

中学理科の神髄～対照実験

「物体 A に操作 X をしたら、B になった。」この結果をもとに、操作 X は物体 A を B にするために絶対必要であるといえるのでしょうか。答えは「ノー」です。必要であるかどうかはこれだけでは分からないのです。

なぜかといえば、物体 A は何もしなくても時間がたつと B になるかもしれないからです。例えば物体 A が氷、B が水のような場合は、操作 X が「あたためる」以外でも、例えば「じっと見つめる」とか「砂糖をかける」であっても時間がたてば水になるわけです。もちろんこの場合操作 X が必要でないことは明らかでしょう。

しかし、なんの知識もない人の前で、物体に何やら粉をかけて念じて溶かしたとすると、その粉に物体を溶かすパワーがある、と信じさせることが出来るかもしれません。

「そんな単純なトリックに誰もひっかからないよ。」と思うかもしれませんが、ある難病 (A) がある薬 (X) で治った (B) という場合はどうでしょう。この場合は 10 人が 10 人とも治らなくても 10 人あるいは 100 人中たった 1 人でも治れば十分宣伝効果がでてきます。(本当は何もしなくてもその人が自分の力で治したとしても、薬の効果ということになってしまいます。これらが誇大広告や詐欺の温床になっているのです。)

ではどうすればだまされなかったのでしょうか。それは「物体 A に操作 X を行う」ものと「物体 A に何の操作も行わない」ものの 2 つを準備して比較すればよかったです。つまり操作 X 以外の条件を全く同じにし、結果が異なってはじめて操作 X の効果であると言えるわけです。

また、この比較によって意外なことがわかることもあります。操作 X をしなくても B になるものであっても、実は操作 X をすると、B になる反応が早かったり (促進剤)、逆に B になるのが遅れたり (抑制剤) することもあるのです。もし 2 つ目の実験をしなければ、こうしたことは明らかにならないのです。

この一連の比較実験のことを対照実験といいます。中学理科で行われる実験・観察の中でこの対照実験の考え方を身につけることが最も重要だと私は思います。中 1 で行う光合成の実験や中 2 で行う消化の実験などは、単なる丸暗記の知識ではなく、論理的思考を積み重ねた者にしか解けない良問を作ることができる分野です。こうした訓練をひとつひとつこなすことによって思考力はついてくるものなのです。

現実社会においては、例えば病気や薬の場合などは対照実験ができないこともあります、できないからこそ口車に乗らず、注意深く論理的に考える必要があるのです。

「理科なんて世の中出て役に立つの？」と思う人、考える力をつける事はしっかり役に立つのですよ。