

一、北丹後烈震概説

國 富 信 一

北丹後烈震は昭和二年三月七日十八時二十七分四十二秒頃丹後北西たる與謝半島の頸部に發したるものであつて、其の勢力は近年にては大正十二年九月一日相模灣に發現したる關東大震に次ぐものである。而して其の勢力の甚大なりしと共に、地表面に顯著なる二條の斷層線の發現を見たとに依り、震央地附近に於ては建物並びに人畜の被害極めて多く、又地割、山崩れ、等の地變極めて著しきものがあつた。中央氣象臺の觀測に依れば發震時は七日十八時二十八分四十二秒二、初期微動繼續時間五十三秒七、最大振幅三十五耗強にて、之れを大正十四年五月二十三日但馬北方圓山川河口沖に發現したる北但強震に比すれば其の勢力優に數倍するの感があつた。

依つて中央氣象臺長は命を發し、著者と鷺坂技手とを一組とし、和達技師と加藤雇員とを別組として震央地附近の實地踏査をなさしむると同時に海洋氣象臺に於ても八鍬技師、室伏技師、高谷、棚橋、一木、關、山崎各技手をして震央地の踏査を行はしめた。之等各員は即日乃至翌日直ちに震央地附近の踏査を開始し、先づ鄉村附近に現はれたる顯著なる斷層を見出して其の詳細なる調査を爲すと共に附近一帶の地に於て地震學上必要なる諸般の視察を終へたのである。

尙一方に於ては各地方測候所に依頼して、本地震の地震計記象紙複寫の貸與を乞ひ、又各地に於ける人身感覺に依る調査の報告を乞うて、一意本地震に對する驗震學上の研究を企てたのである。幸にして各地方測候所長各位の御好意と岡田中央氣象臺長閣下の御指導並びに先輩諸氏の有力なる助言とに依つて、茲に本地震の報告を爲す事を得たのは著者等の感謝に堪えぬ所であつて茲に記して深厚なる謝意を表する次第である。

惟ふに本地震は由來寡震の地と稱せられたる北丹後の地方に發現し、然も附近には大正十四年五月二十三日激震を發せる圓山川を控へて居る。即ち現今迄安全地域と認められたる地方に發現せること、及び此の震央地に隣接して、最近激震を生じたる地域あることよりしても本地震が如何に地震學上重要な意味を有するかを窺知するに難くない。

然も近來長足なる進歩を爲しつゝある地震學上より見たる斷層の研究、並びに歐洲大陸にて推奨せらるゝモホロビチツク層の研究等につきても重要な結果を齎すであらうことを推察するに難くない。

元來山陰の地は故大森博士の説に従へば其の沿岸に沿うて内側地震帯が走り、時に大小の地震を發する事が明かであつたが、其の勢力は外側地震帯に比して極めて微弱なるものと考へられて居つた。即ち此の地震帯に發現せる地震としては、山陰地方にては明治五年二月六日の濱田地震及び大正十四年五月二十三日の北但馬地震が其の最たるものであつた。然し近年強震と稱せらるゝ程度の地震にして大正八

年十一月一日備後三次附近に發したるもの、及び一昨年以來頻々たる小地震を發する日野川流域の地震等に依り、内側地震帶の支脈とも稱せらるゝ可き、江ノ川及日野川地震帶の存在が確立せらるゝに至つた。斯くして今回の地震は更に此の方面にも一例を與へ、山陰地方が幾多の地塊に分たれ、現時が其の地塊運動の時代ではあるまいかとの問題の解決に對して曙光を投じたのである。

扱今回の北丹後地震は有感覺區域が頗る廣汎であつて北は新潟、東は朽木縣下、南は鹿兒島、西は長崎五島に及んで居る。更に強震區域は伏木、甲府、八木、和歌山、徳島、松山を以て境せらるゝ範圍に亘つて居る。然しながら烈震區域は二條の狭き地帯に限らるゝが如くである。即ち一は淺茂川村より福田川流域に沿ひ、峯山町を経て山田村に及ぶ地帯、一は宮津灣に注ぐ野田川の流域に沿へる地帯であつて、此の兩地帯の中心には夫々郷村斷層及び山田斷層と稱せらるゝ二條の斷層が現はれて居ることは前述した如くである。

其處で本地震の詳細なる記述に移る前に先づ、激震區域たる北丹後地方の地理的説明を加へて見やうと思ふ。

今回の激震地たる北丹後地方は、裏日本に於て最も海岸線の屈曲せる若狹灣に臨む與謝半島の頸部である。即ち若狹灣は放射狀及び同心狀を爲せる數多の斷層崖を有する極めて複雑なる地形を現す斷層海岸に圍まれて居る。而して本州中最も狹隘なる地域を構成する琵琶湖、伊勢灣の隘部に臨んで居る。

又與謝半島は若狹灣の西邊を形成して、其の若狹灣に望める南東岸は大斷層崖をなし、其の延長は更に南西に延びて、野田川の沖積土の北西崖を構成して居る。即ち一方より考ふれば野田川の溪谷は與謝半島地塊の南東邊を境せる裂罅となつて、若狹中部の地塊との境をなして居る。而して野田川の沖積層上には、岩瀧、弓木、山田、四辻の諸町村が發達し、更に野田川の本流は山田村より南方に走つて加悦谷を形成して居る。

更に與謝半島地塊の西邊は間人附近にて海に注ぐ竹野川の裂罅及び淺茂川村にて海に注ぐ福田川の裂罅を隔て、隣接地塊たる熊野郡地塊と境せられて居る。尙其の西方に於ては先年北但馬激震を發したる圓山川の裂罅あり、更に西方には矢田川の裂罅がある。之等裂罅上には凡て沖積層の發達せるあつて、肥沃なる耕地をなして居る。即ち竹野川流域にあつては間人、口大野等の諸町村あり、福田川流域には網野町あり、其の間には峯山町の機業地がある。

扱之等矢田川、圓山川、竹野川等の諸裂罅は殆ど相並行して日本海に注ぎ、其の間隙も略六十軒の間隙をなして、壓縮裂罅たる特徴を示し山陰地方の地塊構造を明かならしむる如くである。而して大正十四年五月先づ圓山川裂罅を震源とせる激震を發し、其の餘震漸く終熄せし頃再び其の隣接地塊の裂罅たる福田川流域に今回の地震の發現を見るに至つたことは大に注目し得る事實であらう。

然も先年の但馬地震に於ける激震區域は單に其の裂罅上に發達せる沖積層上に限られたるが、今回の

地震に於ても激震地は福田川及び野田川兩川の流域上に限られ、前者の場合と酷似せる狀況を示して居る。而して今回の烈震に於て熊野郡地塊の中央部地方には何等被害等の事なきも、其れより西、圓山川裂罅上にある豊岡、城崎等にも多少の被害を見たる等の事實は單に此の地塊の大部分が堅牢なる花崗岩層より成れるに依るのみならず又地塊運動に際して其の一端たる圓山川裂罅にも激動を惹起せしめたと見る事を得るであらう。

尙北丹後地方には舊時の斷層を諸所に見得べく、又此の地震の一考察即ち震度分布、地鳴の分布等の觀察等をなすためには、先づ此の地方の地質狀態の概況を窺はねばならない。依て次に商工省地質調査所の調査に基き、附近地質狀態の概要を説述して見やう。

尙本報告の作製に當り、寫眞、圖版等につき助力せられし本臺製圖掛岡順次氏、加藤倫助氏、並びに地震掛木澤綏氏に深謝する次第である。

特に今回の地震調査に就ては神戸海洋氣象臺並びに神戸測候所、京都測候所より多大の便宜を與へられたることにつき深厚なる謝意を表する。

一、北丹後地方の地質状態概説

國 富 信 一
佐 藤 秀 雄

扱北丹後激震地方の地質状態を記すに當つて一言すべきは、本項の記述材料となりたる地質調査が全く商工省地質調査所の調査に係るものなる事である。而して筆者等の希望に對して地質調査所の渡邊技師が快く貴重なる材料を教示せられた事は著者等の感謝に耐えぬ所である。

扱與謝半島の北東部は大部分第三紀層の砂岩及凝灰岩より形成されて居り、所々に玄武岩層が散在せる比較的強固な地盤より成つて居る。然し其の頸部に當る竹野郡及與謝郡は大體に於て花崗岩層よりなり更に堅牢なる地盤を構成して居るが、其の中央部に當つて二條の裂罅が存在して居る。即ち其の一は竹野川に沿ふて南下し、峯山町に至り、茲で一方は淺茂川村より流るゝ福田川の裂罅と合して、更に南方へ進み川邊村、口大野村を経て三重村に達する一大裂罅である。

更に他の一條は岩瀧、石田、山田、三河内、加悦等の諸町村に沿ふ舊斷層崖の縁邊たる野田川の流域の裂罅である。

扱前述した竹野郡、與謝郡の大部を構成して居る花崗岩層の北端は網野町、島津村より東へ延び、徳

光、成願寺間の竹野川裂罅を横切つて神主附近へ達して居る。而して此の境界より北側は大部分第三紀層よりなり、所々に洪積層又は玄武岩層の露出を見る。

而して竹野川裂罅は沖積層を以て埋められ、其の花崗岩層との境界には所々に玄武岩の露出が見受けられる。扱今回の北丹後烈震に於ては、淺茂川村より郷村に至る福田川裂罅と、岩瀧より山田に至る野田川裂罅に沿ふて顯著なる斷層の出現を見た。而して此の二條の斷層は共に花崗岩層を横切り其れを切斷して、進んで居る。斯かる現象は實に稀に見る所であつて重要な現象と云はねばならない。即ち郷村斷層は郷村より南下して、生野内の山に入り茲に花崗岩層を切斷して更に南方へ延びて居る。又同じ斷層は新治の北東方に於ても同様花崗岩層中に入つて居るし、更に南方に於ても同様な事實が認められる。又山田斷層に於ても同様であつて城山隧道にて明かに花崗岩層を切斷して居る事が發見されて居る。

兎に角之等二條の斷層に依り、今回の地震の激震地域が明瞭に二帶に區分せられて居る。即ち郷村斷層に沿へるものと山田斷層に沿へるものとが其れである。而して此の二條の斷層は共に堅牢なる花崗岩層を切斷して進めることよりしても、今回の地震の勢力が極めて大であつた事が推察出來やう。

又後述してある如く、驗震學的見地より見て郷村斷層は此の地震の主動力たりし事が明白であり、且此の地方の地形及び地質狀態より見て、今回の地震の原因が前述した二大裂罅を境とせる與謝半島地塊の活動に依るものである事を推定するに難くない。

三、北丹後烈震の震度・被害分布及地鳴観測

佐藤 雄

昭和二年三月七日十八時二十七分頃の北丹後烈震の震度、被害分布及地鳴観測等を各地測候所並に管内觀測報告、燈臺よりの報告に因つて調査した結果を茲に報告する。

一、震度分布 前述した如き各報告に因つて第一圖の如き震度分布圖を作る事が出來た。

圖に於て烈震區域は略京都府竹野、中、與謝の諸郡及び兵庫縣城崎、出石の兩郡中に含まれ、地形地質等の影響を受け複雑なる形をなすも略ぼ半徑二十杆の圓をなし其の面積約千二百平方杆となる。

強震區域は震央より南々東方に廣く紀伊半島中部奈良縣南部に迄及び、東方は福井・滋賀兩縣を界とし、西方は鳥取縣中部に迄及びて其の陸地面積約三萬三千平方杆となる。其の形は略ぼ南々東に長き橢圓をなす。

但し強震(弱き方)と弱震とは各地共混淆し易く、其の差別明かならざる感あり。然し強震區域は海岸、平原、盆地に其の域を擴め、地盤強弱の程度を明白に示めず。而して其の東方は富山、山梨、及び静岡方面に、西方は瀬戸内海沿岸に擴まりし感あり。

又弱震區域は西、九州北西部より東、長野・静岡方面に迄互れり。

弱震(弱き方)及微震部の區域即有感覺區域の限界は東、佐渡・新潟・群馬・栃木・千葉縣より西、九州全般及五島列島に迄及びり。即ち有感覺陸地總面積は約六十餘萬平方浬となる。

此等震度分布の狀況より見るに各地方共地質、地勢、地殻内部の構造等の影響を受け、其の分布の複雑せる事實は第一圖に依つて見るも明瞭なり。

特に強震部に於て東西軸の長さが南北軸の長さより短かく、南邊にては遠く奈良縣南部に迄及びしに東西にては、比較的狭少なる事を見る。

如斯奈良方面に強く感じたるは奈良方面が地質其の他の影響を受けたる外に此の地方が郷村斷層の延長線上に存在せるに依るものならむか。

次に各地方測候所及び管内觀測所にて觀測せし震度を掲ぐれば左の如し。

昭和二年三月七日十八時二十七分の北丹後烈震報告

京都府(京都測候所)

烈震

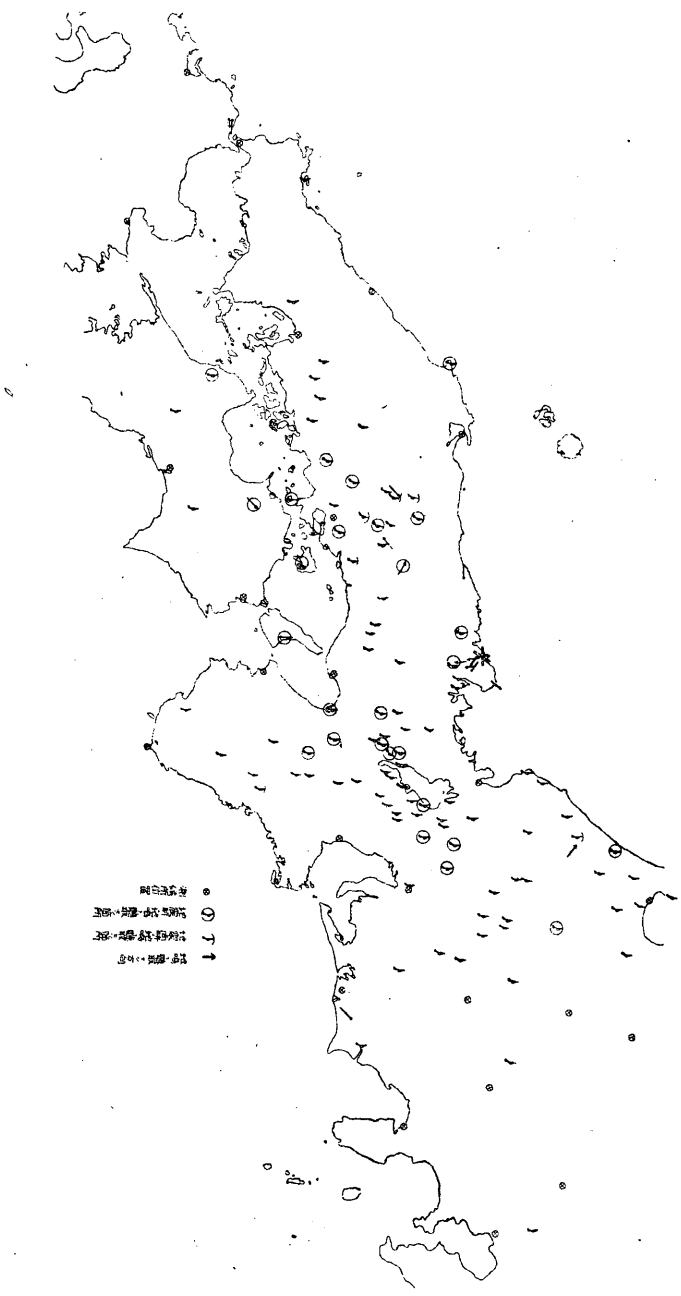
宇治、與謝、由良、宮津(出)、久美濱、五十河、峯山、網野、海部、經ヶ岬

強震

大河原、田邊、伏見、向日、醍醐、嵯峨、京都(測)、大原、雲ヶ畑、本梅、龜岡、園部、檜山、細見、宮島、綾部、福知山、

知井、上夜久野、河守、野間、大野、叡山

第二圖 地鳴分布圖



● ○ ↓
震害日誌
震害日誌・震害調査
震害日誌・震害調査・震害調査

強震(弱き方) 中上林、舞鶴、周山

兵庫縣(神戸測候所)

烈震 豊岡(出)

強震 洲本(出)、柏原、西宮、廣根、安積、高平、北條、篠山、八幡

強震(弱き方) 神戸(測)、山崎、社、赤穂、網干、田原、王子、高砂、姫路

有馬、福住、御影、佐用、三田、阿彌陀

兵庫縣(洲本出張)

強震 岩屋、淺野、灘、洲本(出)

強震(弱き方) 市、志筑

弱震 淡路國江崎燈臺

滋賀縣(彦根測候所)

強震 彦根、多羅尾、堅田、野洲、草津、水口、八幡、目野、佐目、吉視、中河内、竹生島、今津、下坂本、北小松、石山、市場、

坊、土山

強震(弱き方) 愛知川、山上、政所、伊吹山、觀、春照、虎姫、谷口、木之本、白谷、彦根(測)

奈良縣(八木測候所)

強震 玉置山、小森、南日裏、前鬼、和田、迫、五條、上市、鷺家口、御所、奈良、高山、菅野、尾山、八木(測)

強震(弱き方) 南之庄、榛原

弱震 荒神岳、寺垣山、河合、大臺ヶ原(觀)、内ノ牧、柳生

和歌山縣(和歌山測候所)

強震 田殿、上山路、龍神、鹽屋、八幡、日置、岩田、北山、湯峯、古座、勝浦、加太、清川、三舞、船着、新宮、狩宿、和歌山

(測)

弱震 石垣、比井、岩倉、秋津川、串本、鮎川、三川、日御崎、潮岬(測)

微震 瀬戸鉛山崎

|| 鹽津、栗栖川、七川

三重縣(津測候所)

強震 木ノ本、奥津、神島燈臺、鳥羽燈臺

強震(弱き方) 菰野、鵜殿、天ヶ瀬、鳥羽、相可、神前、柘植、名張、上野、桑名、龜山、楚原、津(測)

弱震 長島、尾鷲、花岡、吉津、濱島、有田、朝熊岳

鳥取縣(境測候所)

強震 蒲生、菅福、穴鴨、古布庄、若櫻、本庄、智頭、八橋、大山、根雨、青谷、多里、賀露、鹿野、鳥取市

強震(弱き方) 大茅、上長田、御來屋、倉吉、三朝、境(測)

弱震 法勝寺

島根縣(濱田測候所)

強震 北方、松江、志學、三成、秋鹿、掛合、大東、大田、鹽冶、日岬燈臺

弱震 大森、津和野、阿井、浦郷、八田、市山、出羽、吉田、廣瀬、川本、赤名、美保關

弱震(弱き方) 浦郷、濱田(測)

岡山縣(岡山縣測候所)

強震 林野、原田、新見、岡田、原古才、倉敷、西大寺、味野

強震(弱き方) 和氣、瀬戸、福渡、高梁、二宮、久世、美甘、上長田、奥津、岡山(測)

弱震 湯本、古町、小中原、勝山、落合、勝間田、津山、下皆部、下原、井原、笠岡、玉島、西片上、尾張

東野崎、行方

廣島縣(廣島測候所)

強震 御野、中黒瀬、吉川、尾道、井原、三良坂、伴、東城、鞆、可部、福山、廿日市、西條、君田、庄原

強震(弱き方) 甲山、松永

弱震 津田、帝釋、中野、戸野、上高野山、油木、小國、加計、十日市町、廣島(測)、大朝、壬生、市中野、吉倉、布野、比和、津

田、

戸河内、廣谷、神田、上下、川西、上瀬野、鞆島

山口縣(下關測候所)

強震 徳山、高森

強震(弱き方) 平生、堀、防府

弱震 岩國、仙崎、徳佐、御堀、長府、見島、小松、鹿野、須佐

微震 下關(測)

福井縣(福井測候所)

強震 高濱、中名田、湯岡、大河内、敦賀、今庄、四ヶ浦、西田中、武生、松岡、東郷、鯖江、福井(測)

強震(弱き方) 勝山、大野、大谷

弱震 竹田、石徹白、下一光

岐阜縣(岐阜測候所)

強震 關ヶ原、大垣、岩村、白鳥、川上、金山、付知、中津

強震(弱き方) 高鷲、揖斐、美濃、八幡、岐阜(測)

弱震 養老、根尾村市場、東横山、神土、土岐津

岐阜縣(高山測候所)

弱震 竹原、下呂、萩原、馬瀬、小坂、高根、久々野、丹生川、莊川、白川、古川、河合、船津、在家、平湯、高山(測)

愛知縣(愛知縣測候所)

強震 瀬戸、坂下、犬山、稻澤、大野、下田、新城、川合、形原、老津、安城

強震(弱き方) 名古屋(測)

弱震 島村、田口、豊富

石川縣(金澤測候所)

強震 湯湧、小松、新丸(新保)、羽咋、宗田津、蛸島、鳥越

強震(弱き方) 大聖寺、門前

弱震 松任、倉谷、白峯、大杉谷、津幡、二宮、輪島、七尾灣口燈臺、祿剛崎燈臺、金澤(測)

弱震(弱き方) 女原、西尾村尾小屋、菅谷

富山縣(伏木測候所)

強震 井波(學)、石動、八尾、戸出

強震(弱き方) 小杉、城端、伏木(測)、太美山、富山、苜嶺

弱震 滑川、井波(警)、林、小杉、女良、白萩

新潟縣(高田測候所)

弱震 原、能生、直江津

新潟縣(新潟測候所)

微震 新湯(測)、中興、柏崎、兩津、新飯田

長野縣(長野測候所)

弱震 春日、岩村田、輕井澤、鬼無里、榮、戸隠

弱震(弱き方) 長野(測)

微震 白田、追分、長、別所、篠ノ井、飯山

長野縣(松本測候所)

強震 王瀧、開田、筑摩地

弱震 福島

弱震(弱き方) 木祖村、松本(測)

長野縣(飯田測候所)

強震(弱き方) 飯田(測)

山梨縣(甲府測候所)

強震 菅原

強震(弱き方) 龍王、市川、甲府(測)

弱震 中野、上野原

靜岡縣(沼津測候所)

弱震 沼津(測)、伊東、宇久須、熱海、白糸、豊田

弱震(弱さ方) 大河内、御殿場、清水燈臺

靜岡縣(濱松測候所)

強震 三倉、山香、袋井

強震(弱さ方) 金指

弱震 瀬戸谷、徳山、河城、島田、金谷、水窪、二俣、上川根、氣多、濱松(測)

弱震(弱さ方) 鎮玉、井川

群馬縣(前橋測候所)

弱震 安中、白井、萬場

微震 伊香保

埼玉縣(熊谷測候所)

弱震 岩槻、杉戸、菖蒲、越谷、浦山

微震 熊谷(測)

東京府(中央氣象臺)

微震 東京(氣)、瀧野川

千葉縣(銚子測候所)

弱震(弱き方) 勝山、中、湊、木更津、八幡

微震 館山(測)、布佐、東金

神奈川縣(神奈川縣測候所)

弱震(弱き方) 横濱(測)

微震 横須賀(海軍觀)

朽木縣(宇都宮測候所)

微震 真岡

德島縣(德島測候所)

強震 南濱、大寺、石井、鴨島、川島、市場、脇町、芝生、上名、大枝、小松島、椿泊、富岡、福原、朴野、奥木頭、神野、德島(測)

弱震 豐永、穴喰

香川縣(多度津測候所)

強震 宇多津、三本松、多度津(測)

強震(弱き方) 坂出、大角鼻燈臺

弱震 丸龜、高松、津田、粟島、本島、豊島、西村、大野原、財田、七箇、造田、粉所、鹿庭、安原、男木島燈臺

高知縣(高知測候所)

強震 檮原村越知面

強震(弱き方) 高知(測)

弱震 安藝、伊野、大田口、横山、窪川、美良布、本山、後免、名野川、中村、室戸、馬路

弱き方 大野見、檮原

愛媛縣(松山測候所)

強震(弱き方) 西條、今治、丹原、松山(測)

弱震 新居濱(觀)、四坂島(觀)、瀬戸崎、郡中、壬生川、三島、百貫島燈臺

微震 東平(觀)

大分縣(大分測候所)

弱震 朝來、津房、朝日、龜川、別府、久佳、大分(測)

弱震(弱き方) 南院内、白杵

微震 四日市

福岡縣(福岡測候所)

弱震 久留米、直方、泉、堺、吉井、底井、八屋築上、甘木、若松、柳河、企救

弱震(弱き方) 羽犬塚、山川、黒木

微震 太刀洗、方城、福岡(測)

長崎縣(長崎測候所)

弱震 平戸

微震 小濱、加津佐、東有家、堂崎、布津、安中、志佐、中野、調川、中里、皆瀬、奥浦、石田、島原

宮崎縣(宮崎測候所)

弱震 須木

弱震(弱き方) 加久藤

微震 宮崎(測)、西嶽

鹿兒島縣(鹿兒島測候所)

弱震(弱き方) 加治木

微震 鹿兒島(測)

二、地鳴觀測 右に掲載せし報告は管内地震報告より地鳴に關する事項を投寫せしものである。

京都測候所管内報告

向日 地鳴有

嵯峨 汽車の鐵橋を通過する如き音響あり

大原 砲聲の如き地鳴地震前に有り

本梅 地震前地鳴と共に山林中の雉けたましく鳴く

園部 地鳴あり

周山 聲響あり

知井 風聲の如き響あり

與謝 風聲の如き響あり

由良 大砲の如き山響あり

叡山 山崩の如き地鳴あり

經ヶ岬 南西より地鳴を感ず

彦根測候所管内報告

彦根 聲響あり

堅田 同

草津 同

多羅尾 聲響あり

野洲 同

水口 同

水口 同

八幡 同

日野 同

愛知川 同

山上 同

政所 同

佐目 同

伊吹山 同

春照 同

虎姫 同

八木測候所管内報告

玉置山 聲響あり

河合 音響あり

大臺ヶ原 音響あり。地鳴と共に振動す

和田 音響あり

鷺家口 ゴーウーと聲響あり

高山 地鳴の音響風の様な強き響。地震前よりあり

尾山 音響あり

内ノ牧 風の様な地鳴。地震中に在り

和歌山測候所管内

鮎川 地鳴あり

神戸測候所管内報告

洲 本 地鳴あり

山 崎 地鳴あり

豊 岡 地鳴あり。音ドト

柏 原 地鳴あり

社 遠雷の如き地鳴あり

北 條 同

田 原 地鳴あり

福井測候所管内報告

大 野 激浪の如き鳴動あり

四ヶ浦 汽車の響の様な鳴動ありたり

下一光 大風の如き音と共に地震あり

境地方測候所管内報告

本 庄 地鳴西より。

岡山縣測候所管内報告

奥 津 地震前より橋上を車の通る如き鳴動を感じ四分間にて終る

湯 本 地震と同時に橋上を車が通る様な響を聞く

古 町 地震前に東南より橋上を車が通る如き音を聞く

勝 山 家屋の動搖と共にドロ〜と鳴り南西より北東に進むが如き感ありたり

久 世 地震と同時に鳴動し始む

勝間田 北東より地鳴あり

津 山 地震と同時に橋上を車が通ずる様な響きを聞く

原 田 地震前に汽車が鐵橋を通ずる如き響きを聞く

福 渡 地震と同時に橋上を車の通る如き音あり

高 梁 地鳴あり

高 梁 地震前汽車の走るが如き音あり

原 古 才 微かな風聲の様な地鳴あり

井 原 地震前に自動車 of 走る如き地鳴あり

倉 敷 同時に地鳴あり

瀬 戸 地震前に少々地鳴遠雷の如きものを聞く

三 石 地震と同時に地鳴急行列車の通る様に聞ゆ

東野崎 西方より自動車の通る様な地鳴と共に東西の水平動起り時計止る。

廣島測候所管内報告

津 田 強風の大木に觸る如き地鳴あり

帝 釋 地鳴あり 井 原 地鳴あり

戸 野 同 油 木 風聲の様な地鳴

小 國 強風の吹き來る如き或は自動車の驀進する如き地鳴あり

市 村 地鳴あり

島根縣

日御崎(燈臺) 地震三秒前に遠雷の如き地鳴を聞く

金澤測候所管内報告

尾口村女原 南東より音響あり

西尾村小屋鑛山 崩雪の如き音響と共に微震を感ず

西谷村菅谷 密林に風ある如き音響地震後に聞ゆ

高山測候所管内報告

下 呂 地鳴あり

馬 瀬 遠雷の様なる響あり

岐阜測候所管内報告

高 鷲 鳴響遠雷の如し

養 老 震動前後に當り風聲の如き音響を聞く

揖 斐 地震前に遠雷の如き響あり

岩 村 自動車の爆音に似たる響あり

白 鳥 聲響あり

八 幡 自動車の發動器の如き音響あり。其後も續き十九時まで遠雷の如き音の中に數回の微動あり。

川 上 聲響あり 神 土 聲響あり

中 津 同 金 山 同

愛知縣測候所管内報告

田 口 風聲の如き音響を聞く

伏木測候所管内報告

小 杉 風聲の様な地鳴を伴ふ

太美山 風又は雪崩の様な地鳴を伴ふ

石 動 氣車の走る音に似た地鳴を伴ふ

八 尾 大風の音響に似た地鳴あり

女 良 遠雷の様な音響を伴ふ

白 萩 ゴーツと風の様な音響あり

松本測候所管内報告

福 島 聲響あり

濱松測候所管内報告

金 谷 地鳴は風が強く戸にぶつつかつた様な音の如し

袋 井 南西より汽車の様な響を聞く

甲府測候所管内報告

菅 谷 遠雷の様な音を聞く

下關測候所管内報告

仙 崎 風聲の如き響あり

多度津測候所管内報告

本 島 北方に車力を曳くに似たる地鳴二十秒前にあり(強し)

西 村 南西方に砲聲に似たる地鳴五秒前にあり

財 田 南西方に自動車の奈る如き地鳴十五秒前にあり

高知測候所管内報告

榎 山 地鳴あり

名野川 風聲の様な響あり

福岡測候所管内報告

若松市 東方に遠雷の如き地鳴あり

各測候所地鳴觀測

京 都 地震前

豊 岡 地鳴と共に地震起り間もなく烈震となる

宮 津 地鳴有り

金 澤 地震前

大 阪 同

洲 本 同 北方より來る。

彦 根 同 同時

八 木 地震前

高山 地震前 同時

松山 地震前

名古屋 地鳴有り

岐阜 地鳴あり

此等観測報告の綜括して見るに音響には「大砲の如き山響」「風聲の如き響」「雪崩の如き響」「遠雷の如き響」「自動車の如き響」「急行列車の如き響」「汽車の鐵橋上を走る如き響」「激浪の如き響」或は「ドドド」「ゴウウ」「ドド」等種々あり。而して其の音響は震央より遠ざかるに従つて弱み行くこと明白である。

聽音時刻には地震の人身感覺より前なる箇所もあり、又同時なる箇所もあつて一定して居ない。

更に地鳴を聴取した方向に於ても震央の方向を指すものあり、指ざる箇所あり、又内には全々反對なる方向より地鳴の來るを聴いた所もある。然し海洋氣象臺の震央地附近調査隊報告にては激震區域に於ける地鳴は殆ど震央地より來る如く觀測されて居る。

各測候所地震記録を見るに震央地より距りたる地に於ては、今回の地震も初期微動の始めより人身に感ぜし箇所少なき模様である。

特に地鳴觀測地點に地震計を有する京都、大阪、八木、洲本、高山、金澤等の測候所の記録を驗測しても、亦同様に初期微動の始め「P」より人身感覺ありし如く見えない。

又聴取方向が各地完全なる方向を實測報告し得たりとすれば音源が各所に生じ、其の振動が地面より

空氣を通じ吾々の耳に傳播せしものゝ様である。

此等實況より調するに地鳴は地震振動が地殻内部の特種構造の或る部分を振動せしめるためと思はれる。而して斯かる振動が地面より空氣に其の振動を傳へ吾々の耳に感ぜしめるものなるが如くである。而して此の音源となる可き地殻の特種構造の振動も此れに與へし勢力如何に因つて振動す可きものにして如何なる勢力に因つても生ずるものにあらず。各地其勢力の極限を有するものならむと憶測される。依つて大地震の震源の如きは地鳴の音源となる事明かである。

此等の事項より見るに曩に北但地震（大正十四年五月二十三日北但馬地震）の際の地鳴調査の結論（震時報第一卷第四號地鳴に就て）に記述せし如く地鳴は地震波P波より速く到着せざること。地鳴に對する地殻の特種構造は或る極限を越えたる振動勢力の刺激に依つて始めて音源となること明なり。而して其振動は地表面を振動せしめ其の振動を空氣に傳へ吾々の耳に感ずるものゝ如くである、因つて各地音源の狀況に因つて多少音色を異にするならむと思はれる。

三、各地方に於ける被害調査

各地方に於て北丹後烈震に依る被害の狀況を各地方測候所より中央氣象臺宛報告せられしもの左の如し。

伊根村	朝妻村	本庄村	筒川村	野間村	日ヶ谷村	中郡	峯山町	吉原村	五箇村	長善村	口大野村	奥大野村	常吉村	三重村	五十河村	周枳村	河邊村	新山村	丹波村	計
一、一〇七	七四三	九四一	九二〇	七〇三	二八、〇六九	二、二八五	一、〇一〇	一、〇七八	八〇四	八三〇	四八三	四二八	四二八	七六七	七四九	五九八	五七三	八二六	八九七	一一、三二八
九八九	七四五	九五八	一、〇五二	六四七	三〇、〇一六	二、三〇〇	九九一	一、〇四〇	八四三	九四五	六三三	三九八	三九八	七六〇	六七九	六六五	六六六	八五一	八一五	一一、五八六
二、〇九六	一、四八八	一、八九九	一、九七四	一、三五〇	五八、〇八五	四、五八五	二、〇〇一	二、一七八	一、六四七	一、七七五	一、一七五	八二六	八二六	一、五二七	一、四二八	一、二六三	一、二七九	一、六七七	一、七一二	二二、九一四
一					二四五	四〇四	八九	五	三七	一九	一八	二	二	一		三	三	三	二九	六一三
					三二六	五二五	一一三	八	四五	二六	二四	四	四	一		四	二	九	三五	七九六
						八三一、〇一二														八三、四九二
一					五七一	二〇二	一三	八二	四五	四二	四二	六	二			七	五	一二	六四	三、五九〇
一					一、三二四	一、三〇〇	五五	三〇〇	二二三	二二三	八六	三七	三七	七		五六	五一	三三	二一〇	
						二、二四六	一、五〇五	六八	三八二	二六八	二六八	一一八	四三			六三	五六	四五	二七六	五、〇八九
二					一、八九五	三													七	二

熊野郡	久美濱町	久美谷町	川上村	海部村	上佐濃村	下佐濃村	竹野村	上宇川村	下宇川村	計	野野郡	網野町	濱詰村	木津村	郷津村	島津村	鳥取村	吉野村	溝谷村	深田村	豊榮村	間人町	竹野村	上宇川村	下宇川村	
一、〇七四	八二〇	一、一四四	一、〇〇八	九一二	七六〇	一四、九二八	七五八	一、二二六	一、二二六	一、二二六	二、六九六	七七六	七七六	一、〇五四	一、二四〇	九一四	六一三	八一六	八一六	七一六	一、一八三	一、五〇七	六五三	七五八	一、二二六	一、二二六
一、〇二二	八一三	一、二〇〇	九八二	九〇五	七八五	一五、九二五	七二二	一、一四三	一、一四三	一、一四三	三、一四〇	八八九	七二六	九九七	一、五七八	一、〇四〇	六〇八	八九二	八九二	七一七	一、一七一	一、六四六	六五六	七二二	一、一四三	一、一四三
二、〇九六	一、六三三	二、三四四	一、九九〇	一、八一七	一、五四五	三〇、八五三	一、四八〇	二、三六九	二、三六九	二、三六九	五、八三六	一、六六五	一、五〇二	二、〇五一	二、八一八	一、九五四	一、二二一	一、七〇八	一、四三三	一、四三三	二、三五四	三、一五四	一、三〇九	一、四八〇	二、三六九	二、三六九
一	一	一	一	一	一	三四一	一	一	一	三四一	一二六	二四	三	七一	八九	二一	一	一	一	六	一	一	一	一	一	一
二	二	二	二	二	二	四六九	二	二	二	四六九	一六六	三四	五	五六	一四三	三八	四	二	二	二	一三	二	二	二	二	二
一	一	一	一	一	一	二	一	一	一	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三	三	三	三	三	三	八一三	二	二	二	八一三	二九三	五八	八	一二七	二三二	五九	六	二	二	六	一九	二	二	二	二	二
二二	二二	二二	二二	二二	二二	二、六〇八	四	四	四	二、六〇八	八二〇	一三五	四八	三九八	九三五	一六二	一五	一五	一五	二七	一一	三八	四	四	四	四
二五	二五	二五	二五	二五	二五	六	四	四	四	六	一、一七	一九三	五六	五二六	一、一六八	二二一	二一	二一	二一	一七	三三	四〇	四	四	四	四

