

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K01031

研究課題名（和文）「個別支援×集団研修」のハイブリッド型小学校理科指導力向上プログラムの開発

研究課題名（英文）Development of a hybrid program of individual support and group training to improve teachers' ability to teach science

研究代表者

安積 典子（Asaka, Noriko）

大阪教育大学・教育学部・講師

研究者番号：50200829

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：理科の知識が不十分な若手小学校教員を対象に、理科の見方、考え方、問題解決の方法を学ぶための課題探究型の研修プログラムを開発した。プログラム受講者の学習到達度のルーブリック評価から、理科の知識が不十分でも、科学的な見方や考え方、問題解決の方法を学ぶことは可能であること、知識や実験技能についても探究の文脈で効果的に学べることを明らかにした。またコロナ感染の中、Googleフォームによるオンデマンド型のe-learningプログラムを開発、実施し、対面研修にその成果を取り入れた。さらに、若手小学校教員の理科の授業準備支援のための、スマホ対応の教材サイトを、Google サイト上に構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「見方、考え方」、「問題解決」は、「知識、理解」よりも高次の学力に位置付けられるが、その階層性は機械的に学習順序と解釈されがちである。教員の理科研修も、初任期でまず基礎的な知識や技能の習得、中堅期以降に発展的に課題探究とされることが多い。本研究ではそれに対して、理科の知識や技能が不十分な若手教員でも、科学的に問題解決していく楽しさや達成感を味わいながら、科学的なものの見方や考え方、問題解決の方法について学ぶことは可能であると考え、プログラムの開発と実施によってその仮説を立証した。また、理科指導力向上や、新指導要領に示される新しい学習概念への対応といった、小学校現場の課題に対して貢献できた。

研究成果の概要（英文）：We developed an inquiry training program for young primary school teachers with insufficient knowledge of science to learn how to see, think and solve problems scientifically. From the rubric evaluation of the learning achievement of young teachers in the program, we clarified that even if knowledge of science is insufficient, it is possible to learn scientific perspectives, ways of thinking, and problem-solving methods. We also clarified that it is possible to effectively learn science knowledge and experimental skills in the context of inquiry. In addition, during the corona infection, we developed and implemented an on-demand e-learning program using Google Forms, and incorporated the results into the face-to-face training program. And we built a teaching material site for smartphones on the Google site to support the preparation of science classes for young elementary school teachers.

研究分野：理科教育、化学教育

キーワード：小学校若手教員 小学校理科 課題探究 理科の見方、考え方 教員研修 ルーブリック評価 オンデマンド研修 グループワーク

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 理科指導に対する小学校教員の苦手意識

「平成 20 年度小学校理科教育実態調査」(平成 21 年 4 月、独立行政法人科学技術振興機構(JST)、国立教育政策研究所)では、教職経験年数 10 年未満教員のうち理科の指導を苦手と感じる割合が 6 割を超え、理科の指導法についての知識・技能も 7 割以上が低いと感じていた。大阪教育大学科学教育センターが大阪府・大阪市・堺市の各教育委員会の協力を得て行った、「平成 23 年度大阪府下公立小学校における理科指導に関する教員の意識調査」でも傾向は同じで、特に教職経験年数の浅い小学校教員の理科に対する苦手意識は顕著であった。

(2) 理科を専門とする小学校教員の割合の減少

「平成 20 年度小学校理科教育実態調査(前出)」によれば、理科主任以外の小学校教員のうち、中学校理科免許を併せて有する者の割合は 11%であった。ただし近年、中学校教員養成課程のない私学出身の小学校教員の採用者数が増えており、理科を専門的に学んでいない教員の増加が予想される。

(3) 地域の実情に対応できる教員支援プログラムの必要性

小学校教員に対する理科支援施策としては、文部科学省による理科支援員配置事業(平成 19 年度~24 年度)や、JST による理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成拠点構築プログラム事業(平成 21 年度~、24 年度採択終了)が行われてきた。しかしこれらの事業の継続は、各自治体や大学に委ねられており、より低予算で継続可能な支援プログラムが必要である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、科学や理科の知識を深く持たない小学校教員の理科指導力の実態を把握し、その向上を支援するための効果的なプログラムを開発し、1. で述べたような小学校の理科教育における課題の解決に貢献することである。

