

令和 3 年 6 月 10 日現在

機関番号：13501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01024

研究課題名(和文) 小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベースの開発

研究課題名(英文) Development of Database for Science Proficiency Diagnosis to Promote the Transformation of Pre-service Elementary Teachers' Misconceptions

研究代表者

松森 靖夫 (MATSUMORI, Yasuo)

山梨大学・大学院総合研究部・教授

研究者番号：40240866

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：小学校理科の内容に関する小学校教員志望学生や児童が保持している誤概念、及びその非科学性等について解説を加え、「小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベース」を構築し、運用を開始した(URL:<http://rikakyoiku.yamanashi.ac.jp/>において公開済)。本データベースにおいては、計519項目の解説が収められており、学年別一覧と分野別一覧の2つの観点から検索が可能である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

理科授業を苦手とする小学校教員は少なくない。本課題研究で開発したデータベースの運用は、小学校教員志望学生の科学的資質の向上に寄与するものであり、理科授業の指導に長けた教員養成の一助となるものである。また、より効果的な理科授業が展開されれば、連動して理科好きの子どもの増加へとつながり、一般市民の科学的資質の向上も期待できる。さらには、将来の我が国の科学技術の振興を担う研究者の確保にも貢献できる。

研究成果の概要(英文)：Based on the results of a cognitive survey of pre-service elementary teachers and the elementary school children, I added explanations about the misconceptions about the content of elementary school science held by pre-service elementary teachers and elementary school children. In response to the above, I built "Database for Science Proficiency Diagnosis to Promote Transformation of Pre-service Elementary Teachers' Misconceptions" and started operation (published at URL: <http://rikakyoiku.yamanashi.ac.jp/>). In addition, this database contains a total of 519 items of explanations, which can be searched from two perspectives: a list by grade(elementary school 3rd to 6th grade) and a list by field(physics,chemistry,biology and earth science), and can be used in response to the interests of pre-service elementary teachers.

研究分野：理科教育学

キーワード：小学校教員志望学生 小学校理科 教員養成 誤概念 データベース

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

平成 20 年度の学習指導要領の改訂によって、理科の授業時間数及び内容は大幅に増加した。また、平成 29 年度の学習指導要領では新たな内容が盛り込まれた。そのため、小学校在籍当時に平成 10 年度学習指導要領下で学んでいる現在の小学校教員志望学生が、将来の教壇に立つ際には、自らが学んでこなかった内容の指導が要求されることになる。

ところが、小学校教員志望学生の大半が非理科系に属しており、理科を不得手としたり、指導者として具備すべき理科学力が欠落したり、自然事象に関する誤概念を有したりしている者が相当数存在する。例えば、平成 20 年度の学習指導要領において内容増となった月の満ち欠けについて、「どの形の月も、夕方出て、明け方に沈む」、「月は観測者の真上を通過する」、及び「月は自ら光を放つ天体である」といった学生が有する誤概念の存在である(引用文献)。

また、小学校教員志望学生が有する誤概念の存在は、かねてより諸外国においても指摘されているところであり、国家的かつ抜本的な改革が待ち望まれている。そのため、一昨年度まで計 3 年間にわたる基盤研究 C「非理科系の小学校教員志望学生を対象とした科学的資質の向上を図る実証的研究」に引き続き、「(仮称)小学校教員志望学生のための理科学力診断用データベース」の構築とその運用を行う。

2. 研究の目的

目的 1) 未だ、明らかになっていない(調査研究未着手の)自然事象に対する小学校教員志望学生の誤概念を精査するとともに、得られた誤概念について分析を加える。

目的 2) 既に実施してきた調査研究から得られている知見、及び目的 1) によって得られた新たな知見に基づき、「小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベース」を構築する。引き続き、構築した本データベースの運用を行い、小学校教員志望学生の理科学力の向上を志向するとともに、運用前後の変容様態を評価して、本データベースの有効性を明らかにする。

3. 研究の方法

小学校教員志望学生が有する自然事象に関わる誤概念について把握・分析するとともに得られた誤概念を科学概念へと変容・再構成するための「小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベース」を開発する。開発後、本データベースを実際に運用して、小学校教員志望学生の理科学力を目指し、運用前後の変容様態を評価して、その有効性を検討する。

