

1. 単元名

大地の変化 第1章 火をふく大地

2. 単元の目標

- ① 火山噴火のしくみを知り、火山の形とマグマの性質との関係を見出す。また、噴火の様子と溶岩の色、マグマのねばりけとの関係性を理解する。
- ② 火山灰をはじめとして、火山噴出物がどのように地上にもたらされるのか考え、理解する。
- ③ 火成岩がどのようにできるのか、特徴の違いはどのようにできるのか理解する。また、火山岩と深成岩にどのような違いがあるのか理解する。

3. 単元の評価規準

	ア. 知識及び技能	イ. 思考・判断・表現	ウ. 主体的に学習に取り組む態度
単元の 評価規準	授業内で扱った知識を理解している。実験を正確に行い実験の結果を正確に記録することができる。	自身の知識、または実験の結果をもとに考え課題の解答やレポートに表現している。	授業に対して積極的に取り組み、自ら知識を獲得しようとしている。
学習活動 に即した 具体的な 評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ① 火山の形とマグマの粘り気、噴火の様子について理解し、表にまとめることができる。 ② 火山灰を含めた火山噴出物について理解し、ノートにまとめることができる。 ③ 火成岩の観察を行い、スケッチを正確に描くことができる。 ④ 深成岩と火山岩の違いを理解し、ノートにまとめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 火山の噴火をシミュレーションした実験から、溶岩の粘り気と火山の形状の関係性を考えることができる。 ② 火山の種類とその特徴を理解し、火山のモデルから火山の種類を考えることができる。 ③ 火成岩の観察から、それぞれどのような違いがあるのか見出すことができる。 ④ 知識を活用して、富士山の噴火が生活に及ぼす影響について考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 課題を積極的に行い、答えがよくノートに書き込まれている。 ② 授業の話を進んで聞き、ノートによく内容が記入されている。 ③ 実験に積極的に取り組んでいる。

4. 指導観

(1) 単元観

ア. 学習指導要領における位置づけ

小学校では、第6学年で、火山の噴火によって土地が変化することや火山噴出物についての初歩的な学習をしている。ここでは、火山の形や活動の様子及び火山噴出物の観察記録や資料の活用を通して、それらが互いに関連していることに気付かせるとともに、火山及び火山噴出物とマグマの性質との関連を考察させることがねらいである。

マグマの性質については、粘性を扱い、粘性の違いにより噴火の様子や火山噴出物、火山災害の様子も異なることをとらえさせる。ここで取り上げる火山は、マグマの粘性との関係がとらえやすいものとする。例えば、溶岩が釣り鐘状に盛り上がっているものと、広く平らに広がっているものとを比較し、溶岩の流出の様子から地下のマグマの存在に気付かせるとともに、火山の形や噴火活動の様子がマグマの粘性と密接な関係があることを考察させる。

火山噴出物については、溶岩や軽石、火山灰などの色や形状を比較しながら観察させ、その結果をマグマの性質や火山災害と関連付けて考察させる。火山灰については、例えば、実体顕微鏡を用いてその中に含まれる火山ガラスや鉱物の色、形などを調べさせる。その際、異なる火山灰の比較、分析などにより、火山噴出物の特徴と火山噴火とのかかわりについて理解させることも考えられる。火山活動については、実際に観察を行うことが困難な場合が多いので、火山噴出物の実物と関連させながら視聴覚教材やコンピュータシミュレーションなどを活用したり、モデル実験を取り入れたりすることが考えられる。

火成岩については、火山岩と深成岩があり、その組織に違いがあること、それらがそれぞれの成因と深くかかわっていることをとらえさせる。ここで取り上げる火成岩は、例えば火山岩として安山岩や玄武岩など、深成岩として花こう岩や閃緑岩などが考えられる。それらの岩石の観察によって、組織とマグマの冷え方との関係についてとらえさせる。その際、火山岩には斑状組織、深成岩には等粒状組織という共通点があることや、同じ組織であっても色が白っぽいものから黒っぽいものまでの違いがあることに気付かせる。

組織の違いをマグマの冷え方と関連付けて考察させる手掛かりとしては、火成岩が産出場所においてどのような状態で存在するかといった、火成岩の産状に関する情報を与えたり、結晶生成実験を行ったりして鉱物の結晶のでき方を類推させることなどが考えられる。また、身近な建物などの石材を観察したり、標本サイズの岩石を割ったり、磨いたり、プレパラートを用いたりして、組織の違いの観察を行う。その際、造岩鉱物は岩石を見分けるために扱い、その特徴については、色や形の違いを取り上げ、火成岩の色の違いは、造岩鉱物の種類や含まれているそれらの割合の違いであることに気付かせる。

