

79 富士川流域におけるS34災害の土砂移動現象の分析

(財)砂防・地すべり技術センター ○安田 勇次・栢木 敏仁
 前 建設省富士川砂防工事事務所 杉浦 信男・城ヶ崎正人
 国際航業株式会社 中筋 章人

1. はじめに

現行の砂防基本計画は、計画規模の降雨で生産される計画生産土砂量に基づき、計画流出土砂量、計画許容流砂量及び計画超過土砂量によって策定されている。本来、砂防基本計画は過去の発生した土砂災害を教訓とし、土砂移動を時間及び空間的な広がりを考慮し、地形・地質等の地域特性を踏まえた計画を策定することとなっているが、現行の事業実施においては、十分に理解し、反映させているとはいきれない。

そこで、今後の砂防基本計画を策定するにあたり土砂災害の分析をする上で、どのような観点が必要なのか、またそれが今後策定される砂防基本計画にどのように反映されるべきものなのかについて検討するために、ここでは昭和34年富士川流域で発生した災害を事例として検討する。昭和34年災害は、富士川流域に未曾有の被害を発生させた災害（富士川砂防工事事務所設立の契機）である。

本災害を検証事例として、①どのような土砂移動現象が発生したのか、また、②時間的・空間的な連続性はどうかであったのか、の観点から検討を行なった。

2. 流域概要

富士川はフォッサマグマのほぼ中央に位置しており、周辺には北に八ヶ岳、西に南アルプス連峰、東に富士山という3,000m級の山々に囲まれており、流域の大部分は大起伏山地～中起伏山地で構成されている。

上流域は、南アルプスを水源とする釜無川が北西より南流し、また秩父山系を水源とする笛吹川が北東より南流し、市川大門において合流し、富士川となる。釜無川、笛吹川合流点付近は沖積地形成され、これが甲府盆地となる。下流域で早川と合流し、やや広い沖積地を形成し、網状流と蛇行が発達し、扇状地三角州を形成し、駿河湾に注ぐ。流域面積は、3,571.2km²、総河川延長1,660kmである。

3. 昭和34年災害

昭和34年8月12日から13日にかけて発生した台風7号の豪雨により、8月14日未明、山梨県下全域にわたり山崩れ、土石流、河川の氾濫が発生した。

降雨状況：日雨量208mm、総雨量417mm（日向山）

ピーク流量：5,712m³/s（清水端）

被災状況：死者90人、負傷者794人、家屋流出・倒壊等6,536戸、水陸稲被害16,000ha等

土砂収支：表-1参照

表-1 災害時の山腹崩壊・溪岸崩壊による土砂収支

溪流名	流域面積 (km ²)	流下量(m ³)			崩壊発生率 (%)	溪床堆積量 (m ³)	流出土砂量 (m ³)
		山腹崩壊	溪岸崩壊	計			
上流域	77.0	—	—	—	—	—	—
流川	8.3	419,084	79,016	498,100	6.00	221,500	276,600
濁川	16.3	478,200	69,640	547,840	3.36	260,880	286,960
尾白川	16.2	955,893	465,100	1,420,993	5.42	755,000	665,993
大武川	73.5	3,086,610	1,592,390	4,679,000	6.37	1,400,000	3,279,000
小武川	46.3	1,453,969	1,160,778	2,614,747	5.65	1,437,700	1,177,047
釜無川計		6,393,756	3,366,924	9,760,680		4,075,080	5,685,600

4. 釜無川本川の土砂移動の分析

(1)本川から見た災害時の土砂移動現象

昭和34年災害時の土砂移動を時間的・空間的に把握するために、各支川毎の土砂移動現象、本川で発生した土砂移動現象をヒアリング結果に基づく被災時刻により整理した（表-2）。

表-2から、昭和34年災害は大きく3つの土砂移動現象により構成されていることが明らかとなった。

- ①前線性降雨による本川水位の上昇にともなう韮崎市内の内水氾濫、入野野吊り橋、船山橋の流出
- ②本川上流域及び小武川からの土砂流入による穴山・祖母石堤防決壊・氾濫、桐沢橋・武田橋の流出
- ③大武川からの土砂流入による穴山橋の流出をはじめとする本川氾濫範囲の拡大

