



研究報告集録 第 131-04

ISSN 1344-7572

地学教育を中心とした GIS を活用した 防災教育プログラムの構築と教育実践

平成 28 年 3 月
大阪府教育センター

目次

- 1 はじめに
- 2 高等学校での地学教育と地理教育
- 3 防災教育に関する教材開発
 - (1) 災害を理解するための自然現象に関する教材
 - (2) 自然災害への地形の影響
- 4 過去災害を知る
 - (1) 災害記念碑のデータベース
 - (2) 近年の災害事例
- 5 災害に備える
 - (1) 地域情報データベースの構築
 - (2) 地域を知るための街歩き
- 6 授業プログラム案
 - (1) 内水氾濫を例とする授業プログラム案
 - (2) 中学校での防災教育に関する内容
 - (3) 教科横断的な防災教育
- 7 まとめ

1 はじめに

2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、主に津波災害で約2万人の人々が犠牲になった。また、2011年の秋には、台風の高雨による土砂災害で近畿地方南部では大きな被害が出た。これらの災害を契機に、改めて防災教育のあり方が問われている。世界全体に占める日本の災害発生割合は、マグニチュード6以上の地震回数20.5%、活火山数7.0%、災害被害額11.9%など、世界の0.25%の国土面積に比べて、非常に高くなっている（内閣府、2010）。自然災害を引き起こす直接の原因は、自然の事物・現象である。したがって、自然に対する科学的な見方・考え方を身につけた上で、防災や減災についての関心をいっそう高め、科学的思考に基づいた判断・態度で自然災害に対処したり、自然に対する人間や人間社会の関わり方を考えることが防災教育には大切である。

自然災害や地球環境問題には気象、海洋、地形、土壌、植生、氷河などがかわり、すべてが「地学」の対象である。このように「地学」は地球規模の環境問題や防災教育の一翼を担う科目であるが、高等学校「理科」のなかでその履修率が低く、児童生徒の市民としての地学リテラシーの不足が懸念される。高等学校で地学を学ぶ生徒は全国で約5%程度しかいないと推定されていたが（佐藤、2003）、学習指導要領の改訂を機に2012年度から地学を学習する生徒が以前より増加していることが推定される。しかしながら、地学の履修者数の減少と相まった地学専門教員の新規採用者数の減少の状況には劇的な改善は見られない。また、全国的なアンケート調査では、小・中・高等学校の教員はいずれも理科では地学分野が一番苦手な教員だと回答している（科学技術振興機構、2010、2012、2013）。

「災害は忘れた頃にやってくる」といわれる。46億年の地球史から見たときの1000年と、人間の一生から見たときの1000年とでは、その時間の受け止め方はあまりにも違い過ぎ、そのような時間感覚は現状では学校教育などの地学教育を通してしか捉えることができない。自然災害への関心が高まる中で、防災教育の基礎を学ぶ科目である地学の学習の重要性が増していると考えられる。

地学という教科・科目の特性を十分に理解し、その存在感を発揮していくためには、野外観察（野外実習）・観測などを通じて、十分な自然観察の機会を設け、それを通して正しく自然を見る目を養うことが最も必要である。すなわち、地域の自然の姿を気づかせることであり、これが第一歩である。したがって、防災教育の視点で行う地域の調査（街歩き）においても、児童生徒が野外体験学習として地域の自然で課題を発見し、その課題をグループで協力して探求する課題学習を展開することは、意義深い。その際に、その課題に関する資料や情報を収集したり、情報発信したりするのにスマートフォンをはじめとする情報端末の活用が有効である。また、調査情報のまとめや結果の情報発信にはGIS（地理情報システム）の活用が有効である。

この研究においては、発達段階に応じた理科・地学を中心とする防災教育プログラムの開発をはかる。その中で、「地域防災」の視点から、自然科学的かつ社会科学的に「自分の街」を見直す野外調査活動をはじめ地域情報を学ぶ手法を確立する。その活動の中で情報の共有化や情報の発信を図るためにGISを活用する。また、身近な災害についての知識を得るために大阪を中心とする近畿地方で発生した自然災害や予想される自然災害の被害予報情報を災害別に収集し、教材化をはかる。

2 高等学校での地学教育と地理教育

現行の学習指導要領では、高等学校理科科目の履修条件は、「科学と人間生活」2単位と基礎科目4領域から1科目2単位の計4単位を履修するか、または基礎を付した科目2単位を3領域選んで6単位を履修するかのどちらかとなっている。

文部科学省がまとめた2015年度に使用する予定の高校教科書の採択状況のデータ（渡辺, 2015a, b）を用いて、「地学基礎」の履修状況を推定した。必修科目である数学Ⅰの教科書採択数に対する各理科関連科目の割合をみたのが図2-1である。この図から全高校生のおよそ25%が「地学基礎」を履修していると推定される。同様の傾向は、日本学術審議会（2016）の答申でも示されている。「科学と人間生活」でも地学の内容が扱われていることから、約半数の生徒が地学を高等学校で履修していると考えられ、履修者は以前より大幅に増加していると思われる（佐藤, 2003）。また、図2-1から同様の手法で求めた地理A及び地理Bをあわせた全高校生の選択の割合は54%で、高等学校ではおよそ半分の生徒が地理を学習していると思われる。したがって、文系・理系ごとの履修科目の選択傾向から、地形などの自然災害に関する学習は、高等学校では地学と地理を通じて、ほぼ全生徒が学習することが可能であると思われる。

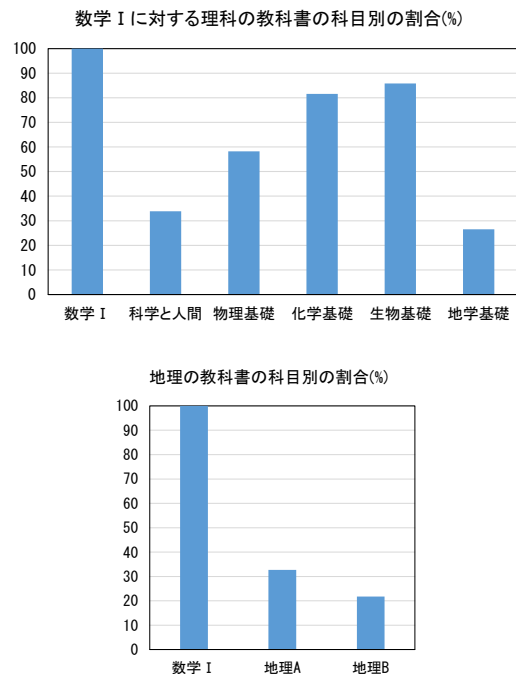


図2-1 数学Ⅰに対する理科及び地理の科目別の教科書採択の割合

3 防災教育に関する教材開発

(1) 災害を理解するための自然現象に関する教材

① 気象教材

(ア) 1時間降水量の出現頻度

気象庁のホームページから1時間降水量をダウンロードし（ここでは大阪のデータを使用した）、過去30年分の観測記録から10年ごとの1時間降水量の頻度分布を表計算ソフトを使用して作成した。降水量の大きなところはばらつきがあるが、降水強度の小さな降雨の出現回数は多く、降水強度の大きな降雨の出現回数は少ないことがわかる（図3-1）。降雨は統計法則に従っていると考えられ、統計期間を長く取るほどその出現回数が降水の強さによらず多くなる傾向にある。したがって、気象災害をもたらす豪雨は特別な現象ではないといえる（木村, 2014）。豪雨（災害）は降雨という一般的な自然現象に内包されているもので、異常な現象であるとは捉えてはいけないことが分かる。

地震についても、ゲーテンベル・ゲーリヒター則として、地震のマグニチュードとその頻度に関して冪乗則が成り立つことがよく知られている。

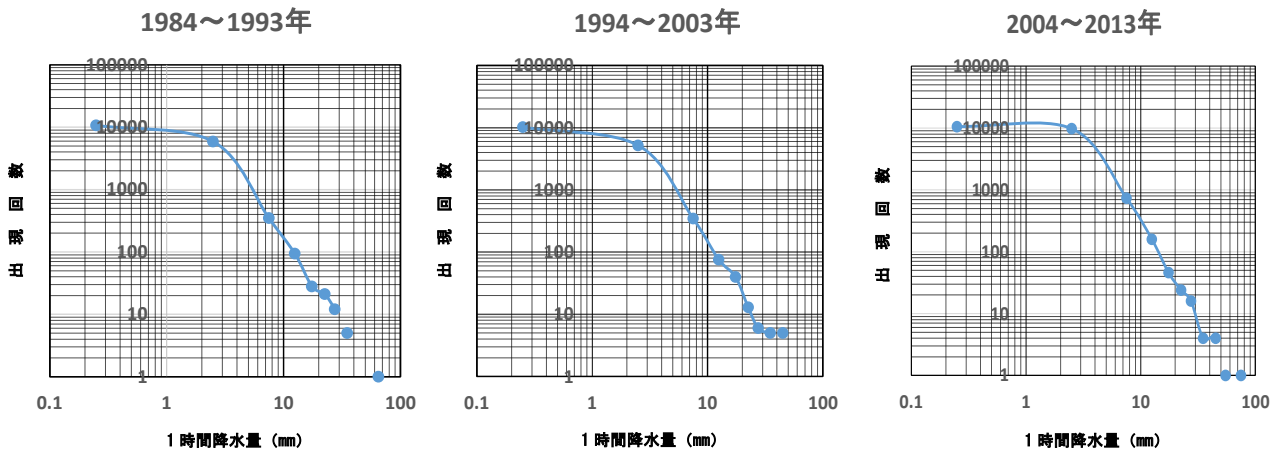


図 3-1 1時間降水量の頻度分布の時間変化 (大阪) (データ：気象庁)

(イ) 気象レーダーデータの活用

気象災害の多くは積乱雲によってもたらされる。そのリアルタイムの活動状況を知り、豪雨・豪雪災害などを予測するには気象レーダーが欠くことができない。しかしながら、気象レーダーのデータについては、ほとんど学校教育では取り扱われていない。そこで、気象レーダーについての理解を深めることを目的に、気象庁で実施されている主に気象レーダーデータを用いた降水短時間予報を簡単な外挿法を用いて行う演習を検討した (佐藤, 1993)。

降水期間に、最短の時間間隔の気象レーダーデータを2枚用意し (図 3-2a)，それらのレーダーエコーを重ね合わせるためにどの方向にどれだけの距離を移動させる必要があるかを求める (図 3-2b)。その値から1時間先にエコーを移動させ、実況のレーダーエコーと比較する (図 3-2c)。また、エコーの通過状況から1時間の間の降水量を積算し、実測値と比較したり、高層観測データから求めた上空の風向・風速とレーダーエコーの移動の方向・速度を比較する。

