

# 産総研

2007 No.2  
SAN・SO・KEN  
<http://www.aist.go.jp>

特別付録：  
「河原の石を調べよう」ポスター

# 石 を みる

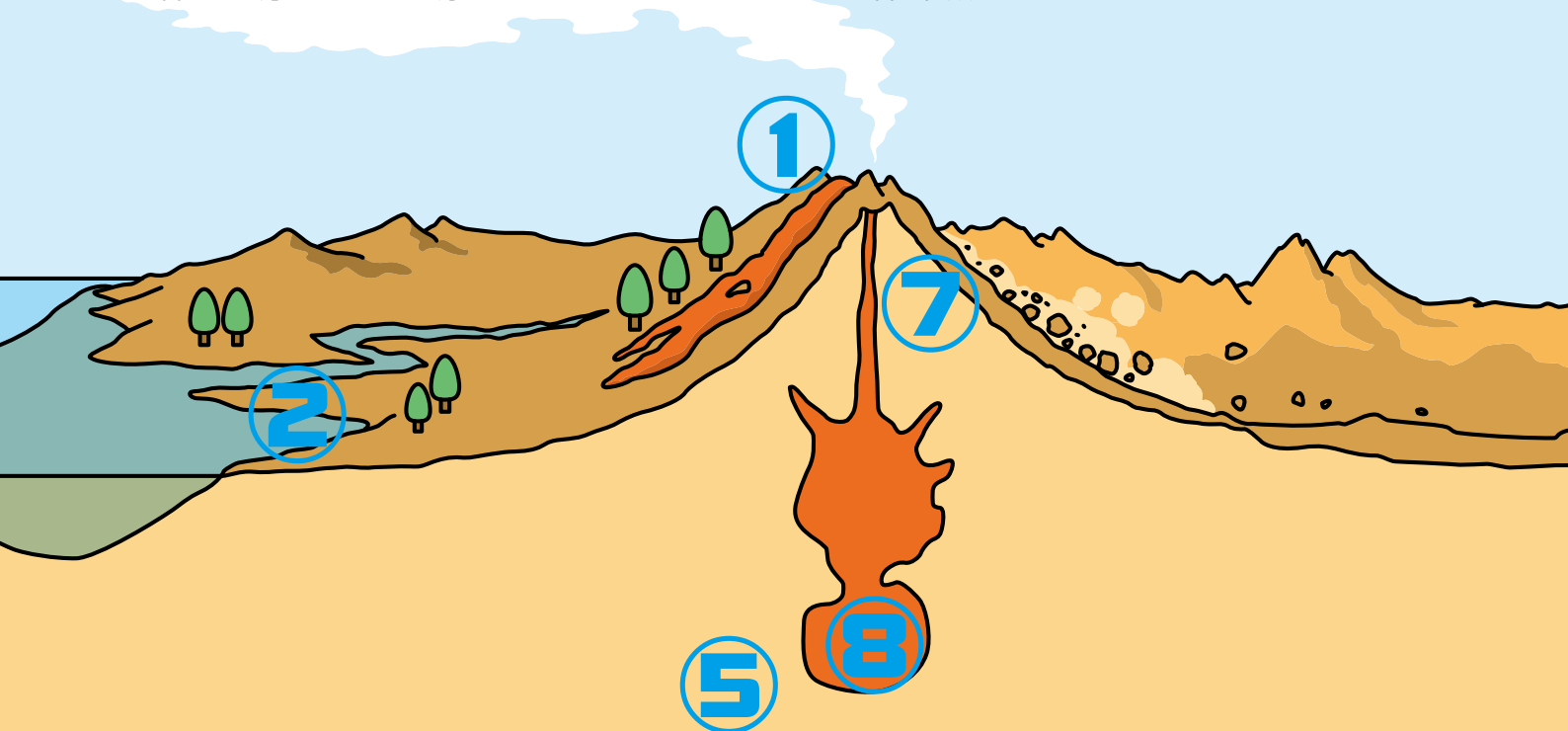


# 石は、どこでどのように作られるのでしょうか？

私たちの生活からは、直接土の地面の上に立つ機会がどんどん減ってきていますが、たまに河原を散歩したり、山間や海辺に旅行したりするといろいろな自然に出会えますね。そこには、土があって、草や木があって、水があります。ここでは、そんな自然のひとつ、「石」に目を向けてみましょう。

自然の中では、私たちの足もとにころがっている石。でも、この石ころはいったいどこから来たのでしょうか？ 大きな岩のかけら？ それでは、その岩はどのようにできたのでしょうか？

