

昭和
19年 有珠岳の火山活動に伴つた地震並に地變の調査報告

井 上 字 胤*

II. 緒 言

北海道の有珠岳の今回の地變は昭和18年12月28日早朝より始まり多數の地震を發生し同時に東麓の地盤が徐々に隆起して來たのであるが、遂に昭和19年6月23日8時15分に噴煙を見るに至つた。地震發生後間もなく室蘭測候所及び札幌管區氣象臺より調査員を派遣したが積雪の爲充分に調査する事が出来なかつた。室蘭測候所よりは同月30日に『28日末明より有珠岳周圍より局發性地震あり。28日には20回、29日には60回、本日も尙引續き地震回数稍多し。噴火を懸念しあるも今の處異常なし。尙降雪中の爲調査不可能なり。』と言ふ電報があつたが次いで31日には『有珠山麓の地震は漸次減衰しつゝあり。家屋、人畜の被害なし。山體にも異常なし。』と言ふ電報があつた。其後地震回数は漸次減少したが、有珠岳の東麓の壯管村字柳原部落を中心として地盤の隆起が漸次著しくなり、隆起に伴つて著しい地割を生じたため、灌漑溝等に被害を生ずると共に附近並に下流一帯の水田は畑地として使用する外なきに至る等相當の被害を生ずるに至つた。此地變は地震、鳴動を伴ひつゝ進行し、遂に壯管村九萬坪の松本山南麓より噴煙を見るに至つたのである。

筆者は中央氣象臺長の命に依り本多（彪）技師と共に5月14日より19日に至る6日間に亘り現地を踏査したので噴煙前の概況を次に報告する次第である。

II. 地震の狀況

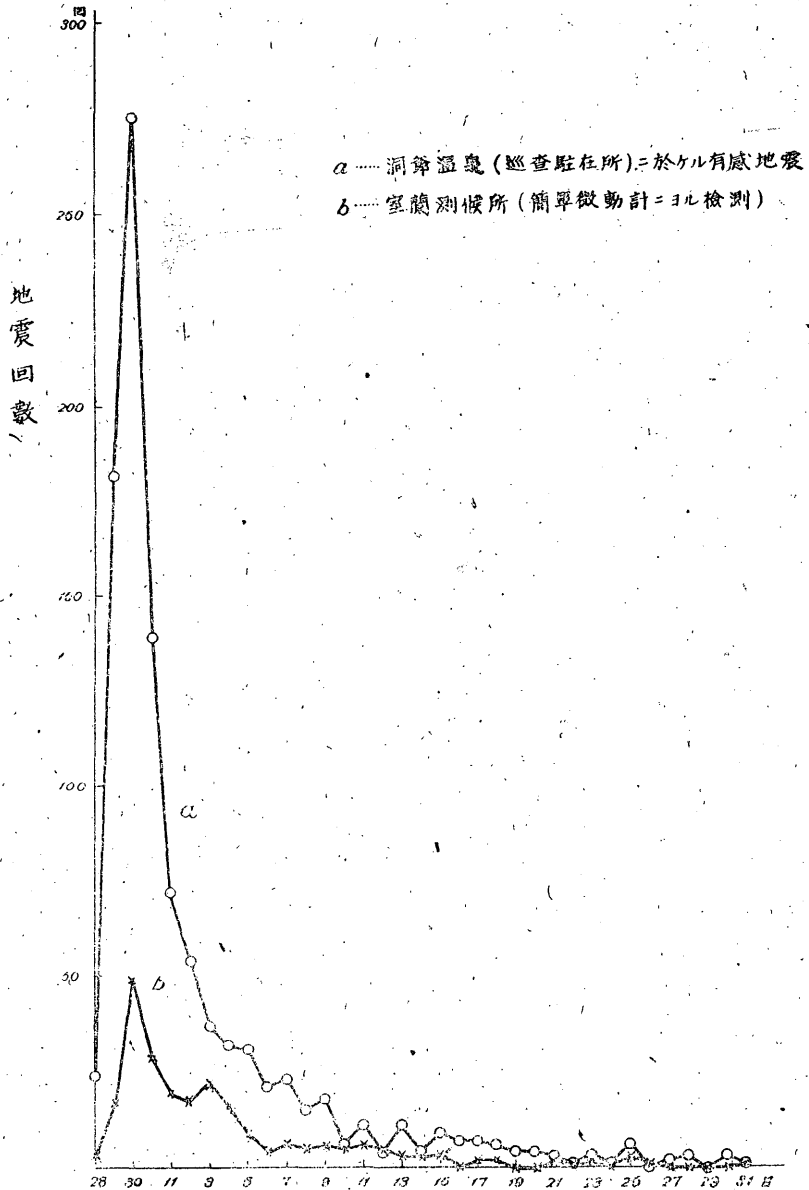
地震は12月28日の末明より一般に氣附かれ室蘭測候所に於ても觀測されたが夫れ以前にもあつたと云ふ者がある様である。地震回数は30日に最多と成り夫れからは順調に減少して居る。洞爺温泉の巡查駐在所に於ける有感地震回数と室蘭測候所に於ける簡單微動計（倍率50倍）で記録された地震回数とを第1圖に圖示してある。期間は昭和18年12月28日より19年1月31日迄である。此等の地震は一般に小さいものであつたが其の中で1月5日20時54分頃のは最大の地震であつて洞爺村字向洞爺及び虻田町では振り時計が停つた程度であり、室蘭でも微震であつた。尙長流川の左岸の五軒澤では一般に地震を強く感じたらしい。此等の地震の札幌管區氣象臺のワイヘルト式地震計に依る記録の數例の寫しを第2圖に示してある。今回の地震群の札幌に於ける初動は押し波であり、他方室蘭測候所に於ける初動は引き波であつた。従つて震源に於ける地殻の運動は或る斷層線を堺と

