

# “七夕豪雨”による静岡市周辺の崩壊個所 と崩壊発生時までの積算雨量

木 宮 一 邦\*・長 島 昭\*\*

## Mountainslides Caused by “Tanabata” Heavy Rainfall and the Relationship with Amount of Rainfall

Kazukuni KIMIYA\* and Akira NAGASHIMA\*\*

Sites of 429 mountainslides are plotted in the map. 87.7% of the mountainslides were caused by the amount of rainfall from 150 to 399mm. The relation of frequency of mountainslides to amount of rainfalls is estimated.

### 1. まえがき

昭和49年7月7日から8日にかけて静岡県下を襲った集中豪雨は、静岡・清水平野にも多大の被害をもたらした。被害は、長尾川をはじめとする中小河川の氾らんによる被害と、山くずれによる被害とに大別できる。ここでは、後者の山くずれによる被害の調査結果にしぼり、その発生個所を報告するとともに、発生時刻のわかったものについては、その時までの積算雨量を推定し、崩壊との関連を考察した。この研究を行うにあたって、静岡气象台、静岡県土木部、国鉄、静岡市、清水市等の関係各位から資料を提供していただいた。ここに記して感謝の意を表わす。また、研究費の一部として文部省科学研究費（自然災害特別研究）を使用した。

### 2. 崩壊個所

崩壊個所の調査は、調査範囲内の道路と谷を実際に目で確かめながら歩いて行った。調査結果は、図-1, 2, 3に示すように1/2.5万地形図に崩壊個所

をもれなく記入して示した。これによると、崩壊個所は静岡市街地の北方山地において42ヶ所、西方山地において77ヶ所、有渡山塊において310ヶ所、計429ヶ所が認められた。これらのうちには、死者を出したり家屋を壊したりしたもの、谷の奥で起ったためそれほどの直接被害のないもの、崩壊土砂量の大きいもの、小さいもの等種々のものが含まれている。また、崩壊の形式も表層のみが滑ったもの、岩盤まで滑り深くえぐられているもの、ガリー状侵食のもの等が含まれているが、ここではそれらの区別については一切ふれないことにし、ただそれらの位置を正確に示すにとどめる。また、地質のちがいによる崩壊発生頻度、雨量の多少による崩壊発生頻度などの検討結果は別に報告することにして、やはりここではふれないことにする。

### 3. 発生時刻のわかった崩壊個所

調査地域内およびその周辺でかなり正確に発生時刻のわかっているものは58ヶ所だけである。しかし、調査範囲外の清水市内の山地の崩壊個所で発生

\* 静岡大学教育学部 Geol. Inst., Fac. Educ., Shizuoka Univ. ,Shizuoka  
\*\* 静岡女子商業高校 Shizuoka Girl's Commercial High School. ,Shizuoka

