

Newsletter

no.20



▲「富山県立山 白岩砂防堰堤」 提供：富山県（本文P 23 参照）

- | | |
|--|-------|
| 1. 巻頭言「災害の教訓を後世に伝えることの大切さ」（会員）中島威夫 | p. 2 |
| 2. 会員寄稿①「気候変動と水災害」（会員）三輪準二 | p. 5 |
| 3. 活動概況「震災復興支援、防災教育活動、その他事業について」（会員）磯島茂男 / 榊豊和 | p. 9 |
| 4. 特別寄稿「岩手・大船渡港 東日本大震災の記録と再生の歩み」大船渡市商工港湾部企業立地港湾課 係長 千葉文弥 | p. 13 |
| 5. 最近の災害①「1964 年新潟地震をふりかえる」（会員）池田隆明 | p. 18 |
| 6. 最近の災害②「2024 年能登半島地震による内灘砂丘周辺の被害と地形改変量の定量化」志賀正崇 | p. 20 |
| 7. 会員寄稿②「常願寺川・神通川の洪水について」（会員）竹嶋正勝 | p. 22 |
| 8. 賛助会員報告「災害復旧における親杭パネル壁工法の導入：熊本県の災害事例を振り返って」日特建設 山下一臣、矢野杏奈 | p. 26 |
| 9. 「WASEND の活動の歩みと今後の展望」（学生会員）鈴木乃亜、矢吹碧衣、岡野海斗、奥須賀悠矢 | p. 30 |
| 10. Letter from Philippines「Disaster Education in the Philippines」(UP) Ian Kristofer Marquez, (Wasend) Yushi Okusuga | p. 34 |
| 11. 海外活動アルバム「タクロバンとパダンにて」国境なき技師団、WASEND、KiDS | p. 38 |
| 12. WASEND 活動報告（代表）高橋志穂 | p. 42 |
| 13. KiDS 活動報告（代表）益川敬行 | p. 44 |
| 14. 国境なき技師団 組織、寄付のお願い | p. 46 |

災害の教訓を後世に伝えることの大切さ

「ゆく河の流れは絶えずして、しかももとの水にあらず。よどみにうかぶうたかたはかつ消えかつ結びて、久しくとどまりたるためしなし。世の中にある人とすみかと又かくのごとし。」

約 900 年前、鴨長明によって書かれた「方丈記」の書き出しである。人の世も川の流れと同じで、日々同じ流れのように見えても、同じものはなく、少しずつ変わっていく。長明は自ら経験した地震、大火、大飢饉など大きな災害に、特に大きな変化を感じ、当時の災害の様子を簡潔ではあるが臨場感を持って記述している。

災害の中でも特に恐ろしいのが「なみ（地震）」だと長明は記している。元暦の地震は 1185 年に京の都を襲った。地震による津波、土砂崩れによる河川の閉塞、地盤の液状化、家屋倒壊、さらには余震が頻繁に起こったさまなど、私たちが経験している地震災害と同じような様子が描写されている。倒れてきた土塀の下敷きになった子供など、被災した人々の様子もまた今と変わらない。

また、大災害を受けた直後、人々の間では災害についての話題が交わされることが多いが、月日が経つにつれて徐々に少なくなっていくことも書かれている。これを、「よどみにうかぶ水の泡のように繰り返している」と感じているわけである。

時が流れる中で、人の世にはいろいろなことが起こる。大きな災害があっても何もなかったように世の中は流れていく。鴨長明はこの世の無常を感じ一丈四方の庵（4 畳半の小さな家）に引きこもる。しかし、私たちは災害という現実から引きこもるわけにはいかない。とりわけ土木技術者は、常に大きな川の流れ、すなわち将来の人々の姿、国の姿を考えながら災害とも向き合わなければならない。また、その教訓を後世に受け継いでいかななくてはならない。

私たちはこれまでの地震から、多くのことを学んできた。その経験を通して、少しでも安全な暮らしができるように、試行錯誤を繰り返し対策が立てられてきた。関東大地震（1923 年）が構造物の耐震設計の原点であり、橋梁などの設計に震度法が導入されたことはよく知られている。その後も液状化で橋梁が倒壊したり（新潟地震 1964 年）、鉄筋コンクリートの橋脚がせん断破壊したり（宮城県沖地震 1978 年）、高速道路のピルツ構造の連続橋が倒壊したり（兵庫県南部地震 1995 年）、津波で防波堤が流されたり（東日本大震災 2011 年）、斜面の大規模崩壊が起こったり（熊本地震 2016 年）と地震のたびに新たな試練が与えられ、これにこたえる努力を積み重ねてきた。

昨年 の 元 日 に 発 生 し た 能 登 半 島 地 震 で は 4 メートルに及ぶ地盤の隆起が起こり、斜面が崩壊し、道路をはじめ上下水道などのライフラインが寸断され、多くの集落が孤立した。東日本大震災を経験し、東海・東南海の大きな海溝型地震に対する備えが急務であるとしていたなかで、日本海側でこのように大きな、激甚な被害を伴う地震に見舞われたことは私たちに衝撃を与えた。それに追い打ちをかけるように、9 月には集中豪雨が能登半島を襲い、地震で緩んでいた地山が崩壊し、土石流となり、被害がさらに増大した。これだけ大きな地震の後に、これだけの激甚な水害が発生したことは、私たちにとっては初めての体験であった。

耐震設計というのは、地震力に対して耐える構造物を作ろうということが原点にある。そしてこれまでの経験が生かされ、東日本大震災時には震度 7 を記録した場所にあった橋梁も、最新の設計基準に基づくものや、耐震補強がなされていたものでは大きな損傷は見られなかった。一方、古い基準で作られ、対策が取られていなかった橋梁では、震度 5 強の地域でこれまでの地震被害と同様の損傷を受けている。海外ではそれほど大きな震度が記録されていない地震でも、大きな被害がみられていることから、我が国のインフラの強靱化は着実に進みつつあるといえよう。しかし、人知を超える災害が起こった時には、人間が作ったものは言うまでもなく、能登半島地震がそうであったように、大地さえも原型をとどめず壊されることがあ



中島 威夫

理事（国際航業株式会社 専務執行役員）

る、まさに鴨長明が言う「無常」を知らされることになる。

そこで、大規模な地震に伴い甚大な被害が発生した場合に、発災後に速やかな対応を進めることが求められる。地震後何ができるのか、何をしなければならないか、阪神淡路大震災から 30 年を経て、今では多くの人にその重要性が認識されるようになってきた。地震直後の混乱から、人命救助、救援、復旧、復興への中で何をすべきかが、土木の世界で真剣に議論されるようになったきっかけは宮城県沖地震にあると考えている。

今から約 40 年前、宮城県沖地震の後、地震で損傷を受けたものをどのように評価し、どのように復旧するかを研究し、事前の備えをしようということが初めて俎上に上った。建設省（現在の国土交通省）によってすすめられた「震災構造物の復旧技術の開発」（1981 年～ 1985 年）というプロジェクトがそれである。それまでは壊れないものを作ることが土木技術者の使命であり、災害の復旧はその時その時、その場その場で考えられていたと言ってもよいかもしれない。その中で、壊れたものに着目して、災害の準備をしようということは、当時として画期的なプロジェクトであった。社会資本の損傷をどう評価し、どのように復旧に結び付けるのか、あるいは過去の災害の類型化から、すべてを強くしないで、弱点を作ることによって、復旧しやすくするという議論や、震災後台風に襲われたらどうすればよいのかなどの議論も行われたと記憶している。地震後の交通確保について、今では当たり前に使われている、道路啓開の議論がなされたのも、このときであった。これらの成果は阪神淡路大震災後の復旧にも生かされた。

地震後の人命救助はじめ緊急対応を速やかに、しかも安全に進めるためには、災害の全貌をできるだけ早く把握することが大きな課題となっている。東日本大震災などの例からもわかるように、特に大きな災害では、情報の少ないところに甚大な被害が発生していることが見受けられる。能登半島地震でも、山間部を抱え、アクセスが困難であるため、被害状況を把握するのに時間を要し、道路啓開を進めるうえでも支障をきたした。広範囲に及ぶ災害の概況を、いち早く把握するうえで衛星や航空写真からの情報を活用することが考えられ、すでに一部が活用され、その手法も進化している。しかしながらこれらの技術は、最先端の技術でもあることから、現在のところ災害現場で有効に活用されるには至っていないのが現状である。少しでも多くの現場技術者がこれらの技術を使うことに慣れ親しみ、活用の局面が増え、災害対応も大きく変わるであろうと期待している。

衛星からの情報活用では、GNSS で位置情報を正確に把握し、光学衛星で画像情報（衛星写真）を取得し、合成開口レーダ（以下 SAR）衛星で地滑りなどの地殻変動の様子を解析することが可能である。しかし、衛星写真の解像度は上がってきているが、雲がかかると撮影できないという問題がある。一方、SAR を用いれば、悪天候の中でも地形の変動を見ることができるが、衛星が観測可

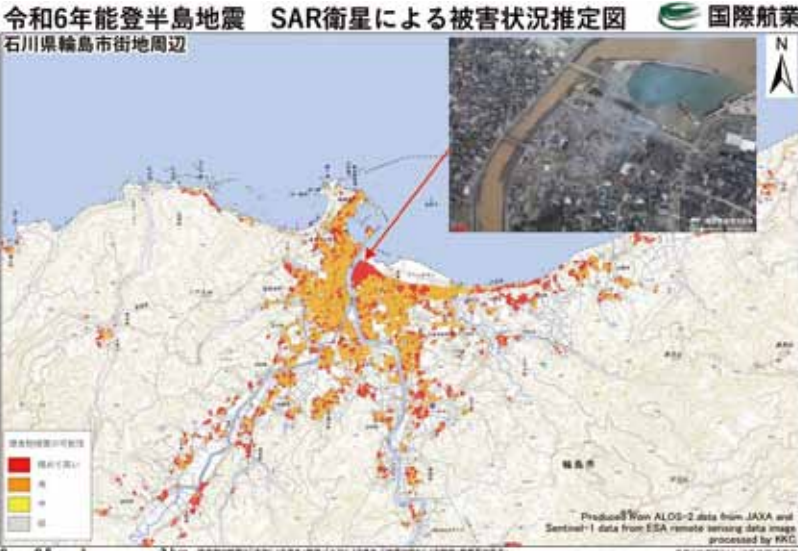


図1 輪島市被害状況

気候変動と水災害

三輪 準二

理事（公益社団法人土木学会 専務理事）



1. はじめに

近年、毎年のように日本各地で、これまで経験したことのないような豪雨により、深刻な水害や土砂災害（ここではこれらの災害を「水災害」といいます。）が発生しています。本稿では、まず、近年発生した水災害の状況と令和6年に発生した主要な水災害、気候変動による水災害への影響について整理します。また、我が国における、気候変動の影響を踏まえた水災害への取り組みと、土木学会における水災害に関する取り組み（提言）について紹介します。

2. 頻発する激甚な水災害

近年発生した水災害による

被災状況は表1に示すとおりです。平成27年9月関東・東北豪雨では、鬼怒川等において堤防が決壊し、氾濫による家屋の倒壊・流失や広範囲かつ長期間の浸水が発生しました。また、避難の遅れも加わり多数の孤立者が発生しました（写真1）。平成29年7月九州北部豪雨では、筑後川右岸流域で12時間で600mmを

表1¹⁾ 近年における主要な水災害の被害状況

水災害（豪雨イベント）	死者	行方不明者	住家全半壊等	住宅浸水
平成27年9月台風第18号（関東・東北豪雨）	20	0	7,555	15,782
平成29年7月九州北部豪雨※1	40	2	1,476	1,667
平成30年7月豪雨（西日本豪雨）	263	8	22,218	28,582
令和元年東日本台風（台風第19号）	105	3	71,548	29,073
令和2年7月豪雨	86	2	8,278	8,007
令和3年8月11日からの大雨	13	0	1,703	5,235
令和4年8月3日からの大雨及び台風第8号	2	1	1,151	6,264
令和5年6月29日からの大雨	13	0	1,655	6,255
令和6年7月25日からの大雨	5	0	618	1,521
令和6年台風10号による大雨	8	0	3,010	2,925
令和6年9月20日からの大雨	17	0	806	1,043

※1 福岡県及び大分県のみ被害状況である。

数の斜面崩壊による河道の閉塞や堤防決壊等により甚大な被害が発生しました（写真2）。平成30年7月豪雨（西日本豪雨）では、特に長時間の降水量が記録的な大雨となり、気象庁のアメダス観測所等約1,300地点において、48時間降水量は125地点、72時間降水量は123地点で観測史上1位を更新しました。これにより、広域的かつ同時多発的に河川の氾濫等が発生し人的被害、住家被害とも極めて甚大な被害が発生しました。また、断水が最大263,593戸で発生するなど、ライフラインにも甚大な被害が発生しました（写真3）。

令和元年東日本台風（台風第19号）では、気象庁のアメダス観測所等約1,300地点において、12時間降水量は120地点、24時間降水量は103地点で観測史上1位を更新しました。これにより、全国142箇所で堤防が決壊するなど、河川からの氾濫により約35,000haが浸水し、人的被害及び住家被害とも極めて甚大な被害が発生しました。また、浸水想定区域図が作成されていない中小河川の氾濫による人的被害の発生等のソフト面でも課題が明らかになりました（写真4）。令和2年7月豪雨では、日本付近に停滞した

能な範囲を通過しないと観測できない弱点もある。今後の衛星の打ち上げに期待するところである。能登半島地震でSAR衛星の情報から解析した事例として、地盤の隆起の様子や輪島市の家屋倒壊の様子（図1）、と内灘町の液状化被害の状況（図2）を掲げる。

航空機やドローンが活用できれば、LP（レーザープロファイラ）（図3）を用い、より近くから詳細な空間情報を収集することで、復旧・復興に役立つ土砂崩壊の様子や、道路損傷の様子をいち早く、より正確に把握することができる。災害の査定や、復旧・復興の設計になくてはならないデータを早い段階で得ることになる。

これらの技術は日々進歩しており、衛星の情報も単に「利用が可能だ」という状況から、実際に現場でこれを使いながら被害の全容を把握し、道路啓開などの緊急対応や、応急復旧が進められ、限られた人員を最大限に生かすことが一般化するという状況に近い将来なるであろう。さらにそこでAI技術を駆使することで、どこにいてもリアルタイムで災害情報を把握することができる世の中はすぐ近くに来ていると感じている。

「US News & World Report 2024」Best Countries で日本がスイスに次いで2位になっている、世界36か国、世界の国を実際に見聞きし良く知っている1万6960人の評価の総計によるものである。日本人にとってはうれしい評価のはずであるが、マスコミでも取り上げられることは少ないようである。日本は災害が多く、GDPの順位が下がっているとは言うものの、私たちは災害があっても人々の日常を取り戻す努力を重ねてきている。鴨長明が言う「無常」に向き合い、その克服の上に成り立ってきた国であるから、世界中の人々からBest Countryとして、日本は素晴らしいという評価を得ているのではないだろうか。

「万象に天意を覚るものは幸である 人類の為国の為」これは大先輩である青山士が大河津分水の碑に残した言葉である。森羅万象に自然の道理を覚る、自然の脅威、人知の届かぬものがあることを覚ることができれば幸せである。それを覚ったうえで人類のため、国のために必要なものを残し、生まれてきた時よりも少しでも良い国土にする。これが土木技術者のすべきことである。国境なき技師団の使命もこのようなところにあるのではないだろうか。



図2 内灘町の液状化被害状況

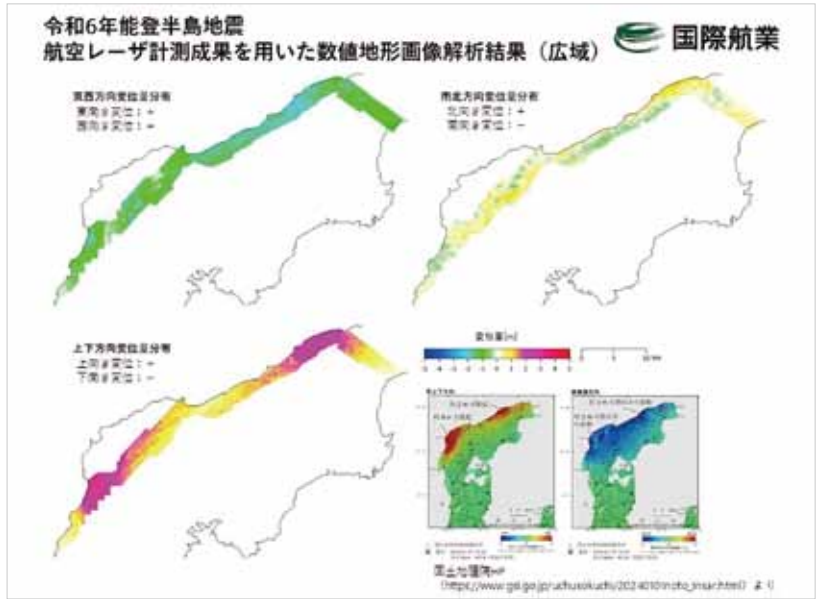


図3 数値地形画像解析結果

前線の影響で各地で大雨となりました。九州南部および九州北部、東海、東北の多くの地点で、24、48、72 時間降水量が観測史上 1 位を更新しました。国が管理する 7 水系 10 河川、県が管理する 58 水系 193 河川で決壊等による氾濫が発生し、極めて甚大な被害が発生しました（写真 5）。

3. 令和 6 年における水災害

(1) 令和 6 年 7 月 25 日からの大雨

7 月 24 日から 26 日にかけて、北日本に停滞していた梅雨前線の活動が活発となり、東北地方で大雨となりました。山形県では、25 日の昼過ぎと夜遅くに線状降水帯が発生しました。

東北地方では、24 日から 26 日にかけての 3 日間の降水量が 400mm を超え、平年の 7 月の月降水量を上回る記録的な大雨となりました。この大雨で、25 日の昼過ぎと夜遅くに、山形県の一部の市町村を対象に大雨特別警報が発表されました。

この大雨により山形県、秋田県を中心に被害が発生しました。死者 5 名等の人的被害や全壊 25 棟を含む 2,139 棟の住家被害が発生しました。国管理の子吉川水系子吉川や支川の石沢川で堤防が決壊したほか、最上川水系最上川や支川の鮭川で氾濫による浸水被害が発生しました。県管理河川においても 11 水系 35 河川で浸水被害が発生し、計 16 箇所（国 3 箇所、秋田県 8 箇所、山形県 5 箇所）で堤防の決壊や欠損が確認されました。また、山形県を中心に 67 件の土砂災害、最大 2,805 戸で断水が発生し、東北電力管内で最大約 6,000 戸の停電が発生しました。

(2) 令和 6 年台風 10 号

8 月 22 日にマリアナ諸島で発生した台風第 10 号は発達しながら北へ進み、その後進路を北西へ変え、27 日に非常に強い勢力となって奄美群島に接近しました。進路を北に変えて九州に接近し、29 日 8 時頃に鹿児島県薩摩川内市付近に上陸し、その後、ゆっくりとした速度で勢力を弱めながら九州や四国を通して東海道沖へ進んで、熱帯低気圧に変わりました。

