

556-422



1200501511161





26 25





淺間山

八木貞助著

發行所

信濃郷土文化普及會



長野縣  
伊那高等女學校  
寄贈本



序

浅間山は活火山として、世界に著名なものである。火山  
 には夫々の構造と、活動の様式とがあつて、これを明かに  
 する事は、學問上甚だ興味の深いものがある。本書は此浅  
 間山の火山現象を記すと共に、又一般の火山活動等に就て  
 も述べたいと思つて、成るべくむづかしい文字を避けてこ  
 れを説明したのである。即ち平易に火山の科學を讀者に供  
 したいと思ふのである。然し讀んで見て彼此意に充たぬ點



の多いのは遺憾とする所である。

私は大正十二年に長野縣の命に依つて、淺間火山と題する小冊子を書いて、輕井澤に行啓遊ばされた。攝政宮殿下の御台覽に供し奉つたが、此數年來北佐久教育會の依囑に依つて、更に淺間山の調査を續行して居る。従つて此等の結果が幾分本書にも引用された譯で、此點は厚く本縣並に同會に謝さねばならぬ。又本書の材料に就ては特に越保中條正勝の兩君を煩し、又淺間山各處のスケッチは萩原四郎君、地圖は寺澤浩君、表紙圖案は牛越好成君の手に成つ

た。此等の諸君にも亦感謝するのである。

昭和四年九月十八日

淺間山爆發の電報を受けたる日

八 木 貞 助 識



# 目次

一	火山に對する傳説と思想	頁一
二	日本の火山帶	八
三	信州の火山	一一
四	汽車の窓から見た淺間山と其附近の概観	一五
五	淺間山の構造	二〇
	1、第一次火山	二三
	2、第二次火山	二四
	3、中央火口丘(釜山)	二六
六	淺間山の植物景觀	三三
七	河	三五
	1、千曲川流域	三六
	2、吾妻川流域	三六
八	火山噴出物	三八
	1、成層火山と塊狀火山	三八
	2、水蒸氣と瓦斯	四〇
	3、泥	四二
	4、熔岩	四四
	5、火山岩層	四六
	6、火山灰	四七
	7、浮石	四九
	8、火山毛	五〇
	9、火山彈	五一

## 九 淺間山の地質

1、淺間山の基底	五三	3、爆裂火口	五五
2、淺間山の構成	五四		

## 一〇 淺間山の火山活動

1、明治以前の活動	五九	7、大砲の發射と淺間山爆發との關係	七二
2、大正九年の活動	六〇	8、淺間山噴出の灰砂降下	七三
3、昭和四年の活動	六一	9、現火口と小淺間寄生火山	七四
4、淺間山火口深度の變化と爆發との關係	六六	10、淺間山爆發の型式	七五
5、淺間山の活動と其地表水の異常現象	七一	11、淺間山と燒岳及白根山との活動の關係	七六
6、雄の鳴噪と淺間山の活動	七二	12、淺間山と温泉	七七

## 二 火山噴出の原因

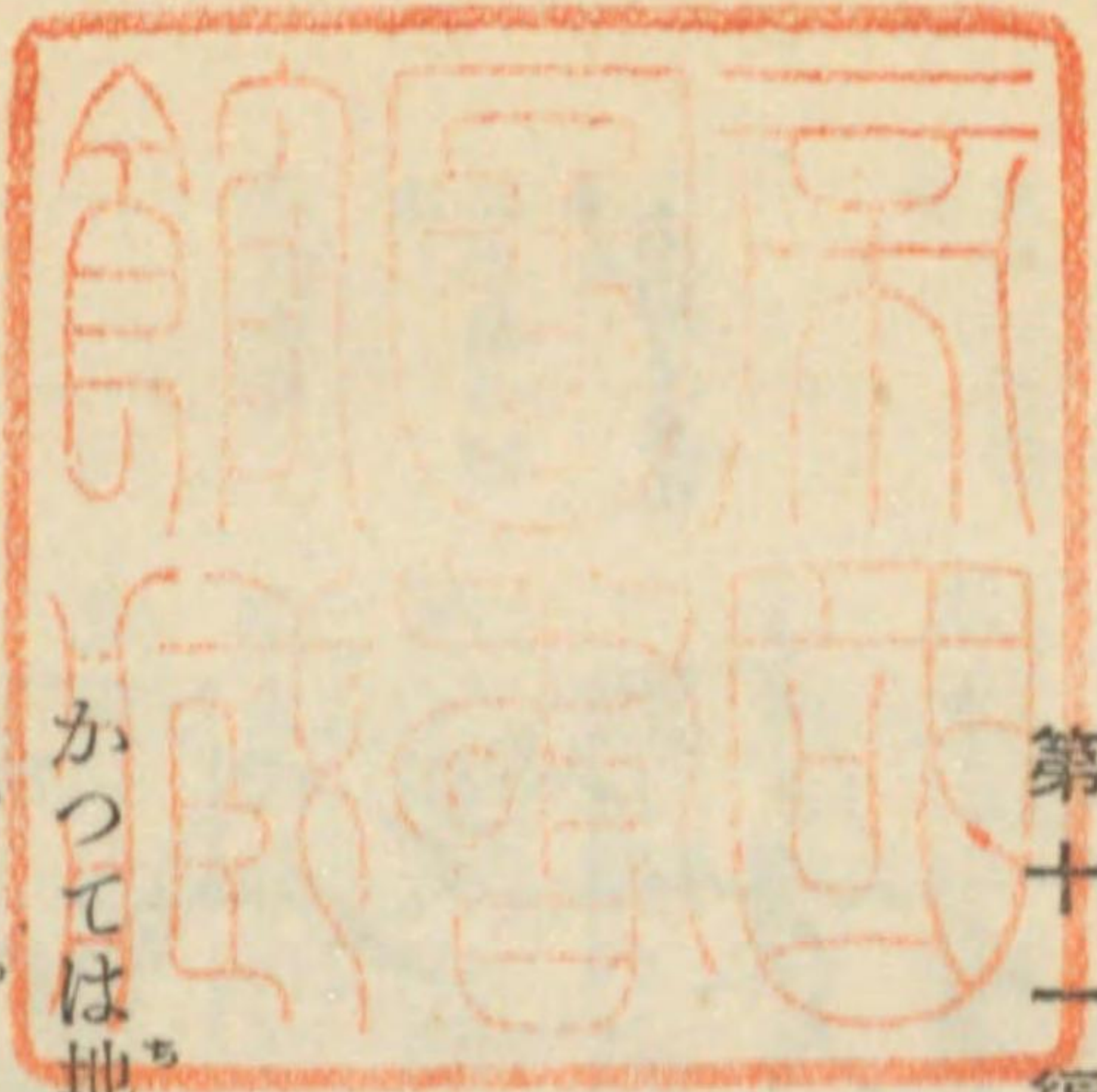
附録 輕井澤の特色	九八
-----------	----



信濃郷土叢書

第十一編 淺間山

八木貞助著



一、火山に對する傳説と思想

太平洋は火の環、火の環に取圍まれて居る。其火の環とは即ち火山帯のことで、東はアメリカ大陸の西邊を縦走して居り、西のものはアジアの東の縁に沿うて連つて居るが、其延長は實に三萬マイルに及んで居る。

〔1〕 東亞の花綵列島(日本群島の形が花綵に似て居るからかく稱揚された)

東亞の花綵列島と稱へられた我日本も、勿論此環の一部をなして居るから、縦



名山と火山



にも横にも幾つかの火山が列をなして並び、古來常に噴火や降灰が絶えず、世界の火山國に仲間入をして居る。従つて其面積の約五分の一は、火山の噴出物に被はれて居る。

日本では富士・御岳・淺間を始めとして、名山と云はれるものは多くは火山である。火山であつて神を祀らぬものは極めて少ない。これ火山は神秘の靈場であると崇めたからである。佛教の渡來する

佛教と火山  
立山の地獄  
谷

に及び、又火山を信仰し、茲に寺院を建てるに至つた。佛教では火山現象を以て地獄に比し、大地獄・小地獄・賽の河原等、佛説に基づくもろ／＼の名稱等も、亦火山の各部に存在するに至つた。立山の地獄谷に於ける傳説信仰等は殊に著しいものがある。

三原山の御  
神火  
三宅島の噴  
火  
事代主神

相模灘の燈臺大島では、三原山の噴火を御神火と尊び、その山を三原明神と崇め、全島の總鎮守として居る。椎の木の翠なす三宅島は、見かけによらず、度々噴火の慘害を受け、山林は焼かれ、畑地は荒されるが、島人は事代主神が島を焼き擴げ給ふのだと云つて樂觀して居る。實際又噴火の度毎に熔岩は海中に押し出して新に陸地を作り、其陸地が又數年の後には榛の木で蔽はれてしまふのである。

大八洲國

日本國初の神話にある伊弉諾・伊弉冉尊が大八洲の國々をお生みになつたといふことなども、日本のやうに、火山の活動が絶えず度々海底火山の噴出する處で、其意味が始めて明かになるのではあるまいか。



竹取物語

日本で一番古い小説、千有餘年の昔に出来た『竹取物語』にこんなことが書いてある。竹取の翁といふ爺さんが竹の中から見つけた小さな娘——後に赫夜姫と名づけた——を愛し育てたが、その娘はもと月の世界から假に此世界へ降つたもので、いつまでも此世に居るわけには行かず、とうとう月の世界に戻つてしまふ。年寄夫婦は手の中の珠を取られた様に、がっかりする。姫がいよいよ昇天しようとする時、永年の御恩返しにいつて、何時までも死なぬといふ不死の薬を年寄に呉れて行つたが、年寄夫婦は姫が無くては、生きて居る甲斐もない。不死の薬も嬉しくないといつて嘆き悲しみ、やがてその薬壺と一しよに、天皇様へといつて姫が書き置いた手紙を、天に一番近いといふ駿河の國の山の頂上へ持つて行つて火で焼いてしまつた。それから此山を不死の山と呼ぶ様になつて、其煙が今でも雲の中へ立ち昇るのであると。

不死の山  
（坤輿圖識  
補和蘭人の  
原著數種を  
譯述した萬  
國地誌  
弘化元年）

近世では火山は海中にある腐敗した汚物を掃除する場所であるから、汚物掃除

不死の薬

火山は掃除

釜といつた。即ち海底に含んだ所の色々の汚物を、地下の脱け道から吸上げて、これを火坑で焼き盡すといふのである。そして海底と火山とは互に通じて居る。其證據には、火山は多くは海水に近い處にあるといふのである。故に昔海邊に近かつた火山も濱や渚が變じて平野となり、海水に遠ざかれば、火坑の炎が消えて又燃えなくなる事があるといふ。是故に地中海諸島、西印度諸島には火山が多いと云はれた。

氣海觀瀾廣  
義（西洋の物  
理書の譯  
嘉永四年）

又次には噴火山は山中の空間、多く硫黄・水素・溫素を含む處に於て、偶々そこが破裂して孔が出来、大氣中の清氣がこれに觸れて燃えるのであるといつた。此時に熔けて噴出するものを『ラハ』といひ、此他に石や灰などをも噴出し、煙は天を衝き實に恐ろしいものであつて、火山の近傍では地下が殊に震動して家屋を潰し、大地を荒らすのでこれを地震といふとある。以上の諸説を通じて見ると、火山に對する考が世と共に著しく進んで、だん



西洋の火山

だんん今日の學說に近くなつて來たのが面白いではないか。

西洋の火山國伊太利では、火山をボルカノ又ブルカノといふ。佛蘭西のボルカノ、英吉利のボルカノ等は、皆これから出たので、燃ゆる山の義である。もとリバリー諸島の小島に名づけたものが、後には轉じて總ての火山にも用ふる様になつた。ローマ人は火山はブルカンなる神の鍛冶工場であると思つた。ブルカンは火の神、鍛冶の神、金工の神である。

ギリシャのプラトンは地下に大熔液團の流があり、其一部の地表に噴出したものが熔岩であると云つた。又ストラボは伊太利の二大火山であるエトナ・ベスヴィアスの間の地域全体に、地下火熱部の名を與へた。これらによつて、火山に對するギリシャ思想の大に進歩して居つたことが知られる。

彼のポンペイ最後の日に於て、世界の破滅は近づき、人類の末期が來たと恐怖して、天に祈り地に叫ばしめたのは、一、九〇〇年前、ベスヴィアスの大爆發では

ブルカンの神  
プラトン  
(紀元前四二九—三三四)  
七年大哲學者  
ストラボ  
(紀元前六三—一四)  
ギリシャの有名な地理學者  
ポンペイ最後の日  
(紀元七九年八月二四日降灰深さ三—五米)

ローマ人

なかつたか。己をのみ愛し、今日のみを樂んだ彼等ローマ人にして、過去を悔い未來を恐れるに至つたのは、エトナ火山の火口壁に立つた刹那に於て、最もよく人生の嚴肅なるを悟り、宇宙の神秘に打たれたからではなからうか。これを單なる迷信であり、無用な崇拜であると貶すべきではない。

宇宙の間に若し一大靈氣なるものがあつて、此物質の世界に現れたとするならば、其活動の最高潮に達したのは火山であり、其變化の計り難いものも亦火山であらう。熱水は迸り、燒石は飛び、噴煙は空に漲り、熱灰は地を被ふ、山を爆破しては谷を埋め、河を堰きては湖水を作り、熔岩と泥流と浮石とによつて肥沃の地は忽ち一面の焦土と化してしまふ。實に恐るべきは火山の現象ではないか。

古の人々はこれを恐れて公德の頹廢と、私行の墮落とを反省した。理智の明暗に關せず、感情の冷熱に係らず、人間が火山に於て、天地の一大靈氣を信じ、不可思議界を認むるの思想は、これ火山の現象を科學的に研究するの事柄と、何

人類に對する火山の脅威



等の矛盾を認めず、寧ろ其究極に於て合同一致を見るべきものではなからうか。

□ □

山田辨道氏の浅間神社考によれば、

浅間神社  
大山祇命

浅間山には古來浅間神社とて浅間山の肩、齋平に大山祇命を祀つたが、天

明三年の噴火によつて失はれ、今は其一の華表、二の華表を存するのみである。

延命寺

又浅間山の北側中腹には延命寺といふ伽藍があつて、三十六坊を有したが、又天

眞樂寺

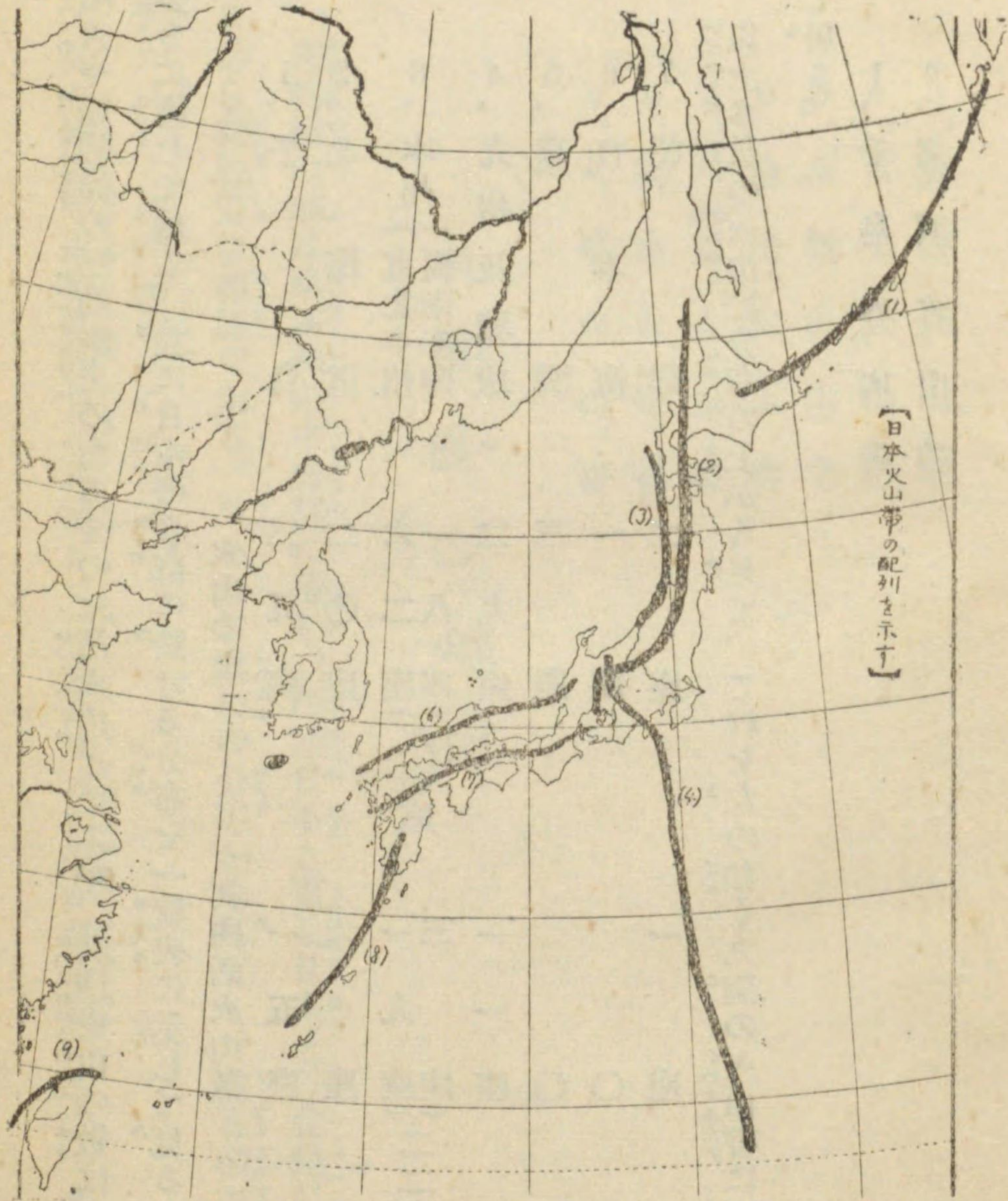
明の厄に遇つて全滅し、南麓小沼村には用明天皇の勅願による眞樂寺があつて

今も浅間山別當職を勤めて居る。

### 二 日本 の 火 山 帯

日本の火山  
數

日本にある火山の總數は小藤博士の研究によれば、約一七〇座であつて、其内



(日本火山帯配列圖)



噴火や爆裂等の活動歴史のあるものを活火山といふが、其活火山の数は五五座の多きに達して居る。左に日本の各部に於ける分布を一覽表に示して見ると、

火山の數

其内活火山數

1、千島	三五座	一五座
2、北海道	二〇座	六座
3、本州(東北本州、西南本州)	一六八座	三一九座
4、九州及琉球	二九座	一座
5、臺灣	三座	〇座
6、日本	一座	〇座
7、朝鮮	二座	一座

日本の火山

以上多數の火山は分布の上から見て、これを左の如く九個の火山帯に區分されて居る。

- 1、千島火山帯
- 2、那須火山帯

- 3、鳥海火山帯
- 4、富士火山帯
- 5、乗鞍火山帯
- 6、白山火山帯
- 7、阿蘇火山帯
- 8、霧島火山帯
- 9、大屯火山帯

三、信濃の火山

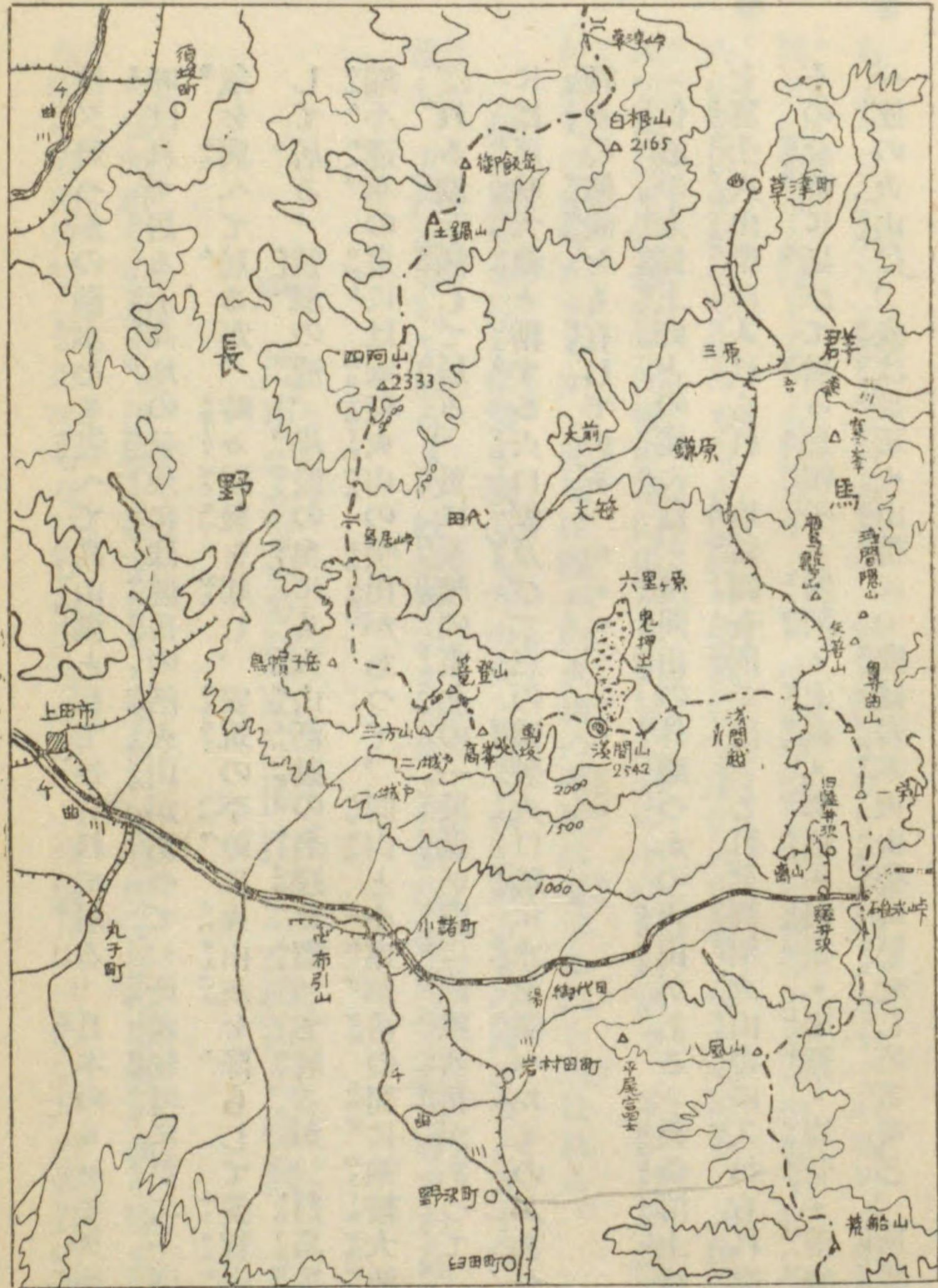
吾信濃の國は略本州の中央部に位し、西南日本と東北日本との會點に當つて居るから其地質は複雑である。又これを火山の分布から見ても、南北兩方面の火山帯が入込んで中々混入つて居る。