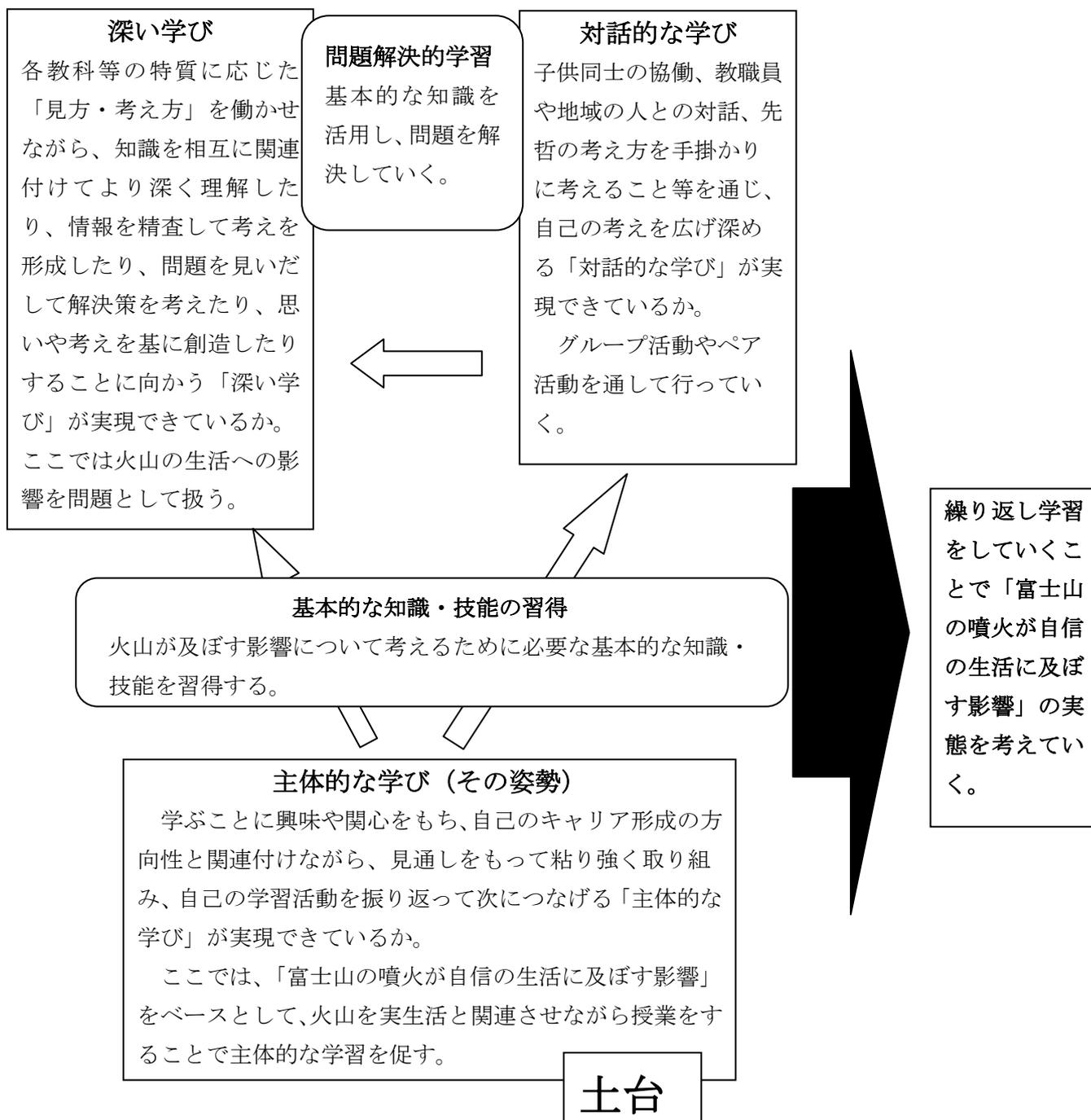
イ. 指導にあたっての重点事項

この単元で扱われる「火山」は日本で生活をしていく上で密接に関わっていくものである。しかし、東京に住む生徒にとっては関与があまりなく、噴火や火山噴出物がもたらす影響や火山がもたらすものについて関心を持つことは少ない。同じ単元で扱われる「地震」に対して、授業の内容が生活に関与していると考えることが難しい単元である。

