

# 報 時 震 驗

## 第 9 卷 第 3 號

昭和 11 年 2 月 21 日 河内大和強震概説

和 達 清 夫

この地震は昭和 11 年 2 月 21 日午前 10 時頃起り、畿内地方を相當の激しさを以て揺つたものである。震域中何處にも烈震（震度Ⅶ）の所は無かつたが、其の中にも大阪府東部及び奈良縣の北西部には強震（震度Ⅴ）となり、爲に若干の被害をも生ぜしめた。地震規模の點よりのみ論ずれば、この地震は到底所謂大地震と云ふ程のものでなく、我が國としては左程珍らしからぬ程度のものであつたかも知れないが、強震地域が大阪市に隣接した人口稠密な一帯であつた爲に、死者 9 名全壊家屋 25 戸と云ふ數字を出して居る。地震の程度としては昭和 6 年 9 月 21 日の西埼玉強震より稍小さく昭和 10 年 7 月 11 日の静岡強震と同程度のもので云ふべく、之等と同じく強震と云ふ名を附し、其の地域が河内大和の 2 ケ國に跨るを以て、此處に河内大和強震なる名を以て呼ぶこととする。器械觀測及び實地踏査の結果定められた震央位置は、大阪府奈良縣の境界、金剛山脈中の二上山の微南（東經 135 度 40.5 分、北緯 34 度 31 分）にて、震源の深さは約 10 料と推算された。而して震央に於ける發震時刻は 10 時 08 分 04 秒である。この位置は大阪奈良兩府縣界に横たはる山地の中央稍奈良縣寄りである爲か、強震區域も僅か奈良縣側に廣い（驗測結果の項参照）。更に廣い範圍に於て、この地震を人身に感じた區域を示せば 92 頁第 1 圖に見られる如く西は中國、四國の中程、東は中部地方の大部分に及んで居る。

由來畿内の地が屢々激烈なる大地震を経験して居る事は正に記録に存する所であるが、近年に於ては全くかゝる顯著な例を見ない。僅に大正 14 年及び昭和 2 年に於て、北但、北丹の二大地震に際し、其の餘波とも云ふべき震動を受けたのであるが、此の時も畿内に於てはとりたてゝ被害と云ふ程のものはなかつた。若干の被害を生じた今回の強震は明治 32 年 3 月 7 日の紀和地震と稱せられるもの以來の強い地震と云ふことが出来る。従つて該地域としてはこの程度の強震は珍らしき事件であり、一見甚だ唐突的襲來の如く感ぜられるかも知れないが、同地域に於ける最近の地震活動の状態を検するに、時間的に見ても、震央位置の配置状態より見ても、地震活動の状態は寧ろ順調に推移しつゝあるものと云ふことが出来、今回の地震はこの地方の地震活動に於ける一つの行程を示すに過ぎないものと如くにも考へられるのである。(本文 123 頁参照) 又近畿地方に於て最も地震活動の旺盛なる所として、重要視されて來た和歌山地方の地震群は最近 5 ケ年の活動状態は毎月平均地震回数約 23 回を示し、大體に於て異状はないと云ひ得るが、本地震前數ヶ月に於ては幾分は増加を示して居る。尙又今回地震の震央地域に大和川岸龜ノ瀬トンネル附近の地が含まれて居るが、該地は昭和 6, 7 年に於て有名なる大地じりを起した所であり、今回の地震に對し或は何等か密接なる關係の存するのではないかと、大いに問題視される所である。併し實地踏査によれば此の附近一帯は本地震によつては別に何等の異變を起すこともなく、且最近は極めて僅かな地じり運動が繼續して居るのみで、未だ全くの平衡状態に達しては居ないが、先づ大體の安定を得て居ると見られるのであるから、本地震とは直接の關係があるとは考へられない。

今回の地震活動の主體は二上山附近の山地に存する。この點は既述の西埼玉、静岡の兩強震と全く相似て居る。かゝる地震の常として、山地には震動は強く激しいが、振幅小さく、縁邊の平野にてはそれに比し震動は左程激しくないが、振幅は寧ろ大きい。一般に山地には人家等構造物が少く、爲に地震の被害は少く、従つてこの種の地震に於ては地震動による被害は山地の縁邊にある平野の町村に於て激しいのが例である。事實今回の地震に於ても被害の多かつた所は、柏原、古市、富田林、王寺及び高田町等の縁邊平野に於ける町村を擧げることが出来る。然るに一方地震動の強かつたと云ふ所は、山地或は山地寄

りの普通地盤が強固であると考へられる所に見出され、二上、盤城、山田、駒ヶ谷及び磯長等の諸村は即ち之に屬する。特に今回の地震に於ては、山地の地勢が地震の發生機構と關聯して、該地の震度に重大な關係を有して居ることが認められた。

今回の地震に於ては斷層、陷没、隆起等の如き顯著な地變は一つも認められなかつた。山地に於ても山崩れ等なく僅かに小なる崖崩れ等が存するのみである。之等は地震勢力の左程大でなかつた關係上もあるが、又この地方を構成する地質状態の然らしめる所である。この地方の地形に就て一言すれば、金剛山脈は奈良盆地と大阪平野との陷落によつて生じた地壘山脈で、生駒山脈、二上山火山群及び金剛山塊の二部に分れ、其の中本地震の主體の存する二上山火山群は大和川陷落の爲生じた斷層線上に噴出した火山にて、金剛山脈の地壘上に噴出したトロイデ群であると云はれて居る。

要するに今回の地震は所謂強震の名を附せられる程度の規模を有する地震であつて、調査の結果得られた主要な點は次の如きものである。

(1) 地震活動主體は二上山附近の山地にて、山塊地震とも稱すべく、震源は浅いが、10 軒内外と推算される故か、この地震としては寧ろ多少深い方に屬する。

(2) 地震動の初動の分布は震央に於て相交る二節線より成り、裂罅型の發震機構を持つ地震であるが、兩節線は直交でなく、ある角度を持つて交り、この種の地震としては珍しい配置を示す。

(3) 實地踏査の結果、物體の轉倒回轉等はかなり規則正しい分布をなし、之が前述の發震機構及び地形と密接の關係あることを示して居る。地震動の性質從つて被害については山地性と平野性との二つに分れ、而して山地性被害に於ては地勢の影響が大であることが認められた。

(4) 震央附近の震度のみならず廣範圍に互る震度分布も亦發震機構と大いに關係あることを示す。此の地方の地震の際に常に見る所であるが、此の際も亦震度強き區域が南北方向に長く存在して居る。

(5) 峠村附近の地汙り現象と直接の關係はない。但し本地震の起るに到る過程が前記地汙りの誘因となつたかも知れない。

(6) 地震動に地鳴を伴ふのを聞いた地方が震央より東北方に伸びる地域に存した。

(7) 餘震はこの地震として普通程度の頻度に起り、時と共に順調に減少した。

(終)

# 河内大和強震驗測結果

竹花 峯夫      森田 稔

昭和 11 年 2 月 21 日午前 10 時頃の河内大和強震に就き各地測候所等よりの報告及び御貸與を受けた地震計記象紙に基いて行つた調査結果の概要を報告する。

## 1. 震度分布 各地よりの報告に依る震度を震度順に次に記す。

**震度；強震；**八木，京都，大阪，(八木管内)郡山，岡，王寺，高田，五條，南日裏，(大阪管内)八尾，富田林，(京都管内)木津，大河原，田邊，宇治，伏見，向日，醍醐，山科，西ノ京，東九條，下鴨，大原，比叡山，本梅，龜岡，西別院，富本，關部，檜山，細見，宮崎，綾部，舞鶴，五十河，久美濱，細野，(津管内)木ノ本，(彦根管内)大津，石山，水口，日野，佐目，吉槻，虎姫，北小松，堅田，政所，今津，坊，(福井管内)高濱，(徳島管内)小松島，(豊岡管内)香住

**強震(弱き方)；**和歌山；津，彦根，敦賀，(津管内)柘植，尾鷲，奥津，上野，名張，(和歌山管内)橋本，應其，高野山，下神野，(岐阜管内)大垣，板取，東横山，(福井管内)朝日，(徳島管内)富岡，(豊岡管内)西氣

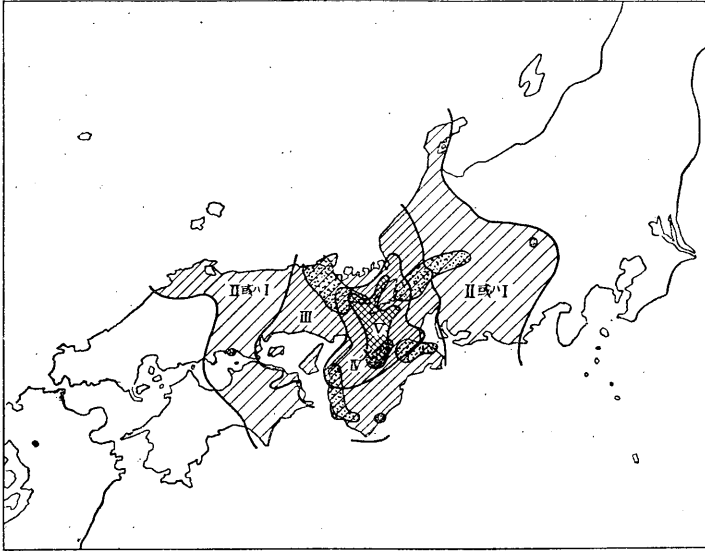
**弱震；**神戸，洲本，龜山，伊吹山，潮岬，宮津，豊岡，福井，(八木管内)月瀬，曾爾菅野，入波，荒神嶽，河合，(京都管内)雲ヶ如，周山，山家，福知山，知井，上夜久野，河守，野間，大野，(津管内)菰野，鶴殿，相可，花岡，濱島，楚原，長島，有田，鳥羽，粥見，河原田，波瀬，川口，吉野瀬，桑名，(和歌山管内)岩出，下津，椒，田殿，八幡，湯淺，御坊，龍神，上山路，清川，切目，南部，瀬戸鉛山，三川，三舞，明神，下里，新宮，本宮，(彦根管内)草津，鈴川，多羅尾，八幡，愛知川，谷口，木ノ本，中河内，竹生島，土山，(岐阜管内)大井，岩村，北方，關原，高慈，洞戸，中津，御嵩，高須，養老，土岐津，美濃，付知，太田，(福井管内)三國，松岡，東郷，西田，中武生，上池田，三方，湯岡，中名田，(徳島管内)鳴門，石井，南濱，川島，脇，神野，(多度津管内)津田，三本松，豊島，土庄，西村，(洲本管内)富島，灘，岩屋，市村，志筑，(境管内)鳥取，根雨，(甲府管内)日野春，小泉，増富，(名古屋管内)内海，鍋田，半田，稻澤，津島，(濱田管内)鹽谷，大田，(豊岡管内)和田山，生野，濱坂，出石，八鹿

**弱震(弱き方)；**徳島，名古屋，岐阜，岡山，濱松，室戸，飯田，金澤，高山，甲府，輪島，根尾森林，勝山森林，木祖森林，(京都管内)黒田，(津管内)天ヶ瀬，(和歌山管内)御靈，石垣，志賀，栗栖川，田邊，日置，七川，北山，(岐阜管内)氣良，八幡，根尾，川上，揖斐，白鳥，(境管内)八郷，大茅，古布庄，淀江(金澤管内)白峯，新保，尾小屋，小松，山中，内尾，羽咋，(名古屋管内)小原，豊富，西尾，豊濱，三輪，安城，新城，野田，瀬戸，舉母，豊橋，形原，大沼，常滑，堀切，田原，富岡，豊明，岡崎，大野，國府，坂本，

(廣島管内) 鞆,

**微震:** 多度津, 伊東, 境, 前橋, 智頭森林, 本山森林, (岐阜管内) 金山, (徳島管内) 芝生, 椿泊, (多度津管内) 宇多津, 坂出, 高松, 本島, 佛生山, 奥鹿, 福榮, (高知管内) 野根, (名古屋管内) 豊根, 稻橋, (松本管内) 大瀧, 大桑, 開田, (宮崎管内) 西方, 福島, (飯田管内) 大鹿, 上諏訪, (豊岡管内) 西谷

第 1 圖 河内大和強震々度分布圖 (附地鳴聴取區域)



第 1 圖に示す通り, 有感區域は近畿地方, 中部地方の大部分, 中國四國地方の東半部及び關東地方の一部等に亙り, 震央附近では概ね強震を感じてゐるが, 震央地域の詳細な震度分布に就ては踏査報告の項を参照されたい。尙第 1 圖に依つて見ると震度(IV)及び(V)の區域は南北に細長く延び, 震度(V)の區域は震央に對して可なり北方に偏してゐる, 之は地形的に見て南部は金剛山脈, 紀伊山脈等にて地盤の比較的強固なるに反し, 北部は奈良, 大阪, 京都及び琵琶湖附近の平野地帯にて震動に對して敏感なる地域なること及び發震機構とも幾分の關係があるであらう。圖中黒點を入れた區域は地鳴聴取區域である。

2. **驗測結果** 各地測候所に於ける主として微動計に依る本震の驗測結果を次に表示する。

河内大和強震驗測表

観測所	發震時 10 <sup>h</sup>	最大動振幅			週期			初動			初期微動時間 P~S	震央距離 km
		M <sub>N</sub>	M <sub>E</sub>	M <sub>Z</sub>	T <sub>N</sub> , T <sub>E</sub> , T <sub>Z</sub>	N	E	Z				
八木	8 01.5	± 2480	> 2600					50	1520		1.6	11
大阪	04.9	± 2000	± 19833	± 5800	— — —	+	489	± 258	+	351	2.0	20
神戸	07.5	± 6500	+ 5400	+ 6700	0.4 0.4 0.3	—	240	+ 394	—	329	6.7	50
京都	08.2	— 3600	+ 2150	—	0.7 — —	+	413	+ 74	+	245	6.9	55
和歌山	08.9	+ 4900	± 2350	+ 600	1.2 1.8 1.2	+	288	+ 512	—	131	7.0	58
洲本	11.0	+ 1096	— 988	— 383	4.1 3.3 1.6	+	129	+ 212	—	196	8.8	75
津	11.5	> ± 2000	> ± 2000	—	— — —	—	390	— 785	—	—	11.3	79
龜山	12.2	— 6000	+ 8300	— 2900	2.3 4.5 2.2	—	224	— 304	—	390	10.1	83
日高	13.9	—	—	—	— — —	+	77	+ 67	—	—	10.2	85
彦根	14.7	+ 715	— 786	— 1270	1.3 1.3 1.1	—	106	— 54	—	72	12.4	99
徳島	16.4	— 2850	+ 3800	—	0.7 0.7 —	+	100	+ 300	—	—	13.9	115
伊吹山	16.8	— 4500	+ 4000	± 2000	4.5 4.5 4.5	—	36	— 22	—	—	14.7	116
潮岬	17.4	— 550	— 350	— 800	2.9 2.9 1.2	—	67	+ 8	+	84	14.4	120
宮津	20.3	+ 1400	+ 1400	—	0.9 0.9 —	+	58	— 84	—	—	14.7	122
名古屋	20.0	+ 4000	+ 3600	± 1500	1.9 1.9 1.9	—	68	— 131	—	33	16.3	137
豊岡	20.5	> ± 1350	> ± 1100	+ 875	— 1.2 1.3	—	24(+81)	+ 11(-73)	—	16(+75)	16.3	139
岐阜	20.9	> 450	> 640	> 1200	1.0 1.0 1.0	—	32	— 35	—	19	17.2	141
福井	24	+ 3000	+ 3600	—	— — —	+	50	+ 60	—	—	1.9	176
岡山	24.1	+ 594	± 269	—	— — —	—	—	—	—	—	20.0	162
多度津	28.0	— 614	— 638	—	0.8 1.0 —	+	5	+ 21	—	—	22.8	179
濱松	28.5	—	— 1270	+ 1000	— 1.2 1.2	—	10	— 30	—	10	23.0	192
室戸	29.4	+ 790	> + 1060	—	2.2 1.8 —	+	7(-120)	+ 15(-60)	—	—	27.6	200
高知	32.6	± 950	± 400	± 310	2.4 2.4 2.0	+	3(+13)	+ 8(+15)	—	7(-9)	31.	222
御前崎	33.9	—	—	+ 99	— — 1.6	+	2(+12)	- 12(-50)	—	4(+37)	35.5	222
飯田	34.0	—	— 1910	—	— 1.5 —	—	20	— 40	—	—	37.6	232
金澤	34.2	+ 1820	— 1300	—	3.0 2.6 —	+	67	— 17	—	—	34.3	232
高山	36.0	— 1200	+ 840	—	2.9 2.9 —	—	3	— 10	—	—	25.0	226
沼津	36.6	— 1250	+ 1610	+ 304	1.8 2.4 1.6	—	—	—	—	—	26.4	232
松山	40.2	— 380	— 465	— 290	1.9 1.0 1.3	+	3(+12)	+ 8(+34)	—	8(+43)	40.3	274
富山	41.3	+ 2250	± 1000	± 1150	2.8 — —	+	1	+ 1	+	2	38.2	278
甲府	41.4	± 2700	+ 3000	± 2000	1.0 1.0 1.9	—	2	— 3	—	1	35.5	294
三島	42.0	— 480	— 676	— 243	2.1 2.1 2.0	+	4(+16)	+ 4(+21)	+	4(+29)	46.4	307

観測所	發震時		最大動振幅			週期			初動			初期微動時間 P~S	震央距離 km
	10 <sup>h</sup>		M <sub>N</sub>	M <sub>E</sub>	M <sub>Z</sub>	T <sub>N</sub> , T <sub>E</sub> , T <sub>Z</sub>	N	E	Z				
廣島	8 42.7	<sup>m</sup> - <sup>s</sup> 128	± <sup>μ</sup> 94	- <sup>μ</sup> 87	- <sup>μ</sup> 87	<sup>s</sup> 3.6 <sup>s</sup> 2.4 <sup>s</sup> 1.8	-	-	-	-1(+6)	<sup>m</sup> 43.6 <sup>s</sup>	295	
伊東	42.8	+ 275	- 275	-	-	2.0 2.0 -	-	6 +	11	-	-	42.2	318
伏木	44.0	>±1695	>±2000	-	-	- - -	-	-	-	-	-	36.0	282
宇和島	44.5	- 420	- 660	-	-	3.2 4.6 -	+	10 -	4	-	-	43.8	318
船津	44.8	+ 1447	+ 600	+ 493	-	1.1 1.6 1.2	-	2.6 -	7.1	-	4.2	407	302
境	45.2	-	-	-	-	- - -	-	-	-	-	-	32.2	250
松本	45.6	+ 1060	- 1768	-	-	- - -	-	10 -	12	-	-	45.	284
清水	46.5	- 310	+ 230	-	-	3.1 2.9 -	+1(-15)	+1(-8)	-	-	-	43.8	214
濱田	47.2	- 187	+ 137	- 152	-	6.8 7.6 7.4	-	3 +	15	-	3	38.6	331
品川	48.0	-	-	-	-	- - -	-	-	-	-	-	45.0	392
長野	48.2	+ 940	+ 790	- 482	-	2.7 3.2 2.9	(+20)	(+27)	(+24)	-	-	49.5	331
輪島	49.2	± 1300	± 1250	± 510	-	1.5 1.5 1.9	+4(-37)	+(+43)	+6(+36)	-	-	48.6	337
姥子	50.	+ 480	+ 386	-	-	2.0 2.3 -	-	1.1 -	2.7	-	-	37.0	316
追分	53.0	- 1207	- 1023	- 410	-	2.3 2.0 1.9	S	-	-	-	-	45.7	332
前橋	53.0	- 623	- 557	- 337	-	6.2 3.1 3.7	-2(+57)	-1(+14)	-4(+23)	-	-	52.8	373
横濱	55.5	+ 1350	- 1200	+ 358	-	4.0 3.0 2.9	+?	+?	-	-	-	45.4	378
熊谷	56.3	- 628	- 526	+ 284	-	2.4 1.7 2.3	-	-	-	-	-	51.8	384
富崎	56.8	- 245	- 266	- 150	-	2.0 1.8 2.3	-	-	+	10	-	55.3	384
東京	56.9	+ 680	+ 590	+ 260	-	2.2 2.6 2.0	-	-	+	-	-	55.1	384
八丈島	57.6	± 100	+ 100	-	-	2.1 1.2 -	-	-	+	4	-	45.5	396
柿岡	9 02.	- 334	+ 209	- 69	-	6.0 6.5 5.0	-	-	-	-	-	41.0	412
筑波山	02.3	+ 240	- 130	- 90	-	6.8 5.4 3.5	(+2)	(+3)	(+4)	-	-	1 01.	453
水戸	03.4	+ 533	- 262	-	-	2.0 3.4 -	-	-	-	-	-	59.1	445
下關	04.0	- 161	+ 97	-	-	2.2 2.2 -	-	-	-	-	-	1 05.3	475
高田	04.4	+ 1208	+ 540	-	-	2.2 3.7 -	-	10 -	12	-	-	59.1	438
福岡	05.4	- 151	+ 98	-	-	3.3 2.3 -	-	-	-	-	-	44.2	371
福岡(支)	07.4	- 314	+ 103	-	-	2.4 1.6 -	+	+	2	-	3	1 08.4	493
會津	07.5	+ 135	+ 269	-	-	5.3 3.2 -	-	-	-	-	-	1 04.4	492
銚子	08.4	- 117	- 98	- 76	-	2.8 3.2 3.1	-	-	-	-	-	1 05.4	522
宮崎	08.7	+ 110	- 129	- 49	-	2.8 2.6 3.2	-	-	-	-	2.5	58.1	488
大分	09.0	- 80	- 100	-	-	3.8 7.5 -	-	-	-	-	-	1 03.0	485
熊本	09.0	>- 321	- 263	-	-	- 1.5 -	+	2 +	4	-	3	54.3	485
横須賀	10.1	-	-	-	-	- - -	-	-	-	-	-	50.3	400
長崎	16.8	+ 166	+ 152	- 75	-	2.6 3.4 3.0	-	0.7 -	1.7	+	1.5	1 06.5	495
												48.7	373
												1 12.0	564



観測所	発震時 10 <sup>h</sup>	最大動振幅			週期			初動			初期微動時間 P~S	震央距離 km
		M <sub>N</sub>	M <sub>E</sub>	M <sub>Z</sub>	T <sub>N</sub> , T <sub>E</sub> , T <sub>Z</sub>	N	E	Z				
福島	9 17.8	+ 74	- 85	- 100	5.0 5.5 7.3	-?				118.4	561	
宇都宮	17.9	+ 471	+ 276		1.7 1.7					53.0	442	
山形	18.3									136.2	587	
小名濱	22.0	- 348	+ 286		2.2 2.2					105.6	545	
温泉岳	22.7		- 30		7.4	-	3.5	+	1.1	112.7	536	
仙臺	25.2	+ 109	+ 76	+ 37	7.8 2.8 2.9	-	3	-	1	115.2	626	
大邱	26.3	+ 63	+ 28		2.6 3.1					155.7	663	
釜山	27.0									113.8	612	
新潟	27.5	+ 1143	+ 757		7.3 3.9					104.8	485	
石巻	30.4									130.8	664	
鹿兒島	34.0	+ 659	- 538		3.0 3.2					120.0	580	
水澤	40.	- 50	- 111		3.5 2.4					141.	710	
富江	42.6									132.2	676	
盛岡	429	+ 14	± 32				0.4	-	0.5	123.3	753	
宮古	512		+ 68		2.3					134.7	799	
京城	52.5									132.6	851	
仁川	53.7	+ 13	- 30		5.5 8.5					135.9	877	
青森	57.1									143.7	834	
名瀬	59.8						+	2	- 0.4	139.4	897	
函館	10 19.9										920	
父島	28.8	± 5	± 10		2.8 11.4						1032	
札幌	31.2								- 3	203.8	1060	
旭川	43.0										1186	
沖繩	43.6									226.0	1203	
平壤	50.8									139.	1017	
帶廣	11 00.6										1139	
營口	10.9	+ 52			2.4		+	-		305.3	1364	
花蓮港	51.										1796	
大連	14 26.7											

