

5. 昭和8年9月21日の能登地震踏査報告*

地震學教室 鈴木 武 夫

(昭和八年十月十六日發表——昭和八年十二月二十日受理)

昭和8年9月21日12^h15^m頃能登地方に相當被害を生ぜしめた地震が起つた。大塚彌之助理學士と筆者とはこの地震の實地調査の爲め出張を命ぜられた。大塚理學士は能登半島の地質學的調査を主としてなされたが茲には地震の被害に關し大塚理學士の調査せられた分も筆者が代つて記述する次第である。

1. 既往の地震 この地方に於ては明治25年12月9日能登半島西部羽咋地方に被害を生ぜしめた地震、昭和5年10月17日の石川縣大聖寺町附近¹⁾の地震がありその後今回の地震となつて居る。氣象要覽により七尾を中心として半徑約60kmの範圍内に起つた明治33年以後の顯著及び稍顯著又は同程度と思はれる地震を第I表に示した。地震は主として富山灣に起つた様であるが最近には目立つて少いことが知れる。

第 I 表

番 號		震 央	番 號		震 央
1	1901 XI 23 8 ^h	伏木灣	6	1912 II 12 7 ^h	富 山 灣
2	1901 XI 27 11	"	7	" VII 5 8	越 中 {137°0' 36°4'
3	1905 III 18 4	富山灣	8	" XII 30 8	富山灣 {137°1' 36°5'
4	1908 XII 7 22	"	9	1915 X 23 8	越 中 {136°9' 36°6'
5	1908 XII 9 5	"			

2. 各地に於ける被害狀況 今回の地震により被害を蒙つた所は七尾町附近を中心とした狭い範圍内であつた。七尾警察署長の好意により筆者等が知り得たる同署調べによる管下各村の被害は第II表の如くであるがこれによつて地震動の強さの程度も大體定まる譯である。第II表には人、家、土藏等各種類別に被害が示されて居る故にその各々の總數に對する割合を見れば被害の程度が一層明らかになる筈であるが大勢を見

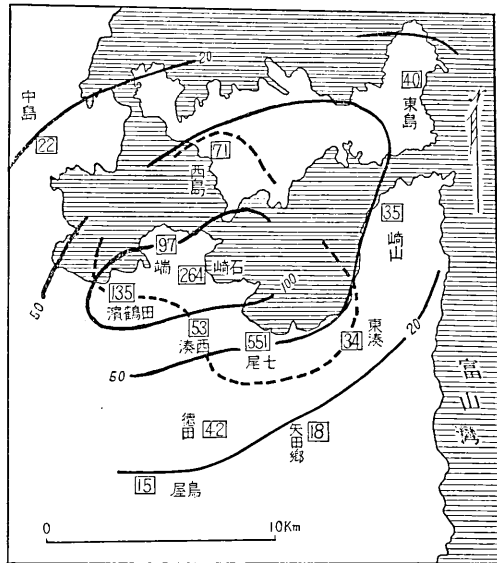
* 松澤所員紹介。

1) 岸上冬彦 地震研究所彙報 9 (1931), 216-223.

第 II 表 地震による被害統計表 (七尾警察署調査)

町村名	人			家			土 藏			其 の 他			道 路			其 の 他			總 計
	死	重傷	輕傷	倒	傾	破損	倒	傾	破損	倒	傾	破損	崩壞	龜裂	曲	石碑倒	鳥居	煙突	
七尾町		3	25		5	86		25	138		7	25			27	150	18	42	551
石崎村	2	6	10	1	2	30	2	13	98	3	1	15	2	15	45	12	7		264
田鶴濱村				1		8		3	20			8		9	2	63	15	6	135
端 村	1		2		3	5		3	11			7	1	6	3	40	12	3	97
東湊村													1	9		12	9	1	34
中島村														5		9	6	1	22
徳田村			5			2				3					23	8	1		42
鳥屋村										2					5	8			15
西島村					2									5	9	45	9	1	71
東島村		2											2	8	21	7			49
崎山村													2	3	25	5			35
矢田郷村									1					2	6	4	5		18
西湊村			2							5				8	25	5	8		53

