

科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に向けて（1年次）

－問題解決に向かう学習活動の在り方－

西村 哲哉（京都市総合教育センター研究課 研究員）

平成 27 年の中央教育審議会の論点整理において「新しい学習指導要領等が目指す姿」の中で、論理的思考力の育成が求められている。本研究で、変化の激しい社会を生きる子どもたちにとって必要不可欠な、論理的思考力を基盤とする科学的な思考力・判断力・表現力等の育成を目指し、小学校理科の学習において、子どもたちが問題解決に向かうことのできる学習活動の在り方について考え実践を行った。

第1章 科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に向けて

第1節 いま、求められる力

次期学習指導要領の全面実施に向けた審議の過程の中で、これから変化の激しい社会で生きる子どもたちに「社会の中で」発揮できる思考力・判断力・表現力等の育成の必要性が改めて示され、その育成が求められた。

第2節 科学的な思考力・判断力・表現力等とは

科学的な思考力・判断力・表現力等の育成には、事実や証拠に基づいて判断し、理由や因果関係を示す筋道の通った論理的な思考がその基盤にある。その際、実証性や再現性、客観性といった科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に欠かすことのできない特性を明確にし、論理的な思考の深化を図っていくことが重要であると考えられる。

第2章 問題解決に向かう学習活動のために

第1節 理科教育の現状

平成 24 年度から実施されている全国学力・学習状況調査(以下.全国学力調査)において、科学的な思考力・判断力・表現力等を問う、主に「活用」に関わる問題(以下.活用問題)の正答率低さが課題となっている。表 1 は平成 30 年度の全国学力調査における理科の結果を表している。

表 1 平成 30 年度全国学力調査の結果

分類	区分	設問数(問)	平均正答率(%)	
			全国(公立)	京都市
全体		16	60.3	64.0
枠組み	主として「知識」に関する問題	3	78.0	82.0
	主として「活用」に関する問題	13	56.2	59.0

表 1 を見ると、平均正答率は本市の結果でも全国と同様の傾向が表れている。特に、活用問題の中でも記述問題の正答率の低さが、大きな課題となっていることが明らかとなった。そのため、理科の学習において、事実や証拠を示しながらその解釈を加えて自分の考えを表現する学習をしてい

くことが重要である。

第2節 研究仮説と本研究の構想

理科の問題解決の学習活動において、思考を促す問いかけや根拠に基づいて考えることのできる授業設計をすることで、目指す子ども像の育成に迫ることができると考えた。図 1 に本研究の構想を示す。

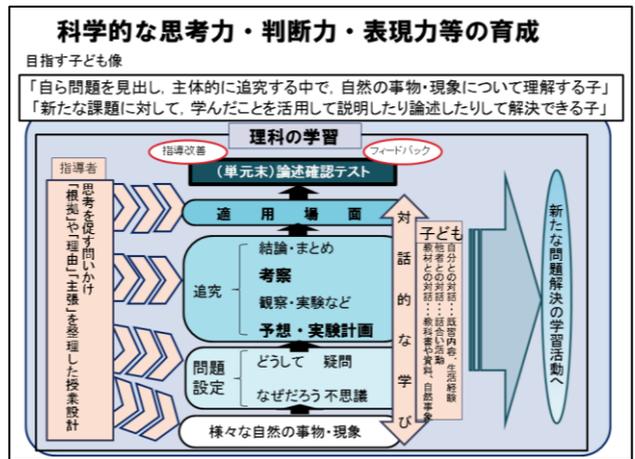


図 1 研究の構想

第3節 研究の方策

次の4つの方策で本研究を進めた。

- ①指導者の適切な問いかけにより、子どもが自然の事物・現象に着目し、教材や自身、他者との対話をする中で、問題意識の醸成が期待でき、問題解決の学習活動に向かうことができるようにする。
- ②根拠となる「事実や証拠」と、その解釈となる「理由」、そして問題に対する自分の考え「主張」の関係を可視化することで子どもたちが論理的に思考・表現することができるようにする。
- ③学んだことを適用させる場の設定をすることで、新たな状況の下でも発揮できる力の育成を目指す。
- ④指導の効果を論述確認テストで見取る。

第3章 研究実践について

第1節 指導者の働きかけと問題意識の醸成

第4学年の実践において、「ものの温度と体積」の学習前に、「ものの温まり方」を学習する単元配列にした。これにより、温まった空気が上に上がる性質を活かしながら教材との出合いを設定した。しかし、ものの温まり方で学んだことだけでは説明ができない事象を追加で提示し、問いかけたことで教材や自身との対話を促し、その結果、問題意識を醸成することができた。

