

主体的な学びを実現する理科授業の構築

竹野晶弘 森澤貴之 深沢拓矢

1. 主題設定の理由

1.1 研究主題と研究仮説

本校では、令和2年度から令和3年度の研究主題を『創造性に富んだ、未来を切り拓く生徒の育成～「主体的な学び」のプロセスモデル実現を目指して～』と設定し、研究を推進している。ここで示される創造性とは、「自ら課題を見出し、その解決に向かって、これまでに学んだことや新たな知、技術革新を結び付けて、新たな価値を創造するための資質・能力」である。このような資質・能力を備えた生徒を育成するために、「主体的な学び」のプロセスモデルを作成し各教科で実践に取り組んでいる。

理科部会では、『主体的な学びを実現する理科授業の構築』を研究主題に設定した。このとき、これまでの研究を踏まえ、「主体的な学び」の具体像として、「実感をともなった理解」を目指すこと、また、とりわけ見通しや振り返りを通じた学習調整に注目し、その手立てや評価の在り方を探究することとした。研究仮説は以下の通りである。

主体的な学習調整をすることで、新たな見方・考え方を働かせた実感をともなった理解につながり、創造性が培われるだろう。

1.2 これまでの研究の成果と課題

a. 平成26年度～平成28年度『実感をともなった理解をさせる授業の創造』

本研究では、学習過程に「深く考える場面」を設定し、その場面で「視点を変える活動」を取り入れた授業を実践した。「深く考える」とは、予想を自分なりに論理的に精緻化された仮説まで作り上げること、観察・実験の結果の解釈から自分の仮説の検証を行い、自然現象を追究することを意味する。そして、そのような思考を実現するために、話し合い活動の設定、観察・実験の効果的活動、教材・教具の提示を「視点を変える活動」として取り入れた授業を実践した。

研究の結果、実感をともなった理解のためには、「深く考える」「外化」「共有」を授業過程に取り入れる必要があることが見出されたことや、生徒が「なぜどうなるのか」を考えながら自然事象を捉えることができていたことなどの成果が得られた。一方、日常生活や社会、理科以外の教科、理科の他分野、既習事項とのつながりを見出すことに課題が見られた。

b. 平成29年度～令和元年度『生徒が見通し、振り返り、実感をともなった理解を促す理科授業の構築』

本研究では、学習指導要領の改訂を見据え、理科の見方・考え方に注目して授業を実践した。平成29年度は、理科の見方・考え方を働かせた学びを通して育成を目指す生徒の姿を検討するとともに、理科の見方・考え方を働かせた授業実践を重点課題として研究を行った。平成30年度は、前年度の課題を踏まえ、理科の見方・考え方を働かせた授業における評価・見取りの工夫を重点課題として研究を行った。令和元年度は、前年度の課題に継続して取り組むとともに、本校における総合的な学習の時間「SELF」と関連づけた教科横断的な授業実践を重点課題として研究を行った（図1）。

研究の結果、見通しや振り返りの場面を設定し学習調整を促すことが実感をともなった理解につながる可能性があること、他者との意見交換から得た知識や新しい発見について色を変えて記述するワークシートが自己の変容の可視化につながったことなどの成果が得られた。一方で、前研究と同様に、社会や日常生活等とのつながりを生徒たちが見いだすことや、既存概念や既習事項と関連付けながら学習の振り返りを行うことに課題が見られた。また、実感をともなった理解をどのように評価するのか、生徒それぞれで想起し関連づける内容のばらつきに対してどのように評価し、授業につなげるのかについても課題が見られた。「SELF」と関連づけた教科横断的な授業は多くの過程において、話し合い活動の充実や他者の考えからの変容などを見取ることへとつながった。

