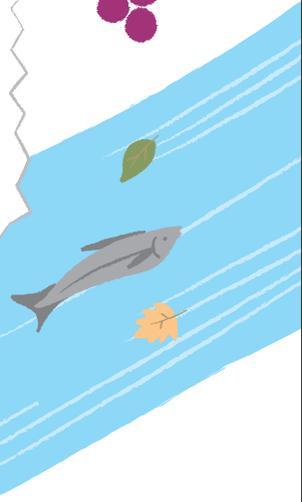
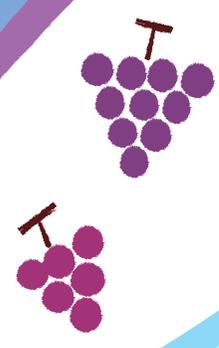
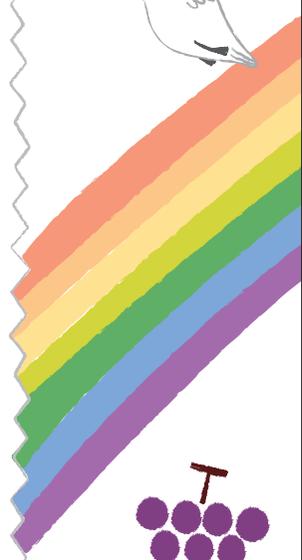
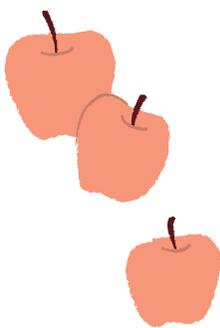
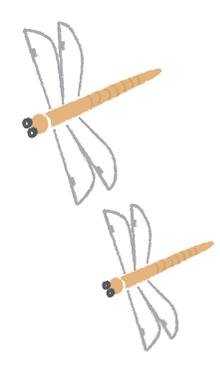


# Copa

こぼ



**巻頭言**

**生命惑星地球の誕生と生命誕生、  
文明惑星の誕生から地球消滅まで**

丸山茂徳 ..... 3

**わたしの授業実践**

**4年 「雨水の行方と地面の様子」**

子供たちの問いがつながる

単元化・教材化の工夫

中家啓吾 ..... 4

**5年 「流れる水の働きと土地の変化」**

地学領域において、児童が予想や仮説を

基に解決の方法を発想する理科学習

細江 快 ..... 6

**研究室発**

**理科における情報収集・処理・活用の力は、  
子供たちに身に付いているか**

木下博義 ..... 8

**子供の視点・教師の視点**

**主体的・対話的に問題解決を進める子供を  
求めて**

林 四郎 ..... 10

**Li Ca サボ**

**持続可能な社会のための地域の科学祭の可能性**

はこだて国際科学祭を通じて地域の課題を考える機会を創出する ..... 12

**令和2年度版 小学校理科教科書『未来をひらく小学理科』年間指導計画例**

年間指導計画例（3年および4年） ..... 14

年間指導計画例（5年および6年） ..... 16

**身のまわりの科学**

ヒートパイプ ..... 18

**【表紙の写真】**

**ザ・ウェーブ**

アメリカのアリゾナ州北部にある「ザ・ウェーブ」は、渦を巻くような波形の模様を描いている砂岩の層で、不思議な景観をつくり出している。2003年、写真家によって発見された。

表紙・本文デザイン：佐野裕美子

表紙イラスト：石山綾子

## 巻頭言

# 生命惑星地球の誕生と生命誕生，文明惑星の誕生から地球消滅まで

東京工業大学 地球生命研究所・主任研究員 / 理学院・特任教授

丸山 茂徳 (まるやま しげのり)



私は、約40年間、地球生命史の研究をしてきました。その研究の成果として、プレートテクトニクスや大陸三層モデル、マントルダイナミクスなどの新しいモデルを次々と作ってきました。そして、地球生命を進化させた原動力がどこにあるかを探り、地球生命史における20大事件を抽出しました。その後、現在までの約7～8年間は、地球生命がいつ、どこで、どのようにして生まれたのかという究極の問いに答えるために、生命の起源の謎の解明に挑んできました。

生命の起源を解明するためには、これまでに蓄積されてきた様々な分野の研究成果を組み合わせた学際研究が鍵になります。それは、宇宙からゲノムまでをすべて網羅した研究です。例えば、我々生物の遺伝子の中に記録されている遺伝子の解読はその重要な手掛かりのひとつです。現在では、革命的な技術発展によって、30億におよぶヒトゲノムの解析を10分で終了することが可能です。こうした技術革新は、かつてないほど膨大な研究データをもたらし、生命の起源や進化を探る新たなデータセットとなっています。他方、生命の起源を探るためには、生物だけでなく宇宙にも目を向ける必要があります。それは、地球生命を生んだ「ゆりかご」としての地球を理解するためです。例えば、アメリカのNASAの本格的な惑星探査や、小惑星リュウグウの探査に挑んでいる日本の探査機はやぶさ2は、これまで見えてこなかった宇宙の姿をありありと見せてくれます。小惑星リュウグウ（直径約900m）の表面には、たくさんの丸い礫（<1m）が観察できます。礫が角張っていないということは、これらが河川の円礫のように流体の中を流れて円磨されたことを示唆しています。つまり、惑星形成初期に流体が流れる環境があったことを意味します。これまで地球に落下した隕石には、このような礫岩隕石の報告がありませんでしたが、こうした惑星探査の結果、地球が誕生した頃の宇宙の環境や、惑星の成長過程の理解がより一層進む時代になったのです。

我々の研究グループは、こうした様々な分野の研究成果を組み合わせ、CG動画「全地球史アトラス」を制作しました。この映像は、現在 YouTube にアップロードされており、誰でも自由に鑑賞することができます。どのように生命が誕生し、どう進化の歴史を歩んで我々人類にまで辿り着き、文明を持つ惑星となったのか、地球生命の歴史を振り返ると同時に、地球の未来を思い描いてみてください。■

# 「雨水の行方と地面の様子」

～子供たちの問いがつながる  
単元化・教材化の工夫～

香川大学教育学部附属坂出小学校

中家 啓吾 なかや けいご



## 1 はじめに

理科は、元々、他の教科に比べて子供たちの意欲が高い教科である。その意欲を大切にし、子供たちの問いをつなげていく単元構成や教材の工夫を行うことで、より子供たちの学びに向かう力を高めることができると考える。また、意欲的に追究する過程において、基本的な知識・技能や思考力・判断力・表現力等をバランスよく育むことができる教科である。

その一例として、本稿では、第4学年「雨水の行方と地面の様子」の実践について報告する。子供たちの思いを大切にしながら、日常生活とつないだ単元を構成し、子供一人一人が直接観察・実験することで実感を伴った理解を促す教材の工夫を行った実践である。

## 2 学習のねらい

本単元では、水の流れ方やしみ込み方に着目して、それらと地面の傾きや土の粒の大きさとを関係付けて調べていく。その過程で、雨水の行方と地面の様子について理解し、観察・実験等に関する技能を身に付けるとともに、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することができる。

## 3 研究実践

### (1) 問いがつながる単元構成の工夫

子供たちにとって、雨が降ると、外で遊べな

くなるし、外に出かける際に傘を差さなくてはいけなくなるため、雨は疎まれる対象である。

第1時間目には、そのような身近な存在である雨水について知っていることを尋ね、子供同士で雨水に対するイメージを共有するところから学習を始めた。それらのイメージの中から、水たまりを取り上げ、雨が降って水たまりができ、使えなくなった運動場を写真で想起させた。水たまりのできる場所を確かめた後、子供たちの「運動場が早く使えるように、運動場の水たまりをどうにかしたい」という願いを学級全体で共有し、それを追究対象として学習を進めることを確認した。