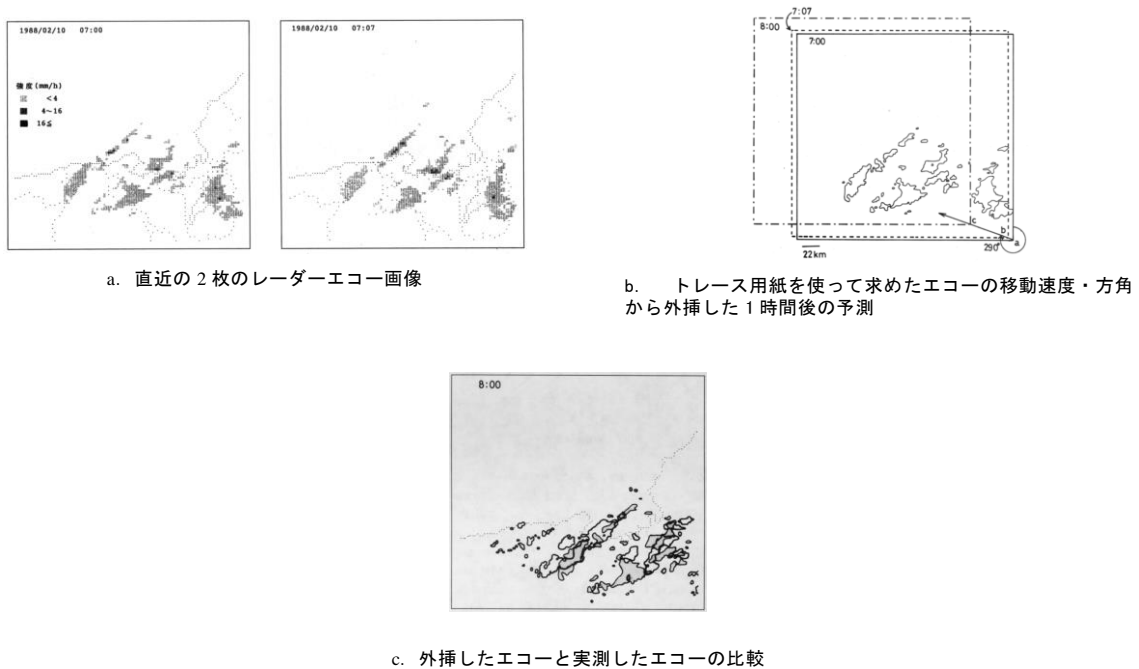


図 3-2 気象レーダーの学習例

② 防災教育のための雪氷教材

(ア) 暖地域の降積雪の特徴

栗山(1984)は、雪害を雪の力学的な力による家屋の倒壊などの災害と雪による交通障害や通信障害などの災害という2種類に分けている。大阪など近畿地方では主に後者による災害が多い。また、中島(1987)は寒冷地での降積雪と異なる暖地降雪・積雪の特徴として、根雪になりやすく、冬季でも暖かい日には融雪があることや含水量の多い雪であるために倒木の被害が多いことなどを挙げている(表3-1)。

表3-1 暖地と寒地の降積雪の特徴

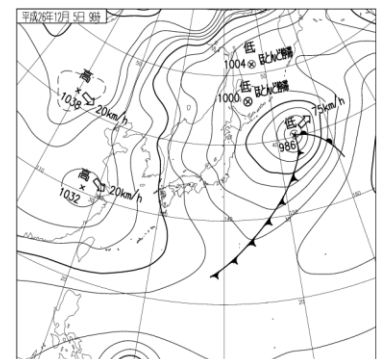
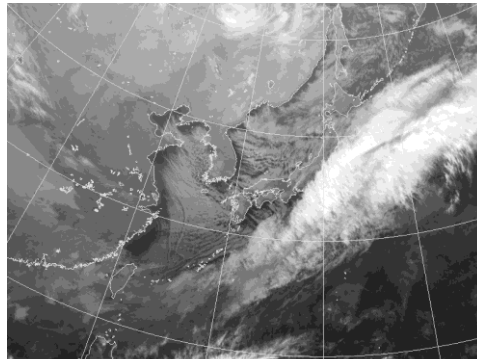
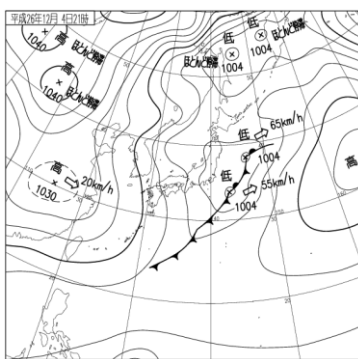
	暖地	寒地
降雪の密度	大	小
降雪の含水量	大	小
冬季の積雪の融雪	有	(無)
積雪	ざらめ雪	しまり雪・しもざらめ雪

これらの暖地降積雪の特徴がもたらしたと考えられる近年の雪氷災害の例として、2010年12月から翌1月にかけての米子などでの降雪災害と2014年12月の徳島県の大雪災害(表3-2)があげられる。これらは雨になるか雪になるかの境界の時期に交通障害などの災害が起こりやすいことを示している。

表3-2 雪害を伝える新聞記事の内容

雪で120台が立ち往生、初の強制移動へ...四国	YOMIURI ONLINE 2014年12月8日
<p>国土交通省四国地方整備局は8日、四国山地に降った雪の影響で、正午現在、愛媛、徳島両県境付近の国道192号で約120台の車両が立ち往生していると発表した。同整備局は約19キロの区間を通行止めにしたうえで、緊急車両の通行が困難になっているとして、11月に施行された改正災害対策基本法に基づき、全国で初めて、車両を強制的に移動させる措置を取る。同整備局によると、愛媛県四国中央市金田町-徳島県三好市池田町の区間、奥津にあるトンネルの徳島側出口付近の積雪計は25センチを記録していたという。</p>	
大雪・4市町で停電 集落の孤立も続く	毎日新聞デジタル 2014年12月9日
<p>四国山地部などの上空結露で、徳島県内では8日も連続で濃霧が降り続いた影響による集落の孤立が続いた。午後0時半現在、三好市で果みよし町をつつるざつて町137世帯653人が孤立状態。つるぎ町によると、同町半田で各世帯の交番職員を置いていた地上自衛隊隊が、1人暮らしとみられる吉川にサ子さん(98)が自宅で心筋停止状態になったのを発見した。停電は8日午後1時半現在、3市町と美馬市で計993戸。四国電力が復旧を急いでいる。停電でインターネット回線を使うIP電話が不通となった影響もあり、三好市では11世帯17人(午後0時半現在)と連絡が取れていないという。同県は2011年7月の地上デジタル放送移行を機に、高速大容量のインターネット回線の整備を進め、被災地でも広く普及していた。また、つるぎ町では小学校2校が休校。同町半田の町立八千代小学校では1年と4年の児童計2人が音読、漢字用のタクシーで通っている。自宅から学校までの約5キロに積雪や樹木があり通学できないという。朝によると、半田地区周辺では約50センチの積雪がある。徳島地方気象台によると、奥西部は8日夕方から夜にかけて雪交じりの雨が降る恐れがある。積雪のある地域には注意を促している。【加藤美穂子、立野祥祐、萩野賢司】</p>	

2014年12月の徳島県西部での事例を見てみる。温帯低気圧が日本列島の南岸沿いを進み冬型の気圧配置に変わっていることがわかる(図3-3)。西日本の上空約5500mでは-30℃の寒気が流入している。徳島県西部に位置する池田のアメダス観測点の気温と1時間降水量の時間変化を図3-4に示す。12月4日から5日にかけて気温が低下し、降水が雨から雪に変化したと考えられる。地上気温が1℃以下の期間は降雪があったものと考えられる。この降水粒子の形態が雨から雪(湿雪)に変化したことに対応できず、樹木の倒壊、交通障害、死亡事故へとつながっていったと思われる。図3-5に示した地形図からわかるように愛媛県から徳島県に抜ける谷筋は狭くなっており、そのため冬型に伴う西風の収束が強まり、降雪を強化したことも考えられる。



a. 地上天気図(12月4日21時)

b. 気象衛星画像(赤外)(12月4日21時)

c. 地上天気図(12月5日9時)

図3-3 気象データ

(データ:気象庁)

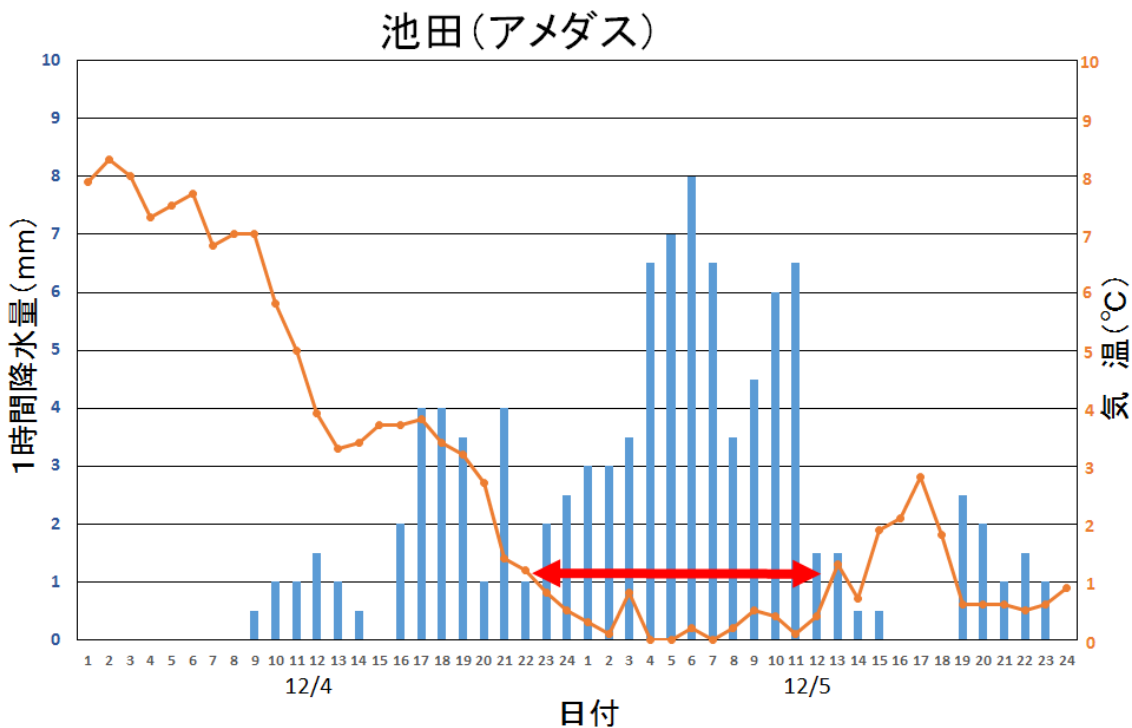


図 3-4 池田 (アメダス) での気温・1 時間降水量の時間変化 (データ：気象庁)



