

梶木敏仁* 中村良光* 近藤玲次* 本郷克己**

1 はじめに

平成15年7月18日から19日にかけて、梅雨前線がもたらした集中豪雨により福岡県太宰府市、宇美町、筑穂町など福岡県北部の広範囲にわたって崩壊に伴う土石流等が発生した。特に、太宰府市三条1丁目（御笠川水系原川）においては、19日午前5時20分頃、土石流が発生し、死者1名及び全壊家屋6棟、半壊家屋14棟、一部破損20棟の家屋被害を出す災害となった。

福岡県は昭和初期以来、昭和28年の門司災害、昭和38年の早良災害、昭和48年の宝満・三郡山系災害、平成2年の県南部土砂災害という4つの大規模な土砂災害を経験している。これらの土砂災害のうち2件については、福岡と北九州という九州地方の中核を担う2つの大都市圏で発生したものである。

今回の災害も、まさに昭和48年災害と同じ地域で発生した。これは、砂防事業や治山事業が進められている現在においても都市近郊の土砂災害に対する脆弱性を露呈したものであり、福岡県土砂災害対策の課題のひとつと位置づけられる。

本報告では、昭和48年災害と平成15年災害を対象に、空中写真判読を行い、両災害を比較し、同地域の山腹崩壊の再発性について検討したものである。

2 検討対象区域の概要

2-1 自然環境

検討対象区域は、福岡県三郡山地・四王寺山周辺であり、関係市町村は太宰府市、大野城市、筑紫野市、宇美町、筑穂町、篠栗町、須恵町の一部である。この地域を保全対象の分布、谷次数、河床勾配等を考慮して、174渓流に分割した。174渓流の流域面積は0.1km²以下の渓流数が全体の約50%、1.0km²以下

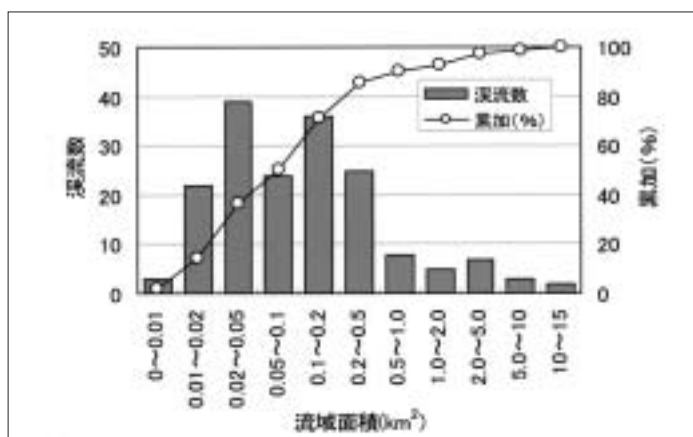


図-1 流域面積の頻度分布

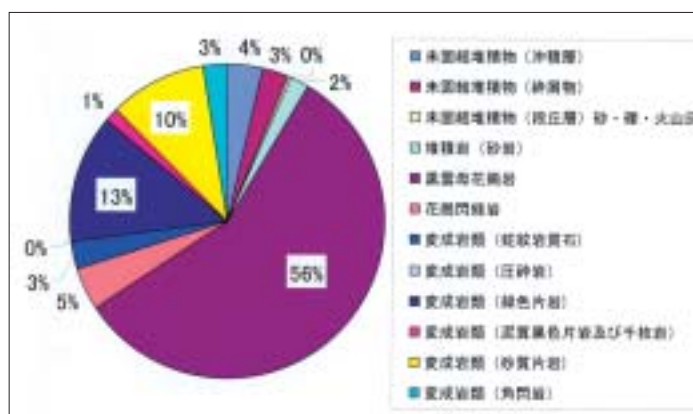


図-2 地質の占有率

* (財)砂防・地すべり技術センター砂防技術研究所

** 福岡県土木部砂防課

の小さい溪流が約90%を占めており、特に三郡山地に位置する流域の谷出口付近の河床勾配は約10度以上であることから、土石流状態で下流の保全対象に流失する可能性が高い地域である。

