

青少年科学館改築に伴う「川崎の大地」の展示更新と 学校連携についての報告

米倉 竜司^{*1}

The Report of Cooperation with Schools renewing the exhibit of "the Land in Kawasaki" with the
reconstructing

Ryuji Yonekura^{*1}

I 青少年科学館の現状及び改築の背景

川崎市青少年科学館（以下「科学館」という）は、昭和46年にプラネタリウム館、昭和57年には本館が完成して以来、川崎市唯一の自然系博物館として「自然」「天文」「科学」を3本柱とした博物館活動に多くの市民やボランティアと協働しながら取り組んできた。

科学館は約40年の歴史の中、学校教育と生涯学習の両面において多くの市民に活用されている。特に学校連携事業に関する部分では、主に小中学校の理科教育を中心に大きな貢献をしてきた。しかしその一方で、近年施設設備の老朽化が進み、建物施設の整備や展示内容の更新等早急な対応が必要となった。そのような中で今回「青少年科学館」の博物館としての魅力を向上させ、また、利用者の利便性を高めることを目的として平成24年春のグランドオープンを目指し、改築が行われることとなった。

それに先立ち、平成20年11月に「川崎市青少年科学館改築基本計画」が策定され、改築に際し、解決すべき課題として以下が挙げられた。

1. 経年変化による施設設備の新たな整備の必要性
 - 1) プラネタリウム館の新たな整備
 - 2) 常設展示室の展示資料のリニューアル化
2. 博物館活動の充実に向けた施設の拡充
 - 1) 収蔵庫・調査研究スペース等の拡充
 - 2) 学校教育との連携・支援に必要な施設設備
3. 生田緑地利用者の利便性向上
 - 1) 生田緑地の総合的な案内機能の充実による利用者の利便性向上

本文では科学館の改築に伴い更新される展示内容について、主に学校連携と教育普及の部分に焦点を当て、地質分野（川崎の大地）の展示更新の内容、活用方法などについて述べる。

II 地質分野における学校連携事業について

1. 科学館の学校連携と教育普及事業

科学館の行っている学校連携事業は学習指導要領に準拠した「プラネタリウム学習投影」、生田緑地の豊かな自然を活用した「地層観察」「林の観察」、館職員およびボランティア団体による「出前実験講座」、小中学校教員対

象の「教員研修」などがあげられる。

その中でも地質分野に関しては科学館改築前の2009年度に学校対象の「地層観察」に56校5611人の利用実績があった。なお、教育普及事業である科学館主催の講座では有孔虫を顕微鏡で観察する「小さな化石探し」に4講座124名、「火山灰観察」に1講座40名、教員研修「生田緑地の地層」に2講座42名の実績があった。

2. 学習指導要領と地層観察事業の実態

学校連携事業の地層観察は、基本的に小学校6年生対象である。小学校6年生に「土地のつくりと変化」として地質を学習する単元があり、各学校はその単元の学習のために科学館を訪れるケースがほとんどだからである。（中学校にも1年生に地質の単元があるが現状利用実績はあまり多くはない）

科学館のある生田緑地は多摩丘陵の東端に位置し、新宿から電車で22分、川崎市内の小中学校ならば何処からでも1時間30分以内で行くことができるという立地条件にありながらも自然に恵まれた環境を残している場所である。丘陵地であることと、緑地公園であることから住宅などの建設が行われておらず、約100万年前からの地層が保持されており、観察することができる。その環境を活かし、科学館では10年以上前から公園内の露頭で地層観察の事業を行ってきた。

図 1



^{*1} 川崎市青少年科学館

2011年完全施行の小学校新学習指導要領によると6年生の「土地のつくりと変化」の学習内容は以下のように定義されている。

「土地のつくりと変化」

土地やその中に含まれるものを観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地のつくりと変化についての考えをもつことができる

- ア. 土地は礫（れき）、砂、泥、火山灰および岩石からできており、層を作って広がっているものがあること。
- イ. 地層は流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること
- ウ. 土地は、火山の噴火や地震によって変化すること。」

また、今回の新学習指導要領（文部科学省 2009）によって定義されている小学校理科の目標は次の通りである。

「自然に親しみ、見通しを持って観察実験を行い、問題解決の能力と自然を愛する心情を育てるとともに、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方考え方を養う。」

また、小学校学習指導要領解説 理科編（文部科学省 2009）ではこの単元の指導に関して次のような記述がある。

「ここでの指導に当たっては、児童が土地のつくりや変化について実際に地層を観察する機会を持つようにするとともに、映像、模型、標本などの資料を活用することが考えられる。また、遠足や移動教室などあらゆる機会を生かすとともに、博物館や資料館などの社会教育施設を活用することが考えられる。なお、土地の観察に当たっては、それぞれの地域に応じた指導を工夫するとともに、岩石サンプルを取る際には保護眼鏡を使用するなど安全や事故防止に配慮するよう指導する」

川崎市をはじめとする近隣自治体のほとんどの学校は市街地に存在し、学区内に地層が見学できる環境を持っているところはほとんどない。したがってこの単元は映像や書籍資料等を活用した調べ学習の形式で授業が行われざるを得ない場合が多い。しかしながら、本物の地層や土に触れずして、新指導要領の目標に掲げられている「実感を伴った理解」を子ども達が獲得することは非常に難しい。このような状況の中、身近に実際の地層を観察しながらの学習をすることのできる環境をどこの学校も求めているという実情がある。

