



第 58 号

発行者 福島県中学校教育研究会理科部

責任者 阿部 洋己 (福島市立松陵中学校)

執筆者 渡邊 君庸 (福島大学附属中学校)

佐藤 裕輔 (福島大学附属中学校)

紺野 繁幸 (福島市立北信中学校)

発行 令和 5 年 3 月 3 日

目次

令和 4 年度(第 1 年次)の研究概要と反省…………… 1

・研究の内容と経過 ・研究の成果と今後の課題

令和 5 年度(第 2 年次)の研究の進め方…………… 2・3

・研究副主題の受け止め方

・研究の内容と方法 ・研究単元 ・研究の手順

お知らせ・令和 4 年度事業報告…………… 3

令和 4・5・6 年度 研究主題の解説及び研究の進め方

研究主題 「科学的に探究する学習活動を通して、未来を創造するための資質・能力を育成する指導はどうすればよいか」

研究副主題 「理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫」…………… 令和 4 年度

「科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する単元構想の工夫」…………… 令和 5 年度

「日常生活や社会との関連から見いだした課題を探究し、学んだことを自己や地域に生かそうとする学習活動の工夫」… 令和 6 年度

表 1 令和 4 年度の研究成果と今後の課題

令和 4 年度 (第 1 年次) の研究概要と反省

1 研究の内容と経過

研究主題である「科学的に探究する学習活動を通して、未来を創造するための資質・能力を育成する指導はどうすればよいか」に迫るために、第 1 年次は「理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫」を副主題として、以下の視点に着目しながら研究を進めてきた。

- 科学的に探究する学習活動の充実を図るための ICT には、どのような場面（課題の把握や課題の探究、課題の解決）で、どのような活用の仕方があるのか。
- ICT を活用しなかった従前の授業と比較してどのような効果が得られるのか。

これらについて、各支部においては、部報第 57 号や主題研修会における協議内容をもとに、研究の視点や研究の進め方などについて共通理解を図り、実践的な研究を進めてきた。その成果をもとに各支部の研究協議会では、理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫について、授業実践や授業案を持ち寄って具体的な内容の研究協議や情報交換が行われた。さらに、県研究協議会会津大会では、実地とオンラインのハイブリット開催のもと、各支部から研究の実践報告が行われ、それぞれの発表について活発な意見交換が行われた。

2 研究の成果と今後の課題

県研究協議会での協議や資料、指導助言をもとに、今年度の研究成果と今後の課題を集約すると、次のとおりである。(表 1)

研究 成 果	課題の把握 (発見・設定) - アンケートの集約と提示が短時間で行うことができ、そのアンケート結果をもとに生徒の実態を把握して学習を展開したり、問いを見出したりするなど、科学的に探究する学習活動が充実した。 課題の探究 (追究・実行) - ICT により共同編集で円滑に実験結果をグラフ化でき、考えを練り上げる時間が確保され、思考力・判断力・表現力等の育成に役立った。 - 実験結果を動画や画像で残すことで、視点の共有・焦点化が図られるとともに、結果の要因を後から見直して考察を練り直すことができ、思考力・判断力・表現力等の育成に役立った。 - クラウドなどを利用して、他者や他班の結果や考察等を閲覧できるようになり、自分の考えと比較しながら考えを深められ、思考力・判断力・表現力の育成に役立った。 - ガスバーナーの操作などの技能について、自身を動画撮影して見返させることで技能の習得に有効だった。 - 仮説や考察において、粒子モデルなどの図の作成が容易になり、それらを基に説明することで思考力・判断力・表現力の育成に役立った。 - 生徒による資料作成や発表がしやすくなり、3つの資質・能力の育成に役立った。 課題の解決 (最適解) - 学習前後のアンケート結果から生徒の考えの変容が読み取れ、主体的に学習に取り組む態度の評価に役立った。
	環境・機器 - 電波や端末の状況により時間にロスが発生することがあった。Wi-Fi 環境の改善や ICT に不具合が生じたときの代替案をもつ必要がある。 デジタルとアナログの併用 - 実験記録や考察などが一つのアプリケーションで収まらない場合があり、複数のアプリケーションを行き来するなどして操作が困難になる場面があった。アプリケーションの統一化やノートの併用などの工夫が必要である。 - 生徒がノートの代わりとして ICT を使用すると、教師が板書をする頻度が少なくなった。板書の必要性を吟味しつつ、ICT 機器と黒板の組み合わせ方を工夫する必要がある。 生徒の ICT 活用力 - タイピング操作の速さが生徒によって個人差があった。総合的な学習の時間や学級活動も含めて、理科の授業以外にもタイピングの機会を多く設け、慣れる必要がある。 授業デザイン - デジタル教科書などで丁寧に授業を進めることで、生徒の困り感や疑問がなくなってしまった。教科書をなぞるのではなく、あくまでも探究の過程の一助としてデジタル教科書などの ICT 機器を活用する必要がある。 - ICT を活用することが目的になってしまった。ICT を活用することでどのような見方・考え方を働かせるかを教師が明確に理解し、生徒たちに意識付けする必要がある。

