

井口桂一先生\* (作新学院大学) からのメッセージ

## 小学校5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、身近な自然について観察・実験を行うことを通して、科学的に問題を解決していくことが求められています。その中で、次の経験ができることが理科の面白さです。

- 自分の目や顕微鏡などの器具を使って自然を見る・・・ワクワク
- 条件を変えながら何度も試す・・・・・・・・・・・・・・ドキドキ
- 実験結果を基に疑問に対する考察を考え友達と話し合う・・・ナットク

### 理科を学ぶ際に、どんな力を身に付けることが重要なのか？

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」を鍛えることです。「自然事象をよく見る」「何度も試し結果を比べたり数字で表したりする」「結果を基に分かったことや生活とのつながりを考えること」を経験してほしいです。

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」とは違います。実際に観察・実験を行いながら「分かること」の<sup>たいこみ</sup>醍醐味を味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も、番組を見ているだけでは「分かる」にはつながりません。番組を見ながら「初めて知ったことをメモする」「考えを書く」「見た後に自然観察をしたり図書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。

動画では、疑問「？」が提示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疑問について考えノートに記録します。動画「一時停止」を活用して、その間に自分の思考をフル稼働することができれば「分かること」につながっていきます。

さらに、発展的に学ぶには、下記のようなことに取り組むのがおすすめです。

### ◎「発芽」の学習をする場合

種子の発芽は、インゲンマメを実際に育てて観察しながら学ぶことがおすすめです。インゲンマメはプランターでも育てられます(プランターは、ペットボトルでも作れますーペットボトル・プランターの作り方をインターネットで調べてみましょう)。まず、図書やインターネットで発芽条件を調べてみましょう。そして、学んだことを生かしながら育てていくとインゲンが収穫できます。植物を学んだ実感が高まりますよ。

### ◎「花から実へ」の学習をする場合

教科書では、ヘチマ・カボチャ・アサガオなどで学ぶことが多いので、インターネットなどでいろいろな花と実について調べてみるといいです。地域によりますが、これらの花が咲くのは夏休みの頃です。お家の周りでこれらの花を探して観察するのも楽しい学びになります。

### ◎「天気の変化」の学習をする場合

テレビやインターネットで、たくさんの気象情報を調べることができます。この情報と照らし合わせつつ、実際に外に出て、空を見上げて雲の動きを見たり温度や風を感じたりすると、気象情報を五感で感じることができますよ。

### ◎「メダカのたんじょう」の学習をする場合

5年生の理科学習のテーマの一つとして「受けつがれる生命」があります。実は、これまでに学習した「発芽」「花から実へ」はこのテーマの植物<sup>ばん</sup>版です。そのあとを受けて、「受けつがれる生命～パート2魚版～」として学ぶのがこの単元です。

まず、メダカのおすとおめすについて学びます。教科書にのっている写真などを見てその見分け方をしっかりと学んでください。そのあと挑戦してほしいことは、実際に育てているめだかを観察しておすとおめすを見分けることです。理科においては、資料で学んだことを実際に観察して確かめることは大切です。泳いでいるめだかを目で追いながらおすとおめすを見分けるのは難しいですが、きっと楽しい観察時間になると思います。

### ◎「ヒトのたんじょう」の学習をする場合

植物<sup>たいしょう</sup>対象の「発芽」「花から実へ」、魚対象の「メダカのたんじょう」の後を受け、この単元では「ヒト」を対象として「生命たんじょう」の学習を進めます。「受けつがれる生命」にかかわる小学校でのまとめとなる単元です。

学習問題は、「ヒトは母親の体の中で、どのように育って誕生するのだろうか？」が中心となります。この単元では「図書資料」「インターネット」「人体模型」「保健の先生へのインタビュー」などでの調べ学習が中心となりますが、いろいろな方法でたくさんの情報を集めて、調べたことを文章、図、写真、イラストなどを使って分かりやすくまとめることが大切です。

まとめる時には、自分で紙面のレイアウトを考えながら「(自分だけの)生命のたんじょう図鑑」を作ってみることがおすすめです。その際は、調べたことを書き表すだけでは

なく、ヒトと植物や魚とを比較したり調べたことに関する自分の感想や考えを入れたりしながらまとめるとおもしろい作品になります。ぜひ、挑戦してみてください。

しっかりと調べ学習をして、ヒトの生命たんじょうの<sup>しんぴ</sup>神秘にふれてみてください。

※ 使っている教科書により、この単元は6～7月以外の時期に学習する場合があります。

### ● 夏休みを迎えた皆さんへ

5年生の「理科学習」を楽しんでいますか。5年生は、自然のしくみを詳しく調べていくところが理科を学ぶポイントになります。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。

