

課題解決型の教員研修について

伊藤 新一郎

当センターの物理の教員研修においては、受講者が課題の解決に向けて主体的・協働的に取り組む課題解決型の内容を取り入れている。その研修の効果について受講者にアンケート調査を行ったので、その結果を研修内容とともに報告する。

〔キーワード〕 課題解決型 教員研修 てこの規則性 さおばかり 主体的・協働的な学び

はじめに

2014年11月に次期学習指導要領についての諮問がなされ、その中では、今の子供たちやこれから誕生する子供たちが社会で活躍する頃には、人口の減少やグローバル化の進展、絶え間ない技術革新等により、厳しい挑戦の時代を迎えていると予想し、子供たちが新しい時代を生きる上で必要な資質・能力を確実に育んでいく必要があるとされている。そして、その必要な資質・能力を子供たちに育むためには学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習、いわゆるアクティブ・ラーニングや、そのための指導方法等を充実させることが必要であると指摘されている。

このため、当センターの物理分野の教員研修においても課題解決型の内容を取り入れ、その効果についてアンケート調査を行ったので、報告する。

1 課題解決型の教員研修について

文部科学省は理科の授業における観察・実験の充実に取り組むため、2013年度より3年間、「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」を行うこととした。これを受け北海道においては、全道すべての小中学校から1名を対象として「理科パワーUPプロジェクト研修講座」という名称で研修を実施し、理科の学習指導等の充実に資する中核教員の育成を行うと

ともに、研修で活用した事例等の成果を全道に発信して普及啓発を図り、北海道における理科教育の充実と北海道の児童生徒の学力の向上に資することとした。

今回アンケート調査を行った課題解決型の教員研修は、小学校教員を対象とした「理科パワーUPプロジェクト研修講座」の中で行った。以下にその流れを示す。なお、この研修は6年生の「てこの規則性」の学習が一通り終わっているという前提で、1班3～5人のグループで行った。

<研修の流れ>

- ① 図1のように、カップを取り付けた棒を糸でつるしたさおばかりをつくってもらう。このとき、カップと左側の棒の重さが棒を傾ける働きと、右側の棒の重さが棒を傾ける働きがつり合っていることを説明する。
- ② 次に、1つめの課題として、このさおばかりで、10gのおもりを使って単4電池の重さ

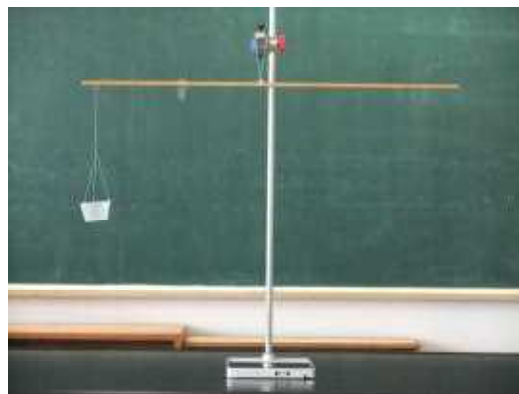


図1 水平になったさおばかり

を量ってもらう。

- ③ 1つめの課題が解決できたら、2つめの課題に進む。2つめの課題は、「さおばかりでもっと重いものを量るには？」ということで、単1電池の重さを量ってもらう。ただし、使ってよいおもりは10gのみである。

①では、支点となる棒をつるす糸の取り付け位置を動かすことで左右のバランスをとるが、実際に棒を水平にするのはかなり難しい。そこで、ある程度棒が水平になったら支点の糸をセロハンテープで固定し、セロハンテープにゼムクリップを貼り付けたものを軽い方の棒に貼り付け、その貼り付け位置を調整することで最終的なバランスをとるようにしている。

②では、1つめの課題なので量り方の手順を予め説明している。主な手順は、「単4電池をカップに入れ、棒の右側に10gのおもりをつるして棒が水平になるようにする」「支点からカップまでの長さと、支点からおもりをつり下げた位置までの長さを測る」「計算により単4電池の重さを求める」「電子てんびんに単4電池を載せ、質量を量り、計算で求めた値と比較する」である。単4電池の重さは約11gであるため、図1のようなさおばかりの場合、棒の右端の方に10gのおもりをつるすとつり合わせることができる。実際にやってみると、ほとんどの場合、0.1g程度の誤差で一致するので受講者はかなり驚いていた（図2）。

