

理科学習におけるアクティブ・ラーニングの実証的研究Ⅱ：

－自己調整学習の視点からの授業改善－

Positive Study of Active Learning in ScienceⅡ：

－Improvement of Classes from the Viewpoint of Self-Regulated

Learning in Science－

濱保和治

Kazuharu HAMAYASU

岡田大爾

Daiji OKADA

『広島国際大学 教職教室 教育論叢』

“*Hiroshima International University Journal of Educational Research*”

ISSN:1884-9482

第12号 抜刷

Off Print of the 12th Edition

広島国際大学 教職教室

Issued by Hiroshima International University Teacher Education Unit

2020年12月

December, 2020

理科学習におけるアクティブ・ラーニングの実証的研究Ⅱ：

— 自己調整学習の視点からの授業改善 —

広島県 廿日市市立 佐伯中学校 濱保 和治

広島国際大学 教職教室 岡田 大爾

要旨：理科におけるアクティブ・ラーニングでは、子ども自身が課題を見つけ、仮説を設定し、実験計画を立てて実験を行い、得られた結果から考察し、仮説を検証していく活動、つまり、子ども自身の手で自律的に課題解決を進めていく学習が必要となる。そこで、課題発見・解決学習として「児童生徒が自ら課題を見つけ、課題の解決に向けて探究的な活動をしていく学習」を成立させる手立ての一つとして「学習者が自ら計画を立て、自己の学習状況を振り返り、学習方略を修正・改善しながら課題解決を進める」自己調整学習を用いることとした。本研究では、理科における課題発見・解決授業において、自己の学習状況をモニタリングする際に探究の方法を吟味するスキルなどのメタ認知的知識を与えてメタ認知を行わせる自己調整学習を組み入れた。探究の方法等を吟味させ、自律的に課題解決を行わせることで、課題解決能力を高めることができると考え、検証授業として、課題発見・解決学習において、テーマ学習の手法を適用した探究的な調べ学習を実施した。生徒の疑問や好奇心をもとに自ら課題を設定し、タブレット PC を用いて、自ら検索方法や情報の吟味を行いながら、学習方略を修正するような探究学習を行った結果、検索方法や情報の吟味についてメタ認知を行うことは、課題解決能力を育成する上でも有効であることが判明した。

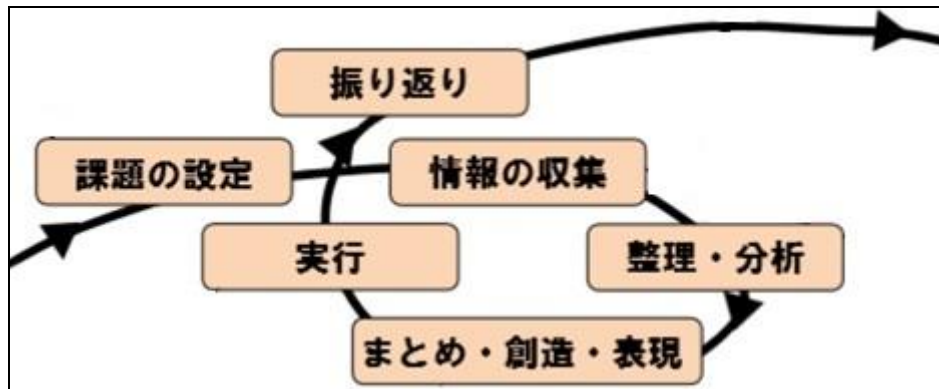
はじめに—問題の所在—

中教審はアクティブ・ラーニングにむけた授業改善の視点として「深い学び」、「対話的な学び」、「主体的な学び」というキーワードを挙げており、探究学習や発見学習など問題解決学習を行うことの必要性を説いている。

そこで、広島県では、「アクション・プラン」の具体的な施策 展開における行動計画の中で、「課題発見・解決学習の推進」を挙げている。

その中で課題発見・解決学習とは、「児童生徒が自ら課題を見つけ、課題の解決に向けて探究的な活動をしていく学習である。」と示されている。また、その学習過程は、図 1 のように示されているが、総合的な学習の時間における探究的な学習の学習過程を各教科で活用するように改良したものである。

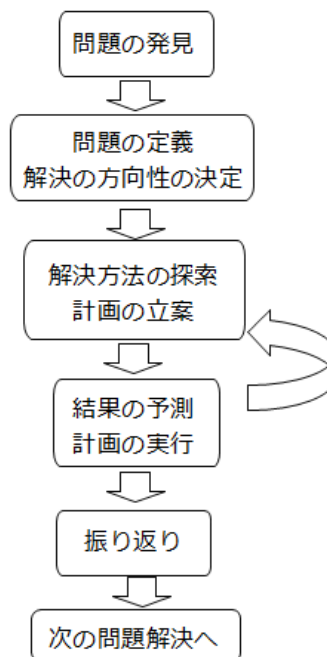
現在、広島県では各教科において課題発見・解決学習を全県下で実施しているが、授業実践を分析し、その効果を検証した研究は少ない。



(令和2年度広島県教育資料より一部を抜粋)

図1 広島県における課題発見・解決学習

また、理科における課題発見・解決学習は、中教審教育課程特別部会の論点整理資料に図2のような問題発見・解決のプロセスとして示されているが、その過程を子ども自身が課題を見つけ、解決していくような自己調整学習の視点で授業実践を行い、その効果を検証した研究も少ない。



(中教審教育課程特別部会論点整理補足資料の一部を抜粋)

図2 問題発見・解決のプロセス

そこで、本研究では課題発見・解決学習において、メタ認知を行わせる自己調整学習の視点から授業改善を行うことで、子どもに自律的に問題解決を行わせ、課題解決能力を高めさせることができると考え、その効果を検証することにした。

1. 研究の概要

1.1 研究の背景

理科におけるアクティブ・ラーニングでは、図3のように子ども自身が課題を見つけ、仮説を設定し、実験計画を立てて実験を行い、得られた結果から考察して仮説を立証していく活動が必要である。もし立証する際に仮説を立証する根拠が見つからなかったら、新たな仮説を立て直してそれを検証していくことになる（反証）。

