

客歲本會ノ囑託ヲ受ケ兵庫縣下美方郡滑落地調査ノ爲メ出

張セシ理學士岡田英夫ノ報告書提出候也

明治三十四年七月 委員理學博士 小藤文次郎

調査報告

囑託員 理學士 岡田英夫

震災豫防調査會長工學博士辰野金吾殿

明治三十三年七月中旬本會ノ命ヲ受ケ兵庫縣但馬國美方郡照來村ノ滑落地地質ヲ調査シ其起因ヲ考究セリ茲ニ之ヲ報告ス

目次

(第一) 滑落地附近地勢ノ概略

(第二) 滑落地ノ地勢

(第三) 滑落地ノ狀態

(第四) 滑落地ノ地質

(第五) 結論

(第一) 滑落地附近地勢ノ概略

變動地域ハ兵庫縣美方郡ノ西北隅ニ位シ地勢一般ニ凹凸甚シク大小ノ群峯參差屹立シ原野ニ乏シキヲ以テ村落及之ニ伴隨セル畠地、水田ハ楷段ヲナシテ山腹ニアリ、溪谷狹隘山勢急峻ナルヲ以テ水勢激烈ノ溪流ニ乏シカラズ就中春木川及細谷

川ヲ以テ主要ナルモノトス、春木川ハ源ヲ東方春木嶺ヨリ、細谷川ハ西方蒲生嶺ヨリ發シ北方ノ細田村ニ至リテ會合ス其地ハ彼ノ鹽質溫泉ノ地ナル湯村ノ西北拾數丁ニアリ、之ヨリ水量大ニ増加シ濱坂川一名岸田川ト稱シ附近ノ田野ヲ灌漑シ婉々屈曲シツ、三里ノ下流ナル濱坂村ニ至リ遂ニ海ニ朝ス山脈ニ就テハ、村岡ノ西方ニ大明神山アリ之ヨリ二脈ヲ起シ東スルモノハ大照山トナリ其末端ハ春木川ノ西方ヲ走リ遂ニ湯村ニ終ル、而シテ北スルモノハ更ニ其支脈ヲ二ツニ分岐シ東岐セルモノハ高尾山トナリテ照來村ニ臨ミ西岐セル支脈ハ遠ク北走シ大照山ノ末端ト共ニ照來川ノ下流兩岸ニ終ル、之ヲ以テ春木、細谷兩川間ハ二山脈ヲ以テ照來川ノ溪谷ヲ包圍セリ

(第二) 滑落地ノ地勢

地方ニ著明ナル滑落地ハ照來村ニ存シ東ハ春木川ヲ以テ、西ハ細谷川ヲ以テ限ラレ兩川湯村附近ニ合ス、當地域ハ一ノ凹處ニシテ之ヲ圍繞スルハ大明神山ノ支脈ナリ高尾山ヲ最高トス而シテ排水機關ハ只一ノ照來川アル而已ニテ竹田ノ西南ニシテ細谷川ニ合ス、此照來川ハ源ヲ高尾山ノ東方桐畠ヨリ發シ北流シ多子ニ至リ其方向一轉シ桐ヶ岡、丹土等ノ溪流ヲ合シ西方鹽山ニ至リ中辻川ト合スルヤ水量頓ニ増加シ更ニ鹽山

ヨリ北シ縱横屈折遂ニ細谷川ニ合ス、而シテ鹽山ヨリ上流ニアリテハ溪谷狹隘加之地表ノ傾斜急ナルヲ以テ水勢激烈ナリト雖モ下流ハ之ニ反シ川岸坦々タル水田ニ乏シカラズ變動所在地ハ約三十度乃至二十五度ノ傾斜ヲ有スレ凡前記ノ如ク照來川ノ急流ノ爲メ軟弱ナル岩石ハ侵蝕消磨ノ作用ヲ受ケ川床ハ歲月ト共ニ滅降スルヲ以テ上部水田或ハ耕作地トノ高低差非常ニ増シ川岸ニテ峭壁狀ヲ爲セル箇處少ナカラズ水田及畑ハ急斜セル山腹ニ楷段ヲ爲セリ而シテ丹土村ハ桐ヶ岡村ヨリモ其位置猶ホ遙カニ高クシテ高尾山ノ北麓ニ位ス

