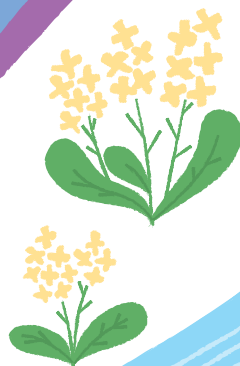
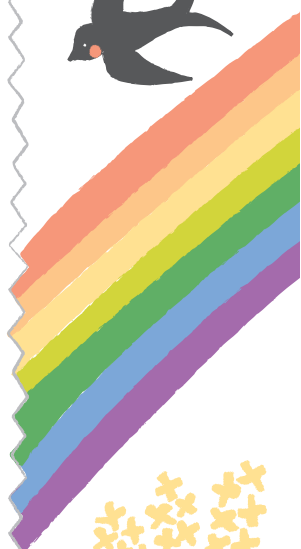
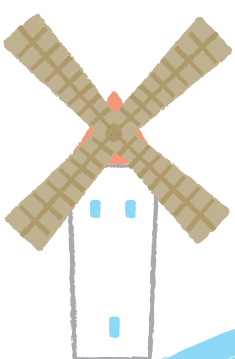


Copa

こぱ



巻頭言

大人は、子どもたちに自分のセンス・オブ・ワンダーを語ってほしい

福岡伸一 3

わたしの授業実践

3年「風やゴムのはたらき」

自然と響きあい、ともに学びを開き、
学びを深めるための学習環境のデザイン

姜 本明 4

4年「とじこめた空気と水」

実感をもたせる導入と個々の課題づくり

那須 稔 6

5年「花から実へ」

理科だけでなく、外国語活動へも
つなげられる教材

岩崎泰久 14

6年「植物の体のつくりとはたらき」

自然に親しみながら、
思考・表現するために

仲川謙一 16

研究室発

私たちの研究

佐伯英人 8

お役立ち情報

たくさんのアイデア理科教材

3年「風やゴムのはたらき」

川上卓哉 10

日本の希少な生き物

イリオモテヤマネコ／レブンアツモリソウ

..... 12

編集部からのお知らせとお願い

教科書および教師用指導書の訂正について

..... 18

【表紙の写真】



ヒメジョオン

キク科。北アメリカ原産の帰化植物。空き
地などに普通に見られる。ロゼットをつ
くって越冬し、初夏に白い花を咲かせる。

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

大人は、子どもたちに 自分のセンス・オブ・ワンダーを語ってほしい

青山学院大学 教授
分子生物学者

福岡 伸一（ふくおか しんいち）



私は、昆虫が大好きな少年でした。一番あこがれていた虫はルリボシカミキリで、すごくきれいな青色をしています。こんな青い色がどうしてこの世界にあるのかと思ったものです。それが私の sense of wonder（センス・オブ・ワンダー）であり、科学への興味の原点です。これはレイチェル・カーソンが言った言葉で、「自然の美しさに魅かれる」「自然への畏敬の念」などと訳されます。自然の美しさ、清明さに驚く心、それが子どもにとって非常に大切なことだと思います。自然には、人間が傲慢になりがちなのを諫める力があります。自然に対しての謙虚さを教わる、人間の力ではどうしてもつくれないような美しさが自然の中にはあるということに気づく、それがセンス・オブ・ワンダーです。

子どもたちの理科離れの最大の理由は、大人が理科に興味を持っていないからだと思っています。私は、センス・オブ・ワンダーを子どもたちに見つけてもらいたい。でもそれは、大人が押し付けることはできない。大人にできることは、自分のセンス・オブ・ワンダーを語ることだと思います。そのことで、子どもは、自分のセンス・オブ・ワンダーは何かと考えることができるのです。だから先生には、自分が夢中になったことや、学んできたプロセス、何かに気づいた瞬間のことを子どもたちに語ってあげてほしい。自分の体験を伝えるということが、教育で一番大切なことだと思っています。

そして、「勉強する」ということは、人間が世界を勝手に解釈しているけれども、実はそうではなく、もっと世界というのは豊かだということを知ることだと思います。例えば、人間の可視光というのはすごく狭い周波数の範囲でしかありません。モンシロチョウは、紫外線を見ることができるので、メスのチョウが特別な色に見えて、そこにオスが寄っていくのです。世界を見るのに、人間の脳は、人間の都合のいいように五感にバイアスをかけているのです。私は子どもたちに、「勉強することによって拓かれるものがある」ということを伝えたい。自分が五感で感じているものから自由になる、その可能性を教えてくれるのが勉強なのだと。勉強というのは、私たちを縛り視野を狭くする落とし穴から私たちを救い出し、自由にしてくれるものであると私は思います。■

* 『Educo No.23 2010年秋号』のインタビュー記事から再構成したもの

「風やゴムのはたらき」

～自然と響きあい、ともに学びを開き、学びを深めるための学習環境のデザイン～

大阪府大阪市立本田小学校

姜 本明

かん ぼんみよん

1 はじめに

3年生の児童の多くは、生活科の学習などで、風やゴムでものを動かす経験をつんでいる。しかし、風やゴムの力に着目し、現象を力という科学的言語を通して読み取り、理解することは当然のことながらできていない。

本単元では、児童が体験する風やゴムで動くおもちゃの世界を力という概念（言語）で見ていくことで、深まりのある実感としての理解ができると考える。この深まりにより、風やゴムの力をエネルギーとして見たり、さまざまな現象の理解に活用したりできると考えた。

2 学習のねらい

学習の最後に「風やゴムの力で動く車をさまざまな場所に止めるビンゴ大会を行う」ことをパフォーマンス課題とした。この課題を達成するために、「自分たちが解決すべきことは何か」を考え、風やゴムの力と車の動く距離を調べることを自己決定させた。また、楽しいビンゴ大会を成功させたいという思いは、風やゴムのはたらきを学習する意義と有用性を実感させる。これは、3年生の真正の文脈を作り出す。そうした学習環境をデザインすることで、児童が風やゴムの力を見つめ直し、友だちとの交流に興味を見出し、学びが深まることをねらいとした。

3 授業の実践

次のような指導計画をもとに学習を展開した。



ビンゴ大会をしよう！

- （第1次）『風の力を調べよう』
 - ・ 風で動くおもちゃでの自由試行
 - ・ 風の力と車の進む距離
- （第2次）『ゴムの力を調べよう』
 - ・ ゴムと車を使っての自由試行
 - ・ ゴムののびと車の進む距離
 - ・ ゴムの本数と車の進む距離
- （第3次）『ビンゴ大会をしよう！』

