

# 科学の視点で自然災害の要因を考える

— 2014年広島土砂災害を例に —

岡本 研<sup>A</sup>, 金川和人<sup>B</sup>, 定池祐季<sup>C</sup>

OKAMOTO Kiwamu, KANAGAWA Kazuto, SADAIKE Yuki

北海道厚真高等学校<sup>A</sup>, 北海道千歳高等学校<sup>B</sup>, 東京大学総合防災情報研究センター<sup>C</sup>

【キーワード】自然災害, 広島土砂災害, 科学的考察, 風化実験, 地学授業

## 1 目的

北海道厚真高等学校がある厚真町は、活動的な火山である樽前山に近く、表層地質は主に火山灰であり、東北地方太平洋沖地震による津波も厚真川を遡上した。生徒に日常的な防災意識を持たせるため、昨年度、東京大学総合防災情報研究センターと連携して自然災害・防災教育の授業を実施した。1回目は「クロスロード」という防災ゲームによる実習を通して実生活と防災を結びつける授業を行い、2回目は観察・実験を取り入れて自然災害の要因について科学的に考察する地学授業を行った。今回はこの地学授業について報告する。

## 2 授業実践

本時は「土砂災害の原因を考える」と題し、2014年の広島土砂災害を例に、自然災害の発生原因を「気象的要因」、「地質的要因」、「人為的要因」の観点から科学的に分析し、「あの災害は何だったのか」、「自分たちの地域では起きないのか」について考えさせた。



ヒル石の加熱実験

火山灰の観察

どこでも発生しうる災害である土砂災害を取り上げ、図やグラフから記録的な集中豪雨が発生した理由について考察させ、広島周辺の地質について学び、花崗岩の加熱風化実験と、ヒル石（風化黒雲母）の加熱実験を行った。実験の結果から、花崗岩が風化によって砂状になりやすいことが土石流の要因のひとつであることを理解させた。また、広島土砂災害が、気象・地質の複数の要因が重なった結果であることに加え、危険地域に宅地を造成したという人為的要因もあったことに気づかせた。

次に、地域に分布する火山灰層の画像や土砂災害ハザードマップから地域の災害危険性を認識させ、火山灰層が崩壊しやすい性質を持つことを理解するため、地域で採取した火山灰の観察を行った。

## 3 結果

授業を通して広島土砂災害は、①白亜紀の花崗岩の生成→②花崗岩の露出→③花崗岩の風化→④宅地の造成→⑤集中豪雨という、1億年に渡る要因のリレーによって発生した必然的な災害であり、自然災害の発生は「偶然」や「たまたま」ではないことを理解させることができた。

また、科学の観点で自然災害を分析することにより、他地域で発生した自然災害を自分たちの地域の自然環境と結びつけることができたことを理解させることができた。

## 参考文献

- 岡本研 (2013) 「科学的思考力を育成する岩石学習」日本理科教育学会第 63 回全国大会講演要旨集。
- 秦明德 (1989) 「地学的自然としての花崗岩地帯教材化の試み」島根大学教育学部紀要。Vol.23

### 学習指導案

教科・科目	理科・地学基礎	日時	平成 27 年 1 月 30 日 2 校時	学年	3 学年
指導者	岡本研・金川和人 教科書 東京書籍「地学基礎」				
【単元】	(2) 変動する地球 エ. 地球の環境 (4) 日本の自然環境				
【本時の目標】	本時は「土砂災害の原因を考える」と題し、2014年夏の広島土砂災害を例に、自然災害が発生した原因を「気象的要因」、「地質的要因」、「人為的要因」の3つの観点から考え、災害の問題点について科学的に考察する。				
学習活動	指導内容	配時	備考(評価)		
○授業のねらいを理解する	○自然災害の発生原因を科学的観点で考えてみることを説明する	2	・本時の資料提示はPowerPointを用いて記入する。		
○画像から広島土砂災害の概要を学ぶ	○広島土砂災害の画像を提示し、どのような災害だったのかを理解させる	4			
○図や動画から土石流発生のしくみを理解する	○土石流について、図と動画をを用いて解説する ・土石流の特徴 ・発生メカニズム	3			
○土石流の原因を気象的要因から考える	○図やグラフを用いて、当時の気象状況について解説し、集中豪雨が発生した理由について考えさせる ・降雨の状況 ・バックビルディング現象	3			
○土石流の原因を地質的要因から考える	○土石流のもうひとつの原因となった広島周辺の地質の特徴について解説する ・花崗岩分布地域 ・真砂土(風化花崗岩)の性質	3			
○花崗岩の風化実験を行い、風化のメカニズムを理解する	【実験】真砂土の働きを理解するため、花崗岩の風化実験を行う ①花崗岩の加熱風化実験 ②ヒル石(風化黒雲母)の加熱実験	12	①演示実験 ②生徒実験 【関心・意欲・態度】積極的に実験に参加できたか		
○実験結果から、花崗岩の風化と土石流との関係を考える	○実験結果から、花崗岩が風化によって砂状になりやすいことが土石流の要因となったことを理解させる	3	【思考・判断・表現】風化のしくみを考察することができたか		
○今日の自然災害が、気象・地質の複数の要因が重なった結果であることに加え、危険地域に宅地を造成したという人為的要因に大きな課題があったことを理解する		3	【知識・理解】災害の複数の要因を理解したか		
○地域の想定災害を学ぶ	○地域の火山灰の多い地質及び想定災害の資料を提示し、危険性を理解させる ・地域の土砂災害ハザードマップ	3	【知識・理解】地域の地質の危険性を理解できたか		
○地域の地質の特徴を学ぶ	【観察】火山灰が崩壊しやすい性質を調べることを理解するため、地域の火山灰の観察を行う	8	・演示実験 【思考・判断・表現】火山灰の性質を理解することができたか		
○科学的な見方が大切であることを理解する	○科学的観点で自然災害を見直すと、問題点が浮かび上がり、今後の社会づくりの上で重要であることを理解させる	2	【知識・理解】科学的観点の重要性を理解できたか		