

4538  
Ko12



始





381-94

453.8  
K012

小林房太郎著

日本の火山

大正  
9 4 6  
内交

東京隆文館藏版



日本の火山 正誤

頁	行	誤	正	頁	行	誤	正
二	三	彫刻の上に「刀せずして」を加ふ		一二六	四	Borabe	Bomb
二一	一	富士山形	富士山形	一二六	一四	爆	瀑
三三	七	誕出	誕生	一二九	一一	刺海	刺海
三四	一三	テンガー	テンゲルと同じ	一五一	一	圖の説明エルビー	ニユー
三八	四	マヨン	マイヨン	一六六	二	幾百丈	幾百尖
三八	一三	逐に	逐に	二〇六	八	ラヂニュームラヂニューム	
四九	八	Central	Central	三一七	一二	アクニ	アダニ
四九	八	箱通	箱	三六三	四	ラガシマ	ラガシマ
一〇五	八	最後は「但し例外あり」を加ふ		四四五	一四	チチイカイ	チヨウカイ
一二四	一一	Bombe	Bomb	五三三	一	カイモンゴ	カイモン

序

已に世に出てざる可らずして未だ公けにせられざりしは本邦火山に關する書なり抑我が日本は世界著名の火山國にして北は千島より南は臺灣に至る迄到る處火山の秀峯を認めざるなく年として火山變動の聲を聞かざるなし而して學界今日の進運は之を十數年前に比し隔世の感ありされば火山に關する諸般の調査の如き或は震災豫防調査會に或は地質調査所に或は最高學府に或は私的團隊等に於て行はれたるもの多く其の材料甚だ豊富なるものあり。

夫れ斯の如く火山は豊富なり火山調査の進行は甚だ速かなり然るに世人の火山に對する知識は甚だ淺薄にして火山の何



たるかを解せざるもの多く或は火山と地震とを混同し地震の発生する毎に火山破裂の襲來を恐るゝもの尠からず世界五大強國に班を列する文明國民として豈恥ぢざる可んや然れ共退て考ふる時は之が知識を涵養すべき適當の書をなき其の一因たらずんばあらず予乏を東京地學協會に奉じ斯學と特殊の關係を有するもの其の之を憂ふるや又大なり敢て自ら計らずして本書の編纂に著手し歳を閲すること五稿漸く成り茲に之を公けにす希くは宿志の幾分を全ふせば予の望み足れり。

予淺學不材を以て未だ一の類例なき本書を完成す頭腦小なる予に取りては至難の事業たりしを免れずされば本書の組織構成上大に苦心せしものあり敢て先輩に諮らず知己に求めず獨斷の見知より本書を編成す蓋し無謀の擧たる非難あるべし

只 Russell 氏の *Volcanoes of North America* 外二三の英書は本書の完成に光明を與へしこと尠からず。

本書編成の經過以上の如しされば幾多の缺點誤謬なきを保せず予は先輩諸家及江湖篤學なる人士の是正を待つや大なり幸にして異日之を改訂し完璧に近からしめんか單に予の幸榮のみにあらざるべし。

大正九年七月

小林房太郎誌



# 欠

大正十一年

小林 大輔

この欠は、  
幸ひ上り、  
多し千出、  
本名、  
家、  
只



# 欠

— The Geographical Review

— Physical Geography

— Story of the Heavens

其他



例

言

三



# 日本の火山目次

## 第一編 總論

第一章 緒論 ..... 一

火山に對する世人の感想  
動的火山と靜的火山 ..... 一  
火山爆發の怪狀 ..... 三  
火山國民の通有性 ..... 五

## 第二章 火山の意義

火山は火を噴く山に非ず ..... 六  
火山之定義 ..... 六

## 第三章 火山の分類

シュナイデル氏の分類 ..... 八  
活動の有無による火山の分類 ..... 一四

## 第四章 火山の形狀及構造

噴火口と攝裂火口 ..... 一六  
噴火口 ..... 一六  
噴火口の形狀 ..... 一七  
噴火口の大さ ..... 一八  
陥没火口 ..... 一八  
噴火口の位置及其の數 ..... 二〇  
噴火口の例 ..... 二〇  
爆裂火口の例 ..... 二八  
爆裂火口の位置及其の數 ..... 二九  
塊狀火山と成層火山 ..... 三二  
塊狀火山 ..... 三三  
成層火山 ..... 三四  
成層火山の例 ..... 三五  
裾野 ..... 三七



其狀  
The Geographical Position  
The History of the History  
The Geographical Position



目次

成層火山の内部……………三九

山體の支持……………四一

寄生火山……………四二

火山の單複……………四八

單式火山……………四八

複式火山……………四八

火山の活動……………五五

火山活動の標式……………五五

ストロムボリ式……………五六

布哇式、一名ロア山式……………五七

ブルカノ式、一名爆裂式……………五七

各標式の混合……………五九

各標式活動と危険性の多少……………六二

火山の爆發……………六三

火山爆發の慘狀……………六三

火山爆發の顯著なる例……………六八

海底火山……………八三

泥火山……………八五

第六章 火山と地熱

火山活動の前徵……………八六

火山活動に前兆ありや……………八六

地熱……………九五

地球内部の状態……………九九

瓦斯體説……………一〇〇

液體説……………一〇一

中間液體説……………一〇一

固體説……………一〇一

ラヂウム説……………一〇二

霞雲尾説……………一〇三

第七章 火山の噴出物……………一〇六

固體噴出物……………一〇六

火山岩……………一〇七

深成岩……………一〇八

水成岩……………一〇八

裂隙噴出物……………一〇八

目次

種類……………一〇九

深成岩の現出狀態……………一〇九

岩脈……………一一〇

岩枝……………一一一

岩栓……………一一一

岩頸……………一一二

岩床……………一一二

餅盤……………一一二

岩株及岩瘤……………一一二

底盤……………一一三

液體噴出物……………一一三

熔岩と岩錐……………一一三

熔岩の性質……………一一五

熔岩の種類……………一一五

火山岩の現出狀態……………一六一

熔岩……………一一七

火山礫……………一一七

火山砂……………一一七

火山灰……………一一八

第八章 火山活動の輪廻

第九章 火山噴火の度數及時期との關係

凝灰岩……………一一八

霏……………一一八

集塊岩……………一一九

泥流……………一一九

火山毛……………一二〇

黑曜石……………一二二

浮石……………一二三

火山彈……………一二四

繩狀熔岩……………一二六

熔岩瀑……………一二六

岩座……………一二七

熔岩流……………一二七

溶岩陸道……………一三〇

熔岩鍾乳石……………一三二

瓦斯噴出物……………一三三

火山活動の輪廻……………一三四

火山噴火の度數及時期との關係……………一三六



第十章 火山の餘力

火山活動の回数	一三六
火山の活動と時期	一三九
噴氣孔	一四一
水蒸氣孔	一四二
硫氣坑	一四三
炭酸氣孔	一四四
噴氣孔の老幼と瓦斯の種類	一四五
温泉	一四六
單純泉	一四八
酸性泉	一四八
炭酸泉	一四八
鹽類泉	一四九
硫黄泉	一四九
温泉の効果	一四九
間歇温泉	一五〇
世界に於ける間歇温泉の分布	一五〇
日本に於ける間歇温泉の分布	一五七

第十一章 火山と風景

間歇温泉噴出の理由	一六一
汽水の侵蝕に基ける風景	一六二
風化作用	一六三
水蝕作用	一六四
火山岩の風景	一六五
火山岩	一六六
妙義山	一六六
耶麻彦	一七〇
風景の四要素	一七二
深造岩の風景	一七四
深造岩	一七四
彌山	一七四
弁仙崎	一七六
金剛山	一七八
柱狀節理の風景	一八〇
玄武洞	一八〇
芥屋大門	一八三

第十二章 火山と湖沼

海金剛	一八四
火山湖の種類	一八四
火口湖	一八五
爆裂火口湖	一八六
火口原湖	一八六
マール	一八七
陥落湖	一八八
堰塞湖	一八八
湖沼の結氷	一八九
湖沼凍結の状態	一九〇
湖面の龜裂	一九一

第十三章 火山活動の原因

地下水膨脹説	一九四
火山の破裂は地下水の作用なり	一九四
内部液體説	一九五
フムボルトの説	一九五

第十四章 世界に於ける火山の分布

中間液體説	一九六
プレストウヰッチの説	一九六
岩漿水遊離説	一九七
アレーニョリス説	一九七
岩漿溜池説	一九八
小藤博士其他の説	一九八
地心固體説	二〇三
第一説	二〇三
第二説	二〇四
第三説	二〇五
ラヂニーム説	二〇六
ダットンの説	二〇六
ラヂニームの性質	二一六

世界に於ける火山の分布

火山分布の状態	二二二
地殻の弱點	二二三
火山帯	二二三
太平洋を包圍するもの其一(東岸)	二二五



# 欠

目

次

アレウト列島及アラスカ半島	二二六
カナダ	二二七
北米合衆國	二二七
墨西哥	二三二
中央亞米利加	二三五
附グアテマラの火山	二三九
アンデス山系の火山	二四三
太平洋を包圍するもの其(西岸)	二五三
勸察加半島	二五三
日本群島	二五四
比律賓群島	二五四
ソロモン群島	二五九
サンタクルース群島及ニューヘ	
ブリデス群島	二五九
附濠洲	二五九
ニュージールランド群島	二六〇
太平洋の中部に在る火山	二六五
マリアナ群島	二六五
布哇群島	二六六

六

地球を取り巻くもの	二六七
瓜哇島	二六七
バリ島	二六七
スマトラ島	二八〇
クラカトア島	二八一
希臘	二九一
伊太利	二九一
西印度群島	二九一
大西洋を南北に走るもの	二九七
アイスランド島	二九七
アンレス群島	二九八
マデイラ島	三〇三
カナリー群島	三〇三
ケープ、ヴェルデ群島	三〇五

## 第二編 火山誌

### 第一章

#### 日本に於ける火山分布

日本列島の構成

日本に於ける火山分布	三〇八
日本列島の構成	三〇八



# 欠

目

北海道本島	四五三
オプタテシケ火山帯	四五三
ヌタクカムシユベ火山	四五四
阿寒火山帯	四五五
屈斜路火山帯	四五九
麻周火山帯	四六〇
斜里嶽	四六一
長牛嶽	四六一
知床硫黄山	四六一
千島列島	四六二
泊嶽	四六二
羅臼嶽	四六二
爺々登	四六三
ベルタリビ	四六三
コロシ火山帯	四六三
得撫島	四六三
武尊頓島	四六三
新知島	四六四
計吐夷島	四六四

次

## 第六章 乗鞍火山帯

字志知島	四六四
温湖古丹島	四六四
麻勒留志島	四六四
幌筈島	四六五
松輪島	四六五
雷公計島	四六五
牟知列島	四六六
捨子古丹島	四六六
越湯磨島	四六六
知林古丹島	四六六
奉平古丹島	四六六
志林規島	四六六
阿頼度島	四六七
御嶽	四六七
○乗鞍火山帯	四七一
燒嶽	四七三
笠ヶ嶽	四七八

一一



第七章 白山火山帯

立山……………四七八

白山火山帯……………四七八

大日嶽……………四八三

經ヶ嶽……………四八三

法恩寺山……………四八三

三開山……………四八三

間銅山……………四八四

大開山……………四八四

田倉山……………四八四

菅野山……………四八四

陣鉢山……………四八四

扇ノ山……………四八四

彌輪山……………四八五

大山……………四八五

彌高山……………四八六

三瓶山……………四八七

菅野山……………四八七

第八章 阿蘇火山帯

石ヶ嶽……………四八八

九州……………四八八

温泉火山帯……………四八八

鳥原火山……………四八九

トロイデ式……………四九二

温泉火山……………四九三

多良嶽……………四九五

金峰山……………五〇〇

阿蘇山……………五〇一

九重火山帯……………五〇六

由布嶽……………五〇七

鶴見嶽……………五〇八

兩子山……………五〇八

耶馬溪附近の塊状火山……………五〇九

耶馬溪の風景と地質構造……………五一〇

山國川……………五一〇

古期熔岩臺地の特色……………五一一

第九章 霧島火山帯

新期熔岩臺地の特色……………五一五

耶馬溪附近の地質構成……………五一六

四國……………五一六

飯野山……………五二二

屋島……………五二二

九州……………五二二

霧島火山帯……………五二二

櫻島……………五二九

開聞獄……………五三四

薩南諸島……………五三五

口之永良部島……………五三五

口之島……………五三五

中之島……………五三五

諏訪之瀬島……………五三五

悪石島……………五三六

島島……………五三六

粟國島……………五三六

第十章 各火山帯以外の火山

鳥島……………五三六

久米島……………五三六

鳳来寺山……………五三七

二上火山帯……………五三七

五島の火山……………五三九

漢羅山……………五三九

白頭山……………五三九

寒風山……………五四〇

角田山……………五四〇

大屯火山帯……………五四一



# 日本の火山

## 挿版目次

第一版	富士山……………	口繪
第二版	ルソン島のマイヨン火山……………	口繪
第三版	大島三原火山に於ける夜間噴火口……………	口繪
第四版	世界火山分布圖……………	口繪
第五版	日本火山分布圖……………	口繪
第六版	櫻島の噴火……………	一六頁
	結氷せる檜原湖上より磐梯山を望む……………	の次
第七版	大島三原山の噴火……………	二〇頁の次
	浅間山の噴火……………	
第八版	霧島山の噴火……………	二二頁の次
	諏訪瀬島の噴火……………	
第九版	箱根大湧谷の爆裂火口……………	二八頁ノ次
	阿蘇湯谷の爆裂火口……………	
第十版	富士の寄生火山、熔岩流、熔岩隧道分布圖……………	四二頁ノ次

第十一版	三原山の火山……………	一二四頁ノ次
	樽前山の火山……………	
第十二版	別府附近の温泉脈……………	一四六頁ノ次
	豊後の血ノ池地獄……………	
第十三版	豊後の海地獄……………	一四八頁ノ次
	新耶馬溪の手袋岩……………	
第十四版	新耶馬溪の足袋岩……………	一七〇頁ノ次
	諏訪湖の御渡……………	
第十五版	榛名湖の御渡……………	一九二頁ノ次
	墨西哥のコリマ火山……………	
第十六版	墨西哥のボボカテトル火山……………	二三四頁ノ次
	テネリフェ島のダイド火山……………	
第十七版	月面の火山分布……………	三〇四頁ノ次
	サントアレタム島の火山分布……………	
第十八版	箱根火山圖……………	三〇六頁ノ次
	箱根火山圖……………	三四四頁ノ次
第十九版	北海道の駒ヶ嶽……………	三四四頁ノ次
	同山下の大沼公園……………	
第二十版	有珠火山……………	四二八頁ノ次
	有珠火山……………	
第二十一版	有珠火山の新火口小富士附近……………	四三二頁ノ次



第二十二版 上 乗鞍火山の西ノ嶺……………四七二頁ノ次  
 下 燒嶽……………  
 第二十三版 温泉火山……………四八八頁

挿圖 目次

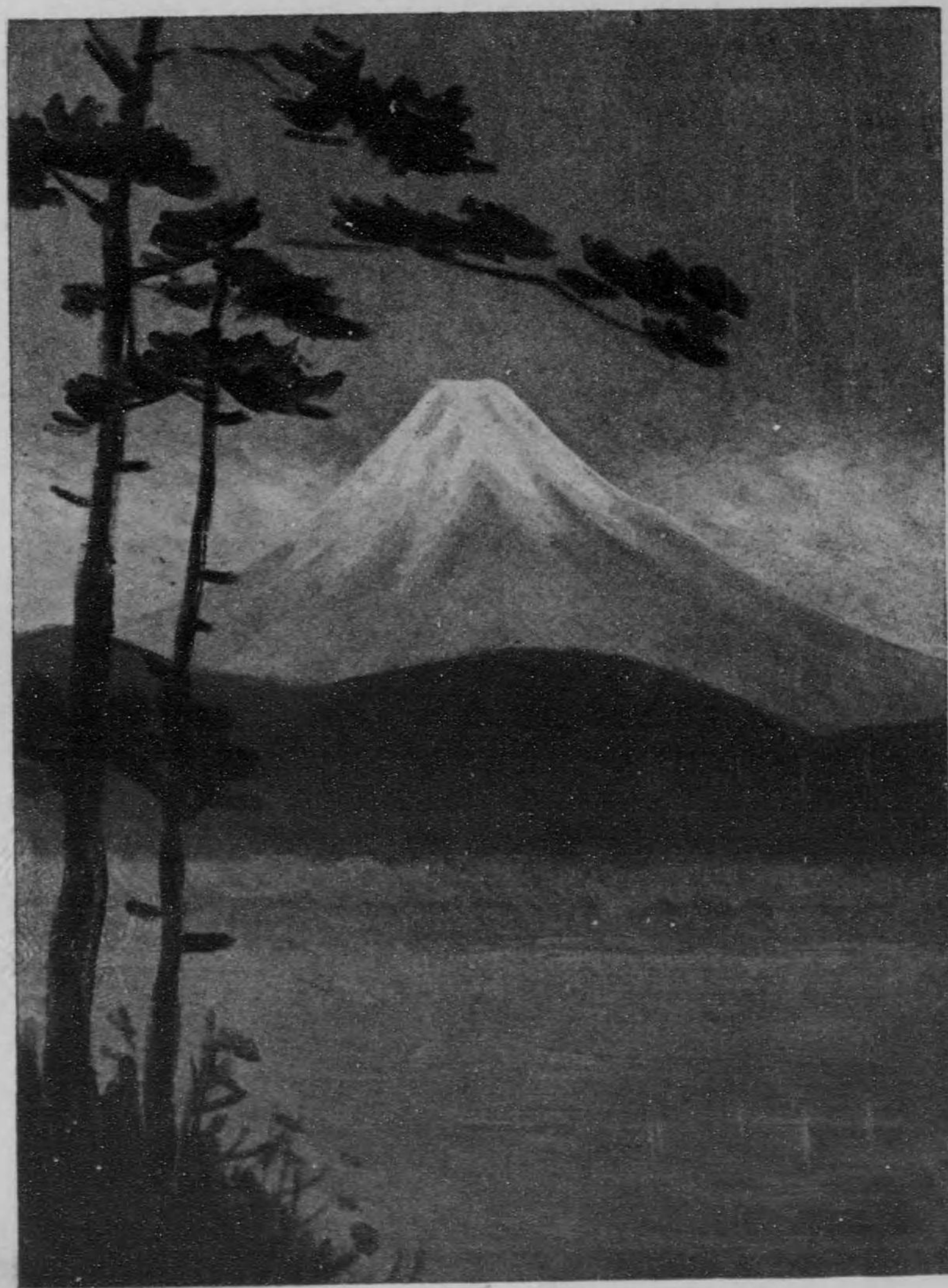
第一圖 ロア火山の巖岩瀑布……………一〇頁  
 第二圖 ベーレー火山スバインの變化……………一二  
 第三圖 阿蘇火山の陥没火口……………一九  
 第四圖 大島の三原山……………五〇  
 第五圖 チャノノヌブリ……………五二  
 第六圖 ストロムボリー火山……………五六  
 第七圖 布哇島(中央の山はロア火山)……………五八  
 第八圖 エトナ噴火の想像圖……………六〇  
 第九圖 グエスヴィヤス火山(一九〇六)……………六九  
 第十圖 中硫黄島(東方三連より望む)……………八四  
 第十一圖 ベイントポット(泥灰山)……………八六  
 第十二圖 裂罅噴出想像圖……………一一〇  
 第十三圖 岩脈と侵蝕との關係……………一一二  
 第十四圖 キラウニア火山の熔岩流……………一二七

第十五圖 淺間の押出し(熔岩流)……………一二八  
 第十六圖 北海道登別温泉……………一四二  
 第十七圖 ニュージールランドのロトマハナ間噴泉……………一五一  
 第十八圖 寒霞溪の四望頂……………一六九  
 第十九圖 御嶽の覺門峰と天狗岩……………一七七  
 第二十圖 朝鮮海金剛の叢石亭……………一七九  
 第二十一圖 柱狀節理……………一八一  
 第二十二圖 日光の湯ノ湖……………一八九  
 第二十三圖 カリフォルニアのパヌム火山……………二三〇  
 第二十四圖 グアテマラのサンタ、マリア火山……………二四一  
 第二十五圖 タラウエラ湖附近の地形……………二六三  
 第二十六圖 ジャヴァ島……………二六九  
 第二十七圖 ラモンガン島……………二七一  
 第二十八圖 噴火前と噴火後のクラカトア……………二八八  
 第二十九圖 クラカトア火山破裂に於ける火山灰分布區域……………二八九  
 第三十圖 エトナ火山……………二九二  
 第三十一圖 アンレス島のグランデ湖附近……………二九九  
 第三十二圖 アンレス島のコルゴ火山……………三〇一

挿版、挿圖 目次終

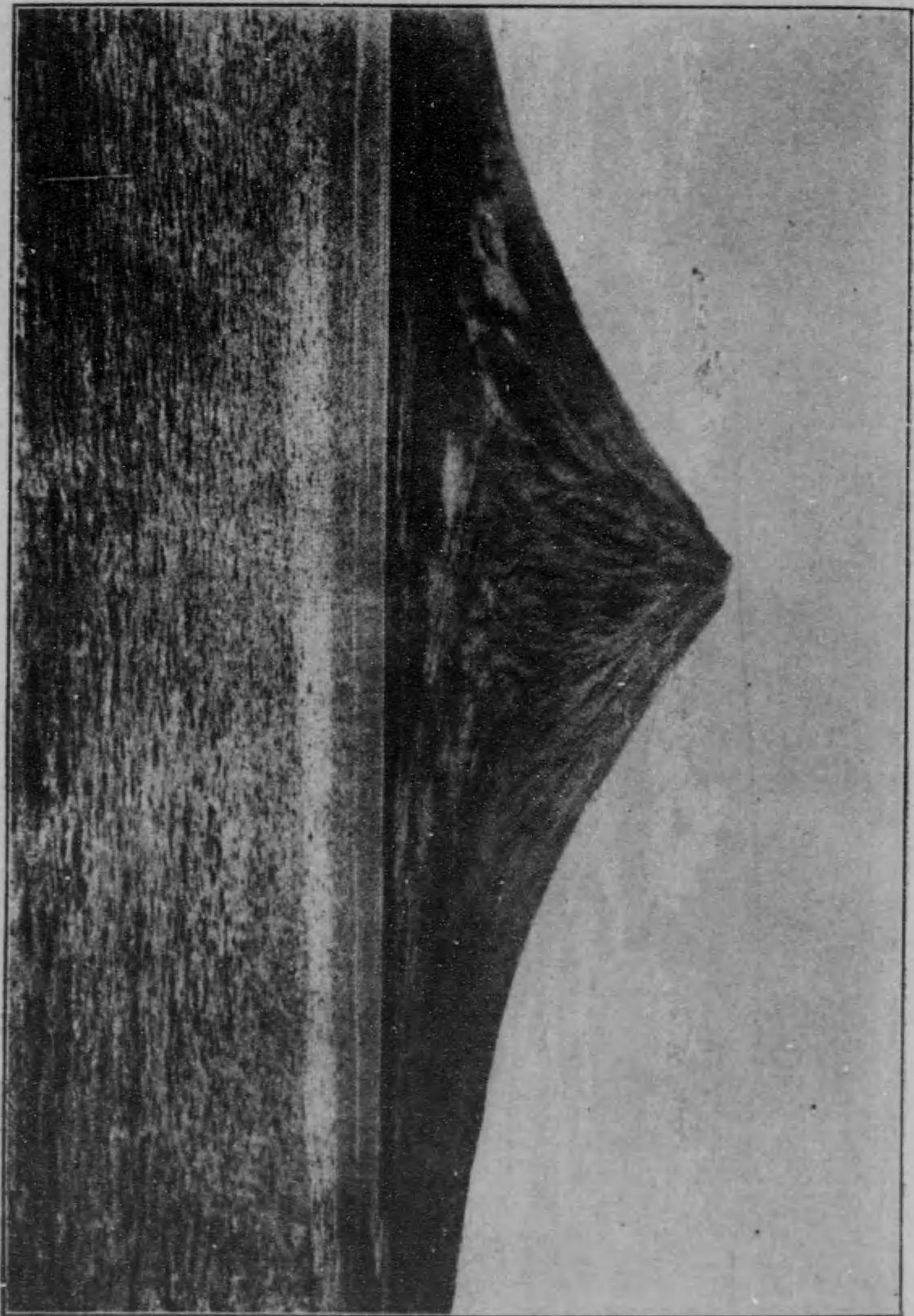
第三十三圖 八丈富士(大賀郷より望む)……………三六一  
 第三十四圖 男體山(中禪寺湖畔歌ヶ濱より望む)……………三七二  
 第三十五圖 華嚴瀑……………三七三  
 第三十六圖 榛名富士(結氷せる榛名湖畔より望む)……………三九〇  
 第三十七圖 妙禪山頂の一部(第四石門より望む)……………三九二  
 第三十八圖 草津白根の兩爆裂火口(湯釜、水釜)……………三九八  
 第三十九圖 小野川湖結氷上の運搬……………四〇五  
 第四十圖 岩手山……………四一七  
 第四十一圖 樽前山のドーム(中央火口丘)……………四三五  
 第四十二圖 岩木火山(貝澤より望む)……………四四一  
 第四十三圖 島海火山頂……………四四六  
 第四十四圖 雄阿寒(ボツケより望む)……………四五六  
 第四十五圖 雌阿寒山の噴火口……………四五八  
 第四十六圖 白山の室堂……………四七九  
 第四十七圖 阿蘇山の火口……………五〇一  
 第四十八圖 耶馬溪の清洞門……………五一一  
 第四十九圖 櫻島噴火の地割れ……………五三二  
 第五十圖 男鹿半島の龍崎……………五四〇





