

実物標本と実験を軸とした、 地球の現象を体感する新しい展示の実践 ～特別展「地球を『はぎ取る』」の試みと評価～

神奈川県立生命の星・地球博物館 主任学芸員 石浜 佐栄子
大島 光春
田口 公則
山下 浩之

1. はじめに

近年の相次ぐ大きな自然災害を契機として、地震や火山噴火などの“地学現象”に対する人々の関心が高まっている。報道を通して、その名称や被災映像などは目や耳にする機会が増えたものの、それらの地学現象が実際にどのような原理で生じ、その証拠が大地の中でどのように残され、研究されているのかについて、市民の理解が進んでいるとはまだまだ言いがたい状況である。

地震や津波、地盤の液状化、火山の噴火、過去の環境変動など、地球上で起こった“現象”は「地層」の中に記録されている。地層は、砂や泥や火山灰などが集まった“物質”であるだけでなく、地球の表層で起こった出来事をも表現しており、過去の時の流れや多様な激変災害、環境変動などを解読する手がかりとなっている。地層は他の自然史資料とは異なり、単純に収集保存することが難しい。しかし「地層はぎ取り」という技法を用いると、表面を原状のままはがし取って実物化し、保存・活用することができる。神奈川県立生命の星・地球博物館（以下、当館）では露頭情報の保存のため、また展示や教育普及活動などに資するために、神奈川県内をはじめとした地質学的に重要な露頭の「地層はぎ取り標本」を、長年にわたり継続的に収集してきた（石浜ほか，2015）。特に大型のはぎ取り標本については、他館に類を見ない充実したコレクションを収蔵しており、標本の概要や画像については冊子やインターネットを通じて公開も行っている（神奈川県立生命の星・地球博物館，2017；<http://nh.kanagawa-museum.jp/research/res-rep/rr254.html>）。

地学に関する情報は、地域差が大きく（geodiversity：ジオダイバーシティ）、物理学や化学のように一般化したものにとどまらないことも、市民の理解が進まない一因となっている。例えば大学や研究機関が公表している最先端の研究の成果や、教科書に載っているごく一般的な知識は、自分が住んでいる地域の大地の特徴を理解するためには、実はあまり役に立たないことが多い。市民が最も関心を寄せる身近な“地域の地学的情報”を得ることは、残念ながら意外に簡単ではないのが現状だ。市民の要望に応えるためには、地域に根ざした博物館やジオパーク組織などが核となって、地域のデータバンク機能を十分に果たし、標本や情報の収集・発信

を絶えず行っていく必要がある。

今回、地域で収集し地域の博物館が所蔵する「地層はぎ取り標本」を数多く活用した特別展を開催し、地球の現象を体感し理解を深めることを目指した展示を実践したので、その試みと評価について報告する。

2. 特別展「地球を『はぎ取る』」における試み

1) 特別展「地球を『はぎ取る』～地層が伝える大地の記憶～」の概要

平成 29 年 7 月 15 日から 11 月 5 日まで、当館にて平成 29 年度特別展「地球を『はぎ取る』～地層が伝える大地の記憶～」を開催した。会期は 103 日間、入場者数は計 56,414 人。地層の中に秘められた大地の歴史や、地層の繊細な模様の美しさ、「地層はぎ取り」技法を用いた標本収集とその意義について、「地層はぎ取り」標本や実験などを通して紹介した特別展である。関連ワークショップ、講座、講演会、シンポジウムなどもあわせて開催した。

本特別展の企画段階から館内で心配の声が上がっていたのが、一般市民の「地層」に対する地味な印象、「地層はぎ取り標本」の認知度の低さ、内容の理解の難しさである。子どもの来館者も多い夏休みから秋の行楽シーズンにかけての特別展でありながら、恐竜や昆虫などのようにその展示対象物だけで人を集めることが全く期待できない。そのため、チラシやポスターはなるべく綺麗で興味を引くものをと考え、地層はぎ取り標本を 3 枚、絨毯のように重ねて撮影した写真を使用した（図 1）。展示や解説は簡潔さ、分かりやすさを極力心がけ、親しみを感じさせるためのキャラクターなども登場させた。