上記3区分は、被災箇所の被災時刻及び上下流間の距離から流下時間・流速を計算し、妥当であると考えられる現象を時間的に繋いだ結果得られたものである（図-1）。

(2)大武川の土砂移動現象

大武川の土砂災害発生時刻が、他の流域の土砂移動及び本川上の土砂移動現象と比較し、1時間程度のタイムラグが存在する。当時の降雨状況・地域特性を踏まえても、明らかに大武川に土砂流出遅延を生じさせる現象が存在したと考えられる。

ヒアリング調査結果によれば、「7時40分ごろ大音響とともに高さ3メートル以上もあるかと思うような山津波が、流木を立てたり、横にしながら、大武川を流れくんだり・・・」との記述があり、大武川上流域での崩壊土砂の河道閉塞、ダムアップ、決壊という土砂移動現象が推定される。

(3)土砂移動現象の類型化

この災害時に発生した土砂移動現象を類型化すると8タイプに区分された（表-3）。

表-2 被災箇所の時系列的な整理

日時	気象条件	支川			本川
		上流域	大武川	小武川	
8月12~13日	前線性降雨 連続雨量185mm				■内水氾濫(荏崎)
14日 ~6時	台風: 県南部で集中豪雨 連続雨量252.5mm				■入戸野吊り橋流出(4:10)
6~7時	台風: 県南部で集中豪雨 17mm(269.5mm)				■船山橋東橋詰流出(6時ごろ)
7~7時半	台風: 県中央~西部で集中豪雨 55mm(324.5mm)	●尾白橋流出(7:00) ●氾濫(7時すぎ) →台ヶ原地区		●小武川橋で流木閉塞(7:00) ●氾濫(7時すぎ) →宮脇 ●小武川橋流出(7:20)	●穴山三軒茶屋堤防決壊(7:20)
7時半~8時	集中豪雨のピーク時 55mm(324.5mm)		○駒城橋流出(7:40) ○氾濫(7:40) →横手区大武集落		●桐沢橋流出(7:55)
8時~9時	降雨終了 3mm(327.5mm)		○大武川南側堤防決壊(8:00) ○氾濫(8:00) →新開地・牧原		●祖母石堤防決壊(8時ごろ) ●氾濫(8:20) →一ツ谷 ●武田橋流出(8:30)
9時~13時	流出水量ピーク時				○穴山橋流出(9:00) ■浸水被害(10:10) →一本町付近一帯

