

# 小・中学校理科における科学的に探究する学習の進め方に関する研究（3年研究）

千葉県総合教育センター 科学技術教育担当班

## 1 はじめに

理科教員が不安視する授業内容として「探究的な学習」が挙げられる（平成22年に全国の中学校（国公立）の理科教員を対象にしたBenesse教育総合研究所による調査）。さらに、平成30年度全国学力・学習状況調査では、中学校理科の科学的に探究する場面について回答する問題で、千葉県は正答率が全国平均と比べ5.8ポイントも低い値であることが示された。

これらから、学習指導要領が目指す科学的に探究する学習の充実に向けて、対策が必要であることが明らかとなった。

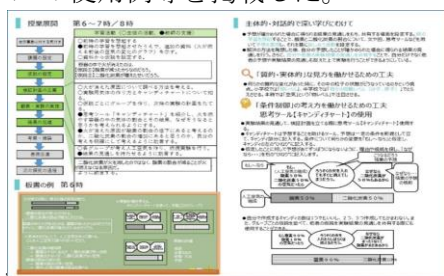
## 2 目的

小・中学校理科において、科学的に探究する学習に有効な授業デザインを開発する。

また、本研究の成果を「授業デザイン集」及び「指導資料」として県内に広めることで、教員の指導力向上に寄与するとともに、児童生徒に必要な資質・能力の育成を目指す。

## 3 授業デザイン集について

教師が指導や評価で活用できる「探究学習を進める上で必要とする資料」である。学習過程における、「単元の目標」「授業で働かせたい理科の見方・考え方」「育成したい資質・能力」「評価の計画」「授業展開」「板書の例」「主体的・対話的で深い学び」で構成している。併せて、思考ツールの使用例等を掲載した。



## 4 指導資料について

## (1) 理科の学習の進め方ポスター

理科において、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指導の改善を図ることが重要である。この過程をポスターとして掲示することで、教師だけでなく、児童生徒にとっても学習の過程の見通しがもてるように作成した。

## (2) 理科の見方ポスター

問題解決の過程において、自然の事物・現象をどのような視点でとらえるのかという「見方」については、理科を構成する4つの領域ごとに整理している。例えば「エネルギー」を柱とする領域では「量的・関係的」な見方等である。そこで、「ナノハナ」と「ロウソク」を対象として、それぞれの領域の見方で捉えた場合の具体的例を示してまとめた。



## (3) 思考ツール活用ポスター

児童生徒が問題解決の過程の中で、「比較、関係付け、条件制御、多面的に考える」等といった考え方をする際、「思考ツール」という道具が役立つ。そこで「思考ツール」そのものの特徴とその使い方の例を示してまとめた。

## (4) 思考スキルと思考ツールの関係

この一覧表は、児童生徒が授業で教員から指

示された思考ツールを使うのではなく、児童生徒がどの思考ツールを使うのかを選択できるようにしたいと作成した。



思考ツール	思考ツールの種類	思考ツールの説明	思考ツールの活用
① Venn図	集合関係の整理	2つの集合の共通部分と相対部分の整理	① 2つの集合の共通部分と相対部分の整理
② 関係図	関係性の整理	関係性の整理	① 関係性の整理
③ 条件を制御するマトリクス	条件の整理	条件の整理	① 条件の整理
④ 多面的に考えるクラゲチャート	多面的な視点の整理	多面的な視点の整理	① 多面的な視点の整理
⑤ 予想する(立案する)キョウダイチャート	立案の整理	立案の整理	① 立案の整理
⑥ 振り返るKWLチャート	振り返りの整理	振り返りの整理	① 振り返りの整理

## (5) 探究授業及び学習課題例一覧

知識を一匹の魚に例えると、「探究授業及び学習課題例一覧」は、漁場に相当するものである。授業デザイン集や各種ポスター、思考スキル等は、知識という魚を釣るための、竿や餌、仕掛けに相当する道具である。道具を駆使してどこで探究授業ができるのかを示したのが「探究授業及び学習課題例一覧」である。また、その探究授業で児童生徒が目を見つけて授業に取り組むようになる学習課題の例を示すことで、より多くの教員が取り組みやすくなることを目指して作成した。

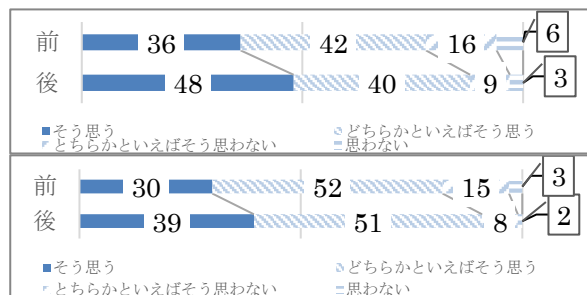
探究授業及び学習課題例 一覧【中学校】

事例	題材	授業で取り組む学習課題の例	達成したい学習・能力	備考
学習課題例				
1	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
2	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
3	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
4	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
5	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
6	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
7	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
8	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
9	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する
10	和子、岩盤水と熱	和子、岩盤水の関係性を整理する	整理・関係性	和子、岩盤水の関係性を整理する

## 5 アンケート調査について

「授業デザイン集」と「指導資料」を基に行った実践により、児童生徒の資質能力が育成されたことを示すために、事前調査と事後調査を行った。

以下のグラフは、児童生徒が、理科の授業で知識を理解したことから、新しい疑問がうまれ



たことがあるかを問うた結果である。（上段：小学生 下段：中学生）

小学生では、「そう思う」と肯定的に答えた割合が、事前では36%だったのが事後には48%と12ポイントの増加が見られた。中学生でも、同様に9ポイントの増加が見られた。このことから、本研究の授業デザイン集及び指導資料（探究授業及び学習課題一覧等）を示すことで、理科の学習を進め方における、最初の過程である「疑問に思う」ことができた児童・生徒の増加につながったと考える。

## 6 まとめ

現在、VUCAの時代を迎え、未来の個人の幸せ、未来の社会の豊かさを創造するため、理工学分野の教育に一層の注力と、女性の方々の理系分野での活躍が求められている。本研究により、「探究」を喜びとし、必要とされる資質・能力を備えた児童生徒が少しでも増加し、これからの社会を創造していくことの一助となることを願う。

また、本研究の成果及び概要について、右のQRコードから参照できるようにしたので、是非活用して頂きたいと思う。