標高データ (国土地理院)

図 3-5 徳島県西部の地形図

③ 地震教材

(ア) 近畿地方の被害地震

近畿地方には直下型地震をもたらす多くの活断層があり、海溝型地震をもたらす南海トラフも近くに存在する。そのためこれまでに多くの地震災害が発生してきた。理科年表 (国立天文台, 2013) の「日本付近のおもな被害地震年代表」から近畿地方に発生した被害地震を表 3-3 に書き出した。そこには日時, 場所, 被害等に関する記事を記述している。約 1600 年間で 79 回の被害地震が発生し、およそ 20 年に 1 回の頻度で地震災害が発生していることがわかる。

表3-3 近畿地方の被害地震

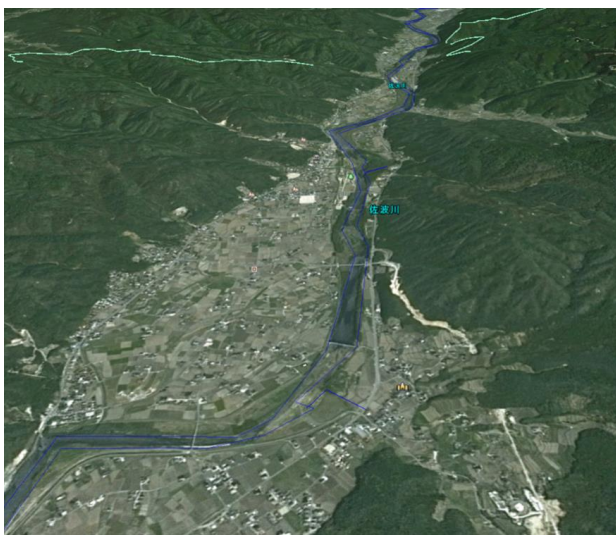
番号	年	月	日	場所	記事
1	416	8月	23日	淡路島宮付近(大和)	『日本書紀』に「地震」とあるのみ。被害の記述はないが、わが国の歴史に現れた最初の地震。
2	589	5月	28日	大和	創法天皇を奉じた『日本書紀』にあり、地震による被害の記述としてはわが国最古のもの。
4	684	11月	29日	土佐その他南海・東海・西海地方	山崩れ、河溝さ、家屋社寺の倒壊、人畜の死傷多数。津波来襲して土佐の船多数沈没。土佐で田苑50万石(約12km)沈下して海となった。唐土トラフ沿いの巨大地震と思われる。
5	701	5月	12日	丹波	地震うご3日。若狭湾内の凡海船が海に没したという冠鳥伝説があるが、疑わしい。
8	734	5月	18日	畿内・七道諸国	民家倒壊し死者多し。山崩れ、川塞ぎ、地割れが無数に生じた。
9	745	6月	5日	美濃	檀越・正倉・仏寺・堂塔、民家が多く倒壊。摂津では余震が20日間止まらなかった。
12	827	8月	11日	京都	倉庫多く潰れ、余震が翌年6月まであった。
17	856			京都	京都およびその南方で屋舎が破壊し、仏塔が傾いた。
19	868	8月	3日	播磨・山陽	播磨諸郡の官舎・講堂等の壊滅ごとく崩れ倒れた。京都では垣屋に崩れたものがあった。山崎断層の活動によるものか？
23	881	1月	13日	京都	奇城の壊滅、官庁・民家の崩壊するものはなほ多く、余震が翌年まで続いた。
24	887	8月	26日	五畿・七道	京都で民家・官舎の倒壊多数、圧死多数。津波が沿岸を襲い溺死多数、特に摂津で津波の被害が大きかった。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
25	890	7月	10日	京都	家屋壊れ、ほとんど倒壊寸前のものが多かった。
26	934	7月	16日	京都	牛飼に地震2回、京中の築垣が多く転倒した。
27	938	9月	22日	京都・紀伊	宮中の内膳司類へ、死4、舎屋・築垣倒れるもの多し、堂塔・仏像も多し倒れる。高野山の諸伽藍破壊。余震多く、8月6日に強震があった。
28	976	7月	22日	山城・近江	両京で屋舎・諸仏寺の倒壊多く、死50以上。近江の園分・園分寺・開寺(大津市)で被害。余震が多かった。
29	1038			紀伊	高野山の伽藍・院宇に転倒するものが多かった。
30	1041	8月	25日	京都	法成寺の鐘樓が転倒した。
31	1070	12月	1日	山城・大和	東大寺の巨鐘の紐が切れて落ちた。京都では家々の築垣に被害があった。
32	1091	9月	28日	山城・大和	法成寺の仏像倒れ、その他の建物・仏像にも被害。大和国金峯山金剛蔵王宝殿が破壊した。
33	1093	3月	19日	京都	所々の塔が破壊した。
34	1096	12月	17日	畿内・東海道	大極殿小極、東大寺の巨鐘落ちる。京都の諸寺に被害があった。近江の勢多橋落ちる。津波が伊勢・駿河を襲い、駿河で社寺・民家の消失400余。余震が続き、東海津波の巨大地震とみられる。
35	1099	2月	22日	南海道・畿内	阿彌寺・摂津天王寺で被害。土佐で田十余町みな海に没し、津波があつたらしい。
36	1177	11月	26日	大和	東大寺で巨鐘が落ちるなどの被害。京都でも地震が強かった。
37	1185	8月	13日	近江・山城・大和	京都、特に白河辺の被害が多かった。社寺・家屋の倒壊破壊多く死多数。宇治橋落ち、死1、9月まで余震多く、特に8月12日の強い余震では多少の被害があった。
43	1245	8月	27日	京都	壁・塀や所々の屋々に破壊が多かった。
46	1317	2月	24日	京都	これより先1月3日京都に強震、余震多く、この日大地震。白河辺の家々多く潰れ、死5。諸寺に被害。清水寺出火。余震が5日になっても止まらなかった。
47	1325	12月	5日	近江北部・若狭	荒地・山中崩れる。竹生島の一部が崩れて湖中に没した。若狭国敦賀郡の雲比神宮倒壊。京都で強く感じ、余震が年末まで続いた。
48	1331	8月	15日	紀伊	紀伊国千早(田辺市の北)の逢瀬川20余町が隆起して陸地となった。
49	1350	7月	6日	京都	醍醐寺の石塔の九輪が落ちた。余震が7月初旬まで続いた。
50	1360	11月	22日	紀伊・摂津	4日に大震、5日に再震、6日の六つ時過ぎに津波が熊野尾撃から摂津兵庫まで来襲し、人馬牛の死が多かった。
51	1361	8月	1日	畿内諸国	この月18日より京都付近に地震多く、この日の地震で法隆寺の築地多少崩れる。23日にも地震あり。次の地震の発生か？
52	1361	8月	3日	畿内・土佐・阿波	摂津四天王寺の金堂倒壊し、圧死6。その他、諸寺諸堂に被害が多かった。津波が摂津・阿波・土佐に被害、特に阿波の雲(由岐)湊で消失1700戸、溺死60余。余震多数。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
53	1408	1月	21日	紀伊・伊勢	熊野本宮の温泉の湧出80日間止まる。熊野で被害があったという。紀伊・伊勢・鎌倉に津波があったようである。
54	1425	12月	23日	京都	築垣多く崩れる。余震あり、この日終日震う。
56	1449	5月	13日	山城・大和	10日に地震があった。洛中の堂塔・築地に被害多く、東山・西山で所々地割れる。山崩れて人馬の死多数。淀大橋・桂橋落ちる。余震が7月まで続いた。
57	1456	2月	14日	紀伊	熊野神社の百殿・神倉崩れる。京都で強震？
58	1466	5月	29日	京都	天満社・糺社の石灯籠倒れる。
59	1494	6月	19日	大和	諸寺破壊。矢田庄(大和郡山の西)の民家多く破壊。余震が翌年に及んだ。
61	1498	9月	20日	東海道全般	紀伊から房総にかけての海岸と甲斐で震動大きかったが、震害はそれほどでもない。津波が紀伊から房総の海岸を襲い、伊勢大湊で家屋消失1千戸、溺死5千、伊勢・安濃で溺死1千、静岡島田本郡で溺死2千6千など。南海トラフ沿いの巨大地震とみられる。
63	1510	9月	21日	摂津・河内	摂津・河内の諸寺で被害。大坂で浪死者があった。余震が70日続いた。
65	1520	4月	4日	紀伊・京都	熊野・都智の寺院破壊。津波があり、民家流失。京都で洛中の築地所々破壊した。
67	1578	2月	25日	摂津	四天王寺の鳥居崩壊。余震3日にわたる。
68	1586	1月	18日	畿内・東海・東山・北陸諸道	飛騨白川谷で大崩壊し、綿雲山城。民家300余戸埋没し、死者多数。飛騨・美濃・伊勢・近江など広域で被害。阿波でも地割れを生じ、余震が7月まで続いた。震源が白川谷と考えたが、伊勢湾とする説、二つの地震が発生したとする説などあり、不明な点が多い。伊勢湾に津波があったかもしれない。
69	1589	3月	21日	畿河・遠江	民家多く破壊し、興国寺・長久保・沼津などの城壁が破壊した。
71	1596	9月	5日	畿内	京都では三条より伏見の間で被害が最も多く、伏見城天守大破。石垣崩れて圧死約500。諸民家の倒壊も多く、死者多数。塚で死600余。奈良・大坂・神戸でも被害が多かった。余震が翌年4月まで続いた。
72	1605	2月	3日	東海・南海・西海諸道	『長門地震』:地震の被害としては淡路島安坂村千光寺の諸堂倒壊。仏像が飛散したとあるのみ。津波が大湊から九州までの太平洋岸に来襲して、八丈島で死者7、浜名湖近くの橋本で100戸中80戸潰され、死者多数。紀伊西岸広津で1700戸中700戸流失、阿波大湊で被害多数。約1500余。土佐・河内で死者50余。崎津で死者50余。室戸岬付近で死者400余など、ほぼ同時に二つの地震が起こったとする考えと東海沖の一つの地震とする考えがある。
75	1614	11月	26日		従来、越後高田の地震とされていたもの。大地震の割に資料が少なく、震源については検討すべきことが多い。京都で家屋・社寺などが倒壊し、死2、傷370という。京都付近の震源とする説がある。
98	1662	6月	16日	山城・大和・河内・和泉・摂津・丹後・美濃・近江・美濃・伊勢・駿河・志保・信濃	比叡寺付近の被害が甚大。滋賀唐崎で田畑85町湖中に没し潰家1570。大湊で潰家1020余、死37。彦根で潰家1千、死30余。坂田で死者600。河内川村で死者260余。京都で町屋倒壊1千、死200余など、諸所の破壊。大きな内陸地震で、比長断層または花折断層の活動による説がある。
100	1664	1月	4日	山城	二条寺や伏見の諸邸破壊。洛中の築垣所々崩れる。吉田神社・下加茂社の石灯籠倒れる。余震が月々まで続いた。
101	1664	8月	3日	紀伊熊野	新宮宮内閣の松の間崩れる。和歌山で有感。
103	1665	6月	25日	京都	二条城の石垣12〜13間崩れ、二の丸殿舎など少々破壊。
123	1694	12月	12日	丹後	宮津で地割れて泥噴出。家屋破壊、特に土蔵は大破壊。
134	1707	10月	28日	五畿・七道	『宝永地震』:わが国最大級の地震の一つ。全体で少なくとも死者2万、潰家6万、流出家2万。震害は東海道・伊勢湾・紀伊半島で最もひどく、津波が紀伊半島から九州までの太平洋沿岸や瀬戸内海を襲った。津波の被害は土佐が最大。室戸岬半島・高松湾で1〜2m隆起し、高知市の東部の地約20kmが最大2m沈下した。遠州灘沖および紀伊半島沖二つの巨大地震が同時に起こったとも考えられる。
135	1708	2月	13日	紀伊・伊勢・京都	地震い、夕浴して山田吹上町に至る。宝永地震の余震か？
140	1715	2月	2日	大垣・名古屋・福井	大垣城・名古屋城で石垣崩れる。福井で崩家があり、奈良・京都・伊賀上野・松本で有感。
150	1731	11月	13日	近江八幡・刈谷	近江八幡で書屋橋の石垣破壊し、刈谷で本城殿前庭の塀倒れる。
159	1751	3月	26日	京都	諸社寺の築地や町屋など破壊。越中・越後・鳥取・金沢・大坂・田中で有感。
195	1802	11月	18日	畿内・名古屋	奈良春日の石灯籠かなり倒れ、名古屋で本町御門西の土庫の松廊し、高層倒れる。彦根・京都で有感。やや強い地震か？
211	1830	8月	19日	京都および隣国	洛中洛外の土蔵はほとんど被害を受けたが、民家の倒壊はほとんどなかった。御所・二条城などで被害。京都で死者280、上下階が強く、余震が非常に多かった。
235	1854	7月	9日	伊賀・伊勢・大和および隣国	12日頃から余震があった。上野付近で潰家2千余、死約600。奈良で潰家400以上、死300余など、全体で死者は1500を越える。上野の北方で西向き〜東北東方向の断層を生じ、南側の1kmの地域が最大1.5m相対的に沈下した。本津川断層の活動があった。
237	1854	12月	23日	東海・東山・南海諸道	『安政南海地震』:被害は関東から近畿に及び、特に沼津から伊勢湾にかけての海岸がひどかった。津波が房総から土佐までの沿岸を襲い、被害をさらに大きくした。この地震による東海沖の津・浪は約3万町。死者は2千〜3千人と思われる。沿岸では着いた地殻変動が認められた。地殻変動や津波の解析から、震源域が駿河湾深くまで入り込んでいた可能性が指摘されており、すでに100年以上経過していることから、次の東海地震の発生が心配されている。
238	1854	12月	24日	畿内・東海・東山・北陸・南海・山陽・山陽道	『安政南海地震』:東海地震の32時間後に発生、近畿付近では二つの地震の被害をはっきりとは区別できない。被害地域は中部から九州に及び、津波が伏見・淡路・兵庫まで5m、久米で6m、神崎で11mなど。地震と津波の被害の区別が難しい。死者多数。震源が紀伊半島では厚上りでの活動を示し、震戸・本津で約1m隆起、甲津・津田で約1m沈下した。
239	1854	12月	26日	伊予西部・豊後	南海地震の被害と区別が難しい。伊予大洲・吉田で潰家があった。鶴巻で倒れ屋敷100。土佐でも強く感じた。
252	1858	4月	9日	丹後宮津	地割れを生じ、家屋が大破壊した。
255	1858	8月	24日	紀伊	田辺で瓦が落ち、壁が崩れた家があった。
261	1864	3月	6日	播磨・丹波	加古川上流の杉原谷で家屋が多く破壊したという。
296	1899	3月	7日	播磨・丹波	奈良県吉野郡・三重県南牟婁郡で被害が大きく、木ノ本・尾籠で死7、全壊35、山崩れ無数。大坂・奈良で焼夷煙突の破壊が多かった。
309	1909	8月	14日	滋賀県神川付近	『江連(神川)地震』:虎崎付近で被害が最大。道賀・岐阜両県で死41。住家全壊978。神川河口の湖底が数+10m沈んだ。
323	1916	11月	26日	神戸	死1、付近に軽い被害があった。有馬温泉の泉温1℃上がる。
335	1925	5月	23日	但馬北部	『北但馬地震』:丹山川流域で被害多く、死428。家屋全壊1295、焼失2180。河口付近に長さ1.6km、西落ちの小断層二つを生じた。曇野川の河口が陥没して海となった。
336	1927	3月	7日	京都府北西部	『北丹波地震』:被害は丹後半島の頸部が最も激しく、淡路・福井・山形・米子・徳島・三重・香川・大坂に及び、全体で死者2925、家屋全壊12584。郷村断層(長さ18km、水平ずれ最大2.7m)とそれに直交する山田断層(長さ7km)を生じた。測量により、地震に伴った地殻の变形が明らかになった。〔一〕
346	1936	2月	21日	大坂・奈良	『河内大和地震』:死9、家屋全壊148。地面の亀裂や噴砂・湧き水現象も見られた。
349	1938	1月	12日	田辺湾沖	規模の割には被害が少なく、和歌山県沿岸で家屋小破壊など。
363	1944	12月	7日	東海遠沖	『東南海地震』:静岡・愛知・三重などで合わせて死・不明1223。住家全壊17599、半壊36520、流失3129。このほか、長野県諏訪郡でも住家全壊122の被害があった。津波が各地に襲来し、波高は熊野灘沿岸で6〜8m、遠州灘沿岸で1〜2m、紀伊半島東岸で30〜40cm地盤が沈下した。〔3〕
365	1946	12月	21日	南海遠沖	『南海地震』:被害は中部以西の日本各地にわたり、死1330、家屋全壊11691、半壊23487、流失1451、焼失2598。津波が静岡県より九州にいたる沿岸に来襲し、高知・三重・徳島沿岸で4〜6mに達した。室戸岬半島は南上りの横動を示し、室戸で1.27m、灘崎で0.71m、須崎・甲浦で約1m沈下。高知付近で田圃15kmが海面下に没した。〔3〕
368	1948	6月	15日	田辺市付近	和歌山県南牟婁郡で被害が大きかった。死2、家屋倒壊60。道路・水道に被害があった。
374	1952	7月	18日	奈良県中部	『西野地震』:震源の深さ60km。和歌山・愛知・岐阜・石川各県にも小被害があった。死9、住家全壊20。春日大社の石灯籠1600のうち50が壊れた。
433	1995	1月	17日		『平成7年兵庫県南部地震』:阪神・淡路大震災。活断層の活動によるいわゆる直下型地震。神戸・洲本で震度6だったが、現地調査により淡路島の一部から神戸市・塚原市にかけて震度7の地域のあることが明らかになった。多くの木造家屋・コンクリートの建築物のほか、高速道路・新幹線を含む鉄道線路なども崩壊した。被害(12月27日現在)は死・不明6310、傷4万以上、住家全壊20万以上、火災294件など。早期であったため、死者の多くは家屋の倒壊と火災によるもの。
430	2013	4月	13日	淡路島付近	活断層型内陸地震(深さ15km)。1999年兵庫県南部地震の震源域に隣接していた。傷34、住家全壊6、半壊66。最大震度6弱(兵庫県淡路市)。

