

日産科学振興財団

理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **5** 回 助成期間： 平成20年11月1日～平成21年10月31日（期間1年間）
 テーマ： クリティカル・シンキングを身につけるための理科教育実践
 氏名： 孕石泰孝 所属： ソウル日本人学校 登録番号： 08047

1. 課題の主旨

2006年3月、日本物理学会が『ニセ科学』とどう向き合っていくか?』としてニセ科学に関するシンポジウムを開いたのは記憶に新しい。そこでは、科学者から「水からの伝言」「マイナスイオン」などの具体的な内容が取り上げられ、ニセ科学が多くの人に「科学的真実」としてうけとめられてしまっている現状が報告された。

小学校理科教育の目標として、学習指導要領には「自然の事物・現象についての実感を伴った理解をもち、科学的な見方や考え方を養うこと」が挙げられている。しかし、そこには「ニセ科学」のようなものに騙されないような科学的な見方や考え方を養うことは想定されていない。ところが、子ども達の身近にもニセ科学は存在する。ニセ科学に騙されてしまうことは、時に個人的にも社会的にも大きな損失を負う可能性があり、ニセ科学に騙されてしまわない科学的な見方を身につけておくことは必要である。

しかし、義務教育において「ニセ科学」は子ども達にどのようにとらえられているかという現状を把握するデータはなく、したがって具体的な授業実践を如何に行うべきかという研究は皆無である。

そこで、本研究では子どものニセ科学の受け止め方の現状を調査し、具体的な授業実践のあり方を提案することを目的とした。なお、本研究は、義務教育における「ニセ科学」に関する例のない、極めて先駆的で独創的な実践的研究であり、得られた知見は従来の「科学的なものの見方や考え方」を育てるアプローチと違った視点を示唆する貴重なものであると考えている。

2. 準備

本研究は、「過去の実践の授業分析」「実践教材の開発」「開発教材による実践とその分析」からなる。

- 1) 2007年度 6年生における「水からの伝言」の授業実践分析
- 2) 小学3年生・小学5年生・中学1年生を対象とした教材開発：「水からの伝言」「百匹目の猿現象」をテーマとした授業資料作成と指導方法の検討
- 3) 小学3年生・小学5年生・中学1年生を対象とした授業実践とその分析

3. 指導方法

1) 2006年度 6年生における「水からの伝言」の授業実践分析

「水からの伝言」の話を、授業の最初では、84% (32人/38人) もが肯定的に受け止めた。その理由として「実験によって証明されているという説明があった」「写真があった」「大学の先生が研究している」「本に書かれている」の4つが挙げた。しかし、授業後半では9割の児童が否定的な受け止め方に変化した。

その変化は「大学の先生だから、写真のような結晶は作ろうと思えばすぐに作れる」「植物にきれいでない言葉をかけても普通に育った」「ご飯が、かける言葉によって色が変わったのは別の理由」という発言が契機になっていた。その意見を言ったうちの1名は「水からの伝言」の内容ではないが「疑似科学」の知識を持っていた。児童の多くは話を肯定的に受け止めていても、無条件に受け入れているわけではない。ニセ科学の知識を持つものが少しでも否定的な意見を出すことで、それが契機となって話の受け止め方が変わっていく可能性を示唆するものであると考えられる。

2) 教材開発：「水からの伝言」「百匹目の猿現象」をテーマとした授業資料作成と指導方法の検討

身近なニセ科学としては「水からの伝言」「百匹目の猿現象」「マイナスイオン」「ゲーム脳の恐怖」「EM菌」「脳内革命」「血液型性格診断」が挙げられる。しかし、小学生児童の持つ知識レベルを考慮すれば「水からの伝言」「百匹目の猿現象」がテーマとして適当である。なお、「血液型性格診断」については、小学生でも実践可能だが、既に仮説実験授業研究会が教材化していたため、教材開発の対象からは外している。

さて、授業では、まずは児童が「本当だろう」と信じてしまいそうな状況をつくる必要がある。授業の目的は、そのように信じてしまいそうな状況になっても、それに騙されないようなものの見方や考え方を身につけさせることだからである。

1) の分析を踏まえると、児童に本当だろうと思わせるためには、「実験されたこと」「科学者も関わっている」ことを印象づけるようなストーリーとそれを裏付けるような写真が必要である。そしてそれらは、教師が創作したものでなく、公に出版されている本を資料と使うのがよい。そこで、「水からの伝言」「百匹目の猿現象」のいずれの実践も、実際の書籍、写真を教材とした。

3) 「水からの伝言」に関する授業（小学3年生・小学5年生・中学1年生で実践）

授業の展開はいずれの学年もおよそ次の通り。ただし、5年生の実践では、③の活動後に資料の内容が本当かどうかを確かめる実験を考えさせ、家庭にて実験させるようにした。

- ① 資料（書籍の一部）を読む（写真を見る）
- ② 話の感想（印象）を出し合う
- ③ 本当だと思う理由、本当ではないと思う理由を出し合う
- ④ 事実でないことを知り、なぜ、自分は（多くの人は）騙されるか考える

4) 「百匹目の猿」に関する授業（小学3年生2クラス）

- ① 資料（書籍の一部）を読む
- ② 漫画のスライドを見て、話の補足説明を聞く
- ③ 話の感想（印象）を出し合う
- ④ 事実でないことを知り、なぜ、自分は（多くの人は）騙されるか考える

