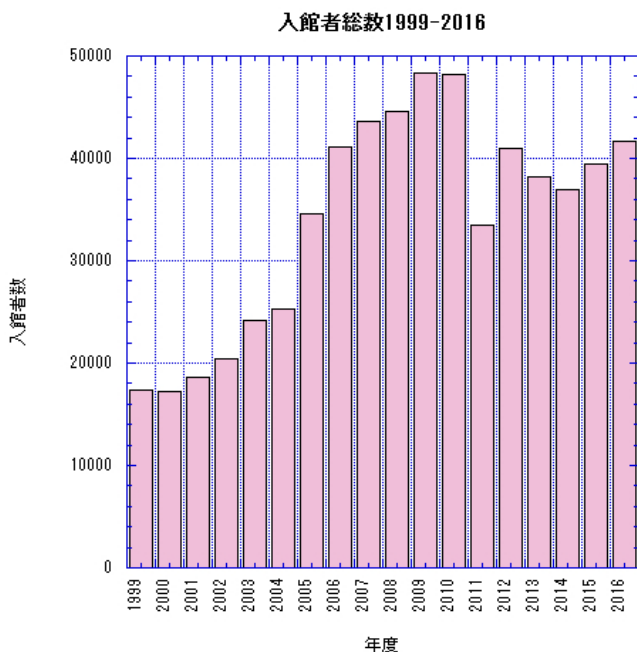


校外学習の場としての地質標本館 —入館者データから見た地学教育の現状と課題

森尻理恵¹⁾・利光誠一²⁾・下川浩一¹⁾・佐藤隆司¹⁾・高橋 誠¹⁾・酒井 彰¹⁾

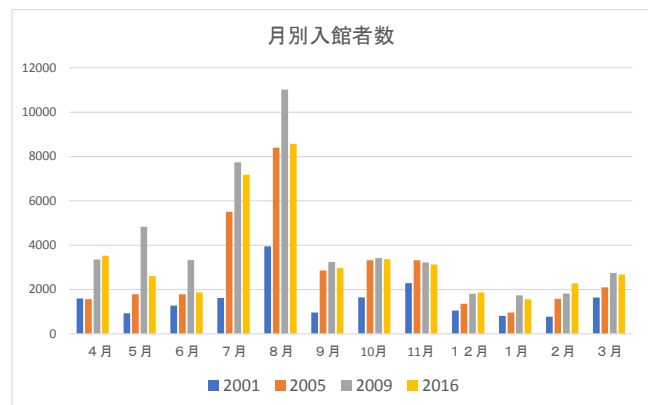
1. はじめに

つくば市の地質標本館は1980年に開館して以来、一般市民に向けてGSJの貴重なコレクションの展示と研究紹介を行ってきた。第1図に年間入館者数の変遷を示した。2016年度1年間の訪問者は約4万人であった。入館者が増加するきっかけになったと考えられる要因は2つあって、1つ目は2001年7月20日より休日開館をするようになったこと、2つ目は2005年8月24日につくばエクスプレスが開業したことがあげられる。その一方で、2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が起り、4月18日まで休館した。また改修工事のために団体客の受け入れを2か月間停止した。震災の余波もあって入館者は減少し、その後少しずつ増加しているが、まだピークであった2009年の入場者数までは回復していない。入館料は開館以来無料である。

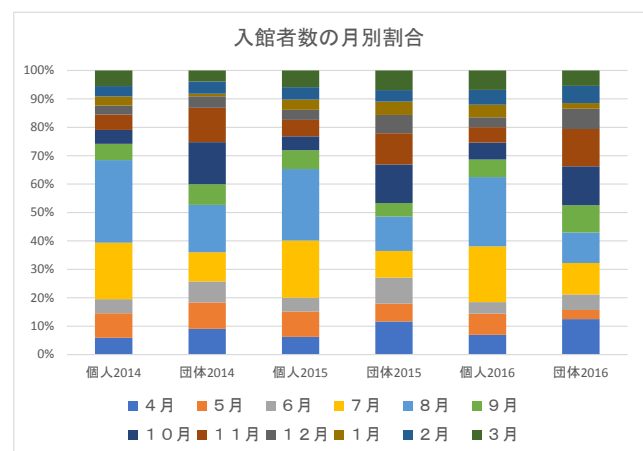


第1図 1999年度から2016年度の入館者総数の年度別変遷。

地質標本館の入館者は月によってばらつきが大きい。第2図に2001年度、2005年度、2009年度、2016年度について、月別入館者数を示した。すでに森尻ほか(2015, 2016, 2017)でも具体的な人数は報告したが、ここでは2014年度から2016年度までのデータを、月別の割合で示した(第3図)。個人客については、7月、8月が占める割合が高いが、団体客については10月、11月