三郡山地・四王寺山の一带の表層地質は黒雲母花崗岩が最も多く、全体の56%を占めている。この黒雲母花崗岩は、中生代の花崗岩であり、風化により表層崩壊が発生しやすいという特徴を持っている。崩壊した土砂は渓床に不安定土砂として堆積してい

る。このように対象流域は、豪雨時には表層崩壊及び渓床不安定土砂の再移動が発生しやすい地域である。

2-2 社会環境

福岡市及びその周辺のベッドタウンとして太宰府市、筑紫野市、大野城市は、昭和40年頃から急激に人口が増加し、宇美町、篠栗町は昭和55年頃から人口が増加している。これらの市町では現在も人口の増加傾向は続いている。

四王寺山の山裾部では昭和49年以前から急激な宅地開発が行われた。三郡山地の西側山裾についても昭和後期に宅地開発が進み、土砂災害ポテンシャルは増加している。法規制の面から見ると、三郡山の西側は広く都市計画区域に指定されている。太宰府市・筑紫野市・大野城市・篠栗町における平地部は、溪流の谷出口近くまで既に市街地を形成しているか、市街化区域に指定されている。この範囲については今後も人口が増加する可能性があると考えられる。

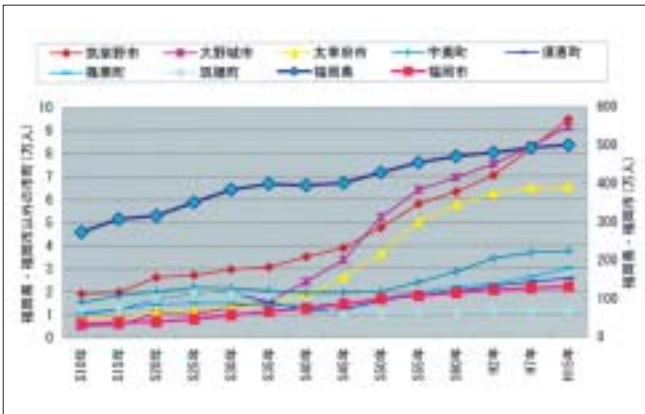


図-3 検討対象区域内及び福岡市の人口変化

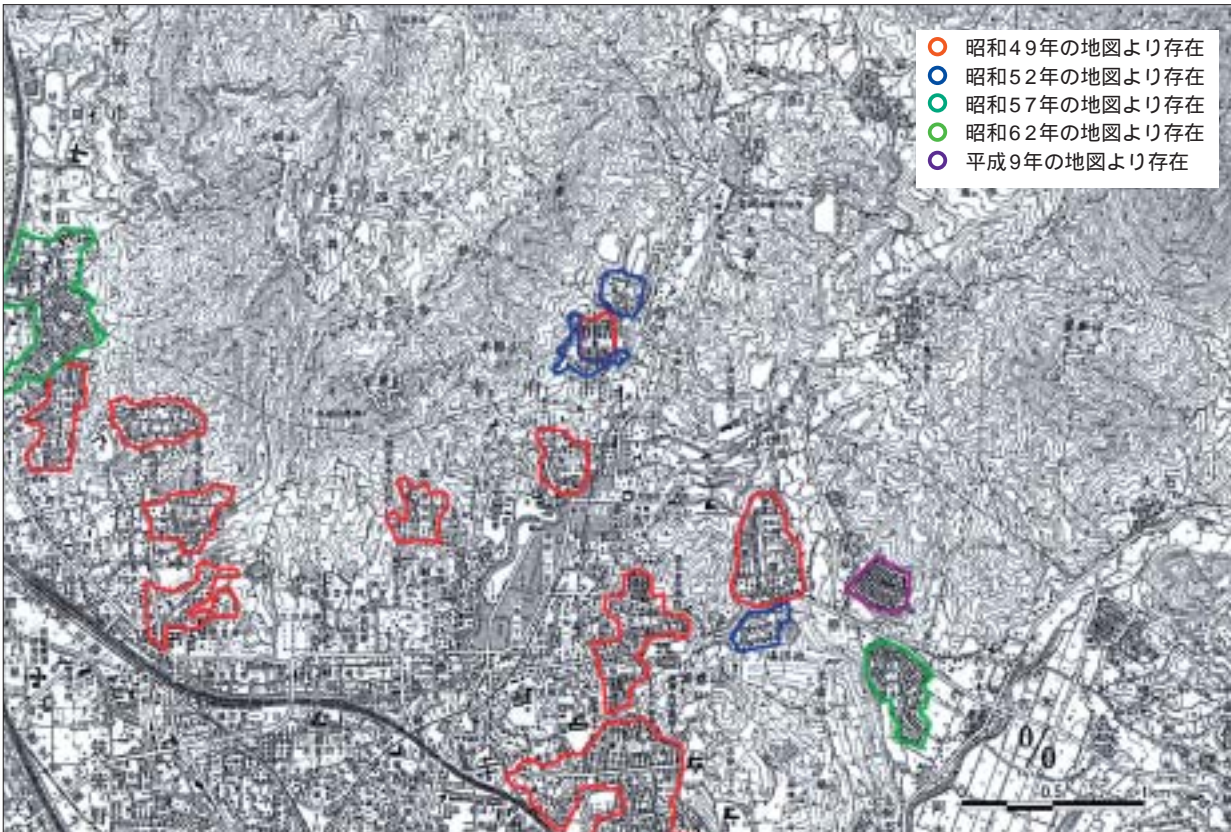


図-4 太宰府市における宅地の拡大 (平成8年地形図)

3 被害状況

平成15年災害における福岡県全域で発生した土砂災害は、国土交通省調べによると、土石流が5渓流、がけ崩れが39箇所となっている。また、平成16年9月時点における各市町調べによる被害は、人的被害は太宰府市原川における死者1名、負傷者6名であり、住宅被害は全壊・半壊・一部破損家屋が65棟、浸水被害785棟である。特に、被害が大きかった流域は、原川、宇美川、仲山川、内住川、大分川である。

