

地球物理

第 3 卷 第 3 號

昭和 14 年 11 月

論 說

火山爆發活動と火山微動、地震との關係

理學博士 佐々憲三

火山活動の旺盛な時期には屢、火山地震が起ること、更に進んで火山大爆發、殊に永年休止した後に起る大爆發の前には、地震が頻發して火山自身が爆發を豫告して呉れる場合もあること等は、太古から活火山地域の住民にはよく知られてゐたことである。今世紀の初めに地震計が地震研究に使用されるやうになり、地震學者が最初に目をつけたのは、この前震による火山爆發豫知の問題であつた。従つて色々の火山に就いて數多くの觀測報告がある。有珠山、櫻島、タール火山の最近の大爆發の際には地震の頻度が極大に達して後減少し初めて一日か或は半日の後に最初の爆發が起つたといふ興味ある事實が報告されてゐる。然るに一方爆發の規模が前三火山のそれに比して小さい様な場合、殊に爆發が屢、繰返されるやうな場合には、一般に地震と爆發との間の關係が餘り明瞭でなく、地震で爆發開始の時を豫知することは困難であつた。

火山微動の觀測も多くの火山に就いてなされ、夫れは火山爆發活動の結果として起るものと一般には考へられた。従つて火山爆發活動旺盛な時に微動振幅も亦大であるものと考へられてゐた。

然し極めて一般的に考へて、火山爆發とは火山地下に永年の間に極く徐々に集つて來た爆發物質と勢力とを極めて短い時間の中に火口から外部に放出する現象である。従つて火山現象が物理的に又は化學的に、どのやうな経過を採るにしても、ごく徐々に物質や勢力が集積して來る状態から、爆發といふごく短時間に夫等を外部に放出する状態に、突然ピ

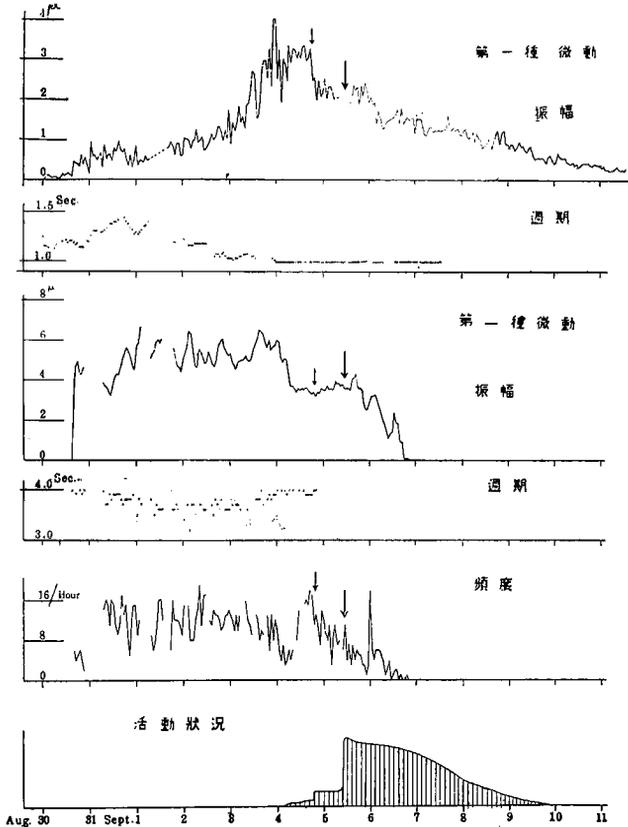
オンと飛躍するものとは、(他の類似な自然現象の觀測結果から類推して)どうも考へ難い。必ず其の間に過渡的な割合急速に物質と勢力が移動する状態があるに違ひない。若し事實その過渡的状态が存在するならば、物質や勢力が急速に移動する爲には當然火山微動が起る筈であり、時に火山地震所謂前震も起る筈である。かくして火山爆發は火山自身によつて、火山微動及び地震に依つて豫告される筈のものであると云ふ考へを頭に持つて、故志田博士の創設にかゝる京大阿蘇火山研究所で、特に其の爲めに考案製作した微動計を使つて火山爆發の研究を始めた。昭和4年以來10年5月迄に觀測し得た事實に、いくらかの考察を加へて先年京大理學部紀要⁽¹⁾に記載したが今其の一部に昨年末迄の觀測結果を附加して以下に述べようと思ふ。

