

防災教育の今は…?

～その10～

公益社団法人 日本河川協会

令和5年5月

新型コロナウイルス感染症がようやくおさまり、先生方もホッとしておられると思います。しかし、まだまだ安心はできません。気候変動の影響を受けて感染症の流行が起こりやすくなるという指摘^{*1)}もございます。ロシアのウクライナ侵攻や台湾有事の懸念など、新型コロナウイルスに限らず多事多難な時代になりました。自然災害も例外ではありません。大気の川と名づけられた気象現象が頻発する傾向^{*2)}にあることがわかってきました。平成30年7月豪雨（西日本豪雨）や令和元年東日本台風の際にも大量の水蒸気の流れが川のように押し寄せましたが、こうした気象現象です。

私たちを取り巻く様々な状況が将来どうなるのか、極めて不透明な時代になったと言えるのかもしれませんが、こうした時代に子どもたちにどのような教育をするべきなのかが問われているとも言えると思います。

これに対して、日本河川協会が防災教育に関して全国の中学校の先生方をお願いしているアンケートでは、「**防災教育を防災教育だけのものとして捉えていたのではいけないのではないか。不安定な時代に生きていくには地域内の人と人とのつながりや多様な主体との連携が重要であり、生徒たちが**

それを実感できるような仕掛けの一つとして防災教育を捉え直すべきではないか。」といったご指摘をいただきました。

昨年、こうしたご指摘に沿ってアンケートを実施しましたので、その結果をご報告いたします。また、あわせて最新の情報などについてもご提供させていただきます。

なお、本冊子とバックナンバーの冊子のPDF版は日本河川協会のホームページからダウンロードできます。ご利用ください。

<https://www.japanriver.or.jp/publish/book/bousaichousa/bousaichousa.htm>

*1) Mora, C. et al., “Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change.” Nature Climate Change, 2022.

<https://www.nature.com/articles/s41558-022-01426-1>

*2) Kamae, Y. et al., “Atmospheric Rivers Bring More Frequent and Intense Extreme Rainfall Events Over East Asia Under Global Warming.” Geophysical Research Letters, 2021
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021GL096030>

人と人とのつながりを体験する学習の状況等については一昨年のアンケートで教えていただきました。昨年は、こうした体験学習に際して先生方が手ごたえを実感された場面と生徒の言動等についてお聞きしました。その結果をご報告いたします。

昨年のアンケートも例年と同じく全国約9,500の中学校にお送りし、74校から回答をいただきました。お忙しい中、ご回答いただいた先生方に感謝申し上げます。大変ありがとうございました。

昨年のアンケート結果についてご報告する前に、まず、一昨年のアンケート結果について概要をご報告いたします。アンケートに回答いただいた中学校の多くで「**地域内の人と人とのつながりや多様な主体との連携を意識した体験学習**」に熱心に取り組んでおられることがわかりました。ご報告いただいた内容は、おおまかに「**職場体験学習**」「**地域ボランティア活動**」「**防災訓練・避難訓練・防災体験**」「**避難所設営訓練**」「**危険箇所把握・防災マップ作成**」「**講話**」「**その他**」に分類できると思います。いずれも外部の方々、例えば、地域内の事業所の方々や、自治体、自治会、消防団、自衛隊、海上保安部、漁協、大学、防災専門家の方々などと連携して実施されています。（詳細は日本河川協会のホームページから「**防災教育の今は…?～その9～**」をダウンロードしてご覧ください）

昨年のアンケートでは、上記の体験学習の分類をもとに、先生方が手ごたえを実感された場面と生徒の（事後も含めた）

言動等についてお伺いすることにいたしました。先生方が手ごたえを実感されているということは学習効果があったと考えられますし、生徒の言動等はその客観的な評価につながります。先生方間で「手ごたえの実感等」を共有することで、今後の学習がより効果的に進められることになるのではないかと考えた次第です。

先生方が手ごたえを実感された体験学習	学校数
職場体験学習	31校
地域ボランティア活動	21校
防災訓練・避難訓練・防災体験	55校
避難所設営訓練	22校
危険箇所把握・防災マップ作成	17校
講話	25校
その他	4校

体験学習の分類ごとに先生方からご報告のあった件数を表にしてみました。なお、平均して1校あたり2件以上の体験学習についてご報告いただいたこととなります。

以下に、先生方のコメントのうち特に人と人とのつながりや多様な主体との連携に関する体験内容の評価が明確であると思われるものについて、それぞれの体験学習ごとに列記いたします。なお、複数の分類に該当する場合には便宜的にどちらか一方に分類しております。

