

気候変動と近年の気象災害



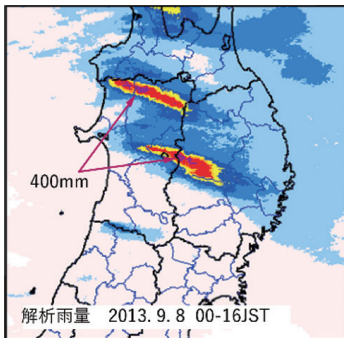
(一財) 気象業務支援センター国際事業部 専任主任技師 気象予報士

弟子丸 卓也

気温の上昇が続いている。昨年2023年の日本の平均気温は、1991～2020年の平年値よりも1.29℃高い過去最高となった。この10年間、年間平均気温は平年並みが2回で、それ以外はすべて高い値となっている。世界気象機関の1月12日の発表によれば、昨年の世界の平均気温は産業革命前よりも1.45±0.12℃上昇しており、最も高くなったとしている。また、2024年もさらに世界の気温は高くなり、記録的な暑さが社会経済的に大きな影響を与える可能性があるという警鐘を鳴らしている。

気温の上昇は、雨の降り方にも影響を与えている。「令和2年(2020年)7月豪雨」では、大雨の期間を含む7月中旬のアメダスで観測した全国の降水量の総和が1982年以来の最大となった。気象庁の1958年以降の長期再解析データ(JRA55)を用いた分析によれば、この豪雨のとき日本付近に流れ込んだ水蒸気量は、過去の最大値となっており、この大量の水蒸気が豪雨の要因のひとつと考えられている。この旬の記録は「平成30年(2018年)7月豪雨」で過去最大として更新されたばかりであった。

「平成30年7月豪雨」については、現在の地球温暖化の影響を受けた状態と、地球温暖化の影響を取り去った状態とで、豪雨が発生する確率が比較計算され、期間中に発生した50年に1度の大雨について、地球温暖化の影響を受けなかったと仮定した場合に比べて発生確率が約3.3倍に上がっていると評価された(気象研究所他)。近年研究が進むこのような評価手法はイベントアトリビューションとよばれ、個々の極端現象への温暖化の影響に科学的根拠を与えている。一般に、空気温度が高くなればその中を含むことのできる水蒸気量は多くなる。温暖化による気温の上昇は、より多くの水蒸気の集中と、一つのイベントによる総雨量の増加の確率を高めていると考えられ、現実にそのような現象が発生しているとみることができる。



雨の降り方にはさらに注目すべき点が見受けられる。約10年前の2013年(平成25年)8月9日に発生した秋田県から岩手県にまたがる集中豪雨では、秋田県の鹿角で108.5ミリ、岩手県雫石で78.0ミリの記録的な1時間雨量が観測された。これらの値は西日本ではそれほど珍しくないが、北日本ではめったに見られる数字ではない。この年は伊豆大島の土石流災害など、各地で集中豪雨が頻発しており、とりわけ注目されるということにはなかったが、この集中的な雨は、新潟付近よりも北ではほとんど見られたことのない明瞭な線状降水帯によるものであり、現象面では非常に興味深いものだった(図)。線状降水帯の発生には大気中層(高度約2～5km)の水蒸気量が関わっており、東北地方に西日本と同じような水蒸気の流れ込みと集中が発生した結果とみることができる。このような線状降水帯を含む停滞性の集中豪雨の発生頻度も、温暖化に伴い全国的に増加する傾向が指摘されている。

線状降水帯などによる狭い範囲の集中的な雨は中小河川の急激な増水や土石流などの土砂災害を引き起こすことが多く、流域に降った雨が時間をかけて集まり増水して起こる洪水とは異なる様態となる。危険からの避難判断も難しい。今後、地球温暖化の進行につれ、各地で過去に経験のないようなタイプの大雨に遭遇する機会は増えていくであろう。集中豪雨のメカニズムの解明や予測手法の高度化は着実に進んでいるが、増加すると言われる集中豪雨が、いつどこで発生するか正確に予測できるまでには、さらなる技術の発展と研究開発が必要である。広域化、集中化が予想される豪雨に対して、不確実性のある予測情報をどのように効果的に、また納得して活用して命を守るのか、気象の監視予測技術の高度化とともに、それを伝えるリアルタイム情報、さらにハザードマップや訓練なども含めた事前防災対策が常に最適なものとなるよう、繰り返し見直し、将来に備えることが重要である。

弟子丸 卓也……九州大学理学部卒。気象庁予報部予報課長、総務部参事官(気象・地震火山防災)、観測部長(～2020.3)。気象警報の市町村ごとの発表やレベル化、特別警報の実施など、気象情報の改善にとりくんだ。2023年4月より国士舘大学防災・救急救助総合研究所嘱託研究員。

してる? 防災
知ってる?