令和 5 年度（第 2 年次）の研究の進め方

第 1 年次の研究では、「理科の見方・考え方を働かせ、科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫」という視点から研究を進めてきた。研究の成果から、探究の過程における各々の場面において ICT を活用する目的を明確にして授業を展開することが資質・能力の育成のために重要であることが明らかとなった。

第 2 年次は研究副主題「科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する単元構想の工夫」を掲げ、ICT を効果的に活用しながら資質・能力を育成するとともに、1 単位時間の授業だけではなく、単元など内容や時間のまとまりの中で育成すべき資質・能力を整理して実践研究を行う。

第 1 年次に実践してきた研究の成果や課題を踏まえて、研究主題にある「科学的に探究する学習活動を通して、未来を創造するための資質・能力を育成する指導はどうすればよいか」に迫りたい。

1 研究副主題の受け止め方

「科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する単元構想の工夫」

(1)「科学的に探究するために必要な資質・能力」とは理科の資質・能力について、学習指導要領では次のように育成すると述べている。(表 2)

表 2 理科の資質・能力（学習指導要領）

自然の事物・現象について理解を深め、科学的に探究するために必要な観察・実験などに関する基本的な技能を身につけるようにする。(知識及び技能)
観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。(思考力、判断力、表現力等)
自然の事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。(学びに向かう力、人間性等)

また、理科専門部では未来を想像するための資質・能力の内容を、表 2 を踏まえた上で次のように捉えている。(表 3)

表 3 未来を創造するための資質・能力の理科専門部の捉え方

資質・能力の三つの柱	理科専門部としての捉え方
生きて働く「知識・技能」	日常生活や社会との関わりの中で、生徒が自らの力で獲得した様々な知識をつなげ、より科学的な概念を形成する力と科学的に探究するために必要な観察、実験に関する基本的な技能
未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力」	見通しを持って観察・実験を行い、教科書などに記載される扱いやすいデータだけでなく、実測のデータを分析して解釈し、「規則性」「関係性」「特徴」「共通点や相違点」「分類するための観点や基準」を見いだして、表現する力
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」	福島県の自然環境や地域資源を題材とし、地域などが抱える諸課題から問題を見いだしたりすることで、物質、エネルギー、生命、地球に関する事物・現象に進んで関わり、自ら立てた問いを科学的に探究しようとする態度

