
Quarterly "Urbanization" 2018 vol.2

季刊「都市化」2018 vol.2

「平成30年7月豪雨について」

公益財団法人 都市化研究公室理事長 光多長温

2018年9月

公益財団法人 都市化研究公室

Research Institute of Urbanization

本レポートは原則として発表時における情報に基づき作成されております。
内容についての問い合わせは、当財団事務局までお願いします。

平成 30 年 7 月豪雨について

2018 年 9 月

公益財団法人都市化研究公室理事長 光多長温

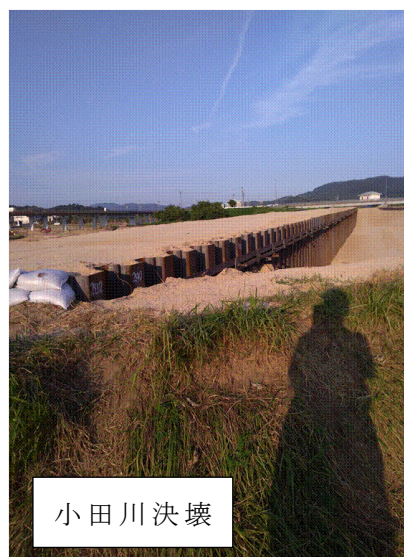
目次

I. 平成 30 年 7 月豪雨災害	1
II. 岡山県真備町の被害とその原因	2
III. 地球温暖化社会における河川災害対策	4
IV. 支援団体による被災支援	13

I. 平成 30 年 7 月豪雨災害

「平成 30 年 7 月豪雨」とは、2018 年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録された台風 7 号および梅雨前線等の影響による集中豪雨で、同年 7 月 9 日に気象庁が命名した。西日本を中心に、河川の氾濫や洪水、土砂災害等の被害が発生した。この豪雨により、西日本を中心に多くの地域で河川の氾濫や浸水害、土砂災害が発生し、死者 220 名（広島県：114 人、岡山県：64 人、愛媛県：27 人等）、行方不明者 10 名、負傷者 407 名、住宅被害全壊 5,236 戸、半壊 5,790 戸、一部損壊 3,024 戸、床上浸水 13,258 戸、床下浸水 20,942 戸の大きな被害を出した。平成に入ってから豪雨災害として始めて死者数が 100 人を超え、平成最悪の水害とされた¹。

岡山県倉敷市真備町では小田川と支流の高馬川等の堤防が決壊し、広範囲で冠水、真備町だけで 51 人が死亡した。広島県安芸郡熊野町川角では、住宅の裏山が崩れて土砂が斜面沿いの住宅に押し寄せ、12 人が死亡した。また広島市安芸区矢野東では、土砂崩れにより約 20 棟の住宅が倒壊した。両地区とも、斜面を切り開いて造られた造成地での被害で、2014 年に広島市で発生した土砂災害と似た被害状況であった。また、愛媛県では、西予市野村町で、野村ダムが満水に近づいたため放流量を急増させたところ肱川が氾濫し、逃げ遅れた 5 人が死亡し



小田川決壊

¹ 昭和に遡っても 1982 年に 300 人近い死者・行方不明者を出した長崎大水害《昭和 57 年 7 月豪雨》以降、最悪の被害となった。

た。国土交通省四国地方整備局によると、6時20分からダムへの流入量と同じ量の放出を開始し、6時20分時点で毎秒439立方メートルで放流していたが7時50分には毎秒1,797立方メートルに達した。西予市は、5時10分に防災行政無線で住民に避難指示を周知したというがこの連携が適切であったかどうか問題となっている。またその下流にある鹿野川ダムでも、7時35分から流入量とほぼ同じ水量を放流する措置を取り、大洲市で川が氾濫する等の災害が発生した。

以下では、特に岡山県真備町を中心に、被害の原因、状況について考えてみる。

Ⅱ. 岡山県真備町の被害とその原因

今回の水害で、岡山県倉敷市真備町の被害が最も大きかった。岡山県の死者64人の内、真備町が51人を占めた。死者のうち43人は屋内で発見され、うち42人は住宅の1階で発見された。浸水範囲は真備町の1/4にあたる1,200haに及んだ。真備町における堤防の決壊箇所は小田川で2箇所、支流の高馬川で2箇所、末政川で3箇所、真谷川で1箇所が確認され、小田川では他にも6箇所で法面の崩落が確認されている。小田川は真備町の上流側に位置する井原市や小田郡矢掛町においても本流または支流において堤防が決壊し、浸水被害が発生した。農地の被害も大きく、水をかぶった稲はほとんど栽培不可能な状態である²。また、廃棄物は、多くの家で1階の家財道具が流出しているため、膨大な量となっており、外観上は熊本地震の時よりも多い感がある。（吉備真備の時代からの）古い地域でもあり、仏壇等が流出しており、これら処理には相当の日数と労力を要するものと考えられる。



被災農地



膨大な廃棄物



民家1階

² 但し、水田は農協共済に入っているために、原則として全額補償される。農家も基本的に全額補償。但し、水害が多いところは掛け金率が高い。なお、田畑での野菜栽培は補償されない。

