

「がけの調査」における経年変化について

呉工業高等専門学校 正 小 堀 慈 久

1. ま え が き

瀬戸内海沿岸部に広く分布するまさ土地帯は梅雨の長雨、台風期の集中豪雨において各地で斜面崩壊を引き起こしている。調査対象地域の呉市はまさ土地盤災害の代表的な地域となっており、戦後の大災害は数回を数え、小災害は毎年のように起きている。

本研究では昭和42年7月呉市豪雨災害の直後に網干らによって行われた「がけの調査」¹⁾の回答の中から一部の地域を抽出し分析した。そしてこの地域において昭和60年7月豪雨災害を対象に前回とほぼ同様の内容で第2回目の「がけの調査」を行った。2度の調査から災害状況の変化、災害対策の変化等について検討するものである。調査地域は図-1に示す、呉市休山の西側斜面の宮原地区から東鹿田地区である。この地域は昭42年、昭60年の崩壊多発地域であり、急傾斜地の多い地域でもある。

2. アン ケ ー ト の 内 容

昭和42年の災害の直後に行われたアンケートの内容は記名制で、15項目の質問からなっている。宅地周辺のがけの位置。昭42年災害の有無。がけの様子、構造形態。がけの土、岩の状態。がけ上の土地利用、がけ上下の排水施設の有無。湧水の有無。がけの向き、大きさ。がけの勾配。がけの形成過程。集中豪雨前のがけの様子。がけの崩壊歴等である。2回目の調査は1回目と同様の質問項目により、昭和60年7月災害を主体に行った。又、本アンケート調査は自宅の上下で1ヶ所以上の傾斜地を持つ居住者を対象に行った。

3. 結 果

両災害を簡単に述べると、昭和42年災害の場合、最大時間雨量74.7mmで、7月7日から9日までの総雨量は319.4mmであった。また、崩壊ヶ所数は約2700ヶ所にも達した。一方、昭和60年災害では6月21日から7月6日の16日間の長雨による総雨量は661.0mmであり、崩壊ヶ所数は180ヶ所であった。降雨強度が異なるものの総雨量と崩壊ヶ所数の間が逆の関係となっている。表-1は両災害におけるがけ崩れの有無を示している。昭42年のデータは833あり、この内がけが崩れなかったのは568件で、これは全体の68.2%にあたる。崩れかけたと崩れたとを合わせ

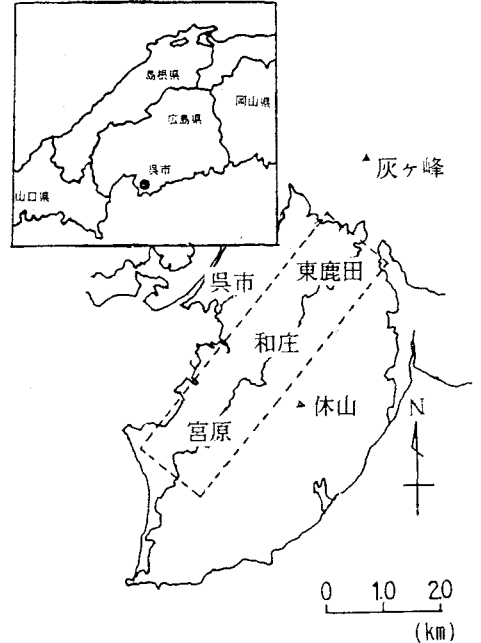


図-1 調査地域(呉市)

表-1 がけ崩れの有無 (単位: 件)

	昭和42年7月災害	昭和60年7月災害
崩れない	568 (68.2%)	186 (90.3%)
崩れかけた	59 (7.1%)	9 (4.4%)
崩れた	175 (21.0%)	10 (4.9%)
無回答	31 (3.7%)	1 (0.5%)
合 計	833	206

表-2 がけの様子 (単位: 件)

	昭和42年	昭和60年
石垣	516 (61.9%)	123 (59.7%)
擁壁	50 (6.0%)	40 (19.4%)
コンクリート敷き附	3 (0.4%)	23 (11.2%)
竹林	25 (3.0%)	2 (1.0%)
芝草	68 (8.2%)	5 (2.4%)
雑木林	48 (5.8%)	7 (3.4%)
松林	3 (0.4%)	0 (0.0%)
土、又は岩のま	85 (10.2%)	4 (1.9%)
無回答	35 (4.2%)	2 (1.0%)
合 計	833	206

