|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 理科 | 第１学年 | 呉市立広南中学校 | 指導者　澤井　一郎 |

**単元名**

**本単元で育成する資質・能力**

**思考力・表現力　　挑戦心・探究心　　協働的な態度**

**「火山活動と火成岩」**　挑戦問題　**『灰ヶ峰は火山か？』**

**１　対象・日時**　　第１学年A組　男子５名　女子１２名

平成２８年６月３０日（木）第５校時

**２　単元で目指す学ぶ姿**

火成岩の知識を活用して，灰ヶ峰の成因について協働して論理的に解き明かそうとする姿

**＜学ぶ姿を見取るための生徒と共有するルーブリック＞**

|  |  |
| --- | --- |
| 資質・能力 | 評　価　基　準 |
| ②思考力・表現力 | Ａ　情報を整理・分析し導き出した自分の考えを工夫して表現できる。  Ｂ　情報を整理・分析し，導き出した自分の考えを表現できる。  Ｃ　情報を整理し，表現することができる。 |
| ③挑戦心・探究心 | Ａ　困難でもやる価値のあることには挑戦・探究しようとしている。  Ｂ　少しがんばればできそうなことには挑戦・探究しようとしている。  Ｃ　今の自分でもできそうなことには挑戦・探究しようとしている。 |
| ④協働的な態度 | Ａ　立場や考えの異なる人ともつながることで課題を解決しようとしている。  Ｂ　考えの異なる人とも協力し，助け合うことで課題を解決しようとしている。  Ｃ　友達と話し合うことで課題を解決しようとしている。 |

※　Ａのうち，特に優れている場合はＳとする。Ｃに満たないものはＤとする。

**３　単元について**

1. 生徒観

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地学領域タイプⅡ | H26 | H27 |
| 県平均の通過率 | 44.7％ | 45.5％ |
| 本校生徒の通過率  （県平均との差） | 28.6％(-16.1) | 59.1％(+13.6) |

平成26年度広島県「基礎・基本」定着状況調査の地学領域タイプⅡの県平均通過率は，継続的な授業改善の結果，平成27年度で大きく改善させることができた。

さらに，この1学年の生徒は，昨年度開発した探究の対象にしたマロンストーンの授業を受けている。

その結果，地学領域に関する事前アンケートをみると，「理科を勉強していろいろな謎を解きたい」と思う生徒の割合は100％（昨年度89％）であり，また，「岩石について学ぶことは役立つ知識だ」と思う生徒の割合も93％（昨年度43％）と，岩石の学習に対する学びがいを実感していることがわかる。

（２） 単元観

この単元では，火山活動と火成岩に関する基礎的・基本的な知識や観察，実験技能を習得させ，観察，実験などの結果を分析して解釈させたり，レポートの作成や発表を行わせたりすることにより，思考力，表現力などを育成することをねらいとしている。

さらに，それらの活動を通して，時間概念や空間概念を形成し，地学的な事物・現象は長大な時間と広大な空間の中で変化したり生起したりしているという見方や考え方を養うこととしている。

（３） 指導観

呉市立中学校教育研究会理科部会においては，「身近な山が火山かどうか」を挑戦問題として問題解決的な学習を行うことを目的としたワークシートが，平成７年に授業書「郷土探検」として開発されている。さらに，「郷土探検マップ」が新たに作成されるなどの先行研究がなされている。

本校では，学校の新しいシンボルとしてマロンストーン（花こう岩が貫入した様子がみられるホルンフェルス）を探究の対象として「探究型岩石園」の整備を進めてきた。

これらの地域教材を活用し，本単元では挑戦問題「灰ヶ峰は火山か？」を設定することで，生徒の主体的な学習意欲を高めたい。また，その問題解決に向け，火成岩の基礎知識を活用できる探究活動を仕組むことで，生徒の学習内容に対する有用感を高めたい。

**①「主体的な学び」を育てる３つの学びかいを意識した指導計画**

**【挑戦・探究】**

郷土の「灰ヶ峰」が火山かどうかについて，根拠を基に推論することができる。

**【活用】**

火成岩を鉱物・組織から鑑定し，その火成岩の成り立ちが説明できる。

**【習得】**

火山活動と火成岩に関する基礎的・基本的なことが説明できる。

**②　本単元の挑戦問題「灰ヶ峰は火山か？」について**

火山国である日本では，必ずどこかで火山の噴火現象が起きているが，中国地方では，近年，火山活動が起きていないことから，広島県には火山はないと思っている人がほとんどである。しかし，地質学的には，広島県にも火山はあり，広島県が花崗岩でおおわれていることからも大きな火山活動の痕跡を残している。

　　したがって，今回の挑戦問題「灰ヶ峰は火山か？」の問いに対して，多くの生徒も「火山ではない」と感じながらも，その根拠について説明できない自分に気付かせることで，｢身近な山が火山かどうか判断するすべ｣を学ぶことの意義に気付かせたい。

