

山崩ノ原因及種類

東京農科大學教授 脇 水 鐵 五 郎

元來山崩ハ道路鐵道河川運河砂防等各種ノ土木工事ニ多大ノ關係アル自然現象ナルニ係ラズ從來我國ニ於テ之ガ學術的研究ヲ試ミタル人ナク今以テ等閑ニ附セラレテ居ルヤウニ思ヒマス私ハ之ヲ遺憾ニ思ヒマシテ一昨年來之ガ研究ヲ始メマシタノデアリマスガ其後他ノ仕事ノ都合上一時之ヲ中止シマシタ爲ニ研究ガマダ完成シテ居リマセヌケレドモ此ノ度貴會カラ之ニ就テ演說セヨトノ御依頼ヲ受ケマシタノハ私ノ光榮トスル所デモアリ又色々此事ニ付テ御指導ヲ仰グコトノ便宜モアルト思ヒマシテ御請ヲシテ今日此處ニ罷出タ次第デアリマス

歐羅巴デ山崩ノ多イノデ有名ナ場所ハ伊太利ノあべにん山脈地方トあるブ地方トデアリマス伊太利デハ山崩ヲふら一な(Frana)ト申シマシテ重大ナル國家的問題トシテ種々ナ方面カラ研究セラレテ居リマス此處ニ持ツテ參リマシタあるまじ。氏(Almagia)なほり大學ノ地理學教授ノ此ノ著書ノ如キハ地理學上カラ伊太利ノふら一なヲ研究シタ書物ノ中デ最モ勝レタモノ、一ツデアリマス

私ハ先年伊太利旅行中ニ此ノあるまじ。氏カラ種々注意ヲ受ケマシテ有名ナ伊太利ノふら一な

(1) Roberts Almagia: Studi Geografici sulle Frane in Italia. Roma. Vol. I. 1907. Vol. II. 1910.

ヲ二三個所觀察致シマシテ聞キシニ勝ル慘狀ニ驚キマシタノデアリマス然シナガラあべにんノ
ふらーなノ大部分ハ伊太利デあるじらすかぐりちーぜ (Argilla Sargiöse) (獨逸語ヲ Schuppenschiefer 即
鱗狀粘板岩ノ義ト稱ヘテ居ルトコロノ特殊ノ岩石ノ分布ニ基因スルモノデアリマスカラ伊太利
デノ研究ヲ直様日本ノ山崩ニ應用スルコトハ出來ナイノデアリマス

次ニ山崩ノ多イノハあるぶ地方デアリマシテコロノ地方ノ山崩ニツイテハ獨逸埃太利瑞西佛蘭西
ナドノ學者ニヨツテ研究セラレタモノガ可成澤山ニアリマス茲ニ持ツテ參リマシタト⁽¹⁾べるほ
るつゑる氏 (Oberholzer) ノぐるるねるあるべん (Glanerthalpen) ノ山崩ノ研究ノ如キモ其ノ代表的研究
ノ一ツデアリマスケレドモ多クハ個々ノ山崩ノ研究ノミデアツテ概括的ニ山崩ヲ論ジタ論文ハ
瑞西ノはいむ教授 (Prof. Heim) ノ古イ研究ノ外殆ド目新シイモノガナイノデアリマス又英吉利ヤ
米國デノ山崩ノ研究ハ甚ダ寥々タルモノデアリマス

日本ハ伊太利ニ劣ラヌ否寧ロ伊太利以上ニ山崩ノ多イ國デアリマシテ年々河川ガ氾濫シテ多大
ノ水害ヲ醸スノモ暴風雨毎ニ鐵道ガ障害ヲ受ケテ交通ノ杜絶スルノモ禿山ガ出來テ森林ノ荒廢
スルノモ各地ノ水道電氣工事等ガ故障ヲ受ケルノモ直接間接ニ山崩ノ發生ニ關係シナイモノハ
ナイト云ツテモ過言デアルマイト思ヒマス然ラバ山崩ハ日本ニ於テハ伊太利ニ於ケルヨリモ一
層重大ナル國家的問題デアラウト思フノデアリマス
コノ國家的病症ヲ治療スルノ責任ハ一ニ土木ヲ専門トセラル、諸君ノ雙肩ニ懸ツテ居ルノデア
リマスガ人ノ病ヲ治スニ其病因ヲ知ルコトガ最モ大切デアルト同シヤウニ山崩ヲ治療スルニモ
其原因ヲ究メ然ル後之ガ對症療法ヲ講ゼナケレバ效果ノナイノハ云フマデモアリマセヌソレデ

(1) Jakob Oberholzer: Monographie einiger Prähistorischer Bergstürze in den Glanertalpen. Bern, 1900.

(2) Albert Heim: Ueber Bergstürze. Zürich, 1882.

私ハ山崩ノ原因ト種類トヲ調べルコトヲ自分ノ研究ノ目的トイタシマシタ
 山崩トハ山ヲ作ル岩石ナリ土壤ナリノ凝集力時トシテハ合分間ノ摩擦ガ重力ニヨリテ打勝タレ
 タ時ニ起ル現象ノ一ツデアリマスガ其重力ヲシテ凝集力ヤ摩擦ニ打チ勝タシメルニ就テ種々ノ
 原因ガ加ハルノデアルソレデ其原因ノ異ナルニ從ツテ山崩ノ仕方ガ違ヒ從ツテ山崩ニ色々ノ種
 類ガ生ジ種類ガ異ルニ從ツテ對症療法モ違ハネバナラヌト云フ段取ニナル殊ニ砂防工事ノ如キ
 一タビ其對症療法ヲ誤レバ巨萬ノ投費モ何等ノ效ヲ奏セズ無益ノ浪費トナリ鐵道ノ布設ノ如キ
 モ豫メ避ケ得ベキ危険ヲ避ケザリシガ爲メ隧道ノ破壞ヤ線路ノ故障ガ頻々ト起ツテ其度ニ交通
 ノ遮斷サル、ノミナラズ之ガ復舊工事ニ巨萬ノ經費ヲ投ジナケレバナラヌコトガ往々アル夫デ
 實際ニハ各所ノ實地調査ガ必要デアリマスケレドモ私ハ茲ニ概括的ニ各種ノ原因ヲ(A)根本的
 原因素因ト(C)山崩ニ最後ノ機會ヲ與ヘル誘因ト(B)其何レニモナリ得ル中間ノ原因ト三ツニ分ケ
 テ表ニ作ツテ見マシタ

第一表 山崩原因分類表

Chief Causes of Landslides Classified.

A. Fundamental or Predisposing Causes.

1. Stratigraphical relations of rock layers, especially with references to the slope of the mountain side. The "rock slides" are usually restricted to cases, where stratified rocks have a dip in the direction of the slope of the mountain which they built.
2. Geostriuctural conditions of rocks or rock layers, especially the developments of fractures, joints, faults (including slickensides), bedding planes, schistosity and other cleavage planes.
3. Physical characters of rocks as well as regoliths (i.e. mantle rocks or soils in a broad sense); e.g. the looseness, the coarseness, the nonplasticity, the heterogeneity of compositions and textures etc. all favor landslides.

31

4. The sharpness of boundary lines between the regoliths and the bed rocks.
5. The underlying of mobile layers or of mobile masses of rocks.
6. The mechanical weathering or the disintegration of rocks.
7. The decomposition of rocks by the action of soil waters: the formation of colloidal clays such as hyalargillite, fuller's earths, etc.
8. The decomposition of rocks by the action of fumaroles (including solfatare) and hot springs.
9. The dissolving action of the underground water: the formation of subterranean caves etc.
10. Topographic features: the steepness of the mountain slope, the raggedness of the surface etc. favor landslides.
11. The presence and absence of vegetable mantles.
12. The crustal movement or diastrophism of the earth.

B. Causes, partly Fundamental and partly Accidental.

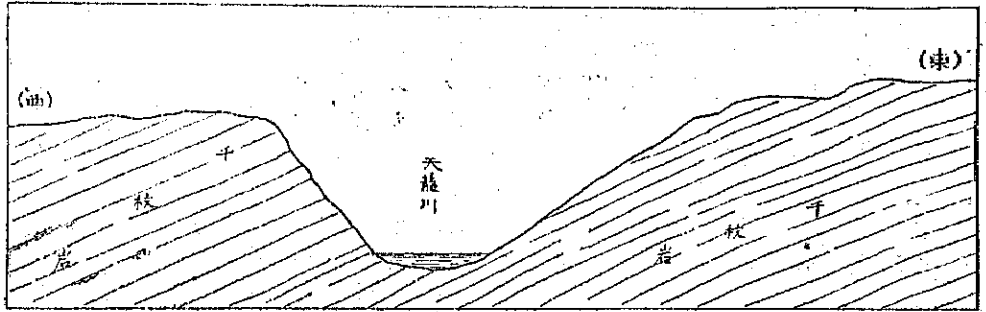
13. The lubricating effect of the infiltrating water.
14. The increase of weight of sliding materials by the absorption of water.
15. The swelling of underground streams, or underflows over the underground surface of the bed-rock.
16. The swelling and outburst of seepages as temporary springs.
17. Stream erosions on the mountain slope and the mountain foot.
18. Wave erosions on the coast.
19. Glacial erosions.
20. Soil excavating actions of animals and plants.
21. Mining, tunneling, canalizing, railroad cutting, quarrying, forest destroying, cultivation and other human works.

C. Accidental or Exciting Causes.

22. Heavy precipitations and melting snows.
23. The wind pressure during storms.
24. Earthquake shakings.
25. Volcanic explosions.
26. Other accidental shocks, natural or artificial.

