

ステップ1_事前学習1・指導案(45分)

■基礎データ

タイトル	火山の噴火がなぜ怖いのか、その正体を知ろう	
ねらい (学習目標)	1. 一般的な火山の特徴および噴火によって起こる火山現象を知る 2. 那須岳の特徴および噴火によって起こる被害・影響を知る	
対象	小学校高学年（「指導上の留意点」の表現を変更することで低中学年や中学生にも応用可）	
教科・イベント等	事前学習1（総合的な学習・特別活動）	
学習形態	全員（授業）・グループ	計45分
準備	火山ワークシート（児童用はB4以上、掲示用も同等以上に拡大）、授業補助資料1、火山防災ハンドブック（那須岳火山防災協議会）、色鉛筆（クーピー）、名前ペン、電子黒板など	

■学習の流れ


構成	学習活動の内容	指導上の留意点 
1 導入 (2分)	1.災害の一種として「火山噴火」があることを知る（2分） 学習のポイント「日本（身近）で起きる災害を知る。」	 「日本では様々な災害が発生します。皆さんが『災害』という言葉を知ると、どのような災害を思い出しますか。」 ※何人かに発表させ、黒板にまとめてもよい。（地震、津波、雷、暴風雨、竜巻、噴火、土石流、雪崩、火災や爆発等の人為災害）  「今日は、災害の中から『火山噴火』について勉強します。普段（静かな時）の火山と機嫌が悪くなった時（活動が活発）の火山の違いを学習していきます。」
2 展開1 (22分)	2. 火山の特徴および噴火によって起こる火山現象を知る（22分） 2-1.火山と噴火を知る（3分） 学習のポイント1「火山の噴火を、視覚的にイメージする。」 学習のポイント2「火山は静かな期間が長くあり、火山によって様々な恩恵を受けていることを理解する。」 学習のポイント3「活火山とは何かを知り、那須岳も活火山であることを理解する。」	 「火山がどんな姿をしているのか知っていますか。」 ※何人かに発表させ、黒板にまとめてもよい。（御嶽山、噴火、マグマ、噴石、火山灰が降る、人が死亡・怪我をする等）  「火山は、噴火によって溶岩や火山灰が積もってできた山のことです。いつも噴煙を上げて噴火を繰り返す火山や、突然噴火して大きな被害を起こす火山もあります。」 □スライド1-1～1-6を掲示（選択して掲示してもよい） ※ビデオ1を見せるとより効果的。  「でも、火山の多くはいつも噴火しているのではなく、実際には静かな期間が長くあります。そのような火山では、登山ができたり、周辺には温泉やスキー場などの観光地もあり、我々に様々な恩恵を与えてくれます。」 □スライド2-1～2-3を掲示（掲示せずに口頭説明でもよい）  「御嶽山のように突然噴火（2014）したり、桜島のように噴火を繰り返す火山や、いつも噴煙を上げている（活動が活発）火山のことを「活火山（かつかざん）」と呼びます。現在も火山活動が確認できる火山や、過去（概ね1万年前）に噴火した記録が残っている火山のことです。日本には111（世界には1500）の活火山があります。」 □スライド3-1～3-2を掲示  「栃木県には、那須岳（那須町）の他に、高原山（矢板市）、日光白根山（日光市）、男体山（日光市）の4つの活火山があります。特に那須岳はいつも噴煙を上げていて、近くには温泉も湧き出ています。」


2-2.火山の噴火によって起こる現象と被害を知る（16分）

学習のポイント1「御嶽山噴火災害を教訓に、活火山を登山中に噴火した場合には、人命に関わる災害が短時間で起こることを理解する。」

学習のポイント2「一般的な火山の噴火によって起こる火山現象と被害を理解する。」


学習のポイント3「火山現象によっては、被害の範囲が大きく広がることをイメージする。」

「はじめに、写真（ビデオ）で活火山の姿を見ましたが、御嶽山のように、登山が楽しめる活火山が突然噴火すると、近くにいた多くの人命が奪われる大災害になることもあります。噴火した時に起こる火山現象を正しく知って登山することがとても大切です。」