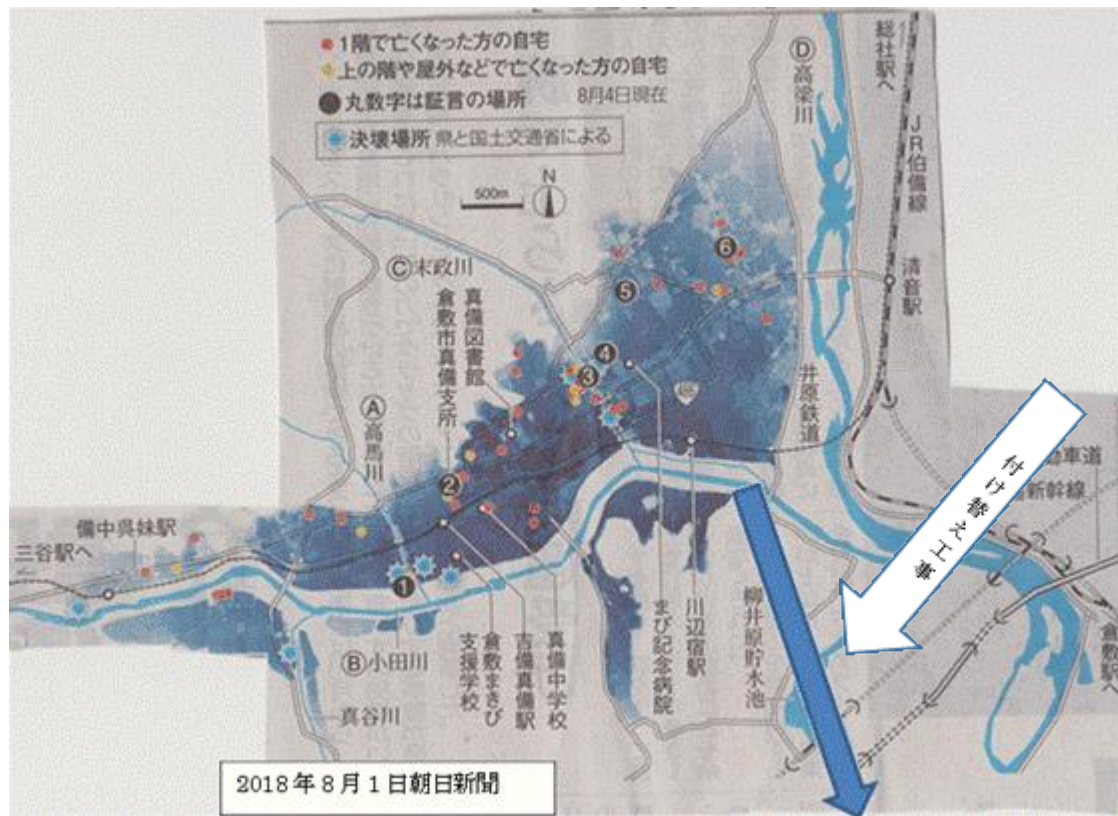
また、案内いただいた方の知人の民家を何軒か拝見したが、根こそぎ持っていかれたという感じであった。但し、歴史がある街でかつたびたび水害に遭っていることもあり、土間の床板が外せるようになっており、家によっては修復することも可能とも思われた。

今回の真備町水害は、高梁川と小田川が直角に交接し、小田川からの流入水量が高梁川に吸収される限度を超える、いわゆるバックウォーター現象を起こしたことが原因と言われる。小田川の支流に高馬川と末政川、真谷川等複数の支流がほぼ直角に流れ込んでおり、ダブル・トリプルバックウォーター現象を引き起こした。この構図は最も水害を惹き起こしやすいものであり、真備地域は以前よりたびたび水害に遭ってきた経緯がある。

小田川と高梁川との関係は持ちつ持たれつ的な面があったのも事実である。高梁川西岸、小田川北岸の一带は、温暖な気候と豊かな農業用水に恵まれ、弥生時代からのわが国稲栽培の発祥の地とも言われるほど稲作には好条件の地域であった。小田川は高梁川と直角に接岸することにより豊富な農業用水が供給された。バックウォーター現象はこれまでも頻発しており、小田川及び支流の高馬川の川床の草木は流れと逆の方向に伸びている。

小田川周辺は、1894年の大洪水以降、2011年まで少なくとも14回の洪水が発生した。これの対策として、小田川から南にバイパス川を建設し、高梁川との合流地点を現在より4.6km下流に移動させる計画が策定されていた。即ち、1968年、旧建設省は、柳井原堰（ダム）建設構想を発表した。小田川と高梁川の合流地点のやや西から南東部で、水害の相次ぐ小田川の治水と、渇水に喘ぐ水島コンビナート（工業用水が大きな問題であった）等の下流地域の水源開発の二兎を追うものであった。建設予定地は倉敷市と船穂町（現倉敷市船穂町）にまたがっていたが、船穂町は柳井原堰の建設により立ち退き問題が発生、これをカバーするメリットがないとして反対の立場を取り、1980年代には周辺自治体が事業促進を主張したのに対し反対を続けた。その後、岡山県が間に入ったり、町長が交代したこと等により、1995年船穂町が態度を軟化させ建設省及び倉敷市との間で柳井原堰建設の覚書を締結した。そして、1997年から柳井原堰ダム建設工事を行い、2008年には竣工する予定であった。ところが、2002年岡山県知事が本件工事の見直しを表明し情勢は一変した。背景には、水島地域の計画水量が急減したこと、国の公共事業の見直し等があったとされる。そして、柳井原堰工事は廃止となったが、高梁川並びに小田川の治水対策のための小田川合流点の付け替え工事（工事費280億）は必要とされた。その後、民主党政権時における公共事業縮小等の波を受けたが、国交省は今年度から着工する予定であった。その矢先の今回の水害である。国は改めて付け替え工事を開