『0次備蓄』



災害時の備蓄にいくつか種類があるという考え方があります。「1次備蓄」は避難場所への非常用持ち出し袋です。「2次備蓄」は在宅避難用を指し、日用品を多めに蓄える一般的に考えられている備蓄であり、災害後も自宅で過ごすことを想定しています。そしてもう一つ、「0次備蓄」は外出先での被災を想定します。被災場所は、職場や学校、お店とは限らず、偶然乗っていたエレベーターに閉じ込められるかもしれません。そこで外出時に使うカバンなどに、普段から防災グッズを入れて持ち歩くことを0次備蓄と言います。常に災害を意識して大量の荷物を持ち歩くというのは、行動に限界がありますし、精神的にも少し窮屈かもしれません。しかし、ペットボトルなどの飲料水、お菓子、モバイルバッテリー程度であれば日常の延長なので、防災対策の入口として取り入れやすいでしょう。



1. はじめに

「令和6年能登半島地震」では、地震被害、津波被害、冬の天候による被害が同時に重なっており、現在も対応が困難な状況が続いている。この地震による災害関連死については、2月2日時点で15名が亡くなられたと発表された。地震被害による影響は人々の心と体の両方に様々な影響を及ぼし、顕在化しにくい形で拡大していくと感じる。

私は、救急救命士国家資格とアスレティックトレーナー資格を軸に学内スポーツクラブの学生アスリートの命と健康を守ることと共に、競技力向上のサポートを行っている。一見、防災と関連がないと思うかもしれない。しかし、この研究 Note をきっかけに「災害と運動」の結びつきを知っていただきたい。

2. これまでの災害と運動との関連

災害後の人々への影響の一つに、被災者の「体力の低下」があり、その原因は「運動不足」である。運動不足と「ロコモティブシンドローム、エコノミークラス症候群、うつ病、肥満など」との関連が報告されており、被災者の運動不足は健康被害を増悪させる可能性がある¹⁾。

東日本大震災では、避難所生活によって様々な世代で体力が低下したと報告され、要因の一つとして、学校・体育施設が避難所として利用され、体育の授業や運動を行う機会が失われたことがある²⁾。近年のコロナ禍では緊急事態宣言や行動自粛により、スポーツ活動が著しく低下し、世界中で多くの人々が運動不足になった³⁾。この期間、不安・抑うつ発症率が高くなるなど、メンタルヘルスへの影響も報告されている⁴⁾。災害時、体力面だけでなく、心理面への影響も少なくない。

3. 災害時の運動実践の例

東日本大震災では、発災3日後にラジオ体操を実施している避難所があった¹⁾。報告では、「体操をやる環境も気持ちもない状態だが、このままでは病気になってしまうという思いで始めた」とあった。今回の能登半島地震においても、本研究所の教職員とつながりがある医療系専門学校では、その施設の一部を一般市民に開放し運動ができる環境を提供する活動が開始されている。

運動には、筋力、持久力、バランス、コーディネーション、認知の向上などの効果があり、適切な運動がメンタルヘルスへ有益な効果ももたらすことも報告されている¹⁾。コロナ禍の後発表された研究では、スポーツ活動により交友関係が構築され、自己認識やアイデンティティーが確立され、メンタルヘルスが改善された²⁾。

避難生活の中で運動を実践する際には、運動による生理学的な負荷や影響に配慮しながら、運動そのものの効果をねらい、場所や時間の制約があるため効率的に行うことが大切である。同時に、スポーツが持つ社会的意義を理解し、心身両方にポジティブな効果を出せるよう実践していくことで、二次的な健康被害を防ぐ可能性がある。

4. 運動サポートの実践について：

本研究所は災害ボランティア活動に積極的に関わっていることから、今後の活動の中に被災地の運動サポートを検討したい。被災地では医療が最優先され、高齢者や医療が必要な人のサポートには、関わる人の保有資格やスキルが重要になる。一方で、健康であっても年齢や身体的特徴には

