

**平成18年度
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設（別府）
一般公開報告書**



平成18年11月1日

目次：

緒言	1
運営方法について	2
昨年度の反省会で交わされた意見と今年度の対策	4
今年度の広報活動	5
夏休みハイキングの内容	7
研究施設ライトアップの内容	9
研究施設一般公開の内容	10
地震特集	11
火山噴煙を体験しよう	12
空から見た別府	13
別府を測ろう	14
研究室公開	15
1 / 130万地球断面図	16
地球史カレンダー	17
石の輪廻転生	18
別府温泉の科学	19
別府の自然	20
ハザードマップ	21
水飴で作るマントルプルーム	22
マグマのはやさ	23
ダイヤを割ろう	24
クリーンルーム	25
アンケート集計結果（一般公開）	26
来場者から戴いたご感想	32
来場者から戴いたご要望	33
来年度の一般公開において改善すべき点や提案	34
附録1：ポスター（A4版）	36
附録2：来場者に配付したパンフレット（A5版4ページ）	37
附録3：夏休み地獄ハイキング案内資料（A5版10ページ）	38
附録4：横断幕（縦90CM X 横500CM）	40
附録5：一般公開開催告知用看板	41
附録6：クイズラリー問題集	42
附録7：ハイキング・ライトアップ・一般公開写真集	43

緒言

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設では、平成18年7月22日(土)午前9時～午後4時まで研究施設の一般公開を行った。7月27日(木)午後2時～午後5時半に別府市朝見川断層沿いを対象とした夏休み地獄ハイキングを行った。また、同日夜間(19時～22時)及び翌夜同時刻に研究施設のライトアップを行い、一般市民とより親密に触れ合う場を設けた。一般公開には昨年度を大幅に上回る268名(前年度は196名)にお越し戴いた。ハイキングには非常に暑い中34名の市民に参加して戴き、ライトアップにも30名の来場者を数えた。今年度は研究施設自体の広報活動を兼ねて大分県初となるサイエンスカフェを「大分に青少年科学館を作る会」の主催にて開催した(7月2日)。更に、SSH活動の一環として大分舞鶴高校対象の特別講義及び研究施設公開を催した(8月2日)。また、事前に連絡を受けていた明豊高校の学生と教員58名を対象に特別公開を行った(8月23日)。

広報活動には昨年同様、別府市教育委員会、別府市役所記者クラブ、新聞各紙、テレビ各局のご協力を戴いた。また大分を地盤とする多くの科学団体及び教育機関の積極的な広報支援は来場者数を大幅に伸ばす主因になったと思われる。ここに厚く御礼申し上げる。本報告書は、昨年度までの一般公開の報告書において提案された改善点に対して対処した結果が、参加者の感想にどのように反映されたのか解析しつつ、今後の運営に資する意見を提案するものである。

平成18年度研究施設一般公開担当 川本竜彦・山本順司

一般公開ご来場者数：268名
ライトアップご来場者数：30名
夏休み地獄ハイキング参加者数：34名
サイエンスカフェ来場者数：32名
明豊高校来訪者数：58名
大分舞鶴高校来訪者数：15名
総計：437名

経費

宣伝ポスター印刷代	49,140円
コーン等管理消耗品	9,571円
展示企画消耗品	25,309円
大判印刷機 A0 用紙	76,350円
大判印刷機メンテタンク	11,340円
計	171,710円

運営方法について

一般公開・公開講義の運営は、昨年度までと同様に当研究施設で働く職員の協力を得て行い、実施形態や準備、広報、片付け、反省会なども昨年度までの方法にほぼ従った。

今年度の一般公開で重視した点は、(1)開催時期と(2)広報活動の見直しである。

(1) 開催時期

開催時期に関しては昨年度までの一般公開で毎年検討を繰り返してきた。開催時期や曜日は来場者数や年代に極めて大きな影響を与えることが予想されるため、まず、開催時期を設定するにあたって企画の対象となる来場者の年代について議論を重ねた。その結果、昨年度まで来場者数が極端に少ない中学生や高校生を特に重視することになった。それ故、今年度の一般公開の開催時期は夏休みの初旬の平日に設定することが一旦決まった。しかし平日開催だと、両親が伴稼ぎの家庭では別府市以外から中学生や高校生が一人で来なくてはならなくなる。そのため再度会合を開き、議論を重ねて夏休み初旬の土曜日へ開催日を変更することに決めた。

(2) 広報活動

一昨年度までは別府市内の公共機関を通じた広報活動を主に行ってきた。昨年度からはテレビやラジオによる宣伝に力を入れ、それなりの効果をあげた。しかしテレビ局やラジオ局による取材に応じるには事前にそれなりの時間と労力を必要とするため、今年度は市報や新聞による宣伝、及び昨年度の来場者への案内状発送などで効率的な広報活動を目指した。

下に、今年度の施設一般公開・公開講義の運営に関わる事項を日付順に記す。

平成18年度 地球熱学研究施設一般公開関連日程

- 4月18日：施設（別府）公開担当に川本竜彦・山本順司着任及び開催日決定
- 4月21日：別府市観光協会に夏の宵まつり開催日の問合せ（6月上旬決定予定との返答）
- 4月24日：第1回全体会合開催（開催日変更・テーマを議論）
- 5月 9日：テーマ案を回覧
- 5月10日：第2回全体会合開催（テーマを決定・ハイキング内容案の報告）
- 5月10日：大分天文協会会報への宣伝記事掲載依頼（了承）
- 5月11日：別府市報案作成
- 5月11日：一般公開用メールアドレス作成（馬渡）
- 5月11日：一般公開ホームページ作成
- 5月11日：A0ロール紙（3個）注文（明石文昭堂）

5月22日：別府市広報広聴課へ別府市報への宣伝文掲載願
 5月22日：大分天文協会へ会報誌への宣伝文掲載願
 5月22日：別府市観光協会（大塚氏）へ夏の宵まつりとの共催を提案（了承）
 5月22日：ウッドラックパネル（20枚（2200円/枚））注文（明石文昭堂）
 5月25日：JAL機内誌「アゴラ」の取材
 6月6日：出し物案募集（メールにて）
 6月6日：案内状案作成
 6月6日：報日新聞電話取材
 6月7日：日本宇宙少年団へ開催日程通知
 6月7日：サイエンスカフェ開催を打診（大分に青少年科学館を作る会）
 6月8日：案内状発送（25通）
 6月8日：ポスター原案作製
 6月9日：案内電子メール発送（13名）
 6月13日：第3回全体会合開催
 6月14日：ポスター原稿入稿（日新印刷）
 6月14日：ポスター印刷発注（1500部：日新印刷）
 6月14日：ポスター配布先問合せ（X別府市響；O別府大学・APU・別府市美術館・関崎海
 星館・児童文学と科学読物の会・科学の祭典実行委員会・梅園の里・大分宇宙科
 学協会・阿蘇野小学校ほか・大分市教研理科部会ほか・宇宙少年団おおいだ分団）
 6月14日：横断幕原案作製
 6月15日：横断幕印刷
 6月18日：横断幕鳩目取付
 6月19日：ポスター配布（別府大学・別府市教育委員会学校教育課&生涯教育課・別府市記者
 クラブ）
 6月20日：ポスター発送（APU・関崎海星館・児童文学と科学読物の会・科学の祭典実行委
 員会・梅園の里・大分宇宙科学協会・阿蘇野小学校ほか・大分市教研理科部会ほ
 か・宇宙少年団おおいだ分団・火山センター）
 6月20日：横断幕取付
 6月20日：ハイキング返信ハガキ内容案作成（竹村）
 6月21日：ポスター配布（別府市美術館）
 6月28日：ポスター配付（東京大学地殻化学実験施設）
 7月2日：サイエンスカフェにて取材（大分合同新聞）
 7月4日：ポスター配付（京都大学地質学鉱物学教室）
 7月5日：第4回全体会合開催
 7月5日：取材（大分合同新聞）
 7月6日：ポスター配付（立命館アジア太平洋大学）
 7月12日：パンフレット原案作成
 7月13日：クイズラリー原案作成
 7月18日：第5回全体会合開催
 7月18日：パンフレット第2案作成
 7月18日：アンケート案作成
 7月22日：一般公開
 7月27日：夏休み地獄ハイキング開催
 7月27日：ライトアップ開催
 7月28日：ライトアップ開催
 7月31日：第1回反省会（お疲れさま会）
 8月2日：大分舞鶴高校（SSH）対象一般公開及び公開講義
 8月23日：明豊高校対象一般公開
 10月17日：第2回反省会