台風が非常に強い勢力で接近したため、鹿児島県では最大風速 30m/s を超える猛烈な風を観測し、九州の複数の観測地点で 8 月の最大風速の観測史上 1 位の値を更新しました。また、西日本から東日本の太平洋側を中心に記録的な大雨となり、複数の観測地点で 72 時間降水量の観測史上 1 位の値を更新し、8 月 27 日から 9 月 1 日までの総雨量は、東海地方や九州南部で 900mm を超えるなど平年の 8 月の月降水量の 2 倍以上となった所がありました。

この台風により、死者 8 名等の人的被害や、住家被害は宮崎県で突風等による一部破損の被害が 1,632 棟、神奈川県では浸水被害が 1,985 棟発生しました。また、国管理河川では 1 河川、県管理河川では 30 水系 42 河川で氾濫、2 水系 2 河川で堤防欠損を確認したほか、133 件の土砂災害が発生しました。ライフラインでは鹿児島県を中心に停電が発生し、九州電力管内では 8 月 29 日 11 時で最大約 26 万戸が停電しました。

(3) 令和 6 年 9 月 20 日からの大雨

能登半島地震から復旧・復興の途上の中、9 月 21 日から 22 日にかけて、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で大気の状態が非常に不安定となり、東北地方から西日本にかけての広い範囲で雷を伴った大雨となりました。

特に、秋田県では 20 日明け方、石川県では 21 日午前中に線状降水帯が発生しました。石川県の多いところでは 20 日から 22 日までの総降水量が 500mm を超え、これは 9 月の月間の平年の降水量の 2 倍を上回り、1 時間降水量は輪島市で 121mm、珠洲市で 84.5mm、24 時間降水量は輪島市で 412mm、珠洲市で 315mm となり観測史上 1 位となる記録的な大雨となりました。

この大雨により、死者 17 名等の人的被害のほか、能登半島地震の仮設住宅を含めて 1,800 棟以上の住家被害が発生しました。石川県管理の 21 水系 28 河川で氾濫したほか、石川県を中心に 272 件の土砂災害、最大 5,216 戸で断水、奥能登を中心に最大約 6,900 戸の停電が発生するなど、1 月の地震により被害を受けた能登半島で再度甚大な被害が発生しました（写真 6）。



写真 5²⁾ 令和2年7月豪雨（球磨川浸水被害）



写真 6²⁾ 令和6年9月の大雨

4. 顕在化する気候変動の影響

上述のとおり、近年、観測史上の最高を更新する降雨量が発生しており、激甚な災害が頻発しています。気象庁の全国アメダスの観測結果によると、約 40 年前と比較すると、1 時間降水量 50mm 以上の短時間強雨の発生回数が約 1.5 倍に、1 時間降水量 80mm 以上の短時間強雨の発生回数が約 1.7 倍に増加しています。また、全国の雨量観測所において、平成 25 年以降、約 3 割の地点で 1 時間降水量が観測史上 1 位を更新していることがわかっており、台風の大型化など、すでに温暖化の影響が顕在化しつつあります。また、個々の豪雨災害に対して近年の地球温暖化による気温上昇の影響を評価することが可能となりつつあります。例えば、平成 30 年 7 月豪雨について気象庁は「地球温暖化による気温の長期的な上昇傾向とともに、大気中の水蒸気量も長期的に増加傾向にあることが考えられる（中略）今回の豪雨にも地球温暖化の寄与があったと考えられる」として、はじめて個別災害について気候変動による影響に言及しています。

その後も、地球温暖化による降水量への影響の定量的評価を気象庁の気象研究所や文部科学省、環境省が実施しており、表 2 に示すとおり、個別のイベントで評価すると、地球温暖化の影響により、総降水量が約 6.5% ～ 20% 以上増加したと評価しています。また、令和元年東日本台風については、将来、現時点と比較して、総降水量がさらに 4.4% ～ 19.8% 増加する可能性があるとしています。

昭和 36 年以降実施している「水害統計」において、津波以外の単一の水害による被害について、令和元年東日本台風による被害額は約 1 兆 8,800 億円となり、平成 30 年 7 月豪雨による被害額（約 1 兆 2,150 億円）を上回り、統計開始以来最大の被害額となっています。

氾濫による被害やその復旧に要する費用は被害を防ぐための費用よりも多くの費用がかかっています。こうした状況に対して、人命や財産を守るためには、災害復旧等の対処療法的な事後対応ではなく、被害の前に事前に対策を講じることが不可欠となっています。

5. 気候変動に対応した治水計画の考え方の変革

このような状況を踏まえて、施設能力を超える洪水が発生することを前提に、気候変動を踏まえた治水計画に見直すとともに、河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う持続的な治水対策である、「流域治水」への転換がはかられています。次にそれぞれの概要について紹介します。

(1) 気候変動を踏まえた治水計画への見直し

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は過去の降雨や、潮位などに基づいて作成してきました。しかしながら、気候変動による降雨量の増大、海面水位の上昇を考慮すると、現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれがあります。このため、令和 3 年から、気候変動による降雨量の増加（世界の平均気温の上昇を 2 度に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）の場合で降雨量変化率は約 1.1 倍と試算）、潮位の上昇などを考慮した計画の見直しが始まっています。

大規模な水害をもたらした洪水時の流量が長期的な目標流量を上回った水系から順次、ハード整備の基本計画である河川整備基本方針の見直しが進められているところです。令和 7 年 3 月 14 日現在で 109 の 1 級水系のうち、27 水系の河川整備基本方針が変更（見直し）されています。

E W B J 活動の概況 2024

震災復興支援、防災教育活動、その他事業について

副理事長 磯島 茂男
理事 柿 豊和

(2) 流域治水の進展

「流域治水」とは、気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、堤防の整備、ダムの建設・再生等の対策をより一層加速化するとともに、雨水が河川に流入する地域から河川等の氾濫により浸水が想定される地域にわたる流域にかかわるあらゆる関係者が協働して、水災害対策を行う考え方です。

河川やダムの施設整備などを行う①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策：リスクが低い地域への移転や浸水リスクがある地域における宅地のかさ上げや建物の構造の工夫などを行う、②被害対象を減少させるための対策：避難体制の強化や土地のリスク情報の充実などを行う、③被害の軽減・早期復旧・復興のための対策、をハード・ソフト一体で進めるものです。

令和 3 年 3 月には、流域の関係者で構成される流域協議会での検討を踏まえて、河川整備と流域での対策を組み合わせた「流域治水プロジェクト」が全国 109 の 1 級水系すべてで策定・公表されました。また、令和 6 年 3 月末時点で約 600 の二級水系で策定・公表されています。さらに「流域治水」の実効性を高める法的整備がなされ、いわゆる流域治水関連法が、令和 3 年 7 月から順次施行されています。

その後、気候変動の影響による降水量の増大に対して、早期に防災・減災を実現するため、流域のあらゆる関係者による、様々な手法を活用した対策の一層の充実を図る「流域治水プロジェクト 2.0」の策定・公表が進められています。

「流域治水プロジェクト 2.0」では以下のような内容（ポイント）を明示して、対策に取り組むこととしています。

【ポイント 1】気候変動による降雨量増加に伴う水害リスク（浸水世帯数等）の増大を明示する。

【ポイント 2】これに対応するため、本川の整備に加えて、まちづくりや内水対策などの流域対策を充実し達成目標を設定する（目標の重層化）。

【ポイント 3】この目標を達成するために必要な追加対策等を明示する。

6. 土木学会における水災害に関する提言

このような施策が進められる中で、土木学会も水災害について以下のように提言しています。

土木学会は、令和 2 年 1 月に「台風第 19 号災害を踏まえた今後の防災・減災に関する提言～河川、水防、地域・都市が一体となった流域治水への転換～」を発表し、「流域治水」の実現に向けた重点的施策の実施を求めました。その後、令和 2 年 7 月に社会資本整備審議会の「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」の答申が出され、上述した「治水計画の見直し」と「流域治水」の施策実施へと舵が切られました。しかし、その 令和 2 年 7 月に球磨川豪雨による甚大な災害が発生し、土木学会では、令和 3 年 4 月に「豪雨激甚化と水害の実情を踏まえた流域治水の具体的推進に向けた土木学会声明」を発表しました。

さらに、その後も各地で水害が相次いだため、令和 6 年 7 月に「流域全体における水収支の把握と領域の垣根を越えた協働で進める流域治水～流域内の水量バランスを全住民が知り、考え、行動するために～」の土木学会提言を発表しました。この提言の中では、流域治水への参画を促しその取り組みを進めるためには、人々が水害のリスクと治水効果の双方を把握することが重要であるとしています。このため、人々が流域における貯留効果を把握できる「流域水収支図」や、流下能力のボトルネックを明示し、治水施策完了時までの各整備段階において、どの程度の規模・発生頻度の降雨で、どの地域が、どの程度浸水するのかがわかる「多段階リスク明示型浸水想定図」の作成と活用を提案しています。

7. おわりに

流域治水の取り組みが進められていますが、その実効性を高めていくためには、行政の努力だけではなく、住民や企業など、より多くの関係者の参画が欠かせません。気候変動により今後も水災害の激甚化・頻発化が進むことを念頭に、より多くの関係者が参画し、水災害への確実な対応を地域の持続的な発展の必要条件として位置付けていくことが、流域治水の実効性を高めることにつながります。自らの水災害リスクを認識し、自分事として捉えて主体的に行動することに加え、流域全体の被害や水災害対策の全体像を認識し、激甚化・頻発化する水災害に対する取り組みを進めることがますます重要になっています。

出典

- 1) 総務省消防庁 HP の「災害情報」に 2025 年 4 月 13 日時点で掲載されている資料を加工して作成
- 2) 国土交通省ウェブサイト (https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/yosan/gaiyou/yosan/r07/yosangaiyou_r701.pdf)
- 3) 国土交通省ウェブサイト (<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001867943.pdf>) の資料を加工して作成

1. 岩手県の山火事について

2011 年の東日本大震災で被災した大船渡市に対して、NPO 法人国境なき技師団は 2012 年度から 2013 年度にかけて技術者を派遣して復興支援をを行いました。2025 年 2 月に、その大船渡市で、これまでわが国では経験したことのないような大規模な山火事が発生しました。報道によれば、山火事は 2 月 26 日に大船渡市赤崎地区で発生し、市は 979 世帯の住民 2424 人に対して避難指示を発令。地上・空中からの懸命な消火活動にかかわらず延焼を続け、3 月 5 日の 26.5mm というまとまった降雨によってようやく火勢は弱まり、9 日に鎮圧を宣言、10 日にはすべての避難指示が解除されました。中でも大船渡市三陸町綾里地区に大きな被害が出て住宅 75 棟が焼失しました。

写真 1 では大船渡市中心市街地から綾里地区にかけて広範囲な山火事だったことがわかります。この綾里地区は 2011 年の大震災で高さ 30m もの津波が押し寄せ、港に近い住居が流失し大きな災害に見舞われた地域でもあります。この地域はワカメの生産が主たる産業でした。山火事鎮静後に綾里のワカメ生産者の方に電話で状況を伺ったところ、震災で新しく山側に移転した工場建屋にも火災は近づいてきたそうですが、幸い助かったとのことでした。しかしながら、地域の住民は大船渡市街地の公共施設（リアスホール他）や一時的な避難先で日々鎮火を祈る生活だったそうです。

地球温暖化が世界的に異常乾燥をもたらすことで、このような山火事現象が発生していると言われています。図 1 は火災による毎年の世界の森林焼失面積を示していますが、年々増加している傾向が読み取れます。地球温暖化もあり、世界規模での気象変化が生じ、自然災害が頻繁になるとともに、規模が大きくなっていると感じさせられます。『防災』はこれまで以上に社会にとって重要なテーマと言えます。

2. 能登半島地震の被災地調査

2025 年 3 月 13 日に能登半島地震に関連して珠洲市、輪島市の被災・復旧状況を、柿豊和、竹嶋正勝、大窪克己（いずれも正会員）の 3 名で調査しました。前回、2024 年 2 月にも調査に出かけたものの、道路事情のために、氷見市、七尾市の液状化調査に限定されていました。

1 年後の今回で調査しました。前回、2024 年 2 月にも調査に出かけたものの、道路事情のために、氷見市、七尾市の液状化調査に限定されていました。

図 2 は七尾からスタートして珠洲市、輪島市へ向かったルート図です。

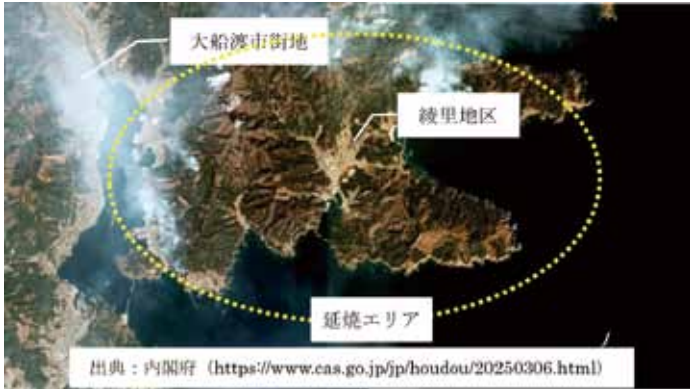


写真 1 大船渡の山火事

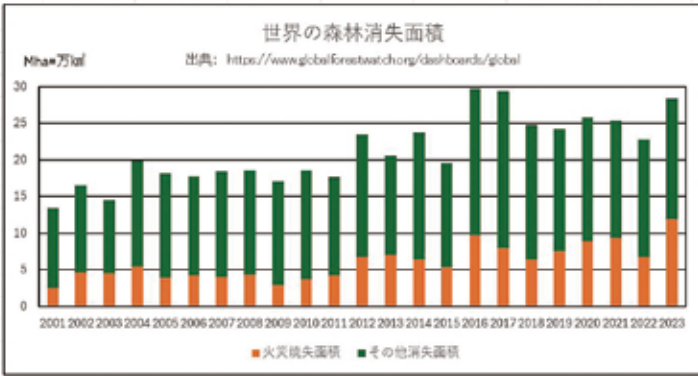


図 1 森林火災による焼失面積の推移



図 2 能登半島道路図：黒線が調査ルート



写真2 のと里山海道の状況



写真3 輪島の港



写真4 輪島市役所

写真2は1年前には通行不可だった『のと里山海道』の工事状況(3月13日)です。写真3は石川県が発行している災害報告誌からの抜粋です。復旧復興の現状が読み取れます。

石川県では、2024年6月に『創造的復興プラン』を策定し、本年2025年4月にアップデートしたものを公開しています(<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/fukkyuufukkou/souzoutekifukkousuishin/fukkouplan.html>)。詳細はこのHPからご覧いただけますが、その要点は図3の通りです。復旧・復興の進捗が遅いと言われている被災地ですが、国民的な関心度を高めて支援していきたいと考えます。



3. 「世界津波の日」2024 高校生サミット in 熊本

昨年度に引き続き、今年度は熊本において、2024年10月23～24日に熊本城ホールを会場に開催されました。国境なき技師団は自然災害の被災地への復興支援活動を紹介するためにブースを出展し、資料配布並びにサミット参加者との交流を図りました。学生サークル早稲田大学防災教育支援会(WASEND)も参加して液状化モデルにて実演を行いました。



写真5 世界津波の日 高校生サミット in 熊本



写真6 ブース展示の前でインドネシアからの参加者と

4. 学生の海外防災教育活動支援

WASENDは国境なき技師団の支援を得て、フィリピン・レイテ島において子どもたちへの防災教育を行うために2015年に初訪問をして、2023年からは毎年、レイテ島タクロバン市を中心に活動を行ってきました。今年度も2月19日から9日間の日程で、マニラ市とタクロバン市を訪問して活動してきました。詳細はp.42の活動報告をご覧ください。

マニラ市ではフィリピン大学(UP)と早稲田大学(WASEND)が毎年防災について討議してきましたが、この度今後の活動を継続維持するための姉妹協定



写真7 調印式にて各責任者により調印

を結び調印しました。早稲田大学からは秋山充良教授(国境なき技師団理事長)、UPからはN.Sadie 准教授、およびWASENDリーダー張田さん、UPリーダーKristoferさんが調印を行いました。

5. 外部団体での講演

2025年4月17日、東京会館にてロータリークラブ(RC)東京南の例会が開催され、国境なき技師団は講演に招かれてNPO活動状況を紹介いたしました。過去、NPO活動として自然災害被災地への復興支援のために技術者派遣を行ってきた事業に関しては、RCのメンバーはシニアの方が多くNPOの派遣者が平均67歳という年代であったために共感を得られたと推察します。

また子どもたちへ防災教育に関しては、大学生が国内外の小学校を訪問して、工夫を凝らした指導を行っている様子を撮影した動画を見ていただき、100人に近い出席者のテーブルにはNPOのニュースレターと防災絵本を配布いたしました。

6. 外部資金調達

国境なき技師団が活動を支援しているWASENDは、自前で活動資金の獲得を進めています。前田記念工学振興財団(前田基金)の研究助成「学生対象の特別研究テーマ」に2024年に応募して選考され、2025年2月の海外活動を基に最終報告書を提出いたしました。表1は最終報告書の目次です(本文は省略)。

引き続き2025年度においても、すでに申請書を提出し、選考を終え、助成が決定しています。これにより、国境なき技師団は拠出している学生防災教育活動支援金の一部を、今後の登半島地震他への支援に活用していく予定です。

7. 国境なき技師団の2025年度組織

(1) 監事の交代:(旧) 鳴原毅(しぎはら たけし)
(新) 三輪滋(みわ しげる)

(2) 学生会員 卒業:2名 / 鈴木乃亜(すずきのあ)、海崎真帆(かいざき まお)
新メンバー:7名

M2: 矢吹碧衣(やぶき あおい)

M1: 岡野海斗(おかのかいと)、金森泰都(かなもり たいと)、金子泰己(かねこ たいき)、堀口怜那(ほりぐち れな)
4年: 奥須賀悠矢(おくすが ゆうし)、宇藤大未(うとう ひろみ)

WASEND(早稲田大学防災教育支援会)の学生は学部学生1～3年生で構成されており、従来、4年生になると活動から引退していました。そこで、3年間

培ったノウハウ・知見をもち、引き続き活動に意欲のある学部学生4粘性と大学院生を国境なき技師団の『学生会員』として2021年度より任命しており、図4 学生会員の構成

学部 1年	2年	3年	4年	修士 M1	M2	博士	卒業後 就職
WASEND			学生会員			EWBJ 正会員	



写真8 フィリピン大学土木学科玄関にて



写真9 講演会場

表1 2024年度助成テーマ報告書の目次

前田基金補助金申請 最終報告書 2025.3
国境なき技師団 学生会員 矢吹碧衣
申請団体 早大防災教育支援会(WASEND)

- はじめに
 - (1) 研究の背景と目的
- 日本とフィリピンの防災指導書の概要
- 日本とフィリピンの防災指導書の相違点と共通点
- フィリピンの小学校でのインタビュー
- フィリピン大学との議論
- フィリピンでのその他視察
- まとめと今後の展望

