

教室と教出を結ぶ

# リンク



三ツ峠山から望む富士山

## 目次

---

物質の基礎概念として体積を .....	金子 真也	2
特集 新版教科書における指導計画について .....		6

---

教育出版

# 物質の基礎概念として体積を

東京学芸大学附属小金井中学校  
金子 真也

## 1 はじめに

学習指導要領解説には、中学校で最初の化学領域の単元である「身の回りの物質」について、「物質についての学習の導入として、様々な物質に親しませるとともに、観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、物質の性質を見いださせることが主なねらいである。」と書かれている。しかし、そもそも前提とされている「物質」について、生徒はどれだけきちんと認識できているのだろうか。例えば、学習内容の1つに物質固有の「密度」があるが、その前提となる「質量」や「体積」の概念はきちんと形成されているのだろうか。筆者は、中学校の教科書の内容に入る前の1年生の4月に、すべての物質（どんな種類の、どんな状態の物質にも）に共通する性質として「質量」と「体積」があることを教えることにしている。

## 2 体積の授業(1) 固体・液体

班ごとに2cm×2cm×2cmの銅とアルミニウムの立方体をそれぞれ配り、手にもたせるなどさせたあとに次の発問をすると、生徒の予想の分布は次のようになった。

〔課題〕 水の入ったメスシリンダーに完全に沈めると、どちらの水位が高くなるか。

\*予想の分布（4学級の合計人数）

同じ（129人）、銅のほうが高くなる（25人）、

迷っている・考え中（5人）、アルミニウムのほうが高くなる（0人）。

どの学級にも、40人中5～10人程度の生徒が「銅のほうが重たいから、銅のほうが水位が高くなる」と考えており、これらの生徒には「質量（この段階ではまだ「重さ」）」と「体積」の概念が分離できていないことが読み取れる。

授業において、それぞれの予想を立てた生徒は、次のように自分の予想を発表している。

（以下、生徒の発言をS、教師の発言をTで記載する。）

### ◆ 迷っている・考え中

S<sub>1</sub> 同じ高さになると、銅のほうが高くなるのとで迷っています。銅のほうが高くなると思ったのは、銅のほうが重さが重いからです。同じ高さになると思ったのは、重さはアルミと銅では違うけれど、面積\*が同じだからです。（\*おそらく、体積と面積を混同している。）

S<sub>2</sub> お風呂に入ったときとかに体重が重いほうが水が多く流れるのを経験したし、重さの重いほうが水位が上がるみたいな気がするけれど、体積が同じだと押し上げる力も同じかなと思って、そこで迷い中です。

### ◆ 銅のほうが高くなる

S<sub>3</sub> わたしもお風呂に入ったときに、沈むと水位が高くなって水があふれたりすることがあったので、重さが重いほうが水位が高くなるのではないかと思いました。自分より体重が重い人のほうが水位が高くなったので、そのことから重さが重い銅のほうが水位が高くなると思いました。

S<sub>4</sub> 銅とアルミニウムは同じ大きさの立方体だけど、水位は立方体の重さだけ関係すると思ったからです。理由は2人が言っていたように、お風呂とかで重い人が入ると水位が高くなったりするからです。

#### ◆ 同じ分だけ高くなる

S<sub>5</sub> 同じ分だけ高くなると思ったのは、銅とアルミは重さは違うけれど、2つとも同じ大きさだから、入れた分だけメスシリンダーの水が上がると思ったからです。お風呂で水があふれるのも、体重が重いほうが体積が広いから、その分だけ水が出ちゃうんじゃないかなと思います。

S<sub>6</sub> 銅とアルミニウムは重さは違うけれど、体積は同じで、今回は重さは問題じゃないのかなと思って。同じ体積だったら、同じ分だけ水位が上がるんじゃないかなと思いました。

「迷っている・考え中」あるいは、「銅のほうが高くなる」の発言から、生徒はお風呂に入ったときの生活経験から“重たいもの（人）が入るほど、たくさん水があふれる”という素朴概念を形成していることが読み取れるだろう。こうした発言はどの学級においても見られ、決して特定の生徒に限った認識ではない。

こうした素朴概念を議論のなかに引き出し、実験によって事実を確かめることで、初めて生徒には体積という概念が「物体が占める空間（場所あるいはスペース）の大きさ」として確かなものとなる。

