

生きている地球

●その誕生から死まで

ジュニア
博物館

5



読者のみなさんへ

わたしたちの住んでいる地球は、太陽のまわりをめぐる一つの小さな惑星にすぎません。その太陽もまた直径およそ十万年、約二千億個の星のあつまった銀河系のなかの一つの星にすぎないのです。さらに宇宙には、この銀河系のような大きな星の集団が、夜空にかがやく星の数よりたくさんあるといわれています。

このように、わたしたちの地球は、宇宙全体から見れば、まったくとるにたりないものになってしまっています。

しかし地球は、わたしたち人間の一生にとってはたいせつなものです。わたしたち人間はだれでも地球上で誕生し、地球上でその一生をおくります。ですから地球にかなすることは、だれもが知りたいと思っていることです。

地球にかなする知識は、人類の文化の発達とともに進歩してきました。いまから二千年ほどまえ、ギリシアの哲学者ピタゴラスは、水平線のかなたから近づいてくる帆船を海岸で見て、はじめは帆柱の先端が、つぎに帆柱が、やがて帆船ぜんたいが見えるようになるのを知り、地球の表面はまるいということに気がついた、とつたえられています。

地球にかなする知識は、いまお話ししたような、まったく素朴なことから出発し、それが一步一步進んでいくうちに、現在のように進歩した学問になったのです。そこには、どんな飛躍もありませんでした。また、ながい科学の歴史において、真実がつかに勝利してきたとは、かぎりませんでした。しかし勇敢な科学者たちは、真実のため戦っ



■著者の略歴 一九三八年京都市に生まれる。埼玉大学文学部卒業。京都大学大学院修士課程修了。神戸大学助手をへて、現在、国立科学博物館勤務。理学博士。専攻は地質学・古生物学。

てきたのです。さらに現代においても、科学の力が、自然の姿をすべて洗いだしたとはいえないのです。まだまだ解決していかなければならない問題がたくさん残っています。果てしなくひろがっている科学の世界がみなさんの開拓をまわっているのです。

わたしは、この本で、みなさんのために、地球のお話を書きました。

この本では、できるだけ新しい知識をとりいれて、だいたんに筆をすすめていきました。そこには、移動する大陸や、回転する太平洋の海底、地球のさいごなど、おどろくような話がつぎつぎにでています。

