

長野県茶臼山附近の地這りならびに荒廢地調査報告

安 藤 武\*

Résumé

Land Creeps and Barren Lands in the Neighbourhood  
of Chausu Hill, Nagano Prefecture

by

Takeshi Andō

The writer engaged in researches for land-creeps and barren lands, on the western hilly land adjacent to the alluvial plain, where Shinonoi-machi is situated in the central part, intending to prevent such disasters on geological point of view. This area has been known as a severe disasterous zone, which developed by several causes, such as land-creeps owing to the weathering disintegration of Ogawa formation, as barren land due to the abnormal distribution of pitchstone and rhyolite tuff, and also as barren lands caused by hydrothermal alteration of andesite. The results are summarized as follow :

A) Land-creeps on Chausu Hill.

1. There were so many old land-creeps together with their accumulation of soils on the north-west of Chausu Hill, so-called Chausuyama land-creep is one of the largest in recent in the area, being about 1,800m long, about 130 - 230m wide, comprising the areas of 300,000m<sup>2</sup>; sands and muds in this zone creeped continually and gradually.

2. The Ogawa formation in the area is composed of sandy beds intercalating clay and lignite seams. Sandstone beds are sliding on the clay beds which lay on the basal rhyolitic tuff, the character being alike so-called "under clays". The sandstone beds themselves constituted a member of the creep zone owing to the chemical destructive action. Analytical data of the water derived from creep zone are shown on Tab. 3. Hydrogen sulphide seems to be supplied from subterranean strata as geochemical factor which controlled land creepings, and sulphate ion detected in ground water is ascribable to the H<sub>2</sub>S. Leached elements such as Ca, Mg, etc. have derived from disintegration of sandstone bed and worked the drifting of decomposed sands and muds.

B) Nakaoyama barren land.

Chemical composition of rhyolite in the area is shown on Tab. 1. The weathered pitchstone is broken into pieces even in the center, and is reduced to brittle particles. The prevalent area of pitchstone has developed in severe disasterous land. Barren features extend to liparitic tuff area which covered the pitchstone. Sands and muds gush out of this barren land by heavy rain.

C) Tawarazaka barren land.

This barren land which caused by such hydrothermal alteration of andesite as kaolinization is a good example.

\* 地質部

1. 緒言

特殊土壌による災害地調査の一環として、昭和26年11月に長野県篠ノ井町西方の丘陵地域で地盛りならびに荒廃地の調査を行った。犀川・土尻川・裾花川および姫川等の本流ならびに支流域には、極めて多数の地盛り地帯および荒廃地がこの地域の地質・地形等と関連して散在している。県の砂防課ならびに治山課等ではそれぞれの立場による災害対策に腐心し、年々多額の費用をこのために注いでいる現状である。災害地にはそれぞれ特有の災害発生原因を有し、この茶臼山附近における調査は長野県下における災害の1部である。調査に際して便宜を頂いた長野県庁の災害対策関係の各位に深謝する。

2. 位置

今回調査した地域は、長野県篠ノ井町を中心とした沖積平野の西側における丘陵地帯に発生している地盛りならびに荒廃地であつてその主なものは次の通りである。

茶臼山地盛り地帯……信越本線篠ノ井駅の北西3.5 kmにある茶臼山の南東部、長野県更級郡共和村字岡田および信里村字下有旅の両所に跨る。

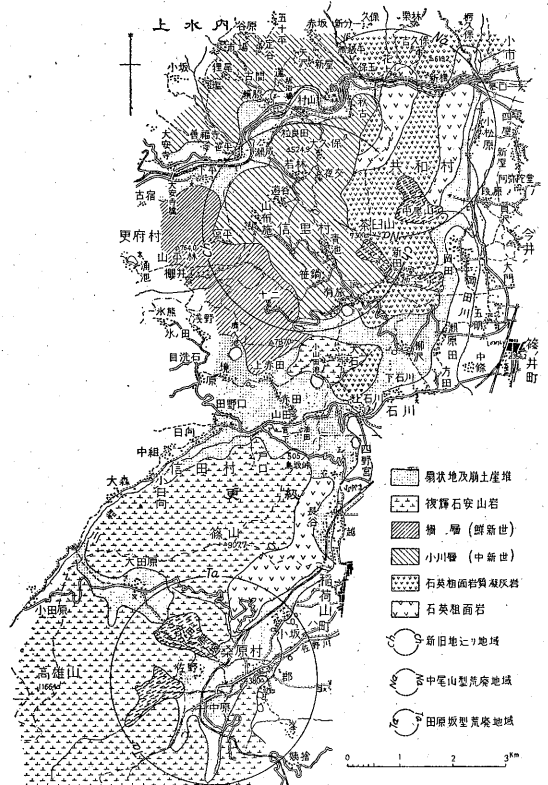
中尾山荒廃地……長野県更級郡共和村字岡田中尾山田坂荒廃地……長野県更級郡桑原村字佐野

