

第1学年 理科

単元名

地層から読み解く自然の物語 ～広島の三角州の歴史～

授業者

東広島市立志和中学校 教諭 河野 和也

単元観

本単元は、中学校学習指導要領理科[第2分野](2)(イ)「地層の重なりと過去の様子」及び(エ)「自然の恵みと火山災害・地震災害」を受けて設定した単元である。小学校では、第4学年で「雨水の行方と地面の様子」、第5学年で「流れる水の働きと土地の変化」、第6学年で「土地のつくりと変化」について学習しており、土地(地層)のでき方の基本的な仕組みについては、学習している。

本単元では、野外の観察記録などを基に、地層のでき方を考察して、地層の重なり方や広がり方についての規則性を見だして理解させたり、地層を構成する岩石や産出する化石などから、地層が堆積した環境と生成された年代を推定できることを理解させたりすることがねらいである。また、地形や地層、岩石などの観察などに基づいて地層の重なり方の規則性や地層のでき方を時間的な変化と関連付けて理解させるために、観察記録などをしっかりと読み解き、そこから導かれる事実を組み合わせ推論していく単元でもある。

本単元は、観察記録や地質柱状図など学習したことをもとに、広島市の三角州のでき方を演繹的に推論する場を設定する。地層のでき方や土地のでき方を時間的な変化と関連付けるために、「歴史に基づく推論※」を行ったり、地質の構成物から、火山灰が噴出された火山を特定するために、「確率的推論※」を用いたりするなど、本校で取り組んでいる推論スタイルを用いて推論する必要がある。このことから、本単元は、本校が取り組んでいる「推論する力」の育成にも効果的な単元であると言える。

生徒観

生徒の実態	流れる水のはたらきによる川の地形の様子について説明できた生徒は、39%であり、流れる水のはたらきと地形の変化について正しく捉えている生徒は少ない状況であった。また、土地を変化させる要因は何かについて記述させた場合、変化させる要因について正しく記述できていない生徒が多く見られた。例えば、「上流から一緒に流れてしまった土砂が、どンドン川を侵食していった」というように、流れる水のはたらきについての記述が不十分である生徒が多く見られた。
推論する力の実態	地層の堆積物を根拠に、その土地が昔、どのような場所だったかについて推論する問題については、78%の生徒が正しく解答することができた。また、未習であるV字谷の形成について考える設問については、53%の生徒が侵食作用によってできたことを解答することができていた。また、既習事項等をもとに、土地の形成について考える設問において、無解答率は2%であった。このことから、既習事項を活用しながら土地の形成について積極的に推論しようとする生徒の姿を見ることができた。

指導観

- 地層をつくるためには、流れる水のはたらきが原因であること、流れる水のはたらきには、「侵食」「運搬」「堆積」があることなど、小学校での既習事項を活用し、大地の成り立ちを推論するために、単元導入時に、小学校で行ったモデル実験を行う。
- 本単元では、広島市を形作る「三角州」について取り上げる。広島市の三角州の地層には、火山灰を含んだ層が見られる。このことは、大地の成り立ちと変化について、地層及びその構成物、火山、地震等の現象が互いに関連していることを捉えるには効果的であると考えられる。
- 大地の成り立ちには前単元で学習した火山活動が関連していることを捉えさせるために、地層の成り立ちだけでなく、火山灰層に注目し、火山灰がどの火山から来たものなのかも推論させる。このことで、大地の成り立ちには、長い年月と広い地域がかかわっていることを捉えさせたい。
- 自分の考えを再構成するために、第1・2時で作成した三角州の柱状図の予想図と、実際の柱状図を比較させることで、火山灰層の存在を意識し、空間的な見方を働かせ、火山灰がどの地域から来たのかも推測させる。

本質的な問い

私たちが住んでいる大地はどのようにできたのだろうか

単元の目標

地層の重なり方や広がり方の規則性を見いださせ、構成する岩石や化石をもとに、地層が堆積した時代や当時の環境を推論させることを通じて、地層のでき方を理解することができる。

<知識及び技能>

大地の成り立ちと変化を地表に見られるさまざまな事物・現象と関連付けながら、地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害についての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。

<思考力、判断力、表現力等>

地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、地層の重なり方や広がり方の規則性などを見いだして表現するなど、科学的に探究すること。

<学びに向かう力、人間性等>

地層の重なりと過去の様子、自然の恵みと火山災害・地震災害に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする事。

単元計画(全7時間) 本時(5/7)