さらに、立証された仮説をもとに考察した結果を表現し、探究活動を振り返る活動を行う。

しかし、子ども自身の手で自律的に課題発見・解決学習を進めていくためには、子ども自身が課題を発見することの困難さや子ども自身が見通しを持って仮説検証を進めることの難しさ、自己効力感の少なさなど最後まで学習意欲を継続させることの難しさなど数々の課題が指摘されている。

そこで、子ども自身の手で自律的に課題解決を進めていく手立ての一つとして、「学習者が自ら計画を立て、自己の学習状況を振り返り、学習方略を修正・改善しながら課題解決を進める」自己調整学習を用いることとした。

次の図4は、櫻井茂男(2017)の自己調整学習の3つの段階を元に筆者が改編したものである。黒い矢印で示されるのが①予見の段階、②遂行の段階、③内政の段階の順序でフィードバック・グループを構成して、自己調整学習が進行すると説明している。この①予見の段階が、図2の「問題の発見・定義」に相当し、②遂行の段階が「解決方法の探索・結果の予測」に、また③内政の段階が「振り返り・次の問題解決へ」に相当するものと考えられる。

しかし、櫻井(2017)は、「この自己調整学習のモデルは、与えられた学習課題の効果的な解決のためには有効であるが、学習者自らが課題を見つけ、その課題

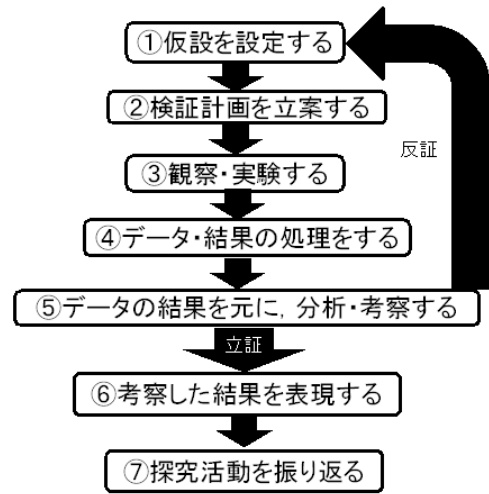


図3 理科における課題発見・解決学習
(筆者作成)

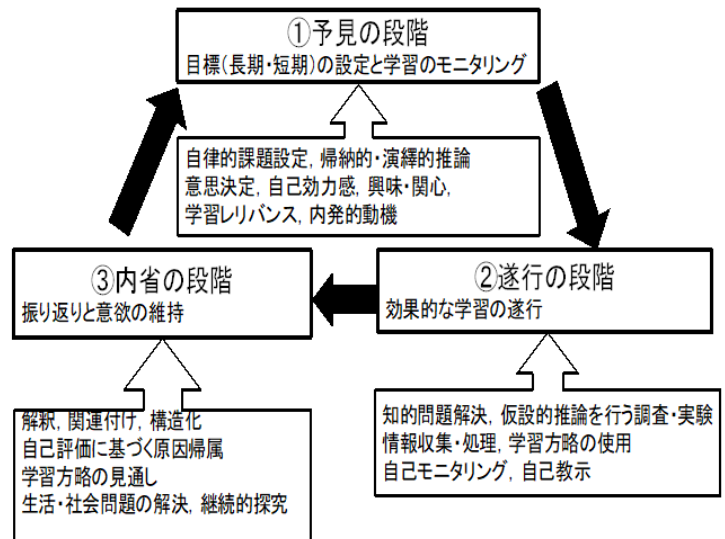


図4 メタ認知を活用した自己調整の学習過程
櫻井茂男(2017)を改変

を能動的に解決するためのモデルとしては、改善の余地がある」と述べている。そこで筆者は白い矢印でそれぞれの段階へ支援の内容を付け加えた。①の段階では自律的課題設定をはじめとする問題解決の方向性を支援するような内容を、②の段階では知的問題解決をはじめとする問題解決の遂行を支援するような内容を、③の段階では解釈・関連付けをはじめとする問題解決の振り返りを支援するような内容を付け加えた。これらの支援の中で、特に学習のモニタリングに関わるメタ認知において探究の方法を吟味するスキルなどのメタ認知的知識（宣言的・手続き的）を与えてメタ認知を行わせることが重要であると考えた。

また、問題発見・解決のプロセスについて、現在広島県では表1のように学習過程を規定しており、学校現場では総合的な学習の時間におけるテーマ学習の手法を理科授業に適用した課題発見・解決授業が散見される。

表1 課題発見・解決学習の過程と主な学習活動 広島県(令和2年)

過程	学習活動
課題の設定	互いの願いや疑問等を共有して、実県や解消に向けて問題となっている課題を見いだす活動
情報の収集	既習の知識や技能を活用し、体験を通じた気づきや情報を蓄積する活動
整理・分析	蓄積した情報を整理・分析して、思考する活動
まとめ・創造・表現	考えをまとめ、課題の解決策を創造し、他者に伝える活動
実行	課題の解決策を実施する活動
振り返り	新たな課題解決の挑戦へとつながる活動

そこで、総合的な学習の時間の課題発見・解決学習の学習過程に注目し、テーマ学習における「調べ学習」の手法を理科授業に適用した授業を計画した。生徒の疑問や好奇心をもとにテーマとしての課題を設定し、タブレット PC 等を用いて、テーマについての疑問を調べる探究型の「調べ学習」を行い、レポートにまとめる課題発見・解決学習を実施した。

1.2 研究の目的

課題発見・解決授業を充実させるための視点として、メタ認知を行わせるための支援に着目した。理科における課題発見・解決学習において、自己の学習状況をモニタリングする際に探究の方法を吟味するスキルなどのメタ認知的知識（宣言的・手続き的）を与えてメタ認知を行わせる自己調整学習を組み入れた。このようにメタ認知的知識を与えてメタ認知を行わせながら自律的に課題解決を行わせることで、課題解決能力を高めることができると考えた。

