

# Newsletter

No. 18



▲「早春の千曲川」(会員)竹嶋正勝・画

1. 巻頭言 「鞭牛の道」(会員)小長井一男	p. 2
2. 「千曲川・洪水災害の体験を語る」 笹井妙音	p. 4
3. EWB J活動の概況 (会員)磯島茂男 / 榊豊和	p. 8
4. 「最近の地震」「トルコ南部で発生した大地震」(会員)池田 隆明	p. 11
5. Letter from Philippines by Maria Erica Gomez 「Looking Back and Paying it Forward: A Decade after the Haiyan Storm Surge」	p. 14
6. Photo Album「フィリピン・レイテ島を訪ねました」 EWBJ/WASEND	p. 18
7. 海外 topics「パキスタンにおける洪水被害」 飛島建設 名執新太郎	p. 22
8. 賛助会員報告 「南三陸町志津川地区震災復興事業」 飛島建設	p. 26
9. 賛助会員報告 「沖縄県における漂流軽石回収の実証実験」 若築建設	p. 30
10. WASEND 報告「2022 年度の報告と 2023 年度の活動に向けて」	p. 34
11. KiDS 報告 「3 年ぶりのインドネシア現地での KiDS 活動報告」	p. 36
12. 組織、募集(裏面:寄付のお願い)	p. 38

## 鞭牛の道



小長井 一男

理事（東京大学名誉教授、国際斜面災害研究機構 学術代表）

東日本大震災から5年後の2016年8月30日、台風10号が岩手県大船渡市に上陸。この豪雨は岩手豪雨とも呼ばれ、東日本大震災からの復興途上にあった三陸地方に深刻な影響を与えた。岩泉町乙茂地区の小本川（おもとがわ）流域の高齢者福祉施設では、逃げ遅れた9名の方々が犠牲になり、国土地理院が被災後にドローンを使って撮影した画像には、周りを広く厚く土砂に覆われた施設建物の上流側壁面に流木が滞留、その部分で土砂が深くえぐられている様子が映っている。小本川の南を流れる閉伊川（へいがわ）でも、台風上陸日の8月30日に国道106号線の墓目（ひきめ）から茂市（もいち）に至る区間の一部が流出、その生々しい被災の状況は一年後のGoogle Earth画像でも明瞭である。

小本川も閉伊川も、太古の準平原が隆起した北上山地に深くえぐられた穿入蛇行谷を流れる。左右を急な谷壁に囲まれているので、一旦洪水になれば溢れた濁水はカーブの外側の谷壁を主に削っていく。蛇行の度合いも長い年月の間に次第に大きくなるので、このタイプの蛇行は生育曲流とも呼ばれる。これらの場所は古来交通の難所である。

国道106号線の被害箇所から5～6メートルほど谷壁を上がった場所に、「宝暦八年 道供養 林宗六世 五月三日」と刻まれた石碑がある。宝暦八年五月三日は西暦1758年6月8日。林宗六世は林宗寺の第六代住職、牧庵鞭牛（ぼくあんべんぎゅう）のこと。宝暦五年（1755年）46歳の時に三陸・閉伊地方を襲った飢饉（宝暦の飢饉）の悲惨さを目の当たりにし、古くから通交の途絶しがちであったこの地方と内陸とを結ぶ道を築く事を決意して、73歳で没する天明二年（1782年）まで27年の歳月を道普請に費やした。

盛岡藩宮古代官所の書役が、鞭牛和尚の道普請の様子を絵図を添えて記述し、藩に提出した覚書の控が『戸川（へがわ）通往還難所工事諸留』として岩手県立図書館からデジタルで公開されている。この絵図には旧道を黄色で、また新道を朱で描き分けてあり、朱筆された新道（付替道）は洪水を避け、旧道より高所の岩を切り抜けたものである。このような岩場を切り拓くのに、鞭牛は岩を薪で熱し冷水をかけ、脆くしてから破壊するという方法（浮金：うきがね）を用いたとされている。盛岡藩で寺子屋の手習い本として広く使われていた『厚朴金山覚書状（ほうのき きんざん おぼえがきじょう）』に「焼残り 切詰の巖 長さ壹丈半計りにて」とあり、岩をいったん熱して冷やし切り崩す方法は、鉱山関係者には知られていたのであろう。

鞭牛が関わった新道の総延長はおおよそ400キロメートルにも及ぶ。閉伊川沿いの国道106号線もそして1923年に開業した国鉄山田線（現在のJR山田線）も、鞭牛の道を迎えるように建設・整備されていった。その後の洪水の災禍からは無縁ではなかったとはいえ、人々の手が途切れることなく加えられていったことを思う。

鞭牛の道を基幹にして発展・維持されてきた北上山地を横断する交通網が2011年の東日本大震災の折に、大いに役立つことになった。震災発生翌日から、国土交通省東北地方整備局では、車が通れるだけのルートを作り「道路啓開」作戦、通称「くしの歯作戦」を展開した。「くしの歯作戦」とは、内陸部を南北に貫く東北自動車道と国道四号を「くしの洞」として、この洞から、「くしの歯」のように沿岸部に伸びる何本もの東西方向の国道を、救命・救援ルート確保に向けて切り開く作戦である。作戦開始翌日の3月12日には11ルート、15日には15ルートが開かれ、救急車や警察、自衛隊などの緊急車両が通行可能になった。早くから確保されたくしの歯には、もちろん鞭牛の道に沿う国道106号線も含まれていた。平時からの維持管理に関わっていた組織や人々が、緊急時にも連携して迅速な道路啓開作戦を可能にした。

『戸川通往還難所工事諸留』には、それぞれの普請に関わった人足の数も記載されている。鞭牛の発願が、次第に多くの人々の心をとらえ、道普請への村落挙げての参加に繋がっていったのだろうか？経費はどのようなものだったのか？鞭牛の事績については書き残された記録が少なく、伝承によるものが多いが、数少ない記録の中で『戸川通往還難所工事諸留』は以下の言葉で締めくくられている。

乍恐書を以差報候所（おそれながら書を以て差し報らせそうろうと）

凡御殿ハ 不及申（およそ御殿は申すに及ばず）

仮令従御上被仰付候而（たとえ御上よりお仰せつけられそうろうとも）

普請人も右ほどの仕形に而ハ（普請人も右ほどの仕上がりにては）

人数壹万人而（人数一万人をしても）

相済申間敷候と見分仕候（あい済申すまじくそうろうと 見分つかまつりそうろう）

己上（以上）

藩主どころか御上の命令でも、この規模の工事を成そうとしたらたとえ一万人の人足をもってしても、これほどの出来栄には仕上がらない、すなわち藩が請け負ったとしてもこれほどの事業は成し得ない。代官所から上級官庁である藩に提出した書類にも拘わらず、付度（そんたく）のかけらもない正直な感想が吐露されている。深刻な藩の状況を日々目の当たりにして、一代官所の役人が覚えた憤り、職務への矜持、そして鞭牛和尚の徳と技術の高さへの深い敬意が込められているように思う。私たちの胸に響く言葉である。

# 千曲川・洪水災害の体験を語る

## 1. はじめに：千曲川と台風19号

令和元年10月6日、台風19号は、日本の東1800kmに位置する南鳥島近海で発生した。翌日には大型台風が発達し、気象庁は11日に臨時記者会見を実施し、最大級の警戒を呼び掛けた。12日には強い勢力を維持しながら、静岡県伊豆半島に上陸し、東日本を中心に記録的な大雨となり、13都道府県に大雨特別警報が発令された。長野県では千曲川の源流に近い東信地方が大雨となり、佐久の友人から裏山が崩れ避難所にいると言う連絡を16時27分に受けた。しかし、長野市ではそれ程の降雨量はなく、心配はしたものの危機感は持ち合わせなかった。地域からも避難を呼びかける電話連絡が入り、19時56分には長野市からエリアメール<レベル4>の避難勧告が携帯に流れた。私が住む長沼地区は、千曲川の自然堤防に沿ってできた長い集落で、長野市でも最も低い場所に位置し、過去何度も水害に遭って来たことから、水害常襲地帯と言われてきた。その所以は長野、埼玉、山梨の県境に連なる甲武信ヶ岳を源流とした千曲川と北アルプスの槍ヶ岳を源流とした犀川が8km上流で合流し流下、さらに1080mある川幅が5km下流の立ヶ花地点で一気に260mと狭くなり、その堰上げの影響を受け水が滞留する地形的特徴を持った地域である。過去に何度も水害はあったが、先人達の悲願により築堤された堤防に守られ、明治44年以降氾濫する事はなく、危険を感じながらも、千曲川の恵を受けながら安心した生活を営むことができていた。

## 2. 洪水発生

この台風もいつものように多少の越水はあっても、通り過ぎてくれるものと思っていた。21時19分、篠ノ井横田で越水とのエリアメールが入った。横田には私の実家があり、長野市の南端に位置し、千曲川がすぐ目の前を流れている。私はそれより下流長野市の北端、すぐ隣に千曲川が流れ、とてもよく似た環境の場所に嫁いできた。千曲川が増水する度に時間差で同様に水位が変化するため、母から水位低下の連絡を受け安堵した事が何度かあった。実家に電話で状況確認をしたところ、実家施設の2階が地域の避難所で「これから地域の人が集まるので準備にいく」との事、大変な事態になってきた事を実感した。しかし、何度も同じような事があり、その都度難を逃れてきた事から、この時点ではまさか目の前で堤防が切れる事は予測できなかった。娘たちが心配したため先に避難する事を勧めたものの、家族がバラバラになる事

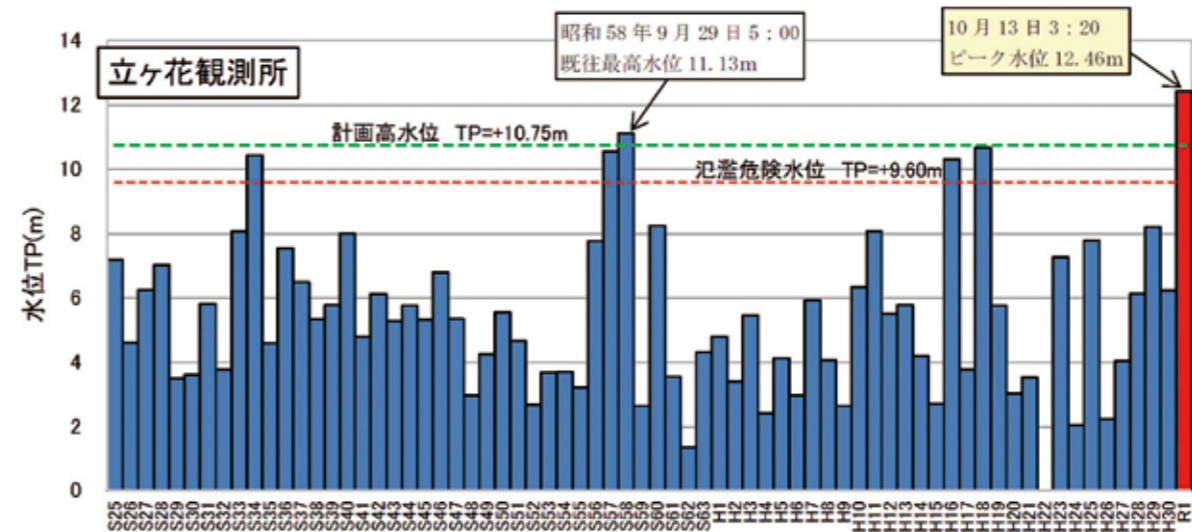
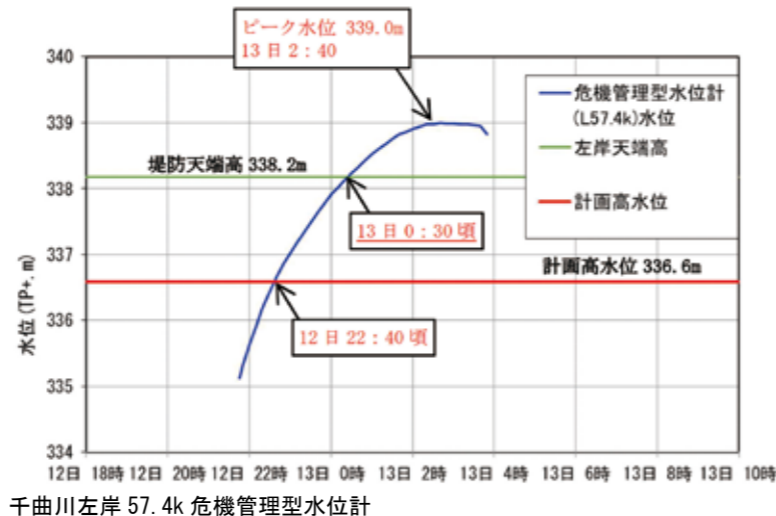
(長沼歴史研究会会長 妙笑寺寺族)

笹井妙音



で却って心配が増える事を考え、一緒にいる事を選択、いざという時は2階に垂直避難する事に決めた。雨の中、農作業車を堤防に上げる音が聞こえている中で、上流の杭瀬下観測点と下流にある立ヶ花観測点の水位変化をパソコンで見守っていた。

上流杭瀬下観測点は22時の最高水位6.39mを境に下がり始めたため、間もなく立ヶ花の水位も下がるのではと予想したが、上がり続けた。私達が危機感を感じたのは、日付が変わった13日の1時頃、観測していた水位は上昇を続け、このままの状況が続くと堤防を越えてしまう事が予測され、心配して見回りに出た夫が、越水を目撃「切れるぞー」と大声で帰って来てからである。「堤防は越水したら切れる」これは常日頃から家族で共有していた。1時12分に警戒レベル5「穂保で1時8分越水が始まる」と携帯にエリアメールが入り、村中で危険を知らせる「すり半鐘」が鳴った。そこから慌てて最小限ではあったが、大事な物を2階に上げた。今考えるともっと沢山の物を、早い段階で余裕を持って避難していたらと悔やまれてならない。13

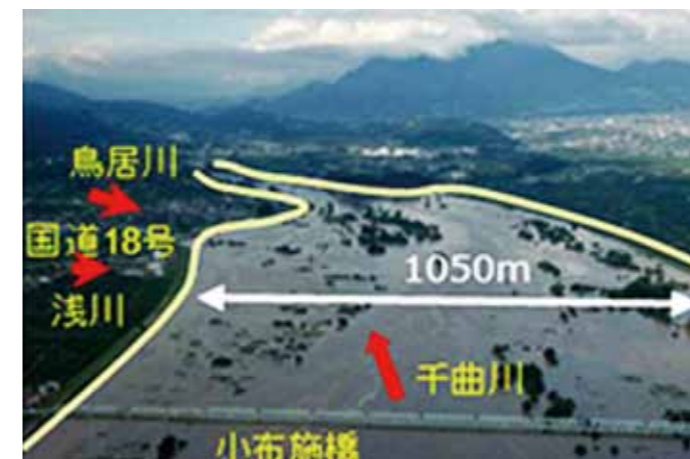


日3時、越水した水は、床下をチョロチョロ流れている程度で、1階のトイレは使用できた。その後、3時30分頃になると氾濫水が階段を上り始めたが、すぐにその水も階段2段階引いた。上昇を続けたテレメーターも漸く並行になり、これで助かったと思った。