4 降雨状況

平成15年7月18日夕方から20日明け方にかけて、湿潤な気流が九州北部に停滞した梅雨前線に流れ込んで大気を不安定にし、西日本特に九州地方に豪雨をもたらした。今回、検討対象区域に発生した豪雨の範囲は、三郡山を中心に北東 - 南西方向に約15km、

北西 - 南東方向に約5 km程の細長い範囲（24時間雨量300mm以上の範囲）に分布しており、非常に局所的な豪雨であったことが推定される。また短時間で時間100mmを越す激しい降雨になるという特徴も見られた。

気象庁太宰府雨量観測所における日雨量の確率規模を算出すると、70～100年超過確率日雨量であった。

5 山腹崩壊の再発性

5-1 用いた空中写真と判読項目

検討対象区域における山腹崩壊の再発性を検討するために、平成15年災害時と昭和48年災害時の両時期の空中写真判読を行った。判読に用いた空中写真は、平成15年災害では平成15年7月27日撮影（縮尺1/5,000）、9月7、27、28日撮影（縮尺1/10,000）、昭和48年災害では昭和50年1月14日～4月26日撮影（縮尺1/8,000）である。

表-1 平成15年災害における被害状況

市町村名	人的被害（人）			住宅被害（棟）				
	死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水
筑紫野市	0	0	0	0	0	0	46	41
大野城市	0	0	0	0	0	0	13	107
太宰府市	1	0	6	14	28	8	241	103
宇美町	0	0	0	2	8	0	43	133
篠栗町	0	0	0	0	0	0	0	0
須恵町	0	0	0	0	0	0	0	0
筑穂町	0	0	0	0	0	5	5	53
合計	1	0	6	16	36	13	348	437

