

# 富士山のクイズ

須藤 茂<sup>1)</sup>・坂野 靖行<sup>1)</sup>・河村 幸男<sup>2)</sup>・兼子 尚知<sup>3)</sup>・谷田部信郎<sup>3)</sup>

## 1. はじめに

2003年7月26日から始まった、地質標本館の富士山の特別展示では、パソコンによるクイズと、ポスターによる富士山度チェックが行われましたので、それらを加除修正しながら再現いたします。

準備期間不足のため、あまり練れた良い問題を作ることができませんでした。ここでは適当に楽しんでいただくつもりで、内容の一部に手を加えて掲載します。難問奇問愚問もあり、また、考えてもわからない択一式の問題は、論理的思考能力を高める教育的配慮に欠け、適当ではないとの指摘も既に受けております。今後、良問を作成するための踏み台としてご利用下さい。

## 2. パソコンによるクイズ

地質標本館に既に導入されているパソコンによる地学クイズに、新たに富士山に関する問題を追加しました。出題された問題は11題で、ほかに、出題されなかった問題6題も含めて、ここに紹介しま

す。文字による設問と文字による選択肢が画面に示される出題形式なので、図や写真を先に示し、それを見て解答者に考えてもらうことはできませんでした。解答後には説明用に写真または図を示し、解説文を加えて読んでもらえるようにしました。画面上では、解答がすぐに採点されますが、ここでは解説、正解を、また、9月に行われた静岡地質情報展(3日間)の解答者の正解率も示します。

1) 富士山の高さは、3,776mといわれていますが、最初にこの測量値が得られたのはいつごろでしょうか？

(1) 江戸時代(伊能忠敬の頃)、(2) 明治時代、(3) 大正時代、(4) 昭和時代

解説：伊能忠敬の測量で、3,927.7m、明治20年の測量で、3,778m、大正15年(1926年)の測量で3,776mでした。より精密な測定でも、四捨五入すると3,776mです。正解は(3)、正解率35%。写真1。

2) 富士山の体積は、500立方km(5千億立方m)と見積もられています。では重さはどれくらいでしょうか？

(1) 5千億トン、(2) 1兆トン、(3) 5兆トン、(4) 10兆トン  
解説：重力測定結果の解析により、富士山の密度



写真1 富士山頂、剣ヶ峰の三角点。須藤 茂撮影。



写真2 富士山頂、剣ヶ峰の三角点での重力測定。駒澤 正夫撮影。

1) 産総研 地球科学情報研究部門  
2) 産総研 地質調査情報部  
3) 産総研 地質標本館

キーワード：富士山、クイズ、地質標本館、噴火予知、宝永噴火、火山災害、岩脈、低周波地震、地下水、大沢崩れ、子抱富士、溶岩洞窟、溶岩樹型

は約2.3g/cm<sup>3</sup>と推定されていますので、約1兆トンになります。10トン積みダンプカーで何台分かな？ 正解は(2)、正解率24%、写真2。