昨年度の反省会で交わされた意見と今年度の対策

- ・ **開催時期を他の行事と重ならないよう配慮すべき。**
観測地球物理学演習Bと時期をずらした。
- ・ **展示内容が分かり難いという意見が多いため、対象年齢を上げるか対象毎に複数回開催する等の対応を検討すべき。**
対象を小学校高学年以上に絞った。また、大分舞鶴高校（SSH）や明豊高校対象の特別講義や機器の解説を行った。
- ・ **一般公開を開催する意義を議論してある程度統一した見解を共有すべき。**
メールや口頭にてテーマ案を募集し、第1回会合で統一テーマを決めた。
- ・ **ポスターや看板に企画を記すべき。**
ポスター印刷までに企画内容の決定が間に合わなかったため、昨年度の各企画の写真をポスターに盛り込んで一般公開やハイキング、ライトアップの雰囲気伝えることにした。
- ・ **ハイキングを一般公開と併せて行うのは一般公開の準備に支障を来す。**
一般公開の準備に支障を来さないようハイキングを一般公開5日後に設定した。
- ・ **ライトアップは一般公開時に限らず定期的もしくは記念日等に行っても良いのではないか。**
一般公開の担当者が決めるものではないが、年に4、5回は行うようになっている。
- ・ **ポスターは印刷業者に依頼した方が安くなるだろう。**
印刷業者に印刷（1500部）を依頼した。印刷部数を増やしても値段はそれほど変わらないため、もう少し多く印刷しても良いかもしれない。今年度は配り切った。
- ・ **当研究施設の研究以外の実態に関する質問を多く受けた。研究室公開などの企画を立ち上げたが基本的な情報を記したパネル等を用意したらどうだろうか。**
研究施設の沿革を記したポスターを掲示したほか、ホームページの内容を少しずつ充実させた。しかし、今年度のアンケートでも当研究施設の実態に関する質問が挙がった。
- ・ **夏休みであっても平日だと来られないとのご意見をメールや口頭で多く受けた。特に別府市外から子供が参加する場合は大人が付き添わなければならないため、別府市外からの来場者をも望むならば土日祝日開催を検討すべきであろう。**
一般公開の土曜開催を行った。

今年度の広報活動

昨年度の広報活動ではテレビ局やラジオ局による広範な宣伝によって県内の隅々にまで一般公開の開催を周知させることを狙いそこそこの成果を上げた。しかし事前の打ち合わせや取材に要する時間や労力が多く、一般公開自体の準備に支障を来す場合もあった。そこで今年度は効率的な宣伝を目指し、下記の媒体を用いた広報活動を展開した。

宣伝媒体

- ・ ポスター
- ・ 看板（開催日前夜に門扉に掲げた）
- ・ 横断幕（正門横フェンスに掲げた）
- ・ ホームページ（5月から開催を告知し、企画が決定する度に更新した）
- ・ 科学団体のメーリングリスト
- ・ 科学団体の会報誌に掲載
- ・ 科学団体の会合において報告事項として宣伝
- ・ 別府市観光協会と提携（夏の宵祭と共催の形をとった）
- ・ 別府市報（催事欄に囲み記事を掲載）
- ・ 高校への直接宣伝（鶴見丘高校・大分舞鶴高校・明豊高校）
- ・ サイエンスカフェを誘致（新聞社を招聘）

ポスター配布先

- 100枚：関崎海星館
- 100枚：児童文学と科学読み物の会
 - 30枚：科学の祭典実行委員会
- 100枚：梅園の里天文台 天球館
- 100枚：大分宇宙科学協会
- 100枚：阿蘇野小学校ほか
- 170枚：大分市の市教研の理科部会ほか
 - 30枚：宇宙少年団おおいた分団
 - 60枚：別府市教育委員会学校教育課
 - 50枚：別府市教育委員会生涯教育課
 - 25枚：別府市記者クラブ
- 300枚：別府大学

- 10枚：阿蘇火山センター
- 50枚：別府市美術館
- 101枚：立命館アジア太平洋大学
 - 5枚：東京大学地殻化学実験施設
 - 2枚：京都大学地質学鉱物学教室

合計：1323枚

宣伝を流したメーリングリスト

- ・ 大分に科学館を作る会
- ・ 大分天文協会
- ・ 地学教育フォーラム

宣伝を掲載して戴いたホームページ

- ・ 別府市観光協会

広報活動を支援して下さった団体

阿蘇野小学校
宇宙少年団おおいた分団
梅園の里天文台
大分宇宙科学協会
大分市教研理科部会
大分天文協会
大分に科学館をつくる会
科学の祭典実行委員会
児童文学と科学読み物の会
別府市美術館
別府大学
立命館アジア太平洋大学

夏休みハイキングの内容

今年度も、温泉や火山、地震を肌で感じられる企画を設けることにした。温泉や火山、地震を全て網羅するにはやはりある程度移動しなければならないが、竹村教授によって昨年度のルートが更に改訂され、それらを短時間で見聞できる理想的なルートが策定された。

ハイキングルート

1. 杉の井地熱発電所
2. 杉の井ホテルの石碑
3. キャッスル南西の温泉変質岩
4. ラクテンチ駐車場
5. 乙原の滝
6. 別府金山跡
7. ラクテンチ

ハイキング内容

7月27日（木）13時半～14時、スギノイパレス前に集合し、受付を済ませた後、杉の井地熱発電所の見学から始まった。案内者は6名（竹村教授・山本助手・馬渡技術員・齋藤博士・杉本博士・山田博士・宮崎事務補佐員）。参加者は34名。その他2つの新聞社と地元ケーブルテレビ局の記者兼カメラマンが同行した。

タイトルは「夏休み地獄ハイキング」。参加者全員に、竹村教授監修のパンフレット（附録2参照）が配布され、ハイキング中は随時、竹村教授による解説が行われた。杉の井地熱発電所では、発電所所員による発電所についての説明を受けた。移動距離は約7km、標高差は約150mほどもあったが、全参加者が有事に備えて随行していた研究施設の公用車に頼ることもなく歩き切った。ハイキング中は天候に恵まれ、事故もなく無事にラクテンチで解散することができた。





ハイキング中の様子（写真上：朝見川断層の説明を受ける，写真下：別府金山跡で辰砂を探す）

研究施設ライトアップの内容

一昨年度から、市民と触れ合う機会を増やす事や大学資本の社会還元の一環としてライトアップを一般公開の一事業として実施している。日時はハイキング後の19時から22時及び翌夜の同時刻帯で、一昨年度は宣伝不足のためか来場者は数名にとどまったが、昨年度はラジオやテレビで事前に宣伝した事や、別府夏の宵祭の一部に加えて戴いたため27名の来場者を数えた。今年度は共催することになった別府夏の宵祭の日程がポスターの印刷までに決まらなかったため、安全のため二日間の予定を組んだ。研究施設建物内は人員不足のため公開できなかったが、玄関から見える部分の説明や玄関に設置している展示ケースを用いた解説が竹村教授によって随時行われた。来場者は二日間で30名であった。



研究施設一般公開の内容

7月22日（土）午前9時から午後4時まで研究施設の一般公開を行った。来場者は268名。7時間の間、真昼を除き常に三十人ほどの来場者が研究施設内を観覧する状態であったため終始緊張感が漂っていた。しかし、企画も多かったため比較的時間をかけてそれぞれの展示物の解説を行うことができたように思われる。



公開、または提供した題材

- ・ 地震特集
- ・ 火山噴煙を体験しよう
- ・ 空から見た別府
- ・ 別府を測ろう
- ・ 研究室公開！
- ・ 1/130万地球断面図
- ・ 地球史カレンダー
- ・ 石の世界
- ・ 別府温泉の科学
- ・ 別府の自然
- ・ ハザードマップ
- ・ 水飴で作るマントルブルーム
- ・ マグマのはやさ
- ・ ダイヤを割ろう
- ・ クリーンルーム

地震特集

一昨年度までは地震計室にて過去に使用されていたウィーヘルト地震計の展示及び解説を行ったが、現在の地震計は電氣的な振り子を使っているため、過去の地震計と比べるととてもコンパクトで数十センチの大きさである。今回はそのような新しい地震計の内部構造が観察できるように、2台（縦ゆれ計測用と横ゆれ計測用）の地震計を分解して展示した。また、地震計で記録されるデータをマルチメーターで観察できるようにし、自分の起こした振動がどのような波形として記録されるのか体験して戴いた。さらに今回は、前日に日本周辺で起こったマグニチュード1以上の地震の分布図を展示し、刻々と移り変わる地球の活発な活動を感じて戴いた。また、昨年度同様に卓上型液状化現象再現装置を実演展示した。本実験は、砂地盤の液状化現象を解りやすく身近に感じてもらうことを目的に、別府市の海岸で採取した砂を用いて液状化現象を再現する事を目指した。起震には電動ヤスリを用いた。砂に埋め込んだフィルムケースが振動によって浮上する現象は、実際の地震によって生じるマンホールや配管の隆起に対応し、比較的正確かつ短時間に液状化現象を再現することができた。今年度は砂の量を大幅に増やし、液状化を見やすくする工夫を施した。液状化の意味をより明確に感じて戴けたのではなかろうか。



火山噴煙を体験しよう

このコーナーは火山噴煙の実態を知って戴くためにパネルや動画だけでなく、線香の煙を噴煙に見立てて、風圧によって吹き飛ばされた煙がどのように空気中を伝わるかを観察する実験も行った。火山噴煙の特徴である渦の性質の一端を感じて戴けたのではなかろうか。