第2図 2001年度、2005年度、2009年度、2016年度の月別入館者総数。



第3図 2014年度、2015年度、2016年度の個人、団体入館者数における月別の割合。

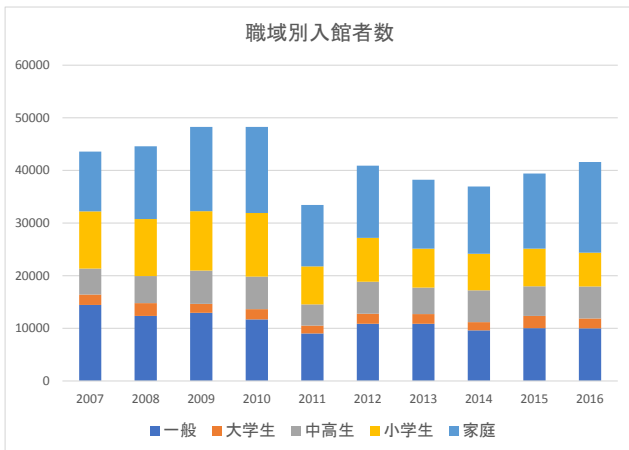
1) 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

2) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門

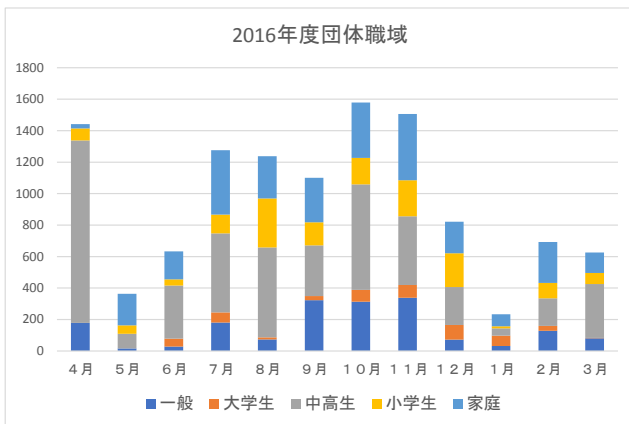
キーワード：校外学習、中学生、高校生、小学6年生、地質標本館

の占める割合が高くなっている。第4図に2007年度から2016年度までの職域別(一般, 大学生, 中高生, 小学生, 家庭)の入館者数を示した。第5図に, 2016年度の団体客について職域別に示しているが, 中高生の占める割合が高くなっている。第4図の総入館者数に占める中高生の割合は, さほど目立ったものではないが, 団体客に占める中高生の割合はかなり高いというのが, 地質標本館の特徴のひとつであると考えられる。

地質標本館では, 館内の案内を通して, 特に若い生徒たちには地球科学の面白さを伝えたいと考えている。日本列島は変動帯に位置し, 地質が生活に密接しているにもかかわらず, 多くの生徒は学校で地学を学ぶ機会がないからである。ここでは, 入館者データを基に分析したいいくつかの問題点について紹介したい。



