、持ち方が立たせても寝かせても同様に漸減する。②筆記具を立たせて書字した場合、最初とても速く書くことができるが、その後回数が漸減する。③筆記具を寝かせて持った場合、正面と右側では、最初の回数は少ないものの、漸増して数は安定するということが明らかになった。

以上より、身体の左側での書字は、疲労の影響を受けやすく、左半身・左ひじに体重をかけながらの書字は、一見楽な姿勢のように思われるが、逆に疲労しやすいと考えられる。筆記具を立たせて書字した場合、最初とてもたくさん書くことができるが、すぐに書けなくなるため、疲労の影響を受けやすい持ち方であると考えられる。筆記具を寝かせて持った場合は、最初それほど速く書くことができないが、疲労も少なく、長く書き続けるのに適した安定した書字姿勢であると言える。

### （5）「なぞり」と「空書」の字形認識効果の検証と「空なぞり」の提案

「なぞり書き」は、提示された文字の線を目指し鉛筆で辿る動き動作で、指で書く「指書き」と筆記具を用いる「写し書き」とに分類できる。字形練習の方法であり、「指書き」は「①文字の字画を正しく覚える②筆順を覚える③文字の点画、正しい筆づかいの理解に役立つ」ものである。この「なぞり書き」は、認知・再生のためのプランであり、手指の動作のコントロールモータースキル（運動技能）の発達としてとらえられる。

また、書写学習では、「空書（くうしょ）」もよく活用される。文字を空中や掌などに書く「空書」は「空書き（そらがき）」ともいい、文字の筆順の習得や点画の筆づかいの運筆の速度などの練習に効果的である。「空書」には、例えば、ある漢字の画数を尋ねられた際に自然に出現する「指で空中あるいは掌に書く行為」＝「文字の処理に伴って、何ら外的な必然性がないにもかかわらず自発的に生じ、知覚できる視覚的軌跡が残らない書字運動」の意味もあり、その運動自体に、文字認知のある側面を助ける認知機能が備わっているということが確認できた。つまり、書

写学習で取り入れている「空書」とは、こうした認知機能を意図的に起こさせていることになる。

そこで、「なぞり」と「空書」とを融合させた「タッチパネル上への指やペンでのなぞり書き（「空なぞり」）」について、その効果を、予備実験での結果も踏まえて検証した。

既に、これに似た方法を使いて書字能力の向上を目的としたデジタル教材やゲームとして商品化されているものもあるが、それらはいずれも書写的観点で作成されたものではない。したがって、「空なぞり」を、「空書」自体の認知と運動の両面の効果に加え、「なぞり」の効用も含めた有効な方法として活用することを考えたのである。

#### (6) 横書き速書きスキルアップトレーニングの考案

本研究では、漢字仮名交じり文の横書きが多いという現状をふまえ、板書を視写する、意見を聴写するなどの必然的に速さが要求される状況を念頭におきながら、横書き速書きのスキルアップを取り扱う。ただし、本来実画として表れない字間や書き進む過程にも着目するため、実画で構成される字形に関して用いた「損傷」の語との区別を明確にし、字形の乱れを招く非効率な動きという意味で「歪形（いびつなり）」ということにする。

まず、これまでの研究成果をもとにして、字間や書き進む固いに着目した「字間ストロークの立体的なトレーニング」として、タブレット等と連動させたストロークの可視化モデルを作成した。

最も歪形が大きいのは、「あ」や「の」の最終の左下への「はらい」から次の文字へと続く部分にあたる、A〔関係ストローク（注）からのつながり〕であり、方向と形状の両方に問題が見られる。（注一「関係ストローク」とは、例えば「あ」の最終部に現れる「ノ」方向の線のこと。縦書き書式で構築された結果の「下の文字へと繋がる関係ストローク」が実現形として文字中に吸収定着した。）

次に、B〔書き終わりが「とめ」の仮名からのつながり〕において「とめ」が「はらい」になる歪形が大きく、縦方向につながる「にわ」や左下への「えん」よりも「てつ」のような右横への連続の場合が特に流れやすい。

このような歪形を回避するには、A〔関係ストロークからのつながり〕の場合の字間ストロークを「α」、Bの〔書き終わりが「とめ」の仮名からのつながり〕字間ストロークを「γ」というように二つのパターンをモデル化して示して理解させる必要がある。そこで、これらの動きを効率よく実現できるよう、二段階の手立てを加えたトレーニングを考えた。