（職場体験学習）

▶ 社会人と同じ就業時間を共有し、時には指導を受ける場面では社会の厳しさを経験し、お客様とのやり取りの場面では、社会の中で仕事をしているという充実感を現場で見ることができただけでなく、発表の場からも感じ取ることができた。

▶ 現在はコロナ禍で職場体験が実施できていないが、実施できた時は、「仕事はたくさんの方が関わっていることがわかった」などの生徒の感想からも、社会とのつながりを感じる体験活動になったと思う。

▶ どの生徒も、事後の感想に「コミュニケーションの大切さ」を挙げており、自分から動く、相手の思いをくみ取ることがコミュニケーションをはかる上で大切だと気づいていました。

▶ 仕事をするこの意義や働く人の思いを知ることができたという感想が多数あり、文化発表会でのプレゼンテーションにもその実感が現れていた。

（地域ボランティア活動）

▶ 例えば「除雪ボランティア」の取り組みでは、一人暮らしの高齢者世帯や、小幅な道路から幹線道路へ出る際の危険度など、自分たちが住む地域に様々な課題があることを認識したり、実感することで、教師サイドが想定していた以上に学びを深めてくれる場面があり有意義と考えている。

（防災訓練・避難訓練・防災体験）

▶ 自衛隊員による防災体験談、簡易担架づくり、ロープワーク体験、図上演習（避難所開設を想定）、応急救護、荷物運搬体験等、「何かがあった時は自分も役に立ちたい」「何をどうすれば手助けや協力ができるのかなど、その視点が理解できた」など。

▶ 防災訓練（避難訓練）や避難所開設訓練の際に、教員、生徒だけでなく、地域の自主防災会の会員の方たちも一緒に参加してもらい実施している。地域の方々顔を合わせることで、よりつながりが強くなり、安心して訓練（実際の避難も）ができた。

▶ 今までの勤務校において、地域の防災訓練があった。防災士資格をもった子どもが「災害時の食」をテーマにワークショップを行った。教員の指導のもと、どうすれば地域の人に伝わるかを考えることで、子ども自身の知識や意識がより深まった。知識を身につけること、それを活用する場があることが大切だと感じた。

（避難所設営訓練）

▶ オープンスクールで「防災デー」と名づけ、地域の方と協力して、防災学習や避難所開設訓練を行った。生徒たちからは、「コミュニケーションし相手を理解することが大切だ」「災害時に集まる場所を家族と確認しておきたい」「近所の人たちとの関わりを大切にしたい」「避難所では周りの人のストレスを減らすことを考えたい」という言葉がきかれた。

▶ コロナ前は毎年地域の町会と防災訓練と避難所訓練を行っていました。備蓄倉庫をあけて、たきだしの訓練や、ベッド・毛布の準備等、生徒たちと共に行い、生徒からも「もし、本当に地震等が起きたら、自分のできることをきちんとしたい」等の意見が出ました。

▶ 避難所開設訓練を通して、地域の一員としての自覚と、自分たちにできることを進んでおこなおうという意欲が高まったように感じられた。

（講話）

▶ 校内で実施した防災教室後の生徒の感想の中に次のようなものがありました。「私が一番に学んだことは自分の命は自分で守るということです。また、だれかに助けられるのではなく、助ける側としてお互いに支え合いながらやっていくことが大切なんだとあらためてわかりました。」



先生方のコメントからは、外部の方たちとやり取りをするといった体験を通じて、生徒たちが「人と人とのつながり」の大切さを実感する様子が浮かんできます。避難所設営訓練など、ほかの人のために自分が行動するような体験は、互いに助け合おうとする意欲を高めています。これは大変重要なことで、防災減災はもとより、これからの社会にとっても必要なことだと思います。

先生方間で「手ごたえ」を共有しあうことで、こうした体験学習の効果がさらに高まるものと確信いたしました。

今年のダボス会議に向けて主催者であるWorld Economic Forumが公表したリスクレポートは世界的な規模で危機の時代となったことを示していますが、同時に、こうした時代を乗り越えていくためのヒントも提供しています。

このレポート^{*3)}は、毎年、ダボス会議開催の前に公表され、今年で第18回目になります。最近の諸情勢を反映して多くの方が危機意識を強く抱いているということでしょうか、1000人を超える専門家等の意見をもとに世界が抱えるリスクを抽出・整理しています。