本研究では、理科における「課題発見・解決学習」の現状について、生徒の実態を分析し、生徒に課題解決能力を育成するために、メタ認知を行わせる自己調整学習の視点から授業改善点を開発し、検証授業を計画・実施し、その効果を検証することが目的である。

1.3 研究の方法

- (1) 中学生の課題発見・解決学習に対する意識と学習観についての意識を調査し、「課題発見・解決学習」の課題について考察する。
- (2) 課題解決能力を育成するために、メタ認知を行わせる自己調整学習の視点から授業改善点を開発し、検証授業を計画・実施し、その効果を検証する。

2. 研究の内容

2.1 実態調査の分析

(1) 課題発見・解決学習に対する意識と学習観についての意識を実態調査
筆者の所属校の中学校2年44名に、課題発見・解決学習に対する意識と学習観についての意識を質問紙で調査した。質問紙は4段階評定尺度を用いて行った。(事前調査 令和1年6月、事後調査 令和1年7月) 事前調査の各質問項目の肯定的回答(とてもそう思う・わりにそう思う)の割合を表2に示す。

表2 各質問項目の肯定的回答の割合

質問項目	肯定的回答の割合(%)
3.自然現象や科学技術について不思議だと思ふことがあります。	70.6
13.調べ学習で情報が他の人と違うときは、情報が正しいかどうか考えています。	67.6
14.調べ学習の結果について自分の考えたりまとめをするとき、その情報をもとに考えています。	67.6
7.調べ学習をするときは、何のためにするのか目的をきちんとわかってからします。	64.7
5.調べ学習をすることが好きです。	64.7
8.調べ学習をするときは、どうしたらいいか方法をきちんとわかってからします。	61.8
10.調べ学習をするときは、方法を工夫しながらします。	61.8
11.調べ学習の途中で、その情報がよいかどうか考えています。	61.8
25.調べ学習で調べたことは、普段の生活の中でいろいろな問題を解決するのに役立ちます。	61.8
12.調べ学習をするときは、調べた情報の違いを注意深く見えています。	58.8
2.自然現象や科学技術について興味や関心があります。	58.8
15.調べ学習のまとめをするとき、調べ学習の結果とそれからわかる自分の考えをきちんと分けて考えています。	58.8
24.調べ学習は、自分で考えた方法や内容でやってみたいと思います。	58.8
23.調べ学習が終わった後で、新しくわからないことや不思議なことが出てきたら、もっとくわしく調べてみたいと思います。	58.8
9.調べ学習をするときは、その方法でよいかどうか考えてします。	55.9
1.理科の学習は好きです。	55.9
21.調べ学習が終わった後で、何が身についたか振り返り行っています。	55.9
6.調べ学習を上手にすることができます。	52.9
4.自然現象や科学技術について不思議だとおもった時は、調べてみたいと思います。	52.9
18.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、今までに習った内容や経験をもとに考えています。	52.9
19.調べ学習の結果について考えたりまとめをした後で、その考えやまとめでよいかどうか考えています。	52.9
20.調べ学習が終わった後で、調べた結果を説明できます。	52.9
17.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、他のデータの結果や数値と比べて考えています。	50.0
22.調べ学習をするとき、多くの調べる方法を考えることができます。	47.1
16.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、調べた情報をわかりやすい表やグラフにして考えています。	32.4

表 2 から、課題発見・解決学習としての調べ学習に対する意識と学習観については、25 項目中肯定的回答率が 60%以上の項目は 9 項目しかなく（全体の 36%）、あまり高いとはいえない。その中でも NO.16 と NO.22 は著しく低かった。このことの背景となる要因を探るため、因子分析を実施した。

(2) 課題発見・解決学習に対する意識と学習観についての意識に関する質問項目の因子分析の結果
 事前調査の結果を基に因子分析（プロマックス回転、負荷量 0.400 を基準）を行った。その結果、十分な因子負荷量が得られなかった質問項目（NO.20 調べ学習が終わった後で、調べた結果を説明できます。）が見られたため、それを除外し再度因子分析を行った。その結果より得られた各質問項目の持つ因子負荷量について、表 3 の因子分析表に示すように 3 因子にまとめた。

表 3 因子分析表

アンケート設問項目	因子番号	第1因子: 探究のため のスキル	第2因子: 内発的興 味	第3因子: 情報や方 法の吟味 のための スキル
8.調べ学習をするときは、どうしたらいいか方法をきちんとわかってからします。		0.898355	0.024312	-0.04355
10.調べ学習をするときは、方法を工夫しながらします。		0.88302	0.147758	-0.14859
6.調べ学習を上手にすることができます。		0.823636	0.189645	-0.22208
11.調べ学習の途中で、その情報がよいかどうか考えています。		0.786886	-0.09926	0.11309
9.調べ学習をするときは、その方法でよいかどうか考えてします。		0.77844	0.023801	0.055797
7.調べ学習をするときは、何のためにするのか目的をきちんとわかってからします。		0.770009	0.198928	-0.09674
13.調べ学習で情報が他の人と違うときは、情報が正しいかどうか考えています。		0.757463	-0.08674	0.142069
14.調べ学習の結果について自分の考えたりまとめをするとき、その情報をもとに考えています。		0.616076	0.123966	0.236009
12.調べ学習をするときは、調べた情報の違いを注意深く見えています。		0.584148	0.059145	0.229233
16.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、調べた情報をわかりやすい表やグラフにして考えています。		0.519154	-0.06288	0.2987
17.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、他のデータの結果や数値と比べて考えています。		0.474785	0.058489	0.364696
22.調べ学習をするとき、多くの調べる方法を考えることができます。		0.459059	-0.07946	0.414886
2.自然現象や科学技術について興味や関心があります。		-0.11835	0.962857	0.073305
3.自然現象や科学技術について不思議だと思うことがあります。		0.14014	0.789433	0.019076
1.理科の学習は好きです。		-0.01475	0.755591	0.065298
4.自然現象や科学技術について不思議だとおもった時は、調べてみたいと思います。		0.191274	0.707334	-0.00301
15.調べ学習のまとめをするとき、調べ学習の結果とそれからわかる自分の考えをきちんと分けて考えています。		0.268388	0.527483	0.169916
5.調べ学習をすることが好きです。		0.314455	0.41887	0.226175
18.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、今までに習った内容や経験をもとに考えています。		0.163967	0.045483	0.748339
21.調べ学習が終わった後で、何が身についたか振り返り行っています。		-0.18944	0.319927	0.6549
24.調べ学習は、自分で考えた方法や内容でやってみたいと思います。		-0.00928	0.063134	0.610844
25.調べ学習で調べたことは、普段の生活の中でいろいろな問題を解決するのに役		-0.01448	0.071511	0.60573
19.調べ学習の結果について考えたりまとめをした後で、その考えやまとめでよいかどうか考えています。		0.485365	-0.18128	0.590087
23.調べ学習が終わった後で、新しくわからないことや不思議なことが出てきたら、もっとくわしく調べてみたいと思います。		-0.01563	0.354004	0.504301