- ・ 植物の学習では、どのような「条件」に気をつけながら観察や実験をしてきましたか？
- ・ メダカの学習では、たまごを詳しく観察するためにどのような器具を使いましたか？また、それらの使い方を覚えていますか？

自然のしくみを調べるためには、実験目的に合った条件を正しく整えて調べるのが大切です。また、小さくてよく見えないものを顕微鏡などで拡大して観察することで、微妙なちがいもよりはっきりと見分けることができます。条件を整えること、器具を正しく使うことを大事にしてほしいです。

もし、調べてみたいことが見つかったら、予想を立て、条件や器具のことを考えて実験計画を作り「理科研究」にもチャレンジしてみてください。

### ◎ 「花から実へ」の学習をする場合

教科書に出ているヘチマ・カボチャ・アサガオなどの花が咲き、実が実る時期です。これらの花を探して、「おばなとめばなの違い」「おしべやめしべの様子」「おしべにある花粉」などをぜひ観察し記録してみてください。花の大きさは小さいですが「キュウリ」や「ゴーヤ」でも「おばなやめばな」を観察できます。

「受粉しためばな」は、めしべが大きくなり、やがて実になります。実が大きくなる様子も観察できるといいですね。

花粉を観察するときは顕微鏡を使います。顕微鏡を使う前には教科書にのっている「顕微鏡の使い方」を読んでおくことがおすすめです。「接眼レンズ」や「対物レンズ」などの名前や位置を確認しながら、顕微鏡の正しい使い方を学べるといいですね。学校で顕微鏡を使えなかったときは、図書資料、このサイトやNHKなどで配信している動画などを利用して花粉を調べてみることもできます。

### ◎ 「雲と天気の変化」の学習をする場合

最近、大雨・強風など天気が急に変化することにより災害が発生することが多くなっています。このような災害時に「生命を守る」ためには、いろいろな気象情報を理解できるようにしておくことが大切です。そして、その情報とともに自分のまわりの空・風・雨

の様子をしっかりと見て、「今、自分がいるところは安全か？」と考えられるようになることも大切です。

授業では、教科書や図鑑を見て雲の様子を調べたり雲の画像やアメダスの情報などを新聞やインターネットで調べたりすると思います。一つ一つのデータを自分の力で調べられるようにしておいてください。また、外に出て自分の「五感」を使って雲の様子・風の強さ・空気の湿り気・空気の温かさや冷たさなど気象にかかわる情報を調べてみることも重要です。

単元の終わりには、気象情報をインターネットや自分の五感で調べて、「自分の町の明日の天気予報」をまとめてみるのもおもしろいです。

### ◎「流れる水のはたらき」の学習をする場合

この単元では、流れる水が土地をけすったり石や土を運んだり積もらせたりすることについて、校庭や砂場でモデル実験しながら学びます。また、川の上流と下流によって川原の石の大きさや形に違いがあることも観察したり資料で調べたりして追究します。

ここで考えてほしいことは、「水の水で土地がけずられるのにどのくらいの時間がかかっているのか」「川の上流と下流はどのくらい離れているのか」という時間や空間（広さ）というポイントです。分かりやすく言うと「川の外側がけずられてがけになるためには、どのくらいの時間がかかっているのか」「日本一長い河川の信濃川はどのくらいの長さなのだろうか」ということです。がけになるほど土地がけずられるには膨大な時間がかかるでしょう。信濃川の長さは約367kmと言われていますが、川のはじめと終わりの河口では川の様子は全然違います。「長い時間を意識した見方」と「広い空間を意識した見方」が求められる学習なのです。

皆さんも、モデル実験の結果やインターネットや図書資料で調べたことについて、事実だけを覚えるのではなく、時間・空間というポイントを意識しながら考えをまとめていけると、さらに楽しい学習になると思います。

### ◎「ふりこのきまり」の学習をする場合

5年生の理科学習で大切にしたい「考え方」に「条件を制御する」ということがあります。観察・実験をする時に「変える条件」と「同じにする条件」をしっかりと整えて実験し結果を比べるということです。この単元では、「ふりこの長さ」「ふれはば」「おもりの重さ」という3つの条件を正しく設定して実験を行うことが大切です。

実験を行う上でもう一つ大切にしたいことは、算数で学習した「平均」を使って実験データを処理し、より正しいデータを導き出すということです。この単元の実験目的は、どの条件で実験を行っていても「ふりが1往復する時間（秒）」を求めることです。ですから、単純に考えるとふりが1往復する時間だけを測定すればいいのですが、人がふりこの動きを見て1往復した時間をストップウォッチで測るわけですから、どうしても「実験データ」と「正しいデータ」との「差」（これを誤差と言います）が出てきます。この差を少しでも小さくし「正しいデータ」に近づけるために「10往復する時間」を「複数