3. 地質および地形

この附近の地質については八木貞助氏等によつて調査され、また長野県地質図・信濃中部地質誌等に記載されている。また本所小林 勇技官によつて長野図幅(未発表)として調査されている。ここでは災害地附近の地質および岩石の概要について述べるに止める。地形的には標高730 mを有する茶臼山を初めとして、500~800mを有する台地の連続からなる丘陵状の地域であり、丘陵地東方の篠ノ井平野は標高350~360mを示す。従つて茶臼山と平地との高低差は370m内外に過ぎない。

石英粗面岩類

第三紀中新世の火山活動によつて生じた石英粗面岩および同質の凝灰岩ならびに集塊凝灰岩からなつている。石英粗面岩は斜長石斑晶の多い斜長石石英粗面岩および松脂岩からなつており、斜長石石英粗面岩は灰白色微晶質で径1 mm内外の石英および黒雲母の斑晶を有する。この種石英粗面岩は堅硬で流理構造を呈することが多い。松脂岩は灰白色ないし緑黑色を呈して玻璃光沢を有し、一般に著しい真珠岩構造を呈している。なお斜長石・黒雲母および石英の肉眼的斑晶を含有していることが多い。斜長石石英粗面岩と松脂岩について化学分析を行



第1図 長野縣篠ノ井町西部地域の地質および災害地分布図

第1表 石英粗面岩の化学成分

Analysis	Norm	
	斜長石 石英粗面岩	松脂岩
SiO <sub>2</sub>	75.50	72.88
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.81	13.54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.60	0.20
FeO	0.35	0.38
MgO	0.10	0.08
CaO	0.96	0.80
K <sub>2</sub> O	4.98	4.86
Na <sub>2</sub> O	2.58	2.74
TiO <sub>2</sub>	0.14	0.12
MnO	0.01	0.01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.05
H <sub>2</sub> O+	0.50	3.48
H <sub>2</sub> O-	0.33	0.32
Total	99.88	99.46

Norm	斜長石 石英粗面岩	
	斜長石 石英粗面岩	松脂岩
Quartz	39.1	36.2
Orthoclase	29.5	28.9
Albite	22.0	23.1
Anorthite	4.7	4.2
Corundum	2.3	2.2
Hypersthene	0.3	0.6
Magnetite	0.9	0.2
Ilmenite	0.3	0.3
Apatite	—	—
Sal.	97.6	94.6
Fem.	1.5	1.1
Or	52.5	51.5
Ab	39.0	41.0
An	7.5	7.5

つた結果は第1表の通りである。斜長石石英粗面岩ではH<sub>2</sub>O±1%以下であるのに対し、松脂岩ではH<sub>2</sub>O±3.74

%におよんでいる。また前者の $\text{SiO}_2$ は75.5%、後者の $\text{SiO}_2$ は72.9%であるが、 $\text{H}_2\text{O}$ を除いてその岩石成分を改算すればほぼ同じ成分になる。

松脂岩の分布はこの地域における荒廃地の生成と大きな関係を有し、松脂岩の存在に基因する荒廃地の代表的なものとして中尾山荒廃地がある。そのほか犀川沿いに新橋附近等にも類似の荒廃地がある。

茶臼山附近では淡黄色を呈する無層理の凝灰岩からなっている。これらの凝灰岩は径数mmの石英、黒雲母の結晶を多量に含んでいるが、角礫は僅少である。この種凝灰岩は茶臼山地送りの基盤を構成している。またこの種凝灰岩中を流下する小沢に沿つてはところどころに侵蝕地形に基く荒廃地が生成されている。北部の犀川附近では斜長石石英粗面岩および松脂岩の角礫を多量に含む集塊質凝灰岩をも分布する。松脂岩および石英粗面岩質

と通称している。永祿年間(約340年前)に川中島の合戦に際して武田氏がこゝに本陣を敷いて有名となつた処である。当時茶臼山は北峯(現在の三角点所在地)と南峯からなり武田氏が本陣を設けたのは南峯であつたといわれている。この南峯は最近約40年間にその東南部から除々に崩れ始めて現在の地送り地帯を構成するに至り、現在山頂は約100m低下し、本陣の遺跡等も消失している。

この地送りは附図のように南峯を頂点として南東に送り落ち、さらに中途から東に向つて進んでいる。なお滑動の時期については、弘化4年(約100余年前)の善光寺地震によつてこの辺一帯に生じた亀裂に関係があり、あるいは松代藩にて埋没した水管からの漏水が原因となつた等ともいわれているが、この滑動の時期については明らかにされてない。しかしすでに述べたように茶



第2図 茶臼山地送り附近地形図

凝灰岩は荒廃地と密接な関係を有し、特に共和村一帯に見られ、荒廃地の進展とともに降雨等に関連して流出された土砂は著しい量に達している。現在も荒廃地から土砂の流出は多量に行われている。荒廃地と流出土砂との関係は段ノ原部落西方一帯に見られ、山地と平野との間に介在する緩傾斜地形を構成している。しかしてその一部は現在南方に流出され岡田川と呼ぶ人工川を造つている。この岡田川は農耕宅地の中を流れ、河床の高さ10数mに及ぶ著しい天井川を構成している。