始する予定であるが、工事には約10年がかかる予定である。この間に再び水害が起こる可能性は否定できない。



Ⅲ. 地球温暖化社会における河川災害対策

地球温暖化による気候変動、及びこれによる河川災害の変化、対応のあり方については、1997年12月の京都議定書、更には、2001年のIPCC第4次評価報告書AR4(4th Assessment Report)等の地球温暖化対策の動きを受けて、2000年過ぎから活発に行われた。そのベースともなるものが、2008年社会資本整備審議会「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について」である。

まず、「気候システムの温暖化は疑う余地がない」とした上で、「気候変化による気温の上昇、降水量の変化、森林や水田・畑地などの流域の環境の変化等により、河川の流況や土砂・栄養塩類等の物質の流出が変化することが予想される。降水量の変動幅が大きくなることから、異常洪水や異常渇水が発生し、流量の変動幅が大きくなるとともに、積雪量や雪解け時期の変化による流量パターンが変化する。また、異常洪水の発生や大規模な洪水の発生頻度の増加により、土砂・物質の流出量が増加し、水質(濁度)や河床の環境に影響を及ぼすことが予想される。」としている。

これに対して、「これまでの社会構造を見直して、安全・安心のみならず、エネルギー効率の高い、自然と共存した社会を目指し、適応策と緩和策の適切な組み合わせにより、持続可能な『水災害適応型社会』を構築すべきである。」とする。その上で、次の基本的視点を提言している。

1. 洪水に対する治水政策の重層化

「増加する外力に対し『流域における対策で安全を確保する治水政策』を重層的に行う。」

2. 激化する土砂災害への対応強化

「土石流等の土砂災害における発生頻度の増加や規模の拡大に対して、すべて予防的措置を行うことは、社会条件等の制約や完成までの期間から現実的でなく、危険性に応じた対応を考える。このため、施設の整備に当たっては、人命を守る効果が高く、土砂災害の危険性の高い箇所を抽出し、重点整備を進めるとともに、施工方法を工夫し費用を縮小することにより、できるだけ多くの危険箇所において対応を図ることが重要である。さらに、増大する土砂災害の危険性に対し、ソフト対策を強化することが必要であり、土砂災害警戒区域等の指定などの土地利用規制を推進するとともに、前兆現象や災害の初期情報を的確に捉え、情報技術を活用して、防災関係機関や住民等と情報を共有するなど警戒避難体制の整備を進める必要がある。増加する流出土砂量に対して、流域の治水、利水、環境のバランスを考慮しながら、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理の取り組みを強化することが重要である。特に、河道への著しい土砂堆積が生じ、貯水池への堆砂が急激に進むことが懸念されるので、上流域での効果的な土砂流出の調節や治水、利水および河川環境に配慮したダムからの効果的な排砂対策を講じる必要がある。また、河道での堆砂やそれに伴う流れの変化による局所的な河床低下などに対しては、河床の動的平衡性を確保しつつ、河床高を適切に維持する。」

3. 高潮への段階的な対応及び進行する海岸侵食への対応の強化

「高潮堤防等については、施設更新時などにあわせて、その時点で今後増大する外力を見込んで嵩上げを行い、浸水頻度を減少させる必要がある。」

4. 渇水リスクへの対応

「気候変化により高まりつつある渇水リスクへの対応について、最重要課題として位置付けていく必要がある。」

5. 河川・海岸環境の変化への対応

6. 災害リスクの評価

「この際、重要なこととして、災害リスクの評価が挙げられている。即ち、

適応策の検討に当たっては、その前提となる気候変化の影響に伴い発生する水災害が社会や経済等に与える影響を、国民や関係機関等にわかりやすい形で示す必要があり、国土構造や社会システムの脆弱性を災害リスクとして評価し、明らかにすることがますます必要となる。洪水被害を対象にした場合には、起こり得る様々な規模の洪水に対し、流域での氾濫形態を分析して、氾濫形態ごとに水害リスクを評価することが可能と考えられるとする。結果は、リスクマップとして目に見える形で示すことが重要である。水害リスクの評価は、現況の脆弱性を示すだけでなく、適応策を導入した場合に、比較をすることでその効果を把握することができるという意味においても重要である。」とする。

その上で、具体的適応策提案として次の点を挙げている。「国が中心となって地域とともに広く検討すること」「気候変化による影響のみならず、流域における社会や自然と安全の関係に関する情報、災害リスクや費用負担などの情報をわかりやすく、徹底して公表し、共有化の中で合意形成を図ること」「流域を越えた広域的な対応を考えておく必要がある。」としている。具体的には、次の通り。

1. 施設による適応策

①新規施設の整備

「新たな施設整備に当たっては、徹底したコスト縮減を図るとともに、今後、外力が変化することを念頭に置き、過度のコスト増大とまらない範囲で、設計上の工夫や技術開発を出来る限り行う。」

②既存施設の安全性の維持・向上

「既存施設の安全性の維持・向上は急務である。特に堤防については、速やかに安全性の点検・評価を行い、安全性が不足している箇所については、強化対策を強力に推進する必要がある。また、強化の方法について積極的に技術開発を推進する。」

③既存施設の徹底した活用

「これまで蓄積されてきた施設のストックを活かし、現在の技術や新たな技術を用いて、施設の改良、再生、運用の高度化、さらには複数の施設の再編などにより、既存施設の能力をできるだけ幅広く引き出す。」