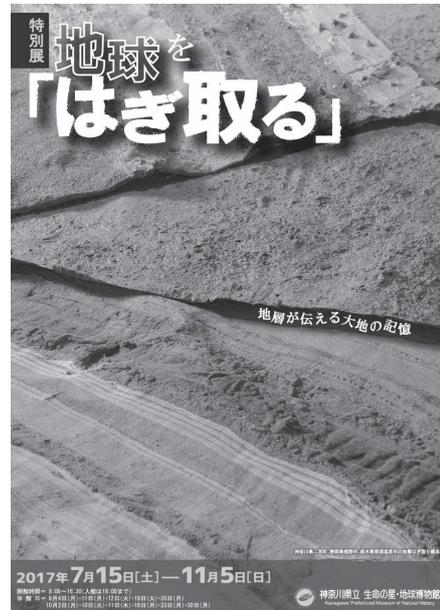


図 1. 特別展のチラシ。

2) 現場の「再現」による“体感”

地層の実物標本である「地層はぎ取り標本」は、大地を比較的広い範囲で原状のまま収集することができるため、大地の現場を博物館内で再現し、その現場を来館者が体験することが可能である。そこで、当館所蔵の大型地層はぎ取り標本に対して、露頭（崖）の現場と同様の状態で観察できるよう、垂直吊り下げ方式や傾斜立てかけ方式など、さまざまな方式での展示を試みた（図 2）。標本が破損するのではないかと懸念はあったものの、多くの標本はケースに入れたりアクリル板などで覆うことなく、露出状態での展示を行った。どのような現場からどのように収集してきたかを視覚的に示すため、各標本の隣にデジタルフォ

トフレームなどを利用して露頭およびはぎ取り作業風景の写真を表示した。

展示手法を特に工夫した標本が2点ある。1点目は地下壕内に露出していた地層をトンネル状に（両側面～天井部分を連続的に）はぎ取った標本を、トンネル状に復元して展示したもの（図2 e）。展示の導入部に配置し、地層のトンネルを通して展示室へ入っていく演出である。2点目は博物館近隣にある小田原城のお堀の底で四角い穴を掘り、4側面+水平面をはぎ取ったという少し変わった標本である。フィルムミラーを標本横に置くことにより、はぎ取り作業時に露頭（崖）と標本の間に生じる鏡反転現象を表現した（図2 f）。



図2. a, b: 展示室の様子. c: 重量のある標本の傾斜立てかけ展示.
d: 大型標本の垂直吊り下げ展示（左の標本は高さ5.6メートル）.
e: 導入部のトンネル復元展示. f: フィルムミラーを用いた鏡反転展示.

3) 地球の現象の「実験」による“体感”

本特別展では、地球の現象の原理への理解を深めるために、来館者が体感できるような実験装置をいくつか開発・制作し、展示を行った。

断層や地震、液状化などの現象は、標本の観察からだけでは子どもには理解が難しい。そこで小学生以下の子どもにも興味や理解を促せるよう、来館者一人一人が体験できるハンズオンな実験装置を検討し、断層の動き（図3 a）や地盤の液状化現象（図3 b、装置の詳細は笠間ほか（2015）参照）を“体感”できるようにした。展示室へのスタッフの配置が困難だったため、安全性や耐久性には特に配慮し、画像や映像を用いた使用マニュアルとともに設置した。関連するはぎ取り標本とあわせて展示を行うことで、子どものみならず全ての世代の来館者の理解がより深化することを目指した。

そのほかハンズオンではないが、特別展の全期間をかけて展示室内で地層形成実験を行った（図3 c）。「地層は下から順に積み重なる」「その中に様々な現象を記録する」という基本的な原理を視覚的に示すもので、“毎日の天気”と博物館の入館者数に対応した地層を形成し、実験の経過を展示室内で随時観察できるようにした（石浜, 2017）。また、流水による侵食・運搬・堆積作用について理解させるため、リトルリバーリサーチ&デザイン社製の河川地形実験模型「エムリバー・ジオモデル Em2」の展示も行った（図3 d）。

