

昭和四年九月
十八日未明の

淺間山噴火に就て

長野測候所長

梶 間

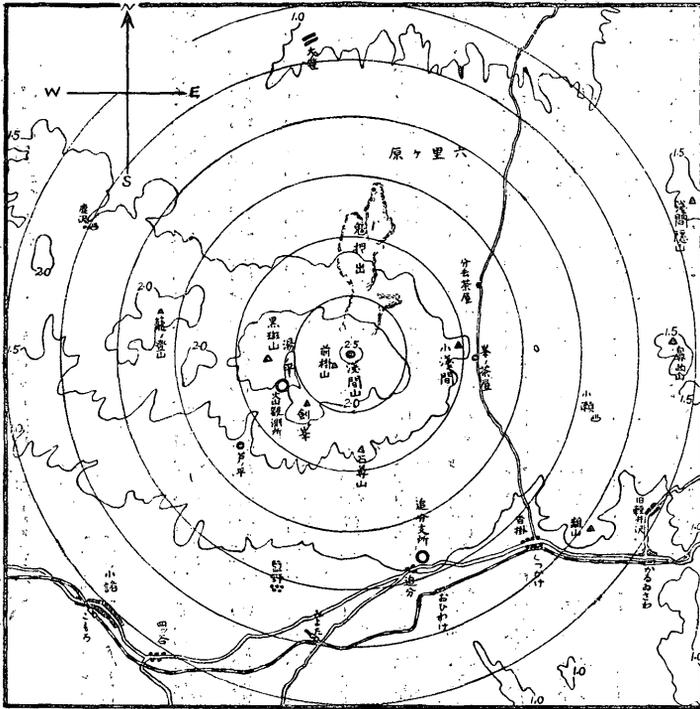
百 樹

今回の噴火に就ては中央氣象臺でも石川技手の詳細な御調査もある様であるから、本文に於てはこれと多分重複しない地動の方面を主としこれに報告未済の雜件を附する。

地動觀測の由來と觀測所の位置 淺間山の地動觀測は明治四十三年九月(二十一日から翌月三日迄)震災豫防調査會の大森博士が湯の平の火山館(今日の火山觀測所の北東約三〇〇米)に於て描針倍率百倍の簡單微動計を以て觀測されしに始まり、其の後同會と長野測候所との共同事業として翌明治四十四年一月九日より同三月五日迄中腹芦の平にて、又同年六月二十五日より同八月二十六日迄再び湯の平で觀測を行つた。此の年火山觀測所の新築が成つたので同二十六日以後はこの落成した新觀測所に於て簡單微動計の外倍率百五十倍の微動計(東西分動だけ)其他を据付けて觀測を開始し、爾後毎年五月から十月迄六箇月間觀測を實施して大正十三年に及んだ。これ等の觀測結果の中大正五年迄の分は震災豫防調査會の歐文紀要第六冊及第七冊に發表されて居る。

大正十二年に冬季間の觀測所として山麓に追分觀測所が出来、山上の火山觀測所と略同様に微動計、簡

第一圖 淺間山附近畧圖



備考 同心円は噴火口を中心とし2 KM.置きに割きたるもの、
等高線は0.5 KM.置きに引く。

單微動計等を据付け同年十二月から觀測を始めたが、大正十四年以後は長野測候所單獨で觀測に當らなければならぬことになつたので、結局山麓追分の觀測所が不斷の淺間火山觀測所となり、山上の火山觀測所は臨時觀測所として閉鎖の止むなきに至つた。幸にして大正十五年から中央氣象臺の援助により七月から九月までの三箇月間（大正十五年は八、九の二箇月）毎年山上の觀測所で觀測を行ふことができたのである。この大正十五年以來の夏季三箇月の山

上、山麓の並行観測によつて火山地震が兩地に於て如何に違つて現れるか、遠地の地震が兩地に如何に違つて感ぜらるるか、略明かになつたが、これは又他の機會に譲り、此處では今回の噴火前の微震に限ることとする。