わたしは、この本が多くのお少年少女のみなさんに読まれ、地球についての知識を深めるうえに役立つことができれば、たいへんうれしいと思います。

国立科学博物館
松本英二

もくじ

〈1〉 わたしたちの地球

地球とはなんだろう……

10

とほうもなく大きな話——岩でつくった本州はもちあがるか——地球の時間
間は百万年単位

地球の形……

16

地球はまるい——まるいのになぜ落ちないか——どうしてまるくなつたのか——
ほんとうにまんまるか——みかんのような形

〈2〉 大氷河時代

現在の氷河……

25

万年雪と氷床——厚さ三千メートルの氷床——浮かんでいる大陸——氷が



とけると陸地は上昇する——高山の氷河——氷河のはたらき

氷河時代……

34

大むかしの氷河——陸地をおおった氷河——寒い氷期と暖かい間氷期

氷河時代の日本……

39

まぼろしの植物メタセコイア——海底だった武蔵野——日本にも象がいた

——大陸と陸つづきだった日本——氷期の植物——日本アルプスの氷河

——氷河時代がおとずれたわけ

〈3〉大地は動いている

移動した大陸……

51

大陸の形と分布——三億年まえの熱帯と寒帯——もとは一つだった大陸

——ウェーゲナーの考え——ゴンドワナ大陸——大陸をひきさいた力——

つながる二つの断層——地球の磁場——磁石の化石——北極や南極も移動

した——地底の大対流——ふくらんできた地球



地球のきずあと……………72

アフリカの大地溝帯——紅海とアデン湾——海底のさけめ

山をつくる働き……………76

集まっている世界の高山——海から生まれた大山脈——山をもりあげる力——二つの大きな造山帯

〈4〉火山の驚異

活動する火山……………83

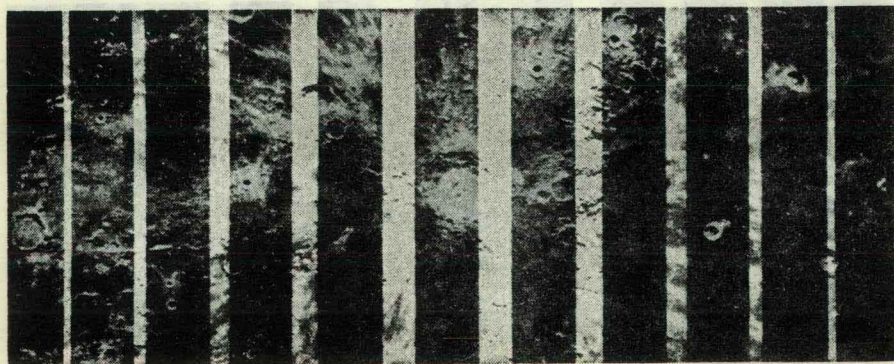
火山の噴火——畑のなかにできた火山——昭和新山——まぼろしの島明神

礁——噴火はなぜおこる——マグマのとおり道——火山と温泉——地獄と

いう名の温泉——間けつ泉

火山のいろいろ……………98

美しい富士山——どろどろの溶岩流——広大な溶岩の台地——熱雲とカ



ルデラー——阿蘇山のおいたち——ボンベイの最後——町を焼きつくした熱雲——しずんだ火山島

〈5〉太平洋の海底

太平洋のおいたち

太平洋と大西洋——太平洋は月のぬけあと？

海底のようす

海の底はどうなっているのか——海底の大山脈——千六百キロの大断層——海底を動かす力——海底にそそりたつ火山——移動したハワイ諸島——弓なりの島々と海溝——太平洋のきりきず——大陸と太平洋のおしい——太平洋をとりまく断層群——太平洋の底はまわっている