#### 4. 茶臼山地送り

##### 4.1 概要

標高730mを有する茶臼山の南東部に発生し、現在緩慢な地送りおよび崩壊を行つている地帯を茶臼山地送り

白山の西方ないし北西方信里村一帯に見られる地送りおよび地送り堆積物の存在から一連の関係にあり、小川層崩壊の大規模に発生したもの1つであろう。

現在滑動している地帯は、滑動方向に長さ約1,800mあり、巾は130~230mである。その面積は約30万 $\text{m}^2$ (約30町歩)で、土砂の深さは30~50mと推定されている。しこうして動く土砂量は600万 $\text{m}^3$ 余に及ぶものとされている。この地送りは絶えず行われてきた連続的なものであり、その速度は年月等の時期による差異はあるが、現今では表層における土砂の匍行速度が平均1ヶ月5~10m、場所によつては1日に80cm位移動した処もあるといわれている(第2表参照)。

茶臼山地送りの防止対策工事として、過去においては多数の谷止砂防堰堤を築造したが、これらは埋没あるい

第2表 茶臼山地入り地帯

不動地両側移動量表

		4月分	5月分	6月分	7月分	8月分	9月分	10月分	11月分	12月分	1月分	2月分	3月分
日数		28日間	31日間	31日間	31日間	32日間	31日間	29日間	30日間	34日間	29日間	28日間	19日間
測定日		4月28日	5月30日	6月30日	8月1日	9月2日	10月3日	11月1日	12月1日	1月4日	2月2日	3月1日	4月3日
南側移動巾突・五米	1	13.00	16.00	8.50	1.00	1.00	6.00	9.00	12.00	11.00	8.00	7.50	6.104
	2	14.00	17.50	6.50	1.50	1.50	6.50	10.50	13.50	13.00	12.00	8.00	5.734
	3	15.00	17.50	8.00	1.00	1.00	7.00	10.00	14.50	12.00	11.00	9.50	4.106
	4	16.00	18.00	8.50	1.50	1.50	8.50	10.00	14.50	12.00	8.00	5.00	1.603
	5	15.50	18.00	8.00	1.50	1.50	6.50	10.00	14.50	14.00	12.00	7.50	2.019
	平均	14.70	17.40	2.90	1.30	1.30	6.90	9.90	13.80	12.40	10.20	7.50	3.913
1日平均		0.53	0.56	0.25	0.04	0.04	0.22	0.34	0.46	0.36	0.35	0.27	0.206
面横		181.8											
北側移動巾八七・五米	6	15.00	18.00	8.00	0.50	0.25	6.00	9.50	13.50	12.00	8.00	6.00	7.933
	7	14.50	17.50	7.50	0.50	0.50	6.00	0.50	14.00	13.50	12.50	8.00	8.915
	8	14.00	17.00	7.00	1.00	0.50	6.50	13.50	13.00	13.50	11.50	9.50	6.785
	9	13.50	16.00	7.00	1.00	1.50	8.00	16.00	21.00	18.00	14.00	10.00	5.989
	10	16.50	16.50	7.50	1.00	2.00	8.00	16.00	22.50	19.50	16.00	11.00	5.996
	11	17.00	17.00	8.00	1.00	0.50	8.50	16.00	22.00	21.00	17.50	12.50	5.390
	12	16.50	16.50	8.00	0.50	0.25	7.50	15.50	21.50	18.00	15.00	13.50	5.082
	13	16.00	17.00	9.00	0.50	0.25	7.00	13.50	20.00	16.50	12.00	10.00	
	14	15.50	16.50	8.50	1.50	2.00	6.50	11.50	15.50	14.00	13.50	11.50	
	平均	15.39	16.89	7.83	0.83	0.86	7.11	13.44	18.11	16.22	13.33	10.22	6.727
1日平均		0.55	0.54	0.25	0.03	0.03	0.23	0.46	0.60	0.48	0.46	0.37	0.354
面横		588.9											
総平均		15.14	17.07	7.86	1.00	1.02	7.04	12.18	16.57	14.86	12.21	9.25	5.555
総1日平均		0.54	0.55	0.25	0.03	0.03	0.23	0.42	0.55	0.44	0.42	0.33	0.292
総平均		770.7											

第2観測線移動量表 自25.11.25 至26.4.9 (設置)