各観測所の位置は第一圖に示す通りで、大正元年測面陸地測量部の地圖に據れば噴火口の中心は東經一三八度三一分、北緯三六度二四分、山頂の海拔は二五四二米である。山上の火山観測所（東經一三八度三〇分、北緯三六度二四分）は火口の中心から南六八度西に當り二六〇〇米の距離にあり、海拔一九四七米であるから山頂より五九五米低い。又山麓の追分支所（東經一三八度三三分、北緯三六度二〇分）の火口中心から南一九度東七四〇〇米の距離にあり、海拔九九九米であるから山頂より低きこと一五四三米で火口中心から山上の火山観測所と山麓の追分支所とに引いた直線（の水平面への射影）は略直角をなすことになる。

噴火前の微震 今年山上の火山観測所に据付けたものは大森式の微動計（振子の目方六〇kg、描針倍率一二〇、週期一三秒）でこれにより東西分動を記録した。この外七〇倍の簡單微動計を用ひたが今はこれに觸れないことにする。追分支所の微動計は山上のと大差なく唯描針倍率が一〇〇である。

山上の火山観測所では七月一日に観測を開始したが、淺間山から發した火山性の無感覺微震は七月上旬八回、中旬三回、下旬無し、八月上旬二回、中旬無し、下旬一回だけであつた。九月に至り五日一六時

三五分五三秒に弱震(弱)があつた。後日の調査によればこの地震は山麓地方では總て無感覺で、追分支所では東西動最大全振幅六四「ミクロン」であつたが山上では凡そ三三〇「ミクロン」に達した。この地震の後同日二三時〇二分〇四秒に無感覺微震があり、又六日、七日、十二日、十三日にも各一回の無感覺微震があつたが、十五日に至つて微震回数著しく増加して、三時二七分から二三時五〇分迄の間その數一九回の多きに達した。五日二三時過ぎの微震とこの五日に現れたものゝ大部分とは可なり顯著なもので、全振幅の大なるものは三四「ミクロン」に達し、この外全振幅の一〇「ミクロン」以上のもの三あり、山麓追分に於てもその大部分の記録されて居ること次表の通りである。十六日は微震の回数稍減じたるも尙ほ一回を算し振幅は何れも小で五「ミクロン」を超えない。十七日は微震の數は更に減じ六回となつたが振幅は前日に比し却つて幾分増大した。

この外十七日の記象紙には一時から七時迄の間に全く地震の形態を具備せざる極微動が甚だ頻繁に現れ何處を初、何處を終と採つてよいか判斷に苦しむものが尠くないが、ざつと數へて凡そ二百回を超えてゐる。これはこの間谷を傳つて吹上げる風が烈しく家屋を動搖せしめた爲で火山活動とは直接の關係なきものである。斯くて十八日一時〇分二七秒に至つて大噴火となつた。次にこれ等の噴火前に現れた火山性の地震を山上山麓對照して表示する。山麓に於ては當時「タイムチツク」が甘く行つて居なかつた爲に双方に記録されたものは山上の發震時を正しきものとしてこれのみを採り、山麓にのみ感じたものはや

