

中学1年1組 理科学習指導案

指導者 福島章洋

野外観察から得られた事実を客観的にとらえ、地層のでき方や過去の環境を推測した自分の考えを、図や言葉で表現しあう場を設定したことは、科学的思考力を高めることに有効であったか。

1 単元名 地層から大地の変化を読み取ろう

2 授業の構想

(1)生徒の多くは、地震を体験したり、火山噴火をテレビを通して見たりしている。これらを経験した生徒でも大地が刻々とその姿を変化させていることには気づかないでいる。

小学校では、第5学年で川の三作用、川の上流と下流によって河原の石の大きさや形に違いがあること、雨の降り方によって流れる水の速さや水の量が変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があること、第6学年で土地は礫、砂、泥、火山灰及び岩石からできて層をつくって広がっていること、地層は流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、土地は火山の噴火や地震によって変化することなどを学習してきた。

本単元の学習の最初に、「大地の変化」についてのコンセプトマップを描かせた。子どもたちの描いたコンセプトマップの全体像を概観すると、概念ラベル同士をできるだけ結びつけようとしている様子が見られるものの、全体を一つの系統でまとめることができていない様子が見られた。次に「地層」という概念ラベルに着目すると、地層を構成する事象として「地震」「川の水」「火山」を結びつけている子どもが半数以上見られた。このことから地層がどのようにしてできるのかはある程度理解できていると思われる。一方で、「岩石」という概念ラベルに着目すると「火山」活動から岩石ができるととらえている子どもが大変多い。「火山」活動と「川の水」のはたらきで岩石ができるととらえている生徒は少ない。その中で、小学校の既習事項から礫岩、砂岩、泥岩、火山灰の岩石ができていることを理解している子どももいるが、それらが構成される要因をとらえているような記述は全くない。

本学級は、男子17名、女子16名、計33名から構成されている。理科の学習では、男女2名ずつの4名の班をつくり、グループ実験や、班の話し合いを授業に取り入れている。男女の仲も良く、実験や観察は班で協力して意欲的に取り組むことができる。話し合い活動の場では、活発に意見交換をすることができる。その際、自分の考えを表現しやすくするために班ごとにホワイトボードを使用している。

(2)本単元は、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いだすとともに、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測することをねらいとしている。また、これらの活動を通して、大地は長い時間と広い空間の中で変化してきたことに気づかせ、大地を静的なものとしての認識から変化するという動的な考え方へと転換させていく。新学習指導要領の具体的改善事項として「理科で学習したことを野外で確認し、野外での発見や気づきを学習に生かす自然観察など、自然体験の充実を図る」とある。本単元は、野外観察などの自然体験を取り入れ科学的な知識や概念を活用して、科学的な見方や考え方を育成させる学習活動が構成しやすい単元といえる。

また、本学校園理科部として願う豊かな学びの姿を「子どもが自然の事象と出会い、その体験の中で不思議だなと感じた疑問を見つける姿。そして、その疑問に対して、年齢に応じた課題を設定し、見通しをもって、科学的な根拠に基づいて課題を解決していく姿。」としている。したがって、子どもが自然事象と出会う場面を大切にしながらはいけない。そこから、科学的な根拠に基づいて課題を解決していきけるように仕掛けていく必要がある。さらに、課題を解決していくために事実に基づき自分の考えをもつように時間を確保し、それを基に表現し合う場を設定する。そのようなかわり合いの中で科学的

思考力が高まり、願う姿に近づくと考える。

(3)先に述べた2点を配慮し、単元を以下のように展開する。第1次では地域にある地層と出会わせて、なぜ縞模様をなしているのか疑問を抱かせたい。そして、そのような地層がどのようにしてでき、私たちが住むこの土地がどのようにしてできたのかを考えさせたい。第2・3次では、地層をつくっている堆積岩の観察を通して、特徴を見いださせたり、堆積岩に含まれている化石から堆積当時の環境についてどのようなことが考えられるのか見いださせたりする。このように学習で得られた学びを活用しながら第4次でその土地の歴史について自ら考える。それを基にグループで考え、さらに学級全体で共有し思考を深めていきたい。

前時までに、野外観察を行い柱状図を完成している。現場で見て触って感じた堆積物の粒の大きさが確かなものであるかを学校に持ち帰り、実体顕微鏡で確かめた。そして、それぞれの層は何が堆積したものであるかをつきとめている。本時では、『観察した地層から、堆積当時の環境や、環境の変化を推測し大地の歴史を説明しよう』を課題として学習を進める。現場で得た事実を基に子どもたちが既習事項を生かして分析して解釈する時間を確保したい。その際、班の話し合いにホワイトボードを利用して自分の考えを表現しやすくさせながら、学級全体での分かり合う場を設定することで思考を深めさせたい。

