

中学校理科授業における生徒の自己統制感に関する 実践研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター 公開日: 2020-03-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 郡司, 賀透, 鬼丸, 颯都, 梶山, 涼矢, 井出, 祐介, 高橋, 政宏 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00027128

中学校理科授業における生徒の自己統制感に関する実践研究

郡司賀透^{※1} 鬼丸颯都^{※2} 梶山涼矢^{※3} 井出祐介^{※4} 高橋政宏^{※4}

静岡大学大学院教育学領域^{※1} 静岡大学大学院教育学研究科^{※2}

静岡大学教育学部^{※3} 静岡大学教育学部附属静岡中学校^{※4}

Practice Research for Sense of Self-control in lower secondary science lessons

要旨

生徒が粘り強く理科を学び続けるためには、理科学習への自己統制感が必要不可欠な要素の1つとなる。本実践研究では、第一に、自己統制感が弱化するかもしれない理科実験における「考察」場面に焦点を当てて、その実態解明を試みた。第二に、SREPモデルによるプログラムを試行して、個別最適化された学びの実現に向けて、その成果と課題の抽出を試みた。

キーワード

理科学習 自己統制感 SREPモデル 理科実験における「考察」場面

1. はじめに

国立教育政策研究所の『学習評価の在り方ハンドブック』にあるように、個人内評価の対象となるものについては、児童生徒が学習したことの意義や価値を実感できるよう各々教育活動等の中で、教師が児童生徒に伝えることが重要である。とくに、「学びに向かう力、人間性等」のうち「感性や思いやり」など生徒一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを生徒に伝えることが大切となる。ここで「自己調整」とは、生徒は自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するものであり、意思的な側面が重視されている¹⁾。生徒が粘り強く理科を学び続けるためには、理科学習への「自己統制感」(取り組んでいるものに対して、自分がコントロールできている感覚)が必要不可欠な要素の1つとなる。このような意思的な側面の強調は、いうまでもなく、近年の資質・能力論に連なるものであり、各教科の特性を活かして、学校教育全体で育成されることが想定されている。

本実践研究では、理科実験における「考察」場面に焦点を当てて、理科における「自己統制感」の育成方法について実践的に検討した。理科教育研究の代表的な学術誌にお

けるメタ認知の研究動向を調査した久坂によれば²⁾、研究対象とされた場面状況として、観察・実験活動におけるメタ認知が45.5%と最上位であったものの、読み(science reading)、書き(science reading)が皆無であったという。実験における読み書きは、まさに「考察」場面のことであり、実践研究の集積が必要とされているからである。

2. 研究の方法

上述の問題意識に基づいて、以下の方法において、実践研究を行った。

- (1) 理科実験における「考察」の意味を探るため、学習指導要領における変遷を調べる。
- (2) 附属中学校の生徒を対象にアンケート調査を行い、「考察」の印象・理解の実態を明らかにする。
- (3) 個別最適化された学びの実現に向けて、「自己統制感」を改善するプログラムを構想・試行し、その成果と課題を抽出する。

3. 中学校学習指導要領理科編における「考察」の変遷

学習指導要領の目標レベルにおいて、「考察」の用語が登

場したのは、昭和 44 年度中学校学習指導要領理科編であった³⁾。当該目標には、「科学的に考察し処理する能力と態度を養う」ことが掲げられた。その他の目標に「自然の事物・現象の中に問題を見だし、それを探究する過程を通して科学の方法を習得させ、創造的な能力を育てる」という記載も見られた。

昭和 52 年度版の学習指導要領では、目標の記載に変化があった。理科全体での目標が定められるのと同時に、各分野でもそれぞれ目標が細かく定められるようになった。各分野での目標が定められるなかで「日常生活に関連づけて考察する」といった記載はあるものの、「考察」という言葉自体の記載がほとんど無かった。

昭和 52 年度の流れは平成 20 年度版にも引き継がれ、「考察」の記載はかなり少ない。ただし、平成 15 年度版の学習指導要領の目標には、「観察、実験の結果を考察して自らの考えを導き出すこと」という記載が分野ごとに追加されていた。「考察」は、結果から結論を導き出す過程だと考えられているといえる。

