

校内石探険隊

1 ねらい

学校内には庭石、記念碑、門柱、校舎の床材や壁材などの建材として多くの岩石が使われている。

学校内に見られる岩石を観察したり分類したりする活動を通して、石の種類やでき方について考えさせる。

2 準備するもの

ルーペ、岩石カード、岩石図鑑、岩石標本、デジタルカメラ

3 観察・実験の方法

- (1) 身の回りにある代表的な岩石（泥岩、砂岩、礫岩、花こう岩、安山岩、変成岩など）の標本を観察する。
- (2) 岩石の組織や模様などについて、「岩石観察カード」に観察したことをまとめる。
- (3) 観察したことをグループで発表し合う。
- (4) 「岩石分類カード」に岩石のスケッチまたは写真を張り、特徴や気づいたことをまとめる。
- (5) 岩石カードの標本と見比べ、校舎内にある石を分類し、「校内岩石分布地図」を作成する。



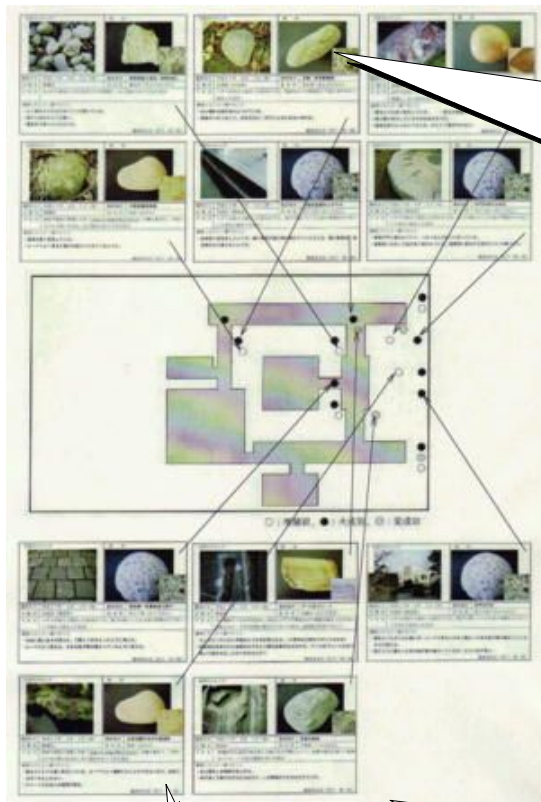
石を見て気づいたことをまとめよう。		自然	観	察	式	名
		どんな粒の集まり?	どんなもよう?	その他に気づいたこと		
花こう岩						
安山岩						
泥岩						
砂岩						
礫岩						
片麻岩						

4 留意点

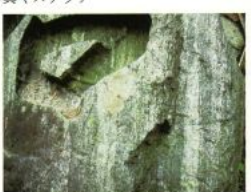
- (1) 小学校学習指導要領では、「C地球と宇宙(1)-ア 土地は、礫、砂、粘土、火山灰及び岩石からできており、層をつくって広がっているものがあること。(4)-ア アで扱う岩石は、礫岩、砂岩及び泥岩のみとすること。」となっている。また、中学校学習指導要領では、「第2分野(2)大地の変化 大地の活動の様子や身近な地形、地層、岩石などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けてみる見方や考え方を養う。」とし、(2)-アと(2)-イ「堆積岩、火山岩、深成岩を扱う」となっている。しかし、日常児童・生徒が生活する場には、堆積岩は少ないため、堆積岩を観察させることは難しい。身近にある門柱、石碑、床や壁などの建築材には火成岩（花こう岩）、庭石には変成岩が多く使用されているので、子どもたちには火成岩や変成岩についても学習させる必要がある。
- (2) 「校内石探険隊」では、校内の岩石を対象としている。岩石を観察する場合、組織を観察するためにハンマーなどを使って、岩石の新しい面を出すことができないので、ルーペなどを使って観察する。
- (3) 岩石の分類は、岩石のでき方や組織の違いなどによって分類されている。同じ組織をであっても、色の違いによって全く違う種類の岩石に見える場合があるので留意する。