また、質問項目の信頼性を検討するために、各因子の信頼性係数（クロンバック α ）を算出し、その結果を表4に示した。表4から、 $0.84 \leq \alpha \leq 0.95$ であり、各因子の内部一貫性は保障されたと考えた。以上のことから、これらの質問項目は妥当性と信頼性があると判断した。

表4 信頼性分析の結果

因子	クロンバック α
探究のためのスキル	0.951088122
内発的興味	0.923995909
情報や方法の吟味のためのスキル	0.844667937

第1因子は調べ学習の各過程において必要とされるスキルであることから、「探究のためのスキル」と命名し、表5に第1因子の各項目についての肯定的回答率を示した。

表5 第1因子についての肯定的回答率

因子名	質問項目	肯定的回答の割合(%)
探究のためのスキル	13.調べ学習で情報が他の人と違うときは、情報が正しいかどうか考えています。	67.6
	14.調べ学習の結果について自分の考えたりまとめをするとき、その情報をもとに考えています。	67.6
	7.調べ学習をするときは、何のためにするのか目的をきちんとわかってからします。	64.7
	8.調べ学習をするときは、どうしたらいいか方法をきちんとわかってからします。	61.8
	10.調べ学習をするときは、方法を工夫しながらします。	61.8
	11.調べ学習の途中で、その情報がよいかどうか考えています。	61.8
	12.調べ学習をするときは、調べた情報の違いを注意深く見ています。	58.8
	9.調べ学習をするときは、その方法でよいかどうか考えてします。	55.9
	6.調べ学習を上手にすることができます。	52.9
	17.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、他のデータの結果や数値と比べて考えています。	50.0
	22.調べ学習をするとき、多くの調べる方法を考えてることができます。	47.1
	16.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、調べた情報をわかりやすい表やグラフにして考えています。	32.4

表5から、「探究のためのスキル」については12項目中肯定的回答率が60%以上の項目は6項目であり（全体の50%）、良好であるといえる。しかし、60%未満の項目を見ていくと、No.12やNo.6のような課題解決のためのスキルである情報を検索するためのスキルが十分でないことがわかる。また、No.9のように自己評価したり、No.17のように多面的に思考したりするなどメタ認知に関わるスキルが低いことがわかる。さらに、50%未満の特に低い項目であるNo.16は思考の可視化であり、No.22は創造的思考であることから、課題解決のスキルの中でも特に低いスキルであるといえる。

このことから、探究のためのスキルとして、情報を検索するためのスキルを教えることや、グループ登記などで多様な方法を考えさせるような工夫が必要である。また、メタ認知を促進するために振り返りを行わせたり、振り返りの視点を与えたりする工夫が必要だと考えられる。

第2因子は、課題発見・解決学習を進めるための動機付けや学習意欲であることから「内発的興味」と命名し、表6に第2因子の各項目についての肯定的回答率を示した。

表6 第2因子についての肯定的回答率

因子名	質問項目	肯定的回答の割合(%)
内発的興味	3.自然現象や科学技術について不思議だと思ふことがあります。	70.6
	5.調べ学習をすることが好きです。	64.7
	2.自然現象や科学技術について興味や関心があります。	58.8
	15.調べ学習のまとめをするとき、調べ学習の結果とそれからわかる自分の考えをきちんと分けて考えています。	58.8
	1.理科の学習は好きです。	55.9
	4.自然現象や科学技術について不思議だともった時は、調べてみたいと思います。	52.9

表6から「内発的興味」については6項目中肯定的回答率が60%以上の項目は2項目だけであり(全体の33%)、自然現象や科学技術についての興味・関心は低いといえる。自然現象や科学技術に対しての自分が抱いている素朴な疑問を内発的寄与海にまで高める工夫が必要である。

第3因子は、調べ学習の実行過程において情報を収集したり、分析したりするのに必要なスキルであることから「情報や方法の吟味のためのスキル」と命名し、表7に第3因子の各項目についての肯定的回答率を示した。

表7 第3因子についての肯定的回答率

因子名	質問項目	肯定的回答の割合(%)
情報や方法の吟味のためのスキル	25.調べ学習で調べたことは、普段の生活の中でいろいろな問題を解決するのに役立ちます。	61.8
	24.調べ学習は、自分で考えた方法や内容でやってみたいと思います。	58.8
	23.調べ学習が終わった後で、新しくわからないことや不思議なことが出てきたら、もっとくわしく調べてみたいと思います。	58.8
	21.調べ学習が終わった後で、何が身についたか振り返り行っています。	55.9
	18.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、今までに習った内容や経験をもとに考えています。	52.9
	19.調べ学習の結果について考えたりまとめをした後で、その考えやまとめでよいかどうか考えています。	52.9

表7から「情報や方法の吟味のためのスキル」については6項目中肯定的回答率が60%以上の項目は1項目であり（全体の17%）、概ね低い。特にNO.18の実証的思考とNO.19の批判的思考が低い。情報を吟味させる際に、多面的な吟味をさせる必要がある。