③では、ほとんどの受講者が②と同じように



図2 精度の高さに驚く受講者



図3 試行錯誤する受講者

して単1電池の重さを量ろうとするが、単1電池の重さは100g以上あるので、図1のようなさおばかりでは、おもりを棒の右端につるしても棒は左に傾いたままである。そこで、棒をつり合わせるためにカップを右側に移動させてつり合いをとろうとするが、このようにすると最初、カップに何も入れない状態でとった棒のバランスがくずれてしまうため、計算で求めた単1電池の重さは実際の重さと全く違ったものになってしまう。そこで、どうしたらよいか試行錯誤が始まる（図3）。この過程で、様々な気づきや、班員どうしの多様な考えの交流などが行われ理解が深まっていくと考えている。

2 アンケートについて

本調査は、2015年7月、8月に「理科パワーUPプロジェクト研修講座」を受講した152名の小学校教員を対象に、以下に示したアンケートを用いて行った。

- Q1 年齢（年代）をお知らせください
- Q2 教員経験年数をお知らせください
- Q3 専門の教科をお知らせください
- Q4 さおばかりの研修内容は面白かったですか
- Q5 さおばかりの研修内容は難しかったですか
- Q6 さおばかりの研修にかけた時間（約40分）は課題を解決するのに足りていましたか

たか

Q 7 課題解決に向けて話し合い，試行錯誤
する中で，新たな発見や気づきがありま
したか

Q 8 課題解決に向けて話し合い，試行錯誤
することで，ご自身の理解が深まったと
思いますか

Q 9 今回の研修のように，話し合い，実際
に手を動かして試行錯誤することは，班
員の多様な考え方や意見を引き出すのに
役立つと思いますか

Q 10 課題解決型の研修は，講義型の研修（予
め定まった方法で実験等を行う研修）よ
りも，研修内容がより記憶にとどまるよ
うになると思いますか

Q 11 今回の研修のように，課題解決に向け
て班で話し合ったり，試行錯誤したりす
ることは，研修をより効果的に行うのに
有効な手段だと思いますか

Q 12 さおばかりの研修のような課題解決型
の研修は，すべての研修時間の何%ぐら
いが適当だと思いますか，あなたの考え
に一番近いものを選んでください（今回
のさおばかりの研修は物理の研修110分
のうち，40分を当てていますので，36%
の時間行ったことになります）

Q 13 授業の中に課題解決型の教材を取り入
れてみようと思いますか

Q 14 その他，研修についてのご意見，ご感
想があればお書きください

Q 1～3では受講者の年齢等について，Q 4
～6では研修の感想について，Q 9～14では課
題解決型の研修の効果について尋ねている。な
お，回答方法はQ 14以外は選択式である。

3 アンケート結果

以下にアンケートの結果を示す。各質問に対
して未記入があったものについては，その割合
も示している。

(1) 年齢

図4は，受講者の年齢の割合を示しており，
「20歳代」が12.5%，「30歳代」が29.6%，「40
歳代」が40.1%，「50歳代」が17.1%，「60歳
以上」が0%である。

中核教員の育成を目的とした講座のため，40
歳代の教員の割合が最も高くなっているが，20
歳代の教員の割合も10%以上あった。

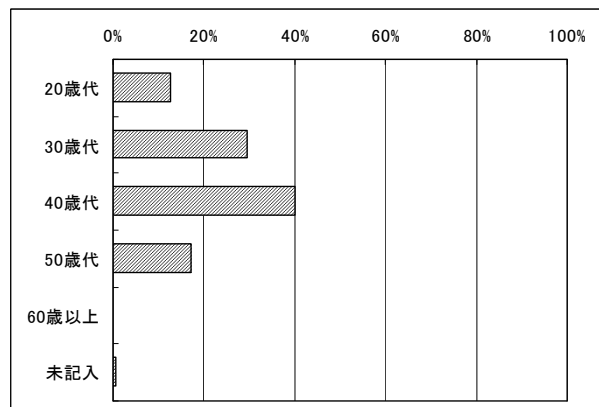


図4 年齢

(2) 教員経験年数

図5は，受講者の教員経験年数の割合を示し
ており，「5年未満」が12.5%，「6～15年」
が32.2%，「16～25年」が39.5%，「26年上
」が15.1%である。