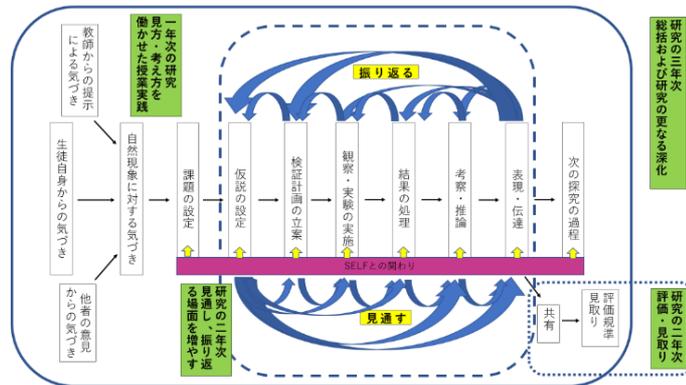


図1 本校理科部会が考える「生徒が見通し、振り返り、実感をともなった理解を促す理科授業」の流れ

c. これまでの研究から捉える重点課題

過去6年の研究を授業者の立場から総括的に捉えると、生徒に「なぜそうなるのか」を考えさせながら自然事象を捉えさせるための工夫については一定の成果が得られた。これは、**実感をともなった理解を促す理科授業**という方向性を中心に据えたことによって積み上げられてきた成果であると捉えている。また、実感をともなった理解のためには「**見通し**」や「**振り返り**」の場面を設定し、**学習調整**を行わせることが効果的であることも、今後の授業を深化させるための方向性を与える成果である。

このような成果をさらに発展させるために取り組むべき課題として、「見通し」や「振り返り」の質的向上が挙げられる。そしてそれは、相互に関連する2つの課題に取り組むことが求められる。第1の課題は、学習内容と実生活や実社会、他単元や他教科とのつながりをどのように見出させるかという点である。第2の課題は、生徒の学びをどのように評価し授業につなげるのかという点である。

以上の背景より、令和2年度から2年計画で実施する研究主題を『**主体的な学びを実現する理科授業の構築**』とした。理科部会では、「主体的な学び」を実現した生徒の姿を実感をともなった理解に到達した姿と捉え、研究を進めることとした。

2. 全体研究との関連

本校では、令和2年度から令和3年度の研究主題を『**創造性に富んだ、未来を切り拓く生徒の育成～「主体的な学び」のプロセスモデル実現を目指して～**』と設定し、研究を推進している。実践に取り組むにあたり、**エンゲージメント**概念に着目して生徒の姿を定め、主体的な学びを実現するための学習モデルとして『**主体的な学び**』の**プロセスモデル**（以下、プロセスモデル）を作成した。ここでは、これらを理科部会としてどのように捉えているのかについて論じる。

a. プロセスモデル

理科は、従来から学習過程を重要視してきた教科である。2017年に告示された学習指導要領においても、資質・能力を育成するための学習過程として「**自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して**」と明示されている。また、中学校学習指導要

領解説理科編（2017）には、「資質・能力を育むために重視する探究の過程のイメージ」が示され、本校での平成29年度から令和元年度までの研究を踏まえ図2のように示す。以下では、この学習過程を「探究の過程」と示す。