具体的には、まず連携研究者の協力のもとで、小学校教員志望学生が有する誤概念を把握するための質問紙(含、面接)を作成して、調査を行う。また、同じく連携研究者との合意の下で、得られた誤概念を整理・類型化したものと、各誤概念の非科学性についての解説とを併記したデータベースを構築し、その有用性について評価を行う。

4. 研究成果

(1) 「小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベース」の概要

得られた知見等(例えば、佐々木、佐藤、松森 2018; 松森、佃、中西 2019; 佐々木、塚原、松森 2020)を踏まえて、理科の内容に関する教員志望学生が保持する誤概念と子どもの誤概念、及びその非科学性等について解説を加えた「小学校教員志望学生の誤概念の変容を促す理科学力診断用データベース」を構築し、運用を開始した(URL:<http://rikakyoiku.yamanashi.ac.jp/>において公開済)。また、本データベースにおいては計 519 項目の解説が収められており、学年別一覧と分野別一覧の 2 つの観点から検索が可能であり、教員志望学生の興味・関心に応じた利用が可能である。以下に、学年別一覧の詳細について示す。

小学校第 3 学年(計 127 項目)

内容「風とゴムの力と働き」: 5, 内容「光と音の性質」: 20, 内容「磁石の性質」: 9, 内容「電気の通り道」: 14, 内容「物と重さ」: 11, 内容「身の周りの生き物」: 43, 内容「太陽と地面の様子」: 6。

小学校第4学年（計150項目）

内容「電流の働き」：9，内容「空気と水の性質」：3，内容「金属，水，空気と温度」：36，内容「ヒトの体のつくりと運動」：8，内容「季節と生物」：43，内容「雨水の行方と地面の様子」：3，内容「天気の様子」：17，内容「月と星」：31。

小学校第5学年（計72項目）

内容「振り子の運動」：1，内容「電流がつくる磁力」：5，内容「物の溶け方」：16，内容「植物の発芽，成長，結実」：15，内容「動物の誕生」：11，内容「流れる水の働きと土地の変化」：2，内容「天気の変化」：22。

小学校第6学年（計170項目）

内容「てこの規則性」：5，内容「電気の利用」：11，内容「燃焼の仕組み」：13，内容「水溶液の性質」：11，内容「ヒトの体のつくりと働き」：31，内容「植物の養分と水の通り道」：12，内容「生物と環境」：45，内容「土地のつりと働き」：20，内容「月と太陽」：19。

(2)本データベースの構造と記載内容について

500項目にも及ぶデータベースであるため，本節では，小学校第6学年理科単元「水溶液の性質」から10項目を抜粋して，表1に示した。一覧すれば分かるように，各項目（小学校教員志望学生と子どもに見られる誤概念）に対して，200～300字程度で簡潔かつ平易な解説を施した。

