

# 持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

「自然災害」を事例として

岡 明 秀 忠

## 1. はじめに

本稿では、前稿<sup>(1)</sup>の構想をもとに、「自然災害（防災を含む）」に関する学習指導案（教授書形式<sup>(2)</sup>）を明らかにする。教職課程を履修している学生が手に触れることのできる教材（教科書、資料集、新聞記事、HP など）を中心に作成する。指導過程は、すべての段階（導入、展開、終結）を繋げて示した方がわかりやすい。そこで、指導過程をまずは示し、各段階毎に、前稿をもとにどのような工夫をしたかを論じる。

## 2. 「自然災害（防災を含む）」に関する学習指導案

自然災害には、地震・津波、火山災害、水害、都市型災害などがある。紙幅の関係上、本稿では、自然災害の中でも、風水害（水害、都市型災害を含む）に焦点づける。

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

段階	発問・指示	教授・学習活動	資料	習得させたい知識
導入 問題の 把握	風水害の記事をみて、何がわかるか。	T: 資料配付 T: 発問する S: 答える	新聞記事 (2018年 西日本豪雨) 資料①	大量の雨が短時間に降った。その影響で、崖崩れ、地滑り、土石流、洪水などが起きた。人命、住宅、ライフラインなどに多くの被害を出した。
	風水害の記事をみて、どう思うか。	T: 発問する S: 答える		被災者がかわいそう。被災者への助けが必要。なぜ災害が起きたのか。被害を避けなかったのか。どうしたらよいか…。
	風水害の記事を整理してみよう。	T: 資料配付 T: 指示する S: 作業する T: まとめる	資料②  資料③	半月程度の新聞記事をみることで、風水害への準備状況、原因、被害状況、支援状況、今後の対策などがわかる。
	なぜ災害が起こるか。私たちは災害にどう対応したらよいか。風水害を事例に考えてみよう。	T: 発問する T: 指示する		
展開1 ①豪雨・台風の発生するしくみ	最近の雨の傾向はどのようなになっているか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	科学記事	近年の気候変化による影響で、日本列島では、集中豪雨と呼ばれる局地的な大雨の頻度や降水量が増大している。日本では梅雨や台風の時期に豪雨が発生しやすい。
	<b>豪雨</b> 豪雨にはどのようなものがあるか。	T: 発問する T: 説明する		a 局地的大雨 (ゲリラ豪雨)、b 線状降水帯による集中豪雨がある。
	<b>a 局地的大雨</b> どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		急に強く降り、数十分で狭い範囲に数十ミリの雨をもたらす。
	どのようなしくみで発生するか。	T: 発問する T: 説明する		強い日射で、地上が暖められ、上昇気流 (暖気) が発生する。上空にある寒気とぶつかり、大気が不安定になり、積乱雲が発生する。一つの積乱雲 (長さ 10 キロ程度、高さ 15 キロ程度) の下で、50mm 程度の雨が降る。
	<b>b 線状降水帯</b> どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		同じような場所で数時間に渡り強く降り、100~数百ミリの雨をもたらす。
	どのようなしくみで発生するか。	T: 発問する T: 説明する		暖かく湿った空気が継続して流れ込む。地形、前線などの条件により、暖かく湿った空気を持ち上げる力が働く。上空にある寒気とぶつかり、大気が不安定になり、積乱雲が発生する。風が吹き、帯状の積乱雲となる。積乱雲の集まり (長さ 50~300km 程度、幅 20~50km の線状に延びる強い雨域、高さ 15km 程度) の下で、雨が降る。

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

	<p><b>台風</b> どのようなものか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>熱帯低気圧のうち、最大風速 17.2m/s を超えると台風となる。</p>
	<p>どのようなしくみで発生するか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>亜熱帯や熱帯で海から供給される大量の水蒸気が上昇し、空気が渦を巻いてできる。冷たい空気と暖かい空気が混ざり合おうとして空気が渦を巻く温帯低気圧とは違う。</p>
	<p>どのような構造となっているか。</p> <p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>台風の構造・進路</p>	<p>台風の目の周囲付近は中心に向かって周囲から吹き込んだ風が強い上昇気流をつくり、積乱雲が壁のように取り囲んでいる（内側降雨帯）。壁の高さは地上 1,000m から上空 10,000m に達する。外周には外側降雨帯が取り囲んでいる。台風本体から数百キロ程度離れた場所に先駆降雨帯が形成されることがあり、この位置に前線が停滞していると前線の活動が活発になり、大雨となる。台風は、進行方向に対して右側（南東側）の方が風雨が強くなる。</p>
<p>②風水害の種類</p>	<p>豪雨や台風によって、どのような被害が起こっているか。</p> <p>T: 資料提示 T: 発問する S: 答える T: まとめる</p>	<p>様々な風水害 新聞記事（2018年西日本豪雨） 資料④</p>	<p>a 崖崩れ, b 地滑り, c 土石流, d 洪水, e 高潮がおこる。 山間部では、急な斜面に多量の降水によって、地盤が緩み、崖崩れや地滑りが発生。盆地や平野では、豪雨時に水が堤防を越えたり、堤防が決壊し、洪水になる。海岸部に台風が近づくと、満潮時に高潮が発生。</p>
	<p><b>a 崖崩れ</b> どのようなものか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>雨や地震により、不安定となった斜面の一部が急速に崩れる現象。</p>
	<p><b>b 地滑り</b> どのようなものか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>雨水や雪解け水の地下の浸透によって、斜面の大きな塊が動きやすくなり、ゆっくりと下方に移動する現象。</p>
	<p><b>c 土石流</b> どのようなものか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>崩れた土砂が水と共に谷を流れ下る現象。</p>
	<p>どのような被害が起こっているか。</p> <p>T: 資料提示 T: 発問する S: 答える T: 説明する</p>	<p>新聞記事</p>	<p>土砂や土石流が集落に達すると、家屋や道路等を破壊し、人命が失われることもある。</p>
	<p><b>d 洪水</b> どのようなものか。</p> <p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>大雨等が原因で河川から増水・氾濫した水によって陸地が水没、水浸しになる現象。</p>

