

5. 駒ヶ嶽火山の地形變動

陸地測量部 熱海 景良
地震研究所 岸上 冬彦

(昭和五年十月二十一日發表——昭和六年一月二十日受理)

緒言

昭和四年六月十七日、北海道駒ヶ嶽の大噴火によつて噴火口並びに其周圍に著しい地形の變化が生じたので、陸地測量部に於ては其の測量標即三角點と水準點の損害の實狀と地形の變動の概要を知つて、復舊測量を行ふ時の資料を得るため、本年七月十八日から約二十日間此の火山の調査を行ふことになり、熱海が此作業に従事することを命ぜられた。先づ火山四周の調査を終へて、火口附近の調査に従事するの時機に、恰も地震研究所の用務を帯びて駒ヶ嶽に出張した岸上と會したので、共に八月一日から同月四日迄、四日間に亘つて、火口附近の調査を実施した。天候は霧多く、眞に視通を許した晴天は八月四日の一日に過ぎなかつたが、此間実施をした作業は、豫め七月下旬火山の北麓に準備して置いた三角測量に引續いて、火口附近の三角測量を行ひ、同時に地形測板測量、寫真撮影及一般の地形偵察等を最も迅速な方法を以て実施したので、短時日の爲めに作業の不完全、觀察の不行届は免れない。

1. 噴火口の三角測量

橢圓形火口の輪廓の一部をなして居る砂原岳と隅田盛には噴火前陸地測量部の三角點が存在して居たが、爆發の結果砂原岳の方は轉落したらしく其の姿を見せず、隅田盛の方は噴出物の爲め地表下十數米に埋没して終つた。駒ヶ嶽の最高峰 1140 米の獨立標高點は、爆發後何等變化がないとの報告が多いが、其峰を見るに鋸齒狀の尖峰は甚しく尖銳度を増して一部は缺壞して散飛した様子があるので、現在の最高峰が果して舊來の獨立標高點であるかどうか疑問の餘地がある。結局噴火口附近の測量をするとして基準點を此等に求めることが出來ない狀況にあつた。勿論此等が現存して居たとしても、爆發の影響によつて三角點の位置は十

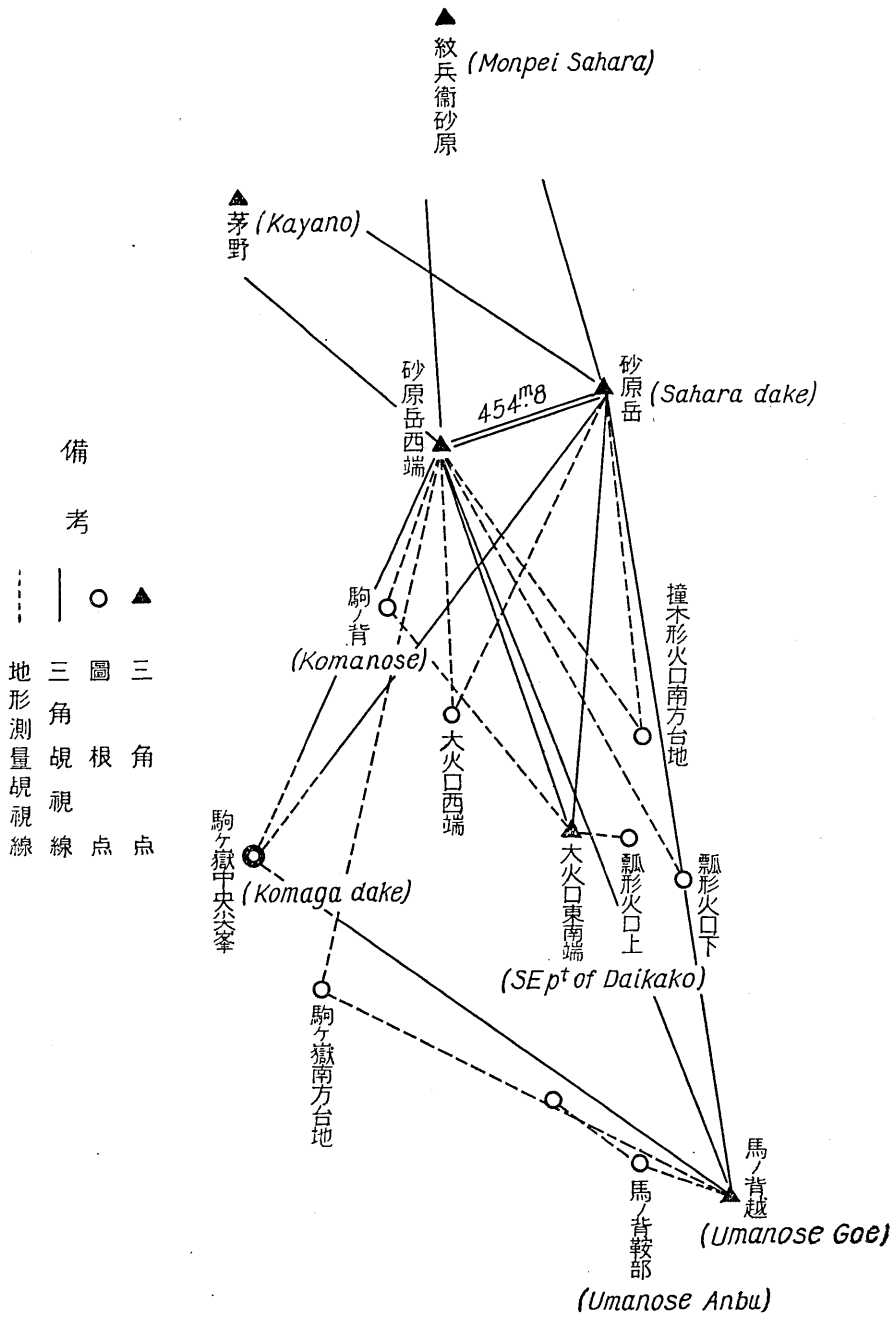
分移動したであらうから、夫れ等を不動として出發することは出来ないとしても、他の不動三角點から三角測量に依つて其の點の移動を算出することが出来たとすれば、精密測量上は勿論地形變動の機構を知るに於て其利益は頗る大であつたらうと考へる。

短時日に火口附近の測量をするため、可成近く完全に残つて居る三角點を探し、之れを砂原岳の北麓に見出した。「茅野」「紋兵衛砂原」の二個の三等三角點がこれである。火口の東西南の三方面の山腹は岩屑や浮石流のために大部の三角點が埋没されてゐるために基準點を得ることが出来なかつた。此の二個の三角點は殆ど損害を蒙つて居ない外觀を有するので、其の距離、方位、標高を噴火前後に變化しないものと假定し、舊來の測量成果の値を其儘採用し此二點から砂原岳上に二點を撰んで測角し、紋兵衛砂原三角點を坐標原點として計算により砂原岳上の二點の坐標を計算し、此の二點を以て火口附近迅速測量の據點とした。此の二點の距離は約450米であつて、此の兩點からは噴火口の外輪をなせる駒ヶ嶽尖峰、隅田盛竝各鞍部を視る事が出来る上に、火口内の重要點は殆ど瞰制することを得る。此れだけの測量は豫め七月下旬に約三日を要して終了してあつた。