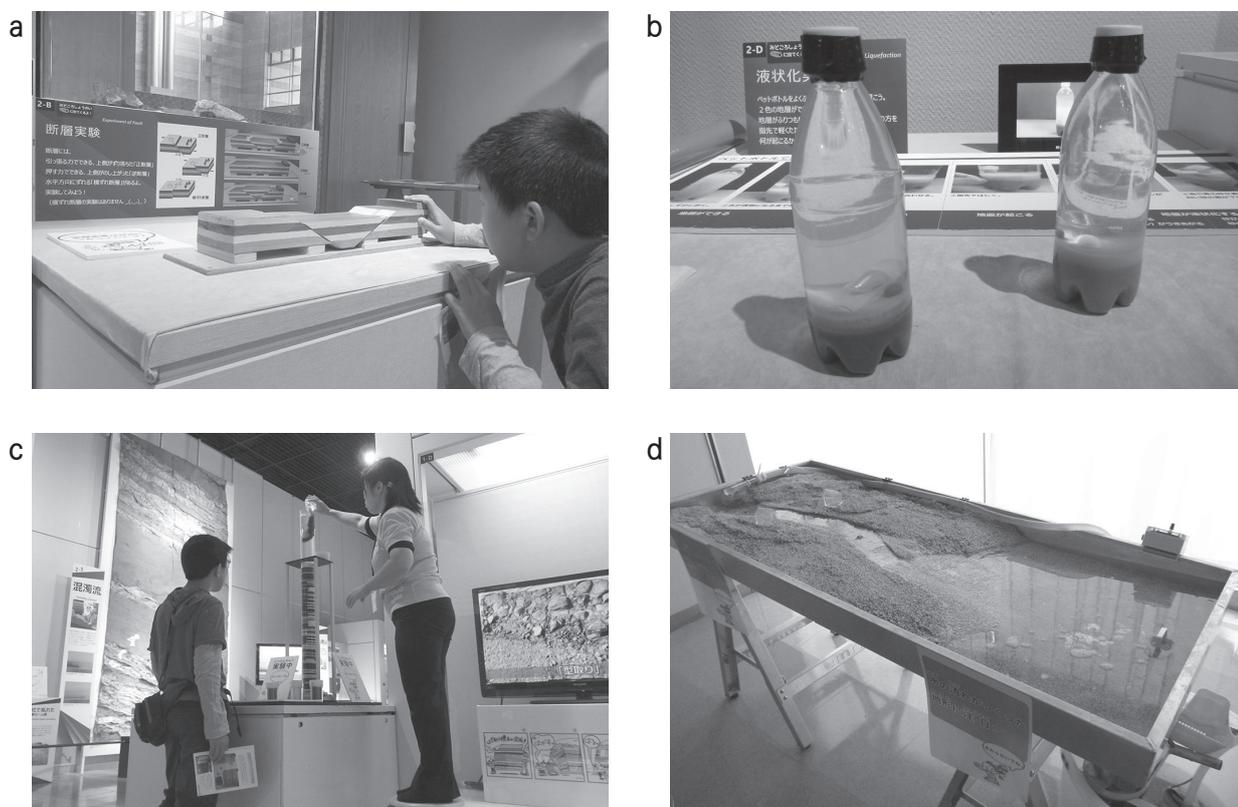


図3. 実験展示の様子. a: 断層実験装置. b: 液状化実験装置.
c: 展示室での地層形成実験. d: 河川地形実験模型「エムリバー・ジオモデル Em2」.

