

西日本豪雨災害（平成 30 年 7 月大水害）を考える（速報）

松浦茂樹（会員、工学博士）

はじめに

2018 年 7 月 6, 7, 8 日、岡山県、広島県、愛媛県を中心に大豪雨にみまわれ、山崩れ・土石流による山地災害、また洪水氾濫による水害が生じた。その被害状況は、総務省消防庁によると 2018 年 7 月 31 日現在、死者 220 名、行方不明者 9 名、全壊 3,828 棟、半壊 3,754 棟 に上っている。

豪雨は、停滞している梅雨前線に台風による湿った空気が流れ込んで前線を刺激し、大量の降雨となったものである。西日本に豪雨をもたらす以前に北海道も襲われ、旭川市内の石狩川などが氾濫していた。また近畿地方で兵庫県・京都府、中部地方で岐阜県、中国地方で岡山県・広島県以外にも島根県・山口県、九州地方で福岡県・鹿児島県などでも被害がもたらされた。広域的な豪雨災害であったのである。

このような列島全体にわたる広域的豪雨災害としては、1972（昭和 47）年 7 月豪雨以来だろう。この豪雨では、北は秋田県から、南は鹿児島県にいたる実に広い地域で災害が発生し、死者 421 名、行方不明者 26 人、全壊 2,977 棟、半壊 10,204 棟、床上浸水 55,537 棟、床下浸水 276,291 棟であった。

この災害で、記憶に残っている個別被害としては高知県土佐山田町繁藤地区での 60 人もの死者行方不明者を出した地すべり崩壊、死者 122 人を出した熊本県天草の山地災害、広島県三次盆地の江の川氾濫、松江市などの宍道湖氾濫、大阪東部地域では寝屋川が広く氾濫し約 4 万 7 千戸の浸水被害となり、管理瑕疵をめぐって大東水害訴訟に発展した。さらに死者行方不明者 68 人を出した愛知県の山地災害が思い起こされる。今回と同様、梅雨前線に台風からの湿った空気が流れ込み前線を活発化させたものである。

そのときに比べ、豪雨予測が進歩し、またメディアを通じて危険性が広く報道されていながら、こんなに犠牲者がでたことに驚いている。

ここでは今回の水害について、山地災害、洪水氾濫、そしてダム放流問題に分けて述べていく。

1、山地災害

土砂災害の特性

土石流・山崩れなどの山地崩壊が広く発生し、これにより被害を受けた発生件数は国交省調査によると約 1,400 カ所であった。とくに呉市、坂町、熊野町、広島市、東広島市、江田島市などの広島県南部では 7,448 件（広島県全体では 8,000 カ所以上）の土石

流・山崩れが発生した（国土地理院の航空写真にもとづき広島大学の調査）。いたるところの沢で土石流が発生したのである。ここでは明らかに、群発性の崩壊が生じたのである。広島県以外でも小地域に多数の個所で生じたところがあり、群発性崩壊の可能性が大きい。

山地崩壊は大きく二つに分かれる。一つは、ある豪雨に対し数か所しか崩壊しないものであり、もう一つがある区域でいたるところ数十カ所、数百か所も崩壊する場合である。前者は単発性、後者は群発性といわれている。群発性崩壊は、山地が「自然の崩壊過程」として生じるものである。山地は、長期間かけて地震の揺れまた豪雨により斜面は不安定となるが、その条件が準備されたところで引鉄が引かれ（それは地震であり豪雨である）、一気に斜面は崩れる。この後、安定し、ふたたび不安定になるまで崩れることはない。

また小さな沢で発生する土石流についてみてみよう。土石流は、ほんの少しの流れしかない沢から、そこに堆積していた大量の土石が水とともに一気に流出する。長期間かけて沢に土石が堆積し、それが流出するのであり、その後、その沢に再び土石が十分、堆積するまでは土石流は発生しない。

これらのことから、山地崩壊は一たび生じたら、その後、その地点では長く崩壊はしないのである。私の恩師・小出博は「山地災害の免疫性」と定義した。つまり崩壊は、山地の破壊現象であるから、ふたたび破壊されるべき条件が整うまで破壊しない。

広島市では、4年前の2014年にも北東部の安佐南区、安佐北区で死者74名（全壊174戸、半壊187戸）からなる土砂災害が発生した。しかし今回は東部の安芸区を中心に生じ安佐北区では1カ所の崩壊が報道されているが、4年前の被害地域では発生していない。たんなる雨の降り方のみではないと思われる。

新聞報道（朝日新聞8月4日夕刊）によると、広島県坂町の天地川（てんちかわ）で1907（明治40）年土石流が発生し、小屋浦地区で甚大な被害が生じた。それを伝える2基の石碑が造られた。それから今回、111年目にふたたび土石流が発生した。住民は小さいころから「この辺は100年に1度、大事（おおごと）がある」と聞いていたという。約100年たって沢が土砂で埋積され、土石流となったのである。