多様性があり、様々なスキルや専門的な判断ができる人材が被災地では必要である。そのような人がサポートに参加することで、地域や個人のニーズに応じ二次的な健康被害の予防につながる。国士舘大学には、普段からクラブ活動で運動を実践している学生や指導経験豊富な教職員が多くいる。彼らのスキルや経験は、被災地のニーズに合うことが期待できる。

下記に、基礎的なストレッチ方法を紹介する(図1・図2)。けがから回復する時期に行う安全性の高いストレッチ方法の一例である。狭い空間でもできて、身近にある物を使って体に無理のない方法で行うことができるため、避難所等でも行いやすい。普段あまり運動をしていない方は、簡単なストレッチから始め、徐々に種目や時間、回数を増やし、複雑な姿勢にチャレンジするとよいでしょう。

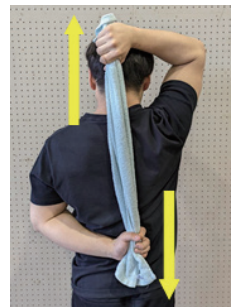


図1: 上肢のタオルストレッチ：上(下)に引くと、下(上)の腕がストレッチされる



図2: 膝の裏・もの後ろのタオルストレッチ

まとめ

今後も災害関連死や二次的な健康被害については予断を許さない状況にある。人には、その人の体力レベルに合った適度な強度の運動が必要である。災害関連死を防ぐために安全に運動を始めるには、その負荷を明確にして最適化できる知識が必要である。被災地の健康被害に対して早期に介入していくことが重要で、今後、被災地での運動不足解消の課題を精査し、できることを模索したい。

参考文献

- 1) 佐美俊輔, 佐美靖, 大塚吉則: 大規模再学事における運動実施の現状と課題 東日本大震災の被災地とそこに暮らす運動指導の専門家事例として. 北海道体育学研究 2016; 51: 41-49.
- 2) 田畑泉: 災害弱者である子どもに対する運動介入の重要性 中学校に対するスポーツ教育支援プログラム. 学術の動向 2017; 22(6): 18-23.
- 3) Timothy McGuine, Kevin Biese, Scott Hetzel, et al: A multiyear assessment of the effect of sport participation on the health of adolescent athletes during the COVID-19 pandemic. Journal of Athletic Training 2023; 58(1): 44-50.
- 4) 須崎康臣, 杉山佳生, 齊藤篤司: 運動部活動が大学新入生の生活習慣とメンタルヘルスとの関係に及ぼす影響. 健康科学 2021; 43: 139-148.
- 5) Andrew M. Watson, Kevin M. Biese, Claudia L. Reardon, et al: Does increased physical activity explain the psychological benefits of sport participation during COVID-19?. Journal of Athletic Training 2023; 58(10): 882-886.

大木 学プロフィール

早稲田大学人間科学部スポーツ科学卒業後、米国 Western Michigan University 大学院にてアスレティックトレーニング学を学ぶ(修士)。帰国後、帝京大学ラグビー部でヘッドアスレティックトレーナーを19年務める傍ら、国士舘大学体育学部に通学し救急救命士国家資格を取得。2022年本研究所に着任。専門は、スポーツ傷害の予防とスポーツ現場の救急対応。

研究 Note 34

学校津波被災訴訟の教訓と学校防災の課題 —大川小学校事件を手がかりに—

国土館大学文学部教育学科 准教授

堀井 雅道



1. はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）の発生から早くも13年が経つ。東日本大震災は学校における防災（以下、学校防災）に多くの問題を提起した。それは東日本大震災が平日（金曜日）の14時46分という、多くの学校で子どもや教職員が在籍している時間帯に発生し、学校管理下の人的被害が甚大だったことがある。それゆえに、過去にはない学校津波被災訴訟も複数提起されている。とりわけ、宮城県の石巻市立大川小学校の津波被災訴訟（以下、大川小事件）は、学校防災の在り方について具体的に言及されていることから、関連分野の研究者や現場関係者にも注目された。

2. 大川小事件の概要

大川小事件は、東日本大震災の津波によって大川小の児童74名と教職員10名が犠牲となり、被災児童の遺族の一部が宮城県と石巻市に対して損害賠償請求訴訟を提起したものである。そして、結果的には、二審（控訴審）において仙台高裁が宮城県と石巻市に対して約14億3600万円の賠償を命じ（2018年4月26日）、この控訴審判決が最高裁判所の上告棄却により決定（2019年10月10日付）された。