しかし、その思いもつかの間、4時少し前にドーンという大きな音とともに一気に水が上がってきた。その音は、水流に押された8m程の回廊門の壁が、抜け落ちる音だったと推測される。水は軒下に達し、堤防が決壊した事がわかった。家族6人は、このままだと2階も危ないと感じ、屋根に出た。暗闇の中見えたのは、すぐ目の前、150m先の堤防が口を開け、凄まじい勢いの濁流が波を打ちながら地域に流れ込む光景だった。それと同時に建物を通過する濁流により、バリバリとガラスの割れる音や何かが壊れる音が、けたたましく鳴り続いた。渦を巻き波を打ちながら押し寄せる濁流に、一瞬、東北の震災で流れていく家の映像が頭に浮かんだ。屋根に上がり3時間が経った7時頃、私達家族6名はヘリコプターで救出された。横田に住む兄が迎えに来てくれ、しばらくお世話になる事になった。

## 3. 洪水被害からの緊急復旧

千曲川流域では各地で越水、橋の崩落、土砂崩れ、堤防決壊等甚大な被害が発生し、気象庁は、被害が甚大であった事



外に大規模半壊82戸、半壊233戸、一部損壊63戸となり、被害総額は、長野市全体で1,108億円余に上った。

翌日途中に車を留め地区内に入ったが、泥と流出物に阻まれやっとの事で寺にたどり着いた。寺は1197年に源頼朝によって創建され、1580年長沼城主、島津忠直の招きにより現在地に移転し今に至る。幾度となく洪水に見舞われ、歴代の住職がその洪水水位を柱に刻み残してあった。境内には地域に洪水の警鐘を鳴らすため、それを基にした千曲川洪水水位標が建立してある。そこには、江戸時代3回、明治4回の洪水水位が記されている。その中で最も高い洪水水位3.40mを記録したのは、寛保2年に起きた「戌の満水」である。その下に今回の災害令和元年10月13日2.60mを印す事になった。寺は決壊箇所の直下であったため、寺内は川と化した。庫裏、本堂併せて300枚程の畳は流れ、物は散乱し全てが泥にまみれ、想像を超える悲惨な状況であった。墓地の墓石は150基程が倒壊し、車は全て水没した。困った事にそのうちの一台は、柱と屋根のみが残った隣の家の座敷に流れて鎮座していた。私達地域を含む決壊箇所近くの被害は大きく、建物は神社を含め4軒が流され、残ったほとんどの家の1階は柱が残るのみで、柱が折れ辛うじて建っている家もあった。道路は少しの高低差で穴があき、山となり、電柱は流れの方向に傾いていた。

私達は実家から娘宅へ身を寄せ、その後古い一軒家を借り



た。娘が被災して直ぐに言った言葉がある。「お母さん、物も欲も恥もプライドも何もかもが無くなったんだよ。助けて下さい。この言葉が言える？」ここから「助けて発信」をした結果、若者達が沢山集まってくれた。地域にボランティア組織ができない状況の中で、泥だし作業が始まった。その後ボランティア組織ができると、1日に100名を上回る日もあり、コロナ感染が高まるまで約3か月間に、3000人を超すボランティアの方々に入って頂いた。境内にはゴミの山が5カ所もでき、避難した大事な物までゴミとして、運ばれてしまった事は、指示系統の大切さを思い知る事になったが、大勢の人の優しさや温かさに支えられ、泥が取り除かれ、物は片付けられ、消毒、清掃等までして頂いた事には感謝しかない。私達のように「助けて発信」ができる人（人との付き合いがある・通信受段がある）は良いが、「助けて発信」ができない高齢者や一人暮らし、又他人を家に入れたくない人、この人達をどのように助けるか？はこの経験を通して見えた課題である。

#### 4. 心の支えと復興

ある日亡き父の門下生が「敬愛信忍行」という父の教え書を持って支援に訪れ、「今は忍」といって帰られた。頑張ってきたのに、まだ頑張るのか？どう頑張ったら良いのか？涙が溢れた。「敬愛信」人を敬い愛し信じあえば、自分も他人から敬い愛し信じられる人になるという父の好きな言葉であった。忍とはどういうことか？父の本からその意味を探した。そこに父の教えが残っていた。「忍は創造の哲学 ①人生は指導なり②認識は体験なり③実行が全てである④忍を持って貫く⑤忍耐は生きがいである」とある。「忍耐は生きがいである」この教えとは「苦しみをともにできる事は幸せである。悲しみをともにできる事は幸せである。未来に何倍の喜びを味わう事ができるから。怒りは最後は後悔で終わる。耐え忍び報復の心は起こさない。沈んで屈するな、浮かんでおごるな。失意の時も、苦難の時も動揺せず、人と関わることで、物事を正しく見る事ができる。それを美しく表現するのが、合掌、ありがとう。感謝です」この父の教えは力強い励ましとなった。被災し、多くの物を失ってしまったが、多くの人の優しさに

出会い、助けて頂き、何回も有難うと交わしてきた。これからも感謝できる事を喜びとして生きる事ができる。ここですたれるな、頑張らなくてはと言う思いになった。

12月末正月を間近にして、支援して頂いている炊き出しグループと長沼復幸会を立ち上げた。正月を味わってほしいという思いから、150kgの餅米を切り餅にして配布し、又お汁粉やあんこ、きな粉の餅を作って振舞った。2月には豆まきをし、トラック7台から、乾燥味噌汁やラーメン、だんご、おやき、米等、即席食を中心に撒いてもらった。堤防直下であった寺近隣の被害は大きく、台所もない、トイレもない、それぞれが家の片付けに追われている状況の中、食べ物の支援はとてもありがたかった。5月には、節句を味わって貰おうと、節句弁当、ちまき、柏餅等200食をつくり配布した。その後、地元に住居できる人が増えるようになると、支援の方向が地域の人も一緒に携わりながら復興を進めていく協同という形に変化していった。8月におやきの講習会を整わない寺の中で開催し、地域の人が集える場所をつくった。しばらくぶりに離れ離れになっていた人達が顔を合わせ、交流できた事はとても喜ばれた。9月の秋祭りには、おでん、とりの唐揚げ、フランクフルト、おやき、炊き込みおこわ、飲み物等を振舞った。久々に賑やかな祭りとなり、大勢の笑顔に出会った。2月の節分には恵方巻450本をつくり、五目御飯とともに配布した。その後、コロナ感染拡大に伴い、飲食の提供は休止せざるを得なくなったが、その頃には住居が整い、仮住まいから戻る人達も増え、一応の役割は終わった。今後は形を変え、心の復興支援として、高齢者や一人暮らしの方々、やむを得ず地域を離れた方々を随時招待し、会食の集い等を計画している。堤防が決壊してから3年が経過し、私達家族も生活できる場所が整い令和4年10月に寺へ戻る事ができた。

#### 5. 決壊原因と堤防強化

決壊した堤防工事は、現在寺の横で行われ、令和9年に完成予定である。この堤防が決壊した原因を、当初、国土交通省千曲川河川事務所は「雨量が多く、その越流により決壊した」と発表した。他にも越流箇所は沢山あったはずである。なぜ

穂保で3時間も越流が続き、決壊したのか？国土交通省の説明だけでは納得できず、疑問が湧いた。しかも、この決壊場所は過去に何度も堤防が切れた場所であった。

私は平成20年(2008)幻の長沼城を探するため長沼歴史研究会を立ち上げた。県にも市にも史料はなく、調査されずに現在まで未解明の城であった事には驚いた。地区内で、手がかりとなる史料を探す事から始め、思いがけず見つけた史料は、洪水の絵図ばかりであったがその中に城に関わるヒントが沢山描かれていた。当時の検地帳も発見でき、平成23年には大型看板「長沼城ならび長沼史跡案内板」を設置、平成24年には城跡の要所要所に24本の標識看板を設置した。平成26年には「長沼城の研究」「長沼の石造物」の2冊の本を発刊し、平成27年「長沼城の復元図」を完成する事ができた。現在それを参考に、発掘作業が進められているが、私達の作った復元図が、ほぼ正確であった事が実証される結果となった。又今回の災害調査に訪れる研究者の方々にも説明書きした立て看板が参考にされていたことから、調査しておいてよかったと改めて思った。しかし、城を探す事はできたが、なぜ城は消えてしまったのか？その疑問を解く事はできなかった。

武田信玄は上杉謙信と対抗するための最前線基地として千曲川を天然の要害とし又交通の要衝として、安全な場所に長沼城を築いたに違いない。しかし廃城後はその城を襲うように何度も洪水が起き、城域は次第に欠け、残った部分は田となり畑と化していった。今回決壊した場所は何度も川欠けが起き、しかも武田信玄が防衛手段として造った三日月堀の場所であった。雨量が多かっただけではなく、繰り返し同じ場所で氾濫が起きるには、その原因があるはずである。大自然を使った大実験が目の前で起きたのである。この原因を突き止める事が地域の安全に繋がるという思いから、この疑問を解消すべく、長沼歴史研究会で調査を始めた。家の泥片付けをしながら、何度も低水路護岸を歩き、決壊より3か月後の1月11日には決壊現場歩こう会を実施した。その後2年半に亘り、決壊原因の調査を重ね、その結果を、災害記録誌「東日本台風千曲川堤防決壊」に掲載した。堀の上に造られた堤防は、長年にわたる車の振動や載荷で地盤沈下し、決壊箇所の堤防高は対岸よりも41cm、下流よりも12cm低かった。

これが最大の越流原因であり、さらに、狭窄部による堰上げや河床勾配、堆積土砂等、複数の地形的な要因も加わり決壊に至ったと判断し、国土交通省に意見具申した。

国土交通省千曲川河川事務所は「計画堤防高は確保されていたものの周辺堤防の高さより相対的に低かった」と説明した。又今後狭窄部の掘削や遊水池の設置によりR9年までに水位を120cm下げると公約している。堤防は復旧工事により計画堤防高よりも約90cm高くなり、アーマーレビー工法(耐越水堤防)により決壊しにくい構造となるが、近年の異常気象を考えると、越流の可能性も考えられ不安は解消されない。

#### 6. 地域の魅力と願い

長沼地域は県下有数のりんご産地であり、ふじりんごの発祥の地でもある。今回の災害では、被害を受けた、農業用車両、農業用機械、農業施設は9割の補助を受ける事ができ、これにより、一旦はりんごづくりを諦めた人も農業に復帰し、以前の生活を取り戻す事ができた。千曲川の川霧を多く浴び、その影響を受けたりんごはとてもジューシーで甘いのが特徴である。桃や梨、サクランボ等の栽培も盛んで、春はピンクや白の花が地域いっばいに咲き乱れる。千曲川の堤防からは、西に三登山(みとやま)、髻山(もとどりやま)の向こうに北信五岳が望め、東には菅平から笠ヶ岳、志賀に繋がる山並みが広がり、四季折々の壮大な自然が織りなす風景が千曲川とともに広がっている。「災害は同じ所で繰り返し起きている。しかし、人はなぜそこに住み続けるのか、それはそこが魅力的だから」とはある研究者の言葉である。素直に納得できた。

今後4haにも及ぶ防災ステーションが決壊箇所に建設される。この場所が、防災学習の拠点となり、災害体験を伝承していく事で、いつ起きるか分からない災害への備えとして活かされたなら嬉しい事である。水害常襲地域の役割が見えてきた。さらに、脈々と繋がってきた長沼の歴史文化を継承し、千曲川の恵みを頂きながら、活気ある産業を育み、人々が集い、寄り添い、力を合わせ、自然の猛威には太刀打ちできない事を自覚しながらも、安心した生活が続く事を願いたい。



## 東日本大震災復興支援、防災教育活動、その他事業について

磯島茂男 (副理事長)  
榊 豊和 (理事)

### 1. 東日本大震災復興支援

#### ①シニア技術者派遣が終了

2011年に発災した東日本大震災も12年が経過しました。被災地大船渡市への復興支援については10年間継続してきた人材派遣が2022年度で終了することになりました。大船渡市では新しい市長・瀧上清氏が就任され次のステップに歩みます。大船渡市役所教育委員会の皆様により最後の派遣者になりました高橋博光氏の送別会が開かれました(写真1)。高橋氏のご苦勞に敬意を表します。



写真1

#### ②大船渡市長から技師団に感謝状の授与

2022年10月20日、大船渡市は震災後の復興支援に従事された全国からの派遣者を現地に招待し、市役所職員による案内の下、甦った町を巡回しました。国境なき技師団も派遣技術者12名のうち8名が参加し、同時に感謝状が授与されました(写真2は現地説明会、写真3、4は授与式と感謝状)。



写真2

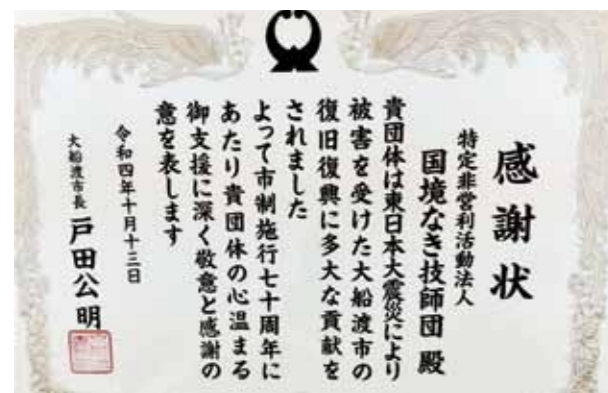


写真3



写真4

#### ③復興プロジェクト・現場技術者が語る：オンラインセミナーの継続

三陸沿岸都市は津波で甚大な被害を受けましたが、その復興の難しさは更地からの建設と異なり、被災した現状把握から始まり、複雑に絡んだネットワークの紐解きです。この現場に赴任した現場代理人は難題をどのように対応したのか、また必要な建設技術について語る場がオンラインセミナーです。被災した各都市の復興プロセスを分析し記録に残すためにも、輻輳す

る建設現場で頑張ってきた現場代理人の生の声を聴くというものです。第2回のセミナーは2023年4月12日に飛鳥建設の現場代理人・松浦一志氏が講演しました。このセミナーは土木学会のインフラパートナー制度も活用し、土木学会CPDポイント対象となり、全国から100名を超えた受講がありました。写真5はセミナー講演を行っている松浦氏です。



