京都大学大学院教育学研究科E.FORUM「子どもたち応援サイト」
（https://e-forum.educ.kyoto-u.ac.jp/for_children/）
2023年4月１０日（新規）、5月8日、6月1日、7月3日、9月1日、１０月2日、１１月1日、
１２月１日（更新）

井口桂一先生*（宇都宮大学共同教育学部客員教授）からのメッセージ

小学校６年生　理科を学ぶ皆さんへ　「学び方ガイド（2023）」

「理科のメガネ」を使うと見えてくる世界

・・理科のメガネを使って「自然を観る眼」を鍛えていこう！・・

理科は，自然について観察や実験を確実に行いながら，科学的に問題を解決していく学習です。自分のまわりにある「自然」について調べ，ワクワク・ドキドキ・ナットクしながら理科の授業の面白さを感じてほしいです。そして，理科の授業を楽しむために，「理科のメガネ」を使いながら自分自身の「自然を観る眼」を鍛えていくことも大切です。

この「学び方ガイド（2023）」では，それぞれの単元における観察・実験の内容に合わせて「一つの理科のメガネを使うと見えてくる世界」を紹介していきます。あわせて，この単元で使ってほしいその他の「理科のメガネ」もお知らせしていきますので，学校での授業や家庭学習の時には自分が使ってみたい「理科のメガネ」を選びそれを使って自然をじっくりと見てください。きっと，今まで気がつかなかった新しい世界が見えてくると思います。

いろいろな「理科のメガネ」を使いながら自然を見ることで，皆さんの「自然を観る眼」が鍛えられ，理科の学びがより楽しいものになればうれしいです。

それでは，「２０２３年度６年生理科学習」をはじめましょう。

※　教科書により学習する単元の順序がちがう場合があります。その時は，「学び方ガイド 2020」「学び方ガイド 2021」「学び方ガイド 2022」に１年間の学習が示してありますので，そちらも読んでみてください。

● １２月「大地のつくりと変化　パート２」

「大地のつくりや変化について調べて『大地のでき方』について考える」というテーマの後半の学習として、このパート２では「火山」と「地震」について学んでいきます。

日本は、世界で有数の「火山国」であり「地震国」です。日本にいると、地震は実際に何度も経験しているし、日本各地で火山噴火のニュースもよく見ます。実は、世界的に見ても、日本は地震や火山噴火が多い地域なのです。逆に言うと、世界中には地震があまり起こらない地域がけっこうあるということなのですね。

日本での地震に関していえば、２０１１年３月１１日に起きた「東日本大震災」はあまりにも大きい影響を人々に与えました。また、１９９５年１月１７日に起きた「阪神淡路大震災」も私の年代の人（６０歳ぐらい）にとっては、生活等に大きな影響を残した地震として強く記憶に残っています。

火山噴火に関していえば、２年ほど前に小笠原諸島の「福徳岡の場火山」が噴火し沖縄や伊豆あたりにも軽石が漂着したことや熊本県にある阿蘇山が噴火し火砕流や降灰があったこと等のニュースがありました。

世界に目を向けてみると、今年の１１月２０日に、南太平洋のパプアニューギニアの火山が大規模な噴火を起こしました。噴煙がおよそ１万５０００mまで上がったと言われています。日本には、直接の影響がないとの報道は出ていますが、噴火は継続すると言われているので、引き続き心配な状況が続いているようです。

火山噴火にしても地震にしても、いまだに発生の予知が難しい状況ですが、今回の学習では「火山や地震によって大地にどんな変化が起きるのだろうか？」「火山や地震の災害に備えた取り組みはどのようにしていけばいいのか？」という２つのテーマについて学びながら、火山や地震と私たちのくらしについて考えてほしいと願っています。

この単元の実験・観察で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「周りの様子を見るメガネ」

○　地震や火山噴火は、災害が起こった場所の近くの人は自分の生活にとってとても身近で大きな問題になりますが、これらの災害は、いつ自分が住んでいる地域で起ってもおかしくないです。「住んでいるところの近くにある火山が、現在どのような状況なのか」「大地震が起こった時、自分はどうすればいいのか」等、自分の周りをよく見ながら学習問題を追究していくと、問題意識をより身近にもてると思います。

◇ 大地のつくりと変化を「周りの様子を見るメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- ２０１１年の東日本大震災や２０１６年の熊本地震での、大地の変化や災害の様子を資料で調べてみた。強い揺れによる建物の崩壊、液状化現象、地盤沈下、そして津波による被害など、たくさんの災害が起こっていたことが分かった。
- 自分が住んでいる地域では、大きな地震が起こった時のためにどのような対策をしているのかを、この後調べてみよう。「ハザードマップ」もよく見ておこう。
- 東日本大震災の後は、道路が寸断されてしまったところが多かったので、日常品の輸送ができなくなりお店から品物がなくなった地域があると聞いたが、自分の地域ではどうだったのだろう。電気も止まってしまった上に、「計画停電」ということがあったようだ。自分たちの地域でもこのようなことがあったのだろうか？
- 鹿児島県の桜島は、今でも噴火を続けているらしい。その地域の人たちは、何か対策をとっているのだろうか？
- 自分が暮らしている県にも火山がある。そこが大きな噴火を起こした時に、生活にどんな影響が出るのだろうか？

