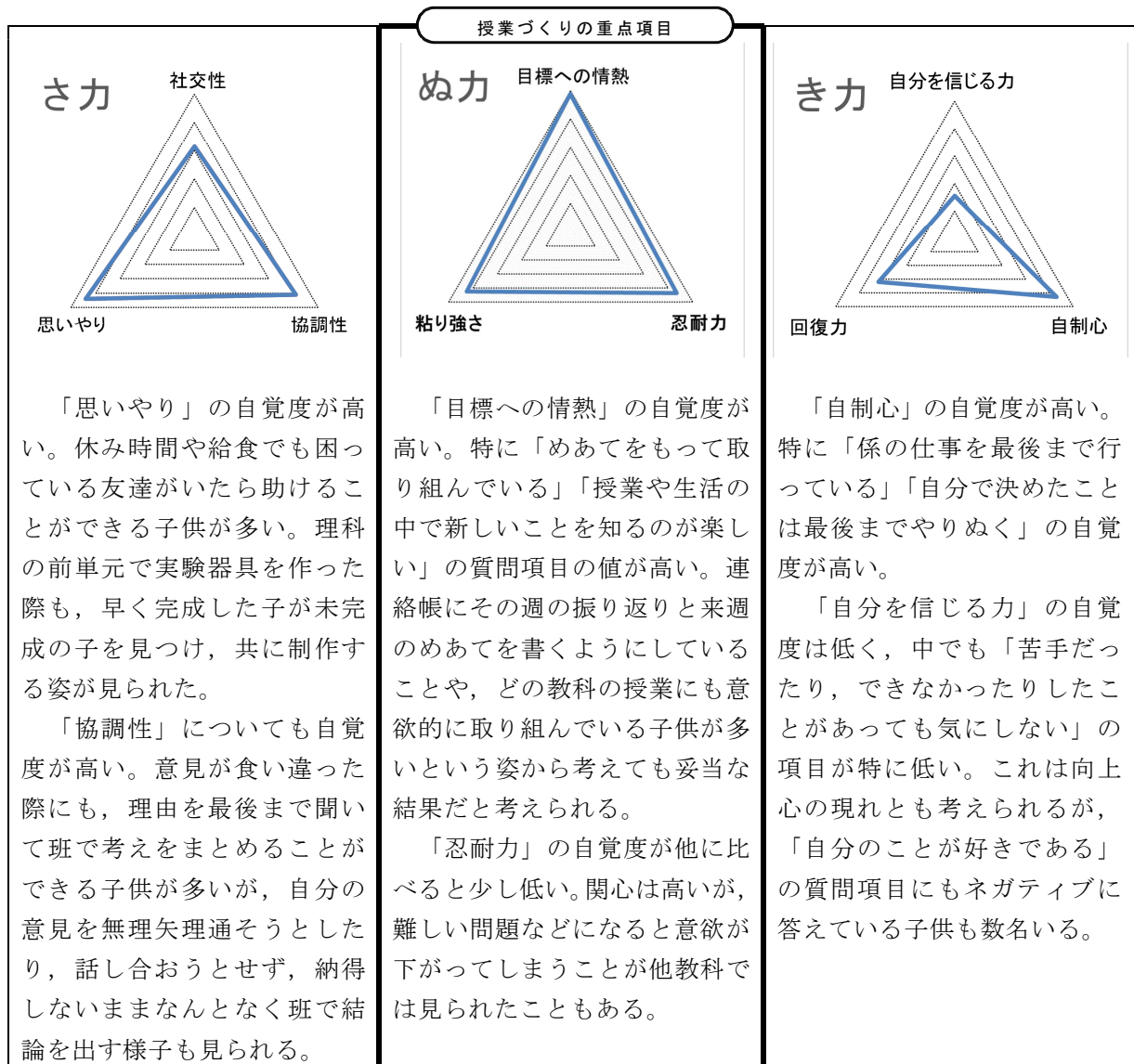


第4学年西組理科「MYせん風機を作ろう ～電気のはたらき～」

学習指導者 米谷 直樹

1 さぬき力（非認知能力）に関する子供(34名)の実態



2 教科に関する子供の実態

- ・友達と実験や観察することが得意。(30名)
- ・実験がうまくいかず、友達や先生に聞いても分からない時でも諦めない。(29名)
- ・予想する際に、大切にしていることは何ですか。
 - ①友達と同じ予想かどうか (21名)
 - ②生活経験とつないで予想している (23名)
 - ③今までの学習とつないで予想している (23名)
 - ④友達と違う予想かどうか (14名)

