

地層学習キットの開発と学校利用の実際

杉浦孝弘*・高橋裕*・津田由美子

Development and Practical use of strata learning kit for schools

Takahiro Sugiura*, Hiroshi Takahashi* and Yumiko Tsuda

はじめに

川崎市青少年科学館（以下、科学館）の教育普及事業として、学習要領に対応した授業支援を目的として、生田緑地の「地層観察」を行っている。2020年度はコロナ禍による校外学習実施判断が難しい状況があったが、市内外を含め22校が利用した。川崎市を川崎区と幸区を市南部、中原区と高津区を市中部、宮前区と多摩区と麻生区を市北部として3ブロックに分け、市内の学校利用実績（学校数）を2020年度から過去3年間でまとめると、表1の通りである。

コロナ禍の影響はあるものの、地層観察の利用状況から、科学館が市北部に位置していることもあり、同じく市北部の小学校が多く利用していた。一方で、位置的な問題等で来館が難しい学校に対しても、科学館の学校支援を検討する中で、青少年科学館専門部会から教材開発の助言があり、学習キットの制作を始めた。

表1. 地層観察の市3ブロック毎利用状況

年度	市南部	市中部	市北部	計
2018	4	10	19	33
2019	2	13	16	31
2020	0	4	12	16
計	6	27	47	80

*市南部は川崎区と幸区、市中部は中原区と高津区、市北部は宮前区と多摩区と麻生区。

学習キットの開発

授業支援目的で、市内小中学校に貸し出す学習キットは、科学館の地層観察での雨天プログラムで使用していた物品をベースとして準備を進めた。桁形山の地層観察コースで学習する地層の土の粒の手触りを体感できることに重きを置いた。また、子どもたちの理解を視覚的に支援するため、学習内容を順に提示できるPowerPointを用意し、データの貸出ができるようにした。地層学習キットの具体的な内容は次のとおりである。

桁形山地層観察コースで実際に解説している土のサンプルを3種類用意した。泥岩層、砂礫層、ローム層の土の違いを触って学習できるように、一般的な小学校理科のグループ学習を想定して、10グループ分用意した（図1）。シャーレの中を観察し、開けて土を触ることで、各地層を形成している土の違いを体感することができる。

桁形山地層観察コース1番目の観察地点である飯室泥岩層を紹介する資料として、泥が少しずつ沈殿していく様子を表現したミニボトルや有孔虫を観察できる厚紙でできたプレパラートを用意した（図2）。次に地層観察コース2番目の観察地点のおし沼砂礫層を紹介する資料として、地層の剥ぎ



図1. 土のサンプル（泥岩層）



図2. 泥沈殿ミニボトルと有孔虫

*川崎市青少年科学館（かわさき^{そら}宙と緑の科学館）Kawasaki Municipal Science Museum



図 3. おし沼砂礫層の剥ぎ取り試料

取り標本を用意し (図 3)、葉理 (ラミナ) の縞模様の実物や砂礫層のザラザラとした触感を体感できるようにした。地層観察コース 3 番目の観察地点の多摩ローム層の土のサンプルの他に、八ヶ岳由来の鉱物を含んだ「ゴマ塩軽石層」の土のサンプルと椀がけを行った鉱物を集めた厚紙プレパラートを収納した (図 4)。



図 4. ゴマ塩軽石層の試料とプレパラート

ここまでで紹介した土の試料やプレパラートを使って、教室での授業展開例として活動案や黒板掲示物として有孔虫の表示物を用意した (図 5)。また、授業での活用を目的にしたワークシートを提供した。枳形山の 3 つの地層の特徴を記録し、不整合となっているおし沼砂礫層と飯室泥岩層の境目を第 4 のポイントとして、1 枚のシートにまとめた。実際に、学校への貸出の際には、効果や改善点の集約を目的とした教員対象のアンケート用紙を追加した。

