

第6学年理科「電気の利用」 《これまでの学習 理科（第1時～第7時）》

【本時までの学習】

1 時間目

電気でどんなものを働かせていると子どもたちに問う。子どもたちは様々な道具が電気によって働いているということ語る。その中で電気自動車を取りあげ、「電気をどんな力に変えている？」と問う。子どもたちからすかさず、「動かす力！」「ヒーターとかは熱だね。」「5年生でやった電磁石は磁力？」と返ってくる。このようにエネルギーの変換に目を向けて学習していくことは大切であるので具体的な体験を通してさらにエネルギーの変換を実感させていきたい。



協働的に話し合う子どもたち

2・3 時間目

「電気はどこから来るのだろうか？」という子どもたちの疑問から発電→モーター？という話し合いをし、実際に自分たちで電気をつくりだすことにした。子どもたちは手回し発電機を用いて様々な自由試行を経て、電気が様々なものに変換されることを体験していく。

ここで LED と豆電球も置いておく。すると子どもたちは家庭科での疑問「LED、白熱灯はどうして場所によって使われているのか？」という疑問を解決すべく主体的に比較をしだす。

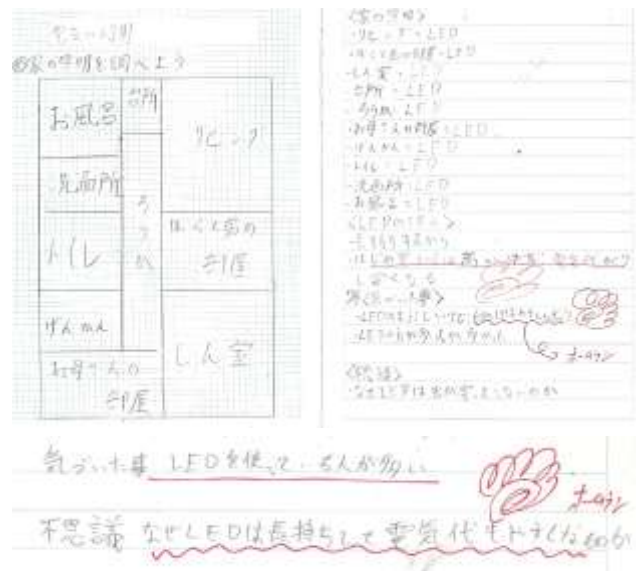


交流しながら自由試行を繰り返す子どもたち

家庭科

「快適な住まい方を工夫しよう」にて照明器具がどのように各家庭で使われているかを調べた後に全体で交流する。

子どもたちは LED や白熱灯が場所によって設置されているのが疑問に思う。また、保護者にインタビューをした際に LED の方がエコと聞き「どうして同じ電球なのに長持ちするのか。」と疑問に思う。ただ子どもたちの思考としては未だ漠然としており全体に共有されておらず問題へと昇華していない。



理科

教室に電気スペースを設け、子どもたちが白熱灯や LED などに気軽に触れるようにした。休憩時間など子どもたちは電気スペースに集まり、暇つぶしに触ったりする。その中で「白熱灯は温かいなあ」や「LED は中がどうなっているんだろう」