第一圖

山崩ノ傾斜ト地層ノ關係ヲ示ス



山崩ノ原因及種類

此ノ表ヲ英語デ書キマシタノハ皆様ニハ此ノ方ガ却テ御分リ易
イト思ヒマシタカラデ是カラ日本語ニスルト却テ面倒ナ言葉ハ
英語デ述ベマスカラドウカ御許ヲ願ヒマス

コノ表ニアリマスマヤウニ原因ヲ二十六ダケ拾ヒ上ゲテ見マシタ
小サナ原因ヤ稀ナ原因ハ此ノ外ニモアリマスケレドモ重ナ原因
ハ之デ盡シテ居ルカト思ヒマス之ヲ一ツ一ツ述ベテオリマス
五六時間モカ、リマスカラ大抵ハ御想像ニ御任セスルコト、シ
テ只二三ノ原因ニツイテノミ實例ニ就テ御話シヤウト思ヒマス
第一水成岩ノ地層ガ層ヲナセルニ當ツテハ層ノ傾キト山側ノ斜
面トノ關係ガ山崩ニ至大ノ關係ヲナスモノデアアル若シ地層ガ山
側ト同ジ方向ニ傾イテ其斜角ガ 20° 以上ナル時ハ屢々山崩ガ起ル
天龍川ノ沿岸デ地層ガ第一圖ノ如キ關係ニナツテアル處ガアル
即チ川ノ兩側トモ千枚岩 (Phyllite) ノ山デ地層ハ西ニ傾イテアル
此ノ場合ニハ西岸ニハ層ノ小口ガ出テ居リ東岸ハ層面ト山ノ斜
面トガ殆ド一致シテアル千枚岩ハ層面ニ沿フテ剝ゲ易イ性質ノ
岩デアアルタメニ其斜角ガ僅カニ 20° 内外デアアルニ係ラズ明治四十
四年八月ノ大雨ノ際ニ東岸ニハ層面ニ沿フテ滑リ落チタ山滑ガ
澤山ニ出來之ニ反シテ西岸ハ 50° 以上ノ急斜ノ處ガ多イニ係ラズ
山崩ハ一ツモ起ラナカッタデアリマス

コノ第一ノ原因ガ主トナツテ出來タ山滑ニハ時々大規模ノモノ

ガアル其適例ハ信濃川分水工事ノ大河津運河ニ起ツタ山滑デアリマス之ハ皆様既ニ御承知ノコト、思ヒマスガアノ運河ノ掘ラレタ場所ハ石油ヲ含メル若イ第三紀ノ地層デ非常ニ壞レ易イ Shale ト其 Shale 以上ニ壞レ易イ白色ノ *Clay* トデアラテ居リ運河ノ西部即チ寺泊ニヨツタ方デハ地層ガ幸ニ西ニ傾イテ層向ガ運河ノ方向ニ殆ド直角ニナツテ居ルノト山ガ低イノトデ山滑モ起ラズニ濟ミマシタガ不幸ニシテ運河ノ北側デ西端カラ十町餘リ東ニ寄ツタ處ニ高サ五百尺位ノ山ガアツテ其西南側ノ地層ハ西南ニ向テ 16° 乃至 19° 位ノ傾キヲナシ層向ガ運河ト約二十度位ノ角ヲシテ居ル所ガアルコノ部分ガ運河開鑿ノ爲メ支柱ヲ取り去ラレタコトガ誘因トナツテ凡百萬立方坪程ノ岩層ガ其マ、運河ニ向テ三百六十尺バカリ滑リ落チ其壓力デ運河ノ底ヲ持チ上ゲテ高サ百二十尺バカリノ小山ヲ作り副現象トシテ滑ツタ山塊ト固定部トノ間ニ高四十尺位ト六十尺位ノ饅頭形ノ突起ガ二ツモ出來マシタ之ハ滑ツタ山塊ト固定部トガ擦合ツテ渦卷作用ニヨツテ土塊ガ圓ク持チ上ゲラレタモノト思ハル、ノデアリマス大體ニ於テ Panama ノ Culbra Cut トヨク似タ山崩ノ現象ヲ見タノデアリマス(寫眞參照)ソノ跡始末ハ今ドウナツテ居ルカ能ク知リマセヌガ私ハ滑リ出シタ山塊ヲ全部取去ラナケレバ危険ハ去ラナイモノト認メテアリマス

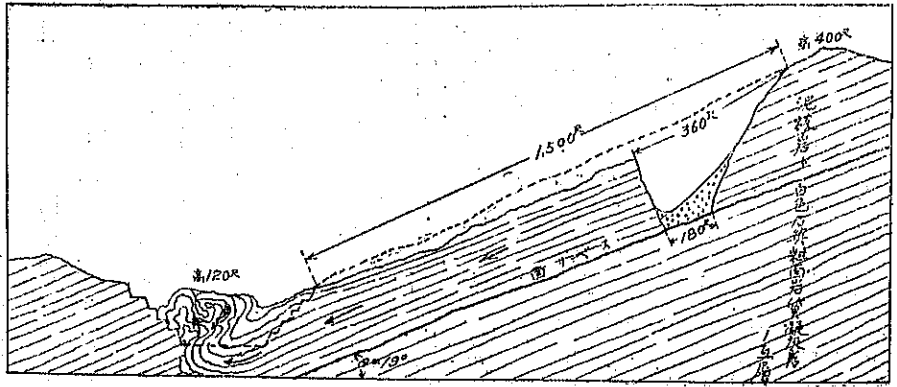
第二ニ層狀岩ノ層面 (Bedding Plane) 以外ニ岩ニハ色々ノ割目ガアルモノデ普通山崩ノ起ルノハ割目アル岩ニ限ルト云フテヨイ位デアアル

第三ト第四ハ殆ド説明ノ必要ヲ認メマセヌ位明カナ原因ト思ヒマスガ第四ノ方ハ層狀岩ノ層面ガ屢々滑リ面トナルト同様ニ殊ニ山滑後ニ御話スルノ原因トナルモノデス日本デ第三紀(Tertiary)ノ Shale ヤ古生層 (Paleozoic) ヤ中生層 (Mesozoic) ノ粘板岩 (Clay slate) してゐるすたじん (Schalstein) 等ハ山崩ノ多イノハ此等ガ第二ト第三ノ原因ヲ兼ネ備ヘテ居ルカラデアリマス

第五ハ伊太利デハ頗ル普通ノ原因デアリマスガ日本ニモ少ナクナイヤウニ思ヒマスコノ原因ハ

第二圖

大河津運河山滑部ノ横断面圖



講演 山崩ノ原因及種類

第一ノ原因ト能ク似タ結果ヲ來スモノデ屢々大規模ノ山滑ヲ起スコトガアリマスケレドモ地層ノ傾キガ緩イ時ハ只地表ニ小サイ割目ガ出來ル位デ山滑モ山崩モ起ラナイデ或時期ノ間ソノマ、留ツテ居ルコトガアル先年私ハ遠江ノ秋葉街道ニ近イ所デ小奈良安ト和泉平ト云フ所ニ人家ノ床下ニ限ツテ何時ノ間ニヤラ大キナ割目ガ出來ル不思議ナ現象ガアルト聞イテ之ヲ觀察シタコトガアリマシタコノ地方ハ三倉層ト名ツケル特殊ノ地層ノ所デ砂岩ヤ普通ノしゑゑノ間ニ挾ツテ黒イ炭質しゑゑ (Bituminous shale) ノ薄層ガアルコノびちりみならずしゑゑガ水ヲ含ムト非常ニ軟カクナツテ其上ニ載ツテ居ル砂岩ヤしゑゑノ層ガ地層ノ傾キノ方向ニ徐々ニ滑リ出シテ地面ニ割目ガ出來ルノデアル若シコノ割レ目ガ急ニ出來レバ何處デモ人ノ注意ヲ惹クノデアルガ其出來方ガ極メテ徐々デ遲イガタメニ畑ヤ道路ノ上デハ出來ルト同時ニ雨水ノタメニ運バル、土砂デ埋メラル、ガ故ニ割目ノ出來タコトガ殆ド分ラズニスンデアル但家ノ床ノ下デハ雨ノタメニ運バル、土砂ガ流レコマナイカラ割目ガ知ラス間ニ段々大キク口ヲアクヤウニナルノデアアル其割目ガ一時ニ出來タモノデナク徐々ニ段々大キクナツタモ

(1) 臨水郷五郷：山地ノ崩壊ニ就テ 地學雜誌第二百八十二號

ノデアアルコトハ家ノ者ガ何等ノ異狀ヲ感ゼナイ中ニ割目ノ出來テ居ルコトデ明白デアアルノデス
 斯様ナ割目ナラバ何モ差當リ危険ハナイヤウデアリマスガ或機會ニ之ニ他ノ誘因ガ加ルト如何
 ナル大規模ノ山滑等ヲ起サナイトモ限ラヌモノデ實ハ甚ダ危険性ヲ帶ビテ居ルモノト認メナケ
 レバナラヌノデアリマス

第六ノ風化作用ノタメ岩ノ機械的ニ壞レルコトモ山崩ノ原因トシテハ一般的ノモノデアリマス
 第七ノ原因ハ日本ノ如キ雨ノ多イ多濕氣候(Humid climate)ノ處デハ非常ニ多イヤウデス一ニノ例
 ヲ申スト岩越線ノ尾登隧道ノ崩壞モ萩野驛附近ノ山崩モ鹿潮驛附近ノ線路押出シモ皆同一原因
 ニ歸スベキモノデアルト考ヘル夫レハ越後カラ岩代ニカケテコノ沿線ニ廣ク分布スル石英粗面
 岩質凝灰岩 (Liparitic tuff) ガ浸潤水ノタメニ一種ノ分解ヲ起シテ含水硅酸礬土 (Hydrous aluminium
 silicate)ノ漂布土 (Fuller's earth)ト稱スル一種ノ非晶質粘土 (Amorphous clay)ヲ生ズルガタメデアアル此ノ
 モノハ乾燥シテアル間ハ可成リ硬イモノデアリマスガ一旦水ヲ含ムト非常ニ柔カイ糊ノヤウナ
 ベタノ塊ニナル性質ガアル夫故地上ニ露ハレテ居ル部分デハ素人目ニハ此モノノ存在スル
 コトガ分ラヌ位デアアルガ地中デ排水ノ悪イ場所ニハコノモノガ澤山ニ軟クナツテ存在スルカラ
 地面ガ波ヲ打ツテ次第ニ下ノ方ニ靜カニ押出シ上カラ少シ壓力ヲ加ヘルト大福餅ヲ踏ミ潰シタ
 ヤウニ地ノ中カラ柔カイ餡ノヤウナ Fuller's earth ガ食ミ出スコトガアル併シ Liparitic tuff ハ何處
 デモ Fuller's earth ニ變化スルトハ云ハレナイ其變化スルトコロハ岩ニ割目ノ多イ處殊ニ大昔ニ
 山崩デモアツタ跡ノ如キ水ノ浸ミコミ易イ狀態ニナツテアル處或ハ地下水ノ停滯スルトコロデ
 分解作用ガ起ルトコノモノガ成生スルヤウニ思ハレル尾登隧道ハ元來以前ニ山崩ガアツテ出來
 タ崩壞物ノ堆積部ノ中ニ大膽ニ穿掘シテアルノデアアルカラ潰レルノハ固ヨリ當然デ夫レガ大正
 三年マデ持チコタヘタノハ寧ロ不思議ナ位デアアル所謂人力ヲ以テ自然力ヲ制シタトモ言フヘキ

モノデ此點デハ土木界ノ誇デアルトモ云ヘマセウカ
 岩越線ノ松野隧道モ往古ノ山崩ノ堆積部中ニ穿タレタ隧道デ此處デハ Fuller's earth ノ存在ハ認メ
 マセヌガ之ト能ク似タ成分ノ膠質粘土 Colloidal clay ガ山崩後ノ堆積物ノ分解産物トシテ澤山ニ
 出來テ居ルノヲ認メマス

攝津ノ有馬鐵道モ鐵道界デ厄介線路ノ一ニ算ヘラレテ居リマスガコノ線路ノ崩壞モ岩越線ト同
 様ノ原因ニヨルモノデアリマス三田附近ノ丘陵地ハ砂岩礫岩等ノ外ニ多量ノ Liparite-tuff ヲ含メ
 ル第三紀ノ地層デ出來テ居ルコノ Liparite-tuff ハ有馬線ノ通ゼル有馬及ビ有野ノ溪谷ヨリモ隣村
 ノ大澤村ノ溪谷ニ餘計ニ厚ク發達シテ居ルヤウデ此地方ニ於ケル特有岩石ノ一デアリマスガ此
 ノモノハ極細カイ質ノ岩デ奇體ニ其新鮮ナルモノガ殆ド見ラレナイ位ニ殆ド常ニ分解シテ Fuller's
 earth 狀ノ物質ニ變ツテ居ル岩越線方面ノ Fuller's earth ハ多ク白色灰色等ヲナシ長ク地表ニ
 アツテ酸化シタモノハ緑褐色ヲ呈スルガ三田地方ノモノハ其酸化帶デナイ部分マデ多ク青綠又
 ハ褐綠色ヲ呈シテ居ル夫デコノ地方デハ此ノモノヲ犬ノ糞ト通稱シテ居ル有馬線ノ障害ハ實ニ
 コノ犬ノ糞ノナス災デアルノデス

