

わたしの理科教育の実践 ～思考力、表現力の育成を中心に～

龍郷町立龍郷小学校 教諭 比良 和巳

1 「理科教育で育てたい力」と「科学的素養を高める授業展開」

県総合教育センターの資料においては「理科教育が果たすべき役割」について、次のように述べている。

現代社会において克服すべき問題として、「食料・エネルギー・資源の確保」、「地球環境の維持・保全」、「経済活動の国際紛争」、「少子高齢化社会の進行」などが挙げられる。その中で理科教育が果たすべき役割として、問題解決に役立つ科学的知識を創出できる「人材」（科学面のエリート）、幅広い視野の下で科学的な知識に基づいて賢明な意思決定ができる人材（賢い市民）を育成する二面性がある。

科学的な知識を創出する人材（科学面のエリート）の育成は、最終的には高等教育の役割と言える。しかし、その素地となる問題解決能力を培う観点から考えると、問題解決的な学習過程を義務教育段階から繰り返し経験させることは大変大きな意義をもつ。したがって、日本の義務教育では、科学的な知識を教え込むのではなく、問題解決的な学習過程を通して児童生徒自身が科学的な知識を見つけ出す授業展開と、見つけ出した科学的知識を使いこなして問題を解決していく授業展開をバランスよく行うことが必要になってくる。

そして、このような授業で育てたい力を「育てたい科学的素養」として、次のようにまとめている。

- 科学技術を理解でき、その成果を活用・享受できる能力
- 問題解決の能力や新しい科学を作り出す能力
- 科学の本質に対する理解と、知的な好奇心、探究心や態度

これらは、基礎的・基本的な知識・技能、自ら課題を見つけ、よりよく課題を解決する力、学んだことを実生活において活用する力にもつながる。

また、これらの「科学的素養を高める理科の授業展開例」として、以下の事項を挙げている。

- (1) 問題解決的、体験的な学習活動を重視する。
- (2) 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る。
- (3) 問題解決の力を身に付けられるよう、特に「問題意識をもつ場面」、「観察、実験の計画を立てる場面」、「結果を整理、考察する場面」の充実を図る。
- (4) 学習内容が生活に役に立つことを実感できる場面を設定する。
- (5) きまりを考えるための基になる情報を獲得する活動の時間を十分に確保する。
- (6) 試行錯誤を繰り返しながら、創意工夫が行えるような学習を構成する。
- (7) 「分かる喜び」、「できる喜び」を味わう学習を構成する。

2 言語活動の充実を図り、思考力・判断力・表現力を育成する学習指導

今回の学習指導要領の改訂では、基礎的・基本的な知識・技能を習得する学習活動、これらの活用を図る学習活動及び総合的な学習の時間を中心とした学習の流れを重視し、基礎的・基本的な知識・技能の習得とこれらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等の育成をバランスよく図ることを重視している。

知識・技能を習得するもの、これらを活用して課題を解決するために思考し、判断し、表現するものすべて言語によって行われるものであり、これらの学習活動の基盤となるのは、言語に関する能力である。そこで、改訂においては、言語に関する能力の育成を重視し、各教科等において言語活動を充実することとしている。

理科において、言語活動を充実し、思考力、判断力、表現力を育成するための学習指導の工夫として、

- ① 問題解決の過程において学習したことを生かす場を設定する。
- ② 学習したことを生かしてまとめて発表したり、ものづくりをしたりする場を設定する。
- ③ 理科の学習活動の基盤となる言語に関する能力を育成する。

の3点が重要であると考えた。

そこで、「科学的素養を高める理科の授業展開例」を基に、以上の3点を踏まえ、単元の指導計画を工夫して実践していくことにした。

3 検証授業における展開と指導法の工夫

(1) 問題解決的、体験的な学習活動を重視する。

問題解決的な学習を支える1つの要素として、「見通し」がある。子どもたちは「見通し」（特に、こうすれば解決できるのではないかという方法の見通し）をもったとき、自分なりに高い追究意欲をもちながら取り組んでいくことが分かってきた。そこで、子どもたちが「見通し」をもって学習を進めていくための手だてや指導のあり方について検証した。

ア 理科における子どもの「見通し」像について

3～6年生の発達段階を考慮しながら、各学年の「見通し」をもって追究している子どもの姿を次のようにとらえた。

3年生	… 試行錯誤しながら事象にはたらきかけ、「こうなるのではないか」という結果の予想を行っていく子ども
4年生	… 生活経験をもとに結果を予想し、それを確かめる方法を教師や友達とともに考えようとする子ども
5年生	… 生活経験や既習事項をもとに予想や仮説を検証するための観察や実験を構想し、確かな結果をもとに検証する子ども
6年生	… 予想や仮説をもち、それを検証するために、様々な確かな情報を集め、多面的に考察しようとする子ども

