

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K02879

研究課題名（和文）社会的分散認知の共有や統合を図り科学概念の更新を目指す協働的な理科授業の開発

研究課題名（英文）Development of Collaborative Learning in Science Class Aimed at Updating Scientific Conceptions by Sharing and Integrating Socially Distributed Cognition

研究代表者

佐藤 寛之（SATO, Hiroyuki）

早稲田大学・教育・総合科学学術院・教授

研究者番号：30452832

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：理科学習場面では他者のもつ情報を自分の考えに適切に取り入れ変容させる必要がある。本研究では理科学習での社会的分散認知を子どもがどのように共有し統合するのかについて、授業実践を通して検討した。本研究の成果として、以下のことが明らかとなった。

1) 子どもの科学概念更新のための社会的分散認知の共有や統合では、社会情動的スキルの熟達は不可欠である。そのため、認知的スキルの熟達だけでなく、子ども自身が社会情動的スキルの熟達を具体的に実感するための理科授業デザインを検討しておく必要がある。2) 理科学習で社会的分散認知を子どもが他者と共有・統合し理解を深めるためには、検証すべき「問い」の明確化が必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

科学的な知識や技能の習得だけでなく、理科学習に対する動機づけを促進させて、子どもの科学的な思考や表現を熟達させていくことが、理科を学ぶ子どもと学校現場の教員の双方に求められるようになって久しい。理科学習場面で子どもが自他の考えを比較・評価して、有益な情報として受容するためには、他者の考えを理解しようとして「話を聞く(表現を読み取る)」能力の伸長が、さらに必要であることも現状の課題の一つとなっていた。本研究の成果は、理科授業でどのように子どもが様々な情報を見極めるのかや他者との分業（協働、協調）を通して情報を再構成しようと試みるのかを検討する一助となるという点で、学術的意義や社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：In science learning, it is necessary for children to update their own thinking by appropriately incorporating information possessed by others into their own thinking. In this study, we examined how children share and integrate socially distributed cognition in science learning by analyzing science classes. The results of this study revealed the following.

1) Proficiency in social and emotional skills is essential in the sharing and integration of social distributed cognition to update children's science conceptions. Therefore, it is necessary to consider science class designs that enable children to concretely realize their own social and emotional skills proficiency as well as cognitive skills proficiency.

2) In order for children to share and integrate social distributed cognition with others and deepen their understanding in science learning, it is necessary to clarify the "scientific question" to be inquired.

研究分野：教科教育学（理科教育学）

キーワード：社会的分散認知 科学概念 理科授業 協調的問題解決 理科学習プロセスシート

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究の学術的背景、研究課題の核心をなす学術的「問い」

平成 29 (2017) 年に告示された小・中学校の学習指導要領の総説の「改訂の経緯」では、「学校教育には、子供たちが様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、様々な情報を見極め知識の概念的な理解を実現し情報を再構成するなどして新たな価値につなげていくこと、複雑な状況変化の中で目的を再構築することができるようにすることが求められる」(文部科学省, 2017) とあるように、これから生きる子どもに必要な能力が規定されている。また、従来から理科学習を通して子どもに育成すべき資質・能力として掲げられていた科学的リテラシーという能力観では、経済協力開発機構(OECD)が概念規定したキー・コンピテンシーの横断的特徴である反省性(思慮深さ: reflectiveness)をふまえ、科学的リテラシーの熟達に必要な能力として「現象を科学的に説明する」「科学的探究を評価して計画する」「データと証拠を科学的に解釈する」の各能力が規定されている(経済協力開発機構, 2016)。

