

研究主題 資質・能力の「三つの柱」を総合的に育む 授業の在り方に関する研究（1 年次）

－「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指す「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善を通して－

【2 年研究】

中学校・高等学校理科

【研究担当者】坂本 真 川又 謙也

【この研究に対する問合せ先】

TEL 0198-27-2752 FAX 0198-27-3562

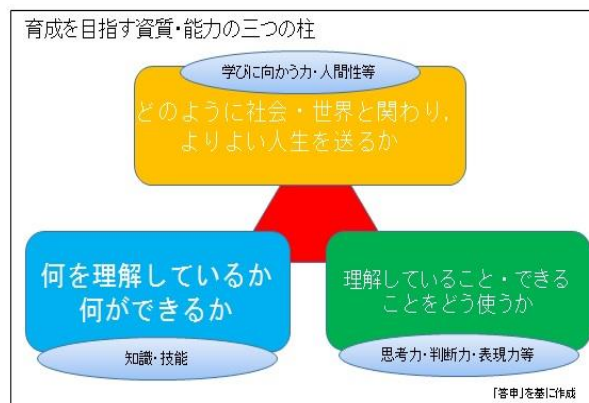
E-mail kagaku-r@center.iwate-ed.jp

I はじめに

平成 28 年 12 月に「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（2016）（以下「答申」とする）」が出されました。この中で、これからの社会を創り出していく子供たちに求められる資質・能力とは何かを、以下の三つの柱（以下「三つの柱」とする）として整理しています。

- ① 「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」
- ② 「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」
- ③ 「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力，人間性等」の涵養）」

これら「三つの柱」をバランスよく育むためには、『何を学ぶのか』という指導内容等を見直すとともに、それらを『どのように学ぶのか』を「主体的・対話的で深い学び」の実現の視点から見直すことが欠かせないものになっています。こうした流れを受け、本研究では、「三つの柱」を総合的に育むことを目指し、「主体的・対話的で深い学び」の視点から授業改善に取り組んできました。その際、指導法を一定の型にはめ、狭い意味での授業方法や授業技術の改善に終始しないようにすることに留意し、具体的な授業の在り方について提示したいと思います。



