

石山外畑町土石流災害にかかる 専門家調査について

北川 晴彦

大津土木事務所 河川砂防課

2012年8月13日から14日にかけての集中豪雨により、大津市石山外畑町において土石流が発生し、人家や県道に大量の土砂が流出し、負傷者2名、全焼2棟をはじめ大きな被害が発生した。

この土石流の発生状況および、今後の対策についてアドバイスを受けるべく、本県で初めてTEC-FORCEに対して現地調査の協力要請を行い、8月16日に国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所から派遣された3名の専門家による現地調査が行われた。

本稿では、この現地調査結果および災害対応の経緯について、報告するものである。

キーワード 集中豪雨，土石流，TEC-FORCE，現地調査，災害対応

1. はじめに

2012年8月13日から8月14日にかけて、日本海から南下してきた前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となり、近畿地方中部を中心に猛烈な雨が降った。大津市においても南部を中心に集中豪雨となり、管内で多数の土砂崩壊や土石流、床上床下浸水等の災害が発生し、大津市の最南部に位置する石山外畑町においても、集落背後の谷から土石流が発生、集落に大量の土砂が流出し、負傷者2名、全焼2戸をはじめとする大きな被害が発生した。

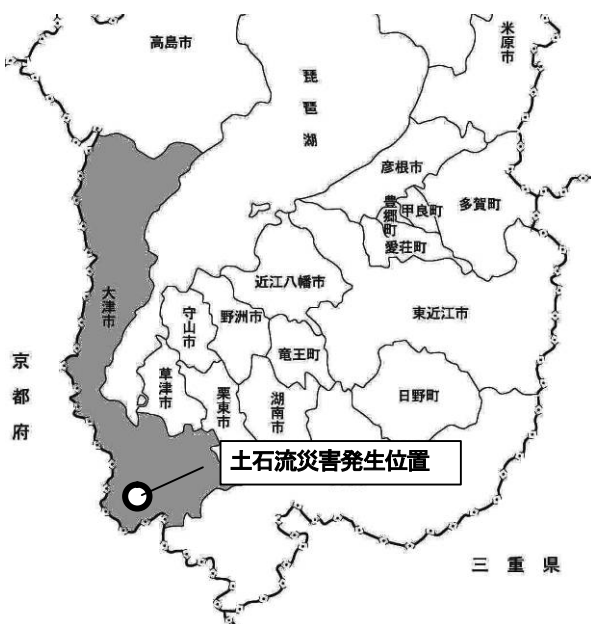


図-1 土石流災害発生位置図

2. 災害の概要

(1) 石山外畑町における区域指定状況

石山外畑町では、土砂災害防止法に基づき、2007年3月に溪流で3箇所、急傾斜地で4箇所の土砂災害警戒区域および土砂災害特別警戒区域が指定されている。

今回土石流が発生したのは、図-2の山側に向い一番右側の瀬田川支流②であり、集落のほぼ中央部に位置するが、指定は警戒区域のみである。中央の瀬田川支流①（警戒区域および特別警戒区域が指定）では谷出口で若干の土砂流出が確認されたが、一番左側の瀬田川支流③（警戒区域のみ）では土砂流出は確認されていない。

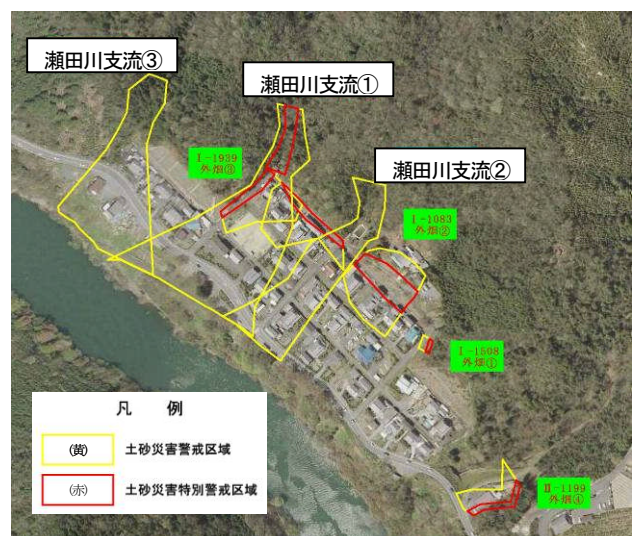


図-2 土砂災害警戒区域等の指定状況

(2) 降雨状況

大津市南部では、8月13日夜から雨が降り始め、22:43に大津市南部で大津警報、14日2:36には大津市北部でも大津警報が発令された。

14日4:20には、大津市南部に土砂災害警戒情報が発令され、7:05には大津市より大津市関津、大石小田原、石山外畑町の3地区に避難勧告が出された。

また、レーダー解析により大津市南部で午前4時半から5時半の1時間に約90mmの豪雨があったとする「記録的短時間大雨情報」が出された。雨量計でも、最大時間雨量80mm前後、朝までの約9時間で累計雨量280mm程度の降雨が観測された(表-1)。特に、3時から6時頃の3時間で約150mmの降雨が観測されている。