平成 20 年度版からは先ほどの内容が変わって、「観察、実験の結果を分析して解釈し、表現する能力」とされている。最後に結論を導き出すことよりも、その過程の部分や文章などとして表現することを重視している。そのため、必ずしも結論が導き出されることを「考察」として捉えていないと考えられる。平成 29 年度の学習指導要領では、目標レベルにおいて、「考察」という文字は見当たらない。

また、国際的な基準と比較して、日本の「考察」を相対化するため、*TIMSS 2015 Science Framework* を参考にした⁴⁾。科学の枠組みには、2 つの側面があるとされていた。その 1 つである認知的な側面についてみると、生徒が自然の事象に遭遇した時に働く思考のプロセスによって、3 つの領域に区分されていた。1 つめは土台となる知識、2 つめは知識を使った課題の解決、3 つめは結果から行われる科学的推論である。この科学的推論が日本の「考察」に近い概念である。すなわち、*Analyze* (分析する)、*Draw Conclusions* (結論を導く)、*Generalize* (一般化)、*Justify* (正当化) である。

4. 「考察」の印象・理解の実態

静岡大学教育学部附属静岡中学校の 2 年生 137 人を対象にアンケート調査⁵⁾を実施した (2019 年 12 月)。アンケートは、6 つの部分から構成されている (図 1)。

「考察」についてのアンケート

◎次の質問で自分の考えに近い数字にまるを付けてください。
A: よく当てはまる B: 当てはまる C: あまり当てはまらない D: 全く当てはまらない

1. 理科が好きだ
2. 理科が得意だ
3. 実験や観察が好きだ
4. 実験や観察は難しい
5. 実験を行うとき予想を立てる
6. 実験を行うとき考察をする
7. 実験を行うとき振り返りをする
8. 考察の書き方がわからない
9. 考察は実験において重要だ

◎あなたの考える「実験の考察」のイメージで最も近い数字にまるを付けてください。

1. 実験の結果から法則を見つけること
2. 実験の結果を分析し解釈すること
3. 実験の結果と予想を比べること
4. 実験が成功したか確かめること
5. 次の実験計画を考えること
6. 実験全体を振り返ること

◎「実験の考察」について、あなたの持つイメージを自由に記述してください。

◎次の「実験の考察」についての質問であなたの考えに当てはまる方にまるを付けてください。
A: はい ・ B: いいえ

1. 考察は実験結果をまとめることである
2. 考察は複数の実験結果を比べることである
3. 考察をするには対象実験が不可欠である
4. 考察には文章力が必要である
5. 考察を書くとき、簡潔にまとめる必要がある
6. 結論が導き出せなければ考察ではない
7. 考察では他の人の意見は尊重すべきである
8. 考察には理科の知識が必要である
9. 考察には数学の知識が必要である
10. 考察には国語の知識が必要である
11. 実験結果が予想と反した場合、考察は行えない
12. 当たり前だと思う事実は考察する必要は無い
13. 考察で実験結果を改めて書く必要は無い

◎「実験の考察」を書くうえで、どのようなサポートがあると良いでしょうか。思いつく限り記述してください。

◎理科の授業の中でなぜ「実験の考察」を行うのだと思いますか。あなたの考えを記述してください。

図 1 考察についてのアンケート (一部改変した)

実験における「考察」と理科の関係(表1)、「考察」の条件(表2)、「考察」のイメージ(表3)及び、「考察」の意義(表4)の回答結果を論じることとする。なお、「実験の考察」を書くうえで生徒が期待する教員のサポートについてもたずねた。この結果については、今後、「考察」場面における自己統制感育成の教授方略の構想において活用する予定である。稿を改めて報告したい。

表1は、「考察」と理科との関係について質問した結果である。「理科が好きだ」、「実験観察が好きだ」に対して、よく当てはまる、当てはまると回答している生徒はともに75%を超えていた。この結果から、理科を好意的に捉えている生徒の割合が高いことが分かった。

表1 「考察」と理科についての質問回答(137人)