第4図 2007年度から2016年度の職域別(一般, 大学生, 中高生, 小学生, 家庭)入館者数の変遷。



第5図 2016年度の職域別(一般, 大学生, 中高生, 小学生, 家庭)団体入館者の月別の変遷。

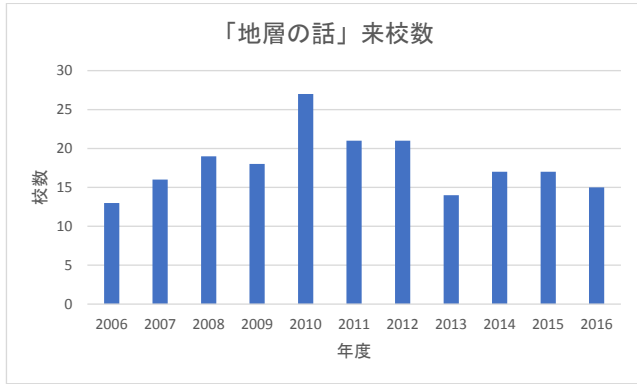
2. 「地層の話」プログラム

中高生の校外学習の考察の前に, 地質標本館で小学校6年生向けに行っている「地層の話」プログラムについて紹介したい。これは学校の周りの地形・地質に関する講義, 透明なアクリル製の実験水路を使った堆積実験, 地質標本館内の見学で構成され, 1年におよそ600人の児童がこのプログラムに参加している。堆積実験の具体的な内容については, 目代ほか(2006), 澤田ほか(2009), 玉生(2010)で既に報告されている。元々は2005年から2007年度まで地質標本館のテクニカルスタッフだった目代氏が前職の筑波大学陸域環境センターでの経験をもとに始めたもので, その後, 代々標本館スタッフに受け継がれ, 改良が加えられている。また, 歴代の標本館スタッフは必ずしも狭い意味での堆積学の専門家ではないが, 地球科学におけるそれぞれの専門をベースにした目線で, このプログラムに取り組んでいる。

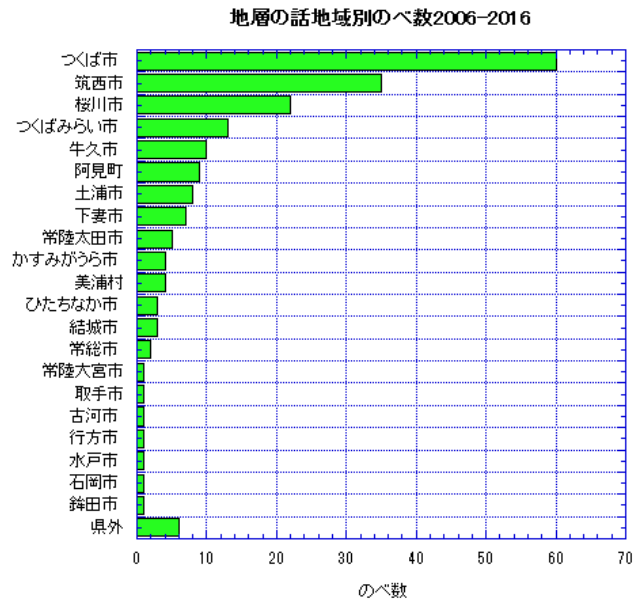
ちょうど小学6年生に「土地の作りと変化」という理科の単元がある(文部科学省, 2010)ので, 学校の理科の授業にあわせて見学に来る学校が多い。ただし, 地質標本館では, 関東平野で広くみられる台地と低地のでき方まで実験で示しているのだから, 小学校の教科書とは別物と考えていただきたい。また, 総合学習がさかんに行われていた時には, 見学時に季語なし俳句を作らせる試みも実施されていた(玉生ほか, 2010)が, 現在のプログラムでは, 俳句作りは入っていない。

もちろんこのプログラムは, 小学6年生に限ることはなく, 過去にも大学生の団体に実演した経験もある。小学校の教科書で習っただけの大人が見ても十分面白いと思われる。

来校数は2016年度で15校であった。2006年度からの来校数は第6図に示した。このうち, 10年間の地域別のべ来校数はつくば市内が一番多く, 次いで筑西市, 桜川市となっている(第7図)。学校別の情報は第1表に示す。これで見ると, 2010年度は27校, 2012年度も21校が実験を見に来ていたが, 2013年度は14校に減った。当初は2008年に改訂された学習指導要領の施行が, 小学校は2011年度より始まり, ゆとりがなくなってしまった影響かとも考えていたが, よくわからない。具体的な追跡データは取得していないが, 理科教育に熱心であった教員の異動によって校外学習の行き先が変わるといえるのは大いにありうる話であるらしい。11年連続で来ている茨城県桜川市のA小学校は, 教員の異動に左右されず, 校外学習先として学校で引き継いでいるのであろう。



