

(II) 踏 査 報 告

副 會 員 河 田 喜 代 助 著

1. 序 言

本年五月六日早曉、綏化街東北方一帯に突發した地震は、一般から異常な注目を引き各方面より其の被害調査対策の研究がなされてゐる。筆者等も上司の命により現地に出張調査をしたのであるが、發震直後は出られぬ状態にあり三週間後の五月末日になつて數日間踏査を行つたのである。●

消災害調査及び対策は源川技佐によつて述べられた所で、こゝには主として地形、地質及び地表に現はれた自然現象のみに就いて調査の結果を報告する。

地震計設備の不完全と深夜の發生のために、正確な震源の探究には種々の困難があつたが、家屋建築物の被害による程度から、その震央は綏化街の東北十五軒附近とされた。震害の及んだ範圍は前記震央を中心として南北略々30km 東西略々20km に亘るもので、日本内地等に屢々起る地震に較べると、震害の及んだ範圍も又震度も大きいものとはいへないが、地震の少ない滿洲に於ては昨年の熊岳城附近に起つたものと共に、地震に對する一大警鐘を與へたものである。

2. 地形及び地質

綏化附近は所謂滿洲中央平原の北邊に位置し、松花江の支流たる呼蘭河の流域にある。小興安嶺山脈は北西より南東に走り、その末端は綏化地方の西部に及んで呼蘭河は源を此所に發してゐる。

今回の地震によつて被害の最も顯著であつた地區は、北に呼蘭河と南に其の支流の泥河とに夾まれた洪積台地とその周邊である。十萬分之一地形圖によると、呼蘭河及び泥河の低地はその標高約200m であつて、これに夾まれた台地は最高260m で、その比高は僅に50~60mの低夷丘陵である。而もこの台地は又可なり廣い老年期の谷によつて侵蝕調割され、所謂「ローリングヒル」をなし

てゐる。

附近の地質は凡て新生代第四紀に屬し、台地は洪積よりなり、低地は沖積層を以つて被はれてゐる。台地地表に可なり厚い、黑色乃至褐色の腐植質粘土層を被り、下部は褐色の砂層及び砂礫層よりなる。後述震央に近と思はれる潘榆樹の井戸（水面までの深さ16m）より出した砂は、殆んど水蝕を受けてゐない花崗岩の風化の如くに思はれ、従つて台地の基礎は花崗岩類の岩盤りなるものと考へられる。低地は濕地或は半濕地をな腐植質粘土の下方は沖積世の青灰色砂礫層よりなつてゐる。この砂礫はその粒子の形状が前者の風化砂と異り圓珠を帯びてゐて、水に蝕磨されてゐるのが見られる。

地震の原因を地形の上から考察するに次の様な事か俟される。即ち地震の被害の分布は附圖にも示されてゐる如く、その長軸が南東一北西に延びてゐて、この方は小興安嶺のそれと略々一致し其の北方への延長は小興安嶺の西麓に分布する「烏雲和爾多吉火山」一五大通を含むものや、一更に北方「科洛姑」部落のある「南南火山群」一滿鐵の新帶國太郎氏命名一に達するのである。今回の地震の原因がこれ等火山地帯と其の構造上何か關係がありはしないか。

3 地表に現はれた自然現象

(イ) 地 裂

地震の際地表に裂隙の生ずるのは普通の現象であるが、これが地震の原因(斷層地震)となることもあるが、多くは地震の衝動によつて柔軟粗鬆の泥砂の揺動りに因するもので、地形の斜面や盛土の肩の部分等に現はるものである。

綏化地震に於ても、台地と呼蘭河低地との斜面上可なり顯著な地裂を生じた。その主なるものは項家子、福福、莊家溝等の各部落にあらはれたものである。

項戴子一では北30度東の方向に畑、草地の中を走り、
 膨脹尖滅甚しく、時に幅 60cm 架く 1m 以上に達する部
 分もある（寫眞 6 参照）この延長は南40度西の方向に延
 びて鐵道線路に達し濕地に入つてゐる。

萬合福一項戴子の東方にも合地の斜面に北30度東の方
 向に地裂の斷續するのを見、道路を傾斜して50m位續き、
 土砂の噴出を伴つた。この西方にも同様の地裂があると
 いふ。

莊家溝一萬合福の更に東方、台地より低地に下る斜面
 に於て、北30度東の方向に地裂を生じ、砂の噴出の爲に
 多くは地裂は隠されてゐる。これ等の地裂は所謂「エシ
 エロン構造」即ち雁行構造をとつて現はれ、決して直線
 状のものではない。部分的にも圖の如く膨脹尖滅し雁行
 狀となり、大なる地裂には小なるものを伴ひ、所謂「親
 子現象」が見られる。