コノ Liparite-tuff ヨリ變質スル Fuller's earth 及ビ其類似物ハ越後デハ石油ノ汚物ヲ除クニ用キ石鹼
 ヤ洗粉ノ代用ヲナシ又實際其等ノ中ニ混入シテ販賣サレテ居ルノデアアルガ我が國ノ土木界ニト
 リテハ實ニ特殊ノ厄介物デアアルノデス

元來日本ノ第三紀新層ノ中ニハ非常ニ disintegrate シ易ク且ツ decompose シテ Uctuous clay トナル性
 質ノ Shale ガ夫ノミデ可成リ厚イ層ヲナシテ居ルトコロガアル北陸地方カラ信濃ニカケテ廣ク分
 布シテ居ル第三紀新層ニ特ニ多ク認メル北陸線ノ大聖寺附近栗敷峠附近筒石附近ガ屢山崩ノタ
 メニ障害ヲ受ケルノモ篠井線ノ西條明科間ニ大崩壞ノアツタノモ皆コノ Shale ノナス仕業デアアル

ノデス
 土ノ Shale ノ分布地方ニハ普通ノ山崩ノ外ニ震引ト稱スル一種ノ山崩モ起リ易イモノデコノコト
 ハ後ニ述ベヤツト思ヒマス

又大井川ノ東西兩岸ニ發達スル三倉層ノ中ニハ硅質ノ岩モ粘土質ノ岩モ共ニ甚シク分解シテ軟
 カイ Clayey substance ニ變化スルトコロガアリマシテ所々ニ山崩ヲ起シマスガ彼ノ金谷とんねるト
 大井川ノ間ノ線路(幽靈線路ノ稱アリ)ガ常ニ不安定ナノハ之ガ爲デアツテ幽靈ノ正體ハコノ Clay-
 ey substance ノ存在ニ外ナラナイノデス

第八ハ上述ノ分解作用トハ全ク性質及ビ原因ノ異ナルモノデ即チ火山地方ニ屢見ル所ノ噴氣孔
 (Fumarole) ヲ温泉ノ爲ニ岩ノ分解セラル、場合ヲ云フノデアリマス Fumarole ノ一種ニ Solfatara ト
 イツテ H_2O ノ外ニ SO_2 ヲ噴出スルモノガアル SO_2 ガ存在スルトソレガ水ト共ニ岩ニ蝕イテ岩ノ
 中ノ鐵分ヲ Sulphate トナシテ溶カシ去ルカラ岩ハ Bleach セラレ且ツ之ト同時ニ分解セラレテネバ
 ネバノ白色粘土様物質ニ變化スル之ヲ硫氣作用 Solphuric decomposition ト云ツテ其生産物がころい
 ど質タルコトハ第七ノ場合ト同様デアルケレドモ第七ノ場合デハンソノ風化産物ハ地表ニ近イ所
 ニ限ラル、ニ反シテコノ場合デハ寧ロ地ノ下ノ方ホド分解作用ガ劇シク行ハレテ地中深キ所ニ
 マデ軟質物が出來テ居ルノガ普通デアアルソレダカラ山崩ノ原因トシテハ第七以上ニ恐ルベキモ
 ノガアルノデアリマス

加賀白山ノ柳谷ノ崩壞ハ半バ以上此作用ノ結果デアルト云ヘル又九州線ノ眞幸ノ崩壞モ此作用
 ノ爲ニ久シキ以前ヨリ地下ニ軟質物が出來テ居ルコトガ主要原因デアルト思フ其證據ニハ同地ニ
 ハ Solphuric action ノタメニ出來タ白色粘土モアリソノ白色粘土ノ一部ガ鐵分ノ酸化ノタメニ赤色
 褐色等ニナツタモノモアリ地上水及ビ地下水ノ中ニハ多量ノ鐵分ト共ニ遊離硫酸ヲ含有シテ居

リ又ソノ水ノ長ク停溜シタル場所ニハ植物及ビ微生物ノ還元作用ノタメニ出來タ沼鐵礦ノ沈澱層モアル凡テ此等ハ過去久シキニ亘ツテ同地方ニ *Solfataric action* ノ行ハレタ結果デアツテ地中ニ莫大ナル軟質粘土ノ存在スルコトハ想像ニ餘リアルノデアアル必シモ或人ノ説ノヤウニ地下空洞 (*Subterranean cave*) ノ存在ヲ想像スルノ必要ハナイト思ヒマス

凡ソ此種ノ分解作用ハ一方ニ可溶性物質ヲ生シテ水ニ溶カシ去ラル、モノガアル代リニ *Hydration* ガ必ズ之ニ伴フテ行ハル、カラ却テ容積ノ増大ヲ來シ地中ニ *Cave* ヲ作り又ハ壓力ノ減ズルコトハ次ニ述ヅル特殊ノ場合ノ外絶對ニナイノデアアル特殊ノ場合トハ土地ガ *Limestone*, *Gypsum*, *Rock-salt* 等ノ如キ溶解性ノ岩石デ出來テ居ル場合ヲ云フノデ此等ノ場合デハ地下水ノタメニ地下ニ *Cave* ヲ生ズルコトハ極メテ普通デ夫ガタメ其上盤ガ落コンデ山崩ノ起ルコトガナイデモナイ即チ第九ノ原因ハ此ノ如キ場合ヲ指シタノデアリマスガソノ實例ハ甚ダ稀デアアルノデス

第十ノ原因トシテ擧ゲタ山側ノ *Steepness* ハ普通ノ山崩即チ *Landslides proper* ニアツテハ殆ド決定的ノ條件デアリマシテ山崩ハ *Loose material* ノ *Angle of repose* タル 20° 乃至 25° 以上ノ傾斜地ニ限ラルト云ツテモヨイ位デアアル併シ第二第四第五ノ如キ特殊ノ *Gliding plane* ガアツテ山崩殊ニ山滑ノ起ル場合ハ地面ノ傾斜ニ多大ノ關係ガナイモノト見ナケレバナラヌノデアアル又後ニ述ブル *Land-creep* ニアツテハ傾斜ノ急ナ山腹ヨリモ却テ緩ナ處ニ多イノデアリマス

第十一ノ *Vegetable mantle* 殊ニ森林ノ有無如何ハ雨雪霜露其他 *Surface water* ノ *Infiltration* ニ關係スルモノデアアル森林地デハ林下ノ *Rohumus* 即チ *Vegetable mould* ガ常ニ水ヲ含ム性質アルコト、樹冠ノ爲ニ地面ノ蒸發ガ少イコト、ノ爲ニ一般ニ *Infiltration* ガ盛デアアルノミナラズソレガ長期間ニ亘ツテ連續的ニ行ハレルソレダカラ森林下ノ土壤及ビ岩石ハ一般ニ *Loose* デアリ又常ニ *moist* デアルカラ山崩ニ對シテ *favorable* デアルカノ様ニ思ハレル併シ此點ヲ除ケバ植物ノ根ハ *Loose material* ヲ *inact*

ニ保ツ效力ガアリ又森林下ノ Vegetable mould ハ Rain wash ニ對スル保護力ノ大ナルモノナレバ森林ハ山崩ヲ保護スルモノトモ言ヘル要スルニ山崩ニ對スル森林ノ效力ガ Positive デアルカ negative デアルカハ主トシテ Standort 即チ立地ノ性質如何ニ由ルモノデアル但シ Landcreep ハ森林地ノ如キ濕潤ナ土地ニ起リ易イノデアル

第十二ニ舉ゲタ Crustal movement 即チ Diastrophism ハ地球内部ノ收縮ニ基ク土地ノ永年の隆起若クハ陷没ヤ Warping ノ如キ地層ノ Flexure ヤ地層ノ Dislocation 等ノ現象ヲ謂フノデアリマスガ此等ガ山崩ノ原因トナルコトハ甚ダ罕デアルノデス私ハ曾テ天龍河畔ノ二俣及ビ山中ノ奇妙ナル崩壞ヲ各千枚岩中ノ斷層ニ沿フテ起ル一種ノ山崩デアルト認メタコトガアリマスガ是以外ニマダ Diastrophism ニ關係アリト認ムベキ山崩ヲ目撃シタコトガナイノデアリマス

但シ茲ニ山崩デハアリマセヌガ間接ニ Diastrophism ニ關係アル鐵道障害ノ面白キ例ガアリマスカラ序ニソレヲ述ベタイト思ヒマス

山陰線ノ城崎チヤキ以西由良驛ニ至ル間ニ於テ十幾個所モ線路沈降ノ場所ガアルコトハ隠モナイ事實デ其中城崎ニ最モ近イ桃島ノ築堤沈降ノ如キハ少カラズ當事者ヲ悞マシタノデアリマス其原因ハ最近ノ地質時代(洪積時代)ニ南日本ノ若狹以西ノ日本海沿岸地方ニ降沈作用(Subsidence)ノ暫ク續イタ時ガアツタ其時夫ヨリ以前ニ陸上デ侵蝕(Erosion)ヲ受ケテ出來タ沿海ノ溪谷ハ底部ガ水面下ニ没入シ所謂 Drowned valley ナルモノヲ作ツタ敦賀灣、御鶴灣、宮津灣、久美濱灣等ハソノ中ノ最モ著シキモノデ濱田ノ外、浦灣ハ大ナラザレドモ形ノ最モ模範的ナルモノ、一デアアル其後 Subsidence ハヤミ此等ノ Drowned valley ノ小ナルモノハ灣ノ入口ニ近ク發達シタル天、橋立式ノ Sand spit ノタメニ再ビ陸内ニ閉テコメシレ一時ハ潟(Lagoon)ヲ經テ湖トナル天、橋立ノ中、海ハ其 Lagoon 時代ノ代表