以上のような実態調査の結果分析から「課題発見・解決学習の問題点」を改善するためには、次のことが必要であると考えられる。

- ① 調べ学習の方法を考えさせる段階では、グループで話し合わせ多様な方法を考えさせることが必要である。また、学習後に本時の成果と次時への課題など必ず振り返りを行わせるなどメタ認知的知識を与える必要がある。
- ② 自然現象や科学技術に対して自分の抱いている疑問を解決させるような課題設定を行い、内発的興味を喚起することが必要である。
- ③ 調べた情報に対して多面的な吟味をさせるなどメタ認知的知識を与える必要がある。

2.2 課題発見・解決学習の基本過程の改善の視点

実態調査の分析結果から課題発見・解決学習の基本過程に

- ①「効果的な導入（適切な先行学習）」→自分の疑問を明確にさせる。
- ②「自分の疑問を解決させる工夫」→自分の疑問を解決させる探究課題を設定させる。
- ③「解決方法の工夫」→多様な解決方法を考えるようなグループでの話し合いを行わせる。
- ④「調べた情報の吟味をさせる工夫」→調べた情報に対してプラスとマイナスなど多面的な視点から吟味する活動を設定する。

の4つの視点を付け加えて改善する必要があることがわかった。

2.3 課題発見・解決学習としての「調べ学習」

課題発見・解決学習として、テーマ学習における「調べ学習」の手法を理科授業に適用した授業を計画した。生徒の疑問や好奇心をもとにテーマとしての課題を設定し、タブレットPC等を用いて、テーマについての疑問を調べる探究型の「調べ学習」を行い、レポートにまとめる課題発見・解決学習を実施した。

ここでいう「調べ学習」とは、大辞林では、次のように定義している。

【定義】生徒が課題について、図書館を利用したり、聞き取り調査をしたりして結果をまとめること。総合学習の一形態。

そこで、本研究では、「生徒が設定した課題に関して、知りたいこと、興味を持っていることについて、図書や実地見学、実験・観察など、いろいろな方法で調べ、まとめ、発表すること。」と定義した。

また、大串夏身(2009)は「学習指導…調べ学習と学校図書館 改訂版」の中で「調べ学習」の学習過程を図書館教育の視点から、次の6つのプロセスとして示している。

① 探究すべき課題を明らかにする
自分の関心や問題に気づき, 具体的な探究課題を明らかにし, 探究過程の見通しを立てる。
② 情報探索の方策を考える
課題を探究するためにどのような情報が必要か, どのような情報源から情報を集めるか, その情報源をどのようにさがせばいいか, といった情報探索の方策を考える。
③ 情報源を探し, 資料を収集する
どこに, どのような情報源があるかをさがし, 適切な情報源を選んで手に入れる。ここでは, 分類や目録, 書誌, 索引などを使う文献探索のスキルが必要になる。
④ 資料から必要な情報を取り出して記録する
集めた情報源のなかから必要な情報を見つけ出して, 使いやすいかたちで記録する。
⑤ 情報を活用する
集めた情報を比較検討し整理して, それをもとに自分の考えをまとめて発表し, ほかに人と意見を交換する。
⑥ 課題探究のプロセスとその成果を評価する
課題の設定から情報の収集と活用に至るまでの課題探究のプロセスを振り返り, まとめたレポートや発表などの成果を評価して, 今後の探究に役立てる。

このことも, 学習過程における具体的な改善点の参考にした。

2.4 改善した課題発見・解決学習のプロセス

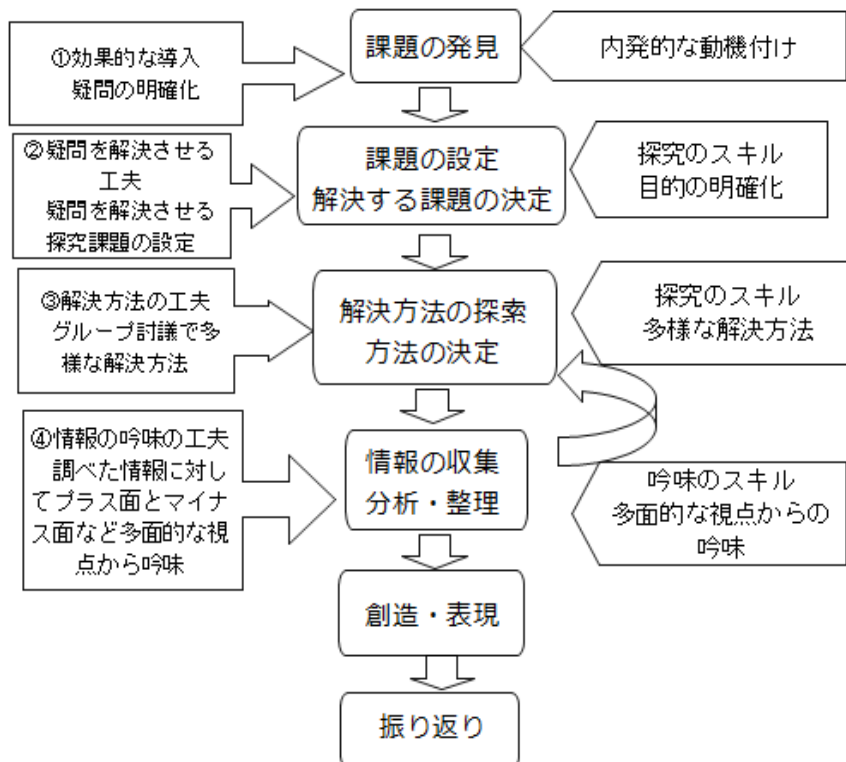
実態調査からわかった課題発見・解決学習の改善のための4つの視点を基に作成した実際の学習過程での改善点を表8に示す。①の視点の具体的な改善点としては, 興味・関心を喚起して自律的な課題発見・解決学習のための内発的動機付けとした。②の視点の具体的な改善点としては, 疑問を解決させる探究課題を設定させ, 学習の目的を明確にして課題解決の方向性を決定させることとした。③の視点の具体的な改善点としては, メタ認知的知識として探究のスキルを学ばせたり, グループで多様な解決方法を検討させたりして知的問題解決を行わせることとした。④の具体的な改善点としては, メタ認知的知識として吟味のスキルを学ばせて調べた情報を吟味して関連付けや構造化を行わせ, 調べた内容の意味や新たにわかったことを創造し表現させることとした。