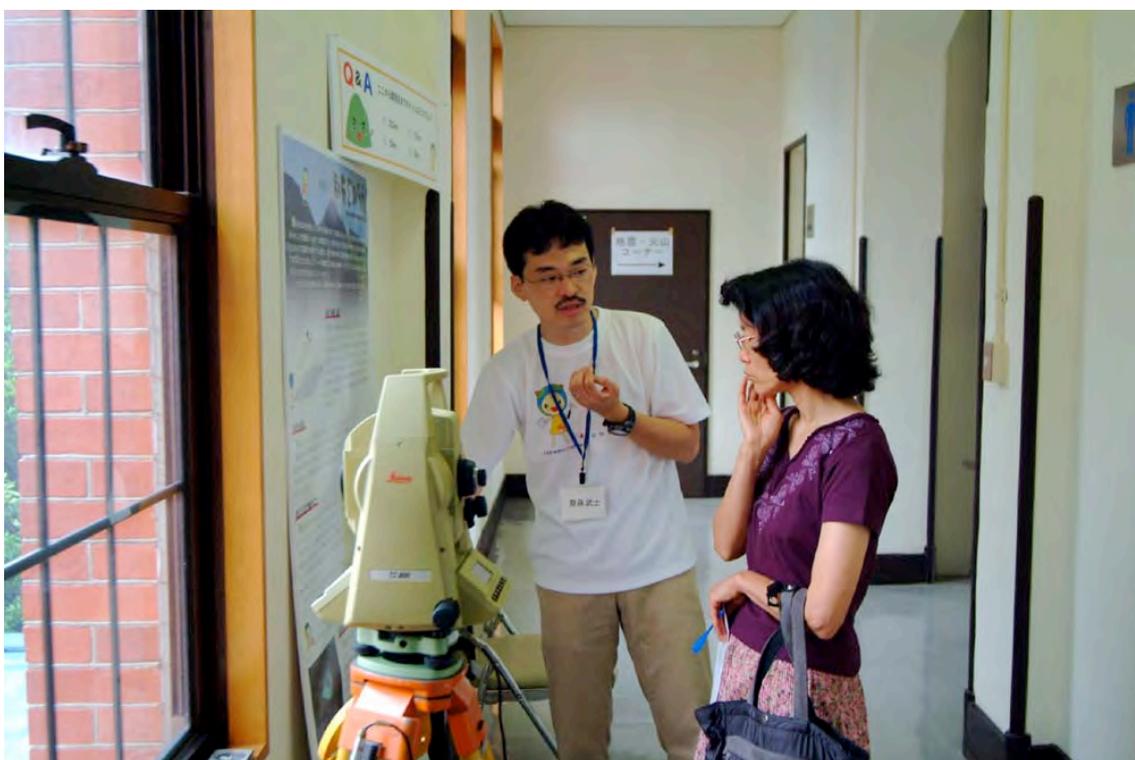
空から見た別府

空からの眺めは普段とは全く違うものです。地表から見るのと異なり、建物や高い山に視界を遮られることがないので町並みや地形が一望できるからです。このコーナーでは空から撮影された写真(空中写真)を利用して、地形を読み取って隠された断層を探ることを目的としました。空中写真は、ちょっと工夫して見ることで、建物や地面の起伏を立体的に見ることができます(立体視)。ここでは、空中写真を立体視することで、私たちが普段生活している大分の地形を観察することができます。大分にはたくさんの断層があります。活火山もあります。それらはどのような地形を作っているのでしょうか？このような活動的な地球の姿が実際に自分の目で確かめられたのではないのでしょうか。



別府を測ろう

鶴見岳の高さを知っていますか？鶴見岳までの距離はどれくらいでしょう？ある地点の高さや位置を決めることを測量といいます。角度を測ったり、長さを測ったりする地道な作業ですが、地球科学の基礎となるととても重要な技術です。最近では、GPSの発達や精巧な電子機器の登場で、とても細かく測ることが出来るようになりました。プレート運動による地面の移動や、マグマの上昇による山体の膨らみなども捉えることが出来るようになってきました。このコーナーでは、私たちが実際に使っている機器を用いて、鶴見岳までの距離を実際に測る体験をしてもらいました。



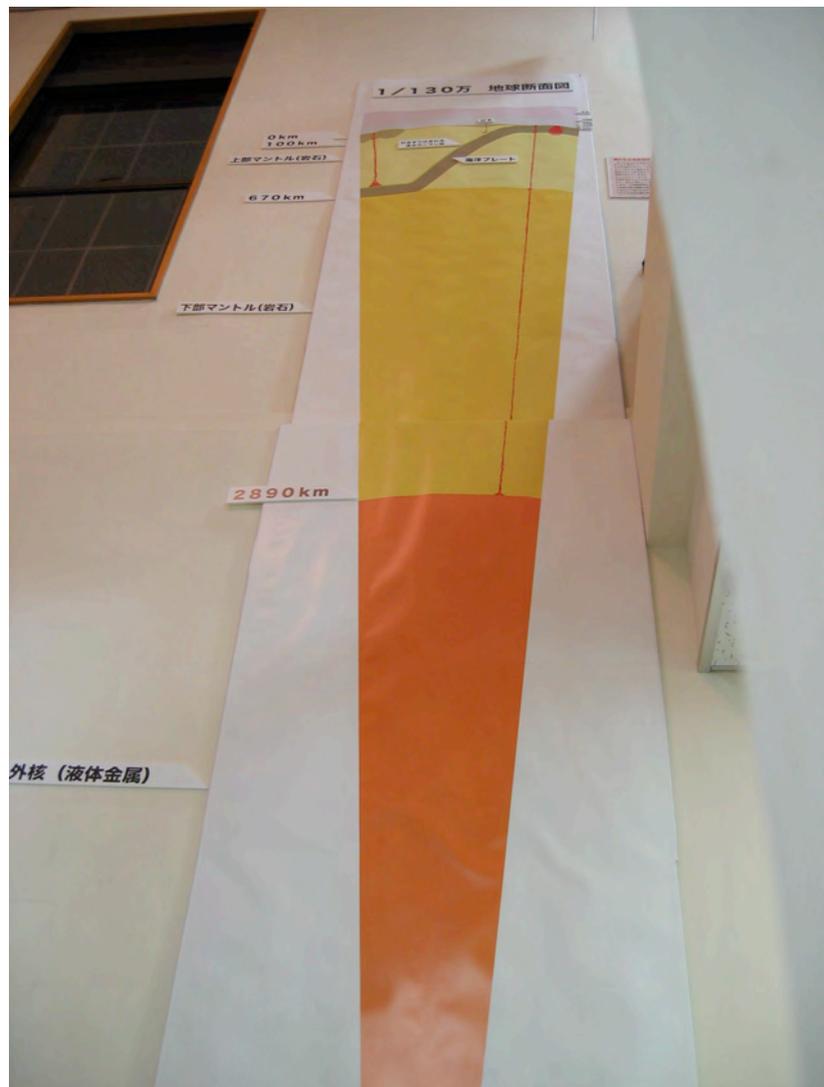
研究室公開

研究生生活環境の公開の要望に応えるため、機関研究員の居室を公開した。当居室には廊下に面した窓が設置されているため、一般公開当日は窓を開放し、居室の内部が見渡せるように工夫した。また、その窓から見える位置にパソコンを一台設置し、研究施設でこの一年間に行った様々な行事の写真のスライドショー形式で観覧して戴けるようにした。他の企画とは少し異なった側面を持った一般公開が実現できたように思われる。



1 / 130万地球断面図

我々の営む生活環境は日々生み出される様々な製品によってますます便利になっていく。天気予報や火山噴火予知の精度も近年格段に向上し、天然で巻き起こる現象をもある程度理解したように錯覚することがある。しかし、地球内部の構造やそこで巻き起こる現象については未だほとんど理解が及んでいないと言える。地球内部は様々な通路を通して地表とリンクしており、地球内部の理解無しで我々の未来を予測することは全く不可能である。例えば大気がどのように発生し、そして進化してきたのかは未だに大きな謎であり続けている。この断面図はそのような視点から地球を眺められるよう地球内部の描像を現在主流の地球科学モデルを組み合わせ描いたものである。富士山や海洋と比較して広大な地球内部を実感して戴けたのではなかろうか。



地球史カレンダー

我々は地震や火山噴火、台風などが連続して発生すると異常な現象のように思いがちである。しかしそのような現象は地球の長い歴史を振り返れば取るに足らないものであろう。インド北西部を覆い尽くした大規模マグマや巨大隕石の衝突と大津波など有史に現れない事象が地史に隠されている。このような長い目で過去を振り返ることは、我々の環境に起きた変化が異変であるのかを判断する際の助けになるとともに我々の将来を占う上で必須の情報となるであろう。この地質年代表は地球史に起こった様々な事象と生命の進化と絶滅に主眼を置き作成した。地球の長い歴史に目を向けるきっかけになったのではなかろうか。



石の輪廻転生

「石」と呼ばれるものの多くは、正確には「岩石」といいます。私たちの身の回りをちょっと見回してみると、色や形や大きさが様々な岩石がころがっています。また、建物のまわりに石垣が組まれていたり、建物そのものの材料として岩石が使われていたりします。そもそも私たちが住んでいる大地そのものが、表面の土を除くと、かたい岩石でできているのです。もっと言えば、地球の大部分は岩石でできているのです。このコーナーでは色々な岩石をただ単に観察するだけでなく、研磨して、岩石を構成している鉱物の組織から岩石の生い立ちを感じてもらいました。



別府温泉の科学

温泉に関する企画は毎回根強い人気を博している。今回は別府温泉の開発の歴史から温泉流動の科学的考察、温泉水の起源に至る別府温泉の成り立ちを解説した。隣接して熱水流体研究グループの研究紹介を行い、別府温泉に限らず、地熱流体を多角的に解説した。



別府の自然

別府の町は火山活動の産物で囲まれている。温泉はもちろんその代表であるが、鶴見岳、由布岳などの活火山、更に先史時代の火山によって別府周辺の山々は出来ている。その岩石は家々の石垣などにも利用されている。

このコーナーでは、そのような岩石を身近に感じてもらうため、別府周辺の山々から採取してきた流紋岩・安山岩・玄武岩溶岩・火砕流軽石などを直接手に取って見る事が出来るように展示した。また、ボーリング調査で手に入れた地下深くにある花崗岩や、阿蘇・九重の岩石も展示し、別府周辺の岩石の色・緻密さ・重さ・鉱物の組み合わせなどの多彩さを感じてもらった。