(1) 臨水殿五郎 山地ノ崩壞ニ就テ地學雜誌第二十四年第二百八十三號

物デ鳥取ノ西ノ湖山池ヤ松崎ノ東郷池ノ如キハ湖沼時代ノ代表物デアアルノデス次ニ此等ノ湖沼
モ河ノ運ビ來ル Terrestrial sediments ノ爲メ次第ニ埋メラレ終ニ乾イタ陸地トナルノデアアルガ其中
濱田ノ外浦ノ如キ狭クテ深イ Fiord 式ノ Estuary ガ埋マツタ跡ハドウカト云フト此ノ様ナ場所
ニハ細カクテ軟カイ Sediments ガ殊ニ厚ク deposit スルバカリデナク一旦沼地トナツタ所ニハ水草
ヤ藻ノ類ガ水底デ腐敗シテ所謂 Peat ヤ Muck ノ層ガ出來ルモノデアアル此等ノ Organogenic sediments
ハ Sand ヤ Clay ノ如キ Inorganic sediments ヨリモ一層 loose デ軟カイモノデアアルカラ其上ニ築堤ナドガ
出來テ重ミガ加ハルト管ニ compress セラル、ノミナラズ時トシテ Laterally ニモ shift シテ之ガ
爲ニ線路ノ沈降スルハ理ノ當然デアリマス山陰線ノ線路沈降ノ場所ヲ見マスルト何レモ往古ノ
Drowned valley ノ跡ガ暫ク湖沼ヲナシタ場所ニ當ルコトハ地形上一點ノ疑ヲ容ルベキ餘地ガナイ
ノデアリマス

私ガ Intermediate causes トシテ擧ゲタ第十三カラ第二十一マデノ諸原因ハ時トシテ Primary cause トモ
ナリ又時トシテハ Exciting cause トモナリ得ルモノデ別段説明ヲ要スルホドノコトモアリマセヌ
ガ只第十六ノ原因ニ就テダケ一言シタイト思ヒマス
第十六ハ Outburst of temporary springs ト云フノデアリマス凡ソ一旦地中ニ浸入シタ水ハ大部分泉ト
ナツテ地上ニ再現スルモノデアリマス泉ノ中ニハ平時ニハ Regolith 即チ Mantle rock ノ下ニ隠
レテ居テ常ニ少量ノ水ヲ漏出シ僅ニ Regolith ノ一部ヲ潤ホスニ過ギナイモノガアル此等ノ隠レ
タル泉即チ Seepage モ數十日モ霖雨が續イテ地中ニ水ガ飽滿シ居ル際ニ非常ナ大雨デモ來ルト大
ニ水量ヲ増シテ現レタ泉トナリソノ水壓ニテ Regolith ノ層——時トシテ Rock ノ層——ヲモ突破
シテ圓イ横穴ヲ作り或ハ摺鉢形ノ凹ミヲ山腹ニ作ルコトガアルンシテ噴キ出シタ水ハ其場所デ

水蝕ヲヤルバカリテナク Regolith ト Bad rock ノ間ヲ流レテ兩者ノ間ノ摩擦ヲ弱メ之ガ爲ニ山崩殊ニ山滑ヲ誘發スルコトガアル其最モ好キ例ハ明治四十年八月山梨縣大水害ノ際ニ薄イ Regolith ノ層ヲ被レル Grandiorite ノ山デ到ル處ニ見ラレタノデアアル茲ニ其等ノ Temporary spring ノ穿ツタ穴ノ寫真ガアリマス(寫真省略)

次ニ Accidental causes トシテ舉ゲタモノ、中第二十二ノ Heavy precipitation ノ如キハ B ノ中ノ第十三乃至十六ノ諸原因ト重複スル點モアリマスガ B ノ方ハ一般的原因トシテ舉ゲ第二十二ノ方ハ一時的大雨大雪ガ崩壞ノ動機トナル點ヲ區別シテ掲ゲタノデアリマス

第二十三ノ風壓ハサホド重要デナイヤウニ思フ人モアリマセウガ其力ハ案外大キナモノデ烈風ガ一間平方ノ面ニ及ボス風壓ハ二十五貫カラ九十貫位颶風ニナルト百貫以上ニ及ブモノガアルト云フカラ山崩ノ Exciting cause トシテ neglect スルコトハ出來ナイト思ヒマスソレニ暴風雨ノ際ハ風壓ニ雨壓ガ加ハルカラ其壓力ハ一層大キクナル譯デアリマス

大雨若クハ暴風雨ノ際ニ山崩⁽⁷⁾ノ發生シタル例ハ明治四十年八月ノ山梨縣下ノ大水害同四十二年八月ノ静岡縣志太郡ノ山崩⁽⁸⁾同年九月ノ岐阜縣武儀郡ノ山崩ヲ始メトシテ其ノ例ハ甚ダ多イノデアリマシテ實際我邦ノ山崩ハ十中八九マデ八九月頃ノ大雨若クハ暴風雨ノ時⁽⁹⁾ニ發生ス

(1) 山梨縣廳發行 明治四十年八月下旬山梨縣下ニ起レル山地ノ水害調査費渡邊技師報告

(2) 岡田武松著 氣象學講話

(3) 前出

(4) 井上禧之助 山梨縣水害地視察報文 地質調査所報告第三十八號

(5) 横山又次郎 静岡縣志太郡ノ山崩調査報告 地質學雜誌第十八卷第二百十六號

(6) 脇水鐵五郎 山地ノ崩壞ニ就テ(前出)

(7) 宇都宮寬 林業上ヨリ見タル水害 岐阜縣山林會報第五號

⁽⁸⁾ 殊ニ霖雨ニ發生ス
⁽⁹⁾ 後ノ大雨ニ發生ス

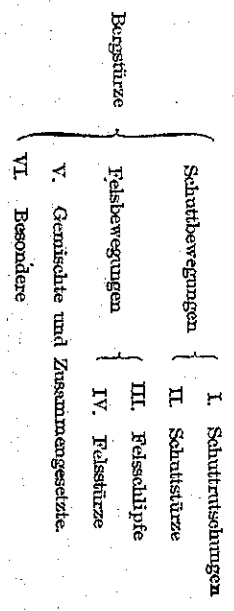
ルト申シテ宜イ位デアリマス
 サレバ我邦ニ山崩ノ多イ理由トシテ我々ハ(一)地形ノ急ナルコト及ビ地質構造ノ錯亂セルコト(二)水蝕作用、火山作用、地震ノ盛ナルコトノ外ニ(三)世界ニ稀ナル大低氣壓ノ襲來ト之ニ伴フ大雨ノ頻到トヲ數ヘナケレバナラヌト思ヒマス
 斯クノ如ク山崩ハ多クノ場合ニ於テ大雨、暴風雨、地震等ガ誘因トナツテ發生スルモノデアリマスガ天氣快晴デ何等ノ誘因ラシイモノガナクテ起ツタ例モナイデハアリマセヌ明治四十四年八月長野縣姫川谷ノ稗田山ノ山崩ノ如キガ其例デアリマス

山崩ノ原因ノコトハ此位ニ留メマシテ之カラソノ種類ニ就テ述ベヤウト思ヒマス
 山崩ノ種類ニ就テハ前ニモ述ベマシタ通り瑞西 Zurich 大學ノ老教授 Albert Heim 氏ガ一八八二年ニ Deber Bergstürze 卜題スル一論文ヲ草シテソノ中ニ第二表ノ如キ分類ヲ試ミタルノガ始メデ其後三十六年後ノ今日ニ至ルマデ別段新シイ分類ヲ試ミタ人モナク今日マデ何レノ書物ニモ Heim ノ分類ガ採用サレテ居ル現狀デアリマス斯ク研究者ノ少ナイノハ山崩ノ現象ガ種々ノ Factors ノ影響ヲ受ケテ其ノ性質ノ甚ダ複雑ナト歐米ニハ我邦ノヤウニ一人デ各種ノ山崩ヲ觀察シ得ル機會ガ少ナイトニ由ルモノト思ヒマス兎ニ角 Heim ノ分類ニハ不完全ナ點ガマダ多クアリマスカラ私ハ一昨年來各地ノ山崩ヲ觀察シタ結果試ニ左表ノ如キ分類表ヲ作ツテ見マシタ

第 二 表 Heim 氏 山崩 分類 表

(1) 横山又次郎 長野縣下南小谷村山崩觀察報告 地學雜誌第廿四年第二八五號

Klassifikation nach A. Heim.



第三表 陸水山崩分類表

Classification of Landslides.

Div. I. Sudden, paroxysmal, rapid movements—Landslide proper.

Type

- A. 山崩 Sudden rushes of solid rocks or regoliths down the mountain slopes, without the break up of the materials.
 - 1. 土滑 Earth slips (Erdschlippe) : downslippings of regoliths as a mass, along the surfaces of the bed rocks.
 - 2. 岩滑 Rock slips (Felschlippe) : down-slippings of a part of solid rocks (alone, or together with mantle rocks, if present) along the bedding-planes or some cleavage planes of rocks.
- B. 山崩 Downfalls or flows of rocks or regoliths in an unconsolidated manner.
 - 1. 土崩 Earth falls (Erdschürze or Schuttschürze) : Slumping or flowing movements of regoliths.
 - 2. 岩崩 Rock falls (Felsstürze) : Down falls or rolling down motions of rock pieces in a crumbling state.
- Div. II. Slow, continuous movements—Land creeps.
 - C. 震引 (又、押出) Land creep proper : insensibly slow movements of soft, viscous decomposition products of some kinds of rocks.
 - D. 泥流 Mud streams of non-volcanic nature : rather slow movements of very soft semi-fluid substances, oversaturated by water. This type graduates to the Type B. 1.

私ハ先ツ山崩ヲハ Categories ニ分ツテ Div. I ヲ不時ニ起ツテ一時的ニ急劇ナル運動ヲナスモノトシ Div. II ヲ運動緩慢ニシテ永續スルモノト致シマシタリシテ前者ヲ普通ノ山崩即チ Landslide Proper ト考ヘソノ中ニ就テ (A) 山滑 (Schliffe) ト (B) 山崩即チ狭義ノ山崩 (Sturze) トヲ區別シマシタリ英語ニテ一方ヲ Earth slips 及ビ Rock slips トシ他方ヲ Earth falls 及ビ Rock falls トシマシタノハ便宜上カ、ル文字ヲ當嵌テ見マシタノデ之ガ果シテ最モ正シイ英語ノ用ヒ方デアアルカドウカハ猶研究ノ餘地アルコト、思ヒマス

後者ハ英語デ Creep ト云フベキ性質ノモノデ普通ノ山崩トハ餘程性質ヲ異ニスルモノデアリマス之ヲシモ山崩ノ類トスルコトハ普通ノ文字ノ適用カラ言ヘバ或ハ正シクナイカモ知レマセヌケレドモ他ニ適當ナ用語モアリマセンカラ總稱ニモ私ハ山崩ト云フ文字ヲ用ヒマシタ伊太利語ノ Frana ト云フ言葉ハ此ノ場合ノ總稱ニ最モ適シタ言葉デアリマスガ英佛獨等デモマダ一般的ニ使用サレテ居ラス位デアリマスカラ私モ今回ハ之ヲ用ヒズ總稱ニモ英語ノ Landslide ヲ用ヒテオキマシタ併シ追々ニ Frana ヲ總稱語トシソノ中デ Landside ト Land creep ヲ區別スルヤウニシタイト思ヒマス

Land creep ノ中デ私ハ (C) 震引即チ Creep proper ト (D) 泥流トヲ區別シマシタガ此ノ區別ハ便宜上カクシタニ過ギナイノデ後ニ述ベマス通り頗ル ambiguous ナルモノデアリマス 震引ノ語源ニ就テハ後ニ述ベマス