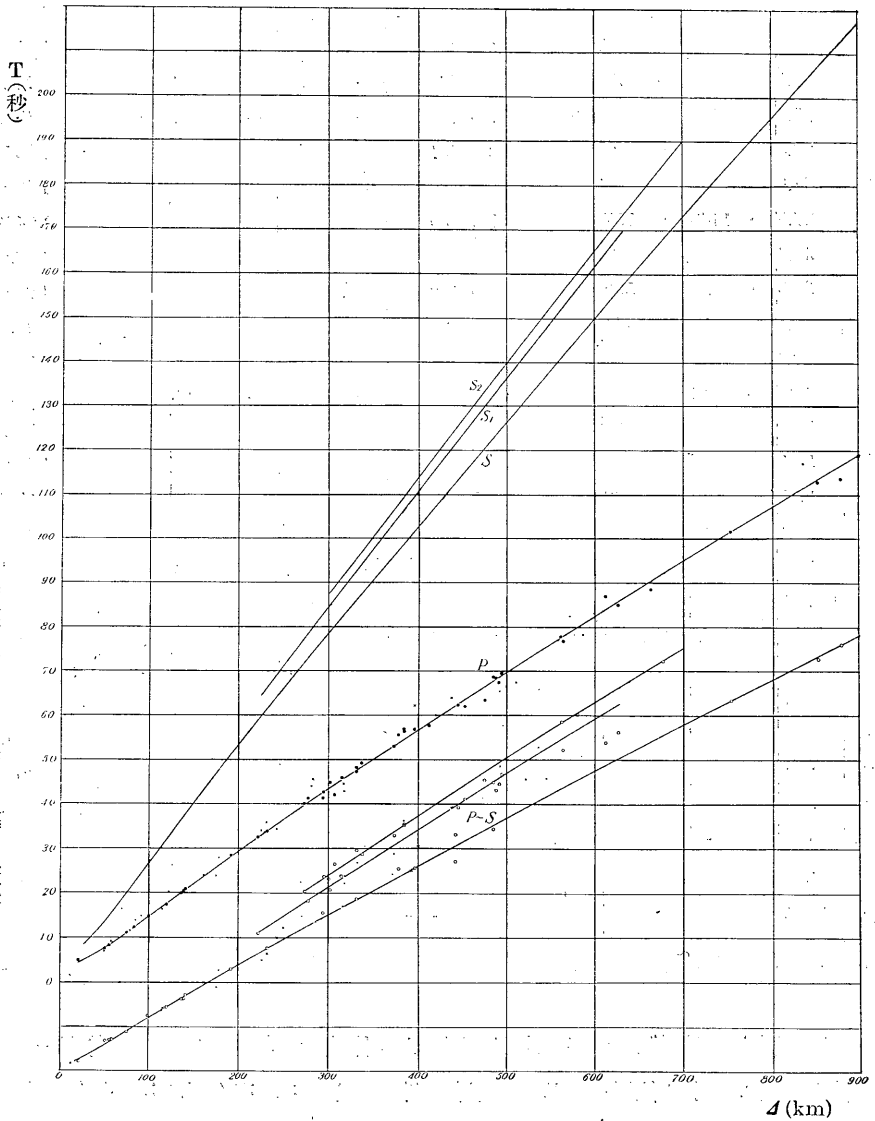
(註) 初動中括弧内は pP 又は PP

3. 震央及び震源の深さ 上記観測表より作成せる等發震時線及び等 P~S 線より夫々の中心位置を求めると兩者共略一致し, 34° 31.0'N, 135° 40.5'E 即

ち金剛山脈の北邊二上山附近となる。

第 2 圖は震央距離 900 軒迄の P, S, 及 P~S の走時曲線を示す。震央に極めて近い處は觀測値が疎なる爲に正確に震源の深さを決定することは稍困難で

第 2 圖 河内大和強震走時曲線



あるが、P 波に就て本地震の實測値と和達、驚坂、益田三氏の走時表の震源の深さ夫々 0 糎及び 20 糎に對應するものと震央距離 50 糎に於て一致させて比較すると第 1 表の如くなる、即ち深さ 20 糎の  $P_{20}$  ものよりは寧ろ 0 糎のもの  $P_0$  と割合に良く一致してゐる。

第 1 表 P 波走時の實測値と計算値の比較

$\Delta$	P <sub>obs.</sub>	P <sub>0</sub>	50km で合せ た時の差	P <sub>20</sub>	50km で合せ た時の差
0 <sup>km</sup>	—	0	—	3.9	—
50	07.5	11.5	0.0	9.9	0.0
100	14.5	19.9	- 1.4	17.8	- 0.9
150	21.9	27.1	- 1.2	25.0	- 0.7
200	29.3	33.9	- 0.6	32.1	- 0.4
250	36.4	40.7	- 0.3	38.6	+ 0.2
300	43.2	47.2	0.0	45.0	+ 0.6
350	50.0	53.8	+ 0.2	51.4	+ 1.0
400	56.5	60.3	+ 0.2	57.8	+ 1.1
450	63.0	66.7	+ 0.3	64.1	+ 1.3
500	69.5	73.0	+ 0.5	70.5	+ 1.4
550	76.1	79.2	+ 0.9	76.8	+ 1.7
600	82.4	85.5	+ 0.9	83.2	+ 1.6
700	95.0	98.1	+ 0.9	95.7	+ 1.7
800	107.4	110.6	+ 0.8	108.3	+ 1.5
900	119.3	123.1	+ 0.2	121.0	+ 1.7

次に P~S 走時差に就て、驚坂、竹花の走時表と比較すると第 2 表の如くなる。即ち震源の深さ 0 糎及び 20 糎の計算値と比較せるに本地震の走時は大體この兩者の中間にあり、0 糎よりは稍 20 糎のものに近いことがわかる、故に以上の結果を綜合して震源の深さを約 10 糎と推定する、従つて震央に於ける推定發震時は 10 時 08 分 03.7 秒となる。

尙觀測せる P~S 走時差は震央距離が遠くなるに従つて不規則な分布を示してゐるが、前掲せる P~S 曲線の他に第 2 圖に示す様な大略 2 本の曲線を引くことが出来る、即ち多くの觀測所では震央距離に相當して走時表から得る値よりも幾分遅れた處を S 相と驗測したことになる。之は淺い地震特有な S

第 2 表 P-S 走時差の實測値と計算値の比較

$\Delta$	PS <sub>obs</sub>	PS <sub>0</sub>	差	PS <sub>20</sub>	差	S
km	s	s	s	s	s	s
0	—	0.	—	3.0	—	—
20	2.4	3.0	- 0.6	3.7	- 1.3	—
50	5.8	6.8	- 1.1	5.8	0.0	13.3
100	12.0	13.0	- 1.0	11.2	+ 0.8	26.5
150	18.0	18.9	- 0.9	17.2	+ 0.8	39.9
200	23.9	24.8	- 0.9	23.1	+ 0.8	53.2
250	29.6	30.4	- 0.8	28.8	+ 0.8	66.0
300	35.0	35.9	- 0.9	34.4	+ 0.6	78.2
350	40.5	41.5	- 1.0	40.4	+ 0.1	90.5
400	45.9	47.0	- 1.1	45.6	+ 0.3	102.4
450	51.4	52.5	- 1.1	51.1	+ 0.3	114.4
500	56.7	58.0	- 1.3	56.5	+ 0.2	126.2
550	62.1	63.3	- 1.2	62.2	- 0.1	138.2
600	67.4	68.7	- 1.3	67.4	0.0	149.8
700	78.0	79.3	- 1.3	77.9	+ 0.1	173.0
800	88.1	89.7	- 1.6	88.4	- 0.3	195.5
900	98.1	99.7	- 1.6	98.6	- 0.5	217.4

相の不明瞭な發現に依るものであるか、或は稍複雑な本地震の發震機構に影響されたものか、或は S 波の表面反射波の顯著な發現であるとも考へられる。

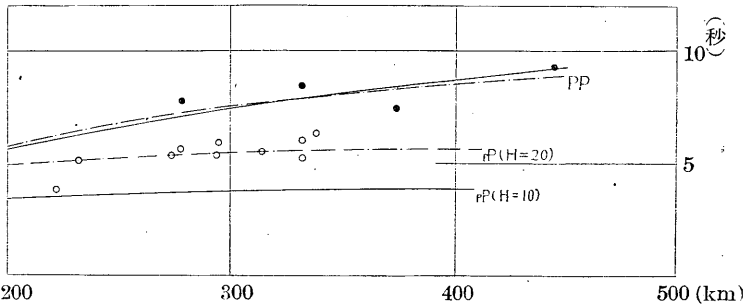
4. 特異相の檢測 今回の地震記象中 P 相の始めの部分に發現せる變位相中比較的顯著なものを讀取つた結果即ち P と變位相 i との走時差を表示すると第 3 表の如くなる。今假りに之を P 波の地表面反射波と考へ曩に著者等が

第 3 表 特異相の驗測

観測所	P~i <sub>1</sub>	P~i <sub>2</sub>	$\Delta$	観測所	P~i <sub>1</sub>	P~i <sub>2</sub>	$\Delta$
	s	s	km		s	s	km
高知	3.8	—	222	長野	5.2	8.4	331
御前崎	5.1	—	232	濱田	6.0	—	331
松山	5.3	—	274	輪島	6.3	—	337
富山	5.6	7.7	278	前橋	7.4	—	373
甲府	5.3	—	294	筑波山	—	9.3	445
廣島	5.9	—	295	福島	—	(15.0)	561
清水	5.5	—	314				

計算した  $pP-P$ 、或は  $PP-P$  走時差表の震源の深さ夫々 10 軒及び 20 軒のものと比較すると第 3 圖の如くなる、即ち顯著な變位相が驗測されたのは震央

第 3 圖 P 波反射波走時の實測値と計算値との比較



距離 200 軒から 500 軒の間で、圖中丸は各觀測所に於ける實測値實線は震源の深さ 10 軒、破線は深さ 20 軒のものに相當する計算値である。圖に依つて見ると實測値は深さ 20 軒の計算値と比較的良く一致してゐることがわかる。

引用文献

- (1) 和達、鷺坂、益田；氣象集誌第 2 輯第 10 卷第 8 號
- (2) 鷺坂、竹花；驗震時報第 8 卷
- (3) 鷺坂、竹花；驗震時報第 8 卷

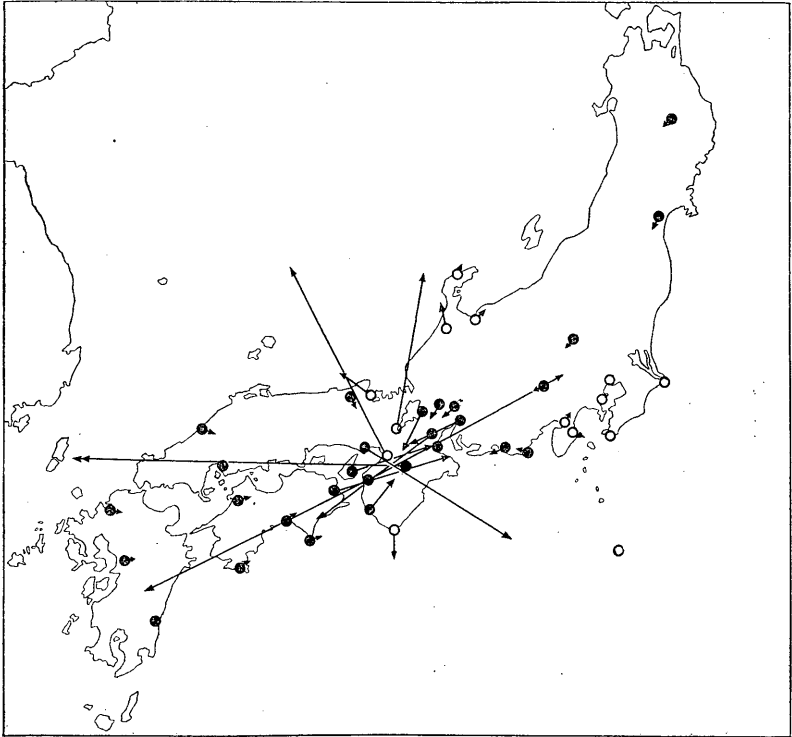
(以上竹花峰夫調査)

**初動及發震機構** P 波及反射波  $pP$  或は  $PP$  の初動の大きさは第 1 表に示す如くである。S 波初動は淺發地震の常として不明瞭のもの多く、中に若干明瞭なものもあつたが全部省略した。反射波は相當優勢に出現し、本表中に記載されてゐない所でも其の勢力に於て P 波と劃然區別し得るものが多かつたが、始まりの明瞭でないものは採擇を避けた。表中反射波の大きさを記載する觀測所は主として P 波が小なる爲め其の始動の明瞭なる所のみである。P 波初動の大きさは此地震に關する今迄の報告と若干相違してゐるものもあるが、格別大なる變化はない筈である。第 4 圖及第 5 圖は共に P 波初動の分布圖である。前者に於ては初動の水平成分の大きさに比例せる矢印を以て其の方向を示し、後方に於ては上下成分をも合成せる初動の大きさと、節線の位置とを示す。震源に於ける力は略東西に壓力、南北に張力が働いたものと見られる。之等の圖を一瞥し、特異とするに足るものは節線の形狀である。以下之に關し少しく考察

を加へることとする。

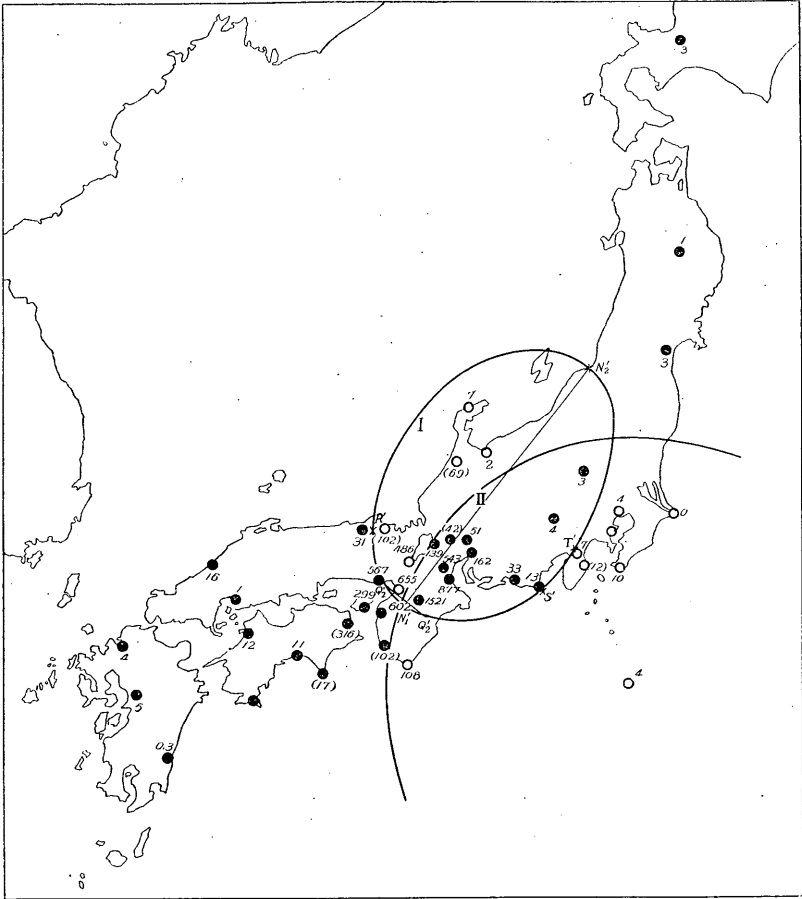
先づ節線の此の如き形状であるが、初動分布によつて斯く引かざるを得ないことは第4圖により自ら明らかであらう。節線 I は豊岡の引き、三島以東

第4圖 P波初動水平成分



主として關東南半部各観測所の押しによつて、かくの如き屈曲を餘儀なくされ、節線 II 亦日高、彦根の引き、富山の押し及長野の初動殆ど0の條件によつて、かく曲らざるを得ないのである。曩に河内大和強震概報及氣象要覽に於て交角約  $60^\circ$  の二直線を以て表はした所の節線は實は斯の如き曲節線の震央附近に於ける大體の形状を示せるものに過ぎないことが明らかとなつた。而して之等の二節線によつて表はされる所の二節面の面角は、何分震源淺く二節線の震央よりの最近點及夫等の交點の震央距離小なることによつて、判然しないが、直角に近いものを引くことは可能である。何となれば、今二節線の震央からの最

第5圖 P波初動の大きき及節線



短距離を夫々  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$ , 二節線の交点の震央距離を  $\Delta_0$  とすれば, 二節面の直交条件として

$$\Delta_1^2 + \Delta_2^2 = \Delta_0^2$$

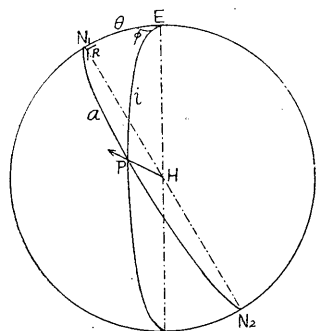
なる関係が存在することが証明されるのであるが, 今の場合節線 I, II はこの関係を略満足するが故である, 此の如き節線の形状は初動大きさの分布より見るも概して妥當であると云へよう。

次に節線 I 及 II によつて表はされる節面に就て調べて見る。先づ I に就

き、之が震源のまわりに考へた單位球面上の一つの大圓 I ( $N_1PN_2$ ) (第6圖参照)

の射影なりと考へ、この大圓を含む平面の鉛直線に對する傾角  $\theta$  を觀測値を基として求めて見る。第5圖の  $E', N_1', N_2'$  に對應する單位球面上の點を夫々  $E, N_1, N_2$  とすれば、 $\theta$  は即ち  $\widehat{EN_1}$  の長さである。觀測値としては節線 I 上の要處、即ち I を此形に強制する地點、の  $\Delta$  と  $\phi$  ( $N_1', N_2'$  を基線とする方位角) を用ひる。今節線上の一點を表はす座標を  $\Delta, \phi$  とする。 $\Delta$  は震源に於ける射出角  $i$  の既知の函數なる故、

第 6 圖 單位球面



之は座標として  $i, \phi$  を與へると同等である。但し此の場合震源の深さ  $H$  が既知なるを要する。 $H$  は走時曲線其他より約 10 km と定められたが、節線の位置からも次の如く計算し得るものである。それには方位角  $\phi = 90^\circ$  に對する  $\Delta$  を知ればよい。何となれば  $\phi = 90^\circ$  に對する震波線は節面の傾角に關係なく震源より常に水平に射出され、單に深さのみの函數であるからである。此の方法によれば  $H$  として 15 km を得る。さて  $H$  の値を知り  $i$  を  $\Delta$  の函數として求めることが出來たら、 $i, \phi$  に對する  $\theta$  は

$$\left. \begin{aligned} \sin a &= \sin i \sin \phi \\ \cos i &= c \cos \theta \end{aligned} \right\} \text{但し } a = \widehat{N_1P}$$

なる parameter  $a$  を含む關係式、或は之等より  $a$  を消去せる

$$\cos \theta = \frac{\cos i}{\sqrt{1 - \sin^2 i \sin^2 \phi}}$$

なる式より求められる。

次表は其の計算結果である。之を見るに、節面が平面ならば  $\theta$  の値が一定であるべきに拘らず、 $\theta$  は  $\phi$  或は  $\Delta$  と共に増してゐる。之は若し節面が實際は平面であるとすれば節線の引き方の誤を示すものであり、節線が正しいとすれば節面が或る曲面となることを示すものである。併し乍ら筆者は節面を平面

(1) K. Wadati, K. Sagisaka and K. Masuda: Geophys. Mag. VII 1933



と假定して、 $\theta$ の種々の値に對する節線位置の計算を試みたが、觀測値を十分満足し得るものは終に得られなかつた。そこで今 I なる節線を正しいものとして

與へし要處	$\phi$	$d$	$\theta$	$i$	
之を生ずる如き節面の形狀を調べて見る。之には夫々の $\phi$ に對する $i$ の値を求め、單位球面上 $\phi, i$ なる座標によつて表はされる點を連ねて見ればよい。この爲め上表には $i$ の値を	$N_1'$	$0^\circ$	6km	27°位	21°
	$Q'$	90	37	—	90
	$R'$	113	130	28.8	54.5
	$S'$	130	240	38.5	50
	$T'$	145	315	43.8	49.5
	$N_2'$	180	450	46.5	47

掲げて置いた。此の手續を實際に行つて見ると、 $R'$  に對應する點邊りより先が急に上向きに曲る一つの曲線となる。即ち此の節面はかくの如き曲線を球の切口に生ずる如き一つの曲面で、いはば平面を少し折り曲げた如き形の面である。即ち震源に於ける滑動はかゝる曲面に沿ふて起つたと考へられる。而して斯の如き滑動面を考へることは地表面附近の地質的不均一性の影響を蒙ることの多い淺發地震の機構に於てはさして不都合なことではないかも知れぬ。従來はかかる觀方がされなかつたので此の様な例に乏しいが、昭和 6 年 6 月 11 日及同年 9 月 16 日の道志川地震は此の一例ではないかと思はれる。

節線 II に就ては曲率小なる爲め其の傾角を詳しく定め難いが、兎も角傾角の極めて小なるものであることは一見明瞭である。

又震源の深さ小なる従來の所謂地表面地震に於ては極軸は鉛直で節線は直交する二直線となるべきものであるとの考へが通念であつたが、これは全くの地表面地震に就ては妥當なるべき理由があるけれ共、少しく震源の深さを有するものに對しては當て嵌まらない場合も生ずると見るのが正當であらう。震源が淺ければ淺い程力面の水平面よりの僅かの傾きでも節線を著しく曲げることが出来るのである。昭和 10 年 7 月の静岡地震に於ても震源は此地震と同程度に淺いが、節線は曲げなければ引けないのは此地震と共に好例である。

尙此の地震の節線が一は地質學者の呼ぶ藤井寺斷層、<sup>(3)</sup> 槇の尾斷層等と、一は

(2) 竹花峰夫、平山操、矢木秀雄；驗震時報 VI。

(3) 江原眞伍；地震第 5 卷第 2 號

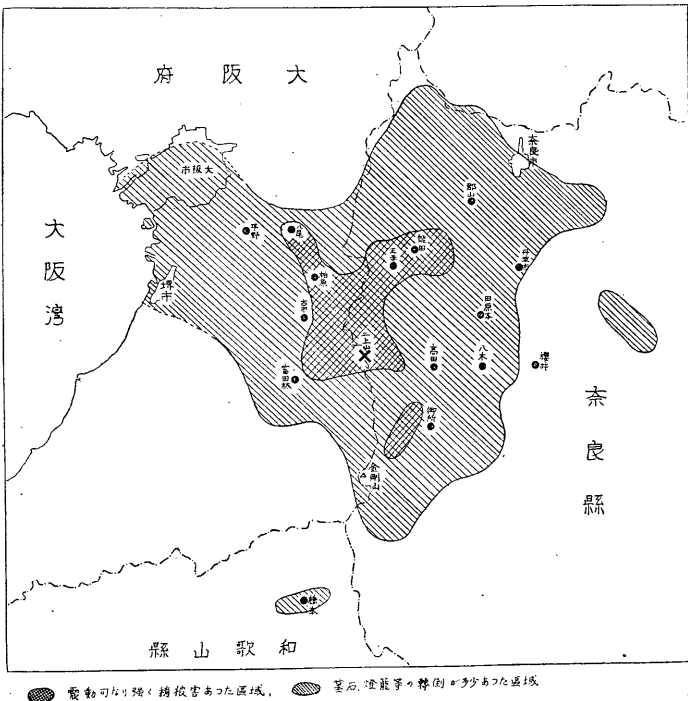
大阪，宮津を結ぶ地質學的弱線と稱せられるものと何れも局部的に一致するのは注目に値する現象である。若し果して節線と地質構造との關係を認め得るならば，曲節面も自ら意味あるものとならう。

深さ 2,30 呎以内の淺發地震に於て，震源の深さと斷層の出現と節線の形狀との間には密接な關係があるものと思惟される節がある。これは震源域の問題と共に將來に残された大なる疑問符であらう。

(以上森田稔調査)