生田緑地で観察できる地層は約 100 万年前に堆積した「上総層群飯室層」、約 30 万年前に堆積した「相模層群おし沼砂礫層」、それ以後に堆積した「関東ローム層」の 3 つである。「飯室層」は泥岩（主に砂質シルト）を主な構成物とし、ところどころに貝や有孔虫の化石を含んでいる固く締まった水成堆積層である。「おし沼砂礫層」は

砂と礫を主な構成物としている波打ち際や三角州などで堆積した水成堆積層である。「関東ローム層」は火山灰や軽石などを主な構成物としている火山由来の風成堆積層である。

これらの地層を観察することで、前述の学習内容（ア）における「礫」「砂」「泥」「火山灰」をすべて観察することができ、また（イ）における「流れる水のはたらきでできた地層」「火山の噴火のはたらきでできた地層」両方を実際に観察することができるのである。また、緑地公園であることから園路は整備され、上記の露頭は園路から安全に観察することができる。このような場所は全国的にみても少ないといえる。

また、中学校の地質単元の学習は 1 年生で以下のように設定されている。（文部科学省 2009）

「大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物現象を大地の変化と関連付けて理解させ、大地の変化についての認識を深める」

その中で「火山と地震」「地層の重なりと過去の様子」という単元が設定されており、特に後者の学習内容は以下のようになっている。

「野外観察などを行い、観察記録を基に地層のでき方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見出すとともに、地層とその中の化石を手がかりとして過去の環境と地質年代を推定すること」

この単元においても野外観察は必須条件であり、生田緑地の環境はこの学習に非常に適しているといえる。

以上の事を考えると今後、小中学校の地質分野の学習において科学館（生田緑地）に求められることは非常に大きく、これまでの実績同様これからも地質分野の学びの場として大きな可能性を持った場であり、「その場所を活用する」という意味でも科学館の学校連携事業は非常に意味のあるものといえる。

Ⅲ 展示更新の視点

地質分野の学習において地理的環境に非常に恵まれている科学館であるが、それをさらに生かすには自然環境だけでなく、それを活用する科学館の機能を充実させていくことが求められる。

今回の科学館改築に関して様々な課題があることは第 I 章で述べたが、その中で学校連携や教育普及の地質分野に大きく関わる部分としては以下の 2 点がある。

- 1) 常設展示室の展示資料のリニューアル
- 2) 学校教育との連携・支援に必要な施設設備

この課題を解決するための方略として2つの視点が必要である。

1点目は情報更新の必要性である。

本館展示室が開館して約30年が経過し、その間に発見・発表された様々な地学的新事実があった。それは展示内容にも大きく影響する。また、多くの学びの場として活用機会が広がっている「生田緑地付近の地質」についてもこの30年間で様々な調査研究が行われ、科学館職員や研究者、市民ボランティアなどを中心として多くの研究成果が存在する。また、2009年には生田緑地内の「枳形山」「おし沼峠」の2箇所においてオールコアによるボーリングサンプル採取による調査が行われた。これら多くの研究成果を展示更新に反映させることとなった。

2点目は科学館が行っている学校連携事業および教育普及の講座と常設展示との整合性を図ることである。

現在行われている科学館の地質関係の講座は（学校連携事業の地層観察を含め）学校教育、生涯学習両面において、今後も継続していくべき内容である。ただし、今までの常設展示はその講座内容と必ずしも一致しているものではなかったため、講座は実験室やフィールドのみで行われるケースが多かった。講座と展示、それらを有機的に連動させることで、子ども達や講座参加者によりわかりやすく、深い理解を促すことができ、次の学びへと発展させることが可能である。

さらに学校教育との連携・支援という視点で考えるとその展示は「子ども達個々の学び」という視点だけではなく、クラスなどの集団（グループ）単位での学びを意識する必要がある。それは視覚的に訴えるものであると同時に、ある程度の集団で体験ができる空間的な環境を有するものでなければならない。それは後述するエントランスホールの吹き抜けに設置される約8mの地層タワーや生田緑地の断面図模型といった新しい展示へとつながることとなった。

