県中教研　理科部報
第　57　号
発行者　福島県中学校教育研究会理科部
責任者　平野　貴浩（福島市立吾妻中学校）
執筆者　関本　慶太（福島大学附属中学校）
　　阿部　大輔（福島市立福島第四中学校）
発　行　令和４年３月４日

目　次

研究主題設定の趣旨…… １
研究主題の受け止め方…… １
３年間の研究の見通し…… ２
令和４年度（第１年次）の研究の進め方…… ２，３
研究の手順…… ３
お知らせ・令和３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

１　研究主題設定の趣旨

(1) 平成３０年度～令和３年度の成果と課題

県研究協議会での協議や資料，指導助言をもとに，研究成果と今後の課題を整理した。（表１）

表１　平成３０年度～令和３年度の研究成果と今後の課題

	研究成果	今後の課題
１年次	探究の過程を意識した授業展開が行われるようになり，生徒に見通しをもたせながら授業を行うことができた。	各単元において育成すべき資質・能力を教師が把握し，単元のどの場面で育むかを整理して単元構想をつくる必要がある。
２年次	探究の過程を通して，観察，実験の技能を身に付けさせることで，技能を習得する意義や重要性に気付き，自然の事物・現象に対する理解を深めることができた。	主題に迫る有効な手段の１つがICTの活用である。福島県教員のICT活用能力は全国と比べ，下位である。ICTの効果的な活用法についての研究が望まれる。
３年次	授業前後の考えを記入させるなどの単元等を通して使用するワークシートの工夫や思考ツールの有用性が挙げられた。	理科の見方・考え方を働かせ，科学的な根拠を基に表現する学習活動の在り方についてICT活用と関連付けた検討が望まれる。

(2) 研究主題・研究副主題，決定までの経緯

福島県中学校教育研究会の令和４年度以降の３年間の基本主題は，「主体的・対話的で深い学びを通して，社会を生き抜く資質・能力を身に付け，ふくしまの未来を創造する生徒の育成」である。この主題を踏まえ，各支部から集約した研究主題・副主題の案を基に，研究主題・研究副主題を設定した。

令和３年度は，GIGAスクール構想によりICT端末が急速に普及し，多くの学校で，活用方法を模索してきた。そのため，１年次は，科学的に探究する学習活動を充実させるためのICT活用を中心に研究を進め，研究主題の達成に向けての３年間の素地づくりを行う。２年次は，１年次の成果を生かし，資質・能力を育成する単元構想の工夫について研究する。最終年度は，理科の授業で学んだことを自己や地域に生かそうとする学習活動を研究する。３年間の研究成果を関連付けることで，ふくしまの未来を創造する生徒の育成を目指したい。

２　研究主題の受け止め方

(1) 科学的に探究する学習活動とは

中学校学習指導要領解説理科編（以下，指導要領解説）から，科学的に探究する学習活動は「理科の見方・考え方を働かせ，問題を見いだし，見通しをもって観察，実験などを行い，その結果を分析して解釈する学習活動」と捉えることができる。課題の把握，課題の探究，課題の解決という探究の過程は，必ずしも一方向の流れではなく，必要に応じて戻ったり，繰り返したりする場合がある。一連の探究の過程の中での見通しと振り返りを充実させ，資質・能力の育成につなげることが重要である。

なお，小学校学習指導要領解説理科編では，「科学的」という言葉を，実証性，再現性，客観性などといった条件を検討する手続きとしている。（表２）

表２　実証性，再現性，客観性の捉え方

実証性	考えられた仮説が観察，実験などによって検討することができるという条件
再現性	仮説を観察，実験などを通して実証するとき，人や時間や場所を変えて複数回行っても同一の実験条件下では，同一の結果が得られるという条件
客観性	実証性や再現性という条件を満足することにより，多くの人々によって承認され，公認されるという条件

よって，科学的に探究する学習活動とは，学習活動の中で，理科の見方・考え方を働かせた探究の過程を実現し，実証性，再現性，客観性などの条件を満たした学習活動と捉える。

(2) 未来を創造するための資質・能力とは

福島県中学校教育研究会の基本主題には，生徒がふくしまに思いを寄せ，復興の中心となって活躍し，未来を創造することのできる人材を育てなければならないという使命感が込められている。このことを踏まえ，未来を創造するための資質・能力を教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力の三つの柱を基に下記のように捉えた。（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･表現力等」	見通しをもって観察，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たり，地域等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