## 河内大和強震の被害調査

今回の地震に依つては特に大被害と稱せられる程のものは生じなかつたが、震央附近の大阪府と奈良縣の境界に隣接する區域でかなりの損傷を被つた、即ち大阪市では強震或は強震(弱き方)程度で少數の死傷者を生じ、損傷を被つた家屋も幾らかあり、中・南兩河内郡の八尾、柏原、國分、古市、磯長、山田、石川の諸町村では震動可なり強く、死傷者、倒壊、破損家屋等も相當あつた。奈良縣では北半部の奈良盆地一帯に墓石、燈籠の轉倒、道路、堤防上の小龜裂等各處に生じ、比較的震動強く被害の多かつたのは龍田、王寺、安堵、當麻、磐城、忍海、吐田郷等の諸町村であつた。次に大阪、八木兩測候所より御送附を受けた所管府縣調査の被害數を表示する。



河内大和強震被害表 (其の1) 大阪府 (大阪府警察部調査)

被害別 管内別		人			住 家				非 住 家			損 害 見 積 額 円	
		死	傷	計	全壊	半壊	破損	計	全壊	半壊	破損		計
西 區			1	1									
港 區			5	5			43	43		1		1	500
大 正 區			3	3			40	40			1	1	210
南 區							2	2					250
天 王 寺 區			1	1									
浪 速 區			4	4			1	1					
北 區							1	1					
西 成 區			1	1									
旭 區			2	2									
西 淀 川 區		3	1	4									
東 淀 川 區			1	1									
市 部 計		3	19	22			87	87		1	1	2	960
堺 市			1	1		1	1		8			8	1,080
泉 北 郡									1			1	100
南 河 内 郡		5	28	33	4	39	43	11	15		26	324,100	
中 河 内 郡			4	4		13	13	2	12		14	10,110	
合 計		8	52	60	4	53	87	144	14	36	1	51	336,350

郡 部 の 内 譯

被害別 署 別		人			住 家				非 住 家			損 害 見 積 額 円	
		死	傷	計	全壊	半壊	破損	計	全壊	半壊	損害		計
富 田 林 署		2	7	9		12		12	4	3		7	103,800
古 市 署		1	2	3	2	12		14	2	12		14	3,300
黒 山 署			1	1									
柏 原 署		2	18	20	2	15		17	5			5	217,000
八 尾 署			2	2		2		2	2	2		4	880
南 高 安 署			1	1		11		11		10		10	9,230
郡 部 計		5	33	38	4	53		57	14	35		49	335,390

(其の2) 奈良 縣 (各警察署調査)

被害別 町村別			人		學 校		家 屋		其 他 の 物		道 路 其 他 の 龜 裂	鐵 道 の 倒 壞	文 石 の 倒 壞	記 事
			死	傷	倒 壞	損 傷	倒 壞	損 傷	倒 壞	損 傷				
高 田 町	1	1	—	—	—	—	2	1	4	13	3			
箸 尾 町	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	5			
新 庄 町	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	7			
浮 孔 村	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2			
磐 城 村	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	5			
當 麻 村	—	—	—	—	—	—	4	—	3	2	7			
二 上 村	—	—	—	—	—	—	2	1	—	2	4			
下 田 村	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	6			
志 都 美 村	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1			
上 牧 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3			
河 合 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			
百 濟 村	—	—	—	—	—	—	2	1	4	2	6			
瀨 南 村	—	—	—	—	—	—	1	5	6	—	—			
馬 見 村	—	—	—	—	—	—	4	—	2	—	2			
陵 西 村	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	2			
磐 園 村	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	1			
五 位 堂 村	—	—	—	—	—	—	2	1	3	—	1			
八 木 町	—	—	—	—	—	—	15	—	—	1	—			
今 井 町	—	—	—	1	—	—	1	—	3	—	15			
畝 傍 町	—	1	—	1	—	—	5	2	7	—	20			
高 取 町	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14			
耳 成 村	—	—	—	2	—	—	17	1	10	—	50			
鴨 公 村	—	—	—	—	—	—	20	—	—	1	—			
阪 合 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—			
船 倉 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2			
越 智 岡 村	—	—	—	—	—	—	3	1	—	3	5			
天 滿 村	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	31			
新 澤 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22			
金 橋 村	—	—	—	2	—	—	666	—	—	—	—			
眞 管 村	—	—	—	—	—	—	—	—	4	50	3	18		
經 向 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	48		
大 福 村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2		

損害 50 圓位  
庭園内の燈籠

被害別 町村別	人		學 校		家 屋		其 他 の 建 物		道 路 其 他 の 龜 裂	電 線 石 碑 の 倒 壊	記 事
	死	傷	倒 壊	損 傷	倒 壊	損 傷	倒 壊	損 傷			
香久山村	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	損害 60 圓位
上之郷村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
奈良市	—	—	—	4	—	20	2	17	5	30	
襟本町	—	—	—	—	—	1	—	3	1	4	
帯解町	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	
平和村	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	
治道村	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	
大安寺村	—	—	—	—	—	2	—	15	—	—	
辰安市村	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	
明治村	—	—	—	—	—	2	—	6	—	2	
東市村	—	—	—	—	—	—	—	3	1	7	
五ヶ谷村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
田原村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	セメント堤防約 50間剝離
神戸村	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
御所町	—	—	—	1	—	1	—	—	1	11	
忍海村	—	—	—	—	—	21	—	11	1	31	
大正村	—	—	—	—	—	26	1	—	—	52	
吐田郷村	—	—	—	—	—	25	—	8	—	6	
葛城村	—	—	—	—	—	—	—	—	1	15	
掖上村	—	—	—	1	—	52	—	2	3	8	
秋津村	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	
葛山村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
郡山町	—	—	—	—	—	—	—	10	2	6	
筒井村	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	
昭和村	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	
片桐村	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
都跡村	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	
伏見村	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	
平城村	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	
龍田町	—	—	—	3	—	38	—	6	—	29	警察廳舎東南方 に約 2 度傾斜す
法隆寺村	—	—	—	—	—	72	—	45	—	35	
富郷村	—	—	—	—	—	—	—	120	1	60	御幸橋兩端にて 道路約 7 寸低下
安堵村	—	—	—	—	—	20	—	7	1	11	

町村別	被害別		人		學校公營舎		家屋		其他の物		道路其他	墓石の倒壊	記事
	死	傷	倒壊	損傷	倒壊	損傷	倒壊	損傷	倒壊	損傷	龜裂	倒壊	
平群村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	5	大字藤井にて井水の減少2ヶ所あり  負傷者は小學生にて避難の際瓦にて負傷  墓標約40個倒壊同墓地に相當大なる龜裂を生ず
三郷村	—	—	—	—	1	9	—	—	—	—	—	—	
王寺町	—	—	—	—	—	2	1	3	4	3	—	3	
田原本町	—	—	—	1	—	2	1	3	—	—	—	2	
多村	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	
平野村	—	5	—	1	—	1	—	12	—	—	—	—	
都村	—	—	—	—	—	7	3	3	—	—	—	12	
三宅村	—	—	—	1	—	2	—	6	—	—	—	2	
川西村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
榛原町	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	
南生駒村	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
合計	1	7	0	14	2	1175	39	361	69	875			

(竹花技手調査)

# 河内大和強震と前後の地震

石川 高見

**緒言** 河内大和強震は其規模として大きくはなかつたが、其地方が地質や地形的に例へば深層地震帯が本州を横ぎる處に位置する等注目す可き地震の一つと云へよう。

此地震の起る以前の或る短い期間に此地方では如何な地震活動が有つたかを調べてみた。氣象要覽によれば昭和 10 年 10 月中に東北地方特に宮古沖合では盛んな地震活動があつた、同地方では顯著地震 3 回、稍顯著地震 4 回、7 回の小區域地震等多數の地震が起つた。然るに此の活動が一先づ終ると共に今度の河内大和強震の起る迄約 4 ヶ月に亘つて本邦全般が地震少く又注目する程の強い地震は無かつた。

統計の上では河内大和地方は元來地震の少い地方に屬してゐた。又前記の様に此度の強震の起る前に於ては本邦一般が地震の少ない状態であつた。斯の様な時期に河内大和地方の附近では次に記述する様な小地震が屢々發生した。見様によつては確に此の様な地震は其地域の或る特異的の地震とも看做し得てあらう。果してそれ等の地震が此度の地震の前驅的の活動、所謂「前震」であらうやは尙一層の研究の後に待たなければならないが、茲には唯夫れ等地震の經過に就て記載して後の参考に資したい。

更に強震後の餘震に就いても一應の調査をなしたので記述して置く。

**河内大和強震前其の附近に起つた地震群** 昭和 10 年 11 月以來此度の強震發起まで夫れの附近の地方には多少群生的に地震が發してゐた。今夫れ等の地震を震央別にしてみると凡そ四つの群と看做し得る、次に其等の地震を表示する。

## 第一群 和歌山、有田川流域の地震群

(昭和 10 年 11 月 1 日より同 12 月 8 日頃迄に發生した)

11	1	4	53	49	和歌浦附近、和歌山にて微震を感ず
	5	1	17	06	有田川下流域
	19	19	38	44	和歌山附近
	22	20	28	27	紀伊水道
	25	11	29	10	日高川流域、小區域地震
12	8	2	05	56	和歌山



## 第二群 三重縣北部菰野附近の地震群

(昭和 10 年 12 月 20 日頃迄及び同 11 年 2 月 3 日乃至 5 日)

月	日	時	分	秒	震源
12	20	8	51	40	三重縣鎌ヶ岳附近 龜山は微震
	21	15	17	06	三重縣菰野附近 龜山は微震
	23	4	11	46	同上(同日矢作川流域にも小區域地震あり)
11 年					
2	3	1	37	50	三重縣鎌ヶ岳附近 龜山弱震
	5	14	00	27	三重縣菰野附近

## 第三群 京都附近の地震群

(昭和 11 年 1 月 8 日より同 2 月 11 日頃迄)

月	日	時	分	秒	震源
1	8	4	33	38	京都附近, 小區域地震
	8	5	08	50	同上
	16	0	13		京都園部附近
	30	8	15	54	京都附近
2	5	8	40		京都, 梅園附近
	5	16	11	28	京都附近(小區域地震)
	5	17	34	18	京都附近
	5	18	32		京都, 伏見
	6	6	41	38	京都附近
	11	23	52	21	京都, 雲ヶ畑附近

## 第四群 宮津南西方大江山附近の地震群

(昭和 11 年 1 月 8 日乃至 2 月 11 日迄)

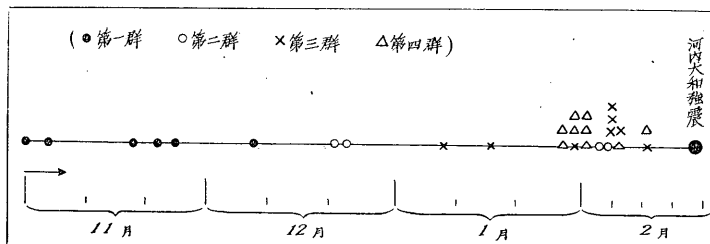
月	日	時	分	秒	震源
1	28	10	37	54	大江山山麓附近
	28	10	38	06	"
	30	8	42	31	"
	30	9	12	48	宮津南西
	31	11	32	32	"
	31	15	29	27	"
	31	17	50	49	"
2	6	1	14	26	上夜久野附近
	11	11	29	57	"

以上の内、第 1 群と稱した和歌山、有田川流域の地方は平常に頻發性地震の起る地方である。それ故今回の強震と此の第 1 群の地震とが直に關聯があるや否やは判断し難い。然し強震の前に於ては上表の様に此の地方も多少の活動を有し且つ前表第 2, 第 3, 第 4 の三つの地震群の活動中に於ては左した地震の

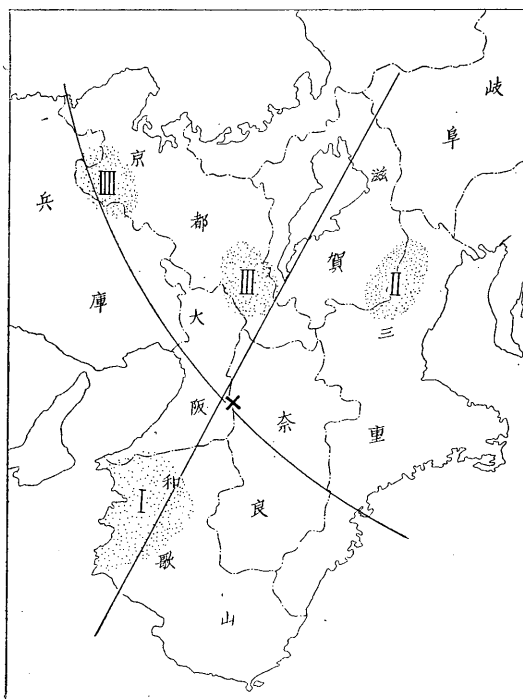
無かつた事實は留意してよい。

第2群の三重縣北部菟野附近或は鎌ヶ岳附近の地震發生は此地方として稀れに見る現象であり、又更に注目す可き現象は夫れ等が此度の強震直前の2月3日乃至5日に第3,第4群の地震と共に相次で再び活動してゐる(第1圖參照)。

第1圖 (河内大和強震前の小地震、發生の順序)



第2圖



第3群の京都附近の地震群は稍や勢力が強く、1月8日以降強震發生迄に約10回の地震を發生し内2回は小區域地震であつた、此地震の詳細の調査報告は次號「1月8日京都地震」を參照されたい。

第4群は京都府北部上夜久野地方に其震央があり或は北丹後地震群と連るものかも判らない。

さて是等の地震は特殊的の第一群を除いては、此回の強震震央の略ぼ北方のみ存在して南方紀伊半島の方面には起つてゐない。此

の様な事實は後章の餘震々央の分布等と共に例へば此地方の地殻構造等に何等かの暗示をなすものであらう。

前記の地震の内で各測候所で初動を觀測し得たものに就いて夫れの分布から震源に於ける運動の機巧を推察する、然るときはどれでも皆強震と同様に震央の東西側は下方動の「引き」波で南北の側は上方動の「押し」である、斯の結果から見ると此地方でも本邦の他の多くの地震の初動分布と同様である。随つて皆或る一樣な機巧で成されたことが知られる。

上に是等の地震群の震央と其の發生の經過を圖式として多少判明し易い便とする。第 1 圖をみると格段なことは今回の河内、大和強震の發生の約 2 週間前に第 2, 第 3, 第 4 群の各地震が相重つて發起して居ることで注意してよい現象と思はれる。

餘震 河内大和強震の後引き續いて其震央の附近に餘震が起つた。餘震數は次の表に示す様に 3 月末日迄に合計 115 回で、内 2 回は小區域地震である。

第 1 表 餘 震 表

番 號	發 震 時	(P-S)	震 度	記 事
	<small>H h m. s</small> 21. 10. 12. 08. 2	<small>s</small> —		
	12. 57. 8	八木	1.6	
	14. 33. 5	—		
	17. 01. 5	—		
	17. 36. 2	—		
	17. 59. 0	八木	1.3	
	18. 53. 8	〃	1.9	
	19. 00. 0	〃	1.9	
	21. 19. 3	—		
	25. 01. 0	〃	2.3	
	27. 31. 1	〃	1.6	
	27. 55. 2	—		
	28. 06. 9	—		
	28. 17. 3	—		
	31. 36. 9	〃	2.1	

番 號	發 震 時	(P-S)	震 度	記 事
	<sup>H</sup> <sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup> 21.10.31.52.9	<sup>s</sup> —	—	
	32.57.0	八木 1.9	—	
	38.29.9	" 1.6	八木 I	
	40.12.5	—	—	
	44.05.0	—	—	
	45.55.2	" 1.3	" I	
	49.30.4	" 1.2	—	
	55.05.4	" 1.3	" I	
	59.02.1	" 1.7	—	
	11.04.57.6	—	—	
No. 1	11.05.24.1	" 1.2	" I	
	06.34.6	" 1.6	" I	
No. 2	11.09.53.3	" 1.3	" III	小區域地震 (第 3 圖參照)
	15.58.4	—	—	
	16.25.1	—	—	
	17.46.0	" 1.3	" I	
No. 3	11.18.27.7	" 2.3	" I	( " )
	21.40.4	—	—	
	24.33.3	—	—	
No. 4	11.29.42.1	" 0.9	" I	( " )
	33.24.4	—	—	
	34.45.9	—	—	
No. 5	11.36.41.7	" 1.6	" I	( " )
	47.05.8	—	—	
	48.21.8	—	—	
	52.58.5	" 1.6	—	
	12.14.07.8	—	—	
	17.53.9	—	—	
	19.51.0	" 1.5	" I	
	37.58.3	" 2.0	—	
	40.36.5	—	—	
	55.32.4	—	—	
	55.47.8	—	—	
No. 6	13.04.45.9	" 1.9	" III	小區域地震 (第 3 圖參照)

番 號	發 震 時	(P-S)	震 度	記 事
	<sup>H</sup> <sup>h</sup> <sup>m</sup> <sup>s</sup> 21. 13. 10. 48. 5	—	—	
	16. 16. 7	—	—	
	38. 59. 5	—	—	
	51. 29. 6	—	—	
	14. 23. 13. 2	—	—	
	26. 20. 1	—	—	
	41. 43. 6	—	—	
	49. 35. 1	—	—	
	15. 34. 45. 7	八木 2.6	—	
	38. 27. 6	〃 1.6	—	
	16. 02. 59. 4	〃 1.3	—	
	04. 50. 6	〃 1.3	—	
	17. 21. 29. 2	〃 0.7	八木 I	
	29. 17. 8	—	—	
	18. 02. 48. 7	—	—	
	08. 01. 7	—	—	
No. 7	18. 22. 36. 1	〃 1.3	〃 I	
	37. 22. 1	〃 1.7	—	
	19. 11. 13. 9	—	—	
	20. 00. 34. 8	〃 1.7	—	
	48. 10. 9	—	—	
	59. 11. 2	—	—	
	23. 01. 51. 5	—	—	
	30. 00. 0	—	—	
	22. 0. 34. 09. 0	—	—	
No. 8	0. 54. 56. 2	〃 1.9	〃 I	
No. 9	2. 37. 46. 7	〃 1.7	大阪 I	
	3. 39. 07. 4	—	—	
No.10	4. 16. 08. 8	〃 2.0	八木 II	
No.11	4. 18. 15. 9	—	〃 I	
No.12	4. 18. 56. 5	〃 1.9	〃 I	
	5. 00. 12. 2	—	—	
No.13	6. 48. 56. 3	〃 1.6	〃 I	
No.14	6. 53. 33. 2	〃 2.2	〃 II	

番 號	發 震 時	(P-S)	震 度	記 事
No.17	22. 7. 44. 54. 6	八木 1.6	—	
	8. 07. 40. 7	大阪 2.4	—	
	9. 23	—	—	和歌山志賀微震
	9. 30	—	—	京都—伏見弱震
	11. 00	—	—	伏見微震
	11. 19. 39. 2	—	—	
	13. 04	—	—	伏見微震
	14. 27. 05. 7	—	—	
	17. 01. 45. 4	八木 1.6	八木 I	
	21. 49. 50. 6	—	—	
	23. 0. 29. 41. 8	〃 1.7	大阪 I	
	4. 44. 25. 4	〃 1.2	八木 I	
	5. 55. 44. 0	—	—	
	9. 58. 12. 7	—	—	
No.16	24. 2. 06. 00. 5	〃 1.6	〃 I	
	3. 34. 47. 7	大阪 2.6	—	
	4. 21. 22. 7	八木 1.0	—	
	9. 23. 26. 1	—	—	
	14. 00. 42. 3	—	—	
	18. 26. 00. 0	—	—	和歌山—御坊微震
	19. 33. 06. 9	—	—	
	21. 01. 22. 0	—	—	和歌山微震
	22. 13. 55. 0	—	—	〃
	22. 31. 57. 0	—	—	〃
	25. 2. 16. 47. 0	—	—	〃
	3. 34. 47. 2	〃 1.6	〃 I	
	15. 10. 26. 9	大阪 2.6	大阪 I	
	26. 5. 59. 33. 3	—	—	
9. 14. 58. 5	—	—		
18. 48. 33. 0	—	—	和歌山—田殿微震	
18. 58. 57. 0	八木 1.0	八木 I		
21. 33. 22. 0	—	—	洲 本	
No.18	27. 2. 40. 52. 5	和歌山2.5	和歌山 I	紀 伊 水 道
	7. 36. 52. 0	—	—	和 歌 山

番 號	發 震 時	(P—S)	震 度	記 事
No.19	<sup>H h m s</sup> 27. 12. 10. 42. 3	八木 2.0	八木 I	和歌山一椒微震 和歌山一椒〃 和歌山 紀ノ川河口, 和歌山弱震 和歌山, 石垣微震 和歌山
	16. 56. 41. 0	—	—	
	17. 02	—	—	
	20. 04	—	—	
	29. 1. 55	—	—	
	9. 32. 56. 3	—	—	
	9. 33. 50. 0	—	—	
	10. 25. 21. 5	八木 1.0	大阪 I	
	11. 56. 15. 0	—	—	
	15. 08. 06. 0	—	—	
	17. 25. 02. 0	—	—	
	23. 35. 49. 0	—	—	
No.20	<sup>月</sup> 3. 2. 4. 47. 59. 0	—	—	(表中の發震時は主に八木測候所のものである)
	3. 3. 06. 43. 1	〃 1.6	八木 II	
	16. 28. 54. 2	—	—	
	7. 7. 18. 32. 3	—	—	
No.21	17. 21. 26. 15. 8	〃 1.3	—	
	18. 12. 57. 34. 0	〃 1.6	—	

(表中二月下旬には既に所謂餘震の外和歌山附近のものも發生するに至つた)

餘震の分布區域 上の第1表の餘震の内で稍や強く、數ヶ所で觀測されたものに就て其の震央が精確に判つたものは次の第2表に示すものである、其他のものは弱いもので其震央は判然とは求め得られないが大體第2表に示す震央位置の範圍に分布されてゐる、震央を求め得た餘震は 18 箇であつて次の通りである。

第 2 表 主 なる 餘 震

地 震 番 號	發震時(主に八木測候所のもの)	震 央 地 方	地 震 番 號	發震時(主に八木測候所のもの)	震 央 地 方
No. 1	<sup>H h m s</sup> 21. 11. 05. 24. 1	磯壁南方	No. 6	<sup>H h m s</sup> 21. 13. 04. 45. 9	平石峠附近(小區域地震)
No. 2	11. 09. 53. 3	川合附近(小區域地震)	No. 7	18. 22. 36. 1	下牧附近
No. 3	11. 18. 27. 7	松尾山附近	No. 8	22. 0. 54. 56. 2	寺山附近
No. 4	11. 29. 42. 1	上牧附近	No. 9	2. 37. 46. 7	大輪田北方
No. 5	11. 36. 41. 7	龍田町附近	No.10	4. 16. 08. 8	三井北方

地震番 震號	發震時 (主に八木測候所のもの)	震央地方	地震番 震號	發震時 (主に八木測候所のもの)	震央地方
No.11	22. 4. 18. 15. 9	三野勢附近	No.17	23. 4. 44. 25. 4	大輪田附近
No.12	4. 18. 56. 5	郡山町北東方	No.16	24. 2. 06. 00. 5	畠田附近
No.13	6. 48. 56. 3	立野南方	No.19	27, 12. 10. 42. 3	東阪田西方
No.14	6. 53. 33. 2	矢田附近	No.20	3月3. 3. 06. 43. 1	磯長東方

以上の餘震々央を地圖上に現はしてみると第3圖となる。是等の内、數ヶ所で夫れの初動を觀測したものについて、其震源に於ける運動の機巧を推定すれば初めの本震のものと全く同様である。即ち東西側は下方動の「引き」、南北側は上方動の「押し」である。故に是等の餘震も本震の場合の起震力と全く同方向のものであつたことが判る。

