



憲法第9条の碑「命どう宝」
(2017年 沖縄県大宜味村・役場前 撮影・藤田親龍)

【特集】”超” 災害列島を生きる

室崎益輝(行政)／大熊 孝(河川)／佐藤宣子(林業)／江守正多(気象)

ドイツ極右が狙う価値の転換 木戸衛一

「資本」の枠組みと民主主義 芦田文夫

西日本豪雨災害（2018年7月）に思う

— 倉敷・小田川水害を中心に —



大熊 孝

おおくま・たかし 1942年生まれ、河川工学・土木史。新潟大学名誉教授、新潟市環境研究所所長。著書に「技術にも自治がある—治水技術の伝統と近代」（農文協）、「洪水と治水の河川史」（平凡社ライブラリー）、「利根川治水の変遷と水害」（東大出版会）、「社会的共通資本としての川」（編著、同）など。

はじめに

2018年7月6日（金）から7日（土）、愛媛・広島・岡山・兵庫・京都にかけて線状降水帯豪雨となり、土石流・山崩れ・河川氾濫が頻発し、死者226人・行方不明10人（8月10日現在）という大災害が発生した。

特に、倉敷市の高梁川水系小田川では大破堤氾濫があり、約1200ha、約4600棟が浸水した。その多くが2階まで浸水し、51人の死者を出した。そのうち42人が1階で溺死、36人が65歳以上であり、昼間の出来事であった。同じケースが2004年7月新潟・福島豪雨で信濃川右支川五十嵐川・刈谷田川の破堤氾濫であったが、

それが教訓にはなっていなかった。

私はこういう死者を出さないことを主眼に、この50年間「河川工学」を専門としてきたわけであるが、私のやってきたことは何の役にも立たなかったと慙愧に堪えない。

確かに最近では、従来であれば数百年確率といわれる豪雨が同じ地域に数年を置かず発生しており、異常としか言いようがない。しかし、災害は、自然現象だけで論じることができない社会現象でもある。そこでまず、災害の本質を再確認し、災害対策の基本である技術のあり方を考察し、そのうえで今後の異常豪雨にどう備えるべきかを考えてみたい。

なお、本稿と同じ趣旨の論考をすでにNPO新潟水辺の会誌『新潟の水辺だより』（2018年9月号）と農文協



写真1 倉敷市真備町の小田川・高馬川合流点の破堤氾濫

『季刊 地域』（2019年1月号）に発表しているが、本論考が最も詳しく論じている。

1、災害の本質

私が学生の時、川の勉強で最も影響を受けた人物は小出博（いでのひろし）（1907～1990）であった。小出は当時東京農業大学教授であり、私は同大まで出かけて講義を聴き、川の視察にはついていき、現場の地質・地形に照らしながら地形図の読み方から、災害の本質まで教えられた。小出は災害に関して次の3点を強調していた。

まずは災害の本質であるが、災害が起こりやすいところほど飲料水が得やすく、耕作・交通に便利で人が住みつき易く、災害が起こらないところにはその条件がなく、人は住みつけないということである。災害が起こりやすいところに人が住んでいるのであるから、本質的に災害は避けられないということである。

二点目は、災害には「繰返し現象」と「破壊現象」があるということである。一旦破壊が起きたら、次の破壊はもう一度破壊条件が整うまでは発生しない。これを「災害の免疫論」と名付けていた。水害は繰返し現象であるが、山崩れや地滑りには繰返しがあるものとなないものがある。災害復旧は、その免疫性があるかないかを見究めて、時間軸を考慮したうえで対策を練るべきであ

るということである。

三点目は、「本家の災害」、「分家の災害」という観点である。本家は長い経験の中で災害に遭いにくいところに立地しているが、分家は後発ゆえに災害に遭いやすいところに立地せざるを得ない。本家と分家の区分は、地域によって異なるが、日本の多くの地域では、江戸時代末期の人口約3000万人までの居住地と、それ以降に増えた居住地で分ければおおむね間違いない。その上で本家が災害を受けるようなときは「天災」だが、分家だけが災害を受ける場合は「人災」だといっているのである。

