



公益社団法人砂防学会 2014年8月広島大規模土砂災害緊急調査団 調査結果に関する速報

(1) 災害の発生した地域と災害の特徴

災害の発生した場所が広島市内の人口集中地域であったため、多大な人的被害となった。	資料－1
花崗岩や堆積岩などが複雑に分布する地域において、多数の土石流が発生した。	資料－2
花崗岩の分布する溪流で発生した土石流の氾濫と、堆積岩の分布する溪流で発生した土石流の氾濫では、流下範囲や建物への被害などに大きな相違が認められた。	資料－3
広島県は、土砂災害危険箇所や土砂災害警戒区域を 事前に公表 し、今回の災害が発生した範囲が危険な地域であることを明らかにしていた。	資料－4

(2) 災害を引き起こした降雨と土石流の分布

土石流を発生させた降雨は、 3時間に200ミリ超 となる短時間の豪雨であった。	資料－5
降雨量は、数百年に1回程度よりもはるかに少ない確率で発生する規模となっていた。 強い降雨の分布域と土石流の多発した範囲は一致した。	
土砂災害警戒情報は、 20日午前1時15分 に発令された。この直後から降雨が急激に強まり、 午前2時からの2時間雨量は被災地周辺では200ミリ前後 にもなる非常に強い降雨であった。 このような急激な変化が真夜中に生じていることから、住民等への避難勧告が土砂災害警戒情報の直後に行なわれていたとしても、 安全な避難は不可能であった可能性が高い 。	



公益社団法人砂防学会 2014年8月広島大規模土砂災害緊急調査団 調査結果に関する速報

(3) 土石流の発生域・流下堆積域の調査から解明された災害の特徴

人家等への甚大な被害は、溪流の縦断方向の勾配が 8° を超える区間に集中している。勾配の急な区間に人家等の集中している地区では、今後も同様な被害を受ける可能性が高い。	参考資料
土石流の氾濫した範囲には、多数の建物が立地していた。数値解析による検証作業により、建物によって土石流の流れが影響を受け、流動深や堆積深がより大きくなったことが示唆された。	資料－6

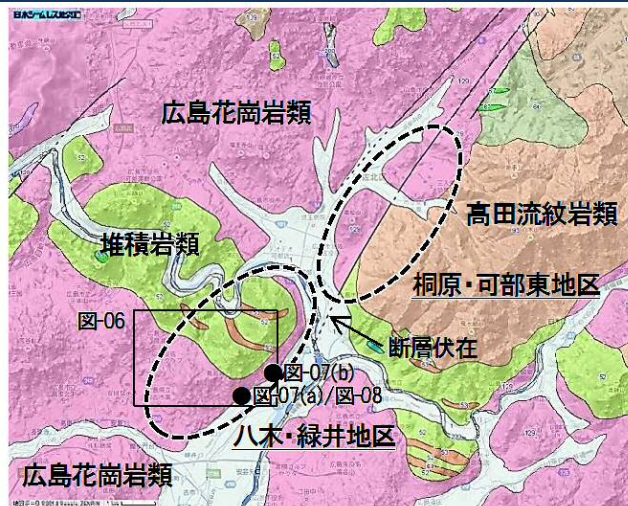
こうした災害の再発を防ぐには、次のようなハード・ソフト対策を総合的に進めることが有効と考えられる。

- ① 豪雨などの情報を住民に的確に伝え、また住民自らが身を守る行動を確実に
行なうための技術開発および施策
- ② 住宅等へ甚大な被害を生じる可能性の溪流を抽出し、迅速・優先的な対策を
講じるための技術開発および施策