(第三) 滑落ノ狀態

照來村ハ桐畠、多子、丹土、鹽山、飯野及桐ヶ岡、中辻ノ諸村落ニシテ就中桐畠、丹土、多子及中辻ノ照來川ニ沿ヘル川岸ニ於テハ不定地ト稱セラレ明治八年改租以前ヨリ既ニ小區域ノ變動ヲナセシト云フ、然ルニ明治卅年ニ至リテ余ノ今回調査シタル大變動ノ徵候ヲ呈シ同年三月其北端ヲ丹土村ノ北方ニ生シ漸次西方ニ及ビ翌春ニ至リ遂ニ西北ヨリ東北ニ進ミタル弧狀ヲ畫キツ、照來川ニ其末端ヲ止メタリ之レ(A)部西方一丁許ナリ而シテ卅二年三月更ニ丹土ノ北方ヨリ桐ヶ岡ニ通ズル道路ニ沿ヒ照來川ノ南岸ニ沿ヒ西北ニ走リ(A)部ニ至リテ止ミタリ、抑該變動タルヤ最初小ナル龜裂ヲ生シ漸次裂罅ノ增大

ヲ來シ數寸乃至二三尺ニ及ビ此ト同時ニ内面ノ下降ヲ來シ一尺乃至二尺ノ降下ヲ見ルニ至レリ、甚シキハ六尺有餘ニ及ベル箇處アリ、而シテ照來川附近ニ至ルニ從ヒ裂罅ニ由リ二尺以上ノ喰違ヒヲ水平動ノ爲メニ生シ桐ヶ岡村ニ在ル一農家ノ如キハ不幸ニシテ裂罅線上ニ位シ家屋ノ廻轉ヲ來シタル爲メ他ニ轉住セシト云フ、而シテ地盤ノ移動スル方向ハ盡ク照來川岸ノ桑畠近附(A部)ニ集中スルモノ、如ク隨テ(A部)ノ凸處ナル河岸ノ畠地ノ如キハ崩壊シ土壤粘土噴出ノ爲メ跋跡スルニ脚ヲ沒スルノ箇處アリ

斯ノ如キヲ以テ裂罅線内、換言スレバ下降區域内ノ水田ノ如キハ地盤凹凸ヲ生ジタル爲メ其水平ヲ失シ一水平面ノ水田モ分劃シテ數區ドナラザルヲ得ザルニ至レリ甚シキニ至リテハ地中ニ流入スルヲ以テ常ニ修繕相繼グニ至ル、又照來川ニ於テ其南岸(A部)從テ押出サレ水流ハ從テ對岸ヲ侵蝕崩壊シ河流ハ最初東西ナリシモノモ漸次北方ニ弓形ヲ爲シテ彎曲ス、又川底及ビ桐ヶ岡村西方ノ不定地(飯野村所屬)ノ如キハ最初ハ川ニ向ヒ下降セルノミナリシモノ二年以後ハ對岸ヨリ來ル壓力ノ爲メ地下ノ腐爛セル砂礫ヲ噴出シ起伏一定セズ、爲メニ堅固ナル護岸工事石垣ノ如キモ其功ヲ奏セザルニ至レ

リ、而シテ水流ハ此ノ如キ軟弱ナル物質ヲ容易ニ崩壊シ得ルヲ以テ卅一年頃ヨリハ時々其土礫ヨリ來リシ濁流ヲ下流ニ流水セシニ止マリシモ當大變動後ハ(A部)ヨリノ下流ハ常に水流白濁色ヲ呈ス此ノ如キハ變動ノ原因ヲ考究スルノ好材料ナリ最初變動ヲ徵セシ際ハ其被害僅カニ三反歩許ナリシモ時日ノ經過ト共ニ其區域ヲ擴大シ卅一年ニハ五六町歩ニ及び次テ卅三年ノ如キハ二拾五六町歩ノ廣キニ達シタリ、抑、今回ノ變動タルヤ照來川ニ沿ヘル丹土村ノ田面僅カニ約四拾五六町歩申其過半ヘ損害ヲ及ボセシヲ以テ此ノ如キ小部落ニ取リテハ大變動ト云ハザル可カラズ今回ノ如キ變動區域ハ當部落ニ於テ未タ嘗テ見ザルモノナレモ小ナルモノニ至リテハ照來川及中辻川ニ沿ヘル部ニ於テ屢々起リシ事實ナリシモ其面積少ナクシテ以テ村民ノ意ニ介セザリシハ勿論又格別ノ大影響モアラザリシナリ、然リト雖モ之ヲ要スルニ其變動ノ大小ヲ論セズテ何レモ春期ニ烈シキト且ツ其方向ノ川ニ向フコハ一般ノ狀態ニシテ大ニ注意スベキノ事實ナリ