竹野郡	網野町	濱詰村	木津村	郷津村	島津村	鳥取村	吉野村	溝谷村	深田村	豊榮村	間人町	竹野村	上宇川村	下宇川村	計	五十河村	周枳村	河邊村	新山村	丹波村	計
一、〇九三	三〇四	三三	四〇六	五六四	三八三	二九五	三八九	三三三	三三三	五八三	七九五	二九八	三三〇	五四五	六、六九	二九九	三三〇	二七五	三六八	三三一	四、五七
四六一	一六三	一八三	三三	三〇七	二二	一	二	六	一五	三	三	二	二	一、五七〇	一、三八	二九	二五	六	一八〇	一、三八	
一九三	八三	八四	五九	七三	二四	二六	三〇	六八	七	九	二	二	二	八八	一、五四	一六〇	三五	三五	二七	一、五四	
二七八	二五	二	五七	一四四	八	一	一	七	一	一	一	一	一	六二	九一	一	三	一	一五	九一	
六	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	三	七	一	一	一	二	七	
九三八	三六一	一六九	三四七	五四〇	三四三	二七	三三	二九	七九	一三	一三	二	二	三、〇九三	三、八四〇	一九〇	二五三	二九七	三四	三、八四〇	
一二九	六〇	一〇四	三四三	三二	三九七	二六	一六	五三	二六	一六	一	三	一、四八三	一、六七一	三九八	三七	二八	一八	三九八	一、六七一	
七九	三三	六三	一〇一	一〇八	一七九	四〇	三三	二九	四五	一八	三	三	七三六	一、八五九	一三九	四五	三二	一五	一、八五九		
一六八	六九	七三	一六四	三	一七	一	一	一	一	一	一	一	四七六	四六二	一	一	一	一	八	四六二	
三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一〇	一八	一	一	一	三	一八	
三七九	一六〇	一六六	五二六	五九〇	五七九	六六	四七	八	七二	三	三	六	二、六九五	二、六九五	一六九	四九〇	四九	五五	四、〇〇	四、〇〇	
一、三七	五二	三三	八六三	一、三〇	九三	七〇	二一〇	一五〇	一五〇	一六七	一六八	二	五七八八	七、八五〇	三五九	七四三	七三六	八七九	七、八五〇	七、八五〇	

神戸測候所

(一) 豊岡出張所報告 (昭和二年三月二十八日調査)

町村名	被害種類		死者	負傷者	土落	山崩	破損	全人口	全戸數
	家屋	家屋							
城崎郡豊岡町	三四	二〇五		六			一	一〇,二二一	二,三五三
中筋村	四	五八九		五				二,六三六	五一七
新田村	一	三五四						二,九三六	四九二
八條村	一	二二五		八				一,九七一	三九二
田鶴野村	一	四二九						二,三三五	四五九
五莊村		七一						二,八九二	六〇一

三七

四郡總計	湊村	神野村	田村	下佐濃村	上佐濃村	海部村	川上村	久美谷村	久美濱町	熊野郡
二六、四八三	三、四五四	三七七	三二五	三三七	三三三	三八七	四〇〇	五〇六	三三二	四九
四、八九九	一〇	四	九	一	一〇	三	三	三	三	三
四、六〇三	五三	一三五	八八	三三	三	三	三	三	一	二三八
二、〇一九										
三										
二、五五五	六七五	一八四	一三三	三三	三	一	四	六	一	二七三
七、四七八	四六二	四三	四三	三九	八	五	六	九	九	二二二
五、九二六	八六九	五	九二	三三	二	一六	六六	二六	七	五二
一、六二六										
三〇										
一五、〇五五	一、三三〇	九九	一四四	七〇	三三	二二	一三〇	三五	一六	七八三
三六、六〇七	二、〇〇五	二八三	二七六	一〇二	三六	三三	一七四	四二	一七	一、〇五四

備考 右の内家屋とあるは住家竝に非住家を含む

計	美 方 郡										出 石 郡									
	八田村	照來村	温泉村	大庭村	西濱村	濱坂町	神美村	高橋村	合橋村	小坂村	室埴村	資母村	出石町	中竹野村	竹野村	港川村	内川村	城崎町	奥竹野村	三江村
四四三、三三二	一	二	一				二〇	二	三〇	一	二	二〇	四	七三	五六	八四	一一六	一一	一六	
三							一		一		一									
三三						三	二		三									三		三
五〇							一六	一	二	三	一	二	二		一	一	一			
三六								一	二			二七			一	一		四		
六								一				四								
三、九二二	三、三一	五、二二八	三、八四三	四、三五五	六、一九九	四、二四七	二、八三五	三、三一三	二、二一六	三、四一九	三、九四三	五、〇二二	二、〇五六	三、七四四	四、一三九	一、五八九	三、一八九	一、七九八	二、四九七	
七四六	五九二	一、〇一〇	八三四	八六〇	一、二九四	八五七	五七四	六七一	四一七	七二五	七九〇	一、一四八	四一四	七四六	八〇〇	三〇三	六八三	三三二	四四二	

(二) 神戸測候所報告 (昭和二年三月七日兵庫縣警察部調査)

市郡名	死者傷者數			其他			建築物		
	死者	傷者	行方不明	流出物	道路	其他	全壞	半壞	破損
神戸市				石	門戶、陳列臺		四	一七	一一三
姫路市				酒一〇	陳列臺	一〇〇			
尼ヶ崎市		一四		酒六	陳列臺	三	七	三	六
明石市				酒六	陳列臺				
西宮市		二		酒二八六四	陳列臺		三	一	五三
武庫郡	三	一一		酒一〇	陳列臺		九	二	六八
川邊郡				酒一八六	陳列臺			一三	
明石郡				酒一八六	陳列臺		四	六	一
印南郡				酒二五	陳列臺			一	
飾磨郡				酒二五	陳列臺			一	
津名郡				酒二五	陳列臺		二	一	
三原郡		五〇		酒二五	陳列臺	橋	四〇	一九一	三三七〇
城崎郡		三		酒二五	陳列臺			五	二二
美方郡				酒二五	陳列臺		三		三三五九
美石郡	三			酒二五	陳列臺				
三郡				酒二五	陳列臺		三九		

計	他其	内市
二二	一五	六
一二六	三〇	九六
一		一
六	二	四
四五	一六	二九
七四	九	六五
七二	四二	三〇
三二	二二	一〇
九	四	五
五	三	二
七五	五一	二四
七〇〇		七〇〇
八六四	一四五	七一九

境測候所 鳥取市にては傷者一名あり建物の損害は米子町に倒壊二戸破損家二戸西伯郡宇田川村に土藏倒壊一戸、境町に破損家一戸あり此外壁の龜裂家屋の傾斜等は所々にありたり。鐵道の被害は湖山―竇木間奥澤見地内水尻池左側鐵路約百六十尺の地盤五尺程陥没せり、泊―青谷間井出地内線路三百尺の地盤三尺沈下す、鹽見―岩美間鹽見驛遠方信號機附近線路左側の築堤龜裂を生じたり。

土地龜裂 東伯郡泊村大字原ウグヒ橋を中心に長さ三十五間巾五寸及長さ十五間巾約一寸程の龜裂あり。

温泉の變化 鳥取市内に湧出する十數ヶ所の温泉は各一様に平常より一度及至二度の高温となり湧出量も五十石多き所は百石の増量となり、地震後約三時間は各温泉とも青白色に濁り其後は從來よりも却て澄める湯湧出す。

彦根測候所 管内彦根・下阪本・八幡及び大津町に於ては壁に龜裂を生じたる所あり、瀬田にては土塀の倒れ瀬田川沿岸の舟曳道約一丁に渡り巾五六寸深さ一尺五寸の龜裂繼續的に生ず、堅田にては護岸石

垣約三間崩る。

和歌山測候所 被害は非ざしが温泉の異常あり、即ち西牟婁郡瀬戸鉛山村湯崎温泉に就きて調査するに

一、異變を呈せしは天然湧出の温泉に非ずして悉く人工堀抜の温泉なり

二、異變状態は温湯汚濁し且つ湧出量増加したるも温度には大なる變化なく、此の如き状態は三四日間を経て漸次舊態に復せり、又一つの温泉は地震前日なる三月六日より湧出止り八日に至りて湧出したるの事實あり、此等人工堀抜温泉は深さ地下二百尺内外迄人工堀抜をなし鐵管を挿入したる部分は地下十尺乃至四十尺にして夫れ以下は天然地層なり、堀抜温泉の一部のものは常に湧出量に多少の變動あり)

岡山測候所 家屋の小破損家根瓦の墜落等管内日比町、岡山市、上道郡西大寺町、沖田村等にあり又同郡平井村にては煉瓦造煙突の破損あり。

福井測候所 管内大館郡高濱町附近に於て不完全なる家屋に壁の龜裂を生ぜり、其他には被害なし。

徳島測候所 管内撫養町に於て外塀の倒れたるもの及屋根瓦の亡り落しもの各一ヶ所あり此外板野郡大津村にては石垣の崩れたるものあり其他に被害なし。

津測候所 管内阿山郡河合村及び丸柱村には製陶竈内の陶器の破損せるものあり其他に被害なし。

多度津測候所 香川縣沿岸及島部にては往々棚上のもの落下せし程度にして小豆郡豊島村に於ては山上の崖崩れ一ヶ所ありたり。

四、北丹後烈震に現はれたる斷層

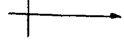
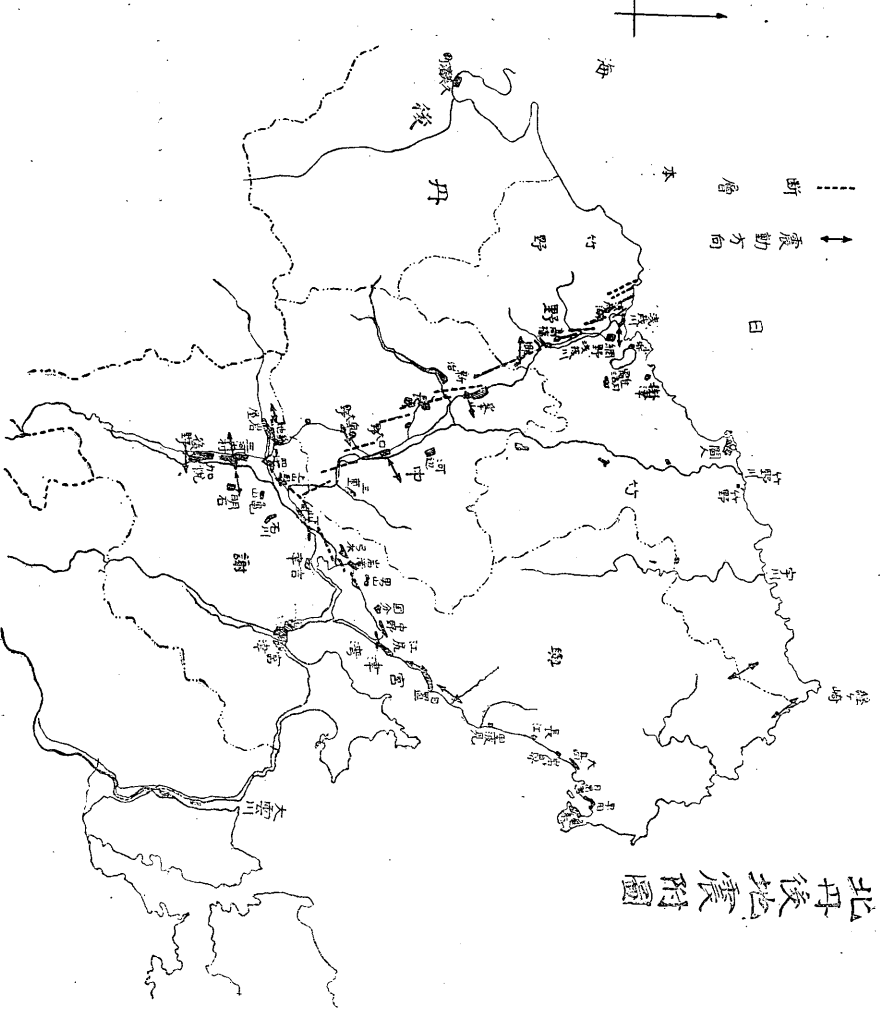
國 富 信 一

北丹後烈震に於ては郷村に最大變位を現はし、淺茂川より山田村に至る延長約十八軒の郷村斷層と、幾地附近より發して東進し、岩瀧より宮津灣へ走る山田斷層と稱せらるゝ延長約十二軒に亘るものとが互に略直交して現はれて居る。之等二條の斷層は今回の地震の發現力と關係して、重要なものである。従つて其の調査は多くの學者に依つて詳細に成されて居る。然し其の微細なる部分に至つては、日時の経過するに従つて不鮮明となり、遺憾ながら其れが斷層なるや否やの判定に苦しむ様になつた由である。然し諸氏の調査結果は略一致した結果を示して居る故今茲に其等を總合し且自身の觀察をも併せて、前述兩斷層に關する概況を示して見やうと思ふ。

一、郷村斷層

私共（國富、鷺坂、三宅京都測候所長、岩崎京都測候所技手）は峯山から網野町へ向ふ途次、郷村より福田川に架したる岩止橋を渡り北折して進むと縣道を横斷する顯著なる斷層の露出を發見した。此の斷層の走向は北約十四度西であつて、其の東側は北方へ約二米、東側の西側に對する相對的落差は約九十

北丹後地震附圖



↑ 震動方向
 --- 断层層

海

丹後

日

陸

嶺

平

野

中

野

里

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

野

糧である。

今此の斷層上に立つて南望すれば南方の田面は蜿蜒々として南走する斷層のため、上下兩盤に約一米の差を現はして居る。

之れより北方にては字高橋區を横切つて、數多の家屋を倒潰せしめつゝ北走して居る。又南方は畑を横切りて、郷村役場裏に至り、郷村より公庄に至る幅員一間半の村道を横斷して、茲に最も顯著なる水平移動を生ぜしめて居る。即ち横斷線より東側は相對的に落差八十糧、北方へ水平に移動すること約三米で郷村斷層中最も異觀を呈する部分である。

更に此の斷層は南方に花崗層の丘陵を切斷しつゝ南下して居る。又北方も網野驛を経て淺茂川に進んで海に入つて居ることが明瞭となつた。依つて此の斷層を尙詳細に調査する必要を感じ、海洋氣象臺に於て協議の結果更に同臺の關、棚橋兩技手、室伏技師、山崎技手等の一行に依頼して、此の斷層に對する再調査を行つた。而して其の報告は本報告中に全文を掲げてある。尙私共と同時に郷村斷層を發見し且つ之を調査された海洋氣象臺の八鍬技師、棚橋技手の報告も、同じく本報告中に記載されてある。故に此の斷層に關する詳細なる報告は之れを避け、茲には概括的に郷村斷層の走向等に就き記述して見やう。

郷村斷層は南方に於て、山田村より峯山町に至る街道中谷内附近に於て西走する道路を北二十度西に横切つて露出して居る。尙今村博士によれば之れより南方、矢張峯山街道中にも認め得ると云ふ事で、

其れにより後述する山田斷層に達して居る事が判明する。

谷内に現れたる斷層は右折せる、街道を再び斜斷して痕跡を失ふて居る。此の延長は約千米に達して居る。此の斷層と略平行して、峯山街道より奥大野村に至る街道の岐路より約五百米の所に再び奥大野に至る街道を横斷せる斷層が露出して居る。之れは街道を横切れる所より南方及北方に延び、延長約千二百米である。

更に善王寺南東約四百米の所にも北三十度西へ走る斷層があり延長約七百米に及んで居る。更に長岡の西南端を掠める斷層は上菅に走り、北二十二度西の走向を取つて延長約二千米に及んで居る。之れと平行した他の斷層は新治の東方を横切り安の東方に及び、北十度西に走つて延長二千二百米に及ぶものがある。

一方安の西端を掠むる他の斷層は北二十五度西の走向を以て北進し、生野内西南方の山中に入つて其の痕跡を失つて居るが此の延長は約二千三百米であつて、之れが鄉村斷層の主體に連絡するものであらう。鄉村斷層の最も著しき部分は生野内西方の山中に發して、網野街道に出で前述した、鄉村より公庄に至る村道を横切り、再び網野街道に出で、鄉村字高橋區を縦斷して、網野街道に接して止つて居る。此の延長約二千三百米、走向は北十四度西である。

此の斷層に平行して網野街道より新庄に至る道路の岐路に一斷層がある。延長約四百米程の小なるも

のである。更に之れに平行し、且網野街道にも並行して北二十度西に走る斷層がある。此の斷層は網野驛北方四百米の地點から下岡の東方を走つて、淺茂湖の南方に達して居り、上下約一米の落差を示して北走して居る。更に茲には之れに並列して他の一條の斷層があり、淺茂湖西方山麓に現はれて居る。此の斷層は淺茂湖西方道路に現はれて山中に入り、海岸に於ける岩石を兩斷して海中に走つて居る。(室伏、山崎兩氏報告參照)。

更に此の斷層に平行して五百米東方に走る他の小斷層の露出がある。尙多田理學士に従へば之等二條の斷層に平行して、其の西方に更に一條の斷層を認め得る由である。

斯くの如く淺茂川附近より南方、山田村に至る延長約十八杆に亘り顯著なる斷層が斷續して居るのを見る。此の斷層は私共が始め發見した郷村附近に於て最も著しき相貌を示して居る故、發見當時假稱した郷村斷層の名稱を之れに與へることとする。而して此の斷層は其後多くの學者に依り其の走向、延長距離等の測定を了されたが、震後時日の經るに従つて、其の小なるものは形狀を失はるゝに至つたため、只茲には其の確からしきものを掲げたのである。現に郷村斷層の網野街道に現はれたる著しき部分にて、三月十一日朝發見したる當時は殆んど地震直後のまゝに残されてあつたが、其れより網野、島津方面を視察しての歸路に再調査をしたる際は全く修理せられて居つた程である。同様なことは山田斷層に於ても存在し、地震の翌々日に撮影したる寫眞及び我々の視察した當初にては所々に二尺程の喰違ひを

見得た程であつたが、日ならずして道路上に現はれたるものは悉く修理せられて居つた。

扱之等の調査に基き郷村斷層を圖示すれば附圖の如くなる。斯の如く此の斷層の走向は全く斷續せる形狀を示し、且片々雁行せるものである。此の雁行形に始めて着目されたのは多田理學士で次で藤原博士は郷村斷層が壓縮裂罅であるとの考へを提出された。(本報告藤原咲平氏報文參照)

而して著者は本地震の踏査後、此の地震の原因は地塊運動であつて、與謝半島地塊が相對的に北々西へ向ひ變位せる事が原因となれる事を説述した(氣象集誌第二輯第五卷第三號)が、此の斷層が多田、藤原兩氏の云はるゝ如く壓縮裂罅なる事は、著者の考へに有力なる證左となる事である。更に其の後藤原博士は實驗に之れを示して、地塊運動の起りたる際には生づ微小なる曳裂罅を生じ、次で顯著なる壓縮裂罅を生ずる事を證明せられて居る。斯くして今回の如き地塊運動による地震に於て斷層が雁行形をなせる事は、今後の地震研究に於ても重要な着目點となる可く、始めて之れに着目されたる、多田理學士及び其れを證左せる藤原博士の功は大である。

二、山田斷層

我々は踏査の途次山田村より四辻に向ふ街路上に於て道路に略直角に數條の龜裂を見、其の西側は約七十糎の落差を示して相對的に陥没せるを見た。其の後山田斷層の發見せらるゝに至つたが、前述した喰違ひも恐らく其一部分ではあるまいかと思はれる。又宮津より岩瀧へ向ふ街道上にも此の斷層は明

瞭に現はれて居る（口繪第二十一圖）。其後多くの人々により山田斷層の存在が確立せられて其の走向も判然としたが、此の斷層は鄉村斷層を主斷層と考ふれば其れに對する副斷層とも稱す可きものであらう。而して此の斷層の成因は其の波狀的走向と共に頗る疑問視せらるゝ所で、藤原博士は壓縮に依る褶曲の如く、氏の實驗の見地から考へて居られる。然し著者は與謝半島地塊の北々西方移動に伴ひて起れる展張裂罅では無いかと考へる。

例へばゴム膜を引張つた末其れが裂けた際に、其の裂口は波狀をなして居る。勿論此の類推は當を得たものとは考へられぬが、只與謝半島地塊の運動と連關して、山田斷層の成因が斯様な曳裂に依つたものではあるまいかとの臆説を述べたまでである。

扱今回の地震に於ては鄉村斷層及山田斷層の露出を見たが、共に所によりては堅牢なる花崗層を切斷し、其の切斷面は明瞭なる滑面をなせるは著しき現象と云はねばならない。又山田斷層は宮津灣に沿ふて走る舊斷層崖に沿ふて走れるものであり、鄉村斷層にしても坪井誠太郎氏の發見せられたる如く網野驛西方に舊時の斷層の痕跡を認めて居る。之等の事實より考ふれば舊斷層の附近に再び地震を發し得ることは明瞭であつて、之れも從來と見解を異にし興味ある問題であらねばならない。

扱山田斷層は幾地附近に源を發し上山田の北部を走り、峯山街道を横ぎり、丹後山田驛附近の城山隧道入口にて花崗岩層を裂開して、滑面を生ぜしめ更に東方に走つて山田街道を横切つて水田中に消失せ

て居る。斯く下山田より上山田へ至る街道に現はれたものは私共の見た山田斷層の一部であつた。更に山田斷層は東方に再現して石田を経て岩瀧の南方に出で、宮津灣内に入つて居る。一方宮津灣の北岸男山の南方に於て此の斷層の延長とも見らる可きものが現はれて居るが、藤原博士の調査によれば、其の延長は再び海に入つて、江尻の南。天橋立の附近に其の延長とも見らる可き痕跡を認め得る由である。

兎に角山田斷層は其の形より見て一の展張裂罅とも見得可く、従つて郷村斷層を今回の地震の起震部とせば山田斷層は副斷層とも稱す可き隨伴現象であらう。

五、北丹後烈震發現の導因たる可き氣壓に就て

石川 高見

北丹後地震發現當時に於ける氣象狀態等に關し左の調査をなし報告する。

一、一般の氣象狀態及び宮津の氣壓

發震直後震災地方を實地踏査せる國富技師は既に氣象集誌第二輯第五卷第三號にて「發震當時の氣象」に就て記載された、即ち「中央氣象臺發行の天氣圖に依つても明白な如く、三月七日六時には中國より本州中部を蔽ふて高氣壓が發達し、飛驒高山では最高七百七十九耗二を示して居るが、勿論之れは夜間の冷却に依るもので、其の高氣壓の中心は中國地方にあつたかの如くである。而して他の高氣壓は浦鹽の北方にあつて示度七百七十四耗を示し、本邦中部の高氣壓と對し、其の間に淺い鞍部を残して居る、又低氣壓は楊子江中流域にあつて漢口では氣壓七百五十七耗二である。此の外に三陸沖合にも北太平洋の低壓部が延びて來て丁度本州中部地方を境として東西に向ふ氣壓傾度を生じて居る。而して宮津に於ける氣壓の値は七百七十四耗八であつた。

然るに七日正午には本州を蔽ふ高氣壓は稍東進したかの如く、宮津の氣壓も七百七十五耗九に昇つて

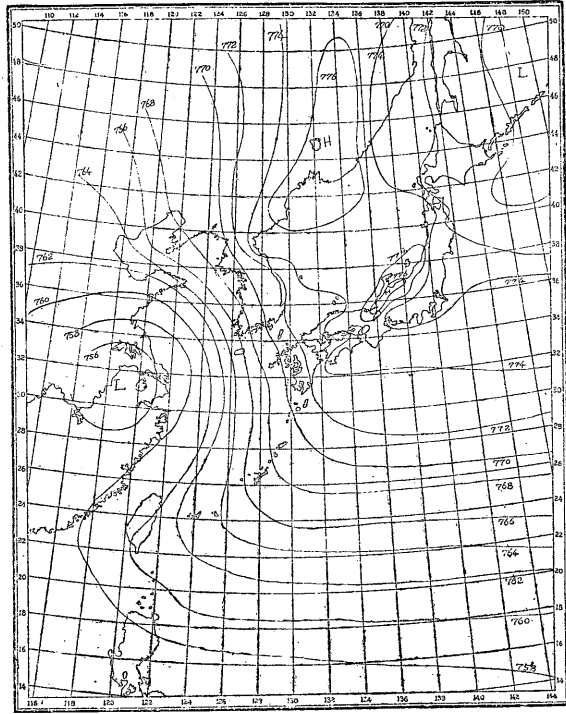
居る。此の間に楊子江の低氣壓も稍や東進したかの如き状態を示して居つた。所が七日十八時には本州の高氣壓が益々東進して、楊子江の低氣壓は發達しつゝ之れを追ふて東へ東へ進んで來て居る。而して本州の高氣壓の中心も中部地方へ移つたものらしく、宮津の氣壓は七百七十五耗となつて稍や低下したかの感がある。實に北丹後大地震が發現したのは此の時で、氣壓が稍や下降し始めた六時二十七分頃である。更に八日六時に至れば楊子江の低氣壓は中心示度七百七十五耗二に發達して山東半島の東端に達し、本州の高氣壓は益々東方へ追はれて居る。而して八日正午には低氣壓は益々發達して朝鮮に近づき、本州の高氣壓は示度七百七十四耗〇に降つて三陸沖に驅逐されて仕舞つて居る。而して宮津に於ける氣壓は八日六時に七百七十一耗二に下降して居る。

斯様に本地震が發現した際の氣象状態を見るに、宮津地方では極めて高い高氣壓が發達しつゝあつたが七日正午には七百七十五耗九迄にも昇り、以後暫時にして衰へ始め六時に至り稍や減少を示した時であつた。即ち氣壓が最高から降り始めた時に本地震が發現したもので、丁度關東大地震の際に氣壓が低極に達せんとした時地震が發現したのと極似した條件の下にあつた。又茲に注意すべきは氣壓傾度の方向で、七日十八時頃には氣壓傾度が本州中部より山東半島南部に向ひ東西に走り丁度今次の地震に依つて生じた斷層線と略々直角な方向に走つて居るもので實に興味ある現象と思はれる。」

扱て是等の氣象状態を詳細にする爲に當日正午及び午後六時の氣壓配置圖を畫いて、第一圖及第二圖

第一圖

三月七日正午



に掲げる。

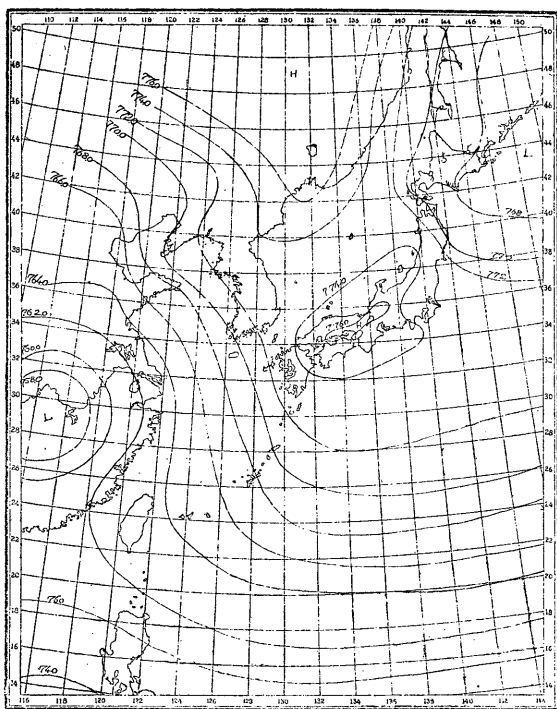
正午の天氣圖を見れば七百七十四
 耗の高壓部は本州の西部全般と、四
 國及び越後方面竝に九州の一部分ま
 でを蔽ふてゐる、更に高い七百七十
 六耗以上の部分は岡山附近から飛驒
 地方にまで、北東—南西の向きに稍
 や狭長なる帶狀を形づくつてゐる、
 然かも是等の氣壓分布は今回の震央
 地附近では、其の南東側は低く北西
 の側は高壓の様になつてゐる、此の
 狭長な範圍の狭い高壓部は、震央な

る宮津附近に就ては次第に北東方に漸動した。爲に震央附近では發震直前頃までは次第に其氣壓を高昇せしめたることは、第三圖の宮津測候所觀測の氣壓圖にて明かである。

此の他、楊子江流域の低氣壓のため、九州以西は氣壓傾斜が頗に急で、爲めに大體東偏りの風が優勢

第二圖

三月七日午後六時



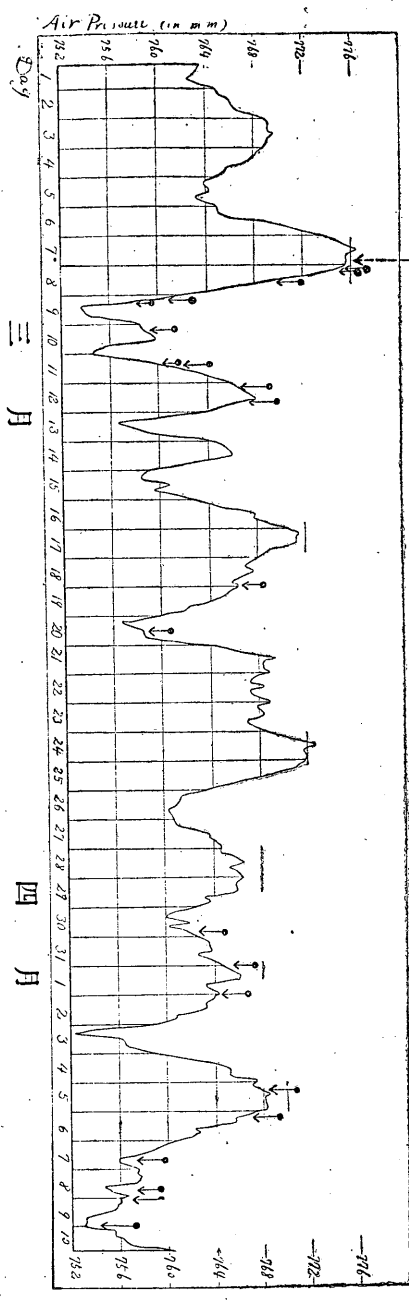
に吹いてゐる、又本州北東洋上或はオホツク海上には低壓部ありて、是等二つの低壓部の影響は前記本州中部の高壓部をして鞍状をなさしめた。この鞍状高壓部分は、甚だしく氣層の不安定の譯で氣壓配置が容易に急速に變亂し得る状態である、其ために午後六時の天氣圖に現れた氣壓配置では、早くも本州

中部のこの高壓部が多少衰頽の兆をなし、この高壓部分の北東側なる關東地方から東海道邊まで、七百七十二耗に近い淺い低壓部分が發現し出して來てゐる。即ち發震時なる十八時過ぎに於て、震央地方では氣壓の變動の著しかつた事を證するものであらう。

大地震の際の詳細の氣壓分布を畫いてみると、其の天氣圖では多くの場合に斯かる不安定な氣壓配置を成してゐることは、過去の大地震の記録に於て既に數多く證明された。即ち地震發現の誘因力として、著し

き、示度の氣壓と、その變化は密接な關連を有すべきである。關東大震災報告 火災編(藤原博士)によ
りても、地震前明かに相模灣附近に、この如き状態の氣壓不連續があつた、又微弱なる地震でも東京灣
や關東平野附近の地震の多くのものは、氣壓上昇に際して發する事が格別に顯著である、又東京灣附近

第 三 圖
東京灣附近觀測氣壓



の多くの地震は、震央の近くへ氣壓不連續が往復をなせし際に於て、發現することが多いことは、氣象
集誌第二輯第三卷第十號に記載した。此の様な氣壓に關する相關は他の地方にも、其地震帯夫れくに
各異なる關係が存する。又氣壓や、氣壓に依つて起る風力が脈動と關連するとせば、持續せる脈動が止み

し時東京附近では地震が多いとの理、(大森博士)は矢張氣壓に關連すべき事實であらう。

又第三圖の宮津測候所氣壓圖は三月一日から四月二十日迄、日々六回觀測氣壓を表はしたものであつて、本震後發した餘震の主なるものも又矢張り氣壓變化大なる時に起つてゐる。餘震に關しては故大森博士の研究がある、大森餘震漸減曲線と實際餘震回数曲線とに多少の喰違あるのは、氣壓變化の價が加はる爲めであることも一つの考へ方であらう。

今回の地震の様に震源が淺く、そして大なる地變を起した強勢の地震は、前記の氣象上の作用を搜索する事が確實に出來、又其れが顯著に表れてゐる。第三圖の宮津測候所觀測の氣壓昇降のグラフを見ても、先年の關東大地震や昔の濃尾の大地震の時の氣壓昇降グラフと等しく、氣壓が上昇か下降かへ著しくなり、且つ其處で此強い壓力を持つ氣壓が急激な變化をやつた、力學的に考ても衝擊の様な大きい力をもつ氣壓の働が、地震の主要破壊斷層や「割れ」に對しては相當有力な一分力たることは考へらる。特に今度の地震の様に、其激動地層が淺い場合は、氣壓の様な外勢力作用の効果が極めて有效な誘因であらう。(氣壓の大上昇の場合の地震と氣壓大下降の場合に發する地震とは夫れ々其地震について、激動地塊の運動状態を異にするや否や尙研究を要す)。

二、稀有氣壓と地震發現の效果

宮津測候所設立明治三十四年より昭和二年まで、過去二十七ヶ年間に於ける二月及三月の、年々の氣

壓最高極の値と其起日を次表に掲出して見る。同所は海拔二米七にありて一日六回觀測を施行する、同所に於ける二月及び三月の累年平均氣壓の平均は七百六十七耗一一である。

宮津測候所各年二月に於ける最高氣壓及其起日

年	氣壓	其起日	年	氣壓	其起日
明治 三四	七七〇・〇 ^耗	二十八日二十二時	大正 四	七三・一 ^耗	十五日十時
三五	七四・三	十二日六時	五	七一・三	二十日十時
三六	七四・六	九日二十二時	六	七一・九	六日十時
三七	七二・七	一日六時	七	七二・五	二十日十時
三八	七二・三	二十五日六時	八	七五・四	六日二時
三九	七二・〇	十一日六時	九	七四・九	十二日二十二時
四〇	七一・七	十七日二十二時	〇	六九・八	十五日二十二時
四一	七二・一	二十六日二十二時	一	七六・六	一日六時
四二	七二・二	十八日十時	二	六九・一	十九日十六時
四三	七三・九	二日二十二時	三	七一・三	五日二十二時
四四	七七・三	九日二十二時	四	七五・五	四日十時
四五	七三・九	一日二時	五	七四・五	二十六日二時
四六	七五・三	一日十時	六	七二・一	三日十時
四七	七四・一	二十八日十時	七		
大正 三			昭和 二		

同所三月に於ける各年最高氣壓及其起日

年	氣 壓	其 起 日	年	氣 壓	其 起 日
明 治	三・四	七二・二 <small>耗</small>	大 正	四	七一・二 <small>耗</small>
三	七二・一	十四日十時	五	六九・一	十五日十時
五	七二・九	十一日十時	六	七二・一	十九日十時
三	七三・八	二十七日十時	七	七六・八	六日十時
三	七四・五	十五日二十二時	八	七四・二	三十日十時
三	七三・二	二十日十時	九	七四・三	十一日六時
三	七三・二	二十六日二十二時	〇	七四・〇	十九日二十二時
四	七三・四	二十一日二時	一	七二・七	二十九日二十二時
四	七三・六	二十二日六時	一	七四・六	八日十四時
四	七五・一	十九日十時	二	七三・八	十六日六時
四	七二・三	二十五日十時	三	七一・八	十七日十六時
四	七四・一	二十一日十時	四	七二・一	六日十時
四	七一・八	二日二十二時	五	七六・五	六日十時
五	七一・二	三十日十時	二	七六・五	七日十時
二	七三・五	一日二時			
大 正			昭 和		
三			二		

氣壓の示度は勿論季節によりて異なる可く、随つて地震の發震當時に於ける震央の氣壓と、他の地方との氣壓差の、相對に就いて其季節的氣壓を採つてみた譯である。

今度の地震の發現日は三月七日であるから、二月中旬乃至三月中旬に起つた前表の氣壓最高極の價を採つて次の第四圖に畫いて見た。

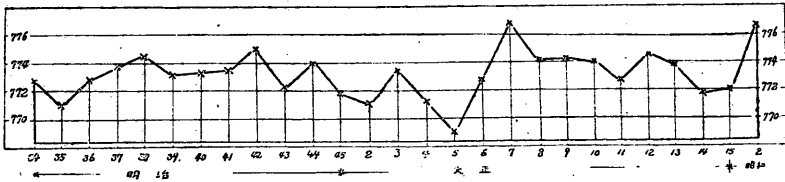
斯くすると昭和二年三月七日十時(實際は六回觀測なる故、十時と十六時との間に尙少しく高くなる)

圖 四 第

最高氣壓 三月中旬—二月中旬 宮津

地震 尻屋

地震 丹北



の、發震時直前の氣壓示度は同所では稀有な最高氣壓なるを示して、實に大正七年三月三日午前十時頃の七百七十六耗八と相伯仲するものである。又二月下旬に於てもかゝる高氣壓の示度は稀れな現象である。

この様な稀れな著しい氣壓示度と、其の急の變化が、地の歪を破る有力なる一分力なりと考ふるが至當ならば、此の表から大正七年三月三日にも、又同様に地殻歪の大なる或る地震帯に於て、地震を發起しなくてはならぬ理である。

さて大正七年三月三日の中央氣象臺發行の天氣圖を播くと、午前六時本州甲信地方に發達した高氣壓部は北東方に漸動し、同日夜に入りては奥羽地方と其の洋上に移り且つ著しくこゝに發達し、同夜奥羽と其洋上に在りては氣壓最極に達した。そして遂に同日午後十時二十五分、本州東半部及び北海道に亘りて有感覺區域を成す、陸奥尻屋岬附近の顯著地震を發起せしめた。然かも發震時頃からは、急に此の高氣壓部は東方遠洋上に急動し且つ氣壓配置が急亂してゐる。之は當時の東北地方の測候所の觀測に明かである。然して可逆に、此表中で普通状態の氣壓の際に於て、顯著地震を

發したる事實はない。以上の事實は決して偶然に符號を合せしものとして葬り去るべきではない。茲に於て問題が起る。即ち地の歪が幾何量迄に積加し氣壓等の外生力が幾何量に發達せば地震を發し得べき哉の定量的の問題である。こは元より此後の研究にまつ問題ではあるが、若し前述の如く稀有の氣壓値の發現が、地震發生の警戒に對して、多少にても警慮を捉すの微光を暗示するものと假定し得とすれば、そは大切な事實でなければならぬ。