④降雨・流出予測技術と施設の運用の高度化及びダム群の容量の再編等

⑤総合的な土砂管理の推進

2. 地域づくりと一体となった適応策

「今後は、エネルギーの効率性や都市内の環境、水災害のリスクの軽減を

考慮した地域づくりを進め、「水災害適応型社会」を構築していくことが重要である。」

①土地利用の規制・誘導と一体となった治水対策の推進

- ・災害危険区域の指定と治水対策の一体的推進等

「災害危険区域条例等を活用し、区域を指定して新たな住宅等、浸水時に被害が生じる施設が立地しないよう一定の規制をかけることとあわせて、輪中堤の築造、宅地のかさ上げ、浸水防止施設、貯留施設、内水排除施設の整備などにより住宅を洪水による氾濫から防御することが有効である。」

- ・土砂災害警戒区域等における対策の推進

「土砂災害の危険性が高い区域において、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進などをより一層推進するとともに、気候変化に伴う土砂災害の規模の増大等に対し、必要に応じて警戒区域等の見直しを行う。さらに、都市計画において市街化区域の設定が行われる場合等には、土砂災害警戒区域等の土砂災害の危険性がある区域が含まれないようにする。」

②まちづくりの新たな展開

まちづくりと併せて積極的に雨水の貯留・浸透・流出抑制機能を流域で増やすことがより一層重要となってきた。このため、次の施策を推進する。

- ・低炭素型及び水災害適応型のまちづくり
- ・都市河川の緑化
- ・河川の再生
- ・雨水の貯留・浸透・流出抑制のための施設の推進

③住まい方の工夫

- ・水害等に強い住まいの工夫

④自然エネルギーの活用

3. 危機管理対応を中心とした適応策

「大規模災害に対し、平常時における予防的な施設整備とあわせて、危機管理の観点から一体的に減災や復旧・復興対策を講ずる必要がある。」

①大規模災害への備えの充実

「危機管理対応の充実・強化の一環として、国による広域的な災害支援体制の強化や広域防災ネットワークの構築など大規模災害への備えを充実させるべき。また、国と地域が連携して、万が一堤防決壊・氾濫した場合の緊急対策、氾濫域等における氾濫流や排水の対策、大規模土砂災害への迅速・適切な対応を考える必要がある。」

- ・ 広域防災ネットワークの形成
- ・ 復旧・復興のための排水対策の策定

②新たなシナリオによるソフト施策の推進

「施設整備と一体となった情報伝達、水防、避難、救助、復旧・復興などのソフト施策を併せて推進する必要がある。人口が減少していく少子高齢化社会において、地域における自助、共助が被害の軽減に必要なため、防災に関する情報提供や住民等との双方向の情報共有などを積極的に行うとともに、地域一体となった備えができるように水害、土砂災害、高潮災害に対する地域防災力の向上に向けた取り組みを推進する。」

- ・ 避難活動の支援

③洪水予報・土砂災害警戒情報や水防警報の予警報等の強化

- ・ 洪水予報のための組織、体制の整備

「必要となる気象・水象・地象に関する観測の充実や関係機関との観測データの共有化に向けた専門的な組織体制を整備し、適切かつ効率的な業務執行と人材を育成する必要がある。」

4. 渇水リスクの回避に向けた適応策

- ①需要マネジメントによる節水型社会の構築
- ②緊急的な水資源の確保
- ③水資源供給施設の徹底活用・長寿命化等

5. 河川環境の変化への適応策

6. 気候変化による影響のモニタリングの強化

雨量、水位、流量、潮位、波高、水質、流出土砂量、河道形状、生物、被災状況等のデータを活かして、関係機関と連携のもとに気候変化に伴う外力の変化をモニタリングすることが重要である。

7. 今後の課題と進め方

今後の課題として、次の点を指摘している。

- ①気候変化による外力の変化の把握（予測、調査・観測、分析等）
- ②災害リスクの評価方法及び評価結果の公表
- ③流域等での安全確保の考え方と進め方
- ④河川生態系や水・物質循環系への影響予測と評価の方法

その上で、適応策の進め方として次の諸点を提言している。

- ①進め方の基本的な考え方として、政府が一体となって適応策に関する取り組みを推進すべきである。

- ②国民との協働が不可欠である。このため、気候変化による水害や渇水被害、土砂災害、高潮災害等の激化や国土・社会への影響について、広く国民に理解が得られるよう様々な機会を通じてわかりやすい情報の提供に努める必要がある。
- ③予防的措置への重点投資として、投資余力の限られている中で、特に脆弱化が予想される施設や地域、人口・資産や中枢機能の集積する地域における予防的措置への重点投資を考える必要がある。
- ④優先度優先度の明確化
- ⑤ロードマップの作成
- ⑥順応的なアプローチの採用
- ⑦関係機関等との連携
- ⑧新たな技術開発と世界への貢献

