

明治三十八年六月上旬ニ起リタル伊豆大島ノ地震ニ關スル地質學上ノ觀察

震災豫防調査會囑託

理學士 福地信世

緒言

明治三十八年六月五日ヨリ七日ニ亘リ、毎日數十回乃至百餘回ノ地震伊豆ノ大島附近ニ起レリト傳聞ス、文部省震災豫防調査會ハ予ニ囑託スルニ地震ニ關スル地質學上ノ調査ヲ以テス。

六月八日東京ヲ發シテ大島ニ航シ、十日ヨリ二十日マデ大島ニ滞在ス、此ノ間或ハ雨天或ハ濃霧或ハ濛氣深クシテ展望ヲ缺キ、充分ニ地質學上ノ調査ヲ遂グル能ハズ、是レ大ニ余ガ遺憾トナス所ナリ、同二十二日歸京ス。

震災豫防調査會委員田中館博士及同會囑託員日下部學士モ亦地震ニ關スル或任務ヲ帶テ大島ニ航ス、予ハ終始兩氏ト行ヲ共ニシ頗ル有益ノ助力ヲ得タル多シ、茲ニ兩氏ノ厚情ヲ鳴謝ス。

目次

第一 地震概報

震源、震域—發震時、回数—地震ノ性質

第二 大島ノ被害大略

土地ノ崩壞及龜裂—石垣ノ崩壞—墓石ノ轉位、轉覆—家屋ノ破損—井戸ノ破損

第三 地震ニ關スル地質學上ノ觀察

震源ニ就テ—地震強弱ノ分布ニ就テ—地震ノ原因ニ就テ

第一 地震概報

震源、震域

明治三十八年六月上旬ニ起リシ地震ノ最モ強カリシ所ハ伊豆ノ大島ニシテ、伊豆伊東及下田ニ至レバ稍強、熱海、大仁ニテハ弱震ヲ感シタルノミ、其以外ノ地ハ微震アリタル而已、伊豆七島方面ノ事ハ詳ナラズ、然レトモ報告ニヨレバ、強破ナカリシト云フ。

此ニヨリテ震源ハ大島附近ニシテ、區域ハ大ナラザルモノナリ。

大島被害ノ模様及東京ノ地震計ガ示ス方向等ニヨリテ其大體ヲ窺フニ、震源ハ大島ノ西北ニシテ、大島ト伊豆半島トノ間ノ水道ニアルモノ、如シ。

發震時、回数

發震時、回数ニ關シテハ勿論精密ナル觀測ナシ、唯諸般ノ事實ヲ綜合シテ其大體ヲ察スルノミ。

大島ニテ初メテ地震ヲ感ジタルハ、明治三十八年五月二十八日頃ナリシト云フ、其當時ハ毎日二三回ノ微震アリシガ、六月二日三日及四日ノ頃ハ一時平穩ニ歸セリ、六月五日午前〇時半ヨリ弱震起リ午前一時四十五分ニ至リ強震トナル、其後五日六日ノ兩日ハ引續キ二十數回乃至十數回ノ弱震及微震アリシ、(大島島廳ノ報告及里人ノ言ニヨレバ、五日ニハ百餘回、六日ニハ數十回ノ地震アリト云フト雖モ、記録等ヲ熟讀シテ推察スルニ、數十回乃至百餘回ノ地震アリシモノニハ非ラズ、振動繼續時間頗ル長キ地震ガ十數回乃至二十數回アリシモノ、如シ、予ガ推察ニヨレバ、五日ニハ二十五回内外、六日ニハ十數回アリシガ如シ)。

六月七日午前ハ地震ノ回数及強度大ニ減ゼリ、然ルニ午後二時三十九分再ビ強震ヲ發シタリ、此ノ強震ハ五日午前一時四十五分ノモノヨリモ烈シクシテ被害ノ多クハ此ノ時ニアリ。