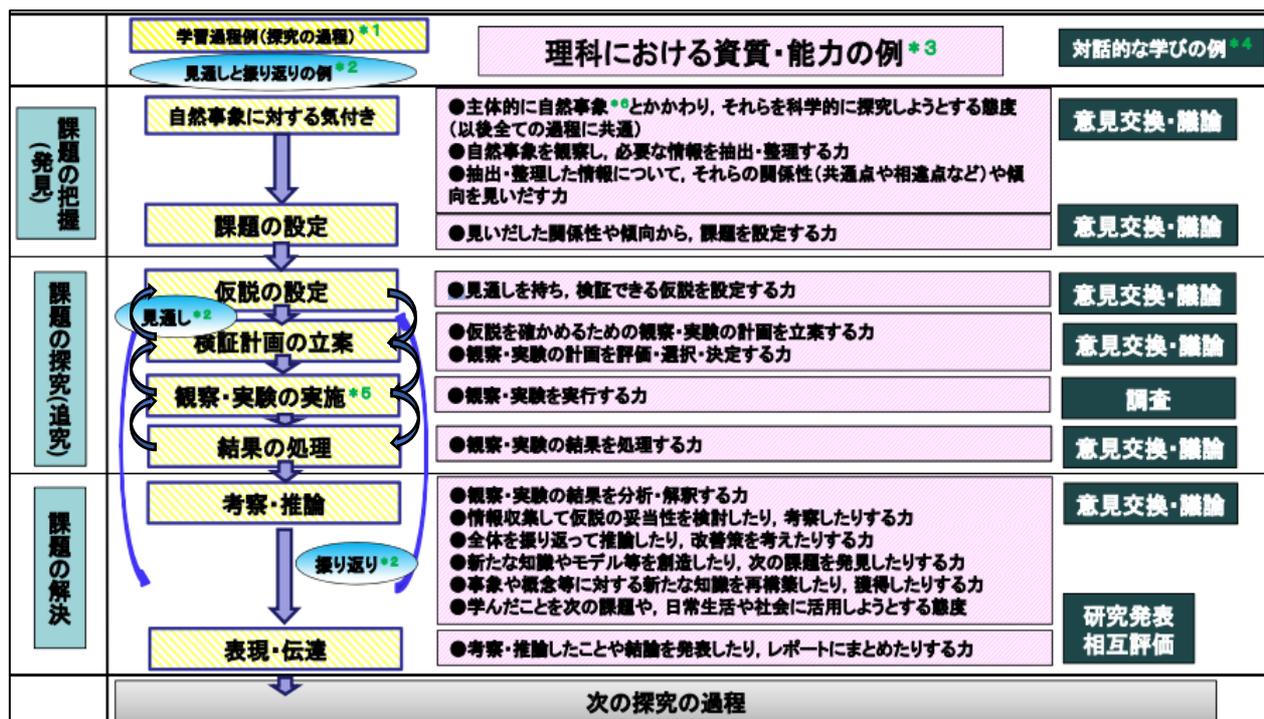


図2 資質・能力の育成のために重視すべき学習過程の例

さて、全体研究で示されるプロセスモデルと、探究の過程は乖離するものでも矛盾するものでもない。プロセスモデルの「目標設定」(以下、プロセスモデルを指すものは「」で示す)は、探究の過程の【自然事象に対する気付き】(以下、探究の過程を指すものは【】で示す)や【課題の設定】に対応するものであるし、次の探究の過程に向かう段階にも働くものである。「方略計画」は【検証計画の立案】に対応するだけでなく、見通しをもって自然の事物・現象に関わることが求められる教科の特性を踏まえると、それ以前の過程である【自然事象に対する気付き】や【課題の設定】、【仮説の設定】にも対応する。「遂行」は【観察・実験の実施】が中心となりながらも、結論を導出するために必要な【結果の処理】【考察・推論】も対応すると言える。また、探究の過程では、それぞれの過程で見通しと振り返りを行うことが重要となる。例えば、実験が想定通りにならなかった場合に、自身の考えや実験方法の妥当性を振り返ることになるし、結論を導出する場合にも批判的思考を働かせて実験結果を振り返ることになる。このような側面を説明したものがプロセスモデルでいうところの「振り返り」と解釈できる。そして、探究の各過程で振り返ると同時に、課題を解決するためのより良い方法を模索する。このような側面を説明したものが、プロセスモデルでいうところの「方略調整」であろう。加えて、特に中学校第3学年では探究の過程を振り返る活動に重点が置かれるが、探究の過程全体を振り返ることが「全体の振り返り」に対応するであろう。

このように、全体研究で示されるプロセスモデルは、理科の探究の過程と親和性が高いものである。換言すれば、理科では探究の過程を重視した学習活動を展開することが、主体的に学習に取り組む態度の育成につながるものであると言える。

当然のことながら、探究の過程を導入することで直ちに主体的に学習に取り組む態度が培われるわけではない。各過程で育成を目指す資質・能力を明確にし、明確な視点をもった意図的な働きかけを行うことが求められる。そして、その際の指標となるのが、次項に示す生徒の姿である。以下に昨年度に考えた本部会での主体的な学びのプロセスモデルを表1に示す。