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

	洪水にはどのようなものがあるか。	T: 発問する T: 説明する		$\alpha$ 外水氾濫, $\beta$ 内水氾濫がある。
	<u>a 外水氾濫</u> どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		川や湖から、外部に水が流出して生じる洪水。
	どのような被害が起こっているか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	新聞記事 (2018 年 西日本豪雨・倉敷市) 京都府 (2004 年)	小田川と高馬川の 3 カ所で堤防が決壊し、真備に水が流れ込んだ。地区の約 4 分の 1 にあたる 1,200ha が浸水した (倉敷市)。由良川の堤防のなかった場所で氾濫が起き、バスが水没し、乗客がヘリコプターで救出された (京都府)。
	<u>B 内水氾濫</u> どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		都市部や農地から、河川や湖への排水が、排水設備の能力の限界などにより困難になったために生じる洪水。
	どのような被害が起こっているか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	神戸市 (2008 年)	都賀川 (神戸市) 水難事故が有名。地面の多くがアスファルトの大都市では、雨水が地下に浸透しづらく、そのまま河川に流れ込むため、短時間に大雨が降ると河川の水位が一気に上昇し、氾濫しやすい。
	<u>e 高潮</u> どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		満潮時に台風が襲来すると、強風に加え、気圧が低く、海面が吸い上げられて上昇し、陸地に押し寄せる。
	どのような被害が起こっているか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	新聞記事 (2018 年 西日本豪雨) 富山県 (2008 年)	人善町 (富山県) 高波災害が有名。海水が陸地を水浸しにする。
展開 2 ①過去の対策	風水害に対し、私たちはどうしたらよいか。	T: 発問する S: 考える S: 答える		水を管理する。堤防やダムを築く。災害情報を聞く。災害情報に従う。早めに逃げる…。
	被害から私たちは何を学んできたか。	T: 発問する T: 説明する		風水害が発生しやすい地域では、様々な防災対策が取られてきた。
	過去の対策にはどのようなものがあるか。	T: 発問する T: 挙げる		a 震災、b 水害防備林、c 輪中、d 水害碑などの設置、e 地名の伝承など
	<u>a 震災</u> 概念図で働きをみてみよう。	T: 資料提示 T: 指示する S: 考える S: 答える	震災の概念図	震災の様子をみると、洪水の勢いを弱めたり、広がりを防いだりすることができる。
	どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		堤防の一部にあらかじめ切れ間を作り、大雨の時などに水を上流側に向くとあふれさせて洪水被害を軽減させる堤防のこと。

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

どこにあるか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国土交通省・中国地方整備局太田川河川事務所) 地図 (手取川, 豊川)	戦国大名の武田信玄が甲斐国に築いた釜無川の霞堤 (信玄堤) が有名である。霞堤は全国にあり, 手取川 (石川県能美市・川北町), 豊川 (愛知県豊川市) が有名。
<b>b 水害防備林</b> どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	水害防備林の写真 HP (国交省・四国地方整備局徳島河川国道事務所)	堤防のないところや, 堤防沿いには, 竹林などが植えられ, 洪水の勢いをゆるめて, 被害を小さくする対策が行われてきた。
なぜ竹林が重要なのか。			竹は, 地下茎が絡み合って繁茂するため, 地盤を強くし, 水の侵食から川を守る働きがある。川が氾濫して水が急襲しても, ある程度は密に生えた竹が水の勢いを削ぐため, 氾濫が静まり, 浸水こそすれ, 堤内の人家や田畑が流出するようなことはない。
<b>c 輪中</b> その他に, どのようなものがあるか。	T: 発問する T: 説明する		$\alpha$ 治山 (上流の森林を守ることを重視した) と, $\beta$ 盛り土 (家を建てる際にあらかじめ土を盛った, 周辺より地盤の高い自然堤防の上を選んだ) がある。→輪中と呼ぶ。
$\alpha$ 治山 なぜ治山が重要なのか。	T: 発問する T: 説明する		森林が有ると, 雨をある程度吸収してくれる。森林が無いと, 水はすぐに低地に流れ, 洪水となる。
$\beta$ 盛り土→輪中 概念図で働きをみてみよう。	T: 資料提示 T: 指示する S: 考える S: 答える	輪中の概念図	川の傍なので, 稲作には適している。人々は低地で暮らしている。が, 盛り土などをして, 高い位置に住居を建てている。しかし, 大雨で堤防が壊れると, 危険である。
どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		集落を水害から守るために周囲を囲んだ堤防。堤防で囲まれた集落や, それを守るための水防共同体も指す。
どこにあるか。	T: 資料提示 T: 発問する S: 読みとる S: 答える T: 説明する	地図 (濃尾平野付近) 地図 (川島町付近, 野田市付近)	輪中は, 2つ以上の河川が合流する付近にできやすい。 濃尾平野以外にも, 輪中は各地にあった。荒川・都幾川・入間川 (埼玉県川島町), 江戸川・利根川 (千葉県野田市閩宿町) も有名。
人々はどうのような工夫をしてもらっていたか。	T: 資料提示 T: 発問する S: 考える T: 説明する	母屋, 水屋, 川船の写真	堤防の決壊などを防ぐために, 相互に協力する体制を作っていた。母屋の脇に人工的な高所を作り, 水屋と呼ばれる建物を建て, 洪水の際に避難した。屋内に川船も準備。