測定日	12月13日	1月13日	2月13日	3月13日	4月9日
日数	18日	31日	31日	28日	27日
杭番号	M	M	M	M	M
1	9.6	12.1	10.6	6.5	4.3
2	6.1	11.4	12.3	7.1	6.4
3	5.0	8.6	7.9	6.5	5.4
4	3.5	7.2	8.4	5.3	3.5
5	1.3	3.3	5.5	2.9	2.8
6	1.7	3.0	1.0	1.9	1.8
7	0.9	1.7	1.4	1.6	1.5
8	1.0	1.8	1.4	1.8	1.5
9	1.2	1.7	1.6	1.6	1.6
10	1.1	1.9	1.6	1.8	1.8
11	0.9	1.5	1.5	1.5	1.4
平均	2.9	4.9	4.8	3.8	2.9
1日平均	0.16	0.16	0.16	0.14	0.11

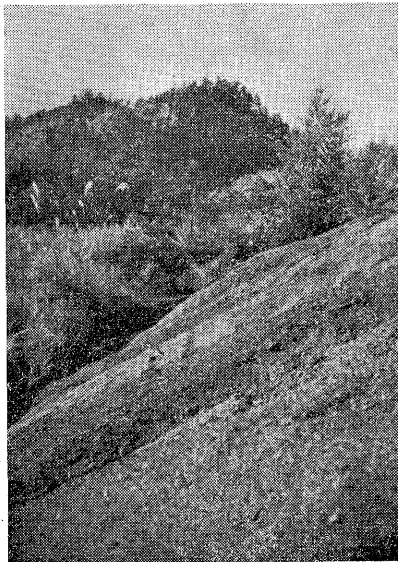
註 杭番号は北より

長野県茶臼山附近の地沁りならびに荒廢地調査報告 (安藤 武)

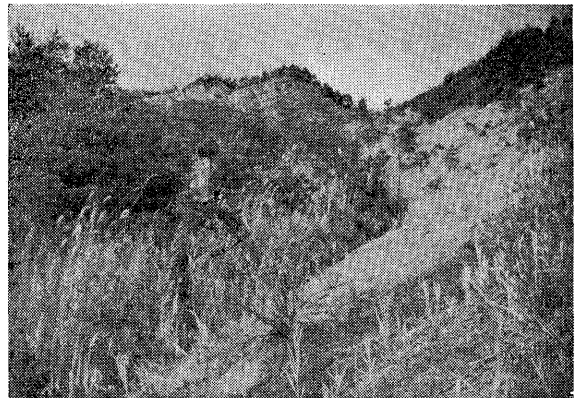
に於ける土砂の匍行速度

自昭和25年3月15日 至昭和26年4月9日

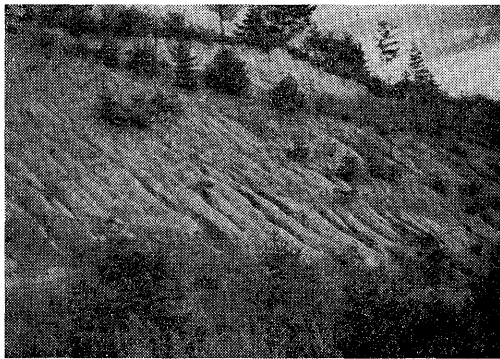
4月分	5月分	6月分	7月分	8月分	9月分	10月分	11月分	12月分	1月分	2月分	3月分	
28日間	32日間	29日間	37日間	29日間	28日間	35日間	36日間	30日間	33日間	27日間	27日間	
5月1日	6月2日	7月1日	8月7日	9月5日	10月3日	11月7日	12月13日	1月12日	2月14日	3月13日	4月9日	
5.308	2.946	20.000	8.049	1.050	0.000	3.704	18.00	16.51	21.94	18.36	15.19	
5.984	2.677	18.492	8.000	0.994	0.673	3.047	18.00	15.06	21.30	30.10	15.00	
4.193	2.035	19.191	8.000	0.000	0.043	3.680	19.00	16.00	20.75	25.00	15.39	
4.096	0.907	15.000	1.796	0.706	0.315	3.158	20.00	17.77	11.40	25.00	10.92	
0.844	0.734	5.450	1.673	0.379	0.216	4.723	19.00	15.00	4.40	3.98	1.63	
4.085	1.860	15.627	5.504	0.626	0.249	3.662	18.80	16.07	15.96	20.49	11.63	1ヶ月平均 9.39
0.146	0.058	0.539	0.149	0.022	0.009	0.105	0.52	0.54	0.48	0.76	0.43	
190.200	86.500	726.800	255.800	29.300	11.600	133.700						
10.237	11.324	22.034	13.567	9.222	6.316	18.464	28.38	18.00	16.49	18.18	11.52	
13.022	13.203	24.090	16.550	11.931	7.470	21.285	28.37	22.83	21.34	16.57	11.97	
13.737	14.715	25.145	16.583	11.981	7.863	21.413	28.42	20.73	19.03	13.78	11.82	
9.426	9.947	16.630	14.655	11.180	7.071	15.656	19.77	18.07	18.82	13.97	10.92	
9.438	9.634	16.000	14.800	11.263	7.816	16.454	19.50	18.59	18.80	15.11	12.03	
9.514	9.274	16.043	14.000	11.930	8.513	17.449	19.58	19.82	20.31	18.78	12.32	
9.749	9.426	15.169	14.000	10.484	7.638	14.530	17.67	15.05	14.35	15.89	9.85	
7.329	7.129	12.000	10.000	10.990	6.041	11.550	10.60	10.92	12.69	21.14	9.36	
10.307	10.582	18.389	14.269	11.123	7.341	17.100	21.52	18.00	17.73	16.68	11.22	
0.368	0.331	0.634	0.386	0.384	0.262	0.489	0.60	0.60	0.54	0.62	0.42	1ヶ月平均 10.93
902.100	925.800	1,609.100	1,248.600	973.000	642.300	1,496.300						
7.914	6.221	17.008	10.898	7.085	3.795	10.381	20.16	17.04	16.85	18.59	11.43	
0.283	0.194	0.586	0.295	0.244	0.136	0.297	0.56	0.57	0.51	0.69	0.43	1ヶ月平均 10.00
1,092.300	1,012.300	2,335.900	1,504.400	1,002.300	653.900	1,630.000						