3. 研究の方法

本研究は、以下の 4 段階によって進めた。

- (1) 小学校若手教員と教員志望の学生を対象に、理科に関する学力と意識の調査を行う。
- (2) 毎年 8 月に行ってきた小学校初任教員向け理科研修会を課題探究型グループワーク研修プログラムの検証の場として利用しながら、プログラムの改良を年々行っていく。
- (3) 研修プログラムの提出物の内容を分析し、受講者が何をどのようにどこまで学べるのかを評価するための方法と基準について検討する。
- (4) グループワーク研修と相補的な個別支援の仕組みとして、ICT を活用した若手教員向けの理科授業準備のための教材ウェブサイトを構築する。

4. 研究成果

- (1) 小学校教員免許取得を希望する理科専門以外の学生、および小学校若手教員の科学・技術への関心や態度の度合い(科学への関与度)、および理科の基本内容の理解度の把握(参考文献)

小学校教員養成系のコースに所属する理科専攻以外の学生、および小学校の若手教員の、科学・技術への関与度(extent of engagement in science and technology)や、小学校理科の基本的な内容の理解度に関する調査を実施した。調査の結果、以下のような知見を得た。

理科を専攻しない大学生の科学・技術への関与度は、小学校の若手教員よりも有意に低く、同世代の一般市民とは同程度、ないしやや低い傾向を示した。小学校の若手教員の科学・技術への関与度は同年代の一般市民よりやや高かったが、有意差は認められなかった。

小学校理科の基本的な内容である「水のあたたまり方」の設問に対する小学校若手教員の正答率は約 5 割、大学学生では約 7 割で、大学生の方が有意に正答率が高かった。

学生への調査の結果、水のあたたまり方を対流や密度と言った科学概念と関連付けて深く理解している学生は少ないことが明らかになった。また、科学・技術への関与度の高い層と低い層の間には正答率に有意な差は見られないが、正答者の理解度は高関与度層の方が高い傾向を示した。

以上の他、毎年実施している課題探究型グループワークの研修プログラムの受講者の提出物の記述から、理科の知識や実験技能に関する小学校若手教員の誤りや苦手とする内容を具体的事例として集積した。

- (2) 理科が得意ではない小学校若手教員を対象とした、課題探究型グループワーク研修プロ

グラムの開発（参考文献）

理科の知識が不十分な若手小学校教員を対象に、理科の見方、考え方、問題解決の方法を学ぶための課題探究型の研修プログラムを開発した。従来の小学校教員の理科研修では、初任期においてまず「基礎的」な知識・技能を習得し、次段階として中堅期以降に課題探究の指導法、科学的な見方・考え方、科学的な問題解決の方法といった内容を「発展的」に取り扱うことが一般的であった。しかしながら新しい指導要領に示されている学力観の下、いまの教員は初任期より理科の見方や考え方、問題解決の方法について知っておくことが必要である。

本研究ではそうした背景の中、課題探究の文脈の中に「知識・技能」と「見方・考え方」を統合し、それらを併行して学ぶことを目的とした新しいグループワーク型の研修プログラムを開発した。具体的な課題の内容は、小学校6年生の「水よう液の性質」の単元を発展させたものである。受講者は仮説の立案（情報の整理と実験の計画）、仮説の検証（実験の実施、観察、記録）、結論の導出という科学的問題解決の過程をグループ単位の活動の中で体験しながら、理科についての基本的な内容もその流れの中で併せて身に付けていくことが期待される。事後に提出を課したワークシートや、グループで作成した発表用ポスターの記述とその評価（次項参照）から、受講者は科学的な見方、考え方、問題解決の方法について良く学んでいることがあきらかになった。また知識や実験技能の学びに関しては、実際に学んだことがらそのものだけでなく、自分の知識の不足や、学び直すことの必要性の自覚など、メタ認知や学びに向かう態度に働きかける効果が大きいことが明らかとなった。