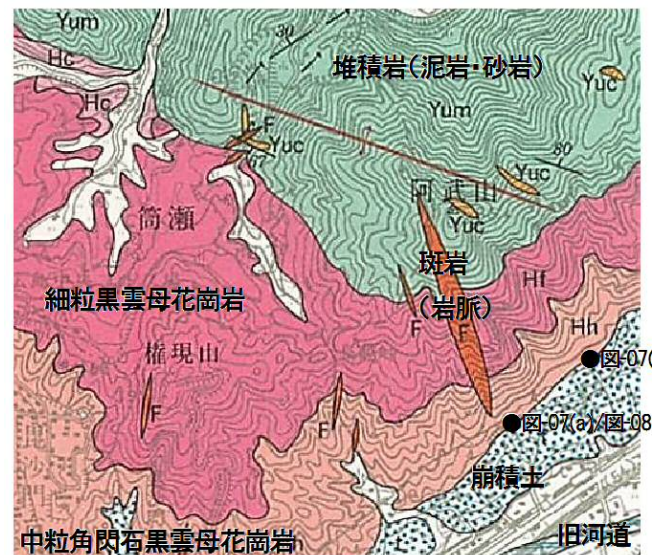


公益社団法人砂防学会 2014年8月広島大規模土砂災害緊急調査団
調査結果に関する速報

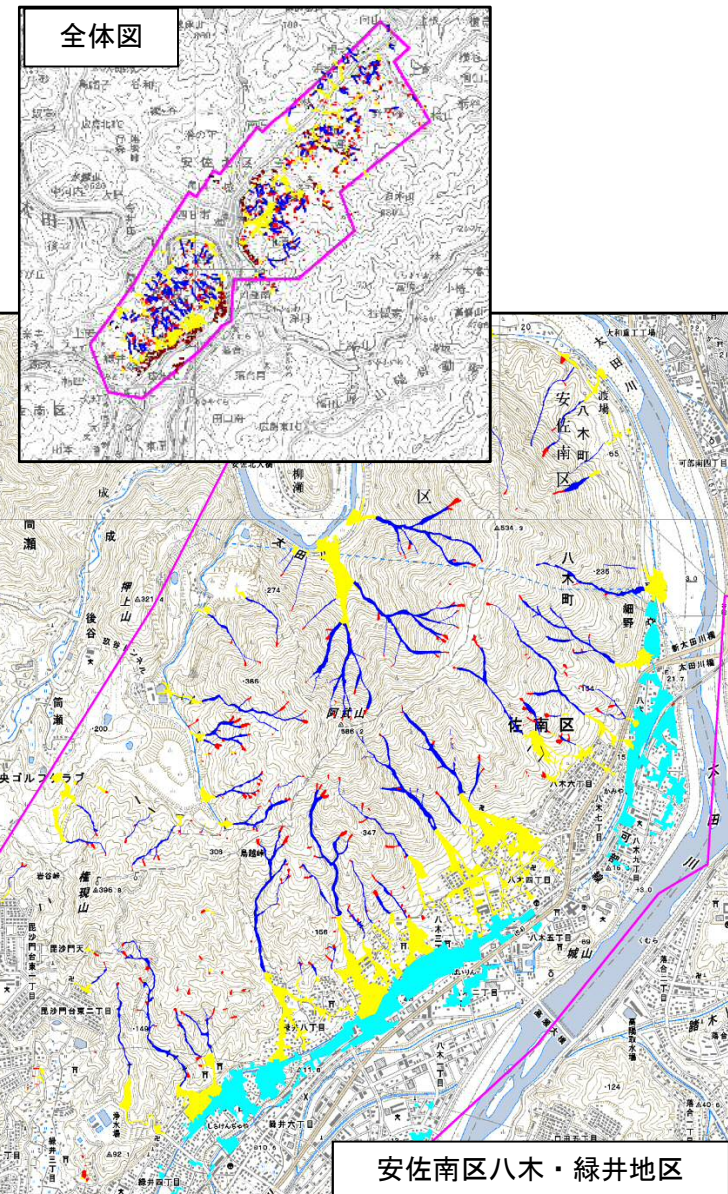
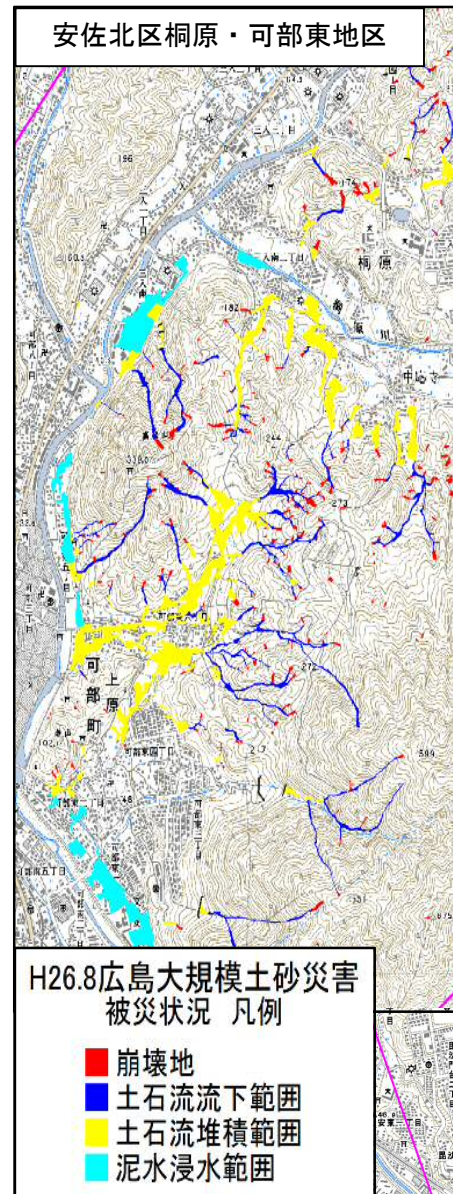
資料-2