* 中央氣象臺

第一圖 地震回数

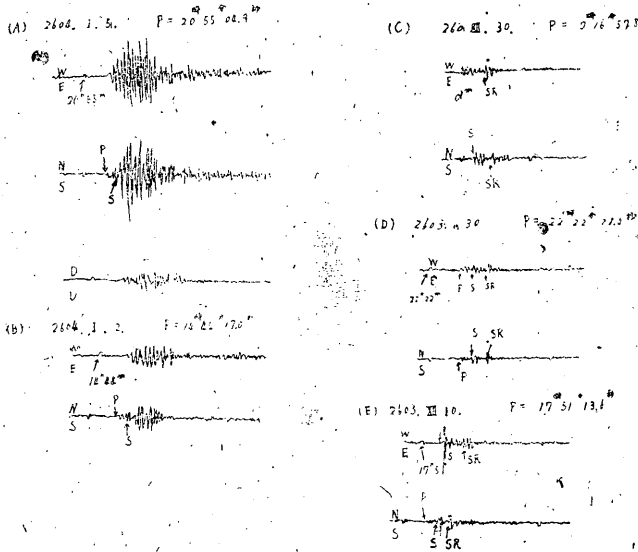
して北部が東方へ南部が西方へ移動した
ものと思はれるが以上の2箇所丈では其
の節線の位置は相當の版圖に任意であ
る。此の事に關聯して後述の隆起地帯に
於て北東—南西の延長500~700mに亘
る線に沿ひ北西部が北東方へ南東部が南
西方へ移動し結局2,3mの喰違を生じた箇
所が2箇所見られるが、此等の移動の方
向は上記の震源に於て推定される移動の
状況と一致して居る事は興味ある事であ
る。

尙第2圖に示した
12月30日0時16分頃
17時51分頃及び22時
22分頃の地震の記象
にはS相より約14~
14.4秒後れて比較的



單純な著しい相(假にSR相とす)が現はれてゐる。1月の地震の記象では他の波動の爲不鮮明に
成つてゐる。此の様な相は札幌で觀測した今回の有珠岳地震の多數の地震記象に見られるものであ
るが、此の相はS波の地表面での反射波としては遅すぎるので或は地下60km程の所謂モホロビチ
ツク層からの反射波ではなからうかと考へられる。地中の各深さに於けるS波の速度を鷲坂、竹花

第二圖 札幌管區氣象臺に於ける
ワイーヘルト式地震計記象



(1) の兩氏に從つて深さ 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60km に於て夫々 1.90, 3.11, 3.73, 4.18, 4.36, 4.44, 4.48 km/sec. とすると、有珠岳と札幌間の距離は約 70km であるから簡単な圖上の計算に依ると地表面の射出角 76° で出發した S 波は地下 61.5 軒で反射すると S 相より約 14.2 秒後れて到達する事となり、以上の觀測の結果を大略説明し得る。但し我國に於けるモホロビツク層の存在の有無は決定的で無い事及び以上の相が反射波とすると境界面に於ける弾性並に密度の不連続が相當著しい事が必要となるので

あるから今後の充分なる調査に依つて決定すべき事と思ふ。尙參考の爲記るすと廣野卓藏⁽²⁾の淺發地震の理論的研究に依ると地表面に放射狀剪斷力 ($n = 2$) が働く場合に發生する SV 波は殆んど斜め下方に送り出される事に成るが上記の反射波は此の様な波が地下の不連続層から反射して來たものであるかも知れぬ。

我々の調査期間中は微弱な地震のみで、遠方に波及する様な地震は發生しなかつた。其の中でも 5 月 16 日 4 時頃洞爺温泉にて感じた。地震が一番大きかつたが此の爲に壯瞥村フカバ部落の東方 300m 附近の鐵道線路に故障を生じた。伊達町上長流より壯瞥村フカバ間の道路に沿ひ調査中には一回の地震も地鳴も感じなかつたが、5 月 17 日にフカバ部落の西南方の九萬坪の山畑に於ける地割を調査中は幾つかの小地震及び地鳴を體感する事が出來た。此等の地震は鳴動のみのものもあつたが地鳴と共に全く足下に於て岩石爆破の際の震動の様な地動を感じ地表面が龜裂に直角に振動するのが見られた。

(1) 鷺坂、竹花；驗震時報。8. 149~161.

(2) 廣野卓藏；驗震時報。12 (昭和17年). 1~16.

次の表に九萬坪に於て2時間餘に亘る調査中に經驗した有感地震を表示する。

第 1 表

發 震 時	記 事
時 分 14 16	ずしんと云ふ著しい地響足下に感ず。龜裂に直角の方向の水平動あり。
14 25	直下の鳴動。
14 35	地鳴のみ、北西の東丸山方面より聞ゆ。
14 36	同上。
14 36	同上。
14 38	直下の鳴動。
14 40	遠い地鳴、東丸山方面より聞ゆ。
14 45	同上。
14 45	直下の鳴動。
15 14	同上。
15 38	同上。

九萬坪は最近即ち4月9日以後地割が著しく發達した所であつて調査當時尙盛んに龜裂が進行してゐたのである。即ち地震を伴ひながら地盤が隆起してゐたのであるが、此等の地震は極めて局部的なものであつて現場より1km足らず離れると全く感じないのであつた。従つて震源は極めて淺く地下數百米の程度では無かつたかと考へられる。

明治43年7月25日の噴火の際⁽³⁾は7月21日より地震が多數發生し24日の夜に最も多く25日に至つて多少回数が減少しつゝあつたが遂に同日午後10時に第1回の噴火があつた。其の後地震回数は順次減少した。其の時の地震發生狀況は今回の場合と殆んど同様であつたと思はれるが、只前回の場合には7月24日午後3時49分に強震が發生し有珠岳の西麓の虻田町では少なからぬ損害を生じた程で今回の地震群よりは遙に優勢であつたと考へられる。明治44年7月15日發行の北海道廳の有珠岳、樽前岳、駒ヶ岳噴火調査報告に依ると、此の地震の際の各地の震度は次の如きものであつた。

強震區域。 虻田町、同字床丹、同字ボロモイ、壯瞥村字瀧ノ下、同字西湖畔同字東湖畔、伊達町字有珠。

中震區域。 伊達町字西紋鼈、同字東紋鼈、稀府、元室蘭、辨邊、向洞爺、俱知安、狩太、久保内、バンケ。

弱震區域。 鹿部、俄蟲、太櫓、瀬棚、長萬部、黒松内、磯谷、室蘭、白老、幌別。

微震區域。 函館、福山、島牧、壽都、古平、餘市、苫小牧、鶴川。

(3) 大森房吉；震災豫防歐文紀要。5 (1911)。1~38, 101~107。

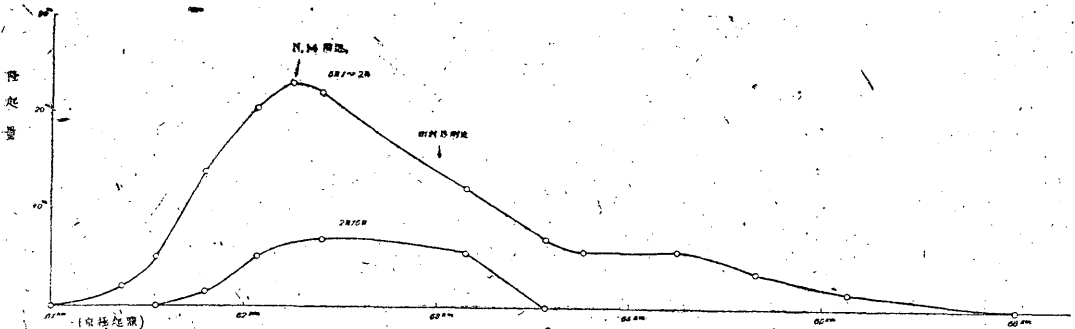
尙此の地震に伴つて各地で土砂を噴出して泥丘を生じたが、特に有珠灣内では無數に生じたとの事である。

