

ジオネットの日「エキスポセンター館内化石さがし」： 館内化石の解説とイベント報告

井川敏恵¹⁾・中澤 努¹⁾・兼子尚知²⁾・利光誠一²⁾・住田達哉²⁾

1. 「つくばエキスポセンター館内化石さがし」概要

2013年3月3日(日)に「ジオネットの日」がつくば市のつくばエキスポセンターで開催されました。このイベントは、ジオネットワークつくばが主催し、つくば市、筑波大学地球学類、つくば科学万博記念財団、産総研地質標本館が共同で催したイベントです。その中の「つくばエキスポセンター館内化石さがし」(以降、「化石さがし」)は、昨年に続き2度目となりますが、前回とは進め方を少し変えて出展しました。ここでは、つくばエキスポセンター館内で見られる石材・化石の解説と、イベントの報告をします。石材や化石の写真は、p. 225-227の口絵をご参照ください。

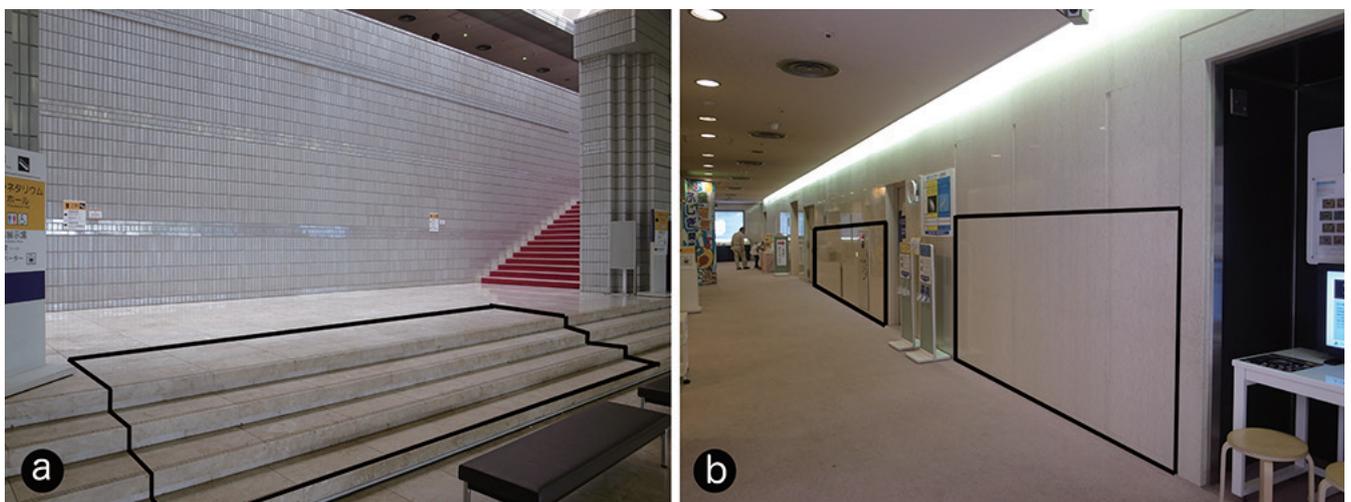
2. 石材・化石の解説

つくばエキスポセンターの1階エントランスホールの階段および床、そして2階サイエンスギャラリー前の壁には、石灰岩が石材として使用されています(第1図)。石材は

それぞれ種類が異なり、1階で使用されているのは「ペルラート・シチリア(Perlato Sicilia)」, 2階の石材は「ペルリーノ・キヤーロ(Perlino Chiaro)」です。いずれも白亜紀の石灰岩です。石灰岩はもともと、炭酸塩の殻を持つ生物が堆積してできた岩石で、両方の石材で化石の断面を観察することができます(第2図)。

岩石になじみの少ない方には「石灰岩」より「大理石」と言った方が分かりやすいかもしれません。大理石というと、地質学では一度できた石灰岩が熱や圧力を受けて変成したものを指しますが、石材の業界では変成を受けてない石灰岩でも「大理石」と呼ぶことが多いようです。

今回紹介する石材は、2種類ともイタリア産ですが、イタリアには多くの石灰岩が分布しています。というのも、現在のイタリアの国土は多くをテチス海(ネオテチス海)で堆積した岩石が占めるからです。テチス海は、超大陸パンゲアが分裂した後、南の Gondwana 大陸と北のローラシア大陸の間に広がっていた海(第3図)で、古地中海とも呼ばれています。ペルム紀末(約2億5000万年前)から新第三紀ごろ(約1500万年前)まで存在していたと考え