（3）課題探究型グループワークプログラムにおける受講者の学びを評価するためのルーブリックの作成と評価の試行（参考文献）

特定の知識や実験技能を座学や実験講習によって教える研修と違って、課題探究型のグループワークでは研修を通じて実際に受講者が何をどの程度学んだかの評価が困難である。この問題の解決のために、本研究では受講者のワークシートや発表用制作物を評価するためのルーブリックを作成し、複数の評価者による評価を試行した。その結果、ルーブリックの有効性、客観性、改善すべき点について明らかにすることができた。

（4）コロナウイルス感染禍に対応した、課題探究型 e-Learning プログラムの開発と実施（参考文献）

コロナウイルス感染拡大により2020年、2021年は、毎年8月に実施している教員研修を対面形式で行うことができなかった。そこで代替の研修として、実験を動画で視聴しながら科学的問題解決の過程を学習するプログラムをGoogleフォームで作成し、教員が校務の合間に少しずつ課題を進めていくオンデマンド型により実施した。グループワークと違って受講者が自分一人の力で探究を進めていかなければいけないため、理科の知識が十分でない受講者も課題に取り組むことができるように、探究の各ステップごとにテキストや動画によるガイドを用意した。課題の内容は対面研修とほぼ同じものを用いた。当該時期はGIGAスクール構想の下、各学校におけるICT環境整備の途上であったが、すべての受講者がシステムにログインし、9割の受講者が課題を終了することができた。また提出物の記述の分析から、受講者がe-Learningプログラムは時間や手間を要し、グループの対話や実物を用いた実験も行えないため受講者の感想は肯定的とは言えなかったものの、緊急時にはオンデマンド型による代替研修として教員の学びを保証できることが実証された。

（5）若手教員の理科授業準備のためのスマホ対応のウェブサイト構築

若手教員が理科の授業や実験の準備を行うための、モバイル端末で閲覧できるウェブサイトや、以下のGoogleサイト上（大阪教育大学教育イノベーションデザインセンターウェブサイト内 小学校教員のためのページ）に構築した。

https://sites.google.com/view/okuceid/home/sciennce_for_teachers/for_primary_school_science

コンテンツは（3）（4）の研修受講者への対応を基本コンセプトに、若手の教員に多い誤りや不足している知識をフォローする形で、ニーズに合った内容を今後徐々にラインナップしていく。