II 研究の目的

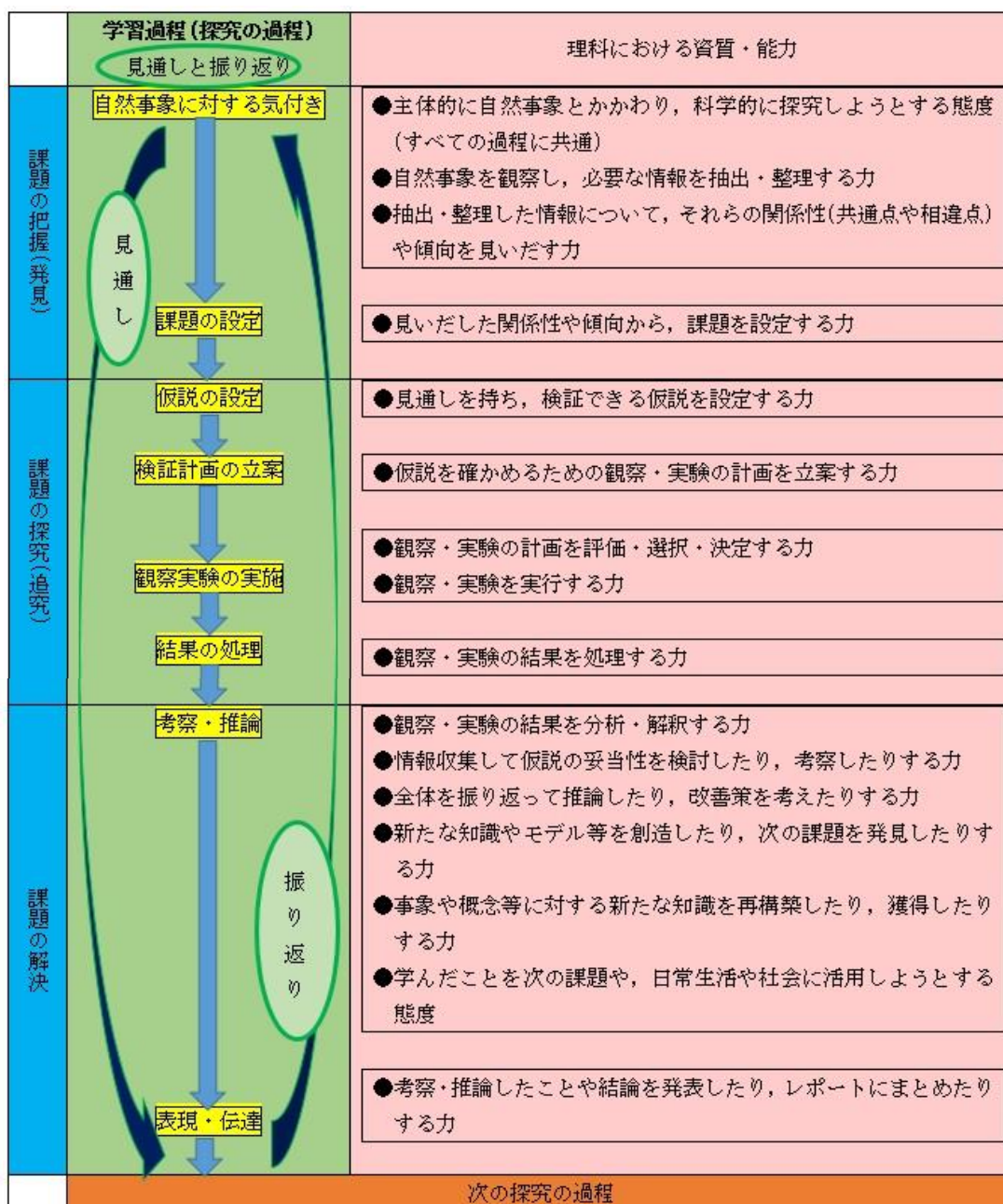
次期学習指導要領が目指す資質・能力の「三つの柱」を総合的に育むため、中学校、高等学校の教員に「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指す「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善と生徒の学習成果を的確に捉える学習評価の改善を促すことを目的としています。

Ⅲ 「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指して

1 資質・能力を働かせる学習過程の例

理科においては、課題の把握、課題の探究、課題の解決という探究の過程を通じた学習活動を行い、それぞれの過程において、資質・能力が育成されるように指導の改善が必要となります。三つの柱で整理した資質・能力がどのように働いているかを含めて、授業づくりの基本となる学習過程の例を「答申」を基に【図1】に示しました。

【図1】答申を基に作成した資質・能力を育むために重視すべき学習過程の例



2 理科における「見方・考え方」

理科の学習においては、「理科の見方・考え方」を働かせながら、知識・技能を習得したり、思考・判断・表現したりしていくものであると同時に、学習を通じて、「理科の見方・考え方」が豊かで確かなものとなっていくと考えられています。答申では中学校理科における「理科の見方・考え方」を

【表1】のように述べており、それを踏まえて、粒子領域における「理科の見方・考え方」の例を示しました。

<p style="text-align: center;">理科の 「見方・考え方」</p>	<p>自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること。</p>	<p style="text-align: center;">粒子領域の「見方・考え方」(例)</p> <p>○自然事象を巨視的観点から微視的観点へと思考を発展させるためには、定性的な演示実験や、モデルを使った粒子概念の形成等が考えられます。</p>
--	--	--

【表1】理科における「見方・考え方」(答申)