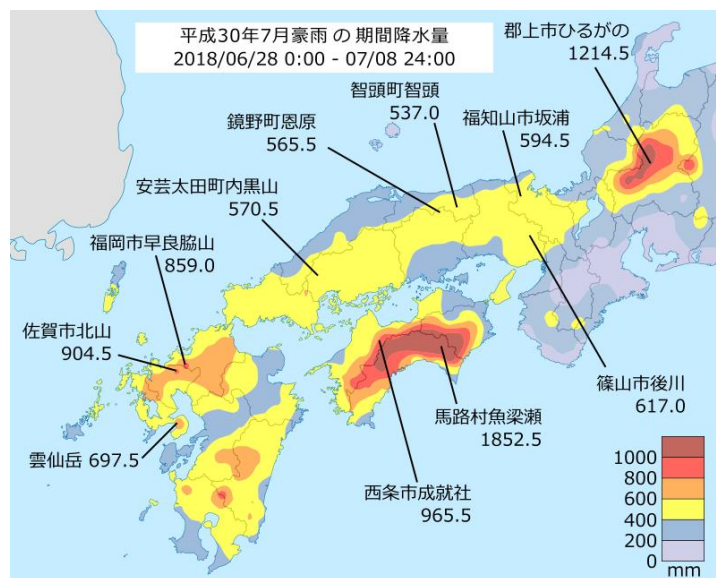
社会資本審議会という公式の場で、かつ、公共投資の抑制が叫ばれている中での答申であり、やや網羅的で各方面に配慮した内容との感はあるが、地球温暖化に向けての河川災害防災への議論のベースとなるものであろう。その後の平成27年9月関東・東北豪雨（鬼怒川水害）を受け、国土交通省では、地球温暖化による洪水被害の軽減に向け、河川の堤防整備の計画や手順の見直しに乗り出していた。国土交通省では、正に今回の大豪雨災害の直前の2018年4月に、気温上昇に伴う降雨量の増加を想定して、河川拡幅など堤防の強化を効率良く進める整備計画策定のための有識者会議を設置し具体策の議論を開始したところであった。即ち、国や都道府県が管理する河川の整備計画には、温暖化の影響による降雨量増加などがほとんど反映されておらず、このため有識者会議では温暖化による将来的な災害リスクを考慮した上で、堤防強化のメニューや整備手順を見直す方法について議論をスタートしたところであった。そして、整備計画の見直しに当たり、一定の（2° C）気温上昇を想定して、温暖化による降雨量増加も織り込んだ堤防強化策を検討する予定であった。

国土交通省は、従来は雨量など過去のデータを基に防災対策を策定していたが、今回の西日本大豪雨災害を受けて、地球温暖化による豪雨の増加などを想定し将来予測をも加味した河川整備計画を策定する予定である。この中で、河川の氾濫を防ぐための堤防強化や河床掘削、ダムかさ上げなど、効率的な取り組みプロセス等も検討する予定である。前記2008年答申をベースに議論されと考えられるが、この中で次のような点が論点となろう。

第一に、本答申課題にある「気候変化による外力の変化の把握（予測、調査・観測、分析等）」、即ち、地球温暖化によって河川がどのような影響を受け、河川災害の質が

どのように変化するかである。今回の西日本豪雨は、降雨量の多さが言われているが、この程度の降雨量はこれまでも多くあったし、図で見るように降雨量と被害度とがマッチングしていない。問題は、降雨の集中性等の「気象の極端現象³⁾」の長期化である。複数の低気圧や台風が相互作用することにより、「藤原の効果⁴⁾」とも言われる現象が起こり、気象予報をはるかに上回る降雨量が発生する。

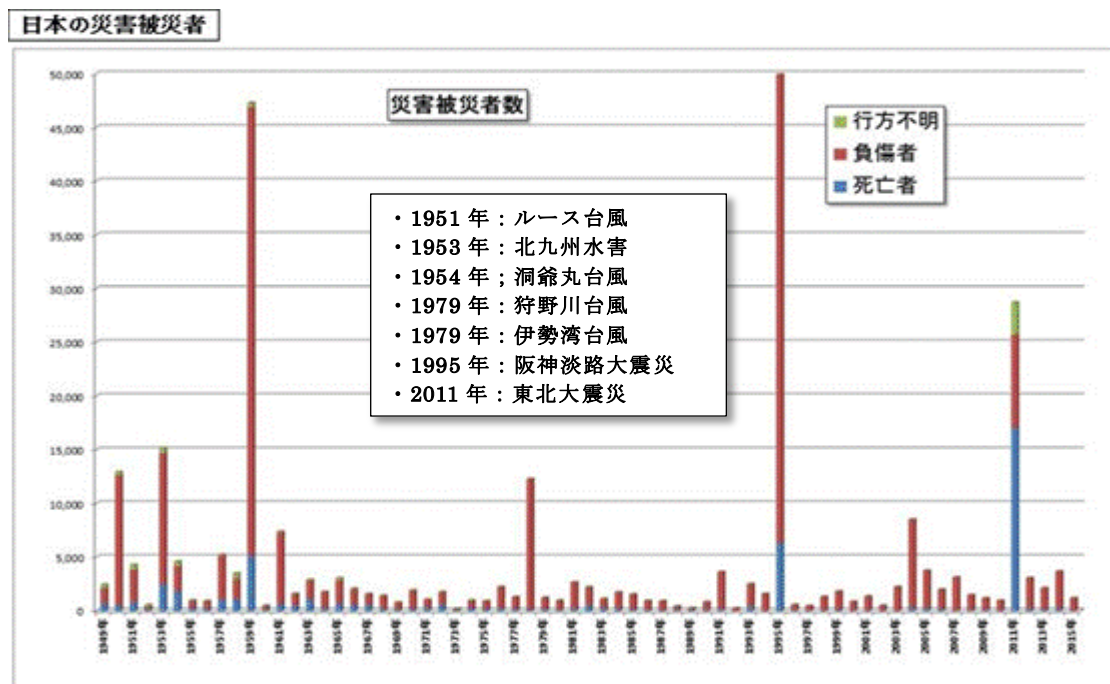
今回の西日本大豪雨では、積乱雲が風上（西側）で繰り返し発生して風下では雨が降り続けるバックビルディング現象が発生した。通常、湿った風が上昇気流に乗って積乱雲になり、積乱雲は雨を降らせると消えるが、このバックビルディング現象では、風上の同じ場所で積乱雲が次々と発生することから、風下では雨が降り続けて、局地的豪雨の原因となる。しかし、このバックビルディング現象は発生時・場所を予測するのは困難とされている。これもやはり、地球温暖化が影響しているとも考えられる。雨量の増大もあるが、降雨の集中性、スピードに対してどう対応するかである。