表1：データベースの項目と解説（小学校第6学年単元「水溶液の性質」から一部抜粋）

内容	小学校教員志望学生と子どもに見られる誤概念	誤概念の非科学性の解説
水溶液の性質	「海水は，食塩水です。」	海水をなめると，食塩水のような塩辛い味がします。でも海水は，食塩（塩化ナトリウム）だけが溶けているわけではありません。調べてみると分かりますが，ふつう海水の塩分は全体の重さの約3.5%含まれていて，そのうちの約4分の3が食塩（塩化ナトリウム），残りの約4分の1が数種類の他の塩分です。世界中で，太陽の光で海水という水溶液の水を蒸発させたりして，塩の結晶を取り出しているのです。このように，海水は食塩（塩化ナトリウム）等の塩分が溶けている均一で透明な水溶液なのです。
水溶液の性質	「白く濁った石灰水，透明にする方法なんてありません。」	透明な石灰水に二酸化炭素を通すと，白く濁ることから二酸化炭素だと分かります。石灰水に二酸化炭素を通すと，水酸化カルシウムと二酸化炭素が反応して，炭酸カルシウムと水ができます。炭酸カルシウムには，石灰水よりも重くて，水に溶けにくいという性質があるからです。透明にする方法には，そのまま放置し，炭酸カルシウムを，底に沈ませ，透明な上澄み液を取る方法，ろ紙で炭酸カルシウムの粒だけをこし取る方法（ろ過），そして三つ目はもっとたくさんの二酸化炭素を通す方法で，さらに炭酸カルシウムと二酸化炭素と水が反応して，水に溶けやすい炭酸水素カルシウムに変わり，透明になるのです。
水溶液の性質	「アルコールランプを，長時間つけていても危険はありません。」	ランプの中の燃料用アルコール（メチルアルコール）を芯で吸い上げて，芯の先に火をつけて使う加熱道具です。そして，燃料用アルコールは，8分目まで入れることが原則です。これ以上，燃料用アルコールを入れ過ぎると，こぼれてしまう危険があるからです。逆に少なすぎると，ランプの中で空気と燃料用アルコールの気体（蒸気）が混ざり，その気体に引火して爆発する危険性もあるからです。また，8分目まで入れたとしても，時間が経つにつれて，ランプの中の燃料用アルコールが使われて減少し，その間に，ランプの温度が上がり，空気と燃料用アルコールの気体とが混ざり合うので，爆発の危険性が高まってしまうのです。
水溶液の性質	「胃薬を飲んで，ゲップが出ることはありません。」	胃の粘膜から，胃液という消化液（食べ物を体の中に吸収されやすい形に変える液）が分泌されています。胃液には，塩酸が含まれているので，酸性の水溶液なのです。胃の調子が悪くなると胃液がたくさん出ることがあり，胃がもたれたり，胃を痛めたりしてしまいます。溶けるとアルカリ性の水溶液になる胃薬を飲み，酸性の胃液を中和して，胃痛を和らげるのです。そして，胃薬が胃液に溶けて中和する時，一緒に二酸化炭素も発生します。この二酸化炭素が胃の中に溜まり，げっぷとして口から出てくるのです。
水溶液の性質	「水道水は，水溶液ではありません。」	水道水が蒸発した後に，コップの底にほんのわずかですが白い跡のようなモノができます。やかんの底にも白い粉のようなモノが残ります。この白い跡のようなモノや白い粉のようなモノは，水道水に溶けていたミネラル分（マグネシウムやカルシウムなど）が残ったものです。ミネラル分がほんの少しだけ溶けているので，水道水の味がよくなるのです。他にも，消毒用や殺菌用に塩素という気体や，空気なども溶けています。したがって，水道水は，透明で均一な水溶液だと言えるのです。
水溶液の性質	「梅干しは酸性だけど，アルカリ性食品だなんて，矛盾しています。」	梅干しの汁は青色リトマス紙に垂らすと，赤色に変化するので，酸性の水溶液です。酸味は，梅干しの中にクエン酸などが溶けた酸性水溶液が含まれているからです。ところで，酸性水溶液を含む食品が酸性食品で，アルカリ性水溶液を含む食品がアルカリ性食品だと思いが存在するようです。しかし，梅干しみたいに食べる前は酸性でも，体の中で消化され，その後にアルカリ性の成分が残るものを，アルカリ性食品と言うのです。野菜や果物も，アルカリ性食品の仲間です。逆に，消化されて酸性の成分が残るのが酸性食品で，米や麦や肉類などが該当します。