研究開始当初においても、上記の思慮深さに関連した理科学習でのメタ認知や自己調整学習に関する研究や批判的思考に関する研究や理科学習場面でのアーギュメントの構成過程に関する研究等の理科学習場面での子どもの科学的思考と表現に関する事例研究は数多く取り込まれてきており、理科学習場面で子どもが自然事象についての「自分の考え」を表現・説明するための土台はできつつあった。しかしながら、OECD が規定する科学的リテラシーを熟達させるために子どもに求められている「様々な表現の中で、データ、主張、論(アーギュメント)を分析し、評価し、適切な科学的結論を導き出す」能力と学校現場における理科の授業場面を照合して考えたとき、他者との議論の中で得られるはずの「認知的葛藤」や「自分が持ち得ていなかった視点」を受容することや、「より妥当な説明を受け入れ、科学的概念の再構成する」ことについては、議論の余地が存在し、現状では研究上の課題となっていた。さらに、ATC21s プロジェクト等が規定している 21 世紀型スキルにおいて評価(明確化)の対象とされた協調的問題解決に必要なとなる諸能力も、子どもに獲得させていく必要がある。協調的問題解決のために必要な能力のひとつには「グループ内のほかの人の考え方を理解できる力」があり(P.グリフィンほか, 2014)。この能力の伸長のためにも学習場面で他者から得られる情報の価値や意味の理解を促す理科授業デザインも求められてきていた。

理科学習を通じて、子どもが問い(疑問)の解決を図り、科学概念を獲得する過程では、他者との合意形成が不可欠であり、合意形成を促進するためにも他者の考えを理解する能力をさらに伸長させる必要があった。この能力の伸長を促進する理科授業に必要な要素を明らかにすることが、本研究課題の核心をなす学術的「問い」である。

(2) 本研究の着想に至った経緯

子どもの科学に関する知識や技能の習得だけでなく、理科学習に対する動機づけを促進させて、科学的な思考や表現を熟達させていくことが、理科を学ぶ子どもと学校現場の教員の双方に求められるようになって久しい。つまり、教員の授業開発能力や学習評価能力の向上(教科指導力の高度化)とこれらの具体的方策の開発(・改善)や継承が求められている。このような教科指導力の高度化が社会から要請されているなか、研究代表者らは、これまでに科学研究費補助金の助成を受けた研究の成果の一部として、「学習者は、自らが構築したモデルと他者のモデルを比較し評価(理解)することで、自らの科学概念を更新する必要性を自覚する」ことや「思考過程をふまえた予想を交流することで、他者との相違点を深く理解する」ことを明らかにしてきた(佐藤・松尾・小野瀬, 2019)。しかし、上記のような自分の考えと他者の考えを比較・評価して、有益な情報として受容するためには、他者の考えを理解しようとして「話を聞く(表現を読み取る)」能力の伸長が、さらに必要であることも研究上の課題のひとつとなっていた。

そこで、理科学習での協調的問題解決のプロセスの中に、他者のもつ情報(社会的分散認知)の意味を検討する過程を組み入れ、学習課題(学習問題)に対する子どもの科学的概念の変容(更新)を図る理科授業デザインの開発が必要であると考えた。本研究では授業実践を通して、「どのように様々な情報を他者(ヒト、モノ)から得て見極めるのか」、また、他者との分業(協働、協調)を通して「どのように知識の概念的な理解を実現し、情報を再構成しようと試みるのか」に関する知見を得たいと考えた。

2. 研究の目的

理科で学習する自然事象は、日常生活と関連させて、学習前に自分なりの考えを構築している場合も多い。そのため、理科学習場面では他者(ヒト・モノ)のもつ情報(社会的分散認知)を自分の考えに適切に取り入れ変容させることも必要となっている。このような学習状況の把握と調整を促す理科授業方略の開発を可能にするためには、理科学習で社会的分散認知を子どもがどのように共有し統合するのかについての知見を得る必要がある。