表8 課題発見・解決学習での改善点

改善の視点	学習過程での改善点
① 効果的な導入・疑問の明確化	1. 意欲付けをする。(好奇心を目覚めさせる。) ・どんなことに興味があるのか話し合いをする。 ・過去の調べ学習のレポートを見せる。 ・既習学習の中から疑問を見つけ出す。

② 疑問を解決させる工夫・疑問を解決させる探究課題の設定	2. テーマを設定させる。(ねらいを絞らせる。) <ul style="list-style-type: none"> ・なるべくせまい範囲で、具体的なものに考えを整理させる。 ・「～について調べよう」ではなく、「どうして～なのか」という疑問形のテーマにする。
③ 解決方法の工夫・グループ討議で多様な解決方法	3. グループ討議で多様な方法・様々な情報を使って調べさせる。調べるためのスキルを身につけさせる。(学び方の指導) <ul style="list-style-type: none"> ・調べ学習の結果について学習の進行状況や、内容を確認する。 ・困ったことや分からなかったことをアドバイスする。 ・調べの内容に偏りがいないか、足りない部分がないか、アドバイスする。 ・資料の整理の方法について指導する。
④ 情報の吟味の工夫・調べた情報に対してプラス面とマイナス面など多面的な視点から吟味	4. 調べた結果を形にするため、まとめさせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・調べた結果を社会にとってプラス面とマイナス面に分析させる。 ・「調べた結果を基にその意味や、そこから何が分かるか」を考えさせる。

また、図5に4つの改善点を取り入れた課題発見・解決のプロセスを示す。



(中教審教育課程特別部会論点整理補足資料の一部を元に筆者が改変)

図5 改善した課題発見・解決のプロセス

図5は、図2で示した課題発見・解決のプロセスに①～④の改善の視点と学習課程の改善点1. 内発的な動機付け、2. 探究のスキル・目的の明確化、3. 探究のスキル・多様な解決方法、4. 吟味のスキル・多様な視点からの吟味を付け加えて改善したものである。

3. 検証授業の実際

3.1 検証授業の実施

- ① 第1次（疑問の喚起と調査テーマの設定）自己評価1を実施
意欲付けを行い、調査するテーマを設定させた。使用した学習プリントの内容とそのねらいを以下に示す。

3 私たちの生活と化学変化の活用

[課題発見・解決学習] 化学変化の利用について調べよう

[疑問は何?] 化学変化についての疑問を持つ
化学変化はどんな生活の場面に利用されているか?

(ねらい) 適切な先行学習をもとに自分の疑問を明確にさせる。

[何について調べるの?] 調べるテーマを設定しよう
燃料 (燃焼), 新しい素材 (化合), 食物・調理 (化合・分解)
医薬品の開発 (化合)

(ねらい) 自分の疑問を解決させる探究課題を設定させる。

- ③ 第2次（調べ学習、情報の収集・吟味）自己評価2を実施
多様な方法を使って、様々な情報を調べさせる。また、調べた結果を多面的に吟味させた。使用した学習プリントの内容とねらいを次に示す。

[調べた内容を整理しよう] テーマについて調べて情報を整理しよう (情報をいい点 (メリット) や悪い点 (デメリット) に整理しよう)

(ねらい) 多様な解決方法を考えるようなグループでの話し合いを行わせる。
調べた情報に対してプラス面とマイナス面など多面的な視点から吟味する活動を設定する。

④ 第3次（調べ学習、情報の収集・吟味）自己評価3を実施

調べた結果をもとに、その意味やわかったことを形としてまとめさせた。使用した学習プリントの内容とそのねらいを以下に示す。

<p>[テーマのまとめ] テーマについて自分の考えをまとめよう (生活に利用する上での自分の考えを書く)</p>
<p>(ねらい) 調べた結果をもとに、その意味やそこから何がわかるか考えさせる。</p>
<p>[振り返り] 調べ学習を終えて、身についたことは何ですか? 新たに疑問に思ったことや感想を書きなさい。</p>
<p>(ねらい) 調べ学習を終えて、身についたことや疑問に思ったこと、さらに調べたいことを考えさせる。</p>

3.2 検証授業の分析

①授業後の実態調査から言えること

検証授業の後に、筆者の所属校の中学校2年44名に対して事前調査と同じ質問項目の質問紙調査を実施した。(事前調査 令和1年6月、事後調査 令和1年7月)

表9に第1因子についての事前・事後の肯定的回答率の比較を示す。

表9 第1因子の肯定的回答率の前後比較

因子名	質問項目	事前の肯定的回答の割合(%)	事後の肯定的回答の割合(%)	事前・事後の差
探究のためのスキル	22.調べ学習をするとき、多くの調べる方法を考えることができます。	47.1	66.7	19.6
	7.調べ学習をするときは、何のためにするのか目的をきちんとわかってからします。	64.7	81.0	16.2
	6.調べ学習を上手にすることができます。	52.9	69.0	16.1
	8.調べ学習をするときは、どうしたらいいか方法をきちんとわかってからします。	61.8	73.8	12.0
	9.調べ学習をするときは、その方法でよいかどうか考えてします。	55.9	64.3	8.4
	11.調べ学習の途中で、その情報がよいかどうか考えています。	61.8	69.0	7.3
	13.調べ学習で情報が他の人と違うときは、情報が正しいかどうか考えています。	67.6	73.8	6.2
	17.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、他のデータの結果や数値と比べて考えています。	50.0	54.8	4.8
	14.調べ学習の結果について自分の考えたりまとめをするとき、その情報をもとに考えています。	67.6	71.4	3.8
	16.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、調べた情報をわかりやすい表やグラフにして考えています。	32.4	35.7	3.4
	10.調べ学習をするときは、方法を工夫しながらします。	61.8	61.9	0.1
	12.調べ学習をするときは、調べた情報の違いを注意深く見ています。	58.8	54.8	-4.1

