

巻頭言

熊本で発生した近年の激甚自然災害を考える

熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター

大本 照 憲

1. はじめに

筆者は、1991年（平成3）4月1日付けで熊本大学に転任してから2024年までの33年間に亘って九州地方で起きた自然災害、特に熊本県内の河川災害と向き合った。初年度には、1991年6月に雲仙普賢岳で火砕流が発生し、死者・行方不明者44人が犠牲になった。同年9月には台風第19号が全国的な被害をもたらし、東北では農業被害が大きく、リング台風とも呼ばれた。木から落ちなかったリングは、“落ちないリング”として販売され、当時の受験生には人気を博した。熊本では、熊本城の建物が損壊、さらには電柱の倒壊なども発生した。熊本大学では、旧57号線が風の通り道になり沿道に並んだ巨樹の楠の木が何本もなぎ倒され残念に思った。

ところで、過去の約10年間を見ても以下の様に毎年大きな水害に見舞われている。この間には、2011年（平成23）3月11日東日本大震災、2016年（平成28）4月16日熊本地震もあった。2024年（令和6）1月1日能登半島地震を考えると、まさに日本の国土は災害列島化した感がある。

- 2021年 令和3年7月静岡県熱海市土石流災害
- 2020年 令和2年7月九州豪雨災害
- 2019年 令和元年東日本台風災害
- 2018年 平成30年7月西日本豪雨災害
- 2017年 平成29年7月九州北部豪雨
- 2016年 平成28年8月北海道豪雨
(平成28年4月16日熊本地震)
- 2015年 平成27年関東・東北豪雨
- 2014年 平成26年8月豪雨(広島土砂災害)
- 2012年 平成24年7月九州北部豪雨

2011年 平成23年台風12号紀伊半島豪雨災害
平成23年7月新潟・福島豪雨
(2011年3月11日東日本大震災)

本稿では、土木学会緊急調査団のメンバーとしての報告書や論文を作成した後で特に記憶に残ったことや記載できなかった事を示し、自然災害に関わる方々への何らかの参考になればと考えている。

2. 平成24年7月九州北部豪雨

気象庁が2012年(平成24)7月12日6時41分に熊本県と大分県を中心に「これまでに経験したことのないような大雨。この地域の方は厳重に警戒を」と発表した梅雨末期に見られる典型的豪雨は、未曾有の被害をもたらした。

阿蘇地域の本川・白川及び支川・黒川は、ともに火口丘を取り巻くように流れ、阿蘇外輪山の唯一の切目である立野火口瀬において合流して西流する。白川中流部は、かつて形成した扇状地を段丘状の河谷となって蛇行しながら流下し、熊本市街部を貫流する。白川下流部は、阿蘇火山噴出物の堆積により天井川の河道形態を取り、殆ど流域を持たない氾濫域である。

熊本県危機管理防災課によれば人的被害は、阿蘇地域において死者23人、行方不明者2人であり、住家被害は全壊209棟、半壊1,262棟、床上浸水523棟であった。また、熊本県の被害総額は621億円に達した。白川水系の降雨量は、阿蘇地域の北側に当たる阿蘇谷の坊中で12日午前6時に最大降雨強度124 mm/hr、累加雨量517 mmを示した。南郷谷の新町では午前4時に最大降雨強度60 mm/hr、累加雨量253 mmであった。

阿蘇地域の黒川氾濫は約2千ヘクタールの浸水により阿蘇市民に甚大な被害をもたらしたが、一方で熊本市におけるピーク流量を激減させ、発生時刻の遅延により大幅に人的・物的被害を軽減した。しかし、熊本市北区の龍田1丁目および龍田陳内4丁目においてはそうではなかった。この地域における河道の流下能力が約1,500 m³/sに対して、約2,300 m³/sの濁流が通過し、特に龍田陳内4丁目では逃げ遅れた住民は、県警、自衛隊、消防団によりヘリコプター32名、ゴムボートにより50名が救出された。

龍田陳内4丁目は、本来、水田や畑地であったが1971年以降の都市計画法の線引きにより市街化区域に指定され、1973年以降にリバーサイド・ニュータウン計画が持ち上がり、急激な都市化が勧められた。住居の大半は0.5-1.0 mの範囲で盛土されたが、氾濫流は特殊堤1.7 mの高さを乗り越え堤内地は川の一部と化した。更に、白川から氾濫した泥土が龍田陳内4丁目を埋め尽くすとともに、水衝部に位置する2戸の住居が流木によって大破した。白川水系は、阿蘇市と熊本市における上下流問題および氾濫域における土地利用形

態に課題があった。国営初の流水型ダムである阿蘇立野ダムの完成式典が2024年2月17日に開かれ熊本市の治水安全度は高まったとは言え、今後の異常気象に伴う極端豪雨に対して阿蘇地域および熊本市は土石流災害および河川災害に対して脆弱であることを再認識しなければならない。

3. 平成28年4月熊本地震

2016年4月14日の前震および4月16日の本震によって熊本県益城町においては2度の震度7、熊本市では震度6強および6弱の直下型地震に見舞われた。堤防の損傷は、国土交通省の管理河川で171箇所、熊本県の管理河川で350箇所であった。緑川の左右岸での堤防の亀裂を河口上流6-14.4 kmの区間で比較すれば、右岸に較べて左岸で大きいことが認められた。この原因として約400年前の緑川と御船川の合流点処理（桑鶴の轡塘）として、右岸側の大名塘に較べて左岸側では氾濫を許容する上で左岸側は右岸側に較べて堤防は弱く造られていたことが予想された。また、熊本市南区では白川の蓮台寺から緑川の川尻に亘り幅50-100 m、長さ5 kmに及ぶ帯状の液状化集中地帯は、白川の旧河道とほぼ一致することが分かった。活断層近傍において旧河道がある地域では液状化の発生する可能性が高いことが教訓として得られた。さらに、同年6月21日未明、緑川水系の支川である木山川では赤井川との合流点より200 m下流の左岸において越流破堤した。右岸では堤頂がアスファルトで舗装されているのに対して、左岸は土堤であり破堤の一因であったことが示唆された。

