

# 県営緑ヶ丘住宅上流側渓流の地形・地質状況

広島県 建設・応用理学・総技監部門  
井ノ上 幸造  
(株)古川コンサルタント



## 1. はじめに

9月21日、八木3丁目、県営緑ヶ丘住宅の被災地を訪れた時、土石流の直撃を受け、瓦礫の荒野と化した被災地を目の前にして、その凄まじさに心を奪われました。土石流の猛威は想像以上のものでした。亡くなられた74名の方々のご冥福を祈ると共に、一日も早い被災地の復興を願わざにはいられません。被災地での調査が、今後の土石流災害の減災に繋がればと切に思います。ここでは、県営緑ヶ丘住宅上の渓流の地質調査結果について記載したいと思います。

## 2. 県営緑ヶ丘住宅上の渓流の地形・地質的特徴

(1) 被災地の上流160m付近から渓流は露岩状態(写真-1)で渓床堆積物は皆無であった。渓床に分布する岩盤は硬岩であり、軟岩域では軟岩がU字型に削り取られていた(写真-2)。また、渓流の両サイド(山尻)も削り取られ、それが流木の発生源であった(写真-3)。土石流の削剥範囲は、両側の山尻、渓床の軟岩岩盤にまで及んでいた。



写真-1 露岩状態の渓床



写真-2 軟岩の削剥跡



写真-3 山尻の掘削

(2) 渓流沿いには、高さ10~15mの小規模の滝が4段存在していた。しかも、滝周辺では表層土も削剥され、露岩状態が拡大していた(写真-4)。この4つの滝を土石流が落下する時、土石流のもつ位置エネルギーが運動エネルギーに転化され、土石流の威力が増したものと推測される。



写真-4 溪流沿いにある小規模の滝



写真-6 源頭崩壊域に分布する花崗斑岩

(3) 被災地を歩くと、径 2~3 m 規模の花崗斑岩の巨石が点在し、それが流木と共に被害の元凶となっていた（写真-5）。しかし、被災地間近の渓流には花崗斑岩は分布せず花崗岩のみで、それが上流側で花崗閃緑岩に移行するという地質状況であった。では、この花崗斑岩の巨石は何処から来たのか？意外にも花崗斑岩は源頭域の狭い範囲にのみ分布していた（写真-6）。これから判断して、源頭域で崩壊した堆積物は、斜面を 50 m 流れ下り渓流の谷底に達した時点ですでに土石流化していたと推測される。一方、渓流の方向に発達した節理面が石壁を形成し、それに土石流がぶつかり巨石（花崗岩）が剥がれ落ちる（写真-7）ことで巨石の発生した場合もあったと推測される。



写真-5 被災地に分布する巨石



写真-7 渓流方向の節理面と開口亀裂

(4) 源頭域の崩壊跡は、幅 25 m、奥行き 40 m、深さ 1.5 m 余りの規模で、集水地形をなさない単傾斜斜面である（写真-8）。その頂部のわずか 5.0 m 上は尾根山頂であり、表面水が多量に流出する要素の見当たらない所である。しかし、花崗斑岩の巨石の存在から同崩壊堆積物は 50 m 流下し、渓流の底に至った時にはすでに土石流化していたと推測される。よって、多量の水の存在があったと考えられる（急傾斜であるため、少量の水の存在でも土石流化するのか？）。一方、快晴の続いた後でも、同崩壊跡の斜面ではガリ浸食が確認され、湧水が継続的に続いていたことが分る（写真-9）。また、同崩壊斜面ではひん岩岩脈が存在し、母岩との接触面から湧水が発生していた（写真-10）。これらの点から源頭域における崩壊、崩壊堆積物の

土石流化に対し、岩盤裂か水の関与があったものと考えられる。



写真-8 源頭部の崩壊地形



写真-9 崩壊跡で確認されるガリ侵食



写真-10 ひん岩岩脈

(5) 県営緑ヶ丘住宅の上流側の溪流を調査して、土石流の発生に係る本溪流の地形・地質的特徴を以下に述べる。

- ① 源頭域の崩壊地形周辺に分布する堅固な花崗斑岩の分布や溪流沿いの節理面の作る石壁などの存在などから考えて、巨石が形成され易い溪流であった。
- ② 溪流方向に発達する節理面による石壁の微地形や4段ある小規模の滝の存在により、本土石流は流下に伴い威力は発散せず、むしろ増幅する傾向にあった。
- ③ 源頭域での斜面崩壊後直ぐに崩積土が土石流化している。また、岩盤裂か水の関与も推測されるなど、水の多い溪流であった。
- ④ 本土石流の自己肥大は、溪流堆積物のみではなく、溪流沿いの斜面尻の掘削や溪流に分布する軟岩領域の掘削も関与している。したがって、自己肥大の割合が大きい土石流であった。(完)

# 平成26年8月広島土砂災害における八木3丁目の土石流

広島県 建設・応用理学・総技監部門

中井 真司  
復建調査設計（株）



## 1. 災害の概要

平成26年8月19日夜から広島市で強い雨が降り、安佐南区～安佐北区に掛けての一部の地域では20日未明に数時間にわたって猛烈な雨が降り続いた。これにより、安佐北区可部、安佐南区八木・緑井・山本地区において、多数の斜面崩壊、土石流が同時多発的に発生した（図-1）。広島県災害対策本部の報告（第68報〔最終報〕、9月19日16:00）によると、死者74名、重軽傷者44名の人的被害の他、全壊133戸、半壊122戸、一部損壊175戸の住宅被害や多数のライフライン被害等、甚大な被害が発生した。



図-1 斜面崩壊、土石流の発生位置  
(国土地理院による写真判読図<sup>②</sup>に加筆)



写真-1 八木3丁目付近の土石流の状況  
(アジア航測(株)の撮影の斜空中写真<sup>③</sup>に加筆)

## 2. 八木3丁目の土石流の概要

八木3丁目は最も大きな被害が発生した地区で（図-1、写真-1 参照）、災害による死者74人のうち、41名がこの地区的住民である。特に、県営緑丘住宅背後の渓流で発生した土石流（写真-2）は、30,000 m<sup>3</sup>以上の土砂が流出する大規模なもので、多くの犠牲者が出了。

この渓流は、阿武山（標高586.4m）の南側斜面に位置する流域面積約23haの羽根型の流域を持つ。最も流路の長い谷（以下、本流と呼ぶ）は、標高415m付近（標高は図-2の地図から読み取り、以下同様）に源頭部を持つ。標高60m程度に位置する谷の出口（ここでは最上流の家屋の付近）までの流路長は980m程度で、平均勾配は約20°となる。標高95m付近で右岸側から合流する谷からは、目立った土砂流出は発生していないが、標高215m付近で左岸側から合流する1次谷（以下、支流①と呼ぶ）、および標高230m付近で左岸側から支流①に合流する0次谷（以下、支流②と呼ぶ）からは土石流が発生しており、顕著な発生源は大きく3つに（以上、図-2参照）分かれる。



写真-2 県営緑丘住宅背後渓流の遠景



図-2 県営緑丘住宅背後付近の土石流の状況

### 3. 土石流発生域～流下域の状況

流域の大部分は花崗岩からなり、一部に流紋岩や花崗斑岩が認められる。花崗岩はまさ土状に強風化した部分もあるが、流域内には硬質な岩体もあり、かつて採石がなされていた跡地が見られる。このことから、流域内からは流動化しやすいまさ土起源の砂質土と、非常に破壊力のある巨大な岩塊の両方が产出される環境にあった。

発生源は本流、支流①、支流②と大きく3つに分かれており、これらの3流域から繰り返し土石流が発生したものと考えられる。3溪流の発生源付近の状況は様々であり、いくつかの発生メカニズムが合わさって今回の土石流が発生したことが推察される。

本流の源頭部には、大小合わせ5つ程度の崩壊（最大で幅15m程度、斜長50m程度）があり、土石流の発生源の一つとなっている（写真-3）。源頭部付近は非常に水が多く、崩壊後10日経過した8月31日時点でも、大量の表流水があり、ぬかるんでいる状態であった。

この付近には阿武山の上部斜面から供給されたと考えられる、粘板岩礫等も含む崖錐堆積物の分布も見られた。崖錐堆積物はよく締まったものであるが、マトリックスに乏しい箇所もあり、伏流水の水ミチになっていたことが考えられる。堆積物中には、當時地下水下面にあったものと考えられる酸化を受けていない灰色の砂質土が確認された。崩壊の中には、一般的な表層崩壊の他、緩勾配のまさ土斜面が崩壊したもの、礫の多い崖錐堆積物が水と一緒に噴出したような形状をなしたもの（写真-4）等、様々な原因によると考えられるものが見られた。



写真-3 本流源頭部には大小合わせ5つ程度の崩壊が見られる



写真-4 矶の多い崖錐堆積物が水と一緒に噴出したような形状の崩壊

本流の標高350m付近より下流は土石流の流下区間となる。この区間では渓床のほぼ全ての堆積物に加え、まさ土状風化帯、および軟岩の一部が侵食により削り取られ、10~15mの幅で露岩している（写真-5）。また、断層に沿って深くV字状に侵食を受けた箇所も認め

られた（写真-6）。これらのことから、流下区間においても、相当量の土砂が生産されたものと考えられる。



写真-5 堆積物、風化帯、軟岩が削られ渓床は10~15m幅で露岩する



写真-6 断層に沿って深くV字状に侵食を受けた谷

支流①の源頭部の崩壊は、幅20m、斜長40m規模で、深さは4~5mに及び、幅に対して深さが大きいものであった（写真-7）。崩壊面には硬質な礫や角張った基盤岩が分布しており、基盤岩状にパイプフローの痕跡が見られ、いわゆる円弧すべりのような形態で発生したものとは異なる様子が見られた（写真-8）。支流①においては、源頭部より下流域においても、水に押し出されるように地山の一部がえぐられた形跡が見られた（写真-9）。

支流②の源頭部には幅8.5m×深さ1.8m規模の崩壊があり、ここから生産された土砂が急勾配の渓床侵食しながら、谷筋を流下した痕跡が見られた（写真-10）。支流①との合流点付近には、支流①の土石流により運ばれたと考えられる流木が残っていることから、支

流②の土石流は、支流①よりも先に発生した可能性が高いと考えられる。



写真-7 支流①源頭部の深さ4~5mの崩壊



写真-8 基盤岩上面のパイプフローの痕跡



写真-9 水圧で地山の一部がえぐられた形跡



写真-10 支流②写真奥の減頭部から、急勾配の渓床を一気に流下している

3つの流域の合流点より下流側でも、土石流は勢いを保ち、渓床を15m前後の幅で大きく侵食しながら流下した状況が確認される（写真-11）。標高110～120m付近は、硬質な花崗岩からなる滝状の地形を呈しており、下流の左岸側には採石跡地がある。この付近には高さ10m程度の土石流の痕跡があり（写真-12）、土石流が勢いを保ったまま滝を流れ下ったことがわかる。この下流（標高95m付近）で右岸側からの支流と合流する。支流からは目立った土砂の流出はないが、顕著な流水痕が見られる。合流点の数10m下流側の、谷幅が広がり始め、渓床勾配が10°程度とやや緩くなる付近から土石流は氾濫・堆積を開始している（写真-12）。