３　３年間の研究の見通し

(1) 令和４年度（第１年次）

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

ICT を活用することが目的ではなく，理科の見方･考え方を働かせる手だてや科学的に探究する学習活動を支援する手だてとして ICT を活用する工夫について研究を進める。１年次の成果が２年次，３年次の研究の素地となるよう，３年間の研究の見通しをもって，ICT 活用の工夫を追究する。

(2) 令和５年度（第２年次）

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

指導要領解説の２３ページに示されている「資質･能力」（及び表３）を育成するために，単元構想の工夫はどうすればよいかを追究する。科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するには，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，実践を行うことが重要である。また，指導要領解説では，３年間を通じて計画的に，資質・能力を育成するために，各学年で主に重視する探究の学習過程の例を整理している。

(3) 令和６年度（第３年次）

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

理科の授業では，生徒が常に知的好奇心をもって，自然の事物・現象に関わり，その中で得た気付きから疑問を形成し，課題として設定し，探究の過程を経て，一連の学習を自分のものとすることが重要である。学習の結果，獲得したものを，自己や地域の課題の解決に生かしたり，社会の諸問題の解決に生かしたりする学習活動の工夫はどうすればよいかを追究する。

４　令和４年度（第１年次）の研究の進め方

(1) 研究副主題の受け止め方

①　理科の見方・考え方を働かせ，科学的に探究する学習活動とは

「科学的に探究する学習活動」は前述した通りであるが，科学的に探究する力は一挙に獲得できるものではなく，教師と生徒が探究の過程を常に意識し，授業実践を行うことで身に付くものである。そのため，教師が単元などの内容や時間のまとまりを見通して，単元で育成すべき資質・能力を整理し，探究の過程を意識した授業を行う必要がある。

「見方・考え方」とは，各教科において「どのような視点で物事を捉え，どのような考え方で思考していくのか」というその教科ならではの物事を捉える視点や考え方であり，教科の本質，その中核をなすものである。これからの時代を生き抜き，未来を創造するためには，「主体的・対話的で深い学び」の実現が不可欠とされている。その深い学びの鍵として，「見方・考え方」を働かせることが重要である。理科の各領域における理科の見方・考え方と授業の一場面例を示す。（表４）

表４　見方・考え方の整理と授業の一場面

領域	主な見方	考え方	授業の一場面例
ｴﾈﾙｷﾞｰ	量的・関係的な視点	探究の過程を通した学習活動の中で，比較，関係付け，条件制御，多面的に考えるなどの科学的に探究する方法を用いて考えること	運動を「速さ」と「向き」という視点で捉え，日常生活で目にする運動を解釈する。 回転するコイルの中を流れる電流が受ける力の向きの規則性や関係性から，整流子の働きを説明する。
粒子	質的・実体的な視点		電解質水溶液に対する金属のとけ方の違いを質的・実体的な視点で捉え，イオンへのなりやすさの違いを比較する。
生命	共通性・多様性の視点		いろいろな生物の共通点と相違点に着目しながら観察し，生物を分類するための観点や基準を見いだす。 光合成で出入りする気体を量的・関係的な視点で捉え，BTB 溶液の色の変化と関連付けて解釈する。
地球	時間的・空間的な視点		身近な天体について，年間を通して継続的に観察し，星座の年周運動や太陽の南中高度の変化を地球の公転や地軸の傾きと関連付けて考える。

表４の視点は，それぞれの領域固有のものではなく，これら以外の視点もあること，「見方・考え方」は，まず「見方」があって，次に「考え方」があるといった順序性のあるものではないことに留意する。

これらのことから，理科の見方･考え方を働かせ，科学的に探究する学習活動とは，教師が単元や１単位時間で育成を目指す資質・能力を明らかにした上で，その資質・能力を獲得する過程で働かせる「見方・考え方」を明確にして授業を実践していくことで実現できるものであると考える。

②　科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫とは

観察，実験においては直接体験が基本であるが，指導内容に応じて，ICT 端末や情報通信ネットワークなどを適切に活用することにより，生徒の学習の場を広げたり，学習の質を高めたりすることができ

る。その際，ICT は，観察，実験の代替としてではなく，学習活動の充実を図るための有用な道具として位置付け，活用する場面を教師が適切に選択していくことが重要である。理科の特質に応じた ICT の活用には，以下のようなものが考えられる。