ると234件で全体の28.1%となる。昭60年のデータは206で崩れかけたと崩れたとを合わせると19件、9.3%となる。崩れかけたものを含めて崩壊分を両災害で比較すると昭60年は1/3の減少が見られる。表-2は両年のがけの様子を見てその変化を調べた。石垣、擁壁、コンクリート吹き付けを合わせたものを見ると昭42年は68.3%、昭60年は90.3%と増加している。表-3は昭42年の排水施設の有無をがけの上下について見た。がけの上に排水施設の有る所は46.2%でその内、崩壊した所は28.2%となり、その件数による崩壊率は0.171、排水施設の無い場合は0.408となり危険性の高いことがわかる。表-4は昭60年の排水施設の有無である。崩壊したがけを見るとがけの上で排水施設の無いものの崩壊率は0.172、同様にがけの下の

表-3 排水施設の有無(昭和42年) (単位:件)

		がけの全体	がけの崩壊	崩壊率
がけの上	有	385 (46.2%)	66 (28.2%)	0.171
	無	365 (43.8%)	149 (63.7%)	0.408
	無回答	83 (10.0%)	19 (8.1%)	-
	合 計	833	234	
がけの下	有	498 (59.8%)	124 (53.0%)	0.249
	無	269 (32.3%)	97 (41.5%)	0.361
	無回答	66 (7.9%)	13 (5.6%)	-
	合 計	833	234	

表-4 排水施設の有無(昭和60年) (単位:件)

		がけ全体	崩壊したがけ	崩壊率
がけの上	有	123 (59.7%)	8 (42.1%)	0.065
	無	58 (28.2%)	10 (52.6%)	0.172
	無回答	25 (12.1%)	1 (5.3%)	-
	合 計	206	19	
がけの下	有	135 (65.5%)	8 (42.1%)	0.059
	無	51 (24.8%)	11 (57.9%)	0.216
	無回答	20 (9.7%)	0 (0.0%)	-
	合 計	206	19	

場合の崩壊率は0.216で若干、高くなっている。表-5は昭42年のがけの上部の土地利用である。崩壊率では山が0.72、次に畑が0.60、道路と続いている。表-6の昭60年では畑の0.206、道路、宅地の順でいずれの年も畑の崩壊率が高い。表-7は昭42年災害前のがけ崩壊歴の有無が42年災害にどう影響したかを見た。崩壊歴の有りが0.479と崩壊率が高い。表-8の昭60年の場合も崩壊歴の有りが0.132と高い。崩壊斜面に免疫性はなく崩壊後の対策が重要である。表-9は昭42年以降に建設された砂防ダムである。今回の調査地域内に合計18基が建設されている。

4. ま と め 両年を比較すると昭60年の崩壊件数の大きな減少がある。これは人工擁壁、砂防ダム等の急傾斜地防災整備の効果と進展が挙げられる。

<参考文献> 1) 藤千尋大ら:「風化花崗岩とまき土の工学的性質とその応用」、土質工学会

pp. 272~283.

表-9 昭和42年~60年の砂防ダム建設数

地 区	上長迫	長 迫和	庄宮	原警固	屋合 計	
ダム数	1	1	2	12	2	18

表-8 昭和60年以前のがけ崩壊の有無 (単位:件)

	がけ全体	崩壊したがけ	崩壊率
有	76 (36.9%)	10 (52.6%)	0.132
無	119 (57.8%)	6 (31.6%)	0.050
無回答	11 (5.3%)	3 (15.8%)	-
合 計	206	19	

表-5 がけの上部の土地利用(昭和42年) (単位:件)

	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率
山	25 (3.0%)	18 (7.7%)	0.72
道 路	109 (13.1%)	22 (9.4%)	0.202
畑	150 (18.0%)	90 (38.5%)	0.600
宅 地	492 (59.1%)	94 (40.2%)	0.191
その他	20 (2.4%)	5 (2.1%)	0.0
無回答	37 (4.4%)	5 (2.1%)	-
合 計	833	234	

表-6 がけの上部の土地利用(昭和60年) (単位:件)

	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率
山	5 (2.4%)	0 (0.0%)	0.0
道 路	24 (11.7%)	2 (10.5%)	0.083
畑	34 (16.5%)	7 (36.8%)	0.206
宅 地	134 (65.0%)	7 (36.8%)	0.052
その他	4 (1.9%)	0 (0.0%)	0.0
無回答	5 (2.4%)	3 (15.8%)	-
合 計	206	19	

表-7 昭和42年以前のがけ崩壊の有無 (単位:件)

	がけ全体	崩壊したがけ	崩壊率
有	286 (34.3%)	137 (58.5%)	0.479
無	452 (54.3%)	73 (31.2%)	0.162
無回答	95 (11.4%)	24 (10.3%)	-
合 計	833	234	