そこで、本研究では、「協調的問題解決による社会的分散認知の共有やそれらの統合を図ること、子どもの科学概念の深化・拡大を目指した理科授業の開発と授業評価の視点を導出すること」を研究の目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、理科学習における社会的分散認知を子どもが共有・統合し、科学的概念の再構築を図る過程を、認識論的 Vee 地図をベースに開発した「理科学習プロセスシート」の要素を取り入れたワークシートやノートへの記載内容やビデオ撮影他の授業記録等を用いて分析する。理科学習プロセスシートの要素を取り入れたワークシートやノートへの記載内容を授業者と子どもの双方が把握することで、他者との協調的な問題解決を図る過程での必要な情報(社会的分散認知)の価値に関する子どもの認識を捉えることができる。そして、子どもの科学概念形成に不可欠な情報が何かを知り得ることができるところから、学習状況の把握と調整を促す理科授業方略の開発が可能になると考えた。

本研究では、当初は 2020 年度から 2022 年度(令和 2 年度から令和 4 年度)の 3 年間で研究期間と設定し、以下の(1)から(4)に示す 4 つの研究プロセス(段階)で研究を進める予定であった。しかし、新型コロナウイルス感染症が国内外で流行し、授業実践を行う予定の学校現場においても新型コロナウイルス感染症の罹患予防の観点から日常における様々な教育活動に制約が生じた関係で、研究期間を 2023 年度(令和 5 年度)まで 1 年間延長して研究を実施した。

(1) 「協調的問題解決による社会的分散認知の共有や統合を目指した理科授業デザイン開発」(2020 年度)

研究目的に即した理科教育学の所論(教授・学習論、協調的問題解決、形成的評価)に関する先行研究の成果や子ども等の自然認識調査の結果等を精査して、データ収集に最適な理科授業デザイン案作成のため要素を整理した。具体的には、学習問題に対する予想において、表出した根拠別に小グループを形成して観察・実験をしたり、グループ毎に課した別課題を共有・統合したりすることで、協調的な問題解決場面での様々な情報(社会的分散認知)の共有や統合による科学概念構築を見据えた理科授業デザインを開発した。

(2) 「授業実践 1 と分析・授業デザイン改善」(2021~2022 年度)

小・中学校において、上記(1)の理科授業デザインに基づく授業を研究協力者が実践した(データ収集)。その際、「どのように様々な情報を他者(ヒト・モノ)から得て見極めるのか」と他者との分業(協働)を通して「どのように科学的な概念を理解し、情報を再構成しようとするのか」を、授業撮影記録と子どもが理科学習の際に用いたワークシートやノートの記載内容等から分析した。また、分析結果を精査し、上記(1)の授業デザインの改善を試みた。

(3) 「授業実践 2 と分析・授業デザイン検証」(2022~2023 年度)

上記(2)で改善した理科授業デザインを研究協力者が授業実践した。上記(2)と同様の手法を用いて分析した結果から、開発した授業デザインの有用性を検証した。

(4) 「成果公表(・まとめ)」(適宜)

研究成果は関連する学会での口頭発表等を通じて公開することで広く研究に関する意見や助言を求めた。また、期間内の研究成果の一部を、適宜、学術論文として公表した。

4. 研究成果

(1) 協調的問題解決による社会的分散認知の共有や統合を目指した理科授業デザイン開発において留意すべき点について

先行実施した小学校第 3 学年理科の「音」に関する授業実践や小学校第 5 学年理科の「水溶液」に関する授業実践での授業方略と子どもの学習における記述内容の精査から、本研究における理科授業デザイン開発において、以下のような留意すべき点が明らかとなった。

- 他者との協調的問題解決を通して育成が目標される社会情動的スキルや認知的スキルについては、他者の考えに理解し共感するといった社会情動的スキルを高めることで知識を獲得することにも留意する必要がある。実際に、他者の考えを借り受け、自らのものにして学習を進めて科学的概念を構築する等の認知的スキルを熟達させる様態が、小学校第 3 学年の理科授業場面においてもみられた。
- 理科学習場面において、意図的に他者と協働する機会を創出することで、「班で勉強するときよりやる気が出る」に対する子どもの肯定的な回答の割合は、少数だが増加した(76.2% 88.1%)。一方で、「話し合いをして自分の考えの理由を友達にも聞いてほしいと思う」という、子ども自身の他者の概念構築への貢献に対する肯定的な回答の子どもの割合を増加させることは容易ではないことも明らかとなった。