火口内の三角測量は砂原岳上此二點を基線として第一圖に示す様に三角網を擴張し、測角をしたのである。即砂原岳三角點位置と同峰の西端點なる基線西端點に器械を置いて基礎三角點茅野、紋兵衛砂原を測角した上、同點の外、隅田盛(三角點名馬脊越)と火口附近の最高所に一點併せて四點を以て測站として主要の三角網を編成し、此等の諸點から噴火口附近の重要點に目標を置き、或は天然目標を撰んで三角測量を行つたのである、其の測量網の編成は第一圖に示してある。

測量は用ひた器械は「カール、ツァイス」會社製の轉鏡經緯儀第二號型で水平垂直測角十二秒讀のもの、精度は測量部三等三角測量用の「カールバンベルヒ」經緯儀には及ばないが、測角數を増加すれば略此れに近い精度を得るものであることが過去の試験に依つて確められてゐるものであつた。三角點の標識としては新設點は大抵白赤の大きな測量用旗を竿桿に巻いて樹て、鐵線で四方に張り其旗の頂部の高さを地面から一米位にして其上に之れを撤去しなくても器械が設置し得る様にして、觀測點と目標點との一致に依つて偏心計算の面倒を避けるやうにした。

○三角測量の結果



第一圖 駒ヶ嶽噴火山口附近三角網及圖根網圖

Fig. 1. Triangulation and mapping net about crater of Komagatake Volcano.

砂原岳、隅田盛は舊三角點の存在したと想像せられる其の峰の最高部を新設點とした。又駒ヶ嶽の尖峰は現在の中央最高峰を測定し、尙點檢のために其南北にある尖峰をも測定をした、此等の結果其の舊點との位置の比較をすると次の表に示す通りであつて、勿論之れは舊三角點とは連絡のないものであるから土地の移動を示すものではないが、これによつて色々の事實が推定されることは後に述べることによつて了解されるであらう。

新舊位置の比較表

三角點名	坐標	坐		標高比較	標高	
		X	Y		H	比較
砂原岳 (Saharadake)	新 New	-324101.97 ^m	-129308.20 ^m	$\begin{cases} X+ 3.37 \\ Y+ 1.42 \end{cases}$	1114.60 ^m	「-」0.51 ^m
	舊 Old	-324105.34	-129309.62		1115.11	
馬春越 (Umanosegoe)	新 New	-326231.94	-129036.70	$\begin{cases} X+ 0.56 \\ Y- 32.94 \end{cases}$	893.10	「+」12.65 ^m
	舊 Old	-326232.50	-129003.76		880.45	
駒ヶ嶽 (Komagatake)	新 New	-325301.57	-130272.74	$\begin{cases} X+ 52.23 \\ Y- 2.88 \end{cases}$	1135.52	「-」4.58 ^m
	舊 Old	-325249.34	-130269.86		1140.10	

備考 舊新坐標 XY は測量部に於て設定した北部原點 ($B=45^{\circ} 00' 00''$
 $L=142^{\circ} 15' 17'' 2085$)
に基く平面直角坐標で X は子線に沿うて居る

Comparison of new and old geographical positions of triangulation points.

2. 地形測量

上述の三角點を基準點として三角測量の施行と同時に測板上に二萬分の一の地形測圖を行つた。其圖根網の編成は第一圖の中に點線を以て示した通りである。之れに使用した器械類は前掲經緯儀によつて一部の水平角の測定と大部の圖根點の垂直角の測定を行ひ、「ベネエブ」と稱する輕易な小型經緯儀を以て地物の間接高程測量を行ひ、鋼鐵二十米卷尺、短距離用レンジファインダーを用ひて直接の距離測量、道線距離測量を行ひ、最も主なものとして測斜儀と測板とを以て上の各種の方法で得た結

果を圖根の根幹としつゝ細部の測圖を行つた。測圖の主眼點は地貌の變化に置き、地物例へば龜裂の如きは或部分省略されてゐる。

○地形測量の結果

地形測量の爲めに設けた圖根點の中で稍精度の良好なものを次に掲げる。これ等は三角點の標高と共に噴火口の附近の地形、標高の變化が生ずる場合の參考となるであらう。

點名	標高
	m
砂原岳西端點	1122.34
大火口東南端	941.04
同 西端	930.45
撞木形火口南方臺地(ナマコ山)	939.42
瓢形火口上	935.21
同 下	896.78
馬の脊鞍部	880.07

地形測量の迅速な方法としては、豫め從來噴火前の地形圖を所要の梯尺に伸寫して其上に修正測圖をなすのにあるが、此の場合に準備の餘裕が得られなかつたので現地で新しく測圖したものを歸京後伸寫した舊地形圖と比較して變動を研究した。第二圖は噴火前の五萬分の一駒ヶ嶽地形圖を二萬分の一に伸寫したもので、第三圖は現地測量の圖、第四圖は舊地形圖の伸寫要圖の上に新しい噴火口の輪廓を記入して位置の變化を示したものである。