選択肢	A	B	C	D	E
理科が好きだ	50	53	29	4	1
理科が得意だ	19	43	49	24	2
実験観察が好きだ	73	40	21	3	0
実験観察は難しい	18	52	58	9	0
実験を行うとき予想を立てる	69	56	9	2	1
実験を行うとき考察をする	79	44	10	4	0
実験を行うとき振り返りをする	63	49	20	5	0
考察の書き方が分からない	10	29	61	37	0
実験において考察は重要だ	100	30	6	1	0

選択肢

- A よく当てはまる B 当てはまる
 C あまり当てはまらない D 全く当てはまらない
 E その他

一方で、「理科が得意だ」、「実験・観察は難しい」という質問項目については、「理科が得意だ」という項目に関してよく当てはまる、当てはまると回答した生徒は半数に満たなかった。「実験・観察は難しい」という質問項目によく当てはまる、当てはまると回答した生徒は半数を超える70人

であった。このように、理科や実験・観察を好きだと回答している生徒数との間に差があることが判明した。

また、「実験において考察は重要だ」の質問項目に、最も回答に偏りが見られた。理科実験において考察を重要だと感じている生徒は130人となり、おおよそ95%であった。よく当てはまるに回答した生徒だけに限ってみた場合でも100人であった。この結果から、大多数の生徒が理科実験における「考察」の重要性を認識しているといえる。「実験を行うとき考察をする」の質問によく当てはまる、当てはまると回答したのは約9割の生徒であった。

表2は、「考察」の条件の回答結果である。この条件を分析することで、生徒が考える「考察」とはどのようなものであるか、より明確に捉えることにする。

表2 「考察」の条件についての質問回答(137人)

選択肢	A	B	E
考察は実験結果をまとめることだ	73	63	1
考察は複数の実験結果を比べること	93	42	2
考察をするには対照実験が不可欠だ	65	69	3
考察には文章力が必要だ	92	43	2
考察を書く時簡潔にまとめるべき	106	29	2
結論が導き出せなければ考察ではない	39	97	1
考察では他人の意見を尊重すべき	96	40	1
考察には理科の知識が必要	96	37	4
考察には数学の知識が必要	49	85	3
考察には国語の知識が必要	65	67	5
結果と予想が反したとき考察は行えない	5	131	1
当たり前のことは考察の必要が無い	27	109	1
実験結果を改めて書く必要は無い	59	76	2

選択肢 A はい B いいえ E その他

最も意見に偏りが出たのは、「結果と予想が反したとき考察は行えない」という項目で、ほとんどの生徒が「はい」と回答していた。また、「当たり前のことは考察の必要がな

い)に対してもいいえと回答している生徒が多いことがうかがえる。ここから、予想と異なる結果であったり、わかりきったような結果であったりしても「考察」が行えると生徒が考えていることがいえる。

一方、「結論が導き出せなければ考察では無い」という項目に関して、いいえと回答した生徒は過半数であったものの、はいと回答した生徒も3割近くにのぼった。この結果から、結論と「考察」を強く結びつけている生徒が一定数いることがわかった。

それ以外の質問項目に目を向けてみると、「考察」に理科の知識が必要と答える生徒が多かった。加えて、国語と数学で知識の必要性を問うた項目では国語の知識の方が必要と感じる生徒数が多かった。規則性を見いだすことを重視する生徒も多かったことから数学的な解釈であったり、定量的な捉え方だったりを重要視する生徒が多いと考えていたが、伝える、書くということをより重視する結果となった。この傾向は、「考察には文章力が必要だ」、「考察を書く時簡潔にまとめるべき」に対して、はいと回答した生徒が多いことからもうかがえた。「伝える」に関して言えば、「考察では他人の意見を尊重すべき」と言う項目に7割の生徒が肯定的だった事も特筆に値する。

