



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	高等学校地理における日本の自然災害に関する教材開発 (研究ノート) (fulltext)
Author(s)	有賀,夏希; 青木,久
Citation	学芸地理(73): 45-53
Issue Date	2017-12-26
URL	http://hdl.handle.net/2309/149293
Publisher	東京学芸大学地理学会
Rights	

高等学校地理における日本の自然災害に関する教材開発

有賀 夏希*・青木 久**

キーワード：自然災害，人間社会，教材，高等学校地理

I. はじめに

1. 研究の目的

災害列島といわれる日本では急峻な地形，特徴的な気候・地質条件により，毎年様々な自然災害が発生している。近年では，2011年東日本大震災，2011年紀伊半島での豪雨による洪水災害，2014年広島県での土砂災害，2016年熊本地震災害などが発生しており，これまで以上に防災意識を高める必要がある。

教育界においては2009年3月告示の新学習指導要領高等学校地理歴史科（以下，学習指導要領とする）の『地理A』の中項目に「自然環境と防災」が新たに加わり，自然災害学習が地理教育で本格的に導入された。さらに，2020年の新学習指導要領から必修科目となる『地理総合』では，防災教育が重要な柱の一つとなる予定である。

地理教育における自然災害の教材化に関する研究には，菊池（2012）のように身近な地域で起こる自然災害を題材としたものや，水野（1990）のように地すべり等の特定の自然現象を扱う研究が存在する。しかし，日本の自然災害を概観し，その特徴を学習させるような教材研究はほとんどない。

自然災害とは，自然現象が人間や人間社会と

の関わりによって生じる事象である（藤岡ほか，1999）。自然災害は，台風・地震・火山噴火などの自然現象が直接人間の生命に攻撃し被害を与えたり，自然現象が発生した後，人間や人間社会の構造物（例えば家屋や高速道路などの施設）に攻撃を与えたりすることにより発生する。すなわち自然災害は，人間（社会）が存在しない場所では発生しない。

自然災害は自然環境との関わりだけでなく，人間社会側の要因を含めて理解することが必要であると考え，著者らは日本で発生する自然災害と地震災害を取り上げ，高等学校地理の自然災害学習に活用できる教材の作成を試みた（有賀・青木，2016）。本稿では有賀・青木（2016）で報告された教材の利用方法を再検討し，新たに台風災害の教材を加え，その利用方法を検討することを目的とした。自然災害については，その特徴から被害を大規模化させる要因を，地震災害については地震災害の大きさを決める要因を，台風災害については発生構造と地域性を学習するための図表をそれぞれ作成した。

2. 図表作成方法

自然災害の規模の指標は一般的に，死者・行方不明者数などの人的被害や建物の全壊率などといった，人間社会の被害の程度が用いられ

* 株式会社東京地図研究社 ** 東京学芸大学教育学部

る。本稿では死者・行方不明者数が1,000人以上の大規模な自然災害を対象とした。対象期間は1914年から2014年までの過去100年間とした。資料は、死者・行方不明者数や住家被害数については理科年表を、その他火災の有無や被害地域の特徴など個別の災害に関する情報は、自然災害の辞典や日本被害地震総覧、および学術論文を使用した¹⁾。

II. 日本の自然災害の特徴に関する年表

第1表は日本で発生した大規模自然災害に関する年表である。この年表によって自然災害の大きさが人間社会の諸条件に左右されることを学習できる。年表から読み取れる事実と活用例について述べる。表中の項目は、災害をもたらした自然現象名、自然災害名がある場合には自然災害名、原因となる自然現象、二次的に発生した自然現象、二次災害である火災、被害地域とした。自然現象と自然災害が混同されないように、自然現象名と自然災害名を区別した。いくつかの災害について概要を述べる。1923年に発生した関東大震災は、死者・行方不明者数が過去100年で最大となった自然災害である。こ