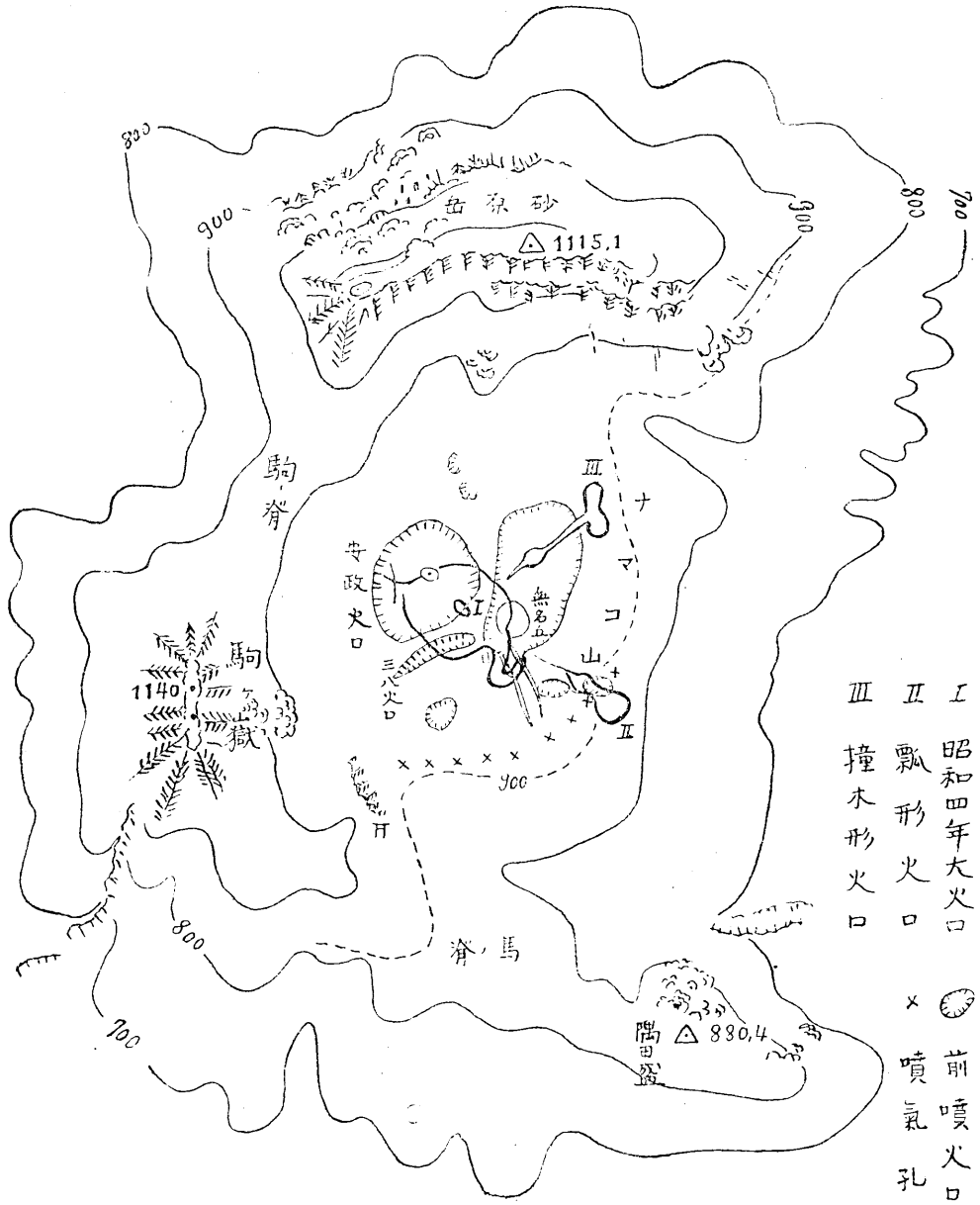
3. 寫眞測量

普通の寫眞機械を用ひて寫眞測量の初歩原理を應用し噴火口附近一部の製圖を行ふことが出來た。第五圖は砂原岳西端と砂原岳三角點の二點から噴火口の内大火口附近を異つた二個のカビネ型寫眞機を以て撮影し此れを處理して交會法により一萬分の一の梯尺を以て表はした結果であつて、測量部の鈴木猶吉測量師の手になつたものである。水平曲線の精度には餘り信用は出來ないが火口の輪廓や龜裂の状態は甚だ良く表現されてゐる。同一の器械を用ひて少許の距離を隔てゝ同一の目標に對しコンバーゼントするやうに撮影することが出來たならばステレオの現示に依つて水平曲線の描畫が更に良好に容易になされたであらう。



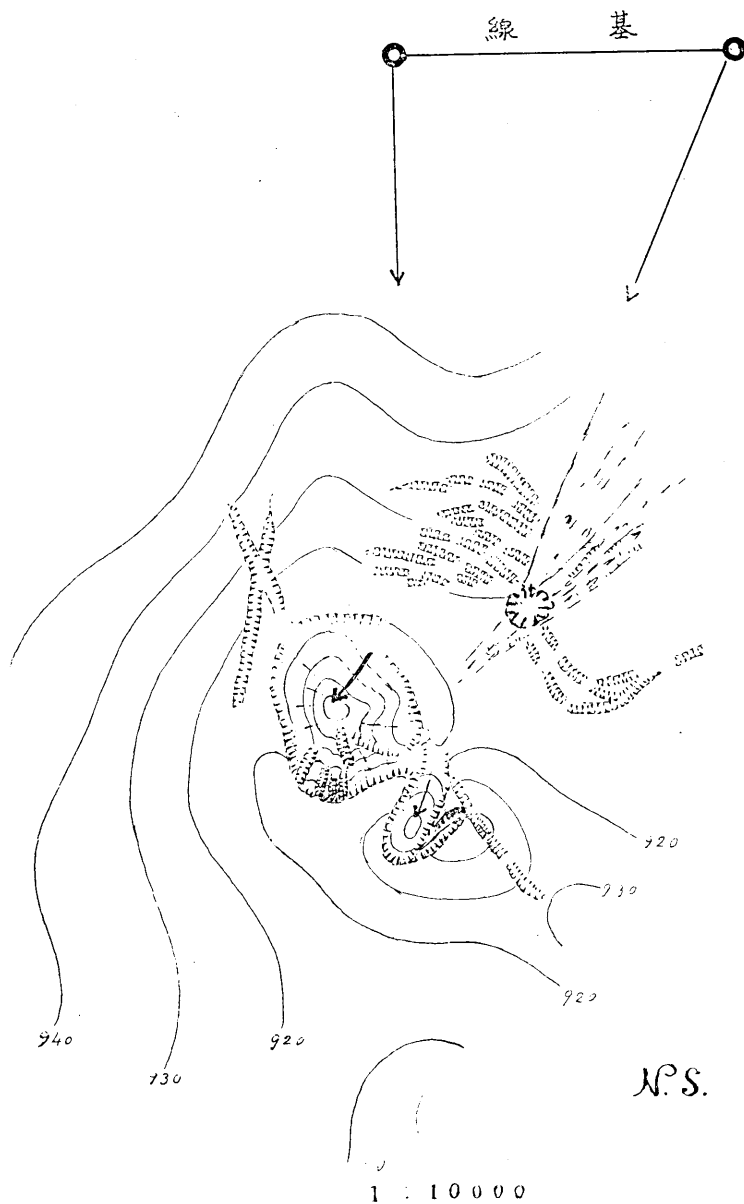
第二圖 噴火前=於ケル駒ヶ嶽頂上部ノ地形

Fig. 2. Topography of the Volcano Komagatake before the recent eruption.



第四圖 駒ヶ嶽噴火口變化圖

Fig. 4. Sketch-map showing the change of the craters of Komagatake.



第五圖 駒ヶ嶽大火山口附近寫真測量圖

Fig. 5. Map by the photographic surveys of the great craters of Komagatake.

4. 地形變動の狀態

地形變動の中には火口に遠隔して駒ヶ嶽の山腹・裾野、更に遠方迄落下した岩屑併びに浮石流の被覆等に依るものがあるけれども、此處には單に噴火口附近の狭い範圍の變動に就いてのみ述べることにする。其の順序として、火口壁の變化、火口底の充填、新火口の生成、龜裂について逐次前述の成果並びに寫真と對照して要點をあげやう。

(イ) 火口壁の變化(第六圖)

楕圓形火口を形成して居る火口壁は砂原岳、駒ノ脊鞍部、駒ヶ嶽鞍部、馬ノ脊鞍部、隅田盛、海鼠山である。此れ等は新噴出物の堆積による地の變化と一部の缺壞の外大なる變化は認められない。