甲斐精進湖よ見たる富士山

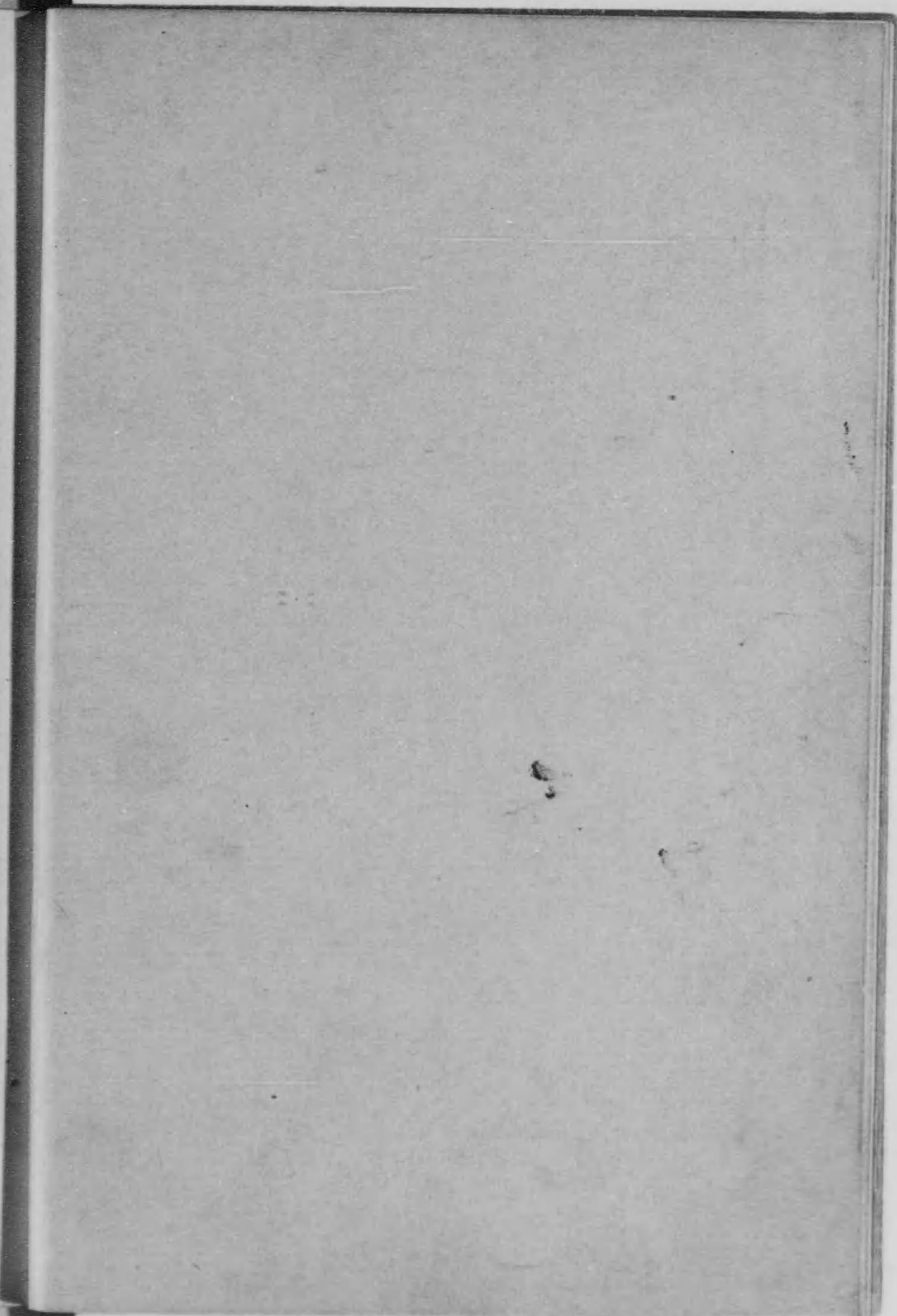
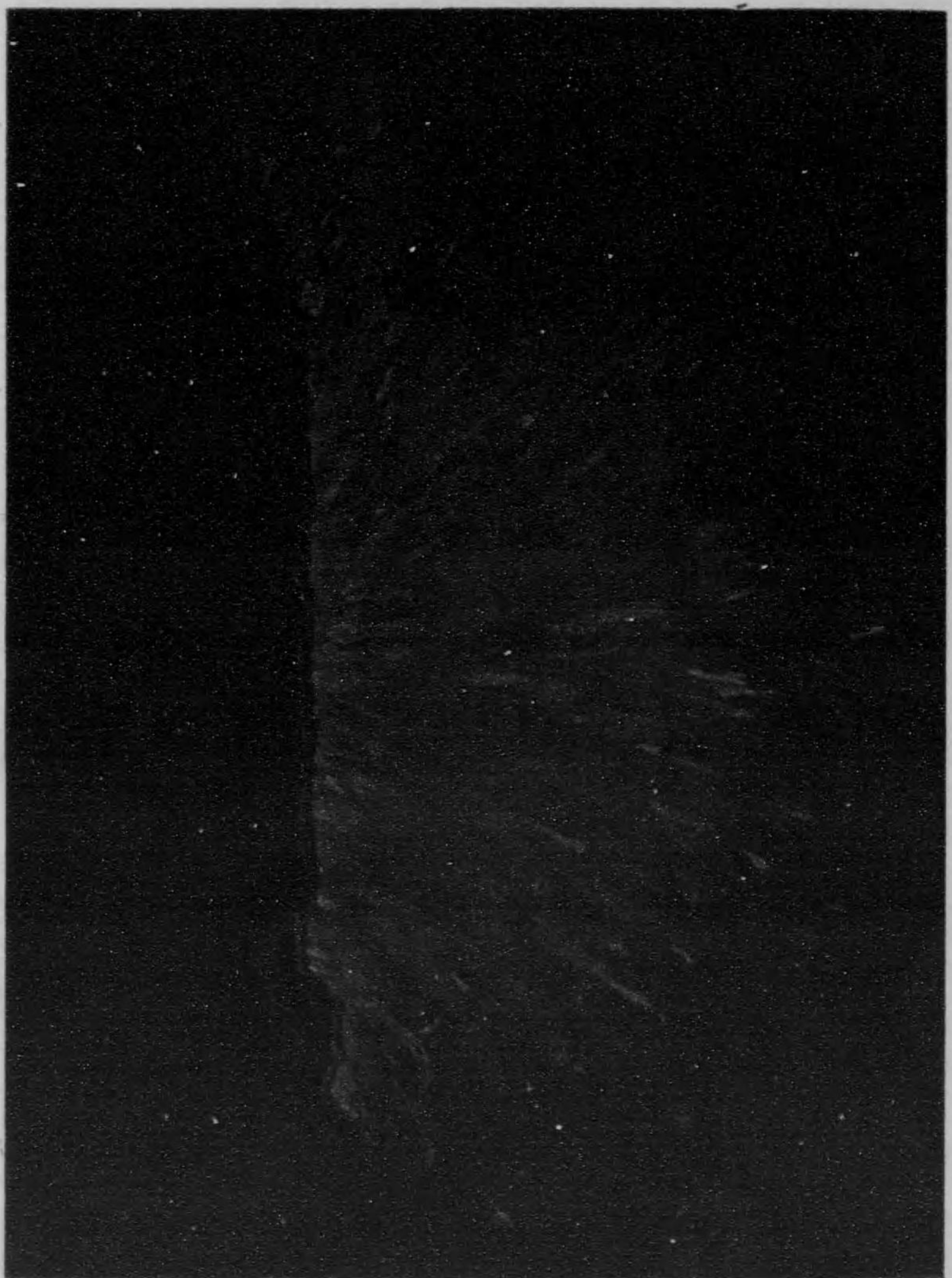




第二版 マウツ島のマイン火山

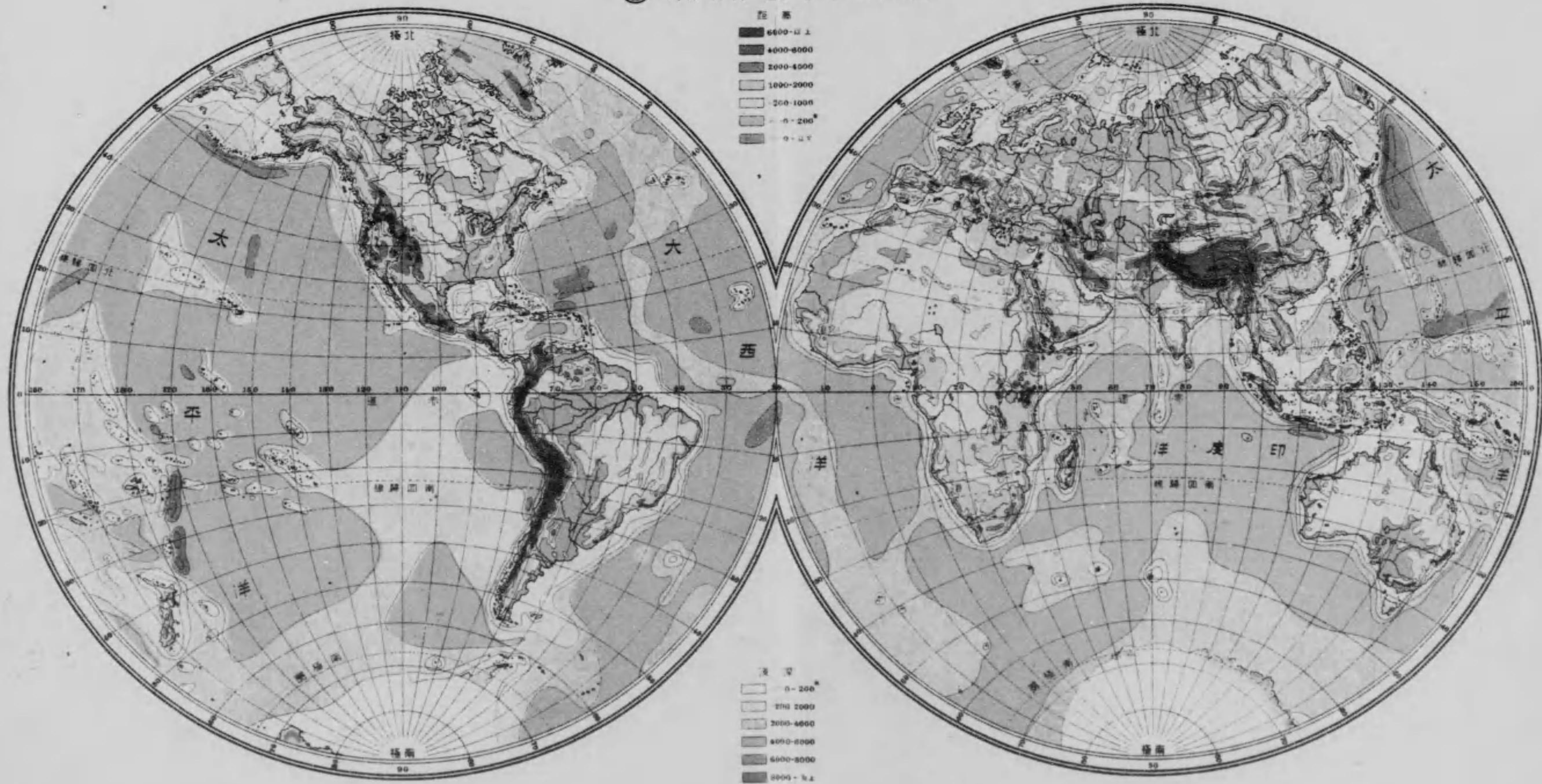


伊豆大島三原山火噴の夜(景の夜)

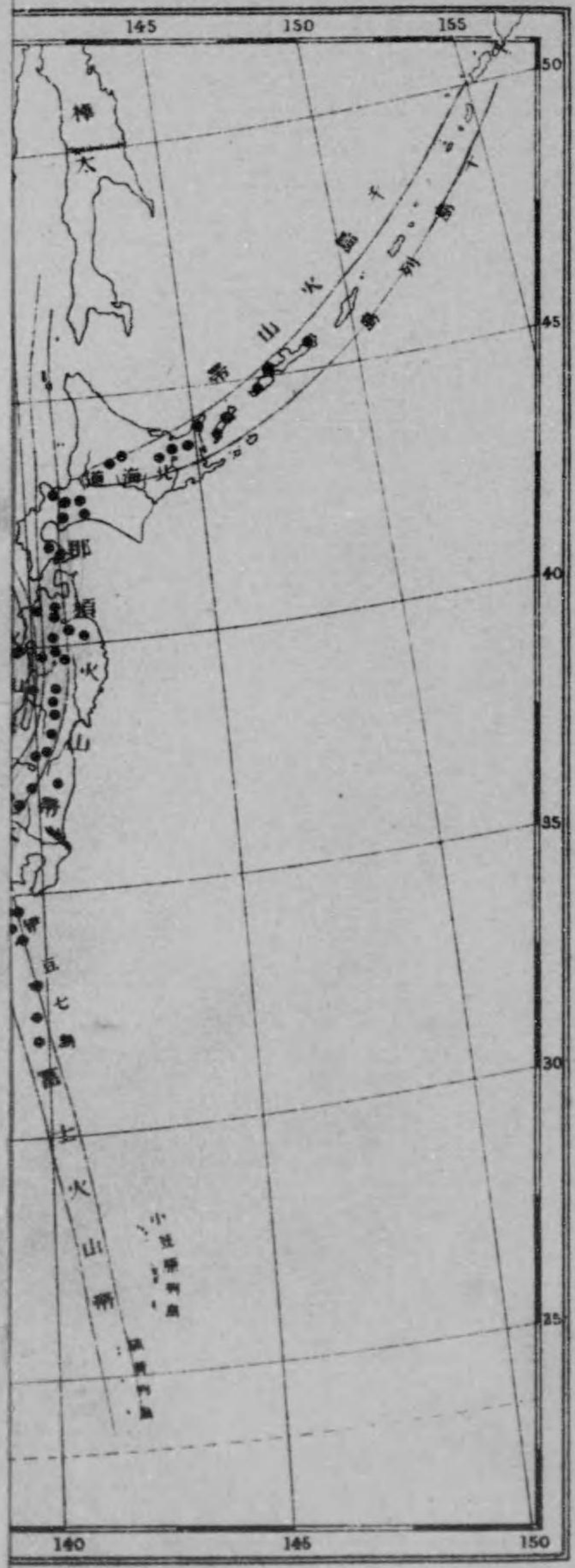




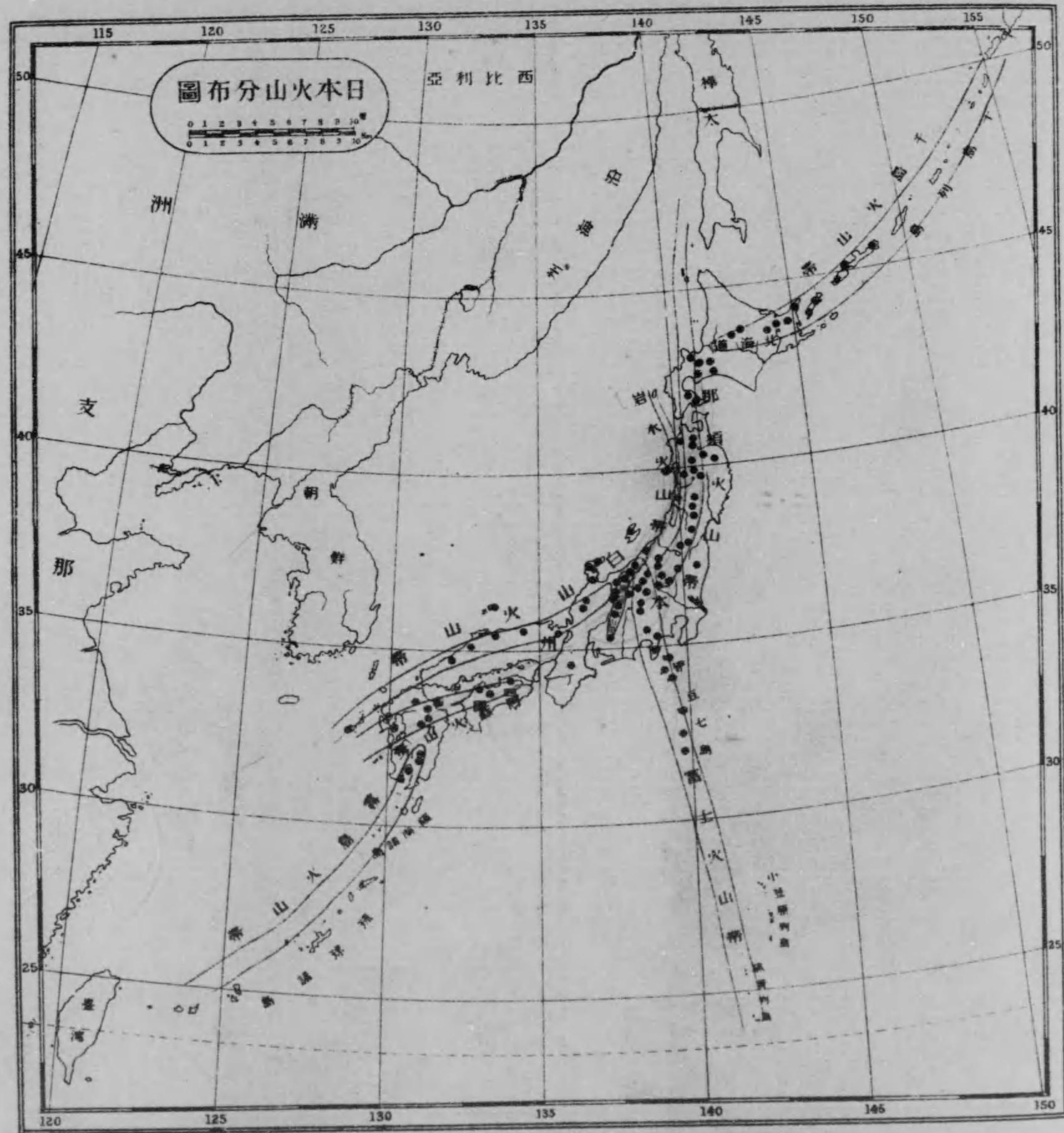
◎ 世界火山分布图













# 日本の火山

小林房太郎著

## 第一篇 總論

### 第一章 緒論

火山に對する世人の感想 日本は火山國である、北は夏尙ほ寒き千島の阿  
頼度島より南は終歲霜雪を見ることなき臺灣に至るまで、到る處に火山が峙つて居  
る、吾人は火山を見る毎に其の活動の聲を聞く毎に心神自ら安からざるものがある、



抑、火山の精粹は山容の秀麗と活動の偉觀とにある。見よ、巍然として東海の表に屹立し、八面玲瓏たる雪の膚を露はし、優然として長き裾野を曳ける富士の雄姿を、言はずして詩となり文となり、描かずして繪畫となり彫刻となる。富士山は火山の標式たり、我が國民の儀表で、大和民族の純潔なる赤心を代表して居る。彼の伊太利のヴェスヴィヤス Vesuvius や、エトナ Etna や、ヴェルカノ Vulcano が、よく神話の題材となり、詩文、繪畫の標的となり、以て伊太利の文學、美術の發達を促したる如く、富士山が我が文學、美術の發達に貢獻せし効果は實に偉大なものである。

時しらぬ山は富士の嶺何時とてか鹿の子まだらに雪はふりつゝ。

田子の浦ゆうらいで、見ればましろにぞ富士の高ねに雪はふりける。

前者は富士の垂直位置と氣候的關係とより生ずる山容美を叙し、後者は自然美に富める水平位置と富岳の優姿との相關美を歌ひ得て餘すなし。

富士は單に日本火山の標式たるのみならず、世界火山の大宗である。吾人は斯る名山を専有するより一種のプライドを禁じ得ない、人若し活ける火山を持たざる外國の人々に對して、火山の何物かを問ふも殆ど無益である。蓋し彼等は火山に關して

殆ど一の理解すら有せざるものである。嘗て我に來朝せし知名の某地質學者か、日本アルプス中に峙てる一水成岩の秀峰を誤認し、火山なりと主張して止まなかつた笑話がある。恰も氷河を踏査せしことなき日本の愛山家、地學者が日本アルプス中、氷河の存否に關して縱論横議すると同一で、何れも標的が外づれて居る。

### 動的火山と靜的火山

駿河の富士山は靜止して何等の異狀もなく、不動の狀態を保てる靜的の火山である。然し以前には噴煙濛々天地を蔽かせし時もあり、山腹の爆破に因つて四海晦暝となり、驚天動地の大活劇を演じた事も屢々あつた。實永年間までの富士は此の如く屢動的火山の標本となつた。

動的火山には二様の意味がある。一は穩和なる活動で、唯噴火口より靜かに噴煙を上騰せしむに過ぎぬもので、淺間山や那須嶽の平常の活動は夫である。一は之に反して戰慄すべき火山爆裂で、之が爲め天地を震動し數多の災害が之に伴ふて發生するもので、我國に此の例が甚だ多い。

### 火山爆裂の慘狀

火山の爆裂とは、聞くだに戰慄すべき現象である。實に恐怖の叫びであり、悲慘なる寂滅の印象である。



明治二十一年、岩代國の小磐梯山—磐梯火山群の一峰—が爆裂し、山體の三分の二を破壊して、山腹に宿泊中の温泉客や、山下に居住せし數多農民の生命を奪ひしこと數百、加之、數多の田園、河澤を埋没し、山下に新らしき三個の湖沼を湛えた。明治二十六年には、其の北東に在る吾妻山が噴出して、之が調査に向ひし三浦技師、西山技手は噴出せし石塊に打れて職に殉ずるに至つた。明治三十二年には、吾妻山の南東に在る安達太郎山、一名沼尻山の噴火口底に爆裂が起つて、其處に工場を設けて硫黃製煉に従事して居つた七十餘名の人々が、工場と共に吹き揚げられて惨死した。明治三十五年には、伊豆八丈島の遙か南に在る離れ島の鳥島が破裂して、島民全部は云ふに及ばず、一木一草の微と雖も悉く死滅し終つた。斯る絶海の孤島であれば、勿論電信電話の通ずべきなく、爆裂の起りし日時さへ判明するに由なく、未來永劫之を語るべきものは、無心なる島の殘骸と蒼空とのみである。明治四十三年には、北海道の有珠山が噴火して、其の外輪山の山腹に數十の噴火口が発生し、其一二は次第に發達して小火山となり、又此處に憐れる山腹の一部は隆起して瘤狀の小丘となり、山麓の一部は沈降して洞爺湖底に没した。大正三年には九州の櫻島が破裂して、東西面の山腹

に數多の噴火口を作り、之より熔岩を流して山麓海面を埋め、東に向ひし熔岩流は遂に瀬戸海峡を埋没して櫻島を大隅の一半島と化せしめた。其の熔岩の温度は驚くべき程高くて、數年を経過せし今日、尙ほ海水を沸騰せしめつゝある事實によりて證せらるゝ。此の破裂は單に櫻島に災害を與へしのみならず、對岸の鹿兒島に地震を起し、屋宇を破壊し、人命を奪ひ、且鹿兒島灣頭の地面を低下せしめたるより、澤山の水田が海面下に没し、僅に畦畔のみ海面上に細長い線を殘すのを見る時は、吾人は轉々蒼桑の變なる文字の決して無稽の意味にあらざることを肯定するに躊躇しない。

伊豆大島の三原山や、信州の淺間山や、肥後の阿蘇山の如きも屢々活動して恐怖の源泉となつた。又遠く歴史時代に溯つて斯る活動の例を挙げたならば、實に枚舉に暇が無い。

### 火山國民の通有性

火山の活動たる此の如く猛烈なるものである。吾人は火山爆裂の報に接する毎に驚愕措を失するのみならず、如何なる火山を見ても早晩恐るべき爆裂の來らんことを懸念して止まぬのである。吾人火山國民は之がため知らず／＼ヒステリックに陥らざるを得ない。これは單に吾が同胞のみならず、世界



を通じて火山國民一般の通有性で、如何ともす可らざるものである。

## 第二章 火山の意義

### 火山は火を噴く山に非ず

火山の活動は一方に於ては穩かに濛々たる白煙を噴出するものと、他方に於ては激烈なる爆裂をなすものとある。夫故に人々が火山は地中に燃焼作用が起つて其の爲めに煙を噴火口より噴くものなりと考へ、火山を焼ける山、燃ゆる山、即ち火の山と断定する。然し火山は此の如きものではない、火口より噴出する煙は眞の煙に非ずして、水蒸氣其他の瓦斯及び火山灰等である。彼の夜間赫々として空に輝けるものは、噴火口底の白熱せる熔岩の光りが、空中の瓦斯に反映して光輝を發せしむるもので、夕焼の如き現象に外ならぬ。

### 火山之定義

火山には高さもあり、低きもあり、簡單なものもあり、複雑なものもあり、又完全なものも不完全なものもあつて、決して前に記したる富士式のもののみでは無い。火山の小なるものに至つては高さ數米に過ぎざるものもあり、大なるものになると四五千米以上に及ぶものがある。又火山作用とは必ずしも櫻島や磐梯、淺間の