の災害は、地震発生後に津波を伴ったこと、火災が発生したこと、そして土石流が発生したことにより被害が拡大した。また、昭和の三大台風と呼ばれる1934年室戸台風、1945年の枕崎台風、1959年の伊勢湾台風による3つの災害は台風の規模・強さが大きかったことに加え、高潮の発生により甚大な被害をもたらした。近年では、1995年の大都市での災害である阪神淡路大震災や、2011年に大規模な津波により被害が拡大した東日本大震災がある。

第1表の利用例を以下に説明する。まず災害の原因となる自然現象の項目に着目すると、台風と地震が多いことが読み取れる。次に二次的な自然現象に着目すると、災害のほとんどで津波や洪水、土石流が発生していることがわかる。とくに地震災害では津波を、台風災害では洪水や高潮を伴う傾向が読み取れる。また、二次災害の項目では火災が発生している災害のほとんどは地震による災害であり、地震の揺れにより火災が発生し被害を大規模化させていることを読み取ることができる。被害地域をみると東京などの首都圏や、大阪、広島、兵庫など人口密集地域である都市部で多くの大規模災害が発生している。発生間隔に着目すると、100年間

第1表 日本における過去約100年間の大規模自然災害

No.	年	自然現象名	災害名	災害の原因となる自然現象	二次的な自然現象	火災	おもな被害地域	死者・行方不明者(人)	住家被害(棟)
1	1917	淀川・利根川洪水		台風	洪水・高潮		大阪・東京	1,324	57,734
2	1923	関東地震	関東大震災	地震	津波・土石流	○	東京・神奈川・千葉・埼玉・静岡・山梨・茨城	105,385	372,659
3	1927	北丹後地震		地震		○	京都・兵庫(北部)	2,925	12,584
4	1933	三陸沖地震		地震	津波		岩手・宮城・青森(三陸沿岸)	3,064	10,085
5	1934	室戸台風	関西風水害	台風	高潮		大阪・兵庫・京都(九州～東北)	3,036	493,897
6	1942	周防灘台風		台風	高潮		山口(九州～近畿)	1,158	234,578
7	1943	鳥取地震		地震		○	鳥取(東部)	1,083	13,643
8	1944	東南海地震		地震	津波		愛知・静岡・岐阜・三重・和歌山	1,223	57,248
9	1945	三河地震		地震			愛知	2,306	32,963
10	1945	枕崎台風		台風	高潮・洪水・土石流		広島・山口・愛媛(おもに西日本)	3,756	363,727
11	1946	南海地震		地震	津波	○	高知・和歌山・徳島(中部以西の西日本沿岸)	1,330	39,127
12	1947	カスリーン台風		台風	洪水・土石流		群馬・栃木・埼玉・茨城・岩手	1,930	394,041
13	1948	福井地震		地震		○	福井(福井平野)	3,769	51,851
14	1953	筑後川・北九州洪水		梅雨前線	洪水		九州・四国・中国	1,013	34,655
15	1953	南紀豪雨	紀州大水害	梅雨前線	洪水		和歌山	1,124	10,889
16	1954	洞爺丸台風		台風	高潮	○	北海道(全国)	1,761	311,075
17	1958	狩野川台風		台風	洪水・斜面崩壊		静岡県・東京(関東)	1,269	538,458
18	1959	伊勢湾台風		台風	洪水・高潮		愛知(九州を除く全国)	5,177	1,197,576
19	1995	兵庫県南部地震	阪神・淡路大震災	地震		○	兵庫(神戸市・西宮市・芦屋市)	6,437	256,312
20	2011	東北地方太平洋沖地震	東日本大震災	地震	津波	○	岩手・宮城・福島・茨城・千葉(おもに沿岸部)	21,176	398,476

のうち20回発生している。これは平均して5年間に1度の頻度で発生していることになる。しかし、発生時期は1942～1948年の7年間に8回の大規模災害が集中して発生し、逆に1960年代以降、1995年までの35年間大規模災害は発生していない。