3) 富士山は最近の2千年間で約30回噴火をしたといわれています。このうち山頂火口から噴火したのは何回でしょうか？

- (1) 0回, (2) 2回, (3) 5回, (4) 10回

解説：富士山の最近の2千年間の噴火はすべて山腹で起きています。側噴火と呼ばれています。正解は(1)、正解率27%、第1図。

4) 富士山で一番新しい噴火はいつ起きたものでしょうか？

- (1) 鎌倉時代, (2) 室町時代, (3) 江戸時代, (4) 明治時代
- 解説：1707年(宝永4年、江戸時代)に、富士山の

南東斜面で起きた宝永噴火以降、富士山は鳴りを潜めています。正解は(3)、正解率72%、写真3。

5) 1707年の宝永噴火はどれくらい続いたでしょうか？

- (1) 2時間, (2) 2日間, (3) 2週間, (4) 2ヶ月間

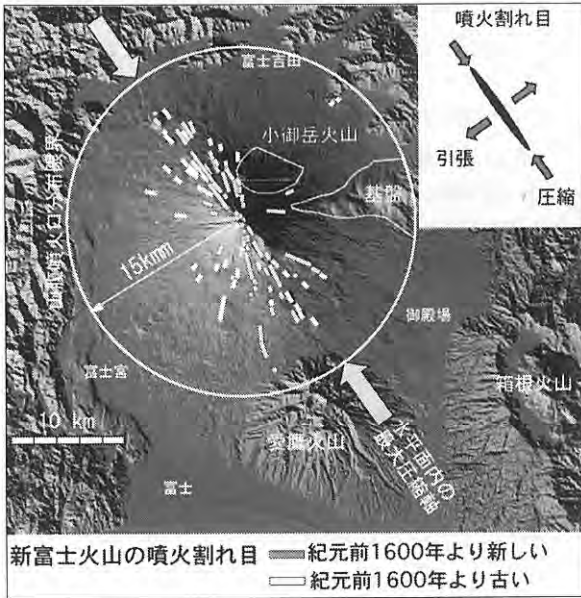
解説：記録によれば、宝永噴火は、12月16日から、翌1708年1月1日まで続きました。この間、活動は強くなったり弱くなったりしました。正解は(3)、正解率55%、写真4。

6) 日本の第四紀火山で一番多く見られるのは安山岩です。では富士山でもっとも多いのはなんという岩石でしょうか？

- (1) 玄武岩, (2) 安山岩, (3) 流紋岩, (4) 花こう岩

解説：富士山は大量の玄武岩を噴出した、日本では少し変わった成層火山です。正解は(1)、正解率59%、写真5。

7) 2000年に富士山の地下で低周波地震が活発に起きました。では、その震源の深さはどれくらいだったでしょうか？



第1図 富士山の最近の2千年間の噴火口の位置。石塚ほか(2003)を引用。

写真4 宝永火口から噴出された堆積物。須藤 茂撮影。



写真3 南から見た宝永火口。須藤 茂撮影。



写真5 青木ヶ原溶岩の薄片写真。紫蘇輝石普通輝石かんらん石玄武岩。奥山康子撮影。

- (1) 1-1.5km, (2) 10-15km, (3) 100-150km, (4) 1,000-1,500km

解説：深さ約10-15kmで、マグマかあるいは熱水が関与した活動により地震が起きたと考えられています。正解は(2)、正解率68%。第2図。

- 8) 宝永火口内などでは、マグマの通り道が岩脈として残っています。宝永火口内での岩脈の幅はどれくらいあるでしょうか？

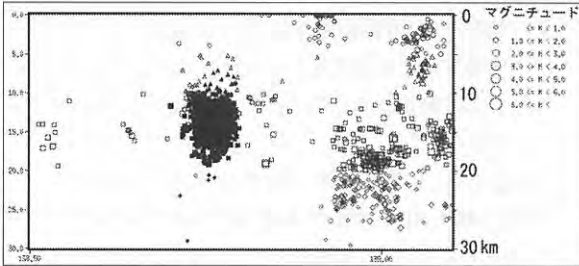
- (1) 1cm, (2) 10cm, (3) 1m, (4) 10m

解説：富士山の宝永火口内で見られる岩脈の幅は、約1mです。割れ目を拡げて上昇し、噴火したものと思われま。正解は(3)、正解率59%。写真6。

- 9) 富士山の次の噴火を予知するために、GPS観測が行われています。何を測っているのでしょうか？

- (1) マグマの温度を測っている, (2) 地形の変動を測っている, (3) 地磁気の異常を測っている, (4) 電気の伝わり方の変化を測っている

解説：衛星を利用して、測定機械の位置を正確に測り、マグマが上昇することによって起きる地形の



第2図 富士山周辺の地震の震源分布図の一部。防災科学技術研究所、鶴川元雄・藤田英輔作成原図。防災科学技術研究所のホームページで見ることができます。

変動を測っています。正解は(2)、正解率88%。写真7。

- 10) 青木ヶ原溶岩の噴火は、古い文書に記録が残っています。現在、溶岩流は林に覆われていますが、この噴火が起きたのはいつの時代でしょうか。

- (1) 大和時代, (2) 奈良時代, (3) 平安時代, (4) 鎌倉時代  
 解説：青木ヶ原溶岩は、貞観6年、864年(平安時代)から始まった大規模な噴火でできたと言われています。正解は(3)、正解率39%。写真8。

