

## [課題演習概要]

## 中学校理科における意義や有用性を実感できる授業づくり

木本 敦也

Atsuya KIMOTO

福岡教育大学大学院教育学研究科教職実践専攻教育実践力開発コース

キーワード：理科嫌い、理科への関心、理科学習の意義と有用性、意義と有用性の実感

## 1 研究の目的

自然現象や科学技術を日常生活と関連付けながら、理科を学ぶことの意義や有用性を実感させ、理科への関心を高めさせる授業づくりを提案する。

## 2 研究の計画

M1 前期	先行研究調査及び分析
M1 後期	各実習校での授業実践
M2 前期	先行研究調査及び実習校での授業実践
M2 後期	実習校での授業実践

## 3 研究の内容

## (1) 研究の背景

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編において、「理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視する」ことは、改訂に当たっての基本的な考え方のひとつである。

また、TIMSS（国際数学・理科教育動向調査）2019 の質問紙調査で「理科は楽しい」と回答した割合は、国際平均が 81% であるが、国内平均は 70% と 11 ポイント低い数値を示している。また、「理科を勉強すると、日常生活に役立つ」という質問に肯定的な回答をした割合は、国際平均が 84% であるが、国内平均では 65% と 19 ポイント低い。

このように、日本の中学生は理科学習に対する関心と意義や有用性の認識が低いことがわかる。そのため、日本における理科教育において、「理科離れ」と総称される現象が問題視されている。

そこで、本研究では中学校理科に焦点を当てて、理科学習の意義や有用性を実感することができる授業づくりを提案する。

## (2) 理科学習の意義

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編は、中学校理科の目標を「自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探求するために必要な資質・能力の育成を目指す」としている。ここでの「見通しをもつ」とは、中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編の資質・能力を育むために重視する探求の過程のイメージに記載されている「検証計画の立案→観察・実験の実施→結果の処理→考察推論」の一連の流れを指している。

問題に対して実験方法の立案をし、検証をすることは、理科ならではの探究であると考え。さらに、「やらされている実験」から「意欲的に取り組む実験」への変換が期待できると考える。

したがって、本研究での理科学習の意義は「見通しをもって学習すること」と定義する。

## (3) 理科学習の有用性

中学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説理科編では、「理科を学ぶことの意義や有用性の実感及び理科への関心を高める観点から、日常生活や社会との関連を重視する」と示されている。

さらに有用性の実感に関して、中島（2012）は「子どもが有用性を実感するのは学習したことが自身の生活や学習の中で役立つ物であることに気付いたり、転移可能なものとして有効に働かせることができたとき」と述べている。

これらのことを踏まえて、学習内容と日常生活や社会との関連を明らかにすることで、子どもの理科学習の関心が向上すると期待できる。

したがって、本研究での理科を学ぶ有用性は「単元を学習することを通して何ができる・何を知ることができるのか」と定義する。

## (4) 授業実践

## 【意義の実感】

単元名	電流と磁界
本時	1/5
実践日	令和3年11月10日(水)
学習者	A市立B中学校2年生 60人
主眼	磁石について理解を深める。

導入では、「日常生活において、磁石は何に使われているか」といった発問を通して、磁石が身の周りのものに使われていることを捉えた。次に、生徒は磁石を黒板に近づけることで、磁石には「目に見えない力」がはたらいっていることを体感した。

展開では、「目に見えない力を見えるようにするにはどうすればいいのか」と発問をして、生徒は実験方法の立案をし、その方法を周りと共に共有した。生徒たちからは、「磁石を紐でくくりつけ吊るす」や「鉄釘を使う」、「鉄粉を使う」、「方位磁針を使う」といった考えがでた。次に、考えの多かった鉄粉と方位磁針を用い、演習実験を通し、棒磁石にはたらく磁界のようすを確認した。

終末では、演習実験で確認した磁力線の特徴をまとめた。さらに、U字型磁石と同じ極の棒磁石の磁界のようすを、まとめた特徴を基に考えた。

## 【有用性の実感】

単元名	電流と磁界
本時	5/5
実践日	令和3年11月17日(水)
学習者	A市立B中学校2年生 60人
主眼	モーターが回る仕組みを理解する。

導入では、これまで学習した電流が流れる向きや磁界の性質、電流が磁界から受ける力の性質を復習し、電流が流れているコイルが受ける力の演習問題をフレミングの左手の法則を用いて解いた。

展開では、これまでの学習内容とモーターの回る仕組みが関係していることを伝え、生徒に学習内容と日常生活を関連させることで理科学習の有用性を示した。次に、モーターの内部構造について解説し、モーターは電流が磁界から受ける力の性質に基づいて回っていることを、図示を通して理解した。その際、電流の向き、磁界の向き、電流が磁界から受ける力を別々に考えさせ、思考の焦点化を図った。

終末では、モーターには整流子という電流を一時的に流れなくする部品がないと、180度回転ごとに回転の向きが逆になってしまう原因を図示を通して考察した。

## 4 成果と課題

## 【意義の実感】

実験をする前にその実験方法を生徒たちが立案することで、実験方法の話合いが活性化している姿が見られた。したがって、「教科書に載っているから実験をする」という問題を解消できたのではないかと期待する。しかし、磁界のようすを調べるためには鉄粉と方位磁針を使うことを知っている生徒が多かった。そのため、発問に対する答えが固定化してしまった。したがって、磁界のようすを調べる実験に加えて磁界のようすを生かした実験を設定する必要がある。

また、「磁石を紐でくくりつけ吊るす」と方法を立案した生徒がいたが、紐を用意しておらず検証をすることができなかった。したがって、ただ方法を立案させる時間を設けるのではなく、方法を立案する時間と実験をする時間を別に設ける他、いくつか検証するものを用意しておき、その中から実験をさせるといった方法をとっていきたい。

## 【有用性の実感】

授業後のアンケートでは“フレミングの左手の法則でモーターが回るしくみを知ることができること”や“整流子がないとモーターは正常に回らないこと”に触れている生徒が大半であった。これらの意見は“電流が磁界から受ける力の性質とモーターと関係性”に置き換えることができる。この関係性を知ることができたということは、学習内容と日常生活との関連性を明らかにできていたといえる。したがって、授業を通して理科学習の有用性を実感できていたと考えられる。

さらに、「整流子をわざとなくして活かしたものをつくってみるとおもしろいと感じた」という意見があり、有用性を実感した上で“自分の疑問を具現化しようとする姿”（意義の実感をしている姿）が見られた。したがって、このような意義と有用性を同時に実感しようとする生徒の考えを活かせるような発問や実験内容を設定していきたい。

## 主な引用・参考文献

TIMSS 2019 (国際数学・理科教育動向調査)

中学校学習指導要領(平成29年告示) 解説理科編

中島慶太 2012 「理科を学ぶことの意義や有用性を実感させる授業づくり」-習得した知識の効果的な活用方法の工夫-

濱保和治 2019 「理科学習の有用性を実感させるキャリア教育の実践的研究」-理科学習における社会人講師活用の効果の考察を通して-