探究の過程で，火成岩の知識を習得することで，その予想を自ら覆すことになるとともに，「灰ヶ峰は火山かもしれない」と疑念を持つことになる。このことを通して，長大な時間と広大な空間の中で変化したり生起したりしている郷土の成り立ちに対する興味・関心を高めるとともに，科学的な見方や考え方を養うことができると考える。

**③　振り返り時間（５分）の充実**

効果的・効率的な火山の知識を習得させるために，ワークシートおよびパワーポイント，実物投影装置を活用し，視覚支援を行うことで振り返り時間（５分）を確保する。振り返りを通して「マグマのねばりけが火山によって違うのはなぜだろう。」，「火成岩の分類表があれば，岩石の鑑定だけでなくマグマの性質や火山の噴火のようすがわかるなんてすごい！」，「灰ヶ峰が火山かについて考える上で，必要なものは，灰ヶ峰の岩石だ。」，「班で話し合うことで灰ヶ峰が火山かどうか，根拠をもって言えるようになった。」，「他の班がどのように考えたか知りたい。」など学習から生まれるさらなる問い（課題発見）を引き出し，次の授業につなげていく。

**④　自学自習への意欲を引き出す予習課題・復習課題の設定**

「家族の人に，旅行などで知っている火山があれば，どのような形だったか聞いてくること。」，「カルデラのこのような窪地には水がたまり，湖（カルデラ湖）をつくることもあります。十和田湖・阿寒湖・洞爺湖などがそうです。地図で探してみましょう。」，「校庭からセキエイとチョウ石を２つずつ見付け出してもってくること。」，「火成岩は６つに分類される。６つの分類名を岩石園で調べて覚えてくること。」，「次の時間はいよいよ灰が峰は火山か？について考えてもらいます。このことを考える上で必要なものがあったら先生にも申し出ておこう。」などの授業に関した予習・復習課題を毎時間設定した。

**⑤　ワークシート・ノート指導の工夫**

平成７年に呉市立中学校教育研究会理科部会において開発された授業書「郷土探検」を改訂して活用する。

ワークシートに本単元で「つけたい資質・能力」を明記し，意識させる。

**４　単元の目標**

　　　　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。

**５　単元の評価規準**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 自然事象への  関心・意欲・態度 | 科学的な思考・表現 | 観察・実験の技能 | 自然事象についての  知識・理解 |
| 火山に関する事物・現象に進んで関わり，それらを科学的に探究するとともに，自然環境の保全に寄与しようとする。 | 火山に関する事物・現象の中に問題を見いだし，目的意識を持って観察，実験などを行い，事象や結果を分析して解釈し，自らの考えを表現している。 | 火山に関する事物・現象についての観察，実験の計画的な実施，結果の記録や整理など，事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。 | 観察，モデル実験などを行い，火山に関する事物・現象についての基本的な概念や規則性，関連性などを理解し，知識を身に付けている。 |