2 年次の研究では、表 3 の内容に示されたそれぞ

れの柱の資質・能力を育成する。その際、(2) に示されるように単元構想を工夫することが来年度の研究の主眼となる。

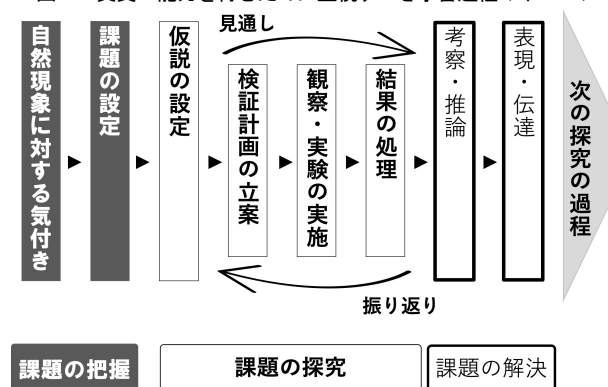
(2)「単元構想の工夫」とは

理科部報 5 7 号では、「資質・能力を養う上で、1 単位時間だけでなく、単元など内容や時間のまとまりの中で、育成すべき資質・能力を整理し、実践することが重要である」としている。そこで、(1) の表 2 や表 3 にある資質・能力を育成するために、単元構想の工夫はどうすればよいのかを追究する。なお、この場合の「単元」とは、上記の通り「内容や時間のまとまり」と捉え、単に教科書内に表示されている単元と同一のものではないことに注意する。

構想の際には、重要な点が 3 点ある。1 点目は、「生徒の思いや願いを起点とした、単元（などの学習のまとまり）を貫く問いやねらいを設定する」という点である。生徒の思いや願いを起点とすれば、単元を構想する中で、学習内容の順番や区切り方が授業者の意図によって教科書と多少なりとも変わすることは十分に考えられる。また、教科書にも取り挙げられている方法であるが、探究活動の軸と起点が定まることにより、様々な探究活動に一貫性が生じ、生徒たちが探究する目的や目標を捉えやすくなる。そのことで、資質・能力の育成に寄与すると考える。

2 点目は、「探究活動の流れに沿った構想を行う」ということである。科学的な探究の過程と単元構想は、密接に関係がある。学習指導要領では、資質・能力を育むために重視する探究の過程のイメージとして、以下の通り紹介されている。(図 1)

図 1 資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ



こうした探究の過程を経ながら課題解決を繰り返していくことによって資質・能力が育まれていく。したがって、単元構想が探究の流れに沿った形になっていることは重要なことである。

3 点目は、生徒の実態から推察する重点的に取り組むべき資質・能力や各学年の重点項目を踏まえて単元を構想することである。例えば、普段の授業の様子から、「自然の事物現象から気づきを共有したり、課題を見出したりすること」に課題が見られる学級

や生徒であれば、単元構想を練る際に、課題の把握の場面に重点をおいて単元の展開を考える。また、表 4 に示すように、学習指導要領では、各学年で重点的に取り組むべき項目が挙げられている。第 2 学年であれば「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」ことに重点を置いているため、単元構想を練る際にはこの場面に注視して指導と評価を行い、生徒たちの資質・能力を育成していきたい。

表 4 各学年で主に学習する探究学習過程の例

第 1 学年	自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見出す。
第 2 学年	解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する。
第 3 学年	見通しをもって探究し、探究の過程を振り返る。

これらのことから、単元構想の工夫とは、学習のまとまり全体を、生徒の思いや願いをもとにした一連の探究活動として捉え直すとともに、探究のそれぞれの過程において重点的に育成すべき資質・能力と取り組むべき学習活動を明確にし、時間配分や内容構成等における一連の工夫を行うことと考える。

2 研究の内容と方法

1 (2) にもあるように、生徒の思いや願いをもとに単元を構成する。そのために事前アンケートや日頃の様子から生徒の実態を把握していく。また、教科書の節や章、単元を包括するような事象提示から始まり、生徒の気付きや疑問から学習がスタートすると良い。生徒の実態だけではなく、予想される生徒の言動もふまえながら単元を構想するのも良い。そして、重点的に育成すべき資質・能力やそれに対応する評価のための記録も明確にする。そうすることで、指導と評価が一体化し、単元構想が充実する。

表 5 は、国立教育政策研究所『「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』の一部である。単元構想の中に、重点項目と生徒の記録を評価する印があって整理されているため参考になる。

