

4 編	2章 古生物の変遷と地球環境	
	<div>学習指導要領の項目 (2)ア(ア)①、イ</div> <div>教科書 p.146～p.167 配当時間 9 時間 配当時期 12 月上旬～1 月下旬</div>	<div>2 章の流れ</div> <div>地球史を順に追いながら、その年代に起きた環境変化を軸に学習を進める。7 節では二酸化炭素や酸素濃度のグラフから推定されている地球環境変化から、たびたび起こってきた大量絶滅と、その後の生物の繁栄について考え、5 編の環境分野の学習につなげる。</div>

2章の目標						2章の観点別評価規準					
<ul style="list-style-type: none">地球の変遷について、古生物の変遷と地球環境のことを理解するとともに、それらの根拠となるデータの読み取りや考え方についての技能を身に付ける。古生物の変遷と地球環境について、科学的な根拠から見出された過去の出来事から規則性や関係性を見出して表現する。古生物の変遷と地球環境に関する事物、現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度と、自然環境の保全に寄与する態度を養う。						知識・技能		思考・判断・表現		主体的に学習に取り組む態度	
						地球の変遷について、地球初期の環境について理解し、古生物の変遷と地球環境の関係性についても理解している。地球の変遷について、科学的に探究するために必要な観測データの読み取りなどに関する基本的な技能を身に付けている。		古生物の変遷と地球環境の関連性ついて、見通しを持って科学的に考察し表現しているなど、科学的に探究している。		古生物の変遷と地球環境について主体的に関わり、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している。	

主な学習活動	時間	教科書ページ	重点	記録	評価の観点と方法	十分満足できる生徒の評価例	努力を要する生徒への指導の手だての例
1節 地球史の最初期							
Let's start ! ・「Let's start !」を使用しながら、節の学習内容についての課題意識をもつ。 A 地球の形成 ・天体としての地球がどのように形成されたのかを理解する。 B 初期の地球 ・初期（地球の誕生から数億年）の地球のようすを理解する。 C 最古の岩石 ・地表に露出する最も古い岩石、海洋が存在したことの証拠となる岩石のことを理解する。 この節のポイント ・節で学習した内容を振り返る。	1	146 ～ 147	知	◎	【知技】初期の地球について、そのようすを理解できている。 [発言分析・記録分析]	初期の地球について、限られた証拠やデータにもとづいて、そのようすを理解できている。	初期の地球について再度説明するようにする。その際に、微惑星の巨大衝突によって月が形成されたこと、初期の地球の大気中に大量に含まれていた二酸化炭素が、海に溶けて炭酸塩として除去されたことを含める。
			思		【思考】地球が誕生してから、どのような過程を経て現在の姿になったのかを説明している。 [行動観察・記録分析]	地球が誕生してから、どのような過程を経て現在の姿になったのかを、大きなできごとに着目して説明できている。	教科書 p.146 図 1 を用いて、原始地球の形成過程を説明するとともに、すでに 3 編 2 章で太陽系のはじまりを学習しているので、その部分を振り返るよう助言・指導する。
			態		【態度】地表に露出する最も古い岩石、海洋が存在したことの証拠となる岩石について、興味をもって調べている。 [発言分析・記録分析]	地表に露出する最も古い岩石、海洋が存在したことの証拠となる岩石について、それらの岩石の成因も含めて興味をもって調べている。	教科書 p.147 図 4、図 5 を用いて、地表に露出する最も古い岩石や、海洋が存在したことの証拠となる岩石を説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索するよう助言・指導する。
2節 先カンブリア時代							
A 最古の生物 ・先カンブリア時代について、生命がいつごろ、どのようにして誕生したのかを整理する。 B 光合成の始まりと真核生物 ・地球上で光合成を行う生物であるシアノバクテリアが出現したことで、形成された縞状鉄鉱層、真核生物の出現について理解する。 ・先カンブリア時代の末に、エディアカラ生物群と呼ばれている多細胞生物の出現を理解する。 この節のポイント	1	148 ～ 149	知	◎	【知技】先カンブリア時代について、どのような時代であったのかを理解できている。 [発言分析・記録分析]	先カンブリア時代について、生命がいつごろ、どのようにして誕生したのかに着目し、どのような時代であったのかを理解できている。	教科書 p.148 図 6、図 7、教科書 p.149 図 12 を用いて、生命の誕生や古い時代の生物、グリパニアなどについて説明するとともに、原核生物、真核生物、単細胞生物、多細胞生物の誕生に着目するよう助言・指導する。
			思		【思考】縞状鉄鉱層が何であるのかを説明できている。 [発言分析・記録分析] 【思考】エディアカラ生物群の特徴を説明できている。 [発言分析・記録分析]	縞状鉄鉱層が、鉄とシアノバクテリアなどが発生させた酸素とが結びついてできたことを説明できている。 エディアカラ生物群の例とそれらがどのような特徴をもっているのかを説明できている。	教科書 p.148 図 8 を用いて、縞状鉄鉱層について説明するとともに、必要に応じて標本を観察させるなどの工夫をしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。 教科書 p.149 図 13 を用いて、エディアカラ生物群の化石について説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。

