

# ふじぎごんぶん

第216号

2019年  
11月号

## ちいさい せかいの ふしぎ

どこまで はんぶん に できるの

あきです。いろいろな たべものが おいしくなる きせつです。タローくんの おとうさんは、おかしづくりが しゅみです。きょうは、おおきなアップルパイが おいしく やけました。「わあ、おとうさん、すごい。」「ゆきちゃんのおうちに、はんぶん さしあげましょう。」と、おかあさん。「うちに ある はんぶんの、そのまた はんぶんは、くまろうはかせに おとけしよう。」「タローくんは、 おとうさんと いっしょに くまろうはかせに、パイを もっていきました。」「ほっほう、おいしそうに できましたな。はんぶんの はんぶんでも おおきくて、わたし ひとりでは たべきれないから、これ



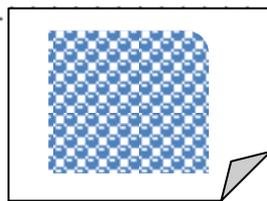
をはんぶんにして、うさこせんせいとがあきようじゆにも たべてもらうとしましょう。」

「はかせ、パイを はんぶんにして、また はんぶんにして、...どこまではんぶん に できるのですか?」

「ほっほう。タローくん、じつにりっぱな しつもんだね。むかし、にほんじんで はじめて ノーベルしょうをとった ゆかかわはかせが、こどものころ おなじ しつもんを したそうじゃよ。はんぶんをくりかえすと、どんどん ちいさくなって、げんしという つぶになる。それも わっていくと さいごはもう これいじょう はんぶん に できない、クオークという つぶの ようなものに いきあたる。もちろん、めには みえないけれどね。」  
「みえないのに あるって なんだか ふしぎ!」

かんたん？ いがい？ ためしてみよう！  
きる？！

げんしは かたちを とらえた しゃしんがある。  
おうちのひとに みせて もらおう。  
(ネットで 「原子 画像」で検索してみてください。)  
ざんねんながら クォークを みることは できない。



めに みえない ちいさいつぶを かんじてみよう。  
ビニルぶくろを ふりまわして、ふくらませて、  
さわったり、なかみを おしだしたりして  
そこにある くうきを かんじてみよう。  
そこには、めには みえない くうきの つぶが いっぱい！



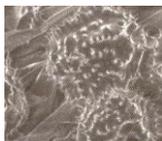
## クイズコーナー

① はなの かふんは めに  
みえないくらい ちいさい。

ふつうのけんび  
きょうしゃしん↓



でも もっと ちいさな  
げんしが 100 こ あつまって  
ひとつぶが できている。  
ほんと？ うそ？



でんしけんびきょうしゃしん→

② むかしは いろんな  
ものを まぜて、きんを  
つくろうと していた  
「れんきんじゅつし」が  
いた。 いまは ほかの  
ものの つぶで きんを  
つくることが できる。  
ほんと？ うそ？

りんごは、あおもりが ゆうめい！  
でも あきたも まけていません。

あまーい

## あきたリンゴジュース

アップルパイようには  
すっぱい りんごも  
ごようい！  
ほっぺがおちるかも！



みんなが みつけた ふしぎ

はんげつは あっちから

みると まんげつなんだ！



(Takeru)

みんなも みつけた  
ふしぎ おしえてね

ふしぎしんぶん 117号イラストより

# はんぶんこ

おかあさんが焼いた大きなアップルパイ、森の友だちと、分けあおう。

はじめに、くまろうと はんぶんこ。  
「これは、これは・・・、どうもありがとう。」

「くまろう、おいしそう。」 はんぶんこ。  
「わーっ、おいしそう。」

しかおは、たぬこと はんぶんこ。  
「あまいものは、だいすきよ。」

「おや、おや、すてきなおやつだね。ぼくも、仲間に入れておくれ」と、こんざぶろう。  
たぬこは、こんざぶろうと はんぶんこ。

《中略 みんなで作ってみてください。》

「わたしには、ちよつと はんぶんこ。  
大きすぎるわ・・・。」

ありこは、だれと、はんぶんこ？

「お友だちと、はんぶんこがいつぱいいるの。だから、はんぶんこ、はんぶんこ、はんぶんこ。」

みんな、につこり。もつと、はんぶんこ。もつともつと、はんぶんこ、はんぶんこ。はんぶんこ。まだまだ、はんぶんこ。とうとう、これ以上わけられない粒になつたよ。はんぶんこは、おしまい。

さあ、みんな、いただきます。  
ぼくは、さいしよの半分をたべた。  
とでもおいしかった。おかあさん、またアップルパイ焼いてね。



これは、昔私たちがつくった絵本の素案です。どこまで半分になるか、親子で会話を続けると、とても楽しい世界が広がるかもしれません。もちろん、この時期に、原子の正確な知識を与える必要はありません。知識や経験の絶対量が少ない幼子に取っては、この手の説明はこちらが期待するほどに意味があるものではないからです。しかし、いろいろと想像して遊んでいく体験は、最終的に

