

小学校理科授業における自由試行と描画法の効果

Effectiveness of Free Exploration and Drawings in Elementary Science Lessons

土佐 幸子
TOSA Sachiko
新潟大学
Niigata University

【要約】本研究は、小学校3年理科「音を伝えよう」の単元の授業において、自由試行を取り入れたクラス（実験群、N=33）と取り入れなかったクラス（対照群、N=32）の児童の表現を比較することにより、自由試行が見通しをもつことをどのように助けることができるかを明らかにすることを目的とする。また、調査にあたり、描画法を用いて児童の思考を捉えることを行い、描画の有用性についても調査した。両クラスの児童のワークシートに表現された絵と言葉を分析すると、実験群では共通点を挙げたり、考えを試したりしている児童が多いのに比べ、対照群では物の様子を記述している児童が大半を占めていた。自由試行によって、子どもは新たな疑問を抱き、見通しをもつことにつながっていたと考えられる。また、描画を比較すると、実験群では音を出す人物が絵に多く含まれており、自由試行によって児童が主体的な活動を意識する傾向が強いことが示唆された。

【キーワード】 自由試行、描画法、小学校理科、見通し

1. 問題の所在

平成29年告示の小学校学習指導要領(文科省, 2017)によって、小学校理科では「自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を育成すること」が目標として掲げられた。さらに問題解決にあたり、「見通しをもって観察、実験を行うこと」の重要性が唱えられ、観察や実験を行う前に、児童が生活経験や既習事項を基に、根拠のある予想や仮説を発想することが、深い学びを実現するための重要な要素として捉えられている。しかし、現場では「予想の理由が分からない。なんとなくそう思っただけ。」のように、根拠のある予想や仮説を発想することが難しい児童が多くいることが指摘されている(小倉, 2012)。子どもたちが難しさを感じることなく、根拠を基に予想や仮説を発想し、見通しをもって観察、実験することを助けるにはどのような方略が効果的であろうか。

本研究では、子どもが見通しをもって観察・実験をすることを支援するために、授業に自由試行を取り入れる。本研究では「見通しをもつ」ことを、「観察・実験を行う前に、生活経験や既習事項をもとに根拠をもって予想や仮説を発想すること」と定義する。また、自由試行を「学習者が自ら疑問を発しながら、自由に対象に働きかける活動」と定義する。すなわち、自由試行の活動において、子どもは対象となる事物や自然現象に、「あれ、どうしてかな。」「こうしてみたらどうだろう。」のように自

ら疑問をもちながら、あれこれいろいろな働きかけを行い、疑問を解決する。出発点が、教師から与えられた問いの解決のために観察・実験を始めたとしても、解決の過程で自ら発した疑問について、自由に対象に働きかけながら答を見つける場面が含まれていれば自由試行であると考えられる。その過程には、学習者同士の関わり合いが含まれる場合が多い。

自由試行の効果については古くから議論されており、代表的なものは Hawkins の Messing About という考えである(Hawkins, 1965)。Hawkins は振り子の原理について、ただ振り子を触らせているだけで、指示や発問がなくても子どもたちがどんどん自分から問題を見つけ、追究していくことに気づき、無駄のない整備された道をまっすぐゴールまで運ばれるのではなく、ぶらぶらといろいろなところをじっくり見ていくことが教育の本質であると主張した。しかし、一方、子どもの自由な活動は子どもの関心が発散しすぎてしまい、概念獲得に結び付かない危険性があることが指摘された。そこで丸本らは、生活経験や既習事項を明示し、子どもの考えを焦点化する働きかけを含めることにより、子どもたちが根拠のある予想を立てることが促されたと報告している(丸本, 1984)。

また、子どもの思考過程を追うには、子どもの思考を的確に捉えることが肝要となるが、理科授業において描画法が有効であることは、以前から強く言われている(中山・稲垣, 1998)。描画法は、