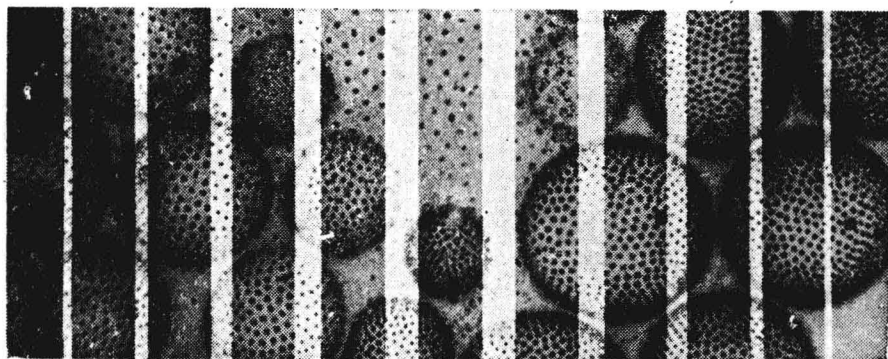
海底にねむる宝

たりなくなる地下資源——ころがっているマンガン——泥もたいせつな資源——海底鉱山の探掘

139

120

117



地球ちきゅうのなかをさぐる

147

見ることでできない世界——巨大な隕石孔——隕石の正体はなにか——小惑星のかけら——隕鉄と石質隕石——隕石は地球の模型——地球内部からの暗号・地震

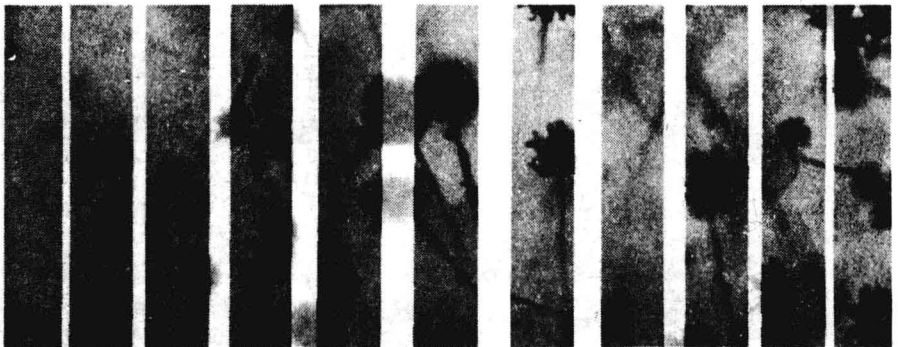
159

三つの層そう——どうして三つにわかれたか——まんなかはどろどろの鉄てつ——
マントルと地殻ちかく

地球の誕生と死

163

規則正しい太陽系——地球型惑星と木星型惑星——カントとラプラスの星



さんこうしりよう
参考資料

総

さく いん (五十音順)