控訴審判決に見出される学校防災の在り方を端的に捉えると、学校関係者に対して、事前（平常時）の防災管理の必要性を強く問うものである。すなわち、学校や学校設置者には学校保健安全法にもとづき、事前に危険等発生時対処要領（以下、マニュアル）を作成する責務（同法29条1項）を含む「安全確保義務」があることを確認した上で、マニュアルについては校長らが自治体の地域防災計画やハザードマップ等の「地域の実情」をもとに、独自に批判的に検討した上で整備しておくことを求めている。

東日本大震災が発生した当時、大川小のマニュアルには、校庭以外の避難場所以が「近隣の空き地・公園等」と漠然と示されていた。そして、震災当日、大津波警報が発令され、校長が不在だった中で、教頭らが校庭以外の避難場所の決定に戸惑っていた状況や、地震発生から約50分後に校庭以外の場所へ避難を開始した直後に被災した状況が裁判では明らかになっている。

このようなことから、控訴審判決では、大川小が事前にマニュアルを改訂し、この中に津波発生時における具体的な避難場所と避難経路・方法を明記していれば児童らは津波被災を免れたとして、学校側の過失を認めているのである。

3. 大川小事件にみる学校防災の課題—危機管理の具体性・実効性

以上の大川小事件をふまえた教訓は平常時におけるマニュアルの改善等を含む「防災管理」の必要性であるが、そこには「具体性」がなければ、いざという時に人間は適切な判断ができず、場当たりの判断になってしまうということを示唆している。

また、これに加えて“実効性”も重要である。つまり、避難

が現実的に可能であることや、避難を通じて危険回避の可能性を高めることにつながらなければ意味がない。そこで、控訴審判決では児童が徒歩約20分で到達可能な避難場所が提示されている。

なお、筆者がこれまでにマニュアルの改訂に関わった学校の事例では、避難場所が自治体の防災ハザードマップにもとづくと危険度の高い場所だったケースや、日常的に施錠・閉鎖されていて発生時の状況によっては避難が困難な場所だったケースもあった。このようなケースの場合には大抵、「昔からそうだったので」というように避難場所としての設定理由や根拠を説明できないことが多い。このように何ら疑問も持たれずに、マニュアルが前例踏襲や形式的な内容にとどまっていたら、災害時に機能せず生命を脅かしかねない。

そこで、ハザードマップ等をもとにした独自の批判的な検討によるマニュアルの改善は、学校関係者の意識変革を図る上でも必要であり、加えて、地域の実情によって想定される災害（風水雪害、火山災害、原子力災害等）が異なることから求められる。また、シミュレーション型の避難訓練等により、避難方法・場所等の検証と改善を通じて実効性を高めていくことが必要である。なお、学校保健安全法では、校長の責務として危機管理マニュアルの教職員への周知と訓練の実施が定められている（同法29条2項）。

4. まとめにかえて

本稿では、大川小事件を手がかりに、主に「防災管理」面の課題を取り上げたが、学校防災の車輪の一方の「防災教育」の充実も重要である。東日本大震災では大川小事件と対比するかたちで、岩手・釜石市の防災教育が注目を浴びた。なぜなら、学校管理下を含めて市内の小・中学生の津波による犠牲者が極めて少なかったからである。この背景には東日本大震災の事前より、子どもたちへの防災教育を行い、避難行動の在り方等について当事者としての意識化を図っていたことがある。今日、全国各地で大地震をはじめ様々な自然災害が発生する中、防災及び減災に向けて、子どものみならず多くの人びとの当事者としての防災意識をどのように醸成するかが重要な課題であり、この解決に向けて平常時と災害時にとらわれない“フェーズフリー”の考え方を取り入れた防災教育は大いに注目される。

参照文献

堀井雅道「学校事故研究 大川小学校事件高裁判決の意義と学校防災の課題」『季刊教育法』198号、2018年
河北新聞社報道部『止まった刻 検証・大川小事故』2019年
片田敏孝『人が死なない防災』2012年
鳴門市教育委員会「いつもともしもがつながる学校のフェーズフリー」2021年

堀井 雅道 —プロフィール—

早稲田大学大学院博士課程満期退学。2013年より国土館大学に在職。主な研究領域は学校安全や学校の危機管理論、参加型学校運営制度・組織論。社会的活動として学校事故・事件の第三者委員会等の委員を務める。



冬季活動報告

2023年度の防災総研

令和6年1月1日16時10分、石川県能登半島北東部を震源として発生した地震は、マグニチュード7.6、最大震度7を観測し、人的被害は死者241人を含む1,537人、住家被害は64,591戸(2/19時点 総務省消防庁)、発災1か月経過後も避難者数は1万4000人を超え(NHK調べ)、大きな被害をもたらした。