(2) 自然災害への地形の影響

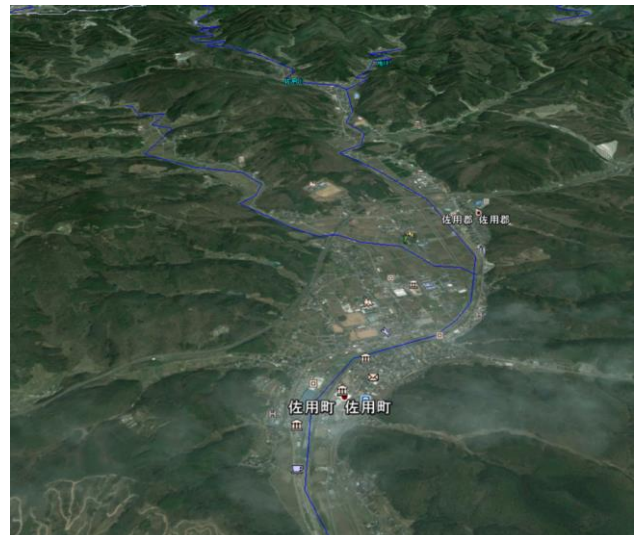
自然災害発生には地形が重要であることを示す一例として、洪水災害と土石流災害がそれぞれ発生する際の地形の違いを地形図等から学ぶ教材の作成を行った。ここでは、2009年の7、8月の山口県防府市と兵庫県佐用郡佐用町での豪雨による自然災害の出現の仕方の違いに注目し（落合，2010），その違いの要因を主として両地域における地形の違いに求めた。それぞれの災害と地形・地質との関係をまとめたものが表3-4である。表3-4から流域での降雨量に関しては両ケースともほぼ同じであるが、災害の出現の仕方には違いがあることがわかる。防府市では土石流（土砂）災害，佐用町では洪水災害が顕著であったことがわかる。図3-6などからわかるように、防府市では佐波川の主流に多数の溪流が流れ込んでいることがわかる。一方、佐用町では蛇行する佐用川に多数の中小河川が流入していることがわかる。このような河川の違いが災害の発生形態の違いに現れたと思われる。災害発生現場を後日調査した例を図3-7に示す。

