

また、いわゆる「理科離れ」と関連して、理科の学習内容と日常生活との関連付けが大きな問題となっています。日常生活における科学の有用感について、教師が意識的に実例を取り上げないと、学校で授業で学んだことが理科の授業の中だけのことになってしまいます。これらのことを以下の例でみてみましょう。

1 「系統性」から電気の学習を考えましょう

(1) 電気の学習で気を付けること

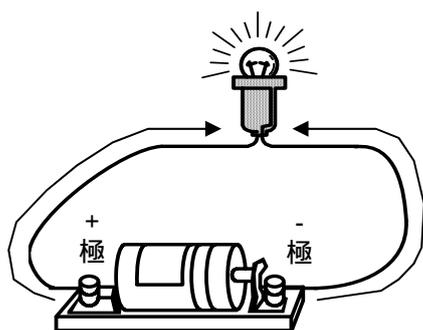
電気の学習は、小学校段階では三つの学年にわたって系統的に学習します。小学校段階での電気の学習の目標と内容を表2にまとめました。学年を追ってみていくと、回路に関する重要で基本的なことを第3学年と第4学年で学習していることが分かります。第6学年では、中学校で学習するオームの法則、電気抵抗、抵抗の直列回路・並列回路、電磁誘導と誘導電流、電流の利用、電気エネルギーなどの学習へとつなげるために電磁石の学習を行っていることが分かります。

(2) 第3学年における回路の学習

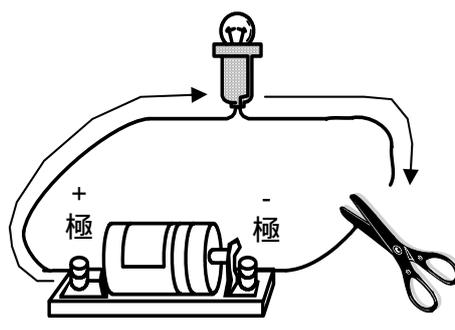
初めて電気を学習する第3学年の内容のうち、特に、「回路」と「金属」については、指導する際に、児童のもつ素朴概念の修正に注意が必要です。なぜなら、系統性が強いゆえに、ここでの思い違いが後の学習に大きく影響すると思われるからです。

例えば、図Aのように、回路を流れる電流が+極からも-極からも豆電球に流れてくると考える児童は、導線を接続して回路を作らせる際に、1本の線で十分と考えてしまいます。

これを図Bのように、回路の一部を切断することによって、「回路の途中が切れていると、電気が電池に戻れない。プラス極からたどって



図A



図B

いって、マイナス極に戻る道筋が回路だ。」という考えに導くことが可能になります。

この「回路を切断する」という技法は、回路についての概念形成に役立つだけでなく、「電気を通すもの・通さないもの」の導入でも大変効果的です。

表2

学習指導要領に示された電気に関する目標と内容			重要なキーワード
	電気に関する目標	電気に関する内容	
第三学年	電気を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、電気の性質についての見方や考え方を養う。	乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつようにする。 ア 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。 イ 電気を通す物と通さない物があること。	乾電池の+極・-極 導線、乾電池、豆電球 回路（電気の通り道） 導線だけの回路 電気を通すもの 電気を通さないもの 金属 ものづくり
第四学年	電気による現象を電気の働きと関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や働きについての見方や考え方を養う。	乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつようにする。 ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること。 イ 光電池を使ってモーターを回すことなどができること。	光電池（太陽電池） 電流 回路（電流の流れる道筋） 電流の向き 電流の強さ 乾電池の直列つなぎ 乾電池の並列つなぎ ものづくり
（第五学年は、電気に関する内容は扱わない。）			
第六学年	電磁石の働きをその要因と関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追究したりものづくりをしたりする活動を通して、物の性質や働きについての見方や考え方を養う。	電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつようにする。 ア 電流の流れている巻き線は、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わること。 イ 電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わること。	コイル 鉄心 エナメル線 電磁石 電流の向きと磁石の極 電磁石の強さ 巻き数と電流の強さ ものづくり

（小学校学習指導要領より抜粋、一部改変）

(3) 第4学年における回路の学習

第4学年では、乾電池の直列つなぎと並列つなぎ、電流の向きと強さなど、電気回路に関する基本的な内容を学習します。また、電気に関するものづくりを行うことになっています。第3学年と同様に、その後の学習の成立に関わる重要な内容ですので、確実な定着を心がけましょう。

ここで注意したいのは、「工作」と「ものづくり」の違いです。光電池と車の模型などを組合わせた教材セットは、材料調達の手間がかからないため、全員に与えられることが多いのですが、設計図どおりに組立てて「きちんと動く」ことを目的にしたのでは、深い学びにはつながりません。むしろ、キットを与えたときこそ、教師の支援により、学びの質の向上を目指しましょう。

例えば、直列つなぎと並列つなぎの違いや電流の向きを逆にする際に、実際の配線の仕方と電流が流れない原因を試行錯誤により見いださせるよう、発問・指示を工夫することです。

つまり、見た目の同じ工作を作るために、人の作ったものをまねたり、分からないことを人にやってもらったりしたのでは、回路を形成するといった基本的技能が

身に付かないということです。児童が「見えない電流がここを流れているはずだ」という見方ができるようになれば、接触不良や配線の間違いを自分で指摘できるようになることでしょうか。つまり、なぜ動かないかという切実な問題について、試行錯誤を行うことをとおして自分自身で原因を究明させるという、論理的思考を鍛える場ととらえたいものです。

2 「日常生活との関連」から水溶液の学習を考えましょう

(1) 水溶液に関する学習で気を付けること

この単元で教科書に登場する水溶液は、塩酸、水酸化ナトリウム、食塩水、炭酸水、石灰水などであり、児童にとっては、日常生活とかけ離れた教科書の中だけで登場する薬品類と思えるようです。

では、なぜこれらの水溶液を扱うのでしょうか。また、ここで水溶液を学ぶ意味は何なのでしょう。このことは、教師自身の考えに基づいて、日常生活との関連を例示したり、学んだことをこれからどのように生かしていくか話して聞かせたりしたいものです。そうでないと、役に立たない知識を学習した印象を与えてしまうかも知れません。

例えば、次のような例が考えられます。

水溶液である家庭用洗剤（ひょう白剤）では、塩素系のものと酸素系のを混ぜると、化学反応により塩素ガスなどの有害な気体が発生したりするので、別の洗剤を同時に使わないことが大切です。



(2) 身の回りの液体を調べる際に気を付けること

酸性、中性、アルカリ性という水溶液の性質を学習する際、身の回りの液体を持ち寄って調べる活動をすることがあります。中には、「これは水溶液といえるのか？」というものが教師を悩ませます。次の表に、家庭や身の回りの水溶液を分類したものを表3に挙げましたので、参考にしてください。

表3

種類	液体名	見分け方
水溶液（色がついていても透明なもの）	水道水、ミネラルウォーター、しょうゆ、レギュラーコーヒー、酒、ビール、サイダー、酢、透明なジュース類、家庭用液体洗剤（透明なもの） など	透明であることが条件。不溶物がないことで判断できる。色が濃いものは薄めてみるとよい（薄めても酸性のものは酸性）。洗剤は成分表示で確認できるが、リトマス紙などの変色は影響を受けることがあるので、注意する。
水溶液 + 固形物（不透明なもの。溶けない物質との混合物）	味噌汁、ソース、ケチャップ、インスタントコーヒー、タバスコ、絵の具	水の量の多少はあるが、水には何らかの成分が溶け出しているため、水溶液は部分的に存在する。