

常軸に一致するから三彈性軸を坐標軸とする結晶面の平射圖を描き、双晶軸が何れの面極と一致するかによつて双晶の種類は直ちに知られる。只光軸面が(100)に一致する場合と(100)に一致する場合とを區別する注意が必要である。

熊本縣阿蘇地方地震に就いて

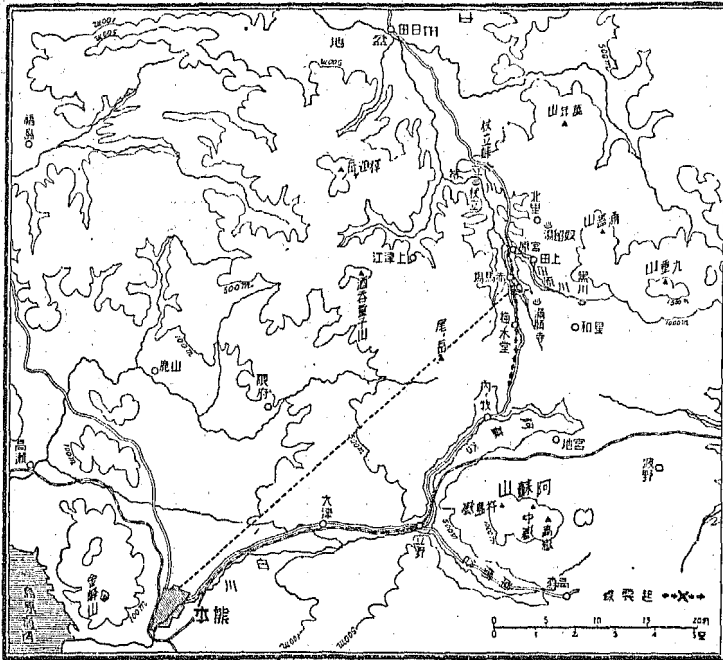
下 間 忠 夫

今年一月二日午前一時四十分頃中部以北の九州一帯に可なりの震動を興へた地震が起つた事は當時九州地方の新聞は勿論、大阪の大新聞にも掲載されたので、地學愛好の士の記憶に存してゐる事と思ふ。殊にその記事が少し誇張されてゐたの中には往年奥丹後に起つた峯山地震の様な烈震ではあるまいかと考へた人もあつたが、事實を探究するに強震の弱い程度に屬するものらしいとの事である。震源地は大體に熊本の東北約四十五、六、六籽に當る熊本縣阿蘇郡北小國村の南方涌蓋山ツインの西南麓で、大阿蘇の外輪山の北麓の一地點である。而して阿蘇カルデラの

外壁から北方へ約十籽内外の地域であつたと考へられてゐる。

附近は大阿蘇と九重火山彙との裾合谷に當り、尙ほ地域の西方には尾岳、城平山等の火山群が聳立し、筑後川の上流である杖立川及び其支流が地域内を北流し、萬年山、龜石山等の火山群と釋迦岳火山彙との間を過ぎて日田盆地に流れ入つてゐる。地質は殆ど前記諸火山の熔岩を除けば阿蘇外輪山を構成する兩輝石安山岩及び灰石から成つてゐて、前記杖立川及其支流の附近に満願寺、黒川、寺尾野、奴留湯、杖立等の温泉が湧出してゐる。北部の阿蘇火口原即ち