寛文3年7月14日(西曆166年8月16日)、文政5年閏1月19日(西曆1822年3月12日)、嘉永6年3月15日(西曆1853年4月22日)に夫々始まつた有珠3岳噴火の際にも數日前より多數の地震が発生したのであるが、其の状況は明治43年の噴火の場合と同様であつたらしい。

III. 地盤の隆起

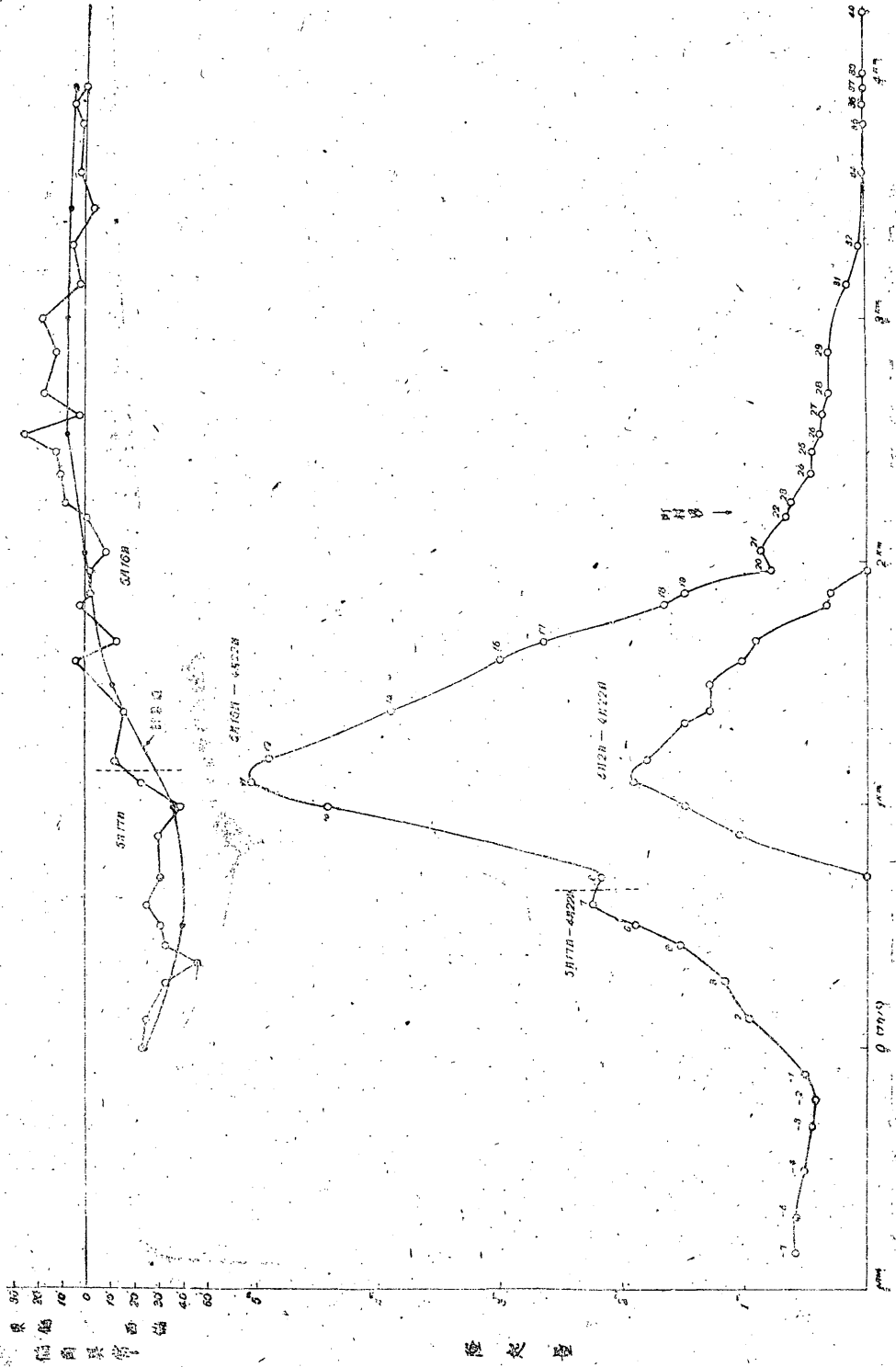
今回の地震の發現と共に壯管村字柳原部落附近に於て地割が生じつゝあつたが、1月5日夜の地震と共に一般に顯著となり、膽振縦貫鐵道(膽振國虻田郡伊達町より長流川の右岸に沿ひ虻田郡壯管村を経て後志國虻田郡京極村に通ずる私設鐵道)の線路が伊達驛を去る約7.4kmの地點附近で故障を生じ翌6日の未明には灌溉溝が伊達町と壯管村との境界附近の上長流275番地の箇所にて缺潰した。然し未だ地盤の隆起現象は著しく無かつたらしく、1月19日に室蘭測候所で調査した際にも土地の隆起は氣附かなかつた様である。土地の隆起は何時頃から一般に氣附かれたか不明であるが膽振縦貫鐵道に於て2月16日に線路の水準測量を繰返した結果に依ると、京極驛を起點として61 km 54590 mの地點と63 km 566.90 mの地點の間に於て隆起が認められ、62 km 396.90 mの地點に於て最大6.846 mの上昇が見られた。(第3圖參照)