以上、（1）～（5）に記した小学校若手教員の理科指導力向上支援システムの構成を次の図に示

す。

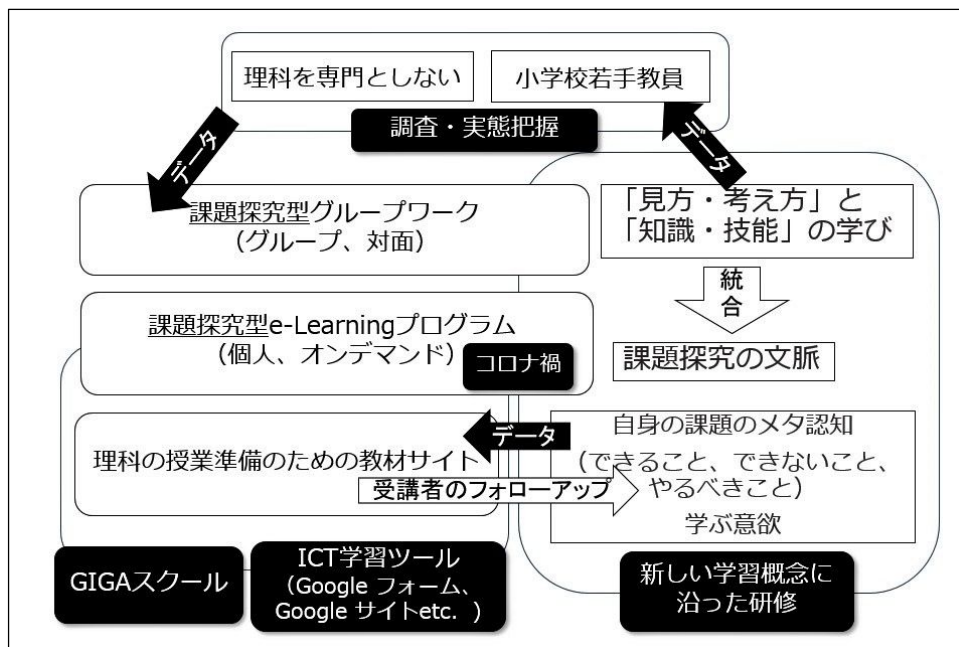


図 小学校若手教員の理科指導力向上支援システムの構成

< 参考文献 >

安積典子，萩原憲二，種田将嗣，川上雅弘，仲矢史雄，秋吉博之
小学校教員免許取得を希望する理科専門以外の学生の科学・技術への関与度，および
理科の基本内容の理解度について
大阪教育大学紀要 総合教育科学 68巻 15 - 30 (2020)

安積 典子，向井 大喜，種田 将嗣，平川 尚毅，川上 雅弘，萩原 憲二，秋吉 博之，
仲矢 史雄，山内 保典
小学校の若手教員を対象とした課題探究型オンデマンド理科研修プログラムの開発と
ルーブリックを用いた到達度評価の試み
大阪教育大学研究紀要 総合教育科学 71巻 349 - 361 (2023)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7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 5件）