富士火山帯

先づ國の中央を南から北に通つて居る富士火山帯が最優勢のものであつて、南



淺間山附近の火山を示す



八ヶ岳  
立科山

は遠く太平洋の真中マリアナ群島に起り、小笠原島を経て北に進み、八丈島・大島・天城から箱根に至り、靈峯富士に於て火山風景の極致を表現して居る。續いて茅ヶ岳から信濃に入つて八ヶ岳・立科の連峯を作り、國の中央に於ては茶臼・王ヶ鼻・美ヶ原・冠着・聖山等の諸峯が相續いて南北信の境を示して居る。北部に於ては更に飯繩・黒姫・斑尾・高妻等から、越後の妙高・焼山・火打等に及び、相競つて實に堂々たる雄姿を展開して居る。

乗鞍火山帯

其二是乗鞍火山帯と呼ばれるものであつて、信濃・飛驒・越中・越後の四國に跨つて居り、花崗岩類や古生紀水成岩等の日本北アルプス山地の間に、火山特有の姿を示して異彩を放つて居る。其南端は古昔から教徒の信仰の中心となつて、白衣の行者、鈴の音の絶えない木曾御岳であつて、夏でも寒いと唄はれて居る。其北にあるのが乗鞍岳で、松本附近から梓川の谷を通じて遙かに西方にそれと點頭かれる秀峯が見られる。兩岳は共に幾つかの火山体の集合したもので、そこに

御岳

乗鞍岳



燒岳

鷺羽の池  
湯股

乗鞍大池

風吹岳

は又幾つかの湖水をも湛へて高山湖として知られて居る。日本のヨセミテ谿谷と  
呼ばれて居る上高地の盆地には燒岳の活火山があつて、此神秘境に更に一道の生  
氣を與へて居るが、時々爆發を起し、安筑の平野に火山灰を降らして養蠶家を惱  
して居る。鷺羽の池、湯股の奥にも火山活動の名残を留めて居るが、白馬岳の北  
端小蓮華の東には乗鞍火山の噴出があつて、同山と小蓮華岳の間に乗鞍大池と呼  
ばれる湖を涵して居る。更に乗鞍の東北の一段低い處には風吹岳があつて、頂上  
には風吹大池と稱する火口湖及び二三の爆裂火口跡に水を湛へたものがあつて、  
種々の傳説をも有して居る。

那須火山帯

岩木火山帯

信濃の東側上野との境には、淺間山の外幾つかの火山がある。大森博士は淺間  
を富士火山帯に入れられ、地質調査所では、これを那須火山帯に入れられた。又  
その北部に延びて居る烏帽子・四阿・土鍋・御飯・白根・志賀・岩菅・苗場山等  
一連の火山は、或は那須火山帯に、或は岩木火山帯に屬せしめるなど、所説がま

烏帽子岳

三方山

活火山

淺間火山岩  
帯  
上信火山帯

ちくで、未だ一定して居らない。神津博士は、岩石學上からこれ等の火山を淺  
間火山岩帯と呼んで居られるが、私は此等の火山は乗鞍火山帯の如くに、富士  
火山帯に並行して居るものと認め、總稱して上信火山帯と呼んで居る。其他伊那  
地方には下伊那の三河境に茶臼山・丸山等二三の小噴出があり、上伊那には美篋  
村に天神山等があるが、此等は瀬戸内火山の系統に屬するかと思はれる。  
これを要するに、信濃で獨立した火山と見られて居るものはざつと五十以上に  
達し、其内活動して居るものは淺間山・燒岳・白根山(地籍は上野)等である。

#### 四、汽車の窓より見た淺間山と其附近の概観

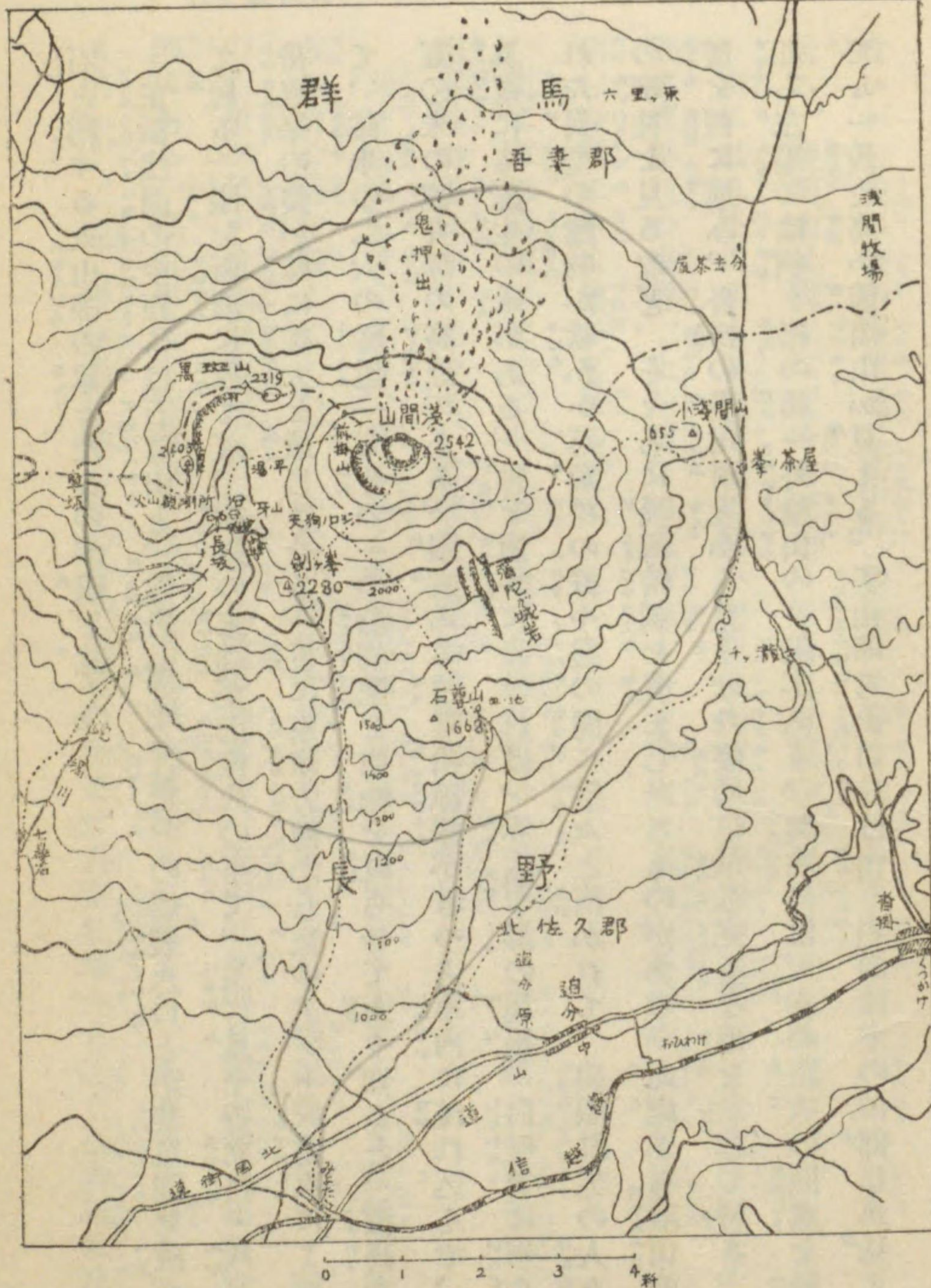
今信越線の列車で上田驛を發すると、東方には烏帽子岳の尖峯が高く聳え、其  
烏帽子の南には頂の平らな三方山が相並び、一の城戸・二の城戸の熔岩の末端



布引山  
高峯  
浅間山  
黒斑山  
牙山  
小諸町  
八〇米  
人口一三、  
七四九人  
小諸驛から  
浅間山頂上  
まで一五  
三〇〇  
蛇堀川

田切

浅間山の地形図



が著しく注目される。烏帽子・三方の裾野は小縣東部の高原をなして居る。又千曲川の左岸には布引山の層をなした集塊岩が断崖をなして、高く千曲の川瀬を反響せしめて居る。三方の隣には高峯が聳え、それから車坂峠の鞍部を境として東はいよ／＼浅間山で、黒斑山と牙山との間には鉢を伏せたやうな前掛山の柔かな姿が見え、其頂上からは夢の如くに白煙をなびかせて居る。小諸町は浅間山の西南裾野の末端に近く、火山灰上に發達した東信地方の重要な商業地であつて、浅間登山口として夏季は殊に雜鬧して居る。

こゝから浅間山を仰げば、蛇堀川の上流地は爆裂作用で剝り取つた様に山体が切割かれ、黒斑と剣ヶ峯との間は恰も惡鬼の巨口を開くにも似て、其中に牙山が牙もどきに並んで居るのは物凄くも思はせる。列車は乙女・平原等軟い火山灰の間を川が切開いた田切の間を進むと、火山裾野の廣々とした眺が展開されて、赤松・落葉松の間には女郎花・桔梗等の秋草が特に美しい。追分附近には俗に燒



石尊山  
爆裂火口  
(瓦斯の作  
用によつて  
爆裂した處  
で多くは馬  
蹄形の凹所  
をつくる)

輕井澤

沓掛  
湯川

石と稱する火山彈の累々たるのが眼を惹く。

正面淺間の中腹には石尊山と、佛岩(彌陀ヶ城岩)の爆裂火口とが其單調を破つて居る。眼を西南に放てば、裾野の末端が南佐久の平で、遙に見やる立科・八ヶ岳連峯の姿が殊に雄大を感じさせる。更に東京方面から彼のアプト式電車によつて、碓氷の二六の隧道一五分の一の急勾配を齒輪を軋らせて上り切ると、標高九五〇米の輕井澤の高原である。眼醒める様な冷涼味がさつと車内に流れ込んで、眞夏にも蘇生の感がある。眸を窓外に投げれば、赤・碧・黒の屋根、白壁等に彩られた異型の建物が軟かい落葉松の緑や叢の間に點々と描かれて、碧眼紅毛の人々の來往を見るなど、そゞろに異國情調を覺えしめるものがある。此處から離山の麓を西に進み、沓掛の湯川附近から見上げた淺間は最も完全な形を示して居る。即ち左端には劍ヶ峯の第一外輪山の一部があり、其右には天狗の路次の凹處を隔て、一段と高い前掛山が見える。釜山即ち火口丘は頂上のほんの一部しか見え

荒船山

舞臺  
(熔岩臺地  
を此地方で  
かく呼ぶ)

ないが、東の麓の淺間越(花田峠)の側には寄生火山の小淺間が中折帽の形をして居る。淺間山に對すれば恰も老爺に連られた孫の様な風情である。南には八風山から平尾富士に續いた荒船山噴出の熔岩の節理がよく窺はれる。輕井澤平原の東部、上州境には矢崎山・一ノ字山・鼻曲山等の小火山が屏風を立て廻した様に北に連つて居る。

更に草津鐵道によつて北に進むと、鼻曲に續いて矢筈山・淺間隱山・鷹繫山・寒峯等の小火山があつて、其麓まで淺間の噴出物が堆積して居る。

此方面は氣流の工合で常に多くの噴出物を堆積し浸蝕度も少なく、又噴煙も此方の山の膚を匂ふことが多いので、植物の生育も極めて悪しく裸出地が多い。彼の六里ヶ原・分去茶屋附近には上下二段の舞臺や、天明三年の鬼押出等も指呼の間にある。荒れ果てた焼石原には赤松のみが絶え絶えに生えて、あたりは鳥さへも鳴かず、荒涼寂寞を極めて居る。東北の裾野は吾妻牧場から遠く吾妻川に及



北軽井澤  
赤川

び、此處で白根火山の噴出物と裾を合せて居る。浅間山の北面を眺めるには、北  
軽井澤の西方赤川避暑地のあたりが殊に壯觀である。

夏寒き浅間が岳の麓原

雲低くおりて飛ぶ鳥もなし

信 芭 蕉 網

吹きとばす石も浅間の野分かな

要するに浅間山の基底は、南から東にかけては周囲の山地より著しく低い  
西方は高峯・三方等既成の火山に連続して居つて、比較的にか高いことが知られる。  
そして其基底の廣さは東西約一六籽、南北約一八籽に達し、面積は四四八平方  
籽に垂んとして居る。

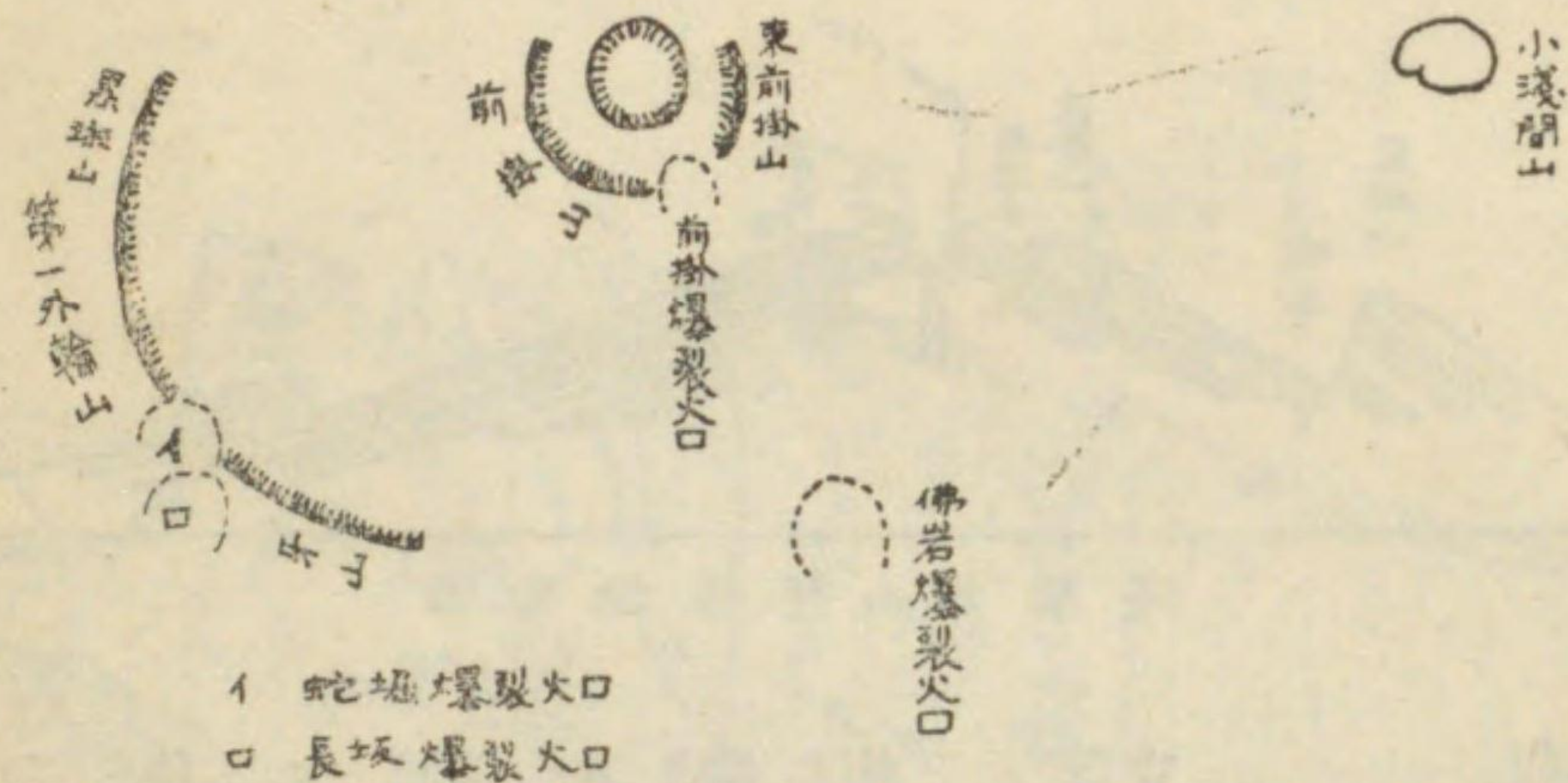
基底の廣さ

### 五、浅間山の構造

單式火山

カルデラ

二重式火山



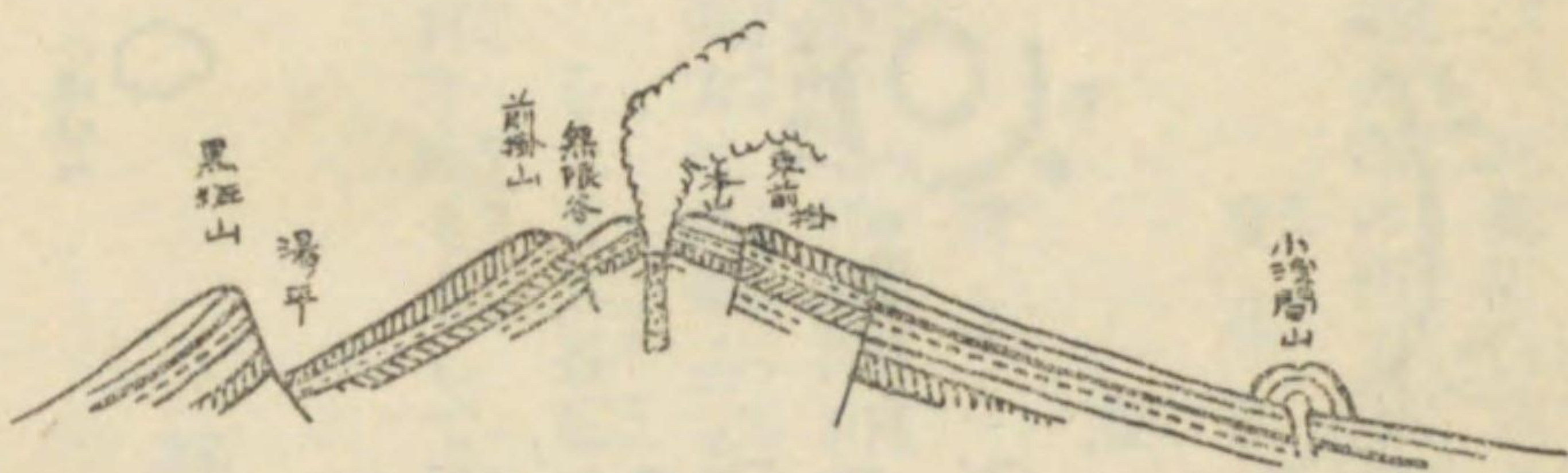
浅間火山火口、配置

火山には火口の周圍に噴出物が掃鉢形に堆積して、其まゝ出來上つた富士山や、四阿山や、蝦夷富士の様に簡單なものもあるが、多くは出來上つた火山が更に火山力の爲に噴き飛ばされたり、落ち込んだりして其内部が破壊されて、火口を擴げたのがある。此やうな火口をカルデラと名づける。四阿山や毛無山には大きなカルデラがある。多くの火山ではカルデラの内部に更に火山を作つたのがあつて、之を二重式火山と呼んで居る。立科山や妙高山や黒姫山・榛名山・有珠岳などは此好い例である。

二重式火山の場合に、第一の火口壁を外輪山



三重式火山  
(四重、五  
重式火山も  
ある)



浅間火山想像断面図

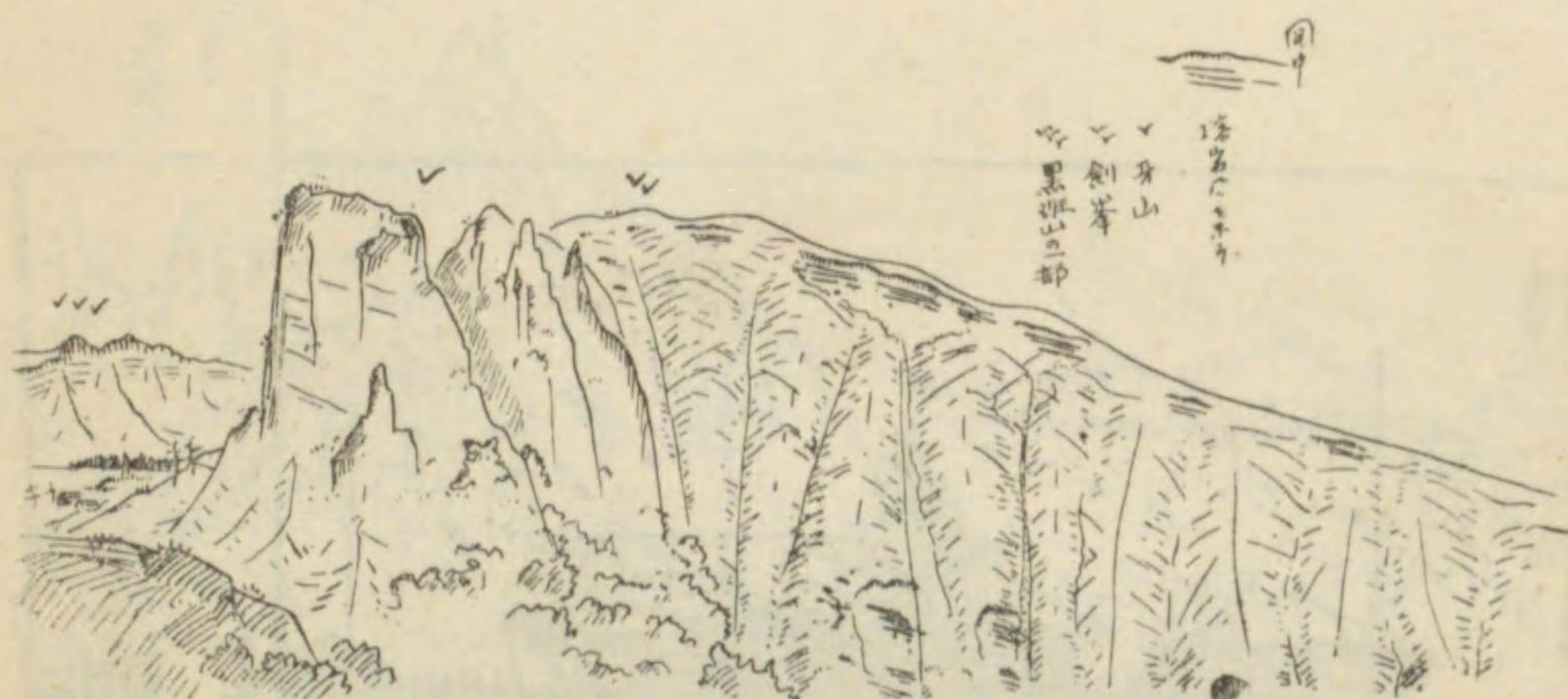
(妙高山では廓岳と呼んで居る)と呼び、箱根や阿蘇では其カルデラが大きいのが有名であつて、阿蘇はその直径二二軒に達し世界一と云はれ、又その外輪山は馬車や自動車で、やすくくと頂上まで登られるのみでなく、カルデラの内部を汽車が東西に貫通して居るのである。御岳や乗鞍・八ヶ岳かのやうに、幾つかの火山が集合して複雑になつたのもある。