石のでき方には、大きく分けて3つあります。そして、それが石の種類になります。



マグマは地下ではドロドロの液体です。このマグマが冷えて固まったものを火成岩といいます。火成岩のなかにもいろいろな種類がありますが、もとになるマグマの成分と、できるときの状況（冷え方）によって違う種類の石ができます。

## 火成岩



2 cm GSJ R61233  
ホルンフェルス

## 接触変成岩 ⑤



2 cm GSJ R78388  
大理石

## 広域変成岩 ⑥



2 cm GSJ R60539  
片麻岩



2 cm GSJ R79100  
結晶片岩



2 cm GSJ R60758  
千枚岩

地下でできた石が熱や圧力の影響を受けて変化したものを、変成岩と呼びます。強い熱を受けることで石は硬くなります。また、長い間強い熱を受け続けると石の中に新しい結晶ができ、それが大きくなります。また、強い圧力を受けると結晶が引き延ばされたり曲げられたりして模様ができたり、板状に割れやすくなったりします。

## 変成岩

# 堆積岩

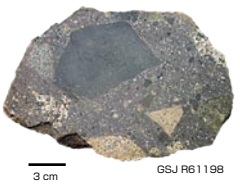
たいせきがん

川や海で流されたり風に飛ばされたりした砂粒などが、水底に落ちてつもり、それが長い時間をかけて固まったものが堆積岩です。普通の堆積岩は粒の大きさを石の種類に分けます。流れが速いと大きな粒がたまりやす。流れの状況でいろいろな縞模様になります。

また、火山の噴出物がつもってきた堆積岩や、死んだ小さな生物がつもってきた堆積岩など、もとの物質の違いによってもできる石の種類が変わります。

## 火山噴出物の堆積岩

1



凝灰角礫岩  
GSJ R61198



流紋岩質火山礫凝灰岩  
GSJ R60144



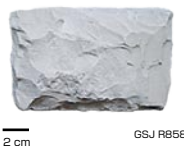
火山角礫岩  
(茨城県大子町)



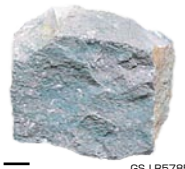
赤城鹿沼軽石層  
(茨城県石岡市)

## 普通の堆積岩

2



泥岩  
GSJ R858



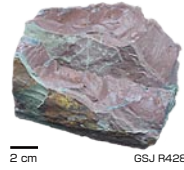
砂岩  
GSJ R57859



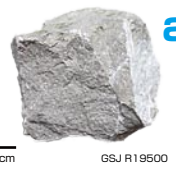
礫岩  
GSJ R17359

## 生物起源の堆積岩

4



赤色チャート  
GSJ R42892



石灰岩  
GSJ R19500

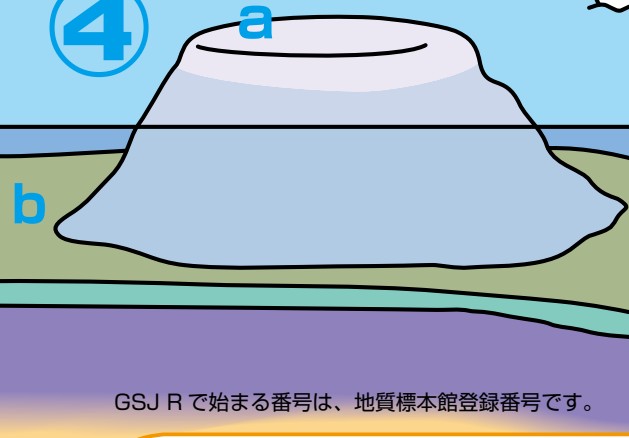
## 深い海の堆積岩

3



タービダイトなど

4



3

6

GSJ R で始まる番号は、地質標本館登録番号です。

## 火山岩

7



流紋岩  
GSJ R15534



デイサイト  
GSJ R49875



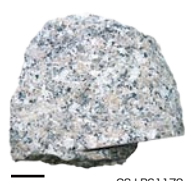
安山岩  
GSJ R39052



玄武岩  
GSJ R10378

## 深成岩

8



花崗岩  
GSJ R61170



閃緑岩  
GSJ R61213



はんれい岩  
GSJ R60791

マグマが地表近くに来て急に冷やされると火山岩になります。火山岩は結晶(斑晶)とその隙間を埋めるガラスや小さな粒(石基)でできています。火山が噴火するときに出てくる火山灰の中には急に冷やされてきた火山ガラスが含まれており、これは火山ごとに独特な形をしています。高い圧力の地中から地表に近づいたときガスが発生し、噴火したあとに、石の中で気泡をふくらませます。ガスの抜けた穴が残ったまま固まると軽石になります。溶岩が流れながら冷えて固まると縞模様になります。その噴火によっていろいろな種類ができます。