以上のことをふまえ、常設展示の「川崎の大地」は展示更新を行った。次章ではその具体について、新規製作に至った経緯と展示の活用例などを交えながら述べる。

IV 展示内容

「川崎の大地」の展示は各テーマごとに中項目・小項目・細目の順位で整理され、以下のように分類されている。

大項目 川崎の大地

中項目 1. 川崎の大地の成り立ち

小項目 1) 川崎の大地をつくった火山噴出物
2) 火山から飛んできたもの
3) 川崎市の地層
4) 枳形山の地層

中項目 2. 大陸と日本列島の成り立ち

小項目 1) プレートテクトニクスと日本列島周辺プレート
2) 大陸の変遷
3) 日本列島の形成
4) 石はどこでどのようにつくられるか

細目 ・火成岩
・堆積岩
・変成岩

中項目 3. 川崎が海だった時代

小項目 1) 化石から探る川崎の古環境
2) 川崎でゾウの化石が見つかった
3) 小さな小さな化石

細目 ・有孔虫化石

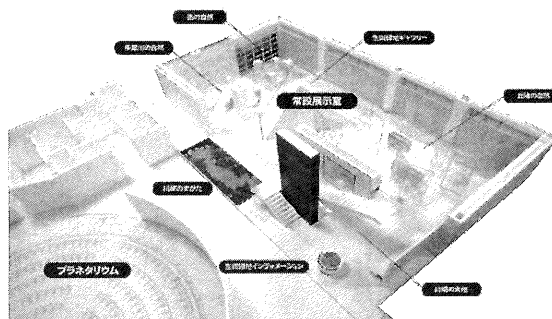
中項目 4. 生田緑地の地層

小項目 1) 生田緑地の柱状地層模型
2) 地質年代表
3) 生田緑地でトドの化石が見つかった！
4) 拡大してみよう
5) 生田緑地の地層を観察しよう

中項目 5. 情報検索コンテンツ

中項目 6. ガイダンスモニター

図 2

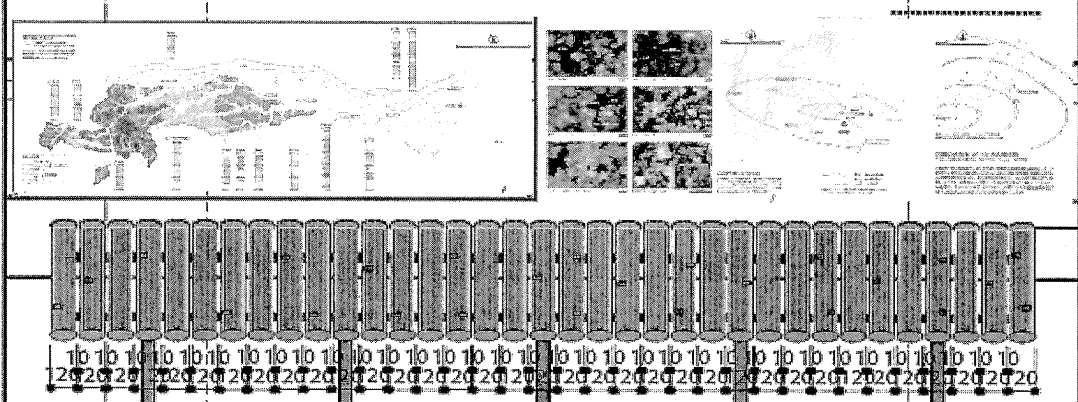
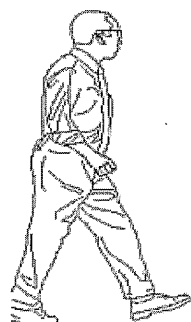


1. 川崎の大地の成り立ち

このコーナーでは、今の川崎を形づくっている地形の特徴と代表的な地層および火山噴出物の地層（関東ローム層）について紹介している。

1) 川崎の大地をつくった火山噴出物

川崎市には偏西風によって運ばれてきた火山噴出物が大量に堆積しており、場所によっては短い期間に数十cm以上堆積した層も観察できる。生田緑地でみられる多くの地層も関東ローム層と呼ばれる火山噴出物の層である。多くは箱根火山および富士山からのもので、一部に八ヶ岳や木曽御嶽山、始良火山の由来ものも含まれている。枳形山の地層観察コースでみられる露頭にもローム層の露頭があり、黒茶～赤茶色をしているが、ときおり白またはオレンジ色などの層を観察することができる。それら特徴的な軽石層は鍵層として年代特定のヒントとなるものであり、講座等でも必ず説明する内容となつて



いる。本展示では生田緑地でも観察可能ないくつかの鍵層を中心に引き上げ、それがどの火山から飛んできたもので、どれくらい堆積したのか、また、堆積している火山噴出物は基本的に川崎よりも西にある火山由来であり、それは日本列島上空に吹いている強い西風によるものであることを解説している。

2) 火山から飛んできたもの

前述の鍵層の中から6種類（始良 Tn 火山ガラス、東京軽石層、ウバミ軽石層、バヤリース軽石層、ドーラン軽石層、ゴマシオ軽石層）を抽出し、その構成物である鉱物、ガラス、軽石や岩片等を顕微鏡写真で紹介している。学校連携事業の地層観察でも観察前の事前学習として学校での椀がけ法を活用した鉱物観察を取り入れている学校も多く、また、科学館の地質関係の講座にも椀がけ法による鉱物探しは使われており、この展示でそれぞれの鍵層の構成物の違いから供給火山の違いや噴出時期の違いがわかる。

3) 川崎市の地層

100万年以上かけて今の川崎の大地を形づくったさまざまな地学的な事件や現在の地形・地質について、概括的に解説している。

川崎の土台となっている海生堆積層の「上総層群」から始まり、その後の地球的氷期・間氷期に伴う海進海退により堆積した地層、また、その影響で削られてできた台地の広がり、長年にわたって降り積もり続けた火山噴出物である「関東ローム層」が残っている丘陵地、縄文時代、海進により堆積した川崎を大きく覆う「沖積層」などを、地形地質図と市内小中学校のボーリング調査結果を交えて解説している。

南北に長い川崎市は地域によって地質の特徴が大きく異なり、川崎市の至るところから科学館を訪れる子供たちは自分が住んでいる地域の地質的特徴と生田緑地で実際に見学することができる地層との違いを確かめることができる。

4) 枡形山の地層

2009年に生田緑地内の「枅形山」(川崎市多摩区枅形6丁目)と「おし沼峠」(川崎市多摩区枅形7丁目)の2箇所においてオールコアボーリングサンプル採取による調査が行われた。

その際のボーリングサンプルは半割にされ、片方は研究用として科学館に収蔵され、残りの半分は 35m 分（1 m1 本で計 35 本分）を樹脂で固化、実物を展示している。このサンプルは 1991 年に行われた「おし沼峠の地層剥ぎ取り」とあわせて分析調査された。（分析は上杉陽*（2009）によって行われ、調査報告書は科学館に保存されている。ただし、更なる詳細な分析については 2012 年 1 月現在も継続中である）