○砂原岳

此山に登ること前後三回登攀口の主なものは二つある。一つは砂原岳の東方、圓山の北側から砂原岳東端を目指して登るもの、他の一つは目下の狀況で辛うじて許さるべきもので火口底から砂原岳中央の内斜面を三角點の西又は東側の鞍部に登るものである。何れの道も急であるが後者は四、五十度の傾斜で崖に近い様な部分もあり崩壊性の噴出岩屑、浮石流の一部等が一時的に固結して居て降雨毎に少量づゝ崩れ落ちる如き自然傾斜面であるから時期が経過するに従つて登攀は益々困難となるであらう。然し舊時は此處は絶望で到底近よることも出来ない部分であつたのが、火口底の標高が高まつたのと噴出物の堆積とでかゝる斜面となつたのは著しい變化である。砂原岳の上に登つて氣がつくことは頂上が楕圓火口の北側壁として弧形の辛うじて人一人通ることが出来る位の甚だ狭い脊稜をなし内斜面は其峯の大部に互つて多かれ少なかれ缺壞を生じ或は懸崖の削り取られた部分が多く、且中腹には處々に大龜裂が火口縁の方向に沿つて存在し白煙を出して居ることである。砂原岳三角點は新設の三角點(假目標)の位置の南3米餘の處にあつたが此れは丁度缺壞轉落した内斜面の部分に相當するから缺壞の幅は此の部位に於て2米餘はあつたかと思はれる。峯の高さの變化は少しく低められたに過ぎないけれども現在の地表は新噴出物に依つて若干被覆せられて居るから内斜面の破壊と共に處に依り一、二米は低められたと見ることが出来る。浮石流の現出狀態に就いては後に論ずることゝして内斜面の缺壞の理由を想像するに内斜面近くで行はれたと考へられる小規模の爆發、浮石流の

衝突跳躍、山體の震動、噴出及落下岩屑の衝突等を擧げることが出來ようが其内最初のものは後に述べる駒ヶ嶽の缺壞の原因と共に理由の主なるものと考へられる。

○駒ノ脊鞍部

従來の高さに比して大差はないが數米を増加したのは押出澤浮石流の通路になつたこと其他の原因に依つて、若干の削り取りを受けて低められし以上に噴火口一帶の標高の増加即ち岩屑及浮石流の被覆に依つて高められたのであらう。

○駒ヶ嶽尖峯(第八圖)

内外側は噴出物に被はれた爲め中腹迄は自然傾斜面を示し麓にあつた色々の奇巖等は其姿を没して居るが頂は益々鋸齒狀に尖銳の度を加へた。現在其峯に三個の著明な尖峯がある。就中中央のものは一番高い。そして諸報告を綜合して見るに獨立標高點には何等異狀なしとの事であるが、測量部地形圖の獨立標高點は此の中央尖峯と北側の尖峯との間にあつて今は噴火の爲め轉落して姿を没して終つたと言ふ結果を測量に依つて得たのである。即ち現在の中央最高峯の北 52 米の處に以前には高さはこれよりも 4-60 程高き最高峯が存在したと見做し得るのである。此事は噴火前に實物を見てゐない我等には不思議に思はれることであるが然し測量の結果が之れを示すのみならず又新舊の駒ヶ嶽の寫眞を對照して見れば成程と首肯出來る。そして此の峯の缺壞崩落は砂原岳内斜面の夫れと同じく震動のみならず内斜面附近に行はれた一部の爆裂に起因するものではあるまいか。宮部氏は地震研究所彙報第八號第二冊に於て現在駒ヶ嶽内斜面大龜裂中にある噴氣口を指摘して大火口と地中に於て連絡あるものとして居られるが、噴火の途中に於て斯かるものと同じ機構の更に大なる噴氣口が駒ヶ嶽の内斜面に開かれて尖銳の頂部を爆飛せしめたのであるまいか。兎に角駒ヶ嶽の斜面から火口底にかけて又其他附近一帶に散亂して居る熔岩破片(大なるもの中徑五、六米あり)が駒ヶ嶽尖峯の熔岩質と同じであることは注意を要する。

○馬ノ脊鞍部

此の鞍部は噴出物によつて著しく被覆せられ、舊標高 825 米なるに對し約 50 乃至 60 米を増加した、其の標高の増加は特に火口底の標高増加の原因に關する考察に重要な資料を提供するであらう。

○隅田盛

馬脊越三角點のある山は外觀著しく變化した、即ち内側の安山岩懸崖が姿を沒したのみならず一般に標高を増加し頂部に於ては 13 米程度であつて現在の最高部即ち三角測量の假目標を設けた點は舊三角點の西約 33 米に移つてゐる。この峯の移動の理由は容易に考へられることが出来る。即ち元の三角點の東側は急な斜面である爲に噴出物が積つてもずり落され三角點の西側は緩斜面で鞍部に迄連絡して居るため此方面に堆積したものは落下が少量であつたものであらう。

○海鼠山

噴火前迄は噴火口の東壁をなした丘陵であつたが火口内の充填のために著明であつた其形を失つて終つて現在ではこれに代はる東側の火口壁は存在しない形である、海鼠山の上に積まれた厚さは所により 60 乃至 100 米である。

(ロ) 火口底の充填、新火口の生成

噴火前に於ける橢圓形火口底は噴火口上面に於ても駒ヶ嶽尖峯より低きこと實に約 320 米であつて然も此れに安政、三八其他の諸火口が不規則に配列されて低き火口底に複雑なる地貌を表はして居たのであるが、今度の噴火によつて底部全體が標高を増加し中央にフクラミを有する單純なる地形の火口底を現出した、其の最高部は大火口の東南端で目下 941 米、舊の値 820 米に對し 120 米の増加である。噴火前の諸火口に對する新火口の關係位置は第四圖に表はれてゐる。

○昭和四年大火口

昭和四年の爆裂口の中最大なものは其中心が安政火口の中心に較べて東南に約 100 米移動して恰も舊の安政火口、明治三十八年火口と海鼠山との間に陥凹して舊火口跡と目せられて居た無名丘を含む凹地の三者に跨る位置に生成せられてゐる、昭和四年の大火口とこれと呼ぶことにする其形狀は主要部は大體圓形であるが東側に連接して二個の裂罅狀火口があり、主要部と此れとの連接點には摺鉢形の爆裂小火口がある。主要部の中徑約 230 米深さ 50 米餘、底は北西から南東に長さ約 30 米に亘り其間に小高い部分がある、此の底に向つて北側の斜面は急峻であるが南側斜面はこれに比してはるかに緩であつて要心をすれば底近く迄降りることが出来るであらう。此大火口底の小高い部分の南側を除く他の周圍部分からは雨の後、曇天には白色の蒸氣を音なく噴出してゐるが八月

四日の如き快晴の日等は漸次發煙が終熄して底の状態が良く見えた（第九圖參照）。

主要部の東側の裂罅状火口は略南北の方向に走り長さ約 120 米幅 30 乃至 40 米深さ 20 米乃至 25 米である、兩壁は急で噴出物を露出し兩側壁からは白色の瓦斯を混じた蒸氣を出してゐるが活動は全くないと云つても良い。此裂罅に隣つて更に幅 20 米弱、深さ 10 米強の短小な裂罅が東北の方向に延びて居る。此二つの裂罅の間の障壁は幅も狭く側面も急で良く其の形が保たれて居ることに驚くのである。最後の裂罅の東側壁の上が駒ヶ嶽噴火口内の最高部である。