第2時間目に、子供たちに水たまりができやすい場所を改めて予想させると、周りより低くなっている場所という意見が多かったため、それを先に確かめていった。子供たちは、運動場の地面の高低差に着目し、降った雨水がどのように流れていくかを実際に観察したり、水を流してみたりして確かめた。

第3時間目には、降った雨の地面へのしみ込み方が水たまりのでき方と関係しているという予想を基に、地面の様子に着目し、地面の種類によって水のしみ込み方がどのように異なるかを実験によって調べた。そして、第4時間目には、これまでの学習に基づき、水たまりができにくい理想の運動場とはどのようなものかを話し合った。排水の仕組みも重要であることを確かめ、子供たちは「運動場の水たまりをできるだけなくしたい」という思いを高めた。

その思いを実現するため、学活の時間を活用して、運動場のへこんでいる所に子供たちの理想に合うような水はけのよい土を入れ、整地する活動を行った。

この活動によって、運動場に水たまりが全くできなくなったというわけではないが、理科の学習が生活と関連していることや、学んだことを生活に生かせることを実感した子供たちは、満足感を得た様子であった。

さらに、最終の第5時間目においては、雨に伴う災害を紹介し、これまで学んできた雨水の流れ方とつなぎながら防災について考えた。

このように、「運動場の水たまりをどうにかしたい」という願いを基に、生活とつないで考えさせ、子供たちが運動場で見たことや経験したことを生かして見通しをもって観察・実験ができるようにしたことで、子供たちは意欲的に学習に取り組んだ。

## (2) 実感を伴った理解を促す教材の工夫

「運動場の水たまりをどうにかしたい」という願いを基に学習を進めていくために、子供たちにとって身近な、学校の敷地内の様々な場所で見られる水たまりや地面を教材として用いた。

実際に、雨の日や雨上がりの運動場の様子を観察させた後、第3時間目には、土の粒の大きさによる水のしみ込み方の違いに気付けるよう、噴水周りの小石、運動場の土、砂場の砂、遊具下の土を用意した。実験をすぐに始めるのではなく、4種類の実験試料をよく観察させ、違いに気付かせることを通して、根拠のある予想を発想できるようにした。その中には、「土がかたい(さらさら)」と土の様子に着目したり「田んぼの土みたい」と生活経験とつないで考えたりした予想が見られた。

そして、第3時間目の実験には、2個重ねたプラスチックカップのうち、上のカップの底に

穴をあけ、茶こしを間に挟んで、茶こしの部分に実験試料を入れた図1のような教具を用いた。この教具を用いることで、四つの地面について、水のしみ込み方を同時に比較しながら、簡便に確かめることができた。

また、これを用いると、地面にたまる水の様子を観察できるだけでなく、しみ込んで地面を通過した水の量も容易に比較することができ、その観察により、水のしみ込み方の違いを確かめられた。実験中、子供たちの中には、粒と粒の隙間に気付く子供もおり、土の粒の大きさによって水のしみ込み方が異なることを捉えていった。



図1 実験用教具

## 4 おわりに

本実践における、単元構成及び教材の工夫により、子供たちは、問いをつなぎ、追究意欲を高めることができた。また、日常生活と関連させながら根拠のある予想を発想し、問題解決に主体的に取り組んでいく過程を通して、雨水の行方や地面への水のしみ込み方などについて理解を深めることができた。さらに、理想の運動場や運動場の水たまりをなくすための方法について話し合い、実際に運動場に土を入れ、整地することで、理科を学ぶことの意義を感得した子供も多くいたと考えられる。

学び続ける意欲がより高まるように、予想にあった田んぼの土を用意し、水のしみ込み方を調べさせたり、実験における粒子間の隙間の違いについての発言を粒の大きさにつないだりするなど、子供たちの気付きをより大切にしたい授業展開を考え、さらに改善に努めていきたい。

# 「流れる水の働きと土地の変化」

～地学領域において、児童が予想や仮説を基に

解決の方法を発想する理科学習～

岐阜県岐阜市立柳津小学校

細江 快 ほそえ かい

## 1 はじめに

地学領域の学習では、時間的・空間的スケールが大きいため、土地の変化に関する生活経験や既習内容が少ない児童にとっては、予想や仮説を基に方法を発想することに難しさがあるのではないかと考える。

そこで、地学領域の学習において、児童の解決の方法を発想する力を育成するための指導の手立てを提案する。

## 2 学習のねらい

岐阜県には、延長 166km になる一級河川の長良川が存在する。長良川は、環境庁の「日本の水浴場 88 選」に選定された全国で唯一の河川である。また、昔から鵜飼が行われ、児童も宿泊学習で鵜飼い船に乗船している。

そこで、本単元では、長良川を流れる水の働きによって土地が変化する原因を追究することを通して、予想や仮説を基に解決の方法を発想する力を育成することをねらいとする。

## 3 授業の実際

本単元で児童の解決の方法を発想する力を育成するために、単元構想による促しや、教師の価値付けによる促しを行った。

### (1) 単元構想による促し

身近なグラウンドで実験が制御しやすい利点を生かすことで、時間的・空間的な視点から解決の方法を発想する力を育成する。

児童にとって、一番身近な流水による土地の変化は、雨が降ったグラウンドであると考えた。

表 1 単元構想

第1次 流れる水の働きと身近な土地の変化	
1時	<p>晴れの日の学校のグラウンドと、雨が降っている日の学校のグラウンドを比較して、問題を見いだす。</p> <p>問題① どうして、柳津小学校のグラウンドに降った雨水は、道路側に流れるのだろうか。</p> <p>問題② 学校のグラウンドに川のような雨が降ると、どのようにして、筋ができるのだろうか。</p>
2時～5時	<p>【解決の方法を発想する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題①、問題②を解決するための方法を発想し、結論を導きだす。</li> <li>・児童と浸食・運搬・堆積に関する概念を共有する。</li> </ul>
6時、7時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校のグラウンド以外の場所でも、浸食・運搬・堆積の作用が起きているのか検証する方法を発想する。(※流水実験機を用いた追究の導出)</li> <li>・6時で発想した方法に基づいて、結論を導きだす。</li> </ul>
第2次 川を流れる水の働きと周りの土地の変化	
8時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長良川の上流域・中流域・下流域の動画を提示する。</li> <li>・動画を見て得た気づきを基に、問題を見いだす。</li> </ul> <p>問題③ 長良川でも、学校のグラウンドと同じように流れる水の働きが起きているだろうか。</p> <p>問題④ どうして、長良川の上流・中流・下流に落ちている石の形や大きさは違うのだろうか。</p> <p>問題⑤ どうして、長良川の上流・中流・下流を流れる水の速さは違うのだろうか。</p> <p>問題⑥ どうして、長良川の曲がっている場所の内側と外側で、土地の様子は違うのだろうか。</p>
9時～14時	<p>【解決の方法を発想する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題③～⑥を解決するための方法を発想し、結論を導きだす。</li> </ul>

そこで、単元構想を2部構成とし、第1次では、身近な場所における流れる水の働きを帰納的に学習し、第2次では、第1次で導きだした流れる水の働きが「長良川でも当てはまるのだろうか」と演繹的に学習するようにした。(表1)

## (2) 教師の価値付けによる促し

問題解決のための児童の見方・考え方を顕在化させる指導により、解決の方法を発想する力を育成する。

地学領域の学習において、児童が解決の方法を発想するためには、時間的・空間的な見方を働かせ、条件を制御することを自覚的に行うことが必要である。しかし、自己に内在しているどの見方・考え方が働いているかを児童が自覚するのは難しいため、2つの手立てを行った。