むを得ずその發震時を採つたが二、三分位の誤差は免れないであらう。

| 日 | 發震時 | 山 | | 上 | | 山 | | 麓 | |
|-----|----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| | | 振動時間 | 最大全振幅 | 振動時間 | 最大全振幅 | 振動時間 | 最大全振幅 | 振動時間 | 最大全振幅 |
| 五 日 | 一時三十分五三秒 | 二分三九秒 | 三三〇 μ | 二分二〇秒 | 六四〇 μ | 二分三九秒 | 二一〇 μ | 二分三九秒 | 二一〇 μ |
| 六 日 | 二時〇二分〇四秒 | 五六 | 二二七 | 一、三〇 | 二一〇 | 五六 | 二一〇 | 二二七 | 二一〇 |
| 七 日 | 一時四五分二八 | 九 | 二五 | 二、五 | 二一〇 | 九 | 二一〇 | 二五 | 二一〇 |
| 一 日 | 二時一四、〇九 | 七 | 一、二 | 一、二 | 二一〇 | 七 | 二一〇 | 一、二 | 二一〇 |
| 一 日 | 一時四二、三一 | 一八 | 一、七 | 一、七 | 二一〇 | 一八 | 二一〇 | 一、七 | 二一〇 |
| 一 日 | 四、一六、〇五 | 一九 | 一、七 | 一、七 | 二一〇 | 一九 | 二一〇 | 一、七 | 二一〇 |
| 一 日 | 三、二七、〇一 | 二八 | 一〇、〇 | 一〇、〇 | 二一〇 | 二八 | 二一〇 | 一〇、〇 | 二一〇 |
| 一 日 | 五、三〇、一七 | 二二 | 五、八 | 五、八 | 二一〇 | 二二 | 二一〇 | 五、八 | 二一〇 |
| 一 日 | 七、〇八、一五 | 一三 | 一、五 | 一、五 | 二一〇 | 一三 | 二一〇 | 一、五 | 二一〇 |
| 一 日 | 七、三八、四三 | 一八 | 三、三 | 三、三 | 二一〇 | 一八 | 二一〇 | 三、三 | 二一〇 |
| 一 日 | 七、五二、四四 | 二六 | 四、一 | 四、一 | 二一〇 | 二六 | 二一〇 | 四、一 | 二一〇 |
| 一 日 | 一〇、四四、五八 | 一七 | 二、〇 | 二、〇 | 二一〇 | 一七 | 二一〇 | 二、〇 | 二一〇 |
| 一 日 | 一〇、五一、四五 | 二九 | 五、〇 | 五、〇 | 二一〇 | 二九 | 二一〇 | 五、〇 | 二一〇 |
| 一 日 | 一一、二一、一八 | 五一 | 六、八 | 六、八 | 二一〇 | 五一 | 二一〇 | 六、八 | 二一〇 |
| 一 日 | 一一、三一、〇五 | 一六 | 二、二 | 二、二 | 二一〇 | 一六 | 二一〇 | 二、二 | 二一〇 |
| 一 日 | 一一、四六、五七 | 四二 | 六、七 | 六、七 | 二一〇 | 四二 | 二一〇 | 六、七 | 二一〇 |
| 一 日 | 一二、二〇、〇三 | 四二 | 一、七 | 一、七 | 二一〇 | 四二 | 二一〇 | 一、七 | 二一〇 |
| 一 日 | 一二、二九、一六 | 四九 | 一〇、〇 | 一〇、〇 | 二一〇 | 四九 | 二一〇 | 一〇、〇 | 二一〇 |

| | | | | |
|-----|----------|-------|---------|-------|
| | 一六、四〇、四二 | 二三 | 三、八 | 一 |
| | 一八、四一、二七 | 一、一四 | 五、八 | 三一 |
| | 二二、〇七、四三 | 一〇 | 〇、八 | 一、一五 |
| 一八日 | 一、〇八、二七 | 二五、〇〇 | 九一七、〇以上 | 二八、〇八 |
| | | | | 七九〇、〇 |

この最後のものは大噴火に伴ふ、地動である。

扱て斯くの如き頻繁な火山地震は常に噴火を伴ふかと云ふに必ずしも然らず、大正六年以後同十三年迄の地動観測の詳細は發表されてないし、明治四十四年から大正二年までは噴火も微震も甚だしく頻多で今回とは比較が困難である。依て大正三年、四年、五年の観測結果に就て見るに、大正三年は観測實施（五月―十月）中は微震數一日三回を超えたことなく、一回の噴火もなかつたが、観測を止めて後十一月十二日に強く噴火し、同十五日にも亦強く噴火した。斯様な譯でこの噴火の直前に頻多に地動が現れたかどうかは知る由もない。大正四年は前年に比し微震回數は稍増加し、九月二日に八回、同十九日には七回観測せられた且つこの頃有感覺の微震や弱震が幾回もあかつたが、遂に一回の噴火もなかつた。大正五年には微震は相當にあつて殊に九月と十月の前半とは最も多く、その中九月四日に二十六回、十月五日には三十八回の無感覺微震を観測したが、其の後大正七年の末に到る迄遂に一回の噴火も起らなかつたのである。今回の九月五日の弱震（弱）と云ひ同十五、十六、十七日の夥しい微震と云ひ今日から見れば何れも噴火の前驅であつたと考へられるが、單にこれだけを以て事前に噴火を豫知すること

