

Ⅲ 検証結果

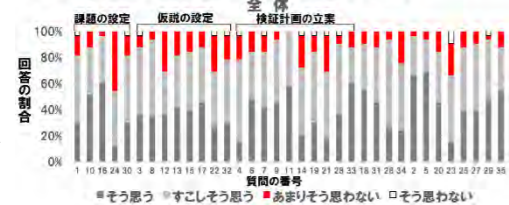
調査問題の結果から

科学的に探究する力について、有意な伸びが見られたのは「課題の設定」に関する科学的に探究する力であり、目的意識を伴った粘り強い探究活動につながったと考えます。一方で、「仮説」や「検証計画」に関する科学的に探究する力には有意な変化が見られず、科学的な探究活動の継続や知識及び技能の定着、活用が必要であることが明らかになりました。

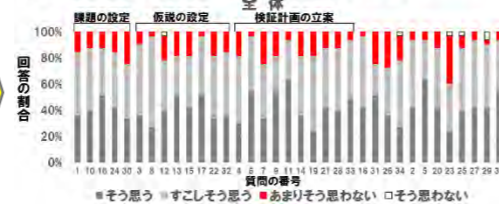
質問紙調査の結果から

主体的に探究しようとする態度について、事前調査で相対的に平均値が低く表れた課題、仮説、検証計画に関する6つの質問項目に着目すると、事後調査においていずれも改善が見られ、主体的に探究しようとする態度への手立ての効果が確認されました。一方、事後調査で平均値が低かった質問項目は4つあり、浅い見通しで手探りの活動もあることや、主体的な生徒の増加に伴って、それに依存する生徒も増加することが問題点として明らかになりました。

事前調査の全体の結果(平均3.23)



事後調査の全体の結果(平均3.27)



調査問題による検証結果

	H27及H30全国学調				
	要因抽出	課題の設定	検証計画	検証計画	仮説の設定
事前[人]	4	3	8	17	8
事後[人]	5	13	9	12	15
有意確率	1.0000	0.0084	1.0000	0.3213	0.1203
有意差	なし	p<.01	なし	なし	なし

直接確率計算(N=33)

目的意識を伴った粘り強い探究 (課題の設定)

科学的な探究活動の継続 知識及び技能の定着・活用 (検証計画)

Ⅳ 全体考察

研究の成果に関わって

「探究の見通しシート」を用いた探究型の授業を継続することによって、生徒自ら解決すべき問題を探し、解決の方向性や方法を見通して、粘り強く探究の過程を進めようとするなど、主体的に探究しようとする態度に高まりが見られました。また、「課題の設定」に関する科学的に探究する力に伸長が見られ、目的意識を伴った生徒自身の探究活動を実現することができました。このように、手立ての有効性が確認されたことから、本実践は、見通しをもって主体的に探究する授業の在り方の一例を示すものであり、研究の目的に到達するための土台となる授業の在り方であったと考えます。

本研究の次なる方向性に関わって

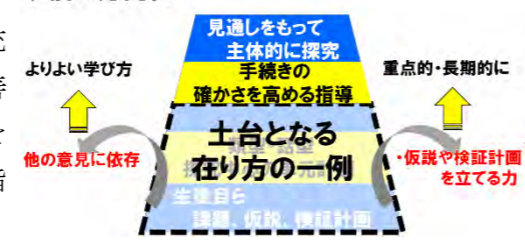
新たな問題点として、主体的に探究しようとする生徒への依存が見られたことや浅い見通しのままの活動も見られたことから、よりよい学び方に気付かせていくこと、そして探究型の学習を通して科学的に探究する力を重点的、長期的に育成していくことが大切であると考えます。

本研究の目的にさらに近づくために、本研究で築いた土台の上に、次の目標として、探究の手続きの確かさを高める指導を充実させていくことが必要であると考えます。今後、手立ての改善を図りながら、見通しをもって主体的に探究する授業の在り方を追究し、科学的に探究するために必要な資質・能力の育成を目指したいと思います。