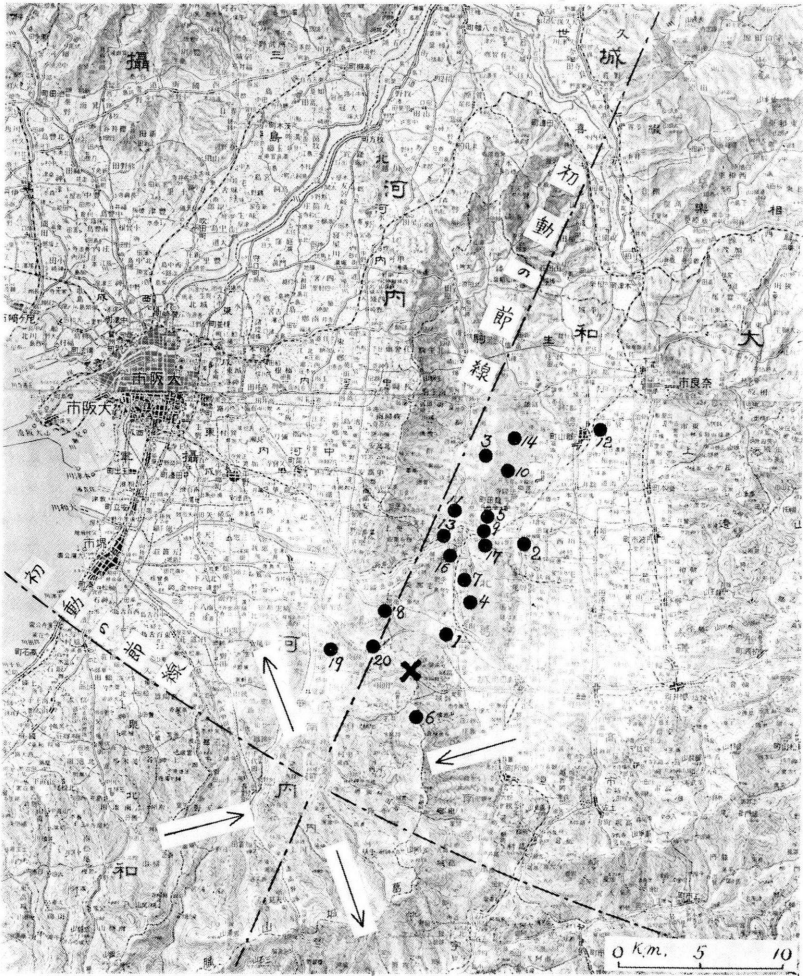
第3圖と及び是等餘震の調査とからみると次の事實がある。

1. 本邦の他の多くの地震の場合と同様に、餘震の震央は初めの本震々央とは偏つた處に起つてゐる、是等の場所は被害の多い處或は震度の比較的強い場所と一致してゐる。
2. 是等の餘震々央の分布は略ぼ一直線上に列んでゐる様に見える。而して其の線の方向は本震の北東方の節線と一致する(隨つて地震が更に強かつたならば地震斷層が此の線上に於て生成したであらう。) 此の線上でも南西の延長方向及び北西—南東の節線上には主な餘震は無い。
3. 是等の餘震分布の場所は大體所謂金剛山脈と奈良平野との縁邊に沿つて居つて却つて地質が弱さうにもみられる大阪平野には主な餘震がない。
4. 餘震の起つた區域の廣さは北東方へ約 25 籽位に達するが幅は割合に狭く 5—6 籽位である。
5. 是等の餘震の震原の深さは大體として本震々原と同様な程度か又は夫れよりも幾分淺所に在存するものもある。

**強震の前と後との地震に於ける等發震時線の型** 元來紀伊半島地方では地震波の等發時線が或る歪んだ型と成る事等に關して夙に國富技師の御研究其他がある、輒近では一層地震觀測施設が進歩したので、今回の強震に就て各測候所の發震時から求め得らるゝ此地方の等發震時線の型狀を調べるに充分精確となつ



第 3 圖 河内大和強震の餘震震央圖 (×は本震の震央 ●は餘震、數字は第二表参照)



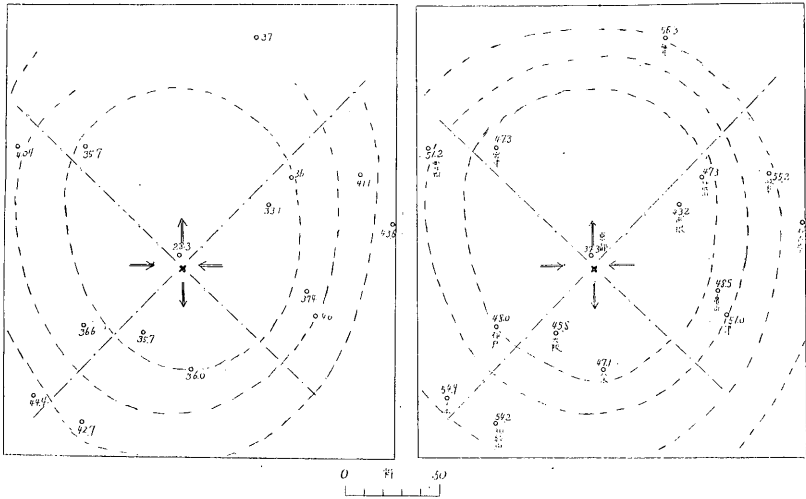
た。唯震央の周りに一様に観測所が分布して居らないので充分定量的に表すことは多少の困難があるが、此度の結果では次の様な事実が存在したことが判つた。

強震の前に發した地震では南一北に長い軸を持つた型例へば楕圓的の型をなした。然るに強震の後の餘震では前者とは全く異つた等發震時線の型で東一

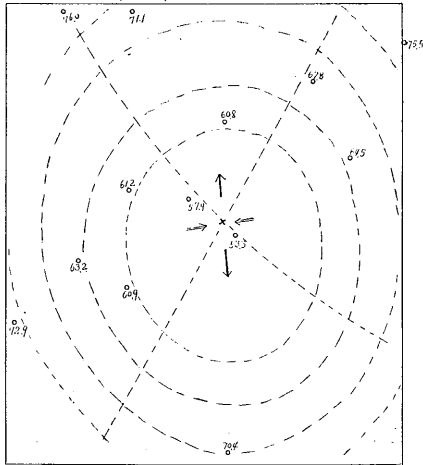
第 4 圖 等發震時線(南北に長軸をもつもの)

2月5日 16h11m 京都地震

1月8日 4h33m 京都地震



2月21日 11h09m 餘震 No. 2



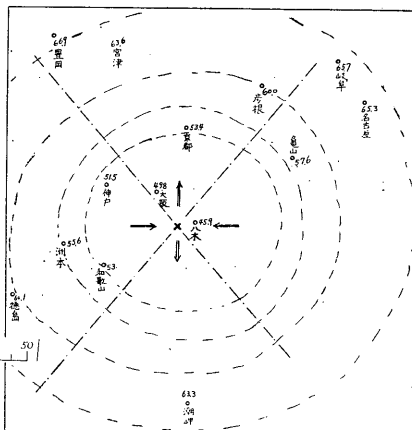
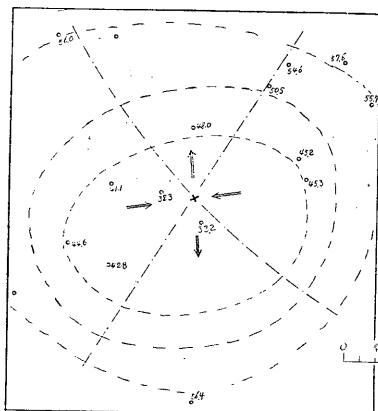
西向に長い軸をもつた楕圓様の型又は圓に近い型状と成つた。

以上の型を多少でも定量的に示してみると、例へば假りに是等の型を楕圓と看做し其の長軸と短軸の比をとると次表の様に成つた。

第 5 圖 餘震の等震時線(東西に長軸を持つもの)

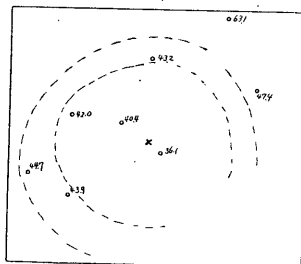
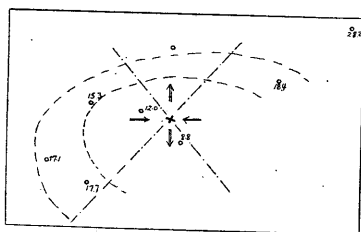
2 月 22 日 6h53m 餘震 No. 14

2 月 21 日 13h04m 餘震 No. 6



2 月 22 日 4h16m 餘震 No. 10

2 月 21 日 18h22m 餘震 No. 7



強 震 前 の 地 震	南 北 軸 と 東 西 軸 の 比
京 都 地 震 1 月 8 日 4h33m	1.25 : 1
〃 2 月 5 日 16h11m	1.2 : 1
強震直後の餘震 2 月 21 日 11h09m	1.2 : 1
其後の餘震 2 月 21 日 13h04m	1 : 1.1
〃 18h22m	1 : 1.05
2 月 22 日 4h16m	1 : 1.3
〃 6h53m	1 : 1.4
2 月 27 日 12h10m	1 : 1.3

以上の他に此度の餘震の場合及び強震前に發起した京都附近の地震では次の

様な事實が存在した。

震央が等發震時線の成す型の中央點には存在しなくて少しづつ偏つた處に位置してゐる(第 4 圖, 第 5 圖參照)

斯の様に今回の地震では強震の前と後とで等發震時線の型狀の變化することの存在が多少でも認め得られた。然し他の地震に於ても此様な問題に就いて研究調査を要すべきであらう。唯此種の問題では何時も觀測上の誤差が重大な問題になるが、此回の場合には同一の場所で又短い期間に幾つもの地震を觀測した結果であるから、觀測上からの誤差は有つても夫れは同様な値であらう故に觀測上の誤差の爲に強震の前後に於て以上の様に等發震時線が變化するとは考へられない。

以上の事實の成生の原因に就いては今の處明かではない、しかし震波速度の變化に依る結果、即ち此の地方の地殼が其密度なり剛性なりが強震の前と後とで此の様にまで變化し得るかどうか。又は震原が或る可なり大きい體積を持つて居る爲に生ずるものか是等は更に此後の研究や他の地震の場合の實驗結果によつて更に調査し報告したいと思ふ。

又河内大和強震の本震の等發震時線は稍や圓に近い型であるが、初動の北西節線上では稍や長く、被害の比較的強く餘震々央が分布してゐる北東方の節線上では稍や扁平な即ち震波の遅いと思得らるゝ様な歪んだ型狀を成してゐる。

終りに本調査に當りて地震掛の各位の御援助を、製圖に就ては岡順次氏に、深く謝します。又參照文獻として次の高著に對して敬意を表する。

田口氏、「海と空第四卷」大正 13 年 8 月 13 日記伊半島南部の地震。棚橋氏「海と空第九卷」昭和 4 年 7 月 4 日記伊半島中部の地震。國富技師、我國に於ける地震波の異常傳波に就て「氣象集誌其他數冊に互る」。本多技師「我國に於ける地震波の異常に就て」「驗震5」松澤教授「震研第 XIV 號」一般に大地震の餘震に就て」。和達博士「關東地方の地震波傳波の異常」「氣・歐・VI」。

# 近畿地方の地震活動

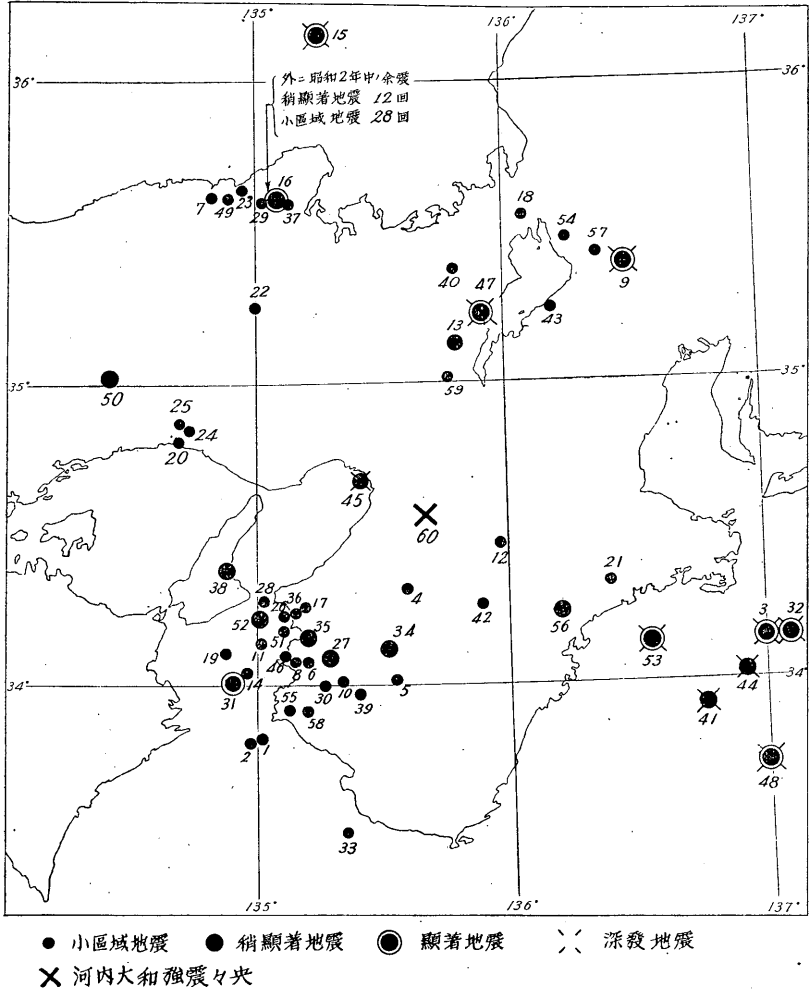
鷺 坂 清 信

今回の河内大和地震に對して、近畿地方に於ける既往の地震活動狀況が如何に關聯して居るかを茲に調査しやう。先づ最近 10 年間に於ける此の地方の主な地震を摘出して、第 1 表に掲げた。表中(小)(稍顯)(顯)とあるは、夫々小區域地震、稍顯著地震、顯著地震の略で、地震の規模の大小を表はす。小區域地震とは、多くは震央附近で弱震を感じ、有感區域が大體震央から 100 軒以上 200 軒未滿に限られてゐるもの、稍顯著地震とは、それが震央から 200 軒以上 300 軒に到るもので被害を生ずる事があるもの、又顯著地震は 300 軒以上に及ぶもので震央附近では通常被害を伴ふものである。但し深發地震(表中[深]とあるもの)は、異常に震源の位置は深いため、震域は廣いが震度は一般に弱い。尙表中の通常地震は震源の深さが地表から大體 50 軒以内のものゝみであり、深發地震は 320 軒乃至 420 軒位である。

近畿地方に於ける最近 10 年間の地震の震央分布圖を第 1 表より作れば第 1 圖の如くなる。圖中震央位置に附記せる數字は地震發現の順序を示す。此の圖から見て地震の起る地域を分割して見るに、和歌山地震群、北丹後の地震、琵琶湖附近の地震、深發地震及び其の他の淺發地震(兵庫縣南半部、奈良縣、三重縣等)とすることが出來やう。即ち地震は可なり偏つて發現して居ることが見られる。然しながら之等地震群に入らざる兵庫、奈良及び三重の諸縣にも所々に起り居ること、又三重縣伊賀の上野附近には此の圖には全々地震は起つて居ないが、第 2 表の大地震概表に見るが如く、大地震が發現して居ることなどを思へば、此の近畿地方は全般的に見て地震を生じ、何れの地域といへども地震の勃發は否定しがたき情勢にあることが思惟せられる。

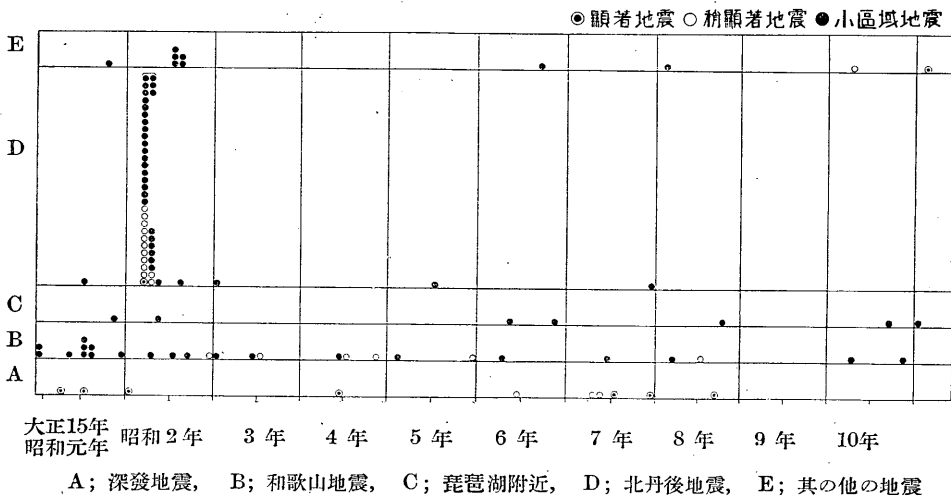
次に時間的に地震の頻度を見るために第 2 圖を作成した。此の圖は縦軸に各地震群の回数を取り、横軸に年月を取つたものである。此の圖で特に著しいのは北丹後烈震及び其の餘震であつて、其の前後を通じて近畿地方の地震活動

第 1 圖 最近 10 年間の近畿地方の主な地震の震央分布圖



が著しいことが注目される,特に北丹烈震の前に深發顯著地震が3回も引續いて起つて居ることに注意されるであらう。然しながら昭和7年に4回も深發地震が發現して居るにも拘らず,淺發地震の活動に何等の異状はない。もしも北丹後烈震前後の異常的活動を除外するならば,近畿地方は時間的に見ても,地域的に見ても一樣なる地震活動が繼續され,小區域以上が年に5,6回ある。

第 2. 圖 地方別地震活動圖表

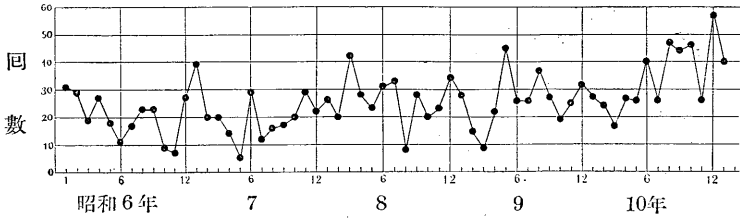


第2表は近畿地方に於ける大地震概表である。此の表を見るに、此の地方は既往に於いて可なり大地震が多く發現したものであることが判る。

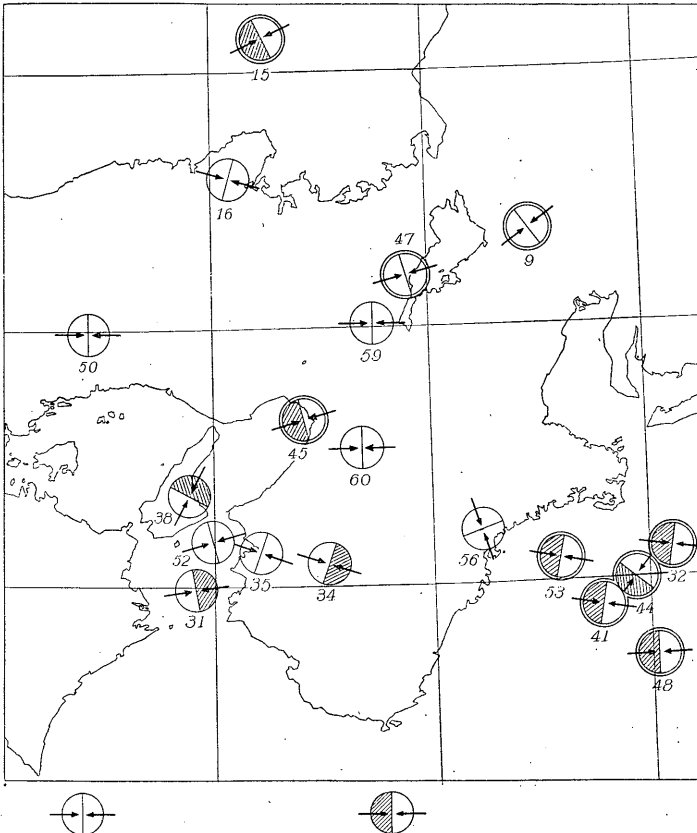
次に今回の地震の震央域に隣接せる和歌山地震群の活動状態に注目する。此處に和歌山地震群と稱するものは、和歌山附近、有田川及び日高川流域から紀伊水道に互る地帯に起る頻發性の地震であつて、今最近5箇年間のこの地方の地震に就いて、月別有感地震回数を表示して第3表に示す。之を圖示したものが第3圖である。此の圖を見るに此の地震群に於いては、毎月20幾回かの有感地震を間斷なく繼續して居ることが一目して明瞭である。最近5箇年には、異常なる變化は認められないが、此處數ヶ月その活動が幾分旺盛であつた。

最後に發震機構を考へて見るために第4圖を作つて見た。發震機構を示す記號の説明は圖の下に附記してある。先づ此の地方に於ける深発地震は第44番を除く外は何れも水平の分力は略東西の方向に壓力が作用してゐる。詳しく言へば志摩半島沖では東西から東微南—西微北の方向で、内陸及び與謝半島沖では東微北—西微南、或は東北東—西南西の方向である。而して琵琶湖附近のものは合力が水平方向の壓力であるが他は何れも東側が上で西側が下の向きに45°内外の傾斜で壓力が作用した様になつてゐる事は注目に値する。之等の深

第 3 圖 和歌山地震群の頻度曲線



第 4 圖 最近 10 年間近畿地方の地震の發震機構圖



左側の記號は水平方向の壓力が作用して發震したことを示す矢は壓力の方向を示す。右方の記號は傾斜せる方向の壓力即ち斜線を入れた方が下で他が上の方向に傾斜して居ることを示す。其の傾斜は  $45^\circ$  内外のものが多い。尙二重圓は深發地震を示す。



發地震の深さは與謝半島沖のものが 420km であつて他は何れも 320km 乃至 360km の範圍にある。

次に極めて地表に近く、即ち約 10km 内外に起つたと思はれるものは大體東西の水平方向の壓力によつて發震したと見ることが出来る。之にも 1.6 の如き例外がある。

最後に 31, 34, 38, 52 等は淺發地震の中では稍深きもので其の深さが 30 杆内外のものである。之等は多く紀伊水道に起つてゐる。而して深發地震とは逆な傾斜に壓力の方向があつてゐる。之等各地震の機構を全體として考察するとき近畿地方全體として、規則立つた地變が或る一方向に年月と共に徐々に進行して居るかの如く思はれる。

結尾、扱今回の河内大和強震が二上山火山群に勃發した所から見て、火山活動に起因すると見る向きもあらう。又此の地震の震央域附近の地形は複雑で幾つもの斷層が走つて居る所から見て斷層それ自體の活動と見る向きもあらう。然し著者は前述の種々の統計的の調査結果、即ち震央の分布から見て、相當偏つて起るが然し何處の地域にも起つて居ること、言ひかへれば近畿地方全體として地變が行はれて居ると見られること、次に時間的に見ても北丹後烈震を除けば殆んど一樣に活動を續けて居ること、特に和歌山地震群の活動が一樣にして止まざる有様は近畿地方の地震の繼續性を物語るものではあるまいか、最後に地震の發震機構から見て、深發地震、淺發地震ともに其機構が規則立つて居り此の地方の地變が或る一定方向に進行しつゝあるかの如く考へられる。斯様に觀察して見れば、北丹後烈震を除けば此の地方は最近、順調な活動状態を繼續して居るものの如くである。然るにたまたま今回の河内大和強震を發したのである。然れども此の地震は、陸地に震央を有し、震源の深さが淺いから被害を生じたが、地震の規模は左程大きいものではなく、通常の顯著地震である。而して此の程度の顯著地震は本邦全體から見れば、月一回位は發生するものであるが、是等は多く震央域が海に存する故に被害を伴はない場合が多い。斯様に考察し來れば、今回の地震は特に取上げて考察する程のものではなく、此の地方の地震活動の一行程に過ぎざるものであらう。

