

# 根拠に基づき表現する力を育成する 小学校理科の授業実践

学籍番号 209331  
氏名 奥山 翔  
主指導教員 岡 博 昭  
副指導教員 吉本 直弘

## 1. 背景と目的

平成30年度全国学力・学習状況調査（国立教育研究所，2018）の小学校理科では，観察，実験の結果を整理し分析して考察することについて，分析して考察した内容を記述することが課題とされている。さらに，中央教育審議会（2016）は判断の根拠や理由を明確に示しながら自分の考えを述べることについて課題が指摘されている。根拠に基づいて表現する力とは，観察・実験によって得られた事実から，既習の知識や経験に基づいて，その事実が生起する理由を推論し，結論を導き出し，言葉や文章で表現する力である（藤田，2018）。観察・実験を通して得られた結果としての事実を基にして，自分の考えを説明して理解してもらう過程で，根拠に基づいて表現する力を育成できる。

実習校の一部の児童は考察に何を書けばいいかわかっていなかった。また，実験から得られる事実から，必要な事実を選ぶことができない児童がおり，実験結果をもとに考察をすることができない児童もいた。国立教育政策研究所（2018）は観察，実験の結果を整理し分析して考察することについて，得られたデータと現象を関係付けて考察することはできているが，分析して考察した内容を記述することに課題があると指摘している。そこで，理科の学習で，考えたことを根拠に基づいて表現させるため，実験結果から考えたことを記述させる指導の充実を図る。本研究の目的を，根拠や理由を明確にし，自分の考えを記述させる手立てを実践し，その効果を明らかにすることとした。

## 2. 調査方法

田中ほか（2021）は証拠・理由付け・主張の3つの項目に分けて記述させるワークシートを用い，考察を記述させた。「証拠」には実験結果を記し，「理由付け」には実験結果から導き出された科学的なきまりをもとに主張と証拠の結びつきを説明し，「主張」には問題に対する答えを記す。また，野村・小倉（2019）は足場づくりを活用した実験プリントを作成し，足場を徐々に外しながら繰り返し実験プリントに取り組みせ，科学的な表現力の育成に有効であったことを明らかにしている。田中（2021）や野村・小倉（2019）を参考に図1のワークシートを作成した。

実践した単元は小学校第5学年「流れる水の働きと土地の変化」と「振り子の運動」である。「流れる水の働きと土地の変化」では2回実験を行い，その考察の場面で図1の（a）のワークシート1を使用した。「ふりこの運動」では3回実験を行い，その考察の場面では足場を徐々に外すため，1回目はワークシート1を，2回目は図1の（b）のワークシート2を，3回目は何も足場がないワークシートを使用した。ワークシートを繰り返し活用すれば，必要な結果を記述し，実

験で得られた結果を根拠として、自分の考えを記述する力を育成することが期待できる。児童が記述した考察の正確性と記述の有無を把握した。

### 3. 結果

ワークシート1を使用することで、考察のどの項目も全体の6割を超える記述があった。足場を徐々に外していくと、他の項目に比べ証拠について記述があった割合が低かった。これらのことから、考察を証拠、理由付け、主張と項目分けしたことによって、考察に書くべきことが明確になったが、根拠となる必要な事実が明確にした記述をさせることはできなかった。ワークシート1を繰り返し使用しても、内容の正しさに変化は見られなかったことから、実験から得た事実を証拠とし、科学的なきまりを理由づけ、主張と結びつけて書けるようにはならなかったと考える。

足場を徐々に外していくと、児童自身の力で記述しなければならないので、どの項目も記述のありの割合は、ワークシート1を使用した時より低くなった。証拠と主張の内容の正確性が向上したことから、主張の記述ができるようになったことに加え、主張を支える証拠を言及できるようになったと考える。

Figure 1 shows two worksheets, (a) Worksheet 1 and (b) Worksheet 2, designed for 5th grade students. Both worksheets have a header with '結果から考えよう' (Think from the results) and fields for '5年 組 番' (5th grade, group, number). Worksheet 1 includes sections for '問題' (Problem), '証拠 (実験結果)' (Evidence (Experimental Results)), '主張 (問題の答え)' (Claim (Answer to the Question)), and '理由付け (見つけたきまり, 科学的なきまり)' (Reasoning (Finding patterns, scientific laws)). Worksheet 2 includes sections for '問題' (Problem) and '証拠 (実験結果は○○であり, △△という理由から, □□といえる。)' (Evidence (Experimental results are ○○ and, for the reason of △△, □□ can be said)). An arrow points from the '証拠 (実験結果)' box in Worksheet 1 to the '証拠 (実験結果は○○...)' box in Worksheet 2.

図1 ワークシート

#### 参考文献

- 国立教育政策研究所 (2018) : 平成30年度全国学力・学習状況調査 (小学校理科) , 63p.
- 中央教育審議会 (2016) : 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申) , 243p.
- 藤田剛志 (2018) : 根拠に基づいて表現する力の指導法と科学的な論証, 『理科の教育』2018年8月号, 東洋館出版社, 5-8.
- 野村真司・小倉 康 (2019) : 科学的表現力を育成するための足場づくりを活用した実験レポートの指導-小学校第4学年単元「ものの温度と体積」における実践-, 理科教育学研究, 60, 153-161.
- 田中 達也, 神山 真一, 山本 智一, 山口 悦司 (2021) : 児童におけるアーギュメント自己評価能力とアーギュメント構成能力の関係性についての予備的検討-主張-証拠-理由付けを含むアーギュメントを導入した小学校第3学年の単元「物と重さ」の事例-, 理科教育学研究, 62, 1, 119-131.