

# 研修主題 小学校理科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例の作成

【研究担当者】 最上 啓  
 【この研究に対する問い合わせ先】  
 TEL 0198-27-2774 FAX 0198-27-3562  
 E-mail kagaku-r@center.iwate-ed.jp

## 1 はじめに

学習指導要領改訂の方針の一つに、思考力・判断力・表現力等の育成が掲げられています。児童にこれらの力をつけるためには、基礎的・基本的な知識・技能の習得を重視することとともに、観察・実験、レポートの作成、論述などといった基礎的・基本的な知識・技能の活用を図る学習活動を充実させることが重要だと指摘されています。

本研究では『「活用」に関する指導資料』（岩手県教育委員会，2008）に基づいて、小学校理科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開例を作成し提示することとおして、授業改善に役立てることを目的としたものです。

## 2 小学校理科における知識・技能の活用のとらえと指導展開例作成に当たっての基本的な考え方

### 【理科における「活用」の基本的なとらえ】

本研究では、『「活用」に関する指導資料』（岩手県教育委員会，2008）において示されている理科における学習活動を、活用に関する学習活動ととらえています。

- a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動
- b 結果を整理し考察する学習活動
- c 実社会・実生活と関連付ける学習活動

### 【指導展開例作成に当たっての基本的な考え方】

授業に知識・技能の活用を図る学習活動を位置付け、授業展開するためには、問題解決の過程を授業の柱として展開することが土台となります。その土台に活用を図る学習活動を設定し、問題解決の能力を育成する機会を確保するとともに、言語活動を取り入れた授業を立案するための指導展開例を作成することで、思考力・判断力・表現力の育成を図るための授業を立案しました。

### 【問題解決の過程と活用に関する学習活動との関係】

本研究において、以下のように問題解決の過程に活用に関する学習活動を位置付けました。

理科の学習では、児童が主体となり、問題解決の能力を育成するためには、問題解決の過程が重要です。

この問題解決の過程は、【表1】で示すような①～⑥の過程が考えられます。その問題解決の過程に「活用」に関する学習活動 a から c を位置付けました。

【表1】問題解決の過程と活用に関する学習活動の関連

問題解決の過程	活用を図る学習活動		
	a 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする学習活動	b 結果を整理し考察する学習活動	c 実社会・実生活と関連付ける学習活動
①問題を見いだす	○		○
②予想・仮説を発想する	○		
③観察・実験方法を立案する	○		
④観察・実験を実施する	○	○	
⑤結果について考察し、結論を得る	○	○	
⑥新たな問題を見いだす	○		○

## 4 指導展開例を用いての授業実践

本研究では、授業実践を3回行いました。授業実践1では、指導展開例を基に授業を行い指導展開例の最適化を図るための検証を行いました。授業実践2では、活用を図る学習活動を授業展開することによる児童の思考力・表現力の変容、及び具体的な手だての有用性について検証を行いました。3回目の授業実践（以下「指導実践」）では、授業実践1、2を基に授業がよりイメージしやすいよう修正した指導展開例を用いて、授業を実施してもらい、授業者からのアンケートを分析しました。

### 【授業実践1】6月（6年植物の体のはたらき）

・小学校教師にアンケート調査の結果から  
 Q 指導展開例は、実際の授業場面で役立ちますか。  
 A 大いに役立つ **86.4%**

【アンケートの自由記述から】

- ・活用場面でどのような手だてを組んでいけばいいのかが分かりやすかったです。
- ・示されている展開例に沿って授業を進めることで、間違いなく進められそうです。
- ・定型文のような言語活動の基本の型が示され、どの学年でも同じ指導ができ、表現する力を積み重ねていくことができそうです。



### 【授業実践2】9月（4年もののかさと力）

・授業実践後のアンケート調査の結果から  
 Q 定型文を使うと自分の考えをまとめやすかったですか。  
 A まとめやすい・どちらかというまとめやすい。 **93.1%**