第1図 つくばエキスポセンター内、太い線で囲った場所にて化石探しを行った。
a. 1階エントランスホールの階段および床, b. 2階サイエンスギャラリー前の壁。

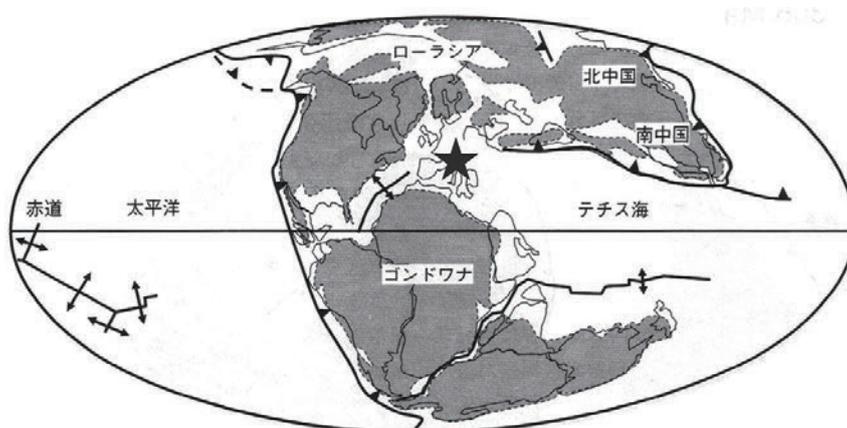
1) 産総研 地質情報研究部門
2) 産総研 地質標本館

キーワード：つくばエキスポセンター、化石、石灰岩、石材、イタリア、テチス海

		せきざい つくばエキスポセンターの石材	
		かい ゆか 1階の床	かい かべ 2階の壁
せきざい なまえ 石材の名前		ペルラート・シチリア	ペルリーノ・キヤーロ
さんち 産地		イタリア南部 シチリア島トララーパニ地域	イタリア北部 アシアーゴ地域
じたい 時代		はくあき やく おくねんまえ 白亜紀 (約1億年前)	はくあき やく おくねんまえ 白亜紀 (約1億年前)
いし 石の種類		せつかいがん しょうせつがいがん 石灰岩 (礁石灰岩)	せつかいがん しつせつがいがん 石灰岩 (ミクライト質石灰岩)
たまった場所 たまった場所		あざ あたは しょう うみ 浅く暖かいサンゴ礁の海	ふか うみ そこ やや深い海の底
ふく 含まれる化石		サンゴ, 海綿, 石灰藻, 有孔虫, 二枚貝, 巻貝, ウニのとげなど	アンモナイト, ベレムナイト, ウニ, 二枚貝など



第2図 各石材の解説と産地を記した地図。



第3図 ジュラ紀終わり (約1億5200万年前) の海陸分布図。
★印はイタリアが当時位置していた場所。日本古生物学会編集 (2010) に加筆。

られ、現在の地中海周辺から、中央アジア、東南アジアまでその堆積物は広い範囲に分布しています。現在のヒマラヤ山脈からもテチス海の堆積物が報告されています。テチス海は、特にジュラ紀から白亜紀にかけて赤道にあったので、当時の温暖な海で多くの生物が育まれました。その結果、現在のイタリアをはじめとする地中海沿岸には石灰岩が広く分布しています。その後、アフリカ大陸・インド亜大陸が北上し、ユーラシア大陸に接近・衝突したことでテチス海は消滅しました。

石灰岩を観察する際は、肉眼で観察するのは当然ですが、薄片の顕微鏡観察も重要になります。化石やその周囲 (基質あるいはマトリックスという) を観察することで、当時の堆積環境を推定できるからです。薄片とは、ガラスに岩石を貼り付けて、光が通るまで薄く磨いたプレパラートです。今回は、つくばエキスポセンター館内で使用されているのと同じ種類の石材を取り寄せ、薄片の顕微鏡観察も行いました。館内の石灰岩と全く同じものではないので、多少、時代や岩相に相違があるかもしれませんが、とても参考になります。