1940年代に大規模自然災害が頻発し、1960年代以降減少していることについて、自然災害の被害の特徴と社会的背景から以下のような解釈ができる。1940年代は、第二次世界大戦の戦中・戦後の時期である。戦時中は軍事費への投資により、治山治水投資が不十分となっていた（高橋，2012）。また、戦後復興期にはバラック建てと呼ばれる倒壊しやすい仮設住宅が多かったことが地震による家屋の全壊率を増加させた（荒井・小嶋，1999）。さらに、戦中・戦後という時代は、徴兵制により被災地には成年男性がほとんどおらず、女性や高齢者、子どもしかいない状況であったと考えられる。発災時の救助活動が手薄となり、被害者数を増加させたことや、他人を助ける余裕のない時代であったことも災害を大規模化させた要因として挙げられるだろう。このように1940年代に大規模災害が頻繁に発生したことは、第二次世界大戦の戦中・戦後という社会的背景の影響が大きい。

1960年代以降における大規模自然災害の減少については、1959年の伊勢湾台風以降、台風による大規模な災害が全く起こっていないことが大きな特徴である。この理由について大八木（1991）は気象衛星の打ち上げによる気象予報の著しい向上、大河川などの堤防の整備、治山・砂防の進展、防災無線をはじめとする防災部門の整備などによって、山崩れ被害・洪水被害・高潮被害が減少したためであると報告している。水谷（1996）は1959年の伊勢湾台風による災害の経験が日本全体の災害に対する防災意識を高めたことや、急速に普及したテレビによ

る防災情報の伝達技術や経済水準の上昇による建物強度の向上による効果が大きいのという報告している。このように1960年以降の大規模災害の減少は、科学技術の進歩やハード対策の促進、そして住民の災害に対する理解と防災意識の向上によってもたらされたといえる。

本研究で作成された日本における過去100年間の大規模災害の年表は、自然災害の発生や規模が人間社会の背景・条件に大きく依存することを学習するための教材として活用できる。

Ⅲ. 地震災害に関する図表

本章では日本で大規模化した災害の一つである地震災害を取り上げ、地震災害の大きさの規定要因について学習できる図表を作成した。これらの利用例について以下に述べる。

まず日本で発生した地震災害の特徴に関する図表として過去100年間の大規模地震災害に関する年表を作成した（第2表）。この年表は地震の規模を示すマグニチュード、地震に伴って発生する津波の有無や、火災の有無、主な被害地域、そして被害の特徴についてまとめたものである。マグニチュードは、No.1からNo.9までは気象庁マグニチュード（Mj）、No.10に関してはモーメントマグニチュード（Mw）を採用した。この表から、大規模地震災害が過去100年間に10回発生していること、津波や火災のどちらか、あるいは両方の発生を伴っていることがわかる。

次に第2表をもとにして、地震災害の分布を学習するために、大規模地震災害の発生地域と震央の位置を示す図を作成した（第1図）。図中には震央の位置を×印で示し、さらに①災害をもたらした地震名と、②津波、火災の有無や家屋・施設の破壊、そして③被害の多かった都道府県を示した。②に着目すると、全ての地震災

