

「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～

福島県教育センター 長期研究員 笹島 明美

1 研究の趣旨

平成24年度全国学力・学習状況調査で理科が実施され、平成25年11月に、国立教育政策研究所による詳細な考察が示された。調査における「主として活用に関する問題」では、理科に関する知識・技能の「適用、分析、構想、改善」が主な枠組みとして位置付けられている。その中で特に「分析」の枠組みに関する問題の正答率の低さが見られ、課題があるとされたのである。

1年次の研究の成果として、子どもたちの科学的な見方や考え方を養うために「問題解決のプロセス」を大切にしながら授業を展開していくことが効果的であることを示したが、そこには前提として「既習内容の確実な定着」が挙げられる。それは、問題解決のプロセスの中で、既習内容を基に問題に対して予想・仮説を設定したり、観察、実験の結果の整理や考察をしたりして、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からである。子どもたちの「分析」への課題は、問題解決のプロセスを基にした授業への課題に直結していくのである。

一方、研究対象としている子どもたちを振り返ると、既習内容の理解の不十分さによる言葉の曖昧なとらえや根拠の乏しい事象の説明のため、正しい理解の定着につながらない姿も見られた。つまり、教師が求める、より多くの考えや情報を基にした科学的な言葉や概念を用いた結論の導出については課題として残っていた。

そこで本研究では、「分析」の定義について、PISA調査を基にした国立教育政策研究所による「分析」の枠組みを参考にし、『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。そして本研究の視点を「分析」の力がより問われる「問題解決のプロセス」における観察、実験後の「結果の整理」「考察」「結論の導出」に位置付けた。子どもたち一人一人の「分析」する力を高めることが、科学的な言葉や概念の定着が図られ、理科を学習する楽しさを感じ、自然の事物・現象について、科学的な見方や考え方が養われていくことにつながると考え、以下に述べる仮説を設定し、主題に迫った。

小学校理科における観察、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（2「研究の概要」参照）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。

2 研究の概要

(1) 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』について

【手だて1】既習内容の系統的な視覚化

【手だて2】観察、実験の結果、考察の道筋を整える付箋紙の活用

(2) 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』について

【手だて1】話し合い活動の改善

【手だて2】表やグラフ、図のシートの活用

3 成果と今後の課題

(1) 研究の成果

① 科学的な言葉や概念を系統図に表し、視覚化して振り返らせることで、既習内容や日常の経験を結びつけ整理して考えさせることができた。また、付箋紙を使用し結果から結論までの考えの道筋を整えさせることで、子どもたちは、根拠を明らかにしながら結論を説明することができるようになってきた。

② 表やグラフ、図のシートを使用し、考えた理由を加えながら説明し合わせることで、子どもたちは、友だちの考え方と自分の考えと照らし合せながら考察し、より科学的な結論の導出をすることができるようになってきた。

(2) 今後の課題

① 実験の内容によっては、新しい科学的な言葉や概念を使用しなければ、結論について考えた理由を表現することができないものがあつた。理由付けについて不足していたところを新たな問いをもつ機会とし、既習の科学的な言葉や概念を基にしながら、解決を図らせていくことができるような指導の工夫が必要である。

② 科学的な言葉や概念の理解をさらに深めるために、子どもたち同士が実験の結果や方法の質問をするだけでなく、既習内容を基にしながら、考えた理由を追究していく話し合い活動にさせていく必要がある。