開発、整理してきた物品を実際に学校へ貸し出す場面を考え、各種サンプルや指導者用資料を A4 サイズの箱型キットにまと

めた (図 6)。

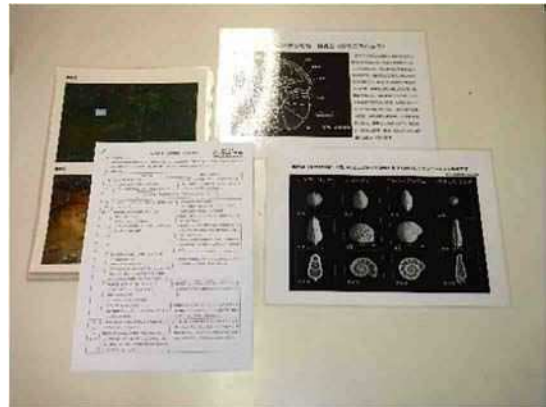


図 5. 黒板掲示物や活動案



図 6. 地層学習キットの全体

学習キットの効果と実際

準備した試料やワークシートを活用し、子どもたちの反応や効果について検証するため、生田緑地の地層をテーマとしたサイエンス教室を実施した。2021 年 8 月 1 日、タイトル「生田緑地の地層にふれよう」、対象を小学校高学年に設定し、当日は児童 10 名が参加した。教室は、児童一人ひとりが学習キットを使って、3 つの地層の特徴を捉える場面と、科学館から屋外に移動して、2 つの地層の不整合が見学できる露頭を実際に散策する場面の 2 部構成で展開した。キットの効果検証と共に、来館した児童が実際の地層を体感することをねらって、屋外活動を盛り込んだ。

実際のサイエンス教室は次の「ねらい」と「流れ」で実施した (表 2)。実施後のアンケート結果は表 3 に示した。設問 1 は教室体験後の興味、設問 2 は内容への理解、設問 3 はスライドの理解、設問 4 は土などのサンプルへの興味について A~E (高⇨低) の

表 2. 活動の流れ

活動のねらい：生田緑地の地層に関するスライド解説やサンプルなどを使用した観察を通して、地層は流れる水のはたらきで堆積したり、火山の噴出物が降り積もったりしてできたことを知ろうとする。また、実際の露頭を観察し、長い時間をかけて形成された広大な大地のつくりに興味を広げようとする。	
学習活動	指導上の留意点
・本時の概要を知る。 川崎市北部に位置する生田緑地 生田緑地の地層について五感を使って学ぶ。	○3か所の土・地層にどのような特徴が見られ、長い時間の中で大地がどのようにできたか考えるという学習の流れを伝える。
生田緑地の地層サンプルにふれよう	
・露頭①～④について知る。 【露頭①】飯室泥岩層：サンプルA 灰色が多く見える。サラサラとして粒が細かい。 約130万年前の地層、貝や海洋生物の化石が出たから、海だった。 ○泥入りボトルを振り、沈殿していく様子から流れる水の働きを確かめる。	○地層観察の仕方を確認する。 スライドで全体を観察（色・見た目・様子） サンプルで細部を観察（手触り・粒の感触） ○形成されたころの環境（海底）を推測できるように、粒の細かな泥の堆積、海の生物の化石について提示する。 ○有孔虫のサンプル見本の提示する。
【露頭②】おし沼砂れき層：サンプルB しま模様が見える。泥岩層より粒は大きい。 丸みのあるれき（小石）が含まれること、から流れる水の働きによる堆積でできた地層。 約30万年前の地層、河口や海の浅瀬だった。	○露頭①と同様に、スライドによる見た目、サンプルを使った手触りで観察を進める。 ○地層剥ぎ取り標本（縞模様）の提示する。
【露頭③】多摩ローム層：サンプルC 全体的に茶色で、くずれやすそう ねばりのある土 火山の噴火によりできた地層 約29～24万年前の地層、主に箱根の火山灰で、一部には八ヶ岳からの火山灰が含まれる。	○異なる働きでできた地層であることに着目できるように、露頭①・②との違いにふれる。 ○火山灰に含まれる鉱物について知るため、ゴマ塩軽石層の椀がけサンプルを提示する。
生田緑地の地層を実際に見てみよう	
・露頭を観察して、地層の境目から長い時間による大地の変化について考える。 【露頭④】泥岩層と砂礫層の境目が見える。 100万年の間に浮上したり、沈んだり大地が大きく隆起した。大きく時間が異なる地層の関係を知る。	○大地（海水面）が長い時間の中で大きく変化したことに考えが広がるように、大きく年代が隔たる2層が重なっている様子から「100万年分の地層がなぜないのか」と考え方の視点を定める。