第 1 表 最近 10 年間に於ける近畿地方の主な地震表

番號	大正 15 年 昭和 元 年	震央地名及び記事
(1)	1 月 26 日 (小)	日の御崎
(2)	1 月 30 日 (小)	日の御崎
(3)	4 月 2 日 (顯)(深)	遠州灘沖(志摩半島南東沖)關東地方の大部にて異常的に人體に感じ、尙奥羽、北海道、中部及近畿の一部にて有感。
(4)	5 月 18 日 (小)	吉野川流域、近畿地方の中部から南部にかけて有感であり、又徳島にても微震を感ず。
(5)	7 月 6 日 (小)	日高川上流域、近畿地方南半部にて有感。
(6)	7 月 10 日 (小)	有田川下流域、近畿地方南半部にて有感。
(7)	7 月 14 日 (小)	圓山川河口附近、近畿地方の西北部及び鳥取縣の一部にて有感。
(8)	7 月 22 日 (小)	有田川河口附近、近畿地方南半部にて有感。
(9) *	7 月 27 日 (顯)(深)	彦根附近、近畿地方の殆んど全部及び中部、關東、東北、四國地方等の一部にて有感。 $S54^{\circ}W_h-hN54^{\circ}E$ $H=350km$
(10)	8 月 9 日 (小)	日高川流域、近畿地方の中部から南部に涉り有感。
(11)	8 月 12 日 (小)	紀伊水道、和歌山縣全般に涉り有感。
(12)	10 月 19 日	八木附近、近畿地方の殆んど全部で有感。
(13)	11 月 10 日 (稍)	京都北方、近畿地方の全部、中部及び中國地方の一部にて有感。
(14)	12 月 17 日 (小)	紀伊水道中部、和歌山縣の殆んど全部、高知縣の一部で有感。
昭和 2 年		
(15) *	1 月 15 日 (顯)(深)	經ヶ崎北方沖、金澤、水澤、帶廣にて有感、震域廣汎にして區々として出現せり。 $S65^{\circ}W_a-aN65^{\circ}E$ , $H=420km$ 。
(16) *	3 月 7 日 (顯)	北丹後、死者 2925 人、全潰家屋 12584 戸、焼失 3711 戸を出し、此の地震は西は九州、東は關東地方に亘り人體に感じた。 $W75^{\circ}W_h-hS75^{\circ}E$ 、震源極めて淺し、3 月中の餘震。稍顯著 10 回、小區域 21 回。
	4 月 1 日 (稍顯)	北丹後烈震の餘震中最大なるもので、近畿地方の全部中國、四國、中部の各地方の大部及び關東の一部で有感、此の他 4 月中の餘震。稍顯著 1 回、小區域 6 回
(17)	4 月 20 日 (小)	紀の川下流域、和歌山縣の全部及び八木、洲本にて有感
(18)	5 月 7 日 (小)	三國岳附近、福井、滋賀兩縣の大部にて有感。

- 5 月 13 日 (小) 北丹後餘震。
- (19) 7 月 5 日 (小) 紀伊水道中部, 和歌山, 徳島, 高知各縣の一部分び洲本にて有感。
- (20) 7 月 5 日 (小) 兵庫縣市川下流域, 近畿地方の西部, 中國地方の東部及び四國の一部で有感。
- (21) 7 月 20 日 (小) 伊勢宮川上流域, 近畿地方の東半部, 中部地方の一部にて有感。
- (22) 7 月 22 日 (小) 兵庫縣加古川上流域, 近畿地方の西部, 中國の東部及び福井縣の一部で有感。
- (23) 8 月 5 日 (小) 久美濱灣, 近畿地方の北半部にて有感。
- (24) 8 月 12 日 (小) 兵庫縣市川流域, 近畿地方の中央部及び中國の一部にて有感。
- (25) 8 月 16 日 (小) 兵庫縣市川流域, 近畿地方の大部, 中國地方の東部及び岐阜縣の一部で有感。
- (26) 9 月 5 日 (小) 紀伊水道, 近畿地方の南部及び四國の一部で有感。
- (27) 12 月 2 日 (稍顯) 有田川中流域, 近畿地方全部, 中部地方の西部, 四國分び中國地方の東部等で有感。有田郡湯淺村附近で多少の被害があつた。

昭和 3 年

- (28) 1 月 9 日 (小) 紀伊水道, 近畿地方の南西部分び四國の一部で有感。
- (29) 1 月 10 日 (小) 北丹後一鄉村, 近畿地方の北部及び隣縣の所々にて有感。
- (30) 6 月 13 日 (小) 日高川中流域, 近畿地方の大部。
- (31) \* 7 月 7 日 (稍顯) 紀伊水道中部, 近畿地方の全部, 中國及び四國地方の東部, 中部地方西部等で有感。  $S80^{\circ}W_{u-a}N80^{\circ}E$ ,  $H=40\text{km}$

昭和 4 年

- (32) \* 6 月 3 日 (顯深) 志摩半島沖, 四國, 中國, 中部の所々に微震, 關東の大半及び東北の南部にて弱震を感じた。  $N80^{\circ}W_{a-u}S80^{\circ}E$ ,  $H=350\text{km}$
- (33) 6 月 17 日 (小) 和歌山田邊灣沖, 紀伊半島の全般に亘り有感。
- (34) \* 7 月 4 日 (稍顯) 有田川流域, 近畿地方の全般, 四國, 中國の東部, 中部地方の西部に亘り人體に感ず。  $N70^{\circ}W_{u-a}S70^{\circ}E$ ,  $H=27\text{km}$ 。
- (35) \* 11 月 20 日 (稍顯) 有田川河口附近, 近畿地方の全部, 四國の大部分分び中國の東半部にて有感。  $N70^{\circ}W_{h-n}N70^{\circ}E$ , 震源極めて淺し。

昭和 5 年

- (36) 2 月 11 日 (小) 紀伊川河山附近, 近畿地方より中國の南東部, 四國の北東部に亘り有感。
- (37) 7 月 2 日 (小) 北丹後峯山附近, 近畿地方の北部で有感。
- (38) \*12 月 6 日 (稍顯) 淡路島, 近畿地方の全部, 中國, 四國兩地方の大部分及び中部地方の西部にて有感。 $S30^{\circ}W_{u-a}N30^{\circ}E, H=25$ 。

昭和 6 年

- (39) 4 月 9 日 (小) 日高川中流域, 此の地震は紀伊半島西半部四國東半部及山陽南東部に於て所々人身感覺を生じ雲央域で弱震程度。
- (40) 5 月 3 日 (小) 三國山附近, 近畿地方の全部及び岐阜, 福井の兩縣にわたつて人身感覺あり。
- (41) \* 6 月 30 日 (稍顯)(深) 熊野灘, 此の地震は震源の深さ極めて深く, 震度は一般に弱かつたが異常震域を呈し關東地方を初め東北及び北海道地方に迄廣く人身感覺があつた。 $N80^{\circ}W_{a-u}S80^{\circ}E, H=320\text{km}$
- (42) 9 月 17 日 (小) 奈良縣天井岳附近, 近畿地方の全般から岐阜, 福井の兩縣下にわたり有感。
- (43) 11 月 14 日 (小) 琵琶湖附近, 近畿地方の北東部, 中部地方の西部で有感。

昭和 7 年

- (44) \* 4 月 28 日 (稍顯)(深) 熊野灘, 震源の深さ約 250 軒, 異常震域を呈し關東地方にのみ有感。 $S39^{\circ}W_{a-u}N39^{\circ}E, H=320\text{km}$ 。
- (45) \* 5 月 5 日 (稍顯)(深) 大阪灣深發地震。震央地附近に於ては無感覺であつたがとび離れて關東地方の所々で微震を感じた。 $S72^{\circ}W_{a-u}N70^{\circ}E, H=360\text{km}$ 。
- (46) 6 月 2 日 (小) 有田川河口附近, 和歌山で弱震を感じ, 紀伊半島西部及四國東部に於て有感。
- (47) \* 7 月 25 日 (顯)(深) 琵琶湖附近, 和歌山にて微震を感じた外震央附近では無感で關東, 東北, 北海道で感ず  $S65^{\circ}W_{h-u}N65^{\circ}E, H=360\text{km}$ 。
- (48) \*12 月 5 日 (顯)(深) 熊野灘深發地震で關東地方から東北地方の南部にわたり人身感覺あり。 $W_{a-u}E, H=350\text{km}$ 。北丹後海部附近, 豊岡, 宮津にて弱震を感じ, 近畿地方の北部, 中部地方の北西部及中國地方の北東部に於て有感。

昭和 8 年

- (50) \* 2 月 18 日 (稍顯) 兵庫縣千種川上流域, 近畿, 中國, 四國の各地方にわたり人身感覺あり。震央域では強震(弱き方)の程度であつた。 $W_{h-h}E$ ,
- (51) 3 月 7 日 (小) 和歌浦灣, 近畿の大部, 四國の東部にて有感。
- (52) \* 7 月 29 日 (稍顯) 紀伊水道, 和歌山にて強震(弱き方)を感じ, 震源の深き極めて浅く近畿地方の大部分, 四國, 中國及中部地方の所々に人身感覺あり。 $N75^{\circ}W_{h-h}S75^{\circ}E, H=30km$
- (53) \* 9 月 20 日 (顯) 深) 熊野灘深發地震で關東地方大部に微震を感ず。 $N86^{\circ}W_{d-u}S80^{\circ}E, H=330km$ 。
- (54) 10 月 1 日 (小) 滋賀縣姉川下流域, 伊吹山, 敦賀にて弱震を感じ, 近畿地方の大部分及中部地方の西部にて有感。
- 昭和 9 年 無し。
- 昭和 10 年
- (55) 4 月 1 日 (小) 日高川下流域, 紀伊半島及徳島, 洲本にて有感。
- (56) \* 4 月 17 日 (稍顯) 三重縣花拔峠附近, 近畿地方の大部分及中國地方の一部分にて有感。 $N20^{\circ}W_{h-h}S20^{\circ}E$ ,
- (57) 9 月 28 日 (小) 伊吹山西麓, 伊吹山にて弱震を感じ, 近畿地方の大部分中部地方の西部にて有感。
- (58) 11 月 25 日 (小) 日高川下流域, 和歌山にて弱震を感じ, 近畿地方の大部分及徳島, 岡山にて有感。
- 昭和 11 年
- (59) \* 1 月 8 日 (小) 京都附近, 京都にて強震(弱き方)近畿地方の大部分及中部地方の西部にて有感。 $W_{h-h}E$ , 震源の深き約 10 軒。
- (60) \* 2 月 21 日 (顯) 河内大和強震。 $W_{h-h}E$ , 震源の深き約 10 軒。

第 2 表 近畿地方に於ける過去の大地震概表 (年號中括弧内は西曆)

年 號	震 央 地 名	被 害 概 要 其 他
天平 6 (734) 5 18	奈良 畿 内 七 道	死者山崩多し
天應 元 (938) 5 22	京 都 山 城 大 和	京中垣牆悉く破壊
元弘 元 (1331) 8 15	紀 伊 附 近 諸 國	千里濱干潟隆起
正平 16 (1361) 8 3	畿内及南海道一部	攝津阿波に津浪あり流失家屋死者多數
寛文 2 (1662) 6 18	畿内及東海東山兩道の一部	各地諸城破壊, 滋賀唐崎にて潰家 1570 死者多し。山崩あり, 京中潰家約 1000, 死 200, 其他死 600
天保 元 (1830) 8 19	京 都 及 隣 國	京中死 280 傷 1300
安政 元 (1854) 7 9	伊賀伊勢奈良畿内及東海北陸兩道の一部	伊賀上野にて死者約 900 潰家 2259, 伊勢四日市にて潰家 1133 死 157, 震災地を通じて潰家 5000

明治 32 (1899) 3 7 紀 伊 大 和 家屋倒潰 40 戸死者 8 名あり。  
 大正 14 (1925) 5 23 但 馬 死 428 全潰 1295  
 昭和 2 (1927) 3 7 北 丹 後 死 2925 全潰 12584

第 3 表 和歌山地震群の最近の活動

年	月												合計	平均
	地震回数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
昭和 6 年	31	29	19	27	18	11	17	23	23	9	7	27	241	20
〃 7 年	39	20	20	14	5	29	12	16	17	20	29	22	243	20
〃 8 年	26	20	42	28	23	31	33	8	28	20	23	34	316	26
〃 9 年	28	15	9	22	45	26	26	37	27	19	25	32	311	26
〃 10 年	27	24	17	27	26	40	26	47	44	46	26	57	407	34
〃 11 年	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均	31	22	21	24	23	27	23	26	28	23	22	34	—	—

引用文献

- 棚橋嘉市, 海と空, 第 9 卷, 第 10 卷
- 本多弘吉, 竹花峰夫, 驗震時報, 第 8 卷, 第 1 號
- 和達清夫, 益田クニモ, 驗震時報, 第 8 卷, 第 2, 3 號

# 大阪府堅上村峠區の地じりの經過

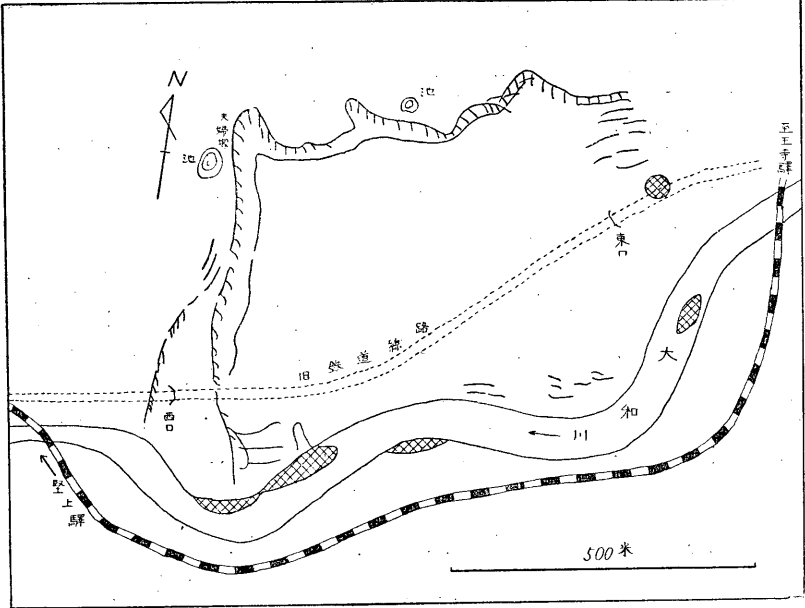
川 瀬 二 郎

龜ノ瀬隧道附近山崩は今回の強震に際しては何等地變を認めなかつたが  
参考迄に地じり發生以來の狀況を次に略述する。

大阪府中河内郡堅上村峠區に於ける地じりは、昭和 6 年 9 月末、龜ノ瀬隧道内に、其の徵候たる隆起を以て初まり、同年 11 月 27 日同地區内夫婦塚（馬蹄形上縁邊）に於て遂に龜裂となつて地表に出現したのが村民によつて目撃され、其の龜裂が次第に大さを加へ、種々の現象を惹起した。此の様な地じりは其の底面は一般に球形をなし、半球形が平衡の位置を求めて廻轉するのであるが、峠の場合は其の他に種々の運動が行はれた様である。勿論地形によつて支配されるのではあるが、地じり地域の廣大なる爲に部分的の運動甚だしく、龜ノ瀬隧道は、7 年 1 月 22 日より下り線、2 月 1 日よりは上り線をも不通となる様に内部を破壊され、現在では見る影もなき有様である。又峠區の住民は土地の傾斜、龜裂の爲に家屋の損傷甚しく、不安も募つて遂に土地を見棄てて他に移住して了つた。大和川沿岸は地じり地域の隆起部分に相當する（地形上最も低地なる故）から、次第に上部の沈下に従ひ隆起して、大和川の流れを止める様に爲り、雨期には、南岸の藤井部落に通ずる大正橋は遂に水面下になつたと云ふ様な現象さへ生じた。地じり地域は一圖參照—大體馬蹄形をなし、最高の所が海拔約 250 米の夫婦塚邊で、其所より東方に龜裂が約 400 米許り延び、東端は雁行狀となつて隆起部分と接し、夫婦塚より、東への延びて龜裂線と直角に、南方へ約 200 米許り延びて居り、(途中は雁行狀態である)、龜ノ瀬隧道西口の東方上部 7~80 米の所を通つて大和川斷崖に終つてゐる。勿論龜裂は簡單なものではなく、非常に複雑したものである。東西線は山合ひの低地を撰んでゐる様に走り、南北線は尾根より少し下の部分を走つてゐる。最初に發達したのは東西線で、南北線は隧道上が最も早く動き初めた様である。東西線は龜裂が擴がる様に、南北線は横ずれとなる様に、全體としては南東方に移動し、大和川の對岸の岩塊の下部で隆起となつて現れてゐる。龜裂は夫婦

塚では 7 年 1 月末迄に水平距離 170 糎，落差 30 糎，2 月末には合成値で 10 米に近くなつた。3 月上旬が移動量の最盛期であつて，一例を挙げれば，夫婦

大和川沿岸峠附近地り地域見取圖



隆起を目撃された地域
  龜裂

塚の所で 1 日約 30 糎，隧道西口上部の所で約 20 糎，東西線中央部では約 10 糎の移動量の割合で進行して居た。此の位の値が一ヶ月近く続いたが次第に衰へ，現在では，東方の部分は殆んど移動を停止し，南方の部分は降雨の際に多少移動がある事が庄司氏によつて報告されてゐる。尙急激な地り，隧道西口の上部寄りの所が 7 年 7 月 5 日に小部分地り落ちた程度である。

結局東部は大體安定したが，南西部は未だ平衡の位置に到達せず，今後も多少の運動が繼續する事と思はれる。





同様である。

**龍華町**龜井部落の墓地に於て震動模様を検するに坐り悪きもの約 1%が廻轉或は轉倒して居る。轉倒方向は東南東にて廻轉方向は順轉(時計の針の廻る方向)である。此のあたりの震動は棚の物落ち時計止まり屋根瓦僅に落ち液體溢出する程度であつたと云ふ。

**八尾町**も震度は同様であるが、關西線八尾驛前の倉庫(木造煉瓦壁、トタン屋根)が倒壊して居る。この町に於ける地震の程度は時計止り、壁に多少の龜裂が入つたが、屋根瓦は殆ど落ちず、石燈籠も倒れない位である。従つて此の倉庫の倒壊は寧ろ不思議と考へられるが、或は同倉庫内に堆高く積み上げられた豆粕袋が地震動のため南東方に崩れ落ちた爲其の力を受けて側壁の破壊を起したのではないかと推定される。

**志紀村**弓削に於ては墓地の墓石約 5%轉倒し(方向東多く、北もあり)又 5%位廻轉(順轉角度 20~40°位)して居る。

**柏原町**は此の方面に於て震度が最も強かつた所の一つで、従つて若干の被害を生じてゐる。この町の家屋多數は川に沿ひ、其の中にて地盤の特に軟弱な所は到る所屋根瓦の剥落あり、土藏壁等は損傷を蒙る。震度は強震の中にも相當強い方である。震動は東南-北西と云ひ、又井水が濁つたもの多く川沿ひには湧水せる所もあつた由である。大和川堤に近い酒造家内にある酒樽(直径 6~7 尺、高さ 6 尺)にて殆んど一杯入れてあつたものゝ中もろみは 2 斗酒は 3 斗 5 升程南西に溢出した。柏原警察署に於ける被害調査では

	死者	傷者	家屋全壊	半壊	損害見積
柏原町	0	3	0	7	2,250
道明寺村	0	1	0	7	2,150
國分村	2	9	3	2	1,000
志紀村	0	3	0	2	500

柏原の附近大和川に沿ふ街道のアスファルト道路には、道路に平行な大龜裂 2 本あり、其中 1 本は震前よりありしと。又道路に直角な龜裂もかなりあり、尙大和川の堤には堤に平行な龜裂が所々にある。

**大阪鐵道**柏原-道明寺間の軌道の枕木は東方へ約 5 呎移動し、柏原-柏原南口驛間では土手の一部が崩壊した爲に電車は一時不通となつた。

道明寺驛前の石の鳥居の最上の横棒は東方に落ちた。其の他被害は大してない。驛附近石川の堤防には龜裂が入つて居る。同地の震動方向は南東—北西で古市では物體の轉倒が相當ある由である。

國分村では奈良街道にて關西線堅上驛東方に於て、石切場が崖崩れを起し作業中の入夫 11 名が埋まり、其の中 2 名は即死した。

堅上村峠にては、有名なる地這りの大龜裂等は今度の強震の爲に何等の變動らしいものを見せて居ない。此の附近に於ては地震動では石燈籠は倒れず、墓石も亦殆んど倒れず、中に僅かに南東にずれたものあり、又廻轉して居るものは逆轉であつた。震度は棚のものが落ち柱と壁との間が少しく「すく」程度、轉倒せるものは南に倒れて居る、但し此の區域は古き 1 尺幅位の土堀に壞れた痕跡がないのを見れば、あまり激しい地震動ではなかつたことが察せられる。震度の強いのは寧ろ對岸奈良縣の山手方面である。

奈良縣（藤井、王寺、龍田、郡山、奈良方面）

峠の對岸藤井に於ては小さい瓶倒れ、箆筍類がすり、特に南方の山手方面には堀が倒れたりして震度が強いと云ふ。但し瓦はあまり落ちて居ない。物體の轉倒方向は一様に南方である。

龍田神社では石燈籠 2 基が北方に轉倒した。王寺にては人家は一見左程に被害を受けて居ない様であるが此の邊の震度はかなり激しかつたらしい。王寺驛長の談によれば鐵道の被害はなかつたが、大なる地鳴と共に停車場のガラスは約 50 枚程破れ、屋根上のモーターサイレンが落ちかゝり、金剛煙突が 2, 3 本折れて南に落ちた由、尙同驛の陸橋下部の鐵骨の筋違ひ棒、鐵の厚さ 1 糎幅 5 糎位の鑄物は切斷した（口繪寫眞參照）。陸橋の方向は南北で、切れた方は北側の下部である。又驛内の機關庫のコンクリート石炭臺は、一邊 30 糎餘四角の鐵の柱 60 本ばかりで支へられて居るが、其等の柱は地上 20 糎程の所に一様に龜裂が入り又柱の上部、臺に接續した所も大いに損じて居る。之によつても此の地域に於ては震度が相當に強烈で、且南北方向の（特に南へ押す）力が相當に働いたと見られる。

關西本線には何處も故障なく、たゞ大和川橋（龜ノ瀬の西）附近のコンクリート壁に龜裂が可なり入つたと云ふ。尙和歌山線の吉野口と北内との間に鑛泉

が線路傍で湧いて居た所があつたが地震時に 7, 8 尺も噴き上げ、音が盛んにした由であるが詳細不明である。王寺附近の堤防或は新道には龜裂多くあり、特に王寺驛の北東 1 軒程の所に東西に走る新道あり其處に道に平行に大なる龜裂が生じて居ると云ふ。龍田町も一見して大した被害はない様であるが少し瓦の落ちた所もあり、王寺と同程度の震度と見られる。法隆寺驛前の南北に互るアスファルト舗装道路には道路に直角即ち東西に數條龜裂が入つて居る。之れは前述の龜裂と關係があるらしい。

法隆寺驛前にてバラツクの倒壊した所あり、**安堵村**にては石塀が倒れて居る。法隆寺村の法隆寺附近の家は所々傾いて居るものあり、壁の剝落の激しいものがある。**法隆寺**に行けば築地塀(厚さ基部にて 1 米程もある厚きもの)が所々損じ、北一南に走る塀がひどく、東西に走るものは比較的無事である。はな瓦(端のもの)の釘のくさつたものは殆んど全部落ちた。法隆寺の金堂の基壇が二重に角石で積んであるがセメントを入れた所が地震のため口を開いた。漆喰でした所にはない。境内石垣の側地に龜裂の入つた所があり、中門(仁王門)にて東側の柱が僅か 2 分程ずれた。壁畫は無事である。壁畫の裏側の壁は隅々が所々破れたが之は比較的新しい時代のもので、表面の古いものは壁のみと柱との間に空隙がある爲に震害を受けない由である。又同寺に於て佛像が薬師壺をもつたものがあるが、その壺が西方に投げ出す様に飛ばされた。石燈籠は數基倒れた形跡あり、其の方向は北微西或は北東のものもあつた。築地塀の屋根のあるものは北側に落ちて居る。法隆寺の山手の天満池と云ふ大貯水池は地震時動揺したらしく東側岸で 15 糎位水が上昇した様に其の跡がある。其の北東高地の墓地に於ては墓石が轉倒したものは 10 %位で地形の關係上轉倒方向は一定しないが北西又は南東のものが多い様である。回轉したものは 30 度位で一様に順轉である。すつたものは東或は北のものもある、尙高い石塔頂上の圓石の落ちた方向は南西であつた。

**郡山町**附近は震央から遠い割合に震度強く、郡山警察署の調査に依れば同町に於ける神社石燈籠の轉倒少しあり、壁、陳列棚等の損害は約 1,000 圓程度にて郡山東奈良口の秋篠川の柳橋のたもとの石燈籠は東北東に轉倒した。附近の被害は**矢田村**にては家屋の破損傾斜等數ヶ所、道路の龜裂數條あり一例は長さ