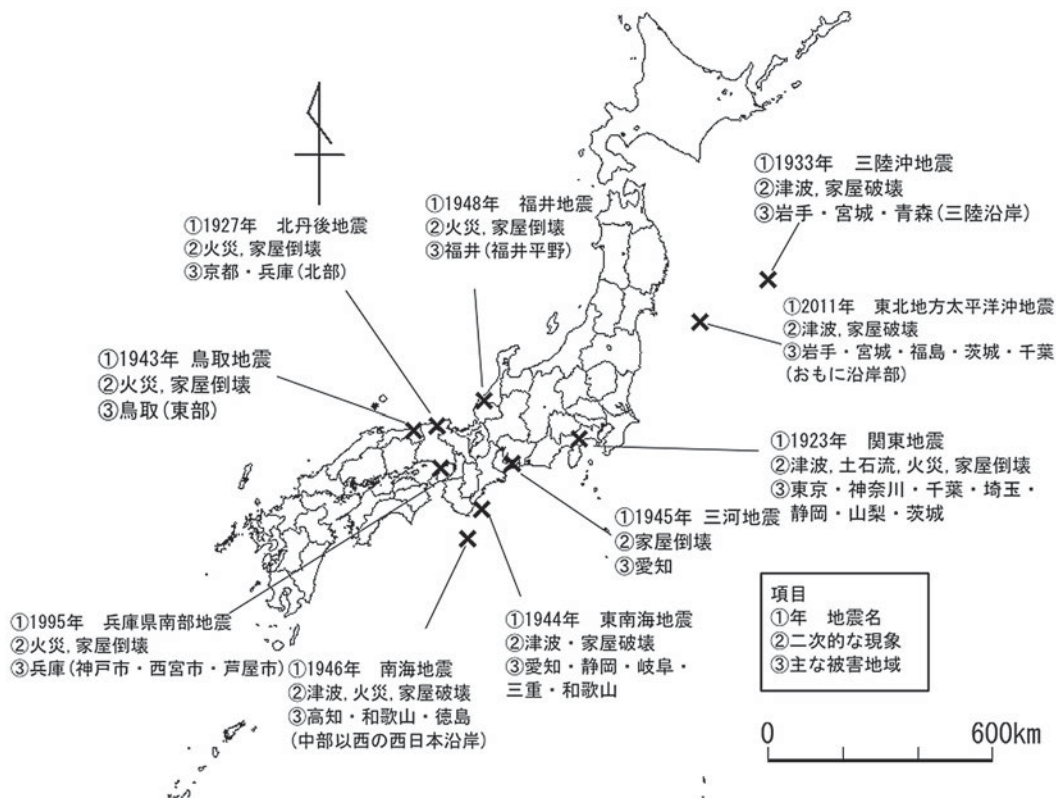
第2表 日本における過去約100年間の大規模地震災害

No.	年	地震名 (災害名)	規模 (M)	津波	火災	主な被害地域	死者・ 行方不明者 (人)	住家被害 (棟)	被害の特徴
1	1923	関東地震 (関東大震災)	7.9	○	○	東京・神奈川・千葉・埼玉・静岡・山梨・茨城	105,385	372,659	東京における家屋倒壊や施設倒壊による圧死、大規模な火災。神奈川県根府川駅付近での土石流の発生。また、小田原や熱海の沿岸には津波の襲来。
2	1927	北丹後地震	7.3		○	京都・兵庫(北部)	2,925	12,584	夕刻の時間帯(夕食時)に発生したため、火災が発生し被害の拡大。
3	1933	三陸沖地震	8.1	○		岩手・宮城・青森 (三陸沿岸)	3,064	10,085	地震の揺れによる被害よりも、津波による被害が甚大。
4	1943	鳥取地震	7.2		○	鳥取(東部)	1,083	13,643	鳥取市の被害は全体の80%。市内の木造家屋のほぼすべてが倒壊。沖積低地で被害が大きく、鳥取市内で火災が発生。直下型地震であり、断層の発生。
5	1944	東南海地震	7.9	○		愛知・静岡・岐阜・三重・和歌山	1,223	57,248	震源からの距離に関係なく沖積地や埋立地で大きな被害。木造家屋の倒壊。(軍需工場や学校なども被害。)各地で津波が襲来し、被害は三重県と和歌山県に集中。
6	1945	三河地震	6.8			愛知	2,306	32,963	家屋の耐震強度が低く、家屋倒壊による圧死。
7	1946	南海地震	8	○	○	高知・和歌山・徳島 (中部以西の西日本沿岸)	1,330	39,127	揺れによる被害よりも、不同沈下による家屋倒壊により被害増大。房総半島から九州に至る沿岸に津波が襲来。
8	1948	福井地震	7.1		○	福井(福井平野)	3,769	51,851	福井平野を震源とする都市直下型地震。火災により被害が増大。福井平野において全壊率が100%に達する集落が多かった。
9	1995	兵庫県南部地震 (阪神淡路大震災)	7.3		○	兵庫(神戸市・芦屋市・西宮市)	6,437	256,312	地震の揺れによって家屋・施設の倒壊による圧死。火災により被害が増大。断層の発生による家屋・施設の破壊。
10	2011	東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)	9	○	○	岩手・宮城・福島・茨城・千葉 (おもに沿岸部)	21,176	398,476	被害のほとんどが巨大津波による溺死(水死)、家屋・施設の破壊。原子力発電所の事故、都市部での液状化など多大な被害。