第6図 2006年度から2016年度までの「地層の話」プログラムでの来校数。

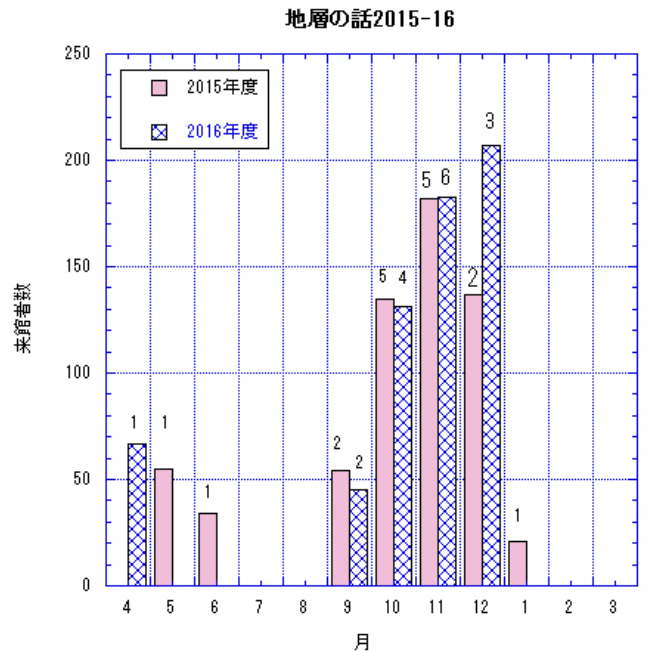


第7図 2006年度から2016年度の「地層の話」プログラムでの地域別来校のべ数。

2015年度と2016年度の月別来館者数を第8図に示す。棒グラフに添えられた数字は来校数である。学校もカリキュラム上の都合があって、集中するのは避けられない。実は、2009年あたりまでは水路実験は屋外でやっていた。そのため11月以降は見ている児童が寒いのでお断りしていたのであった。しかし、11月以降に見学を希望する学校が複数あり、水の循環方法等を工夫することによって地質標本館の多目的室内で水路実験を見せることにした。その結果、ほかの季節でも天候に左右されることなく「地層の話」プログラムを実施できるようになった。しかし機材と人員の関係から、きちんとしたプログラムとして機能させるには、できれば1日に1校にしたい。「土地

第1表 「地層の話」プログラムに4回以上参加している小学校一覧。2006年度-2016年度。

回	学校	所在	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
		来校総数	13	16	19	18	27	21	21	14	17	17	15
11	A 小学校	桜川市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	B 小学校	筑西市	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	C 小学校	筑西市		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	D 小学校	筑西市		○	○	○		○	○	○	○	○	○
8	E 小学校	つくば市	○	○	○	○			○	○		○	○
8	F 小学校	つくば市			○	○	○	○	○	○	○	○	
7	G 小学校	つくば市				○	○	○		○	○	○	○
6	H 小学校	つくばみらい市				○	○	○	○	○	○		
6	I 小学校	桜川市				○	○	○	○	○	○		
6	J 小学校	土浦市					○	○	○	○	○	○	
5	K 小学校	つくばみらい市			○	○	○	○	○				
5	L 小学校	つくば市	○	○		○		○	○				
5	M 小学校	つくば市			○	○	○	○	○				
5	N 小学校	つくば市							○	○	○	○	○
4	O 小学校	美浦村			○		○	○	○				
4	P 小学校	かすみがうら市			○	○		○	○				
4	Q 小学校	つくば市	○	○	○	○							
4	R 小学校	つくば市	○	○	○		○						



第8図 2015年度と2016年度の「地層の話」プログラムでの月別来館者数。棒に添えられた数字は来校数。

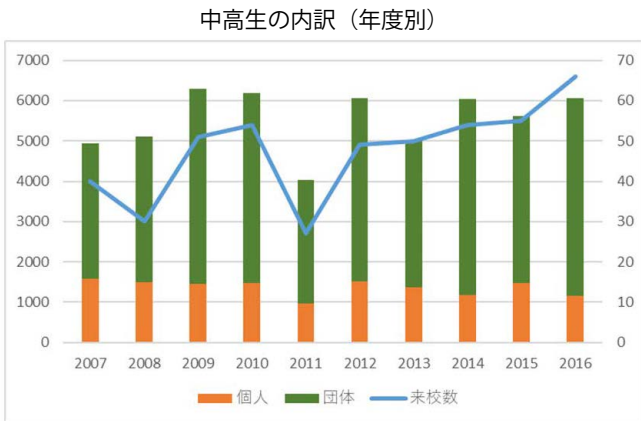
の作りと変化」の単元を1学期に学習するなど、柔軟な授業構成が可能になれば分散できるのではないかと考えている。