おし沼峠のサンプルも同様に樹脂で固化させ、展示できる状態にした上で、収蔵されている。

2. 大陸と日本列島の成り立ち

このコーナーでは地球規模の大きな大地の変遷と日本列島の成り立ち、代表的な岩石の生成過程などについて紹介している。

1) プレートテクトニクスと日本列島周辺プレート

プレートテクトニクス理論による、プレートの移動と沈み込み及びその影響で地震や火山活動が起こっていることを解説している。特に日本列島近辺には4つのプレートがひしめき合っており、それ故に日本が地震、そして火山大国であることを解説している。このことは前述した火山の噴火によって川崎の大地が作られていくことにもつながる内容となっている。

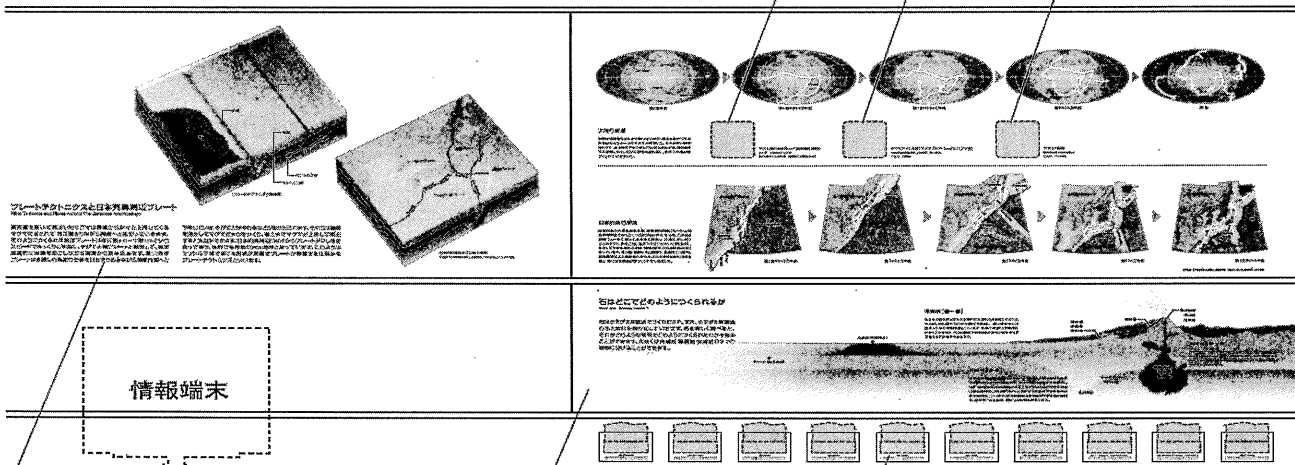
2) 大陸の変遷

3) 日本列島の形成

プレートの動きによって大陸のような大きな陸地も少しずつその姿を変えている。さらに、日本列島はプレートの移動によって様々な場所から運ばれてきたものがプレートの衝突時に次々と付加され（付加帯）島弧を形成し現在の日本列島のもととなることを解説している。これは川崎の土地が形成されはじめる百数十万年前よりも時代的にはずっと古い。このコーナーではその大きな時間の流れを来館者に感じてもらうため、世界最古の岩石

図 4 大層と日本列島の成り立ち
悠久の時の流れの中で、
大地もゆっくりと、そして大きくその姿を変えていきます。
The Earth has changed and the Japanese archipelago
has been changing little by little and greatly.

図 4

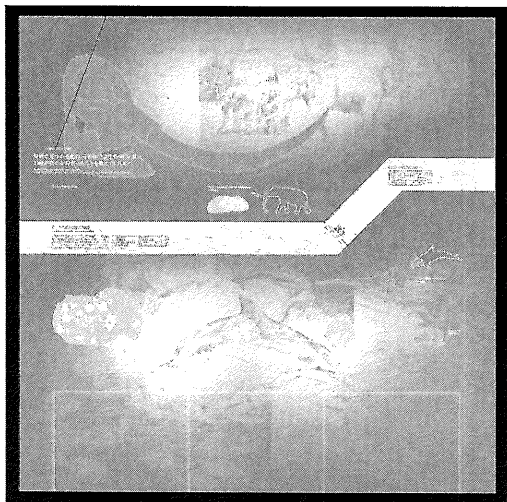


の一つである「アカスタ片麻岩」や「フズリナ化石」「アンモナイト化石」も併せて展示している。

4) 石はどこでどのようにつくられるか

岩石のでき方について火成岩・堆積岩・変成岩の中から代表的なものを10種類選び、その産状と生成過程を解説している。川崎市近辺（特に多摩川）で採取できる石を中心に選んでおり、「多摩川の自然」の展示とも関連付けている。

図 5



3. 川崎が海だった時代

このコーナーは約百数十万年前の川崎は海であり、その様子は発見される化石などによって知ることができることを中心に解説している。

1) 化石から探る川崎の古環境

上総層群の飯室層（飯室泥岩層）や柿生層はたくさんの化石が見つかる地層として昔から知られており、科学館でも化石採集の講座が毎年実施されている。主に見つかるものは貝化石であり、自分で採取した化石を科学館に持ち込み、調べたいという方も多い。地層観察でも飯室層の露頭では化石が含まれていることを実際に観察することができる。生田緑地の露頭では化石の全体像や種類までは確認することができないので、同時期に堆積した地層から採取された化石の実物を展示することで、貝