巻末 1

地球の科学のあゆみ(年表)
目で見える地球の一生

巻末 10

巻末 8

燃えつぎる太陽——太陽にのみこまれる地球——宇宙のやみのなかへ

これからの地球

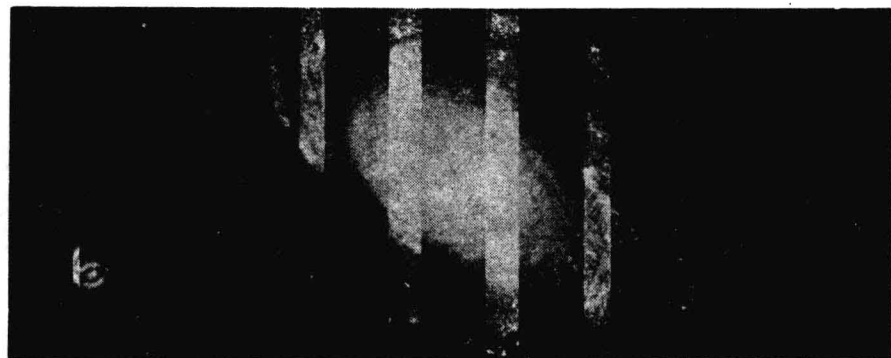
186

地球をとりまいた大気——海の誕生——最初の生命——バクテリアから藻類へ——動物の出現

生命の発生と進化

179

雲説——衝突説——最近の考え——最初は冷たいガスの集まり——こうして現在の姿に——月と地球は兄弟



生きて^いいる^ち地球^{きゆう}

松本 英二 国立科学博物館

ジュニア博物館

5



パルクテン火山の爆発。1943年、メキシコのバルクテン村の畑にできた火山です。

〈1〉わたしたちの地球

地球とはなんだろう

とほうもなく
大きな話

わたしたちが毎日、学び、遊び、
そこでくらししている大地。水平線
のはるかかなたまでひろがってい

る大洋。さらにそのむこうにあるさまざまな世界の国。
三十五億人の人々が生活しているこの地球。

半径六三八キロメートル、総重量五九六〇〇〇
〇〇〇兆トン。

わたしたちは、この大きな地球の、ほんの表面だけ

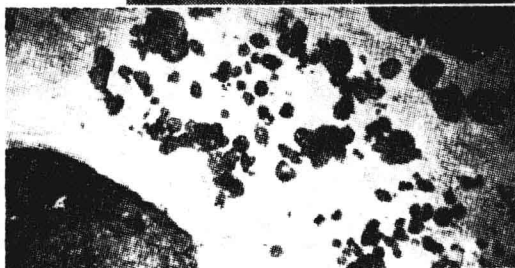
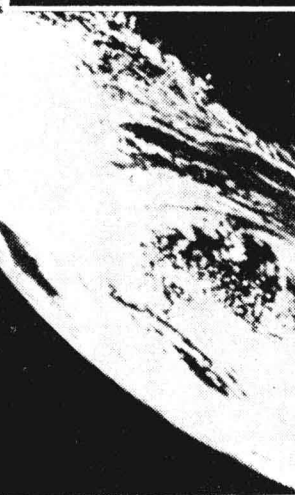
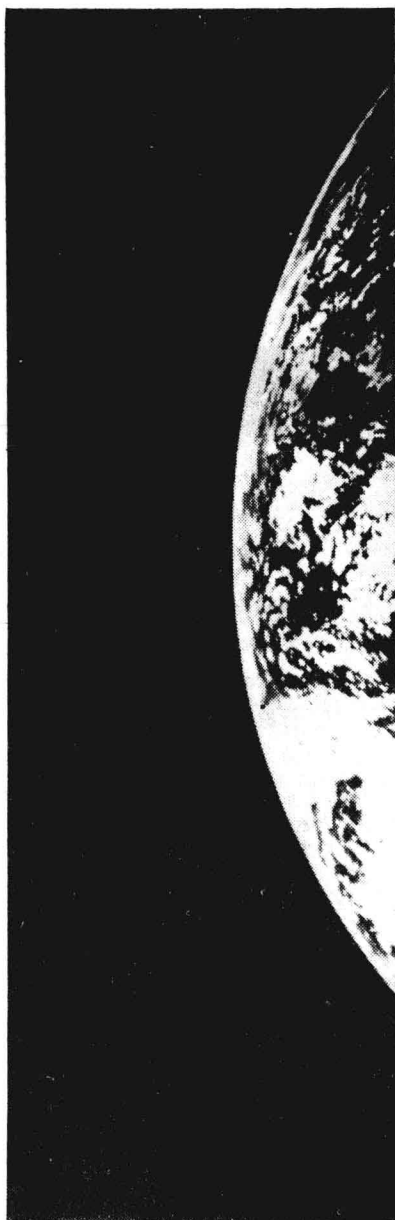
で生活しているわけです。そこには、富士山（三七七六
メートル）やエベレスト（八八四八メートル）のような高い
山もあれば、太平洋のマリアナ海溝（二万一〇三四メー
トル）のような深いところもあります。

しかしそれは、わたしたち人間の目から見たばあい
であって、地球ぜんたいとして見ると、まったくとる
にたりない、表面のわずかなでこぼこにすぎないの
です。

もしかりに、半径一・三センチメートルの地球を、
鉛筆でかいたとします。このとき、鉛筆の線の太さが、

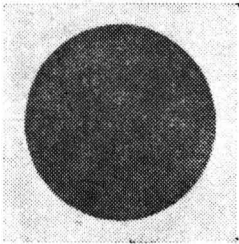


地球儀



ちきゆう ひようめい
地球の表面

ちようこうくう
中=1万8000キロの超高空から
ちきゆう ちきゆうひようめんさいこう
見た地球 上=地球表面最高の
エベレスト山 ちいへいよう しん
海底。かいいてい



上=半径を6 mにしたときの地球表面
 中=半径1 mの地球。表面の凹凸はよく見ないとわからない。 下=半径を1.3cmにすると、地球表面のでこぼこは線のなかにかくれてしまいます。

○・○四ミリメートルあったとすれば、エベレスト山もマリアナ海溝も、鉛筆の線のなかにすっぽりとかくれてしまいます。これだけでも、地球がどれほど大きいかわかるでしょう。

わたしは、これからみなさんに、地球の話をしようと思います。そこでは陸地がもちあがりたり、しずんだり、動きまわったりする話が、しばしばでできます。わたしたちが毎日ふみしめているこの大地は、土や砂でできています。しかし、ずっと下まで、土や砂でできているわけではありません。

高い山へのぼったり、海へおよぎにいたりしたときなど、みなさんは、土や砂の下からかいたいごつごつした岩はだかのぞいているのを見たことがあるでしょう。土や砂の下は、あのようなかたい岩石からできているのです。

そんなにかたい岩でできた地球が、どうして、まるでやわらかい泥かなにかのように、ぐにやぐにやとも

地球の大きさ			
赤道半径	6378.388	km	
球体積	1 0833 1978 0000	km ³	
総重量	5 9600 0000 0000 0000 0000 0000	kg	
表面積	5 1010 0934	km ²	
赤道の全周	4 0076.5938	km	