在り方の一例



今後の方向性



○本研究の報告書は、下記の岩手県立総合教育センターのWebページに掲載しております。
<http://www1.iwate-ed.jp/kankou/kkenkyu/176cd/r02tyou.html>



研究主題

中学校理科における、生徒が見通しをもって観察、実験を行う授業の在り方に関する研究

—自らの考えを基に「課題設定」、「仮説設定」、「検証計画の立案」に取り組むことに着目した指導の充実を通して—

【研究担当者】長期研修生 石黒崇敬
 (所属校 八幡平市立西根第一中学校)

【この研究に対する問い合わせ先】

TEL 0198-27-2784 FAX 0198-27-3562

E-mail kagaku-r@center.iwate-ed.jp

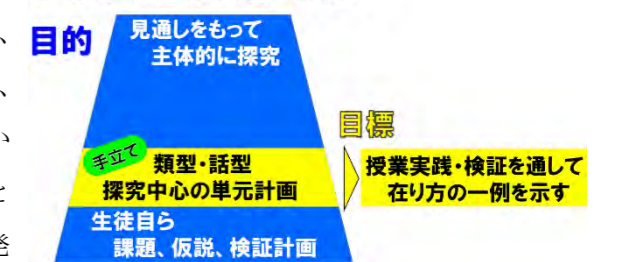
I はじめに

本研究が目指すもの

中学校学習指導要領(平成29年告示)では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の必要性が示されました。理科においては、見通しをもって探究の過程全体を主体的に遂行できるようにすることが求められています。

本研究は、「主体的な学び」の視点から、生徒自ら課題を設定、仮説を設定、検証計画を立案することに着目した指導を通して、生徒が見通しをもって主体的に探究する授業の在り方を明らかにすることを目的としました。その手立てとして、課題の類型とそれに対応した話型を一覧にした「探究の見通しシート」を開発し、科学的な探究の手続き理解を図るとともに、探究の過程を生徒自身で進めることができるようにしました。

本研究の目的・目標・手立て



中学校理科の現状と課題

●全国学調調査問題から

調査項目	H27	H30
課題が指摘された問題	55.0	58.5
要因整理	29.2	9.5
条件制御	40.4	15.5
要因抽出	59.2	21.4
条件制御		

全国学力・学習状況調査【中学校】調査結果資料(2015, 2018)

●鈴木、藤本、益田の研究から

調査項目	割合
課題に正対	49.3
要因抽出・整理	57.6
仮説を検証	46.9
条件制御	54.0
課題づくり	39.4

中学校理科教員の意識調査から明らかになった指導上の課題と改善の方向性(2019)

●全国学調調査問題から

全国 生徒: 「自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている」 55.0 (H27) → 58.5 (H30)

全国 教員: 「自らの仮説をもとに観察、実験の計画を立てさせる指導を行いましたか」 65.8 (H27) → 73.0 (H30)

生徒は教員の意識ほどではなく、指導の反映があまり見られない結果となっている。

●鈴木、藤本、益田の研究から

課題を設定し仮説を立て実験を計画するなどの「構想」に関する課題が指摘された。

自然事象から気付きや疑問を見だし、生徒自らが見通しをもって主体的に問題解決を行っていく授業にしていくことが、これからの課題であると言えます。

II 生徒自ら課題を設定、仮説を設定、検証計画を立案するための指導の手立て

「探究の見通しシート」について（研究報告書 p.18）

「探究の見通しシート」は、生徒が自身で探究の過程を進めるための「思考の拠り所」として作成しました。このシートを使うことで生徒は、自身が見いだした問題についての探究を行うことができます。裏面には、探究の流れを示しており、各学習過程のつながりや手続きを理解できるようになっています。