三、氣壓變化及び其不連續、風向の變化

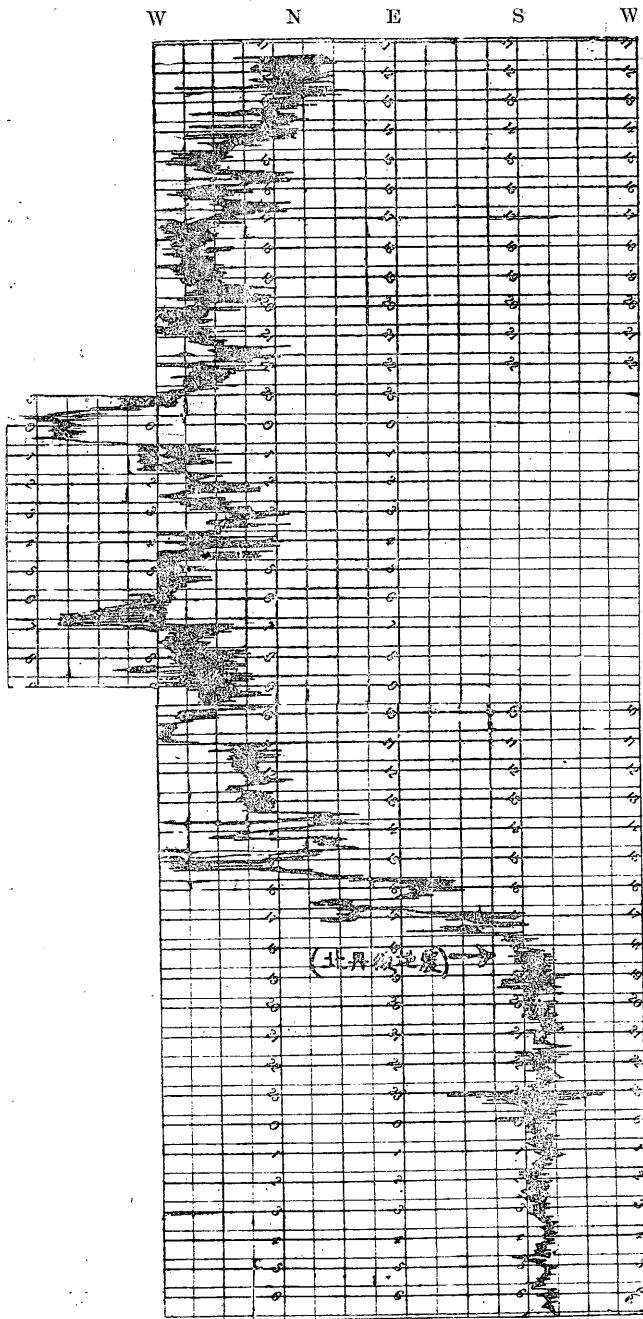
前述の稀有の高氣壓を顯したる他に、今回の震央地方に於ては、此の著き高氣壓は、更に發震直前に於て其傾度の向きに就きて急變動をなした、それは第五圖の宮津測候所の好意によりて掲出せし、同所自記風信器記錄に依りて瞭かである。

宮津測候所觀測の自記風信記錄によるに、高壓部のため一般に風力弱さも三月六日以前から、明かに北乃至北々西風が吹き續いてゐたが、發震前の七日午後三時過頃から急に此の持續風向は變化し出して、同日午後三時四十分過ぎ頃では東となり、發震直前の午後五時四十分頃からは更に南に變つてゐる。即ち地震發現前の約三時間餘の間に、急に風向が北から東を廻つて南迄、丁度二百七十度も變つてゐる。これは前に記した高壓部の移動を示すものであるが、此外或は一つの不連續線が生じた結果とも考へらる、兎に角く此の風向變化の原因たる氣壓傾度の向の變りは、地震のため出現した斷層や地塊變位の作

用に、「正」の助長力として働きしは明かである。或はこの様な風向の變化は、當時に於ける單なる局部分の海陸風による結果のためではないかを疑ふて、吟味して見ても局部的海陸風の影響は、自記風信記

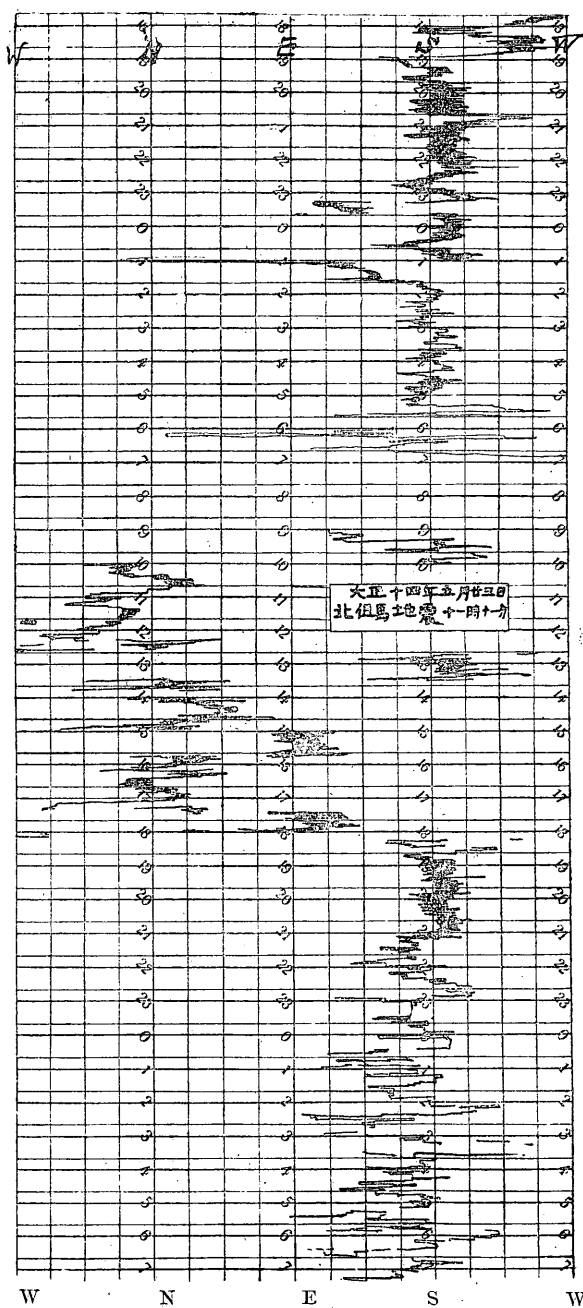
第五圖

北丹地震前後の宮津風向變化



第 六 圖

大正十四年五月廿三日北但馬地震前後の豊岡の風向變化



録上に他に極めて小規模に現れてゐる、それ故以上の事實は決して局部的海陸風の結果には非ざること
勿論である。

大地震の結果として地表に現れし斷層や其他の地變が生じし場合、それ等の運動の狀態と氣壓の變動

の作用状態とは餘程迄、互に因縁關係がある。過去の日本の大地震も然りであるが、彼の千九百六年の桑港大地震に際しても當日の合衆國の天氣圖を見れば桑港地震震源の主要運動たる「ハネ返リ」の運動と氣壓配置及び其の變動とは餘程この事實を示してゐる。

以上の様な地震直前の風向の變化は、先年の大正十四年五月廿三日十一時十一分の北但馬地震の際にもあつた、豊岡測候所の好意によりて其觀測風信自記記録を第六圖に掲げる、圖には明かに其傾向を畫いてゐる、即ち發震前の持續南風は急に北風に變つてゐる、北但馬地震は局部的破壊地震で勢力は大して強くはないが、矢張り今回の地震の様に高壓部の氣壓變動があつた事は、當時の中央氣象臺天氣圖から瞭かである。

四、餘震及前震と氣壓變化

かの大地震の前驅の考慮とされた「前搖れ」の現象の如きは多少は其地震各個の習性と稱し得べきも、これは却つて氣壓の變動が斯の「前搖れ」の現象を生ずるものらしい。例令ば夥多の前震ありとして有名なる、明治廿九年八月三十一日五時頃の陸羽大地震の際には、深厚なる颱風が南西諸島から北東に震央附近に向つて進路をとり、大阪附近に上陸せし頃から前震が起つた、然かも是等の前震は此の颱風が震央に近づきゆき、震央地方の氣壓が變動するにつれて、次第に地震を發すること頻繁となりし事實は、代表的にこの密接な氣壓の相關を示してゐる。又明治三十八年六月七日十四時頃の伊豆大島沖地震の前搖

れの如きも、極めてこの氣壓との相關が顯著である。

五、以上を概要すれば、今回の地震が前記の如く極めてよく氣壓變動と相關連し、且つ震央地方に於ては其高氣壓の示度稀有の値であつて、加ふるに地震直前の風向變化の現象は顯著であり、之等が震源に於ける地塊變位に對して著しき誘導作用をなせし事は瞭なる事實である。斯かる稀有なる氣壓を考ふるに、單に地震を促すべき弱き一助長力のみとの考の他に、地震を起す可き歪が地にありとするも、若し斯様な強き外力の刺戟することがなくば、其地の弱點はかゝる歪を尙保持し得るには非ざるか。又臆說せば斯かる外力作用が斯の如く急激に働かずして、他の状態にて作用せば大地震とは成らずして弱小地震を數多發しつつ、遂に是等地中の歪を整頓し終るかも知れぬ、と云ふ様な考方も必しも無理ではなからう。

而して此後若し今回の如き稀有な示度の氣壓發生が、或る地震帯に於ける歪所に對して、大地震發生「時刻」の豫想をなすの望みありとせば、將來の研究に價するものであると思ふ。即ち各地方に發する地震に就て、氣壓との定性及び定量的關係の研究である。

(此回の北丹地震が若狹灣構造にも因をしてゐると考ふるならば、過去の福井縣鯖江地震や、近くは大正十四年五月の但馬地震と近因をなし、隨つて但馬地震後に於ける氣壓消長の調査は有益である、これに關しては他日記載せんと思ふ。)

(昭和二年六月記)

六、北丹地震と深層地震

和 達 清 夫

一、地震の震源に就いて

地震の震源が何處に位置して居るかと云ふ問題は、其の地震の種々の調査をなすに當つて頗る重要な事である。勿論震源と云ふ言葉も嚴密な意味に於て定義されて居なければならぬが、通常漠然と其の地震の攪亂を生ぜしめる源を指す様に用ゐられて居る。故に其の意味に於て地中のある立體的の擴がりを有する部分を指すのであつて、必ずしも一點、若くは極めて狭い地域とは限らない。但し此處には震源と云ふ言葉を以て始震點即ち地震の攪亂の最も早く生じた地點を指すのであつて、其れは一點と見做し得ると假定するのである。故に震源は地中に存在すると考へられ地表に存在する事は特別の場合に於てのみ生ずる。而して震源が地下に存在する時震源の眞上に相當する地表面上の一點を震央と名付ける。従つて我々が地表面に於て認める地震攪亂の最も激しかつた地點とこの震央とが一致する場合もあるが、地殻構造の不均一の爲に兩者の位置が全然異なる場合も生じ、實際の場合に於ては可成り異なる場合も少なくなつてゐる。

地震の震源の位置を求めるには、震央の位置と震源の深さとを知れば充分である。震央の位置を決定するには地表面に於ける種々の地震振動に依る現象を觀測する事に依つて、大した困難なく略其の位置を決定し得る。而るに震源の深さを求める事には色々の困難が附隨する。勿論大體の見當をつけるのは左程困難でもないが、少くとも一桁の數字を正確に求め様とする時には震央地に左程遠くない地域に於て數ヶ所の地震波の觀測が精確に行なはなくてはならない。

偕、地震源の深さに關して第一に考へられる事は、個々の地震に就いて震源の深さがそれ／＼異なつて求められるか、又は略同一の深さに求められるかと云ふ問題である。此れは現在に於ては種々の地震の研究の結果、個々の地震で其の深さはそれ／＼異なつて求められるが、大體に於て廿籽乃至五十籽の間に其の深さが求められるのが通常で、大きな目を以てすればどの地震も略同じ深さに發現するものと信じられて居た。併し此等の地震の外にも極めて浅い局發性の地震の存在する事は事實であるが、此の浅い小規模の地震は其の機巧に於て通常の地震と全然趣きを異にするものである。又極めて深い震源を有する地震の研究も種々の人に依つてなされて居るが、其の調査方法に多少の不備があり、かゝる深い地震の存在は未だ一般に認容されて居ない様である。

而るに著者は我が國に於て屢異常なる深處に地震の發現する事を發見し、之を深層地震と呼ぶ事にした。其の震源の深さは三百籽を越え、從來の數十籽の深さと考へられる地震に對し實に其の深さに於て

全然性質を異にする地震である。

二、深層地震

此處に深層地震なる極めて深所に發現する地震の存在の確立は種々の點に於て地震調査をなすにあたり考慮せらるべき事である。この深層地震に關しては其の詳細な調査が既に氣象集誌（第二輯第五卷第六號、昭和二年六月）に發表されて居る。故に此處では簡單に重要な事項のみを述べる事にする。

總て深層地震に附隨する現象は悉く深所に發した地震に對して當然期待される事である。先づ其の深さは之を水平距離に換算して見れば東京大阪間の距離位に匹敵するものなる故に、餘程の大規模に發現したものでなければ其の地震波を地表面に於て觀測する事が出來ない。而して例へば今回の北丹後地震に於ても震央地附近に於てかゝる激しき地震なるに拘はらず東京に於ては僅か微震程度に止どまるが如く、深層地震が地表面に於て弱震（弱き方）より強き人身感覺を與へる事は未だ嘗て無い様である。併し乍ら其の人身感覺區域の頗る廣汎域に互る事は珍らしくない。加之、其の人身感覺は多くの場合極めて異常なる震域を示めす事が多い。この様にして深層地震が我が國に於て屢々發現して居る事が事實であるが、此の本質的に通常の地震と異なる特種地震が地殻の一般的活動に依つて生じ通常の淺い地震と相待つて原因となり、結果となりして地殻の地震的活動の調査に對しある意味を持つとは當然考へられる事柄である。特に現在に於て我々の最も留意すべき點は彼の大きいなる災害を惹起せしめる破壊的地震（勿

論其等は浅い強烈な地震であるが」と深層地震とがある關係を持つか否かと云ふ問題である。

三、地震帶、深層地震帶

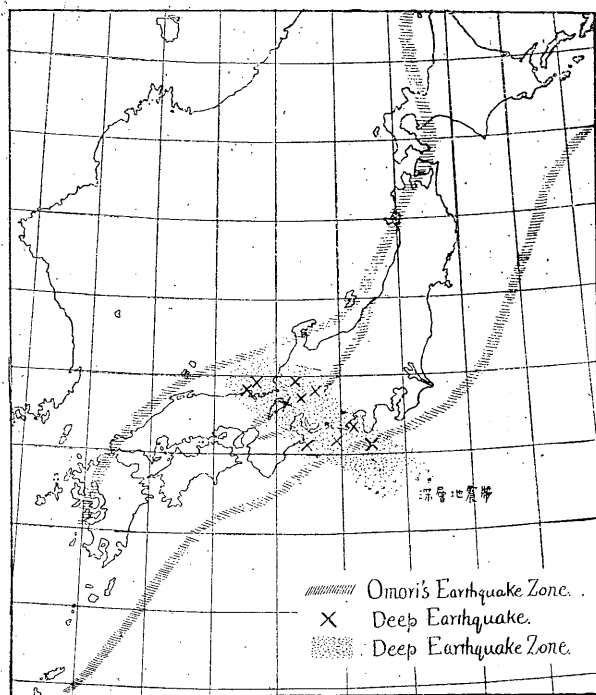
地殼は絶えず活動を續けて居る事は地震の頻發する事に依りても容易に察し得られる。而も其の地震の屢々發現する場所はある定まつた地域である。又其等地域は連なつて地帶を形成する事が多い。之が地震頻發區域及び地震帶と呼ばれるものであつて之等は地殼内の弱所及び弱線に相當し或は地殼内の大いなる裂罅と考へられる事もある。從來の地震觀測に依る統計では我が國附近に於て二條の大地震帶が求められて居る。兩者共に太平洋岸に存在する世界的大地震帶の一部を形成するものであつて、此の二條の地震帶即ち外側地震帶、内側地震帶は我が國の島弧に並行して太平洋岸、日本海岸を走るものである。此の二つの地震帶に關しては殆んど疑ふ所もないが、併し今日迄の大地震或は地震の頻發區域が必ずしも此の二地帶の上に乗つて居ない。濃美大地震、善光寺地震古く伏見桃山の地震或は關東地方に於ける鬼怒川流域の頻發區域等は兩者の中間に位して居るために、之等をも包括するため兩地震帶の外に、小なる地震帶或は支脈とも稱せらるべきものが唱へられて居る。斯くの如く地震活動の調査を以て地殼の弱線或は地殼の一般的變化を推察する事が出来るものであるが、此處に深層地震の存在はこの意味に於て地下極めて深き場所に於ける地殼内部活動の推察に重要な材料を與へるものと考へられる。故にもし詳細なる深層地震の觀測が長年月に互つて行なはれたならば或は現在に於ける地殼の活動に對しある

重要な手掛りを得らるゝかも知れない。不幸にして關東大震災の爲全國に於ける觀測記錄散逸し其の以前に於ける調査を詳しく行ふを得ないのは残念である。故に著者は大正十三年以後今日に到る迄の全國地震觀測を調査し、次表に示めすが如く深層地震が我が國に於いて發現して居る事を知つた。勿論次表に示めすものは深層地震中に於て代表的の規模大なるもののみである。

近年に於ける顯著なる深層地震(大正十三年以降)

發	現	時	刻	震	央	地	記	事
大正十三年		二月廿二日七時 四月三日十一時 六月三日十一時 十二月十四日五時		高山附近(?) 八丈島附近 遠州灘沖 木曾川流域(?)			異常地震を示めす、材料不完全にして震央位置確定し難し 異常震域を示めす 全國無感覺なり 材料不完全にして震央位置確定し難し	
大正十四年		三月十六日十七時 四月廿日〇時 五月廿七日十一時		岐阜附近 駿河灣 丹後沖			全國に無感覺なり 異常震域を示めす 北但地震の最大餘震の如く考へられしもの、異常震域を示めす	
大正十五年		四月二日一時 十一月廿七日三時		志摩附近 彦根附近			異常震域を示めす 異常震域を示めし規模大なる地震なり、深さ約三百五十軒と求めらる	
昭和二年		一月十五日廿三時 四月八日三時		北丹(又は北但)地方 信濃又は甲斐			北丹地震のありし約一ヶ月半前同所附近深さ四百軒程度に 起りしもの、異常震域あり 最近發現せるもの未だ調査不完全にして震央位置求め難し	

第一圖



前表に於ける震央地は其の大體の地域を示めずに留る。何となれば深さ三百軒以上の深層に發現したる地震源の地表眞上の點は求めるのに頗る困難であつて數十軒の誤差は免れ難いからである。併し前表に依つて見ても我が國に於て深層地震の發現する事は多く本州の中央部北は北但馬、北丹後、若狹から丹後、山城、近江、美濃、尾張に亘る本州の地狹帯より三河、甲斐、駿河、八丈島方面に連る地帯の地下に起りしが如く、此處に一大深層地震帯と覺ぼしきものを得たのである。

七〇

勿論未だ材料不完全なる事は免れ難いが兎に角深層地震は今日迄の調査にては我が國中央部の此の地帯下に發現して居る様である。故に此處に新らしく地殻内深所のある活動地域を想像し得るのである。第一圖は此の深層地震帯を圖示せるものであつて、從來の地震帯も圖中に参照のため示されて居る。

特に興味ありと思はるゝ點は近年我

が國に大災害を件ひたる諸地震、濃美、姉川、近くは關東、北但、北丹の大地震は皆この深層地震帶中に發現して居る事である。即ち之を以て深層地震は地殻内部に起るものであるがそれが地殻上層に於て屢破懷的激震を示めず淺き大地震と或は密接なる關係が存在するのではないかと云ふ考へが起るのである。若し果して然らば今日我々が二年間の短年月に二回も大地震の發現を見たる北但、北丹の地方に於ける深層地震の活動を調査する事は重要なる意義があると思惟される。

四、北但及び北丹大地震と深層地震

偕前掲深層地震表を見るに黒點を以て特に注意したるは北但北丹の地方附近の地下に發現したる深層地震である。前者大正十四年五月廿七日に起つたものは、但馬大地震五月廿三日の後五日目であつて最大の餘震と考へられたものであつた。其の地震の大規模なる事は全國の地震計に感じ、稍遠き觀測所に於ては本震以上の振幅が觀測されたる所もある事より知る事が出来る。而して特に興味ある事は此の地震の有感覺區域は實に我が國の東西兩部即ち關東奥羽の南東地方及び近畿中國の諸地方であつて、中部地方に於て無感覺區域が中間に存在して居る。(氣象集誌第四卷第六號一四〇頁石川高見氏論文附圖參照) 其の震央は尙充分の調査の上でなければ確定はなし難いものであるが、北但又は北丹を距る事遠くない地點である事は疑ひもない。

次に第二の深層地震昭和二年一月十五日に發現したものに就いては特に注目の必要がある。此の地震

の地震計記象は各測候所の好意により著者が親しく調査して次表に示めすが如き初期微動繼續時間を得たもので、この値を見ても此の深層地震は震央を北但又は北丹地方に有し、深さ少くとも三百呎以上の地震である事を看取する事が出来る。左に其の表を掲げる。尙各測候所の御好意に對し深謝の意を表する次第である。

昭和二年一月十五日の深層地震觀測表

豐岡	京都	大阪	神戸	大谷	彦根	和歌山	岡山	境	金澤	高山	高知	潮岬	濱松	
二時三十分〇八・七秒	一四・四	一一・〇	一三・〇	一四・六	一四・〇	四二・〇	四二・〇	四二・〇	四二・五	四七・〇	四七・五	五〇・六	五〇・一	五二・〇
著者の讀み取りし初期微動繼續時間	四一・四	四二・五	四四・三	四四・四	四四・四	四二・〇	四二・〇	四二・〇	四二・五	四七・〇	四七・五	五〇・六	五〇・一	五二・〇
觀測所名	下關	福岡	熊谷	東谷	柿岡	新湯	宮崎	水戸	銚子	仙臺	秋田	盛岡	宮古	
二時三十分〇八・七秒	二時三十分三二・三四・六	三二・五	三六・六	三五・〇	三八・二	三九・〇	四三・〇	四三・〇	四六・〇	四二・九	五三・六	五三・六	七七・七	
報告に依る發震時刻	五七・四	六〇・〇	五八・〇	五九・一	六〇・〇	五七・〇	六四・五	六二・〇	六六・八	六八・八	六七・八	七三・四	七七・七	
著者の讀み取りし初期微動繼續時間														

瀧田	一七・〇	四七・二	仁川	五四・〇	七八・〇
名古屋	一五・〇	四七・五	函館	四三・五?	八四・四
長野	三四・三	五三・〇	札幌	三三、一七・七	九一・〇
沼津	三四・三	五六・〇	旭川	三三、四二・四?	九五・〇
大分	三〇・八	五七・〇			

この地震の際も微弱なる異常震域を起して居る。即ち有感覺の所は水戸及び金澤の二ヶ所に留る。而して其の發現時刻は今回の北丹大地震三月七日に先立つこと僅か五十數日であつてこの地震を見ても其の當時尙北丹地方の深所は地震活動盛なりしを思はせるものである。

五、浅い大地震と深層地震

今迄述べ來りし事は主として深層地震存在の事實と其の地震帯の如き深層地震頻發區域を述べ、而して此の深層地震が何等か浅き大地震―其れは最も我々の警戒を要する怖るべき大災害を招く所の―との間に何等か關係のありさうな事を述べて來たのである。實際今回の北丹後地方の大地震、其の地震は二年前殆んど同處に於ける北但地震に先だたれて居るが、斯くの如く大地震を二度も經驗した地方の深所に於て深層地震も二度發現して居る。而も其の發現時刻に於ては北但大地震は五日目に深層地震に依つて伴はれ、北丹大地震は約五十日以前に深層地震に先立たれて居る。勿論前記諸大地震は少くとも四十料以内の浅い地震であると調査されて居るものであり、深層地震は其れに引き換えて三百料四百料と云ふ

桁違ひの深處に發生した地震である。其れ故にこの間の關係は密接であるとした所で、其の深さは餘りに差異があり現在の調査に於て求められた程の密接さは少し偶然の様でもある。普通の觀念よりすれば深層地震が地殻深所の大きなある長年月に於て行はれる變移の爲に起つたものであつて、其の爲にだん／＼淺所に其の影響が及び、遂に淺所に大地震となつて現はれ、災害等を惹起するものならんと考へられるであらう。但し此處に留意すべきは深層地震は其の震源が三百糎以上の深所らしきに拘はらず、普通の淺い地震は僅か數十糎であつて、此の中間の深さらしき所に起つた地震が發現したと云ふ様な事は現在までに確と觀測されて居ない。即ち先づ存在しないか、或は表面に於て觀測される程の大規模の地震が發現しないと考へられる。此の事實も地殻の彈性的研究に對して誠に興味ある事と思はれる。兎に角其の中間層に起る地震が未だ觀測されず、通常は深さ數十糎の淺い地震が最も普通に觀測されて居るが、稀に極めて深所に於て發現した規模大なる深層地震が觀測される。而して淺き地震の中、其の勢力大なるものは地表に於て激しき振動を與へ我々に大いなる災害を與ふるものなる故、何等かの方法に依り其の豫知の可能性を得る事は我々の最も欲する所である。此の爲に現在調査したるが如く、深層地震は地殻内部の一般的活動の傾向を示めすもので、其の發現は同地方の淺處の大地震の發現と何か密接の關係あるものゝ如く、兩者が相前後して觀測される此の事實が、若し果して眞にして常に斯く深層地震の發現模様を以て大地震發現の豫想となるとすれば、此處に大地震の豫知に對する一つの助けとなるか

も知れない。但し、北但、北丹地方の大地震が深層地震を伴ひ又は伴はれて發現した事は僅か二回の事實であつて、或は偶然であるとも考へられるが故に、決定には更に今後の調査を必要とする。併し乍ら深層地震の頻發區域に淺き大地震又多く頻發する事は確に事實である。換言すれば深層地震の發現は地殻内部の活動を知る最もよき手掛りを得るものであるから、深層地震の觀測研究は大地震の豫知の問題には尙遠しとするも警戒に關しては、かなり重要な位置を示めるものと思維される。此の意味に於て深層地震帯として考へられる地域は我が國に於て大地震に對し充分の警戒を要する地域であらねばならぬ。

い。(終)

七、北丹後烈震の驗震學的考察

國 富 信 一

(一) 等發震時線

今回の地震に於て、各地方測候所の地震計觀測の結果は凡て第一表に記載してある。又之等地震計記象紙の大半は各測候所長の御好意に依つて自ら詳細に驗測することが出來た。而して初動方向は殆んど全部自身で讀取つたものを記載してあるし、其他の要素例へば初期微動繼續時間、P波等に就ても仔細に吟味して同じく第一表中へ記入してある。但し著者自身で驗測した記象紙は、震央地附近の測候所のは全部であるが、遠距離の測候所のは適宜に選んである。表中觀測所名の肩へ*印を附したのは、著者自身驗測した値に外ならない。

扱、表中發震時は各測候所に於て測定した値を其の儘表中に載せてある。今之等發震時の値を用ひて等發震時線を書いて見ると第一圖の如くなる。即ち大體に於て震央を圍み、本邦島弧に直角なる向きに長軸を有する橢圓形をなして居る。此の形は前に度々著者が論じたものであつて、茲にも本邦島弧の彈

性的異方性が現はれて居る。只徳島及び潮岬の發震時が特に著しく遅れて居る。然し之れは、三月八日零時四十八分頃の餘震の際の等發震時線に依つては見る事が出来ない(第二圖参照)。又四月一日六時八分頃の餘震に於ては(第三圖参照)却つて潮岬の發震時は速くなつて居る故、寧ろ驗測の際の誤差と考へる方が適當であらう。

斯くして等發震時線は別に著しき不規則さもなく震央を圍み本邦島弧に直角な向きに長軸を有する同心橢圓狀をなして居る。

同様なことは第二圖(三月八日零時四十八分頃の餘震)及び第三圖(四月一日六時八分頃の餘震)に於ても觀測され、今回の北丹後烈震に於ても、私が前に度々述べた、本邦島弧に於ける地震縦波の橢圓第一表 各觀測所に於ける北丹後烈震の驗測結果

觀測所名	發震時	初期微動 繼續時間	初動方向	初動の大きさ ミクロン	P-PP 秒	震央距離 km
*宮津	一八・二七・四三・五	三・〇	北三十七度西	九六〇		二〇
*豊岡	四三・八	二・四	西十九度南	五一	一・九	二四
*金澤	五二・〇	一四・六	東三十五度北	一一	二・二	一七八
*京都	五六・九	一六・五	北四十四度西	一八〇	二・二	九七
*大阪	五八・八	一七・九	南四度東	一六八	二・三	一四
*本戸	五八・〇		南四度東	一六八	二・三	一四五
*神戶	五八・一		南十六度東	六六	一・九	一〇八

*銚	*水	*巖	*釜	筑	横	布	*柿	*福	*東	*濱	甲	*熊	横	*大	東	*新	前	吳	*沼	*高	*潮	*松
子	戸	原	山	山	濱	良	岡	岡	京	松	府	谷	賀	分	平	湯	橋	津	田	岬	山	
波													須									
五〇・六	五〇・〇	五〇・〇	四九・〇	四八・四	四七・二	四六・六	四六・〇	四三・二	四二・二	四〇・〇	四〇・〇	三九・三	三九・〇	三八・七	三八・〇	三五・五	三四・六	三二・〇	三一・八	三一・二	三〇・〇	二八・〇
七〇・三	五七・〇	七二・〇	六六・〇	六五・〇	四九・〇	六七・二	四九・〇	六八・八	五三・七	三五・〇	五二・三	五六・〇	五四・〇					四三・二	三六・八	三〇・〇	三六・三	
西一度北		北二二 ミクロン				西八度南		東十五度北	西一度北	西二十七度北	西二度南	南二十五度西						西四度北	東〇度北	南四十度東	西二十三度南	
五八五						二二		一〇	二八〇	二六〇	七七	四六						二二	七一	一一	三	
									五・二	四・九	四・七									三・〇	二・八	
						一四・四		九・九			八・二					一五・六			六・八	六・八		四・三
五三〇	五〇〇	五四六	五四六	四六九	四二一	四四四	四七二	四八〇	四三一	二六七	三二〇	三九九	四二三	四一一	四四一	三七六	二七三	三五二	三三二	二五五	二八五	

旭帶	*宮	*札	函根	八	名	*仁	*盛	水	石	*秋	*長	*鹿	*仙	溫	佐	宇	*宮	山	羽	*熊		
川	廣	古	幌	館	室	島	瀬	川	岡	澤	卷	田	崎	島	臺	岳	賀	宮	崎	形	幌	本

三〇・〇五	五九	五一	四六・五	三五・二	二九・五	二七	二五・〇	二三・一	一三八	一二・八	〇七・八	〇六・〇	〇六・〇	〇二・八	〇〇・三	二九	五九・六	五七・九	五七・九	五七・五	五七	五四・六
-------	----	----	------	------	------	----	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	----	------

								八九	七八			七八・五			七一・八			七七・一	六八・四			七三
--	--	--	--	--	--	--	--	----	----	--	--	------	--	--	------	--	--	------	------	--	--	----

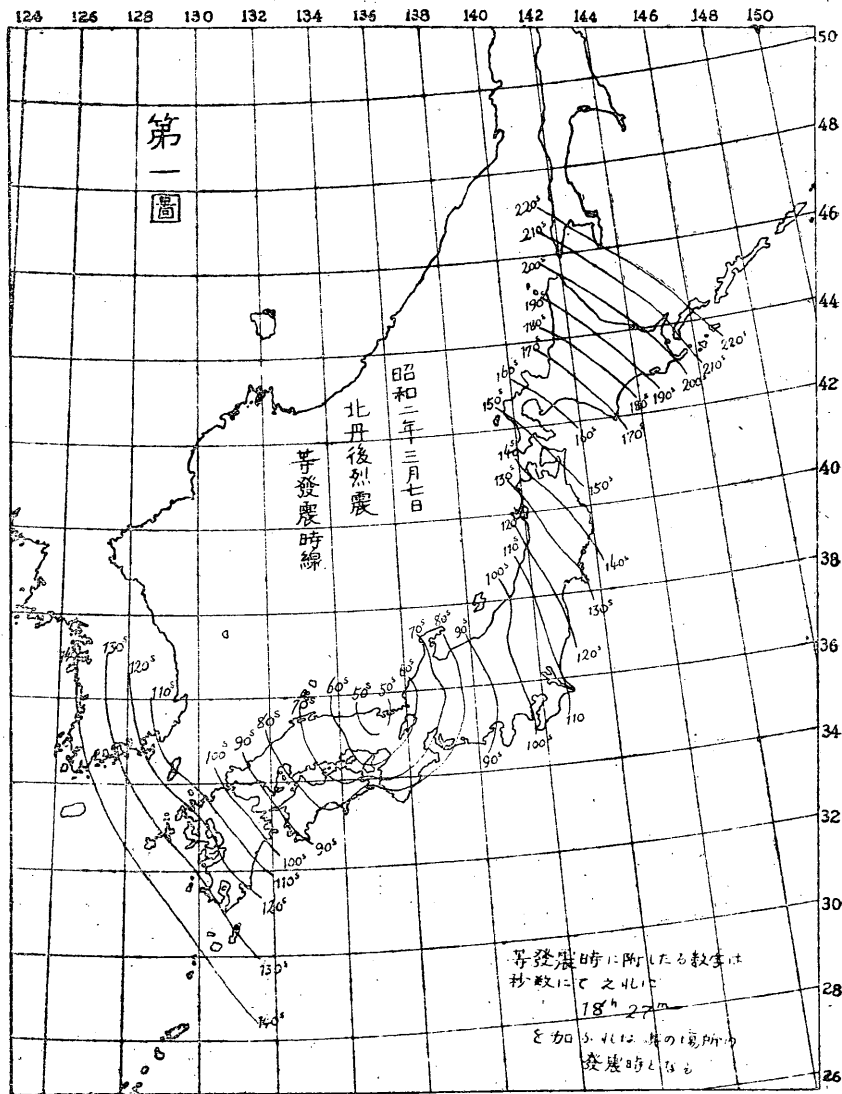
								南二十八度東	北六十度東			東三十九度北	西四十八度南	南十六度西	西四十九度南			西三十度南			南四十五度西
--	--	--	--	--	--	--	--	--------	-------	--	--	--------	--------	-------	--------	--	--	-------	--	--	--------

							四六	二八			三七	四三	四三	八			一〇				一四
--	--	--	--	--	--	--	----	----	--	--	----	----	----	---	--	--	----	--	--	--	----

一一三四	一一〇六	七五八	一〇二〇	八六六	一二八四	五五四	九九四	八〇〇	七六五	六六七	六四〇	六四〇	五七〇	六一二	五九八	五四二	六〇九	四五〇	五二七	五五六	一一七〇	五〇五
------	------	-----	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

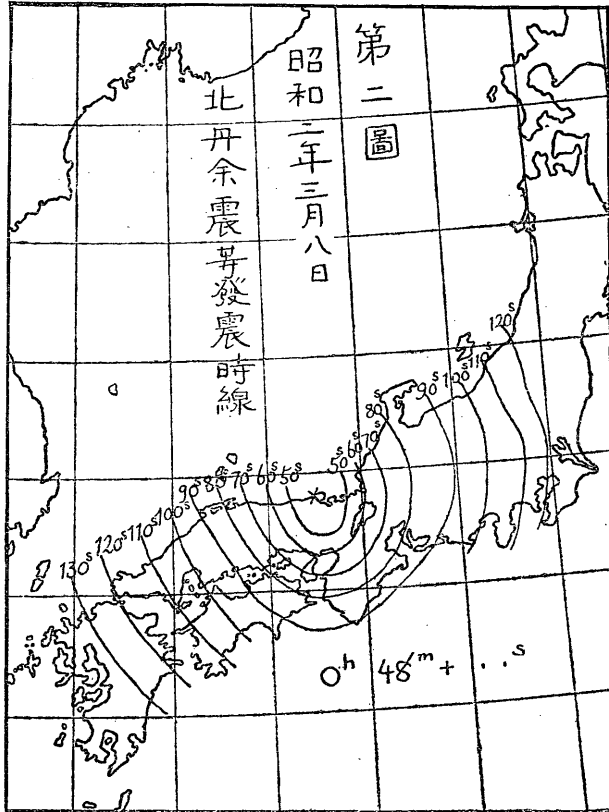
第一圖

北丹後烈震の等發震時線



第 二 圖

三月八日零時四十八分頃の北丹餘震の等發震時線



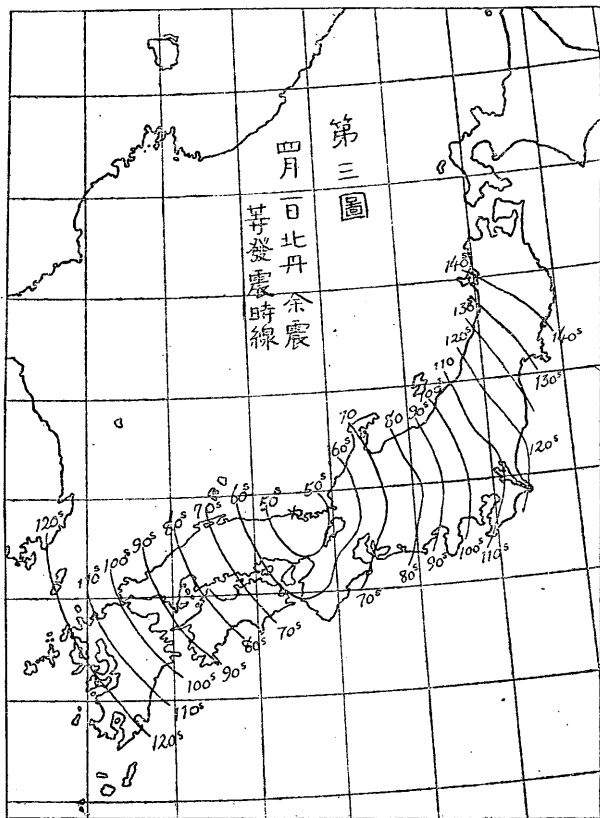
觀測した爲めに、P相が現れず、次に現出したP相を初動と採り誤つたと見做さるゝ結果もある。宇都宮、佐世保、八丈島等の値が確かに此の部類に屬するものであらう。

