

理科

科学への意欲を育む『深い学び』の創造

提案者 金子 真也 宮口真木子 村上 潤

[キーワード] 教科の本質 深い学び 科学の目

1. 理科における「深い学び」

～昨年度までの取り組みと理科における「意欲」の捉え方との繋がり～

昨年度からの研究の中で、本校理科部では育てたい「意欲」を単に「楽しい」「面白い」「不思議」で終わらず、授業の中で積み上げてきた「科学の目」を持って初めて見えたり、感じたりすることのできる、科学そのものに向けられた興味関心、学ぶ意欲であるとした。

本年度の研究では、「意欲の高まり」を「学びの質の高まり」につなげていくことを目指すことを目指し、理科部では「意欲の高まり→学びの質の高まり」という一方向の捉え方ではなく、「意欲の高まり⇄学びの質の高まり」と双方向のサイクルとして捉えることとした。そして、ここでいう意欲とは「教科の本質」に向けられたものであり、「教科の本質に迫る深い学び」の実現こそ、学びの質の高まった姿だと考えている。

理科部では、教科の本質に迫る「深い学び」を「獲得した概念や法則を自らのものとし、問題解決の過程を楽しみながら取り組み、新たな「科学の目」を持って自然を見渡し、はたらきかけることにより、新たな問いや追究が生まれる学び」と捉えることとした。

2. 研究主題設定の理由

理科の授業では、新たな自然科学の概念や法則を自らの知識体系の中に組み込み、「実践的な知識」にしていくことにより、自身の「物事を見る目」が再構築し、日常生活をも科学的に捉え直すことのできる「目」を育てることを目指したい。

「深い学び」の実現により、生徒たちは実践的な知識として「科学の目」を獲得し、自らの日常生活を含む自然を見る目が変わる。自身の「科学の目」の価値を実感する場面や、その目を持ってして新たに自然にはたらきかけることにより得られる新たな問いや追究との出会いは、自身の目をより科学的なものへ洗練させたいという欲求へと繋がっていくであろう。

また、自然にはたらきかけ、新たな概念や法則を獲得する過程そのものを楽しむことも「科学への意欲」として捉えることとしたい。他者との議論を通して、自己や他者の理論を洗練したり、矛盾を見出したりする過程を楽しんだり、自己や他者の仮説を実験により確かめるという「科学の方法」に面白さを感じている生徒も少なくない。ただし、科学の目として機能し得る実践的な知識は、(例えば「力とはこういうものである」と)一義的に教えたところで身につくものではなく、自然科学の認識方法(科学の方法)にあったような形で学ぶことによって初めて身につくものである。したがって、「科学の目」と、「科学の方法」はそれぞれ別々に獲得されるものではなく、「科学の方法」とは、「科学の目」を獲得していく過程においてのみ、身につくものである。

表1. 本校理科部の考える「教科の本質」と「科学への意欲」の高まり

授業の役割	教科の本質	「科学への意欲」の高まり
「深い学び」の創造	<p>◆「科学の目」の獲得 =新たな概念や法則を自ら知識体系の中に組み込み、より洗練された「実践的な知識」にしていくこと</p> <p>◆「科学の方法」の獲得 =論理的、実証的、社会的(協働的)に自然にはたらきかけ、自然から学びとり、自然を知ること</p>	<p>→自分を取り巻く自然の事物・現象を見る目が変わる</p> <p>→学ぶ価値を実感できる</p> <p>→「科学の方法」、自身の目的意識的なある考え(予想)を確認しようとする活動を楽しめる</p>

3. 理科において「深い学び」を創造し、その評価を可能とするための授業設計

教科の本質に迫る「深い学び」の創造は、生徒たちが「科学の方法」にしたがって「科学の目」を獲得したり、洗練させたりする授業設計が求められることになる。今年度は以下の2項目をその手立ての柱として提案するとともに、公開授業の中で「深い学び」の創造を試みた。

3. 1. 生徒たちの「科学の目」となり得る「実践的な知識」の追究

まず、教える内容（生徒が授業によって獲得し、構造化していく知識）が、生徒自身にとって本当に「価値のある」「実践的な」知識であるかということの検討が必要である。さらに、その目標に対して豊かで、適切な教材が選ばれ、配列された授業設計が必要である。

これらの作業にはまず、教師自らが教える内容を体系的に捉え、その論理的なつながりや構造を明らかにする作業が欠かせない。「教科書に出ているから」という教材の位置づけ、価値づけでは生徒にとって、身の回りを見渡すのに「価値のある」「使える」知識体系の中には組み込むことができないであろう。

3. 2. 論理性、実証性、社会性（協働性）を求める「学び合い」の設計

本校理科部では、3年間を通した理科の目標（育てたい生徒像）を次のように設定している。

- ・自然に豊かにふれ、意欲をもって自然現象を追究しようとすることができる。
- ・ものごとを科学的にとらえ、論理的に実証的に社会的に理解することができる。

これらの目標は、「科学の方法」を獲得した具体的な姿を述べたものと言い換えることができる。ここで、「科学的な思考」の具体的な中身を「論理性（あるいは合理性）＝筋道だった理屈にかなうこと」と、「実証性＝事実に根ざしたものであること」の2つで語られることが多いが、本校理科部ではここに「社会性」を加えた3つで「科学的な思考」を捉えることとしている。これには、これまでに本校が取り組んできた「学び合い」についての教育研究成果との関わりがある。

個々の生徒が新たな概念・法則を獲得し、それらを自らの「科学の目」としてはたらかせることのできる「実践的な知識」としていくためには、「学び合い」に代表される「他者との関わり」が不可欠である。授業において、生徒たちにとっての「社会」は同じ授業を共有する「学級」あるいは議論や実験などをともに行う「グループ」に相当するだろう。こうした集団の中で、生徒たちがそれまでの学習で獲得してきた「科学の目」で新たな問題、事象等を捉え、論理的思考や実証的な思考を駆使しながら対象に迫り、実験により新たに自身の「科学の目」を再構築していくことができるような授業設計が求められる。また、「教育的瞬間」を見逃さずに的確な介入のできる教師の授業運営も必要である。

（参考文献）

- ・玉田泰太郎「理科の到達目標と教材構成」（あずみの書房、1990）
- ・「理科の授業づくり入門 玉田泰太郎の研究・実践の成果に学ぶ」（日本標準、2008）
- ・三井澄雄「到達目標・学習課題方式の授業入門」（『理科教室』2005年7?9月号）
- ・板倉聖宣「科学的認識の成立過程」（『理科教室』1996年6月号）
- ・那須正裕、江間史明、鶴田清司、齊藤一弥、丹沢哲郎、池田真 著
「教科の本質から迫る コンピテンシー・ベースの授業づくり」（図書文化、2016）
- ・岩崎敬道、大川満里子、小野洋 編
「学び合い高め合う 中学理科の授業 3学年1分野」（大月書店、2013）