2、技術の三段階

災害対策を考えるうえで、私は技術を二通りに分類して考えている。

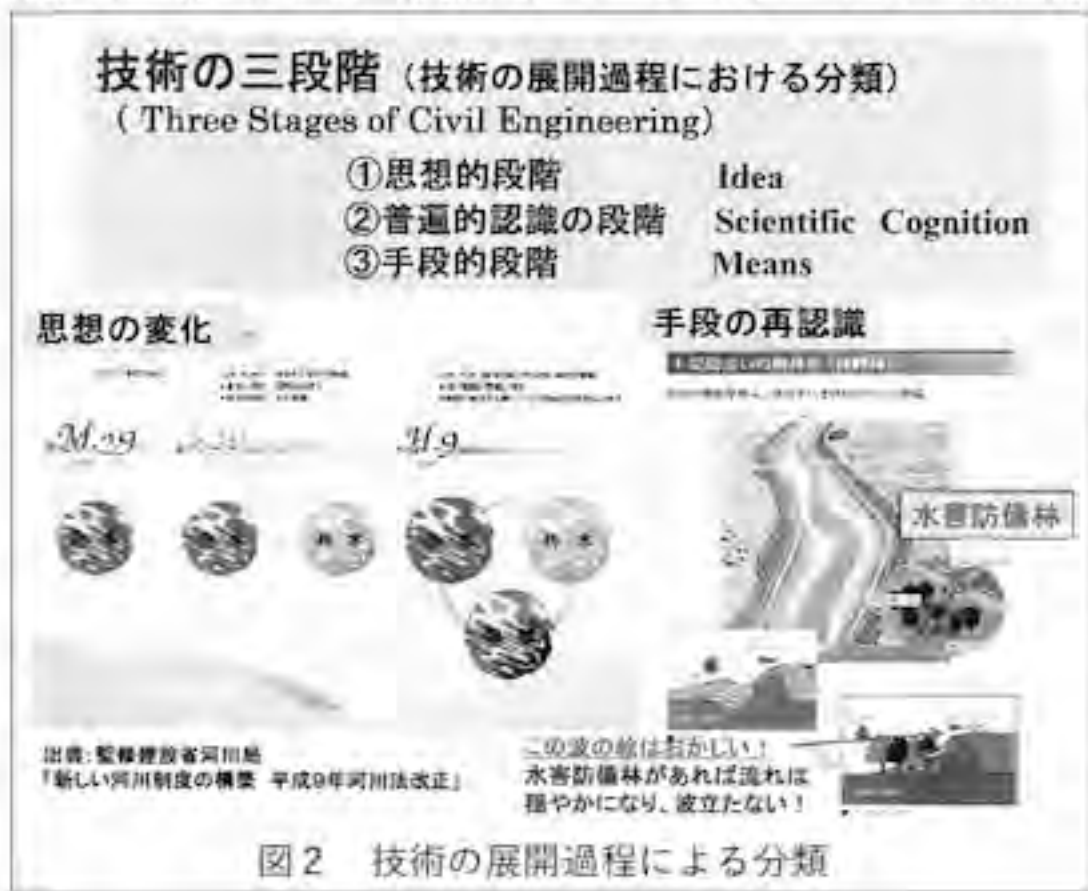
一つは技術の担い手による分類で、「私的段階・小技術」、「共同体的段階・中技術」、「公共的段階・大技術」(図1参照)という見方がある。この三つがうまく噛み合うと、



最適な災害対策ができる。しかし、明治時代以降、近代的科学技術の導入に連れて、小・中技術が衰え、大技術に偏重してきたが、いまだに災害が頻発する状況を脱していない。

もう一つは、技術の展開過程における分類である。「思想的段階」、「普遍的認識の段階」、「手段的段階」(図2参照)。例えば1997年に河川法が改正され、それまでは治水と利水しか対象としていなかったが、河川環境にも配慮することが謳われるという思想的転換が行われた。それによって、それまで河川工学の教科書には川の生物にとつて重要な瀬や淵の記述がなかったのであるが、瀬や淵も研究の対象とされ、それらが保全されるようになった。手段的段階でも粗朶沈床や水害防備林が見直されるようになった。粗朶は雑木の枝類を束ねたもので、それを組

最適な災害対策ができる。しかし、明治時代以降、近代的科学技術の導入に連れて、小・中技術が衰え、大技術に偏重してきたが、いまだに災害が頻発する状況を脱していない。



み合わせて粗朶沈床として護床や護岸に使うのであるが、粗朶沈床は空隙が多く、稚魚の成育に適しており、魚に優しい工法と言われている。江戸時代に多用されていた水害防備林に関しては、河川法説明用のパンフレットでは図2右下のように解説されていたが、水害防備林への科学的認識が乏しく、実際の河川改修事業に生かされておらず、むしろ残されていた貴重な水害防備林が伐採されている状況にある。