○瓢形火口(第十一圖)

大火口の主要部の東端、裂罅状火口の起部から北西から南東方向に走つて居る斷片的な龜裂を傳つて行くと其の盡きる所に恰も龜裂線の方向に軸を有し噴火口を東方鹿部村方向に曝露して二つの火口を併べた瓢形の噴火口がある。全長は約 200 米で二個の小火口の狭窄部は幅 30 米深さ 20 米餘、大火口に近い方の火口は稍小であるが、反對側の瓢の底の膨らみに當る火口は中徑約 80 米内外、内斜面の傾斜 30 乃至 40 度、深さ 30 米であつて其の形狀は誠に美しい摺鉢形である。瓢形火口は遠方鹿部や其西方の山々から遠望すると雨の後等殊に白煙を發散してゐるのが良く見得るが其發煙の主な位置は瓢底の火口にあらずしてむしろ大火口に近い方の火口であるらしく見える、と云ふのは八月四日晴天の夕方近く此火口を調査した所、東の火口の底に水溜りがあるのを發見した(圖にも表はれてゐる)。又煙の出るのを隅田盛から見たときの觀察では一見全體から出て居る様に見えるが良く注意すると大火口に近い方から出て風のために東の火口に煙がなびいて恰も兩火口から出る様に見えるらしいことが知れた。要するに此火口は昨年噴火の後には盛に噴煙をあげてゐたが現在では左程活動が旺盛とは云はれない。むしろ次の撞木形火口の方が活動力があると見られた。一般に大火口に就いて述べた様にどの火口でも四日間の調査中は各火口共殆ど活動らしい活動をしてゐないで其の一部の噴氣口から白色の蒸氣を發散して居たが、これとても四日の如く晴天且氣壓の高い日には全く熄むで陽炎の如き熱氣が其代りに昇つて居る程度に過ぎなかつた。若し噴氣口の位置を明瞭に知るためには雨後の霧なきときが觀察最も容易であらう。

○繭形火口

海鼠山頂上部に該當する所に略繭形をした二火口が相接して略南北方向に並んでゐる。其の中央部から大火口に向つて大龜裂が數條になつて走つてゐて大火口に少しく寄つた中央部に小さい火口がある。此等の集つた形が撞木に似た所から商工省赤木氏は撞木形火口と名付けて居られる。繭形火口の北部のものは中徑約 40 米、深 20 米弱、南部のものは中徑約 50 米、深約 25 米で四日の夕方に近く觀察した所に依ると南部火口の底部に近い岩塊の間から白煙を出し又底から約 5 米の高さの西側壁には眞赤な熔岩が見えた、此時他の大火口や瓢形火口には此等の現象は現れて居なかつた。

此れ等のことから此の繭形火口は他の火口よりも現在のところ活動力が最も旺盛であるかの如くに思はれた。繭形火口の西側の中央部から大火口の方には非常に大きな龜裂否龜裂と云ふよりは炸裂と云ふ方が適當であらうが、これが數條交錯しながら走つて居て略中央から大火口寄りの處に極めて小さい噴火口がある。底も淺く活動も止むで居るが此等炸裂の數條は噴氣が可なり旺盛である。

(ハ) 龜裂(第五圖及第六圖)

火口附近の龜裂は大火口や他の火口を中心にして大體放射狀及圓周狀に配列して居るが、更にこれを詳細に調べるならば注意すべきことが多い。先づ第一に大火口と他の二火口とが大なる龜裂を以て連結せられて居ることで、これは大火口や中心から他の二火口に向つて正しく放射狀である。そして瓢形火口の方は此の放射線上に其二火口の軸線が一致して居るに比し、繭形火口では放射線に對して二火口の軸線は直交に近い。瓢形火口への龜裂は階段狀に並んで其の大きさも極めて小さく活動は殆どしないが繭形火口の方の龜裂は前述の様に大龜裂で小火口さへ含み現在尙活氣を呈してゐる。其噴氣状態は雨後特に烈しく一般に噴火口の發煙に先だつて發煙し、又晴天となつて火口の噴煙止むや之れに遅れて發煙を熄む様である。此等の龜裂への接近は目下と雖も危険である。圓周狀の龜裂を見るに其數は頗る多い。特に大火口の北東の部分繭形火口と大火口との間のものは相當に活動を續けて居て、龜裂の集團の有様を第五圖の寫真測圖に依つて見ると大火口に近い部分は其の圓周狀の方向に従つて居るが、放射狀の龜裂を横切つて東側の方に來ると曲り方を反對に變へて繭形火口の南側の周圍に沿つて生じて居る。此は此火口が活動

の旺盛なることに關連してゐるのであらう。

龜裂の成因は噴出物の冷却に伴ひ地形に従つて發生し又助長せられるだけでなく、火口の活動に支配せられるものであらうし、又龜裂の生ずる部分を見るのに他の部位に比較して噴氣活動の特に旺盛なることからして龜裂附近の噴出物中に龜裂を生ぜしむるに足るエネルギーを存し、これが地形や他の火口の活動力等と關連して發生せしめるものではあるまいか。此作用が旺盛なときには龜裂はむしろ炸裂となり、更に進んでは爆裂口の發生に迄及ぶ。繭形火口から大火口への炸裂や龜裂は斯くして出來たのではあるまいか。而て此のエネルギーを供給する源は次に述べる噴火口相互の關係に依つて説明せられるであらう。

龜裂發生に對する以上の考へ方は駒ヶ嶽東斜面や砂原岳南側斜面、馬ノ背鞍部、隅田盛頂上部又浮石流の中の方々に存在する大龜裂や小噴火口を見ても確からしく思はれる。

5. 噴火口の生成に就いて

現在の火口底の標高の増加が100米以上にも及んでゐることに就いては前述の通りであるが、斯かる大なる標高の變化を説明するのに噴出物の堆積に依るは困難であるとして舊火口底の地盤上昇説がある。即ち噴火に際して舊火口底は現在の位置近く迄上昇し新噴出物は此れを薄く被覆するに過ぎずとするものである。然し此説は馬ノ脊の鞍部が標高60米を増加したことも同様の作用を以て説明しなければならない。噴火口の作られた大體の範圍は三火口を含む程度の面積であつて、これに比して馬ノ脊の鞍部は甚しく遠方にあるのみならず、火口と鞍部との中間では昔の形狀に殆ど相似たる谷地が入込んで居る。隆起作用が此谷地に何等の變化を與へることなしに馬ノ背に迄及ぶことは一寸考へられない。又此の考へ方は餘りに噴出物の量殊に浮石流の量を軽く見過ぎて居ると思はれる。馬ノ背鞍部堆積の厚さは矢張現在の變化量だけあつたとして可いと考へる。果して然らば火口附近に於て100米内外の堆積あるは別に不思議でもなく當然とすべきであらう。舊火口底の隆起等が極めて少しく起つた時には地表の一部は爆發して火道が空中へ衝き抜けたのであるまいか。筆者等は噴火口底は噴出岩屑及浮石流の充填に依つて標高を高く増加したと云ふ見地の下に噴火口生成の觀察をして見たい。