（平成16年9月時点 各市町調べ）

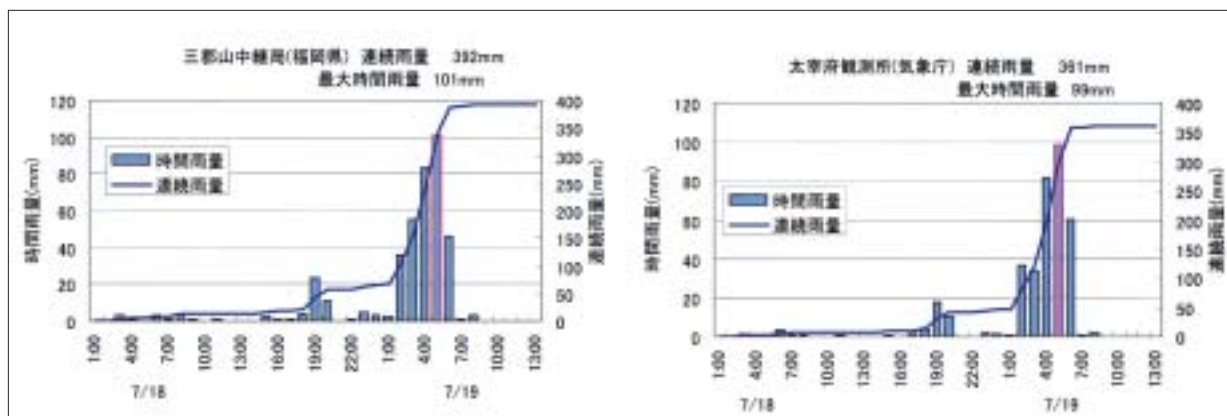


図-5 平成15年災害時の降雨状況

判読項目としては、崩壊地、土砂流出範囲（堆積・侵食範囲）、砂防堰堤堆砂範囲、溪岸等侵食範囲、土砂氾濫堆積範囲、植生状況である。なお、植生状況は、植林地（伐採直後～植林直後）、植林地（幼齢林）、植林地（高木）、自然林（広葉樹）、その他（荒地・草地・畑地）の5区分とした。また、斜面勾配は平成12年～14年に計測した航空レーザー測量（約5mメッシュ）を用いて作成し、地質は土地

分類基本調査図 表層地質図（昭和58年3月発行、福岡県）を用いて分類した。これら判読項目を都市計画図に移写し、斜面勾配ごとや植生状況ごと等に崩壊地個数および崩壊地面積をそれぞれ集計した。

写真-1には二時期で同じ斜面で崩壊が発生している事例を示し、写真-2には崩壊は異なる斜面で発生しているが、同一流域内で崩壊が発生している事例を示す。



写真-1 同一斜面で崩壊が発生している事例



写真-2 異なる斜面で崩壊が発生しているが、同一流域内で崩壊が発生している事例（右：昭和48年災害時、左：平成15年災害時、太宰府市原川）

5-2 崩壊地諸元の比較

表-2には昭和48年災害時と平成15年災害時における崩壊地の比較を示す。下表にあるように、両災害時における崩壊箇所数は、昭和48年災害では2,931箇所、平成15年災害では1,171箇所である。このように、昭和48年災害時の崩壊箇所数は平成15年災害時の約3倍である。また、崩壊総面積は約2倍である。平均崩壊面積は昭和48年災害が258m²に対し、平成15年災害は360m²であり、平成15年災害時の方が若干平均崩壊地面積は大きい。

平成15年災害時に崩壊が発生した1,171箇所のうち、約10%の116箇所が昭和48年災害時にも崩壊が発生していた。なお、ほぼ完全に崩壊地が重複していた箇所は33箇所であり、残りの83箇所は崩壊地が一部重複している箇所である。このように、太宰府市周辺においては山腹崩壊の再発性が見られた。崩壊面積では平成15年災害時の全崩壊面積は421,795m²

に対し、重複崩壊地面積は52,348m²であり、崩壊地面積では約12%を占めている。

一方、崩壊が発生した渓流数は、昭和48年災害時が128渓流、平成15年災害時が66渓流であった。このうち、両時期とも崩壊が発生した渓流数は61渓流であり、平成15年災害時に崩壊が発生した渓流数の約92%を占めている。このように、平成15年災害時に崩壊が発生したほとんどの渓流は昭和48年災害時にも崩壊が発生している渓流であった。

図-6には平成15年災害時及び重複崩壊地における斜面勾配と崩壊個数の関係を示し、図-7には平成15年災害時及び重複崩壊地における植生区分と崩壊個数の関係を示す。これを見ると、重複崩壊地は平成15年災害時の崩壊地との違いはほとんどない。