火山微動の振幅變化と火山活動の消長とを比較する爲には、活動の消長をなんとかして量で表はすのが便利である。先づ活動狀況の觀測には次の方法を探つた。火山研究所は中岳火口西方約7杆の一小丘上にあつて、草千里濱火口西壁に遮られ、中岳火口壁を望見することは出来ないが、噴煙火口壁上約200米以上に騰るときには望見することが出来るから、頭を上れば、嫌でも山の噴煙が目につく位置に机を据へ、前以て其位置からの透視地形の記入してある觀測帳に、噴煙の高さ、形、色等を日回数スケッチし、鳴動、臭氣、雲量、風向等の事項を記入した。尙ほ稍、變化の著しい時には、寫眞を撮り、特に活動旺盛な時には直ちに山に登つて、火口の狀況を調べた。かくして得た觀測から、活動の強弱を十數階級に區分して、活動の消長を表はす曲線を畫く。昭和4年5月末から11月末までの半年間に、第1種微動振幅に4つの大きな變化が觀測された。之に對應して、6月23日、7月30日から8月3日まで、9月14日、11月6、7日に各、最盛に達して、火石を火口附近に飛散した、4回の活動旺盛期が觀測された。然も4回共爆發活動開始前1週間か或は夫れより前に、第1種微動振幅急に増大し始め、懸て極大に達して暫く其値を保ち後減少に向ふに至り、初めて最初の爆發起り、其後爆發噴煙相續いで起つた。この爆發噴煙活動の旺盛な間は、微動振幅は概して微小である。この關係は丁度先人の觀測にかゝる有珠山、櫻島、タール火山爆發時に於ける前震と爆發活動との關係に、相似て唯この場合には地震の代りに第1種微動が來たるべき活動期を豫告したものと見るべく、前に述べた吾々の豫想と一致してゐる。

1) 京大理學部紀要 A. 18 (1935) pp. 255—293, 19 (1936) pp. 11—55.

殊に昭和5年9月4日から9日に至る第四火口の一小爆發活動期に於ける第一、第二種

第 1 圖



火山微動の觀測結果（第一圖）によつて、火山爆發がどのやうな経過を辿つて起るかは大體掴むことが出來た。この成果に就いては昭和6年11月聖上陛下阿蘇御登山の砌り、山上に於て故志田先生によつて行はれた御前講演中に申述べられ、既に本誌⁽²⁾に記載されたから省く。

併し乍ら尙ほ各種微動の性質について多くの疑問が残り、又ウェーヘルト水平動地震計の零點變位から爆發前後に相當顯著な地盤傾斜の存在する事實を知つた

が、其の觀測値の正確度等に就いて多くの疑問が残つた。次の爆發活動期は若し統計の示す通りに、太陽黒點最少期に來るものとすれば、昭和7年頃から初る筈と考へ、其の間に新に短週期微動計 S_B 型(最大倍率約2萬)3臺、微動計 G_A 型、3成分(最大倍率2800)を考案製作して、休止期に於ける微動の性質を調べて後、次の活動を迎へるため連續觀測を初めた。又特殊傾斜計室が豫算關係で急速に完成されない事情にあつたので、止むを得ず假りにレボイルバッシュ ウェー ツツ型傾斜計を火山研究所地下室に据置した。かくて次の活動を迎へる爲めの總ての準備が整ふたのは昭和7年6月末のことで、待つこと僅かに60餘日、9月4日の第1火口噴煙を口火として、昭和7、8年の未曾有の大爆發活動期が來て、幸ひに始めて殆んど完全に諸種の觀測値を掴むことが出來た。