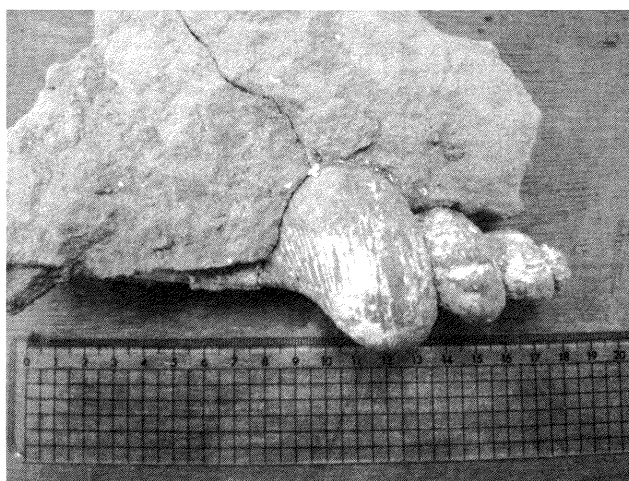
化石の種類や生息環境を知ることができ、非常に高い学習効果を期待できる。

そのため今回の展示では、従来よりも多種の化石標本を展示した。標本の背面には採取された化石から探ることができる古環境のイメージグラフィックを配置した。飯室層では貝化石だけでなく、海生哺乳類や植物化石も多く見つかっており、それらも含めて当時の環境を解説している。

2) 川崎でゾウの化石が見つかった

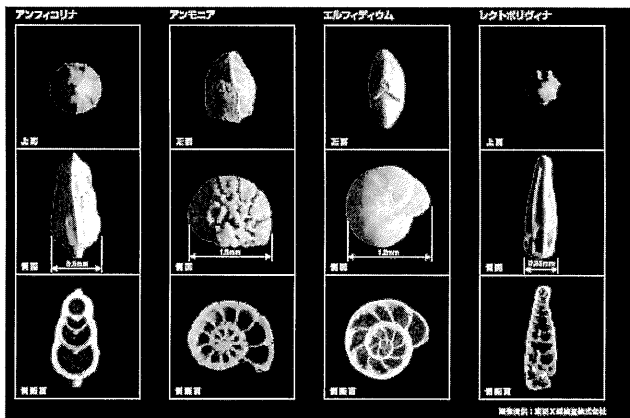
1913年に川崎市麻生区万福寺でアケボノゾウの臼歯化石は川崎市重要天然記念物に指定されており、その実物を展示し、海生層である上総層群柿生層でなぜ、ゾウ化石が見つかったかについての解説をしている。改築前の展示室ではアケボノゾウの全身骨格レプリカが展示されていたが、今回の展示ではその頭部のみを展示している。

図 6



3) 小さな小さな化石

図 7



科学館では主に飯室層から採取できる有孔虫の化石を調べる講座を数多く実施している。また、地層観察の事前学習として椀がけ法による有孔虫さがしに取り組んでから来館する学校も多い。(小学校6年生の学習において学習指導要領に記述されている「流れる水の働きで堆積した地層」を実感するために、子供たちが自分の手で化石を発見することは非常に有効な手立てである) 有孔虫に関しては非常に多種多様な形態が確認されているが今回取りあげた個体は大きいもので大きさは1mm程度ですべて生田緑地でも観察できる飯室層で採取したものである。

写真資料に関しては科学館で採取した個体を東研X線検査株式会社(2010)の協力を得て各個体をMRIで撮影した。また、同コーナーに設置される情報検索コンテンツのモニターにはこの有孔虫のMRI動画を見ることができ、有孔虫の内部の様子もさらに詳しく観察することができる。

4. 生田緑地の地層

1) 生田緑地の柱状地層模型

図 8

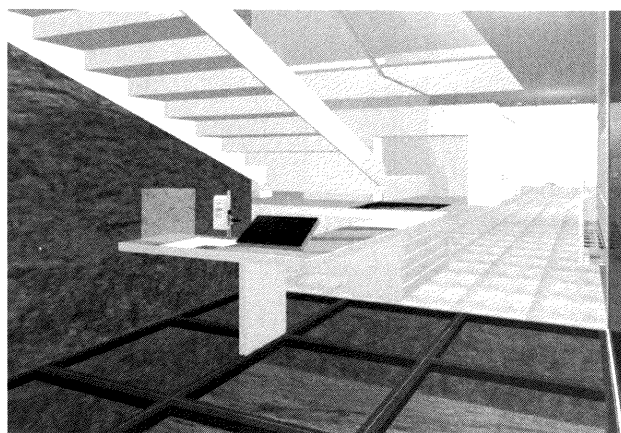


科学館エントランスホールの吹き抜けを利用した地層模型である。生田緑地の貴重な地層の観察場所として有名であり、そこに立地する新科学館展示のシンボリック意味合いを持つ。

高さ約8m幅2mの大きさにエントランスホールに面しているため周りに広い空間があり、地層観察の事前事後のガイダンスや講座等で活用できる機能を持っている。また、その周りには階段を設置、地層表面を観察しながら2階へ上がることができる。模型の表面には堆積物の粒度や内容物などをできるだけ本物に近づけて模した造形を施しており(裏面は表面の造形をグラフィック化して表現)、直接触ることもできる。色合いや各層準、層厚は2009年に行われたボーリング調査のデータを活用してつくられており、40mの調査結果を約5分の1に縮小して表現、これは、生田緑地付近の地層の標準柱状図となる。さらに模型側面には約100万年間に起こった地質学的な事件・状況や当時の環境を表したアイコンを表示し、他の展示物の情報と併せてここ100万年の間にどのようなことが起こり、川崎の大地が形づくられたのかを解説している。