図-8には、昭和48年災害時と平成15年災害時の重複崩壊地分布を示す。この重複分布域は降雨の多かった地域とほぼ同様である。

表-2 昭和48年災害と平成15年災害の崩壊地の比較

	昭和48年災害	平成15年災害	重複分
崩壊箇所数	2,931	1,171	116
崩壊面積(m ²)	最大崩壊面積	5,289	-
	平均崩壊面積	258	360
	合計	756,159	421,795
単位面積当たり崩壊箇所数	31.1	12.4	-
崩壊面積率(%)	0.80	0.45	-
崩壊発生渓流数	128/174	66/174	61/174

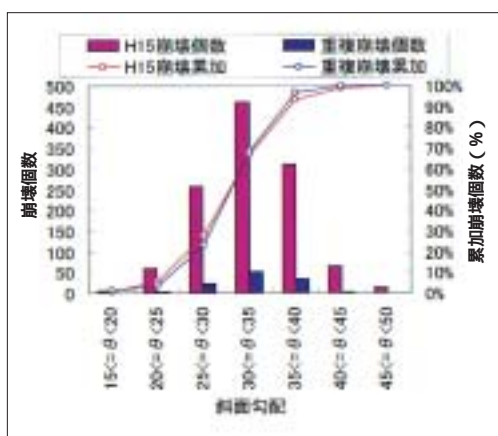


図-6 斜面勾配と崩壊個数等の関係

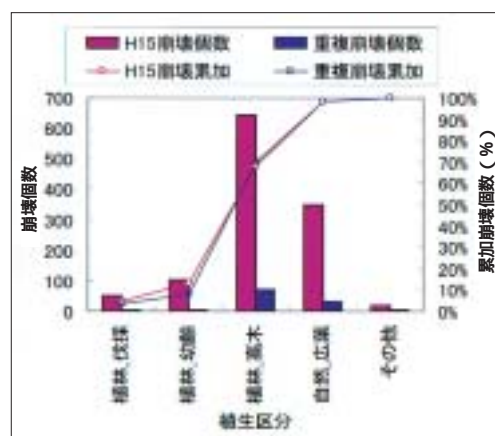


図-7 植生区分と崩壊個数等の関係

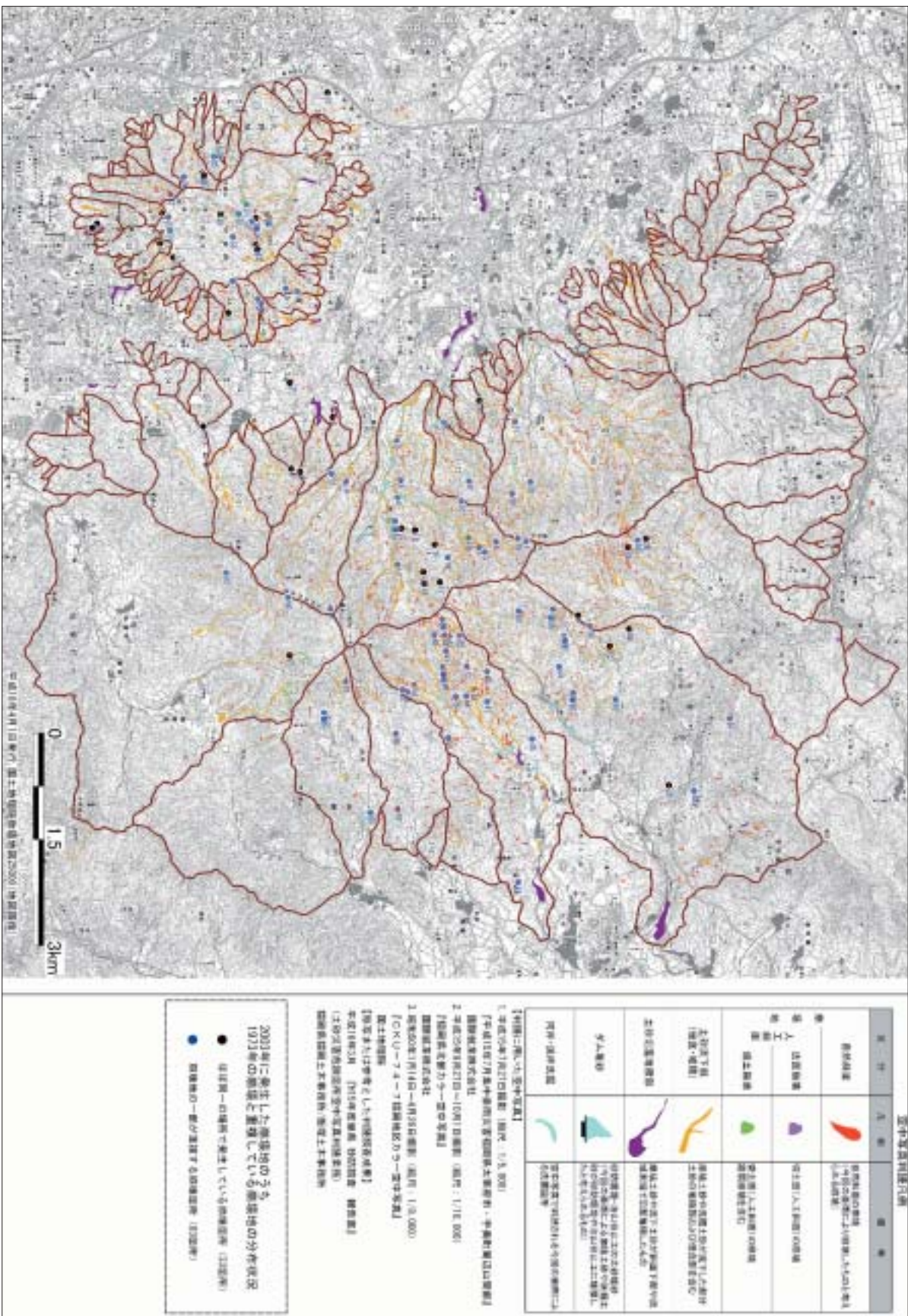


図-8 昭和48年災害時と平成15年災害時における重複被災地分布

5-3 土砂流出状況の比較

図-9には昭和48年災害と平成15年災害における土砂流出状況の比較を示す。縦の数値は昭和48年災害時の被害発生溪流数等であり、横の数値は平成15年災害時の被害発生溪流数等である。図-9の見方は、例えば、昭和48年災害時に“農地・道路被害が発生した溪流”は31溪流（昭和48年災害合計欄）であり、この31溪流の平成15年災害時の状況（横の平成15年災害の数値）は、“流出土砂が施設で停止した溪流”が7溪流、“変化無し”が12溪流である。