1つ目は、児童が発露する見方・考え方を価値付け、話型として掲示することである。教師は、児童が発露する言葉に内在する見方・考え方を顕在化するために「どうして、こんな方法を考えることができたの?」や「なるほど! 同じにすること、変えることを考えたから、問題を解決するための方法を考えられたんだね。」と価値付けた上で、図1のような掲示に話型を位置付けた。本校では、この見方・考え方を話型にしたものを「やないづアイテム」と呼称し、問題を解決するために有効なアイテムとして児童と共有化した。

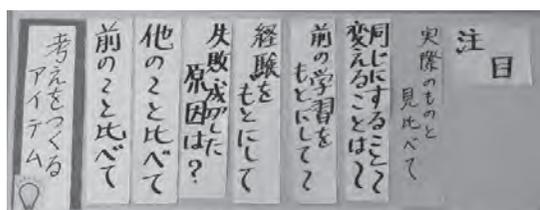


図1 見方・考え方を掲示したアイテムボード

2つ目は、生み出したアイテムを再び使える場を単元の中に位置付けることで、児童が見方・考え方の有用性を自覚できるように、段階的に指導したことである。(図2) 教師は、「今回も

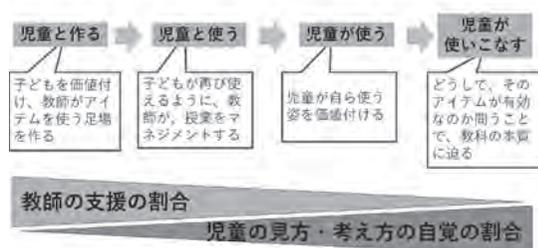


図2 見方・考え方を働かせるようにするための指導ステップ

同じにすること、変えることを考えることで、実験方法を考えることができていね。」と再びアイテムを使っている姿を価値付けたり「これまでも実験方法を考えるときには、どんなことを大切にしてきたかな」と促したりした。このように、繰り返し価値付ける中で、児童自身が問題解決のために何を視点にどのように考えたらいいかと、思考の足場を段階的に組む指導を行った。はじめは教師が価値付けていたアイテムだったが、「やがて、先生、今、このアイテムを使っているよ。」「〇〇さんの発言って、～というアイテムを使っています。」と児童から発言をするようになってきた。このような姿こそ、問題解決の中で見方・考え方を働かせている姿の1つであると捉えている。

## 4 おわりに

本単元を実践する中で、身近な現象から他の事象へつなげることができるよう、学習経験を担保し、児童の見方・考え方を顕在化させて、繰り返し使えるようにすることができた。

児童が見方・考え方を働かせて解決の方法を発想することができるように育成するためには、教材解釈時に、教師が児童と同じ目線に立って見方・考え方を働かせることが必要である。このような児童に寄り添った指導は、地学領域だけでなく、どの領域の授業においても大切にしたい。■



# 理科における情報収集・ 処理・活用の力は、 子供たちに身に付いて いるか

広島大学大学院教育学研究科 准教授 木下 博義 きのした ひろよし



## 1 はじめに

あるとき、小学校4年生の理科授業にお邪魔しました。子供たちは、一日の気温の変化を調べ、グラフを作成していました。1組では、先生が「黒板にお手本を貼りますから、よく見て同じようにかきましよう」と指示され、子供たちはお手本通りにグラフをかいていました。一方2組では、先生が「自分たちでよく考えてグラフをかきましよう」と指示され、グラフをかける子供やかけない子供がいました。なかには、縦軸と横軸の項目名が逆の子供や、気温の目盛を100℃まで取っている子供もいました。

一見上手にグラフをかいている1組の子供たちと、なかなかうまくグラフをかけない2組の子供たち、この子供たちの姿は、目的を意識してグラフをかいている姿といえるでしょうか。

## 2 目的に応じた情報収集・処理・活用

新しい学習指導要領解説理科編には、「観察したことを図や表、グラフなどを用いて整理し、比較するなど、～(省略)」(P.55)<sup>1)</sup>、「算数科の学習との関連を図りながら、グラフを用いて表したり、その変化の様子を読み取ったりするなど、～(省略)」(P.58)<sup>1)</sup>、「自らの観察記録や実験データを表に整理したりグラフに処理したり

することにより、～(省略)」(P.99)<sup>1)</sup>のように、情報の収集や処理、活用などについて示されています。また、表やグラフのかき方を丁寧に示している教科書も多くみられます。

しかしながら、先述例のような子供の姿から、実際の指導の難しさを感じるとともに、これからの指導のあり方を考えていく必要があると思います。

それでは、理科において、どのように情報を収集し、処理し、活用すればよいのか考えていきましょう。このとき、鍵になるのは「観察や実験の目的」です。もちろん、観察や実験の結果を正確に表に記録したり、それを正確にグラフに表したりするという技能も重要ですが、目的との関係で必要な情報を収集し、処理し、読み取ったり活用したりすることが重要です。この点について指導場面に目を向けると、表やグラフの技能に対する指導は多くみられますが、目的との関係に着目した指導は、やや意識が薄いのではないのでしょうか。先述例からも、同様の状況がうかがえます。

例えば、春の気温の変化を調べることが目的であれば、6月の気温を記録し、折れ線グラフで表すと、気温の「変化」がわかりやすくなります。また、気温の変化とヘチマの成長の関係を調べるのが目的であれば、ヘチマの茎の長

さを棒グラフにし、先の気温の折れ線グラフに重ねると、両者の「関係」がわかりやすくなります（図1参照）。さらに、気温の変化とヘチマの成長の関係について、春と秋の場合を比べることが目的であれば、9月についても図1と同様のグラフを作成することにより、両者を「比較」しやすくなります。

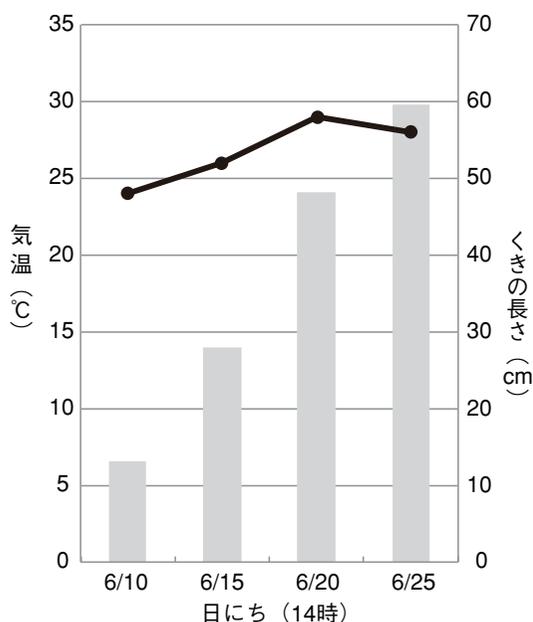


図1 気温とヘチマの茎の長さ

### 3 子供たちが身に付けている力の実態

先にも述べましたが、理科授業で表やグラフを扱うとき、先生は、「正確に表やグラフをかくこと」や「正確に表やグラフを読むこと」に重点をおいて指導しているように思います。では、子供たちは、観察や実験の目的を意識し、自分で必要な情報を選択しているのでしょうか。自分で情報を整理しているのでしょうか。自分でグラフの縦軸・横軸を取ったり、目盛を考えたりしているのでしょうか。

この問題を明らかにするため、観察や実験の目的との関係で、情報を収集する力や処理する

力、活用する力が子供たちに付いているかどうか、調査することになりました。調査問題の一部を図2に示します。

5年 3組 番 名前

たろうさんたちは、ものとその重さの関係を調べるため、てんびんを使って実験をすることにしました。たろうさんたちは、自分たちの知りたことを調べるため、それぞれ実験方法を考えました。