4) 解説に対する工夫

博物館における展示、特に地学系の展示では、解説パネルが長く難しくなりがちな傾向がある。今回の特別展では、徹底的に簡潔さ、分かりやすさを目指したため、1つの項目に対して解説は100字以内と短くし、キャラクターのイラスト、デジタルフォトフレームで表示した写真、575のリズムで標本を表現したキャッチコピーを用いるなど取っつきやすさを演出して来館者の理解を促した(図2c参照)。最低限理解してほしい情報は、キャラクターによる吹き出しというかたちで標本上に直接配置した(図4)。より専門的に知りたい来館者のためには、スケッチによる解説を別パネルで展示し、図録や調査研究報告書を展示室内の机の上に設置して標本に関する情報を随時読むことができるようにした。

展示室内で読む解説の文字数が、普段の特別展と比べ非常に少なくなってしまうこともあり、もっと理解を深めたい人のために子ども用(A4両面印刷、折りたたみでA5サイズ)・大人用(A3両面印刷、折りたたみでA4サイズ、裏面は展示標本リスト)の2種類の「見どころ紹介」を印刷し、希望者が自由に手に取り持ち帰ることができるよう、展示室内での配布を行った(図5)。

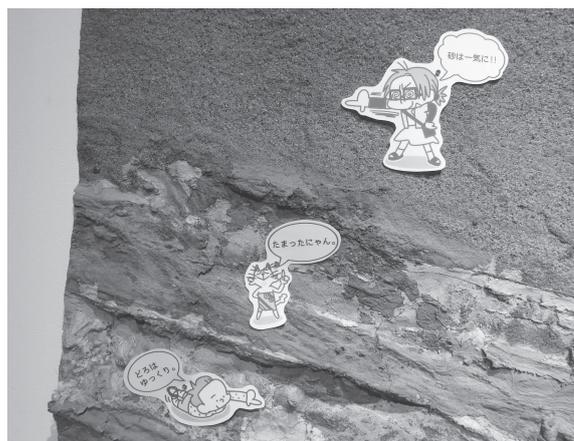


図4. 標本上に配置したキャラクター吹き出し.



図5. 子ども用見どころ紹介(一部抜粋).

3. 特別展「地球を『はぎ取る』」に対する来館者の評価

1) 展示室におけるアンケート調査の概要

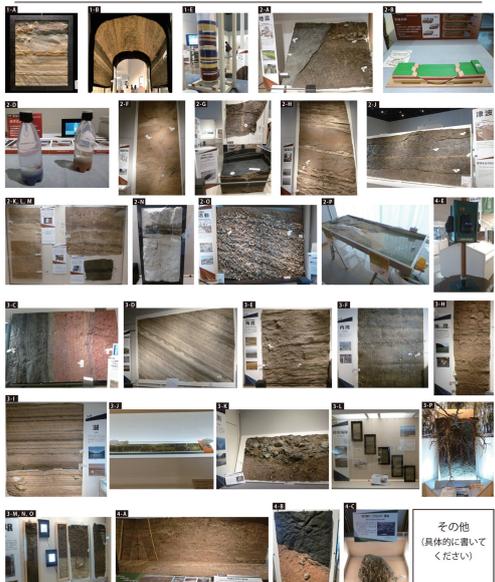
本特別展への来館者の理解度、標本や実験に対する印象などについて評価を行うため、展示室の出口付近に担当学芸員やボランティアが立ち、対面で回答を依頼するかたちでのアンケート調査を行った。対象は、土日の日中に来館した一般来館者(7日間、計106名)、博物館関係者(関係者イベントへの参加者やボランティア、委託契約職員など計67名)、特別展を使った校外授業を実施した小学5・6年生(6団体、計147名)、総計で320名である。

回答してくれた来館者には、お礼としてキャラクター入りの特製クリアファイルを配布した。

アンケートはA4両面印刷で、おもて面は、お気に入りの展示物を1点選び、その理由を述べるもの。うら面は、展示に対する印象や理解度を問うものである(図6)。年齢や性別などの情報は任意での回答としたため、不明な場合もある。なお、関係者および校外学習で来館した小学生に対しては、裏面のアンケートを一部にのみ実施した。

この特別展の展示効果について調査を行っています。アンケートへのご協力をお願いします。
(知識を問うものではありません。展示をより良くするため、率直なご意見をお願いします)

1. あなたのお気に入りの展示物(1点のみ)に○をつけてください。理由も教えてください。
選んだ理由:



2. この特別展に対するあなたの感想として、当てはまるものに○をつけてください

この特別展は (おもしろかった / つまらなかった / むずかしかった)
 地層はざとり標本は (きれいだった / あずらしかった / 地味だった / 大きかった)
 展示の解説は (分かりやすかった / 分かりにくかった)
 展示解説の文章量は (ちょうど良かった / 多すぎた / 短かすぎたのもっと詳しく)
 断面や液状化の実験は (おもしろかった / つまらなかった / あることに気づけなかった)
 キャラクターの解説は (あって良かった / なくて良い / あることに気づけなかった)

3. この特別展を見て、以下のことが分かりましたか?