阿蘇谷の内牧町より外輪山を北方に横切る縣道



は本地域に入り赤馬場、宮原を経て杖立峠を踏

えて日田町に至るが、概して此地方は交通

上甚だ不便な所である。尙ほ震源地と認む

べき地域は五萬分の一宮原圖幅の中に示さ

れてゐるから以下同圖幅を参照されたい。

先づ筆者は該地震後熊本、福岡及大分測

候所に於ける地震観測の記録を集めて見た

が大體左の様である。

一、熊本測候所観測概況（五〇倍大森式

水平微動計）

發震時刻、昭和四年一月二日午前一時

四十分十二・五秒

全振動時間、七分一四・六秒

初期微動繼續時間、六・五秒

初動の方向

縦波 W30° E N N S 120° E N N

横波 E 80° E N N S 147° E N N

但し縦波の初は突々(Push)であつた。

振動周期、一・六秒

振動の性質は弱震の弱いものであつたが概して稍急激であつたらしい。

以上に仍つて震源距離を求めて見ると次の様である。

$$7.42 \times 6.5 = 48.2, \quad \text{大森公式に依る。}$$

$$7.44 \times 6.5 = 48.3, \quad \text{今村公式に依る。}$$

即ち熊本測候所より北々東四八籽と成る。

尙ほ同測候所の其後に仍る観測の結果では餘震回数が當日は三二回、三日は九回、四日は一回を算したと云ふ。

二、福岡測候所観測概況

發震時刻、昭和四年一月二日午前一時四十分十八秒

初期微動繼續時間、九秒五

初動の方向は不明

最大振幅、西へ〇・二五籽(週期〇・八秒)

北へ〇・三〇四籽(週期〇・九秒)

振動の性質、人身感覺は微であつて性質は稍急であつた。

以上は甚だ簡単な材料であるが此より震源距離を求めて見ると七〇・五乃至七〇・七籽となる。方向は殆ど南北である。

三、大分測候所観測概況

發震時刻、昭和四年一月二日午前一時四十分十六秒二

初期微動繼續時間、一〇秒三

初動方向、東西

最大振幅、一二一五_{ミクロン}

振動周期、一・二秒

右により震源距離は七六・四乃至七六・六籽西方である事が大略知られる。

即ち震源は熊本より北々東へ四八・二乃至四八・三籽、福岡よりは七〇・五乃至七〇・七籽及び大分よりは七六・四乃至七六・六籽の地下の或地點であらう。勿論震源が精密に此處に想定する點ではあるまいが、此を震源上の一點と考へれば滿更無意義な事でもあるまいと思ふて更に論旨を進める。

故大森博士が會つて利根川附近に起つた地震に就いて發表せられた方法に倣つて同地方の二十萬分一帝國圖上に大分、福岡及熊本の各觀測所を中心として與へられた震源距離を半徑として弧を描き、三弧の交點を結び付けた三角形の重心を求めると此の點は略前記尾ノ岳の西微北五—六籽の地點に當る事となる。此を震央とすれば後に述べる所の現地に就いての震央と認め得る地域と六—七籽の誤差を生ずる事になるが此は地震波の傳播し來たる地殻に就いての理論地質學的研究の不十分なる事と、各測候所備付けの地震計の正確さの如何、或は觀測上の人的誤差等から十籽以内の不一致は許される性質のものではあるまいかと思ふ。

筆者は該地域附近の小學校に對し各校所在地附近の被害狀況に就いての報告を求めた。此等の報告と實際に地震直後と十數日後との二回に亘る熊本測候所長青木技師及同所日淺技手等の現地調査に依る結果に就き筆者が直接同氏等よ

り聽取した事實から震央或は起震線に就いて次に述べる。豫め斷つて置き度いのは筆者は自己の勤務上の都合で未だ十分な現地踏査を行つてゐないから或は獨斷に陥るかも知れぬから、ほんの豫報の積りで本文を草するわけであるから此點は御諒承を乞ふ次第である。

一、南小國村赤馬場附近、市原部落では墓石、石燈籠及石垣等の轉倒破壊せるもの多く、大體に於いて東方に倒潰したものが多し。附近の山地には小規模の山崩も數箇所起つて、通路上に巨石の轉落したものも見受けられる。更に約四籽南方の梅木堂附近では田圃の中に龜裂を生じ、且つ道路上にも略南北向の幅一寸乃至五寸長さ十數間に及ぶ龜裂の存在を見るし、又川際の人家一戸崖崩の爲に半潰状態となつてゐるものを認められたとの報告に接してゐる。而して同地附近の柱時計は殆ど停止し、電燈は烈しく東西に動搖し、且つ新年の床飾の橙は過半數轉落したとの事であつて、地方人の談話に依れば