浅間山は二重火山の中心に更に噴出して、三重式の組立を持つて居る。今これを外側から調べてみると、

(1) 第一次火山

浅間山の第一次に出来たものが其西南を作つて居る。剣ヶ峯・牙山から蛇堀川を越えて黒斑山に續いた半圓形

火山岩層  
(四六頁記  
事参照)

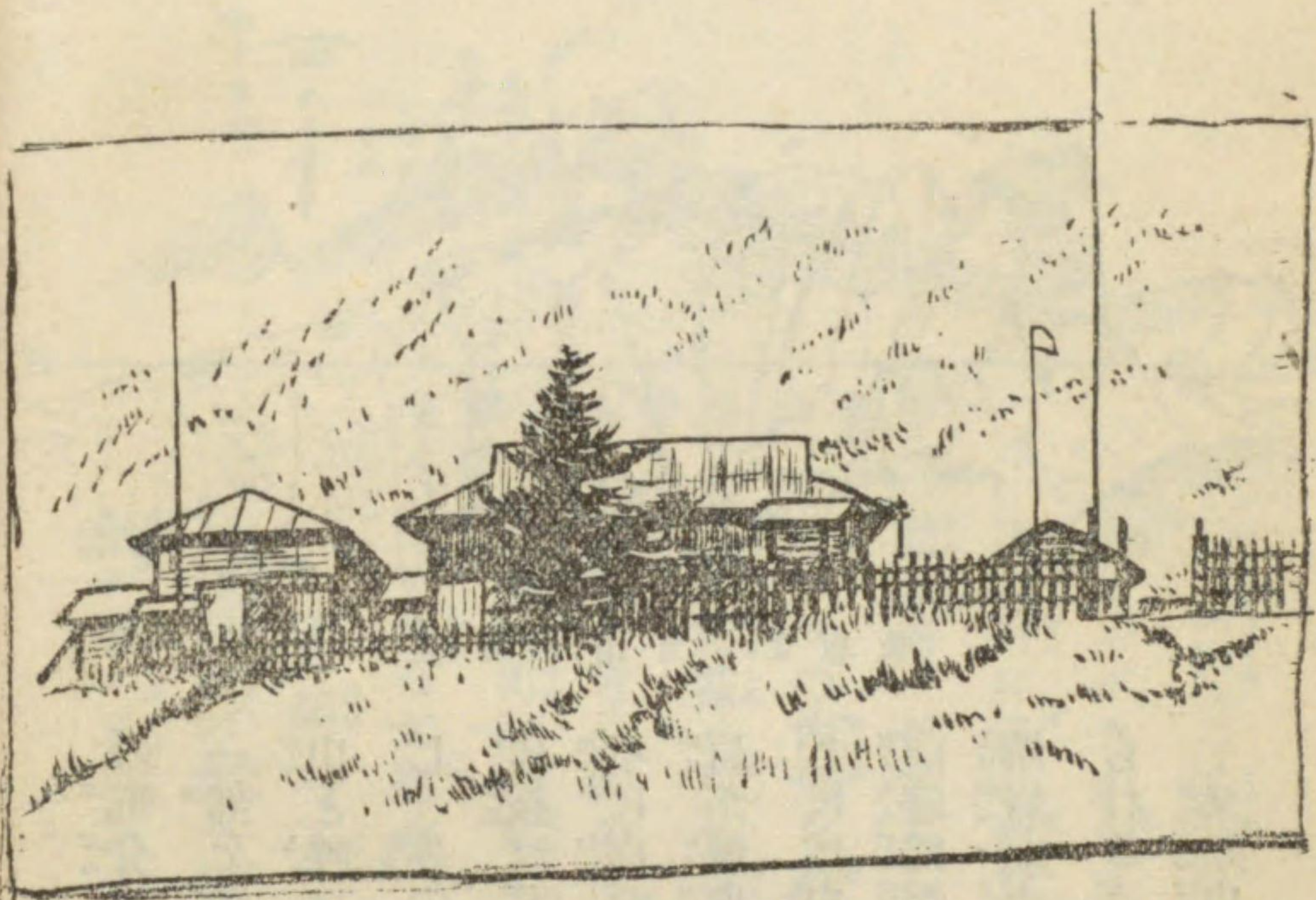


(長坂より牙山を望む)

の部分で、其延長約五、〇〇〇メートルで火口壁の一部を残して居るに過ぎない。これを第一外輪山と呼び、其最高點黒斑山は二、四〇〇メートルに達し、外の斜面は緩かで、モミ・ツガ等の針葉樹に被はれ、所謂黒斑をなして居るが、内面湯の平に向つては三―四〇〇メートルの急な崖を作り、熔岩が幾度か重つて出来た有様が實に明瞭で、そこには白崩・赤崩等の崩も出来て居る。黒斑の南端蛇堀川の方から見ると、厚さ二米内外の熔岩が火山岩層と重り合つて十層以上まで數へられる。即ち成層火山の構造がよく點頭かれる。又牙山から剣ヶ峯にかけては、熔岩の破片を



第二次火山



(浅間山火山観測所)

火山灰で固めたもの、即ち集塊岩(俗に疣岩と云ふ)で作られて居る。此岩は縦に割れ易いから終に直立した牙の列び生えた様な奇抜な形を作つたのであらう。

剣ヶ峯の内面も絶壁をなして居るが、其外側は緩く南側に傾いて裾野に向つて居る。

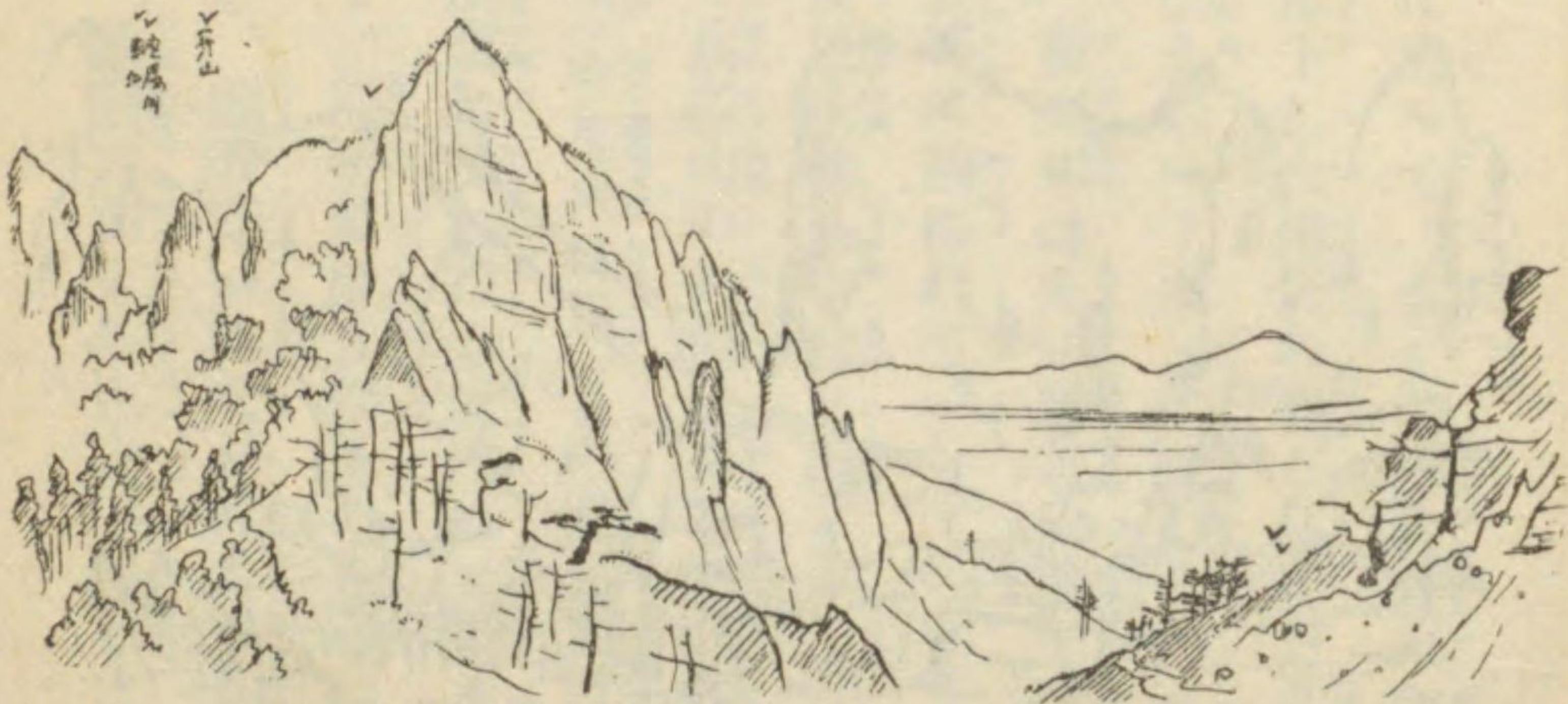
(2) 第二次火山

此第一次火山の内側カルデラ内に出来た第二次火山が前掛山で、これも現在西・南壁と東壁の一部

火山観測所  
(標高一、九  
四五米より  
現火口より  
南六五度、  
西に二・七  
軒の距離)

天狗の路次

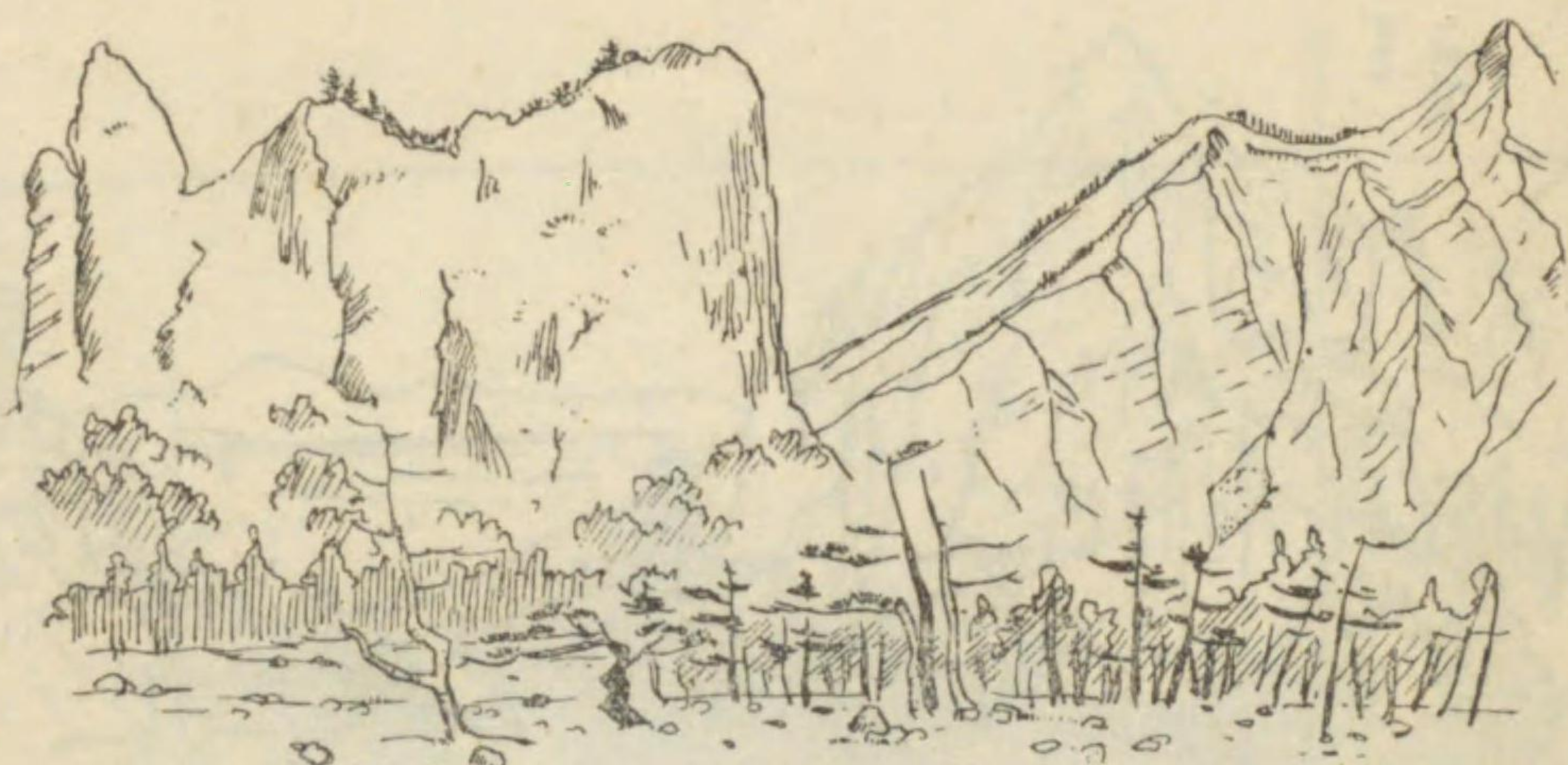
湯の平



(火山館附近より立科山を望む)

を残して居る。此前掛山と黒斑などの第一外輪山との間には、見事な平地即ち火口原がある。その標高二、〇〇〇米に達し、南北の長さ約二軒、東西の巾八〇〇米内外に至る新月形の地で、湯の平と呼ばれる。湯の平は火山砂に被はれ、禾本や莎草の類が青々として、毛氈を敷いた様に美しく、落葉松は茂り、コケモモ(甘露梅)の實は紅玉を綴つて居る。其南半剣ヶ峯との間を天狗の路次といひ、白檜・落葉松等の姿面白く、シヤクナゲ・クロマメノキ・ナナカマド・ミヤマハンノキ・ガシ・コウランなども繁茂し、全くその名のやうな感じがする。蛇堀川に近く火山観測所が置かれてある





(天 狗 の 路 次)

が、これは明治四四年の創立で、大森式簡單微動計・大森式水平振子微動計・其他の器械を据ゑつけ、毎年五月から十月まで、噴火・地動及び一般の氣象觀測等に從事して居る。日本で最初の火山研究所で、故人となられた東京帝國大學の大森房吉博士や、長野測候所長 西澤 順作氏などの盡力されたことを思ひ出される。此附近には登山者の休泊所として火山館・峯之茶屋等があるが、火山館の小山金重氏は淺間山の事情に精通して居る一人である。

天狗の路次や、湯の平の前掛山近くには直徑一—二米 から六—七米 の漏斗狀の孔が各所

にあつて、多くは其内外に黒色の熔岩片を散らして居る。これは爆裂時に際して落下した熔岩の突き込んだ孔である。尙バン形に龜裂した火山彈の徑三〇 糶位から一—二米 位のものも見える。

丸山

前掛山は丸山附近の麓では植物を見るが、上部に至るに従ひ、次第に燒石・輕石等に被はれて、コメスキ・オンタデ等が僅に其間に青を點するのみで、七合目以上は全く赤・褐・灰 黒色の浮石や火山岩層に被はれて居る。

釜山

無限の谷

前掛山の内側は岩石が柱狀節理をなし、絶壁を作つて居る。昔は此前掛山と釜山(中央火口丘)との間の火口原を無限の谷といひ、非常に深くて其底部には夏季氷雪を残したと云はれて居るが、今日では度々の噴出物にその半以上を埋められて、極めて平凡のものとなつた。然し其絶壁の一部からは水蒸氣を噴いても居るし、霧の深い時など往々登山者が噴火口と誤認することもあると聞いた。

東前掛山と釜山との間には長い凹地が残つて、春季融雪の折には水を湛へるこ



とがある。

(3) 中央火口丘(釜山)

浅間山の現在の火口壁を昔から釜山、又その火口をお釜と呼んで居る。其火口壁の東側が浅間山の最高點で、標高二、五四二米に達して居る。

火口は白煙がこれを蔽うて噴出するから、見難いこともあるが、静かの折には實に其怪異な驚くべき内景を詳に見ることが出来る。火口内は圓筒状をなし、その直立した壁には熔岩の成層した有様が明かである。其火口の周圍は古來一里と稱せられ、又十八町と傳へられたが、最近の實測では一、二五六米即ち一一町餘、稍東西に長い楕圓形をなして居る。其東西の直徑は三五〇米、南北は三一〇米で、深さは時によつて變化はあるが、昨年來は一五〇—一六〇米を示して居る。

以上述べたことを約して見ると、

- 第一次カルデラ 劍ヶ峯・黒斑山 徑約二、五〇〇米
- 第二次カルデラ 前掛山・東前掛山 徑約一、四〇〇米
- 第三次火口 釜山 徑三一〇—三五〇米

次に此等の各火口の中心を結んで見ると、西微南から東微北の一線上にあつて、噴火の中心が次第に東に移動したことが明かである。そして第一次、第二次の火口の中心距離は約一、〇〇〇米内外、第二次火口と第三次火口との中心距離は四〇〇米となり、其噴出した岩石等の量から見ると、本火山の噴火は火口の移動毎に、著しく活動力の衰へ來つたことが知られる。

浅間山の容積  
そして浅間山の追分原附近即ち九〇〇米以上の山體の容積は、一四二・八五立方軒であるから、櫻島火山の二六・五六立方軒に比べると、ざつと五倍以上にも當るのである。

(4) 裾野

火山の美は、半ばその廣漠たる裾野によつて保たれて居る。浅間山の裾野は東



追分原  
馬越原

六里ヶ原

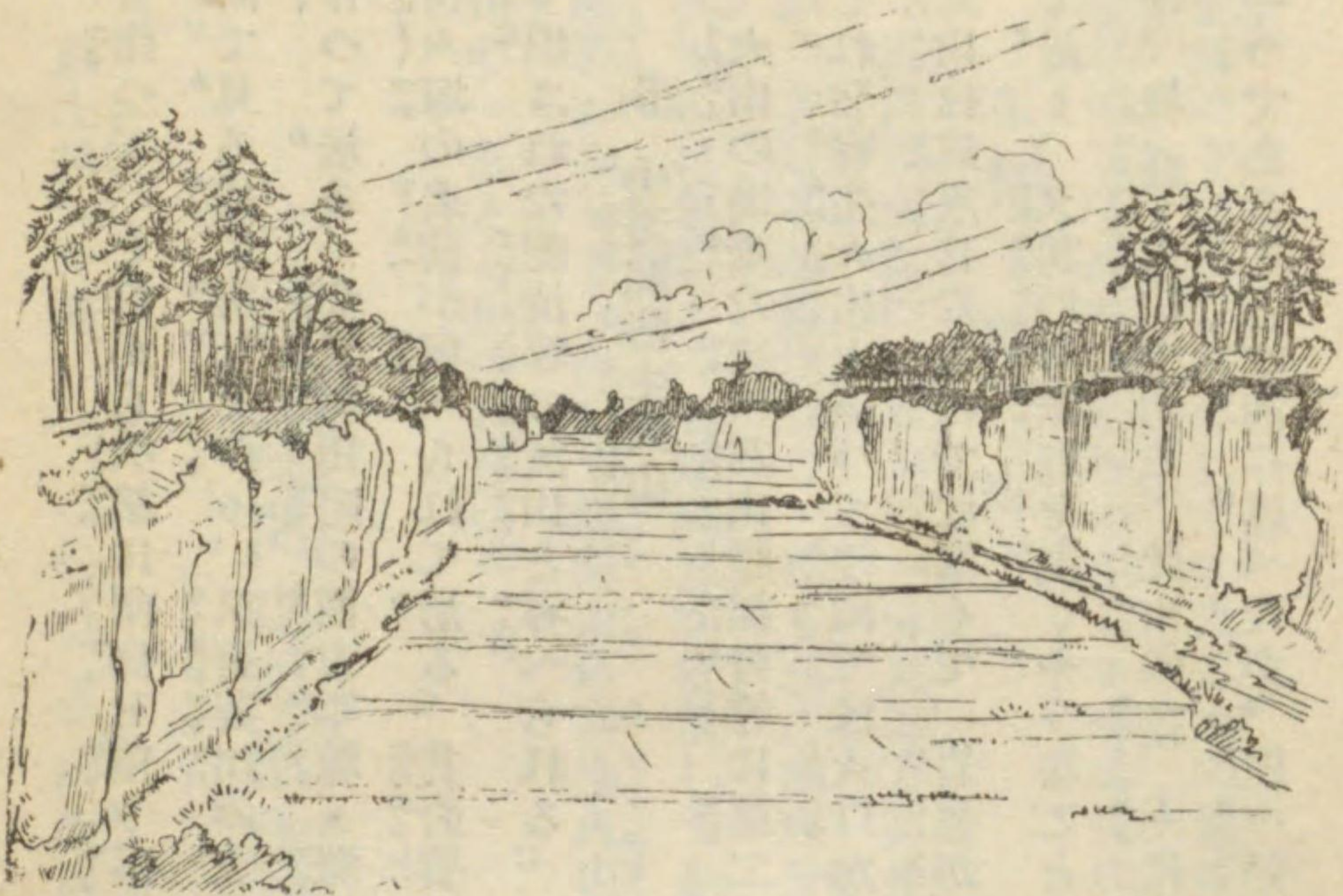
西兩側には、殆どこれを見ないと云つてもよいが、南北兩麓に於ては地形上最自由に展開して居る。南側には追分原・馬越原を始として、南西岩村田・小諸から千曲川の縁にまでも達して居り、北側では六里ヶ原から吾妻川まで及んで居る。北麓は最近の噴出物特に熔岩や岩屑が多く、且その大部分は一、〇〇〇米以上の高地で北に傾いて居るので、氣候も寒冷であるから原野か山林の状態に置かれ、原野の一部は吾妻、淺間牧場等に利用せられて居る外、餘り開發されぬから人煙極めて稀で、吾妻川畔に近づくまでは著しい聚落を見ない。