表 3-4 2つの気象災害の特徴 落合（2010）を改編

	防府市(2009.7.21.)	佐用町(2009.8.9.)
降水量 (気象庁)	最大1時間降水量73mm 5時間(7時-12時)で220mm 3日間総雨量332mm	最大1時間降水量82mm 2時間で140mm 4時間(19時-23時)で210mm
河川地形	佐波川—ほぼ単一の主流と直線的な多数の溪流	佐用川—樹枝状の多数の小河川が集中し蛇行する
地質	かこう岩	流紋岩類 中・古生層
人的被害	死者14名	死者18名 行方不明者2名
住家被害 (国交省)	床上浸水30戸 床下浸水150戸	床上浸水749戸 床下浸水572戸 (本流の氾濫)
土砂被害	土石流49件(溪流) がけ崩れ24件	土石流6件 がけ崩れ約1件



(a) 佐波川 (防府市)



(b) 佐用川 (佐用町)

図 3-6 グーグルアースで見た地形の様子

山口県防府市



災害記念碑（真尾）

兵庫県佐用町



慰霊碑（幕山）



災害記念碑の碑文（真尾）



避難の途中で増水のため流された用水路（幕山）



砂防工事後の土石流災害のあった溪流の上流部（真尾）



壁に残る洪水の後（久崎）

図 3-7 被害発生場所の現状（2015年5月）

4 過去災害を知る

(1) 災害記念碑のデータベース

東北地方太平洋沖地震による津浪災害を機に改めての過去災害の継承の重要性が指摘されている。近畿圏でも阪神淡路大震災、阪神大水害、安政南海地震などの記念碑が知られている。これらの記念碑を位置情報とともにデジタル地図上に提示し、そこにリンクする簡単な画像データベースを制作した。具体的にはグーグルマップを活用してそれぞれの記念碑等のある地点からブログ形式のページへリンクした(図4-1)。そのページには静止画や動画を添付したほか、それぞれの自然災害の要因となった気象や地震など自然現象のデータもできるだけ加えた。また、防潮堤などの防災施設や自然災害を学ぶための施設、地震断層についても同様にまとめた。その一例として阪神大水害の「水災記念の碑」の例を図4-2に示す。

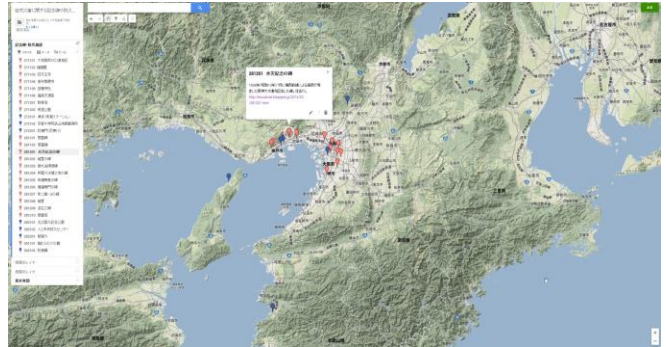


図4-1 グーグルマップを活用した災害記念碑や防災施設等の表示

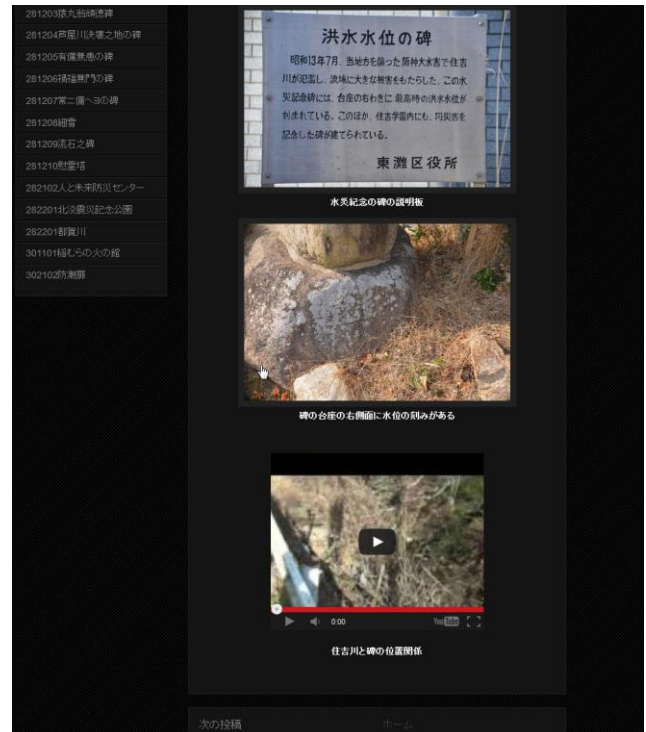


図4-2 ブログ形式での説明文の例

(2) 近年の災害事例

近年の顕著な災害事例として、火山災害（雲仙普賢岳）、豪雨災害（平成 26 年 8 月豪雨、広島市）、地震災害（東北地方太平洋沖地震）について被災現場等の画像データや地形情報を用いてまとめた（図 4-3）。

① 火山災害

1990 年 11 月に長崎県雲仙普賢岳は、200 年ぶりに噴火した。それにより麓では土石流や火砕流による災害が発生し、多くの家屋の消失などの被害が発生した。1991 年 6 月 3 日には火砕流の被害で国内では最大の死者・行方不明者 43 名を記録した。噴火を伴う火山活動は 1995 年に休止するまで続いた。

普賢岳を含む島原半島は島原半島ジオパークとして、2009 年に世界ジオパークに認定されている。普賢岳周辺の現況について調査しまとめた。それらは図 4-4 のように地図にリンクする形で画像データ等としてまとめた。



図 4-3 近年の自然災害の例示

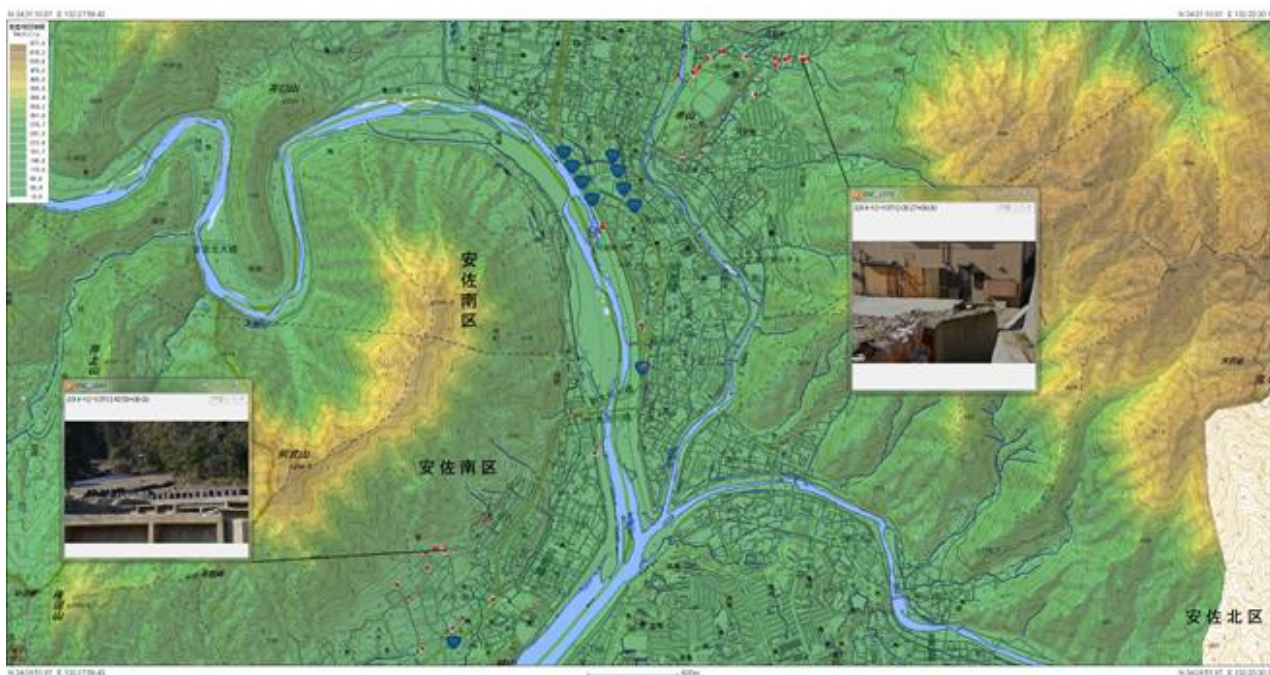


図 4-4 雲仙普賢岳の現況等の例示（2014 年 3 月）

② 土砂災害

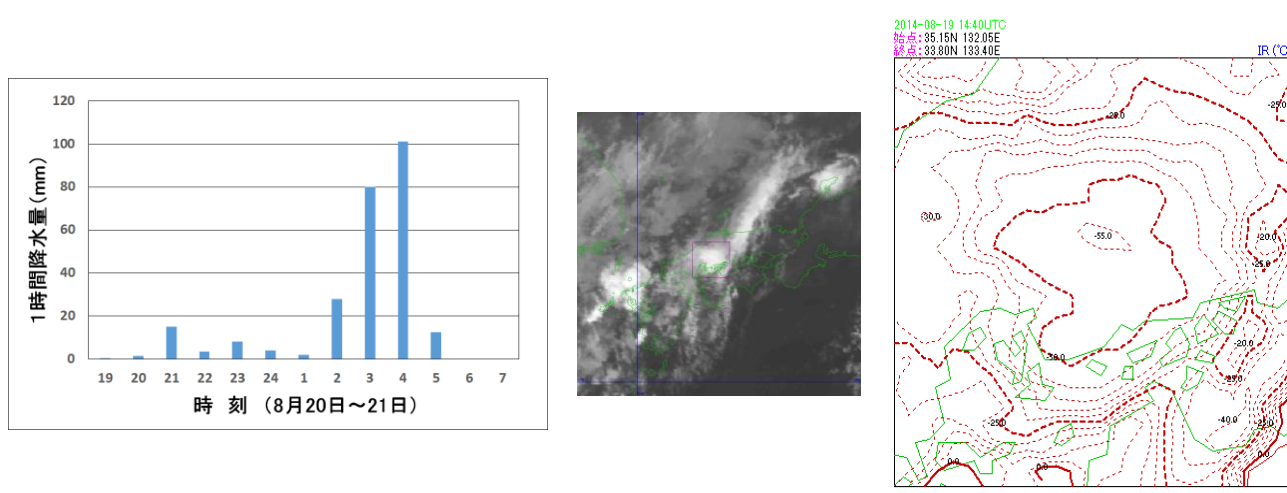
2014 年 8 月に広島県を中心に集中豪雨が発生し、広島市安佐南・安佐北両区で土石流による土砂災害が発生し、多くの方が亡くなった。土砂災害により全半壊 396 棟、床上・床下浸水 4164 棟など計 4749 棟の住宅被害が出た。被災の様子を 2014 年 12 月に現地調査して、画像データを地図データとリンクする形で図 4-5 のようにまとめた。また、災害発生時の気象状況（図 4-6）も併せてまとめた。