2025 年度は大学院生 5 名、4 年生 2 名の計 7 名となります。学生会員には後輩たちの指導や活動をリードする活躍を期待しています。前述の前田記念工学振興財団の研究業務は学生会員が WASEND の後輩たちを指導して活動します。

8. ニュースレター（冊子）を毎年 6 月に発行

内容は活動テーマごとに投稿、報告するもので、地域で発生した災害の状況、災害復興事業、海外からの災害情報、学生サークル活動報告など、盛りだくさんです。

過去に発刊されたニュースレターは国境なき技師団のホームページ（活動記録）において閲覧できますのでご利用ください。

9. 寄付のお願い

NPO は非営利の活動団体であり、会費、外部補助金や寄付による資金で運営しております。2023 年にはフィリピン台風被災地支援としてご寄付を会員・非会員の皆様にお願ひしましたところ、結果 110 万円の寄付金を賜りました。おかげさまでフィリピン活動は予定通りに遂行されました。2025 年は能登半島地震の復興支援に資金が必要です。このように被災地支援における資金調達は主に被災地への復興支援（シニア技術者の派遣等）、国内外の自然災害で被災した子どもたちへのケアのために運用されます。

引き続きのご支援をよろしくお願ひいたします。

なお、寄付金振込は次の専用口座に変更しています（本ニュースレター巻末にも掲載）。

1 銀行振込をご利用の場合

みずほ銀行 麹町支店（店番号 0 2 1）

口座番号 普通 1 2 1 6 2 7 1

口座名 NPO 法人 国境なき技師団

2 郵便振替をご利用の場合

記号・番号 0 0 1 2 0－8－2 9 1 6 8 9

加入者名 特定非営利活動法人 国境なき技師団

＊郵便局（ゆうちょ銀行）以外の金融機関から振込の場合

ゆうちょ銀行（9 9 0 0）〇一九店（ゼロイチキュー、店番 0 1 9）

口座番号 当座 0 2 9 1 6 8 9

口座名 特定非営利活動法人 国境なき技師団

特別寄稿

「岩手・大船渡港 東日本大震災の記録と再生の歩み」

千葉 文弥

大船渡市商工港湾部企業立地港湾課 係長



1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日、三陸沖を震源とする国内観測史上最大規模のマグニチュード 9.0 の大地震が発生し、それに伴う東日本大震災の津波によって、当市も甚大な被害を受けました。多くの尊い命と財産が失われ、日常が一変する未曾有の事態となりました。市職員の中でも、当時在職していた 411 人のうち 1 人が犠牲となり、約 100 人が自宅の全壊、半壊、床上浸水、車の流失、さらには家族を失うなどの被害を受けました。

市職員は避難所の運営、食料の配給、支援物資の配布、がれきの撤去などに総力を挙げて取り組んでいましたが、過酷な勤務状況が続き、まさに満身創痍な状況であったことが記憶に残っています。

こうした危機的状況に対し、国内外から多くの支援が寄せられました。特に友好都市をはじめとした関係団体の皆様からは、給水活動、がれき撤去、支援物資の管理、罹災証明の発行、義援金事務、被災者の健康管理など、多岐にわたる人的支援をいただき、市民のみならず市職員にとっても大きな励みとなりました。

その後、平成 23 年 10 月には、大船渡市復興計画の策定に伴う膨大で困難な事務に対応するため、総務省や全国市長会を通じた人的支援を活用し、全国の自治体や民間団体に対して職員の派遣を要請しました。

このような中、特定非営利活動法人「国境なき技師団」より応援職員派遣の申し入れがあり、平成 24 年度から令和 2 年度までの 9 年間で延べ 18 人の方々に着任いただきました。

2. 大船渡港における東日本大震災による被害

①東日本大震災の概要

平成 23 年 3 月 11 日（金）午後 2 時 46 分に三陸沖（牡鹿半島の東南東約 130km 付近）の深さ 24km を震源とする地震が発生しました。この時の地震の規模はマグニチュード 9.0 で、当市では震度 6 弱を観測し、震度 4 以上を観測した時間が約 160 秒にも及ぶ大きな地震でした。この地震によって発生した津波は東北地方の太平洋沿岸を中心として北海道から沖縄の全国各地、さらに海外（アメリカ、メキシコ、チリ等）でも観測され、当市の津波の高さ（痕跡高）は最大 16.7 m でした。

また、陸地を駆け上がる津波の高さである遡上高は、綾里湾で局所的に 40.1 m として観測されています。



津波遡上イメージ

【出典：気象庁】

②大船渡港における被害の概要

令和 4 年の港湾統計において、岩手県内 4 つの重要港湾における取扱量の約 57% を占め、港湾貨物取扱量は県内最大を誇る大船渡港ですが、東日本大震災により大きな被害を受けました。

市内には、野々田地区、茶屋前地区、永浜・山口地区のふ頭その他、湾口防波堤等の港湾施設がありましたが、市では、発災直後から県の大船渡土木センター等の関係機関と連携し、ふ頭や湾口防波堤、コンテナ航路、ハーバークレーン等の荷役機械等の被災状況の調査を行いました。可能な限り車でパトロールし、がれき等により近づけないものについては徒歩や遠方からの目視により被災状況を確認しました。

ふ頭には若干の段差がある程度で使用可能な状況でしたが、水深が変化している可能性があるため、船舶等の受け入れにあたり航路のがれき撤去や水深調査及びふ頭施設の測量等が必要な状況であり、港湾荷役用ハーバークレーン等は津波による流失は免れたものの、機械部分が浸水し点検が必要な状況でした。



野々田埠頭のがれき撤去作業
（株）東海新報社提供

③大船渡港における被害の事実経過

H 23/3/11 ～ 3/13	湾口防波堤の倒壊を確認 コンテナ関連施設（コンテナヤード施設、ハーバークレーン、リーチスタッカ等）すべて被災
3/13	釜石海上保安部が午前 10 時、すべての船の入出港を禁止 国際貿易コンテナ定期航路が休止 岩手県大船渡土木センターから県管理の港湾施設に外観上大きな被害がないことを確認
3 月中旬	コンテナ、打ち上げ船舶の所在地調査を実施
3/17 ～ 3/18	航路確保のための作業船団が到着するとの連絡あり（国等）
3/18 ～ 3/19	海上・海中遺体の対応手順について国・県と協議
3/19 ～ 3/23	補給物資輸送船（自衛隊）の航路確保のための海面浮遊物除去、補給物資輸送船の航路確保（国等）
3/22	東北地方整備局及び岩手県による航路啓開、海上保安庁の測量船による水深調査がおおむね終了 救援物資船等は入港許可。日の出から日没まで入港を許可
3/23	中部地方整備局の「清龍丸」が救援物資輸送船として大船渡港に入港 国・県・市の連名で 3 月 24 日午前 0 時からの大船渡港一部復旧について広報（文書） 当分の間、港湾管理者及び所管海上保安部長が認める災害復旧又は支援に係る船舶のみが航行可能
3/24	国土交通省北海道開発局の広域防災フロートが、物資輸送のため大船渡港に入港し、3 月 25 日に荷役完了
4/2	コンテナ内の水産物処理について、庁内・荷役業者で協議
4/11、12、15	客船「ふじ丸」が被災者支援船として入港（食事、入浴等提供）
4/12	コンテナ等の取扱いについて船社・荷役業者・市で協議
4/19	釜石海上保安部が大津波被災に伴う航泊禁止の解除
7/27 ～ 7/28	客船「飛鳥Ⅱ」が震災後初めてクルーズ入港
9/6	客船「ばしふいっくびいなす」がクルーズ入港
10/14	客船「飛鳥Ⅱ」がクルーズ入港
H24/7 月	湾口防波堤復旧工事着工
H25/9 月	国際フィーダーコンテナ定期航路が開設

④主な港湾施設の概況及び被災状況（竣工は震災前、最後に整備された施設の完成年）

	野々田地区	茶屋前地区	永浜・山口地区	湾口防波堤
岸壁等	・ 40,000 トン級 -13 m岸壁 1 バース 270 m ・ 5,000 トン級 -7.5 m岸壁 2 バース 260 m ・ 1,000 トン級 -4.5 m岸壁 2 バース 120 m ・ -3 物揚場 70 m	・ 10,000 トン級 -9 m岸壁 2 バース 330 m ・ 2,000 トン級 -6m 岸壁 2 バース 210m -4m 物揚場 195m -3m 物揚場 371m	・ 40,000 トン級 -13 m岸壁 1 バース 290 m	・ 南堤：291m ・ 北堤：243.7m ・ 開口部：201.7m ・ 開口部水深：-16.3m ・ 潜堤水深：最大 -38m
竣工	平成元年	昭和 50 年	平成 21 年	昭和 42 年
ふ頭用地	6.5ha	13.6ha	—	—
緑地	1.6ha	1.6ha	—	—
被災状況	-13m 岸壁、-7.5 m岸壁は異常なし、-3 m物揚場は垂直でない部分があり、ふ頭用地は 10 ～ 30cm 程度沈降（船舶接岸に支障ないが、水深調査が別途必要	-9m 岸壁は異常なし、-6m 岸壁は北側 20cm 程度沈降（船舶接岸に支障ないが、水深調査が別途必要）	一部ハラミ出し	倒壊（ケーソン滑落、マウンド被災）

3. 大船渡港における発災直後の市の対応

①国や県との連絡調整

市へ寄せられる支援物資を積んだ船舶や故障船舶への対応、湾内航行の可否等の問い合わせなど、港湾に関する案件について国や県との連絡調整にあたるとともに、情報共有を図りました。

また、漁船やヨットなどの所有者からも多数問い合わせがあり、国、県等の関係機関との連絡調整を行いました。

②航路の確保

発災直後、大船渡湾内には多数の海上滞留物があり、船舶が安全に航行できる状況ではなく、3 月 13 日午前 10 時、釜石海上保安部において全ての船舶の入出港が禁止されました。

湾内のがれき撤去（航路啓開）は、東北地方整備局釜石港湾事務所、釜石海上保安部、岩手県があたり、市では国及び県からがれき撤去の状況についての情報提供を受け、情報を共有するとともに、コンテナ等の撤去について、国及び県と連携を図りました。

がれき撤去は、国土交通省主導のもと 3 月 19 日から 23 日にかけて実施され、22 日には海上保安庁測量船「昭洋」による水深調査がおおむね終了したことから、港湾管理者及び所管海上保安部長又は支援に関する船舶等に限り航行が可能となりました。当該情報は 3 月 24 日、東北地方整備局釜石港湾事務所、釜石海上保安部、岩手県、大船渡市の連名にて文書広報されました。

4 月 19 日には、釜石海上保安部長名により、大船渡港区域の航泊禁止が解除となりました。

③港湾物流関係がれきの処理

海上滞留物の撤去は国及び県が対応し、市では、がれき撤去の支障となるコンテナの撤去について、国及び県に協力しました。

コンテナ自体は船会社の所有物ですが、内容物は通関の前後で所有者が異なる場合がありますため、荷物の所有者を調査する必要がありました。所有者の調査にあたっては、コンテナターミナルを運営していた日本通運(株)と連携し、流出したコンテナの所在確認、番号の突合を行い、所有者に連絡した上で中身の取扱いについて協議し、コンテナの中身の引渡しや撤去を行いました。

4 月 12 日には、船会社、荷役業者、市で協議し、がれき撤去のために仮置きしていたコンテナについて、基本的に船会社が所有権を放棄することを確認し、市建設課が行っているがれき撤去作業で処理することとしました。

コンテナの中身は機械類や古紙、廃プラスチック、肥料等が主なものですが、外国貨物であるため通関に関する問題もありました。コンテナの荷降ろしにあたっては、通関士により税関で再輸入手続きし、内貨とした上で対応しました。冷凍機能付きコンテナに入っていた冷凍魚等の廃棄にあたっては、市水産課と連携して埋設処理を行いました。

発災当日、冷凍魚を積んでいたロシア船が大船渡湾内で座礁し、船員は船を放棄して避難したため、船が湾内に放置される状況となりました。ロシア船の取扱いについては県が対応にあたりましたが、ロシア国内で船主と保険会社との間でどちらに所有権があるかの係争があり、裁判が結審するまでの間、永浜水面貯木場に仮置きすることとしました。

平成 26 年 12 月に、船の所有権は船主にあるとの判断がなされ、県から船主へ撤去について働きかけましたが、船会社が不明で、実現は困難と県が判断し、平成 27 年 4 月から撤去手続きを進め、平成 27 年 12 月に、青森県の八戸港に曳航（えいこう）し、その後、平成 28 年 3 月に解体されました。

④入出港船舶への対応

市では、船舶等の入港に関する問い合わせを受けた際、国及び県等と情報共有し連絡調整にあたりました。大船渡港では給水施設・設備が被災し、給水やゴミ処理等に対応できない状況であったため、大船渡港へ入港する際は、他の寄港地で対応してもらいました。

野々田ふ頭では、平成 19 年度に大船渡港と韓国・釜山港を結ぶ国際貿易コンテナ定期航路が開設され、コンテナ荷役に使用するハーバークレーン及びリーチスタッカが整備されていましたが、津波により機械が浸水して稼働できない状況となり、コンテナ航路を休止せざるを得ない状況でした。

荷役機械は、市内外の民間企業 16 社で設立した大船渡国際港湾ターミナル協同組合で整備したのですが、同組合においてコンテナ航路再開に向け、補助金等を利用して荷役機械の再整備の取組を進め、平成 25 年 1 月には荷役が可能な態勢を整えました。

大船渡港では、平成元年の客船「につぼん丸」の寄港を皮切りに、毎年 2、3 隻の客船が入港しており、発災直後は客船関係各社からの支援をいただきました。

発災から 1 カ月後の 4 月 11 日、12 日、15 日には、(株)商船三井がチャーターした客船「ふじ丸」が支援船として入港し、避難所生活を送る被災者に食事や入浴等のサービスを提供しました。

7 月 27 日、28 日の両日には、震災前から客船「飛鳥Ⅱ」の入港が予定されていましたが、船会社と市との間で、入港することによる市民感情などについて話し合いを重ねました。最終的には、発災から 4 カ月が経ち応急仮設住宅が整備されてきた時期であることから、復興の兆しとなることを期待し、入港することとしました。「復興支援クルーズ」として震災後初のクルーズ入港を果たした「飛鳥Ⅱ」は、10 月 14 日にも入港し、その後も荒天時を除き、毎年寄港しています。また 9 月 6 日には、客船「ばしふいっくびいなす」も寄港し、クルーによるがれき撤去作業支援も行われました。



大船渡湾内で座礁したロシア船



震災直後の 7/27、28 に入港した飛鳥Ⅱ
(株)東海新報社提供

なお、平成 25 年 9 月には、仙台港などを経由し、京浜港で積み替えて世界に輸送する、国際フィーダーコンテナ定期航路も新たに開設しました。

⑤物資等の受領

国が船を出してガソリンなどを運んだことがありましたが、物資のほとんどは陸路で輸送されました。物資の保管場所が不足したことから、国土交通省から提供を受け、ふ頭上に設置したテントを支援物資の一時的な置場として利用しました。

なお、利用にあたっては、陸前高田市にも声掛けをし、共同で利用しました。

4. 港湾の再生へ

①港の賑わいを取り戻す「クルーズ船」の入港

リアス海岸の美しい風景が広がる三陸海岸は、クルーズ船の寄港地として人気があり、大船渡港には震災前から毎年、日本を代表するクルーズ船が寄港しています。乗船客には、市民手づくりの温かい歓迎やふ頭での交流が好評であり、クルーズ船社からは「日本一の歓迎」と高く評価されています。こうした取り組みが認められ、大船渡港は平成 17 年に「ポート・オブ・ザ・イヤー 2004」グランプリを、平成 21 年には「クルーズ・オブ・ザ・イヤー 2008」特別賞を受賞しました。また、市の知名度向上とイメージアップを図るため、「飛鳥Ⅱ」を「おおふなど特別観光大使」に委嘱し、国内外に向けて当市の魅力や観光情報を発信しています。

大船渡港では、震災後に整備された商業施設がふ頭から徒歩圏内にあり、多くの乗船客が停泊中に利用しています。さらに、大船渡港は令和元年に「みなとオアシスおおふなど」に認定され、防災学習施設、魚市場、公園などが整備され、年間を通じて様々なイベントが開催されています。これにより、「みなとまち大船渡」を体験できる場としての魅力が一層高まりました。

また、当市では「第 2 次大船渡市観光ビジョン」において、クルーズ船の誘致と地域経済活性化の推進を掲げています。「みなとオアシスおおふなど」を活用し、乗船客による経済効果を取り込み、市内の賑わいを創出する取り組みを進めています。

さらに、クルーズ船寄港時には、市内観光地を巡るツアーや、県内平泉町の中尊寺金色堂を訪れるツアーなど、多彩なオプションツアーが提供されています。加えて、個人でタクシーを利用し、市内を自由に回遊して飲食や買い物を楽しむ乗船客も多く見られます。

このように、クルーズ船の寄港は市内の幅広い業種に関わるだけでなく、SNS などを通じて新たな観光需要を喚起し、交流人口の増加や地域経済の活性化に大きく貢献しています。今後も乗船客に繰り返し訪れていただけるよう、さらなる観光資源の磨き上げに努めます。

②市民の安全を守る「湾口防波堤の早期復旧」

昭和 35 年のチリ地震津波による被害を契機として築造された旧湾口防波堤は、これまで、津波防護のほかにも大船渡湾内を静穏な状態に保つことにより、漁労作業や湾内を航行する船舶の安全を確保する役割を担ってきましたが、東日本大震災が引き起こした大津波により、破壊されてしまいました。

旧湾口防波堤による大船渡湾の水質悪化が長期間にわたり市の大きな課題となっていました。湾浄化に向け公共下水道事業、漁業集落排水事業、浄化槽設置事業や市民団体等による生活排水対策、河川清掃活動など多岐にわたる取り組みを展開してきた経緯があります。

このことから、湾口防波堤の復旧にあたり水質悪化を心配する声も出ましたが、一日も早く津波や高潮・高波の危険から生命・財産を守る必要があることから住民の同意も得られ、復旧工事に着手しました。

国土交通省には、新しい湾口防波堤の構造を大船渡湾の水質に配慮したものとするため、住民関係者も含めた場において、詳細な検討を進めていただきました。その結果、湾外と湾内の海水交換を促進するためマウンド部分に通水部を設けるなどの対策が講じ

られることとなりました。

新しい湾口防波堤により、津波等の自然災害に対する市民の安全・安心の確保と大船渡湾の良好な自然環境の両立が果たされ、大船渡湾というすばらしい財産を後世に残していくことができるようになりました。