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

	<p><b>d 水害碑</b> 新聞記事を読んでみよう。</p>	<p>T: 資料提示 T: 指示する S: 読む T: 説明する</p>	<p>新聞記事 (石碑に眠る水害の教訓)</p>	<p>後世に被害の実相を伝えるため、碑は、被害の多かった場所に置かれていた。2004年、区画整理で、水害碑が別の場所に動かされた。しばらく被害がないと、危険な場所に住んでいるという認識が薄くなっていく。</p>
	<p><b>e 地名の伝承</b> 磯田氏、畑中氏の著作を読んでみよう。</p>	<p>T: 資料提示 T: 指示する S: 読む T: 説明する</p>	<p>磯田道史氏の著作、畑中章宏氏の著作</p>	<p>2014年広島土砂災害の被害地・安佐南区八木地区を取り上げていた。実際に八木地区を訪れ、急傾斜地の場所になぜ家が建てられたのかを、古文書(『佐東町史』等)を紐解き、解明した。昔の地名、「八木蛇落地悪谷(やぎじゃらくじあしだに)」に行き着いた。土砂災害のあった地域には「蛇崩」「蛇抜」「蛇谷」という地名がついていることが多いことを言及した。</p>
	<p>東京・渋谷を例に考えてみよう。</p>	<p>T: 資料提示 T: 指示する S: 考える T: 説明する</p>	<p>標高のわかる地図(渋谷付近)、渋谷駅付近の地下貯水槽</p>	<p>渋谷も、地方にいれば、繁華街のイメージしか無い。東京を平坦地と見てしまう。地図帳を見ても、関東平野で表されているので、平坦地と見ても、不思議ではない。渋谷に来てみると、周りが高く、谷底のような地形であることがわかる。</p>
	<p>水害碑の設置、地名の伝承から、私たちは災害にどのように向き合ったら良いか。</p>	<p>T: 発問する S: 考える T: 説明する</p>		<p>水害碑から災害があったことがわかる。地名で残っていることもある。区画整理により、旧町名等が変更され、わからなくなっている。どう伝えていくかが今後の課題。</p>
②現在の対策	<p>現在の対策にはどのようなものがあるか。政府や自治体はどのような対策をしているか。</p>	<p>T: 発問する</p>		
	<p>崖崩れ、地滑りはどうか。</p>	<p>T: 発問する S: 答える</p>		<p>斜面を安定させる工事(安定化工事)?</p>
	<p>土石流はどうか。</p>	<p>T: 発問する S: 答える</p>		<p>土砂をせき止めるダムなどの設置?</p>
	<p>洪水はどうか。</p>	<p>T: 発問する S: 答える</p>		<p>高く、強力な堤防の建設、水を貯める場所の確保?</p>
	<p>高潮はどうか。</p>	<p>T: 発問する S: 答える</p>		<p>高く、強力な堤防の建設?</p>
	<p><b>a 崖崩れ b 地滑り→安定化工事</b> どのようなものがあるか。</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>HP(関東森林管理局・地すべり防止工事の種類)</p>	<p>斜面災害を防止する対策工法には、<math>\alpha</math>抑制工法と<math>\beta</math>抑止工法がある。</p>
	<p><b><math>\alpha</math> 抑制工法</b> どのようなものか。</p>	<p>T: 発問する T: 説明する</p>		<p>斜面を切盛りし、地中の水を人為的に排水するといった自然条件を人為的に変える。</p>

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

β 抑止工法 どのようなものか。	T: 発問する T: 説明する		地中にコンクリートの杭を挿し、構造物の力により強制的に地滑りの動きを止める。
c 土石流→ダム どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国交省・ダムの施策紹介, 14ダムのタイプ)	ダム(堰堤)は、水力発電や治水・利水、治山・砂防、廃棄物処分などを目的として、川や谷を横断もしくは窪地を包囲するなどして作られる土木構造物。
砂防ダムとはどのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国交省・北陸地方整備局黒部河川事務所)	砂防ダム(堰堤)とは、小さな溪流などに設置される土砂災害防止のための設備。土石流を始めとする土砂災害の防止であるため、貯水機能はない。上流側に砂礫を堆積させ、それにより河川勾配を緩やかにさせ、河川の侵食力を小さくする。
c 洪水 d 高潮 →堤防 どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国交省・粘り強い構造の海岸堤防について)	流水を一定の区域内に制限し、区域外に氾濫させないことを目的として土砂等を盛って造られた土木工作物。
どのようなものがあるか。	T: 発問する T: 説明する		α 河川堤防(河川の洪水氾濫の防止), β 海岸堤防(高潮氾濫の防止)がある。
高規格堤防とはどのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国交省・関東地方整備局・高規格堤防) 地図(首都圏, 近畿圏)	越水しても崩壊・決壊しないよう、裏法面を3%以内の緩やかな勾配としたもの。河川堤防の高さに対して堤体の幅を長くしなだらかにしたもの。1987年に建設省が事業として始め、利根川、江戸川、荒川、多摩川、淀川、大和川の5水系6河川の整備を対象とした。
その他に、どのようなものがあるか。	T: 発問する S: 考える S: 答える		雨水をできるだけ貯めたり、地下に浸透させたりする工夫。α 雨水タンク, β 調整池, γ 遊水池, δ 地下貯水槽などがある。
α 雨水タンク どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (雨水利用助成金)	雨水を川へ流さず、有効に利用する。市区町村などが助成金を出し、設置。
β 調整池 どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (埼玉県・調節池の整備, 戸田市・彩湖・荒川第一調節池)	洪水時の河川の流水を一次的に貯留する土地。公園等を作る時、周囲の土地より掘り下げ、洪水になるのを抑えた。彩湖(埼玉県戸田市)が有名。
γ 遊水池 どのようなものか。	T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する	HP (国交省・関東地方整備局・利根川上流河川事務所〈渡良瀬川〉, 京浜河川事務所〈鶴見川〉)	洪水時の河川の流水を一時的に氾濫させる土地。洪水時に堤防からあふれた水(越水)を一時的に水田等に貯め、住宅地等に洪水が及ぶのを防いだ。渡良瀬遊水池(栃木、茨城、埼玉、群馬4県), 新横浜公園・日産スタジアム(横浜市), 彩湖(埼玉県戸田市)が有名。