これに反して南麓は一、〇〇〇米以下六五〇米内外に達し居り、輕井澤方面を除いては、近時の噴出物は尠く、又特に火山灰が多く、一般に南西に面して暖かで、水利の便等も悪くないから、田園も墾け人口の密度も大きく、岩村田・小諸等を始めとして、北佐久地方の文化の中心をなして居ることは、南北著しい相違といはねばならぬ。

岩村田町  
(標高約七  
〇八米  
人口七、七  
五四人)

中仙道

三宿



(三岡附近の田切の地形)

徳川時代には北國から江戸に至る北國往還と中仙道とが此裾野を通じて、碓氷峠を越えたので、追分・杓掛・輕井澤などは三宿と稱して、非常に賑ひを呈したことは、尙人口に膾炙されて居る。

裾野に於ける火山灰の厚さは數十尺に達して居り、其大部分は空中に堆積したもので、丁度北支那地方の黄土の層に似て居り、粘着力に乏しく、軽くて縦に割れ易いから、一度水蝕を受けると深い溝



平塚  
塚原

流山  
(泥流の一  
部が平地に  
出て堆積し  
たもの)

小浅間山の  
成因

火山圓頂丘

を作つて、それから次第に兩側を削り落してしまふ。故に谷は小諸から岩村田の間で見る様に田切を作り、又吾妻川の支流に見るやうに非常に深いV字形の谷を作つて居る。尙岩村田町の西方平塚・塚原等には幾つかの小山が並んで居つて、何々塚の名前が與へられて居る。其岩質や形や配置から見ても、浅間山から古く送り出された泥流等の流山と考へられる。

(5) 小浅間寄生火山

火山の出来た後に其山腹裾野等に第二次に小さい火山を噴出することがある。これを寄生火山といつて浅間では火口から四軒を距て、小浅間を噴出して居る。此山は成層したものではなくて、岩漿が一度に噴出して固つた熔岩の塊をなして居り、又其形も裾野を曳くやうなこともない。此様なものを火山圓頂丘と名づけ、塊状火山である。此山の頂上に南西に向つて凹處があつて、中折帽子のやうであることは前に述べたが、田中館秀三氏はこれは圓頂丘の出来た後に、其

割目の下部から上昇して來た瓦斯の爲に小爆發を起した火口であると云はれた。箱根の二子山や地中海のサントリン火山なども同様な成生である。

(6) 石尊山

浅間の南麓の石尊山も一寸見ると寄生火山のやうで、左様に書いた書物もあるが、其岩石は集塊岩で、峯も三―四に分れて居り、側面には廣い洞穴があつて、其中には幾體かの石地藏尊が安置してあつて、宿泊することも出来る。斯る位置構造から見ると決して浅間山の寄生火山ではなく、又劍ヶ峯等と同じ第一外輪山の一部とも思はれない。

六、浅間山の植物景觀

以上述べた様に一、〇〇〇米附近に至る間の裾野の植物はこれを第一帯と見

第一帯



第二帶

て、第二帶はそれから上方一、四〇〇米位までの間で、熔岩或は浮石質の火山層で造られ、土地は五—一〇度位の傾斜で、極めて乾燥して居る。ナラ・カンバ等の潤葉樹もあるが、多くは赤松・落葉松等の人工的美林に被はれ、杜鵑鳴く初夏の新緑は殊に人の好む所であるが、霜柱の伸びた晩秋の落葉の風情、亦捨て難い趣を呈して居る。

第三帶

第三帶は一、四〇〇以上、二、五〇〇餘米の頂上に至るまで、浮石火山礫や熔岩片で被はれて、黒斑・劍ヶ峯の針葉樹林を除いては大部分は不毛の地で、僅にクロマメノキ・コケモモ等の漿果が秋季人を喜ばせ、又オンタデ・ウシノケグサ等が、此焼砂の間に着々新發展地を開拓して居るのが健氣に見える。以上は主に南から西にかけての景觀であるが、釜山から東北面にかけては石炭殻の様な焼砂に被はれ、殊に北面には、黒蛇の如き鬼押出の熔岩流が舌状に展開して、火山活動の慘らしい様を見せて居る。

高等植物の種類

車軸草

天狗の麥飯

要するに山が新らしく、又度々熱灰や有毒瓦斯に見舞はれるので、高等植物の種類は三百餘種に過ぎないが、新開地占領の積りで他から植物が入り込んで来るので、種々面白い分布状態を見るのである。此山では荳科の車軸草といふのが全盛を極めて居るのが特に著しい。小諸の味噌塚や、湯の平の地中に多量に見出される天狗の麥飯も亦珍しいもので、包膜性の細菌の團塊で、其包膜中には多量の鐵及び硅酸を含んで居る。

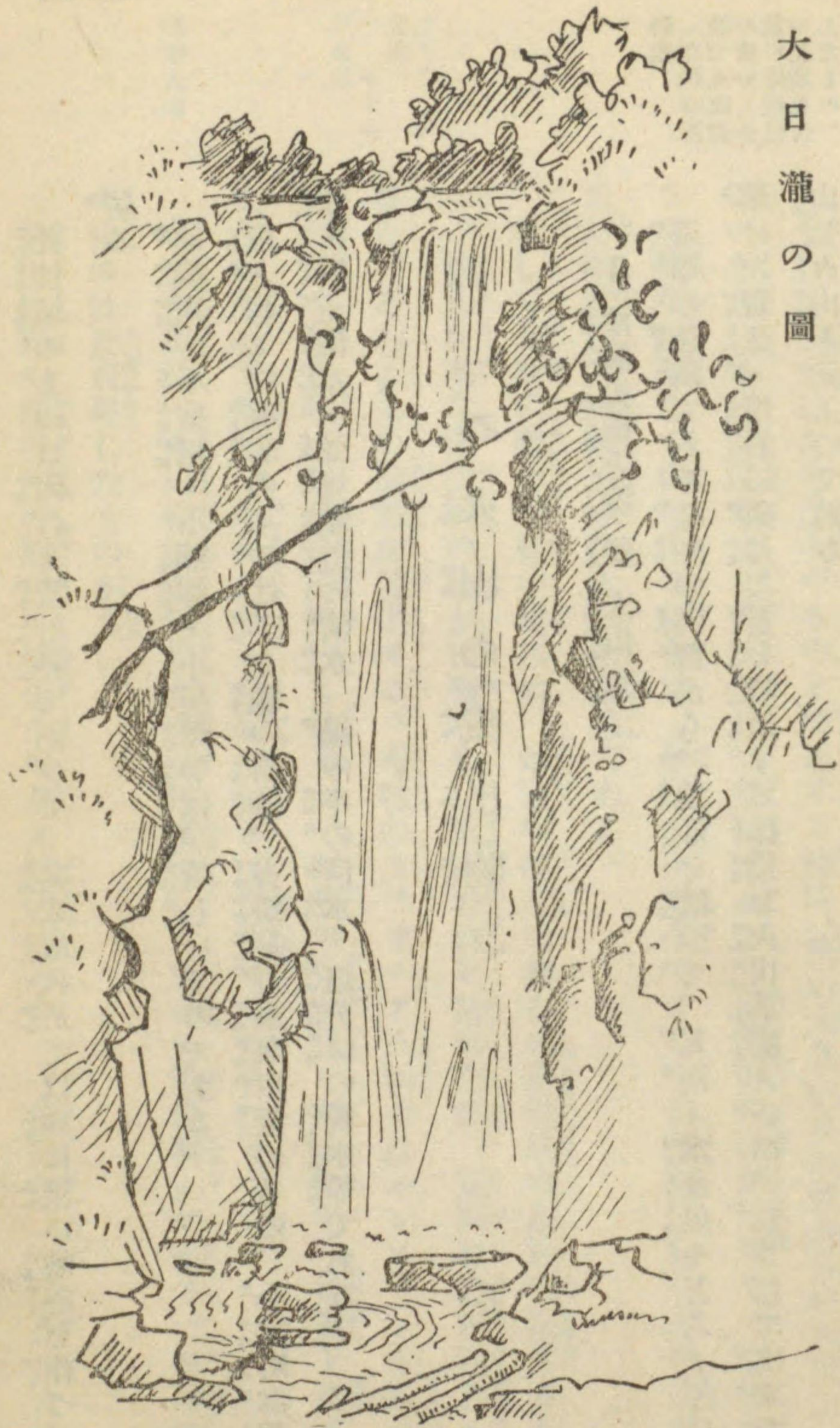
七、河

流

淺間山の表面は軽石や火山灰に被はれて居るから、雨雪等の水分は地下に滲みてしまふので、地表水は比較的少ない。これを流域からいふと、千曲・吾妻の二流域に分たれる。



大日瀧の圖



大日瀧  
不動瀧

(1) 千曲川流域

蛇堀火口瀧 湯の平火口原の水を集めたもので、牙山の下で、大日瀧・不動瀧等の瀑布が相續いで熔岩層にかゝつて居るが、前者は一五米、後者は二〇米位で餘り高くない。此川は裾野に深く切込んで、小諸町の西南で千曲川に入りが、小諸からの登山道は大體此流に従つて開かれて居る。

血の池

濁川 石尊山の東にあつて、酸化鐵の爲に其名を得た血の池に發源するから、水は濁つて居る。此川は東前掛の凹地の雪融の際に洪水を起すことがある。

釜の淵  
洗ひ瀧  
甌穴  
（水蝕作用  
で出來た岩  
石面の穴）  
千ヶ瀧

湯川 淺間の東方小瀨山に發源する。小瀨や星野温泉附近で温泉を混じるから湯川の名がある。輕井澤方面からの雲場川を合せる。油井の釜の淵・杉瓜の洗ひ瀧等には見事な甌穴が澤山にある。屏風岩の勝を過ぎ、岩村田附近では左右二段の段丘を残して居る。小淺間の南側の千ヶ瀧は同名の遊園地と共に知られて居る。

(2) 吾妻川流域



此流域のものは何れも放射谷であつて、其末端に於ては殊に深い峡谷を作つて居る。

地藏川・小宿川・小熊澤・小屋澤等は、著しいものである。泉としては著名のものは千ヶ瀧の新瀧、杳掛星野温泉附近のもの、小諸町御用水・郷土清水・蛇堀瀧道の清水、湯の平の清水、追分口の神水等である。

### ハ 火山の噴出物

#### (1) 成層火山と塊状火山

岩漿(高熱の溶  
液で火成岩  
の成分と多  
量の揮発性  
の瓦斯を含  
んだもの)

吾等の住所である地球の内部から、地殻を破つて、瓦斯・水蒸氣やどろ／＼に溶けた岩漿・熔岩の破片などを噴出する作用を火山活動といひ、かうして出来た山を火山と云ふのである。

そして噴火口から色々のものを噴出する時に、重い大きいものは火口の周圍に、軽い小さいものは遠くまで飛ばされて堆積するから圓錐形の山が出来来る。このやうに物が堆積して山を作る場合は、砂遊びに兩手ですくつた砂を、しづかに落した時の様に、圓錐形になるのは當然である。

そして瓦斯の勢力の強い時には、熔岩の破片である火山岩屑のみが噴出するから、最も立派な富士形の山が出来来るし、火山岩屑を出した後、瓦斯の力が稍衰へると、どろ／＼の熔岩が流出する。布哇のキラウエア火山ではハレモウ／＼火口は熔岩の海と呼ばれ常に沸騰して居るが、瓦斯の力が強くないので、爆發を起すことは極めて稀で、唯火口から熔岩が溢れて流出するのみである。

成層火山は、火山岩屑と熔岩が交互に噴出した場合に殊に明かである。日本の火山には此成層したものが多し。

又小浅間や輕井澤の離山・愛宕山の様に熔岩のみが、一度に押上つて出来たの

キラウエア  
火山  
ハレモウ  
ウ火口

成層火山



火山の煙

もある。これは塊状火山と名づける。これは信州には中々多い。  
(2) 水蒸氣と瓦斯  
火山の標徴として最も吾々に印象を與へるものは、其頂上から吐く所の所謂煙である。然し此煙は焚火の煙とは異つて、一、〇〇〇分中の九九九までは水蒸氣である。

磐梯山の爆發

此水蒸氣の張力は蒸氣機關で見る様に強大な壓力を持つて居るから、明治廿一年七月十五日、岩代の磐梯山では水蒸氣の爆發で突然でしかも一瞬間に、小磐梯山全部を粉碎して大泥流を作つて押出した。其後の凹地は二哩の長さで一哩の巾とを持ち、其最大の深さは六五〇米に達する巨大なものであつた。  
よつて火口から常に吐かれて居る煙は、此地熱力の安全瓣をなして居るので、淺間山も天明の大爆發前には、『吹く煙さへ見えざりき』と記されて、此安全作用を缺いて居つた。又爆發の際に出た多量の水蒸氣が急に冷却して驟雨となること

亞硫酸瓦斯

も尠くない。水蒸氣以外の瓦斯は火山によつて多少其種類を異にして居るが、一火山に就て見ても噴火力の消長によつて變化するものである。

炭酸瓦斯  
殺生石

砒化水素

淺間山の現在では亞硫酸瓦斯を多量に含んで居るから、火口の近くであの煙に襲はれると、咽せて呼吸が苦しくなり、眼が痛んで涙が出て困る。大正三年櫻島の熔岩の裂目からは、炭酸瓦斯を噴出し、又那須火山麓の殺生石は、古來毒作用で有名であるが、こゝには砒化水素・炭酸瓦斯と共に少量の砒化水素をも含んで居る。草津の殺生河原も同様のものらしい。又各所の鳥地獄といはれるのは、炭酸瓦斯が噴出して居るので、鳥や蝶・蜻蛉の様な昆虫も澤山に死んで居る。かやうな有毒瓦斯の出る場所へは強い風の時を利用して行かねば、往々窒息してひどい目にあふものである。

鹽化水素

硫化水素

伊太利ヴェスヴィアス火山、地中海のサントリン火山での研究では、鹽化水素酸(鹽酸)及び亞硫酸瓦斯は、其温度一〇〇度以上の時に噴出し、硫化水素・炭酸



白根山湯釜

硫黄

明礬  
石膏

赤鐵礦  
昇華作用

焦熱雲  
(高熱高壓の蒸氣團が多量の固形物と混合したもの)

瓦斯及び窒素等は凡て低温度の噴氣孔から出るとされて居る。

又此等の瓦斯を含んだ噴火口には、第一に硫黄が出来る。淺間山では岩石の割目等に硫黄を見ることがある。お隣の白根火山の頂上湯釜の底では、熔けた硫黄があつて、これが瓦斯と共に湯の表面に浮上つて、粟粒状の硫黄となる。米子や高井鑛山の硫黄は過去の火山活動に際して、其岩石中に交代して出来たものだが、那須火山や九州の九重山では、此等の硫黄瓦斯を導いて管の中で化合せしめて硫黄を採集して居る。其他明礬・石膏等も出来る。又淺間や長野の郷路山等の安山岩中には赤鐵礦の微かい結晶が、瓦斯の作用により出来て居ることがある。

(3) 泥流

一、九〇二年西印度島中マルチニーク島の火山モン、ペレの爆發の際には、温度八〇〇度に達する焦熱雲を、火口から六籽を去るサン、ヒエルの町に、砲彈の如くに發射し、約三萬の人類は瞬時に死滅したことがある。

火山の爆裂に際しては多量の熱水を流出することがあるが、多くの場合には水と灰砂と相混じて泥土となつて流れるから泥流と稱する。泥流中の水分の根源に就ては今日尙議論がまち／＼であるが、次のやうな場合がある。

甲、火山の爆裂の前或は爆裂の際に、地下の温度が急激に昇つて積雪を融し、或は爆裂によつて押出した高熱な岩塊によつて、積雪を融して泥流を作ることがある。大正四年六月の焼岳の噴火は、その東腹から流出した泥流が梓川を堰止め、大正池を作つたことは尙記憶に新たなものがある。これに大雨を伴つて一層其慘害を大ならしめたのは、昭和二年五月の十勝岳の爆裂である。

乙、地下の空洞或は火口内にある泥や水分を押し出す場合で、白根火山の明治十五年に爆發の際には、毒水澤に湯釜の中の熱水を押し出したのである。又陸前の藏王岳にもかゝる例がある。

泥流は多くの場合に於て、熔岩流と同様な作用をなすものであり、又此泥土が

(燒岳の泥流は岩層乾流が途中の雪を融し泥流となつたのである)



自然木炭

泥流の土質

凝固すると凝灰岩となり、時には其中に樹皮・骨片・介殻等を含有することがある。箱根の神代杉又は埋木と稱するものも、樹木が倒れて此泥流に被はれたものに外ならない。浅間の裾野では追分・借宿及び小諸附近、立科山麓では諏訪山浦地方から掘出される自然木炭は、かうした熱泥流によつて出来たものである。浅間の天明三年の北麓に押し出した大泥流地は、立野や鎌原では土質が肥えて、麥類・大根等も誠によく出来るといつて居る。

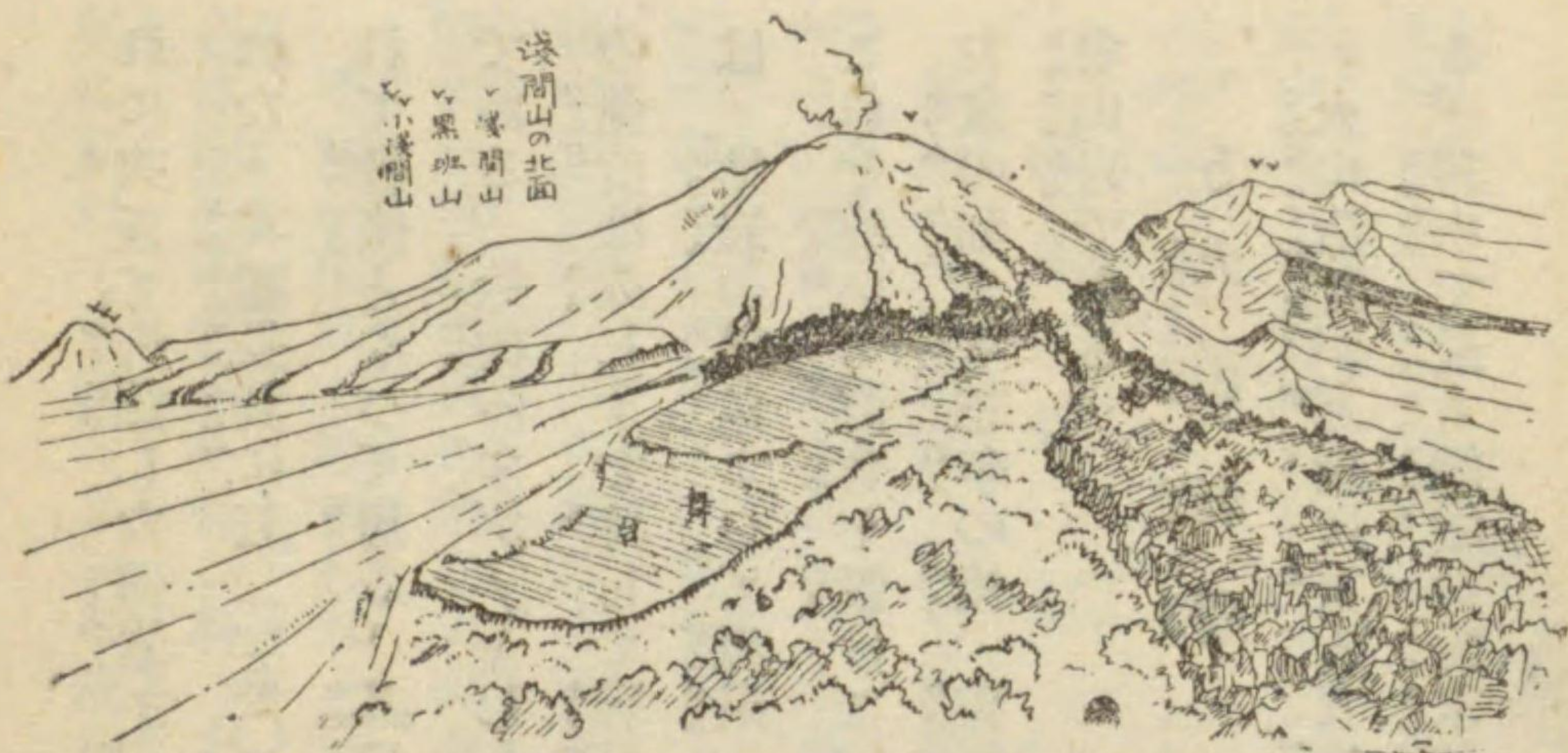
(4) 熔岩

地下深處にあつた岩漿が火口から噴出される時は、一、〇〇〇度内外の白熱の高温で、丁度飴の流れる様な、又熔けた鐵の流れる様な有様であるが、空中に出ると遽に冷却して、白熱が赤熱となり、流下するにつれて光と熱とを失ひ、遂に暗黒色の金滓状のものとなり、次第に其表面から冷却して固まるものである。