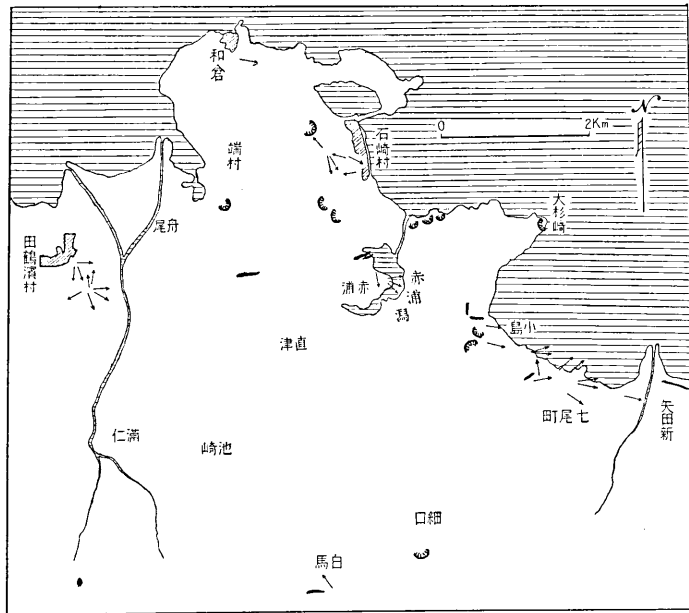
る爲めに各町村につき被害の總計 (第 II 表右端の數字) を作りこれを第 1 圖に示した。七尾町は町がかなり大なる爲め他の諸村に比して被害も著しく増したのであると思はれるので七尾町を除いた他の諸村につきて被害總計の大體等しかつた線を描くと第 1 圖實線の如くなる。道路のみの被害について行へば第 1 圖點線の如くなる。何れにしても被害の激しかつた所は石崎村、田鶴濱村、七尾町等での附近の震度は Rossi-Forel 震度階で VIII 又は IX 位と思はれる。被害の中心地と震央とは必ずしも一致しない場合があるが被害の狀況より震央を定めるとすれば今回の地震の



第 1 圖 被害の分布 括弧中の數字は第 II 表右端の被害總計

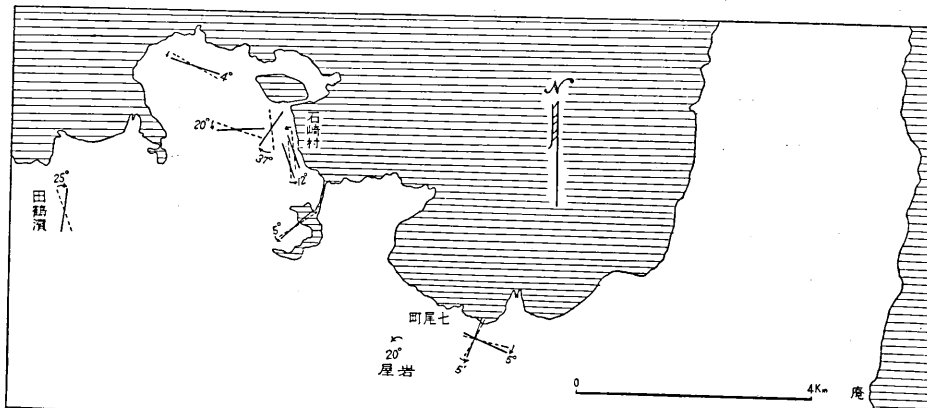
震央は石崎村附近と推定され、その位置は凡そ $\varphi=37^{\circ}4'N$, $\lambda=136^{\circ}57'E$ となる。次に筆者等が實地踏査して觀察した事柄を記したいと思ふ。