**６　指導と評価の計画（全１１時間）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 時 | 学習内容 | 評　　　　　　価 | | | | | |
| 関 | 思 | 技 | 知 | ○評価規準  （評価方法） | ★資質・能力の評価  （評価方法） |
| １ | **課題の設定**  **挑戦問題**  「灰ヶ峰は火山か？」  **情報の収集**  ○火山の分布図から「灰ヶ峰」が火山かどうかを考える  ・本単元の挑戦課題および日本のおもな火山の分布について理解する。 | ◎ |  |  | ○ | ○日本に分布する火山と場所を答えることができる。（発表）  ○日本に分布する火山と場所を答えることができる。（発表） |  |
| ２ | ○火山の噴出物から「灰ヶ峰」が火山かどうかを考える  ・いろいろな火山の様子から，噴出物の色合いと噴火の様子との関係を見いだすことができる。 |  | ◎ |  |  | ○火山弾・軽石の特徴を自分の  言葉で表現することができる。（発表）  ○噴火の様子と噴出物との関係  を見つけることができる。  （発表・ワークシート） |  |
| ３ | ○火山の形から「灰ヶ峰」が火山かどうかを考える  ・噴火の仕方や火山の形は，マグマのねばりけの違いが主な原因となっていることを理解する。 | ○ |  |  | ◎ | ○噴火のしかたや火山の形に影  響を与えている物がマグマのねばりけであることを言うことができる。（発表・ワークシート）  ○家族と火山について話をして  きている。（挙手・発表） |  |
| ４ | ○火山灰からマグマをつくっている成分を考える  ・マグマの成分には有色鉱物と無色鉱物があり，その割合で，ねばりけや色あいが変わることを理解する。 |  |  | ◎ |  | ○火山灰にふくまれるセキエイ，チョウ石などの鉱物を鑑定することができる。（ワークシート） |  |
| ５ | ○マグマからできた岩石を考える  ・火成岩と深成岩の組織の違いを，その成因などと関連づけて理解する。 |  |  | ◎ | ○ | ○火成岩の組織や鉱物を観察し，その特徴を表現することができる。（発表）  ○火成岩と深成岩の組織の違いを，その成因などと関連づけて理解している。（ワークシート） |  |
| ６ | **整理・分析**  ○火成岩の種類から「灰ヶ峰」が火山かどうかを考える  ・６種類の火成岩を色あいや組織および鉱物に注目して鑑定することができる。 |  |  | ◎ |  | ○６種類の火成岩を色あいや組織および鉱物を根拠に鑑定することができる。（発表） |  |
| ７ | ○火成岩の分類表から「灰ヶ峰」が火山かどうかを考える  ・岩石の鑑定や，そこからわかることを推論する考え方の習熟を図る。 |  | ◎ |  | ○ | ○火成岩の分類表の有用性を理  解している。（振り返りシート）  ○火成岩の分類表を活用してい  ろいろな推論をひき出すことができる。（発表・ワークシート） |  |
| ８ | ○地質マップから呉地方の岩石の分布を知ろう  ・地質図の見方を理解し，岩石A・岩石Bはどのように分布しているか把握する。 |  | ◎ |  | ○ | ○地質図から岩石の分布状態をよみとることができる。（発表・ワークシート）  ○地質図の有用性を理解している。 |  |
| ９　　（本時） | **まとめ・創造・表現**  ○岩石Ａと岩石Ｂを鑑定し，灰ヶ峰が火山かどうか推論しよう  ・「郷土探検マップ」を用い，地質マップでAの場所で採集した岩石とBの場所で採集した岩石がどのような岩石か鑑定し，灰ヶ峰が火山かどうか推論する。  ＜個人思考＞ |  | ○ | ◎ |  | ○Ａ，Ｂの岩石の組織や鉱物から，岩石名を鑑定できる。（発表・ワークシート）  ○岩石の鑑定結果や地質図を手がかりに灰ヶ峰がどのようにしてできた山か，自分なりに推論することができる。（発表・ワークシート） |  |
| 10 | ○これまでに習った知識を使って，班で協働して「灰ヶ峰がどのようにしてできた山なのか」についての推論をホワイトボード上にまとめる  ＜集団思考＞ |  | ◎ |  |  | ○お互いの推論を班員で交流し合い，推論を深め合うことができる。（発表・ワークシート） | ★④班で協働することで，推論を深めることができたと実感している。（アンケート） |
| 11 | ○お互いの班の推論を交流し合い，自分の考えを深める  ・灰ヶ峰は火山かどうかについて班の推論を，相手にわかりやすく説明する。  ・グループごとにお互いの推論を交流し合い，推理を深め合う。 |  | ◎ |  |  | ○灰ヶ峰の成り立ちを推論することができる。（発表・ワークシート） | ★②発表を聞いて的確な質問や感想を返すことができる。（発表）  ★④お互いの推論の交流で自分の考えがさらに深まったと感じている。（挙手・アンケート） |
|  | ・個人レポートを作成する。 |  | ◎ |  |  |  | ★③自己効力感と新しい問題解決への意欲を持っている。（アンケート） |

**７　本時の学習（１時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

本単元の挑戦課題および日本のおもな火山の分布について理解する。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（５分）**  ・御嶽山，桜島，口永良島，阿蘇山，の噴火映像を見る。  ・灰ヶ峰が噴火したときの想像図から噴火したときの影響を想像する。  **挑戦問題「灰ヶ峰は火山か？」の提示**  ・プリント(PART1-0)を取りに行く。  ・プロローグを読む。  **２　挑戦問題について，自分の予想を立て，本時のめあてを確認する。(１０分)**  ・ある山が火山かどうか調べるにはとうしたらよいか考える。  ・「広島県に火山はあるのだろうか？」予想をする。  **めあて　「火山の分布図から『灰ヶ峰』が火山かどうかを考える」**  **３　日本の火山の分布について情報を収集・整理する。**  **（２５分）**  ・プリント(PART1-1) を取りに行く。  ・おもな火山を確認し，覚える。  ・暗記ドリル  ・「分布からわかることは何か」気付きを発表し合う。  ・プリントを読み，広島県にも火山があることを知る。  **４　本時のまとめを行う。（３分）**  **生徒のまとめ例**  教科書の火山の分布図は，過去１万年以内に噴火した火山だけが載っているので，灰ケ峰が火山かどうかは分布図からは判断できない。  **５　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | ・ＩＣＴを活用することで，学習意欲を高める。  ・火山かどうか根拠をもって説明できない自分に気付かせる。  ・火山の定義をきちんとおさえておく。  ・予想を立て，お互いの考えを共有する。  ・教科書（火山の分布図）をみればわかるかもしれないことに気付かせる。  ◆机間指導  ◆視覚教材を活用したドリルにより定着を  はかる。  ・有珠山のうち「昭和になってできた山」を昭和新山，雲仙岳のうち「平成になってできた山」を平成新山といい，問い方によって答がかわることをおさえる。  ・東日本に火山が集中している  ・広島には火山がない  ・四国には火山がない  ・教科書の火山の分布図は１万年以内に噴火したことのある活火山だけである。  ◆机間指導  ・山のかたちから，火山かどうかわかるのではないか。  （復習課題）  ・家族の人は灰ヶ峰が火山かどうか，答えを知っているかもしれないので，今日の授業のことを話し，意見を聞いてくること。 | 〔関心・意欲・態度〕  ○灰ヶ峰に関心を持ち，火山について積極的に調べようとする。（発表・ワークシート）  〔知識・理解〕  ○日本に分布するおもな火山名と場所を答えることができる。（発表） |