古昔照來村ニ關スル變動ニ付テ古老ノ言ヲ聞クニ丹土桐畠ノ諸村未ダ存在セズ只僅カニ現今ノ飯野村ニノミ居住シ之ヲ大門ト稱セシ頃愛宕山(高尾山カ)ノ山崩アリテ現今又丹土村附近ニ及ビ今日田面下ニ見ル如キ杉材ノ如キハ當時ノ遺物ナリ

ト云フ、斯ノ如ク當地方ニ於テハ古來ヨリ山崩數々起リタルモノ、如シ

附言 (A) 部對岸及西方ノ裂隙線内ハ所謂不定地ニ於ケル下降區域ナリ現今ニ至リ對岸ノモノハ下降ト共ニ粘土狀物質ノ噴出アリ之レ大變動地ノ影響ニシテ後章ニ詳述スベシ

照來村ハ戸數總計僅カニ五百有餘ニシテ就中飯野尤多ク多子、丹士之ニ次ギ、桐ヶ岡ヲ以テ尤少ナリトス

(第四) 滑落地ノ地質

美方郡變動地附近ニ於テハ輝石富士岩、第三紀層、花崗岩及

洪積層ノ露出アリ就中第三紀層、花崗岩尤多ク、輝石富士岩ハ小區域ニ止マレリ、第三紀層ニハ新古ノ二種アリテ前者ハ主トシテ輝石富士岩ヨリ成レルニツ山ノ四周ヲ構成シ加之高尾山ノ西方ヨリ南方桐ヶ岡丹土村ニ露ハレ延ヒテ春木川岸ニ及ブ、而シテ花崗岩ニ界シ又春木嶺及桐烟、中辻ニ於テ輝石富士岩ノ小露出ニテ被覆セラル、ト雖ニ西方蒲生川ノ西岸ニ大部分ヲ占ムル第三紀古層ノ上層ニアリ

第三紀新層ハ主トシテ照來川ノ上流中辻村以東ニ現ハレ遠ク

春木川ニ及ブ、而シテ照來川岸ニ於テハ厚キ洪積層ニ被覆セラル、ト雖ニ處々其露頭ヲ認ムルヲ得、該層ハ泥板岩、砂岩、及子持岩ノ累層ヨリ成リ丹土村ノ西方ニ於テハ走向東西ニシテ拾度ノ傾角ヲ以テ南ニ傾キ桐烟、多子ノ東方及桐ヶ岡

村ニアリテハ約八十度ノ角ヲ以テ東南東ヨリ西北西ニ走リ東北ニ傾斜ス、而シテ中辻川及照來川ノ落合附近ニテハ北五十度東ノ走向ニシテ西北ニ傾斜シ其南方川岸ニ同走向ニノ東南ニ傾斜スルモノアリ、之ヲ以テ考フレバ照來川上流ノ溪谷ハ一ノ背斜層上ニ位スルモノ、如シ

砂岩ハ其質軟柔緻密ニシテ黃褐色ヲ呈シ泥板岩ハ凝灰質ヲ帶ビ灰白色ナリ、予持岩ハ主トシテ硬砂岩及硅岩類ヨリ成ル、化石ニ至リテハ之ヲ發見スルヲ能ハザリシト雖ニ生野及豐岡圖幅説明書ニ據レバ Pliocene 地層ト云ヒ、而シテ第三紀古層ヲ以テ Miocene トセリ

火成岩ハ第三紀層ヨリ後期ニ屬シ其露頭處々ニアリ彼高尾山附近、桐烟ノ南方及中辻附近ニ於テ輝石富士岩ヲ見ルト雖ニ其噴出セシ箇處ヲ究ムルヲ得ザリシハ遺憾ナリ、桐ヶ岡ノ北方、飯野及鹽山ニ於テ花崗岩ノ迸出ヲ見ル、之レ當地方火成岩中其分布尤廣潤ナルモノナリ、石英粗面岩ハ中辻村ノ西方桐ヶ岡間ノ街道ニ小露出ヲナス（小區域ナルヲ以テ地質圖ニ記入セス）

花崗岩ハ灰色ノ外觀ヲ呈ス而シテ中粒ニシテ分解セルモノ多シ、之ヲ鏡檢スルニ其主成鑽物ハ陶土化セル正長石及不定形ノ石英、及前者間ニ介在セル少許ノ黑雲母アリ、石英中ニハ平行ニ排列セル微細ノ液體ニ富ミ、黑雲母ハ時ニ變化シテ綠色ヲ呈スルヲアリ、副成鑽物トシテ僅少ナル磁鐵鑽粒存在ス、花崗岩中石英班岩ノ外觀ヲ呈スルモノアレ毛恐クハ花崗岩ノ綠端ノ變化セシモノナラ