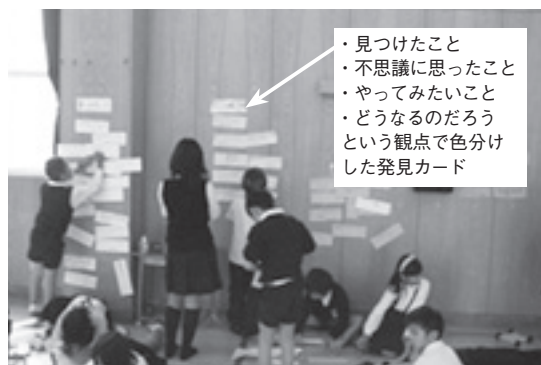
（1）『自然と響きあうための学習環境のデザイン』

①児童の意欲を引き出すためのビンゴ大会

「車を使ったビンゴ大会」というパフォーマンス課題を設定したことで、児童からは、「ビンゴで得点をとるためには、決まった場所へ止めないとだめだ」「それなら、ゴムの力でどれぐらい走るかを調べないといけない」という声が出た。何を学ぶのかを単元のはじめに、自分たちで方向づけていくことで、単元全体に対する意欲や見通しをもてたようであった。

②自分たちの問いから学習展開の構成を行うための発見カードの活用

風やゴムの力を十分に体感するために、帆のついた車を息やうちわ等を使って動かす活動や、ゴムで動く車をレールのない発射台を使って走らせる活動を行った。このような自由試行からの気づきを発見カードに書き記し、友だちと情報を共有しながら話し合うことで、課題や問題を解決する手立てを考えることができた。



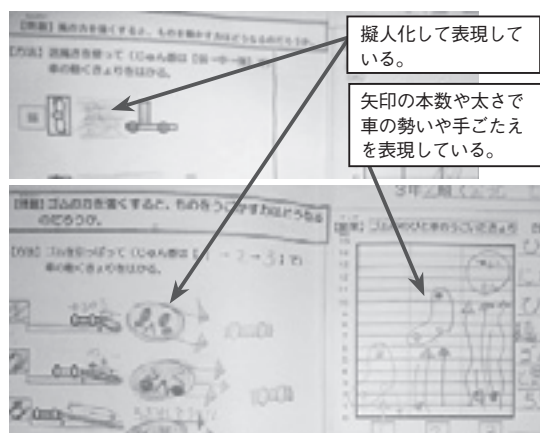
- ・ 見つけたこと
- ・ 不思議に思ったこと
- ・ やってみたいこと
- ・ どうなるのだろう
- という観点で色分けした発見カード

風では、うちわのおおぎ方や本数、力加減ではものを動かす力がはっきりしないため、送風機を使って定量的に調べていくことになり、ゴムでは、ビンゴ大会のためにデータを正確に測定したいという思いから、レールをつけた発射台に改良して、ゴムの力と車の進む距離を調べていくことになった。

〔2〕『ともに学びを開くための学習環境のデザイン』

①考えを可視化して伝えあうためのイメージ図

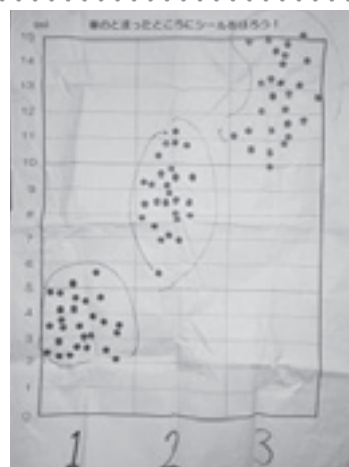
「この風くんがブウオーといくから、強は一番勢いよく進むと思うよ」「ゴムが痛そうだから、戻ろうとする手ごたえが強く、バンと車も飛んでいくと思う」という言葉を図的に表現することで、車を動かす風やゴムの力を鮮明に意識していった。3年生には、目に見えない・残らないものを言葉で表現することは困難であるが、イメージ図を使うことで車を動かす力の大きさと動く距離についても関係性がとらえやすくなったと考える。



②全員で結果を考察するためのドットグラフ

一人一人の実験結果には、当然ばらつきがある。クラス全体の実験結果を写真のようなドットグラフにまとめた。壁面の紙に貼られていくドット用のシールを見て「階段みたいになってきた」と、児童らしい表現があった。このグラフは、力の大きさと車の動く距離の関係を誰も

が見ることができるように可視化したものである。そのうち「2のほうが3よりも大きいときがある」という意見があり、「それは車による違いで、全体として比べないといけないよ」といった、何と何を比べるとよいのかの議論が始まった。



その結果、「だいたいの真ん中を決めて見ればいい」というデータの変化の傾向を読み取ることが大切であると気づいていった。階段のように変化するという素朴な見方から「風やゴムの力が強ければ進む距離も多い」という関係をとらえた科学的説明へと言語活動は進んでいったのである。ドットグラフの活用は、一人一人の実験結果を全体の中で意味のあるものにしていく効果があったと考えられる。

〔3〕『学びを深めるための学習環境のデザイン』

①習得した知識を活用するためのビンゴ大会

児童は、成功させたい思いから、力の大きさと進む距離の知識を活用していく必要性にせまられ、ドットグラフや今までの発射経験を目安に考えながら、ゴムの力をコントロールしていくことができた。やみくもに、勘や遠くまで動かしたいという欲求によって走らせるのではなく、今までの学習を活用し、力をコントロールすることで科学的なゲームができたと考える。

4 おわりに

ビンゴ大会や発見カードによる学習環境のデザインをすることで児童の意欲が持続し、効力感のある授業になった。また、イメージ図やドットグラフなどで可視化することが、話し合いや思考のリソースとなり、充実した学習活動ができたと考える。■

「とじこめた空気と水」

～実感をもたせる導入と

個々の課題づくり～

愛知県東浦町立卯ノ里小学校

那須 稔

なす みのる

1 はじめに

本校では、本年度の研究テーマを「学ぶ楽しさを実感できる個別学習 ～一人一人の思いを課題に結びつけるための手だてと工夫～」とし、導入時の体験活動や話し合い活動などとともに、自ら課題を見つけ、計画を立て、個々の課題に取り組む学習を学校全体で取り組んでいる。昨年度より、4年生は、物質・エネルギーの単元を中心に、児童一人一人が課題をつかみ、その解決に取り組むという実践を重ねてきた。今回は、その中から「とじこめた空気と水」の実践を紹介したい。

2 学習のねらい

学ぶ楽しさを実感させるために、以下のような手だてで取り組んだ。

- (1) 導入場面において、楽しみながら自然現象と出会う場を設定し、問題意識を芽生えさせる教具と体験の場を工夫する。
- (2) 話し合いの場面において単元の課題を焦点化し、追究する課題を明確にする。
- (3) 見通しや追究の場面において個人で考える場面や集団で考える場面を設定する。
- (4) 個々の課題に合わせた教材を用意し、実験方法を選択させる。また、児童一人一人が取り組めるよう、実験の内容を精選する。
- (5) まとめの場面において、自分の言葉でまとめる活動を取り入れ、それを話し合うことで振り返りをする。



