

井口桂一先生*（作新学院大学）からのメッセージ

小学校4年生 理科を学ぶ皆さんへ

なんのために理科を学ぶのか？

理科では、身のまわりの自然について観察や実験を行いながら、科学的に問題を

解決していくことが大切です。次のような理科のおもしろさを感じてほしいです。

- 自分の目や虫めがねなどの器具を使って自然を見る・・・・・・・・・・ワクワク
- 調べたいものをくらべながら見て、にているところなどをさがす・・ドキドキ
- 実験した結果やこれまでの経験から分かったことを考える・・・・・・・・ナットク

理科を学ぶときに、どんな力を身につけることが大切なのか？

理科で学んでほしいことは、「自然を見る目」や「科学的に考える力」をきたえることです。「身のまわりの自然をよく見る」「実験した結果をくらべたり数字を使って表したりする」「結果から分かったことや生活とのつながりを考える」ことを行なってほしいです。

理科で学ぶことは、もともと「知っている」「見たことがある」ことも多いのではないのでしょうか。しかし、それらは「分かっている」とはちがいます。じっさいに観察や実験を行いながら「分かること」の楽しさをあじわってほしいと思います。

どうやって理科を学べばいいのか？

「子どもたち応援サイト」で紹介されている動画を見るときには、番組を見ながら「はじめて知ったことをメモする」「考えを書く」「見たあとに自然観察をしたり本やインターネットで調べたりしてまとめる」ことが大切です。このことで、番組のないようがより「分かった」と思えるようになります。

動画では、ふしぎなこと「？」がしめされ考える時間があります。その時は、動画を一時停止にしてふしぎについて考えノートに記録します。動画「一時停止」をつかって、その間に自分の考えをしっかりとまとめることができれば「分かること」につながっていきます。

さらに、はってん的に学ぶには、下のようなことにとりくむのがおすすめです。

◎「生き物」の学習をするばあい

4年生の理科では、1年間にわたって植物や動物の観察をしながら学習を進めていきます。家のまわりの木や草の中から、これから1年間観察をつづけるものを決めて、その植物に集まってくる鳥・虫などもじっくりと観察していくことがおすすめです。教科書には観察記録の方法がのっていますので、それをお手本にして、自分だけの「生き物ずかん」が作れるといいですね。

◎「天気や気温」の学習をするばあい

1日の天気や気温の変化を観察し、天気と気温の関係を調べる学習です。温度計が家にあるなら、朝から夕方までの気温を実際に測り、表に記録するとともに気温データを折れ線グラフに表してみてください。6月ぐらまでは1日の気温の変化が大きい季節ですから、いろいろな天気の日をグラフを比べてみると、変化のちがいがひと目で分かります。

折れ線グラフの書き方は算数でも学びます。算数の教科書も参考になります。ぜひ、そちらも見てください。

◎「自然の中の水のゆくえ」の学習をするばあい

雨の季節ならではの学習です。雨がふったあとの地面をよく見てみると、川のような水の流れていることがあります。その水の流れを観察してみてください。

観察のポイントは、「水が流れる方向」「水が流れる速さ」「水が流れているまわりの土の様子」などです。「水の流れ」や「水が流れた^{あと}跡」をじっくりと見てみると、今まで気づかなかった発見があったり新たな疑問に気づいたりしますよ。

◎「電気のはたらき」の学習をするばあい

3年生で学習した電気のはってんです。3年生の時との大きなちがいは、かん電池を2こ使うことと電流の流れる向きや大きさを調べることができる「けん流計」を使うことです。教科書のような図を見ると、かん電池の2つのつなぎ方は簡単に見えますが、実際に回路をつなぐことは思ったよりも難しいです。実際に自分で回路を作ってみることにぜひチャレンジしてみてください。また、「けん流計」を使うことで、電流の大きさを数字で表すことや電流の向きを目で確認することができます。教科書によってはQRコードを読み取ることで「けん流計」の使い方動画が出てきます。「NHK for school」にも番組がありますので、ぜひさがしてみてください。家で学ぶときの参考になるとと思います。

