

2021年4月8日掲載、5月10日、6月10日、7月5日、7月30日、9月1日、10月1日（更新）
井口桂一先生*（作新学院大学・宇都宮大学非常勤講師）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（2021）」

理科は、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きます。自分のまわりの自然を調べ、ワクワク・ドキドキ・ナットクしながら理科の面白さを感じてほしいです。また、理科では「自然を見る目・見方」や「科学的に考える力・考え方」を働かせながら学ぶことが大切です。

この「学び方ガイド（2021）」では、それぞれの単元で使ってほしい「理科の見方や考え方」について示していきます。授業の中でこれらを使うことで、みなさんの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、6年生理科の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」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。

● 10月後半「月と太陽」

9月21日は「中秋の名月」で、丸いお月さまを見た人も多かったのではないのでしょうか。ここでは、この単元で学ぶ「月・太陽・地球」についての豆知識からお伝えします。

	月	太陽	地球
大きさ（直径）	約3476 km	約1400000 km	約12700 km
地球からの距離	約38万 km	約1億5000万 km	・・・・・・・・

大きさ（直径）でいうと、太陽は地球の約110倍で、月は地球の約4分の1です。

地球からの距離は数字が大き実感しにくいので、時速約800 kmで飛ぶ飛行機で行くとして計算すると、太陽までは約21年、月までは約21日となります。

どうですか？月と太陽の大きさを比べると、さほど変わらないように見えるので、月と太陽は同じ大きさに思えるのですが、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1 cmのビー玉くらいだとすると、太陽は直径が4 m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ぐらい、太陽は遠いところにあるんですね。

4年生の学習で「月にはどんな形があって、どのように動いていたか？」ということについて学んだことを覚えていますか。そう、「月はどんな形の時でも、東からのぼり、南の空を通過して西に動く。ただ、月の形によって見える時間がちがう」ということを学んだのでしたね。

6年生でのこの単元の学習は、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」ことですが、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

「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。ぜひチャレンジしてみてください。

今年の10月は、新月が6日、半月（上弦の月）が13日、満月が21日ですから、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よ。

この学習では、次の「理科のメガネ」を使うとよく分かります。

- ・ **何度も見るメガネ** モデル実験ですから、何度も試すことができます
納得できるまで、とことん実験をするといいです
- ・ **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が、その際「**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**」について、日にちの経過という視点を入れながら自分の考えをまとめていくことが理科の考え方のポイントです。

「季節のカレンダー」・・秋の味覚が楽しめる季節です

読書の秋、スポーツの秋など、いろいろな秋がありますが、一番思い浮かべるのは「食欲の秋」ではないでしょうか。秋は、多くの農作物の収穫期でもあり「実りの秋」とも言われますが、秋の味覚にはどんなものがあると思いますか？



お米、サツマイモ、リンゴ、ナシ、柿、栗 . . . この他にも秋に旬を迎える食べ物はたくさんあります。秋に採れる食べ物は、夏の暑さを吸収した「美味しさ」を蓄えているのでいい味になるともいわれています。上の写真は、我が家やそのまわりで見られた作物です。左から、栗・ナシ・柿・イチジクです。栗は甘くて美味しいですが、これは種子の部分を食べているのだそうです。ナシは、種類によって7月下旬から旬を迎えているものもありますが、9月から10月ごろに旬を迎える種類もたくさんあり、我が家の近くのナシ園でもまだ実っているものがたくさんあります。柿も、たくさんの家で栽培していますね。我が家にも柿の木があります。ただし、渋柿なので干し柿にして食べることが多いです。イチジクについては、知らない人がいるかもしれませんね。写真は我が家に植えてあるものですが、甘くて美味しい果物です。

秋の味覚。いろいろな味わいができる秋は、とてもいい季節ですね。

. ここまでが、10月1日更新分です

● 9月「水よう液の性質」

5年「もののとけ方」の学習で、「ものが水にとけた液のことを『水よう液』といい、色がついていても、すきとおっていれば水にとけているといえます」と学んだことを覚えていませんか。

私たちの身の回りには、色がついているもの、いないものなど、いろいろな水よう液があります。そして、見た目は同じようでも、実際には性質が全く違う水よう液があります。また、家庭にある水よう液でも、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や注意点、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いきます。また、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。