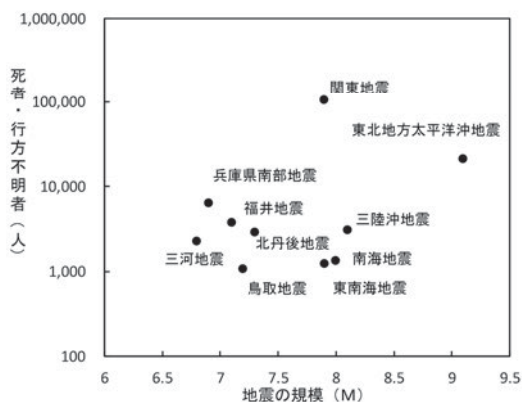
害で家屋の倒壊や破壊といった被害が生じている。そして火災や津波の発生に着目すると、地震災害は「火災を伴うタイプ」と、「津波が発生したタイプ」の二つに大きく分けることができる。とくに、火災の伴うタイプに着目すると、人口密集地域の南関東や、愛知、兵庫等の周辺で発生した地震に多い。津波の発生したタイプは、被害地域が沿岸の都市部であり、震央が海にあるプレート境界型地震によるものが多い。したがって、この図から地震災害の大規模化には、家屋の倒壊・破壊に加え、火災や津波発生の有無が深く関係していることがわかる。

さらに、地震災害の大きさと地震の規模との関係について数量的に考察するための図表を作成した(第2図)。この図は地震災害の大きさの指標である死者・行方不明者を縦軸に、地震の規模を示すマグニチュードを横軸にとり両者の関係を表したグラフである。一般に震央が遠ければマグニチュードが大きくても震度は小さくなり、また震央が近ければマグニチュードが小さくても震度は大きくなる。対象となる地震災害のほとんどは震央が近くマグニチュードが大

きい地震であることから、地震の規模は被災地における地震動(震度)の指標にもなる。この図から、大規模な地震災害はマグニチュード6.8以上の地震で発生していることがわかる。このことはマグニチュード6.8以上で地震災害が大規模化してきたことを示している。データの傾向に着目すると大きくばらついており、必ずしも右上がりの傾向を示していない。例えば、図中の関東地震と東南海地震を比べると、マグニチュードの値および、被害地域と震央との距離がほとんど同じにもかかわらず、死者行方不明者数が10倍近く異なる。このことは災害の大きさが地震の規模のみに規定されないことを示している。データがばらつく理由の考察を通して、地震災害の大きさに人間社会の影響が関係することに言及することもできよう。ここでグラフ上の死者・行方不明者10,000人以下の災害を第2表の情報をもとに「火災を伴うタイプ」と「津波の発生したタイプ」を区別してみよう。火災を伴った地震災害は、兵庫県南部地震、福井地震、北丹後地震、三河地震、鳥取地震によるものであり、グラフの左側にプロット



第1図 被害をもたらした地震の震央の位置と被害地域



第2図 死者・行方不明者数と地震の規模との関係

され、津波が発生した地震災害は三陸沖地震、南海地震、東南海地震によるものであり、右側にプロットされていることがわかる。これらの地震災害の死者・行方不明者数は1,000人以上