表1 理科部会が考える主体的な学びのプロセスモデル

主体的な学びのプロセスモデル						
	目標設定	方略計画	遂行	振り返り	方略調整	全体の振り返り
期待する生徒の姿	<ul style="list-style-type: none"> 身近な事物、現象に対する疑問から生まれる課題、高いレベルの関心をもつ課題や日常生活で直面する課題、現実世界で解決すべき課題、自らのキャリア形成に関する課題を選択する。 挑戦の感覚、好奇心、学習への期待感をもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ゴールを設定し問題解決の学習方略を考える。 過去の学習経験や既存知識、既存概念を生かそうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 計画に基づいて、学習を遂行する。 個人やグループでの学習活動に熱心に参加する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習の効果を振り返る。 学習の進み具合を把握し、見直しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて学習方略を修正する。 自らの学習方略を調整する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学びの質や成果を振り返る。 学ぶ面白さを感じる。 有能感や充実感をもつ。 さらなる疑問を感じたり、課題を見つけたり、さらに学び続けようとする。

b. エンゲージメントが高められた生徒の姿

全体研究では、「主体的な学び」の実現をエンゲージメントが高められた姿と捉え、プロセスモデルの各過程と国立教育政策研究所教育課程センターによる評価のイメージ(図3)に沿って、「粘り強い取組を行おうとする姿」と「自らの学習を調整しようとする側面」の2つの側面からその具体像を整理している。理科部会では、令和2年度の研究のひとつとして、プロセスモデルから具体像を検討した。理科部会が捉える「主体的な学び」の具体像を表2に示す。

このような生徒像を見据えながらも、「見通し」や「振り返り」の質的向上のためにはさらなる精緻化が求められる。また、生徒の学びの実際を見取り、指導に生かすためには、学習内容や単元の特性に応じて具体化する必要がある。本校が目指す「主体的な学び」の実現に向け、理科部会ではとりわけ「見通し」や「振り返り」を通じた学習調整に注目し、その手立てや評価規準や基準の具体を検討していきたい。