地層が、時間や事件や場所を記録していることが (良く分かった / 3 / 2 / 1 / 分からなかった)
 地層にも、いろいろな種類があることが (良く分かった / 3 / 2 / 1 / 分からなかった)
 地層の様には、意味があることが (良く分かった / 3 / 2 / 1 / 分からなかった)
 地層ははぎ取って標本にすることができる (良く分かった / 3 / 2 / 1 / 分からなかった)

4. 「大人編・見どころ紹介」「子ども編・みどころしょうかい」について

手に取りましたか? (取った / 取らなかった)
 展示室の中で読みましたか? (読んだ / 読まなかった / 家に帰ってから読むつもり)
 (読んだ方のみ) 展示を見る参考になりましたか? (なった / ならなかった)

5. ご意見、ご感想などありましたら、自由にご記入ください

以下の項目は、任意でお答えください
 年齢 (小学生 / 中学生 / 高校生 / その他学生 / 64歳までの成人 / 65歳以上 / 答えたくない)
 性別 (男性 / 女性 / 答えたくない)
 誰と来ましたか (一人 / 家族 / 友達と / 団体 / その他 / 答えたくない)
 ご協力、誠にありがとうございました

図6. 展示室内で実施したアンケート調査用紙 (A4両面印刷).

2) 標本の人気度から見る、地球の現象の“体感”展示に対する来館者の評価

おもて面の「あなたのお気に入り展示物」の設問からは、一番印象に残った展示とその理由を知ることができる。10人以上の得票があった標本は9点あり(表1)、展示手法の工夫によるもの、実験展示、標本自体の魅力によるものの3種類に分類することができた。

大人・子ども双方から最も人気を集めたのが、展示手法を工夫した導入部のトンネル復元展示である(図2e)。「地層がトンネルのかたちになっていて面白かった・すごかった」「地層の連続性や立体感を感じて現場に行ったような気分になれた」という意見が多数あり、企画側が意図していた現場の再現がある程度評価され、来館者に“体感”してもらってきたと考えられる。少数だが、フィルムミラーを使った鏡反転展示を評価する声もあった。

図3で示した4種類の実験展示は、いずれも人気が高かった(表1灰色部)。どの実験も子どもからの人気非常に高く「分かりやすかった」「面白かった」「自分で実験できたから」というのがその主な理由である。実験展示が子どもたちの興味を引き、その“体感”が理解や満足度の改善につながったことがアンケートの結果から読み取れる。

標本自体が「きれいだった」「すごかった」と人気があったのが、2位のコンボリユート

構造を含む標本（図7 a）、5位の杉田貝塚（図7 b）、6位の塩原層群宮島層（図2 bの中央部）である。緻密さや芸術性を感じられるためか大人からの人気が高いが、杉田貝塚は特に小学生からの圧倒的な支持を得た。「縄文時代」という、自分が知っている言葉と標本が結びついたのがその一因かもしれない。

なお、人気上位には入らなかったものの「家の近くだから」「以前行ったことがあるから」など、地域の標本の展示を評価する意見も一定数見られた。

表1. 人気標本ランキングとその理由.