7,000人以下の範囲にあり、同一のオーダーであることから、地震のマグニチュードのわりに、死者・行方不明者が多くなる災害は、津波の発生する地震ではなく、火災を伴う都市近傍で発生する地震によるという傾向を読み取ることができる。第2表で記したように、例えば1995年の阪神淡路大震災は、阪神という大都市地域において、地震動や断層の発生による家屋の破壊や高速道路などの破壊に加え、火災により被害が大きくなった災害である。このように、人口密集地域における地震は家屋や施設の倒壊だけでなく火災による被害をもたらす。このグラフを用いることにより、地震災害の大きさには、地震の規模だけではなく、家屋・施設の倒壊や火災の発生のしやすさ、津波の発生が大きく影響することを読み解くことができる。

以上、本章で示した図表を用いることにより、日本の地震災害について日本列島がプレート境界付近に位置し、単に地震が多いという自然環境の側面からの理解だけではなく、その自然環境の中で人間がどのように居住しているのかという社会的側面からの理解も可能になる。このような理解は、災害に対する意識を高め、発災時の避難行動や今後の人間生活の在り方を考える上できわめて重要であると考えられる。

IV. 台風災害に関する図表

日本のほとんどの地域で台風災害が発生する。台風が発生するとその強風や大雨により、山崩れや洪水、高潮という様々な自然現象が発生し人間社会に被害をもたらす。すなわち台風は地域によって異なる自然現象をもたらす被害を拡大させる。そこで台風災害の発生構造と地域性を学習するための図表を作成をした。

第3表は過去に日本で発生した大規模な台風災害についてまとめた年表である。台風名、二次的な自然現象、主な被害地域、中心気圧、最大風速、降水量、死者・行方不明者数、住家被害、被害の特徴について記載した。この年表から、台風の規模、台風によって発生した二次的

な自然現象、被害地域、そして災害の特徴について読み取ることができる。

年表をもとに、台風災害の発生構造を示す流れ図を作成した(第3図)。この流れ図を第3表と対応させることにより、台風は地域ごと(沿岸部・平野部・山間部)に異なる災害をもたらすことを理解できる。台風は強風や大雨・気圧の低下をもたらす。高潮や洪水、斜面崩壊(崖崩れ、山崩れ)や土石流といった二次的な自然現象を発生させる。二次的な自然現象の発生は地域の地形環境によって異なる。沿岸部では台風の強風により直接人命被害を与えるほか、強風と気圧の低下により高潮も発生する。高潮が発生すると、浸水被害や家屋・施設の破壊が起こる。1934年の室戸台風や1959年の伊勢湾台風による災害がこれに対応する事例である。1947年のカスリーン台風や1958年の狩野川台風の事例では台風がもたらす大雨により平野部では洪水が発生し、低い土地にある家屋・施設に浸水被害が発生した。被害を大規模化させる要因として、都市化により、以前窪地だった場所や伝統的に水田として利用されていた氾濫原・後背湿地のような低湿な土地が宅地化されたことなどが挙げられる。最後に山間部では、台風の大雨により土石流・山崩れなどの斜面崩壊が発生