③港湾復旧のスタートライン「国際フィーダーコンテナ航路開設」

大船渡港では平成 19 年度に釜山との外貿コンテナ定期航路を開設しましたが、東日本大震災の影響により休止を余儀なくされました。

東日本大震災からの復興・地域経済の再生を目指す中においては、新たな航路の開設が求められていましたが、市やターミナル協同組合は、外貿航路の早期復旧に向けた交渉を続けると同時に、別の船会社や荷主への働きかけも積極的に行ってきました。その結果、全国の港で内航コンテナ輸送を展開する鈴与海運㈱と、当時の国内海運大手 3 社の一角を占める川崎汽船による国際フィーダーコンテナ定期航路の開設が決まりました。（現在は、国内海運大手 3 社（日本郵船、商船三井、川崎汽船）が、それぞれのコンテナ定期船事業部門を統合しスピニアウトした、オーシャン ネットワーク エクスプレスが大船渡港と世界の港をつないでいます。）

この定期航路の運航が契機となり、市内企業や内陸部の後背地では安定した物流の確保が促進されて、輸送の信頼性の向上につながりました。

④ 2024 年に過去最高のコンテナ貨物取扱量を更新

大船渡港のコンテナ貨物取扱量は、東日本大震災や、コロナ禍による国際貿易の急激な縮小を経ながらも、年々増加しており、令和 6 年には過去最高の 5,636TEU（速報値）を記録しました。

大船渡港のコンテナ貨物の搬出入先は、その 80%以上が県内陸部であることから、県内陸部等後背圏の経済活動の発展に大きく寄与しています。

さらに、昨今、県内製造業等ではトラックドライバーの労働時間規制や二酸化炭素排出量の削減への対応など、物流体制の再構築が課題となっており、このような中、輸送手段をトラックから鉄道や海上輸送に移行することを指す「モーダルシフト」の機運が高まっています。

大船渡港のような地方港にとって、モーダルシフト機運の上昇は追い風となっており、環境負荷の軽減やコスト削減に貢献する重要な施策です。しかし、現在の国内物流においてはモーダルシフトが進んでいないのが現状です。その背景には、トラック輸送が迅速かつ柔軟で、コスト面でも競争力があること、鉄道や船舶は初期投資や運行コストが高いとされること、さらには輸送手段ごとの規制や許認可制度が複雑であることなどの課題が挙げられます。

こうした課題を克服し、モーダルシフトを推進するためには、インセンティブ制度の導入や、物流業界の関係者に対してモーダルシフトの重要性を周知、企業に対して成功事例を紹介し、導入を促進する取り組みなどが求められます。

5. おわりに

NPO法人「国境なき技師団」から応援職員派遣の申し入れがあり、平成 24 年度から令和 2 年度までの 9 年間で、延べ 18 人の方々に着任いただき、道路、河川、橋梁の災害復旧業務や、災害危険区域の指定などの業務に御尽力され、復興の進展に大きな成果を挙げていただきました。

中でも、高橋博光様には、平成 25 年 11 月の赴任後、令和 5 年 3 月までの 9 年 5 カ月の長きにわたり、学校施設の維持、修繕などの復興関連業務に御尽力いただきました。

当市の復興は、国境なき技師団の御支援がなければ成し得なかったものであり、ここに改めて、心より感謝申し上げます。

結びとなりますが、東日本大震災を機に培った皆様との繋がりを大切にし、今後においても、お互いに支え合う関係を継続できますよう祈念申し上げ、この場をお借りして、感謝の言葉を述べさせていただきます。



平成 29 年、湾口防波堤の復旧



歓迎行事は、クルーズ船社からは「日本一の歓迎」と評価をいただいています



水揚げでは 10 年連続、水揚げ金額では 13 年連続本州一を誇る「大船渡のさんま」



大船渡を代表する景勝地「穴通磯」



平成 25 年 9 月、国際フィーダーコンテナ定期航路が開設



東日本大震災やコロナ禍を乗り越え、2024 年、過去最高の取扱量を記録

シリーズ - 最近の災害 ①

1964 年新潟地震をふりかえる

会員 池田 隆明

(長岡技術科学大学 教授)



1. はじめに

今年は1995年兵庫南部地震から30年を迎えます。この地震はいわゆる“都市直下型地震”で、激しい揺れは様々な構造物や建築物、社会システム等に未曾有の被害を引き起こし、地震防災の転換点となりました。学協会等では、地震や被害、その後の取り組みをふりかえる行事を開催し、地震を直接知らない方にも知識や経験の共有に取り組んでいます。このように、将来の地震に備えるためには、過去の地震をふりかえることは重要です。本報では、昨年で地震後60年を迎えた新潟地震についてふりかえてみたいと思います。

2. 地震と被害の概要

新潟地震は日本初開催のオリンピックを4か月後に控えた1964年6月16日に発生しました。震源は新潟市の沖合で、日本海東縁に沿って北海道から新潟まで伸びる「日本海東縁ひずみ集中帯」と新潟から神戸にかけての「新潟―神戸ひずみ集中帯」が重なる領域に相当しています。二つのひずみ集中帯ではこれまでに大きな規模の地震が複数発生しています(図1)。

地震の規模はM7.5で昨年発生した能登半島地震(M7.6)とほぼ同じで、震源近傍域では強い地震動が生成されました。信濃川と阿賀野川の河口域(新潟市周辺)では液状化が発生し、建物の沈下や傾斜、橋桁の落橋、側方流動等の被害が発生し、同年の3月に米国アラスカ州で発生したアラスカ地震とともに、液状化が被害を引き起こすことが認識されました。地震のメカニズムは東西圧縮の逆断層型で、震源域に位置する粟島は約1m隆起し西側に傾いたことが知られています。海底面が変動したことにより津波が発生し、地震から約15分後以降に日本海沿岸各地に到達しました。強い地震動と液状化、津波により新潟県、山形県を中心に死者26人、建物全壊1,960棟、建物半壊6,640棟、床上・床下浸水15,297棟という大きな被害が発生しました。

3. 被害について

新潟地震では多くの被害が発生しましたが、ここでは新潟市周辺の液状化による被害を中心に説明します。なお、地震直後の状況が弓納持福夫氏、竹内寛氏により撮影され、貴重なデータとして公開されているため¹⁾²⁾、こちらもぜひご覧下さい。

(1) 液状化発生場所

液状化の発生地域は、日本海に沿って発達した新潟砂丘の内陸側と、砂丘の内陸側に広がる軟弱な氾濫原に大別されます(図2)。氾濫原には信濃川の旧河川敷や旧河道、阿賀野川の旧河道である通船川沿いの地域や後背湿地、砂丘間低地等が含まれます。これらの地域はゆるく堆積した飽和砂地盤である場合が多く、液状化が発生しやすい条件と一致します。特に、旧河道と呼ばれるかつて河川が流れていた跡地は地表水が集まりやすく、河川改修などでは砂で埋め立てられる場合が多く、液状化のリスクが高い場所です。

砂丘の内陸側も同様に液状化が発生しやすい条件が揃っています。写真1に砂丘裾野で発生した地盤流動の被害を示します(竹内寛氏撮影)1)。類似の被害は2024年能登半島地震の内灘砂丘でも見られ(写真2)、旧河道と同様に液状化リスクが高いことがわかります。



写真1 砂丘の裾野で発生した流動被害(竹内寛氏撮影)



写真2 内灘砂丘で見られた流動被害(2024年能登半島地震)

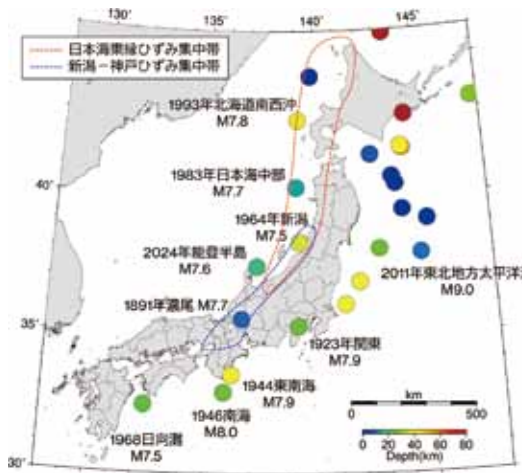
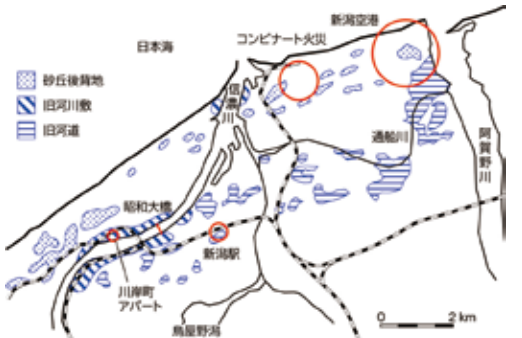


図1 日本列島及びその周辺で発生したM7.5以上の地震の震源分布

図2 信濃川・阿賀野川下流域の液状化地点(文献³⁾を参照)

(2) 川岸町アパート

川岸町アパートは新潟地震を象徴する被害で、4階建ての鉄筋コンクリート造の集合住宅が液状化により大きく傾き、住民の方が家財道具を運び出す写真は有名です。当該地は信濃川の左岸に位置しており(図2)、河川との距離は120m程度です。旧版地図によると1930年頃は信濃川の中にあいました。

川岸町アパートは全部で8棟あり、敷地内には地割れや隆起、噴砂(液状化により噴出した砂)が見られ、全ての建物に傾斜や沈下の被害がありましたが、大きく傾いたものは3号棟(24度)と4号棟(70度)の2棟だけで、全ての建物が大きな被害を受けたわけではありませんでした。図3に川岸町アパートの配置と各棟の傾斜を示します⁴⁾。

2号棟(4度)の屋上階と地下1階(半地下)には地震計が設置されており、数値化されたデータが東京大学地震研究所のwebサイト⁵⁾から入手可能です。図4に地下1階の観測記録を示します。8秒付近に大きな振幅が見られ、11秒以降では振幅が小さく、長い周期が卓越した波形となります。その後の研究により、8秒付近の大きな振幅は震源破壊に起因した強い地震動、液状化したのは11秒以降、13秒以降の長い周期の波形は液状化による地盤の剛性低下と新潟平野の堆積層を伝わる表面波の影響であると言われています。

(3) 昭和大橋

昭和大橋は信濃川の河口域に架設されていた3本の橋梁の一つです。この被害も川岸町アパートの被害と並び、新潟地震を象徴するものです。写真3に被害状況を示します⁶⁾。この橋は地震直前の1964年5月に竣工した12径間単純合成桁橋です。橋脚は安価で工期が短いという特徴があったパイルベント橋脚(単列)が採用されていました。

左岸側(写真左側)から3～7番目の桁が落橋し、特に6番目の桁は完全に落下しています。大きな揺れがおさまった後、6番目の桁が落橋し、その後に順次落橋したという目撃証言があることから、液状化による橋脚の支持力不足や側方流動が原因と考えられます。落橋した桁は損傷が軽微であったため、地震後に引き上げられ補修したのち、再利用されています。橋脚は水平力に抵抗するため2列にするなどの補強が行われていますが、一部は当時の橋脚が利用されています。

昭和大橋の下流側に架設されていた千代田大橋、萬代橋は落橋の被害はありませんでしたが、橋台やアプローチ道路には大きな被害が生じ、信濃川を挟んだ東西方向の交通が大混乱状態となりました。

4. おわりに

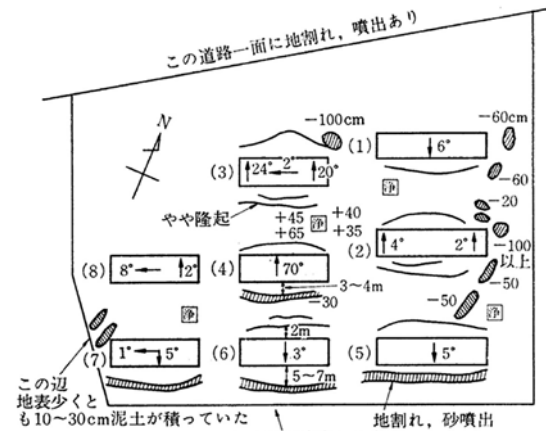
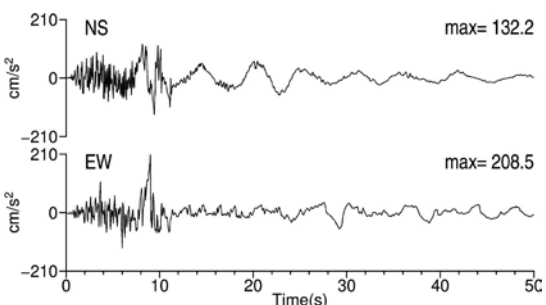
1964年に発生した新潟地震の被害について整理させていただきました。耐震性能の向上により、もし同じ地震が再び発生しても61年前と同じような被害が発生することはないと思います。しかし、昨年発生した能登半島地震では、新潟市内では液状化が発生し、住宅やライフラインを中心に大きな被害が生じました。そのため、過去に発生した地震とその被害を整理し、様々な角度から検証する取り組みは重要だと考えています。

謝辞

竹内寛氏、防災科学技術研究所の写真を使用させていただきました。

参考文献

- 東畑郁生・吉田望：1964年新潟地震に際して液状化発生と震災直後の市内の状況を映像記録した弓納持福夫氏の業績、地盤工学会災害調査論文報告集, 2, 1, 1-41, 2024.
- 若松加寿江：1964年新潟地震直後に撮影された写真に基づく液状化被害の状況, <https://www.jaee.gr.jp/jp/2014/06/09/4771/>
- 防災科学技術研究所, https://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/13ekijyou.html
- 黒正青治：新潟地震(その1上部構造物)、コンクリート工学, 13, 12, 6-10, 1975.
- 東京大学地震研究所, <https://smsd.eri.u-tokyo.ac.jp/smad/ja/1964niigata/>
- 防災科学技術研究所：<https://ecom-plat.jp/19640616-niigata-eq>

図3 川岸町アパートの配置と各棟の傾斜角度⁴⁾図4 川岸町アパート2号棟の地下1階で観測された地震動記録⁵⁾写真3 昭和大橋の被害(写真左側が左岸)⁶⁾

シリーズ - 最近の災害 ②

2024 年能登半島地震による内灘砂丘周辺の被害と地形改変量の定量化

志賀 正崇

(長岡技術科学大学 環境社会基盤系 助教)



1. はじめに

2024 年能登半島地震では奥能登地域において、斜面崩壊や谷埋め盛土の崩壊、液状化や護岸・岸壁の変形など、地盤変状が多発しました。一方で、震源から 100km 程度離れた石川県金沢市、内灘町、かほく市においても、地震による液状化とそれに伴う流動が発生しました。本稿では、内灘砂丘の周辺における被害と、戦後からの内灘砂丘の地形改変に関する内容を概説します。

2. 内灘砂丘周辺の地形と地震動

2024 年能登半島地震の震源周辺における地震動や被害については多く報告されていますので、詳細は他の文献に譲ります。本稿では内灘砂丘の周辺に関する情報を整理します。能登半島地震の本震では、内灘砂丘の周辺地域で震度 4 から 5 弱の揺れが観測されました。図 1(a) と (b) に内灘砂丘の周辺地域を示します。また図 2 に内灘町大学の地震観測点で観測された時刻歴の地震波形と、加速度フーリエスペクトルを示します。

図 1 に示すように、内灘砂丘は河北潟放水路によって地理的に南北に分けられます。砂丘の標高は南側が北側よりも若干低く、国土地理院の数値標高モデルによると、それぞれの最高点は南側がおよそ 55m、北側がおよそ 45m です。また後述するように、内灘砂丘の東側には河北潟干拓地と河北潟調整池が広がっています。今回の液状化被害は内灘砂丘の河北潟干拓地に面する南東側斜面の末端部で発生しました。

近傍の地震観測点（内灘町大学）で観測された地震波形については図 2 に示すように、最大加速度は 173 cm/s^2 程度で、水平方向では 0.15~0.2Hz 付近にピークをもつ波形でした。一方で、被害が発生した砂丘南東側斜面の末端部では強震記録が得られておらず、当該地域の入力地震動については今後詳細な評価が必要です。

3. 能登半島地震における内灘砂丘の被害

図 3 に内灘砂丘の南東側斜面における地震による代表的な被害を示します。内灘町鶴ヶ丘は河北潟放水路の南側で被害が大きかった地区です。図 3(a) に示すように、砂丘斜面末端部で流動化した地盤が県道 8 号線の周辺で圧縮され、周辺の道路や民用地内で舗装の亀裂や隆起が生じていました。また河北潟放水路の北側の宮坂では、図 3(b) に示すように黒船神社境内の鳥居が液状化によって生じた噴砂の上に転倒していました。また周辺では砂丘側で引張亀裂・段差と、河北潟側で一部隆起が確認できました。西荒屋では液状化による流動の影響を受けた範囲が広く、県道 8 号線沿いでは舗装の隆起や圧縮、住宅の傾斜などが多く見られました（図 3 (c)）。また室では県道 8 号線よりも河北潟側の一部地域で承水路の護岸が変形し、背後地盤が流動化することによって数 m の水平変位が生じ、付近の住宅が不同沈下などの影響を受けました（図 3 (d)）。

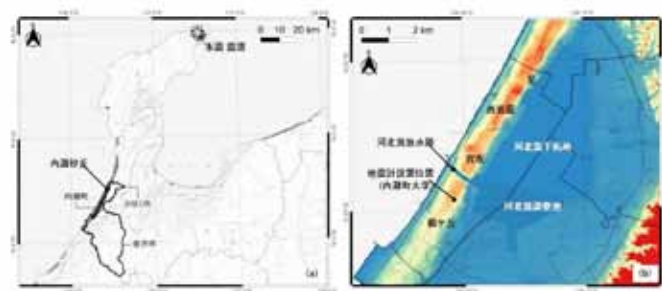


図 1 (a) 震源位置と北陸の海岸砂丘、内灘砂丘周辺の自治体の位置
(b) 河北潟干拓地の周辺地形と地区名、地震計設置位置

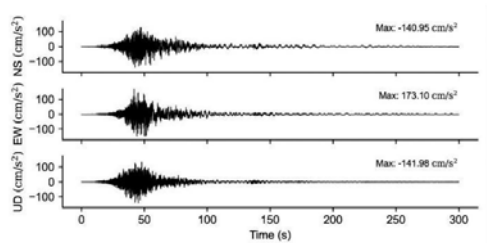


図 2 (a) 内灘町大学での時刻歴加速度波形

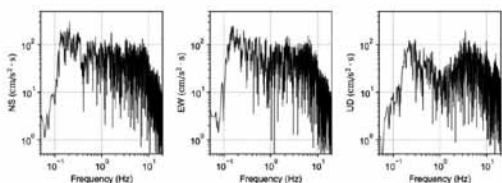


図 2 (b) 内灘町大学での加速度フーリエスペクトル



図 3 (a) 内灘町鶴ヶ丘で生じた県道 8 号線付近の隆起

図 3 (b) 内灘町宮坂での黒船神社内での鳥居の転倒と噴砂

4. 内灘砂丘と河北潟干拓事業

河北潟干拓事業は 1960 ～ 70 年代に行われた大規模な干拓事業です。高度経済成長期に入り、食糧増産の必要性が高まる中で干拓計画が進められました。干拓は 1963 年から工事が始まり、河北潟内の水を日本海へ排水する河北潟放水路の開削、護岸堤防の築堤、堤内部の水を排出して陸地化する干陸の工程で行われ、1971 年 1 月までに干拓区域からの排水が完了しました。こうした一連の工程において、放水路の開削や砂丘斜面の掘削によって砂丘砂が生じ、一部は干拓地内やその周辺の土地改良に使われた可能性があります。こうした地形改変と今回の地震被害の相関を検討するために、次項で地形改変量の定量化を行いました。