3. 中高生の研修旅行

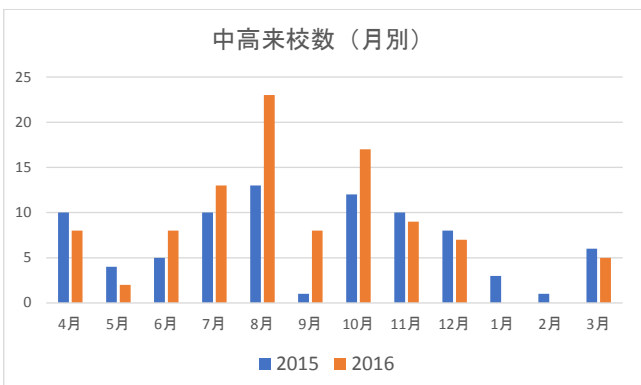
3.1. 解説付き見学

地質標本館では平日に1時間以上滞在する団体には、希望があれば、研究者による解説案内を行っている。近年では、SSH (Super Science Highschool) 指定校を含む多くの学校の生徒が校外学習に訪れている。地質標本館では、館内の案内を通して、特に若い生徒たちには地球科学の面白さを伝えたいと考えている。第9図に2007年度から2016年度の中高生の入館者数と来校数を示した。また、2015年度と2016年度の月別来校数を第10図に示した。近年、8月に高校の団体見学が多いのは夏休みの研修旅行を実施する学校が増えたためと考えている。さらに、東京都内の大学は7月下旬から8月上旬にオープンキャンパスを実施するところが多いので、それと合わせて研修を実施する高校も多いようである。