2) 地質年代表

図 9



地層模型裏面に、2009年現在の地質年代表を配置した。地球誕生から現在までの約45億年の歴史と川崎が形づくられた第四紀という時代の位置づけについて、川崎付近が出来上がったのは地球の歴史の中ではごく最近のことだということを読み取ることができる。

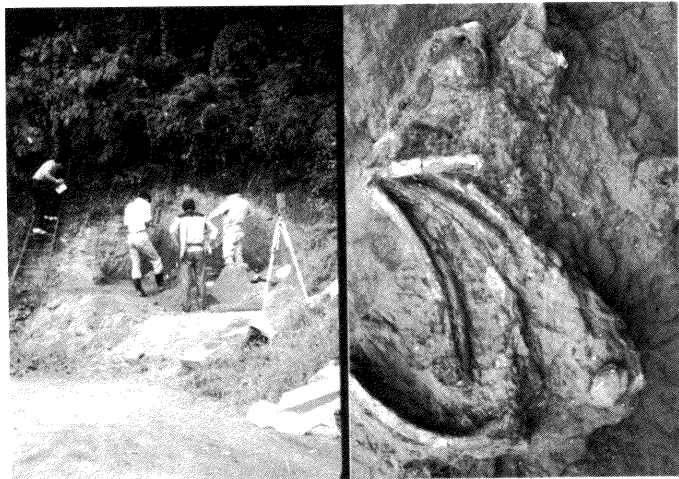
3) 生田緑地でトドの化石が見つかった!

1984年に生田緑地枅形山の東側の飯室層で当時の小学生がトドの化石を発見し、その後、大澤進*(1984)によって詳細な発掘調査が行われた。その際の発掘現場を床下展示としている。飯室層で海棲哺乳類の化石が発見されることは非常に珍しく、とても貴重なものである。

発掘された肩甲骨、上腕骨、大腿骨、頸骨、寛骨、胸骨、脊椎骨、肋骨は科学館に收藏されており、今回はそのレプリカを作成、埋没状況も当時の発掘記録を参考に配置した。

また、この展示は前述の地層模型から連続する位置に設置されており、生田緑地の土台となる飯室層の中から化石が発見されたということを表現している。

*和光高等学校教員

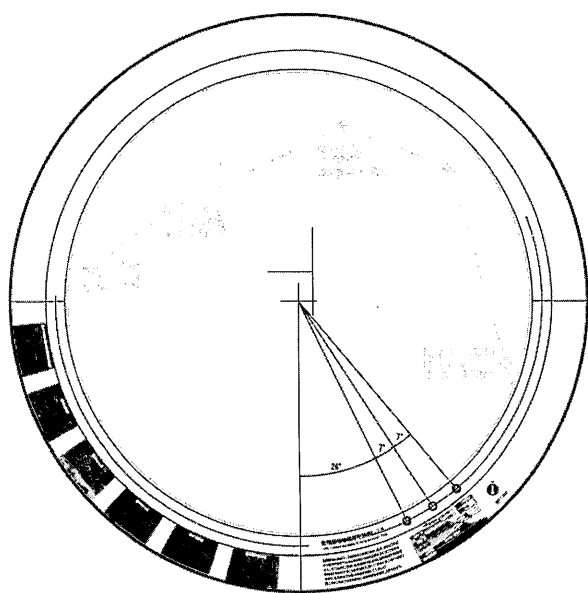


4) 拡大してみよう

この展示では、火山灰や有孔虫化石など、顕微鏡で見ることで詳細がわかるものを実際に観察できる。火山噴出物は生田緑地で観察できる鍵層より数点を抽出。その鉱物組成の違いやガラス、軽石、岩片等の有無を拡大カメラを通し、モニターで観察することができる。有孔虫は前述の展示コーナーで抽出したものと同一種類のものを使用した。拡大カメラの倍率と位置は固定し、サンプルの方をパズルのように動かす仕様となっている。隣接して双眼実体顕微鏡も配置、実物を自分の目で観察する場所も設置した。科学館講座やガイダンスにも活用できる機能である。また、地層観察の事前学習として椀がけ法による観察をしてくる学校も多いが、顕微鏡による鉱物や化石の観察学習はまだ学校現場に浸透しているわけではない。しかし、その学習効果の高さは様々な研究報告の中で実証されていることから、この展示を子供たちや教員が体験することで、学びに取り入れるきっかけとなるとことを期待している。

5) 生田緑地の地層を観察しよう

図 11



この展示は、枳形山を中心とする生田緑地の立体模型である。生田緑地は関東ローム層研究の発祥の地といわれ、約30万年前から数万年前までの火山噴出物の地層で

ある関東ローム層とそれ以前に堆積した水成層であるおし沼砂礫層や飯室層を観察することができる。

科学館では枳形山に6つの観察ポイントを持つ観察コースを設け、地層観察の際に解説をしているが、模型で各ポイントの位置関係や標高差などを俯瞰することができる。また、スイッチを押すと地形の一部が沈み込み、枳形山の地層断面図を見ることができ、各層の堆積状況を確認することができるので、地層の空間的広がりや各ポイントのつながりを総合的に理解することができる。特にこの機能は小学校の地層見学の際に非常に効果的である。

地層観察は一般の来館者にもニーズが高く、見学のモデルコースを紹介してほしいという問い合わせも多い。この展示とあわせて、見学ワークシートを作成、活用していくことでより、生田緑地の地層に親しみ、理解を深めることが可能である。