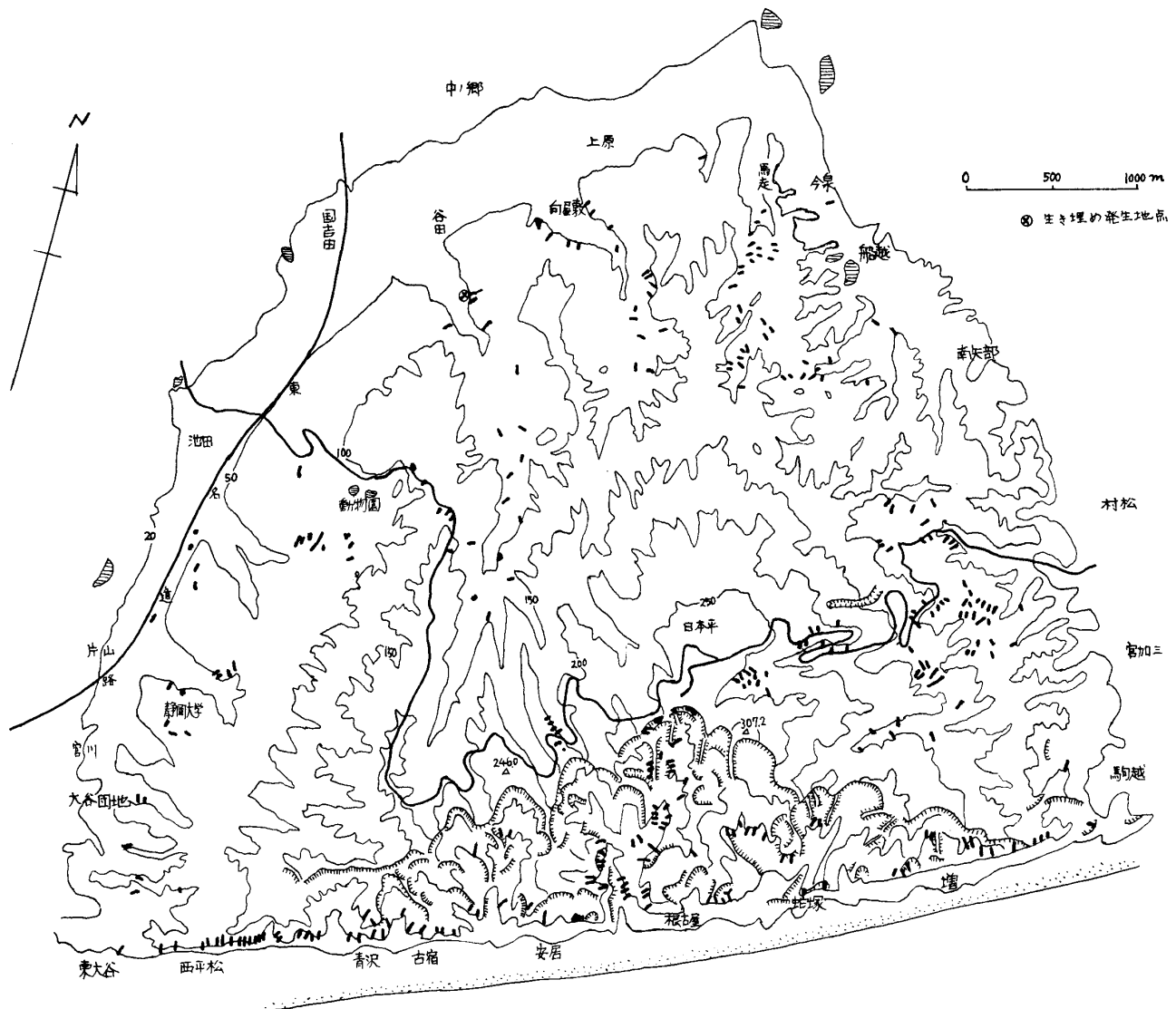


図1 有渡山塊の山崩れ箇所

時刻のわかったものが7ヶ所あるので、これを含めた計65ヶ所の崩壊箇所について積算雨量との関係を検討した(表-1)。このうち主なものを簡単に説明する。

① 市街の北に続く浅間神社の裏山の賤機山(浅間山, 140.1m)の東斜面には山崩れが多く発生し, 中でも丸山町27に発生したものは, 静岡鉄道のリフト下の密柑畑が7日23時10分頃高さ90m, 幅80mにわたって崩れ, 死者8人, 負傷者4人, 全壊家屋4戸などの被害をだした(表-1のno.7)。

② 賤機山の西斜面でも東斜面にくらべて数は少ないが山崩れが発生し, 中でも松富上組855で8日1時30分頃, 密柑畑が高さ50m, 幅70mにわたって

崩れ, 同時に鉄砲水を伴ない, 死者7人, 負傷者1人, 全壊家屋4戸, 半壊家屋1戸の被害をだした(no.26)。

③ 市街地の東端近くの谷津山(108.1m)の東部の愛宕神社の南斜面下の長沼で8日2時30分ごろ茶畑が高さ30m, 幅15mにわたって崩れ, 死者2人, 負傷者2人, 全壊家屋2戸などの被害をだした(no.6)。

④ 静岡・清水両市の境界の県文化センター西側(有渡山北西部)の石積みの遊歩道が8日3時頃, 高さ50m, 幅15mにわたってくずれ落ち, 下にあった民家を押しつぶし, 死者2人, 全壊家屋1戸をだした(no.4)。