写真5

### 2. 防災活動の支援

#### ①フィリピンを訪問

3月6日～13日に、技師団は秋山理事長と榊理事がWASEND(早大防災教育支援会)14名と共にフィリピンを訪問し防災活動ができました。

■ケソン市のフィリピン大学との技術交流会を実施して、日本、フィリピン両国の自然災害について情報を交換し大学間の友好が深まりました。P14の記述はこの場でお会いしたエリカさんによる投稿です。

■マリキナ市における洪水で被災した小学校にて防災教育を行いました。

■レイテ島タクロバン市では台風で被災した小学校にお見舞金を贈呈し、WASENDによって子どもへの防災教育を行いました。レイテ島では過去の大戦の歴史を学び慰霊碑に参拝しました。写真6はフィリピン大学の学生との記念写真、写真7は日比友好記念碑の前、他は本ニュースレターp.18～21のPHOTO ALBUMを参照。



写真6



写真7

#### ②防災絵本第3刊の企画と発行支援

防災絵本第3刊は、台風による水害をテーマに制作中です。2022年8月に長野市長沼の千曲川洪水被災地を調査し、被災した長沼小学校を訪問して洪水災害の実態を調査しました。同時に子どもたちへの防災教育をWASENDの学生が実施しました。この洪水災害については、本ニュースレターの笹井氏の寄稿文(p.4～7)を参照ください。写真8は堤防決壊場所と写真9は地元新聞の記事です。



写真8



写真9

### ③世界津波の日行事への参加

2年ぶりとなる「世界津波の日」が10月に新潟市で開催されました。国境なき技師団は高校生サミットの会場にて「ブース展示」を行い参加者に対して防災活動を絵本提供も含めて説明を行いました（写真10）。

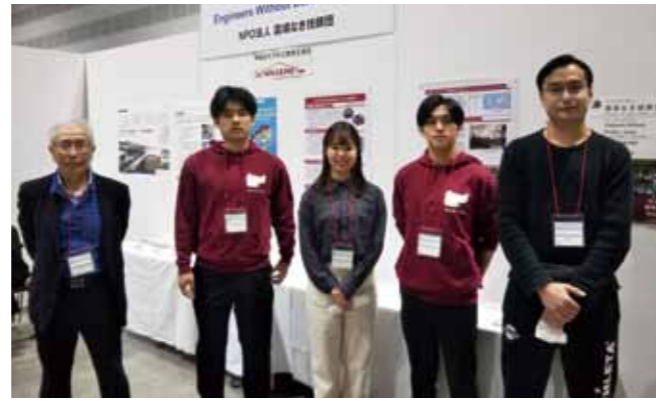


写真10

## 3. その他

### ①地域防災活動について

2022年度は新型コロナウイルスの感染状況を踏まえて、柏市の一部自主防災会において防災セミナーが隔月に実施され参加しました。

最近発生した災害情報を分析して住民の防災に役立てるのが目的です。

### ②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、災害復興工事、海外からの災害情報、学生サークル活動報告、などを記載しています。

### ③国境なき技師団・学生会員

2021年より、学生会員を任命し活動の協力をお願いしています。2023年5月現在、WASEND活動を経験した4年生～大学院生の4名で、特に大きな自然災害では地方大学との連携、情報共有など技師団活動にとって価値あるネットワークが構築されることが期待されます。

### ④災害時ボランティア支援

ボランティアの行動は被災した住民には大きなサポートになっています。ボランティアは自費による行動であり、技師団はその交通費などの負担を一部支援する方針です。

### ⑤寄付のお願い

NPOは営利事業ではなく、会費、外部補助金及び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、結果110万円の寄付金を賜りました。

活動には資金が必要ですので、随時、寄付金のお願いを継続いたします。



写真11

## シリーズ「最近の地震」

### トルコ南部で発生した大地震

会員 池田 隆明  
(長岡技術科学大学 教授)



## 1. はじめに

本年は1923年関東地震から100年にあたります。この地震は、近代化した首都圏を襲った巨大地震で、南関東地域を中心に死者10万人以上、住宅全壊10万棟以上の被害を引き起こすとともに、電気、水道、道路、鉄道等のライフラインや社会基盤にも甚大な被害を与えました。地震や被害状況については、組織や研究者の努力により多くの記録が残されています。記録によっては記載事項に相違が見られるものがありますが、これらの記録はその後の地震防災を考える上で貴重な資料となったことは言うまでもありません。このように、日本国内に限らず海外で発生した地震についても、地震の特徴や被害の特徴を調べ、今後の地震防災に役立てていくことが重要です。

本年2月にトルコ南部でマグニチュード7.8 (Mw7.8) の地震が発生し、甚大な被害、特に多くの建築物が被災したことは記憶に新しいと思います。被害の甚大さから救援や支援・復旧が優先されており、学術的調査の結果は今後明らかにされてくると思いますが、現時点で得られている情報に基づき地震と被害の特徴について整理したいと思います。

## 2. 地震の概要

2023年2月6日4時17分頃（現地時間）にトルコ南部の内陸部で規模の大きい地震が発生しました。米国地質調査所 (USGS)<sup>1)</sup>によると地震規模はMw7.8です。直後の4時28分頃に震央のすぐ近くでMw6.7の地震が、約9時間後の13時24分頃には北北東に約90km離れた地点でMw7.5の地震が発生しています。この地震以外にも、規模の大きい地震が多数発生したことから、USGSでは一連の地震を震源に近い都市の名前（カフラマンマラシュ、Kahramanmaraş）を用いてThe 2023 Kahramanmaraş, Turkey, Earthquake Sequenceと呼んでいます。

トルコおよびその周辺の地震活動は日本と同様に活発で、規模の大きい地震が多数発生しています。地震は北部の北アナトリア断層系に沿うもの、南東部の東アナトリア断層系に沿うものおよびエーゲ海沿岸域で発生するものの3種類に大別できます。北アナトリア断層系はトルコ北部を東西にわたり約1,200km横断する世界でも有数の巨大断層で、ユーラシアプレートとアナトリア・マイクロプレートとの境界として理解されています。1999年8月17日に発生したトルコ・コジャエリ地震 (Mw7.6) をはじめ、規模の大きい地震が多数発生しています。東アナトリア断層系はトルコ東部から南西部にかけて位置する延長約500kmの断層で、アラビアプレートとアナトリア・マイクロプレートとの境界として理解されています。日本周辺のプレート境界で発生する地震は、海域のプレートが陸域のプレートの下に沈み込むため逆断層型のメカニズムを持っていますが、北アナトリア断層系は右横ずれ系、東アナトリア断層系は左横ずれ系であり、日本のプレート境界型地震とは異なるメカニズムを持っています。図1にトルコ周辺のプレートと活断層を示します<sup>2)</sup>。トルコはプレート境界に囲まれた地域のため、二つの断層系以外にも複数の活断層があることが確認できます。

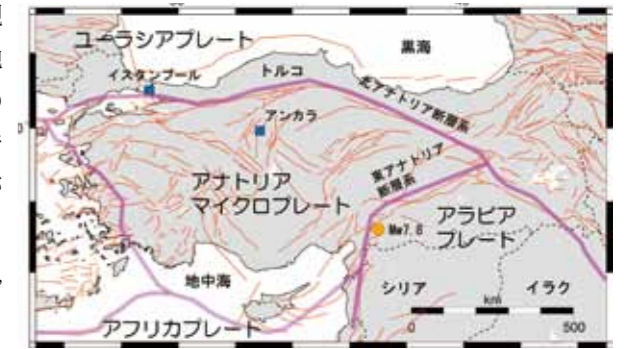


図1 トルコ周辺の活断層

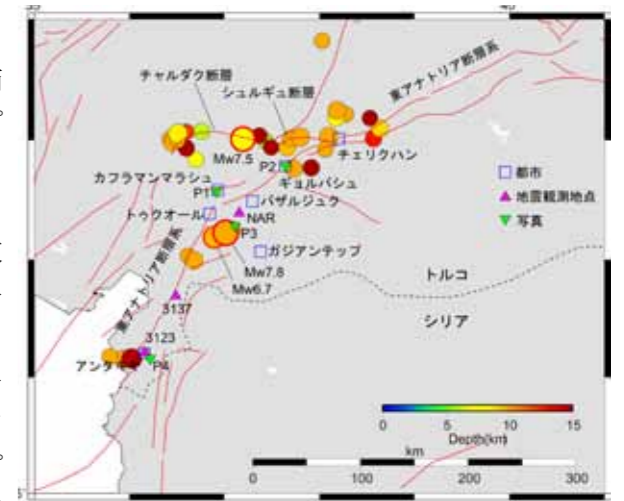


図2 トルコ南部の地震の震源分布 (Mw6.0以上) と活断層の位置関係

図2に一連の地震の震源分布 (Mw6.0以上) と活断層との対応を示します。今回の地震は東アナトリア断層系の南西部で発生しています。地震に名前がついたカフラマンマラシュは Mw7.8 の地震と Mw7.5 の地震の間に位置しています。合成開口レーダーに基づく地殻変動解析では、大地震の空白域と考えられてきたチェリクハン付近からトゥルクオール付近にかけての区間とトゥルクオール付近からアンタキヤ付近にかけての区間に変動が見られるため、Mw7.8 の地震はこの範囲が活動したと考えられます。一方、Mw7.5 の地震は東アナトリア断層系からチェリクハン付近で分岐したシュルギユ断層およびチャルダク断層が活動したと考えられています。複数の断層が連動した地震としては 2016 年熊本地震と同様です。Mw7.8 の地震による活動範囲は約 250km、Mw7.5 の地震による活動範囲は約 130km です。熊本地震の活動範囲が約 120km のため、地震活動の規模の大きさがわかります。

### 3. 揺れの様子

トルコでは地震観測網が整備されています<sup>3)</sup>。Mw7.8 の地震では 379 地点での地震動記録が得られており、震源に近いパザルジュクでは最大加速度が 2G を超える地震動が観測されています。

図3に震源に近いナーリ (NAR)、トゥクオールからアンタキヤの中間付近のアクテペ (3137)、東アナトリア断層系の南西端付近のアンタキヤ (3123) で観測された加速度および速度波形と擬似速度応答スペクトル (h=5%、以後スペクトル) を示します。3 地点の速度波形には、断層破壊の指向性効果によるとみられる振幅の大きいパルス状の波形が共通して見られます。パルスの周期は 1 秒を上回り、いわゆる「キラーパルス」と呼ばれる構造物にとって危険な特性と考えられます。また、周期 1 秒よりも長い周期帯での速度応答が大きいことも特徴の一つです。アンタキヤのスペクトルに我国で観測された地震動の中でも強い応答特性を持つ地震動として知られている神戸海洋気象台 (1995 年兵庫県南部地震) と西原村 (2016 年熊本地震) のスペクトルを重ねて示します。アンタキヤのスペクトルは 1 秒以上の周期帯では神戸海洋気象台よりも大きく、西原村とは全周期にわたって同程度の強度を持つことがわかります。

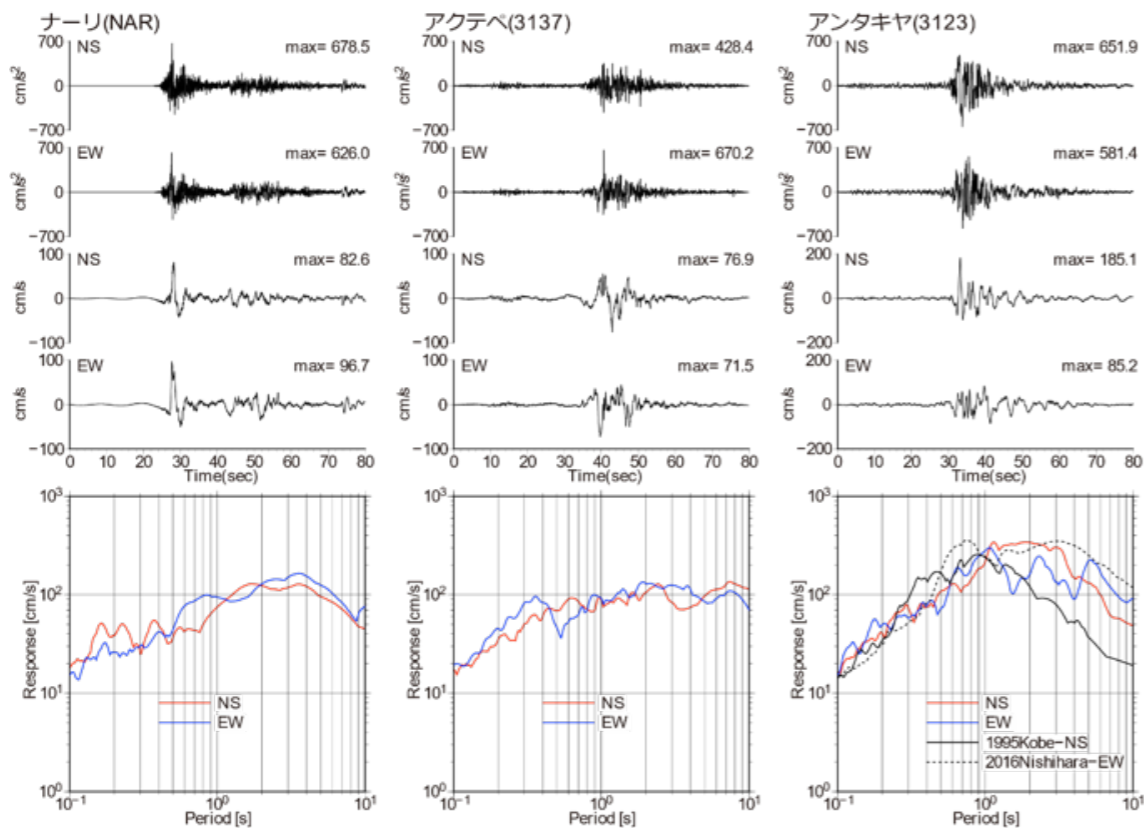


図3 震源近傍で観測された地震動の加速度・速度波形および擬似速度応答スペクトル (h=5%)

### 4. 被害の様子

今回の地震では、建築物を中心に大きな被害が生じました。震源域が広いため被害は広範な地域で発生し、国連開発計画の報告によると被害棟数はトルコ国内だけで 21.4 万棟に達します。