平日に来館し、45-60分以上見学時間を取る(45分は概要説明あるいはワンポイント解説+自由見学)解説付き

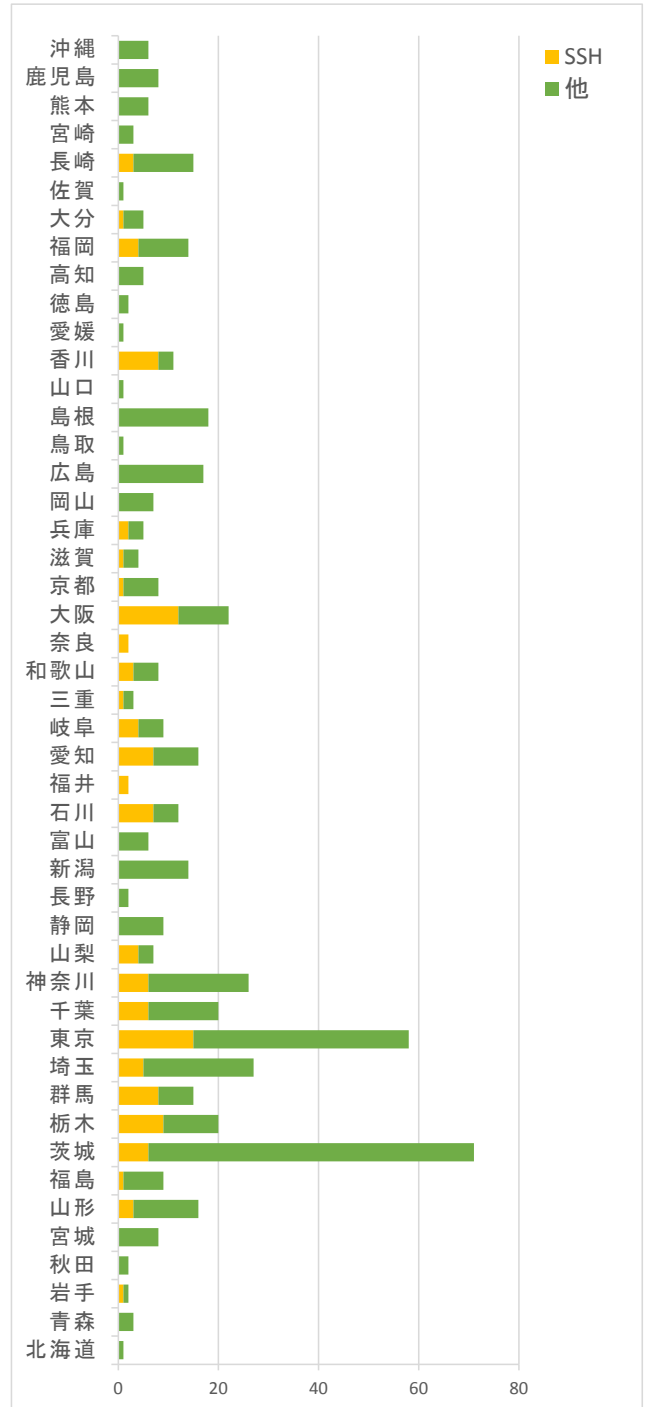


第9図 2007年度から2016年度の中高生の来館者数の個人・団体の割合。折れ線グラフは来校数。



第10図 2015年度と2016年度の中学・高校の月別来校数。

の見学をした中学・高校はほぼ全国からきている。第11図は都道府県別ののべ来校数を示した。2006年度から1回以上来館した中高は312校あった。そのうち、解説付きの見学をしたのは284校である。第2表に4回以上来館した29校について学校別の情報を示す。1列目の数字は解説付き見学の来館回数である。●で示したのはSSH指定で解説付き見学実施、○で示したのはSSH指定



第11図 2006年度から2016年度の解説案内付き(平日45-60分以上滞在)の都道府県別のべ来校数。

第2表 団体見学を申し込んだ中学・高校のうち、解説案内を4回以上付けた学校一覧。2006年度-2016年度。○はSSH指定されていない来館(解説付き)、●はSSH指定された時の来館(解説付き)、▲はSSH指定された時の来館(自由見学)、-はSSH指定期間で来館無し。SSHの指定については、科学技術振興機構(JST) スーパーサイエンスハイスクール指定校一覧(https://ssh.jst.go.jp/school/list.html; 2017年5月29日確認)参照。

学校名	都道府県	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 県立A高校	山形県	○	○		○	○		○	○	○	○	○
8 都立B高校	東京都		●	-	●	●	●	●	●	●	●	▲
8 県立C高校	島根県	○		○	○	○			○	○	○	○
7 私立D中学	神奈川県				○	○	○	○	○		○	○
7 県立E高校	石川県	●	●	-	●	-	-	●	●	●	▲	●
7 市立F高校	大阪府		○	○		○	-	●	●	●	-	○
7 県立G高校	福岡県	○	○			○	●	●	●	-	-	○
6 県立H中等	茨城県					○	○	●	●	●	●	-
6 県立I高校	群馬県		●	-	●	●	●	-	●	-	-	●
6 県立J高校	埼玉県						●	●	●	●	●	○
6 県立K高校	千葉県				-	-	●	●	●	●	●	●
5 県立L高校	群馬県			○	○	●					○	○
5 私立M中高	東京都				○				○	○	○	○
5 私立N高校	東京都		-	-	-	-	●	●	-	●	●	●
5 県立O高校	神奈川県						○	○	○		○	○
5 私立P高校	新潟県							○	○	○	○	○
5 県立Q高校	愛知県						○	●	-	●	●	●
5 府立R高校	大阪府			●	●	●	-	●	●	-	-	-
5 県立S高校	広島県		○					○	○	○	○	
5 県立T高校	島根県	○	○	○	○	○			-	-	-	-
5 県立U高校	香川県	●	●	●	●	●						
4 県立V高校	茨城県			○	○			○				○
4 私立W高校	栃木県						●	●	●	-	●	
4 私立X高校	静岡県		○	○	○	○						
4 県立Y高校	岐阜県	-	●	●	●	●						
4 県立Z高校	和歌山県		○				-	-	-	●	●	○
4 県立a高校	島根県	○	○								○	○
4 私立b高校	香川県						-	●	●	-	●	○
4 県立c高校	鹿児島県							○	○	○	○	○

外で解説付き見学を実施したもの、▲はSSH指定で自由見学実施の意味である。遠方の学校が首都圏の研究施設の見学に来るにはSSHの指定が良いきっかけであることは間違いないだろう。つくば市には多くの研究機関が集まっているので、つくば市への研修旅行は効率が良く人気であると聞く。その中で地質標本館にも興味をもってきているのはありがたい。ただ、SSH指定期間だけ来館していた学校も多く、それらの学校が、指定終了後も生徒が地球科学に触れる機会を持ち続けていることを願うばかりである。