図4の年齢のグラフと同様の傾向を示し，教
員経験年数16～25年の教員の割合が最も高くな
っている。

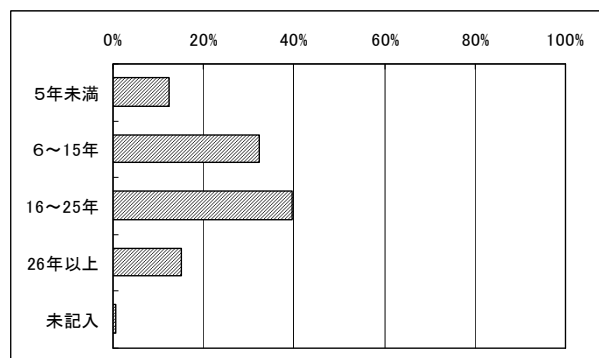


図5 教員経験年数

(3) 専門教科

図6は，受講者の専門教科の割合を示して
おり，「理科」が22.4%，「国語」が9.9%，「算

数」が7.9%、「社会」が22.4%、「体育」が5.9%、「その他」が31.6%である。「その他」については、図工、音楽、特別支援などが見られた。

「理科パワーUPプロジェクト研修講座」は理科の中核教員の育成を目的としているが、受講者の8割弱が理科を専門とする教員ではなかった。これは、小学校の場合、理科専科の教員がいる場合を除き、担任が理科も含めすべての教科を教えるので、その学校での中核的な役割を担っている教員は専門とする教科に限らず指導的な立場にあることなどが原因と考えられる。また、図4に示すように若手の受講者も多く、学校事情により、若手の育成のために教員を受講させている学校があることも原因として考えられる。

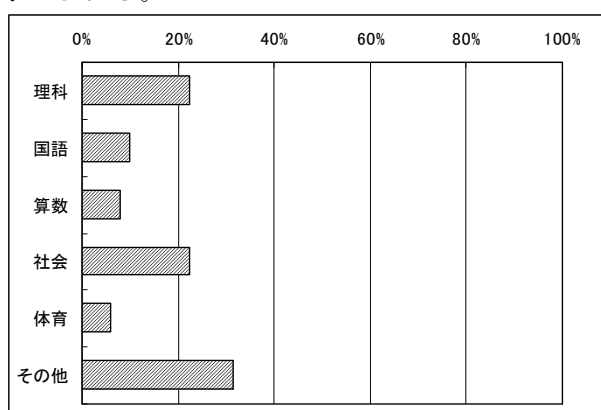


図6 専門教科

(4) さおばかりの研修内容は面白かったか

図7は、「さおばかりの研修内容は面白かったか」という質問に対して回答した割合を示しており、「とても面白かった」が86.8%、「どちらかといえば面白かった」が12.5%、「どちらかといえば面白くなかった」が0.7%、「全然面白くなかった」が0%である。

結果として、研修内容に対してはとても好評で9割近い受講者が「とても面白かった」と回答していた。実際、研修中の受講者の様子はとても楽しそうであった。

(5) さおばかりの研修内容は難しかったか

図8は、「さおばかりの研修内容は難しかったか

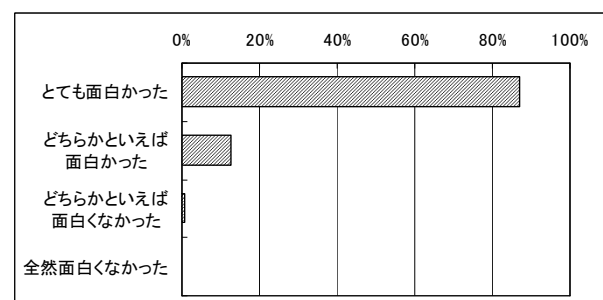


図7 さおばかりの研修内容は面白かったか

たか」という質問に対して回答した割合を示しており、「とても難しかった」が17.1%、「どちらかといえば難しかった」が69.1%、「どちらかといえば易しかった」が12.5%、「とても易しかった」が0.7%である。