5. 過去の地形改変の定量化

通常、上記のような地形改変の影響を検討する場合、旧版地形図や過去の航空写真の目視での判別や、等高線のトレースといった手法が利用されます。しかし、今回は空間的な地形改変量を求める必要があったため、SfM-MVS を用いた過去の空中写真による 3 次元モデル化に取り組みました。SfM-MVS はそれぞれ Structure from Motion と Multi View Stereo の略であり、端的には空中三角測量を自動化するプロセスといえます。このプロセスでは特徴点抽出から特徴点の 3 次元位置座標の特定をほぼ全自動で行います。

今回、1947 年と 1962 年の空中写真を国土地理院の地図・空中写真閲覧サービスから入手しました。1940 年代から米軍が、1960 年代からは地理調査所や国土地理院が、主に地形図作成の用途として空中写真の取得を進めていました。こうした目的から、隣り合う写真がある程度の重なりがある状態で撮影されており、SfM-MVS による 3 次元モデル化が可能と判断しました。また、カメラの撮影位置情報だけでは高さ方向の誤差が生じやすいため、適宜、取得時期の近い旧版地形図を利用し、地表の基準点情報を GCP (Ground Control Points, 地上参照点) として設定しました。図 4 と図 5 に作成した 3 次元モデルを示します。

図 4(a) は SfM-MVS によって作成された 1947 年の 3 次元モデルで、図 4(b) は基盤数値標高モデルより作成した 2016 年の 3 次元モデルです。図 4(a) には用いた空中写真のノイズによるモデルの乱れが見られますが、河北潟放水路の有無などは目視でも判別可能であり、画面右下の山地の尾根谷形状も概ね整合していることが確認できます。また図 5 は 1947 年、1962 年、2016 年の 3 時期のモデルを使用して描画した標高差分図です。色が濃いほど新しい年代で標高が下がっていることを表します。図 5(a) は河北潟干拓が始まる前の時期同士の比較になりますが、宮坂や西荒屋周辺で局所的な掘削領域が見られます。また図 5(b) は、河北潟干拓の前後での地形比較になりますが、放水路の部分以外にも内灘砂丘の南東側斜面で 30m 程度の掘削が生じていることが確認できます。今後はこの 3 次元モデルの高精度化と被害分布との相関を研究として行っていく予定です。

6. おわりに

本稿では、2024 年能登半島地震における内灘砂丘の被害と、河北潟干拓事業に伴う地形改変について概説しました。

謝辞

地震波形のデータに関しては気象庁のデータを利用しました。空中写真については米軍や国土地理院が撮影した空中写真を使用いたしました。行政界や砂丘の位置については、国土数値情報を参照いたしました。

最後に今回の地震で亡くなられた、被害を受けた皆様に謹んでお悔やみ申し上げます。



図 3 (c) 内灘町西荒屋での舗装の不陸と住宅や電柱類の傾斜

(d) 内灘町室での流動によって承水路へ流下した地盤

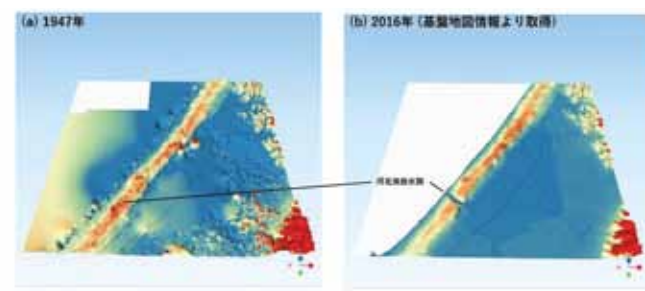


図 4 (a) 空中写真から作成した 1947 年時点の 3 次元モデル
(b) 基盤数値標高モデルから作成した 2016 年時点の 3 次元モデル

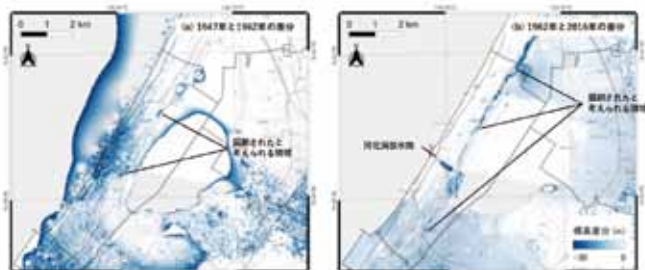


図 5 3 次元モデルから作成した標高差分図。色の濃い領域ほど標高が下がっていることを表す (a) 1962 年－1947 年 (b) 2016 年－1962 年

常願寺川・神通川の洪水について

竹嶋 正勝

(国境なき技師団 技術会員)



はじめに

富山市街地は常願寺川と神通川に挟まれ、過去に幾多の洪水を繰り返してきた。常願寺川は1858（安政5）年の飛越大地震後の土石流による甚大な被害が発生し、その後も洪水が頻発した。また、神通川も明治期に洪水が頻発していたが、両河川による富山市街地の洪水被害は昭和1件、平成以降は皆無と近年は激減している。本文はこれまでの治水対策を基に両河川による洪水を考えるものである。

1. 富山市平野部の地形

富山市の平野部は図1に示すように主に常願寺川によって形成された扇状地である。常願寺川・神通川は国内でも屈指の急流河川である。両河川では図2に示すような洪水が予測されている。

2. 常願寺川の特徴と洪水

(1) 常願寺川の特徴（急勾配・天井川）

常願寺川は天井川であり、溢れた場合は市街地に洪水を引き起こす。流域面積368㎢はすべて富山県に含まれる。河川勾配が急なため最大時間雨量発生時刻から数時間（1～2時間程度）で最大流量が発生する。常願寺川と富山市街の高さ関係を図3に、豪雨時の雨量と流量の関係を図4に示す。

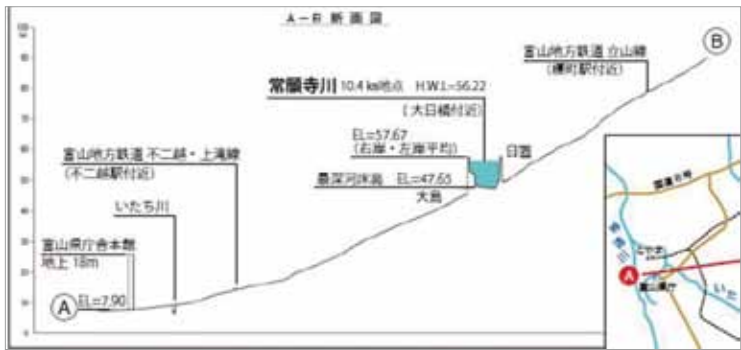


図3 常願寺川と富山市街地の高さ（文献7）

(2) 常願寺川水害の歴史

常願寺川は1858（安政5）年2月の飛越大地震で大鷲・小鷲山が崩壊し、4月と6月に発生した土石流は富山市街地全体を覆った（図5参照）。2度目の土石流による被害は、流失・倒壊家屋2168棟、溺死者135人、被災者7350人と甚大なものとなった（文献3）。

(3) 洪水対策

明治元年～明治45年間の洪水は41回を記録した。富山県は1891（明治24）年の水害を契機に、内務省へ要請してオランダ人技師デ・レーケを招き、その指導により①白岩川との分離、②用水取り入れ口の集約（合口用水）、③霞堤（かすみてい）などの改修工事を実施した。（文献1、2）

下流部でくの字に曲がって白岩川と合流していた流れを図6に示すように約7



図1 富山市街の地形（文献6）

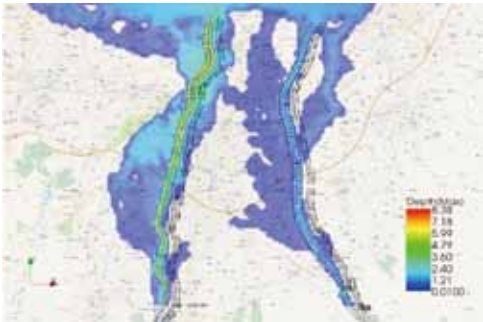


図2 常願寺川・神通川による洪水予測

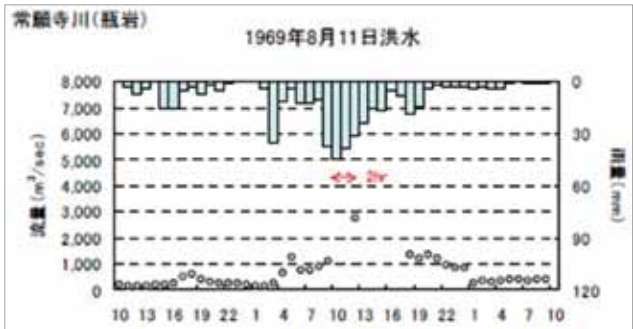


図4 豪雨時の雨量と流量の関係（文献4）



図5 立山カルデラと安政5年の土石流堆積範囲



図6 常願寺川下流部の変遷（文献7）

kmの放水路を設け分離した。

破堤の原因となった左岸側の12箇所の用水取り入れ口を上流部の1箇所に集約する工事を行い、1893（明治26）年に完成した。

霞堤を構築し、洪水時には開口部から水を逆流させることにより下流に流写真1 白岩砂防堰堤（提供 富山県）れる流量を減少させた。堤防の改修平面図を図7に示す。

(4) 土砂の流出対策

カルデラ内の崩壊土の流出を抑えるため堰堤や砂防工事を1906（明治39）年から実施している。また、堆積した土砂を浚渫撤去し河川断面を確保する工事も行われてきた。代表的な砂防堰堤を写真1に示す。しかし、1964年7月や1969年8月の集中豪雨では土石流が発生し砂防堰堤などに被害を及ぼした。カルデラ内の崩壊土は今も約2億m³が残る。

1947（昭和22）年より天井川解消のためタワーエキスカベーターを使った掘削及び砂利採取を行い河床高低下が図られている（図8参照）。

3. 神通川の特徴と洪水

(1) 神通川の特徴

神通川の流域面積2720㎢の約3/4は岐阜県側が占め（図9参照）、富山県側の水位変化に大きく影響する。

富山市街地を流れる神通川の河川勾配は、図10に示すように上流部に比較して下流部は勾配が緩い。このため上流から流れてきた土砂は下流部に堆積し易く、洪水の要因となった。

(2) 明治期の神通川の洪水と対策

明治20年代以降、神通川では毎年のように洪水が発生した。デ・レーケの1891（明治24）年の調査報告では、原因として①市内北西部の屈曲部で川幅が狭くなっている②神通橋による流れの阻害、を指摘している。また、道路工事や岐阜県側の鉱山開発によって多量の土砂が神通川に投棄されていることも原因としている（文献3）。

1894年（明治29年）に年4回洪水

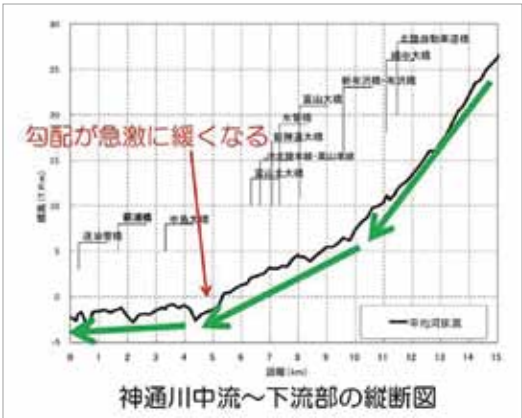


図10 神通川の中流から下流部の河川勾配（文献8）



写真1 白岩砂防堰堤（提供 富山県）

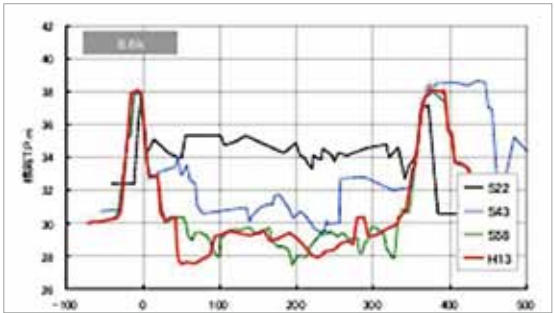


図8 河床高の変化（1947年～2005年の比較）



図9 神通川の流域



図11 神通川の流路変更（文献9）

が発生したことを契機に、第1次改修工事として明治30年～32年に屈曲部の拡幅工事（延長約4.5 km、上流部の川幅270m、下流部の川幅360m）が実施された。さらに第2次改修工事として明治34～36年に図11に示す屈曲部のショートカット工事が施工された。幅420mの新河道の中央部には、幅2m深さ1.5mの水路が設けられた。水路は出水の度に川幅の拡大を図るものであり、新河道が本流になるまで毎年のように洪水を引き起こした。

1914（大正3）年8月の豪雨により死者93名、行方不明者60名、全半壊・流失家屋396棟、浸水家屋14,476棟。水深9尺（2.7m）の大洪水が発生した。この洪水により新河道が本流となった。

なお、神通川の流路変更に伴って生じた廃河川数は、富岩運河工事（1930年～1934年）の掘削土によって埋め立てられ、現在は県庁・市役所庁舎などが立ち並んでいる。

（3）岐阜県内の豪雨災害と下流への影響

2004（平成16）年10月の台風23号により神通川上流部の川上川・宮川等の河川が氾濫し大被害をもたらした。高山で最高水位となった午後9時から約5時間後に神通大橋の観測地点で危険水位を1m上回る8m33cmを記録（観測史上1位）した。警戒水位超えは13時間継続、危険水位超えは5時間継続した（文献8、図12参照）。

2004（平成16）年10月20日の降雨量は高山市256.5mmに対して富山市97.0mmであった（図13、14参照）。

（4）洪水対策 堤防補強

2004（平成16年）に洪水時の痕跡を調査し、計画高水位を上回った区間の堤防補強が行われている。

4. 洪水ハザードマップ

（1）洪水ハザードマップの想定

洪水ハザードマップには基本想定・最大想定の2種が示されている。基本想定は「50～150年に1回程度」の大雨を想定し、2015年の改正の最大想定では「1000年に1回」の降雨を想定したハザードマップが提示されている（図15参照）。

最大想定では、神通川周辺に浸水深さ3.0～5.0m及び氾濫流が、常願寺川周辺には0.5～3.0m及び氾濫流が想定されている。

（2）洪水ハザードマップの予測と千曲川決壊時の浸水状況

2019年10月、台風19号により千曲川の川幅の狭い箇所でも水位が上昇し破堤した。これにより約950ヘクタール（東京ドーム約200個分）が浸水、床上浸水住宅は3305所帯、新幹線車両基地に浸水し北陸新幹線の車両120両が水没するなどの被害が出た。

洪水ハザードマップに浸水状況を比較したものを図16に示す。浸水範囲はハザードマップ予測の一部に留まる。また、浸水深は過去最大の高水位である1742（寛保2）年8月の5.3mに次ぐ4.3mであったがハザードマップの10～20mより小さい。

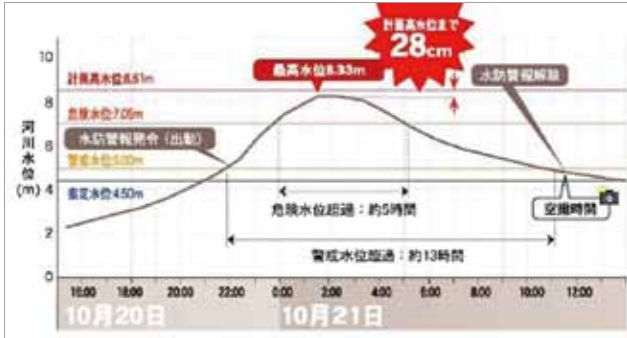


図12 神通川の水位変化（神通大橋）

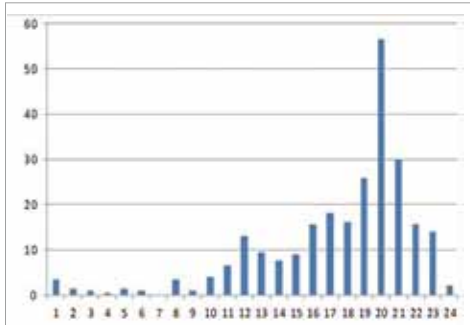


図13 高山市の時間雨量

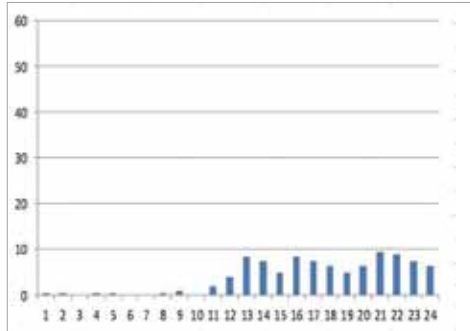


図14 富山市の時間雨量



図15 洪水ハザードマップ（最大想定）

（3）洪水ハザードマップと浸水ナビの関係

浸水ナビ（地点別浸水シミュレーション検索システム）は、図17に示すように選択された破堤点（神通川では200m間隔）毎に時間経過ごとの浸水状況を表示するものである。洪水ハザードマップはすべての破堤点で決壊した場合を想定して作成されており、浸水深は、氾濫想定地点ごとの浸水計算結果による計算メッシュの最大浸水位から、地盤高メッシュを差し引き算出している。

また、浸水ナビでは、破堤による浸水だけでなく、河川によっては溢水や越水による浸水を想定している。このような場合、破堤による浸水想定区域に溢水や越水による洪水浸水想定区域が加わっているため、想定破堤点の対岸や上流の離れた場所も浸水が想定される区域として表示されることがある。



図16 千曲川水害の浸水区域とハザードマップの比較（文献5）

5. 神通川・常願寺川の洪水想定 の留意点

神通川は県内より岐阜県側の豪雨の影響が大きい。したがって避難行動は岐阜県側の降雨に注意する必要がある。常願寺川は、県内の豪雨後、短時間で流量が増加する。氾濫流は地形勾配に応じて速い速度で流下するため水深が浅くとも発生後の避難が困難になる（文献4）。このため河川水位の上昇時間も考慮した速やかな行動が必要となる。また、安政大地震の崩壊土がカルデラ内に残っており、記録的な豪雨で土石流の発生する可能性がある。

ハザードマップの浸水深さは常願寺川より神通川の値が大きい。しかし、土石流発生の危険性もある常願寺川に目を向けた対策が重要と考える。



図17 浸水ナビによる浸水予測

おわりに

防災というと水の備蓄が呼びかけられ、被災地では給水車に行列する姿が報道される。令和6年能登半島地震では、幹線水道管が損壊し七尾市の断水解除に3箇月を要した。水の確保は市民生活を維持し復旧を進めるために最重要課題である。