3 授業の実際

(1) 導入の場面において

閉じ込められた空気と水に目を向けさせるため、長い塩ビパイプの空気でっぼうとペットボトルロケットを作成し、体験活動をさせることにした。

長い筒の空気でっぼうの実験では、「棒を押すと、中の玉が遠くまで飛んでいった」「もっと遠くまで玉を飛ばしたい」「押す力によって飛び方が違うのではないか」「玉の込め方で飛び方が違う」などつぶやきながら、いろいろな条件を変えて、何度も試してみる児童の姿が見られた。

また、ペットボトルロケットは初めての経験であったため、ロケットが遠くに飛ぶたびに大きな歓声が上がった。友達の飛び方と自分の飛び方を比べて、水や空気の量で飛び方が変わるのではないかと考えた児童は、「遠くへ飛ばす



にはこうしたらいいよ」「それじゃ飛ばないよ」などと、友達にアドバイスをする姿も見られた。それを確かめるために、わざと水と空気の分量を変えて飛ばし、飛び方の変化に気付いた児童もいた。この2つの実験により、空気と水について調べていきたいという課題意識や意欲を高めることができた。

(2) 話し合いの場面において

前時の体験活動から、「なぜ空気でっぽうの玉やペットボトルロケットは飛んでいったのか」について考えたことをプリントに書き、話し合いを行った。

話し合いでは、ペットボトルロケットの印象が強かったからか、「水と空気の力で飛んでいくのだと思う」と答えた児童がほとんどであった。また、「長い筒の空気でっぽうは空気、ペットボトルロケットは空気と水」と分けて考えた児童もいた。

そこで、本当に水と空気の力で飛んでいくのか、個別に実験をして検証しようということで、実験の内容説明と計画を立てる場面に入った。

(3) 見通しや追究の場面において

個々の学習課題を見通すために、実験前に「学習の手引き」(下左)や「計画プリント」(下右)を使った。「学習の手引き」では、一人でも学習が進められるような内容にしてある。また、「計画プリント」では、一人一人が単元の決められた時間内で実験を進められるよう、プリントの左側には自分で決めた学習内容を書き込み、右

側には実験後にその時間で何を学んだのか、反省が書けるようになっている。

追究の場面においては、学習の手引きと学習プリントをもとにして、一人で実験を進めさせた。毎時間のはじめには、自分の課題を確認させ、課題を明確にした上で実験をさせるようにした。課題を明確にすることで、実験に対する意欲が強くなり、何度も確かめながら実験に取り組んでいる様子が見られた。また、それぞれの試行錯誤の中から新たな興味がわき、空気でっぽうの筒の中に水を入れて飛ばしてみたり、空気と水の比率を変えて飛ばしてみたりする姿も見られた。

(4) まとめの場面において

まとめの話し合いでは、実験結果について、どの児童も、自分の言葉で空気と水の性質の違いについて語ることができ、実験したことへの満足感や達成感を得ることができた。

事後のアンケートでは、「次もまた実験がしてみたい」と思った児童が約95%であり、「自分で考えた課題を、自分の実験で確かむことができた」と答える児童は約80%であった。

4 おわりに

この実践を通して、「自ら課題を見つけ、進んで活動し、解決しようとする力」を身につけてもらいたいと考えた。この力は、科学へのさらなる探究心や思考力・判断力を養うことにもつながると考える。さらに、課題や結果を自分

の言葉で表現することで、事象を整理し考察する力も養われるのではないかと考える。今後も、楽しみながら自然事象に触れさせ、実験する喜びを感じることで理科が大好きという児童を育てていきたい。■





私たちの研究

山口大学 教育学部 准教授 佐伯 英人 さいき ひでと



1 はじめに

本稿では、近年、雑誌に掲載された八つの論文を紹介いたします。論文に関する情報（著者名（発行年）「論文題名」、雑誌名、巻（号）、頁、発行所）を表1に示します。内容の詳細については各論文（論文①～論文⑧）をご参照ください。

2 研究の概要

（1）「昆虫の同定に関する児童・生徒の実態」と「昆虫の同定に関する小学校教員の実態」

文部省唱歌「虫のこえ」の歌詞にはマツムシやスズムシといった昆虫が登場します。論文①と論文⑤では、児童・生徒、また、小学校教員が、この歌に登場する昆虫の姿を見たり、鳴き声を聞いたりすることで、どの程度、昆虫を同定することができるのかを調べました。いずれの研究においても、一部の昆虫を除き、姿を見て同定することが難しいこと、また、すべての昆虫で鳴き声を聞いて同定することが難しいことなどが分かりました。

（2）「運勢ライン法を用いた新しい授業分析手法の提案」と「運勢ライン法を用いた授業分析手法の有効性」

論文②では、運勢ライン法に分散分析を組み合わせて用いる新しい授業分析の手法を提案しました。この方法を用いれば「授業場面（課題設定時と授業終了時）において、一つの考えに支持が集中しているのか、していないのか」や

「各場面間で支持率が変化しているのか、していないのか」を明らかにすることができます。この手法の長所は、学習集団全体の状況をダイレクトに知ることができること、また、授業中に実施された各活動の有効性について一つ一つ議論できることです。

論文②の授業実践校は附属小学校でした。そこで、論文③では、公立小学校で実践を行い、本手法の有効性を検証しました。また、授業場面として課題設定時と授業終了時を抽出して議論するだけではなく、授業中の各場面（実験終了時、話し合い終了時など）で議論しました。

（3）「中学校における遺伝の学習に関する研究」

論文④では、中学校における遺伝学習の教材としてカイコの卵色に着目し、授業実践を通して教材としての有効性を議論しました。その結果、学習意欲の高揚、学習内容の理解、生命に対する意識（生命の連続性や神秘の認識）、生命を尊重する態度の育成といった視点から有効な教材であることが分かりました。

（4）「中学校理科および高等学校生物の『進化』に関する教材化のための基礎研究」

論文⑥では、中学校および高等学校の進化に関する学習の教材としてセトウチフキバッタに着目し、教材化のための基礎研究を行いました。その結果、本種の後腿節下面の色彩が山口県の阿武川という地理的障壁を境に分かれていること、体のサイズは標高が高くなるほど小さくなることなどが分かりました。そこで、地理的変異、

地理的隔離，種分化，適応（自然選択）に関する学習について活用事例を示し，教材としての可能性を議論しました。

（５）「昆虫の飼育・観察が児童の意識へ及ぼす影響」

論文⑦では，エンマコオロギとモンシロチョウの飼育・観察を卵期から同時に始め，児童の意識の変容を調べました。その結果，エンマコオロギとモンシロチョウともに飼育・観察の過程で，児童の生きものに対する見方が変わった，児童の意識が変容したりすることが明らかになりました。また，「愛情・愛着」と「学習意欲」という視点からみた場合，エンマコオロギとモンシロチョウの飼育・観察をして得られる教育効果が必ずしも同じではないことも分かりました。