100 米、幅 20 糎位である。同村では地鳴を南西方に聞き村中にて**中村部落**の被害は最も多い。**片桐村**及び**片桐西村**では土藏の破損、壁の剝落等が稍ある、北方の**都跡村**で塀の倒壊したものが數ヶ所あり。

**唐招提寺**にては相當の被害があつた。即ち土塀(基部の厚さ 55 糎、上部 45 糎)の破壊數ヶ所、鎌倉時代の建築物の側壁が破壊し中央の伽藍の基臺に龜裂多數入り石燈籠數基北西方に轉倒した。

**藥師寺**にて土塀(基部厚さ 45 糎)の破損が數ヶ所あたのみで、五重塔伽藍其他建物には異狀ない。

**奈良市**にては被害と云ふ程のものなく、單に春日神社の夥しき石燈籠中僅に 10 基程倒れ、二月堂の石燈籠約 10 基西方に倒れ、東大寺の天蓋門の壁が僅かに落ち屋根瓦の少しく飛んだ程度である。

#### 奈良盆地

奈良盆地一帯は震度に大した差異なく一様に強震程度であつた。其の中比較的激しく揺れた所は高田町、今井町、八木町、百濟村、箸尾町、川西村、御所町等であつて、主震方向は東西である。

**高田町**内では天神宮の石燈籠十數基中の數基が南西或は南々西方向に轉倒し、正面南北に並んだ 2 基の大燈籠は南のもののみ南方に倒れた。同神社後方の小學校の煉瓦塀が倒壊してゐる。同町内では地震時に聞いた地鳴は砲聲の如きものであつた由である。同町の墓地の墓石は 1%位東に倒れ廻轉したものは順轉にて角度は 10 度位である。

**浮孔村**地内の葛城川の堤防に龜裂が顯著である。

**今井町**、**八木町**は高田町に亞ぎ強震(V)にて今井町の方少しく強く、共に壁に龜裂、屋根瓦の少しく落ちる程度にて、物體の轉倒方向は東である。八木測候所内にてガラス窓 1 枚破壊し、壁に龜裂を生じ、扉の板が割れたものがある。

**田原本町**にては同町警察署の調査に依れば家屋倒壊 1、酒の溢出鳥居の倒壊各 1 件、石燈籠の轉倒 12、納屋土塀の倒壊 6 である。同町内本派本願寺の墓石 1%倒れ其の方向は東微南で廻轉は 10%位順轉にて 20~40 度、本震時自動車の如き音響を南西方向に聞いた由である。

**三宅村** 伴堂小學校にては可なり古い校舎の一部分破損し支柱を施して使用

し、同校前の杵築神社の石燈籠は東に倒れた。震動の方向は明かに東西であると。同村黒田神社の石燈籠 4 基の中 1 基南西に倒れ 2 基廻轉し、廻轉の方向は順轉にて 30 度及び 70 度に達する。1 對の狛犬は片方が西へ轉落した。石の鳥居は振れ、爲に一方の脚が傾いて居る。其の傾く方向は西方即ち回轉は逆轉である。此の神社の地盤は盛土で弱いと思はれる。

**箸尾町**にては非住家倒壊 1、塀の倒壊 15、酒の被害 2,500 圓に達する。

保田では神社の石燈籠は 6 基西方へ、1 基東方に倒れ、石鳥居の脚下から 1 尺ばかりの所に龜裂入り、頭部は西方に僅にずれた。保田橋は少しく破損した。小柳附近には諸川の堤防に小龜裂が可なりあつた。

**川西村**唐院にては東西方向の石の鳥居（幅 3.1 米、高さ 5.4 米）が基部（直徑 48 纏）より折れて北方に倒れた。地鳴は自動車の如きものであると云ふ。梅戸にては膠工場の煉瓦の八角形の煙突が上部の 3 米部分が折れて南西に落下した。其の外周の一辺の長さは 1.1 米で、高さは約 20 米である。落下部分は隣接せる工場の屋根を破り器械を破損した。（口繪寫眞(4)）

**御所町**附近南部は比較的被害が少い。震動の程度は壁に龜裂が僅か入る位である。但し同町附近の葛城川堤防には諸所に龜裂あり、悉く堤防と平行して居る。主なる振動方向は東西であり、鳴動は西の方向より聞へたと云ふ。墓地の墓石は轉落したものが 1% で方向は東又は西である。回轉したものは 40% に及び多く逆轉した角度は約 20 度内外である。

**奈良縣二上山塊縁邊地方**（二上村、下田村、當麻村、盤城村、新庄町等）

之等の地は概して地盤、左程悪しからず、震度は強烈であるが、家屋の損傷は割合に少い。土塀、土藏、壁等の損害、地割れ等は比較的多い。シ

**二上山村**にては倒壊は納屋 1 戸で土塀の瓦飛び、道路面所々に龜裂がある。龜裂方向は全部道路と平行で、一例を挙げれば大字穴蟲北川大軌線踏切南側で長さ 219 尺、幅 7 寸のものがあつた。

**下田村**は墓地（下田青年佛教團）の墓石の廻轉 5% にて方向は順轉逆轉共にあり、角度は 20 度位である。同村の被害としては、塀門柱等の倒れたもの、壁に龜裂の入りたるものある程度にて主な震動方向は南北である。井戸水多少濁り、本震の發する時砲聲の如き音響を聞く。

**當麻村** は見た所あまり被害を受けて居ない様である。或は割合に震度が輕かつたとも考へられる。山の手の當麻寺に於ては倉は部分的に破損し屋根瓦少しく飛び、門及び土塀の屋根瓦もかなり落ちて居る。但し大石燈籠は殆んど倒れたものが見えず、たゞ石の十三重塔が傾き上端が東方に飛んだ。墓石は5%位東南或は北東方に倒れ中に回轉して居るものは順轉にて角度は小さい。寺内の三重の塔、其他建築物は殆ど損傷を受けない。概して倒れたものは東方又は東微南方向である。此の邊の山地は大阪鐵道沿線にて見るに山崩れの如きものは1ヶ所も認められない。

**磐城村**にては南今市にて墓石1%位倒れ、方向は東で、又僅か逆轉して居るものもある。壁の大いに落ちたもの塀の倒れたものをも見る。震度は相當に強いらしい。特に字太田方、如意は最も震度強いらしく、この地域で始めて障子紙の破れて居るのを見た(口繪寫眞参照)。此の所は地勢が東方が崖の如くなつて眺望の良い臺地であるが、大なる別荘は大破損し、蓮生院なる寺院にては激しき震動を想起せしめるに充分な光景を示して居る。この附近の家の四圍の土塀が殆ど全部崩れたものがあり、墓石は40%位倒れて居る。方向は東及び南が多いが、この墓地の地勢は南に倒れ易いものである。回轉は順轉である。但し木造家屋にはそれ程の被害は見えない。附近の部落兵家に於ては貯水池の堤防に大龜裂を生じて居ると云ふ。兎も角も此處は今回の強震の中にて最も激しい所の一つである。

**新庄町**に於ては壁の龜裂、倉の壁の剝落等他と相似た損傷である。石燈籠は南か北に倒れ、役場にてはガラス窓少し破れ、電氣スタンド倒れる程度である。附近にて井戸水の濁つた所多く、地震時に大砲の如き音響を聞いてゐる。附近住吉神社の石燈籠は倒れなかつたが頭の圓石が東へ落ちて居る。この地の西方の大屋方面に道路上大龜裂(方向東西)が出来たが、之は道路に平行に位置し、道路を新しく盛土して作つた爲に生じたものと思はれる。

**大阪府二上山塊縁邊地方**(富田林町、山田町、石川村、磯長村、駒谷村、古市町等)

**富田林町**は被害は少なかつた様である。**貴志村**は之より稍ひどいか同程度であらう。主な震動方向は東西である。但し東方に行き山地に近づくに従つて震度は強くなつて行く。

石川村は尙震度が強いが併しそれ程ではない。太子に行けばずつと震動の激しさを思はせるものがある。聖徳太子廟の入口の石燈籠は2基共倒れ方向は東微北である。境内の青銅の燈籠は同じく東微北に倒れた。燈籠の類にて不倒は1基のみで、其の回轉は僅か逆轉である。塀は東側に向つて激しく倒壊し、地震時小兒2名を壓死せしめたと云ふ。此の邊一體の民家は屋根、塀共にかなり損傷を受けて居る。

更に東方の山田村は一帯に震度が激しい。畑なる部落の田圃の中で噴水現象があつたと云ふ。山田村にては西の方面が被害多く、倉が倒壊したものがある。壁の損傷甚しく石燈籠の類は大部分倒れ、道路の龜裂もかなり多く、中に相當大きいものがある。墓地の墓石は北北西に倒れたもの多く、倒れたものは全體の3~4%に當り、回轉するものは其の數之より遙に多く方向は逆轉である。

磯長村は山村より震度が強いと云はれ石垣のくづれ土藏の損傷等相當にある。塀は殆ど北に倒れ又は傾く、地割れも相當にある。

大阪鐵道線の上太子驛附近も相當に強震で驛のホーム、廳舎等にかなり損傷があつたが山田村程ではない。飛鳥其他駒ヶ谷村もかなり激しかつたらしいが山田村と同程度或はそれ以下であつたであらう。上太子驛の東方にて300米程の所にて軌道が30程沈下し、複線の兩線間が前より1米餘も開き一時運轉を休止した。之も土木上の事に屬し、自然の傾斜面の山崩れの様なものゝためではない。結局この邊の震度の激しさは山地性の強震とも云ふべきもので急震動である。それに比すれば古市町に於ては平野性の震動となつて居る。揺れ方の強さは柏原より稍弱く富田林より強かつたであらう。

### 發光現象

今回の地震は午前10時と云ふ時刻であつた爲に、發光現象を認めた人は少い。磐城村太田方の山林中に伐木中の人が大地震襲來と共に青き一面の光が非常な勢で奈良平野を東の方に走り行くのを目撃した由である。又翌日の拂曉4時頃の餘震の際に當麻村加守の吉川氏は「二上山の低い方の山より瞬間的に徑1尺程火の柱(色は眞赤)を吹いた」との話を他より聞いたが自身もそれと同じ様な發光現象を見たとのことである。又山田村の淺田氏は同じ餘震の際に山田村



より上太子驛の方向に續いて2回花火の如き黄がかつた色のものが打ち上るものを見たと言ふ。之等は後日の參考の爲記し置く。

其他特別の異常現象を認めた人には遭遇しなかつた。

終りに臨み今回の調査に對し一方ならぬ御便宜を御與へ下さつた、此の地方の各町村役場、警察署、社寺、鐵道等の方々に深く感謝の意を表したいと思ひます、同時に大阪支臺、大阪、八木、和歌山各測候所長の御厚意に對しても厚く感謝する次第であります。尙この調査は本震のあつた翌朝から始め2日間に行つたものであります、墓石、石燈籠等それ迄に人手を加へられたものがあり、その爲報告中或は間違つた箇所もあるかも知れません。又第2日は該地方に降雪激しく地變等の觀察には甚だ不便でありました。其等を記し杜撰の點をお詫び致し度いと思ひます。

#### 附

八木測候所箱田技手よりの報告に依る追加

南部方面の様子**吉野口**では時計止まり家屋の被害石燈籠の倒壊なし、僅に棚のものが落ちた程度。**御所町**では石塔、石燈籠は倒れたものがあり、大體東西の方向をとつて居た、龜裂長さ100米位のものもあつた。**小越智**(御所の東方)には井水の異常2箇所あり、石燈籠は南に倒れて居た。

和歌山測候所報告、

伊都郡**橋本町**震度は強震(弱き方)であるが紀ノ川南岸堤防小龜裂延長300米、紀ノ川の支流谷内川の岸より濁水盛に噴出する。町内商店棚上の物の東及び西側のもの落下す。

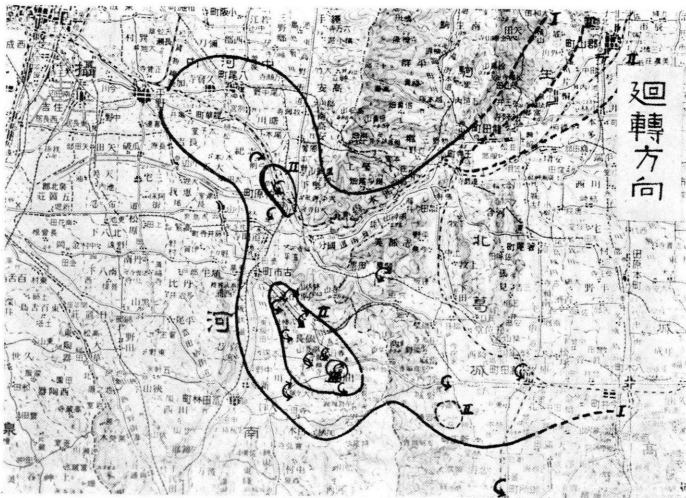
其の他は何れも震度(IV)以下にて被害はない。

# 河内大和強震地域踏査報告

棚 橋 嘉 市

昭和 11 年 2 月 21 日 10 時 08 分頃大阪、奈良兩府縣下を襲つた強震は、安政元年 (1854) 6 月の伊賀、大和地震及 11 月の南海道大地震以後多少被害を伴つたらしい地震としては明治 32 年 3 月 7 日 (1899) 紀伊、大和地震が有るのみで、割合地震の少い此の地方としては大きな地震であつたが、可成震央に近いと思はれる所でも被害の程度は、昭和 9 年の暴風の例を引いて、彼程ではありませんでしたがと云ふ言葉を度々聞いた程で、被害の最も甚しいと思はれる山田村附近でも全潰家屋と云ふのは仲々見當らぬ程である。

第 1 圖 被害分布圖



今回の地震では各地で合計 10 數名の死傷者を出したが、其大部分が岩石、土砂の崩壊又は土塀の下敷等の爲に起つたものであつた。

多少の被害を見た地域は生駒山脈南部及二上山の山麓地方 20km×20km 位の地域で山の兩側に被害が多く、山地よりも山麓地方に被害の多いのは通常どの地震にも見られる通りである。被害分布の大略を圖示して見ると第 1 圖の様

になる。

今被害の多かつた地方を大別して

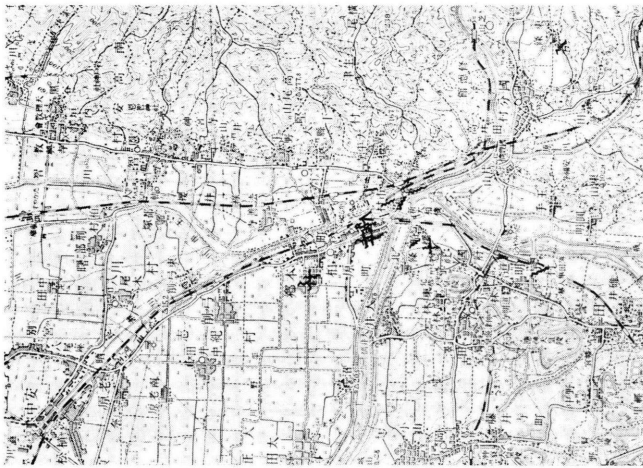
1. 大阪府柏原町附近
2. 大阪府二上山麓地方 駒ヶ谷 磯長 山田各村

此外多少被害の多かつたのは奈良縣高田町及其南西方及王寺，郡山を経て北東に向ふ、生駒山脈南東山麓地方であるが筆者は地震の翌日から中央氣象臺の和達技師、竹花技手や八木測候所の吉村技手等と共に此等の地方を實地踏査する事が出来た故當時の状況を記して見る。

### 1. 大阪府柏原町附近。(第2圖参照)

大阪市を出て奈良街道を南東に向ふと平野町の邊までは街並にも大して變りなく路傍の石燈籠も倒れて居ないが、龍華町龜井の邊からは少々墓石の回轉顛

第2圖 大阪府柏原町附近地形圖  
(陸地測量部5萬分1地形圖複寫)



黒は龜裂方面

倒等が見當る様になり墓石の1%位が主にEに倒れて居た。省線八尾驛附近からは多少家屋の龜裂，屋根瓦のズリ落等が目立ち初め驛前には側壁が開き棟木の落ちて居る倉庫

が有つたが此の倉庫は一方の壁は煉瓦であり一方は木骨土堀上に屋根の葺かれた粗雑なもので、此の附近でも燈籠の玉石も飛んで居ないのがある位だつた。

**志紀村弓削** 北方では府道の土橋の袂が沈下して龜裂を生じて居るのがあり，路傍の墓地を見るに墓石の5%位が主にEへ倒れて居た。(以下種々物の顛倒方向，大きさ等については別表顛倒物明細表参照)

**柏原町** 柏原町に入ると家屋の龜裂屋根瓦のズリ落等が目立つて多くなる。

柏原町役場で被害の模様を尋ねて見ると地震は可成激しかつたが、土塀が倒れ屋根瓦のズリ落ちる程度で、3名の輕傷者を生じたとの事である。

町内で被害の多いのは字本郷及町の南部で町の西邊を NNW—SSE に貫いて、被害の多い所がある様に思はれるとの事であつた。町役場の杉本氏に従つて被害の多い所を一巡して見た。字本郷では土塀の倒潰、地盤の龜裂等が多く、南部では大和川、石川の合流點に近く、町中を小川が流れて居て、土地低濕な爲か、小川の近くでは地盤の龜裂、沈下長さ數米の龜裂より水又は砂の噴出等が所々に見られた。

此の邊の龜裂には連続性少く SN の方向の龜裂の附近に EW 方向の是と直交す龜裂があり等しい長い一本の方向性をもつた龜裂として追跡する事は出來ず、龜裂を境として水平、垂直方向等の喰違ひを認められなかつた。

家屋の被害は壁の損傷等可成多く、多く空家ではあつたが半潰になつてゐる家もあつた。

振動の方向は燈籠の様な倒れ易いものは EW 方向に倒れて居たが、杉本酒造場の大酒樽等では NE—SW の方向にモロミが溢出して居た。

鐵道線路の被害としては大鐵電車柏原南口驛北東約 70 米の陸橋になつて居る部分の袖石疊が（寫眞 1 參照 線路の東は北側が、西は南側が崩壊して一時電車は運轉不能となつたとの事である。

其他附近の堤上には各所に幅 2, 3 纏の堤と並行に走る龜裂があり特に大きなものは安堂驛西方大和川と長瀬川とに挟まれた SN 方向の補装道路上には幅 4 纏長さ數十米に達するものもあつた。又長瀬川の河床にも SN 龜裂を生じ土砂を噴出した所があつた。

**道明寺村** 柏原町の南、大和川を隔てた對岸船橋では土塀一二倒れ屋根瓦のズリ落ち等ある程度で柏原町よりは被害少く墓石の 4 %位が大部分に ESE に倒れて居た。道明寺村國府に至る途中田の中に長さ數米の龜裂を生じ、青砂を噴出した跡が諸所に見られ其の方向は區々であつたが NW—SE の方向のものが多く様に思はれた。

國府、道明寺等は河岸の沖積平野に對して 3, 4 米高い臺地上にある部落で

被害の程度は船橋より少く柏原町に比し格段に軽いものであつた。

道明寺天満宮では 30 數基の石燈籠中顛倒したものは NNW への 2 基であり、約半数の玉石が EW 方向に飛んだ程度である。而し此の邊でも臺地下の低地では大鐵驛前の大鳥居の棟木が E へ轉落して居り、民家にも多少壁の龜裂があつた。

道明寺驛南方では 10 %位の墓石が倒れ田の中には NW—SE 方向の龜裂から青砂を噴出してゐる所もあつた。

**國分村** 國分の街道筋の家々には多少壁の龜裂を見た程度であつた。只 1 戸古い民家に甚しく壁の落ちて居たのがあつた。寺院では燈籠も倒れぬ程で極く座りの悪い墓石や芋の子型の墓石が E 又は SE に倒れて居るのを見た。

宇東條は國分の SE 山麓の部落で峠の地じりの始まつた前年昭和 6 年夏以來地じりを起して居る所があるが、別段地じりを増勢した様にも見えず、地じりの最頂點に SE—NW の方向に 5 米位の間高さ 0.7 米位のズリ落を現はして居た。部落の被害は輕微で屋根瓦が少々ズツタ位のものであつた。

## 2. 大阪府二上山麓地方 駒ヶ谷、磯長、山田村方面 (第 3 圖參照)

飛鳥川と石川との合流點西岸古市町は町の東部石川の流れに近づくに従つて被害を増す様であるが、丈夫な作りの町家には是とて破損も見當らず、粗雑な家の荒壁に多少傷みの生じて居る程度で、小高い丘の上に在る白鳥神社の燈籠も 6 基の中 1 基丈が E へ倒れて居るのみであつた。駒ヶ谷へ渡る臥龍橋では兩方の橋の袂が 10 程程沈下して居り、堤上には堤と並行な龜裂が可成あり、田の中にも所々に噴砂の跡が見られた。

駒ヶ谷では 1 人の死者を出して居るが、これは鑄型甲土採取中崩壞土砂に埋れて死んだもので、家屋の被害は古き家の壁少々落ち土塚が N へ倒れた所があつた位で、部落の北東山地にある共同墓地では 1 %位の墓石が倒れた位かと思はれた。

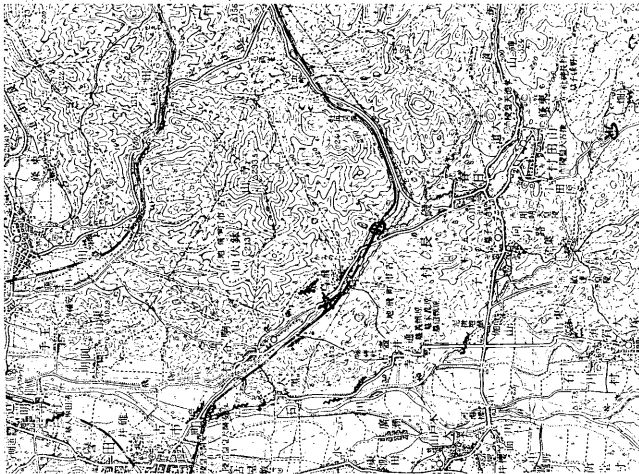
臥龍橋より大黒に至る石川の東岸堤止には龜裂多く幅 10 程位のものもあつたが、大部分が堤と並行で田の中には、所々に龜裂噴砂の跡があり、地震當時田で仕事をして居た人の話に依ると數尺の高さに泥水噴出したとの事であつた。

大黒天の社内では燈籠が主に NE 又は SW の方向に倒れて居り、部落民家の被害は家の壁が少々剥げ落ち、土塀が所々倒れて居る位で、先づ駒ヶ谷と同じ位かと思はれた。

壺井、通法寺でも被害は略々同程度で、八幡宮の石の鳥居が W へ倒れたのや通法寺跡では大燈籠の W30°S へ倒れたの等があつたが、墓石の倒れたものは N 又は NE に多く、火葬場の煙突は E15°S へ倒れて居た。

駒ヶ谷、飛鳥間 駒ヶ谷、飛鳥間には所々葡萄畑の龜裂、地送り、田の中の龜裂、噴砂の跡が見られたが、其中大きなものは飛鳥北西の山麓葡萄畑の地送りで、NW—SE の方面に 100 米位も續いて居り、40 廻程沈下し龜裂を生じて居た。(寫眞 3 参照)

第 3 圖 大阪府二上山麓地方地形圖  
(陸地測量部 5 萬分 1 地形複寫)



黒字は龜裂其の他

に地送りをして居るのみで水平に喰違つて居る點は見當らず、兩端を探して見たが、此等の龜裂の續きらしい地變も見當らなかつた。

此の外飛鳥部落北西端の田の中には麥田の畦を横切つて W10°N—E10°S, S30°E—N30°W, E30°S—W30°N, E—W 等の方向に數米乃至十數米の幅 10 廻以上に達する龜裂を生じ土砂を噴出して沈下して居る田(寫眞 4 参照)等も有つたが、龜裂の方向は區々で一定の方向性もなく附近の人に聞けば、此の田

其の北西には長さは 20 米位であつたが落差は 1.2 米に及ぶ NNW—SSE 方向の地送りがあり、下の田を 0.5 米程隆起させて居る所もあつた。此等の地送りは只垂直方向

