

====実践例====

6年「水溶液の性質」

ヒトとコトを結びつける
徹底したモノの研究

①理科で最も重要なモノの研究

理科は観測事実（実験や観察の結果）から考えさせる教科。

事実を得るためにはモノの操作が必要。

モノとは即ち学習材を意味する。

6年の水溶液の性質の単元では、
短時間での変化を観察する、つまり
「変化の一瞬」をとらえさせることが
重要である。

そのためには「どんなモノ」を「どう
いう方法」で操作させるか、ということ
徹底的に教材研究することが教師に求められる。

それは、「ヒト（子ども）」と「コト（現象）」
をいかに結びつけるか、と言い換えても良い。

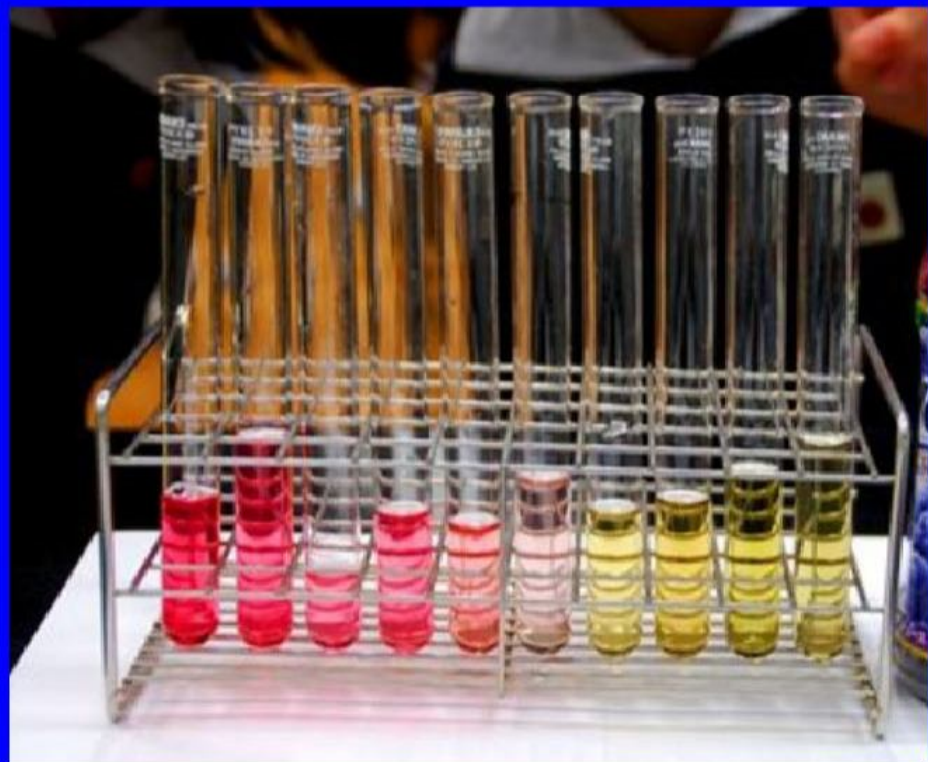
この実践では「変化の一瞬（コト）
を捉えさせる」ということを重視した
教材研究をし、その授業において子ども
たちがどんな学びを得たのかを明らかに
したい。

②透明な水溶液に金属が溶けて消えるという衝撃

水溶液の性質の単元では、水溶液には固体・液体・気体が溶けたものが存在すること、溶質によって酸性・中性・アルカリ性があり、更にその度合いに強弱があること、それらを確かめるために、さまざまな種類の「指示薬の役割をする物質」や試験紙が存在する、といったことを学んでいく。

複数の薬品類やさまざまなガラス器具を使用し、蒸発乾固で加熱する場面もある。

子どもたちにとっては小学校の理科の中でも、最も実験らしい実験と感じられ、単元導入時からの期待感も大きい。



この単元の中でも、「金属を溶かす水溶液」という小単元（項）では、子どもたちは見たこともない事実（現象）と対面する。

鉄が錆びる（鉄の酸化）といった現象は、日常生活の中でもある程度感じることができる。

しかし、水溶液に金属が溶けるという現象は、子どもたちが日常生活の中で観察することはない。

美しい金属光沢を持ち、不変の象徴のような金属が、一見水のように見える透明な水溶液に溶けて、最後は姿を消したように見えるという現象は、子どもたちにとって衝撃以外の何ものでもない。

ヒト（子ども）がコト（現象）に近づくというよりは、コトのほうかヒトを引き寄せているようにさえ感じる。

③ 「変化の一瞬」を見逃さず、
ヒトをコトに接近させる教材研究

大切なことは、「変化の一瞬」を見逃さないこと。



ここで言う一瞬とは「水素の泡を出しながら、水溶液に金属が溶けて消える一瞬」ということ。

通常この実験は、試験管の中に水溶液（希塩酸や水酸化ナトリウム水溶液）と金属片（亜鉛片やアルミニウム片）を入れて観察するという方法をとる。

確かに、試験管の中で金属片が水素の泡を出す姿を観察できる。

金属片は徐々に溶けて（化学変化して）小さくなっていくが、完全に消滅するのには時間がかかる。

しかも、その「消える一瞬」を肉眼でとらえることは、ほぼ困難である。

いくらか時間を置いて観察しても、結果的には「変化前の金属」と「変化後の金属」の比較でしかなく、最も大切な「変化の一瞬」を目撃したことはない。

こうした「変化の一瞬の見逃し」は、実は理科の多くの単元で見られる。

子どもを変化の一瞬の「目撃者」にするには、顕微鏡が有効な場合が多い。水溶液の再結晶の観察が好例だろう。

顕微鏡を使うと、一滴の透明な水溶液から、食塩やミョウバンの同じ形状の結晶が現れ、どんどん成長する様子、つまり「再結晶の一瞬」を驚くほど鮮明に観察できる。



この方法は、金属の溶解にも使える。

再結晶の観察の場合、スライドに水溶液を1滴落とし、そのまま検鏡すれば良く危険もない。

しかし、金属の溶解の場合危険な薬品を使うので、器具や方法を慎重に選択し、何度も予備実験を行って、教師自身が十分に教材研究しておく必要がある。

今回は6年の4クラスとも同じ方法で実験をさせたが、実際にモノ（学習材）やコト（現象）とヒト（子ども）を近づけると、予備実験ではわからなかった、さまざまなことに気づいた。

その結果、少しずつ実験方法を改善することができた。

今回のモノの研究（教材研究）で気づいたことと、その改善策は主に以下の点である。

モノ・コトの問題 ^⓪	主な問題点 ^⓪	改善策 ^⓪
金属そのものの問題 ^⓪	アルミニウム片では厚すぎてなか溶けるのに時間がかかる。 ^⓪	アルミニウム箔を使う。箔は10mm角が良い。裏（白っぽく、凹凸がある側）を上にして置くと良い。両面テープでシャーレ底に貼らないほうが良い。 ^⓪
水溶液の問題 ^⓪	水素の泡で水溶液が跳ねて危険。 ^⓪	小型蓋付きシャーレ（径9cm）を使って跳ねを防止する。シャーレは、そのまま顕微鏡ステージに載せる。水溶液は4%水酸化ナトリウム水溶液を使う。 ^⓪
蓋の曇りの問題 ^⓪	反応熱や水滴でシャーレの蓋が曇る。 ^⓪	小型シャーレの中に、更に極小シャーレ（径4cm）を入れて、その中で反応させる。曇ったら小型シャーレの蓋を回転させる。最適な倍率は40倍。 ^⓪