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

	<p>① 地下貯水槽 どのようなものか。</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>首都圏外郭放水路</p>	<p>地下に大規模な空間をつくり、雨水を一時的に貯める場所のことである。首都圏外郭放水路(埼玉県)が有名。</p>
	<p>首都圏外郭放水路とはどのようなものか。</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>HP(防災地下神殿・首都圏外郭放水路, 国交省・関東地方整備局江戸川河川事務所)</p>	<p>浸水被害が多かった埼玉県東部の大落古利根川から江戸川までの地底50mを流れる全長6.3kmに及ぶ人工地下河川。大雨や洪水時に、流域河川の水を流入させ、一定期間貯めた後、ポンプで排水する。</p>
	<p>新聞記事を読んでみよう。</p>	<p>T: 資料提示 T: 指示する S: 読む</p>	<p>新聞記事(防災への歩み 着実に)</p>	
<p>② 風水害への対応</p>	<p>風水害が迫ってきているとき、私たちはどうしたらよいか。</p>	<p>T: 発問する S: 考える S: 答える</p>		<p>警報、注意報、気象情報などの防災気象情報を聞いて、どうするかを決める。注意や警戒に従い、避難する。</p>
	<p>政府はどのような対応をしているか。</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>内閣府・消防庁のチラシ</p>	<p>内閣府(防災担当)と消防庁は警戒レベルに関するチラシを作成している。</p>
	<p>警戒レベルとは何か。</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>資料⑤</p>	<p>4つの警戒レベルがある。気象庁は、警報や注意報、気象情報などの防災気象情報を発表し、自治体は防災無線などで、注意や警戒を呼びかけている。</p>
	<p>災害に対して、私たちは事前に何をすべきか</p>	<p>T: 発問する S: 考える S: 答える</p>		<p>避難場所・経路を決めておく。貴重品の管理、水、食料、備品(懐中電灯、充電器、常備薬など)の確保。</p>
<p>③ 作業</p>	<p>風水害が起りやすい地域はどこか。</p>	<p>T: 発問する</p>		
	<p>私たちの住んでいる地域について調べてみよう。</p>	<p>T: 指示する</p>		
	<p>主曲線(10m毎)に濃い赤線を、計曲線(50m毎)に緑線を引き、河川を青線で塗ってみよう。</p>	<p>T: 資料提示 S: 作業する</p>	<p>2万5千分1地形図</p>	
		<p>S: まとめる</p>	<p>国土地理院・電子地図</p>	<p>私の住んでいる地域は、33mの標高である。近くに河川がないので大丈夫である…。</p>
<p>④ 私達の対応</p>	<p>災害に対して、私たちは事前に何をすべきか</p>	<p>T: 資料提示 T: 発問する T: 説明する</p>	<p>ハザードマップ</p>	<p>自治体は、ハザードマップを地区ごとに作成して住民に配布し、浸水が起きやすい場所や、氾濫による浸水の深さ、避難場所を示している。ハザードマップから、自分の住んでいる地域がどういう地域かを把握する。</p>

### 3. 学習指導案の指導過程に着目して

#### (1) 導入－問題の把握

教科書<sup>(3)</sup>を見ると、自然災害と防災について詳しく書かれている。自然災害と防災に関する知識を習得する際、教科書は効果的な教材である。しかし、教科書記述が、生徒に響くものと成っているかは疑わしい。ここでは、「2018年西日本豪雨」の新聞記事<sup>(4)</sup>を活用し、自然災害と防災に関心を持たせる。

#### 1) 新聞記事の活用

冒頭、半月程度の新聞記事を配布する。簡単に読ませ、感想を聞く。その後、数名程度のグループに分け、何が書かれているか（準備状況、被害状況、原因、支援状況、今後の対策）を整理させる。生徒自身で資料②を完成できれば、それに越したことはない。時間がなければ、準備状況、被害状況、原因、支援状況、今後の対策の5つの視点をあらかじめ示し、確認する。

資料① 2018年西日本豪雨(7月7-23日) 資料② 新聞記事の見出しの分析表

日時	見出し	準備状況	被害状況	原因	支援状況	今後の対策
7	「大雨8府県で特別警報」「崩落・氾濫 相次ぐ」「西日本『数十年に一度』の大雨」「大雨 11人死亡 38人不明」「土砂 暮らし襲う」	特別警報	死者、崩落、氾濫	大雨	救助	
8	「梅雨前線 長く停滞」「豪雨 広域・同時多発」「鉄道・高速ストップ 物流混乱 西日本で遅配続々」		物流混乱	梅雨前線、停滞前線		
9	「特別警報、すべて解除」				警報解除	
10	「西日本豪雨死者126人に 不明79人捜索続く」「氾濫想定していたが 浸水 ハザードマップ通り」「避難『地域・個人の力も必要』 専門家」「山崩れ 広島また悲劇」「土砂リスク確認を」「便乗商法にご	ハザードマップ	死者、氾濫、浸水、土砂災害	真砂土、土砂リスク	募金、ボランティア、自衛隊、激甚災害指定	ハザードマップ、個人・地域の力