(a) 七尾町 家屋土藏等にては壁に龜裂を生じ又は外壁の下部を振り落された程度である (第5圖)。七尾町東方矢田新の道路に沿ふて生じた長さ約 70 m の龜裂より地震直後暫くの間泥水と共に青い砂を噴き出した。元來がこゝは埋立地であるとのことである。小圓山公園にある高さ 3 m 餘の日蓮上人銅像が前方に向つて足元より折れ倒れた。高さ約 50 尺の四角のレンガ煙突が下より四十尺の所にて折れ上の部分が



第2圖 → 石燈籠の倒れた方向 Ⓒ 崖崩れ ~ 地割れ

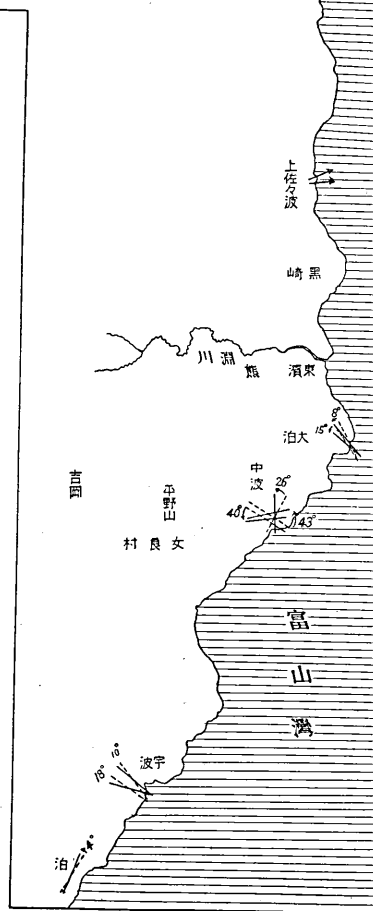
N40°E の方向に倒れた (切口の一辺の向きは N32°E)。内務省の七尾港修築事務所の驗潮儀記録 (1 m の海水の昇降を約 15 mm 位に記すもの) に於ては地震時に記録ペンが震動の爲め擾亂されて居る外は地震前後少くも二、三日に亙りて何等の異常は認められなかつた。同所員の談によれば本地震の前震とも稱すべきものは全然なかつた様である。筆者が七尾に滞在中 9 月 24 日夜 9^h 50^m 頃餘震を一回感じたがそれはドンと云ふ地鳴がして約 1 秒位して家が僅かに震動する程度であつた。徳田村細口より白馬に至る途中に崖崩れあり白馬にては村社の石碑倒れ道路にも龜裂を生じた。七尾町西方小嶋にては崖の一部の崩れ落ちたる所二ヶ所あり道路に面した崖の面に地



第 3 圖 墓石の廻轉 破線 (地震前の方位)
實線 (地震後の方位)

震の爲め二つの大なる割れ目が生じ水平に對して約 30° の傾きをなして居た。小嶋より大杉崎に至る途中の埋立地は地震の爲め若干沈下せる模様あり、大杉崎の突端では粘土の崖が一部崩れ落ちた。

(b) 西湊村 赤浦部落が比較的被害が多かつた。松百川下流の海岸附近に砂地の崖崩れ三ヶ所あり、赤浦潟の西北端にて水田約 500 坪位は潟に向つて傾斜沈降し潟より水が水田中に浸入して膝を没する程度であつた (第 9 圖)。潟に沿ふて他の所では岸の田畑に岸に平行に生じた割れ目の所々に出來た直徑 4-5 cm の孔から地震後暫くの間青砂を含んだ泥水が噴き出したとのことである (第 8 圖)。赤浦潟は海に近き爲め潟の水位に海水の干満が現はれるが満潮時の潟の水位が地震後は地震前よりも高くなつた所がかなりある様である。松百川鐵橋の兩側の鐵道線路が橋臺に比較して 20 cm 程沈下したとのことである。兎も角赤浦潟