写真-11 本流と支流①の合流点(写真奥)下流側は幅15m程度で完全に露岩している



写真-12 滝上から撮影、下流に高さ約10mの痕跡が見られる。写真奥から氾濫・堆積を開始

今回の災害では、2時間以上にわたって猛烈な雨が続き、この地域において過去最高の短時間降雨となったことが、土石流・崩壊発

生の引き金になったことは言うまでもない。

一方で、今年は梅雨時期の6月～7月の梅雨から間を置かず、度重なる台風等で、8月に入ってからも幾度もまとまった雨が降っている。近隣地区での8月初めからの累積雨量だけでも毘沙門台274mm、高瀬289mm、上原240mm、安佐北区役所236mm、三入東223mm、深川275mmに達しており、7月以前も含めると相当な雨量になる。このことを考慮すると、今回の災害においては、少なからず先行降雨の影響もあったものと考えられる。

特に、上流域での崩壊規模の大きさ、地下水に押し出されるような崩壊の発生等の一要因として、長期にわたる先行降雨の影響で、阿武山一帯の地盤が高含水状態になっていたことも考えられる。

#### 4. 泛濫・堆積域の状況

土石流発生域は大きく3溪流に分かれていますが、少なくとも3回の土石流があったと考えられます。谷の出口付近の状況を調査すると、土石流の氾濫・堆積の痕跡においても、少なくとも3回の流出を示す痕跡が確認されました。ここでは、それぞれの氾濫が始まったと想定される地点を、上流側より氾濫開始点①、氾濫開始点②、氾濫開始点③と呼ぶ。

氾濫・堆積の模式図を図-3に示す。最上流の氾濫開始点①は、最初の家屋から130m程度上流に位置する標高85m程度の地点と考えられる（写真-13）。この付近は、谷幅が広がり始め、渓床勾配が10°程度とやや緩くなる地点で、土石流の第1波が勢いを落とし、堆積を開始したものと考えられる。第1波は最上流部の家屋に差し掛かる付近で停止している（写真-14）。

一般に土石流の堆積物は、図-3中A-A'のイメージ図のように中央が盛り上がり、断面形状で堆積することが多い。今回の土石流は、巨大な石礫が多く影響もあり、土石流堆積物の中央付近は侵食されにくい物性であった可能性も考えられる。



図-3 気象・堆積の模式図  
(ベース図は国土地理院の空中写真<sup>2)</sup>)



写真-13 気象開始点①付近から下流（右岸側に第2波以降の痕跡あり）



写真-14 第1波による堆積の下端最上流の家屋が被災（流失なし）

第2波以降は、第1波による堆積物の右岸側を通って流下した痕跡が確認される。写真-15, 16を見ると、第1波の堆積物の右岸側には4mを超えるV字状の流路が形成されている。第1波による堆積物を右岸側に避けて流下した第2波は、第1波の堆積物の下端付近の氾濫開始点②から氾濫・堆積したものと考えられる(写真-15)。このことは、第1波の激突により損壊した最上流部の家屋が、その後の土石流で流失していないことと調和的である。同様の現象は、第2波による堆積物についても起こっており、第2波の堆積物の右岸側にあったもともとの水路より、さらに右岸側が3~4mの深さで大きく侵食されている(写真-16)。



写真-15 気象開始点②の第2波堆積物（第3波以降は右岸側を流下）



写真-16 第2波の堆積物の右岸側侵食（水路天端より4m程度）

第3波以降の土石流は、この右岸側に刻まれた新たな流路を通って流下し、県営緑丘住宅9号棟の直上に位置する氾濫開始点③から

氾濫を開始したものと考えられる(写真-17)。

氾濫開始点③下流側の住宅地は急な勾配であり、県営緑丘住宅7～9号棟の東側は道路や駐車場で、流れを妨げるものがなかったことから、土石流は破壊力を持ったまま氾濫開始点③の250m程度下流の住宅地まで到達したものと考えられる。なお、土砂を含む流水は、JR可部線付近まで達している。

流域内では、2時間以上の長時間にわたって猛烈な雨が降り続いたため、多くの水を含んだ流動性の高い土石流が発生しただけでなく、各土石流の間の時間帯にも常に、多くの土砂を混入し、比重が大きく強い侵食力を持った表流水があったものと考えられる。このことが、早い時間帯に発生した土石流の側部に、深くV字状の谷地形が形成された一因になったものと考えられる。



写真-17 気溢開始点③から下流を展望 9号棟の東側に氾濫

## 5.まとめ

- ① 流域の花崗岩は、まさ土状に強風化した部分と硬質岩体の両方があり、流域内からは流動化しやすいまさ土起源の砂質土と、非常に破壊力のある巨大な岩塊の両方が産出される環境にあった。
- ② 発生源は大きく3つに分かれており、これらの3流域から繰り返し（少なくとも3回以上）土石流が発生したと考えられる。3溪流の発生源付近の状況は様々であり、いくつかの発生メカニズムが合わさって今回の土石流が発生したものと推

察される。

- ③ 破壊力の強い土石流が、渓床を15m前後の幅で大きく侵食しながら流下した。流下区間では渓床のほぼ全ての堆積物に加え、まさ土状風化帶、および軟岩の一部が侵食により削り取られ、多くの土砂が生産された。
- ④ 気溢～堆積域においても、少なくとも3回の流出を示す痕跡が確認された。最初の土石流は、谷幅が広がり始め勾配が10°程度になる始点から堆積した。後続の土石流は、堆積物の右岸側を通って、勢いを保ったまま下流に到達した。
- ⑤ 2時間以上にわたって猛烈な雨が降り続き、幾度も土石流が発生しただけでなく、土石流の間の時間帯にも常に、多くの土砂を混入し、比重が大きく強い侵食力を持った表流水があったものと考えられる。このことが、土石流堆積物の側部に、深くV字状の谷地形が形成された一因になったものと考えられる。
- ⑥ この猛烈な雨が、土石流・崩壊発生の引き金になったことは言うまでもないが、上流域での崩壊規模の大きさ、地下水に押し出されるような崩壊の発生等の一要因として、7月以降の台風などによる度重なる先行降雨の影響で、阿武山一帯の地盤が高含水状態になっていたことも考えられる。

## 【参考文献】

- 1) 広島県災害対策本部(2014)：8月19日(火)からの大雨による被害等について(第68報),  
[http://www.bousai.pref.hiroshima.jp/hdis/info/1649/notice\\_1649\\_1.pdf](http://www.bousai.pref.hiroshima.jp/hdis/info/1649/notice_1649_1.pdf)
- 2) 国土地理院(2014)：平成26年8月豪雨8月28・30・31日撮影垂直写真による写真判読図,  
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAII/h26-0816heavyrain-index.html>
- 3) アジア航測(株)(2014)：「平成26年8月豪雨」8月19日からの大雨等による広島土砂災害状況(2014年8月), <http://www.ajiko.co.jp/article/detail/ID4ZQNXTHCH/>

# 広島土石流災害視察報告

島根県 建設・応用理学・総技監部門

花本孝一郎

(株)ワールド測量設計



## 1.はじめに

今回の視察では、安佐南区八木3・4丁目、可部東地区で現地踏査を行った。ただし、詳細な調査を実施していないため、今回は発生メカニズムにまでは言及しない。本報告では、被害の大きかった八木3丁目・4丁目について、現地状況の報告と、現地踏査結果と空中写真判読結果をもとに報告する。

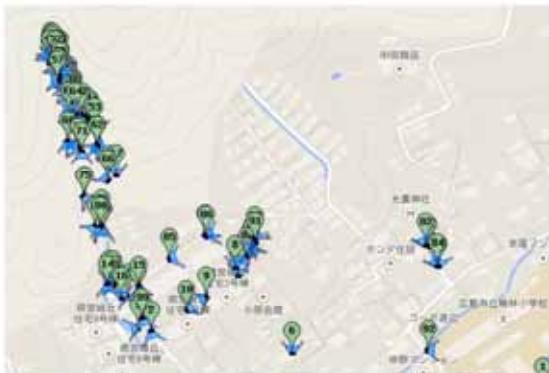


図1.安佐南区八木3丁目(主要地点)



図2.安佐南区八木4丁目(主要地点)

※番号は写真撮影地点番号

## 2. 安佐南区八木3丁目

### 2.1.被災状況

現地調査を行った際の記録写真と Google ストリートビューで確認できた被災前の状況を比較して示す。土石流が集中的で、かつ極めて大きな破壊力を持つことがわかる。

### ① 3丁目写真 86付近



### ② 3丁目写真 15付近



### 2.3. 溪流状況

溪流の状況を以下にまとめる。



狭窄部周辺（3丁目写真57付近）



狭窄部拡大（3丁目写真51付近）



浸食状況（狭窄部より下流）

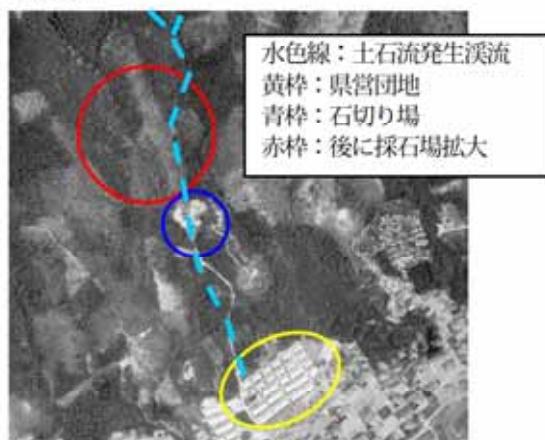
- ① 全体として広島花崗岩と言われる斑晶の発達した粗粒花崗岩が主体である。
- ② 真砂化した強風化花崗岩はほとんど見られず、比較的硬質な基盤岩の上に古い土石流堆積物や崖錐堆積物が堆積している。
- ③ 狹窄部のすぐ下流で本渓と支渓が合流し、谷幅が深く大きく削られて急崖状に新鮮な露岩が見られることから、大規模な岩盤崩壊が発生したことが窺える。
- ④ 狹窄部より下流では、最大8m程度の深さで浸食されている。

### 2.4. 空中写真

過去の空中写真を見ると、土石流の発生し

た渓流は、1962年の時点で石切り場があり、1967～1974年頃には上流側の支渓流にさらに大きな石切り場がつくられていたことがわかった。今回の土石流発生後の斜め空中写真では、石切り場であった痕跡はわからないが、石切り場より下流側が土石流で大きく削られたことがわかる。なお、過去の空中写真からは、明瞭な崩壊地形は認められなかった。

#### ① 1962年



#### ② 1974年



#### ③ 1974年



## 2.5まとめ

当溪流は、古い時代の石切り場であったことから、非常に良質（塊状で適度に石目（節理）が発達した）な花崗岩が分布していたと考えられ、現地ではノミの跡も見られる。

大規模な岩盤崩壊は、この古い石切り場の直下から発生しているため、石切り場が岩盤崩壊の発生に関係している可能性も否定できない。すなわち、節理に沿って人工的に破壊されていたため、地下水の浸透しやすい状況、節理が開口した状況なども考えられる。

## 3. 八木4丁目

### 3.1被災状況

地元の方の話では、八木4丁目で土石流が発生した川は、普段は水が流れていないとのことである。それが今回は、非常に大きな雷が連続して発生するとともに雨が激しくなり、非常に多くの水が流れた後に土石流が発生したことであった。