2.1 1階エントランスホールの階段および床：ペルラート・シチリア

ペルラート・シチリアは、白色からベージュ色をした、生物遺骸を多く含む石灰岩です。含まれる化石の種類は豊富で、サンゴ、有孔虫、海綿、石灰藻、ウニのとげ、二枚貝、巻貝などが観察されます (p. 226 の口絵写真 2)。化石のサイズは様々で、サンゴは 20 cm を超すものも入っています。多くの化石は破片として入っていますが、中には現地成長を示す石灰藻の化石も観察できました (口絵写真 2-h)。生物の種類や破片の大きさから、浅い海のサンゴ礁で堆積した石灰岩であると考えられます。

取り寄せた石材を観察すると、厚歯二枚貝や有孔虫、海綿、石灰藻、二枚貝、ウミユリを観察できました (口絵写真 1)。海綿はケーテテスという種類の仲間 (chaetetids) で、口絵写真 1-b の薄片の顕微鏡観察写真では現地成長を示すものも見られます。有孔虫は、オルビトリナの一種 (orbitolinids) と考えられるもの (口絵写真 1-d) で、白亜紀の地層から多くの報告があります。化石の隙間は、細

かい化石片やペロイドで埋まっています。ペロイドとは、直径 0.02 ~ 0.5 mm の粒子のことで、ミクライトという石灰質の細かな粒子 (2 ~ 10 μm) で構成されています。生物破片がさらに砕けたものや糞、微生物が関与した方解石晶出など、いくつかの起源があるとされています。口絵写真 1-b の一部を拡大した口絵写真 1-d では、化石の隙間の一部をミクライト (M) が埋め、残りの空隙はセメントされた (Ce) 半充填構造が観察できることから、堆積当時の上位方向を判定することができます。

2.2 2階サイエンスギャラリー前の壁：ペルリーノ・キャーロ

ペルリーノ・キャーロは、クリーム色からベージュ色をしたミクライト質石灰岩です (口絵写真 4)。口絵写真 4-c で縦方向に黒い筋 (S) が見えます。この部分は石灰岩の主要構成物である炭酸カルシウムとは異なる物質を含んでおり、スタイロライト面を形成しています。スタイロライト面とは、岩石が固結した後、圧力を受けることで鉱物が溶解してできる面で、不規則な凹凸を持ちます。この場合、石灰岩を構成する炭酸カルシウムが圧力により溶解し、後に残った鉄などがスタイロライト面に濃集しています。この面に調和的な半充填構造が壁の何カ所かで観察できるため、このスタイロライト面は堆積面にほぼ平行であると考えられます。ミクライトの中には、ときおり化石が観察でき、主なものとしてはアンモナイト、ベレムナイト、ウニ、二枚貝、厚歯二枚貝などがあります (口絵写真 4)。このミクライト質石灰岩は、比較的深い海でゆっくり堆積したと考えられます。

取り寄せた同種の石材を、薄片を作製し顕微鏡で観察すると、肉眼で観察される化石よりもはるかに多数の微化石が確かめられました (口絵写真 3)。この微化石は、カルピオネラ類 (calpionellids) に分類される浮遊性生物で、繊毛虫類と呼ばれる原生動物の仲間です。形は U 字型から釣鐘型をしており、高さが 50 ~ 100 μm 程度の大きさです。ジュラ紀の終わりから白亜紀のはじめにかけて、テチス海の遠洋性堆積物から多く産出することが知られています。

3. イベントの様子

今回のイベント「化石さがし」では、あらかじめ化石のあるところに番号を振っておき、何番の化石がどの化石なのか、化石の欄に数字を書き添えていく方式で行われました

かんないか せきさが

つくばエキスポセンター館内化石探し (対象：小学生以上)

エキスポセンターの床や壁の石材から、たくさんの化石を見つける事ができます。どこが化石に分かるかな？ そしてその化石は、どんな種類かな？化石の研究者から、説明を聞いたら、さあ挑戦だ！ めざせ化石博士！！



2階 (全部で 37 個)

アンモナイト _____

ベレムナイト _____

厚歯二枚貝 _____

二枚貝 (厚歯でないもの) _____

ウニ _____

1階 (全部で 48 個)

サンゴ _____

有孔虫 _____

海綿 _____

石灰藻 _____

ウニのとげ _____

二枚貝 _____

巻貝 _____

さあ、いくつできたかな？
(正解 1 個=2 点)

点

20 点未満 まだまだ初心者

20 点以上 努力賞!