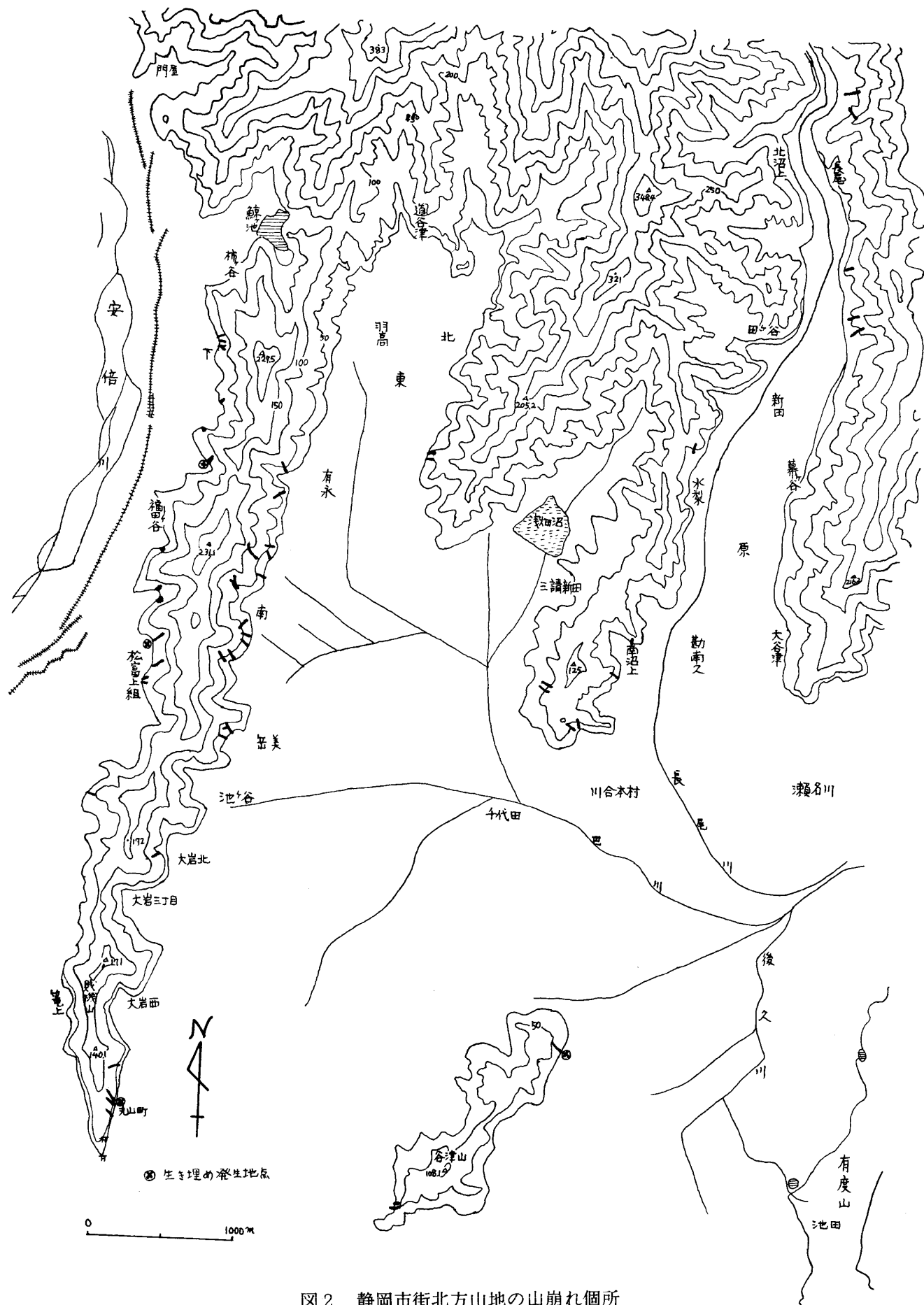


図2 静岡市街北方山地の山崩れ箇所

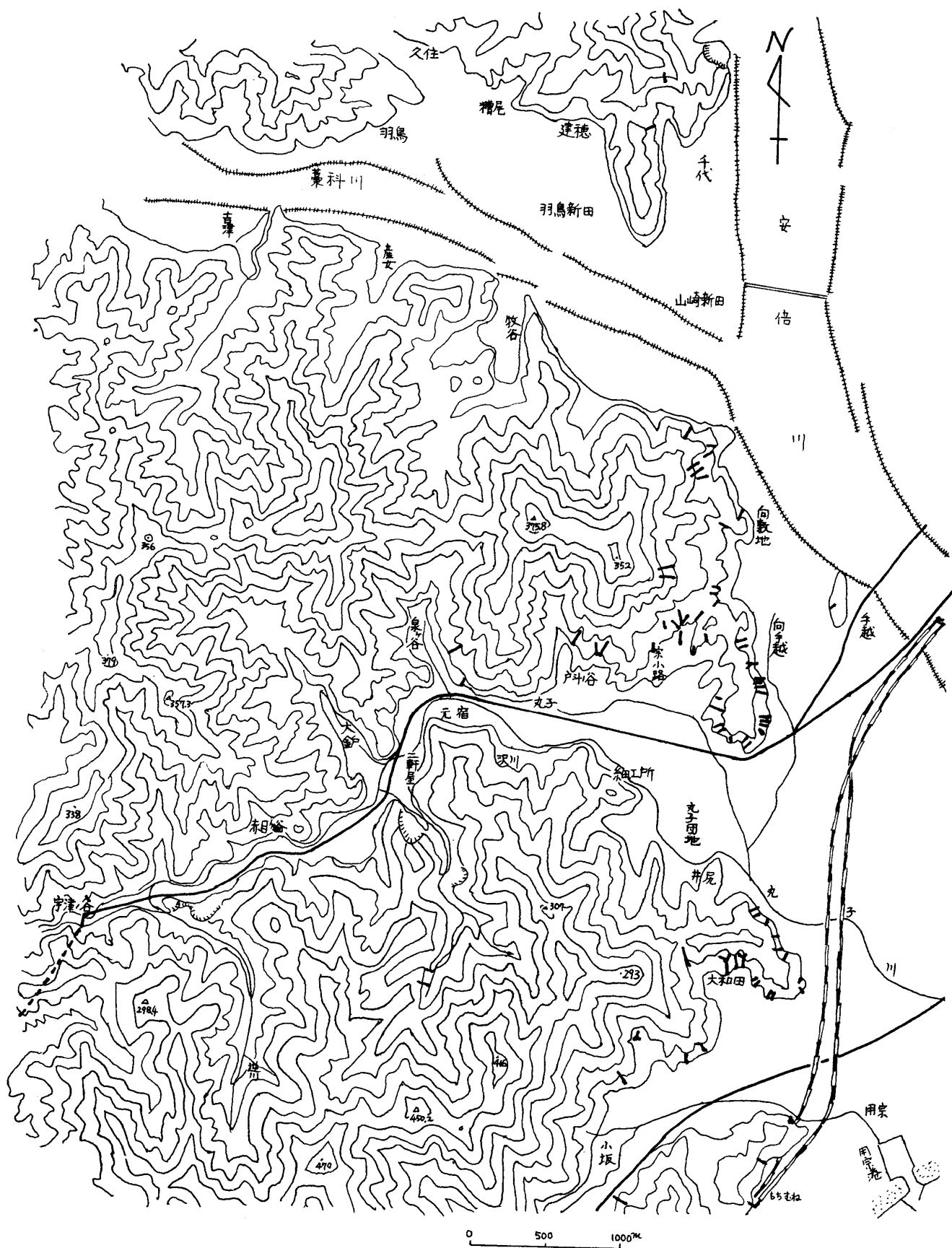


図3 静岡市街西方山地山崩れ箇所

番号	日	時刻	発生場所	発生時刻 の積算雨量	番号	日	時刻	発生場所	発生時刻 の積算雨量
1	8	2:00	中平松	210 mm	34	8	2:00	遠藤新田	350 mm
2	8	1:30	中平松	180	35	8	2:00	遠藤新田	360
3	8	1:30	安居	180	36	8	1:00	建穂	310
4	8	3:00	谷田	320	37	8	2:00	千代	350
5	8	0:15	南沼上	230	38	8	1:00	新間	310
6	8	2:30	長沼	340	39	8	0:00	大原	260
7	7	23:10	丸山町	150	40	8	4:00	大原	460
8	8	3:30	大岩本町	410	41	8	1:00	産女	300
9	8	1:30	大岩三丁目	310	42	8	2:00	産女	350
10	8	0:30	南	250	43	7	23:30	吉津	220
11	7	23:50	南	210	44	8	0:00	吉津	250
12	8	0:00	南	220	45	8	2:30	飯間	370
13	8	3:30	南	400	46	8	3:00	手越	310
14	8	2:00	南	340	47	8	3:00	向敷地	320