ちあがったり、動きまわったりするのでしょいか。

岩でつくった本州

はもちあがるか

ここで見なさんに、考えても
らわなければならぬことが
あります。それは、物質が大
きくなると、その性質ががらりとかわって、ふしぎな
はたらきをするということです。

たとえば、一辺が一センチメートルのとうふは、は、
しでかんたんにつまみあげることができます。ところが、
が、とうふ屋さんから買ってきたばかりの一寸分のと
うふは、とてもはしではもちあげられません。手のひ
らにのせて、やつともちあげることができます。さら
に大きくなって、丸ビルぐらいのとうふだったらどう
でしょう。そんな大きなとうふは、つくることさえ
できません。もしかりにつくろうとしても、とうふは、
とうふ自体の重みで、ぐにやぐにやとくずれてしまう
ことでしょう。

話を、地球にもどします。

わたしたちが地表で、いちばんよく見かける岩石は、
花崗岩です。花崗岩は、小さなかたまりでは、とても
まげたり、へこましたりすることはできません。ハン
マーで力いっぱいたたいて、やっと割ることができる
くらいのかたさです。

ところが、かりに日本の本州ほどの大きさの花崗岩
があったとしたらどうでしょうか。厚さは、約三百キ
ロメートルぐらいとします。

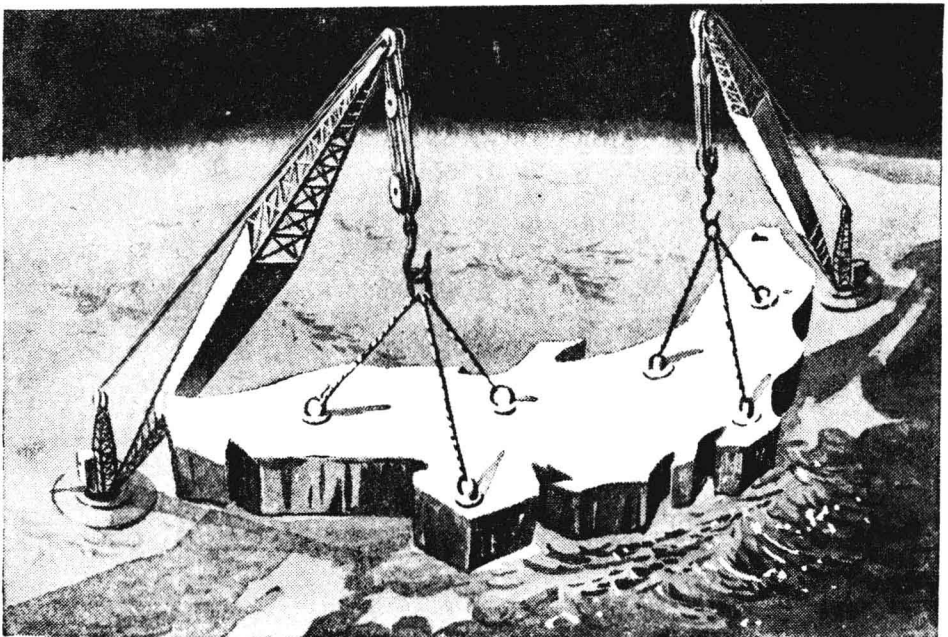
クレーンかなにかでひきあげようとしても、ボルト
はたちまち、ひきちぎれてしまうでしょう。

そこで、青森と山口のところをなにかでつかんで、
もちあげようとすれば、まんながすっぽりと下にく
ずれおちてしまいます。

しかたがないので、たいらな板の上にのせてもちあ
げようとすれば、やわらかい泥のように、まわりから
くずれてしまいます。

けっきょく花崗岩も、本州ぐらいの大きさになると、

厚さ 300 km の岩でつくった実物大の本
州をクレーンでもちあげると……



やわらかい泥どろとおなじように、大きなシャベルですくいあげるよりほかないのです。

地球ちきゅうは、部分部分ぶぶんぶぶんをとってみれば、はがねのように強い物質ぶつしつからできています。しかしそれが、地球ちきゅうぐらい大きくなると、やわらかい泥どろのような性質せいしつになってしまふものなのです。