以下に被災状況を示すが、写真内の同じ家屋を同色の丸枠で示す。

① 4丁目写真13付近



土石流の発生した渓流沿いにもいくつかの構造物があるため、その被災状況を示す。



龍華寺(4丁目写真118付近)。  
鉄筋コンクリート造4階建ての寺の3~4階部分にも土石流の痕跡が見られる。



治山堰堤(4丁目写真59付近)  
袖が完全に破壊されている。

### 3.3渓流状況

ここで見られる地質は、八木3丁目と異なり、花崗岩に加えて付加体やホルンフェルス

化した变成岩などが見られる。



チャート質の露頭（4丁目写真112付近）

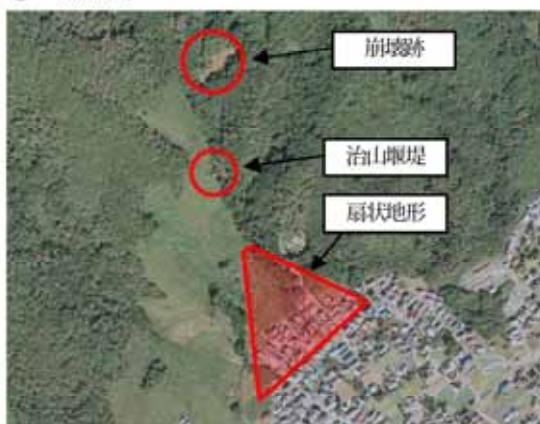
チャート質の变成岩？で、付加体と思われる。



写真113 地点より上流を望む  
最上流付近の浸食深は深くない。

### 3.4 空中写真

① 1988年



治山堰堤の上流に崩壊跡が見られるが、堰堤に土砂が堆積した様子はない。渓流の出口は明瞭な扇状地形を呈する。

### 3.5まとめ

この渓流は、明瞭な扇状地形を呈すことか

ら過去にも土石流が発生したと考えられる。八木3丁目と比較して岩塊が小さく浸食深も浅いものの、1m大の岩塊は多数見られる。

## 4. 提言

このように昔から土石流が発生しやすい地域で土石流災害が発生した場合、近年それを知らずに山裾を宅地開発して被害にあったとよく言われる。しかし、今回のような集中豪雨が発生すればどこでも起こりうる災害であり、仮に山裾の住宅がなければ、さらに下流の住宅が被災していただろう。

このような発生を未然に防ぐために、我々防災に関わる土木技術者に課せられた課題やるべきことは以下のように考える。

- ① 土石流の発生メカニズムの解明と、予測手法の早急な確立。（気象予測と地形・地質との関連など）
- ② 過剰間隙水圧の発生による岩盤崩壊の発生予測手法と安全度の評価手法の確立。
- ③ 土石流の発生土砂量算定の高精度化と算出方法の見直し。
- ④ ソフト対策の重要性を認識し、ハードとソフトの両面での対策。
- ⑤ 様々なリスクを想定した避難マニュアルの策定と訓練。
- ⑥ 土砂災害危険個所の詳細な見直し。
- ⑦ 危険個所設定後のモニタリング

## 4. おわりに

被災前は誰もこのような災害を想像せず、普通に生活していたであろうが、その当たり前の生活が一瞬にして壊された。我々インフラ整備、特に防災に関わる者としては、この悲劇を繰り返さないよう、その使命と責任を重く受け止めなければいけない。

### 引用資料等

- ①八木3丁目斜め空中写真  
(土木学会HPより ※(株)パスコ撮影)
- ②Google ストリートビュー

# 広島土砂災害と斜面維持管理の話題

愛媛県 応用理学部門

廣田 清治

愛媛大学



## 1.はじめに

2014年8月20日に起きた広島土砂災害は、居住地に対して甚大な被害を与え、谷口に居ると突然の土石流の発生に為すすべもないことを再認識させた。現地調査は8月27日、30-31日および9月20日、安佐北区可部東六丁目-安佐南区八木三丁目の範囲で行った。

本報告は、既に報告した内容<sup>1)</sup>のうち、広島土砂災害被災地の土石流堆積物と、現地における土石流の発生した渓流を含む斜面の維持管理について整理したものである。土石流堆積物を調べ、それら土石流が発生した沢がいくつもある丘の小集水域について、今後どのように斜面を維持管理すべきかについて述べる。

## 2. 土石流調査地の状況

本報告の調査地は、広島土砂災害で甚大な被害を起こした2地区、安佐南区八木三丁目及び八木四丁目であり、土石流発生箇所の調査地を行った(図-1)。

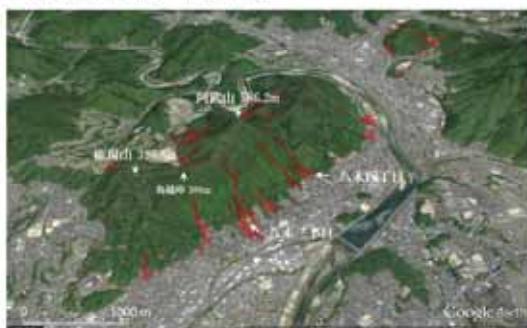


図-1 安佐南区の丘陵に見られる土石流跡

(Google Earthに加筆)

調査地にある小丘は北東-南西方向に5.5kmの長さがあり、2kmの幅を持った楕円様の形をしている。土石流を伴った甚大な被

害は小丘の南東斜面で生じた。小丘の標高は、その北で534.3m、最も高い中間地点の阿武山で585.6m、南の鳥越峠で306m、権現山で396.8mと、北東から南東にかけて脊梁の標高が低くなっている。脊梁を挟んで両斜面は急峻な地形となっている。調査地を含む小丘の地質は、おもに広島花崗岩とジュラ紀の付加体の堆積物からなる。付加体の堆積物には結晶片岩、チャートなどの外来礫を含んでいる。付加体の岩石は広島花崗岩による接触変成作用により硬質となっている<sup>2)</sup>。

### 2.1 安佐南区八木三丁目

八木三丁目は花崗岩分布域であり、谷が開ける手前に土石流堆積物の一部が残っている。今回の災害で最も大きな被害が発生した地区である(図-2)。



図-2 安佐南区八木三丁目の土石流被害<sup>1)</sup>(A:八木三丁目付近、B:沢上游の花崗岩が露出する渓床、C:八木三丁目下方の被災家屋、D:近接した被災家屋、E:集落入口から上流を望む)

土砂災害による死者74名のうち、この地区的住民は41名にのぼっている。八木三丁目に被害をもたらした土石流は、県営緑丘住宅上の渓流、光廣神社上の渓流、阿武の里団

地の上の渓流の3つの渓流から発生した<sup>3)</sup>。本報告では、とくに大きな被害をもたらした県営住宅及びその上の渓流を調査した<sup>4)</sup>。県営住宅の上の渓流には、土石流の流下・浸食により露出した断面には、花崗岩上に巨礫を含む土石流堆積物が厚く堆積している。渓流上流では、節理が発達した花崗岩の露頭が見られる。岩塊は節理からブロック化して分離しやすい状態である。

### 2.1.1 土石流堆積物の性質

図-3は、八木三丁目上の渓流の中流域での採取試料の堆積状況を示している。渓流の上下流方向に約30mに渡り堆積した土石流堆積物3試料（上流から、①Y3-1試料、②Y3-2試料、③Y3-3試料）と、露頭した花崗岩の縁に載った堆積物を1試料（④Y3-4試料）、攪乱状態で採取した。

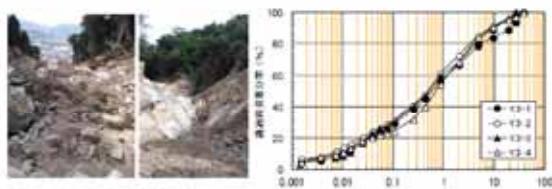


図-3 八木三丁目の沢の堆積物<sup>3)</sup>:土質試料採取箇所（左）及び粒径加積曲線（右）

土石流の基質部分を採取し、移動体の上下流で堆積物の変化を知る目的で粒度試験を行った。八木三丁目の沢では、標高90mより高位になると、土石流堆積物は渓流内にほとんど見られない（図-3左の写真）。流路の上下流方向に約30mの長さで堆積したY3-1試料、Y3-2試料、Y3-3試料の粒度分布に大きな違いは見られず、最大粒径が37.5mmもしくは26.5mmであり、平均粒径は0.5mm程度、土質分類名は3試料ともに細粒分質礫質砂（SFG）である。一方、Y3-4試料は、他の3試料と比べて若干粒径が大きいが、ほぼ同じ粒度分布を示す。このことから、当該範囲では同様の流速環境にあったと推察できる。

### 2.1.2 土石流堆積物の侵食と堆積について

八木三丁目の採取試料について、渓流に堆積していた土砂が、どのような流速で、試料採取地点に中洲状に広がり溜まったかをHjulströmのダイヤグラム<sup>5)</sup>で推定する。このダイヤグラム（図-4）は、砂径粒子を中心とする堆積物の侵食・運搬・堆積作用と平均粒径の関係を示しているため、マサ土が水に影響された挙動を推察するに応用が効くダイヤグラムと考える。

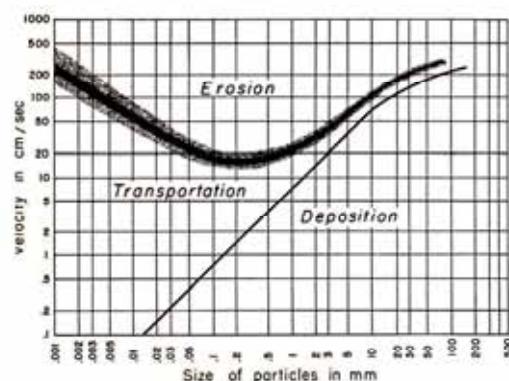


図-4 砂径粒子を中心とする堆積物の侵食・運搬・堆積と平均粒径の関係を示すHjulström(1935)ダイヤグラム(Dunbar and John<sup>5)</sup>から)

ただし、扱った土石流堆積物は基質部分であり、渓床を流れる水の流量が豊富であることが必要である。土石流堆積物の粒度分布は0.0015~40mm程度で、図-4の縦軸によると、渓床にあるすべての堆積物が侵食される流速はおよそ400cm/sec以上の流速となり、40mm粒径の堆積物から堆積しはじめるのが150cm/sec以下の流速となる。これを時速に換算すると、八木三丁目の土石流堆積物は、大まかに見積もって流速15km以上の水流で渓床の堆積物が流され、流速6km以下になったときに堆積物が溜まりはじめたと推定できる。

一方、TV報道では時速40km以上であった可能性が示唆された（NHK総合TV 2014年8月24日19:00からの放映）

## 2.2 安佐南区八木四丁目

八木四丁目の八木ヶ丘団地上の溪流は、団地の直上に治山堰堤が設けられており、この付近は崖錐堆積物が多く堆積している。堆積域の傾斜勾配は約15度である(図-5)。この溪流で発生した土石流は、治山堰堤の袖部と本体の上部を破壊し、大量の土砂が巨礫とともに流下し、下流域の多くの住家屋に被害を与えた(死者9名、負傷者4名)。



図-5 八木四丁目の土石流被害状況<sup>1)</sup>(A:土石流跡全景、B: 治山堰堤から下流を望む、C: 堤下に残った檜、D: 家屋を破壊した土石流堆積物、E: 土石流堆積物と半壊家屋、F: 下流から上游の治山堰堤を望む)

### 2.2.1 土石流堆積物の性質

八木四丁目の沢の上流の支流が分岐する箇所の右岸側で、土石流堆積物が少なくとも2層観察できた。これらは、今回発生した土石流より古い、過去の土石流堆積物である。表層からY4-2試料層、Y4-1試料層の基質部分の攪乱試料を採取し、粒度試験を行った。八木四丁目上の溪流左岸から採取した基質の粒径加積曲線を示す(図-6)。