水溶液の性質	「アルミニウムの弁当箱に、梅干しを入れたら、穴が開きます。」	アルミニウムは、塩酸（酸性水溶液の一つ）に溶けると、塩化アルミニウムと水素が発生します。だから、アルミニウムは塩酸等の酸性水溶液によって溶かされて穴が開くのです。しかし、現在のアルミニウム製の弁当箱の表面にはアルマイト処理（酸性水溶液に溶けない処理）がなされているので、アルミと梅干し中のクエン酸水溶液とアルミニウムとが反応し、クエン酸アルミニウムと水素は発生することはありません。したがって、現在のアルミニウム製弁当箱には穴が開かないという結論になります。
水溶液の性質	「赤色リトマス紙が赤のままなら、その水溶液は中性です。」	リトマス紙には、赤色リトマス紙と青色リトマス紙があります。この2種類のリトマス紙を使って、3種類の水溶液（酸性水溶液・中性水溶液・アルカリ性水溶液）に分類します。酸性水溶液では、赤色リトマス紙は赤のまま、青色リトマス紙は赤に変化します。アルカリ性水溶液であれば、赤色リトマス紙は青に変化しますが、青色リトマス紙は青のままです。中性水溶液の場合には、赤色リトマス紙も青色リトマス紙も色の変化はありません。したがって、赤色リトマス紙が赤のままなら、酸性水溶液または中性水溶液のどちらかだということになります。
水溶液の性質	「ふつう、雨水は中性です。」	雨水は、中性ではありません。空気は気体の混合物で、窒素や酸素の他に、二酸化炭素などの他の気体が少量含まれています。また、そのうち、二酸化炭素は水に溶けやすく、溶解後には弱酸性の水溶液（炭酸水）になります。雨が降る時にも、雨粒が空気中の二酸化炭素と触れ合って、雨粒の中に溶け込むので、雨水は弱酸性になるのです。また、汚れた空を通して雨が降る場合、空気中の二酸化炭素だけでなく、工場から出るばい煙や自動車の排気ガスなども溶け込んでしまい、強い酸性を示す水溶液になることもあります。このような雨のことを酸性雨と呼び、ヒトや他の生物などに悪影響を及ぼすのです。
水溶液の性質	「コンクリートのつらなんて、ありません。」	コンクリートは、セメントに砂や砂利や水などを加えて、つくります。そして、セメントには石灰石が混ざっています。石灰石にはカルシウムが含まれていて、酸性水溶液によく溶けます。たとえば、コンクリートの屋根にひびが入り、そこに雨が降ったとします。ふつう雨水は弱酸性の水溶液で、強い酸性を示す雨が酸性雨です。このような酸性の水溶液が、ひびに入り込み、コンクリートをどんどん溶かし、最後にはひびが屋根を通り抜けてしまいます。屋根を通り抜け、カルシウムなどが溶け込んだ雨水は、コンクリートの屋根の裏側でしずくになります。その時、雨水に溶け込んでいたカルシウムなどが結晶になって再び析出してきて、コンクリートの屋根の裏側に付着します。この結晶が次々に析出して付着するので、少しずつ長いつらら状になっていきます。氷のつららと区別するために、このつららのことを「コンクリートつらら」と呼んでいるのです。

(3)本データベースに対する小学校教員志望学生の自己評価

世界的規模の新型コロナウイルスの感染を鑑み、本データベースに対する小学校教員志望学生の実際の活用と評価については、困難を極めた。僅かながらではあるが、2021年4月26日（月）に、東京都内のT大学に在籍する小学校教員志望学生計18人（男：9人、女：9人）に対して、表1のデータベースに取り組みさせた後、各学生に自己評価を求めた。

その結果、いずれの学生が本データベースの有用性について言及しており、例えば、図1のような記載を挙げることができる。

「自分でいろいろ考えたが、知識が足りずほとんど分からなかった。データベースを読み、指導する上でこれらの知識は知っていて当然なので、頭に入れておきたい。…<後略>…」 (男1)
「今日は、新たに学ぶことが多かった。しかし、その基盤にはどれも小学校で学んだ理科の基礎的知識だった。何を教えるにしても、初歩的な知識を確実に身につけておくことが重要だと感じた。」 (男2)
「本日の授業では、水溶液の性質について考えました。苦手分野でもあり、忘れていたこともたくさんありました。様々な知識を増やし、思い出すことができました。」 (女1)
「データベースを通して、水溶液の分野について改めて知識の確認、勉強をしなくてはいけないと思いました。しかし、リトマス紙の内容について、理解できた（思い出せた）ことは、大きな収穫です。…<後略>…」 (男3)
「水溶液のことについては、ほとんど覚えていなかったのもっときちんと復習をしなくてはいけないと感じました。今後はさらに専門的なことについても学び、理解を深められるように頑張ろうと思いました。…<後略>…」 (女2)
「自分の知識の低さに驚きました。子ども達は小さなことに関しても疑問を抱きやすく、たくさん疑問を投げかけてきます。…<中略>…何を聞かれても「それはね、こういうことだよ」と答えられるように知識を身につけようと思いました。」 (女3)
「データベースのおかげで、自分の誤った知識を正しく直すことができ、発見をたくさんできました。…<後略>…」 (女4)