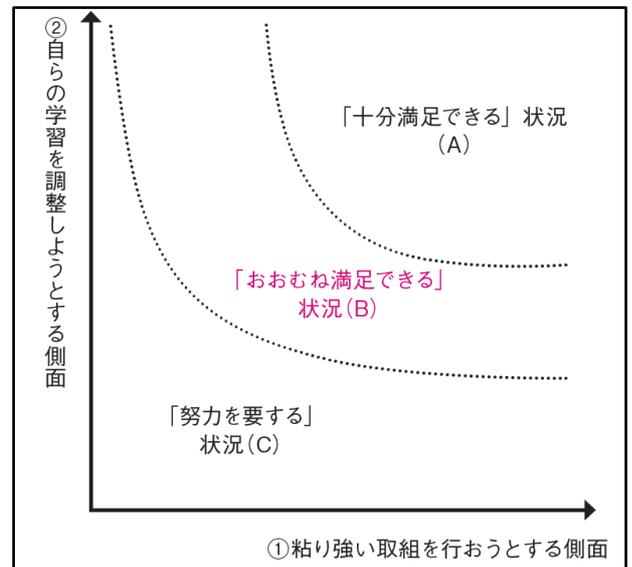


図3 国立教育政策研究所教育課程センターによる「主体的に学習に取り組む態度」の評価のイメージ

表2 理科部会が考える各プロセスにおける「主体的な学び」の具体像

各プロセスにおける「主体的な学び」の具体像						
	目標設定	方略計画	遂行	振り返り	方略調整	全体の振り返り
粘り強く学ぶ姿	<ul style="list-style-type: none"> 単元の学習内容を、他教科や自らのキャリア、生活、自らが生きる社会と関連づけて学習に取り組もうとしている。 単元の学習内容に興味や価値を見出して取り組もうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習目標の達成を目指して、より良い学習方略を考えようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習方略の達成を目指して、知識を活かして学習に取り組んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習方略の成果と課題をよりの確に捉えようとしている。 新たな疑問や次の課題に対して取り組もうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習目標を達成を目指して、より良い学習方略を求めて、必要な修正を続けようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 単元の学習を通して、自らの目標達成のために努力し続けたことを明確にしている。 新たな疑問や課題について、考えを調整しようとしている。
自己調整しながら学ぶ姿	<ul style="list-style-type: none"> 単元の目標に沿った、自分なりの学習目標を立てている。 過去の学習から、見通しを持って学習目標を立てている。 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の学習経験を活かしながら、目標達成のための学習方略を考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 計画した方略や必要に応じて調整した方略に基づいて、個人やグループでの学習活動に参加し考えを調整している。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの学習方略をモニタリングし、その成果や課題を挙げている。 	<ul style="list-style-type: none"> 振り返りや他者の考えから、必要に応じて学習方略を修正している。 	<ul style="list-style-type: none"> 単元の学習を通して、自らの目標達成のために工夫したことや、その過程と変容、成果と課題を明確にしている。また、それを次の学習に活かそうとしている。

3. 研究の内容

3.1 研究の方針

本研究では、「主体的な学び」の具体像として、「実感をともなった理解」を促す理科授業の実現を目指す。また、「見通し」や「振り返り」を通じた学習調整に注目し、その手立てや評価の在り方を探究する。この「実感をともなった理解」について、理科部会では以下のように捉えている。

実感をともなった理解とは、その授業における課題に対する結論を、根拠をもって他者に理解できるように自分の言葉で説明するだけにとどまらず、これまでの日常的な経験や事象に関わらせながら「なるほど」「わかった」と理解すること

また、学習調整については、以下の3つの側面から捉えている。

I 自己で気づいて行う学習調整

小学校での学習や中学校での学習や今までの人生での既存概念や既存知識や経験、前後の授業や授業の中で「見通し」「振り返り」を行い、その過程の中で主体的に自らの学習を調整していくこと

II 他者の考えの差異から行う学習調整

学習活動の中で他者との意見交換や発表、話し合い活動の中で、他者との考えから自分の変容に気づき、「見通し」「振り返り」を行い、主体的に自らの学習を調整していくこと

III 教師が生徒へ促す学習調整

生徒の理解している現状から生徒へ正しい知識や学び方を促したり、課題や課題へ取り組む過程を変更したりして、さらに主体的に深い学びができるように教師が「見通し」「振り返り」を行わせ、生徒に促す学習調整をしていくこと

「実感をともなった理解」を促す理科授業を実現するためには、上記3つの側面を適切に取り入れる必要がある。そしてそのためには、当該単元に関わる生徒の認識の実態や既習事項を捉えることが重要と

なる。本研究では、授業の構想から省察まで、以下の手続きを進める。なお、授業構想に関する(2)～(4)は一方向のものではなく、往還するものである。

- (1) 当該単元に関わる生徒の認識調査
- (2) 実感をともなった理解に到達した生徒の姿の検討
- (3) 探究の各過程の学習活動と学習調整の場面の検討
- (4) 各過程で目指す生徒の姿と評価方法およびフィードバック方法の検討
- (5) 授業実践
- (6) 生徒の学びを中心とした省察
- (7) 生徒の学びを起点とした「主体的な学び」の具体像の捉え直し

参考文献

- 1) 山梨大学教育学部附属中学校 令和元年度 研究紀要 pp. 53-65
- 2) 文部科学省(2017)『中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編』学校図書.
- 3) 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 理科】 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター
- 4) 「自律的な学習意欲の心理学」櫻井茂男 誠信書房 2017年
- 5) 「学びのエンゲージメント」櫻井茂男 図書文化社 2020年
- 6) 『授業という営み—子供とともに「主体的に学ぶ場」を創る』鹿毛雅治 教育出版 2019年