・節で学習した内容を振り返る。				態	<p>【態度】縞状鉄鉱層がどのようにして形成されたのかを説明できている。</p> <p>[行動観察・記録分析]</p> <p>【態度】エディアカラ生物群が、多細胞生物であることを調べている。</p> <p>[行動観察・記録分析]</p>	<p>学んだことを生かして、縞状鉄鉱層がどのようにして形成されたのかから、この時代の環境を説明できている。</p> <p>学んだことを生かして、エディアカラ生物群にどのような生物がいたかを調べている。</p>	<p>グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p> <p>必要に応じて、教科書 p.148 図 6、図 7、教科書 p.149 図 12 を用いて、最古の生物、グリバニアなどについて説明するとともに、原核生物、真核生物、単細胞生物、多細胞生物の誕生に着目するよう助言・指導する。</p> <p>グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p> <p>必要に応じて、教科書 p.149 図 13 を用いて、エディアカラ生物群の化石について説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。</p> <p>※行動観察で評価が困難な場合は、ワークシートなどの提出物から、グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p>
3節 古生代							
<p>A カンブリア紀の世界</p> <p>・カンブリア爆発と多様化した生物種の特徴を整理する。</p> <p>B 古生代の海の生物</p> <p>・古生代の海の生物の変遷について、繁栄した生物種を時代ごとに整理する。</p> <p>C 海から陸へ</p> <p>・オゾン層の形成にともなって、植物が上陸し、その後動物が陸上に出現したことを理解する。</p> <p>考えてみよう</p> <p>・陸上に生物が進出するために必要な条件を考える。</p> <p>D ペルム紀末の大量絶滅</p> <p>・ペルム紀末に生物の大量絶滅があったことを知る。</p> <p>この節のポイント</p> <p>・節で学習した内容を振り返る。</p>	2	150 ～ 153	知	◎	<p>【知技】カンブリア爆発とは何かを理解できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p> <p>【知技】古生代の生物の変遷について理解している。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	<p>カンブリア爆発と多様化した生物種の特徴を理解できている。</p> <p>古生代の生物の変遷について、その特徴とともに理解できている。</p>	<p>教科書 p.150 図 17、p.151 図 20 などを用いて、カンブリア爆発で出現した生物を再度説明するとともに、節足動物、軟体動物など生物の分類について確認するよう助言・指導する。</p> <p>教科書 p.150 図 14、図 15 などを用いて、古生代の生物をイメージするよう助言・指導する。</p>
			思	◎	<p>【思考】古生代の生物の変遷について、繁栄した生物種を整理できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p> <p>【思考】教科書 p.152「考えてみよう」を通して、陸上に生物が進出するために必要な条件を科学的に考察し、説明できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p> <p>【思考】石炭紀に地球が寒冷化したことを説明できている。</p> <p>※発問した場合。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	<p>古生代の生物の変遷について、繁栄した生物種を時代ごとに整理できている。</p> <p>教科書 p.152「考えてみよう」を通して、陸上に生物が進出するために必要な条件を、オゾン層の形成と結びつけて説明できている。</p> <p>石炭紀に地球が寒冷化したことを、シダ植物の森林の繁栄と結びつけて説明できている。</p>	<p>教科書 p.150 図 14～16、p.151 図 18～20 などを用いて、古生代の生物のイメージするよう助言・指導する。もし、よくわからない生物（化石）があるようならば、図鑑で調べたり、公的機関など信頼できるホームページを検索してみたりするよう助言・指導する。</p> <p>陸上に生物が進出するためには、光合成によって酸素濃度が徐々に高まり、成層圏にオゾン層が形成されることが必要であることを説明する。</p> <p>石炭紀には、リンボク、ロボク、フウインボクなどの大森林が世界的に発達していて、大気中の二酸化炭素が光合成によって吸収されて植物体となり、大気中の二酸化炭素が減少し、大気の温室効果が弱まったことを説明する。</p>