第1図版 茶臼山地沁り地帯北側(上方), 南峯を構成した砂岩層(小川層)の一部



第2図版 茶臼山地沁り発生地の一部。右斜面は地沁り面をなした粘土層。傾斜30°SW

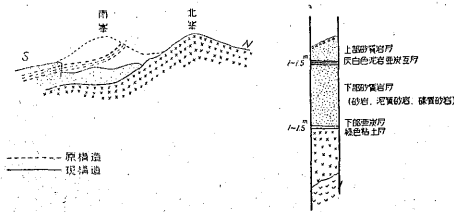


第3図版 茶白山地り地帯上方東側の粘土層(り面)上に現われている波状雨裂

は崩壊し去つている。現在は滝沢川や宇土沢川の水が地り地帯内に直接流入しないように水路切替えならびに保全等の導水工事が施行されている。建設省土木研究所と県砂防課では共同で地り機構ならびに対策等の研究を行つている。

#### 4.2 地り状況

現在滑動方向に長さ1,800mにおよぶ地り地帯をその状況変化にしたがつて上方から崩壊帯——エスカレータ帯——攪乱帯——流出帯——安定帯——地り先端帯というように区分して呼んでいる。地り発生地点に当る南峯附近における南北断面図は第3図のようである。崩壊帯およびエスカレータ帯の北東部斜面には、緻密な粘土層を露出している。走向はN40~60°Wであり、傾斜はほぼ30°SWである。この粘土層は不透水層をなし、かつ不動層をなしている。この傾斜露出している粘土層



第3図 茶白山附近南北断面および柱状図

の表面には、現在この種岩相特有の波状雨裂が著しく発達し、降雨ごとに上部にある滑動した砂岩層との間に水を滲透させたことを示している。崩壊帯では粘土層の表面に沿って、層の傾斜方向と地形の傾斜方向に傾動した地りを行つている。しかしてこの帯で砂岩層は大きなブロックとして分割されて崩壊している。エスカレータ帯でもなお多少粘土層の影響を受けて、さらに分割されつつ地りしている。それがためこれらの地り帯内では立木を載せたままの状態ですり落ちている。崩壊帯からエ

スカレータ帯に及ぶ地り地帯の低地帯には、大小多数の水溜りを散在している。なおこれらの地り地帯の南西部では地層の傾斜が小さくつており、地り地帯内に小さな向斜構造を伴っているようでもあるが、この点向斜構造であるかあるいは地塊運動によつて生成された構造によるものか明らかでない。



第4図版 茶白山地り攪乱帯の一部、立木を載せたまま地り落ちて来た砂岩層が分解し土砂流となつて行く状況

攪乱帯に至ると地り落ちた砂岩層のブロックは、さらに寸断されるに至つている。攪乱帯の上部ではその表面に多数の割目を生じて階段状に低下し、下部ではすでに分解された土砂の堆積状に移化している。分解された土砂は不動点の両側から水とともに一種の泥流状をなして押し出されている。安定帯はこの押し出された土砂の堆積されている部分であり、この地帯の傾斜は極めて緩慢となつている。地りが東方に向う不動点以下の地帯では、地り土砂は石英粗面岩質凝灰岩上に乗つており、地り方向は旧宇土沢川等によつて生成された侵蝕谷に沿つている。地り先端部では砂泥中に安山岩礫等、この地帯に点散した洪積期の大礫をも伴っている。

#### 4.3 地り原因ならびに対策

地りの発生には多種多様な原因が重り合つていることはいままでもないことであるが、茶白山地りの大きな特質について述べる。

比較的緩傾斜の丘陵地形に発達している地りであり、地形というものは大きな要素をなしていない。地質学的要素についてすでに述べた如くであり、砂岩層の存在とその下部にある粘土層が地りを引き起しているが、この地り発生にはさらに大きな地化学的要素が存在する。