第3表 日本で発生した大規模台風災害

No.	年	台風名 (災害名)	二次的な自然現象	主な被害地域	中心気圧 (hPa)	最大風速 (m/s)	降水量 (mm)	死者・行方不明者 (人)	住家被害(棟)	被害の特徴
1	1934	室戸台風 (関西風水害)	高潮	大阪・兵庫・京都 (九州～東北)	912	60	355	3,036	493,897	被害は大阪に集中。 暴風により木造の家屋、多数の学校が倒壊。 大阪湾で発生した高潮により浸水。
2	1945	枕崎台風	高潮・洪水・ 土石流	広島・山口・愛媛 (おもに西日本)	917	63	281	3,756	363,727	原爆投下後、約1か月後に発生。 台風の予報警報体制がほとんど機能せず不意打ちの災害。 高潮や大規模な土石流が発生。
3	1947	カスリーン 台風	洪水・土石流	群馬・栃木・埼玉・ 茨城・岩手	983	22	611	1,930	394,041	各地で大雨。山地や山麓における土石流、平野部での洪水被害。 利根川・北上川の破壊により多くの浸水被害。
4	1954	洞爺丸台風	高潮	北海道	961	55	384	1,761	311,075	暴風により青函連絡船洞爺丸ほか4隻の連絡船が沈没した事故。 北海道の岩内町の大火、農作物、森林資源の風倒被害。
5	1958	狩野川台風	洪水・斜面崩壊	静岡・東京(関東)	955	50	580	1,269	538,458	台風による大雨で都市型水害の発生。 河川の洪水や窪地の浸水、ニュータウンでの斜面崩壊。
6	1959	伊勢湾台風	高潮・洪水	愛知 (九州を除く全国)	930	50	317	5,098	1,197,576	高潮と強風による高波により多くの家屋が倒壊。 貯水場の原水が高潮とともに住宅地を攻撃。

し、下流で生活している人々に被害をもたらす。1958年狩野川台風の事例では、都市化の影響で丘陵地に宅地造成が行なわれた地域で人工崖が崩壊する被害が発生した。また近年では、広島
の丘陵地で人工崖の崖崩れや土石流による災害が発生した（2014年8月豪雨による土砂災害）。このように山間部だけでなく、丘陵地の開発により造られた人工崖の存在する地域でも斜面崩壊による災害が発生することも理解したい。この図から、台風による災害には地域性があり、沿岸部では高潮災害、平野部では洪水災害、山間部では土石流・山崩れ災害が起こることを学習できる。以上、台風災害の発生構造と地域性に関する図表は、様々な場所（例えば生徒自身の居住地域）で起こりうる台風災害を学習する基礎的な教材として活用できる。

V. おわりに

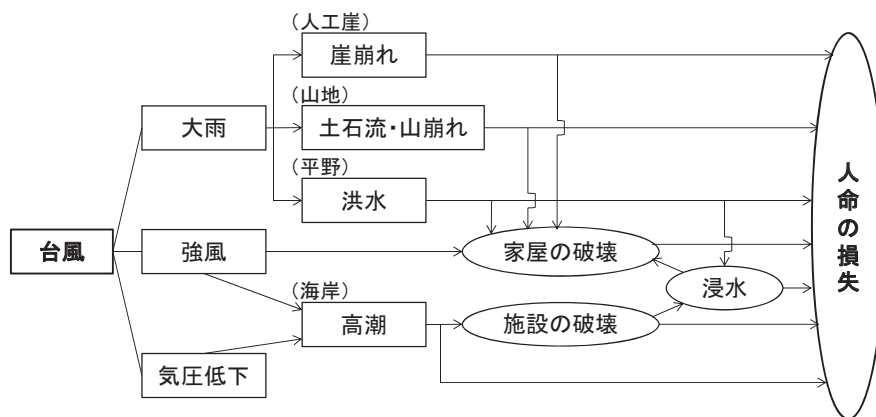
本稿では、高等学校地理の自然災害学習において、自然災害が人間社会で起こる事象であることを理解し、自然災害の基本的知識を獲得で

きるような教材開発を試みた。具体的には、日本の大規模自然災害の特徴、地震災害の大きさの規定要因、台風災害の発生構造と地域性に関する図表を作成し、それらの利用方法について提示した。これらの図表は、自然災害学習の導入教材やまとめの教材として活用できると考える。

人間社会に被害をもたらす自然災害は毎年発生している。現代では、防災対策・防災意識の向上により、自然災害（死者・行方不明者数）は大規模化しなくなりつつある。より災害を減らし持続的な人間社会を構築するという点からも、防災教育の基礎となる自然災害学習は地理教育においてきわめて重要かつ不可欠なものであるといえよう。