3 個別支援が必要な子供の実態

- A児…1年生の時から授業にあまり入れておらず、書いたり、読んだりする力に課題があるが、友達に対して思いやりがあり、友達の助けを借りながら学習に取り組んでいる。
- B児…注意が散漫になりやすく、一つのことを継続して行うことが難しいが、見通しをもって取り組めると比較的最後まで活動をやりぬくことができる。

第4学年西組 理科学習指導案

「MY扇風機を作ろう ～電流のはたらき～」

学習指導者 米谷 直樹



1 本単元で目指す『自ら伸び続ける子供』の姿

【授業の詳細】

本単元では、暑さ対策としてMY扇風機を作る活動を通して、乾電池の向きとモーターの回る向き、電流の大きさとモーターの回る速さ、などの関係を調べていく。単元の始め、子供たちは身の回りの乾電池を使った道具を観察したり、乾電池1個を使って扇風機を作ったりする活動を通して「風が強い扇風機にしたい」「長時間使える扇風機にしたい」などの願いをもち、「MYせん風機を作ろう」という単元のゴールを設定する。願いを叶えるための工夫として乾電池の数や大きさに着目した子供たちは、「乾電池を増やすとモーターは速く回るのだろうか」などの問い見いだす。その問いを解決するために「乾電池の大きさとモーターの回る速さ（長さ）」や「乾電池の数とモーターの回る速さ（長さ）」などの関係について予想する。例えば、「大きな音が出るスピーカーには乾電池がたくさん入っていたから、数が多い方が速く回ると思うよ」「強い光の懐中電灯もたくさん乾電池が入っていたから、僕も数が多い方が速く回ると思うな」などのように友達と交流しながら自らの予想をより明確にしていく。また、実験の際には様々なつなぎ方を試したり、検流計を何度もつなぎ直して電流の大きさを測ったりする作業をくり返しながら忍耐強く追究し、乾電池のつなぎ方によって電流の大きさが変わり、モーターの様子も変化することを理解していく。このようにモーターの様子が変わる要因は、電流の大きさや向きが変化するためであること、を理解した子供たちは、学びを生かしてオリジナルの扇風機を作った後も、乾電池を利用した道具に再度目を向け、用途に応じて乾電池の数やつなぎ方を使い分けていることに気付いたり、授業で扱っていない道具にもさらに関心を広げたりしていく。

2 単元計画と働きかけの概要（本時 6/9）

次	学習の流れ	働きかけ
一	①② MY扇風機を作るための計画を立てよう 身の回りの道具の観察や乾電池1個とモーターで扇風機を作る活動から問いを見だし、MY扇風機作りに向けた計画を立てる。	見通し 情【学びの風ボード】①～⑧ 補助黒板に単元のゴールと問いを記述し、本時の問いを解決することがMY扇風機作り役立ったり、今後の生活に役だったりすることを確認する。㊟教師による適時的称賛の場を設ける。
	③ モーターの回る向きが反対になるのはどうしてだろう 乾電池の極を入れ替える実験から、乾電池の向きと電流の向きの関係や電流の大きさは回路のどの場所でも一定であることを理解する。	
	④ 乾電池の大きさを変えるとモーターはどうなるのだろう 乾電池の大きさを変える実験を通して、大きさを変えると回転時間は変わるが、回転速度（電流の大きさ）は変化しないことを理解する。回転時間を調べる実験は授業外の時間も利用する。	
二	⑤ 乾電池を2個にするとモーターは速く回るのだろうか 乾電池2個を様々なつなぎ方でつなぎ、モーターを回す実験を通して、直列と並列の内、直列の時だけ速く回ること気付く。	行動 忍【カラフル回路】②～⑦ 電流計や乾電池の入れ替えがスムーズにできる教具を用意して何度でも測定できるようにし、電流の大きさの変化に気付きやすくすることで、課題が達成しやすい場を設定する。㊟自己による即時的価値付けと教師による即時的な称賛を行う。
	⑥ つなぎ方を変えるとモーターの速さが変わるのはなぜだろう 直列と並列の流れる電流の大きさを計測する実験を通して、つなぎ方と電流の大きさ、モーターの回る速さの関係を捉える。	
三	⑦⑧ MY扇風機を改良しよう 並列につないだ際の回転時間を調べる実験など、未解決の実験を個別に行い、学びを生かしてMY扇風機を改良し、完成させる。	振り返り 信【きり賞タイム】①～⑨ 相互評価を行ってから振り返りを書くことで、自分も気付かなかった頑張りに気付いたり、頑張りを後押ししてもらったりして成功体験想起の場を設ける。㊟自己と友達による即時的な称賛の場を設ける。
	⑨ 身の回りの道具はどのように乾電池を使っているのだろう 身の回りの乾電池の使い方を、つなぎ方や大きさの視点から再度見直し、さらに問いを見出す。	