学習する内容としては、「見た目・におい・蒸発による水よう液のちがい見つけ」「リトマス紙を使っての水よう液の仲間分け」「アルミニウムや鉄を使っての水よう液と金属の関係調べ」の3つのことがあります。使う実験器具も、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を使い、科学実験をしている実感がもてる学習になります。正しく安全に実験を進め、実験の楽しさを味わいながら「水よう液の性質」についてまとめていけるといいですね。この学習では、次の「理科のメガネ」を使うとよく分かります。

- **感覚を使って見るメガネ**・・・どれも同じように見える水よう液を見分けますのでしっかりと目で見るのが大切ですが、嗅覚（匂い）でちがいを調べることも大切です
- **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、実験したことをもとにして水よう液の性質や金属の変化について図や言葉を使ってくわしくまとめていきますが、その際「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」などについて多面的に考えながら、自分の考えを整理していくことが理科の考え方のポイントです。

できれば「水よう液の性質パンフレット」作成のような形で単元まとめを行い、友達同士で発表し合ったり話合ったりする活動などができるといいですね。

「季節のカレンダー」・・・色とりどりの花が見られる季節です



一年で今が一番、花が見られる頃です。我が家の庭でも、上写真のようにたくさんの花がさいています。一つ一つの花をじっくり見ていると、色の鮮やかさ、グラデーションの美しさ、花の形の多様さ、花を作る一つ一つのパーツの細やかさ・・・様々なことに気付くことができます。そして、花があるとこん虫がたくさん集まってくるので、花をよく見ているとたくさんの虫にも出会えます。

ところで、色とりどり花を使って「色水遊び」をしてみませんか。夏休みの自由研究では「アサガオの色水」をテーマに行われることが多いですが、実は花の色水に酸性である「お酢」やアルカリ性である「重そう」を入れて色の変化を調べる内容のものが多いためです。そう、6年生の今回の単元で学んだこととかわりがあるのです。

「アサガオ・色水・実験」などのキーワードでインターネット検索をすれば、実験方法が調べられます。身近な花を使って「色水遊び」を行って、「水よう液の性質」を学んだ実感を高めてみませんか。

・・・・・・・・・・ここまでが、9月1日更新分です・・・・・・・・・・

○ 夏休みには「月や雲の観察」にチャレンジしませんか。

多くの学校で夏休みに入ったころでしょうか。長い休みですから、これまでの理科の学習をもう一度見直してみるのがおすすめです。6年生では、夏休み後に「月や太陽」の学習をすることになります。夜空を見上げて「月」の観察してみませんか。また、5年生での気象の学習を思い出しながら、空に浮かぶ「雲の様子」をじっくりと見てみるのも面白いです。

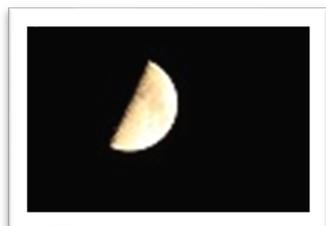
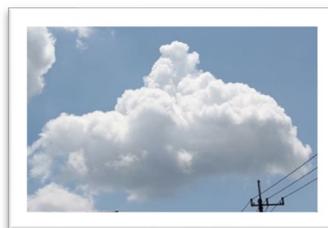


上は、「入道雲」とよばれている雲です。夏は、強い太陽の日差しがあったかと思うと夕方になって急に強い雨が降り出してくるなどお天気が目まぐるしく変わる季節です。そんな天気を生み出しているのが、モクモクとした入道雲です。日差しで暖められた空気が上昇しその中に含まれていた水蒸気が冷やされて雲となり、それが発達したものが入道雲です。一般的に入道雲とよばれていますが正式には「積乱雲」と呼ばれます。雲が黒くなってきたら要注意です。



我が家から古賀志山方面を見た写真です。左は山がよく見えています、右は雲が山を隠してしまっています。山が見えなくなると雨が降ってくる前兆です。皆さんの地域でもこんな前兆が見られませんか。

綿菓子のような可愛らしい雲もあれば、大雨を予感させる黒雲があるなど、雲はいろいろな表情を見せてくれます。また、同じ形でとどまっていることはほとんどなく、常に形を変えています。じっくりと空に浮かぶ雲を見ているのも面白いですよ。



2021年7月の月の写真です。夏は雲が多いので、月をいつも見られるとは限らないのですが、何日か写真が撮れました。左が7月17日半月（上弦）月齢7.1、中は7月19日月齢9.1、右は7月22日月齢12.1のもの。7月24日が満月でしたが、天気の関係で月が見られませんでした。毎日見られそうで、なかなか見られないことも、天体観測の面白さかもしれません。ちなみに、7月17日の写真をアップにすると右のようになります。