其後連日引キ續キ毎日十數回ノ弱震微震アリシ(島廳ノ報告ニハ毎日數十回アリシト云フモ推察スルニ十數回乃至十回位ノ長キ地震アリシナラン)。

六月十日ニ至リテハ再ビ稍ヤ平穩ニ歸シ、人ニ感スル地震ハ一日ニ僅ニ二三回ノ微震ノミトナレリ、(此日ハ已ニ予モ大島ニアリシ故推察ニハアラス)。

六月十一日以後ハ一日ニ僅ニ一回又ハ二回ノ微震トナリ、六月十五日ヨリ以後ハ人ニ感スル地震ハ皆無トナレリ。

地震ノ性質

普通ニ起ル強震ハ、先ヅ一大強震突如トシテ來ル、此レ地震ノ主ナルモノニシテ、此ニ次デ數多ノ餘震續々來襲シ、追次其餘震ノ回数及強サヲ減ジ遂ニ平穩ニ復スルナリ。

又各々ノ地震ノ振動ニツキテモ普通ハ先ヅ僅時微カナル振動ヲナシ、急ニ最大ナル主振動ニ變ジ、漸時其振動衰ヘ數分乃至十數分ニシテ平穩トナルヲ常トス。

然ルニ今回大島ニ起リタル地震ハ全ク其レト趣ヲ異ニス、六月五日ヨリ九日マデ五日間ニ亘リ連日二十數回乃至十數回ノ地震アリ、或ハ強ク或ハ弱クシテ、何レヲ主地震トモ何レヲ餘震トモ思ハレズ(思フニ何レモ各々主地震ニシテ、其レガ連續的ニ發シタルモノニシテ、餘震ノ性質ヲ帶ベル地震ハ無

カリシ者ナラン、是レ普通ノ場合ト異ナル第一ノ點ナリ。又各々ノ地震ノ振動ヲ見ルニ、振動ノ繼續時間頗ル長ク（長キハ一時間餘キ繼續セリ）其振動ノ間ニ多少ノ強弱アリ、主振動ナルモノ極メテ不明瞭ナルモノナリ、是レ普通ノ場合ト異ナル第二ノ點ナリ。

第二 大島ノ被害大畧

今回ノ連續セル地震中、大島ニ被害ヲ及ボセシハ、主ニ六月七日午後二時三十九分ノ地震ニシテ此レニ次グモノハ六月五日午前一時四十五分ノ地震ナリ。被害ノ何レカ前回ノモノニテ何レカ後回ノモノナルヤ、詳ニ知ル能ハズ、故ニ二回ノ被害ヲ合シテ茲ニ略述セン。

大島ハ新島村、岡田村、泉津村、野増村、差木地村、波浮村ノ六村ニ分カレタリ、損害ノ最多ナリシハ新島村ニシテ、野増村此ニ次キ、泉津岡田ノ兩村ハ損害稍少ク、差木地、波浮ノ兩村ハ損害皆無ナリ。

損害ノ要目ヲ掲グレバ、(一)土地ノ崩壊及龜裂、(二)石垣ノ壞崩(三)墓石ノ轉位、轉覆、(四)家屋ノ破損、(五)井戸ノ破損、是レナリ。就中土地及石垣ノ崩壊最多シ。

土地ノ崩壊及龜裂

土地ノ崩壊又ハ龜裂ヲ生ジタルハイ(海岸ノ絕壁、口澤ノ兩岸ノ崖、ハ火口壁、二切り割リ道路ノ兩側、ホ階段地ノ崖ニシテ、平地又ハ普通ノ山側ニ崩壊又ハ龜裂ヲ生ジタル場所一モナシ。