表 3. 選択式のアンケート結果

設問	A	B	C	D	E	計
1	9	1	0	0	0	10
2	9	1	0	0	0	10
3	9	1	0	0	0	10
4	8	2	0	0	0	10
計	35	5	0	0	0	40

*児童 10 名回答（小 5 が 6 名、小 6 が 4 名）

選択式で調査した。

希望参加型の教室であるため、地層等の地学分野に興味がある児童が多かった。参

加者の素地として興味関心が高い部分が教室での活動に取り組む姿勢にも現れていた。また、次のような感想が集まった。

サイエンス教室参加者の感想

サイエンス教室の参加者からの感想をまとめると（表 4）、自由感想で同様の内容が重なったこととして、「土に触る」ことが挙げられる。日常生活の中でほとんど意識しない「土」の存在に着目し、科学的な視点をもって「触れる」「観察する」という行為が子どもたちにとって新鮮だったようだ。ア

表 4. サイエンス教室に参加者の感想

・本物に触ったり、観察したりと面白かった。 ・地層を見て、色や大きさがちがうことがわかった。場所によって小石の形がちがう。 ・よく理解できてよかった。自分の考えがたくさん書けた。 ・地層はどれも同じだと思っていた。全部ちがうことがわかった。 ・今まで土のことは気にしてなかったけど、いろいろな土の種類があることを知って、面白かった。
--

表 5. 地層学習キットを活用した教員からのアンケート結果

・手ざわりから粒の大きさの違いを感じ取ることができた。顕微鏡で有孔虫やゴマ塩軽石層を見て、特徴をつかむことができた。 ・具体物を見て触る体験が、理解や新たな視点作りに役立った。 ・PowerPointは使わずに、教師の説明で授業を展開した。PowerPoint内の露頭画像をピックアップして、発問に利用した。 ・すぐに観察できる状態のサンプルだったので、使いやすかった。顕微鏡ですぐに見られるプレパラートがとても効果的だった。 ・グループ数分などの小分けになっていて活用しやすかった。 ・公共交通機関を利用して運ぶ際は、重かった。中身を取捨選択できるとさらに良かった。

アンケート結果から地層毎のサンプル試料と露頭の全体の画像などのスライドに、子どもたちの興味関心の持続や学習内容の理解に効果があったことを読み取った。

地層学習キットを活用した教員からのアンケート結果

サイエンス教室を実施後、地層学習キットは4セット準備し、学校団体への貸出に対応した。2021年度は、市内7小学校が利用した。活用した教員からのアンケート結果は表5のとおりである。

利用した教員からは、サンプルや厚紙プレパラートによって、児童が実感を伴って地層の粒の違いを理解できた様子が報告された。また、PowerPointのデータ資料やキットの内容物から児童の実態に合わせて、使い分けた様子も報告された。

まとめ

校外学習で科学館を利用できない学校も、児童が土の試料を使い、実感を伴って地層の特徴や大地のつくりを考えを広げることができるように学習キットを開発・整理した。具体物には児童の学びを支援する一定の効果があった。今後も、学習キット貸出業務を継続し、授業支援として定着させたい。さらに、視覚的な支援を目的とした映像資料・PowerPoint等の改善を図りたい。