表-1 雨量観測データ(実績雨量)

時間最大雨量(8/14 4:30~5:30)	
西笠取(国)※京都	82mm
枝(国)	81mm
黒津(国)	76mm
累計雨量(8/13 22:00~8/14 7:00)	
※カッコは最大累加雨量	
大石(県)	285mm (292mm)
大石富川(国)	282mm (297mm)
大石小田原(国)	273mm (288mm)

(3) 被害状況

時間最大雨量が確認された直後の6時頃、石山外畑町の瀬田川支流②で土石流が発生した。土石流は谷の出口に設置されていた大津市企業局のプロパンガスボンベ庫を全損壊させ、プロパンガスが流出(図-3)、配管が分断され、漏洩したガスに何らかの原因で着火し、付近の住宅と倉庫が全焼した(図-4)。

また、寺院の裏山が崩れ、土のう積みをしていた男性が土砂に巻き込まれ、車と倉庫の壁に挟まれて骨盤を骨折する重傷を負い、一緒に作業していた男性も軽傷を負い、県防災ヘリコプターで搬送された。



図-3 流出したガスボンベ(大津市提供)



図-4 全焼した住宅と倉庫

土石流は谷出口のプール部分を飲み込み、集落内の道路に沿って「くし状」に広がっていき、周辺の住宅への土砂・立木の流入や、ガレージを破壊し自動車を飲み込むなどの被害が発生し(図-5)、集落前を通る主要地方道大津南郷宇治線まで流出した(図-6)。

この災害により、石山外畑町では一時86人が自治会館に避難した。



図-5 土砂に飲み込まれた家屋と自動車



図-6 大津南郷宇治線への土砂流出状況

3. 専門家による現地調査

(1) TEC-FORCEへの応援要請

発災当時、大津土木事務所では管内道路のいたるところで発生した土砂災害による通行規制やパトロールに奔走しており、14日午前の時点では、外畑町で火災発生との情報は入っていたが、土石流災害が発生したとの認識は持っていなかった。夕方になって大津市から土砂流出の連絡を受け、翌15日午前現地確認を確認した結果、災害発生状況の把握と今後の対策等の指導を受けるため、当事務所に派遣されていたリエゾン（災害対策現地情報連絡員）を通じて、滋賀県として初めてTEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）に現地調査の協力要請を行った。

さらに、本省からのアドバイスにより、土砂災害の専門家による状況把握と技術指導を行うべく、国土交通省国土技術政策総合研究所より1名、独立行政法人土木研究所より2名の専門家3名が派遣されることとなった。

(2) 専門家による現地調査概要

8月16日当日、近畿地方整備局から派遣される予定であったTEC-FORCE隊員は、急遽宇治市へ向かうこととなり、東京から派遣された3名の土砂災害専門家により現地調査を行うこととなった。

所内で被災地の概要説明の後、午後から現地に向かい、集落の被災状況の確認および、土石流発生溪流の主渓流区間約350mを登り、崩壊土砂発生区間・流下堆積区間、氾濫区間の現地調査が行われ、今後の対策等についての指導を受けた。以下、専門家による調査所見¹⁾の概要について報告する。

a) 発生区間の状況

- ・発生源における斜面長は全体で約100mで、そのうち斜面上部約50mにわたり崩壊。
- ・崩壊幅は約16m、斜面勾配は約30度、崩壊深は約1m。
- ・崩壊土砂は礫・砂分が主体。河道に至る区間の勾配は21度。河道が露岩していたことから、崩壊土砂は土石流状を呈して流下した可能性が考えられる。



図-7 崩壊地源頭部（専門家撮影¹⁾）

b) 流下・堆積区間の状況

- ・流下・堆積区間の河床勾配は7度～16度程度。
- ・溪床堆積物はガリー状に侵食され、河床は露岩。
- ・侵食深は約1～2m程度で、溪岸には不安定土砂が確認され、流木も点在。



図-8 溪岸侵食状況（専門家撮影¹⁾）

c) 氾濫区間の状況

- ・谷出口直近にある家屋2軒は土石流の直撃を受けていたが、全焼しており被害の程度は確認できず。
- ・土砂は最大20cm程度の礫はあるが、ほとんどは数cm程度の礫や泥、砂である。長さ10m程度の流木も点在。