ハザードマップ

別府は火山活動の産物の上にできた街である。現在の活発な火山活動は鶴見岳・伽藍岳の噴気現象が示している。このような火山活動は温泉の形成にも大きな役割を果たしてきた。2002年には、由布岳が活火山の仲間入りをした。火山地帯に住む私たちは、その生い立ちや火山防災にも気を配っていく必要がある。当展示では大分の活断層や歴史地震の解説とともに鶴見岳・由布岳火山防災マップを展示し、もしもの場合に備えるための情報を提供した。



水飴で作るマントルプルーム

地球内部は中心からコア・マントル・地殻に大別される。マントルが地球の大部分を占めそこで生じる様々な事象が地球の構造と進化に大きな影響を及ぼしている。マントルは岩石で構成されており固体であるが、数百万年から数億年という時間スケールで眺めれば流体として振る舞い、コアの 3000 度近い高温と地表温度との差によって大規模な対流を起こしていると考えられている。この企画はこのような温度差による対流を観察できるようにしたものである。ビーカーに水飴を注ぎ、底部に食紅で色を付けた水飴を流し込む。これをホットプレートにより熱すると、底部にあった着色された水飴が膨張し、浮力を得る。そしてキノコ雲状の上昇流となり対流を始める。この一連の現象を 10 分程度で観察できるよう実験手法を工夫した。地球内部で巻き起こる大規模な擾乱を実感して戴けたであらう。



マグマのはやさ

ここでは「マグマのはやさ」を考えてみました。なぜ「はやさ」と疑問に感じられるでしょう。実は「マグマのはやさ」にはマグマの様々な情報が詰め込まれているのです。「マグマのはやさ」を決めている1番重要な要素はマグマのネバネバ度（粘性）です。マグマがネバネバしていると当然ながらその動きは遅くなります。そのネバネバ度はマグマの化学組成や火山ガスの濃度、圧力の影響を強く受けます。ですから「マグマのはやさ」が分かるとマグマの本質に迫れるのです。ハワイやアイスランドのような海洋島で噴出した溶岩は黒っぽいものが普通です。でも、日本では雲仙普賢岳に見られるような白っぽい溶岩も多く見られます。この違いの原因は何でしょうか。マグマはその上昇の途中で様々な変化を起こすと考えられています。地殻の下にあるマントルで発生したマグマは、最初は黒っぽい溶岩を作る化学成分でできています。でも、地殻を通過する時に周りの岩石と混じり合ったり、結晶を落とすことによってその化学組成がどんどん変わっていきます。ですからその変化の度合いを読み解くにはマグマが上昇するのに要した時間が重要な鍵になります。そして、そのマグマがどのようにして上昇してきたかを知ることは、火山噴火の予知にもつながる重要な一歩になるでしょう。もちろんこの火山国の成り立ちを理解する上でも必須の情報と言えるでしょう。



ダイヤを割ろう

このコーナーでは世界で一番硬いダイヤモンドを割る実験を行いました。ダイヤモンドは人工的に作られたもので、天然のものに比べると黄色っぽく安いものですが硬さは変わりません。果たして世界で一番硬い物質はどうしたら割れるのか実際に体感してもらいました。



クリーンルーム

今回は、クリーンルームの説明を行った。クリーンルームは、部屋の外から中の様子が眺められるよう窓を設置し、無塵衣や室内空気の循環システムの解説とともに、部屋を清浄に保つ難しさや意味を説明するパネルを用意した。

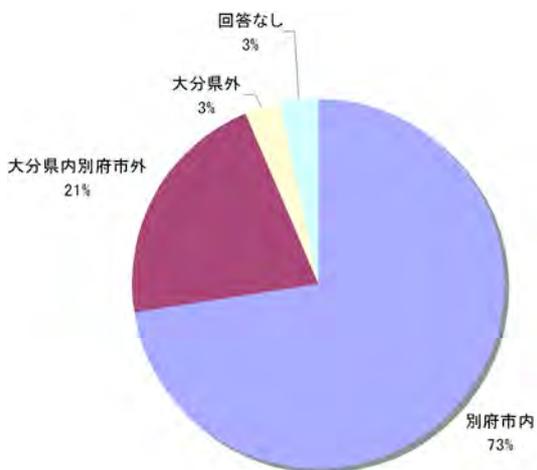


アンケート集計結果（一般公開）

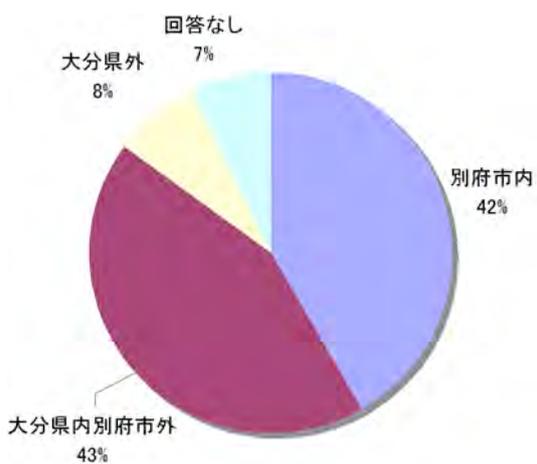
1 どちらからいらっしゃいましたか？										
	別府市内	大分県内別府市外	大分県外	回答なし						合計
回答数	63	65	5	0						133
百分率	47.4	48.9	3.8	0.0						100
2 年代を教えてください										
	6歳未満	6-15歳	16-19歳	20-39歳	40-59歳	60-79歳	80歳以上	合計		
回答数	2	43	1	21	50	30	1	148		
百分率	1.4	29.1	0.7	14.2	33.8	20.3	0.7	100		
3 どのようにして今回の一般公開を知りましたか？										
	ポスター	市報	新聞	テレビ	人に聞いて	その他	なし	合計		
回答数	16	28	42	2	38	20	0	146		
百分率	11.0	19.2	28.8	1.4	26.0	13.7	0.0	100		
4 昨年以前の一般公開にお越しになられたことがありますか？										
	はい	いいえ	回答なし							合計
回答数	22	105	0							127
百分率	17.3	82.7	0.0							100
5 今回の一般公開の全体的な感想をお聞かせ下さい										
	非常に良かった	良かった	普通	良くない	非常に良くない	回答なし	合計			
回答数	62	51	9	0	0	0	122			
百分率	50.8	41.8	7.4	0.0	0.0	0.0	100			
6 今回の一般公開の各イベントの感想をお聞かせ下さい										
		良かった	普通	良くない	覚えていない	なし	合計			
地震特集	回答数	86	21	0	1	0	108			
	百分率	79.6	19.4	0.0	0.9	0.0	100			
火山噴煙を体験しよう	回答数	85	14	1	2	0	102			
	百分率	83.3	13.7	1.0	2.0	0.0	100			
空から見た別府	回答数	76	27	1	0	0	104			
	百分率	73.1	26.0	1.0	0.0	0.0	100			
別府を測ろう	回答数	69	23	3	3	0	98			
	百分率	70.4	23.5	3.1	3.1	0.0	100			
研究室公開！	回答数	70	31	1	0	0	102			
	百分率	68.6	30.4	1.0	0.0	0.0	100			
1/130万地球断面図	回答数	70	24	0	2	0	96			
	百分率	72.9	25.0	0.0	2.1	0.0	100			
地球史カレンダー	回答数	67	22	0	2	0	91			
	百分率	73.6	24.2	0.0	2.2	0.0	100			
石の世界	回答数	92	17	0	0	0	109			
	百分率	84.4	15.6	0.0	0.0	0.0	100			
別府温泉の科学	回答数	69	19	0	3	0	91			
	百分率	75.8	20.9	0.0	3.3	0.0	100			
別府の自然	回答数	63	25	1	6	0	95			
	百分率	66.3	26.3	1.1	6.3	0.0	100			
ハザードマップ	回答数	63	25	1	3	0	92			
	百分率	68.5	27.2	1.1	3.3	0.0	100			
水飴で作るマンデルブルーム	回答数	79	15	1	2	0	97			
	百分率	81.4	15.5	1.0	2.1	0.0	100			
マグマのはやさ	回答数	57	17	1	4	0	79			
	百分率	72.2	21.5	1.3	5.1	0.0	100			
ダイヤを割ろう	回答数	77	16	0	0	0	93			
	百分率	82.8	17.2	0.0	0.0	0.0	100			
クリーンルーム	回答数	31	34	5	7	0	77			
	百分率	40.3	44.2	6.5	9.1	0.0	100			