86.2%の受講者が「とても難しかった」「どちらかといえば難しかった」と回答しており、教員にとっても「難しい」と感じる内容であったことがわかった。その一方で、図7に示すように9割近い受講者が「とても面白かった」と回答しており、この研修内容は「難しいけど、面白い」という知的好奇心を刺激するものであったと評価することができる。

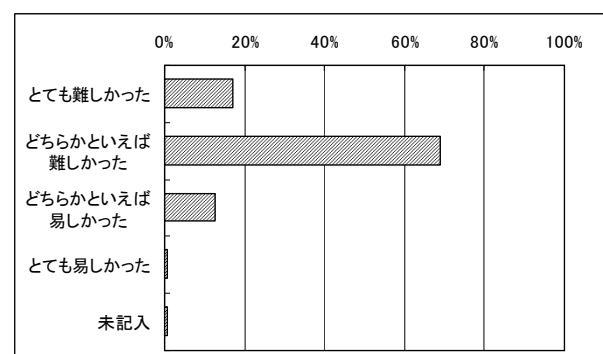


図8 さおばかりの研修内容は難しかったか

(6) 研修にかけた時間は課題を解決するのに足りていたか

図9は、「研修にかけた時間は課題を解決するのに足りていたか」という質問に対して回答した割合を示しており、「十分足りていた」が25.7%、「ちょうどよかった」が57.2%、「どちらかといえば足りなかった」が15.1%、「とても足りなかった」が2.0%である。

研修には約40分の時間をかけた。すべての班が時間内で課題を解決できるように途中、ヒントを出しながら進めたが、班によって比較的短時間（20分程度）で解決できたり、時間ぎりぎりまでかかってしまったりするなどまちまちであった。また、とりあえず課題は解決できたが、より精度よく単1電池の重さを量ることを目指して実験を繰り返す班もあった。結果的に、半数以上の受講者が「ちょうどよかった」と回答しているが、「十分足りていた」「どちらかといえば足りなかった」もそれぞれ2割程度あり、当然ながら受講者によって反応のわかる結果となった。

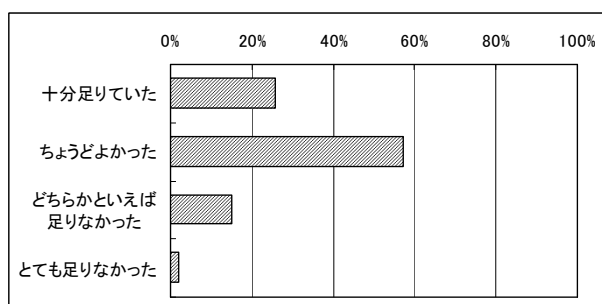


図9 研修にかけた時間は課題を解決するのに足りていたか

(7) 新たな発見や気づきがあったか

図10は、「新たな発見や気づきがあったか」という質問に対して回答した割合を示しており、「あった」が73.0%、「少しあった」が25.0%、「あまりなかった」が2.0%、「全くなかった」が0%である。

「あった」「少しあった」と肯定的に回答している割合は98.0%にも上り、ほとんどすべての受講者が何らかの新たな発見や気づきが得ら

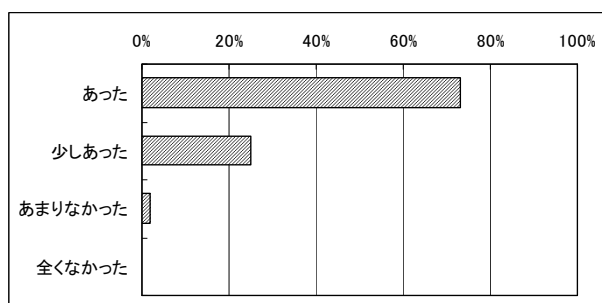


図10 新たな発見や気づきがあったか

れたことがわかった。

(8) 自身の理解が深まったと思うか

図11は、「自身の理解が深まったと思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「そう思う」が77.0%、「少しそう思う」が21.1%、「あまりそう思わない」が1.3%、「全くそう思わない」が0%である。