なるほどと思わせる点は、当面の危機（概ね2年後）と将来想定される危機（10年後）というように時間軸を意識していることです。2次元で示された図から厳しいとされた順に読み取ると、当面の危機については、①生活する上でのコストに関する危機、②自然災害や異常気象、③地理・経済的な対立、

④緩和策の失敗、⑤社会的な連携の劣化と分断、⑥大規模な自然環境破壊、⑦適応策の失敗、⑧サイバー犯罪の蔓延とサイバーセキュリティの欠如、⑨自然資源の危機、⑩大規模な移民、⑪負債の危機、・・・といった具合に続きます。一方、将来想定される危機では、①緩和策の失敗、②適応策の失敗、③自然災害や異常気象、・・・という順になるとしています。気候変動による危機が上位を占める形です。その他の危機が無くなるわけではないのですが、そして、これらの危機は相互に関連して影響し合うと考えられています。確かに、ロシアのウクライナ侵攻が食料や天然ガスなどの資源の危機を招き、

物価が高騰して生活の危機を招いているといった関係が思い浮かびます。また、緩和策と適応策がどちらも失敗すれば自然災害や異常気象の危機を招くことは明らかでしょう。

社会の側にとって重要な点は、世界的な様々な危機が巡り巡って国内や地域内の「社会的な連携の劣化と分断」をもたらすのではないかとことです。この危機に対処するための前提ということでしょうか、このレポートでは食料やエネルギー、安全性の確保といった基礎的な課題が今後の基本課題になるとしています。

危機に対処するヒントとしては、例えば、1) 現在の危機に対処するだけでなく、長期的な視点からも見ていく必要がある、2) 不確実性が高い場合には「危機が起こるかもしれない」ではなく「危機が起こり得る」と考えるべきである、3) 一つの危

機への対処を考えるのではなく、その対処方策が同時に他の危機への対処ともなるように考えるべきである、4) 対処方策を考えるにはデータを収集し、モニタリングを行うことが重要である、などが記述されています。気候変動による豪雨災害の頻発化・激甚化といった課題にそのまま当てはまりそうなヒントです。

防災教育も防災教育だけを考えるのではなく、先生方のご指摘のとおり、人と人とのつながりや多様な主体との連携のもとで互いに助け合う社会であるための教育として捉えていく必要があります。

*3) World Economic Forum, "The Global Risks Report 2023." 2023 https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf

現在、最も不確実性が高いと思われる自然災害は、海面の上昇によって頻発化が懸念される高潮災害だと思います。何故なのか。最新の研究などをもとにご説明いたします。

我が国で高潮災害というと1959年の伊勢湾台風による大災害が思い起こされます。津波のように押し寄せた氾濫流によって大きな被害が発生しましたが、その際、貯木場の木材が流出し、凶器となって家々を襲ったと記録^{*4)}されています。これを契機に災害対策基本法が制定され、各地で海岸堤防の整備が進みました。

もともと国土の標高が低いオランダでは1953年の北海の高潮災害で大被害を受けました。これに対処するため、Delta Programme (現在の計画の前身) を策定し、大規模な海岸堤防と船舶が出入りするための可動式の締切堤が建設されました。同じ高潮で被害を受けたイギリスではロンドンを守るためにテムズ川に可動堰を建設しました。河川を遡って高潮がやってくるからです。

しかし、今後は、これらの施設では対処できなくなることが想定されます。

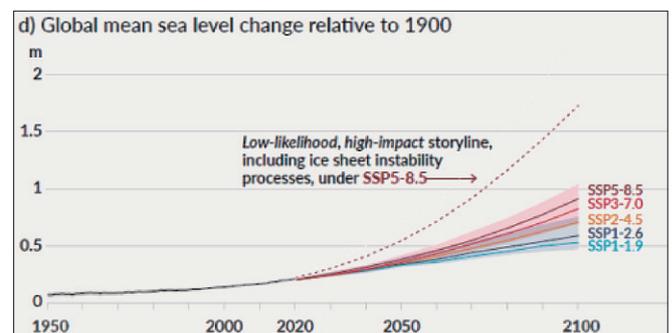
高潮災害は台風の接近に伴って気圧が低くなるために海面が引っぱり上げられ、また、強風によって海水が押し寄せ、さらに高波が襲ってくるという災害です。実際の潮位と天文潮位の差を潮位偏差と言いますが、我が国の場合、潮位偏差が1m以上の高潮発生回数の変化をしてみると、1960年代から1980年代にかけて減少傾向となり、その後、増加に転じています^{*5)}。実際、2018年の台風第21号では関西国際空港が被害を受けましたが、この時の最大潮位偏差は2.77mです。大阪湾の計画潮位偏差は3mですので、あと23cmで計画値に達したという状況でした。ところで、豪雨の発生数の変化についても同様の傾向が見られます^{*6)}。さらに、世界の平均気温と海面水温も20世紀の中頃に上昇から下降又は停滞に移行し、その後急速に上昇しています^{*7)}。20世紀中頃の気温の下降や停滞は工業活動の活発化などによって大気中に大量に放出されたエアロゾルが影響し、その後は大気の清浄化が進んだことでCO2による温暖化効果が卓越するようになり、その結果、気温が急上昇したと考えられています。気温上昇が続けば連動して海面水温も上昇し台風の強度も増大しますから、高潮襲来時の潮位偏差も大きくなると考えられます。