意見が分かれたのは「考察は実験結果をまとめて書くことだ」、「考察は複数の実験結果を比べることだ」、「考察には対照実験が不可欠だ」、「実験結果を改めて書く必要は無い」の4項目であった。「考察」とは何か、ということを質問しているが故に、生徒の中で「考察」そのものが明確ではないことを示しているのかもしれない。実際、実験結果をまとめることだけが「考察」ではないし、実験結果を比べるだけでも「考察」とは言えない。結果だけに意識を向けると「考察」は急に難しいものになる。だからこそ、実験の全てに目を向けて「考察」を行っていくべきである。しかし、そう簡単にやり方を変えることはできない。「考察」とは何かを理解していない生徒に対してそのまま伝えたところで実践出来るとは限らないからである。

そこで、生徒が持つ「考察」のイメージを分析した。択一形式での質問に対する回答の調査結果は表3の通りである。最も回答数が多かったのは「実験の結果を分析し、解釈すること」で、78人となった。平成29年告示の学習指導要領における「考察」の解釈に多くの生徒が則していることが分かった。次に多いのは39人で「実験の結果から法則を

見つけること」であった。

「考察」のイメージについて、自由記述の内容は「結果から分かること、考えられること」、「実験、結果のまとめること」といった意見が多く見られた。それ以外にも、「疑問を解決すること」、「次の実験、課題につなげること」、「言葉や図で説明すること」、「一般化、法則を導き出すこと」、「事実で無く、自分の考え」などの意見も見られた。加えて、「大切」、「めんどくさい」、「堅苦しい」、「書き方が分からない」などの印象を記述していた生徒もいた。

表3 理科実験における「考察」の役割(137人)

実験の結果から法則を見つけること	39
実験の結果を分析し解釈すること	78
実験の結果と予想を比べること	7
実験が成功したか確かめること	0
次の実験計画を考えること	1
実験全体を振り返ること	7
そのほか	5

表4に示した「考察」の意義についての質問(理科の授業の中でなぜ「実験の考察」を行うのだと思いますか)については、「考察を行わないと実験では無い」などの、考察そのものの役割について記述する生徒が多数いたことが特徴的であった。「実験過程の1つである」という明言にみられるように、生徒の多くが考察自体を実験活動の一部としてとらえていた。「考察」の意義についての質問での回答に着目すると、自由記述で「考察」本来の役割に着目して、「なぜ、この結果になったのか、考えなければ実験する意味が無い」、「考察をしなければ実験では無い」、「考察をすることで実験結果が意味を持つため」といった記述をした生徒は21人であった。加えて、「学びや考えを深めるため」は17人、「新しい法則を導くため」や「課題の解決のため」が27人であった。このような記述をしていることから、「考察」が実験・観察の一部であり、それらを行う上で不可欠な役割を担っていると、生徒が理解していることが看取された。また、「頭を整理するため」、「自分でまとめて書くことで覚えるから」、「実験の記憶をより頭に残すため」、「結果だけでは分からない、覚えにくいから」といった認知的方略についての記述も見られた。

表4 「考察」の意義に関する自由回答の一例

<ul style="list-style-type: none"> ・考察を行わないと、見落とししている部分があったりするから。 ・実験結果、実験から分かることをかんけつにまとめるため。 ・むしろ考察をしないって、何のための実験かわからない。 ・結果による結論が明確になることによって納得できるから。 ・実験等を次ぎへ繋げるため。 ・なぜ、この結果になったのか、考えなければ実験する意味が無い。 ・実験をするにあたっての「問い」に対する答えが必要だから。 ・結果から考えることを自分の言葉で書く、伝えるため。 ・自分たちのしたことを明確にして深めるため。 ・自分の考えをまとめる。 ・明らかになったことをまとめるため。 ・結果が出て終わりではなく、そこから何がわかるか、何を考えるかが大切だと思うから。 ・今までのまとめと他の人と共有するため。 ・実験結果から考えられることをまとめ、そこからまた何かを考えるため。 ・結果を実験外でも使えるようにするため。 ・実験という事に意味をなすため。 ・テーマの答えを出すために実験をして実験結果がある。それはあくまでも結果であり、それが答えでは無く、それを材料に今までの知識も使いながら考える（考察）ことでテーマの答えが分かると思う（テーマの答えは結果では無く考察）。 ・自分なりの考えを書いてどんな考え方があるか共有するため、しやすくなるため。 ・自分が得た結果から他の結果とつなげたり今までの考察と比べたりすることで考える力を養えるから。 ・実験をした意味を持つため。 ・自分の感性をためすため。 ・頭を整理するため。 ・実験をまとめ、結果から新しいことを見だし、次の実験につなげるため。 ・結果や予想をもっと深く考えるために行う。 ・結果に対して自分の意見をいれて深める。 ・知識を高め深める。 ・楽しいから。 ・自分でまとめて書くことで覚えるから ・結果からなぜそうなるのかを考え、理由を理解する事で、他の実験をつなげたりする事ができるから。 ・考察することで新たに見いだしたり考えがでたりするから。 ・行う必要が無いと思う ・実験過程の1つだから。 ・自分の目で耳で鼻で感じたことをまとめる必要があるため。 ・実験はただやっつて結果を出すのではなく、そこから何かを見いだすものであると思うから。 ・自分なりの考えを導き出し、他者の考えを尊重するため。 ・実験の意味を理解するため。 ・結果をまとめ事実を知るため。 ・問いを解決させるため。 ・事実からルールを見つけ出す力を養うため。 ・実験の記憶をより頭に残すため。 ・結果だけでは分からない、覚えにくいから。 ・規則性を見つけるため。 ・これからの自分のため。 <p style="text-align: right;">(無回答5人)</p>
--