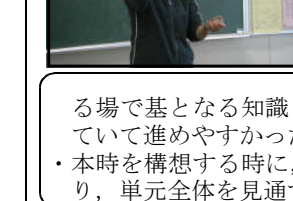
【アンケートの自由記述から】

- ・問題を見つけたり、予想やわかったことを考えたりするときに、「比べる」ことや「前の勉強とつなげる」ことなど、ポイントがあったので考えやすかったですし、自分に力がついたと思います。
- ・いつも理科の時間ではまとめを書くことができなかつたけど、定型文で考えたので書きやすかったです。
- ・紙に「理科で使う言葉」が書いてあって、感想や予想などを書くときに考えやすかったです。
- ・話すことが苦手だったけど、話す例（定型文）があったので話しやすかったです。
- ・予想を考えるときに、前の勉強を思い出してじっくり考えるようになりました。



### 【指導実践】11月（6年大地のつくりと変化）

・項目全てが授業に役立ちました。特に役に立った項目は、「根拠となる知識」「関連する既習事項」「使用する科学的用語」である。児童が、考え、判断し、表現する



る場で基となる知識・技能があり、授業を展開して進めやすかったです。  
 ・本時を構想する時に、活用を意識して位置付けたり、単元全体を見通すためによかったです。

## 成果と課題

- 成果
  - ・小学校理科における知識・技能の活用を図る学習活動に関する指導展開の作成についての基本構想を明らかにし、指導展開例を作成することができた。
  - ・授業実践をとおして、指導展開例を改善し、より利用しやすいものにすることができた。
  - ・指導展開例を用いて、授業に活用を図る学習活動を位置付け、考え、表現するための具体的な手だてを取り入れたことで、児童の思考力・表現力が高まったことが確認できた。
- 課題
  - ・指導展開例の内容の改良を更に行いながら、作成する指導展開例の単元数を増やしていくこととともに、授業者が授業プランを立てるときに用いることができるようなシートの作成を進めていくこと。

## 5 おわりに

研究内容の詳細については、当センターWebページに資料を掲載しておりますのでご覧ください。作成した小学校理科における知識・技能の活用を図る指導展開例についても同ページに掲載予定です。（岩手県立総合教育センターWebページ <http://www1.iwate-ed.jp/>）

3 実際の指導展開例

【単元の構想】

単元の構想を【図1】に示します。単元の構想は、単元全体を見通し、活用を図る学習活動がどこに、どのような活動を設定しているかわかるように作成しました。明記した項目は、下記のとおりです。