³ 極端現象とは、極端な高温/低温や強い雨など、特定の指標を越える現象のことを指す。例えば、日最高気温が 35℃ 以上の日（猛暑日）や 1 時間降水量が 50mm 以上の強い雨等である。

⁴ 藤原の効果（Fujiwhara Effect）とは、2 つの熱帯低気圧が接近した場合、それらが干渉して通常とは異なる進路をとる現象のこと。1921 年に当時の中央气象台所長だった藤原咲平が、このような相互作用の存在を提唱した。即ち、熱帯低気圧は、近くの亜熱帯高気圧や気圧の谷に伴う上空の風に吹き流されて移動していく。近くに別の熱帯低気圧が存在する場合、その熱帯低気圧に反時計回りに吹き込む風によって吹き流される効果が付け加わる。そのため 2 つの熱帯低気圧が接近すると、それぞれがもう片方の熱帯低気圧の周りを反時計回りに接近しながら移動していくことになる。これにさらに、亜熱帯高気圧や気圧の谷の風に吹き流される運動が足し合わされるため、熱帯低気圧ごとにかなり異なった動きが見られる。平成 23 年の紀伊半島大豪雨や今回の西日本大豪雨に見られるように、二つの低気圧が相互作用すると、停滞して勢力を高めつつ北上することが特徴となる。

第二に、災害の質の変化についてである。確かに、戦後の水害による被災者数の推移を見ると、巨大台風や大災害を除いて死者数は減少している。今回の西日本大豪雨災害に際してもこれまでの河川整備行政の成果は評価すべきものであろう。例えば、古くは、荒川放水路の付け替え工事、巨大ダム建設、中国地方で言えば、岡山市中心地を流れる旭川の放水路（百間川という）、広島県三次市の江の川の築堤、広島市安佐北区根谷川における河床掘削や築堤・引堤等々河川災害対策工事の一定の効果は認められる。



しかし、地球温暖化による災害の質の変化が指摘されている。そもそも、ヨーロッパの河川は洪積層台地にできたものであり、堆積物が蓄積することが相対的に小さいが、わが国の河川は上流から下流に向かって堆積物が堆積し、これがデルタ地帯となって居住地、農地、更には都市が形成されてきた。この条件下で、河川堆積物ができると大きな災害が発生する可能性がある。

新規開発居住地における山崩れ災害も深刻である。開発許可の段階で災害面への考慮がほとんどなされていないケースもある。今回の災害の舞台となった中国山脈は老齡期であり、河川争奪⁵現象が見られ、川床が硬くて反発力が多い。その一つが今回広島で見られた深層崩壊である。これは、山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、表土層だけでなく深層の地盤までもが崩壊土塊となる比較的規模の大きな崩壊現象となるものである⁶。この深層崩壊の発生原因は、降

⁵ 分水嶺がない、乃至は変化する。

⁶ これに対し、表層崩壊とは、山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊のうち、厚さ0.5～2.0m程度の表層土が、表層土と基盤層の境界に沿って滑落する比較的規模の小さな崩壊をいう。

雨、融雪、地震などが原因で、降雨による場合は短時間降雨よりも長時間降雨に影響されると言われる。また、地形的には岩盤クリープ、円弧状クラックなど、深層崩壊が発生しやすい微地形があると言われているし、中国山脈に多い花崗岩が発生に大きな影響を与えるとも言われる。広島市の被災現場では花崗岩が風化した真砂土を含む土砂が多く見られ、京都大学防災研究所竹林准教授は、2014年と同様に真砂土が被害を拡大させる一因になったと指摘している。また、渓流域の集水面積が大きい、比高差が大きいなど水の力がかかりやすい地形は相対的に深層崩壊が発生しやすいとも言われている。

古代においては、洪水は農作物にとっての滋養ともなった。しかし、都市化の進展により、河川周辺に居住地、工場、商業施設等が立地し、立地段階において河川災害には大きな考慮が払われずに建設されてきた地域が多い。これが、河川の外部環境を変化させ、これに地球温暖化による極端現象も加わって、従来とは質の異なった河川災害が起こる。河川条件の変化と、居住条件（居住場所、周辺条件等）とのミスマッチングである。従来のわが国における河川災害は大規模河川の氾濫が主たるものであり、河川防災工事もこれら大規模河川を中心とするものであった。しかし、今回の西日本大豪雨に見るように、決して大きくない河川の氾濫で甚大な被害が起こる。

小規模河川を含め、河川単位で、周辺条件を含めて個別にシミュレーション検証を行い、河川災害の予測を行うことが必要であろう。河川周辺や山崩れの恐れがある住宅地等でこれらシミュレーション検証の結果を示して河川災害対策を早急、かつ国家的規模で行うことが必要ではないだろうか。河川サイドの防災工事も河川及び河川周辺環境を複合的に考慮して行うことが必要であろう。単純に堤防を高くするだけでは却って災害が増幅する可能性がある地域もある。霞堤も周辺状況の変化に応じて、個別に見直すことも必要であろう。

2008年答申中の「災害リスクの評価方法及び評価結果の公表」に関して、風土防災研究所の竹林代表は地点毎の河川災害予測を提唱している。これは、一定の河川災害危険地点毎に「実効降雨量」と「超過保水量」とを算定して、水害の危険度を予測するものである。実効降雨量は、降雨時期を勘案（今日、一日前、二日前等降雨時期別に一定係数をかける）して地域にとっての水害に影響を及ぼす実効的な降雨量を測定する。その上で、地域における保水・保留のキャパシティを算定し、そのギャップから水害発生危険度を算定するものである。保水・保留キャパシティには、「排水能力」「森林等による保水能力」等が含まれる。このような事前危険度算定から警報を効果化するものである。このような事前危険度算定と測定ネットワークを張り巡らせることは今後の地球温暖化社会において一定の効果があるのではないかと考えられる。