噴火口三個を見て感ずることは此れが爆裂口として甚だ形が整つて居

ることである。大火口の主要部は摺鉢形、其隣りの二つの裂罅状火口は誠に狭い壁で両者が境されて居りながら其缺壊は少ない。又瓢形火口と云ひ蘭形火口と云ひ二個の噴火口が並んで美しく形を保つてゐる。此等は何としても初期爆發當時の姿ではない。岩屑が多量に抛出し浮石流が噴出したら此等は當然形が崩れて終ふべきであらう。此等の火口の生成は寧ろ最も旺盛に爆發が續けられた六月十七日午後六時後の所産ではあるまいか。即ち浮石流發生の後ではなからうか。浮石流及岩屑の堆積に依つて夫れ迄に出来てゐた(勿論中心は大火口附近ではあらうか)火口を埋没することに依つて更に地下の壓力を高め其の極遂に地表近くに三個の火口相連絡しつゝ爆發を行つたのではあるまいか。火口相互は龜裂を以て結ばれ此の龜裂に活動力の現存すること等、此の考へ方を助ける様に思はれる。此の考へ方は餘りに想像に過ぎる様ではあるが少くも現存の火口が噴火當初の所産では無いと云ふことは考へられる。

6. 浮石流に就いて(第十一圖、第十二圖)

浮石流の發生の狀態に就いても色々説がある。問題は砂原岳と駒ヶ嶽を越えて其の一部が流下したことに起因して抛出説、溢出説、其他諸説に分れるのであるが之れを餘りに巧妙な機構を假設して説明せずとも平凡に單純な考へ方で説明が可能に思はれる。即ち浮石流の實體は其の流下の狀態からして半固半液の狀態であることは確實に認められ其の温度も數百度に保たれたことも事實であらう。然らば噴火口を出て來た際には地下の壓力と熱とで沸騰狀態を以て火口内一體に充滿し、時の火口内の地形の狀態に従つて或時はクルミ坂に、或時は押出澤に、或時は馬ノ背を越えて大沼方面に流下の緒を見出したであらう。即ち溢出したであらう。然し其の火口内に充滿する中にも下からの大噴火の壓力は半固半液の浮石塊を空中へ噴上げ恰も沸騰せる熱湯の如きものもあつたのであらう。砂原岳や駒ヶ嶽を越えた浮石流は此の類ではなかつたらうか。以上の様に考へれば抛出説と溢出説とは同時に起つたとして矛盾は來さなまいと思ふ。

浮石流の山腹を流下する速さは毎秒數米に達し物凄い勢であつたとの事であるが高溫の熱灰が液體の如き作用をなして浮石を浮かせて走つたと認められて居る。七月三十一日大雨の日クルミ坂に於て地隙の中に雨を避けてゐたところ異様な音に驚いて飛出すと上流から物凄い岩石流が

襲來して來て一瞬の間に慄つてゐた地隙を山の如き岩石流で埋め地隙の幅も深さも見る見る中に倍加されて流れ行くのに驚いた。其進む有様は丁度現在浮石流の跡を尋ねたときに見た姿其儘でたつた(第十二圖)。これから想像しても浮石流は多分水の働きをする熱灰流に乗つて走つたものと考へられる。筆者の見た岩石流の速度は途中の障礙物があるに従つて一進一止であつて速い時は秒速 5 米にも達した(クルミ坂は緩斜面である)。そして障礙物に當ると岩石流は流下を休止する。泥水が其の下を通つて岩塊を浮かすときには流れ出す岩塊は非常な大きな體積となつて方々に流れ山を生成する。水の上に浮いた大きな山が抵抗に打勝つて物凄い音を發して一擧に流下する有様は實に恐い様である。之を見て多分かゝる有様で浮石流も流れたことであらうと想像して見た。

5. *Topographical Changes of the Volcano Komagatake, Hokkaidô, by its Eruption in 1929.*

By Keiryô ATUMI and Fuyuhiko KISHINOUE.

The Volcano Komagatake, Hokkaidô, erupted on June 17, 1929, and topographical changes generated at that time have been reported by many observers. The writers surveyed the changes for several days in July and August, 1930. The results they obtained are shown on accompanying maps, and some descriptions are given below.

1. Trigonometrical Survey. In the neighbourhood of the volcano, many trigonometrical points are buried or removed by volcanic ejecta or pumice-flows. Only two points of the third order, *Kayano* and *Monbe-sahara* which lie at the northern foot of the volcano have not been changed. Then, assuming that the two points had not changed their positions, a base-line about 450 m. long was derived by trigonometrical survey on *Saharadake*, a ridge on the north-side of the caldera. The instrument used for the survey was Zeiss' repeating theodolite No. II, and numerical results obtained are shown in Table.

2. Photographical Survey. From the both ends of the base-line on *Saharadake*, the craters were photographed with two cameras of different types, their focal lengths are 17 cm. and 18 cm. respectively. And map shown in fig. 5 was drawn from photographs taken by authors. On the map, the shape of craters and fissures are shown distinctly, but contour lines are drawn not well in comparison with that of topographical survey.

3. Topographical Changes near the Caldera. Topographical changes of some places will be stated below in detail.

Saharadake. The inner wall of Saharadake which had been a vertical cliff before the eruption, was destroyed at the eastern half. The trigonometrical point temporarily settled by the writers was 3 m. north of the old one as shown in the Table, and from this result the destroyed breadth of the wall seems to be at least 2 m. The height is supposed to be lowered by more than 1 m., though the summit is now covered with ashes and pumice-stones.

The peak of Komagatake. The peak is covered with volcanic ejecta on both in and outsides of the caldera, and it is said that the shape of the peak has not been changed. But after the survey it was observed that, 52 m. north of the present highest point, there had been a point 4.60 m. higher than it. The change is also recognized by comparing both photographs of the peak taken before and after the eruption.

Umanose. This saddle point was thickly covered with ejecta, and its heights is increased about 50 m.

Sumidamori. The inside cliff of andesite which was seen before the eruption is covered with ejecta, and now it can not be recognised. The present highest point is 33 m. west of the trigonometrical point settled before, and is 13 m. higher than it.

Namakoyama. Namakoyama was a hill consisting eastern wall of the caldera before the eruption, but now it is entirely covered with ejecta from 60 m. to 100 m. thick, and there is no trace of it.