第3圖 膽振縦貫鐵道路面の隆起量



次いで5月1~2日に亘つて一層廣版圖に再測量を施行した際は京極より61~66 kmの間の線路が隆起した事が知れた。最大隆起の地點は62.25 kmの地點であつて23 m上昇したと云ふ結果を得た。即ち路面が小山の様に盛上つた爲に路面の土を度々削り取つて線路の傾斜を緩和してはみたが踏査當時は貨物列車が辛うじて登れる程度であつた。此の鐵道の西方山寄に線路に平行してゐる道路では以前の水準測量はなかつたが、今回室蘭土木現業所に依つて4月22日と5月2日との2回に亘つて測量が行はれた。其等の結果は同所洞爺派出所主任橋本正利技手の御厚意に依つて知る事を得た。此の時の水準測量は壯管村フカバ部落を基點として北方へ2117.51 m南方へ4273.29 m

第 4 圖 道 路 上 の 隆 起 量 と 地 磁 氣 偏 角 異 常



の版圖に亘つて行はれたが、此の2回の測量の結果を比較すると[同期間内に於ては基點より南へ696.30 mの地點から1955.69 mの地點の間が隆起して最大隆起の箇所は基點より1089.82 mの測點NO. 11の地點であつて、隆起量は1.90 mであつた。即ち4月22日から5月2日迄の10日間に最大1.90 m隆起した事に成る。(第4圖参照)

鐵道線路の再測量に依つて判明した最大隆起地點に相當する道路上の地點は基點より1384.33 mの測點NO. 14附近であるから、以上の期間内では此の最大隆起部より約300 m北方へ寄つた地點が最大の隆起をしたのである。我々は札幌管區氣象臺の中山章技手の協力を得て5月16~17日に道路上の水準測量を行つた。其れを第3回の測量として土木現業所で施行した第1回の測量と比較した。第2回の測量の版圖は第1回の測量の場合より可成り限られた版圖であつた様に思はれるので第1回と比較する事にしたのである。以上の期間中の最大隆起の地點は第2回の測量の場合と同一地點であつて隆起量は24日間に5.027 mに及んでゐる。

第2表 道路上の水準測量結果

測點番號	距離(フカベ起點)	第1回	第2回	第3回	測點番號	距離(フカベ起點)	第1回	第2回	第3回
		m	m	m			m	m	m
40	4273.20	23.760	—	23.760	16	1589.05	63.60	64.63	66.604
39	4106.80	23.158	—	—	15	1487.67	64.14	65.43	—
38	4014.26	23.498	—	23.486	14	1384.33	65.73	67.02	69.628
37	3954.26	23.960	—	23.958	13	1332.58	62.94	64.43	—
36	3881.71	24.735	—	24.748	12	1184.64	58.70	60.50	63.587
35	3797.28	25.650	—	25.628	11	1089.82	54.80	56.70	59.827
34	3602.75	28.570	—	28.583	10	986.52	49.13	50.62	52.552
33	3411.66	33.190	—	—	9	869.21	46.000	47.05	—
32	3304.27	36.217	—	36.269	8	696.30	49.539	—	51.713
31	3137.59	41.710	—	41.860	7	590.06	54.743	—	56.979
30	2912.17	49.251	—	—	6	496.73	58.463	—	60.357
29	2860.95	49.079	—	49.379	5	423.30	59.589	—	61.123
28	2686.66	44.986	—	45.274	4	342.60	59.052	—	—
27	2595.71	45.605	—	45.950	3	270.50	57.632	—	58.792
26	2524.11	47.385	—	47.768	2	117.10	55.045	—	56.002
25	2445.11	47.460	—	47.908	1	—	50.000	—	—
24	2363.66	46.245	—	49.703	—1	109.76	48.295	—	48.800
23	2242.88	46.575	—	47.197	—2	207.91	49.420	—	49.850
22	2187.74	47.415	—	48.072	—3	320.34	51.545	—	52.009
21	2035.35	54.986	—	55.851	—4	502.49	52.51	—	53.034
20	1955.69	57.762	—	58.549	—5	579.89	53.265	—	—
19	1870.58	57.430	57.73	58.925	—6	695.49	53.255	—	53.838
18	1821.51	57.19	57.52	58.847	—7	849.58	56.475	—	57.066
17	1668.87	60.30	61.22	62.951					

即ち 1日に 21 cm の割で隆起してゐた事に成る。但し測點 NO. 8 より NO. 40 迄は 16日に施行し NO. 7 より NO. 7 迄は 17日に施行したのである。従つて NO. 7 と NO. 8 との間には約 16時間経過してゐたので當時の上昇率から推定して 10 cm 足らずの喰違ひはあると思はれる。地盤の隆起と其れに伴つてゐる地割の現出が段々北方へ移動してゐる事は土地の人達も氣が附いてゐたが、其の事は以上の鐵道線路上と道路上との數回の測量の結果にも認められる。尙今回の測量の結果ではフカバ部落より北方に相當の距離の間數十糧の上昇が見られた。即ち最近此の方面が隆起して地割れが著しく進行してゐる事と符號してゐる事と符號してゐる以上の道路上の測量結果は第 2 表に一括して示してある、地震研究所の水上所員表助手が 3 月に調査された當時に於ては最大隆起量は 1 日に 30 cm 程度であり、東大の永田助教授が 4 月に調査された際は 1 日に約 25 cm であつたとの事であるから多少上昇率は減少してゐるが（隆起の中心部が移動し、従つて中心部と測量現場間の距離が時期に依つて異なり得る事に注意）何處迄上昇して停止するかは今の處推定困難である。

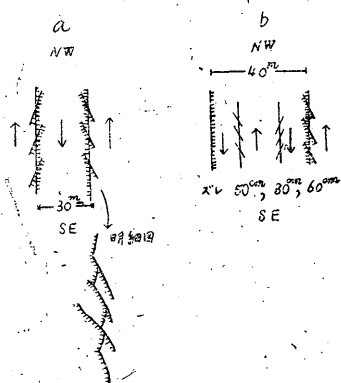
隆起の中心部は山麓一帯に亘る測量を行はねばならぬ事であるが、道路附近の最大隆起部より北方 400 m に於て道路沿ひの水田が傾斜して湛水した箇所があるが其の附近一帯に亘る水田の傾斜が大略東方に高まつてゐる事から以上の最大隆起部より北西方の山地らしく想像される。