（６）「蓄電したコンデンサに発光ダイオードと豆電球を接続して点灯時間を比較する実験」

論文⑧では，蓄電したコンデンサに発光ダイオードと豆電球をそれぞれ接続し，両者の点灯時間を比較する実験について，教科書・教師用

指導書の記載内容を調べ，教材実験の追試結果などを基に議論しました。その結果，手回し発電機を使って蓄電したコンデンサを発光ダイオードや豆電球に接続しても，発光ダイオードや豆電球が点灯しない場合があり，とくに，教科書・教師用指導書に示されている条件で実験しても発光ダイオードが点灯しない場合があることが分かりました。また，発光ダイオードが点灯し始める（手回し発電機の）回転数付近で実験を行う場合，コンデンサへの蓄電終了時の操作が，結果に影響を及ぼす可能性があることも分かりました。そこで，蓄電したコンデンサが発光ダイオードと豆電球を点灯させる条件（手回し発電機の回転速度，回転数）を調べる予備実験の方法を検討・提示し，その有効性について議論しました。

3 おわりに

今後も教育現場と連携を図りながら研究・実践を行い，理科教育の推進に寄与していきたいと考えています。■

表 1 論文に関する情報

①	佐伯英人（2010）「昆虫の同定に関する児童・生徒の実態－文部省唱歌『虫のこえ』に登場する直翅目（バッタ目）について－」，理科教育学研究，50（3），pp.101－107，日本理科教育学会
②	佐伯英人・藤村俊也（2010）「運勢ライン法を用いた新しい授業分析手法の提案」，日本教科教育学会誌，33（1），pp.21－30，日本教科教育学会
③	佐伯英人・藤村俊也（2011）「運勢ライン法を用いた授業分析手法の有効性－公立小学校の授業実践を対象として－」，研究紀要，（86），pp.47－56，日本初等理科教育研究会
④	佐伯英人・岡田明子・金田隆史（2011）「中学校における遺伝の学習に関する研究－カイコの卵色の教材としての有効性－」，理科教育学研究，51（3），pp.101－111，日本理科教育学会
⑤	佐伯英人（2011）「昆虫の同定に関する小学校教員の実態－文部省唱歌『虫のこえ』に登場する直翅目（バッタ目）について－」，理科教育学研究，52（2），pp.75－83，日本理科教育学会
⑥	佐伯英人・谷脇（河村）ゆう子・川上靖（2012）「中学校理科および高等学校生物の『進化』に関する教材化のための基礎研究－セトウチフキバッタの地理的分化と寒冷地適応について－」，理科教育学研究，52（3），pp.67－75，日本理科教育学会
⑦	佐伯英人・土屋圭子（2012）「昆虫の飼育・観察が児童の意識へ及ぼす影響－エンマコオロギとモンシロチョウについて－」，理科教育学研究，52（3），pp.77－87，日本理科教育学会
⑧	佐伯英人・森脇勇太（2012）「蓄電したコンデンサに発光ダイオードと豆電球を接続して点灯時間を比較する実験－第6学年『電気の利用』について－」，理科教育学研究，52（3），pp.89－101，日本理科教育学会

* 著者名（発行年）「論文題名」，雑誌名，巻（号），頁，発行所，の順



東京都世田谷区立八幡小学校 川上 卓哉 かわかみ たくや

3年「風やゴムのはたらき」 ゴムの力で動く車

「風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの動きについての考えをもつことができるようにする。」
学習指導要領の改訂で3年に新たに加わった新内容です。実践報告も少しずつ聞くようになってきましたが、特にゴムの車でご苦労されている先生方が多いようです。大きな声としては、

- ①ゴムの車が真っ直ぐに走らず、ゴムの力の比較が難しい。(車体が軽く、左右に振れてしまう。)
 - ②すぐに教材が壊れてしまう。(子どもたちの使用に耐えられない。)
 - ③実験場所の確保が難しい。(廊下や体育館といった広い場所を確保しなければならない。)
- といったものが挙げられます。

そこで今回は、なるべく簡単に作ることができ、直進性が高く、丈夫で、教室内で実験可能な「ゴムの力で動く車」を紹介します。

材 料

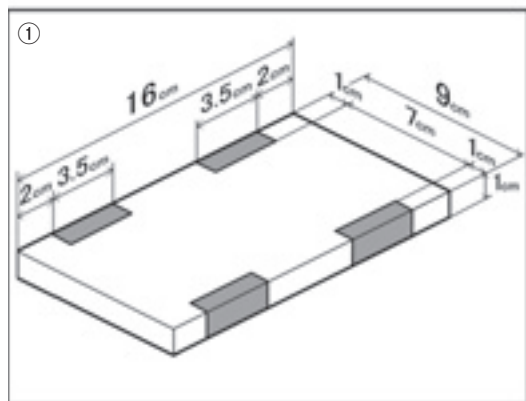
材料は、木板(16cm×9cm×1cm)1枚、戸車(直径36mm)4個、木ねじ(長さ1cm)8本、L字フック(ねじ山の長さ1cm以内)1本です。すべて100円ショップで手に入りますので、1台300円程度で作ることができます。大きさは目安なので変わっても問題ありませんが、戸車と戸車の車輪の間は7cmとってください。実験でレールを跨げなくなります。

また、実験装置として、1m定規2本、児童用椅子1脚、輪ゴム3本、ガムテープが必要です。

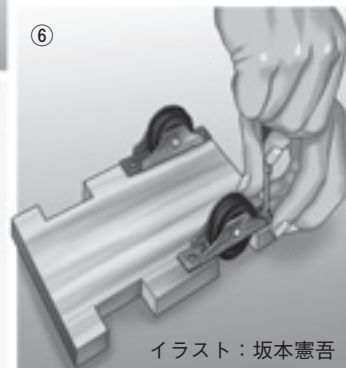
製 作

製作には、プラスドライバーと錐、紙やすり、そして図工室の電ノコが必要です。

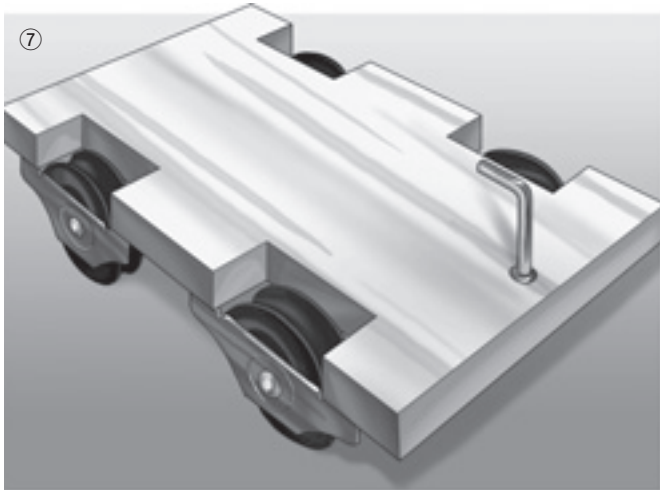
まず、下図①のように木板のグレー部を電ノコで切り取り、切り取った部分に戸車をねじ止めします。このとき、木板が割れないように錐で穴をあけてからねじ止めします。また、戸車と木板が干渉しないように注意します。戸車を4個つけて、L字フックを車体前方中央に取りつけたら完成です。最後に紙やすりで木板の角を軽くとおきましょう。