さらに、興味深いこととして、「自分の感性をためすため」、「自分の目で耳で鼻で感じたことをまとめる必要があるため」、「これからの自分のため」、「自分なりの考えを導き出し、他者の考えを尊重するため」といったように、科学的思考をもたらす将来的な汎用性に言及する生徒もいた。

6. 自己調整力向上プログラムの試行

つぎに、個別最適化された学びの実現に向けて、「自己統制感」の弱화를予防するプログラムを構想・試行した。今回構想したプログラムは、自己調整力向上プログラム (Self-Regulation Empowerment Program、以下「SREP」と略記する) と呼ばれるものである。

ティモシー・J・クリアリィらは、ジーママンの自己調整モデルを基盤として、科学教育における2種類のプログラムを紹介している⁶⁾。1つめが学級単位の介入プログラムであり、2つめが、小グループもしくは個人への介入プログラムである。本実践報告でとりあげるのは、後者であり、SREPに相当するものである。

ジーママンによれば、自己調整とは、「個人的な目標に到達するために計画され、循環的に適合されていく、自己調整的な思考、感情、行動」⁷⁾のことである。また、自己調整は動機づけ、行動、メタ認知が、学習する事前(予見)、途中(遂行)、事後(自己内省)といった流れの中で機能し合うことである。予見→遂行→自己内省は循環的な過程としてとらえられおり、ティモシー・J・クリアリィの提起したSREPは表5のようにになっている。

ティモシー・J・クリアリィによれば、自己調整介入の強度は、3つの段階で分けることができる⁸⁾。すなわち、第一段階では、学校の全生徒が単一のプログラムを与えられる。第二段階では、学級単位で介入が行われる。第二段階の介入でポジティブな結果がみられなかった生徒たちは、追加的なサポートや第三段階の介入を受けることが望まれることになる。SREPは、非常に長い時間をかけて、個々の生徒の特別な課題やニーズに応えるものとなっており、第三段階の一例であるといえる。その性質上、より集中的な介入となっている。学級単位での介入は想定しておらず、むしろ個人的もしくは小グループを単位として行う。授業日に日常的に行われるものとして組み込んだり、時間割の

中に組み込んだりすることも可能だが、典型的には授業前のチュータリングプログラムとして実施されている。

表5 SREPの特徴と内容

特徴	内容
状況	<ul style="list-style-type: none"> ・科学の授業外 ・授業前後に行うチュータリングプログラム
期間頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・約18～20授業 ・1週間に2回 ・1授業当たり40～50分
方法	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練を受けたチューターによって行われる ・介入活動 <ul style="list-style-type: none"> —チューター主導で標準化されたモジュールを実施 —直接的な説明 —指導のもとでの練習 ・自己調整のワークシート活動(生徒たちは課題分析や目標設定、方略に関する計画についてのワークシートを完成させる) ・自己調整グラフ(生徒たちは試験成績の目標点、試験成績、方略に関する計画をグラフ化する) ・仲間同士の小グループでの話し合い