図1 小学校教員志望学生のデータベース活用後の自己評価

このように、本データベースを通して、小学校志望学生としての科学的資質の不足をメタ認知できた学生（男1、女3）、新たな科学的知識を獲得した学生（男2、女2、女4）、誤概念を科学的概念へと変容・再構成できた学生（女4）、自らの既有知識について記憶のリハーサルを行った学生（男2、男3、女1）、提示された知識の有用性についての感得した学生（男1、男2、男3）、及び、自分自身でも知識を獲得しようとする学生（女3）の存在からも窺い知ることができる。

<引用文献>

佐々木智謙，佐藤寛之，松森靖夫，心臓の構造に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析，理科教育学研究，58巻，3号，2018，239-249.

松森靖夫，佃俊明，中西大生，小・中学校理科教員養成の現状と課題 - 山梨大学を事例にして - ，化学と教育，67巻，3号，2019，106-109.

佐々木智謙，塚原健将，松森靖夫，ヒトの循環系に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析 - 心臓や心臓に連結する血管とその内部を流れる血液に着目して - ，理科教育学研究，61巻，1号，2020，45-55.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 松森靖夫	4. 巻 60(1)
2. 論文標題 特集「理科授業による資質・能力の育成」について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本理科教育学会誌『理科教育学研究』	6. 最初と最後の頁 1
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 佐々木智謙, 佐藤寛之, 塚原健将, 松森靖夫	4. 巻 60(1)
2. 論文標題 小学校理科生物分野における子どもの資質・能力の育成に関する一考察 - 背面から描いた「昆虫の体のつくり」の認識状態に基づいて -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本理科教育学会誌『理科教育学研究』	6. 最初と最後の頁 39-52
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 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 塚原健将, 佐々木智謙, 松森靖夫	4. 巻 25
2. 論文標題 昆虫の体のつくりに関する認識状態の分析 - 小学校教員志望学生・小学校現職教員を対象にして -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要『教育実践学研究』	6. 最初と最後の頁 215-225
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 宮澤和孝, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫, 佐久間寛, 新宮響子	4. 巻 25
2. 論文標題 科学史上の思考実験を活用した中学校理科授業の実践 - 質量の異なる物体の自由落下運動を事例にして -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要『教育実践学研究』	6. 最初と最後の頁 245-252
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々木智謙, 佐藤寛之, 北原美遙, 松森靖夫	4. 巻 58(4)
2. 論文標題 心臓の位置に対する小学生の認識状態の評価 - 科学系博物館の展示物である人体模型の見学を通して -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本理科教育学会誌 『理科教育学研究』	6. 最初と最後の頁 393-401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.sp17006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々木智謙, 佐藤寛之, 塚原健将, 松森靖夫	4. 巻 58(4)
2. 論文標題 「昆虫の体のつくり」の学習前後における児童の認識状態の評価 - 自由記述法と描画法を併用して -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本理科教育学会誌 『理科教育学研究』	6. 最初と最後の頁 403-410
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.sp17008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松森靖夫	4. 巻 71(1)
2. 論文標題 書評：岡田大爾著「空間認識能力の育成をめざす天文分野の学習指導」	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本地学教育学会誌 『地学教育』	6. 最初と最後の頁 22
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松森靖夫, 佃俊明, 中西大生	4. 巻 67(3)
2. 論文標題 小・中学校理科教員養成の現状と課題 - 山梨大学を事例にして -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本化学会誌 『化学と教育』	6. 最初と最後の頁 106-109
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 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤寛之, 佐々木智謙, 松森靖夫, 望月健人, 萩原修	4. 巻 23号
2. 論文標題 小学校教員志望学生を対象とした酸とアルカリに関する認識調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要『教育実践学研究』	6. 最初と最後の頁 103-114
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫	4. 巻 58(3)
2. 論文標題 心臓の構造に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本理科教育学会誌『理科教育学研究』	6. 最初と最後の頁 239-249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.17025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 小学校教員志望学生の血液循環に対する科学的認識を目指して (その1) - 学習指導方策の提案 -
3. 学会等名 日本理科教育学会第69回全国大会 (静岡大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木智謙, 塚原健将, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 小学校教員志望学生の血液循環に対する科学的認識を目指して (その2) - 学習指導方策の提案 -
3. 学会等名 日本理科教育学会第69回全国大会 (静岡大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 佐々木智謙, 松森靖夫
2. 発表標題 小学校教員志望学生を対象としたリトマス紙の論理操作に関する認識調査