また、対立した予想をもとに、生徒は次の

ような議論を展開している。

S<sub>7</sub> S<sub>6</sub>の意見に反論です。体積が同じで重さは関係ないって話だけど、もちろん、体積と水位が上がる関係はお風呂と同じようにあると思うけど、重さと水位が上がる関係もあるんじゃないかと思います。

S<sub>8</sub> わたしは同じだと思います。この話は、水に入れるんじゃないで他のものに入れるって考えたときにも応用ができると思います。アルミニウムと銅の大きさ（？）がプラスされるわけだから、例えば70mLっていう水のなかに2×2×2っていう大きさを入れることには変わりはないので、重さと水位は関係なくて、逆に体積、大きさと水位が関係すると思ったのでS<sub>7</sub>の意見には反対です。

T 何か図をかくて説明していた人はいますか？

S<sub>9</sub> まずメスシリンダーがあって、これに70mL入っているじゃないですか。もともとここに70mL入っていて、ここにさらにアルミか銅を入れるってことじゃないですか。じゃあ…銅として、入れたらもとの水位がここだとして、ここの部分の水が押しのけられて、ここにくるってことになるので、これがこっち。ここの押しのけられた水はなくなるわけじゃないので、この分だけ上に上がるので、同じってことが説明できると思います（図1）。

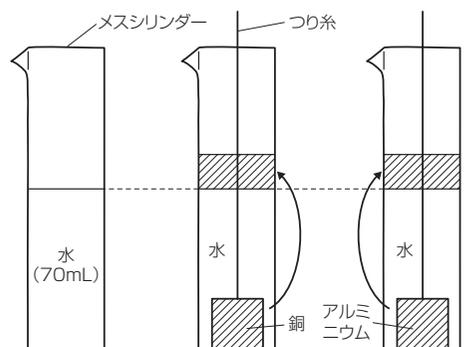


図1 押しのけられた分だけ水位が上がる

こうした議論のあと、予想を立て直させると、予想も大きく変わる。〔同じ（151人）〕

銅のほうが高くなる(4人), 迷っている・考え中(4人), アルミニウムのほうが高くなる(0人)。]生徒は, 立て直した自分の予想について次のように発言している。

S<sub>2</sub> 初めは銅のほうが高くなると同じで迷っていたけれど, 同じになるという人の意見を聞いているうちに, お風呂での経験とかが体積に関係しているという意見に納得して, S<sub>9</sub>の図を見て体積が同じだから高さも同じになるのかなと思いました。

S<sub>10</sub> 意見を聞いて, 聞いてある図を見ていたら, 考えてみたら質量はあんまり関係ないんじゃないかと思うようになったので同じに変えました。

S<sub>11</sub> わたしもS<sub>9</sub>の図を見て, 入れた銅もアルミも体積は同じなので, その体積の分だけ上に上がるっていう考えを聞いて, 同じになると思いました。

S<sub>12</sub> S<sub>9</sub>の意見から, お風呂に入ったときに水位が上がるのは, 体重(重さ)の問題じゃなくて, 体積の問題で水位が上がると思いました。

実験のあと, 生徒には自分の言葉で実験の「結果」と, そこから「確かになったこと」をノートに記述させている。今回の授業では, 次のような記述や発言が見られた。

S<sub>13</sub> 実験結果は, 70mLの水に21.7gのアルミニウムを入れると78mLで, 70.9gの銅を入れると78mLで, 銅もアルミニウムも8mLかさが増えた。結論, どちらも増えたかさの量は同じなので, 重さは関係なく体積の量で増えるかさの量は変わる。

S<sub>14</sub> 結果は, 銅が140mLから148mL, アルミニウムが140mLから148mLになった。ここから銅もアルミニウムも水の上がる量が同じだったので, 入れた体積の分だけ水位が上がるということがわかりました。