時間	単元を貫く問い	学習活動	記録	評価規準(評価方法)
1	広島市の三角州はどのように形成されたのだろうか	<個別の問い> 広島市の三角州の土砂はどこからきたのだろうか。		
		○どのようにして地層はつくられるのか振り返る。 ○広島市の三角州のでき方について流れる水の働きと関連付けるために、柱状図を作成し、推論する。		【知・技】 広島市の三角州の形成や地層のでき方を、時間的、空間的な視点に基づいて理解している。 (ワークシート)
2	広島市の三角州はどのように形成されたのだろうか	<個別の問い> 広島市の三角州の形成の過程はどのようにしたら分かるのだろうか。		
		○堆積岩にはどのような特徴があるのか調べる。	○	【知・技】 堆積岩の特徴を見だし、記録している。 (ワークシート)
		<個別の問いの答え> 礫岩、砂岩、泥岩は岩石や鉱物の破片が堆積したものである。 石灰岩やチャートは、生物の遺骸や水にとけた成分が堆積したものである。 凝灰岩は火山噴出物が堆積したものである。 地層の構成物を見ることで、形成の過程を推論することができる。		

3 ・ 4	<p><個別の問い> 広島市の三角州の地層堆積物から当時の様子を知る手がかりはあるのだろうか。</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="231 280 917 448">○地層や化石から大地の形成について推論する。</td> <td data-bbox="917 280 1444 448">【思・判・表】 地層に含まれる化石を基に、地層が堆積した当時の環境や形成された時代を推論している。 (ワークシート)</td> </tr> </table> <p><個別の問いの答え> 地層堆積物の中に、示相化石が含まれていれば、その化石を含む地層ができた当時の環境を推測することができる。 また、地層堆積物の中に、示準化石が含まれていれば、地層ができた時代の推測を行うことができる。 広島市の三角州の堆積物の中に化石があれば、当時の様子を知ることができる。</p>	○地層や化石から大地の形成について推論する。	【思・判・表】 地層に含まれる化石を基に、地層が堆積した当時の環境や形成された時代を推論している。 (ワークシート)
○地層や化石から大地の形成について推論する。	【思・判・表】 地層に含まれる化石を基に、地層が堆積した当時の環境や形成された時代を推論している。 (ワークシート)		
5 (本時) ・ 6	<p><個別の問い> 広島市の三角州の地層は、どのように形成されたのだろうか。</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="231 817 917 985">○実際の柱状図から、広島市の三角州の形成ストーリーを作成する。</td> <td data-bbox="917 817 1444 985">○【思・判・表】 地層の特徴から、地層の広がりをつえたり、地層が形成された過程を推論したりしている。 (ワークシート)</td> </tr> </table> <p><個別の問いの答え> 地質柱状図をみると、泥の層の上に、さらに砂の層があることから、流れる水のはたつきによる土砂の堆積が2回あったと考えられる。(2回目は1回目と比べて河口から遠いことが考えられる。) また、地層に含まれている火山灰の層は、地質柱状図のテフラ記号を見ると、アカホヤ火山を示している。よって、アカホヤ火山からの火山灰であろう。</p>	○実際の柱状図から、広島市の三角州の形成ストーリーを作成する。	○【思・判・表】 地層の特徴から、地層の広がりをつえたり、地層が形成された過程を推論したりしている。 (ワークシート)
○実際の柱状図から、広島市の三角州の形成ストーリーを作成する。	○【思・判・表】 地層の特徴から、地層の広がりをつえたり、地層が形成された過程を推論したりしている。 (ワークシート)		
7	<p><個別の問い> 大地の変化とわたしたちは、どのようなかかわりがあるのだろうか。</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="231 1377 917 1523">○大地の変化と私たちは、どのようなかかわりがあるのか調べる。 ○大地の恵みと災害について知る。</td> <td data-bbox="917 1377 1444 1523">○【主体】 他者と関わりながら、大地の恵みと災害を調べようとしている。 (レポート)</td> </tr> </table> <p><個別の問いの答え> 長い期間にわたって、大地から恵みを受けているが、大地の活動が一時的に活発になると、災害をうけることがある。 地球は、過去も現在も活動を続けている活きた天体である。今後も、地球についての理解を深めることが大切。</p>	○大地の変化と私たちは、どのようなかかわりがあるのか調べる。 ○大地の恵みと災害について知る。	○【主体】 他者と関わりながら、大地の恵みと災害を調べようとしている。 (レポート)
○大地の変化と私たちは、どのようなかかわりがあるのか調べる。 ○大地の恵みと災害について知る。	○【主体】 他者と関わりながら、大地の恵みと災害を調べようとしている。 (レポート)		