東南方より地鳴を聞き震動は上下、並に水平動の如く後者は比較的緩漫に南北に船の動搖の様であつたとの事であるが眞夜の事であつたから全部信するに足ると云ふわけには行かない。

二、同村満願寺温泉附近、前記赤馬場の東南二軒志賀瀬川の支流に沿ふ満願寺温泉場では地震と共に温泉の温度低下し、且つ白濁を生じ、井水の涸れたものもあるし、尙ほ志賀瀬川沿岸に湧出する泉の中には却つて温度の昇つたものもあると云ふ事である。概して同温泉場附近では墓石の顛倒は夥しくその數約全數の三分の二内外に及び、残れるものも大半は廻轉してゐるとの事であるが其等の方向に就いては尙ほ詳細な報告を得られ無かつた。震動に先立つて東北方からの地鳴を聞き、次いで強い水平動を感じたこの事であるが、この附近では柱時計の振子は殆ど停止しなかつたと云ふ。

三、同村黒川温泉、前記満願寺温泉の東方更に四軒の地點田原川の上流に沿ふ小部落である

が、地震と共に温泉がその湧出量を幾分か増した外は殆ど被害は無かつたが、柱時計のみは大部分停止したとの報に接した。

四、同村星和、此は前者より二・五軒南方の阿蘇外輪山の北麓に位する小聚落で此の地でも殆ど被害は見つからぬが、地鳴は確かに聞えたが、その方向も一定してゐないし、震動は上下及水平兩動で稍急であつたから柱時計は大部分停止したと云ふ。

五、北小國村宮原町、南小國赤馬場の北方約二軒に位し杖立川の上流志賀瀬川と田原川との合流點附近に存する街村である。此の地の報告に仍れば墓石、石燈籠等の顛倒は多少あるも殆ど極めて不安定のもののみで此の外岩石の轉落して杉樹を挫折したものの等は多少見受けられるも崖崩は見受けられなかつた。然し人家の土壁には多少の剝落を生じ、柱時計は南面及び北面のものを除けば大部分停止したと云ふ。又宮原より約二軒東南の田原川流域の上田では高さ八

尺の石碑が約一寸西より東方へ石臺の上を移動してゐると云ふから西から衝撃を受けたものらしい。尙ほ此の一帯の震動には上下及水平共に相當強く感じられたと云ふ。

六、同村北里附近、前者の東北約三軒の地點にある北里附近では墓石の顛倒せるものは矢張不安定の位置にあつたと思はれるものに限り、その倒れた方向は大部分南又は北に向つてゐたとの事で且つ柱時計も殆ど停止し、地鳴は南方より聞えたど報じてゐる。殊に一軒東方の桑鶴では寺院の鐘樓の下の土間に最大巾二寸、長さ三間の龜裂を生じ、同地の醫院の藥瓶の轉落破損せるものが相當多かつたと報じてゐる。其他には別に大した破損の痕は見られないが、概して震動は稍急激な水平動を感じたとの事である。

七、同村蓬來附近、宮原より西北へ約三軒の杖立川の一支流に沿ふ小部落であるが、此の地附近では柱時計は殆ど停止し、家屋の壁に多少

の龜裂を生じた以外には被害と云ふべき程のもの無く地鳴は東方より聞え震動は上下、水平共に感じられ睡眠中のもも覺醒したとの報告に接してゐる。

以上は既に述べた様に震央地と認めらるべき地域附近に於ける被害狀況及震動の概略であるが、此等の結果と地震後約三週間經過した頃數日間現地を踏査された青木熊本測候所長の意見を綜合して考へるに、起震線は大略南小國村赤馬場附近から縣道に略並行して北流する志賀瀬川の谷に略一致する南北向の一線で、此の北方への延長は北小國村の宮原に達し、南方への延長は大阿蘇外輪山の輻射谷より一爆裂火口と思惟される内、牧町附近に達すべきであつて、當時内、牧町に於いても柱時計の停止したものが可なり多かつたと報じてゐる。此の線上でも就中前記赤馬場より南方へ陣内、馬場、戸無、瀧口を経て梅木堂に至る南北約五軒位の間が最も震動が烈しかつたと想像される。尙ほこの線