持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

	注意)「支援へボランティアなど ボランティア募金 支援物資」「広島・呉『陸の孤島』足りぬ物資・水」「水や食料の支援 予備費あて強化」「激甚災害指定へ」「護衛艦を開放」					
11	「ダム放流急増 伝わったか」「ダムないと被害拡大」「備える訓練大切」「マツダ操業休止長期化か 部品調達困難に」「避難所 酷暑リスク」「泥水に細菌 感染症警戒を」「線状降水帯 各地で発生」	備える訓練, ダム	氾濫, 土砂災害感染症, 操業中止	ダム放流, 線状降水帯		備える訓練
12	「必要な物資どう届ける 政府まず『プッシュ型』」「西日本豪雨死者175人 土砂災害計483件に」「JR 西復旧に1ヶ月超」「ため池危険」「川の氾濫 心配し外出」		土砂災害, 死者	外出	復旧工事, プッシュ型支援	
13	「がれき散乱まだ遠い日常」「段ボールベッド心身の負担軽減に」「コアストーンで被害拡大か」		がれき散乱	コアストーン	段ボールベッド	
14	「各地の主な被害 豪雨広範囲に爪痕 注意報・勧告・警報・指示… 避難どのタイミングで。土石流・決壊・さまざまな災害多発」「豪雨災害のイメージ」「大雨で出される主な防災気象情報と避難行動の例」	まとめ				
15	「暑い被災地 温かな心 ボランティア続々と」「豪雨 94 病院被災」		病院被災		ボランティア	
16	「悲願のダム 孫を守れなかった」「土砂を止める『砂防ダム』傾斜を緩く『治山ダム』」「豪雨被災地への支援 注意点は?」「ボランティア参加の際に気をつけること」	砂防ダム, 治山ダム			支援物資, ボランティア	
17	「罹災証明書発行 早さ優先」				罹災証書	
18	「備えた団地 死傷者ゼロ 広島 土石流前に避難 高齢者らを助ける『担当者制』」「たまる災害ゴミ 計画策定 全国で2割」「廃棄物想定 3 倍超 真備」	備える訓練, 計画策定	廃棄物			備える訓練, 計画策定
19	「山陽線 全線復旧『11月』」				復旧工事	
20	「山沿いに宅地 被害集中 西日本豪雨 土砂災害」		土砂災害	山沿い		
21	「豪雨 中小の事業再開難航」「真備 4 河川 8 か所決壊 西日本豪雨 急速な広域浸水の原因」		中小企業事業停滞	急速な広域浸水		
23	「土砂犠牲 7 割弱 警戒区域 県『避難つながらず』」	警戒区域	土砂犠牲	避難せず		

報道を大まかに整理すると、以下の資料③報道の流れのようになる。生徒のまとめが終わったら、この資料③を読み上げる。

### 資料③ 報道の流れ

初期の報道では、人的・物的被害の状況、支援の状況（市町村、県、国、自衛隊の対応）を伝えることが優先される。

時間が経つにつれ、何が原因なのかの追及がなされる。低気圧の状況などの自然的なもの、被災地の地質状況、ダムの建設・放流、河川の改修、危険地域への住宅建設などの人為的なものが報道される。

更に時間が経つと、被害の状況も、被災者のケアに視点が変わる。日常生活にほど遠いこと、廃棄物が片付かないことが報道される。様々な復旧の状況も報道される。

今後の対策として、何が必要なかが、実際に成功した事例を基に報道される。ハザードマップ、過去の言い伝えが重要な位置を占めてくる。

風水害の新聞記事を読み解くことで、風水害のしくみや対策がわかる。教科書は紙幅が限られている。が、新聞記事はその時に必要なものを読者に配信している。新聞記事は読み応えのあるものになっている。一方、限られた授業時間の中で、新聞記事をどう読み解いていくかも大きな課題である。事前に配布したり、視点を明らかにするのも手である。

## 2) 個人の関心から公の関心（共通の課題）へ

導入では、新聞記事をもとに、問題が何か（風水害によって何が起きているか）に気づかせた。新聞記事を読ませ、まとめさせることで、共通の話題（私たちは風水害にどのように対処すべきか）に収斂させた。新聞記事と格闘させることで、共通の話題に収斂させるところが、この授業のミソである。

### (2) 展開1：風水害が起こるしくみ

展開1では、①豪雨・台風の発生するしくみと、②風水害の種類を検討させることで、風水害が起こるしくみを整理させる。

「どのようなしくみで発生するのか」という自然のしくみを聞く場合、地学に関わる。「どのような場所に多いのか」といった分布を聞く場合、地理学に関わる。展開1では、地学や地理学などの知識を習得できるように考えた。

1) 教科書の活用：説明，イメージ図などの利用

教科書では，風水害の種類と防災について，概略が示され，風水害の種類毎に被害状況，原因，結果，防災対策が示されている。表1のように，被害状況，原因，結果，防災対策という視点で，生徒にまとめさせれば，どのような被害があったのか，なぜ起こったのか，どのような対策が必要なのかがわかる。

幾つかの教科書で，「様々な風水害」という挿絵があった。それらは，山間部，平野部，海岸部でどのような風水害が起きているか（山間部→地滑り。山と平野の境界線の部分→崖崩れ，土石流。平野部の河川近く→洪水。海岸部→高潮）を描いていた。どんな風水害が，どこで起きているかがわかりやすいので，展開1②では常時使用することにした。

表1 風水害と防災（46 帝国・地 A303 の教科書）

	被害状況	原因	結果	防災対策
風水害の種類と防災	豪雨の発生原因，時期	梅雨，台風	様々な風水害（絵）	
	山間部の状況	多量の雨	崖崩れ 地滑り 土石流 家屋，道路，人命の被害	斜面の安定工事 砂防ダムの設置 堤防の設置
	盆地，平野部の状況	増水	外水・内水氾濫 浸水の被害（写真）	遊水池の整備 地下貯水池の整備
	台風の被害	豪雨，強風	家屋，樹木の被害	
	海岸部の状況	気圧の低下と風の吹き寄せ	高潮，竜巻	
浸水災害に備えて	濃尾平野の状況	低平な土地 河川の合流	堤防の決壊 浸水の被害（写真）	輪中（中世～近世） 相互に協力する体制 母屋と水屋（断面図，写真） 近代的な治水（明治以降） 河川に沿う堤防の構築
	伊勢湾台風（写真）	輪中	浸水被害を免れた	輪中堤（絵） 洪水時の避難路 ハザードマップの整備
	木曾川付近の人の話	洪水	被害と恵み（肥沃な土壌）	水と共生