石英粗面岩ハ鏡検スルニ微細ナル結晶ヲ以テ組成セラレ淡紅ヲ帶ブル褐色ノ石基中ニ石英及長石ノ班在セルヲ見ル、而シテ何レモ細小ナル碎片ナリ流紋構造ハ不完全ナレ毛稍ミ發達セルヲ認ム、

輝石富士岩ハ外觀黑色ニシテ白色ノ斜長石點々トシテ散在セリ之ヲ鏡検スレバ石基ハ玻璃基流晶構造(hyalopilitic)ナリ乃チ微細ナル針狀ノ長石ハ殆ンド無色ノ玻璃中ニ流狀ヲナシテ存在セリ、而シテ磁鐵礫粒ハ石基中ニ多シ、輝石ハ一般小ニシテ粒狀ヲ呈シ時々不完全ナル結晶ヲ示スアレ毛其數僅少ナリ、之ニ反シ斜長石ハ其數多ク且大ナル結晶ヲ爲ス、或モノハ石基ヲ夥シク含有スルコアリ、或輝石富士岩ハ岩質緻密黑色ニシテ光澤アル輝石之ニ點在ス、而シテ斜長石ニテ pneumatolytic 作用ニヨリ褐色ニ變セシモノ、他ハ肉眼ニテ班晶ヲ目撃スルヲ得ズ

洪積層ハ照來川ニ沿ヒ非常ニ厚層ヲ爲シ第三紀層上ニ不整合的ニ重積セリ、而シテ砂礫ハ附近ノ第三紀層岩石ノ碎片ナリ、彼ノ照來川ノ兩岸田畠ノ部ハ主トシテ此厚層ナリ、溪谷ノ狭深ナルモ該層ノ軟弱ナルニ起因ス、隨テ這般ノ大變動ニ對シテ直接ノ關係ヲ有スルコハ次章述ブベシ

之ヲ要スルニ變動地ノ骨盤タルベキモノハ第三紀層ニシテ爾後輝石富士岩及花崗岩(?)等ノ噴出アリ而シテ地殼ノ變動ハ第三紀層ニ種々ノ錯雜ヲ生シ、彼桐烟ノ下流ニ沿ヘル黒杉ノ森附近ニ見ル如ク、大波動狀ヲ呈シ南北ニ走リ東ニ傾クアリ、北二十度東ニテ西北ノ傾斜ヲ有スルアリテ、其方向一樣ナラ

ズト雖凡、概スルニ東西ノ走向ヲ有シタル大背斜層ヲ生ジ大裂縫之ニ伴ヒ其後洪積層ハ此ノ凹處ニ堆積シ遂ニ照來川ノ流域ヲ此間ニ見ルニ至レリ

(第五) 結論

上來變動地ノ地勢、地質及變動ノ状態ヲ記セシヲ以テ更ニ其結論ニ及ビ其原因ヲモ記シ併テ其善後策ニ就キ聊カ所感ヲ述ブ

以上述ベシ事實ニ徴スルニ這般ノ變動ハ全ク洪積層ノ厚クシテ且腐爛解弛シ易キニ起因ス、抑々當地方ノ洪積層ハ第三紀層ノ砂岩及泥板岩ノ砂礫ナレバ秋冬季間降雪及雨量ノ多キ地方ニアリテハ水ノ浸透及其腐蝕作用ノ爲メニ土地ノ弛ミヲ來スハ理ノ當然ニシテ隨テ水流ノ洗削消磨ノ機械的營力ノ爲メ急峻ナル溪谷ヲ現出スルモ亦怪ムニ足ラザルナリ、彼ノ(A)部附近ニ露出セル灰白色ノ砂礫ヲ見ルニ何レモ其原形ヲ存スト雖凡其實腐爛セルヲ以テ指ニテ壓セバ粘土狀トナリテ破碎スルヲ見テモ如何ニ水ノ腐蝕作用ノ地下ニ及ビシカラ知ルニ足ル、此ノ粘土狀腐變物ハ田面下僅ニ三四尺ニ伏在ス、斯ノ如ク軟弱ナル土壤厚ク堆積シ加フルニ斯ノ如キ地形ヲ爲セルヲ落ヲ初メ(A)部ニ存スル急斜ノ地先ヅ少許ノ滑動ヲ爲セシヲ以