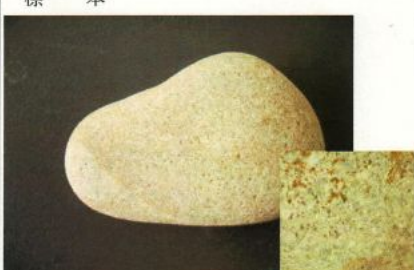
5 結果

「校内岩石分布地図」の例



写真やスケッチ		標本	
			
分類名	火成岩 (火山岩)	岩石名	安山岩 (あんざんがん)
でき方	マグマが地表あるいは地表近くで急に冷やされて固まった。		
観察月日	平成17年 4月 1日 (金)	観察場所	北館一体育館東側
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
<ul style="list-style-type: none"> ・白い細かな粒が点々としている。 ・表面がつるつるして、角がまるい。何でこんなにまるいのかな。川原などで見かける石に形が似ている。 			
観察者氏名 (村下 昭一郎)			

写真やスケッチ		標本	
			
分類名	変成岩	岩石名	片麻岩 (へんまがん)
でき方	地下深くで堆積岩や火成岩が強い圧力や熱によって、性質の異なる新しい鉱物をつくり、しま状の構造になった。		
観察月日	平成17年 4月 1日 (金)	観察場所	前庭の東側 (石碑)
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
<ul style="list-style-type: none"> ・白と黒のしま模様が見られる。 ・地下深くで熱や大きな圧力の力で、しま模様ができるのだそうです。 			
観察者氏名 (村下 昭一郎)			

写真やスケッチ		標本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	砂岩 (さがん)
でき方	海底や湖底に堆積した砂 (2.0mm~0.06mmの粒の大きさ) が積み重なり、堆積物の下部のほうほど強くおされ、おし固められてきた。		
観察月日	平成17年 4月 1日 (金)	観察場所	中庭図書館東側
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
<ul style="list-style-type: none"> ・表面は黒く変色している。 ・ルーペでよく見ると細かな粒からできているようだ。 			
観察者氏名 (村下 昭一郎)			

6 発展

(1) セメントの原料は堆積岩

セメントの原料は、堆積岩の石灰石と粘土、鉄さい（鉄鉱石を製鉄するときに出る残りカスのこと）であり、原料の70～80%を石灰岩が占める。また、この3つの原料の割合によって、セメントの性質が異なるため、いろいろな用途に使われる。

3つの原料はそれぞれ粒の大きさが異なるので、割合を正確に調整してから、化学反応がしやすいように同じ大きさになるように粉碎し、約1500℃くらいの高温で一度焼いた後、最後に冷却機の空気で冷やす。最後に、少量の石こうを混ぜて製品化される。石こうは、水と混ぜたとき、セメントが固まる早さをコントロールするはたらきをする。石こうの粒が大きいとセメントが固まり難いので、細かくするとよいセメントになる。

(2) 堆積物（泥、砂、礫など）が固まる理由

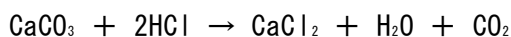
堆積物の粒子のすきまに入った水は、堆積物の成分を溶解したり、沈殿物をつくったり、化学反応を行ったりして、堆積物を変質させながら固化を進める。この固化は、おもに堆積物のすきまに沈積した石英（ SiO_2 ）や方解石（ CaCO_2 ）が堆積物の粒子を粘着させることによる。

また、堆積した環境の温度・圧力の条件によって、堆積物中の鉱物の結晶が成長したり、異種の鉱物と反応したりして、新しい組織をもった岩石をつくることもある。その後、堆積した堆積物の重さで圧縮され、粒子のすきまに入っていた水を放出して、組織はち密になり硬化する。

一般に、古い時代につくられた岩石は新しい時代の岩石よりも堆積物を石化する作用が進んでいるので硬質である。

(3) 石灰石は地球温暖化の防止に役立っている

石灰石（炭酸カルシウム CaCO_3 ）と塩酸（ HCl ）を反応させると、二酸化炭素（ CO_2 ）が発生する。



太古の地球の大気には大変たくさんの二酸化炭素が含まれ、気温も高かったことが知られている。

地球の長い営みの中で、大気中の二酸化炭素はカルシウム（ Ca ）と反応し、炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）として大量に地下に眠っている。また、化学的に作り出された炭酸カルシウムだけでなく、フズリナなどの紡錘虫の仲間が作り出す殻や、貝類が作り出す貝殻なども炭酸カルシウムからできている。

地中に埋蔵されている炭酸カルシウムが、石油などの化石燃料と同じように分解されて二酸化炭素になれば、大気は太古の状態に逆戻りすることになり、大気の色度は高くなる。地中の炭酸カルシウムは地球温暖化を防ぎ、生物が生活しやすいよう、地球環境を保つ大切な働きをしているといえる。