被災地周辺のシームレス地質図
(<https://gbank.gsj.jp/seamless/>)



阿佐南区八木地区周辺の5万分の1地質図
(<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>)





安佐南区八木三丁目県営緑が丘住宅上の土石流流路の状況(住宅地の upstream の谷出口付近。ここまでは勾配が8-10°だが、これより上流は急勾配の露岩した溪床が確認できる。



安佐南区八木三丁目阿武の里団地の上の土石流流路の状況(流路勾配24°前後のところ)。



安佐北区可部東6丁目地区の谷すじの家屋の被災状況(この場所は上流の3~4本の小溪流からの土石流が集まって流下した)



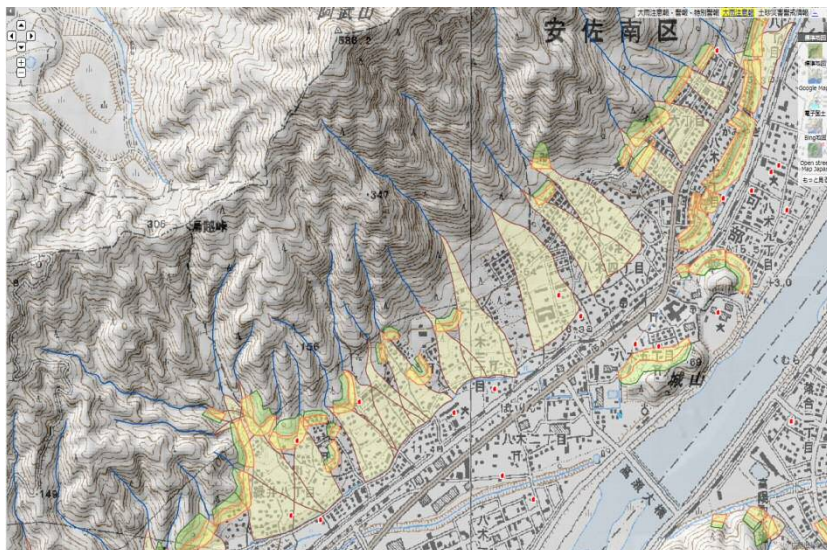
安佐南区八木三丁目県営緑が丘住宅の土石流による被災状況(勾配は8°程度。花崗岩の巨石と全壊した家屋が確認できる)。

