

紙粘土で地層を作る

1.ねらい

地層の模型を粘土を用いて作ることにより、地層の重なりや広がり、地層の連続性を視覚的にとらえる。さらに、作業・実験を通して、しゅう曲や断層による地層の変形、そして大地の動きを理解させる。

2.本教材の特徴

身近な材料（紙粘土・絵の具）を用いて、短時間（45分・1時限）で実験できる。

児童が全員実験に参加できる。

離れた地層のつながりや広がり、断面の方向によって地層の見え方が異なることなど、空間認識が難しい事象を視覚的に確認することができる。

地層のしゅう曲や断層による変形、そして侵食と地層の露出といった自然の大規模な現象が、実験的に確認できる。

3.地層模型の製作と授業の展開・指導例

二人1組で紙粘土1個を1色でこねて染める（図1）。ここでは13人の学級または班ごとに、12人で6色、一人は油粘土で、合計7層作った（班の人数、学級の人数に合わせて地層の枚数を適切に決める）。



図1

色が着いたら、粘土板2枚で平らにする（図2）。

T（先生）：できたら持って来なさい。色の違いが大きいものを隣り合わせにして重ねます。



図2

油粘土を1番下にして、各自が重ねる（図3）。



図3

T：これが堆積したときの様子です。試験管で一人一人が地層を作ったのを思い出してください。あの状態の地層です。

C（児童）：泥、砂、れきが平らに堆積したところや。

T：さて、ここからどうして山ができるか、見てごらん。生駒・信貴山地を作るよ。

積み重ねた粘土を、横からぐっと押し、しゅう曲させる（図4）。



図4

T：海底で堆積した地層が、上にあがってきました（隆起）。これが（地形的には）生駒・信貴山地というわけです。

立体日本地図（1メートル四方；市販のもの）を横に置き、長野県の山脈を示し、横からの力（太平洋プレートの動き）を説明する。

柔らかいうちに包丁で切ってしゅう曲を見せ、実感させる（図4）。

T：こうして地層の曲がり方を見ると、どちらから力を受けて曲がったかわかるね。
T：それじゃ、90度違う方向で切ると、どう見えるかな。
C：同じやと思う。曲がっている。ん～。
C：あれ～。まっすぐや（図5）。



図5

山を削って道路を作る（図6）。

T：この地層が雨で削られたり、道路を造るために削られるとどうなるでしょうか。
C：下の地層が出てくる。
T：道路を造るときなどこんな風に削って両側を崖にすると、地層が隣同士つながるわけです。
C：ほんとや。右と左がつながるなあ。斜めのなり方（傾斜）も同じや。



図6

T：このように、谷をはさんで別の山の地層のつながりを調べるなど、いろいろと工夫して、地下での地層のようす（構造）を知ることによって、山や地形のでき方を考えることができるのです。

切ったものを全て元に戻して、全体の山の形を見る（図7）。近畿地方の立体地図も示す。

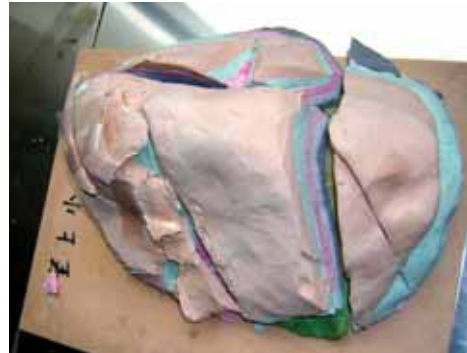


図7

T：右と左の傾きを見てください。気がつくことがありますか。
C：こっちが急です。
T：急斜面が大阪側、ゆるやかな方が奈良側です。傾き具合（傾斜）が違うでしょう。近畿の立体地図でも確かめましょう。
T：実は、この急斜面は断層によって造られたものなのです。土地が横（東西）から強く押されて、しゅう曲だけでなく断層によって大きく土地がもり上がったのです。この断層を生駒断層といいます。この断層もいつか動いて、地震を起こすかもしれません。

山の表面の一部を削り取る（図8）。初めての場合は、実際に削って見せることができる。削った粘土を残しておいて、上にのせるようにしておけば、何度も再現できる。



図8

T: 山の表面の一部が侵食を受けて削られると、下の地層がこんなふうに出てきます。

T: 場所によって削られ方が違ったり、地下の地層のようすが異なったりすると、場所によって違う地層が表面に出現するわけです。山を歩いているうちに出てくる地層が変わってくる可能性があるのは、こういうことなのです。

最初にしゅう曲を見せるために切った所を、今度は写真のように横にずらして示す(図9)。

T: この横ずれが、校区の堅上にある大和川断層とよばれる地形です。そこを、大和川が流れています。断層のところは削られやすく、川になっています。

C: 川と断層が関係あるって思わなかった。



図9

4. 授業の発展

以上の、地層の模型づくりと、山や断層のでき方の実験をもとに、以下のような「地域の大地の成り立ち」へと展開した。

T: この模型で、上の地層が全て侵食されると、一番

下にある基盤の油粘土が出てきます。これが、生駒山地の花こう岩のつもりで作ったものです。生駒山地では花こう岩の上にのっていた地層は、生駒山地の隆起とともに、ほとんど全部削りとられてしまったのです。実はこの校区のあたり(堅上)では花こう岩の上に堆積した地層(大阪層群)は、全くありません。すべて削り取られて流されてしまったと考えられます。国分や奈良県側の三郷町には、まだ大阪層群が残っているところがあります。生駒山地の隆起は、約100万年前から始まりました。

(堅上校区で採れた花こう岩を示す。)

T: この花こう岩というのは、石がどろどろに溶けた“マグマ”という液体が、地中深いところ(数km以上)で長い時間(数十万年以上)かけてゆっくりと冷えて固まってできた岩石です。さっき話しましたが、深いところでできた岩石が、こんな山の上にあるというのはなぜでしょうか。

C: この粘土のように、地下にあったものが押されて上がってきたわけか?

T: そのとおり。学校の周りのがけがすべて花こう岩ということは、土地の隆起の証明になるのです。

T: 一方で、生駒山地を横断して奈良から大阪へ流れる大和川は、生駒山地が隆起し始めたころよりずっと前から流れていたそうです。大和川は、生駒山地の隆起に打ち勝って侵食し続け、生駒山地を横断することができたのです(先行河川)。

T: この後の単元は、「火山活動による変化」と「地震による変化」です。岩石の結晶について、前の単元で学んだ「水溶液」と関連付けて考えてみましょう。

〔荻田耕司〕