同じ田ジュース たろうさん

同じ大きさの球 まことさん

同じ紙 りえさん

同じ重さのもの りなさん

それぞれの実験方法を聞いて、ひさしさんとまおさんは、次のような会話をしました。

(ア) さんの実験をすれば、ものは、形が変わると重さも変わるのかが分かんと思うよ。

(イ) さんの実験をすれば、同じ体積のものは、どんなものでも同じ重さなのかが分かんと思うよ。

ひさしさん

そうだね。ところで、たろうさんは、どんなことが知りたかったのかな。

まおさん

(1) ひさしさんとまおさんの会話の (ア)・(イ) の中に当てはまる人の名前を、上の4人の中から選び、それぞれ書きましょう。

(ア)  さん (イ)  さん

(2) たろうさんは、実験で何を調べようとしていますか。書きましょう。

図2 子供の実態調査問題（抜粋）  
（広島大学大学院生 瀬谷敦之 作成）

まだ調査を行っている途中ですが、結果を詳しく分析し、今後の指導に生かしたいと考えています。

### 4 おわりに

本稿では、理科授業における情報収集・処理・活用についての所感を述べました。新しい学習指導要領の完全実施を前に、今一度、目的に応じた情報の扱いについて考え、理科授業を変えるきっかけにさせていただきたいと思います。■

#### 引用文献

- 1) 文部科学省 (2018)『小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説理科編』東洋館出版社。

## 主体的・対話的に問題解決を進める子供を求めて

全国小学校理科研究協議会顧問(元会長)  
お茶の水女子大学客員教授  
北区教育委員会理科教育アドバイザー

林 四郎 はやししろう



### はじめに

本シリーズは、「子供の視点・教師の視点」をテーマに2016年春号より今号まで4年間継続してきた。この間、一貫して意識してきたことは、「子供自身が主体的・対話的で深い学びを通して、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・能力を身に付ける理科指導への具体的な提言」である。

今号では、4年間を集約する意味で、「小学校理科で求められる科学的な問題解決の具体的な子供の姿やそれを引き出す教師の働きかけ」について述べていきたい。

### 主体的・対話的な問題解決のプロセスに沿った子供の姿

目指す具体的な子供の学ぶ姿は、「主体的・対話的に問題解決を進める子供」であるが、授業者は、それぞれ異なる子供の実態に応じて具体的に授業を計画し、実行していく。以下に、問題解決のプロセスに沿って、期待される子供の学びの姿(①～⑨)と教師の望ましい働きか

けの姿(➡)の例を紹介する。それぞれの学級における授業づくりの参考にしていただければ幸いである。

#### (1) 事象との触れ合い・共通体験(事象提示)

①既習内容や生活経験との比較を通して、疑問をもつ。

➡子供が問題づくりにつながる矛盾や疑問をもてる事象提示や共通体験を準備する。

➡個人を基本とし、実態に応じて小グループでの活動を加え全体で情報交換を行う。

⇔「自分の考えをより明確にし、自分の考えに自信をもてるようにする」

#### (2) 問題づくり(問題設定)

【学習指導要領：第3学年「問題を見いだす」】

②疑問を整理しながら、問題をつくる。

➡子供の実態に応じて有効な支援を行い、「自分たちの疑問から問題づくりをしている実感をもつ」ようにする。

➡「一人一人の子供が主体的に参加し、対話的・協働的に学級の問題につくりあげる」ことができるようにする。

#### (3) 予想・仮説を考える(予想・仮説の発想)

【学習指導要領：第4学年「根拠のある予想や

仮説を発想する】

③根拠（理由、訳など）のある予想や仮説を考える。

➡根拠を明確にもたせることで、問題意識が持続し、問題解決への意欲を強くもてる。

➡はじめ個人で考え、グループや全体での話し合い等を通して、各自の予想をより具体的に実証的なものにできるよう働きかける。

(4) 解決の方法を考え実行する（解決方法の発想・実行）

【学習指導要領：第5学年「予想や仮説を基に、解決の方法を発想する】

④観察や実験等の方法を考える。（自分の予想や仮説を検証する意識を強くもつ。）

i) 子供たちが観察や実験の方法を考える。（児童が発想）

ii) 教師の提案を受けながら、実現可能な実際の方法を考える。➡（教師の提案）

iii) 結果を予想する。⇒「より予想・仮説を意識」「より結果への期待感をもつ」

iv) 結果の記録方法を事前に確認する。  
⇒「予想・仮説と結果を照合」するために。

⑤観察や実験等を実行する。（より正確に・より誠実に）（均等ならば3人で十分）

➡グループ全員が十分に活動できる係分担を可能とするグループ構成を目指す。

➡グループ内でのデータの共有を確実に行うことができる取組みを促す。

(5) 結果の整理（考察や結論を導出するための準備）

【学習指導要領：第5学年「予想や仮説を基に、解決の方法を発想する】

⑥観察や実験等の結果を全体での情報交換や考察に向けて整理し、表現する。

➡結果を全体で共有し吟味することが容易にできるように、板書上での工夫を行う。

➡結果の吟味は最小限に留め、発表させて確認する時間を短縮し、考察・結論へ時間を割く。

(6) 考察（予想・仮説と結果の照合や結論の導出に向ける）

【学習指導要領：第6学年「より妥当な考えをつくりだす】

⑦予想・仮説で考えたことと結果を照合しながら、問題の答えである結論を考える。

➡対話的・協働的な問題解決の活動を十分に行うことができるように配慮する。

➡個人で考え、必要に応じてグループでの情報交換を行い、全体で話し合う。

➡結論につながる考えを引き出すことになり、「新たな問題づくりにつながる疑問や感想」「活用につながる内容」等も次に生かせるよう、板書等で分けて記述しておく。

(7) 結論（結論の導出）

【学習指導要領：第6学年「より妥当な考えをつくりだす】

⑧「考察」を通して、「問題」の答えである「結論」を考え、文章化する。

➡学級全体で共通理解（承認）できた「より妥当な考え」を結論として文章に表す。

➡子供が十分な話し合いから、自分たちの言葉で集約していけるように働きかける。

※「問題解決のスタートからゴールテープを切るところまで子供自身が行う。」を意識。

(8) 活用に向けて

⑨考察の過程で出された内容や教師に紹介された内容等から実生活や他の自然事象等に向ける。

➡学習したことを実生活や他の自然事象等と関係付けていく意識をもち、実際に考えようとする意欲がもてるよう働きかける。

（TVや新聞等の活用も積極的に行う。）■

# 「持続可能な社会のための 地域の科学祭の可能性」

～はこだて国際科学祭を  
通じて地域の課題を  
考える機会を創出する～

公立大学法人公立はこだて未来大学  
社会連携センター

地域連携支援コーディネーター

サイエンス・サポート函館 事務局

立花 浩司 たちばな こうじ

## サイエンス・サポート函館とは

サイエンス・サポート函館は、科学技術コミュニケーションを促進し、市民の科学リテラシーを向上することを目的として、2008年に立ち上げられた函館都市圏（北海道函館市・北斗市および七飯町）を中心とした分野横断的な組織です。2009年から毎夏7～8月に「はこだて国際科学祭」を開催しており、実践ノウハウと実績を蓄積しつつ、地域や団体を巻き込みながら10年を超える長期にわたって科学祭を継続実施している組織として、国内でも類をみない存在となっています。