3 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた学習活動

理科における「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」を実現する学習・指導の改善・充実の視点を「答申」を基に【表2】に整理しました。また、それぞれの視点を実現するための学習活動場面の例を考え【表2】の右に示しました。

これら三つの視点はそれぞれが独立しているものではなく、相互に関連し合うものであることに留意が必要です。

<p style="text-align: center;">視点1 「主体的な学び」</p>	<p>○自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって課題や仮説の設定や観察・実験の計画を立案したりする学習場面の設定。</p> <p>○観察・実験の結果を分析・解釈して仮説の妥当性を検討したり、全体を振り返って改善策を考えたりする学習場面の設定。</p> <p>○得られた知識や技能を基に、次の課題を発見したり、新たな視点で自然の事物・現象を把握したりする学習場面の設定。</p>	<p style="text-align: center;">学習活動の例</p> <p>○演示実験等による、自然事象の提示。 ○観察から気づきを喚起し、問題を見いだす場面の設定。 ○観察・実験計画を立案する場面の設定。</p> <p>○観察・実験を行い、結果を分析解釈して考察する場面の設定。</p> <p>○学習の振り返りを行い、新たな視点で自然事象を把握する場面の設定。</p>
<p style="text-align: center;">視点2 「対話的な学び」</p>	<p>○課題の設定や検証計画の立案、観察・実験の結果の処理、考察・推論する場面などでは、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換したり、議論したりして、自分の考えをより妥当なものにする学習場面の設定。</p>	<p>○検証計画について、グループで意見交換をして、検討・改善する場面の設定。</p> <p>○考察・推論について、自分の考えを基にグループで意見交換をする場面の設定。</p>
<p style="text-align: center;">視点3 「深い学び」</p>	<p>○自然の事物・現象について、「理科の見方・考え方」を働かせて、探究の過程を通して学ぶことにより、資質・能力を獲得するとともに、「見方・考え方」も豊かで確かなものとなること。</p> <p>○次の学習や日常生活などにおける問題発見・解決の場面において、獲得した資質・能力に支えられた「見方・考え方」を働かせること。</p>	<p>○探究の過程を通して、科学的思考を表現できる場面の設定。</p> <p>○学習の振り返りをさせ、次の学習や日常生活へつなげる場面の設定。</p>

【表2】「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて

4 授業実践例（主体的・対話的で深い学びの3つの視点に立った授業改善）

○中学校実践例

7 本時の目標（本時1/5）	
・スチールウールが酸素と結びつて変化に関する事象の中に、問題を見だし、予想を確かめるための実験を構想することができる。【思考・判断・表現】	
8 本時の展開	
過程	指導上の留意点と評価規準
学習活動 予想される生徒の反応 ◎期待される反応 (B)、・(C)	
1 既習事項の確認をする。 2 水上置換で集めた酸素中でスチールウールが燃えることを観察する。	・ものが燃えるためには酸素のはたらきが必要であることを確認する。 ・金属が燃えるかどうかを考えさせ、実際に燃えることを確認する。 ・水をはった水槽の上に置いた集気びんの中に酸素を入れて満たし、スチールウールと酸素だけの空間で、スチールウールを燃やしたとき、水が入り込んでいることを確認する。
3 実験課題を設定する。 水をはった水槽の上に置いた集気びんの中でスチールウールを燃やしたとき、水が入り込んだのはなぜだろうか	
4 予想を考える。 ◎酸素が鉄（スチールウール）と化合したから。 ・酸素が燃やれてなくなったから。 ・燃えて発生した二酸化炭素が水に溶けたから。	・課題についての予想を個人で考えて発表させる。 ・どのような実験をすれば確かめられるかを考えさせる。 ・どのような結果が得られれば鉄と酸素が化合したといえるかを考えさせる。（個人→グループ） ・検証計画を構想させる。
5 検証計画を構想する。 ◎燃える前と燃えた後の質量をはかる。 燃える前と燃えた後の物質の性質を調べる。 ・冷やす、凍らせる。	【評価規準④】（思・判・表） 予想を確かめるための実験を構想している。 【Aの観点（例）】 予想を確かめるための仮説を立て、実験を構想している。 【Cの準立で】 原子の種類によって質量が決まっていることと化合とを関連付けて、実験を構想させる。 【評価方法】 観察・学習シート・振り返りの記述が書ける
6 実験を実施する。 7 結果を処理する。 8 考察する。	・スチールウールを燃やす際の注意点を確認する。 ・燃える前と後の物質を比較する。 ・結果からいえることを書かせ、発表させる。
9 まとめ 水が入り込んだのは、スチールウールが燃えたときに酸素と化合し、集気びんの中の酸素の量が減ったため	
10 学習を振り返る。	・本日の授業を振り返って、わかったこと、新しく学んだ疑問を書かせる。