花崗岩が分布する溪流の 土石流と被害の特徴

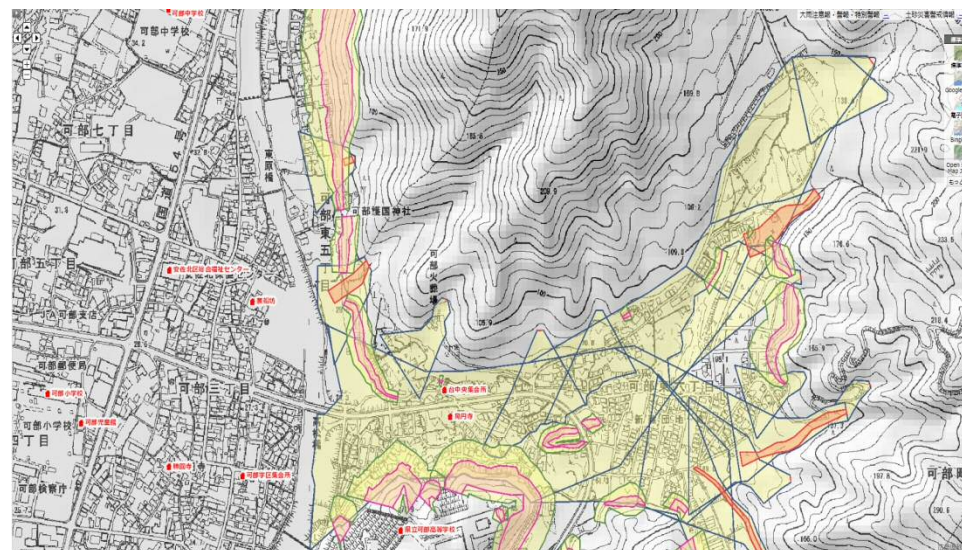


安佐南区八木三丁目阿武の里団地を流下した土石流の堆積物

堆積岩類が分布する溪流の 土石流と被害の特徴



安佐南区八木地区周辺の土砂災害危険区域図
(阿武山の山麓の住宅地ではほぼすべての谷すじに土石流が発生して人家が危険にさらされていることが以前から示されている。)

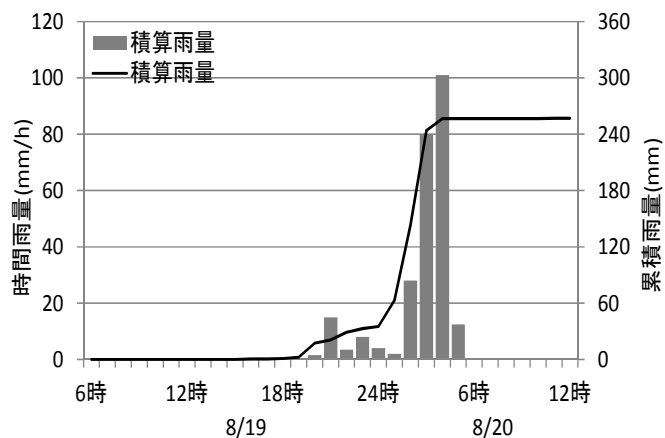
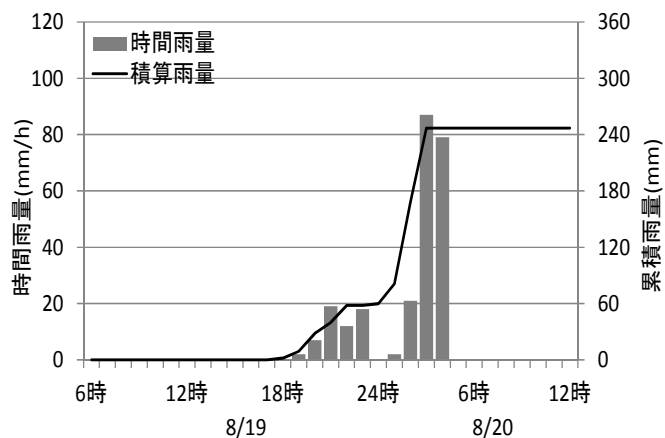