すでに述べたように地り地帯には大小多数の水溜りが存在するが、これらの水質は単なる地下水でなく、極めて異状を呈している。地り地帯の東側・北側(上方)および南側の3カ所で採水した代表的水の水質は第3表の通りである。多数の各水質についてなお十分検討すべ

第3表 茶臼山地沁り地帯内の水質

試料	pH	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L	Cl <sup>-</sup> mg/L	Ca <sup>2+</sup> mg/L	Mg <sup>2+</sup> mg/L	Al <sup>3+</sup> mg/L	Fe <sup>2+</sup> mg/L
1	3.1	2.612	tr	460.2	197.0	204.2	77.7
2	3.9	1.135	〃	234.6	120.6	9.5	微量
3	3.6	1.846	〃	370.6	210.2	23.8	2.8

備考 アルカリは定性したのみで定量せず。

- 試料 1) 地沁り地帯の東側にある溜水  
 2) 〃 北側 (上方) 〃  
 3) 〃 南側 〃

第4表 崩壊砂岩の粒度

粒 度 メッシュ	+8	8	14	28	40	60	80	-100	
		14	28	40	60	80	100		
重 量 %	10.8	18.4	22.7	0.4	15.5	4.4	13.4	14.4	100.0

試料は地沁り地帯における崩壊過程にある代表的砂岩層について篩分け試験せるもの。

きであるが、一応この代表的水質について述べると、pH 3~4という著しい酸性を示すことであり硫酸根 (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) の総量は 1,000mg/L以上に及び、多いものは 2,600mg/Lに及んでいる。かつ多量の石灰・苦土ならびにアルカリを溶存し、ある場合にはなお多量の礬土ならびに鉄をすら溶存している。

これらの成分がどこから供給されたものであるかを検討してみる必要がある。多量の硫酸根は単に温泉あるいは鉱泉水と呼ぶ形で、地下深所から供給されたものとは考え難く、また人為的原因も考え難いことであり、火山地域の噴気孔地帯 (いわゆる地獄等と呼ばれるもの) で見られる温水中の硫酸根と同じように、とにかく硫化水素に基因しているものと考え得る。地沁り地帯内あるいはその近傍で下部から上昇してきた硫化水素と砂岩中に透過した空気を溶存した地下水とが、地化学反応を行った結果に基因するものと考えることが妥当のようである。しかしこの地帯で硫化水素の供給が地下から行われているか否かという決定的ことは、溜水等地沁り地帯内の水質に現われる硫酸根の存在から考察するほかはないが、茶臼山の北東約 1 km 内外の中尾山荒廢地附近に見られる湧水、例えば中尾山鉱泉等では、明らかに硫化水素が伴われているのが認知された。この点から地沁り地帯でも下部の基盤から硫化水素の供給がありえてもよいように考えられる。なお南峯の崩壊地では砂岩層がかつて微弱な硫気作用を受けたと考えられる灰黒色の変質部分の存在も認められた。また田原坂等桑原村佐野一帯における荒廢地はかつて行われた熱水変質帯に属するも

のであり、このような種々の点から後火山作用による粘性の小さな硫化水素その他のガス成分は、現在もなお断層その他弱線に沿って多少上昇されているものと考えられる。

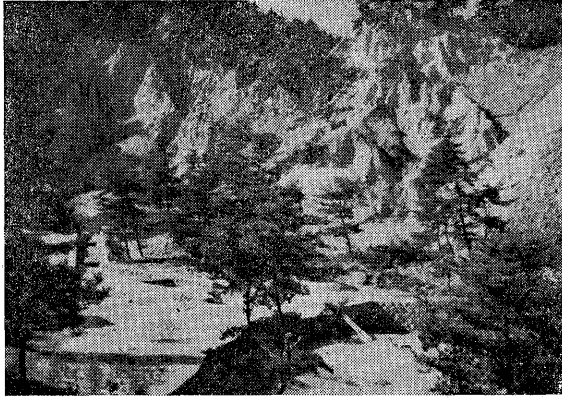
石灰・苦土・アルカリ等の陽イオン成分は砂岩から抽出されたものと考えられる。この点は温泉あるいは鉱泉の結果等からも裏付けられるものであり、またこの地帯の砂岩の分解状態からも考察される。砂岩は一見して明らかのように単なる風化による分解現象ではなく、著しい分解を受けている。地化学的分解として、砂岩の膠結成分ならびに砂岩を構成している石英粗面岩粒の分解、すなわち粘土化ならびに成分の地下水への溶出等は地沁り地帯ではその表面からではなく、その内部からより著しく行われている。茶臼山の地沁りは地質学的要素とともに上記のような地化学的要素によつて、砂岩の分解が行われつつ、最終には砂流となつて漸次平地に向つて押し出されている。