どちらからいらっしゃいましたか？

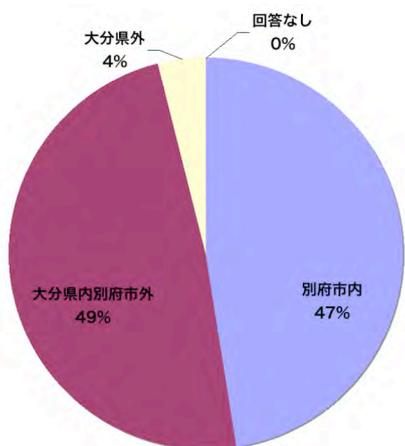
2004年（95名）



2005年（180名）

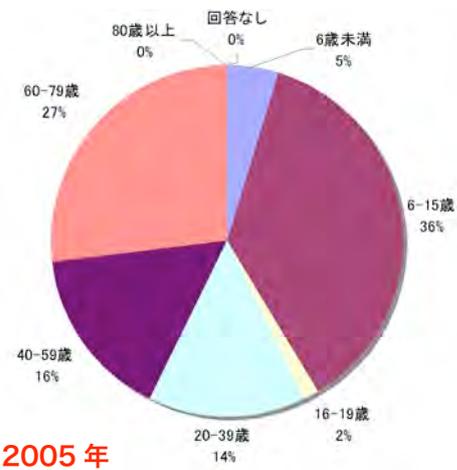


2006年（268名）

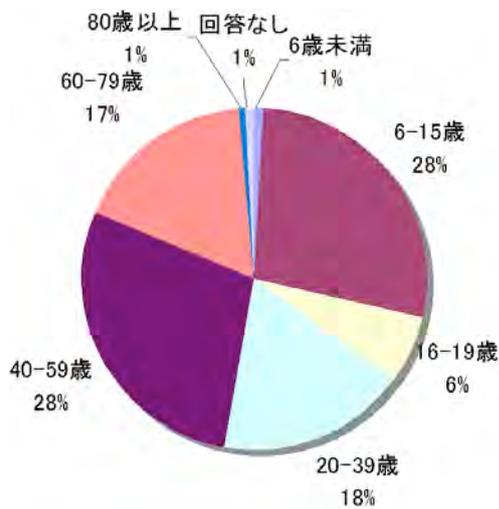


年代を教えてください。

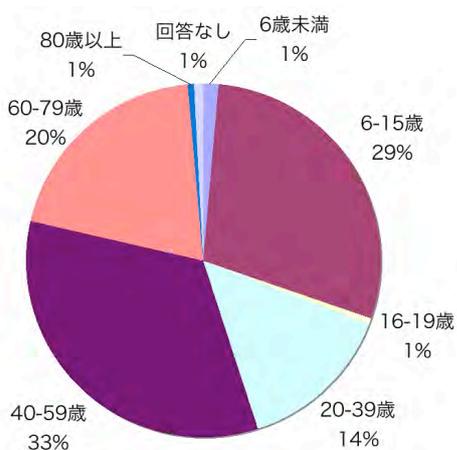
2004年



2005年

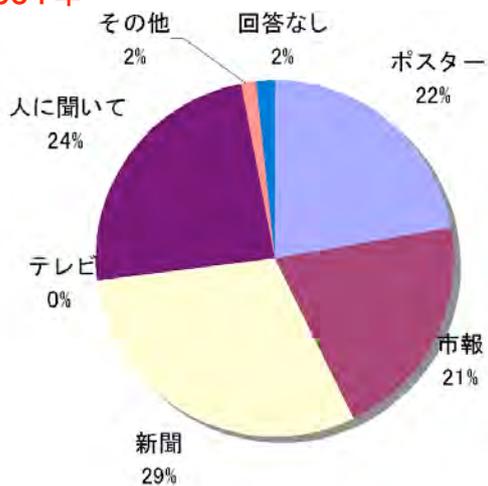


2006年

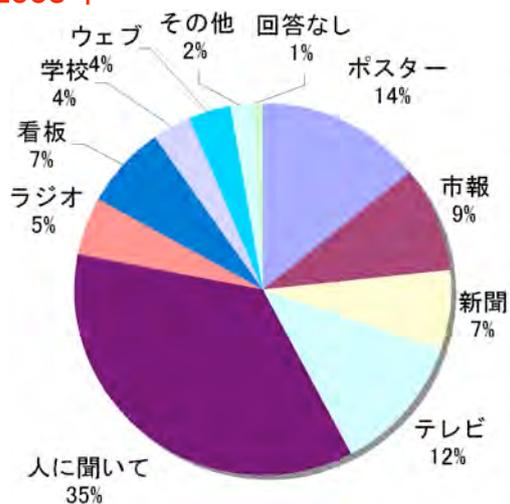


どのようにして今回の一般公開を知りましたか？

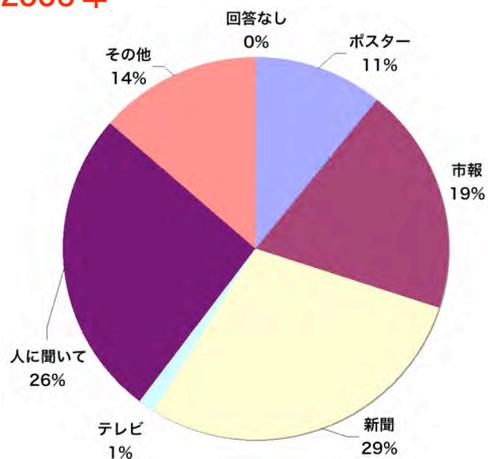
2004年



2005年

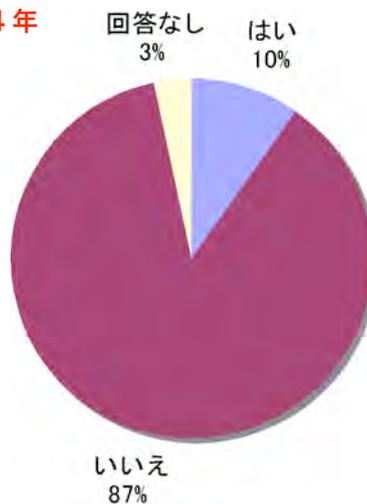


2006年

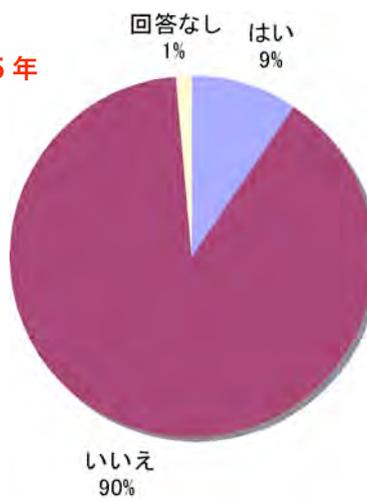


昨年以前の一般公開にお越しになられたことがありますか？

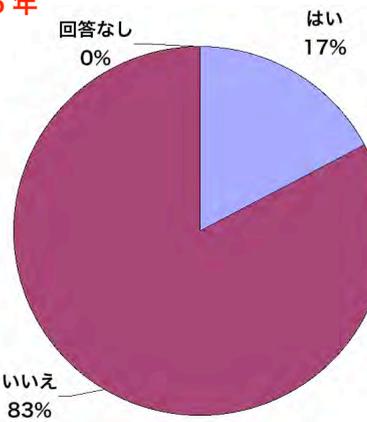
2004年



2005年

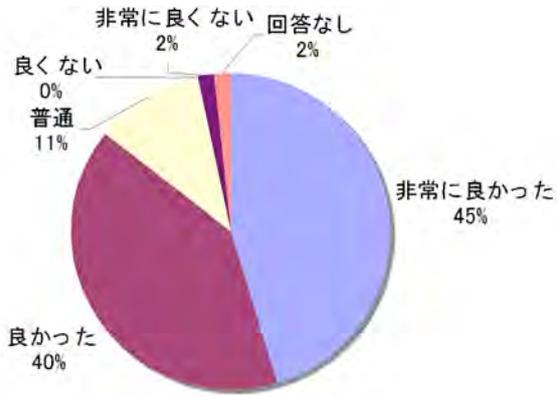


2006年

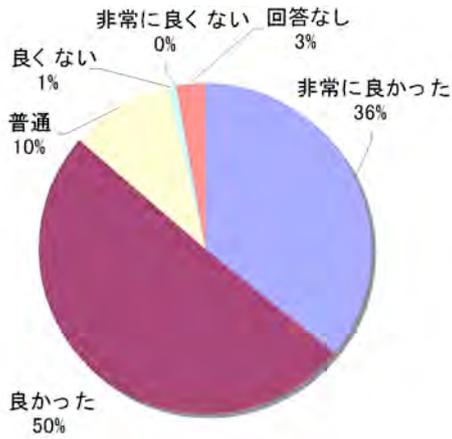


今回の一般公開の全体的な感想をお聞かせ下さい。

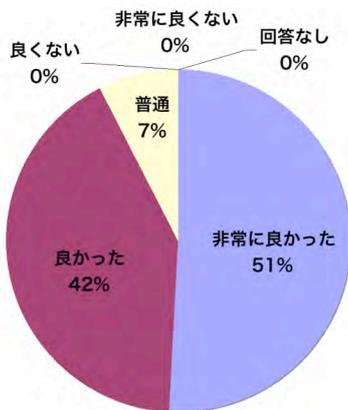
2004年



2005年

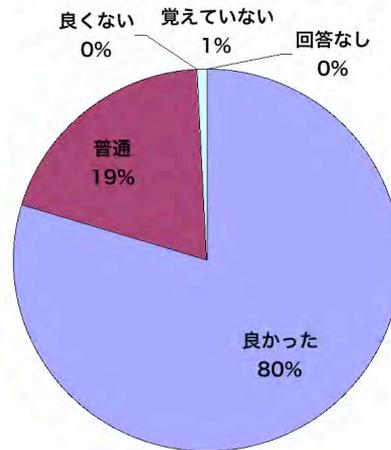


2006年

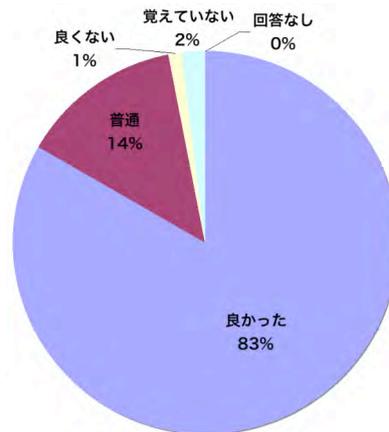


今回の一般公開の各イベントの感想をお聞かせ下さい。

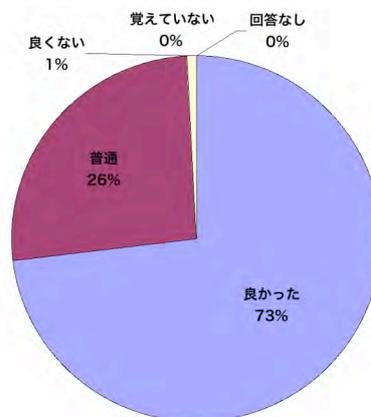
地震特集



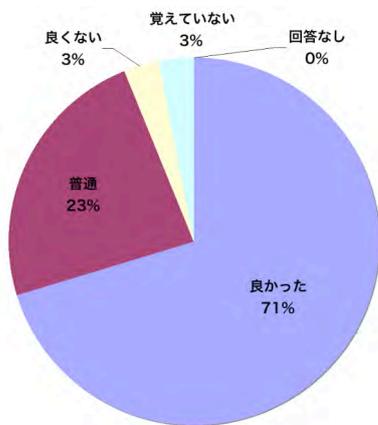
火山噴煙を体験しよう



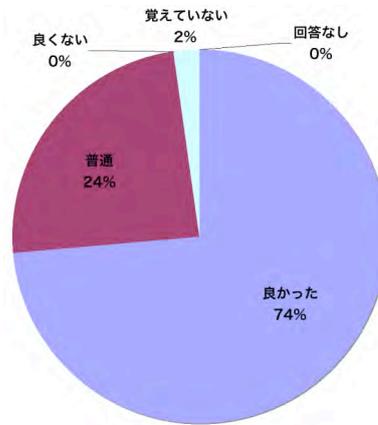
空から見た別府



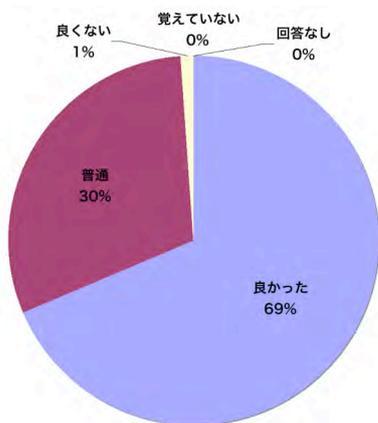
別府を測ろう



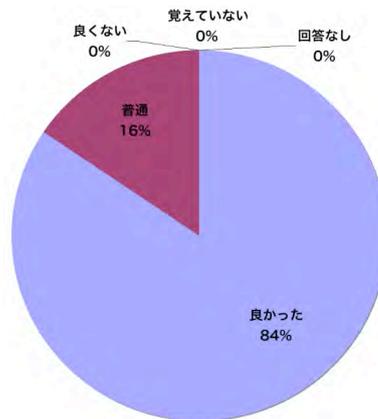
地球史カレンダー



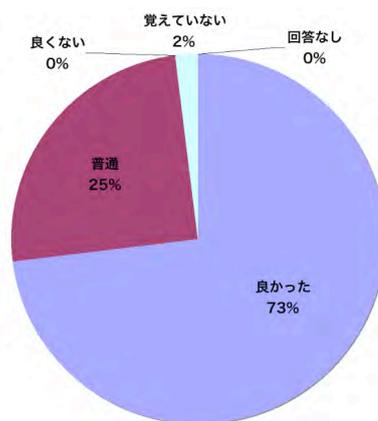
研究室公開！



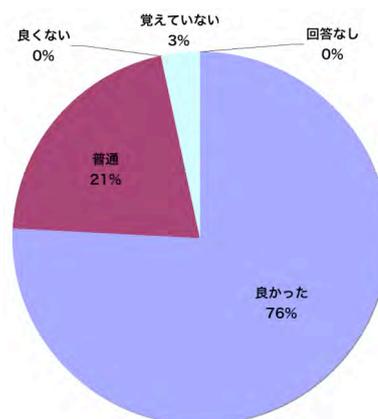
石の世界



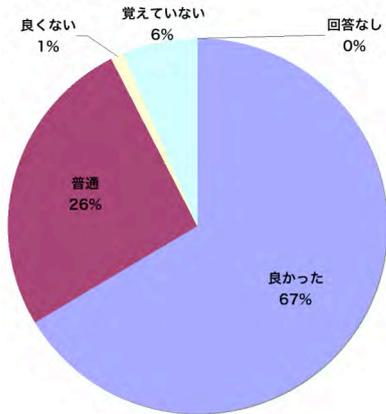
1/130万地球断面図