1. 著者名 安積典子, 種田将嗣 萩原憲二, 川上雅弘, 秋吉博之, 山内保典, 尾崎拓郎, 生田享介, 吉本直弘, 仲矢史雄	4. 巻 45
2. 論文標題 Google Classroom を用いた課題探究型教員研修e-ラーニングプログラムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会 第45回年会論文集	6. 最初と最後の頁 615-616
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14935/jsssep.45.0_615	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 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 仲矢史雄, 萩原憲二, 秋吉博之, 生田享介, 岡崎純子, 種田将嗣, 辻岡強, 中田博保, 吉本直弘	4. 巻 44
2. 論文標題 課題探究型の教員研修における小学校若手教員の学び -受講者はどこで間違えるのか	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年間論文集	6. 最初と最後の頁 351 - 354
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 安積典子・萩原憲二・種田将嗣・川上雅弘・仲矢史雄・秋吉博之	4. 巻 68
2. 論文標題 小学校教員免許取得を希望する理科専門以外の学生の科学・技術への関与度、および理科の基本的内容の理解度について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大阪教育大学紀要 総合教育科学	6. 最初と最後の頁 15,30
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 仲矢史雄, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 井奥加奈, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 辻岡強, 任田康夫, 中田博保, 廣谷博史, 堀一繁, 向井康比己, 吉本直弘	4. 巻 43
2. 論文標題 課題探究型の教員研修における小学校若手教員の学び -ポスター発表、相互評価、アンケート回答の結果から	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 632,635
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 安積典子, 仲矢史雄, 川上雅弘, 山内保典, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 井奥加奈, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 辻岡強, 出野卓也, 任田康夫, 中田博保, 廣谷博史, 堀一繁, 向井康比己, 吉本直弘	4. 巻 42
2. 論文標題 理科研修を受講した小学校若手教員に対する調査結果 - 科学への関与度の観点から	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年間論文集	6. 最初と最後の頁 441-442
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 仲矢史雄, 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 鈴木康文, 深澤優子, 松本桂, 吉本直弘	4. 巻 42
2. 論文標題 理科教員志望大学生の全国学力・学習状況調査・小学校理科の解答結果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年間論文集	6. 最初と最後の頁 443-444
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 安積典子, 向井大喜, 種田将嗣, 平川尚毅, 川上雅弘, 萩原憲二, 秋吉博之, 仲矢史雄, 山内保典	4. 巻 71
2. 論文標題 小学校の若手教員を対象とした課題探究型オンデマンド理科研修プログラムの開発とルーブリックを用いた到達度評価の試み	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 大阪教育大学研究紀要 総合教育科学	6. 最初と最後の頁 349-364
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計8件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 安積典子, 種田将嗣, 萩原憲二, 川上雅弘, 秋吉博之, 山内保典, 尾崎拓郎, 生田享介, 吉本直弘, 仲矢史雄
2. 発表標題 Google Classroom を用いた課題探究型教員研修e-ラーニングプログラムの開発
3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 仲矢史雄, 萩原憲二, 秋吉博之, 生田享介, 岡崎純子, 種田将嗣, 辻岡強, 中田博保, 吉本直弘
2. 発表標題 課題探究型の教員研修における小学校若手教員の学び - 受講者はどこで間違えるのか
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 仲矢史雄, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 井奥加奈, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 辻岡強, 任田康夫, 中田博保, 廣谷博史, 堀一繁, 向井康比己, 吉本直弘
2. 発表標題 課題探究型の教員研修における小学校若手教員の学び - ポスター発表、相互評価、アンケート回答の結果から
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安積典子, 仲矢史雄, 川上雅弘, 山内保典, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 井奥加奈, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 辻岡強, 出野卓也, 任田康夫, 中田博保, 廣谷博史, 堀一繁, 向井康比己, 吉本直弘
2. 発表標題 理科研修を受講した小学校若手教員に対する調査結果 - 科学への関与度の観点から
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 仲矢史雄, 安積典子, 川上雅弘, 山内保典, 萩原憲二, 秋吉博之, 片桐昌直, 生田享介, 岡崎純子, 川村三志夫, 神鳥和彦, 種田将嗣, 鈴木康文, 深澤優子, 松本桂, 吉本直弘
2. 発表標題 理科教員志望大学生の全国学力・学習状況調査・小学校理科の解答結果
3. 学会等名 日本科学教育学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安積典子、仲矢史雄、川上雅弘、山内保典、萩原憲二、秋吉博之、片桐昌直他
2. 発表標題 アクティブ・ラーニングの手法を用いた小学校教員理科研修プログラムの評価－受講者は何を学んだのか－
3. 学会等名 日本科学教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 尾崎拓郎、仲矢史雄、手取義宏、江藤亮、森田英嗣
2. 発表標題 次世代の教員養成を目指したSNSを用いたアクティブ・ラーニング授業
3. 学会等名 日本教育大学協会研究集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安積典子、向井大喜、種田将嗣、平川尚毅、川上雅弘、萩原憲二、秋吉博之、仲矢史雄、山内保典
2. 発表標題 小学校の若手教員を対象とした課題探究型オンデマンド理科研修プログラム
3. 学会等名 日本理科教育学会第72回全国大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>大阪教育大学教育イノベーションデザインセンターウェブサイトー小学校教員のためのページ https://sites.google.com/view/okuceid/home/sciennce_for_teachers/for_primary_school_science 小学校若手教員を対象とした、理科の実験準備のためのQ&Aのページ http://cse.osaka-kyoiku.ac.jp/kyozai/ 大阪教育大学科学教育センター年報第13号（2019） http://cse.osaka-kyoiku.ac.jp/assets/files/annual%20reports/report2019.pdf</p>
--

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	片桐 昌直 (Katagiri Masanao) (00185802)	大阪教育大学・教育学部・教授 (14403)	削除：2019年3月8日
研究分担者	秋吉 博之 (Akiyoshi Hiroyuki) (00454851)	和歌山信愛大学・教育学部・教授 (34702)	変更：2019年4月1日
研究分担者	石川 聡子 (Ishikawa Satoko) (30314438)	大阪教育大学・教育学部・教授 (14403)	
研究分担者	川上 雅弘 (Kawakami Masahiro) (30569231)	京都産業大学・生命科学部・准教授 (34304)	
研究分担者	山内 保典 (Yamauchi Yasunori) (40456629)	東北大学・高度教養教育・学生支援機構・准教授 (11301)	
研究分担者	萩原 憲二 (Hagihara Kenji) (60763513)	大阪青山大学・子ども教育学部・教授 (34443)	
研究分担者	仲矢 史雄 (Nakaya Fumio) (90401611)	大阪教育大学・科学教育センター・教授 (14403)	
研究分担者	種田 将嗣 (Taneda Masatsugu) (90599656)	大阪教育大学・教育学部・准教授 (14403)	追加：2019年3月8日

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