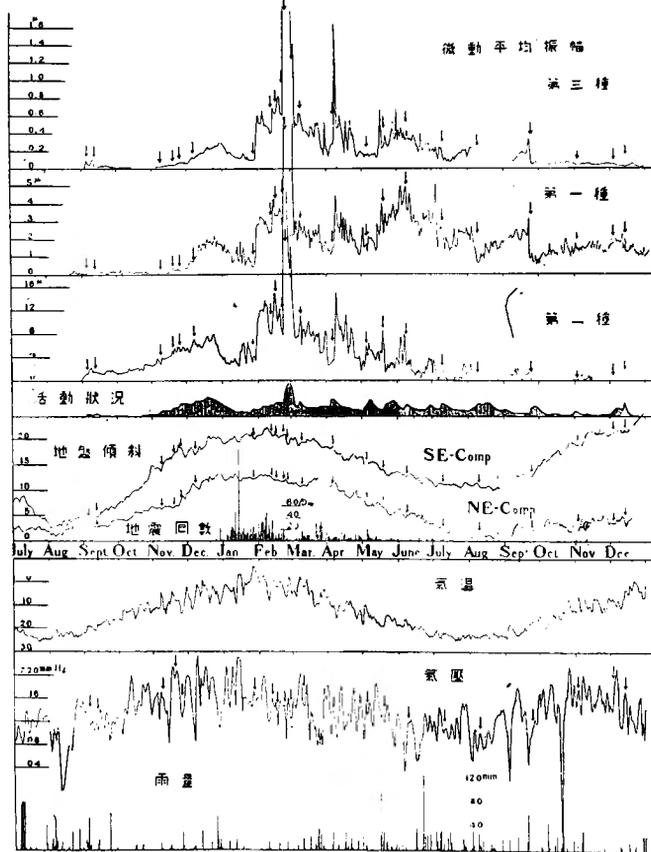
2) 本誌 第3卷, 第1號 pp. 1-7.

第2圖に昭和7年7月1日から翌8年12月31日に至る約1年6ヶ月間の第1, 第2, 第3種微動振幅1日平均値, 火山表面活動狀況, レボイル型傾斜計振子の日日平均位置, 阿蘇火山地震回数, 氣温氣壓の日平均値, 及び雨量を示した。圖中矢印は各、爆發群開始の時を示す。(微動振幅變化と表面活動との比較には第1圖の様に毎時平均値を示すと尙ほ明瞭であるが、夫等は大體第1圖の例に等しいからここでは1年4ヶ月に渉る一大活動期間の經過を一目瞭然にする爲め1日平均値を示した。)

火山爆發の經過並に其機構は皆この圖に含まれ、各曲線の上一下に無限の意味が示されてゐる筈である。以下簡単にこの圖から読み得たところを述べる。

前述昭和5年9月5—8日の第4火口爆發後滿2ヶ年間の火山表面活動鎮靜期には第1種微動の振幅出現回数に何等特別な變化なく唯僅かに夏期に出現回数極小にて毎時2,3回、冬期に極大にて毎時4,5回といふ季節的變化を示すのみであつた。昭和7年5月微動計

第 2 圖



G_A型完成し、觀測を開始するに、第2種微動平均週期が5月には4.08秒のもの6月には4.21秒に、7月には4.34秒、8月には5.84秒にと次第に増加し岩漿溜内に爆發勢力と物質の準備されて行く有様を示した。尙ほ其の週期が昭和5年9月の爆發時の4秒に比較して遙かに長いことから次に來たるべき爆發活動の規模の廣大なことを豫想させた。

火山爆發活動と火山微動地震との關係

8 月末に至り第 1 種微動振幅出現頻度及び一波群の波數急に増加し初め、8 月 25 日には平均振幅 0.15 ミクロンに達したもので、後減少して 9 月 4 日には 0.03 ミクロンになつた。この日午前 11 時 30 分第 1 火口から滿 2 年間の鎮靜を破つて、極めて靜かに音もなく黒煙を噴出し初めた。之が今期大活動期の口火であつた。第 2 種微動又黒煙噴出前に振幅増大、極大値を暫く保ち、やがて減少に向つて、噴煙開始といふ順序を採つたことは、第 1 圖の例に等しいが、噴煙旺盛、休止と經過しても第 2 種微動振幅は益々減少することなく一定値を保つか、むしろ僅かに増加の傾向さへある點が第 1 圖の例に異なり、之は疑ひもなく將來、より大なる爆發活動の尙ほ準備されつつあることを示すものである。9 月 10, 11 兩日の黒煙噴出活動の後稍、鎮靜状態を續けたが 11 月 7 日第 1 火口内新火口から黒煙大噴出始り、次第に勢を加へ、11 月 19 日には小火石を黒煙中に混じ初め、11 月 25 日午前 7 時には第 1 火口内中央の新孔から稍、多量の火石を噴出する様になつた。この様に火山表面活動は階段的に次第次第に旺盛になつて來たのに對應して、第 1, 第 2 種微動は各、其の固有の經過即ち微動振幅増大、極大値暫時保持、減少開始、次の爆發群の爆發開始といふ經過を辿つた。尙又第 2 種微動は各爆發群の勢力最盛期を過ぎても、振幅減少に向はず、時にはむしろ僅かに増加して、より大きな爆發活動の近づきつつあることを示した。