謝辞

本研究は著者の一人の有賀が行った東京学芸大学大学院教育学研究科に提出した副論文の一部を加筆・修正したものである。なお、本研究を行うに際し、科学研究費（基盤研究C：25350430、研究代表者・青木久）の一部を使用した。



第3図 台風災害の発生構造

注

- 1) 死者・行方不明者数および住家被害数に関しては理科年表平成26年を、二次的な自然現象や、火災の有無、おもな被害地域などの、個別の災害に関しては、自然災害の辞典および参考文献にあげた災害ごとの学術論文や文献を使用した。

参考文献

- 荒井克彦・小嶋啓介 (1999)：福井地震の被害について. 地震, 52, pp.219-227.
- 有賀夏希・青木 久 (2016)：高等学校地理における自然災害学習に活用可能な教材作成の試み. 沖縄地理, 16, pp.79-86.
- 井口 隆 (2009)：伊勢湾台風災害の特徴. 防災科学技術研究所研究報告, 75, pp.1-10.
- 岩塚守公 (1960)：狩野川災害の一般的性格. 地理学評論, 33, pp.97-103.
- 宇佐美龍夫・石井 寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子 (2013)：『日本被害地震総覧599-2012』東京大学出版会.
- 大八木規夫 (1991)：自然災害とその研究史. 地学雑誌, 100, pp.79-92.
- 岡田義光編 (2007)：『自然災害の辞典』朝倉書店.
- 鏡味洋史・相澤 梢 (2005)：1954年台風15号(洞爺丸)台風における被害の文献調査. 日本建築学会北海道支部研究報告集, 78, pp.149-152.
- 河田恵昭・御前雅嗣・岡 太郎・土屋義人 (1992)：戦後の風水害の復元(1)―枕崎台風―. 京都大学防災研究所年報, 35, B-2, pp.403-432.
- 菊池光秋 (1960)：狩野川台風による東京西郊の水害の性格. 地理学評論, 33, pp.184-189.
- 菊池達夫 (2012)：高等学校地理Aにおける防災に関する地理教材の開発とその意義―石狩川河口域の洪水・治水史を題材として―. いしかり砂丘の風資料館紀要, 2, pp.33-40.
- 国立天文台編 (2013)：『理科年表平成26年』丸善.
- 銭谷 圭 (2011)：シリーズ「我が国を襲った大災害」―枕崎台風における広島県の被害―. 水利科学, 320, pp.100-112.
- 高橋 裕 (2012)：『川と国土の危機―水害と社会―』岩波書店.
- 長尾 武 (2010)：室戸台風, 大阪での暴風・高潮の被害―小学校の倒壊, ハンセン病外島保養院の流失. 京都歴史災害研究, 11, pp.17-29.
- 藤岡達也・大辻 永・山田俊弘 (1999)：科学教育における自然災害の取り扱いについて. 科学教育研究, 23-1, pp.3-13.
- 水谷武司 (1996)：台風災害の発生要因と経年変化. 地理学評論, 69A, pp.744-756.
- 水谷武司 (2009)：伊勢湾台風災害のインパクトと戦後台風災害の経年的変化. 防災科学技術研究所研究報告, 75, pp.11-32.
- 水谷武司 (2011)：シリーズ「我が国を襲った大災害」―1947年9月カスリーン台風の豪雨による洪水・土砂災害―. 水利科学, 319, pp.82-99.
- 水野恵司 (1990)：自然地理教育における地すべり災害の教材化. 新地理, 38-1, pp.17-26.

Development of Teaching Materials for Natural Disaster in Japan at High School Education Geography

ARIGA Natsuki* and AOKI Hisashi**

Keywords : Natural disaster, Human society, Teaching material, High school education geography

*Tokyo Map Research Inc. **Department of Geography, Tokyo Gakugei University