(7)と同様、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合は98.1%にも上り、ほとんどすべての受講者が自身の理解が深まったと思っていることがわかった。

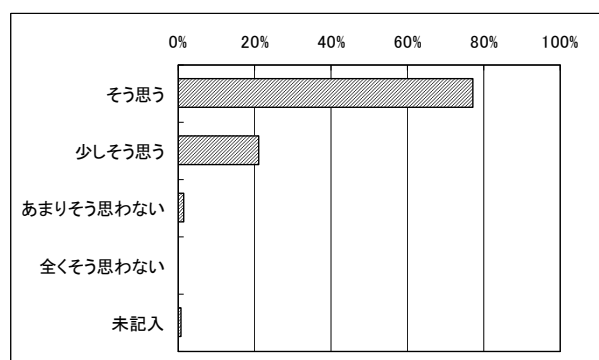


図11 自身の理解が深まったと思うか

(9) 班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思うか

図12は、「班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「そう思う」が82.2%、「少しそう思う」が17.1%、「あまりそう思わない」が0.7%、「全くそう思わない」が0%である。

アクティブ・ラーニングでは、学習者の多様性も大切な要素である。今回の課題解決型の研

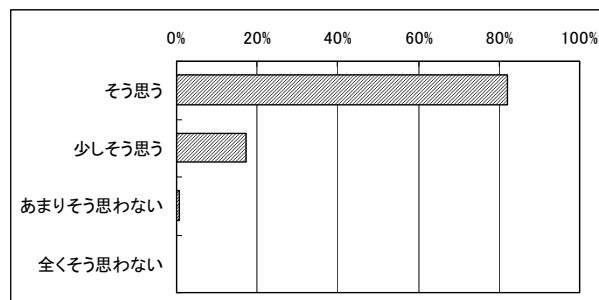


図12 班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思うか

修は、ほとんどの受講者が「班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思う」と回答しており、よい評価を得ることができた。

(10) 課題解決型の研修は、講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思うか

図13は、「課題解決型の研修は、講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「そう思う」が74.3%、「少しそう思う」が23.0%、「あまりそう思わない」が2.0%、「全くそう思わない」が0.7%である。

他の質問同様、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合は97.3%にも上り、ほとんどすべての受講者が、課題解決型の研修は講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思っていることがわかった。

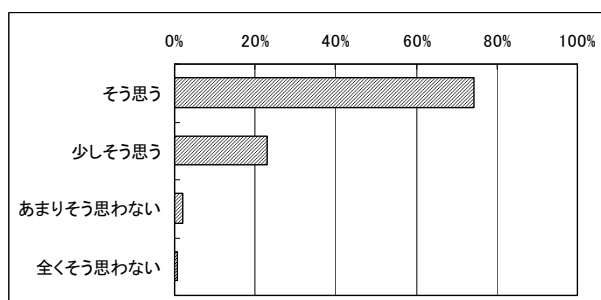


図13 課題解決型の研修は、講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思うか

(11) 課題解決型の研修は、研修をより効果的に行うのに有効な手段だと思うか

図14は、「課題解決型の研修は、研修をより効果的に行うのに有効な手段だと思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「そう思う」が75.7%、「少しそう思う」が22.4%、「あまりそう思わない」が2.0%、「全くそう思わない」が0%である。

この質問についても、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合は98.1%にも上り、受講者は課題解決型の研修がその効果の上で有効な手段であると思っていることが

わかった。

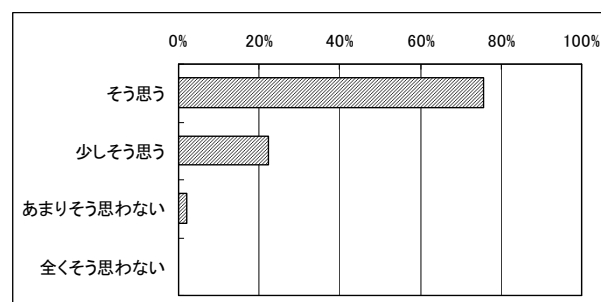


図14 課題解決型の研修は、研修をより効果的に行うのに有効な手段だと思うか

(12) 課題解決型の研修は、すべての研修時間の何%ぐらいが適当だと思うか

図15は、「課題解決型の研修は、すべての研修時間の何%ぐらいが適当だと思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「0%（行う必要はない）」が0%、「10%程度」が1.3%、「30%程度（今回と同程度）」が52.0%、「50%程度」が33.6%、「70%程度」が11.8%、「100%（すべて）」が1.3%である。また、全体の平均は42.1%となった。