要は思想が変わると、急激な変化は望めないが、徐々に認識も手段も変わっていくことである。むしろ、手段が変われば思想も変わって欲しい。しかし、ここ30年ぐらいで堤防強化の方法や、土木施工機械の質的・量的発展は目覚ましいものがあるが、それが治水方針に反映されていないのである。

3、今回の災害の特徴

上述の災害の本質と技術のあり方を前提とすると、今回の災害は、確かに近年稀にみる異常豪雨であったが、基本的に「分家の災害」であり、個人的・共同体的・公共的段階のすべてにおいて起こりうる災害に備えが不足しており、近年発展してきた技術手段の適用がなされていらないという2点に総括できる。

写真2は、2014年8月における広島での土石流災害

害であるが、土石流で形成された扇状地に造成された住宅が襲われたものである。2018年7月の広島県の住宅地などでの災害もこれと同じ現象である。要は、土石流で形成されてきた扇状地に立地していることを、私的段階、共同体的段階、公共的段階のそれぞれにおいてどこまで認識し

て、事前の準備がなされていたかである。しかし、古くから蓄積されてきた知恵をすべて忘れ、何の準備もしないまま災害を受けたというのが近年の構図である。

なお、2014年災害後に上流に砂防ダムを造ったが、2018年に災害を受けたケースもある。これは砂



写真2 2014年8月の広島における土石流災害（筆者撮影）



図3 1897(明治30)年の真備町地形図

被害はなかった。狭い日本ではこうしたところを宅地にせざるを得ないことは理解できるが、いざという時に土石流が住宅地を襲わないように転流させる工夫や避難の工夫が足りなかったということである。

倉敷市の小田川流域の被災地も、典型的な「分家の災害」といえる。図3は1897年の同地域の地形図であるが、平野のほとんどが水田地帯で、集落は微高地に限

防ダムの容量が、土石流の総ボリュームに対して小さ過ぎたことによるが、扇状地を形成してきた土砂量を考慮すれば予見できたはずである。

これらの扇状地の上は、50年前は基本的には畑地や棚田であり、土石流が発生したとしても住宅被害や人的

定的に立地し、輪中堤で囲まれている。小田川の堤防も左岸側(下流を向いて左右をいう)は高梁川合流点から上流に伸びるが、山突き堤防となっており、その上流は無堤となっている。しかし現在は、1999年の井原鉄道井原線の開通などによって倉敷市のベッドタウンとして開発され、今回の水害では浸水家屋は4600棟にも及んだ。この地域は1972年と1976年に水害を受けている。それを踏まえるならば最低限、学校や病院など公共的建物は浸水対策を練っておくべきであったが、それが等閑視されてきた。

地震対策は、1995年の阪神・淡路大震災以降、個人住宅を含め、学校・病院を中心とした公共的建物、橋梁、高架橋など徹底した対策が全国的に行われてきた。2018年9月6日の北海道胆振東部地震では、震度7でありながら、建物被害は全壊109棟、半壊119棟(9月13日新聞報道による)であり、厚真町の山崩れによる住宅破壊と札幌市清田区の宅地造成地における液状化被害をのぞけば、ほとんどの建物は崩壊せず、役場などの公共的建造物は災害救助・復旧活動に機能していた。しかし、水害対策に関しては、全国的に見て、ほとんどの建築物で浸水対策がなされておらず、大きな災害が繰り返されている。氾濫の危険性のあるところでは、越流しても破堤し難い堤防への強化など公共的段階の施策が進まない現状においては、私的段階における個々の建物の

浸水対策が早急に進められるべきであろう。

4、小田川流域災害の問題点

(1) 河川改修事業の遅れ

高梁川はかつて図3のように二派にわかれており、小田川はその分派付近に合流してきた。高梁川は南北に流れ、比較的急流であるが、小田川は東西に流れ、緩勾配の河川である。これが、1907（明治40）年に始まる河川改修事業で図4のように一本にまとめられた。この改修に対して、なぜ二本あったものを一本にしたのか、高梁川のバックウォーターで小田川の洪水が流下し難くなるなど、不適当な改修であったという批判がある。