ア 単元名、単元目標

イ 単元指導の流れ

ウ 問題解決の過程

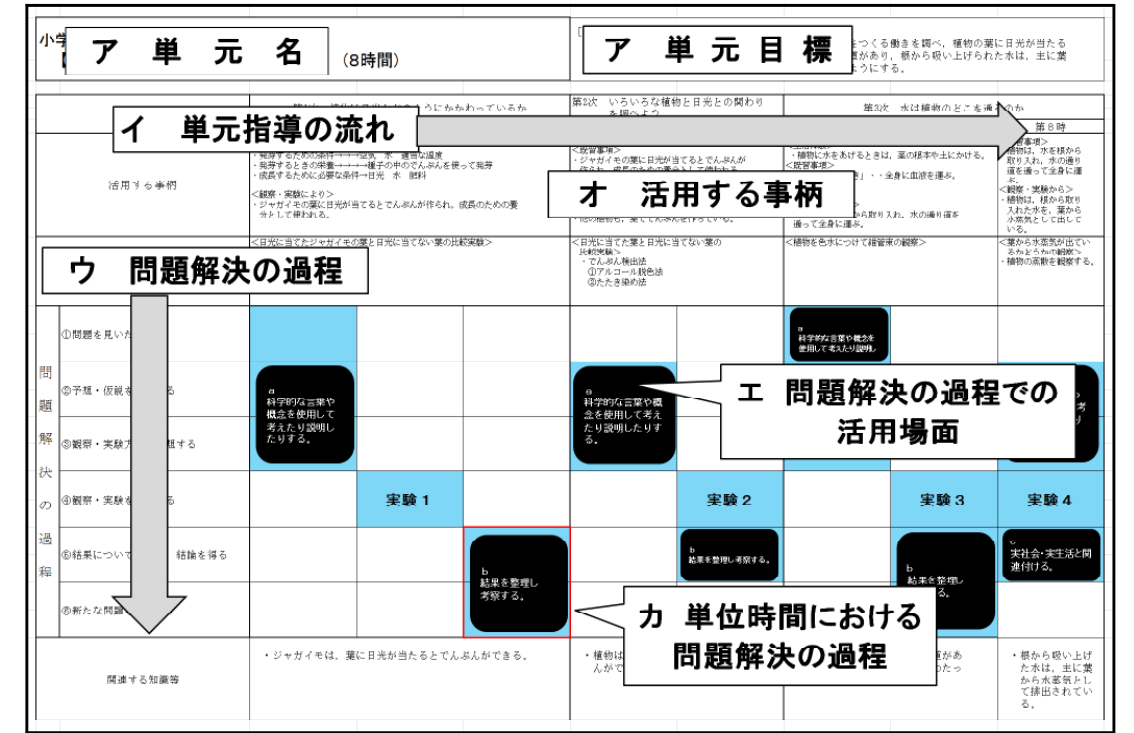
エ 問題解決の過程での活用場面→→指導展開例を用いて授業を進める上で、単元全体を見通して活用を図る学習活動場面がイメージしやすいようにしました。

オ 活用する事柄→→各単位時間における活用を図る学習活動場面において、児童がどのような知識・技能、生活経験をよりどころとして思考したり、表現したりするかを明確しました。

カ 単位時間における問題解決の過程→→指導する時間は、問題解決のどの過程なのかが分かるようにしました。

【単位時間の指導展開例】

単位時間の指導展開例を【図2】に示します。単位時間の指導展開例では、実際の指導場面で利用しやすいように、見開き2ページにし、左のページに単位時間の全体の流れを、右のページに活用を図る学習活動のより具体的な内容を明記しました。



【図1】単元の構想

学年・単元名、  
単位時間の指導展開例ナンバー

小単元名・単位時間の目標

単位時間の学習の流れ

問題解決の過程における活用場面

活用を図る学習活動場面

観察・実験のポイント

小4理「もののかさと力」No.3

◆第3次 「空気はおされるとどうなるか」  
◆本時の目標  
閉じ込めた空気に力を加え、その体積や押し返す力の変化を調べ、空気の性質についての考えをもつことができるようにする。  
・閉じ込めた空気を圧すと体積は小さくなる。  
・閉じ込めた空気を圧すと押し返す力は大きくなる。

学習活動

- 問題を見いだす  
前時の学習から生まれた、新たな疑問「空気の性質」について想起し、興味・関心をもつ。  
＜学習課題＞  
閉じこめられた空気を圧したときのせいしつを調べよう。
- 予想・仮説を発想する  
閉じこめられた空気を圧したときのかさと、手ごたえについて考える。
- 実験・観察方法を立案する  
空気を圧したときのかさと、手ごたえを確かめる方法を考え、話し合う。
- 観察・実験を実施する
- 結果について考察し結論を導き出す  
(1) 自分の考え（結論）をまとめる。  
(2) 学習したことと発表する。
- 新たな問題を見いだす  
・明らかになったこと→閉じこめられた空気の性質  
・明らかになっていないこと→閉じこめられた水の性質

＜観察・実験のポイント＞＜用具＞ 注射器、ビニルテープまたは専用の栓（できれば）  
＜注意点＞ プラスチックの注射器の先は、折れやすいので注意する。無理に押しつけないこと。  
＜実験の手順＞  
① ピストンの位置を目盛りで確認した後、筒をしっかりと押しこめて、真上から親指で圧す。  
② 空気を圧すとかさが小さくなること、空気を圧せば押し返すほど押し返す力が大きくなることを確かめる。  
③ 手をはずすと、ピストンがもとの位置に戻ることを確かめる。  
＜ポイント＞ ○空気のかさは小さくなる。 ○手ごたえは、どうか。  
※ 詳しくは 総合教育センターWebサイト内 小学校理科 観察・実験の指導マニュアル参照

