

# 指導資料



鹿児島県総合教育センター

## 理科 第257号

- 小・中・高・盲聾養護学校対象 -

平成18年10月発行

### 防災の視点に立った地学素材の教材化の工夫

防災とは、洪水や地震などの自然災害又は火事や爆発などの災害を未然に防止したり、被害の拡大を防ぎ、災害の復旧を図ったりすることである。災害による被害を防ぐためには、一人一人が災害や予防対策に関する知識を身に付けることが重要である。

自然災害の発生や被害の規模は、地域の自然環境や気象条件に左右される。本県は地学的に独特の自然環境や気象条件をもつことから、地学分野の学習においては、郷土の地学素材を取り上げ、防災についての基礎的・基本的事項を理解させ、防災についての見方・考え方を身に付けさせることが重要である。

そこで本稿では、自然災害に備える視点から郷土の地学素材を教材化するための工夫や、指導上の留意点などについて述べる。

#### 1 本県の自然災害の特徴

自然災害を引き起こす地学現象は、気象現象に起因するもの（土砂災害や洪水など）と、地球内部のエネルギー放出に起因する地震と火山に起因するもの（地震災害や火山災害など）に分類される。

##### (1) 土砂災害

土砂災害は、がけ崩れや地すべり、土

石流など、斜面で風化した土砂が崩れて起こる災害である。特に本県にはシラス（大規模火砕流の堆積物）が広く分布するため、シラスの崩壊による土砂災害も多い（図1）。



図1 シラス台地のがけ崩れ

山の斜面は、長期的には不安定な状態にある。土砂が崩れるのは、侵食作用と運搬作用によって土地が平坦化する過程であり、発生そのものを防ぐのは難しく、そこに人家や田畑があると災害となる。

##### (2) 洪水

洪水は、雨水などにより河川が増水し氾濫するために起こる災害である。本県は台風や梅雨前線などによる豪雨が多く、河川沿いで人家や田畑が浸水する被害が毎年のように発生している。

洪水時の河川は多量の土砂を運搬し、氾濫すると河川沿いに土砂が堆積する。

沖積平野はこの作用によって作られた地形であるため、洪水による浸水は同じ場所で繰り返し発生する。

表1 近年の主な土砂災害・洪水

| 土砂災害・洪水    | 場所     | 災害   |
|------------|--------|------|
| 平成9年豪雨     | 扇状地    | 土石流  |
| 平成17年台風14号 | 急傾斜地   | がけ崩れ |
| 平成18年豪雨    | 河川沿い低地 | 洪水   |

### (3) 地震

地震は、地下の岩石にたまつたひずみが限界に達し、一気に破壊される現象で、激しい地震動によって家屋が倒壊したり、土砂災害が起こったりする。

本県の東側では、フィリピン海プレートが琉球海溝から沈み込んでおり、海溝沿いで起こる海溝型地震が多く発生している。また、陸地の活断層で発生する地震は、震源が近い場合直下型地震となる。さらに、火山の活動に伴う地震もある。

表2 本県の主な地震

| 地震名           | 規模   | 型   |
|---------------|------|-----|
| 大正3年桜島噴火に伴う地震 | M7.1 | 直下型 |
| 昭和43年えびの地震    | M6.1 | 直下型 |
| 平成7年奄美大島近海地震  | M6.9 | 海溝型 |
| 平成8年種子島沖地震    | M5.8 | 海溝型 |
| 平成9年県北西部地震    | M6.4 | 直下型 |

### (4) 火山災害

火山は、噴火によって多量の溶岩や火山灰などを噴出する。本県は、地表の地質の大半が火山による噴出物からなり、また、多くの活火山が分布している。

火山の噴火形態は、マグマの性質により特徴がある。日本の火山は安山岩質マグマが主で、多量の火山灰と火砕流を伴

うことが特徴的である。

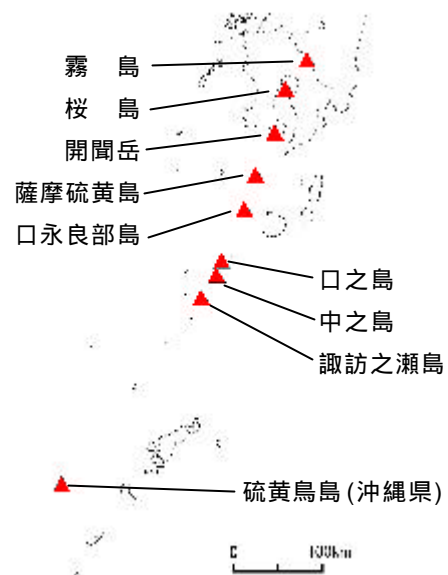


図2 本県の主な火山

## 2 教材化の進め方

土砂災害や洪水などは、地形や地質的な特徴などの素因と、災害を引き起こすきっかけとなる雨や地震などの誘因が合わさることによって起こる。防災のための地学教材とするためには、過去の自然災害の例を基に、どのような場所で自然災害が起こりやすいかといった地形や地質にかかわる視点と、どのような時に自然災害が起こりやすいかといった気象などにかかわる視点が必要である。