そのような生徒の状況ではあるが、現実としては活火山である「富士山」の噴火は、東京に甚大な被害を及ぼすことが想定されている。火山に対する知識をまだ持たない1年生においては、授業を受けない段階ではこの被害を想定することが難しいと考える。

そこで本単元における重点事項は「富士山の噴火が起きた際の被害の想定」を1時間目と最終時間に行うことを生徒に提示し、授業中に火山が自分たちの生活に及ぼす影響について常時ふれながら、授業内容を身近に考えさせることで関心を持たせることを重点事項とする。

授業内容に対する関心を強く持たせながら、個人・グループ活動を積極的に行い、以下の図のような構想を持ちながら授業をしていく。このサイクルを繰り返していくことで「学びに向かう力・人間性」「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」の育成をねらう。



よってこの単元では以下のように

- ① 火山の知識を何も学習していない時点で、富士山が噴火したときの東京への被害を想像する。
- ② 火山についての基本的な知識を学習する。
- ③ 基本的な知識を活用して、火山についての問題解決を協同的に行っていく。
- ④ ②③を繰り返した後、富士山が噴火したときの被害について改めて考える。

以上の流れで各授業を行っていく。

ウ. 他教科との関連について

実験レポートの作成や考察、発表・説明などにおいては言葉で自身の考えを表現することが必要である。これら言語活動の力は「国語」「英語」をはじめとしてあらゆる教科と関連して育成を行っていく必要がある。

また本章の「火山」は特に「地理」と強く関連がある分野である。日本は環太平洋造山帯に属しており、山脈が多くある。この造山帯があるプレートの境目が、火山となる場所であり、日本が火山大国となる理由である。地図帳などを見ると山脈の位置がわかるため、プレートの位置と重ねながら考えることで火山ができる場所について考察することができる。また、火山から生じるなども「地理」で扱われるものなので関連させながら授業をしていく。

(2) 生徒観

観点別の各観点の達成度において、どの数値も高い状態であると考えられる。しかし、考査等において基本的な知識の定着は確かに見られるが、その知識を使った思考力についてはまだ十分ではないとみられる。観点別においても思考・表現については他の観点に比べ数値が低くなっている。よって知識を活用して考える時間を授業内で多く取り入れていくことが必要だと考えた。

一方で、2学期にはいり、授業内での勉強に向かっている姿勢が弱くなっている様子が見受けられる。課題の提出物やその取り組みについても「なまけ」が見られるようになってきた。

以上を踏まえたうえで、生徒から見えてくる課題は

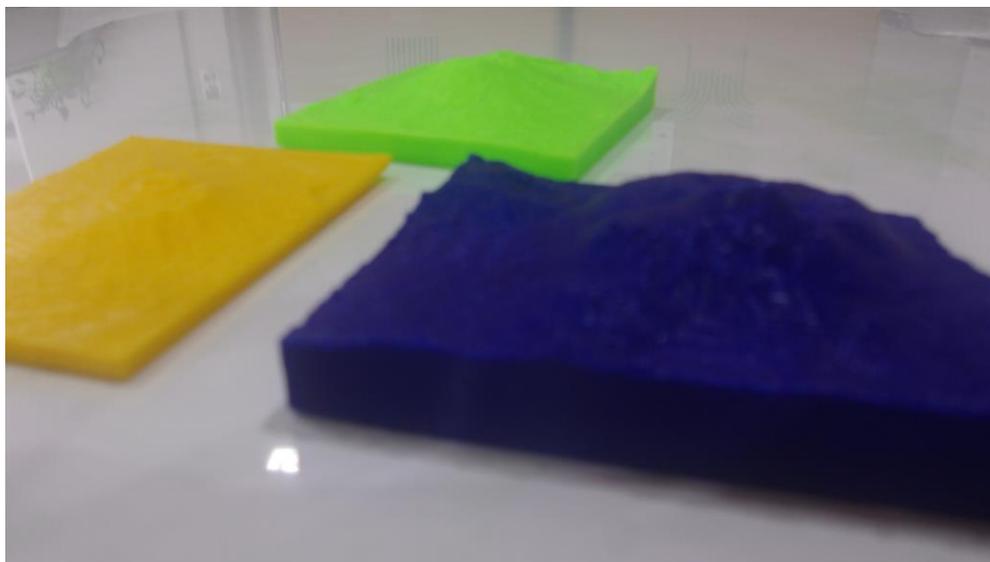
- ・学校での学習は積極的に行う生徒が多いが、そのような生徒でも家庭学習については満足とは言えない。学習に対する意欲が低い生徒も見られるが、塾の宿題に時間を使ってしまうため学校の宿題に手がまわらない生徒や、部活や外部での習い事で時間が工面できない生徒も多い。
 - ・授業に対する取り組みについては良好に見えるが、生徒間に大きく差があるように見える。ほかの生徒に迷惑となる行動をするわけではないが、居眠りやわき見など集中できていない様子が見られる。
- よって、問題解決的な学習をグループで行った際に大きく温度差が生じる。