常願寺川でカルデラ内土砂を巻き込んだ土石流が発生した場合、多大な被害が予測される。市の水道は大半が常願寺川の河川水に依存しており、水道施設の被災により長期の断水が想定される。また、道路に堆積した土砂によって車の運行にも支障を来す。

扇状地である富山市街地は地下水が豊富にあり、家に井戸があれば水道の代替えとなる。また、市内各地に設置されている散水消雪設備を利用できるように改良しておくことも方策と考える。

洪水への対応を考える場合、居住区域の地形的な特徴や歴史的な取り組みを把握した上で被害予測と対策を講じる必要がある。その上で速やかな避難行動と復旧に向けての事前対策の構築が求められる。

参考文献

- (1) 明治期における常願寺川の改修工事 市川紀一【土木史研究第15号 1995年6月
- (2) 明治期における常願寺川の改修工事(II) 市川紀一【土木史研究第16号 1996年6月
- (3) 明治期における神通川の改修計画に関する考察 市川紀一【土木史研究第16号 1997年6月
- (4) 急流河川における浸水想定区域検討の手引き 北陸地方整備局 平成15年9月
- (5) 日経ビジネス 2019年10月17日
- (6) 暴れ川と生きる 2017年1月北陸地域づくり協会
- (7) 治水と砂防の歴史・常願寺川の特徴（国土交通省 立山砂防事務所ホームページ）
- (8) 神通川水系河川整備計画の策定に向けた現状と課題（北陸地方整備局）
- (9) 富山市経営策（明治34年）付図

災害復旧における親杭パネル壁工法の導入 熊本県の災害事例を振り返って

山下一臣

（日特建設（株）九州支店技術部担当部長）

矢野 杏奈

（日特建設（株）事業本部技術営業部主任）

はじめに

日本では毎年、多数の自然災害が発生している。熊本県も例外ではなく、直近では、令和２年７月豪雨で大きな被害を受けた。被災した道路擁壁の復旧工事において、プレキャストパネルによる山留式擁壁『親杭パネル壁工法』が採用された。この工法は災害復旧工事において非常に効果的であった。本稿では、近年の熊本県の災害を振り返りながら、本工法について紹介する。

1. 閏年に３回連続の大災

熊本県では、『平成 24 年 7 月九州北部豪雨』による白川の氾濫、『平成 28 年熊本地震』による災害に続き、『令和 2 年 7 月豪雨』による球磨川の氾濫と 4 年おきに大きな災害が発生した。なお、『令和 2 年 7 月豪雨』による災害は、『平成 28 年熊本地震』の復旧工事が終盤に差し掛かった時期で地震からの『創造的復興』の勢いを削ぐものとなった。

続発した災害により、熊本県では、『平成 24 年 7 月九州北部豪雨』による発災から今日まで 12 年以上にわたり災害復旧事業が継続している。

（1）『平成 24 年 7 月九州北部豪雨』による白川氾濫

白川は阿蘇のカルデラを源流として西流し、熊本市内を蛇行しながら有明海に注ぐ一級河川である。2012 年 7 月 11 日から 14 日にかけて、朝鮮半島付近に停滞していた梅雨前線が対馬海峡に南下し、前線に向かって南から非常に湿った空気が流れ込んだため九州北部を中心に非常に強い大雨となった。これにより、白川下流部の熊本市街部で越水し、阿蘇カルデラ内北半部阿蘇谷を流れる支川黒川が広範囲に氾濫する洪水となるなど、沿川で多数の家屋浸水を発生させた。

（2）『平成 28 年熊本地震』

2016 年 4 月 14 日に発生した地震は、上益城郡益城町で最大震度 7 を観測した。さらに、同年 4 月 16 日に発生した地震は、上益城郡益城町及び阿蘇郡西原村において最大震度 7 を観測した。この地震で、国道 57 号南阿蘇村立野地区の斜面大崩壊や阿蘇大橋崩落などにより幹線道路が寸断され、その他のライフラインもすべてストップして熊本県民の生活を支えるインフラに甚大な被害が生じた。

震度 7 の激しい揺れに 2 度も襲われ様々な分野で甚大な被害を被った熊本県は、県単独での災害復旧は困難と判断し、権限代行による復興を国に要請した。この後、熊本県は国土交通省とともに被災した県民に夢と希望を与え、安全安心な暮らしを取り戻すための『創造的復興』を目指していくことになる。

（3）『令和 2 年 7 月豪雨』による球磨川の氾濫

2020 年 7 月 3 日、東シナ海の梅雨前線上に低気圧が発生し 4 日未明には九州北部地方に進んだ。低気圧の東進に伴って 3 日夜には梅雨前線が九州北部地方まで北上、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、九州では大気の状態が非常に不安定となった。熊本県では、4 日未明から朝にかけて県の南部を中心に線状降水帯が次々と発生し局地的に猛烈な雨が降り、レーダーによる解析で時間雨量約 110 ミリから 120 ミリ以上の雨が随所で観測された。これにより 4 日朝方にかけての 12 時間降水量は、県南 9 箇所の観測点で観測史上 1 位を記録した。この大雨で球磨川流域では、戦後最大の洪水被害をもたら

した昭和 40 年 7 月洪水や昭和 57 年 7 月洪水を上回る雨量を観測し、河川水位が上昇して堤防の決壊や橋梁の流出など前代未聞の被害をもたらした。

『令和 2 年 7 月豪雨』により熊本県では、人的被害が死者行方不明者 67 人に達し、熊本地震での直接死 50 人をはるかに上回った。また、堤防 16 箇所 で越水または決壊し、住家被害が、全半壊 4,610 棟、床上浸水他一部損壊 2,804 棟の合計 7,414 棟に及んだ。さらに、球磨川沿いの道路橋 10 箇所及び鉄道橋 3 箇所の流失をはじめとして公共土木施設やインフラに大きな被害が発生した。球磨川流域の惨状を目の当たりにした熊本県は、『平成 28 年熊本地震』からの『創造的復興』を国土交通省の支援で成し遂げつつあることを踏まえて、権限代行による災害復旧が必要として国に速やかに要請した。

2. 道路擁壁の被害状況

（1）概要

発災時、上空からの写真（国土地理院ホームページ）によれば、『令和 2 年 7 月豪雨』による球磨川水位の上昇で沿線道路の標高の低いエリアは完全に冠水している。このことから、道路橋の流失、路肩決壊及び擁壁の倒壊など公共土木施設に甚大な被害をもたらした。

（2）鋼管杭＋鋼矢板直壁の倒壊（写真 1、2）

八代市内球磨川沿いの県道で既設鋼管杭＋鋼矢板直壁が前方に倒壊した。被災前は鋼管杭の十分な根入れと鋼矢板基礎前面の受働抵抗により安定していたが、基礎前面地山の洗掘により必要な根入れ及び受働領域が流失した。加えて、河川水位の低下時に直壁に残留水圧が作用して鋼管杭及び鋼矢板が前方に座屈、倒壊した。



写真1（左）、2（右） 鋼管杭＋鋼矢板擁壁の倒壊（2020年7月撮影）

（3）重力式擁壁の倒壊（写真 3）

球磨村内沿線国道では、重力式擁壁が前方に倒壊した。被災前は H 鋼杭の支持により安定していたが、基礎前面地山が洗掘された際に杭間地山が吸い出された。加えて、河川水位の低下時に堅壁に残留水圧が作用したため H 鋼杭が座屈して重力式擁壁が前方に倒壊した。



写真3 重力式擁壁の倒壊（2020年7月撮影）

（4）現場打横矢板壁の路面陥没（写真 4）

球磨村内沿線国道では、現場打横矢板壁の路面が陥没した。路面冠水後、前面河川水位が低下する際に、堅壁背後の埋戻し土が吸い出されたものである。



写真4 現場打横 矢板壁の路面陥没（2020年7月）

（5）施工中の現場打横矢板壁の親杭が座屈（写真 5）

球磨村内沿線国道では、施工中の現場打横矢板壁の親杭が横倒しになった。親杭打設完了後に被災、水位上昇により流木等が抵抗となって H 鋼が座屈したものである。



写真5 施工中の現場打横矢板壁の親杭座屈（2020年7月撮影）

(6) プレキャストパネルによる山留式擁壁の基礎が洗掘（写真6）

八代市内沿線国道では、プレキャストパネルにより構築された山留式擁壁の基礎が洗掘された。被災前はスロープ式の布団かごで基礎前面が被覆され洗掘防止措置が取られていたが、洪水により布団かごが被災して基礎が洗掘された。しかしながら、プレキャストパネルによる山留壁本体及び路面に異常は無かった。



写真 6 プレキャストパネルによる山留式擁壁の基礎洗掘（2020年7月撮影）

3. 擁壁復旧工法の選定（写真7、8、図1）

熊本県は、発災前より八代市及び球磨村において国道219号の拡幅及び嵩上げのための道路改良事業を施行していた。この時の道路計画高は、川辺川ダムを『貯留型』として計算された高水位をもとに設計されており、国道の拡幅及び嵩上げ工法は現場打横矢板壁（写真7）が標準であったが、ごく一部で『親杭パネル壁工法』が採用されていた（写真8）。

本工法は、親杭とコンクリートパネル（親杭パネル）を一体化した壁体で、景観を配慮した土留壁や遮音壁等に使用されている。特に長大切土法面や基礎掘削が多くなる急峻地形での道路や敷地の拡幅工事等において、切土や残土の発生を少なくできることから自然環境の保護や省力化に役立つ工法として数多くの実績がある（図1）。



写真7 国道219号球磨村神瀬の現場打横矢板壁（2012年撮影）



写真8 国道219号八代市坂本町坂本の親杭パネル壁（2014年竣工時/被災前撮影）



図1 親杭パネル壁工法概要図

沿線の各種道路擁壁が修復不可能な状態まで被災したにもかかわらず、『親杭パネル壁工法』は、基礎の洗掘は受けたものの山留壁本体及び道路に異常がなかったことから以後、擁壁の復旧工法として採用されていくことになる。前出写真1,2,3及び5の被災現場は、『親杭パネル壁工法』で復旧された（写真9、10、11）。



写真9 鋼管杭+鋼矢板擁壁の倒壊を『親杭パネル壁工法』で復旧（2023年5月撮影）



写真10 重力式擁壁の倒壊を『親杭パネル壁工法』で復旧（2022年3月撮影）



写真11 被災した現場打横矢板壁を『親杭パネル壁工法』で復旧（2023年3月撮影）

4. 新規拡幅及び嵩上げ区間へ『親杭パネル壁工法』を展開

(1) 球磨村神瀬地区及び伊高瀬地区擁壁工（写真12、13）

球磨川沿いの国道219号の球磨村神瀬地区（全長約970m）では、発災当時すでに拡幅及び嵩上げ事業が進行していた。そ

の拡幅及び嵩上げ工事の大部分が『現場打横矢板壁』工法によるものであった。また、神瀬地区の下流に隣接する伊高瀬地区（全長約460m）においても『現場打横矢板壁』工法による拡幅及び嵩上げ事業の実施設計が完了していた。そこで、国土交通省（九州地方整備局八代復興事務所）は、熊本県の事業を継承して国道219号災害復旧神瀬地区及び伊高瀬地区擁壁工（現場打横矢板壁）工事を遅滞なく発注した。当工事の入札公告によると、工事は、受注者の発案による施工手順の工夫等の創意工夫による生産性向上の取り組みを推進する「生産性向上チャレンジ」の試行対象工事となっていた。このことから災害復旧事業の速やかな進捗を期待する発注者の意図が理解できる。

その後、復旧までの工期短縮や現場作業の削減を目指し検討した結果、工法として施工者側から提案した『親杭パネル壁工法』が採用されることとなった。

(2) 八代市川嶽地区擁壁工（写真14）

八代市坂本町川嶽地区では、発災当時延長約2kmにわたって冠水した。そのため国道を嵩上げするための事業が進められた。前記の実績を踏まえ、当初から『親杭パネル壁工法』として設計され、施工された。



写真12 神瀬地区擁壁工（親杭パネル壁工法）



写真13 伊高瀬地区擁壁工（親杭パネル壁工法）



写真14 川嶽地区擁壁工（親杭パネル壁工法）

5. 川辺川ダム事業の再出発

(1) 当初計画

川辺川は、熊本県八代市泉町に端を発し、球磨郡五木村及び相良村を南流して人吉市内で球磨川に合流する。国土交通省九州地方整備局川辺川ダム砂防事務所によると川辺川ダムは、『1965年7月梅雨前線豪雨』による球磨川の氾濫を受けて、1966年に「球磨川水系工事実施基本計画」が策定され、川辺川の流量調節を主目的に川辺川総合開発事業として建設が始まった。当初は、特定多目的ダムとして計画され、形式は『貯留型』で高さ107.5メートルのアーチ式コンクリートダムとなっていた。完成は、当初1976年を目標とされていたが、その後4回の事業変更で2008年の完成目標へと延期された。

(2) 白紙撤回、そして方向転換

2008年、当時の熊本県知事は1966年の計画策定から40年余り経ても完成に至っていない川辺川ダム建設事業の白紙撤回を表明した。知事としては、流域住民の生命、財産を守るという『治水』の概念を超えて、『清流球磨川』という人吉・球磨地域住民のかけがえのない『宝』そのものを守り伝えていくという決意表明だった。

ところが、2020年7月に『暴れ川球磨川』の再来により死者行方不明者67人を出した。知事は、球磨川渡地区の老人ホームが水没して入居者14人が犠牲になるという悲惨な現場に立って、『命と清流を守る』新たな川辺川ダム建設の推進に大きく舵を切った。

国土交通省九州地方整備局川辺川ダム砂防事務所によると、新しい川辺川ダムは、『「命」と「清流」を守る川辺川の新たな「流水型ダム』』というコンセプトで計画され、2035年の完成を目指し建設事業が進んでいる。

おわりに

近年頻発している、かつてない規模の自然災害から国民生活や産業活動の基盤を守るためには、防災対策や耐震補強、既設構造物の補修補強などが必要不可欠である。微力ではあるが、当社の技術と経験が、その一端を担うことができれば幸いである。

WASEND の活動の歩みと今後の展望

1. 活動の経緯・歴史

WASEND 設立の背景としては、2004 年 12 月 26 日、インドネシアのスマトラ沖で発生した大規模地震が、震源地周辺だけでなく、その後に発生した大津波によってインド洋沿岸の広範囲な国々に甚大な被害をもたらしたことが挙げられる。早稲田大学濱田教授（当時）は、現地若年層の防災教育の必要性を強く認識し、インドネシアのバンダ・アチェの学校を回りながら子供達に防災教育を行ってきた。現地では十分な教材もなく防災教育がほとんど行われていないのが現状で、自然災害に対する知識と正しい理解が不足しているため過剰な恐怖感や災害の不安解消に対する支障となっていると考えられた。濱田教授からこのお話を聞いた早稲田大学の学生を中心とする約 40 名の有志が集まり、自然災害で被害を受けた子供たちに何かできることはないかと考え、現地で直接的に防災教育を行う「早大防災教育支援会」通称 WASEND を設立した。WASEND とは、Waseda Student Organization for the Education of Natural Disaster の頭文字をとったものである。

現地では何が必要とされ、期待されているか、そして早稲田大学の学生として何ができるのだろうかという検討を重ねつつ、数々の自然災害に見舞われる経験を持つ私たち日本人が、どのように苦難を乗り越え立ち上がってきたのかについて、地震や津波に備えた日頃の心構えの重要性を住民レベル、地域レベルで伝えていくことを目的としている。それによって何十年周期で訪れる次の大津波までに何をしていたらいいか考えるきっかけをつくってもらう。また、文化交流等を行うことで、年齢が近い私たちと海外の子供たちが互いを理解しあい、より良い活動につなげていくことを目指している。

団体設立以降、定期的にインドネシアやフィリピンなどの自然災害の被害が懸念される海外の国々に実際に足を運び、現地の言語で防災教育の講座を開いて、子供たちに自然災害と防災に関する知識を深めてもらう活動を実施している。日本での事前準備として、子供たちの年齢層や理解度に合わせて、講座の内容や伝え方を工夫し、何度も試行錯誤を重ねたうえで、現地にて授業を行うが、想定外の反応を受けることもあり、その反省を次に生かしてより良い講座を開けるように今後に繋げていっている。この活動においては、「防災絵本」の制作に力を入れており、実際の自然災害での被害を題材として、被災地の方々からのインタビュー内容に基づいて、災害を経験したことのない子どもたちにも分かりやすいような文章とイラストをふんだんに盛り込んでいる。日本語と英語の 2 種類の絵本を作成し、国内外で防災授業を行った際に配布して、活動後にも継続的に防災意識を持ってもらえるようにしている。これまでの国内訪問先（表 1）および海外訪問先（表 2）は、リストアップした通りである。

また、より多くの人々に防災意識を持ってもらうようにする活動としては、毎年秋に開催される早稲田理工の文化祭「理工展」にて、液化化現象に関する

表 1 WASEND 訪問先リスト（国内）

年月	場所
2005 ～ 06	新宿区警察署、世田谷区立砧図書館
2007 ～ 08	葛西中、横須賀市民防災センター、大分市西の台小、江東区立深川第五中、横浜市児童相談所、すみだ産学官連携プラザ、淑徳中
2010 ～ 15	釜石市、東日本大震災ボランティア、横須賀市こども防災大学、綾瀬市こども防災教室、麴町ぼうさい探検隊、日進市、世田谷区用賀小学校、大洗防災教育講座
2016 ～ 18	あやせ市防災教室、宇和島市立明倫小、鶴島小学校、戸塚第二小、綾西小 / 綾瀬小、渋谷防災フェス 2017、用賀小、麴町小、千代田ぼうさい探検隊 2017、豊洲防災 EXP02017、県綾瀬市立落合小、横須賀市防災フェア 2018、千代田ぼうさい探検隊 2018
2019 ～ 22	綾瀬市立早園小、戸塚第三小、宇和島市明倫小、戸塚第一小、綾瀬市立土棚小、千葉県立柏南高、小金井公園まちづくり、宇和島市岩松小学校、番城小、西東京市立田無小、代々木公園防災ライフフェスタ 2019、二子玉川ライズ / ガレリア、渋谷防災キャラバン 2020、東松島市立赤井南小、幕張ベイパーク防災
2023 ～ 現在	首都防災ウィーク・竹あかり、戸塚第一小、戸塚第三小、東北防災合宿、横須賀総合防災避難訓練、板橋防災プラス、「世界津波の日」2024 in 熊本、高田馬場地域センター地区祭、松戸国際高等学校、幕張そなえパーク、OHAO PROJECT



M2 鈴木 乃亜

（早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻）



M1 矢吹 碧衣



B4 岡野 海斗



B3 奥須賀 悠矢

（早稲田大学創造理工学部社会環境工学科）

る実験や非常用持ち出し袋の中身に関するカルタなどの体験型の企画を実施している。毎年子供から大人まで多くの方々に来場していただき、楽しみながら防災について身近に感じてもらう場を提供している。さらに、自治体の実施する防災イベントにもブース展示として参加しており、他の参加団体の展示を通じて自らが防災について理解を深めた上で、WASEND の展示を通して幅広い層の参加者に向けて防災について発信している。さらに、コロナ禍においては、活動制限により、海外での防災教育はおろか、大学での対面のサークル活動も禁止となった。このような厳しい状況においても、ZOOM を活用した防災イベントの企画・運営を行うことで、立ち止まることなく防災教育活動を実施し、むしろオンラインという新たな形態で活動の幅を広げることができた。