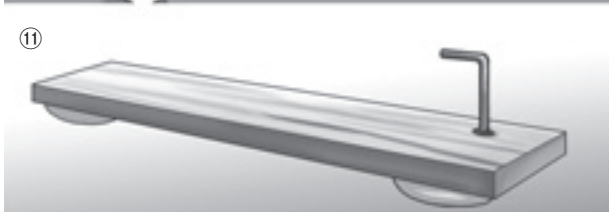
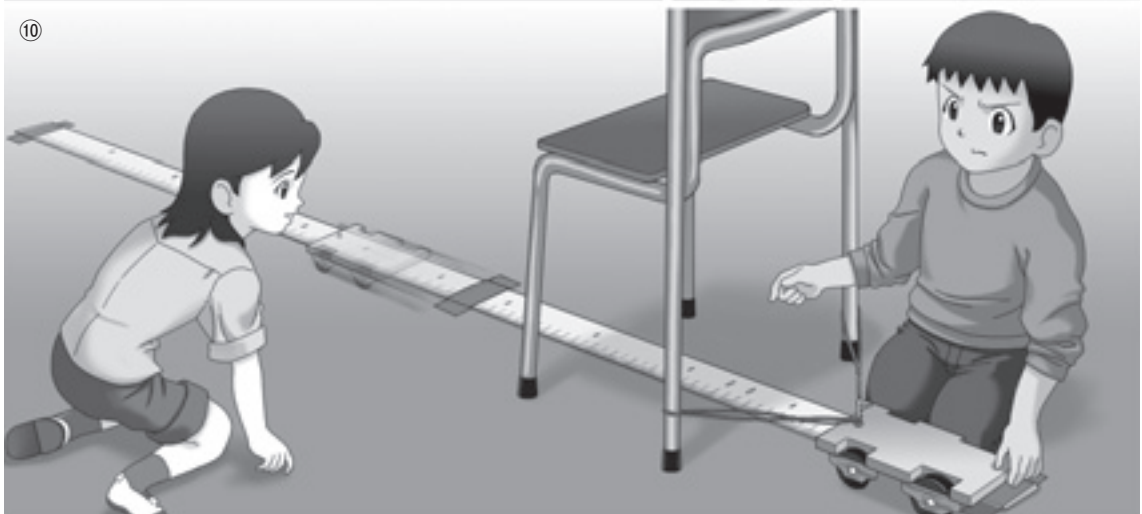
- ①図に従って木板のグレーの部分に鉛筆で線を引いて囲む。図は左右対称。②戸車は安いもので十分。高いものだと1個500円以上する。③プラスドライバーと錐。④木ねじとL字フックと紙やすり。木ねじとL字フックは板を貫通しない長さのものを選ぶ。⑤図工室の電ノコで切り取る。図工の作品に比べれば簡単な作業。⑥ねじ止め。錐で一度穴をあけてから、ねじ山をつぶさないように止める。



イラスト：坂本憲吾



⑦「ゴムの力で動く車」完成図。
⑧算数の1m定規の取っ手を外してレールにする。同じ種類もの2本が望ましい。⑨輪ゴムの連結。3つつなげる。⑩レールと発射台を配置。教室であれば机・椅子がある状態でも6セットは楽に設置できる。⑪～⑬簡易型「ゴムの力で動くもの」。ゴムの力で動けば車である必要はない。左右に回転しても直進する。作りやすさやコストパフォーマンスも優秀。



実験

2本の1メートル定規の取っ手を取り外し、一直線上に並べてガムテープで固定します。次に輪ゴムを3つ連結させて、児童用椅子の脚に掛けます。そして、上図のように定規や椅子を配置して実験します。

定規がレールとなるのでしっかりと直進します。また、ゴムを10cm引くと約50cm、20cm引くと約120cm進みます（車体や床の状態が変わります）。また、3つの連結させた輪ゴムを二重にすると、車の進む距離が増えます。1mで車を止めるには何cm引けばよいかを考えるのもよいでしょう。

考察

この教材は、床の材質や状態によって動き方が大きく変わり、場合によってはレールなしでも直進させることができます。より簡易に作りたいときには、上図⑪～⑬のように家具すべりのシールを木板に取りつけてもよいでしょう。車にこだわる必要はなく、床の上を滑らせてもよいのです。

この教材の課題は、重すぎて風の力では動かないことです。風とゴムを同一教材で教えるか、適した教材で別々に教えるか、状況に応じて選択してください。

日本の希少な生き物

Endangered Wildlife Species of Japan



イリオモテヤマネコ【ネコ目ネコ科】



【環境省レッドリストカテゴリー】

絶滅危惧ⅠA類（CR）、ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種

【分布】

沖縄県八重山郡西表島いりおもてじまのみに分布する日本固有種

【特徴】

体長（頭胴長）は、雄が55～60cm、雌はひと回り小さく50～55cm、尾の長さは23～24cm、体重は3～4kgである。

背中がこげ茶色、側面は灰褐色で暗褐色の斑点がある。目のまわりは白い。頭が細長く、鼻が幅広で、耳は丸く後ろに白い模様があるのが特徴。額には縦縞模様がある。四肢は短く太く、全体的にずんぐりして尾は太い。

歯は、28本でイエネコよりも1対少ない。ネコ類の舌に見られる突起があまり発達しておらず、後ろあしの爪は半分しか引っ込められない。

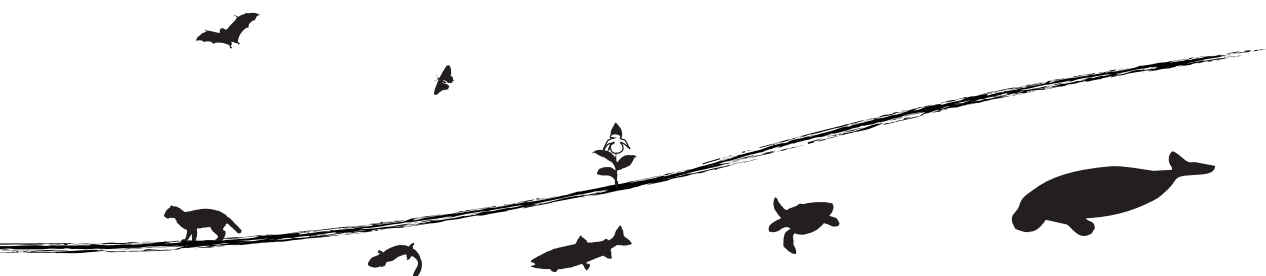
主に夜行性で、行動圏はオスが2～3km²、メスが1～2km²、普通単独で行動し、2～4月頃になると雄と雌が共に行動する。出産は5～6月頃で、2～4頭の子を産む。