**８**　**本時の学習（２時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

いろいろな火山の様子から，噴出物の色合いと噴火の様子との関係を見いだすことができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（５分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。**  **（２分）**  **めあて　「火山の噴出物から『灰ヶ峰』が火山かどうかを考える」**  **３　火山弾・軽石を観察し，気付きを発表する。（５分）**  ・プリント(PART1-2) を取りに行く。  **４　火山の噴出物について整理する。（８分）**  **５　噴火のしくみについて整理する。（１０分）**  ・コーラをマグマに見立てた演示実験から，噴火の仕組みを理解する。  **６　火山の色がどんな色の噴出物でできた火山なら火砕流の危険性があるか，噴火の様子と噴出物の色合いがあるか考える。（１０分）**  ・比較して分かったことを発表する。  **７　本時のまとめを行う。**  **（３分）**  **生徒のまとめ例**  ・黒っぽい噴出物を出す火山は，溶岩の流れる穏やかな噴火をする。  白っぽい噴出物を出す火山は，火砕流をともなう爆発的な噴火をする。  **８　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・予習課題を提示する。** | ・家族の人から聞いてきた，灰ヶ峰についての情報を発表し合う。  ・火山の分布からは問題解決できなかったことを確認する。  「前時の振り返りで，『山に転がっている石を見れば火山かどうかわかる』というのがあったので，火山に転がっている石を用意しました。」と言って火山弾，軽石を配布する。  生徒の気付き（課題発見）例  白っぽい－軽い，穴があいている  黒っぽい－重い，ごつごつしている  ・火山弾，軽石の穴がマグマの気体の成分から生じることに気付かせる。  ・マグマの上昇によって発泡し，その圧力によって噴火が生じることをおさえる。  ◆机間指導でプリントへの誤記入等を指導する。  ・火砕流の恐ろしさを伝える。  ・リード夫妻が火砕流に巻き込まれて亡くなったことを伝える。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き（課題発見）例  ・白っぽい噴出物のある火山は危険だ。  ・色で噴火の仕方がわかるなんてすごい。  （予習課題）  ・家族の人に，旅行などで知っている火山があれば，どんな形をしていたか聞いてくる。 | 〔思考・表現〕  ○火山弾・軽石の特徴を自分の言葉で表現することができる。（発表）  〔思考・表現〕  ○噴火の様子と噴出物との関係を見つけることができる。（発表・ワークシート） |

**９**　**本時の学習（３時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

噴火の仕方や火山の形は，マグマのねばりけの違いが主な原因となっていることを理解する。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（３分）**  ・予習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。**  **（２分）**  **めあて　「火山の形から『灰ヶ峰』が火山かどうかを考える」**  **３　マグマの性質と火山の形，噴火の様子の関連を考える。**  **（１５分）**  ・マグマのねばりけにより，火山の形や噴火のようすがかわることを理解する。  ・プリント(PART1-3) を取りに行く。  **４　いろいろな火山の形の成因を情報収集し，整理する。**  **（２０分）**  ・マウナロア  ・ガルングン  ・昭和新山  ・富士山  ・磐梯山  ・阿蘇山  ・姶良カルデラ  **５　本時のまとめを行う。**  **（３分）**  **生徒のまとめ例**  ・噴火の仕方や火山の形は，マグマのねばりけの違いが主な原因となって決まる。  **６　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | （取り上げる生徒の気付き例）  「白っぽい火山は危険だ！」を取り上げ，雲仙岳でおきた火砕流の被害についてふれる。  ・クラフト夫妻が雲仙岳の火砕流で亡くなられたことを伝える。  ・予習課題で調べてきたいろいろな火山の形を発表し合う。  「火山の形はどうやって決まるのだろう？」  ・図中の「・」は火山であることをおさえる。また「△」は中学校で必修の火山であることをおさえる。  ・安山岩質と玄武岩質の岩石を高温に熱して溶岩をつくり，流れ方を比較したVTRを視聴することにより，溶岩のねばりけが火山の形を決める要因であることに気付かせる。  ・黒っぽい火山灰と溶岩流をおさえる。  ・白っぽい火山灰と火砕流をおさえる。  ・三松ダイヤグラムで成長のようすを動的  におさえる。  ・カルデラができるしくみを，動画を用い  て視覚的に理解させる。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き（課題発見）例  ・マグマのねばりけが火山によって違うのはなぜだろう。  （復習課題の提示）  ・カルデラ湖である十和田湖・阿寒湖・洞爺湖の場所を地図帳で探す。 | 〔関心・意欲・態度〕  ○家族と火山について話をしてきている。（挙手・発表）  〔知識・理解〕  ○噴火のしかたや火山の形に影響を与えている物がマグマのねばりけであることを言うことができる。（発表・ワークシート） |