15	7	23:40	南	190	48	8	0:00	向敷地	170
16	7	22:30	南	110	49	8	3:00	向敷地	340
17	7	23:50	南	210	50	8	1:00	向敷地	230
18	7	23:30	南	160	51	8	1:00	丸子	230
19	7	23:00	池ヶ谷	130	52	8	1:00	丸子	210
20	8	1:00	北	280	53	8	1:00	丸子	230
21	7	23:30	北	170	54	8	1:00	丸子	220
22	7	22:30	昭府町	120	55	8	1:00	丸子	220
23	8	1:00	昭府町	300	56	8	1:00	丸子	230
24	8	1:00	福田ヶ谷	290	57	8	1:00	大和田	150
25	8	1:00	福田ヶ谷	290	58	8	1:00	丸子	230
26	8	1:30	松富上組	320					
27	8	2:00	下	350	59	7	22:15	高瀬 - 和田島	130
28	8	1:00	下	290	60	7	22:48	今泉	90
29	8	0:30	牛妻	260	61	7	23:57	下伊佐布	190
30	8	3:00	牛妻	380	62	7	23:57	杉山	190
31	7	22:30	内牧	150	63	8	3:36	増	350
32	8	0:30	遠藤新田	260	64	8	3:52	日本平病院入口	350
33	8	1:00	遠藤新田	310	65	8	3:57	駒越	350