- 11) 富士山はいろいろなタイプの噴火をしています。次のうち、これまで富士山では認められていない噴火のタイプはどれでしょう。

- (1) 山腹に小さな火山をつくる, (2) 山腹から溶岩が流れる, (3) 火砕流を出してカルデラができる, (4) 噴煙が上がって火山灰が降る

解説：隣の箱根火山では、直径約7kmのカルデラ



写真7 富士山南麓に設置されたGPS測定器(中央の柱の上がアンテナ部)須藤 茂撮影。



写真6 富士山、宝永火口内にみられる岩脈。須藤 茂撮影。



写真8 青木ヶ原溶岩の現在の地表面の様子。山梨県足和田村。須藤 茂撮影。

ができていますが、富士山ではまだそのような活動はありません。でも将来はあるかもしれません。正解は(3)、正解率79%。写真9。

以下はパソコンに導入されていないクイズです。

12) 1707年に富士山の宝永火口から噴出された堆積物の量はどれくらいでしょうか？ なお、東京ドームの体積は約124万立方mです。

(1) 東京ドーム10杯分, (2) 東京ドーム100杯分, (3) 東京ドーム1,000杯分, (4) 東京ドーム10,000杯分

解説：堆積物の量は約17億立方mと見積もられています。異なる意見もありますが、いずれも10億立方mのオーダーです。この中では、東京ドーム1,000杯分が最も近い値になります。正解は(3)。

13) 日本の山で、頂上が、地球の中心から一番遠い山はどれでしょうか？

(1) 富士山(海拔3,776m), (2) 北海道の利尻山(海拔1,721m), (3) 屋久島の宮之浦岳(海拔1,936m), (4) 沖ノ島(海拔3m)

解説：地球は自転しているために、まんまるではなく、緯度が低いところほど膨らんでいます。このため南の島は、海拔が低くても、地球の中心からは遠いのです。この中では、沖ノ島が地球の中心から一番遠い山になります。富士山残念でした。正解は(4)。

14) 富士山頂、山頂の北の海拔1,000m地点、山頂の西の海拔1,000m地点、の3点で重力を測定しました。正しいのはどれでしょう？

(1) 富士山頂は重力が一番小さい, (2) 緯度が同じなら重力も同じ, (3) 経度が同じなら重力も同じ, (4) 海拔が同じなら重力も同じ

解説：重力は、地球の中心から遠ければ小さく、高

さが同じなら北ほど大きく、同じ緯度同じ高さなら地下に重い物質があるほど大きくなります。この中では、富士山頂は重力が一番小さくなります。正解は(1)。

15) 富士山では空から岩石の磁気の強さを測ります。次の岩石のうち、一般に、磁気の強さが最も強いのはどれでしょうか？

(1) 新鮮な玄武岩, (2) 変質した玄武岩, (3) 新鮮な流紋岩, (4) 変質した流紋岩

解説：一般に、非常に細かな鉄鉱物の量がより多い玄武岩は強い磁気を示します。熱水変質などの作用を受けると、それは弱くなります。この中では、新鮮な玄武岩が、磁気の強さが最も強いものになります。正解は(1)。