は金剛砂採掘の爲に十數米も掘り下げた事のある土地との事であつた。

**飛鳥**では燈籠の倒れたものも割合少く、駒ヶ谷よりは少く軽いかと思はれたが民家の荒壁の縦に龜裂の入つたもの多く(駒ヶ谷でも同様である)壁の剝落、土塀の倒潰等は相當多かつた。

部落の南東部上ノ太子驛附近の墓地では SE に面した山腹ではあつたが、墓石の約 30 % は倒れて居り NW—SE の方向が多かつた、又大鐵電車では上ノ太子驛より南東約 500 米程の所の線路盛土個所が 1 尺位沈下し上下線の間に線路と並行に大きな龜裂を生じた所があつた。

**磯長村太子** 太子も西部泥掛地藏の邊は大した被害も見當らないが、太子部落西入口の邊から道路の龜裂、人家の壁の龜裂等多くなり SN の方向にある土塀は例外なしに E へ倒れて居る。

此の村で子供の 2 人壓死したのも土塀の下敷となつた爲であつた。聖徳太子御廟では青銅側コンクリート填めの頑丈な常夜燈までが E30°S へ倒れて居るのを初めとして、寶庫の庇の潰れ、多數の燈籠、仁王尊等主に E に倒れ、墓石は約 60 % まで倒れ方向は ESE が多かつた。

其の他宮様の遺髮塔や日蓮聖人の記念塔に於ても E へ移動したものが多かつた。こゝで特に注意を引いたのは地鳴であつた、時刻は 24 日の 14<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 頃であつたが、自動車の來る時の様な地鳴が頻りと北西の方向から聞えて來る事で、地震を伴ふかと注意して見たが人體には感がなかつた。

案内して下さつた役場の方の談に本震以來餘震の度々、此の様な地鳴を伴ひ決つて北西の方向から響いて來るとの事であつた。民家の被害は可成多く駒ヶ谷よりも多少強いと思はれた。

**春日**では民家の被害は太子程ではないが相當に多く、此邊も金剛砂の採掘が盛で水田を十數米も掘り下げて水流しに依る採掘が各所に行はれ、採掘地附近の道路や採掘跡地の田の中には龜裂が多い。此の地にも慢性的の地入り地域があるが今回の地震の爲には別に變動を認められなかつた。

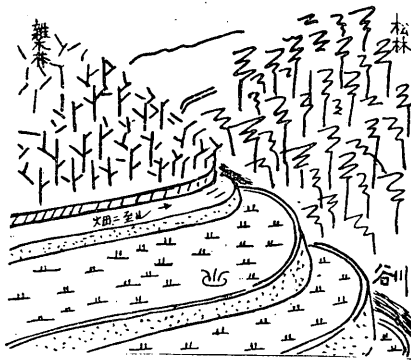
**山田村** 春日より山田村に至る低地域の民家の被害は、春日、太子等と比較して大して變りもないが、佛體寺より東方一帯の高臺上の民家は被害甚しく、壁の剝落等は各戸に有り、崖上ではあつたが土藏の潰家を生じて居た。

佛體寺に於ける墓石は約 80 %までが倒れて居り顛倒方向は可成亂雜であるが、W-NWの方向が多いかに見えた。此處が筆者の見た中で最も被害の多い所であつた。

**東條の部落**では、山田、佛體寺附近に比すればずつと少く小野妹子の墓では石の玉垣の倒れて居るのを見たが、科長神社では頑丈な燈籠ではあるが 20 基近いものが玉石も飛んで居ないのは少々奇異に思はれた程である。

**山田村畑**では新に水の湧く所が出来たとの話を聞いたので行つて見た。(見取

畑の湧水ヶ所見取圖



圖参照) 場所は山田から推古天皇御陵の下を通り畑に至る道路の西側階段状をなして居る田の中から湧出して居るもので、恰度水質試験の爲に採水に來た人達と行き逢ひ、2°C 目盛の簡単な寒暖計ではあつたが、湧出温度を測つて見ると 16°C であつた、湧出量は湧水を全部土管に集めて下段の田に落ちる様にして、上徑 30 糎下徑 20

糎深さ 20 糎のバケツを使つて測つて見ると、此バケツに一杯になるのに 8-9 秒を要し、1 分間の湧出量は 80 立で可成豊富である。湧水は少量の細砂を混じて噴出する様で、味は多少の炭酸味をもつかと思はれたが普通の水と大して變つて居る様にも思はれなかつた、畑の民家の被害は比較的軽く、春日、太子等よりも遙に軽いと思はれたが此處の小丘上に在る墓地では火葬場は破壊され墓石も 90 %以上倒潰して居り倒れた方向も亂雜で 180° 廻轉して後向になつて居る墓石がある等筆者の見た中で墓石轉倒の最も甚しい所であつた。甚しいのはセメント付けされてゐる猫足と共に南に倒れて居るものまであつた。

**白木村平石**は山田村畑とは小さな峠を越した南方 1 軒位の距りに過ぎないが、外觀は家屋の龜裂も見當らず、燈籠も倒れて居ぬ位で、地震直後には、N-E の方向から時々地鳴りが聞えたが、何時とはなしに止んでしまつたとの話で、平石より北加納に至る道路は改築中であつたが、新に盛土した道路にも



龜裂、沈下等の現象は少しも認められなかつた。

**北加納** 法華寺では極不安定な石碑が一つ倒れ燈籠の玉石が落ちた位のものであつたが、西部鍛冶屋の邊には幅 5 厘位の龜裂が山裾と平行に N10°W—S10°E の方向にあり、鍛冶屋の家は可成傷められて居たが、此の龜裂も附近に同一方向の龜裂が、二三あるに止まり龜裂の兩側に喰違ひ等認められず、長く續いて居る様にも見受けられなかつた。

此處の西方寺田に於ても大した被害はなく、一二燈籠の SW の方向に倒れて居るのを見たのみであつた、

**石川村、大ケ塚、一須賀** 村役場で被害の模様を聞いて見ると多少土堀の倒れ、屋根瓦のズリ落、壁の龜裂等があつたのみで大した被害もなかつた由であるが、一須賀神社の鳥居は東半分が SSW へ倒れ（寫眞 5 参照）燈籠は約 40 % 位が東西方向に倒れて居るのを見た。

附近の墓地では 3 %位の墓石が主に N へ倒れて居たが、部落西方 500 米位の水田の中に在る墓地では僅かに芋の子型をした二三の石碑が E 又は NE へ倒れたのみで、殆んど倒れて居なかつた。部落の被害の程度は寺田、加納等より多く村内でも北部程被害が多い様に思はれた。村役場で聞く所に依ると發光現象かと思はれるものを見たと言ふ人が有るとの事で、實見者に會つて其の當時の模様を聞いた故其の大要を記して置く。

#### 發光現象

實見者は石川村大ケ塚松井信太郎と山本文三郎氏で、松井氏の談に依れば 22 日晩 8 時頃山本氏と同道で南隣の白木村寺田からの歸途空は曇天で顔にチラチラ雪が當る様な天候の時であつたが、寺田の部落を出はづれると北方の山に東西二つ並んで光が見え東側の光は時々青色に變る事恰度ネオンサインの様であつたとの事で西側の光は變化せず常に一定で電燈の光の様であつた。

初めは信貴山の電燈かとも思つて見たが、信貴山なれば常の目にも見えるべきだが、此の目に限つて見るのが變であり何の火だらうと大ケ塚部落の入口まで約 5 丁程來る間光が見えて居たとの事で、家へ歸つて今山の方に變な光を見て來たと話した所それは今晚の夕刊に出て居る地震の火かも知れないと云ふので、家人と共に今一度見に出たが其の時にはもう見えなかつたとの事である。松井氏は今でも彼は電燈の光だらうと思つて居るとの事であつた。

**考察** 松井氏に實見せられた現場まで行つて頂いて火光を見られたと云ふ山を地圖と對照して當つて見ると（寫眞 6 参照）駒ヶ谷村飛鳥の北東寺山に當る様である。（實見地の

北北東約 5 新) 實見せられた當時は恰度大鐵電車上ノ太子驛(駒ヶ谷村飛鳥にある)南東の線路沈下修復工事中であつたので上ノ太子驛員について當時の模様を聞いて見ると 22 日の晩は線路沈下修復工事の爲附近に十五六個の電燈を點じて終夜作業を行つたので途中で電燈を消す様な事はなかつたとの事である。(21 日の晩は停電の爲アセチレン瓦斯の照明器を用ひたとの事である。)又工事箇所を乗務員に知す爲に變色ランプ又は明滅裝置等を使用した事はなかつた由である。

此の様な點を考へ合せて線路故障箇所の架空線の高さから見ると大ヶ塚、寺田等は太子北方の山の松林の影になつて見えないが、兩地は共に海拔 80 米位で其の間には同じ位の高さの山が二箇所程ある丈故實見者が電燈の光の様であつたと云はれるのとも符合し一方が變色したと云はれるのは何かの影になつたり、現はれたりするのが變色する様に見えるのかも知れぬと考へられぬこともない。

二度目に出て見た時には見られなかつたと云はれるのとは符合せぬ様でもある。兎に角聞いたまゝを記して置く。

**貴志村太深** 巡查駐在所で聞く所に依れば南向きに掛けてあつた振り時計も止まらなかつた程で民家の被害も割合に少く土塀の EW のもの S へ倒れたのを見たのみであつたが明尊等では SE の方向へ燈籠が 2 基倒れて居り堅固な作りの本堂には所々傷んだ所が見られた。

**富田林町** 此處まで來ると被害は甚だ輕微となり大鐵驛前の舊模造眞珠工場の煙突の先端が N へ落ちて屋根を打抜いて居るのを見たが街には大した被害も見當らなかつた。

### 3. 其他の方面

**大阪市**には淀川河口に近い西島町に煙突の足場が崩れて 3 名の死傷者を生じた所があつたが、其の他には地震に依る直接の被害らしいものは大して見當らなかつた。

**大阪府堅上村峠** 此の地域は昭和 7 年に大地じりを生じた所であるが、今回の地震に依つて大變化を生じた所も見當らず、只佛生堂、駒廻り(地じり地域西部)等に 30 種内外沈下した所があるのみで大した變化は見當らない。

對岸明神山切取地域には芝張土の上部に少々割げて居る所が有るかに見られた(寫眞 7 參照)此の附近河内堅上驛對岸の道路補裝用砂礫採取場では地震の爲に岩石が崩れて來て數名の死傷者を生じた所があつた。

**奈良縣王寺町** 王寺町では家屋の破損も目立たず、南西方龍田神社では多數

の燈籠の中 2, 3 基が南北方向に倒れたのみで玉石の飛ばぬものも多かつた。

**奈良縣志貴山** 此處では燈籠の倒れたものも見當らず、本坊にて聞く所に依れば九輪の最頂部が E へ落ちたのみだつたとの事である。勿論民家の被害としては見當らず南口からの登山電車に地震直後一時故障を生じたがすぐ復舊したとの事であつた。

**奈良縣高田町** 舊煙草工場の煙突先端が W へ落ち屋根を打抜いて居る（寫眞 8 参照）のを初めとして町内に土塚の倒潰、壁の龜裂（寫眞 9 参照）剝落等可成多く、硝子類、陶器等を抜つて居る店先では地震に依る破損品の整理に忙しそうであつた。

**二上山北麓、關屋** 土地の人の話に依ると此處は昔から他村に比して地震の被害は少い所だとの事であつたが、神社の燈籠も 10 基の中 1 基が N へ倒れて居たのみで、墓石の倒れたものも極少く壁の落ちて居る家は見當らなかつた。

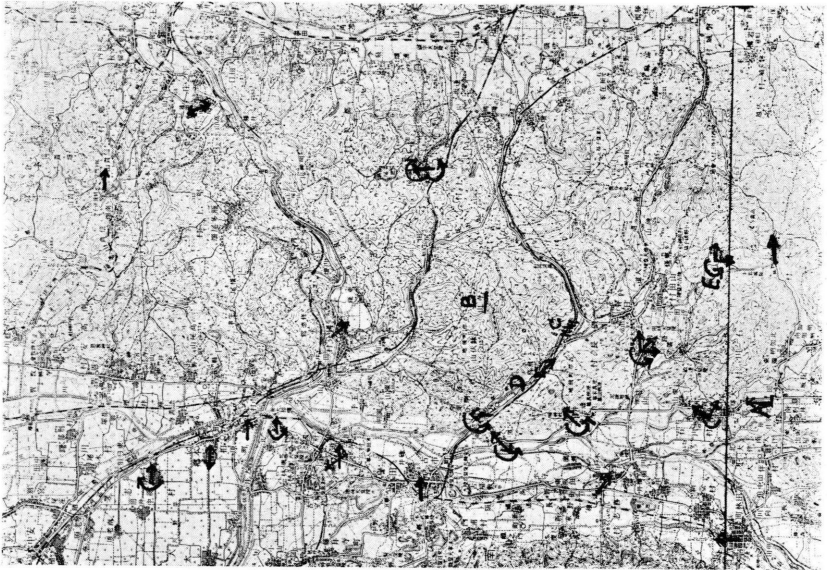
### 總括

以上大體震災地での見聞を述べて見たが被害の多いのは柏原町及磯長、山田の兩村であり最も被害の多かつたのは、山田村山田、佛體寺附近一帯の高臺の地域であつたと思はれる。

今回の地震と直接關係のありそうな地變らしいものは見當らなかつたが、龜裂、噴砂の跡等は可成各地にあり、柏原町及對岸船橋附近の龜裂、噴砂、駒ヶ谷村飛鳥附近の田の中の龜裂及噴砂と葡萄畑の地盛り。古市、大黒間の石川堤防龜裂、山田村畑の湧水。白木村北加納の龜裂等が主なものと思はれた。此の邊一帯各地に散在する慢性的地盛り地帯には大して變動を生じて居ない。

地鳴は地震後時々聞え餘震に伴ふと云ふ事を各地で聞き、其の方向等も區々ではあつたが大體二上山西麓地方を指して居るかに思はれた。其の中特に注意を引いたのは、24 日午後磯長村太子廟では北西方から連続的に聞えて來た事であつた。

以上此の報文を終るに當つて、種々親切に御教示にあづかつた各町村役場及警察の方々や大阪、八木兩測候所の方々に厚く御禮を申して置きます。



顛倒回轉方向明細表

大 阪 府

町村名	場 所	倒れ物	大 小 (cm)	倒れた方向	回轉方向及角	備 考
龍華町	龜井墓地	墓石	20×30×70	ESE		石碑Eに多く倒る
志紀村	弓削墓地	墓石	30×30×76	不倒	237	石碑Eに多く倒る
柏原町	本郷 雲觀寺	土塀		E		
"	" "	燈籠(大)		W		
"	" "	燈籠(小)		N10°E		
"	" "	十三塔		E		
"	" 藥師庵	燈籠玉石		W		
"	市村 杉本酒店	大酒樽		NE-SW		溢出
"	" "	煙突	$1.3^m \times 1.2^m \times 15.0^m$		↷	先端より4mにて切れる
"	" 大鐵驛北	燈籠		E10°N		2基, 同方向
"	" "	"		E		
高安村	山本驛前	燈籠		NE		2基共

町村名	場所	倒れた物	大きさ (cm)	倒れた方向	回轉方向及角	備考
國府村	國府寺院	墓石	11×25(EW)×70	S		芋の子型凸
"	"	墓石		SE		
道明寺村	船橋神社	燈籠		E	C	
"	"	"		W		
"	"	墓地 墓石	15×24×50	E30°S		
"	"	"	15×31×75	E30°S		
"	"	"	37×37×90	不倒		
"	"	"	19×30×70	E30°S		
"	道明寺 天満宮	燈籠		N15°W	2基共	
"	"	燈籠玉石		N15°W		
"	"	"		S15°E		
"	"	"		E		
"	"	驛前 鳥居		E		
古市町	古市 白鳥神社	燈籠		E		6基の中1基倒る
駒ヶ谷村	駒ヶ谷 墓地	石碑	18×18×54	不倒	C45°	墓石に傷あり土つきおれり
"	"	"	14×21×49	"		
"	"	"	18×18×45	"		
"	"	"	14×22×52	倒る		
"	"	"	17×21×53	"		
"	"	土塀		N		
"	大黒 大黒天社	燈籠		NE		
"	"	"		W25°S		
"	"	"		不倒		
"	"	墓地 石碑	經 35 高 90	W20°N		
"	"	"	18×24×58	不倒		
"	"	"	24×24×64	"		
"	"	"	22×22×53	倒る		
"	"	"	30×30×76	W20°N		
"	壺井 八幡宮	燈籠玉石		N30°E	C30°	座り悪しきもの
"	"	燈籠		S35°E		
"	"	"		S15°E		
"	"	"		S60°N		
"	"	"				

町村名	場所	倒れた物	大きさ(cm)	倒れた方向	回転方向及南	備考
駒ヶ谷村	壺中八幡宮	鳥居棟木		W		
"	通法寺遺跡	燈籠		W30°S		2m位の大燈籠
"	"	燈籠火袋		E		
"	"	石碑	19×19×45	不倒		
"	通法寺墓地	"	經24高65	E		
"	"	"	27×27×68	NE		
"	"	"	22×22×52	N10°E		
"	"	"	25×25×63	不倒		
"	"	"	27×35×96	"		
"	"	火葬場煙突		E15°S		角型
"	飛鳥寺院	土塀	(SNの方向)	E		EWの方向は倒れず SEに面せる山腹
"	墓地	石碑	27×27×65	SW		
"	"	"	30×30×200	S		
"	"	"	26×26×63	N40°W		
"	"	"	20×25×50	N		
"	"	"	30×30×65	不倒	▷30°	
磯長村	太子	燈籠		S		木骨コンクリート折倒  頑丈な青銅側コンクリート墳
"	"	門柱	50×50	S50°E		
"	太子廟	燈籠玉石		N50°E		
"	"	石碑			◁30°	
"	"	燈籠		E10°N		
"	"	"		E30°S		
"	"	"		E		
"	"	"		N		
"	"	石碑	30×30×70	S20°E		
"	"	"	36×33×76	不倒		
"	"	"	36×33×74	"		
"	"	記念塔	上部の笠	Eへ移動		
"	春日	石地藏		E		座り良きもの回転せるもあり
"	"	燈籠		S30°W	◁30°	
山田村	山田	燈籠火袋		N35°E	◁(墓石)	
"	"	燈籠笠		N20°E	◁	

町村名	場所	倒れた物	大きさ (cm)	倒れた方向	回轉方向及角	備考
山田村	山田 佛體寺地	石碑	30×30×75	不倒		
"	" "	"	23×23×57	W10°E	(墓石)	
"	" "	"	27×27×65	W10°N	(墓石)	
"	" "	石碑	28×28×62	S20°W		
"	" "	"	23×23×56	N20°W		
"	" "	"	24×24×64	不倒		
"	東條	地蔵		N		科長神社燈籠不倒
"	畑墓地	記念碑			∠20°	
"	" "	燈籠頭		S30°W		
"	" "	石碑	27×27×70	S30°E へ移動	∠180°	17cm移動す
"	" "	"	30×30×70	W		
"	" "	"	22×22×52	E		
"	" "	"	24×24×61	不倒	∠45°	
"	" "	"	29×29×65	S		猫足共に倒る
白木村	石石	燈籠		E		ゴロ石を重ねた極粗雑
"	東加納 法華寺	燈籠玉石		W10°S		
"	" "	石碑	14×17×54	N40°W		
"	" "	"	30×30×135	不倒		
"	" "	"	35×40×200		∠10°	
"	寺田	燈籠		S30°E		
"	"	燈籠玉石		SE		
石川村	一須賀 神社	燈籠		W15°S		
"	" "	"		N		
"	" "	"		E30°N		
"	" "	梟居半分		SSW		東側足。寫眞参照
"	" 廢寺墓地	石碑	23×16×56	N		
"	" "	"	18×18×48	N10°W		
"	" "	"	23×23×77	N		
"	" "	"		E20°N		芋の子型 凸
"	" "	"	23×23×62	不倒		
"	" "	"	24×14(EW) ×57	不倒		
"	" 共同墓地	"		E		芋の子型、部落西方0.5KM位の田の中の墓地

町村名	場 所	倒れ物	大 小 (cm)	倒れた方向	回轉方向及角	備 考
石川村	一須賀 共同墓地	石 碑		N30°E		特に細長き墓石
"	" "	"	22(SN)×27 ×120	E20°N		
"	" "	"	24×24×120	不 倒		
"	" "	"	19×19×46	"		
"	" "	"	37×37×180	"		
"	" "	燈 籠		E10°S		
喜志村	太 深 明尊寺	燈 籠		S50°E		2 基共
富田林町	驛 前 眞珠工場	煙突先		N		
奈 良 縣						
磐城村	長 尾	經塚上部		N10°W	↙	
"	" 墓地	石 碑	22×21×55	不 倒	↙	
高田町	大 鐵 驛 附 近	燈 籠		W		
"	元 煙 草 工 場	煙突先		W		
"	" 民 家	燈 籠		W20°S		
"	" "	"		E20°N		
二上村	關 谷 八幡社	燈 籠		N	↙10°	10 臺の 1 中臺 こもあり
"	" 墓地	石 碑		W3W へ移動		
三郷村	龍 田 神 社	燈 籠		S20° E		
"	志 貴 山	九輪先端		E		燈籠倒れず



# 河内大和強震地域踏査報告

山下 恭助 金家 鎮汝

**概況** 奈良縣高田町附近一帯は強震程度で地震の直前には西方より地鳴を聞ききたる由、底面の矩形をなす墓石は大部分西側に倒れ但し南又は北に面して居る分は倒れたもの少し。底面の正方形をなすものは大部分時計廻りに廻轉す。一部は逆轉又は西へ平行移動したるものあり。軟弱な地盤には概して南北走向の地割れを生ぜり。

奈良盆地の西部を略南北に走る葛城川及富雄川兩側の堤防（上部路面の幅約2m、底部約10m 餘で側面は茅、雜木等に掩はる、）上には一條又は二條の地裂が川に平行に走つて居り之等には屈曲或は喰違ひ等はなく一様に南は御所町附近より北方は郡山町の北西方富雄村字木ノ島附近に及び大體連續し北部に於ては斷續せり。

葛城川の東側平地は西側平地より幾分地盤が低く川底は兩地盤より可なり高所にある。高田町と箸尾町の間にある瀬南村、百濟村及廣瀬村等は高田町と被害状況は大差ないが建物の軟弱な爲か家屋の倒壊土塀の倒壊は幾分多く目撃した墓石及燈籠等は高田町附近と同様である。箸尾町では前記各所より稍被害程度少なく墓石等は時計廻と逆廻りとが殆んど同じ様な數を認め併し廻轉の角度は逆時計廻りの分が小であることは認められた。瀬南村及百濟村では井戸水が幾分濁つて泥臭い味なるも、箸尾町、王寺町では變化を認めざる由。王寺町附近では殆んど被害無き程度で所により屋根瓦が落ち土塀の倒壊コンクリート塀の倒れ各一個所石燈籠の上部顛落二個所及町の西方1軒下之庄にて古い長屋が一棟倒壊せるのみ。郡山町附近は屋根瓦が所により落ち時計が止まり、石碑が少し時計廻りに廻轉して居た、郡山町の西方約3軒矢田村字中村では地盤が高く軟弱の爲めか地裂や土塀の倒壊、壁の倒壊等被害が割合に多し。

高田警察署の被害調査を次に記す。(21 日夕刻迄の調査)

其の他高田町にて煙突倒壊 1、煉瓦塀倒壊 1、其の際 1 名下敷となりて即死す)

町村別	被害別	
	全 壊	半 壊
磬 城 村	1	4
百 濟 村	1	4
瀬 南 村	5	20
箸 尾 町	1	15
五位堂村	1	1
二 上 村	1	

### 各地の實地踏査狀況

**高田町附近** 高田町の大体中部にて土塚(厚さ 40cm, 高さ 1.5m, 長さ 12m)が東側へ倒壊(寫眞 2)。煙突(高田町東部)煉瓦作り末口約 0.5m 角, 高さ約 10m の先端にある避雷計が約 30° 東北東へ傾き煙突の上端より約 1/4 の所より幾分東へ傾き崩れかけて居