**９**　**本時の学習（４時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

マグマの成分には有色鉱物と無色鉱物があり，その割合で色あいが変わることを理解する。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（５分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  ・プリント(PART1-4) を取りに行く。  **２　本時のめあてを確認する。**  **（２分）**  **めあて　「火山灰からマグマをつくっている成分を考える」**  **３　鉱物について情報収集する。　　　　　　（３４分）**  ・火山灰を実物投影装置で拡大して見せ，その中に小さな粒（鉱物）があることに気づく。  ＜観察＞  ・桜島の火山灰に含まれる鉱物を調べる。  ・白っぽい火山灰と黒っぽい火山灰のちがいを考える。  **４　本時のまとめを行う。**  **（３分）**  **生徒のまとめ例**  黒っぽい火山灰に含まれる鉱物には，無色鉱物の石英，長石があった。  また，有色鉱物の角閃石，輝石，カンラン石もあった。  **５　本時を振り返り，次時につなげる。（６分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | ・どれも東日本であることに気付かせる。  　（取り上げる生徒の気付き例）  「火山によってマグマのねばりけが違うのはなぜだろう？」  ・火山灰にヒントがあることを知らせる。  ・火山灰を拡大したらどんなものが見えるか予想する。  ・色，形から鉱物が分類できることを知る。  ◆鉱物標本（実物）をしっかり見せる。  ・火山灰は燃えかすでは無く，鉱物でできていることをおさえる。  ・磁鉄鉱も含まれることを知らせ，磁石をビニール袋で覆い，鉱物に直接ふれさせないようにする。  ＜観察結果＞  ・黒っぽい火山灰からは磁鉄鉱の他，無色鉱物や有色鉱物が見つかった。  ・鹿沼土に含まれている鉱物を演示する  ・火山灰以外の火山噴出物も，火山灰と同じように鉱物が集まってつくられていることをおさえる。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き（課題発見）例  ・鉱物が見つかったら，火山といっていいのだろうか？  （復習課題）  ・校庭からセキエイとチョウ石を見つけ出して持ってくること。 | 〔観察・実験の技能〕  ○火山灰にふくまれる石英・長石・角閃石・輝石・カンラン石などの鉱物を鑑定することができる。（ワークシート） |

**１０**　**本時の学習（５時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

火成岩と深成岩の組織（つくり）の違いを，その成因などと関連づけて理解する。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（５分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。（２分）**  **めあて　「マグマからできた岩石を考える」**  ・プリント(PART1-5) を取りに行く。  **３　安山岩と花こう岩を観察し，違いについて情報収集・整理する。（５分）**  ・ルーペで観察し，それぞれのつくりと鉱物を比較し，気付きを発表しあう。  ・プリント(PART1-5)「課題１」で火成岩のつくりについて整理する。**（８分）**  ・結晶づくりのビデオを通して，組織の違いが生じる理由を理解する。（５分）  ・「課題２」で，組織の違いはマグマの冷える場所で決まることを理解する。  **（１０分）**  **４　火成岩と堆積岩の見分け方を確認する。　　　　（３分）**  **５　本時のまとめを行う。**  **（５分）**  **生徒のまとめ例**  ・岩石のつくりがもし，斑状組織なら，火山岩で，過去その場所が火山だった可能性がある。  等粒状組織なら，深成岩で，過去その場所が地下深い場所だったことがわかる。  また，粒が丸ければ，火成岩ではなく，堆積岩である。  **６　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | ・班内で復習課題を確認させ合う。   * 鑑定の支援を個別に行う。   　（取り上げる生徒の気付き例）  「鉱物がみつかったら火山と言っていいのだろうか？」  ・安山岩と花こう岩を示し，片方は火山の石だが，もう一つはそうではないことがわかっていることを知らせ「なぜそれがわかるのだろうか？」と問う。  ◆ルーペの使い方を指導する。  ・実物投影機を用い，鉱物を説明しながら示す。  ・桜島の火山灰をそのままの物と，２日以上水に浸しで酸化させた物と比較し，岩石も錆びることを伝え，表面の変色を除いて観察することをおさえる。  ・観察して出た気付きを活用しながら整理する。  ・冷え方のちがいによって，ミョウバンの結晶の大きさのちがいが生じることを知り，このことから類推させる。  ・深成岩では，冷える時間のスケールが数千年単位と考えられることを伝え，地球の歴史はそれくらいのスケールで考える必要があることを知らせる。  ・鉱物があれば火山とはいえない。粒の形も重要であることを知らせる。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き例  ・岩石のつくりをみるだけで，火山かどうかわかるなんてすごい！  （復習課題）  ・岩石園の６つの火成岩の分類名を覚えてくること。 | 〔観察・実験の技能〕   * セキエイ・チョウ石が正しく鑑定できている。（ワークシート）   〔観察・実験の技能〕  ○火成岩の組織や鉱物を観察し，その特徴を表現することができる。（発表）  〔知識・理解〕  ○火成岩と深成岩の組織の違いを，その成因などと関連づけて理解している。（ワークシート） |