「主体的な学び」：自然の事物・現象から問題を見出すための場面設定。

「対話的な学び」：自分たちの考えを妥当なものにするための、意見交流場面の設定。

「深い学び」：学習したことを次の学習や日常生活に活用するための振り返りをする場面設定。

○高等学校実践例

7 本時の目標	
・食塩水と水を区別する方法について、実験計画を立案し実験を実施することができる。【思考・判断・表現】	
8 本時の展開	
過程	指導上の留意点と評価規準
学習活動 予想される生徒の反応 ◎期待される反応 (B)、・(C)	
1 既習事項の確認をする。 2 物質の性質について観察、実験を通して確認する。	・これまで学習した既習事項についてまとめる。 ・これまで習得してきた知識を活用する課題を設定する。
3 学習課題を設定する。 食塩水と水を区別する方法について実験をしよう。	
4 予想を立てる。 ・区別することは区別する方法ではない ◎意見交換や発表を通しての気づき	・どんな実験をすれば、食塩水と水を区別することができるかを考えさせる。 （個人→班→クラスで方法を発表させる。） ・中央実験台に併せていた、10 個の実験器具を提示する。そこから1つの実験器具を選び班の実験台に持ち帰り、実験計画を立案させる。 ・各班に中央の実験台で発表させる。 ①実験器具の説明 ②実験計画 ③結果 ④考察 ・発表前に実験の注意事項を確認させる。
5 検証計画を立案する。 ◎実験器具を参考した、検証計画の立案	【評価規準④】（思・判・表） ◎区別する方法について、実験器具を参考にした思考を基に、実験計画を立案している。 【Aの観点】 ・区別する方法について、既習事項と関連付けて、科学的思考を基に実験計画を立案している。 【Cの準立で】 ・実験器具を提示することで、既習事項との関連付けを考えさせる。
6 実験を実施する。 7 結果を処理する。 8 考察する。	・実施した実験について結果をまとめる。 ・結果からいえることをまとめる。 ・他の班が実施した実験について理解する。
9 まとめ 10 学習を振り返る。	・本日の授業を振り返って、わかったこと、新しく学んだ疑問を書かせる。

「主体的な学び」：実験計画を立案する場面設定。

「対話的な学び」：検証計画について、実験器具を基にグループで議論・意見交換をする場面設定。

「深い学び」：学習の振り返りをする場面設定。

IV 研究のまとめ

成果

- ・「アクティブ・ラーニング」の視点と各教科の特質に応じた見方・考え方にに基づき、育成を目指す資質・能力と学習活動をつなぐ「資質・能力を育成する学習過程」の考え方を示すことができました。

課題

- ・「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指した「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善に継続して取り組むとともに、生徒の実態に合わせたスモールステップでの展開を工夫していくことが課題です。

研究報告書とガイドブックは、下記の岩手県立総合センターのWebページに掲載しております。また、本研究総論も掲載しておりますので、併せてご覧下さい。<http://www1.iwate-ed.jp/kankou/kkenkyu/172cd/h28ken.html>