の周囲は地震の爲め相當の沈降があつた様に觀察された。この附近は二、三十年前の埋立地であるとのことであるから地震の爲め地盤のセツトリングがあつたのかも知れぬ。赤浦より端村舟尾に至る途中の山頂にて路に沿ふて龜裂が出来た。

(c) 石崎村 こゝは被害の程度最も激しかつた所で壁に龜裂の入りたるもの壁の振り落されたるもの等かなり多い様であつた。役場前の八幡神社の大鳥居(N143°Eの方向に建つて居る)の横棒が落ちた。

(d) 端村 和倉驛より和倉温泉に至る途中のイソライト工場(防温レンガ製造)にて崖崩れの爲め職工2名埋められ1名即死1名は重傷後死亡したのであつた。崖の高さ約8m位、土は硅藻土で崩れ落ちた部分は約6坪位と想像した(第13圖)。崖の崩れ落ちた斜面の水平に對する傾きは約36°であつた。和倉にては家屋の損傷は比較的軽い様であつた。こゝの温泉はNaClを主成分とするもので1ヶ所より湧出しそれを各所に配給して居るのであるが、地震の時に配給タンクから湯が溢れ出たが湧出量にも温度にも氣づかれる程度の變化はなかつたとのことである。堀抜き井戸水は地震直後白濁しそれは間もなく止んだが湧出量は増加しその後徐々に減じて居た。舟尾にては堀抜き井戸の湧出量が地震後著しく増した所と減じた所とがあつた。舟尾東方にて道路の側の崖が崩れ石塊が水田中に落下して居た。

(e) 田鶴濱村 普通の家屋では壁の龜裂、剝脱程度であるが土藏の外壁の裾の部分全く落ちて半潰の状態にあるものもあつた。役場裏山の火葬場のレンガ煙突(高さ約7m 切口四角)のものが下部より全長の0.4と0.74の所で切斷されて少しくずれてゐた。

(f) 中島村 熊木川下流の濱田にて廢墟になつて居る工場の六角レンガ煙突(高さ100尺位)の上部十尺位の所が崩壊した(第14圖)。家屋の被害として目立つたものはない様であつた。中島村より北方では穴水町に飾窓のガラス一枚破損した程度にて被害らしきものはなく輪島の驗潮儀記録にも異常は認められぬ。

七尾より山越しに富山灣沿岸の北大呑村庵に至る間には著しい崖崩れは無い様であつた。庵にては土藏壁に龜裂は認められぬ。海岸に沿ふて南方の上佐々波にて高さ10尺位の石柱若干倒れた。南大呑村黒崎にては土藏壁に龜裂は認められなかつたが熊淵川下流の東濱にては壁に龜裂の入つて居た所もあり、氷見郡女良村中波に於ても同様のものを見た。この方面に於ては石碑類の倒れたものは全然見られなかつたが廻轉したものは澤山あつた。氷見警察署調査による被害を列記すれば次の通りである。

1. 氷見郡女良村に於て重傷者 2 名

2. 女良村中田にて家 3 戸の床下に長さ 20 間の龜裂を生じたり
3. 女良村中波宇平野山にて第一、第二の貯水池堤防龜裂長さ夫々 8 間及び 170 間
4. 氷見郡宇波村にて縣道筋の山約 10 坪位道路上に崩れたり（富山縣氷見警察署調査）