このように子どもの科学概念の更新するための分散認知の共有や統合においては、子どもの社会情動的スキルの熟達は不可欠といえる。協調的問題解決による社会的分散認知の共有や統合を目指すには認知的スキルの熟達だけでなく、子ども自身が社会情動的スキルの熟達を具体的に実感するための理科授業デザインを検討する必要がある、その立案と実践には更なる改善の余地が存在している。

(2) 問題解決場面での社会的分散認知の共有や統合を目指した理科授業デザインとその改善

2021 年度までに実施した小学校第 3 学年理科の「音」に関する授業実践や小学校第 5 学年理

科の「振り子の運動」に関する授業実践での授業方略と子どもの学習における記述内容の精査から、本研究での理科授業デザインに関して、以下の有用性や改善点が明らかとなった。

- 小学校第3学年理科で学習する「音」のように日常生活との関連が深い学習では、子どもは発生要因である「振動」ではなく、「何をすると音が出るのか」のような音の発生場面を優先して考えることがある。このような学習場面では、子ども個々の考えから披歴し合う（情報を共有する）ことで、発生要因から自然現象を考えることを促す授業デザインが有効であることが明らかとなった。
- 問題解決場面における子どもの情報の取捨選択における特徴を検証するために、小学校第5学年理科の「振り子の運動」に関する授業実践を分析した。具体的には、振り子の周期について、他者との予想の交流をふまえて子どもと実験計画を立案し実験を行った。この実験場面での予想や考察の変容から子どもの科学概念の構築過程を分析した。考察場面での記述内容を「自分の予想と結果を比較した記述」「結果に対する疑問や感想」「結果のまとめ（のみの記述）」「結果の生じた要因に関する自分の考えの記述」「日常生活での具体物の動きと関連させた記述」「誤りのある記述」の6つに分類し分析した結果、半数以上の子どもが自らの予想と比較して、適切な情報を組み入れ、自身の考えを更新させていたことが明らかとなった。また、振り子の周期が変化する要因とはならなかった予想についても、自分が予想として挙げた要因が、振り子の運動の何と関連するのかについても、少数(22%)ではあった言及できる子どもが存在した。
- 上記の小学校第5学年理科「振り子の運動」の学習における単元終了時の学習感想では、半数以上の子どもが実験への疑問や感想を記入していた。また、学習問題（ふりこの何をどう変えることによって、一往復する時間は変わるのだろうか）に対して「議論や対話を通じて、結論を学級全体で導き出す」という授業展開に対して、好意的に捉えて感想を記した子どもはごく少数(6%)に留まった。しかし、結論を導く際に他者から必要な情報を得たと記述した子どもや、「振り子の周期の変化と関連しない条件は何を変化させるのか」等の新たな問いを見出した子どもがいたことも理解できた。

(3) 協調的問題解決による社会的分散認知の共有や統合を目指した理科授業デザインの実施とその改善

上記(1)(2)の研究成果をふまえて検討した理科授業デザインとその実践内容の精査から、本研究における理科授業デザインについて、以下のような有用性と課題が明らかとなった。