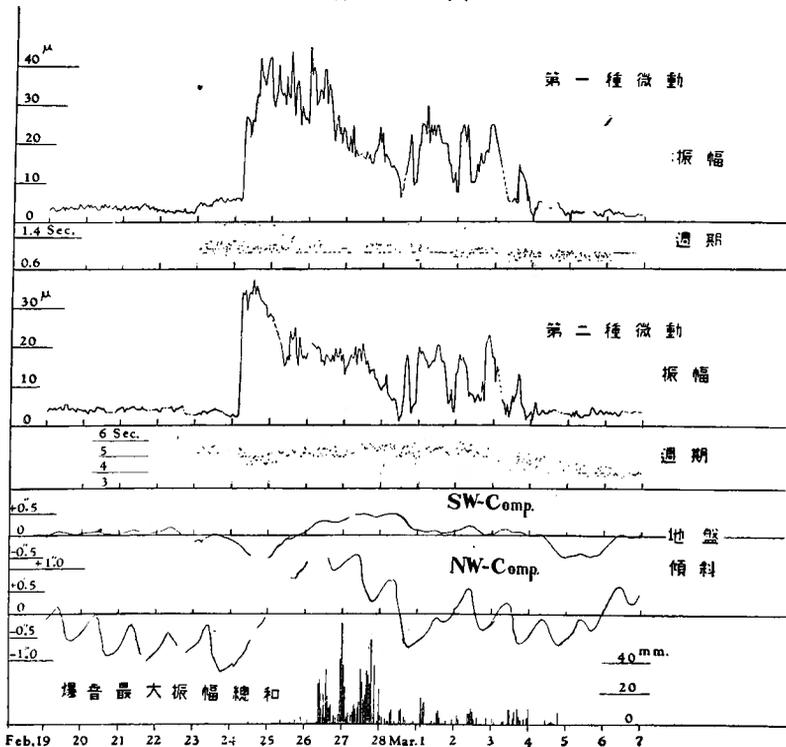
12 月 3 日に至り第 2 種微動出現回數急に増し初め 6 日からは遂に連續して記録される様になり、振幅も頓みに増大した。第 1 種微動亦 12 月 2 日に 0.3 ミクロンのものが急増して 6 日には極大 0.78 ミクロンに達し、繼て減少に向ひ翌日には 0.64 ミクロンになつた。この日午後 2 時第 1 火口大爆發して、大小熔岩塊片 300 米の高きに飛散した。後爆發相續き、爆發毎に次次に勢加はり、17, 18, 19 の 3 日間に最も旺盛で、重さ約 1 噸程度の赤熱の熔岩塊が火口壁を越えて 300 米の遠きに達した。18 日午後 7 時 30 分の爆發は殊の外激しく、爲めに登山者數名怪我したが、この爆發地震の最大振幅は火山研究所に於て 0.65 ミクロンであつた。19 日に筆者が第 1 火口西壁上に立つて火口内を望見した時、第 1 火口底のほぼ中央の火口坑頭に白赤熱の熔融熔岩がブカリブカリと約 1 秒位の週期で盛り上り沈み下りを繰返し乍ら、5, 6 分、時に 2, 30 秒毎に盛り上りが特に大いなと思ふと數十個の熔岩塊片が餘り大くない爆音と共に吹き飛ばされ、其の一部は火口壁を越えて、水平距離 300 米の火口原に落ちた。