通常、小型ネコの仲間が主に餌とするものは、ネズミなどの小型哺乳類であるが、イリオモテヤマネコは、トカゲ、ヘビ、カエル、コオロギなどの昆虫、オオコウモリ、鳥類、テナガエビなどさまざまな動物を食べる。これは、西表島には在来のネズミ類やウサギ類などがいなかったため、多様な獲物を食べるように適応したためである。湿地や沢沿い、マングローブ林でよく行動したり、ネコ科としては珍しく水に入ることを嫌がらなかったりするのも、こうした多様な餌を得るためとみられる。

現在の生息数は、100頭程度とされている。減少原因としては、開発による生息地の破壊、交通事故などが考えられる。

これらの対策として、イリオモテヤマネコが好んで生息する、低地部、湿地部、河川沿い、林縁部等の環境の維持が必要である。

また、幹線道路がイリオモテヤマネコの行動圏にあるために、やむなく道路の横断をせざるをえず交通事故にあってしまう現状がある。こうしたことから、道路の下に動物用のトンネル（アンダーパス）を設置したり、イリオモテヤマネコがよく路上に出てくる場所には、振音舗装や道路標識を設置したりしている。1972年に国の天然記念物、1977年に特別天然記念物、1994年に国内希少野生動植物種に指定されている。



レブンアツモリソウ【ラン科アツモリソウ属】



【環境省レッドリストカテゴリー】

絶滅危惧ⅠB類（EN），近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの

【分布】

北海道^{れぶんとう}礼文島のみに分布する日本固有種

【特徴】

花期は，6～7月。唇弁は大きな袋状で直径3.5～5cmの淡黄色の花を茎頂に1個つける。葉は，長さ5～15cm，楕円形で先が尖っており，3から5枚が互生する。草丈は，20～50cm。

アツモリソウの変種で，礼文島にあるためレブンアツモリソウ（礼文敦盛草）という。アツモリソウの名の由来は，袋状の唇弁をもつ花の姿が，平家物語などに描写された平敦盛が後方からの流れ矢を防ぐために背負った布の袋（母衣）を思わせることから，この名がついた。

なお，レブンアツモリソウの花が淡黄色なのに対して，アツモリソウの花は赤紫色である。

レブンアツモリソウは，礼文島にのみ生育する多年生植物で，かつては島全土に分布していたが，その美しさや希少性から盗掘が相次ぎ，現在では島内の限られた場所でしか見られなくなっている。

盗掘や不要な立ち入りを防ぐために，群生地に柵をつけたり，パトロール活動を行うなど監視を強化したりしている。また，観光客が写真を撮るために柵内や遊歩道以外へ立ち入り，踏みつけてしまう被害も出ているため，啓蒙活動も行っている。

人工開花の研究も進められて成功しているが，人工的に繁殖させた個体の再導入は，遺伝的な問題が生じるおそれがあることから，慎重を期して現段階では行われていない。

また，自然繁殖のためには，レブンアツモリソウの花粉媒介昆虫であるニセハイイロマルハナバチの存在が大切であることもわかってきた。レブンアツモリソウは蜜を出さないが，ニセハイイロマルハナバチは，同じ頃に咲くネムロシオガマなどの花と間違えて，レブンアツモリソウの花の上部にあいた穴から袋状の唇弁に入る。そして，花から脱出する際に背中に花粉が粘着する。このニセハイイロマルハナバチが再び別のレブンアツモリソウの花に入ったときに，受粉が行われるようである。

1994年に特定国内希少野生動植物種に指定され，同年にレブンアツモリソウ群生地が北海道の天然記念物に指定されている。■

「花から実へ」

～理科だけでなく、外国語活動へも
つなげられる教材～

東京都千代田区立富士見小学校

岩崎 泰久 いわさき やすひさ

1 はじめに

本単元では、ヘチマ（単性花）やアサガオ（両性花）の花と実の様子から、実になるのは花のどの部分かを予想して花のつくりを観察し、花にはおしべやめしべなどがあること、めしべのもとの部分が実になることをとらえるとともに、おしべの花粉のはたらきについて考え、実験を行って、植物は受粉すると実ができるという見方や考え方ができるようになることがねらいである。

この学習を行うために、学級庭園などを利用して、春から実験に適した植物を育てなければならない。両性花は、比較的種類が多く、実験の幅が広がるが、多くの学校では単性花としてヘチマやゴーヤを育てている。しかし、ヘチマは4年の学習でよく育てる植物であり、目新しさがないのと、ゴーヤは夏に収穫が終わってしまい、この学習を行うときには、少々時期はずれな教材でもある。

そこで、子どもたちが出会ったことがなく、また、外国語活動にも使用できる教材として、「おもちゃかぼちゃ」を育てて、本単元の学習を行った。

2 学習のねらい

本単元で育てた「おもちゃかぼちゃ」は、観賞用のかぼちゃで、食用ではない。蔓性の植物で、春に種をまけば、比較的容易に育てることができる。今回の実践では、広さ約5m²の畑



で育てて約70個の実がなった。鉢でも育てられるので、日当たりと肥料にさえ気をつければ、ベランダなどで育てることもできる。

「おもちゃかぼちゃ」を使用することで、

- ①育てたことのない植物に子どもたちが興味・関心を高められる。
- ②収穫時期に合わせた授業を行える。
- ③収穫したかぼちゃを外国語活動で活用することができる。

ことを期待し、本実践を行った。

3 授業の実際

春に種を植えるとき、「おもちゃかぼちゃ」という名前を伝えただけで大歓声があがった。子どもたちにとって、「おもちゃ」という言葉は、とても夢のある言葉であることを再確認した。5月の連休明けに土づくりを始め、約1週間後に種を植えた。そのとき、子どもたちから「自分の班の種からどのくらいの数の実ができるかを調べたい」という声があったため、班ごとに場所を決め、印をつけさせた。4年のときに、ヘチマの学習で数えていたようだ。一つの実から、種がどのくらいできるかも学習していたようなので、生命のつながりを意識する子どもが多くいた。約半年間育てて収穫するので、忘れてしまうかと思っていたが、収穫のときまで自分の班のかぼちゃを追いかけていた。