- 小学校第5学年理科「流れる水のはたらきと土地の変化」の学習での「曲がる川での流れの速さの違い」の学習では、現象が単純化されたり、最終的な違いのみが自然事象として説明されたりすることも多い。このような学習場面では、子どもは学習内容とは別の日常的に体験を根拠として自他の考えを共有することや、授業者が提示する情報を統合したりすることを通して、学習を通して身に着けるべき科学的概念の意味を吟味することができていた。（調査対象のうち、多くの子ども(76.2%)が車のレースや自身がリレーで走った時の経験を基に、「内側での曲がりにくさ」に着目して考えていた。一方で、授業において例示することの多い運動会の競技種目である「台風の目（1組4～5人で全員が一本の長い棒を持ち、三角コーンを中心に走りながら一回転する競技）」と、川の流れとの類似点を考え、「川の水がどのように進むのか」をふまえて、「(川の)外側がより(流速が)速い」理由を推論(類推)した子どもは、本研究の調査対象の子どもでは少数(23.8%)に留まった。）
- 小学校第3学年理科「磁石の性質」の学習では、単元当初の自由試行(Messing About)的な活動を通して、子どもの気づきを共有し、学級の子も同士で協調的に問題解決に取り組む授業を試行した。その結果、学習における問いを生成する場面では、他者の気づきや疑問を共有することで、単に疑問(や「不思議に思うをこと」)を「問い」として想起し外化するだけでなく、「具体的に何をすればよいのか」等の検証すべきことについても意識することができていた。また、子ども自身が「何を知りたいのかを考えてみる(問いを生成する)」ためには、例えば、距離については「間に挟むダンボールの枚数」や、磁力については「引きつけられたクリップの数」のように、子ども自身が「量的な関係が根拠となる」が考えられるように、子どもの意見を待つ姿勢も、その一助となることが改めて示された。
- 小学校第6学年理科「てこの規則性」の学習では、実験用てこの左右のうでに1つずつおもり(錘)を吊るして規則性(式)を導き出すだけでなく、その「てこのつり合い」を探る実験中に子どもが見いだした新たな問い(実験用てこの左右のうでの複数の箇所吊り下げたおもり(錘)のつり合い)の解決を協調的に図る問題解決場面を設定し検証した。その結果、子どもは他者からの情報(検証方法、結果)についても検証していくことで、「てこの規則性」の理解を深め、学習後も「てこの規則性」に関する科学概念を保持することができていた。(てこの左右のうでの複数箇所におもり(錘)を吊り下げた時の「てこのつり合い」についても、てこの規則性に適用して適切な解答を導き出せる子どもは多数(直後:90.5%, 2ヶ月後:85.8%, 4ヶ月後:76.2%)であった。)
- 上記(2)の「音」に関する学習を実践した小学校とは別の小学校の第3学年の子どもを対象に、子どもにとって身近である楽器を用いて、「音と振動の関係」についての理解を促すことを目

指した理科授業をデザインし実践した。この授業実践の分析からは、子ども選択する楽器により、子どもが理解をうまく表現できないことも示された。このことから、分散認知となる子ども個々のもつ情報を共有するだけでなく、それらの情報を子どもと共に授業者が吟味する機会を増やす必要があることも理解できた。

研究期間当初から新型コロナウイルス感染症の流行もあり、予定していた学校種や学習単元での授業実践とその分析が十分にはできなかった。研究期間内に学校種による相違点の有無を十分に検証できなかったことは研究上の課題となっており、研究期間終了後も引き続き検証を行っていきたいと考えている。しかしながら、研究期間内に実施した研究の成果の一つとして、理科学習で社会的分散認知を子どもが他者と共有・統合し理解を深めるためには、検証すべき「問い」の明確化が必要であることも本研究から改めて理解できた。協調的問題解決による社会的分散認知の共有や統合を目指した理科授業デザインを実施し、子どもの科学概念構築を支援するためにも、今後は協調的問題解決を促進する理科の学習場面での検証すべき「問い」の明確化についても、継続して研究していく予定である。