ここで, どちらも8mLずつ水位が上がったことについて着目させると, どちらの立方体の体積も8cm<sup>3</sup>であることに気づかせることができる。(多くの場合, 「mL」と「cm<sup>3</sup>」が同じ大きさの単位であることがつながっていないのである。)そして, これらが「体積」という“物体が占める空間の大きさ”を表す量の単位であることを説明する。授業でS<sub>9</sub>が図にかいて説明したように, 「ここにあった分の水が“押し”のけられる”あるいは, “どかさされる”」といったことが共有されて初めて, 「物質(物体)は空間を占める」という認識が確かなものになる。算数や数学の授業で, 計算による求め方には慣れ親しんでいる体積ではあるが, そもそも「体積とは何か」を教えることは, 物質を認識するうえで非常に重要であると考えられる。

### 3 体積の授業(2) 気体

固体や液体と違って, 空気などの気体は目に見えない。「気体も物質である」ことを教えこむことは簡単だが, それだけで生徒が本当に気体も物質であると認識できるようにはならないだろう。そこで, 空気の体積に着目させるために, 次の発問を行う。

〔課題〕下の図のような装置において, 静かにピンチコックを外すと, ろうとの水はどうなるか。

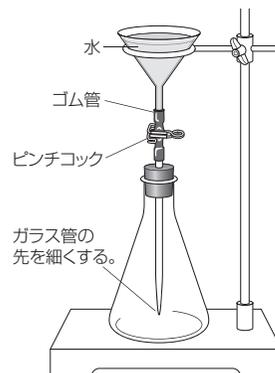


図2 体積の授業(2)で利用した装置

この装置では, 静かにピンチコックを外せ

ば水が三角フラスコのなかに1, 2滴落ちる程度で止まってしまう。ゴム管が細いので、フラスコのなかの空気と水との入れ替えがうまくいかないのである。そこで、フラスコについているゴム栓を外すと、そこから空気が出ていき、一気に水が落ちようすを見せることができる。

一見、体積の問題には見えないので、多くの生徒は「水は三角フラスコのなかに落ちる」と予想し、例えば次のように発言する。

S15 ピンチコックを外すことによって、重力に引っ張られて水はどんどん三角フラスコに入るんじゃないかと思います。

S16 水はそのピンチコックによって止められていたじゃないですか。そのため、ピンチコックが外されることで水を止めるものはなくなりますよね。だから、水は少しずつフラスコのなかに落ちていくと思います。

しかし、次のように三角フラスコのなかの空気存在に着目し、「水はフラスコに入っていない」と予想する生徒も出てくる。

S17 フラスコのなかは空気が入っているじゃないですか。その空気は栓で塞がれているので、体積っていうか…なかに入っている空気の量は変わらないので、水が落ちようとしても下の空気が押し上げて、下に落ちないと思います。

S18 1番上のところは水で塞がれているし、あとはゴム栓で塞がれているので、空気の「逃げ道」がないと思います。空気の逃げ道がないので、その分、水と空気がぶつかり合って、結局水は落ちないんじゃないかなと思いました。

また、討論でも次のような議論が展開された。

S17 すべてフラスコのなかに入るとい

に質問です。もし水が入ったら、その体積分だけ空気が減るわけじゃないですか。その空気はどこに行ってしまうの？

S19 三角フラスコのなかの空気は、水が入る分どこかへ出ていかなくはないけなくなるので、そのゴム管の部分をポコポコポコってなって出てくると思う。

S20 S19がポコポコポコって出てくるって言ったけど、静かに外した場合はもともとフラスコのなかに入っていた空気がそのまま水を押し上げてくれるから、多分出てこないと思うけど、勢いよく外したら空気が上に出ちゃうと思うんですけど。

このように、議論のなかで、生徒たちがフラスコのなかの空気存在を共有してから実験によって確認することで、S18の言う“空気の逃げ道”や、前時とのつながりが見えてきて、「空気（気体）も空間を占める」ことが確かなものとなる。

さらにこのあと、醤油差しのしくみ（2つ穴があって、片方を指で塞ぐと醤油が止まる。これは醤油が出ていった分だけ、外からその空間に空気が入るからである）や、ストローの吸い口を指で塞ぐとジュースが落ちないことを説明すれば、空気を含めた物質が空間を占めているということをより身近に認識できるようになるだろう。

#### 4 おわりに

今回は、体積を中心に実践を報告したが、「どんな物質（例えば気体）にも質量がある」ことも、この段階の生徒にとって非常に曖昧な認識である。実際に空気の質量を量って確かめる実験が必要である。