# 欠



# 欠

Cascade in Lava stream である。大正三年頃の伊豆大島の三原山信州の淺間山も火口底に白熱せる熔岩を溢えた故此種に屬して居つたが、今は何れも表面固結し只白煙の迸出するを見るのみとなつた。即ち淺間や大島のは一時的の現象たるに過ぎなかつた。

三、トロイデ(ブイ式)。アスピレート式と同じく、山體は熔岩より成立するが、アスピレート式に比すれば山の高度が座積よりも大で、山體外側の傾斜が三十五度以上である。此類の火山は古代のものに多く認めらるる所で、佛蘭西のブイド、ドーム、Puy de Dome やブイド、サルロニー、Puy de Sarrouy の如き之が適例であるからブイ式火山と稱すべく、箱根の神山、駒岳、双子山も亦然りである。彼のサントリン島のゲオルギヤス山 Georgions は有史時代に噴出せし唯一のトロイデである。

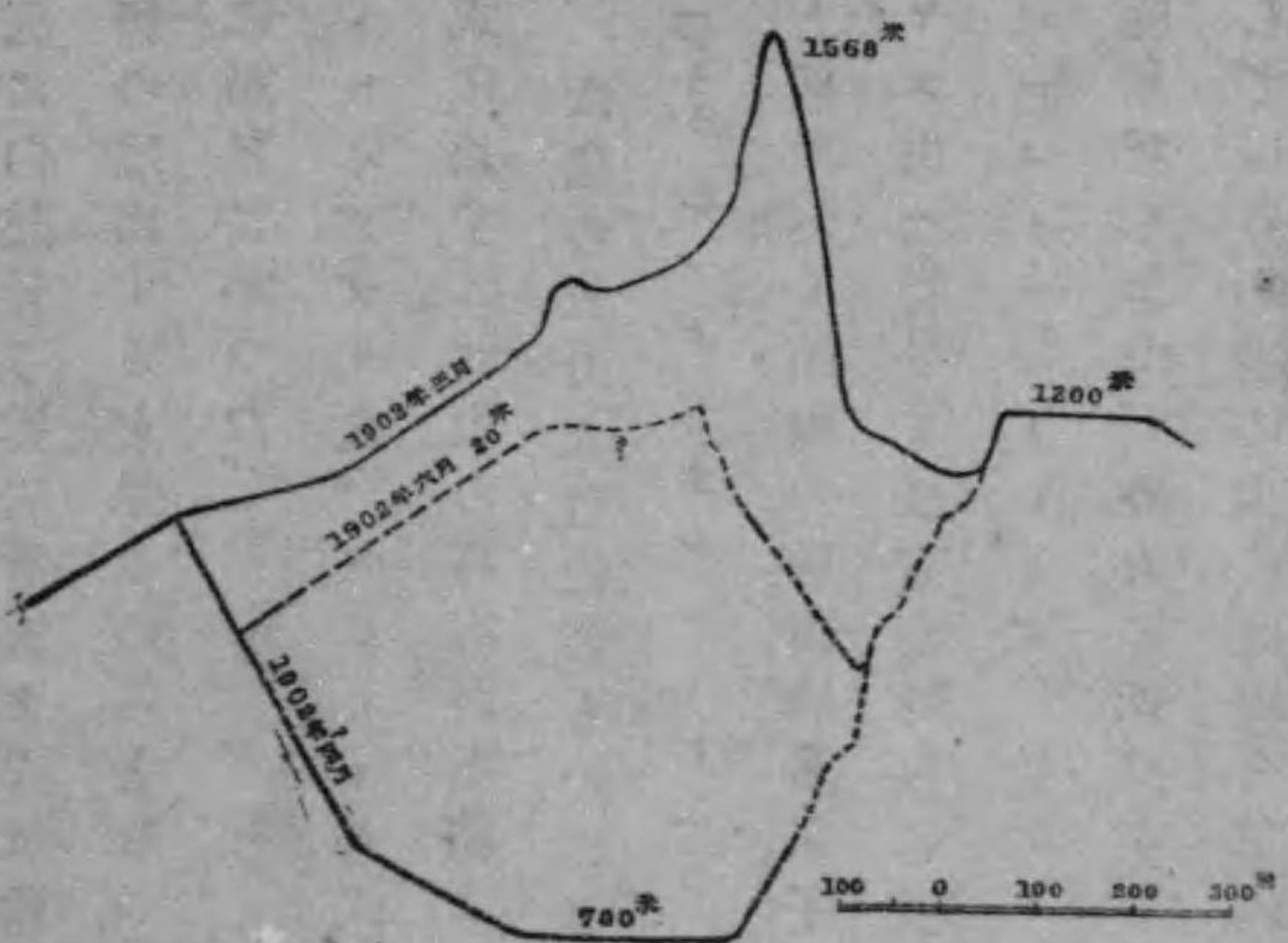
四、ペロニータ(ペーレー式)。前のと均しく熔岩より出來て居るが、其の座積に比し高度甚だしき山で、外力に抵抗する力が極めて弱く、從て容易に破壊され易き性を有して居る。此種の山には現今單に其の痕跡を有するに過ぎざるものがある。有史以來出生して間も無く殆ど皆無となつたものもある。現今出來たものにはマルチ



ニークのペーレー山 Paléo があるが、先年爆裂して大損害を與へた之をペーレー式と稱する。又ペーレーリング海中のボゴスロフ山 Bogoslov の尖塔も之に屬すべきものであると佐藤理學士は論ぜられた。(ボゴスロフに就ては地學雜誌大正五年十一月號拙文參照)

五、コニーデ富士式。此種の山は主として熔岩の碎屑物であるか、又は熔岩を混ざることが少なくない、其の座積は高さに比して中位に在つて、トロイデと密接の關係がある、異なる所はドロイデは熔岩のみから出來て居る點である。山の上部は多少凹凸し、山頂には噴火口を有するものが多い、現今存する火山の多くは之に屬して居る、我が富士、淺間、大島、阿蘇、那須等何れも此の

第二圖  
化變のソイバス・山-レーベ



類であるから之を富士式と稱するは不當でない。

六、ホマーテ(岩鑿丘式)。山体を構成する物質は通常熔岩の碎屑物で、座積の大なるに比し高度が小であるから山の傾斜は鋭くない、何れも山頂に噴火口を有して居る。現今存する火山は富士式でなければ之に屬するものが多い、又富士式の火口中には此類の中央火口丘を作ることがある。伊太利國ナポリの西方なるカンピフレグリー地方のヌオヴォー山 Mount Nuovo、我が多良岳は之に屬する。吾人は其の山岳の組織上から之を岩鑿丘式と呼ぶ。

七、マール。古代の地形中に存する單なる圓形の穴で、圓錐形の山を構成しない、即ち一の火山筒 Volcanic Tube である、これは噴出作用か或は陥落作用で出來たもので、第三期以後に此類の火山筒の出來た例は少なくない。其の出來方によりて種々の形式がある、即ち火山筒が眞直に地層中に通ずればアルプ式 "Alp" type と稱し、筒壁の下部が彎曲して居ればファイフ式 "Five" type と稱し、上部が彎曲して居ればケープ式 "Cape" type と稱し、もし上部が彎曲するも物質が全く地表に達せざればレッツ式 "Reiz" type と呼ぶ。



以上の各標式は火山を分類するに最も便利で且分り易くある、便宜の爲めに次に表示せん。

舊式——熔融體より成るもの

ペデオニテ Pedionite

アシビテ Aspia

トロイテ Tholoide

ベロニテ Balonite

新

ベロニテ Balonite

中間式：熔融體より成るもの・コニテ Kouide

新式：…碎屑物より成るもの

ホマーテ Homate

マール Maar

### 活動の有無による火山の分類

從來火山を活動の有無に由つて、活火山 Active Volcano、休眠火山 Dormant Volcano、死火山 Exstinct Volcano の三種に區別し、或は別に活火山と死火山とに分ち、其の活火山を狭義の活火山と休眠火山とに區別する人があ

る。活火山とは現に活動して居る火山で、信州の淺間山、肥後の阿蘇山の如きものであ

る。休眠火山とは有史以來活動した事はあるが、今は休眠して居る山で、駿河の富士や下野の日光白根の類である。死火山とは有史以來未だ一回も噴出しない火山で、駿河の愛鷹山、相模の箱根山の類である。然し此の分類は甚だ不正確たるを免れな、有史以來の文字の如き甚だ空漠たるもので、我北海道の如き新開地の有史以來は甚だ短日月であるから内地と比較する譯に行かない。北海道の死火山も内地に來れば休眠火山となるかも知れない。内地の休眠火山も北海道に行けば死火山と看做さるゝ事もあるべし。伊太利のヴェスヴィヤスの如きも、此の分類によると紀元七十九年迄は死火山で、此年の大爆裂により早變りして活火山となつた譯だ。草津白根も之と同一筆法で明治十五年から活火山の仲間入をした、彼の死火山に入るべき箱根山の如き決して死んで居らぬ、大地獄其他の爆裂口を見れば、盛に噴煙して何時爆發の慘劇を再演せぬとも限らぬ、只有有史以來大活動せぬから死火山に入れるとは甚だ當を得ない。尙ほ此事は後項活動の輪廻を説明する時に、岩石の種類と噴火の性質上より其の不可なる點を論ずることとする。



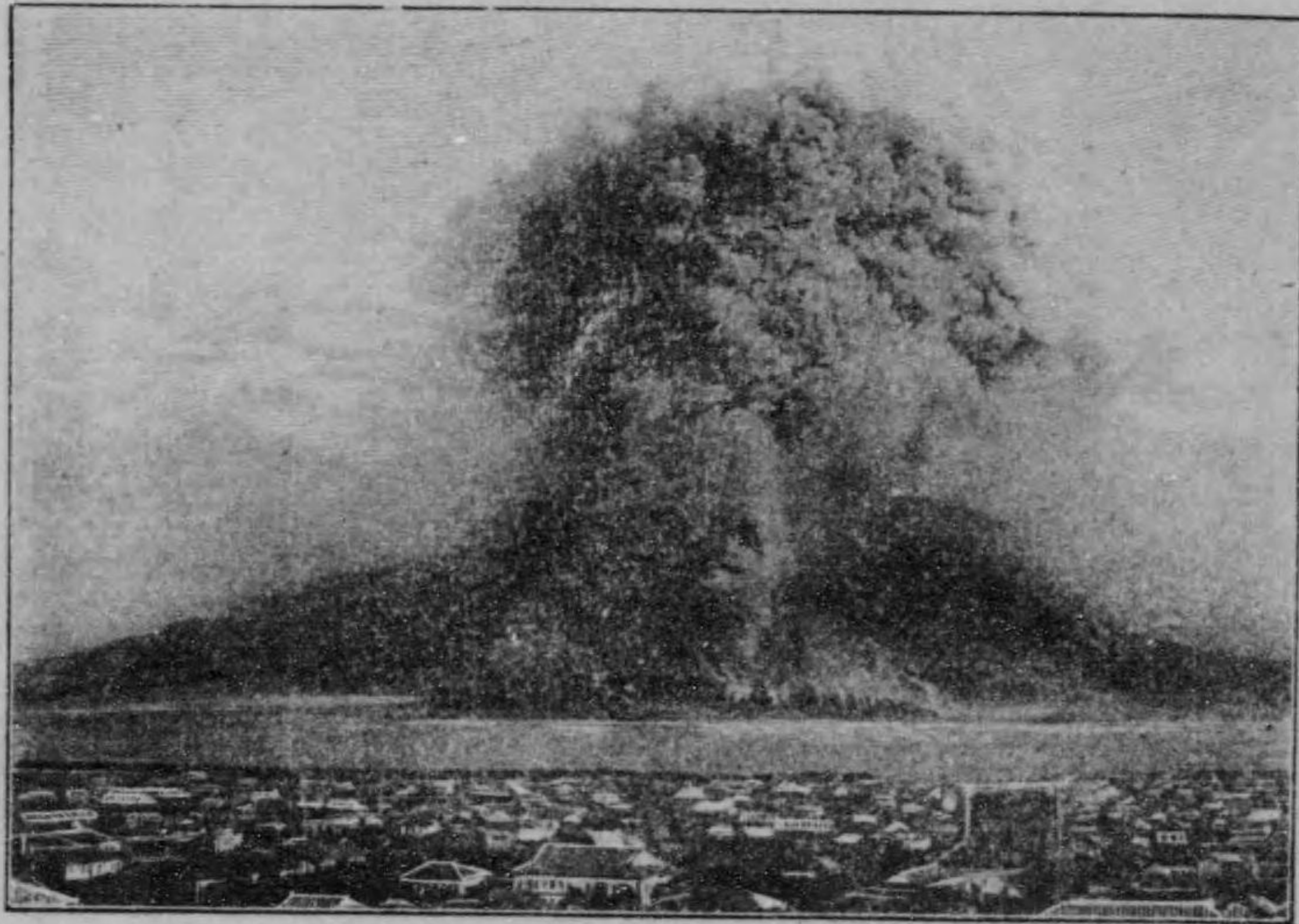
### 第四章 火山の形状及構造

火山の中で、デカン式の高原やマール式の火山筒は別として、大抵の火山は缺頂圓錐形を呈して居る——大ザッパの形容ではある——が、其の噴火口がら進つた熔岩や岩鏢が噴火口の周圍に堆積して出来た地塊であるからである。されば、火山は山頂に噴火口を有するのが通例で、其の山頂より次第に山下に遞下し裾野に達して止む。これ簡單なる火山の外形である。

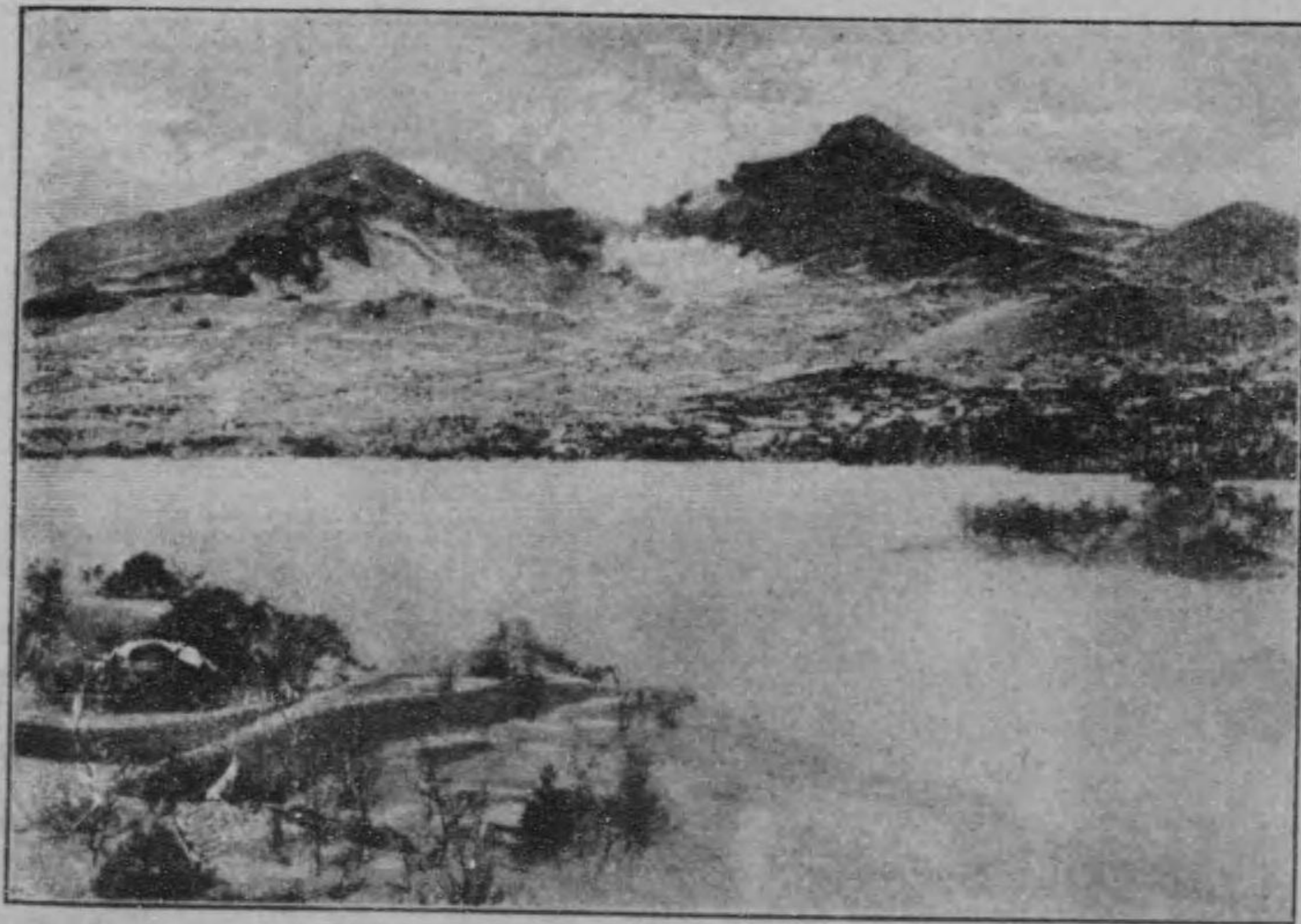
#### 噴火口と爆裂火口

**噴火口** Crater は火山活動の本原で、之を本據として火山が發達するものである。噴火口は地殻の内部に通じ、其の最上部は漏斗狀をなして開口して居る。されば噴火口は次の如くである。

火山の噴火口は已往或は現在に於て、地球の内部より熔岩、岩鏢或は諸瓦斯類噴出の口である。



第六版 上 櫻島の噴火



下 結氷せる檜原湖上より磐梯山の噴煙を望む



これによれば、火山は現在に於て噴出するを要せぬ、其の活動が過去に属するも差支へが無い、然し必ず地球の内部に通ずる事を要する、換言すれば地球の内部と噴火口とに活動の連鎖が必要である。

**噴火口の形状** 噴火口は漏斗状であるが、新らしきものになると、其の内壁は殆ど直立して絶壁をなし、決して登攀することの出来ないものが多い、淺間火口の如きものは此の類に属する、且盛に噴煙して居ること北海道の樽前、本州の那須、淺間、焼岳、九州の阿蘇の如きものがある、或は布哇のキラウエアの如く内に灼熱せる熔岩池を堪えて居るものもあり、或は大島の三原山、淺間山の如く熔融體を噴出するものもある、又富士の内院や八丈富士の如く活動休止の状態を呈して居るものもある。

活動せぬ噴火口は熔岩岩鏝や或は噴火口壁の崩壊物で孔道を塞がれ、草木之に生じ、或は水を湛えて山紫水明の靈域と化したものもある、大白山頂の龍王潭の如きは之に属する。

或は噴火口成立の際、風や其他の關係で火口の一部が缺けたり、火口壁が斜めに出來上る事がある。

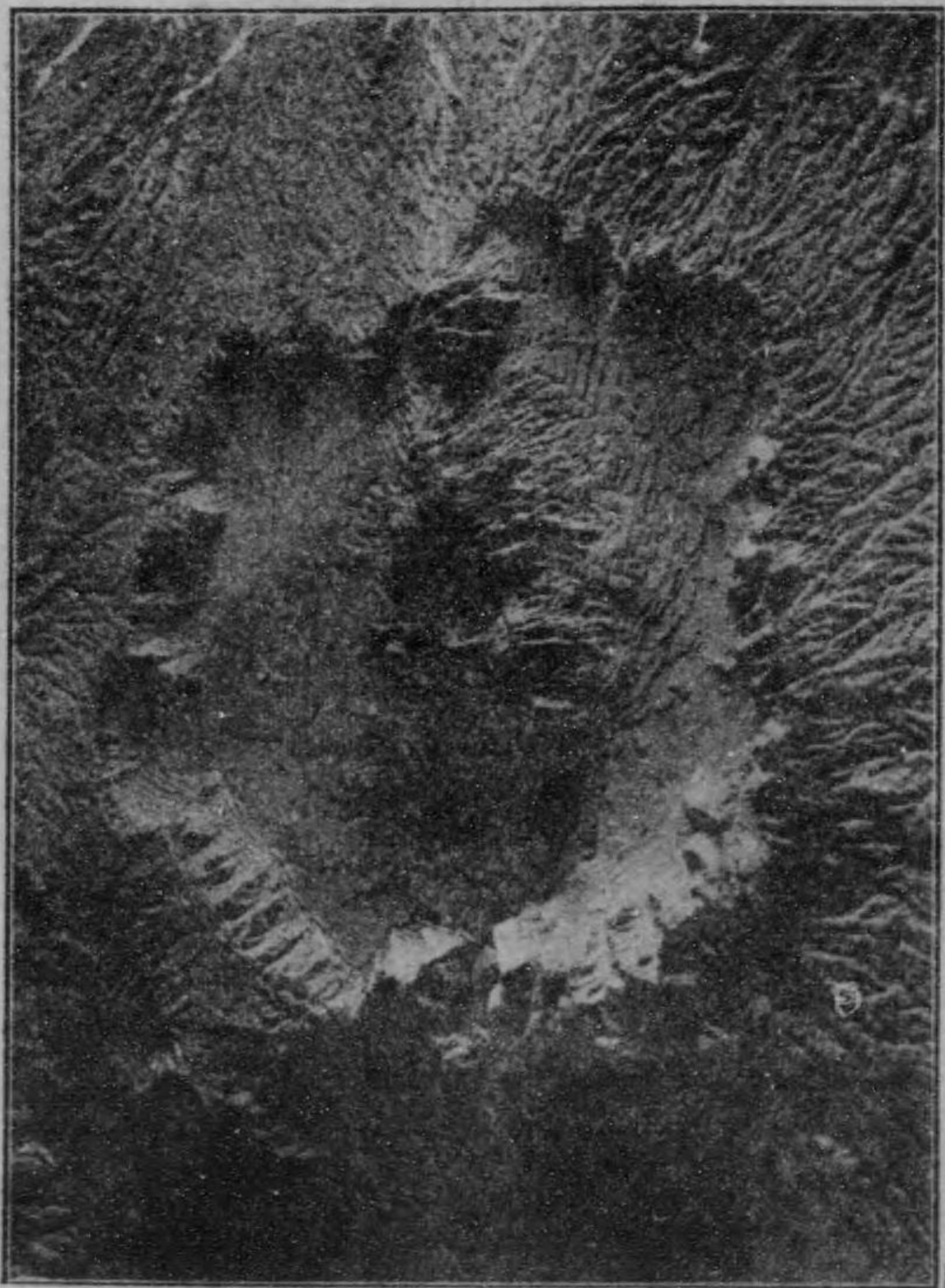


或は噴火口の成立後、火口壁が缺けて中國の三瓶山の如く數峰に分裂せるものあり、或は駿河の愛鷹山や琉球の久米島の如く全く崩壊して永遠に之を認むる能はざるものがある。時世の推移は地物を様々に變化する。

**噴火口の大きさ** 噴火口は其の小なるは直徑數米に過ぎざる者もあるが大なるものに至つては驚くべき程壯大なるものである。阿蘇山は長徑約五里、短徑約四里に達する大火口を有して居る。尙ほ世界著名の噴火口を擧ぐればジャヴァ島のテンゲル火山は約五里、布哇のキラウエアは直徑約四里、同ロアは直徑三里、伊太利中部のボルセナは長徑四里、短徑三里半で何れも世界的に著名の大噴火口である。

**陥没火口** 大なる噴火口に就ては特に注意すべきものがある。火口が甚だ大きくなるには特殊の理由がある。單に一の噴火口としては以上の如く大なるべきでなく、種々變遷を経たからである。今阿蘇の舊火口に望みてこれを觀察したならば、外輪山の外側に比して舊火口の著しく深いことが分る。此の圖に就て見ても其の火口が通常のものでなく、内部に陥没して次第に大きくなつたものであることを理解するであらう。然らば内部に陥没する理由如何、との問題が起るが、これに對して答ふ

第三圖



阿蘇火山の陥没火口

べきことは阿蘇火山——獨り阿蘇山に限らぬが、一の火山を構成する物質の量如何、其の物質の何れより來るかを考へたならば、必ずや讀者は其の噴出物が其の火山の

下方より噴出せし事を了解すべく、此の如き巨大の物質を噴出したならば、必ず内部に空虛の部分、或は然らざるまでも密度極めて稀薄の部分の出來ること、斯る弱處が出來れば、此處に此の部分に向つて上部の