【出典】ティモシー・J・クリアリィら (2019)：「科学教育における循環的な自己調整介入の応用」、ヘファ・ベンベヌティら、『自己調整学習の多様な展開—バリー・ジマーマンへのオマージュ』、福村出版、119頁を改変。

7. 構想したSREPの内容

今回構想した介入プログラムは、上述の介入強度における第二段階、第三段階に相当するものである。

7.1 学級単位で行うプログラム

はじめに、学級単位で行うプログラムするものとして、比較的短時間で実施可能なSREPを構想した(表6)。予見段階では、生徒自身が現在の自分の状況を確認するために課題分析のためのワークシートに取り組んだ(図2)。実施人数は69名、実施時期は2019年9月であった。

STEP1では、「①今回の理科のテストで自分の目標を達成することができましたか?」、「②計画を立てたり、勉強方法を工夫したりすることでやる気やモチベーションが上がりましたか?」という2つの質問に対し、それぞれ「はい/いいえ」で答える内容になっている。STEP1①の質問に対し、「はい」と答えた人数は25人、「いいえ」と答えた人数は43人であった。STEP1②の質問に対し、「はい」と答えた人数は52人、「いいえ」と答えた人数は14人であった。

STEP①②とも「いいえ」と回答した14人について、4グループに別れてSTEP4の共有化を行った。STEP4ではどの生徒も、他の人が実行していた参考になる勉強の仕方が書いてあり、いずれのグループでも活発に話し合いが行われていた。

表6 学級単位で行うSREP

特徴	内容	
状況	<ul style="list-style-type: none"> ・理科の授業内外 ・予見段階・遂行段階は昼休みの時間、自己内省段階はテスト返却の時間を利用して行った。 	
期間頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・約5～6時間 ・1週間に1回程度 ・1授業当たり20分程度 	
方法	予見段階	<ul style="list-style-type: none"> ・4つの工程に取り組む —導入(自己調整に関する説明など) —課題分析 —目標設定 —方略に関する計画 ・生徒は、課題分析モジュールワークシート、目標設定モジュールワークシートを完成させる。 ・1回の授業で行われる
	遂行段階	<ul style="list-style-type: none"> ・いくつかの認知方略やメタ認知方略を学ぶ。 —学習方略(記憶を助ける方法、学習方略等) ・個々のニーズに基づいて自己コントロール方略も学ぶ ・3～4回の授業で行われる。
	自己内省段階	<ul style="list-style-type: none"> ・1つの自己内省モジュールに取り組む —自己内省(自己評価、帰属、適応的推論) ・自己内省モジュール用のワークシートを完成させる。 ・小グループに分かれ、自分が行った行動をそれぞれ話合っていく。 ・1回の授業で行われる。

自己内省モジュールワークシート
<p>STEP1</p> <p>①今回の理科のテストで自分の目標を達成することができましたか?</p> <p>②計画を立てたり、勉強方法を工夫したりすることでやる気やモチベーションは上がりましたか?</p> <p>STEP2 夏休み中に理科の勉強に関してできたこと、工夫したことを箇条書きでできるだけたくさん書いてみてください(夏休み前に配ったプリントも参考にしてください)。</p> <p>STEP3 目標の達成度をさらに上げるために、もう少し工夫した方がいいなと思ったことを考えよう。</p> <p>STEP4 ほかの人の話を聞いて、自分の参考になりそうだと思うことを書こう。</p> <p>STEP5 これからの理科の学習(授業、テスト等)に向けて目標を立てよう。</p>

図2 課題分析ワークシート (一部改変)

このなかから、STEP5の欄に「毎日コツコツ少しずつでいいから、頑張りたい。でも、やる気が出ないのです。どうすれば良いのでしょうか?勉強する前にあらかじめ」と書いた生徒に、個人単位のプログラムを実施した。