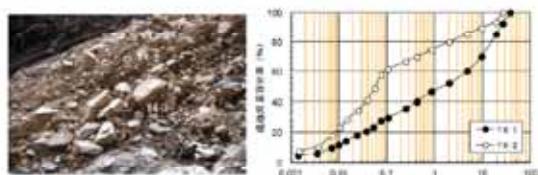


図-6 八木四丁目の沢の堆積物<sup>1)</sup>:土質試料採取箇所(左)及び粒径加積曲線(右)

下位に堆積するY4-1試料と、上位のY4-2試料を比較すると、下位のY4-1試料の方が最

大粒径および平均粒径とともに粒径が大きい。土質分類はY4-1 試料が細粒分質砂質礫(GFS)、Y4-2 試料が砂礫質細粒土(FSG)である。このことから、2回生じた土石流は流速が異なる環境下で堆積したと考える。

### 2.2.2 土石流堆積物の発生

Y4-1試料とY4-2試料の粒度を比較すると、粒径加積曲線からY4-2試料で均等係数( $U_e = D_{60}/D_{10}$ )が大きく、透水特性を示すD<sub>20</sub>の粒径は小さい。このことはY4-2試料層で透水性が低く、豪雨時に下位Y4-1試料層中の水頭が大きくなつた場合、被圧した水が上位のY4-2試料層を押す力が働き、Y4-2試料層は部分的に破壊しパイピングする可能性がある。この状態は堆積物の侵食を起しやすく、土石流源物質の運搬が始まる。

## 3. 斜面の維持管理の提言

土木構造物の維持管理が問題点として取り上げられたころ、道路構造物の維持・補修・更新に対するニーズは確実に増加するため、リスク工学理論に基づき、その投資対効果を考慮した戦略的な意思決定法の確立は、土木構造物のアセットマネジメントにおけるコア技術となることが期待された<sup>6)</sup>。あれから10余年を経たが、その考えは今でも変わらない。斜面においても、安心した安全な暮らしを継続するためには、高齢化、技術者不足の社会的背景の中で確実な維持管理の仕方を考える必要がある。ここでは、調査地の広島市安佐南区を例にとり、防災の観点から「斜面の維持管理の仕方」と「斜面对策と計測」について述べる。

### 3.1 斜面維持管理の仕方

斜面の維持管理の対象は、大きな範囲からみると、地域、集水域、個別斜面の三つに区分できる。本調査域では、阿武山を最高峰とする小丘では個別の沢によって土石流の規模

も異なり、各集水域別に管理することが、データを比較的扱いやすい。そのため、まず1/25,000 地形図を使用し集水域を 66 区分した（図-7）。

本調査域では 1 次水系のみで一つの集水域を形成する箇所が 37 個と多く、集水域数合計の半数以上を占めている。そのため各集水域内で、下位階層への集水域細区分を行わず、域内溪流の傾斜区分などで管理範囲を分ける方法が考えられる。現段階での集水域区分は、斜面の維持管理の取り掛かりの段階であり、今後、1/1,000 地形図でこの小丘の解析を試みる。そのち、現地の各集水域渓床の勾配、基岩を被覆する堆積物の厚さ及び性状調査を試みる。なお、管理者（行政あるいは居住者のコミュニティ）は、集水域毎の台帳を作成し、継続して管理を行うことが望ましい。

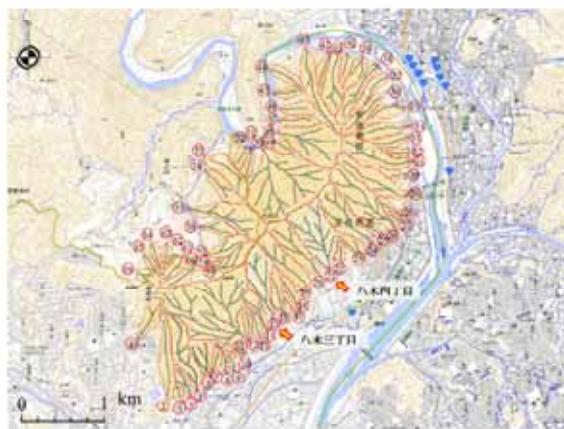


図-7 斜面の維持管理に用いる集水域区分平面図<sup>10</sup>（八木三丁目は⑯、八木四丁目は⑰）

### 3.2 斜面対策と計測

土石流から身を守るためにには、土石流が広がる地域に住まないことであるが、現況ではそうはいかず、今後の土石流から逃れる対策が必要である。安佐南区八木三丁目では、土石流による災害後に渓流には応急対策工としてリングネットが施工されている。このような柔構造物は、巨礫が流下するエネルギーを吸収して止めるため優れた対策工といえる。当該柔構造物と計測機器・データ通信とを組

み合わせた警戒システムを構築することで、土石流の発生からの避難が迅速、かつ余裕をもって行動できると考える。ただし、土石流が移動する場合、地すべりの移動と異なり、物質移動の速さ、ある箇所へのエネルギーの集中、個別物質の空間的な広がりが生じるため、監視箇所、計測箇所、そして監視・伝達システムを十分に練る必要がある。

### 4. まとめ

本報告では、広島市安佐南区を現地踏査した結果および今後の当該地区の斜面の維持管理の方策について言及した。今後の豪雨災害に備え、避難場所・避難経路の周知、避難訓練の実施を十分に行うのは防災の基本である。それに加え、どの斜面が土砂災害を生じやすいか、今までの災害履歴とともに管理し、各集水域内の安全を継続点検することが求められる。

### 参考文献

- 1) 廣田清治・矢田部龍一・山中稔・野々村敦子 (2014): 2014 年 8 月 20 日広島土砂災害と斜面維持管理の仕方—広島市安佐南区の事例. 土木学会四国支部 平成 26 年度自然災害フォーラム論文集, 77-84.
- 2) 産業総合研究所地質調査総合センター：平成 26 年 8 月に発生した土石流及び斜面崩壊の発生地に関する地質情報.  
<http://www.gsi.jp/hazards/landslide/20140820-hiroshima.html>
- 3) 土木学会・土木学会中国支部・地盤工学会：平成 26 年度広島豪雨災害合同緊急調査団報告書, 2014.10.
- 4) 山中稔・廣田清治 (2014): 広島市安佐南区の土石流堆積物の土質特性. 地盤工学会四国支部平成 26 年度技術研究発表会, 71-72.
- 5) Dunbar, C.O. and Rodgers, J. (1957): Principles of STRATIGRAPHY. 356p. John Wiley & Sons, Inc.
- 6) 大津宏康(2003): 斜面災害に対するリスクの評価方法研究の現状. 日本地すべり学会関西支部シンポジウム「斜面災害リスクの定量的評価」, 1-21.

# 広島土石流災害の流出土砂量の推定と愛媛県における計画流出土砂量の比較

愛媛県 建設部門

須賀 幸一

芙蓉コンサルタント



## 1. はじめに

2014年8月に広島市安佐南区、安佐北区において発生した土石流災害は、多くの人的被害をもたらした。8月30日、31日と9月21日の2度に亘る現地被害調査をおこない、特に被害の大きかった八木地区において、地質帶（花崗岩と堆積岩）の異なる2渓流で発生した土石流の土砂量を推定した。この流域面積  $k\text{ m}^2$  当たりの流出土砂量 ( $\text{m}^3/k\text{ m}^2$ ) と愛媛県における地域別・地質別計画流出土砂量 ( $\text{m}^3/k\text{ m}^2$ ) を対比した。また、このような土石流災害の被害を低減するための対策を考察した。

## 2. 広島土石流災害の流出土砂量の推定

### (1) 土砂災害の概要

広島県では平成11年6月にも大規模な土石流災害が発生している。その時は広島市西部を中心に広範囲に被害が発生したが、平成26年8月の土砂災害では、安佐南区、北区を中心とした非常の狭い範囲に集中したのが特徴である。なかでも多くの人的被害をもたらし

た八木地区は、平成11年6月には大きな土砂災害は発生していない。

八木地区は、図-1に示すように太田川の右岸に位置する花崗岩または砂岩泥岩(付加帶)で構成される阿武山の山裾に広がる住宅地であり、山腹まで宅地開発されている。調査箇所は、最も人的被害が大きかった八木3丁目（A土石流）と近接する八木4丁目（B土石流）の2箇所とした。

### (2) 流出土砂量の算出方法

流出土砂量は、土石流が発生した渓流の流出土砂の平均断面積にその延長を乗じることにより推定する。（図-2参照）

$$V_d = \sum A_{di} \times L_i$$

$$= \sum (B_{di} \times D_{ei}) \times L_i \quad \dots \quad (\text{式-1})$$

$V_d$ ：流出土砂量 ( $\text{m}^3$ )

$A_d$ ：流出土砂平均断面積 ( $\text{m}^2$ )

$L$ ：渓流延長 (m)

$B_d$ ：流出平均渓流幅 (m)

$D_e$ ：流出平均土砂厚 (m)



図-1 土石流発生箇所

（地理院地図（電子国土 web）より引用）

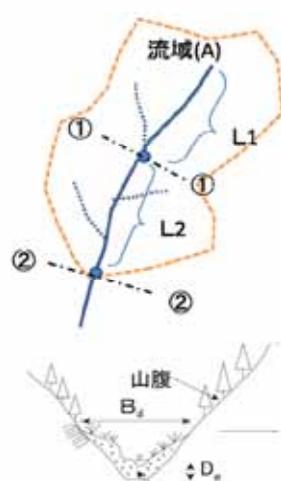


図-2 流出土砂量の推定

### (3) 流出土砂量の推定

現地踏査により、流出土砂断面(流出平均渓流幅と流出平均土砂厚)を算定し、渓流延長は、国土地理院の写真判読図より読み取った。その結果、A土石流では $21,000\text{m}^3$ 、B土石流では $11,000\text{m}^3$ の土砂流出量と推定した(表-1)。精密な計測ではないため、参考値であるが、オーダーとしてはそれなりではないかと考えている。また、愛媛県などの他の地域と比較するために、流域面積で除した単位面積当たりの流出土砂量( $\text{m}^3/\text{k m}^2$ )を算出した。A土石流が $92,000\text{ (m}^3/\text{k m}^2)$ 、B土石流が $38,000(\text{m}^3/\text{k m}^2)$ である。なお、土石流の発生していない渓流の流域面積を除いた流域面積で除したネットの単位当たりの土砂流出量についても括弧書きで示した。

表-1 土石流の流出土砂量の推定

項目	単位	A土石流	B土石流
渓床堆積物を侵食した渓床の延長(水平)距離	(m)	850	450
治山ダムの有無		なし	あり
遷移位置から流出土砂停止までの水平距離	(m)	630	480
流域面積 (土石流発生渓流のみ)	km <sup>2</sup>	0.23 (0.18)	0.3 (0.2)
(推定) 流出土砂量	m <sup>3</sup>	21,000	11,000
km <sup>2</sup> 当たり流出土砂量	(m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )	92,000 (120,000)	38,000 (57,000)
地質帶		花崗岩	変成岩・花崗岩

### 3. 愛媛県における計画流出土砂量

#### (1) 計画流出土砂量の目安値

計画流出土砂量とは、砂防施設を計画する際に流域の渓流を対象として、流出する可能性のある土砂量を算定するものである。愛媛県においては(旧)建設省河川砂防技術基準(案)計画編に示された標準流域面積 $1\text{k m}^2$ 当たりの流出土砂量(例えば花崗岩地帯で $50,000\sim 150,000\text{ m}^3/\text{k m}^2$ など)を参考に、流域面積に応じた係数を乗じて標準流出土砂量<sup>⑩</sup>を一つの目安値として示している。