安佐北区可部東6丁目付近の土砂災害防止法に基づく警戒区域指定の状況(谷すじの家屋のほとんどが少なくともイエローゾーン、すなわち、土砂災害警戒区域に指定されていることがわかる。)

広島県防災WEBに掲載されている土砂災害危険箇所と土砂災害警戒区域

資料-5

公益社団法人砂防学会 2014年8月広島大規模土砂災害緊急調査団 調査結果に関する速報



降雨の時間変化

(上図：高瀬(国土交通省), 下図：三入(気象庁))

観測開始以来の高瀬・三入の極値（上位5位）

時間雨量				
高瀬(1975年～)			三入(1976年～)	
順位	降水量(mm)	起日	降水量(mm)	起日
1	87	2014/8/20	101	2014/8/20
2	70	2000/7/4	60	1997/8/5
3	49	1988/7/21	58.5	2008/8/14
4	47	1984/7/19, 2008/8/14	56	1998/7/22
5	44	1997/8/5	48	1986/7/10, 1997/9/7

3時間雨量				
高瀬(1975年～)			三入(1976年～)	
順位	降水量(mm)	起日	降水量(mm)	起日
1	187	2014/8/20	209	2014/8/20
2	101	1988/7/21	101	1997/8/5
3	98	2010/7/13	88	1997/9/7
4	80	1997/8/5	85	2006/9/16
5	72	2000/7/4	83	1988/7/21

24時間雨量				
高瀬(1975年～)			三入(1976年～)	
順位	降水量(mm)	起日	降水量(mm)	起日
1	247	2014/8/20	257	2014/8/20
2	221	1995/7/2	234	1995/7/2
3	199	1983/9/27	219	1983/9/27
4	196	2010/7/13	211	1985/6/23
5	192	1985/6/23	195	2006/9/16