一方で、文部科学省「平成27年公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査(高等学校における科目の履修状況(平成25年度入学者抽出調査))」(文部科学省, 2016)によれば、高校理科の履修率は普通科、職業科、総合科も合わせた数で、科学と人間生活33.1%、物理基礎

56.7%、物理16.2%、化学基礎79.2%、化学27.5%、生物基礎84.1%、生物20.9%、地学基礎26.9%、地学0.8%、理科課題研究0.5%となっている。調査は公立高校に対して行われたものだが、私立高校の事情も似たようなものであろう。これを見ると、他の科目に比べて地学は極端に少ないことがわかる。その問題にはここで触れないが、いずれにせよ、地質標本館に来るほとんどの高校生が、地学を習わないという認識をスタッフは解説するときに持つ必要がある。

3.2. 自由見学への対応

学校の授業で地学を習うことがなくても、地質標本館を見学する学校は地学教育に対してモチベーションが高いのかもしれないが、残念ながら、2015年度-2016年度に団体予約をした182校中69校は解説をつけない自由見学となっていた。自由見学であっても、学校で自主課題をもって見るとか、自分なりの興味を見つけるために十分な時間を取ってじっくり見てくれればよいが、そうではないところも多いのが実情である(第3表)。30分程度しか滞在しないのはトイレ休憩が主目的かと思ってしまう。漠然と短時間で見るには地質標本館は見どころが多いので、はるばる遠方からやってきて、大変もったいないと思う。旅行社がなるべく多くの施設を訪ねるようにプランを学校に提案する例も多いと聞くが、博物館や展示館は「チラ見」ではもったいない。日本列島は変動帯に位置し、地質が生活に密接しているにもかかわらず、前述のように多くの生徒は学校で地学を学ぶ機会がない。せっかく校外学習で来たのだから、ちゃんと見て行ってほしいと切に願う。そこで、いささかお節介かと思ったが自由見学の中高生用のクイズを用意した。個人の来館者にはとりあえずみどころコース(子供~一般向き)、化石コース(子供向き)、鉱物・岩石コース(子供~一般向き)、地震・火山コース(やや大

第3表 2015年度-2016年度に団体予約をした182校中の自由見学69校の滞在時間の内訳。

昼休みを除いた滞在時間	学校数
平日 60分以上	16
平日 45分以上	7
平日 30分以上	18
平日 30分未満	6
休日	22

人向き)、テーマ別コース(2016年度は宮沢賢治の石;一般向き)、地球カレンダー(一般向き)と難易度を変えて6種類のクイズが常に用意されている。これは、展示を見ながら問題を解いて行くことによって、効率的に館内をめぐることができ、かつスタッフのおすすめポイントを示す狙いもある。クイズの校外学習バージョンは、職場体験に来た中学生や、博物館実習の大学生に協力してもらい、スタッフが作成した素案をブラッシュアップさせている。これは見学申し込み時に申し出てもらえれば、ファイルを学校に電子メールで送るので、学校の判断で校外学習のしおり等に含めてご利用いただきたい。

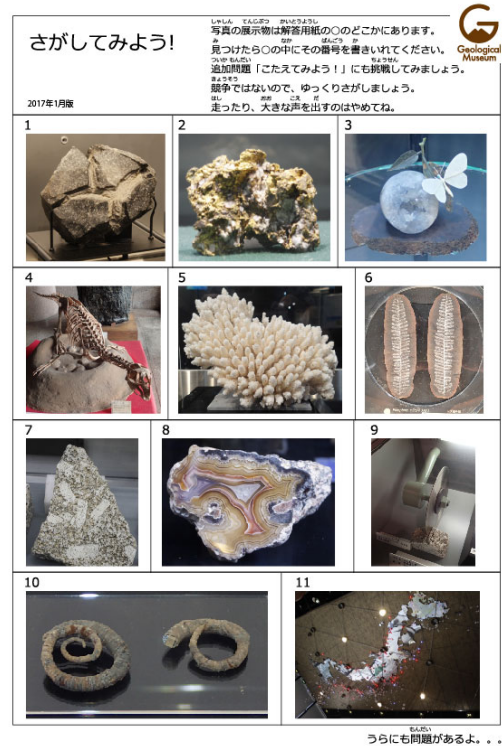
4. 館内見学のヒント

昨年、地質標本館ではQRコードを利用してスマートフォンなどのモバイル端末でアクセスできる新しい解説システムを構築した。現在一般向きの解説が日英2言語で、音声と文字で提供されている。これについて説明するのは担当者にお任せするが、まだ発展途上ながら、解説が見つからない個人の来館者や外国人来館者に役に立っている。さらに、システムとしては子供向き解説やほかの言語のコンテンツを載せることも可能なので、今後の発展に期待したい。