地沁り対策について現段階で考察される要点は次のようである。水質および水量が大きな原因をなしている限り、地沁りを阻止するための堰堤のようなものはほとんど意味をなさないであろう。また地沁り地帯の地下水を有効に抜くことは地形その他から極めて困難であり、水抜きに対して大きな期待は持ち得ないであろう。この特異な地沁りに対して、地沁り運動を阻止するような積極的対策は困難なものと解される。また積極的対策を行わねばならぬほど重大な地沁りではないと解されるもので北峯は地沁りを行う小川層の基盤をなしている石英粗面岩質凝灰岩から構成されており、小川層の砂岩層からなる南峯の崩壊によつて一応地沁りの限界に達しており、これ以上地沁り発生日点の範囲を著しく広めることはない。多少の荒廢地として発達することは別である。また緩慢に進行している地化学的要素が地沁りを支配している以上、地沁り自身緩慢に進行しており、今後も特殊な事態が発生しない限り緩慢に進むものであろう。

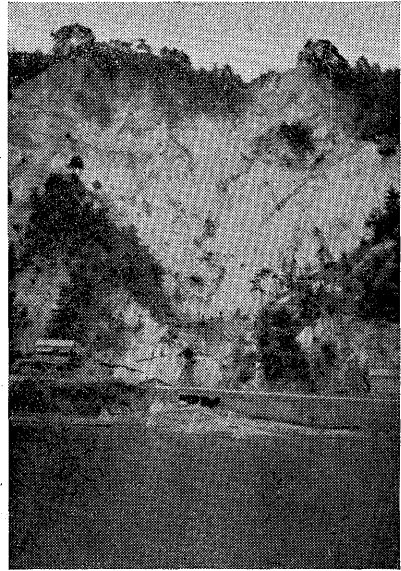
水路の変更・水路の保全等消極的対策であるが、地沁り地帯周辺における地表水対策は重要であり、現在放置すべきではない。攪乱帯から安定帯さらに地沁り先端に至る部分は、完全に分解した土砂の堆積からなっている状態で、多量の地表水が流入すればその一部は急激に流出される恐れもある。もしかくの如き事態が起れば地沁り地帯の下方にある岡田部落に災害を及ぼすであろう。消極的対策ではあるが地表水対策を完全に行うことは、最も災害予防の点から効果を挙げることと思う。

### 5. 中尾山 荒廢地

段ノ原西方共和村内域にあり、広く荒廢している地帯



第5図版 中尾山荒廢地の一部。破碎されている松脂岩の崩壊地。

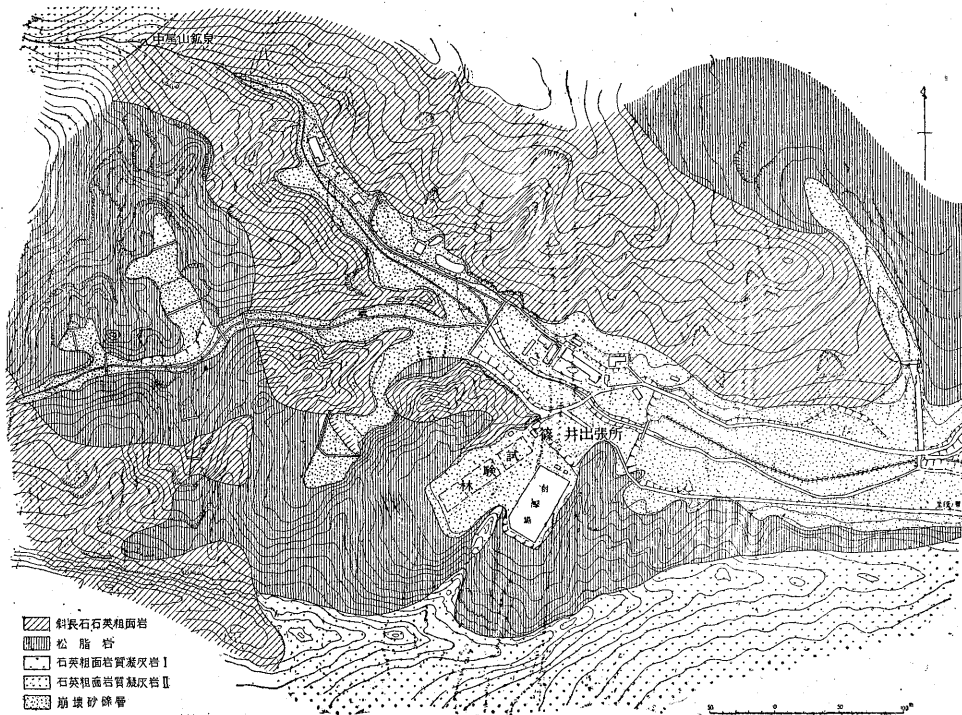


第6図版 遅川口附近の荒廢地。破碎されている松脂岩からなる地帯が崩れている。崩壊土砂の一部が遅川河岸に堆積している。

を中尾荒廢地と通称している。現在崩壊地復旧事業として県で砂防工事を施行しつつある。この附近の地形および地質は第4図の如くである。荒廢帯を生成した最も大きな原因をなしたものは松脂岩の存在と考えられる。