トルコでは 1944 年に建築耐震設計基準が整備されており、地震被害などを契機に度々改正され、最新の改定は 2018 年に行われています。しかし、今回の地震では建物が垂直に潰れるように崩れる「パンケーキクラッシュ」と呼ばれる被害が確認されています。また、建築物の被害状況を見る限りでは、多くの建築物の耐震化は進んでおらず、地震動の強度特性や周期特性の影響も加わり、建築物の被害が拡大したと考えられます。写真1、写真2に地震の名前にもなったカフラマンマラシュとギョルバシュにおける建築物の状況を示します。カフラマンマラシュでは被害が大きい建築物は撤去されており、残された建築物にもこのような被害が確認されます。ギョルバシュでは液状化も確認され複数の建物に沈下や傾斜といった被害が見られています。また、建築物以外の被害として、写真3に高速道路 O-52 線のナーリ料金所付近の道路盛土の被害、写真4にハタイ県アルトゥノズ地区テペハン村付近のオリーブ畑の地盤災害の状況を示します。

### 5. おわりに

本年 2 月 6 日にトルコ南部で発生した大地震について、地震と被害状況を整理しました。我国にも、糸魚川-静岡構造線や中央構造線などの規模が大きい活断帯があり、今回の地震から得られる知見を地震防災・災害軽減に活用していく必要があります。また、今回の地震では現行の耐震基準に準拠していない建築物、いわゆる既存不適格建築物の問題や、耐震基準の履行確認などについての問題が指摘されています。我国では耐震診断や耐震補強などが積極的に行われ、多くの技術や経験、システムが蓄積されていますので、これらを地震防災が十分ではない地域に展開し、地震防災力の向上に貢献していく必要があります。

#### 謝辞

トルコ内務省災害緊急事態対策庁の地震観測記録、米国地質調査所の震源情報、Styron, R. and Pagani, M. の活断層情報、気象庁の地震観測記録を使用させていただきました。また、東京大学生産技術研究所の清田隆教授から 3 月 28 日～4 月 4 日に現地調査を行われた際の写真を提供していただきました。

#### 参考文献

- 1) United States Geological Survey, <https://www.usgs.gov/>
- 2) Styron, R. and Pagani, M., The GEM Global Active Faults Database. Earthquake Spectra, 36, p.160-180. <https://doi.org/10.1177/8755293020944182>, 2020.
- 3) Disaster and Emergency Management Authority, <https://tadas.afad.gov.tr/>



写真1 中層集合住宅の被害



写真2 集合住宅の被害 (傾斜)



写真3 道路盛土の被害



写真4 緩斜面地盤の被害

## Looking Back and Paying it Forward A Decade after the Haiyan Storm Surge

**Ms. Maria Erica P. Gomez**

( Institute of Civil Engineering, University of the Philippines Diliman )



It is understandable to associate Filipinos to resiliency against impact of calamities, with the Philippines being frequented by various natural disasters each year. Of course, the world will never forget Typhoon Haiyan (local name Yolanda) that hit the central Philippines on November 8, 2013, as it was considered as the strongest and deadliest tropical cyclones in the 21st century. The Eastern Visayas region—Leyte in particular— became a sensation as generous amounts of international aid started pouring in just days after the landfall.

### Looking Back to 2013

My name is Erica. In 2013, I was a 12-year-old student living in the coastal community of Barangay San Roque, Tanauan, Leyte. At that age, I was not expecting or thinking about experiencing life-threatening disasters despite my home being situated in a hazard-prone area. We did have typhoons visit our town before this, but as I recall, the worst thing that occurred to us were having our roofs destroyed or having weeklong power outages. Typhoon Haiyan was dubbed as a supertyphoon and a “monster storm” because it brought more than just wind and rain—its whipping winds were undoubtedly the strongest that I have experienced in my young life, and the storm surge that went along truly changed the lives of my community. The following events I will narrate are first-hand accounts of my own experiences, which is just one among the thousands of fellow victims who faced the wrath of the storm surge.



(a) Location of Tanauan, Leyte

Brgy. San Roque, Tanauan, Leyte  
(b) the coastal locality of Brgy. San Roque

Figure 1. (a) (b)

The information dissemination pre-landfall was like any standard typhoon warnings, wherein weather forecasters from ABS-CBN and GMA (local news networks) reported the projected path and strength of the typhoon. Former President Benigno Aquino III conducted the State of the Nation Address (SONA) the night before the landfall, where I vaguely remember the words “storm surge” being mentioned during his speech, as he was also covering other national issues that have been the hot topics for the past weeks. During that night, our family also just prepared for the typhoon with a bit of urgency, but not so much that we were compelled to evacuate.

One of the reasons why we were all so complacent despite the warnings from CNN and BBC was that on November 7, the weather was sunny, and the skies were almost clear. My parents were unwilling to leave the house due to various reasons such as, the hassle of packing things, the discomfort of staying in an evacuation center, the confidence in the structural integrity of our home and other excuses justifying our decision to just stay put. Moreover, we did not understand what a storm surge meant, and so did other Leytenos. Thus, we remained at our home, situated in a barangay that is just about 200m from the coast of the Leyte Gulf.

The rains started at night and grew in intensity until the morning of November 8. The power already went out, and parts of our roof were heard stripping away from the nails. I think the storm surge happened at around 6 in the morning. The winds were becoming stronger so we boarded our windows as rainwater went into our rooms. Suddenly, my brother exclaimed that water was rushing into our living room— water that was murky, black, and salty, carrying debris that broke down our front door and wooden



(a) Exposed ceiling beams and destroyed roof structure



(b) exterior view of our residence.

Photo 1. (a)(b) November 15, 2013. Images courtesy of Julius Pacatang.

interior walls. The events that succeeded were all a haze to me. I was carrying some of our valuables, but I dropped them at some point when the water level rapidly rose from below the ankles to above my waist in a span of 10 minutes or so. Pieces of furniture were floating around, then we were holding on to them as the storm surge lifted us until we were hanging on the exposed ceiling beams of our bungalow home.

The storm surge ended just as quickly as it started. At least, it felt to me as if it lasted for only 30 minutes. Barangay San Roque, Tanauan became an unrecognizable cacophony of parts of houses, fallen trees, garbage, and dead bodies. Residents coined the words tsunami, tidal wave and even tornado to describe the events that occurred on that day.



Photo 2. November 18, 2013. Aerial view of the coast of Brgy. San Roque, Tanauan, Leyte. Image courtesy of Andalou Agency Getty Images.



Photo 3. Demolished coastline at the Tacloban City Convention Center (Astrodome). Image retrieved from <https://newsinfo.inquirer.net/743121/tacloban-cleanup-yields-human-bones>

In the months following Typhoon Yolanda, there was no concern for school or work but survival, acquiring food, and repairing our house. Relief goods, such as clothes, food, sanitary products, and medicines, started to be distributed more than a week after the disaster in our town. GI sheets, tarpaulins, and temporary tents were also donated about a week after to facilitate the rebuilding of houses for the victims. Catholic Relief Services (CRS), the Buddhist Tzu Chi Charity Foundation, and Red Cross were among the prominent organizations that provided humanitarian aid to the affected communities.



Photo 4. Distribution of relief packs in Brgy. San Roque, Tanauan, Leyte. Image retrieved from <https://sites.google.com/site/holdingearth/philippines-typhoon-yolanda>



The storm surge was deadly and terrifying, but to those who lived, surviving in a demolished town was another calvary. Electricity, water, and communication lines were not available for a while because of the lack of manpower and difficulty to travel to the affected towns. The provision of shelter was scarce due to the overpopulated evacuation centers and the slow process of delivering and distributing rebuilding materials to the citizens. It took about a year to substantially rebuild our house, and even longer for the Leyte community



Figure 2. Comparison of May 2013 (left) and May 2022 (right) Tacloban City coastline, with the No-Build Zones already in effect. Images retrieved from Google Earth.

to recover to its former economic health. Some of the lasting effects of the typhoon include the establishment of no-build zones and relocation sites in Leyte, which are evident up until the present.

## A Decade Forward

Ever since that catastrophe, I tried to not let the trauma affect me so much that I have willed myself to ignore situations that can trigger memories of that day. After almost a decade, I was given a choice to relive those memories or ignore them again, and I knew that it was my chance to use my privilege to quality education to pay it forward to my hometown, in the form of research about storm surge damage.

As a student from Tanauan, Leyte who experienced the devastating storm surge of Haiyan, it was quite unexpected that I had the chance to have an undergraduate thesis topic about storm surges in Leyte. I am currently a fourth-year standing civil engineering undergraduate from the University of the Philippines Diliman Institute of Civil Engineering (UPD ICE), taking up my thesis with the title **Development of Vulnerability Curves for Storm-Surge Affected Residential Structures in Leyte: Empirical Method** under the Structural Engineering Group.

Disaster Risk and Reduction Management (DRRM) defines risk as a product of three factors: hazard, exposure, and vulnerability. In the context of Typhoon Haiyan, the examples of hazards were strong winds and the storm surge, wherein the houses located at the coastal areas were exposed to such hazards. Vulnerability is the susceptibility of these houses to damage from the storm surge event. Thus, for typhoons with multiple hazards, building vulnerability functions aim to quantify the level of damage that results from the particular effect of one hazard, or from the total effect of all combined hazards.

The main objective of my study is to develop the storm surge component of multi-hazard typhoon vulnerability curves for houses in Leyte that were affected by storm surges. The 2013 Haiyan storm surge was selected, as it had sufficient documentation of the hazards and building damage that can be used for statistical analysis. The quantification of damage to houses may come from the structural and non-structural components, and the contents and valued properties of the homeowners. My research focuses on developing empirical methods for rating the damage to critical structural components of a house caused by the combined wind-storm surge in typhoons. For estimating the structural damage, it was assumed that the most affected parts of the house were the roof structure and exterior wall structure (Friedland, 2009). These have component cost factors (CCF) that indicate how much they contribute to the overall construction cost of the house.

Each residential structure is located in the map, assigned with inundation depth and flow velocity values, classified according to the UPD ICE building typology, and rated according to the damage level of its critical structural components (see Figure 3).

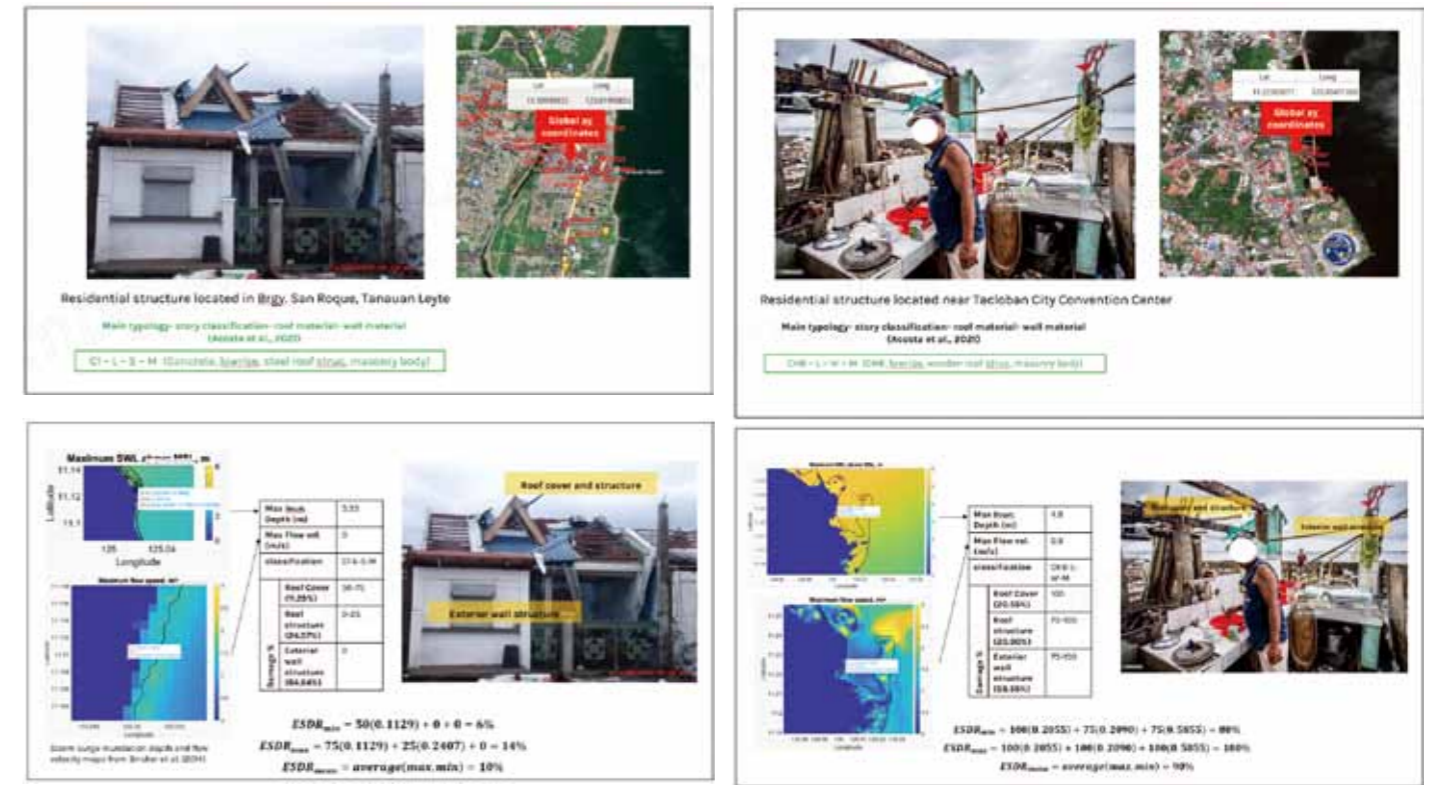


Figure 3. Sample data treatment of residential structures. Images courtesy of Harold I. Gomez (left) and Jan Hetfleisch, Getty Images (right)

The multi-hazard vulnerability functions will be developed using the cost-based damage ratio of all recorded residential structures. The expected results for this study are the storm surge intensity versus estimated structural damage ratio (ESDR) vulnerability functions, that have the potential to be enhanced into multi-hazard functions by integrating the wind intensity values experienced by each residential structure. In this way, a more realistic perspective of the damage due to the actual hazards during a storm surge event will be realized.

Looking at the bigger picture, the results of this study can serve as a baseline for the vulnerability analysis of coastal communities and structures to combine wind and storm surge impacts. This can also provide validation to the computational modelling of the structural response of vulnerable house types to wind-surge impacts for the formulation of retrofitting measures. The commemoration of Typhoon Haiyan in Leyte—and even other destructive typhoons that severely impacted other areas in the Philippines—is not only through making November 8 as a national day of mourning or inaugurating Yolanda Memorial Sites, but also continuing to strengthen the field of storm surge research in the country for the establishment of proper mitigation measures that will protect the vulnerable coastal communities. With the frequency and intensity of typhoons entering the area of responsibility increasing in the past few years, it is imperative that our disaster risk management be able to keep up with the changing times.