なお約7年前の2011年9月、奈良県吉野地方の十津川（新宮川の奈良県区域）で数百か所にわたる崩れ・土石流などの崩壊が生じた。当地方の山地崩壊は1889（明治22）年が有名で、被害民は生まれ故郷を後にして北海道に移住し新十津川村を開いた。この間、122年である。吉野地方では、山地崩壊のことを「びゃく（百）」と呼んでいる。100年たったら、ふたたび生じることを意識してのことであろう。

近年に崩れた斜面、土石流が生じた沢は当分、大丈夫であり、生じていない斜面・沢が危険ということである。土砂災害を考える場合、極めて重要な視点である。その特性からして「近年、これらの現象が発生していない地域、山などの斜面が一層の危険性が

ある」、あるいは断言したくなかったら「あると言われている」と呼びかけるべきと考えている。これまでも大丈夫であったから安全だろう、と思っている人が多いと思われる。今回の土砂災害でも、これまで崩れたことがなかったから、まさか崩れるとは思わなかったとの声が報道されていた。そうではないことの周知が大切である。

山地崩壊と森林

山地崩壊と森林との関係は見いだせない。昭和の時代には、土砂災害が生じたら樹木を伐ったからとの非科学的な声があがるのが常であった。1972年豪雨災害でも一部では、樹木（森林）を伐ったから山崩れ・土石流が生じたとの主張がなされていた。人為的災害との論調である。しかし、今回は、さすがに森林の発達状況から、そのような主張はみられなかった。また、河川災害でも樹木を伐ったから出水量が増大し、水害が生じたとの主張もあるが、今回ではそのような声はみられない。十分、樹木が成長している森林状況からとてもではないが主張できなかつたのである。

地質と山地崩壊

今回崩壊した山地の地質をみると、とくに広島県では花崗岩地帯がほとんどである。このため花崗岩地帯だから被害が生じたとの主張が一部から出ているが、今回はたまたま花崗岩地帯で豪雨があり、山崩れ・土石流が生じたのである。他の地質でも同様に生じる。先に述べた奈良県吉野地方は、中古生層であった。ただし氾濫・堆積状況は異なる。それは、岩石の風化過程の違いによるもので、花崗岩地帯では大量の砂と大きな石が流出してくる。それに対し中古生層では、人の頭の大きさからこぶし大の石礫が多くを占めることとなる。

住民の避難活動

ところで広島県のまとめ（7月17日午後4時時点）では、土砂災害での県内死者68人が見つかったのは32カ所であった。このうち、21カ所は土砂災害防止法にもとづき県が「土砂災害警戒区域」か「土砂災害特別警戒区域」に指定している区域、あるいは近く指定予定であり、その旨を公表している場所だった。2014年の土砂災害では警戒区域に指定されていない場所での被害が大半だったため、広島県は指定の作業を急いで警戒区域に指定し、あるいは近く予定されている区域として公表していたのである。

この数字をどのようにみるのかである。危険区域として指定あるいは公表している区域で個所数にして66%が被害を出している。その周知が十分でなかったあるいは住民の避難活動が遅かったとの見方もあろう。だが34%が危険区域として指定・公表されていなかった。こちらの方も重要な課題である。おそらく広島県は現地視察などにもと

づき、その地形条件から危ないと判断したところを指定し公表したであろう。要するに、山地崩壊に対する知見はこの程度なのである。

山、崖、沢のあるところは、その斜面の大きさ・角度などに関わりなくいつ崩れるのか分からない。どこでも崩れると考え、豪雨のときは注意しなくてはならないことを教えている。小さな崩れ、沢水が濁ったときなどその前兆を見逃さず避難する、停電による暗闇などのため外部に避難できなかつたら住居のなかで山・崖からもっとも離れた2階に避難するなどが必要である。

砂防ダム

土砂災害を防止するはずの砂防ダムが、役割を果たさなかった、あるいは砂防ダムも一緒に崩れてきて被害を大きくしたとの報道もある。砂防ダムは主に二つの効果を期待して設置される。一つは、その上流から流出してきた土砂の貯留である。このためには、相当の規模の土砂貯留量が必要である。この確保は、地形条件に制約され、なかなか困難である。無いよりもあった方がよいとの考えもあろうが、造ったことにより住民がこれで安心と判断したら逆効果である。

もう一つの効果として、山裾が洪水で洗われて山崩れが生じるのを防ぐことである。しかし、テレビ報道で見てわかるように、山崩れは山裾から崩れるのではなく、山の高いところで発生している。これには全く効果はない。