7 解説

◆堆積岩の種類（岩石や生物の破片がおし固められてできた岩石）

堆積するもの		堆積物 (固結していないもの)	堆積岩
岩石や 鉱物の 破片	直径2mm以上	礫	礫岩
	直径1/16~2mm	砂	砂岩
	直径1/16mm未満	泥	泥岩
火山噴出物		火山灰	凝灰岩
		火山岩片を含む	凝灰角礫岩
生物起源		サンゴや貝殻	石灰岩
		放散虫やケイ藻	チャート
		植物の遺体	石炭
溶けていた物質が沈殿		CaCO ₃ が主成分	石灰岩
		SiO ₂ が主成分	チャート
		NaClが主成分	岩塩



泥岩



砂岩



礫岩



チャート



凝灰岩



石炭



石灰岩

堆積岩一口メモ

- ・泥岩や砂岩、礫岩などは、堆積岩を作る粒の大きさと分類されている。また、石英を特に多く含む砂岩を石英砂岩というなど、堆積物の種類によって細かく分類されている。
- ・堆積岩は比較的柔らかい岩石が多いが、チャートは大変緻密で硬い堆積岩なので、釘でひっかいても傷が付かない。
- ・凝灰岩は比較的柔らかく、加工しやすいので大谷石として塀や門柱の材料として使われている。園芸用の鹿沼土は、火山灰が堆積した土なので、凝灰岩と組織がよく似ている。

◆火成岩の種類（マグマが冷え固まってできた岩石）

造岩鉱物（○は含まれる）						岩石の色	つくり	
無色鉱物		有色鉱物					斑状組織	等粒状組織
石英	長石	雲母	角閃石	輝石	カンラン石			
○	○	○				白っぽい	流紋岩	花こう岩
	○	○	○	○		中間	安山岩	閃緑岩
	○			○	○	黒っぽい	玄武岩	はんれい岩



花こう岩



安山岩

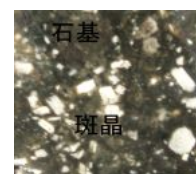
火成岩一口メモ

・火成岩に含まれる造岩鉱物のうち石英と長石を無色鉱物、雲母、角閃石、輝石、カンラン石を有色鉱物という。有色鉱物を含む割合が多くなると岩石は黒く見える。

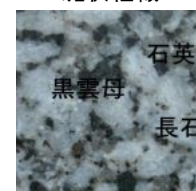
・岩石ができるとき、急に冷え固まると斑状

組織となり、ゆっくりと長い時間をかけて冷え固まると等粒状組織となる。含まれる鉱物の割合が同じでも、急に冷え固まると流紋岩となり、ゆっくりと長い時間をかけて冷え固まると花こう岩となる。安山岩と閃緑岩、玄武岩とはんれい岩も同じである。

- ・斑状組織は、急に冷え固まったために結晶になれなかった部分(石基)と、まばらに含まれる鉱物の結晶(斑晶)からできている。安山岩の礫を観察すると、黒く見える石基に白く見える斑晶がはん点模様のように見える。
- ・等粒状組織は、長い時間をかけてゆっくり冷えて固まったために鉱物が大きな結晶になっている。花こう岩の礫を見ると、ガラス質で透明に見える石英と白く見える長石、黒く見える黒雲母がはっきりと結晶の粒として観察できる。



斑状組織



等粒状組織

◆変成岩の種類（熱や圧力によって鉱物が再結晶してできた岩石）

	もともとの岩石	変成岩	特徴
主に熱による変化	泥岩・砂岩	ホルンフェルス	ち密でかたい
	石灰岩	大理石	粒子のあい方解石の結晶
圧力と熱による変化	泥岩・砂岩	結晶片岩	鉱物が一定方向に並ぶ
	砂岩・花こう岩	片麻岩	粒子が粗い



結晶片岩



片麻岩



大理石


変成岩一口メモ

・富山県の呉西を流れる河川よりも呉東を流れる河川に変成岩を多く見かける。上の写真の大理石は宇奈月町下立で採取したものである。下立は良質の大理石を産出したが、現在はあまり産出れない。