IV. 地 割 れ

地震發現當時は積雪の爲詳細は不明であるが、壯瞥村字柳原の道路に沿ふて 12 月 29 日～30 日頃より微かな地割れが見られたが 1 月 5 日夜の地震後は一般に著しく成つた様である。地割れは道路上のみならず畑地から山地へと延びてゐて、數條或は十數條の微細な地割群が一群と成つて漸次發達して數糧乃至 30 程度開口した裂罅に成ると共に上下に喰違を生じ殊に兩端のものが著しく上下に段違と成り、結局幅 40～50 m 延長數百米の立派な地溝と成ると云ふ経過を取つた様である。地溝の内部には數條乃至十數條の階段狀段違や單に開口した龜裂を伴つてゐる。此の様な地溝の兩端の落差は 2～3 m にも及んでゐるが地溝内の地割れの落差は數糧から數十糧が普通であつて上下の段違が無く單に開口した地割れの場合には龜裂の幅は 20～30 糧程度が大きい方であつた。尙地溝内に全く噴火口狀の陥決が見られた。此等は一般に直径 2～5 m 深さ 2～4 m 程度の圓錐形であつて、數個列んで小規模の地盤を形成してゐたが稀には只 1 箇丈存在する場合もあつた。（寫眞第 3 圖参照。）

以上の様な地溝を生ずるのは結局地盤が隆起して張力を受ける爲に所々が切れて局部的な陥落をする爲と思はれるが噴火口狀の陥決の成因は相當複雑なものでは無いかと考へられる。此れは地盤が隆起して地下に空洞を生ずるばかりで無く多數の地震の爲に絶えず衝擊を受けてゐた爲に出來たのでは無いかと考へられる。