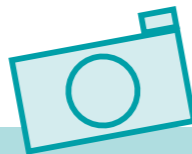
## References

- Acosta, T. J. S., Agar, J. C., Gumaro, J. J. C., Ereno, M. N. C., Alvarez, J. P. G., Hernandez Jr., J. Y., ... Musico, J. K. B. (2021). **R & D Terminal Report: Enhanced Severe Wind Vulnerability Curves of Key Building Types in the Philippines (Report)**. Institute of Civil Engineering, University of the Philippines Diliman, Quezon City
- Bricker, J. D., Takagi, H., Mas, E., Kure, S., Adriano, B., Yi, C., & Roeber, V. (2014). **Spatial Variation of Damage due to Storm Surge and Waves during Typhoon Haiyan in the Philippines**. *American Society of Civil Engineers*, 2(70), 1\_231-1\_235.
- Friedland, C.J. (2009). **Residential building damage from hurricane storm surge: proposed methodologies to describe, assess and model building damage [Doctoral dissertation]**. Louisiana State University

## Thesis Advisers

- Engr. Liezl Raissa E. Tan  
Engr. Imee Bren O. Villalba

# Overseas Activities Photo Album



EWBJ & WASEND

## フィリピン・レイテ島を訪ねました。

フィリピンを襲う台風が大型化し、年々その数が増加する中、コロナ禍に小学校も休校が続き、子どもたちの教育環境が悪化しています。

そこで私たち国境なき技師団は被災地の子どもたちを支援するために皆さまにご寄付を募ってまいりました。おかげさまで多くのご賛同を賜り、2023年3月6日～13日に技師団はWASEND(早大学生防災教育支援会)の学生14名と共にフィリピン・レイテ島タクロバン市の小学校を訪問することが出来ました。2つの小学校でお見舞金を贈呈し、同時に防災教育を行いました。

これらの活動を写真にて報告いたします。



お見舞金贈呈式で教員の皆さんと。

## 1. 台風被害を受けた小学校に防災教育と寄付金の贈呈(タクロバン市)

- ① Dr. AP Bañez Memorial Elementary School (3月10日)
- ② San Jose Central School (3月10日)



子どもたちに歓迎されました。



### 小学校からの要望①

豪雨で、子どもが校庭を歩けなくなるためコンクリートの歩道を作りたい。お金が許せば荒地となった土地に植樹したい。



### 小学校の要望②

非常時に連絡や呼び出しのページング(構内放送)設備購入費に充当する。他に台風で被災したままの天井修復も必要。



DRR(災害低減)を教える教室があり、自然災害とその危険について掲示してありました。

## 2. 子どもたちへの防災教育

WASENDが台風、津波などをテーマに独自の教材を用いて、子どもたちとクイズを行ったりして交流しました。

学生たちは日本国内のみならず海外の子どもたちに防災教育(DRR)を広めることで、災害への心構えを身につけてもらい、少しでも被害を少なくできるように努力しています。



現地小学生・教員との記念写真(後列えんじ色のユニフォームはWASEND)



授業が終わると、子どもたちと大学生は仲良くなりお互いに写真を撮り、日本のアニメなどに話題は広がります。

最後は「みんな日本のことをもっと知って、そのうち日本に来ませんか?」と言うと、全員手を挙げて「行きたい!」と大きな声をあげていました。

### 3. 台風被災地避難地区訪問 (3月11日)

3.11は東日本大震災の日でしたが、台風で被災避難した被災民を訪ねました。2013年に襲来したスーパー台風により、タクロバン市は瞬間風速 100m/s という記録的な暴風と高波で多くの住宅は破壊され、住民は8ヶ月間テント生活が続きました。その後、官民で被災民の新たな町(計500戸)を建設してきましたが、その後襲来する台風は新たな災害をもたらしています。



これらの住居は海辺に住んでいた被災者用で、国が300戸、民間が200戸を提供しました。



災害避難当時のテント生活



当日は土曜日で、町の広場では子供たちの集会がありました。背後にある建物は2階建ての台風時避難所です。



### 4. 戦争慰霊碑、戦争遺跡訪問

レイテ島は太平洋戦争の慰霊の地です。レイテ島では日本人戦争犠牲者だけでも8万人に及びます。戦没者慰霊碑はレイテ島には多くありますが、今回はタクロバン市内の慰霊塔を参拝しました。昭和史に疎い学生にとって、マッカーサーの上陸記念像を含めて二つの記念碑を訪ねたことは貴重な機会になったようです。



海岸近くに日本軍が築いた要塞(トーチカ)がありました(地下壕もあります)。



MADONNA OF JAPAN

日本兵をはじめとした兵士とフィリピン住民の慰霊をこめて建立されたものです。

#### <碑文>

この像はマドンナマリア観音と称し太平洋戦争の戦場となったフィリピン全島に於いて悲しくも戦火の犠牲となってこの世と別れた数多くの現地住民および祖国のためと参戦し散華した総ての国の軍人軍属の御霊に安らかなれと祈念し併せて全世界の平和を願って終戦33年を祈念して日比両国の有志が協賛し鎮魂と平和の象徴としてこの石像を建立したものであります 1977.12.7



### おわりに

フィリピン国は7,641の島々から成り立っており、人口は1億950万人です。日本が1億2500万人ですからほぼ同じです。しかし国家予算は日本が114兆円、対してフィリピンは約13兆円ですから100兆円の差があります。自然災害が同じように襲来する訳ですが、国民が受けるサポートにはあまりにも差があります。同じ規模の台風でも備えの違いから二つの国は犠牲者数も、被災者の生活環境も全く異なります。

災害時のお見舞金の価値は国によって異なることを実感します。私たちの活動の基本はこの国力の違いを知り、地域の実情に沿った活動を考えることです。

また学生たちは日本国内のみならず海外の子どもたちに防災教育(DRR)を広めることで、災害への心構えを身につけてもらい、少しでも被害を少なくできるように努力しています。

皆さまから頂いたご寄付金は、現地への寄付だけでなく、学生への補助金、現地での備車代にも活用させていただきました。誠にありがとうございました。厚く御礼申し上げます。

## パキスタン・イスラム共和国における洪水被害と

### これからの防災教育について

飛島建設株式会社 国際支店パキスタン事務所  
名執新太郎

私が東日本大震災後の宮城県本吉郡南三陸町で復興事業に従事していたときのこと、高台での宅地造成作業中、ふと足元に目をやると古い貨幣が落ちているのを発見した。故人は財産を守る為、そして、家族の為、津波が押し寄せることのないこの高台にある山に財産を避難させていたのではないかとこの想像にかられると同時に、受け継がれるべき者に渡らなかった事実を目の当たりにして悲痛な気持ちとなったことを今も覚えています。

震災復興事業での多忙な日々の中、人々の防災意識を垣間見ることもできました。周辺住民へ避難を呼びかけ続けたが建物屋上まで津波が達し、職員43名が犠牲となった旧南三陸町防災対策庁舎を震災遺構とし2031年まで県の管理下に残す取り組みや平均津波高さを記す標柱の設置など、来る日にそこにいる伝えるべき人に伝え続ける為に。

私はその後、パキスタン・イスラム共和国に異動。2022年夏、異常な降雨により洪水が発生、国土の約三分の一が水没する未曾有の災害を経験することになりました。





同国はインダス川の扇状地に国の大半が位置しています。この大河川は約3500年前の文明勃興時代から肥沃な土地と水資源をもたらしてきました。気候は、温帯夏雨気候とステップ気候と砂漠気候が交錯する地域で、一般に、北部は夏に暑く冬に寒い気候、中部は夏場45℃まで気温が上昇、南部はアラビア海に接し高温多湿な気候です。しかし、ここ数年気候パターンの変動が指摘されています。

異常な高温(熱波)となり、アラビア海及び周辺海域では海面温度上昇に見舞われ、雨雲が連続的に発生し多雨となっているのです。国内にはインダス川を含め5つの主要河川があり、付随して無数の河川と英国統治時代から整備がすすめられた灌漑用の運河網がありますが、6月～8月モンスーンの季節(雨季)に大雨で流量が増加するばかりでなく、山間部では地すべりや氷河の融解により一時的な天然ダムが形成され、それが決壊し鉄砲水が発生するなど急激な流量増加にも繋がり被害は拡大します。

パキスタンはこれまでもたびたび洪水被害に直面してきました。同国連邦洪水委員会(FFC)が発表した報告書(2020年)によると、1950年、1955年、1956年、1957年、1959年、1973年、1975年、1976年、1977年、1978年、1981年、1983年、1984年、1988年、1992年、1994年、1995年、2010年、2011年、2012年、2013年、2014年、2015年、2016年、2017年、2019年、2020年に発生しており、近年はほぼ毎年発生、そして2022年の大洪水被害が起きてしまったのです。

例年6月から8月のモンスーン時季には南アジアに位置するパキスタン一帯は、異常な高温(熱波)、周辺海域の海面温度上昇に見舞われます。北部では氷河融解、南部アラビア海からは線状降水帯を伴う雨雲が連続発生し、2022年のパキスタン洪水の原因にもなっています。

今回の洪水被害と直近での被害が甚大だった2010年の洪水被害を比較して表1に示します。

	2022年	2010年
発災日時	2022年6月中旬～9月	2010年7月下旬～9月
被災地域	バローチスタン州／ギルギット・バルティスタン州／パンジャーブ州南部／シンド州／アザド・カシミール州／カイバル・パクトウンクワ州	バローチスタン州／ギルギット・バルティスタン州／パンジャーブ州／シンド州／カイバル・パクトウンクワ州
災害の気象要因	モンスーンによる豪雨 深刻な熱波に続く氷河の融解	モンスーンによる異常降雨
人的被害	死者：1,678人以上、被災者：3,300万人以上、 建物等被害：全壊37万2823棟	死者：2,000人以上、被災者：2,000万人以上、 建物等被害：100万軒以上破壊
被害総額	300億ドル(約4兆2000億円)	95億ドル(約1兆3300億円)
衛星写真	 <p>洪水発生前(2022)</p>  <p>洪水発生時(2022)</p>	 <p>洪水発生前(2010)</p>  <p>洪水発生時(2010)</p>

※衛星写真出典 <https://earthobservatory.nasa.gov/images/>

2022年6月以降、記録的な豪雨に見舞われ、8月の全国での降雨量は例年の約3.4倍、熱波でパキスタン北部の山岳地帯の氷河の融解も進み流量が増加、排水設備の許容量も超え国土の三分の一が水没する事態となりました。国家災害管理局 (NDMA) によると、約800万人の避難民を含む約3,300万人が洪水の影響を受け、1,700人以上の命を奪いました。全体的な被害は、400億ドルに達するとも推定されています。これに対して、パキスタン政府は自力での復興ばかりではなく、下記の通り、国際社会に対して支援を求めました。

### (国際社会の支援状況)

- ・ **9月23日** - シャリフ首相は、国連総会にて一般討論演説を行い、地球温暖化の影響によりパキスタンが甚大な洪水被害を受けたと主張すると共に、国際社会に支援を呼びかけた。
- ・ **9月29日** - シャリフ首相はエルシーシ・エジプト大統領と電話会談し、支援に感謝を表明。
- ・ **10月4日** - ラフーマン気候変動相を含むパキスタン代表団はジュネーブを訪問し、パキスタン洪水対応計画 (FRP) の改訂版を発表。
- ・ **10月7日** - 国連総会は、159カ国が共同提案したパキスタンにおける洪水被害からの復興を全面的に支援するよう求める決議を全会一致で採択。
- ・ **10月14日** - 当地を訪問したアーマッド英外務・開発閣外大臣 (英連邦及び南アジア担当) は、シャリフ首相を表敬し、パキスタンへの追加支援1,000万ポンドを発表。
- ・ **10月14日** - ダール財務相は、IMF及び世界銀行の年次総会に出席し、パキスタンが全ての債権国に対して平等な条件での債務再編を求めると発言。
- ・ **10月21日** - アジア開発銀行 (ADB) は、洪水復興支援に15億米ドルの融資を承認。
- ・ **10月26日** - ADB中央・西アジア地域局長は当地を訪問し、アリー・シャー・シンド州首席大臣と住宅再建について議論。
- ・ **10月27日** - ブローメ当地米大使は、3,000万米ドルの追加支援を発表し、支援総額は約9,700万米ドルとなった。また、同大使はシンド州シカプールの被災地を訪問し、支援物資を配布した。
- ・ **10月28日** - パキスタン政府は、国際機関と共同で実施した災害後ニーズ調査 (PDNA) の報告書を発表。洪水による被害と損失は300億米ドル (約6兆5,000億ルピー) 以上と推定され、国際社会から総額163億米ドル (約3.5兆ルピー) の融資が必要であると述べた。
- ・ **11月2日** - 習近平国家主席が約7,000万米ドルの追加支援を発表。支援総額は約1億6,000万米ドルに。
- ・ **11月4日** - ジュリアン・ハーネス当地国連常駐調整官はシャリフ首相を表敬し、洪水被害からの復興を全面的に支援すると改めて表明。
- ・ **11月8日** - シャリフ首相はCOP27サミットで演説を行い、気候変動によって発生した洪水で被害を受けたインフラを再建するため、融資やローンの貸付けではなく追加資金の供与が必要であると発言。  
同日、同首相はグテーレス国連事務総長と共同記者会見を実施し、同国連事務総長が自然災害を受けた中所得国に対する債務救済メカニズムの構築を国際社会に要請。  
同日、同首相はノルウェー首相と共にハイレベル円卓会議「気候変動及び脆弱なコミュニティの持続可能性」の共同議長を務めた。
- ・ **11月9日** - ダール財務相は、アジアインフラ投資銀行 (AIIB) 理事会が復興支援に5億米ドルの融資を承認したと発表。
- ・ **11月14日** - COP27にて、災害に迅速に対応するための基金「グローバル・シールド」の最初の受益国がパキスタンを含む7カ国に決定。  
同日、アリー・シャー・シンド州首席大臣は、世界銀行から1,100億ルピーの住宅再建資金を調達したと明らかにした。国連はパキスタンの洪水復興支援に8億1,600万米ドルが必要と発表したが、現時点で21%に当たる1億7,400万米ドルしか集まっていないことが明らかになった。
- ・ **1月9日** - パキスタン政府と国連はジュネーブにて洪水被害支援国会合を共催。パキスタン政府からはシャバーズ首相、ブットー外相、アリー・シャー・シンド州首席大臣等、国連からグテーレス国連事務総長、シュタイナー国連開発計画総裁等が出席したほか、カシス・スイス外務大臣、ミッチェル英外務・開発省担当大臣

等、約40ヶ国の当局者や国際金融機関等が出席。会合の目的は、強靱な復旧・復興・再建計画 (Resilient Recovery, Rehabilitation and Reconstruction Framework: 4RF) の発表、気候変動に強靱なパキスタンを造るための国際的な支援の確保及び長期的なパートナーシップの構築であった。パキスタン側が呼び掛けていた拠出額の80億ドルを上回り、世界約40カ国の当局者や国際金融機関などが合計90億ドル以上の資金拠出を表明した。日本からは秋本外務大臣政務官が出席、我が国が2023年以降も追加支援として、国内手続きを前提に、防災、保健・医療、農業分野を含め、約7,700万ドル規模の支援を行っていくことを表明。国連当局者によれば、資金拠出額が目標を上回るのは非常に珍しいケースとのこと。