又此の走時曲線より地震縦波の見掛けの速度を求めて見ると、P波の見掛の速度は震央距離二百軒乃

ると觀測の結果が走時曲線の上下に可なり散在して居るが、之れは本邦に於ては地震縦波が四方へ等速度を以て傳播せぬためであると考へられる。又著しく此の走時曲線より離れたる發震時を記録せる觀測所にては時計の誤差によるものもあるが、中には簡單微動計或はミルン式地震計等にて

第三圖

四月一日六時八分頃の北丹餘震の等發震時線



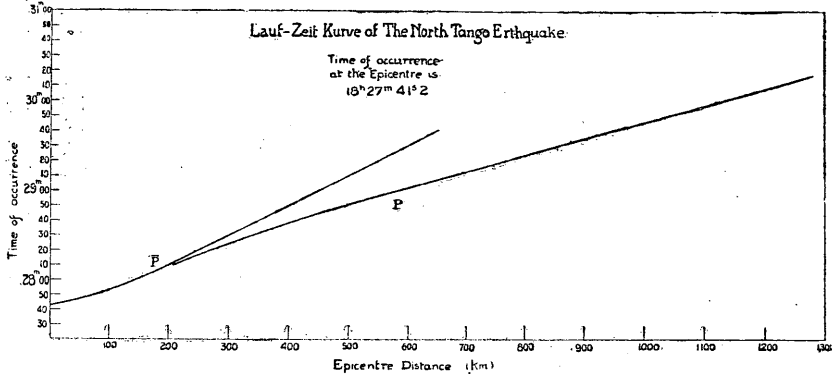
至五百料の間は一秒間七料であつて、P波の速度は同じ距離に對して五料乃至六料である。又轉向圓は震央より二百料の所に現はれて居る。然しP波の現出及び轉向圓については尙後に詳説するつもりである。

只一言附加すべきは此の走時曲線の形より見て震源の深さはあまり深くは無いことが推定出来ることである。又震源の深さについても後に改めて詳説する。

尙此の曲線を延長して求めた震央に於ける發震時は三月七日十八時二十七分四十二秒四となる。

第 四 圖

三月七日北丹後烈震の走時曲線



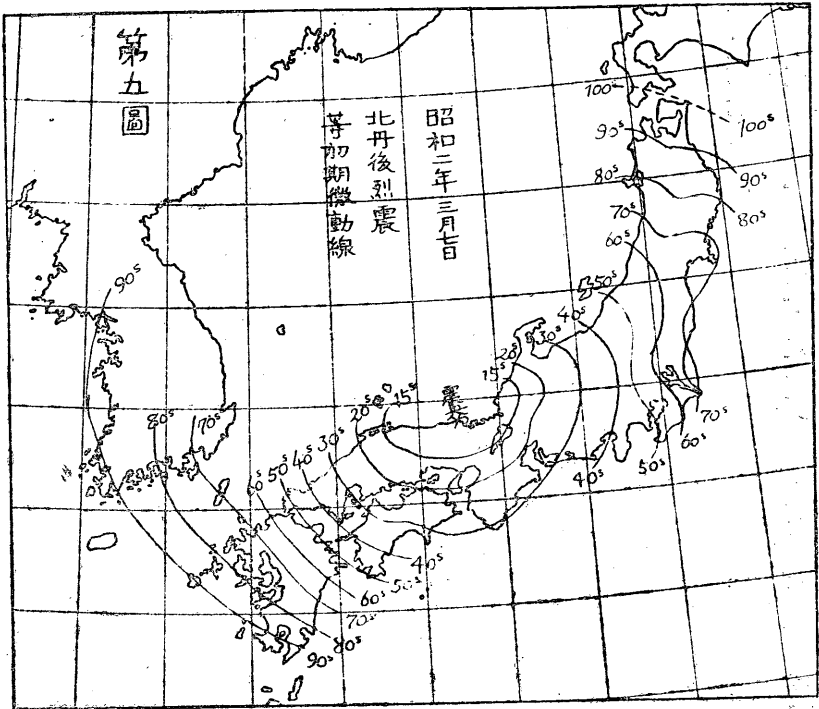
(二) 初期微動繼續時間

今回の地震にては振幅あまり大であつた、め、震央距離可なり大なる所にては強震計描針が自記圓筒外に逸出した程であつた。従つて震央附近では發震後數秒の後、微動計描針が逸出して觀測不能に陥つた所も少くなかつた。従つて初期微動の驗測を充分に爲し得なかつたのが遺憾であつた。又初期微動の終り即ちS相或はL相の始めにては、震央距離四百料位の觀測所の記象は五秒以上の週期を有する波を觀測して居る。従つて之れより更に小なる固有週期を有する制振装置なき簡單微動計等にては、S又は表面波の到達以前既に共振状態となつて居たものもあつた。

従つて初期微動の觀測は事實上可なり困難であつて、例令制振装置を有し、固有週期大なる地震計を有する所であつても相の取り方によつては一波長即ち五六秒の差を生ずる。従つて時計に故障なき限り寧ろ發震時の觀測の方が信頼すべき

第五圖

北丹後烈震の等初期微動線



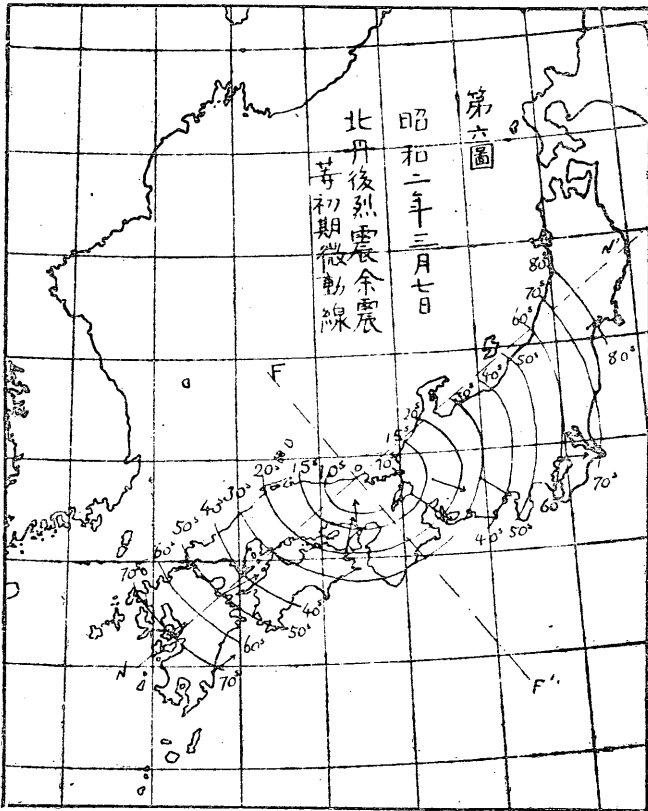
結果を與へて居る。

兎に角初期微動繼續時間は單に震央捜査上に役立つに過ぎないものであるから、あまり詳細に驗測せず只其の繼續時間を求めて圖上に記入し、等初期微動線を書いたのが第五圖である。此の圖は單に其の大勢の形を與へるに過ぎず之れより正確なる震央位置を求むるには、あまりに粗なる嫌がある。其れは前述した理由のため震央近くにて充分なる觀測を得られぬのに依る。

圖にて判然する如く等初期微動線の形は等發震時線とは直角な向

第六圖

三月七日十八時四十四分頃の北丹餘震の等初期微動線



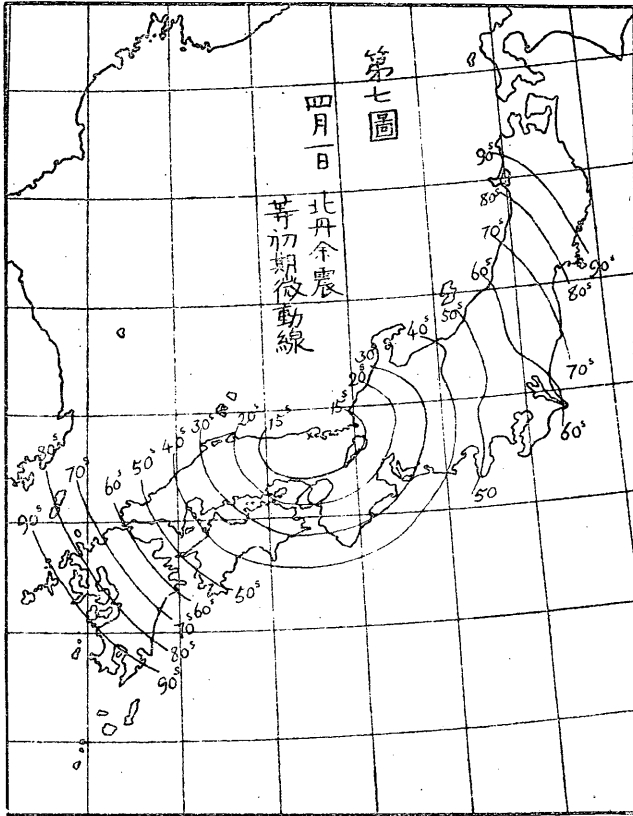
居る。(第六圖及第七圖参照)

又第六圖即ち三月七日十八時四十四分頃に現はれた餘震の圖に於ては初動方向をも併せて記入してあ

きに長軸を有する橢圓形を形成して居る。此の現象も度々著者が發表した所であつて、等發震時線の橢圓形と關聯して、本邦島弧の彈性的異方性を立證せるものであらう。同様な形は三月七日十八時四十四分頃、即ち本震直後に起つた餘震の等初期微動線にも亦四月一日六時八分頃の最大なる餘震の其れにも現はれて

第七圖

四月一日ノ時八分頃の北丹餘震の等初期微動線



るが、其の方向は本震の其れとは全く相反して居る。之れは此の餘震の性質を定める上に重要な役目をなすものであつて、尙初動方向の項に於て詳説することとする。

次に初期微動繼續時間間の驗測に際して、南北動より測定したものと東西動より測定したものが往々にして一致せざる場合が多い。之れは震波の週期と地震計の固有週期との關係及び震波の來りし方向とに依つて異なるものであるらしく尙一定の關係を見出すことを得なかつたが、此の點に

つては今後尙充分なる調査を要すること、思はれる。

最後に初期微動繼續時間は震源の深さを決定する上に役立つものであるが、今回の地震に於ては震央附近の觀測所たる宮津、豊岡にては正確なる初期微動の觀測なく、之れに次げる京都にては既に震央距離百軒弱を算して居る。故に其の値を用ひて震源の深さを求むる事は誤差の大なる點から面白からぬことである。従つて今回の地震に於て初期微動繼續時間は震源の深さを求むる上には有効な材料で無い。斯るが故に震源の深さは全く別種の方法、即ちP波の走時とP波の走時との關係から算出せねばならぬ。

(三) 初動方向

各測候所に於ける地震計記象を仔細に驗して初動方向と其の大きさを求めたものは凡て第一表中に記載してある。驗測の際には勿論各相を一々吟味し、特に描針自身が刻時を爲すものにあつては、其の發震を對應せしめて詳細な調査を行ふた故、此の結果は可なり精確なものであると確信して居る。然し各測候所の地震計が夫々相違して居る故其の大きさに就ては、凡て同率に論ずることは出来ない。

例へば制振装置なく固有週期三秒程度の簡單微動計にあつては、今回の地震の如く初動に緩漫な振動が來た際、既に初動に於て共振の如き狀況を示す場合がある。然るに有効なる制振装置を有し、固有週期二十秒内外を有する微動計にあつては、可なり忠實に地面の實動を記録して居る。故に之等兩者の記

象から驗測した初動の大きさを直接比較することは、當を得たもので無い。然し之れにしても大勢を見る上には充分役立つ事と思はれる故、初動の大きさは茲では單に大勢を見るものとして求めた次第である。

扱初動の方向を見るに最も震央に近い宮津にては北三十七度西に向ひ九百六十マイクロンを示して居るが、豊岡は西十九度南の五十一マイクロンを示して居る。斯様に僅か三十四軒を距つるのみである宮津と豊岡に於て既に初動の方向、及び其の大きさに格段なる差を有するのは著しい現象であらねばならない。而して此の説明を與へるものは一に之等兩地の中間を横切る郷村斷層であることが先づ推察出來やう。

更に大勢を見るに京都は略北西にして上下動初動は下方に向ひ、彦根も西北西、津も北西であるに反して、神戸、洲本、和歌山、徳島は略南、高知は南西である。故に今、郷村斷層の走向を南に延長すれば八木を通過し、潮岬の東方へ向ひ、其の兩側にて初動の方向を全く變化せしめて居ることが判然する。第八圖は各地方測候所の記象紙より讀取つた初動の方向と其の相對的の大きさを圖示したものである。

此の圖に於てF'F'は前述した如き初動の不連續を示す線即ち郷村斷層の走向を南東へ延長したものである。此の圖に於て著しいことはF'F'線より東方に當る京都、彦根、津、濱松、東京、熊谷、銚子等に於ける初動の大きさが、F'F'線より西側にある神戸、洲本、和歌山、徳島、高知、松山、大分、宮崎等の初動に比して著しく大なることである。例へば略等しい震央距離を有する東京と大分との初動の大きさは夫々二百八十二マイクロン及び四十六マイクロンで前者は後者の約六倍の大きさを有する。此の事實は震源の運

動に於て、其の南西側に比して北東側が極めて大なる相對的變位を爲したことを明瞭に物語つて居る。即ち鄉村斷層が其の南西側に對し北東側の相對的北西移動を示して居るのは、其の儘之れを震源の運動に迄も擴張して考へ得るものであらう。

次に北陸、中國及び九州北部地方にて觀測された初動方向に就て考へて見る。先づ此の地方で最も著しいことは初動の大きさが極めて小なることである。例へば前にも述べた如く豊岡の初動は宮津の其れの約十九分の一しか無い。又殆んど相等しい震央距離にある金澤と津の初動の大きさを比較して見ても前者は後者の約十二分の一である。又福岡と銚子を比較しても其の比は一と五十八となる。斯様に北陸、中國九州北部の地方に於ては特に初動が小さく現はれて居ることも亦著しい現象と云はねばならない。

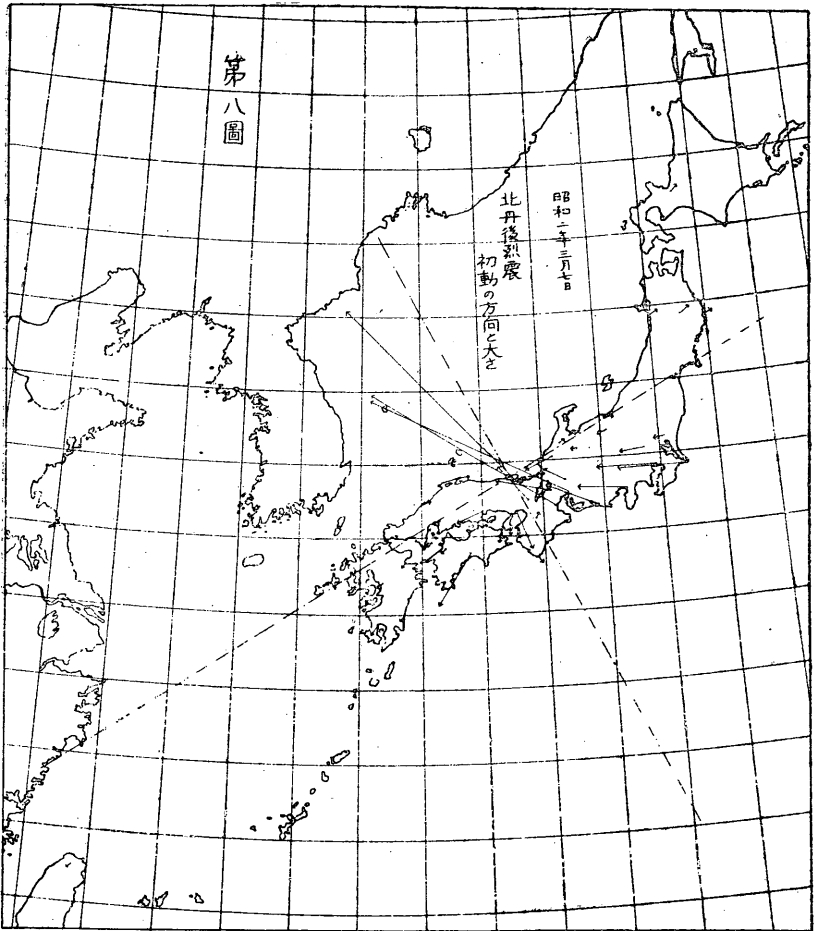
次に初動の方向に於ても著しい現象がある。即ち此の地方を貫く、一線を畫いて見ると、其の兩側に於て全く初動方向が相反することである。

先づ宮古は東十二度北であるのに仙臺は西四十九度南であり、高田は更に東に向ひ、長野は西に向つて居る。然し伏木、金澤は再び東北東に向ふが福井は西二十七度南である。更に震央より西に於ても境濱田、下關、福岡は東乃至北東を指すに反して、豊岡、岡山、廣島、大分、長崎等は西乃至南西に向つて居る。

即ちF'F'線に略直角に引いた一條の線を境として、初動の方向が相反すると共に、此の線に沿へる觀

第 八 圖

北丹後烈震に於ける各地の初動方向と其の大きさの分布圖、
矢の方向は初動の方向を表はし、長さは初動の大きさに比例せ
しめしものなり。



測所にて観測せられた初動の大きさは極めて小さいと云ふ著しい現象が展開されて居る。

今一樣なる等方體中に於て水平の向きに斷層が起つたものと考へて見る。第九圖に於てOを震源とし、Oを含む水平面を考へ、 $F'OF'$ を斷層線とする。然るときは水平斷層を考へる故震源に於ける運動方向は圖中矢の向きに示されたる如く、 $F'OF'$ を境として相反する向きを取る。故に震源の運動に依り射出せらるゝ縦波の初動は $F'OF'$ 及び其れに直角な $N'ON'$ とに依つて區分せらるゝ象限毎に密波或は疎波となる可きである。

例へば $N'OF'$ 象限に於て縦波の初動は疎波であるが $N'OF'$ 象限に於ては密波である。然るに斷層線の左側に於ける初動は、 $F'ON'$ 象限にては疎波であり、 $N'OF'$ 象限にては密波である。従つて $F'OF'$ なる斷層線及び $N'ON'$ なる其れに直角な線は共に初動方向の急變すべき線を構成せねばならない。然も $N'ON'$ 線は震源の運動方向に直角な線であるから、此の線上にては初動のコンポネントは零であり、其れより遠ざかるに従つてコンポネントを増す可きである。故に斯かる場合の初動の分布は第九圖に示す如きものである。

扱第八圖に示せる北丹後烈震に於ける初動の大きさと其の方向は全く第九圖の假想的斷層運動の場合と符合するものであつて、第八圖に於ても第九圖の如く $F'OF'$ なる斷層線に直角に、 $N'ON'$ なる節線を畫く事が出来る。即ち今回の地震に於て、斯くも著しく初動の方向及び大きさが、假想せる水平斷層の場合

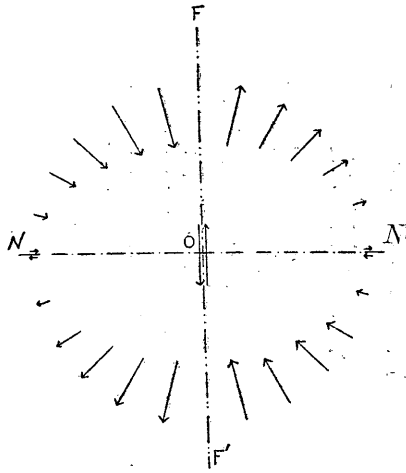
の其れと一致せる事は、此の地震の原因を探究する上に於て有力なる資料を提供せるものと云はねばならぬ。

即ち以上の事實より結論すれば「北丹後烈震は郷村斷層の活動に依つて口火を切られたるものであつて、其の發震力は郷村斷層を境として、西側にては南方へ、東側にては北方へ略水平に働けるものであつた。然も西側と東側とに働ける發震力は、其の大きさを異にし、前者より後者が大であつた」と云ふことが出来る。

一般に發震力が垂直に働ける場合、即ち主として垂直の向きにのみ斷層を生ずる場合に於ては、其れに直角なる平面が節面となつて、其れが地表と交る圓は節圓を構成し、其れを境として初動の方向が相反するものであ

第九圖

水平に起れる縦波の傳播するに依り、等方體中の斷層運動の初動方向と其の大きさ。



るが、今回の地震に於ては斯かる現象を認めることが出来なかつた。此の事實は第八圖の初動方向の分布が明かに之れを説明するものであつて、北丹後烈震が全く水平の方向を主とせる斷層に依つて生じたものであるとの結論を確立する一證左となるであらう。

て觀測した初動は轉向圓外にて觀測したものに比して可なり大であらねばならない。然らば果して斯かる初動の大きさの急變が、震央より或る距離に於て起り得たであらうか。此の事はモホロビチツク層の存否に對する重要な問題であると共に又震源の深さの決定に對する重要な鍵となるものである。

扱第一表及び第八圖を見るに特に著しき初動の大きさの急變が存在する事が認められない。従つて轉向圓の位置を初動大きさの急變より求むる事は不可能である。然し後に述ぶる如く或る觀測所の記象よりは明瞭にP相の存在を認め得たのである。故に我々は此の解決を震源の深さよりせねばならない事に心付く。今震源の位置極めて淺いと假定すれば轉向圓の位置は可なり震央より遠距離に現はれる。(驗震時報第一卷第五號、國富信一、P波及S波に就て參照)

斯かる場合にはP波とPの徑路の差は其の全徑路の長さに比して比較的小さくなる故、之等兩波の初動の大きさの差は比較的小さい。即ち今回の地震は斯かる場合ではあるまいかと考へられる。之れは走時曲線の形よりも判定し得ることであつて又極めて重要なことである故、此の事に就ては後に再び述ぶるつもりである。

次に今回の北丹後地震と大正十四年五月二十三日の北但馬地震とを初動の觀測より比較するに、後者にあつてはP波の初動が、凡ての觀測所に於て悉く震央に向ひ、其の間に節線又は斷層線の現出が認められ無い。只震央より約百二十軒の距離に於て、モホロビチツク層に依る轉向圓が現はれたのみであ

る。(氣象集誌第二輯第三卷第八號、和達清夫、但馬地震に於けるモホロピチック波に就て)

故に先年の但馬地震は垂直に下方へ向ふ發震力の作用に依つて生じたる、所謂陷落性の地震であつた事が推定出来る。従つて水平斷層による今回の北丹後烈震とは全く相違する機巧の下に生じたる地震である。斯くして驗震學は我々に地震の原因を探究するに當つて、單に地表面上に現はれたる地變のみに依り、驗震學的考察を加へざる推論が往々にして誤り易き結果に誘導せらるゝ事を教ふるものである。

次に本震直後に現はれたる七日十八時四十四分頃の北丹餘震の初動方向を見るに(第六圖参照)之れにも二條の互に直角なるF O F'及びN O N'線を描くことを得る。而して此の二條の線に依つて區別されたる四個の象限に於て初動の方向は本震の其れと全く相反して居る。此の餘震は元來本震直後に起つたものであつて、本震の終期微動中に初動を現はして居る故、第六圖に示した初動はPであるか、其後に現出したiPであるか又はPであるか判然しないが何れにしても、初動方向を逆變すべき轉向圓の存在を認め得ない。故に本震と同じく水平方向の斷層によつて生じた地震であることが推定出来る。

然し此の二條の中何れが斷層線であつて何れが節線であるかは判然しない。其れは節線附近に現はれる可き微小なる初動が本震の終期微動中に隠されて觀測せられないのに依るものである。

兎に角此の餘震の初動方向は本震の其れとは全く相反して居る。然し山田斷層に於ける變位の方向は斷層の南東側が相對的に陥没して南西方への移動を示して居る故此の初動の方向とは一致しない。故に

此の餘震は矢張り郷村斷層に發現したものと考へれば、初動の方向に對する二條の急變線中NONは節線で、FOFが斷層線であらう。然るときは郷村斷層に於て本震直後餘震として、本震に對する發震力とは反對の向きの發震力が作用せる餘震を發現したこととなり大に興味ある問題であらねばならぬ。

然し何にもせよ本震直後の事ではあり、其の震央を判明と決定すべき觀測材料が得られぬため、此の問題を決定すべき由もないのが残念である。故に茲には只事實を記して諸家の御參考とするに止める。

(四) モホロビチツク層と震源の深さ

今回の地震に於ける各地方測候所の記象に於て、モホロビチツク相が初期微動中に現はれて居るや否やを調べて見たが、然し充分に其れと確信し得る層を見出す事が出来なかつた。然し若干の記象中には確かに其れと見分け得る相があつた。其等の測候所は次の九ヶ所の記録であつた。而してPP繼續時間は次の如くである。

濱田	三秒九	長野	六秒二
松山	四秒三	高田	六秒八
沼津	六秒八	新潟	十五秒六
熊谷	八秒二	東京	九秒九
柿岡	十四秒四		

之等九ヶ所の記録中松山、高田、新潟を除きては凡てヴェキールト微動計に依る記象である。世に

キーヘルト式微動計の能力につき兎角の評がある。勿論現時に完全なる地震計は全く存在しないと云ふも敢て過言では無い。而してヱキーヘルトの地震計も亦多少の缺點は存在する。従つて各種地震計は一長一短互に其の缺點を補ひつゝ役立たせねばならない。然もヱキーヘルト式微動計は今回の地震の如き、近地地震の初期微動を記象せしむる時最も其の能力を發揮するのであつて、中央氣象臺にて各地に此の地震計を設備せる目的も亦茲に存する。

扱前述九ヶ所中高田、新潟の二ヶ所は中村式簡單微動計の記象であつて、之れは可なり強力なる制振装置を有すると、固有週期比較的大なりしとによりP相を記録し得たものであらう。又松山は大森式微動計による記象である。

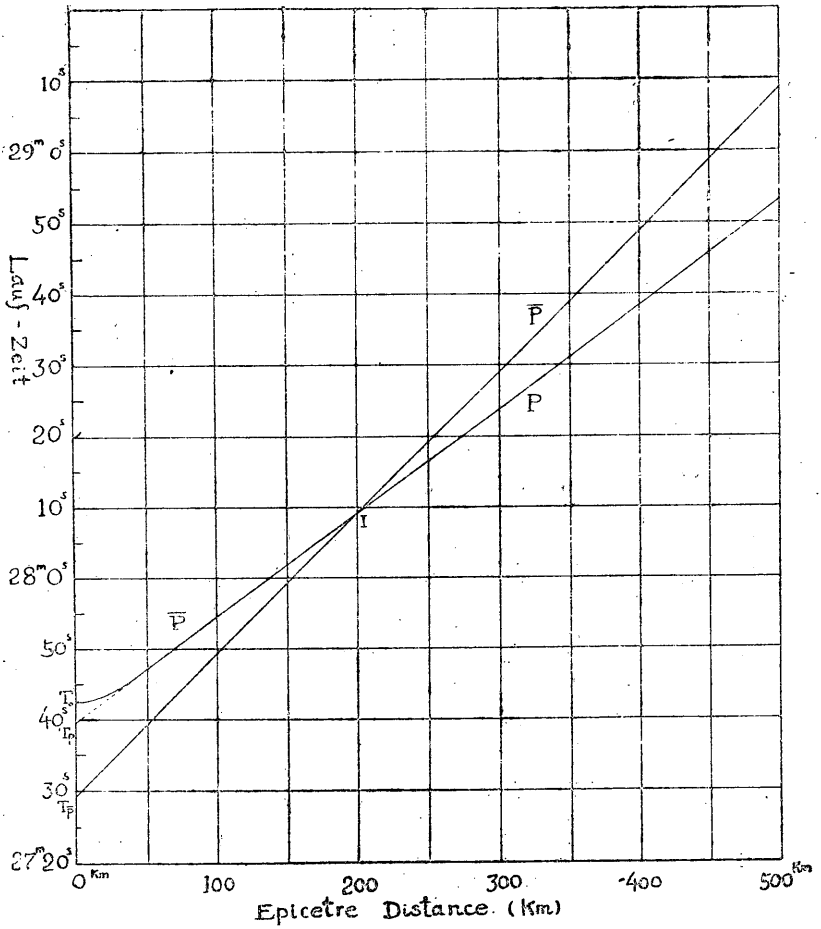
今斯くして測定したP波の時間を用ひてP走時曲線を畫いて見たのが第十一圖である。圖には横軸に震央距離を料にて取り、縦軸には走時を秒數にて取り震央より五百料迄の走時曲線を描いてある。其れがT。Pであつて第四圖と同じものを擴大して、震央附近のみの模様を表はしたものである。

扱前述した如きP波の繼續時間を此の走時曲線上にて、當該觀測所の震央距離に相當する點より上部にとり、其等を連結すればP波に對する走時曲線が得られる。之れを延長して、其れがP波の走時曲線と交る點をIとすればIは轉向圓の震央距離を表はす。

第十一圖に於て明かである如く、P波の走時曲線も亦P波の走時曲線も共に略直線をなして居る。之

第十一圖

震央附近に於けるP波及P̄波の走時曲線



101

れは兩波の性質上より當然の事である。
次に今回の地震の震源の深さを此のP̄及P兩波の走時曲線より求めて見る。前にも述べた如く震源の深さを求むるには初期微動の繼續時間を用ふる方法がある。之れは最も簡便であ

るが今回の地震の如く、震源の他の側は海であつて震源を圍んで適當な距離に觀測所を用さぬ場合には使用することが出来ない。又假令觀測所があつたとしても震央距離百呎以上の所を用ふれば誤差が多くて不適當である。従つて是非共モホロピチック層を用ふる方法に依らねばならない。

此の方法は北但地震の震源の深さ及びモホロピチック層の深さを求むるために和達氏が用ひのと昨年八月三日の東京灣地震の調査の際、鷲坂氏が用ひたもの及び震波の曲率や地表の曲率等を考へて須田氏の計算されたものがある。前二者は使用に便利であるので今其の方法に依つて震源の深さ及びモホロピチック層の深さを出して見やう。勿論此の方法も良好な方法では無く、轉向點の震央距離と、P、P兩波の走時曲線が時間の軸を切る點の差即ち、 $(T_p - T_p)$ とを正確に算出せねばならない。特に後者は一秒の十分の一の誤差が、震源の深さにして四呎以内の誤差を生ずる故、之れより求めたものは只震源の深さに對する概略の觀念を與へるに過ぎ無い。如何となれば轉向點の位置は最も測り難いものであり。且走時曲線の走向から $(T_p - T_p)$ を十分の一秒迄正確に讀取ること至難なる業であるからである。

前にも述べた如くP波の走時曲線の延長が時間の軸を切る點の値

$$T_p = 18^s 27^m 29.3^s$$

は震源に於ける發震時である。次にP波の走時曲線の直線の部分を延長して、矢張り時間の軸と交らしめると、其の交點 T_p

$$T_p = 18^h 27 39.4^s$$

は一般にP波の場合に求めた T_p とは一致しない。即ち此の差($T_p - T_p$)はP波が第一層内のみを傳播するのに対してP波は第二層中へ屈折して行くために生ずる差である。従つて和達氏が求めた如く

$$2l - h = \frac{T_p - T_p}{\tan \alpha} \left(\frac{v_1 \sin \alpha}{v_2 - v_1 \sin \alpha} \right)$$

なる關係がある。茲に v_1 は第一層中を走る縦波の速さで、著者は五・七^{秒/秒}を用ふる。又 v_2 は第二層中の縦波の速さで八・〇^{秒/秒}を用ふる。又 d はモホロビチツク層の深さ、 h は震源の深さで α は

$$\sin \alpha = \frac{v_1}{v_2}$$

で與へられる。次に轉向圓上の地點に於てはP波及Pの走時が等しかる可き事より次の關係が得られる。

$$\sqrt{\Delta_0^2 + l^2} = (2l - h) \sec \alpha + \left\{ \Delta_0 - (2d + h) \tan \alpha \right\} \frac{v_1}{v_2}$$

茲に Δ_0 は轉向圓の震央距離である。今之等兩式より h 及 d を求めて見る。而して走時曲線より得たる $T_p - T_p = 10.1^s$ なる値と $\Delta_0 = 200 \text{ Km}$ を之等の式に代入すれば

$$2l - h = 82.1 \text{ Km}$$

従つて

$$h = 14 \text{ Km}$$

$$d = 48 \text{ Km}$$

を得る。即ち今回の地震に於ける震源の深さは十四籽であつて、モホロビチック層の深さは四十八籽である。之れを以て見れば今回の地震が比較的浅い所に起つた地震である事と知ると共にモホロビチック層が四五十籽の深さにあることも判定出来る譯である。

斯くして北丹後烈震は十籽餘の比較的淺層に起つた地震であつて地表面に現はれたる斷層は其延長であるから其の深さも十籽餘に及べる事は明白である。然し此の深さは走時曲線より求めたものであるから所謂發震點の深さである。

(五) 北丹烈震の地震計象上に現はれたる他の現象

尙此の地震の記象上には一二の興味ある現象が現はれて居た。其の一は地震の初動に極めて緩漫なる振動が現はれたことである。第一表中にP₁と記したのが其の繼續時間であつて、通常一波長現出して直ちにP₂に移つて居る。而して此の週期が震央距離の増加に伴ふて、増大してゆく。故に之れは地震の運動其のものゝ特性であるらしく思はれる。

尙今村博士が帝國學士院紀事第三卷第四號に記されざる所に依れば、郷村斷層に起りたる餘震は始めに稍緩漫なる振動を伴ふが、山田斷層の其れは極めて微にして且短週期の波動を初期微動として伴ふて居る由である。此の事實より考ふれば初動の部分に二秒程の週期を有する波動が現はるゝは郷村斷層に發現する地震の特性であるらしく思はれる。

従つて此の斷層に發現せる地震に於ては始め一地塊、例へば與謝半島地塊のロッキングに始まると考へる事が出來やう。

次に特異なる現象は震央よりある特別な方向に位置する觀測所の地震計の東西動及び南北動に現はれたる初期微動の週期が著しく差違を有することである。例へば東京の記象にて東西動は初動に於て約六秒の週期を有するP波が現はれて居るが、同じ東京の南北動に於ては、初動の週期が約三秒である。(口繪參照) 同様な事實は、熊谷、沼津等の地震計にも現出して居る。而して之等の觀測所は震央より殆んど東方に位置せる事が注意すべき點である。

即ち今回の地震に於ては先づ初動として傳播せる縦波の振動は東京等にては東西の方向のものを觀測して居る。而して斯かる場合に南北動の地震計は如何なる振動をなすかは、近く末廣博士の調査せられたる所である。博士の説に従へば、水平振子地震計は、其の振子の軸に平行なる振動に對して二分の一週期の振動をなすと云ふ。故に之れよりして今回の地震記象に現はれたる東西動、南北動兩者の初動の週期が略二倍の差を有する事實を説明し得るものである。

尙此の外にデスパーションに依る影響をも考へれば前述した、東京の記象の例に於て、南北動の記象が短週期の微動にて蔽はるゝに對して、東西動が緩漫なる記象にて終始せる事をも説明し得られ様と思ふ。(口繪參照)

要するに地震計に依つて記象せられたる地震動の記象型は著者が前述せる如く、使用せる地震計の種類にはよるよりも寧ろ、震波の傳播方向と地震計の向きとの相對的關係、震波の通過し來りし徑路に當る媒體の性質及び震源に於ける震動の性質等に依りて著しき影響を蒙り、夫々特異なる記象型を示すものである。

八、北丹後烈震餘震調査

鷺 坂 清 信

一、餘震回數の減衰に就きて

北丹後地震の餘震回數(本震も含めて)を日別にして表示すれば次の如くなる。但し第〇日とあるは本震の發現せし時刻、即ち三月七日十八時より翌日十八時に至る二十四時間であるとし、他は之に倣ふ。

第 一 表									
日 種 別	有 感 覺 回 數	無 感 覺 回 數	總 回 數	小 區 域 以 上 の 回 數	日 種 別	有 感 覺 回 數	無 感 覺 回 數	總 回 數	小 區 域 以 上 の 回 數
第 〇 日	二二二	八五	三〇七	一六	第 十 日	六	七	一三	〇
第 一 日	三七	一一三	一五〇	五	第 十 一 日	六	二	一八	一
第 二 日	一九	四七	六六	四	第 十 二 日	五	九	一四	一
第 三 日	一七	四〇	五六	二	第 十 三 日	九	四	一三	〇
第 四 日	八	三三	四一	二	第 十 四 日	五	四	九	〇
第 五 日	八	二六	三四	〇	第 十 五 日	五	三	八	〇
第 六 日	四	二〇	二四	〇	第 十 六 日	五	六	一一	〇
第 七 日	九	一八	二七	〇	第 十 七 日	四	四	八	〇
第 八 日	六	一四	二〇	〇	第 十 八 日	二	四	六	〇
第 九 日	九	一〇	一九	〇	第 十 九 日	三	四	七	〇

之を圖示すれば第一圖の如くなる。

次に地震の初めの四、五日間に起つた餘震を時間別にして回數を調査して見ると次の如くなる。但し第○時とあるは三月七日十八時二十八分、即ち本震の發現した時刻より十九時二十八分に至る正一時間であり、他も之に倣ふ。