此等の地割れは山地では立木を倒し崖を横斷する箇所では著しく落石を生じてゐた。地溝内の地

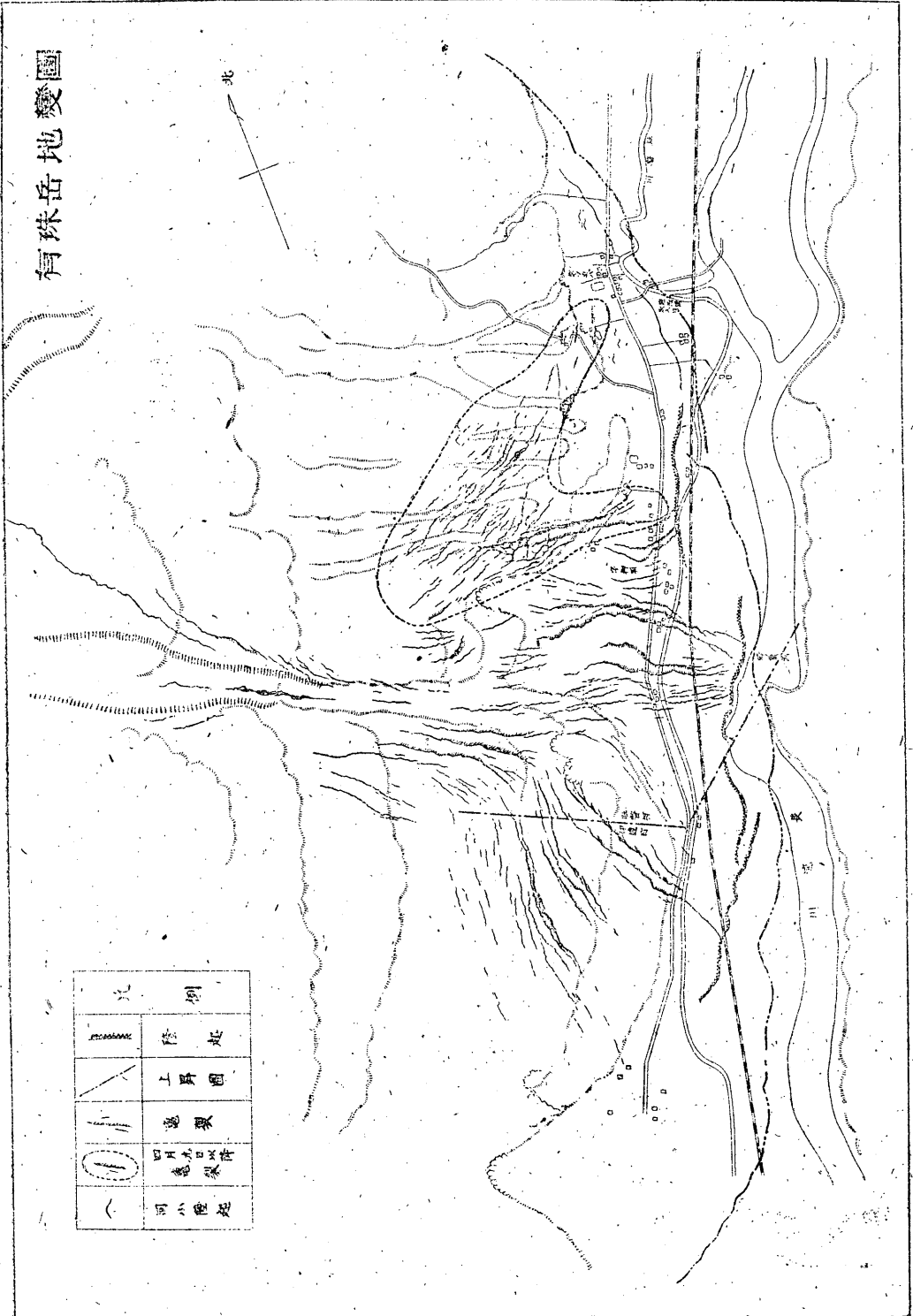


第五圖。a……f部の地割れ
d……g部の地割れ

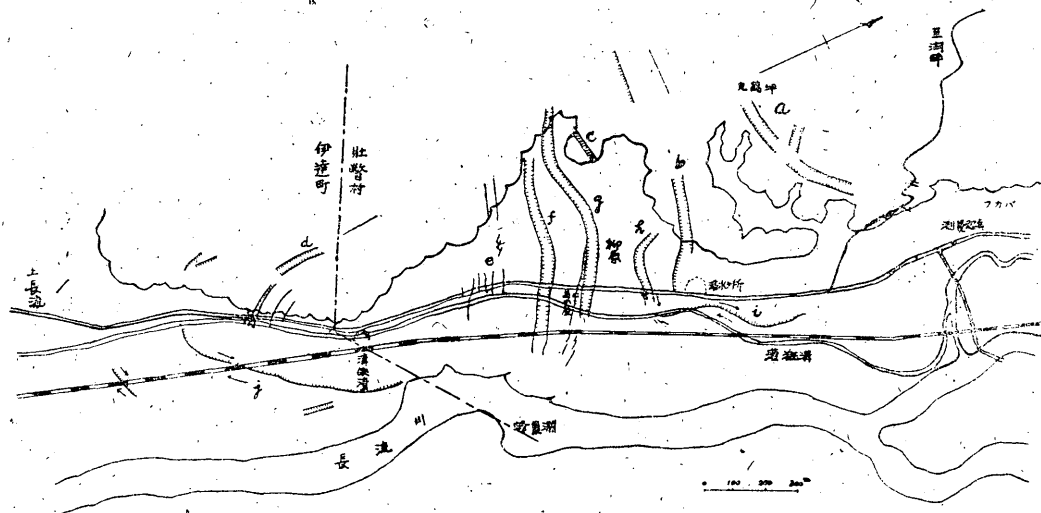
割れは一般に延長數米から數十米の雁行性地割れの集合からなつてゐた。地溝の兩端の最も落差の大きい地割れは比較的直線状をなして長く延長してゐるが場所に依つては全體としては直線状であが夫れを横切つて小さな二次的な雁行狀龜裂が重なつてゐた。其の例を第5圖の見取圖に示してある。其の様な箇所では畑の畝の移動から見て多少の水平移動を伴つてゐた事が知れる。此等の水平移動は一般に數十糎より小さいものであつて殆んど認められぬ場合もあるが以上の箇所では明に水平移動が認められ夫等の相互移動の方向から雁行性龜裂は張り裂けである事が推定された。4月の初旬迄は伊達町字上長流及壯管村字柳原に地割れが生じてゐたが4月中旬以後は此の方面の地割れは餘り變化無く新にフカバ部落の南西の九萬坪の山畑から山地へ掛けて地割れが生じ調査當時は既に著しく發達してゐたが尙地震、鳴動を伴つて益々擴大しつつあつた。例へば柳原より洞爺湖畔に抜ける道路上で5月14日には微かな1條の龜裂が見られたのであつたが5月17日には3條の龜裂が生じ幅3m 落差10cmの地溝を形成してゐた。此の崖下にはフカバ部落の泉が多量に湧出してゐるが、其處では17日には小龜裂が見られたのが翌18日には開口20~30cmと成り崖上の龜裂と接続する様に成つた。同じ道路上の少し先の地點では14日には2條の微かな龜裂があつたが、17日には幅9.5mの間に12條程の著しい龜裂を生じてゐた。

以上は一般的の記述であるが次に各地割れに就いて個別的に多少詳しく報告する。今回の地變に就いては壯管村郵便局長三松正夫氏は特別に關心を持たれて地變發生の初めから何回と無く現地を調査され各時期に於ける地割れの状況其他に就き充分に調査されて立派な地割れの見取圖を作られた。第6圖に掲げたものは同氏が5月10日現在の地變の状況として作成された圖面の寫しである。筆者が踏査した地割れの状況は極めて粗雑なものであるが概況を知るに便では無いかと考へて第7圖に示してある。同圖のa部の九萬坪の地割れは小山を横切る所に於て幅40m、北壁の落差1.8m、南壁の落差4mにも達する立派な地溝状をなし壯管村の道路上より望見し得る。此邊一帯の山畑は大有珠より流下した立岩泥流、地帯⁽⁴⁾であるが其處に多數の著しい地割れが生じて居るのである。九萬坪に於ては始め走向S45°W、幅17.5m、落差50cm程度の地溝であるが南西へ進むに従つてS50°W、S60°Wと多少方向を變へながら幅も40mに擴大して落差も50cmから2~3m、4mと著しくなつてゐる。途中N50°Wの方向に支脈を出してゐる。此の地溝狀龜裂の内部に

有珠岳地變圖



第七圖 有珠岳地變略圖



最大の幅 6.5m 落差 20 ~ 30 cm の小地溝が両端で狭まり一端は全く尖滅して舟形の地溝を形成してゐるのが見られた。尙此の部の亀裂の延長はフカバ部落の泉水附近に及んでゐるのである。此の泉水の傍に地藏の小社があるが地盤の傾斜の爲相當東北へ傾いてゐた。d 部の地割れはやはり幅 40 m 程度の地溝状を成すが、地溝内の地割れ著しく歩行は全く困難であつた。其の内に直径 1.5 m の噴火口状陥没が生じてゐた。(第 11 圖参照)

e 部は柳原部落の道路上の最大隆起部に續く畑地に臨む小山であるが、其處を $N80^{\circ}W$ の方向に幅 5.5 m の地溝状亀裂が横切つて崖を崩し多數の落石を生じてゐた。此の地溝内には直径 5 m 程の數個の噴火口状陥没が生じ其の一つには相當大きな立木が落ち込んでゐた。

a 部は伊達町と壯管村の町村界上の山地であるが、 $N10^{\circ}W$ の方向に幅 50 m 程度の地溝状亀裂を生じてゐた。地溝内に直径 2 ~ 5 m、深さ同程度の噴火口状の陥没が數個生じて小地溝状を成していた。(第 13 圖参照)

此の町村界上の三角點 (302.5 m) 附近にも略々南北の亀裂が生じた。町村界附近の道路に沿ふては數個の地割れが見られたが其の中著しいものは幅も深さも 2 m 程度の地溝状をなしてゐた。

e 部の地割れは早くから氣附かれた箇所であるが、1 月 5 日には道路附近で 10 ~ 20 cm 開口してゐたとの事である。

f 部の地割れは道路附近では幅 25 m、落差 1.8 m の地溝をなしてゐるが、山寄りに幅の廣い所は 30 m 程度である。2 月 16 日頃に氣附かれたらしいが現在は立派な地溝である。水平移動を伴ひ雁行性張り裂を生じてゐる狀況は既に第 5 圖に示して置いた。即ち地溝内の部分が兩側に對して東方へ移動してゐるが、此の亀裂帯が鐵道線路を横斷する箇所では 1 月 5 日夜に幅 15 m 程の線路

が總體的に約 30 m 東方へ移動したとの事である。

g 部の地割れは道路の最大隆起部を通過するものであつて幅 40 m, 落差 3 m の地溝である。一部に 30 ~ 60 cm 程度の水平移動を伴つてゐる状況は既に第 5 圖に示して置いた。此の地割れは 1 月 5 日の夕刻には 20 ~ 30 cm の開口の亀裂であつて上下變位は無かつたのであるが、2 月中旬には落差 1 m 程に成り現在では立派な地溝に發達してゐる。此の地割れが馬小屋の床下を通過した爲に小屋が段々傾いて來たので、4 月中旬に土盛をして傾きを直したとの事であるが其の後の地變進行の爲か調査當時は相當傾いてゐた。此の地溝が鐵道線路を横斷する箇所では地溝に伴つてゐる水平移動に相當して線路にも水平移動が見られたらしい。

h 部の地割れは 2 月中旬に氣附かれたとの事である。道路附近では幅が狭まつてゐるが山寄りの畑では幅 40 m, 落差 1 m, の地溝をなしてゐる。此の地割れは相當な水平移動を伴つて居り、道路沿ひに山寄りに設置されてゐる電柱列の移動から見て 50 cm の水平移動を伴つてゐる様であるが、道路附近の河寄りの部分に於ては横たひ著しく 2.3 m に及んでゐて全體として北側が東方へ南側が西方への移動である。尙此の部に於ける上下移動の進行状況は次の如きものであつた。即ち 2 月 27 日には落差 25 cm のものが 3 月 5 日には 30 cm, 16 日には 14 cm, 30 日には 60 cm と成つた。