4. 実践内容

1) 実践対象、実践時期、および実践テーマ

- ① 3月、小学5年生（18名） テーマ：「水からの伝言」 全2時間
- ② 3月、中学1年生（27名） テーマ：「水からの伝言」 全1.5時間（ただし、最初の感想は家庭での課題）
- ③ 9月、小学3年生（23名） テーマ：「水からの伝言」 全2時間
- ④ 10月、小学3年生（実験群のクラス）（23名） テーマ：「百匹目の猿現象」 全2時間
- ⑤ 10月、小学3年生（対象群のクラス）（21名） テーマ：「百匹目の猿現象」 全2時間

2) 実践時の特徴・注意

- ① 児童が「水からの伝言」の話信じてしまうようになる経過を、グループでの話し合いの発話内容から探るため、グループごとの発話をICレコーダーにて記録。また、ニセ科学が事実でないことを確かめるために行わせる児童実験の有効性をはかるために児童実験を実施。
- ② 小学生との反応の比較のための実施。
- ③ 小学校高学年、中学生との比較のための実践。
- ④ 「水からの伝言」の授業を受けた児童が「百匹目の猿現象」の話にどのような反応を調査する。
- ⑤ 「水からの伝言」の授業を受けていない児童は「百匹目の猿現象」の話にどのような反応をするか、④の対象群のクラスとして実施する。

5. 成果・効果

1) 水からの伝言に関する実践

- ① 最初、水からの伝言の話聞いた時、児童・生徒は次のように受け止めた。

	本当だろう	半々	本当ではない
中学1年生	37.5% (9/24人)	58.3% (14/24人)	4.2% (1/24人)
小学5年生	17% (3/18人)	83% (15/18人)	0% (0/18人)
小学3年生	0% (0/21人)	95.2% (20/21人)	4.8% (1/21人)

話を本当だと受け止める割合は学年が上がるにつれて多かった。全体としては、いずれの学年も児童・生徒はこの話を無条件に受け入れるのではなく、「本当だろうか」と疑う素地をもっているものと考えられる。

②5年生では、資料の話の真偽を確かめる実験を行わせた後、再び、話は本当と思うかかどうかを尋ねた。

	本当だろう	半々	本当ではない
実験前	17% (3/18人)	83% (15/18人)	0% (0/18人)
実験後	72% (13/18人)	28% (5/18人)	0% (0/18人)

実験後は、多くの児童が「本当だろう」という考えに変わってしまった。ニセ科学の問題に限って言えば、安易な児童実験は真偽を確かめるものとならず、却って誤った理解を助長してしまうことになる。

2) 「百匹目の猿現象」に関する実践

「水からの伝言」の授業を受けた学級と受けていない学級で「百匹目の猿現象」をテーマとしたニセ科学の授業を行った。実践対象は小学3年生である。資料を読み終え、その話が本当かどうかを尋ねた。

	本当だろう	半々	本当ではない
実験群	52.2% (12/23人)	21.7% (5/23人)	26.1% (6/23人)
対象群	57.1% (12/21人)	33.3% (7/21人)	9.5% (2/21人)

「本当だろう」と話を信用してしまう割合についてはあまり変わらなかったが、「本当ではないだろう」と否定できる割合については実験群の方が高かった。

6. 所感

小学生であっても、ニセ科学に関する話を最初から全く疑いなく受け入れることはあまりない。しかし、科学を信頼しているからこそ、写真や実験結果、大学の先生といった言葉の前に多くの子どもは信用してしまうようになっていく。騙されないためには、まずは情報教育的な知識、すなわち「世の中にはニセ科学が存在すること」を教えることが必要である。

理科学習では体験活動が重視されるが、それを重視するあまりニセ科学の内容の真偽を確かめさせようと実験させてしまうと、却って混乱をまねく。児童実験は、「科学の世界でいう実験」ほどには鍛えられたものでないからである。また、最初は半信半疑の子どももその多くは時間の経過とともに信じるようになっていく。そのような状況では「本当だろう」という思いで結果を見てしまい、児童が正しく実験評価することが難しくなる。実験の扱いには特に注意が必要である。

7. 今後の課題や発展性について

- ①本研究は実践研究のためデータ数が少ない。児童の実態に関してはサンプル数を増やし、なぜニセ科学を信じてしまうか、実践から出た児童の考えを選択肢としたアンケートを実施して把握できればよいと考える。ニセ科学に関する学術論文は皆無であり、より多くの研究者のこの分野への研究の着手が望まれる。
- ②授業実践では、児童・生徒はニセ科学を否定はできなかったが「話の問題点(あやしい部分)」については多くを指摘することができていた。にも関わらず、児童・生徒が信じてしまうようになる理由を本研究では「ニセ科学の存在の認識不足」(情報教育的な知識の欠如)と結論づけたが、他の要因についても検討しなければならない。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

論文

日本理科教育学会会誌『理科教育学研究』に「小学校における「ニセ科学」に関する授業についての取り組み～小学校現場で「ニセ科学」をどう授業すべきか～」として投稿中

(なお、現在、ソウルに派遣されているため、口頭発表できていないが、帰国後2011年度に日本理科教育学会全国大会および支部大会にて発表予定である。)