日本海に前線が停滞し、そこに暖かく湿った空気が流れ込み、広島県では大気状態が非常に不安定であった。広島市安佐北区三入（アメダス）では、1時間降水量の最大値が101.0ミリ、3時間降水量が217.5ミリ、24時間降水量が257.0ミリを観測し、観測史上1位を記録した。



(標高データ：国土地理院)

図 4-5 広島市安佐南地区の被災現場の現況 (2014年12月)



a. 三入での時間降水量の時間変化

b. 赤外面像と雲頂温度分布 (2014年8月20日2時40分)

図 4-6 災害発生時の気象状況

③ 地震災害

2011年3月11日14時46分頃に、三陸沖の深さ約25kmで、マグニチュード(M)9.0の東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震で、宮城県栗原市で震度7が観測されるとともに、各地に大津波

が押し寄せ約 2 万人の方が亡くなるなど大きな被害が発生した（東日本大震災）。津波により原子力発電所が制御できない状況に陥り、水素爆発の結果放射性物質が飛散し、多くの方が居住地からの避難を余儀なくされた。2014 年 12 月に南相馬、石巻、釜石を巡り被災現場の現況を調査し、図 4-7 などの形でまとめた。

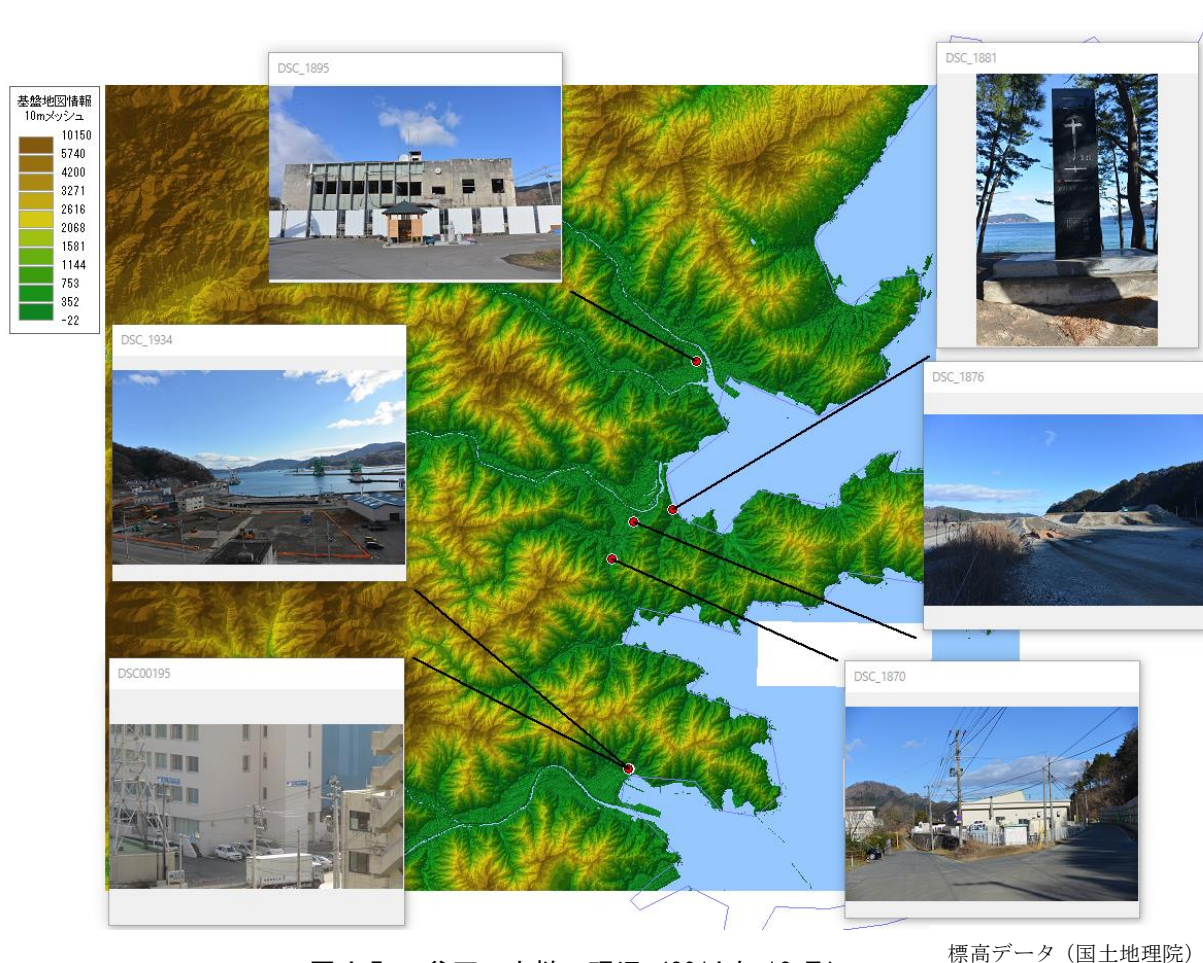


図 4-7 釜石・大槌の現況（2014 年 12 月）

5 災害に備える

(1) 地域情報データベースの構築

内閣府（2007）は、主に災害時に対応するために各機関の所有する Web 環境を利用した各種形式の自然情報、社会情報、被害想定情報などを「防災情報共有プラットフォーム」という情報基盤にまとめようとしている。これに習い「地域版防災情報共有プラットフォーム」構築の事例を佐藤（2011）が紹介している。このような情報プラットフォームを作成することにより、児童生徒が地域ごとの貴重な災害の履歴や教訓、被害想定（災害情報）を学習することができ、また、児童生徒が生活するそれぞれの地域の地域性（自然環境と社会環境）を学ぶことができる。これらから児童生徒が地域について学習することは、防災教育において基本となる重要なことである。それぞれの地域ごとに、地域版防災情報共有プラットフォームを構築・整備するとともに、児童生徒自らがプラットフォーム構築に参加することは防災教育を進めることにとって有益であると考えられる。

佐藤（2011）は仙台市の地震災害を例に表 5-1 のような地域版防災情報共有プラットフォームを例示

している。そこでは、情報を自然情報、社会情報、災害情報に分け、さらにそれぞれの情報を地図で表現する地図レイヤー群とそれらにリンクしたテキスト文書、写真画像などの知識データ群に分類している。

表 5-1 地域版防災情報共有プラットフォーム（仙台市・地震災害）（佐藤，2011）改編

	自然	社会	災害
	自然レイヤー	社会レイヤー	災害レイヤー
地図レイヤー群	地形図 表層地盤図 微地形分類図	建物現況分布図 人口世帯分布図 土地利用変遷図	災害履歴図 被害発生分布図 被害想定調査図
	自然データ	社会データ	災害データ
知識データ群	地震環境 地盤環境 地震観測記録	建物・人口動態 郷土史 地名の由来	被害調査 被害想定調査 被災体験談

大阪府内で今後発生が予測される自然災害例として、内陸部の内水氾濫，湾岸部での高潮・津波災害，山間部の土砂災害および上町断層などの活断層による直下型地震が予想される。

地域版防災情報共有プラットフォーム作成の一例として門真市を例に，内水氾濫に関連する各種データを表 5-2 に示した。ここでは各種情報をさらに基礎，災害事例，災害対策とに細分して例示している。表 5-1 のような 6 分類の形で，情報の具体例を図 5-1 に示した。独自のデータを収集・作成するとともに国土地理院等で公表されている各種の地図データも活用した。

表 5-2 地域版防災情報共有プラットフォーム（内水氾濫災害）

	自然		社会		災害	
	レイヤー	データ	レイヤー	データ	レイヤー	データ
基礎	標高データ。地形図。過去の地形図。地形分類図。治水地形分類図。	地域の自然景観の特徴。立体地形図。ボーリングデータ。	土地利用の変遷(古い地形図との比較)。土地利用図。宅地利用動向。	郷土史。地域の水環境。航空写真。郷土史。		洪水に関する郷土史。被災体験談。
災害事例	災害時の雨量分布図。標高データ。地形図。過去の地形図。地形分類図。明治前期の低湿地データ。地形図。	降雨強度の特徴。過去災害時の気象条件。地形の特徴。			被害発生分布図。	被災写真。被災体験談。
災害対策			避難場所。避難経路。避難経路。災害時に役立つ施設の分布図。	避難場所。避難時に役立つ施設。	洪水予想図。災害時の危険箇所。	被害想定調査。