第二十	第二十一	第二十二	第二十三	第二十四	第二十五	第二十六	第二十七	第二十八	第二十九	第三十	第三十一	第三十二	第三十三	第三十四	第三十五	第三十六
二	二	〇	一七	八五	一三	一一	四	一六	一	四	九	一四	一四	一	五	五
二	二	〇	五	六八	二〇	二五	九	五	九	〇	〇	一	〇	二	三	七
六	四	五	二七	一五三	三三	三六	一三	一	一	一	一	二	二	一	八	二
〇	〇	〇	一	一	一	〇	〇	〇	〇	〇	一	一	〇	〇	〇	〇
第三十七	第三十八	第三十九	第四十	第四十一	第四十二	第四十三	第四十四	第四十五	第四十六	第四十七	第四十八	第四十九	第五十	第五十一	第五十二	第五十三
五	五	二	六	〇	四	二	三	二	四	一	一	四	三	二	二	二
五	七	三	七	七	二	四	二	二	八	八	四	六	六	一	三	四
〇	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

第
六 六 六 六 六 五 五 五 五 五 五 五 五 四 四 四 四 四 四 四 四
四 三 二 一 〇 九 八 七 六 五 四 三 二 一 〇 九 八 七 六 五 四 三 二
時 時

〇 〇 〇 二 〇 一 三 一 一 〇 一 一 一 〇 一 〇 〇 〇 〇 一 〇 一

四 一 四 三 三 二 五 二 一 〇 〇 〇 二 〇 二 四 一 一 一 二 二 三 一

四 一 四 五 三 三 八 三 二 〇 一 一 三 〇 三 四 一 一 一 二 三 三 二

〇 〇 〇 〇 〇 〇 二 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 二 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 一
第
八 八 八 八 八 八 八 八 七 七 七 七 七 七 七 七 七 六 六 六 六 六
七 六 五 四 三 二 一 〇 九 八 七 六 五 四 三 二 一 〇 九 八 七 六 五
時 時

一 一 一 一 〇 〇 一 〇 〇 一 〇 〇 〇 三 〇 一 一 〇 一 〇 一 〇 三

一 一 二 三 一 一 一 三 四 〇 二 三 五 四 五 一 一 〇 三 一 一 一 三

二 二 三 四 一 一 二 三 四 一 二 三 五 七 五 二 二 〇 四 一 二 一 六

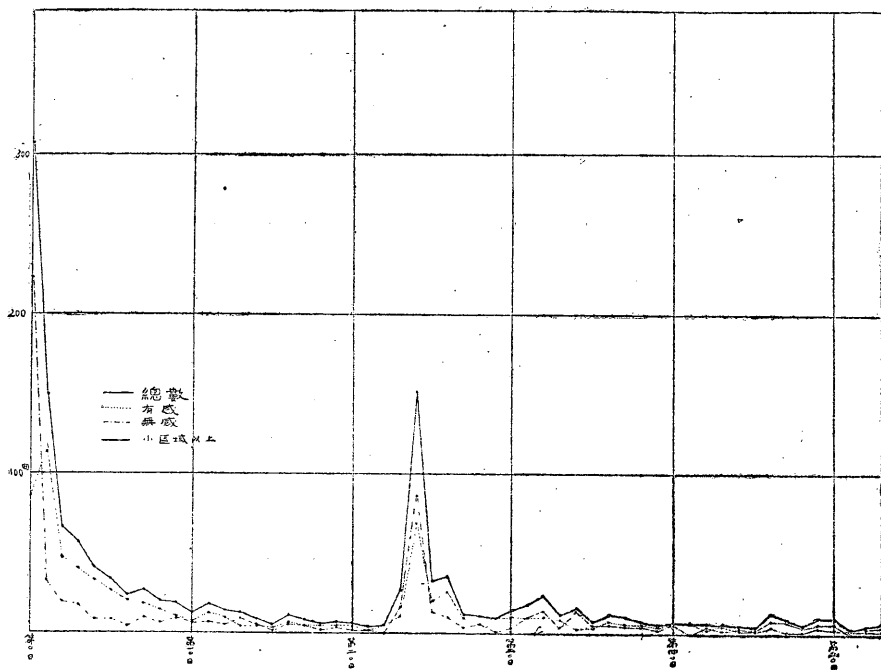
一 〇 一 〇

第 一 〇 三 時	第 一 〇 二 時	第 一 〇 一 時	第 一 〇 〇 時	第 九 〇 九 時	第 九 〇 八 時	第 九 〇 七 時	第 九 〇 六 時	第 九 〇 五 時	第 九 〇 四 時	第 九 〇 三 時	第 九 〇 二 時	第 九 〇 一 時	第 八 〇 〇 時	第 八 〇 九 時	第 八 〇 八 時
—	—	—	〇	〇	〇	〇	〇	—	—	〇	—	〇	—	〇	—
〇	—	〇	—	二	—	—	〇	〇	—	—	〇	—	〇	—	〇
—	二	—	—	二	—	—	〇	—	二	—	—	—	—	—	二
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
第 一 一 八 時	第 一 一 七 時	第 一 一 六 時	第 一 一 五 時	第 一 一 四 時	第 一 一 三 時	第 一 一 二 時	第 一 一 一 時	第 一 〇 〇 時	第 一 〇 九 時	第 一 〇 八 時	第 一 〇 七 時	第 一 〇 六 時	第 一 〇 五 時	第 一 〇 四 時	第 一 〇 三 時
〇	—	—	〇	〇	〇	〇	〇	〇	二	〇	〇	—	〇	〇	〇
四	〇	—	二	〇	五	四	二	—	—	〇	〇	〇	〇	三	〇
四	—	二	二	〇	五	四	二	三	—	〇	—	〇	三	〇	〇
〇	—	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	—	〇	〇	〇

此の表中有感覺並に無感覺地震の時間別合計を圖示すれば第二圖の如くなる。

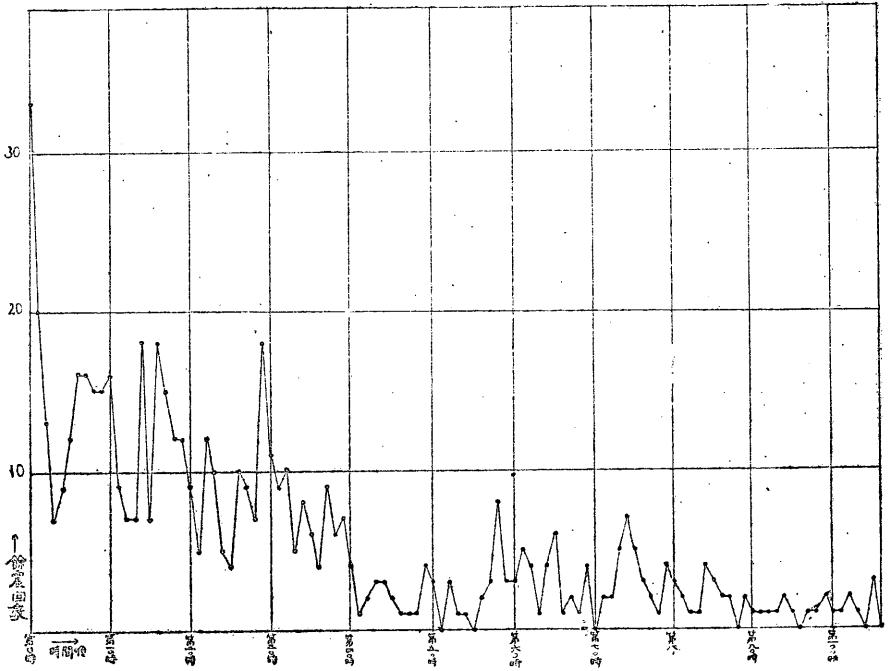
偕第一圖に立ちかへり地震回数が日毎に減衰して行く有様を示す式を求めたいのであるが、圖に見る通り有感覺並に無感覺地震の時間別合計は、一見滑かな曲線をなして次第に減じ第二十二日に至る。然るに第二十四日（自三月三十一日十八時至四月一日十八時）に突然地震回数の増加せるを見る。此れは

第一圖



如何なる理由に因るものかを考ふに、勿論四月一日午前六時に發現せる稍顯著地震に伴ふ地震の爲であると考へらる。而して此の稍顯著地震の震央は北丹後の山田村附近と觀測せらるゝが故に普通餘震と見做さるべきものであらうが、然し之は純然たる餘震でないと考へられる節が二、三あるのである。即ち第十一日第十二日の如きは、續いて稍顯著地震が發現したるにもが、はらず、餘震回数は特別の増加を見ないのに第二十四日に於ては單獨に只一回の稍顯著地震が起つたばかりで、斯く多數の餘震を伴ふは此の二者の震源に於ける起震作用の機巧に基本的の差違がなくはならないと考へられ

第 二 圖



る。又後者は前震らしきものを伴ひ第二十三日には地震回数が著しく増加して居るか、前者にはそれが見えない。

斯の如き理由で四月一日の大餘震は、地變の有様を想像する時之を獨立の地震として取扱ふ事が至當であると思はれる。斯かる理由の下に以下四月一日以前の部分を取扱ふ事とする。地震の餘震のエネルギー(I)即ち本震の終つた後に於ける該地殼のポテシヤルのエネルギーの失はれて行く割合 $\left(1 - \frac{I}{I_0}\right)$ は、現在の餘震のエネルギーに比例するものゝ如く考へれば其の現在有する餘震のエネルギー(I)は次の式で與へられる。

$$I = I_0 e^{-\mu t} \quad (1)$$

此處に I_0 は本震が終つた瞬間に於て、地殻の該部分は餘震を起さうとするポテンシャル的エネルギーを有するものと想像し、其の刹那の全エネルギーである。地震のエネルギーはそれに伴ふ地震の回数には比例するとは云へないが、先づ大體の處比例らしき關係である、と見做してもよからうと思ふ。其處で前式に於て I 、 I_0 の代りに地震回数 n 、 n_0 を入れれば

$$n = n_0 e^{-\mu t}$$

(2)

第二十二日迄の μ の値を求むれば次の如くなる。

表 三 第

μ	n	t
0.72	150	1
0.78	66	2
0.57	56	3
0.51	41	4
0.44	34	5
0.43	24	6
0.35	27	7
0.32	20	8
0.32	19	9
0.32	13	10
0.31	18	11
0.26	14	12
0.24	13	13
0.25	9	14
0.24	8	15
0.22	11	16
0.20	8	17
0.22	6	18
0.21	7	19
0.20	6	20
0.21	4	21
0.19	5	22

斯くの如く μ は決して常數でない。即ち吾々の假定は正確には正しくない事を意味する。然れば此の結果は何を意味するかを考へたいのであるが。若し私が最初假定した事、即ちエネルギーについて(1)式が成立するものとするときは、(2)式に於いて表中任意の t の値 t に相當する μ の値 μ を用ひ(2)式(即ち $n = n_0 e^{-\mu t}$)を決定しグラフを作り實際の地震回数の圖即ち第一圖の如きもの、中に記入する時は第 t 日の

邊にて兩曲線は交はり、指數曲線は μ 日目以後に於て實際の曲線より横軸に近き側に常に在りて速かに零に接近せんとし、其の日より前の日に對しては概ね實際曲線より上方の側にあり。但し(2)式は t が零なる時第0日の値を取る事とせり。故に餘震回數の減衰する速度は、其のエネルギーの減衰率より小であるといふ事を意味すと考へらる。此の關係を示せば第三圖の如くなる。

今 μ の値を t に就きてグラフを作つて見ると之亦對數的に減じて居る様に見へる故更に $n = n_0 e^{-\mu t}$ と置き

$$n = n_0 e^{-\mu t} \quad (3)$$

なる式を作る時は(2)よりも遙かによく當嵌まる事は勿論である。然し何れにしても近似的であつて且(3)式を當て嵌める特別の理由があるわけではない。要はなるべく簡單で近似的のものを與へるにある。然れば日數が増しても回數が比較的減じない事を補足する爲に直線の式を加へ

$$n = n_0 e^{-\mu t} + a - bt \quad (4)$$

とする方が簡單であつて而かも相當に迄正確に實際と合ふと思はれる。而して斯の常數は各地震につき異なるものである。即ち各地震は餘震の減衰の速度を異にするが故に、此處に常數を決定しても他の地震については用ひられない。只若し各地震につき同一の式を用ひ、時間の區間を同一とし、且坐標軸の原點を同一にして常數を決定したならば、地震の減衰の速さを比較する事が出來やうが、人により地震により式や區間を違へて算出して居るが故に、此處に(3)式や(4)式の常數を決定しても徒勞に屬す只此

の式が可也よく實際と當嵌まる事が、大體確められたるが故にそれで充分である。

次に大森博士の案出された双曲線となるといふ、次の關係式が廣く用ひられて居る故に、之が何の位の程度迄今回の地震に當嵌まるかを考へて見やう。

$$y = \frac{k}{x+h}$$

式中 y は餘震回数、 x は時間、 k は常數である。日別にした餘震回数につき、初めを第〇日目として h の平均の値を算出すれば夫々一五と〇・四九である

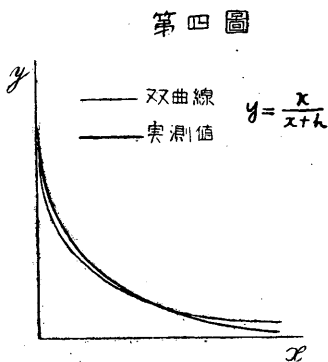
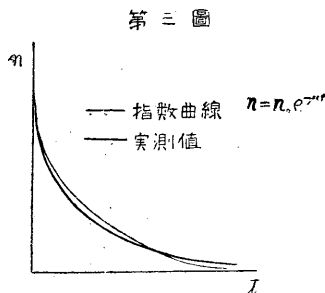
$$y = \frac{151}{x+0.49}$$

斯の各時限に對する y の値を求めて之を表示し、此の値を得る爲に實際の觀測値に加ふべき値 h を計算し、表示すれば次の如くなる

第 四 表

δ	數の地實	y	x
+ 1	307	308	0
-49	150	101	1
- 5	66	61	2
-13	56	43	3
- 7	41	34	4
- 6	34	28	5
- 1	24	23	6
- 7	27	20	7
- 2	20	18	8
- 3	19	16	9
+ 1	13	14	10
- 5	18	13	11
- 2	14	12	12
- 2	13	11	13
+ 1	9	10	14
+ 2	8	10	15
- 2	11	9	16
+ 1	8	9	17
+ 2	6	8	18
+ 1	7	8	19
+ 1	6	7	20
+ 3	4	7	21
+ 2	5	7	22

斯の式での値を見るに其の誤差の大小は別として、第十三日目までは第〇日を除くの外殆んど全部が



負であつて、夫れ以後の日では殆んど全部正である。即ち之を圖示すれば第四圖の如くなる。圖中細線は式の示す双曲線であり、太線は實際の回數を示す曲線である。即ち計算に用ひた前半の日に對して計算の値より大なる觀測値を有し、後半の日に對して常に小である。斯の事は k なる常數を如何に變更するも當嵌まらない事を意味する。然しながら餘震の期間を適當に取り且つ時間の區間を適當に選べば此の式に用ひて算出した値が實際のものと割合によく合ふが尙地震に依つても其の選ひ方も變へなければならぬ故あまり意味のある式ではない。

尙附言して置きたきは私は先の實驗式を求むる際に常に最初の區間に於ける發現數 n_0 を時の初め、即ち t が零なる時の値とした。即ち曲線が y 軸を切る時の値を最初の時限に於ける餘震回數とした。之が爲に實驗式が實際の發現數と合致し難いさらいがあるが、斯の最初の區間の發現數は、我々が重要視すべき回數であるが故、曲線が此處を通る様に決定したのである。尙且重要な他の意味は餘震の減衰状態を考ふるには、是非とも斯様にする方

が簡明であるからである。

第三圖と第四圖とを見るに指數曲線と双曲線とは實際の餘震數に對して全く相反して居るが故に、斯の二函數を組合はしたとしたら最もよく示す實驗式が出来やうと思はれる。又四月一日以後は新に一つの式を與へ、之と三月七日の式と組合はせて表はさるとする。

二、餘震が氣壓變化に誘引さるゝ事

大氣壓の變化が地震の誘引の一つであらうとは何人も想像する處であらう。而して之に關して石川高見君の詳しい調査が既に發表されて居る。同君の研究によれば大地震は概ね其の地方の氣壓が、異常に高いとか或は低いとか云ふ場合に起るものであるといふ。而して其の理由は或る地方の氣壓が特に高い或は低いといふ場合には、其の近邊に於ける地方との氣壓の差、即ち氣壓勾配大である爲であるといふのであり。今回の北丹後地震も其の例にもれぬことを同君は調査した。

偕如何にも氣壓變化が地震の誘引の一つである事を確めるに、最も適當な材料は餘震でありませう。何故なれば、大地震に依つて不安定な状態が取り去られた譯であるが、然し全く安定な状態に復歸するまでには尙相當の日月を要し、其の間、常に不安定な状態に置かれ、少しの動因にても餘震を生じ得ると想像せられるが故である。其處で今回の餘震を材料として其の相關を確めるのであるが、石川君が調査された北丹後地方に於ける氣壓變化の圖を拜借し、第五圖に記し、之に對應して地震回數のグラフを

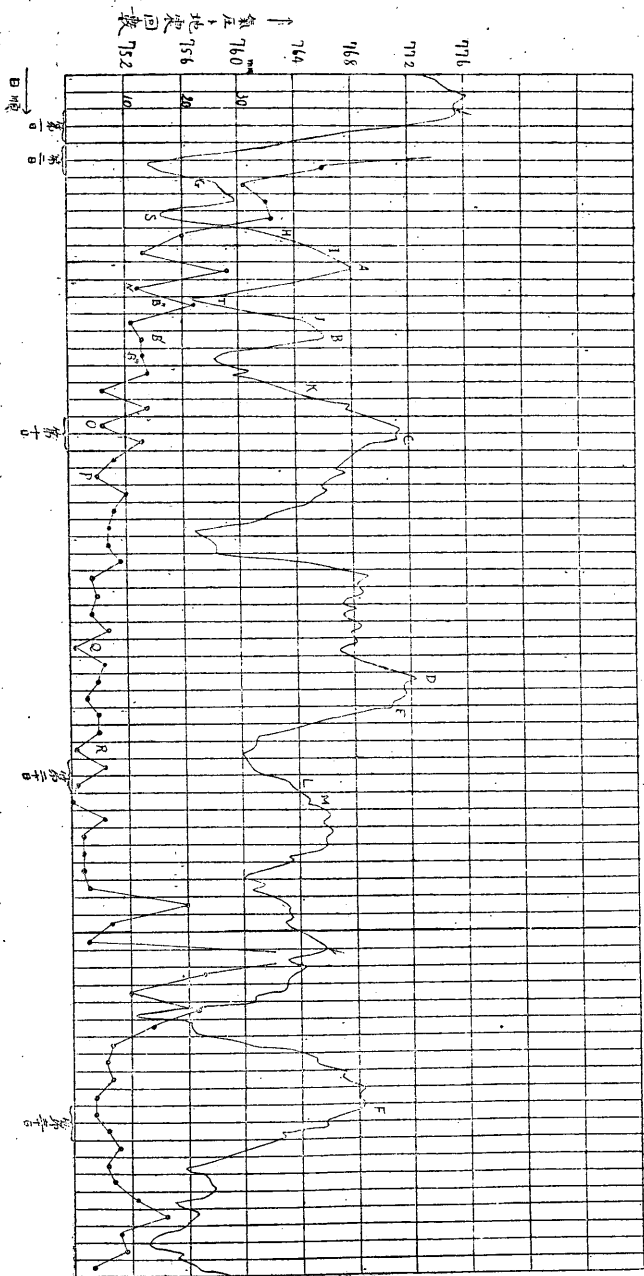
對應せしめたのである。先づ石川君の云はれる如く三月七日の本震並に四月一日の餘震は、如何にも氣壓の最高點に於て起つて居る事を圖中矢を以つて示した。而して此の二點は單に氣壓の最高點だと云ふのみでなく、之より急激に減じようと云ふ氣勢を示して居る。而して斯の事は其の時に於ける氣壓傾度が大であると云ふ事を意味するが故に、之が地震の誘因となる事は石川氏のよく説明せる所である。

扱氣壓の最高點で傾度の大きな所を第三圖中に求むればA、B、C、D、E、F等の諸點である。此の中AとCとは明かに餘震數の大なる區間に相當して居るが、Fを除く外BDEも餘震の回數が多いと云ふ事を説明する。先づBについて見るに直ぐ前の區間より餘震回數は増加して居るが、B'或はB''等の區間に比して大ならざるは其れ等の區間即ちB''B'''等に於ても氣壓變化の速度大なるが故に並通以上に地震が誘發されて居る理であり、其れ等と稍同等の數を示すB'點は決して數が少なくはない同様の考へでDやEに相當する數も普通以上である事が認められる。

次に氣壓が一樣に徐々に増加して居つて最高或は最低の時刻に近づくかない時は一般に餘震回數が著しく少ない、例へばGHIJKLM等の點である。斯くの如き状態に氣壓がある以外の區間に於て餘震數の小なる所を示せばNOPQR等の諸點である。中PQRは氣壓變化が緩慢である、Nは氣壓が一樣に下降して居る事と、直ぐ前のA點の山の處に於て多數の餘震を誘發した事の爲め、小數であつてもよいと考へられる。即ちA點の様な氣壓の最高點にあつて之より何處迄も下降しやうとする有様にある時は、

最も餘震を誘引し易き故に蓄積された不安定の状態は悉く破れると考へられるが故に其の次に來る時限に於ては一般に幾分餘震回數を感ずると思はれるのである。

第五圖



最後に氣壓の最低の處から急速に増加する場合、例へばS T等の有様に於ても回数は増して居る。

以上の如き解釋を以つて斯の圖の餘震回數を氣壓と對照して讀んで行く時は、回數値の殆んど全部が意味づけられるやうに思はれる。斯くも密接なる關係を有する事を認むる上は、氣壓の變化の範圍、即ち振幅が大にして而かも急速に行はる時は、大地震の誘因ともなり得るといふ事は是認せざるを得ない。

三、餘震の定義と其の物理的考察（純粹餘震のエラスチックヒステレシス説）

餘震といふ言葉を廣い意味に解釋すれば、大きな地震があつた後に引續いて其の地方に起る地震の全部を餘震とするのである。然れば最初起つた大きな地震が、何等かの原因になつて居て生ずる地震、と考へられる總てを云ふのである。斯の意味に於て今回四月一日に起つた大餘震の如きも、當然餘震の中に含まれる。然らば餘震の意義を狹義に解するとは何ぞや、といふに、本震に依つて地塊の相互が、彈性的の歪を受ける譯であり、而して地塊は彈性的履歴の効果に依り、地塊の各分子が最も安定なる状態に復歸する迄引續いて生ずるものを云ふ、とするのである。例を崖崩れに取るならば、一ヶ所が崩れた爲其れに隣れる所が風雨に浸蝕され易き状態になり、やがて崩壞するが如きは狹義のものには入れないのである。

然らば何故前述せるが如き狹義の餘震、換言すれば純粹な餘震が考へられるかを説明しなければならぬ。前述せるが如く相互の地塊が衝突によりて夫々歪を受けたる場合、彈性的ヒステレシスの効果がある。あると考へても物理學上決して矛盾する所ではない。要は實際起つた餘震が如何にもそれを證據立てる、

といふ事が言へさへすればよいのである。先づ第一表を見るに第二十二日まで餘震回数は非常に規則立つて減衰して居る、而かも第三表に見るが如く減衰率 μ は規則正しく次第に減少し、尙且初めの程は急速に減小が行はれ、後になれば極めて徐々に減小する、之れ弾性的ヒステレシスの効果の現はれに全く合一する(故日下部博士の研究参照)。彈性ヒステレシスのみならず、磁氣ヒステレシス或は熱に依るヒステレシスにせよ、一般に物體が異常の刺戟を受け其の刺戟を取り去つた後も、物體分子相互に位置的變化を殘留するならば、其れが復歸する速度は初め急速で次第に徐々になり、最後には極めて徐々に減衰するものである。例を溫度に依るヒステレシスに取るならば、寒暖計等を製作して二、三ヶ月の間は急速に其の示度が變化する、即ち器差の變化が行はれる。而して終りに此の變化は極めて徐々になる。又沸騰點を試験した後にも同様に氷點の變化が見え、其の復歸する状態も同様である。即ち復歸の状態が似て居る所からして餘震は地塊内部の分子的變位の効果と考ふべきものである。私が前文に於て再三地塊のポテンシャル的エネルギーと云ふ言葉を用ひたが、之は斯のヒステレシス効果を起す原動力を意味するのである。私は此處に大なる疑問に衝突した、即ち餘震を起す原動力が分子相互の位置の復歸に關するものならば、次第に復位し、地震として表はれなくもよくはないかといふ事である、然しながら地塊分子が直に復位し得る状態になつてゐても他の反對の力の爲に移動し得ないでゐる事は存在すると考へて差支へない。要は餘震としての顯はれは斷續的で、而かもフレがあつても、地塊内部の分子の復位の速度が連續

的であつて、且初め急速に次第に徐々となることが見えればよい。扱一定の時限内には其れが本震の起つた時刻からの時間に從つて、一定量のポテンシャルエネルギーが蓄積し、直ちに機械的勢力に替へ得る状態になつて居る譯である。故に氣壓の變化或は潮汐の變化等の誘引があれば直ちに地震を起すべきである、其の間に相關のある事は前節に於て説明した。然し之だけでは意味をなさないが、第二圖を見ると餘震回數の變化は甚だしい、即ち時間の區域を小さく取れば取る程回數にフレのあるのは當然であるが而かも飛び離れて多くある様な事は有り得ない。震度についても同様である、又少しく時限を長くすれば第一圖の第二十日前の如く滑かな圖となる。之一定の時限内には其の時限に定まれるポテンシャルエネルギーが蓄積しそれが消失する以上に、地震は起り得ないと云ふ事を意味するものであつて、換言すれば分子の復位の連續性並に其の速度の減衰状態を語るものである。

世の人は餘り地震がない時は、やがて大きな地震が起る前兆であると云ふ。此の事は餘震についても成立する。即ち蓄積されたポテンシャル、エネルギーは、其自身では地震を起すに至らない場合でも、氣壓又は潮汐の助けに依りて發現する事が出来る、然るに今若し氣壓や潮汐或は遠地地震の震波等地震の誘引となるものゝ作用が非常に小さい時は、ポテンシャル、エネルギーは夫自身で地震を發現し得る迄蓄積し得るが故に、其處に大なる餘震を伴ふ譯である。上述の説明を綜合して純粹の餘震が考へられ、且之が彈性的ヒステレシスに依るものと推斷される。

九、北丹後地震と割れ目の實驗

藤原 咲平

高山 威雄

(一) 丹後地震に於て雁行式 大裂罅が顯著に起り専門家によりて報告せられた。(多田理學士、地理學會講演、別稿國富技師報文等參照)其雁行は先に余が與へたる假の規約(ゲルランドバイトレーゲ、十六ノ一、頁二)に従へば負の雁行である。又動いた方向は東側が北に西側が南であるから負の歪である。雁行の法則に照せば、負の歪によりて負の雁行が出来たのであるからは壓縮性の裂罅である。(地理學評論加藤博士論文は此點事實と相違)。尙余等の數回の實驗によれば(地震研究所談話會大正十五年七月講演)材料の如何によりては壓縮裂罅の勝れて現はるゝものも展張裂罅の勝れて現はれるものもあり、中には先づ壓縮裂罅の發生して後に展張裂罅を伴ふものもあるが多くは先づ展張裂罅を生じて後に壓縮裂罅を生ずる。地盤は堅硬なる部もあり、又地表には洪積層程度の半ば堅く半ば脆き部分もあり又冲積地の如き粘性の強きものもある。此如き種々なる材料に歪ズレの起るあれば、或は展張、或は壓縮多くは兩者共存の裂罅及拗曲群を現はす可き事は模型實驗よりしても想像し得る所である。丹後地震に於て

も第一次裂罅は壓縮裂罅であるが第二次裂罅として多數の展張裂罅を伴ふた事は余等の短時日の踏査に於ても認められた所である（別稿踏査報告第五圖第八圖第十圖參照）

此如くにして分析すれば一見複雑極まる如き裂罅群も案外單簡なる機巧によりて出來た事がわかる。依りて尙是を模型的に示さうと思ふて數回の實驗を試みた。

(二) 實驗の方法と結果 地盤のブロックを代表させる爲に厚さ約二糎面積五糎八糎程度の木板二個を取り一方を固定し一方を之に接して置き、之等を共通に覆ふにバテを以てし更に薄く覆ふに亞鉛華麥粉等分の軟泥を以てし、或程度の乾燥によりて適度と思はるゝ堅さを得、兩板を其接合線に沿ふてガラスにて其面に牛ずる文様を見た。其文様は總て雁行性を示し固より先に打建てた歪み割れの法則には従ふけれ共、更に細かく觀測すると、其雁行の出來方はバテ層の厚さ、(多くは一糎以下) 表面塗料亞鉛華麥粉泥の厚さ(多くは一糎以下)、是等兩者の乾濕度等に左右せられ、又移動の方向と歪線(即兩板の接合線)の方向との差の大小によりて雁行の歪方向が、個方向となす角に大小を生ずる事を知つた。又此最後の事情を完全に行はれしむる爲には歪面に於て垂直移動と水平移動の兩者の共存を要し、此爲に二面は傾斜し、歪線に於て衝上又正斷層を生ずる。但し歪みなしの衝上又滑下の際に生ずる皺又は割れ目は決して雁行形をなすものに非る事も明となつた。

第百六圖はブロックの隆起と沈降によりて境界面に起つた裂罅群を示す。山田村役場附近の裂罅群に於

て此狀況著しく現はる。(別稿藤原高山岩見踏査報告第五圖参照)

口繪第七圖は二つのブロックの隆起しあるもの、中一方を急激に斜に沈下せしめたるもの。是に依れば雁行の向きを實際と一致する様にすれば移動の向き逆となり、移動の向きを同じとすれば雁行逆となる。何れにしても説明としては不適當なり。此理由は實驗裂罅は展張によるが爲なり。

口繪第八圖は迂り面の方向と約三十度の角をなす方向よりブロックを押し、衝上斷層を生ぜしめたる狀況、(1)は原形(3)は壓縮衝上の結果を示し、雁行の方向及歪力の方向共に實際と一致するを示す。尙此實驗を極度に進めて見た所山田斷層の如きものも生じた。

口繪第九圖は第百八圖と同様で只押す方向が迂り面と十度位に近づきたるもので、主裂罅の雁行方向等總て實際と一致して居る、只二重列が稍過度に著しい。此實驗を見れば岩屋峠出石久美濱方面にも多少の裂罅が有りしに非ずやと疑はれる。山田斷層上山田以西と酷似した壓縮裂罅も出來た。

(三) 結論 實驗に現はれたる結果と實際地震によりて現はれたる地變との間の類似點を擧ぐれば左の如し。

(1) 雁行の方向は負

(2) 歪みの方向は負、從て壓縮裂罅

(3) 山田斷層類似の微歪壓縮及展張裂罅の出現

(4) 裂罅帯の存在

(5) 副裂罅に展張裂罅多き事

(6) 主罅線に沿ひて生ずる凹凸線即畦の方向負なる事。

(7) 木津濱詰方面にも山田斷層に次ぐ有力なる裂罅を考へ得る事

(8) 斷層線に沿ふ垂直相對運動は西上り東下る。

此如き一致を得たる實驗の要領を擧ぐれば次の如し。

(1) ブロック運動なる事

(2) ブロックを押す力は沁り面と三十度程の角をなす

(3) 力の加り方は沁り面を壓縮する向なる事

(4) ブロックを覆ふにバテを要し、其堅さ及厚さによりて多少裂罅の狀況を異にすること

(5) バテを覆ふに更に薄き亞鉛華麥粉の泥を用ひし事、其厚み及乾燥度適度なるべし

(6) 沁り面は垂直より四十五度傾き、自然に衝上斷層をなす様なりありたる事

尙此實驗に達する迄に多數の實驗を試み一歩一歩近寄りたる事及雁行列の主方向と其個裂罅の方向は沁り面と押す力の方向によりて變へ得る事を見出したる事をも附記す。

(四) 餘録 實際の地盤の構造は表面からよくは判らず、地質學の關與するのも只表層數十米で其餘は

只推測するに止まるが、兎に角餘程複雑なもの、様に思はれる。尤も是は五尺位の小さい人間が、大きい大地を見る爲もある。總て小さいものから大きいものを見ると、煩に堪へない程複雑に見へる。所で實驗の方は極簡單なものであるが、偕此簡單な模型に生じた現象が、大體に於ては似過ぎる程實際と似て居る。又相當複雑な文を織り出して居る。もし簡單な地に起つた現象を大變複雑面倒な模型を使つて説明したとすれば、是は多くの場合に再考を要する、或は模型と實際とが全く異なつた原理に屬して居るかも知れない。さう云ふ事が有り得る。所がもし複雑な素地に起つた現象を簡單な模型で眞似る事が出来たとすれば、更に模型を細密に作れば益實際に近より得る見込が有り、先づ以て原理が同一のものと考えられる、殊に事實模型を一定の方針の下に改良して歩一步實際に近よらしめ得た場合には九分通り原理には間違ひはないと考へられ得る。而して吾等の實驗は事實此通りで有つた。希くばどなたでも繰り返してやつて見て頂き度い。科學は議論を重しとしない。只自然の事實、自然の法則を重しとする。誰れがやつても同一結果に到着するものでなくてはならない。

偕細かに吾等の實驗を見るに第一にバテが厚過ぎでは甘く行かない。二、バテ丈でも捩れる工合に變りはないが、其表面の文様は只皺條の斜めな群が見へる丈で割れ目は見へない。之におしりを塗つて初めて割れ目が見へる。第三おしりの柔かい間は割れ目にならない、乾いて來ると割れ目が出来るが、乾き過ぎると張り裂けが出来過ぎる。適度の乾きで押し割れとなる、第四おしりが厚過ぎると押し割

れにならない可なり薄くなければいけぬ。此様な點から考へると、此丹後地震の斷層も、其割れ目の出來た層は案外薄いもので、其下では粘性に富む層が動いた爲かと考へられる。然し是れ迄進めば少く最早や模型を手頼り過ぎた感がある故、是を以て證明と考へてはならぬ、只暗示を與へるに過ぎない。粘性に富んだ層が急に動いたか、又は徐々に動いて其爲に表面層に生じたストレッズが急に裂罅によりて除かれた爲に地震になつたか。此點をさめるには更に精密な實驗を要することと思ふ。余等の實驗では押す方は徐々と押したが、割れ目は數個づゝ不連續的に突然に起つた。即ビチビチと割れた。

下で動いて居る粘性の強いものが、しかもブロックで有る事は少し六ヶ敷い考へ方をせねばならない。ブロックは粘性がないが、夫れを擔ぐもの及ブロックの中間のすき間を充填する物質が粘性體で有つても此運動は可能となる。そこでブロックの地質を見る。火成岩即岩漿生成の新しいのがブロックを取り巻いて居るか又は逆に火成岩を中心にしてブロックが成り立つてゐる様な事はあるまいか。

模型に依ると押した力は西北西位から加はつたと考へるのが一番都合がよい。是れはずつと前に指示した山陰の岬が島根半島以東北陸の能登迄海側から東に押した形になつて居る事實と共鳴し、夫れ等の地形が最近代地殻活動の趨勢を語るもので、第三紀とか云ふ様な古るい時代とは直接の關聯はないと見るべきであらうか。

濃尾地震、關東地震と今度のとを合せ考へて更に和達氏が氣象集誌に出された深層地震帶なるものに及

べば日本島弧に現に働く力を窺ひ得る様に思はれる、此力は兎も角表面では西北西から山陰道を押す力と東北から奥州海岸を押す力とあつて後者は關東附近の地形によりて轉向を受け本州中部では東乃至東南東から押される力となつて居るのでは有るまいか、而して之は表層の事であるが、内部が是と逆な力を受けるとも考へられない事はない、夫れは地殻に對流の有る深さに達した場合の事である。差し當りは表面も中深い所も大體同じ向きで少しは違つて動くと考えるが穩當であらう。ブラウワー氏の説も面白いが、ブロックとしての説明は随分苦しい様に思ふ。兎も角吾も人も是等總て臆説、むだな暇つぶし也。科學には非ず、寺田先生の所謂小説と心得べし。

尙震源と云ふ事は定義次第故どこへでも持つて行つても可なり。もし假りに吾等の實驗に於ける震源を定めるならば、割目の大きい所を震源としたい人は裂罅の中程の所に持つて行くがよし、一番初めに割れたのをとの御註文ならば、第百九圖4の前に茲に示さない三枚の寫眞あり其一番初めに出來たものに定まる。即縦列の最手前方からの灣入の先端なり。又もし中央をとの御註文ならば動いたブロックの中程宜敷からむか、もし夫れ動かした力の元と云ふならば、それは畫面上端より五寸程上にあるネヂ仕掛にして、更に又其原因に浜ると夫れは小生の指の先きなり。模型は模型、實際は實際、是をしも混同すれば、丹後の地震指の先より發生する事になる。戒むべし、戒むべし。

別稿實地踏査報告中網野町東方の崖に沿ふ裂罅が崖面以北に延長し有りたる事は古るき斷層面が地震に

よりて揺がさるゝ状況を示す様にも思はれる。既に一度割れた面に沿ふての動きは縦令地震を起したとしても微震弱震の程度で有らう、英國や瑞西等の地震は此種のものに限るかも知れない、我國でも多数の弱震は亦此種のものかと考へらるゝが、激震程度のもは到底此様な生まぬるゝ事で起るとは考へられない、よし古い斷層の位置を二度割りて大地震を起す事が有つたにしても、大地震なる限りは其古斷層面は既に癒着して堅牢なもので有つたに相違ない。

兎も角大地震の際其附近の未だ癒着して居ない古斷層面には他よりも甚大な部分運動が起る筈であるから、家や其他土木事業を営む場合には此様な地形の所は成るべく避けたがよい。