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験・観察の時には，こちらも使ってみてください。

- 見えないところの秘密を見つけるメガネ・・・地震も火山も、実際には目に見える地表の状況について観察したり資料調べをしたりしますが、その結果を基にして地面の下でどのような活動が行われているのかを予測するところに、この学習の面白さがあると思います
- 過去と未来を見るメガネ・・・・過去に起こった大きな災害について学ぶことは大切ですが、それと共に最近起こっている地震や火山噴火にも目を向け調べてみてください。
  また、今後自分の住んでいる地域ではどのような災害が起こる可能性があるのか考えることも大切です

この単元では、主にインターネット・図書・写真などの資料を見ながら学習を進めていきますが、その際、過去に起こった火山や地震による土地の変化について調べたうえで、「将来どのような災害が起こる可能性があるのか？」「災害が起こった時どうすればいいのか？」などのことを考えながら、大地の変化について自分の考えをまとめていってほしいと思います。

今回の学習で学んだように、日本は世界有数の地震国・火山国です。その上、日本上空は台風の通り道であるなど、気象災害も多い国です。「災害を想定した備えをしておくこと」にも目を向けられるといいですね。

「季節のカレンダー」・・センダングサって知っていますか？

左の写真は、この季節に種ができるアメリカセンダングサです。我が家の周りの道路際などにところ狭しと育っている植物です。左が花の様子、真ん中が種に変わってきたところ、右が完全に種になっている様子です。センダングサは、いろいろな種類がありますので花の様子は違って見えるものがありますが、種はこのような形のものが多く、動物や人の服にくっつくので「ひっつき虫」とも呼ばれています。地方によりその呼び方は変化するようです。

この種は、棒状となっていて４つのとげがあり、さらにそのとげには逆向きの細かいとげがあるのです。ですから、とげが動物や衣服にがっちりと引っ掛かり、なかなか取れません。種を、遠くに移動させるための方策なのでしょうね。これも、自分の生命を後に確実につなげていくための知恵なのでしょうが、この植物が生えている場所に間違って入ってしまったら、服が種だらけで大変なことになってしまいます。

これも一つの生命力と言えますね。

・・・・・・・・・ここまでが、１２月１日更新分です・・・・・・・・・

● １１月「大地のつくりと変化　パート１」

この単元のテーマは、「大地のつくりや変化について調べて『大地のでき方』について考える」というものです。では、私たちが生活している「大地」とは、地球のどの部分を指すのでしょうか？　皆さん知っているように、地球は球形でその半径は約６４００ｋｍと言われています。私たちが暮らしている「大地」は、その外側にある「地殻」と言われている部分の一番外側にあたるところです。「地殻」は一番厚みがある場所でも５０ｋｍ程度だと言われているので、「大地」というのは地球の本当に外側の部分なのです。例えて言うと、ゆで卵が地球なら、地殻は「卵の殻」ぐらいの小さな割合と言ってもいいらしいです。

「地球全体の規模」で見ていくと、とてもちっぽけにも思える「大地」ですが、ここに世界中の約８０億人の人々やたくさんの種類の生き物が住んでいて、しかも海も大地の上に乗っていると考えると、人や生き物にとっては壮大なものだということが分かります。そして、この単元では、「地層」「化石」「岩石」「火山」「地震」などのことを学びますが、よく考えてみると「科学者でも未だにはっきりと分かっていないこと」がたくさんある学習内容であることが分かります。火山の噴火も地震の発生も、正確にその予知をすることは難しいようですから・・。この単元では壮大で、未解明の部分がある「大地」の学習を「理科のメガネ」を使って存分に見ながら学習を進めてもらえると嬉しいです。

「大地のつくりと変化　パート１」では、１１月中に学習するであろう「地層」「化石」「岩石」に視点を当てて説明します。（パート２では、火山や地震を説明します。）

この単元の実験・観察で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「過去と未来を見るメガネ」

○　この単元では、地層の様子を観察したり、水の働きと地層の関係を実験して調べたりして学習を進めます。調べたことをもとにして、地層の中に含まれている粒や化石・地層のでき方などについて考えていきますが、ここで考えてほしいことは、今、目の前で見えているものは、相当な時間をかけて出来上がってきた状態だということです。そのため、この単元では、観察してみたことについて「過去がどうだったのか？」「未来がどうなっていくと思われるのか？」ということについてしっかりと考えてほしいと思っています。過去といっても１００年とかのレベルではなく、数万年前、数億年前・・・こんなレベルの過去になります。ちなみに「アンモナイト」という化石は、実際には３億年以上も前に生息していた生物のものと考えられています。

この単元の学習を通して、４６億年と言われる地球の歴史のほんの一部ですが、「地球の過去」に思いをはせてもらえると嬉しいです。

◇ 大地のつくりと変化を「過去と未来を見るメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- この辺りの地面の下には〇〇石でできた地層が広がっている。この〇〇石の地層って、日本列島が海中に沈んでいたころにできた地層らしい。日本が海中にあった頃って、どのくらい前のことなのだろう？　そして、いつぐらいに日本は海から出てきたのだろうか？
- この場所から北の方で、貝の化石を見つけられると聞いたことがある。大昔はこの辺りは海だったのだろうね。
- 硬い岩石も、もともとは砂や泥などが堆積したものらしい。どのくらいの時間で固まるのだろうか？