<引用文献>

- P.グリフィン・B.マクゴー・E.ケア編(2014)(三宅なほみ 監訳/益川弘如・望月俊男 翻訳)『21世紀型スキル：学びと評価の新たなかたち』北大路書房, 1-20.
- 経済協力開発機構(OECD)編著(2016)(国立教育政策研究所 監訳)『PISA2015 調査 評価の枠組み：OECD 生徒の学習到達度調査』明石書店, 29-35.
- 文部科学省(2017)『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 総則編』東洋館出版社.
- 佐藤寛之・松尾健一・小野瀬倫也(2019)「理科学習で子どもが受容すべきと考えた情報とその選択の根拠に関する研究：メタ認知的活動の顕在化と気づきの自覚化を促す理科学習プロセスシートの開発とその活用」理科教育学研究, Vol.60, No.2, 361-374.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之	4. 巻 62(1)
2. 論文標題 子どもの音に対する素朴な考えと授業デザインに関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 理科教育学研究 (日本理科教育学会)	6. 最初と最後の頁 37~48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11639/sjst.sp20008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 石川 あさひ, 佐藤 寛之, 山崎 壮, 武居 菜生	4. 巻 27
2. 論文標題 情報活用能力と科学的な思考・表現の能力の熟達を目指した理科授業デザインに関する一考察	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教育実践学研究 : 山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要	6. 最初と最後の頁 407~421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34429/00005120	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 佐藤寛之	4. 巻 71(3)
2. 論文標題 子どもの能力を伸ばさせるための「指導と評価の一体化」	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理科の教育 (日本理科教育学会)	6. 最初と最後の頁 9~12
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 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之	4. 巻 20(2)
2. 論文標題 認知的・社会情動的スキルを組み込んだ理科学習評価モデルの検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床教科教育学会誌	6. 最初と最後の頁 15-27
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 -