十、北丹後烈震激震區域踏査報告

國 富 信 一

鷺 坂 清 信

山 田 村

下山田は南西に向ふ街路に沿ふて建てられたる民家殆ど凡て倒潰して居る。而して倒壊方向は北東—南西に向ひ、此の地方に於ける振動方向を現はすものゝ如くである。山田峯山街道岐路にて橋梁破損及道路上北西に向ふ幅員五寸乃至二尺の龜裂三條等がある。故に之れより推定して振動の方向は北東—南西に向ふ。此の岐點より西に向ひ、約數間を隔てたる石橋には長さ約九尺幅八寸位の花崗石約十個を架せるが最南端の石は東端を支點として西端南方へ約五寸移動して居る。故に茲にても振動は北東—南西なるを知る。更に此の街道は東西に向へるが上山田村にて街路に沿へる民家全潰し、其の多くは西端を支點として東端南方へ約二三十度廻轉せるが如く倒れ矢張振動方向は北東—南西を示して居る。又此の街路には龜裂極めて多く、裂目より西側は西十五度南の方向へ移動して居る。又道路に直角なる龜裂數條並列し。西側約二尺陥没して居るが之れ恐らくは山田斷層の一部であらう。四辻と上山田の中間にて

も西南西に向へる道路に沿ふ家屋が倒壊して居るが其の方向は西二十度南である。

市 場 村

市場村幾地に向ひ東二十度南に走る道路上には龜裂數條道路に沿ふて走つて居る。又幾地に於ける神社境内にては石燈籠凡て轉倒して居るが其の方向は西二十度南乃至西三十度南である。故に茲に於ける振動方向は平均西二十五度南と推定される。

市場村四辻にては家屋全潰して、其の倒壊方向は道路に平行し、略北東—南西に向ひ、其の振動方向を示して居る。

宮 津 町

宮津は山田村の東方僅に二里の距離にあれども其の震度は格段の相違がある。即ち町内にては街路の角に當る家屋が傾ける程度であつて其の振動方向は定め難い。又東岸の埋立地の邊に於ては多數の地割を生じ、其の龜裂より青き泥水を湧出して一時人心を恐慌せしめたと云ふ事である。

宮津町の西部にある大神宮の石燈籠は五個の中、一個の頭部南東に投出され、其の境内にある忠魂碑は多少廻轉し、且つ石垣は崩壊して居る（口繪第二圖參照）。又其の北方に在る山王神社の石燈籠は大多數顛倒して居る。左に其の方向を記す。

（一）石燈籠の頭部の投出された方向。

北北西 北 南東

東南東 東南東 北北西

北微東

(二)石燈籠の全部が轉倒せる方向。

南西 南微西

(三)石燈籠の上部が北より北北東へ廻轉せり。

又山王神社の廊下の上に置かれた高さ三尺程の鐘は北北西へ二寸位移動して居る。更に北へ進む事二、三町の處にある稻荷神社の石燈籠の頭部が投出されたが其の方向は東北東及び西北西の二個である。

是等轉倒の方向より此の近邊にて最も盛んに振動した方向は北西北である。

天の橋立の南端にある切渡文珠堂は山に迫らない平坦な丘にあつて境内に立てられた下部が圓柱をなせる石燈籠十個程は全部轉倒し而かも其の方向が比較的規則正しき形をなして居つた。(口繪第四圖參照) 其れ等轉倒の方向を擧ぐると次の如くである。

西(全部轉倒) 西(頭部投出)

東微南(全部) 南南西(全部)

南南西(軀部)南南東(頭部) 東南東(全部)

東南東(全部)

北東(全部)

東南東(全部)

南微西(全部)

此の外境内石地蔵の西微南に倒れたるもの及び二重塔の九輪の北東北に數間投出されたものがあつた。之等轉倒の平均の方向は東微南と之に直交する南微西のものとであつて前者が大多數を占めて居る。但し斯の方向にあらざる例外も一二ある、扱此の二つの方向の何れが初動によるか主要動によるかを考慮するに石燈籠の殆んど全部が轉倒せる事及び此の近邊に地割れの多かつた事から考へて此處は可成の強き震度を有せるものの如く推測され、加ふるに東南東の轉倒方向は其のフレ甚だ小であるけれども之に直角なる平均南南西の轉倒方向には其のフレやゝ大なるものをも含み前者に比して不規則である。是等の事よりして東南東轉倒は初動によるものであらうと思はれる。而して斯の方向を逆に延長すれば峰山町邊を通る事になる。又地鳴は此處では聽かなかつたと云ふ事である。

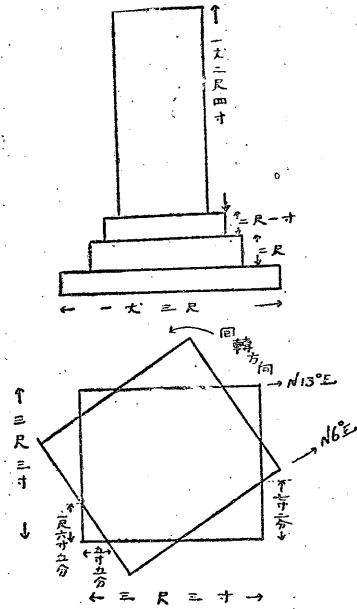
江 尻

天の橋立の江尻に近き所の石燈籠及び石塔の西北西に倒れたものがあつた。江尻に於ては屋根の瓦の墜落せるもの多く家屋は一割位倒潰し半潰は過半數にして其の方向は北北西である。焼失二、三戸、死者二、三人にして隣町岩瀧より震度、被害遙に小さかつた。江尻に於ける震度は烈震としては弱い方である

與謝半島の東海岸に於ける震動の有様を調査するため江尻より東北に向へる道を一里程にして日置村に達する。途中煉瓦煙突が上部より三分一程放出され残りの中程に横に割目を生じて居た。或は土管煙突の南徹東の方へ轉倒して居るもの等があつた。日置に於ける倒潰家屋は全體で數戸、負傷者は一人である。震度はやはり烈震の部としては弱い方であつて寧ろ強震に近いであらう。従つて江尻よりも更に弱い事が明かである、村人の言ふ所によれば經ヶ岬燈臺の邊は被害殆んどなく日置より經ヶ岬の方へ行くに従ひ地震の程度は減じて行くといふ。

以上踏査の結果震度の分布を反省するに山田に於て最も激しく岩瀧之に次ぎ江尻、日置と與謝半島の東海岸を北東に進むに従つて其の震度急激に減少して居るのが判る。又山田或は岩瀧より東方に離るに

従ひても文珠、宮津と震度の急激な減少を見る。



日置に於ける著しき現象としては上に圖示せるが如き大なる南法妙法連華經の石塔の廻轉してズレを生じた事である。(口繪第六、七圖参照) 物理學上の實驗に徴するに斯くの如き物體が地動を受ける時は或る角度だけ廻轉し最後には一定の向きに止まるものであつて其の側面の向

(此の場合には北六度東)は最も盛んに振動せる方向である、即ち地震に於ては主要動の振動方向を意味するが故に初動は之に直角の方向と考へられる。故に其の方向は峰山町に向つて居る。同様の石塔にして之より稍小さきものも同様の廻轉をなせるものがあつた。地鳴の方向は西方で、地震當時海は非常な引潮を見たと言ふ。

日置村大字上村に於ては石塔の北十一度西の面が北三度東へ廻轉せるもの及び北微西へ并進移動をなしたものがあつた、乃ち主要動は南北の向きであると思はれる。本村に於ては石垣の崩壊せるもの或は壁に龜裂を生ぜしものある程度の振動なれば震度は強震である。

養 老 村

養老村里波見に於て山が海岸にせまり所々に崖に崩壊せるものがあつて其の中最大なものは高さ五丈巾が二丈である。

養老村長江では壁に龜裂、煉瓦の煙突半壞位の程度なれば震度は強震である。

養老小學校の石柱の門の一つの柱は南南西へ全部轉倒し他は頭部だけ同方向に投出されて居る、此の小學校に向つて左方に在る神社の境内にある石燈籠の轉倒方向は次の如くである、西微北、北東微北、南十五度西、東十五度南、

又煉瓦煙突の南方へ崩潰せるものあり。之等轉倒物の大多數は南南西の方向である。而して震度は強

震位の程度で震源からも餘程遠ざかりたる感がある。故に此の轉倒物の方向は主要動によるものなりと推測される。而して初動の方向は之に直交すべきが故に網野町邊に向ふことがわかる。

峰 山 町

峰山町は勿論烈震であるが家屋殆んど全部焼失せる爲其倒潰の様様分明ならざれども僅に残存せる家屋、土藏より見て次に踏査せんとする郷村よりは其の震度遙かに小なるものの如くである。(口繪第八圖より第十圖參照)又轉倒物の方向を記せば次の如くである。

琴平神社の石の鳥居(石柱の周圍五十五糎)の顛倒方向は西北西、にして石燈籠は南南東である。某神社の縮緬記念碑(銅製圓筒直徑一尺九寸、高さ一丈二尺)の轉倒方向は東微北で同所の石燈籠五個は全部東微北へ倒れ又駒石二個並に宮も殆んど同方向に倒れてゐた。

鳥居の轉倒の如きは自由度が小であるから先づ峰山に於ける振動方向は東北東であると云へやう。但し此の轉倒が主要動によるものであるか或は初期微動中に爲されたものか又は初動に於て已に行はれたものかは斯くの如き烈震の地に於ては問題である。

次に峰山の北方に出る網野村道の赤坂村近邊は地割所々にあり其の方向は東北東である。又石丸村の震度は烈震の強さものである。

郷 村

峰山町を経て網野町に向はんとする途次郷村役場を北方に經る約一町の個所に於て幅員三間の道路の北東方二尺八寸陥没し北々西へ二尺移動せるを發見した。而して此の斷層線は更に南方は畑を横り村役場前に於て北に走る幅員二間の岐路は北々西へ約十尺移動したる上に二尺八九寸北東側の陥没せるを見た。

更に此の斷層は北々西に延び郷村字高橋區を通過し其の線上の家屋を中斷倒潰せしめ北々西に延び網野驛西方を通過して淺茂川村より海底に走れるもの、如くである。又南方に向つては郷村役場を横切り南南東に向ひ生野内附近の花崗岩質の山に走れるを見た。然れども之より以南は花崗岩質の強固なる地盤なれば或は斷層は地表面に現はれざるに非ずやと思惟せられる。

然し若し此の斷層にして尙南方に延長せるならば峰山町南方より南西に延びたる新治地方の沖積層上に再現す可き筈である。

網 野 町

郷村から網野町にかけて地割の數は甚だ多く、道路を横り田畑に走れる可也大きいのも幾十條となくあつた、方向は東西、又東北東である。又網野町の北方小濱に通ずる道路に於ても、地割甚だ多く、其の方向は東北東又は南北であつて、小濱に近づくに従ひて、北北東のものも加はつて來た。

網野町に於ける神社及び墓場の轉倒物及び其の方向を記せば次の如くである。(口繪第十一圖及第十二

圖參照)

石碑の顛倒方向。

東南東、東微北

石燈籠の顛倒。

東微北(二個)、東北東、西南西

鳥居の亡りの方向及大きさ。

北北東へ六寸

神社の拜殿の倒潰方向。

東微南

石塔百個程の中七割轉倒。

東微北(五十個)、北微西(二十個)

島津村

島津村字小濱では離湖北端の街道が、湖中に陥没した所が二ヶ所あつて何れも全長一町位に亘り一家屋二戸を、他は一戸を沈没せしめた。而して沈下家屋の深さから見て約五尺位の陥没である。更に東方にては桑畑、葡萄園等數百歩に亘り湖中に没し、更に離湖内の離島も沈下した。(口繪第十三圖參照)

更に島津村では山崩二個所あり、山津浪を起して大なる被害を蒙らしめた。(口繪第十四圖至第十六圖)。一は離湖北方三本松峠と云へる所にして幅一町長さ三町に渡り、離湖中に流れ込む。他の一は掛津の川原と言へる所の松山にして幅四町半長さ五町程に亘り、其の爲島津村立避病院轉落破損し道路を破壊し、河を堰止め、通行人一名慘死せりと云ふ。尙同村政友會評議員朝日定之氏の談によれば今回の地震により掛津の沖合に海底隆起せし所あり、波穩かなる日には島の如く望むを得べしとの事であつた

が我々の踏査した時は風浪高くして望見する事が出来なかつた。要するに郷村より北方島津村及其の沖合にかけては地變の極めて甚だしきものあり或は海底に於ては更に著しき變化あるに非ざるかを思はしめた。

十一、北丹後大地震實地踏査概況第一報告

八 鍬 利 助

高 谷 靜 馬

一 木 茂

棚 橋 嘉 市

昭和二年三月七日午後六時京都府下北丹後に突發した大地震は其の激震の程度から云ふと關東地震以上であり其範圍の廣大なる事一昨年の城崎、豊岡の地震よりは遙かに大きいので普く人心を驚かしたのである。

地震のあつた當夜一木、棚橋兩技手は先發隊として神戸を發し豊岡に至り同附近の狀況を調査した翌八日には八鍬、高谷の二名豊岡に赴き一木、棚橋二技手と共に協議して二組に分れた一組は八鍬、棚橋他の組は高谷、一木である。

二組は八日午後六時に到着し此處に一泊の上九日午前六時半同村を發し岩屋峠を越へて四辻に出た。こゝで八鍬、棚橋組は峰山、郷、網野方面を高谷、一木組は市場、加悦方面の調査を擔當すること、

なし互に分れて各自の目的地に向ふた。

次に實地踏査の概況を便宜上左の三部項に分ちて記述する。

- 一、豊岡より中山市場に至る間の狀況
- 二、峰山、郷、網野方面の調査
- 三、市場、加悦方面の調査

(一) 豊岡より岩屋まで

八 鍛 利 助
高 谷 静 馬
一 木 茂
棚 橋 嘉 市

三月七日午後八時半—初震時より二時間後—棚橋君と私(一木)とは先發救援隊として神戸を發し翌八日の午前二時半豊岡へ着きました。直に豊岡出張所を訪れました所、ツイヘルト地震計は破損して應急修繕では役立たず、傍の強震計の針もNW—SEは折れて僅かにNE—SWコンポーネントのみで記録してゐました。所員の方々も皆徹夜して頻々と起る餘震を記録してゐられました。時計は止り棚の上の物は皆落ち帆はずれて可なり震動の烈しかつたことを察せられました。午前三時山崎所長の御案内で市中を一巡し

ました。積雪尺餘もあるのに人々は皆戶外に避難して一夜を明し、火鉢、炬燵の類を悉く戶外の雪の上に持ち出してゐました。これは往年の北但地震の貴き験によつて火災を考慮したのでせう。夜中のこととて被害程度は判りませんでした。が橋の破壊せるもの一つと倒潰せる家屋三軒とを見て午前五時豊岡測候所へ歸りました。

午前八時頃から棚橋君と一所に市内の被害調査を始めました。測候所前の日吉神社の燈籠は大分倒れてゐましたが、そのまゝ残つてゐるのも二三ありました。(口繪第四十九圖参照)

境内の御輿庫の天井は落ちてゐました。(第五十圖参照) 其處から墓場へ行つて見ました。墓石の倒れたものは僅かに十%位でその方向は北乃至北西でありました。(第五十一圖参照) 次に京口橋は長さ四十二間の内その約三分の二が河中に落ちて濁水に洗はれてゐました。(第五十二圖及び第五十三圖参照) 附近の人の話によると地震前までは河水は澄み切つて河底が見えてゐた程であつたとの事で當時はまだ雨も降つてゐませんでした。

それから豊岡町新町安樂寺に行つて見ました所其處の井戸は平常二間位の捧釣瓶で水を汲み上げてゐたきうですが地震後地上に滾々と流れ出て居りました。水は澄んでゐましたが少し温い様な氣が致しました。庫裏は天井落ち柱は歪んでゐました。寺總代の人の話では先年の地震の時には家は大した破損もなく泉の水も湧出しなかつたとのことでした。次に倒潰家屋を見ましたが、皆先年の地震に残つた古い

家で一樣に押し潰された様に倒れてゐました。歸途他の墓地を見ましたが、前同様墓石の倒れた者は少なく中に。四十度位時計の針と逆方向に廻轉せるものがありました。(墓石の倒れた方向は別表参照)午後一時八鍬技師、岡田、高谷、兩技手が着かれましたので、地震計の修理を山崎所長と岡田氏とに御願ひし、八鍬技師、高谷、棚橋、兩氏と私四人は午後六時豊岡を發して丹後地方に向ふことに致しました。そこで私等四人は出發前に豊岡町役場と警察署とを訪問して被害の大略を御尋ねすることゝしました。

町役場で町長及びその他の吏員の方々の話によりますと、豊岡町總戸數二千三百四十一戸の内倒潰家屋十六、半潰十八、大破三十七、中破九十七で重傷二名負傷者六十名との事でありました。又中町の武田氏宅の井戸水は地震前一丈位の地下にあつたのが、地震後地上に溢れ出で、又平常流れのゆるい圓山川が發震當時東から西岸に向つて白波が押し寄せてゐたのを附近の人が目撃したとの事でありました。警察署で自動車の便を御依頼し、久美濱の状況を伺つたのに倒潰十四、死者八名、詳細は不明との事でした。

午後六時自動車にて豊岡を發し出石に向ひました。その自動車の助手の話によると『昨日(七日)午後六時半頃自動車を走らせてゐた所自分(助手)は何も氣がつかなかつたけれど運轉手はハンドルが重く自由にかかず且つ自動車が非常にオドルのを覺えた。そして島村に行くと村民が皆戸外に飛び出してゐるので自動車を止めて聞いて始めて地震であつたのを知つた』との事であつた。出石に至る途中の道路は

所々に大小の龜裂を生じ凹凸甚だしく或は波形にねぢれた所さへあり、伊豆村では道路を横切れる龜裂がありました。出石につく少し前の松綴手で自動車を止めて龜裂を見ましたのに、道路に縦に(平行)二條の龜裂があつて幅五寸乃至七寸深さ五尺位ありました。

午後七時十五分八鍬技師と出石警察署に行きまして署長に面會し被害の狀態を尋ねました所、出石郡としては被害少く、倒潰家屋一戸、到底見込みのなき家三戸、死者三人の由で、出石町は半潰三軒とのことでありました。その他三原村に二ヶ所山くづれがあり、中藤村では地震の時雪崩で獵師一人雪に埋没されたさうでした。井水は大躰濁り少し鹹味を帯びてゐる様だとのことでありました。

出石町から別に自動車を雇ひ入れて資母村、中山に向ひました。途中に三原村の山くづれを見ましたが闇夜で判然しませんでした。赤土で十間位崩潰してゐる様に思はれました。午後九時半資母村役場に着きました。資母村では被害は板野、中藤の順序で烈しかつたが幸ひ倒潰家屋は無かつたさうで、前に記した雪崩で死者が一人あるとの事でした。板野はズツト昔温泉地だつたさうです。先年の地震は上下であつたが今度は東西にゆれゴーツといふ音が北の方から聞えると云つてゐました。此處で本日震災地に行つて歸つて來た井上氏から震災地の模様を聞き、焚火を圍んで一夜を明かし翌九日午前六時雨中を資母村の救援隊と一所に岩屋峠を越して丹後に入ることとなりました。岩屋峠は當時まだ積雪が三尺位ありまして途中山崩れが頻々として甚だ危険な個所が三ヶ所程ありました。

岩屋につくとさすがに震源地に近づいたのを示し、倒潰家屋が到る所にありました。倒潰家屋は大體東の方向で役場の大金庫も東に倒れてゐました。學校に參りました所第五十四圖に示す様に運動場の東側に大きな龜裂多く西にゆくに隨つて小さく、數も少くなつてゐました。割れ目は大體南北で、そこはもと埋立地で地面下三尺位の所、一面に杭を打ち込んでゐるとのことでありました。又東側は約六間位の崖になつて居ます。

此處では地鳴は大砲の音の様にドンと云つて北より少し西寄りの方に聞え、家は東西建ちは倒れたるもの少く南北建ちは大概倒潰してゐました。火事は二軒ですぐ消し止め、被害は全戸數二百八十戸の内約半數は破潰し、死者、大人八名小供四人だそうで宇西連地は殆んど倒潰してゐるとのことでありました。

此處で、八鍬技師と棚橋君とは北方へ、高谷君と私とは南方へ別れて調査を進めることにいたしました。

(二) 峰山、郷、網野方面

八 鍬 利 助

棚 橋 嘉 市

市場村の入口で高谷、一木組と別れた我等は歩を北に向けて峰山、網野附近の調査を行ふたのであるが次に其概要を記述する。

九日 市場村幾地

當村の被害は甚大で殆ど全部倒潰し焼失家屋八十%に及ぶ、家屋の倒れ方は多くは東西の方向である。二階建の家屋があつたが階下が潰れて居るに係らず二階は完全に残つて居る。

幾地を過ぎて常吉村に通ずる峠に入る、丁度午前十一時四十分頃、山腹の溜池の堤防破れて濁水押し寄せて來るとして沿道の村民騒いで居たが、小さい溜池が破れたので何等の被害もなく、水も直ぐ流れ去つた。

峠の中腹にある不動明王境内の二三の石燈籠に就いて其轉倒方向を調べて見た、處西四十二度南、北四十五度東の方向に可なり規則正しく倒れて居た。

途中道路の龜裂稍多く處によつては道路陥落し落差一尺五寸に及ぶのも見受けた。

常吉村の庵寺境内で地藏様及び石碑の倒れた方向を見るに略々北東の方向であつた。

幾地から常吉村に至る峠の沿道に點々家屋があつたが、これらの被害は極輕微であつたが地震の際に山崖に龜裂を生じたる處ありて其の翌日からの降雨及び融雪のため土崩ありこの爲家屋の損害あり且つ往來著しく妨害せられた。

常吉村

被害程度甚だしく百八十戸中全焼は五―六十戸に達して居る。降雨のため浸水家屋もあり苦難一層甚

だしい。村内に土砂崩壊の箇所多數あり。

同村寺院内石碑轉倒の方向は南五十七度西及び南六十七度西であつた。

常吉村役場での話によると同村には昔から地震はなかつたが足占山上より四十米程下の山腹に雄池、雌池とよりなる七夕の池あり水面までは可なり深き斷崖をなして居る處もある。これこの邊に火山脈が走つて居るためではないかと噂されて居る由。當地は可なりの激震で地震と思ふてから二秒の餘裕もなく家が倒れたとの事である。

奥 大 野

此邊一帶振動が激しかつた模様である。戸數百三十八戸の内六十五%倒潰、燒失家屋も、四十程ある。奥大野村の元收入役たる川口富藏氏の談に依ると地震前地鳴ありて其方向は北の方、郷村の方向から來た由、稻荷神社にて石燈籠の倒潰方向は北四十度東、西八十度西若宮神社にての方向は南二十五度西、南三十四度西、南六十三度西なるより見ると此の邊の振動方向は北東から南西の方向だつた事がれ知る。

口 大 野 村

本村の倒潰家屋は全戸の八十%内外の模様で幾地等に比べると被害は軽い、燒失家屋も割合に少ない。大野神社境内の石燈籠は南八十度西或は北七十九度西の方向に倒れて居るのを見ると當地方にては東西動激しかりし事が肯かれる。

長善村の姫御前では地鳴の方向は北で振動は水平動であつたが幾らか上下動もあつた様だとの話を聞いた。井水も濁つたとのことであるが地震後降雨甚だしかつたから果して地震の爲め濁つたのかは不明である。同村は愛染神社内石燈籠の轉倒方向、北七十度東、北八十度東より見るとこの邊は主に東西に振動した様に思はれる。

管方面、家屋疎で被害の程度不明であるが道路の龜裂甚だしき處を見ると振動も激しかつた様に想像される。

峰 山 町

町の入口に數軒残つて居るだけで他は全部倒潰焼失し瓦片が散亂して居るだけで家の形跡もない。誠に悲惨な状態である。當町は商業地として榮へ四圍の機業地からの産物が集散する處だそうであるが慘い地震の手によつてかくもひどく廢滅に歸するとは何たる慘酷な仕業であらう。

町の入口の金比羅神社境内の石燈籠の倒潰方向によつて振動方向を調査する。北八十五度東、北八十一度東に倒れ更に奥に入りて調べると五基の石燈籠は殆ど南八十七度東の方向に一眞線に倒れて居るのを見た。これに依つて吾等は此の邊は主に東西動なりしを推知するに難くない。

家は殆んど全部焼失して居るので倒潰方向など調査する手掛はない、果してどれ程の家が倒れたのか判然とはわからぬが停車場にある役場假事務所で聞くと大概の家は一震ひで倒れ間もなく無数の火災起

り灰爐に歸したとのこと。

時恰も夕食の食卓について居る時分の事として一家揃つて潰死したと云ふあはれな話もある。

町長の話によると地震と思つて逃げようとしたら直ぐ家が倒れたとの事。

我々が訪れた時は未だ被害調査が終つて居ないから確實な處はわからなかつたが人口五千人中死者千五百人位、家は殆ど全部倒潰した由、惨害の如何に甚だしかつたかは想像に餘りある。

十日 丹波村、赤坂、石丸

峰山町端れの忠魂碑前にある、石燈籠の轉方向は東方であつて各部體は稍散亂して居る。

赤坂に至り栗岡神社境内にある石燈籠の轉倒方向を調べた處北六十三度東、北六十七度東になつて居る。拜殿は倒潰して居るが本殿は無事に残つて居る。

本村は四十二戸程の小村であるが九十%位倒潰して居る焼失家屋少數なる故従つて死者も割合小なく十七名ある由。此邊の鐵道線路は振動のため屈曲して居る處も見受けられた。

石丸に至るところでは震動方向を検する材料はないが家屋倒潰の様相から察するに主要動は東西の様である。

本村に於て地震當時峰山驛に居たと云ふ人の實話によると同驛では上下動一尺程あつて地鳴は北西の方向から來た由。

生野内

被害甚大な處で二十五戸中全部倒潰し、死者十七名を出して居る山崩れも多數あり、出水して水害も可成りあつた。

本村に於て一青年の實話に依ると、

當時青年は散歩中にて東方に向つて歩行中なりし由なるも地震と共に南北の方に倒れ一間程轉げたる由。

最初上下動ありて後水平動ありたる模様ありと、生野内以北の鐵路出水の爲め一部破壊されて居る處もあり、此の他山崩多數あり。線路屈曲して居るのを見受けた、村の手前にある公庄橋附近にある、石碑八寸四角高さ六尺位の土臺石にセメント付されて居る石碑が南八十二度東の方向に倒れて居るのを見た。

公庄橋より網野方面を眺むと東側には花崗岩の山あり西は三紀層よりなり、其の谷間とも云ふべき低所は沖積層よりなる平地で一目で網野、淺茂川迄見通すことが出来る。(口繪第五十五圖)

郷村

郷村入口にある、南六十五度東方向に架橋されてゐる小橋の欄干の中央に龜裂入り、橋の前後の地陥落して居るのを見た。

郷村役場にて被害狀況は戸數三百六十戸全部倒潰し、全焼百五十に及ぶ人口二千人の内、死者百五十

名前後なる由を知つた。

地震と知り、飛び出る間もなく直ちに倒れたと罹災者は話して居た。

郷村斷層の調査

村役場の厚意にて高屋伸造氏の案内によりて調査す、斷層は村役場前の道路を斜めに切りて北十八度西の方向に走り道路の東側はそのために一尺八寸程沈下して居る、この斷層は巡查駐在所の裏手に出て斷層の東側に當る地が四尺程陥没して居る。(第五十六圖)

郷村より公庄に至る里道は斷層のため甚しく龜裂を生じて居る。即ち龜裂のため道路の破壊せし箇所は幅一丈に及び東側の道路北方に之れること實に七尺六寸の大に達す。(第五十七圖)この附近の水田は、斷層線に當る箇所は土塊盛れ上り東方の水田面沈下し、容易に斷層たることを認め得、(第五十八圖)斷層が福田川に至ると其の堤防を破壊して居るが左程顯著でない。

斷層線は更に北走して再び網野街道を切る(第五十九圖)其の爲に斷層線の東方の道路は二尺餘沈下し物凄き狀を呈す。これより更に北進して郷より約十町の高橋村に至る、同村池邊茂右衛門氏宅は丁度斷層線上にあり然も家の中央を通つて居るので家は中央から二つに割れ斷層線の東方の床土は盛れ上り家の東方の半分は東方に倒れかゝり西方の半分は西方に倒れかゝつて居る。

同氏の話に依ると大きな地鳴があると共に床土が盛れ上り家は二つに割れたとの事である。

同氏宅の前を流れて居る小さな溝は斷層のため、東方の溝は北方に八尺程之れて居り斷層龜裂線には水が流れて居るのを見た。此の邊では斷層は北五度西の方向に走り、附近の桑畑及び土堤を破壊して居る。この地點より更に北方を探ると線上にある數ヶの家屋は前同様に二つに割れて居る。中には棟木の處で割れずに屋根の途中で割れて居るも見受けた。(第六十圖)

この邊の家屋の倒潰方向は何れも東西である。

斷層線が家屋を斜めに走る處では家屋倒潰の仕方は振られた様な形になつて居る。

これより高橋村附近は主に長砂佐造及び池邊十藏兩氏の案内に依る。斷層線は高橋村から約三町の處の竹藪に入つて居るが、(第六十一圖)竹藪には大きな割れ目が生じて居る。竹藪入口の割目の大きさは幅五尺深さ四尺程であるが中に入ると小さくなり幅一尺深さ二尺五寸位のものになつて居るこれから竹藪を越えて道路に出で道路に龜裂を生ぜしめ福田川堤を沿ふて走る。其の方面は北三十度西である。

(第六十二圖)更に北走して水田に龜裂を生ぜしめ山腹を通過し網野驛東方約二町位の鐵道線路に達して居る。その爲に線路は龜裂を生じ當時巡視中の驛員は龜裂に入り、鐵路にすがり漸く這ひ上つたのである。鐵路以北の斷層は明かに知ることには出來ぬが、鐵路から約數丁北で下岡街道と網野街道を連結する略々東西に走つて居る里道の斷層線の延長上に相當する所で一部陥落して居り、更に其の北方の連結路に於ても同様の陥落部を見る處から察すると、同斷層は略々北方に向ふて走行し淺茂川海岸に達するも

の、如く思はれる。

今里道沈下の模様を記するに此の道は略東西に走つて居るが斷層線の西方は稍隆起し東方は沈下し其の落差は二尺五寸位に及び低處には六寸位水が溜つて居る。(第六十三圖)

逆行して郷村に至り役場の南方に於ける斷層の模様を調べると役場以南は桑畑になつて居て、其の上二尺餘の積雪があるから土地の龜裂等は認めることは出來ぬが、雪面に現はれて居る龜裂から察すると斷層線は役場前から南々東に走り、福田川の支流を横に切りて丘に至り南三十八度東に走り御堂ヶ岡に至り、此の丘の中央を南六十五度東に切る其の爲山頂に幅三四寸の龜裂を生ず、この龜裂は山を下りて谷に至り更に次の丘に至る。それ以南の調査は他日關、小野、棚橋技手の調査に委ねる。

網野驛前天滿堂境内の石燈籠北六十五度西の方向に轉倒し北三十度東の方向に向いて居る。燈籠は時計の廻轉と同方向に四十度位廻轉して居る。

下岡村

全戸數百戸であるが倒潰九十五%に及び人口五百人中、五—六十人の死者あり。被害可なり激甚である。

同村の寺院内の石塔は北八十度東の方向に轉倒して居る。鐘樓は略東方に倒潰して居るのを見る。下岡街道が南北に走つて居る處に三尺隔位に十數列の龜裂生じて居るのを見た。

網野町

戸數千戸の内八十%位倒潰或は焼失し人口五千八百中死者三百人負傷千人を算すると云ふ。振動の方向を推する確なる材料は有たぬが家屋が主に東西の方向に倒れて居るのを見た。

淺茂川村

同村は網野に比べると被害程度は遙に小で、焼失の家屋も少ない、被害は約十五%位の見込同村の岡田吉藏氏の實況によると、

逃げ出す時は全くなく、地鳴は郷の方面から來たらしいとの事、淺茂川村街道最大一尺二三寸程沈下せる處あり其の巾は十間に達する。

同村正徳院に至り境内の石燈籠轉倒の方向を見るに北四十五度西になつて居る。但し只一つだけの調査であるから方向の信用程度は極めて小である。

同村の漁師安達勝藏氏は當時發動機船にて出漁中であつたそうであるが其の當時の實話によると九噸十二馬力の發動船に乗つて海岸を去る北方六七哩沖に出漁し歸路中の事である、海岸から三四哩の沖に歸つた時に突然石の上にも乗り上げたやうな感じがした其の後七分位で陸の方では火の手が上り火災となつた。風は最初東風であつた、地震から稍々嵐の様になりて再び静まつた、ため漁業中の鰯船は進む事能はず其の發動機船に曳船されて歸つた由。

波は地震前後に變化無し津波の模様はなかつた。地震に伴ふてドドーと云ふ音がしたが發動船の事故自身の爆音のため明かに聞きとることが出来なかつた。沖の方から來た様だと云つて居た。

小 濱

小濱の被害は六十%位で網野などに比べると小である。同村の八幡神社境内にある三基の石燈籠に就て轉倒方向を見るに南七十三度東、南七十度東、南八十度東の方向に倒れて居る。

八幡神社西方海に面した山腹は可成り大きな塊をして崩れ落ちて居た。

同村の離湖岸の堤防に龜裂甚だしく五尺程沈下した處もあつた。陥落の顯著なものがあつてそのため家屋が半分程湖中に入つて居るのを見た湖中に突き出て居る棧橋も沈下して居る。(第六十四圖)

柴田平藏氏の話に依ると、

湖岸を十尺程堀ると奇麗な貝が出る由、又湖の中央にある離島は昔は湖岸と相通じて居たものであるが島だけ残つて周圍が沈下したものらしいと。

十一日 新 山

被害程度家屋二十%位であつて前記調査した處と比べると著しく輕減して居る。概して竹野川西側は被害大なるも東側に位する村落の被害は極めて輕微である。地震の際、外に飛び出したものもあつた由であるから此の邊は左程急激な振動ではなかつた様子である。地鳴は北西の方向から來たらしいとの話、

新山一村は竹野川を狭んで居るが川の東側に軽く西側に被害大である。

河 邊 村

被害家屋二十%内外で全潰家屋も少なく人口千二百中死者十八名を算して居るに過ぎぬ。

同村明德寺境内にある石墓の倒れ方は北二十度西、南十五度東であつて石燈籠は南十八度西、南十五度西の方向であるが各部體は稍散亂して居る。

同寺の本堂は西に、本堂の後にある附屬小屋は東に倒れて居る處から察すると主要動の振動は東西であつた様に思はれる。

同寺の住職の話によつて見ても西の方から振動が來て倒れたと云つて居た。

周 枳 村

被害程度は矢張り二十%位で死者八名位である。

地震襲來の時は半數位が外に逃げたたとの事である地鳴は北の方から來たとの事、振動も急激でなかつたらしい同村の大宮買神社の境内にある石燈籠の轉倒方向は北五十八度東、北三十度東、に倒れ、神社入口にある大燈籠は南五十五度西に倒れて居たものを見ると振動方向は北東から南西の方向にあつたらしい。

三 重 村

本村の被害も約二十%内外で同村三重神社内にある石塔（一尺四角九尺高さ）の轉倒方向は南四十七度西であつて振動の方向は周枳村と同様であつた。

三重村を調査した後我等は山田に出たが此の邊は高谷、一木組が既に調査されたる故直ちに汽車に乗り宮津に至り測候所に行つて記象紙を見せて戴き同日宮津を出發して十二日早朝歸神した。

本調査をなすに當つて種々便宜を與へてくれた各町村長郷村の村會議員永砂喜興及び同村巡查村上善晴兩氏に感謝の意を表し、本稿起草及び附圖製作に盡力された旭、金子兩技手の勞を謝す。

(三) 市場、加悦、岩瀧方面

高 谷 靜 馬
一 木 茂

豊岡から出石中山を通つて岩屋に至る迄は海洋氣象臺の調査隊の一行四名は一緒に同一の行動で各地の調査を進めて來たが、市場に出る少し前に八畝技師棚橋技手と別れて一方は峰山、網野方面に歩を進め我々二名は重に南方の被害の多い市場、加悦方面の調査に就いた。

丁度我々が市場に着いたのは最も雨のひどい時であつた。それに家屋が殆ど破潰して河川の流れを堰き止めたゝめに街中水で埋られて居た。此の村は四辻、幾地の二ヶ村を合せて市場と云はれて居るが三百八戸の中地震と同時に全部破壊され完全な家はなかつたそうである。その上火災を起して八分通りは焦土と

化した。

僅かに残つた家も數へるだけだがこれとても使用に堪へるものがない。残つた家の倒潰の方面は測定したものと人の話とを總合すれば大體南西方であつた。四辻の高臺にある八幡神社は西方に傾き境内の石燈籠も同一方向に倒れたものが多い。此の附近が特に上下動が著しかつたさうであるが神社の燈籠の臺石が變位し而も中央から割れて居るのを見ても其の痕跡を認める事が出来る。(口繪寫真六十五圖)

市場村を一巡して三河内村に向ふ。三河内は水平動が重であるらしいがかなりの激震を感じたにも拘らず被害程度が市場に比較して輕少であつたのは消防の行届いた、めであつたと思はれる。尙一般人も關東大地震災の恐怖を目撃して居るので充分に其の準備をした事も被害を少なからしめる一原因でなければならぬ。家屋は主として南西に倒れ其數は全戸數の八十%に達し完全な家は十戸程残つて居るに過ぎないが倒壊した家も雨露を凌ぐには充分で使用してゐる所も多かつた、石燈籠も同じく南西に倒れたものが多い。

加悦町に通ずる入口には算所村がある。此處は被害が非常に大きく焼失家屋も少なくなないので加悦町は殆ど全滅でないかと云ふ感に打たれた、然し實際加悦に入るに従つて被害程度が減少して居るやうに思はれた。尙よく調査して見ると此の街を流れる加悦、與川の南と北で大きな隔りがあるのを知つた。即ち北は破壊の割合も多いが南では其の程度に隔段の差があつて火災で焼失した家がないやうである。