**１１**　**本時の学習（６時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

６種類の火成岩を色あいや組織および鉱物に注目して鑑定することができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（３分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。（２分）**  **めあて　「火成岩の種類から『灰ヶ峰』が火山かどうかを考える」**  ・プリント(PART1-6) を取りに行く。  **３　これまでの情報収集をもとに，火成岩の分類表を整理する。（１５分）**  ・噴火の様子，火山の形，マグマの性質，岩石の色あい，鉱物の種類と割合等と6種類の火成岩を関連付けて理解する。  **４　6種類の火成岩を分類表を用いて鑑定する。（２０分）**    **５　本時のまとめを行う。**  **（３分）**  **生徒のまとめ例**  ・火成岩は，色あいや含まれる組織および鉱物で６種類（流紋岩，安山岩，玄武岩，花こう岩，せん緑岩，斑れい岩）に分類することができる。  **６　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | ・調べてきた6種類の火成岩名を声に出して発表させる。  「前時の振り返りで，『石のつくりをみるだけで，火山かどうかわかるなんてすごい！』というのがあったので，代表的な火成岩を用意しました。」と言って６種類の火成岩を見せ，この区別ができるようになることで，火山の噴火の推論ができるようになることを伝える。  ・既習事項なので生徒にしっかり発表させてからまとめる。  ◆班ごとに鑑定させる。  ・各班の鑑定結果を，実物投影機を使って，根拠を明確にしながら確認する。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き例  ・火成岩の分類表があれば，岩石の鑑定だけでなくマグマの性質や火山の噴火のようすがわかるなんてすごい！  （復習課題の提示）  ・６つの岩石名が言えるようになってくること。 | 〔観察・実験の技能〕  ○６種類の火成岩を色あいや組織および鉱物を根拠に鑑定することができる。（発表） |

**１２**　**本時の学習（７時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

火成岩の分類表を活用していろいろな推論をひきだすことができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（３分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。（２分）**  **めあて　「火成岩の分類表から『灰ヶ峰』が火山かどうかを考える」**  **３　分類表の見方をドリルする。（２５分）**  ・班員と相談しながらプリント(PART1-6)の裏面の課題を解く。  ・火成岩の分類表を活用して，噴火の様子，火山の形，マグマの性質，岩石の色あい，鉱物の種類と割合など，いろいろな推論が可能であることに気づく。  ・答え合わせをする。  **４　課題テストを行う。**  **（１０分）**  ・ひとりで解く。  **５　本時のまとめを行う。**  **（３分）**  **生徒のまとめ例**  ・分類表を使えば，岩石を鑑定することで火山かどうか，昔どんなところでできた岩石かなどいろいろ推論することができる。  **６　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  ・灰ヶ峰が火山かについて考える上で，必要なものを書き出す。  **・復習課題を提示する。** | ・覚えてきた６つの火成岩の名前を声に出して言わせる。  （取り上げる生徒の気付き例）  「火成岩の分類表があれば岩石の鑑定だけでなく，マグマの性質や火山の噴火のようすがわかるなんてすごい！」をもとに，どういうことかやってみる。  ・机間指導で適宜，評価をし，学習意欲を喚起する。  ◆机間指導で，分類表の使い方が理解できていない生徒に対して，見方を指導していく。  ・わかったことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  生徒の気付き（課題発見）例  ・灰ヶ峰が火山かについて考える上で，必要なものは，灰ヶ峰の岩石だ。  ・灰ヶ峰の映像や周囲のようすがわかる映像も必要だ。  （復習課題の提示）  「火成岩の分類表の覚え方」をおぼえてくること。  シロクロニカリアゲタシンカンセンハ  セキニチョットクロウンモ  カクセキレイニカンタンニ | 〔思考・表現〕  ○火成岩の分類表を活用していろいろな推論をひき出すことができる。（発表・ワークシート）  〔知識・理解〕  ○火成岩の分類表の有用性を理解している。（振り返りシート） |