〔学会発表〕 計24件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中西大生・佐藤寛之・中西菜生
2. 発表標題 実験で見いだした問いを解決する過程と科学概念構築に関する考察：複数個所におもりをつり下げた「てこ」の規則性の理解を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会第 62 回関東支部大会（筑波大会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川正明，小野瀬倫也，佐藤寛之
2. 発表標題 学習問題の成立の評価に関する研究：小学校理科の実践を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会第 62 回関東支部大会（筑波大会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤寛之，松尾健一，石川あさひ
2. 発表標題 子どもの自然認識と生成される問いとの関係についての考察：小学校第3学年理科「音のせいしつ」の授業実践を通して
3. 学会等名 第49回日本教科教育学会全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川正明，小野瀬倫也，佐藤寛之
2. 発表標題 社会的な交流の場でつくりあげる科学的概念を志向した授業デザイン：小学校理科第6学年「てこのはたらき」の実践を通して
3. 学会等名 第49回日本教科教育学会全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 子どもの素朴な考えを基にした授業デザイン: 小学校理科第6学年「てこのはたらき」の実践を通して
3. 学会等名 第73回日本理科教育学会全国大会(高知大会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 中西菜生
2. 発表標題 実験で生じた子どもの新たな問いの解決を支援する理科授業デザイン: 複数個所におもりをつり下げた「てこ」の規則性の理解を通して
3. 学会等名 第73回日本理科教育学会全国大会(高知大会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川あさひ, 佐藤寛之, 松尾健一
2. 発表標題 実験結果を基にした子どもの新たな問いの生成を支援する理科授業デザイン
3. 学会等名 第73回日本理科教育学会全国大会(高知大会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川あさひ, 佐藤寛之
2. 発表標題 子どもによる問いの生成・検証の能力を育成する理科授業デザイン
3. 学会等名 令和4年度日本理科教育学会九州支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 理科学習評価モデルを援用した授業デザインの検討: 小学校理科第5学年「流れる水のはたらき」の実践を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会第72回全国大会(北海道教育大学旭川校)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 理科学習評価モデルを援用した授業デザインの視点: 小学校理科第5学年「流れる水のはたらき」の実践を通して
3. 学会等名 日本教科教育学会第48回全国大会(愛媛大学)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 武居菜生
2. 発表標題 実験結果が生じた理由を推論・表現する際の認識傾向と課題: 小学校第5学年「流れる水のはたらき」の学習を事例として
3. 学会等名 日本理科教育学会第61回関東支部大会(東京学芸大学)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石川あさひ, 佐藤寛之, 山崎壮, 武居菜生, 東理香
2. 発表標題 情報活用能力と科学的な思考・表現の能力を育成する理科授業デザイン
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回全国大会(群馬大学)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤本 浩平, 佐藤 寛之, 橋本 耀太, 中西大生
2. 発表標題 自由試行に基づく学習活動と科学概念構築の関係についての研究 : 小学校第3学年「物の重さをくらべよう」を事例にして
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回全国大会(群馬大学)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 理科学習評価モデルによる授業デザインの実践的検証: 小学校理科第4学年「ものあたたまり方」の実践を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回全国大会(群馬大学)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 教授・学習プロセスマップを用いた理科授業デザイン支援: 教員志望学生による学習指導案の省察の分析を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会(岡山大会: 岡山大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武居菜生, 佐藤寛之, 中村忠廣
2. 発表標題 協調的な学習に対する子どもの意識とその向上を目指した理科授業
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会(岡山大会: 岡山大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 中村忠廣
2. 発表標題 自分の考えの根拠の説明を促進させる比喩的表現に関する一考察
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会(岡山大会: 岡山大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 子どもの「音」に対する素朴概念から立ち上げる理科授業: 小学校理科第3学年「音の伝わり方と大小」
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会(岡山大会: 岡山大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川あさひ, 佐藤寛之, 鶴田真樹, 窪田健, 山崎壮
2. 発表標題 理科学習におけるICT活用に関する研究内容の変遷に関する研究
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会(岡山大会: 岡山大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川正明, 小野瀬倫也, 佐藤寛之
2. 発表標題 子どもの「音」に対する素朴概念の発展を志向した授業デザイン: 小学校理科第3学年「音の伝わり方と大小」
3. 学会等名 日本理科教育学会第59回関東支部大会(横浜国立大学)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川あさひ, 佐藤寛之, 神山久美, 鶴田真樹, 山崎壮
2. 発表標題 予想場面での考えの根拠とする情報の選択と変容に関する考察：第5学年「台風と天気の変化」での理科学習プロセスシートの活用
3. 学会等名 日本理科教育学会第59回関東支部大会（横浜国立大学）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武居菜生, 佐藤寛之, 神山久美, 鶴田真樹, 窪田健
2. 発表標題 子どもが根拠のある考えを構築していくための授業デザイン
3. 学会等名 日本理科教育学会第59回関東支部大会（横浜国立大学）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中西大生, 佐藤寛之, 佐藤博, 橋本尚一, 関口哲也
2. 発表標題 子どもの思考プロセスを把握するための比喩的表現に関する研究
3. 学会等名 日本理科教育学会第59回関東支部大会（横浜国立大学）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤本浩平, 佐藤寛之, 佐藤博, 橋本耀太
2. 発表標題 自由試行に基づく学習活動と科学概念構築の関係についての研究：小学校第3学年「太陽とかげを調べよう」を対象にして
3. 学会等名 日本理科教育学会第59回関東支部大会（横浜国立大学）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 一般社団法人日本理科教育学会	4. 発行年 2022年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 312
3. 書名 『理論と実践をつなぐ理科教育学研究の展開』（分担執筆，第2章13節「問いの生成」）	

〔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
研究協力者	小野瀬 倫也 (ONOSE Rinnya)		
研究協力者	井上(石川) あさひ (INOUE Asahi)		
研究協力者	石川 正明 (ISHIKAWA Masaaki)		
研究協力者	中西 大生 (NAKANISHI Taiki)		
研究協力者	中西(武居) 菜生 (NAKANISHI Nanase)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	松尾 健一 (MATSUO Kenichi)		
研究協力者	藤本 浩平 (FUJIMOTO Kohei)		

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