いろいろな回路作りを試しながら、モーターの回る向きや速さを自分の力でコントロールできるようになることを目指してほしいです。

◎「人のからだのつくりと運動」の学習をするばあい

わたしたちは、^{ほね}骨や^{きんにく}筋肉などの体のつくりやそれらを動かす^{ふくざつ}複雑なしくみを使いながら、生活のいろいろな場面で当たり前のように体を動かしています。

この単元では、自分の体をさわる、図書資料・動画や写真・^{もけい}模型などの資料で体のつくりを調べる、調べたことをもとにして実際に自分の体を動かしてみるなど、観察・実験と資料調べをくりかえしながら学習を進めていきます。人以外の動物の体のつくりや体の動かし方についても、インターネットや図書資料、教科書にのっているQRコードなどを使うといろいろな情報が集められます。

かたい骨とやわらかい筋肉のつくりや働きを関係づけながら調べ、体をささえたり動かしたりするしくみを明らかにしていきますが、学習のまとめとして「(自分だけの)人のからだのつくりと運動パンフレット」を作ってみるのもおもしろいです。ぜひ試してみてください。

● 夏休みを迎えた皆さんへ

4年生の「理科学習」を楽しんでいますか。4年生は、生き物や天体など季節によって見せる姿がちがってくるものを学ぶ単元が多いです。これからも理科を楽しく学ぶために、次のことを夏休み中にもう一度考えてほしいです。

- ・ これまでに学んだ生き物・星や星座は、秋や冬になるとどうなっていくと思いますか？

理科を楽しむためには、不思議だと思うことについて、この後どうなるのだろうと予想してみることが大切です。実験してみると予想した通りになることもあればそうならないこともあります。しかし、予想がはずれることは失敗ではありません。逆に予想がはずれた時のほうが学ぶことは多いと思います。

そのため「・・・のようになるのではないかな・・・」「・・・の時は●●だったので今度は▼▼になると思う」などのように予想を立てることを大事にしてほしいです。

もし、調べてみたいことがあったら、予想や調べる計画を立てて「理科研究」にもチャレンジしてみてください。

◎「月や星の動き」の学習をするばあい

この単元では、月や星を観察して動き方を調べます。

学校での学習に合わせて、家でお家の人といっしょに夜空を見上げながら月や星を観察し、それらの見え方や見えた位置(方位や高さ)、色などを記録するとともに、月や星についての感想を書いておくといいです。

【9月～10月の月の情報】

2日・・・満月	10日・・・下弦の月	17日・・・新月
20日・・・三日月	24日・・・上弦の月	10月2日・・・満月

【夏の大三角が見つけれられるかな？】

9月は真上の空に「夏の大三角」と呼ばれる、「はくちょう座のデネブ」「こと座のベガ」「わし座のアルタイル」が見られます。どの星も一等星です。ぜひ見つけてください。また、この3つの星はそれぞれにまつわる「神話」をもっています。これも調べてみると、星への興味がより高まります。

◎「とじこめた空気や水」の学習をするばあい

私たちの身の回りでは、この単元の名前の通り「空気と水をとじこめて」利用しているものがたくさんあります。そのため、この学習を通して「空気や水」の性質をしっかりと調べてほしいです。

授業では、「空気てっぽう」を使ったり「注射器」に水や空気をとじこめたりして実験を進めていくと思います。これらの実験では「空気てっぽう」や「注射器」の中の様子をじっくりと見るとともに、ピストンなどを押したときの「手ごたえ」を感じる事が大切です。また、わりあいに簡単な実験が多いですから、何度も試すこともできます。

「手ごたえ」がポイントになる実験ですから、感じた手ごたえをどのように「言葉」で表すかも工夫が必要です。ぜひ、実験をして感じた手ごたえについて友達と話し合ってみてください。同じ「手ごたえ」でもいろいろな言い方があっておもしろいと思います。