本研究所は発災から5日後の1月6日から複数回、被災地に教職員を派遣し、被害状況の把握や被災地域のニーズ調査、ボランティア派遣に向けた調整等を行った。

1月下旬に本学学生を対象に災害ボランティア参加者を募集し、応募した約80名の学生を2月19日から3月8日まで3陣(1陣4~5日程度)に分けて派遣し、派遣学生は七尾市内にある専門学校を拠点に被災者のための憩いサロンの運営、専門学校内の片付け、災害ごみの分別などを安全に配慮しながら行った。

本研究所では、被災地域における災害ボランティア活動を通して、被災地の復旧・復興への貢献及び参加学生への学びの場の提供を行なっている。



第13回

総務

知ってほしい 国士館の防災対策

学校法人国士館事業継続計画(BCP)について

今回は、事業継続計画についての内容です。

事業継続計画(Business Continuity Plan)とは、自然災害や感染症の蔓延、大事故や突発的な事態が発生しても、学生、教職員及び来訪者の安全を確保するとともに、事業を中断せず可能な限り短い期間で復旧させるための計画になります。

国士館では、令和4年4月に「学校法人国士館BCP」が策定され、大規模災害等不測の事態に備えています。地域や社会に貢献する大学には、災害発生時に近隣住民の一時避難場所等、防災施設としての役割も期待されています。

1 対象となる事象

- (1) 地震、噴火、台風、豪雨、豪雪等の自然災害
- (2) 航空機の墜落、爆発事故、テロ災害等の人為的災害

2 適用範囲

国士館全てのキャンパス(中学・高等学校を含む。)に適用され、対象者は本学の学生・生徒及び教職員並びに来訪者となります。

3 BCPの目標

教育・研究、学園生活、大学機能等、事業の早期復旧と再開を目指します。

- (1) 学生(生徒)・教職員の安全確保と近隣住民への支援

セコム安否確認システムを活用し学生・教職員の安否確認をするとともに、学園内に一時的に避難した近隣住民に対し公的な避難所開設までの間、建物の一部を開放し支援します。

- (2) 学生(生徒)の教育の継続

原則、交通手段及び電気が復旧されていれば最短での授業再開を目指します。(大学のホームページ等を活用し授業開始時期等を公表します。)

- (3) 入学試験及び入学式・卒業式の行事の実施

災害発生後の入学試験実施等の可否は、国士館大学入学試験運営規程等によります。卒・入学式の開催については、緊急災害対策本部の判断により決定し、大学のホームページ及びセコム安否確認システムにより周知します。

- (4) 研究、学業環境の早期復旧

研究資産となるデータの確認及び電力を絶やせない研究室の電源は、非常用発電機等により早期に確保します。業務上の大切なデータや書類などの経営資源を守り、早期の事業復旧を図るためにも、書棚、ロッカー等の転倒・落下・移動防止対策をお願いします。

4 復旧対応及び箇所別復旧対応業務

復旧対応については、「学校法人国士館BCP(Business Continuity Plan:事業継続プラン)」の別紙1、別紙2に記載されています。各部署における、発災後の時間経過に応じた担当業務が記載されていますので、この機会に再確認をお願いします。

(「学校法人国士館BCP(Business Continuity Plan:事業継続プラン)」は、Vドライブ⇒common⇒公開文書⇒総務課⇒○BCP(事業継続計画)内に格納されています。)

総務課 石井 文昭

防災コラム 防災における研究



災害とは、地震や風水害などの自然現象が社会にもたらす被害のことであり、そうした被害は社会の弱いところから発生する傾向があります。そして、防災とは、災害による被害の未然防止や、発生した場合の被害の極小化、そして早期の生活再建/復旧・復興をも含む広い概念となっています。

防災の研究には、自然現象としての災害を研究する観点と、被害の要因となる社会の脆弱性を研究する観点があります。これらはどちらがより重要ということではなく、車の両輪であり、そうした特性ゆえ、防災研究は学際的な研究と考えられています。

防災は、人の命や社会の存続に直結するテーマです。そのため、防災をめぐる施策の実現や様々な活動は、しっかりと科学的・学術的知見による裏付けが不可欠となります。防災に取り組む大学には、防災を発展させるための裏付けとなる研究の充実もまた求められています。

防災・救急救助総合研究所 准教授 中林 啓修