「おもちゃかぼちゃ」の発芽率は非常によく、ほとんどの種から芽が出るため、間引きをする必要があった。子どもたちに説明すると、自分

たちで「大きく育つには茎が太いほうがいだろう」「葉が大きいほうが陽が当たりやすいよ」と相談して、残す苗を決めていた。

支柱は、6月頃に立てた。風通しのよいほうが、うどんこ病になりにくいと聞いたため、3本仕立てにして上へ上へ伸びるようにした。

夏休みには花が咲き、受粉が始まっていた。ただ、多くの花が咲くため、9月に入ってからでも受粉実験には十分に間に合い、実験をすることができる。「おもちゃかぼちゃ」には雌花と雄花があり、他の単性花と同じように雌花のものと部分が膨らんでいる。子どもたちと観察しても、それは容易に発見することができる。

また、実をじっくりと観察させてみると、「今まで思っていたかぼちゃよりも小さい」「色がいろいろあっておもしろい」「食べられないと聞いていたけど、飾り付けをするのが楽しみ」など、自分たちがもっている「かぼちゃ」のイメージと違う実ができたことに驚いていた。



10月には、ハロウィンに合わせて、「おもちゃかぼちゃ」の実を外国語活動で使用した。一人一つ以上の実ができたので、子どもたちに自由に選ばせたあと、ハロウィンの文化を英語で聞いたあと、ALTや担任からの「What shape do you want?」の質問に、欲しい形（三角形、四角形、ひし形など）を英語で答え、「お

もちゃかぼちゃ」の実に目や鼻をのりで貼り付けていった。いろいろな顔ができ、できあがった作品を鑑賞する子どもたちは生き生きしていた。授業後に廊下に展示したのだが、他の学年の子どもから「余ったのが欲しい」「僕たちもやりたい」といった声が多数聞かれた。



4 おわりに

今回の実践を通して、あらためて教材の大切さを実感した。理科のおもしろさの一つに、「新しいものとの出会い」があると考えているが、植物を育てる機会は限られているので、6年間を見通した準備が必要であることを痛感した。

今回、「おもちゃかぼちゃ」を育ててみて、多くの花や実ができたが、支柱立て以外には、種をまいてから特に世話が必要でなかったということも、理科が専門でない先生や学級庭園の環境に恵まれていない学校の先生にはありがたい教材だろうと感じた。

さらに、理科で育てたものが外国語活動にも活用できたことは、私自身とても嬉しいことであった。

今までこの単元を指導してきたときに感じていた、「4年と同じ教材」「時期の調整」という悩みを、ある程度は解決することができたと思う。今後の課題としては、受粉実験の再現性を高めていきたい。■

「植物の体のつくりとはたらき」

～自然に親しみながら、
思考・表現するために～

千葉県八千代市立村上東小学校

仲川 謙一 なかがわ けんいち



1 はじめに

既習経験との矛盾・生命体のすごさ(驚き)に出会って、初めて思考する必要性が生まれ、表現したいという欲求が生まれる。これまで、地上の見える世界を中心に観察してきたのに対して、本単元では、地下(根)・体内の様子といった見えない世界を観察していくことになる。

本稿では、こうした世界へ興味・関心をいかに抱かせ、思考・表現する必要性や欲求を生ませることができるかを考えて、単元に入るまでや導入の部分でそのための場づくりに努めた実践の内容を報告する。

2 学習のねらい

上記の場づくりのため、次の2つの視点を意識した。

(1) 生命体のすごさに親しむことができる出会いの場の設定

4月からジャガイモの種いもの成長の様子を観察する中で、第5学年の『発芽と成長』での既習経験と照らし合わせながら、種いもの成長に必要な環境条件を考えていく。児童の観察から考え出されたいくつかの環境条件のもとで成長した様子を比較することから本単元の学習を進めていく。自分たちの仮説を検証していく中で、根を張ることができたジャガイモが飛躍的に成長していることを実感することで、根への興味・関心を高め、植物の体のつくりを考えていく切り口とする。

(2) 児童の意識に矛盾・驚き・対立を与えるような構成の工夫

既習経験と観察された事実とを比較する中で、矛盾や驚きに出会わせ、主体的に問題解決活動に取り組めるように単元を構成する。

3 授業の実際

(1) 条件制御しながら種いものを育てる

児童がまず驚いたことは、水を与えていないのに種いものが発芽したことである(既習経験との矛盾)。「水がなくても成長するのか」という疑問も生まれ、「水あり」の種いものと「水なし」の種いものに条件制御して観察を開始し、変化が感じられる2週間ごとにグループでの観察を実施した。観察開始から1か月後には、ジャガイモの成長に必要なことに対する仮説をグループごとに立て、観察した事実から考察するという流れを確立していった。さらに、グループで検証したことを全体に伝えることを通して、思考・表現を互いに高め合える場を工夫した。1か月半後には、「水あり」でも成長にバラつきが見られ、今後の成長について「日光・肥料」の必要性で意見が分かれ、新たに「水あり・日光なし」「水あり・日光あり」という条件が加わることになった。

観察を始めたころの条件制御は「知識」として行っている部分が多かったが、「育てる」活動を通して、条件制御の必要性を感じている姿が見られるようになった(第5学年での「習得」から「納得」の段階への変容)。

(2) 育てた種いもを直接比較する



観察開始から2か月が経過し、上の写真のように条件による成長の違いが見られるようになった。直接比較したときの児童の気づき・考えは以下の通りである。

<水なし>

- ・しわしわでぶよぶよになっている。
⇒水分を得られないから、中の養分を使っているのだろう。
- ・一番成長していない(4月の時点と変化なし)。
⇒成長に必要なものが得られていないからだろう。

<水あり・日光なし>

- ・茎と根があるが、1か月前からあまり変化がない。
⇒成長の限界なのではないか。
- ・葉がしおれていて元気がない。
⇒日光に当たっていないからではないか。
- ・日光ありより茎のもとが太い。
- ・種いもは硬い。⇒養分を使っていないようだ。

<水あり・日光あり>

- ・草丈が最も高く、葉は緑で大きい、黄色くなって枯れかけている
⇒成長は終わりで、もう枯れるだけののだろうか。
- ・種いもは硬い。⇒養分を使っていないようだ。

2か月間、仮説をもとに条件制御して育てた結果、成長させることができた喜びや条件制御への自信へとつなげることができた。一方、第5学年で育てたインゲンマメの様子を想起させ、インゲンマメは種子のデンプンを使い切ったのに、水栽培したジャガイモは使い切らないで枯れてきている矛盾に気づかせていった。

「何のために種いもの養分はあるのか」を予想させると、初めは「再び花を咲かせて、実を作るのかな。でも、枯れている。」と曖昧だったが、「ジャガイモは土の中に実る。」という一声から、

「シャーレの中では、根を伸ばすことができないよ。」「実るだけの場所がないから成長が止まってしまっているのかもしれない。」「花壇のジャガイモはこの前見たときすごく成長していたよ。絶対そうだよ。」と確信に満ちた声へと変わっていった。推論できた喜びとともに、これまで意識してこなかった根に対する興味・関心の高まりを感じた。水栽培のものと花壇で育てたものを比べさせると、草丈・葉の大きさなどが何倍も違うことに児童は驚いた。掘り出すと、根が太くて長いことや子いもがいくつかできていることに感動の声があがった。また、皮だけになった種いもを発見したことで、「養分を使い切った」ことも考察できた。