回」測定し平均して「1往復する時間」を計算して求めるという作業を行います。これまでの理科実験では、見たままの変化や測定した数値をそのまま実験結果としていましたが、この単元で初めて「データを処理する」ことを経験することになります。

「なんで10往復測るのだろう?」とか「なぜ0回も実験するのだろう?」という疑問と「平均するための計算が大変」という苦労がありますが、やることの意味が分かれば理科実験をもっと楽しめると思います。頑張ってみてください。

### ◎「もののとけ方」の学習をする場合

まず、家で下に示す実験をやって、実験についての自分の考えをノートなどに書いてみてください。簡単ですが、なかなか面白いですよ。

#### 【実験の進め方】

- 1 透明なコップに100mlほど水を入れる。(計量カップを利用します。)
- 2 食塩をほんの少し水面に落として食塩の様子を見る。(何度かやってみてください。)
- 3 2の水に、小スプーン1杯程度の食塩を入れて様子を見る。
- 4 3分間程度、水中にある食塩の様子を見たら、スプーンでゆっくりかき混ぜて水中の様子を見る。
- 5 次に示す「問い」について、自分の考えをノートに書く。
  - ア 水の中に入れた食塩はどうなったと思いますか?(イラストで説明してもいいです。)
  - イ 食塩を水に入れると、もともとの食塩の重さはどうなると思いますか?
  - ウ 100mlの水には、3で試したスプーンで何杯ぐらいの食塩がとけるとと思いますか?・・・かき混ぜる時に水をこぼさないようにしながら試してみてください。
  - エ 水を温めると、食塩のとけ方は変わると思いますか?

ふりこの学習の時に、「条件を制御する」ことについて説明しました。この単元で大切にしたい条件は、「水の量」「水の温度」です。この2つをしっかりと「制御」しながら、食塩などの物がどのように水にとけていくのかを調べていくことが学習のポイントとなります。学習が最後まで進んだら上に示したア～エまでの「問い」の正解が出るはずですが、その時に、今回ノートに書いた「自分の考え」と比べてみると、「もののとけ方」についての理解がさらに進むと思います。

この単元では、「電子てんびん」「メスシリンダー」「スポイト」「ろ紙」などの実験器具を使うので、それぞれの正しい使い方をしっかりと学びながら実験を楽しんでください。また、実験データを表やグラフに表すことで、「もののとけ方」についての考えがより深まることも実感できます。理科実験の面白さを十分に味わってください。

### ◎「電流と電磁石」の学習をする場合

導線を同じ向きに何回も巻いたものをコイルといい、そのコイルに電流を流した時にだけ磁石の性質をもつものを電磁石といいます。この単元では、実際に電磁石を作り「極の

性質」について調べたり、電磁石の強さを「電流の強さ」や「コイルの巻き数」を変えて試したりします。実験の準備として、導線を同じ向きにきちんと巻いてコイルを作る根気のいる作業がありますが、がんばってくださいね。

実験では、「電流計」を使います。4年生の時に使った「かんい検流計」と仕組みは同じですが、より正確に電流の強さを測ることができる器具です。実験をする前に、教科書にある「電流計の使い方」をしっかりと読んでおくことがおすすめです。

4年生の電気学習で使った「モーター」は、磁石と電磁石の働きを組み合わせることでできる器具です。単元の終わりには、簡単な「2極モーター」を作りながらモーターが動く仕組みをまとめてみることもおすすめです。「2極モーター」は、作り方が教科書にのっているものもあります。教科書を見たりインターネットで調べたりして、ものづくりにもチャレンジしてみてください。

## ◎ 5年生の理科学習をふりかえろう

5年の理科学習、いかがでしたか。生命のたんじょう・電磁石などについて観察・実験して、自然についてのいろいろなことを学んだと思います。生命の神秘については、植物・ヒト・メダカを通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や生き方に役立つことばかりです。学んだことをぜひ使ってみてくださいね。また、5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。

- 生命を調べたときは、「植物・ヒト・メダカの共通点を見て」学びました。
- 電磁石を調べたときは、「コイルの巻き数と電磁石の力の大きさを見て」学びました。
- 天気を調べたときは、「全国の天気を日付ごとに見て」学びました。
- もののとけ方を調べたときは、「食塩のつぶが水にとけて見えなくなる様子を見て」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」がさらにふえてきました。6年生の理科では、「人や動物の体」「もののもえ方」「水よう液」「大地のつくり」「てこ」「発電」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」をフルに活用して、6年生でも「ワクワク・ドキドキ・ナツク」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。