夏休みなどには、学年がまちまちの小学生の団体も来館する。このような団体にはクイズ「さがしてみよう」(第12図)をおすすめしている。ただし、カラー印刷が必要なので事前に予約が必要である。このクイズの目的は何はともあれ標本を見てもらうことにある。希望があれば親子ツアーなどでも利用していきたい。

5. おわりに

産総研では、見学対応をすると広報データベースに入力することになっており、蓄積されたデータはアウトリーチ関係のさまざまな分析の資料とさせていただいている。今回、校外学習にターゲットを絞ってデータを拾い出してみた。その結果、地質標本館の解説スタッフの間で、漠然と感じていた入館者状況をデータで確認できた。今後の地質標本館の運営に役立ててもらいたい。



第12図 クイズ「さがしてみよう」(2017年1月版)のサンプル画像。

文 献

- 目代邦康・野田 篤・田村 亨・中澤 努・角井朝昭・中島 礼・井上卓彦・利光誠一(2006) 水と砂を使った地層・地形の実験(特集:産総研つくばセンター一般公開). 地質ニュース, 627, 35-39.
- 森尻理恵・吉田清香・朝川暢子・下川浩一・奥山康子・佐藤隆司・高橋 誠・酒井 彰・須藤 茂・利光誠一(2015) 地質標本館来館者アンケート結果概報(2007-2014). GSJ 地質ニュース, 4, 346-352.
- 森尻理恵・朝川暢子・下川浩一・奥山康子・佐藤隆司・高橋 誠・酒井 彰・須藤 茂・利光誠一・菅家亜希子・吉田清香・中山 淳・常木俊宏・小賀野功(2016) 地質標本館来館者アンケート結果概報(2015年度). GSJ 地質ニュース, 5, 377-381.
- 森尻理恵・谷島清一・朝川暢子・下川浩一・佐藤隆司・高橋 誠・酒井 彰・利光誠一・菅家亜希子・中山 淳・常木俊宏・小賀野功・川鈴木宏(2017) 地質標本館来館者アンケート結果概報(2016年度). GSJ 地質ニュース, 8, 268-276.
- 澤田結基・宮地良典・森尻理恵・吉川秀樹・玉生志郎・青木正博・兼子紗知・古谷美智明(2009) 地質標本館の小学校見学対応と水路実験. 地質ニュース, 657,

45-48.

玉生志郎 (2010) 小学 5-6 年生への地層の学習—地質標本館での体験—. 地質ニュース, 665, 63-68.

玉生志郎・森尻理恵・澤田結基・徳橋秀一・長森英明・青木正博 (2010) 地質標本を俳句に詠もう—小中学生の作品例—. 地質ニュース, 674, 73-78.

参照ウェブサイト

科学技術振興機構 (JST) スーパーサイエンスハイスクール指定校一覧 (<https://ssh.jst.go.jp/school/list.html> ; 2017 年 5 月 29 日確認)

文部科学省 (2010) 「小学校学習指導要領解説 理科編」平成 20 年 6 月 (<http://www.mext.go.jp/component/>

a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/28/1231931_05.pdf ; 2017 年 6 月 9 日確認)

文部科学省 (2016) 「平成 27 年公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査 (高等学校における科目の履修状況 (平成 25 年度入学者抽出調査))」 (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/060/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/05/12/1370460_8.pdf ; 2017 年 5 月 29 日確認)

MORIJI Rie, TOSHIMITSU Seiichi, SHIMOKAWA Koichi, SATOH Takashi, TAKAHASHI Makoto and SAKAI Akira (2017) A role of the Geological Museum, GSJ, AIST for elementary, junior-high and high school students on off-campus learning.

(受付: 2017 年 6 月 12 日)