しかし、私は当時の技術では最善の方法であったと理解している。高梁川・小田川流域は、吉備真備（695～775）の台頭に象徴されるように、古代からタタラ製鉄の盛んなところで、砂鉄と薪炭の採取で山はほとんどがハゲ山になり、千年以上にわたって土砂流出の激しい河川であった。その土砂流出の結果、倉敷の平野が形成されたのであり、江戸時代初めには今の倉敷市の中心街は海であった。明治時代はその土砂流出が最も激しい頃であり、洪水の度に土砂が分派点のどちらかに堆積し、被害が拡大したという。明治の技術者は、川幅を制限し



図4 小田川の改修計画図（国土交通省・高梁川 直轄 河川改修事業整備平面図より）

て水深を深くすると、土砂を押し流す掃流力が高められるので、いわゆる「一川主義」を採用した。むろん当時、山地を大幅に掘削する土工機械力は既に信濃川の大河津分水工事などで使われており、小田川合流点下流の山地を掘削して、二川に分ける方法があったかもしれない。しかし、当時、すべての河川改修にその土工機械力を適用することは財政的にも技術的にも困難であり、掘削土量を極力減らし、その上で土砂を堆積させず海まで押し流すには、「二川主義」を取るしかなかった。

なお、濃尾平野では明治時代初頭木曾川・長良川・揖斐川の三川が乱流しており、洪水が平野に出ると土砂をまき散らし、平野が形成されるという点ではいいのだが、すでに多くの集落があり、水田耕作もされていたので、明治政府としては、土砂を出来るだけ速く海に突き出すことを主眼に一川主義を採用して、三川を分離したのであった。信濃川河口でも、新潟港への土砂堆積を防ぐため、海に突き出る突堤を造り、できるだけ土砂を海に突き出す方針が採用されている。

一方、明治時代以降、土砂流出抑制のためハゲ山への植林が徹底的に行われ、1970年代にはほぼハゲ山は見られなくなり、高梁川・小田川の土砂流出量は激減した。その結果、河床勾配の緩い小田川の河川敷には泥が堆積し、1980年代頃から河川敷に樹木の繁茂が見られるようになった。今回の災害を受ける直前では、河川

敷が森林化しており、地域住民からは伐採が要望されていたとのことである。

この樹木が、上流から流れてきた流木やゴミが引っ掛かり、洪水の疎通を害したことは想像に難くない。

なお、私が8月7日に現地視察に行ったとき、この森林化した樹木が写真3のように一気に伐採されていた。

実際に実施しようと思えば、今は優れた土工機械力があり、短期間に実行できることを示している。

かつて土工機械力が質的・量的に十分発達していなかった時には、堤防を造るにも土砂の掘削・運搬が難しく、長大な堤防築造よりダムによる洪水調節に依存する方が



写真3 小田川河川敷の樹木皆伐状況(2018・8・7、筆者撮影)

得策であるという考え方があった。特に、第2次世界大戦後、水資源開発と連動して、ダムによる洪水調節が脚光を浴び、1960年代以降ダム建設ラッシュ時代となった。

しかし、1990年代頃より土工機械力の発展は目覚ましいものがあり、一工事現場に何百台も投入できるようになり、それまでの河道改修のあり方に変革がもたらされた。そうした土工機械力の発展を背景として、その他の条件も加わり、小田川の高梁川への合流点を、図4のように昔の高梁川の分派を使う形で、引き下げる計画が2010年に策定され、2018年の秋より着工の予定であった。工事期間はおおむね10年で、総工費は280億円とのことである。この改修工事が早くに着工され完成していれば、合流点の水位は5mも下がるといふことであるので、今回の災害は免れたことは十分に想像できる。

この数十年、河道改修よりダム建設に予算が割かれてきたことは事実であり、そのことが今回の災害の遠因といふこともできる。ダム事業は費用がかさむとともに、長い年月を要する。一方、河道の改修事業は、1990年代の土工機械力の質的・量的発展によって、速く安価にできる技術段階に達している。このことをもっと深く認識して、思想的段階を変革しているならば、予算の配分も異なっていたことであろう。

参考のため、いま話題になっている熊本県の立野ダム事業とその下流の河道改修事業と比較してみよう（図5参照）。

立野ダムは1983年に着手され、2018年8月5日にダムの本体着工に入ったダム計画で、建設費用は総額917億円であるが、すでに約600億円が使用済みである。このダムは、いわゆる穴あきダムで洪水調節のみが目的であるが、その洪水調節能力は約200m³/sと計画されている。なお、2016年4月の熊本地震で、このダムサイトは大きく崩れ、すでにできていた転流工（ダム本体を工事するため白川の流れをトンネルで付け替える工事）も土砂で埋没した。