第三に、南海トラフ対策として高知等で整備されつつあるが、避難地・避難所への誘導の常なる確認である。特に高齢者で移動するのが難儀な方は、高所への避難は簡単ではない。避難所の整備を更に行うこと、及び AI を活用して、避難等の伝達が早期にかつ適切に行われる体制づくりを整える必要があるのではないか。

わが国の国土は、地震、津波、水害、山崩れ、等々厄介な国土である。高橋裕が指摘するように⁷、明治時代以来、多くの土木技術者この難解なテーマに取り組んできた。しかし、近年土木技術への想いがやや低迷し、土木関連人材が低調の感がある。大学で土木学科の名称が消えているところも多い。また、財政逼迫の中で防災対策は不急のものとして、削減される傾向にある。また、災害復興予算も（補正予算等で対応されるが）現状復旧がマクシマム・ターゲットであり、更なる防災や新たなステージへの復興はハードルが高いのが現状である。河川、道路、港湾、農業等の土木技術者を統合して、更に気象予測、経済、災害心理学関連の方々をも併せた「防災省」の創設を考えるべきではないだろうか。以前、国土強靱化が提唱され、政府においても検討されたが、既存縦割り行政の再編につながらなかった経緯がある。今後、更に大きな対策が必要であろう。

IV. 支援団体による被災支援

今回の災害は、広域でかつ大規模な災害であり、死者、負傷者の数も多く、被災者支援団体の支援活動は大きな成果を挙げた。自衛隊等の出動も迅速に行われたし、延べ数千人を超えるボランティアの方々の活動は、特に被災を受けた高齢者の方々から大いに感謝された。DMAT⁸、JMAT⁹の活動も適切かつ効果的に行われたが、その中で、岡山市に本拠を置くアムダ¹⁰は迅速かつ実態に対応した極めて効果的な支援活動を行った。

⁷ 高橋裕著「土木技術者の気概：廣井勇とその弟子たち」2014年鹿島出版会

⁸ 日本医師会による災害派遣医療チーム。医師、看護師、業務調整員（救急救命士・薬剤師・臨床工学技士・臨床検査技師・理学療法士・作業療法士・放射線技師・社会福祉士・コメディカル・事務員等）で構成され、大規模災害や事故などの現場に急行する医療チーム（Disaster Medical Assistance Team）。災害発生から48時間以内を目安として活動する。

⁹ 日本医師会により組成される災害医療チーム（日本医師会災害医療チーム：Japan Medical Association of Asia）。急性期の災害医療を担当するDMATが3日程度で撤退するのに入れ替わるようにして被災地の支援に入り、現地の医療が回復するまでの間、地域医療を支える。

¹⁰ 特定非営利活動法人アムダ（AMDA、Association of Medical Doctors of Asia = 旧称・アジア医師連絡協議会。代表：菅波茂。筆者はAMDA政策顧問）。1984年設立。岡山県岡山市北区伊福町に本部を置くNGO・国際医療ボランティア組織。「アジア、アフリカ、中南米において戦争・自然災害・貧困等により社会的・経済的に恵まれず、社会から取り残されている人々への医療救援と、生活状態改善のための支援」を実施している。

大きな被災を受けた真備町がアムダの本拠地である岡山市から比較的近距離の地点であったこともあり、かつアムダと災害協力協定を締結している総社市が被災地支援の中心地ともなったこともあり、動きは早かった。即ち、豪雨が続き災害特別警報が出されていた7月6日総社市と協力し、AMDA 職員1名が総社市災害対策本部で情報収集を行った。翌7日には、総社市災害対策本部に向けて AMDA 看護師1名と調整員1名が現地で AMDA 職員と合流し現地での活動を開始した。「AMDA きびじアリーナ救護所」を午前より開設。9日には、医療チームに加え、医師1名、看護師5名、理学療法士1名、薬剤師12名、調整員6名(AMDA 職員1名含む)及び学生ボランティア5名が本救護所にて医療支援活動に参加した。その後、常時15名程度のスタッフが常駐し、8月15日に閉所するまで、倉敷市真備町の真備公民館岡田分館、菌分館、岡田小学校、総社市のサンワーク総社倉敷市真備町)の4か所で支援活動を行った。

今回の災害に対して、倉敷市では、医療・保健分野で必要とされる支援内容を集約・共有し、地域の実情に沿った活動を展開するため、倉敷市保健所、岡山県備中保健所、厚生労働省、県、日本医師会、日本赤十字社、全日本病院協会、AMDA、DMAT、JMAT等の公的機関や医療団体、ボランティア団体などが連携した活動を展開する「倉敷地域災害保健復興連絡会議」(KuradRO(クラドロ))を立ち上げた。1日2回のミーティングを開いた上で医療・福祉サービスや避難所生活、救援物資などに関する被災者のニーズを分野毎に集約し、各団体で情報を共有、役割分担をするとともに支援方針を決めて救護・支援を行った。AMDA は、このKuradROの一員として、これら機関と連携を取りつつ被災者支援活動を行った。現場の情報やこれまでの様々な経験を持っていることからむしろ徐々に調整的立場ともなった。