16) 富士山に降った雨水のうち、地下にしみ込む水の割合はどれくらいでしょうか？

(1) 20%, (2) 40%, (3) 60%, (4) 80%

解説：富士山の降水量は年間約22億トン、湧水量は1日約480万トン(年間約18億トン)ですから、約80%になります。正解は(4)。

17) 裾野や御殿場地域では、富士山に降った雨水のうち地下水として流れた水がわき水として出てくるまでの時間がわかっています。次のどれが近いでしょうか？

(1) 10日間, (2) 10週間, (3) 10ヶ月, (4) 10年

解説：地下水に含まれる水素の同位体の濃度を調べることによって、降ってからの年代がわかります。裾野や御殿場地域では、数年から最大でも十数年という値が得られています。正解は(4)。

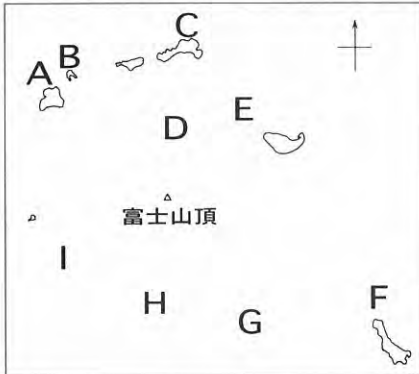
### 3. ポスターでの問題

ポスターにカラー写真を掲載して出題されたのは3問でした。1つは、富士山を様々な方向から見た写真の撮影位置を探す問題、もう1つは、富士山の噴出物の名前と成因を問う問題でした。さらにもう1つ、富士山のまわりの博物館について問う問題もあったのですが、これは正解者が極めて少なく、問題になりませんでした。作者の意図としては、これは難しく、わからないでしょうから、現地に行って実際に見学することを御奨めしますというところであったのですが、ここではその問題のみは省いて、別に紹介することにします(須藤, 2003)。



写真9 箱根火山。南西の外輪山から中央火口丘群を見る。須藤 茂撮影。

問題1. 富士山は、見る所によって姿・形が違います。次の写真は、どこから富士山を撮影したものでしょうか？ 写真の番号(10~18)、地図の地点番号(A~I)、



判断した根拠になる地名等(A~I)を正しく結んでください。

写真10-18の解説は、解答の次にまとめて記しました。

10	・A	・ア、正面左に大沢崩れが見える。
11	・B	・イ、手前に本栖湖が見える。
12	・C	・ウ、手前に大室山が見える。
13	・D	・エ、中央に小御岳が見える。
14	・E	・オ、手前に河口湖が見える。
15	・F	・カ、中央に吉田大沢が見える。
16	・G	・キ、山頂左に最高峰剣ヶ峰が見える。
17	・H	・ク、正面に宝永火口が見える。
18	・I	・ケ、右下に御殿場市街地が見える。

写真10



写真13



写真11



写真14



写真12



写真15



写真16



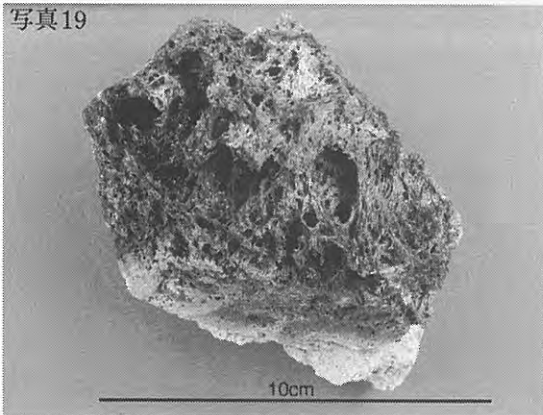
写真17



写真18



写真19



問題2. 富士山では様々な火山活動の産物が見られます。次の写真(19~23)の産物の名前(A~E)とそのできかた(ア~オ)を正しく結んで下さい。

写真19-23の解説は、解答の次にまとめて記しました。

- |    |         |  |
|----|---------|--|
| 19 | ・A 火山弾  | ・ア. 溶岩流の表面が冷え固まっても、内部がまだ流れやすかったためにできた。 |
| 20 | ・B 岩脈   | ・イ. 流れやすい溶岩が樹木を取り囲んだときにできた。            |
| 21 | ・C 溶岩洞窟 | ・ウ. 比較的重いマグマの破片が空中に投げ出されたときにできた。       |
| 22 | ・D スコリア | ・エ. マグマが地下に割れ目を作って上昇したときの名残である。        |
| 23 | ・E 溶岩樹型 | ・オ. マグマが爆発的に大気中に放出されるときにできた。           |