2、洪水氾濫

異常な死者数

岡山県倉敷市真備町で51人の死者がでた。堤防決壊による洪水氾濫によるものだが、低地の洪水氾濫により、こんなに多くの犠牲者が出たとは非常に驚きである。国交省によると、高梁川水系1次支川の小田川で2カ所、小田川支川の高馬川でその合流部付近で2カ所、末政川で合流地点より少し上流で3カ所の堤防決壊により氾濫が生じたとされている。近年の大河川水害である2015年の鬼怒川洪水氾濫でも、堤防決壊による死者は2名であった。1947年、利根川ではキャサリン台風による豪雨により右岸の加須市で決壊氾濫し、埼玉平野、東京都下町まで襲われた。この洪水氾濫による死者数は埼玉県86名、東京都8名の合わせて94名であった。これと比べても今回の死者数はおどろくべき数であり、異常であったと判断してよい。

新聞報道（朝日新聞8月5日朝刊）によると、死者51人のうち42名が住宅の1階で亡くなったという。そして42人のうち36人が65歳以上であったという。避難活動が困難な人たちが被害にあったのである。氾濫区域は、東は高梁川、南は小田川に囲まれた低地であって、ここでは一たび氾濫すると基本的には本川の水位が低下するまで排水はできない。

新興住宅街を襲う

今回の氾濫で被害を受けた家屋をテレビ報道でみると、新しいものが多かった。被害地域は、近年開発された新興住宅地であっただろう。はたして氾濫に対してどれほど危険なのか、住民は知っていただろうか。

高梁川の近代改修事業が行われたのは 1911（明治 40）年から 1925（大正 14）年である。小田川は、1921（大正 10）年度から 1952（昭和 27）年度であるが、真備町は 1932（昭和 7）度と戦前に竣功している。近代改修以前は堤防は小さく、小出水でも氾濫していただろう。当然、氾濫はたびたび生じるが、氾濫はじわじわと生じる。そして、その氾濫常習地域では、人家は基本的に建てなかつただろう。一方、近代改修により以前に比べてかなり高くなった堤防が決壊したら、一気に濁流が襲ってくるのは当然である。

真備町では、1979 年都市計画区域となり、その氾濫区域のかなりは市街化区域となった。その市街化は 1999 年総社駅で伯備線と連絡する井原線の開通によって大いに進展しただろう。そこが被害を受けたのである。都市計画の失敗であつたというのは言い過ぎだろうが、少なくとも平屋建ては認めるべきではなかつたと思われてならない。氾濫水は、その水位が堤防を越えると川に流下していくので堤防高以上高くなることはない。2 階に避難していたら、死ぬことはなかつただろう。

水防活動

土で造られた堤防は、その性質上、出水によりそれを乗り越えられたら決壊しても仕方ない。このため、計画を上回る規模の出水があつたら当然、決壊が生じる可能性がある。それにどのように対処しようとしたのか。近代改修は、当初から、その出水には地域の水防団による水防活動で対処するとの方針で改修事業を進めてきた。水防活動とは、自分の地域は自分で守るとの地域活動である。その責任者は、地域の代表として基本的に市町村長がなっている。地域には水防団（消防団が兼務しているところが多い）があり出水時には見回りし、堤防状況を確認し、危険の場合には、その補強も行う。

しかし今回の水害では、マスコミの報道によるかぎり堤防見回りなどを行っている水防団はまったく現れない。新興住宅地なので水防団はなかつたのかもしれない。そうだとしたら、それ以前に比べて堤防をかなり大きくした近代改修の前提が崩れたこととなる。

なお 2015 年の鬼怒川堤防決壊は昼間の 12 時過ぎに生じ、たまたま防災カメラで撮られテレビで報道された。私にとって衝撃的な内容であつた。何に衝撃を受けたといつたら、水防活動が全く行われずに堤防を越流し決壊したことである。越流したところは、他の堤防より低く水防重点区域に指定されていた。水防活動により、土のうを積んでいたら越流はなかつたのではと判断している。このときその上流部で既に越水があり、この水防活動に全力をあげ、他の個所での水防活動が行えなかつたとの事情もあろうが。