以上のようになる。これらを改善していくため、自宅での課題を最低限としながら適度に与え、生徒が1時間、関心を持って授業を受けられる導入や課題の内容の検討が必要である。

(3) 教材観

本章で扱われる内容は身近に存在しているものだが、その影響が自分の生活に及ぼす影響については考えにくい。授業内では日本に多く存在する火山の噴火や被害を教材として扱い、科学的な視点から考えることで思考力の育成が関心を持たせながらできる。一方で被害だけではなく、温泉などのもたらされるものもあるが、考えに至る生徒は少ない。ここでは身近に存在するものが教材となることを提示しながら授業していく必要がある。

また、本時では3Dプリンターで作成した火山のモデルを使用する。

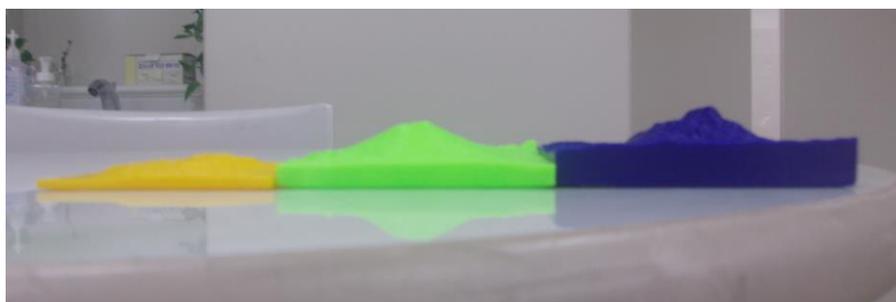


それぞれ黄色は伊豆大島、青は昭和山、緑は岩手山のモデル図である。国土地理院の地図データから3Dデータを作成し、プリンターで印刷した。このようなモデルは教材販売をおこなっている業者から購入もできるが、それとは異なる以下のようなメリットがある。

- ・1つ1つを比較的安価で作成することができ、今回の授業では班に3つ1セットになったものを配ることができる。
- ・販売されている火山については代表的なものが多く、火山の種類に制限ができてしまう。一方で国土地理院の地図から作成するものは、日本国内の任意の山をサイズ指定して作成することができる。

これらをふまえて本時では、教科書に掲載がない火山についても知識を活用しながら、それぞれの火山がどの種類にあてはまるのかという課題を行うことができる。これは正解が示されていない問題を考えることで生徒の思考力の育成を行える。

本時ではさらにタブレットを使用する。これは立体的なモデルをとらえることが不得意である生徒に対して、写真を撮らせることで、平面的にとらえさせることができる。



このように、「地理」で扱われる山脈の断面図のような図を作成することができる。また、タブレットでは撮影した2枚の写真を重ねることができるため、横に並べて比べるのではなく、実際に形を重ね合わせながら考察することができる。

5. 年間指導計画における本単元の位置づけ

月	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
内容	植物の世界		身のまわりの現象			大地の変化			身のまわりの物質		