は末だ不可能と云ふ外ないであらう。

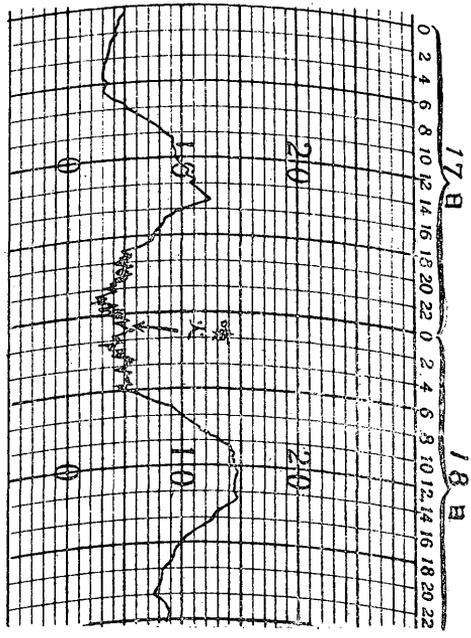
噴火迄の氣象 噴火前の氣象要素の變化がどうであつたかは多少興味あることと思ふから次に九月五日以來の氣象表を掲げる

| 日 | 時 | 氣 壓 | 氣 温 | 濕 度 | 風 向 | 風 力 | 雲 量 | 降 水 量 |
|------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 五 日 | 六 時 | 六〇五、七 | 九、九 | 九二 | 西 | 一 | 一〇 | 一三、〇 |
| | 一四時 | 四、八 | 一〇、七 | 九七 | 西 | 一 | 一〇 | 一五、八 |
| 六 日 | 二二時 | 五、一 | 一〇、三 | 九五 | 東 | 〇 | 一〇 | 〇、一 |
| | 六 時 | 五、七 | 六、四 | 八七 | 東 | 一 | 八 | 一 |
| 七 日 | 一四時 | 六、一 | 一三、四 | 八三 | 東 | 〇 | 一〇 | 一 |
| | 二二時 | 六、八 | 九、九 | 八〇 | 北東 | 一 | 一〇 | 一 |
| 八 日 | 六 時 | 七、六 | 一〇、一 | 八一 | 北東 | 一 | 一〇 | 一 |
| | 一四時 | 七、四 | 九、七 | 九二 | 北東 | 〇 | 一〇 | 七、二 |
| 九 日 | 二二時 | 七、三 | 九、一 | 九五 | 北東 | 〇 | 一〇 | 六、四 |
| | 六 時 | 七、二 | 一〇、六 | 九六 | 北東 | 〇 | 一〇 | 一三、七 |
| 一〇 日 | 一四時 | 六、一 | 一三、一 | 一〇〇 | 西 | 一 | 一〇 | 四、九 |
| | 二二時 | 五、四 | 一二、五 | 一〇〇 | 北東 | 二 | 一〇 | 二、一 |
| 一 日 | 六 時 | 一、九 | 一一、六 | 九六 | 西 | 一 | 一〇 | 七、三 |
| | 一四時 | 一、五 | 一四、一 | 九四 | 西 | 〇 | 一〇 | 〇、一 |
| 二 日 | 二二時 | 一、六 | 一〇、五 | 一〇〇 | 東 | 二 | 一〇 | 四〇、〇 |
| | 六 時 | 六〇〇、〇 | 一〇、七 | 九五 | 東 | 一 | 一〇 | 五八、〇 |
| 三 日 | 一四時 | 五九五、一 | 一一、六 | 九九 | 東 | 三 | 一〇 | 五四、七 |