写真20

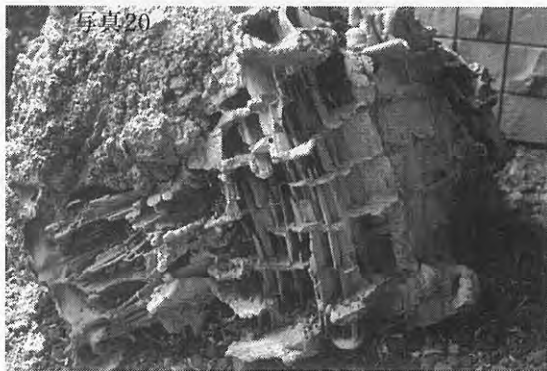


写真21



写真22



写真23



## 解答用紙

ポスターでの問題の正解

## 問題1.

写真-場所(A-I)-根拠(ア-ケ)の順

10-H-キ, 11-D-エ, 12-C-オ, 13-G-ク, 14-F-ケ, 15-E-カ, 16-A-イ, 17-I-ア, 18-B-ウ

## 問題2.

写真-名前(A-E)-できかた(ア-オ)の順

19-D-オ, 20-E-イ, 21-B-エ, 22-A-ウ, 23-C-ア

写真10 南麓, 海拔1,000m地点から見た富士山, 東中腹に宝永山が見え, したがって剣ヶ峰は左に見えます。産業技術総合研究所のGPS観測地点AWKのそばです。須藤 茂撮影。

写真11 北麓, スパルライン1合目付近の駐車場から見た富士山, 中央が小御岳火山です。産業技術総合研究所のGPS観測地点KMBは, 駐車場の便所の屋根の上にあります。須藤 茂撮影。

写真12 河口湖北岸, 大石公園から見た富士山, 須藤 茂撮影。

写真13 愛鷹山の麓, 黒岳から見た富士山, 正面に宝永火山が見えます。斎藤英二撮影。

写真14 箱根火山, 乙女峠北から見た富士山, 手前に見える明かりは, 御殿場市街地のものです。須藤 茂

撮影。

写真15 北東麓, 忍野村から見た富士山, 正面のえぐれた沢が吉田大沢です。手前に茅葺き屋根の旧家などを入れた写真はよくカレンダーに使われます。須藤 茂撮影。

写真16 本栖湖北岸から見た富士山, 稜線の左下手前に見えるのが側火山では最大級の大室山です。この構図は, 5000円札富士とも呼ばれていますが, よく見ると, 互いの撮影高度が違うのがわかります。須藤 茂撮影。

写真17 南西麓, 上井出(白糸の滝の北)から見た富士山, 正面左にえぐれた沢が大沢崩れです。須藤 茂撮影。

写真18 精進湖北岸から見た富士山, 富士山の手前に大室山が見え, 子抱き富士と言われています。須藤 茂撮影。

写真19 宝永火山口から噴出したスコリア, マグマが発泡したときの跡である穴がたくさんあいています。御殿場市滝ヶ原で採取。石塚吉浩撮影。

写真20 溶岩樹型, これは, 大木の幹のすき間に流動的な溶岩が入り込んでできたものです。木の方は焼けてなくなりました。山梨県立富士ビジターセンター玄関協の標本。須藤 茂撮影。

写真21 宝永火山口内の岩脈, 幅が1mあります。上昇してきたマグマのうち, 地下の部分が冷え固まったものです。まわりの岩石より丈夫なので, 崩れずに突き出して残っています。このようなマグマが上昇してくるときには山体が動くので, それを観測すれば, 噴火予知ができると考えられています。須藤 茂撮影。