「この写真を見て下さい。火山が噴火すると火口から『噴煙』が煙のように噴き上がります。噴煙の正体は火山ガスや火山灰なので近くにいると非常に危険です。噴煙の周りをよく見ると何かが飛んでいますね。火山の噴火によって、どのような現象や被害が起こるのか学習していきます。」

□スライド4を掲示


※噴火に遭遇した時の具体的な対応行動はステップ2で学習

「この写真は、『噴石』です。噴煙の周りを飛んでいたものです。噴火すると大きな岩や石を飛ばすので、近くにいると怪我（命がなくなることもある）をしたり、建物が壊れたり、道路が通行止めになったり、様々な被害が起こります。小さな噴石が速いスピードで飛び散り、少し離れた場所（約4km以内）でも被害が起こることもあります。」


□スライド5-1～5-6を掲示（選択して掲示してもよい）

「この写真は噴火によって降り積もる『火山灰』です。火山灰は岩石の細かい破片（2mm以下）なので、吸い込んだり目に入ったらとても危険です。火山灰は雪のように溶けませんので、道路に積もると交通が混乱したり、たくさん積もると屋根が押し潰されたりします。写真のように噴火した時には、風向きによっては、火山から遠い（広い範囲）地域まで飛んで被害が起こることもあります。」


□スライド6-1～6-4を掲示（選択して掲示してもよい）。

「この写真は『溶岩流』です。噴火によってドロドロに溶けた溶岩が（火口から）外に流れ出たものです。その温度は約1,000度もあり、森林や道路、建物などを焼き尽くすことがあります。流れるスピードは速くありませんが、近づいてくるととても危険です。」

□スライド7-1～7-3を掲示

「この写真は『火砕流』です。火砕流は高温の火山灰や溶岩が火山ガスと混ざったもので、数百度という高温なので人間が巻き込まれたら非常に危険（命がない）です。とても速いスピード（時速100キロを超える場合もある）で山を流れ下ることもあります。」






□スライド8-1～8-2を掲示（選択して掲示してもよい）

「この写真は『泥流』（融雪型）です。火山灰や噴石が積もった雪が溶けて泥水となり、凄いスピードで川などを危険な勢いで流れ被害を起こします。大雨が降ったときに起こる土石流に似ています。とても広い範囲の地域まで流れて、被害が起こることもあります。」