7.2 個人単位で行うプログラム

このプログラムでは、すべての段階において、生徒の了承を得た上で進めていく（表7）。なお、対象者を選定する際に、生徒自身が不必要であると判断した場合、教師側が無理に実行することはない。無理に実行した際、むしろ学習に対する意欲が下がってしまうことが考えられるためである。この段階で大事になってくるのは、教師側が解決方法をすべて提示するのではなく、できるだけ生徒自身が課題を認識し解決策を考えることにある。最終的には自己調整ができている状態になることが目標なので、解決策はできるだけ自分自身で考える心構えをつけないといけない。しかし、生徒が持つ自己調整方略や学習方略にも限りがあるので、生徒が困っている場合、教師側が解決策を提示する。その際に、生徒がよいと思うものを選び実行するという終始相互の確認をする面接を行う。基本的な流れとしては、初回の面接時にいくつかの質問をし、課題分析を行っていく。この際、学習方略が身につけていない場合もあるし、自己コントロール方略が身につけていない場合もあるので、生徒の課題次第でその後の面接内容を柔軟に変えていくことが求められる。

生徒が前回の面接からの間の期間に実行した方略を確認し、その期間の評価を生徒自身が点数化し、どうしてそのような評価になったのかを話し合いをしながら考えていく。点数が高い時は、どうして点数が高くつけられたのか、その行動を持続するよう促した。評価が低い点についてはどうして低い点数をつけたのか、その行動を直すにはどのようにすればよいかを考え実行する。実行した方略があまりうまくいかなかった場合は、別の方略を実行することを提案した。

予見段階では、生徒は自らの課題を明確にし、それを解決するための計画を立てることができていた。予見段階にあたる課題分析から計画の立案までの期間を教師などの話をリードしてくれる人の存在でスムーズに進んだと推察される。遂行段階では、当初、積極的にノートづくりに取り組み時間管理などもできていたが、後半になると少しペースが落ちてきていた。プログラム後半に行ったインタビューでは、「長期休み前と比べて理科に対する自信はあまり変わっていないが理科に対して興味がわいてきた」と答えるまでに至った。

本プログラムは、生徒の希望によって終了することになっていたのですが、現在は実施していない。喚起された興味を自信、さらには「考察」場面における自己統制感の育成に結びつけるか、その教授方略の構想は、対象生徒の進級後に着手する予定である。

表7 個人単位で行う SREP

特徴	内容	
状況	<ul style="list-style-type: none"> ・理科の授業外 ・予見段階・内省段階は授業外の時間(今回は昼休みの)の時間で面接を行う。遂行段階は各面接の間の期間で生徒が自ら行動する。 	
期間 頻度	<ul style="list-style-type: none"> ・全体で3か月 ・課題分析や計画が立て終わるまで1週間に1回程度、それ以降生徒が一人で実行する段階に入った回数減らしていく。 ・1回あたり30分程度 	
方法	初期	<ul style="list-style-type: none"> ・課題分析を行う <ul style="list-style-type: none"> —生徒にいくつかの質問をし、課題を探す。 ・目標設定をする <ul style="list-style-type: none"> —課題からプログラム終了時に到達したい目標を設定する。 ・課題を解決するための計画を生徒と話し合いながら、立てていく。
	中期	<ul style="list-style-type: none"> ・行動の振り返りを行う <ul style="list-style-type: none"> —生徒が行った行動に対し、生徒自身が点数で評価をする。 —行動をよりよいものにしていくにはどうすればよいかを話し合いながら考えていく。 ・計画を遂行していく際に何か困ったことがないかを聞き、どうすればよいかを考える。 <ul style="list-style-type: none"> —何か新しい悩みが出てくる可能性があるがあるので、その悩みの対処法も一緒に考えていく。 ・次の遂行期間中にはどのようなことに気をつけて行動を行うかを計画する。
	後期	<ul style="list-style-type: none"> ・自己調整能力を身につけていく。 <ul style="list-style-type: none"> —面接中期で教師と行っている内容を自分一人で行えるように徐々に自分で考える習慣をつける。 —予見・遂行・内省の段階を一人で行うように勤める。