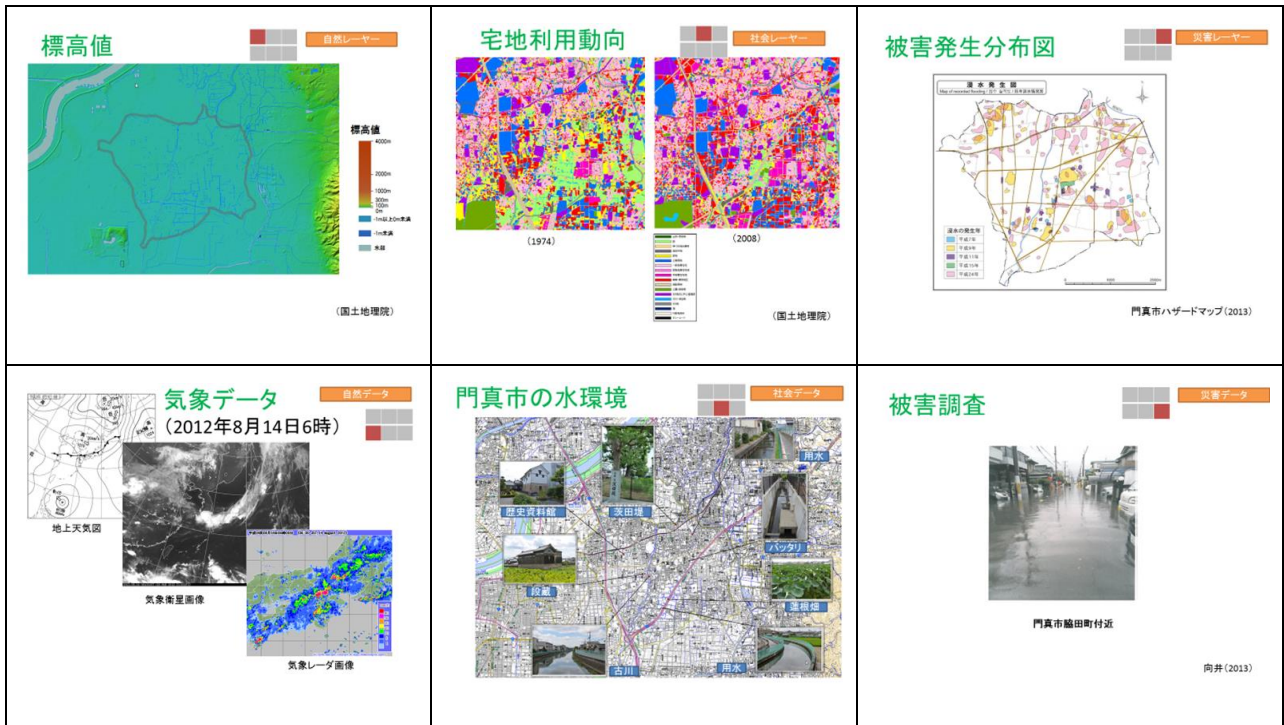


図 5-1 内水氾濫を例とした各種データ例

(2) 地域を知るための街歩き

地域のフィールド調査において、「防災の目で自分の街を見つめ直す」という課題を実施する方法を検討した。「地域の防災」を考える流れとして、被害の想定（ハザードマップや防災マップの活用）→対策の検討（街歩きの実施により得られた情報や行政の防災資源の情報などを防災マップに落とし込む作業）→行動計画の作成（話し合いによる危険要素や避難・支援ルートの検討）が考えられる。自らが地域を歩き、調査することが防災力を高める基本となる。調査する際には、位置情報や写真などの情報が取得できるスマートフォンなどの情報端末の利用が可能である。

防災の観点（避難場所、災害時に利用できる施設、公共施設や災害が起こった際に危険である場所など）から地域の街歩きをし、それらのデータをまとめる手順について検討し、フィールド調査のまとめ方を図 5-2 に示した。

大阪市住吉区東我孫子中学校区を対象に街歩きし、防災の観点で調べたデータを簡便な GIS ソフトを使いデジタルデータとしてまとめた例を図 5-3 に例示する。

フィールド調査

参考資料:

- 過去の災害
- 地域のハザードマップ

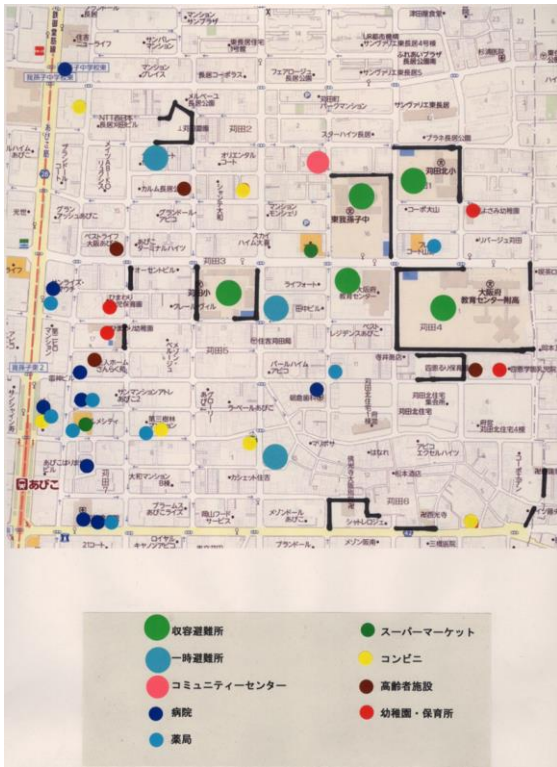
防災マップづくり:

- 地図への調査情報の記入
- 写真等の貼り付け * GISの活用

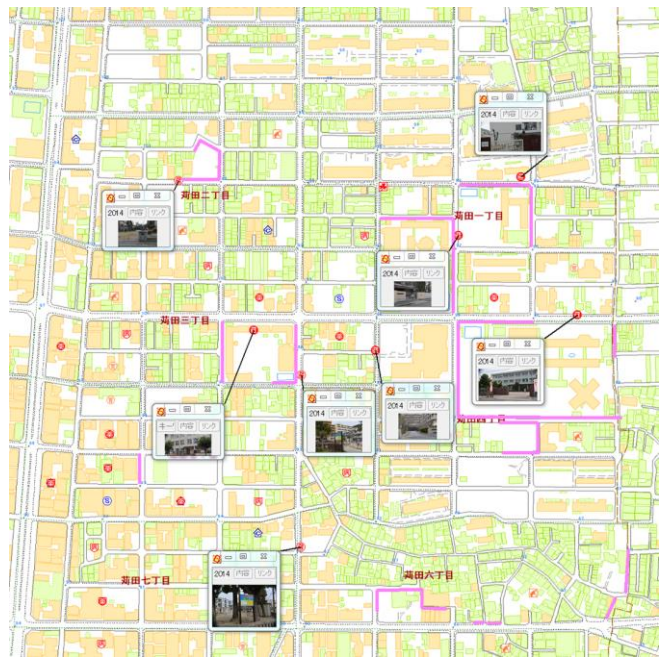
発表:

- 校内での発表
- 地域への発信
- コンクール等への発表

図 5-2 フィールド調査のまとめ方



a. 大阪市住吉区東我孫子中学校の学区を例とする街歩きをまとめた例



b. 左記の図を GIS ソフトを使って作成したもの

図 5-3 フィールド調査の事例

6 授業プログラム案

(1) 内水氾濫を例とする授業プログラム案

「地域版防災情報共有プラットフォーム」を地域ごとに構築することを主題とする地域学習から防災教育を進める授業プログラムを検討した。

そのプログラム例を表 6-1 に示した。授業の流れは以下のようなものである。

- ①自然災害への興味・関心を喚起するために、近年の国内での自然災害の事例や地域で起こった災害事例を例示する。(第 4 章 (2) の作成教材)
- ②地域の過去の自然災害について児童生徒が地域住民へのインタビュー活動や、災害事例や地域の

表 6-1 授業プログラム案

	テーマ	目的	防災情報共有プラットフォーム
1	近年の自然災害	自然災害への関心の喚起	災害レイヤー・災害データ
2	過去の自然災害を知る	地域の災害史を調べる	災害レイヤー・災害データ 社会データ・自然データ
3	自然災害をもたらす自然現象	災害をもたらす自然現象の特徴を知る	
4	地域の地形を知る	地域の地形の特徴を知る	自然レイヤー・自然データ 社会レイヤー・社会データ 災害レイヤー・災害データ
5	ハザードマップとは	ハザードマップを読み取る	災害レイヤー・自然レイヤー 社会レイヤー
6	自然災害の観点での街歩きから地域を知る	自分の地域の特徴を災害の観点から見直す	災害レイヤー・自然レイヤー 社会レイヤー・災害データ・ 社会データ・自然データ
7	「防災甲子園」などでの発表	まとめ	

自然景観などについての調べ活動を行う。(第4章(1)の作成教材)

③地震災害や気象災害、雪氷災害など地域で顕著な自然災害を中心に、それらの自然災害をもたらす自然現象の特徴について災害と絡めながら学ぶ。(第3章(1)の作成教材)

④同じ自然現象が起こった場合でも、地形によって自然災害の現れ方が異なることを学び、地域の地形の特徴とその成り立ちを学ぶ。あわせて地域の過去災害の詳細について学ぶ。(第3章(2)の作成教材)

⑤行政機関から出されているハザードマップやその基となる地形分類図、古地図などから、地域で今後予想される災害を学ぶ。(第5章(1)の作成教材)

⑥校区内の街歩きを実施し、自然災害の観点から改めて地域の社会・自然環境を見直す。それらの結果をGISを活用して社会レイヤーや災害レイヤーとしてまとめる。(第5章(2)の作成教材)

⑦防災情報共有プラットフォームの内容や街歩きでの活動内容などの授業プログラムは小・中・高等学校の発達段階に応じて変えて実施する。最終的に、それらの活動成果は発表という形式でまとめる。

表6-1に表5-2の内水氾濫を例とした地域版防災情報共有プラットフォームを落とし込んだものが表6-2である。情報プラットフォームを予め準備しておいたり、児童生徒の活動を通して作成することにより、最終的にそれぞれの地域の地域版防災情報共有プラットフォームを完成させることができる。これらを情報発信することにより、地域の防災力の向上に寄与することも可能である。

表6-2 内水氾濫を例とした各種データと授業プログラム案との関係

プログラム	自然		社会		災害	
	自然レイヤー	自然データ	社会レイヤー	社会データ	災害レイヤー	災害データ
①					近年の被災地域分布図	被災写真。被災体験談
②		地域の自然景観の特徴		郷土史	近年の被災地域分布図	被災写真。被災体験談
③						
④	標高データ。地形図。過去の地形図。地形分類図。治水地形分類図。災害時の雨量分布図	立体地形図。ボーリングデータ。降雨強度の特徴。過去災害時の気象条件	土地利用の変遷(古い地形図との比較)。土地利用図。宅地利用動向	地域の水環境。航空写真。郷土史	被害発生分布図	被災写真。洪水に関する郷土史。被災体験談
⑤	標高データ。地形図。過去の地形図。地形分類図。明治前期の低湿地データ		避難場所。避難経路。		洪水予想図。	
⑥	地形図	地形の特徴	土地利用図。避難経路。災害時に役立つ施設の分布図	避難場所。避難時に役立つ施設	災害時の危険箇所	被災体験談
⑦						

(2) 中学校での防災教育に関する内容

防災教育を総合的に進めるためにはいかにそれらの学習時間を確保するかが課題となる。現状では教科横断的に防災教育を進めることが現実的である。そこで現行の中学校学習指導要領(文部科学省、2008)において、防災教育に関連する教科内容は表6-3のようにまとめられる。