(イ) 海岸ノ絶壁ノ崩壊

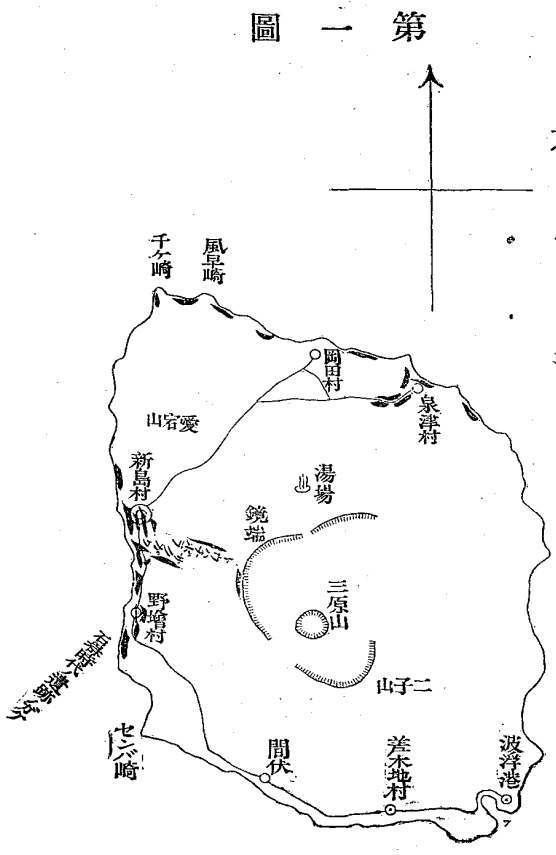
先ツ大島ノ海岸ノ大略ヲ述ヘン。波浮港ヨリ西方、センバ崎マテノ海岸ハ比較的平ニシテ高キ絶壁無シ。センバ崎ヨリ野増マテノ間ハ高キ絶壁ナリ。野増ヨリ新島村マテモ亦絶壁ナリ。新島村ヨリ北方、千ヶ崎マテハ平ニシテ往々小ナル崖ヲナス所アレトモ絶壁トシテ見ルヘキモノ無シ。千ヶ崎ヨリ波浮港ニ至ル東海岸皆絶壁ナリ。

サテ今回ノ地震ニテ海岸ノ崩壊セシ部分ハ大島ノ西北半面ニシテ、主ナル場所ハ野増ノ石器時代ノ遺跡アル崖、野増新島兩村ノ間ノ海岸數ヶ所、新島村ト千ヶ崎トノ間ニテ小ナル崖一ヶ所、千ヶ崎風早崎附近ニ數ヶ所、岡田ノ北方ニ一ヶ所、岡田泉津ノ附近ノ海岸ニ數ヶ所ナリ。

千ヶ崎ト新島村トノ間ニ崩壊箇所少キハ此ノ間ノ海岸ニ絶壁ナキカ故ナリ、泉津ト波浮トノ間全海岸殆ント絶壁ノミナル拘ラズ崩壊少キハ地震ノ破壊働カ大島ノ西北半面ニ甚クシテ、東南半面ニ弱小ナリシニヨル。

大島 (三十万分一)

ニテ示セルハ主ナル土地崩壞ノ箇所ナリ



第一圖

崩壞ノ模様ハ極メテ簡單ナリ。絶壁ヲ構造スル地質多ク火山灰砂ニシテ粗鬆ナリ、絶壁ノ傾斜著シク急ニシテ七十度ヲ超ユ甚タシキハ直立ナリ、斯ノ如キ絶壁ノ上ニ於テ其縁ヨリ數尺乃至十數尺ノ所ニ絶壁ト平行ナル龜裂ヲ生ジ、遂ニ此ノ龜裂以外ノ土カ崩壞シ、墜落シタルノミニシテ、特ニ注意スヘキ斷層地一的ノ現象ヲ見ズ。

(ロ) 澤ノ兩岸ノ絶壁ノ崩壞及龜裂

主ニ新島村附近ニ起リシ現象ナリ。此レ新島附近ノ澤ハ火山

灰砂層ヲ四字形ニ刻ミ深ク狭キ溪ヲナスヲ以テナリ。主ナルモノハ「トウハチボラ」ノ上流ト「サクガワ」ノ下流ニアリ。「トウハチボラ」ノ上流ニテハ其南岸ニ澤ト平行ノ長キ龜裂アリ、然レトモ未タ崩壞ニ至ラズ。「サクガワ」ノ下流ニテハ北岸ニ澤ト平行ノ長キ龜裂アリ、未タ崩壞ニ至ラズ。其最下流ニハ更ニ南岸ニモ龜裂アリ、一部崩壞シテ道路ヲ塞ギ大損害ヲ及ボセリ。