地球ちきゅうの時間じかんは 百万年たんに単位

この本ほんをごろんになるうえで、もうひとつ、みなさんに考えてもらわなければならぬことがあります。それは、時間じかんについてです。

はがねほどの強さつよをもっている地球ちきゅうも、長い時間ながじかん、大きな力ちからがひきつづきくわわると、すこしずつ形かたちが変わっていくのです。

たとえば、土地とちが一年に三ミリメートルもちあがったとします。これは、一日にすると、〇・〇一ミリメートルたらずです。そんなわずかな動きうごには、わたしたちはとても気がつきません。一年たっても、わから

ないでしょう。

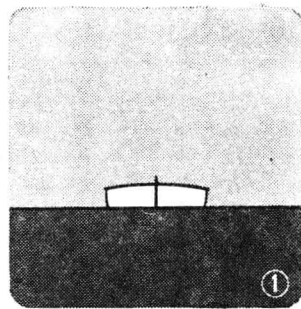
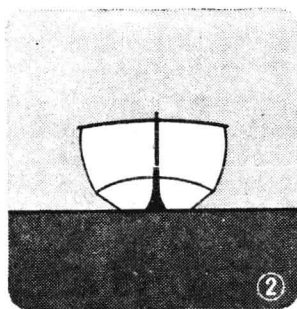
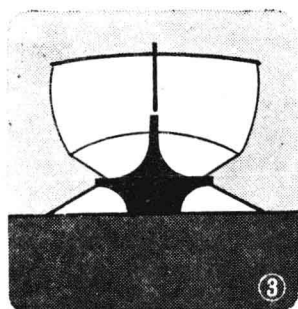
ところが、地球ちきゅうのことを考えるばあいには、それを百万年たんにという単位たんいで考えます。わたしたち人間にんげんは、せいぜい百年たらずでその一生いっしやうをおわりますが、百万年といえはその一万倍まんばい以上にもあたる、とほうもなく長い時間じかんです。

ですから、一年に三ミリメートルずつもちあがった土地とちは、百万年たつと、三千メートルの山をつくることになります。

何十億年なんおおくねんという、長い地球ちきゅうの歴史れきしから見るとき、その動きはまるで、やわらかい物質ぶつしつがみるみるうちに、もりあがっていくように見えることでしょう。

地球上ちきゅうじやうでおこるできごとを考えるばあい、わたしたちの身近な経験みぢか けいけんばかりでなく、いまお話ししたような地球ちきゅうぜんたいという大きな物質ぶつしつや、何億年なんおおくねんという長い時間じかんにまでひろげて考えることが必要なのです。

さあ、もうだいぶ気持ちきもちが大きくなったでしょう。



ちか 近づくほど船の見える部分が多くなる

それでは、まず地球の形のことからお話ししましょう。

地球の形

地球はわたしたちの住んでいるこの地球がまるといふことは、ずいぶん遠いむ

かしからわかっていました。

海岸で、水平線のかなたからやってくる帆船を見ていると、最初は帆柱の先端だけが見え、やがて帆が見えるようになり、最後に帆船ぜんたいが姿をあらわします。

紀元前六世紀、古代ギリシアの哲学者ピタゴラスは、これを見て、地球の表面はまるいのだと考えたのです。

それから三百年のちの紀元前三世紀には、

エラトステネスの計算

エジプトのナイル川の上流にあるシエナ（いまのアスワン）の町では、夏至の日の正午、太陽が頭の真上にきて、深い井戸の底まで太陽光線がとどくことが知られていました。いっぽうおなじ時刻に、シエナの真北、九二〇キロのところにあるアレキサンドリアでは、井戸に影がでることも知られていました。

エラトステネスは、夏至の日の正午、アレキサンドリアに棒を垂直にたて、棒と太陽光線のさしこむ方向のなす角を測り、それが、円周（三百六十度）の五十分の一あることを知りました。

太陽光線は、ひじょうに遠いところからやってくるのですから、シエナでもアレキサンドリアでも、平行にふりそいでいます。したがって、この角度は、地球の中心と、アレキサンドリアとシエ