表 6-3 中学校学習指導要領における教科別の防災教育に関連する指導内容

教科	指導内容
理科	<p>[第2分野]</p> <p>(2) 大地の成り立ちと変化 大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解させ、大地の変化についての認識を深める。</p> <p>ア 火山と地震 (ア) 火山活動と火成岩 火山の形、活動の様子及びその噴出物を調べ、それらを地下のマグマの性質と関連付けてとらえるとともに、火山岩と深成岩の観察を行い、それらの組織の違いを成因と関連付けてとらえること。</p> <p>(イ) 地震の伝わり方と地球内部の働き 地震の体験や記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の規則性に気付くとともに、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ、地震に伴う土地の変化の様子を理解すること。</p> <p>(4) 気象とその変化 身近な気象の観察、観測を通して、気象要素と天気の変化の関係を見いださせるとともに、気象現象についてそれが起こる仕組みと規則性についての認識を深める。</p> <p>ア 気象観測 (ア) 気象観測 校庭などで気象観測を行い、観測方法や記録の仕方を身に付けるとともに、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係を見いだすこと。</p> <p>イ 天気の変化 (ア) 霧や雲の発生 霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けてとらえること。</p> <p>(イ) 前線の通過と天気の変化 前線の通過に伴う天気の変化の観測結果などに基づいて、その変化を暖気、寒気と関連付けてとらえること。</p> <p>ウ 日本の気象 (ア) 日本の天気の特徴 天気図や気象衛星画像などから、日本の天気の特徴を気団と関連付けてとらえること。</p> <p>(イ) 大気の動きと海洋の影響 気象衛星画像や調査記録などから、日本の気象を日本付近の大気の動きや海洋の影響に関連付けてとらえること。</p> <p>(7) 自然と人間 自然環境を調べ、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解させるとともに、自然と人間のかかわり方について認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。</p> <p>イ 自然の恵みと災害 (ア) 自然の恵みと災害 自然がもたらす恵みと災害などについて調べ、これらを多面的、総合的にとらえて、自然と人間のかかわり方について考察すること。</p>
社会	<p>[地理的分野]</p> <p>(2) 日本の様々な地域 イ 世界と比べた日本の地域的特色 世界的視野や日本全体の視野から見た日本の地域的特色を取り上げ、我が国の国土の特色を様々な面から大観させる。</p> <p>(ア) 自然環境 世界的視野から日本の地形や気候の特色、海洋に囲まれた日本の国土の特色を理解させるとともに、国内の地形や気候の特色、自然災害と防災への努力を取り上げ、日本の自然環境に関する特色を大観させる。</p> <p>ウ 日本の諸地域 日本を幾つかの地域に区分し、それぞれの地域について、以下の(ア)から(キ)で示した考察の仕方を基にして、地域的特色をとらえさせる。</p> <p>(ア) 自然環境を中核とした考察 地域の地形や気候などの自然環境に関する特色ある事象を中核として、それを人々の生活や産業などと関連付け、自然環境が地域の人々の生活や産業などと深い関係をもっていることや、地域の自然災害に応じた防災対策が大切であることなどについて考える。</p> <p>(イ) 歴史的背景を中核とした考察 地域の産業、文化の歴史的背景や開発の歴史に関する特色ある事柄を中核として、それを国内外の他地域との結び付きや自然環境などと関連付け、地域の地理的事象の形成や特色に歴史的背景がかかわっていることなどについて考える。</p> <p>エ 身近な地域の調査 身近な地域における諸事象を取り上げ、観察や調査などの活動を行い、生徒が生活している土地に対する理解と関心を深めて地域の課題を見いだし、地域社会の形成に参画し、その発展に努力しようとする態度を養うとともに、市町村規模の地域の調査を行う際の視点や方法、地理的なまとめ方や発表の方法の基礎を身に付けさせる。</p>
技術・家庭	<p>[家庭分野]</p> <p>C 衣生活・住生活と自立 (2) 住居の機能と住まい方について、次の事項を指導する。 イ 家族の安全を考えた室内環境の整え方を知り、快適な住まい方を工夫できること。</p>

保健体育	<p>[保健分野]</p> <p>(3) 傷害の防止について理解を深めることができるようにする。</p> <p>ア 交通事故や自然災害などによる傷害は、人的要因や環境要因などがかかわって発生すること。</p> <p>ウ 自然災害による傷害は、災害発生時だけでなく、二次災害によっても生じること。また、自然災害による傷害の多くは、災害に備えておくこと、安全に避難することによって防止できること。</p> <p>エ 応急手当を適切に行うことによって、傷害の悪化を防止することができること。また、応急手当には、心肺蘇生等があること。</p>
総合的な学習の時間	<p>各学校においては、「横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的、協同的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにする。」という目標を踏まえ、各学校の総合的な学習の時間の内容を定める。</p>
特別活動	<p>[学級活動]</p> <p>学級を単位として、学級や学校の生活の充実と向上、生徒が当面する諸課題への対応に資する活動を行うこと。</p> <p>(2) 適応と成長及び健康安全</p> <p>ウ 社会の一員としての自覚と責任</p> <p>カ ボランティア活動の意義の理解と参加</p> <p>キ 心身ともに健康で安全な生活態度や習慣の形成</p>
	<p>[生徒会活動]</p> <p>学校の全生徒をもって組織する生徒会において、学校生活の充実と向上を図る活動を行うこと。</p> <p>(4) 学校行事への協力</p> <p>(5) ボランティア活動などの社会参加</p>
	<p>[学校行事]</p> <p>全校又は学年を単位として、学校生活に秩序と変化を与え、学校生活の充実と発展に資する体験的な活動を行うこと。</p> <p>(3) 健康安全・体育的行事</p> <p>心身の健全な発達や健康の保持増進などについての理解を深め、安全な行動や規律ある集団行動の体得、運動に親しむ態度の育成、責任感や連帯感の涵養、体力の向上などに資するような活動を行うこと。</p> <p>(5) 勤労生産・奉仕的行事</p> <p>勤労の尊さや創造することの喜びを体得し、職場体験などの職業や進路にかかわる啓発的な体験が得られるようにするとともに、共に助け合って生きることの喜びを体得し、ボランティア活動などの社会奉仕の精神を養う体験が得られるような活動を行うこと。</p>

(3) 教科横断的な防災教育

教科横断的に防災教育を進める際の教科別の分担する内容を防災教育の目標（文部科学省，2013）ごとにまとめた例を表 6-4 に示した。災害の原因となる自然現象と社会要因の理解や災害時の応急処

表 6-4 中学校段階における防災教育の目標と教科との関連

	知識, 思考, 判断	危険予測, 主体的行動	社会貢献, 支援者の基盤
防災教育の目標	<p>・災害発生のメカニズムの基礎や諸地域の災害例から危険を理解するとともに、備えの必要性や情報の活用について考え、安全な行動をとるための判断に活かすことができる。</p>	<p>・日常生活において知識を基に正しく判断し、主体的に安全な行動をとることができる。</p> <p>・被害の軽減、災害後の生活を考え備えることができる。</p> <p>・災害時に危険を予測し、率先して避難行動をとることができる。</p>	<p>・地域の防災や災害時の助け合いの重要性を理解し、主体的に活動に参加する。</p>
教科等との関係		理科	
		社会	
		技術・家庭	
		保健体育	
			特別活動
			総合的な学習の時間

置，災害対策等は，理科，社会，技術・家庭，保健体育で主として扱い，災害時の避難活動やボランティア活動等は特別活動で主として学ぶ。総合的な時間では不足部分を補ったり，すべての内容を総合的に扱うことが考えられる。

表 6-1 で示した授業プログラムの内容とそれを主に取り扱う教科との関連を表 6-5 に示した。

表 6-5 授業プログラムと教科との関係

	テーマ	教科等			
		理科(地学)	社会(地理)	保健	総合
1	近年の自然災害			斜線	斜線
2	過去の自然災害を知る			斜線	斜線
3	自然災害をもたらす自然現象	斜線			
4	地域の地形を知る	斜線	斜線		
5	ハザードマップとは	斜線	斜線		
6	自然災害の観点での街歩きから地域を知る		斜線	斜線	斜線
7	発表(「防災甲子園」への参加等)		斜線		斜線

7 まとめ

高等学校での地学の履修者は増加していることが明らかになった。従前より防災教育において「地域を知る」ことが重要であるといわれてきた。ここでは地学からみた防災教育に関連する教材の作成を行った。これらの教材を配しながら，地域を知るために「地域版防災情報共有プラットフォーム」を地域ごとに作成することを主眼とする授業プログラムを提案した。大阪府内で想定される地域ごとの自然災害に関連する具体的な「地域版防災情報共有プラットフォーム」を例示するとともに，教科横断的にこれらの授業を進めるための案も提示した。

付記

本研究は，平成 25～27 年度科学研究補助金基盤研究（C）（課題番号：21500860，研究代表者：佐藤昇）の支援を受けている。

引用文献

落合清茂，2010：川と水害，大阪の河川環境を知る（河川整備基金助成実施報告書），27-46，大阪府教育センター，143pp.

科学技術振興機構，2010：平成 20 年度高等学校理科教員実態調査，

http://www.jst.go.jp/cpse/risushien/highschool/cpse_report_009.pdf

科学技術振興機構，2012：平成 22 年度小学校理科教育実態調査報告書

http://www.jst.go.jp/cpse/risushien//elementary/cpse_report_015.pdf

科学技術振興機構，2013：平成 24 年度 中学校理科教育実態調査 集計結果（速報）

http://www.jst.go.jp/cpse/risushien/secondary/cpse_report_016.pdf

木村龍治，2014：変化する地球環境，181-194，左右社。

栗山弘，1984：雪の科学と生活，新潟日報事業社，86-88。

国立天文台（編），2013：理科年表 平成 26 年，722-755。

- 佐藤健, 2011 : 生涯学習の場面での防災教育の実践, 防災教育の展開, 今村文彦編, 東信堂, 149-173.
- 佐藤昇, 1993 : 気象レーダーによる降水の短時間予報, 25-23, 大阪と科学教育.
- 佐藤昇, 2003 : 高等学校での地学教育の現状, 4-10, 科学研究費成果報告書「地学教育の活性化をめざす「情報地学」のカリキュラムとその教材の開発」, 88pp, 大阪府教育センター
- 内閣府, 2007 : 防災情報共有プラットフォーム, 防災白書, 52-53.
- 内閣府, 2010 : 平成 22 年版防災白書.
- 中島暢太郎, 1987 : 暖地性降雪の特徴, 水資源の保全, 吉良竜夫編, 人文書院, 9-28.
- 日本学術会議, 2016 : これからの高校理科教育のあり方, 16pp.
- 文部科学省, 2008 : 中学校指導要領, 東山書房, 237pp.
- 文部科学省, 2013 : 学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開, 223pp.
- 渡辺敦司, 2015a : 15 年度高校教科書採択状況－文科省まとめ(上), 内外教育, 6389, 時事通信社, 10-16.
- 渡辺敦司, 2015b : 15 年度高校教科書採択状況－文科省まとめ(中), 内外教育, 6391, 時事通信社, 8-13.