

実験とは何か

北林 雅洋

KITABAYASHI Masahiro

香川大学教育学部

【キーワード】 検証、発見、感覚、アルキメデス、物の生産

1. はじめに

本報告は、自然科学における実験について、その機能という点からではなく、それが何であるのかという点から検討を加え、理科教育における実験の役割について、「仮説の検証」以外の重要な役割を位置づけようと試みる。

たしかに「仮説の検証」は実験の重要な機能ではあるが、それ以外の機能も実験にはある。例えば次のように説明する辞典もある。

実際に試み、考え方の正否を調べること。特に自然科学で、特定の現象や関係を研究するため、人工的な一定の条件を設定し現象を起こさせて、観察し測定すること。仮説や理論を検証し、新しい現象を探し出すために行われる。(大辞林 第二版、松村明編、三省堂、1999年)

新しい現象を探し出す、すなわち「発見」も実験の重要な機能といえる。実験がなぜ、「仮説の検証」や「発見」等の機能を果たしているのか、その点が理解されなければ、意味を持つ「条件コントロール」というものも明らかにはならない。

以下では、「アルキメデスと王冠」の実験を例として、実験が何であるのかを検討する。

2. アルキメデスと王冠

あふれる水の量で調べたという話の起源については、田中実『教師のための自然科学概論』（新生出版、1981年）に、古代ローマのウィトルウィウスがA.D.25年頃に著した『建

築書』の記述が紹介されている（pp.76-77）。

他方、大沼正則『科学の歴史』（青木書店、1978年）では、天秤はかりでつり合った状態にあるものをそのまま水の中に入れることによって調べた、と紹介されている（p.35）。

あふれる水の量で調べる方法は、原理としては間違いではないが、当時において、多くの人が仮説の検証として明確にとらえられるものとは言いがたい。天秤の方は、結果が一目瞭然であり、当時においても実験として機能しうるものだったといえる。

通常感覚ではとらえがたい現象を、さまざまな装置や条件コントロールを通して、感覚的にとらえられる現象に変換して再現するからこそ、それは仮説の検証として機能しうるのである。また、通常感覚でとらえられるようになるからこそ、新しい現象の「発見」も可能になるのである。

3. 理科教育における実験の役割

近代以降、自然科学の基本的な方法として位置づいてきた実験は、一般的な「物の生産」から相対的に分離した特殊な「物の生産」だといえる。

そのような実験は理科教育において、仮説の検証のためだけではなく、疑問を共有するためにも機能し得る。またモノづくりについても、一種の実験として位置づけ、仮説の検証や新たな疑問の共有に結びつけることも可能になる。