## 取り組みの実際

### 1 はこだて国際科学祭の特徴

はこだて国際科学祭は、サイエンス・サポート函館が主体となって実施されています。サイエンス・サポート函館の事務局は、公立はこだて未来大学に在籍するコーディネーターが担い、科学祭全般を統括するほか、出展される各プログラムの企画運営やロジスティックなどのコーディネートにも関わります。また、サイエンス・サポート函館に参加している、函館市役所をはじめとした市内の行政機関、高等教育機関、公的支援機関などから選出された運営メンバーと科学祭に関する実務の検討やアイデアの共有を積極的に行っています。さらに、科学祭の運営は、科学技術コミュニケーターや地域支援コーディネーターなどを育成する集中講座「科学寺子屋」の受講生有志からなる「科学楽しみ隊」がサポートしています。

### 2 活動の具体的な内容

はこだて国際科学祭は、毎年7月下旬から8月下旬にかけて、函館市を中心とする函館都市圏で、複数の公共空間を会場に、企画展示、サイエンスカフェ（科学夜話）、サイエンスショー、科学屋台（少人数の対話や実験などが楽しめるブース出展）、科学工作、ワークショップ、サイエンスレクチャーなど、子どもから大人まで、一般市民から専門家までを対象とする、広範かつ多様な30以上のプログラムを開催しています。「食」、「健康」、「環境」の3つのテーマを毎年順番に入れ替えて設定し、各プログラムの内容に反映させています。





### 3 子ども向けニーズへの対応

はこだて国際科学祭は、開始当初、科学技術振興機構の地域の科学舎推進事業「地域ネットワーク支援」を受けて、8月お盆明けの9日間にプログラムを集中開催するところから始まりました。その後、特に小学生の夏休みの自由研究に対する科学祭へのニーズの高まりや、函館都市圏で行われている類似イベントとの連携協力の要望に応える形で、夏に行われる函館マリンフェスティバル、青少年のための科学の祭典、函館高専メカニズムフェスティバル等との相互連携の輪を拡大し、科学工作や科学夜話等のプログラムの実施時期を一部前倒しするよう変わってきています。さらに、子ども向けのチラシを作成し、函館都市圏の各小学校に配布しているほか、函館市内のすべての市立小中学校に配布されている「プチまなびっと 夏休み号」にイベント情報を掲載することにより、定員制のイベントは毎年申し込み開始と同時に定員がうまるほどの人気コンテンツになりました。

### 4 地域課題への対応

科学祭を継続開催することによって、地域から様々な要望がくるようになりました。そのひとつが市立函館高等学校の「地域探求型学習」講座からの要望です。この講座では、地域探求の主旨から、生徒自らが活動に参加し内容について深めたり、自分で考える力をつけたりする内容が求められ、サイエンス・サポート函館に毎年企画の打診があります。特に、理科に関する企画提示が可能なところはサイエンス・サポート函館以外にほとんどなく、生徒からの強い要望もあるそうです。サイエンス・サポート函館では、科学屋台やサイエンスレクチャーなど、多彩なプログラムが展覧されるという恵まれた環境を生かし、本年度の「地域探求型学習」では、理化学研究所の研究者が話題提供するサイエンスレクチャーに参加する生徒たちに、科学屋台やサイエンスショーに出展する東京大学サイエンスコミュニケーションサークルCASTの学生たちと事前学習する機会を設けました。

サイエンス・サポート函館では、オープン・ドア・ポリシーで地域の方々のニーズを可能な限り拾い上げ、それぞれが持っている人的資源を組み合わせることによって、地域から認められ、必要とされる存在であり続けたいと思っています。■

#### ●お問い合わせ

サイエンス・サポート函館 事務局

〒041-8655 北海道函館市亀田中野町116-2

TEL: 0138-34-6448 FAX: 0138-34-6564

E-mail: info@sciencefestival.jp

科学祭 Web サイト: <https://sciencefestival.jp/>

科学祭 Facebook ページ: <https://www.facebook.com/sciencefestivaljp/>

サイエンス・サポート函館 Web サイト: [https://sciencefestival.jp/support/about\\_index.html](https://sciencefestival.jp/support/about_index.html)



# 教科書のご紹介

## 3年 前

学期		月時	単元名	単元時数	内容	時数	主な準備			
Ⅲ期	Ⅱ期									
1学期 30時間 (34)	前期 37時間 (42)	4 (7)	■しぜんを見よう	1 (1)		1				
			1 生き物を調べよう	4 (5)		4	タブレットパソコンやデジタルカメラ、ものさし、虫眼鏡			
		5 (9)	2 植物を育てよう	7 (8)	① 植物の育ち	4	4	種子（ホウセンカ、ヒマワリ）、虫眼鏡、ものさし		
					② 植物の体のつくり	3	3	葉の数が6～7枚のホウセンカ、虫眼鏡、水を入れる容器		
		6 (11)	3 チョウを育てよう	8 (9)	① チョウの育ち方	6	6	虫眼鏡、ものさし		
					② こん虫の育ち方	2	2	昆虫図鑑など		
		7 (7)	4 風やゴムの力	8 (9)	① 風の力	4	4	ほかけ車の材料（プラスチック段ボール、タイヤ、車軸、牛乳パック、クリップ）、うちわ、送風機、ビニルテープ、巻尺、板など		
					② ゴムの力	4	4	ほかけ車の車体、輪ゴム、厚紙、フック、セロハンテープ、発射台、ビニルテープ、巻尺		
		2学期 29時間 (33)	後期 43時間 (48)	8 (0)	●葉を出したあと	2 (2)	① 大きく育つころ	1	1	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ
					わたしの研究		② 花をさかせるころ	1	1	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ
9 (8)	5 こん虫の世界			5 (6)	① こん虫の体のつくり	3	3	虫眼鏡、透明な容器		
					② こん虫のいる場所や食べ物	2	2	昆虫図鑑など		
10 (9)	6 太陽と地面			6 (7)	◆植物の育ち方	① かげと太陽	4	4	下敷き（透明ではないもの）、木の棒やチョーク、遮光板、方位磁針、ペットボトル（砂を入れておく）、方位を書いたビニルシート、紙テープ、おもり（白玉クリップなど）、ものさし、フェルトペン	
		② 日なたと日かげ	2			2	温度計、移植ごて、薄い（厚紙など）			
		7 光	① 光の進み方			3	3	鏡、的、三角コーンなど、黒い紙、段ボール紙		
11 (9)	8 音	4 (4)	◆植物の育ち方	① 音が出ているとき	2	2	お菓子などの缶、木の棒、パット、ビーズや小さく切った紙			
				② 音がたつたるとき	2	2	紙コップ、糸、つまようじ（または竹ひご）、ビーズ			
3学期 21時間 (23)		12 (7)	9 もの重さ	6 (7)	① 形をかえたものの重さ	3	3	元の形の粘土、形を変えた粘土、粘土板など、形を変えるもの（粘土、新聞紙）、キッチンスケール、紙やラップフィルム		
					② 体積が同じものの重さ	3	3	同じ体積で種類がちがうもの（鉄、アルミニウム、ゴム、木、プラスチック）、キッチンスケール		
		1 (8)	10 電気の通り道	9 (10)	◆植物の育ち方	① 明かりがつかないもの	5	5	豆電球、単3形の乾電池、導線つきソケット、自分の考えをかけたカード（豆電球と乾電池のつなぎ方について）	
② 電気を通すもの・通さないもの	4					4	豆電球と導線つきソケット、単3形の乾電池、導線、クリップ、ものさし、セロハンテープ、回路の途中につないで調べるもの、スチール缶、紙やすり			
2 (10)	11 じしゃく	9 (10)	◆植物の育ち方	① じしゃくにつくもの・つかないもの	3	3	磁石、目玉クリップ、たこ糸（長さ50cm）、画用紙、竹ひご、鉄の針金、セロハンテープ、磁石を近づけて調べるもの			
				② じしゃくと鉄・じしゃくの力・じしゃくについた鉄	3	3	磁石、鉄のクリップ、糸、セロハンテープ、プラスチックの下敷き、砂鉄			
3 (5)	●作って遊ぼう	3 (3)	◆植物の育ち方	③ じしゃくのきよく	3	3	棒磁石、鉄のクリップ			
				●作って遊ぼう	3	3	磁石、豆電球、単3形の乾電池、導線つきソケット、導線、ものづくりの材料（段ボール紙、割りばし、プリンカップ、色画用紙、厚紙など）			