### (日本政府の支援状況)

#### <緊急支援>

- ・ 緊急援助 (JICA 物資支援/テント、プラスチックシート →バローチスターン州に配布完了)
- ・ 無償資金協力 (\*外務省ベース) 700万ドル/国際機関を通じた食料、シェルター、非食糧援助/物資、保健・医療、水・衛生分野の支援
- ・ 技術協力 (バローチスターン州に12,500袋【50kg/袋】の小麦種子の配布完了)

#### <復旧・復興支援：技術協力>

- ・ Post Damage Needs Assessment(PDN) チームに洪水管理専門家2名、防災システム専門家1名の計3名を派遣し、Disaster Risk Resilienc 分野と灌漑・水資源分野での技術協力実施。
- ・ 国家防災計画改定・更新プロジェクト
- ・ 気象観測・予報・警報能力向上プロジェクト
- ・ 洪水管理アドバイザー派遣 <今後の支援方針>
- ・ 日本政府は JICA を通じ無償資金協力支援を計画しており、JICA ホームページによれば、以下の支援を計画中です。

①無償資金協力：洪水被害を受けた初期保健医療施設の改修および母子保健医療機材の供与  
水文・水理観測網および中央データ管理センターの設置  
フラッシュフラッドなどによる河岸崩壊・堤防損壊か所の復旧

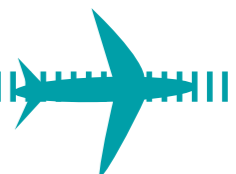
②技術協力：既存堤防の診断・維持管理向上支援

このように国際社会からの支援体制は整いつつあるものの、パキスタンは、人的資源や予算が限られ、防災対策より災害対応に傾注せざるを得ない状況であり、ほとんどが災害対応に投入されると見込まれています。パキスタンの中央政府並びに州政府、また地方自治体にも防災対策の部署はありますが直面している災害対応に業務は割かれ、コミュニティや学校レベルでの防災対策、防災教育、避難訓練等は行っていないのが実情のようです。もちろん、国連支援のプロジェクトで防災教育は行われているようですが、局所的取り組みに留まっているのが現状です。また並行して、マルチハザード早期予警報システム等の導入も必要と思われます。

洪水や地震がいくら発生してもそこに人々が住んでいなければ、人的被害は発生しません。しかし、そこに居住する以上、リスクを認識して日ごろの備えをしておく必要があります。

釜石市の小中学校では、『津波避難3原則』として、『ハザードマップ等の想定にとらわれるな』、『その状況下で最善を尽くせ』、『躊躇せずに率先して避難する者たれ』と津波防災教育に取り組んできた結果、東日本大震災では生徒は無事に避難して『釜石の奇跡』と呼ばれ、防災教育の成功例とされています。

当社のナショナルスタッフによれば、パキスタンの学校で防災教育や授業は受けたことがないというのが一般的だそうです。日本は、防災先進国と言われているが、当地に於ける防災教育に大きく貢献できるとも思いました。再び来る日にそこにいる伝えるべき人に伝える為に、また、家族、次世代に直接思いを引き継ぐために、パキスタンに於いて、防災教育が広く浸透していくことを切に願います。



# “震災復興の記憶を風化させない” ～南三陸町志津川地区震災復興事業～

元 南三陸町震災復興事業 統括管理技術者 松浦 一志  
(現 飛鳥建設株式会社 土木本部 土木フィールドサクセスセンター チーフエンジニア)

## はじめに

今年の3月11日、南三陸町ベイサイドアリーナに行き献花をしてきました。東日本大震災から12年が経ちました。南三陸町は、震災から11年となる昨年から式典形式の南三陸町追悼式は行わず、追悼献花を行う場を設けるのみとなりました。時の流れと被災された方々のいろいろな思いがあり、行事の縮小となったのだと思います。地震が発生した午後2時46分、我々の事業で建設した震災復興記念公園では、多くの方が黙祷をしておりました。築山頂部、中橋、旧防災対策庁舎などの各所で、ハンカチを持ち涙している人が多くいました。今、そして未来に向けて3月11日に手を合わせることができる震災復興記念公園を建設できたことは感慨深く、現地に乗り込んだ時からの様々なことが心に浮かんできました。そんな南三陸町の街づくり、震災復興事業についてお伝えしたいと思います。

## 南三陸町の震災による被害状況

南三陸町は、漁業の街・養殖の街(はたて・カキ・ほや等)、南三陸杉を代表とする林業の街でもありました(写真1)。タコは「西の明石・東の志津川」と言われており、アワビを食べているタコなので、とっても美味しいタコです。

2011年3月11日午後2時46分に三陸沖を震源として発生した東北地方太平洋沖地震(マグニチュード9.0)により、南三陸町では震度6弱が観測され、地震発生から39分後の午後3時25分頃に、小さなそして美しい志津川地区に津波が到達しました。津波の高さ16.5m(南三陸町津波平均高さ)、遡上高さ21.5mにも及び、過去の津波と比較(表1)しても比類なき高さでした。小さくとも賑やかだった町は、コンクリート造りの建物以外何も残っていませんでした(写真2・写真3)。人的被害(表2)・家屋被害(表3)を示します。



写真1 かつての志津川 (2001年)



写真2 震災直後の志津川



写真3 災害廃棄物

表1 過去の津波遡上

志津川地区 過去の津波の遡上高					
■明治三陸津波	1896年6月15日	M8.5	3.1m	死者数 1,240名	家屋半壊以上 573戸
■昭和三陸津波	1933年3月3日	M8.1	2.2m	死者数 87名	家屋半壊以上 88戸
■チリ地震津波	1960年5月24日	M9.5	4.8m	死者数 41名	家屋半壊以上 1,342戸

表2 人的被害

項目	人数	備考
死亡者数	620人	2018年2月28日現在
行方不明者数	211人	2018年2月29日現在
人口の推移	17,666人	震災前 2011年2月末日
	12,285人	震災後 2021年7月31日

表3 家屋被害

全壊		半壊・大規模半壊	
数	割合	数	割合
3,143戸	58.6%	178戸	3.3%

## 震災復興事業の概要と特徴

この事業では、震災復興特有の課題に対処するため、事業主体である「市町」、事業受託者である「UR都市機構」及び一体的業務の実施者であるゼネコンとコンサルタント会社のJV(CMJV)が三位一体となって相互補完しながらの実施体制が必要であり、「復興CM方式」(図2)が導入されました。CMJVは、コンストラクションマネージャー(CMR)として、民間技術を活用して工期短縮やコスト削減の工夫を凝らした工事に関する調査・測量・実施設計及び工事施工を一体的に実施しました。この「復興CM方式」には、以下の2つの特徴があります。



図1 南三陸町志津川地区土地利用計画平面図

- 工事名 南三陸町震災復興事業
- 発注者 独立行政法人 都市再生機構
- 工期 2014.07.24～2021.03.31
- 請負金額 30,588,047千円(税抜き)
- 施工者 飛鳥・大豊・三井共同建設  
コンサルタント共同企業体
- 主要工事内容
  - ・高台宅盤整備工事 50ヘクタール
  - ・低地宅盤整備工事 60ヘクタール
  - ・震災復興記念公園 6ヘクタール
  - ・橋梁上下部工事 5橋梁
  - ・道路工事 3.2キロメートル

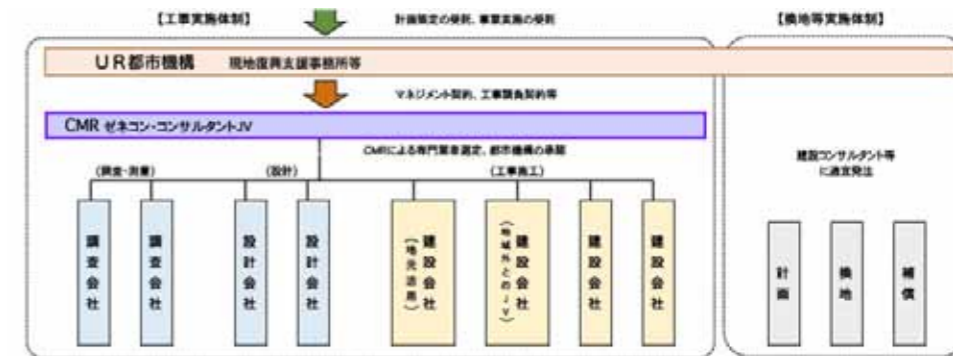


図2 復興CM方式の体制

### (1) 大規模なCMR組織と統括管理技術者の配置

「復興CM方式」の特徴は、統括管理技術者を配置(図3)することです。通常工事の監理技術者と現場代理人は、工事チームに配置され工事を管理しますが、統括管理技術者は、設計施工一体的に実施するCMR業務の全般を管理する専任の技術者です。またCMJVとUR都市機構・南三陸町そして他事業者やその施工者に対して、志津川地区・南三陸町内の震災復興事業全般が進捗するように中立性をもって調整する役割を担いました。一番最盛期の2016年9月頃のCMRは、総職員人数95名という大規模な組織でした。

### 大規模なCMR体制・組織

工事に関する調査、測量、実施設計および工事施工を一体的に実施

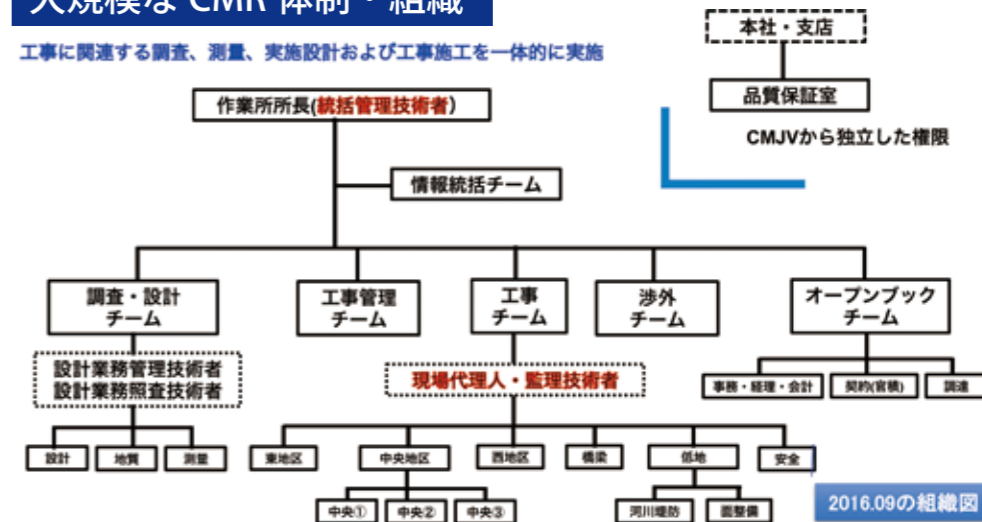


図3 CMR体制・組織

## (2) オープンブック方式とコストプラスマネジメントフィーの導入

震災復興事業は、契約金額の透明性や適正性の確保を求められました。外注費やそのほかの経費等すべての支払い証憑をUR都市機構に開示するコスト情報をガラス張りとするオープンブック方式を採用しています。また、震災復興特有な課題「資材、労務費の高騰」「不確定要素の多さ」より、従来の総価一括請負では、受注者リスクが大きいと、コストプラスマネジメントフィー方式を導入しています。簡単に言うと、ガラス張りの支払い証憑により、契約単価をすべて実支払い単価に置き換えることが可能となり、その総工事支払総額に対して10%程度のフィー（設計調査等の業務費では約20%のフィー）を加算し、調達リスクを回避する方式です。

## 南三陸町の街づくりの土地利用のあり方

昨年2022年3月16日午後11時36分福島県沖で大きな地震がありました。マグニチュード7.4、最大震度6強で太平洋に面したほとんどの市町村は、津波注意報に基づき住民に避難指示を发出した一方、南三陸町は、避難指示を出しませんでした。

「なりわいの場所は様々であっても、住まいは高台に」が南三陸町の新しい土地利用のあり方(図4)です。仕事をするとところは低地でも高台でも構わないが、住むところは津波の来ない高台という意味です。高台の山林部を造成して住宅宅盤を整備し、その掘削土を低地に運搬し10m程度嵩上げ盛土し、観光・商業・工業等の宅盤を整備しております。その10m嵩上げた宅盤は、人が住むことを禁止しているエリアです。あくまで「なりわい」の場所です。同様な津波が来ても「二度と仮設住宅で暮らすことがない」という街づくりです。したがって、今回の津波注意報に対して、町からの避難指示は发出しませんでした。

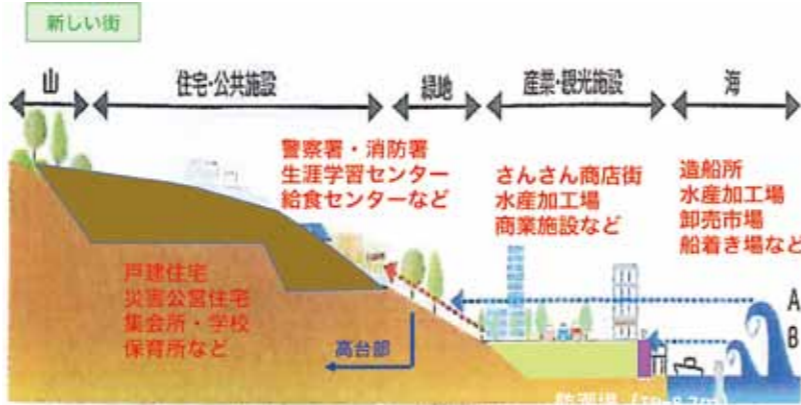


図4 南三陸町新しい土地利用のあり方

## 街づくりチャレンジ① 「一日でも早く！」求められた高台宅盤整備工事

震災により南三陸町の住民は、5,362世帯数のうち62%にあたる3,321戸が半壊以上の被害に遭い、仮設住宅2,195戸と県内の賃貸住宅に避難しているみなし仮設1,115戸を合すると3,310戸の方が仮設住宅の暮らしを余儀なくされました。南三陸町からは住宅再建・生活再建のため「一日でも早く！」高台宅盤整備を求められました。高台の総切土量約399万m<sup>3</sup>(低地への搬出量285万m<sup>3</sup>)という大規模な土工事を実質約3年3か月で完了し、宅盤を引渡ししました(図5)。震災から7年目の2018年3月、「復興宣言」のときの高台街づくりの状況(工事着手から4年7か月)は、住宅再建がほぼ完了しており、新しい町並みとコミュニティが形成され、南三陸病院・南三陸町本庁舎・給食センター・志津川保育所等の重要な公共施設も高台に完成オープンしま