上述の様に大爆發が頻に繰返され多量の爆發物質並に勢力を外部に放出したにも拘らず

火山爆發活動と火山微動地震との關係

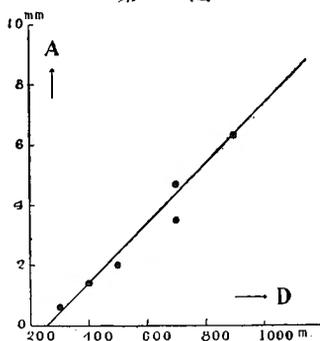
各種微動振幅は些かも減少せずして、却つて増大し、爆發活動最盛期にも尙ほ極大値を保つた。12月28日に至り漸く第2種微動振幅急減し初め、翌年1月2日には約半減して3.5ミクロンになつた。第1種微動振幅は前者より稍、後れて12月31日に急減し初めた。前にしばしば述べた例に従へばこの様な微動振幅の變化には必ず大爆發群が之に對應して起る筈であるのに拘らず、この場合に限つて、12月20日から衰へ初めた爆發活動は次第次第に其爆發回数、熔岩塊數量、火石飛散距離皆減少の一途を辿り、翌年始めには遂に全く火石の噴出することなく、懸て灰砂の噴出さえ止み全く休止の状態になつた。かくこの場合は前述の諸例と全く異なる経過を採り、一見吾々の考へた火山爆發の機構と矛盾するかに思はれるが、後述の如く然らずしてこの場合には火山爆發活動の代りに火山地震の大活動がやつて來たのである。即ち12月25日から阿蘇火山地域内に震源のある地震回数が急に増加し初め、1日は1日と發震回数増し、翌年1月7日以後は日日平均20回を數へ、14日に至りては1日に89回の地震を火山研究所のウェーヘル地震計が記録して極大に達した。(この日地震計脱針時に逸した地震回数を加算するならば恐らく120にも達したであらう)。其後

第 3 圖



翌2月初めまで日日2,30回の地震が記録されたが2月中旬から漸く地震の回数が減少し初めた。一方第1, 第2種微動振幅はこの地震群發生後一時極小値に落ち着いてゐたが1月中旬から再び徐々に増し初めた。1月末再び急減して、1月27日午後2時に月餘の鎮靜を破つて第1火口爆發火石を300米の遠きまで噴出した。其後第1火口は勢力衰へることなくほぼ同程度の爆發を2月末まで日日繰返した。1月30日に第1種微動振幅0.5ミクロンから2.6ミクロンに、第2種微動振幅4ミクロンから10ミクロンに急増し、暫く其値を保つてゐたが、2月10日に急減して、翌11日第2火口初めて火口底から約4米の高さに泥を吹き上げ、長年の鎮靜を破つて活動期に這入つたことを示した。間もなく永年溝えてゐた第2火口底の池水乾き、15日午後7時には遂に多量の黒煙を噴出し初めた。第1, 第2種微動振幅2月11日に又急増したが間もなく減り初めて前者は21日に極小に達し、後者は23日に極小に達した。この日午後から第2火口急速に勢を加へ、臈て火石を噴出するに至り、益、勢を加へて24日から3月4日に至る9日間の未曾有の大爆發活動期に這込つた。この大爆發時に於ける微動振幅は飛離れて非常に大い爲めに第2圖に他の小爆發群に對するものと同一スケールで書くことが困難であるし、且又幾分詳細に述べる必要もあるから第3圖に第1, 第2種微動毎時平均振幅、週期、傾斜計振子の位置並にウァーヘル上下動地震計

第4圖



に記録された各爆音最大振幅の毎時總和を示した。爆音記録最大振幅(A)は其の爆發に依つて飛散した熔岩塊の最大水平距離(D)に第4圖に示されてゐる様に比例するが故に、爆音記録最大振幅毎時總和を以て各時間内に於ける火山爆發勢力の強弱を量的に示すものと見ることが出来る。

23日午後から急速に勢旺んになり、臈て火石を噴出し初めた第2火口は24日の早曉から爆音凄く爆發相續いて

起つたが、熔岩塊200米以上に飛ぶもの其の数多くはなかつた。翌25日に至り稍、勢加はり、大小爆發頻りに起り時に火石300米の遠きに達するに至つた。然るに一方微動振幅は減少しないどころか却つて24日午前5時27分から52分までの僅か25分間に第1種微動振幅は6ミクロンから23ミクロンに、第2種微動は5ミクロンから34.5ミクロンに急増し、火山研究所開所以來始めての大振幅記録を胎し、益、強大な爆發活動の近きを示した。第3