山滑ガ山崩狭義ト異ナル點ハ山滑ノ方デハ一ノ岩層ナリ土層ナリガバラ／＼ニ破壊シナイデ即チ凝集力ナリ粘着力ナリヲ尙ホ保ツタマ、デ一塊ヲナシテ低イ方ヘ滑リ落ツル點ニアルノデス土滑 (Earth slips) ト岩滑 (Rock slips) トノ差ハ土滑ハ Bed rock ノ上ヲ被フテアル廣キ意味ノ Soil 即チ

Regolithノ一部分ガ Bed rockトノ間ノ摩擦力ニ打勝チテ一塊ヲナシテ滑リ落ツルノヲ言フノデア
 リマシテ Bed rockガ堅クテ Regolithトノ境ガsharpナル時ハ植物ノ根ハ唯 Regolithノ中ヲ横ニ擴
 ガルノミデ Bed rockノ中ニ挿シコムデ居ナイコトガ多イ又 Bed rockガサホド堅クナクテモ山腹
 ノ急ナ所デハ Bed rockノ上ハ普通山ノ上ノ方カラ崩レ落ツル所謂 Slide rockデ被ハレ純粹ノ
 Weathering soil即チ Soil in situハ存在シナイカラ何レノ場合デモ Regolithト下ノ Bed rockトノ

境界ガsharpデ互ノ摩擦ガ少ナイカラ土滑ガ起リ易イ譯デアリマス

何レニシテモ土滑ハ岩滑ホド大規模ノモノハ少ナクアリマスガ小規模ノモノハ可ナリニ多イノ
 デス一例ヲ舉ゲマスト明治四十年八月ノ山梨縣ノ大水害ノ時ニ花崗岩ニ類シタ Granodioriteノ山
 ノ上ヲ薄ク被フテ居ル Regolith bedガ所々基磐カラ離レテ谷ノ方ニ滑リ落チタノヲ見マシタ之ハ
 Granodioriteガ堅ク且ツ傾斜ガ急デアツタ爲ニ眞ノ Weathering soilガデキズ基岩ノ上ガ薄イ Allo-
 genic regolithデ包マレテ居タカラ土滑ニ好機會ヲ與ヘタノデアリマス

岩滑ハ前ニモ述ベタ通り層ノ傾ト山腹ノ傾トガ同方向ニアツテ急ナル場合ニ屢起ルモノデ往々
 大規模ノモノガアル信濃川分水運河ノ山滑ハソノ最モ好キ例デアルノデス尤モコノ山滑ハ地層
 ノ傾ガ僅ニ 16° 乃至 19° デアルカラ自然ノマ、ナラバ山滑ノ起ラナカツタ筈デアリマスケレドモ運
 河開鑿ノタメニ山麓ノ支柱タルベキ部分ガ取去ラレタコトガ之ニ動機ヲ與ヘタノデアリマス
 山滑ノ場合デハ滑リ落チタ部分ハ土デモ岩デモソノ元來ノ組織ナリ層ナリガ破壊サレナイデソ
 ノマ、デ居ルノガ普通デアアル之ガ山崩(狹義)ト違フ要點ノ一ツデアアルノデス信濃川運河ノ山滑デ
 モ滑リ落チタ山塊ノ地層ハソノ下部ノ運河底ト共ニ持チ上ツタ處ノ外ハ少シモ壞レナイデ居ル
 併シ滑リ方ガ劇シイカ又ハ滑ツタ距離ガ大キイカ又滑リ出シタモノ、乘リ掛ツタ下ノ地盤ガ凸
 凹ガ甚イカスルト滑リ落ツルト同時ニ地層又ハ土層ガメチャクチャニ壞レテ元來ノ組織ガ破壊

サル、コトガアル此ノ場合ニハ後ニ述ブル狹義ノ山崩ト其ノ崩壞ノ跡ガ能ク似テ居リマスカラ注意シナイト往々混同スルコトガアルノデス併シ始カラ崩レテ落ツル山崩ト落チテカラ後ニ崩レル山崩トノ間ニハ夫ダケノ違ガナクテハナラヌノデスカラ少シク注意シテ見レバソノ區別ハ左程難澁デナイノデス

山崩(狹義)ハ物質ガ崩レ落ツル時或ハソノ前ニ既ニ凝集力ヲ失テバラバラニナツテ居ルモノデ換言セバ色々ノ原因デソノ凝集力ガ減殺サレタコトガ崩壞ノ直接原因ヲナシタモノデアアルソレデ此ノ場合デハ物質ガ滑リ出スノデナク崩レ落ツルカ或ハ寧ロ轉ガリ落ツルノデアアル之ニモ地表ノ Regolith ダケガ崩レ落ツルモノ(土崩)ト岩石層ガンノ上ノ Regolith 諸共ニ崩レ落ツルモノ(岩崩)トノ別ガアル

崩レ落チタ堆積物ノ形はいむノ所謂 *Ablagerungsgebiet* ノ形ハ物質ノ大小形狀ト水ヲ含メルコトノ多少粘着度等ニヨリテ各差異アリ又崩レタ跡ノ形はいむノ所謂 *Abrisgebiet* ノ形ニモ色々ノ別ガアル此事ハはいむ教授ガ詳シク記シテ居リマスカラ私ハ之ヲ述ベルコトヲ略シマス

山崩殊ニ土崩ハ水蝕ニ基因スルモノガ多イタメニ谷ノ兩側ノ山腹ニ凸凹少キ所ヨリモ *Mature topography* ノ *River head* ニ多ク生ジ崩レタ跡ガ杓子ヲ倒ニ立テタヤウナ形ニナルノガ普通デアアルヤツデス

其他山崩ガ山滑ト異ナル點ヲ舉ゲルト山滑ニ於テハ滑リ落チタ山塊ガ餘リ大距離ニ達スルコトハナイ(假令ソノ前面ニ障礙物ガナイニモセヨ)ケレドモ山崩デハ前面ニ障礙物(主ニ地形上ノ)ナキ時ハ屢可ナリノ遠距離ニ達スルコトガアルソシテ其運動スル速力ハ驚クベク速ナモノデアアル若

(1) A. Heim; Ueber Bergstürze. (前出)

シツノ崩レ落チタ物質ノ量ガ巨大ナルトキ又ハツノ垂直距離ガ大ナル時ハ運動ノ惰力ガ大ナル
 ダケツノ速度モ亦大デアル爰ニ一例ヲ舉ゲルト明治四十四年及五年ノ長野縣稗田山ノ山崩ノ時
 ハ崩壊土砂ハ約一里半ノ距離ヲ僅々五分時位ニ達シタト云フコトデアル

又山崩デハ汽車ノ隧道内ヲ走ル如キゴ一ゴ一タル大音響ヲ發スルモノデアルガ山滑ノ場合ニハ
 何等ノ音響モ震動モ起サナイノデアル大正四年三月ノ信濃川運河ノ山滑ノ際ニハツノ時山滑ノ
 場所ヨリ僅ニ數町ノ距リヲ歩ミツ、アツタ夜警ノ工夫モ少シモ之ヲ感知セナカツタノデアル當
 時該工夫ハ山滑ノ起ル數分前ニ其ノ場所ヲ通り何事モナカツタ運河ノ底ガ歸リニハ大キナ山ニ
 ナツテ居ツタノデ非常ニ驚イタト云フ語デアル

山滑ノ場合ニハ巨大ノ物質ガ大塊ノマ、滑リ出ス時ハ信濃川運河ノ實例ノ如ク山麓或ハ谷底ノ
 地層ヲ持上ゲテ山ヲ作ルコトガ屢アル(前面ニ障礙物アルトキ殊ニ然リ)ガ山崩ノ場合ニハ前面ニ
 山ノ如キ障礙物アルトキハ崩壊物ハ波ノ打寄スル如ク反對側ノ斜面ニ打揚ゲテ小山ヲ作り障礙
 物ガ小ナルトキハ津浪ノ如ク夫ヲ打越ヘテ前面ニ突進スルコトガアル又谷間ニ起ツタ山崩ノ崩
 壊物ガ投ゲ付タヤツニ反對側ニ飛ンデ行ツタ例ハ明治四十年山梨縣大水害ノ際ニ目撃セラレタ
 爰ニ寫眞ヲ持ツテ參リマシタ(安政五年越中常願寺川上流大嵩山ノ大崩壊ノ際ニハ大嵩山ノ斜面
 ヲ崩レ落チタ崩壊物ハ三千米ヲ隔ツル對岸ノ山ニ衝突シテ立山溫泉ノ西ニ高百五十米許ノ小山
 ヲ作り一時湯川谷(常願寺川ノ本流)ヲ堰留メテ其上流ニ湖水ヲ作り二個月ノ後洪水決潰シテ下流

- (1) 横山又次郎氏(前出)
- (2) 新開澤之助氏談話
- (3) 山梨縣廳報告(前出)及渡邊爲吉氏談話
- (4) 大日本地震史料
- (5) 安政五年ハ今ヨリ六十三年前ナリ

ニ大水害ヲ及ボシ水ト共ニ押出シタ土砂ハ下流二里餘ノ間ノ溪間ヲ厚五十尺乃至二百尺ノ土砂ノ堆積層ヲ以テ埋メタノデアアル今デモ此川ノ下流ニ年々多量ノ土砂ガ押出シテ水害ヲ來スノハ溪間ノ堆積物ガ河ノ *Lateral plainion* ニヨツテ流レ出スガ爲デアアル

大鷲ノ山崩ハ數千尺ノ高サニ烟ノ如ク塵埃ヲ揚ゲ越中平野ノ人民ハ之ヲ望デ一時ハ立山火山ノ破裂ト誤リ傳ヘタノデアツタガ實ハ地震ガ誘因トナツテ山崩岩崩ヲ起シタノデアツタ崩壞ノ際ニ塵埃ノ烟ヲ揚ゲルユトハ山崩ノ一特色デアツテ山滑ニハナイコトデアアル

狭イ谷間デ大キナ山崩ガ起ルトソノ崩壞物ガ Damトナツテ谷ヲ堰留メ一時ノ *Barrier lake* ヲ作り後ニ *Natural dam* 決潰シテ下流ニ大洪水ヲ惹キ起シ山崩以上ノ災害ヲ來スノハ山崩ノ常例デアアル史上ニ最モ名高イノハ弘化四年善光寺地震ノ際犀川峽流ノ岩倉山ガ崩レテ二十日ノ間犀川ノ水ヲ堰ギ後決壊シテ長野平野ニ大水害ヲ蒙ラシタコトデアアル外國ノ例デ最モ名高イノハ一八九三年 *Himalaya* 山中 *Hardwar City* ノ上流百五十哩ノ地ニ大山崩ヲ起シ三日間ニ八億噸ノ岩塊ガ崩落チテ深サ一千呎ノ *Dam* ヲ作り *Ganges* ノ一支流ヲ堰留メ長サ四哩ノ湖水ヲ作ツタノガ約一年ノ後ニ決潰シテ四時間ニ四億立方ヤードノ水ヲ *discharge* シ洪水ハ一時間二十哩ノ速力デ下流ニ突進シタト書イテアル