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31(春)	H31(秋)	H31(冬)	H31(春)
南三陸町 震災復興計画	2012~2017年度(5年計画) → 2018.03(震災から7年)											
志津川地区震災復興事業 (CMJV)	2013.7.24(契約) → 2018.03(震災から7年) → 2019.12.17(一次) → 2020.10.12(全体)											
高台整備	先行整備宅盤 (南三陸病院)	工事期間約2か月		2013.11.25 南三陸病院 開院		2016.5.28~2017.3.20 災害公営住宅 入居開始		工事契約から4年8か月				
	災害公営住宅宅盤	工事期間2年3か月		2015.06 戸建住宅着工開始		2018.04.12 復興拠点建設開始		2019.03 復興拠点分公告				
	防災集団住宅宅盤	工事期間3年3か月		2015.06 戸建住宅着工開始		2018.04.12 復興拠点建設開始		2019.03 復興拠点分公告				
	公的施設・道路	工事期間4年7か月		2015.06 戸建住宅着工開始		2018.04.12 復興拠点建設開始		2019.03 復興拠点分公告				
低地整備	土地区画整理事業	工事期間5年6か月		2015.7.20~10月着工開始		2018.04.12 復興拠点建設開始		2019.03 復興拠点分公告				
	橋梁(上下部工)	2018.04.12 志津川橋・天王山橋・新井田橋開通		2018.12.9 志津川橋開通		2019.03 復興拠点分公告		2019.12.17(一次)				
	震災復興祈念公園	2020.03.09(二次)		2020.10.12(全体)		2019.12.17(一次)		2020.10.12(全体)				

図5 南三陸町志津川地区震災復興事業 実績工程

した(写真4)。

## 街づくりチャレンジ② 「他事業と協働した街づくり」

嵩上げ盛土工事における街づくりは、すべての工事段階で他事業と協働した街づくりでした(図6)。工事着手時は他事業の管理構造物撤去の調整、10m嵩上げ盛土時は接している防潮堤・築堤護岸工事との調整、嵩上げ盛土完了箇所では国道45号線・国道398号線・県道築造工事との調整、また引渡し宅盤上に建設される施設の建築業者との調整、インフラ事業者との何回にもおよぶ切替調整等が必要でした。多様な事業が複雑に絡み絡み調整している点、事業ごとの時系列が違う点より、河川・道路・インフラ切替案を工事着手時には計画できません。多様な事業を調整して、ある区間ごとに各事業者の実際の工程や計画を理解して最適な切替案を提案することが重要となります。常に1~2年先を見越した低地での復興事業の進捗を検討し、他事業者の理解を得ることも統括管理技術者の役割でした。



写真4 2018年3月 復興宣言 志津川街づくり状況



図6 志津川地区街づくり 施工調整

## おわりに

「震災の記憶を風化させない」という言葉は、よく聞きますが、我々建設業に携わり震災復興事業に従事したものとして、「震災復興」の「記憶」「記録」も風化させてはならないと思います。南三陸町での震災復興事業がどのようなものであったのかをお伝えすることで、あってはならない災害ですが大地震の発生確率も高い「南海トラフ地震」等の震災時への備えとして記憶に残して頂き、その時の迅速な対応につながればと思います。私は、南三陸町の震災復興事業について誰かに伝えたい、記録として残すべきとずっと感じておりました。このような機会をNPO法人「国境なき技師団」様から頂き、本当に感謝しております。最後ですが、復興した南三陸町に皆様ぜひ訪れて頂きたい。美味しい海の料理に舌鼓を打ち、津波伝承館「南三陸311メモリアル」・「さんさん商店街」・「中橋」(3つの建築物は、新国立競技場を設計された隈研吾建築都市設計事務所が設計)を観光体験して、震災復興祈念公園で、旧防災対策庁舎と築山頂上「祈りの丘」で手を合わせ、美しい志津川湾を眺めて頂きたい。もっと賑やかな南三陸町となることを切に祈っております。

# 沖縄県における漂流軽石回収の実証実験について

古川 良二  
(若築建設(株)九州支店 執行役員支店長)

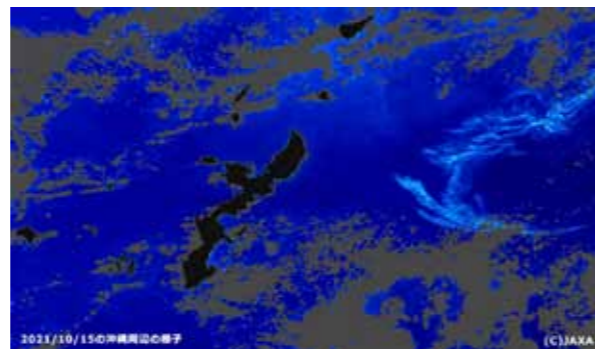
## 1. はじめに

令和3年8月に発生した小笠原諸島・福徳岡ノ場の海底火山噴火に由来するとみられる膨大な量の軽石が、2ヶ月後の令和3年10月に1,000km以上離れた沖縄県全域の海域に漂流・漂着した。その影響により船舶の航行、漁業、観光等に大きな被害を及ぼした。

そこで、沖縄総合事務局から緊急災害出動要請を受けた(一社)日本埋立浚渫協会九州支部は軽石回収の実証実験を開始した。

これまで、海面に漂流している軽石を回収した実績は無く、軽石を効率的に回収する方法を確立するための実証実験であり、実際に色々な回収方法を試してみたが、想像以上に軽石の回収は困難であった。その各種実験結果を基に検証し、その中からより効率的であった回収方法を用いて約17,600m<sup>3</sup>の軽石回収を行った。

本稿では、運天港区域において実施した軽石回収実証実験結果に基づき、軽石回収の方法と特徴について報告を行うものである。



## 2. 漂流軽石の特徴とその影響

漂流している軽石は、比重0.7g/cm<sup>3</sup>程度、粒径は0.1mm～40mm程度で、そのほとんどが海面に浮いた状態で潮流や風の影響を受けて漂流する。漂流する軽石の層厚は数mmから数cm程度と薄い。港や岸辺に漂着し溜まった軽石の層厚は20cm以上になることもある。その軽石上を船舶が航行した場合、軽石がエンジン冷却用循環装置に吸い込まれ、濾し器や配管が目詰まりしオーバーヒートを起こして航行不能に陥る。多くの離島を結ぶフェリーが欠航を余儀なくされ、生活物資が運ばずに島民の暮らしが逼迫していった。また修学旅行の中止など観光業への影響も甚大であった。漁業においては、漁船のエンジンが故障し漁に出られない状態が続き、県内の造船所はその修理に追われていた。



軽石の形状(背景の方眼5mm)「地質調査総合センターウェブサイト」

## 3. 運天港区域における軽石回収実証実験

軽石回収実証実験は、沖縄県本島北部に位置する国の重要港湾である運天港区域で行った。運天港区域の一部である羽地内海は、本部半島と屋我地大島で外海と隔てられており、一度、羽地内海に流入した軽石は外海へ流出することなく、内海を東西南北に移動する。運天港は、離島(伊是名島、伊平屋島)への定期船が就航しており、軽石による欠航は住民生活への重大な影響があること、また、羽地内海は、荒天時の避難港となっていることから、早期に軽石回収を行う必要があった。



実証実験実施位置図



羽地内海における軽石漂流状況

## 4. 軽石回収方法の検証

今回、運天港区域の実証実験として行った回収方法は以下の4つである。その他にも様々な軽石回収方法案が示されたが、『海面を漂流している軽石を早期に回収する』という条件において次の4つの方法で実験を行った。

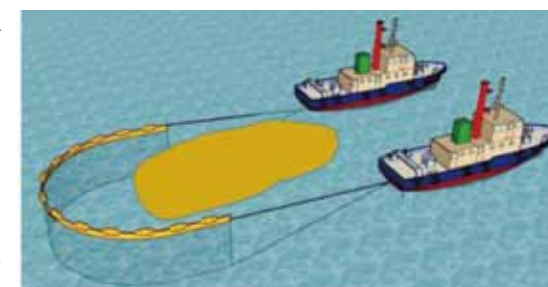
### ①汚濁防止膜とバックホウによる回収方法

#### 概要

・汚濁防止膜(カーテン長2.0m) L=60mを曳船2隻で曳航し軽石を回収した後、バックホウを用いて揚収する。

#### 特徴

- ・曳航中、汚濁防止膜のフロート上部やカーテン下端から回収した軽石が漏れ出すため回収効率が悪い。
- ・回収後、汚濁防止膜の両端部を台船に隙間無く固定することが難しく、回収した軽石が端部から漏れ出す。
- ・汚濁防止膜を固定展張すれば、漂流してきた軽石を留める効果はあるが、曳航しながら漂流物を回収するには、潮の流れや風浪の影響を受け変形するため回収効率は低い。



汚濁防止膜による回収概要図



汚濁防止膜とバックホウによる回収方法

### ②漁網による回収方法

#### 概要

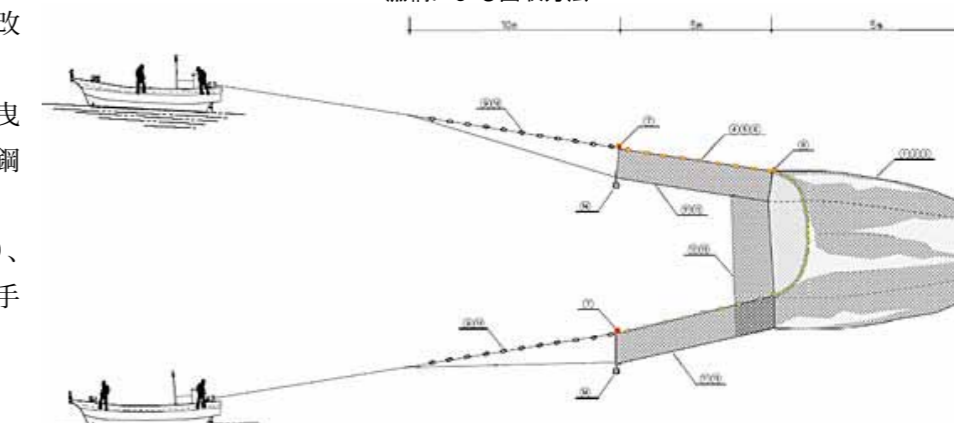
・トビウオ漁に使用する漁網を2隻の曳船で曳航しながら軽石を回収する方法である。

#### 特徴

- ・漁網の回収口にはブイ等で水面との間に空隙を設けたり、浮力を増すためブイを追加で設置したりするなどの改修が必要である。
- ・漁船(200PS程度)2隻では、曳航力が不足するため、作業船(鋼D500PS級)2隻程度が必要である。
- ・漁網の扱いには専門性が必要であり、曳船にセットする際や揚収の際、人手と時間を要し回収効率は低い。



漁網による回収方法



漁網による回収概要図



### ③砂採取船による回収方法

#### 概要

・ポンプの吸込口を水面に拵げ、排水口や船艙等を改造した砂採取船を使用して軽石を回収する方法である。

#### 特徴

- ・砂採取船周囲に軽石の漂流量が多ければ、軽石回収効率は最も高い。
- ・砂採取船が大型であるため、狭小エリアや水深の浅いエリア（－6m以浅）での回収は不可。
- ・砂採取船の船艙上部には余水排水口が設けてあるが、従来積み込みを行う砂と違って軽石は水に浮くため排水口からの軽石の流出や目詰まりが起こる。そのため、排水口を船艙下部に設置するための改造等を行う必要がある。
- ・吸込口に汚濁防止膜を取り付け、軽石を寄せ集めることでさらに回収効率は上がる。

#### ▼使用船舶・機械

使用船舶・機械	規格	数量	摘要
砂採取船	2,500m <sup>3</sup> 積	1隻	軽石回収・荷卸し
押船	2,100PS × 2	1隻	砂採取船用押船
船外機船		1隻	軽石回収補助
水上バイク	170ps	1隻	軽石回収補助
引船（改造）	19t、450～2000ps 級	3隻	フェリーバージ運搬
フェリーバージ	1500t 積級	3隻	積み込み・運搬用
バックホウ	0.8～1.4m <sup>3</sup>	3台	軽石集積（フェリーバージ搭載機械）



砂採取船による回収状況

### ④鋼製枠による回収方法

#### 概要

・軽石の回収口となる鋼製枠に逆流防止機能を設けた袋状のメッシュシートを取付け、曳船にて曳航しながら軽石を回収する方法である。回収した軽石は、回収枠に載せ起重機船で台船上に揚収する。

#### 特徴

- ・漂流した軽石の回収効率は非常に高い。
- ・鋼製枠やメッシュシートのサイズを変更することで、1回当たりに回収することが出来る軽石の量を調整することが可能となるため、準備出来る作業船の規格等、現場状況に応じた対応が可能である。

#### ▼④-1 使用船舶・機械 <鋼製枠（大）による回収>

使用船舶・機械	規格	数量	摘要
起重機船	310t 吊級	1隻	軽石の揚収
押船	19t、1620ps 級	1隻	起重機船曳航
引船（改造）	19t、450～2000ps 級	2隻	軽石の回収、フェリーバージ運搬
フェリーバージ	1500t 積級	2隻	軽石の積込、運搬
バックホウ	0.8～1.4m <sup>3</sup> 級	2台	軽石集積（フェリーバージ搭載機械）
鋼製回収枠・網	W=10.0m H=0.7m	1式	回収器具（回収容量最大 60m <sup>3</sup> 程度）



鋼製枠（大）による回収方法

#### ▼④-2 使用船舶・機械 <鋼製枠（小）による回収>

使用船舶・機械	規格	数量	摘要
引船（改造）	鋼 D500PS	1隻	軽石の揚収
船外機船		1隻	軽石回収補助
ラフタークレーン	25t 吊り	1台	軽石の揚収
バックホウ	0.2m <sup>3</sup> 級	1台	軽石の積込、運搬
鋼製回収枠・網	W=2.2m H=0.6m	1式	回収器具（回収容量最大 5m <sup>3</sup> 程度）



鋼製枠（小）による回収方法

## 5. 軽石回収実績資料および考察

以下に、軽石回収実証実験結果を示す。

回収方法	回収数量	回収日数	回収回数	平均回収能力 (1回当り)	平均回収能力 (1時間当り)
①汚濁防止膜とバックホウによる回収	1.9m <sup>3</sup>	2日	4回	0.475m <sup>3</sup>	1.0m <sup>3</sup> /h
②漁網による回収	16.0m <sup>3</sup>	5日	10回	1.6m <sup>3</sup>	2.0m <sup>3</sup> /h
③砂採取船による回収	13,860.0m <sup>3</sup>	30日			77.0m <sup>3</sup> /h
④-1 鋼製枠（大）による回収	3,370.0m <sup>3</sup>	33日	121回	27.9m <sup>3</sup>	30.0m <sup>3</sup> /h
④-2 鋼製枠（小）による回収	408.6m <sup>3</sup>	37日	128回	3.2m <sup>3</sup>	3.0m <sup>3</sup> /h
合計	17,656.5m <sup>3</sup>				