第1圖 地裂、砂噴出略圖



(ロ) 砂、水の噴出

前記地裂の生じた箇所及びその附近に多量の砂の噴
 出を見る。地裂の附近にある井戸は悉くの噴出と共に多
 量の砂を噴出した。項戴子では略圖の如く地形的に地裂
 の線より低い方に 200m 位の幅を以つて各所に砂を噴出
 し、所々に 1m 位の砂山を生じてゐる。又項戴子を通る
 地裂の西南延長、鐵道線路の兩側溝では多少水溜りの中
 へ砂や水の噴出があつて、圖の如く周圍に砂の孔壁をつ
 くり、泥火山の如きものをつくつてゐる。（寫眞 7 参照）
 火口壁に比せられるこれ等の形は、圓形に近いもの、不
 規則のもの、高いものや低いもの等種々あつて、噴出孔
 の直徑は 2m 内外で深さは埋つて 30cm 内外となつてゐ
 た。

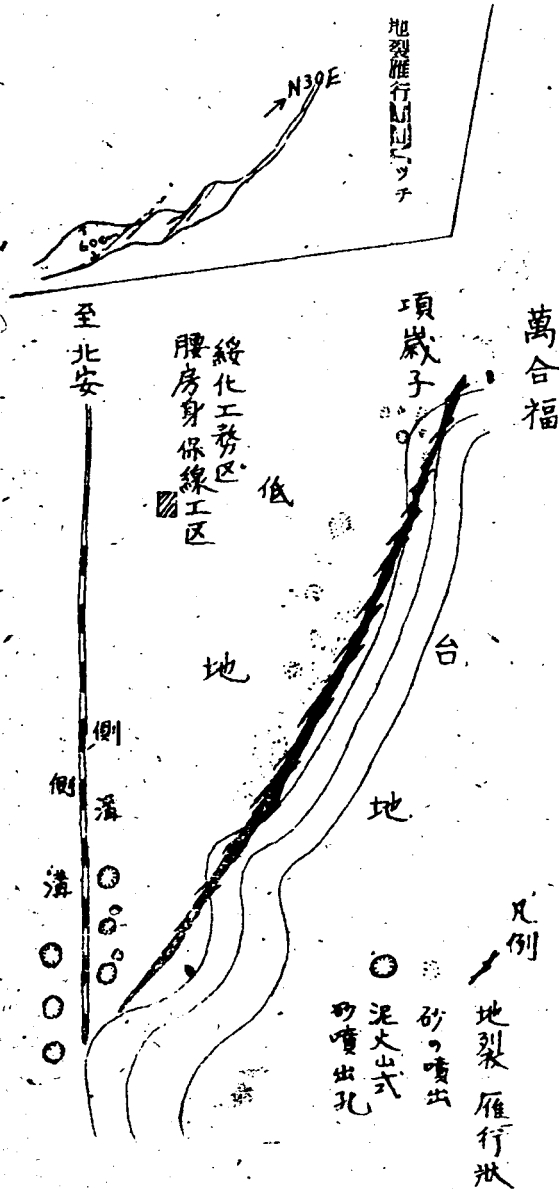
莊家溝に於ても地裂に沿ふて東北～西南の方向に砂水
 の噴出の跡がある。井戸では地震當時地上 2m の高さに
 水と共に砂を噴出したといふ。1ヶ所の井戸より20米西
 方に、厚さ平均 20cm として略々 50 立米の砂を噴出した
 譯である。他の井戸は噴出の爲に釣瓶汲上機を破壊し漏
 水してゐた。

震央に近い潘榆樹でも井戸より黄色の砂を噴出した。
 現在で井戸は漏水して使用に堪へなくなつてゐる。

以上各所に噴出した砂は、地下浅所に於て地下水
 により飽和せる砂層が、地震の運動により地表の粘
 土層で壓迫せられてゐたものが、そのはけ口を井戸
 又は地裂に求めて噴出したものであらう。項戴子、
 萬合福、莊家溝の様な低地に近い合地斜面では、地
 下水高く砂は充分洗滌されてみて青色を呈してゐ
 る。潘榆樹は合地中に侵蝕せられた谷に位置し、砂
 は黄褐色を呈してゐる。

これ等噴出した砂の機械分析した結果は次表の如くで
 大體百メツシユを主とする中粒砂である。砂の成分をな
 す養物は大部分石英粒よりなり、粒子は角張を有して結
 晶面の存するものもある。潘榆樹の砂は黄褐色で、石英
 長石の他に黒雲母多角閃石も存し、花崗岩の風化砂で
 あることを伺ふことが出来る。莊家溝の砂は最初に噴出
 したものと(1)は小礫交りの砂で、後から噴出したものは
 多少細粒となつてゐる。

第二圖 項葦子附近地裂及砂の噴出状態
(現地寫生)



30番	同	0.59	23.08	1.59	15.60	15.90
50番	同	0.297	31.24	4.00	12.96	4.00
100番	同	0.149	40.88	73.88	33.00	39.88
200番	同	0.074	0.80	9.05	3.00	1.63
200番節通過		0.005	1.16	7.96	0.75	0.85
粘土		0.005	0.76	1.92	0.13	0.85
計		以下	100.00	100.00	100.00	100.00