言葉では表現が難しいことも含めて子どもの考えを教師にも子ども自身にも可視化する。

これらの点を踏まえて、本研究では、小学校理科授業において、次の2点を研究課題とする。

1. 自由試行は、児童が見通しをもつことをどのように助けるか

2. 見通しをもつことに関する児童の考えを捉えることについて、描画法はどのように有用か

本研究の重要性は、「見通しをもつ」という多くの児童が困難を感じる活動を支援するための方略を、考えを捉える方法と共に提案することである。自由試行の有効性が明らかになれば、児童が見通しをもつことを助けることができると期待する。

II. 研究の方法

1. 対象と期間、及び実践方法

本研究では、ある小学校の第3学年2クラス計65名(1組33名,2組32名)を対象とした。全6時間の「音を伝えよう」の単元の1時間目に、自由試行を含める授業実践を行った。実施時期は2021年10月である。

授業では、「ものは音を出すとき、どうなっているのだろうか」を学習課題とし、耳、目、手を使って、音が出るもの(トライアングル、ハンドベル、輪ゴム、大太鼓、ギター)を班ごとに観察して調べる活動を行った。1組(実験群)では、ワークシートに記録することだけを指示し、児童は自分たちの思うように音が出るものを試した。2組(対照群)では、教師の指示の下に、児童は音の出るものを1つずつ試した。どちらもワークシートに絵と言葉を用いて観察結果を記録した。

2. 分析方法

ワークシートの記述について、それぞれのクラスでコード付けを行うと同時に、表1の基準に従い、A、B、Cの3段階で評価を行った。

評価	基準
A	Bに加え、「声を出すときののどの震えも同じ」のように他の事象に適用する
B	Cに加え、「ものを押さえると音が止まる」のように気づきがある
C	「音を出すとき、ものは震えている」という記述がある

表1 記述の評価基準

B評価は児童が探究のミニサイクルを行っていることを示し、A評価は児童が概念の転移を行っていることを示す。さらに、描画について、各クラスの傾向を調べた。

III. 結果

ワークシートの記述について、各クラスの上位3つのコードと人数を表2に示す。

実験群のコード	人数	対照群のコード	人数
触る	30	ものの様子	20
共通点を挙げる	25	根拠となる気づきや発想	14
根拠となる気づきや発想	23	触る	10

表2 ワークシートの記述の上位3コードと人数

また、表3にはワークシートの記述について、A～Cの評価別人数を示す。

	A	B	C
実験群(N=33)	4	19	10
対照群(N=32)	0	14	18

表3 記述の評価別人数

IV. 考察

表3から、実験群の児童は対照群に比べ、気づき(B評価)や他の事象への適用(A評価)が多く見られ、学びが深まる傾向にあったことが分かる。その傾向は、表2の結果からも分かる。さらに描画の傾向を見ると

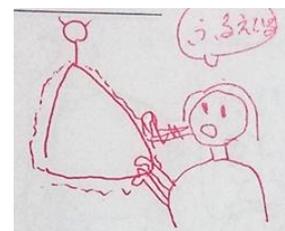


図1 人物を含む実験群の描画例

(図1)、実験群では8名の児童が自分を含めた絵を描いていたのに対し、対照群で自分を含めた絵は皆無であった。これらの結果から、自由試行は児童の気づきとより主体的な活動を促し、描画法は子どもの考えを捉えることに有用性が高いことが明らかになった。

V. おわりに

本研究によって、自由試行が児童の学びを深めることが示唆された。今後の研究では、自由試行が子どもの思考過程にどのように関わっているのか、インタビューなどを併用して研究を進めたい。

文献

- 文部科学省(2017)：小学校学習指導要領解説。
 小倉啓史(2012)：見通しをもって、主体的に問題解決ができる理科学習指導の在り方～「学びのキーワード」を活用して。
 David Hawkins(1965)：Messing About in Science, Science and Children, 2(5), 6-9.
 丸本喜一(1984)：自由な試行活動による発想を育てる理科の授業, 初教出版。
 中山迅・稲垣成哲(1998)：理科授業で使う思考と表現の道具, 明治図書。