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験・観察の時には，こちらも使ってみてください。

- つながりを見つけるメガネ・・・映像や図書などの資料で地層を見ると思いますが、見えている一部だけではなく、その地層が、横にも奥にも、手前にもつながっていることを意識しながら見てほしいです
- 色や形を見るメガネ・・・・・・れき・砂・どろ・岩・火山灰など、いろいろなものを見るときは、つぶの大きさ、形、色合い、それぞれの混ざりぐあいをしっかりと確認して、図で表すといいです

この単元では、観察や実験をするとともに、インターネット・図書・写真などの資料を見ながら学習を進めていきます。その際は、

- この場所は、昔はどうだったのだろう？
- この地層の奥やずっと下の方はどうなっているのだろうか？

などのことを推論しながら大地の変化について、自分の考えをまとめていけるといいですね。

「季節のカレンダー」・・サツマイモを収穫しました

左写真は我が家の畑で先日収穫したサツマイモです。

サツマイモは５月ごろに植えましたが、ようやく収穫時期となりました。知っていますか？　サツマイモは苗となるツルを土にさすような形で植えるのです。あとは、しっかりと根付くまでお水を欠かさずやっているとしっかりと育ってきます。な

かなか繁殖能力が高い植物なのです。我が家の畑では、今年、サツマイモは豊作と言えるでしょう。

ところで、サツマイモは収穫したてですぐに食べない方がいいようです。一般的には、収穫後２週間ほど置いておくと、でんぷんが糖に変わり甘みが強くなる「追熟」と呼ばれることが起きるようです。多くの植物は、採れたてが新鮮で一番おいしいイメージがありますが、サツマイモはそうではないようです。

・・・・・・・・ここまでが、１１月１日更新分です・・・・・・・・・

● １０月後半「月と太陽」

今年の「中秋の名月」は９月２９日（金）でした。（ちなみに昨年は９月１０日でした。）この日、関東地方は曇っていて、月が出る頃から雨が降ってきてしまい我が家からは「お月見」をすることができませんでした。そのため、左の写真は昨年の「中秋の名月」の時のものを載せました。宇都宮は雨でしたが、全国的にはお月見ができた地域も多くあったと報道されていたので、皆さんの中にも、このように丸いお月さまを見た人も多かったのではないでしょうか。中秋の名月の際は、お団子やススキをお供えする風習もありますが、皆さんのお家ではどのように「お月見」をしましたか？

月と地球と太陽の直径ですが、月は約３５００ｋｍ、地球は約１２７００ｋｍ、太陽は約１４０００００ｋｍといわれています。地球から見ると、月と太陽は同じぐらいの大きさに見えますが、実は、太陽は月の約４００倍の大きさなのです。例えてみると、月が直径１ｃｍのビー玉くらいだとすると、太陽は直径が４ｍもの大きな玉になるのです。こんなに大きさが違うものが同じ大きさに見える・・・・・そう、太陽はかなり遠いところにあるのです。地球との距離のデータを比べてみましょう。

太陽と地球との距離は・・・約１５０００００００ｋｍ（１億５０００万km）
月と地球との距離・・・・・約　　３８００００ｋｍ（　　３８万km）

要するに、月までの距離と比べて、太陽まではかなり距離があることが分かります。

ところで、４年生の学習では、「月にはどんな形があるのか？」「月はどのように動いていたか？」ということについて学習しました。そして、「月はどんな形の時でも、東からのぼり、南の空を通って西に動く。ただ、月の形によって見える時間がちがう」ということを学びました。

６年生でのこの単元の学習では、その発展として「月の形の見え方と太陽との関係を調べる」ことを学びます。主な内容は「電灯やボールを太陽や月に見立てて行うモデル実験」や「月や太陽についての資料調べ」です。モデル実験の進め方は、教科書に載ってい

ますので、家でも部屋の中を暗くして行うことができますので、ぜひチャレンジしてみてください。

今年の１０月は、６日が半月（下弦の月）、１５日が新月、２２日が半月（上弦の月）、２９日が満月ですから、モデル実験と合わせて、実際の月の観察も行えば学んだ実感がより高まると思います。ぜひ、月の観察をしてみてください。

この単元の実験で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「何度も見るメガネ」

○　この単元では、月の形と太陽の位置との関係を資料やモデル実験等で調べます。調べたことをもとにして、実際に月や太陽を見ることで学びの実感が高まるはずです。見たい月の形が見られるのは月に一度しかないのです。いつどんな月が見られるかは上記を参考にしてください。空が晴れていれば月は見られる日が多いので、月が見える時に何度も月の観察をすることがお勧めです。