◎「ヒトの体のつくりと運動」の学習をするばあい

「自分の体はどのようなつくりなのか。そしてどんなしくみで体を動かしているのか」という問題を解決していく学習です。自分の体を使って調べるのですが、体の中を見ることはできません。そのため、教科書・図鑑・インターネットなどで体についての情報を集め、その情報をもとにして「自分の体をさわってみる」「友達の体の動きを見る」「模型を使って試す」「他の動物の動きを観察する」などの活動を行いながら学びを進めていくといいです。また、学校の理科室には「全身骨格模型」があるところが多いと思います。

授業で使う場合は、ぜひじっくりと見てください。^{すがいこつ}頭蓋骨やあばら骨などの大きな骨ばかりでなく、手のひらや足の先の骨の様子を見てみるとおもしろいです。

「子どもたち応援サイト」の中にも、この学習に関する資料がたくさん示してありますので、こちらも活用することがおすすめです。

◎「ものの温度と体積」の学習をするばあい

金属・水・空気の性質について、温度の変化と関係づけて体積の変化を調べる学習です。

水や空気は、比較的簡単に目で見て変化が分かるので、面白い実験が体験できると思います。温めたときの体積変化を見るだけでなく、「温めたり冷やしたり」を繰り返す

から変化の様子を見ると更に面白いと思います。また、学校で行う実験も面白いですが、下に示す実験も面白いですから、家でもチャレンジしてみてください。

【家でもできる、水・空気の体積変化調べ】

- ゴムボール、ふたをしたつぶししやすいペットボトルなど、空気をとじこめたものをお湯や氷水につけて体積変化を調べる。・・目で見ただけでなく手ごたえも調べてください。
- 教科書によっては、「温度による水の体積調べ」の結果を利用し、「空きびん」「ストロー」「粘土」などを使って温度計を作る方法がのっているものがあります。ものづくりにもチャレンジしてみてください。

金属の体積変化を調べる実験は、専用の実験道具とガスコンロを使って行います。こちらは教科書で示されている実験の進め方に従って、「火の取り扱い方」や「熱した金属にさわらないこと」などの安全面に十分に気を付けながら行う難しい実験です。高学年になるにつれて理科の実験がだんだん難しくなってきますが、その第一歩のような実験です。先生の指示をしっかりと守って、安全に実験を行ってください。

◎「冬の星座」の学習をするばあい

- お家の人とともに、暖かい服装をして下のことを試してみませんか・・・

- 「オリオン座」や「冬の大三角」を実際に見つかりますか？
- 1月13日が新月で、29日が満月です。「月の見え方の変化」や「月の 모양」を観察してみませんか？

4年生の皆さんが、次に授業で天体学習に取り組むのは6年生になった時です。それまでの間に「夜空を見上げる楽しさ」をもっと味わってほしいです。夜は毎日やってきますが、いつでも月や星がきれいに見られるわけではありません。また、満月は1年間に12回（13回の年もあります）だけしか見られないですし、季節によって見られる星座も違ってきます。いつでも観察できそうで実は難しいのが天体観察なのです。できれば、時々「夜空を見上げる」機会を作って、月や星の美しさにふれてほしいと願っています。また、図書やインターネットでも、天体の情報は見つかります。観察と合わせてこれらの情報を調べるのも楽しい学習になると思います。

◎「冬の生き物」の学習をするばあい

今が、一番寒さが厳しい時です。私が住んでいる栃木県宇都宮市の最低気温の平年値は、1月は -2.7°C です。しかし、2月は -1.9°C 、3月になると 1.5°C と、新年を迎えて日がたつにつれて、徐々に暖かさが増してくるのです。今は、枯れてしまった草や葉が落

ちて枝だけになってしまった木が見られますが、よく見ると「春にそなえる生き物」の様子を見つけることができます。

霜柱・氷・雪・・・まだまだ、冬の景色が続きますが、冬を楽しむとともに、その中に見つけられる「春」を探してみませんか。

◎「もののあたたまり方」の学習をするばあい

人の文化が発達してきたのは、「火を使ってものをあたためること」ができるようになったからだと言われています。この単元では、その火を使った時に「金ぞく」「水」「空気」がどのようにあたたまっていくかを調べていきます。