一方、火山活動や地震などは予測が困難で、ひとたび発生すると広い地域に被害が及びやすい。防災のための地学教材とするためには、過去の火山噴火や地震の例を基に、火山噴火や地震発生仕組みに関する視点が必要である。

### (1) 過去の自然災害の調べ方

「天災は忘れたころにやってくる」と

言われるように，自然災害は人間の生涯で何度も経験することではない。そこで過去の自然災害の記録が必要となる。このような記録は，県や市町村でまとめていることが多いので，これを中心に調べるとよい。また，地域に古くから住んでいる人に自然災害の経験を聞き取る方法も有効である。

## (2) 地形や地質の調べ方

自分たちが住んでいる地域の地形は，ふだん意識して見ることがないため，どのように観察してよいか分からないことが多い。そこで，次のような地形観察の視点を基に，地形図等を使って客観的に地形の特徴を調べるとよい。

### 地形観察の視点

- ・ 尾根型か谷型か。
- ・ 斜面の傾きは大きいか。
- ・ 低地か，台地か，傾斜地か。
- ・ 河川や海岸からの高低差はいくらか。
- ・ 埋立てや盛土をしているか。

特に土砂災害が起こりやすい地形（例えば，急傾斜地や扇状地）では，自治体が危険区域を示す看板を設置していることが多い。これを野外観察の際に着目させて，どのような自然災害が起こりやすいのか考察させることができる。

## (3) 気象データの入手

土砂災害や洪水を引き起こす誘因となる豪雨は，前線や台風の接近時に起こりやすい。そこで，天気図などを用いて，どのような気圧配置の時に豪雨となりやすいかを調べる。このとき，天気図などは数日分を準備して，低気圧や前線が西から東へ移動している様子に着目させた

り，台風の渦と風向きの変化との関係に着目させたりすると，天気の変り方の特徴について考察させることができる。

現在の降水量などは，アメダス（地域気象観測システム）で観測され，Web ページ等で閲覧することができる。また，本県土木部の「土砂災害発生予測情報システム」では，さらに細かい範囲での雨量をWeb ページで公開している。



図3 土砂災害発生予測情報システム  
(<http://www2.pref.kagoshima.jp/doshasaigai/>)

## 3 学習の展開例

### (1) 過去の自然災害の学習

自然災害を経験した人の体験談や映像資料などを活用し，児童生徒に自然災害の恐ろしさと防災の必要性を実感させる。その際，被害の大きさだけでなく，自然災害が起こった場所や気象条件などの誘因にも着目させるようにする。また，前兆現象などにも触れ，危険を予測しようとする態度を育てることが大切である。

#### がけ崩れの前兆現象

- ・ 小石がパラパラ落ちる。
- ・ 地面や斜面にひび割れが起きる。
- ・ 濁った水が吹き出す。
- ・ 土や泥のにおいが強くなる。

#### 土石流の前兆現象

- ・ 雨が降っているのに、川の水位が下がる。
- ・ 川が濁り、流木が混ざる。
- ・ 山全体がうなるような音がする。

#### (2) 地形や地質の学習

土砂災害は斜面で発生し、洪水による浸水は低地で多く発生する。学校周辺の地形の特徴をまとめることによって、土砂災害や洪水が発生しやすい場所を予想させることができる。

また、河川沿いにある斜面は、河川の侵食によってできたと考えてよく、川の蛇行のでき方や河岸段丘の形成など地形の変化について考察させることができる。

#### (3) 自然災害を引き起こす気象の学習

土砂災害や洪水などの発生を予測するには、降水量などの気象データを活用することが不可欠である。天気図やアメダスなどの気象情報を活用することにより、地域の降水量と自然災害の関係を調べさせることができる。

特に豪雨発生時や台風接近時などのタイミングを捉えて気象の学習を行うと、児童生徒にとって必要性の高い内容となり、理解を深めることができる。

#### (4) 施設を活用した体験学習

自然災害の記録を展示している施設や防災に関する施設では、体験的な学習を多く取り入れている。遠足や修学旅行などでこのような施設を見学することで、大規模な自然災害のメカニズムや危険をどのように回避すればよいかを体験的に学習することができる。施設を利用する場合は、あらかじめ学習について当該施



図4 施設での防災学習  
(鹿児島県防災研修センター；姪良町)  
設と打合せを行い、事前事後の指導を行うことが必要である。

#### 4 他教科や地域との連携

理科以外の各教科等でも学習指導要領の目標や内容などに、防災にかかわるものが含まれている。また、市町村役場や消防署などは地域の防災活動に取り組んでいる。これらの活動の中に自然災害のメカニズムについての学習を組み入れることによって、避難訓練や防災活動に科学的な視点を持たせることができる。

自然災害は報道を通して知ることが多いため、ややもすると被害の大きさだけに目を奪われがちである。郷土の地学素材を防災の視点から教材化し、他の地域や過去に起こった自然災害と関連付けることで、科学的に自然災害をとらえることができ、理科学習の有用性も高まると考えられる。

#### 【引用・参考文献】

- 文部省 『学校等の防災体制の充実について  
(第二次報告)』 平成8年  
木谷要治・加藤弘之著 『理科で防災をどう教えるか』 1992 東洋館  
(教科教育研修課)