					<p>【態度】石炭紀に地球が寒冷化したことを科学的に考察し、説明できている。</p> <p>※発問した場合。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>		
			態		<p>【態度】ペルム紀末の大量絶滅について調べている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	学んだことを生かして、ペルム紀末の大量絶滅で絶滅した動物にどのようなものがいたのかを調べている。	<p>グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p> <p>必要に応じて、石炭紀には、リンボク、ロボク、フウインボクなどの大森林が世界的に発達していて、大気中の二酸化炭素が光合成によって吸収されて植物体となり、大気中の二酸化炭素が減少し、大気の温室効果が弱まったことを説明する。</p> <p>グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p> <p>必要に応じて、教科書 p.153 図 24 を用いて、ペルム紀末の大量絶滅について説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。</p> <p>※行動観察で評価が困難な場合は、ワークシートなどの提出物から、グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p>
4節 中生代							
<p>A 生物大量絶滅後の世界</p> <p>・古生代末の大量絶滅を経て、海や陸で新たに繁栄を迎えた生物たちが出現したことを理解する。</p> <p>B 華やかな海の世界</p> <p>・ジュラ紀、白亜紀の海中では、多様な動物が生息したことを整理する。</p> <p>C 恐竜の世界</p> <p>・多くの恐竜が大型化したこと、恐竜の 1 グループから鳥類への進化が起こったことを理解する。白亜紀中期以降に被子植物が繁栄したことが、昆虫類などの爆発的進化を促したと考えられることを理解する。</p> <p>D 白亜紀末の大量絶滅</p> <p>・白亜紀末に生物の大量絶滅があったこと、その根拠について理解する。</p> <p>この節のポイント</p> <p>・節で学習した内容を振り返る。</p>	1	154 ～ 155	知	◎	<p>【知技】中生代の生物の変遷について理解できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	中生代の生物の変遷について、その特徴とともに理解できている。	教科書 p.154 図 27～30 などを用いて、中生代の生物をイメージするよう助言・指導する。
			思		<p>【思考】昆虫類などの爆発的進化が起きたことを説明できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	昆虫類などの爆発的進化を、被子植物が繁栄したことに結びつけて説明できている。	科書 p.155 図 32 などを用いて、恐竜と中生代の植物の変遷について再度説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。
			態		<p>【態度】白亜紀末の大量絶滅のことを調べている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	学んだことを生かして、白亜紀末の大量絶滅で絶滅した動物にどのようなものがいたのかを調べている。	グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。 <p>必要に応じて、教科書 p.155 図 35 を用いて、白亜紀末の大量絶滅について説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。</p> <p>※行動観察で評価が困難な場合は、ワークシートなどの提出物から、グループでの対話の場面を設定し、他の生徒の考えと自分の考えを比較させ、他の生徒の考えも参考にしながら自分の考えをまとめるよう助言・指導する。</p>
5節 新生代							
<p>A 新生代の陸のようす</p> <p>・新生代に草原が出現し、その結果、哺乳類が繁栄したことを理解する。</p> <p>B 新生代の海のようす</p> <p>・海には、現在のものと似た多くの二枚貝や巻貝が生息したこと、カニ類やエビ類、魚類の種類が増加したことを理解する。</p> <p>C 第四紀の氷河時代</p> <p>・第四紀には少なくとも 7 回の氷期があったこと、約 7000 年前には縄文海進があったことを理解する。</p> <p><コラム>酸素同位体から推定された気候変動</p> <p>・化石などに含まれる酸素同位体比を分析することで、その当時の気候変化のようすがわかることを知</p>	1	156 ～ 157	知	◎	<p>【知技】新生代の生物の変遷について理解できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	新生代の生物の変遷について、その特徴とともに理解できている。	教科書 p.156 図 36～38、図 40、図 41 などを用いて、新生代の生物をイメージするよう助言・指導する。
			思		<p>【思考】哺乳類の進化を説明できている。</p> <p>[発言分析・記録分析]</p>	哺乳類の進化を、草原の出現と結びつけて説明できている。	教科書 p.156 図 39 などを用いて、新生代の陸のようすについて再度説明するとともに、公的機関など信頼できるホームページを検索してみるよう助言・指導する。