全ての回収方法に共通して曳船や作業船は軽石上を航行する必要があるため、エンジnstレーナ（濾し器）の交換等、軽石の目詰まり対策として日々のメンテナンスや循環装置の改良が必要である。今回の実験では、曳航による軽石回収は一度に回収できる数量が限定されるため、回収場所と揚収場所の距離が近いほど回収効率は上がる。漂流軽石の回収方法において、砂採取船や鋼製枠による回収方法が最も効率的であることが実証されたが、現場条件によって回収効率は大きく変化することも判明した。最後に、今回の実証実験で回収した軽石はフェリーバージに積替え中城湾港まで海上運搬したが、曳航距離が長く、外洋の時化等の影響を受け運搬に時間を要することも多かった。回収の効率を図る上で軽石の揚収場所、受入先の確保も重要な課題である。

## 6. おわりに

海に囲まれた火山大国の日本においては、今後いつどこに軽石が漂流するかを想定することは難しい。もし首都圏や港湾物流拠点等において大量の軽石漂流が発生した場合には日本経済に大きな被害をもたらすであろう。その際には、今回の実証実験結果が被害軽減に役立つことを期待する。

今回の実証実験工事にあたり、沖縄総合事務局をはじめ、ご指導、ご協力いただいた海上保安部、関係官公庁、地元漁協関係者、地元関係業者の皆様、共に回収作業を行った協力業者の皆様には厚くお礼申し上げます。

## 早大防災教育支援会 WASEND

### 2022年度の報告と2023年度の活動に向けて



安東 篤史  
2023年度 WASEND 代表  
(社会環境工学科 3年)

2022年度のWASENDの活動は、新型コロナウイルスの猛威が徐々に収まってきたこともあり、サークルの在り方を模索しつつ、多くの活動を行うことができました。

具体的には、2022年4月には対面で新歓活動を実施し、新入生と交流しました。夏季休業期間には、絵本制作の第三弾として以前起こった千曲川の洪水被害を題材にすることにしましたことから、当時の様子を取材するため長野で活動を行いました。さらに、東北での活動を行い、小学校で防災授業を実施しました。震災遺構を見学するなどして東日本大震災を風化させないよう知見を深めました。11月5、6日には早稲田大学理工学術院の学園祭である理工展に、防災教室と冠して出展をしました。防災かるたや新聞紙でのスリッパづくり、液状化現象の実演などを行い、多くの来場者の方々に防災の必要性とともにWASENDの活動を伝えることができました。2023年2、3月には早稲田大学の近くにある戸塚地区の三つの小学校で防災授業を行いました。ハザードマップを使い、この地域に即した避難の方法を児童とともに考え、戸塚地区の連絡会の方々にもこれらの授業を見ていただきました。そして、3月6日から13日にはフィリピンでの活動を行いました。新型コロナウイルスによる渡航制限が緩和されたことから、WASENDとしてはおよそ3年ぶりに海外での活動ができ、非常に有意義な時間を過ごしました。

ここでフィリピンでの活動を詳しくお伝えしたいと思います。今回は災害大国である日本に生活する私たちが、防災教育が十分でない地域を訪問し、子どもたちへの防災教育により災害に対する知識を共有することで、より多くの人々の命を災害から救うことを目的として、海外での活動を行いました。当時2年生であったサークル会員12名が参加し、フィリピンのマニラとタクロバンの4つの小学校に赴きました。マニラでは、地震発生時の対処や行動、非常用持ち出し袋について伝えました。そしてタクロバンでは、過去に台風による甚大な被害を受けた地域でもあるので、台風や津波による高潮について詳しく伝えました。どの小学校でも動画やクイズを織



東北活動の集合写真



東北での防災授業の様子



フィリピンでの防災授業の様子1



フィリピンでの防災授業の様子2

り交ぜ、子どもたちの反応を見ながら授業を展開しました。現地の子どもたちはとても反応がよく、積極的に楽しんで授業に臨んでいる姿が印象的でした。授業後には、たくさん子どもたちとふれ合い、元気をもらいました。

防災教育の他にも、マニラ市街の地下鉄工事現場を見学しました。地下トンネルを掘る掘削機械や、建設途中の養成学校などを間近で見ることができ、土木を学ぶ私たちにとってよい経験となりました。また、フィリピン大学の学生と意見交換をして交流を深めました。私たちは、日本における災害を題材に東日本大震災やWASENDが取り組んでいることを発表しました。またフィリピン大学の学生からは、現在研究中のテーマについてプレゼンテーションをしていただきました。フィリピン大学の学生の発表を受けて、現地の訪問を行うこともできました。

1週間に及ぶフィリピンでの活動は滞りなく行え、全員無事帰国しました。これは現地のコーディネーターや運転手、そして同行した学生会員、秋山教授、榊理事といった多くの方々のご協力があったからこそ成り立ったものです。関わってくださったすべての方に感謝申し上げます。ありがとうございました。

さて、現状としては新入生に向けて新歓活動を実施しているところです。また、現在作成中の防災絵本の第三弾を完成へ向けて活動を進めています。2023年度の計画としては、春学期では一人ひとりの防災教育の知識の向上を目的とした活動、夏季休業期間には竹あかり制作や東北活動、秋学期には防災イベントへの参加、小学校での防災授業を計画しています。また、2022年度のフィリピン活動のように海外での防災教育活動を今年度も実現できるように尽力していく方針です。国内外で防災について広く伝えていき、WASENDの活動理念である自然災害による人的被害を軽減し、未来ある子どもたちの命を守れるように努めていきます。

なお、コロナ禍もようやく下火となり、サークル活動の制限もなくなりつつある中で、様々なことにチャレンジすることができる環境になってきたといえるでしょう。サークルのメンバー一同今までにない期待感を抱いています。3月にはOBOG会を久方ぶりに開催しました。先輩方の思いを受け継ぎ、今まで取り組んできたことを継続していくことと同時に新たなことにも取り組むことで、より一層スケールアップして活動を実施していこうと思います。最後になりますが、国境なき技師団の皆様には、私たちの活動に長らくご支援いただき本当にありがとうございます。今後とも変わらぬご支援、ご指導のほどよろしくお願いいたします。



戦争慰霊碑前での集合写真



フィリピン中心部での集合写真



子どもたちの集合写真

■早稲田大学防災教育支援会

<http://wasend-blog.com>

WASEND 代表 安東 篤史 : 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

## 3年ぶりのインドネシア現地でのKiDS活動報告

二木 香

2023年度 KiDS 学生代表  
(京都大学工学部地球工学科4回生)



京都大学防災教育の会(KiDS)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。2020年と2021年は新型コロナウイルスの影響により活動を休止せざるを得なかったが、今年度は3年ぶりに第15回目の活動を行うことができた。海外渡航の制限が緩和されたこともあり、無事現地での活動ができたのは大変喜ばしいことであった。

例年では、日本人3~4人、インドネシア人3~4人の計6~8名ほどで活動が行われていた。しかし、今回3年ぶりの活動ということもあり前回の活動参加メンバーの多くは卒業してしまったため、KiDSの学生メンバーは日本人2人、インドネシア出身ではない留学生2人の計4人で活動を行った。今回の活動はインドネシアのスマトラ島にあるパダン州で行われた。学生メンバーにインドネシア語を話せる人がいなかったため、現地ではパダン州立大学に通う学生に多くの面で協力してもらった。活動にはどうしてもインドネシア語を話せる人が必要であるため、一緒に活動に参加してくれたパダン州立大学の学生には深く感謝を申し上げたい。

今年度は4校の小学校を回り、毎回100人前後の児童が参加してくれた。防災教育活動で行った内容はメカニズム、レスポンス、アクティビティの3つに分かれており、1校当たりの活動時間はおよそ1時間から1時間半であった。メカニズムパートでは、地震および津波の発生メカニズムをわかりやすく説明するために、インドネシア語で劇を行った。小学生でも理解しやすい内容で、楽しみながら地震についての理解を深める機会になることを心掛けた。プロジェクターでイラストを用いながら劇中に説明を行い、模型も用いてプレートの動きなどを再現した。そして、レスポンスパートでは地震が起こった際にどのような行動をとればいいのか、気を付けるべきことなどについて、インドネシア語で説明しながらデモンストラーションを行った。こういった詳しい説明はインドネシア語が流暢に話せないと難しいため、用意した内容をもとにパダン州立大学の学生に説明してもらった。災害が起こっても、一人ひとりの行動意識によって救われる命が増えると思うので、小さいことではあるものの、避難行動の認知を広げていくことは重要だと感じた。メカニズムパートでも、レスポンスパートでも児童らは集中しながら聞いてくれ、こちらからの問いかけにも積極的に答えてくれたことが印象的であった。そして最後のパート、アクティビティとして防災伝言ゲームを行った。劇中の様子



KiDS活動終了後の全体の集合写真



劇中の様子

見たり、聞いたりするだけでなく、児童らが主体的になって学ぶ機会を設けた。防災伝言ゲームでは1チーム10人ほどに分かれてもらった。一番後ろの人にお題を伝え順番に前に伝えていき、一番前の人に災害のシチュエーションに沿ったお題のカードを探してもらい、ということを行った。チームでの対決にすることで、非常に盛り上がり、児童らに喜んでもらった。今回は以上のような形で活動を行い、どの学校でも楽しみながら防災に関する知識を少しでも得たり、インドネシアで起こりうる災害について興味を持ってもらったりすることができたと思う。特に小学校の先生方にも感謝されたのがとても印象に残っている。

また、防災教育活動以外にも現地での活動として、2022年の2月に地震の被害にあった西バサマン県も訪れた。実際に訪れてみると、いまだに瓦礫が残っていたり、仮設テントで暮らしたりしている人もいて驚いた。ここでは当時多くの建物が崩壊したと聞き、日本で行われているような構造物の耐震や免震技術の活用ができないのかと考えさせられた。

活動全体を通して、特に今回はKiDSからインドネシア語を話せる留学生が参加していなかったこともあり、現地の学生に協力してもらう部分が多かった。その分、話し合う機会もたくさんあり、地震に関するだけでなくインドネシアの文化や歴史についての理解を深めることができた。特にパダン州立大学の日本語クラブでお互いの文化の違いについて話したり、2005年のスマトラ島沖地震について直接話を聞いたりすることができたのはとても貴重な経験であった。

今年度で現地での活動は15回を迎え、今まで数えきれないほどの人がKiDSの防災教育活動に参加してくれたことになる。今後の展望としては、KiDSの防災教育活動を続けていき、インドネシアにおけるコミュニティ全体での防災意識の向上につなげたい。目標としては、インドネシアで「わざわざ防災教育はいらない」といわれるくらい少しずつでも一般的な防災に関する知識が普及して、災害が起こっても知識があることによって被害が最小限に抑えられることである。それまでは日本との防災に関する知識の格差をなくし、ハード面とソフト面、どちらからも防災のスタンダードの向上は重要なのではないかと考えている。

最後になりますが、本活動へ継続的ご支援を頂いている国境なき技師団の皆様には感謝いたします。インドネシアでの防災教育活動を15回以上も続けられているのは、たくさんの方々のサポートがあるからであり、これからもKiDSの活動における変わらぬご支援・ご指導を頂けたら幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。



アクティビティパートの様子

### ▼本年度の活動スケジュール

日時	訪問先 (SD: 小学校)
9月23日	SD ISLAM AL AZHAR 32 PADANG
9月24日	西バサマン県カジャイ(被災地見学)
9月26日	SD Pembangunan Laboratorium UNP SD NEGERI 26 AIR TAWAR TIMUR SD NEGERI 28 AIR TAWAR TIMUR
9月27日	UNP 日本語クラブ

### ■京都大学防災教育の会



[http://www5.atwiki.jp/kids\\_kyoto](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。



## ■ 2023 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)

役職名	氏名	
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	飛鳥建設株式会社 専務執行役員
理事	岩楯 徹広	東京都立大学名誉教授
理事	清野 純史	京都大学名誉教授
理事	小長井 一男	東京大学名誉教授
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	元一般社団法人 ウォーターフロント協会 専務理事 (元国交省国土技術政策総合研究所 副所長)
理事	塚田 幸広	公益社団法人 土木学会 前専務理事
理事	中島 威夫	国際航業株式会社専務執行役員(元国交省関東地方整備局 局長)
監事	嶋原 毅	一般財団法人 産業施設防災技術調査会 監事
顧問	和田 章	東京工業大学 名誉教授(元日本建築学会 会長)
顧問	山田 正	中央大学 教授
事務局長	露木 夕子	

### ②会員数 正会員(個人会員)：88名

賛助会員：50社

#### ▼賛助会員リスト

あおみ建設(株)・(株)麻花興業・足立建設(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)ケイアイコーポレーション・(株)鴻池組  
 幸和建設興業(株)・国際航業(株)・五洋建設(株)・サンワコムシスエンジニアリング(株)  
 JFE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・東亜グラウト工業(株)  
 東亜建設工業(株)・東急建設(株)・東京機材工業(株)・東洋建設(株)・飛鳥建設(株)・西松建設(株)  
 日本道路(株)・日特建設株式会社・日本基礎技術(株)・日本工営(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・三井住友建設(株)・みらい建設工業(株)  
 メトロ開発・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)

#### —会員制度とは—

- ・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



〒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](mailto:info@ewb-japan.org)

国境なき技師団 で検索



事務所に事務局長露木氏と吉田氏。  
 「私たちが対応いたします。」

## DONATION

### 「国境なき技師団」の防災活動に、ご寄付をお願いします。

NPO 発足から 18 年そして東日本大震災から 12 年、「国境なき技師団」は被災地の復興支援を行ってきました。学生サークルによって国内外の子供たちへの防災教育の活動も継続しています。現在コロナ禍での活動は制限されていますが、必ず襲来する自然災害には「備えること」そして「過去を学ぶこと」が大切であり、NPO として下記のような事業を行っています。

- ①被災地復興に深く関わる建設工事について「現場代理人が語る」と題するオンラインセミナーを開催しました。今後も継続していきます。
- ②災害被災地に赴く（学生を含む）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。

しかし、学生たちは活動資金が不足しているため、今後の支援が必要です。このような「草の根的防災活動」に対して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 1076526  
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 00170-5-472909  
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 0472909  
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](http://www.ewb-japan.org)