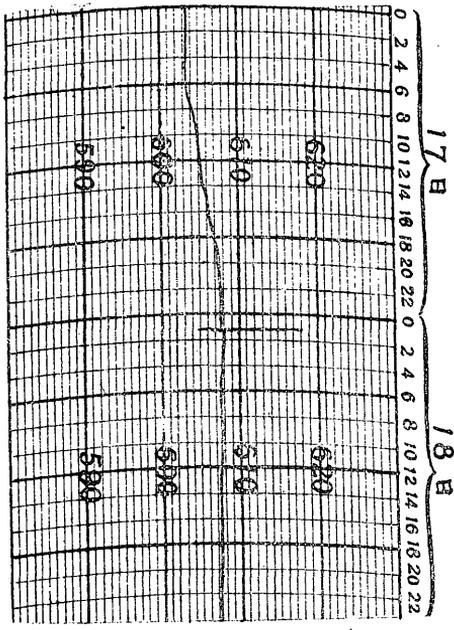
表中の氣壓は單に溫度の更正のみを施した値である。火山の大噴火や炭坑の爆發が高氣壓の時に起り易い事實は一般に知られて居る處で今回の噴火も亦高氣壓中に於て起つた。高山の頂では下界に於ける

| | | | | | | |
|-----|-----|------|----|---|---|---|
| 一四時 | 七、二 | 一四、五 | 四七 | — | — | — |
| 一二時 | 七、一 | 七、七 | 八七 | — | ○ | — |
| | | | | | ○ | 九 |
| | | | | | 八 | — |

第二圖 自記寒暖計の記象



第三圖 自記時雨計の記象



程には氣壓の變化が大きくないがそれでも高氣壓中に於ては相當の上昇を見ることが此の表並に第二圖の通りである。圖に於て噴火の空氣振動の爲めに起つた自記晴雨計のペンは約一〇耗の上昇と三耗の下降とを示す。何れが先であつたかはこれだけでは分明しないが上昇の方が先であつたらうと云ふことは破れた硝子が悉く屋内に落ち、折損した戸や障子が皆屋内に向つて外れたり倒れたりしたことから想像される。追分支所の晴雨計室の窓硝子（この窓は噴火口に直面して居る）二枚はそれから二間隔つた南側のこの室の入口の扉に打つかつて落ちて居た。元この硝子は床から三尺位の高さにあつたものであるから、その飛んで行つた勢の猛烈さは凡そこれで想像できるであらう。

溫度については格別言及する事もないが、只十七日二十時から翌十八日の六時過ぎ迄の間に凡そ二十分か三十分位の不規則な週期と二度前後の振幅とを有する妙な變化が續いたことは第三圖の通りであるこの妙な變化が噴火と何等かの關係があるのであるのではないかと疑を抱かれた人もあるが同様の現象は此處では高氣壓の夜間にはこれ迄も度々例のある事である。例へばこの外にも今年七月の十五日、十六日、廿三日、廿四日、廿九日、八月六日、七日、十二日、九月廿三日、廿四日等の晩には何れも起つて居る。その原因については此處では風向風速の不斷記録を取つて居ないから充分にこれをつきとめることができないが、自分の考では斯様な高氣壓の晩には、火口原たる湯の平に冷却した空氣が漸次に溜つてそれがある程度まで蓄積せらるゝを待つて火口瀬を傳ひ谷に下つて行く。この時氣溫は低極に達しこれが下つてしまつた後は一旦溫度が上り、その後冷氣が堆積するにつれ溫度は又次第に降る。斯くの

如きことが間歇的に繰り返されるものであらう。

次に降水量であるが噴火前の四日間は全く雨がなかつたがそれ以前は随分降水量は多い。殊に九日、十日の兩日には一七〇餘耗の降水があつた。火口の總面積が約八四〇〇〇平方米であるから火口内にこの兩日に降り込んだ總量は約一四〇〇〇立方米となる。火口内の高温の爲に口底に達せずして途中で蒸發するものも可なりの量になるであらうし、口底迄到達してそこで蒸發する量は更に多量であらう、地下迄侵入して噴火の勢力を培養するものがあつたとしてそれがどの位の量になるか或は火口外に降つた雨が噴火に役立つかは全く見當がつかない。