理科の特質に応じた ICT の活用実践例	学習内容や活用場面
観察，実験のデータ処理やグラフ作成	規則性や類似性を見いだす
ビデオカメラとコンピュータの組合せ	観察，実験の結果の分析や考察を行う
センサを用いた計測	数量や変化を数値化・視覚化して捉える
観測しにくい現象のシミュレーション	現象を可視化し，理解を深める
すべての教科の特質に応じた ICT の活用実践例	学習内容
情報の検索（文献・インターネット）	探究の過程で必要な情報を検索する
学習支援ソフトウェア等の利用	同時双方向での意見交換・情報の蓄積を行う

また，ICT を活用する際には，その目的を明確にし，活用しなかった場合と比較してどのような効果が得られるかも検討するとよい。この際，ICT の使用の有無を分けて授業実践するのではなく，従前の授業と比較するなどして有用性を検討する。

これらのことから，科学的に探究する学習活動を充実させるための ICT 活用の工夫とは，探究の過程を通した学習活動において，ICT を使用する場面や目的を明確にした上で講じる手立てであり，ICT を活用しなかった場合と比較して有用性が認められるものと捉える。

(2) 研究の内容と方法

授業において，科学的に探究するために必要な資質・能力をどのような「見方・考え方」を働かせて育成するかを整理し，探究の過程のどのような場面で，どのような目的で ICT を活用した指導を行うかを明確にする。次に示した探究の場面から１つ（または複数）を選択して研究を進める。

課題の把握（発見・設定）	理科の見方・考え方を働かせ，自然事象に対する気付きや課題の設定につながる ICT 活用の工夫 ・必要な情報を抽出・整理（アンケート・思考ツール） ・見いだした傾向から，課題の設定（テキストマイニング）
課題の探究（追究・実行）	理科の見方・考え方を働かせ，観察，実験計画の立案や結果の記録，結果の処理につながる ICT 活用の工夫 ・実験計画の立案に伴う意見交換（同時双方向ツール） ・観察，実験の結果処理（表計算ソフト）
課題の解決（最適解）	理科の見方・考え方を働かせ，自然の事物・事象や観察，実験の結果の分析・解釈につながる ICT 活用の工夫 考察・推論したことや結論を発表したり，レポートにまとめたりする ICT 活用の工夫 ・レポートの蓄積，プレゼンテーション（クラウド共有） ・考察・推論についての意見交流（同時双方向ツール）

(3) 研究単元

各支部において，各学年の両分野から共通の単元をそれぞれ１つずつ設定するなどし，研究を進める。日々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，単元などの大きなまとまりが望ましいが１時間でもよい。

５　研究の手順

前年度までの研究の大筋を把握し，その上で部報第57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４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，新年度の研究計画の原案を作成する。

(3)　主題研修会で示される各支部の原案をもとに研究計画を再検討する。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，可能な限り各校の研究の内容を取り入れてもよいこととする。

(5)　各学校では理科部会を開き，研究の内容と方法，研究の手順に沿い，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。それに基づいて実践を行い，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，研究主題にそって実践結果を検討し，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，全体協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４年度県中教研研究協議会 会津大会

(1)【期日】　令和４年 10 月６日（木）（予定）
(2)【会場】　喜多方市立高郷中学校　　会津若松市立一箕中学校
(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】　支部からの代表者は，両分科会に分かれて出席する。（正会員の人数は支部の実態による）
(5)【令和４年度～令和６年度の発表分担】

分野	令和４年度	令和５年度	令和６年度
第１分野	石川，田村	郡山，北会津，相馬	福島，安達
第２分野	南会津，いわき	伊達，岩瀬	東西しらかわ，石川

令和３年度　事業報告

(1)　理科部総会　　５月６日(木)　　パルセいいざか
　○　役員選出，研究推進についての討議
(2)　主題研修会　　５月 18 日(火)　　中止
　○　研究推進についての共通理解
(3)　主題研修報告会　５月下旬　各支部　中止
　○　主題研修会報告，研究推進に向けた協議
(4)　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
(5)　県中教研研究協議会県北（相双）大会 10 月７日(木)　紙面開催
　伊達市立伊達中学校・ 伊達市立霊山中学校
(6)　理科専門部支部長会　12 月 16 日（木）オンライン開催
　○　令和４～６年度の研究推進について
(7)　理科部報第 57 号の発行　３月４日（金）

※令和５年度の研究副主題の文言を，「資質・能力を身に付けさせる」から「資質・能力を育成する」に変更した。