3 本時の学習

目 標	つなぎ方によってモーターの回る速さが変わる理由について交流し、検流計を様々な場所につなぎかえて電流の大きさを測定する実験を通して、つなぎ方と電流の大きさ、モーターの回る速さの関係を理解することができる。
--------	---

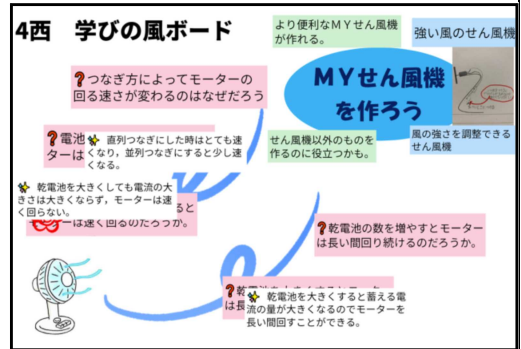
学習活動と働きかけ	主な子供の意識		
1 学習課題を設定する。 【目標への情熱】 【学びの風ボード】	<p>前の時間の勉強で直列は速く回って並列は速く回らないことが分かったよ。</p> <p>どうして並列つなぎはモーターの回る速さが速くならなかったのだろう。</p> <p>速くする方法が分かれば、涼しい扇風機を作ることができるよ。</p> <p>並列について詳しく分かれば扇風機作りに役立つことがあるかもしれない。</p> <p>つなぎ方を変えたらどうして回る速さが変わるのか早く調べたい。</p>		
つなぎ方を変えるとモーターの速が変わるのはなぜだろう			
見 通 し	<p>2 予想の根拠を交流して自分の予想をより明確にする。</p> <p>電流の大きさが変わるからだと思うよ。</p> <p>だって乾電池の大きさの実験の時も、モーターが速くならない時は電流の大きさが変わってなかったよ。</p> <p>だって体育館にある大きな音が出るラジカセも電池をまっすぐ直列つなぎでつないでいたよ。</p> <p>だって乾電池の向きと電流の向きは関係あったから、今回も関係してると思うよ。</p> <p>確かに大きな音や強い光は全部直列つなぎだね。</p> <p>確かに大きさの時はずらも変わらなかったね。</p> <p>同じ考えでも理由が違う人がいるな。</p> <p>同じ理由の人もたくさんいたから自分の予想はきっと正しいはずだ。</p> <p>早く調べてみたいな。</p>		
行 動	<p>3 電流の大きさを計測した結果について考察し、分かったことをまとめる。 【忍耐力】 【カラフル回路】</p> <p>直列つなぎの時は回路のどの部分も0.9Aだ。</p> <p>並列は0.2Aのところと0.5Aのところがある。</p> <p>みんなと値が違うぞ。もう一度調べよう。</p> <p>予想通り直列つなぎでは電池1個時の約2倍くらいに増えたよ。やっぱり、電流が大きくなったからモーターは速く回ったんだ。</p> <p>並列つなぎはどこも同じ電流の大きさになると思っていたけど、電池の前後だけがさらに小さかったよ。</p> <p>並列つなぎの乾電池の前後だけ小さくなっていて。これまではどこも同じだったのに間違っているのかな。</p> <p>直列つなぎは電池1個の2倍くらい電流の大きさが大きくなる。</p> <p>並列つなぎは電池1個よりも少し多いだけの電流しか流れない。電池の前後ではさらにその半分くらいの電流しか流れない。つまり、1個分のはたらきを2個の電池で行っている。</p>		
振 り 返 り	<p>4 本時の学習を振り返る。 【自分を信じる力】 【きらい賞タイム】</p> <p>〇〇さんは発表をたくさんして最後までやる気まんまんだったね。</p> <p>〇〇さんは、結果がずれているとき、何回も測り直すことができていたね。</p> <p>〇〇さんがほめてくれたから、次回も諦めずに実験に取り組みたい。</p> <p>並列回路は回る時間と関係がありそうだから、次はそれを確かめたい。</p>		