また、生徒支援の視点では、どの子にもわかり、取り組みやすい授業づくりとして以下の4つの環境を整備する。

I	時間環境	<ul style="list-style-type: none"> ・学習の見通しが持てるようにスケジュールを提示する。 ・発表や話し合いの仕方、時間配分について示す。
II	空間環境	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板の使い方（色や線を効果的に使う。書く量にも配慮する）を工夫する。 ・プロジェクターを利用し、どの生徒にも同じように見えるようにする。
III	物的環境	<ul style="list-style-type: none"> ・解釈が可能で視覚にも印象的で、学習意欲が高まるような教材を使用する。 ・発表や話し合いの視点をわかりやすくするためにホワイトボードを活用する。
IV	人的環境	<ul style="list-style-type: none"> ・情報の伝え方や教師の話し方を工夫する。

3 活動展開計画（全11時間 本時11 / 11）

次	主な学習活動・内容	時	具体的な学習活動
1	地層はどのようにしてつくられるのか	1	・地層のでき方を調べる実験を通して、地層の重なり方の規則性を見いだす。
		2	・ボーリング資料を使って地層の広がりについて調べる。
2	地層をつくるものは何か	3	・堆積岩の観察を通して、特徴を見いだす。
3	地層から何がわかるか	4	・地層や化石から地層が堆積した当時の環境やその変化について考える。
		5	・地層に残る断層や褶曲などの変動の証拠から地層の成り立ちについて考える。
4	身近な大地の歴史を調べよう	6	・野外観察のしかたについて理解する。
		7・8	・野外観察をする。
		9・10	・野外観察の結果から身近な大地が過去から現在までどのように変化したかを考える。
		⑪	

4 評価計画

次	時	自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解	理科における思考力・判断力・表現力
1	1 2		地層の重なり方の規則性を見いだしている。		風化や侵食の作用によりできた砕せつ物が流水の働きによって運ばれ河口や海に堆積されることを理解している。	地層の重なり方の規則性について実験を通して考えている。
2	3			堆積岩の特徴をまとめ、記録している。	堆積岩の特徴をその粒の大きさや成分と関連づけて理解している。	
3	4 5		堆積岩やそれに含まれる化石の種類などから、堆積環境を推定している。		断層や褶曲、段丘などから、大地が過去に力を受けたことを理解している。	
4	6 7 8 9 10 ⑪	地層及びこれを構成する堆積岩などの観察に意欲的に取り組み、観察記録をとろうとする。	地層の観察結果から、過去の歴史を推測している。	地層の重なり方やその地層を構成している岩石の特徴をスケッチや言葉で観察記録をまとめている。		野外観察を通して既習事項を生かして過去の歴史を推測している。

5 本時の学習

(1) ねらい 地層の観察結果から、堆積当時の環境を説明することができる。

(2) 展 開

学習場面と子どもの取り組み	教師の支援と願い・評価
1. 前時を振り返り、本時の学習の見通しをもつ。	<ul style="list-style-type: none"> ・粒径の違いから地層をいくつかの層に分けることができたことを発表により確認する。 ・本時の見通しがもてるように、1時間の授業スケジュールを提示する。
観察した地層から、堆積当時の環境や、環境の変化を推測し大地の歴史を説明しよう	
3. 前時の観察結果から地層が堆積した当時の環境を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・観察した露頭写真をスクリーンに投影する。 ・ホワイトボードにまとめるように指示する。 ・堆積物の粒径の違いから海底の深さに視点が向いている

・個人で考えたことを基に、班でホワイトボードにまとめる。

4. 班で話し合ったことを発表し、学級で共有する。

A

- ・さらさらしているから砂岩
→浅い海
- ・貝の化石があるから海底であった。

B

- ・ねちゃねちゃするから泥岩
→深い海
- ・細かい粒が多くあるから泥岩
→水の流れが遅い環境

C

- ・赤っぽい土は粒が大きく砂岩、白っぽい土は鉱物があり火山灰
→河口付近で砂が堆積している時代に火山の噴火が度々起こった。
- ・赤っぽい土は粒が大きく砂岩、白っぽい土は細かく泥岩
→河口に近づき海水面が頻繁に上下して砂と泥が交互に堆積した。
→大雨が頻繁に起こり、砂と泥が交互に堆積した。

A～B

- ・粒が小さくなったことから深い海になった。
- ・海水面が上昇して、深い海になった。

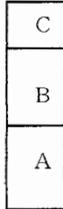
B～C

- ・粒が大きくなったことから浅くなった。
- ・河口に近づいた。
- ・海水面が下降した。

5. 観察からわかったことを整理する。

6. 「学習の足跡」を書く。

露頭の
柱状図



るか机間指導を行う。また、討論の様子を聞き、既習事項とつなげている発言を見つけておく。

・9班分のホワイトボードを、表現した内容で分類して掲示する。

評価の観点（思考力・判断力・表現力）

観察結果から堆積物の粒径や形などに視点をあてて堆積当時の環境を説明している。

【評価方法 発表, ワークシート】

・C層について噴火が起こったと考えた班があった場合、C層の堆積物と三瓶山の火山灰の顕微鏡画像を投影し、火山灰なのか堆積岩なのかを考えさせる。

・砂泥互層については、潮汐作用によって海底面が上下し、その結果堆積物の粒の違いが生じてきれいな互層になっていることを補足する。また、観察した松江層についても補足説明する。