## 2) 科学記事の活用

新聞には、政治、経済、社会、文化などのさまざまな記事が載っている。記事は、多くの読者を対象にしているので、平易に書かれている。用語の解説も、簡略に書かれている。簡略の見出しで惹きつけ、説明がなされる。風水害に関する科学記事「今さら聞けない 集中豪雨」<sup>(5)</sup>も、読者にわかりやすいように書かれている。限られた授業時間で使うには、科学記事は効果的である。

## 3) 新聞記事の活用

資料④2018年西日本豪雨の被害の特徴からも明らかのように、導入部で取り上げた新聞記事は、導入部限りのものではない。展開部でも使うことにした。

### 資料④ 2018年西日本豪雨の被害の特徴

安芸郡 坂 町	土石流	→	砂防ダム・ 堤防の決壊	→	床上浸水
安芸郡 熊野町					
安芸郡 府中町					
広島市 矢野地区	ダムの放水	→	堤防の決壊 鉄炮水	→	床上浸水
岡山市 吉備町					
愛媛県					

新聞記事とは対照的に、教科書の資料は古い。教科書によっては、その資料が数年前あるいは10年近く前のものだったりする。教科書に取り上げられている災害を子細にみると、子々孫々まで伝えていくべき内容であることがわかる。「2011年東日本大震災」など然りである。教科書は、資料の新旧よりも、資料の価値に重点が置かれている。

本稿では、「2018年西日本豪雨」を取り上げているが、数年で、資料の価値は半減する。授業では、その時代、時代に合うように、適切な事例を取り上げるべきである。2019年8月後半には長崎県・佐賀県で豪雨災害が、9月には千

葉県で台風 15 号による被害, 10 月には関東・東北地方で台風 19 号による被害が起こっている。半月程度の新聞記事を集めてみると, 自然災害と防災についてよくわかる<sup>(6)</sup>。

#### 4) インターネットの活用

インターネットが使用できる環境であれば, Google Earth, Yahoo! 地図, 国土地理院・電子地図などを活用するのも手である<sup>(7)</sup>。Google Earth では, 地図, 航空写真がある。航空写真は, 3D 対応となっている。Yahoo! 地図では, 地図, 写真, 地形図がある。国土地理院・電子地図では, 標高が示された地図がある。これらの地図をみると, 被災地域の地形がよくわかる。

学習指導案では, 明示していないが, 展開 1 ②風水害の種類, 展開 2 ①過去の対策, ②現在の対策で, 地名とかが出た場合, Google Earth, Yahoo! 地図, 国土地理院・電子地図などを活用させるのも手である。

### (3) 展開 2: 風水害への対策

展開 2 では, ①過去の対策を振り返らせたり, ②現在の対策を検討させたりすることで, 風水害への新旧の対策を整理させる。

#### 1) 過去の対策の検討

展開 2 ①では, すぐに過去の対策に進ませるのではなく, 「自分だったらどうするか」を考えさせることにした。過去の対策を検討させる際に, 自分の考えとは違う, あるいは同じと言うことがわかれば, 過去の人々の工夫がよくわかる。

##### a. 概念図, 写真などの活用

霞堤や輪中は, 概念図があればわかりやすい。概念図を見ると, 霞堤では, 水が霞のように円を描きながら流れていることがわかる。教科書, 資料集, イ

インターネットに、霞堤や輪中の概念図は溢れている。さらに、Google Earth, Yahoo! 地図, 国土地理院・電子地図などで、霞堤や輪中の場所を検索し、地図を拡大すると、様子がわかる。

水害防備林や輪中における工夫も、写真等があればわかりやすい。水害防備林の工夫は、Google Earth, Yahoo! 地図, 国土地理院・電子地図などで、防備林の場所を検索し、地図を拡大すると、様子がわかる。輪中の工夫は、その地区の郷土資料館のHP などに入ると、説明や写真などがあり、輪中の様子がわかる<sup>(8)</sup>。

#### b. 水害碑, 地名の伝承の検討—歴史学などとの連携

過去の対策を考えることで、歴史学との連携が見えてくる。

現在の住環境は、100年前に比べると、驚くべき変化を遂げている。例えば、東京湾岸の豊洲などには、高層マンションの建ち並ぶ街区ができています。以前は、海の底であった場所に高層マンションが建っている。開発業者は、自然災害も考えながら、対策を施し、高層マンションを建てている。しかし、想定外の被害が出てくるかもしれない<sup>(9)</sup>。自然災害とはそういうものである。

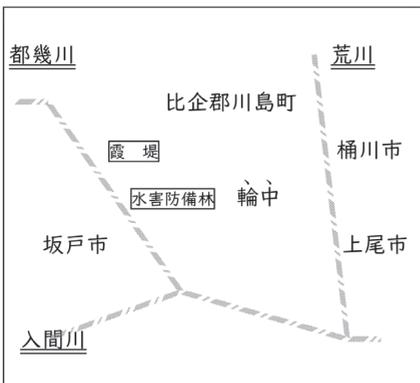


図1 比企郡川島町付近の様子

30年前まで水田地帯であったところにも、住宅が所狭しと建てられている。「2018年西日本豪雨」の倉敷市の事例では、水田地帯がベッドタウン化し、自然災害への危機感が薄れていった。自分が住む場所、自分が通う学校などが、どのような土地であったかを知っておくことは重要である。

現在、筆者が住んでいる町（坂戸

市)の隣町、埼玉県比企郡川島町で実際に気が付いたことを書こう。町のほぼ真ん中に公園(平成の森公園)があり、散策している際に、川船の実物模型に気がついた。説明板をみると、「輪中」<sup>(10)</sup>という記述が見えた。川島町は、現在も、水田地帯である。近くに幾つかの川もある。しかし、筆者は川島町が「輪中」であることに気づいていなかった。

Google Earth, Yahoo! 地図, 国土地理院・電子地図の地図を見ると、川島町は、都幾川, 荒川, 入間川に囲まれている。等高線のある地図で見ると、水田地帯はほぼ10m程度の低地である。川島町は、堤防に囲まれているので、水害の被害は起こっていない<sup>(11)</sup>。地図を注意深く見ると、都幾川(越辺川)もまっすぐな流路ではない。霞堤である。坂戸市から川島町に行く際、橋の上から川を見ると、水害防備林らしきものが植わっている。過去の対策でも、有効な対策は今もなお続けられている。