夕方、西の空に三日月が見える頃から満月を過ぎる頃まで月を見てもらえれば、月の形と太陽の位置との関係を実感できると思います。チャレンジしてみてください。

◇ 月と太陽を「何度も見るメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- 太陽が沈むとすぐその上の方に三日月が見えていたよ。そして、三日月は夜の早いうちに沈んで見えなくなってしまうね。
- 三日月が見えた次の日は、月が少し太ったように見えるね。
- 太陽が沈んだら、南の方に半月があった。三日月から４日目ぐらいで、こんなに形が変わって見えるのだね。そういえば、三日月とは見える方角がちがうね。
- 満月が東の空に見えた。少し前に太陽が西に沈んだ。太陽と月がちょうど反対側にあるのだね。
- 満月の次の日は、満月の時よりも３０分ぐらい月が出てくるのが遅いと思う。
- 日によって月の形が変わって見えるのは、月と太陽の位置が少しずつ変わるからなのだと思うよ。

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験の時には，こちらも使ってみてください。

- 動きや変化を見つけるメガネ・・一日の中での月の変化について
  一度月を観察したら、１～２時間後にもう一度同じ場所で月を観察して、動きや変化について確認してみてください
  月の観察を複数日行う時の変化について
  一度月を観察したら、次の日に同じ場所・同じ時

間にもう一度観察して、前日との変化について確認してみてください

・ 道具を使って見るメガネ・・・・電灯を太陽、ボールを月に見立てて実験をしますので、ボールへの光の当たり方をよく見てください

この単元では、モデル実験したことと資料調べをしたことをもとにして月の形の変化についてまとめていきます。その際には、日にちの経過という視点を入れながら、「太陽・月・地球の位置関係と月が見える形についてのきまりを見つけること」ができるといいですね。

「季節のカレンダー」・・いろいろな葉っぱがあります

葉っぱは緑色・・・普通はこのように思いますし、ほとんどの植物の葉が緑色をしていますが、実は、いつも赤い色の葉の植物もあるのです。

左の写真は、我が家の庭にある植物ですが、緑色の景色の中に見える「葉の赤い植物」は結構目立っていてきれいに見えます。「紅葉」は、気温が下がり日照時間が短くなることで栄養が足りなくなり葉緑素の働きが低下して緑色が薄れていくことで赤い色になりますが、写真の植物は葉の色は赤いですが、これでしっかりと光合成ができていて栄養を作れているのです。

・・・・・・・・・ここまでが、１０月２日更新分です・・・・・・・・・

● ９月「水よう液の性質」

５年理科「もののとけ方」の学習で、「水よう液とはどういうものか？」ということを学習しましたが、覚えていますか。

水よう液・・水の中でものが均一に広がり、透き通った透明な液になることを「ものが水にとけた」といい、このものが水にとけた液のことを「水よう液」という。また、その液に色がついていても透き通っていれば水にとけているといえる。

私たちの生活の中には、色がついているものやついていないものなど、様々な水よう液が存在します。その中には、見た目は同じようでも、実際には性質が全く違っている水よう液があります。

また、家庭生活で実際に使われている水よう液でも、使い方によっては人体にとって有害なものが出てしまうものもあるのです。例えば、トイレ用の洗剤や漂白剤を一緒に使っ

てしまうと有害なガスが出る時があります。水よう液同士の混ぜ合わせだけではなく、台所用の漂白剤がレモンにかかっただけでもガスが発生する時があります。

この単元では、いろいろな水よう液の性質を調べながら、日常生活の中にある水よう液の使い方、注意点、性質について、正しい知識をもつことができるように学んでほしいです。あわせて、授業中の実験で使う薬品については、その取扱い方や危険性を確認しながら、安全に実験を行う技能を身に付ける必要があります。先生からの指示、教科書にある注意点をしっかりと守って、正しく実験を進めてください。

授業で学習する内容としては、次の３つがあります。

- 見た目・におい・蒸発によって水よう液のちがいを見つけること
- リトマス紙等を使って水よう液の仲間分けをすること
- アルミニウムや鉄を使って水よう液と金属の関係を調べること

実験では、試験管・ピペット・蒸発皿・ガスコンロ・リトマス紙・ガラス棒・保護メガネ・・・などたくさんの種類の器具を使いますので、「科学実験」をしている実感がもてるとても楽しい学習になります。

正しく安全に実験を進め、実験の楽しさを十分に味わいながら「水よう液の性質」について学習してくださいね。

この単元の実験で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「感覚を使って見るメガネ」

○　この単元では、いろいろな水よう液の性質を調べるために「リトマス紙」や「BTB液」を使ったり、水よう液にアルミニウムや鉄などの金属を入れたりしますが、この単元でフルに活用してほしいのは次のような「感覚」です。

- じっくりと水よう液の様子を見る（視覚）
- 水よう液の臭いをかぐ（嗅覚）
- 水よう液が反応する時の音を聴く（聴覚）
- 水よう液が反応する時の温かさを感じる（触覚）

実験によっては、劇的な結果が見られることが多いこの単元での学習ですが、実験を始める前や実験中に安全に気を付けながら上に示した方法で水よう液を感じてほしいと思います。水よう液の見方やにおいの調べ方は教科書に載っていると思いますので、正しい方法を確認してほしいです。