ところが、最大の問題は海面の上昇です。潮位偏差の増大に加えて海面が上昇すれば潮位が底上げされるために高い

潮位の発生頻度が増大します。仮に3m上昇したとすると、先ほどご紹介した大阪湾では計画潮位偏差相当の堤防高が無いのと同じような状態となり、高潮による被害の発生頻度が格段に増加します。もちろん堤防の高さを高上げすれば被害を防ぐことは可能ですが、問題は、その整備の速度が海面上昇速度に追いつけるかどうかです。オランダでは現在のDelta Programmeの一環として海面上昇に関する研究も進められていますが、追い付かなくなるという懸念を指摘しています^{*8)}。

IPCCの第1作業部会第6次報告書^{*9)}には過去の海面水位と将来予測を一つにまとめた図が掲載されています。

重要な点は、この図に破線で示されたカーブです。IPCC



はエビデンスが無いものは記述しないといったスタンスで報告書を作成してきましたが、観測や研究が進んでエビデンスができるまで待っているとその前に災害が発生してしまうという懸念から、確信度は低くてもレポートに記載しようという方針に転換したとのこと。このカーブは南極やグリーンランドの氷河の融解・流出が急激に進んだ場合を想定しています。しかし、氷河融解・流出のメカニズムの解明は簡単ではありません。観測が容易ではないからです。最近になって南極のThwaites氷河の棚氷(氷河が海面に張り出して浮いている部分)の底面構造等を無人の水中探査機で観測した結果が報告されました^{*10)}。その結果、高さ数十メートルのクレバスが存在し、その部分に温かい海水が作用して融解が進んでいることが初めてわかりました。今まではこうした底面構造やその融解のメカニズムがわからずにモデル計算を行っていたわけ。クレバスが発達して棚氷が氷河から離脱する

と氷河の流出を抑える力が弱まりますので、更に流出が促進されることとなります。

我が国は、東京や大阪など、海沿いの低平地に市街地が形成されているところが多いですから、高潮災害は極めて大きな脅威です。しかしThwaites氷河の融解・流出を解析するヒントをつかんだ段階でモデル化はまだですし、他の氷河についてはこのようなことはわかっていません。非常に重大な問題であるにもかかわらず不確実性が極めて高いということです。World Economic Forumのレポートにあるように「危機が起こるかもしれない」ではなく「危機が起こり得る」と考えておくべき事例なのかもしれません。

*4) 中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会、「1959伊勢湾台風報告書 第1章 伊勢湾台風災害の概説」、平成20年3月

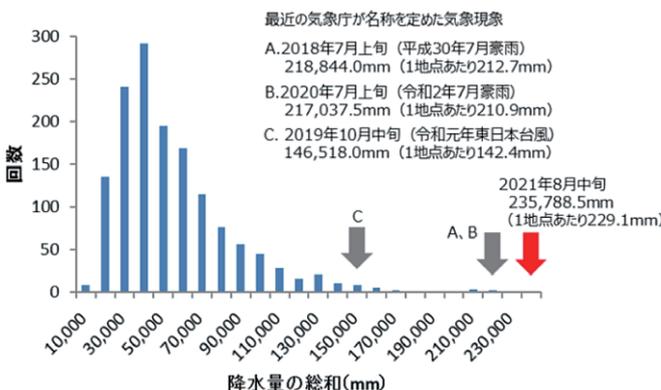
https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1959_isewan_typhoon/pdf/05_chap1.pdf
 *5) 日本河川協会、「防災教育の今は・・・?～その9～」、令和4年5月
 *6) 日本河川協会、「防災教育の今は・・・?～その7～」、令和2年5月
 *7) 望月常好、「激甚化する水災害に対処するために」、河川、令和2年9月
https://www.japanriver.or.jp/kasen_open/pdf/ks2020_09_057.pdf
 *8) Alphen, J. et al., "Uncertain Accelerated Sea-Level Rise, Potential Consequences, and Adaptive Strategies in The Netherlands," Water, 2022.
<https://www.mdpi.com/2073-4441/14/10/1527>
 *9) IPCC WG1, "Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Summary for policymakers." 2021.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf
 *10) Schmidt, B. E. et al., "Heterogeneous melting near the Thwaites Glacier grounding line." Nature. 2023.
<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05691-0>