表 5 「化学変化」における指導と評価の計画の例

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・鉄と硫酸を反応させる実験を行い、反応前後の性質の違いを比較し、別の物質が生成していることを見いだす。	思	○	・反応前後の性質の違いを比較し、別の物質が生成していることを見いだして表現している。【記述分析】
2	・化学変化を、原子や分子のモデルと関連付けて理解する。	知		・化学変化を、原子や分子のモデルと関連付けて理解している。

3 研究単元

研究協議会で充実した話し合いができるよう、また、年間を通してそれぞれの単元の内容に対して研究が深まるよう、特に単元を限定しない。具体的な単元については、各支部において、各学年の両分野から共通な単元をそれぞれ 1 つずつ設定するなどし、研究を進める。日頃の実践を研究主題に沿ってまとめる場合、単元全体を見通して研究を進めることが望

ましい。また、実践する授業の範囲は、小単位でも 1 時間でもよい。

4 研究の手順

部報第 57 号によって前年度までの研究の大筋を把握し、その上で部報第 58 号により、研究内容について共通理解を図る。

- (1) 支部の研究推進委員会や幹事会などで、本号をもとに、研究主題、研究副主題及び、研究の進め方などについて理解を深め、支部としての研究の計画をまとめる。
- (2) 令和 5 年度の支部理科部総会において、本号の内容について共通理解を図り、立てた研究計画について検討し、新年度の研究計画の原案を作成する。
- (3) 主題研修会で支部原案をもとに検討する。その結果をもとに支部研究推進委員会で、最終的な研究計画を決定し、具体的な方策を立てる。
- (4) 各学校（又はグループ）で、具体的な研究計画を立てる。この場合、各校の研究の内容も取り入れてもよい。
- (5) 各学校では、理科部会を開き、研究の内容と視点・手順に沿い、研究する単元の構造化を図り、評価と組み合わせて構想をまとめ、数時間のまとまりの詳しい指導計画を作成する。それに基づいて授業研究を行い、結果を研究主題、研究副主題に沿ってまとめ、反省を加える。
- (6) 支部研究協議会では、実践の意図について整理し、実践結果を検討して支部として集約する。
- (7) 県研究協議会においては、支部ごとの成果を発表し、全体討議において研究を深める。
- (8) 県研究協議会の協議内容・成果などを支部に持ち帰り、次年度以降の教育実践に役立てる。

◇ お 知 ら せ ◇

令和 5 年度県中教研協議会いわき大会

- (1) 【期日】 令和 5 年 10 月 5 日 (木) (予定)
- (2) 【会場】 いわき市立小名浜第二中学校
- (3) 【理科部会のもち方】 2 分科会とし、第 1 分科会は第 1 分野の内容、第 2 分科会は第 2 分野の内容を扱う。
- (4) 【分科会への参加の仕方】 各支部からの代表者は、両分科会に分かれて出席する。(例年通り)
- (5) 2023 年度～2025 年度の発表分担

分 野	2023 年度	2024 年度	2025 年度
第 1 分野	郡山、北会津、相馬	福島、安達	県大会の新ローテーション表をもとに新たに決定します。
第 2 分野	伊達、岩瀬	東西しらかわ、石川	

令和 4 年度 事業報告

- (1) 理科部会・主題研修会 5 月 19 日 (木) パレスいいざか
 - 役員選出、予算・決算審議、研究推進についての協議
 - 研究推進についての共通理解
- (2) 主題研修報告会 5 月下旬 各支部
 - 主題研修会報告、各支部の研究推進についての協議
- (3) 支部研究協議会 7 月下旬 各支部
 - 研究発表と討議、支部の研究のまとめ
- (4) 県中教研協議会会津大会 10 月 6 日 (木)
 - 会津若松市立一箕中学校、喜多方市立山都中学校
- (5) 県研究協議会会津大会報告会 11 月 1 日 (火) オンライン
- (6) 県中教研理科部幹事会 12 月 1 日 (木) 福島大学附属中学校
- (7) 県中教研理科部支部長会 1 月 16 日 (月) リモート
 - 令和 5 年度の研究推進について
- (8) 理科部報の発行 3 月 3 日 (金)
 - 令和 5 年度の研究の解説について 他