6. 単元の指導計画と評価計画（全7時間）

	学習目標	学習内容・学習活動	学習活動に即した 具体的な評価規準（方法）
第1時	富士山の噴火があたえる影響を考える。	<ul style="list-style-type: none"> 富士山の噴火について話を聞き、それが自身の生活に及ぼす影響を考える。 	ウ - ① (生徒観察・ノート)
第2時	火山の形状とマグマの性質と噴火の関係性について考える。	<ul style="list-style-type: none"> 溶岩を想定した小麦粉の噴火の実験を行い、マグマの粘性と火山の形状について考える。 火山の形状と噴火の様子がマグマの性質とどのような関係があるのか表にまとめる。 	ア - ① (ノート) イ - ① (ノートに書かれた課題に対する解答)
第3時 (本時)	火山のモデルから火山を分類することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 火山のモデルを観察し、火山の種類分けを行う。 	イ - ② (課題に対する解答) ウ - ① (生徒観察)
第4時	火山噴出物の種類と性質をノートにまとめることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 火山噴出物について話を聞き、その性質や種類をノートにまとめる。 	ア - ② (ノート) ウ - ② (生徒観察)
第5時	火成岩を観察、スケッチし、種類ごとの違いに気づく。	<ul style="list-style-type: none"> 火成岩を観察し、スケッチを行う。 観察の結果から、火成岩にはそれぞれどのような違いがあるのか考える。 	ア - ③ (レポート) イ - ③ (レポート) ウ - ③ (生徒観察・レポート)
第6時	火山岩・深成岩の種類と特徴について表にまとめることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 前時のまとめをおこない、火山岩・深成岩の種類と特徴を表にまとめる。 	ア - ④ (ノート) ウ - ② (生徒観察)

第7時	学習してきた内容をふまえて、富士山噴火が生活に与える影響を考えることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容をふまえて、あらためて富士山の噴火の影響について考える。 	イ - ④ (ノート) ウ - ① (生徒観察・ノート)
-----	---	--	---------------------------------------

7. 指導に当たって

授業形態の工夫→4(5)人による班をつくり、班ごとに実験や問いに取り組む。また、他の生徒に迷惑がかからない程度ならば各班での情報交換も可能とする。1人で活動に取り組むより多人数で積極的に協働学習を行う。生徒同士が向かい合う形となるため、班活動や実験を行う際はメリットが大きい。教員の話聞く際は生徒が静かになりにくいデメリットがある。そこで教員が話をする時間とノートに板書を書き込む時間を明確に分け、話を聞くときは体を教員の方に向け話を聞くよう指示をする。

指導方法の工夫→板書については電子黒板でワードによって作成したものを用いる。利点としてその場で編集がしやすい点、生徒の意見を反映しやすい点や過去行った学習を振り返る際そのページに戻りやすいなどの利点がある。また授業内容に関連したメディア(ニュースやアニメ、マンガ、ゲームなど生徒の関心を引けると考えたもの)を積極的に授業に導入し、生徒の関心を授業につなげられるようさまざまな情報を活用する。

8. 本時

(1) 本時の目標

- ・火山の形状とマグマの性質について、学習した内容をいかして、それぞれの火山の種類分けと噴火の様子を考える。

(2) 本時の展開

時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	学習活動に即した具体的な評価規準（評価方法）
導入 10分	前時に学習した火山の形状と噴火の様子がどのようにマグマの粘性と関係があるのか復習をする。	授業でまとめた表があり生徒は答えやすいと考えられるため、教員がただ話すのではなく生徒に問いを投げかける。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 火山についての知識を活用して、火山のモデルを種類分けし、噴火の様子を考える。</p> </div>			
展開 30分	<p>各班で火山のモデルとタブレットをもらう。</p> <p>モデルの実物やタブレットで撮影した写真を活用して、各モデルのスケッチをノートに書く。</p> <p>それぞれモデルの溶岩の粘性はどのようになるか考える。また、それぞれの火山の岩石の色、噴火の様子がどのようになるか考えて、ノートに記入する。考えをノートに書きこんだところで先生からスタンプをもらう。</p> <p>残された時間はワークを使って問題を解く。</p>	<p>生徒には前時の授業で「マグマの粘性によって火山の形状は異なる」という話をしたうえで、火山の実際の写真も見せているが、横から見た図は話をしていない。</p> <p>スケッチ以降は生徒に自由に考えさせる。実物を眺めることや写真を撮ること、スケッチを見ることから考えさせる。</p> <p>考えがつまっている班には</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火山のモデルを横から見る。 ・前の授業でまとめた内容を見る。 <p>などの支援を行う。</p>	<p>イ - ② ウ - ①</p> <p>生徒が教員に確認をもらうときに評価を行う。</p>
まとめ 10分	教員によるまとめを聞く。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 火山の形状とマグマの性質、噴火の様子の関連を確認する。 ワークを使って、本時に関連する問題を解く。</p> </div>			

(3) 授業観察の視点

- ・生徒は前向きに課題に取り組んでいるか。
- ・実験の進みがよくない生徒に対して支援が行えているか。また他の生徒と協力する様子が見られたか。