最後ニ *Landsleep* ニ就テ申シマス此類ガ *Landslide proper* ト異ナル重ナル點ハ(一)ソノ運動ガ普通目ニ見ヘヌホド極メテ緩慢デアアルコト(二)運動ノ期間ガ山崩ノ如ク一時的デナク相當長イ間續キ時トシテ殆ド永久ニ連續シテ起ルコト(三) *Landslide proper* ニ於テハ山滑デモ山崩狹義デモ前述ノ如ク

(1) *Davis' Physical Geography, p. 181.*

普通二十度以上ノ急傾斜地ニ起ルモノデアアルガ Land creep ニ於テハ普通極メテ緩ナル傾斜地時トシテ殆ド水平ニ近イニ發生シ急斜地ニハ稀ナルコト(四)山崩ハ Loose material ノ動クモノナルニ Creep ハ寧ロ Viscous material ノ動クモノナルコトノ四點デアリマス

併シ運動スル物質ノ Viscosity ノ多少ニヨリテ其運動ガ Insensible デアル位緩イコトト Sensible デアルケレドモ山崩ノ場合ノ如ク Rushing nature デナイモノトノ差ガアル之ハ物質ノ相違ヨリモ主ニ水ヲ含ムコトノ多少カラ來ルコトガ多ク從テ互ニ Graduate スルハ勿論ナレドモ其結果ハ頗ル異ナルモノガアルカラ私ハ便宜上前ノ場合ヲ震引トシ後ノ場合ヲ泥流ト名ケテ之ヲ區別シマシタ震引トハ房州ノ横岡地方デ此種ノ運動ヲ總稱スル方言デアリマシテソノ意味ハ能ク分リマセヌケレドモ他ニ良イ思付ノ言葉モアリマセヌカラ之ヲ以テ Land creep ノ重ナル種類ヲ代表サセルコト、シタノデアリマス

泥流ナル名稱モ實ハ甚ダ面白クナイト思ヒマス何故ナレバ火山ノ多イ日本デハ火山カラ流出スル泥狀火山岩末若クハ泥狀火山岩末ニ火山岩ノ地片ノ混ジタモノヲ普通省略シテ泥流 (Mud flow) ト稱ヘテ居リマスカラ之ト混同セラル、虞ガアルカラデス、ケレドモ泥流ナル名稱ハ其火山源ノモノヨリモ寧ロ山崩ノ一種ニコノ名ヲ與ヘタ方ガ字義上適切デアリ且ツハ他ニ適當ナル稱呼モ思當リマセヌカラ斯ク名ケテオキマシタ

震引ガ稍傾斜ノ急ナ所デ起ルカ又ハ大雨ノ後ナドデ多量ノ水ヲ吸收シテ Viscosity ヲ減ズルトキハ其トキ(又ハ其場所)ダケ泥流トナルンシテ以前ヨリモ新タナル安定ノ位置ヲ取ルト一時的ノ稍急激ナル運動ハヤミマスケレドモ山崩ノ如ク夫デ運動ガバツタリ留ツテシマツタトハ言ヘナイ多クハ相變ラズ Insensibility ニ徐々ト運動ヲ繼續スルノガ常デアアル

此種ノ Creep ノ最モ吾人ノ耳染ニ新ナル好キ例ハ大正三年十二月ト大正五年九月ノ二回ニ起ツ

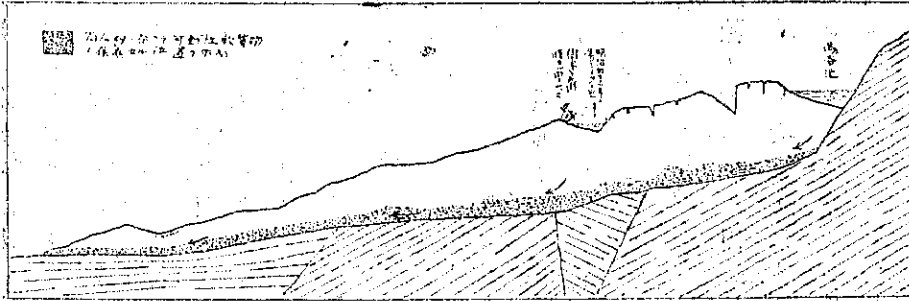
タ北陸本線筒石驛附近ノ震引ガソレデアアル大正五年ノ方ハ稍激シイ運動ノ仕方デ山崩ニ稍近イ性質ノモノデアリマシタ併シ運動ノ性質ハ眞ノ山崩ト違ツテ *Rolling down motion* ナドハナク *Viscous substance* ガ山腹ヨリ下ノ方ニ飴ノ如ク動イテ山ノ麓ガ膨レ上リ軌條ガ寫眞ノヤウニ持上ラレタノデアリマシタ(寫眞參照)勿論地表ニハ *Fragmental debris* ガ轉ツテ居リマスケレドモ其物が崩レ落チタノデナク其下ニアル *Viscous mass* ガ動クニ速レテ上ノ *Debris* モ共ニ下ニ動イテ來タニ過ギナイノデアリマシタ *Heim* ノ分類ニアル *Schuttrutschungen* ハ此種ノ *Bergsturz* ヲ指シタノデアリマス筒石ノ震引ヲ起シタル *Viscous substance* ハ *Tertiary shale* ノ分解シテ生シタル寧ロ *nonplastic* ノ *Unctuous clay* デアリマシタソシテ其場所ハ數千年否數萬年來時々泥流又ハ輕微ノ山崩ヲ起シ其ノ外ノ時ハ絶ヘズ *Creep* ヲヤツテ居ル場所ナノデアアルソレハ附近ノ地形ガ最モ能ク之ヲ證明シテ居リマス

北陸地方ハ日本デ最モ震引ノ多イ地方デアアルガ最モ著名ナノハ寶達山脈ニ於ケル越中熊無村ノ震引デアアル此地ハ寶達山脈ノ東南側ノ緩斜地デ箕ノ様ナ凹ヲナセル地形ヲナシ地質ハ軟カキ *Shale* ト *Sandstone* ノ *Alternation* ヲ成リ *Shale* ハ多ク *Arenaceous* ニシテ多少砂ヲ交フルモノノ風化シタルモノハ多クハ *nonplastic and nonarenaceous* ニシテ水ニヨリテ *oversaturated* セラレタルモノハ堅イ水飴位ノ *Viscosity* ヲ持ツテキル此モノガ地下ニ存在スルコトガ原因トナツテ地面ガ殆ド絶間ナク運動シ山麓ノ方ニアアル田畑ハ知ラズ識ラズ溪流ニ水蝕セラレテ消失シソレヨリ上ノ方ニアアル田畑ハ之ニ準シテ次第ニソノ面積ヲ増大スルソレデア一方ニハ先祖傳來ノ田畑ヲ何時ノ間ニヤラナクナシテシマツタ不幸ナ百姓ガアレバ他方ニハ土地臺帳ニ一反ト載ツテアル田地ガ何時ノ間ニヤラ五反ニモ六反ニモナツテアル幸福ナ地主ガアル此所デハ土地ハ不動産デナク立派ナ動産デア

(1) 藤水鐵五郎 北陸本線筒石驛地紀の原因 地學雜誌第二十八年第三三七號

第三圖

越中熊無村震引地縱断面圖



講演 山崩ノ原因及種類

二四

ルソレバ此土地デハ昔カラ土地ノ論判ガ絶ヘナイカラ村ノ名ヲ
 論田ト云ツタ所ガアル今ハ熊無村ノ字ニナツテ居ル熊無モ元ハ
 限無カラ轉化シタノデ田地ニ一定ノ限即チ境ガナイカラカク名
 ケラレタノデアルノデス
 熊無村ノ震引ハ平年ハ一年ニ一二尺位ツ、静カニ動クニ過ギナ
 イノデアルガ十年乃至二十年ニ一度位雨ノ多イ年ガ來ルト著シ
 イ震引ガ起ル最近デハ明治十二年同二十三年同四十二年ニ著大
 ノ崩壞ガアツタソノ中デモ四十二年九月ノ震引ハ最モ甚シカツ
 タノデアアルソノ年ハ八月頃カラ雨ガ多ク降ツタソシテ九月十五
 六日頃カラ井戸水ガ涸レ始メタ之ガ地下ノ地盤ガ動キ始メタ兆
 デアツタソシテ十九日ニ非常ナ大雨ガアリ二十日ニ至テ地中デ
 樹ノ根ガ引キ裂ケルヤウナ音ヤ岩ガ擦レ合フヤウナ響ガシテ地
 盤ガ徐々ト動キ始メ處々ニ龜裂ガデキ又地面ニハ波ノ様ナ凸凹
 ラ生ジタカクテ二十二日ニ至テ音モ止ミ目ニ見ヘル土地ノ運動
 ハ留マツタケレドモ静カナ運動ハソノ後モ暫クハ續イタヤウデ
 アル以上ハ案内ヲシテ吳レタ村長等ノ話ノ大要デアリスガ震引
 ノ狀況ガ之デ能ク分ルト思ヒマス山腹ノ下ノ方ガ下ニ動クト山
 ノ上ノ方ノ動カナイ部分トノ間ニ横ニ走ル割目ガ出來終ニ大キ
 ナ口ヲ開クヤウニナル又傾斜地ノ谷間ノ下ノ方デ地中ノ軟塊ガ
 食ミ出スト谷ノ上ノ方デハ凹ミガ出來其凹ミノ周リ殊ニ下ニ當

ル地面ガ反對ニ山ノ方ニ傾キ上ニ生ヘテ居ル樹木ガ一緒ニ山ノ上ノ方ニ向テ倒レカ、ツタ處ガアル(第三圖之ハ地下ノ可動性ノ軟塊ガ丁度さいふ^{はん}ノ中ノ水ト同様ナ運動ヲナスモノト思ハレル茲ニソノ割目ヤ凹ミヲ寫シタ寫真ガアリマス(寫真省略)山ノ上ノ方ニアル馬谷池ト稱スル池ハ最モ大ナル凹ミデ之ハ明治四十三年ヨリモズツト前ニ出來タ凹ミデアリマス

伊太利ノふらーなニモ之ト同様ナさいふ^{はん}様ノ運動ヲ起シタ例ガアリマシテ爰ニ ⁽¹⁾ *Hiasuta* 田中館兩氏ノ研究報告ガアリマス

以上ハ私ノ熊無村ニ於ケル視察ノ大要デアリマシテカクノ如キ崩壊ガ私ノ所謂震引ノ最モ *Typical* ナルモノデアリマス Prof. Heim ノ記載シタ *Fetan* ヤ *Herlern* ノ *Schuttruschungen* ハ震引ノ稍急激ニ起ツタ例ニ過ギナイト私ハ思ヒマス

大正六年二月ニ北陸線能生^{ノッ}箇石兩驛間ノ小泊トイフ所ニ起ツタ山崩ハ震引ト云フヨリハ泥流トイツタ方ガ適當デアル

泥流ハ日本デハ雪多キ北陸地方等ニテ雪融ノ水ガ深ク土中ニ浸ミ込ダ時ニ多ク起ルヤウデアアル又高山デハ冬季結氷ノタメニ風化作用ノ盛ニ行ハレルモノデ山腹ニ崖錐 *Talus slope* ガ厚ク出來ル此ノ崖錐ノ厚層ガ融雪ノ際ニ多量ノ水ヲ含ムト非常ニ軟カクナリ重力ニ耐ヘナイデ山腹カラ山麓ニ滑リ出シテ岩屑ノ流レヲ生ズル之ヲ米國デ *Rock glacier* (岩ノ氷河)ト呼ンデ居ルガ之モ泥流ノ一種デアアル我國デモ日本あるぶす等ノ高山地方ニ之ト同様ノ泥流ガアリソウニ思ハル、ガ私ハマダ實見シタコトガアリマセン