地盤が陥没するは止むを得ぬ次第である。若し火口底に此の陥没が起れば火口は著



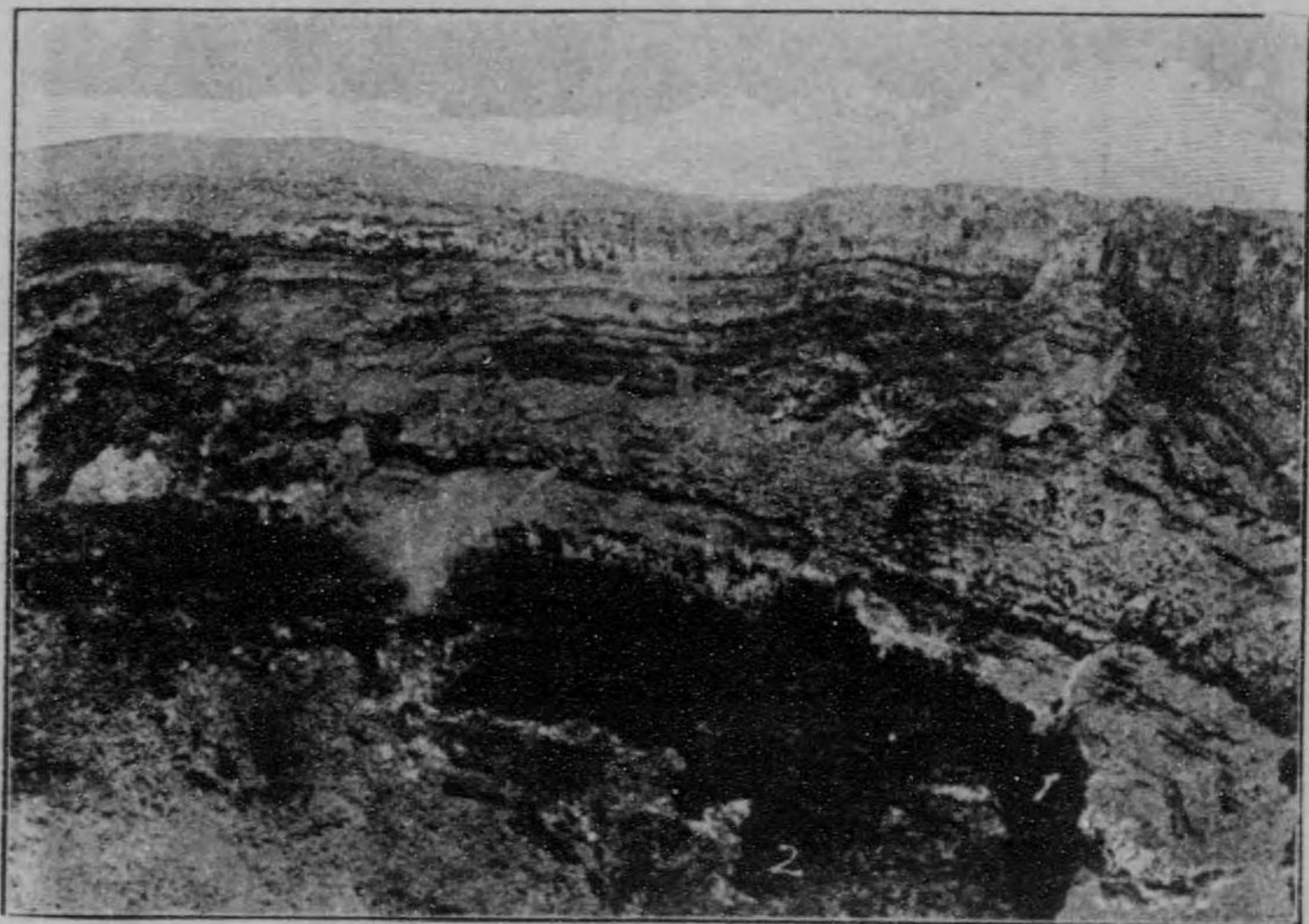
しく増大する。此の作用が火口以外に起れば、北海道の洞爺湖の如く火山の側らに窪地を生じ、水を湛えて山姿水明の湖水となることもある。箱根の舊火口の如きも陥没に由つて増大した。

**噴火口の位置及其の數** 火山成立の状態から考へると、噴火口は必ず山頂に在つて一箇に限らるべきであるが、之は簡単な火山に就て言ふべき事で、複雑な火山になると山頂、山腹に數個の火口を有するものがある。又噴火口の中に中央火口丘が出来、此の中央火口丘に噴火口を有するものなどがある。今本邦著名の火山の中で噴火口を有するものを次に列記するが、後に説明する複式火口の外輪山は之を掲げない。

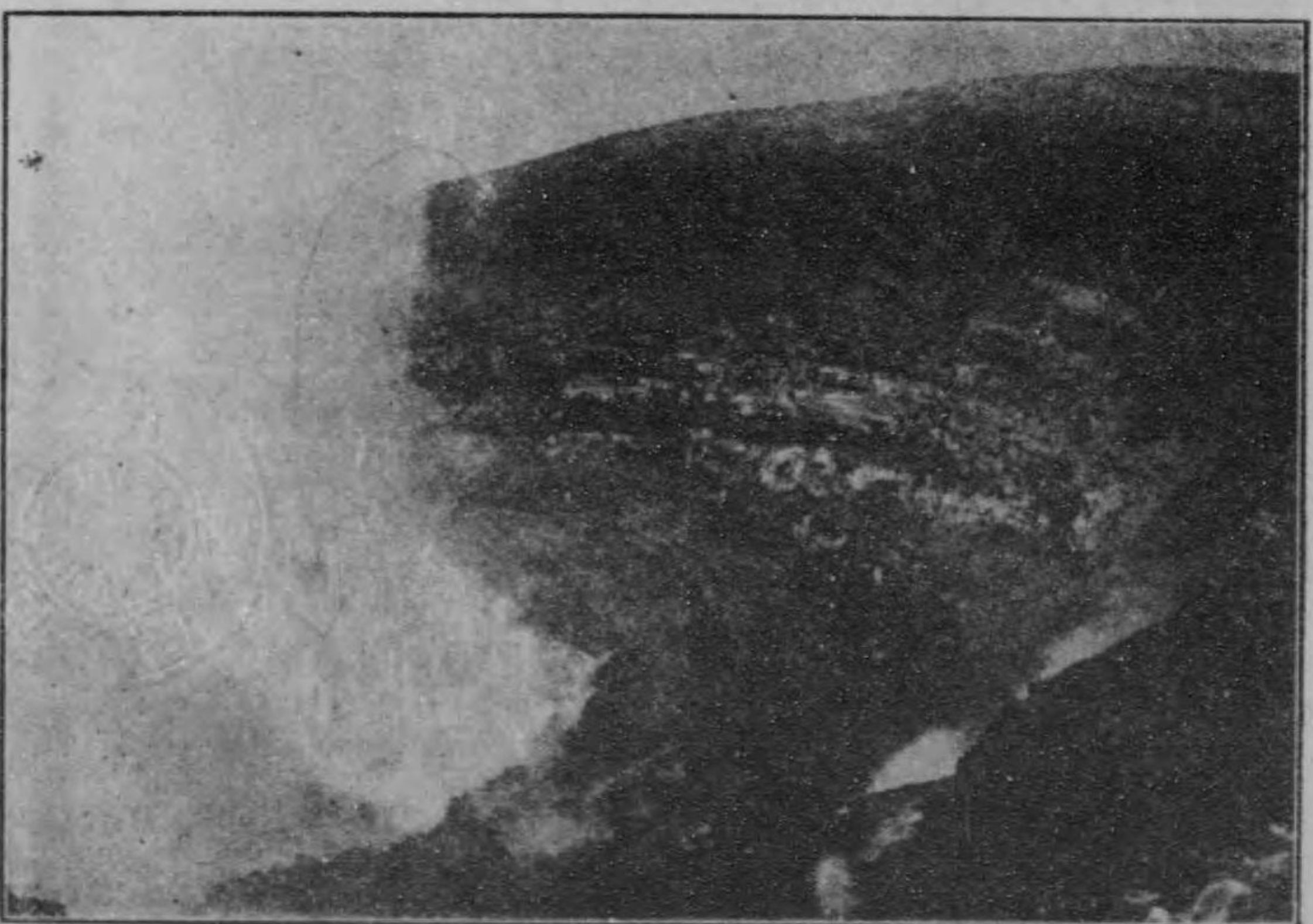
### 噴火口の例

#### 富士山頂内院(御鉢)

直徑六七百米、火口底の直徑約七十米、深さ劔ヶ峯の頂より二百二十二米ある、火口の内壁面に段階があつて火口の一部陥落した事を示して居る。此の火口は現



第七版 上 大島三原山の噴火口



下 浅間山の噴火口



今は水はないが以前には火口湖をなしたるものと見え次の如き記事がある。

彼中央有大窪池中、其色如青藍飲之味如甘露云々(大縁起)項上中有大窟、窪底、湛滿、池水色如青藍而能染物、味甘酸而治諸病患、池傍有小穴、形如初月、其中熾熾、或時出黑煙土砂如雨降、或時白雲立金光映徹東岸上、不動明王現忿怒形、身色紅黑、火赫夜記秘傳)

富士の活動は止むでは居ない、今東方の一火口壁頭伊豆嶽に蒸氣を噴出しつゝあつて其の温度は約九十四度を示して居る。

### 大島三原山の噴火口

噴火口は大鈍圓形の中央火口丘上に位し圓形を成して居つた、島人は之を御神火ゴシノカ又は御洞と呼び東西七百二十米、南北七百五十五米、噴火口壁は整然として七百米内外の高距を有し、最高點は東方で七百五十五米に達し、内に熔岩丘があつて屢、變化した大正になつて富士山形の熔岩丘が出来てその頂上から噴火して居つたからつまり三重式となつた、予が大正八年八月中旬に登つた時には此の熔岩丘北に更に一層高き岩鏱丘が出来て、之によつて大正峯は半ば埋められて居つた、其の前の噴火に吹き飛ばした熔岩が噴火口内の各處に落ちて固まつて居た。火口底



も少しく落下した。

### 浅間山噴火口

噴火口は完全なる圓形で俗に御釜と呼び、直径三百五十米、火口壁は殆ど直立して居る。大正年間の初めに内部に熔岩が持ち上り、噴火口壁頭に近かんとし、時には白熱せるドロ／＼の熔岩を認むることが出来、大正三年に至り少しく落込んで來たが活動は中々盛大な勢で噴煙濛々として之がため内部の状況も判明せぬことがあり、鳴動の響きは百千の巨砲を一時に發射した様に猛烈である。

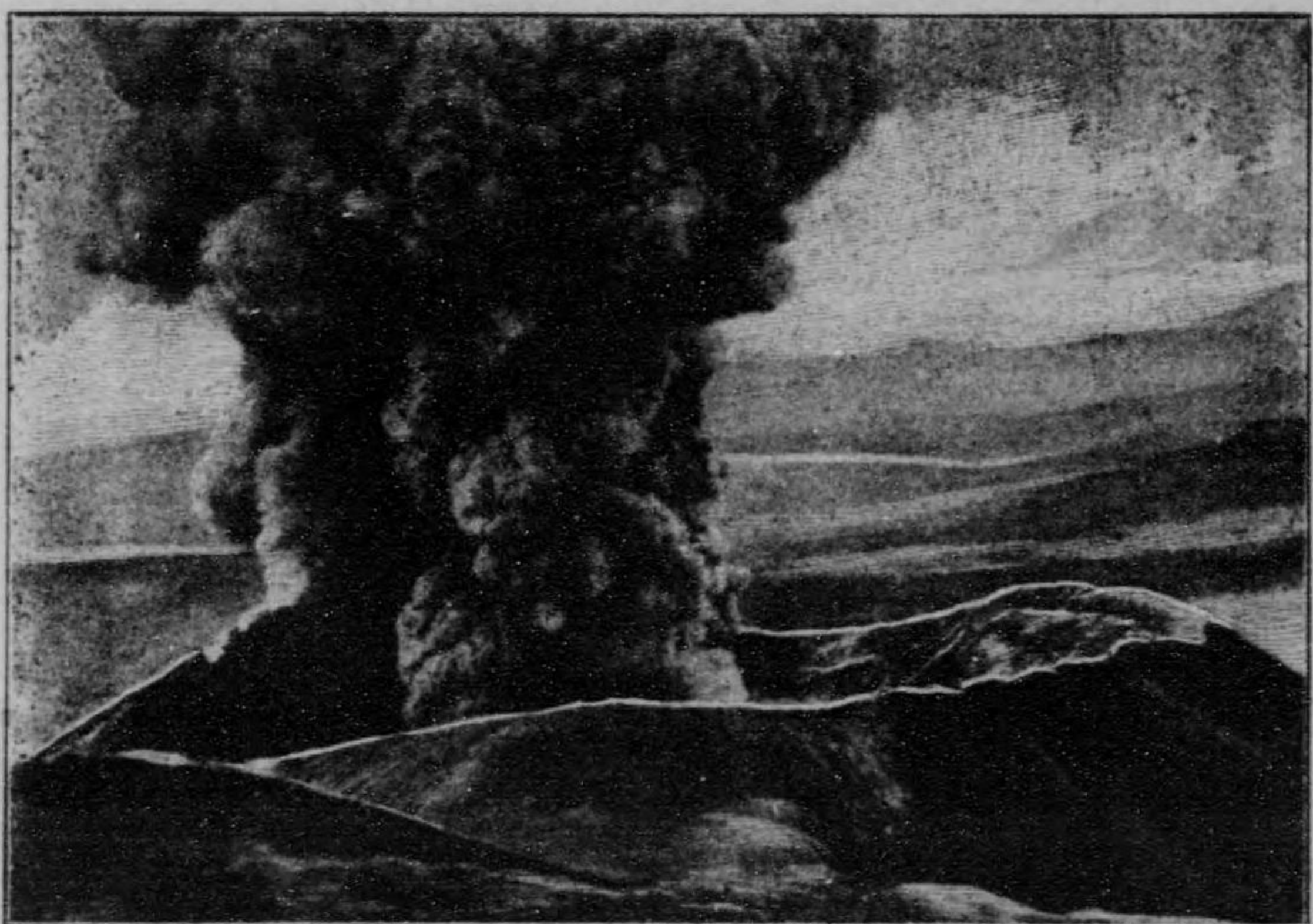
### 男體山噴火口

形ちが略ぼ圓く北部が缺けて居る故馬蹄形を呈して居る。火口の直径約四百米で、火口壁は多小の高低はあるが火口底より約二三百米の高さがある。活動は全く止むで植物が一面に繁茂して居る。

### 日光白根噴火口

小噴火口七箇あり。

### 草津白根噴火口



第八版 上 霧島山の噴火口



下 諏訪之瀬島の噴火口



噴火口が七個ある、其中六箇は相集りて一大圓錐體をなし、元白根の頂上に位し、其の三個は一直線上に並び、南北の方向を取り、二個は稍西に偏して南北に並び、一個は西南に偏して居る、此等は別々の圓錐丘を有せぬが、残りの一つは小さき圓錐丘を有して居る。

#### 霧島山噴火口

大小二十六個の火口があるが、其中には已に水を湛へて湖水となつたものが少なくてない、其の一なる大浪池の如きは内壁の傾斜三十度乃至五十度、西南の低地から湖畔に下ることが出来る、深さが五十米ある。

#### 鳥海山噴火口

鳥海山中新山の火口で山頂にある、直徑百二十米、深さ八米、周圍の岩壁が直立して鑿を立てた如く、南西方に細い道路がある。

#### 那須山噴火口

那須山中の南月山に在る、形ちは圓く北西の兩縁は白笹山、南月山によりて圍まれ、半月狀の火口壁がある、其の内壁は傾斜七十度以上の斷崖となつて居る。



### 駒ヶ岳噴火口

山頂に橢圓形をして横はり、長徑一千米、短徑八百米、噴火口内に更に數個の爆裂口がある。

二四

### 赤城山噴火口

山頂にあり、東西二丁、南北三丁、周圍九丁、稍四角形の火口湖となつて存して居る、内壁の傾斜は極めて急である。

### 焼山噴火口

山頂にあつて、御釜と呼び周圍五百米ある、火口壁の北方が最も低く南方が最も高く、焼山の最高點で火口底より百五十米の高さである。

### 御嶽噴火口

木曾の御嶽は約南北に長き頂きを有し、摩利支天、一ノ池、二ノ池、三ノ池の等噴火口を有して居る、一ノ池は圓形で火口の直徑五百米、三ノ池は橢圓形で長徑三百七十六米ある。

### 阿蘇噴火口

阿蘇の六火口丘は一として噴火口を有せざるなし。根子岳の噴火口は集塊岩厚く堆積し、侵蝕亦甚だしく、只中央部に火口の跡を留め地形上から火口たることが想像出来る。

高嶽は阿蘇山中最も高い山で、絶頂に橢圓形の火口があつて高さ十數米の火口壁によつて圍まれ、其の火口底は平らで俗に千里ヶ濱の名がある、火口壁の東南部は更に一の爆裂火口が出来たため缺けて一の狭谷となつて所謂白川の源となつて居る。

中嶽は中央火口丘に火口がある、其の形状が瓢箪の如く、火口壁が絶壁となつて居る、詳しく見ると火口が四つ續いて居る、第一が直徑約六百米、深さ百二十五米にして碧潭をなし、第二は第三、第一の間に在つて稍高い隔壁を有し、鍋底形で直徑約百二十米、第三は澤山の灣入があつて極めて不規則な形である、又第四は第三火口の南に在つて直徑十數米で六七米の火口壁に圍まれて居る。

烏帽子嶽の噴火口は山腹に在る、中岳より湯谷温泉に至る途の千里ヶ濱がそれで、直徑八百米あつて北方が缺けて居る。



往生岳の噴火口は山の頂點に在つて直徑百米、深さ二十米で四周絶壁をなして居る。又此の火口の東に接して山腹に一個の爆列火口がある。其中に東に偏し一の小噴火口があつて其の直徑が三十米ある。

杵島嶽は頂上に三箇の噴火口がある。最大なるは長徑百二十米、短徑八十米、火口壁は西の方が一番高くある。米塚と呼ぶ山にも頂上に一の噴火口が有つて長徑四十二米、短徑二十米、深さが十米ある。

### 乗鞍山噴火口

此山には五箇の噴火口がある。猿嶽火口丘上にあるものは直徑百米、深さ五十米で火口壁は壁の様に直立して居る。

摩利支天火口丘上に在るものは橢圓形で、東西七百五十米、南北五百米あつて火口底が分れて二つとなり東の半部は低くして不動ヶ平に開き、西の半部は高さ十米で摺鉢状となつて居る。

一ノ池火山即ち乗鞍本山の火口は略圓形で直徑六百三十米ある。火口底の最深部は西南に在つて水を湛へ火口壁の東南及東部は海拔三千餘米の兩尖峯を戴き、西

及北の火口壁は遙に低くて五十米餘降て居る。

高天ヶ原火山の噴火口は五十米餘の火口壁を有し一方が缺けて馬蹄状をなして居る。

十石火山にも噴火口の址が見へる。

### 燒嶽(硫黃嶽)噴火口

山頂の殆ど全部に涉り不正橢圓形をして東西約二百米、南米百五十米の噴火口となり火口壁は直立して居るが、東西南の三方は舊火口壁の上端より約五十米許り深く缺けた處があつて鞍部となつて居る。

新噴火口は舊噴火口壁に圍まれたる舊火口内に在つて、舊火口底の東南は全く新火口と化し、其の西半に大小數多の新噴火口がある。其の深さは山頂より二百米ある。

### 有珠火山の新噴火口

外輪山の山腹に在つて大小數多の新火口が出来た。其の中極めて小さいものもあるが、大きな火口は直徑五十米に達し火口壁が直立し盛に活動して居る。



### 八丈島の噴火口

三原山及八丈富士の兩火山共に火口を持つて居る、八丈富士の方は中央火口丘の中に在つて周圍千二百米、深さ三十米ある。

三原山には二つの火口丘があつて其の兩方の山頂に噴火口がある。

### 開聞岳噴火口

開聞岳の山頂に在つて形状圓く二百五十尺の直徑を有して居る。

### 温泉岳噴火口

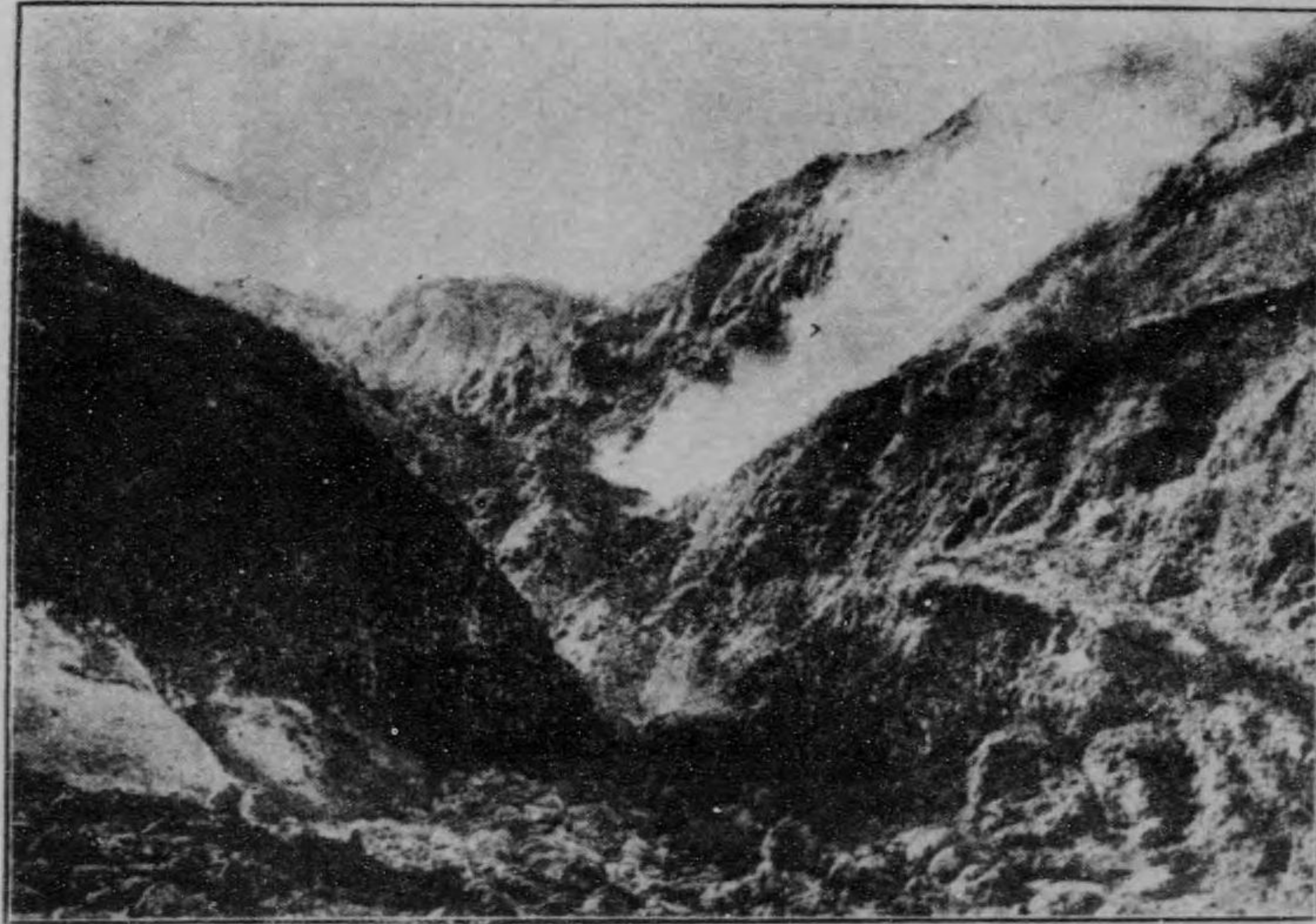
地獄岳噴火口は南北兩點が缺けて居る。

### 島原山噴火口

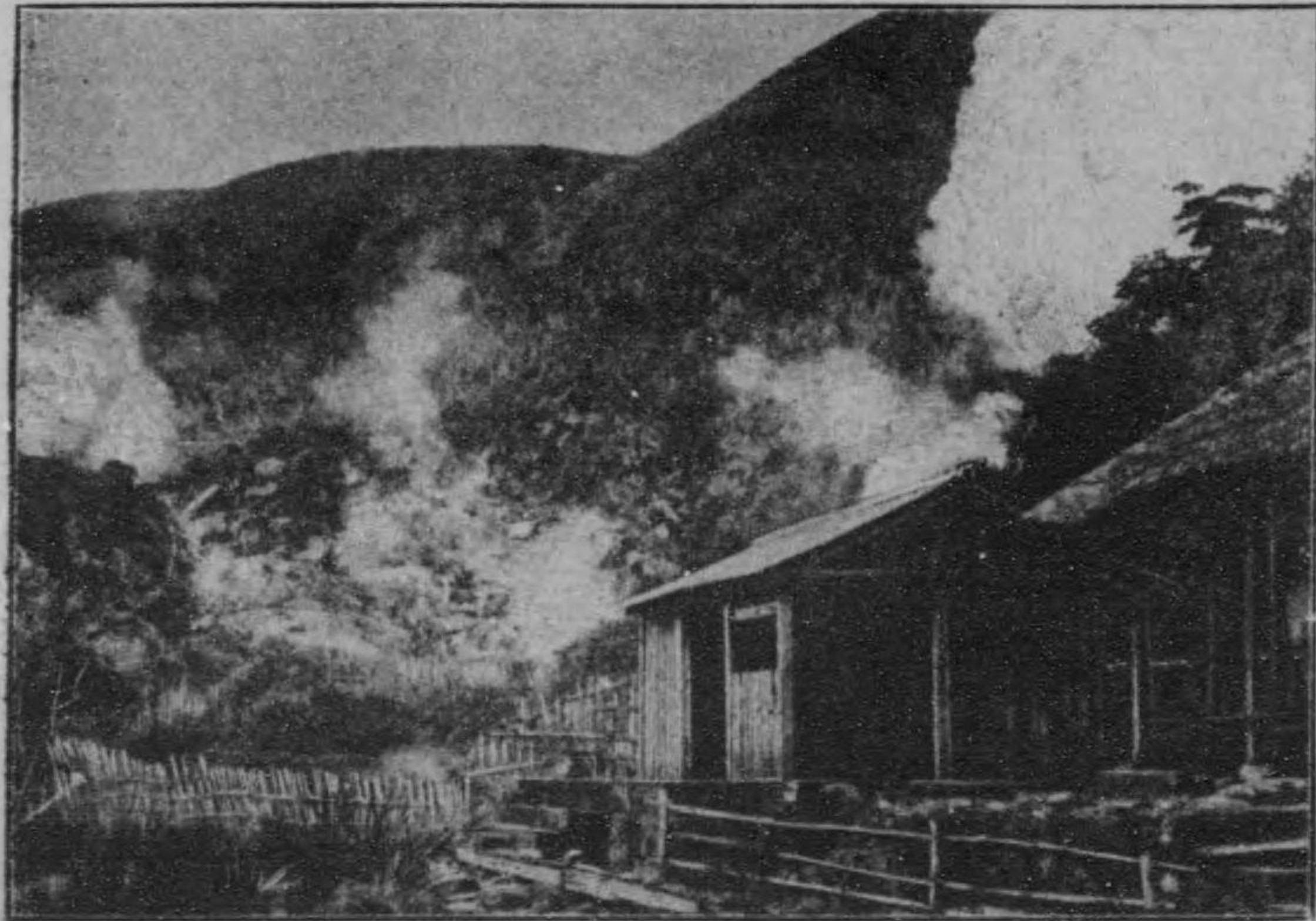
高度一千三百六十米を有する普賢岳を包圍せる外輪山内に數箇の小火口あり、又普賢岳山頂の數窪地も火口地たるものゝ如く、之より東方に降る時は地獄跡、九十九島、普賢の池等の小火山盆地あり、有史以後の火口である。