一方、2012年7月に白川は洪水に見舞われ、熊本市内の未改修地区では

一方、2012年7月に白川は洪水に見舞われ、熊本市内の未改修地区では

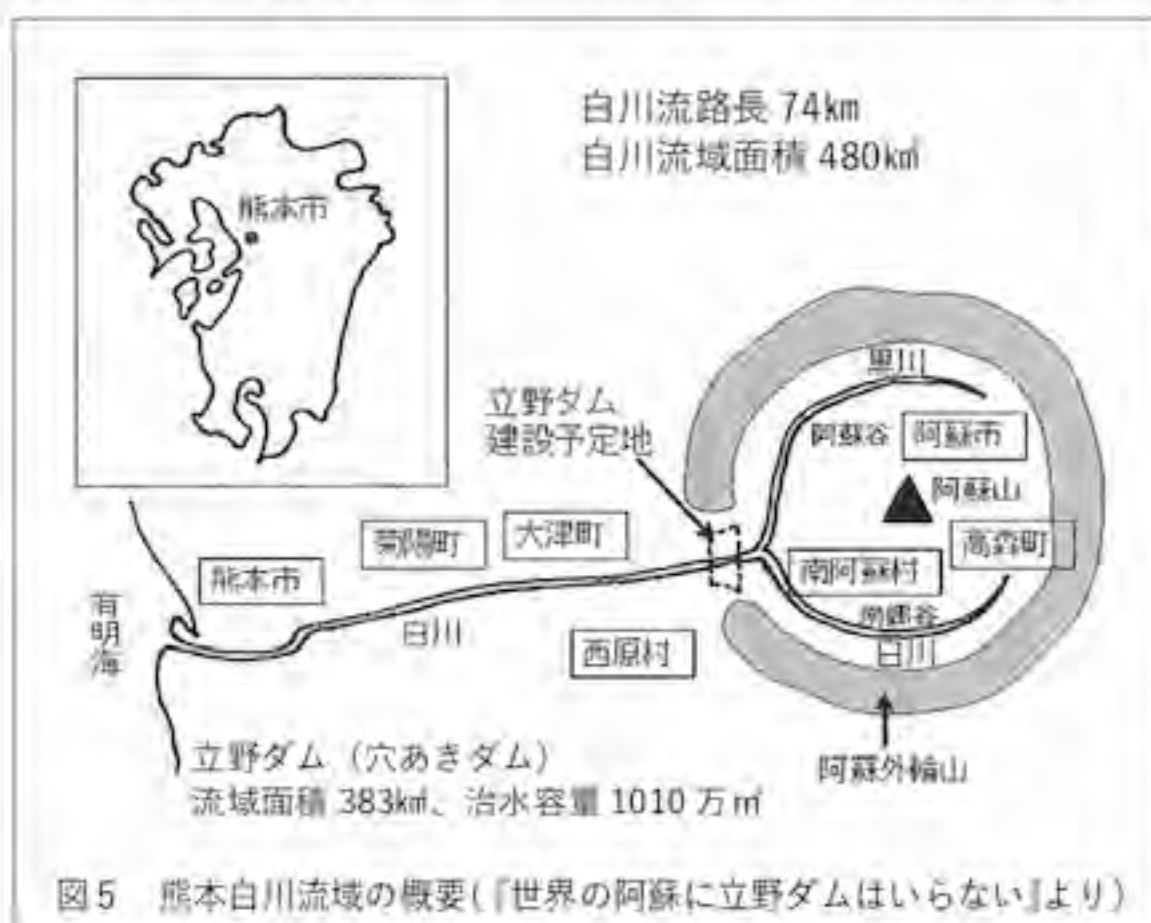


図5 熊本白川流域の概要（『世界の阿蘇に立野ダムはいらない』より）



写真4 立野ダムサイトの熊本地震による崩壊状況
 (「立野ダムによらない自然と生活を守る会」)

年延びたが、2018年に約605億円で完成しており、堤防天端での流下能力が2000m/sさえなかつた未改修地点でも、同流下能力は3000m/sあまりに増やされている。