□スライド9を掲示

		 「このように、火山が噴火すると様々な火山現象が起こります。特に、噴火した場所（火口）の近くでは、火山ガスや噴石によって命に関わるような被害が短時間で起こります。また、火山から離れた地域にいても、火砕流や泥流、火山灰によって被害が起こることもわかりました。」
3 展開2 (20分)	<p>3.那須岳の特徴および噴火によって起こる被害・影響を知る (20分)</p> <p>3-1.那須岳の特徴を知る (2分)</p> <div data-bbox="292 510 750 645" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント1「那須岳は過去に噴火した記録があり、人的災害が起きている活火山であることを知る。」 </div> <div data-bbox="292 656 750 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント2「那須岳の特徴（前兆現象があり、いきなり噴火する火山ではない）を理解する。」 </div> <p>3-2.那須岳の噴火によって起こる被害・影響の範囲を知る (17分)</p> <div data-bbox="292 1048 750 1182" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント1「那須岳の中噴火によって起こる火山現象と被害を理解・イメージする。」 </div> <div data-bbox="292 1406 750 1541" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント2「那須岳の大噴火によって起こる火山現象と被害を理解する。」 </div> <div data-bbox="292 1675 750 1765" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント3「那須岳と目標施設との距離関係を理解・イメージする。」 </div> <div data-bbox="292 1977 750 2112" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 学習のポイント4「マグマ噴火した時の『溶岩流』の到達範囲を理解・イメージする。」 </div>	 「では、皆さんが知っている（訪れる）那須岳のについて学習します。この写真が那須岳です。噴煙が上がっていますが今は静かな状態です。でも、50年くらい前（1963年）に写真の煙が出ているあたりで、小さな噴火（噴石と灰の飛散）が起きました。被害はありませんでしたが、過去（1408～1410年）の大噴火（マグマ噴火）では、約180名もの死者が出た災害が起きています。那須岳は活火山なのです。」 <input type="checkbox"/> スライド10-1～10-4を掲示（選択して掲示してもよい）  「那須岳では、噴火の前に前兆現象が現れる可能性が高く、噴火は小規模な（水蒸気）噴火から中～大噴火（マグマ噴火）へ活動が変化する傾向があります。いきなり大噴火はしないと考えられています。」  「この2つの地図は、那須岳のハザードマップです。那須岳が過去に噴火した時の被害を参考に、中噴火（水蒸気噴火）または大噴火（マグマ噴火）が起きたら、火山現象によって危険になる地域を示しています。」 <input type="checkbox"/> スライド11-1～11-4を掲示  「水蒸気噴火（中噴火）の図を見て下さい。山頂にいたら非常に危険ですが、山頂から2.5kmの範囲内（青円）に噴石が落下します。火山灰も広い範囲に降り積もることがわかります。登山していなくても、この範囲の中にいたらとても危険なことがわかります。」  「今日は那須岳が大噴火した場合（最悪のケース）、どのような被害が起こるのか、ワークシートを使って学習していきます。名前ペンと色鉛筆を出して下さい。」 ※グループ学習をする場合にはグループに分かれる。 <input type="checkbox"/> ワークシート「火山ワークシート」を配布 <input type="checkbox"/> 「火山防災ハンドブック」を配布（高学年）  「まず、ワークシートで『那須岳山頂』を見つけて下さい。見つけた人は“赤三角（▲）”を描き、近く（枠内）に名前ペンで“那須岳（なすだけ）”と書いて下さい。」 ※掲示したワークシート（電子黒板）に記入しながら進めるとよい。  「次に『学校（目標施設）』を見つけて“赤丸（●）”を描き、近くに“学校名（施設名）”を書いて下さい。」 ※地図上で距離を確認（ものさしを使う）するとよい。  「では、マグマ噴火した時に起こる『溶岩流』による危険な地域を確認します。黒板（ハンドブック）の地図を見て下さい。溶岩流の到達範囲は“紫色”の部分です。ワークシートは黒線で囲んでありますので紫色で縁取りし、そ

	<p>学習のポイント5「マグマ噴火した時の『火砕流』の到達範囲を理解・イメージする。」</p>	<p>の中を色鉛筆で塗りつぶして下さい。できた人は、近くに“溶岩流”と書いて下さい。」</p> <p>※色塗りに時間がかかる傾向があることに注意。</p> <p>「約 1000 度の溶岩流は、山頂からこのような範囲まで流れ出して被害を起こします。登山をしていたり、紫色の地域にいた場合には、直ぐに避難が必要です。」</p> <p>※溶岩流の到達範囲は、最大の想定範囲であることに注意。</p>
	<p>学習のポイント6「火砕流の速度はとても速いが、場所によっては到達までに猶予時間があることを理解する。」</p>	<p>「同じように、『火砕流』による危険な地域“オレンジ色”を確認します。黒線をオレンジ色で縁取りし、その中は斜め線を引いて下さい。できた人は、近くに“火砕流”と書いて下さい。」</p> <p>※低学年は時間があるので塗りつぶしてもよい。</p> <p>「大噴火の時には、火砕流によって広い範囲が危険な地域になります。オレンジ色の地域にいた場合には、安全な場所（避難所）へ避難する必要があります。那須岳はいきなり大噴火しない特徴があるので、火砕流が発生する可能性を事前に知ることができます。噴火の状況を知り、事前に避難することができます。」</p> <p>※火砕流の到達範囲は、最大の想定範囲であることに注意。</p>
	<p>学習のポイント7「マグマ噴火した時の『火山灰』の到達範囲を理解・イメージする。」</p>	<p>「同じように、『火山灰』による危険な地域を確認します。黒板の地図を見て下さい。火山灰が 20cm 以上降り積もる範囲はこの線の内側、10cm 以上はこの線の内側です。ワークシートにも同じ線があるので、名前ペン（黒）で縁取りして下さい。近くに“火山灰 20cm、火山灰 10cm、”と書いて下さい。」</p> <p>「那須岳が大噴火すると、風向きによって火山灰が遠い（広い）地域まで飛び、被害を起こします。那須岳の場合、大噴火によって火山灰が東北新幹線の近く、福島県まで飛ぶことがわかります。」</p>
	<p>3-3.地図作業のまとめ（1分）</p>	<p>「では、最初に“赤丸（●）”印をつけた学校（目標施設）は、那須岳の大噴火によって、どのような被害を受けてしまうのか確認して下さい。」</p> <p>※何人かに発表させて、被害の有無を確認させる。</p>
	<p>学習のポイント8「大噴火によって、那須岳周辺の地域が、どのような危険な地域と安全な地域があることを理解する。」</p>	<p>「那須岳の大噴火によって起こる被害の範囲をワークシートに色を塗り確認しました。火砕流や火山灰による被害はかなり広い範囲になることもわかりました。」</p> <p><u>（ワークシート中高学年用使用時）</u></p> <p>→『火山灰』の前で学習する</p>
	<p>学習のポイント9「マグマ噴火した時の『泥石流』の到達範囲を理解・イメージする。」</p>	<p>「同じように、『泥石流』による危険な地域“緑色”を確認します。黒線を緑色で縁取りし、その中は斜め線を引いて下さい。近くに“泥石流”と書いて下さい。」</p> <p>※色を塗りながら到達範囲が広いことを確認させる。</p> <p>「被害の範囲が火砕流より広がります。地図を良く見ると川に沿って泥石流が下流まで流れていることが分かります。東北自動車道付近まで到達しています。」</p>