### 爆裂火口

爆裂火口は火山活動が老境に近づいた時代に起る活動で、之が爲には火山の一部



第九版 上 箱根大湧谷の爆裂火口



下 阿蘇湯ノ谷の爆裂火口



若くは全部が破却されることがある。明治十七年クラカタア火山の破裂は火山の三分の二が飛び去つた。

**爆裂火口の位置及其の數** 爆裂火口には噴火口の如き完全な形状をして居るものは少ない。其の位置も一定しては居ない。本邦中主もなる爆裂火口を列記すれば次の如くである。

### 箱根山

大湧谷爆裂口は箱根山の中央火口丘たる神山の中腹に在る。此活動によりて神山の一角を吹き飛ばして出来たもので、火口底から今でも水蒸氣や温泉を噴出して居る。

箱根火山中には右の外、小湧谷、早雲地獄湯之花澤、湯河原等の爆裂火口がある。

### 富士山

富士山腹の寶永山は一つの寄生火山の様に見えるが、實は寄生火山でなく、其の頂上から富士山腹の方に向つて見下すと一大窪地がある。此の窪地が寶永年間に出来た爆裂火口であつて、所謂寶永山は其の爆裂火口壁の一點に過ぎないものである。

### 御嶽山

米曾御嶽は噴火口の部に記した通り澤山の噴火口がある許りでなく、又澤山の爆裂火口が



ある、地獄谷、白川、大ノヅキ、黒澤谷等何れも爆裂火口である。

### 栗駒山

血沼、小血沼、空澤、小沼及び山頂にある釜状の窪地等何れも爆裂火口である。

### 高原山

鹽原の高原山で、鹽原の奥の新湯と明神山の二つの爆裂口、釋迦嶽火口内及権現山に在る。

### 岩木山

種蒔、苗代、島ノ海、柴柄ノ倉、荒川ノ倉、倉窓、湯ノ澤、赤澤、追子、西法寺、赤倉等皆爆裂口である。

### 那須嶽

茶白山頂及同山側、毘沙門、黒岩等に在る。

### 鳥海山

鳥ノ池、玉池の二つがある。

### 日光白根山

御釜は爆裂口である。

### 霧島山

三箇ある。

### 燒嶽

下郷、中尾峠に在る。

### 鳥島

八丈の南の鳥島で漂流里外一がそれである。

### 三宅島

新ミヨ、古ミヨ。

### 大島

伊豆の大島の波浮港は爆裂口である、波浮港は圓形の海灣で人工によりて船舶の出入に便ならしめて居る、小さいが理想的の港である。

### 安達太郎山

山頂にある噴火口の大部が爆發したから、噴火口か爆裂口か一寸判定に苦しむ。

### 立山

小笠山、地獄谷、御安地嶽は何れも爆裂口である。

### 開聞岳

小嶽



### 温泉岳

温泉岳外輪山内に在る千々石爆裂火口は直径二軒、深さ四百米餘の馬蹄形凹地をなし、東南北の三面峻峻にして最高點は南部に在り九百六十米に達して居る。

### 眉山

鳥原山の東岸に在り數箇の爆裂火口存す、一は山の西なる凹地で、其の東北にも一の凹地がある、馬蹄形をして居る、山の東に寛政四年に出来た爆裂口がある、之がため山腹の東半部は崩れて海に落ち陸上に數十の小丘が出来、海中には大津浪を起した。

### 草津日根

空沼、湯釜、水釜は爆裂火口に水を堪えたものである。

### 塊状火山と成層火山

火山作用の中で、ペデオニートのデカン式や、トロイデのブイ式の列罅噴出 *Fissure Eruption* 中、デカン式のものには其の熔岩の質が玄武岩や輝石安山岩の如く、硅酸に乏しき鹽基性岩で極めて流動性に富み、平面に擴がるから凸兀たる山塊を作らぬ。此の類の岩石は極めて多量に噴出することがある、デカン高原の如きは噴出熔岩の量

が非常なもので、高さ六千尺に達する大高原を築いた。然るにブイ式のものとは之と異なつて居る、即ち石英班岩や石英粗面岩の如く、硅酸を多量に含める酸性の熔岩は、粘り氣が強くて自由に擴がる事が出来ぬから塊状をなして凝固する性を有して居る。

### 塊状火山

*Massive Volcano*

塊状火山は上記した如き酸性の岩石が、裂罅噴出に因て地表に出で、凝固したものであるから、其の成立たる極めて咄嗟的で、所謂一夜潰の火山が誕出する、夫故に極めて小規模のものが多く、然し一夜潰の火山と雖も墨西哥のジョルロ火山 *Jornillo Volcano* の如く一夜にして高さ四千尺に達する圓錐峯を造つた例があるが此の如きは全く例外である。

塊状火山は此の如く單に一回の噴出によりて出来たもので、全山同一岩石より成り、山體の傾斜も極めて急である。但し山によりては各部冷却の状況が違ふから、鳳來寺山の如く各部の外観内容の異なることがある。即ちブイ式の特徴を呈して居る、鳳來寺山は佛蘭西のブイ式火山と同じく古き塊状火山の例である。

玄武岩や安山岩の如き鹽基性の熔岩は大きな塊状火山を造らぬが、甚だ小さいも



のは此の限にあらざり、吾人は之を乳房山 Mamelon と呼んで居る。但馬の間鍋山箱根の双子山富士の大室寄生火山は之が適例である。近世の塊状火山は何れも此の種である。

塊状火山は其の成立上周囲の岩石よりも極めて堅固に造られたものがあるから極めて耐震力に富むものがある。例へば三河の鳳來寺山は比較的脆弱なる第三期の水成岩を貫ぬきて噴出した石英粗面岩であるから大抵の地震は受け附けない。さるを山下の住民が此の山は聖徳太子以来の靈山であるから古來地震の襲來なしと誇つて居るのは一寸面白い。話しが脇道に行くが、花崗岩から成れる陸前の金華山も地震が少ないが、土地の人々は之を黄金山神社の神徳と信じ、常陸の鹿島地方も亦同一で之を要石カミイシの威力なりと稱して自ら快とすると同一轍である。

### 成層火山

Strato Volcano

火山の活動が一回に止まらず數回、十數回噴出し、噴出

の度毎に層一層山容が増大するものがある。富士、淺間或は伊太利のウエスウヰヤスルゾンのタール Taar'ヤオン Mayon'シャウアのバンダマン Papandayang'テンガール Te nger'中米グアテマラのサンタ、マリヤ Santa Maria'アチャラン Atitlan'墨西哥のポボカテ

ペトル Popocatepetl の如きは何れも成層火山である。即ちコーニード式に屬するものは何れも成層火山である。其の活動する度毎に熔岩や岩鏢を噴出するから之が次第に堆積して山容が増大する。されば水成岩に見る如く疊を積む如く層々相重り層状を呈するもので、山側を鑿てる河岸や爆裂口の絶壁や火口壁等で明かに成層の狀態を見ることが出来る。彼の日光の華嚴の瀑に至り其の岩壁を見ても最下部に石英斑岩があつて基底をなし、其の上に集塊岩があり最上部に割目に富める熔岩があるのが認められる。磐梯山の爆裂口、淺間の噴火口壁を見てもよく分る。

### 成層火山の例

火山の噴火口より迸出する熔岩の火口壁外に流出するものは勿論、空中に放出せられたる岩鏢中、其の粉末となれる灰塵は空氣に駕して遠距離に達するものもあるが、多くは直ちに地表に落下する。其の落下するや形體の大なるもの程噴火口附近に堆積するから噴火口附近が最も高まり、之より遠きに至るに従ひ堆積物の量が減少する。此の作用が屢々反復される時は火山は次第に膨大し、噴火口附近は甚だしく高度を増して来る。斯くて出來上つたものは所謂成層火山で、其の山頂には火口を有し山下には裾野を曳く。一言にて形容すれば、缺頂圓錐或は白



扇倒懸とても稱すべきであるが、然し詳かに視察する時は、斯る形容は成層火山を侮辱するものである。

成層火山に就き山側の傾斜を見んか、噴火口壁たる山頂附近は極めて急峻で、時に三十五度以上に達し、これより次第に傾斜の度を減じて水平面に近づき、山麓の裾野に至る時は殆ど平面と選ぶなき程度に達する。されば火山は恰も天魔の力を借り、平面の中心を纏ひて引き上げた様で、何れの方向より望むも其の形状殆ど差なく、對數曲線の配合が宜しさに合ひ、極めて完美ではあるが、然しながら其の曲線が高きに至るに従ひ角度を加へ、各部悉く一様でなく、簡にして精、粗にして粹、審美の極、雄大の象を恣にして居る。

石川丈山が富士に對して「白扇倒懸東海天」と詠じ、大沼枕山が「玲瓏八朶千秋雪」と歌ふたも成層火山を代表する叫びである。

富士山

室鳩巢

上帝高居白玉臺 千秋積雪擁蓬萊 金鷄啼曉人海寰 夜海紅輪飛影來。

元日望富士雪色

長三洲

芙蓉天半雪 旭日從下照 紅光與白勢 雲表相見輝 海然霄壤間 此外一物無  
我心正縹緲 恍惚太古初

成層火山は此の如く何れも富士山式の外貌を有して居るから、富士のみが優秀であるとは斷言出来ぬ前に記した諸山や秘露のミスチの如き、伊太利のエトナの如き、ジャツアのババンダヤンやマヨンの如き、アラスカのセントオーガスト及ンシヤルデンの如き、或は北海道のチャクヌブリ、マクカリヌブリ(蝦夷富士)、本州の岩木(津輕富士)、鳥海(鳥海富士)、岩手(南部富士)、磐梯(會津富士)、榛名(榛名富士)、大山(伯耆富士)、九州の九重(豊後富士)及び開聞(薩摩富士)の如き何れも其の形状が均しくある、即ち富士山のみが立派な譯ではない、然しよく考へて見れば、富士山の如く東海の表に屹立し、海山江湖相映發するものに至つては、殆ど之が匹儔を求むることが出来ぬ、實に富士山は所在其の處を得、對照其の宜しさに合ひ、之が爲め世界無双の榮譽を全ふしたものである。人類の中にも富士山に似たる幸運兒が無いでもあるまい。

裾野 火山外部の傾斜を各火山に就て比較する時は各々差異がある、勿論成層火山に就てある、或は富士山の如く山頂附近の極めて急峻なるもあり、エトナ山の如



く甚だ緩慢なものもある。之は噴出物の種類によるもので、熔融物を多く流せば緩となり、岩鏝を多く出だせば急峻となる。又均しく熔岩であつても酸性と鹽基性とで異なることは已に説明した通りである。

火山の曳ける裾野には甚だ廣大なものがある。エトナ、マヨン、富士、那須、大山等裾野は殆ど平面に近く。朝鮮の白頭山や内地の淺間山、秘魯のミスチ火山等は高臺の上に噴出した火山であるから裾野は高原となつて居るが、乗鞍火山帯の山は山峰巍峩たる北日本アルプス上に噴出したものであるから裾野の發達すべき餘地がない。

裾野は嘗ては熔岩溢流し岩鏝泥雨降り或は泥流の漂ふた焦熱地獄であつたが、星霜幾千載の後草苔これを被ふて桔梗、刈萱、女郎花、紫蘭等百花爛熳として之を飾れる自然の花園となりて山上の御花畑と對比し、或は軍馬の放牧地となり、千軍煉武の地と化するに至り、或は乍ちにして鬱乎たる密林生じ、時に丁々たる伐木の聲を聞き、幽邃の情禁ずる能はざるものがある。時代の經過一層甚だしき場合に至つては灰砂に掩はれた荒涼たる地は遂に豊沃の域と化し、穀菜登り、良果滴りて生氣溢れ、其の暖かれたる湖沼は帆影點々として西に走り、東に進み、又湖畔、平野點々たる民屋散見の

間に鶏犬の聲を聞くに及んでは、今や天上天下悉く瑞氣漲り、又昔日驚天動地の慘狀を留めない、實に大なる活劇は大なる平和を生むものである。

**成層火山の内部** 成層火山が轟々天を摩し、圓錐の美峰を擁し、敢て自ら崩壊せざる所以のものは、無数の熔岩が内部より此の山體を目懸けて貫入し、障壁とやつて山體を支へ、其の破壊を防ぐからである。抑々成層火山は熔岩と岩鏝が堆積して山をなしたものであるから同一の熔岩より成れる塊狀火山と異り、山體が甚だ脆弱である。故に激烈なる震動を受くる時は數多の割目が出来、又火山の噴出物は噴出當時には大分熱を有し且膨脹して居つたが、其熱が冷える時は收縮して此の際にも同様に割目が出来るものである。此の割目即ち裂罅の方向を見るに何れも噴火口を中心として發生するが、大體二様の方向を取る。即ち一は太陽が光線を發射するが如く放射狀をなして走り、一は材木の年輪の如く同心圓狀をなして竝んで居る。此の兩様の裂罅は深く地球の内部に達するから、熔岩が噴出せんとする場合には是に活路を求めて上昇するが、一番便利である。特に同心圓と放射狀線との接合點は最も地盤の弱い場所であるから比較的大なる噴出は此處に發生するものである。



裂罅に傳つて上昇する熔岩は、地上まで出で溢流することもあるが、又地表近くまで来て地上に出ないで冷却凝固することもある。後の場合は狹義の裂罅噴出である。地上に噴出せる熔岩の固つたもの、或は熔岩岩鏢の固つたものは寄生火山となり、地下に固つたものは岩脈、岩頸等である。地下に固つた岩石に就ては後章に説明する。

放射、同心兩裂罅の状態を知らんとするには寄生火山の分布を見れば一目瞭然である。今一の火山に就き寄生火山の地點を連ぬる時は、或は放射狀をなし、或は同心圓狀をなし、或は放射同心圓の結合せるものがある。而して此の放射狀線、同心圓線の接合點に噴出せる寄生火山は特に大なるものが多い。

岩脈は地上まで達せざるものであるから、吾人の眼に映じない様に見えるが、實は然らずで、火山の爆裂口や或は永く風化水蝕の作用を受けたる火山に於ては、澤山岩脈の露出せるものがあるからよく観察することが出来る。

餘談に涉るが、大正七年八月日本各地に大分米騒動が起り、東京も其の仲間入りをして大きな會社や商店は襲撃せられた。其の折、京橋銀座邊の各商店の玻璃窓は罪なくして破壊せられたものが多い。其の中に銀座十字街頭の某洋服店の一窓玻璃は中

央を投石に貫ぬかれたが、此の穴を中心として放射狀と同心圓狀兩様の割目を生じて、以上の原理を實地に吾人に示して居る。日比谷公園の前の玻璃窓にも出來た。二年を經過せし今日取換へもせず依然として店頭を飾つて居るが、物價騰貴の影響か或は火山裂罅の適例を吾人に示す好意にや。

以上裂罅の存在を實地に對照するに、伊太利のエトナ山や伊豆の天城山の裂罅は同心圓狀を取り、駿河の富士山や九州の多良嶽の裂罅は同心圓と放射狀との結合であり、大正三年櫻島の破裂の噴火口の分布は放射狀である。

**山體の支持** 富士の寶永爆裂口底(新内院)に立つて、北方を仰望する時は澤山の岩脈 Dike が列を作つて並び立つて居るのが目に著く。北硫黃島や樺太の海馬島にも理想的のものが大障壁をなして天に沖して居る。箱根の早川火口瀬にあるもの、一つは道路を横斷し尙ほ早川谿谷を過ぎて對岸に達して居る。クラカトア火山の爆裂火口壁を見ると實に壯觀である。駿河の愛鷹山の岩脈は高さ千米以上に達し、特に呼子嶽の如き千三百米に達して居るが、全部岩脈であると言はんよりは他部分は全部削り去られて岩脈丈けて山頂を形成して居ると説明する方が事實である。足尾銅



山も全部岩脈から出来て居る。ライエル氏はエトナ火山全容積の三分の二は岩脈であると断言した。實に岩脈は斯く山體をして堅固ならしむると共に、よく山體をして高峻ならしむるものである。されば岩脈は家屋の支柱、脊椎動物の骨格に比すべきものである。

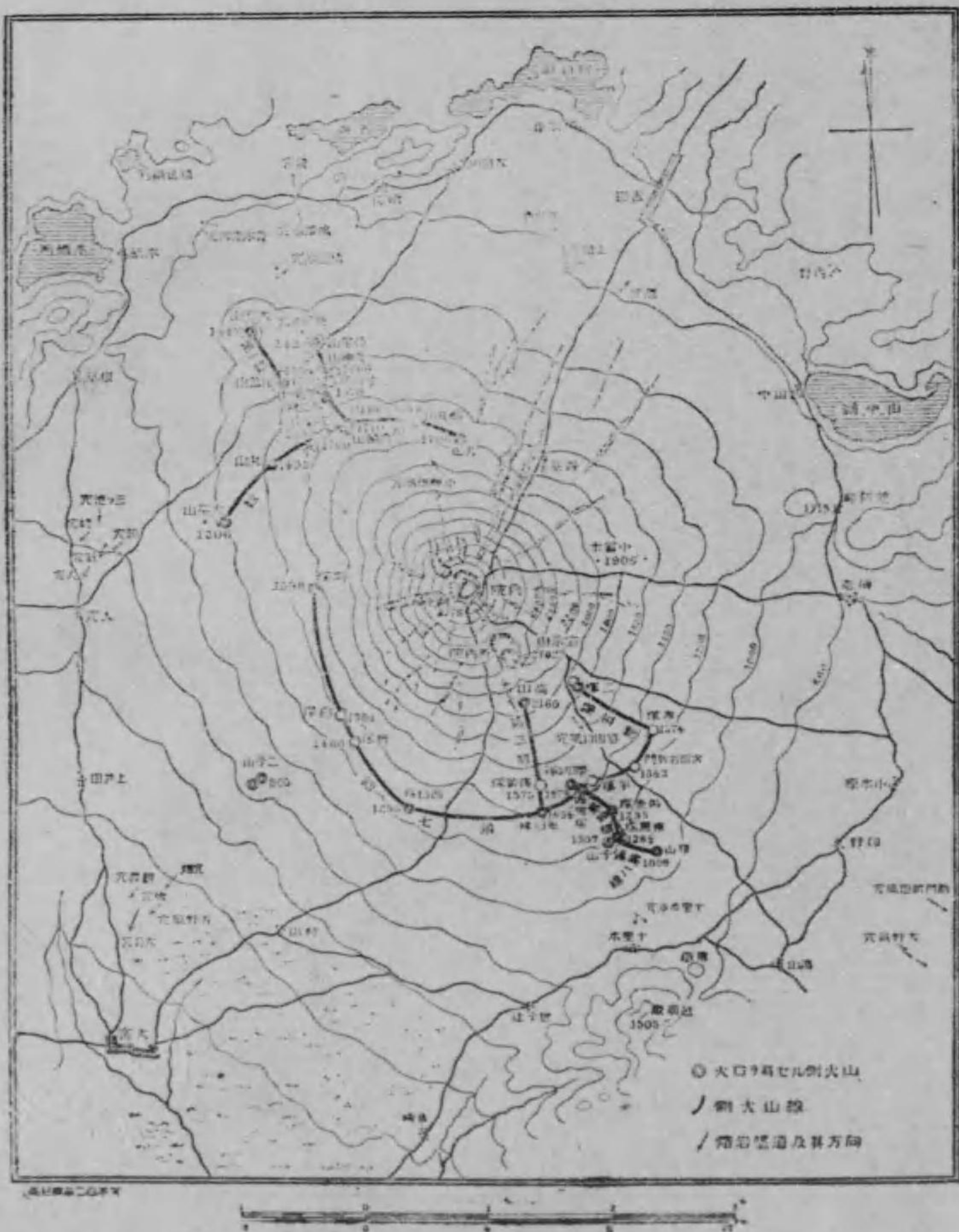
附言すべきは、岩脈は單に火山中に噴出するのみでなく、水成岩の地にも噴出して居る。南亞弗利加洲のキンバーレーが世界第一の金剛石産地であるが、其の金剛石を胚胎する母岩は實に水成岩中に噴出した岩脈である。本邦にも其の例が多くあるが、火山と關係ないことであるから省略する。

### 寄生火山

Parasitic Cone

主火山の山腹を破つて噴出せる物質が堆積して出来た火山で、主たる火山の従物たる故に寄生火山と名づけたのである。寄生植物、寄生動物等の寄生と同一意味に外ならぬ。寄生火山は熔岩丘か或は岩錐丘が常であるが、熔岩丘中傾斜が急で乳房状をなせるものは乳房山 Mamelon と呼び、岩錐から出来た火山は岩錐丘又は噴石丘 Cinder Cone と稱する。富士山の寄生火山たる大室山、大平山、片蓋山、淺間火山の小淺間、榛名火山の相馬嶽は熔岩丘で、富士火山の赤塚は岩錐

第十版 富士の寄生火山、熔岩流、熔岩隧道分布圖





丘である。

寄生火山は放射状、同心圓狀の割目に噴出するものであるから、一つの火山で數多の寄生火山を有するものがある。エトナ火山の如きは約二百の寄生火山を有し、伊豆の天城山の如きも十數個の寄生火山を有し、富士山の如きも三十九個の寄生火山がある。

富士山に登る人々が登山の途次山上、山下を望む時は各處に小さき丘陵が屹立して居るのが見へるであらう、特に南東なる富士山と愛鷹山との間と、北西なる富士山と精進湖との間に多く群がつて居る、此等の寄生火山中には立派なる噴火口を有するものが多い。

**富士火山中寄生火山の配列** 富士火山は世界の名山として、普ねく世に知らるゝのみならず、寄生火山の豊富なる點に於て本邦無比である。同火山の研究者として知られたる工學博士、當時の理學士平林武氏が震災豫防調査會の依頼によりて詳細に調査した報告が、同會の發行せる震災豫防調査會報告に出て居るが、之によれば、富士山には寄生火山が甚だ多く、先づ山の北西には圖の如く二條の放射狀線に



沿いて寄生火山の分布がある。其の一は片蓋山より大室山に至るものと、他の一は内輪山より白山、野頭山、弓射塚、天神山を経て長屋山に至るものである。又山の南東には三條の放射状線に沿ひて寄生火山の分布がある、即ち高山から浅黄塚を経て東白塚に至る線と、腰切塚から西黒塚、御釜塚を経て東黒塚に至る線と、二塚と赤塚とを連ねし線とである。

同心圓狀に走るものは三條ある、第一は同山の北西に在つて丸山から西丸山、白山を経て太平山に至る迄六個の寄生火山を連ねたるもの、第二は太平山の南東に起つて弓狀に本山の南東に走るもので、埴塚、白塚、西白塚、東白塚等を経て赤塚に至る迄九個の寄生火山を連ねて居る、第三も同一方向に在つて罐子山、東黒塚、猿山を連ねるものである。

此等寄生火山中、噴火口を有し立派な圓錐形を呈して居るものがある、今次に主なる寄生火山を列擧する。

片蓋山——山頂に摺鉢狀をして其の直径二百米、火口の深さ六十五米。

大室山——寄生火山中最大のもので、火口は山頂に在つて長徑五百米、短徑三百六十米、火

口の深さ二百二十米。

内輪山——火口は頂にあつて圓形をなし深さ十米。

白山——火口は頂にあつて橢圓形をなし、長徑百米、深さ十五米。

野頭山——火口二あり、共に山頂に位して摺鉢狀をなし、甲は深さ七十米、乙は深さ六十五米。

長尾山——火口は山頂に在つて圓形を呈し、直径二百米、深さ六十米。

東白塚——山頂に火口あり直径三百米、深さ十米。

御釜塚——火口の深さ五米、最小の寄生火山である。

東黒塚——火口橢圓形で、長徑百二十米、短徑八十米、深さ三十米。

丸山——山頂に火口あり稍北に向つて開いて居る、深さ二十米。

丸山——山頂に火口あり直径百五十米、深さ二十米。

太平山——火口圓形をなし、直径五十米。

埴塚——山頂に火口あり、西に向つて開き馬蹄形をなす、直径百二十米、深さ三十米。

罐子山——火口は最高点より南西に向ふ、直径百五十米、深さ五十米。

猿山——火口山頂にありて最も美なり、直径八十米、深さ二十米。



富士火山以外の寄生火山を有する山の數箇を挙げれば次の如くである。

浅間山

小浅間、離山の二あり、小浅間は火口がある。

栗駒山

大神ヶ森、上下山の兩寄生火山は共に完全なる圓錐峯である。

御嶽(木曾)