安山岩

浅間山から噴出した熔岩は皆安山岩の種類で、輝石や橄欖石を含んだものが多

鬼押出



(鬼 押 出 と 舞 臺)

いが、その噴出の前後や、結晶の有様、合分礦物等によつて、尙細かに分類して考へられる。彼の天明三年八月五日に、現火口の北の低處銚子口から流出した、鬼押出熔岩に就て記して見ると、當時浅間山北方の山腹には、一帯の原始林があつて幹の大きいものは概ね六、六米に餘り、高さ六―七〇米にも達して居つた。里人はこれを『柳の御林』と呼んで居つた。噴出した泥流は猛烈の勢を以て先づ其表皮とも稱すべき『柳の御林』を一掃し、悉く其根株を抜いた。巨木大樹は泥流と共に裾野六里ヶ原に汎濫した。こ



熔岩流の面積

れに次ぎて灼熱した熔岩が引續いて數回にも押し出して、北部の山腹から裾野に流れた。其延長實に五、二五〇米、面積凡五八三萬平方米に達した。其末端が分れて數條となつて居る。其熔岩流の表面は凹凸甚だしく裂罅に富み黒色、金澤狀である。綠樹のすがくしき境地が忽ち變じて、大紅蓮の燒石原となり、其熔岩の溫度は久しきを持して容易に冷却せず、湯元押出の畔から湧出した泉水の如きは、熔岩の熱によつて溫泉となつた。泉を去ること八軒許なる、大笹村の里人はこれを導いて浴舎を設けて、客を待つこと數年の長きに及んだ。尙鎌原村に流れた泉の如きも三年の後、尙微温を感じたのである。此熔岩は橄欖石を含んだ輝石安山岩である。

湯元押出  
大笹

(5) 火山岩屑

火山活動が瓦斯に富んだ場合は前にも述べた様に、熔岩が大小の破片に碎かれる。其中で最も細微な粉末狀のものを火山灰といひ、大豆大から粟粒大のものを

火山灰

火山砂  
火山礫  
集塊岩

火山砂といひ、胡桃太から馬鈴薯大のものを火山礫と呼び、更に大なるものには火山礫・熔岩塊等がある。此等の火山岩屑が更に固結された場合はこれを集塊岩と呼ぶのである。

(6) 火山灰

昔から火山活動を以て燃燒作用であると思つたのは、其灰を普通の薪や木炭の灰と同様に見たこと、又水蒸氣を伴ふからである。火山灰の出來方には、熔岩塊が爆裂の際に互に衝突したり摩擦したりして出來た粉末狀のものと、噴出した岩漿の微粒粉末から來たものとあるが、天明三年・明治四十二年・大正九年頃淺間山から出た火山灰は大部分は岩漿灰である。

岩漿灰  
熔岩灰

通常小噴火で降灰したといふ様なものは多くは前者の熔岩灰である。又火山灰の色は熔岩の性質に伴ひ種々あつて、新たに降下した灰は通常淡色であるが、空氣に觸れて中に含まれて鐵分の酸化によつて、赤褐色に變ずることもある。火山



ポンペイ  
エルコラノ  
スタビア

灰が水中に堆積すると層理を有する凝灰岩となり、又空中に堆積した場合には、小諸町附近の崖に見る様に層理がないのである。

彼の有名なヴェスヴィアス爆發の際に、ポンペイ・エルコラノ・スタビアの三市が滅亡したのは、泥流によるのではなく、全く降灰の爲で、家屋は潰れ壁は其まゝ残されて埋没し、多數の人は呼吸困難に陥つて其生命を失つたのである。

クラカトア  
火山の爆發

此火山灰が微塵の如く空中に散布する時には、空は薄曇りとなり、太陽は紅く見える。明治六年南洋スンダ海峽のクラカトア火山爆發の際には、火山灰は一七哩乃至二三哩の高い空中に飛散し、近海を航行した船の甲板には、二米近くも火山灰を積み、空中には強い電気が起つて、帆柱等に電火が飛び、水夫等も自由に働くことが出来ぬ程であつた。其微塵は大氣の上層に浮び氣流に従ひて地球をめぐり、太陽に著しい紅色を帯びしめるに至つた。

赤土

現在關東地方から京濱附近の山手地方の赤土(野土)や伊那の天龍川沿岸及び桔

壩

梗ヶ原等の赤土(即ち壩)は、皆火山灰の風化したものである。此から考へると餘り遠くない過去洪積世に於ては、非常に火山活動が激しかつた事を認められる。

火山灰の利  
用

小諸附近では火山灰を種々工業用に利用することを試み、輕量コンクリート及モルタル材料として中々利用されるに至つた。

(7) 浮石(又輕石)

淺間山からは火山灰と共に、又多量の浮石を噴出する。沓掛から輕井澤方面の厚い浮石の堆積は、前掛山時代及天明の噴出物で、輕井澤の名は輕石澤から轉じたのではないかと云はれて居る。

ラクロア氏

浮石は多少酸性の熔岩中に小さな氣泡を無數に含み、それが急に逃げ出した爲に、丁度カルメ焼の如く出來たので、大正十五年の秋登山された佛國のラクロア氏は此種類の火山でかく浮石を出したのは實に珍しいといはれた。大正九年には寒冷紗状のがさ／＼した一抱へもある大きさのものを、東方小淺間方面に降らした。



駒ヶ岳  
樽前山  
浮石流  
(最近神津  
博士命名)

北海道の駒ヶ岳の本年七月の噴火にも、莫大の浮石流を押し出した。前年樽前火山からも盛に噴出した。苦小牧地方の海岸一帯は又浮石層で出来て居るが、その量の多いことは他に其例を見ないと小藤博士はいはれた。

(8) 火山毛

武江年表  
天明三年の古記録によると、浅間爆發の際上州前橋方面へ白毛が降つた。一本にして枝三本五本もあり、中に肉のついたものもあり、長さ五寸七寸にも達したものがあつたと。其他武江年表には古來十數回の降毛の記事がある。御神火の三原山には現在でも、火口の附近に火山毛を見ることがあり、熔岩湖で有名なキラウエア火山では、火山毛は土人間に、此火口の女神であるペレが世の美しい女を見ると、自分の醜いところから嫉妬心を起して、己の毛髪を引抜いて投げつけたもので、毛の一端が水滴状をなすものは、ペレの涙であるとの傳説がある。これ等は流動性の強い熔岩が、瓦斯の作用で引張られて細長い毛となつたものが、つまり火山で出来た毛状の硝子である。

(9) 火山彈

現在浅間山の天狗の路次附近、前掛山から火口に近づくとき、小は拳大から人頭大・牛頭大・まだ大きいものになると一―二米に達する。黒色玻璃質で表面の龜裂した岩塊即ち火山彈を見るが、これは岩漿が噴上げられて、空中で急に冷え固まつたもので、中には半ば固まつて地上に落下して割れたものもある。大きいものになると、内部は軽石状で、恰も出来だてのパンに似て居る。そして落ちた時には、灼熱して居るから枯草などに火がついて、火事を起すことがある。大正九年には小浅間の東の峯の茶屋に落下してこれを丸焼にした。

夜は火口が紅く見え且つ火の球が散亂するので、殊に美觀である。そして大きいのは五六日位も冷えぬが、雨にあふと忽ち冷却して、龜裂も見事に出来ると實見者は言つて居る。風の關係で東前掛の東方の登山道の附近には、小形のものが



安山岩型  
(パン)形火  
山彈

玄武岩型  
(鯉節石・  
薯石)

轉つて居るから、登山の折採集して歸るものがある。これには大正九年噴出のものが多し。櫻島のものは形は淺間のに似て居るが、これ程玻璃質ではない、此等は皆安山岩型である。又富士山のものは鯉節石の名があり、其形をして居り、大島では薯石というて居るが、あの島で栽培する甘藷によく似て居るのも面白い。此方は皆これを玄武岩型といふ。

南麓沓掛から中仙道を西に進めば、借宿から追分にかけて、黒褐色で此地の名物甘藍の形をした球形、或は楕圓形の火山彈を無數に見出すが、質はさう固くはない。又小諸町の東方淺間登山道に沿うた處にも、此様な火山彈が多いが、何れも焼石と稱して、庭園の築山等に使はれる爲に各地に搬出される。一方又六里ヶ原でも分去茶屋の西方には、廣い面積を殆んど此等の二―三米にも達する大きさのもので被はれて居る處がある。

尙未だ各所に分布して居るが、一々は述べない。裾野にあるものは何れも爆發の

際に泥流と共に運ばれたものである。

### 九、淺間山の地質

#### (1) 淺間山の基底

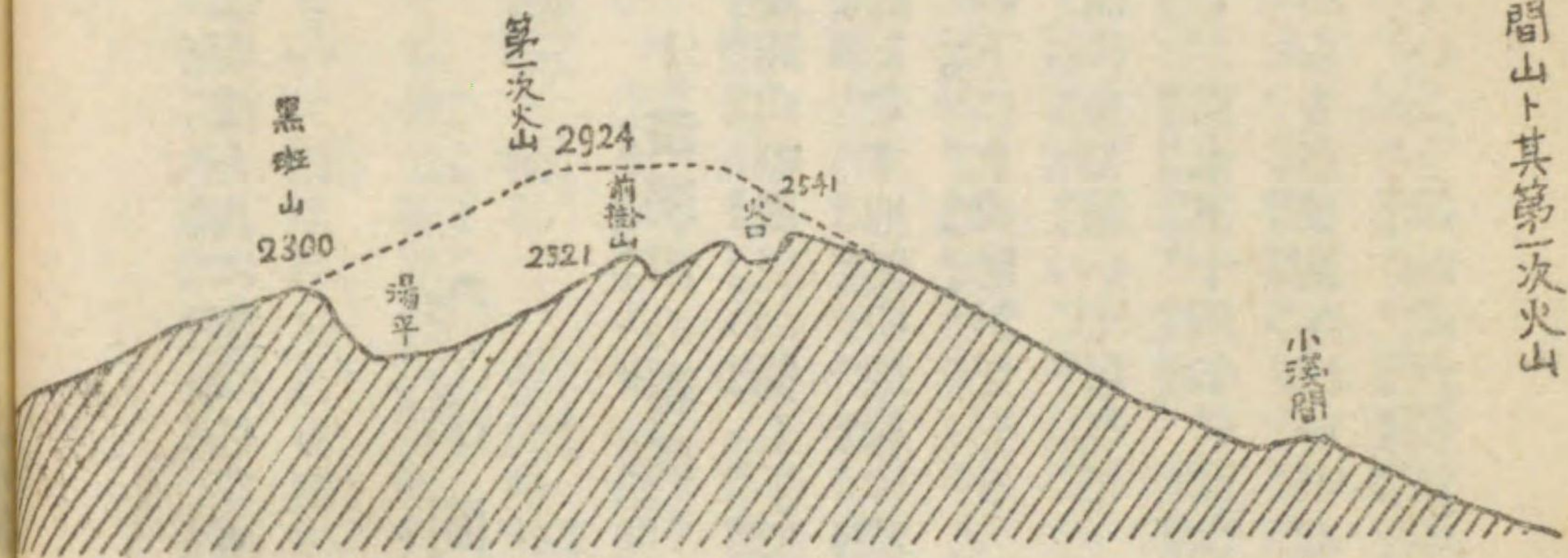
淺間山の基底が低く平で、他の火山等に取圍まれて居ることは前に述べたが、基底をなす地盤の地層に就て見ると、小諸の西側千曲川の斷崖には、淺間の火山灰の下に水成層が見える。此層は凝灰岩や頁岩の殆ど水平に近い層で、南佐久方面にまで續いて居つて、大澤村・川邊村・北御牧等から植物化石(木の葉石)を産し、尙大正十四年には畑八村から象齒の化石を出し、其後岸野及び南御牧村八幡からも亦發見されたので著名となつた。私は此層に千曲層と命名し、地質時代でいふと第四紀洪積世の初期のものと認められたのである。淺間山は此千曲層の上

千曲層  
洪積世

凝灰岩  
頁岩  
(泥板岩)



淺間山ト其第一次火山



第一次火山  
の高さ  
(委細は地  
學雜誌、昭  
和四年四月  
號參照)

に最初の噴出を始めたのであるが、三方や高峯・鼻曲山等よりは多少後のものと思はれる。

(2) 淺間山の構成

前記盆地の略中央に當りて火山活動を開始し、夥しい物質を噴出して火山体及裾野等の概形を作つたのである。此一次火山は如何様な形であつたかを想像して見ると、其火口が現在の富士山の大きさと假定して、峯から裾野に至る側線から計算して見ると、頂上は二、九二四米の標高となり、現在の最高點よりは三八二米だけ高いことになるのである。

この第一次火山を作つた熔岩は、十數回の噴出に及ぶが、何れも輝石安山岩で板狀節理をなしたもの

岩脈  
(既存の岩  
石中に岩漿  
入りて固結  
したもの)

董青石  
(明治十六  
年奥國フザ  
ツク氏の研  
究)

がある。

又湯の平火山館の西の路傍には、硫氣作用で風化して居るが二三の岩脈をも見

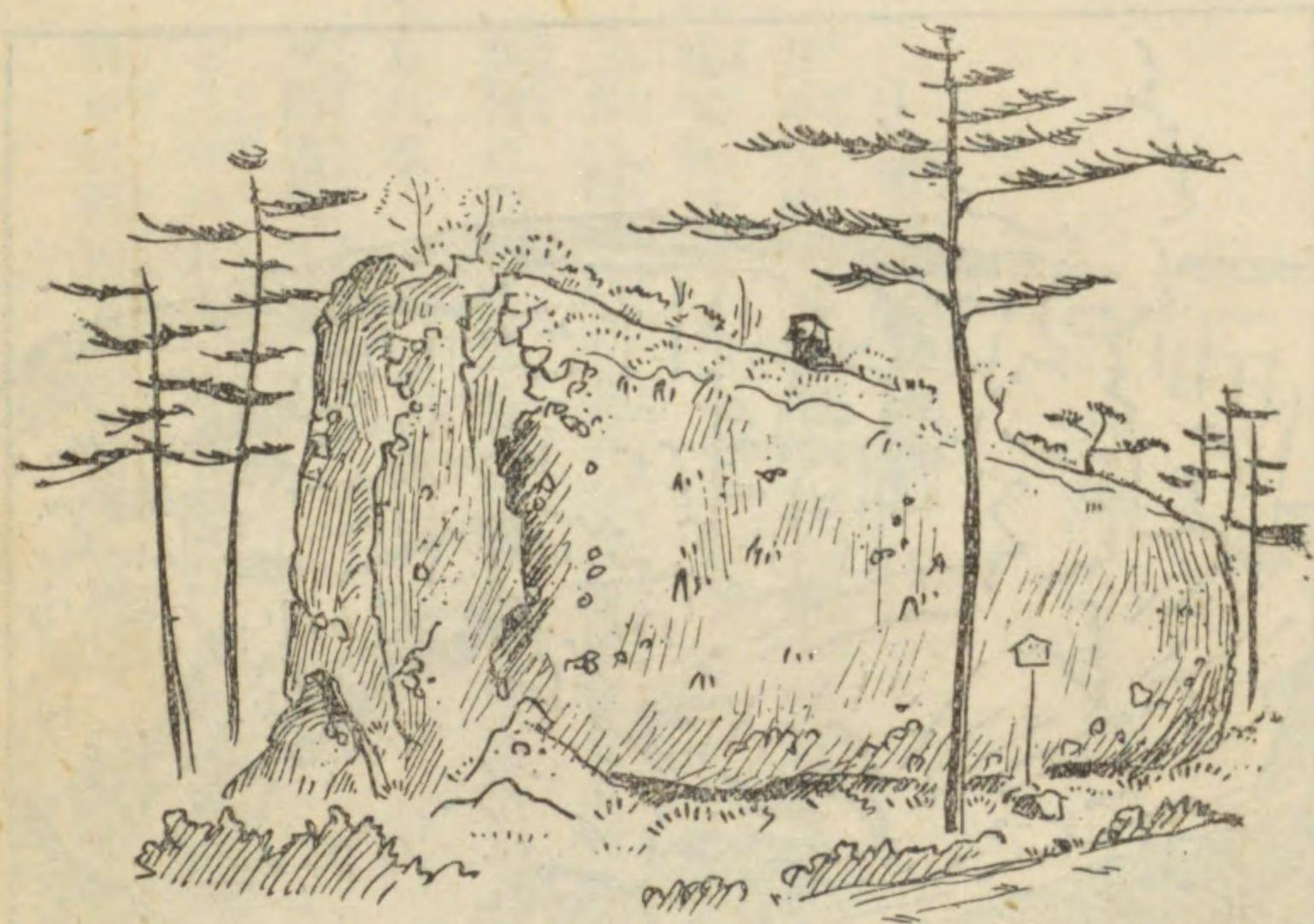
る。これを俵岩といふて居る。第一次火山のカルデラ内の稍東に寄つて次に噴出したのが前掛山であるが、熔岩は無限の谷の絶壁では二層だけ認められる。前掛山最後の噴出物は其表面等を被つて居る浮石で、其南面には董青石を含む火山彈等をも雜へて居る。第一次火山に比して著しく活動力が減少したことは明かである。

前掛山火山の活動休止後、更に其カルデラ内の北部に偏して、現釜山は成立したもので、火口内の絶壁から見れば十數の熔岩層が明かに見える。其座積噴出物の量等を前二者に比較して見ると、更に著しい縮少である。

(3) 爆裂火口

第一次の火山以來、其火口の内外に於ける爆裂作用は屢々行はれたと思はれる





(七尋石、制札は人身大)

佛岩(彌陀ヶ城岩)爆裂火口 前掛山の南方石尊山の東方にある著しい凹處で、其處の絶壁には二層の熔岩の露出したものがある。借宿・追分邊の火山弾を含む泥流は、此處から噴出したものと思はれる。

前掛山噴裂火口 前掛山の南端鹽野口登山路の東に當つて、火口壁を削り取つた様な凹處があるが此處も爆裂火口跡と見るべく、石尊山の背後一、七〇〇—一、九〇〇

蛇堀川火口

が、今一々これを儲めることは出来ない。唯現在残つて居る火山壁に行はれたものは、略これを推定することが出来るのである。

蛇堀川火口瀬 第一次火口壁を切開いて居るが、此處には二回の爆裂作用のあつたものと認めるのである。

鐵鑛泉

蛇堀爆裂火口 湯ノ平の南火山觀測所の附近の馬蹄形の凹所即ちこれで、現在も硫化水素亞硫酸瓦斯の放出と、著しい鐵鑛泉の湧出を見るは其名残であらう。

法印坊窟

長坂爆裂火口 前記爆裂火口の南側に當つて、更に一段低く強く破壊したことは、法印坊の窟附近の急斜面絶壁等によつて證明されるのである。

七尋石 硯石

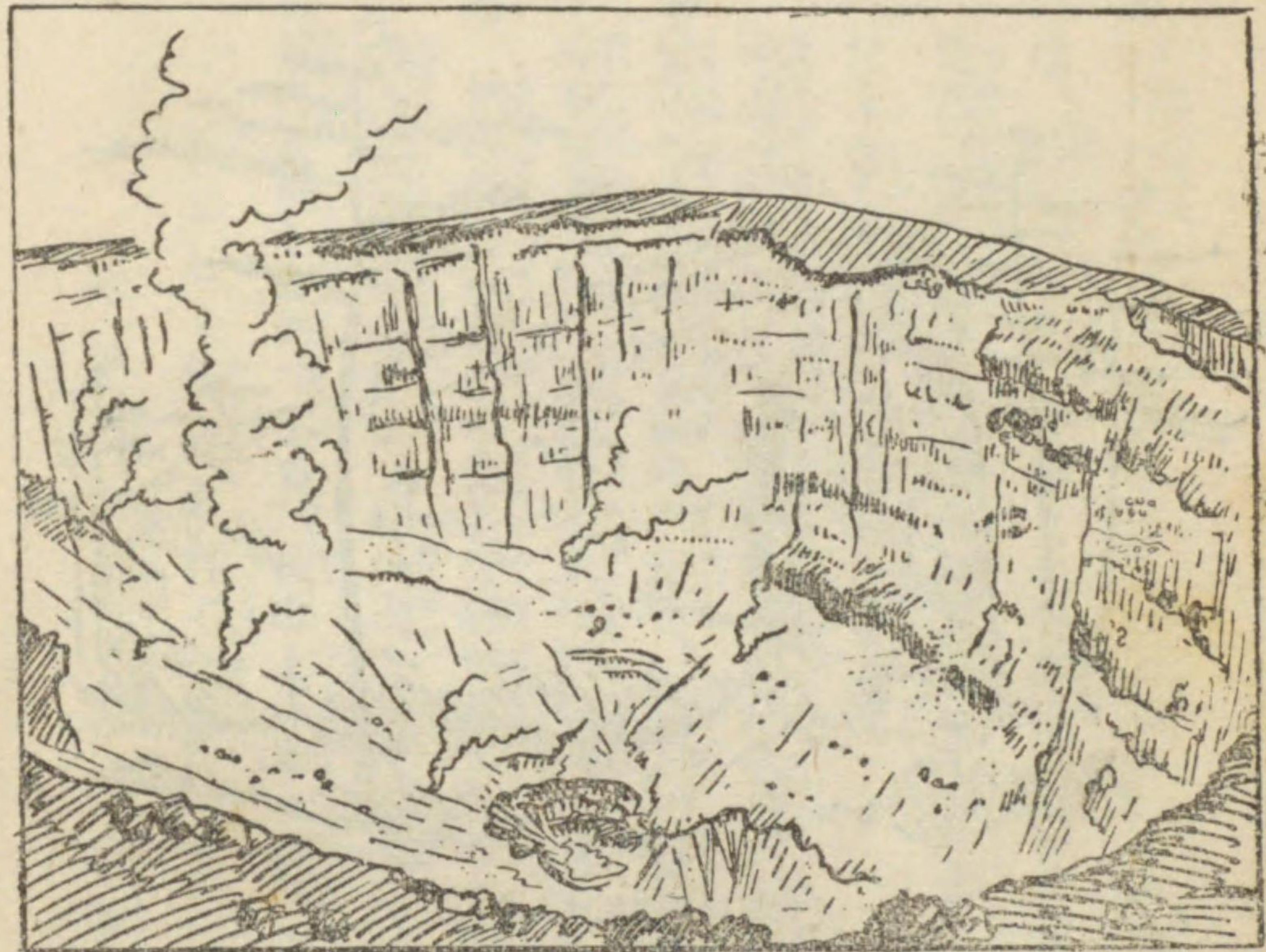
以上二回の爆裂によつて押出された泥流は、前述の小諸町附近に横たはつて居る焼石を残したのである。彼の七尋石・硯石等も此際に押出されたものである。