表 1 山崩れ発生時刻と積算雨量

1～58は静岡市、59～65は清水市

No.	時刻	時刻																							
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	静岡地方气象台 (静岡市曲金)			0.5	3.0	3.0	0.5	0.5	0.5	2.0	0.5	5.0	6.5	76.0	71.0	60.5	46.0	64.0	50.5	76.0	15.5	13.5	12.5	0.5	0
	中部地方建設局静岡河川工事 事務所(静岡市大坪町)			0.5	3.5	6.5	7.0	7.5	8.0	10.0	10.5	15.5	22.0	98.0	169.0	229.5	275.5	339.5	390.0	466.0	481.5	495.0	507.5	508.0	508.0
2	同静岡出張所 (静岡市伝馬町新田)				2.5	3.0	0.5	0.5	0.5	1.5	1.0	5.5	4.0	77.0	59.0	64.0	45.0	57.0	47.0	65.0	13.0	15.5	8.5	1.0	0
	同静岡出張所 (静岡市伝馬町新田)				2.5	5.5	6.0	6.5	7.0	8.5	9.5	15.0	19.0	96.5	155.5	219.5	264.5	321.5	388.5	438.5	446.5	462.0	470.5	471.5	471.5
3	同牛妻観測所 (静岡市牛妻坂下)				3.0	4.0	1.0	1.0	6.0	3.0	4.5	14.5	16.0	51.0	67.0	66.0	78.0	43.0	60.0	41.5	12.5	12.5	21.0	0	0
	同梅が島観測所 (静岡市梅が島新田)				3.0	7.0	8.0	9.0	15.0	18.0	22.5	37.0	53.0	104.0	171.0	237.0	315.0	348.0	408.0	449.5	462.0	474.5	495.5	495.5	
4	同玉川観測所 (静岡市奥池が谷)				1.5	5.5	5.0	1.0	5.0	11.5	4.0	7.5	30.0	46.0	45.0	67.0	71.0	55.0	55.0	30.0	10.0	17.0	7.0	5.0	0
	同奈良岡観測所 (静岡市奈良岡)				1.5	7.0	12.0	13.0	18.0	23.5	33.5	41.0	71.0	117.0	162.0	229.0	300.0	355.0	410.0	440.0	450.0	467.0	474.0	479.0	479.0
5	同薬科出張所 (静岡市羽島)				2.0	5.0	7.0	4.0	9.0	13.0	15.0	13.0	22.0	21.0	20.0	15.0	28.0	8.0	9.0	4.0	23.0	0	1.0	0	0
	同足久保観測所 (静岡市足久保敷地)				2.0	7.0	14.0	18.0	27.0	40.0	55.0	68.0	90.0	111.0	131.0	146.0	174.0	182.0	191.0	195.0	218.0	218.0	219.0	219.0	219.0
6	同静岡出張所 (静岡市奥池が谷)			1.0	1.0	4.0	9.0	5.0	11.0	14.0	13.0	11.0	20.0	27.0	30.0	42.0	27.0	23.0	46.0	4.0	9.0	1.0	0	0	0
	同奈良岡観測所 (静岡市奈良岡)			1.0	2.0	6.0	15.0	20.0	31.0	45.0	58.0	69.0	89.0	116.0	146.0	169.0	211.0	238.0	261.0	307.0	311.0	320.0	321.0	321.0	321.0
7	同静岡出張所 (静岡市奥池が谷)			2.0	1.0	3.0	9.0	3.0	5.0	13.0	8.0	10.0	20.0	53.0	57.0	40.0	69.0	45.0	57.0	11.0	5.0	6.0	1.0	0	0
	同薬科出張所 (静岡市羽島)			2.0	3.0	6.0	15.0	18.0	23.0	36.0	44.0	54.0	74.0	127.0	184.0	224.0	238.0	352.0	397.0	454.0	465.0	470.0	476.0	477.0	477.0
8	同静岡出張所 (静岡市羽島)			1.5	1.0	2.0	7.5	3.0	4.5	13.0	7.0	9.5	16.5	44.0	63.0	41.0	68.0	55.0	47.0	19.0	4.5	14.5	2.0	0	0
	同足久保観測所 (静岡市足久保敷地)			1.5	2.5	4.5	12.0	15.0	19.5	32.5	39.5	49.0	65.5	109.5	172.5	213.5	281.5	386.5	450.5	469.5	474.0	488.5	490.5	490.5	490.5
9	同静岡出張所 (静岡市足久保敷地)			0.5	0.5	2.5	8.0	2.0	2.5	9.0	6.0	5.5	14.0	47.5	37.0	51.0	66.0	49.0	42.0	50.5	6.0	19.0	3.0	0	0
	静岡土木事務所薬科出張所 (静岡市山崎新田)			0.5	1.0	3.5	10.5	12.5	15.0	24.0	30.0	35.5	49.5	97.0	134.0	185.0	251.0	300.0	342.0	392.5	398.5	417.5	420.5	420.5	420.5
10	同静岡出張所 (静岡市山崎新田)				2.0	4.5	0	1.0	3.5	3.0	2.5	12.0	10.5	58.0	65.0	51.0	65.0	56.0	57.0	25.0	24.0	6.0	0	0	0
	同静岡出張所 (静岡市山崎新田)				2.0	6.5	6.5	7.5	11.0	14.0	16.5	28.5	39.0	97.0	162.0	213.0	278.0	384.0	446.0	471.0	495.0	501.0	501.0	501.0	501.0
11	同静岡出張所 (静岡市山崎新田)			0.5	1.0	9.5	3.5	6.0	10.5	10.5	5.0	17.0	18.0	43.5	35.5	41.0	37.5	27.5	60.0	5.0	25.0	0.5	0	0	0
	同静岡出張所 (静岡市山崎新田)			0.5	1.5	11.0	14.5	20.5	31.0	41.5	46.5	68.5	81.5	125.0	160.5	201.5	239.0	266.5	326.5	381.5	356.5	357.0	362.0	362.0	362.0
12	同静岡出張所 (静岡市湯ノ森)			1.5	3.5	6.5	5.0	8.5	14.0	14.0	14.5	21.5	18.0	22.5	16.0	38.0	8.0	11.0	7.0	19.5	1.0	2.0	0	0	0
	静岡平沢気象観測所 (静岡市平沢山王)			1.5	5.0	11.5	16.5	25.0	39.0	53.0	67.5	89.0	107.0	129.5	145.5	178.5	186.5	197.5	204.5	224.0	225.0	227.0	227.0	227.0	227.0
13	静岡平沢気象観測所 (静岡市平沢山王)					0.5	3.0	3.5	0.5	0	1.5	1.0	0.5	1.0	4.0	10.0	61.0	55.0	46.0	52.0	64.0	53.0	8.5	30.5	5.0
	静岡県柑橋試験場 (清水市駒越字別府)																								
14	静岡大学教育学部 (静岡市大谷)																								
	同大膳観測所 (静岡市石部)																								
15	日本国有鉄道静岡保線区 (静岡市黒金町)																								
	静岡土木事務所 (清水市吉川)																								
16	同河内観測所 (清水市和田島)																								
	同河内観測所 (清水市和田島)																								
17	同河内観測所 (清水市和田島)																								
	同河内観測所 (清水市和田島)																								
18	同河内観測所 (清水市和田島)																								
	同河内観測所 (清水市和田島)																								
19	同河内観測所 (清水市和田島)																								
	同河内観測所 (清水市和田島)																								