<h1 style="text-align: center;">岩石観察カード</h1>		年	組	番	氏名
<p>岩石を観察して気づいたことをまとめよう。</p>					
		<p>どんな粒の集まりか。ルーペで観察しよう。</p>	<p>どんなもように見えるか。スケッチしてもよい。</p>	<p>その他に気づいたことをメモしよう。</p>	
花こう岩					
安山岩					
泥岩					
砂岩					
礫岩					
片麻岩					

岩石分類カード (No. 1 ~ No.12)


No. 1

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	泥岩 (でいがん)
でき方	海底や湖底に堆積した泥 (0.06mm以下の粒の大きさ) が積み重なり、堆積物の下部のほうほど強くおされ、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			


No. 2

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	砂岩 (さがん)
でき方	海底や湖底に堆積した砂 (2mm~0.06mmの粒の大きさ) が積み重なり、堆積物の下部のほうほど強くおされ、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			


No. 3

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	れき岩
でき方	海底や湖底に堆積した砂（ <u>2mm以上の粒の大きさ</u> ）が積み重なり、堆積物の下部のほうほど強くおされ、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日（ ）	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名（ ）			


No. 4

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	凝灰岩（ぎょうかいがん）
でき方	火山から噴出した火山灰などが堆積し、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日（ ）	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名（ ）			

No. 5

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	石灰岩 (せっかいがん)
でき方	水中で生活していたフズリナ (炭酸カルシウム CaCO_3 でできた殻をもつ) などが堆積し、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			

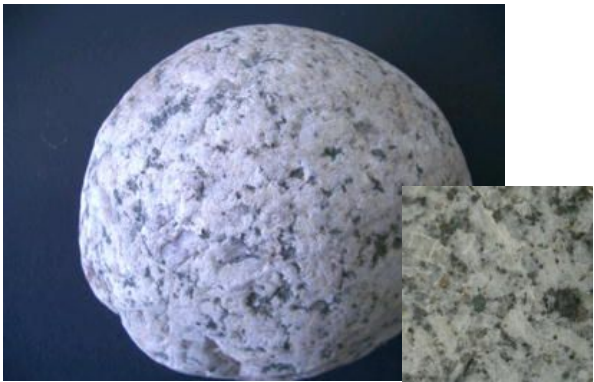
No. 6

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	堆積岩	岩石名	チャート
でき方	水中で生活していたケイソウ (二酸化ケイ素 SiO_2 でできた殻をもつ) などが堆積し、おし固められてできた。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			

No. 7

写真やスケッチ		標 本	
			
分 類 名	堆積岩	岩 石 名	石炭 (せきたん)
で き 方	石炭紀 (3.6億年～2.9億年前まで) のシダ植物が海底や湖底に堆積し、おし固められてできた。		
観 察 月 日	平成 年 月 日 ()	観 察 場 所	
観 察 した こと ・ 調 べ た こと ・ 不 思 議 な こと <div style="text-align: right;">観 察 者 氏 名 ()</div>			


No. 8

写真やスケッチ		標 本	
			
分 類 名	火成岩 (深成岩)	岩 石 名	花こう岩 (かこうがん)
で き 方	マグマが地下の深いところで長い時間をかけてゆっくり冷えて固まった。		
観 察 月 日	平成 年 月 日 ()	観 察 場 所	
観 察 した こと ・ 調 べ た こと ・ 不 思 議 な こと <div style="text-align: right;">観 察 者 氏 名 ()</div>			


No. 9

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	火成岩 (火山岩)	岩石名	安山岩 (あんざんがん)
でき方	マグマが地表あるいは地表近くで急に冷やされて固まった。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			

No.10

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	変成岩	岩石名	結晶片岩 (けっしょうへんがん)
でき方	地下深くで堆積岩や火成岩が強い圧力や熱によって、性質の異なる新しい鉱物をつくり、片状の構造になった。		
観察月日	平成 年 月 日 ()	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名 ()			

No.11

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	変成岩	岩石名	片麻岩（へんまがん）
でき方	地下深くで堆積岩や火成岩が強い圧力や熱によって、性質の異なる新しい鉱物をつくり、しま状の構造になった。		
観察月日	平成 年 月 日（ ）	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名（ ）			

No.12

写真やスケッチ		標 本	
			
分類名	変成岩	岩石名	大理石（だいにせき）
でき方	結晶質石灰岩ともいう。マグマや熱水などにより石灰岩が高温となり、大きな結晶の集まりになった。		
観察月日	平成 年 月 日（ ）	観察場所	
観察したこと・調べたこと・不思議なこと			
観察者氏名（ ）			