図-9 現地調査報告会の状況

(3) 今後の対策方針

専門家による調査結果と、今後の対策についてのアドバイスをふまえ、土木部局・治山部局・大津市で協議を行い、応急対策と恒久対策について、下記の方針で実施することとなった。

a) 応急対策

土石流が発生した瀬田川支流②の谷出口に、今後の降雨による土砂流出への当面の対応として、大型土のうによる簡易土砂止めを設置する。

b) 恒久対策

恒久対策として、瀬田川支流②に不透過型えん堤を設置する。

4. 応急対策の概要

(1) 瀬田川支流②（土石流発生溪流）の応急対策

専門家による指導を受け、土石流発生溪流における応急対策として、8月17日の朝9時から夜9時頃にかけて、大型土のう85個・最大4段積みとする延長14mの簡易土砂止めを設置した（図-10）。

工事実施にあたっては、石山外畑町自治会に対して現地調査当日の16日夜に、調査結果の概要説明と合わせて応急対策工事の実施を伝え、地権者の承諾を得たが、当時はまだ自治会も集落内の土砂撤去等で混乱されており、緊急対策の安全性の担保や、早急な恒久対策実施について強く求められた。



図-10 応急対策工事（瀬田川支流②）

(2) 瀬田川支流①の崩壊確認と応急対策

瀬田川支流②の緊急対策工事の完了した直後に、短時間ではあるが激しい雨が降り、翌18日も黒津で時間雨量42mm、大石で22mmの雨を観測したことから、8月19日午前に緊急対策箇所の状況確認と併せ、職員による瀬田川支流①の状況確認を行った。

下流部では若干の流出跡があるものの、大規模な侵食は確認できなかったが、中流部の溪床勾配が急になるあたりに流木で堰き止められ、大量の土砂が堆積していることを確認した（図-11）。さらに谷の源頭部において、瀬田川支流②に比べて小規模ではあるが、長さ30m程度にわたる斜面崩壊を発見した（図-12）。

特別警戒区域が指定されている溪流でもあり、今後の土砂流出に備え、この溪流においても応急対策工事を実施することとし、8月21日・22日の2日間で大型土のう53個・最大2段積みとする延長14mの簡易土砂止めを設置（図-13）するとともに、瀬田川支流②に残存する土砂および流木の撤去工事を実施した。



図-11 崩壊土砂堆積状況（瀬田川支流①）



図-12 斜面崩壊状況（瀬田川支流①）



図-13 応急対策工事（瀬田川支流①）

なお、22日には未調査であった瀬田川支流③についても状況確認を行ったが、斜面崩壊は確認されなかったことから、応急対策工事は実施していない。

5. 恒久対策の検討について

(1) 瀬田川支流②（土石流発生溪流）の恒久対策

応急対策については、単契業者に即発注可能な大津土木で対応したが、瀬田川支流②はほとんどが土砂流出防備保安林の区域内であり、砂防事業と治山事業のどちらで恒久対策を実施するかが問題となり、砂防・治山・市の三者で調整を行った。

調整において、双方の事業で長所短所があるものの、砂防事業は法指定や用地取得に時間を要するのに対し、治山事業は法指定等に時間を要しない（当該地がすでに保安林指定されているため）ことから、「1日でも早い対策工着手」という強い地元要望を受けて、大津市が年度内着手が可能な治山事業で実施することを選択し、治山事業で治山ダムを設置することとなった。

(2) 瀬田川支流①の恒久対策

瀬田川支流①についても、上流で崩壊した土砂が堆積しており早急な恒久対策が必要であることから、えん堤の設置については決定されたものの、瀬田川支流②と異なり右岸側は保安林区域外であることや、瀬田川支流②をはじめ、管内で多数の復旧箇所が生じた治山事業では予算的にも人員体制的にも厳しい状況にあり、改めてどの事業で実施するかが問題となった。

砂防課と森林保全課の調整により、現地測量や調査設計については砂防で実施することとなったが、両事業の長所短所を整理し、今後市を交えて調整した上で決定する予定である。

6. おわりに（今後の課題、反省も含めて）

被災後の現地調査等の折に、色々な方から「今までに経験したことが無いような雨やった。」という話を聞いた。ちょうど豪雨の始めから終わりまで、水防待機業務に従事しており、はじめは2,3時間で無くなると思っていたレーダーの赤い固まりがまるで移動しない（実際には次々発生していた）状況や、深夜のパトロール中に少し移動しただけで雨の降り方が全く異なっている状況を体感しながら、「大したことが起きないように」との思いは叶わなかった。

災害だけでなく、周囲で様々な課題が発生する状況の中、応急対策や地元説明、事業間の調整など、短期間でさまざまな事を行ったが、今になると、当時の判断の是非や非常時の体制など、課題や反省点が多いが、今後この体験を生かしていきたいと思う。

最後に、遠方から来られて現地を調査し、ご指導いただいた専門家の皆様をはじめ、お忙しい中、その後の業務を応援協力いただいている砂防課の皆様に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所：石山外畑町土石流災害調査所見

（注：本稿は平成24年10月23日執筆時点のものです）



図-14 応急対策および恒久対策の概要