表2 静岡近傍19地点の時間雨量(昭和49年7月7日9時~7月8日9時)

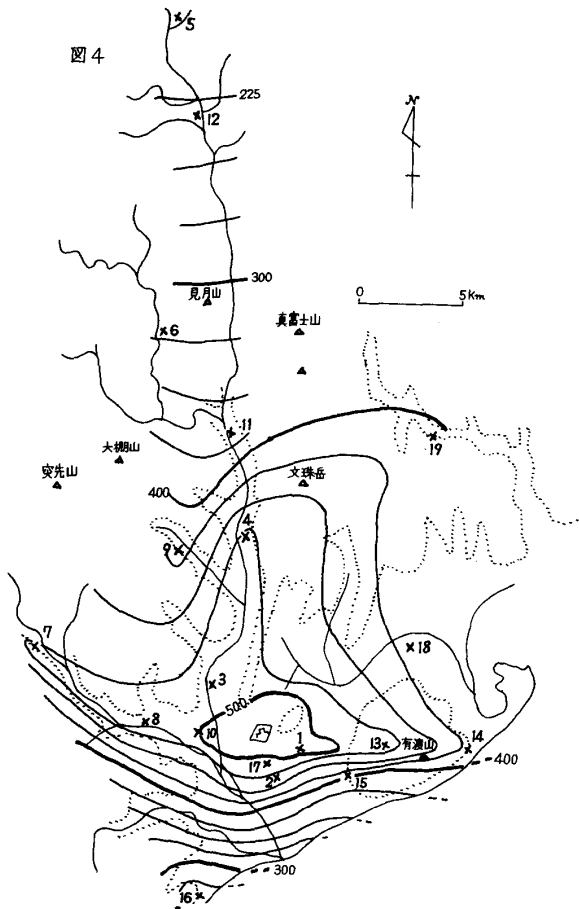


図4 総雨量図 1974.7.7.9時—7.8.9時

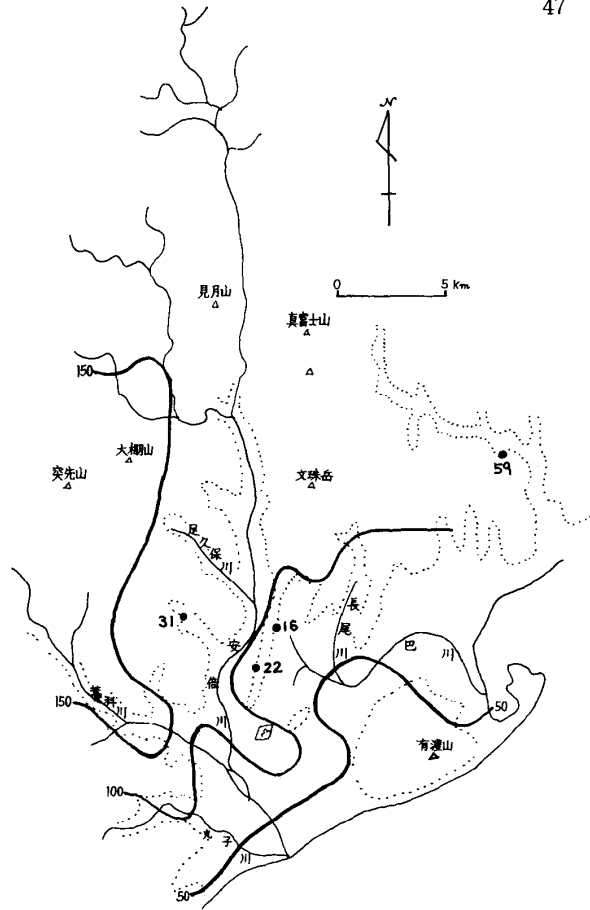


図5 積算雨量と山崩れ発生関係 7日22時

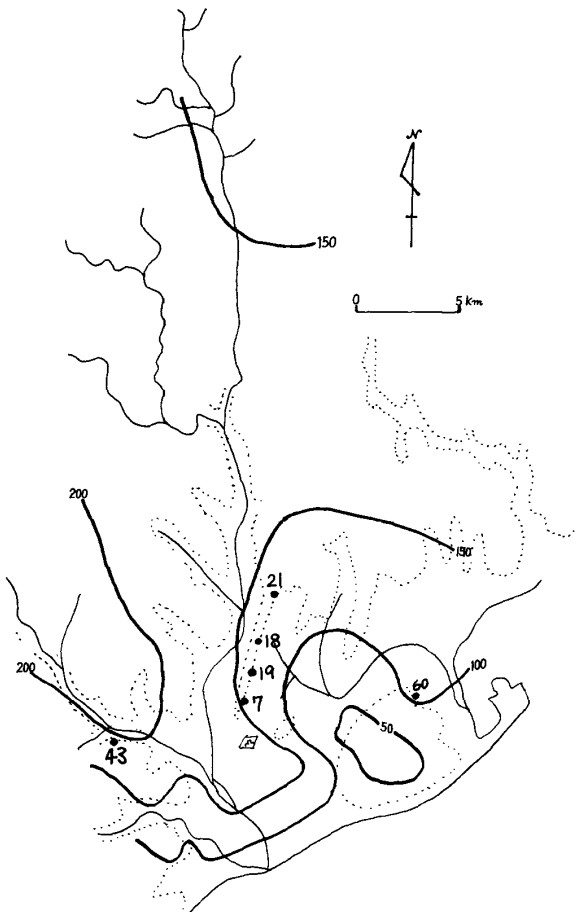


図6 積算雨量と山崩れ発生関係 7日23時

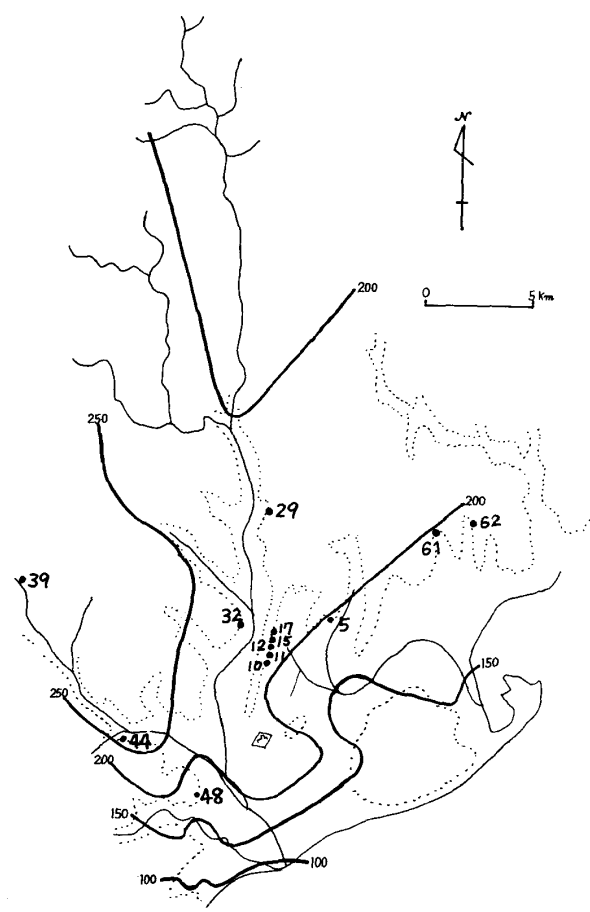


図7 積算雨量と山崩れ発生関係 8日0時

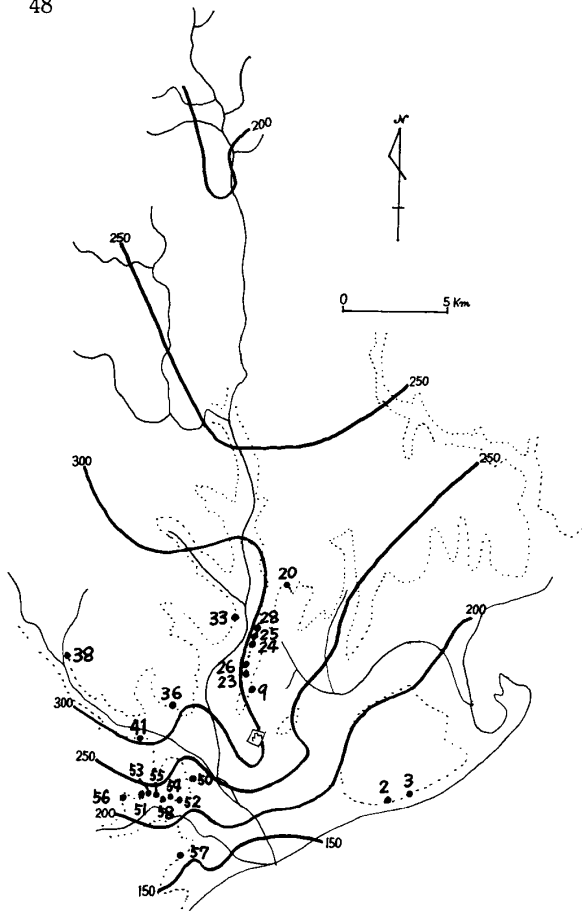


図8 積算雨量と山崩れ発生関係 8日1時

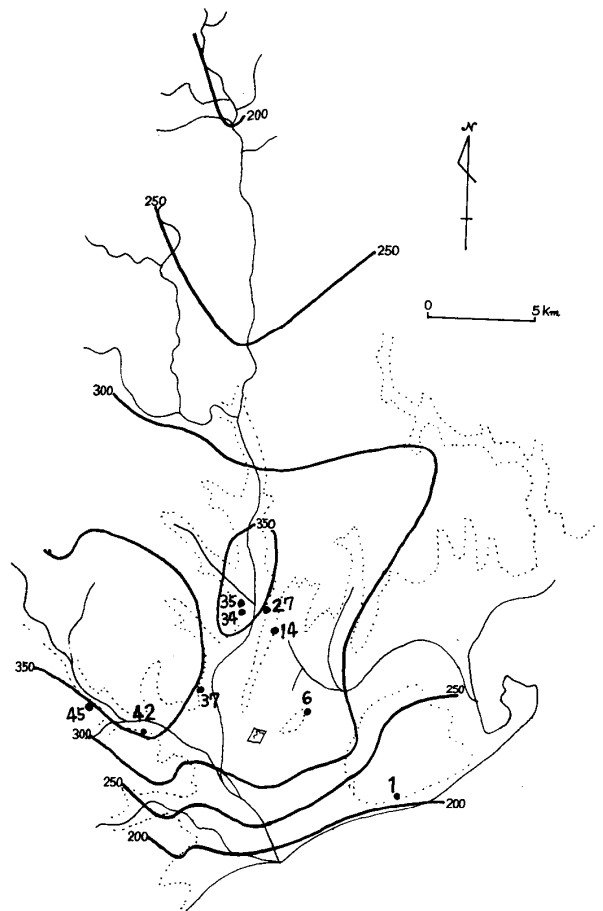


図9 積算雨量と山崩れ発生関係 8日2時

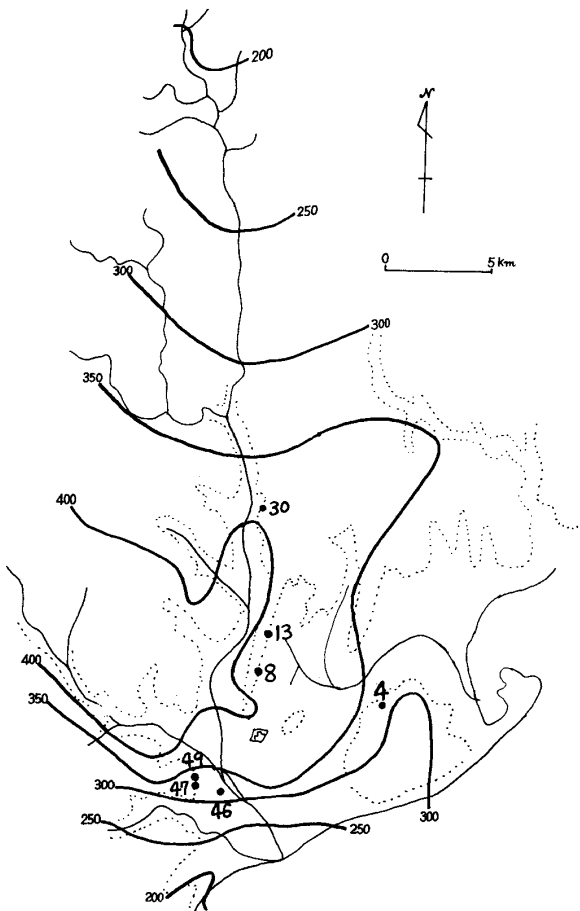


図10 積算雨量と山崩れ発生関係 8日3時

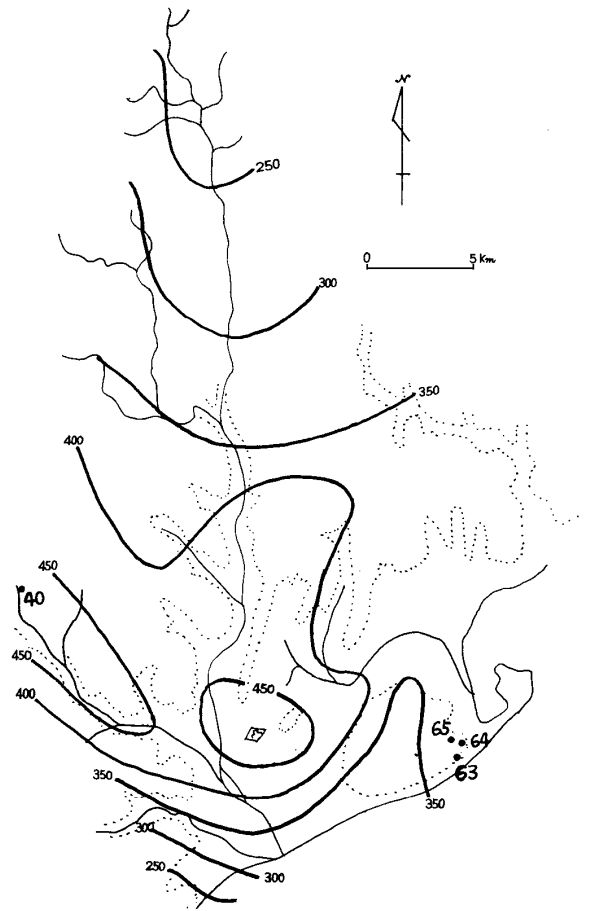


図11 積算雨量と山崩れ発生関係 8日4時



#### 4. 崩壊発生時刻における積算雨量

調査範囲近傍の降雨量記録は、表2に示す19ヶ所である。各々の記録をみると、場所によりかなり雨の降り方がちがうようである。例えば、総雨量のみをとっても、508 mm を記録した静岡市曲金の静岡地方气象台からわずか2.6 km しか離れていない同市大谷の静岡大学教育学部では100 mm も少ない400 mm, 8.5 km 離れた同市石部の大崩観測所では約半分の265 mm しか降っていない。よって、崩壊個所に降雨記録がないからといって、従来のように何キロも離れた降雨記録をそのまま使って議論するのはやや問題がある。そこで、崩壊個所の積算雨量は、時間毎の積算等雨量線図を描くことにより、図上で求めることにした。図5から図11に22時から4時までの積算等雨量線図を示した。なお、65ヶ所の崩壊個所を発生時刻に最も近い時刻の積算等雨量線図中に示すことにより、崩壊発生時刻の積算雨量の傾向がわかるようにした。