石まじり焼砂あれて砂まじり

やけ石ある、淺間山道

露 伴





(浅間山噴火口、昭和三年)

米附近には、黒色玻璃質の古い火山弾が堆積して居るが此火口から噴出したものと考へられるのである。

浅間山は大略以上述べた様な順序で建設と破壊とを繰返して、二度も三度も死期が近づいては若返つて、遂に三重式の複雑なものとなり、寄生火山や幾つかの爆裂火口も出来て、現在見る様な状態に至つたものである。

# 10. 浅間山の火山活動

## (1) 明治以前の活動

日本に於ける火山活動の最古の記事は日本書紀天武天皇十三年(西暦六八五年)の條であつて、

三月(西暦四月)是月灰信濃國に零り草木皆枯るとあり。

其何れの噴火なるやは明かではないが、蓋し浅間山の活動に由来するものと考へられる。

又同書に天仁元年(一一〇八年)

七月廿一日(西暦九月五日)上野國司進解狀に云ふ。

國中に高山有り麻間峯と稱す、治暦年間(四十一—四十三年前)より峯中煙出で來

日本書紀  
(漢文で書  
いた日本の  
歴史の最古  
いもので元  
正天皇養老  
四年、舍人  
親王・太安  
磨等撰)



日本噴火志  
(大正七年  
大森博士編  
著、上下二  
册)

廻國雜記  
(北陸東海  
の諸州游歴  
紀行)

り、其後微々たり、今年七月廿一日より猛火山嶺を焼き、其灰煙天に屬し、沙礫國に滿つ、煨爐庭に積み、國內の田畠之によつて滅亡す。一國の災未だ斯くの如きことあらざるなり、希にこれあり、怪なるに依り記し置く所なりと。

其後の大活動は大森博士によるに、明治に至るまでに五十一回あつた。本火山の如きは或年限を隔て、は發作的に活動すること本邦の火山中最も激しいものと見るべきものであらう。

然し或る時代には久しく噴火も休止して、全く平靜であつたこともあつた。道興准後の廻國雜記には文明十八年七月十一日(西曆一四八六年)の條に、『この所(上州大ケ松を指す)より信濃の淺間の岳ちかくと見え侍ると聞きしにもすぎて其風情すぐれ侍りき』とある。

其後大永七年四月(一五二七年)大に焼け砂石降る。とあるから天仁元年の前後各四〇〇年間は淺間山も極めて靜穩で、活火山である事をすら知らなかつた程である。有史以後に於ては天明三年の大爆發が最も大きい活動であつて、且最も恐怖心を與へて居る。今その有様を略記すると、

天明三年の大爆發

天明三年(一七八三年)

此活動は四月九日(太陽曆五月九日)から始めたが、最後の活動を演じた七月八日までは八十八日を算する。

初期活動

五月二十五日(六月二十四日)午前七時頃より山鳴りがあり、同二十六日午前十時頃から正午頃まで大なる鳴動と共に強い爆發があつた。

鳴動

終期活動

同二十七日午後四時頃から六時頃まで鳴動があり、これより二十日間は靜穩であつたが、六月十七日の夜から大に鳴動し、翌十八日夜半過ぎにも地鳴りが強かつた。更に八日間を経て廿六日に至り、午前八時頃から正午頃まで鳴動したが、終日煙薄くして別條がなかつた。然し天明噴火の終期の活動は此日から開始したもので、爾後連日噴火を絶たず、二十九日から火山活動は一段の勢力を加へた。



當日は晴天であつたが正午頃に及び五月二十六日より一層強い噴火爆發があつて煙を東へ吹付けた。

此頃から浅間噴火の影響が遠くまでも及び、江戸では二十九日に降灰があり、家屋や戸障子が振動した。噴火は次第に増大するのみであつたが、七月五日から愈々大噴火となり、午後六時から夜半までに大に焼け、黒煙の中から絶えず電光を放ち、前掛山へは夥しく砂石を噴出して一圓の火となつた。

六日朝は一度噴火を止めたが、午後二時頃から夜十時頃に亘り大焼となり、牙山も亦大石小石の雨下する所となり、火は裾野へも燃え擴がつた。

七日は晴天であつたが、午後一時頃から四時までは遠近とも降灰甚しく、武州深谷邊でも暗夜の如くで、提灯で往來するやうになり、又震動や雷鳴が強くて戸障子も外れる程であつた。

七月八日は晴天であつたが、午前八時頃から十一時頃までは、噴火の勢最も

(大森博士は此の泥流を「噴火類れ」といはれた震災豫防調査會報告第七十三號参照)

鎌原

甚しく、江戸でも午前十時から正午頃までは薄暗くなつた程であるが、火口からは午前十時過に至り、非常な大鳴響と共に、熱泥流の大噴出があつて、北方上州方面に大奔流となつて押し出し、續いて熔岩流の大噴出があつて今日の鬼押し出しを作つた。泥流は一舉吾妻川を衝き、暫時これを塞ぎ、續いて決潰して利根川に奔り、沿岸の二十二三個村をも押し流した。此際流失した家屋一、〇六一戸、死者一、一五一人、馬五〇〇頭の多きに達したが、就中大泥流の爲めに押し埋められた吾妻郡鎌原の如きは、人口五九七人の中四六六人の死者を出し、全村殆ど熱泥流の下に埋没する所となつた。

七月六日から九日午前の間に於ては、遠く江戸・銚子方面にまで砂・灰・火山毛を降らし、高崎邊では降灰の屋上に積ること五、六寸に及び、爲に市内に潰家を生ずるに至り、碓氷峠の坂本では一七二戸の内砂石の爲に潰れたものが五九戸、大破したもの一〇三戸あり、輕井澤の如きは砂灰石の積ること四、五尺に達し、



橋南谿  
東西遊記

(諸國の奇  
觀異聞を集  
めたもの寛  
政七年)

燒石から發火して一八六戸の内五一戸を燒き、七〇戸は潰れ、残りの六五戸は大破するに至つた。

此大爆發で高く打上げられた細微な火山灰は、永く上空に浮游したものと見えて、其後二ヶ月を経た舊曆九月末に於ても、滿天紅を呈して居つた。

橋南谿の東西遊記中に次の記事がある。

「天明三癸卯の仲秋伏見へ行く事ありしに、四方打曇りて宛ら春の日の霞こめたるが如くにてそれよりも甚し。雨近きやと見れば雲あるに非ず。音羽山三つの峯も見えず、大佛殿の棟も唯思ひ遣る許りにて、程近き梢も少し黒み渡りたる許りにて、松杉も分らねば、怪しう思ひつゝ、肩輿の簾打揚げて詠め行くに、道行く人も怪しみて土降りと言ひはやすに、心附けば實に去ることなりけらしと思はる。其次の日又其次の日も同じけはひにて、日輪も光なく、唯月を望むが如くなり。板敷などには灰の積りたる様にて拂集むべし。猶しも人々に問ひしに、十降り

天明の饑饉  
(天明二年  
より三年四  
年六年と禾  
穀熟せず)

てどありける。三日許にて空晴れたり。同じき長月の半の頃は、夕日光無く唯朱よりも赤く、童などは暮毎に立ち集ひつゝ、珍しがりき」云々  
佐久地方では前年から引續き天明三年の七八月頃天候至つて不順で、土用中布子を着、炬燵にあたつた事も度々ある程で、極めて不作打續き、傳ふる所の天明の饑饉を現出し、人民は非常の困苦を受けた。これは一部分淺間山噴出の細微な火山灰が、霧の様子上空に横たはつて、永く太陽の光を遮つたことも影響したかと思はれるのである。

其他珍談異聞も尠くないが、此處では割愛して置く。

(2) 大正九年の活動

淺間山は大正三年の活動以來暫く靜穩であつて、大正九年十月には同火山觀測所に居られた加藤常次郎氏は、自ら火口底に下つて内景を撮影した位に、火口底の隆起を來し、水蒸氣の噴出も亦極めて微弱となつた。



大正九年十  
二月の爆發

然るに大正九年十二月十日正午に至り、突如として鳴動に伴うて爆發を始め、十四・十八・二十二・二十六日と略四日毎の週期を以て、比較的大きな爆發を繰返し、越えて大正十年一月十八日には、更に數回の大爆發をなし、二十二・二十四日、二月七・十・十二・十三日と引續き、其後も尙不規則な活動を續けた。里人はこれを以て天明以來の大活動と稱した。

私はその十二月二十六日の早朝、焼石降下に遭ふことを豫期して、沓掛から小淺間の東麓淺間越を進み、六里ヶ原方面で爆發の壯觀に接した。即ち同日午前十時、火口から直徑五籽の分去茶屋で、ズツドードオンと天地に響く大鳴動を聞き、直ちに屋外に出で、南西に淺間を仰ぐと、眞黒な灰煙が非常な團塊をなして猛烈に高く昇つて行く、約十秒を隔て、次々と噴上げること恰も速射砲の如く七八回に及んだ。黒龍の天に沖する如く、西洋料理の花椰菜の形した灰雲は、渦紋を描いて擴がり、灰煙の側方からは、夥しい石塊を飛散せしめた。又その灰

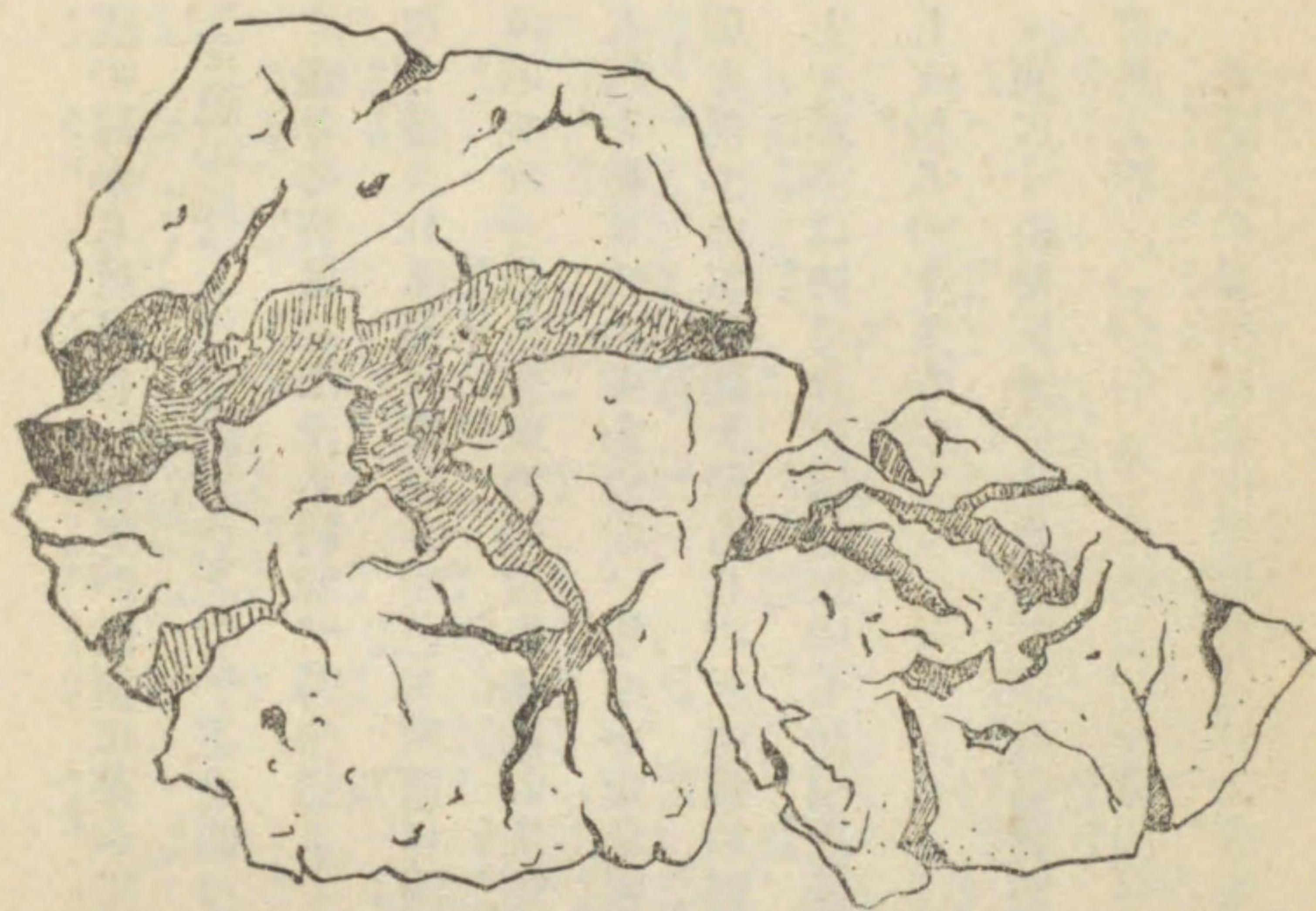
再熱火山彈  
(一旦固ま  
つた熔岩片  
が再び熱せ  
られた結果  
其表面に龜  
裂を生じた  
もの)  
電光發射の  
理由

雲の間からは蒼白い電光が縦横に閃いて一層物凄さを覺えしめた。茶屋の主人は『黒色の煙でない」と電光を見ない』と語つた。

最初の煙は地上から約四、〇〇〇米以上に達したと思はれる處で、急に西風に押流されて東になびき、色も次第に淡くなり、渦動を續けながら、高速度で進み來つた。最も驚いたのは此渦動の黒煙がゴーツと洪水の寄來る如く、高く朗かな響を發するのであつた。近づいた灰雲の下からは驟雨の降下する様に、黒い條線を書がいて砂礫を降らし、天も爲に暗くなつたと思はれたが、十分餘でその凄しい活劇は終つた。歸途峯の茶屋附近には再熱火山彈の拳大のものが無數に散亂して居るのを見た。

更に十一時三十分には第二回の爆發があつた。寫真によつて計算して、煙の高さ地上四、〇〇〇米に達し、一分間に一籽の速度で東進したことを知つた。此電光の發射は火山の爆發に伴ふ普通の現象であり、夜間は特に美觀を呈する





(火 山 噴)

のである。此發電作用に就て後藤  
 牧太教授の實驗によると、熱した  
 砂に水をかけると發電する。或は  
 熱した砂を水中に投ずると、陰電  
 氣を帯び、水蒸氣は陽電氣を發す  
 る。此砂の代りに火山灰を用ひて  
 も、矢張同様である。それから又  
 熱した白金板に、水蒸氣を注いで  
 も發電する。これは高熱の熔岩片  
 でも同様である。唯白金は熱して  
 も化學變化の起らぬ故、これを選  
 んだまでゝある。これで灰砂等を

含んだ黒煙に電光を伴ひ、白煙即ち水蒸氣だけのものに電光を見ない理由も分る  
 であらう。

火口の火焔

又往々噴火口から火焔を吐く様に言はれるが、これは火口底にある灼熱の岩漿  
 が、立昇る水蒸氣に映するのであつて、決して所謂火焰ではない。

(3) 昭和四年九月の活動

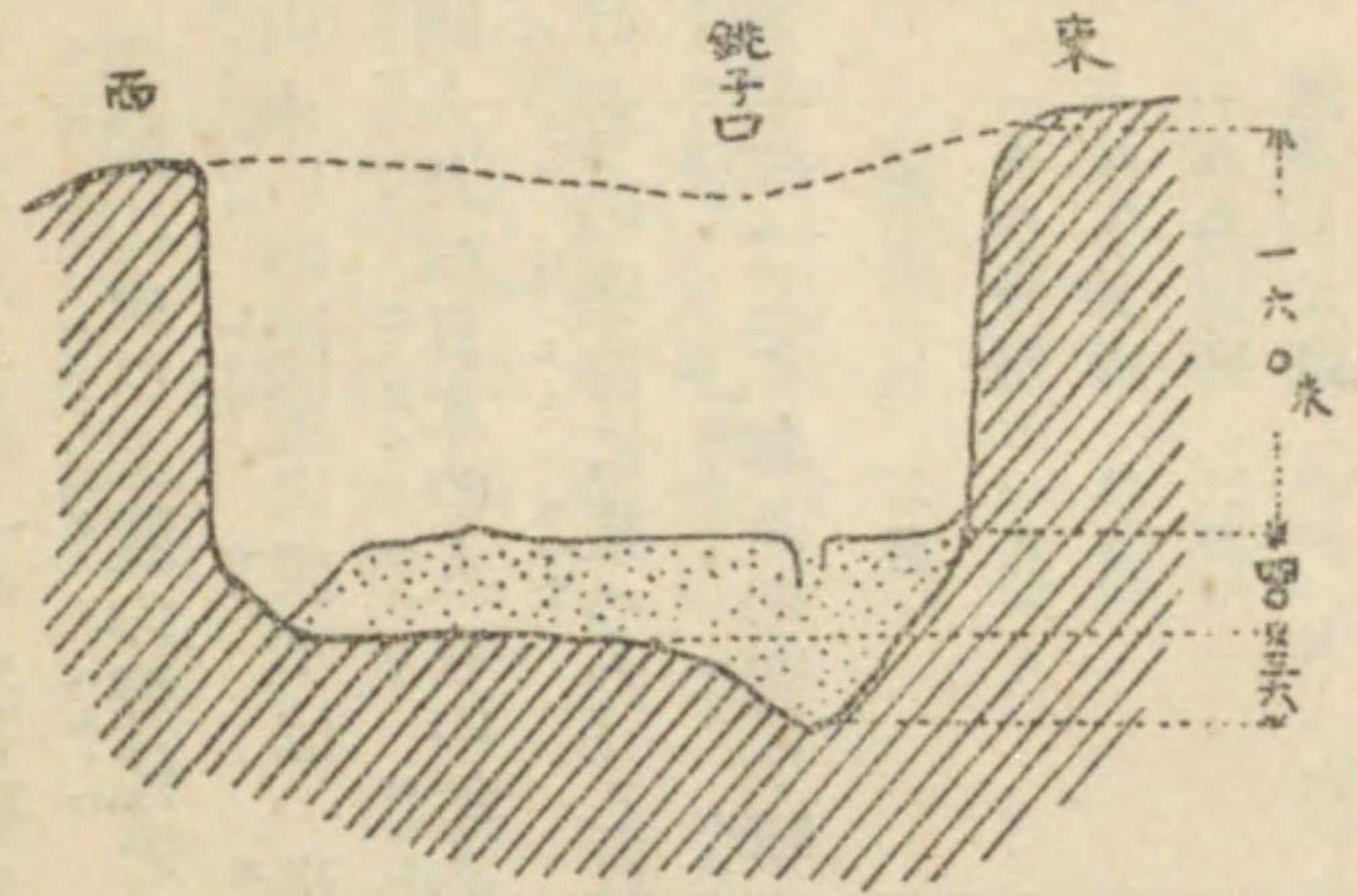
昭和四年九  
 月の爆發  
 小諸町所見

大正九年以來大した活動も演じなかつた淺間山は、昭和四年仲秋明月の九月十  
 八日の午前一時九分の眞夜中に、突如として大爆發を行つた。小諸町で中條氏の  
 觀測では、一大音響と共に上下動の地震があり、一大火柱が上り煙を生じ、熔岩  
 塊は彗星の様に火花と共に散亂し、電光は稻妻形に走るものは稍赤味があり、四  
 方へ開くものは青白く、一時十五分には稻妻が止んだ。時に氣溫十三度、風無く  
 南西方に少しの積卷雲あり、一時二十二分爆發の最高約四、一〇〇米に達した。  
 今回の噴出物は主として火口の南方から西方に向つたものゝ如く、降灰は少な



湯の平所見

昭和四年(一九二九)九月噴火前後に於ける火口底の変化ヲ示ス



九月十八日、噴火ニヨリ噴出部  
(淺間山火口底断面圖)

「午前一時八分、強震と共に突然大爆發し、ドンと急激なる振動によつて眼を覺ますと、前掛山は一面に眞紅となり、噴煙は直上し、觀測所にて仰角六十度を測る。火口との距離二・七料とせば、噴煙は四、七二〇米の上空、即ち火口より四、一〇〇位の高所に昇つた計算となる。熔岩の飛散したのは火口に中心として西及南方は四料に達した」と。

火山館小山氏は光ると間もなく強烈な音響、物凄鳴音と共に火玉飛び、

く、石塊の落下が多かつた。午前六時過に、登山した人が火山館下方で落下の石塊で煙草に火を附け得た程で、ゴム底の足袋が熱さを感じた。湯の平から天狗の路次には直徑二米位の熔岩を落下して徑七・八米深さ二米位の大孔を生じ、二〇米内外に石の破片を散らし多くの林木を倒した。頂上の熔岩は比較的小さかつたが、火口壁には一米内外の厚さに堆積して居り、無限谷も二米から十米位は埋まつた。火口底は八月二十四日の測定は一六〇米を示して居つたが、今回の調査によれば、孔底は一面に凡そ四〇米深くなり、其東側に於て漏斗狀に更に三六米位深い所が出来た。よつて今度噴出した岩石砂礫の全量は凡そ三四〇萬立方米に達し、一米の厚さに敷けば、一、八〇〇米平方に擴がるのである。小諸・御代田・追分邊では空氣の振動で、硝子戸・戸障子の破損があつた。

又爆發當時火山觀測所に在勤の、堤健六氏の所報によれば、



26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
一九一一(同)	同	一九一一(同)	同	一九一〇(同)	一九〇九(同)	一九〇八(同)	一九〇七(同)	一九〇六(同)	一九〇四(同)	一九〇三(同)	一九〇二(同)	一九〇一(同)	一九〇〇(同)	一八九九(同)	一八九八(同)	一八九七(同)	一八九六(同)
四四・六	四四・二	四四・二	四三・七	四二・九	四一	四〇	三九	三七	三六	三五	三四	三三	三二	三一	三〇	二九	