テ地盤相互ノ平均ヲ失シ漸次其區域ヲ大ニシ圖ノ如ク圖狀ヲ爲シテ(A)部ニ集中シ下降スルト同時ニ水平運動之ニ伴ヘリ、

上圖ニ示ス如ク滑動ニ伴フ下壓力ハ變シ

テ上壓力トナリ三十一年ヨリ(A)部ノ川底及對岸ノ不定地ニ影響ヲ及ボシ川流ノ方向ハ變移シ粘土ハ噴出シ又濁水ノ流下ヲモ初メタリ、爾後年々秋季冬季ニ於ケル

雨水及降雹ハ土地ノ腐蝕及弛ミヲ起セシ

ヲ以テ春季ニ至リ小變動ハ勿論今般ノ如キ大變動ヲ起セシ所以ナリ（但シ小變動

ニ於テハ對岸ニ影響スル程ノコアラズ）、

要スルニ從來ノ小變動ハ單ニ第三紀層或ハ洪積層ノ軟弱ト地形トニ起因セシヲ以テ中ニハ岩石ノ滑落ト稱スルヲ得ベキモ

ノアレ凡て這般ノ大變動ハ第三紀層ニ關係セズ其上部ノ厚層ナル洪積層ト之ニ伴フ嶮峻ナル地形トニ基キシヲ以テ土壤ノ滑

落(Soil-slip)ト稱スルヲ適當ト認ム、彼福井縣大飯郡ノ滑落地（本會報告二十一號）ノ如キハ能ク之ニ類似セシト雖凡稍々其性質ヲ異ニシ岩石ノ滑落(Rock-slip)ニ屬ス、當地方ニ於テハ山岳ノ崩壊ハ往々見ル處ニシテ古來ヨリノ傳說ノミナラズ現ニ關ノ宮

ヨリ春木嶺ニ至ル街道ノ川岸ニモ其例アリ何レモ同様ナル地

勢及地層ニ同様ナル變動ヲ來セシモノナリ

今参考ノ爲メ照來村附近湯村ノ三十二年度ニ於ケル雨量ノ統計ヲ左ニ記ス

月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	拾	拾二	耗
	176.3	146.6	186.7	79.6	60.7	105.1	176.5	184.1	366.5	237.9		
												247.2
												732.7
												2,139.9