総時数 80(90)

( )の数字は標準配当時数

# 令和2年度版 小学校理科教科書「未来をひらく 小学理科」年間指導計画例

## 4年

学期		月 (時)	単元名	単元 時数	内容	時数	主な準備		
Ⅲ期	Ⅱ期								
1 学期 32時間 (39)	前期 47時間 (55)	4 (9)	■星ざ	1 (1)		1			
			1 季節と生き物	6 (8)	① 1年間の計画を立てよう ② 季節と生き物について調べていこう ◆記録を整理しよう	3 3	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ、温度計、下敷きなど 種子、ビニルポット、土、移植ごて、虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ、温度計、下敷きなど、捕虫網、虫かご、模造紙		
		5 (9)	2 天気による気温の変化	4 (5)	① 晴れの日の気温の変化 ② 天気による気温の変化のちがいを	2 2	記録用紙、温度計と下敷き(または百葉箱の中に入っている自記温度計) 記録用紙、温度計(または百葉箱の中に入っている自記温度計)		
			3 体のつくりと運動	4 (5)	① 体の曲がるどころ ② きん肉のはたらき ◆人以外の動物の体のつくり	2 2	記録カード、骨の模型 重いもの、机		
		6 (12)	4 電流のはたらき	10 (12)	① かん電池とモーター	3	単3形の乾電池、乾電池ホルダー、モーター、プロペラ、プラスチック段ボール、タイヤ、車軸、モーターの空き箱、両面テープ、検流計		
					② かん電池のつなぎ方 ◆かん電池を使ったものづくり	7	プロペラカー、単3形の乾電池、乾電池ホルダー、導線、両面テープ、検流計、モーター、クリップ、ものづくりに必要な材料(板、たこ糸、プラスチック段ボール、プロペラなど)		
		7 (9)	●夏と生き物	5 (6)	◆記録を整理しよう	5	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ、双眼鏡、温度計、下敷きなど、メジャー、捕虫網、虫かご、模造紙		
							●夏の星 わたしの研究	2 (2)	方位磁針、星座早見、懐中電灯、記録用紙
		2 学期 36時間 (39)	後期 43時間 (50)	8 (6)	5 雨水と地面	5 (5)	① 地面にしみこむ雨水	3	運動場の土、砂場の砂、砂利、500mLのペットボトル、カッター、ガゼ、輪ゴム、セロハンテープ、100mLのビーカー、移植ごて、ストゥウォッチ
							② 地面を流れる雨水	2	としい、ビー玉
9 (9)	6 月の位置の変化			4 (4)	◆月の位置の変化	4	方位磁針、記録用紙		
							7 とじこめた空気や水	6 (7)	空気銃砲、空気を閉じ込めた筒、水を閉じ込めた筒、押し棒、ゴムの板、バット、ぞうきん、空気を閉じ込めた注射器、ゴムの板
10 (12)	●秋と生き物			5 (5)	◆記録を整理しよう ◆深まる秋と生き物	5	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ、双眼鏡、温度計、下敷きなど、メジャー、捕虫網、虫かご、模造紙		
							8 ものの温度と体積	7 (8)	① 空気の温度と体積 ② 水の温度と体積 ③ 金ぞくの温度と体積 ◆空気、水、金ぞくの温度と体積
11 (12)	9 もののあたたまり方	9 (10)	① 金ぞくのあたたまり方 ② 水のあたたまり方 ③ 空気のあたたまり方 ◆金ぞく、水、空気のあたたまり方	3 3 3	金属の棒、金属の板、示温インク(塗るタイプ)、実験用ガスコンロ(またはアルコールランプ)、スタンド、ぞうきん 試験管、試験管立て、300mLのビーカー、示温インク(溶かすタイプ)、保護眼鏡、フレキシブルスタンド、実験用ガスコンロ(またはアルコールランプ)、ぞうきん 水櫃、白熱電球、ソケットつき導線、白熱電球を固定するもの、段ボール紙、温度計				
					●冬の星	2 (2)	方位磁針、星座早見、懐中電灯、記録用紙		
3 学期 22時間 (27)		1 (9)	●冬と生き物	2 (2)	◆記録を整理しよう	2	虫眼鏡、ものさし、タブレットパソコンやデジタルカメラ、双眼鏡、温度計、下敷きなど、メジャー、捕虫網、虫かご、模造紙		
			10 水のすがたの変化	9 (12)	① 水を冷やしたときの変化 ② 水をあたためたときの変化	3 6	直径1.8cmで長さ18cmの試験管、温度計、500mLのビーカー、砕いた氷(200gくらい)、食塩(100gくらい)、ビニルテープ、ストロー、幅1.5cmで長さ20cmの黒い板、ぞうきん 300mLのビーカー、沸騰石、ビニルテープ、温度計、糸、スタンド、実験用ガスコンロ(またはアルコールランプ)、加熱用金網、保護眼鏡、ぞうきん、ポリエチレンの袋、たこ糸、ストロー、セロハンテープ、ろうと		
		2 (12)	11 水のゆくえ	6 (7)	① 水の量がへるわけ	3	容器2つ(プリンカップなど)、水、ビニルテープ、ラップフィルム、輪ゴム		
					② 冷たいものに水てきがつくわけ	3	大きさと形が同じ蓋つきの缶、水、氷		
		3 (6)	●生き物の1年 広がる科学の世界	3 (4)		3	これまでの記録用紙や季節ごとに作った新聞		

総時数 90(105)