マグマは、噴出しないで地中でゆっくりと固まることもあり、これを深成岩といいます。すると石の中に大きな結晶ができます。冷えて固まるまでに時間がかかるほど、結晶は大きくなります。



# 石をみて、どんなことが わかるのでしょうか？

石は、いろいろな環境で作られて、また形を変えてきたことがわかりました。ということは、石の種類を調べると、その石がどのような環境でできて、どのような歴史をたどってきたかがわかるということです。

地質学の研究者は、今の地球の様子から、過去の地球を想像します。そして長い時間に起こった地球の変化を少しずつ明らかにしていきます。そのような研究をもとに、これからの地球がどのように変わっていくのかがわかってくれば、自然災害の被害を小さくし止めることや、私たちの子どもたちが住みやすい地球を保つていくことの役に立てられます。

産総研の地質分野の研究者は、地質を調べるためにフィールドの調査をします。そこでは、崖などに現れた岩石や地層（露頭）を調べます。その地域のことを詳しく知るために、ときには険しい山の中を一日中歩き回ります。こうしてなるべく多くの露頭を見ていきます。詳しく石を調べるほど、多くのことがわかるので、石を研究室に持ち帰り、いろいろな分析をします。そのような調査や研究からわかったことは、地質図という形で発表され、社会に役立てられています。

## 産総研 地質標本館

産総研地質標本館は国内唯一の地学専門の総合博物館です。ここでは地球と人との関わりを理解できるよう、テーマごとにまとめて展示しています。地質相談や体験学習イベントを通して地学に親しめるように工夫しています。

一方、国内外の地質標本の収集・登録をすすめ、これらをデータベースとして登録・公開しています。

是非ご利用下さい。



休館日 毎週月曜日（月曜日が祝日の場合火曜日）

入館無料（15名以上の場合はご連絡下さい）

問い合わせ先

〒305-8567

茨城県つくば市東 1-1-1 地質標本館事務室

TEL : 029-861-3750

FAX : 029-861-3746

<http://www.gsj.jp/Muse>



# フィールドで石をみる

研究者は自然の状態のままの石や地層を調べるために、山野を歩き回ります。その場所で作られ、変質し、風化した大きな岩に話しかけ、そのかからを見ます。ハンマーで石を割るのは、長い間の雨や風にさらされていない、生身の石を見たいからです。それぞれの石には「目」があって、石の専門家（地質研究者や石材業者さん）は、硬い石でも思い通りに割ることがができます。そこで手に入れた小さなカケラが大発見を生むこともあります。（小さなカケラの一つ一つが地球の歴史を物語ってくれます。）

## 調査時の服装



# 実験室で石をみる

持ち帰った石のカケラからその石のできた状況を詳しく知るために、いろいろな方法で分析が行われます。

○顕微鏡観察：石のカケラは、薄く切断されて磨き込まれることで、きれいに透き通る顕微鏡試料（薄片はくせんといいます）に加工されます。薄片を作ることで、その岩石に含まれる鉱物の性格を知ることができます。鉱物はマグマが固まるときの状態を教えてください。

○火山灰分析：火山が大噴火すると、日本列島全体を覆うような火山灰が噴出することがあります。火山灰はその火山（や噴火の状況）によってそれぞれ特徴があります。つまり、火山灰を調べると、離れたところの地層が同じものかどうかわかります。

○年代分析：右から過去の状況を読み取っても、それがいつ頃のことなのかかわからなければ、地球を深く理解することにつながりません。生物は長い年月に進化してきています。化石はその進化の過程を語ってくれます。ですから、化石を調べると地層がたまった順番がわかります。また、長い年月に変化する同位体の性質を利用するなど、さまざまな方法で石の年代を探っていきます。





# 石が教えてくれた 日本の地質

地球は、プレートと呼ばれる十数枚の「殻」に被われています。それぞれのプレートはゆっくりと動いています。その境界付近では地震や火山活動など、地質活動が活発に起こっています。

日本列島は、4枚のプレート（ユーラシアプレート・北米プレート・太平洋プレート・フィリピン海プレート）がひしめき合うところに位置し、世界的に見ても複雑な地質構造と活発な地質活動の歴史をもった場所です。