水防活動がしやすい、あるいは水防活動と一緒にあって決壊しない堤防を造るべきだというのが私の主張である。地域にしっかりとした水防団の存在が前提になるが。

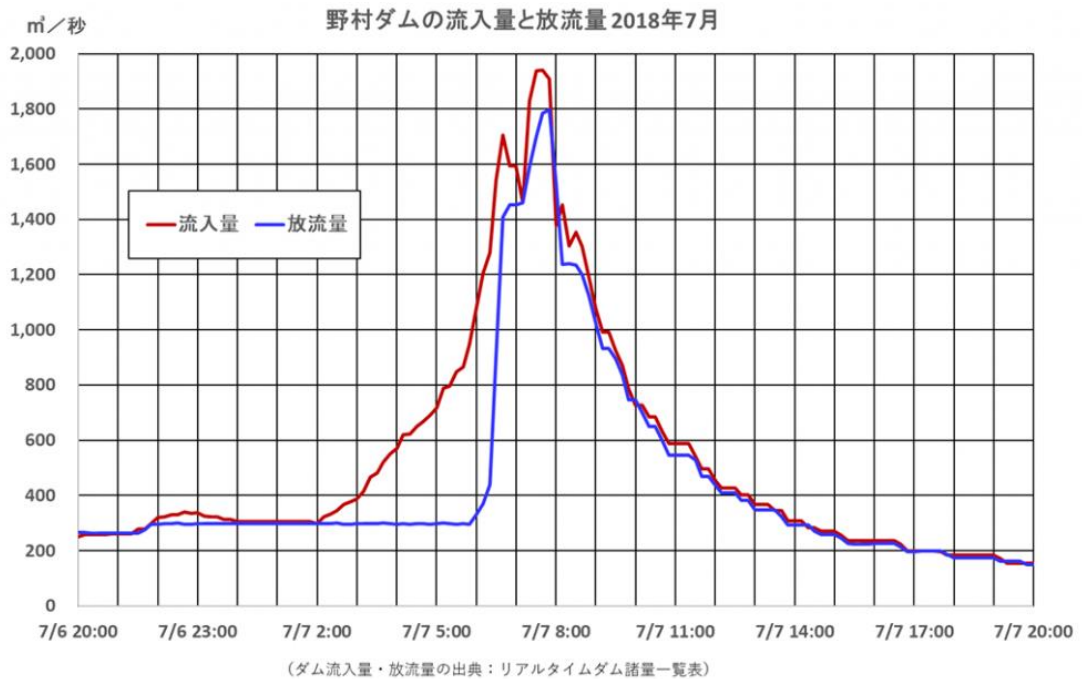
3、ダム放流問題

貯水池が満杯となり、貯留せずにそのまま放流したダムがあった。肱川の野村ダム、鹿野川ダム、桂川の日吉ダムなどである。特に肱川では、野村ダムの放流で5名、鹿野川ダムの放流で4名、あわせて9人が死亡したという。

ダムによる治水とは、その上流より流入してくる出水に対し、出水のピーク付近の流入量を貯留し、下流への放流量を少なくすることである。野村ダムの場合、計画した最大流入量（計画高水流量）を毎秒 1,300m³とし、このうち毎秒 300m³を貯留し、下流への最大放流量（計画最大放流量）を毎秒 1,000m³とするものであった。ダムを設計するさいには、さらに異常洪水流量として毎秒 2,500m³が考慮されている。異常洪水流量とは、これほどの流入量があってもダムを越流させずに放流させるとの流量である。

効果的に治水機能を発揮させる操作をするためには、いつピーク流量になるのか予測しなくてはならない。その予測は、とくに今回のような前線による豪雨では困難である。予測できないから、ダム貯留を開始する出水量を定めて、それ以上の出水量を貯留することにしている。過去の出水から、その操作規則を定めて操作を行っているのである。出水のピークが来る前にダムが満杯となって計画高水流量を超えると、異常洪水時操作として基本的に（基本的にとというのは、出水パターンでは貯留に余裕のあることもあるので、その時はさらに貯留する）ダムへの流入量をそのまま下流に放流することとなる。その場合、一気に放流量を増大させることとなる。そうすると、下流の水位は急激に上昇する。

今回の野村ダムの操作をみると、最大流入量は毎秒 1,800m³であった。明らかに計画高水流量を超えている。このため異常洪水時操作となり、流入量をほぼそのまま放流することとなった。このため下流で一気に水位があがり、氾濫して被害を与えたのである。



異常洪水時操作を行う場合、下流地域にスピーカーなどにより連絡し、周知させることとなっている。ダム管理者は計画通りの操作を行い、何ら間違いなかったと主張するだろう。しかし、問題はダム治水について計画を超える出水に対してはこのようなものだと十分説明してきたかである。ダム築造前にダム治水はこのような限界があり、そのさいには連絡するから十分、注意をしてくれと地域にしっかり説明していたかである。それが、住民の常識になっていたかどうかである。

7月11日のダムを管理する四国地方整備局の記者会見によると、車両・スピーカーなどを使い住民に注意を促した、「受け取る側の住民が高い意識を持って認識してもらわないと（被害を避けるのは）難しい」と主張した。何か住民に責任があるような発言と思われるのだが。

ダム築造前に、ダム治水にはこのような問題があると果たして丁寧に説明したのだろうか。近年、治水に効果があるかどうかで大きな社会問題となった八ツ場ダム築造で、ダムにはこのような危険性があるとは耳にしたことはないが。

おわりに

本報告は、現地調査を行わず、テレビ・新聞などによる情報に基づいて整理したものである。正式な報告は、現地調査を行う必要があることを断っておく。

(元建設省技官)