5. 情報検索コンテンツ

「川崎の大地」をはじめ各展示スペースには、それぞれのテーマに応じた情報コンテンツモニターが設置されている。

「川崎の大地」のコンテンツは柱状地層模型の詳細なデータベースと有孔虫の断面MRI動画を用意した。柱状図模型のデータベースは2009年の調査結果をもとに、生田緑地に堆積している約40m分の地層各層について名称やその地質的特徴等について詳細に解説している。モニターはタッチパネル式で画面に触れながら次に調べたい地層を直観的な操作で探し、随所にリンクされたトピックについて詳しく情報を検索することができる。

6. ガイダンスモニター

「川崎の大地」の展示中央部の柱にモニターを設置。各時代の海岸線と陸地の位置を表示し、川崎周辺の土地がどのように形成されたのか、主に海進海退の影響による変化をモニター画面で解説している。

通常時はガイダンス画面がスライドショーとして表示されているが、地層見学や講座などガイダンスが必要とされるときには解説者の任意の画面を表示することもできる。

- ① 約258万年前（上総層群堆積開始時）
- ② 約30万年前（おし沼海進時）
- ③ 約14～12万年前（下末吉海進、多摩Ⅱ面形成時）
- ④ 約5000～6000年前（縄文海進時）
- ⑤ 現在の海岸線

V 展示室運営と今後の課題

本文執筆時、まだ展示室は運営されていない。新科学館オープン後は多方面にわたる運営を行いながらも、常に適切な運営がなされているかを考え、改善していく必要がある。また、研究は日進月歩のものである。今回の展示物作成のために行った調査でも新たに発見された事実も多くあり、それらが今回展示に反映されているように、今後も新しい地質的事実が発見された際には展示に反映させなければならない。今回の新しい展示室はそう

いった事実も踏まえ、展示更新が容易なものとなっている。

また、学校連携の部分に関しては、新指導要領の主旨にのっとり子供たちが「実感をともなった理解」を獲得できるよう、主体的な学びを支えていく姿勢を忘れてはならない。そのためには現場の先生方の声を反映できるような体制をとり、市内理科研究会の常任委員の先生方をはじめ、科学館の利用を考えている先生方とも綿密な連絡を取り連携を図るべきであろう。

ただし、博物館活動として伝えるべきこと、また、博物館だからこそ、「学芸員」「博物館職員」だからこそその「専門性」を大いに生かし、子供たちや教員に伝えていく姿勢も大切である。そのバランスを保った運営を行っていくことが一番大きな課題である。

VI 学校連携事業「地層観察」資料

主に小学校6年生を対象に実施している地層見学の解説内容にのっとり、教員独自に取り組める部分をマニュアル化した解説書より抜粋したものである。内容は小学校理科学習指導要領で提示されている学習内容をふまえて作成した。

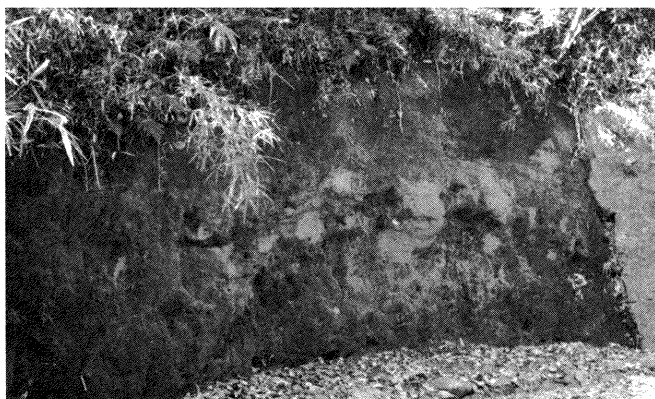
— 資料 —

<地層観察>

1. 生田緑地の地層を観察しよう

生田緑地は関東ローム層研究の発祥の地といわれ、約30万年前から数万年前までの火山噴出物の地層を観察することができます。また、それ以前に堆積した水成層であるおし沼砂礫層や飯室層（飯室泥岩層）も観察することができます。約100万年の時の流れを感じながら、生田緑地で本物の地層を観察してみましょう。

2. 観察ポイントの解説 12



1) 飯室層（飯室泥岩層）

この地層は、「上総層群」という今から約200万年前～約70万年前の地層の一部で「飯室層」（飯室泥岩層）といえます。

地層全体を見ると緑色や黄色、灰色が見えますが、本来の色は青灰色です。（黄色いところは表面が空気に触れて酸化してしまっている）緑色はコケの色です。

土にさわってみましょう。しめった土を少し指でつまんですりつぶすようにして下さい。指の温かさで水分が

蒸発していきます。すると、とてもきめの細かいさらさらした手触りの粒であることがわかります。この土のことを泥（シルト）といいます。また、地層をよく観察すると、所々に白いすじのようなものが見えます。実はこれは貝の化石です。貝の化石が見つかるということから、この場所が昔海だったということがわかります。では、このような粒の細かい土は海のどんどころでたまっただけでしょうか？細かい粒は海の少し深いところにたまりまます。また、この地層で見つかる貝が住んでいる環境を考えると、この地層は、深さ約50mくらいにたまってきた地層ということがわかります。今見えているのは約100万年前に堆積した地層で、同じ地層からイルカやアシカの化石も発見されています。生田緑地で見られる地層では、一番古い地層になります。積もっているものが細かい粒なのでぎゅっと締まった固い地層です。これくらい固い地層だと水を通さないので雨水などはこの地層にあまりしみこまず、上の地層の隙間から表面に流れ出て、表面はいつもぬれています。これが生田緑地の湧き水となるので表面にコケなどの地衣類が生えているのです。また、固いので木などの植物は根をはることができません。