幼子の不思議なイメージで終わつたとしても、「無限に分割していく」感覚が経験として残ります。これは、後の原子、分子の概念に一役買うことになります。

「半分こ」を想像することは「原子論」のはじまりです。古い時代の科学では、物質の究極が粒であることさえ信じられていませんでした。ギリシャのデモクリトスのように、粒の考え方（原子論）を唱える人もいました。が、普通、水のような連続と切れ目の無い液体に、粒を考えるのは難しかったと思います。近代になると、分子や、さらにそのもの細かい原子の考え方が、徐々に物質の性質を追求する過程で明らかになってきます。



単純化した水の分子図

とはいえ、つい最近まで原子の実在は疑問に思われていました。20世紀に入つてやっと、アインシュタインによって決着がつけました。そしてそのまま、原子の構造や、それを構成する陽子、電子、中性子について怒涛のごとくわかつて、今日では、さまざま実験や観測をとおして、原子核はさらに2種類のクォークとよばれる「素粒子」でできていることが、解明されています。

「素粒子」は「粒」という字が入っています。が、残念ながらわたしたちが思い浮かべるような半径何ミリといった「粒」ではなく、「最小のエネルギユニット」とでもいうべき存在です。ある理論では「ひも」状で振動しているとも考えられています。

ところで、原子は不変の物のように思えますが、実はそうではありません。一口に言って壊れて別の原子になるのが核分裂、くっついて別の原子になるのが核融合です。原子核の大きさでは鉄が境目で、それより大きい原子核は壊れやすいといえます。理化学研究所の研究グループは、陽子が30個の亜鉛を光速の10%まで加速し、陽子が83個のビスマスにぶつければ、陽子が113個ある原子を作りました。これが新元素ニホニウムです。

## 台風被害お見舞い申し上げます

今年は台風や大雨が続く、各地で大変な被害が出ました。今も御苦労なさっている方も多いこととお見舞い申し上げます。自然災害に出会うとき、改めてそのエネルギーの大きさに脅威を感じます。堤防すら破る圧力、流れの形状で生じる負荷の違い、防災の難しさを改めて見せつけられました。

ふしぎ新聞は皆様からのふしぎを元にできております。気がついたら、見つけたら、お知らせください。HPより無料でダウンロード可。紙面でお読みになりたい場合は、年間(11回)の1100円を小額切手で。(3部同封可)

URL: science-with-mama.com

## 子供が見つけた不思議・ミニ解説

夜空には見事な半月。月がお日様の光を浴びて光っていることを知っていたからこそその言葉でしょう。「あっち」の宇宙の遠くから見る場面を想像できるのが子どもの力であり、素敵です。月ではありませんが、日が射しているテーブル席にいと、卓上の品に光が当たり、物の半面が明るかったり、テーブル面に影が伸びていたり、時にはガラスの脇に虹ができていたり、いろいろと多様な光の姿を見ることが出来ます。日光が当たっている部分と影の部分の形に注目すると、自分の前の見え方と、向かいや脇の席に座っている人が見ている形は違います。一度、意識してみてください。当たり前のように成る程・・・！という感じがします。月も同様、地球と太陽と月の位置との関係が、新月から満月まで、そして再び新月へと形の変化を作り上げます。月の形の違いは、見ている宇宙での場所の違い。とはいえ、同じ地上では日本と遠い国とでも、宇宙規模では同じ場所に等しく、地球上どこでも半月は半月に見えます。

発行：ママとサイエンス 代表者：田中幸・結城千代子 問い合わせ先：〒182-0012 東京都調布市深大寺東町

6-16-23 結城 メインイラスト：たまたろ お散歩で発見！雑草日記：日野原千恵子

♪きんもくせい、きんもくせい、とつてもいいか  
おり、かみさまがくれたあきのしるし♪  
私の息子が幼稚園時代に教わり、いまでもよく歌  
う歌です。

十月中旬から十一月にかけて、お散歩の楽しみの一  
つが、この「キンモクセイ」の香り。

ふわっと、甘い優しい香りに、とつても心が癒  
されます。香りがする方を見ると、オレンジ色の  
小さなお花を沢山咲かせた木を見つけたことが  
できます。庭木や公園に植えられているので、見  
かけたことがある方も多いと思います。

○キンモクセイ（金木犀）モクセイ科モクセイ属  
○モクセイ（木犀）モクセイ科モクセイ属 別名…  
ギンモクセイ（銀木犀）

キンモクセイは中国原産の植物で江戸時代に日  
本に入ってきました。雌雄異株で花の数が多い雄  
株だけ輸入されたため、現在、日本にある金木犀  
はすべて雄株で、接ぎ木で増やしているそう  
です。また、キンモクセイはモクセイ（ギンモク  
セイ）の変種です。金にたして銀・ギンモク  
セイの花の色はというと「白」。十月頃の秋に花を  
咲かせます。香りは弱いのですが、やはり庭木や  
公園に植えられています。