評 価	生活経験や既習とつないで予想したり、友達の考えにふれたりすることで自らの予想をより明確にし、実験に友達と忍耐強く取り組むことで、乾電池のつなぎ方によって電流の大きさが変化し、モーターの様子が変わることを理解している。 【方法：発言・様相・記述】
--------	--

働きかけの詳細資料

～見通し～ **学習活動1** 情【学びの風ボード】（1～9時間目）

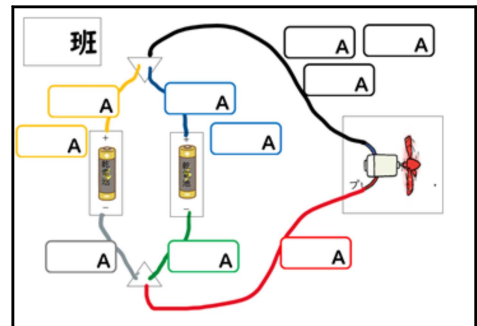
「MYせん風機を作ろう」を単元のゴールとして設定し、学びの風ボードに書くことでゴールをはっきりさせながら課題解決できるようにする。さらに、そのゴールを達成するために出てきた問いについてもボードに位置づけ、解決できた際には、上に重ねて解決策を記すことでゴール達成のための解決策が増えていっていることが視覚的に分かるようにする。さらに、問いが解決できればどんないいことがあるかを教師が問うことで学習の意義に気付き、「目標への情熱」を発揮しながら学習できるようにする。本時では「つなぎ方と回る速さの関係が詳しく分かったら、何か自分たちにとっていいことがありますか」と全体に問うことで、意義を見だし、より「目標への情熱」を発揮させながら、課題解決に向かえるようにする。振り返り場面で、見いだした意義が達成できそうかを教師が確認することで「目標への情熱」をもって取り組むことの大切さを価値付け、自覚を促す。



【学びの風ボード】

～行動～ **学習活動2** **学習活動3** 忍【カラフル回路】（2～7時間目）

本単元では電流の大きさとモーターの様子や電池のつなぎ方を関係付けて考えることが大切である。そのためには、検流計を効果的に扱う必要がある。そこで本単元では回路の部分によって導線の色を変えておき、どの部分の電流の大きさを計測すればよいか分かりやすくすることで、簡単に操作できるようにし、全ての導線の部分について計測できるようにする。さらに導線の色に合わせたシールを用意しておき、同じ色の導線の近くに貼ることで、たくさんの場所の電流の大きさも忍耐強く計測できるようにする。記録させることは自分自身が忍耐強く取り組んでいることの自覚化につながる。全体交流の際にはたくさん貼れているグループを称賛することで、価値付けを行う。集中力が続きにくいB児には、どの色の部分から計測するのか決めさせ、できた部分に教師が花丸をつけることで、忍耐強く取り組めるようにする。



【導線の色をカラフルにした回路】

～振り返り～ **学習活動4** 信【きらり賞タイム】（1～9時間）

単元全体を通して、グループ内で互いの頑張りを伝え合うきらり賞タイムを設けてから振り返りをカードに書くようにする。相互評価を行ってから振り返りをカードに書く活動は、「自分を信じる力」を発揮させる場であると共に、それらを自分で価値付ける場ともなる。互いの頑張りを伝え合う際には、「何回も実験に取り組んだで賞」や「最後まで意欲的に取り組んだで賞」など頑張りを「〇〇賞」に例え、それを適宜共有していくことで誉める観点を増やす。そうすることで、自分が気付いていない何気ない頑張りにも気付けるようにし、「自分を信じる力」を発揮しながら振り返りを書けるようにする。未来カードには、「分かったこと」と「自分の未来像」「そうなりたと思ったわけ」を書く欄を設ける。未来像の欄には、「自分が次の時間〇〇ができるようになりたい」などの次したいことやできるようになりたいことを書く。そのわけの欄には疑問に思ったことやお手本にしたいと思った友達の言動を書く。それらを蓄積することで自分が未来に向かって前に向きに取り組んでいる姿を自覚できるようにしたい。A児のように、書くことに抵抗がある子供には、行数が少ないカードを選択する場を設けたり、どのように書けばよいかを個別に助言する。

未来カード		電流のはたらき		4年()組()番 名前()
日	目	分かったこと	次回の自分の未来像【1-9が得意な項目(3つ程度)を記入しようと思ったわけ(〇〇さんがしていたから、～を参考に思ったから)】	
1	()			
2	()			
3	()			

【未来カード】