イ 各学習の資質能力（方法面）や内容面（各領域）の分析

子どもたちが主体的に追究活動を行う際の指標として、方法面（資質・能力）と内容面（各領域）のキーワードを設定した。これは、子どもたちが予想を立てたり、検証方法を考えたりする際の発問や学習のめあてに活用した。

《資質能力（方法面）の分析》

	方法面	(資質・能力)
3年	くらべてみよう	(比較)
4年	はん人をさがそう	(要因抽出)
5年	手口を明らかにしよう	(条件制御)
6年	どこから考えてもそうか	(多面的追究)



《内容面》

物質とエネルギー	生命と地球
力 ・ ○○の力ってすごいね。	たくみさ ・ 生きるために工夫しているね。 ・ うまくできているね。 巨大さ ・ ○○って不思議だね。 ・ ○○にはすごい力があるんだね。

【例：3年「自然探検をしよう」】

この単元は校庭や学校の周りにはどんな植物や虫等が見られるか、野外観察を通して生き物を見たり、さわったりしながら発見したことや面白いと思ったことなどを記録する学習である。ただ「生き物を見つけて観察しましょう。」と子どもたちに投げかけても意欲が高まることはあまり期待できない。そこで、その時期に校内や学校の周りで見られる生き物の写真をいくつか掲載したものを提示し、「どの生き物が、どこで





見られるでしょう。」と投げかけることで、子どもたちの意識の焦点化を図り、学習への意欲を高めるように工夫した。

また、4年「あたたかくなると」においても、同様に写真を準備し、「わたしはどこにいますか。」と投げかけ、写真の生き物がどこにいるのかを把握させ、校内の生き物マップを作成し、今後年間を通して気温と生き物の様子との関係をとらえるための一つの資料として活用していく。

※ 4年生では、準備する写真は3年生に比べて、生き物の種類を多くしておく。生物名もあわせて掲載しておく、子どもたちも名前を覚えることができる。

(2) 基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る。

ア 単元の途中や単元末に基礎的・基本的な内容に関する小テストを実施し、定着の度合いを確認する。

3年理科「チョウをそだてよう」小テスト 名前()。

1 次の()にあてはまることばを書き入れなさい。

(1) キャベツの葉についている小さい黄色いつぶは、モンシロチョウがうみつけた、()です。

(2) あおむしは、たまごからかえった、() (子ども)です。

(3) チョウは、たまご→()→()→()のじゅんにそだちます。

①	②	③	④	⑤

4年理科「電気のはたらき」小テスト 名前()。

1 次の()にあてはまることばを書き入れなさい。

(1) 電気の通り道ができると、かん電池の() ()極からモーターを通過して() ()極に電気が流れ、モーターが回る。

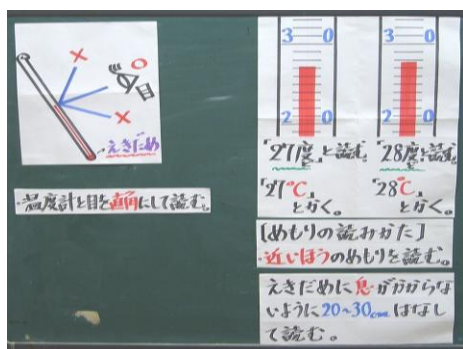
(2) 電気の通り道を() ()といい、電気の流れを() ()という。

(3) かん電池の向きをかえると、() ()に流れる() ()の() ()がかわる。

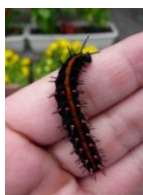
①	②	③	④	⑤

イ 基本的な観察・実験器具の操作技能を確実に身に付けさせるために、操作方法や使用上の注意点等を示した掲示物を準備し活用する。実験中においても常時掲示しておき、操作方法をその都度確認させるようにする。

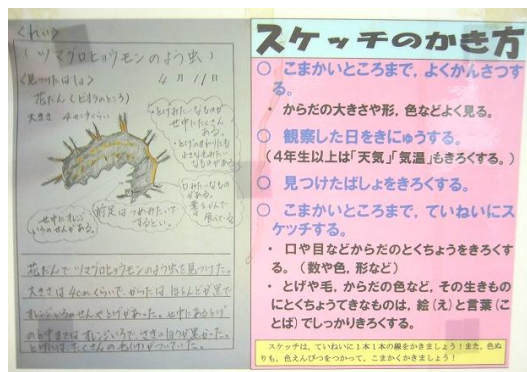
【例：3年「日なたと日かげをくらべよう」】



ウ 3年の子どもたちは初めて理科学習に取り組むことから、始めの単元の「自然探検をしよう」で生き物のスケッチ指導を通して、観察する際の視点や注意点を示し、子どもたちの観察技能を高められるように取り組んだ。



＜ツマグロヒョウモンの幼虫をスケッチしている様子＞



＜スケッチをかくときの注意点とかき方の例＞