物質の学習では、物質の一般性と固有性の両方の視点が重要であるが、さまざまな物質の固有性に触れる前に、「物質とはどういうものか」という一般性について確かな認識をもたせておくことが必要ではないだろうか。

# 新版教科書における指導計画について

教育出版株式会社編集局

平成28年度から中学校の教科書が改訂されます。「自然の探究 中学校理科」は今までの教科書の内容をふまえながら、学力の向上を旨とし、資料を豊富に取り入れた、より充実した教科書に生まれ変わります。今回は、その新版教科書での指導計画の作成についてお知らせします。

## 1 指導計画の作成における要点

学習指導要領では全教科を通じて言語活動の充実が重視されています。理科における言語活動とは、たんに生徒が観察・実験などを作業のように行って結果を得るだけというのではなく、結果を分析して考察することによって、生徒自らが結論を導くことができるようにすることです。観察・実験などでは、時間不足に陥りやすいため、指導計画の作成ではこのような言語活動の時間も確保しておくように配慮することが重要です。

各単元や章の内容は、学習指導要領の内容の柱である「粒子」、「エネルギー」、「生命」、「地球」に沿って、概念の形成や探究の能力の基礎を育成するための学習活動を考慮して構成しています。指導計画を作成するにあたって、教科書の学習の流れや活動を修正して設定する場合には、知識や概念を形成することと、探究の能力や態度を育成することが合わせて実現されるように留意することが望まれます。

1分野と2分野の共通する内容である「自然環境の保全と科学技術の利用」について、今回の新版教科書では、これに該当する学習内容を充実させています。身のまわりの環境について考えたり、科学・技術の利用のあり方を学習したりするには、他教科や総合的な学習の時間との連携を図るような、教科を越えた総合的な指導計画を取り入れることが効果的です。

## 2 教科書を使用する際の留意点

教科書について、以下の留意点を確認するとともに、「教科書を教える」のではなく、「教科書で教える」という指導の意識をもつことが望まれます。

- 教科書は、各教科の指導にあたって主たる教材として使用されるべきものである。
- 教科書には発展的な学習や繰り返し学習など、生徒の理解の程度などに応じたさまざまな工夫がなされており、教科書に記載された内容はすべて教えなければならないものではない。
- 学習指導要領の範囲内で教員の創意工夫により、生徒の理解の程度などに応じて、充実した教科指導が行われるように教科書を活用することが重要である。

今回の新版教科書は、学校や生徒の実態に応じて柔軟に指導計画を作成することができるよう、次ページの表のように、各学年で1分野から2分野の順に構成しています。また、早期に基礎的・基本的な技能を習得することができるように、1分野の前半に化学領域、2分野の前半に生物領域を配置しています。本冊子の8～11 ページにA(1分野先行型)とB(2分野先行型)の年間学習指導計画案を紹介していますが、学年によって始める分野を変えたり、単元の順序を入れ替えたりして指導することも可能です。