◇ 水よう液を「感覚を使って見るメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- 水と見た目が変わらない水よう液が多いけれど、よく見ると小さな泡が出ている水よう液がある。この泡の正体は何だろう。
- においがない水よう液が多いけれども、ツーンとした鼻にくるにおいがする水よう液があるような気がする。何のにおいだろう。

- アルミニウムにうすい塩酸を加えて様子を見ていたら、盛んに泡が出てきた。その時シュワシュワという反応の音が聞こえた。それだけではなく、反応している試験管を触ったら、結構熱くなっていた。

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験の時には，こちらの理科のメガネも使ってみてください。

- 道具を使って見るメガネ・・・・水よう液の「酸性」「中性」「アルカリ性」を見分けるリトマス紙を使います
  教科書で使い方を調べておくといいです
- 見えないところの秘密を見つけるメガネ・・・・視覚や嗅覚では見つけられなかった性質のちがいを、温めて蒸発させたりリトマス紙を使ったりするなどの別の方法を使って明らかにします
- 動きや変化を見つけるメガネ・・水よう液に鉄やアルミニウムを加えたときの変化を調べます
  変化が起こらない水よう液もありますが、水よう液によっては、劇的な変化が起こる場合もありますので、その際はどのような変化が起きているのか、時間経過とともに詳しく記録することがお勧めです。

この単元では、水よう液の性質や金属の変化についてまとめていきますが、その際には「日常生活の中にも酸性やアルカリ性の水溶液があり、扱い方に十分気を付けなければならないものがあること」「洗剤などの身の回りにある水よう液の性質については容器のラベルを確実に確認して危険性のない使い方をしなければならないこと」などについて、日常生活との関連などを含めて多面的に考えながら、自分の考えを整理していくことがお勧めです。

「季節のカレンダー」・・いろいろな生き物が見られます

暑い夏は、いろいろな生き物が見られる時期でもあります。草花も、色とりどりのものが育っています。

写真は、花の中で蜜を吸う虫、この後咲きそうな花、葉の上を動く生き物、窓ガラスにとまっているカエル、小さな花が密集して咲く花、何かの実、幼虫の抜け殻、花にとまるチョウです。（左上から時計回りで見てください）

いくつかの写真について説明しますね。右下のかわいい花の集まりは、実は「にら」なのです。そう、餃子に入れる独特の風味がある植物です。こんなにかわいい花を咲かせるのです。そして、抜け殻は「セミ」のものです。セミの抜け殻って、よく見ると触角まで残っているのですね。

まだまだ暑い日が続きそうですが、この後涼しい季節がやってくると、生き物の様子がまた違ってきます。この後も身の回りにいる生き物をじっくりと観察してみてください。面白い発見ができますよ。

・・・・・・・・・ここまでが、９月１日更新分です・・・・・・・・・・

● ７月「生物どうしのつながり」

植物の学習では、次のことを学びました。

- 葉に日光が当たると、でんぷんができること
- 葉に日光が当たっている時、植物は二酸化炭素を取り入れ酸素を出すこと
- 根，茎，葉には水の通り道があり，根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること

ヒトや動物の学習では、次のことを学びました。

- 体内に酸素が取り入れられ、体外に二酸化炭素等が出されること
- 食物は口，胃，腸等を通る間に消化吸収され吸収されなかった物は排出されること
- 血液は心臓の働きで体内を巡り，養分，酸素，二酸化炭素等を運んでいること
- 体内には生命活動を維持するための臓器があること

ところで、私たちが食料としている牛や鶏、豚は、何を食べて生きているのでしょうか。同じように食料としている水の中で生活する魚はどのようにして養分を取り入れているのでしょうか。

この単元では、食べ物・空気・水を通して、生き物どうしがどのようにかかわり合っているのかを調べます。教科書や図書資料、インターネットで調べることが多くなると思いますが、今までに学習してきた「ヒト」「昆虫や動物」「植物」と関わらせながら、生物どうしのつながりについてまとめていけるといいですね。

この単元の実験で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「図に表して見るメガネ」

○　この単元では、水中の小さな生物を観察する活動を行います。「メダカの食べ物はいったいどのようなものなのか」という学習問題を解決するためのこの観察では、顕微鏡を使いますが、その際に特にこのメガネが有効となります。

◇ 水中の微生物について「図に表して見るメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- 池の水をビーカーに入れてよくて見ていたら、黒い小さな動く生き物らしいものを発見した。水の中で UFO みたいな不思議な動きをしている。動く様子を図に表しておこう。小さな動く生き物のようなものは、小さすぎて肉眼ではどんな形をしているのか分からないぞ。
- 小さな黒い物を顕微鏡で見てみたら、目や触角のようなものが見えた。やはり生き物のようだ。スケッチしてみよう。
- 目や触角を何度も見ながらスケッチしていたら、足のようなものが何本かあることを発見した。そして、体が透明なので、体の中の様子も見えることが分かってきた。
- 観察したことを図に表していくと、ただ見ているだけよりも発見できることが多くなるような気がする。

観察しているものをスケッチする時には、見て描いて、描いてまた見て・・・この繰り返しになります。このメガネを使うことで、より詳しい観察になるのです。写真の記録も重要ですが、図に表すよさにも気付いてほしいですね。