図-3にその計画流出土砂量(図中の線)と、A土石流とB土石流の流出量をプロット(■)した。ここに、愛媛県において計画段階で想

定される土砂流出量( $\text{k m}^2$ 当たり)と、今回の広島土砂災害におけるA土石流の流出土砂量は、ほぼ一致していることが判る。

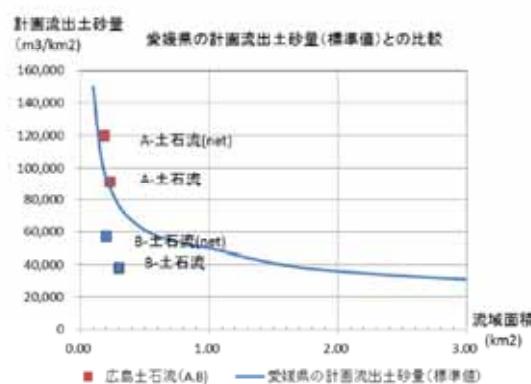


図-3 計画流出土砂量(目安)との比較

#### (2) 地域別地質別計画流出土砂量との比較

越智(2005)は、愛媛県土石流危険渓流調査カルテ約3100件のデータを分析し、愛媛県の地域別・地質別計画流出土砂量を算定<sup>⑫</sup>した。図-4は、A、B土石流の流域面積に近い $0.2\text{k m}^2$ の流域面積における愛媛県の地域別地質別計画流出土砂量を図化したものである。花崗岩地帯(領家帶)を含む地質帯の計画流出土砂量は、左から3番目及び4番目の棒グラフであり、右側の2つの棒グラフがA土石流、B土石流である。

土石流危険渓流調査カルテにおけるデータ分析では、花崗岩地帯(領家帶)の流出土砂量は広島土砂災害におけるA土石流(花崗岩)の土砂流出量よりも少ない結果となっている。

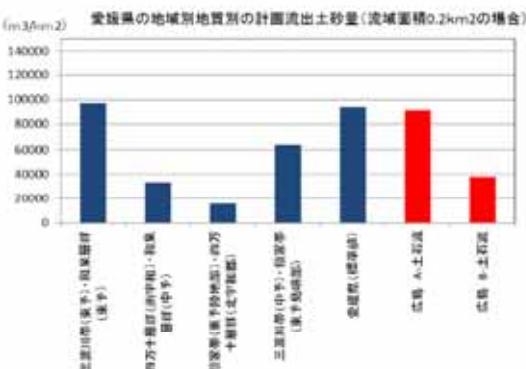


図-4 地域別地質別計画流出土砂量との比較

これに対して、三波川帯・和泉層群（左端の棒グラフ）は、広島の土石流に近い計画土砂量となっている。

### （3）まとめ

i) 広島土砂災害における流出土砂量は、20,000m<sup>3</sup> (A-土石流)、11,000m<sup>3</sup> (B-土石流)と推定した。また、流域面積当たりの流出土砂量は、それぞれ 91,000(m<sup>3</sup>/k m<sup>2</sup>)、38,000(m<sup>3</sup>/k m<sup>2</sup>)である。

ii) 過去の実績等から愛媛県において目安とされる計画流出土砂量 (m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>) と A 土石流の流出土砂量 (m<sup>3</sup>/k m<sup>2</sup>) を比較したが大きな差違はなかった。このことより、愛媛県でも同じようなゲリラ豪雨があれば、同規模の土石流が発生する可能性があると考えられる。なお、愛媛県の土石流危険渓流カルテの分析データによる花崗岩（領家帶）に対する計画流出土砂量は、広島土砂災害の流出土砂量に比べると少ないとより、今後、計画流出土砂量を算出する際には、十分な現地調査を実施するなど慎重な検討が必要と考える。また、三波川帯・和泉層群の計画土砂流出量は、広島の流出土砂量に近いことより、愛媛県では花崗岩（まさ土）に加えて、土砂災害に注意すべき地質といえる。平成 16 年の台風により愛媛県東予地域に甚大な被害をもたらしたのは、この三波川帯・和泉層群での土石流であった。

## 4. 最後に

土石流災害のリスクを、土石流の発生確率 (P) × 土石流が発生した場合の損失 (C) で評価すると、土石流の発生確率 (P) は、地質や地形による素因と降雨による誘因の組合せにより決まるが、いずれもその発生をゼロにすることは困難である ( $P \neq 0$ )。しかし、その被害をゼロ又は低減することは可能であり、例えば、法律による警戒区域等の規制、防砂施設等対策工の推進、適切な避難指示、勧告等の発令などが対策となる。さらに重要なことは、地域の土砂災害危険箇所を理解し、

自ら判断して避難行動を実践できる「自助」の教育（学校・社会）を継続的に支援する共助・公助の強化である。地域における専門家として技術士の一層の活躍が望まれる。

### 【参考文献】

- 1) 愛媛県土木部河川港湾局砂防課、砂防技術指針（案）平成 20 年 5 月、P.1-140
- 2) 越智啓文：流域の諸特性値による流出土砂量の算定と自然環境と調和した砂防施設計画設計に関する研究、2005、PP.25-30

# 既設治山ダムの評価と一考察

徳島県 建設部門

菊池昭宏

(株)和コンサルタント



## 1.はじめに

今回土石流が発生した溪流は、流域面積 $0.5\text{km}^2$ 以下の小規模な溪流が多く、溪流の平均渓床勾配は $15^\circ$ 以上の急勾配となっている。つまり、図-1の「土砂移動の形態の渓床勾配による目安」を参考にすると、発災した溪流は土石流の発生・流下区間であるが、砂防えん堤(砂防事業)が整備されている渓流は1渓流のみで、後は無施設か治山ダム(治山事業)が設置されている状況であった。

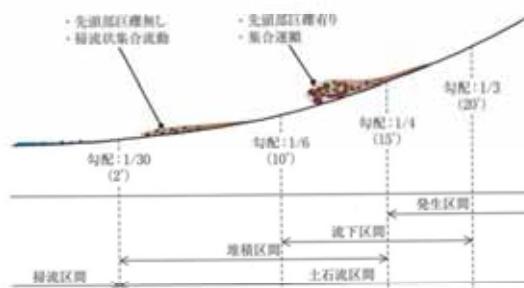


図-1 土砂移動の形態の渓床勾配による目安

私は、9月21日に第3次調査団の一員として現地を視察した。計測機器等を持参したわけではなく、目視による調査ではあったが砂防設備の計画・設計を担当する立場の技術者として、土石流捕捉機能を持たない治山ダムが、“土石流”に対してどのように働いたのか興味があったので、その視点から私見を述べることにする。

## 2.既設治山ダムの被災状況

土砂災害で被害規模の大きかった安佐南区八木3丁目、4丁目には、治山ダムが設置されていたが、流下した土石流がダムを乗り越え下流域に被害を及ぼした。



写真-1 土石流の流下跡 (八木3丁目)



写真-2 治山ダムによる捕捉状況 (八木3丁目)



写真-3 治山ダムからの流下状況 (八木3丁目)

八木3丁目(被害が大きかった渓流東側の小渓流)の既設治山ダムは満砂状態であったと推測されるが、袖部の効果で流木や土砂がある程度捕捉されていた。

※ 写真-1,2 参照

一方、被害が大きかった八木4丁目の既設治山ダムも満砂状態であったと推測されるが巨礫の衝撃力によって袖部が破壊され、土石流もろとも下流域へ流下したため、被害が拡大したと考えられる。※写真-4,5,6 参照



写真-4 治山ダム袖部の破損状況（八木4丁目）



写真-5 右岸側袖部の破損状況（八木4丁目）



写真-6 治山ダムによる捕捉状況（八木4丁目）

### 3. 既設治山ダムの評価と考察

私の住んでいる徳島県においても、集落(里地里山)近くの小規模な渓流には、治山ダムや流路工などが設置されているのを見かけるが、治山ダムは「山地森林の保全」がそ

の主目的であり、その殆どが土石流の衝撃力や流体力などを考慮して設計されていない。施工時期の古い構造物は尚更である。

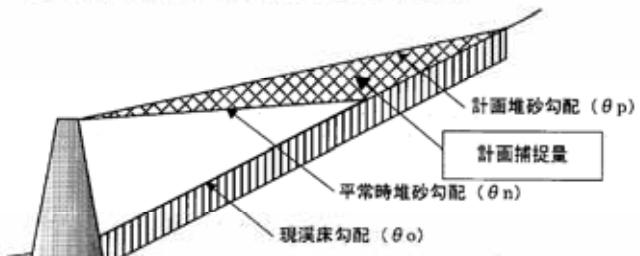


図-2 計画捕捉量 (土石流対策不透過型えん堤)

土石流の計画捕捉量は、一般に既往実績等により、ダムを配置する地点の現渓床勾配の1/2(平常時堆砂勾配)～2/3(計画堆砂勾配)の面で囲まれた空間とされている。(図-2の網掛け部分) ※マサやシラスはそれより緩勾配で設定している。

#### ■既設治山ダムの評価

設計指針等では、袖部での捕捉効果が考慮されていないが、八木3丁目ダムの状況写真で示すように、袖部が土石流の一部を捕捉したことにより、下流への影響が軽減できたと考えられる。言い換れば、八木4丁目ダムの袖が破壊されていなかったら、被害はかなり軽減できたのではないかと思う。

#### ■一考察

治山ダム袖部の土石流捕捉効果を期待して現在、最下流(保全対象上流)部に設置されている治山ダムについて、

- 既設治山ダムの状況把握(ダム背後の堆砂、ダム本体の損傷、渓流の不安定土砂量などの調査及び安定・部材照査)
- 嵩上げや袖部への衝撃対策工、堆積土砂の除石など、可能性のある対策工の検討
- 対策工法とその施工に関する課題・問題点の把握

などの調査・検討を行い、最小限の対策として、袖部への土石流衝撃対策工を実施することが、土石流被害軽減の一方策であると考える。

-以上-

# 平成 26 年 8 月広島土砂災害の実態と災害支援

山下祐一

古川 智

Yamashita Yuichi Furukawa Satoshi

平成 26 年 8 月 20 日未明、広島市で大規模な土砂災害が発生した。この災害により死者 74 名、降り続く雨に避難指示・勧告対象者数は約 3 万人に達するなど大きな被害となった。この災害は大雨により多くの箇所で土石流が発生し、土砂をえん堤等で処理できず直接家屋を直撃したことが被害を拡大させた。今回、技術士会中国本部は現地派遣調査団を結成し被害の実態を調査するとともに、東日本大震災後の平成 23 年 5 月に設立された広島県災害復興支援士業連絡会において技術士として被災者支援活動を実施したので、その内容と今後の課題などについて報告する。

キーワード：広島土砂災害、土石流、広島県災害復興支援士業連絡会、ボランティア、避難者支援

## 1. 平成 26 年 8 月広島土砂災害の概要

平成 26 年 8 月 20 日未明、広島市安佐南区、安佐北区を中心に大規模な土砂災害が発生した(図-1)。19 日の夕方から雨が降り続き、広島気象台は 20 日午前 1 時過ぎ「土砂災害警戒情報」を出し、午前 1 時から 4 時の間に安佐北区三入では 1 時間に 110 ミリ、安佐南区でも 80 ミリを超える猛烈な雨が降った。今回積乱雲が同じ場所で次々に発生しビルのように連なる「バックビルディング現象」が起き、20 日午前 6 時までの 12 時間雨量が 200 ミリ以上となった地域が安佐南区及び安佐北区を中心に帯状に分布した。一方、広島地域には広く花崗岩が分布し、花崗岩は深層風化し、風化するとまさ土と言われる軟質な砂質土になるため、過去の災害でも時間雨量 40 ミリ以上、連続雨量 200 ミリ以上になると大きな災害を引き起こしている。今回の広島豪雨災害では土石流が 81 箇所、がけ崩れを合わせると被害箇所は 118 箇所