3. 学会等名 日本理科教育学会第69回全国大会(静岡大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本浩平, 佐々木智謙, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの心臓の機能に関する認識状態の分析 - 小学校第6学年を対象とした調査結果に基づいて -
3. 学会等名 日本理科教育学会第69回全国大会(静岡大学)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤本浩平, 佐々木智謙, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの心臓の機能に関する認識状態の分析(その2) - 小学校第5学年が保持する既有知識について -
3. 学会等名 日本理科教育学会第58回関東支部大会(山梨大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの血液循環に関する学修指導方策の再検討 - 小学校教員志望学生を対象にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第58回関東支部大会(山梨大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北原美遙, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 生活科における児童の自然認識に関する分析 - 小学校第2学年: ミニトマトの栽培活動を中心にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第58回関東支部大会(山梨大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの循環系に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析(その1)
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会(岩手大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐々木智謙, 塚原健将, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの循環系に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析(その2)
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会(岩手大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮澤和孝, 松森靖夫, 佐藤寛之, 佐々木智謙
2. 発表標題 思考実験を活用し, 仮説づくりを中心とした中学校理科授業実践 - 質量の異なる物体の自由落下運動を事例にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会(岩手大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松森靖夫
2. 発表標題 講演：生徒主体の探究活動とその支援
3. 学会等名 平成30年度東海大学首都圏付属高校教科研究会（理科） / 講演（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮澤和孝, 松森靖夫, 佐藤寛之, 佐々木智謙, 佐久間寛, 新宮響子
2. 発表標題 科学史上の思考実験を活用した中学校理科授業の実践 - 質量の異なる物体の自由落下運動を事例にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 角田美歩, 佐藤寛之, 佐々木智謙, 松森靖夫
2. 発表標題 金属概念に関する小・中学生の認識状態の分析
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 佐々木智謙, 松森靖夫
2. 発表標題 リトマス紙の論理操作に対する小学校教員志望学生の認識状態の分析
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 飯田萌加, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの循環系の認識に関する基礎的研究 - 小・中学生を対象にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの循環系に関する認識状態の分析(その1) - 中学生を対象にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐々木智謙, 塚原健将, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 ヒトの循環系に関する認識状態の分析(その2) - 中学生を対象にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北原美遙, 佐々木謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 低学年児童による葉の分類活動とその分析
3. 学会等名 日本理科教育学会第57回関東支部大会(宇都宮大会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 望月健人, 佐藤寛之, 佐々木智謙, 松森靖夫, 萩原修
2. 発表標題 中学生を対象とした酸とアルカリに関する認識調査
3. 学会等名 日本理科教育学会第67回全国大会(福岡大会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 心臓の構造に関する小学校教員志望学生の認識状態の分析
3. 学会等名 日本理科教育学会第67回全国大会(福岡大会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 児童における昆虫の体のつくりに関する認識状態の分析
3. 学会等名 日本理科教育学会第67回全国大会(福岡大会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 塚原健将, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 昆虫の体のつくりに関する認識状態の分析 - 小学校教員志望学生・現職の小学校教員を対象にして -
3. 学会等名 日本理科教育学会第56回関東支部大会(千葉大会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 北原美遥, 佐々木智謙, 佐藤寛之, 松森靖夫
2. 発表標題 心臓に関する展示物が及ぼす子どもの認識への影響 - 山梨県立科学館を事例として -
3. 学会等名 日本理科教育学会第56回関東支部大会(千葉大会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 松森靖夫・森本信也(編著)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 166
3. 書名 平成29年版学習指導要領対応 理科教育入門書	

〔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	佐々木 智謙 (SASAKI Tomonori) (10781122)	山梨大学・大学院総合研究部・助教 (13501)	

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