**１３**　**本時の学習（８時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

火成岩分類表と地質図を活用して挑戦問題を解決するための見通しをもつことができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（３分）**  ・復習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  ・プリント(郷土探検マップ)を取  りに行く。  **２　本時のめあてを確認する。（２分）**  **めあて　「地質マップから呉地方の岩石の分布を知ろう」**  **３　分類表の見方を復習する。**  **（８分）**  ・既習事項を整理する。  **４　広島県の地質マップの見方を理解する。（５分）**  **５　岩石A・岩石Bはどのように分布しているか，気付きを発表し合う。（２０分）**  **６　本時のまとめを行う。**  **（５分）**  **生徒のまとめ例**  ・地質マップから呉地方は，ほとんどが岩石Ｂで覆われている。その中でも灰ヶ峰や野呂山などの高い山は岩石Ａでできている。  **７　本時を振り返り，次時につなげる。（７分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・復習課題を提示する。** | ・火成岩の分類表の覚え方を声に出して言わせる。  前時の振り返りで「灰ヶ峰の岩石を見れば火山かどうかわかる」  ・灰ヶ峰のどこから岩石を取ってくればよいかと考えさせることをとおして，地質図の必要性に気付かせる。  ◆誤記入や理解が十分ではない生徒がいれば支援する。  ・資料Aの岩石の分布を青で，資料Bの岩石の分布を赤でぬり分けてみると，分布がよくわかることを伝える。  ・ほとんどがＢで覆われている。  ・灰ヶ峰と野呂山だけがＡである。  ◆机間指導で，岩石の分布が理解できていない生徒に対して，見方を指導していく。  ・気付いたことを発表させ，生徒のことばをつかってまとめる  ◆リード文（　　）をかく。  ・灰ヶ峰が火山かについて考える上で，必要なものは，灰ヶ峰の岩石Ａの鑑定だ。  ・灰ヶ峰が火山なら，同じ岩石Ａでできている野呂山も火山と推測できる。  （復習課題）  ・「郷土探検マップ」の火成岩の分類表を完成させてくること。 | 〔思考・表現〕  ○地質図から岩石の分布状態をよみとることができる。（発表・ワークシート）  〔思考・表現〕  ○火成岩分類表と地質図を活用して挑戦問題を解決するための見通しをもつことができる。（振り返りシート）  〔知識・理解〕  ○地質図の有用性を理解している。（振り返りシート） |

**１４**　**本時の学習（９時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

　　　灰ヶ峰の岩石Ａと岩石Ｂを，根拠をもって鑑定し，岩石の分布もふまえながら灰ヶ峰が火山かどうかについて推論することができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（３分）**  ・前時の振り返りをとりあげ，岩石Ａがどんな岩石なら，問題解決になるのか，見通しを確認する。  ・岩石Ｂも呉地方のほとんどを覆っていることから調べる必要性を理解する。  **２　本時のめあてを確認する。**  **（２分）**  **めあて「岩石Ａと岩石Ｂを鑑定することで，灰ヶ峰が火山かどうか推論しよう」**  **３　岩石Ａ，Ｂを鑑定する。**  **（２０分）**  ・STEP1を記入する。  灰ヶ峰の岩石Ａと岩石Ｂがどんな岩石であるか鑑定する。  ・岩石の組織のようすや鉱物について観察し，根拠をもって鑑定する。  **４　鑑定結果や地質図から考えられることを発表し合い，整理・分析する。（７分）**  **５　灰ヶ峰は火山かどうか推論する。 （１３分）**  **生徒のまとめ例**  ・灰ヶ峰の岩石は流紋岩なので，火山だと推測できる。しかし，呉地方全体は花こう岩であるため，地下深くだったことはどう説明すればよいのだろう。  **６　本時を振り返り，次時につなげる。（５分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・予習課題を提示する。**  ※ | 岩石Ａを調べてみて，火山岩なら火山である  と推測できる。  ・岩石を鑑定することで，どんなことがわかるか，火成岩の分類表の活用の仕方を復習する。  ・岩石Ａ（灰ヶ峰）岩石Ｂ（灰ヶ峰のふもと）  ・問題解決の過程を通して，理科ならではの情報収集力が身についてきたことに気付かせる。  ・観察上の留意点として，長い間地表で空気に接した岩石は酸化して茶色に変色することを知らせる。  ・岩石名を判断した根拠をしっかり書かせる。  ◆鉱物名が分からない生徒にはPART1-4で自作した鉱物標本と比較するように指示する。  ◆どこから取り組めばよいか困っている生徒には，火成岩の分類表の活用を支援する。  ・Aの岩石は白っぽく斑状組織で石英・黒雲母があるので火山岩で流紋岩と推測できる。  ・Ｂの岩石は白っぽく等粒状組織で石英や長石があるので深成岩で花こう岩と推測できる。  岩石Ａから分かること  ・灰ヶ峰は山体のほとんどが火山岩である流紋岩で覆われているので，火山である可能性がある。  ・もし火山なら，盛り上がった形の火山で爆発的な噴火や火砕流が発生したかもしれない。  岩石Ｂから分かること  ・呉地方全体が深成岩である花こう岩ということは，このあたりは爆発的な噴火をした火山の地下深くで，ゆっくり冷えて固まった場所（マグマだまり）だった。  ・岩脈が岩石Ａを貫いていることから，岩石Ｂの方が後からできたのかもしれない。  ・火山だとしたらどのような火山だったかも，しっかり推論することを伝える。  ・岩石Ｂからわかることも，しっかり踏まえることを助言する。  ・矛盾点に気付いている生徒がいれば，発表させ，共有する。  （予習課題）  ・次の時間は「灰ヶ峰は火山か」についてのレポートを書くので，特に矛盾点を踏まえ自分の考えをしっかりまとめてくること。  は，「資質・能力」を生徒と共有する場面 | ★思考力・表現力  ★挑戦心・探究心  〔観察・実験の技能〕  ○A，Bの岩石の色あい，組織や鉱物から，岩石名を根拠をもって鑑定できる。（発表・ワークシート）  〔思考・表現〕  ○岩石の鑑定結果や地質図を手がかりに灰ヶ峰がどのような山か，推論する。（発表・ワークシート） |