硬い斜長石石英粗面岩と松脂岩との関係は十分明らかでないが、松脂岩は斜長石石英粗面岩と石英粗面岩質凝灰岩との間に介在し、斜長石石英粗面岩の噴出後にさらに松脂岩の噴出が行われたと考えられる。松脂岩は堅硬な斜長石石英粗面岩に移化し、時には松脂岩は大きな岩塊状を呈して斜長石石英粗面岩に囲繞せられていること

もある。松脂岩の存在が荒廢現象と密接な関係を有するのは真珠岩構造が発達するための表面風化のためではなく、すでに松脂岩岩体はその内部に至るまで著しい破碎作用を蒙っているためである。著しく破碎作用を受けた



第4図 中尾山荒廢地附近の地形および地質図



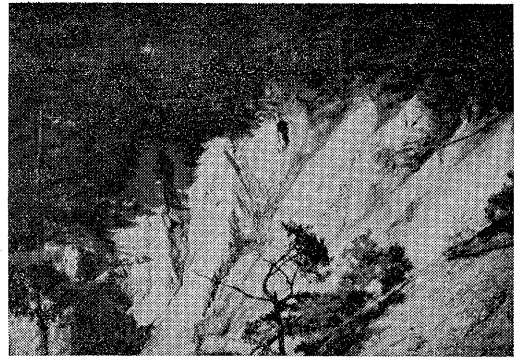
部分ではほとんど粉化していることさえある。岩質は常に新鮮で特に風化等の跡は見られず、岩石自身の脆弱性によつて常に新鮮な表面を露出しつつ崩壊している。

崩壊対策として現在法切り砂防、排水路設置等が施行されつつあり、崩壊を行つている斜面に法切りした後植樹あるいは植草をなして崩壊を防止しようとするのであるが、上記のように松脂岩自身の破碎脆弱性に基因していることは注意されなければならない。法切り砂防の困難であることは明瞭であり、このような地帯における植生力および植種等のことは関係者で研究しつつあるところで、こゝでは砂防効果については述べない。この種荒廢地域においては単なる崩壊防止対策のみならず、総合的対策として砂防堰堤によるいわゆるダム平原設置も有効な対策として考慮する要があらう。この荒廢地帯から流出された土砂量は多量であり、このことは荒廢地入口附近を見れば明らかである。岡田川を構成している天井川川床も、主としてこの荒廢地帯から流出された土砂によつてできている。

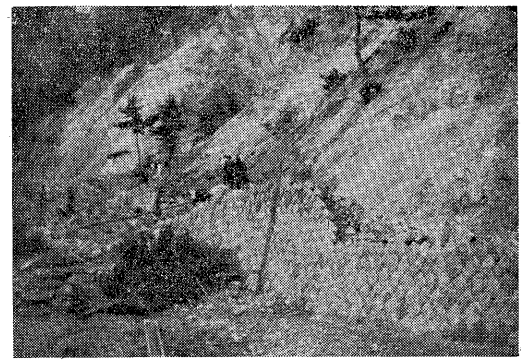
#### 6. 田原坂荒廢地

更級郡桑原村佐野一帯には熱水変質作用に基因した荒廢地が散在する。田原坂荒廢地はその1例である。本荒廢地は著しく漂白化された陶土質の岩石からなり、坂の南側に沿つては佐野川の1支流が深く喰ひ込んでいる。この陶土化した岩石からなる斜面は現在崩壊しつつあり、なお下方の沢は崩落した岩礫が多量に存在している。陶土化した岩石成分の1例(代表的一般のもの)は次のようである。

	%	分子量
SiO <sub>2</sub>	66.84	1.114(≒1.11)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.64	0.140(≒0.14)
Fe <sub>2</sub> +TiO <sub>2</sub>	3.92	0.025
CaO	1.51	0.027
MgO	1.13	0.028
H <sub>2</sub> O+	7.05	0.198(≒0.2)
H <sub>2</sub> O-	3.57	0.392(≒0.4)



第7図版 田原坂荒廢地の一部。安山岩の変質帯。



第8図版 田原坂荒廢地の一部。荒廢地上方安山岩の陶土化(漂白岩石)した崩壊斜面。

漂白化作用による白色の岩塊ではあるが、一般に硫化鉄の分解による水酸化鉄に汚染されていることは普通である。著しい場合は崩壊斜面等で赤褐色の焼けを生じている。この地域の広範囲に及ぶ熱水変質帯中には、陶土化のみでなく著しく珪化されている部分ならびに明礬石化されている部分等も存在している。

現在県砂防課では対策として崩壊斜面に石積工事を行つている。この種荒廢地対策としては以上のように石垣を築くような崩壊防止策を漸次行つていくことが必要である。なおこの種の沢に砂防堰堤を段階的に築いていくことはより効果的であらう。(昭和26年11月調査)