「LED は光が広がる範囲が狭いね」など様々な発見をしていく。そんな子たちをすかさず価値づけ、理科の学習に還元させていく。

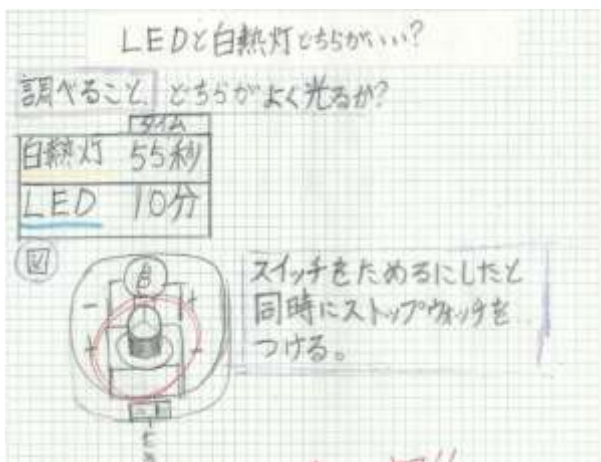
比較を通して、LED・豆電球の良さがそれぞれでよくすることで子どもたちにより問題「LEDと白熱灯どちらを使う？」が設定されていく。あらためて教科横断的に取り組む良さが実感できた瞬間であった。また、手回し発電機を2時間ひたすら回した子が「先生、疲れた。」という意見から「電気は貯めることができるのか？」という問題からコンデンサーを用いて電気を貯める実験を行っていくことにした。

4・5時間目 電気を貯める

コンデンサーを用いて手回し発電機でつくった電気をため、様々な道具へと変換させていく。子どもたちのエネルギーの変換に対する考えがさらに養われていく。



電気をコンデンサーに貯める子どもたち



社会科・総合

社会科「世界の中の日本」にて日本がエネルギーをどのように使用しているか知り、今後どのようにしてエネルギーと向き合っていくか調べ学習をした。子たちからの「小学生には限界があるのでは？」という意見には、1つひとつのことを大切にすれば何か少しでも変わるのではないかと意見が出る。節電について調べたり、代替エネルギーについて調べていく。



IPADを用いて代替エネルギーについて考える子どもたちの姿

しかし、代替エネルギーには莫大なコストが要ることを知り、エコエネルギー＝良いものというエネルギーに対する考えが再構成されていく。

「じゃあ、代替エネルギーじゃなくて普段の僕たちの行動で変わる？」と考え始める。

6・7時間目 LEDと白熱灯どちらを使うか調べる

問題「LEDと白熱灯どちらを使う？」を解決すべく手回し発電機で豆電球とLEDを比較したりIPADを用いて調べたり、電気店に電話をして聴いたりする。社会科・総合で学習したエネルギー問題を意識してLEDの有効利用を調べる子たちの姿も多々見られた。

【本時について】



本時は問題「LEDと白熱灯どちらを使う？」に対して子どもたちが調べた内容の交流から始まる。参観者の方々にとっては一見、理科ではないように感じるかもしれない。しかし、子どもたちが問題「LEDと白熱灯どちらを使う？」に対してもっている知識の階層はそれぞれ違い、主に3つのカテゴリーに分けられる。①LED、白熱灯の一方の良さに気づいている。②白熱灯が出す熱に注目し、LEDはどうして熱が出ないのか疑問に思う（エネルギーの変換についての考え）③LEDと白熱灯それぞれの良さを見出している（エネルギーの有効利用）。しかし、白熱灯より光るLEDがなぜエコなのか疑問に思う（エネルギーの変換についての考え）。このような3つの知識の階層（細かに分けると幾通りも）が子どもたちの中で存在しているのにも関わらず、どうして協働的に問題解決ができるだろうか。

だからこそ、全体交流においてお互いの考えを共有していくことで30人全員が同じ土台に乗れるのである。子どもたち個々の考えを共有していくことでLED、白熱灯がそれぞれ生活の多様な場面で役立っていると理解していく（エネルギーの有効利用）。そして、問題「どうしてLEDは白熱灯より光ったりするのに消費電力が低いのか。」と新たな問題を子どもたちによって自律的に設定していく。子どもたちが主体になって問題を設定した場合、解決しようとする意志は強いはずである。LED電球と白熱灯を比較しながら「中を見たい！」「熱が関係あるのかな。温度を測りたい！」など多様な試行をしていくはずである。そこから子どもたちは、LEDは電気を光に、白熱灯は電気を熱と光に変換している。だからLEDの方が省エネなのだというエネルギーの変換にふれた理解をしていく。

このように子どもたちが主体的に話し合いをしていく中で考えを共有したり、問題を設定したりしながらエネルギーの有効利用やエネルギーの変換を理解していくことを期待する。