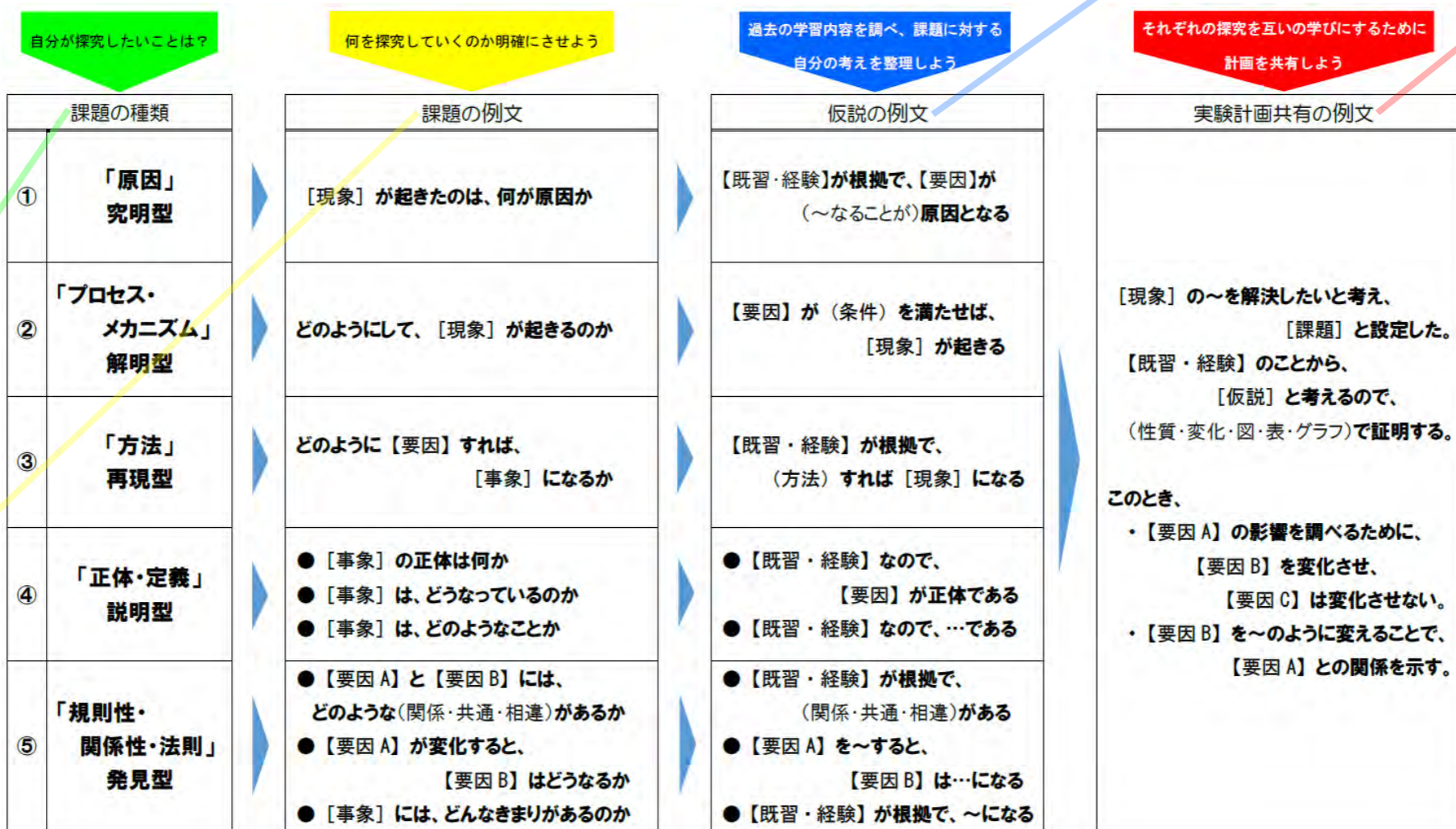
生徒がこのシートを用いながら自身で課題や仮説、検証計画づくりに取り組むことを通して、将来的に「類型や話型」の枠を越えて適切に表現できるようになることをねらっています。