尚泉津村ニテモ「タワノサワ」ノ北岸ニ多少ノ龜裂ヲ見タレトモ著シカラズ。

(ハ) 火口壁ノ崩壞

海岸ノ崩壞多キニ、火口壁ノ崩壞ハ唯僅ニ一ヶ所ナリ、此レ海岸ノ絶壁ハ火山灰砂層多キモ、火口壁ハ熔岩層多クシテ堅牢ナルヲ以テ、崩壞少キナリ。

崩壞セシハ外輪山壁ノ西部ニシテ、三原鏡端ノ南方ナリ、火口壁ノ上部ニ庇ノ如ク覆ヒ懸レル熔岩ノ大ナル岩塊ガ兩三箇崩壞墜落セシナリ。

(ニ) 切り割り道路ノ兩側ノ崩壞

大島ノ道路ハ大抵耕地ヨリモ五六尺程低クシテ、恰然溝ノ如キ觀ヲ呈スルモノ多シ、地震ナクトモ其兩側ハ崩壞シ易キモノ多ケレバ、今回ノ地震ノ比較的甚シカリシ西北半面ニテハ、

爲メニ崩壊セシ場所モ少カラズ、サレド皆雄大ナル崩壊ニアラズ、掲ゲテ述ブベキモノ少シ。

就中著シキハ、泉津村ノ西方ニアル崩壊ナリ、道路ハ二十尺程モ深キ切り割リニシテ、兩側ノ崖ハ殆ント直立シ土質極メテ粗鬆ナリ、其兩側トモニ甚ダシク崩壊シテ道路ヲ塞ギ大ニ損害ヲナセリ。

ホ) 階段地ノ崖ノ龜裂及崩壊

大島ニハ平地少シ、故ニ村落ヲ作ラントセバ、必ズ山腹ノ傾斜面ヲ切り崩シテ多クノ階段地ヲ作り、此レニ家屋ヲ建テザルベカラズ。各村ノ村落ハ皆斯ノ階段地ヲナセリ。

階段地ノ各段ハ大抵七八尺以上ノ直立ノ崖ニヨリテ墾セラシ、此ノ崖ガ海岸ノ絶壁ト同ジク、地震ノ爲メニ崖縁數尺以内ノ場所ニ崖ニ平行ナル龜裂ヲ生ジ、此レヨリ崩壊ヲナセリ。此ノ崩壊ハ其損害ニ於テハ少カリシト雖モ、村落ニ起リタル損害ナレバ、里人ノ注意ヲ引ケルコト大ナリシ。

此ノ種ノ崩壊ノ最モ多キハ、新島村ニシテ、極メテ小ナルモノヲモ算スレバ百餘ヶ所ニ達ス、次ガ泉津村ト野増村トニシテ各々十數箇所ナリ、岡田、差木地、波浮ハ皆無ナリ。

新島村ニ此種ノ崩壊多キハ、村ニ階段地ノ多クアルニヨル。差木地、波浮ノ皆無ナルハ島ノ東南半面ニアルヲ以テ地震ノ

弱カリシニヨル。岡田村ニ皆無ナルハ頗ル注意スベキ問題ナリ、此レ蓋シ岡田村ハ西北半面ニアルニ拘ラズ何か或ル理由アリテ他ノ場所ヨリモ地震弱カリシニヨルベキカ。

石垣ノ崩壊

大島ニテハ通常宅地ヲ圍繞シテ石垣ヲ築ク、石垣ハ三四尺乃至五六尺ノ高サアリ、外ニ面セル方ノミ石ニテ疊ミ、内ニ面セル方ハ土堤トシテ築クモノ多シ、時ニハ内外ヲモニ石ニテ疊メルモアリ、此ノ石垣ニ用ユル所ノ石塊ハ大抵人頭大乃至馬頭大ノ丸石ニシテ切り石ハ甚ダ稀ナリ。石垣ノ傾斜ハ殆ント直立ニ近ク、或ハ全く直立ナルモノモ少カラズ。