- ※ 「花の観察」については3年生
「こん虫など生き物の観察」については4年生
「野菜や果物の花や実の観察」については5年生のページにのせています。
そちらも見てくださいね。

夏休みが終わり学校が始まると、6年生の理科では「水溶液の性質」「月と太陽」の学習を進めることとなります。「リトマス紙」を使って水溶液の仲間分けをしたり月の形の見え方と太陽との関係を調べたりします。ワクワクするような学習がみなさんを待っています。楽しみにしててくださいね。

・・・・・・・・ここまでが、7月30日更新分です・・・・・・・・

● 7月「生物どうしのつながり」

6月「植物のつくりとはたらき」では、「葉に日光が当たるとでんぷんができること」や「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」を学びました。また、5月「ヒトや動物の体」では、「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ていること」「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様々な臓器があること」を学びました。

ところで、ウシは、何を食べて生きているのでしょうか。ニワトリはどうでしょう。水の中で生活するマグロはどのようにして養分を取り入れているのでしょうか。そして、私たち人間は・・・。

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。教科書等の資料や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。この学習では、次の「理科のメガネ」を使うとよく分かります。

- ・ **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、「つながりを見つけるメガネ」でも書いたように、「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くことが理科の考え方のポイントです。

家庭科では、「人が生命を維持するために必要な成分を栄養素ということ」「食品の栄養素には、炭水化物、脂質、たんぱく質、無機質、ビタミンがあること」「それらは相互に関連をもちながら健康の保持や成長のために役立っていること」等を学習します。他教科での学びを理科でも生かせるといいですね。

「季節のカレンダー」・・アジサイの花



雨の季節といえば「アジサイ」の花が思い浮かびます。アジサイは、葉の数が多く葉が大きいので、水分の蒸散量も多いです。ですから、雨の多いこの季節は、アジサイにとってはとても居心地がいい季節なのでしょう。とこ



ろで、アジサイの花ってどの部分だと思いますか。実は、一般的にアジサイの花だと思われている部分は「がく」なのです。右写真をよく見てみると、がくの付け根のところにさらに小さな花があるように見えませんか？確かに、花びらやめしべやおしべがあるのが分かります。

家の周りでアジサイを見かけたら、是非、花やがくを観察してみてください。

・・・・・・・・・・ここまでが、7月5日更新分です・・・・・・・・・・

● 6月「植物のつくりとはたらき」

植物が生きていくために必要なものは何でしょうか？

この問いを明らかにするために、植物と水・空気・養分との関係について、下記のような学習問題をもとに実験しながら調べていきます。

- 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。
- 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、植物はどうなのか。
- 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。

「ヒトや動物の体」では、体に取り入れた水は「尿」として体外に出していたり、養分や酸素・二酸化炭素を血液にのせて全身に巡らしたりしていることを学びましたが、動物が生きる営みと植物の営みを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。この学習では、次の「理科のメガネ」を使うとよく分かります。

• 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

この單元では、つながりを見つけるメガネでも書いたように、「植物と水・養分・空気」について学習したこと同士のつながり」や「植物が生命をつないでいるしくみと自然環境とのかかわり」について考えるなど、植物の営みについていろいろな側面から推論していくことが理科の考え方のポイントです。



上の小さな写真のように、青い色水にいくつかの花をさしてみました。

次の日に観察したのが真ん中の写真です。よく見ると、花びらの付け根の部分などが青色になってきています。また翌日観察したのが左の写真です。さらに青い部分が広がっています。ビンの中の青い水が吸いあがってきているのです。植物の中には、水の通り道があるのですね。

「季節のカレンダー」・・・ジャガイモの花

先月に続き、野菜の花についての話題です。ジャガイモは、土の中に芋ができるイメージばかりが強いですが、実はちゃんと花がさいて実ができるのです。右はジャガイモの花です。ジャガイモはナス科なのでナスと花が似ています。



ちなみに、左の写真はナスの花です。ジャガイモの花よりも大きいですが、色や形は確かに似ている感じがしますね。

・・・・・・・・ここまでが、6月10日更新分です・・・・・・・・

● 5月「ヒトや動物の体」

ヒトや他の動物は、息を吸ってはいて、食べ物を食べて便や尿を出して・・・などのことをしながら生きています。この学習では、「食べたり飲んだりしたものが体の中でどのようになっていくのか?」、「吸い込んだ空気はどうなるのか?そして吸い込んだ空気とはく空気は同じものなのか?」、「血液の役割はどのようなものなのか?」、「体の中の臓器の働きはどのようなものなのか?」など、体の仕組みについての不思議を実験したり資