女良村附近だけは比較的被害が多かつた様であり、猶同村吉岡にては昭和 5 年 11 月 28 日頃に大地沁りが起つた²⁾。

3. 地鳴 本地震並びに餘震にてドーンと云ふ程度の強く短い音が七尾町、西湊村、石崎村、端村、田鶴濱村等の震央附近にて一般に聞かれた様であつた。

4. 墓石等の顛倒及び廻轉 各地に於て墓石、石燈籠の顛倒したものにつき若干調べて見たが材料が不充分的な爲めはつきりしたことは申されないが顛倒は概して震央地より約 10 km 位の範囲内で起つた様である。石崎村にては役場裏山に澤山の石碑があつたがそれらは約 7 割程度倒れた様で而も四隅をコンクリートで固着してあるもので倒れたものもあつた。一般に投げ出された如く倒れその方向が様々であつた。これらの状況より見てこの附近が最も強く震動した地域であることが想像される。田鶴濱に於ても石碑の倒れは石崎村に次いで激しかつた。七尾町にては石碑の倒れたものは約 1 割半位と思はれ、その方向も大體東である。倒れた方向は第 2 圖に示された如くであるが震央の極めて近くは種々の方向に倒れる様に思はれる。墓石の倒れたものにつきその大きさを若干測つたのでそれらから地震動の最大加速度を推定して見た。地震動が水平並びに上方の加速度を同時に持つものとし地面に對して θ の角をなすとすれば墓石が丁度倒れんとする爲めに必要な最大加速度 α は

$$\alpha = \frac{x}{x \sin \theta + y \cos \theta} \cdot g,$$

$2x, 2y$ は夫々幅及び高さを表はし g は重力の加速度である。 α は $\tan \theta = x/y$ の時に極小となりその値は $\alpha = \sin \theta$ となる。第 III 表には地震動が水平動のみとした場合 ($\theta = 0$) と極小値の場合とを示したがこれは被害の程度と比較するとかなり大に過ぎると考へられる。

墓石の廻轉は顛倒のあつた範囲よりも更に廣い範囲に於て起つた。第 3 圖より知れる通りその廻轉の向きは概して震央に近い所では右廻り左廻り共にあつたが富山灣に面した方面では全部が時計の針と逆の向きに廻つて居る。それらの若干を第 IV 表に示した。

2) 本多弘吉「富山縣下地沁り地域踏査報告」北伊豆地震報告（昭和五年）

第 III 表 墓 石 の 顛 倒

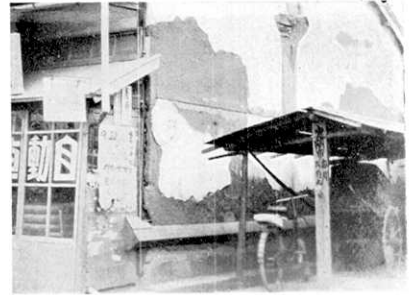
場 所	高 さい (2y)	底 面		$\frac{x}{y} g$	$\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2} g}$	倒れた方向
		倒れた方向 に平行 (2x)				
七 尾 町	53 ^{cm}	13	26	≥ 245	≥ 238	N 80°E
	80	28	31	≥ 350	≥ 330	N 104°E
	63	22	23	≥ 350	≥ 330	"
	63	22	21	≥ 350	≥ 330	"
	81	23	24	≥ 283	≥ 325	N 110°E
	10	3.5	倒れざるもの の長さの 割合	< 350		
	14	5.5		< 390		
赤 浦 (倒れず)	64	16	18	≥ 250	≥ 243	N 170°E
	65	20	22	≥ 307	≥ 294	N 170°E
	67	21	32	< 315		
	69	22	20	< 320		
石 崎 (倒れず)	90	30	31	≥ 333	≥ 316	N 170°E
	76	27	29	≥ 353	≥ 335	N 42°W
	63	27	24	< 428		
田 鶴 濱 (倒れず)	290	31	40	≥ 107	≥ 104	N 180°E
	100	23	25	≥ 230	≥ 222	N 90°E
	54	20	23	< 370		