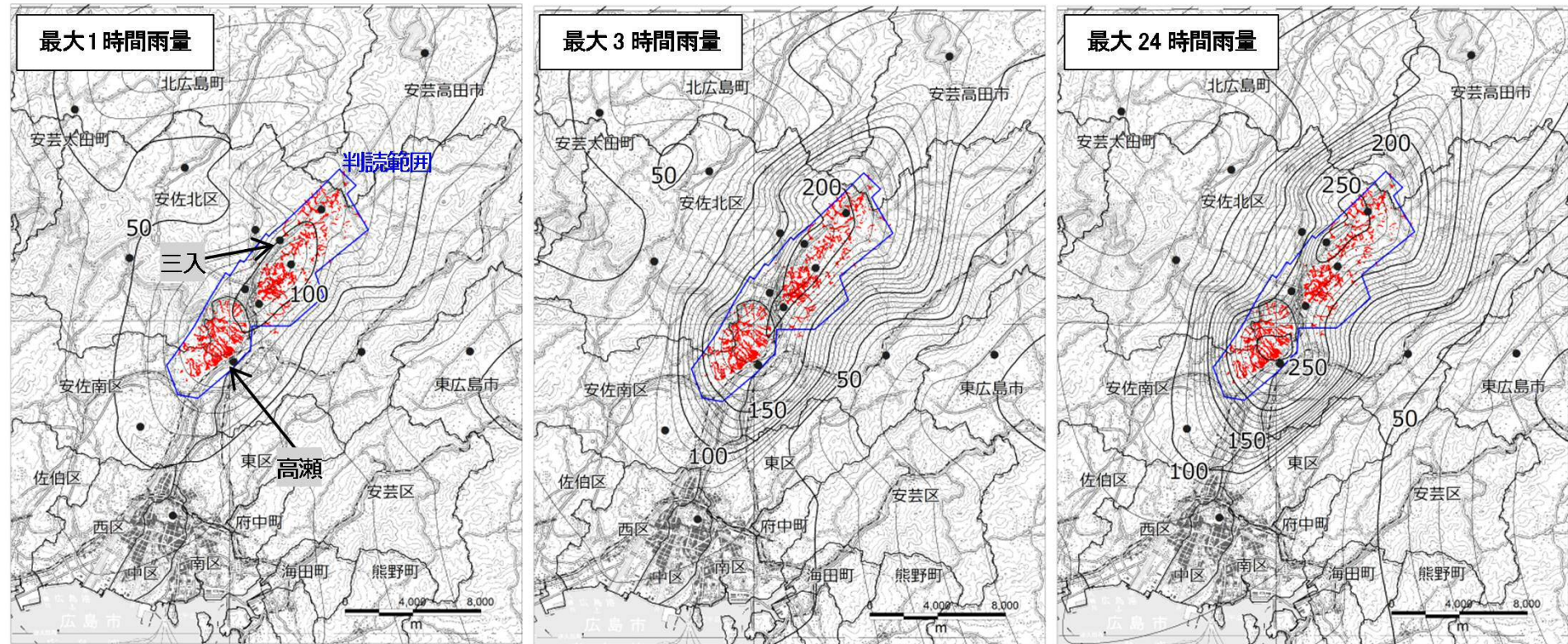
降雨の年超過確率規模

観測所	所管	評価 期間	雨量	年超過確率	選定手法	年超過確率規模									備考
						2	5	10	50	100	200	300	400	500	
高瀬	国土 交通省	1975年 ～	時間雨量：87mm	300～400年	GEV分布	30.4	39.3	45.8	62.3	70.3	78.9	84.2	88.1	91.2	SLSC=0.058 [※]
		2013年	3時間雨量：187mm	500年以上	GEV分布	52.6	64.0	72.6	94.9	106.0	118.1	125.7	131.4	135.9	SLSC=0.069 [※]
		2013年	24時間雨量：247mm	200～300年	GEV分布	124.4	159.4	179.8	217.9	231.7	244.2	250.9	255.5	258.9	
三入	気象庁	1976年 ～	時間雨量：101mm	500年以上	岩井法	33.0	42.1	48.0	60.6	65.9	71.1	74.2	76.4	78.1	SLSC=0.045 [※]
		2013年	3時間雨量：209mm	500年以上	Gumbel分布	57.8	69.5	77.2	94.3	101.6	108.8	113.0	116.0	118.3	
		2013年	24時間雨量：257mm	100～200年	GEV分布	131.5	170.5	192.5	232.3	246.1	258.3	264.8	269.2	272.4	