(ハ) 地盤の隆起と沈降

地震に普通見られる地盤の垂直變化も、前後の精密な水準測量によらなければ確なことは知られないが、同の地震で地盤の隆起を目撃された所は前記砂の噴出外に殆んどない。これに反し鐵道線で綏化~秦家間の瀾河濕地帯を横斷する築堤では、00cm乃至80cm下見、一部路線が宙的になつた所もあるといはれ、又5位の盛土の上にあるコンクリート造りの鐵橋監視台は盛土が沈下した爲め30cm程拔出した形となつた。同の現象は項葦子西南方鐵道線路側溝に於て、鐵道のベチマークが30cm程拔出したのが見られる、(寫真7圖の中央のベンチマークが拔出したものである)。

これ等は沖積層の上に盛土せられてある爲め、地震衝動によつて揺込の現象と考へられ、又濕地帯の一方の噴出により他方の地盤の沈下(部分的)と思はれる。呼瀾河は上流が隆起し、下流が沈下したともいはれる。勿論確な測量の結果ではない。洪積層や沖積層の砂層は、殆んど揺込のため多少の沈下を生じたものと考えられる。

(ニ) 井水の變化

震害地の主なる井戸に就いて地震當時及び其の前夜變化を見るに、前記地震の顯著な地域では、井戸は同も地震發生と同時に砂と水を噴出し、時に項葦子の如くは、地上に身長以上にも及んだ所もある。これは數分乃至十數時間續いて後次第に衰へたが、項葦子の一井では翌朝十時頃迄も續いたといふ。

土砂の噴出した所は井水は濁濁したが、間もなく清に復したもの、濁濁の續いたもの等がある。

一般に台地に於ける井戸は地下水位低く、地表より

綏化地震噴出砂粒徑分析表 (%)

粒徑	孔径(mm)	項葦子(灰白色)	潘綸(黃褐色)	莊家(灰白色)	同層下(灰白色)
8番節止り	2.33	—	—	11.08	15.68
16番 同	1.19	2.08	1.00	18.48	20.68

高さ80m乃至40mで地震により尙30m程度の低下を来した。低地では地下水位高く、10m以内で、地震後は多少の増水を見た。標高から見た地下水位は台地も低地も略々相似た高さを示してゐる。尤も台地下方の斜面に於ける井戸には潘榆樹、莊家溝の如き渇水又は減水して釣瓶の測不足となり使用に堪へなくなつたものもある。

中央氣象台棚橋嘉市技佐によれば、震害区域の長軸、北北西南南東の線より以西に増水渇水が多く、この線以東の地域には寧ろ井水の減水せる所があつて、一般に變化が少ないといはれるが、これは地形と砂層よりなる地

質とよる現象であらう。同氏の滿洲新聞六月二十二日「綏化地震踏査報告」の圖によると、それは發震當時のものと考えられるが(説明はない)、現地各關係者の話を總合し、筆者の調査によると發震當時は合地低地共に増水し、砂を噴出せる所もあり、水は濁濁した模様である。其の後平水位に復したものもあり、調査當時では尙合地傾斜地に於ては一般に多少減水し、低地に於ては幾分増水を見てゐた。潘榆樹、莊家溝の如きは井水減じて測不足となり使用出来なくなつた。

綏化地方震害地井水變化表

(台地及斜面)	調査當時 (地表より水面迄)	地震前 同	地震直後 同	地震前に比し		砂の噴出
				増	減	
大新城	30.0m	37m	地表より3m噴出		×	灰色砂多少
小新城	30渇水	37	地表より2m噴出		×	
多家窩棚	38.0					
西房身溝	18.9					
黄家溝	(1) 20.0 (2) 18.2					
潘榆樹	(1) 14. (渇水) (2) 16.0		地表に噴出 同		×	黄褐色砂
興福驛	13.0	11.0	地表より2m噴出		×	
莊家溝	(1) 13.2 (2) 13.2(渇水)				×	青灰色砂
(低地)萬合福	1.0m	8.0	地表3m噴出			青灰色砂
項議子	1.0	8.0	地表3m噴出			青灰色砂

四 要 約

震害の顯著であつた綏化地方は、呼瀾河及びその支流綏河に夾まれた老年期の台地と、これに侵蝕する幅廣き谷によつて刻まれた地形である。台地をつくる地盤の地質時代は洪積世で、粘土質の表土の下には花崗岩の風化した砂層を存してゐる低地は沖積世の砂層で堅牢なる岩石地盤を有せず。

震害の著しかつた線の長軸が南南東—北北西の方向でこの延長は北方小興嶺西麓の火山地帯に達するが、今回の地震の原因がこの方向の構造上に關係があるのではな

地震によつて地表に現はれた顯著な自然現象は、地裂、砂水の噴出、地盤の沈降及び井戸水の變化等である。これ等は地震の震動によつて搖込による土地の沈下を生じ、台地周囲の低地に面する斜面には雁行状の地裂をつくり、この地裂及び井戸よりは多量の砂水の噴出を来した。井水は發震當時殆んど増水噴出を見たが、後次第に平水位に復したもの、調査當時尙増水せるもの減水せるものがあつた。一般に合地は減水し低地は増大を見た。

最後に本調査に當り、多大の便宜と御教示を與へられた前記瀾川技佐の記せる各位に深甚の謝意を表す。