料で調べたりして解明していきます。この学習では、次の「理科のメガネ」を使うとよく分かります。

- **見えないところの秘密を
見つけるメガネ**・・・実験した結果と資料で調べたことを結びつけながら体の仕組みを推論していきます。
- **道具を使って見るメガネ**・・・気体検知管を使うと吸う息・はく息の空気の成分が分かります
ヨウ素液を使うと体の中で食べ物（でんぷん）が変化したことが分かります
石灰水を使うと二酸化炭素の存在を発見できます
- **つながりを見つけるメガネ**・・・体内には様々な臓器があります。
臓器同士のつながりを見つけることで、
「生命維持の仕組み」がはっきりと分かります

この単元では、ヨウ素液を使ってだ液の働きを調べたこと、石灰水を使って吸う息はく息の違いを調べたことなどの実験データと体の仕組みについて資料で調べたことなどのたくさんの情報を基にして「ヒトの体の不思議・生命維持の仕組み」について推論していくことが理科の考え方のポイントです。自分の体、薬品や機器を使う実験を安全に行うとともに、たくさんの資料を使いながら「ヒトや動物の体の不思議」について解き明かしてください。

◇ お家でもできる「実験・観察」・・・やってみませんか？

- 「口の中を見る」・・・消化器官の入り口である口の中をじっくり観察します。
前歯や奥歯の形の違い、舌の動きなどを見てみましょう。それぞれの歯の形にも消化に関する役割があります。
- 「呼吸や脈拍をはかる」・・・安静時と運動後の1分間の呼吸数や脈拍数を調べる。
運動時と安静時ではこれらの数字は大きく違ってきます。自分自身の体の状態を知るのは大切なことですから、ぜひ試してみてください。
もし、お家に血圧計があれば、それも試してみてください。そして、「血圧とは何か？」について調べてみてください。
- 「体の中の音を聞く」・・・家族に協力してもらって、おなかや胸に耳を当てて、体の中の音を聞いてみる。心臓の音、食べ物が消化器官で移動する音などが聞こえます。

この単元では、自分の体を通して「人体」について学びながら「大切にしよう！私の体」というテーマに思いをはせてほしいです。「人体」を単に知識として学ぶのではなく、「自分の健康を保つ」ということにも気づいてほしいと願います。

○ 「ジャガイモ」は育っていますか？

6月に学習する「植物のつくりとはたらき」単元のために「ジャガイモ」を植え付けたのではないのでしょうか。それがどのように育っているか見たことがありますか？

写真は、私が育てている「ジャガイモ」です。私は3月末に植え付けました。「霜」に当たってしまい葉が変色している部分は少しありますが、順調に育っています。学校の教材園などで育てている時は、是非現在の様子を観察してみてください。



「季節のカレンダー」・・・ネギの花・・・ネギぼうず

ネギの花を見たことがありますか？冬が終わり暖かくなると、ネギの頭の部分に「ねぎぼうず」が生えてきます。タンポポの綿毛のように見えますが、実は、これがネギの花で、小さな花弁がたくさん集まり球状になって咲くのです。花が咲いてからしばらくたつと、茶色く乾燥して黒い種ができます。



● 4月「ものが燃えるしくみ」

6年生の理科学習は、ものを燃やしてみても、ものが燃えるしくみについて追究する学習から始まります。ものが燃える様子について実験する時には、次のような見方（これから「理科のメガネ」とよびます）をするとものが燃えるしくみに気づきやすいです。

- **動きや変化を見つけるメガネ**・・・ろうそくなどの燃え方の変化を見つけます
線香の煙の動きを見て、空気の動きを観察します
- **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

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した結果や気体検知管を使った実験データ、空気の成分の資料など複数の情報を基にして「ものが燃えるしくみについて考える」ことが理科の考え方のポイントです。火やガラス器具、薬品を使う実験を安全に行い、「ものが燃えるしくみ」について解き明かしてください。

酸素・二酸化炭素などの空気の成分については、インターネットや図書で調べられます。酸素や二酸化炭素は、5月に学習する「人の体」の単元でも出てきます。

*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。現在、作新学院大学勤務、宇都宮大学非常勤講師。