

## 「分析」する力を高める理科の学習指導

－観察，実験後における科学的な言葉や概念を使用した学習活動の充実を通して－

長期研究員 笹島 明美

### I 研究の趣旨

平成24年度に実施された全国学力・学習状況調査小学校理科における，主として「活用」に関する問題には，知識・技能の「適用，分析，構想，改善」という枠組みが位置付けられている。調査実施後，国立教育政策研究所から詳細な考察が出され，特に「分析」を枠組みとした問題に，課題があることが示された。その課題の傾向は，本県の小学校，及び実践校においても同様であった。

一年次の研究から「問題解決の過程」を大切にしながら授業を展開していくことは，子どもたちの科学的な見方や考え方を養うために効果的であることを確認することができたが，そこには前提として「既習内容の確実な定着」があげられる。それは，既習内容を基にして，問題解決の過程を展開していくことにより，系統的に更新されていった言葉や概念が，新たな科学的な見方や考え方を養うことにつながっていくと考えられるからである。このことから，既習内容について「科学的な言葉や概念」と「根拠を明らかにした説明」の二つの視点を重視することとした。

そこで，本研究における「分析」の定義を「自然の事物・現象について，科学的な言葉や概念を使用し，根拠を明らかにした説明をすること」とした。子どもたち一人一人の「分析」する力を高めることが，科学的な見方や考え方を養うことにつながると考えた。

### II 研究の概要

#### 1 研究仮説

「問題解決の過程」における観察，実験後の「結果の整理」「考察」「結論の導出」において，以下の視点に基づいた手だてを講じれば，「分析」する力を高めることができるであろうと考えた。

【視点1】系統性を踏まえた，科学的な言葉や概念

の定着を図るための工夫

【視点2】様々な情報（日常の経験，科学的な言葉や概念，観察，実験の結果や考察）の共有を促す学習活動の充実

#### 2 研究の内容と実際

##### (1) 授業実践における手だてについて

###### ① 【視点1】に基づく手だて

ア 既習内容について，子どもたちが視覚的にとらえることができるよう，科学的な言葉や概念を系統的に整理したカードを作成，掲示し，その使用を意識させた。さらに，子どもたち自身に系統図を作成させることで，科学的な言葉や概念を学年間，単元間で関連付けて考えさせるようにした。

イ 子どもたちが問題を解決していくための道筋を，付箋紙を活用して整理させた。観察，実験の結果を考察する際，三色の付箋紙に「結果」「分かったこと（考察）」「考えた理由（根拠）」について分けて書かせた。子どもたちが，書き表すことで思考過程が整理され，科学的な言葉や概念に基づく，根拠を明らかにした考察をすることができるように工夫した。

###### ② 【視点2】に基づく手だて

ア 他のグループの観察，実験の結果や考察など，多くの情報や考えを自分の考察の中に生かしていくために，一年次の話し合い活動の改善を図った。結果や考察の発表をさせる際，根拠を明らかにするような話し合いの例を示すようにした。

イ 観察，実験の結果を整理させるときに，表やグラフ，図のシートを書かせた。シートを用いることにより，各グループの観察，実験の結果を視覚的にとらえることができる。共通点や相違点に着目させることで，話し合いの活性化につなげ，様々な情報の共有を促した。

##### (2) 授業実践の実際と考察(対象児童第6学年23名)

授業実践I（6月）「植物の養分と水の通り道」

授業実践Ⅱ（9月）「水溶液の性質」

① 【視点1】について

ア 既習内容の系統的な可視化

科学的な言葉や概念を系統的に整理したカードを掲示し、日常的に目に触れることのできる環境を整えた。さらに、結果の整理や考察の際、根拠となる理由として使用できるものがないか声かけし、使用を意識させた。また、子どもたちの作成する系統図には、これまでどのような科学的な言葉や概念を学習してきたのかを整理しながら、観察、実験の場面や結果、考察について分かる書き込みをさせ、学習内容が相互に関連していることを実感させるようにした（図1）。



図1 系統図の一部例

イ 観察、実験の結果・考察における思考の道筋を整える付箋紙の活用

授業実践Ⅰにおいては、ヨウ素デンプン反応を根拠に、でんぷんの有無について判断し、日光とでんぷんを関係付けた考察をしている姿が見られた。このことから、観察、実験の際、結果、分かったこと、考えた理由を付箋紙に表現させたことで、根拠を明らかにした考察をすることができたと考えられる。

② 【視点2】について

ア 話し合い活動の改善

話し合いの例を示したことで、根拠を加えて説明するようになり、話し合いを活性化させることができた。そのため、子どもたちの記述からも、友だちの考えと照らし合わせながら考察していることがうかがえ、情報の共有化が図られたことが分かる。

イ 表やグラフ、図のシートの活用

授業実践Ⅱにおいて、表やグラフ、図のシートを作成する活動により、子どもたちは「対象とするものの色がどのように変わったのか」など、結果を明確に記録することができた（図2）。そして、対象

とするものの各部分の様子を比べながら整理し、考察をしている姿が見られた。また、これらのシートは、自分の考えを友だちに説明するときにも役立ち、話し合いを活性化し、「様々な情報」を共有することを可能とした。



図2 図のシートの一部例

Ⅲ 研究のまとめ

1 研究の成果

子どもたちのノートから科学的な言葉や概念の理解と定着が図られてきたことが分かる。さらに、学習終了後行った確認テストにおける「分析」に関する記述問題では、正答率が70%以上となった（図3）。記述内容を見ると、学習してきた科学的な言葉である「日光、でんぷん」などを使用し、問題で提示された事象について、根拠を明らかにして説明できるようになった。

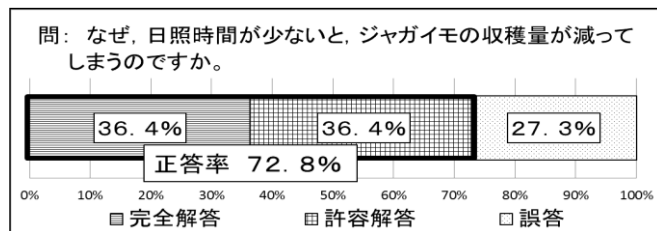


図3 分析に関する記述問題の正答率(学習終了直後)

つまり、「問題解決の過程」を大切に、系統性を踏まえた科学的な言葉や概念の定着を意識した指導を行うことにより、科学的な言葉や概念を観察、実験の結果と結び付け、理解を深め、使用できるようになってきたと考察される。そして、結論の導出では、自然の事物・現象に対して、科学的な言葉や概念を使用して説明する姿が多く見られるようになった。本研究で定義した「分析」する力が高まってきたと考えられる。

2 今後の課題

学習した科学的な言葉や概念を基に、養われてきた科学的な見方や考え方を日常生活と結び付けて活用していくことができるよう、活用する力を高めていく手だてを模索していきたい。