<p>4 まとめ (2分)</p>	<p>4.まとめ (2分)</p> <p>学習のポイント1『学習目標のまとめ』 火山の特徴、噴火によって起こる火山現象、那須岳の特徴、那須岳の噴火によって起こる被害・影響をまとめる。』</p>	<p>「今日は、火山の噴火がなぜ怖いのか、その正体を知ろう。の学習でした。火山が噴火すると、様々な火山現象が起こり、近くにいた場合には火山ガスや噴石によって命に関わるような被害が短時間で起こります。また、山頂から離れても火山灰、溶岩流、火砕流、泥流によっても命に関わるような被害が起こることもわかったと思います。」</p> <p>□スライド1-1~1-6を掲示(選択) ※ビデオ1を見せてもよい。</p> <p>「那須岳が大噴火した場合(最悪のケース)にも大きな被害が起こります。登山している場合は非常に危険ですが、那須岳から離れた地域でも、火砕流や泥流、火山灰によって被害が起こる地域があることを知りました。」</p> <p>「今日の学習によって、火山(那須岳)が怖くなった人もいます。活火山は絶対に噴火しないとは言えませんが、実際には静かな期間が長くあります。登山を楽しんだり、我々に様々な恩恵を与えてくれることを忘れてはいけません。那須岳は、今も静かな状態なのです。」</p> <p>「次の時間では、今日のワークシートを使って、那須岳が大噴火した時、どこが危険な地域で、どこへ避難すれば安全なのか、詳しく調べようと思います。」</p> <p>「また、登山している時に噴火した時の身を守る行動や、登山をしていなくても、噴火したことを知った時には、どのような行動をとればよいのか考えてみましょう。」</p>
-----------------------	--	--

■評価ポイント

- 1 噴火によって起こる様々な被害と、その危険性を理解できたか
- 2 那須岳の噴火によって起こる被害と、被害が及ぶ範囲を理解できたか
- 3 静穏な火山であっても、噴火した時には場所によって被害が違うことに気づけたか

■特記事項

- ・本指導案は、学習指導要領に沿った内容ではなく、火山・噴火の理解のしやすさを現している
- ・「理科学習」と関連付けて指導すると、より学習効果が得られる
- ・効果測定を行う場合、指導前後に事前事後評価のためのアンケート「火山アンケート」を記入させ確認する