写真22 富士山頂, 御鉢巡りの登山道沿いの火山弾, 火山口からしぶきとなって吹き飛ばされたマグマの破片が, 飛んでいる途中で, 回転するなどして, 形を整えて着地したものと思われます。須藤 茂撮影。

写真23 富士山北麓, 富岳風穴の入口の一つ, 溶岩トンネルは, 流動的な溶岩が, あまり冷えないで遠くまで効率的に流れるために自然が選んだ通路です。須藤 茂撮影。

#### 4. パソコン問題17題, 写真問題14題, 計31題の正解数による, あなたの富士山度チェック

0-5: 来年も地質標本館に来てね。

6-18: 地質標本館カウンターで売っている火山の絵葉書シリーズを買って勉強しましょう。

19-30: 勉強ばかりしていないで, たまには富士山に出かけましょう。

31: あなたは変わっているねって言われませんか。でも, そういう人はこの研究所にはけっこういますよ。一緒に仕事をしませんか。

## 5. 最後に

本クイズ作成には多くの資料を参照しました。また、写真掲載には斎藤英二、石塚吉浩、駒澤正夫、奥山康子、図掲載には高田 亮、防災科学技術研究所の鶴川元雄、藤田英輔の各氏のご協力を得ました。末尾に記して深謝の意を表します。

### 引用文献

石塚吉浩・高田 亮・中野 俊・河村幸男・谷田部信郎(2003):富士山はどんな活動をしてきたか? -富士山の活動史-, 地質ニュース, no.590, 17-22.

須藤 茂(2003):世界遺産ではない富士山とそのまわりの博物館など, 地質ニュース, no.591, 31-40.

SUTO Shigeru, BANNO Yasuyuki, KAWAMURA Yukio, KANEKO Naotomo and YATABE Nobuo (2003): Quizzes about the Fuji volcano.

<受付: 2003年9月1日>

## 噴気騒動

火山やそのすぐそばで湯気や噴気が出ることは、一般には当たり前の話で、ニュースにも何にもなりません。

写真1は、トルコ中部にあるアジ・ギョルという、マールの中で煙が出ている様子です。マール全体の形がよくわかる写真は撮影できませんでしたが、写真2で少しわかっていただけたと思います。まわりも平地、マールの中も平らです。1990年に撮影したもので、この火山の噴火の年代はわかりません。ドーナツ状の高まりを構成しているのは、爆発的噴火により横に吹き飛ばされた火砕物です。

このマールの中には泥炭状の堆積物が分布しています。どうやらそれがくすぶっているようです。つまりここは火山ではあるけれども、煙の原因は火山活動とは関係なさそうです。長さ約10cmの温度計のセンサーを地中に差し込んでみました。あっという間に300℃まで上がってしまいましたので、あわてて引き抜きました。

写真でおわかりのように、ここには植物が茂っています。足元に、亀を発見しました(写真3)。何と驚くべきことに生きています。こはいかに、



写真1 マールの中の地面から煙が出ている様子。



写真2 アジ・ギョルの内部。遠方の山の手前に見える低い丘が、火砕物でできたドーナツ状の高まりの一部です。



写真3 しゃく熱地獄の中にいた亀。もしもし、と声をかけたところ、首を引っ込めました。

ほんの短時間立ち寄りだけですので、時間的關係も含め、現象の全体像を理解することはできませんでした。

最近、富士山の中腹で、湯気、噴気が出ていることが新たに報告され、テレビや新聞でも報道されました。こちらも全体像はまだ明らかになってはいないようです。火山体や火山のすぐそばに湯気や噴気が出たからと言って、すぐにマグマの活動と結びつけることはできないでしょう。しかしながら、逆に、火山活動と関係ないと言いきることもできません。ここは、地熱の専門家などにじっくりと調べてもらう必要があると思います。(産総研 須藤 茂)