( )の数字は標準配当時数

# 教科書のご紹介

## 5年

学期		月(時)	単元名	単元 時数	内容	時数	主な準備	
Ⅲ期	Ⅱ期							
1 学期 33時間 (39)	前期 46時間 (54)	4 (9)	■雨がとどける春	1 (1)		1		
			1 天気の変化	6 (7)	① 雲と天気	3	記録用紙、方位磁針	
					② 天気の変化のきまり	3	インターネットに接続しているコンピュータ(または新聞など)、記録用紙	
			5 (9)	2 植物の発芽や成長	15 (17)	① 発芽に必要なもの	7	インゲンマメの種子、容器、脱脂綿、ラベル、ピーカー、ネット、割りばし、輪ゴム、エアポンプ、温度計、ラップフィルム、冷蔵庫、箱
				② 発芽と養分		3	水に浸してやわらかくしたインゲンマメの種子、発芽したあとのインゲンマメのしぼんだ子葉、カッターナイフ、まなこ、ペトリ皿、ヨウ素液	
				③ 植物の成長に必要なもの		5	同じくらいに育ったインゲンマメ2つ、液体肥料、ラベル、大きめの箱、角材など	
			6 (12)	3 メダカのたんじょう	5 (6)		5	水槽、小石や砂、水草、メダカの雌と雄、メダカの餌、受精したメダカのみこ、双眼実体顕微鏡(または解剖顕微鏡)
		7 ●花のつくり		3 (4)		3	アサガオの花、ヘチマの花(めばなどおぼな)、虫眼鏡	
			8 (9)	●台風へ備えて	3 (4)	◆台風と災害	3	インターネットに接続しているコンピュータ(または新聞やテレビ番組を録画したものなど)
		8 (こ) わたしの研究		3 (4)		3	おしべを取り除いたアサガオのつぼみ、袋、ひも、ピンセット、名札	
	9 (9)	4 花から実へ	3 (4)		3	おしべを取り除いたアサガオのつぼみ、袋、ひも、ピンセット、名札		
		5 5ふりこ	10 (11)		10	糸、おもり、セロハンテープ、音楽(CDラジカセなどを使って流す。)、振り子実験装置、ストップウォッチ、ものさし		
2 学期 33時間 (39)	後期 44時間 (51)	10 (12)	6 流れる水と土地	10 (12)	① 川の上流と下流	3	インターネットに接続しているコンピュータ、図書資料など	
					② 流れる水のはたらき	3	プランターのトレイ、土(珪砂など)、台、水槽、プリンカップ、さり、水の入ったペットボトル、ぞうきん	
					③ 流れる水の量が増えるとき	4	実験1で使った装置、さり、水の入ったペットボトル、ぞうきん	
			11 (12)	●川と災害	1 (1)		1	
		7 電流が生み出す力		12 (13)	① 電磁石の性質	4	ストロー、はさみ、M5のボルト(長さ50mm)、ナット、太さ0.32mmのエナメル線(長さ5m)、段ボール紙など、紙やすり、セロハンテープ、単3形の乾電池、乾電池ホルダー、割りばし、両面テープ、厚紙、アルミニウムテープ、鉄のクリップ、コピー用紙、方位磁針	
			② 電磁石のはたらき ◆電磁石の利用		8	魚釣りゲームで作った釣り竿(100回巻きの電磁石)、新しい単3形の乾電池(または電源装置)、乾電池ホルダー、鉄のクリップ、電流計、クリップつき導線、エナメル線、ペットボトルの蓋、両面テープ、セロハンテープ、ものづくりの材料(フェライト磁石、鉄のクリップ、目玉クリップ、木の板(かまぼこ板など)、乾電池スイッチセットなど)		
	1 (9)	8 人のたんじょう	5 (6)		5	人の誕生に関する本やビデオ(DVDなど)、人体模型など、模造紙		
		●受けつがれる生命	1 (1)		1			
		2 (12)	9 もののとけ方	15 (18)	① 食塩のとけ方	7	食塩、200mLのピーカー、小さじ、ガラス棒、ぞうきん、蓋つき容器、小さじ、薬包紙、電子てんびん(または上面てんびん)、メスシリンダー(100mL用)、スポイト、すり切り棒、温度計、湯(約60℃)、カップ麺などの容器、バット	
	② ミヨウパンのとけ方		5		ミヨウパン、200mLのピーカー、メスシリンダー(100mL)、スポイト、小さじ、すり切り棒、ガラス棒、温度計、ぞうきん			
	③ とけているものが出てくるとき		3		実験4-Bでミヨウパンの溶け残りが出たピーカー、ろうと、ろうと台、ろ紙、ガラス棒、200mLのピーカー、氷、バット、カップ麺などの容器、ぞうきん、ラップフィルム、輪ゴム			
3 学期 24時間 (27)			広がる科学の世界					

総時数 90(105)

( )の数字は標準配当時数

# 令和2年度版 小学校理科教科書「未来をひらく 小学理科」年間指導計画例

6年

学期		月 (時)	単元名	単元 時数	内容	時数	主な準備	
Ⅲ期	Ⅱ期							
1学期 34時間 (39)	前期 50時間 (59)	4 (9)	■生命のふるさと・地球	1 (1)		1		
			1もの燃え方と空気	8 (9)	①ものを燃やしたとき	3	500mLの集気びん、500mLの底なし集気びん、粘土、木の板、アルミニウムはく、小さいろうそく、ガスマッチ、ストップウォッチ	
		5 (9)	2人や他の動物の体	②ものを燃やすはたらき	5	窒素ボンベ、酸素ボンベ、二酸化炭素ボンベ、500mLの集気びん、蓋、水の入った水槽、ろうそく、燃焼さじ、ガスマッチ、ぞうきん、気体検知管、保護眼鏡		
				①体の中に取り入れた空気	4	ポリエチレンの袋、輪ゴム、気体検知管、ラベル、人の体に関する本やDVD（またはビデオ）、コンピュータ		
		6 (12)	3植物の体	②体の中に取り入れた食べ物	4	ご飯、乳鉢、乳棒、試験管、試験管立て、300mLのビーカー、ストロー、ラベル、ヨウ素液、湯、人の体に関する本やDVD（またはビデオ）、コンピュータ		
				③血液の中に取り入れたもののゆくえ	2	人の体に関する本やDVD（またはビデオ）、コンピュータ		
	④生きていくための体の仕組み ◆他の動物の体			2				
	7 (9)	8 (9)	わたしの研究	①水の通り道	5	同じくらいの2つの枝があるホウセンカなどの植物、移植ごて、水槽、500mLの三角フラスコ、切り花用の染色液、カッターナイフ、ポリエチレンの袋、モールド、名札		
	②植物とでんぷん			5	インゲンマメなどの植物、100mLのビーカー、湯、ピンセット、ろ紙、ヨウ素液、木づち、段ボール紙など、葉のでんぷんを調べるときに必要なもの			
	2学期 32時間 (39)	後期 39時間 (46)	9 (9)	4生き物と食べ物・空気・水	6 (8)	①生き物と食べ物	3	給食の献立表、動物の食べ物に関する資料、目の細い網、コップ、スポイト、学校の水槽で飼っているメダカ、顕微鏡、スライドガラス、カバーガラス、ピンセット
			9 (9)	5てこ	②生き物と空気・水	3	これまでの学習ノート、図書資料やインターネットに接続しているコンピュータなど	
			10 (12)		①てこのはたらき	6	棒、棒を支えるもの（いす、身材、L字金具など）、ビニルテープ、砂袋、ロープ、実験用てこ、おもり	
10 (12)			6土地のつくり	②身のまわりのてこ	4	はさみ、工作用紙、釘抜き、鉄釘、木の板、金づち		
11 (12)				①地層のつくり	3	色鉛筆、メジャー、軍手、移植ごて、ポリエチレンの袋、油性ペン		
11 (12)			7月の見え方と太陽	②地層のでき方	3	れき、砂、泥、移植ごて、ビニルテープ、とい、水槽、じょうろ、いす		
12 (6)	③火山や地震と土地の変化・火山の活動と土地の変化・地震と土地の変化	4		図書資料やインターネットに接続しているコンピュータ				
3学期 23時間 (27)	後期 39時間 (46)	1 (9)	8水溶液	13 (15)	①水溶液の性質	6	5種類の水溶液（うすい塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、うすいアンモニア水）、試験管、試験管立て、保護眼鏡、白い紙と黒い紙、ラベル、スライドガラス、ガラス棒、乾いた布、二酸化炭素ボンベ、ぞうきん、リトマス紙、ピンセット、画用紙、セロハンテープ、300mLの三角フラスコ、ガラス管つきゴム栓、ゴム管、ガラス管、こまごめピペット、バット	
		2 (12)	9電気の利用	②水溶液のはたらき	7	うすい塩酸、6号のアルミカップ、試験管、試験管立て、保護眼鏡、こまごめピペット、ぞうきん、アルミニウムが溶けた液、蒸発皿、実験用ガスコンロ（またはアルコールランプ）、加熱用金網、葉さじ、葉包紙、電子てんびん、バット		
		2 (12)		①電気をつくる	3	手回し発電機、光電池、豆電球、発光ダイオード、スタンドライト		
		3 (6)	●人の生活と自然環境 広がる科学の世界	②電気をためて使う	4	手回し発電機、クリップつきコンデンサー、豆電球と導線つきソケット、発光ダイオード、プロペラを取り付けたモーター、電子オルゴール、電源装置、電流計、クリップつき導線、ストップウォッチ		
				③身のまわりの電気	2	電気の利用に関する資料やインターネットに接続しているコンピュータなど		