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験の時には，こちらの理科のメガネも使ってみてください。

- つながりを見つけるメガネ・・・「植物と水・空気」「動物と水・空気」「ヒトの食べ物」「動物や昆虫の食べ物」・・・それぞれのテーマで学習したことのつながりを見つけることで、食べ物等を通した生物どうしのかかわりについて考えることができます
- 道具を使って見るメガネ・・・・顕微鏡を使うと、水中の微生物を詳しく観察することができます

この単元では、「食べ物を通した生物どうしのつながり」「空気や水を通した生物どうしのつながり」について多面的に考えながら「食物連鎖」「空気や水の循環」等、地球規模の問題に思いを巡らしていってください。

「季節のカレンダー」・・ネジバナって知っていますか？

左の写真は、わが家の庭で育っている「ネジバナ」という花です。小さい花がねじれたようにらせん状につくことが特徴です。

この花について調べてみたところ、花のらせんの向きはまちまちで、右らせんのもの、左らせんのもの、らせんの向きが途中から変わっているものなど、いろいろとあるようです。アサガオのようにつるがらせんになるものがありますが、らせん状に咲く花もあるのですね。花って、じっくり見てみると、とても面白いのです。

ちなみに・・・、花の名前を漢字で書くと「捩花」となります。

・・・・・・・・ここまでが、７月３日更新分です・・・・・・・・・

● ６月「植物のつくりとはたらき」

この単元では、植物と水・空気・養分との関係について、下に示した学習問題をもとに実験しながら調べていくことになります。

〇 本単元の主な「学習問題」

① 植物の体には、水はどこから入って、どこから出ていくのだろう？

② ヒト（動物）は酸素を体に取り入れて二酸化炭素を出しているが、植物はどうなのだろうか？

③ ヒト（動物）は、生きるための養分を食べることで取り入れているが、植物は、生きるための養分をどのように取り入れているのだろうか？

「①植物の中の水の通り道」「②植物での気体の出入り」「③植物と養分」について調べたことを、前の単元の「ヒトや動物の体」で学んだことと関連させながら学習を進めていくとより理解が深まると思います。特に、空気の成分である「酸素」や「二酸化炭素」について詳しく調べることは、「地球環境」の理解と保護にもつながってきます。地球について考えるいいきっかけになると嬉しいです。

この単元の実験で、ぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「原因を見つけるメガネ」

〇植物と養分について調べる時には、「植物の葉に日光が当たるとでんぷんができるのだろうか？」というテーマについて確認する実験を行います。前単元で、ヒトは生きていくために食べることで栄養を取り入れていることを学習しましたが、食物を食べることがない植物はどのように成長のために栄養を確保しているのか？・・という問いの答えを出す実験です。

そこで、植物が生きるために必要であろうと思われる「日光」という条件に目を付け、日光を当てる葉・当てない葉という条件設定を行った葉について、それぞれヨウ素液を使ってでんぷんが葉の中に存在するかどうかを調べます。ヨウ素液は、養分であるでんぷんの存在を見つけるための薬品です。

実験結果を見ると、でんぷんが存在するかどうかは一目で分かるのですが、ポイントはでんぷんがあったかどうかではなく、どのような仕組みででんぷんができたのか・・・とか、そのでんぷんがどのように使われていくのか・・・ということまで見出していくことが重要です。実験結果をもとにして資料調べも行いながら、「食物を取り入れていない植物では、どのように成長のために栄養を確保しているのか？」という疑問の答えにたどり着いてください。

◇ 植物と養分について「原因を見つけるメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- 実験から、日光が葉に当たると、葉に中ででんぷんができることが分かったね。
- 前の日の夕方から日光を当てなかった葉からはでんぷんが発見できなかったけれど、この葉は、前日の日中は日光が当たっていてでんぷんができていたはずだけど、でんぷんはどこにいったのかな？
- でんぷんという養分について、資料でも調べてみよう。植物やヒトにとってどのような働きがあるか知りたいね。
- 葉からでんぷんが移動したみたいだけど、どこを通ってどこに移動したのかも調べたいね。
- 植物の「生命を支える仕組み」についてまとめて、ヒトと比べてみたいなあ。

この単元で、皆さんに使ってほしいその他の「理科のメガネ」には，次のようなものがあります。実験の時には，こちらの理科のメガネも使ってみてください。

- 見えないところの秘密を見つけるメガネ・・・・・・・植物に取り入れられる水について、色水を使ったり茎を切ったりして観察します
  養分である「でんぷん」が植物の中にあるかどうかは、「ヨウ素液」を使うと分かります
- 道具を使って見るメガネ・・・・気体検知管を使うと植物と空気の成分の関係が分かります
- つながりを見つけるメガネ・・・植物と水、植物と養分、植物と空気・・それぞれのテーマで学習したことのつながりを見つけることで植物の「生命維持の仕組み」がはっきりと分かります

ヒトの学習では、「消化吸収」「呼吸」「心臓や血液」というポイントで学習のまとめをしました。植物の学習でも、同じようにポイントを作ってまとめてみることがお勧めです。まとめられたら、ヒトと植物を比較しながら「生物の体とその仕組み」をテーマに意見交換をしてみるのも面白い活動になると思います。