三笠、小三笠。

高原山(鹽原山)

藤山、新湯山。

黒姫山

大平。

榛名山

相馬山、ニッ岳、浅間山、小賀良山、鏡臺山等て、相馬山は二箇の火口を有して居る。

那須山

南月山、飯盛山、茶白山で茶白山には火口あり。

鎌房山

二股山。

鳥海山

觀音森、石鉢山(一名猿穴)共に頂上に火口がある。

多良嶽

淨土嶽、王嶽山、湯峯、飯盛山、郡嶽、遠目山、鉢巻山、飯盛山(東部のもの)と同名、武留路山の九箇あり。

鶴見山

硫黄嶽。

三原山

双子山、嶽の平山、愛鷹山外一小丘で嶽の平山には噴火口がある。

八丈島

ゴシンノトンプ、オホトンプ等。

櫻島

鍋山。

温泉嶽



### 島原火山

西郷山。

### 火山之單複

〔單式火山 *Simple Volcano*〕 火山中、一回の噴火に由つて成立したる單式火山は申すまでもなく、幾回かの噴出に由て成立した成層火山でも、ルゾンのマヨン、ジャヴァのババンダヤン、秘露のミスチヤ、我が利尻、富士男體、開聞各火山の如く單一なる圓錐峯から出來て居る火山は次のものに對して之を單式火山と呼ぶ。

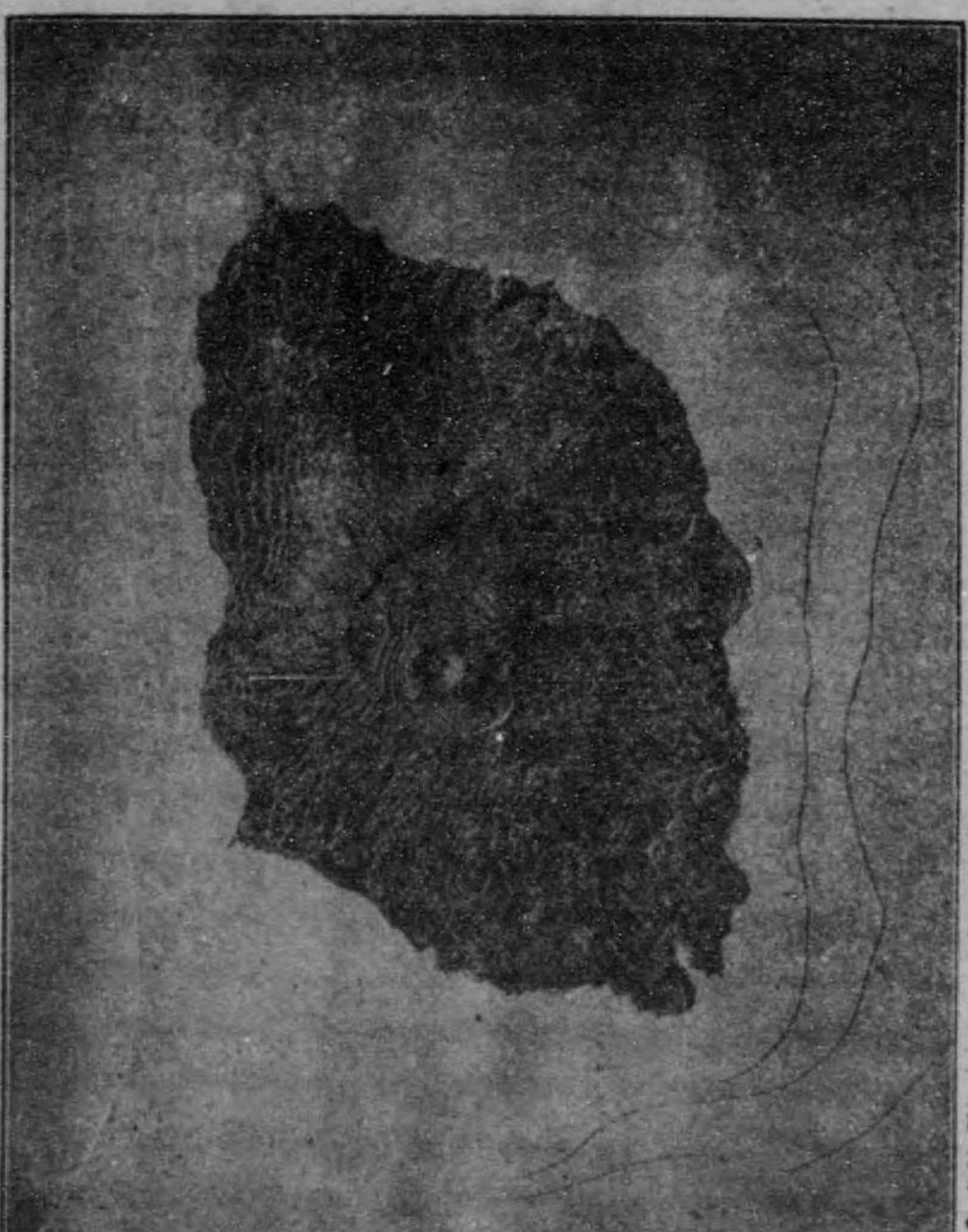
〔複式火山 *Composite Volcano*〕 數多の火山の中には右と反して極めて複雑なる構造から成つて居るものが少なくない。斯る火山を單式のものに對して複式火山と呼ぶのである。ヴェスヴィヤス、エトナ、サントリンや、我がアトサスブリチャク、ヌブリ、樽前有珠、岩手、那須、淺間、榛名、赤城、箱根、阿蘇等の各火山を見る時は其の構造が富士其他の單式火山と異なるものがある。即ち此の類の火山には火口内更に火口丘を生める二

重式のものもあり、二重式の此の火口丘内に更に亦第二の新火口丘を噴出して三重式となれるもあり、或は第一の噴火口の肩、火口壁に新らしき火山が重なりて肩、倚火山となり、大が小を掩ひ、小が大に倚り、或は一噴火口内に更に三つ四つの火口丘が並び立ち、其の内更らに複式となれるものあり、或は四重式、五重式に重なる等甚だ複雑となれる火山がある。

舊噴火口内に新らしく火山が噴出すれば、舊火山の噴火口壁は輪をなし、恰も屏風を引きまわしたる如く新噴火山を取り巻くもので、此の屏風狀の噴火口壁を吾々は外輪山 *Circus* と呼び、新噴火山を中央火口丘 *Central Cone* と呼んで、兩者を區別する。箱根の乙女峠、金時山、明神山、明星山、早雲山から蘆の湖の外側に互る輪狀の屏風山は箱根舊火口の外輪山で、之に取り圍まれたる駒ヶ嶽、神山は共に中央火口丘である。又双子山は此の舊火口壁上に立てる、肩、倚火山である。榛名火山の鬘、櫛山、硯岩、九十九折岩、天神峠を連ぬる嶺は外輪山で、榛名富士は中央火口丘である。阿蘇火山の二重峠、俵山、冠嶽、大矢山、猿丸等殆ど橢圓形をなせる低き連嶺は外輪山で、これに取り巻かるる中嶽、高嶽、往生嶽、杵島嶽と共に、烏帽子嶽、根子嶽、所謂阿蘇の五嶽は中央火口丘の諸



峯である。



外輪山は外側から見ると其の傾斜は極めて緩かである。阿蘇山の如きは馬車で易々と山頂に達することが出来るのみならず、今は舊火口底に汽車が通じて居る。然しどの山でも其の外輪山頂に立つて内部を瞰下する時は傾斜が急で、殆ど直立せる観がするのに驚く。阿蘇然り、箱根然り、淺間然りて、實際容易に下り得ざるのみならず、絶対不可能のもの多く全く

第四圖

大島の三原山

物すごい程である。彼の箱根の乙女峠、阿蘇の二重峠、鳥海の千者谷の如きは比較的穩かな地を選んで人道を通じたのであるが、尙ほ甚だしき難路たるを免れない。

中央火口丘と外輪山との間には往々平坦面に近い盆状の地や三ヶ月状の地がある。之を火口原 *Atrio* と呼ぶ。實は中央火口丘から呼べば火山の裾野であり、舊火山から呼べば噴火口の一部である。阿蘇火山の阿蘇谷、南郷谷、箱根火山の宮城野、千石原は火口原で、今は豊沃なる土地と化して居る。又夫程沃地でなくとも已に牛馬放牧に適する阿蘇の千里ヶ原の類もあるが、新しき火山に於ては大島三原山の火口原の如く全く焼け石や焼け砂から成立して何等利用の途なきものがある。大島では其性質上から此の地を沙漠と通稱して居る。然し此の沙漠に若し急雨が降る時は乍らにして濁流沓々となつて砂を押し流すから面白い。妙な沙漠もあつたものだ。

火口原は中窪の地が多いから箱根火山の蘆湖、榛名火山の榛名湖、有珠火山の金沼、銀沼の如く水を湛へて湖沼となれるものがある。此類の湖を火口原湖 *Atrio Lake* と稱して火口湖と區別する。火口湖と共に碧潭神秘を宿し風色絶佳のものが多い。火口原湖或は火口湖が漲溢其の極に達する時は複式火山の外輪山、單式火山の火口壁の一部を襲ふて之を破壊し、峡谷を鑿つて排泄する。此の谷を火口瀬 *Barranco* と呼ぶ。早川は箱根火山の火口瀬で、白川は阿蘇火山の火口瀬である。





被害者の一人である。

複式火山の中で北海道のチャク／＼ヌブリ(爺々嶽)アト  
 ナヌブリ(跡佐登)は甚だ簡単な二重式火山で、火口原の存  
 在も判明しなければ火口原湖もなく、寄生火山をも持つ  
 て居ない。チャク／＼ヌブリの方は舊火口内に中央火口  
 丘が乗つて二重になつたものに過ぎない。アトサヌブリ  
 の方は中央火口丘が一寸、一方に偏つたため外輪山の一  
 部を被うて分らなくなつた、又外輪山が處々爆破せられ  
 て數個の山塊に切られて恰も中央の大砲壘を取り巻け  
 る周囲の副砲壘の如き觀があるからよく注意せぬと二  
 重式なる事に氣附かぬであらう、アトサヌブリ火山は全  
 山至る處噴煙濛々として亞硫酸瓦斯や硫化水素を噴出  
 し活動が猛烈である、されば山中噴氣孔ならざるなして、  
 踏査の際屢噴氣に襲はれ火傷することがある。著者も

第五圖

北海道の有珠火山は均しく二重式であるが舊火口内に更に大白、小白の大小二個  
 の中央火口丘を擁し、大白の方は其の圓頂丘が半分高く半分低く、丁度大きな假頭を  
 中央から切斷して喰ひ違ひに接ぎ合せた様な形を示して居る、又小ながらも火口原  
 も火口原湖もある、但し火口原湖は半ば乾涸しつゝある。

九州の温泉嶽は甚だ複雑ではあるが二重式の部類に入るべきものである。外輪  
 山は馬蹄形をなして鉢巻山、吾妻山、野嶽、高岩山に渉る一帯で、其の中に千々石嶽、矢嶽  
 の中央火口丘がある。其の東に接する温泉火山も國見嶽や妙見嶽を連ねたる馬蹄  
 形外輪山内に普賢嶽の中央火口丘がある。

越後の焼山、信州の硫黄嶽、燒嶽、其の他二重式火山の例は多々あるが、以上で二重式  
 火山の意義が判明せしものと信ずる。

三重式の火山には先づ北海道に樽前がある、此の山は近頃迄二重式の火山であつ  
 たが、明治四十二年四月、中央火口丘内に更にドーム形の岩餅丘を噴出して三重式の  
 火山となつた。

信州の淺間山も三重式である、舊火口壁は西方の牙山、黒斑山を連ねたるもので、此



の間に火口瀬が鑿たれて居る、小諸方面からの登路が此に通ずる。第一の中央火口丘は中心よりも東に偏つて噴出したから、東方の外輪山は全く之に被はれて見る事が出来ないで、中央火口丘より直下山麓の六里原裾野に斜下して居るから此の方面の傾斜は急である、此の第一火口丘上更に第二の火口丘即ち眞の中央火口丘が噴出して三重式となつた、前掛山は第二の火口壁である、此の最上の中央火口丘は全山火山灰に被はれ、處々大小の火山弾——主として、ブレットクラストボムブ——が落下して居る。

八丈島の西嶽は第一火口内に八丈富士の火口丘を噴出し、此の火口丘内に更に小さき第二の火口丘を有して三重式である。

箱根火山は前に記した通り外輪山に由て神山、駒ヶ嶽の中央火口丘が圍まれて二重式になつて、駒ヶ嶽自身が實は二重式になつて居る、外形状からも多少想像がつく筈である。されば箱根火山も三重式をなせる火山の部類に屬すべきものである。陸中の岩手山は其の構造が甚だ複雑で、大きな外輪山の火口壁上に東岩手山が屹立し、其の火口壁内に更に御鉢火口丘噴出し、其の西方に西岩手中央火口丘が舊火口

の中にあるから東岩手から見れば三重式、西岩手から見れば二重式である。伊豆の大島も三重式である。

九州の阿蘇山は舊火口壁内に高嶽、中嶽、往生嶽、烏帽子嶽、根子嶽、杵島嶽等の中央火口丘あることは已に説明したが、此の中、中嶽は火口内更に中央火口丘を有して居るから之より見れば三重式である。

以上の如く、火山には甚だ複雑したものがあつた、其の上に寄生火山があり、爆裂火口があるから一寸では其の構造が分らぬものがある、彼の南極地方に在つて千古不滅の氷の壁に立ち、全身雪に埋れながら泰然として煙を噴きつゝ、活動を續けて居るエレバス火山は實に五重式の複式火山である。

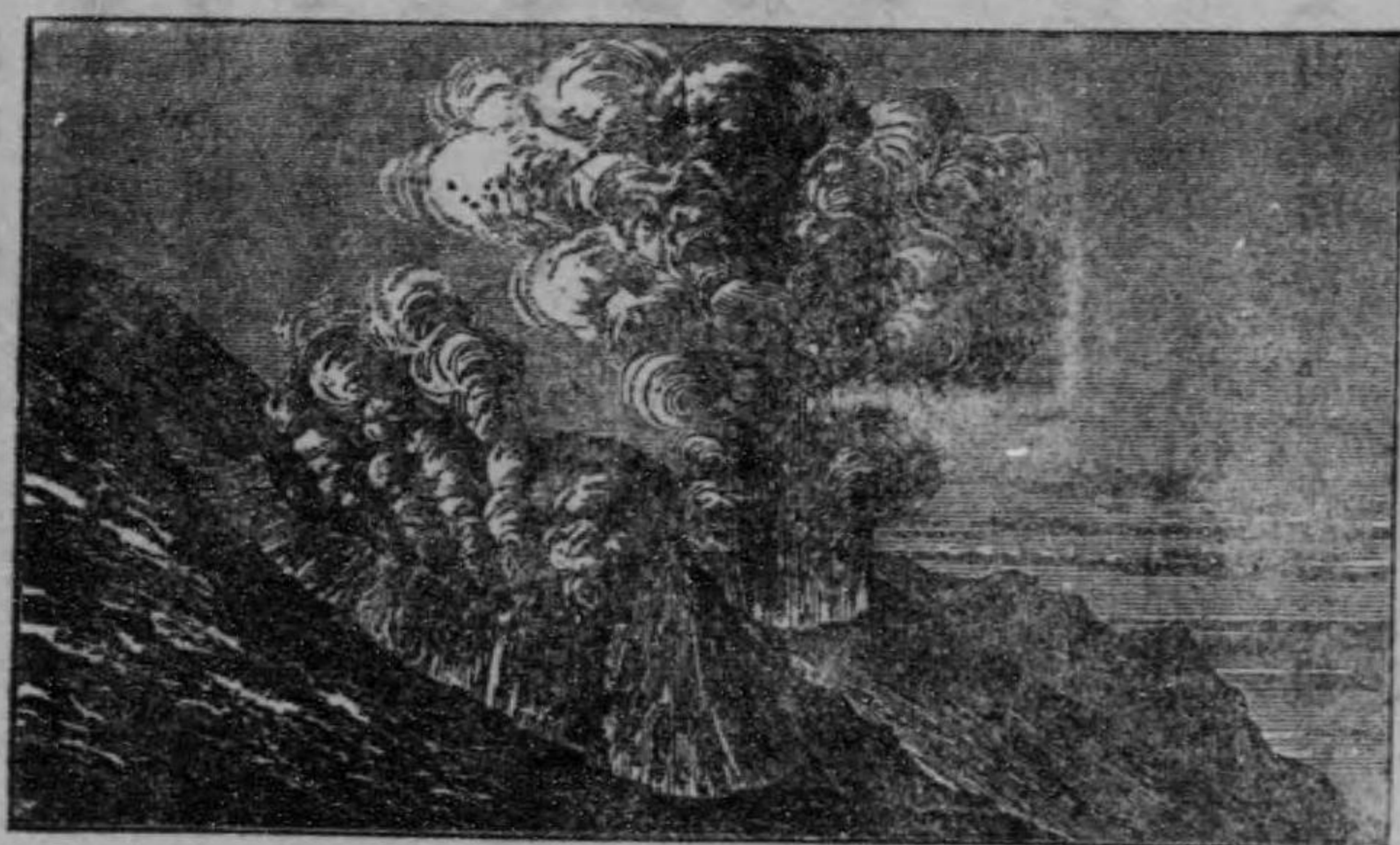
## 第五章 火山の活動

### 火山活動の標式

火山の活動を見る時は或は瓦斯のみを噴出し、或は瓦斯と岩鏢とを合せて噴出し、或は熔岩を流し、或は爆裂作用を演ずる等様々であるが、吾人は其の活動の標式を次



第六圖



ストロムボリー火山(一千八百七十四年)

の三つに分つことが出来る。  
**ストロムボリー式 Stromboli Type** ストロムボリー火山は伊太利のシシリ島に近きリパリー群島中に在る火山で、其の噴火の状が一寸面白いので有名である。此火山は約一分間乃至二十分間に一回宛規則正しく噴出し、其の噴出の状が鍛冶屋のフイゴから火の子が飛ぶ様に小さき活動をなし、其の度毎に熔岩を噴出する。されば此の類の火山は爆發の危険が甚だ少ないものである。田中館理學士の談によれば、同君が數年前同火山を視察せられた時には四分乃至七分の週期で活動し、只一回だけ十七分かゝつたことがあつたと、而して其の週期が長ければ概して活動が強いのが常である。

ストロムボリーの火口からは灼熱せる熔岩を絶えず噴上げて居るが、之は或は沸泉の如き作用で、其の噴出状態は之を吹管に比すべきものであると論じ、或は海水が噴火口管中に滲入して熔岩を流動性となして之を飛散せしむるものと論じ、或は火山體の大部分が水面以下にあるから、一種特別の機械的作用によつて噴出するものと主張し、何れも歸着する所がなす。

**布哇式、一名ロア山式**

*Manna Loa Type*

布哇に在るロア山の活動状態が此

の標式である。本火山のみならず、同島のケア、キラウエア等も此の類であるから、汎く布哇式の名が與へられて居る。キラウエアの如き直径四里の火口を有し、其の一部に熔融せる玄武岩を湛え、時には溢れることがある。されば危険性が甚だ少ない。要するに熔岩池を湛へ時に之を溢れしむる活動状態が此の標式の特質である。

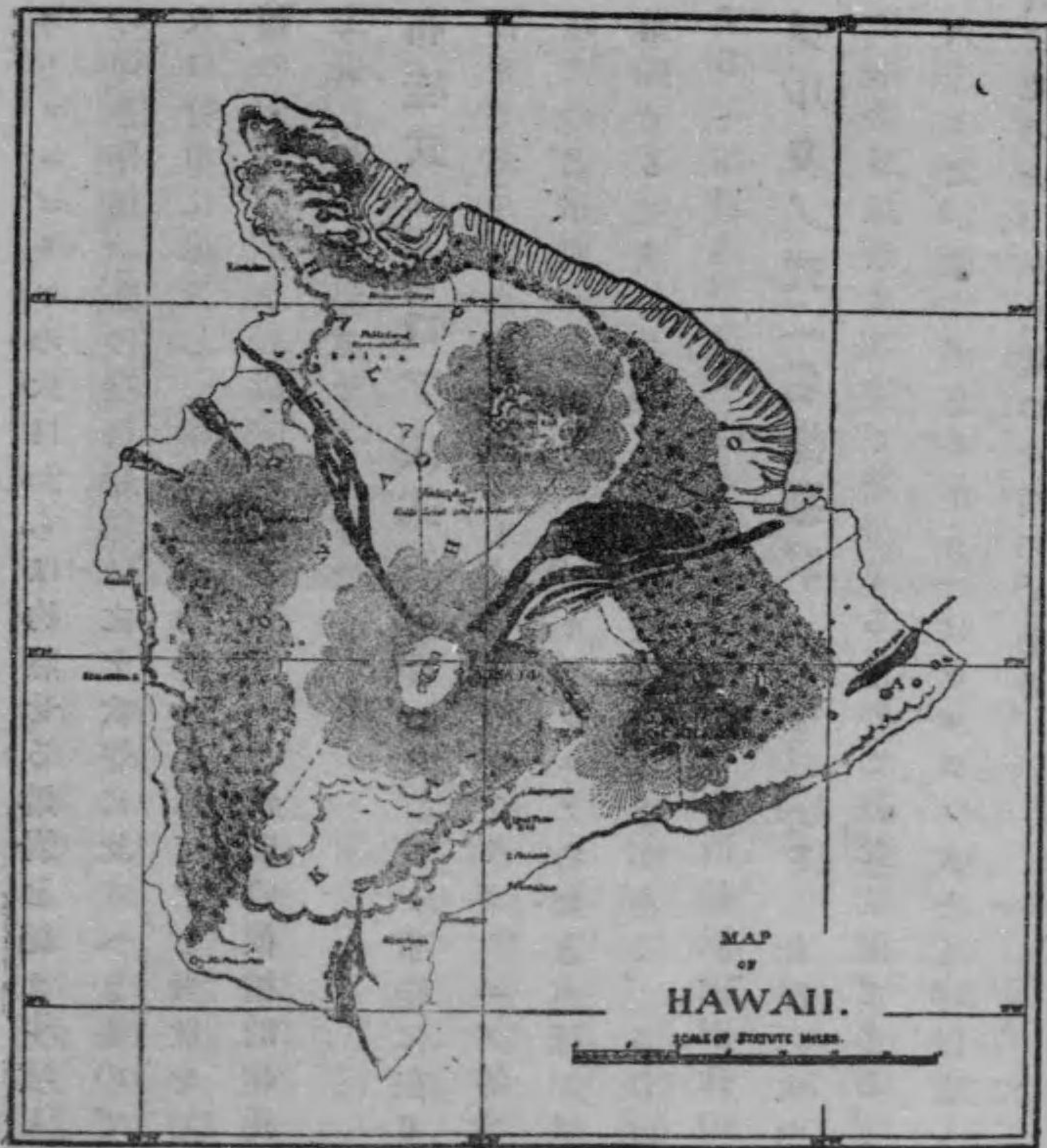
**ブルカノ式、一名爆裂式**

*Explosive Type*

此種の火山は平常は靜穩であるが、

時には突然猛烈なる勢で爆發するもので甚だ危険である。伊太利のブルカノ *Volcano* 火山は之が標式であるから一にブルカノ式とも呼ばれる。火山 *Volcano* なる名は實に此の火山から起つたものである。





(山火アロは山の央中) 島哇布

五八

ブルカノ火山の噴火口は直徑六百米で、中央部に爆裂口があるから噴火口内が二段になつて居る、平生は水蒸氣を噴出するのみであるが、永く休息の後突然爆發作用を繰り返すもので、其の際古い火山岩鏝や、尙ほ時に内部から上昇する新物質を噴出すること