水害碑<sup>(12)</sup>, 地名の伝承<sup>(13)</sup>に関しては、前稿で取り上げた内容をそのまま指導過程に取り込んだ。指導過程には、筆者の関係する市町村(以前住んでいた町, 現在住んでいる町など)を取り上げている。しかし、実際に授業を行う場合、地域や学校などの状況によって、適宜調整することをお薦めする。具体的な事例が近くになれば、教科書だったり、この指導過程に沿えば良い。

過去の災害について記された古文書の知見を防災に役立てる研究<sup>(14)</sup>が成果を上げている。このような成果を利用するのも手である。

## 2) 現在の対策の検討

### a. HPの活用

風水害への現在の対策は、土木工事を中心である。授業で、土木工事の細かな内容に入ることは避けたい。土木工事は、大がかりで、現在も過去も、個人で準備できるものではない。HPを見てみると、対策事業毎に、国土交通省, 森林管理局, 都道府県, 市町村と管轄が分かれている(表2参照)。大がかりな工

事になればなるほど、市町村（自治体）レベルではなく、国レベルでの対応となる。このような点からも、現在の対策は、政治学に関わる。

表2 対策事業とその管轄

難易度	対策事業	管 轄	
難 ↑	砂防ダム 高規格堤防 地下貯水槽	国土交通省	国
	崖崩れ・地すべり	森林管理局	
↓ 易	堤防 調整池	都道府県	自治体
	雨水タンク	市町村	

#### b. 課題と対策—実地調査

今回は、国や自治体がどのような対策をしているのかに焦点をあてている。しかし、時間が許せば、それらの対策が本当に効果を発揮しているかどうかも検討させたい。その際、国や自治体のHPを見ることも重要である。筆者も、ネットサーフィンを試みた。どのような検索条件であれば、より確かな情報が得られるかという意味では、ネットサーフィンは重要である。

さらに、自分の住んでいる町で、どのような対策をおこなっているかを調べさせるのも重要である。大規模な住宅団地が造成され、不思議な空間ができていることがある。「あの池は何か。あれが、調整池か」と、気づくこともある<sup>(15)</sup>。

#### (4) 終 結

終結では、①風水害が起こったとき、私たちはどうしたらよいのか、②私たちの地域は、風水害に対し、どのような危険性があるのかを検討させることで、風水害（防災）のまとめとさせる。

##### 1) 内閣府・消防庁、気象庁、自治体の対応

終結①では、展開2①と同様、すぐに内閣府・消防庁の対応<sup>(16)</sup>に進ませるの

## 持続可能な社会をめざす地理の授業づくり (2)

ではなく、「自分だったらどうするか」を考えさせることにした。今後の対策を検討させる際に、自分の考えとは違う、あるいは同じと言うことがわかれば、内閣府・消防庁、気象庁、自治体の対応がよくわかる。最後に「事前に何をすべきか」を改めて考えさせることにした。

### 資料⑤ 内閣府・消防庁のチラシの要約

レベル1は、心構えを高めるレベル。 レベル2は、避難行動の確認するレベル。	1, 2は気象庁が発表する。
レベル3は、避難に時間を要する人は避難するレベル。高齢者は避難すべき。 レベル4は、安全な場所へ避難するレベル。全員避難すべき。 レベル5は、既に災害が発生している。	3, 4, 5は市町村が発令する。

## 2) 作業・2万5千分1地形図の色塗りとハザードマップとの対比

2万5千分1地形図を活用させ、自分の住んでいる地域の課題を浮き彫りにさせる。身近な地域と関連付けてこそ、授業で学んだ知識が生きる。

インターネットで3D地図を活用すれば、いろいろなものが見える。しかし、厚紙に地図を貼り、等高線毎に地形を切り、凹凸を作り上げると、その地形がよくわかる。谷、扇状地、低地、高台、崖など、いろいろなことがわかる。立体地図を作らせることで、風水害が起りやすい地形について学ばせる<sup>(17)</sup>。その後、ハザードマップと比較させ、私たちの地域のまとめとさせる。

## 4. 終わりに

### (1) 社会諸科学との連携

自然災害の多い日本で生活する私たちにとって、自然災害と防災に関する知識を習得することは、重要である。しかし、自然災害と防災に関する知識は、地理の授業だけで完結するのか。

どこで風水害が多いのか、なぜそこで風水害が多いのかなど、分布や地域の

特色に関することは、地理学の範疇である。どのようにして風水害が起こるのかも、地理学の範疇である。と同時に、地学の範疇にもなる。展開1では、地学との連携も視野に入れ、指導過程を考えた。

風水害の被害から、私たちの現在、あるいは、将来の生活を守るためにどうするのかなども、地理学の範疇である。過去にどのくらい風水害があったのか、どのように復興がなされたのかなどを突き詰めると、歴史学との連携が必要となる。展開2①では、歴史学との連携も視野に入れ、指導過程を考えた。

風水害の被害から、被災地の生活をどう再建していくのかなども、地理学の範疇である。どのようなサービスが必要か（被災者にどのようなケアが必要か）、今後、どのような法整備が必要かなどを突き詰めると、経済学、福祉学、政治学などとの連携が必要となる。展開2②で、政治学との連携を視野に入れ、指導過程を考えた。実は、半月程度の新聞記事にも、更なる追究のためのヒントが幾つか隠されていた。しかし、指導過程に十分組み込むことができなかった。ただし、1年後の新聞記事「減災への歩み 着実に」<sup>(18)</sup>を活用させることで、被災地に何が足りていないかを考えられるような指導過程にした。