ダム洪水調節能力と河道改修事業による流下能力の増大を比較して、私は熊本地震が起きた直後、ダムサイトは地質的に危険なところであり、ダムを中止する良い口実ができたと考えていたが、ダム工事はそのまま続行されたのである。この経過に今の国交省が尋常でない

大きな被害が発生した。河川激甚災害対策特別緊急事業に指定され、2012年から5年間で河道改修が行われることになった。この緊急事業は、2016年4月に熊本地震に見舞われ、工事は1

ム依存体質にあることを思い知らされた。河道改修事業は、すでに強力な土工機械力を手にしており、比較的短期間で安価に達成できる。このことを深く認識し、治水思想を転換すべきであろう。

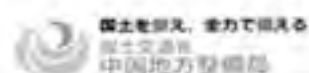
(2) 小田川支川への逆流現象と堤防の脆弱性

小田川における堤防の被害状況は図6のごとくである。小田川本堤で2ヶ所、支川で6ヶ所破堤しているが、今回の被害を極端に大きくしたのは、高馬川合流点直下流の小田川左岸堤3・4km地点の破堤(写真1参照)である。この堤防がもっと強固で、破堤するにしても時間を要してぐずぐず壊れるならば、氾濫に時間がかかり、氾濫量そのものが少なく、急激な床上浸水もなく、今回のような死者を出すこともなかったのではないかと考える。

堤防強化の技術は、伝統的な水害防備林のほか、国交省土木研究所が開発した耐越水堤防や、連続地中壁工法、鋼矢板による強化法、CSG (Cemented Sand & Gravel) 工法などこの30年ほどでさまざまな工法が開発されており、いずれもダム建設と比較して安価に適用できるものである。これが適用され、堤防が強化されていれば、写真1に見るような大破堤は避けられたに違いない。技術の発展段階とともに、採用すべき治水方策も変わっていくべきである。

ちなみに、ダムの建設費は、高さ50m級の小規模ダム

■今次出水における小田川等の主な施設被害等の概況



- 小田川およびその支川において、今次出水により河川管理施設に多くの施設被害が発生。
- 小田川右岸は越水および法崩れが発生しており、小田川左岸は2箇所にて堤防決壊が発生。
- 県管理河川においての末政川等において、6箇所にて堤防決壊が発生。