#### (7) 実践の試み

多面的・多角的な見方や考え方を重視している中学校において、発展的な学習として横書き速書きスキルアップの実践を試みた。

-----  
◎「横書き速書きをスキルアップしよう」  
○実践のねらい/「字間ストローク」を意識化して、その歪形を回避する書き方を知る。

○実践の流れ

・試書〔文を書き、横書き速書きの平仮名字形損傷の問題点をとらえる。〕

場面設定…「電話で家人への伝言を頼まれ、急いで平仮名でメモを取る」

メモの内容…「けさどあのまえにいたこね  
このかいぬしがみつかりました。」

・**手だて1**/「空なぞり（プロジェクター等）」による字間ストロークモデル（A, B）提示

①「空なぞり」のタイムトライアル（2名ずつ）→ 各自の空書

②ミニホワイトボードへの「字間ストローク筆記（マーカー使用）」

③「話し合い」 どこに力を加えるとよいか、AとBの違いを考える。

④ワークシートによる「なぞり書きトレーニング」

・**手だて2**/動きのイメージ体感（奥行を三次元で体感する）

①3Dの体感 3Dテレビを使い、3Dの感覚を身体でとらえる

②筆使いに応用 3Dの立体感を筆使いに変換（空書）

③指筆記 iPadを使用して実際に書く

④ワークシートによる「なぞり書きトレーニング」

・試書と同じ言葉を書く。

・生徒自身による評価

-----  
ここでは、「速さ」と「読みやすさ」の両方に必然性を持たせ、日常的に有りうる状況を考え、「町内会の会長さんから電話があり、家の人への伝言を頼まれたため、急いで平仮名でメモを取った」という場面を設定した。

メモの内容は「けさどあのまえにいたこね  
このかいぬしがみつかりました。」である。縦書きでも同様の文を書いたので、横書きでは縦書きでは見られなかった字形の乱れが生じることに生徒自身が気づき、本実践のねらいを確認することができていた。損傷の例としては、「け」の三筆目終筆の「左下へのはらい」が「とめ」になる（「あの」の「あ」も同様）、また、「さ」の三筆目の「とめ」が流れて「はらい」になる。（「たこ」の「た」も同様）ことが考えられる。

「字間」に対する意識強化と、字間ストロークの二つのパターンの理解を容易にするため、手立て1の字間ストロークモデルをプロジェクターで写しホワイトボードに書く

「なぞり書き」では、速書きであることを再確認して「タイムトライアル」形式にするとともに、生徒達がカウントダウンをしてゲーム感覚で楽しく取り組めた（図2）。

次に、各班で対面に座る生徒同士で、ミニホワイトボードを使った「字間ストローク」のタイムトライアルを実施し、机上筆記への移行をねらった。生徒達からは、「字間ストロークAの場合は『あ』の最終のはらいの手前部分」に、「字間ストロークBでは最後の『とめ』の部分」に力を加えるとよいという意見が挙がった。さらに数名の生徒からは、それが『あ』の『大まがり』や『た』の最後の『とめ』をしっかりと書くことに結びついていくという意見が出され、リズムが大事だということに気づいた生徒も見られるなど、力の加え方への意識高揚が図られた。

手立て2では、iPadへの指筆記による「空なぞり」と3Dテレビによる「動きのイメージ体感」を行った（図3）。こうした機器の活用は、筆記具把持のストレスを除去でき、生徒達の理解を容易にするために有効であった。

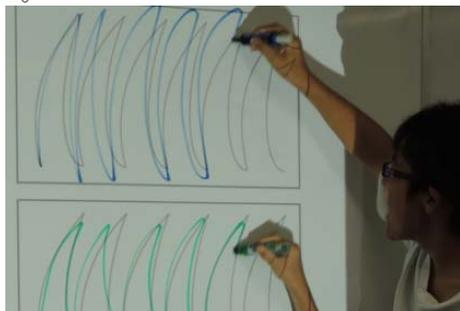


図2. 字間ストロークBの空なぞり



図3. 筆使いへの応用の様子



図4. iPadでの書字実験の様子

その後、iPadのアプリ「Hempitsu」を用い、次へのつながりを重視した“らせん”運動を意識させるため、「の」を2回書かせた（図4）。iPadは触れたか触れないか感知しないが、滞留時間により太さ、すなわち毛筆で言うところの滲みとして認識させることができる。iPadの仕様上、接触認識は面ではなく点になるため指の接触面が線の太さとはならない。したがって、線に細太をつけるように指導すると、必然的に筆速を調整するようになる。つまり毛筆において滲みの量が筆の滞留時間を示すことがあるように、「の」に関しては、払いに向けて、すなわち力を込めてゆっくりと筆のバネを意識させるような指導となりうる。iPadを与え、最初に試書をさせたところ、図5Aのように、終筆（最終部分）の払いだけが細くなるが、他の部分は同じ速度で書き進めるため、ほぼ一定の太さの文字になっていった。ところが、図5Bにみられるように、筆でいうところの「バネ」「スピード」「太さ」を意識させることによって、字形と払いの形を整え、次の文字へのストロークがうまくできるようになっていった。さらに書き進めるうちに、紙面（この場合はパネル）に触れること、折れ（方向を変える部分）を正しく認識すること、速さの変化や太くする部分におけるゆっくりとした筆記の意識付け、バネのような次の文字・字間への意識が自覚されていくにつれて、図5Cのように見事な書きぶりへと変化していった。これは泡立て器の使い方のように、3次元的ならせん運動の自然な落下運動を書字の運動に生かしながら自然な筆使いへと昇華させられたと考えるべきであろう。このような非常に高度な難しい3Dの概念や技術であっても、可視化し体感的な学習にすることによって、短い時間で自ら学びとることが可能となった。