第2節 科学的な論述の向上を目指して

なぜ、事実や証拠に基づいて理由を加えながら主張することがよいとされるのかについてガイダンスを行い、学級で共有した。その後、各授業実践の中でワークシートや板書での視覚化により、子どもたちが意識して論述できるように手立てを行った。その結果、予想・仮説の設定の場面や考察の場面において事実や証拠に基づき、理由を加えながら主張する様子が見られた。

第3節 適用する力の育成に向けて

第5学年の「流れる水のはたらき」の学習において、流れる水のはたらきにより土地が変化することを三日月湖のでき方に適用させ、説明する学習を行った。図2は授業で使用したワークシートである。このような、ワークシートや資料提示の工夫により、事実や証拠に基づいて、学んだことを適用して問題を解決することができた。

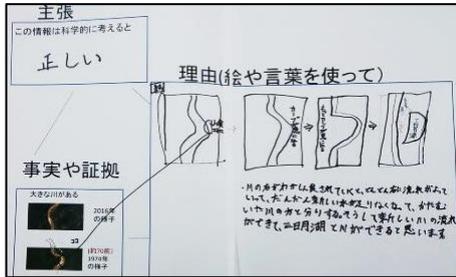


図2 使用したワークシート

第4節 論述確認テスト

指導したことで、子どもたちが学んだことを新たな場面で適用することができるか、科学的な思考力・判断力・表現力等の育成につながったかを見取るため、単元末に論述テストを作成し、実践を行った。

実践を進めた結果、問題に対する「主張」と、その主張に必要な「事実や証拠」を自然の事物・現象の中から見出し、判断できるようになった。そして、「理由」に位置づけられる事実や証拠と主張を関係づけて因果関係を導き出すといった思考ができるようになったことで、これら3つの内容

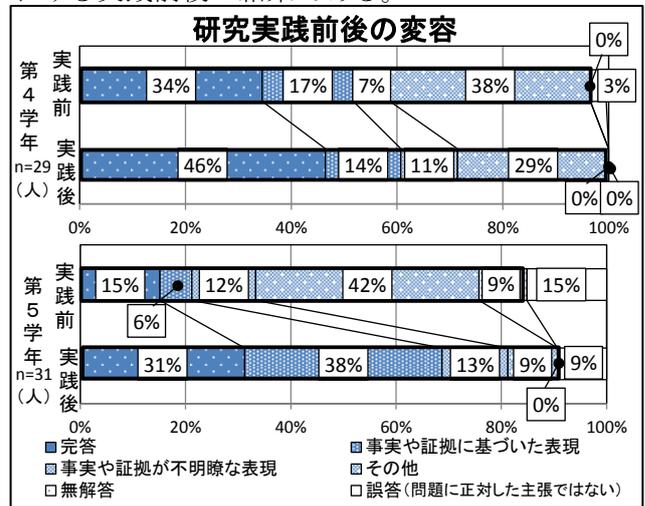
を示しながら表現することができた。

第4章 研究実践を終えて

第1節 研究の成果と課題

本研究における4つの方策により授業実践を行った結果、授業実践の中で、子どもたちが、「事実や証拠はどれかな」や「理由(を表現すること)が難しい」とつぶやいていた。このようなつぶやきがあったことは、本研究における方策が効果的であったと考えられ、ねらいとした科学的な思考力・判断力・表現力を育成に迫ることができた。

さらに、本研究では授業実践を通して、子どもの科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に迫れたかを分析するため、研究の実践前後にも調査問題を作成して調査を行った。図3は調査問題における実践前後の結果である。



* 太枠内は問題に正対する主張のできた解答者

図3 実践前後の調査問題の結果

図3の結果にあるように、各学年で完答率が上昇した。このことから、理科の学習の中で、科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に迫ることができたと考える。

第2節 研究成果の汎用に向けて

理科の学習を通して科学的な思考力・判断力・表現力等の育成を目指してきたが、ワークシートや授業展開などの工夫や改善により、さらに育成することができると思う。一方で、科学的な思考力・判断力・表現力等のさらなる育成を目指す上で、基盤となる論理的な思考力・表現力等は各教科、領域においても培うことができるものである。このことから、理科に限らず、教科横断的な視点を踏まえて、各教科等において関連させた指導をしていくことで、さらなる効果が期待できるのではないかと考えられる。