では、この良い香りについて少し解説します。  
花の香りには、たくさんのお花の成分が含まれて  
いるのですが、キンモクセイの代表的な香りは、マ  
（ガンマ）デカラクトン、リナロール、リナロ

今回話題にした「原子」。

原子と元素

日本語では元素という  
言葉に語感が似ている  
混同され、正確な違いを  
説明できる人が多いと  
は思えません。ですが、  
英語では原子はアトム、  
元素はエレメントと、全  
然意味がちがいます。

原子は実在する粒そ  
のもののことで、元素  
はその種類です。従っ  
て、周期表にあるのは、  
元素記号です。喩  
えはあまり正確では  
ないかもしれませんが

が、日本人やアメリカ人  
という国の種類の分類  
が元素なら、両国の個人  
が原子のようなもので  
しようか。国によってち  
よつと姿が違いますが、  
同じように人です。原子  
も元素によってちよつ  
と形が違いますが、どれ

も陽子や中性子、電子で  
できた同様の粒です。  
原子と元素区別がついた  
でしょうか。解説にも書  
いた二ホニウムは113  
番目の元素です。日本以  
外の国も作れましたが、  
合成の成功回数で日本が  
命名権を得た元素です。



キンモクセイ（金木犀）  
ギンモクセイ（銀木犀）  
撮影：新宿御苑

ールオキシド、 $\alpha$ （ベータ）、イオノンという物質で  
す。マデカラクトンは、モモやイチゴに含まれる香  
り、リナロールは様々なお花に含まれる香り、 $\alpha$ 、  
イオノンはスミレの香りの特徴成分です。広島大学  
の研究によると、モモのような香りのマデカラクト  
ンは、モンシロチョウの忌避物質（避けるように作  
用する物質）であるということです。  
モンシロチョウだけではなく多くの虫はこの香り  
が苦手なようです。しかし、ホソヒラタアブという  
アブだけがこの香りに引き付けられ、わずかな開花  
の間に、受粉してくれます。  
面白いですね、キンモクセイの受粉には、この一種  
類の昆虫だけが関わっているのです。  
さて、香りの良いこのキンモクセイ。実は身近な香  
りづけに使われています。お酒（桂花陳酒）やお茶  
（桂花茶）の香りの正体はキンモクセイ。  
お散歩で楽しめるのは秋だけです。お酒やお茶で  
一年中楽しめます！  
先月は、ちよつと臭いお花の紹介をしたので、今月  
はいい香りのお花の紹介でした。  
皆様も、秋の香り、探してみてくださいね。

今月の話題より

ちょっと変わった絵本の楽しみ方



お菓子を分けっこ…は絵本の定番。「クマくんのはち  
みつぶんぶんケーキ」（福音館）では、クマくん作の  
美味しそうなお菓子、友達と分けっこ同時に、ミ  
ツバチたちにも一切れ。ミツバチたちは一切れをも  
っと細かくして食べています。「おおきなおおきな  
お芋」（同）雨で芋ほり遠足に行けなかった子ども達。  
大きな大きなお芋を描いて…。絵の中で巨大なお芋  
がとっても小さく切り分けられています。「ぐるんぱ  
のようちえん」（同）ひとりぼっちの大きな象のぐる  
んぱ。いろんな仕事をするけれど、ぐるんぱのつく  
るものはどれも大きすぎて普通の人にはお断り。泣  
きそうなぐるんぱが見つけた素敵なお仕事は？巨大  
クッキーは分けても分けてもまだあります。「ぐりと

ぐら」（同）ぐりとぐらが焼いたふんわりカステラをみ  
んなで大小様々に分けています。「まゆとおおきなケ  
ーキ」（同）やまんばの娘まゆのシリーズ。ダイナミ  
ックなケーキを焼きあげたまゆ、山の仲間みんなで分け  
っこ。「マフィンおぼさんのぱんや」（同）見習いのア  
ノダッテが焼いたパンはパン屋の建物いっぱい膨ら  
みました。町のみんな分けてっこしています。「もりい  
ちばんのおともだち」（同）おおきなクマさんとちい  
さなヤマネ君のシリーズ。秋の実りをいただくお話。  
たくさん収穫できたかぼちゃやお芋を森の皆で分け  
合っています。「おばあさんのスープ」（女子パウロ  
会）冬の夜、小なべ一杯のスープを飲もうとしたお  
ばあさん、森の仲間がどんどんきて、スープを分けて  
分けてしていきます。「お月さまってどんなあじ？」  
（セーラー出版）動物たちがお月様を欠いて分けっこ。

クイズ解答 1) うそ。花粉の一粒は100万個以上の原子が集まってできている。 2) 本当。理論的には、白金の原子核に陽子を1個加えるか、水銀の原子核から陽子を1個をはぎとるかすればよいので、現代では錬金術は可能。ただし、かかるエネルギーが莫大なので、全く割が合わない。試算では原子炉を使って11トンの水銀をもとに300日で3500gの金が作れる