以上 a から h迄の地割れは地盤の隆起に伴ふ放射狀龜裂の性質のものと考へられるが、次の i, j 部の地變は以下に記す如く著しく性質を異にしてゐる。

i 部の地變。此の部の地變は以上の地割れとは可成り異なつたものであつて北東—南西に延長 500 m に亘り東側即ち道路とは反對側が 2 ~ 3 m 隆起すると共に東側が南方へ西側が北方へ 2 ~ 3 m 水平に移動して小山の様な隆起を生じてゐるのである。隆起部の縁には多數の小さい張り裂けの地割れが雁行して生じてゐた。此の隆起部が鐵道線路に接する箇所では線路が隆起して 2 月 27 日に故障を生じたとの事である。尙其の部の線路に沿ふた電柱列の水平喰違ひは 40 cm であつた。此の部の水平移動と h 部の地溝狀龜裂の水平移動とは一體となつて居る様に考へられる此の地變に向ひ合つて道路の反對側に地盤の隆起に伴つて水田が傾斜して片寄つて湛水してゐる箇所があつた。

j 部の地變は i 部の地變と全く同様なものであつて北東—南西の方向に延長 700 m に亘り東側が南方へ西側が北方へ移動して東側即ち河寄りの部が上昇してゐる。隆起量は 1 m 程度であり、水平移動は畑中の電柱列の喰違ひから 1.7 m 程と推定された

此の地變が鐵道線路を横切る所は 1 月 15 日より上下の移動と共に水平に移動して絶えず故障を生じたのであるが調査當時は修理してあつた。此の隆起部の内に N 20° E の方向の小地溝狀龜裂があつた。

此の部と i 部の地變の水平移動は同じ方向であつて一緒にして雁行性地割れを形成してゐる様々も見えるが、地盤の隆起の爲に縁邊部に生じた所謂の螺線狀龜裂であると推定される。以上で主な

地割れの記述は終るが、以上の他に大有珠の東方の外輪山上に小龜裂が生じてゐた。大有珠は岩が崩れ落ちた程度である。尙洞爺温泉より蛇田へ行く道路上に金比羅山の西部に於て2~3條の小さい地割れが生じた。此の附近に於て12月30日に水道管が破損したが直に修理して1月10日以後は異常が無いとの事である。

明治43年の噴火に伴つて生じた地割れも今回のものと同様に地溝状のものであつた事は次の北海道廳の報告に依り察せられる。即ち床丹市街地(現在洞爺温泉となる)には金比羅山火口より大龜裂貫通し6尺餘の斷層を生ぜり。其他小なる隆起所々に生し人家の傾斜したるものありしも壞倒するに至らず。又空澤火口より湖岸に達する龜裂も大にして一大溝道の状をなし最深箇所は約20尺に達せりとの事である。大正12年の關東大地震、大正14年の城の崎地震の際にも低い山頂に上記の様な地溝が生じた事は興味ある事と思ふ。

V. 長流川の異常

地盤の隆起は長流川の岸に迄達し柳原部落の最大隆起部の東南方に當る蜂の巢淵は元來淵であつたが河岸及び河底の傾斜の爲に段々と増水して大淵となつた。次いで5月上旬に雪解洪水の爲一時増大の後河底が缺潰して著しく減少した。従つて我々の調査當時は河の流れが多少東方に寄つたかと思はれる程度で普通に流れてゐた。

VI. 電線の被害

多數の電柱が傾き地割れ h, i, j 附近では水平に數十寸から一米數十寸程度の移動をした。柳原より洞爺湖畔に分れる道路附近に於ては數本の電柱間が相當に短縮して電線が著しく弛んでゐた。其處から南西へ300m程の箇所では逆に電線が緊張して電柱の腕木が離れて電線にぶら下つてゐた。尙地割れ j の附近では電線が數箇所弛んでゐた。全般として電線が緊張した部が多く、大勢として隆起部の電線が緊張され隆起部の縁邊部の電線は弛緩した様に見える。尙遠く西湖畔に於て電柱4本の間の電線が緊張の爲切斷したとの事であるが我々の調査當時には既に修理済であつた。

VII. 地下水の異常

上長流部落の井戸は井底の深さ22~23尺程のものであつたが、1月10日頃に涸れたので17~18尺掘足したが湧水が極めて少ないので一層深く掘下げる豫定であるとの事であつた。壯瞥村フカバの崖下からの湧水は多量なものであるが、明治43年の噴火前は冷水であつて鮭卵の孵化場と成つてゐたのが噴火後水量が約3倍に増加し且つ水質が變化して酸味多量となり孵化場としては不適當と成つた。其の上2年目には30°C程の温泉と成つて土地の人達は露天で浴衣掛で入浴したとの事であるが、水溫は漸次上昇して翌年には43°C迄に成つたので温泉營業が始まつたが3年程で温

(5) 小倉勉; 旅順工大紀要. 4 (1931). 121~125.