順位	得票数	標本名	理由(主なものを抜粋、原文ママ)
1	44 中学生以上18 小学生以下26	相模層群の凝灰質砂層(トンネル展示) (図2e)	トンネルのどこを見ても地層ですごかったから(小学6年生) 立体的に見れて、現地に行ったような気がしました(65歳以上女性) みたことのないもよういろいろあって、すごくしんせんだったから(小学5年生)
2	43 中学生以上25 小学生以下18	コンポリュート業理構造を含む千倉層群細層 (図7a)	きれいなレースのような模様がとてもきれいでした(成人女性) 美しさと面白さで魅力的(成人女性) うねり模様がきれいで、すてきだなと思ったからです(小学6年生女子)
3	42 中学生以上11 小学生以下31	河川地形実験模型「エムリバー・ジオモデルEm2」 (図3d)	子供に砂がけずられて川から運ばれていく様子が説明しやすかつたし、わかりやすかつた(成人女性) 河川による地形のでき方がわかりやすくて大変おもしろい(成人男性) 水のながれがおもしろくて、ときどきとおる所がかわったりするところがおもしろかつたです(小学生女子)
4	35 中学生以上8 小学生以下27	液状化実験装置 (図3b)	実験が出来たから。液状化のしくみがよく分かつたから(成人女性) 見るだけではなく、自分で体験できたから(小学5年生女子) とてもおもしろかつた。突けんのけっかがよくわかつた(小学5年生女子)
5	33 中学生以上7 小学生以下26	杉田貝塚貝層断面 (図7b)	縄文時代の貝がらを見れたのが良かった。とても興味深かつた(成人女性) じょうもん時代の貝とか、イノシシの骨とかあつてすごかつた(小学6年生)
6	28 中学生以上15 小学生以下13	湖成堆積物からなる塩原層群宮島層 (図2bの中央)	緻密な縞模様と色がきれいでした(小学5年生女子) 何個も線がつみかさなつて歴史を感じすごいと思つたからです(小学6年生)
7	12 中学生以上3 小学生以下9	地層実験—お天気の上ましまし— (図3c)	今年は雨が多いですね。意外な展示です(65歳以上男性) どんな地層になるのか楽しみだから(小学生男子)
8	11 中学生以上3 小学生以下8	断層実験装置 (図3a)	説明するのにとてもよかったです。自分自身も理解できて(成人女性) 地しんの時のしくみがよく分かつたから(小学5年生)
8	11 中学生以上5 小学生以下6	犬山チャートP/T境界部周辺	酸素のいきわり方によって色の変化があることにおどろいた(小学生男子) なんこも地層があつてきれいだし歴史があつていいと思つたからです(小学6年生)

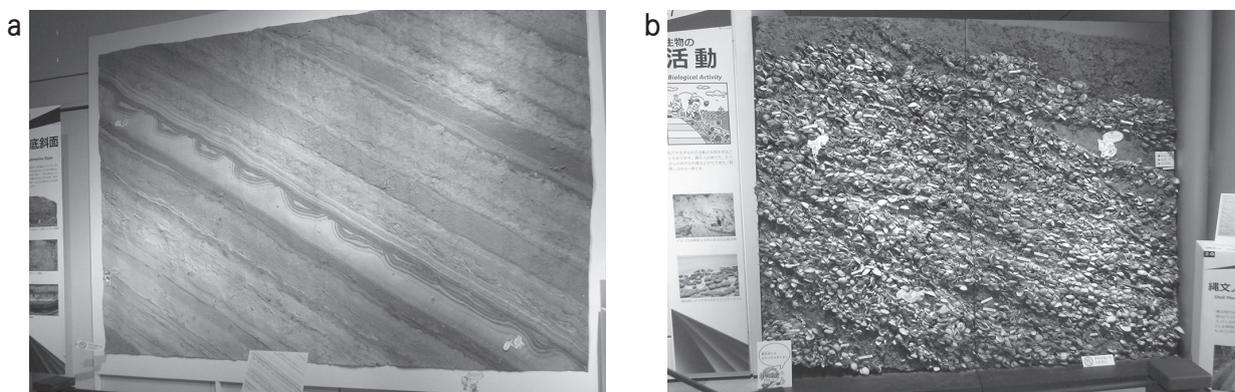


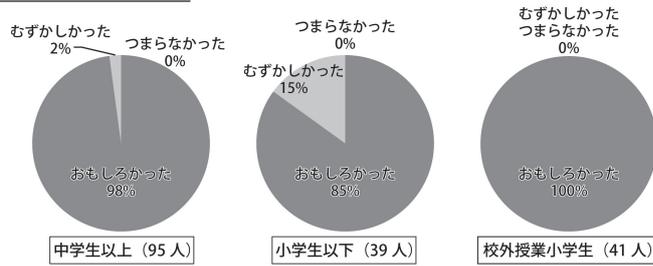
図7. a: 人気2位のコンポリュート構造を含む標本. b: 人気5位の杉田貝塚.