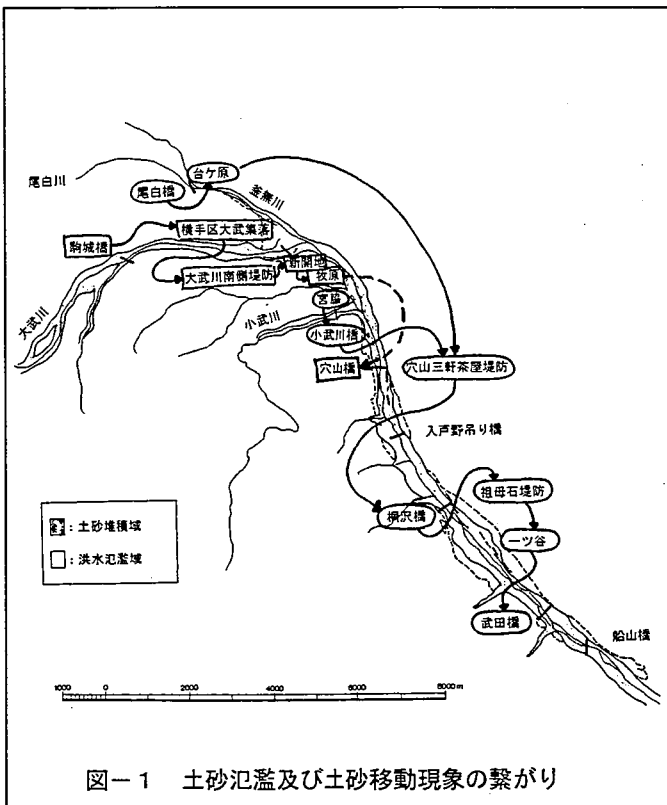


図-1 土砂氾濫及び土砂移動現象の繋がり

表-3 昭和34年災害における土砂移動実績の類型

<p>タイプ① ダムアップ -大武川-</p> <ul style="list-style-type: none"> 山腹・深岸崩壊 → 土石流(石空川氾濫) → 大坊集落被災 山腹・深岸崩壊+流木被害 → 天然ダム形成 → 天然ダム決壊 → 山津波(土石流) → 駒城橋・大武橋流失→大武集落被災 → 堤防決壊→ 牧原・新開地地区被災
<p>タイプ② 一次土砂生産→二次侵食等による土石流・土砂流 -尾白川-</p> <ul style="list-style-type: none"> 山腹・深岸崩壊→土石流化→不安定土砂堆積(小規模な天然ダム形成?) → 尾白川橋流失→土石流発生→台ヶ原地区被災
<p>タイプ③ 流木による河道閉塞 -小武川-</p> <ul style="list-style-type: none"> 山腹・深岸崩壊 → 土石流, 流木流下 → 小武川橋閉塞 → 洪水氾濫 → 宮脇集落被災 → 小武川橋流出により, 水位低下
<p>タイプ④ 土砂流出による釜無川本川区間における洪水 -荏崎市等-</p> <ul style="list-style-type: none"> 前線性降雨により, 釜無川本川では, 堤防決壊, 橋梁流出多数 大武川の山津波 → 下流本川区間において堤防決壊(祖母石), 洪水氾濫(荏崎市街など)
<p>タイプ⑤ ダム堆砂・背水による洪水</p> <ul style="list-style-type: none"> 山腹・深岸崩壊 → 奈良田湖への土砂流入 → 流木・堆砂 → 水面上昇 → 氾濫 → 奈良田地区被災
<p>タイプ⑥ 支川渓流域からの土石流発生</p> <ul style="list-style-type: none"> 渓流域からの土石流 → 橋梁・民家被災(早川流域-特宮川-)
<p>タイプ⑦ 土石流・土砂流, 洪水による深岸・山腹崩壊による土木構造物被害</p> <ul style="list-style-type: none"> 山腹・深岸崩壊 → 河岸の道路崩壊 沢や裏山の崩壊 → 民家埋塞・トンネル崩壊 → 早川流域全域被災
<p>タイプ⑧ 既設堤防の破壊 -重川・文珠川-(県災害誌)</p> <ul style="list-style-type: none"> 巨石堰堤の崩壊 → 山津波発生

5. まとめ

昭和34年災害を時間軸という視点から分析を行った。その結果、各支川からの土砂流入量 $00m^3$ 、本川氾濫面積 $00km^2$ という情報の他に、支川内で様々な土砂移動現象を経て、本川上での洪水氾濫、最終的な氾濫形状に至る土砂移動の実態を明らかにすることができた。

このことは、従来の計画対象土砂量 $00m^3$ に対する施設配置計画という考え方を一歩進めて、「この流域で生じる土砂移動現象はこういう形態をとる。そのため、この場所にこういった機能を有する砂防設備の配置が必要である。」などの具体的な計画、地域特性を考慮した計画の策定が可能となると考えられる。

また、別の視点から「過去のこのような土砂災害が発生しています。ですから、この場所にこういった対策が必要なのです。」と明確に地域住民をはじめとする一般の方々に対する説明も容易になると考えられる。

[参考文献]

- (1) 昭和34年災害の記録, 富士川砂防工事事務所, 平成11年8月
- (2) 新砂防基本計画検討業務報告書, 富士川砂防工事事務所, 平成12年3月