図-1 広島土砂災害被害箇所

174 戸の被害を受けた。また、インフラとして、電気、上下水道に被害が発生し、JR 可部線は土砂の流入などにより緑井と可部区間が 12 日間不通となった。

## 2. 広島市安佐南区八木地区の土石流被害

広島市安佐南区は広島市街から一山越えた広島のベッドタウンとして整備されてきた。多くが山や山裾付近を開発し、住宅団地が連なっている特徴がある。この地域の山は高くないものの斜面は急峻で、過去に土石流が発生しその堆積物により形成された地域も多い。今回、安佐南区の八木、緑井地区で多数の土石流が発生した。

土砂被害の大きかった安佐南区八木 3 丁目、4 丁目は、大雨を誘因として山腹崩壊から発生した土塊が多量の雨とともに土石流化して住宅地に流出した。住宅地の近くでは土石流の幅が 20m あるいはそれ以上になり、普段なら土石が堆積し始め



写真-1 安佐南区八木 4 丁目の土石による直接被害箇所

る $8^{\circ}$ ～ $10^{\circ}$ の勾配であったが、土石流の流体力が大きく、速度も40km/hに達すると推定されるなど、普段なら堆積するところが反対に堆積物を浸食して多量の土砂を流化させた。これによってその地区の渓流は土石であふれ、土石を処理できなくて家屋を直撃することとなった(写真-1)。また、土石流は渓流であふれた土石を別な場所にも流し、渓流がないところにも土石が直接家屋に流れ込んで被害が拡大したところもあった。土石流の流体力については、山腹斜面を安定させる治山ダムの袖部を破壊するなどの様子で判断できる。



写真-2 八木4丁目の上流家屋被害(主に1階部分)



写真-3 八木3丁目の上流家屋被害(主に1階部分)

土石流の高さは、渓流沿いの被害状況を見ると、1階部分場所によっては一部2階部分に達している状況であった(写真-2, 3)。したがって、家屋が2階建ての場合は、2階の山側でないところに一時避難すれば命を守ることができた場合もある。また、鉄筋構造物は土石流の直撃を受けても破壊されていないことから、建物を強化すること

によって被害を小さくすることができる(写真-4)ことも明らかとなった。今後の対策として、砂防ダム等の施設を整備するとともに、土石流の直



写真-4 土石流直撃を受けた建物(破壊されず残る)

撃を避けるために緩衝帯を設置したり、建物を強化するなどの対策が必要と考えられる。

### 3. 被災者支援活動

#### 3-1 広島県災害復興支援士業連絡会の活動

広島県災害復興支援士業連絡会(以下「士業連絡会」という)は東日本大震災により広島県内に避難された被災者らへの各種相談やカウンセリングなどを実施する目的で設立された(事務局:広島弁護士会)。現在、広島弁護士会、広島司法書士会、日本技術士会中国本部など14の団体が加盟している。

その後、広島県で災害が発生した場合、即時対応ができるよう支援方法を検討中であり、広島県との災害協定締結を検討していたところであった。8月20日未明、広島豪雨災害が発生し、士業連絡会が加入していた広島市災害ボランティア活動連絡調整会議(以下「連絡会議」という)に参加し活動することになった。連絡会議の参加組織は、広島市社会福祉協議会、日本赤十字社広島県支部、広島商工会議所、士業連絡会、広島市市民局、健康福祉局、消防局等(事務局:広島市市民局市民活動推進課)からなる。

災害後の技術士会の被災者支援活動は、士業連絡会と連携した活動であり、広島市安佐南区災害ボランティアセンターでの支援活動、避難所での

相談活動（土業よろず巡回相談）及び地元自治会に出向いた「よろず相談会」を実施した。

### 3-2 安佐南区災害ボランティアセンターの支援

安佐南区ボランティアセンター(以下「センター」という)は、被災規模が大きかった八木地区と緑井地区でのボランティア受け入れを担当した。ボランティア活動は8月25日から始まり9月17日までの24日間に、ボランティア人数は延べ27,690人、技術士会からも延べ41人が参加した。ボランティアの参加者は平均すると1日に1,000人を超え、特に土日は2,000人に達する日もあった。

技術士会など士業連絡会はそのうち、マッチング班を担当した。午前7時30分に集合して当日



写真-5 マッチング作業(グループ分け、内容説明等)

の内容を確認後、午前9時からボランティアを12名ずつのグループに分け、リーダー決め、作業内容・注意点の説明などを行い(写真-5)、ボランティアを送り出す作業を12時近くまで実施した。バス6台で災害現場に近い八木サテライトまでボランティアをピストン輸送し、そこで作業用の資機材等を持ってグループ毎に土砂撤去などの作業を行った。ボランティア作業は午後3時までと決めてあり、作業が終了した後は、センターに帰り各グループのリーダーによる作業報告(終了、残作業量、作業の課題や問題点など)を受けて次の日に引き継ぐ作業(写真-6)までを行った。

士業連絡会から参加した方々は業務もあり同じ人が継続して支援できないため、不慣れな作業を忙しく対応し、ボランティア依頼者のニーズとボ



写真-6 現地ボランティア活動終了後の報告・確認

ランティアとのマッチングを短時間で実施する運営上の課題が多くあったものの、日々の反省会で改善の協議を行い、スムーズな対応を心掛けた。

### 3-3 避難所での相談活動（土業よろず巡回相談）

士業連絡会の各士業の専門性を活かした支援活動として、「法律系」、「福祉系」、「技術系」の各士業が各避難所を訪問し巡回相談を行った。士業連絡会の専門士業うち、ボランティアセンターでの支援を進めている5士業（弁護士、行政書士、社会福祉士、介護福祉士、技術士）が8月31日に集まり、「土業よろず巡回相談」を行うことを話あった。なお、事前に技術士関連の中国地方整備局、広島県、広島市の担当者に活動趣旨説明を行った。

広島市の了解が取れた避難所から相談活動を開始し、9月3日に安佐北区の可部小学校と三入小学校の避難所を訪問、9月5日には安佐南区緑井小学校の避難所で巡回相談を実施した。その中で技術士会が対応した相談内容は、土砂災害防止法と復旧工事に関連したものが多かった。

### 3-4 地元自治会での「よろず相談会」

被災地の安佐北区可部東6丁目の新建自治会から、士業連絡会に対して各個人の相談と自治会としての今後の取組みについての相談が寄せられた。9月14日、新建自治会集会所に弁護士15名、司法書士3名、技術士3名他合計26名が集まり「よろず相談会」に対応した。まず、現地視察後、弁護士を中心に個別相談が行われた。個別相談には25件の相談があり、復旧工事と費用負担の問題

(12件)、土砂撤去(6件)、り災証明(6件)、応急修理(2件)、消毒(2件)などであった(写真-7)。技術士会は擁壁の安全性について対応したが、相談内容を見ると技術士として対応できるものも数多くあり、被災地での支援もできることを学んだ。

今後の復興の取組みについては、まず阪神大震災や東日本大震災で復興まちづくりを担当した人による今後の進め方について説明し、技術士会から土砂災害防止法による危険地域の説明をした後、意見交換を行った。ここでは、今後の復興にあたり自治会としてまとまった対応を行うことや、自治会名簿の作成や自治会の様々な意見をくみ上げてまとめておくことの重要性を確認した。さらに、今後広島県や広島市から復興計画についての提案があれば、士業連絡会としてその相談にも応じることとなり、士業連絡会の活動に技術士会としてもかかわることとしている。



写真-7 地元自治会での「よろず相談会」

#### 4. まとめと今後の検討課題

8月20日未明に発生した広島土砂災害は多くの犠牲者と被害をもたらした。この災害の実態と対策については次のようにまとめられる。

- ・夜中の集中豪雨により、避難もできないところに多量の雨が供給されたため土石流などが発生して大量の土砂が流れ出した。この地域は花崗岩が分布し、これまで連続雨量200mmを超えると大規模な土砂災害を引き起こしている。
- ・被災場所は宅地開発した山裾部の住宅団地のところで、多くの土砂が流れ込んだため土石の処理

ができず、家屋に直撃して被害が拡大した。一方、鉄筋コンクリートの建物は被害を免れたことも認められた。

・今後の対策として、砂防ダム等の施設を整備するとともに、土石流の力を弱める緩衝帯の整備や建物の強化が求められる。

技術士会中国本部では、広島県災害復興支援士業連絡会と連携を図り、被災者支援を行った。その結果と今後の課題等は次のようにまとめられる。

- ・被災者支援として、ボランティアのマッチング対応を行った。多くのボランティアを有効に効率的に配置することの重要性を経験できた。

- ・避難者に対するよろず巡回相談では、技術的な内容について被災者の不安解消に貢献できた。

- ・地元自治会での「よろず相談会」は、25件の個人相談があり技術士として対応できることも多いことを学ぶとともに、今後の災害復興の進め方などは士業連絡会として復興まちづくりの良き相談者として士業で協働していくことを確認した。

- ・技術士の社会的認知や地位向上を進めるため、技術士にできることを一般の多くの方に知つてもらい、その専門性を評価してもらうことなど種々の課題があることもわかった。

- ・地域防災力の向上を目的とした防災・減災教育はこれまで(一社)建設コンサルタント協会と共に小中学校や公民館で実施しており、今後もその活動を継続的に実施するとともに、他の機関とも連携してその輪を拡大することが重要である。

山下 祐一 (やました ゆういち)

技術士(建設/応用理学)

総合技術監理部門

一山コンサルタント 代表

e-mail : yuuichi.yamashita@gmail.com



古川 智 (ふるかわ さとし)

技術士(建設)

中電技術コンサルタント(株)

e-mail : furukawa@cecnnet.co.jp



## 4. 被災者支援

### 4.1 発災前の取組み

#### (1) 防災委員会の取組み

中国本部防災委員会では、これまで年2回の防災講演会開催、広島県主催総合防災訓練へのブース出展、広島県災害復興支援士業連絡会への参加を主な活動としており、以下に紹介する。

##### ① 防災講演会の開催

年2回の防災講演会を（一社）建設コンサルタント協会中国支部との主催事業として開催している。ここでは、平成25年度第2回と平成26年度第1回の内容を紹介する。

##### ○平成25年度第2回防災講演会

2月14日（金）に広島市まちづくり市民交流プラザにおいて95名の参加者のもと開催した。  
(共催：(公財)広島市文化財団 まちづくり市民交流プラザ) 市民交流プラザには「広報ひろしま市民と市政」に募集案内を掲載してもらい、一般市民21名の参加があった。講演会テーマは、『みんなで考える地震・津波・土砂災害』と題して、4名のパネリストによる話題提供と会場を交えたパネルディスカションを行った。

- ・「広島県地震被害想定調査結果の概要と今後の防災対策について」 広島大学 教授 土田 孝
- ・「中国地方の津波浸水想定について」 日本技術士会中国本部防災委員会 古川 智
- ・「土砂災害などの災害から地域を守る取組みについて」
- 具工業高等専門学校 准教授 加納 誠二
- ・「土砂災害を対象とした防災教育について」

建設コンサルタント協会中国支部防災委員会 青原 啓詞

##### ○平成26年度第1回防災講演会

6月11日（水）に広島市まちづくり市民交流プラザにおいて113名の参加者のもと開催した。主催と共に上記と同様である。一般市民14名の参加があった。講演会テーマは、『みんなで考える防災対策・災害復興支援活動』と題して、統括本部防災支援委員会の山口豊専任委員による基調講演と4名のパネリストによる話題提供をお願いし、最後に会場を交えたパネルディスカションを行った。