最初變動ヲ生ゼシ際ノ如キハ照來村々民ハ之ヲ以テ有馬地方人變動或ハ地下ニ大空虛ノ存在ヲ假想シ大ニ杞憂セシモノ、如シト雖凡左ノ各項ニ徵スレバ其然ラザルヲ知ルニ足ラン

一、漸次ニ變動シ急激ニ來ラサル

二、變動ノ大小ヲ論セズ其方向ハ盡ク川流ニ向フ

三、(A)部對岸不定地ニ於テ噴出物ヲ見ルハ大變動地域ノ

下壓ノ影響ニシテ地下ニ空洞ノ存在ゼザルノ證ナリ

四、變動ニ於テ決シテ音響ノ伴ハサル

此ノ如キヲ以テ村民ノ假想ハ杞憂ニ屬スモノト斷定セザル可カラズ、抑モ斯ノ如キ變動ノ起因ハ既往幾歲月前ナルヤ漠

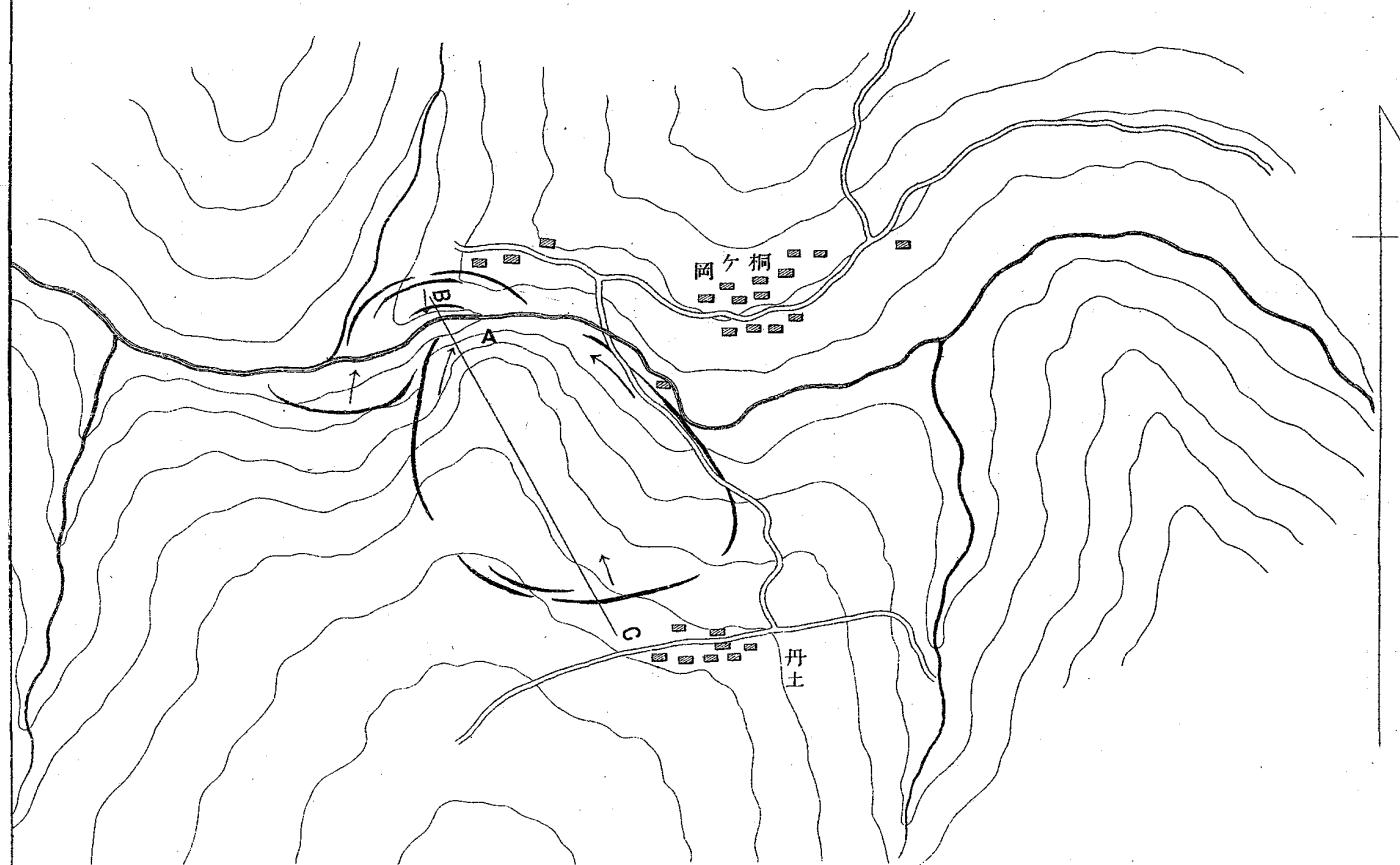
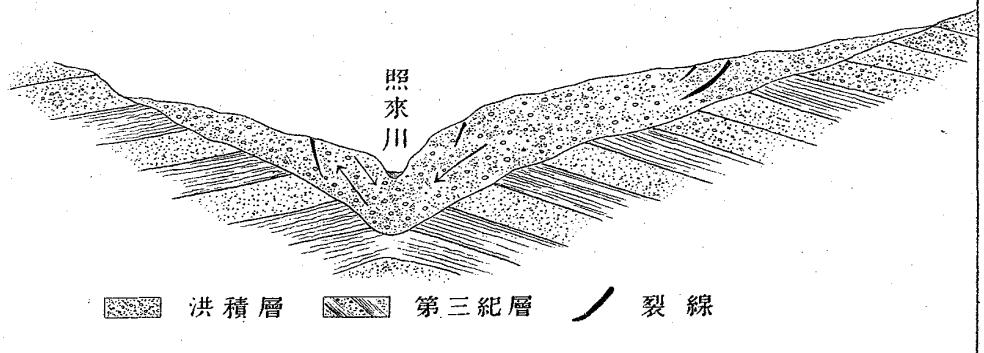
トシテ知ルベカラザル而已ナラズ天然ノ活動力ノ爲メニ起リシ變事ニシテ到底人爲ノ作用ヲ以テ能ク禦キ得ベキモノニ非