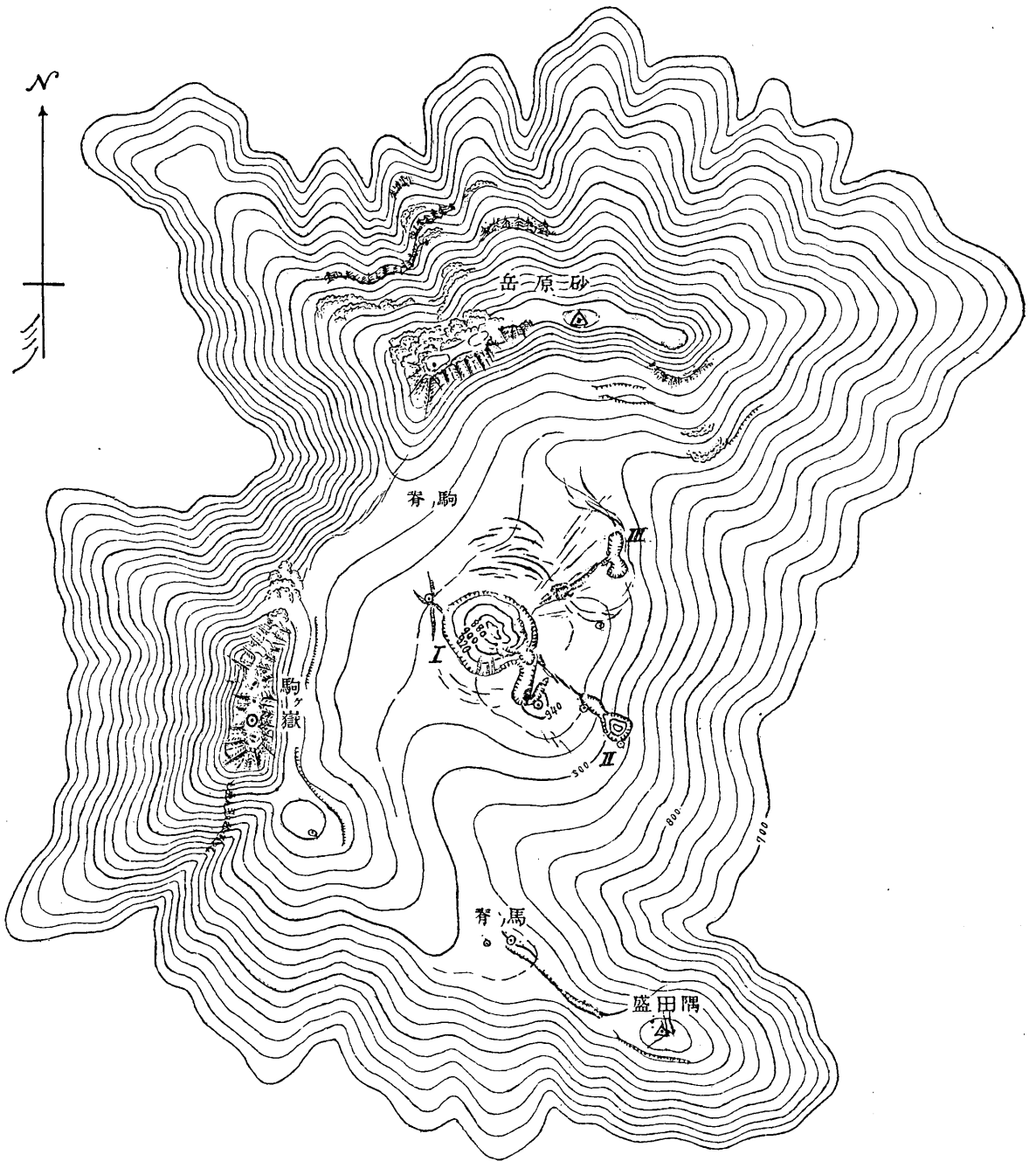
Craters. On the inside of the caldera ejecta accumulated as deep as 100 m., and the maximum 120 m. The positions of the craters were changed as shown in fig. 4.

The largest crater is round in shape, and at its eastern side two crevice-shaped craters are connected. The radius of the round crater is about 230 m., and its depth from its margin is about 50 m. At its bottom there is a narrow and low hill 30 m. long in NW-SE direction, and usually white smoke is rising noiselessly around the hill except its southern side.

About 500 m. SE far from the round crater, there is a crater, which has issued much smoke with roaring sounds from the southeastern crater-bottom in the summer of 1929. But on August 4. 1930, there was seen only a small pool of water. (Hisagogata Crater in Fig. 10.)

At the northern part of the caldera, there are two craters connected each other in NS direction. In the evening of August 4. 1930, the writers saw red heated lava in a crevice of western wall of the crater, and this crater seemed most active at that time.

Fissures. Many radial and concentric fissures are seen around the craters, and most of them are blowing smokes since the eruption. When the writers were near the caldera, a group of fissures running northeast from the main round crater were most violently issuing volcanic steam. Observing activities of these fissures, the writers thought that the origin of the fissures of this volcano will depend upon its activities, and when it becomes more vigorous, fissures may grow into a crater.



(震研彙報、第九號、圖版、熱海、岸上)

第三圖 爆發後ノ駒ヶ嶽噴火山口ノ圖本圖中
龜裂ハ一部ノミヲ表ハセリ

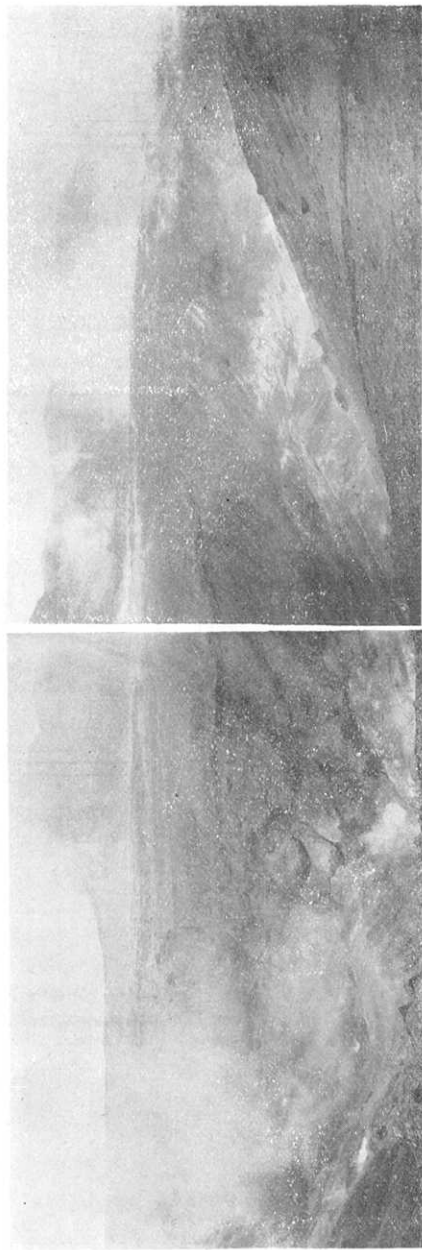
Fig. 3. Map showing the top of Komagatake Volcano after the eruption.