- ・基調講演「災害復興まちづくり支援機構の活動について」
- 災害復興まちづくり支援機構 山口 豊
- ・「広島県災害復興支援士業連絡会 活動報告」 広島弁護士会 弁護士 今田 健太郎
- ・「中国地方防災研究会 活動報告」 広島工業大学 教授 岩井 哲
- ・「防災教育事例紹介 東西条地区住民自治協議会による防災マップ作成作業」

建設コンサルタント協会中国支部防災委員会 青原 啓詞



写真-1 パネルディスカション



写真-2 会場の参加者

## ② 防災訓練参加

毎年、広島県総合防災訓練において、防災関連資料等のブース展示を行い、訓練見学者に対して防災意識の向上を図っている。平成 26 年度は、8 月 23 日（土）に三原市尾道・糸崎港において津波災害を想定した訓練に参加する予定であったが、8 月 20 日広島豪雨災害により中止となった。

## ③ 広島県災害復興支援士業連絡会における活動

平成 25 年度から広島市災害ボランティア活動連絡調整会議（事務局：広島市市民局市民活動推進課、以後「調整会議」と呼ぶ）に加入する広島県災害復興支援士業連絡会（事務局：広島弁護士会、以後「士業連絡会」と呼ぶ）において災害時の支援活動について検討を進めていた。

士業連絡会は、東日本大震災を受け、広島県内の民間の専門家団体が、それぞれの専門分野の知識を集約し、相互に連携して広島県内に避難された被災者らへの各種相談やカウンセリングなどを実施する目的で平成 23 年に発足している。最近では、新たな災害が発生した場合の即時対応ができるよう支援方法を検討中であり、広島県との災害協定締結実現に向け準備していた。

### 【広島県災害復興支援士業連絡会の概要】

- ・活動内容：2 ヶ月に 1 回のペースでの連絡会議を行い、東日本大震災によって東北地方より広島県内に避難されている被災者支援のための相談会、被災者支援ニュースの発行、ボランティアセンターとの連携などの活動を行っている。
- ・事務局：広島弁護士会
- ・参加団体：以下の 14 団体
  - 1) 広島弁護士会
  - 2) 広島司法書士会
  - 3) 広島県社会福祉士会
  - 4) 広島県介護福祉士会
  - 5) 日本技術士会中国本部
  - 6) 広島県行政書士会
  - 7) 広島県建築士会
  - 8) 広島県社会保険労務士会
  - 9) 中国税理士会広島西部支部
  - 10) 広島県土地家屋調査士会
  - 11) 日本海事代理士会中国支部
  - 12) 広島県不動産鑑定士会
  - 13) 広島県精神保健福祉会
  - 14) 日本司法支援センター広島地方事務所(法テラス広島)

#### ④ 広島市災害ボランティア活動連絡調整会議

調整会議は、大規模災害時における被災者の安全確保や生活支援、行政の業務支援等のボランティア活動に係わる諸問題の検討、並びに平常時から相互に連携を強化し、災害時における円滑なボランティア活動が行える環境を整備し、災害時におけるボランティアの効率的な活動に資する目的で平成9年に設置されている。

ここでは、平成26年1月20日に土業連絡会の代表として参加した災害ボランティアセンター開設・運営シミュレーションについて報告する。主催は広島市災害ボランティア活動連絡調整会議と広島市社会福祉協議会であり、広島市佐伯区地域福祉センターにおいて、ボランティアセンター設置・運営マニュアルの共通理解と運営シミュレーションを行った。この運営シミュレーションのうち、総務班とマッチング班を体験したが、その7ヶ月後の8月20日に広島豪雨災害が発生し、8月23日から実際に安佐南区災害ボランティアセンターにおいて、技術士会はマッチング班として支援活動を開始することとなった。



写真3 センター設置・運営の説明



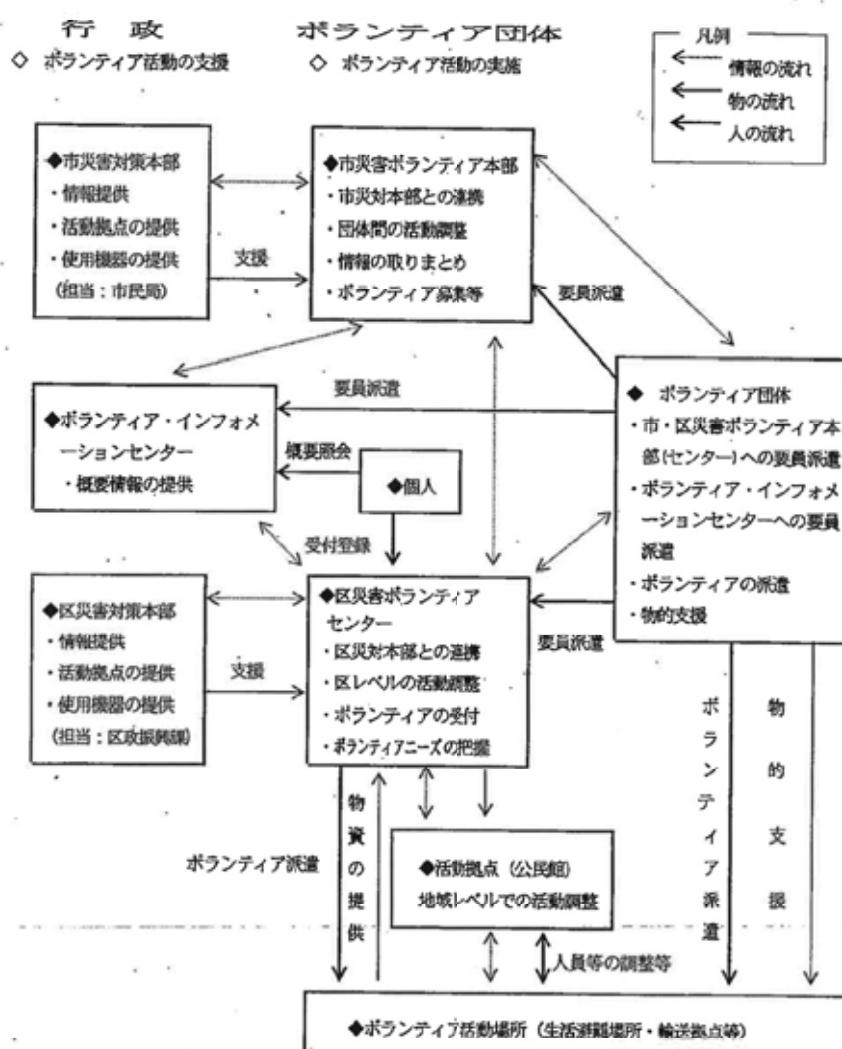
写真4 運営シミュレーション

##### 【広島市災害ボランティア活動連絡調整会議の概要】

- ・設置目的：大規模災害時における被災者の安全確保や生活支援、行政の業務支援等のボランティア活動に係わる諸問題の検討並びに相互に連携を強化し、災害時における円滑なボランティア活動が行える環境を整備する。また、災害時におけるボランティアの効率的な活動に資する。
- ・事務局：広島市市民局市民活動推進課
- ・参加団体：以下の24団体
  - 1) (社)広島市社会福祉協議会
  - 2) 広島市民生委員児童委員協議会
  - 3) 日本赤十字社広島県支部
  - 4) (公財)広島Y M C A
  - 5) 広島市地域女性団体連絡協議会
  - 6) 日本ボーイスカウト広島県連盟
  - 7) (一社)ガールスカウト広島県連盟
  - 8) (一社)広島青年会議所
  - 9) 広島商工会議所

- 10) 連合広島・広島地域協議会
- 11) N P O 法人ひろしまN P Oセンター
- 12) S e R V (サーブ) 広島
- 13) N P O 法人コミュニティーリーダー ひゅーる ぽん
- 14) N P O 法人 ANT-Hiroshima
- 15) カトリック広島司教区 平和の使徒推進本部
- 16) 広島県災害復興支援士業連絡会
- 17) 生活協同組合ひろしま
- 18) (公社) 青年海外協力協会中国支部
- 19) N P O 法人もりメイト倶楽部 Hiroshima
- 20) N P O 法人ひろしま自然学校
- 21) (公財)広島市文化財団
- 22) 広島市健康福祉局 (健康福祉企画課)
- 23) 広島市消防局 (危機管理部防災課)
- 24) 広島市市民局 (市民活動推進課)

### 行政とボランティア団体の主な役割と人・物・情報の流れ



## 4.2 初動・復旧期の対応

### (1) 災害ボランティア支援

発災後の8月22日に調整会議が開催され、技術士会は土業連絡会の代表として参加し、ボランティアセンターでのスタッフ活動の支援要請を受けた。このため、翌日の8月23日から安佐南区災害ボランティアセンター(以下「センター」という)で、被災規模が大きかった八木地区と緑井地区でのボランティア受け入れの支援活動を開始した。

9月30日までのボランティア受け入れ総数25,878人で、中国本部では延べ42人の技術士会会員をスタッフとして派遣した。ボランティアの参加者は平均すると1日に1,000人を超える、特に土日は2,000人に達する日もあった。参加した会員は、災害時の被災者支援活動として災害ボランティアの必要性を実感する機会となった。なお、スタッフのボランティア保険は、広島市が加入了広島市民活動保険で対応した。

8月と9月にセンターへ派遣したスタッフを以下に示す。

表4-1 8月の派遣者

日付	派遣者
8/23(土)	古川智
8/24(日)	古川智
8/25(月)	古川智
8/26(火)	山下祐一
8/27(水)	加治家隆史
8/28(木)	井上基
8/29(金)	金高智之
8/30(土)	土肥義久
	森川洋介
	古川智
	中村憲行
8/31(日)	田中匠
	佛原肇、
	力健二郎
	土肥義久
計	15人

表4-2 9月の派遣者

日付	派遣者
9/1(月)	土肥義久
	井上基
9/2(火)	金高智之
9/3(水)	前原薰二
9/5(金)	土肥義久
9/6(土)	金高智之
	田川敬二
	松本伸介
	松木宏彰
9/7(日)	田中匠
	田川敬二
	松本伸介
	松木宏彰
9/8(月)	土肥義久
9/10(水)	田中淳
9/11(木)	外山涼一
9/12(金)	外山涼一
9/13(土)	田中淳
	外山涼一
	田中匠
	峯岡静彦
9/14(日)	新瀬大輔
	外山涼一
	力健二郎
	外山涼一
9/15(月)	土肥義久
9/17(水)	計 27人

技術士会は、マッチング班、誘導班、ニーズ班等を担当した。午前7時30分に集合して当日の内容を確認後、午前9時からボランティアを12名ずつのグループに分け、リーダー決め、作業内容・注意点の説明などを行い(写真-5)、ボランティアを送り出す作業を12時近くまで実施した。バス6台で災害現場に近い八木サテライトまでボランティアをピストン輸送し、そこで作業用の資機材等を持ってグループ毎に土砂撤去などの作業を行った。ボランティア作業は午後3時までと決めてあり、作業が終了した後は、センターに帰り各グループのリーダーによる作業報告(終了、残作業量、作業の課題や問題点など)を受けて次の日に引き継ぐ作業(写真-6)までを行った。

土業連絡会からの参加者は、業務もあり同じ人が継続して支援できないため、不慣れな作業を忙しく対応し、ボランティア依頼者のニーズとボランティアとのマッチングを短時間で実施する運営上の課題が多くあったものの、日々の反省会で改善の協議を行い、スムーズな対応を心掛けた。