此の原因は充分に其の附近の地質などを調査したなら判明する事で都市計畫上必要な問題と思ふ。

以上の市場、三河、内加悦の震害は少なくとも南部に於ては最も甚しい場所で、此の附近の地質弱點の中心らしく思はれる。

十日は宮津から汽車で岩瀧口で降りる。停車場附近は須津の吉津村で被害は大した事なく二百八十戸の内全潰十八戸を數ふるに過ぎない。岩瀧町は火災は所々に起つたらしいが消防に勉めた結果被害を軽減する事が出来たが震害は可成り甚しい。家は東或は西に倒れたもの多く墓石も同一方向に倒れて居た。地割は主として南北に走る、中には幅二尺五寸長さ十間（口繪六十六圖）もあるのさへあつた。

岩瀧町から石田村に通ずる道路にも長さ三十間の南西から北東に延びた地割があり、石田村山田村間にも同じ方面のものを見たがこれは大したものでない。

山田村は僅か五戸を残して全部焼失して終つたが、残つた家も使用し得るものなく全滅と云ふてもよい程被害は甚大であつた。

唯山田村の發電所の鐵筋コンクリートの建物は僅かに家らしい形を残して居るが西側だけが全部破壊され内部がうかゞはれる。

（口繪六十七圖）山田村の山手にある人家の間の一問幅の道路に非常に大きな地割があつた。幅二尺五寸深さ約四尺長さ八十尺餘もあつて北東に走向して居る。此の地割は連日の雨水がたまつたゝめに充分

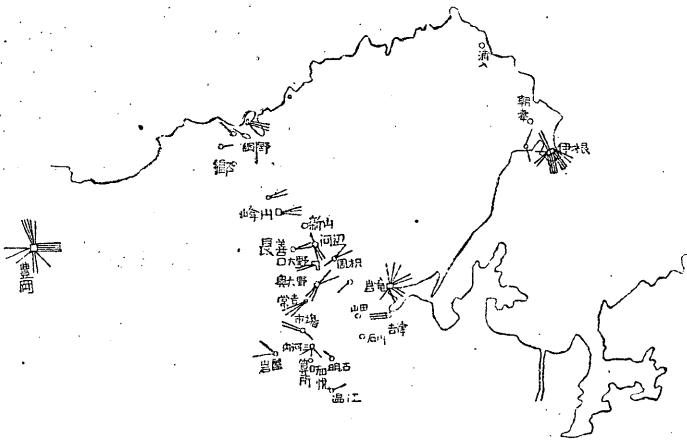
な深さは測り知る事が出来なかつたが尙深いには違いない。(口繪六十八圖)

大體南部の最大被害地を調査したので更に其の範圍を確めるために、東部を調査すべく四辻、加悦を通り加悦の東方約十町ばかりの温江村に出た。此の村は草葺の古い家が多い、約百五十戸位の小さい村であつたが震害は皆無と云ふてもよい、程少ない火災は勿論なかつた。

倒潰が四戸其他石垣の潰れたもの、石碑の倒れたものを二三見た。被害の多い三河内、加悦から僅か十數町離れた所であるにも拘らず、このやうに被害の少ないのには少々驚かされた。明石に行く途次に地割が道路にも畑の中にも見たが大したものではなかつた。

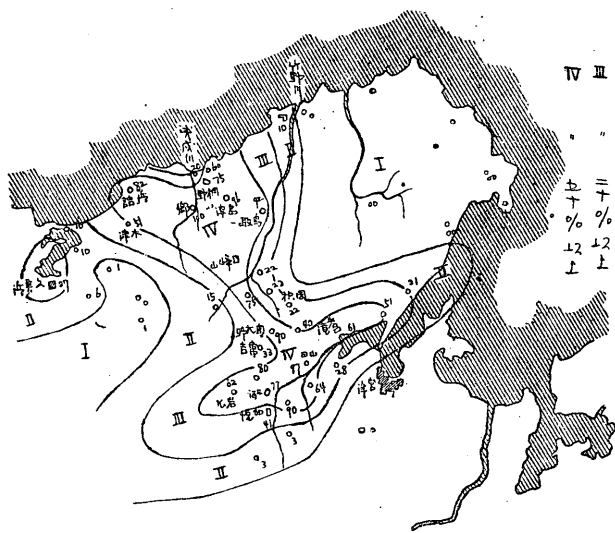
明石は全戸數三百五十の内完全な家は五十戸餘残り、火災も二三ヶ所から起つたがすぐ消し止めたので被害を少なくすることが出来た。家屋は西に倒れたものが多い。

石碑 石燈籠 顛倒方向



石川村は殆ど完全な家は残つてゐない。火災は大事に至らずに消し止めたやうである。東西の方向に

震害地附近被害分布図



落込んだ所もある。一般に草葺の建物は震動があると棟が弛んで耐震家屋としては、屋根の軽いにも拘らず不完全なものとの話である。その夜は宮津測候所に歸る。

十一日經ヶ岬方面の調査をすべく船で日出に向ふ。船中で、かも池の人の話によれば、その地は全戸數十六戸の小寒村で内六戸倒れ七戸半潰し、完全な家は僅かに一戸を残すに過ぎない程度だが、その附近の村には被害はなかつたさうである。

日出村は被害全くなく、只單に村の神社の石燈籠等で振動の方向が判る位であつた。

日出村に近く伊根村がある。此處も又震害は極輕微で三百六十戸の内五戸の全潰、一七戸の半潰のみであつた。墓石の倒れた方向は種々あつたが大體南北の

もの多く、家は北東に倒れたものが多い。此の村役場の話に依れば、地震前に異常の引汐があり、地震の時は沖に出て居た漁舟の一種のショックを感じたと云ふ。然し此の附近には別に津浪がなく、皆舟で海に避難して夜を明かしたさうである。村の西側に可成の大きな山崩があつたが、尙そのときも土砂の流れを見た。

朝妻は倒潰家屋なく、石垣の崩れた所が二三ヶ所ある位で被害は極めて少ない。

更に經ヶ岬に向つて調査したかつたが、船の都合で茲で打切り引返す事に決めた、然し幸ひ伊根村助役の厚意に依り、蒲入の土地の人に逢ひ、親しく其地の模様を聞く事が出来たのは好都合であつた。震動は初めは上下動のやうであつた。倒潰家屋三戸北西に傾き、墓石等も殆ど倒れた程度だが人畜の死傷はなかつた。又地震後に四五尺地面下の井戸水は増水して一尺程の所に達した所があつたさうである。

再び伊根から船で宮津に歸り大體調査を打切る事にし、其夜震災地を去る十二日歸神した。

我々の調査中所々で聞く所を總合すると、殆ど全部の村の井戸水は増水し幾分濁つたと云ふ事である。本報告は單に踏査各地の被害の程度の概略を記したが詳細は別にこれを研究して發表することゝして擱筆する。

尙調査中多忙にも拘らず種々御指導御援助下された、各地町村長の方々の御厚志に對し御禮を申し上げる。

石燈籠、碑石倒潰方向

常吉村	不動明王境内	S48°W. N45°E. S57°W. S67°W.
奥大野	稻荷神社石燈	N40°E. N80°E.
	若宮神社	S25°W. S34°W. S63°W.
口大野	大野神社	S89°W. N79°W.
長善	愛染神社	N70°E. N80°E.
峰山	神社 石燈	N65°E. N81°E.
	〃 五墓	S87°E.
赤坂	栗岡神社	N67°E. N63°E.
郷	公庄橋附近石碑	S82°E. [八寸角高廿六尺]
網野	天満堂境内石燈	N65°W.
下岡	寺院	N80°E.
	〃	N45°W.
浅茂川	正徳院	S73°E. S70°E. S30°E.
小濱	八幡神社三基ノ石燈	N20°W. S15°E.
河邊	明徳寺石墓	S18°W. S15°W.
	石燈	N53E. N30°E.
周枳	大宮神社	S59°W.
	〃	S47°W. [一尺角高廿九尺]
三重	三重神社石燈	

市 場 寶泉寺紀念碑

N70°W. [高サ約六尺一尺角]

八幡神社石燈

N65°W. S.45°W.

三 河 内 〃

S15°W. S40°E S60°W S20°W.

功德寺石碑

N80°E

吉 津 光西寺地藏尊

塔 W. W
臺 N70°W N73°W N80°W

岩 瀧 西光寺塔

S30°W.

芋ノ子形碑

S60°E.

墓石

S60°E. N.30°E. N20°E. N70°E. N80°E.

大墓石

塔 N. 臺 S30°W.

塔 S20°E 臺 N65°N.

温 江 路傍石碑

N40°E.

忠魂碑

N.60°W.

門柱

N60°W.

日 出 祇園神社石燈

上 N20°Eニズル 土臺Nニズル

墓

S20°E.

大乘寺石碑

S45°W.

墓

S20°E S30°E. S20°E S40°E.

芋ノ子形墓

N30°W. S20°E.

村社石燈

S40°W. W. S40°E S70°E

伊 根

豊

岡

海藏寺

S70°W. N50°E S20°E S70°E.

N50°W.

日吉神社石燈

N10°W. N30°W. N21°W.

(其他の寺ノ墓石)

E. (四箇) N. S50°W. N10°E等

安樂寺紀念碑

S10°E

墓石

S45°W. E. S70°W. S. E.

岩

屋

地藏石燈

N40°W.

學校前紀念碑

S81°W.

十二、北丹後大地震實地踏査概況第二報告

關 和 男

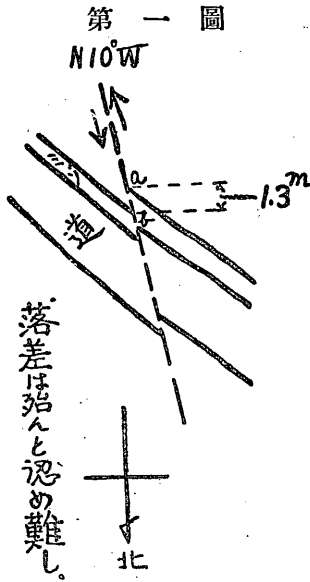
小 野 英 男

棚 橋 嘉 市

第一 郷村斷層調査

(イ) 網野驛以南の部

(一) 郷村大字高橋の入口に於て道路の西側、溝の縁に現はれたるもの(口繪六十二圖)



此れは網野停車場より郷村に向つて行くと同村大字高橋の入口で初めて見付かるもので、斷層の方向は北一十度西「ズレ」の長さ一米三で落差は殆んど認め難かつた。(二)同村同機業家池邊茂衛門氏住家の床下に現はれたるもの、同氏住宅の床下を通じている斷層は家の前の村道と之に平行している小川とに

喰違ひを生ぜしめてゐる、之は(一)に比し更に著しいものである(口繪第六十九圖、第七十圖)

即ち移動二米一八、落差約〇、六米であつて、斷層線の走行は北一八度西であつた。(第二圖の通り)

(落差は潰壞家屋の爲め精測し難きも約〇、六米と認む)

尙同家の土間には米俵が積みあつたが其内南北の方向に積んだもの

は崩落しなかつたと云ふ。

(三)大字高橋と大字郷との中間に於て(口繪第七十一圖)道路の西に當つ

て山際を流れる小川にも前記同様な移動があるのを發見した。

(四)大字郷入口に於て道路と接続せる田面に現はれたるもの。更に南進

すると峰山街道と切畑に通ずる里道との分岐點の少し手前に道路にズ

レた段違ひを生じ接続せる東方田面にも等しく移動を現はして

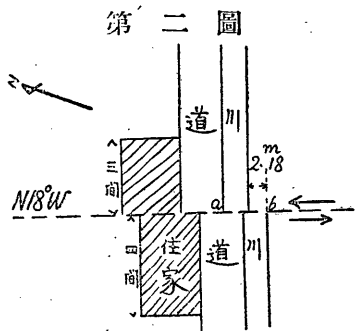
居る。此所の喰違ひは甚顯著なもので第三圖の通り(口繪第七

十二圖、七十三圖、七十四圖)道路の落差は八十五糎で哇畔の

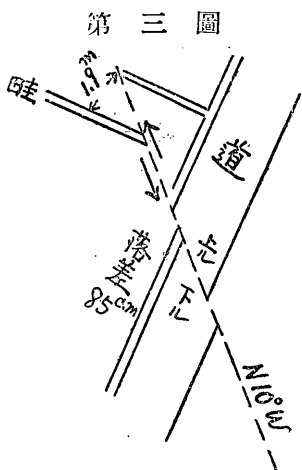
所で「ズレ」の長さ一、九米であつた、道路は既に修理を施され

て居るのでズレの長さは判明しなかつた、而して斷層線に沿ふ

て東部が低下し西部が隆起している。

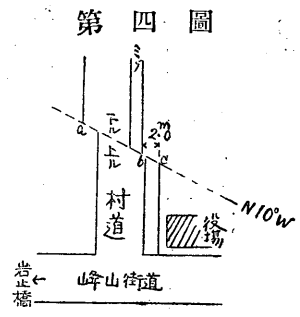


第二圖



第三圖

(五) 村役場の後、村道の喰違ひ、(口繪第七十五圖、第七十六圖、第七十七圖)

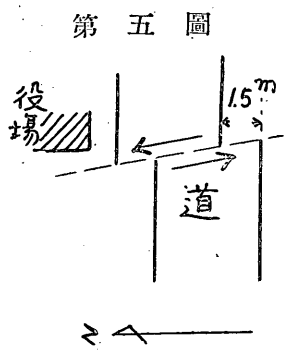


峰山街道を南に進み浅茂川に架した岩止橋を涉ると間もなく左折する村道(上巾一間半)があつて、此道を横切つて居る斷層線は峰山街道との分岐点から約一丁の所にあり、實に見事なものである。移動二米、落差六十五糎で線の方向は北十度西である、此れは全斷層線を通じて最も明瞭に現はれた所であつて、道路と約四十五度の交叉をしている。

(六) 村役場前道路に現はれたるもの、

村役場(全潰)前の峰山街道に斷層線が通つて居る。第五圖の如く移動一米五に及んでゐる。

(七) 御堂岡の龜裂



役場の前から峰山街道を右に入ると丘陵である。登峯攀するところは第三期の赤土山で頂上に幾條かの龜裂が現はれている、此の小丘は御堂岡と云ふのである。(口繪第七十八圖)

丘の上から南方を見渡すと、ズツと山岳が連亘して居て、その谷間を

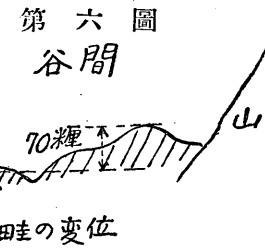
遙かに眺めると田面の畦畔が亂れて居るのが目に付く。

そこから谷間へと辿つて行つた所、果して谷間を斜に横きつて山に向つて居る斷層線を發見した。

(八) 菅谷

此の谷は菅谷と云つて狭い谷間に階段状をなして水田がある、斷層線は此の谷間を斜に通つて居るのであつて、方向は「北十度西」、畦の落差は七〇糎である。(第六圖)(口繪第七十九圖)

(九) 第二の谷

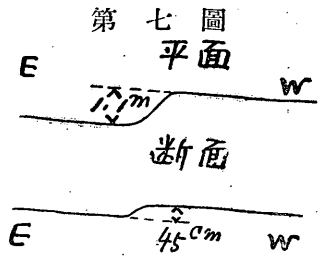


(一〇) 第三の谷

此所は花崗岩の砂が、著しく山の断面に露出してゐる。そして谷間に沿ふて南に進む斷層線を發見した。その方向は以前のものよりも少しく東に偏して居るらしく斷層線の方角は「北二十二度西」となつて居る。

谷の中央を眞直くに延びた斷層線に沿ふて田面は著しく亂れて居た、谷に直角に作られた幾條かの畦は何れも第七圖の如き「ズレ」を現はして居た。(口繪第八十一圖)

尙斷層線は南に續いてゐるのを認めたが漸次山深くなり且つ時間の都合上何所までも追及して居られ



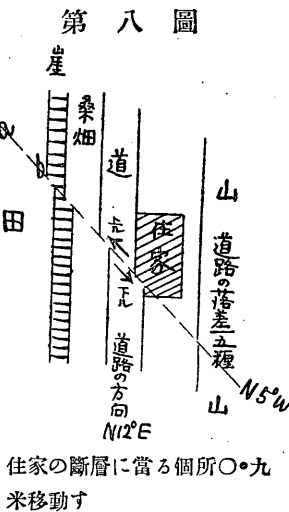
(一一)新治

ないので、一先づ此の谷で打切り峰山町の南方に當る新治(中郡吉原村)方面を調べる事とした。

峰山町を南へ久美濱街道を進むと約二十餘町で新治の部落に着いた、此附近を搜索するに

所道路に一條の龜裂を認めた。其方向を見ると北十七度西であつて斷層の方向と似て居るが、其前後

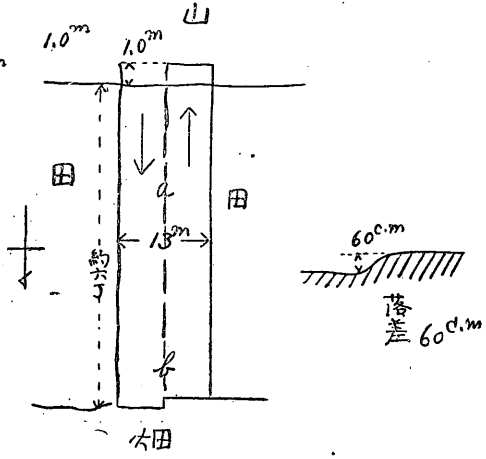
ると何れも連續しを調べて見て居る形跡がなく、且つ「ズレ」や段違ひも見ることが出来なかつた。



仍て更に南進して見ると右手の岡に接した所に吉田品藏氏の住宅があつて、その前の道路に斷層線を見出した。而かも之の線は道路に添ふて桑畑を横きつて崖下の田面に現はれ帶狀をなして向ふの山まで約六丁も連續している。田面

の此の線上に當る部分は甚しく攪亂されて居て、其帶の幅は約十三米に及び移動は一米落差は六十種であつた。(口繪第八十五圖、第八十六圖、第八十七圖)

第九圖



田面を横きつて約六丁先の丘陵の麓まで(字三軒家)まで續いてゐた。田面約巾十三米掘亂されて南に延びて居る。

そして道路の落差は割合に少なく約十五糎である、住家(吉田氏宅)の北東隅を通つて居る斷層の爲め礎石の處に約〇、九米の移動を生じて居る、斷層線は更に北に進みて丘陵に裂罅を現はしつゝ北に續いて居た。

(口繪第八十八圖)

土地の人の話によると此の斷層は南へ市場村の幾地まで續いて居るとの噂であると云つて居た。

又此の地方では地震のときは「シヤクル」

様な感じがするとも云つてゐた。

更に此斷層線に沿ふて南端を極める事は時間がないので一先爰で打切る事とした。

(口)網野停車場以北の部

(一)網野驛の北方田面の陥没

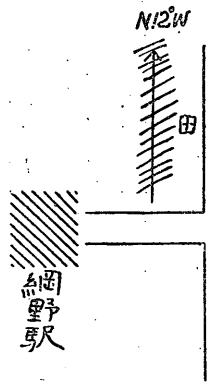
「網野驛から網野街道に通ずる停車場の中程にて北を眺めると、田面の陥没がズーツと北に續いて居る

のが見える。その帯の方向は北十二度西であつた。(口繪第八十九圖、第九十圖)

↑ 浅茂川

網野街道

第十圖

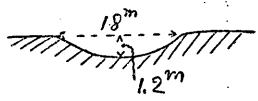
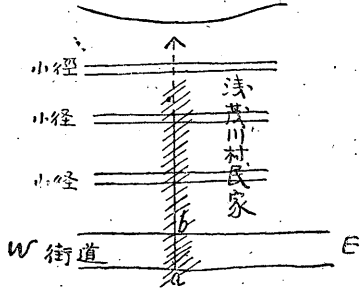


(二) 里道の屈曲(口繪第九十一圖)
 停車場道から網野街道に出て網野町に向ふ途中右は浅茂川の流れて左は田面である、此の田面には東西に通じている幾條かの里道がある、此の里程は斷層線に相當する個所には何れも喰ひ違ひや陥没をしているのを認めた。

(三) 浅茂川村の道路の陥没

網野の町外れから左折して進むと浅茂川村がある、この道路は村の中程から稍々西に偏した所に約「一

第十一圖
海面



米二」陥没した所があり、その地點から北に延長した線上に於ては、之を横ざる小徑は低下し家屋は倒潰してゐるのを認めた。(口繪第九十二圖)
 海岸より約三丁の所に到つて其形は無くなつて居る、海岸は砂が堆積して小さな丘を形成して松林となつてゐる。

此の砂丘の下に石塔があつたが正東に倒れてゐた。

○海岸地方に於ける住民の談

一、網野町地方の人の話によると、網野町から小濱の方へ行く途中「シマ」と云ふ所では砂丘が崩落して田面に突入した爲め田面は約二米の隆起が出来た。

一、由良方面の漁師の談によると沖に出漁して居たが、地震直後海面に多数の死魚が浮み上つた、海龜の死體も浮み上つたとの事である。

一、掛津、間人の漁民の談によると、地震數分前静かにないで居た海面に突然一丈餘の潮が押し寄せて來たと思ふと俄かに此の潮が引いて海岸から二、三町の間は全く砂原に化し、間人、掛津の方向の沖合に轟然たる音響が聞えると同もなく地震が襲つて來た。

(前記津浪の記事は間人町に特派されて居る大朝記者の記事による)

第二、木津^(竹野郡)方面の調査

^(木津村大字木津)

一、曹洞宗龍猷寺(龍音寺?)に關する傳説

此寺は往古網野の東にある離湖の一島に建つてあつたが、同島が漸次沈下するので現今の所へ移轉したとの説をなすものがあつたので同寺を訪れて傳説を確かめようとした。

同寺は丘陵の中腹に建つてあるのだが、僧堂は全潰し本堂は半潰の状態にある、そして僅かに倒潰を免れた山門の下に住職一家族が避難してゐた。

住職の語る處によると同寺は之前記の離湖にあつた。今から二百七十年前以前に領主京極家の爲め燒き拂はれて爰に移轉したのであつて同寺の創建はそれより三百五十年前であるが現在の處でも火災に遭つて古文書等も烏有に歸したので島が沈下したと云ふ様な事實は不明であるとの事だつた。

〔離れ湖の島は往昔の車塚(古墳)の如きもので塚の上に寺院が建つて居た、そして湖岸から島へ渡る飛び石があつたとさいてゐる。〕

但し塚と寺との因縁に就ては判明しない事であつた。因に同寺の由緒に就ては大正五年御大典のとき編纂された竹野郡誌に登載されてあるとの事。

同寺住職の話によると地震のとき北東方に地鳴がして間もなくあの大地震が襲來したと云つてゐる。同寺山門前の大石標は北十度東に倒れて居た。

(二)木津温泉の温度並に湧出量の變化

木津温泉浴場は田甫の中に建つてあるバラック式小建物である此所の温泉は普通温度四十五度(攝氏)と云はれて居るものである。

浴場主に地震後の湯の變化を尋ねると、

- 一、地震直後は湧出量が増加したが現今では元の状態になつた。
- 一、温度は別に大した變化を認めなかつた。

そこで浴場主に案内されてすぐ傍の田甫の中から湧出してゐる温泉に就きその湯口に寒暖計を挿入してみると四十五度五であつた、更に浴場内にある湯口で測ると四十四度三を示した。

此浴場附近から湧出するものが 高温なのであるが三十度位の低温のものは此部落では所々に湧出し更に地震後にも新しく湧出したものが數箇所あるとの事だつた。

湧水は極めて清澄なものでちよつとぬる／＼する。其主成分は、

クロームナトリウム 〇・一一七九

硫酸ナトリウム 〇・三五〇六

硫酸カルシウム 〇・〇七九〇

重碳酸カルシウム 〇・〇七二六

酸 〇・〇四五五

比重 1.5° 1.〇〇〇六

同形物 % 〇・六二六四

(三)木津村の被害

此の木津の村で最も被害の大きいのは字上野であつて八〇%以上の潰家を生じて居るが中館、岡田、有田等の各字は約三〇%位である。木津村役場で調べた被害表は左記の通り。

(四) 字上野の土地變動

死	8人
重傷	8人
輕傷	40人
行方不明
家畜死(牛)	1
全潰	157戸
半潰	119戸
全燒	2戸
浸水(床上)	12戸
浸水(床下)	12戸
土地陷落(畑)	3丁
隆起(田)	10丁

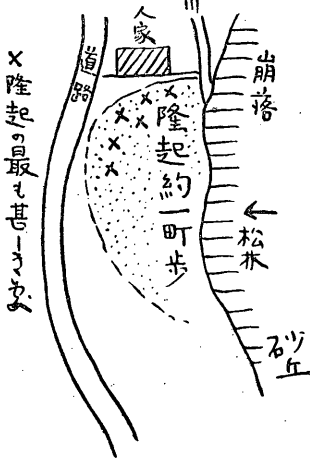
上野の北方の村外れから濱詰村に通ずる道路の左手に田を距て、松のまばらに生えた砂丘があつてそ

の丘を南に廻はると桃林がある。(口繪第九十三圖、

第九十四圖)

此の丘が地震の爲崩壊して一丈餘も低くなつたと村人は云つてゐる、そして之の山崩れの爲めに丘の麓を流れる川を埋没し折柄の降雨と雪融け水との爲め水嵩の増した流れは堰を止められて田面に浸水し木

第十二圖



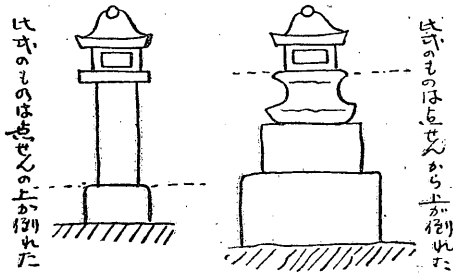
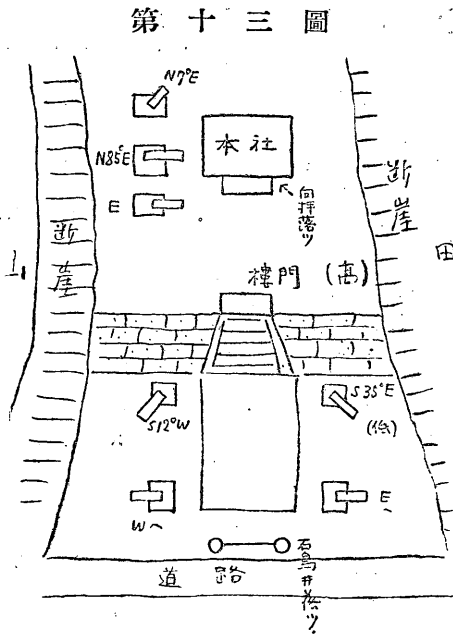
崩落個所より海岸まで約七丁

津橋(熊野郡に通ずる)附近最も甚しく田も道も水面下に没して大きな沼を形成して居る。

×隆起の最も甚きところ

又此の崩落した砂が軟弱なる地盤の田面に押し込んだ爲め田面は非常に隆起した、其高さは最高五尺位であつた。

(五)加茂神社石燈籠の顛倒



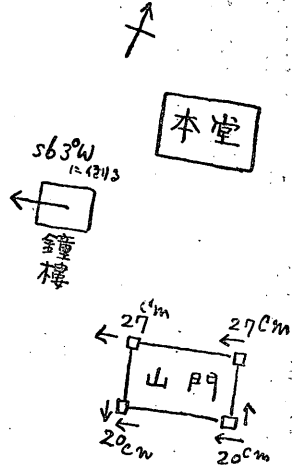
本社左側断崖の際にある石燈籠は大抵東に倒れ内北に東に倒れたものが一本あつた、樓門から石段を下つて兩側にあるものは一は南々東一は南々西に倒れて居る。

道路に近き二本の燈籠

は殆んど正東と正西に倒れて居た、本社は拜殿のみが破壊せられ樓門の柱は少しく西に移動の形跡があつたが倒潰はして居ない。

(六)萬松寺の鐘樓倒潰(木中館)

第十四圖



寺院の位置は道路の北方
小高き所にあり

萬松寺の鐘樓は小規模のもので鐘も至つて小さい南
六三度西へ轉倒してゐる山門の柱は二十纏乃至二十
七纏の移動をして居るそして時計の針と反對の方向
に稍々「ネジレ」て居た。

(七) 共同墓地墓石の顛倒

木津字熊谷（木津の入口にある部落）

小丘の山裾に階段をなした處に墓地があるその墓石は約二〇%顛倒して居たその方向は概して南に

向つて倒れて居た。

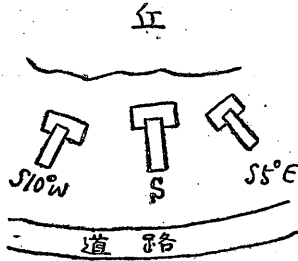
(八) 石標、石燈籠等の轉倒及移動

(a) 龍猷寺道にある大石燈籠の回
轉燈籠は

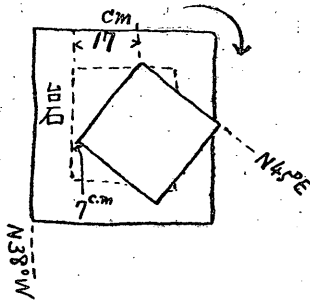
臺石の大きさ約一間四方

高さ約二間

第十五圖



第十六圖

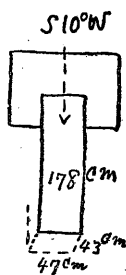


木津村の入口で縣道と分れて山裾に添ひ龍猷寺に向ふ里道の曲角に大石燈籠(臺石約一間四方)は第十六

圖の如く北東方へ約四十度の廻轉をして居た。

(b) 木津村字中館の路傍にある「名號石柱」の顛倒

第十七圖



石柱の位置は道路の北側にて家屋と家屋との間の狭き地域に立てあつた南十度西に倒れてゐた。

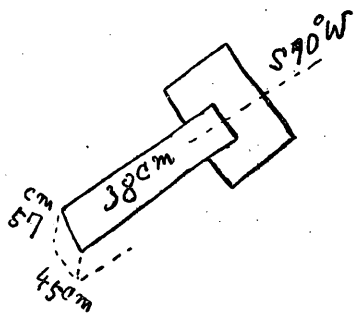
(c) 木津村役場前の忠魂碑の顛倒

役場の位置は道路の北方小高き所にあり。

南七〇度西に倒る。

第三 山田斷層調査

第十八圖

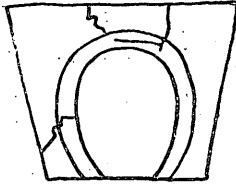


る。

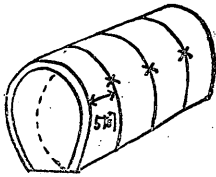
山田村の西に峰山街道と市場村に向ふ道々が分岐する點から約三町程峰山の方へ進むと斷層線があつて道路が階段をなしてゐるのを發見する。その落差は九十糎で斷層線の方は北五十度東である、道路に接して西に田面があるが此の斷層線に沿ふて同じく大きく起伏を現はしてゐる。

此の田面に現はれた斷層線が西に延びて更に畑地を横切り丘陵に續いてゐる、斷層線が田面から畑地に移つたとき其所に家屋があつたが此線を界とし北の建物は完全に残り南の建物は全潰して居た、山田斷層では此の道路と田地が最も顯著に現はれて居るのである。

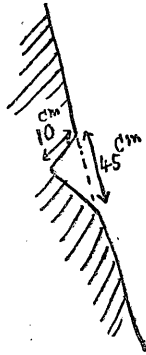
第廿一圖



隧道東口道門のクラック

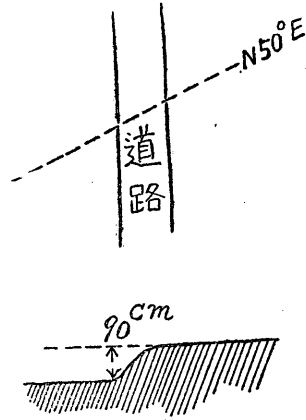


第二十圖



城山隧道東口道門
前の切取りの個所
に生じた龜裂

第十九圖



道路（峰山街道）の東はすぐ丘陵になつて、丘上に寺院がある祥雲寺と云ふ此の地下が網野線城山隧道になつてゐる寺院は南東に面して居るがその山門は全潰し本堂は半潰の状態である、此等の境内にも斷層線は通つて居て方向は北三十八度東を示した。（口繪第九十八圖第九十九圖）

山門から石段を下りて行くと隧道（城山隧道）東口に出る、道門の右の翼に山の切取りがあつて其所に斜に龜裂を見せて居る、其方向は北六〇度東になつて居た。

隧道内部ではコンクリート壁の繼目（一枚のコンクリート巾約五間）が喰違つて居て（×印の所）西側のコンクリート壁の中程に斜龜裂を認めた。

尙此隧道内東口から更に北東に延びて居るのを認めたから東は下山田村の背後の丘陵の中腹に添ふて斷層線が延びてゐるのであると察せられるが時日が無いので遺憾ながら窺める事が出来なかつた、西の方も同様にして追及する事

が出来なかつた。

第四 雑 件

一、峰山町の住民の話によれば同町某家の井戸側はコンクリートで出来て居たが地震の爲めに以前より地上三尺位も多く突出した、これは地震の爲め地盤が低下した結果と思はれると云つてゐた。

一、同じく同町の人の話によると同町の或る場所では井戸を掘つて或る深さに達すると地中に埋木の様うなものが横はつて居る事があるとの事であつた。(昭和二年三月十五日十六日十七日調査)

十三、北丹後大震實地踏査報告 第三報告

室 伏 萬 吉

山 崎 兵 次 郎

北丹後震災地に於ける斷層調査の爲、本月十九日夫々任地を出發し神戸測候所に到り調査の打合せをなし翌二十日神戸發宮津に着、此處を本據として二十一日より二十三日に至る三日間實地踏査をなし二十五日歸任す、調査の概況は次の如し。

第一日

宮津に根據を置き山田斷層の調査に向ふ即ち宮津驛乗車山田驛下車、それより徒歩峰山街道を進み山田村字下山田祥雲寺の下峰山街道を西に向つて調査を進む、即ち同寺の下峰山街道の斷層（附圖A點）は自動車の往來頻繁にして斷層口は地震直後の如く明瞭ならずして喰違等は明かならざりしも、測定の結果西南西より東北東に走り上下零米九に及べり、夫れより斷層を追て山に入り前進すれば、山田村上山田の入口即ち祥雲寺より西方約四百米の山中小墓地附近に於て、南に小方旋廻し、更に南南西に向ひ同村字上山田の斷層上の山中墓地の慘狀は甚だしきものにして、石碑の倒れたる方向は複雑なるのみな

らず臺石諸共更に上下に激動の跡を止め土中に震ひ込まされ或部分は約七米も南方に飛散せり、更に其上方の頂上稍々平坦なる所に大龜裂ありて一米八のもの縦横に交錯して、直徑三十糎位の松樹根底より覆へるを見る。之より南西の山背に苦無神社ありたりと云ふも殆ど其の影を認めざる程の倒れ方なりき。其西方直下の山崩頗る大なるものあり、此の附近の斷層上の倒壊家屋は全部其位置に潰れ居るを見る。而して親しく罹災者に當時の模様を聞けば、地震と殆ど同時に家屋倒壊せし故地鳴等は聞えざりと云ふ、其の人は縁側に腰掛中なりしが震動によつて一米程震ひ飛ばされ爲めに家屋の下敷とならず奇蹟的に助りしと云ふ。更に斷層上を追つて進めば上山田の西端に於て、南西に廻り地を斜に切り桑畑を経て四辻部落の北幾地街道を破壊し四辻に入りたる形跡ありしも、震火の爲其狀況を知るを得ず。更に加悦部落に向ふ、此の部落は被害尠なく且山崩等もなく慘狀の隣村に位せるにも拘はらず。斯く被害の尠かりしは一考を要する。我一行は此部落を打止として同驛より乗車水戸谷驛に下車、それより徒歩此日の第一踏査の祥雲寺を東方に調査す。即ち同寺の縁下は上下のずれ二十糎位なりしも其境内は同じく三十糎に達せり、夫れより城山墜道東口を調査し斷層を追ふて進めば、其處に山津浪ありて檜杉等の樹木諸共直下の鐵道線路に押し出したるを見る。此の斷層は北東の山中に入り崖崩を起し東方の桑畑に於て右に旋廻し、前面の山に山崩を生じ鐵道線路を大破して汽車を不通ならしめ、東に下つて平坦部に到り山田村小學校庭及び同村役場の床下を貫き縣道上に現はれ、更に進んで山田驛に出で野田川に沿ふて

川口に向ひたる形跡あり。

附記、此の山田斷層は頭を四辻に發し棹尾を宮津灣に止む。

第 二 日

宮津驛乗車峰山驛下車、同驛プラットホームの斷層を基點として之を追ひ、峰山町に至る間は道路に沿ふて現はる。即ち小川の堤防中に東西に延長せるものなるを以て果して斷層と稱することを得ざるや否や疑はざるを得ず。峰山町西方約五六町の田圃内に發見したる斷層(附圖B點寫真第四圖)は水田中なるにも拘はらず顯著なるものにして、上下七十糎にして西南西に走れり、此邊にて東北大學の某氏に出逢ふ、其の談によれば之より西方にも一の斷層ありとのことなれども吾等は踏査の結果夫れらしきもの發見せず、前記田圃内の斷層は南に走り新潟小學校(吉原村)庭に入り、北西より南々東に轉し水田を経て桃山に登る、此の桃山の桃の枝は悉く裂ケ其の狀甚し、此の斷層は小丘、水田を横切り南方に進む、上管部落の東端麥畑に於て上下五十糎の斷層(附圖C點)の南に走るを見る。