大島ノ村落ニテハ到ル處石垣ヲ見ザルハナク、而シテ其石垣タルヤ大抵斯ノ如ク甚ダ不安定ナル構造ノモノナリ、今回ノ地震ニテ多ク破壊シタルハ尤モノ事ナリ。

石垣ノ崩壊ノ箇所ハ大島々廳ノ調査ニヨレバ、新島村四百三十五、野増村十四、泉津村三ニシテ、岡田差木地波浮ハ皆無ナリトス。

崩壊箇所ノ多少ハ主ニ石垣ノ構造ノ良否ニヨルモノナレバ、此ノ數ニヨリテ直ニ地震ノ破壊力ノ強弱ヲ論ズル事能ハザルベシト雖モ、要スルニ西北半面ニ強ク、東南半面ニ弱カリシハ掩フベカラザル事實ヲ示ス。

石垣ノ崩壞ノ模様ハ特ニ注意スル程ノ事モナシ、上部ヨリ初メテ數箇乃至十數箇ノ石塊ガゴロ／＼ト轉ロゲ落ツルノミ。石垣ノ多ク崩壞セシハ一般ニ西北ニ面セル角ナリ、此レ地震ノ振動方向ヲ暗示スル者ニハ非ザルカ。

墓石ノ轉位及轉覆

墓石ノ廻轉シ又ハ移動シタルモノハ新島及野増ノ兩村ニ多シ、轉覆シタルモノモ此ノ兩村ニハ數基ヅ、アリ(但シ此レハ皆當初ヨリ臺石傾斜セル古墓ナレバ、地震ノ強弱ノ指示トナラズ)。岡田村ニハ轉位セルモノ五六基、轉覆セルモノ一基(此レモ元ヨリ臺石甚シク傾ケルモノ)アリ。泉津村ニハ轉位セルモノ一基ノミ。差木地及波浮ニハ墓石ニ損害ナシ。

家屋ノ破損

地震ノ爲メニ直接ニ建築物ノ破損セルモノナシ。野増村ニテ家ガ傾ケルモノ三棟アレドモ、此レ皆崖縁ニアリシ家ニテ、崖ガ崩壞セシ爲メ土臺ヲ奪ヒ去ラレ、據所ナク傾ケルナリ。

井戸ノ破損

大島ハ到ル處水ニ乏シキ故、天水(雨水)ヲ貯ヘテ凡テノ用ニ供スルモノ多シ、天水ヲ貯フルニ圓形ノ深キ穴ヲ掘リ其内面(勿論底面モ)ヲ「セメント」ニテ塗り水ノ漏ラヌ様ニシタ

ル「タンク」ヲ以テス、此ノ「タンク」ヲ「井戸」ト呼ブ。今回ノ地震ノ爲メニ「セメント」破レテ水ノ漏リ去リシ井戸新島村ニ一ツ、野増村ニ八ツアリ。

第二 地震ニ關スル地質學上ノ觀察

震源ニ就テ

震源ハ地震計ノ示ス所及震域ニヨリテ、略ボ大島ノ西北ニシテ大島ト伊豆半島トノ間ノ水道ニアルベキヲ察スルヲ得ベシト雖モ、尙大島ノ被害ヲ見ルニ

- (一) 大島ノ西北半面ニ被害多ク、東南半面ニ被害少シ
- (二) 石垣ノ崩壞ハ西北ニ面スル角最多シ

而シテ此附近ノ地質ヲ考フルニ地震波ヲシテ屈折セシムル程ノ岩石ニ差異アル可シト思ハレズ、サレバ震源ガ大島ノ西北ニアルベシトノ考ハ甚ダ信ニ近カルベキヲ知ル。

土地ノ龜裂ノ方向ハ、若シ其地ガ平地ナルカ又ハ普通ノ山側ナレハ大ニ震源ノ位置ヲ考フルニ必要ナル一條件ナリト雖モ、今回大島ニ生ジタル龜裂ハ皆崖ノ縁ニ生ジタルモノナレバ、震源ノ位置ヲ考フルニ少シモ參考トナラズ。