一一〇	一五〇	六一	一五〇	一三〇	一五〇												
				北側七〇	西側一五〇												

大森房吉氏	大森房吉氏	山崎直方氏	大森房吉氏	河村幹雄氏	山中村直方氏												


落下した岩石から屋上に火を發し、全く生きた心地はなかつたと。

4) 淺間山火山口深度の變化と爆發との關係

淺間山火山口の深度に就ては「淺間山噴煙拔萃記」には八二〇尺とあるが信じ難い。外國人及び日本人の熱心な觀測で、明治十九年以降四十三年間のものが廿四だけ私の手許に集つた。これと明治二十七年以降三十三年間に於ける長野測候所の調査による、年々の強い噴火の回数とを一表にして示せば次のやうである。

番號	年	月	深 度	測 定 者	強い噴火回数
1	一八八六(明治一九)		一六六・七米	バーマ ー氏	
2	一八八七(同)	二〇	二二四	ミルン・ダン氏	
3	一八九〇(同)	二三	二六一	ホーランド氏	
4	同	七・一六	一五一	後藤 牧 太氏	
5	一八九三(同)	二六・七・二三	二三〇	山崎 直 方氏	
6	同	八	一八二	角 田 忠 雄氏	
7	一八九四(同)	二七			〇 九
8	一八九五(同)	二八			



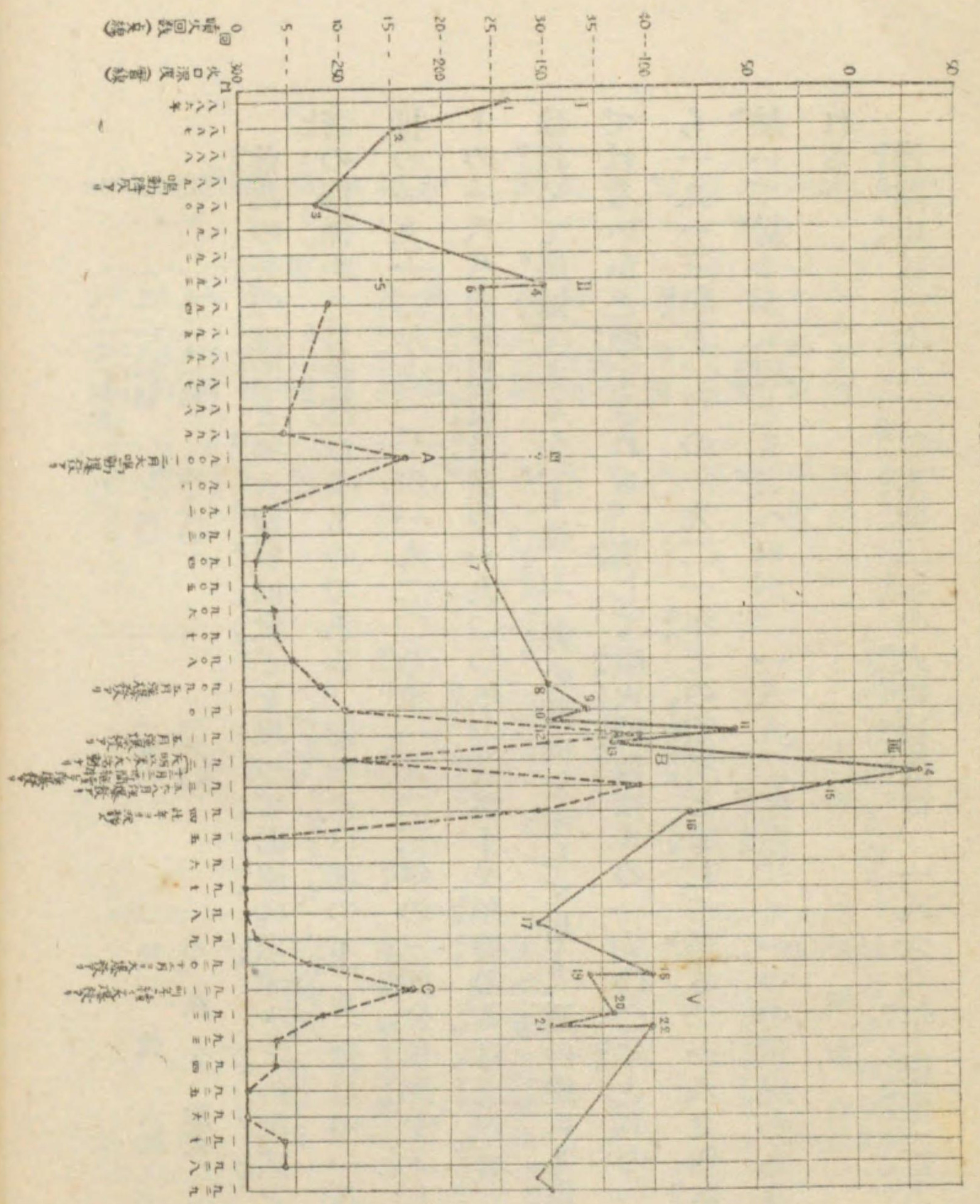




就中一九一二年七月には淺間から激震を發し、一九一三年(大正三年)に及んでは強裂な爆發數十回を算し、實に天明以來最大の活動を演出したが、一九一四年に入つて地震噴火共に非常に減少して、著しく沈靜の傾向を示した。即ちこの活

- 地震 六八七回 噴火 一一二回 (微動計觀測による)
- 地震 三七八回 噴火 五七七回 (微動計觀測による)
- 一九一二年五月から十月迄
- 一九一一年六月から十月迄

(明治二年)一八八九年(明治二七年)等に強く噴火したが、近時の活動は一九〇九年(明治四二年)から始まつて一九一二年(大正元年)二月以後は一層甚しく長時間繼續して爆發し、火口底も急速に上昇し、殆ど孔外に溢れ出るに至り、恰も天明三年の大爆發の如き徴候を帯びて來たが、幸ひそれに至らないで孔底熔岩が次第に低下した爲に單純な爆發となり、一九一四年を以て一先づ此活動期も終りを告げた。更に此活動を吟味すると、



昭和四年九月十八日の爆發によつて火口底の深さは、約二三六米となつた。

洞山火口深度基二噴火回数示す圖式



昭和四年九月十八日の爆発は火口の深度に於て、これは別に内部の原因を考察しなければならぬ

動は五ヶ年に亘つて居るが、全く火口底の昇降と一致して居る。

其後數年間は静穩であつたが、一九二〇年以來又々火口底の隆起に伴つて爆発を始め、十二月十日から二十六日まで盛んに爆発して山麓民の心膽を寒からしめた。一九二二年三月、四月にも爆発があつたが、其後は再び静穩に歸して今日に及んで居る。而して又たとひ火口底が上昇しても爆発回數が増加しないこともある。丁度一九一四年にはさうであつた。かゝる場合には爆発回數は少くとも、反つて其爆発の規模が大きいかから、爆発の總量は増加して居るのである。

以上述べた様に火口底の昇降と、爆発との間には密接の關係を有するのであつて、兩者活動の曲線が頗る相類似することは、最も興味を覺える點である。而して前述の火口底の深度及噴火回數曲線に於て、I、II、III、Vの頂點は略十年内外の週期を示して居ることも亦頗る注意すべき現象で、今回の活動も大正九年以來畧十年に近い。此等相互の關係は淺間火山活動の特性ではあるまいか。

昭和年間火口底の隆起

又之を史に徴するに、『信濃國淺間岳』の記事中に、

『明和年中(一七六五年より一七七一年)より以來釜中次第に砂石こぼれ積り、又底からも土龍の起す如く硫黄の氣にて砂石湧き上り、數年大燒止んでいよく埋り、四五年以來分けて埋ること數十丈、深き大坑平地に均し。去寅年(天明二年)望み見るに、釜凸にして炭竈の如く、巖石積上げ大山となりぬ。近頃の登山者見る人毎に、眼のあたり大燒あらん。釜の中埋りたり、不審なりと口々に云ふ』云々。

然して後一七八三年(天明三年)には有史以來の大活動となり、終に鬼押出し熔岩を噴出したのである。此記事によつて見れば明和の半ば以後から、火口管内に急速の活動を來したと見るべきで、近時(一九一〇—一九一六)の上昇現象と甚だ類似したものがあつた。即ち火口底は長年月を徐々に昇降するものではなく、著しく急速に活動することが注意を惹くのである。而して一七八三年(天明三



年)と一九一三年(大正元年)との間は一三〇年で一〇の倍數に相當して居る。嘗て大森博士は一七八三年(天明三年)大爆發後は、淺間山の噴火口は非常に深く蓋し三〇〇米にも及びしならんが、爾來孔底の灼熱熔岩は、噴火力の恢復と共に次第に昇騰したものと見え、一八八六—一九〇九年まで二十三年間に一〇四米を隆起した。即ち一ヶ年平均四・五米づつ、上昇の割合となる。若し今後も同一程度を以て孔底が隆起するものと假定すれば、約二十七ヶ年を経た後には、孔底は孔壁の頂點と同高たるべきことを述べられたが、何ぞ知らん當時火口底の一〇〇米の深度は二年後には隆起して火口壁と同高となつたのである。されば活動期に於ける火口底の隆起は極めて急速なものである。

此昇降曲線は其兩脚が、非對稱的な尖銳な型を呈して居つて、爆發力も大體之に似た型を示して居るから、火口底の隆起及其速度を知るは、爆發の有無を知るの先驅となるのではないか。果して然らば今後は火口壁に深度測定地點を定

早い前兆  
直接の前兆

め、觀測装置をも考究して、年々精密に深度は勿論火口内の各種の調査を行ひ、其變化の狀況を驗することは、微動計の觀測と相俟つて、火山學上又は噴火豫知上からも極めて緊要なことである。

而して火口底の深度は前表の平均數、一四四米を示し、又曲線に就て見るも、一五〇米附近のもの七點を算するから、近時に於ける同山の地下岩漿の上壓力は、深さ一五〇米内外の火口管を支持することをも知るのである。此火口底の變化と爆發との關係は誠にメスヴィアス火山のそれに似たものがある。

(5) 淺間山の活動と其地表水の異常現象

大森博士は、噴火には早い前兆と、直接の前兆とあつて、前者は爆發からは數年、若しくは數十年前から既に發生するもので、火口池の減水、細煙の發生、火口底熔岩面の隆起等の如き現象で、後者即ち直接の前兆は、爆發から數日若しくは數時間間の間に及んで發生するもので、地震、鳴動、熱水の湧出、白煙の噴



出等であると言はれたが、浅間山では前者の前兆として、火口底熔岩面の隆起の外、地表水の異常現象等も注意すべきものである。

1、沓掛驛星野温泉に近く、湯川河畔に数十年居住する依田孝之助氏は、大正十二年頃土地の岩魚釣から、浅間噴火前には湯川の水量が減る由を聞き、以後見易い大石に目標を附けて観察したが、多少減少するかと思はれると云つて居り、今年も爆發前に減少したと云つた。

2、私が前年上州長野原の古老に聞いた所、及び前記依田氏が浅間北麓で、數年間森林伐採に關係した折に、土地の人々から聞いたと稱するものを綜合するに、天明三年大爆發前には浅間の鳴動に伴ひ、鎌原方面に流下する湯川の溪流は次第に減少して、爆裂の二三日前には全く流れざるに至り、吾妻川さへも流水が無くなつたとのことである。

3、山麓追分驛油屋の老人(本年八十五歳)の談によれば「天明三年の爆發の際には浅間南麓濁川の水が無くなつた。而して其後は今日に至るまでかゝる事を見も聞きもしない」と。

4、前長野測候所小堀内技手の報告中には、「浅間山は去る明治四十一年から、稀有な活動期に入り、四十二年五月に爆發したが、前掛山西腹、湯の平の小屋附近に湧出して居つた源平清水及び小流の水は、前年九月中旬から全く枯渴した」と。  
又火山館小山氏の談によれば、其後に於ても源平清水は噴火の度毎に量を減じて、現在は流出が少ないと。

5、浅間山東麓峯の茶屋内堀定市氏の報に、「大正九年十二月十四日、十八日、廿二日、廿六日と、四日毎に大爆發し、(十四日に小宅は噴出の熱石塊の爲に焼失)引續き翌十年まで活動を續けたが、焼跡を片付け命懸で新築に従事した際、毎日千ヶ瀧の源水(十五六町の

556  
422



距離)に水汲に参り、爆發の前兆を水に依つて知ることが出来た。澤山流れて居る所では分りませんが、少しづつ湧出する處は、爆發前には一水も出でず、乾いて居るので、又五六町も下流に降つて水を汲んだので、忘れることが出来ぬ」云々

火山活動と水との關係に就ては從來論議せられる所であるが、兎に角淺間山に於ては、上記の事實があるから、今後に於て火山活動の豫知上、どれ程の價値があるか、流水の變化に就ても詳しい調査の行はれることを希望するのである。彼のスヴィアス火山では、汲井の減少するか否かにて、同火山の活動を豫察されるところというて居る。

(6) 雉の鳴噪と淺間山の活動

地震の前に雉の鳴くことは古から知られ、大森博士、中村(左衛門太郎)博士の記事もあるが、噴火の場合にも其前震があつて、雉が之を感じた場合に、鳴噪

東北大学大蔵書部

することは有り得ることである。淺間でも噴火前に雉が鳴噪した二三種の事例を示さう。

- 1、河野常吉氏の明治二十二年十二月二十四日午前三時十一分爆發後の『火孔踏査紀行』に、『噴火前四五日夜間雉鳴き、同朝は噴火少し前にも鳴く』云々。
- 2、小諸町鹽川五右衛門氏方で、明治二十四年から二十七年まで番の雉を飼育したが、噴火前に鳴噪したことがあつたと。
- 3、此九月の爆發の直前に輕井澤方面で雉の三、四聲鳴くの聞いた鐵道員があつたと。

前兆と豫言

其他火山によつてこれに類する種々の前兆と稱するものがあるが、困ることには何れも其時は知らずに、後でアあれが前兆であつたかと豫言?する位のもので、複雑な自然界のことであるから、更に一層科學的方法によるのでなければ、此様な前兆は實際問題として割合役立たぬものと思はれる。



(7) 大砲の發射と淺間山爆發との比較

淺間山が強く爆發する時は、所謂百雷の轟く様な大音響を發し、山頂から數里を距てた地方にても、烈しく家屋を振動し、時に硝子戸を破ることさへ珍らしくないが、噴火口から灼熱の熔岩塊を三軒以内の距離に抛出し、地上に落下して直徑四―五米から一〇米以上の孔を穿つのみでなく、其破片が四方にはね飛ばされて、草木をも焼くに至るは實に恐るべき勢力である。而して熔岩塊の落下に當つて、樹木の幹枝を折り、更に地面に孔を穿つた場合には、其落下の角度をも測定されるのであるが、大森博士は此等の觀察に基いて、熔岩塊抛出の初速度を計算して、一秒につき約百五六十米とされた。此九月の爆發の際に、天狗の路次に落下したのものによつて其初速度を計算したが、平均百米であつた。

海軍砲との

今大砲發射の勢力は如何といふに、十二吋―十四吋の海軍砲彈の初速は、一秒につき八百―八百七十米に達するから、淺間山爆發の初速は、大きい海軍砲

比較

自然砲

に比すれば、其五分の一に過ぎない。然し噴出の熔岩量は頗る大で、強き爆發一回に打出さるゝ熔岩の總容積は、約五十立方米内外であるから、結局淺間山の強い爆發は、かゝる巨量の岩石彈を一秒につき百五六十米の初速を以て、發射する所の一種の自然砲と見做すべきもので、其爆音が同山から約三〇〇軒、即ち七十里の遠距離に達するのは、當然のことである。近年の淺間山の爆音は、東北は仙臺・山形まで、又西方は京都・金澤等までも聞えた。又爆發を煙火と比較すれば、打揚煙火に於て七寸玉から一尺玉に至るものは、通常三〇〇米から五―六〇〇米に及び、初速度は約一六〇米であるから、淺間山の爆發は爆發量の多い煙火と考へてもよいと思はれる。

煙火との比較

天明雜變記

天明雜變記に、「釜山五間、三間の割目數多く、中にも北方腰數間個所、八重十文字、此割目毎より泥石吹出し」云々とあれば、大爆發の張力によつて、煙火の筒に見るやうにお釜に割目を生じたのである。此割目は明治四十三、四年頃



淺間山の爆  
發力は利用  
出来るか

まで分つたが、今は埋められて分らない。

更に淺間山の如き火山の爆發力等を利用し得るかに就て考へるに、それには第一に其爆發力の發現する場所と、時間とを豫定し得ること、第二には其發現する力が細くてもよいが、多少永續性が無ければならぬこと等を必要とするが、淺間山の場合には、場所だけは、たとひ定つて居るとしても、他の條件は今日私共の力では如何ともすることが出来ないから、今直にこれを利用するといふわけにはいかぬ。尙地熱及瓦斯の利用等に就ても、將來考究されることであらう。

(8) 淺間山噴出の灰砂降下の方向

淺間山の近時の爆發に於て、その噴煙の高さが、海面上1000米(約二里半)に達したことは稀ではない。斯く強い噴火に際して煙灰を數千以上に打上げる時は、西から東に向ふ上層氣流に吹取られて、灰砂・浮石は専ら火口より東方の地域に落下するので、山より西の、小諸方面は殆ど灰砂の害を受けることが無いのであ

上層氣流

降灰飛行の  
速度

る。即ち灰砂・浮石等は、地面の風向如何に關せず、主として上層氣流の爲に東方に運び去られるのであるが、其速度は頗る大きいので、淺間山から直徑2000米以内の觀測によるに、噴灰飛行の速度は、一秒につき平均二十二、六米であつて、烈風の速さに相當する。又一時間については約五十一哩に當るから、本邦の最急行列車東京神戸間の平均速度三十二、五哩より遙に速い。

(9) 現火口と小淺間寄生火山

大森博士の研究によれば、淺間山の地震には二種の區別がある。

甲は性質の急激な微振動から成つて、噴火を伴はないもので、これは地下に於ける水蒸氣の張力によつて、裂罅を生ずるものである。

乙は緩慢な振動を以て始まり、數秒時を経て細微動を混ざるに至る。これは噴火を伴ふもので、地下に於て岩漿が裂目を擴げ、瓦斯水蒸氣等を噴出するによる。

明治四十二年九月十六日、小諸町の案内人田中廣吉氏は、獨逸の若い兵士を案

[ 89 ]  
志に此日の  
爆發の記事  
なし)

乙種

淺間山の地  
震  
甲種



火山地震に  
よつて噴火  
を豫知した

内して登山した。午前十一時頃火山館を出て七合目あたりに達し、岩に腰をかけた休んだ。其時田中氏は岩が微かに揺れるのに気がつき、早くもそれが爆發の前徴であることを知つた。それで氏は上まで行くのはいやだといふと、獨逸人はぶん怒つた。田中氏がわけを話して、爆發が来るといつても聞かないので、仕方なく氏は一人で下山しはじめた。その瞬間爆發は来た。二人は轉げ合つて山を下つた。その頭の上を一、二尺大の岩塊がうなつてどんく落下する。流弾散雨！田中氏は勿論生さると思はなかつたし、家族の者も山で死んだと覺悟して、佛壇に線香を立てた程であつた。それがどうか火山館にたどりついて、田中氏は直ぐに押入にもぐり込んだ。元氣のよかつた獨逸人もすつかり膽をつぶして、田中氏について押入の中に入れて呉れと頼み、「アナタ、ヨクシツテル、ワタシイノチマウカツタ」といつて感謝したと。此田中氏は敏く乙種の火山地震を感じて下山し始めたのであつた。

地下活動の  
深さ

而して甲の初期微動の續く時間から計算して、其震源が、山頂から約六軒の地下にあることが分つたのである。又昭和三年の推算によると、火口から約八軒内外の深處で甲地震を發生したが、其前年には幾分上昇して居つた。昭和二、三年に於ける火山性地震は左表の如くである。

昭和二年	七月	八月	九月	計
一回	一二回	九回	九三回	一一四回 甲種地震多し
同 三年	二五回	一七回	四六回	八八回 乙種地震多し

小浅間の位  
置

而して此地下の深處で爆發を起すとすれば、其地盤が均質な場合には、四十五度の角度に割目を生じ易い。現火口下に東西の裂線あることは、第一第二の火口の移動からも考へられる。此上に現火口を中心として、東西四十五度の裂目を生ずる場合に、西側の四十五度の地盤は、第一次外輪山の堅固なものがあるから、比較的弱い東側に於て裂目を生じ、此處から岩漿が溢出したとすれば、彼の小浅間



の成生の位置等が都合よく説明されるのである。

(10) 浅間山爆發の型式

浅間山の活動には單に瓦斯・水蒸氣等が爆發して、火口底の灰砂・岩塊等を噴上げるものと、爆發に際して熔岩の噴出を伴ふ場合とがある。近年の活動では、明治四十二年・四十四年・四十五年・大正三年・四年・九年・十年等の爆發に際しては、灼熱の熔岩(火山彈)を噴出したが他の多くの場合は、唯火口底の灰砂・岩塊を噴出するのみである。

然して外部からの誘因によつても噴煙を増し時としては小噴出を起すことがある。登山者が火口壁から大石を内に轉がし込んで丁度石塊が底部の噴氣孔にでも命中した時には、忽ち上記の變動を起すので、私が明治三十三年に始めて登山した時には、火口壁で晝食中に同行者が大石を投入したので、忽ち鳴動して噴上げた石塊は、私共の頭上を越えて、幾つも前方に落下して、一行を驚愕せしめた。

外部の誘因による小爆發

登山者は敬虔の念あれ

學術的活動

噴火と天氣

本年八月登山した折にも、先に登つた一行が、如上の惡戯を演じて、石塊を噴上げたとして、大噪ぎをして居つた。此の石塊の落下で思はぬ禍を受ける事もあるから、今後の登山者を戒めて置く。登山に際しては、殊に敬虔の念を失はぬ様にありたいものと思ふ。