圖に見る様に第2種微動振幅は約半日この極大値を保つて後減り初め、翌朝には17マイクロンに落ち、27日晝まで其値を採り、再び急減して28日正午には0.7マイクロンになつた。第1種微動振幅は24日正午頃40マイクロンの極大値に達し、2日間同値を保ち、26日晝から急に減り初め28日正午には7マイクロンになつた。之等微動振幅の大變動に對應して、26日午前9時から俄然物凄い大爆發始まり、重さ10噸を起える大熔岩塊を7—800米の遠きに飛ばした。翌27日最も激しく重さ20噸に及ぶ熔岩塊を屢、南方600米の砂千里濱に、3噸程度のものは時に1000米の遠きまで飛ばした。28日早曉に到り第2火口爆發の強さ及び頻度ともに大いに衰退減少したが尙ほ重さ10噸程度の熔岩塊を稀には400米、1、2噸程度のものは800米の遠きまで飛ばす程度の爆發が3月3日まで屢、繰返された。第2火口大爆發に際しても、特別に爆發勢力の増大を示さなかつた第1火口が28日から急に勢ひ加はり爆發相續いて起り、重さ1、2噸程度の熔岩塊を4—500米に、小熔岩塊片は1000米の遠きまで飛ばす様になつた。之又3月3日までほほ同程度の爆發活動を續けた。

第3圖に見る如く28日から3月2日までの3日間は第1第2種微動振幅に相當大きな變動はあるが平均して大體同一値を保つてゐたものが、3日に到つて兩種微動振幅減少し初め、4日早曉には兩種微動共に3マイクロンに減少した。爆發勢力亦4日に入り著しく衰へ、同日夕刻の爆發を最後としてこの未曾有の大爆發活動期は終りを告げ、翌5日には爆發全くなく唯火口底及び其周圍の壁面の噴出物から多量の白煙が立騰るのみであつた。

以上今期大活動の皮切り昭和7年9月4日の黒煙噴出に始つて、翌8年3月5日の最盛期を過ぎ將に老衰期に這入らうとする時までの活動経過を述べて來たが此處で一纏めにして夫等に含まれてゐる意義に就いて考へて見る。9月4日第1火口が滿2ヶ年間の鎮靜を破つて極めて静かではあるが黒煙噴出を開始する數日前に微動は、火山爆發物質と勢力が充分蓄積されて爆發坑に向つて急速に移動し初めたことを示す様な振幅、週期の變化を見せた。爾來11月末日まで3ヶ月の間に爆發活動は階段的に勢力を増したが、之に對應して微動振幅は各、其固有の變化をなして、新しい活動期開始の時を豫告した。又第2種微動は各爆發活動最盛期を過ぎても振幅減少することなくむしろ僅かに増大して尙ほ將來より大きな爆發活動期の來ることを示した。11月末火山下に蓄積された物質勢力が急速に増大し、各微動振幅が急増したばかりでなく、後に述べる様に火山研究所に於ける傾斜計は宛も火口附近の地盤が隆起したと見るべき傾斜を記録し初め、夫れが日に日に益々急速に

隆起して遂に12月中旬の第1火口大爆發となつた。

昭和7年末に近づいて第1, 第2種微動振幅急に減少し初めて一大爆發の開始を豫告してゐるかの如く見えたがこの時には爆發活動は來ずして代りに火山地震群がやつて來た。この事實は岩漿溜に接近する地域の歪が、之以上岩漿溜内又は其近傍への火山物質と勢力の蓄積に抵抗出來ない状態になつて、結局地震の型で破壊が起つたと見るべきである。かくの如き場合の破壊には必然的に物質と勢力とが震源に向うて移動する筈であるが故に岩漿溜内及び其近傍の壓力が解除せられ、爲めに爆發活動は衰へ、各種微動振幅は減少したのである。夫れは又火山が現火口以外震源に新火口を見出したと見てもよい。

12月25日から2月末日までに記録された地震1056回、其震源皆中岳西方地域にあつたが、初め一通りこの地域内に地震が起つて地殻内部は以前より遙かに高壓に堪えることが出来る様な状態に進み其後尙ほ火山物質と勢力が蓄積されるならば今度は再び弱所である火口から爆發の型で蓄積されたものを外部に放出する様になる筈で、之が丁度昭和8年1月末の状態に相當するのである。尙ほ益、蓄積量が増加する場合には今度は2つの道、1つは地震の型で、他の1つは爆發の型で、消費する様な状態になる筈で之が2月初めのそれに相當してゐる。次いで地殻が益、高壓に堪え得る様な状態に達すると地震回数は減少し、微動振幅は増大し、爆發活動も旺盛になる筈で之が2月中旬の状態である。この状態になれば將來起るべき爆發活動は地震發生前のものに比較して遙かに激しきものであることが豫想されるのである。第3圖に見る様に火山研究所の傾斜計は2月19日から東上り(火口附近隆起)の傾斜を初め其後益、同方向に傾き、2月24日早曉向きを變へて西下りに轉じて間もなく未曾有の大爆發開始、26, 27日の最盛時には蓄積物質勢力の放出の結果火口附近沈下極大に達し、其後徐々に舊位置に歸つた。