<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4章の内容を振り返り、キーワードを確認する。 <p>編末確認テスト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4編の内容を、編末確認テストで振り返る。 <p><探究 PLUS4>身のまわりに見られる石材を調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりに見られる石材を探し、その石材の岩石の特徴や使われ方などから岩石名を推定し、その判断理由と、その岩石が石材として使われている理由を考える。 <p>※実際にやろうとすると、編末確認テストと、<探究 PLUS4>の2つを、1時間で実施するのは厳しい。<探究 PLUS4>の野外での観察を除き、考察のみで、1時間はかかるであろう。</p>	1	164 ～ 167	知	◎	<p>【知技】編末確認テスト問題を、今まで学習した知識を活用して、解いている。</p> <p style="text-align: right;">[記録分析]</p> <p>※編末確認テスト問題を通して、4編全体の知識・技能の評価が可能である。</p>	編末確認テスト問題を、今まで学習した知識を活用して、解くことができる。	編末確認テスト問題が解けなかったり、間違えたりした部分については、該当する部分を復習するよう助言・指導する。
			思	◎	<p>【思考】<探究 PLUS4>で、身のまわりに見られる石材を探し、その岩石が石材として使われている理由を考えている。</p> <p style="text-align: right;">[行動観察・記録分析]</p>	<探究 PLUS4>で、身のまわりに見られる石材を探し、その石材の岩石の特徴や使われ方などから岩石名を推定し、その判断理由と、その岩石が石材として使われている理由を考えてみるができる。	<p><探究 PLUS4>ができないようであれば、今までに学習した岩石について復習するよう助言・指導する。</p> <p>火成岩ならば、組織については、教科書 p.51 図 24 を用いて、再度説明し、色調については標本を色の違いによって並べてみたり、深成岩の場合は、色指数を求めたりしてみるように助言・指導する。</p> <p>変成岩ならば、教科書 p55 や p56 の変成岩の写真や、QR コンテンツの標本、可能ならば、実物の標本を生徒に見せることでそれぞれの岩石の特徴を十分に理解することができるように助言・指導する。</p> <p>堆積岩ならば、教科書 p.138 表 1、p.139 図 11 を用いて、堆積岩を再度説明するにするとともに、可能ならば、実物の標本を生徒に見せることでそれぞれの岩石の特徴を十分に理解することができるように助言・指導する。</p>
			態		<p>【態度】4 編の内容に関心をもち、主体的に学習に取り組んでいる。</p> <p style="text-align: right;">[記録分析]</p> <p>※ワークシートや課題を通して、4 編全体を主体的に学習に取り組む態度の評価が可能である。</p>	4 編の内容に関心をもち、各章の内容を関連づけながら主体的に学習に取り組んでいる。	4 編の内容で最も興味・関心をもったことをあげてもらい、その内容について、学んだことを生かして、学習内容をまとめるよう助言・指導する。

重点……重点的に生徒の学習状況を確認する観点 記録……全員の生徒の学習状況を記録に残す観点

★評価の仕方：ペーパーテスト、レポート、発言による自己評価、相互評価