これまでに、地質学研究者が積み重ねてきた研究成果を、産総研ではいろいろな地質図として発表しています。

左の図は、これまでに発表された地質データをまとめて、同じ基準でつなぎ合わせて作った「シームレス地質図」を立体的に表したものです。諏訪湖周辺から近畿地方南部・四国へとつながる緑色の帯状の構造は、大陸プレートの下に沈み込む海洋プレートの運動によって形作られた特異な地質構造です。

## えつり 餌釣鉾山坑内に見る 塊状黒鉾鉾床



秋田県大館市の餌釣鉾山では、1979年から1994年までの間に、集中的に塊状の黒鉾鉾床を採掘しました。

## 筑波山

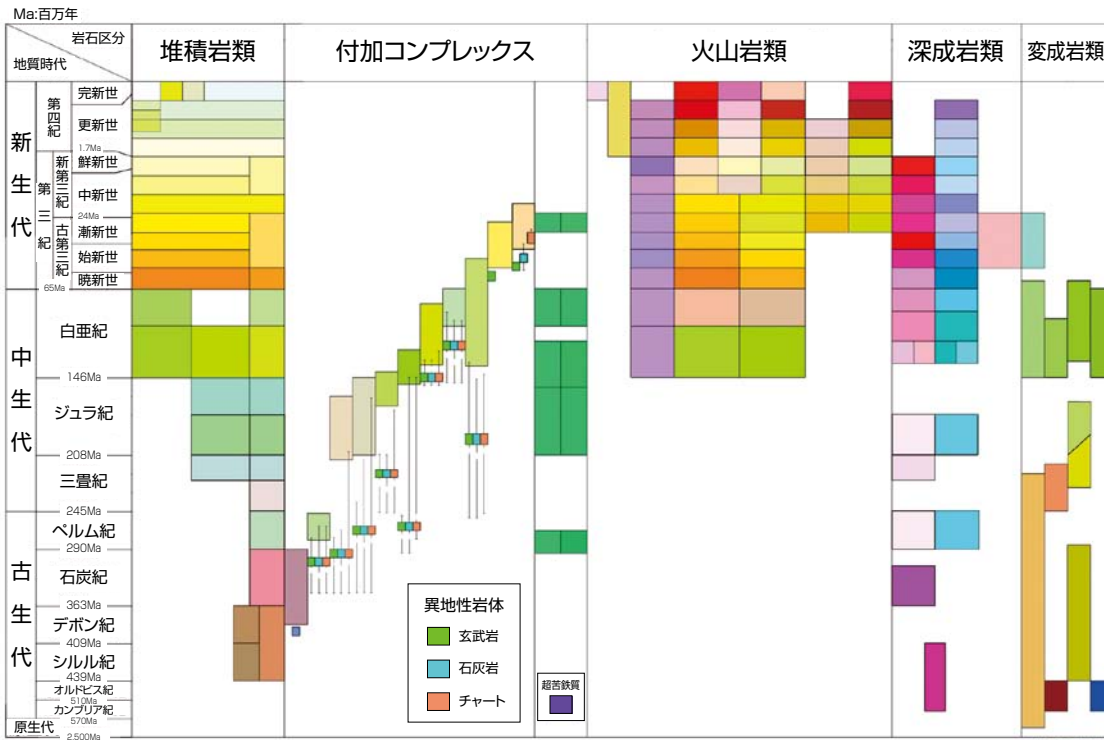


筑波山は、山麓緩斜面と呼ばれる広い裾野を持ちます。そのため、かつては火山と間違えられたこともありましたが、深成岩でできた山です。この斜面は、山頂付近に分布するはんれい岩の大石などが土石流となって流下することにより作られました。

## 溶岩流



1986年11月18日三原山火口内を流れる溶岩流。ここでの厚さは2mほどです。表面は黒いものの、内部は赤熱しています。温度は1,000℃以上で、数m以内には近づけません。遠景には溶岩のしぶきを上げる溶岩噴泉が見えます。



### 地質図の凡例

地質図は、地表のコンクリートや土を除いた地盤を、その種類と、その地盤のできた地質時代で色分けしたものです。これらを知ることは、日本の地盤の歴史を知るだけでなく、今後の災害の予測にも役立ちます。