3月4日夕方の爆發を最後とし、夫以來3月9日午後4時9分の第2火口の唯1つの爆發を除いては全く鎮靜の状態を月を越えた。

4月5日に至り第1, 第2火口の爆發又始まり、6日、9日と可成り勢ひ激しく繰返されたがやがて再び休止した。其後5月4—8日、5月18—30日、6月8—13日、7月9—13日、8月9—18日、9月25—28日、11月1—2日、12月2—5日、12月13日と9回の爆發期が続いたが、其活動勢力は次々に階段的に衰退して、遂に12月13日の第1火口爆發を最後

3) 本誌 第3巻, 第1號 pp. 17—25.

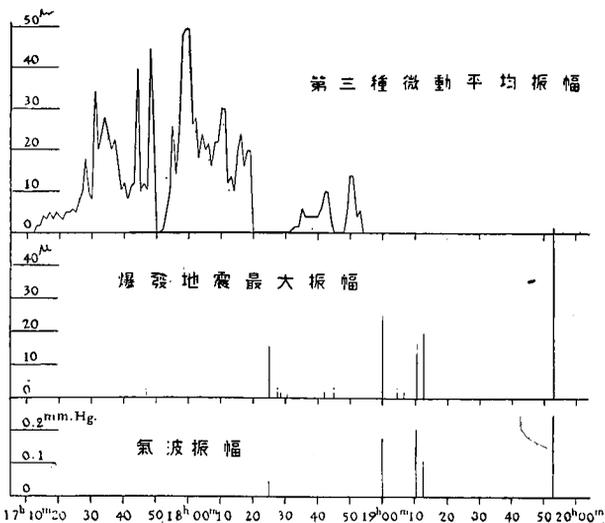
として今期昭和7年9月以來の大爆發活動期は一先休息した。第2圖に明かな如くこの10回の爆發群に對應する第1, 第2種微動振幅變化は全く昭和5年9月の第4火口爆發時のそれと規を一にし, 吾人の火山爆發の機構に關する考察から當然豫期せられた通りであつた。即ち最初に第2種微動振幅増大し, 極大値に達し, 數日其値を保つて後急減し初め, 暫くして次の爆發群の最初の爆發起り, 噴火が續いてゐる間は, 一般に微動振幅極小値を保つ。第1種微動振幅の變化も大體同一であるが尙ほ細かに見ると, 第2種微動振幅減少し初めても前者は尙ほ増加を續け, 爆發の僅か前に到つて初めて減少に向ふのである。

次に氣象要素と爆發との關係に就いて一瞥を與へるならば, 雨期には明に第3, 第1種微動振幅増大し, 噴火活動亦旺盛になつてゐる。之は火口坑内及び岩漿溜内へ流れ込んだ水及び灰砂に刺戟されて, 内部爆發が旺んになり噴火亦勢を加へるからである。尙ほ最近の梶川弘二學士⁽⁴⁾の研究により, 火山活動旺盛期には第1, 第3, 殊に第2種微動の振幅が27日の週期。既に地球に對する太陽自轉の週期で變化してゐることが確かめられた。尙ほ又昭和8年2月28日から3月4日までの様に爆發活動勢力が飽和の状態にある場合には, 微動振幅及び爆發活動の強弱に明瞭な半日週期が觀測され, 氣壓の半日變化さへ火山活動に大きな影響を與へることを示したが, 一般には氣壓の影響は餘り明瞭でなく, 氣壓の高い時よりも低い時により屢々

爆發が起つてゐる傾向が見られるに過ぎない。

以上述べて來たのは火山研究所本所に於ける觀測値に就いてであつたが次に, 現火口西方1000米, 今回の大爆發時には約2噸の熔岩塊が建物の數米先まで落下した程, 途中何等遮ぎるものなく窓から全火口壁を一望出来る位置に建てられた本堂觀測室に於け

第 5 圖



4) 日本學術協會報告 第14卷 pp. 63—68.