而して火口内の溫度を測るとか、噴出する瓦斯の成分を知るとか、火口底の深度を測るとかいふ様な學術的研究方面に、もつと工夫活躍して欲しい。

噴火の天氣との關係に就ては、大森博士も注意せられたが、是迄靜穩な天氣で天に一片の雲だになく、風力極めて微弱といふ様な、高氣壓の場合に於て多いことは、大地震が快晴無風の天氣に多いと相似て居る。最近の爆發である九月十八日は實に近年にない程の仲秋明月の靜穩な良夜であつた。

(11) 浅間山と燒岳及白根山との活動の關係

大森博士は浅間山と燒岳の兩火山は、其距離が二十二里に達して居るが、其火

浅間山と燒岳



浅間山と白根山  
(學術協會報告第三卷)

山活動には相互に關係があり、交代に活動するの事實のあることを、明治四十年來の噴火に就て例證され、尙燒岳噴火が寧ろ浅間山の噴火を、誘發した觀あることを注意された。又大橋良一氏は、浅間山と白根山とが交替的活動をなすの事實を、地方人の所説及歴史的記録によつて、天明三年以來の活動を比較し、白根の活動が必ず浅間の休眠期に起つて居るから、今後も兩火山の活動状態を常に比較研究することが必要であり、それによつて相互に危険程度を豫報し得るといはれた。これ等は今後更に注意して研究すべき事柄である。

12) 浅間山と温泉

白根との比較

俗説に浅間山の南には、温泉がないといはれて居つた。西北湯の丸山の麓には鹿澤温泉、北方白根山は頂上に湯釜を持ち、其西麓には萬座、東麓には有名な草津を持ち、温泉の湧出が極めて豊富であるのだから、其對照は極めて著しい。これには火山の構造上、色々面白い關係もある譯ではあるが、浅間といへども湯

川流域には、小瀬及星野温泉等があるから、一概に無いものとは云へぬ。

星野温泉は昔から鹽坪の湯と稱し、低温ではあるが多量の湧出があつた。最近神保小虎博士と私などの調査に基いて、二七五米の深さに掘鑿して、温度も深い處で攝氏四十六、七度に上り、上層の低温のものと混じて四十一、二度となつたのは、避暑地としての場所柄結構なことである。尙南麓南大井村御影新田等にも、攝氏二十五度位の微温湯が湧出する處がある。

御影新田

二、火山噴出の原因

これ迄述べ來つたやうに、火山は地下深處に存する岩漿が、地表にまで上昇し噴出するものであるが、其噴出の直接原因に就ては多くの異説がある。而して



フンボルトの説

ライエルの説

ジョーリーの説

アレニウスの説

デルターの説

大體これを二つに大別することが出来る。其主なものを簡単に説明すれば、

(1) 内力によるもの

- 1、地球の内部は流動性の岩漿と見做し、これが地殻の弱所を破壊して、直接噴出するといふ説であるが、今日餘り重きをなして居ない。
- 2、地球の中心は固體であり、地殻内に局部的に起る理化的作用によつて熔融して岩漿を生じ、それが地表に噴出するといふのである。
- 3、地殻内に含まれる、ラヂエームの活動によつて生じた熱の爲に、地殻の一部を熔かし、岩漿を作るといふにあつて、極めて有力な説と思はれて居る。

(2) 外力の誘發によるもの

- 1、地表から水・瓦斯等が、地殻の割目を通じて深處に入り、水蒸氣となつて岩漿と合體し、其張力によつて火山現象を起すといふのである。
- 2、地殻内部に於て高熱の物質が冷却して、次第に固まるにつれて、其中の水

デーリの説

マレットの説

岩漿溜

蒸氣瓦斯等を遊離せしめ、此瓦斯類が地殻の外に出ようとする力が、噴火の主因をなすといふので、實驗的にも證明されて極めて有力な説と思はれる。

3、地殻に受ける壓力の急激に増減することによつて、内部の固形物が熔解して地表に噴出するといふのである。

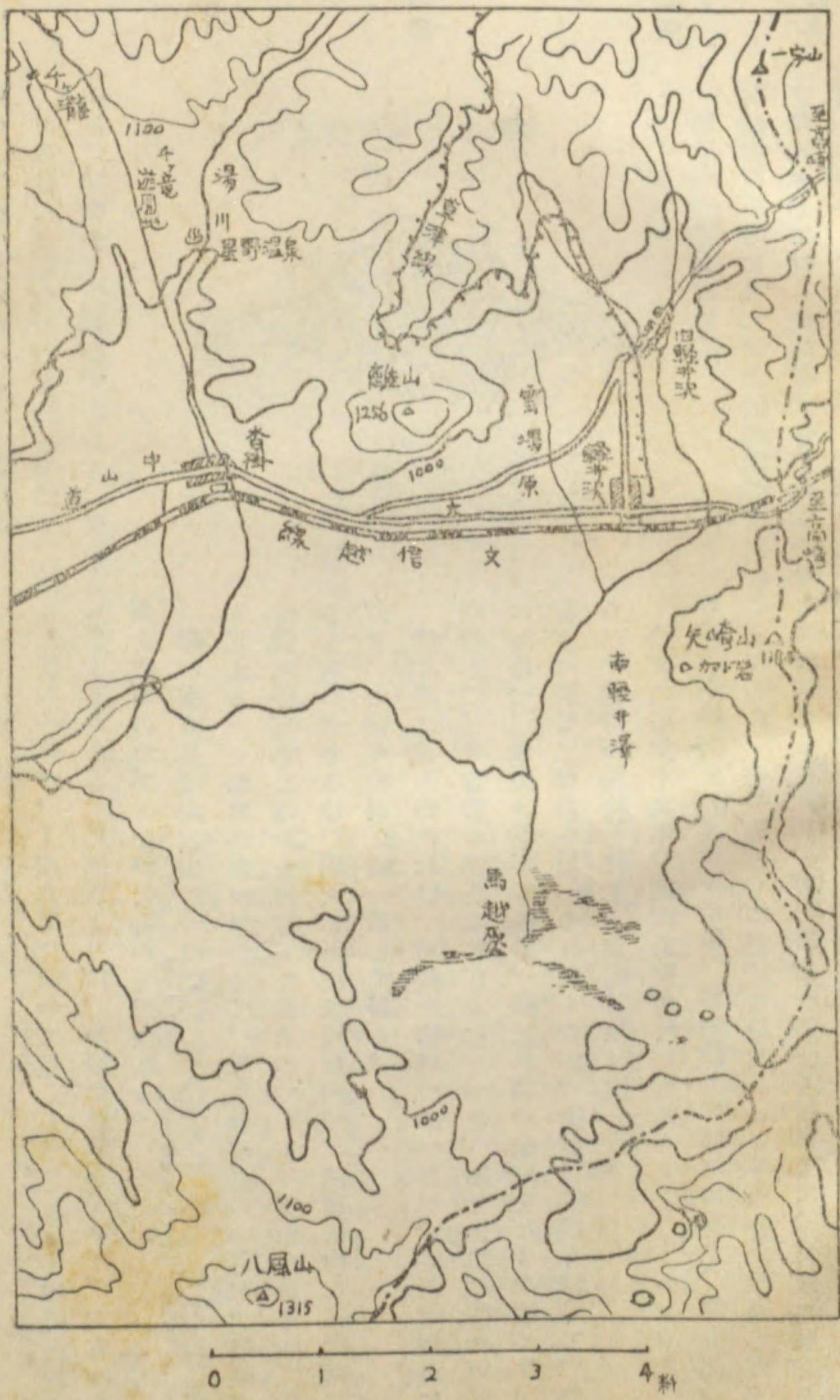
4、地殻の變動により著しい熱を生じ爲に地殻の一部が熔かされ、地表から侵入する水がこれに觸れて張力を増し、熔岩が噴出するといふのである。

これを要するに噴出作用に於て、水蒸氣・瓦斯等の力の著しいことは疑ひない。然し斯様に岩漿が地殻の比較的表層に存在するに至り、岩漿溜を生じた原因は、これを地殻の變動に求めなければならぬ。此岩漿溜から地表に噴出するには、岩漿の結晶作用によつて生じた水蒸氣等の壓力、或は地殻の減壓作用等によるものであらう。更に今後に於て地球内部の状態が一層明かになり、地殻の研究の進んだ曉には、又々新たな一層完全な意見が現はれるであらう。



556  
422

輕井沢附近の地形図



附 録

輕 井 澤

輕井澤高原

輕井澤高原は前にも一寸述べたが、東方は矢崎山から碓氷峠・一ノ字山に續いた、上信國境の山嶺と、北西には愛宕山・小瀬山・高土山等の諸峯が連なり、淺間山の麓とを境して、離山に接して居る。南は日暮山・押立山及八風山等に迫つて居る。南北約二里半、東西一里半に亘つた、火山灰・輕石等の厚く堆積した盆地で、泥炭をも交へて居る。南方兩宮新田から、馬越原附近及南輕井澤には、沼地の部分も廣く、平野の諸處に低く圓い丘が各處に散在して居るのは、表面の堆積作用を物語つて呉れる。

南輕井澤

愛宕山

離山の形

離山の成因

離山は雲場原を抜くこと三一〇米で、其南北の側は頗る急であるが、南の方が殊に甚しい。山頂は廣く平坦であるが、鬼面を天に向けた様に、七、八個の突起部が見られる。伊豆の神津島の流紋岩の山にも似て居る。

此山の東西兩側は中腹以下に緩かな臺地が舌狀に伸びて居る。此熔岩は比較的酸性のもので、粘り氣も強い安山岩である。従つて岩漿が噴上るに際しては、横よりは高さのすぐれた形を作つたが、それが凝固するに當つて、上部の山體の重力によつて、下部に側壓を生じた、其爲に東西側の未だ固まらない岩漿の一部が、東西側に徐々に押出した。それによつて頂上の屋根は、平らに落ち込み、こゝが收縮した結果、



鼻曲山

竈岩  
巨人の椅子

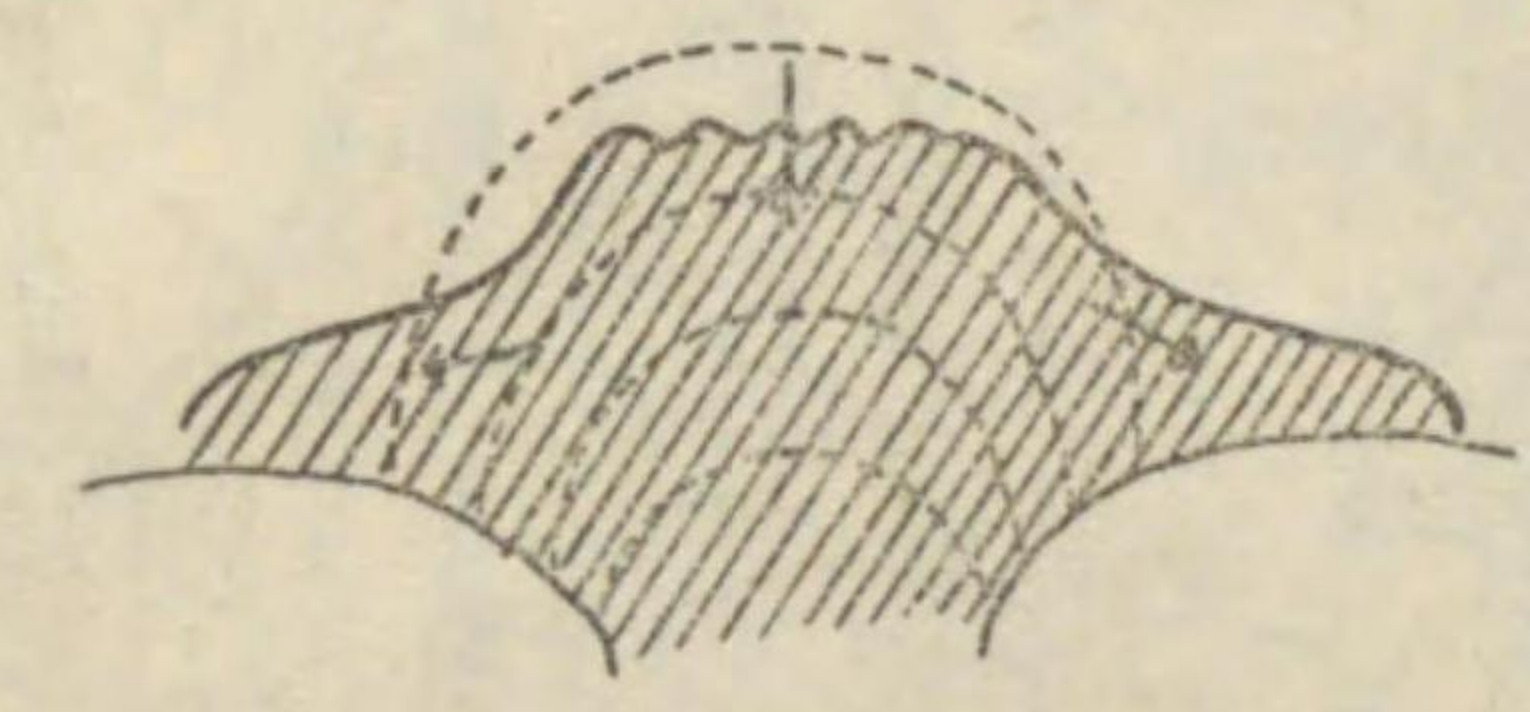
輕井澤の盛衰

輕井澤開發の恩人の恩人

最新の輕井澤

凹凸の褶を生じたものと考へられる。  
上州境には鼻曲山でも矢崎山でも、何れも峯の一部が、上州方面に曲つて見える。これは上州側の地面が低く、従つて急傾斜であつて、又雨量も多くあるから、信州側よりは、餘分に侵蝕を受けて、左右の均

鼻曲山の生成想像圖



原形 現形  
噴落岩 起る方面

齊を得ない地形となつたものと思はれる。  
驛の南方矢崎山の山腹には竈岩(外人之を巨人の椅子と呼ぶ)も見える。これは岩脈ではなくて、集塊狀熔岩の一部が、堅硬で侵蝕に抵抗した部分を殘存して居るのである。其中に含まれて居る岩塊の大きさは、拳大から徑六尺以内で、層面は約十五度西に傾き、山側の傾斜と略一致して居る。  
輕井澤は幕府時代には、重要な宿驛であつたが、維新後俄かに衰退して、又昔日の佛を止めざるに至つた。即ち土地は瘦せ氣候は寒冷で、甘藷・蕎麥等の外、普通作物の栽培をなすに適せず、幕末に於て二百戸を數へられたものが、次第に其數を減じて、忽ち三十餘戸の寒村と化し、荒廢其極に達した。

泰西的高原地にして、大陸的氣分に富むことに憧れ、避暑地として最好適地たることを内外に紹介した。又邦人としては八田海軍大佐が先驅をなして來住するに及び、夏季來遊の客年々増加して、此地に別莊を營むもの多く、再び昔に優る繁榮を見るに至つた。今日に於ては町制を施行し、總戸口一〇八六戸、五四

然るに明治十九年、英國公使館付宣教師エー・シー・シヨウ氏、東京大學講師デイクソン氏等、相前後して此地に來り、輕井澤の

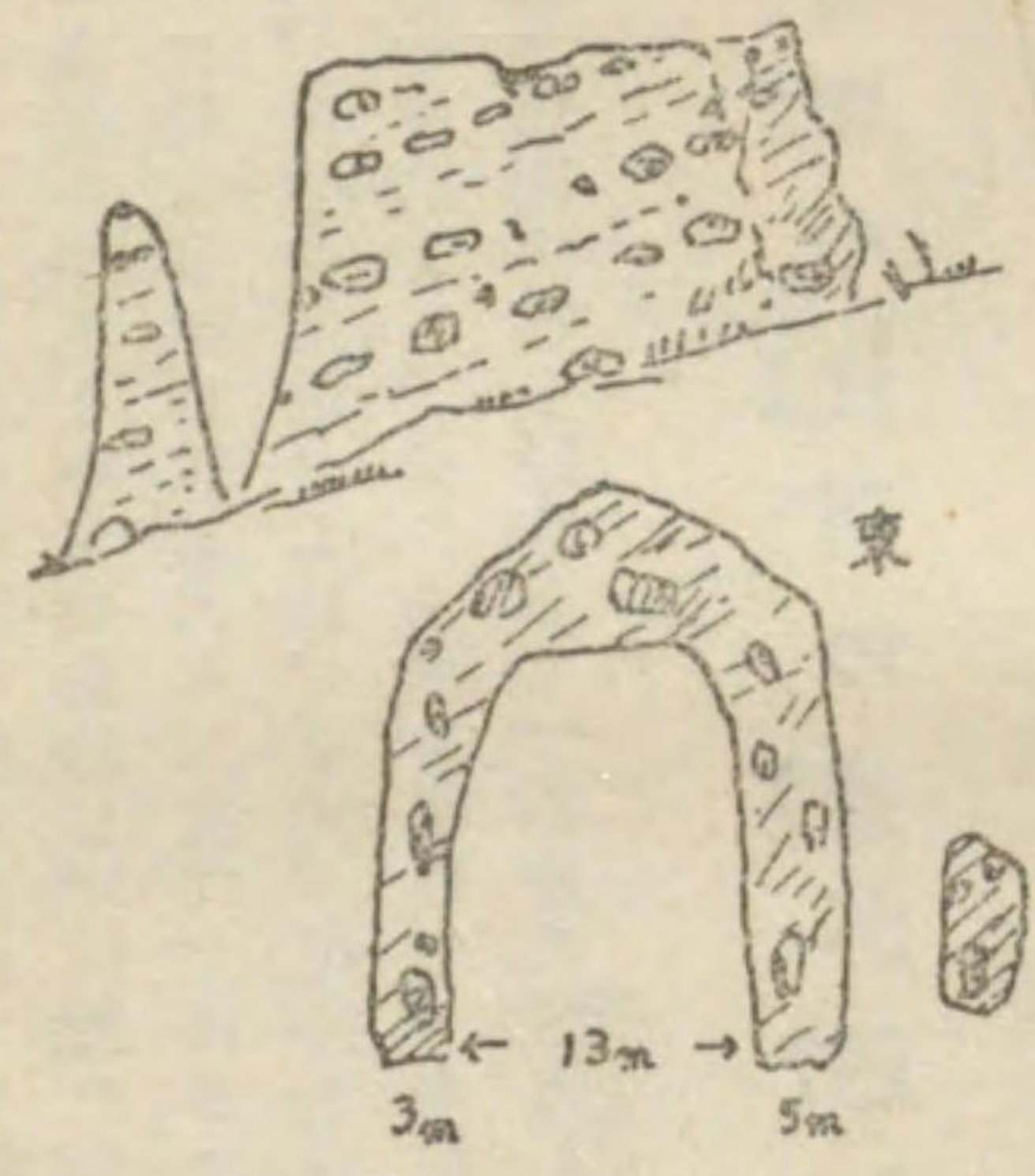
避暑地として持つ自然的要素

一三餘人に達し、又一昨年六月一日の調査によると、避暑客内地人六〇二五人、外國人一四八〇人、その別莊六九六戸、出張商店一八七戸を算するに至つた。  
輕井澤の避暑地靜養地としての優れた自然的要素を考へて見ると、次の條件によるものと思はれる。

日射量  
氣温

降水

竈岩の南東側面ヨリ見る圖  
(高さ西側=約20m)



同上平面圖

を他の九五〇米位の松原湖、戸隠等に比較するに温度が更に低い。此氣温は人體の新陳代謝の機能を最好適ならしめ、且つ安眠を得せしめること。  
3、夏季降雨少く、時々快き驟雨を降らすこともあるが、前述の如き地質だから雨水の地表に停滯することなく、爲に空氣も乾燥し、朝夕霧の去來することもあつて、物象に變化あらしめ、常に爽快を覺

1、標高九五〇米内外の高原で、稍南西に傾いて居るが、周圍は二〇〇米位も高い丘陵狀の山岳に包まれて居る。追分以東は氣象上の一區劃をなし、雨雪等多く従つて雨の日が多い。名物の霧は細かくて密で、電柱二本の間だけ漸く見得る位故白晝自轉車のヘッドライトを點することがある。  
大陸的の景象を多量に有する。従つて日射量も多く、紫外線等の影響も大きく、日常生活は散策の間に、醫療的效果を受けることの甚だ大なること。

2、氣温亦従つて低く、盛夏七八月の候と雖も午後二時の平均一八度八分(華氏六六度)に過ぎず最高氣温も二七度を越えること稀である。これ



自然林

えしめること。

4、人工的の街路樹等は繁つて居ないが、四圍の山地には落葉松林・松林・樅林・雜木林等もあつて土地を蔽ひ、其他の空地は火山裾野特有の草原で、秋草殊に美しく散策者の眼を楽しませ、又空気を清浄ならしめて居ること。

飲料

5、舊輕井澤の地は泉水・井水概ね清澄で、極めて衛生的であること。又物見山の神津牧場からは常に極めて良質の牛乳を多量に供給し、天然水も亦良質であること。

氣壓

6、夏季に於ける平均氣壓六八三耗で、高きに過ぎず低きに失せず、脈搏・呼吸・血行・發汗等に好影響を與へ、食慾を増進せしめ、諸種の榮養上の障害に對し藥物以上の効果があること。

交通

7、交通の便利よく、且つ土地は平坦で、老幼婦女子と雖も充分に散策をなし得、又壯者の爲には離山千ヶ瀧・淺間山等を跋渉して、心身を鍛鍊し得る等を擧げることが出来る。

有明や淺間の霧が膳をはふ

一 茶

昭和四年十一月十五日印 刷  
昭和四年十一月二十日發 行

(非賣品)

著 者 八 木 貞 助

發行者 長野市旭町乙一 信濃郷土文化普及會

代表者 所 長 吉

長野市妻科四〇八ノ一

印刷者 長 澤 政 美

長野市旭町乙一番地

印刷所 長野新聞株式會社

發行所

長野市旭町乙一 信濃郷土文化普及會

電話 五二五番  
振替 長野六〇五六番



556  
422



556

422

1850



556

422