地質図について詳しくは、統合地質図データベース (<http://www.gsj.jp/Gtop/geodb/geodb.html>) をご覧下さい。

### 野島断層

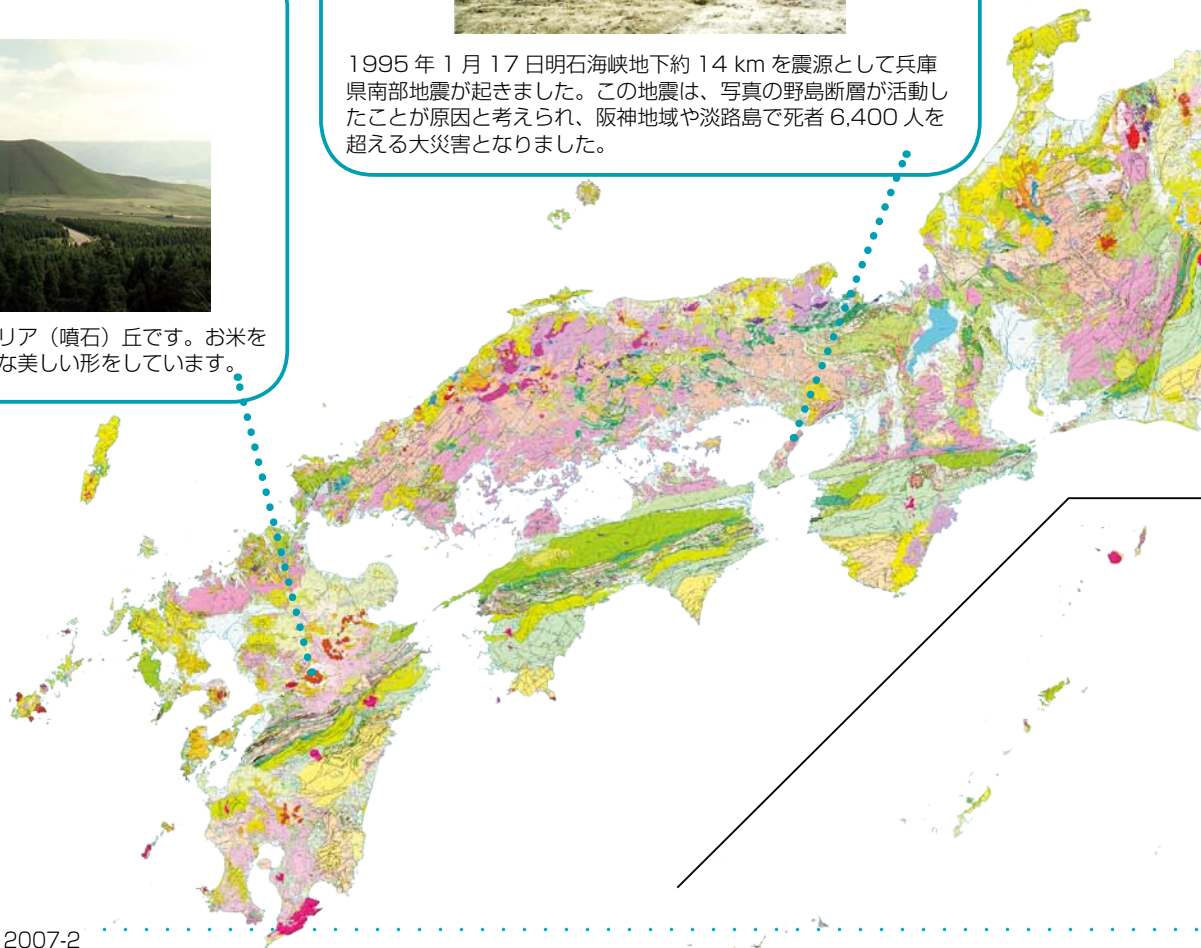


1995年1月17日明石海峡地下約14kmを震源として兵庫県南部地震が起きました。この地震は、写真の野島断層が活動したことが原因と考えられ、阪神地域や淡路島で死者6,400人を超える大災害となりました。

### 米塚



米塚は阿蘇火山の中のスコリア（噴石）丘です。お米をお茶碗に入れて伏せたような美しい形をしています。



# 落ちていた石をみてみよう



私たちの足もとで、ときには誰かにけとばされたりしながらころがっている石ころですが、そのひとつひとつが、地球の過去を私たちに教えてくれるタイムカプセルかもしれません。

難しい研究は、地質学の研究者にまかせるとして、たまには、散歩がてら河原にでも出かけて、ふだんは目にもとめない石たちをじっくりながめてみてはいかがでしょうか？

特別付録の「河原の石を調べよう」ポスターを、みんなが目にする壁にぜひ貼っておいてくださいね。



技術を社会へ—Integration for Innovation

独立行政法人

産業技術総合研究所

広報部 出版室 〒305-8568 つくば市梅園1-1-1 中央第2

Tel : 029-862-6217 Fax : 029-862-6212 E-mail : prpub@m.aist.go.jp

発行日 : 2008.2