記録に現れたる噴火強度の比較 明治四十二年以來の噴火記録により今回の噴火の強さの比較を試むれば次の通りである。

明治四十二年一月廿九日の噴火 鳴動（空氣振動のことなるべし）の爲岩村田、小諸、御代田に多少の被害があつたと云ふ。今回と何れが果して強かつたか悉しいことは判らないが略相似た程度であつたがと思はれる。

同年十二月七日の噴火 山林の燒失があり北佐久では音波の爲硝子窓の破損、鴨居の墜落、戸障子の脱落等があつたと云ふ。山麓の地方被害の程度は今回と相似て居る。

明治四十四年五月八日の噴火 熔岩塊を多量に噴出し登山者中一人死亡、御代田、小沼等では空氣波動の爲天井の落下一、鴨居の墜落二、戸障子の脱出六十軒と云へばこれ亦山麓地方の被害程度は今

回のと略伯仲の間にある。

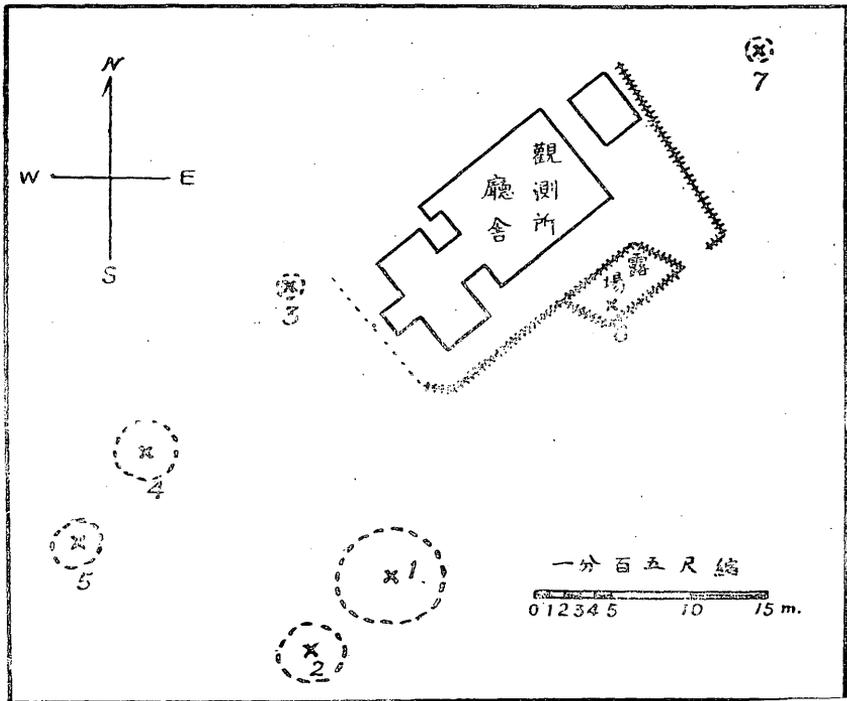
大正二年七月十九日の噴火、観測所附近に落下した岩塊は地面に徑六尺の孔を穿つたと云ふ。この點は今回のに稍近いが地動の點では最大全振幅が一五二「ミクロン」であるから此度の五分の一に足らない。

同年八月十二日の噴火 観測所の構内にも拳大の岩塊が落下し、地動の全振幅は四七三「ミクロン」なる故噴火の強さは恐らく今回の二分の一以下であらう。

大正十年六月四月の噴火 火山観測所に於ては氣振甚だ強く自記晴雨計の記録は十二耗の上昇と十五耗の下降とを示し事務室の硝子障子は骨子諸共破壊せられしもの四五箇所、臺所入口の堅固なる板戸は二つに折れたりと云へばこれ等の點よりすれば今回より一層強かりしも、岩石抛出距離は今回と畧伯仲し、大なる岩塊を多數噴出せること、山麓地方の氣振による被害とは今回の方が稍大なりと認めらる。地動の最大全振幅は四七九「ミクロン」であるから今回の八〇〇「ミクロン」以上なるに比し凡そ二分の一程度である。以上の諸點を綜合したならば噴火の全勢力は今回の方が稍大なりと見るが至當であらう。