上に近く南方遙か二十數軒の地點には阿蘇五岳が聳えて、その内中岳の活動は昨年十二月十九日より猛烈に起り、噴煙、鳴動等を伴つて今年一月に及んでゐたが、該地震發震當時には恰も同噴火狀況調査中の田中館氏に依ると噴火口より黒烟が噴出してゐたこの事であるから甚しい變化は無かつた様である。要するに所謂震央線として前記南小國村赤馬場より梅木堂附近までを想像する事は餘り甚しい誤謬は無さそうである。

次に此の假定に基いて震源の深さを求めて見る。五萬分の一地形圖々上で熊本測候所々在地从前記赤馬場までの水平距離は四五・五軒なる事が知られ、次に同測候所に於ける地震計記録から既に述べた通り震源距離は四八・二五軒であるから、試みに地震波の通過して來た各種岩層の彈性等を一々考慮しないで震源の深さを簡單に計算して見ると十六軒内外と云ふ意外にも淺い結果が得られる。此は本地震が火山破裂

熊本縣阿蘇地方地震に就いて

に伴ふ純然たる火山性地震と認められぬ限り從來多くの地震學者に依つて求められた様な三十軒乃至四十軒の如き深度と比較して甚だ淺く、殊に小川先生に依つて提唱された深發地震(Plutonic Earthquake)に撞着するかの觀を呈するわけであるが、本震源地附近に於いては岩漿層が可成淺いものとの推定は附近の地質學的見地から許される事柄であるから、深發地震と火山地震との中間に在つて兩者の互に遷移し得るといふ先生の意見を裏書してゐる様に見えるのは面白い。而して本地震並に此が餘震として現はれた其後の多くの地震が甚だ局部的で現地の人々には可成りに強く感じられた餘震も殆ど四五軒餘を距る熊本測候所の地震計には餘り感じなかつたと云ふ事實も此等震源の深さが淺かつたと云ふことを裏書するものではあるまいか。

又既に述べた様に熊本、大分及福岡の三測候所の記録から各震源距離を求め、其等の各地を中心として描いた三圓の作る交點を頂點とする

三角形の重心を震央として震源の深さを測定して見ると凡そ三〇軒餘と成るも此場合は斯る震央と認むべき大分縣日田郡上津江村附近の震動が前記南小國村附近の各地のに比して甚だ微弱であつた事實から見れば此處を震央と認めて震源の深度を求める事は或は妥當で無いかも知れぬ。

等高線白地圖を利用せる

地形讀圖

本間不二男

信濃中部の地質圖を作る一過程に於いて同地方の地形圖が作製された。其の圖の中から等高線だけの銅版を印刷して見た所、種々な原因によつて生じた地形が明瞭に現れて來たので地形の實例として茲に其の中の數個を掲げやうと思ふ。これ等は地球上に存在する地形上の實例であるから一々地點を記さなくとも、唯此の如き

以上は甚だ簡單で且雜駁ではあるが該地震が世間に傳はつた様な激震で無くて調査の材料を得るにも頗る困難であるが、其性質及震源の深さが比較的淺い事は多少注目の價值がある事と思ふ。幸ひに近く阿蘇火山研究所の完成を期して是等の方面の研究も一層進められる事と期待して此の稿を終るものである。

(終)

ものが盆地、此の如きものが斷層崖といふ風に讀者が理會されればよいと思ふ。筆者は地形學を修めるものではないから之を詳細に地形學的に説明することに困難を感じるのであるが、大體自から地質調査を試た地域であるから結論に誤りはないと思ふ。

我國には陸地測量部發行五萬分一地圖がある