花壇で育てたもの

水栽培のもの

4 おわりに

本稿では、単元に入るまでや導入の部分だけを取り上げた。その後、「子いもはどのように養分を得て成長するのだろうか」「植物は、水をどのように取り入れているのだろうか」と投げかけることで、生い茂っている葉や太くて長くなった根が関係していることへと焦点が絞られ、養分のつくられ方や水の通り道について追究していくことができた。

生物単位には感動がある。感動に出会うには、自然事象とじっくり向き合う時間が必要だ。そのためには、今回の実践のように、教材のジャガイモを育てる期間も有効に活用することができる。今回の実践を通して、感動は「伝える」意欲へつながり、思考力・表現力の向上へと結びつくと実感した。■

■ 編集部からのお知らせとお願い ■

平成24年度用教科書の訂正について

教科書『地球となかよし小学理科』に下記の訂正がございます。ご指導の際には、ご留意くださいますようお願いいたします。

【地球となかよし小学理科5】

ページ	箇所	平成23年度用教科書での表記	平成24年度用教科書での表記
107	上右写真	はとがやし 鳩ヶ谷市	かわぐちし 川口市
107	中右写真	きたかわべまち 北川辺町	かぞし 加須市
107	下右	ふじおかまち 藤岡町	とちぎし 栃木市

【地球となかよし小学理科6】

ページ	箇所	平成23年度用教科書での表記	平成24年度用教科書での表記
23, 161	図		
89	上写真	あくねし 阿久根市	ひおきし 日置市

また、下記の誤りがございました。深くお詫びいたしますとともに、ご使用の際には、訂正のうえご使用くださいますようお願い申し上げます。

【地球となかよし小学理科4】

ページ	箇所	平成24年度用教科書での表記	正しい表記
169	本文5行目	どうなるでしょか。	どうなるでしょうか。

【地球となかよし小学理科6】

ページ	箇所	平成24年度用教科書での表記	正しい表記
101	本文4行目	様子が変化するするばかりでなく、	様子が変化するばかりでなく、

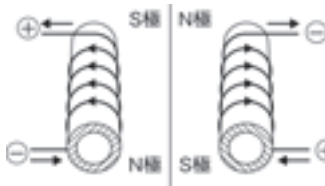
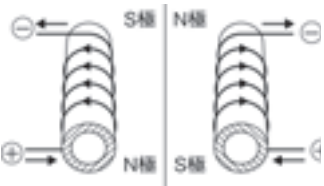
教師用指導書の訂正について

教師用指導書に下記の誤りがございました。深くお詫びいたしますとともに、ご使用の際には、訂正のうえご使用くださいますようお願い申し上げます。

【地球となかよし小学理科4 教師用指導書(研究編)】

ページ	箇所	教師用指導書での表記	正しい表記
281	評価例 自然事象についての知識・理解	評価の方法－空気は、あたためると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることを理解しているか発言や記録からチェックする。 評価基準例－〔評価B〕実験の結果から、空気の温度変化による体積の膨張や収縮を理解している。 〔評価A〕実験の結果から、空気の温度変化による体積の膨張や収縮を、空気の性質として理解している。 評価Bに満たない子どもには、教科書148ページの写真をもとに、温度によって空気の体積が変化していることをとらえられるようにする。	評価の方法－水を冷やし続けると、0℃近くで氷という固体になることを理解しているか発言や記録からチェックする。 評価基準例－〔評価B〕実験の結果から、氷は0℃近くで氷という固体になることを理解している。 〔評価A〕実験の結果から、氷は0℃近くで氷という固体になることをグラフに表して具体的に理解している。 評価Bに満たない子どもには、教科書160ページのグラフをもとに、0℃で氷の様子が変化していることを確かめさせるようにする。

【地球となかよし小学理科5 教師用指導書(授業編)】

ページ	箇所	教師用指導書での表記	正しい表記
116	上段右図		

【地球となかよし小学理科6 教師用指導書(授業編)】

ページ	箇所	教師用指導書での表記	正しい表記
82	単元のねらい 態度	活にあてはめようとする態度	生活にあてはめようとする態度
135	板書例	太線	太陽

【地球となかよし小学理科6 教師用指導書(研究編)】

ページ	箇所	教師用指導書での表記	正しい表記
228	解答と解説 3 (4)	鉄 (3か所)	アルミニウム (3か所)



第10回

地球となかよし メッセージ

作品募集(2012年度)

おかげさまで、本企画は第10回を迎えることができました。
これまでご参加、ご協力いただいたみなさまに御礼申し上げます。
今年も、小・中学生からの素敵な作品をお待ちしております。

応募期間 2012年7月1日～9月30日
詳細は、ホームページをご覧ください。

第9回
入選作品



私の家の暑さ対策

最近、地球温暖化で、
夏の暑い日がとても多く感じられました。
でも私のうちは、大丈夫!!
日がてついている所には、すだれをして、
暑い夏もすずしくなります。
風が入ってくると、日かげになっているので
とてもすずしいです。
これで、暑い夏も乗りきれます!



- 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。

届け、
ぼくらの
メッセージ!

ぼくたちの
言葉が合唱曲
になった!!

東日本大震災 復興への願いを込めて
音楽のおくりもの vol.1

子どもたちの詩によるエール

みんなはひとつ



昨夏、教育出版では、被災された児童生徒の心の支えになることを願い、全国の子どもたちから応援や励ましのメッセージを募集いたしました。

そして、この春。それらの子どもたちからのメッセージの言葉を歌詞とした合唱曲を作成いたしました。

この楽曲が広く長く愛唱され、多くの人々の心に響き渡ることを願っています。

- 楽譜、歌詞の外国語訳(英語、中国語、韓国語、ポルトガル語)付 16ページ
- CD 1枚(ピアノ伴奏付)
- テキスト構成・作曲 新実徳英
- 演奏 NHK 東京児童合唱団
- 定価 1,260円(本体1,200+税)

*このコースの収益は、震災復興のための寄付とさせていただきます。

お問
い合
わせ

「地球となかよしメッセージ」事務局

Tel 03-3238-6862 Fax 03-3238-6887
<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

小学理科通信 こぼ (2012年 春号) 2012年3月30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：小林一光

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 (お問い合わせ)

URL <http://www.kyoiku-shuppan.co.jp>



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が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、共に生きていくと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 札幌市中央区北三条西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 函館第一生命ビルディング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 〒810-0001 福岡市中央区天神2-8-49 ヒューリック福岡ビル 8F
TEL: 092-781-2861 FAX: 092-781-2863
- 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