地震ノ強弱ノ分布ニ就テ

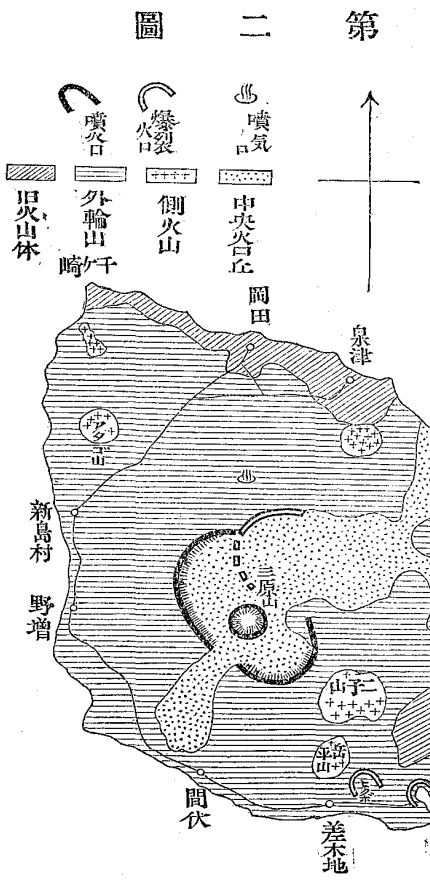
大島各村ノ被害ノ模様及里人ノ言ニヨリテ考フルニ、新島及

野増ノ兩村最モ強キ地震ヲ感ジ、泉津此ニ次ギ、岡田村ハ稍弱ク、差木地波浮ハ最モ弱カリシナリ。

震源地(大島ノ西北ニアリト認ム)ヨリ地震波カ來襲シ、先ヅ破壊ノ働作ヲ顯ハスハ大島ノ西海岸ナリ、サレバ新島及野増カ最大ノ損害ヲ被リシハ理ノ當然ナリ。

富士岩ハ概シテ彈性弱ナレバ、地震波ノ傳達惡シキナリ、(此レヨリ以下、岩石彈性ニ關スル事及岩石中ノ地震波ノ傳達ニ關スル事ハ、日下部四郎太氏ノ研究及所説ニ依ル)、然ニ三原火山ハ富士岩及其灰砂層(灰砂層モ亦彈性甚タ弱キモノ)ヨリ成ルヲ以テ、西海岸ヲ襲ヒシ地震波ハ三原火山ニヨリテ勢

大島 (二十万分一)



ヲ弱メラレ、東南部ニ達スル時ニハ已ニ差木地及波浮ニ多大

ノ損害ヲ加フルコト能ハザリシナラン。

大島北海岸ニハ三原火山ヨリモ舊期ニ屬スル富士岩ノ火山體ノ殘缺アリ、其殘缺ノ形等ヨリ考フルニ岡田村又ハ千ヶ崎ノ北方ニ火口アリシ者ノ如シ。

サテ地震波ハ西北ヨリ來襲シ、若シ此ノ舊火山體ノ海底ニ潜伏スルモノナカリセハ、直接ニ岡田村ヲ襲フテ新島村ト大差ナキ被害ヲ與ヘシナランニ、此ノ舊火山體アリシ爲メ此レニヨリテ力ヲ殺ガレ、岡田村ヲ襲ヘル時ハ已ニ勢衰ヘタリシナラン。