学年	単元名・章名 (数字は配当時数のめやす)	学習指導要領	構成・特色
第1学年	単元1 身のまわりの物質 (28) 1章 物質の区別/2章 気体の性質 3章 水溶液の性質 4章 物質の状態変化	1分野(2) 7(7)/7(4) 4(7) (4) 7(7) (4)	1分野の学習では化学領域から、2分野の学習では生物領域から始めることにより、ガスバーナーの使い方や顕微鏡の使い方など、観察・実験などで必要になる基礎的・基本的な技能を早期に身につけられるようにしています。 地学領域では大地に変化を及ぼす「火山と地震」の学習をふまえて、その活動と変化の歴史である地層の学習に続くようにしています。
	単元2 光・音・力 (25) 1章 光の性質 2章 音の性質 3章 力のはたらき	1分野(1) 7(7) (4) 7(7) 4(7) (4)	
	単元3 植物の世界 (26) 1章 身のまわりの生物を観察しよう 2章 花のつくりとはたらき 3章 根・茎・葉と水のゆくえ 4章 葉と日光 5章 植物のなかま	2分野(1) 7(7) 4(7) 4(4) 4(4) 7(7) (4)	
	単元4 大地の成り立ちと変化 (26) 1章 火山活動と火成岩 2章 地震と大地の変化 3章 大地の歴史と地層	2分野(2) 7(7) 7(4) 4(7)	
第2学年	単元1 化学変化と原子・分子 (32) 1章 分解と化合 2章 物質の成り立ち 3章 酸化と還元 4章 化学変化と物質の質量	1分野(4) 7(7), 4(7) 7(4), 4(7) 4(4) (4) 7(7) (4)	化学領域から学習を始め、物理領域では「静電気と電流」から学習を始めることにより、粒子の概念を早期に身につけるとともに、電流や電圧、抵抗を粒子のモデルでとらえられるようにしています。 生物領域では「生物と細胞」と「刺激と反応」を連続して学習し、難易度の高い「生命を維持する働き」の学習に続くようにしています。
	単元2 電気の世界 (36) 1章 静電気と電流 2章 電流と電圧 3章 電流と磁界	1分野(3) 7(4) 7(7) (4) 7(4), 4(7) (4) (4)	
	単元3 動物の世界と生物の変遷 (42) 1章 生物の細胞と個体/2章 動物の行動のしくみ 3章 動物の生命維持のしくみ/4章 動物のなかま 5章 生物の変遷	2分野(3) 7(7)/4(4) 4(7)/7(7) (4) 4(7)	
	単元4 気象とその変化 (30) 1章 空気中の水の変化 2章 天気の変化 3章 大気の動きと日本の気象	2分野(4) 4(7) 7(7), 4(4) 7(7) (4)	
第3学年	単元1 化学変化とイオン (24) 1章 水溶液とイオン 2章 電池とイオン 3章 酸・アルカリとイオン	1分野(6) 7(7) (4) 7(4) 4(7) (4)	化学領域から学習を始めることにより、物理領域のエネルギーに関わる内容でも異なる学習指導要領の項目に属する「力学的エネルギーの保存」と「様々なエネルギーとその変換」を連続して学習できるようにしています。 地学領域では相対的な視野が必要な「日周運動と自転」や「年周運動と公転」を連続して学習し、難易度の高い「太陽の様子」や「月の運動と見え方」、「惑星と恒星」の学習に続くようにしています。 また、「自然環境の保全と科学技術の利用」を最後にまとめることにより、総合的に学習できるようにしています。
	単元2 運動とエネルギー (32) 1章 力の法則 2章 力と運動 3章 仕事とエネルギー	1分野(5) 7(7) 7(4) (4) 4(7) (4)	
	単元3 エネルギーの変換と利用 (12) 1章 エネルギーの移り変わり 2章 エネルギー資源とその利用	1分野(7) 7(7) 7(4)	
	単元4 生命の連続性 (20) 1章 生物の成長 2章 生物の殖え方 3章 遺伝の規則性	2分野(5) 7(7) 7(4) 4(7)	
	単元5 地球と宇宙 (24) 1章 天体の1日の動き 2章 天体の1年の動き 3章 太陽と月 4章 太陽系と宇宙の広がり	2分野(6) 7(7) 7(4) 4(7) (4) 4(4)	
	単元6 自然と人間 (20) 1章 生物と環境 2章 人間と環境 3章 自然の恵みと災害	2分野(7) 7(7) 7(4) 4(7)	
	単元7 科学・技術の発展と環境の保全 (8) 1章 科学・技術の発展 2章 科学・技術の利用と環境の保全	1分野(7), 2分野(7) 1分野(7) 4(7) 1分野(7) 7(7), 2分野(7) 7(7)	

# 平成28年度 年間学習指導計画案 A (1分野先行型)

## ●第1学年 (週3時間)

配当月	単元名	時数	章名	時数
4月 9時間	<b>1 身のまわりの物質</b>	28	1章 物質の区別	7
			2章 気体の性質	6
5月 9時間			3章 水溶液の性質	6
			4章 物質の状態変化	7
6月 12時間			(ゆとり)	2
	<b>3 植物の世界</b>	26	1章 身のまわりの生物を観察しよう	4
7月 6時間			2章 花のつくりとはたらき	4
			3章 根・茎・葉と水のゆくえ	6
9月 12時間			4章 葉と日光	5
			5章 植物のなかま	5
10月 9時間			(ゆとり)	2
	<b>2 光・音・力</b>	25	1章 光の性質	8
11月 12時間			2章 音の性質	4
			3章 力のはたらき	11
12月 9時間			(ゆとり)	2
1月 9時間	<b>4 大地の成り立ちと変化</b>	26	1章 火山活動と火成岩	7
			2章 地震と大地の変化	8
2月 12時間			3章 大地の歴史と地層	9
3月 6時間			(ゆとり)	2
合計	<b>97時間 (ゆとり8時間)</b>			