問題解決の方向性を探るための「五つの課題の類型」。

生徒は類型を選択時、思考による問題解決の作業を始めており、解決可能な課題を見通そうとする。

選択した「課題の類型」に対応した「課題の話型」。この話型に要因などを当てはめ、課題を設定する。

この学習過程で生徒は、探究の目的を明確にする。



設定した課題に対応した「仮説の話型」。この話型に根拠などを当てはめ、仮説を設定する。

この学習過程で生徒は、解決の見通しを明確にする。

実験を計画し、発表するための話型。

検証結果を何で示すか、条件制御をどうするかを考え、方法の見通しを明確にする。

15時間の授業を終えての生徒の感想（研究報告書 pp.51-55）

- 探究の見通しシートを使うことで、実験をスムーズに進めることができた。
- 課題や仮説などスムーズに書けるようになっていった。
- 自分の知りたいものを解決するための課題をつくり、要因を使って仮説や実験計画することができた。
- 自分で課題などの計画を立てて取り組んでみて、自分で考えて書くのがすごく考えられるし、すぐわかる。
- 探究の見通しシートを活用することによって課題にそって実験できたし、取り組む姿勢も前よりよくなりました。
- 自分で立てることによって、その課題に向かって授業をどんどん取り組むことができて、よい体験ができた。
- みんなと違う考えをもっても、最後まであきらめず、ゴールまでたどりつ力に身が付きましました。
- 自ら課題を立て、どのような実験をすればよいかを考えることによって、より学びが自分のものになった。
- 自分で課題を立て、自分の考えた方法で実験し、確かめるべきところを見つけるという力が付いた。
- 自分で課題などを立てて、これからの進みが理解できた。
- 学習していくうちに自分が率先して実験や勉強していてすごいと思った。

「電流」の単元における授業実践第10・11時の事例（研究報告書 pp.20-48）

自然事象に対する気付き

事象提示

豆電球
電圧計
電流計
ブラックボックス

要因抽出、問題の見だし

電圧(要因)
電流(要因)

課題の設定

⑤ 「規則性・関係性・法則」発見型

●【要因 A】と【要因 B】には、どのような(関係・共通・相違)があるか
●【要因 A】が変化すると、【要因 B】はどうか
●【事象】には、どんなきまりがあるのか

⑤ 電流と電圧が大きくなるには、どんなきまりがあるのか。

仮説の設定

⑤ 「規則性・関係性・法則」発見型

●【既習・経験】が根拠で、(関係・共通・相違)がある
●【要因 A】を～すると、【要因 B】は…になる
●【既習・経験】が根拠で、～になる

2. 仮説を設定

電地を数を増やすと、電圧電流の電圧があがること根拠で折れ線グラフで表わすと比例していると思う。

検証計画の立案

4. 検証計画を立てる

どんな実験?(仮説を印で示す)

折れ線グラフ(数値)

条件制御(変化させる原因、変化させない要因)

電地の数以外、いっしょにする。

見通しをもった観察、実験へ

電流の大きさ

電圧と電流の関係をグラフ

電地	電圧	電流
0	0V	0.0A
1	1.5V	0.1A
2	3V	0.2A
3	4.5V	0.3A
4	6.0V	0.4A
5	7.5V	0.5A
6	9.0V	0.6A
7	10.5V	0.7A
8	12.0V	0.8A

電圧と電流の比例関係
オームの法則

提示された事象から、電圧と電流の関係に問題を見いだしており、類型⑤「規則性・関係性・法則」についての探究を行うことを決定した。

これまでの学習内容と提示された事象を関係付けて根拠を考えており、解決の見通しを明らかにすることができている。

検証結果をグラフで示すとよいことを見通している。電圧を独立変数とし、抵抗を制御して実験を計画。

見通しをもつことで、生徒自ら次々と探究の過程を進めることができた。