

テーマ：『 日常生活における科学的リテラシーを育成するための理科学習指導』

独立行政法人国立宇都宮  
大学

附属中学校

Tel. 028-621-2555

担当 金子 健治  
者：

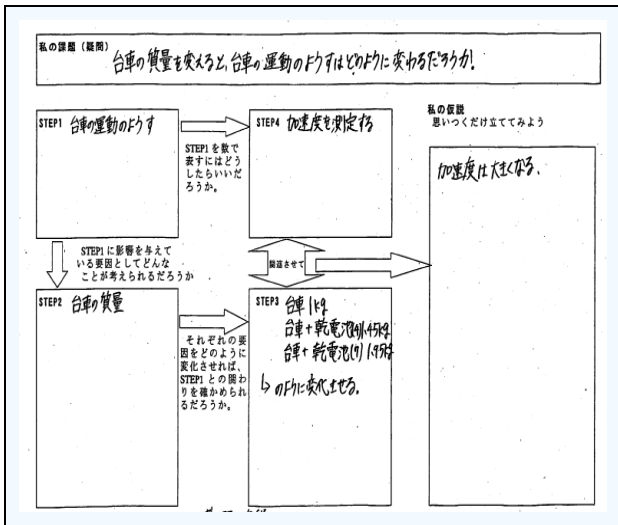


図1 「質量の異なる台車の斜面上での運動」について4QSを使って生徒が作った仮説の例

2 光合成の実験に取り組む生徒

■実践内容:

PISA2006では、科学的リテラシーの一側面として科学的なプロセスの重要性を述べている。科学的プロセスとは問題の認識→仮説設定→観察・実験→研究報告書の作成・考察→発表という一連の探究活動である。その科学的なプロセスにおいて、出発点である仮説の設定は特に大切である。なぜなら科学的に検証可能な仮説を設定することができなければ、その後の実験や考察が科学的に意味のあるものにならないからである。そこで、本研究では科学的に検証可能な仮説を設定する手立てとして、上越教育大学 小林辰至 教授の提唱する Four Question Strategy (以後4QS と省略)を学習に取り入れ、実践し、効果を評価した。第一分野では、3 学年で学習する「力と運動」の単元で、第二分野では、1 学年で学習する「植物の世界」で実践した。

■実践成果:

1 第一分野「力と運動」の単元における実践

質量の異なる台車の斜面上での運動のようすについて課題追究型の学習を行った。生徒は、質量の異なる台車を斜面上で滑り落とした時に、どのような運動をするかについて4QSを使って仮説を設定した。仮説を設定してから、4人で1班となり実験を行った。多くの生徒は、重い台車の方が速く動くという仮説をたてていたが、実験をしてみると質量が異なっても速さは同じであることに驚いていた。その後、仮説と実験結果の違いが生じた理由についてクラス全体で話し合い、慣性のはたらきについて理解を深めることができた。

2 第二分野「植物の世界」の単元における実践

光合成をさかんにするにはどうしたらいいだろうかという課題で課題追究型の学習を行った。4QS の手法に従って、光合成量に対して影響を与えそうな要因を一人ひとりが抽出した。その結果、光の強さ、二酸化炭素の量、温度、光の色、葉の数、水の種類などの要因が抽出された。それらの中で、測定が可能で実験がやりやすいものとして光の強さ、光の色、二酸化炭素の量、温度の4つの要因について実験を行うことにした。光合成量の測定方法としては、中学生に簡易にできる方法として気泡計算法を用いることにした。気泡計算法とは、オオカナダモに光をあてた時に、茎の切り口から出る酸素の泡の数を光合成量と考えて測定する方法である。生徒は、4つの変数に対して光合成量がどのような影響を与えるかについて仮説を設定してから実験に取り組んだ。仮説では、多くの生徒が「光の強さが強ければ強い程、光合成量が増える」、あるいは「どの色の光でも光合成量は同じである」という仮説を設定したが、実験結果は仮説と大きく異なった結果であった。これらの結果から生徒は光合成についての科学的認識を深めていった。

■実践ポイント:

4QSを使って科学的に検証可能な仮説設定をすることは、課題追究型の学習において大変効果的である。生徒の実験に取り組む意欲を高めるだけでなく、実験の結果をはっきり認識し、特に仮説と結果が異なった場合には深い考察をすることができる。しかし、生徒が4QS を使いこなすようになるまでには、教師の支援も必要であり、繰り返して使う機会を設定し、指導を積み重ねていくことも必要である。