度が低下したので營業は廢止になつたのである。今日も尙多少の溫度は保持してゐて、調査當時は 17°C 程の溫度であつた。今回の地變に依る變化としては1月4日に水量が5倍と成つて溫度も幾分高まつた様に感じられたとの事であるが、其後水量、水溫共に元に復したとの事であつた。

前回の噴火に伴つては以上の他に大正6年6月に洞爺温泉が発見されたとの事である。當時湖水の砂地が暖かい事に氣付き水溫を計ると 30°C であつたが、湖水の水が自由に流入するのを除く様にすると水溫が 38°C に上昇したとの事である。其後試錐を試みると噴火に伴つて隆起した新山の西側では何處でも試錐の深さが湖面に達する(深さ10m程度)と溫水を得て水溫の最高は 52°C 位であつたとの事である。間も無く溫泉經營が始まり今日に及んでゐる。今回の地變に伴つては洞爺温泉の水溫は室蘭測候所の調査に依ると未だ變化は認められない様である。尙前回の噴火に伴つては北海道廳の報告に依ると、長流、西紋麓の掘抜井戸は湧出量2倍以上と成り、壯瞥村、蛇田町等の泉水は湧出量増加し或は濁したとの事である。

VII. 灌溉溝の被害

伊達町字上長流より壯瞥村字柳原に至る道路に沿ひ灌溉溝があり兩部落一帯の稻田の灌水用に使用されてゐた。今回の地變發生後間も無く1月6日未明に町村界附近に於て缺潰した。其後の地盤の上昇の爲に柳原に於て溝底が小山の様に隆起しコンクリートの壁は到る所で破損して全く使用に耐え無くなつた。従つて附近一帯の水田は取敢えず畑地として耕作されてゐた。

IX. 地磁氣偏角測量

上長流よりフカバ部落迄道路上の水準測量を施行した地點で地磁氣偏角を測定した。測定方法は轉鏡儀を使用し2箇所に於て各地點の磁氣子午線と一方の地點より他の地點を覗いた方向との成す角度の兩地點に於ける差異に依り相對的の偏角を測定したのである。第8圖に於てNを眞北とし、

A點の偏角を、 δ_a 、B點の偏角を δ_b とすると

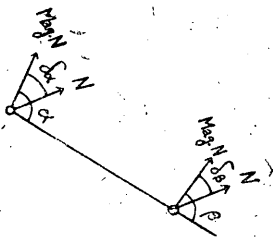
$$\alpha - \beta = \delta_a - \delta_b$$

なる關係がある。従つて一方の偏角に對して他方の偏角の増減が求められる。従つて偏角の地方的の異常を知る事が出来る。上長流(測點 No. 37)に於ける偏角は異常が無いとして夫れからの異常を第4圖に示してある。測點 No. 12 ~ 37の區間は5月16

日11時 ~ 18時に測定を行ひ、測點 No. 0 ~ 11の區間は翌17日

10時 ~ 12時に行つた。従つて日變化等に依る誤差は最大 $5'$ 程度と推定されるが測定された偏角異常の振幅は約 $70'$ であつたから補正は行つて無いが大勢を見る事は出来ると思へられる。

此處に得られた偏角異常は火山地帯であるから相當複雑な原因による異常であるかも知れぬが、今假りに今回新たに磁性のある岩漿が地下に迸入して來たとして解釋して見る事とする。簡単な爲



第 8 圖

に磁性體を球と考へ地磁氣の常磁場に依つて感應磁化されてゐるとすると地表面に於ける偏角異常 δ に對し次の關係式が得られる。

$$\tan \delta = \frac{3 V K}{1 + \frac{4 \pi}{3} K} \frac{y}{R^5} (\hbar \tan \theta - x)$$

此處に V は球の體積、 K は磁性體と母岩との帶磁率の差、 θ は常磁場の伏角、 x は球の中心より北を正として測つた南北の距離は、東を正とした東西の距離、 h は球の中心の深さである。尙 $R_1 = x^2 + y^2 + h^2$ である。

九萬坪の地割れ b 附近の地下 1.5km に中心があると假定すると第 4 圖に於て計算値として示した如く略々測定された偏角異常を説明出来る。但し伏角は 1923 年度の値の $57^{\circ}31.2'$ を使用した。此際球の半徑を 500 m と採ると $K = 0.00786$ と成つて少し大き過ぎる様であるが、半徑を 1 km とすると $K = 0.00763$ と成つて玄武岩、安山岩等の帶磁率と比較して無理の無い値の様に思はれる。即ち磁性のある岩漿が地下 500 m の所迄進入して來てゐる事に成るのである。但しこれは測定された異常の全部が地下の進入岩體に依ると假定しての事である。此際今回の地變として此れ丈の岩體新たに進入して來たと考へる必要は無いのであつて、元來其處に潜在した岩體が新に活動して若干の隆起をして來たと考へる事も可能である。

X. 結 語

有珠岳は標高 500 m の安山岩質燒岩より成る外輪山の中に大有珠 (725 m)、小有珠 (611 m) の酸性熔岩より成る鐘狀火山を有してゐる。北側の山麓には金比羅、西丸山、新山、東丸山等の標高 250 ~ 300 m の側火山がある。明治 43 年の噴火の際は以上の側火山群の活動であつて新山を隆起せしめたのである。今回の地變は伊達町と壯瞥村との町村界附近を中心として始まつたが漸次北方に移動して遂に 6 月 23 日 8 時 15 分に壯瞥村フカバ部落の北西方九萬坪の松本山 (239 m) の南側に小噴火口 (直徑 10 m 深さ 20 m 程度) を生じ水蒸氣を噴出するに至つた。次いで 10 時 45 分に相當の噴氣を見たが其後は間歇的に噴氣して 24 日には勢が増したが 25、26 日には多少弱まり、1 日に數回熱泥 (60°c 位) の噴出があるが今迄の所人畜に被害は無い。松本山も側火山の一つと思はれ、今回の活動も側火山群に關聯した活動と思はれる。偏角異常からも推察される様に地下の岩漿の進入も考へられる。

尙今回の火山地震の初動の觀測に依ると不十分な材料ではあるが地殼の剪斷破壊に依つて地震が發生してゐたと推定される。昭和 6 年の伊東地震群の場合も海底の舊火口内の深部に於ける火山活

(6) 那須信治；地震研究所彙報。9 (1931), 22~35；13 (1935), 406~416.

(7) 國富信一；驗震時報。4 (昭和 5 年) 北伊豆地震報告。57.

(8) 坪井忠二；學研輯報。天文學地球物理學 10 (1933), 93.

動に關聯して發生したものと推定されるが、此の場合の初動も象限型⁽⁷⁾であつてやはり剪斷破壊に依つて發生したものと考へられる。尙其際も周圍の陸地が徐々に隆起⁽⁸⁾して來た狀況は今回の有珠岳地變と類似してゐたが、海底噴火にはならなかつた様である。

今後の経過は次の機會に讓る事として5月中旬迄の地變の狀況を一先ず報告する次第である。

最後に御指導を賜つた藤原臺長及び種々と御便宜を賜り貴重な資料を戴いた膽振縱貫鐵道の當事者壯瞥村長、同郵便局長、室蘭土木現業所の橋本技手及び札幌管區氣象臺佃臺長並に臺員の方々、室蘭測候所池田所長及び所員の方々、留萌測候所高信所長に對し深謝する次第である。