ザルナリ、然シテ地盤ノ權衡一定平均ノ時ニ達スル迄ハ今後多少ノ災害ヲ免レザルベキモ恐クハ這般ノ如キ大崩壊ノ憂ナルフハ歲月ト共ニ漸次ニ起ルベシ、元來今回ノ變動タルヤ地盤ノ解弛及地形ニ起因スルヲ以テ將來此點ニ注意セザル可カラズ、地形ノ變更ハ到底人爲ノ及バザル處ナレ凡地盤解弛ノ媒介者タル水ノ處置ニ就キテハ大ニ考慮ヲ要スベシ、彼丹土村北方變動區域ノ如キハ主トシテ水田ナルヲ以テ水ノ浸入ハ腐蝕作用ヲ逞ウスルフハ災害ノ一原因タラザル可カラズ、果シテ然ラバ水田ヲ變ジテ鹽口畑地トナスヲ得策トス之レ比較的少量ノ水ニテ耕作ニ堪ユルヲ以テナリ、而シテ斯ノ如キ大改革ノ決行ハ今後全然變動ヲ防止ストハ保セザレ凡解弛ノ媒介者タル水ヲ幾分カ避ケルヲ以テ只小變動ニ止マランヲ庶幾スルノミ

滑落地地勢
裂線及斷面圖

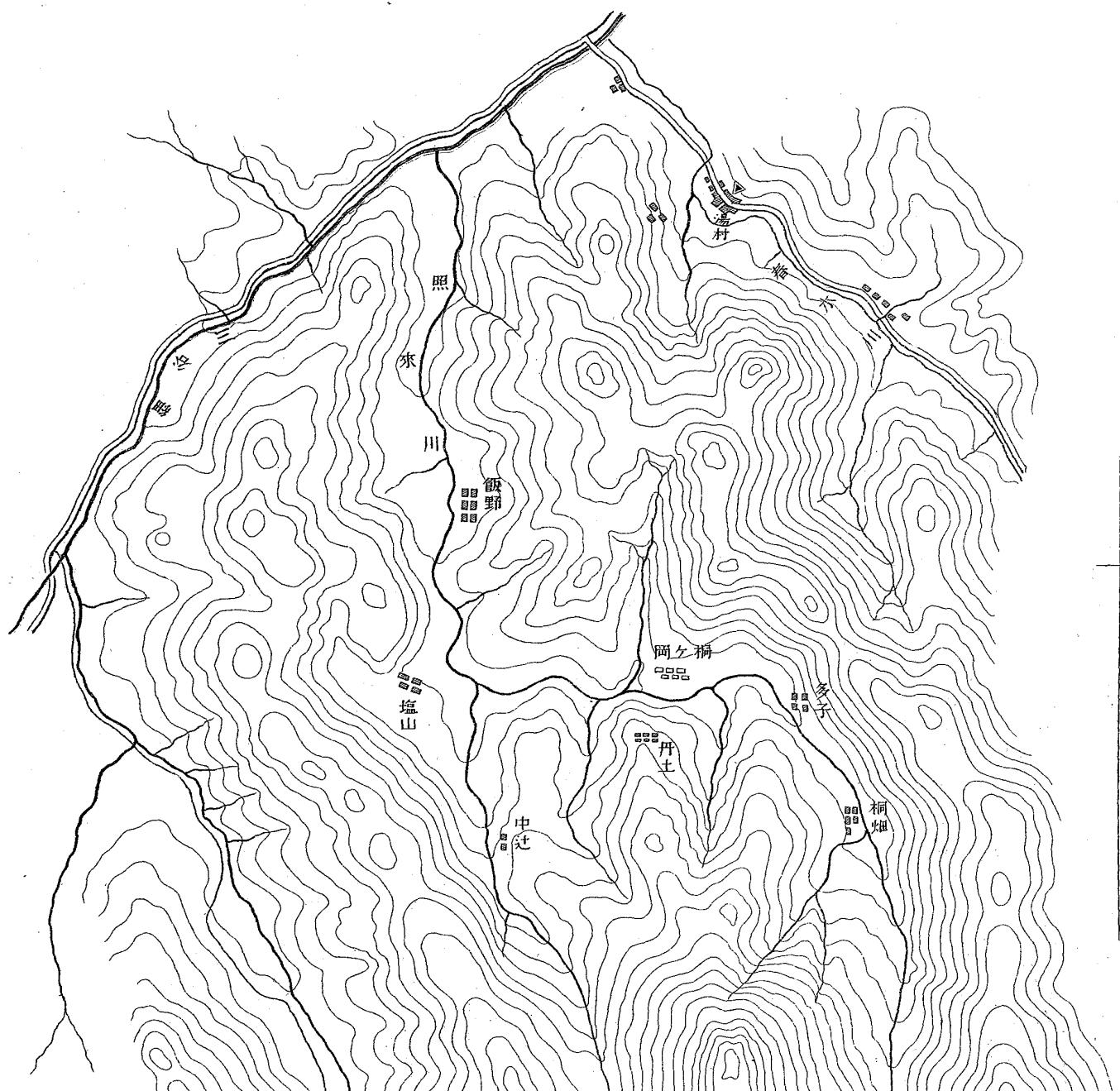
斷面圖 B-C



村落 裂線 川 路 尺度壹万分之一

→ 滑落ノ方向

滑落附近地ノ地形圖



川



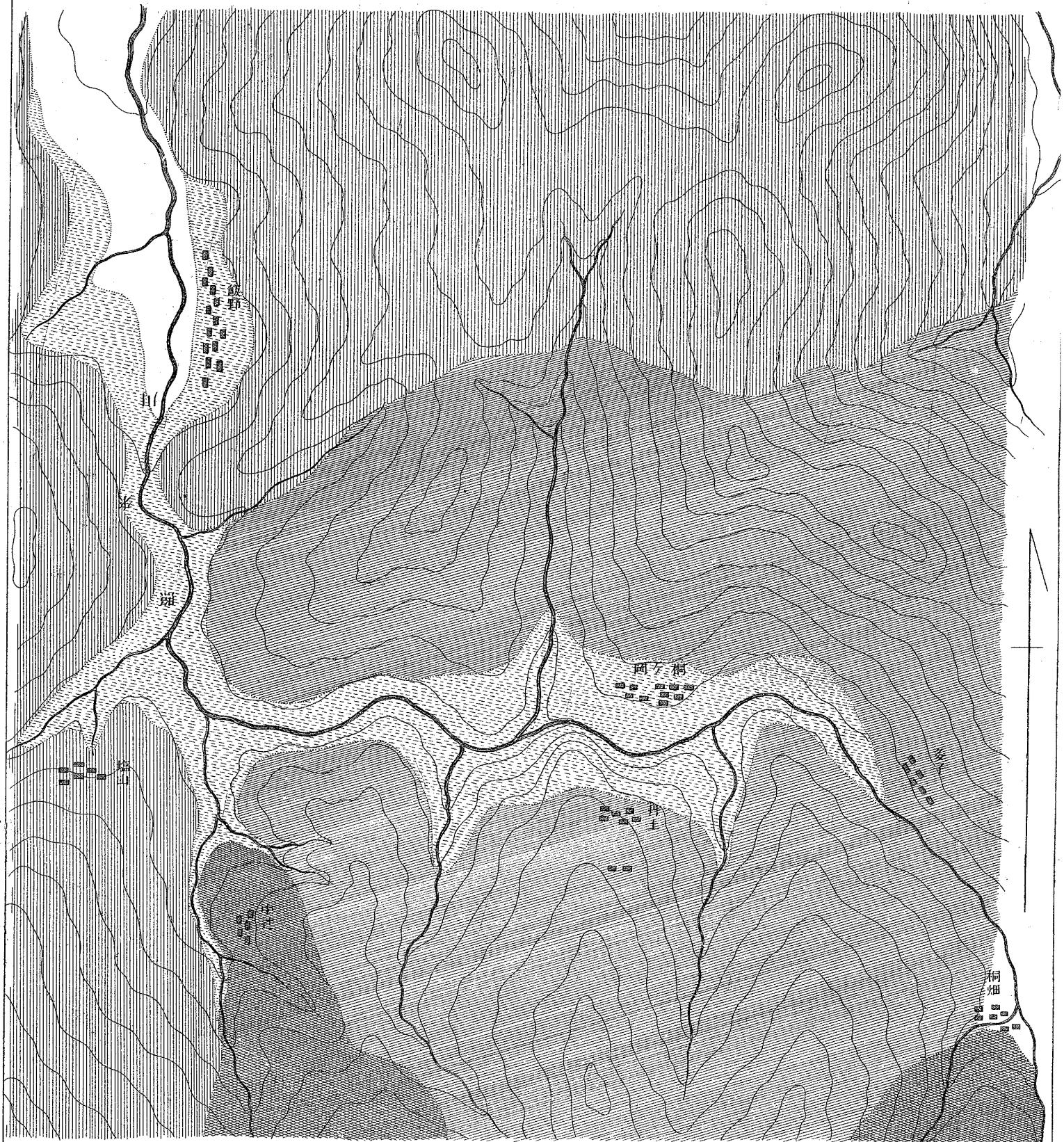
村落



温泉

ノ一 分五萬度尺

滑落地質圖



花崗岩

第三紀層

川

輝石富士岩

洪積層

村落

尺度二万分之一