このように、サークルメンバーや活動内容、我々の防災教育活動を取り巻く環境が時代とともに変化していく中でも、時代の流れに柔軟に対応しつつ設立当初から掲げている目標を継承して、今後も活動を継続していく。

表 2 WASEND 訪問先リスト（海外）

年月	訪問国	地域
2005/9	インドネシア	メダン市及びバンダアチェ市
2006/3	インドネシア	パダン市及びパリアマン県
2015/9	インドネシア	バンダアチェ、ムラボー、ジョグジャカルタ、バンドン
2015/9	フィリピン	フィリピン マニラ
2016/9	インドネシア	アチェ、ジャカルタ
2017/9	インドネシア	メダン、ジョグジャカルタ、アチェ
2018/3	フィリピン	マニラ
2018/9	インドネシア	ジャカルタ、メダン、バリ、アチェ
2019/3	フィリピン	セブ、ボホール、マニラ、パギオ
2019/9	インドネシア	バリ、アチェ
2023/2	フィリピン	マニラ、タクロバン
2024/2	フィリピン	マニラ、タクロバン、タナワン
2025/2	フィリピン	マニラ、タクロバン、タナワン

2. 最近の国内活動

2024 年では、WASEND として日本国内で様々な活動を行うことができた。これは、毎年実施している新宿区内の小中学校での防災授業や理工展へのブース出展だけではなく、それ以外での活動も多数実施することができたためでもある。ここでは昨年一年間の活動について記す。

例年通り、大学近隣の新宿区立戸塚第一小学校と戸塚第三小学校での防災授業を実施した。防災授業を実施した二校では異なる内容と手法で行った。春に実施した戸塚第三小学校の防災授業では、体育館のスペースを利用してグループに分け、小学校の周りで想定される災害のリスクについて学習し、ハザードマップを実際に見て避難ルートを想像してもらうような内容とした（写真 1）。一方で秋に実施した戸塚第一小学校の防災授業では、建築学科の矢口研究室と協働して、2 週間にわたって逃げ地図作成のプロセスを実践的に学習する形式で行った（写真 2）。どちらの場合においても、児童にとって身近な地域の災害リスクを実践的に学んでもらう機会になったと感じている。ただ、グループの全員が等しく学習できていたかという点は疑問であり、一人一人の学習効果や定着度については今後の課題と言える。



写真1 戸塚第三小学校 防災授業



写真2 戸塚第一小学校 防災授業

2024 年は、小学校だけではなく、それよりも年少の子どもたちにも防災教育を実施する機会があった。板橋区の方からお声がけいただき、3 月に板橋区教育科学館にてワークショップを開催した(写真3)。また、高田馬場第一児童館の方からお声がけいただき、11 月には新宿区戸塚地域センターにて開催された地区祭にブースを出展した。どちらのイベントでも未就学児の子どもたちも多く想定されたため、内容としては工作や実験中心とし、同伴で来てくださっていた保護者の方向けに長周期地震動や液化化について紹介する形式を採った。視覚的・触覚的に体験する形で子どもたちには記憶に印象付けることが出来たと感じている。

10 月には、「世界津波の日」高校生サミット in 熊本に国境なき技師団の一員として WASEND もブース出展を行った。活動紹介だけではなく、簡易的な実験装置も展示し、参加していた高校生含め多くの方に知っていただく良い機会となった(写真4)。我々としても、防災について高い興味を持つ高校生たちと交流することができる貴重な機会になり、活動に対するモチベーションを改めて高めることができた。また、活動後は熊本地震の被災地を巡ることもでき、土木分野を学ぶ学生の一員として、大学で学んできたことを踏まえた新たな視点から視察することができた。

他にも、サークル全体での東北合宿や都内の防災施設の見学など、年間を通して多くの活動を実施することができた。その成果として 2025 年 1 月には松戸国際高等学校にて講演をさせていただくことができ、高校生の皆さんに我々の活動に対する想いを伝えることができた(写真5)。小学生などの子どもたちだけではなく、より年上の高校生にもアプローチすることが出来たという点で、幅広い活動になったと考えている。

3. 最近の海外活動

コロナによって実施が叶わなかった海外活動を 2023 年に 3 年ぶりに再開することができた。ここでは 2023 年に続く、再開 2 回目の海外活動について記す。2024 年 2 月 19 日から 2 月 26 日の 8 日間、フィリピンの首都マニラおよびレイテ島のタナワン・タクロバンにて活動を行った。学生は筆者を含む 1 年生から 4 年生までの 11 名(写真6)が参加した。

首都マニラでは、フィリピン大学の学生団体である UP ACES と共に、フィリピン大学にて両国の防災についてのディスカッションを行った(写真7)。そこで、両国の防災教育、インフラの防災機能、災害時の避難や避難所の課題等についての背景や現状を共有し、防災に関してお互いの国についての理解を深めることができた。両国間で見られた現状や認識の違いをどうお互いに活かし得るのか。これについては、今後十分に検討の余地があるように思えた。

レイテ島では、フィリピンの防災対策の現状を工学的な視点から把握することを目的として、防潮堤を視察した(写真8)。本来は建設中の防潮堤を見学させていただくことも検討していたが、都合が合わず現状利用されているものを視察するに留まった。建設途中の防潮堤を見学については、来年度以降の課題とさせていただきたい。フィリピンには野良犬がとても多く、特に避難所に人が集中する災害時など、公衆衛生も日本とは異なる課題が垣間見えたようにも思える。また、レイテ島は 2013 年 11 月に発生した台風ヨランダでの高潮や暴風雨により、甚大な被害を受けた地であることから、その痛ま



写真3 板橋区防災ワークショップ



写真4 世界津波の日 出展状況



写真5 松戸国際高等学校 講演



写真6 フィリピン訪問



写真7 フィリピン大学学生とのディスカッション

しい跡が保存されている様子を視察した。写真9 は高潮によって住宅地まで船が押し寄せてきたものであり、当時の様子をそのまま保存してあった。船は周辺家屋と比べてとても大きく高く、当時の災害の甚大さを想像せずにはいられなかった。それと同時に、今後レイテ島に同様の災害が起きてしまった際のことを想定して、改めて防災に取り組み意識を高く持つ必要の重要性について考えた。

加えて、レイテ島では 4 つの小学校を対象とした防災出前授業を実施した(写真10)。授業では、クイズ形式を取り入れた講義、マシュマロとパスタを用いたマシュマロタワーの作成、避難所までの避難を想定するマップづくりなど、アクティビティを行いながら楽しく主体的に学んでもらった。みな目を輝かせながら熱心に耳を傾け、積極的にアクティビティに取り組んでくれたことは大変印象に残った。学生側にも慣れない英語での授業であったうえに、教室が強風の吹く屋外である等、事前準備で想定できていなかった状況にも陥ったが、みな臨機応変に自信を持って説明することができていたように思う。小学校の先生方にはインタビューにも協力していただき、フィリピンで生活し、教育者として活動している方々の生のお声を伺うことができた。

以上のように 8 日間にわたり、4 年ぶりの海外活動を行うことができた。多方面にわたりご指導ご援助下さった国境なき技師団の皆さま、事前の連絡も含めお世話になった現地の皆さまを始めとして、関わって下さった方々に多々救われ、実りある海外活動を行うことができた。今後もこれを皮切りに海外活動にも邁進していきたい。

4. 今後の展望

2020 年度から 2022 年度までの活動では、コロナからの復活という大きな挑戦に悩まされた。2023 年度では、コロナ禍以前に行っていたフィリピンでの活動を復活させるという復興への挑戦であったことを踏まえ、2024 年度の WASEND の活動を総括するとしたら、「新たな挑戦の連続」であったように思う。

国内活動に関しては、例年行っている戸塚地区の小学校での防災授業に加え、未就学児に対する防災教室や高校生を対象とする防災教育活動への挑戦を行った。海外活動に関しては、コロナ禍以降 2 回目となるフィリピンでの防災教育活動において、従来のものよりもより双方向になるよう体験型アクティビティを取り入れた防災授業への挑戦に加えて、UP ACES とのディスカッションを通じて姉妹組織協定の締結を約束した。加えて組織体制にも変化が生まれ、幹部としての活動期間が、従来は 11 月から 1 年間であったものが、新年度が開始する 4 月からその年度の 3 月までと変更されている。これには、その年度の最後まで責任を持ち、来年度の幹部への引継ぎをおろそかにせず、徐々に行っていきたいという理由が込められている。このように、2024 年度の WASEND の活動は従来の活動の良い点を受け継ぎつつ、非常に実りのあるものとなった。

次年度において、特に国内活動に関しては、引き続き小学生への防災授業を実施しつつ、異なる年齢層へのアプローチを続けていく予定であり、海外活動に関しては、UP ACES との姉妹組織協定を通して、協働して行うプロジェクトを模索していく予定である。いままで行ってきた活動だけで満足するのではなく、組織として成長することを目指して活動を行った今年度の WASEND の活動を今年度だけにとどめるのではなく、年度を重ねるごとにアップデートしていけるよう試行錯誤を重ねていきたい。

最後になりますが、国境なき技師団の皆さまには日頃の私たちの活動にご理解と多大なご支援をいただいております。深く感謝をしております。今後とも活動をご支援いただけますと幸いです。



写真8 レイテ島の防潮堤



写真9 高潮で乗り上げた船舶



写真10 レイテ島での防災出前授業

Ian Kristofer Marquez



Disaster Education in the Philippines

Education is a cornerstone of our identity as Filipinos. It empowers communities, uplifts families, and serves as the foundation of a resilient nation. As part of one of the country's most prestigious educational institutions, we at UP recognize education not only as a right but also as a powerful tool for change, especially in the context of disaster preparedness. Living in a country that is regularly threatened by typhoons, earthquakes, volcanic eruptions, and other natural hazards, it becomes imperative that disaster education be embedded in our national consciousness from a young age.

Throughout the years, the Philippine education system has made commendable efforts to incorporate Disaster Risk Reduction and Management (DRRM) in the curricula. In the primary level, disaster-related lessons are integrated into Science classes. In the secondary level, students are given a more in-depth understanding through a separate subject called Disaster Readiness and Risk Reduction. At the tertiary level, specifically in the University of the Philippines, DRRM education becomes even more technical wherein analysis of real-life disaster scenarios and application of risk management strategies are emphasized.

Despite this, a key gap remains: the current assessment methods for these subjects are largely academic, relying heavily on grades and written evaluations. There is little indication that a passing mark equates to real-world preparedness. It is one thing to know the terminologies and theories behind disasters; it is another to be equipped to act accordingly when disaster strikes.

This is where UP ACES sees an opportunity to bridge the gap between knowledge and action. We believe that while understanding technical concepts is essential, the core of disaster education should be practical readiness. In response to this need, UP ACES seeks to take an active role through its social service initiative, Project ALAS.

Project ALAS

Project ALAS is the social service arm of the University of the Philippines Association of Civil Engineering Students (UP ACES). It provides a platform where in-depth and concrete practices of school-taught engineering methods are applied in solutions to real-world issues. Launched in 2016, the project was envisioned to create lasting and meaningful contributions, not only to the development of its members but also to the broader Filipino community.

Over the years, several projects have been planned and carried out both within and outside the university, helping over 4,000 beneficiaries to date. With its initiative to raise awareness, empower communities, and promote sustainable development, Project ALAS lives by its motto: Alleviating Lives, Advancing Solutions.

In previous years, Project ALAS has tackled pressing issues such as effective waste segregation and management, as well as the shortage of quality housing in the Philippines. This year, the project turns its focus to another urgent concern, the inadequate assessment and practical application of disaster education, despite the country's high vulnerability to various natural hazards. Given that disaster risk reduction management and mitigation is often only integrated into other subjects, it tends to receive

less emphasis and dedicated attention. To address this, Project ALAS 2024 conducted disaster preparedness education to young learners through interactive and engaging methods. We believe that learning should begin at a young age, as it is during these formative years that values and practices are most effectively instilled. Through age-appropriate lessons, hands-on experiences, and interactive activities, Project ALAS 2024 aimed not only to impart knowledge but also to build the confidence and preparedness needed to face disasters head-on.

A disaster that is highly prevalent throughout the country is flooding. In light of this, we carefully selected a location where both our objectives are aligned: an area prone to flooding and a population of young students who can benefit from early disaster education. Thus, we have chosen Bagbag Elementary School as our beneficiary, focusing specifically on their Grades 1 to 3 students. Some of the activities done in the project are:

● Explainer Videos

Three explainer videos were created to introduce young learners to key concepts related to flooding. These covered topics such as: What are disasters? What is flooding? How does flooding occur? How frequent is flooding in our country? and What should we do when a flood happens? To ensure better engagement and understanding, the videos were designed in an interactive "Dora-style" format—where the main character actively asked questions and encouraged viewers to respond. This approach allowed the students to participate throughout the lesson, helping reinforce the concepts in a fun and memorable way.



Figure 1. Explainer Video

● Diorama

Physical dioramas were utilized to teach children the implication of exposure and vulnerability to hazards. Two setups were created to adhere to the said topic. The interactive nature of the dioramas encouraged active participation, as students were asked questions and guided to identify the differences between the two setups. This hands-on approach allowed for a deeper understanding of how their own communities could be better protected from disasters.



Figures 2 and 3. Physical Dioramas

● Coloring Storybooks

Storybooks were also read aloud and distributed to the students. The story followed a family affected by a flood and highlighted the importance of disaster preparedness. Because the family had taken proper precautions, they were able to evacuate safely, emphasizing how preparation can make a big difference during emergencies. To keep the students engaged even after the session, we also provided coloring books based on the same story. This allowed them to interact with the material in a fun and creative way while reinforcing the key lessons. Additionally, we included an evacuation plan specific to their school on the back page of the coloring book, ensuring that the children would know exactly where to go in case of flooding on campus.



Figure 4. Coloring Story Book

● Giving of Go-Bags

Go-bags were also distributed to help students learn about the essential items to bring during a disaster. These served not only as educational tools but also as meaningful souvenirs from the event, symbolizing that the students had gained knowledge and awareness about disaster preparedness. Each go-bag included a flashlight, whistle, poncho, first aid kit, and emergency contact cards. These items were carefully chosen to highlight the importance of being ready and equipped during emergencies.

● Post-Evaluation

A post-event evaluation using a pen-and-paper survey was conducted at the end of the session. The evaluation employed a modified Likert scale along with open-ended questions. This approach aimed to evaluate the effectiveness of our initiative. Weeks later, a follow-up post-assessment was conducted to help address the existing lack of data on the disaster preparedness of young individuals and to determine whether the information taught had been retained. The results from both evaluations will guide us in reassessing and refining our strategies to further improve future implementations.

Most of the feedback we received from the students reflected a positive response to our project, affirming the importance and relevance of our efforts. Encouraged by this, Project ALAS is more determined than ever to continue educating the Filipino youth on essential disaster preparedness concepts and practices, not only for flooding but for a wide range of hazards that threaten our communities. This initiative is more than just a project, it is a movement towards building a generation that is informed, empowered, and ready to act. We remain steadfast in our commitment to making a lasting difference and to pursuing a brighter, safer future through our meaningful and community-driven initiatives.



Figure 5. Go-Bags

Two sample forms from the project. The left form is titled 'EVALUATIONS' and contains a series of Likert scale questions in Filipino, such as 'Kalusapin ang makita ang isang bagay sa mga sumusunod na tanyag' and 'May nangahulugan ka hanggang matalapagang impormasyon mula sa mga orihinal na mga sangay sa pagbabala?'. The right form is titled 'ASSESSMENT' and contains a checklist of items included in the go-bags, such as 'Flashlight', 'Whistle', 'Poncho', 'First Aid Kit', and 'Emergency Card'. Each item has a column for 'Before' and 'After' with checkboxes for 'Yes' and 'No'.

Figure 6 and 7. Evaluations and Assessment Forms

Reflection and Future Prospects from UP ACES

UP ACES and WASEND (Waseda Student Organization for Education of Natural Disaster) met again this year to discuss disaster risk reduction education and further strengthen their partnership and collaboration. As the meeting focused on exchanging information and ideas, three key topics were discussed, culminating in the signing of a sisterhood agreement. The sessions spanned two days, with each topic allotted 2 hours and 30 minutes, including small-group discussions. This timeframe allowed members from both organizations to share their perspectives and actively participate in proposing various solutions. However, we look forward to more in-depth discussions next time which can be improved on with better time allocation. Additionally, moving forward, it would be better if our proposed changes can be checked and endorsed by professionals so that its



Figure 8. Sisterhood Agreement

feasibility is more likely to happen. The highlight of the discussions was the shared recognition of the importance of disaster education in both countries. Despite differences in current practices, it became a common understanding that both countries have room for improvement, which can be addressed through our ongoing initiatives. Considering that both organizations already have initiatives targeting the same audience and topic—children and disaster education—we believe that through our strengthened relationship and continued collaboration, we can integrate each other’s best practices and enhance the impact and content of our respective programs. We look forward to meeting WASEND again and continuing our shared goal of making a lasting impact on the future generation. We also hope that this meeting will be the start of something bigger that can truly make a difference on an international scale in the future.



Yushi Okusuga

Head of 2024 Philippines Activities of WASEND
Department of Civil and Environmental Engineering,
School of Creative Science Engineering, Waseda University

Reflection and Future Prospects from WASEND

Through this activity, we successfully achieved our goal of facilitating more specialized and in-depth discussions than ever before. While there is still room to deepen and enrich our engagement, it was encouraging to see a wide range of multifaceted perspectives and ideas emerge—ideas that have the potential to bring meaningful improvements to both of our communities in the field of civil engineering. Building on the insights generated over these two days, WASEND envisions taking concrete steps to enhance the impact of its activities. These include refining the content of DRR classes and exploring collaborative efforts with UP ACES, such as co-developing educational programs or picture books for disaster education. Moreover, we see exciting possibilities for expanding our work beyond traditional disaster education. Initiatives could include involving children in designing disaster-resilient infrastructure or organizing multi-stakeholder disaster drills to promote awareness and preparedness from a young age. These efforts would not only broaden WASEND’s scope but also contribute to more inclusive disaster support systems. To turn these possibilities into reality, however, strengthening WASEND’s organizational foundation is imperative. With a limited number of members, we cannot currently fully implement these valuable ideas. We will focus on sustaining member motivation and fostering a shared understanding of the ultimate goal of our activities—to provide disaster education for children, helping to save lives and build a more disaster-resilient society. Looking ahead, we are confident that the sisterhood agreement concluded during this event marks an important first step toward a deeper, more dynamic partnership between WASEND and UP ACES. In future activities, the two organizations will discuss the policy and content of cooperation, leading to better online and in-person activities and building a deeper relationship. By reinforcing our relationship and jointly developing practical, impactful initiatives, we can pave the way for the sustainable evolution of our efforts. We are excited about the future we can build together—and the positive change we can bring to our communities.