#### 5. 考察

65ヶ所での崩壊発生時刻の積算雨量を図12および表3に示す。50—99 mm では1ヶ所、100—149 mm では4ヶ所であったものが、150 mm を過ぎると急に多くなり、350—399 mm まで崩壊発生が頻繁と続く。さらに積算雨量が多くなり、400 mm を越えると崩壊個所は急に少なくなる。積算雨量が多くなるにつれて崩壊個所が多くなるのは当然であるが、400 mm を越えてから急に少なくなるのは次の理由によるものと思われる。450—499 mm での崩壊個所が少ないのは、図4に示すようにそもそも450 mm 以上の雨域が少ないのでこれは当然である。400—449 mm の雨域は調査地域の大部分を覆っているの、上記の理由はあてはまらない。この場合は、積算雨量が399 mm になるまでに地下水圧が完全に飽和状態となり、崩壊すべき個所はほとんど崩壊してしまったために起った現象であろう。すなわち、400 mm 以上の雨は崩壊後に降った雨で、これにより新しく崩壊を起こす事はなかったわけである。仮に600 mm, 700 mm の降雨があったとしても、これ以上の崩壊はほとんど起こらなかったと思われる。

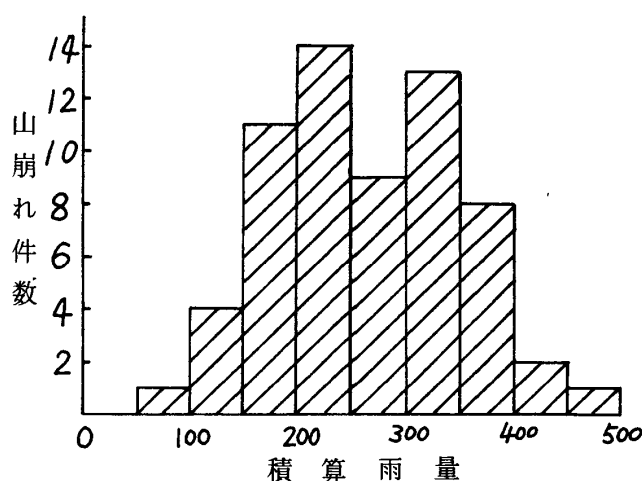


図12 山崩れ発生時刻の積算雨量

表3 崩壊発生時刻の積算雨量と1ヶ所当りの斜面長

積算雨量	崩壊個所	累 積 百分 率	1ヶ所当り の 斜面長	斜面長1km当 りの崩壊数
50—99 <sup>mm</sup>	1	1.5%	18700 <sup>m</sup>	0.05
100—149	4	7.7	3700	0.3
150—199	11	24.6	1200	0.8
200—249	14	46.2	650	1.5