第 IV 表 墓 石 の 廻 轉

場 所	前面の方位 (地震前)	前面の方位 (地震後)	大 き さ		
			高 さい	前 面	横
七 尾 町	N 75°W N 74°W	N 70°W N 86°W	50 ^{cm}	27 ^{cm}	25 ^{cm}
			55	25	16
赤 浦	N 53°E N 54°E	N 48°E N 48°E	67	32	21
			69	22	20
石 崎 村	N 172°E N 170°E N 18°E N 110°E	N 160°E N 158°E N 30°E N 96°E	120	28	28
			90	30	30
			63	27	24
			95	23	20
和 倉	N 110°E	N 106°E	50	24	19
大 泊	N 150°E N 142°E	N 145°E N 130°E	54	23	15
中 波	N 30°E	N 4°E	130	35	32
宇 波	N 40°W	N 50°W	60	28	25
泊	N 30°E	N 26°E	60	27	23



第 4 圖 (大塚氏) 七尾商業學校附近の小地割れ



第 5 圖 (大塚氏) 土蔵壁の破損 (七尾町)



第 6 圖 墓石の顛倒 (七尾町)



第 7 圖 七尾町 石燈籠の轉落



第 8 圖 赤浦潟縁の畑に生じた割れ目より泥水を噴き出した孔



第 9 圖 赤浦潟縁の水田の沈下

(震研彙報、第十二號、圖版、鈴木)

赤浦潟



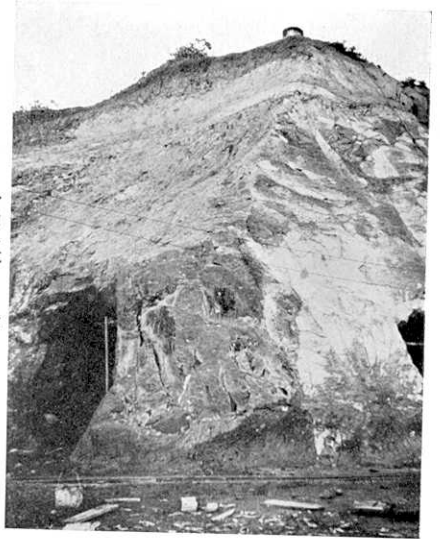
第 10 圖 石崎村より能登島を望む (震央地附近)



第 11 圖 墓石の廻轉 (石崎村)



第 12 圖 田鶴濱 石碑の顛倒 (高さ 2.9 m)



→ 崩れ落ちた跡

第 13 圖 和倉イソライト工場内の崖崩れ
のあつた所



第 14 圖 中島村
煙突の破損 (高さ約 100 尺)

(震研彙報、第十二號、圖版、鈴木)

5. この地震の東京帝國大學に於ける観測では縦波到着時刻 $12^h 15^m 11.5^{sec}$ にして初期微動繼續時間 33.6sec と計測された。

今回の地震の後に行はれた水準測量の結果は本彙報³⁾ に發表せられて居るがそれによれば恰かも震央地附近に若干の地形變動があつたことが知られる。これは恐らく今回の地震に關係あるものと思考せらる。

5. *Report of the Strong Noto Earthquake of Sept. 21, 1933.*

By Takeo SUZUKI,

Seismological Institute.

On Sept. 21, 1933, a strong earthquake occurred in the middle part of Noto Peninsula. The region in which damage was done, was limited within a small area containing a few villages. In the strongly shaken area 3 persons were killed and 11 severely wounded, while a number of houses were partially destroyed. The epicentre was determined from the distribution of the total amount of damages at different villages, its position being situated at about lat. $37^{\circ}4'N$ and long. $136^{\circ}57'E$ (Fig. 1). Seismic intensity near the epicentre was probably VIII or IX in the Rossi-Forel, scale. Ground disturbances such as marginal collapse, earthquake fissures, and local subsidence of soft ground were found over the epicentral area. At some places change in the underground water has occurred immediately after the earthquake. There occurred rotational motion of tomb-stone and overturning of tomb-stone, stone lantern, etc. (Fig. 2, Fig. 3) The initial strong earthquake and the subsequent after-shocks were generally accompanied by detonative sound.

3) 地震研究所彙報 12 (1934), 162.