

理科 4年C組	電気のはたらき ～くらべることから、さぐっていこう～	馬場 敦義
------------	-------------------------------	-------

1. 単元について

電気は今の世の中に欠かせないものである。子どもたちの身の回りには様々な形で電気が利用されている。しかし、つなぎ方などに複雑さが伴うことから苦手意識をもちやすい分野でもある。第3学年では、乾電池にいろいろな物をつないで回路をつくり、豆電球を光らせた。その中で回路ができると電気が流れること、電気を通す物と通さない物があることを学んできている。第4学年では直列つなぎか並列つなぎかを中心に電気の流れについて学んでいく。電流の性質を理解するためには、電流に対するイメージを豊かにする必要がある。そして、その電流に対するイメージを豊かにするには多くの体験が必要となる。本単元では、体験を蓄積することに重点を置いていきたい。これからの活動を通して、回路に流れる電流の向きや強さと電気のはたらきを関係付けてとらえることができるようにしていく。

2. 単元設定の理由

(1) 本実践の主張点

本実践では、次のことをめざしていく。

電気に対する素朴概念を科学的な概念に変容させるために、理科の見方・考え方を働かせた体験の充実とイメージの可視化、共有化を図る。

本単元は電気についての基本的な概念を培う単元である。事前のアンケートによると子どもたちの電気に対する概念は曖昧であり体系化されていないと考えられる。子どもたちはこれまでの生活の中で電気に対する独自の考えを作り上げてきている。それは子どもなりの考えに基づいて考えられているので、変えさせていくことは容易なことではない。単元についてでも述べたように新たな電流に対するイメージを作り上げていくためには体験を充実させることしかない。子どもたちの興味・関心を引く魅力のある教材を用意することで、多くの体験とその体験によるイメージの蓄積を行っていきたい。教材を使って自由に活動させながら、子どもたちなりの問題を発見させ、それを自分たちで解決していくような単元を構成していけば、子どもたちが自分の手で自分の考えを変容させていくはずである。

具体的には、まずは、乾電池1個とモーターの回路で、乾電池の向きや導線のつなぎ方を変えるとモーターの回る向きが変わることに気付かせることから始めていく。その後、つなぎ方とモーターの回る速さに違いがあることやモーターの回る速さと電流の大きさとの関わりについて考えさせていく。子どもたちにはいくつかの直列つなぎと並列つなぎの回路がつかれるようにしていきたい。最後に光電池を扱い、当てる光の強さと流れる電流の強さに着目させ、光電池の基本的な性質について捉えさせる。

子どもの学びが深まるよう、以下の3点の資質・能力が単元を通して伸びていくように進めていく。

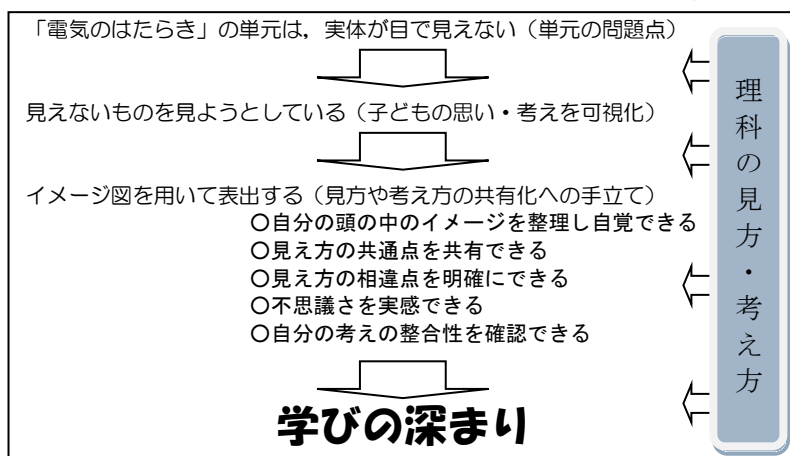
めざす力 (学びに向かう力・人間性等)	つなぐ力 (思考力・判断力・表現力等)	実感する力 (知識・技能)
直列つなぎと並列つなぎの違い、つなぎ方による電流の向きや大きさの違い、モーターの回転の違い、自分と友達の見えない物へのイメージの違いから問題を見出し、見通しをもって解決に向かおうとする態度	電流向きや強さを調べ、電気の性質について追究する活動を通して、友達のもっているイメージと自分の考えをつなげ、電流の向きや大きさとモーターの働きとを関係付ける力	直列つなぎと並列つなぎの電流の向きや大きさの違いから理解したことを、図や表、言葉を使って自分なりに説明したり、新たな疑問をもったりする力

(2) 問い続け、学び続ける子どもたちをめざすために

「目で見えるものだけを考えていくのではなく、目に見えない現象もまるで目に見えるようなものとして扱うことで、子どもたちの見方・考え方を伸ばしていく。」これまでも本校理科部では、イメージ図を活用したり、コンセプトマップを描かせたりすることで、子どもたちの考えの表出を行ってきた。それらは目に見えない現象を目に見える形にすることである。そのため、子どもたちは自らの考えを表出することができ（可視化）、それぞれの考えの共通点や相違点を確認することができ、考えるべきポイントを明確にすることができるようになる（共有化）。

本単元では、電気という実体が目に見えないものを見ようとしていく中で、自分の頭の中のイメージを整理したり、自覚したりすることができるようになる。そのことで、友達と考えと同じ所や違う所に気づき、

さらに考えを深めていくことになる。新たに仮説を立てたり、身近な問題で説明したり、逆に離れた問題に適用したりする深いアプローチを行うことができるようになるのである。この質的に転換された深いアプローチ（焦点化）を行う過程が学びの深まりとなる。目の前で起こっていることを真摯にとらえることで、根拠をもって自然事象をとらえることができるようになり、自然事象の絡みが見えてくるはずである。



3. 単元目標

電気のはたらきについて興味・関心をもって追究する活動を通して、乾電池のつなぎ方や光電池に光を当てる光の強さと、回路を流れる電流の強さとを関係付ける能力を育てるとともに、理科の見方・考え方を働かせ、電気のはたらきについての理解を深める。

4. 単元計画（全13時間）

	時	指導計画
第1次 (4時間)	1	電気でモーターを動かす
	2	電流には向きがあることを知る
	3	検流計で電流の向きを知る
	4	モーターで動くもので、遊びながら学ぶ
第2次 (7時間)	5, 6	回路の作り方をもう一度考える
	7	もっと早くモーターを回すにはどうすれば良いか
	8	直列につないだ回路
	9	直列つなぎ以外の回路もあるのか。
	10, 11	並列つなぎでは乾電池が長持ちするのか <本時>
第3次 (2時間)	12	光電池でモーターを動かす
	13	光電池を使ってさらに速くモーターを動かす

5. 本時について

「モーターを回す働き（向き・大きさ）は、電流の向きや力とどのような関係があるのか。」を電気のはたらきについての見方・考え方を働かせていくことで解決していく。乾電池2個を直列つなぎや並列つなぎにしたときのモーターの回る向きや速さと電流の大きさを関係付け、思考を深めていくことを期待している。