図5. iPadに書かれた画像の例

#### (8) 考察と今後の課題

実践における留意点は、以下の通りである。

まず、学習者が主体的に取り組める内容であることが求められる。横書き速書きにおける平仮名の字形損傷については、日常的に漢字仮名交じりの文を横書き書式で書くことが多いという現状をふまえ、学校生活において必然的に速さが要求されるような場面設定によって展開されたため、生徒が自己課題として自覚し取り組めた。また、毛筆による

行書学習の重要性の自覚につながったことは、大いに意味あったと考えている。指導法の工夫としては、単純化し可視化したモデル提示によってイメージ生成を促進することが大切である。「字間ストローク」という実際には書かれない部分は、歪形の回避をイメージし意識することが難しい。したがって、分かりやすいモデルの提示が有効であった。また、モデル化した場合には概念的になりやすいため、その際に動作化して体験的体感的に展開することが重要である。

続いて機器の活用について考える。今回はプロジェクターや3Dテレビなどの最新機器を使って、これまでにない形で指導を試みたが、ここで行ったことの多くが、実は毛筆の使用によって十分可能であることから、改めて毛筆の教具としての有意性が確認できた。しかし毛筆使用には筆使い習得の難しさを伴い、硬筆においても筆記具把持のストレスを抱えたままで脳内イメージ字形の認識を促進するという指導では効率がよくない。その点で、「空なぞり」のような筆記具を持たない「指なぞり」は、認識面に働きかける指導として効果的である。

文字を書く際の不器用さの原因には、触覚や固有感覚や痛覚といった感覚の鈍さが根底にあると言われているため、書写・書道においては、個人差への対応が不可欠なのである。「感覚・運動発達の階層性」を考慮して、認識と運動の両面から、字形損傷表出場面状況の把握に基づく分類を生かした指導を推進する必要がある(図6)。「空なぞり」はイメージ化意識化には有効であったが、一方の運動面に関しては、今回は「ストローク」という形で「書き進め方」を取り上げたものの、実際に「文字を書く」部分については実践が及ばなかった。今後さらに研究を進めなければならない問題である。「書き進め方」を「手指の動かし方」にまで具体化し、「書きやすさ」の追求が「読みやすさ」と相反する状況にならないような「姿勢や持ち方」についての研究を進める必要がある。

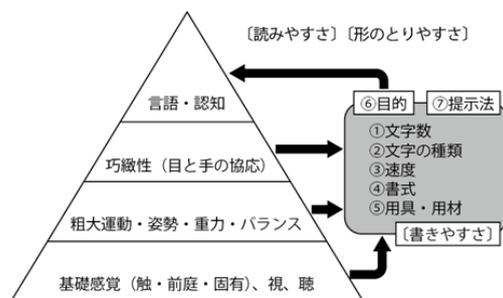


図6. 感覚・運動発達の階層性と字形損傷表出場面の関係  
数字は4(1)「字形損傷の表出場面に関する場面状況」に対応している。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計5件)

- ①杉崎哲子、杏名健一郎、横書き速書きスキルアップに関わる基礎研究、書写書道教育研究、全国大学書写書道教育学会紀要、査読有、第27号、2013、pp.21-30
- ②杏名健一郎、杉崎哲子、書写における姿勢と持ち方による字形の変化、静岡大学教育学部研究報告教科教育篇、査読有、第44号、2012、169-175
- ③杉崎哲子、杏名健一郎、なぞり学習の字形認識効果について、形の科学会誌、査読無、27巻1号、2012、62-63
- ④杉崎哲子、書写指導に関わる字形損傷要因の分類、形の科学会誌、査読無、26巻3号、2012、334-335
- ⑤杏名健一郎、杉崎哲子、字形損傷への対応としての望ましい字形指導法の考察～タッチパネルモニタを使用して～、形の科学会誌、査読無、26巻3号、2012、330-331

〔学会発表〕(計4件)

- ①杉崎哲子、横書き速書きスキルアップのための指導試案、全国大学書写書道教育学会、2012年9月6日、京都教育大学
- ②杉崎哲子、なぞり学習の字形認識効果について、形の科学会、2012年6月16日、福井大学
- ③杉崎哲子、書写指導に関わる字形損傷要因の分類、形の科学会、2012年3月4日、群馬県四万温泉
- ④杉崎哲子、字形損傷への対応としての望ましい字形指導法の考察～タッチパネルモニタを使用して～、形の科学会、2012年3月4日、群馬県四万温泉

〔その他〕

ホームページ等

<http://shobunka.com/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

杉崎 哲子 (SUGIZAKI SATOKO)

静岡大学・教育学部・講師

研究者番号：30609277

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし