

# 報 文

551.311.2 : 552.43 (523.1)

## 徳島県西部結晶片岩地域の地すべり

—結晶片岩型地すべりについて—

安藤 武 大久保 太治

### Remarks on Landslides in Crystalline Schist Areas, Tokushima Prefecture, Shikoku

By

Takeshi ANDO & Taiji OHKUBO

#### Abstract

In this paper, characteristic properties of landslides distributed on Sambagawa metamorphic rock region in Tokushima Prefecture are described. Landslides in this region occur in thick talus deposits, which are related to weathering of peritic schists and minor folding structure developed in each area.

The relation between geology and distribution of landslides is shown in Figs. 3, 4 and 5. From the data of seismic survey and drilling, informations about the grade of weathering of rocks and structure in landslide areas have been obtained. The properties of landslides are explained according to these data as follows:

Most of landslides are distributed on peritic schist zone which has minor folding structures with faults. Especially in landslide areas, schistosity and cleavages are dominant. Ground water permeates along schistosity, cleavages and other cracks and makes the rocks decomposed. As the result of weathering of rocks, talus deposits are formed on the slopes of hills and mountains, and landslides occur there, accompanying slow movement. The talus deposits are composed of clay and silt with broken rock pieces. As clay minerals, halloysite and montmorillonite are found, though the latter is rare, in addition to sericite and chlorite which are main components.

#### 1. ま え が き

三波川帯にはきわめて多数の地すべりが分布する。四国中央部は三波川変成岩類の代表的な発達地域に当るので、まず三波川帯主部において、結晶片岩型地すべりの地質学的背景を調査し、三波川変成岩類の構造的要素および岩質と地すべりとの関係を検討した。また、結晶片岩地域における厚い崖錐堆積層の発達も注目されるべきものと考えられるので、弾性波探査およびボーリング調査による地下構造の特徴、地すべりをおこす崖錐堆積物の性質および風化機構についても併せて検討した。さらに、徳島県の西部地域——三好郡・美馬郡および麻植郡地域における調査結果もとりまとめ、地質的にみた特性を考察した。

\* 応用地質部

本文を草するに当たり、地すべり対策に関連する徳島県の調査資料を参考にしたが、これらの資料を与えられた県の砂防・耕地および治山の地すべり担当官、および調査に御協力いただいた京都大学防災研究所池田観測所の古谷尊彦氏の御好意に対し深甚の謝意を表する。

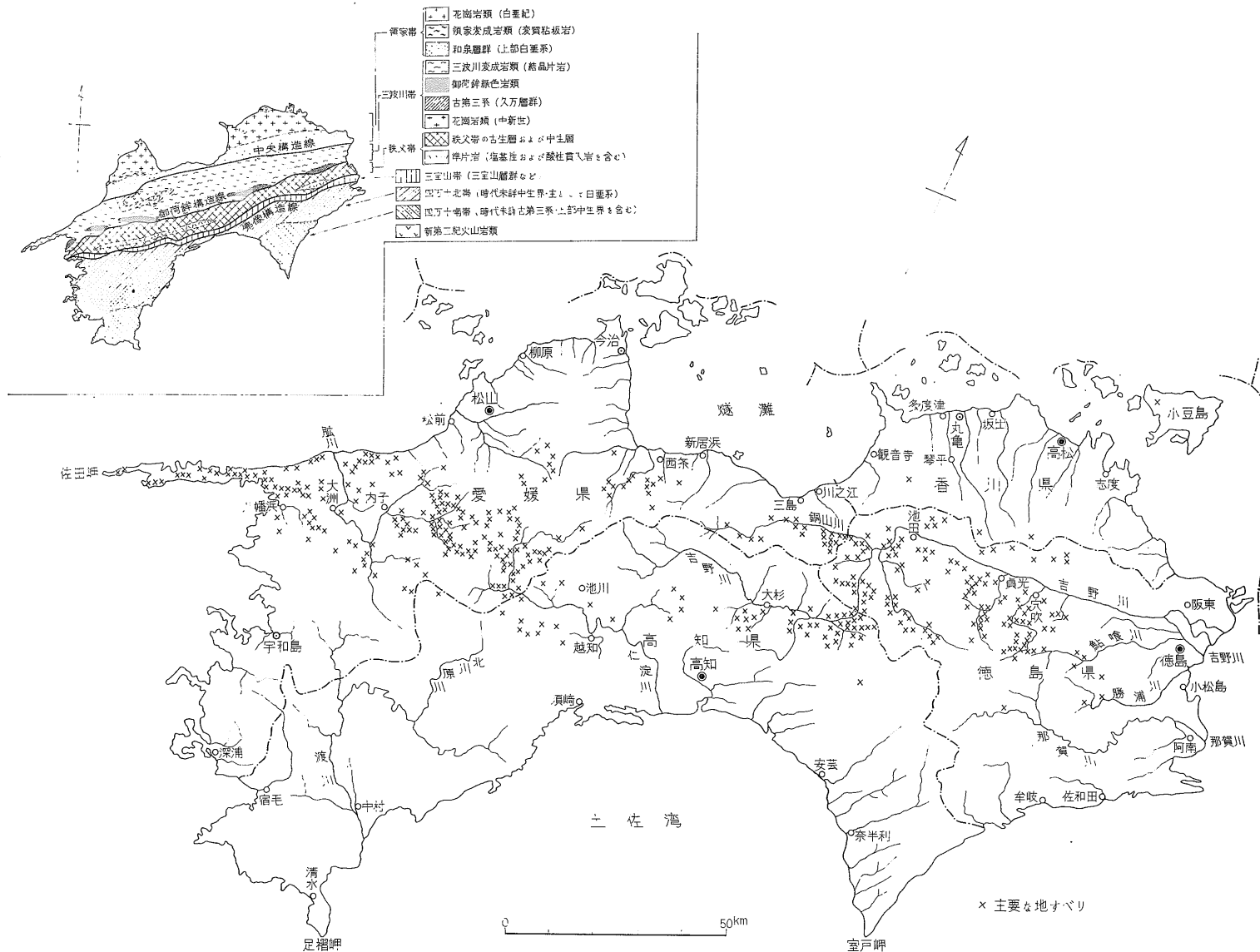
#### 2. 地すべりの分布

##### 2.1 四国地方の地すべり

四国地方には、基岩の性質からみて結晶片岩型・古生層型・中生層型および第三系型に分類できる地すべりが分布する。しかし、地すべりの大部分は結晶片岩型によって占められる。

##### (1) 結晶片岩型地すべり

三波川変成帯はいちじるしい地すべりの多発地帯であり、徳島県・愛媛県および高知県北部には多くの地すべ



第1図 四国地方の地すべり分布および地質構造

りが存在する。この三波川変成岩は秩父地向斜に堆積した古生層の変成相とみなされるものであり、この地帯の地すべりは四国地方から紀ノ川・有田川流域一天竜川流域一鹿塩川流域にかけて広く分布し、さらに関東地方では秩父山地の三波川系に多く分布している。地質構造・層序および変成度の相違など結晶片岩類でみられる地質上の特性は、地すべりの発達や性格に強く影響を与えるものである。

(2) 古生層型地すべり

御荷鉢構造線と仏像一条川構造線とに挟まれたいわゆる秩父帯に分布するものである。

秩父帯には火成岩類や中生層の分布もみられるが、その主体は弱変成の古生層である。構造的に北帯・中帯および南帯に分帯されているが、地すべりは中帯付近に比較的多く分布する。局所的な変成度や擾乱は地すべりの発達と関連があるようであり、割合に結晶片岩型地すべりに類似するものが多い。

(3) 中生層型地すべり

中央構造線の北側に分布する白亜系の和泉層群地帯および仏像構造線以南の四万十層群地帯に分布するもので、とくに徳島県下の和泉層群地帯に数多く存在する。白亜系の地すべりは、硬質砂岩と頁岩との細かい互層が卓越する地区に発生する傾向がある。

(4) その他の地すべり

愛媛県下では古第三系(久万層群)の分布地域に地すべりが存在する。細礫岩を伴うこともあるが、主として砂岩と泥岩の互層からなる場所に発生している。このほか、小豆島には新第三系(土庄層群)に伴う地すべりが分布し、また領家花崗岩類地域にも局所的に地すべりがみられる。

2.2 徳島県下の地すべり

徳島県はいちじるしい地すべり県であって、地すべり等防止法による指定地区は、昭和43年現在で544箇所、面積約31,400 haにおよび、地すべり地区には約16,700戸の人家が散在している。実際に、地すべり地区とみなされているものは約830箇所である。地すべりの大部分は結晶片岩型に属し、古くからわが国における破砕帯地すべりの代表的なものとして取扱われているものである。地すべり地には傾斜畑や棚田等の特徴的な土地利用が発達し、その上に集落が形成されている。

結晶片岩型地すべりでは、一般的に滑動がきわめて緩慢であり、第三系型でみられるような破壊的な地すべりはほとんど知られていない。地下水の中立圧力は地すべりの大きな誘因とみなされるものであるが、長雨や豪雨はかならずしも地すべりに直接的な影響を与えないとい

われている。豪雨による影響は主として先端部の崩壊現象をもたらし、このため時に大きな“抜け崩れ”をおこすことがある。地すべりと崩壊とを区分する考え方もあるが、大きな先端崩壊は地すべり輪廻の一部とみなされるもので、これは地すべりの要素をおびた地すべり性崩壊と呼ぶことができよう。地すべりの母体となる崖錐堆積物あるいは崩積土層と呼ばれるものは、大小さまざまな岩層を含んだ粘土質の堆積物である。また結晶片岩型地すべり地域でみられるきわめて厚い風化帯の存在が注目される。

今回の調査は徳島県の西部地域を対象としたが、地すべり分布の概要は第2図に示すとおりであり、指定地の規模は第1表に掲げた。この地域は三波川帯中部で構成され、結晶片岩型地すべりの代表的な地域である。この調査地域の東側は鮎喰川流域の地すべり群(徳島県東部地域)に、西側は銅山川流域の地すべり群(愛媛県)に、西南側は南小川～本山地すべり群(高知県)に連なっている。

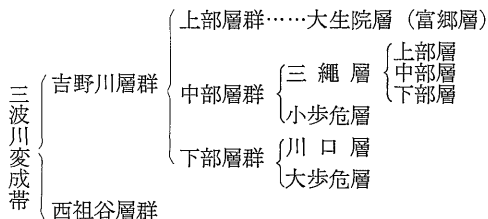
3. 地すべりに関連ある地形

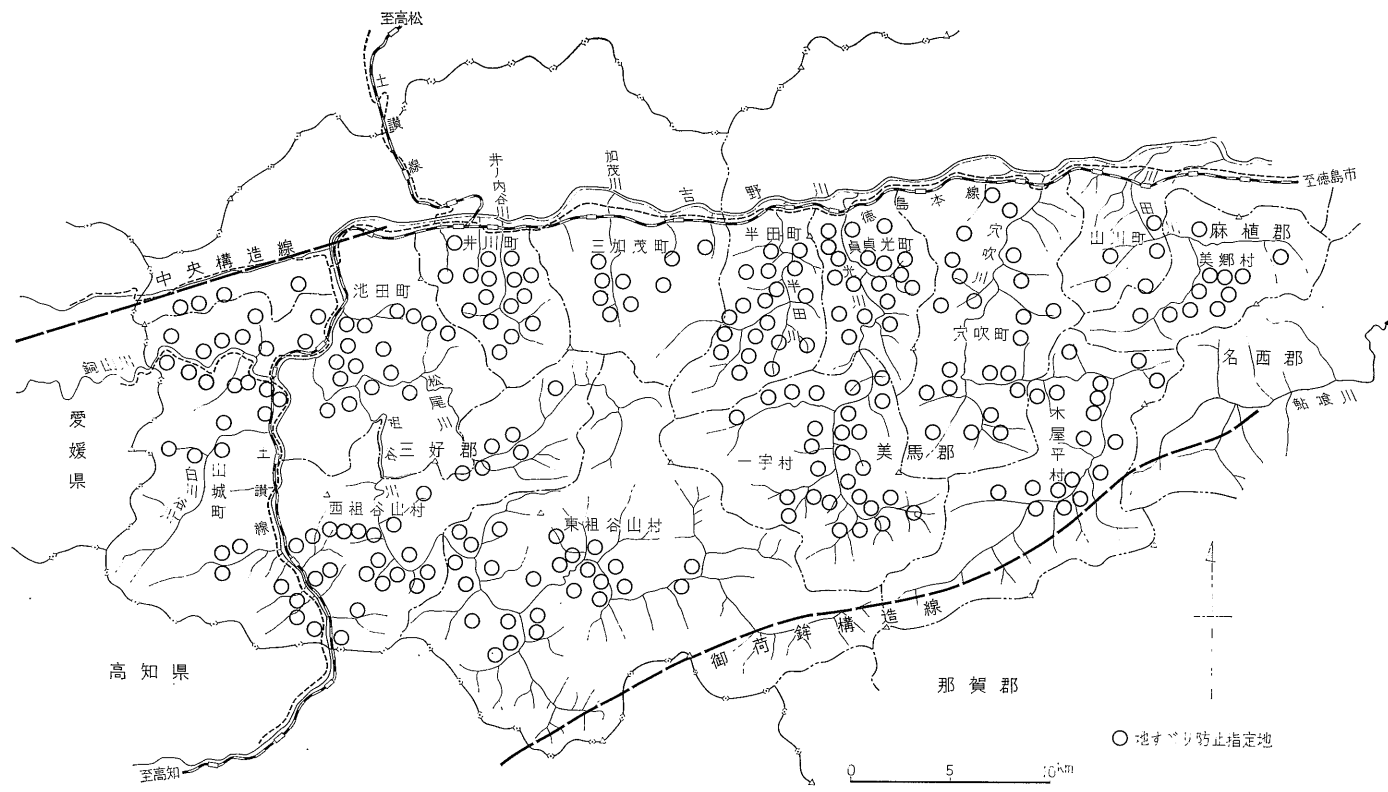
四国の中央山地に属し、山稜は地質構造の一般走向と同じく東北東一西南西に走っている。谷底平地はほとんど発達していない。山地の斜面は一般に急峻であるが、地域的な緩斜面が広く各地に認められる。これらの緩斜面は地すべりで開析されたものであり、地すべり斜面は割合に差異が少なく20~30°のものが多い。古谷尊彦(1967)によると、地すべり地は起伏量300~600mに集中している。水系は多少屈曲しているが、河谷の一般的な方向は結晶片岩の劈開方向(縦谷)と横走節理系(横谷)に支配され、断層谷のいちじるしいものは存在しない。地すべり地内には小さい沢が多く発達している。地すべりの分布については構造性断層との関係はかならずしも密接でなく、主として岩質と水系発達に支配されている。

4. 地質と地すべり

4.1 層序および岩質との関係

四国中央部の三波川系は、小島丈児・光野千春(1966)・土井正民(1964)によって、川口図幅および三島図幅として調査され、層序は次のように区分されている。こ





第2図 調査地域 (三波川帯の地すべり分布)



徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)

第1表 地すべり指定地 (徳島県西部地域の三波川帯)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町 村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)	公共 建築物
				田	畑	林地	その他		
菅久生	三好郡東祖谷山村	75.30	34. 3. 31	1.2	31.8	40.0	2.3	41	1
菅生左	〃 〃	64.80	〃 〃	1.1	32.0	28.5	3.2	80	2
菅九小	〃 〃	123.23	35. 3. 4	2.88	9.0	109.55	1.8	25	3
落京大	〃 〃	39.12	〃 〃	1.2	8.7	28.5	0.72	14	—
鈞久保	〃 〃	82.07	〃 〃	0.6	11.9	68.0	1.57	43	—
久保左岸	〃 〃	84.16	〃 〃	1.4	26.9	50.0	5.86	90	4
中蔓今善	〃 〃	156.38	〃 〃	5.3	43.3	100.0	77.8	180	11
善西下坂	〃 〃	51.37	〃 〃	1.5	4.1	45.0	0.77	17	—
坂有今冥	〃 〃	159.71	〃 〃	4.9	23.1	129.0	2.71	35	2
久冥	〃 〃	35.70	36. 4. 21	2.1	12.9	19.9	0.8	16	1
田の榎	〃 〃	50.40	〃 〃	1.5	20.5	25.9	2.5	36	4
春田日小	〃 〃	18.80	37. 9. 11	0.2	4.0	11.0	3.6	7	—
橋中栗	〃 〃	24.00	〃 〃	2.5	6.0	14.0	1.5	14	1
祖谷一	西祖谷山村	107.80	34. 3. 31	7.8	78.5	13.0	8.5	181	5
白仏殿	〃 〃	31.80	〃 〃	2.8	15.8	11.0	2.2	34	2
柿赤西下	〃 〃	10.67	35. 3. 4	1.03	3.14	6.08	0.42	15	1
大信末	〃 〃	82.22	〃 〃	1.15	15.54	64.35	1.18	34	1
津平	〃 〃	216.70	〃 〃	74.2	51.1	89.7	1.7	99	2
山城大	〃 〃	58.58	〃 〃	3.53	22.4	31.44	1.21	45	1
柴茂重	〃 〃	50.37	〃 〃	2.4	8.9	38.2	0.87	20	—
大政西平	〃 〃	186.90	〃 〃	5.7	44.4	135.0	1.8	57	—
西平	〃 〃	73.60	35. 8. 13	4.22	15.41	51.04	2.93	29	1
(下)	〃 〃	22.90	36. 4. 8	0	2.3	19.4	1.2	8	—
八津岩	〃 〃	26.80	37. 9. 11	0.1	2.3	24.3	0.1	15	1
神下	〃 〃	66.40	〃 〃	24.2	0.2	39.3	2.7	5	—
脇	〃 〃	63.00	37. 9. 12	1.1	26.6	33.4	1.9	43	4
若城光	〃 〃	10.40	〃 〃	0.3	2.6	7.2	0.3	8	—
光戸	〃 〃	34.80	〃 〃	2.4	9.7	21.8	0.9	17	1
戸(下)	〃 〃	58.80	38. 10. 11	0.4	20.9	36.5	1.0	7	—
	〃 〃	43.20	〃 〃	2.9	14.8	17.7	7.8	120	6
	〃 〃	22.15	34. 3. 31	2.62	15.95	1.98	1.6	25	2
	〃 〃	25.54	〃 〃	2.99	18.10	2.36	2.09	27	—
	〃 〃	25.76	〃 〃	2.28	13.04	8.74	1.70	32	1
	〃 〃	21.88	35. 3. 4	0.5	9.32	7.99	4.07	43	1
	〃 〃	28.80	〃 〃	2.84	14.45	4.51	7.0	81	3
	〃 〃	10.94	〃 〃	0.61	6.11	3.41	0.81	44	—
	〃 〃	160.80	〃 〃	31.4	70.8	54.1	4.5	34	1
	〃 〃	31.57	〃 〃	0.99	8.1	20.9	1.58	44	3
	〃 〃	8.27	〃 〃	1.28	3.48	1.21	2.3	85	—
	〃 〃	19.58	〃 〃	1.0	9.6	6.8	2.18	38	—
	〃 〃	14.48	〃 〃	0.33	3.45	7.91	2.79	28	—
	〃 〃	13.91	35. 8. 13	0.38	5.12	2.81	5.60	18	—
	〃 〃	42.70	36. 4. 8	6.7	25.2	7.9	2.9	109	6
	〃 〃	26.20	〃 〃	1.7	7.6	16.0	0.9	19	1
	〃 〃	31.30	〃 〃	0.6	16.2	12.5	2.0	31	1
	〃 〃	60.10	〃 〃	5.7	20.7	31.5	2.2	51	1
	〃 〃	26.90	〃 〃	2.0	8.8	14.8	1.3	38	2
	〃 〃	24.20	〃 〃	2.2	14.4	6.9	0.7	35	—
	〃 〃	25.20	〃 〃	3.4	11.2	9.6	1.0	17	1
	〃 〃	42.40	〃 〃	1.5	29.6	10.7	0.6	34	4
	〃 〃	23.10	〃 〃	0.8	10.1	10.9	1.3	27	—
	〃 〃	28.00	37. 9. 12	0.1	4.7	21.8	1.4	5	—
	〃 〃	41.90	〃 〃	2.4	8.6	29.6	1.3	31	—
	〃 〃	63.20	〃 〃	3.0	11.6	47.2	1.4	17	—
	〃 〃	18.80	〃 〃	2.1	3.4	12.3	1.0	25	1
	〃 〃	42.60	〃 〃	3.8	16.2	21.4	1.2	6	—
	〃 〃	49.60	〃 〃	3.4	5.5	38.1	2.6	10	—
	〃 〃	23.90	38. 10. 11	0.2	6.9	14.3	2.5	27	—
	〃 〃	26.80	〃 〃	0.5	3.4	19.8	3.1	14	—
	〃 〃	13.10	39. 6. 22	1.6	5.43	5.42	0.63	15	—

地質調査所月報 (第 21 卷 第 7 号)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町 村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利 用 (ha)				家 屋 (戸)	公 共 建築物
				田	畑	林 地	その他		
桑瀬 具名の 上岡 川大西 石本太	三好郡山城町 池田町	9.30	42. 3. 31	1.1	3.8	3.9	0.5	13	1
		21.06	申 請 中	0.41	8.14	12.20	0.31	11	—
		36.90	〃	0.51	19.83	15.92	0.64	23	—
		19.32	〃	0.85	8.30	9.30	0.87	20	1
		58.80	34. 3. 31	2.4	24.4	28.7	3.3	71	3
		24.70	35. 3. 4	0.2	12.0	11.8	0.7	38	1
		22.00	〃	2.8	10.8	6.8	1.6	57	—
		7.91	〃	0	2.3	4.4	1.21	15	1
		10.80	〃	0	3.9	6.0	0.9	7	—
		12.10	〃	0.8	10.6	6.2	0.6	7	—
大府宮千上中古国有双	川部石足後示宮畑安布	15.80	〃	2.8	9.72	1.5	0.9	35	—
		81.00	〃	19.4	20.2	39.0	2.4	66	—
		17.15	〃	3.6	5.6	7.3	0.65	19	—
		42.60	36. 4. 21	1.0	11.0	30.0	0.6	19	—
		33.90	〃	0.9	8.8	23.1	1.1	28	—
		33.70	〃	5.0	15.8	11.5	1.4	102	—
		29.10	〃	2.0	5.0	21.6	0.5	28	1
		41.80	〃	1.2	15.9	23.6	1.1	39	1
		39.00	37. 9. 12	1.7	6.1	28.8	2.4	20	—
		83.20	〃	1.0	6.1	74.1	2.0	18	—
大白山柳影山黒ハウイ	宗地貝倉野呂川シノ	30.30	〃	0.6	4.3	24.2	1.2	21	—
		76.10	〃	1.2	2.9	69.9	2.1	67	1
		65.70	38. 2. 18	1.2	38.3	23.2	3.0	21	—
		103.50	〃	3.5	14.7	82.4	2.9	21	—
		56.90	〃	1.1	13.2	40.3	2.3	21	2
		56.40	〃	0	3.3	51.2	1.9	8	—
		43.50	38. 2. 26	0.7	2.3	1.6	1.7	5	—
		6.30	38. 10. 11	0	2.6	2.3	1.4	83	1
		6.30	〃	0	2.6	2.3	1.4	83	1
		39.00	39. 6. 22	3.6	6.8	27.0	1.6	78	3
高倉里 吹の	毛石川 田夫浦尾平影	5.50	42. 3. 31	1.5	0.2	3.6	0.5	13	1
		52.48	34. 3. 31	7.46	30.8	12.34	1.88	45	5
		18.62	35. 3. 4	0.13	9.72	6.7	2.07	31	—
		22.12	〃	2.6	12.25	23.0	2.33	95	1
		40.18	〃	1.1	10.2	16.7	1.66	29	—
		65.40	36. 4. 21	6.7	24.6	31.1	3.0	57	—
		76.10	〃	11.4	29.9	32.0	2.8	112	7
		22.40	〃	4.2	5.1	12.5	0.6	12	—
		18.00	38. 2. 18	0.7	4.0	9.5	3.8	11	1
		24.10	38. 10. 11	1.5	11.4	8.0	3.2	17	1
井杉黒明加泉大白五森	関木谷地山野藤内名清	7.60	39. 6. 22	0.28	1.90	5.14	0.27	79	1
		12.10	42. 3. 31	0.5	6.6	4.3	0.7	42	2
		41.57	34. 3. 31	6.03	15.94	18.0	1.6	41	1
		128.44	〃	0.76	23.88	102.8	1.0	45	—
		72.62	35. 3. 4	4.15	23.98	41.92	2.57	68	1
		27.26	〃	1.36	4.75	19.95	1.2	38	—
		29.74	35. 8. 13	2.64	25.85	0.87	0.38	93	4
		9.27	〃	0.33	7.60	0.86	0.50	23	—
		100.30	37. 9. 12	3.4	16.3	80.4	0.2	56	1
		25.80	38. 2. 18	0.5	12.6	10.0	2.7	15	—
江毛長會大葛中猿白平	口田野我惣城熊飼石	27.00	42. 3. 31	4.9	10.6	7.8	1.0	28	1
		53.00	〃	0.9	12.4	38.7	0.2	11	2
		31.44	34. 3. 31	0.79	21.08	7.51	2.06	13	—
		11.70	〃	1.4	5.5	4.5	0.3	21	1
		51.60	35. 8. 13	0	19.0	31.9	0.7	45	1
		24.80	〃	1.4	13.8	8.6	1.0	47	—
		42.30	〃	3.3	22.3	15.0	1.7	46	—
		24.60	〃	1.3	12.5	9.5	1.3	31	—
		16.45	〃	0	8.6	6.6	1.25	36	2
		48.95	〃	2.03	20.33	25.51	1.08	54	—

徳島県西部結晶片岩地域の地すべり（安藤・大久保）

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町 村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)	公共 建築物
				田	畑	林地	その他		
西久保 高岩内 木連 上下尻 檜尾 黒野 日野 六野 青野	美馬郡半田町	5.50	35. 8. 13	0.27	2.77	0.88	1.58	24	1
	〃	56.10	37. 9. 11	0.7	8.3	45.5	1.6	9	—
	〃	12.40	37. 9. 12	0.2	4.6	4.2	3.4	80	3
	〃	70.70	〃	2.0	19.5	48.0	1.2	35	2
	〃	31.00	〃	1.6	13.3	15.0	1.1	53	1
	〃	50.80	〃	1.3	15.5	33.1	0.9	21	1
	〃	62.30	38. 2. 18	1.9	12.8	44.1	3.2	26	2
	〃	40.40	〃	0.6	14.5	22.1	3.2	42	7
	〃	15.30	38. 2. 26	0.5	2.8	11.1	0.9	43	1
	〃	44.30	38. 10. 11	1.8	12.1	29.2	1.2	16	1
長瀬 浦山 中子 捨飼 猿内 宮浦 日平 桑野 大横	〃 貞光町	47.50	36. 4. 8	1.6	25.9	17.6	2.4	78	3
	〃	22.45	36. 4. 11	2.69	14.87	2.14	2.75	169	1
	〃	10.14	〃	0.52	4.33	4.94	0.35	10	—
	〃	27.60	37. 9. 12	0.3	6.0	20.2	1.1	12	1
	〃	56.30	38. 2. 18	1.0	16.4	37.6	1.3	28	2
	〃	88.90	〃	0	17.5	70.0	1.4	74	—
	〃	21.10	申請中	0.4	8.5	11.6	0.6	10	1
	〃 一字村	15.90	34. 3. 31	0.3	11.4	3.2	1.0	21	1
	〃	30.77	〃	0.86	18.39	10.13	1.39	33	2
	〃	16.70	35. 8. 13	0.25	8.75	7.02	0.68	26	—
川伊良 明原 中谷 蔭野 一切 檜宇 奥大 九藤中(下)	〃	32.91	〃	0.27	9.09	22.82	0.73	22	3
	〃	60.38	〃	1.56	18.31	39.15	1.36	41	2
	〃	31.33	〃	0.26	15.77	14.25	1.05	42	2
	〃	33.70	〃	0.51	13.46	18.36	1.37	48	1
	〃	63.04	〃	1.02	13.90	47.36	0.76	25	2
	〃	32.22	36. 4. 11	0.61	16.92	13.07	1.62	30	—
	〃	9.48	〃	0.01	4.29	4.53	0.65	41	—
	〃	12.40	37. 9. 12	0.3	4.7	7.1	0.3	7	—
	〃	57.10	〃	1.2	25.7	27.4	2.8	50	2
	〃	17.80	38. 2. 18	0.6	7.8	7.3	2.1	13	2
九藤中(上) 平井 一平 宇北 首又 川野 鍵瀨 支掛 猿納 成飼 戸	〃	22.10	〃	0.2	8.9	11.4	2.2	19	—
	〃	19.10	38. 2. 26	0.2	6.8	10.5	1.6	12	—
	〃	91.30	39. 3. 18	1.2	21.6	67.5	1.0	33	1
	〃 穴吹町	50.60	34. 3. 31	1.7	32.0	16.7	0.2	32	2
	〃	23.33	35. 8. 13	1.18	14.60	3.15	4.4	26	—
	〃	48.10	36. 4. 8	0.5	14.5	31.8	1.3	24	1
	〃	14.22	36. 4. 11	0.17	12.0	0.79	1.26	48	—
	〃	15.81	〃	0.58	8.47	4.86	1.90	11	—
	〃	16.49	〃	0.64	12.8	1.99	1.06	24	—
	〃	44.00	〃	0.3	5.7	32.0	6.0	31	—
半長 大尾 東山 平野 平立 坪古 大谷 杖立	〃	71.56	〃	2.83	35.2	23.8	9.73	63	1
	〃	10.08	〃	0.59	5.29	3.69	0.51	34	—
	〃	11.97	〃	0.84	3.4	6.5	1.23	15	—
	〃	24.12	〃	0.94	16.8	5.2	1.18	41	—
	〃	38.90	37. 9. 11	0.6	6.0	29.9	2.4	20	—
	〃	36.80	37. 9. 12	0.5	10.7	24.8	0.8	24	—
	〃	20.20	〃	0.3	11.2	8.2	0.5	6	—
	〃	36.20	〃	2.2	8.6	24.5	0.9	12	—
	〃	40.50	〃	4.7	3.2	30.5	2.1	8	—
	〃	25.70	38. 2. 18	0.5	8.8	42.6	0.6	17	1
梶丸 山出 仕原 不原定 弓立 村地 内川 ビヤ 谷カ ゲ	〃	77.30	〃	2.9	24.8	46.2	3.4	26	1
	〃	83.80	〃	5.9	14.5	57.9	5.5	21	1
	〃	123.80	〃	2.7	9.6	105.8	5.7	26	2
	〃	66.20	〃	4.2	23.3	28.1	10.6	73	2
	〃	7.40	38. 10. 11	0.1	0.5	5.6	1.2	11	1
	〃	54.10	〃	7.8	12.1	31.3	2.9	60	3
	〃	32.70	36. 4. 8	1.3	8.7	21.8	0.9	13	2
	〃	19.20	〃	0.3	5.4	13.0	0.5	10	—
	〃	38.10	〃	2.0	16.4	17.8	1.9	50	4
	〃	55.20	〃	2.3	23.0	28.7	1.2	33	2

地質調査所月報 (第21卷 第7号)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)	公共 建築物
				田	畑	林地	その他		
向森久竹杖三日八葛大	檜原遠保尾谷木字幡尾北	39.40	36. 4. 8	0.9	17.5	20.4	0.6	15	—
	〃	80.56	36. 4. 11	6.04	27.04	44.01	3.47	48	2
	〃	36.72	〃	0.09	4.29	31.27	1.07	17	7
	〃	19.29	〃	0.04	5.17	13.53	0.55	26	—
	〃	45.50	37. 9. 12	0.2	11.2	33.4	0.7	19	—
	ツ比	53.40	〃	1.1	13.2	37.7	1.4	47	3
	〃	24.20	〃	4.0	12.1	7.1	1.0	13	—
	〃	56.50	38. 2. 18	1.7	4.9	49.6	0.3	18	1
	〃	12.20	〃	0	0.6	11.2	0.4	12	1
	〃	160.20	38. 10. 11	3.0	20.2	134.4	2.6	33	2
中大田檜岸照の張宮高来	筋神平平峯尾	122.63	34. 3. 31	2.5	20.23	91.86	1.0	20	—
	〃	11.58	〃	0.31	7.76	2.51	1.22	33	1
	〃	31.99	36. 4. 11	0.91	11.65	18.34	1.09	27	—
	〃	21.70	36. 8. 26	0.30	4.16	16.31	0.93	10	1
	〃	44.21	〃	0.90	8.58	34.03	0.70	13	—
	〃	19.36	〃	1.52	7.88	9.33	0.63	20	1
	〃	14.73	〃	0.67	7.51	6.00	0.55	34	—
	〃	3.91	〃	0.30	1.47	1.94	0.20	19	2
	〃	26.20	〃	2.41	8.22	14.83	0.74	15	—
	〃	170.50	38. 10. 11	2.1	12.7	153.7	2.0	21	—
穴中川宮楠旗丸衣西奥	地谷俣	126.80	42. 3. 31	0.5	10.3	114.4	1.6	9	—
	〃	86.80	〃	1.6	9.9	70.2	5.1	20	—
	〃	27.30	〃	0.4	2.6	23.6	0.7	7	4
	倉根	42.75	〃	1.13	8.47	26.89	6.26	27	—
	〃	54.80	35. 1. 21	1.63	20.1	31.19	1.88	48	2
	〃	60.60	38. 2. 26	11.1	12.5	34.8	2.2	72	3
	〃	98.00	38. 10. 11	29.6	24.3	40.9	3.2	70	—
	〃	54.30	〃	1.3	5.8	46.1	1.1	16	—
	〃	49.17	〃	0.62	7.04	40.61	0.9	11	2
	〃	80.68	〃	0.64	9.47	68.93	1.82	30	1
以上は建設省所管 (徳島県砂防関係地すべり)									
奥梅元管檜落和阿麦西	井井井生尾下田佐土山	96.47	34. 7. 14	0.57	14.90	80.54	0.46	17	—
	〃	74.28	〃	0.14	19.60	53.69	0.79	7	—
	〃	131.67	〃	2.49	11.78	116.00	1.40	14	—
	〃	194.45	〃	—	6.69	186.23	1.35	—	—
	〃	89.20	〃	6.97	39.65	40.48	2.10	52	—
	合	176.70	38. 3. 23	0.30	8.10	168.20	0.10	5	—
	〃	100.00	〃	10.00	17.00	72.80	0.20	15	—
	〃	57.91	〃	3.00	10.00	44.41	0.50	9	—
	〃	33.47	〃	0.50	9.10	22.97	0.90	7	—
	〃	129.00	〃	1.00	20.40	106.40	1.20	—	—
新下佐小釜谷戸徳谷瀬	屋瀬野川谷間谷善問(下)内	82.50	38. 7. 4	1.00	31.60	48.40	1.50	38	—
	〃	32.00	〃	—	1.00	29.80	1.20	16	—
	〃	116.51	〃	—	26.00	84.81	5.70	62	—
	〃	57.90	41. 7. 19	2.57	25.98	28.45	0.90	—	—
	ケ	112.10	41. 7. 30	1.30	49.10	59.20	2.49	—	—
	〃	34.70	34. 7. 14	—	—	34.70	—	—	—
	〃	99.55	35. 3. 18	5.48	26.73	65.13	2.21	24	—
	〃	17.35	37. 11. 24	—	2.60	14.05	0.70	2	—
	〃	42.30	38. 3. 23	0.04	0.05	37.98	0.23	2	—
	〃	116.38	〃	0.06	9.06	106.79	0.47	11	—
後吾谷黒日白下羽尾黒	山橋	30.50	38. 7. 4	—	20.10	10.00	0.40	10	—
	〃	44.82	〃	—	5.60	39.12	2.10	5	—
	〃	150.00	41. 7. 29	—	11.60	128.10	10.30	9	—
	〃	69.34	34. 7. 14	2.57	8.23	57.55	0.99	—	—
	〃	65.94	〃	2.66	30.27	30.44	1.57	59	—
	〃	101.18	〃	3.39	14.73	82.04	1.02	6	—
	〃	103.34	35. 3. 18	0.62	16.51	85.78	0.43	12	—
	〃	56.60	38. 3. 23	1.01	8.60	46.62	0.37	14	—
	〃	58.30	〃	2.10	27.15	27.10	1.85	48	—
	〃	80.00	41. 7. 29	—	7.60	62.80	9.60	13	—

徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町・村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)	
				田	畑	林地	その他		
南小荒野岩三上上木新	日浦林倉住坂尾地行藤地	三好郡山城町	110.00	41. 7. 30	—	3.60	105.70	0.70	2
		〃池田町	60.00	〃	—	11.60	48.10	0.30	8
		〃井川町	67.00	38. 3. 23	0.40	5.20	61.10	0.30	13
		〃	75.00	〃	2.55	10.10	60.71	1.64	44
		〃	119.27	38. 7. 4	—	26.90	90.27	2.10	26
		〃	51.26	〃	1.50	20.60	27.96	1.20	18
		〃	30.00	41. 7. 30	—	9.60	19.00	1.40	11
		〃	145.00	〃	2.30	36.90	93.00	12.80	36
		〃	96.70	38. 3. 23	0.20	0.30	96.20	—	—
		〃	124.00	41. 7. 30	6.30	24.90	87.90	4.90	29
折日鳴蔭白下上高小吉	谷坂尾谷名上来来清谷良	美馬郡半田町	52.80	34. 7. 14	0.11	8.43	43.68	2.05	31
		〃	143.54	38. 3. 23	0.40	19.73	121.36	0.14	5
		〃	51.75	〃	0.77	26.70	48.17	1.17	35
		〃	187.00	38. 7. 4	—	15.60	169.90	1.50	16
		〃	21.00	〃	0.45	5.56	14.43	0.56	16
		〃	39.40	〃	0.49	7.34	31.16	0.41	28
		〃	139.95	41. 7. 29	2.16	26.33	110.13	1.33	29
		〃	89.75	41. 7. 30	2.17	15.21	71.88	0.49	27
		〃	125.52	〃	—	10.89	113.92	0.71	18
		〃	15.80	34. 7. 14	0.33	6.86	7.48	1.13	9
柴平宅家横長久漆葛切	内野熊下野木鋸浦籠越	〃	199.25	37. 11. 24	10.60	23.40	164.45	0.80	19
		〃	129.60	〃	3.91	23.40	96.46	5.82	30
		〃	61.33	38. 3. 23	0.45	8.44	51.68	0.76	6
		〃	62.40	38. 7. 4	3.63	20.11	37.20	1.46	35
		〃	75.04	41. 7. 19	1.40	5.60	67.34	0.70	4
		〃	203.00	41. 7. 30	2.60	18.90	178.80	2.70	22
		〃	40.20	34. 7. 14	0.88	14.50	23.65	1.17	35
		〃	154.37	〃	0.41	21.64	131.15	1.17	45
		〃	145.36	〃	0.07	1.66	143.48	0.15	5
		〃	19.87	〃	0.06	1.79	17.86	0.16	20
木大臼出実広河平田葛	地屋横木羽平沢内上内生	〃	175.76	38. 3. 23	0.08	15.46	157.98	2.24	38
		〃	39.41	〃	0.10	10.95	27.01	1.35	11
		〃	251.28	〃	1.15	33.39	216.00	0.74	20
		〃	86.20	41. 7. 19	0.53	16.34	66.38	2.95	4
		〃	86.89	41. 7. 30	0.07	4.78	81.62	0.42	—
		〃	86.07	〃	0.94	9.59	74.97	0.57	—
		〃	24.00	38. 7. 4	0.15	3.13	19.43	0.66	28
		〃	27.60	〃	0.10	15.00	11.60	0.90	10
		〃	33.90	34. 7. 14	0.02	16.39	16.86	0.63	27
		〃	101.68	38. 3. 23	0.55	17.20	83.10	0.83	38
穴吹西	山合上張原道浦山野羅	麻植郡木屋平村	139.00	41. 7. 30	2.30	16.40	117.80	2.50	20
		〃	321.44	34. 7. 14	6.78	7.45	306.47	0.74	20
		〃	62.25	〃	—	—	62.25	—	—
		〃	24.62	38. 3. 23	0.71	1.58	22.18	0.15	—
		〃	322.60	38. 7. 4	2.30	12.40	304.10	3.80	34
		〃	83.00	41. 7. 30	0.40	3.20	78.90	0.50	9
		〃	60.00	34. 7. 14	0.44	20.78	36.75	1.43	27
		〃	49.22	38. 3. 23	0.72	12.03	35.42	1.05	16
		〃	63.11	〃	0.83	8.40	53.30	0.58	13
		〃	96.98	〃	1.68	8.13	86.61	0.56	1
相赤北大奥三川引木広	久保川野谷上村場見地屋谷	三好郡山城町	100	〃	—	16.3	81.6	2.1	19
		〃	70	〃	—	10.6	58.4	1.0	13
		〃	70	〃	—	5.4	62.2	2.4	11
		〃	90	〃	16.2	28.5	43.4	2.1	27
		〃	137	〃	9.4	40.6	77.0	10.0	57
		〃	50	〃	2.1	3.4	43.2	1.3	7
		〃	100	〃	3.4	5.7	86.6	3.3	21
		〃	20	〃	0.1	0.5	19.4	—	—
		〃	20	〃	—	—	20.0	—	—
		〃	140	〃	0.2	7.0	127.9	2.9	18

地質調査所月報 (第21巻 第7号)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町 村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)	
				田	畑	林地	その他		
瀧藤喜南木古中奥野	名原	美馬郡穴吹町	70		0.9	5.0	63.2	0.9	11
	来戸	麻植郡木屋平村	70				70.0		
		戸井	美郷村	50		2.1	3.4	43.0	1.5
	井谷	美郷村	40		0.3	2.3	36.6	0.8	6
		山川町	30		0.2	0.9	28.7	0.2	2
		山川町	20				20.0		
		山川町	92		0.3	2.1	89.2	0.4	14
	野	山川町	60		0.2	7.2	52.0	0.6	18
山川町		50		1.2	5.2	43.1	0.3	15	
以上は林野庁所管 (徳島県治山関係地すべり)									
高栗西	野渡	三好郡東祖谷山村	21.70	34. 3. 31	0.50	17.00	4.00	0.20	19
	技山	西上内定末山	19.73	37. 12. 22	0.90	14.67	3.77	0.30	23
大徳尾閉重後	善井	西祖谷山村	61.08	39. 6. 9	3.00	25.00	13.00	19.36	18
	西	山	27.90	40. 2. 3	0	6.70	9.40	11.80	15
重中	末カ	山	12		0	6	4	2	20
	閉	山城町	16.30	37. 12. 22	0.90	9.20	5.40	0.80	23
下寺佐国高矢尾	川	池田町	27.75	39. 4. 27	1.10	11.90	13.30	1.90	38
	川	池田町	67.90		1.60	23.40	37.80	5.10	18
下南長正野西岩引西滝	の	池田町	56.90	39. 6. 9	3.60	19.40	32.40	1.50	32
	の	池田町	9.76		0.10	8.00	1.20	0.28	11
貞竹日西家猿赤剪子	光引	池田町	44.10	40. 2. 3	2.50	17.40	20.90	2.80	25
	光引	池田町	58.10		1.60	9.60	46.30	0.60	14
十平大木	地敷	池田町	42.44		1.70	22.50	16.50	1.74	34
	地敷	池田町	23		1	12	7.5	2.5	15
大平	野	池田町	65.48	39. 4. 27	2.30	14.20	44.60	4.38	37
	野	池田町	21.20	40. 1. 27	0.50	6.90	9.40	4.40	20
九明中	野	池田町	51.40	41. 5. 10					20
	野	池田町	20		2	6	10	2	15
中谷横	野	池田町	10		1	5	3	1	1
	野	池田町	10		0	6	2	2	14
中谷横	野	池田町	21		0	12	7.4	1.6	11
	野	池田町	23		3	18	0	2	17
中谷横	野	池田町	20		1	10	7	2	8
	野	池田町	20		1	15	2	2	17
中谷横	野	池田町	30		0	13	15	2	13
	野	池田町	23		2	10	8	3	15
中谷横	野	池田町	26		0.9	11.0	12.6	1.5	11
	野	池田町	7		1	4	1	1	6
中谷横	野	池田町	10		2	6	1	1	11
	野	池田町	20		0	13	6	1	12
中谷横	野	池田町	52.76	41. 5. 10					
	野	池田町	23.70	42. 3. 31					
中谷横	野	池田町	10.0		0.5	3.5	3.0	3.0	11
	野	池田町	15.0		0.15	5.0	5.8	4.05	3
中谷横	野	池田町	10.0		0.4	5.5	2.0	2.1	6
	野	池田町	29.0		2	20	3	4	21
中谷横	野	池田町	22.0		—	7	7	8	15
	野	池田町	169.00	37. 12. 22	2.60	72.28	87.56	6.56	114
中谷横	野	池田町	35.70		0.21	15.57	18.03	1.89	30
	野	池田町	67.90	39. 4. 27					25
中谷横	野	池田町	25.00	42. 1. 26	0.50	15.00	8.10	1.40	31
	野	池田町	54.93		1.6	20.9	25.0	7.43	38
中谷横	野	池田町	104.27		0.1	66.0	30.0	8.09	45
	野	池田町	34.43		—	20.9	11.0	2.53	30
中谷横	野	池田町	27.63		0.7	20.0	5.0	1.93	26
	野	池田町	56.70		1.6	37.0	15.0	3.10	33
中谷横	野	池田町	70.45		3.0	38.0	25.0	4.45	18
	野	池田町	54		1	26	23	4	28
中谷横	野	池田町	24		0	20	2	2	30
	野	池田町	25		—	18	6	1	20

徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)

地すべり名 (防止区域)	所在地 郡・町・村	面積 (ha)	告示 年月日	土地利用 (ha)				家屋 (戸)
				田	畑	林地	その他	
半平	平谷	19.35	36. 12. 12	0.97	13.52	3.79	1.12	23
長尾	穴吹町	20.59	38. 4. 12	2.91	13.55	2.08	2.05	30
内田	〃	59.27		1.01	19.76	35.77	2.91	70
大北	〃	28.9		0.4	13.6	14.1	0.8	51
麻又	〃	8.5		1.5	4.7	1.8	0.5	7
南衣	〃	48.3		1.3	27.34	18.36	1.30	58
太張	麻植郡木屋平村	171.90	34. 3. 31	3.6	29.7	122.9	15.7	53
二合	〃	129.22	38. 4. 12	3.12	30.39	88.39	7.32	43
	〃	94.50	40. 1. 27	1.7	37.2	31.9	23.7	7
	〃	96.55	43. 2. 27	1.3	16.8	55.7	22.8	1
貢	〃	18.4		0.3	7.5	6.6	4.0	1
品野	野美郷村	35.6	39. 6. 9	0.7	11.6	19.1	4.2	
大野	〃	51		1	8	40	2	16
皆瀬	〃山川町	168.99	37. 12. 22	6.21	32.26	128.21	2.31	46

以上は農林省所管 (徳島県耕地関係地すべり)

備考

1. 調査地域の結晶片岩地すべり (三波川変成岩地帯)
2. 徳島県の資料による。
3. 地すべり名は大字または小字名による。1/5万地形図に記載される。

のうち、吉野川層群は三波川帯の主部を構成している。

川口図幅地域および三島図幅東部地域について、地質構造と地すべりの関係および岩質と地すべり分布の関係を第3図および第4図に示した。この地すべり分布は、地すべり運動の特性・土地利用の特徴・風化帯発達と地すべり輪回の関係などに注目し、1/5万地形図で地形的に目立った地区をひろい出したものである。防止指定区域は徳島県の資料による。地すべり地形は航空写真の利用によって細かく検討されるが、おおよそは1/5万地形図からも容易に推定される。

1) 大歩危層

吉野川の大歩危を中心として東西に広がり、白川流域～大歩危峡谷～祖谷溪～竜ヶ岳溪にかけて分布する。一部に泥質片岩の薄層を挟在するが、本層の大部分は砂質片岩より構成され、上位に特徴的な礫質片岩を伴っている。本層の分布地帯にはほとんど地すべりが発達していない。大歩危堂床谷と祖谷川眠谷を結ぶ線を背斜軸とし、地層は北と南に大きく傾斜する撓曲帯を構成する。大歩危層の上端部では砂質片岩中に泥質片岩の薄層が互層し、上位に向かって砂質片岩の量を減じ川口層の泥質片岩に移過する。

2) 川口層

大歩危背斜の両翼部に分布する。緑色片岩・珪質片岩および砂質片岩の各層を伴うが、泥質片岩が卓越する。大歩危層南側の泥質片岩に移り変わった地帯には、徳善・西岡・尾井ノ内・一字・田ノ内など顕著な東西方向の

地すべり帯が発達する。なお本層は祖谷川合流地区から伊予川右岸にかけた地帯・上名～下名地区・祖谷一字～小祖谷地帯に広く分布し、川口層の分布地帯には顕著な地すべりが多く存在する。

3) 小歩危層

川口層の周縁をかこんで分布する。砂質片岩を主とするが泥質片岩を挟みときに緑色片岩を含んでいる。本層の泥質片岩を主とした地帯には顕著な地すべりが発達している。

4) 三縄層

本層は北縁部および南縁部から東部地域にかけて広く分布する。下部層・中部層および上部層の3部層に区分されている。下部層は泥質片岩を主とし緑色片岩を伴いときに珪質片岩および砂質片岩の薄層を挟在する。中部層は主として緑色片岩とこれに互層する珪質片岩からなり泥質片岩は少ない。上部層は泥質片岩・緑色片岩・珪質片岩および砂質片岩の互層からなる。中部層に相当する層準から上位は変成度が高くなる傾向を示し、斑状変晶を含んだ点紋片岩となる。中部層および上部層には地すべりが少ないが、下部層には顕著な地すべりが多く分布する。緑色片岩を伴った珪質片岩の卓越地帯は、寒峰～烏帽子岳～石堂山～矢筈山～黒笠山などのいちじるしい山稜を構成している。

5) 大生院層 (あるいは富郷層)









泥質片岩および砂質片岩を主とし、薄い緑色片岩層および珪質片岩層を含んでいる。三波川系としてはもっと







第4図 吉野川・祖谷川・松尾川水系の地すべり分布

-  泥質片岩が卓越した地区  
(砂質片岩・泥質片岩・緑色片岩の互層を主とする)
-  泥質片岩が卓越した地区  
(緑色片岩を伴う)
-  砂質片岩が卓越した地区
-  礫質片岩
-  御前峠緑色帯類
-  断層
-  地すべり地形の発達地区
-  防止指定区域

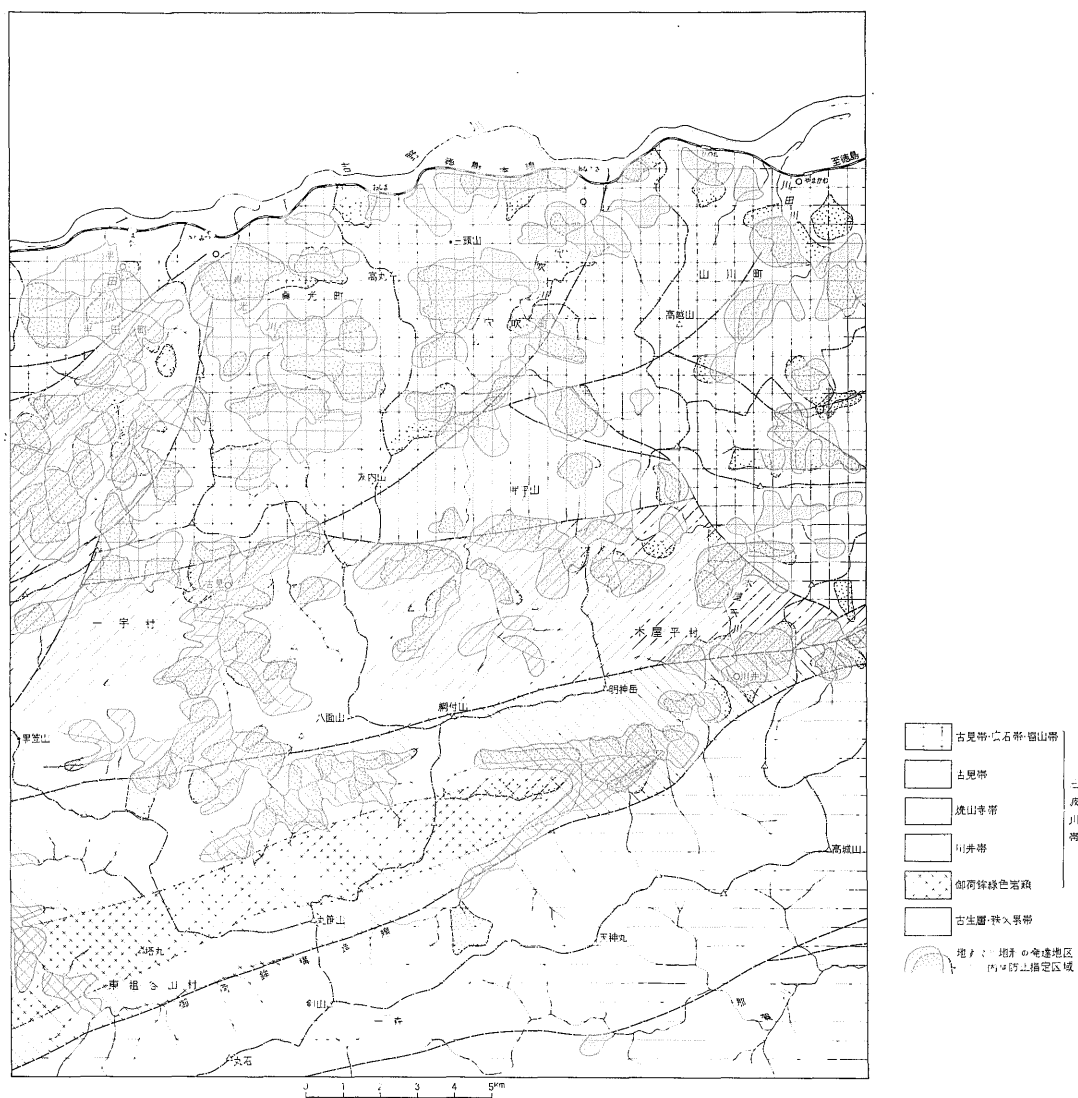
も変成度が高い点紋片岩帯に属する。川口図幅地域には分布しないが三島図幅地域にはかなり広く分布する。

穴吹川・貞光川および半田川水系の地すべり分布を第5図に示した。この地域における層序の詳細は明らかでないが、三波川帯のほとんど全域が三縄層に相当する。また剣山研究グループ(1963)の層序区分に対比すると大部分が檜平層および野々脇層に属している。ここでは剣山図幅(1956)および脇町図幅(1953)で川井帯・焼山寺帯・古見帯・広石帯および眉山帯に区分したものにもとづいている。川井帯は泥質片岩を主とし、この地帯には顕著な地すべりが多く分布する。焼山寺帯および古

見帯の岩質は類似し、泥質片岩が卓越するが緑色片岩・砂質片岩および珪質片岩の薄層を伴う。ときに緑色片岩を伴った珪質片岩の発達した地帯がある。泥質片岩地帯および泥質片岩・緑色片岩互層地帯には多くの地すべりが分布する。広石帯の下部は泥質片岩と緑色片岩の互層を主とし、上部は泥質片岩を伴った緑色片岩の厚層状になっている。広石帯の下部には地すべりの発達がみられる。眉山帯は吉野川に沿った三波川北縁に分布する。主として泥質片岩と緑色片岩の互層からなる。

#### 4.2 三波川変成岩類の岩相

三波川帯の結晶片岩系は、原岩と化学組成にもとづい



第5図 穴吹川・貞光川・半田川水系の地すべり分布

第2表 四国東部地域における三波川系の層序

地層名	層厚 (m)	変成度	岩相
川田層	200~600+	点紋片岩	泥質片岩と緑色片岩との互層。曹長石斑状変晶を有する。
高越層	200~1,000		緑色片岩を主とし、藍閃片岩が多い。一般に点紋を有する。
川田山層	0~500		泥質片岩と緑色片岩との互層。藍閃片岩が多い。一般に点紋を有する。
檜平層	1,500+		厚い泥質片岩からなり、一般に薄い石英片岩層および緑色片岩層を挟んでいる。川田層に接する最上部の岩石にのみ点紋がある。
焼山寺層	200±	無点紋片岩	泥質片岩層と石英片岩層との互層。石英片岩として数層の紅れん石石英片岩を挟んでいる。緑色片岩はわずかである。
野々脇層	2,000+		上部は泥質片岩層と緑色片岩層との互層。下部は緑色片岩層が少なくなり泥質層と砂質片岩層との互層。
御荷鉾構造線			
木屋平層	200~2,000	片状	御荷鉾緑色岩類。塩基性火山噴出物源の弱変成岩。深成岩様の塊状緑色岩 (はんれい岩~輝緑岩)・少量のチャート・泥質片岩を伴う。
弱変成古生層	1,000+	下部は片状	秩父累層。頁岩・砂岩・チャートと少量の塩基性火山噴出物および石灰岩レンズよりなる。

注) 剣山研究グループ (1963) の資料による

て、泥質片岩・砂質片岩・緑色片岩・珪質片岩・礫質片岩・石灰質片岩および御荷鉾緑色岩類に分けられる。

1) 泥質片岩 (あるいは黒色片岩)

泥質岩を原岩とし、構成鉱物は絹雲母・緑泥石・曹長石・石英および炭質物を主とする。いわゆる千枚岩状を呈するものが多いが、一般に変成分化による白黒の縞状構造が不規則に発達する。点紋片岩帯では柘榴石・黒雲母・緑簾石・梶石などを含むことがある。一般に、片理とともに粗劈開や細密劈開が発達し、風化によって岩石は剝離細片化しやすく、なお絹雲母・緑泥石質の粘土に分解する。

2) 砂質片岩

砂岩を原岩とするもので一般に灰白色を呈し弱い片状構造を示す。大歩危層および小歩危層に多いが、川口層および三縄層にも薄層を挟在する。無点紋帯の砂質片岩では石英・斜長石・輝石などの原砂粒が認められ、基地は石英・曹長石・白雲母・緑泥石などからなる。

3) 緑色片岩 (あるいは塩基性片岩)

塩基性の凝灰岩または火成岩から変質したとみなされる結晶片岩であり、鉄苦土鉱物を主成分としているため緑色を呈している。成分鉱物の種類や割合で色調は緑灰色~緑色~暗緑色に変化する。一般に、構成鉱物は主として緑泥石・緑簾石・絹雲母・曹長石・石英などからなり、副成分鉱物として燐灰石・方解石などを含む。なお陽起石・角閃石・藍閃石・梶石・赤鉄鉱・柘榴石などの含まれるものがある。鉱物の組合せによってさまざまな名称の緑色片岩があるが、緑泥片岩 (無点紋帯) ~曹長石・角閃石・緑簾石緑泥片岩~角閃片岩 (点紋帯) はそ

のおもなものである。一般に再結晶度が低いため微細な結晶からなり、かつ片理や劈開が発達して緑色千枚岩状を呈するものが多い。この種の緑色片岩は細片化しやすい。

4) 珪質片岩 (あるいは石英片岩)

石英を主とする結晶片岩であり、緑泥石・緑簾石・紅簾石・絹雲母・方解石などを含む。一般に緑色片岩と密接に伴って存在する。

5) 礫質片岩

大歩危層の最上位に近く顕著な礫質片岩が挟在する。礫の粒径は2~20cmが普通であり、片理面にそっていちじるしく圧延されている。

6) 石灰質片岩

珪質片岩に伴われやすく、時に泥質片岩中にレンズ状に挟在する。

7) 御荷鉾緑色岩類

御荷鉾構造線にそって断続的に細長く分布することにより、かつて構造線にそった貫入岩と考えられていたが、最近では地向斜堆積時の噴出岩とする見方がなされている。鈴木堯士 (1964) は吉野川流域の御荷鉾緑色岩類を斑岩質・輝緑岩質・千枚岩質および集塊岩質の4種の緑色岩に区分した。千枚岩質緑色岩は凝灰岩の変成相、集塊岩は噴出による海底堆積物を含み、斑岩・輝緑岩は貫入岩とみなされるものである。徳島県下に分布する御荷鉾緑色岩類地帯では地すべりが少ない。一方、高知県北部の御荷鉾緑色岩類地帯には一部に顕著な地すべりが発達している。

5. 地すべり地域の地下構造

地すべり地域における風化帯の性質・厚さ、あり方などを検討し、かつこの種地すべりの特徴を把握し、問題を解明するため、徳島県の調査資料より地すべり群の内で数箇所の例を次に示した。

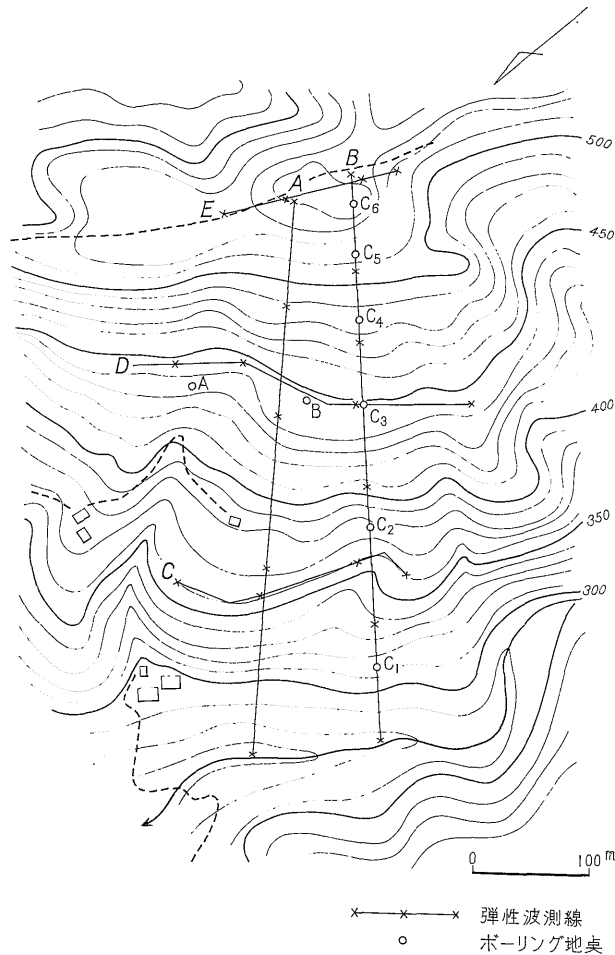
5.1 黒川地区

黒川地すべりは三好郡山城町黒川地区にあり、伊予川支溪の黒川沢に面している。隣接地帯には岩戸・引地・頼広・信正などの地すべりが分布する。黒川地区は川口層に属する泥質片岩が卓越した地帯の地すべりであり、泥質片岩と泥質片岩・珪質片岩の細互層が大部分を占める。微褶曲構造の発達や小断層の分布が認められるが、全般的には変成岩地域としては割合に水平な地層からなる。第6図は黒川地区の概要、第7図はボーリング調査の概要、第8図は弾性波探査の解析図である。

1) ボーリング調査による特徴

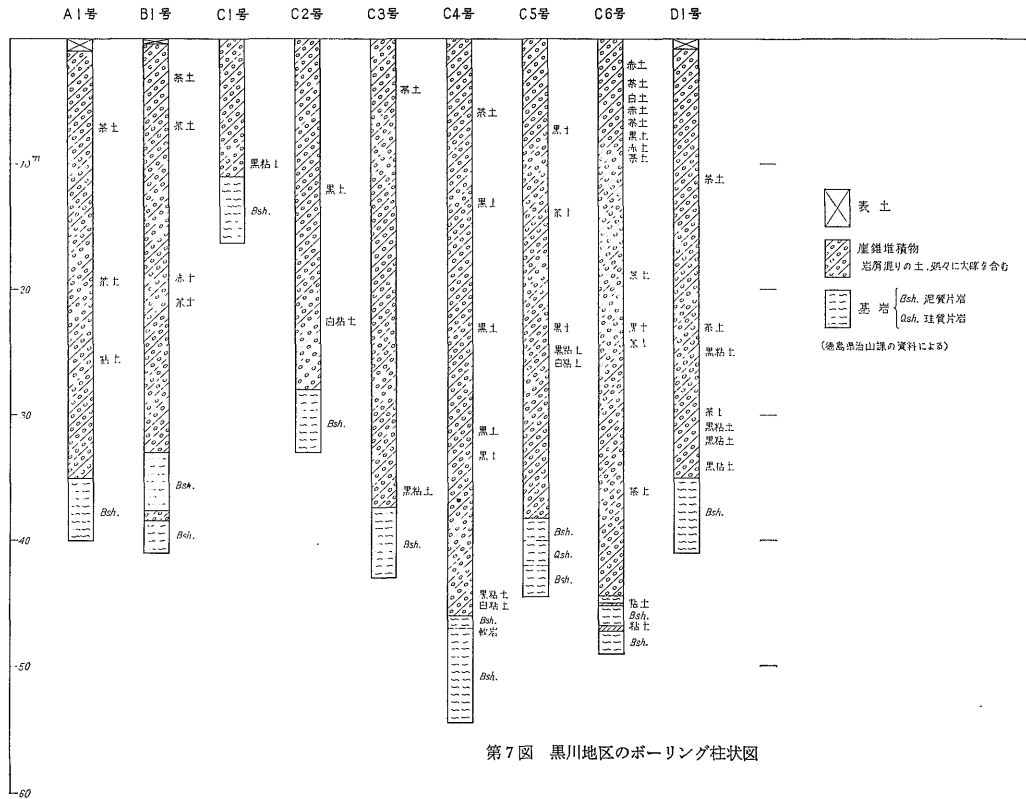
崖錐堆積物は岩屑混りの土・転石混りの土および粘土質の組合せに大別される。岩屑混りの土は径数cm以下の岩片を多量に混じた土であり、転石混りの土は径数10cmの大きい岩塊を混じた部分である。大礫は珪化した泥質片岩・緑色片岩および珪質片岩である。粘土質は少量の岩屑を含んでいるがほとんど遊離した絹雲母からなる薄層である。ここでは割合に含水比が大きく、ねばりのあるものを粘土とみなした。土の色は赤褐～茶褐色を呈するもの、黒色～灰黒色のものおよび白色のものからなる。しかし、赤褐～茶褐色を呈する土が多く、次いで黒色を呈する土が多いが、内部ではところどころに白色を呈する土を挟んでいる。

崖錐堆積層の厚さは、厚いところ (C-4号) で46m、薄いところ (C-1) では11mであり、一般に厚さ30～40m前後におよぶものが多い。基岩は主として泥質

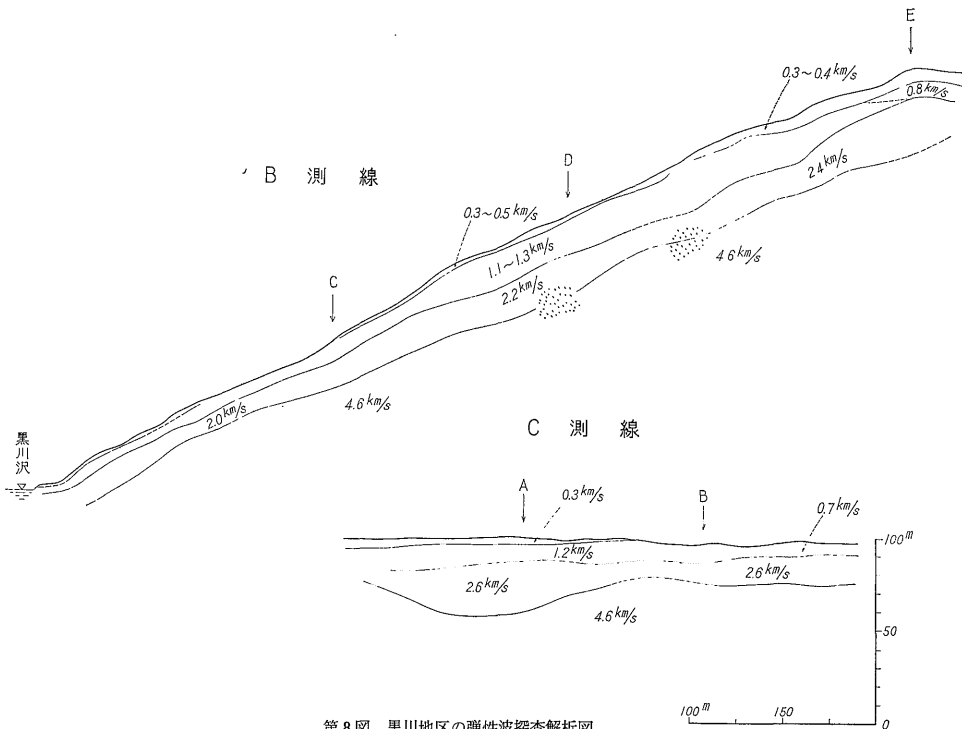


第6図 黒川地区調査平面図

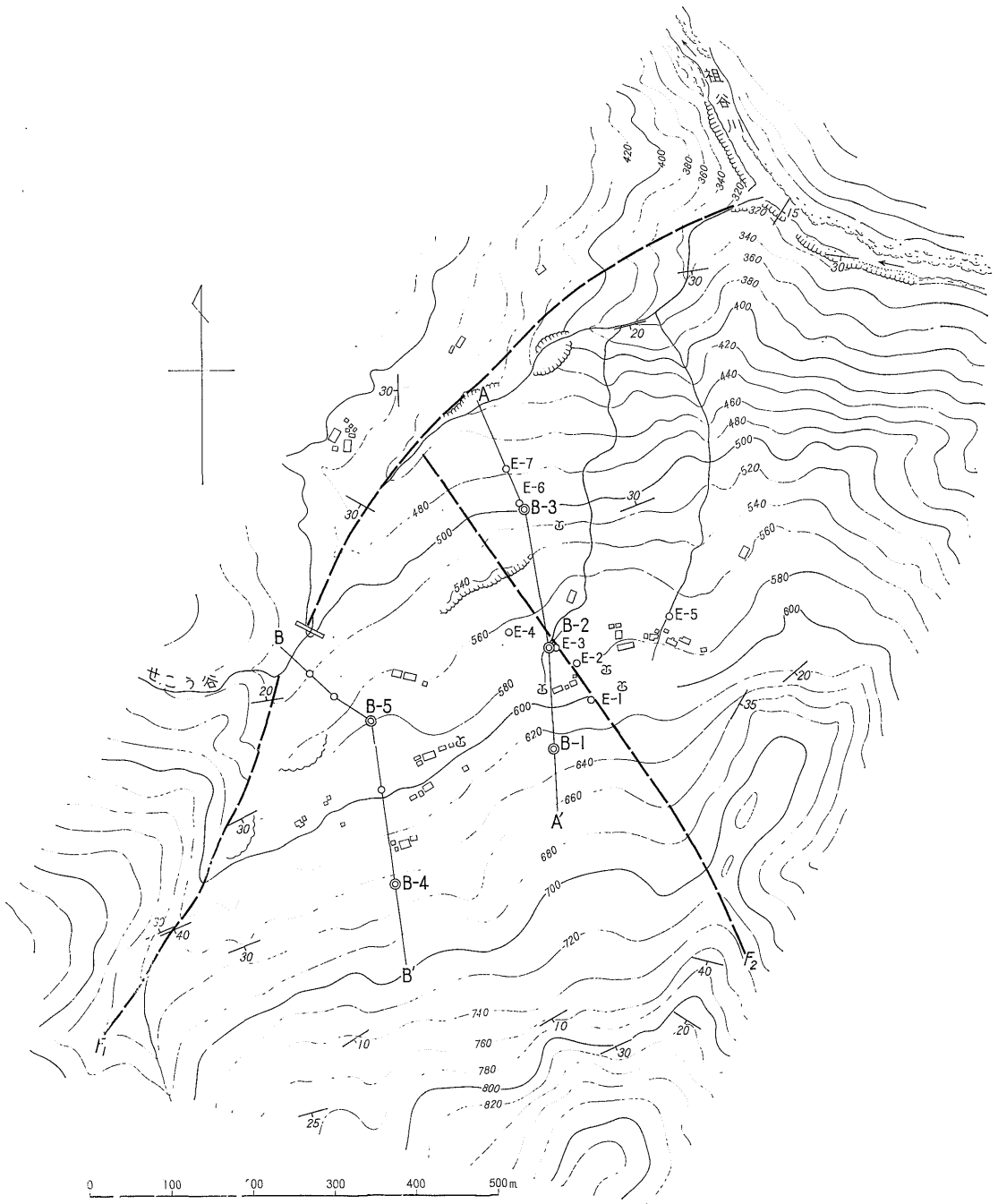
徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)



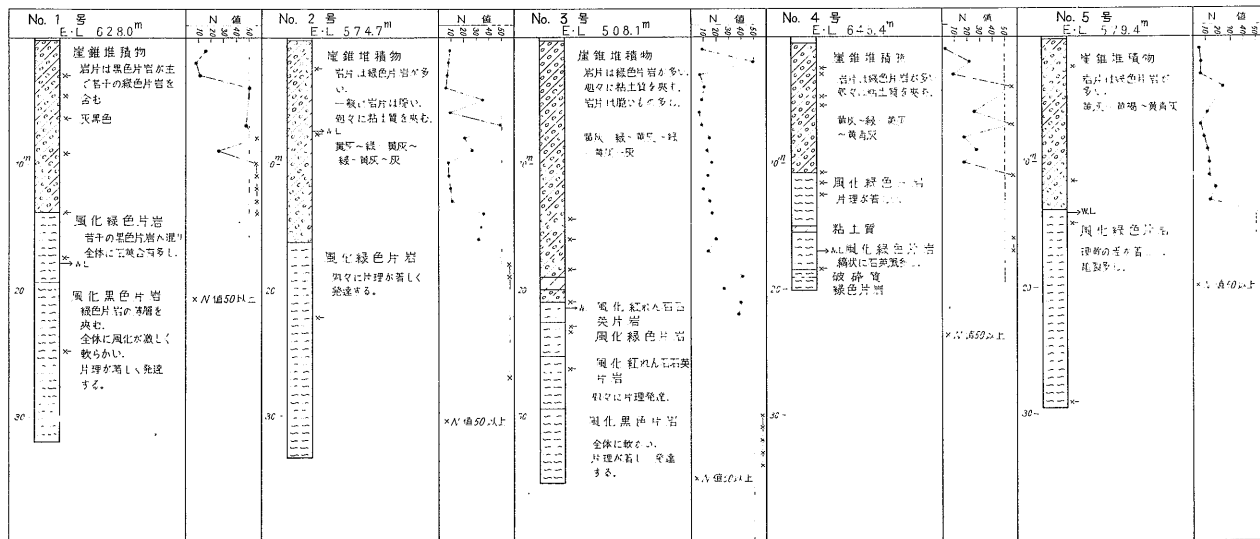
第7図 黒川地区のボーリング柱状図



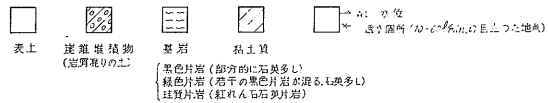
第8図 黒川地区の弾性波探査解析図



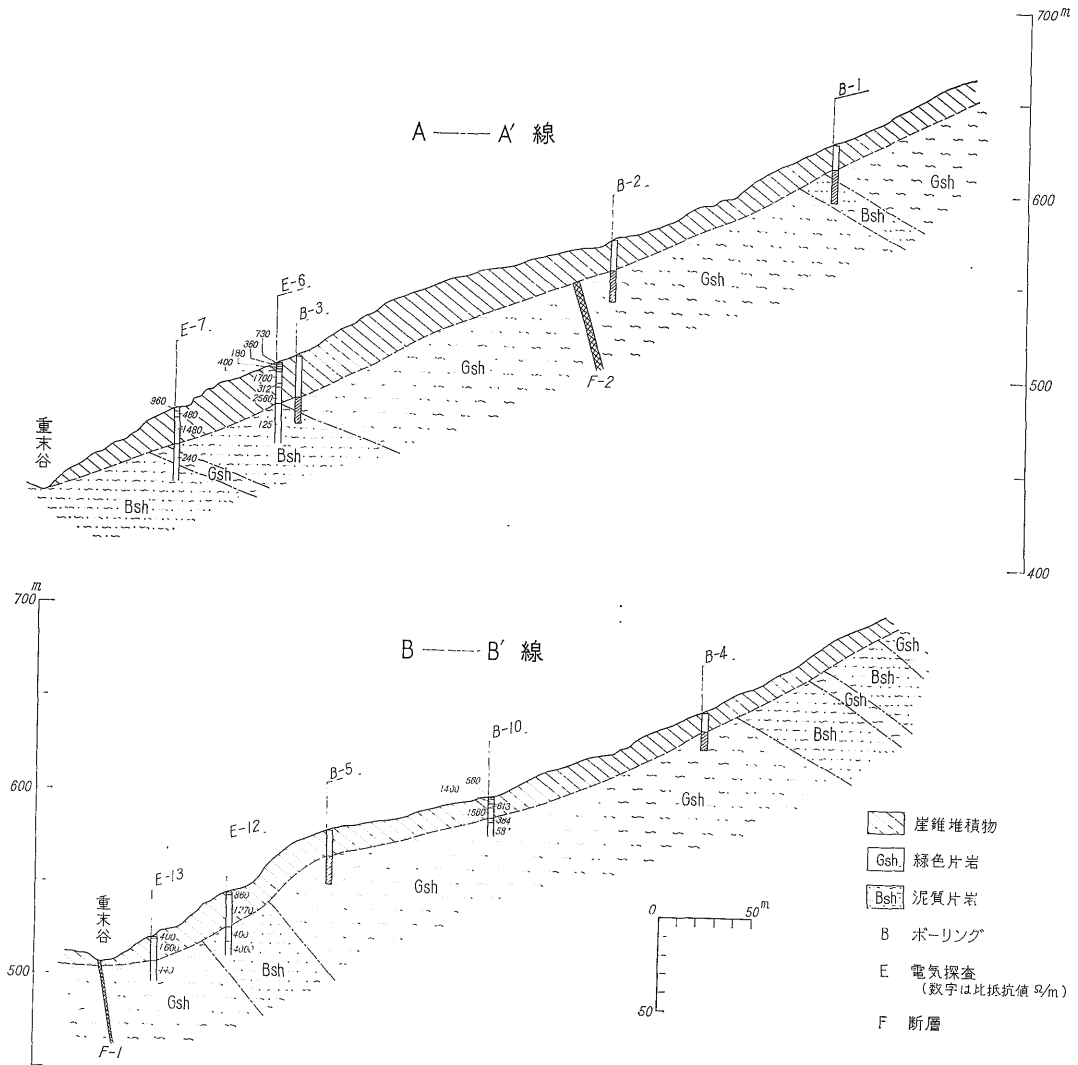
第 9 図 重末カゲ地区調査平面図



(徳島県用地課の資料による)



第10図 重末カゲ地区のボーリング調査



第11図 重末カゲ地区の地下構造解析図

片岩であるが、崖錐堆積物と接する付には軟岩化あるいは粘土化している部分がある。

2) 弾性波探査による特徴

- 第1層 (表土層) 0.3~ 0.5 km/sec
- 第2層 (上部風化帯) 1.0~ 1.2 "
- 第3層 (下部風化帯) 2.0~ 2.6 "
- 第4層 (基盤) 4.6 "

第1層の厚さは平均2~3m、厚いところで7m位である。第2層の厚さはB、D測線上でもっとも厚く20~25m、そのほかは平均10m前後である。弾性波探査による風化帯の全体的な厚さは30~40m前後に達している。割合に薄いところでも20m前後である。風化帯は斜面の中央部で厚く発達する傾向にあるが、この地区では山頂

部でもかなり厚く発達している。ここでは、斜面方向のB測線およびこれを横断するC測線の解析図を示した。

5.2 重末地区

重末地すべりは三好郡西祖谷山村重末地区にあり、祖谷川および支溪の重末谷に面している。隣接地帯には冥地・今久保・中尾・閑定などの地すべりが分布し、祖谷川を隔てた対岸には善徳地すべりが分布する。これらの地すべり地区は小歩危層に属する。珪質片岩および砂質片岩の薄層を挟在するが、泥質片岩・緑色片岩の互層が卓越した地帯の地すべりである。小断層の分布、微褶曲構造の発達、地層の傾斜など地質構造は擾乱されている。第9図は重末カゲ地すべり地区の概要である。斜面の傾斜は平均25°前後であるが、中央部には15~20°の



緩傾斜地が発達する。地層はほぼ東西の走向をもち、南または南東に20~50°の傾斜である。第10図はボーリング調査の概要、第11図は地下構造の解析図である。

3) ボーリング調査による特徴

崖錐堆積物は径数cm以下の岩屑を混じた土を主とするが、径数10cmの転石をかなり多く含む部分がある。大きい礫は緑色片岩および珪質片岩が主であり、若干の珪化した泥質片岩を含む。赤褐~黄褐~黄灰色などを呈する酸化土が多いが、下部には灰黒色や青灰色を呈する土がある。崖錐堆積物の厚さは10~20mであるが、厚い部分では30m前後に達している。

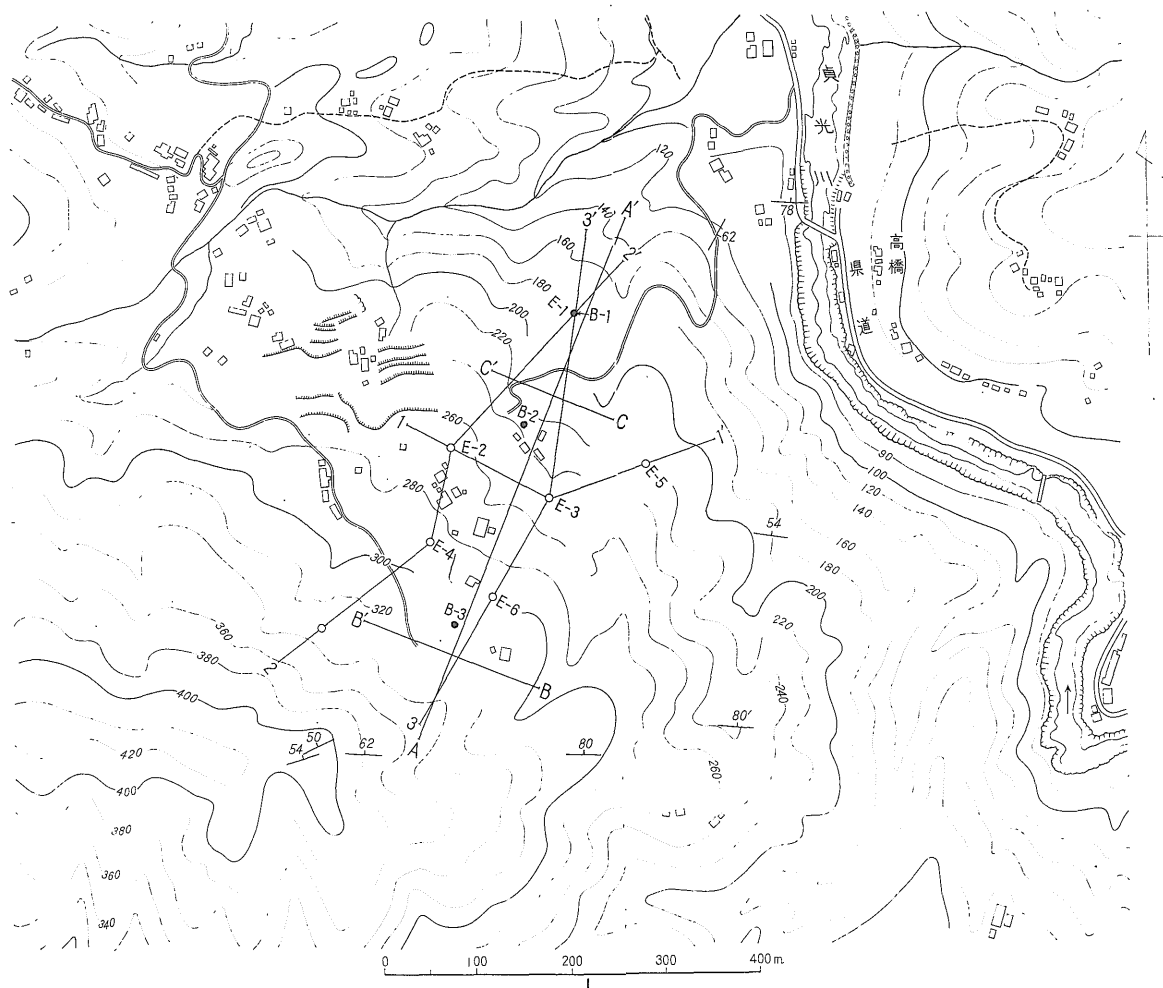
基岩は緑色片岩・泥質片岩および紅簾石石英片岩からなる。ボーリング調査によると基岩の20m前後は亜風化の状態である。とくに泥質片岩では風化が激しく、全般的に軟岩化しており雲母片を多量に含んでいる。緑色片

岩層は若干の泥質片岩を挟んでおり、全般的に比較的軟らかいかあるいは硬軟の互層状態である。紅簾石石英片岩は堅硬である。

崖錐堆積物は一般に水分が多いが、ところどころに含水量の非常に大きいものがある。ボーリング過程の逸水現象はかなりいちじるしく、崖錐堆積物および基岩内のところどころで認められる。

完全逸水ないし目立った逸水地点は柱状図に示すとおりである。さく井後の坑内水位は、2号井では崖錐部に、1号および4号井では基岩内に、3号井では崖錐と基岩との境付近に現われている。地下水位はボーリング深度と地下構造の関係によって複雑な現われ方をしている。

ボーリング調査で1mごとの標準貫入試験が実施され、N値の測定結果は柱状図に付記したとおりである。



第12図 引地地区調査平面図

崖錐堆積物のN値は転石の存在により高い値を示すことがある。3号井では深度20m近くまでN値10~20の低い値を示している。2, 4, 5号井ではN値10~20程度の低い部分が多く現われている。岩屑や転石混りの崖錐堆積土ではN値の測定がかなり問題であるが、締りの強弱を判定あるいは比較する参考資料となる。

5.3 引地地区

引地地すべりは美馬郡貞光町引地々区にあり、貞光川に面している。貞光川の下流々域に分布する地すべり群の1つであり、隣接地帯には浦山・岡・竹屋敷などの地すべりが分布する。広石帯に属するが層序は三縄層の下部層に相当する。珪質片岩を伴うが、泥質片岩および緑色片岩が卓越した地帯の地すべりである。第12図は引地地区の調査地区概要であり、調査地は標高約100mから400mにまたがり、平均20°前後の傾斜地である。標高250~270m付近は10°前後の緩傾斜地となっている。地層の走向はほぼ東西で、40~80°の北落ちである。微褶曲構造および片理がよく発達する。第13図はボーリング調査の概要、第14図は弾性波探査の解析図である。

1) ボーリング調査による特徴

崖錐堆積物は岩屑を混じた土である。径数cm以下の小岩片が多く、最大30cm前後の角礫を含む。土は茶褐色~黄褐色を呈する。

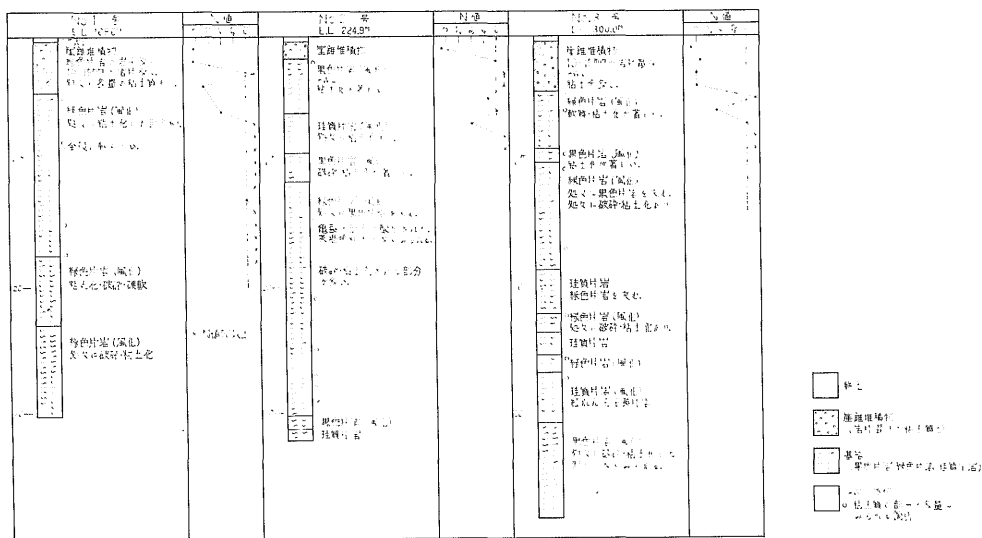
ボーリング調査によって崖錐堆積物とみなした厚さは薄い、弾性波探査による風化帯は厚い。基岩は緑色片岩・泥質片岩および珪質片岩の互層状態である。この地区の緑色片岩は片理がかなりよく発達し、なお泥質片岩

や珪質片岩の薄層を挟んでいる。珪質片岩は紅簾石石英片岩であり一般に硬い。緑色片岩および泥質片岩はかなり軟岩化し、なお破碎状や粘土化の層間風化がところどころに発達する。ボーリング調査でみられる基岩の風化は30m以上におよんでいる。

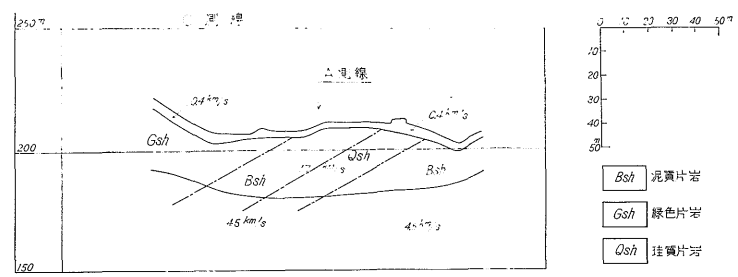
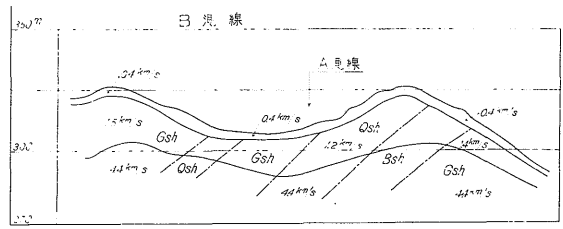
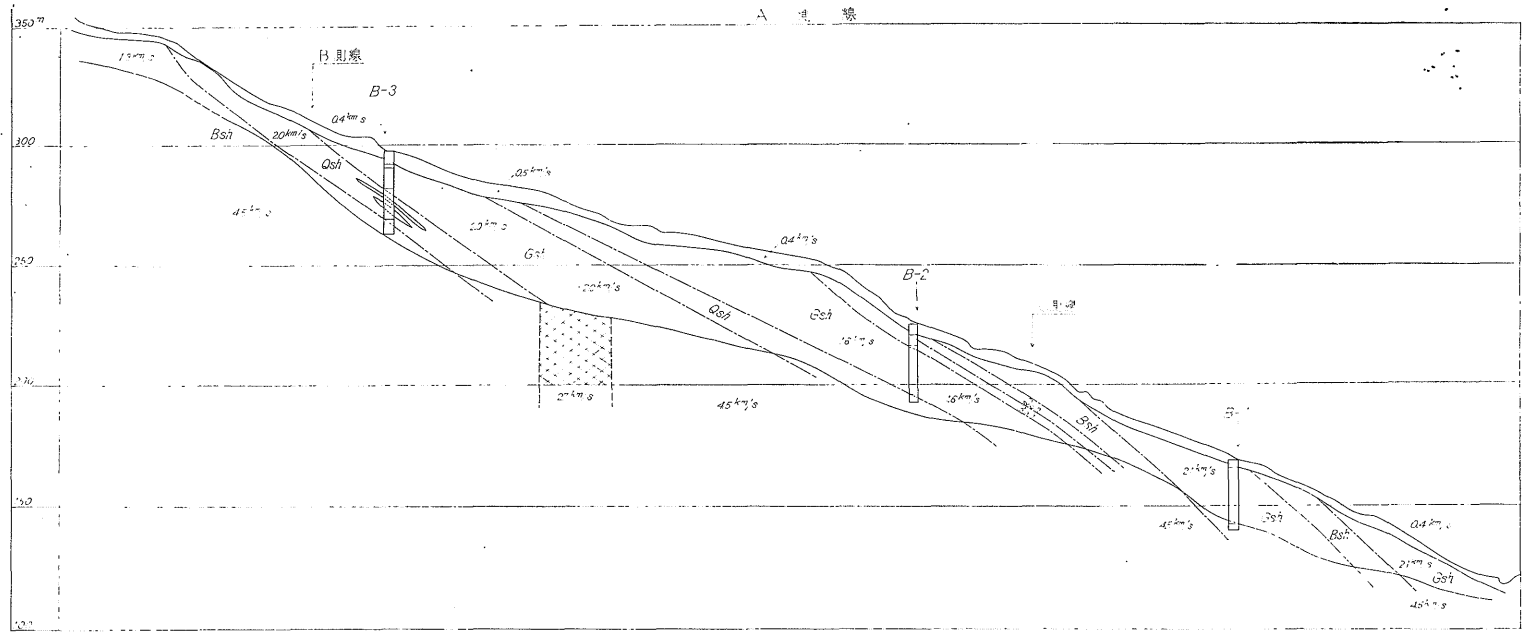
2) 弾性波探査による特徴

第1層 (表土層)	0.4~0.5 km/sec
第2層 (風化帯)	1.6~2.1 "
第3層 (基盤)	4.5 "

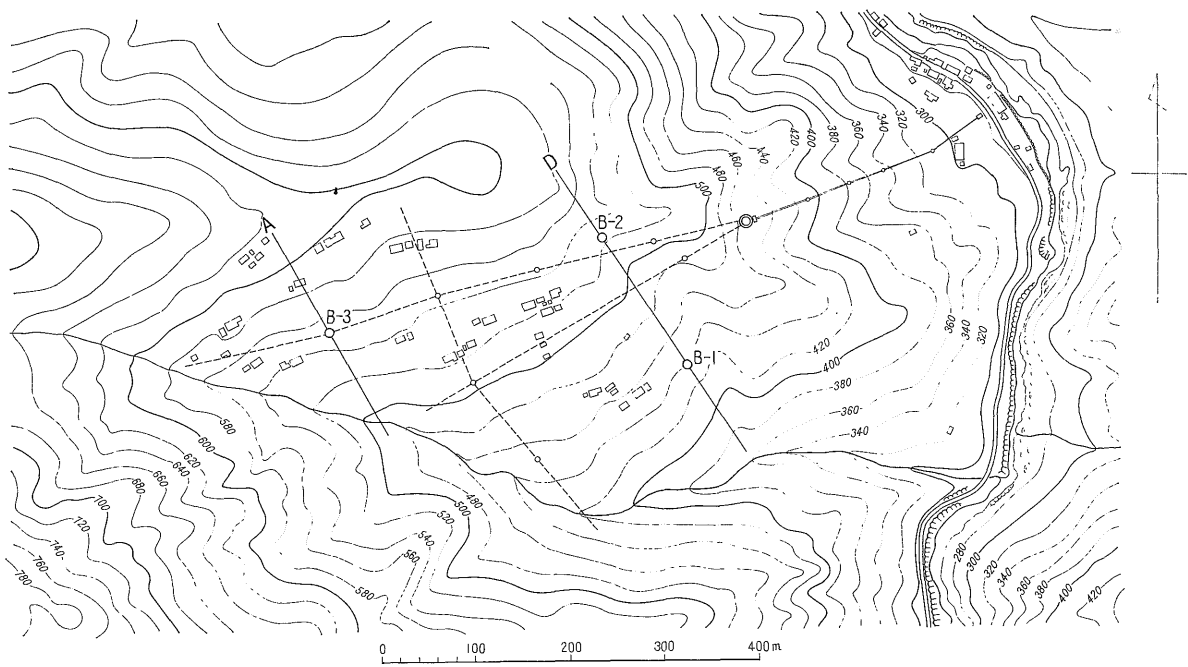
弾性波探査による風化帯の厚さは20~45mである。斜面の中央部で厚く、斜面の上部および下部では割合に薄くなっている。第1層の厚さは5m前後であり、ここではボーリングで崖錐とみなしたものにほぼ相当する。第2層は風化岩盤に相当するものであり、大部分が1.6~2.1 km/secの速度層である。斜面の上部および下部では1.3~1.5 km/secの速度層となっている。第3層は新鮮で硬質の岩盤に相当するものとみなされる。基盤中の低速度帯(2.7 km/sec)がA測線上で検出されている。断層の存在が仮定されるが、その幅は断層破碎帯そのものを現わしているとは考えがたいようである。この地区の断層幅は数cmないし数10cm程度のものであり、30m前後の断層破碎帯は認めがたい。したがって、低速度帯は微褶曲構造を伴った小さな褶曲断層の部分に相当するのではないと思われる。しかし、基盤中に現われる低速度帯(破碎帯)の性格は、一般にほとんど明らかにされていない。ここでは、傾斜方向のA測線およびこれを横断するB, C測線の調査図を示した。



第13図 引地地区のボーリング調査



第14図 引地区の地下構造解析図



第15図 十家地区調査平面図

5.4 十家地区

十家地すべりは美馬郡一宇村十家地区にあり、貞光川およびこれに直交する小支溪に面している。貞光川の中流々域に分布する地すべり群の1つであり、隣接地帯には久藪・子安・蔭・赤松・一字などの地すべりが分布する。三波川結晶片岩類の古見帯に属し、緑色片岩・泥質片岩および珪質片岩の互層が発達した地帯の地すべりである。第15図は十家地区の調査地区概要である。標高約300mから650mにまたがり、30~35°の傾斜地であり、斜面はほとんど段々畑となっている。地層の走向はほぼ東西であり、50~80°南落ちの急傾斜を示す。第16図はボーリング調査の概要、第17図は弾性波探査の解析図である。

1) ボーリング調査による特徴

崖錐堆積物は小さい岩屑および10~20cm大の角礫を混じた土である。土は黄色~黄褐色を呈する酸化土が多い。ボーリング調査による崖錐堆積物の厚さは6~10mである。基岩は緑色片岩と泥質片岩が大部分を占め、僅かに珪質片岩の薄層を挟在する。泥質片岩および緑色片岩は片理や劈開がよく発達しているが、いずれも成分変化による石英脈が多く挟まれる。泥質片岩は全般的にかなり軟岩化している。緑色片岩は若干の泥質片岩を挟在し、全般的に比較的軟らかいあるいは硬軟互層の状態を示す。これらの基岩はかなりの深層風化が発達し、ところどころに目立った破碎状ないし粘土質の薄層を挟在

する。

さく井後の坑内水位は、1号井および2号井では崖錐堆積層に位置するが、3号井では基岩中のかなり深い位置に現われている。ボーリング過程では、ところどころで目立った逸水をおこしている。

2) 弾性波探査による特徴

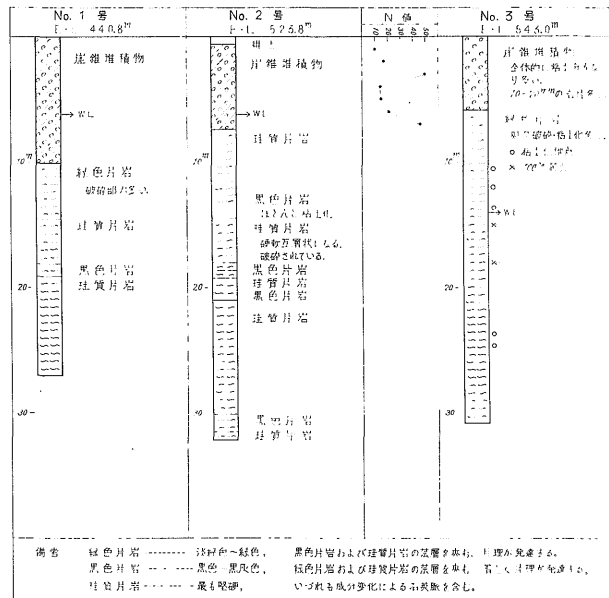
第1層 (表土層)	0.4 km/sec
第2層 (風化帯)	1.2~ 1.6 "
第3層 (基盤)	4.4~ 4.6 "

弾性波探査による風化帯の厚さは15~25mである。斜面の下部では割合に薄いが、中央部から上部にかけては厚くなる傾向がある。ボーリング調査による崖錐堆積層と基岩との境は弾性波探査に現われていない。第3層は新鮮な岩盤に相当するものとみなされる。ここでは、斜面方向とこれを横断する方向のA、BおよびC、D測線について示した。

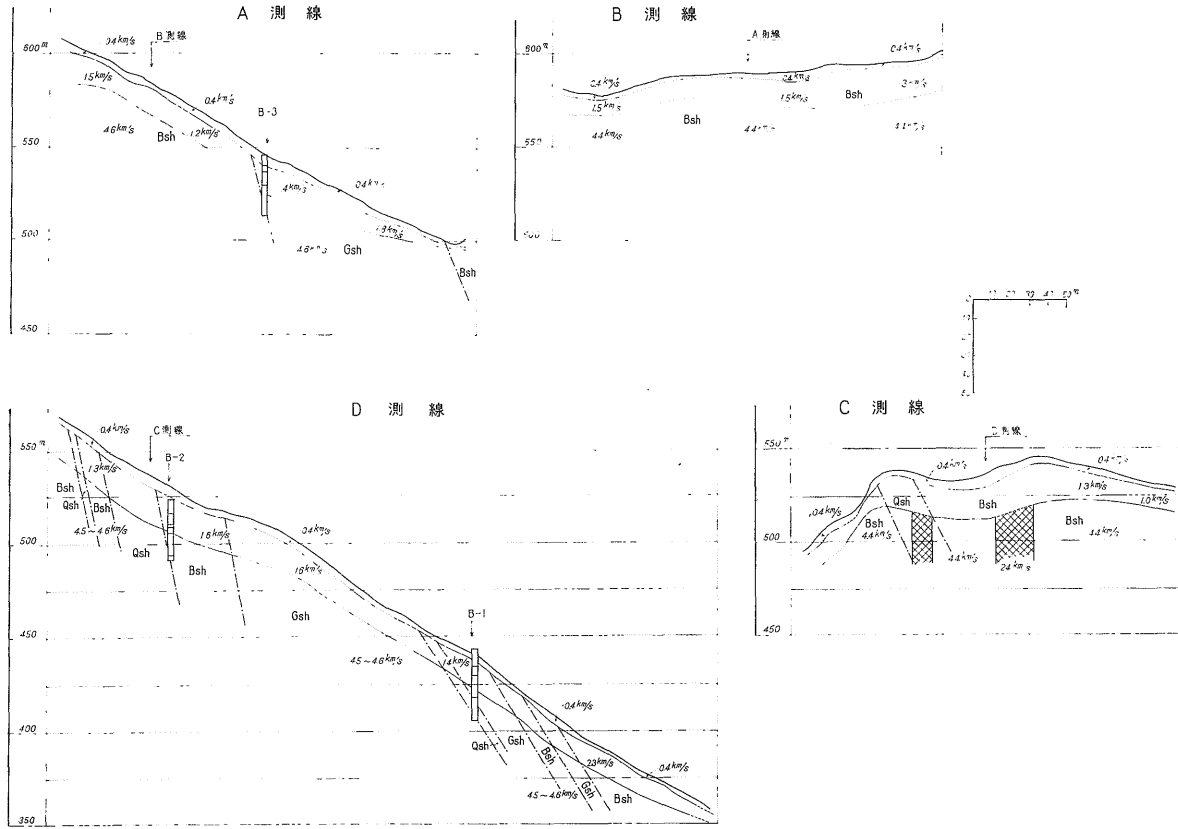
3) 電気探査による特徴

L-10型の大地比抵抗器による4極法の垂直探査であり、 $\rho$ -a 曲線の解析による。

十家地区、重末カゲ地区および引地々区の例は第3表のとおりである。 $\rho$ -a 曲線による比抵抗分布は非常にばらつきが大きい、これは崖錐堆積物の性質、基岩の風化度、亀裂の状態などおよびこれに伴う含水量の変化、水質の相違、地下水位などさまざまな条件を反映するためと思われる。一般的には深くなるほど高い値を示す傾向



第16図 十家地区のボーリング調査



第17図 十家地区の地下構造解析図

徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)

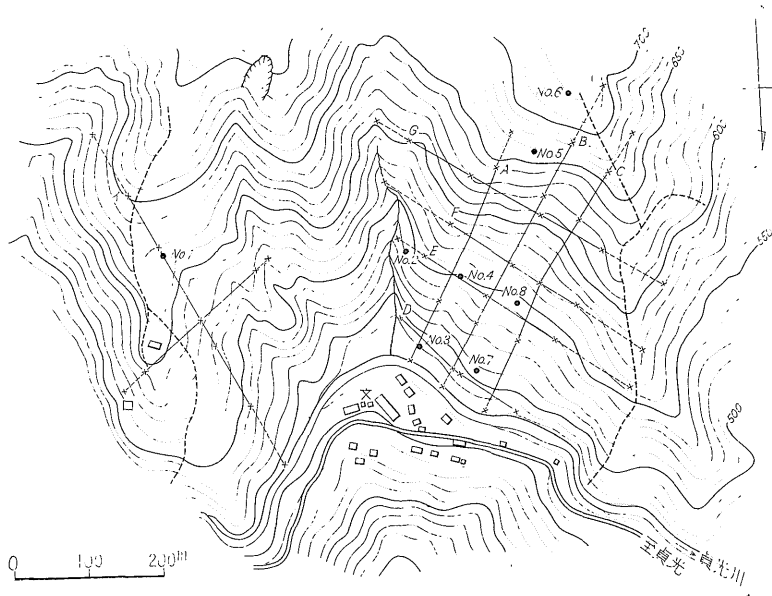
第3表 地すべり地区の比抵抗値

地区名	区分	比抵抗値 (Ω-m)
重末地区	第1層 (崖錐堆積物)	220~2,000
	第2層 (風化岩盤)	280~1,800
引地地区	第1層 (崖錐堆積物)	100~300
	第2層 (風化岩盤)	100~2,000
十家地区	第1層 (崖錐堆積物)	150~400
	第2層 (風化岩盤)	200~600
	第3層 (基盤)	900~1,800

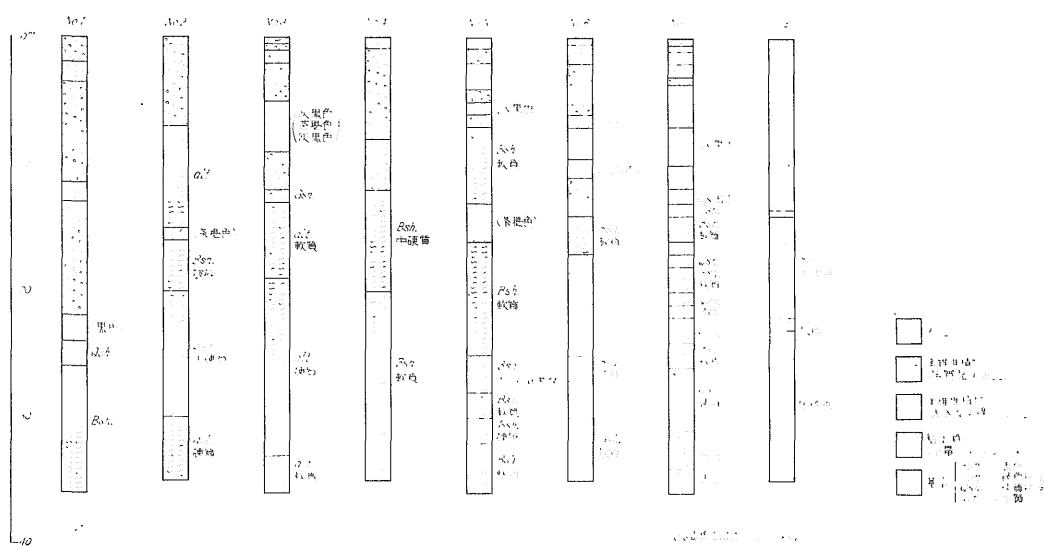
にあるが、電気探査のみでは構造や特徴が十分に把握しがたいようである。

5.5 広沢地区

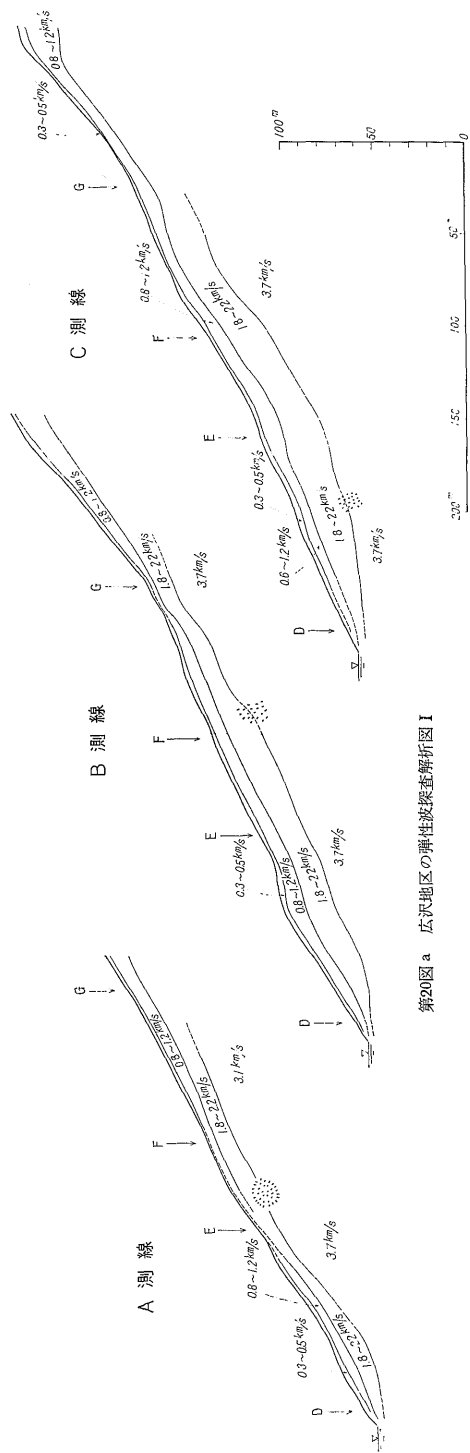
広沢地すべりは美馬郡一宇村広沢地区にあり、貞光川に面している。貞光川の上流々域に分布する地すべり群の1つであり、隣接地帯には川又・奥大野・葛籠・桑平などの地すべりが分布する。三波川結晶片岩類の川井帯に属し、層序は椋平層に相当する。これらの地区は泥質片岩が卓越した地帯の地すべりである。微褶曲構造の発達、褶曲断層の分布・地層の傾斜など地質構造はかなり



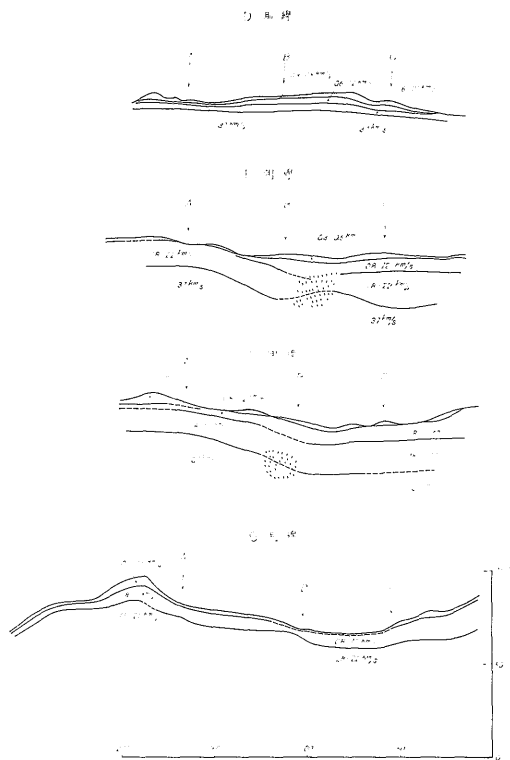
第18図 広沢地区調査平面図



第19図 広沢地区のボーリング調査



第20図 a 広沢地区の弾性波探査解析図 I



第20図 b 広沢地区の弾性波探査解析図 II

擾乱されている。第18図は広沢地区の調査平面図であり、第19図はボーリング調査の概要、第20図は弾性波探査の解析図である。

1) ボーリング調査による特徴

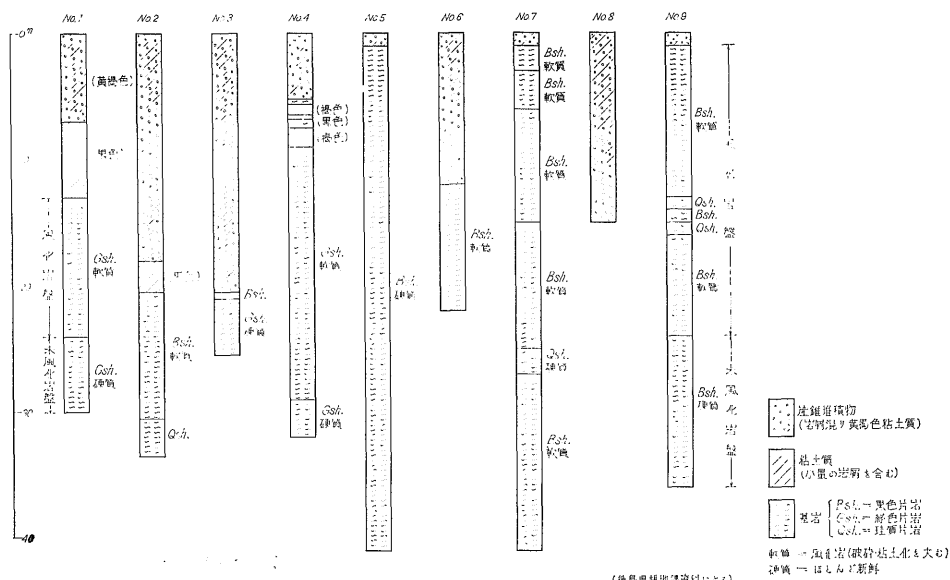
崖錐堆積物は岩屑混りの土・転石混りの土および粘土質の組合せからなる。茶褐色系の土と黒色系の土とがあるが、赤褐～茶褐色を呈する土が多い。崖錐堆積層の厚さは、厚いところ (No. 1) では24m、薄いところ (No. 2・5) では7m前後である。一般に厚さ12m前後が多い。崖錐堆積物と基岩との境はかならずしも明確でなく、両者は風化の漸移関係にあるものとみなされる。

基岩は主として泥質片岩からなり、部分的に泥質片岩と珪質片岩が互層する。成分変化による石英脈が発達し、硬軟が不規則に入りまじっているが、基岩は風化による軟岩化がいちじるしい。全般的に軟質の泥質片岩が多く、時に粘土質の部分を含在する。

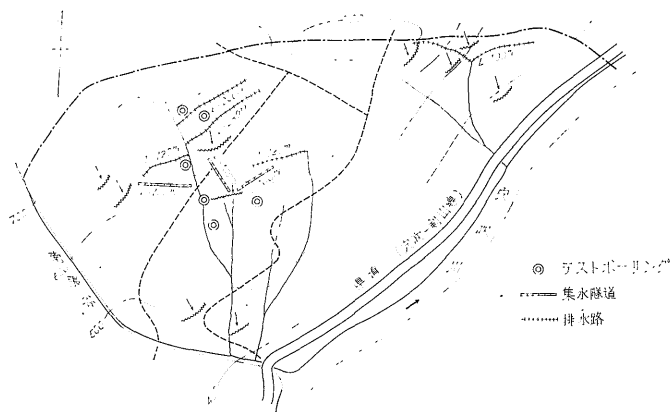
2) 弾性波探査による特徴

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 第1層 (表土層)   | 0.3 ~ 0.5 km/sec |
| 第2層 (上部風化帯) | 0.8 ~ 1.2 "      |
| 第3層 (下部風化帯) | 1.8 ~ 2.2 "      |





第21図 a 南張地区のボーリング調査



第21図 b 南張地区の概要 (面積 129.22ha)

第4層 (基盤)

3.7 km/sec

弾性波探査による風化帯の厚さは25~30m前後に達している。基盤の弾性波速度は他と比較して低い値が現われているが、これは主として泥質片岩からなるためであろう。

ここでは、斜面方向のA・B・C測線とこれを横断するD・E・F・G測線の調査図を示した。

5.6 南張地区

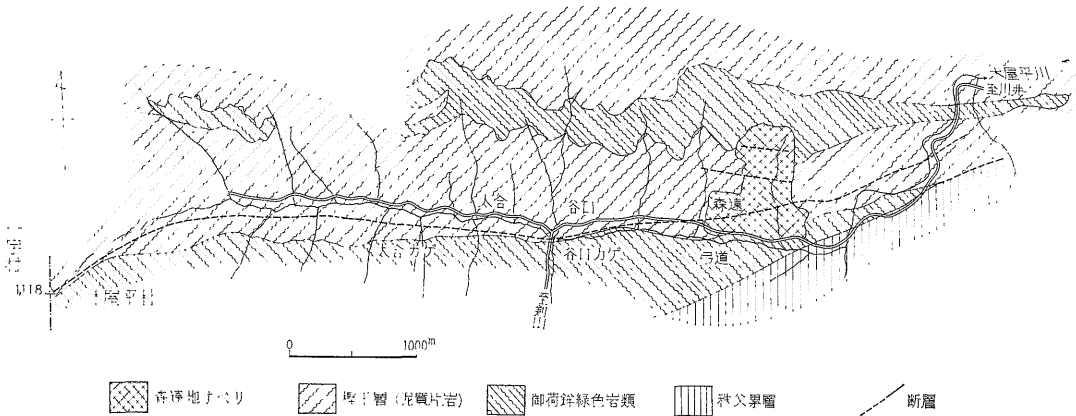
南張地すべりは麻植郡木屋平村南張地区にあり、穴吹川および支溪の南張谷に面している。隣接地帯には多くの地すべりが分布する。この地区の地層は野々脇層に属する。この地すべりは標高 340~720m付近に位置し、傾斜は25°前後である。第21図はボーリング調査の概要

である。崖錐堆積層は厚い地帯で20m前後に達している。黄褐色の岩屑混りの土が大部分であるが、下部では黒色の粘土質が存在する。基岩は泥質片岩を主とし、緑色片岩および珪質片岩の薄層を挟在する。岩盤風化が進んでおり、風化岩盤の厚さは20~30mにおよぶ場所がある。崖錐堆積物と風化岩盤を合わせた風化帯の厚さは大きい。

5.7 森遠地区

1) 地すべりと地質の概要

森遠地すべりは麻植郡木屋平村森遠地区にあり、穴吹川に面している。地すべり地は標高 370~750mであり、傾斜は平均24°である。指定地区は長さ約 1,200m、幅約 670m、面積約 80ha でありブロック的にクリーブ



第22図 森遠・太合地すべり地区の地質

している。隣接地帯には谷口・太合・内川地などの地すべりが分布する。森遠地すべりでは家屋埋没などの地すべり災害を繰り返した記録が残っている。最近でも、緩慢な滑動・亀裂の発生・県道剣山線の沈下・道路擁壁のくずれなどをおこしている。著名な地すべりの1つであり、県の砂防課・京大防災研究所・徳島大学などで行っている。徳島県下の三波川南縁における代表的な結晶片岩型地すべりである。

この地区は三波川結晶片岩類と秩父累帯との接触部に相当し、地すべり地区の南側には有名な御荷鉾構造線が通っている。第22図は森遠—太合地すべり地帯の地質である。森遠を中心とした一連の地すべり地帯は泥質片岩が卓越した樫平層に属する。樫平層は御荷鉾緑色岩類と直接的に接しているが、緑色岩類地帯には目立った地すべりが存在しない。

樫平層の走向はほぼ東西であり、地層は地すべり斜面とは反対の北側に傾斜する。広沢地区などと同じように地質構造はかなり擾乱されている。東西性の断層としては、いわゆる御荷鉾構造線とこれに平行する3本(太合カゲ—森遠線・森遠線Ⅰ・森遠線Ⅱと呼ばれる)の断層が認められるが、南北性の断層は存在しない。森遠地区における断層破碎帯は、風化帯の発達および地すべり運動機構に影響を与えているとみなされる。しかし、断層破碎帯の存在は結晶片岩型地すべりの場合一般的なものではなく、断層が存在しないかあるいは存在しても小さな褶曲断層に過ぎないことが多い。

## 2) 地すべり地域の地下構造

ボーリング調査・弾性波探査などによって森遠地すべりの地下構造が調査されたが、第23図は森遠地区の調査平面図、第24図はY測線における弾性波探査の解析図を示したものである。第25図は弾性波探査、ボーリング調

査などによる推定地質断面図である。

弾性波探査による速度層は次のとおりである。

- 第1層(表土層)  $V_1$  0.5 km/sec
- 第2層(風化帯)  $V_2$  2.0 km/sec,  $V_2'$  2.7 km/sec,  $V_2''$  3.3 km/sec

- 第3層(基盤)  $V_3$  4.0 km/sec,  $V_3'$  4.5 km/sec

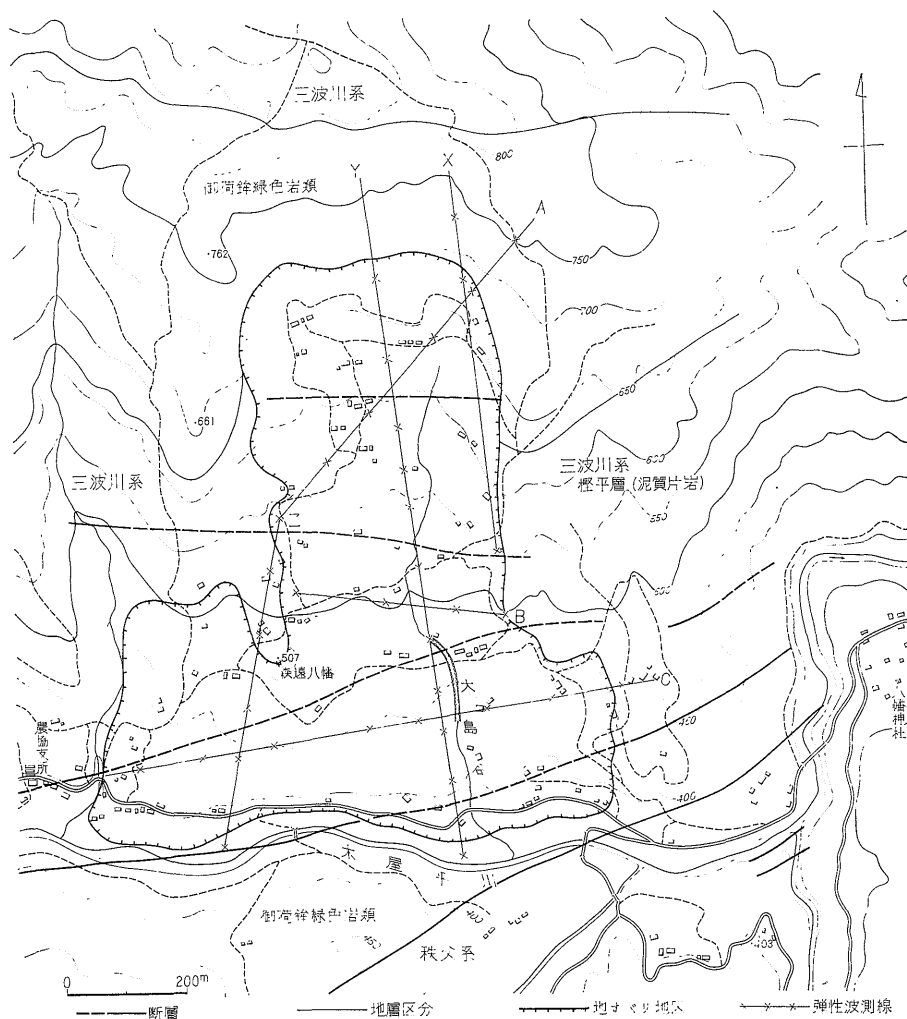
第1層、第2層および第3層の関係をみると、地すべり地内では0.5-2.0-4.0 km/secの速度層をもち、東縁部では0.5-2.7-4.5 km/secの組合せからなる。第2層は地すべり土塊を形成している岩屑混りの土、すなわち崖錐堆積物あるいは崩積土とみなされているものである。Y測線およびC測線上で、第2層の厚い部分は50~60mにおよんでいる。基盤とみなされる第3層は主として泥質片岩である。推定断層を横断するX・Y・Z測線では断層破碎帯の存在と関連ある低速度層の解析結果は現われていない。

ボーリング調査による風化帯の厚さは、先端部付近および地すべり地外の上部では割合に薄く10~20mであるが、地すべり地内では全般的に厚い。地すべり地内のもっとも薄いところ(40-2号孔など)で30m前後、もっとも厚いところ(39-1号孔付近)では80m前後におよんでおり、きわめて厚い崖錐堆積層および風化岩盤の発達が目撃を引く。

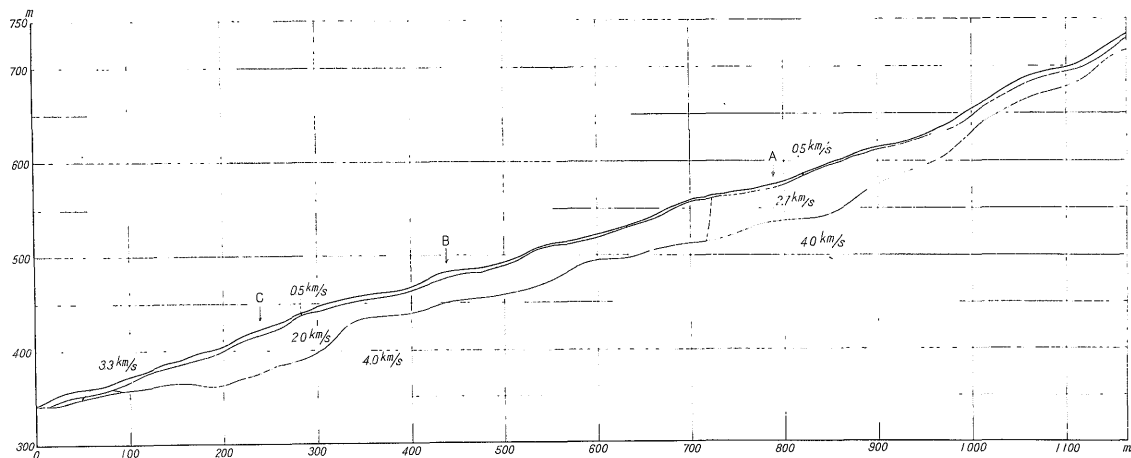
## 5.8 太合地区

太合地すべりは麻植郡木屋平村太合地区にあり、森遠地すべりの西側に位置し、木屋平川支溪の太合谷川に面している。防止指定面積は94.5 haにおよぶ大きいものである。地層は樫平層に属し、岩質および構造は森遠地区に類似する。太合谷川左岸地帯約2 kmにわたるボーリング調査の概要を第26図に示した。この地帯には厚さ10~22mの崖錐堆積物が分布する。崖錐堆積物は主とし

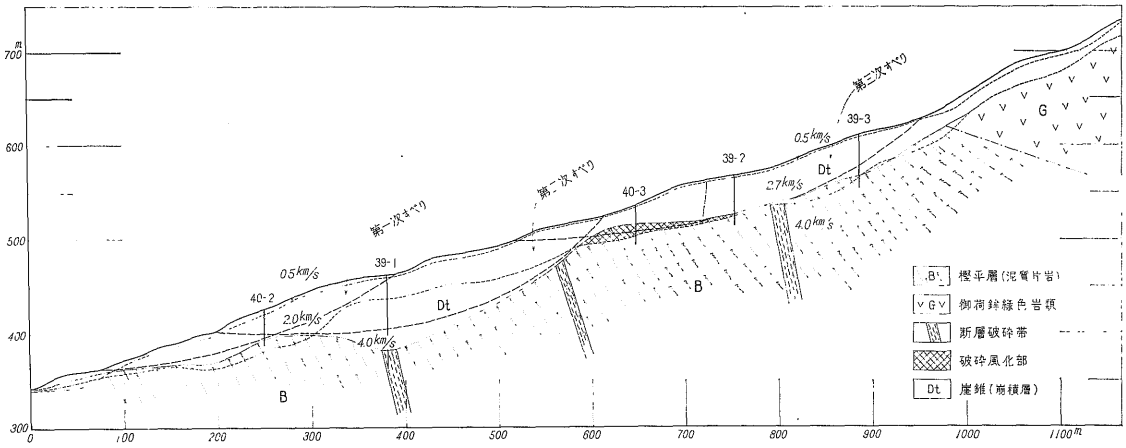
徳島県西部結晶片岩地域の地すべり (安藤・大久保)



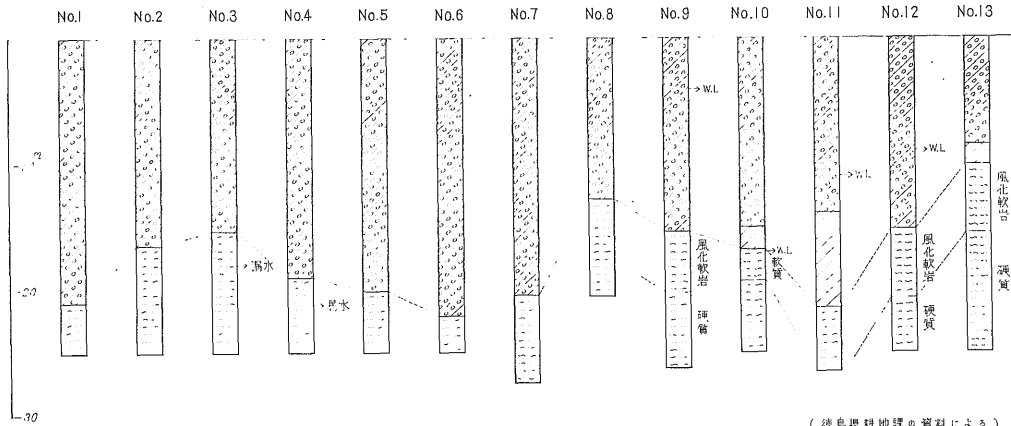
第23図 森達地すべり地区の概要



第24図 弾性波探査解析図 森達地すべりY-測線

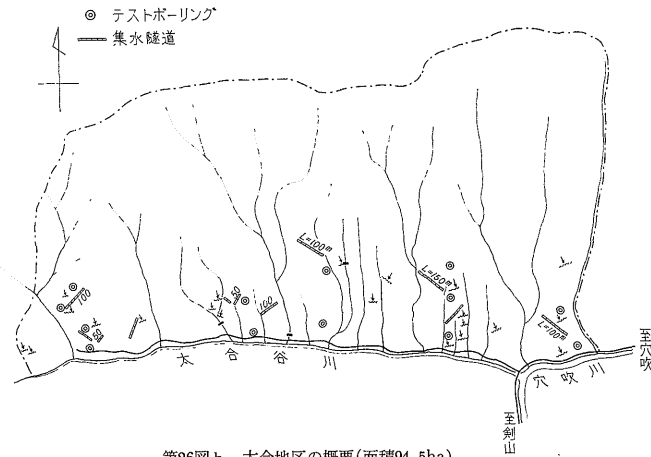


第25図 森速地すべり推定地質断面図 (Y-測線)

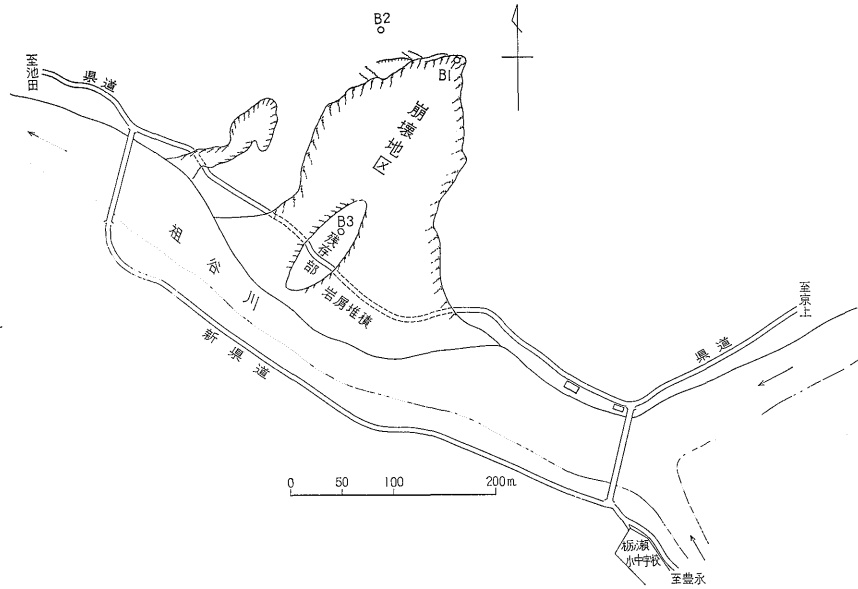


(徳島県地誌の資料による)

第26図 a 太合地区のボーリング調査



第26図 b 太合地区の概要(面積94.5ha)



第27図 大西地区の崩壊

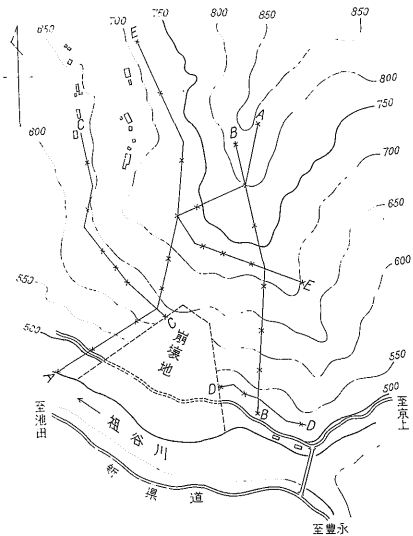
て黄褐色の岩屑混りの土であるが、下部には岩屑混りの黒色粘土質を伴っている。基岩とみなした部分の上部4～6mは比較的軟い風化岩盤からなり、かつ粘土質の薄層を挟むが、その下部は硬い泥質片岩である。

5.9 大西の崩壊

三好郡東祖谷山村大西地区(京上の南西直距 2.5 km 地点)に幅 200m高さ 300mの大きい先端崩壊が発生した。崩壊地区の概要は第27図および第28図のとおりである。この崩壊は県道の祖谷々線を遮断し、対岸に新道や橋を建設するに至らしめるほどの大きい被害をもたらした。第29図は崩壊斜面からその上部地区にわたる弾性波探査の解析図(A測線)である。第30図はボーリング調査の概要である。基岩は三縄層に属し、ほとんど泥質片岩からなり、僅かに緑色片岩層を挟在する。弾性波探査による風化帯の厚さは、斜面上で40～50m、最大60mにおよんでいる。

第1層(表土層)	0.3～0.5 km/sec
第2層(上部風化帯)	1.0～1.2 "
第3層(下部風化帯)	2.0～2.3 "
第4層(基盤)	4.5～4.7 "

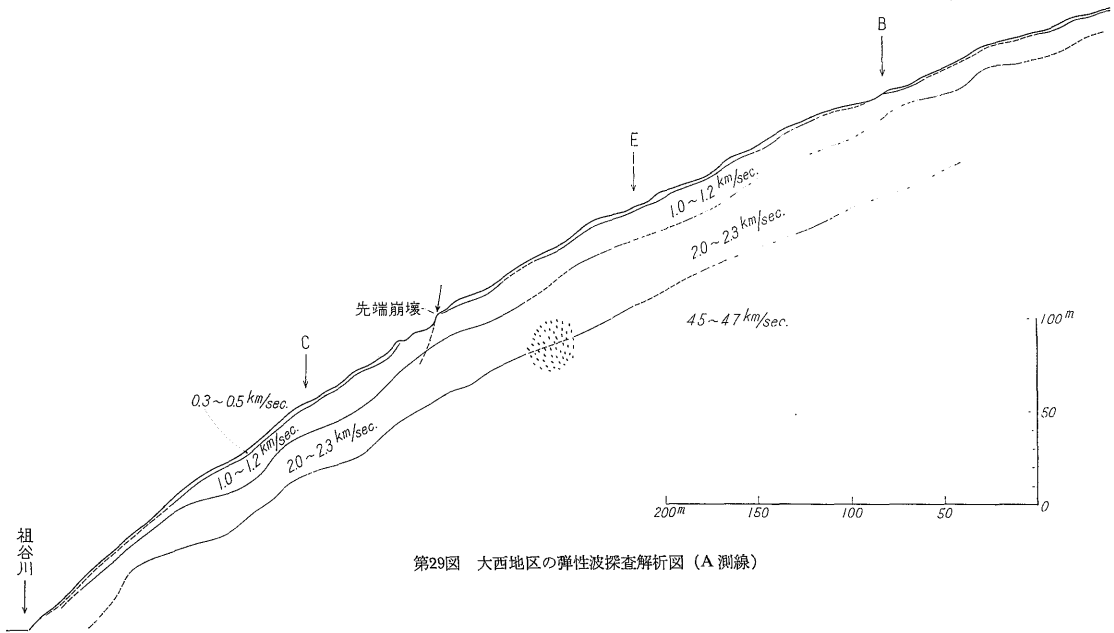
祖谷川の斜面では不安定な崖錐堆積層や風化岩盤が発達している。河床ないし県道沿いでは、浸食のため基岩を露出するかあるいは割合に崖錐が薄いが、斜面の中央部～上部地区には地すべり性の厚い風化帯が発達している。大西の崩壊などは地すべりと結びついた先端崩壊とみなされるものである。大きい崩壊は割合に少ないが小



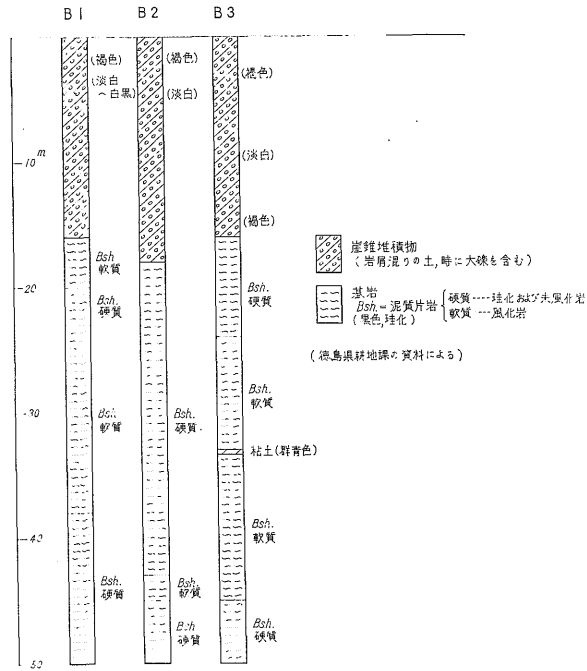
第28図 大西地区弾性波測線平面図

さい崩壊はたびたび発生しているようである。

以上選定した9地区について、風化帯の性格をボーリング調査および弾性波探査の資料で示した。地区によって層序・岩相・構造など多少の相違はあるが、これらの資料には結晶片岩型地すべりの一般的な特性が示されている。第4表は弾性波探査による速度層の対比である。第5表は地すべり地の概要である。地すべり地区の平均傾斜は一般的に22～29°で、急傾斜地ではあるが畑地としての利用度が高い。この種の地すべりでは、すべり面



第29図 大西地区の弾性波探査解析図 (A 測線)



第30図 大西地区のボーリング調査

第4表 地すべり地の弾性波速度（徳島県西部地域）

測定箇所	地質		岩盤の速度 (km/sec)	風化帯 厚さの 最大値 (m)	風化帯(崖錐堆積層)の速度と厚さ			風化帯の厚さの状態 (付図参照)
	地層	岩質			第1層	第2層	第3層	
黒川地区 三好郡山城町	川口層	主として泥質片岩	4.6	45	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.3~0.5 2~7	1.1~1.3 20±	2.2~2.4 15~20	斜面の中央部から頂部にかけて厚い。 30~45m
引地々区 美馬郡貞光町	榎平層	主として泥質片岩・緑色片岩・珪質片岩を互層状に伴う。	4.5	46	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.4~0.5 5±	1.6~2.1 25~40		斜面の中央部で厚い。 20~45m
十家地区 美馬郡一宇村	野々脇層	泥質片岩および緑色片岩の薄層を挟む。	4.4~4.6	26	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.4 1~5	1.2~1.6 14~20		斜面で厚い。 16~26m
広沢地区 美馬郡一宇村	榎平層	主として泥質片岩。部分的に泥質片岩と珪質の互層あり。	3.7	35	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.3~0.5 2~4	0.8~1.2 6~10	1.8~2.2 16~23	斜面上で厚い。 C 測線で25~30m
森遠地区 麻植郡木屋平村	榎平層	主として泥質片岩	4.0~4.5 (下部)(上部)	60	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.5 2~6	2.0 (下部) 20~48	2.7 (上部) 30~52	斜面上で厚い。 26~60m
大西地区 三好郡東祖谷山村	三縄層	主として泥質片岩	4.5~4.7	56	速度 (km/s) 厚さ (m) 0.3~0.5 2~3	1.0~1.2 15~18	2.0~2.3 25~38	大西の大きな先端崩壊地区 斜面で35~55m, 上部 に向って厚い斜向にある。

(徳島県の地すべり調査資料による)

注) 最近, 地すべり調査として地下構造解析のため, 弾性波探査が多く利用されるようになった。各地区ごとの対比は機構の解析・予知および対策に重要な資料を提供する。

の深さおよび移動量は適確に把握しがたいという問題がある。

## 6. 地すべりについての考察と問題点

### 6.1 地質特性について

地すべりはそれぞれの地質構造区において特徴的なものであることが知られてきた。一般に, 地すべりは素因と誘因とに分けて検討されるが, 地質的にみた地すべりの素因は, 岩質および構造に関連ある風化帯の発達とそこに生じる力学的な不均衡と解されるものである。わが国にはさまざまな地すべりが分布するが, 結晶片岩型地すべりは含油第三系型, 夾炭第三系型などと対立するいちじるしいものである。

三波川帯における地すべりは, 広域変成帯の岩質的, かつ構造的な特徴に大きく影響される。岩質的には泥質片岩あるいは泥質片岩と緑色片岩との互層が卓越した地帯に顕著な地すべりが発達している。地すべりが発達する重要な構造的要素は褶曲構造・剝離構造・劈開・節理系などであるといえる。また変成度の影響が地すべり分布に現われている。微褶曲構造が卓越した地区に大きい地すべりが発達しているが, 小褶曲構造(波長が数10mのものを指す)および微褶曲構造(波長が数cmないし数

mのものを指す)は密接な関係にあり, 主として泥質片岩からなる地帯あるいは互層地帯によく発達している。なおこのような地区では同時に剝離構造がよく発達している。剝離構造は主として絹雲母・緑泥石など葉片状鉱物の平行配列によって規定される片理によるものであり細片化しやすい。

また微褶曲構造の発達地区には, 幅数cmないし数10cmのいちじるしく破碎された褶曲断層を分布することが多い。

三波川帯は上位から下位に向って変成度を減じている傾向にあり, 変成度の高い点紋片岩帯と変成度の比較的低い無点紋片岩帯に大別される。地すべりは変成度の高い点紋帯には少なく, また一方では弱変成の秩父古生層でもきわめて少ない。層序と地すべりとの関係では, 川口層および三縄層下部が分布する地帯にもっとも多く, かつ著名なものが存在し, 巨視的には走向の方向に地すべり群が卓越する。要するに, いちじるしい地すべりの発達地帯は, 微褶曲構造・褶曲断層・剝離構造などが卓越した地質構造上の擾乱帯とみなされる。したがって, 三波川変成岩類の構造的要素に関する研究は地すべりの場合においても大きな課題であるといえる。

### 6.2 風化機構

第5表 地すべり地の概要

名称 (地すべり地区)	位置	地すべり地区の標高 (m)	平均勾配 (度)	面積および土地利用 (ha)					地区の管戸数 (戸)	すべり面の深さ (m)	移動量 (cm)	地下水位 (m)	湧水箇所 (コ)	地質 (三波川変成岩)	
				畑	田	山林	宅地 その他	計						地層	岩質
1 栗枝渡	三好郡東祖谷山村栗枝渡	600~790	23	14.76	0.9	3.14	0.3	19.73	23	—	15~20	—	4	三繩層	主として泥質片岩, 緑色片岩を伴う
2 重末カゲ	〃 〃 重末	460~1,000	26	19.4	3.6	32.4	1.5	56.9	28	40	8~12	—	18	小歩危層	〃 緑色片岩を挟む
3 尾井ノ内	〃 西祖谷山村尾井ノ内	350~800	28	11.9	1.1	13.3	1.45	27.75	38	24	10~15	—	7	川口層	〃 緑色片岩を伴う
4 後山西	〃 〃 後山	260~600	28	28.65	1.65	13.85	2.61	46.76	46	25	10~15	10	5	〃	泥質片岩および緑色片岩
5 国政	〃 山城町国政	100~540	28	23.9	3.8	19.5	4.2	51.4	65	40	10~16	—	—	〃	主として泥質片岩および緑色片岩
6 寺野	〃 〃 寺野	200~500	29	14.2	2.3	44.6	4.38	65.48	37	—	—	—	4	〃	泥質片岩および緑色片岩
7 岡	美馬郡貞光町岡	50~300	24	25.34	7.82	17.61	1.99	52.76	72	7~10	5~17	4~5	16	檜平層	主として泥質片岩
8 十家	〃 一字村十家	280~700	32	11.0	2.0	11.0	1.0	25.0	31	10~25	10~30	7	5	野々脇層	泥質片岩・緑色片岩および珪質片岩
9 子安	〃 〃 子安	290~820	23	11.0	2.0	11.0	1.0	25.0	25	—	—	—	10	〃	泥質片岩および緑色片岩
10 剪宇	〃 〃 剪宇	340~840	25	15.57	0.21	18.03	1.89	35.70	30	14	1~4	—	12	〃	緑色片岩・泥質片岩および珪質片岩
11 半平	〃 穴吹町半平	200~510	22	13.52	0.97	3.79	1.07	19.35	23	8~14	平均 7 最大 10	7~12	7	〃	泥質片岩と緑色片岩の互層
12 平谷	〃 〃 平谷	430~700	23	13.55	2.91	19.40	2.05	37.91	32	10~15	0.5~1.8	5	13	檜平層	主として泥質片岩
13 南張	麻植郡木屋平村南張	340~720	25	30.39	3.12	88.39	7.32	129.22	43	13~25	平均 6 最大 30	13~25	26	野々脇層	泥質片岩を主とし, 緑色片岩および珪質片岩の薄層を挟在
14 二戸	〃 〃 二戸	400~700	24	16.79	1.29	27.62	5.24	50.94	28	8~10	4~30	10	5	〃	泥質片岩および緑色片岩
15 太合	〃 〃 太合	400~900	24	37.17	1.74	31.86	23.70	94.47	138	8~15	平均 7 最大 40	8~15	25	檜平層	主として泥質片岩

(耕地所管の一部)

注) 1. いずれの地区でも家屋被害・亀裂発生・先端崩壊・土砂の崩壊流出などの記録がある。

2. 地すべり地は主として畑地(傾斜畑)として利用され, 水田は少ない。

3. 防止対策として, 表流水の排除・浸入防止工(承水路・排水路)・地下水の排除工(暗きょう)・浸食防止工(床止め堰堤・山腹石積)が施行されている。



風化機構は水と岩あるいは土が相互に影響を与え、そこに複雑な作用がからみあうものであるが、風化帯の発達には主として水の浸透機構と岩石の風化安定度の組合せに関係がある。結晶片岩の風化機構として重要視される点は、節理・層理・片理・劈開の関係とこれにもとづく水の浸透である。節理は層理および片理を切る立った横走節理系の発達であり、層理および片理とは一般に60~70°の角度で交わるものが多い。山地では節理がゆるんでおり、時に数mm~数cm開いている。

地下水は節理によって深く浸透し、層理および片理の面にそって横に広く拡散浸潤する状態にある。このことは泥質片岩および緑色片岩が細片化→粘土化しやすく、特有の厚い風化帯を生成する大きな原因とみなされる。

風化作用は地下水と岩石成分との化学的作用および溶出成分と土との間における生化学的作用がおもなものであり、地すべり地域において行なわれやすい一般的な現象である。これらの風化作用は第三系の黒色泥岩を主とする地域ないし泥岩源の変成岩を主とする地域で強く行なわれる。表層部の物理的な風化作用は別として、化学的な風化作用はH<sup>+</sup>イオンによる塩基置換および溶存酸素による酸化作用であり、生化学的な作用とは硫酸塩還元バクテリア・メタン醗酵バクテリアなど土壌バクテリア類の増殖に伴う分解を指すものである。

泥質片岩は岩質的・構造的に風化安定度の低い岩石である。第6表は結晶片岩中のtotal Sの定量である。泥質片岩は一般に0.1~0.3%のSを含有するが、硫黄分は微細な硫化鉄として堆積期から引きつがれて含有されて

いるものとみなされる。これらは分解によってSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>として溶出され、さらにバクテリア類で還元分解される。黒色の泥質片岩系粘土がときに白色~灰白色に分解されているのは強い還元風化によるものである。

### 6.3 風化帯の規模および性質

風化生成物は崖錐状を呈して斜面に厚く分布する。一般に斜面の中央部でもっとも厚い傾向にある。斜面の上部でも厚い風化帯が発達していることがあるが、下部では土壌浸食との関係で割合に薄く、時に最下部では基岩を露出することがある。ボーリング調査では、破碎構造のため一般にコアの採取率が悪く、ときに崖錐と基岩の区分が明確でないようである。ボーリング調査および弾性波探査による地下構造の解析は、図に示したように、基本的な構造断面を把握するに有効である。それぞれの地すべり地区において、風化帯の厚さおよび広がり、規模がきわめて大きいことは結晶片岩型地すべりの特徴である。

崖錐堆積物(崩積土と呼ぶことがある)は岩屑混りの土あるいは土混りの岩屑であり、一般に数cmの小角礫を多く含みシルトおよび粘土で充填された状態にある。局所的に粘土を挟むことがあり、また数10cmの大礫ないし巨礫もかなり多く含まれる。泥質片岩および緑色片岩の礫は割合に軟弱化しており、珪質片岩の礫は一般に硬質である。粒径分類による5μ以下の粘土分は少ないが、ここではシルト分も粘土とみなした。シルト分は主として原岩から遊離した葉片状粘土鉱物の単体であり、土質工学的な粘土の概念では取りあつかいがたいものであり、また細礫から大礫に至るまでさまざまな礫を含んだ土は力学的な取り扱いが困難である。

結晶片岩型の地すべりでは、粘土の部分からなる特定のすべり面はほとんど存在しないようであり、いわゆるすべり面の判定が困難である。このことは、滑動が緩慢であるのみならず、厚い風化帯が急斜面に保持されることの原因となるものであろう。粘土質の構造的な連続すべり面が形成されると仮定するならば、おそらくこのような大きい崖錐堆積層は維持されないであろう。しかし、すべり面に相当するせん断面の考察や推定は地すべりとして重要である。表層部の黄褐色を帯びる酸化土は一般にかなり厚いが、この部分は地すべりとしては割合に安定しているものとみなされる。地すべりをおこす不安定要素は、崖錐堆積物の下部・基岩との境付近、ときに風化岩盤内に存在する黒色粘土質ないし白色粘土質の部分が大きい役割をなしているものと解される。せん断破壊の基本公式を適用する力学的な解析があるが、せん断面の仮定が困難であることが地すべり機構の把握されがた

第6表 泥質片岩の硫黄含有量

No.	試料	total S (%)	採取地点
1	泥質片岩	0.191	半田町二連地区
2	"	0.298	" 長野地区
3	"	0.174	井川町岩坂地区
4	"	0.250	一字村広沢地区
5	"	0.113	木屋平村谷口地区
6	"	0.233	三加茂町引地地区
7	"	0.036	" "
8	"	0.040	東祖谷山村大西地区
9	"	0.092	" "
10	"	0.143	西祖谷山村善徳地区
11	緑色片岩	0.015	三加茂町森清地区

注) 1. total Sとして定量、岩石中に微細(黒色)な硫化鉄として含有されるものとみなされる。1.87倍するとFeS<sub>2</sub>に相当する。

2. 硫黄分(硫化鉄)の含有は岩石の風化分解と密接な関係を有する。

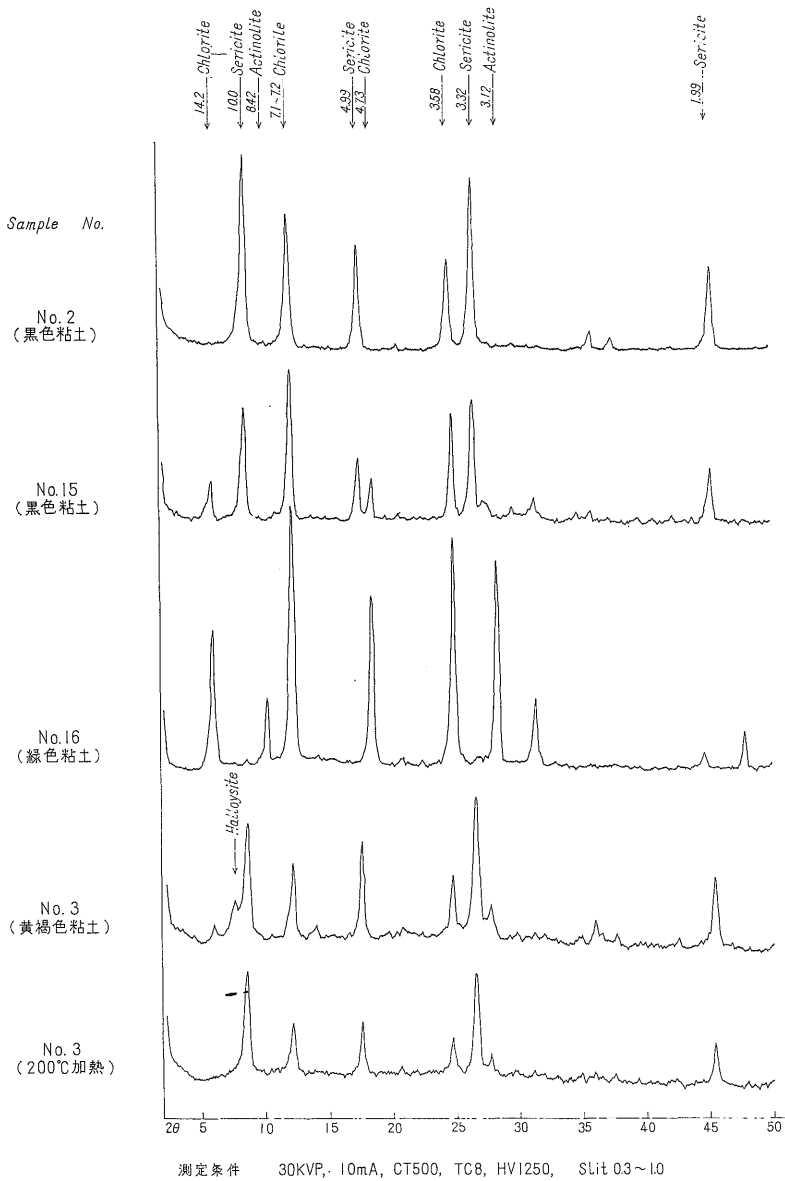
い原因の1つである。

6.4 地すべり粘土のX線分析

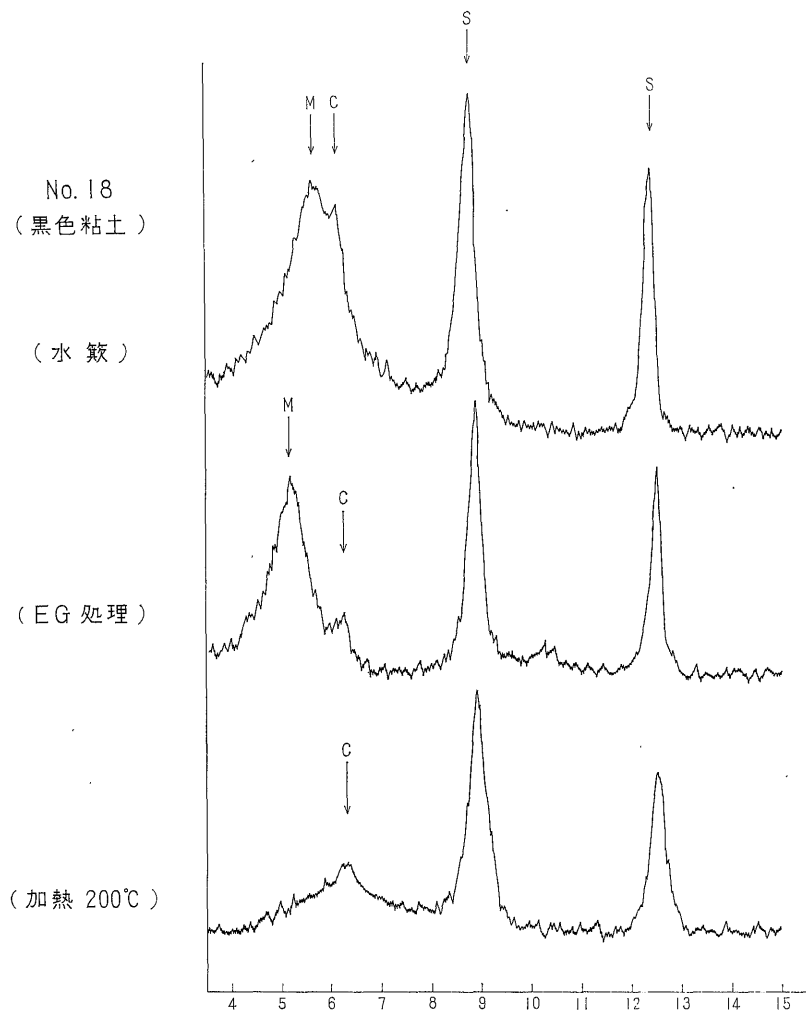
広域調査の採取試料から土質試料21点および風化軟岩試料2点を選出し、水簸したものについて通常の半定方向位試料とし、Geigerflexによる粉末回折線を得た。土試料は泥質片岩源の黒色粘土および白色粘土が10点、緑色片岩源の緑色粘土が1点、断層破砕帯の灰白色粘土が3点、黄褐～褐色の酸化土が7点である。回折結果は第7表のとおりである。第31図および第32図はX線回折パ

タンである。回折結果を要約すると次のようである。

- 1) 絹雲母は 3.32—10.1—5.00—1.99Å のピークが鋭く現われる。緑泥石は 7.1—3.54—14.2Å のピークが鋭く現われる。
- 2) 緑色粘土では陽起石とみなされる 8.42—3.12Å のピークが鋭く現われる。
- 3) 11.5Å 付近の幅広いピークは 200℃の熱処理で消滅する。Hydrated Halloysite および Allophane のよう



第31図 X線回折パターン



測定条件 30KVP, 10mA, CT500, TC4, HV1200, Slit0.3~1.0

M = Montmorillonite  
C = Chlorite  
S = Sericite

第32図 X線回折パターン

な二次粘土鉱物によるものとみなされる。

4) Montmorillonite はX線分析では一般に検出されがたい。しかし、No. 18 の 16Å 付近のピークは Montmorillonite によるものとみなされる。エチレン・グリコール処理によって 16Å→17Å に移行する。

5.0Å 付近の回折線は絹雲母の強い回折線と重なる。

5) 断層破碎帯の粘土では石英のピークを検出するが、単なる風化粘土の水簸したものでは石英を検出がたい。

6) 結晶片岩地域の粘土は、原岩の分解による絹雲母

・緑泥石・陽起石などを主とするが、僅かながら曹長石の分解によるとみなされる二次粘土鉱物を含む。二次粘土鉱物はモンモリロナイト、加水ハロイサイトおよびアロフェンであろうと推定される。しかしモンモリロナイトは稀少のようである。

#### 6.5 破碎帯について

結晶片岩地域の断層はいずれも礫混り土の状態であり、むしろ破砕されている。しかし、幅が数cmないし数10cmの小さい褶曲断層は多く分布するが、構造的な大きい断層はきわめて少ない。褶曲断層は立ったものが多く、

第7表 地すべり粘土のX線回折線

No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		No. 6		No. 7		No. 8		No. 9		No. 10		No. 11		No. 12		No. 13		
東祖谷山村大西 黑色粘土		東祖谷山村大西 黑色粘土		東祖谷山村大 京上 黄褐色粘土		西祖谷山村 下名 白色粘土		西祖谷山村 下名 黄褐色粘土		山城町黒川 黄褐色粘土		池田町出合 黑色粘土		池田町黒川 断層破碎脈 白色粘土		三加茂町引 地断層破碎 脈白色粘土		三加茂町 黄褐色粘土		半田町長野 黑色粘土		半田町二連 黑色粘土		半田町二連 褐色粘土		
d (Å)	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	
14.47	12							14.2	8	14.2	22 S	14.2	16 S			14.4	13									
				11.47	23W	11.5	19W	11.6	10W					12.2	11W			12.2	12W							
10.00	85 S	9.99	100+ S	10.00	46 S	10.0	62	10.0	13	10.0	35 S	10.1	67 S	10.0	15	10.0	62 S			9.98	48 S	9.92	11	10.0	22	
7.13	58 S	7.19	69 S	7.20	34 S	7.20	23	7.10	18	7.10	50 S	7.11	59 S			7.10	45 S	7.10	7W	7.16	32 S	7.13	10	7.20	23	
5.00	61 S	4.99	79 S	4.98	59 S	4.99	50	4.98	17	4.98	32 S	5.00	41 S	4.98	14	4.99	42 S	4.96	11W	4.97	34 S	4.90	10	4.98	21	
4.74	20 S									4.71	18	4.73	17 S			4.73	15 S									
														4.27	12	4.27	8					4.24	14			
																						4.01	11			
3.54	46 S	3.58	70 S	3.57	32 S	3.58	18	3.53	14	3.53	41 S	3.54	46 S			3.54	37 S			3.57	30 S			3.58	23	
3.32	100+ S	3.32	100+ S	3.32	68 S	3.32	76	3.34	22	3.32	46 S	3.32	74 S			3.32	81 S	3.34	18 S	3.32	67 S	3.32	49 S	3.31	32 S	
								3.19	12			3.20	12	3.18	11W			3.22	10W	3.19	13	3.18	18			
2.82	11									2.82	8	2.83	12													
2.49	16 S	2.49	25 S	2.49	16	2.49	14					2.49	13			2.48	13			2.48	10	2.51	8			
		2.38	14 S														45 S									
1.99	59 S	1.99	86 S	1.99	42 S	1.99	41	1.99	12	1.99	23	1.99	40 S	1.98	10	1.99				1.99	39 S	1.98	10	1.99	18	
														1.82	10							1.81	10			
														1.54	8							1.53	8			

測定条件 1. Geigerflex 2001型 (普及形自記X線回折装置)  
2. 30KV, 10mA, CT 500, TC 2/sec, HV 1250, slit 0.3~1.0

No. 14		No. 15		No. 16		No. 17		No. 18		No. 19		No. 20		No. 21		A. 緑色片岩			B. 泥質片岩			
貞光町捨子 黒色粘土		一字村広沢 黒色粘土		一字村川又 緑色粘土		一字村須見 瀨 黄褐色粘土		穴吹町中野宮 黒色粘土		木屋平村南張 断層破砕脈 白色粘土		木屋平村谷 口 白黒混り粘 土		木屋平村谷 口 黄褐色粘土		(千枚岩質の風化軟 岩化したもの)			(千枚岩質の風化軟 岩化したもの)			
Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	Å	I	鉱物	d (Å)	I		d (Å)	I	
14.3	13	14.5	15	14.2	60 S	14.1	17	15.9 14.4	35 W			14.2	22 S	14.7	24 S	Chlorite	14.4	40 S	緑	14.2	18 S	緑
						11.3	15W									Halloysite	8.50	33 S	陽	11.0	20	ハ
10.0	82 S	10.1	44 S			10.0	18	10.1	76 S	10.0	45 S	10.0	60 S	10.1	22	Sericite	7.13	100 S	緑	10.0	66 S	絹
				8.42	33 S											Actinolite	5.01	63 S	絹	7.82	30	ハ
7.13	49 S	7.13	65 S	7.10	100+S	7.13	33 S	7.16	10 S	7.20	30 S	7.13	78 S	7.13	47 S	Chlorite	3.55	80 S	緑	7.10	80 S	緑
5.00	53 S	5.00	33 S			4.96	30 S	5.00	59 S	5.00	29	4.98	48 S	5.00	27 S	Sericite	3.31	10	絹	7.98	45 S	絹
4.72	14	4.74	27 S	4.72	79 S	4.71	14	4.75	22			4.71	34 S	4.75	21 S	Chlorite	3.28	10	一	4.72	32 S	緑
								4.26	10							Quartz	3.13	72 S	陽	4.26	15	石
								4.03	9							Albite	2.84	30 S	絹	3.90	24	曹
3.54	40 S	3.54	53 S	3.54	100+S	3.53	28 S	3.55	49 S	3.57	40 S	3.53	63 S	3.55	32 S	Chlorite	2.10		一	3.68	26 W	曹・ハ
3.32	100+S	3.32	59 S			3.32	28	3.32	100+S	3.34 40(Q) 3.31 58		3.32	74 S	3.34	27 S	Sericite (Quartz)				3.53	64 S	緑
						3.20	13W			3.19	18					Albite				3.32	72	絹
				3.12	83 S									3.14	15	Actinolite				3.19	22	曹
		2.83	15	2.83	34 S	2.83	8	2.83	13	3.86	8	2.82	18 S	2.84	10	Sericite				2.82	18	絹
2.48	16 S	2.49	12					2.49	18	2.48	12	2.49	13			Sericite				1.99	36 S	絹
1.99	58 S	1.99	32 S			1.99	18	1.99	64 S	1.99	30 S	1.99	42 S	1.99	15	Sericite						
				1.82	7					1.82	7					Quartz						
				1.58	11																	

注)  
 緑=Chlorite  
 絹=Sericite  
 陽=Actinolite  
 曹=Albite

石=Quartz  
 ハ=Halloysite

一般に褶曲した片理面にそっていている。それぞれの地すべり地区では、断層が存在しないもの、あるいは小さい褶曲断層が存在するに過ぎないものが多く、地すべりと断層破砕帯は密接な関係にあるとはいえない。しかし、地すべり地内に断層が存在する場合には、これの影響を無視することはできない。地質的にみた地すべりの発達には、断層破砕帯に支配されるものではなく、主として岩質と変成岩が示す構造的要素に依存するといえる。

破砕帯地すべりの地質的分類は1953年頃に小出博によって提案されたものである。これは造山帯の概念にもとづいて分類したものであり、結晶片岩の構造的要素と風化との関係によって破砕状構造すなわち礫混り土の崖錐堆積層が発達していることを指したものと解される。中村慶三郎は変成岩地域地すべりとして分類し、黒田和男(1966)は構造的性地すべりの片岩型として分類した。破砕帯地すべりの名称は、崖錐堆積物の動きを対象とした地すべり対策あるいは土木的な立場からみて、破砕帯地すべりと呼ぶことは好ましいが、断層破砕帯と同一視したような解釈はさけるべきであると思われる。弾性波速度からみた基岩は硬い岩盤であり、基岩の破砕構造を裏付けるものは少ない。

#### 6.6 発生機構および予知について

結晶片岩型地すべりの地質特性・風化機構・風化帯の規模・性質などはすでにのべたような性格のものである。いくつかの問題はあるが、最近の調査研究によって地質的にみた素因は明らかにされつつある。しかし、地すべりの発生機構は地下水の集積・土質力学・運動機構などとの相関々係で検討されねばならないものであり、この種の地すべりではまだ明らかにされない問題を多くかかえている。予知に関しては総合的な研究および体系づける調査技術が要求される。

載荷重のエネルギーが歪として崖錐堆積層に蓄積され、その歪に耐えられなくなったときに地すべりが発生するものとみなされる。結晶片岩地域では規模の大きい崖錐堆積層が発達しているが、地すべり現象は断続的・局部的に小さく発生し、第三紀層地すべりでみられるような急激な破壊の地すべりはほとんど発生していない。急激な破壊的な放出がないかわり常に不安定な状態にあるかといえる。

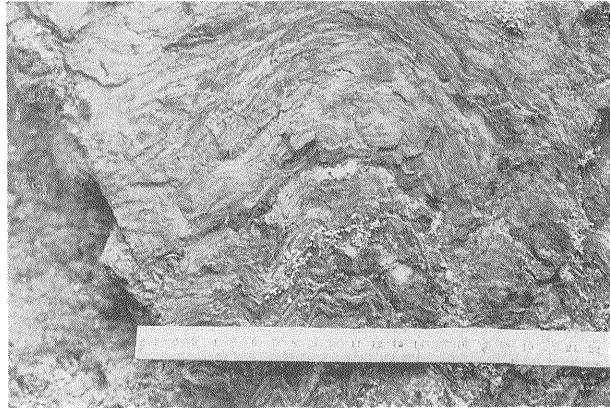
一般に緩慢な継続型地すべりと呼んでいるものであり、移動量は年間にmm単位のものが多く、目立ったものでも数cm～数10cm単位である。ときに亀裂の発生や陥没をおこすことがあるが小規模であり、第三系型のような例はほとんどないといえる。

この種の地すべりでは目立った直接的な被害や災害は

割合に少ない。また歴史的にみた集落は山腹以上の場所に発展しているのが注目される。豪雨や長雨はかならずしも地すべりに影響を与えていないといわれるが、豪雨時には先端崩壊の土砂くずれや支溪谷の崩壊流出がかなり多く発生している。この種の崩壊は道路・河川などに与える間接的な被害が大きく、また災害に結びつく危険性が大きいものである。崩壊は単なる土砂くずれではなく、地すべり輪回の過程でおこる現象とみなされるものが多い。  
(昭和43年7月調査)

#### 主要文献

- 小島丈児・先野千春(1966)：5万分の1地質図幅「川口」, および同説明書, 地質調査所
- 土井正民(1964)：5万分の1地質図幅「三島」, および同説明書
- 平山健・山下昇・須鎗和己・中川衷三(1956)：7万5千分の1地質図幅「剣山」, および同説明書, 徳島県
- 平山健(1953)：7万5千分の1地質図幅「脇町」, および同説明書, 地質調査所
- 剣山研究グループ(1963)：四国東部結晶片岩地域の地質, 地球科学, no. 69
- 諏訪兼位・端山好和・原都夫(1968)：変成岩研究の現状と展望, 日本の地質学, p. 197～233, 日本地質学会
- 小出博(1963)：四国地方における地すべり(上), 応用地質, vol. 4, no. 4
- 小出博(1964)：四国地方における地すべり(下), 応用地質, vol. 5, no. 1
- 黒田和男(1966)：地すべり地と地質構造の因果関係について, 地学雑誌, vol. 75, no. 3
- 古谷尊彦(1967)：破砕帯地すべりの予察的研究, 地すべり, vol. 4, no. 2
- 安藤武(1967)：最近の地すべりとその研究①, 地質ニュース, no. 159
- 中川衷三(1969)：四国における地すべりの素因その1, 地すべり, vol. 5, no. 3
- 岩崎正夫(1969)：祖谷川域の地質と地すべり, 地すべり, vol. 5, no. 3
- 河合正虎(1968・1969)：日本列島の生い立ちをさぐる, ⑤—1, ⑤—2, 地質ニュース, no. 172, no. 174
- 徳島県土木部砂防課(1968)：森遠地すべりについて, 第7回地すべり学会資料。  
そのほか特定地点の資料は省略した。



1. 微褶曲構造

泥質片岩が卓越した地すべり地区では、波長の細かい微褶曲構造が発達する。なおこのような地区では片理・劈開などもよく発達して剝離構造がいちじるしい。風化によって細片化→粘土化しやすく、特徴的な厚い風化帯が発達している。



2. 褶曲断層

微褶曲構造の発達地区では褶曲断層がみられることが多い。幅は数cm～数10cmのものであるが、いちじるしく破碎された礫混り粘土質である。断層は片理にそってある。このような地区では地層が擾乱されている。



3. 三加茂町森清～引地々区



4. 穴吹町拜村地区



5. 一字村桑平地区

3. 4. 5. 地すべり地区

結晶片岩地域では結晶片岩特有の厚い風化帯が発達しやすいため、山腹斜面は広大な傾斜畑になっている。部分的、かつ断続的に緩慢にクリープする。地すべり輪廻による陥没・傾動・抜けなどの微地形がところどころで認められる。