活用を図る学習活動の手順  
児童の思考の流れや判断・表現する場を考え、活用を図る学習活動を進めることができるように、学習活動の手順を示しました。

学習時間  
本時が単元の何時間目なのかが分かるように示しました。

活用場面①  
＜関連する既習事項＞ 「前時の学習」空気てっぽうの筒の中の空気の様子  
・空気が縮んでいた  
・前の玉と後ろの玉がぶつかっていない。

①前時までの学習を振り返る。  
○空気を圧したら、手ごたえがあった。  
○後ろの玉が押されることで、中の空気が圧され、後ろの玉と前の玉がぶつからないでとびだす。  
②前時までの学習を基に仮説を立てる。  
③仮説を発表し、話し合う。  
④実験方法を考え、実験結果を予想する。

＜既習事項と関連付けて考えさせる発問例＞  
・空気てっぽうの玉を遠くまでとばす時の条件は？  
・とばすとき重要だったところは？  
・なにが、どのようになるとんだの？

【予想・仮説設定、実験方法を発想させる手順】  
＜予想・仮説を考えるための手だて例＞(定型文)  
○○○なると△△△になる。その理由は、・・・。  
ポイント ・空気のかさがどうなるか  
・手ごたえはどうなるか

活用場面②  
＜実験結果＞空気のかさ→小さくなる 手ごたえ→押し返すほど大きくなる

【結果について考察し結論を導き出す】  
①自分の実験結果をノートにまとめる。  
②友だちの実験結果と比べ、実験結果を整理する。  
③仮説や実験結果の予想と整理した結果を比べ、空気のはたらきと結果を関係付けて考察する。  
・実験結果の予想と実験結果が違ったとき、実験方法を振り返り、もう一度実験をおこない確かめる。  
④結論をノートにまとめる。

＜実験結果のまとめの例：表にまとめる＞

ピストンのおし方	かさ	手ごたえ	空気のかさと手ごたえについて表にまとめる
青までおした時	小さくなった	ある	と何が明らかになったかはっきりする。
赤までおした時	もっと小さくなる	とてもある	

＜考察するの手だて例＞結果を空気の性質と関係付ける(定型文)  
私の予想は実験結果から考えて、○○○でした。このことから□□□を△△△すると△△△は■■■になることがわかりました。  
ポイント 関係付けて考える。  
・「おす」と「かさの大きさ」  
・「おす」と「手ごたえ」  
・「かさの大きさ」と「手ごたえ」

＜関連する既習事項＞  
玉がとぶとき筒の中は、後ろの玉が棒に押しこめられ、次に中の空気が押し返す玉がとび出す。そのときに、後ろの玉と前の玉がぶつかっていない。

＜使用する科学的用語＞  
おされると(力をくわえると) ピストン かさ(大きい・小さい) おし返す力 空気 注射器 手ごたえ (大きい・小さい) 空気が縮む

活用場面において活用する知識・技能  
活用する事柄や実験結果等を示しました。

活用場面の発問例  
児童が考えたり、表現したりできるような発問例を示しました。

観察・実験の結果のまとめ方例  
観察・実験の結果が分かりやすいように表やモデル図など、まとめ方の例を示しました。

思考・表現の具体的な手だて(定型文)  
活用場面で思考・表現させるための定型文やレポートの書き方等の具体的な手だての例を示しました。

使用する科学的用語  
この時間に関わる児童が使ってほしい、科学的用語を示しました。

関連する既習事項  
児童がこれまで習得してきた知識・技能など、活用する既習事項を示しました。

【図2】単位時間の指導展開例