総時数 89(105)

( )の数字は標準配当時数

# 身のまわりの科学

Science around us

## P ヒートパイプ



写真提供：ナリカ

ヒートパイプは、熱を効率よく移動させるための仕組みで、1942年にアメリカのゼネラル・モーターズ社で開発されました。動力を必要としないことから重宝され、当初は人工衛星の中の機器に取り付けられました。現在では、電子機器の冷却や料理用機器、産業用熱交換器など幅広く利用されています。

ヒートパイプの中には、揮発性の高い液体が封入されていて、パイプの一端が加熱されると、パイプ内で液体が蒸発し、蒸発熱として熱を吸収します。そして、蒸気が温度の低い他端へ移動すると、冷やされて蒸気が凝縮し、凝縮熱として熱を放出します。このようにして、ヒートパイプは、熱を高温部から低温部にすばやく移動させることができます。

それでは、現在、どのような機器にヒートパイプが利用されているか見ていきましょう。

例えば、パソコンの内部には冷却装置の一部としてヒートパイプが取り付けられています。パソコンを自作したことがある人は、CPUの熱を逃がすためのクーラーなどに取り付けられているヒートパイプを見たことがあるかもしれません。

一方、ヒートパイプは、物をあたためると

きにも利用されます。例えば、ガスコンロにはヒートパイプが取り付けられていることがあります。コンロでガスを燃焼させると、カセットボンベ内の液体が蒸発し、蒸発熱として熱を吸収してボンベの温度が下がります。温度が下がると液体は蒸発しにくくなるため、ガスの放出量が減り、火力が弱くなってしまいます。そこで、ヒートパイプによってボンベとコンロの間をつなぎ、ボンベをあたためて液体が蒸発しやすくなるようにします。また、地面にヒートパイプを埋めて、冬に積もった雪を解かしている地域があります。こうした地域では、道路のすぐ下の冷たい部分と地中のあたたかい部分をつなぐようにヒートパイプが設置されていて、地中の熱を使って道路や歩道、バス停の乗車口付近などをあたため、雪が積もらないようにしています。

このように、ヒートパイプは、汎用性が高く、また動力を必要としないことから、非常にエコであることでも知られています。■

## サーモインク

ベストタイプ

**新商品**

**用途** 物のあたためり方を調べる

塗ったところを熱すると色が変わる！



発売：日本教材システム株式会社  
03-3238-0513

## NEWS プログラミング教材（オリジナル／スクラッチサイト）を公開中

教育出版のウェブサイトでは、プログラミング教材「歩行者用信号機のプログラムを作ろう」を公開中です。（ノーマル／押しボタン式）

URL : <https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/rika/document/docu2/docu211/index.html>

また、スクラッチのサイト内には、教育出版の専用ページを開設し、令和2年度版の理科教科書で掲載しているプログラムを用意してあります。

URL : <https://scratch.mit.edu/studios/8133844/>



「歩行者用信号機のプログラムを作ろう」



Scratch サイト内に開設した教育出版の専用ページ「Scratch でプログラミング！」

Scratch は MIT メディア・ラボのライフロング・キンダーガーデン・グループによって開発されました。 <https://scratch.mit.edu> から自由に入手できます。

## NEWS 授業で使える「植物ずかん」「こん虫ずかん」「鳥ずかん」を公開中

教育出版のウェブサイトでは、授業で使えるウェブ図鑑を公開中です。令和2年度版の理科教科書に掲載されている植物、昆虫、鳥などの説明を見ることができます。

URL : <https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/rika/index.html>

植物ずかん

このずかんは、理科のじゅぎょうで使（つか）えるずかんです。

花の色からさがす

- 赤 つぼい
- 黄色 つぼい
- 白 つぼい
- 青 つぼい

世（た）の色

「植物ずかん」

こん虫ずかん

このずかんは、理科のじゅぎょうで使（つか）えるずかんです。

体の形がにている仲間（なかま）からさがす

- チョウの仲間
- セミの仲間
- バッタ・カマキリの仲間
- トンボの仲間
- カナブンの仲間

「こん虫ずかん」

鳥ずかん

このずかんは、理科のじゅぎょうで使（つか）えるずかんです。

見られる季節（きせつ）からさがす

- 春～夏～秋《夏鳥》
- 秋～冬～春《冬鳥》
- 一年中《りゅう鳥》

名前からさがす

ア行

「鳥ずかん」



第17回

# 地球となかよし メッセージ

## 作品募集 (2019年度)

まもなく締め切り!!

「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたことを、  
写真(またはイラスト)にメッセージをつけて表現してください。

応募者全員に  
参加賞が  
もらえるよ!

応募資格	小学生・中学生(数名のグループ単位での応募も可)
応募期間	2019年7月1日～9月30日 詳細は「優秀作品展示室」とあわせてホームページをご覧ください。
作品 テーマ	①身のまわりの自然が壊されている状況を見て感じたことや、自然環境や生き物を守るための取り組み ②さまざまな人との出会いを通して、友好の輪を広げた体験、異文化交流、国際理解に関すること ③その他、「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたこと

前回  
入選作品

四季のある日本

私たちが住んでいる地球。その中でも、私が住んでいる日本には、春夏秋冬という四季があります。その事により、旬の食べ物や、その時期にしか見られない動物や植物がたくさんあります。そして、夏は暑く、冬は寒いといった特徴もあります。

しかし最近では、地球温暖化により、少しずつ季節がくるっているように感じます。

これから先も、地球に住みつづける私たちが、四季を感じながら生きていくには、地球をよこさず、動物や植物を大切にしている必要があると、ポスターをかけたことにより、あらためて気づくことができました。(小学4年)

◎主催/教育出版 ◎協賛/日本環境教育学会  
◎後援/環境省、日本環境協会、全国小中学校環境教育研究会、毎日新聞社、毎日小学生新聞  
\*協賛・後援団体は昨年実績で、継続申請中です。

応募の決まりなど詳しくはホームページを見てね

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

**教育出版**

「地球となかよし」事務局 TEL 03-3238-6862 FAX 03-3238-6887  
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10

小学理科通信 こぼ (2019年 秋号) 2019年8月31日 発行

編集: 教育出版株式会社編集局  
印刷: 大日本印刷株式会社

発行: 教育出版株式会社 代表者: 伊東 千尋

発行所: 教育出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10 電話 03-3238-6864 (内容について)

URL <https://www.kyoiku-shuppan.co.jp> 03-3238-6901 (配送について)



なかよし宣言

わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命のびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていくこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

北海道支社 〒060-0003 札幌市中央区北三條西3-1-44 ヒューリック札幌ビル 6F  
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509

函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一ビルディング3F  
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198

東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F  
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395

中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F  
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825

関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F  
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401

中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2 あいおいニッセイ同和損保広島大手町ビル 5F  
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040

四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F  
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134

九州支社 〒810-0007 福岡市博多区東比恵2-11-30 クレセント東福岡 E室  
TEL: 092-433-5100 FAX: 092-433-5140

沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F  
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411

本資料は、文部科学省による「教科書採択の公正確保について」に基づき、一般社団法人教科書協会が定めた「教科書発行者行動規範」にのっとり、配付を許可されているものです。