## ●第2学年 (週4時間)

配当月	単元名	時数
4月 12時間	<b>1 化学変化と原子・分子</b>	32
5月 12時間		
6月 16時間		
7月 8時間	<b>3 動物の世界と生物の変遷</b>	42
9月 16時間		
10月 12時間		
11月 16時間		
12月 12時間	<b>2 電気の世界</b>	36
1月 12時間		
2月 16時間		
3月 8時間	<b>4 気象とその変化</b>	30
合計		

● 第3学年（週4時間）

章名	時数	配当月	単元名	時数	章名	時数
1章 分解と化合	7	4月 12時間	1 化学変化とイオン	24	1章 水溶液とイオン	8
2章 物質の成り立ち	7				2章 電池とイオン	5
3章 酸化と還元	9	5月 12時間	4 生命の連続性	20	3章 酸・アルカリとイオン	9
4章 化学変化と物質の質量	6				(ゆとり)	2
(ゆとり)	3	6月 16時間	5 地球と宇宙	24	1章 生物の成長	3
1章 生物の細胞と個体	4				2章 生物の殖え方	9
2章 動物の行動のしくみ	4	7月 8時間	2 運動とエネルギー	32	3章 遺伝の規則性	6
3章 動物の生命維持のしくみ	12				(ゆとり)	2
4章 動物のなかま	10	9月 16時間	3 エネルギーの変換と利用	12	1章 天体の1日の動き	6
5章 生物の変遷	4				2章 天体の1年の動き	5
(ゆとり)	8	10月 12時間	6 自然と人間	20	3章 太陽と月	5
1章 静電気と電流	4				4章 太陽系と宇宙の広がり	5
2章 電流と電圧	18	11月 16時間	7 科学・技術の発展と環境の保全	8	(ゆとり)	3
3章 電流と磁界	9				1章 力の法則	8
(ゆとり)	5	12月 12時間	合計	1 2 6 時間 (ゆとり 1 4 時間)	2章 カと運動	11
1章 空気中の水の変化	8				3章 仕事とエネルギー	10
2章 天気の変化	8	1月 12時間	合計	1 2 6 時間 (ゆとり 1 4 時間)	(ゆとり)	3
3章 大気の動きと日本の気象	7				1章 エネルギーの移り変わり	5
(ゆとり)	7	2月 16時間	合計	1 2 6 時間 (ゆとり 1 4 時間)	2章 エネルギー資源とその利用	5
1章 生物と環境	7				(ゆとり)	2
2章 人間と環境	6	3月 8時間	合計	1 2 6 時間 (ゆとり 1 4 時間)	3章 自然の恵みと災害	5
3章 科学・技術の発展と環境の保全	3				(ゆとり)	2
1 1 7 時間 (ゆとり 2 3 時間)		合計			1 2 6 時間 (ゆとり 1 4 時間)	

# 平成28年度 年間学習指導計画案B（2分野先行型）

## ●第1学年（週3時間）

## ●第2学年（週4時間）

配当月	単元名	時数	章名	時数
4月 9時間	3 植物の世界	26	1章 身のまわりの生物を観察しよう	4
			2章 花のつくりとはたらき	4
3章 根・茎・葉と水のゆくえ			6	
4章 葉と日光			5	
5章 植物のなかま			5	
5月 9時間			(ゆとり)	2
6月 12時間	1 身のまわりの物質	28	1章 物質の区別	7
			2章 気体の性質	6
3章 水溶液の性質			6	
4章 物質の状態変化			7	
(ゆとり)			2	
7月 6時間				
9月 12時間	4 大地の成り立ちと変化	26	1章 火山活動と火成岩	7
			2章 地震と大地の変化	8
3章 大地の歴史と地層			9	
(ゆとり)			2	
10月 9時間				
11月 12時間	2 光・音・力	25	1章 光の性質	8
			2章 音の性質	4
3章 力のはたらき			11	
(ゆとり)			2	
12月 9時間				
1月 9時間				
2月 12時間	<b>97時間</b>			
	(ゆとり8時間)			
3月 6時間				
合計				