(1) *Reano Biscuiti e Hideo's Panatadake: La frana di Savya di Lincunia. Rivista Geografica Italiana. Anno XXII.—Fascicolo IX-X. 1913. Firenze.*

(2) 藤水鐵五郎 北陸本線能生箇石兩驛間小泊の山崩地學雜誌第二十九年第三四一號

又震引ノ爲ニ山崩ヲ誘發スルコトモ屢アル殊ニ常ニ震引ヲナス場所或ハ常ニ震引ヲ起スマデニ至ラズトモ地下ニ可動性ノ軟質物ガ存在スル場所ニ *Outcrops* ナドヲ作りテ人爲的ニ重力ノ *Equilibrium* ヲ破ルト之ガ誘因トナツテ山崩ナリ急ナ震引ナリヲ起スコトガ屢アル山陰線ノ松江湯町間石見木田仁萬間ノ山崩押出等ガソノ例デアアル

地下可動性軟質物ノ存在ニ付キ見通スベカラザルコトハ地下水ノコトデアアル雨雪霜露ノ地中ニ浸ミユミタル *Soil water* ハ重力ノ作用ニヨリ *Regolith* ノ層ヲ透シテ次第ニ下方ニ進入シ割目ヤ孔隙ノ多イ岩ニ逢ヘバソノ中ニモ進入スルケレドモ割目ノ少ナイ緻密ナ地層 *Impervious layer* ニ逢ヘバ之ヨリ以下ニ進入スルコトハ困難トナリソノ上ニ滯留シテソノ部分ノ *Pore* ノ全部ヲ水ヲ以テ充タシ謂ユル *Underground lake* ナルモノヲ作ルコト *Lake* ノ *Upper level* ヲ我々ハ *Water table* ト稱シテ居ル *Water table* ハ季節ノ乾濕ニヨリ或ハ上リ或ハ下ルモノデアアルサレバ地下水ノ分解作用ヲ受ケテ出來タ地下ノ軟質物ハ雨季ニハソノ厚サヲ増シ軟質物ハ水ヲ失ヘバ硬化ス且ツ一層可動性トナラネバナラヌ之ガ震引ヤ山崩ガ雨季ニ多ク起ル一原因デアアル

地形ガ凹ミテ谷ヲナセル所デハ *Impervious bed* ノ上ニ留マル地下水ハ *Saturated porous bed* ノ中ヲ低イ方ニ向テ極メテ徐々ニ運動スルコト *Underflow* ノ起ル *Impervious bed rock* ノ表面ノ *Drainage line* ヲ *Underground Talweg* ト稱スルコト *Talweg* ノ *Contour* ガ大ニ *Underflow* ノ方向並ニソノ速度ニ關係シ從テ地下軟質物ノ運動方向並ニソノ速度ニ關係セネバナラヌンシテ *Talweg* ノ *Contour* ニヨル *Underground drainage system* ハ必ズシモ地表ノ *Drainage system* ト一致スルモノデナイ今茲ニ同一地質デ且ツ同一ノ地形ヲナセル或地方ニ於テ甲ノ場所デハ震引ヲ起スニ乙ノ場所デハ之ヲ見ナイコトガ屢アル一見不可解ノ様デアアルガ此等ハ多ク *Underground Talweg* ノ *Contour* ノ相違ニ原因スルモノト私ハ考ヘル

开ハトモカクモ震引ヤ泥流ハ傾斜ノ緩慢ナ地形ノ處ニ多クテ急ナ處ニハ却テ少ナイ之ハ震引ガ
 山崩ト大ニ異ナル點ノ一デアアルガソノ理由ハ前述ノ如ク可動性軟質物ノ出來ルニハ水ノ percolate
 スルコト並ニソノ水ガ say up スルコトガ必要デ之ニハ Surface drainage ノ惡イコトモ亦一ノ必要
 條件デアラネバナラヌ且ツ前述ノ Talweg モ大體ニ於テ Surface contour ニ準ズルモノデアアルカラ傾
 斜ノ緩イ處殊ニ淺イ谷ノヤツナ凹地ニ震引ノ多イ理由モ自ラ了解サレルト思フ
 Land creep ハ伊太利デハ Argilla seagliose ノ多イ Appennine ノ一部ニ甚ダ多ク我邦デハ Tertiary shale
 ノ分布セル地方ニ最モ多イ而カモンノ Shale ノ分解物ガ Colloidal constituent ノ少ナイ Nonplastic clay
 デアル場合ニ Creep ノ多イコトハ注意スベキ事實デアアル
 要スルニ Land creep ト Landslide ノ差ハ一ハ運動ノ緩ナルト他ハ急ナルトヲ第一要件トスレドモ
 ソノ差ハ程度問題デ之ハ此兩者ヲ區別スル絶對條件デアルトハ言ヘナイ依テ第二ノ要件トシテ
 運動スル物質ノ Coherency ノ程度ヲ考ヘナケレバナラヌ(A)ノ山滑ハ殆ド Rigid mass ト考ヘラルノ
 Consolidated material ノ重力ガ滑リ面ノ摩擦ニ打勝テテ滑リ落ツル場合(B)ノ山崩ハ Unconsolidated ニ
 ナツタ Loose material ノ Coherency ガ重力ニ打テ負ケテ傾斜地ニ留ルコトガ出來ナクナツタ際ニ解
 體シテ slump スルノヲ云フノデ多クハ slump スル時ノ惰力デ Loose material ノ Angle of repose 以下
 ノ低イ角ヲナシテ山麓ニ留マル(C)ノ震引ハ軟カイケレドモ Loose デハナイ所ノ Viscous substance ガ
 重力ニ制セラレテ徐々ニ低イ方ヘ動ク場合デソノ運動ノ Mechanism ハ能ク氷河ニ似テアル(D)ノ
 泥流ハ震引ノ一層可動性デ Sanifudal movement ヲナス場合ヲ指スノデアアル

山崩ニハ上述ノ如ク種々ノ別ガアルカラ山崩ヲ豫防スルニモ又之ヲ復舊スルニモソノ原因ヲ調
 ベソノ種類ヲ究メ然ル後之ニ應ズルノ處置ヲ探ラナケレバ勞シテ功ナキモノデアアル其方法ハ個

々ノ山崩ニ就テ調べタ上デ設計施業セナケレバナラズノデアリマスガ大體ノ方針トシテハ(A)ノ山滑ニ對シテハ成ルベク重荷ニナル物質ヲ取去ツテ重力ヲ減ズルコト並ニ滑ツタ面ニ地水ガ浸入セナイ様ニスルコトガ最モ肝要デアリ(B)ノ山崩ニ對シテハ普通ノ砂止工事デ十分效ヲ奏スベク又崩壞物ガ川ノ Lateral erosion ノタメ流レ出ヌ様ニ護岸工事ヲ施スコトモ治水ノ必要デアリマス然ナガラ(C)(D)ノ震引下泥流ニ對シテハ砂防工事ハ何等ノ功ヲ奏セナイノミナラズ或ハ却テ害ヲナスカモ知レヌノデアルコトニツテ豫防スルコトハ難中ノ難事デアリマシテ可及的ニ排水ヲ良クスルヨリ外ニ方法ハナイト思ヒマス

山崩ノ形態ニ關シテハ既ニ Heim 氏ノ詳シキ記載モアリ之マデ日本デ發表セラレタ山崩ノ記事モ多クハ此點ニ就テノミ記載サレテ居リ別段申上ルホド新シイ事モアリマセヌ又山崩ノ運動ノ Mechanism ノコトハ私ノ講演ノ目的デアリマセヌカラ略シテ之デ御免ヲ蒙リマス長々御清聽ヲ辱ウシタルコトヲ感謝致シマス(拍手)

此一篇ハ大正七年十月二十六日第十三回土木學會例會ニ於テ「山崩ノ學術的研究」ト題シテ演述シタル講演ノ大要ナリ今之ヲ本誌ニ載スルニ當リソノ内容ニ鑑ミテ之ヲ「山崩ノ原因及種類」ト改題ス(藤水誠)

右講演後左ノ質問應答アリタリ

○石橋純彦君問 一寸伺ヒマスガ私ハ曾テ古イ本ヲ買ヒマシテ其中ニ文政山ノ記事ト云フノガアリマシタ夫ハ文政年間ニ起ツタ地變テ幕府ノ旗本ノ領地所ハ修善寺ノ東ノ方ニ寄ツタ所デアリマス其所ニ文政年間何年デアツタカ忘レマシタガ其領分ノ中ニ川ノコチラニ一ツ池ガ出來テ川ノ向フニ山ガ出來タ其山ノ方ヲ文政山ト名ケテ居ルソレヲ私ハ書抜イテ持ツテ居リマスソレカラ如何モ不思議ナコト、思ヒマシタカラ其後修善寺へ參リマシテ段々老人ヲ探シタデスカウスルト元ト小堀トイン家ニ仲間ヲシテ居ツタ車夫ガアリマシテソレニ文政山ノ事ヲ知ラヌカト

尋ネタ所ガ一向分ラヌト云フコトデアリマシタ地質ノ方カラ見マストコレハドウ
スルノデセウカ



分類ニ屬

○脇水鐵五郎君答 彼邊ニハ温泉ガ澤山アリマス温泉ノ作用デ軟イ土ガ出來テ山崩ヲ起シタノ
カモ知レマセヌ山崩ノタメニ一方ガ引込ンデ一方ニ山ガデキルコトハ珍ラシクアリマセン
○石橋紉彦君問 ソレカラチヨット尙ホ御尋シマスガ御承知デアラウト思ヒマスガ葉山ノ御用
邸ノ少シ先キニソイマガ關下云フノガアリマス其所ハ殆ド十町バカリノ間ガ絶エズ滑ルノデ其
近傍デハ非常ニ苦心シテ居ル縣廳デモ非常ニ苦心シテ居ルソレハ丁度御話ノヤウニ處ノ所ニ粘
土ガアツテ何時モ水ガ溜ツテ居ル是ハ御研究ニハ餘程面白カラウト思ヒマスソコデ其當時ノ神
奈川縣知事デアリマシタ大島久滿ニト云フ人ニ其話ヲシマシタ時ニ此土地ハ毎年土木課ノ課長
ニ調ベサセテ普請シテ居ルガ土木課ノ仕事デハ毎年同ジコトヲ繰返スニ過ギナイソコデ之ヲ大
學ノ専門家ニ託シテ研究ヲシテ貰フト云フコトニナリ大學カラ地質ノ方ガ行キマシタ筈デスガ
其調ベヲヤツタ後ガドウ云フ風ニナツテ居リマスカソレカラモウ一ツ葉山ノ御用邸ノ西端カラ
北ノ方ニ小サイ山ガアリマシテ其山ノ地所ヲ我會員ノ久米民之助ト云フ人ガ買フテ別荘ヲ造ッ
タノデアリマス其山ノ二三間高イ所ノ先キハ隣地ノ地所デアリマスソレヲ買ハウト言ツタ所ガ
値段ガ高イ爲ニ到頭買ハヌヤウニナツタ其山ハ僅カ坪數ニシテ四坪位デアリマスガソレガ粘土
デ周圍ヲ固メテアルノデアリマス其三間バカリ下ガ久米君ノ宅地ニナツテ居リマスコ、ヘ持ッ
テ來テ石垣ヲシタガ何時モ崩レルソコデ仕方ナシニ四間バカリノ杭ヲ打込ンダソレデ石垣ヲ造
ツタガ未ダニ其岩ガ崩レテ居ルダラウト思ヒマス斯ウ云フ現象ガアリマスガ此系統ハ何レニ屬
スルノデゴザイマセウカ何トカアナタノ御考ヘヲ伺ヒタイ