250—299	9	60.0	500	2.0
300—349	13	80.0	350	2.9
350—399	10	95.4	300	3.3
400—449	2	98.5	290	3.4
450—499	1	100.0	280	3.6

調査範囲内の斜面の長さをカルビメーターを使って測定すると全部で約120 km になった。よって、今回の集中豪雨により斜面約280 mにつき1ヶ所の山崩れが起ったことになる。表3で示した65ヶ所の崩壊時刻積算雨量の分布が、429ヶ所のそれと同じであると仮定するならば、次の様なこの地域での崩壊発生予測を行うことができる。すなわち、表3に示すように、積算雨量100—149 mm の雨が降った場合には、斜面長280 mの間で山崩れが起る確率は7.7%であり、150—199 mm の雨が降った場合は、24.6%である(以下同じ)。また、100—149 mm の雨が降った場合には、斜面長3650 mに1ヶ所の割りで山崩れが起り、150—199 mm の場合には斜面長

1150 mに1ヶ所の割合で……以下同じ……山崩れが起るとも言える。

ただ、降雨があっても実際に地下水圧が上昇するのにはいくらかの時間差があるので(木宮 ;1972, 1975) 崩壊時刻での積算雨量と崩壊を起すまでに地下水圧を上昇させた降雨量とはいくらかのずれがある。このずれがどの程度であるかは現在研究中であるが、表3で示した確率は途中で雨が止んだ場合には、より高くなる可能性がある。すなわち、199 mmの降雨で雨が止んだ時には、斜面長280 mの間で山崩れが起る確率は24.6%以上であると言える。

## 文 献

- 木宮一邦 (1972) 山崩れ頻発地での崩壊予知の研究——大崩地区を例として——, 応用地質, **13** (2), p.75—90.
- (1975) 降雨による地下水圧上昇の実測結果, 第12回自然災害シンポジウム講演論文集, p.115—116
- 清水市役所 (1974) 508ミリの恐怖
- 静岡市役所環境整備部交通防災課 (1974) 集中豪雨禍