「季節のカレンダー」・・いろいろな「実」ができ始めています

我が家の周りでも、いろいろな実りが見えてきたので紹介しますね。

左上はイチゴです。これは以前から実っていたのですが、実は次から次へと実っている状態です。家で作ったイチゴも美味しいです。中上はブドウ、右上はリンゴです。実は、ブドウもリンゴも生育が難しいらしいです。この後食べられるまで育ってくれればいいのですが・・・。左下はナシです。これは我が家の隣の梨畑での写真です。栃木はナシの栽培が盛んなのです。このあたりで栽培されているナシは、８月ぐらいが食べごろになります。右下は、我が家で育てているブルーベリーです。もういい色に変わってきました。そろそろ食べごろです。

ただ・・・・、色づき始めると付近の鳥たちが、自分の食事にしようと狙っています。本当に食べごろの美味しそうになったものだけを食べてしまうのです。我が家ではこの後、防護ネットを張って、鳥たちに食べられないようにしているのです。

・・・・・・・・ここまでが、６月１日更新分です・・・・・・・・・

● ５月「ヒトや動物の体」

ヒトや他の動物は、呼吸をしたり食物の消化によって栄養を得たりしながら生きています。ヒトや動物にとって、生きていくために必要なものは何なのでしょう？　そして、どのようにしてそれらのものを体の中に取り入れているのでしょうか？

この学習では、「食物の行方（食物の通り道や変化）」「呼吸の仕組み（吸う息と吐く息の違い）」「体をめぐる血液（血液の流れと働き）」「生命を支える仕組み（体内の臓器の役割）」などについて実験したり資料で調べたりしながら学習します。ここでぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「見えないところの秘密を見つけるメガネ」

○　食物の行方を調べるときには、「だ液によるでんぷんの変化」を確認する実験を行いますが、食物の通り道やそれぞれの臓器での変化については資料調べによって学びます。呼吸の仕組みを調べるときには、「吸う息と吐く息の違い」を確認する実験を行いますが、鼻や口から入った空気がどこを通ってどのように変化するかについては資料調べで学ぶことになります。このように、この単元では、実験して得た結果と、図書やインターネットで調べたことをもとにして、体の仕組みについて推論しながら「見ることができない体の中の様子」について考えていくことになります。

◇ ヒトや動物の体を「見えないところの秘密を見つけるメガネ」で見てみると，こんな発見や気づきが！

左写真は「血圧計」です。この装置は血圧と脈拍数が測れるものです。右写真は「体温計」です。血圧も体温も体の具合を数字でとらえているのです。

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- でんぷんという物質は、だ液によって口の中で甘いものに変化していた。この甘いものは何だろう？　お肉などのたんぱく質はどのように変化するのだろうか？　いろいろと調べてみたいことが出てきたね！
- 吸う息には、酸素が多く二酸化炭素はほとんどなかったのに、吐く息では、二酸化炭素が増えて酸素が減っていた。この変化には、どの臓器がかかわっているのかな？
- 体の中に血液が流れていることは知っている。心臓が動いてドキドキしていることもある。では、脈って何なのだろう？　血圧ってどういうものなのだろう？
- 体の中の「生命を支える仕組み」について、まとめてみたいなあ。

皆さんに使ってほしいその他の理科のメガネには，次のようなものがあります。実験の時には，こちらの「理科のメガネ」も使ってみてください。

- 道具を使って見るメガネ・・・・気体検知管・ヨウ素液・石灰水などを使って調べた「空気の成分」「食物（でんぷん）の変化」「二酸化炭素の存在」のデータは体の仕組みを調べるのにに有効です。
- つながりを見つけるメガネ・・・体内の様々な臓器同士のつながりを詳しく見ることで、「ヒトの生命維持の仕組み」がはっきりと分かります

「消化器」「呼吸器」「循環器」・・・大きな病院に行くとこれらのような名前で診察する「科」が分かれています。体の仕組みも、このように分業になっているのですね。た

だ、これらの仕組みが互いにつながりあって働いているからこそ、人は健康に生きて行けるようです。

「ヒトの体の秘密」・・・なかなか複雑で難しそうですが、ぜひ頑張って解き明かしてください。

「季節のカレンダー」・・ジャガイモの芽が出てきました

我が家の畑には、ジャガイモを３月末に植えました。それが４月中旬になって、芽が出てきました。地上にいくつもの芽が出ていますが、地面の中はどうなっているのでしょうか？

そこで、残っていた「種芋」を見てみたのが、右の２枚の写真です。ジャガイモは、イモのくぼんだ所から芽が出てきます。１つのイモにくぼんだ所は数か所ありますから、割と至る所から芽が出てくる感じになります。この芽は一度取っても、しばらくするとまた出てくるのです。なかなか「生命力」が旺盛ですね。