授業で実験するときは、必ず火を使います。先生の指示をしっかりと聞くとともに、教科書などで示されている注意事項を確実に読んでから安全第一で実験するようにしてください。

実験が終わったら、

- ・ 金属のあたたまり方に関しては調理で使うフライパンやおなべ
- ・ 水のあたたまり方に関してはお風呂
- ・ 空気のあたたまり方に関してはエアコンやストーブなど

日常生活で使っている道具とのかかわりを考えながら、それぞれのあたたまり方をまとめると「もののあたたまり方」についての理解が深まると思います。

◎「水のすがた」の学習をするばあい

私たちは、生活の中で水のいろいろな姿を見て利用しています。水を飲んだりかき氷を食べたりするだけでなく、湯気とか水じょう気という言葉も聞いたことがあるでしょう。お天気でも、雨・霧・雪・ひょう・・・様々なすがたの水を見ています。

この単元では、水をあたためたり冷やしたりした時、温度の変化とともに水の状態がどのように変わっていくかを調べます。また、実験結果は表やグラフにしてまとめますが、特にグラフについては、「折れ線グラフ」の正しい作り方を試すいい機会になるでしょう。

おなべでみそ汁を作る時、汁があたたまってくると中からあわが出てきます。おなべのふたを取ると白い湯気が出てきます。そして、ふたのうら側には水滴がついています。この単元で学んだあとは、これらの現象についての仕組みが分かるはずですよ。

「なべの科学」というタイトルで、学習のまとめをするのもおもしろいですよ。

◎「水のゆくえ」の学習をするばあい

- ・ せんとく物は、お天気がよくなぜかわくのでしょうか？
- ・ メガネをかけてマスクをすると、なぜメガネがくもるのでしょうか？
- ・ 冷たい飲み物が入ったコップの外側に、なぜつゆがつくのでしょうか？

この単元では、このような日常生活での「水」にかかわるふしぎについて学びます。空気と水の関係について、実験を通して調べていってください。

海・川・雲・雨・きり・夜つゆ・雪・しもなど、自然の中にある「水」についての理解を深め、自然げんしょうのふしぎを楽しめるといいですね。

◎ 4年生の理科学習をふりかえろう

4年の理科学習を楽しむことができましたか。生き物・電気などを観察・実験して、自然についてたくさんのことを学んだと思います。特に生き物については、春夏秋冬、季節ごとの様子を継続して調べてきましたね。

理科で学んだことは、みなさんのこれからの生活に役立つことばかりです。学んだことをぜひ生活の中で使ってみてくださいね。また、4年の理科を学んだことで、みなさんは次のような「理科の見方」を身に付けました。

- 生き物を調べたときは、「同じ生き物を季節ごとに見て」学びました。
- 電気を調べたときは、「かん電池の数と電流の大きさを見て」学びました。
- 気温を調べたときは、「1時間ごとに測った気温のグラフを見て」学びました。
- ものの温度と体積を調べたときは、「水・空気・金属の結果を見て」学びました。

理科の学習をすることで、「自然を見るポイント」がふえてきたということです。

5年生の理科では、「植物の発芽と成長」「人やメダカのたんじょう」「天気」「川の流れ」「もののとけ方」「電磁石」などたくさんのことを学びます。みなさんが身に付けた「理科の見方」を使って、5年生でも「ワクワク・ドキドキ・ナットク」しながら理科を学んでもらえるとうれしいです。

*井口桂一先生の紹介

宇都宮市内公立小学校教諭、宇都宮大学教育学部附属小学校副校長、栃木市立家中小学校長、宇都宮市立城東小学校長を歴任。栃木県小学校教育研究会理科部会長として、理科指導法の研究に携わってきた。