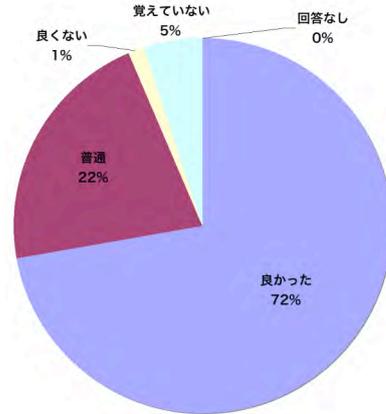
別府温泉の科学



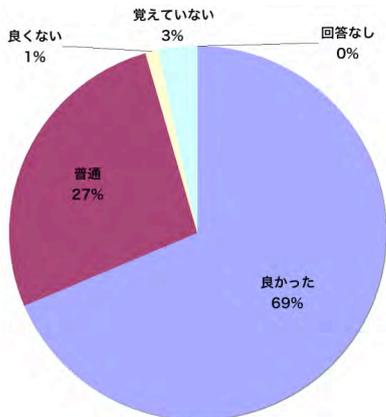
別府の自然



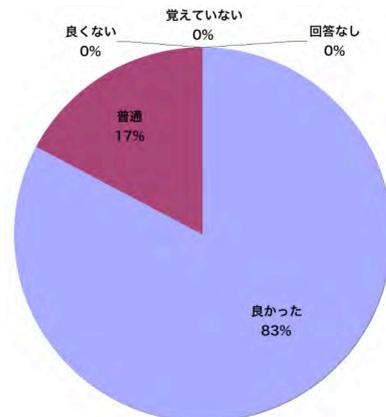
マグマのはやさ



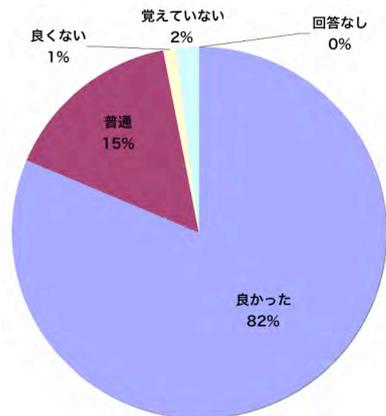
ハザードマップ



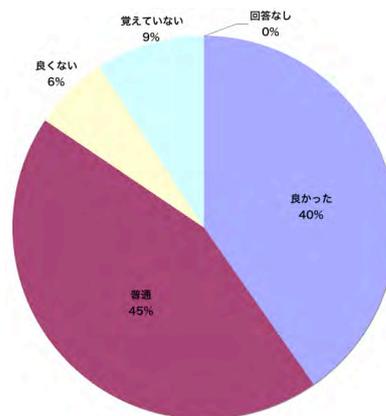
ダイヤを割ろう



水飴で作るマントルプルーム



クリーンルーム



来場者から戴いたご感想

- ・ 特別な場を見学できました。感謝。
- ・ 近所にいて初めてきました。とっても勉強になりました。
- ・ 文化財となってよかったが今後のメンテナンスを・・・。
- ・ 良かったからまた来る。
- ・ ダイヤモンドを割るのが面白かった。
- ・ 子供達の興味をひく実験が多かった。
- ・ 楽しかったです。
- ・ 主に建物がみたかった。古い建物は本当にすばらしい。大切にしてください。
- ・ 地震計や液状化現象に感動しました。来年はゆっくりと見たいと思います。
- ・ 以前より建物に興味があり一度見てみたいと思っていました。重いがあっっていいですね。これからも公開してください。
- ・ とても分かり易く親切な説明で久しぶりにわくわくどきどきした。たくさんの中学生・高校生に見せたい。
- ・ 建物も素晴らしい。説明がとても丁寧で判りやすい。
- ・ とても興味深い分野です。難しい事をとても分かりやすく説明していただきありがとうございました。
- ・ 地道な研究に頭が下がります。
- ・ 説明が少し難しかった。
- ・ 面白かったです。お疲れ様でした。
- ・ いつも車から眺めていて是非見学したいと思っていました。とても良かったです。孫と一緒に来たいです。
- ・ 以前から来て見たいと思っていましたが日にちが限られているので今回初めてです。又来たいです。
- ・ 地球の不思議、別府・大分の自然の美しさがわかりました。
- ・ 色々な事が分かって楽しかったです。
- ・ 孫達と初めて来ました。内容がとても充実していてとても興味深く見学させていただきました。孫が夏休みの研究課題（火山・地震）の参考にさせていただこうと言っていました。
- ・ 子供が火山・地震にとっても興味があるのでためになりました。
- ・ 火山や地震が大好きなのでとても面白かったです。
- ・ 来年また参加させてもらいます。
- ・ 今日時間切れで全て見る事が出来ず残念でした。色々もっと見たかったです。
- ・ 施設がとてもきれいで驚きました。皆さん良心的でよく分かりました。
- ・ 子供達にわかりやすい説明をして頂いてありがとうございました。
- ・ 東京にいる孫に来年は見学させたい。
- ・ 色々な意見にお答えありがとうございました。
- ・ このような温泉博物館が別府には必要。
- ・ 別府の文化財としての建物しか知らなかったのですが、研究施設としての理解が出来て良かったです。