3) 本特別展に対する来館者の印象

展示やはぎ取り標本に対する印象の回答を図8にまとめた。大人と子どもとでは傾向が異なり、懸念していた通り小学生以下にはやや難しい内容であったことが読み取れるが、それでも「おもしろかつた」の回答が圧倒的に多く、概ね好評であったと解釈できる。

実験展示や解説については、95%が「実験が面白かつた」、92%が「キャラクターの解説があつて良かった」と答えたことから、実験展示を取り入れたこと、キャラクターによる易しい解説を加えたことは、ある程度評価されたと考えられる。ただ、小学生以下の33%が「展示の解説が分かりにくかつた」、中学生以上の17%が「文章量が短すぎるのもっと詳しく」

1. この特別展は・・・



2. 地層はぎ取り標本は・・・

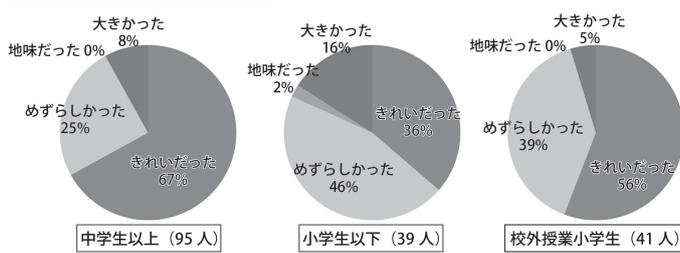


図8. 特別展、地層はぎ取り標本に対する印象の回答結果.

と答えたことから、ただ分かりやすくするだけでなく、年代や理解度に応じた複数の解説の選択肢があると望ましいとも感じた。

なお子ども用・大人用の「見どころ紹介」については、展示室内で読んだという回答は39%のみで、予想以上に「気がつかなかった」「家に帰ってから読むつもり」という意見が多く、展示室内で来館者に読んでもらうためには新たな工夫が必要であることも分かった。

4. おわりに

本研究では、実物標本と実験を軸としながら地球の現象を“体感”する展示を試み、来館者から一定の評価を得た。現場を再現する見ごたえのある展示を演出したこと、来館者が体験できる実験展示を行ったこと、地域の標本を多数用いたことが成功の要因であったと考えられる。一見地味で人を集めることができないと思われる素材であっても、工夫を凝らすことで興味や理解を深められる展示ができることが分かったので、今後の広がりを期待したい。

本研究の一部には、JSPS 科研費 JP16K01206、平成 29 年度全国科学博物館活動等助成事業の助成を使用した。

引用文献

石浜佐栄子・笠間友博・山下浩之・平田大二・新井田秀一, 2015. 地層剥ぎ取り技法を用いた箱根火山起源噴出物の実物標本化 - 神奈川県立生命の星・地球博物館における露頭情報の収集・保存・活用一. 火山, 60 (3), 341-348.

石浜佐栄子, 2017. 作って、読み解く“お天気のみしま”特別展「地球を『はぎ取る』で作った114日の地層. 自然科学のとびら, 23 (4), 30.

笠間友博・石浜佐栄子・新井田秀一, 2015. 平成 23 (2011) 年東北地方太平洋沖地震での液状化に関連して行った博物館出張授業地学教育. 地学教育, 67 (4), 157-170.

神奈川県立生命の星・地球博物館, 2017. 「地層剥ぎ取り標本」の収集と活用に関する調査研究. 神奈川県立博物館調査研究報告 (自然科学) 第 15 号. 174pp.