学校図書株式会社

教授用資料　本資料は、「教科書発行行動規範」に則ったものです。



オダギリ先生と学ぶ

理科の世界を子供と冒険するには

ステージ4：「観察、実験」を考える



4−1 ぼうけんは実験の連続だ！

常に周囲の事象に注意して、よく見て・考えて・働きかけることでワクワクしよう。





冒険にはリスクを伴います。危ないことを承知の上で、**成功が約束されていないものに挑んでいきます**。だからこそ、ワクワクするんですよね。

領主からの「薬草を探して持ち帰ってほしい」という依頼を受けた４人の冒険者たち、意気揚々と街を出発しました。探す場所を分担して、道端の草や足下の草に注意を払いながらワクワクいっぱいで草原を進みます。

はると：あ、この草がそうじゃないかな？

さら：すごい！ もう見つけたの？ よーし、みんなで集めようよ。

ゆう：ちょっと待って！ まだ触らないで！

あかり：よく似た毒草かもしれないから、あわてないでしっかり調べよう。

さら：あぶないあぶない。触るだけでかぶれるときもあるんだよね。

はると：まずは、遠くから観察して、少しずつ近づこう。

ゆう：依頼書の絵と見比べてみると……、だいじょうぶ！ 毒草ではなさそうだよ。

あかり：やさしく振るとシャラシャラと音がするって書いてあったよね。

はると：本物なら、葉っぱを折るとリンゴの香りがするはずだよね。

さら：汁が目に入らないように保護眼鏡をかけて、よーし、実験だぁ！



４人の天福カルテット、見つけて、予想して、計画を立てて、注意することを確かめてから、実験だぁ！と、なんだかんだでワクワク冒険が進んでいますよね。**自分の目で見て、鼻で嗅いで、手触りを確かめて、いろいろと働きかけて確かめながら**……（正に＋理想の）理科の世界を冒険しています！うらやまっ!!

4−2 実験はぜったいやるの？

動画を見ているだけでワクワクする？ VRの時代だからこそ直接体験でワクワクしよう。



６年の「みんなでぼうけんに出かけて、科学の芽を育てよう。」のp.5 を見てみましょう。

－－－－－

この「❹ 調べる」の部分が基本的に「観察や実験」になりますよね。もちろん、「整理する」「結果から考える」までがセットです。いかがでしょう、この**「調べよう」がない理科って、意味があるでしょうか**。

例えば、６年９「電気と私たちの生活」のp.187 を見てみましょう。**コンデンサーという道具が登場します。中学校の理科では登場しない道具ですから、小学校でしっかりと捉えておきたいですよね。**でも、先生が「コンデンサーかぁ、なんか危なそうだから、ここは説明して暗記させてやったことにしよう。」と、考えたとしたらどうでしょう。**冒険の機会を無くし、科学の芽を摘む**わけですが……。

－－－－－

①みつけた ことに する：

先生の説明する問題をノートに書く

【コンデンサーに電気をためる方法を考えよう。】

②予想する：

よくわからないまま 予想を書く

「え？コンデンサーってなに？よくわかんないけど、電気を作るならきっと手回し発電機を使うんだよね。」

③まとめる：

教科書や資料を読んで わかったつもりになる

「へぇ。」

－－－－－

ね。しっかり芽を摘みましたね。
というか、
「発芽させなかった」
が正しいですかね。





▲６年 p.5「科学の芽を育てよう」

コンデンサーの使い方

コンデンサーのたん子には，＋と－があります。電気をためるときは，コンデンサーの－たん子を手回し発電機の－極に，＋たん子を＋極につなぎます。

▶ 手回し発電機　226 ページ

注意 コンデンサーがこわれることがあるので，手回し発電機を逆向きにつないだり，ハンドルを逆向きに回したりしません。



◀６年 .187「電気と私たちの生活」

4-3 みんなでやれた！できた！

みんなでワクワクする機会を大切にしよう。
生涯の財産になるよ！



　実際に手回し発電機を使ってコンデンサーを使う場合は、端子を間違えないように緊張してつなぎますよね。さらに、ハンドルを回す向きにも十分注意して、ドキドキしたまま慎重に回し始めます。
「え？こんなに重いの？え？このまま回してだいじょうぶ？」
「え？みんなも戸惑ってるの？」
と、その手ごたえの大きさに驚き、あたふたしながらも、**その共通経験＋高揚感が**「自分で電気をためれた！」「みんなで同じ体験をしたんだ！」「ね！重かったよね！」という**喜びや達成感・共生感につながる**のです。そう考えたら、「観察や実験をしない」っていう選択肢はあり得ないと思うのですが、いかかでしょうか。
　コンデンサーを教材として活用する pp.187-190 の「２電気をためる」の学習、先生の演示実験と上手な説明で「やったつもり」にすることは可能です。p.202 の「ふりかえろう」の問題だって難無く正答するでしょう。約 90% の人は生涯コンデンサーなんて触りませんから？、どうでもいいって言えばどうでもいいんですけどねぇ。
　でもねぇ、**『みんなでやれたできたわかった』は、本当にホントにほんとうに価値のあること**なんですよ。先生が頼りです。ホント、よろしくお願いしますよ～。