来場者から戴いたご要望

- ・ 大変面白かった。初めて施設に入れて良かったです。来年はちねつちゃんのグッズを販売してほしい。子供が欲しがりました。
- ・ 少し狭い。外も使ってほしい。
- ・ 一年に一度は公開してほしい。
- ・ もう少し実験コーナーを設けてください。
- ・ 地震計を見たかった。
- ・ 可能であれば公開の機会を増やしてほしい。
- ・ 地図（地震）、案内文などの展示されてる資料が欲しい。
- ・ 面白かったです。一般的な内容のものが多かったですが2割くらいは専門的な最近のここの施設でされた研究の紹介をしてもよいのでは？
- ・ 日曜だとさらに多くの方が来れると思います。
- ・ 施設そのものの説明をしてほしい。
- ・ 楽しかったです。もっと実験があると嬉しいです。
- ・ 別府の名建築として大切にしたい。施設の見学もより多くしてほしい。
- ・ 小1の娘には漢字が多く説明が難しいことが残念でしたが体験出来る事が多くてよかったです。小さくても理科の世界を感じることは大切な事だと思うのでとても貴重なイベントです。来年も期待していますので頑張って下さい。
- ・ 論文のハイライトは？
- ・

来年度の一般公開において改善すべき点や提案

今年度の一般公開の反省会において交わされた議論の中心は、来場者の世代構成についてであった。第1回会合から特に重視する世代を中学生及び高校生にしぼって開催時期や曜日、企画等を検討してきたが、昨年度、一昨年度同様その世代からの来場者は全く増えていない。その原因の一つとして考えられるのは広報活動の偏りが挙げられるかもしれない。例えば教育委員会を通して配布をお願いしている市立小中学校対象のポスターを県庁を通して県立高校まで届ける努力をすべきであるかもしれない。しかし、他の世代の来場者数はこの3年間で着実に伸びてきており、我々の広報活動がそれほどの外れなものであるとは考えられない。だからと言って単純に昨今の理科離れが原因であるとサジを投げるにはまだデータが不足しているであろう。来場していない市民になぜ来られないのかその理由を訊ねるのは困難であるが、中高生特有の来られない事情（部活動や模試など）があるのか、来場された親の世代から情報を得るなど、掘り起こしに向けた努力の余地は残っているかもしれない。

その他に交わされた意見として多かったものは企画の内容に関するものであった。アンケート結果から明らかであるが、好評な企画は実際に体験できる実験的なものであった。専門的で且つポスター中心の展示は評価が低い。しかし、次年度の企画内容が今年度の評価の高低だけに左右されるのは間違っているだろう。別府の地質や防災情報、研究施設の紹介など基本的な情報の紹介はたとえ評価が低くとも潜在的な要望は絶えることがないであろう。そのような展示は常設展示として単年度の企画物とは異なる次元で評価すべきであるかもしれない。

今年度は開催時期を休日に変更した。来場者から戴いた感想にもあるように、休日開催は多くの市民を呼び込む基本的な要素なのである。今回、一旦決定した平日開催を臨時会合を開いてまで休日開催に変更した甲斐はあったと思われる。しかし、このような活動は非常勤職員の名目上の業務ではないかもしれず、開催日の日当の支給の可否だけでなく、万が一事故が起こった際の補償問題など制度上の問題をはらんでいる。今回は構成員のアウトリーチに対する理解によって休日開催が実現できたが、大学自体が時折行う社会貢献活動が大学の本分として推奨されるものであるならば、非常勤職員の休日出勤や振替休日などを認めるなど制度の整備を先に行うべきであろう。

来年度は施設の一般公開が始まって7年目となり、企画や運営上のコツはかなり蓄積されたと思われる。そろそろ一度じっくり振り返ってデータを整理し、もっとも効率的な運営方法を確立できる時期であるかもしれない。

その他、反省会や事前の会議、メールにて交わされた意見を下に記す。

- ・土曜開催にした効果はあったが非常勤職員に関して休日出勤や振替休日を認める制度の整備が必要である。
- ・地域や組織に関する基本的な情報の展示は常設展示として企画物と区別すべきであろう。
- ・特に重視した中高生の来場者増が果たせなかったのはもう仕方ないことかもしれない。原因は理科離れかもしれず、来場者増を目指すなら中学校や高校の先生相手の啓蒙活動や生徒一人一人にポスターを行き渡らせるくらいの広報活動が必要なのではなからうか。もしくは一般公開本体とは切り離れた中高生対象の別プログラムを立ち上げた方が準備や広報が効率的に行えるのではなからうか。
- ・パンフレットに「上履き持参」と「クイズラリー参加者は筆記用具持参」を書いておく。
- ・クリーンルームののぞき窓は子供には位置が高いので踏み台を用意。

- ・ クイズラリーの設問番号と地図の展示番号の対応に気づかない人が多いようなので展示場所に掲示するクイズラリーの設問についても番号を入れておく。
- ・ パンフレットを開かないと地図にならないのは直感的でないみたい。といってもどうにもしようはないのですが。
- ・ ある程度順路を用意したほうが入り口付近はスムーズに流れそう（ただしヶ所で時間をとる展示があった場合、そこでスタックする恐れ？）。
- ・ 子供向けを充実させる方針をとるなら、ポスターにふりがながあったほうがいいのかもしい。少なくともクイズ関係とか。
- ・ クイズラリーを認識しておられない方が多数いました。ひょっとして気づいてないのかなあと思ってある時点からブースのところでクイズラリーの説明をしたりしました。受付のところでわかるようにしたほうが良いと思いました。
- ・ やはり、道？に迷っている方が居られました。

附録 1 : ポスター (A4 版)

べっ ぶ かん ち きゅう い ぶぎ

別府で感じる地球の息吹

けん きゅう し せつ いっ ばん こう かい

7月22日(土) 研究施設一般公開

AM 9:00 ~ PM 4:00

なつ やす じ さく

夏休み地獄ハイキング

べっ ぶ あさみ が わだん そう
~別府朝見川断層と
おんせん ゆうすい ちたい ある
温泉湧水地帯を歩く~

案内者 ●●●●
竹村恵二 京都大学教授
齋藤武士・杉本健 博士

7月27日(木)

PM 2:00 ~ PM 5:30

参加希望の方は、往復ハガキまたは電子メールに「夏休みハイキング参加希望」と明記のうえ、人数・連絡先を添えて下記問合せ先に7月10日までにご連絡下さい(30人限定・小学5年生以上対象)。

研究施設を
ライトアップ!

7月27日(木) 7月28日(金) PM 7:00 ~ 10:00

お問い合わせ
〒874-0903 別府市野口原 京都大学 地球熱学研究施設
電話: 0977-22-0713 (担当: 川本・山本)
電子メール: koukai2006@bep.vgs.kyoto-u.ac.jp

明豊高校 地球熱学研究施設 P ガソリンスタンド ニュースライブラリー 別府市役所

富士見通り

ガソリンスタンド ビーコンプラザ 別府公園

●●● アクセス
亀の井バス「ビーコンプラザ」下車 徒歩2分
研究施設内に駐車場あり(20台分)
7月22日・27日・28日は駐車場をご利用ください。

京都大学 地球熱学研究施設
<http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp> IGS

附録2：来場者に配付したパンフレット（A5版4ページ）

暑い中、お越し戴きまして
本当にありがとうございました。
また来年もお会いできる事を
構成員一同楽しみにしております。

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設
電話：0977-22-0713
ファックス：0977-22-0965
http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp

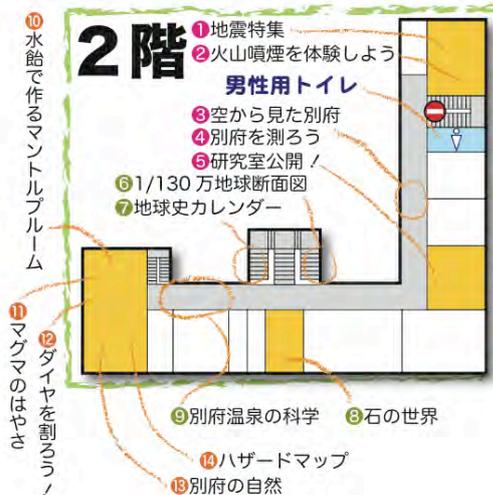
施設公開マップ

この色で塗っている場所は
今回公開しています



注意：
・休憩場所以外の飲食はご遠慮下さい
・施設内は禁煙です（玄関外側に灰皿を設置しています）
・トイレは2ヶ所あります（男性用は2階、女性用は1階）
・職員は名札を付けています。なんでもご遠慮なくお訊き下さい

- | | |
|----------------|-------------------------|
| ①地震特集 | 地震計であなたの足音をキャッチ！液状化実験も。 |
| ②火山噴煙を体験しよう | 飛ばせませう！噴煙 |
| ③空から見た別府 | 別府を立体的に見てみよう！ |
| ④別府を測ろう | ここから鶴見岳まで何km？ |
| ⑤研究室公開！ | ふだんの研究室を大公開 |
| ⑥1/130万地球断面図 | 地底まで6400kmのはるかな旅 |
| ⑦地球史カレンダー | 地球の歴史46億年をカレンダーにしました |
| ⑧石の世界 | 別府石をはじめ、さまざまな石を観察しましょう！ |
| ⑨別府温泉の科学 | これだけ知っていればあなたも温泉博士！ |
| ⑩水飴で作るマントルブルーム | 地球内部のマントル対流を水あめで再現 |
| ⑪マグマのはやし | マグマはどんな速さで上がってくるのだろう |
| ⑫ダイヤを割ろう！ | もっともかたい物質であるダイヤを割ります |
| ⑬別府の自然 | 別府の地形に秘められた地球の息吹に迫る |
| ⑭ハザードマップ | 火山噴火に備えよう |
| ⑮クリーンルームのぞき窓 | ほこり1/10万の部屋 |