配当月	単元名	時数		
4月 12時間	3 動物の世界と生物の変遷	42		
			5月 12時間	
6月 16時間				
7月 8時間			1 化学変化と原子・分子	32
9月 16時間				
10月 12時間	4 気象とその変化	30		
11月 16時間				
12月 12時間				
1月 12時間			2 電気の世界	36
2月 16時間				
3月 8時間				
合計				

●第3学年（週4時間）

章名	時数
1章 生物の細胞と個体	4
2章 動物の行動のしくみ	4
3章 動物の生命維持のしくみ	12
4章 動物のなかま	10
5章 生物の変遷	4
(ゆとり)	8
1章 分解と化合	7
2章 物質の成り立ち	7
3章 酸化と還元	9
4章 化学変化と物質の質量	6
(ゆとり)	3
1章 空気中の水の変化	8
2章 天気の変化	8
3章 大気の動きと日本の気象	7
(ゆとり)	7
1章 静電気と電流	4
2章 電流と電圧	18
3章 電流と磁界	9
(ゆとり)	5
<b>117時間</b> (ゆとり23時間)	

配当月	単元名	時数	章名	時数
4月 12時間	<b>4 生命の連続性</b>	20	1章 生物の成長	3
			2章 生物の殖え方	9
5月 12時間	<b>1 化学変化とイオン</b>	24	3章 遺伝の規則性	6
			(ゆとり)	2
6月 16時間	<b>1 化学変化とイオン</b>	24	1章 水溶液とイオン	8
			2章 電池とイオン	5
7月 8時間	<b>5 地球と宇宙</b>	24	3章 酸・アルカリとイオン	9
			(ゆとり)	2
9月 16時間	<b>5 地球と宇宙</b>	24	1章 天体の1日の動き	6
			2章 天体の1年の動き	5
10月 12時間	<b>2 運動とエネルギー</b>	32	3章 太陽と月	5
			4章 太陽系と宇宙の広がり	5
11月 16時間	<b>2 運動とエネルギー</b>	32	(ゆとり)	3
			1章 力の法則	8
12月 12時間	<b>2 運動とエネルギー</b>	32	2章 力と運動	11
			3章 仕事とエネルギー	10
1月 12時間	<b>3 エネルギーの変換と利用</b>	12	(ゆとり)	3
			1章 エネルギーの移り変わり	5
2月 16時間	<b>6 自然と人間</b>	20	2章 エネルギー資源とその利用	5
			(ゆとり)	2
3月 8時間	<b>7 科学・技術の発展と環境の保全</b>	8	1章 生物と環境	7
			2章 人間と環境	6
合計			3章 自然の恵みと災害	5
			(ゆとり)	2
			1章 科学・技術の発展	5
			2章 科学・技術の利用と環境の保全	3
			<b>126時間</b> (ゆとり14時間)	



第13回

まもなく締め切り!!

# 地球となかよしメッセージ

## 作品募集(2015年度)

「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	2015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

◎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

<http://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

前回  
入選作品

### 挿し木

私は「挿し木」について考えました。私の家には、枝が長くてとても高い「ウンペラータ」という木があります。その木のびすぎているので、枝を切って小さい木を育てはじめたり、いとこにわけたりしています。このように、少しずつ木を増やしていくことによって、酸素がふえて環境にいいことを改めて感じました。しかも、タネから育てるよりも早く大きく育ちます。そして、一つの木から何個かにわかるので、良いところを受けつぐことができます。私の家ではいろいろな木や草、花を育てています。それらは、私たちの生活にかかせない大切なものです。植林などもありますが、身近な家にあるものでも、少しずつ環境にやさしいことをしていきたいです。そして、一人一人が“植物”を大切にすることで、これからの将来につながると 생각합니다。



中学理科通信 リンク [2015年 秋号] 2015年9月1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3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 〒812-0007 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