4-4 わかりづらくてど～もすぃませ～ん

冒険では言葉遣いにも注意しないとね。
「など」はよく考えて使いましょうね。

　お馴染み小学校指導要領理科の目標ですが、「観察、実験」と書かれている部分をちょっと読み直してくれますか。まず、学習の過程を示している部分においては「観察，実験を行うことなど」となっています。
続いて、資質･能力の (1) 及び (2) においては「観察、実験など」となっています。この（それぞれの）「など」について、再確認しておきましょう。理科の世界の冒険の書の冒頭の目標の部分の「など」ですから、正しく理解しましょう。（え？「の」が多い？オーのー！）

「観察，実験を行うことなど」の「など」には、
- ●自然の事物・現象から問題を見いだす活動
- ●観察、実験の結果を基に考察する活動
- ●結論を導きだす活動

が含まれるそうです[※1]。へぇ。ソウダッタンダァ。で、**「観察，実験など」の「など」**には、
- ○自然の性質や規則性を適用したものづくり
- ○栽培、飼育の活動

が含まれているということは周知のとおりですね[※2]。

小学校理科の教科の目標は，以下のとおりである。

自然に親しみ，理科の見方・考え方を働かせ，見通しをもって観察，実験を行うことなどを通して，自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。
(1) 自然の事物・現象についての理解を図り，観察，実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
(2) 観察，実験などを行い，問題解決の力を養う。
(3) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

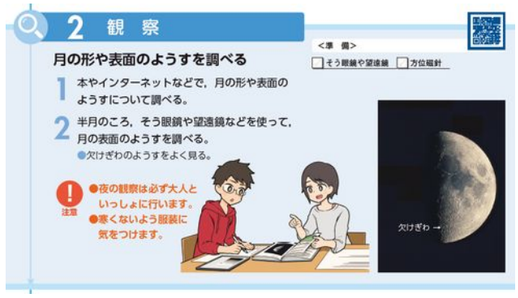
　でもね、あちこちの研究授業指導案を拝見していると、この「など」の違いがわかっていないんじゃないかと思うものが少なくないんですよ。わかりづらくてホントど～もすぃませ～んなのですが、どうぞ正しく使ってくださいまし。ちなみに、いつもの解説理科編を検索すると（指導要領の部分も含めて）、**「観察，実験を行うことなど」が 12 件ヒットするのに対して、「観察，実験など」は 220 件ヒットします**。さて、みなさんはこの事実をどう考えますか？私は……いや、黙っておきます。

※１：いつもの解説理科編 p.1　※２：いつもの解説理科編 p.17

4-5 観察するっていうけど

そのままの自然に浸りきる、ただ「寄り添う」ことでワクワクできるといいね。そういう冒険も心を豊かにしてくれると思うよ

　もちろん（いつものことですが）指導要領にも同解説にも、
「観察とは何か」「実験とは何か」など、説明も定義もされていません。
観察と実験の違い、なかなか難しいですよ。何が難しいかというと、例えば、６年３「植物の養分と水」の p.59 を見てみましょう。大きく「２ 観察」と書かれています。でも、この観察は本当の意味での（というか私の考える）観察ではありません。その理由は、「子どもが自然に働きかけた結果を」見ているからです。ここでは、「植物が根から取り入れた水は、くきや葉の中のどこを通っていくのだろうか。」という問題を見いだし、予想し仮説を立て、それを解決するための「実験」を考え、その結果としての様子を調べているのです。
　一方、６年６「月の形と太陽」の p.110 を見てください。
　植物の例と同様、堂々と「２ 観察」が主張していますよね。「生物（植物）」と「地学（月）、どちらも２分野ですから学習活動は「観察」のような気がしますよね。でも、私の考える本来の観察は、この「月」の場合です。
　その理由は、**「子どもが操作できない自然そのもの」を見ている**からです。双眼鏡や望遠鏡を使ったとしても、月を見ているだけですよね。
　どうがんばっても月の向きを変えたり切ったり割ったりできないでしょ。これが大きな違いなのです。



▶ 6 年 p.110 「月の形と太陽」



▲ 6 年 p.59「植物の養分と水」

オダギリ先生的「観察」
自然の状態に
手を加えないで
「見る（観測する）」

オダギリ先生的「実験」
自然の状態に（子供が）
条件を操作し働きかけて
「調べる（原因と結果）」

4-6 じねんに寄り添い、しぜんに親しむ

言ってみれば「天然」のままであり**「人の働きかけがゼロ」**であること。
今の時代、「そんなものはないっ！」って、言われそうですね。

　子どもたちが問題を発見した後、何らかの働きかけをして、その結果を見ていきたいと考えたら、それは問題解決の過程における「経過観察」です。**自然そのものを（何もすることなく）見るのが「自然観察（じねんかんさつ）」です**。
　６年ここの単元では、学びのスタートを「じねん観察」として位置付けています。もちろん、領域を問いません。区別する必要はないかもしれませんが、子供とともに理科の世界を冒険する際のサポーターとして、知っといてくれると嬉しいかな～って。
　領主からの依頼の中には「薬草になる野草の生育状況を見てきてほしい」という依頼があるかも知れません。さてさて、この場合はどちらの「観察」になるでしょうか。思えば、**今回の改訂で教科の目標から「自然に親しみ」の文言が消えそうです**。ですが、人間側の都合で働きかける「しぜん」だけでなく、ありのままの営みとしての「じねん」にただ寄り添い、**五感で浸る時間こそ、小学校段階では不可欠です**。そんな活動を通してこそ、自然を単なる操作の対象とせず、畏敬の念と共感をもって探究できる子どもが育つのではないでしょうか。



▲ 6 年 p.66-67 「生物のくらしと環境」

NEXT → ステージ５ これからの理科、これからの探究