Overseas Activities Photo Album

WASEND at Tacloban Philippines

タクロバン市の小学校にて防災教育



先生方も子どもたちを見守る



フィリピン大学 (UP) は応援歌、
早稲田大学 (WASEND) は校歌
で両校がエールの交換
UP 所在地: マニラ・ケソン市



レイテ島
タクロバン市



サンファニーコ橋

フルーツ市場は色とりどり



マッカーサー上陸記念碑



KiDS at Padang Indonesia

食い入るように見つめる子どもたち
劇や映像を熱心に見つめる子どもたち。
災害時の映像は特にインパクト大！



クイズ中の様子

講義内容をもとにしたクイズ中の様子。
自信が無いのか少し控えめに挙手。



小学校の先生たち

訪問先で温かく迎え入れてくれる
先生たち。熱狂する子どもたちを
まとめる統率力は流石の一言。



パダン州立大学のボランティア
インドネシア語で実施する KiDS の活動
に欠かせない存在。同年代の他国学生と
の交流はかけがえのない経験に！

街中のトラス橋

市中の土木構造物を見られる点も海外
での活動の醍醐味。日本では中々見な
い大胆なカラーリングをしている。



食事風景

白ご飯と複数の主菜を組み合わせ
るインドネシアの食事。味付けの
違いや豚肉が一切出ない点に異国
の食文化を感じる。



早大防災教育支援会 WASEND

持続可能な WASEND のために

高橋 志穂

2025 年度 WASEND 代表
(早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 3 年年)



今回は、WASEND の活動について紹介し、今年の活動の展望を述べさせていただきます。

WASEND の主な活動は、小学校での防災授業、フィリピン活動、防災イベントへの参加などです。

防災授業は全国の様々な小学校で行っており、昨年は、大学近辺の戸塚地区にある小学校で、洪水や地震をテーマとした防災授業を実施しました。授業内容は、実施校の近辺で起こる可能性のある災害をテーマとし、地域の特徴をなるべく反映させています。昨年度は、東京都や早稲田大学建築学科の矢口教授とのコラボレーションで、事前に街歩きをしたのち、授業で子供たちを連れてフィールドワークを行いました。WASEND 主導での防災授業でも街歩きによる事前調査を徹底し、地域に寄り添った授業を行っています（写真1）。

フィリピン活動では、主に現地小学校での防災授業と、フィリピン大学の土木学生で構成される UPACES という団体との議論を行いました。

防災授業は、2014 年の台風ハイエンにより大きな被害を受けた、レイテ島のタクロバン、タナワンで行いました。台風、地震を主に扱い、災害の知識や防災対策について楽しく学ぶことができる授業作りを意識するとともに、「持続性のある防災教育」というテーマのもと、授業後も学び、周りの人に共有できるよう工夫しました。地震直後の動きを取り入れたダンスをみんなで踊ったり、授業内容をまとめたブックレットを配布したりしました。また、防災ヒーローになるというシナリオや、備蓄について考えるサバイバルゲームなどにより、生徒たちは楽しんで学んでくれました（写真2）。

フィリピン大学では、UPACES とともに土木や防災にかかわる内容を学ぶ学生として、議論を通し意見交流を行いました。議題は、「小学校での防災教育」「効果的な避難訓練」「インフラへの付加価値」の3つです。日本、フィリピン両国の相違点なども共有しつつ、各議題の課題から解決策を考え、新たなアイデアを生み出すための議論を行いました。定期的な交流や協働を行っていくという内容の姉



写真1 国内小学校での防災授業



写真2 フィリピンレイテ島での防災授業



写真3 フィリピン大学での討議

妹協定を締結することもでき、来年度以降の活動に向けた前向きな話し合いができたと感じています（写真3）。

最後に、防災イベントへの参加です。昨年は、板橋区教育科学館での防災ワークショップの実施、熊本県で行われた「世界津波の日高校生サミット」や、幕張海浜公園で行われた「そなえパーク」にてブース出展をするなどしました。津波の日サミットでは、世界中の高校生に向けて、液状化現象の原理の簡単なモデルを用いた説明、我々の防災絵本の紹介などを行いました（写真4）。

以上の活動のほか、早稲田大学理工キャンパスにおける学祭・理工展への出展や、夏休みの防災合宿、防災絵本制作などを行っています。

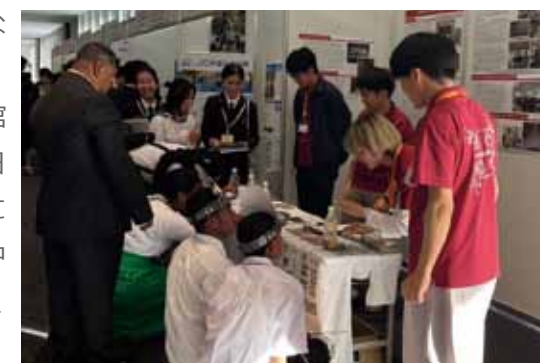


写真4 世界津波の日・高校生サミット出展ブース

次に、今年度の活動について私の考えや計画を述べさせていただきます。

私が今年度取り組みたいことは、「WASEND の組織化」です。今までの活動では、防災授業や参加するイベントごとに、基本的には参加メンバー全員で準備を進めていました。しかし、メンバー全員に仕事の割り振りができなかったり、イベント準備がない期間は手持ち無沙汰になったりと、モチベーションの維持に難しさを感じていました。また、先輩・後輩間の交流も生まれにくく、WASEND 内の一体感に欠けていました。これらによる参加率の低下、縦割りにより継承が途切れる、といった課題が徐々に顕在化してきました。

そこで、今年度は WASEND を「組織化」し、より持続可能で活気のある団体へと成長させることを目指します。

具体的には、WASEND 内に複数の部門を設け、それぞれに明確な役割や目的を持たせることで、メンバー一人ひとりが自分の居場所と責任を感じられるようにします。

現在、授業開発部門、イベント企画部門、渉外部門、広報部門の設置が決定しています。各部門が日常的に取り組むタスクを持つことで、イベントがない期間でも継続的に活動できる仕組みを整えます。また、少なくとも月に1回、全部門合同の会議を行うことで、WASEND 全体の活動の流れを知ることができるようにする予定です。各部門のデータを詳細に記録し、次の世代へ活動内容やノウハウを継承していけるようにします。

また、小学校での防災授業やフィリピン活動などを、部門を横断する「共通のプロジェクト」とし、部門同士が連携しながら協働する機会をつくります。これにより、自然と先輩・後輩間の交流も生まれ、団体内の一体感や仲間意識が高まると考えています。

今年度を組織化挑戦の初年度とし、次の代に向けた改善点の発見、新たな施策の考案を目標に活動していきたいと考えています。新たに参加する1年生や、2年生の意見も反映させながら、メンバー全員が納得し、やりがいを持って活動できる組織を目指し、次の世代につないでいくために、尽力していきます。

■早稲田大学防災教育支援会



<http://wasend-blog.com>

WASEND 代表 高橋 志穂 : wasend2013@gmail.com



私たちの活動にご興味がある方は、上記の連絡先にご連絡ください。
教育施設、自治体、防災機関などから講座依頼を受け付けています。

京都大学防災教育の会 KiDS

KiDS 活動と現地での生活

益川 敬行

2025 年度 KiDS 学生代表
(京都大学大学院工学研究科 修士 2 年)



KiDS（京都大学防災教育の会）は清野純史助教授（当時）によって 2005 年に発足され、インドネシアにて主に小学生を対象に防災教育活動を行ってきた。ここでは、はじめに本年度の活動内容について述べる。次に、本活動が初めての海外経験となった私が、インドネシア滞在中に感じたことを述べる。

防災教育活動

今年度は 5 校の小学校を訪れ、防災教育活動を行った。災害の発生メカニズムや避難行動について知ってもらうことを目的としている。その際、子供たちに親しみを持ってもらうため、日本の人気キャラクターに扮して劇を披露する形式をとっている（写真 1）。2004 年スマトラ沖地震を機に始まったこの KiDS 活動では、地震や津波の起こり方と、それに対する避難の方法などを主な内容として実施していたが、今回活動を行う小学校は山間部に位置していたため、津波の代わりに土砂災害の内容を組み込むことにした。土砂災害に関しては自分自身もあまり詳しくなかったため、その種類やメカニズム、避難方法などを調べ、自らも勉強しながらの台本作成となった。子供たちが興味を持ち、楽しんでもらえる内容にすることを意識し、問いかけや 3 択クイズなどを劇中に取り入れた。活動初日は上手くいくか不安であったが、子どもたちは積極的に手を挙げるなどのリアクションをしてくれた。クイズがとても簡単であったため、参加しやすかったのだと思う。その後、2 日目以降の活動が沿岸部の小学校であることが判明し、急遽昨年度の劇を練習して披露することになったが、無事に最後までやり遂げることができた。学校ごとに差はあったものの、劇は集中して見てくれており、終了後には写真撮影などの交流をすることができた（写真 2）。我々が到着した時に花道をつくって出迎えてくれたことや、帰る際に涙を流していた子がいたことも印象的である。

現地の子どもたちも災害について学ぶ機会が多少あるようだが、自分の住んでいる地域で起こり得る災害とその対策を知っておくことは重要であるため、学校の所在地に応じて内容を変更し、新しく土砂災害を扱った今回の試みは有意義であったと感じる。この活動を通じて、友人や家族と災害について話し合い、地域の防災意識が高まっていくことを願っている。

また、この活動は現地の大学生の協力が不可欠であった。劇はインドネシア語で演じるため、台本をインドネシア



▲活動場所



写真1 防災教育活動の様子



写真2 子どもたちとの記念撮影

語に翻訳することに加え、発音についても指導を受けた（写真 3）。劇中のクイズなどでも司会を務めてもらい、子どもたちを盛り上げてくれた。彼らの中には昨年度から継続して参加している学生も多く、この活動については慣れているようだった。彼らも大学で土木工学を専攻しており、このような形で交流が広がることも本活動の意義の一つであるといえる。

インドネシアでの生活

今回の活動は私にとって初めての海外経験であり、日本とは全く異なる文化であると感じた。我々が訪れたパダンという都市では伝統的なミナンカバウ様式の建築物や大きなモスクがあり、街並みだけでも大きな違いがあった（写真 4）。多くの屋台が立ち並び通りもあり、非常に活気に満ち溢れていた。また、中心街から離れると手つかずの自然が残されており、透き通った海と草木が生い茂った山々が美しい景色を作り出していた（写真 5）。開発が進んでいる日本ではめったに見られない光景であり、この自然を守っていくことが大事であると感じた。

現地の生活面で驚いた点は、道路の交通状況である。電車の路線は確認できたものの、列車はほとんど走っておらず、車やバイクでの移動が主となっていた。大通りではそれらの数が非常に多く、信号もあまり設置されていないため、道を横断するだけでも一苦労であった。また、今年度は基本的に現地のドライバーの車で移動していたが、柵のない山道でも減速せずに走り続けたり、狭い道でも前の車を追い越したりと、乗っていてひやひやすることが多かった。現地の学生らはあまり気にしていない様子で、文化の違いを感じた。

他に大きく異なっていた点は食文化であろう。パダンのレストランでは、大量の料理がテーブルに並べられ、食べた量に応じて代金を支払う形式であった。触れなかったものは次の客に出される点や、料理の近くを虫が飛び回っている点など、日本の厳しい衛生管理に慣れている身からすると不安に感じることもあった。料理は魚や鶏肉、野菜を煮込んだものが多く、ナマズなど日本ではあまり見ないものも出てきた。海辺のレストランではココナッツジュースも売られており、自然豊かなインドネシアならではの食事を楽しむことができた。

初めての海外生活であったが、現地大学生や海外経験豊富な同行者の助けもあり、充実した生活を送ることができた。インドネシアの美しい自然に触れ、文化の違いを肌で感じる貴重な機会となった。現地には日本のアニメや音楽が好きという学生も多く、これからも言語や文化の壁を越えた交流が広がっていくことを期待する。

最後になりますが、本活動へ継続的にご支援をいただいている国境なき技師団の皆様へ心より感謝申し上げます。これからも本活動をご支援いただけますと幸いです。



写真3 インドネシア語の練習風景



写真4 伝統的なミナンカバウ建築



写真5 インドネシアの自然

■京都大学防災教育の会

KIDS
Disaster Prevention School

http://www5.atwiki.jp/kids_kyoto

KIDS 代表：tokids2005@gmail.com

私たちの活動にご興味がある方は、上記の連絡先にご連絡ください。
教育施設、自治体、防災機関などから講座依頼を受け付けています。



■ 2025 年度役員・会員（特定非営利活動法人 国境なき技師団）

①役員名簿

（敬称略、順不同）

会長	濱田 政則	早稲田大学名誉教授、アジア防災センター長
理事長	秋山 充良	早稲田大学教授
副理事長	磯島 茂男	元 清水建設株式会社 代表取締役副社長
副理事長	佐藤新一郎	阪和エンジニアリング株式会社 （元 飛島建設株式会社 取締役専務執行役員）
理事	小長井一男	東京大学名誉教授
理事	清野 純史	京都大学名誉教授
理事	榊 豊和	元 川崎製鉄株式会社（2003 年 JFE スチール（株）に商号変更）
理事	平尾 壽雄	元（一社）ウォーターフロント協会 参与 （元 国土交通省 国土技術政策総合研究所 副所長）
理事	中島 威夫	国際航業(株)専務執行役員（元国交省関東地方整備局 局長）
理事	三輪 準二	公益社団法人 土木学会 専務理事
理事	池田 隆明	長岡技術科学大学 教授
監事	三輪 滋	株式会社アース （元 飛島建設株式会社 執行役員 技術研究所長）
事務局長	露木 タ子	

②会員数 正会員（個人会員）：72 名
賛助会員：41 社

▼賛助会員リスト

あおみ建設(株)・石田土木(株)・(株)大林組・(株)大本組・(株)奥村組・オリエンタル白石(株)
鹿島建設(株)・(株)熊谷組・(株)鴻池組・国際航業(株)・五洋建設(株)・J F E シビル(株)・(株)J・クリエイト
ジェコス(株)・清水建設(株)・白岩工業(株)・西武建設(株)・大成建設(株)・太平洋セメント(株)・高倉工業(株)
(株)竹中土木・東亜建設工業(株)・東急建設(株)・東京機材工業(株)・東洋建設(株)・西松建設(株)
日本道路(株) 日特建設(株)・日本基礎技術(株)・日本ファブテック(株)・(株)フジタ・(株)不動テトラ
(株)古川組・(株)本間組・みらい建設工業(株)・メトロ開発(株)・山一興産(株)・山崎建設(株)・ライト工業(株)
りんかい日産建設(株)・若築建設(株)

“災害に強い人づくり・町づくり”のために
国境なき技師団の活動にぜひご協力ください

会費によるご支援

ご入会の会費が私たちの活動資金になります。

国境なき技師団では、会員形式によるご支援をお願いしております。

みなさまからの会費が活動資金となり、被災地に「道」や「町」が生まれます。

正会員（個人・団体）	年会費 3、000 円（1 口以上）
賛助会員（個人・団体）	年会費 50、000 円（1 口以上）

ー会員制度とはー

・当組織に対する義務や権利を伴うものではなく年間会費を通じたご支援方法です。

・会員のみなさまには、定期発行のニューズレターの他、活動報告会などの各種イベント情報をお届けいたします。

ご入会いただくための方法

■ お電話 03-3209-5124

■ インターネット www.ewb-japan.org 入会お申込みフォームより送信ください。

■ 申し込み用紙 付属の用紙を郵送または FAX にて下記事務局までお送りください。

▼ご入会や活動に関するお問い合わせはこちらまで

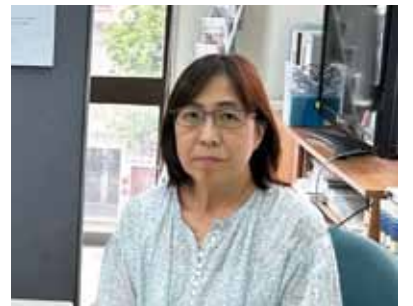
特定非営利活動法人
 **国境なき技師団**
NPO Engineers Without Borders Japan

〒162-0045 東京都新宿区馬場下町 3 番地 第 2 飯村ビル 3F



Tel **03-3209-5124** (FAX 兼用)
Email info@ewb-japan.org

国境なき技師団 で検索



事務所にて事務局長露木氏

DONATION

「国境なき技師団」の防災支援活動に、ご寄付をお願いします。

NPO の発足から 20 年そして東日本大震災から 14 年、この間「国境なき技師団」は、被災地の復興支援としてシニア技術者の自治体派遣を行ってきました。また大学生サークルによる国内外の子供たちへの防災教育活動として、2004 年のスマトラ沖地震災害を発端としてインドネシアに、また 2013 年のスーパー台風災害によって大きな被害を受けたフィリピンに対する海外支援を行ってきました。本年 2024 年 1 月に発生した能登半島地震をはじめ、日本列島は自然災害が多発しており、「備えること」そして「過去を学ぶこと」が大切であり、我々 NPO はこれまでの活動の実績を踏まえて、下記のような活動計画を検討しております。

- ・災害被災地の自治体にシニア技術者を派遣して、復興事業を支援します。
- ・過去の災害復興を振り返り、被災地復興事業に深く関わりのあった方々がその体験を語り記録やデータを残してまいります。
- ・国内外の子どもたちへの防災教育に取り組む大学生サークルの活動を指導するとともに財政支援を行います。
- ・災害被災地に赴く学生ボランティアに資金援助や技術支援を行う計画です。そのためにも地方の大学との学生間交流を促進させる方針です。

2025 年度においてこれらの防災と災害復興支援活動を引き続きバックアップするための、シニアの派遣資金や学生たちの活動資金が不足しております。そこで、皆様のご支援をいただきたく、ご寄付をお願いいたします。

▼寄付金振込方法

①銀行振込をご利用の場合

みずほ銀行 麹町支店（店番号 021）
口座番号 普通 1216271
口座名 NPO 国境なき技師団

②郵便振替をご利用の場合

記号・番号 00120-8-291689

加入者名 特定非営利活動法人 国境なき技師団

* 郵便局（ゆうちょ銀行）以外の金融機関から振込の場合

ゆうちょ銀行 〇一九店（読みゼロイチキュウ、店番 019）

当座 0291689

口座名 特定非営利活動法人 国境なき技師団

人を、町を、国を、災害に強く。

それが技師に託された使命です。

近年、国内外において、地震・暴風雨・河川の氾濫等による被害が多発し、多くの人命や財産が失われ、被災地域の人々を大きな困難に陥れています。NPO 組織「国境なき技師団」は、土木技術者や建築技術者が中心となり、地震や風水害などの自然災害により被害を受けた人々と地域を、技術者の立場から支援することを目的として設立いたしました。他の NPO、NGO 組織との密接な連携のもと、被災地と被災者の支援、自然災害軽減のための技術の普及や防災教育といった幅広い活動を展開し、「世界の自然災害軽減」に貢献することを基本理念としています。

www.ewb-japan.org