皆さんの学校でも、教材園でジャガイモを育てているのではないでしょうか？　時々、ジャガイモの育ちを見に行くといいですよ。しばらくすると、花が咲く様子も見られます。

・・・・・・・・・ここまでが、５月８日更新分です・・・・・・・・・・

● ４月「ものが燃えるしくみ」

６年生の理科学習の始まりは，ものを燃やしてみて，ものが燃えるしくみについて追究する学習です。大昔から，人間はものを燃やして火を起こしながら生活を便利にしてきました。ものが燃えるためにはどんな条件が必要なのか・・・，こんな課題についてたくさんの実験を行いながら調べていってください。

この単元では，「ものの燃え方と空気の動きやその変化」等について実験する学習がありますが，ここでぜひ使ってほしい「理科のメガネ」はこちらです。

「動きや変化を見つけるメガネ」

〇ろうそく等が燃える時の変化の様子をじっくりと見ていきます。特に空気と火の関係を実験して調べていくことになりますが，普通，空気の動きは目で見ることはできません。そのため，火にお線香の煙を近付けその動きを見ることで，空気の動きを観察できるように工夫します。ものが燃える時の空気の動きは，皆さんが想像しているよりも速いかもしれません。じっくりと見てくださいね。

◇ お線香の煙を使って空気の動きについて「動きや変化を見つけるメガネ」で見てみると，こんな発見や気付きが！

お線香の煙が普通に出ている時

煙の動きに変化がある時
この時の空気の動きはどうかな？

○ 皆さんに発見してほしいこと・気づいてほしいこと

- お線香の煙は，普通はすーっと上に上がるのだね。でも，なぜ上に行くのかな？　４年生の時に学習したことが役に立つかな？
- お線香の煙が乱れている時は，空気の動きも煙のように動いているはずだね。
- ろうそくの火にお線香を近づけてみると，煙はどんな動きをするのかな？
- お線香をろうそくの火の上下の位置に近づけてみると，煙の動きに違いがあるのか調べてみたいね！

皆さんに使ってほしいその他の理科のメガネには，次のようなものがあります。実際に実験する時には，こちらの「理科のメガネ」も使ってみてください。

- 道具を使って見るメガネ・・・・気体検知管で空気中の酸素などの割合が分かります
  石灰水で二酸化炭素の存在を発見できます
- 時間をかけて見るメガネ・・・・しばらく見続けることで燃え方の変化が分かります
- 見えないところの秘密を
  見つけるメガネ・・・・ろうそくが燃える様子を見て，目に見えない空気の成分の変化について予想します

皆さんは，学校でパソコンやタブレットを使っていると思います。お線香の煙の動きを写真や動画で記録しておくこともできると思います。その時にも，「理科のメガネ」を使うとものが燃える時の空気の動きがはっきりと分かりますよ。

この単元では，ろうそくが燃え続けたり火が消えたりする様子を観察するとともに，ものが燃える前後の空気の違いについて気体検知管を使って実験します。家でこれらを行うことは難しいですし，危険でもあります。そのため家では，学校で行った実験のデータを補うために酸素・二酸化炭素等の空気の成分についてインターネットや図書で調べたり，学校で学んだ「ものが燃えるしくみ」について日常生活とのつながりを考えるために家にある火を使う道具の仕組みを確かめたりすることを行ってみることがお勧めです。

火を安全に使うことは，自分の生活を安全なものにすることにつながっていきます。学習を進めながら，火の安全性・火を使う時の注意について，お家の人と話し合えるといいですね。

「季節のカレンダー」・・春・・・こんなものが見えています

上の写真は，４月になってから我が家の庭や近所の畑で見られた植物の様子です。

左から，タンポポの花，タンポポの綿毛，イチゴの花，アスパラガスが地面から出てきたところです。タンポポは，日本中で見られる野草ですが，写真のように黄色い花を咲かせ，咲き終わると倒れながら実を結びます。その後もう一度立ち上がって白い綿毛ができ，この種は風に乗って遠くまで飛んでいきます。ちなみに，タンポポを漢字で書くと「蒲公英」となります。こんな豆知識も知っていると面白いですね。

イチゴは普通に育てていると今の時期に花を咲かせます。そして，初夏の頃にイチゴが実ります。アスパラガスは，種まき後の３年目あたりから収穫できるようになります。苗から育てても少なくとも１年以上は育てていかないと収穫はできない植物なのですが，一度収穫できるようになると世話を続けると 10 年ほどは同じ場所で収穫できます。春に種まきをすると必ず夏に収穫できる植物ばかりではないのですね。

*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。現在，宇都宮大学共同教育学部客員教授。

「理科のメガネ」とは・・

自然を探るたくさんの情報を得るための「自然を観る眼」を鍛えるためのアイテムです。

この単元までで使った「理科のメガネ」

- 動きや変化を見つけるメガネ
- 見えないところの秘密を見つけるメガネ
- 道具を使ってみるメガネ
- 時間をかけてみるメガネ
- 図に表して見るメガネ
- つながりを見つけるメガネ
- 原因を見つけるメガネ
- 感覚を使って見るメガネ
- 何度も見るメガネ
- 過去と未来を見るメガネ
- 色や形を見るメガネ
- 周りの様子を見るメガネ

参考資料：宇都宮大学教育学部附属小学校　平成１６年度研究紀要「理科」