る微動及び爆發の連續觀測値に就いて、今其一例を採つて述べる。火山爆發は一爆發活動中絶え間なく噴火を繰返す場合少なく多くは或る不規則な間を置いて、數回の爆發續き又暫く休むといふ様に小群をなして起るのである。第5圖に示したものは第3圖に見る如く各種微動振幅極小値に達した折に、山上本堂觀測室にて觀測した第3種微動振幅の變化と一つ一つの爆發とを比較したもので、爆發の大きさを示すものとして、爆發地震及び音波記録の最大振幅を以てした。3月4日午後5時1分42秒の第1火口爆發の後、第1第2火口共に休み時々少量の白煙の立騰るを見るのみ。午後5時13分第3種微動記録され初め急速に増大して2分の後には30ミクロンで極大値に達した。5時45分17秒に到り振幅急減して5ミクロンに落ち、2分13秒を経て47分30秒に第1火口一小爆發、黒煙灰砂を噴出して後再び休止、振幅やがて増大、59分には50ミクロンに達したが間もなく稍、減少して20ミクロンになり約20分間この値を保つた。このとき觀測室前廣場に爆發を見ようと集つて來た多くの人々が、約1時間間に前述47分30秒の一微小爆發を見ただけで意に滿たない爲めか、筆者の制止の言葉を無視して、夕闇を冒して火口へ進んだ。間もなく6時19分俄然振幅急減して、當時使用の40倍地震計記録紙から全く影を潜めた。火口に進んだ人人のことを氣遣ひ乍らも、唯獨り觀測してゐる筆者には施す術もない、イライラすること6分にして、第2火口大爆發大小の赤熱熔岩塊を300米の遠きまで噴出し、爲に數人の傷者を出した。其後引き続き小爆發連發して頗る美麗であつたが6時30分30秒に到り休止した。6時33分に微動再び記録に現れ、最大7ミクロンに達したが間もなく6時54分急減して記録紙から消えた。待つこと6分、7時0分に第2火口大爆發起り、大小の爆發之に續く。

この場合には第3種微動振幅殊の外大きく夫れのみを觀測したが、昭和8年8月17、18日の第1火口爆發時に第1、第2種微動に就いて同様の觀測をなし全く相似の結果を得た。即ち爆發活動期の間、(その時には各種微動振幅は、既に減少して極小値にあるが)、一つ一つの爆發又は群をなして起る數個の爆發の群に對しても、各種微動振幅の變化は前に屢々述べたところの時と大きさのスケールが遙かに大きな爆發活動に對する變化と全く同一経過を辿るのである。第3種微動が火口坑内地下淺處の擾亂源に依つて生成される部分が優勢な場合には其の振幅變化は第1種微動の夫れと似て來る筈でこの例は其場合に相當してゐる。

この觀測結果は非常に意義深いもので、爆發が連続して起つても間歇的に起つても、又時と大きさのスケールをどの様に採つても火山噴火活動の消長と微動振幅の變化とは常に相似た経過を辿ることを示すものである。

(大きさのスケールをズット大きく採つて昭和8年2月24日から3月4日までの最盛期の爆發だけに目をつけ、微動振幅もこれに應じて感度の悪い簡單微動計(倍率40)に依る觀測のみを使ふことにすれば、結局火山地震と2月24日から3月4日までの微動しか觀測されないことになり、爆發前約1ヶ月半に地震活動最も盛であり、微動振幅は一見宛かも爆發活動期に最大であるといふ結果になる。この場合にも地震活動勢力の變化を微動振幅の變化の代りに採れば、噴火活動の消長との關係は上述一般的法則に従ふてゐるのである。)

以上述べて來た結果から火山爆發豫知の問題に關して次の結論を得た。

火山爆發は爆發の強さが大きくとも、小さくとも唯一つの孤立した爆發でも、或期間連續して起る爆發群を採つても、何時も必ず火山自身が微動によつて其の開始を豫告する。尙或場合には微動の外に火山地震を頻發して其豫告に參與させ、尙又火口附近の地盤傾斜變化をも爆發開始の豫告に參與させる。従つて吾々は適當な微動計及び傾斜計を以て、各種微動、地震、傾斜を觀測し夫等の變化が示す意義を正しく読みさへすれば、火山の爆發活動期開始の時、並に爆發の強さ、尙ほ進んでは爆發活動期中一つ一つの爆發又は群をなして起る數個の爆發群の開始の時をも豫め知ることが出来るのである。

淺間山最近の爆發に關する水上理學士⁽⁵⁾の諸研究のうち、火山微動及び地盤傾斜に關する觀測結果も上述の結論を裏書するもの様である。

5) 地震研究所彙報 13 (1935) pp. 629—644, 790—800.