最近の豪雨災害からは今後の防災減災にとって大切なことが幾つか見えてきたように思えます。大気の川を例に考えてみたいと思います。

「大気の川」という言葉は最近になって広まってきたように思います。水蒸気密度の高い大気が長大な幅の広い川のようになって押し寄せてくる気象現象です。昨年末から今年の1月中旬にかけてカリフォルニアで洪水が発生しましたが、これは大気の川が9波にわたって押し寄せたからでした。その後、1月下旬にはニュージーランドにも押し寄せて大洪水を引き起こしています。

日本ではどうでしょうか。平成30年7月豪雨では、西日本をすっぽりと覆うような形で大気の川が停滞し、次々と水蒸気を送り続けました。その「川」の中で線状降水帯が各地で発生しました。令和元年東日本台風では、台風本体の雨雲が到達する以前に大気の川が東海から関東を経て東北まで南北に長い区域に雨を降らせ、台風本体の雨と相まって降雨量が大きくなりました。九州の球磨川が線状降水帯による豪雨で大洪水を起こした令和2年7月豪雨も大気の川が水蒸気を送り続けた結果でした。佐賀県の武雄市などに豪雨をもたらした令和3年8月の大雨も大気の川が関係しています。

下図は、気象庁の「令和3年8月の記録的な大雨の特徴とその要因について」という令和3年9月13日発表のレポートに掲載された図です。全国のアメダスで観測された旬（10日間）の総降雨量の総和を横軸にし、過去の豪雨を含めて発生回数をグラフ化したものですが、最近では記録を更新し続けていることがわかります。



現状を把握するためにデータを収集して分析することが如何に大切であるかがおわかりいただけると思います。

また、大気の川に起因する豪雨について過去のデータを分析した結果、地形特性の影響によって豪雨が発生しやすいエリアがあることがわかりました^{*11)}。令和元年東日本台風の場合には地形の影響が無いと仮定したシミュレーション結果との比較で降雨量が増大するエリアが把握されました^{*12)}。氾濫流が地形の影響を受けて流れたり溜まったりすることは明らかですが、豪雨も地形特性の影響を受けるわけです。大気の川によって豪雨が発生しやすい地形があるかどうかを把握することは防災減災を進める上で大切なことだと思います。

さらに、これだけ広範囲に大量の雨が降ることになると、洪水氾濫だけでなく、降った雨を排水できずに氾濫が起こる内水氾濫の可能性も高くなります。このため、一時的に貯留したり浸透させたりするための土地の確保や住まい方の工夫など多様な対策が必要になります。つまり、行政はもとよりですが、**社会全体で助け合いながら様々な方法で対応することが大切になってきました。**なお、これは我が国の「流域治水」の基本的な考え方ですが、諸外国も同様の考え方で対応しています。

*11) Youichi Kamae, Et al., " Climatological Relationship between Warm Season Atmospheric Rivers and Heavy Rainfall over East Asia," Jour. Soc. Japan. 2017.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmsj/95/6/95_2017-027/_pdf/-char/en
 *12) 気象庁、「令和元年台風第19号に伴う大雨の要因について」、令和元年12月23日
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yohokaisetu/T1919/mechanism.pdf>

かつて「守りと攻めの地域づくり」をテーマに議論したことがあります。個々の対策が先にあるのではなく、基本的な課題、つまり、どのような社会を目指すのかということをも根本に置くことが大変大切なことだったと記憶しています。

教育がこうした根本にかかわるものであることは明らかのように思います。防災教育を一つの素材として「共助社会」に向けた先生方のご活躍を祈念してやみません。

日本河川協会はこれからも少しでも先生方のお役に立てるよう努めてまいります。引き続きのご支援をどうぞよろしくお願いいたします。