○脇水鐵五郎君答 ソレト能ク似タ例ハ諸所ニアリマス安房ノ鴨川町ノ南ノ海岸ニ粘土ノ處ガ

アリマシテ始終崩レルノデアリマス是ハ御話ノ處ニ似テ居リマスガ立派ナ震引デアリマスソレカラ嶺岡山脈ノ南ニ曾呂川ト云フ川ガアリマスガコノ川ニ添フテ所々ニ震引ガアリマスカラ可笑シイト思ツテ調べテ見ルトソコニ特別ノ層ガアリマシテ私ハ之ヲ嶺岡層ト名ヅケテアルコノ層ノ中ニ軟イ粘土ガアツテソレガ震引ヲスルノデアアルコトガ分リマシタアナタノ御話ノ場合ハ實地ヲ見ナケレバ能ク分リマセヌガ矢張粘土ガ水ヲ含ンデ軟カクナルタメニ震引ガ起ルノデアラウト思ヒマス

○石黒五十二君問 別ニ質間モゴザイマセヌナラバ脇水先生ニ御禮ヲ申上ゲル前ニ一二自分ヨリモ御尋ヲシタイト思ヒマス私ハ遅刻致シマシタノデ或ハ重複スルカモ知レマセヌガ此富士川ノ支流ノ大柳川ノ方ガ盛シニ崩レル自分ガ承如シテ居リマス所ハ母屋ト土藏ト殆ド接シテ居ツテサウシテ其母屋ト土藏ノ間ガ滑ツタノデアリマスソレハドウ云フ系統デゴザイマスカ

○脇水鐵五郎君答 大柳川ノ山崩ニハ二通りアリマス五開村ノ十石方面ノハ狹義ノ山崩デアリマス彼處ハ御坂層ト云フ層デアリマシテ岩ニ細カイじいんとガ非常ニ能ク發達シテ居ルノデ山崩ガ起ツタノデアリマスモウ一ツ遠ツタ山崩ガ役場ト向合ツテ南ノ方ニアリマス即チ川ノ右岸ニ傾斜ノ緩イ山ガアツテ其處デ震引ヲヤリマス御話ノハドノ邊デアリマスカ私ハ存ジマセヌガ御話ノ模様デハ山滑ヲ起シタノカト思ヒマス

○石黒五十二君問 ソレヲ震引ト御讀ミニナツテ居リマスガ夫ハドウ云フ所カラ出タノデスカ
○脇水鐵五郎君答 ないびきハ房州地方ノ方言デアリマス地震ノ大和言葉ハないデアリマスカ
ラコノ字ヲ用ヒマシタ或ハ間違ツテ居ルカモ知レマセン

○石黒五十二君問 川尻川ト云フノハ日本海ノ方ニ落チル川デアリマスガ誠ニ淺イ川デ時ニ依ルト徒歩渡リヲスル川デアリマスガ徒歩渡リヲシテ居リマスト時ニ依ルトズツト落チルノデア

マス先刻ノ御説明ニ依ツテ見マスト下ニ水ガ流レテ居ル爲ニサウ云フコトガアルノデスカ何カ御調ベニナツタコトガアリマスカコレニ付テ斯ウ云フ歌ガアリマス

渡すなら能登の川尻心せよ

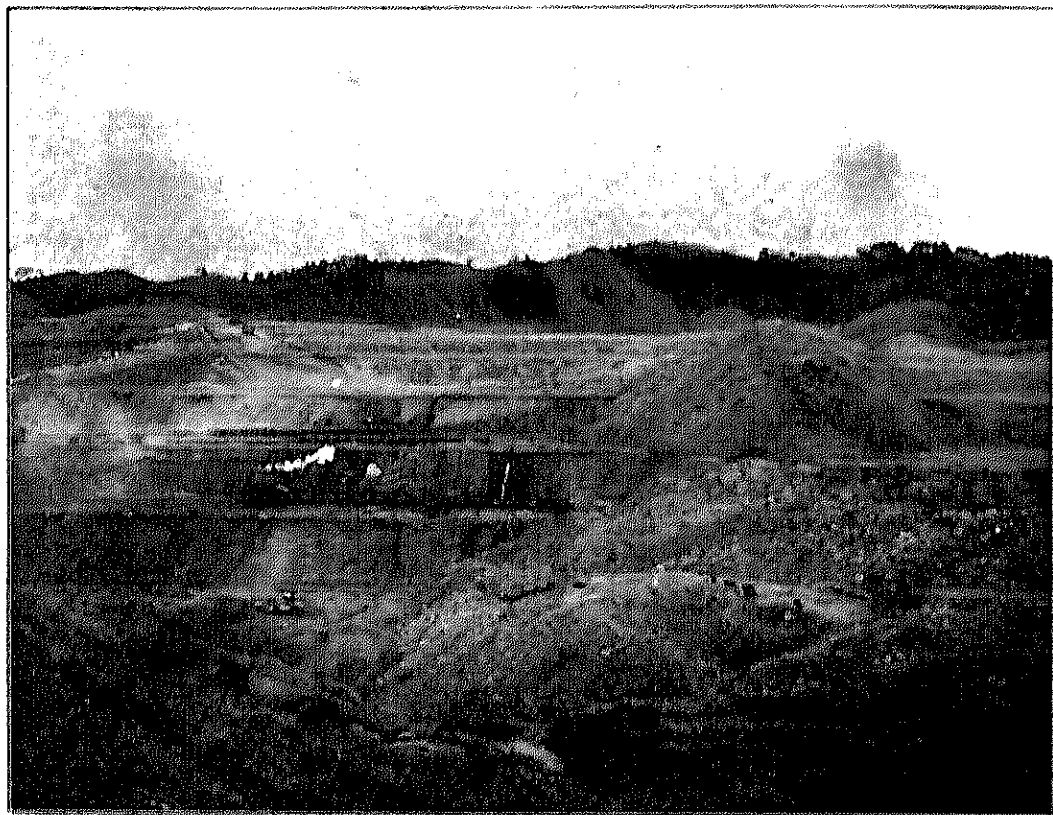
思ひの外の淺瀬なりけり

何カ面白イ原因ガアルヤウデアリマス

○脇水鐵五郎君答 御話ノ川尻ト云フ方へハ參リマセヌガ能登ノ芹川トイフ所へハ參リマシタ矢張り熊無村ノ方ト同ジ地層デ震引ヲヤルノデス丁度今ノ御話モ同ジヤウデアリマス

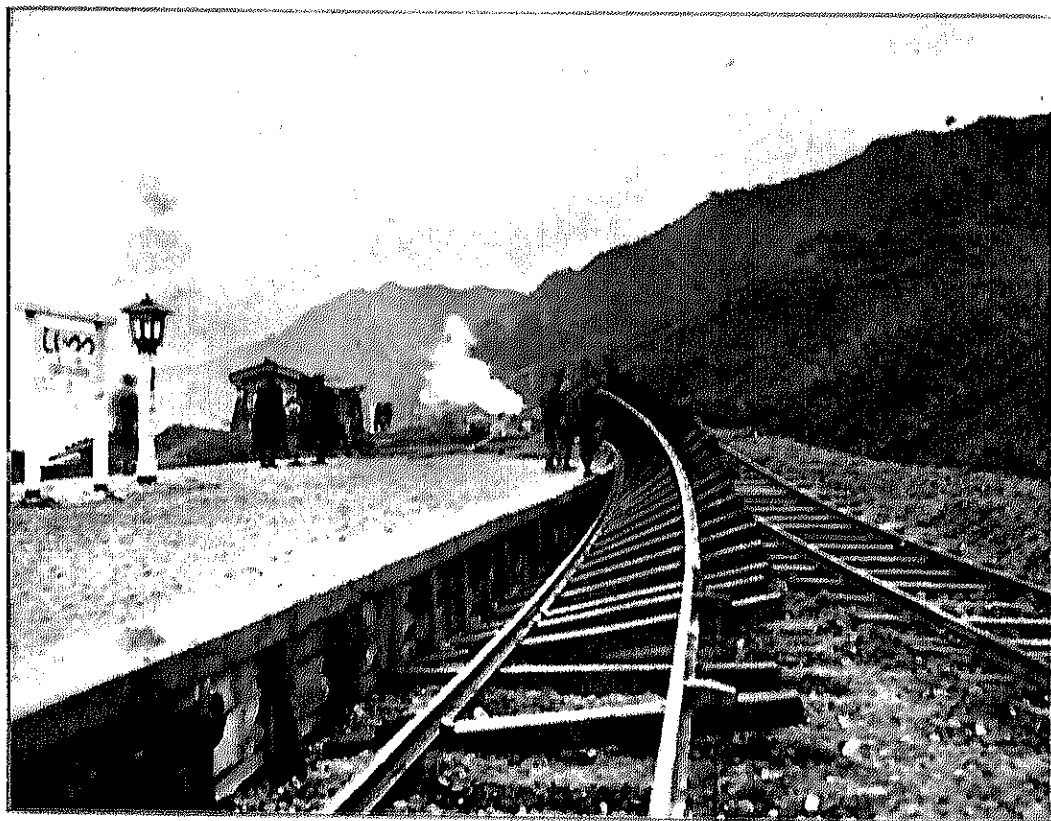
○會長石黒五十二君 尙ホ彼ノ方面ハ地面ガ動クバカリデナク石マデ動クソレ故ニ石動ト云フ誠ニ嘶家ノヤウデゴザイマスガサウ云フコトモアルノデス——別ニ御質問モアリマセヌケレバ御挨拶ヲ申上ゲマス本日ハ誠ニ有益ナル御講演ヲ下サイマシテ難有存ジマス殊ニ吾々土木事業ニ従事シテ居ル者ガ屢々困難ヲ見ル所ノ原因ヲ最近ノ事實ニツイテ御話下サイマシタノハ一層吾々ノ利益ハ莫大デアルト思ヒマス一同ニ代ツテ深く御禮ヲ申上ゲマス(完)

大河津運河山滑



滑リタル山域下傳一持上リタル跡蹟也。

北陸線筒石停車場構内



大正五年九月二十六日地ノリノ上リ本線軌端ノ石ヲ、上リ一付ノ上ニ散上リタル景