表 9 から NO.22 多面的な思考、NO.7 目的意識、NO.6 検索のスキル、NO.8 方法の理解が 10% 以上向上した。他の 6 項目についても向上した。12 項目中の 10 項目が向上したことから探究のためのスキル全体が向上し、メタ認知が進んだと考えられる。

表 10 に第 2 因子についての事前・事後の肯定的回答率の比較を示す。

表 10 第 2 因子の肯定的回答率の前後比較

因子名	質問項目	事前の肯定的回答の割合(%)	事後の肯定的回答の割合(%)	事前・事後の差
内発的興味	5.調べ学習をすることが好きです。	64.7	78.6	13.9
	15.調べ学習のまとめをするとき、調べ学習の結果とそれからわかる自分の考えをきちんと分けて考えています。	58.8	71.4	12.6
	2.自然現象や科学技術について興味や関心があります。	58.8	61.9	3.1
	1.理科の学習は好きです。	55.9	57.1	1.3
	3.自然現象や科学技術について不思議だと思ふことがあります。	70.6	71.4	0.8
	4.自然現象や科学技術について不思議だとおもった時は、調べてみたいと思います。	52.9	50.0	-2.9

表 10 から NO.5 学習意欲、NO.15 実証的思考が 10%以上向上した。学習意欲が向上し、実証的思考が深まったことがわかる。

表 11 に第 3 因子についての事前・事後の肯定的回答率の比較を示す。

表 11 第 3 因子の肯定的回答率の前後比較

因子名	質問項目	事前の肯定的回答の割合(%)	事後の肯定的回答の割合(%)	事前・事後の差
情報や方法の吟味のためのスキル	23.調べ学習が終わった後で、新しくわからないことや不思議なことが出てきたら、もっとくわしく調べてみたいと思います。	58.8	73.8	15.0
	18.調べ学習の結果について考えたりまとめをするとき、今までに習った内容や経験をもとに考えています。	52.9	61.9	9.0
	24.調べ学習は、自分で考えた方法や内容でやってみたいと思います。	58.8	66.7	7.8
	21.調べ学習が終わった後で、何が身についたか振り返り行っています。	55.9	61.9	6.0
	25.調べ学習で調べたことは、普段の生活の中でいろいろな問題を解決するのに役立ちます。	61.8	66.7	4.9
	19.調べ学習の結果について考えたりまとめをした後で、その考えやまとめでよいかどうか考えています。	52.9	57.1	4.2

表 11 からすべての項目が向上していることがわかる。特に NO.23 探究意欲が 10%以上向上している。このことから情報や方法の吟味のためのスキル全体が向上し、メタ認知が進んだと考えられる。

② 生徒の自己評価からいえること

検証授業の第1次・第2次・第3次における自己評価と、それぞれの肯定的回答の割合を示したものが表12である。(自己評価は4段階のSD法を用いており、数値は肯定的回答の割合を示す。)

表12 自己評価の肯定的回答の割合(第1次～第3次)

自己評価項目	第1次 (%)	第2次 (%)	第3次 (%)	1次・2 次の差	2次・3 次の差	1次・3 次の差
1. 授業の内容に疑問がわいた	64.3	73.7	84.2	9.4	10.5	19.9
2. 調べ学習の目的はよくわかった	73.8	65.8	89.5	-8.0	23.7	15.7
3. タブレットの操作はうまくできた	81.0	81.6	86.8	0.6	5.3	5.9
4. 情報の検索はうまくできた	57.1	71.1	89.5	13.9	18.4	32.3
5. 実験レポートはうまく書けた	38.1	71.1	92.1	33.0	21.1	54.0
6. 調べ学習の結果ははっきりわかった	28.6	60.5	86.8	32.0	26.3	58.3
7. 調べ学習の結果を説明できる	26.2	52.6	76.3	26.4	23.7	50.1
8. 話し合いへの参加はしっかりやった	64.3	71.1	76.3	6.8	5.3	12.0
9. 調べ学習のまとめはしっかり考えた	42.9	68.4	92.1	25.6	23.7	49.2
10. 授業内容は身についた	52.4	76.3	89.5	23.9	13.2	37.1
11. 主体的に取り組んだ	69.0	81.6	89.5	12.5	7.9	20.4

表12から、以下のことがわかった。

- ・第1次ではタブレットPCの操作技能が向上した。
- ・第2次では、さらに操作技能が向上し情報検索が進んだことにより、「主体的に取り組んだ」生徒が増えた。
- ・第3次では、情報の検索の技能がさらに向上し、1. 疑問の生起、5. 学習の完遂、6. 7. 結果の理解、9. 考察の充実、10. 内容の理解が進んだことにより、「主体的に取り組んだ」生徒が増えた。

ここまでの分析結果を踏まえて「主体的な学び」にどの自己評価項目が影響を与えているかを調べるために、「11. 主体的に取り組んだ」を目的変数とした重回帰分析を行い、項目間の「主体的な学び」への影響の強さを分析した。分析結果を表13に示す。

表 13 自己評価の重回帰分析 (第 1 次～第 3 次)