一方、砂防えん堤等で土砂を捕捉し、被害を防止した溪流、すなわち砂防施設等の効果を発揮した溪流は昭和48年災害では11溪流、平成15年災害では23溪流であった。平成15年災害における施設効果が認

められた23溪流のうち、昭和48年災害で被害があった溪流で、砂防えん堤等で土砂を捕捉し、被害を防止した溪流は10溪流であった。このように、砂防えん堤等による土砂流出抑制効果を発揮した事例が見られ、今後とも優先度を考慮した砂防事業を推進することが必要である。

6 おわりに

今後は、重複した崩壊地について、斜面のどの箇所（斜面頭部、斜面下部等）が重複しているかを検討するとともに、再発した原因について、地形的な要素等から検討していきたい。

被災地区別	昭和48年災害								被災地区別	
	変化無し	小規模崩壊	小規模流出	溪流内自然停止	施設で土砂が停止	農地・道路等被害	建物被害（浸水）	建物被害（倒壊）		人的被害（倒壊）
1									1	人的被害 建物被害（倒壊）
2	1				1					建物被害（倒壊）
7		2			4	1				建物被害（浸水）
12			1	5	1	5				農地・道路等被害
23		2	1	10		7	1	1	1	流出土砂が施設で停止
4		1				1				溪流内自然停止
13					4	3	4	2		小規模流出
15	4		2	7	1	1				小規模崩壊
49	41	14	10	19	1	12	2			変化無し
	46	19	14	45	11	31	5	1	2	昭和48年災害合計

特に土砂流出の発生しやすい傾向の溪流
 にくい傾向の溪流
 土砂流出の発生しやすい傾向の溪流

図-9 土砂流出状況の比較