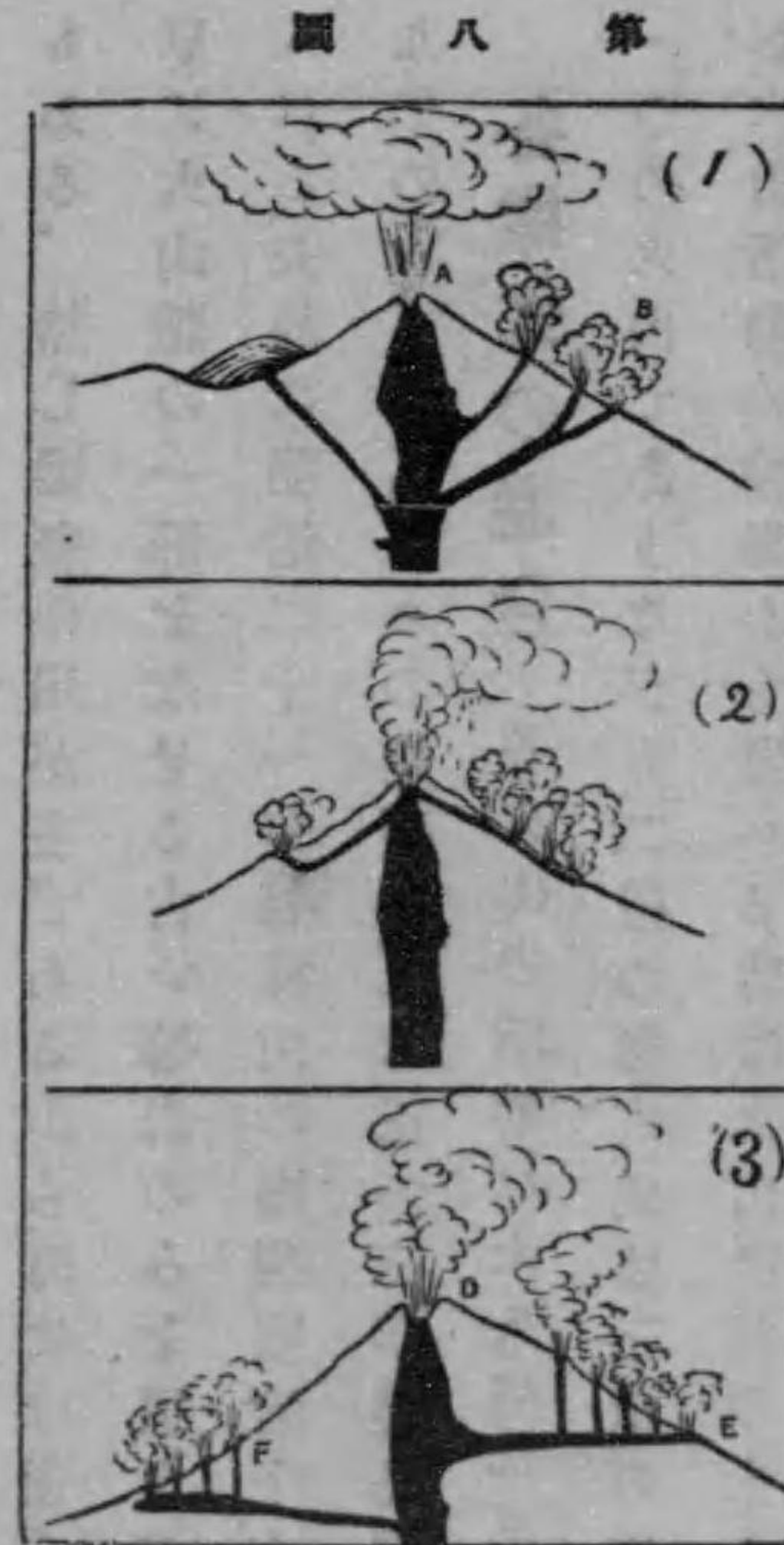
もある。然し爆發作用が主であるから、時には新らしき熔岩を噴出することなしに單に火山體の一部をなせる古い熔岩のみを噴き飛ばす火山活動をもブルカノ式に入れる。夫故に明治二十一年磐梯山の爆裂、明治十六年のクラカタアの爆裂、西歴七十九年のヴェスヴィヤスの爆裂も、又大正の三年櫻島爆裂も之に入るべきものである。

**各標式の混合** 各火山の活動は永久同一の標式のみを繰り返すものか、或は一つの火山でありながら、二種の標式、或は三種の標式の活動を示すかは不明であるが、火山活動の輪廻から考へる時は、火山は其の永き生命の間に各種の標式の活動を示すことがある、即ち第一、第二、第三と順序に活動することもあり、或は轉倒することもあるが、然し第三標式の活動は火山の最後を語るものと見るのが正當である。彼の伊太利のエトナ火山は、平素は中央火口から噴煙して居るのみだが、大活動を開始する時には或は單に中央火口の爆發即ちブルカノ式のみで終る事もあるが、時には布哇式活動を演じて熔融せる熔岩池を湛へ、或は大活動の際、中央火口を中心として火山の上部が放射狀に裂け、此の裂罅線に沿ひて噴火し、ストロムボリー式活動を示すことがある、此の場合には、一の噴火口列を作るのが普通であつて、其の各小噴火口



からドロ／＼した熔岩を流し出すのである。斯る大活動の際にも中央火口は活動するを常とするが不思議にも静止して居る時もあるて一定しない。

エトナ火山の此の種の活動に關しては三種の説がある。第一説は次の圖の(1)のA Bに見る如く、火山の中心部から放射状をなして熔岩が中央火口と山腹とに上昇し来るもので、山腹に噴出せる熔岩は山腹を構成せる澤山の岩層を新たに貫ぬいて噴出するものであると主張する。此の説によると、千六百三十六年の噴火の如く中央火口の活動と山腹の新噴火口との活動が伴はなかつた場合には、大正三年の櫻島



活動と同一種の發作と見るべく、熔岩は山腹にのみ裂罅を求めて噴出したものである。此の山腹の裂ける方向はエトナでは北々東であるから、南部シ、ソの地質構造線の方角と大體平行して居ると説明するものがある。

圖 八 第

第二説は圖中(2)に示す如く、山腹の割目が火山を構成する總ての岩層を貫ぬきて火山の中心部に達し居るに非らずして、表面的のものと考へて居る。

エトナ火山地方には、往々古き熔岩流に沿ひて熔岩隧道があつて、其の高さが十米長さが數百米に達せるものがある。今中央火口の孔道を上昇する熔岩が此の様な熔岩隧道を縫ふて流れ下ると假定すれば、熔岩の通路の上部に小噴火口の列が出来て、隧道の末端から熔岩流を流すであらう。千九百十年の噴火の時には噴火口列の上部のものからも少量の熔岩を流したが、最終のものから最も多量の熔岩を流した。殊に或る場所に於ては熔岩隧道の出口から熔岩を流すを目撃したと聞く、夫故に此の説は或噴火に對しては眞正だと考へられる。

第三説は(3)のD Eに見る如く、噴火は噴火口管中に上昇せる熔岩體から水平に分れた小枝の眞上に起ると言ふ説で、この小枝から甚だ高い位置に在る噴火口からは熔岩を流さないで、爆裂の力が強く又細かき火山灰や岩鏢を飛ばすが、其の噴火口の位置が追々低くなればなるに従ひ大きな熔岩片を飛ばしてストロムボリ式活動となり、最下位の噴火口から熔岩を流すに至ると。



此の説は(3)Fに見る如く又中央噴火口と關係なく噴火作用が起つた場合を説明するに適當である。即ち彼のデーリー教授の布哇火山の説明や小藤博士の大正三年櫻島の説明と同一である(地學雜誌三百五十一號參照)

### 各標式活動と危険性の多少

前記ストロムボリ火山は、通常の噴火の外

大噴火をなす事がある。此の場合には噴火口が擴大し、或は新たに噴火口を作り、又水蒸氣の噴出量も増加し、火山灰をも噴出し、時には鹽基性の熔岩をも北部の斜面に流出し、此の熔岩が海中に流れ込み海水を沸騰せしめた例はあるが、普通の活動の場合には熔岩の噴出量が極めて少なく、且つ漏斗狀の噴火口から一旦噴き出された熔岩の大部分が再び其の漏斗管内に戻つて、また噴出した戻り、再三再四同じ事を繰り返すのであるから、熔岩の外部に出る量は甚だ少ないものである。されば斯る火山の活動は甚だ穏やかなもので危険を伴ふことが甚だ少ない。

布哇式噴火は熔岩の池をなすのが常で、譬令之から熔岩が溢れて山側を流下するとしても、其の量が極めて少なく、其の流るゝ道も大抵極つて居るから之を避ける事も出來て災害を及ぼすことが稀である。これ布哇のキラウエア火山やロア火山等

で範を示して居る。好事家が布哇旅行の際噴火口に達して火口内の熔岩の熱で食物を煮沸せしめたり、或は此の熔岩を熔岩池から吸み取つて——勿論甚だ熱い仕事だが——貨幣其他の記念物を之に投じて纏著せしめて持ち返り得意がるものもある。熔岩の土産は一寸振つて居る。

均しく熔岩の噴出でも、彼の古代に起つたデカン高原や蒙古高原の玄武岩噴出の如く、廣大なる地域に互つて熔岩が多量に溢流したならば、數千千里の土地が乍ら熔岩の大海原と化する譯であるから大變な騒ぎであるが、現今斯るデカン式活動皆無なのは人類の幸福である。

今世デカン式活動が絶無なるは都合がよいが、爆裂式噴火の多い事は遺憾の至りで、近頃の火山活動は大抵此の種類に屬する。

### 火山の爆發

**火山爆發の慘狀** 火山の爆發——爆裂、破裂も同意味である——ほど驚ろく可き大魔力を逞ふするものは無い。其の將に破裂せんとするや、或は大地を鳴動せ



しめ或は地震を発生せしむる。又其の地震は時々刻々に其の数を加へて益々頻繁となり一日數百回に及び震動の状態が次第に激烈となり終に百千の巨砲を連發せし如く大鳴動を起すと共に大地を爆破して天地を振動せしめ爆發物は黒煙となりて天に沖し、恰も蛟龍の天に昇るが如く、此の立てる蛟龍が乍らにして傘狀に擴張し、熔岩岩鏢が雨の如く降り泥雨が之と混じて天地晦暝となり、空には電光閃き雷鳴起り、之に伴ひて旋風が猛烈に吹起り、樹を抜き家を倒し、其の噴火口外に溢れ出でし熔岩は、怒れる長蛇の如く山下を走り下り、赫々たる光輝濛々たる噴煙四邊を壓し、或は雨下せる岩鏢泥雨は津浪の溢れたる如く山下に瀉ぎ下りて田澤河湖の別なく之を薙き仆し拭ひ去り、或は之を埋没し、巨萬の富も數千の生靈も其の跡なきに至ることがある。實に火山の爆裂程恐るべきものはない。

**火山の爆裂に伴ふ四現象** 以上によつて火山の爆裂に伴ふ四つの現象のあることが分る。一に曰く低氣壓の發生、二に曰く空中電氣の發生、三に曰く局部的地震の發生、四に曰く土地の昇降である。第三の局部的地震は後章に譲ることとし、之が説明を省き、前の二者を説明する。

火山の大爆發があつた時は、局部的に低氣壓が急激に發生して猛烈なる旋風が起り、樹を抜き屋を倒して狂暴威を逞ふする事は、彼の磐梯山、吾妻山其他の火山破裂で實例を示した所で、之が爲め爆裂口附近は如何なる地物も悉く拭ひ去られて生色を留めない。これは噴火口より瓦斯や熔岩等が非常な勢で噴出するから附近の大氣を混亂せしめ、且亦上騰せる水蒸氣が上際の冷氣に觸れて液化し、之がため多量の潜熱を放散して周囲の大氣を膨脹せしめ、其の結果、局部的低氣壓の發生となつたのである。磐梯山破裂の際、同山の枇杷澤には此の關係で一種の谷風すら發生した。火山の活動が比較的小なる場合には低氣壓の發生は著しくない、特に熔岩のみを溢流する場合の如きは然りである。

第二の電氣の發生に關しては後藤牧太氏が種々なる研究を遂げて次の如く論及せられた。

火山破裂の場合に上騰した水蒸氣は雲と化し雨と變じて熱しつゝ上騰せる火山灰や火山砂も水滴も共に陰に發電し、此の陰に發電したる火山灰や火山砂も水滴も共に自己の重力により落下して陰電氣を運び去り、後に浮游せる雲の中に陽電氣を



残すものである、即ち雲は是に至つて一集團の陽電氣となり電位が非常に高くなる時は集團の中央より其の外面の方に傳はり電光を發生するに至るもので、此の既に發電せる雲の一集團から他の發電し居らざるか或は電位の低き他の雲の集團に電氣が感應して電光を發生することがある、又落下する火山灰砂及雨滴も大なる集團となつて居る場合には均しく陰性電氣が高くなるから其の中から電光を發生することもあると考へられる。又落下する集團と他の上に残れる集團との間に感應して電光を發することもある、或は噴火口から噴出する水蒸氣が水滴となりて熱したる火口壁に觸れて發電せぬとも限らぬ、此の場合には噴火口上に柱狀をなして居る集團は陽に發電するが故に、この柱狀集團からも電光を發することがある(東洋學藝雜誌三六二、三九〇號參照)

土地昇降の實例に關しては櫻島の火山破裂が之を示して居るが、尙ほ伊太利の例を擧げんに、

伊太利のイスキア火山島——カムビフレグレイの南西——は最初海中に出來た海底火山であるが漸次に持ち上つて海面上に現はれたもので、今では海拔七百八十

九米に達して居る。然るに從來の觀測によると千八百九十年から千九百十三年に至る二十三年の間に土地が九センチメートル沈降した。又カムビフレグレイの地ではポツツオリ市街が段々沈降し、町の南半は海水が浸入して之を没し、甚だしき場處では家屋内迄入り込み、最近二三十年に深さ一米半浸水した、彼の有名なるセラピヌ殿堂を見るに其の床の面は久しき以前から海面下に在つた、今海面を變化なきものとし最近百年間の測定を擧ぐれば次の如くなる。

觀測者	觀測の年	深さ(米)
Smith	一、八一九	〇、〇〇
Forbes	一、八二六	〇、三〇
Babbage	一、八二八	〇、三六
Nicoolini	一、八三八	〇、五一
Forbes	一、八四三	〇、六六
Smith	一、八四三	〇、七二
Lyell	一、八四五	〇、六〇



Stuess	一、八五七—八	〇、六五
Grabovitz	一、八九〇	一、一三
Mercalli	一、九〇五	一、四〇
Tanakadate	一、九一三	一、五三

即ち千八百四十五年迄は下降し、千八百五十七、八十年には逆戻りし、千八百七十八年から次第に下降して千九百十三年には一米五三の深さに落ちた。此の現象は如何なる原因によるか不明に属した。勿論近處にヴェスヴィヤス其他の火山があるから火山の活動と關係あるべしと考へた人々もあつたが、然し土地の昇降は單に火山地方のみに止らずして、南方のカブリ島及びソレント半島等の火山以外の地にも及んで居るから解釋に困つたが、近時我が櫻島の活動の爲め土地の昇降作用が火山地方以外に及びたる事實に由つて解決を與へらるゝに至つた。

### 火山爆發の顯著なる例

#### ヴェスヴィヤス火山の爆裂

第九圖



第五章 火山の活動

(1906) ヴェスヴィヤス火山

ヴェスヴィヤス火山は地理學者ストラボの記事によれば、西曆一世紀の初め噴火の起らぬものと認められて居たが、紀元六十三年二月五日附近に地震が起り、ボムベイ、ヘルキラネウムの町を破壊した。次で紀元七十九年八月二十四日突然破裂した。當時の噴出物は岩鏢、火山灰、浮石等で、中に此山の基底をなせる石灰岩をも混じて居たが、熔融體を噴出した記録が更に無い。此の火山灰と浮石の落下の爲め噴火口に近い場所では樹木が焼かれた。又之がため天地晦暝となり、燈火を用ひ且石の落下を恐れて頭に枕を載せて逃げたといふ。此の爆裂の爲め山下のボムベイ、ヘルキラネウム及スタビアの三市は降灰の爲め全く



破壊埋没せられ、多数住民の生命が之が爲めに奪ひ去られたのは誠に悲惨な事である。此の多数市民の死滅に就ては或人は西暦千九百二年の西印度のマルチニツク島噴火の時の如く、毒瓦斯を含める熱雲の爲めに一瞬間に塵にされたと言張するが此のマルチニツクの熱雲の温度は少くも攝氏の八百度以上あつたが、ヴェスヴィヤスの此の如き熱雲は無かつたらしい。今ボムベイに就て見ると人家の多かつた割合に町の中に死せる人の數が著しく少數である。現今迄に人骨の發見せられたものは二千人許りあるが、此等は逃走の途中に死んだものゝ如く、當時の人口は二萬或は三萬あつたと考へらるゝ事實があるから、此中で死んだ人間は其の二割位である。又ボムベイの遺物中一二玻璃器の熔けかゝつたものがあるが大抵の硝子は其の儘で保存せられ、中には喰麵麩の其の儘に保存されたものが少なくない。されば住民の死因は細き火山灰の降れるより呼吸が困難となつて窒息したものゝ如く、又一族と想はるゝ數人の人々が小なる室内に死して居るものもあつた。又一箇處に死屍の集つて居るものもあつた。之は死因が急激に來たので逃場を失つた一群と見られる。ボムベイは當時三米乃至五米の火山灰が堆積したらしく、破壊せる家屋に黄金を使用せる貴重

品の少なきは噴火の際多少間隙を隔てゝ活動せし故、住民が戻つて持去つた故であらう。スタビアの町は火口より遠かつたから其の損害がボムベイほど甚しくなかつた。

此の類の活動は千六百年頃まで屢起り、西暦三百五年の噴火は降灰が遠く土耳其のコンスタンチノープルに達した。爾後ヴェスヴィヤス式の活動に移つた。其の特徴は爆發的活動のあまり劇しくない事と活動時間の長い事とで、千八百八十五年の如きは最も短い方であつたが七ヶ月間繼續した。又熔岩の粘着力の強くなつたことが著しい。其の一例は千八百九十五年七月に始まり噴火であるが、當時ヴェスヴィヤスの火口内に小熔岩丘があつて、其の頃から熔岩を東方に流して居たが、七月三日に山の東北東の山腹に割目が出来て四十八時間内に上から漸次下の方に向ひ四つの火口を生じ、其の下のものから熔岩を流し、其の熔岩の末端が熔岩丘を形くつた。同月七日には火口の活動は止んだが熔岩の噴出は爾後數週間繼續した。同年九月に至り火口内の熔岩丘は爆破せられたが、熔岩の流出は千八百九十九年迄連續した。此の活動の間ヴェスヴィヤスの西麓に一小熔岩丘(基底より百八十米)が出来た。これ即ちウンベルト



一世丘で千九百二年迄熔岩丘の割目から灼熱せる物體が見へた。又千八百九十一年同九十四年に出來た高さ九十米基底よりのマルガレ熔岩丘と千九百三年四月に出來た高さ七十米基底よりの熔岩丘も同様のドームで、火口原中に並んで居る。

以上二種の活動即ち爆裂式、ヴェスヴィヤス式（ストロムボリイ式類似の混合的噴出は其の後の噴火標式で千九百六年の大噴火は即ち此の類に屬し、爾後屢、大噴火があつて今尙ほ止まない。（地學雜誌三百五十三號參照）

### 櫻島の火山破裂

櫻島は東西二里三十町、南北二里の火山島にして北中、南三嶽の火口を有して居る。文明三年及七年、安永八年に大噴火があつたが、最近の大噴火は大正三年一月である。同年一月十日から地震を起し十一日には甚だ頻繁となり十二日の午前十時迄に四百十七回に及んだが多くは微震であつた。十二日の午後八時、島の南岸脇村、有村の海濱より熱湯を噴出し、有村の温泉は三尺餘高く吹き揚げられた。又同日未明から此島は雲霧に閉ぢられ時に絲の如き白雲が騰つたのみならず、午前八時半には南嶽の頂

上から白煙が饅頭形になつて騰つた。又大隅の垂水村では同日午後二時頃雲の如き白煙を脇村の中腹に認めた。十二日午前十時半頃遂に山の西方半腹の横山村の上に當り海拔四百米位の地點から轟々の聲と共に噴火し、大小の岩塊が空中に迸り山の約二倍の高さに達し、電光が閃めき、次で十分内外を経て島の東南方の半腹前記の高さ位の地點に均しき鍋山の南の肩からも噴火し、十二時迄に全山總て煙に包まれ、十二時五十分は大鳴動を起し全く櫻島全島を認むる能はざるに至つた。當時白煙の昇騰は二萬三千尺に達し、鳴動止むなく午後四時頃には噴煙が鹿兒島市を蔽ひ日光を遮つた。翌十三日午後七時過ぎに熔岩の流出が始まり二十五六日頃には島の西方横山方面の噴火は大に衰へたが東南方面の噴火は頗る盛んで、此の間に西方方面には約十箇、東南方面に約十箇の噴火口が出來た。噴出熔岩は西では袴腰に接し、海岸より約十五町遠く沖合に押し出し、島々は全く熔岩に掩はれて存在を失し、横山、脇、有村、瀬戸各村落を埋没し、尙ほ櫻島と大隅との間の瀬戸海峡中に流入し、約四町の同海峡を次第に埋め二十九日には全く之を閉塞し、櫻島をして大隅の半島たらしむるに至つた。今回の破裂で最も異彩を放つたのは熔岩の多く出た事で、其の質もブロックラザ



アで寧ろ押し出し押し出し進んで行くので、表面は不規則の凹凸があつて、まるで剣の山のように大小の塊片が縦横無盡に突き立つて居る。夫故に熔岩流の末端即ち流れた端に行くと、矢張り熔岩が普通の意味で流れたことが認められる。

此の熔岩の流速は、二十五日迄の計算では一時間七米であるが、然し初めの十六日以後は一時間一米内外であつた。熔岩流出の面積は大森博士の計算によれば次の如くである。

横山	陸地上の分	五、九一(平方軒)	(〇三八)平方里
上方	海上の分	二、四二	(〇一六)
計		八、三三	(〇五四)
有村	陸地上の分	五、二五	(〇三四)
瀬戸	海上の分	二、一九	(〇一四)
方	海面下の分	七、九七	(〇五二)
計		一五、四一	(一〇〇)
總計		二二、七三	(一五四)

此の噴火により鹿兒島灣附近は次の如く地盤の沈降があつた。

- 伊集院 (一)六五ミリ 鹿兒島市小川町(二)〇、四〇七米
- 重富附近大崎鼻 〇、八九四米 加治木、國府 〇、六八米
- 敷根、牛根附近 〇、四七米—〇、三米

今回の噴出は、熔岩の外ブレドクラストボムブ(火山彈)を多量に噴出し、尙浮石は附近の海上を被ひ舟の交通を不能ならしめ、火山灰は數尺に推積した。其の災害に至つては人類の死者十人に過ぎぬが、鹿兒島方面では全壊家屋四十戸、半壊百三十戸、一部損傷九百七十戸、死者三十人、傷者百五十人を算した。

### 磐梯火山の破裂

磐梯山は猪苗代湖の北に在つて大磐梯、小磐梯、櫛ヶ峰、赤埴山から成れる群峯である。此の山は明治二十一年大破裂をした。今其の状況を記せんに、同年七月十五日午前七時頃から遠雷の如き響が聞え、同三十分には稍激しき震動起り、其後震動連續し同四十五分に一層激しき激動と共に小磐梯山より柱の如き一條の黒煙が立昇り、夫より



引續き鳴響激動止むなく百雷の落下せし如く凄絶を極めた斯くて二十回位の大破裂をなし、黒煙の高さは約六百四十米に達した。此の間約一分間であつた。大破裂後三十分間は烈しく鳴動した。此の立昇れる黒煙は瞬く間に四方に擴りて傘状をなし、濃厚な灰が降來つて四方が暗黒となり電光閃き泥雨降り甚だしき慘狀を呈した。これだけで大破裂の音響は暫時衰へたか、轟々たる鳴動は數時に互つた。又爆裂と同時に大旋風が起つた。

此の爆裂の爲め高さ三千八百六十一尺の小磐梯山中、二千二百十一尺、容積十七億立方米の地が吹き飛ばされたのである。又落下せる岩塊、砂礫、泥雨は崩壊せる山塊と混じ低きに從ひて流動し、其の速力一時間二十八哩乃至四十八哩に達した。其流動の狀を見るに、此等の土石は往々小山に衝突し、尙ほ其上を越へ谷に落ち、或は山腹斜岸を撃ち數十尺の高處に上り或ははねかへされて對岸に觸れ恰も激流の江河に漲るが如く、怒濤崩岩を碎く様眞に土石の大洪水とも稱すべく、之によつて河流を塞ぎ後に至つて檜原、秋元、小野川の三湖を生じた。又噴出せし熔岩は各處に落下して直徑數寸より數十尺に達する穴を生じた。

此等の現象のため死者四百六十一人、傷者七十人を出し、七千百三十町の土地を埋没したが、此内八十三町は田畑宅地であつた。

### 沼尻火山の破裂

此の山彙の最高峯を安達太郎山と呼び、福島縣に互りて磐梯山及び吾妻山と鼎立して居る。此山は明治三十二年頃から多少異狀があつて、或は新噴火口を生じ或は硫黄を流出し、同十二月十二日午後七時に轟然たる響と共に灰を降らし約三千坪の地の窪みを生じた。翌三十三年七月十七日に遂に大破裂をしたが、只十三才の小兒一名避難せし外此の慘狀を知る人がないが、色々の事實を綜合すると、同日午後四時頃第一回の破裂があつて、續いて第二回目、此小兒は逃走し、午後六時から六時半に至つて大破裂があつた。此の大破裂は沼尻山の噴火口底を破却して大噴出をしたので、山上至る處灰塵を被り噴火口附近は降灰で白雪の如くなつた。約五百米の舊火口は今回の大破裂で全く形狀を變じ、火口の中央部に更に新爆裂口を生じ、從來あつた硫黄製煉所は破却せられて趾なく、新爆裂口は長徑三百米、短徑百五十五米、面積一萬五千



坪で火口壁は殆ど直立し深さ約二十七八米ある。此の爆裂口内に更に摺鉢状をなせる圓形の火口があつて大なるは五間、小なるは二間内外で深さも之に準じ其數十八箇ある。水を湛へたり蒸氣を噴いたりして居た。最も活動の盛なる場所は新爆裂口内の西部に在つて長徑約五十米、短徑約二十米の橢圓形の噴火口で、これは到底近づく事が出来ぬ。此の西に噴氣口があつて硫黄が堆積して居た。

噴出物は火山灰が大部であるが、石塊をも多少出した。降灰は噴火口附近は厚き處は十七八尺、薄きも六七尺に堆積し、從て舊火口の地形に凹凸を生じた。西や西北、西南方面に安山岩塊を降らした。其の大きさは五六寸が普通であるが二三尺のものもある。降灰は噴火口を遠ざかるに従ひ減少し、山腹の沼尻では一二尺であつた。沼尻の西方沼尻川に沿へる白絲瀑で跡を絶つて居る。今回の降灰で鳥其他の鳥の死んだものもある。