写真-5 マッチング作業  
(グループ分け、内容説明等)



写真-6 現地ボランティア活動  
終了後の報告・確認



センター全景



ボランティア待機場所



マッチング班(全景)



マッチング班(ニーズ表)



資材班(資機材)



配車誘導(バス送出し)

写真-7 センターでの作業手順

メールにより情報交換した派遣者の活動報告

日付	派遣者	活動報告
8/30	田中匠 建設部門	<p>8/30の活動内容は、以下となります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボランティアの集合場所への誘導</li> <li>・受付終了後こられた方々への、受付完了伝達</li> <li>・翌日ボランティアに配布する、飲料水の収集（車で、安佐北区役所に引取り）</li> </ul> <p>活動開始 7：30 活動終了 19：00</p>
8/30	土肥義久	8/30(土) , 8/31(日), 9/1(月) と3日連続でボランティアスタッフをやってきましたので、簡単に紹介します。
8/31	電気電子	
9/1	部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動時間と、ボランティア参加人数</li> </ul> <p>8/30(土) 7：30～19：40 ボランティア参加人数 約2,000人（受付途中打切り）      8/31(日) 7：20～18：30 ボランティア参加人数 約1,500人（受付途中打切り）      9/1(月) 7：20～17：30 ボランティア参加人数 約600人（予定時間の12時まで受付）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・私は3日とも誘導班を担当しました。</li> <li>・YMCAから毎日2名参加しており、この2名と技術士1名の3人体制で誘導班を作っています。</li> <li>・誘導班の役割は、マッチング班で「行き先と作業内容」の説明を受けたグループを誘導して、バスに乗せて現地に送りだす係です。</li> <li>・1グループは12名で、そのうちの1名がリーダーでグループをまとめる役になっています。そして、2つのグループ24名を1台のバスに乗せて現地に送りだします。</li> <li>・2グループの行き先の確認（行き先が異なってないか）とバスの運転手への行き先の指示もします。</li> <li>・活動内容としては難易度はそんなに高くありませんが、最終工程でありスムーズに送りだすためのかなめの重要な役割だと思います。</li> <li>・朝は7時30分頃から活動の準備を始めているので、そのころには行っていた方がいいと思います。</li> </ul> <p>いってまずやること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①活動参加名簿に記入する。</li> <li>②ボランティアスタッフのワッペン（赤色）に名前をかく</li> <li>③ボランティアスタッフのベストを着て、ワッペンを胸に貼る（赤と黄緑のあり、使い分けは良く分からない、みんなが着たら足らないかも）</li> <li>④朝のミーティングに参加して、役割分担を確認する。</li> </ol> <p>それから役割にあわせて、受け入れの準備をしていきます。</p> <p>以上です。ご参考になればと思います。</p>

8/31	佛原 樹 建設・総技 監部門	<p>遅になりましたが、31日（日）の活動状況を報告します。</p> <p>技術士会2名（力さんと佛原）はマッチング班で活動しました。</p> <p>弁護士会、社会福祉士会や地元の方たちとともに10名～15名くらいで対応しました。</p> <p>リーダーは早い時期から参加されている地元の女性です。</p> <p>7：30 作業開始前のグループミーティングで、おおまかな仕事の流れの説明を聞きます。この時点で、当日派遣要請があったお宅について「依頼人、住所、電話番号、作業内容、必要人員」等が記載された作業表や要請先の地図等を個別にまとめたクリアフォルダーが整理されています。</p> <p>8：00 ころから 手分けして各クリアフォルダーの依頼人に電話して、要請内容の確認と本日ボランティアを派遣してよいかの確認を取ります。</p> <p>8：30 ころから 12人単位のグループごとに各クリアフォルダーの内容を説明して（窓口4か所）、クリアフォルダーの複製をリーダーに渡したのちにグループを誘導班へ引き継ぎます。場所が狭いため、グループの入れ替えに混雑します。</p> <p>11：30 ころまで、この作業が続きます。この間、マッチング班には、要請先からは「ボランティアがまだ来ない」グループからは「行ったけど要請者がいない」「依頼内容が違う」「もう仕事が終わったがどうすればよいか？」等々、色々な電話が入ります。</p> <p>12：00 ころに、めいめい昼食をとります。これ以降も、まとまった作業はないのですが、電話対応等をしているうちに時間がたちます。</p> <p>14：30 ころから 作業が終了したボランティアの人たちが帰ってき始めます。窓口を6～7か所つくり、リーダーに活動報告書を記入していただくとともに、活動内容の聞き取りを行います。</p> <p>17：10 ころ すべてのボランティアを送り出したのちに、反省会。</p> <p>17：40 ころ 解散です。</p> <p>すべての活動が、クリアフォルダーにまとめられた紙ベースの情報でやり取りされます。色々な段階で、手違いやミスが起きるので、この管理が最も重要です。たとえば、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① すべてのグループを送り出した後、別に当日の依頼フォルダーを発見。</li> <li>② 送り出したグループのフォルダーと、まだ送り出していないフォルダーが混在。</li> <li>③ ボランティア帰還後の活動報告書が収納されていないフォルダーが複数あったため、すべてのボランティアが既に帰還していることを確認するまでに時間がかかった。</li> </ul> <p>とはいえる、皆さん一生懸命取り込んでおられます。これだけの人数で、1500人の人たちを、被災された方々のニーズごとによく振り分けられたと感心しました。</p>
------	----------------------	---

8/31	力 健二郎 金属部門	<p>遅になりましたが8／31のご報告を致します。</p> <p>私は佛原さんと同じくマッチング班で専用の携帯電話で、被災者である依頼者の方に依頼内容の確認などの電話を入れる作業を担当しました。</p> <p>朝からの活動手順は佛原さんのご報告のとおりです。</p> <p>追記としては、15：30～17：00ころ 明日（9／1）以降のボランティア要否、作業内容、要員について依頼者さんへ電話確認</p> <p>感想として、</p> <p>安佐南区総合福祉センターに隣接する公園がボランティアの方々の集合場所で、朝7時前の早朝から大勢のボランティアの方々が駆けつけ整然と列を作つて出動を今か今かと待ちわびています。20～30歳代を中心に、日曜日だったので下は小学生、上は60歳代の方など、友達や家族で参加されている方もいたように見受けられました。</p> <p>センターの方で準備が整い次第順次公園からセンターの方に移動してきて、受付け終了後に、スコップ、土嚢袋を携え長靴を着用してバスまで誘導され現地へ向かいます。</p> <p>午後3時を過ぎると泥だらけになって帰つて来ます。泥を落として手足を洗い、うがいをして紙コップ一杯の水を飲んで一息、リーダーの方が作業内容の状況報告をしてボランティア活動は終了です。このようなボランティアさんの活動を円滑に進めるのがスタッフの任務だと思いました。</p> <p>なお、依頼者の方々に、明日以降の確認の電話を入れたときに、今日は大変助かったと感謝の言葉を多くいただきましたことをご報告いたします。</p> <p>ただ、残念なことは、つぎのような苦情なり要望もありました。</p> <p>「9時ごろから待ちわびていたがなかなか来てくれない。他のボランティアグループは早く来ているのに安佐南に頼むと遅い。昼前に来てすぐ昼食休憩になり今日はあまりはかどらなかった。何が問題なの。人が足りないの。」</p> <p>「畳や家具の運び出しを希望していたが子どもや女性では難しかった。」</p> <p>「今日は朝から子供達や親せき、知人が手伝いに来てくれている。ボランティアセンターに行くと4時間位待たされ、運が悪いと打ち切りになるので直接来てくれているが、それだとボランティア保険に入れない。なんとかなりませんか。」</p> <p>逆の立場だと自分もそう思うと身につまされる思いがしました。でも、電話の向こうには暖かい気持ちがあることは伝わってきました。今後、いつまでこの活動が継続されるか分かりませんが、また参加したいと思います。</p>
------	---------------	--

9/6	松木 宏彰 建設・応用理学・総技監部門	<p>安佐南区ボランティアンターでは、9/6(土) から体制が変わり、要請側と受け入れ希望とマッチング作業は、八木サテライトで行うようになりました。そのため、安佐南では受付後グループを決めて、人数がそろった順にバスに乗せて送り出す作業に専念するようになりました。そのため、昨日のメンバーの意見では送り出し作業はかなりスムーズになったとのことです。</p> <p>その分、八木サテライトでの作業が増えたかと思いますが今日の時点ではその情報は不明です。</p> <p>これまでの反省点をもとに日々改善されていますが、システムについては毎日の会議によって変更になりますので、当日の朝の7：30からのミーティングによって確認ください。</p> <p>9/6の参加者は正確でないですが945人とのことで、朝の送り出し作業で10：30ごろまでは参加者も多く混雑するので、人手が必要な時間となります。午後は比較的余裕ができるので、午前中のみのスタッフ参加も有意義だと思います。前日の参加スタッフが新たなスタッフに引き継ぎを出来れば、スムーズに回ると思います。そのため私は9/7も、午前中のみ追加参加するようにします。</p>
9/7	田中 匠 建設部門	<p>9/7のボランティアに参加しましたが、マッチングをサテライトで行うようになったため、送り出し作業はスムーズに移行したように思います。</p> <p>本部の方も、「サテライトでのマッチングの方が、救援希望者の声が届き易いので」と話されていました。</p> <p>作業としては、午前中はボランティアの誘導係りで、午後は駐車場の誘導係りを実施しました。</p> <p>ボランティア参加者の数が、少なくなってきたいると本部は心配していました。</p> <p>作業開始は7：30～、作業終了は17：30となっております。</p> <p>技術士会の腕章が前回はあったのですが、今回は見当たりませんでした。あった方が良いかと思いますので、本部等での預かりを希望します</p>

9/7	土肥義久 電気電子 部門	<p>安佐南区ボランティアセンターでのやり方が変わったこともあり、9月7日(日)災害ボランティアに参加してきました。</p> <p>ボランティアの流れとボランティアスタッフの仕事は以下のようでした。</p> <p>ただ、日々工夫されており、また変わっているかもしれません。</p> <p>①ボランティアに参加しようとする人は、まず隣接する公園に集合。</p> <p>15人づつの列になって待機。8時30分から受付開始で、ボランティアセンターからの連絡により、数列づつ、ボランティアセンターに移動。ボランティアスタッフの仕事は、整列やトイレの案内、誘導など。</p> <p>②ボランティアセンターに入ってから、6人で横に並ぶ。受け付け簿に名前と住所、電話番号、ボランティア保険に入っているかどうかを記入。</p> <p>次に6人の2列で12人のグループを作り、リーダーとサブリーダーを決めて、グループ名簿を作成。</p> <p>バスが来れば、2グループ24人の単位でバスに乗って、八木サテライトに移動。</p> <p>ボランティアスタッフの仕事は、整列、受付、ボランティア活動の諸注意、ボランティア保険証の配布、グループ作り、名簿の確認、バスへの誘導、交通整理など。</p> <p>③八木サテライトでは、現地でのボランティア活動の具体的な説明を受けて地図をもらって、機材・土のう袋を一輪車に乗せて、現地へ向かう。ボランティアスタッフの仕事は、ボランティア活動内容の説明と地図で行き先の説明、機材の貸し出し、バスの構内交通整理など。</p> <p>以上、簡単ですが紹介します。なお、3時以降ボランティアが帰ってくれば、機材の清掃、バスへの誘導などがボランティアスタッフの仕事になります。</p>
-----	--------------------	---