木山川の堤防を秋津川に較べ相対的に低くし、兩岸の田んぼを市街化調整区域に設定したことは、益城町の住宅密集地である秋津川右岸側の氾濫危険性を低下させることに寄与する。熊本地震で被害を受け車中泊を余儀なくされた住民が多い益城町は、氾濫を想定した秋津川、木山川の改修によって地震直後の出水期の河川災害を免れた。熊本地震は忘れ去られた旧河道、400年前の河川改修や氾濫を想定した河川改修を思わぬ形で現在に蘇らせた。

4. 令和2年7月球磨川豪雨災害

気象庁は2020年7月九州豪雨災害が線状降水帯による記録的大雨によることを報告した。特に7月4日の線状降水帯は最大級で、梅雨前線の南側に大量の水蒸気を含む大気の流れ（大気の川）を伴い、球磨川流域の上空では東西方向に長さ276 km、滞留時間13時間であることを指摘した。人吉地点上流域における降雨継続時間12時間の流域平均雨量は、322 mmに達し確率年は622年であった。青井阿蘇神社境内の楼門では浸水深1.5 mであった。古文書によれば1669年8月に青井阿蘇神社の楼門が3尺（0.9 m）余り浸水した。浸水

被害は、351年間で最大規模であったことが分かる。熊本県では、死者・行方不明者67名、特に球磨川では死者が50名に達した。また、住家被害は全壊1,470棟、半壊3,023棟であった。

住家被害の特に激しかった球磨川沿いの球磨村・茶屋集落では犠牲者がゼロであった。球磨村村長による必死の避難の呼びかけや住民間での助け合いが功を奏した。一方で、球泉洞駅前では2軒の家屋が流失し、球磨川に取り込まれて家族全員5名が犠牲となった。家と駅間の小さな道路が激流となり避難出来なかったために屋根に逃れたが、家屋が球磨川に飲み込まれ願いは届かなかった。調査によって球泉洞駅に避難していれば、そこから高台に逃げることも可能であることが確認出来た。改めて、早期の避難の重要性を実感した。

大規模災害においては、社会システムに Fail Safe の設計や多重安全装置を組み込み、システムを破綻させないことが大事である。人的・物的被害を最小化するためには、異常気象に対する超過洪水対策として明治以前に多用された不連続堤防としての甲州流の霞堤、肥後の響塘や乗越堤に観られる様に土地利用形態に合わせて流域に安全弁を実装することが考えられる。

5. まとめにかえて：河川改修の在り方

アメリカの最初の環境保護論者 G. P. Marsh による著書「人間と自然」(1864年)の中で、「人間はどこまでも破壊者である。人間が足を踏み入れるところ、いずれも自然の調和が乱れ、不協和音を奏で始める。人間は、その活動を広大な空間に広げ、その変革は迅速かつ急激であり、それがもたらす荒廃はほとんど計算出来ない程に長期に亘って回復不能である。」と指摘した。

一方で、Yuval Noah Harari による「ホモ・デウス」(2016年)では、人類は飢饉、疫病および戦争が統計的には首尾よく抑え込まれ、対処可能な課題になったと指摘した。科学の進化と人類のグローバルな協力の基で適切な判断・決定・行動を取れば平和と繁栄をもたらすことを力説している。将来的には、自然災害も避けることの出来る課題であり、対応を間違った場合には人災と評価されるはずだと述べた。人類が、ホモ・サピエンス(賢い人)からホモ・デウス(神となった人)になることを目指すとする指摘は、人類への警告であり人間至上主義に起因する人類の特徴と傲慢さによることを論理的で説得力のある内容となっている。自然災害を人間の手で完全に封じ込めると考える西洋思想の究極の考えが如実に表れている。

寺田寅彦の随筆「日本人の自然観」(1935年)の中に、「昔の日本人(明治以前)が集落を作り架構を施すにはまず地の相することを知っていた。西洋科学を輸入した現代(明治以降)日本人は西洋と日本とで自然の環境に著しい相違のあることを無視し、従って伝来の

相地の学を蔑視して建てるべからざるところに人工を建設した。…建造物が実に意気地もなく壊滅する，それを眼前に見ながら自己の錯誤を悟らないでいる，」とあり，寅彦には近代に較べ近世の治水に合理性があることを直観した様に思える。

太陽からの適度な距離と質量の組み合わせによって奇跡的に，大量の水を保持することが可能となった地球は，多種多様な生物が生存可能な場となり，ゆっくりと時間を掛けて豊かな生態系を築いてきた。治水・利水事業は，「人間の生存ための川への働きかけ」であるが，一方ではその反作用として他の水棲生物の生息環境が損なわれているのも事実である。自然生態系の機能には，1. 太陽輻射－食物連鎖系を通したエネルギーの流れとそれに伴う物質循環，2. 多様な生物種から構成され，相互依存関係を持った生態系ピラミッドを形成，3. 生態学的な制御・調節機構があることが知られている。

河川改修は，人間の生命・財産を保証すると同時に自然生態系の機能とそれを支える仕組みが組み込まれた時に，本来の河川改修の目的が達成されたと言える。日本人が数千年以上にわたって住み続け，私たちの子孫の生存の基盤である国土が健全であるためには，「川と人間」との関係を良好なものにする必要がある。