1
20000

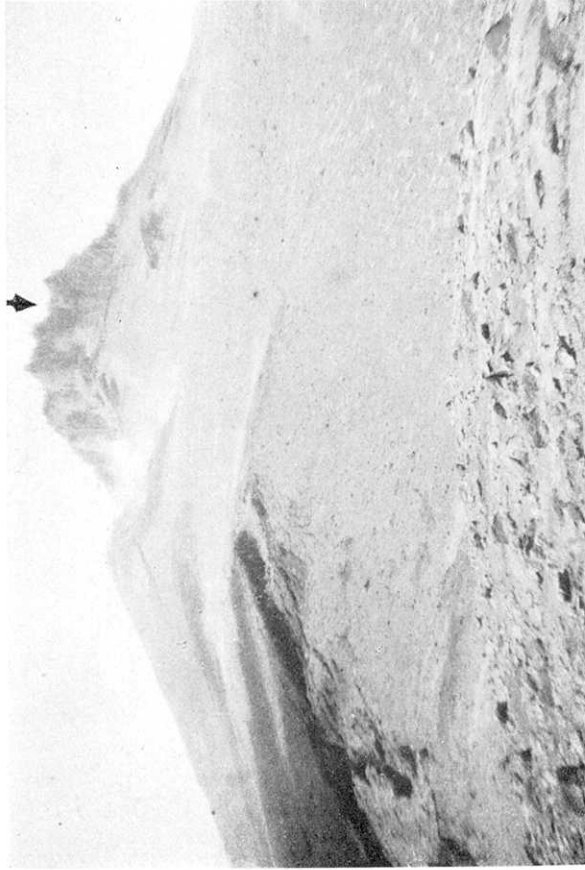
- I 昭和四年大火山口
- II 瓢形火山口
- III 撞木形火山口



第六圖 砂原岳頂 噴火口を望む(昭和五年八月四日撮影)
Fig. 6. The new Craters viewed from the summit of Saharadake.

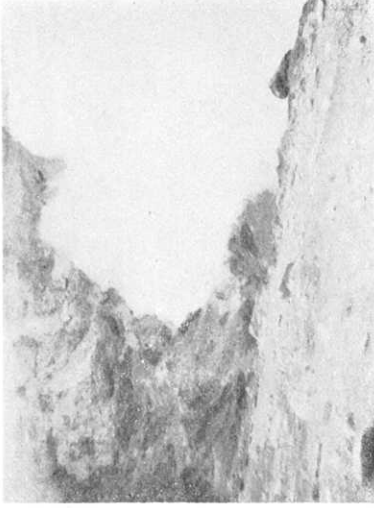


第七圖 昭和四年大火山口
Fig. 7. The great Crater of 1929.



第八圖 隅田盛より駒ヶ嶽を望む(↓印は破壊せる獨立標高點の位置を示す)
 Fig. 8. Komagatake. (Arrow shows the position of the lost peak.)

(震研叢報、第九號、圖版、隼海、岸上)



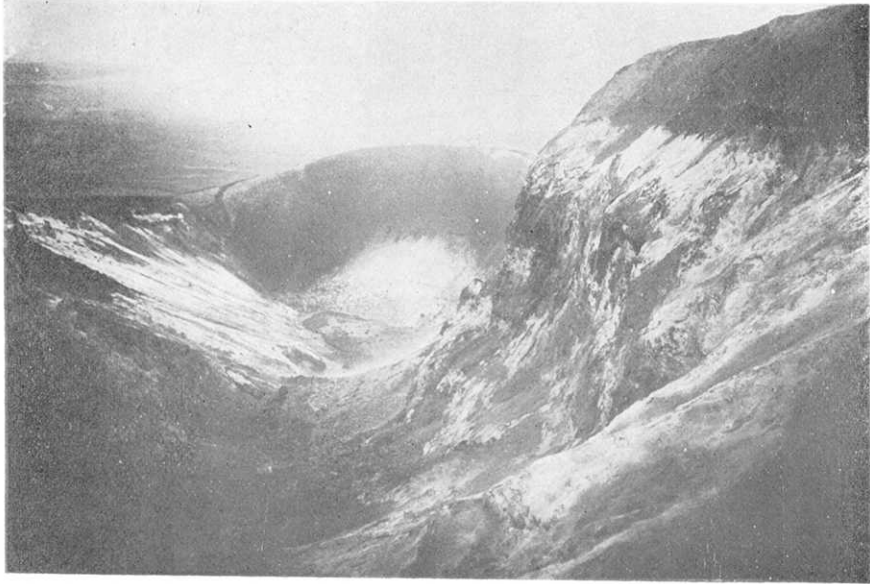
第九圖(其一) 昭和四年大火山口底部(噴煙旺盛の時)
 (昭和五年八月一日正午頃、曇天)

Fig. 9 (1). The bottom of the Great Crater of 1929.
 (About noon, Aug. 1, 1930, cloudy.)

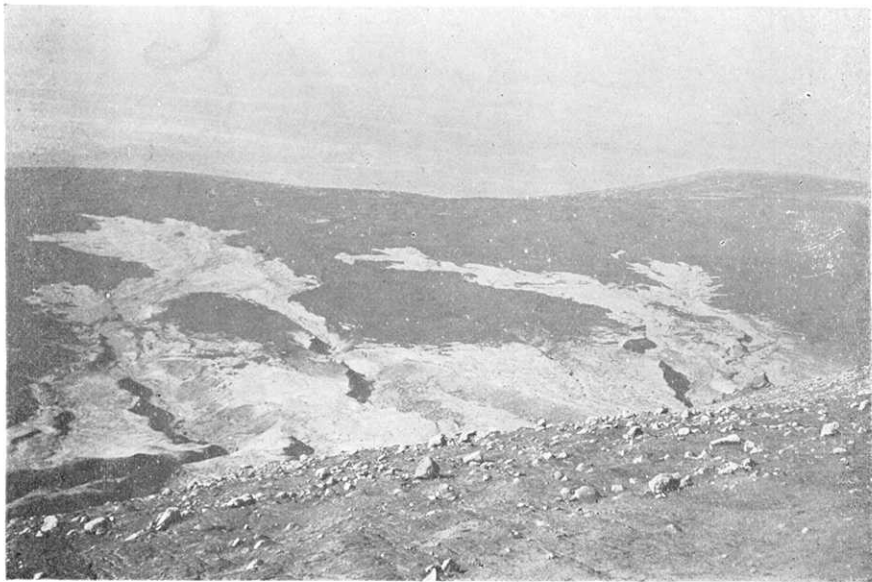


第九圖(其二) 昭和四年大火山口底部(噴煙なき時)
 (昭和五年八月四日午後四時頃、快晴)

Fig. 9 (2). The bottom of the Great Crater of 1929.
 (About 4:00 p.m. Aug. 4, 1930, fine.)



第十圖 瓢形火口を其の口頭部より望む(八月四日午後六時)
Fig. 10. Hisagogata Crater. (6:00 p.m. Aug. 4, 1930.)



(震研彙報、第九號、圖版、熱海、岸上)

第十一圖 砂原岳より砂原方面に流れたる浮石流を望む
Fig. 11. The Pumice-flows on the north side of Saharadake.



(震研彙報、第九號、圖版、熱海、岸上)

第十二圖 水流によつて生じた溝梁(昭和五年八月一日留場の北方にて)
Fig. 12. Gully formed by rain water on the pumice-flow.

Pumice-flow. To this day pumice-stones are occasionally carried down the mountain-slope by rain. A photograph of a gully made by rain on the pumice-flow is shown in fig. 12.

Many authors discussed on the origin of pumice-flows. Some of them think that pumice-stones were thrown from the crater over the summits of Saharadake and Komagatake, and fell down the sides of the volcano after much piled on the outside of the caldera. The writers think that the above two origins would be existed at the time of the eruption.