図 13



2) おし沼砂れき層

この地層は、約30万年前の地層で「おし沼砂れき層」といいます。「砂れき」とは、砂や石ころ（れき）を合わせた呼び方です。ポイント1の地層とは違い、きれいな縞模様が見えます。いかにも地層という感じです。土にさわってみると、ポイント1とは違って少しざらついた感じがして粒が大きくなっているのがわかります。これを「砂」と呼びます。この地層には「砂」がたまっているところと「れき」がたまっているところが観察できます。

この地層にある石ころは「角がとれて丸く、平べったい」おはじきの形をしているものと「三角の形」をしているものがあります。おはじき型の石は水の流れが行ったり来たりする「波」のあるところで作られます。それは比較的浅い海（波打ち際）でつもったことを表しています。また、三角の石は一定の向きに流れがある「川」のようなところで作られます。砂がたまったり石ころ（れき）がたまったりしている部分があることを考えると、この場所は環境が変化しながら地層が作られていったこととなります。この地層が作られたのは今から約30万年

前のことです。

図 14



3) 関東ローム層（多摩ローム層）

この地層は、約 30 万年前より後にできた地層です。茶色の粘土のような地層の中に、時々白っぽい帯の層、オレンジ色の帯の層も見られます。土にさわってみましょう。しめっているとぬるぬるとして油粘土のようです。ぎゅっと握ると土の団子が作れます。

今まで観察したポイント 1、ポイント 2 の地層とは違って、火山の噴火によって飛んできたものが積もった地層です。このあたりには火山から飛んできたいろいろなもの（火山灰や軽石など）が約 1 万年前まで降り積もりました。「関東ローム層」と呼んでいます。この場所で観察できる地層は関東ローム層の一部で「多摩ローム層」といい、ほとんど箱根火山から飛んできました。火山から飛んできたものは積もってから長い時間がたつと風化します。さらに植物が育つと土壌化が進みます。そのようにして粘土っぽい手触りになっていくのです。また、白い土の見えるところは、箱根ではなく、八ヶ岳火山からとんできたものです。層の色が違うのは噴火した火山の種類が違うので、飛んできた鉱物や軽石の種類がちがうからです。この土を「椀がけ」という方法を使って水で洗うと白い鉱物と黒い鉱物が見えます。この白い地層の名前はゴマシオ軽石層といって今から約 29 万年前に降り積もりました。

図 15



4) 関東ローム層（立川ローム層）

この場所は生田緑地でも一番標高が高いところです。つまりこの地層は生田緑地の中では一番最近、それでも約 2 万 5 千年くらい前にたまった地層です。ポイント 3 よりも少し赤色が強い茶色をしています。土にさわってみると、粘土のような手触りはありますが、多摩ローム

層と比べるとお団子にはなりにくいです。ときどき小さい石のようなものも入っています。この粒のようなものはスコリアといいます。この地層も火山から飛んできたものが積もった地層です。（スコリアとはマグマが固まってとばされてきたものです）関東ローム層の一部で名前は「立川ローム層」といいます。まだ、積もってからあまり時間がたっていないので風化が進んでいないのです。

ほとんど富士山から飛んできたものですが、中には始良火山（九州鹿児島湾の奥あたり）から飛んできたものもあります。900 km 以上も向こうから飛んできてくれたのは、日本列島の上空に偏西風という強い風が吹いているからです。川崎に積もっている火山灰はこの偏西風に乗って飛んできてくるので、川崎よりも西にある火山噴出物がほとんどです。

図 16



5) おし沼砂れき層

このポイントには、しま模様の地層が見えます。今まで観察してきた地層の中で似ている地層はなかったでしょうか？

今いる場所はポイント 2 とは山をはさんでちょうど反対の位置です。（断面地図参照）つまりポイント 2 とこの場所は地面の下でつながっているのです。地層はたてに積もっているだけではなく、横にも広がり、ずっと先までつながっているのがわかります。

図 17



6) 飯室層とおし沼層の不整合面

今までの場所では、1 箇所に 1 種類の地層しか見られませんが、ここでは、2 つの地層を同時に見ることができます。どこが境目かわかるでしょうか？観察す

るときは植物の生え方を見るとよくわかります。柔らかい地層には木や草が根をはることができますが、固い地層ではコケなどしか生えることができません。写真の矢印のところが飯室層とおし沼砂れき層の境目です。

飯室層は約 100 万年前の地層です。おし沼砂礫層は約 30 万年前の地層です。30 万年の間があるのにどうしてこの地層は連続しているのでしょうか？

約 100 万年前このあたりは、水深 50m くらいの海の底でした。それは地球が暖かく、今よりもずっと海が内陸まで入り込んでいたからです。その後、地球は氷河期を迎えて寒くなり、南極や北極の氷が増えたことで海がひいていきました。（これを海退といいます）この場所は陸となり、堆積した地層は雨や風によって削られました。

長い時間が流れ、約 30 万年ほど前になると、地球が暖かくなってきて南極や北極の氷が溶け、海が入り込んできました（これを海進といいます）しかし、今度は 100 万年前のような深い海にはならず、砂やれきがたまるような浅い海になりました。だから泥（シルト）の地層の上に砂やれきがたまっている地層ができあがったのです。このように積もった時代が違うのに連続している地層を不整合面といい、この 2 つの地層の間には 70 万年分の空白があるのです。

図 18 杣形山地層観察コース地図・断面図



図 19