※1: SLSC値が0.04を上回る場合、SLSC値が最も小さくなる手法を選定した。

資料－5

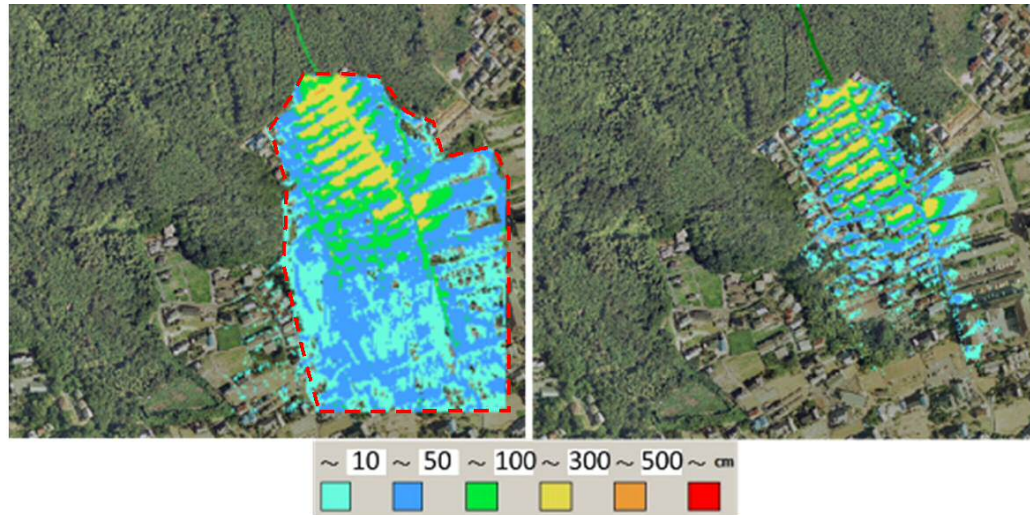
公益社団法人砂防学会 2014年8月広島大規模土砂災害緊急調査団 調査結果に関する速報



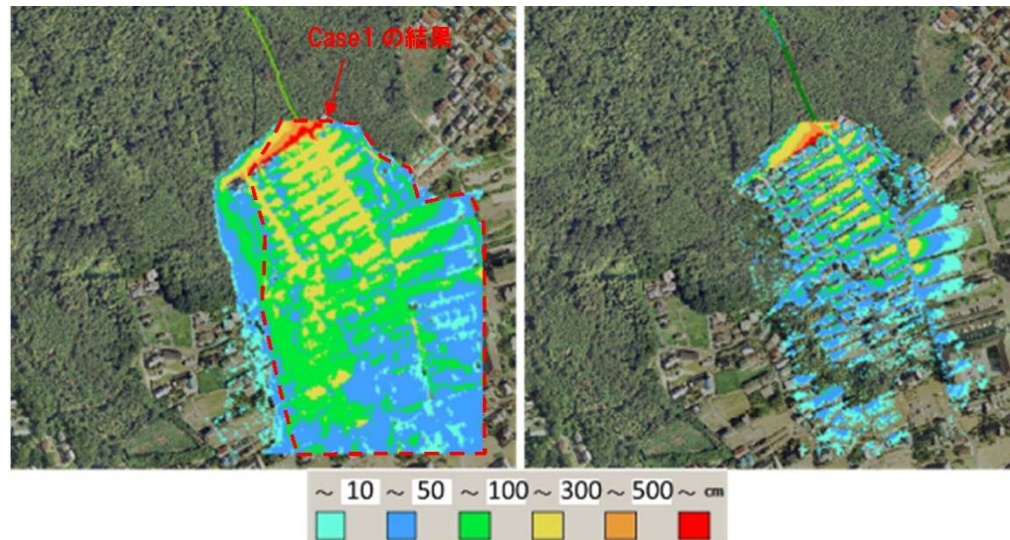
※国土交通省、気象庁、広島県の雨量観測所データ(1時間雨量)を用いて作成

斜面崩壊（土石流発生溪流）と雨域分布

(図中赤色は、崩壊地、土石流侵食範囲、土石流流下範囲、土石流堆積範囲を表している)



Case1(家屋考慮無し)の計算結果(左図:最大痕跡、右図:計算終了時の堆積厚)