本時の展開

本時における推論 【演繹的推論】（歴史に基づく推論※／確率的推論※）

本時のねらい

広島市の三角州地帯の地層の特徴（柱状図）から、地層に含まれる火山灰層に注目して、土地が形成された過程を推論することができる。

本時の学習展開

学習活動	○指導上の留意点 ☆ICT 機器の活用 ※支援を要する児童への手立て	◆評価 (評価方法)
<p>1 第1時で作成した柱状図と、実際の三角州の柱状図を比較する。</p> <p>2 学習のめあて</p>	<p>○土地が形成された過程を「物語」とすることを伝え、物語に加える視点について共有する。</p> <p>・物語の視点：時間的な変化（数字を盛り込む） 構成物からの地層のでき方</p> <p>○大地のつくりは、地層及びその構成物、火山、地震等の現象が互いに関連していることを捉えるために、第1時で作成した地質柱状図と実際の地質柱状図とを比較し、火山灰層の存在に気付かせる。</p> <p>○広島市の三角州形成ストーリーを作成していくためには、この「火山灰層」ができた経緯を調べる必要があることを気付かせ、課題に結びつける。</p>	
<p>「火山灰層」に注目して、広島市の三角州形成過程の物語を作成しよう。</p>		
<p>3 資料をもとに、火山灰がどの火山からきたものなのか推測させる。</p>	<p>○火山灰層の火山灰がどの火山から来たものなのか特定するために、広島市の埋め立ての歴史資料と火山の噴火資料をもとに、推論させる。</p> <p>○自分の考えを基に、班で考えを共有し、火山灰層の火山をなるべく特定できるようにする。</p> <p>※火山を特定することが難しい生徒については、「九州地方の火山からきたのではないか」ということを、前単元で行った「火山灰の特定」と関連させながら想起させる。</p> <p>☆火山灰を特定する資料提示 ☆火山灰データベース</p>	<p>【思・判・表】 地層の特徴から、地層の広がりや捉えたり、地層が形成された過程を推論したりしている。 (ワークシート)</p>
<p>4 広島市の三角州形成過程の物語を作成する。</p>	<p>○今までの学習内容をもとに、「広島市の三角州形成の過程についての物語」をワークシートに書かせる。</p> <p>○不足している情報や修正すべき内容を補足するために、自分の考えた物語を班で交流させる。</p> <div data-bbox="501 1585 1187 1827" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><期待される生徒の記入例> 地表にあらわれた花崗岩の上に、太田川から流れる水のはたらきによって、土砂が堆積した。そして、約7300年前の鬼海アカホヤ火山の噴火で噴出した火山灰が積もった。そして、(土地が隆起して、)さらに土砂が流入して大地ができた。そこに、川ができ、三角州ができた。</p> </div>	
<p>5 学習内容を振り返る。</p>	<p>○大地の成り立ちには、長い年月と広い地域(時間的・空間的な見方)がかかわっていることを捉えさせたい。</p> <p>○次時は、この火山灰層がどのタイミングで降り積もったのかについて考えさせることを伝える。(2回土砂が流入して堆積したことに気付かせる)</p>	

評価ツール 事柄や事実を基に、考えを導き出す過程

	1	2	3	4
推論する力	既習の経験や知識等から必要な情報を取捨選択している。	自分の考えを表出している。	根拠から導き出された考えの理由を説明している。	根拠から導き出された考えを複数、表出している。 多面的に考えを作り出している。
具体的な記述例	火山灰層があるということは、火山の噴火によって火山灰が飛んできて積もった。	火山灰層があるということは、広島県の西のほうにある火山から火山灰が飛んできたのではないかな。	地質柱状図のテフラ記号を見ると、アカホヤ火山をしめしている。よって、アカホヤ火山からの火山灰であろう。	地質柱状図のテフラ記号を見ると、アカホヤ火山をしめしている。アカホヤ火山は広島県より西のほうにある火山なので、アカホヤ火山の火山灰である可能性が高い。 きっと、この火山灰層は、約 7300 年前に噴火した際の火山灰が飛んできたものであろう。

※本校で取り組んでいる推論の6つのスタイル

- ①数学的演繹:既習事項を視点に新たな考えを生み出す推論スタイル
- ②実験的探究:学習経験や生活経験を基に仮説を立て、仮説を検証する推論スタイル
- ③仮説的モデリング:モデルを作ること、考えを生み出したり、深めたりする推論スタイル
- ④区分と分類:区分したり、分類したりすることで、共通点や相違点を見いだす推論スタイル
- ⑤確率的推論:不確実性を考慮したデータを分析する推論スタイル
- ⑥歴史に基づく推論:目に見えている事象を基に、過去から現在までの流れを見いだす推論スタイル