医療分野では真備町地区の避難所に診察室を設け、巡回診療を実施した。活動に当たって、熊本地震の際に初めて運用された災害時診療用の情報集約システム「J-SPEED」を駆使し、被災者の病気やけがのデータを迅速に解析し、現地の状況に応じた効果的な対応策を打ち出した。AMDA の持ち味は、被災の実態に即した医療支援である。今回は、通常の医療・看護・介護のみならず必要に応じて鍼灸師の派遣・紹介も行い精神的支えともなった。鍼灸師は医師会に入っていないが、AMDA から鍼灸師団体に派遣要請を行った。被災者も鍼灸は初めての人もおり、最初は抵抗があった模様であるが、徐々にむしろ鍼灸が最も効果的との声もあった。AMDA の被災支援は被災状況に応じて支援の内容をマッチングさせた。

豪雨最中の7月7日に、総社の災害対策本部の到着、早速きびじ(吉備路)アリーナで医療支援活動を開始した。この段階で AMDA 本部からの調整員(難波氏)4名に加え、医師4名と薬剤師4名が任に当たっている。

7月9日になると医療活動は繁忙を極め、本部からの調整員4名以外に医師、薬剤師、看護師等30名体制でこれに当たっている。7月13日頃になると、総社市内の病院が稼働してきたことから、医療は総社市内の病院で行い、AMDA 支援本部では看護師、保健師、ボランティア中心で14名体制、更に真備町岡田幼稚園で被災者に対し、協力機関からの医師、看護師の医療支援に加え、（東京、名古屋から）鍼灸師が入って被災者の支援に当たった。

7月16日になると、被災者の実態が明らかになり、AMDA の支援活動も形を成してくる。被災者支援拠点も、勤労者総合福祉センター・サンワーク総社（総社市真壁）で、避難所での健康支援活動を行い、避難所での声掛け活動も行い、問題の早期発見や心のケアにもつながった。また、総社市下原公会堂（総社市下原）、総社市昭和公民館（総社市美袋）では、救護所での医療支援活動、疲労による被災者の体調不良対策等を行った。更に、倉敷市立岡田小学校（真備町岡田）においては、災害鍼灸支援活動として、AMDA 災害鍼灸チームと岡山鍼灸師会が共同で鍼灸治療の支援を開始した。この他、倉敷市立岡田小学校（真備町岡田）で弁護士による無料相談と在日外国人被災者へのサポートを行った。この間、AMDA の活動人数の積算は難しいが、調整員以外に30名ほどの看護師、保健師、鍼灸師等が活動していたと考えられる。更に、医療行為は総社市内の病院で行い、これらとの連携も取りつつ行っていることから、実質的な支援人数はカウントしきれないほどになっているものと考えられる。

7月21日、まび記念病院（倉敷市真備町川辺）で敷地内に設置した移動検診車での診療（保健診療）を試験的に再開した上で、本格的な運用を開始した。これは吉備医師会、まび記念病院が合意の上で実現に至ったもので、県の口頭了解も得て行ったものである。稼働に際してはAMDA は移動検診車の手配およびAMDA 医療チームからの医師および看護師の派遣を行った。また、移動検診車はAMDA 南海トラフ災害対応プラットフォーム協力医療機関である瀬戸健診クリニック（香川県丸亀市）からの提供を受けた。

7月24日、AMDA 南海トラフ災害対応プラットフォーム協力自治体である高知県黒潮町、徳島県海陽町、協力医療機関である瀬戸健診クリニック（香川県丸亀市）及びさくら診療所（徳島県吉野川市）などからもスタッフの派遣協力を得ることとなった。西日本大豪雨災害支援が、予想される南海トラフ災害支援につながったものと考えられる。

8月1日、サンワーク総社（総社市）、真備公民館菌分館（倉敷市真備町）、岡田小学校（倉敷市真備町）、真備公民館岡田分館（倉敷市真備町）を支援拠点として引き続き支援活動を行った。避難所避難者には医師、看護師の見回りを行っている。

また、鍼灸治療も各拠点に拡大して行っている。着地を見据えての活動とも考えられる。なお、筆者は当日に現地を訪問した。

8月5日、AMDA 南海トラフ災害対応プラットフォーム協力自治体の一つである黒潮町から4人目となる保健師1人、更には8日より徳島県美波町より看護師2名、調整員1名が派遣されてきた。8日には協力協定を結んでいる岡山県立大学より1人がボランティアとして参加があった。

8月15日、当日をもって緊急支援活動を終了した。今回派遣者として、岡山県内外、そしてモンゴルより総勢248人が支援に参画し、医療支援、避難所や救護所での健康支援、鍼灸支援など様々な形での活動を実施した。なお、真備公民館菌分館での支援活動は8月31日まで継続し、一応の終了とした。

今回の西日本大豪雨被災支援において、AMDAの機能がいかんなく発揮されたものと考えられる。状況に応じた適宜適切な支援、AMDAが持つ厚い支援ネットワークの蓄積があったればこそではあるが、今後の災害支援の一つのモデルケースとも言えるのではないか。KuraDONOの正式メンバーとなったことから、公的医療支援機関と同列に位置付けられたことも大きな意義がある。これは、南海トラフ災害時に、公共的施設の使用や、医療関連に関して大きな援護となる。また、予想される南海トラフ¹¹関連の自治体から、高知県黒潮町、徳島県美波町等から多くの自治体職員、保健師等が支援に参画した。AMDAの支援のネットワークがより強固になったとも言える。

(以上)

¹¹ AMDAと四国各自治体（高知県、高知市、須崎市、黒潮町、徳島県等）との間で南海トラフ協議会を結成し協定書を締結している。