**１５**　**本時の学習（１０時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

岩石の鑑定結果や地質図を手がかりに「灰ヶ峰」がどのようにしてできた山か，班で協働して推論をまとめることができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（５分）**  ・予習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。**  **めあて　「これまでに習った知識を使って，班で協働して『灰ヶ峰のなりたち』を**  **推論にまとめる」**  **３　班で相談しながら灰ヶ峰の成因を推論する。（３７分）**  ・岩石Ａと岩石Ｂが隣り合わせになっている深い謎があることを知る。  ・レポートの評価基準を知る。  ・火山の定義の確認をする。  ・岩石Ａを再鑑定する。  ・班内でお互いの意見をホワイトボード上で交流しながら推論をまとめる。  **４　本時を振り返り，次時につなげる。（８分）**  **・振り返りシートを書く。**  わかったことと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  **・予習課題を提示する。** | ・安山岩と流紋岩かは，含まれる鉱物で区別できることを確認する。  ◆灰ヶ峰の断面図に注目させ，問題提起するとともに，このことは中学生には難しいことなので解けなくてもよいことを知らせる。  ・文章だけでなく，図も使いながらレポートをかくことを指示する。  レポートの評価基準  ＳＳ　「ＡとＢがなぜ隣り合わせになっているか？」についての深い謎への推理までできている。  Ｓ　火山かどうか，学んだ知識をもとに，昔の灰が峰の状況や形成過程を時間的・空間的に詳しく推理でき，表現（絵もつかってよい）できている。  Ａ　岩石が根拠をもとに正しく鑑定でき，灰ヶ峰が火山かどうか，学んだ知識をもとに科学的に推論できている。  Ｂ　岩石が根拠をもとに正しく鑑定できている。  Ｃ　岩石名はわかっているが，根拠がかけていない。  ◆机間指導で適宜，評価をし，学習意欲を喚起する。  ・発表者は指名で行うことを知らせ，人任せにせず，しっかり教えあわせる。  ・班の推論をまとめることができたか挙手で確認する。  生徒の気付き例  ・班で話し合うことで灰ヶ峰が火山かどうか，根拠をもって言えるようになった。  ・他の班がどのように考えたか知りたい。  （予習課題）  ・次の時間で班発表をするので，自分が指名されても発表できるよう準備しておく。 | 〔思考・表現〕  ○灰ヶ峰の成因を推論することができる。（発表・ワークシート）  ★④班で協働することで，推論をまとめることができたと実感している。  （挙手） |

**１６　本時の学習（１１時間目／全１１時間）**

（１）本時の目標

　　　班ごとの推論を交流し合うとともに，そのことをもとに自分の考えを深めることができる。

（２）学習の流れ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学習活動 | 指導上の留意点（・）  配慮を要する生徒への支援（◆）  予想される生徒の反応（　　　　　　　） | 評価規準  教科の指導事項（○）  資質・能力（★）  （評価方法） |
| **１　課題意識をもつ。（２分）**  ・予習課題と前時の振り返りの中での気付き（課題発見）を活用し，課題設定を行う。  **２　本時のめあてを確認する。（２分）**  **めあて　「お互いの推論を交流し合い，自分の考えを深める」**  **３　発表の準備をする。（８分）**    **４　お互いの推論を交流し合う。（３０分）**  ・大型ホワイトボード黒板に貼って提示し，指示棒を使って発表をする。  ・質問や感想を出し合う。  **５　本時を振り返り，課題レポートにつなげる。（８分）**  ・振り返りシートを書く。  ・発表会から感じたこと，新たに疑問に思ったことなどを文章で記述する。  ・プリント((PART1-7)を取りに行き，個人レポートを書きはじめる。 | （取り上げる生徒の気付き例）  「他の班の考えが知りたい」を取り上げ，いろいろな考えを交流することで，自分の考えが深まることをおさえる。    ・班員の誰でも発表できるように準備をさせる。  ・相手にわかりやすく伝える工夫を促す。  ・聞く態度も大切であることをおさえる。  ・質問や感想を返すことも大切であることを話し，積極的に行うように促す。  ・交流し合うことで，自分の考えが深まったかどうか，挙手で確認する。  ・レポートを書く見通しがもてるようになったかどうか挙手で確認する。  ・レポートの評価を再確認し，提出期限を伝える。 | ★②班で考えた推論をわかりやすく表現している（発表）  ★②発表を聞いて的確な質問や感想を返すことができる。  （発表）  〔思考・表現〕  ○お互いの推論を交流し合い，推論を深め合うことができる。  ★④お互いの推論の交流で自分の考えが深まったと感じている。（挙手） |
|  |  | ○レポートの評価基準により，知識，技能，思考力を評価する。  ★③自己効力感と新しい問題解決への意欲を持っている。（レポート） |