た。町の東部一六池畔西側の墓地で東又は西向の墓石(底面矩形)は大部分西へ倒れ一部は東へ倒る, 投げ出されたものなし。南又は北向きの分は殆んど倒れず。底面正方形のものは時計廻りに 20° 乃至 40° 廻轉す。稀れには逆廻又は西へ 1 寸乃至 2 寸平行移動せり。(寫眞 1) 町の東部八幡宮の燈籠籠が 2 個共西(幾分北に偏す)へ倒る。町の中央部高田公園池畔東側に地裂あり, 走向は南北で幅 3 糎, 西側が 1 糎程低下す長さ約 6 米, 但し地裂の出來た部分は池を掘つた時の土を盛り上げた地盤の如し。(寫眞 3) 公園の北東部に 4 個の墓石あり内 1 個は左廻りに 2 個は北側へ倒る。合同電気高田變電所内石鳥居倒壊す, 同所内の「アルミニウム, アレスター」徑 70cm, 長さ 3 m, 高さ 40 cm 位の不安定な臺上に固定してあるものが固定してある部分より東側へ 35° 位傾く(寫眞 4) 西方より地鳴を聞く, 同所管内では地方線には別に故障なき由同所詰員が語る。高田町より北方へ瀬南村へ通する 4 尺程の田圃道に道路を横斷する小さな割目(幅 0.5cm) 數條あつた走向は東西。

**浮孔村附近** 大字井田の西外れ葛城川(幅約 5m 水なし) 兩側の堤防上(幅上部約 2m, 下部約 10m 平地よりの高さ約 10m) には一條又は二條の(間隔約 1m) 一樣な地裂(幅約 7cm 何れも東西側が約 6cm 低落, 位相の喰違ひは認めず)が略南北に堤上を走る。堤防より東側へ下る坂には(幅 23cm, 長さ 10m) の地裂があつたが其東直下には池があり之を埋立てして造られた坂なる故地裂が大きく出來たものゝ如し。井田南西方の勝目墓地では新らしい墓石が 50 個程あり, 内 20 餘個は時計廻りに約 20° 乃至 30° 廻轉す, 5 個程逆轉す(20° 位) の外は多少の「ズレ」を見た程度。

**北葛城郡瀬南村大字南郷** 南郷地先の墓石は大部分時計廻りに 30° 乃至 40°

位廻轉東側へ倒れたものが多少あつた。(寫眞 11) 土塀の倒壊したもの 5 箇所見たが東西に作られた分は北へ南北に作られた分は東へ倒壊せり、壁の崩れや屋根瓦の落ちたのは殆んど全戸に及んでゐる。(寫眞 5, 7) 全壊家屋 2 棟あり何れも時計廻りに捻れて幾分北西の方へ倒壊す。(寫眞 6, 8) 南郷の東方約 200 米に前記葛城川が流れ其の堤防上には井田附近と同様な地裂があり、連続して居るものゝ如し。(寫眞 10) 1m 位の間隔を保つて 2 條あり堤に平行に走る。幅は約 8cm で外側が約 4cm 低落す。

**北葛城郡百濟村附近** 百濟墓地の墓石の状態は瀬南村と殆んど同様。大字百濟の若宮神社の石燈籠は上部が東側へ顛落し基石は少し時計廻りに捻れて居た。(寫眞 13) 4 坪位の高さ 30 尺位の三重の塔ありたるも別狀なし。百濟村字森の西外れ葛城川東側の堤防上幅約 10cm の地裂が前記同様に南北に走り最大約 15cm 東側が低落して居たが「ズレ」は認めぬ。(寫眞 9)

**同郡廣瀬村** 廣瀬村字林口では井戸水が幾分増水して濁り泥臭かつたとの由。廣瀬村字林口の旗棒(長さ約 5 間)の凭石が底部より折れ共に南西方へ倒れて居た。土塀は概して西方或は北へ倒壊す(寫眞 12)

**箸尾町附近** 町の東部を東西に通ずる道路上には南北に走る 2 條(間隔約 1 m)の地裂(幅 0.5cm)が道を横斷して居た(相當堅い道路)。其の西方約 10 m の所に串玉神社あり入口の石燈籠高き 2m 餘の上部が東側へ顛落して居た(寫眞 14)。町の中央教行寺の石燈籠や石碑は一部東へ倒れ廻轉は右へも左へも同數程度であつた。井戸水は壁を玉石で作つたものが幾分濁つた程度。

**王寺町附近** 概して被害や變化は少なく、王寺町驛南方約 500m 葛下川北側の堤防上に幅 2cm 深さ 45cm、長さ 15m の小地裂あり大體東西に走る。(寫眞 15)

**生駒郡郡山町附近** 郡山町内も被害等は少なく中央部の小學校内の石柱(高さ約 2m 1 邊 15cm の四角柱が土塀と共に折れ倒れて居た外石燈籠が少し時計廻りに捻れたもの數個認めただのみ。

**生駒郡矢田村大字中村** 中村は海拔 150m 位の生駒山脈の中腹にあり相當深い西南西より東北東に走る谷に沿ひ山を切り崩して築き出した地盤の軟弱な所にある村で被害は割合に多い。此の谷に沿ふて幅約 2cm の地裂が所々あり、

崖が崩れて家の傾いたものや土塀が西側へ倒壊したもの（寫眞 18）幾分時計廻りに捻れた家や壁、屋根瓦等の崩落ちた所多く、地鳴（山鳴か）は西南西から地震の直前に聞えた由。石碑の時計廻りに少し捻れたのが一つあつた。

**富尾川流域** 矢田村宇外川附近富雄川西側堤防上に地裂あり走向は川を平行幅 5cm. 此の割目は北方は約 1.5km 木ノ島、南方は富雄村高安村附近迄あり。富雄川は南北に流れて居るが堤防上の割目は一般には堤に  $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$  位の角をなして斷續して居るのが殊に目立つた、即ち地裂の走向は北々西南々東で堤上は砂利道で相當堅い。（寫眞 17）矢田村大字新村の南方に石鳥居が基石上約 5cm の所より折れ倒壊す。（寫眞 16）

生駒郡富郷村大字小泉では石燈籠が  $20^{\circ}$  位時計廻りに捻れた外目星しい變化は認めぬ、時計の振子は止まつた由なるも屋根の落ちた様な所も見えぬ。

# 河内大和強震踏査報告總括論

和 達 清 夫

1. 序言 河内大和強震の實地踏査については、棚橋氏、山下金家兩氏及び筆者等の報告は、本號に掲載されある通りであるが、其等を淺發地震發震機構の問題と關聯させ、此處にその總括論として書いて見度いと思ふ。主として論旨は山地性或は山塊性地震とも云ふべき點を主眼として居る。

## 2. 震央地域の地形と震度分布概要

今回の河内大和強震の震央地域の<sup>(1)</sup>大體、南北に細長き山脈連り其の兩側に平野が開けた地形となつて居る。山脈は大和川によつて中斷されたが如くなり、北に生駒、南に金剛の山脈あり、杵(キネ)型とも云ふべく中央が稍細く高度も亦低く。このくびれた區域の南方、換言すれば金剛山脈の北端に二上山が聳えて居る。今回の強震は二上山微南とは云へ、其の山頂直下に震源があつたと考へて大差ない故に、震央と考へられる所はこの近邊に於て最も高度の大なる所と云へる。即ち震央に近い地域の土地の傾向は(南部を除き)大體に於て震央が高く而して四方に低く傾斜して居ると見られる。この事は後に物體の轉倒方向及び震動模様を論ずるとき重要な事柄である。

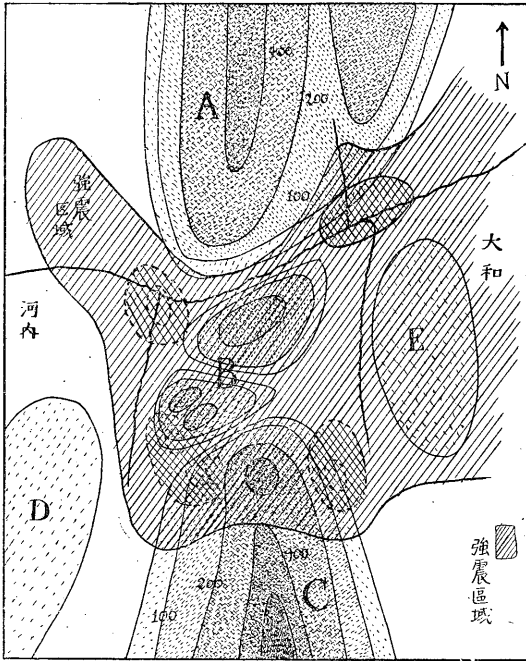
第1圖に地形の極めて大體の恰好を圖示する。同圖にて南北主山脈 A, B, C の兩側に D, E, と書いた様な丘陵性山地が附いて居ると見られる。而して今回の地震について最も被害の多かつた部分従つて或程度迄震動の激しさを表すと思はれる地域分布を同圖中に斜線の陰影を施して示すと、この分布は地形と密接な關係があることが看取出來る。

一般に震央地域に於いて震度の大なる所は

- (1) 甚だしき軟弱地盤地域、多く河に沿ふ、
- (2) 發震機構と地形との双方の關係から生じた山地に於ける震動強き區域、の二つに大別出來る。この際(1)と(2)との震動の性質は根本的に相違し

(1) 震央地域なる語を以て、河内大和一帶の大體今回の地震の實地踏査の行はれた範圍を指す。

第 1 圖 河内大和強震震央地域地形の大體



前者は比較的緩やかな振幅大なる振動となるに引き返へて、後者は急激な振動となる。簡單の爲に以後に前者を軟地盤性、後者を山地地形性の強震度と呼ぶ。この二つの型の震動は互に性質が異なる故に、漫然と何れが震度が強いかと云ふ様な比較は、之をなすことが出来ない。何となれば震度は主として被害物を對象として定めるのであるが、軟地盤性と山地地形性とは同じく被害あるとし

ても被害の種類が異なるからである。

河内大和強震の際に於ても、大阪府の柏原町、古市町、道明寺村等はこの軟地盤性强震區域に屬するのであるが、盤城、山田、磯長、駒ヶ谷の諸村は山地地形性に屬し、特に盤城村太田方、如意等の部落は地形性强震度が顯著に見られる。

緒、強震（震度Vの意味よりも寧ろ震動の強かつたと云ふ意味）區域は、既に第1圖或は本號144頁第1圖にも示される様に蝶形とも云ふべき形をして居る、中央南北に主山脈があり、その中央がくびれて居るこの地形よりすれば之は當然のことと象期される。更に今回の發震機構は100頁第4圖の初動分布によつても示されて居る様に、東西方向より壓力を、南北方向に張力を及ぼされた如きものにて、而も力の働いた方向が地震表面に對し相當の傾斜をして居る様に求められて居る。この發震機構と地形とより案ずれば、今地震の山地地形性の震度分布は普通豫期されるものと云つてよい。更に廣く、兩側平野に互

る地域を含み、この發震機構により考へられる震度分布が實地踏査に見られるものとよく一致して居る。即ち大和方面平野一圓に廣く震度強き範圍の配置せられた事實、或は蝶形強震區域の存在等が之である。之等は以後再び詳述する。

### 3. 物體の轉倒移動迴轉方向に就いて

物體の轉倒方向を調べることは、烈震或は強震勃發の際實地踏査を行ふ時の重要事となつて居る。従來の種々の場合に於ける調査結果はそれぞれの場合に於て其の分布が求められて居るが、之を見るにかなり規則的のものが多く見受けられる。併し此の結果から更に立ち入つて委細しく論議された場合は、勿論物體轉倒解釋がかなり複雑である故か、あまり多くない様である。例へば鷺坂<sup>(1)</sup>氏が北伊豆烈震の際に爲された論議などは最も興味あるものの一つであらう。

今回の河内大和強震に於ては、物體の轉倒方向に關する調査結果の主なる事柄は次の如く擧げることが出来る。

(1) 概して轉倒物の數は少い。例へば墓地の如きに於ても、多くの場合數%程度であつた。従つて轉倒方向が場合により多少の曖昧さの存することもあつたが、多くの場合は場所毎に於て大勢はある方向を向いて居た。

(2) 轉倒の方向は震源の方向又は其の反對の向となつて居る場所が多かつた。而して引き押し<sup>(2)</sup>の四象限の如くに分布して居る。従つて轉倒方向分布圖は一見、地震初動分布圖の如くなり、且此の節線は大體地震觀測の初動分布の節線と一致して居る。

(3) 轉倒方向は實際觀測された初動方向分布と反對向きである。初動に對しては所謂逆轉倒<sup>(2)</sup>の方向である。

(4) 物體の向きは、其の方向があまり一定して居ない。

(5) 物體の迴轉は非常に規則正しい分布をなしたと云へる。

4. 震度、震動方向と地形地質との關係及び淺發大地震の發震機構に就て上述の五ヶ條を基として議論を進めることとする。

(a) 物體の轉倒の數が割合に少なかつたことは要するにこの地震が所謂強

(1) 鷺坂清信；驗震時報第 6 卷 43~64

(2) 地盤の運動方向に倒れた場合を順轉倒と名付け其の逆を逆轉倒と云ふ。

震と名付けられる程度のものにして、到底烈震と呼ばれる程のものでない當然の結果である。而してこの事實は物體の轉倒の生じた機構は、地動に對して

順轉倒となるべきであつて、決して地震第一動の際に起つた逆轉倒でないと考へられる。即ち前述鷲坂氏論文に於ても述べられて居る様に、逆轉倒が若し生ずるとせば、其の地震の加速度は相當に大なる場合に限られて、其の際には恐らく墓地に於ける墓石の大半は轉倒を免れまいと豫期されるからである。

(b) 今回の物體（主として墓石）の轉倒分布は、震源方向又は其の反對方向に向いて大略四象限に分れ、節線の位置らしきものは初動分布と略同様である。故に此の物體轉倒は地震動發現後第二動或は第四動の如きものにて順轉倒をなしたものと推測される。

(c) かくの如く物體の轉倒方向が初動分布の符號を反對にしたものの如き形を呈することより、直ちに地震動の主要なる動きが發震機構（初動分布より推測される）と密接の關係ありと速斷するものには尙考慮する。其の理由は

震央地域に於ける物體の轉倒は常に其の場所の地形に著るしく作用される。  
例へば物體が池邊、川、傾斜土地、等に於て轉倒する際には著るしく池川の  
ある方向或は傾斜して居る低い方向に倒れたがる傾向がある。之は必ずしも物體を置いてある土臺が始めより、其の場所の一般的傾斜の方向に斜斜して居る爲ではない。其の場所の一般的地形によるのである。之を更に押し擴めて考へ又實例について見るに次の如き事實が存在するのに氣がつく。山腹、丘陵地、山地の縁邊平野、谷間等に於て物體の轉倒方向は其處等一帶の相當に廣範圍の地形に左右される。例へば山腹に於ける墓地は假令へ墓地の敷地は平坦であつても、山腹一帶の傾斜に左右されて、墓石は山から低い方に倒れる傾向がある。縁邊平野では山から遠ざかり倒れ、谷間に於ては其處を流れる川に向つて倒れたがる傾向を示す。<sup>(2)</sup>此の傾向は殆どあらゆる場合に見られる現象であるから、今回の河内大和強震に於ける轉倒方向分布によつて輕々と之が發震機構によるものであると斷言することは出来ない。何となれば本強震の震央は二上山附近

(1) このことは常に見られる所である。例へば金原壽郎、竹村千幹、静岡強震調査報告、震研彙報 13 卷 4 冊 979 頁に書かれて居る。

(2) 時にはこの反對方向に倒れることも多い。



に存すると考へられて居るが、この一帯の地形は二上山を中心として四方に傾斜をして居るが如き形であり、従つて物體轉倒方向の分布としては實に地形上より察してさもありさうな分布であるからである。但し轉倒方向の押し引きの關係は確に發震機構と大關係あることを示して居る。

(d) 然らば今回の強震の物體轉倒方向の大勢は單に地形のみに左右され、従つて發震機構と重大關係があつたかの如く見えるがそれは單に偶然事であるかと云ふに、それは決してさうでない。即ち之等が一致する様に發震機構がおこるのである。換言すれば淺發強(又は烈)震の發震機構は或程度迄其處の地形の影響を受けると云ふことである。地殻表面に於て地形上斷層があるらしく思はれる所には、又地震の際事實其處に斷層を生ずる、之の裏の見方即ち發震機構はさう云ふ場所に斷層を生ぜしめる様に發震すると云ふ様にも云へる。

(e) この考へ方は或は古くから考へられて居た事柄で、今更筆者が殊更に採り立てて力説する理由はないかも知れない。全く地形上此處に斷層が出来さうな所であるが、(或は確に古い斷層が存するが)ここに新しく斷層が生じて(或は古い斷層が活動を開始して)その爲にこの邊に蓄積された彈性的勢力を地震波として發散させると云ふ昔からの考へと同じ様に見えるかも知れない。但し筆者の主眼は決して其處ではない。

現在に於て、地震發震機構の問題はかなり眞剣に論ぜられて居る。舊來の單なる彈性的勢力が長年に亙つて地殻内に蓄積され、運動的勢力に變ずると云ふのでは多少説明困難な現象が存在する。特に近來の初動分布に對する解釋と關聯し、地下の岩漿の重要性が強調され來つた。之に加ふるに震源の深さなるものが重要視され、爲に地表面の地形地質は地震發現機構に對しては殆ど問題でなく、單にそれは「震源に於て何等かの機構が存し其の爲に生じた地震が傳はり來つて地表面を揺る、其の際其處の地形地質に依つて甚しく Modify されて所謂震度が定まるものである」と云つた考へが一般の常識となつて居ると思はれる。之は確に、單に地表面の地形地質にのみ拘泥し、或は又被害分布、震動方向、斷層やなどのみ目をつけ總てを解釋しやうとするに對しては一大進歩

(1) 關東大震の如き大規模のものは今は論外である。

ではあるが、筆者は此處で再び昔流の解釋の再認識を提唱するものである。

(f) 筆者等は曩に、大地震(數百呎以上の深さを有する深發性を除く)は總て甚しく淺發性である。地殻表面を打ち破る様な場合にのみ大地震となり得るのである、との意見を發表したことがある。事實非常なる大規模の大地震の際は必ず甚だ顯著なる斷層を露出する(關東大地震はやや例外)。而して深さ數十呎の震源を有するもので驚く程の大規模の地震はない。地表面附近の地殻を打破る時にのみ大地震となるとすれば、地表面の地質地形がその發震機構に影響するは當然と考へられる。

(g) 現在の地質地形なるものは、過去の長年月の地殻内に生じ働きつゝある歪力の爲に斯く成つて居るものである。現在の地震發現の機構が現在の地形に關係して存在するのも當然である。然も、若し現在の地形迄に到る地殻内の原動力が、全く過去に於ける場合と變遷して、現在では地形とはあまり交渉深くない所の地震發現力となるべき位置の勢力が地殻内に生じたにしろ(之が力學、熱學、化學的等の別を問はない)之によつて起る地震の發震機構、換言すれば地面の中の裂目の入り方、或は位置の勢力が運動の勢力に移るその移り方に於て、現在の地形が重要な役割を演じて然るべきである。

(h) 要するに本文に於ては淺發大地震にとつて地質地形は重要であることを力説するのである。之は淺發大地震では地殻の表面附近を打ち破ることが大切であると云ふことに根據を置く。普通淺發大地震では地表面に露出する斷層が出る。この時は問題ではない。比較的勢力の小さい所謂強震と呼ばれる程度のものに於ては、地表面に顯著には斷層が見えない。但し筆者はこの際にも必ず地下には小規模乍ら裂目は生じて居る筈であると思ふ。従つて地表面に於ても、顯はに裂目は見えなくとも、精密なる測量等をすれば地下に裂目の存在すべき推定は必ずつくものである。

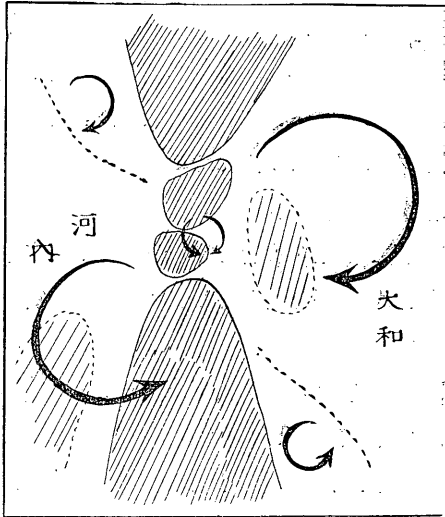
地震初動分布と斷層兩側の相對運動の有様とは、殆ど常に相矛盾せず求められるものである。但し之が常に然るか否かは大いに疑問としなければならぬと思ふ。但し兩者間に全く關係がないとは絶対に考へられない。

(1) 和達、沖「地震波の走時に就て」(第1報)氣氣集誌第10卷第9號522頁。

## 5. 物體の廻轉方向分布に就て

今回の地震の際には、墓石の廻轉には非常な規則的分布のあることが求められた。第2圖に示されるが如く順轉（時計の針の方向）區域と逆轉區域が東西平野地方に分れて存して居る。即ち大和平野方面は順轉、大阪平野方面は主として逆轉となつて居るが、山地に於ては双方共存在する所多く何れと斷定し難い所が多い。而して大和平野の南方は逆轉、大阪平野の北方は順轉となつて、それ等の部分はそれぞれ大勢と反對になつて居る。

第2圖 物體廻轉方向分布



この廻轉方向を定めたる墓石の設置された方角はそれぞれの墓地に於て必ずしも南北向きとの如く略一定方向を指して居るかと思ふにさうでない。一般に四角柱を單純な直線振動（上下

動を含む）を以つて、その柱を廻轉せしめることは勿論可能であるが、かくの如き場合には、若し墓石設置の方向が皆一定でなければこの様な規則さは生ぜぬものである。全く同一墓場に於ては廻轉方向は殆ど同じ方角であつて、一般に順逆の廻轉が混ざるものではない。之等より察して筆者はこの地震の際に地動が實際に墓石の示して居る廻轉方向と同じ方向に垂直軸の廻りの廻轉運動、即ち水平面斜影にてある橢圓徑路をとる如き振動をなしたものと思ふ。この廻轉運動を地面がなした所は主として平野である。筆者は更にこの廻轉運動は丁度流體の運動の際に Vortex を生ずるが如く、全體的に生じた大きな渦の側に物蔭等に小さな二次的の渦を生ずる様に、この時も地震動の二次的の渦とも云ふべきものが大和側の南方、河内側の北方に生じたのではあるまいかと思考す

(1) 囊に轉倒の場合に順轉倒を定義したと同じく、廻轉の方向が地動の方向と合致する場合を指す。

るのである。軟弱地盤に於ける物體廻轉方向はかくして地盤の堅いと云ふ側壁ある器に地盤柔いと云ふ流體の存するが如く或程度迄考へることが出来る。この廻轉を伴ふ振動は主震動に於けるP及びS波の結合とも見られるべく、或は寧ろ異種表面波の結合の結果と見た方が適切であるかも知れない。

## 6. 結 語

河内大和強震は地表に露出する斷層はなかつたが、震央地域には山地と平野とが存し、實地踏査の結果、震度分布、物體の轉倒或は廻轉方向が地質地形及び地震計にて觀測された初動分布と密接なる關係あることを知つた。而して初動分布がこの地域の地勢と大いに關係あることより進んで、

(1) 淺發大地震の發震機構は地質地形の影響を受ける。

(2) 淺發大地震の斷層露出と斷層が露出しない場合とは、地表面の震度分布震動模様分布に大いに相違を來す。但し地勢が重要な役目をなす點に於て双方共變りはない。

(3) 物體の轉倒方向は著るしく其處の地形に左右される。而して本強震の際の地形は初動分布と大いに關係ある故、物體の轉倒の有様は一見初動分布（の逆）を示して居る様であるが、之は地形性の影響が多分混じた爲とも見られる。

(4) 物體の廻轉方向分布は甚しく規則的で、之が山地性の兩側の軟地盤平野に廻轉振動を生じた爲と見られる。

(5) 初動分布、(即ち發震機構) 地形、轉倒方向、之に物體の廻轉方向分布を加へて皆互に關係し居る事實より將來この方面の研究の重要性を今更ながら強調し度い。

本報文は單に實地踏査の總括論であつて、上述の方面の研究としては全くの序報に過ぎないのであるが、更に多くの材料を蒐集し、地質地形より發震機構を再検討せんとする試みは目下調査中である。此の問題に關し諸先輩の御叱正を頂ければ幸甚である。終りに臨み本文に對する藤原博士の御助言を厚く感謝する次第である。