課題解決型の研修が占める割合として適当だと思う割合は、30%程度という回答が最も多かったが、これは今回の研修で行ったのと同程度である。30%未満の選択肢を選んだ受講者はほとんどいないことから、全体としては課題解決型の研修の割合を今回の研修より増やした方がよいという傾向がみられることがわかった。これは、他の質問項目において、課題解決型の研

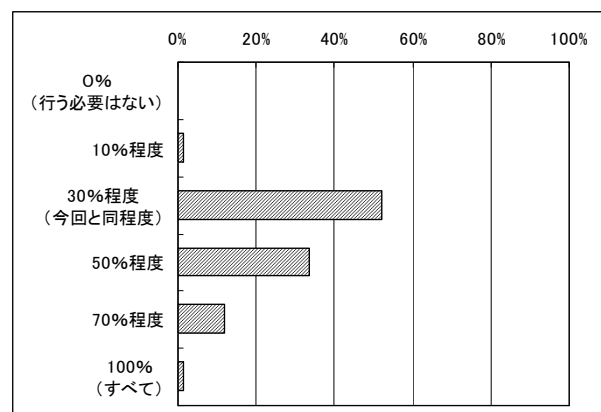


図15 課題研修型の研修は、すべての研修時間の何%ぐらいが適当だと思うか

修が肯定的に受け入れられていることと一致している。

(13) 授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思うか

図16は、「授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思うか」という質問に対して回答した割合を示しており、「そう思う」が70.4%、「少しそう思う」27.6%、「あまりそう思わない」が2.0%、「全くそう思わない」が0%である。

次期学習指導要領の改訂に向けて、いわゆるアクティブ・ラーニングやそのための指導方法の充実が求められているが、「授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思う」と肯定的に回答した割合は98.0%にも上っており、受講者の関心が高いことがわかった。

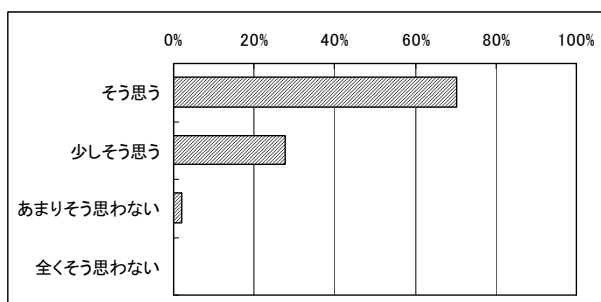


図16 授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思うか

(14) その他、研修についての意見

その他、研修について寄せられた意見のうちからいくつかを紹介する。

- ・さおばかりの単1電池の量り方は、かなり試行錯誤が必要でした。きっと子供たちも同じように苦しみながら積極的に取り組むと思いました。
- ・子供たちにわかる理科の授業をするのにとっても役立ちます。他の先生方にも広めます。ありがとうございました。
- ・思考の流れをしっかりと考えて計画されていたことに感心しました。2学期やってみたいです。
- ・おもしろかったし、ためになりました。子供

にさせるときの時間のかけ方がむずかしいと思いました。

- ・考えるのは楽しいが子供は、できる子中心でやってしまいそう。
- ・まとめでもありましたが児童と行うには、時間が足りないのが課題だと思います。ありがとうございました。

全体として、課題解決型の研修については好意的であり、自身の授業においても実施してみたいという意見が多く書かれていた。その一方で、「時間のかけ方が難しい」「できる子中心でやってしまいそう」「時間が足りない」など実際の授業で実施する際に心配される点も挙げられていた。