図6 小田川における堤防被害状況（国土交通省岡山河川事務所「高梁川水系小田川堤防調査委員会資料」2018・7・27）

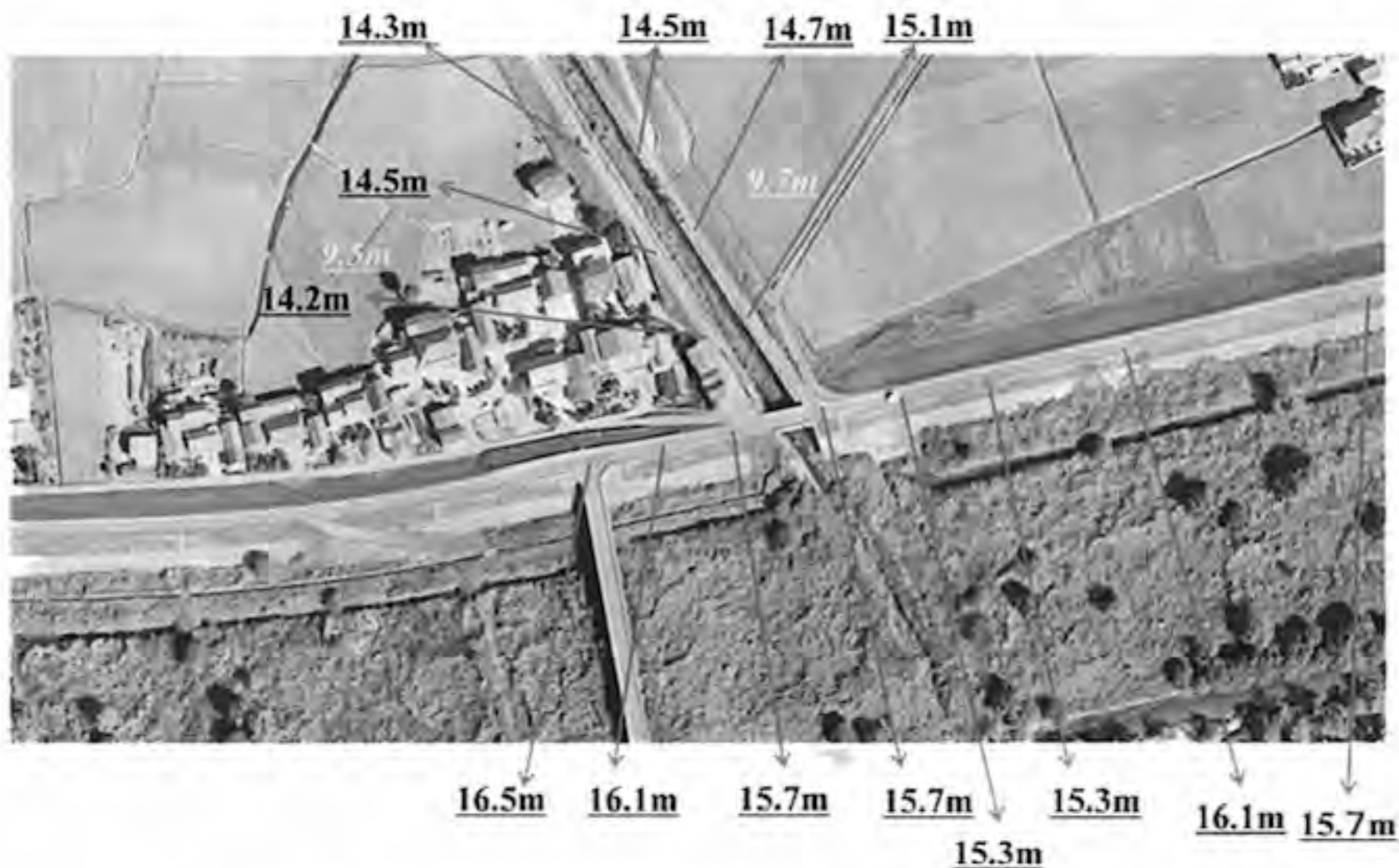


図7 小田川と高馬川合流点付近の堤防天端の標高（国土地理院 Web 航空写真より判読）



写真5 高馬川の小田川合流直上流の破堤状況（下流から望む。右岸は破堤しているが、左岸はかろうじて堤防が残っている。（撮影・草島進一）

円/mとすれば、約200億円で済む。今回の真備町の浸水家屋は4600軒であり、2階まで浸水した家屋が多いので、1軒当たりの被害を1000万円とすれば、被害額は460億円となる。その他の被害もあるので、真備町の被害総額は1000億円を下らないであろう。それと比較すれば堤防強化費は安いものと言える。

小田川氾濫のもう一つの問題点は、支川の末政川や高馬川へ小田川洪水が逆流し、越流破堤したことである。小田川の堤防高は標高16m前後であり、これに合流す

でも100億円はかかり、八ツ場ダムのような巨大ダムでは数千億円もかかる。一方、今回破堤氾濫した真備町を取り巻く高梁川右岸と小田川左右岸の堤防延長は約20kmであり、堤防強化費を100万

る支川の堤防も緩流河川であるので同じ高さにすべきであるが、高馬川も末政川も堤防標高14m程度のところがあり、両支川とも7月6日24時頃小田川から逆流してきた洪水が越流し、破堤に至っている。

ここでは紙数の関係で高馬川を例に述べることにする。高馬川の小田川合流点付近の堤防天端高の標高は図7のごとくであり、その堤防の破堤状況は写真5のごとくである。小田川の水位がピークになった6日24時頃（図8参照）に、高馬川の堤防の標高14m強の低いところから越流破堤している。破堤状況は、右岸側が完全に破堤し、左岸側はかろうじて全断面破堤は免れている。

合流点直下の小田川左岸3・4km地点破堤は、聞き取りによれば7日3時半頃とのことである。この破堤も公式発表は越流破堤であるが、小田川の水位は下がり始めており、それまでの高馬川への激しい逆流現象によって侵食され、それが拡大して大破堤したのではないかと考えている。なお、8月7日の現地視察の際、国交省の担当者の説明によれば、ここは越流破堤とのことであったが、その根拠はあるのかと尋ねたところ、「対岸の小田川右岸で越流していたから」という間接的な回答であった。この小田川右岸3・2km地点の堤防天端の標高は約14・8mであり、前後の堤防より低くなっている。小田川左岸3・4km付近の堤防高はそれより高く、ここが越流破堤したという根拠にはならない。