岡田村ニシテ被害少カリシトセバ、泉津村モ同ジク被害少カルベキニ、却テ岡田村ヨリモ強度ノ地震ヲ感ジ被害モ多カリシハ、泉津村ハ岡田村附近ヨリ粗鬆ナル灰砂層多キヲ以テ、岡田村ヲ經過シ來リシ地震波ハ泉津村ニ來リテ頓ニ速度ヲ減ジ、爲メニ破壊働作ノ再ビ増大セシニヨルヘキカ。

地震ノ原因ニ就テ

大島ガ活火山ナルガ上ニ次ノ如キ理由ニヨリテ

理由

若シ地盤運動ニヨリテ起ル地震(斷層地震ノ如キ)ナレバ、先ヅ主地震ヲ起シ次テ餘震ヲ續發スベキナリ、然ルニ今回ノ地震ハ六月五日ヨリ連日多數ノ地震アリ、

主地震ト餘震トノ別ナク引キ續キ來襲シ、六月七日ニ至リ益々其度ヲ強メタリ。

故ニ今回ノ地震ノ主原因ハ、地盤運動ニヨリテ起ル地震ノ如キ一時的ノモノナラズ、繼續的ノモノニシテ、六月五日ヨリ七日ニ至ルモ尙ホ地震ノ主原因去ラザルノミカ却テ其勢ヲ増大ス。

此ニヨリテ、今回ノ地震ハ火山作用ニ關係アルモノニハ非ラザルカ、トノ疑問先ヅ起リタリ。

調査ノ結果、今日ト雖モ尙地震ノ主原因ニツキテハ明言スル事能ハザレドモ、予ガ想像スル所ニテハ火山作用ニ關係無キモノ、如シ其理由ハ

理由

- 一、地震ノ前後ニ於テ三原火山ノ噴火ニ異狀ナシ（予ガ登山セシ時ハ不幸ニモ霧ノ爲メ展望ヲ欠キタレドモ、見聞シ得ル圍範ニテハ少シモ異狀ナシ。又地震後直チニ島廳ニテハ島吏ヲシテ視察セシメシニ異狀ナカリシトゾ。其他里人ノ言皆異狀ナシト云フ）。
- 二、三原山外輪山ノ北側ニアル湯場（噴汽口ニシテ此ヲ蒸風呂ニセリ）ノ噴汽ノ狀ニ異變ナシ。
- 三、大島附近及伊豆半島間ノ漁業ニ影響ナシ（若シ海底

火山ノ噴出ノ如キ事アラバ、魚類ノ集散ニ大ナル影響ヲ及ボスベキナリ）。

四、伊豆ノ諸溫泉ニ異變ナシ（其當時熱海ニ噴湯量減ジタリトノ世評高カリシガ、其ハ全ク別ニ或種ノ問題潛伏セシナリ）。

以上ノ事實ニヨリ考フレバ今回ノ地震ノ主原因ハ火山作用ニ歸スルノ適當ナラザルヲ知ルベシ。

更ニ翻テ側壓ニヨリテ起ル地盤ノ運動ヲ考フルニ

甲、地盤ガ若シ側壓ニ抗スルコト頑固ナレバ、或ル長キ時ノ間現狀ヲ維持シ、遂ニ堪フベカラザルニ至リ、頓ニ斷層的又ハ皺曲的ノ大運動ヲナスベシ。

乙、地盤ガ若シ側壓ニ抵抗スル力弱ケレバ、壓力加ハルニ從ヒ漸時繼續的ノ小運動ヲナスベシ。

予ハ今回ノ地震ヲ以テ直チニ地盤運動ニ基ク地震ナリトスルノ直接證據ナシト雖モ、此レヲ否認スルノ證ヲ發見セズ。而シテ地震ノ原因ヲ他ニ考フルコト能ハズ。懷フニ今回ノ地震ハ乙ノ場合ノ如キモノニシテ側壓ニヨリテ起ル地盤ノ運動ニ基ク地震ナルベシ。

斯ク考ヘ來ラバ
今回ノ地震ガ主地震ト餘震トノ別ナク數日間連續的ニ發

シタル事

各地震ノ振動時間ノ長キ事

ヲモ略ボ説明シ得ベシ。



(終)