自然災害（防災）は、「問題」そのものである。その問題を解決するためには、地理学だけでなく、社会諸科学の知識を動員していかなければならない。

## (2) 問題解決学習的な指導過程

風水害の新聞記事を読んで、風水害の実態を把握し、なぜ風水害が起こるのか、どのような対策が行われてきたのか、これからどのような対策が必要なのかを検討させ、最後に、私たちは風水害に対し、どうすれば良いのかを考えさせるような「問題解決学習」的な指導過程にした。

実際に行う場合、この指導過程通りに進むとは思わない。前述したように、地域や学校などの状況によって、調整する必要がある。

### (3) 今 後

本稿を作成中にも、関東・東北地方で台風19号ハギビス (Hagibis) による大規模な風水害が起こった。この指導過程では、不十分な点があることもわかった。今後も、精緻化していきたい。

#### 注

- (1) 岡明秀忠「持続可能な社会をめざす地理の授業づくり(1)「自然災害」を事例として」『明治学院大学教職課程論叢 人間の発達と教育』第16号, 2019年, pp. 47-72。
- (2) 教授書形式の学習指導案は、広島大学名誉教授・森分孝治氏が開発した学習指導案である。その指導案では、発問・指示, 回答・説明 (習得させたい知識) を明示する。教師や生徒がどう動くか (教授学習活動) も明示する。
- (3) 前稿から引き続き、本稿でも、以下の教科書を検討対象とした。
  - 2・東書・地理 725 坂上康俊他『新編 新しい社会 地理』東京書籍, 2016。
  - 17・教出・地理 726 竹内裕一他『中学社会 地理 地域にまなぶ』教育出版, 2016。
  - 46・帝国・地理 727 谷内達他『社会科 中学生の地理 世界の姿と日本の国土』帝国書院, 2016。
  - 116・日文・地理 728 水内俊雄他『中学社会 地理的分野』日本文教出版, 2016。
  - 2・東書・地 A301 金田章裕他『地理 A』東京書籍, 2013。
  - 35・清水・地 A302 竹内裕一他『高等学校 現代地理 A 最新版』清水書院, 2013。
  - 46・帝国・地 A303 荒井良雄他『高等学校 新地理 A』帝国書院, 2013。
  - 130・二宮・地 A304 山本正三他『新編地理 A — ひろがる世界とつながる地域』二宮書店, 2013。
  - 183・第一・地 A305 朝野洋一他『高等学校地理 A 世界に目を向け, 地域を学ぶ』第一学習社, 2013。
  - 46・帝国・地 A306 片平博文他『高校生の地理 A』帝国書院, 2014。
  - 46・帝国・地 B301 片平博文他『新詳地理 B』帝国書院, 2013年
  - 130・二宮・地 B302 山本正三他『新編 詳解地理 B』二宮書店, 2013。
  - 2・東書・地 B303 金田章裕他『地理 B』東京書籍, 2014。
- (4) 前稿と同じく、「2018年西日本豪雨」に関するすべての新聞記事を取り扱って

いない。

- (5) 小林舞子「今さら聞けない 集中豪雨」『朝日新聞』(2018年7月7日)
- (6) その後も、新聞記事では特集を組んでいる。『朝日新聞』を例に挙げると、「災害大国くいのちを守る」という連載で、「自ら考え 行動できる訓練」(2019年4月29日)、「避難情報どう動く」(5月27日)、「台風 高潮や風への警戒を」(8月26日)がある。一方で、「2018年西日本豪雨」から1年の特集として、「減災への歩み 着実に」(2019年7月6日)がある。
- (7) 大学の授業では、わからないことがあれば、調べるために携帯電話を適宜使用させている。パソコン室に行っている暇が無いからである。中学校や高等学校の授業では、携帯電話を使用できない場合が多い。もっと活用できるようになればと思う。
- (8) 大垣市「輪中館・輪中生活館」、海津市「歴史民俗資料館」、桑名市「輪中の郷」、国営木曽三川公園のHPなどがある。
- (9) 2019年10月12日に関東に上陸した台風19号は、「内水氾濫」「バックウォーター現象」で武蔵小杉のタワーマンションに大きな被害をもたらした。
- (10) 川島町の『輪中の郷 環境総合計画』によると、「本町は、大宮台地と入間台地、比企丘陵に囲まれた荒川流域の低地に位置し、四方を河川に囲まれた輪中になっています。」と記されている。
- (11) 2019年10月12日に関東に上陸した台風19号は、川島町の西隣り(都幾川右岸)の坂戸市紺屋地区で越水による被害をもたらした。
- (12) 遠山武「石碑に眠る水害の教訓」『朝日新聞』2018年8月4日。賛川俊「自然災害の記録 地図にも刻む」『朝日新聞』2019年3月16日。
- (13) 磯田道史『天災から日本史を読みなおす 先人に学ぶ防災 中公新書2295』中央公論社、2014年、pp.92-94。畑中章宏『天災と日本人——地震・洪水・噴火の民俗学 ちくま新書1237』筑摩書房、2017年、pp.39-42。
- (14) 小林舞子「防災へ みんなで古文書読み解く」『朝日新聞』2019年7月25日。埼玉大学教育学部・谷謙二教授の開発した時系列地形図閲覧サイト「今昔マップ on the web」<http://ktgis.net/kjmapw/>を見ると、1894年以後の古地図と現在の地図を比較できるようになっている。
- (15) 「Yahoo! 天気・災害」の「土砂災害」「河川洪水」は、ZENRINと提携しているが、精巧に災害情報を提供している。
- (16) 内閣府「警戒レベルに関するチラシ」[http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinan\\_kankoku/h30\\_hinankankoku\\_guideline/index.html](http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinan_kankoku/h30_hinankankoku_guideline/index.html) (2019年8月6日)
- (17) 国土地理院・電子地図では、標高がわかる。2019年10月12日に関東に上陸した台風19号による浸水被害(氾濫、越水、越水破堤など)のあった地域を見ると、低地であることがわかる。
- (18) 「減災への歩み 着実に」『朝日新聞』(2019年7月6日)