40 点以上 さっと化石好き!

60 点以上 なかなかの観察眼!

80 点以上 博士までもう少し...

100 点以上 もしかして化石博士!?!?

第 4 図 イベントで使用した解答用紙。化石の欄を設け、参加者は化石に割り当てられた番号を記入していく。地質標本館とエキスポセンターの共同制作。

(第 4 図)。1 階では 1 番から 48 番まで、2 階では 1 番から 37 番まで、化石に番号が割り当てられました。

参加希望者には受付の後、ヘルメットとヘッドライトを装着し、手には虫眼鏡を持ってもらいました (第 5 図)。ツアー開始後、まず 2 階へ行き、写真や実際の標本を見せながら石灰岩と化石の説明を行いました。化石探しの時間を含めて 2 階での滞在時間は 20 分ほどです。その後 1 階へ移動し、2 階と同様、説明と化石探しに 20 分間を費やしました。イベント開始当初、2 階で 15 分、1 階でも 15 分の時間配分でしたが、どうしても時間が足りず、途中から 20 分、20 分に変更しました。

「化石さがし」は 13 回行われ、64 名の方が参加しました。1 回のツアーは参加者 10 人を上限に、平均 4、5 人で行いました。参加者は保護者の方と一緒に考えたり、お友達同士あるいは兄弟で相談したりと賑やかな雰囲気化石探しを楽しまれていました。化石探し終了後には採点を行いました。どの化石も 1 問正解で 2 点とし、全問正解すると 170 点となります。採点の結果、平均点は 69.5 点でし

た(第6図)。

多くの参加者が化石と熱心に向き合い、正解率も高かったのですが、お子さんと一緒に参加した保護者からは「化石探しはやや難易度が高く、小1の息子にはむずかしかったようです」とのご意見もいただきました。小さなお子さんには保護者との参加を基本とするような呼びかけも必要かもしれません。ヘルメットとヘッドライトについては「子供の興味を引きつける道具としてとてもよい」との意見をいただきました。つくばエキスポセンターは、化石探しをするには暗めな場所があるので実用的でもありました。この「化石さがし」は化石や地球に興味を持ってもらうにはうってつけで、子供だけでなく、大人でも十分に楽しめる内容ですので、今後も工夫を重ね開催していきたいと考えています。

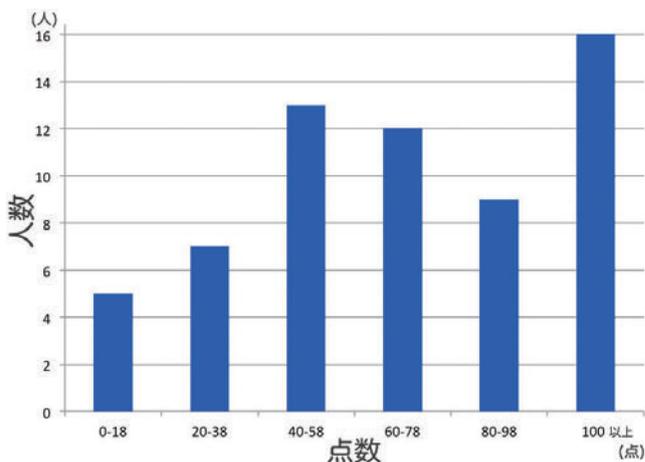
謝辞：つくば科学万博記念財団の俣俣裕子・木梨恵二郎・島 健次・神田久生の各氏には、つくばエキスポセンター館内での事前および事後調査にあたって便宜を図っていただくとともに、イベントの準備と実施にご協力をいただきました。産総研 地質情報研究部門の西村 昭氏には、有孔虫についてのコメントをいただきました。ここに記してお礼申し上げます。

文 献

日本古生物学会編集(2010) 古生物学事典第2版. 朝倉書店, 東京, 576p.



第5図 イベントの様子. 石材では化石の断面しか見えないので、化石の標本や写真を見せながら解説を行った。



第6図 館内化石探し点数のヒストグラム.
全問正解すると170点, 平均点は69.5点.

IGAWA Toshie, NAKAZAWA Tsutomu, KANEKO Naotomo, TOSHIMITSU Seiichi and SUMITA Tatsuya (2013) Geonet Day "finding fossils in Tsukuba Expo Center": commentary on fossils found in the center and an event report.

(受付: 2013年5月1日)