4 調査のまとめ

課題解決型の教員研修について、今回のアンケート調査でわかったことをまとめる。

最初に、調査対象の「理科パワーUPプロジェクト研修講座」の受講者についてであるが、中核教員の育成を目的としているため、40歳代で教員経験年数16～25年の教員の割合が最も高くなっているが、20歳代で教員経験年数5年未満の教員の割合も10%以上あり、幅広い年齢層の教員が受講していた。また、専門教科については、「理科」と答えた受講者は2割程度にとどまっていた。これは、小学校で中核的な役割を担っている教員は、専門とする教科に限らず指導的な立場にあることや、若手の育成のために教員を受講させている学校があることなどが原因と考えられる。

次に、研修の感想についてであるが、今回扱ったさおばかりの研修については、9割近い受講者が「とても面白かった」と感じていることがわかった。また、難易度については、86.2%の受講者が「とても難しかった」「どちらかといえば難しかった」と回答しており、教員にとっても「難しい」と感じる内容であったことがわかった。これらのことから、この研修内容は

「難しいけど、面白い」という知的好奇心を刺激するものであったと評価することができる。研修にかけた時間については、半数以上の受講者が「ちょうどよかった」と回答しているが、「十分足りていた」「どちらかといえば足りなかった」もそれぞれ2割程度あり、当然ながら受講者によって反応のわかれる結果となった。

課題解決型の研修の効果については、新たな発見や気づきが「あった」「少しあった」と肯定的に回答している割合は98.0%にも上り、ほとんどすべての受講者が何らかの新たな発見や気づきが得られたことがわかった。自身の理解が深まったと思うかについても、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合は98.1%にも上り、ほとんどすべての受講者が自身の理解が深まったと思っていることがわかった。班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思うかについては、ほとんどの受講者が「班員の多様な考え方や意見を引き出すのに役立つと思う」と回答しており、よい評価を得ることができた。課題解決型の研修が講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思うかについては、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合が97.3%にも上り、ほとんどすべての受講者が、課題解決型の研修は講義型の研修よりも研修内容がより記憶にとどまるようになると思っていることがわかった。課題解決型の研修は研修をより効果的に行うのに有効な手段だと思うかについては、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答している割合が98.1%にも上り、受講者は課題解決型の研修がその効果の上で有効な手段であると思っていることがわかった。課題解決型の研修の時間的割合については、30%程度という回答が最も多かったが、30%未満の選択肢を選んだ受講者はほとんどいないことから全体としては課題解決型の研修の割合を今回の研修より増やした方がよいという傾向がみられることがわかった。これは、他の質問項目において、課題解決型の研修が肯定的に受け入れ

られていることと一致している。授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思うかについては、「そう思う」「少しそう思う」と肯定的に回答した割合は98.0%にも上っており、いわゆるアクティブ・ラーニングやそのための指導方法に対する関心が高いことがわかった。

その他、研修についての意見、感想として、「子供たちにわかる理科の授業をするのにとっても役立ちます」「思考の流れをしっかりと考えて計画されていたことに感心しました」などの好意的な意見が多数寄せられた。その一方で、「時間のかけ方が難しい」「できる子中心でやってしまいそう」など実際の授業で実施する際に心配される点も挙げられていた。

5 今後に向けて

今回行ったさおばかりを用いた課題解決型の教員研修は、「発見や気づきを引き出す」「理解を深める」「多様な考え方や意見を引き出す」などすべての点においてほぼ全員から肯定的な回答を得ることができた。これらのことから、今回のような課題解決型の研修は非常に効果的な手段であると考えられる。

また、授業の中に課題解決型の教材を取り入れてみようと思うかという質問に対しても、ほぼすべての受講者が肯定的に回答しており、積極的に取り入れてみようという意欲があることがうかがわれた。実際に授業の中で扱ったという教員からは、「授業時間として3時間かかってしまったが、児童は全く飽きることなく課題に集中していた」という報告をいただいている。課題解決型の学習は児童生徒の気づきを待つ必要があるため、時間がかかることが難点ではあるが、児童の実態に合わせヒントの出し方などを工夫することで対応できるのではないかと考えている。

今後も研修講座で課題解決型の教材を取り入れ、課題解決型の教材を用いたより効果的な実践について検証を進めていきたい。

(いとう しんいちろう 物理研究班)