斯く見來れば過去二十年間の淺間山噴火に於て今回と大體同程度のものは二三認めらるゝもこれ以上強烈な噴火はこれを求むることができない。地動振幅の大なる點に於ては今回のものが從來観測され

圖布分石岩下降近附所測觀 圖 四 第



たもの、中最大なるものである。

觀測所附近の落下岩石並に寫眞説明

火口の西南西二六〇〇米にある火山觀測所附近に落下した岩石につき主として堤、渡邊兩技手の調査に基づいて述べる。第四圖はこの附近の落下岩石の分布とこれによつて地面に穿たれた穴の大きさの概略とを示す。圖中(1)は徑六〇糎前後ものらしく、これによつて穿れた穴の徑は南北六米東西六、七米深さ一、八米、終日湯氣を立て、居た。此の外は何れも三〇乃至五〇糎位の徑を有するものと思はれるが、その大部が地中に埋れてほんの一部だけが面を出して居るもの、破壊してその一部分は

飛散し去つたもの等が多く大きさの測定は仲々困難である。(2)の穴は徑四、二米深さ一、三米、(3)(7)の穴は共に一米内外の徑を有し(7)はその北方屋根に當つてそこから飛び來つたものだと云ふ。(4)は穴の徑約四米、深さ一米、(5)は穴の徑約三米、(6)は露場内に落下した拳大の石でこれは地に穴を穿つには至らなかつた。無線電信の空中線に當つてこれを切斷したのがこの岩石であらう。第五圖はこの(1)(2)穴を南南西から見たもの、寫眞の上端中部邊に僅かに觀測所の木柵が見えその右の端に遙に火山館を望む。

觀測所の南約一〇〇米に三年程前に建てられた旅舎峰の小屋と云ふのがある。此處は安全地帯だと云つて登山客の吸收に努めて居るが、この安全地帯の北隅から僅か二米程の處に徑四、五十糎位かと思はるる岩石が落下して南北四、三米東西四、六米の大穴を穿ち岩石の破片と土砂とを小屋の屋根に打掛けた光景は第六圖に示す。丁度この大穴のすぐ内に小屋の主人は寢て居たのだと云ふ。この小屋の南東六米許りの處にも一岩石の降下したものがあつた。渡邊技手が後に調べた所では火山館以下牙山の麓、峯の小屋附近觀測所の北西崖下を含む區域内に於て目ぼしい岩石の降下四十を算したと云ふ。火山館では拳大の石が二箇屋根を貫通したがその北側六米ばかりの處と更にも少し距つた處とに可なりの大物が落ちて居り東側少許の處にも數箇落下したものがあつた。

第七圖は湯の平に落下した岩石の中で二番目に大きなものである。高さ二米弱周圍六、二米噴火當日の午前十時頃三人掛りで卷尺を以て測つたが岩石の高熱の爲尺度が焼けそうなので大急ぎで手早く測つ

たものである。場所は火山館の北方二〇〇米許りの處、一度前掛山の山麓に近い傾斜面に墜下してそこから轉落したものである。第八圖、第九圖は前掛山と劍ガ峯との中間天狗の露路と稱する場所に落下した岩石の穿つた大穴、第十圖第十一圖は同所附近の降下岩石の爲難倒された落葉松林である。

第十二圖は南側火口壁上にある岩石で昨年二月の噴火に噴出されたもの、これ迄はその頂は吾人の身長より遙かに高く手を差延べて頂に届かず攀登も頗る困難であつたが此の噴火で約一米埋まり爲に頂には易々と手も届けば攀登することもできる様になつた。淺間山頂上に於ける唯一の噴出物堆積の深さを示す目標である。噴火當日の十一時三十分渡邊技手の撮影である。

終