夫より西方約五百米の橋畔に北々西より南々東に走る顯著なる斷層ありて、上下一米七のものあり。夫より橋床を破り桑畑を経て二個部落東方の山中に入りたるも、積雪の爲調査不能。但し二個街道を横切り山中に入りたる處は斷層の如きものを認めず、之より察すれば此斷層は此の邊りに於て終りたりと認む。更の上管村東方を横切りたる斷層を追へば、長岡部落の西方谿谷水田内に出でて更に山中に入る。

一行は其の後を探究する爲に善王寺村を経て口大野村に出て南に進む。前に長岡に於て見失ひたる斷層は口大野に現はれざりしも、常吉村役場の石段に於て其れらしきものを見たる以外は明かならず。市場村幾地に向ふ途中諸所に大山崩地割等ありて北西より南東に向ふものありたれども明瞭ならず。幾地部落に於ても同方向の上下三十糎の不明瞭なる斷層を認めしも。兩端共に明かならず。我一行は四辻に入り同停車場より乗車、宮津に引上ぐ。

附記

此の日の踏査中、即ち十二時五十八分長善寺に於て大砲の如き地鳴を聞くと殆ど同時に弱震を感ず。此の震動中更に前記と同様の地鳴と震動を感じたり。

第三日

宮津驛出發網野驛下車停車場北方四百米の地點にて上下一米の斷層を發見す(附圖D點)。此の斷層は北二十五度西に走り下岡部落の東方を辿りて淺茂湖西方に至る、同所の桑畑中の斷層は上下一米方向は依然として北二十度西に向ふ。淺茂川口西方山麓の斷層は(附圖E點寫真第三圖)上下一米半に達す。淺茂川港、西方道路に現はれたる斷層は(附圖F點寫真第二圖)其の喰違ひ水平八十糎上下十七糎に達せり、夫より山中に入るに従ひて斷層著しく(附圖G點)、同山上の桑畑に於ける喰違ひ甚だ大にして水平一米五上下一米に及ぶ、方向は北二十度西を持續し山又谷と二箇の急峻なる山を横切せり、日本海岸の夕日

港に通ずる道路より波打際に直下し其磯邊にある岩石を眞二つに割つて水中に入る（附圖H點寫眞第一圖）。此の斷層は終始一貫同方向に進みすこしの方向轉換を見ざるものとす。前記海中に入りし斷層の道路上より約五百米の東方に於て北四十五度西に向ふ小斷層ありて、道路を横切り海中に入る。此の斷層は甚だ短きものにして小山を距て明かならず。尙網野町の南端福田橋附近に於て北東に進み網野町を横切る斷層らしきものを見る。我等は再び網野驛附近の斷層を逆に南進すれば、南に十度東の方向に進み同驛より約五百米の個所に於て道路を破壊し、淺茂川を斜に横切り郷村字高橋の北方淺茂川の右岸に於て水田中に地下水の噴出したる形跡並に數ヶ所の龜裂を現はしたれども其走向は不明となる。此の斷層は更に高橋部落中央の道路を西に距つること約五十米の所に其姿を現はし南二十度東に進む、之を追へば同村南端に上下一米五の斷層を表はし、郷村小學校の北側道路に於て約四米の道路幅丈の喰違ひを生じ、再び縣道に出で各所に同方向の斷層表はしつゝ進み行くこと十數米にして、正南北に方向を轉じ山中に入る、此の斷層は山又は谷を越へて峰山西方の新治斷層に續くものゝ如し、峰山驛に現はれたる斷層は同驛より北東に進み島津方面に向ひたる如きも、時恰も日没に際し踏査不能に終れり。

附記

郷村斷層は以上踏査の結果により其頭を二箇と長善寺村の中高に現はし、北方新治を経て郷村を縦斷し淺茂湖の西方に出で日本海中に入りたる確證を得たり。

十四、北丹後地震踏査報告

藤原 咲平

高山 威雄

岩見 憲逸

此度の踏査は徳島縣に出張の途次を利用せるものなりしを以て時日少く従て綜合的結論を得るに至らず。只斷片的事實を所見のまゝ記述して研究者の參考に資せんとす。

(一) 府中村江尻海中の陥没

天橋立の北端に江尻部落あり。(第一圖右端參照)其南方内海に面する一帯に護岸コンクリート壁あり。巾約六尺、高さは路面に及び水面を抜く約九尺なるべし。頗堅牢なるものなり。此岸壁中央部に於て是に直角に三條の斷線を生じ間隔約二間半位宛にして中央三角形に陥没す。此處より略直角に上陸したる一線上に於て住宅等の被害特に附近に勝り、地震の際には此線に沿ふて夥だしき噴水あり、人々津浪の襲來と誤認したる程なりしと云ふ。又線上の住宅多くは倒潰せり。更に此線を内海に延長すれば岩瀧町方面に向ひ方向は約西二十度南にして或は多田理學士の調査したる岩瀧町野田川口左岸及男山部落海岸

の裂罅と連絡するもの、如く所謂山田斷層の延長なるやを疑はしむ。土地の漁師の言を聞くに此邊大地震以前は總て海岸に沿ひて海底遠淺なりしが地震後護岸斷線附近（岩見屋地先）に於て海底陥没し試に測深せるに約五尋を測りたりと云ふ。依りて就て見るに在來の如く遠淺の部は總て護岸上より海底を見るを得可く底質赤赭色なり。然るに陥没部は海水青藍色を呈し其底を見るを得ず。恐らく男山海岸裂線より此方面に向ひて海底にも裂罅を生ぜしものならんか。

（二） 所謂斷層に就て

地質學者は嚴に斷層と裂罅とを區別すれども余等は之を能くせず。何となれば過去の裂罅の岩面に露出したるものに見るも微量の迂り又は喰ひ違ひの證せられざるもの殆んど稀なれども地上に露はるゝ所謂斷層の證左とせらるゝ數十乃至數百裡に達するが如き迂りは却て少なし。もし前者即ち數耗乃至數裡の迂りをも斷層となすならば今度の大地震に際して恐らく無數の斷層を生じたりとなすを至當とすべし。余等の只四日間の視察によりても主斷層線と稱するもの以外に於て岩盤の新生喰ひ違ひを四箇所に見たり。（口繪百十三圖參照）もし又後者即ち數十裡以上のものゝみを斷層とするならば、其喰ひ違ひの量に於て何處迄を斷層とし残りも裂罅とすべきか其境界を知らず。又もし地盤の撓曲せらるゝに依りて或は其展張力を受くるに由り水平裂線を生ずる場合に毫も喰ひ違ひを伴はざれども其深さは數耗の地層を破り其長さは數十耗の遠きに走ることも考へ難きに非ず。寧ろ在來の如く單なる側壓のみを考へ又は收

縮を以て原因となすが如き場合に於ては喰ひ違ひを生ずることが却つて稀有なりと云はざるべからず。而して此種の裂線に於ては如何に長大なりとするも又何等の喰ひ違ひを生ぜざるが故に先の定義に従へば此如きは、如何に大地震を起したりとも又實際如何に深層迄割りたりとも斷層と稱するを得ざるべし。斯くの如く多少不可解の點あるを以て、本報告には成る可く「斷層」なる文字を避け所謂斷層及裂罅を總て裂罅と總稱し、其次にして主要なるものを第一次裂罅、之に副生せりと考ふ可きもの、又は是等と同程度のもを第二次裂罅と呼び、第二次裂罅に副生せるもの及同程度のもを第三次となし以下追て斯の如くなるべし。是併しながら余が所謂斷層と裂罅とを區別する能力を缺くが爲の便法にして敢て遽に之を他に強ひんとするには非ず。

偕以上の規約に依りて所謂郷村斷層なる雁行裂罅は之を第一次となすに於て疑なかるべし。山田斷層なるものも別に前者に副生せりと見るを要せざるものなるが故に是も亦第一次と見做し得可し。

多田理學士に依れば此裂線は山田村より東北に進み岩瀧町南方海岸及男山部落の南方海岸に於て顯著なる溝狀沈下を起こしたりと。

(三) 男山岩瀧間海岸噴砂孔列

余等の踏査したるは既に大地震後一ヶ月餘を經過したる後なるを以て山田裂線に屬する沈水したる部分と在來海中に在りたる部分との區別明瞭を缺きたり。只其れと平行に生じたる噴砂孔列は稍顯著に之

を認むるを得たり。依りて男山部落海岸の噴砂孔（口繪第一百圖）の列（第一圖）を西に追跡するに全然海岸に並行に正西又は西十五度北の範圍の方向に於て雁行的に岩瀧町に達す。海岸地は元來砂濱にて此上に泥土を被りて稻田となりあるものなるが故に強き震蕩を受くれば表面には裂罅を生じ又内部は含水砂層が震動的壓力を受くるを以て、其壓力を受くる瞬間には裂罅より水及砂を噴出し、負壓の際は地面の低下を起す可し。一旦噴出したる砂は地表に堆積する故に再び地中に入らず、噴砂丘を形成するに至るべし。而して其列の方向は即裂罅の方向にして裂罅は海岸田地に於ては海岸線と平行に走るべき事最も見易き理なり。もし併しながら海岸の方向に無關係に走る砂孔列あれば、原因を他に求めざる可らず。又もし裂罅を起す原因が地下にありて其裂罅が構造的のものなる場合に於て其方向が海岸線と一致すれば矢張り海岸と平行なる砂孔列を生ずべし。故に縱令海岸に平行なる砂孔列ありとするも、悉く之を海岸震蕩の結果に歸すべからず。

前述の如く男山噴砂孔列は海岸に平行に走りて岩瀧町に入り其痕跡を失ひたるを以て是或は單なる海岸蕩搖の所産なるべきかとも考へたるも念の爲に町を抜けて其北部西側に出で前の砂孔列と略一直線上と思はるゝ邊を搜索するに學校敷地の南隅の少しく南、通路の南西側田面に噴砂孔を發見し其前後を檢査するに更に其西方數間を距て、他の噴砂孔あり。（第一圖參照）此位置は海岸とは既に數町を距てある故に單なる海岸振動の爲とは考へ難き所なれども左りとて全然之を以て構造的裂線の存在を確證し得る

第一圖



程有力なりとも考へられず。故に疑を存して他日の参考に供せんとす。噴砂孔の雁行せるは又一考に値する點なれども海岸線が屈曲する附近に於ては歪力を受くる大なる可きに依り常に雁行裂罅を生ずべし。もし直線海岸に於て雁行を見るならば、其原因としては地下に主裂線ありて其方向海岸の方向と稍異なりたる場合又は其他種々なる状況を想像し得べし。吉津村文珠より須津に至る海岸にも海岸に沿ひて噴砂孔列あれども全然雁行性を認めず、只屢數個の孔が美しき等間隔を保ちて並列せるを見たり。(多くの場合稻架の痕)

(四) 野田川に沿ふ噴砂孔列

野田川に架せる岩瀧橋を経て岩瀧町に至る道路を横ぎり約南西―北東方向の溝狀沈下ある旨多田理學士に聞きたり。實地に就て見るに大體其言の如くなれども既に時日を経る多く其方向等を精確に測り難し。依りて噴砂孔列の方向を見んとせしが方向區々にして甚複雑なり。即北八十度東及南十度東の二種の列は略直交する裂罅群と考へられ此外南五十度東のものと南五十二度西のものもあり。是等も直交するに近し。又岩瀧町の南側田圃に於て弓木部落の東にも種々なる方向の噴砂孔の配列あり。(第一圖参照)

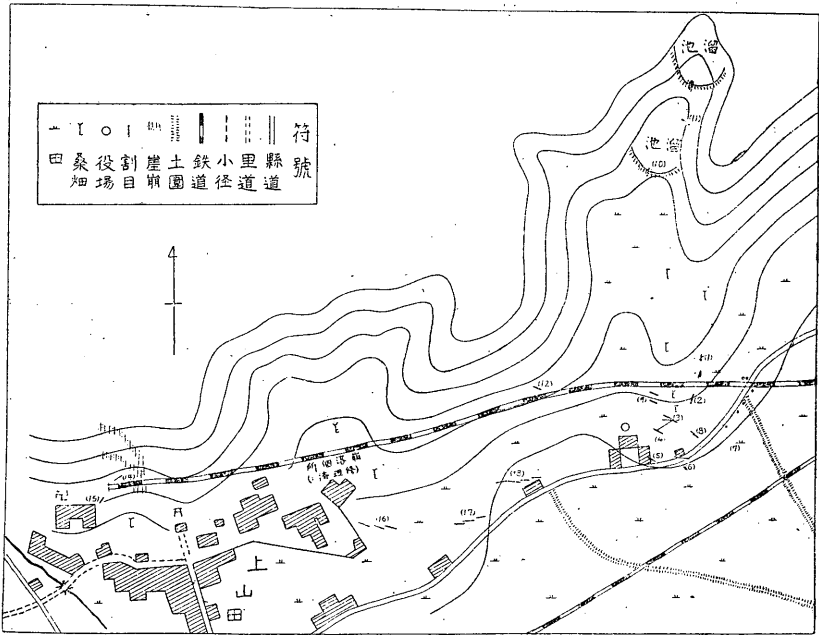
岩瀧橋より上流野田川の北岸堤防下の田地に就ては京都測候所岩見技手が特に視察したれども一ヶ所田面に貯水の著しき(恐らく主裂線に屬するものならん)を見たる外格別の現象を發見せず。野田川南岸に於ては岩瀧橋南詰より見るに田面に南十度西乃至南七十二度西の間に多數の噴砂孔あり其限界より以北川沿ひには却つて噴砂孔なし。此噴砂孔群の北西の限界を追跡するに第一圖に示せる如く弓木の橋の南東丘陵の麓に達し二ヶ所の崖崩れを起し殊に其一は里道を少しく横切り略之と平行に左程急ならざる傾斜地に起りあり。夫れより丘麓を進みて遂に野田河畔に出で稍屢く其東岸に噴砂孔列を見るも途中堤防の崩壞ありたる邊より東岸に於て噴砂なくなり夫れより石田村の鐵橋に至る迄中絶し只鐵橋眞近かに於て其北側田面に新たに三四の噴砂孔を見る其方向は河岸に平行と云はんよりも寧ろ南東方に向ひ鐵道と川とに依りて成さるゝ銳角頂を切斷せるが如き位置なり。(障礙物裂罅ならん)更に鐵橋より川の西岸を北下し見るに此處には噴砂孔列川と平行に田面に現はれ遂に先に見たる河岸の崩壞部に至りて中絶す。即ち噴砂孔列は此崩壞部に於て河を斜に横切り、其北方にては東岸に其南方にては西岸に沿ひて走るを知る。鐵橋の南に國道に架せる石田の橋あり。此邊河水溢流あり噴砂孔の踪跡を失ひしが更に南進するに著しき浸水田面あり。(恐らく陥没地ならんか)。此東方に噴砂孔を認め夫れより略電柱と平行に鐵道線路の東側に噴砂孔列あり。南走し、石田下山田の中間に於ては鐵道線路の西に出でたる所もあり。然れども主として其東を野田川と平行に進み下山田部落の北端にて道路と堤防との中央田面に赤褐色に染ま

りたる大噴水孔あり。其以南に於ては一時中絶して却つて山田驛に入りてブラットフォーム間のレールに接せる噴砂あり。更に南に飛びて國有鐵道と國道との交叉點の附近に噴砂孔あり。

尙堂谷部落の西に河の東岸に平行に並びし數個の砂孔あり。此部分の北方にも南方にも河の東岸には此附近に砂孔なし。

以上噴砂孔の性質を含味するに先づ考ふべきは此砂孔列が野田川に搦み或は其東に或は其西に現はれ有ることなり。元來河積は過去に於て屢其位置を變じたる可きに依り、今追跡したる砂孔列は或時代に於ける河床に沿ふものにして其堆砂が土壤に覆はれて田面となり、地震に依りて搖蕩せらるゝや自ら此舊河跡に於て裂罅を生じ從て噴砂を見しには非やとも解し得可し。併し熟考するに此想像と合致せざる點二ツあり。一は此砂孔列が割合に線狀をなし帶狀をなさざる點なり。もし河跡の砂原とすれば現在の河中より考ふるも相當の中相當の面積ありて然るべきが如くなるにも關せず、事實は大體に於て噴砂孔の排列は餘りに單線的なり。第二の點は弓木の橋の南方に於て河に臨みて懸崖を以て屹立せる小丘あり此小丘は尾根に依りて其南東の大丘と連り此間は田地に非ずして畑地なり花崗岩の靈爛せし土壤より成る。彼砂孔は此部には勿論なきも之に代るに崖崩れありて南北の噴砂孔列と一直線上に在り。而して如何なる時代に於ても此山腰鞍部が河跡たりしとは考へ難き所なるを以て從て彼砂孔列も單なる舊河跡に沿ふて地震波の振蕩によりて生じたるものとは考へ難し。即ち此孔裂は兎も角此度の大地震の際生じたる

第二圖



一裂線の位置を示すものと考ふるを至當とすべく、是を以て多田理學士が示されたる山田村及岩瀧町に現はれたる顯著裂線の間隙を補綴するに毫も過不及なし。是に依りて考ふるに所謂山田斷層なるものは此附近に於ては其勢力微弱なりとは雖も連線として第一次裂線たる性質を表はしあるものと云ふを得可く、もし海中に入りて男山の鼻及江尻の沈降部に連續するものと見れば其全長實に十軒を過ぐるものなり。

(五) 山田村役場附近の裂罅

山田停車場構内に於ては線路に直角なる裂罅を見る。是蓋し人工盛土及コンクリート構造等に現はれたる障害物裂罅なるべし。停車場を出で國道に沿ふて南西に進め

ば（以下第二圖參照）鐵道線路踏切附近に於て稍著しき道路及線路の破壊及修繕したるらしき所あり。其附近道路の東側に一列の噴砂孔あり。其西側にも二三あり。其邊より鐵道線路の北側を檢するに稍大なる裂罅第二圖(1)が田面に現はれ、其中方向南五度西、北五度西、南二十度西等のものあり。皆多少雁行的に連續し、又北六十五度東のものは更に小にして前者より傍生しあり。此南二十度西の方向は更に西に現はれたる一群の裂罅(2)中に於ても又著しく裂罅の巾は五寸乃至八寸なれども數條のわれ目により階段的に東側落ち込みあり。

山田村役場の北乃至東に於て大規模の裂罅叢四ヶ所(3)(4)(8)(9)あり。各幅二間乃至五間程にて中央落ち込み、其中に大なるは幅一尺五寸に達する裂け目數條あり。此破れ目の群は一見不規則の如きも自ら主副從の別あり。北六十五度乃至七十度西の方向を取るもの最も優勢にして、之に附屬したるが如く見ゆる南五十八度東の數條は其幅大なるものにて約八寸許なり。更に役場學校の敷地の北東角より約十間の距離にあるもの(4)は北六十五度西の走向を取り稍大なり。又之と平行なるもの(5)南に數十間を距て、起り駐在所の地下を割り水車の邊にて道路に喰ひ違(6)を生ぜしむ。其走向は南八十五度東即略東西なり。此喰ひ違ひは山田斷層の規跡として、報告せられたるものなり。更に此點より南六十五度東の走向を有する裂罅(7)あり著しく田畑面を擾亂し南方加悦鐵道線路に達して失踪す。尙役場北方谷間にある溜池二個を谷の方向と平行に割りたる裂罅(10)の爲に堤防と直角に幅四間程の横斷決潰を生じ洪水と共に土砂を

溢流し、下流小川の沿岸に其爲の土堤崩れを起しあり。又學校敷地の北東方大龜裂の附近には隆起沈降の地變著しく、其或るもの(4の小點)は長さは約三米幅は一米程にして隆起の高さ六十一糎に及びたるものあり。其方向は略東西なり(口繪第百十一圖甲及乙)更に其東南東(南七十五度東)に在る裂罅叢(8)(此如きもの點在し各方向の裂罅を有す、群と云ふよりも寧ろ叢とも名く可きか)に於ては口繪第百十二圖甲及乙に示すが如く明瞭なる喰ひ違ひあり、喰ひ違ひ線の方向は北五十度西位にして之に重なりて北六十度西の割れ目雁行的に叢生す。喰ひ違ひの量は水平約四尺なり。又是に雁行して北五十五度西の方向に二個(39)の裂罅叢あり。距離は略等隔にて十間位共に桑畑中にあり。是等は北五十度西、北七十五度西の裂罅群を伴ひ、又北七十五度東の裂罅にて先に述べし役場北東の裂罅叢(4)と連絡す。其割れ目の幅は一尺五寸程なり是等各叢の配置見取圖は略第二圖の如し。

更に西に迫れば鐵道線路北側の切り取り傾斜面の西側のものに於て花崗岩に明瞭なる迂り出し(12)見ゆ口繪第百十三圖は不幸にも検査中を撮影したるを以て其面を明示し得ざりしが圖の人物の直上に迂り線上に於て岩面の回みの所に著しき陰影を示しあるは北側が下りて約五糎程喰ひ違ひを現はしある爲なり。此滑り面の走行北六十二度西傾斜は四十二度にして下部北東に傾き、迂りの方向は確定し難きも北東側が南西側に對し南東且下方に移動したるものなり。移動の大きさは精々數糎に過ぎず。迂り面は線に添ひ岩を碎さて検査するに全く新剖面なり。次に城山トンネル東口に於て繩を張りまはしたる裂罅(14)を

工事切り取り部の岩面上に見る（口繪第百十四圖甲及乙）此罅裂は走向南六十度西にして傾斜は下部東方に約七度なり。

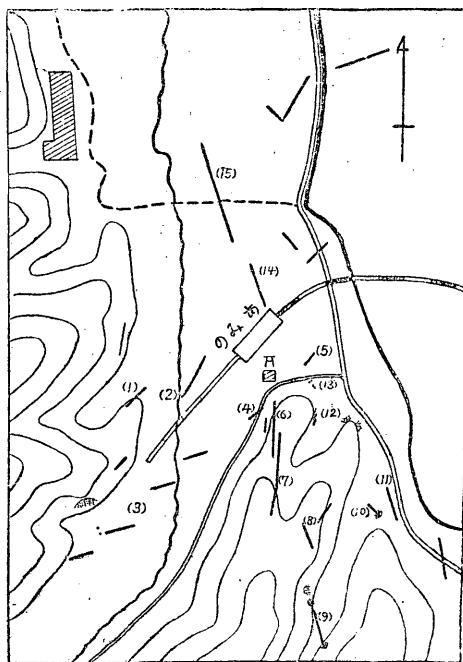
此他上山田部落東端人家中にも北六十五度西の一線に添ひて北五十度西の雁行裂罅列⁽¹⁶⁾あり、其東にして學校の西に當り南八十度西に走るもの⁽¹⁷⁾田面に於て高低を伴ふ、恐らく主方向は南七十度西に向ふものならん。祥雲寺境内の裂罅⁽¹⁵⁾は南四十度西に向ふ。

以上は山田驛より城山トンネル迄約十町の間にて約一日を費して精査したる處は略第二圖に示すが如く、其裂罅隆起沈降の縞等に於て一も連續的のものなく、其配置は一見雜然たれども又多少の順序を見る。殊に著しき點は何れの裂罅叢にありても局部的に雁行を現はし。又多くは相交る三方向に於て各數條の裂罅を見る。其三方向に於て優劣あり。大體に於て北五十度乃至六十度西のもの最も優勢なれ共所々北六十度乃至七十度東のものあり。更に又南北に近きものと東西に近きものとあり。此中余等が喰ひ違ひを認めたるは水車場附近縣道上に於ける北八十五度西のものと、其北東半丁以内の田面に於て北五十五度西のもの等なり。故に喰ひ違ひの方向も必ずしも一定ならず。僅か半丁程の距離に於て約三十度も相違あるを見る。故に地表に表はれたる喰ひ違ひも其儘に直に主裂罅となすを得ず。裂罅の有する特性より考究し、其全體より推して以て地塊の相對運動を知るを要す。今余等の踏査して得たる材料の範圍に於ては所謂斷層線の如きものは是を引くを憚れども、是等各種の地變を起したる原因に至りては

却つて推定するを得べし、即ち野田川沖積地と其北々西山地との間に相對的運動ありたるものとして各種裂罅及高低の發生を明瞭に説明し得べし。(別稿割れ目實驗參照)

(六) 網野驛附近の裂罅

第三圖 網野驛附近割目等分布圖



網野驛附近裂罅の狀況は第三圖に示すが如し。此全體は亦一の裂罅叢となすを得可く而かも自ら系統あるを見る。冗長なる叙述を省き茲には只大要を述べべし。裂罅番號は第三圖を參照せらるべし。偕第一號は山地の谷に沿ふものにして走向北五十度東なり。此裂罅は明に岩盤を割りあり。第二號は之に略平行にトラツクレールの橋の前後の田面に現はれ更に

北方に走る。其南端は崖に會し其裏側に小山崩を起しあり。第三號は木津街道の通る谷間の田面に於て北七十度東の走行を取り。田面の高低、裂罅及噴砂孔を生じ雁行的に連り網野驛南方山尾根に達す。此裂罅線が(第四號)木津街道を横切る所道路を破壊し、其道路西側の水成岩盤を割り水成岩盤は横に迂り

出す。走行は略南五十度西にして迂りの大きさは約一寸新剖面を露はす。岩鼻を廻りて其東側に出づれば路の西側崖面の雜草蘚苔に覆はれたる部に於て約三寸程の喰ひ違ひ見ゆ。此線は圖の如く更に東に進み田面にも(第五號)凹凸噴砂孔を生じあり、其以東は追跡せざりき。

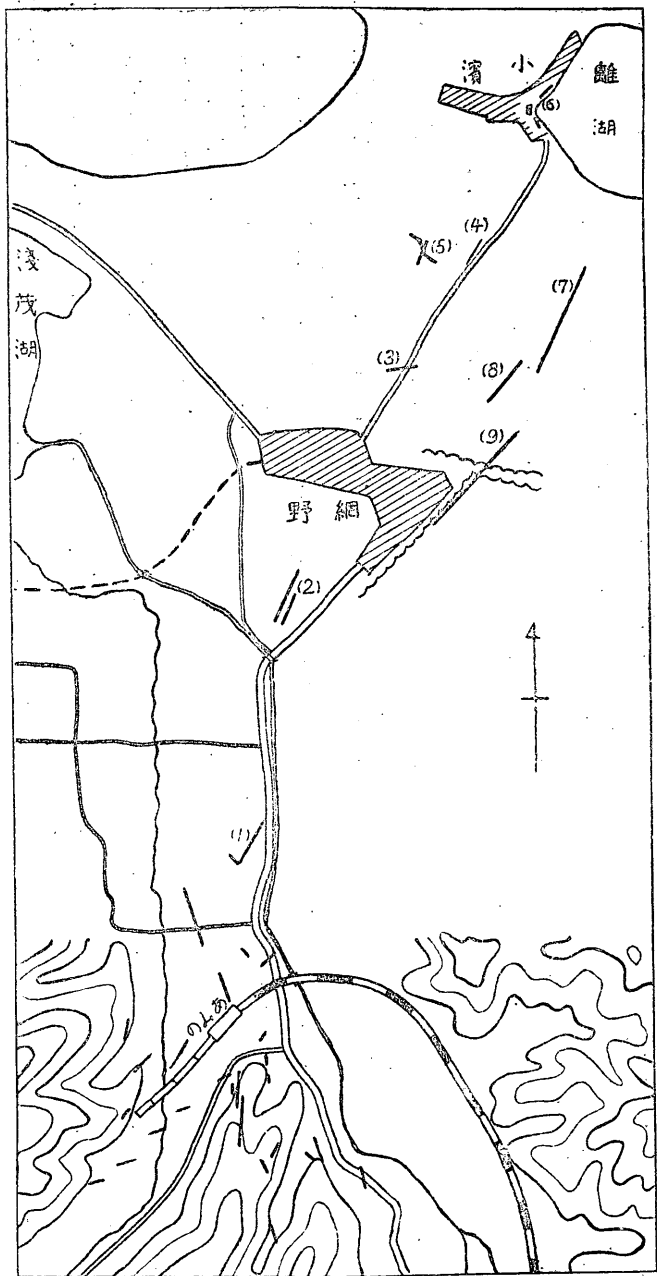
第六號は網野驛南側に南方より突出する尾根を三條に割る裂罅にして其最西部のものは最も短かく中央のものは人家を倒し喰ひ違ひ段違を作り初めは幅數寸の割れ目なれ共山中に入りて増大し、暫くにして之と雁行する第七號裂罅が、其東方に走るや俄に縮少して姿を沒す。段違ひが山の西側の斜面なるに拘はらず西側が高まりあり故に單なる重力裂罅ならず。七號は尾根を平行に割りて略南方に走り其幅は所々二尺に及ぶ。第百十五圖は此割れ目中に立ちて深さ脇下に及ぶを示す。第八號は山の背を斜に割るもの北二十八度西幅一寸。此附近に山背と平行に、是よりも大なる裂罅あれ共是は山の東側面に採石場ありて山腹の支持力を弱めある爲に、地震の聳動に感じて生じたるものならん。第九號は小なれ共山より谷を斜に横切り、山腹には小崩れを數多現出す。方向は北三十度西なり。第十號は北五十五度西に走る、恐らく障碍物裂罅の一ならん南より北に突出する小山の末端に小崖崩れあり、其中央に裂罅見へ、夫れより農道を横り谷間の山田に裂罅及凹凸を生ず。小なり。第十一號は道路に沿ふ著しき沈下あり。第十二號は南二十五度西の走向を有し三條の著しき雁行線よりなり谷を斜に横切りあり。北八十五度西の副裂罅を伴ふ。第十三號は北三十度西に走る噴砂孔列なり山の終點をなす崖下の田面に現はる。第十四號主

裂罅の一なるべし。網野驛北側走行北二十二度西、網野驛よりも北方に於ては主裂線は沖積地を過ぐる爲に裂罅著しからず、其代りに雁行狀又は波行狀高低を作る。第十五號は其一にして口繪第百十六圖甲は西側隆起東側沈降し水を湛へたるを示す。同圖乙は之に附屬する小割れ目にして山地に於けるが如くに發達せず。

以上網野驛附近の檢索の結果を綜合するに所謂斷層線なるものが地表に於ては明瞭に連續せず。斷片的地變によりて發現し是等の配置より其主たる營力の働き方を考察し得るなり。而して此附近に於ける主たる移動は明に北二十度西附近の線に沿ひ東側が北下に西側が南上に只壓縮的に移動したるものなれども裂罅の通性として同時に北五十度東即前者と略七十度の角をなして展張裂罅を生ず。而して其發生個所は主として地物の配置に支配せらるゝが如く、第三號の如く比較的破壊容易なる個處に於て特に顯著なるを見る。又主裂罅は障礙物と雖も之を破壊して進むも其場合方向等を多少變更するを見る。第六號裂罅の如きは明に主線に屬し山の尾根に依りて轉向せしめられたるものなるべし。斯くして一見不規則と見ゆる裂罅も、裂罅の通性と地物の配置よりして容易に説明し得られ本性は却つて規則的なるを見る。尙此等裂罅及高低の表現より見て此如き大地の破壊現象に於ても亦模型其他に見るが如き裂罅の通則に従ふ事を確認し得たり。

網野驛より北行すれば顯著ならざれ共略北々東に走る裂線を追跡し得第四圖は其大體なり。第一號は網野道中西側田面に於て沈降を生じあるものにして走向北三十度東なり。此邊道路と平行即河床と平行

第四圖 網野驛離湖間割れ目の追跡



なる割れ目も見ゆ障碍物裂罅なるべし。第二號は網野町南端橋の北東田面に割れ目及溝狀低下あり北二十度東の走向なり。第三號網野より小濱に至る道路に沿ふて割れ目あり北七十五度乃至八十五度東の走向を取り之に交りて北四十度東のものもあり。第四號道路の北側桑畑沈下少しく水を湛ふ。第五號道路西側砂丘上北四十度乃至六十度西の陥落狀割れ目あり。之に交りて北三十五度東のものもあり。第六號離湖北部西岸湖岸に平行なる裂罅各幅五寸位なり。此邊湖岸沈降し家水中に入る。第七號砂丘桃林中を南三十度西に走る裂罅幅は二丈にも及び長さ約五町なり。第八號松並木に沿ふ裂罅南五十度西なり。此邊詳細には尙種々の小割れ目あり。第九號網野町東端に北四十六度東の走向を取り、始め舊斷層崖（ならん）に沿ひて多大の被害を起しあるも其崖の北東端にて崖終るも尙北東に進み小谷を斜に横切り對岸の砂丘に登り一丁程にして消滅す。

以上を通觀するに先きに網野驛附近にて見たる北東乃至北々東に走る展張裂罅の餘脉が舊斷層線等と相呼應して網野町方面に走り離湖に達したるならん。離湖の沿岸の崩落個所は視察する時間を得ざりしも、此如き顯著なる地變を單に砂丘の崩れ易きのみに歸するは餘りに單純に過ぐる感あり、單に砂丘は崩れ易しとするならば此附近一帶の砂丘は皆崩壊せざるべからず、即砂丘の崩壊と雖も矢張り地構上の變動が其部に存せるが爲に起るものと考えざるを至當とすべし。尙網野町東南の崖に沿ふ小裂線が崖終りて後尙谷を涉りて斜に對岸に上りあるは注意すべし。地震の爲に舊斷層面に沿ふて多少の移動起るは此

種のものなるべし。

(八) 木津濱詰の裂線

木津村上野部落の西方に於て砂丘が陥没し其下の田面隆起し川のはげ口なくなり此爲に一時は木津村の温泉附近迄も浸水せりと云ふ。第百十七圖は昭和二年四月十七日尙廣漠たる面積浸水しある狀況なり。此際不思議なる事は字俵野より來り、桃山砂丘の麓を北流する小川は多少の地變をば受けたるに相違なきも滯水する迄に至らず却つて其東側田地が沈水したる事なり。故に隆起したるは單に上野部落西方隘部のみならず、桃山麓に沿ひて遙に南迄も隆起したりと考ふる外なし。此隆起部の境界には斷層狀ならざれ共明らかに不連續的なる高低差を生じあり、水平距離六尺に對して其差三尺程度にして線の方向は南三度西なり(口繪第百十八圖)、又口繪第百十九圖は疏水の爲に新河を掘開したる附近の狀況にして新河床は舊河床に比して見かけ上三尺程も低く(人工にて掘り下げしもの)見ゆるも實測するに七十糎なり。圖の人物の向ふの田面は目測約四五尺も膨れ上り其儘山麓に連る。此隆起部は土地の人其他は砂山沈下の爲に膨れ出せしものとも解する様なれども其如き機巧にては口繪第百十七圖に示す如き段違ひを生ずる理由不明となる。況して此段違ひの線の北方延長上に於て更に明瞭なる段違ひあり。上野部落北端田面に生じたるものにして神戸踏査隊の寫真口繪第九十三圖九十四圖に顯はる。

此段違ひは此度の地震の機巧上相等意味有るものと考へらる。(理由は後に譲る)次に砂丘に上る。此山

は「上^うり山」と稱せられ大昔地震の際一夜にして隆起したる故に上り山と名くと云ふ。此度も事實は上り山と見ゆれども其頂部に近く谷狀陷没ある故見掛け上は「下り山」なり。陷没の狀況は第百十九圖甲及乙に示す。甲に見ゆる凹狀部は總て陷落せしものにして如何に偉大なるかは其底に桃樹が依然とし行のまゝ立ち居るにも窺ふを得べし。前面の崖狀をなせるは總て新生のものにして元來同一面にありたる桃樹が階段畑に植へられたる狀を呈するに至りたるものなり。更に松林中に於ける陷落の爲の段違ひは同圖乙に示すが如し。砂丘は崩れ易きものながら、此如き大變化は只鄉村斷層の餘波とのみ見るには餘りに大げさなり。此走向は大體南四十八度西にして幅は大なる所約一丁あり見かけ上の陷没三間程度なり。或は隆起部頂上の裂開とも見るべきものならむか。水準測量の結果に待つ可し。

更に先の段違の線を北に追跡するに濱誥道の東側に崖崩れを生じて斜面を登り一直線に谷に下り常に南北を持って松山を過ぎ遂に砂地に入りて踪を失す、然るに濱誥部落の東側に小丘あり。此丘を南北に割る小崖崩れ數個あり丘上より眺むるに此線は先に追跡せし上野部落の南北線と殆んど一直線上にあり。而して此線は尙鹽江に至る峠を一直線に過ぎ道路の左り手に外れ海に入るものゝ如し。

蓋し此線は鄉村主線に比すれば遙かに小規模なれども地塊運動としては當然存す可き平行副裂線と見なし得可し。其南方を追跡し得ざりしを遺憾とす。又更に西方に於て更に小規模なる平行裂線存するやも知り難し。もし果して有りとすれば距離の概念より見て湊村灣口近邊なる可きか。

口繪第二百十圖は鹽江海岸の隆起を示す、撮影時は昭和二年四月十七日午後一時過頃に於て土地の人に聞くに水は滿ちある方なりと云ふ。

尙鹽江湊間、峠の中腹に安山岩面に新生の裂罅と一分程の移動あるを見る傾斜は水平に近く五度位故或は單に重力的裂線なるべし。走行は南二十度西なり。此邊に岩塊轉落多し。

(九) 要 約

(一) 山田より岩瀧迄噴砂孔列を追跡したるが、途中小丘を割りある故に相當有意義なるものにして所謂山田斷層の延長かと考へらる。又府中海底の陥没も是れの延長なるやも知れず、(二) 山田村役場附近、網野驛附近等の裂罅及高低變化の狀況は一見頗る複雑なれ共物體の歪力による破壊の通有性を明瞭に現はし抵抗力の強弱分布の爲に各種の變形を受け居るを看取し得。尙模型實驗に於ける裂罅と地盤の裂線又は皺に於て其規模の差以外其通性に於て根本的相違なきを知る。(三) 離湖方面及木津方面の地變は單なる震波の震蕩の結果ならず、矢張り、相當の地下裂線による現象なりと考へらる。以上。

附言踏査せざりし範圍大なる故總體論をなすを得ず從て、本論に於ては總て肯定論に止め、更に否定論をなさず。

本踏査に當り京都測候所長三宅技師宮津測候所長岡田技手及所員各位の好意を謝す。又東大地震研究所多田助教授及山崎教授の助言を感謝す。