8. おわりに

以上、個別最適化された学びの実現に向けて、理科実験における「考察」に焦点を当てて、教育実践について報告してきた。

「考察」場面が生徒の自己統制感を弱化するエビデンスはまだ見当たらないものの、その可能性は否定できないとえよう。例えば、平成30年度全国学力・学習状況調査によれば⁹⁾、「観察や実験を行うことは好きですか」の問いに、「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と答えた生

徒は 82.1%に達していた。「理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察していますか」の問いに、「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と答えた生徒もまた、72.3%と高い値を示していた。しかし、「理科の授業で、自分の考えや考察をまわりの人に説明したり発表したりしていますか」の問いになると、「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と答えた生徒は 41.3%に半減する結果となった。表 2 示したように、附属中学校の生徒の多くが「考察では他人の意見を尊重すべきである」と答えていた。対話的な学びが推奨されるなかで、他者に自身の考察を説明したり、発表したりすることで、深い学びを実現するためには、自己統制感の担保された「考察」指導の在り方が模索される必要があるだろう。

今回のプログラムはまだ試行段階であり、一般化し得る結論の導出は尚早かもしれないが、それでも実践上の留意点がいくつか明らかになってきた。第一に、理科実験の考察とはいえ、教科担任の指導だけではなく他教科と関連づけて学びを実現してほしい生徒のニーズに応えることにある。第二に、クラス担任との密接な情報交換である。介入の初期は学級全体にプログラムが適用されるものの、進捗するにつれて個別化されたものになってくる。介入の終了時期の判断を含めて、クラス担任の情報は不可欠なものであるといえよう。

補記

本実践報告の分担は以下の通りである。梶山（「考察」の論述）、鬼丸（「自己統制感」の論述）、井出・高橋（実践調査の実施・助言）、郡司（全体調整）。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP16K04752 の助成を受けたものです。

引用参考文献

- 1) 文部科学省・国立教育政策研究所教育課程研究センター (2019) : 『学習評価の在り方ハンドブック』、9 頁。
https://www.nier.go.jp/kaiatsu/pdf/gakushuhyouka_R010613-01.pdf (2020 年 1 月 31 日アクセス確認)
- 2) 久坂哲也 (2016) : 「我が国の理科教育におけるメタ認知の研究動向」、『理科教育学研究』、第 56 巻、第 4 号、402-

403 頁。

- 3) 国立教育政策研究所 : 学習指導要領データベース
<https://www.nier.go.jp/guideline/>
(2020 年 1 月 31 日アクセス確認)
- 4) TIMSS 2015 Science Framework
https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_FW_Chapter2.pdf (2020 年 1 月 31 日アクセス確認)
- 5) アンケート項目は、以下の文献を参考に作成した。アンケートの表現については、担当理科教員と協議を行った。
文部科学省 (2010) : 『中学校学習指導要領解説理科編』、大日本図書、97-106 頁。
文部科学省 (2019) : 『中学校学習指導要領解説理科編』、学校図書、114-129 頁。
国立教育政策研究所 : 『平成 30 年度全国学力・学習状況調査中学校生徒質問紙』
https://www.nier.go.jp/18chousa/pdf/18shitumonshi_chuu_seito.pdf (2020 年 1 月 31 日アクセス確認)
文部省 (1973) : 『探究の過程を重視した理科指導』、東洋館出版、6-35 頁。
木下博義ほか (2012) : 「理科学習における観察・実験結果の考察に関する調査研究」、『日本教科教育学会誌』、第 35 巻、第 1 号、2 頁。
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcrdajp/35/1/35_KJ00009505444/_pdf (2020 年 1 月 31 日アクセス確認)
- 6) ティモシー・J・クリアリィら (2019) : 「科学教育における循環的な自己調整介入の応用」、ヘファ・ベンベストイラ、『自己調整学習の多様な展開—バリー・ジマーマンへのオマージュ』、福村出版、109-150 頁。
- 7) 同上書、111 頁。
- 8) 同上書、119-120 頁。
- 9) 国立教育政策研究所 : 『平成 30 年度 全国学力・学習状況調査 調査結果資料 【全国版／中学校】』。
<https://www.nier.go.jp/18chousakekkahoukoku/factsheet/18middle/> (2020 年 1 月 31 日アクセス確認)