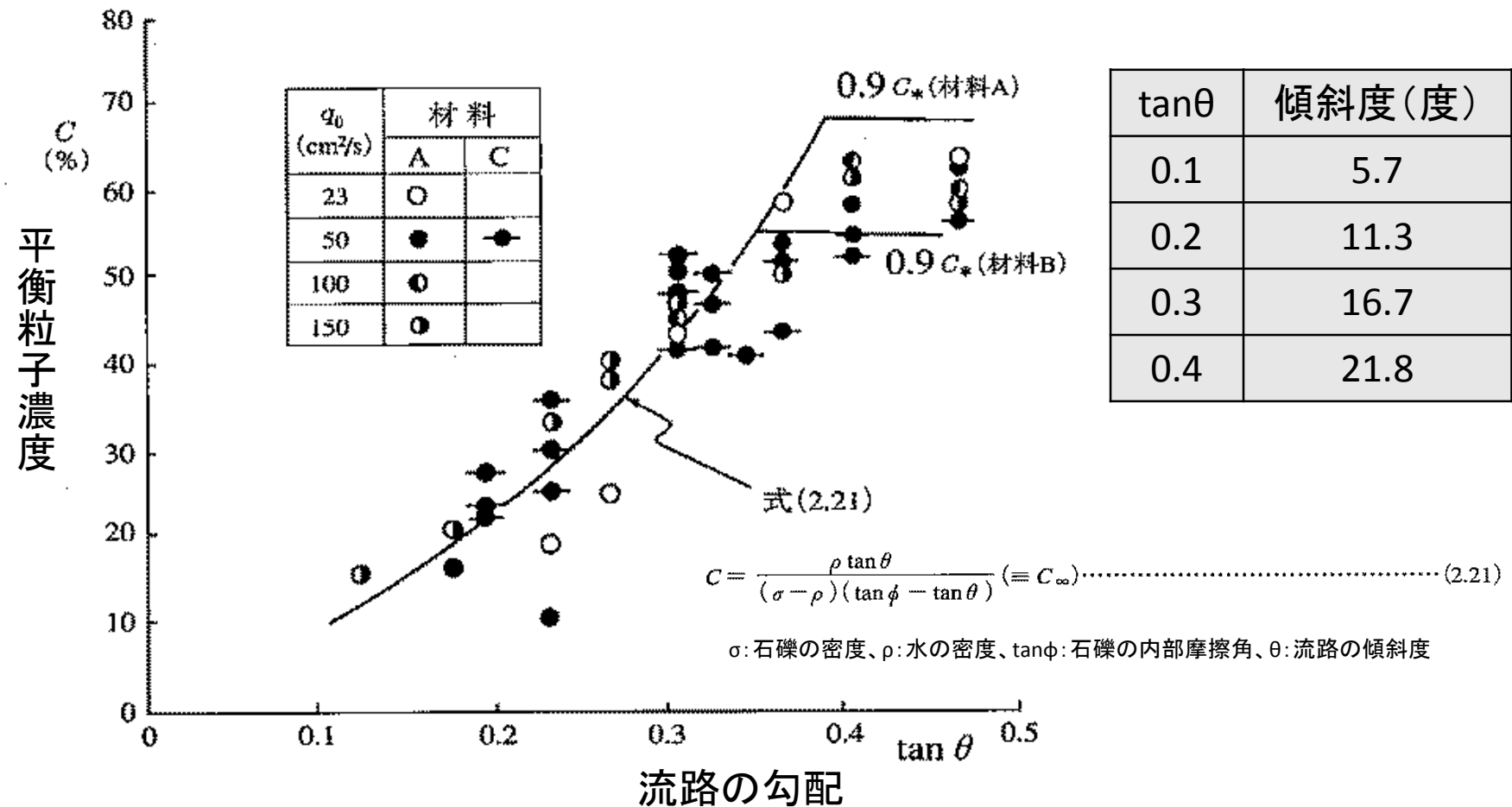
Case2(家屋を考慮)の計算結果(左図:最大痕跡、右図:計算終了時の堆積厚)

近年の研究の進歩により、数値シミュレーションを用いて建物による土石流への影響を考慮できるようになってきている。

土石流が建物に及ぼす力の大きさやその範囲を精度高く予測することができれば、今後の対策において重要な情報を提供できることになる。

土石流氾濫シミュレーションの解析結果 家屋なし(上段)と家屋あり(下段)の比較

参考資料



流路の勾配と石礫型土石流の平衡濃度の関係