自己評価項目	第1次 (%)	標準偏回 帰係数	重回帰 分析	第2次 (%)	標準偏回 帰係数	重回帰 分析	第3次 (%)	標準偏回 帰係数	重回帰 分析	1次・2 次の差	2次・3 次の差	1次・ 3次の 差
1. 授業の内容に疑問がわいた	64.29	0.0398		73.68	-0.0709		84.21	-0.3131		9.4	10.5	19.9
2. 調べ学習の目的はよくわかった	73.81	0.0829		65.79	0.2237		89.47	0.1738		-8.0	23.7	15.7
3. タブレットの操作はうまくできた	80.95	0.2560		81.58	0.3249		86.84	0.1845		0.6	5.3	5.9
4. 情報の検索はうまくできた	57.14	0.0187		71.05	0.2671		89.47	0.2393		13.9	18.4	32.3
5. 実験レポートはうまく書けた	38.10	-0.0640		71.05	0.2316		92.11	0.0151		33.0	21.1	54.0
6. 調べ学習の結果ははっきりわかった	28.57	-0.1294		60.53	-0.2731		86.84	-0.2616		32.0	26.3	58.3
7. 調べ学習の結果を説明できる	26.19	0.2318		52.63	0.5166	**	76.32	0.4690	*	26.4	23.7	50.1
8. 話し合いへの参加はしっかりやった	64.29	0.2891		71.05	0.0831		76.32	-0.2020		6.8	5.3	12.0
9. 調べ学習のまとめはしっかり考えた	42.86	0.0699		68.42	-0.3976	*	92.11	0.4239	*	25.6	23.7	49.2
10. 授業内容は身についた	52.38	0.1922		76.32	-0.0999		89.47	0.2276		23.9	13.2	37.1
11. 主体的に取り組んだ	69.05		目的変数	81.58		目的変数	89.47		目的変数	12.5	7.9	20.4
	**:1%有意 *:5%有意											

表 13 から標準回帰係数を比較すると、「7. 結果の理解」と「9. 考察の充実」の値が大きいことがわかる、(標準回帰係数の絶対値が 0.4～0.5 であり、有意差も 1%ないし 5%の水準で有意である。) このことから、「主体的な学び」は「7. 結果の理解」と「9. 考察の充実」が向上しなければ、達成させることが難しいことがわかった。

3.3 考察

事前・事後の実態調査の分析により、以下の 3 点について生徒の意識に変容が見られた。

1. 「探究のためのスキル」のうち多面的思考、目的意識、検索のスキル、方法の理解が大きく向上した。これは、電子黒板で調べ方を示したり、適切な情報を示したりしたことでイメージ化しやすかったからだと考えられる。(ICTの活用)
2. 「内発的興味」のうち学習意欲、実証的思考が大きく向上した。これは、自分の疑問から解決課題を設定し、解決したことが原因だと考えられる。
3. 「情報や方法の吟味のためのスキル」は全項目が向上し、とくに探究意欲が大きく向上した。これは、少人数グループでタブレットを使用したことで情報検索が容易になり、たくさんの情報が得られ吟味する機会が増えたからだと考えられる。

また、自己評価の分析により以下の項目について生徒の意欲に変容したことがわかった。

- ① 調べ学習が進むにつれて「1.疑問の生起」「4.情報の検索」「5.学習の完遂」「6.結果の理解」「9.考察の充実」「10.学習内容の理解」「11.主体的な学び」が向上した生徒が増えた。
- ② 「11.主体的な学び」は「7.結果の理解」と「9.考察の充実」が向上しなければ、達成させることが難しいことがわかった。
- ③ 「7.結果の理解」が向上したことにより、「11.主体的な学び」が大きく向上した。
- ④ 「9.考察の充実」が向上したことにより、「11.主体的な学び」が大きく向上した。

4. 総合考察

課題発見・解決学習に対する意識と学習観についての意識の実態調査から、次の3点の課題が示唆された。

- ① 調べ学習の方法を考えさせる段階では、グループで話し合わせ多様な方法を考えさせることが必要である。また、学習後に本時の成果と次時への課題など必ず振り返りを行わせるなどメタ認知的知識を与える必要がある。
- ② 自然現象や科学技術に対して自分の抱いている疑問を解決させるような課題設定を行い、内発的興味を喚起することが必要である。
- ③ 調べた情報に対して多面的な吟味をさせるなどメタ認知的知識を与える必要がある。

また、課題発見・解決学習の改善の視点として、次の4点を導出した。

- 1.「効果的な導入（適切な先行学習）」→自分の疑問を明確にさせる。
- 2.「自分の疑問を解決させる工夫」→自分の疑問を解決させる探究課題を設定させる。
- 3.「解決方法の工夫」→多様な解決方法を考えるようなグループでの話し合いを行わせる。
- 4.「調べた情報の吟味をさせる工夫」→調べた情報に対してプラスとマイナスなど多面的な視点から吟味する活動を設定する。

さらに、検証授業後の実態調査分析から、次の点が向上した。

- ・「探究のためのスキル」のうち多面的思考、目的意識、検索のスキル、方法の理解が大きく向上した。
- ・「内発的興味」のうち学習意欲、実証的思考が大きく向上した。
- ・「情報や方法の吟味のためのスキル」は全項目が向上し、とくに探究意欲が大きく向上した。

また、検証授業後の自己評価の分析から、次の点がわかった。

- 調べ学習が進むにつれて「疑問の生起」「情報の検索」「学習の完遂」「結果の理解」「考察の充実」「学習内容の理解」「主体的な学び」が向上した。
- 「主体的な学び」は「結果の理解」と「考察の充実」が向上しなければ、達成させることが難しいことがわかった。

参考文献

自己調整学習については

自己調整学習研究会(2016) 『自ら学び考える子どもを育てる教育の方法と技術』 北大路書房

バリー・J・ジーマン他(2008) 『自己調整学習の指導』 北大路書房

アクティブ・ラーニング、メタ認知については

北尾倫彦(2020) 『『深い学び』の科学』 図書文化

アラン・プリチャード他(2017) 『アクティブ・ラーニングのための心理学』 北大路書房

ロン・リチャート他(2015) 『子どもの思考が見える 21 のルーチン』 北大路書房

引用文献

櫻井茂男(2017) 『自律的な学習意欲の心理学』 誠信書房

広島県教育委員会(2019) 『令和2年度広島県教育資料』 Retrieved from

<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/384692.pdf>

【最終アクセス: 2020年11月30日】

中教審教育課程特別部会(2015) 「論点整理」 Retrieved from

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm

【最終アクセス: 2020年11月30日】

松村明(2006) 『大辞林 第三版』 三省堂

大串夏身(2009) 『学習指導…調べ学習と学校図書館 改訂版』 青弓社