附録3：夏休み地獄ハイキング案内資料（A5版10ページ）



ハイキングの見所と目的

私たちの住んでいる別府は、世界でも有数の湯の町です。そして断層と火山の町でもあります。皆さんは、これらが密接に関係していることを知っていますか？別府は、地下の地熱活動と、地表の火山からの堆積物の上に立っており、それらをたくさんの断層が切っています。

そのおかげでお湯が湧いたり、水が湧いたりしているのです。今日は、別府の南を走る朝見川断層に沿って歩きながら、温泉湧水地帯を観察して、別府の成り立ちを考え、さらには私たちの住んでいる地球の息吹を感じてみましょう。



案内 竹村直二 教授

名前： 学年：



0 きょうとだいがく ちぎゅうねつがくけんきゅうしせつ
京都大学 地球熱学研究施設

右の写真は、京都大学地球熱学研究施設です。大正13年に完成した赤レンガ造りの建物は平成9年に国の文化財にも指定されました。現在も14人のスタッフが研究や教育を行っています。最初にハイキングの説明と注意がありますので、よく聞きましょう。



1924年につくられました

ここから車で第1地点の杉乃井地熱発電所に向かいます。研究所を富士見通りに出ると、左手山すそに絶壁がある風景が目に入ります。観海寺の温泉街です。その中で、ひときわ目立つ高い建物群が見えます。杉乃井ホテル群です。車はこのホテル群の下を急な坂を登って行きます。30mを越えるこの崖が朝見川断崖です。崖には大きな礫や砂からなる層が露出しています。昔の扇状地の堆積物で、別府の町の上台になっています。それが、断層運動で高いところと低いところに分かれているのです。この差があがりきるとゆるやかな上りの平坦面に出ます。昔の扇状地が作った面です。ホテル群を抜け、朝見川を渡ると地熱発電所につきます。



急な坂をのぼります



崖の下に別府の町が見えます

がけが断層なんだよ!



MEMO

1 すぎの い ちねつはつでんしよ
杉乃井地熱発電所

杉乃井ホテルの地熱発電所を見学します。杉乃井地熱発電所は昭和55年11月にホテル業界としては初めての本格的な地熱発電所として運転をはじめました。



地熱発電は、地下から取り出した蒸気を使ってタービンを回して電気を作ります。地熱発電は地面の下の蒸気を使うので、火力発電や原子力発電とは違って、石油やウランといった燃料を外国から輸入する必要がありません。二酸化炭素や放射性廃棄物といった地球に有害とされる物を出さないのも大きな特徴です。

地熱発電の現状



しかし、地熱活動の盛んな場所で行えないので、日本では九州や東北などの地熱地帯で発電が行われています。杉乃井地熱発電所は3000kWの発電量を有し、杉乃井ホテルの約1/2の電力をまかなっています。

ここでは、地熱発電のしくみについて説明を受け、発電所内を見学しましょう。見学が終わったら、いよいよハイキングへ出発です。トイレなどを済ませて、元氣よく出発しましょう!

MEMO

2 すぎの い せきひ
杉乃井ホテル 石碑



発電所から急な山麓扇状地を下り、朝見川を渡り、杉乃井ホテルの中を抜けます。ホテル正面前の道路わきに石碑があります。この石碑の岩石は、大分県の大分市や別府地域の火山岩から出来ています。別府の代表的な石を一度に観察できます。よく観察してみましょう。

3 なんせい おんせんへんしつがん
キャッスル南西 温泉変質岩

杉乃井ホテル群をあとにして、朝見川にかかる橋をわたり、南側の山麓沿いの道を東へと歩きます。観海荘を過ぎ、ゆるやかな坂を上ると、ホテルキャッスルのあたりまで左手に別府市街地が見えます。別府市街の広がる火山性扇状地を遠望しましょう。ホテルキャッスルをすぎると右側の崖に岩石が露出しています。この岩石は「プロピライト」といい、別府地域でもっとも古い岩石です。プロピライトは、もとは「安山岩」という火山岩や朝見火山で良く見られる火山岩でしたが、温泉や熱水で変質してできました。



なにがあるかな?



色々な所に温泉があります

MEMO

4 ちゅうしゃじょう
ラクテンチ 駐車場

さらに道路に沿って歩いて行きます。ラクテンチ駐車場の手前で急に大きく開けて、別府市街地が広く見渡せるようになります。この付近では地すべりの地形や断層地形が見られ、また朝見岳山麓からの扇状地地形を遠望することができます。ラクテンチ付近の岩石もプロピライトからなり、この付近も古い溶岩流であったことがわかります。

みんなの知っている
たてものがみえるかな?



MEMO

附録4：横断幕（縦90cm x 横500cm）

別府で感じる地球の息吹 IGS

研究施設一般公開 ~地球熱学の最前線~
7月22日(土) AM 9:00 ~ PM 4:00

夏休み地獄ハイキング ~別府朝見川断崖と温泉湧水地帯を歩く~
7月27日(木)

研究施設ライトアップ
7月27日(木) 28日(金) PM 7:00 ~ 10:00

お問い合わせ ☎ 874-0903 別府市野口原 京都大学 地球熱学研究所 ☎ 0977-22-0713 ✉ koukai2006@bep.vgs.kyoto-u.ac.jp 🌐 <http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp>

本日開催！

AM 9:00
〜
PM 4:00

入場無料

今年の企画

- ・地震特集
- ・火山噴煙を体験しよう
- ・空から見た別府
- ・別府を測ろう
- ・研究室公開！
- ・1/130万地球断面図
- ・地球史カレンダー
- ・石の世界
- ・別府温泉の科学
- ・別府の自然
- ・ハザードマップ
- ・水飴で作るマントル上昇流
- ・マグマのはやさ
- ・ダイヤを割ろう！
- ・クリーンルームのぞき窓

一般公開 '06

地球熱学研究施設

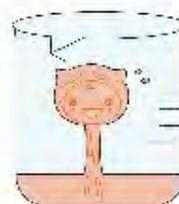
京都大学

ようこそ！

附録6：クイズラリー問題集

クイズラリー問題集

- 地震特集
Q. 昨日発生したマグニチュード1以上の地震数は
ア 1個、イ 2-50個、ウ 51-99個、エ 100個以上
- 火山噴煙を体験しよう
Q. 火山で大噴火が起きると、真っ黒い煙（噴煙）が空高く上昇します。この噴煙の高さの世界記録は何 km でしょうか？
ア 4km、イ 40km、ウ 400km、エ 4000km
- 空から見た別府
Q. 以下のうち、立体視をするのに必要ではない条件はどれ？
ア. 目が2つある、イ. 地球が丸い、ウ. 左右の目が違う絵を見ている、エ. 地形に起伏がある
- 別府を測ろう
Q. ここから鶴見岳までのキョリはどのくらい？
ア. 20km、イ. 10km、ウ. 5km、エ. 2km
- 研究室公開
Q. この部屋の道具を見て、持ち主が何を研究しているか推理してみよう！
ア. 気象、イ. 火山、ウ. 天文、エ. 生物
- 1/130万地球断面図
Q. 地球の半径はどのくらい？
ア. 12740km、イ. 6370km、ウ. 2890km、エ. 670km
- 地球史カレンダー
Q. 地球の歴史を1年間のカレンダーに縮めると恐竜が生まれたのは何月？
ア. 3月、イ. 6月、ウ. 9月、エ. 12月
- 石の世界
Q. 別府石はどこから来たのでしょうか？
ア. 高崎山、イ. 別府湾、ウ. 鶴見岳、エ. 阿蘇山
- 別府温泉の科学
Q. 別府温泉の熱水活動はいつ始まった？
ア. 10年前、イ. 100年前、ウ. 1000年前、エ. 10000年以前
- 別府の自然
Q. 活断層と関係が深いのはどんな現象ですか？
ア. 洪水、イ. 地震、ウ. 雷、エ. 火山噴火
1. ハザードマップ
Q. 別府周辺の山で活火山はどれ？
ア. 小郡山、イ. 実相寺山、ウ. 高崎山、エ. 鶴見岳・伽藍岳
2. 水飴でつくるマントル上昇流
Q. 地球を卵に例えたら、マントルってどの部分？
ア. 殻、イ. 殻の内側のまぐ、ウ. 白身、エ. 黄身
3. マグマのはやさ
Q. マグマが上昇すると重い石でも運び上げられることがあります。運び上げられやすいのは次のうちどれ？
ア. 大きい石、イ. 中くらいの石、ウ. 小さい石、エ. どれも変わらない
1. 4. ダイヤを割ろう！
Q. ダイヤを空気中で燃やすとどうなる？
ア. 炭になる、イ. ダイヤは燃えない、ウ. ガスになる、エ. 水になる
1. 5. クリーンルームのぞき窓
Q. このクリーンルームは、空気中のゴミや？などの微粒子を取り除いた、とてもきれいな空気で満たされている。
ア. ニオイ、イ. ガス、ウ. ほこり、エ. エックス線



附録7：ハイキング・ライトアップ・一般公開写真集











2006年11月1日 第1刷発行

発行人：京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設 一般公開 2006 実行委員会

印刷所：京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

発行所：京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

〒874-0903 大分県別府市野口原

☎0977-22-0713 FAX0977-22-0965

Eメール：koukai2006@bep.vgs.kyoto-u.ac.jp