破裂の大なるに比し被害地は比較的小である。噴火口内の硫黄精煉所に作業せし人々は前記少年の外皆な死傷した。當時事務員以下七十餘名あつたが、内十八名は負傷し二名は発見の場所より治療所に運搬中、又六名は治療中死亡し、三十餘名は死體

すら発見せられず、又一婦人は小兒を負ひ風呂敷包を携へて逃走せしも、到底避くることの不可能なるを知り、先づ包を棄て、走り、次で小兒と分れ、次に裸體となつて逃げたが途中で倒れた。但し沼尻温泉の人々は皆避難するを得た。

附記 今回の爆裂口は其後噴出した温泉や雨水の滯溜等で次第に湛水して湯の湖水となつて湖水の底から盛に噴煙して居つた。

### 鳥島の破裂

鳥島は八丈島の南方に在る小島で、從來無人島であつたが、明治十九年から玉置氏が信天翁の捕獲に従事し、破裂當時には百二十五名の人々が千歳灣頭に住して居つた。破裂の日や時間は住民が皆死滅せし故確かでないが、帆船愛坂丸が明治三十五年八月十日午前十時同島附近を通過し初めて破裂の黒煙を認めたと、同月七日午後二時郵船兵庫丸が同島を出帆した時異状なかつた事實に徴し、且住民の一人も無事でないのを見て或は此の間の夜間の出来事ではあるまいかと考へらる。然し他の例で考へると破裂は單に一回に止まらずして數日間は續きしものであらう。破裂の



主要なるは子持山の西腹全部と月夜山との平地の一部とで長さ約五百米、幅約百五十米、深さ八十乃至百五十米破壊して藥研狀の爆裂口を作つた、其容積は約二千八百萬立方米となる。右の外海底よりも噴火した、兵庫丸船長の報告によれば、鳥島の一哩離れた海中約一千方呎の地からも十五分乃至二十分の週期で海水を噴き上げ、高さは六百四十呎に及び、附近二十五六哩間の海水は黄色を帯びて居つた。又小噴口としては兵庫灣噴口で、其の少しく西の漂流里に新たに灣が出来た、灣岸は高さ約四十間、灣の幅約三百尺で、五百尺彎入して居る、八月二十四日に實見した時には、尙三箇處から水が沸騰し、灣の深さは二十尋に達して居つた。

噴出物は火山灰と小石塊とで、西乃至西南風であつたから、是等噴出物は此の方面には甚だ少なく、之に反して漂流里附近から千歳灣に互りては甚だ多く、石塊には長さ三間位のものもあつた。

島民の住居せし千歳灣の大きさには變化がなかつたが、形狀は甚だしく變り、灣底の大部は埋りて沙濱となり、一部は海水を塞ぎて池となつた、永く此島に住せし事ある人夫數人に温泉、住宅、事務所の位置を判定せしめたが、其指定せる場所は砂地で何も

分らなかつた。

此の破裂で以上の如く附近の海陸が大に變化し、人畜家屋は一舉にして烏有に歸し、其の骨片すら認むる能はずなつた、實に悲惨の極である、予嘗て此の地を見舞ひ轉、追想の情禁ずる能はざるものがあつた、今や標的たる信天翁は已に一も之を認むるなく、只一二の家が有つて、居住民が農業や牧畜に従事して居るのみである。

### 有珠火山の破裂

有珠火山は北海道の噴火灣の北に屹立し、北の方に風景絶佳なる洞爺湖を瞰下する二重式の火山で、明治四十三年七月廿五日に山腹に大破裂が起つた、之より前、同年七月十九日午後三時に初めて地震を感じ、爾後鳴動や地震が屢起り、同二十四日には震動數三百十三回の多きに達し、其中二十三回は強震であつた、二十五日午後十時三十分頃、北の山腹金毘羅山が爆裂した、實見者の談によれば、其際黒煙高く騰り、火光をも認め、且降灰があつた、翌二十六日金毘羅の奥及空瀧澤に爆裂口を生じ、震動數々十回に及び、空瀧澤の爆裂には熱湯に灰を混じた物を流し、二十七日には大鳴動が起



り、午後四時空瀧澤の横手に二箇の爆裂口を生じ、此日の地震八十回に及んだ。斯くて約一ヶ月餘に約四十の爆裂火口を生じ、其二三は土石を噴出し之を火口の周圍に堆積せしめて小山を作つた。此の如くして第一に生じた爆裂口は右の如く西山外輪山熔岩流の末端金毘羅山で、此處に三箇の爆裂口が出来、次に東に進み、空瀧澤に第四爆裂口を生じ、更に東し北屏風山の北側に第五爆裂口を生じ、次で西に戻り西丸山の南麓に第六爆裂口を生じ、之より東に進み西に返り、東は東丸山の西麓と西は金毘羅山との間を幾回か往復し、前後を通じて四十個の爆裂口を生じた。又泥流は第四、第五、第六、第七、第十二の各火口から流出したが極めて細末で、一時間二十五哩の速力で波を打たせつゝ進んだ。

今回の爆裂により西湖畔のみで泥流の爲め埋没せる田畑約三十町歩、降灰の爲め收穫皆無の田畑約三十町歩、落石、降灰の爲め荒蕪となれる森林約三十町歩、家屋の倒壊等で西湖畔は全く滅亡した。又噴火灣方面には各處に泥土を噴出せし場處が無數に出来た。蛇田村でも土藏の崩壊其他の被害があつた。

此の爆裂の後活動は次第に沈静となつたが、此の變動の發生と共に西丸山より九

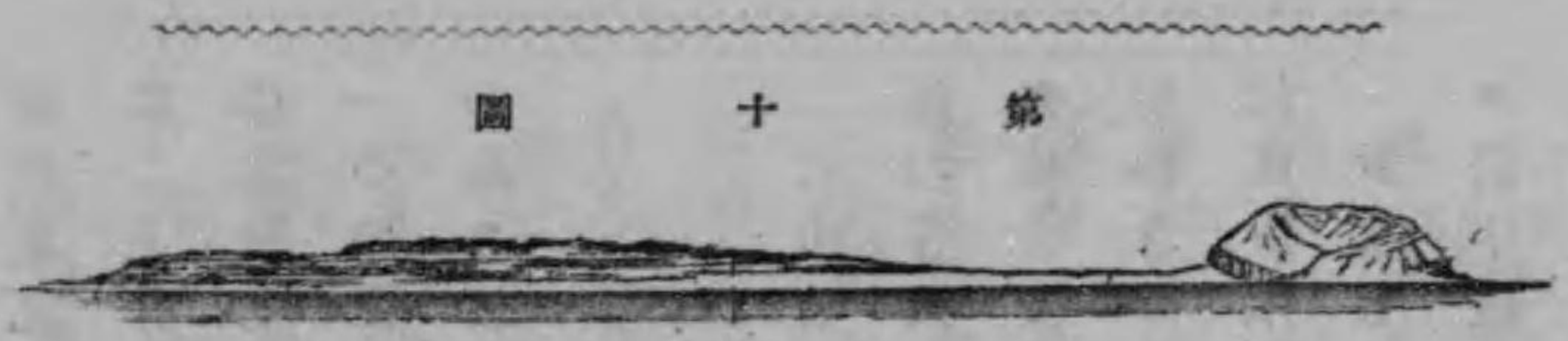
萬坪、東丸山に至る湖岸一帯の地は隆起し始め、八月上旬には一日に二三寸の割合を以て上昇し、中旬頃になつて最も激しく、八月末まで連續し、西丸山の南側より東方湖岸迄約七町間の地盤が隆起作用特に著しく、屏風山側なる火口の列と湖岸との間に一つの山が出来、樹木の立てる儘押し上げられた。此の新山の山頂は湖面より六百九十尺の高さに達し、之と同時に洞爺の湖岸が沈降し、樹木の立てる儘水中に没した。

### 海底火山

火山噴出は陸上にのみ限るものでなく、海底にも屢々噴出することがある。伊豆の南の各火山島や、千島及アレウトの諸火山島も、其の源は海底火山であつたが、それが次第に發育して海上に現はれ、尙ほ活動して高くなり、今日に至つたもので、中硫黄島の如きは最も著しき例である。尤も海底火山が非常に高く大きくなつた原因の中には、伊太利のイスキア火山島の如く土地の隆起作用の加はつたものもある。

伊豆七島や小笠原列島、硫黄列島近海は、今日でも屢々海底火山が破裂する。ベヨネーズ岩、中硫黄島附近は最も激しく屢々破裂の聲を耳にすることがある。





中 硫 黄 島 (東方三哩より望む)

明治三十七年十一月二十八日午前十時、南硫黄島の東方約三哩の海上に噴煙を認め、一時間にして黒煙益々猛烈となり、十二月五日に至り始めて噴煙中に島の現出するを認めた。明治三十九年四月七日から十三日の間に、伊豆の青ヶ島の南東なるベヨネーズ岩の北東十哩以内の處に噴煙し、千尺以上の高さには達し、同十六日には已に静止し、幅一哩、長二哩の間に浮石が隙間なく浮流して居つた。大正四年四月十四日午前十一時、同ベヨネーズ岩附近に海底火山が破裂し、直徑約三百尺の噴煙が高さ四百尺乃至千尺に達し、浮石の流れた面積は約二方哩に及び、之が海流に従つて東方に白布を展べたる如く流れた。同年六月十九日午前八時卅分にも同岩の東北約十哩に海底火山の破裂があつて、午前十時二十五分頃猛烈となり、海水と熔岩とを噴き上げ、火柱の如きものが立昇つた。同七月一日午後五時にベヨネーズ岩とスミス岩との間に黄色の噴煙が海上に上騰するを認めた。大正五年六月二十一日午後九時、スミス岩の西端に海底火山が噴起し、高さ四十間に黒煙を

上げた。

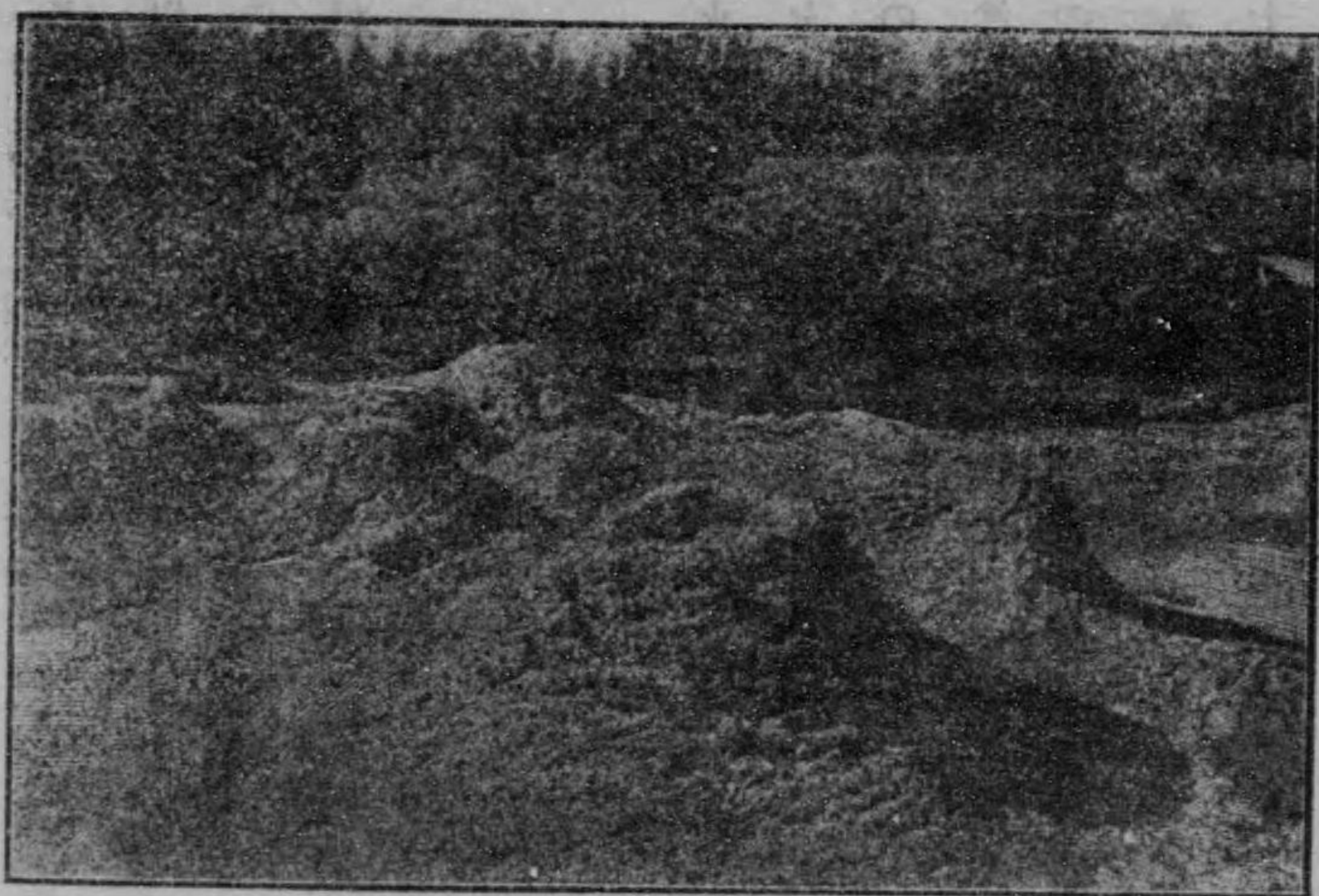
以上は何れも折よく附近を通行せし船舶があつて、之を認めた船員の報告に過ぎぬのである。又船員が之を認めても報告漏もあるべく、且此附近は船の通行せぬ日の方が却て多くあるから海底火山の噴出は以上の記録の何十倍であるか、明言は出来ぬ。

### 泥火山

火山と似て非なるものである。即ち地中の裂罅より泥土を噴出して若干尺の突起を作る作用が夫である。地震の作用で臺灣其他にも出来た、有珠山や吾妻山の破裂の時にも澤山出来た。

然し之は眞の泥火山でない、眞の泥火山は地下から出る瓦斯の作用で泥土を噴出して山を造るもので、臺灣下橋仔頭停車場の東方十八町、滾水溪に存するものは有名である。此の附近一帯は一の盆地で泥土を數箇處に噴出し、一番大きなものは高さ六十尺に達して居る泥白色の小丘で、頂上に直徑二尺五寸の噴出口があつて、瓦斯と





第一圖

泥水とを噴出する。北米のエロースト  
ン公園のペイント・ポツ "Paint-pots"  
も此の類である。

### 火山活動の前徴

火山活動に前徴ありやこれ重  
要なる學術上の問題であり、又人生と密  
接なる關係を有する實際問題である。  
若し火山の活動に前徴ありとすれば、豫  
め之を察知することに由て適當の所置  
を取つて、以て後難を避け災害を免るゝ  
ことが出来るであらう。

之が斷案を下すには各火山の爆裂せ  
るものに就き、一々歸納的に其前徴であ

つたと想はるゝ事實を擧げて研究するより他に良策はない。抑、本邦近時の火山爆  
裂中で、島島だけは島民が全滅したから前徴の有無を知ることが出来ぬが、他の火山  
では之が前徴であつたと感ぜらるゝものがある。先づ第一は、明治二十一年八月十  
五日の磐梯山の破裂である。同山は數日前に遠雷の如き鳴響を發し、七月八日より  
輕微の地震が起り、十三日より其の震動數を増し、十四日には噴火口附近の水が滅し、  
著しく湯泉の量が減じ、温度も低下したが、温泉に居つた人々は雨天には湯が増し、晴  
天には減少する例であつて、丁度十三日には雨が降り、十四日に快晴となつた故、湯の  
量の減じたのを通常の事として怪しまなかつた。又山麓の井水も減少した。伊太利の  
ヴェスヴィヤス山で、山下の汲井の減水すると否とを調べて、同火山の動靜を察知する  
材料として居る。明治二十五年五月十九日吾妻山の破裂には著しき前徴はなかつ  
たが、破裂の約十日前から夜分時々遠雷若くは汽車の遠く走る様な鳴響を聞き、又七  
年以前から山中の鎌沼近傍の樹木が處々枯死することがあつた。鎌沼四邊の樹木の枯死に就て  
は或は山荒れの前兆でないかと言ひ合つて居たが、心配などする人は一人もなく、或



は若し此處が破裂すれば山中の大穴の如く硫黄を流し出すかも知れぬと却て喜んで居た人もあつた。明治三十二年七月二十日の沼尻山の破裂は甚しき前兆は無かつたが、破裂前に避難した十三才の小兒の談によれば、前々來轟々響を發しつゝ噴出した水蒸氣は當日には音響も弱く噴氣も亦減少した。福島では其日に微震を感じ、沼尻では其の前夜地震があつた。又著者の登山當時、此の硫黄山に荷物の運搬に従事して居つた牛方の談話によると、破裂の數日前に牛が何れも此の山に登るを好まず、何となく落附かなかつた様子であつた。其他の火山破裂に就ても其の前兆は何れも大同小異である。然し困る事には、此等の前兆は何れも後に至つてア、あれが前兆であつたかと氣が着く位のもので、甚だ薄弱たるを免れない。

先づ第一に温泉の増水を前兆とせんか、之は降雨の際にも増水することがあり、或は他の關係でも増さぬとも限らぬ、然らば減水を以て前兆とせんか、晴天には減水するが常であり、又減水するも火山破裂を來さぬ例が幾らもあつて、到底此の如きことは前徴とならぬ、若し斯る事實を捕へて一々火山破裂の前兆と信じて一喜一憂し其の都度避難其他の策を講究するならば殆んど寧日なしで、自らも後日其の愚なるに

驚ろくであらう。鳥獸の舉動に就ても同様で兎ても信ずべきものでない。

地震の襲來は火山破裂の前驅である。之は全く事實で、火山の大破裂に地震が前驅をなさぬ例は殆ど無い、前記の各火山破裂を見ても、何れも之が實例を示して居る。著者も亦之を前兆と認める一人たることを否定せぬ。

大森博士は其の著地震學講話中に「火山破裂の前知」と題し次の如く論ぜられて居る。

火山の破裂の前知は地震よりも易きものと思はれます、以太利のベスピールス山、布哇島のマウナ、ロア火山、本邦の島原温泉嶽(寛政四年)及明治三十五年西印度マルチニク島等の場合には最後の破裂となる前には鳴動及地震屢あり、愈、破裂となりても數日乃至數月間繼續するを常としますので、精細に注意すれば避難の餘地はあります、之に反して磐梯山、吾妻山等の如き蒸氣の大爆發は殆ど不意に起り、時の猶豫もなき様ですが、此等とても前以て多少の鳴動地震は有るべきものならんと思はれます、暴風雨即ち深厚なる低氣壓なれば琉球、九州の如き遠隔の地に出現しても東京に於ては既に幾分の脈動を呈するとがあります、其は東京の平原は



絶えず自己に固有なる週期を以て微動せんとするものですが、遠地に低氣壓あれば其の中心より地殻を通じて壓力を傳へ刺撃を與へらるゝ結果として既に振動を始めるので有りませう。今翻つて火山爆發の狀況を考ふれば地下に鬱積する蒸氣の大張力の爲めに山嶽が破碎せらるゝものなれば、火山が實際破裂する瞬間よりも寧ろ其の前に於て地殻中に非常なる蒸氣の張力を生じつゝ、あるは疑ひなき所で、其の結果として火山附近の地にありては一種の上壓力を生じたるものとなり、低氣壓の出現の爲めに地上に働く下壓力を減じたと同様の結果となり、信ぜられず、要するに大なる活火山に觀測所を設立して地動の研究を施行するのは本邦の如き火山國に於ては必要なる事でありませう。

實に大森博士の論ぜられた如く地震の襲來は火山破裂の前驅である。然し總ての地震は火山破裂の前驅で無いから、地震の襲來を以て常に火山破裂の前兆と看做す譯に行かぬので甚だ困る事實が生ずる。淺間山の破裂の如き從來の例に見るも大きな地震——京濱間にまでも其の震動を及ぼす程度の——には火山破裂のメナト

ジを地震の方に移した結果、却て火山活動の勢力は微弱であつた事實に由て裏切られた。

前年箱根山に起つた火山地震により明かに地震が必ずしも火山破裂の前兆でない場合のある事が證明された。これは次の記事に由ても明らかである。

箱根山は數年前から鳴動し、大正六年一月十七日乃至二十四日頃に及び既に判然たる數回の微震があつた。姥子温泉西村秀造は震動の最も激しく、且人々何れも安き心なく避難する際、決死の意氣で踏み留まつて其の震動の時間、度数、大小等を詳記した記録を残した。實に感心な人である。學術上最も有益なる記録は斯る無名なる勇者の手に得らるゝ事が多い。之によると一月卅日午後六時頃より震動は次第に其の數を増し、同九時より翌三十一日午前二時頃最も激しく、同午前六時迄十二時間に合計二百四十二回以上震動した。爾後多少増減はあつたが次第に度数を減じた。東京に於ける微動計の觀測では、最も強かつたのは三十一日午前零時四十分起つた地震であつた。此等の鳴動地震は箱根では主として小なる上下動であつて、繼續時間は短かきは一、二秒で、長いものでも五秒に過ぎなかつた。従つて震害はなかつた。



鳴動の一番強かつたのは駒嶽神社の麓であつたらしく、鳴動の方向が元箱根では北々西に、蘆湖では北西に、湯之花澤では西微南に、姥子では南微東に聞えたものが多かったので、丁度駒嶽神社を包有して蘆湖北東岸に達する直徑三十町の一地域の地下に起點があつて、其の内の數處から交互發生したものである。

又火山は一度活動があれば、それで終結すると斷ずる如きは早計であるから容易に安心が出来ない、前に記した吾妻山の破裂では、三浦技師が自ら實地踏査をして最早大なる活動なしと斷案を下し、其筋に報告まで出したのに、後に激しき活動が起つて自ら之に殉じた事實に見ても明かである、即ち同報告の末尾に

破裂地四近は人家を距る事一里半乃至二里餘の遠きに在りて、沼の平に在る矢筈温泉の如きも夏季に至らざれば入浴者の來らざるを以て、幸に人畜の死傷、田畑の被害を免れたりと雖も、沼の平に堆積する噴泥は、鹽野川より荒川に入り、須川に出て遂に阿武隈川に注ぐを以て、荒川沿岸の家は灌漑の便を缺くより目下災害を防ぐ計畫中なり、而して現時噴火口より降下しつゝある微細の灰泥分は、風向に従ひ三四里の地に飛散するを以て、特に桑葉に多少の損害を及ぼすべし、然れ共現今視

察の實況に據れば、今後尙ほ強大の破裂を來すが如き特徴を見ず、時日の経過に従ひ噴出の勢力を減ずると共に降灰も亦熄み、沼の平近傍に堆積する泥土の如きも降雨融雪に遇ひ順次減量するに至らん。

これは五月十九日の破裂の状態を視察した時の報告の一部である、然るに何んぞ知らん同年六月四日再び破裂し、同氏は再び出張して六月七日噴火口に臨む際、遂に無惨の死を遂げ職に殉せられた。予は敢て同君を非難する爲めに之を掲ぐる譯ではない、相當の學識ある人でも豫言の困難であるといふ事實を證せんが爲め是を引證したのである。

又山上理學士は其の著、批判地理學に、噴火の前兆と豫言なる題の下に次の如く火山活動の前兆を知ることの困難なる理由を極言せられて居る。

噴火の前には特異の現象なきに非ず、即ち鳴動及び地震の外、泉水の乾涸、混濁、山頂積雪の融解、或は動物不穩の狀を示し、或は海水特異の動搖をなすが如きこれなり、然れ共これ等の現象は必ずしも噴火に先つものに非ず。要するに火山噴火の前兆たるべき確乎一定の現象あることなし。これ明治二十六年に於て拙著新選地



文學に述べたる所なり。爾後我が國に於ける火山學と地震學とは専門の諸大家によりて世界に稀なる長足の進歩をなしたるに係はず、獨り噴火の前兆に就き其の豫言に關しては、毫も著しき發達を見るに至らず、二十餘年後の今日と雖も、尙ほ舊著に述べし所を繰り返さざるを得ざるは、新しき地理の裏心より遺憾とする所なり。

所謂火山の前兆なるものに就き、更に茲に追補して述ぶる所あるべし。噴火の前には地下に鬱積せる水蒸氣、瓦斯、熔岩等次第に地表に近づき來り、特に其の水蒸氣の張力の爲めに、山體に激動を興へて地鳴を生じ、地震を起し、二者續發して、次第に其の勢を増すことあるべし。山の地下温度は上昇し、山上の積雪は俄かに融くることあるべく、山に罅裂を生じて、温泉新たに湧き、噴氣孔更に開らけ、從來の温泉と噴氣孔とは其の分量を増減し、其の温熱を上下することあるべし。雉、兔、蛇の如き動物は人類に感ぜざる微動にも能く感じて鳴き、飛び、地盤の増温に觸れて早く移動することあるべし。故に火山の頂上若くは麓に於て常に地下温度を測り、山體の鳴動及び地震を觀測せば、噴火の前兆を示すことあるべく、從つて噴火を豫言し

得ることあるべし。

火山活動の前兆は明亮ならず。然らば噴火は果して前兆ありキヤ。噴火果して豫言し得べきか。前兆はこれあるべし。これを前兆ありと斷言し得べきものは現在に於てこれを見る能はざるなり。噴火の前には概ね鳴動及び地震あり、又其他の諸現象あるべし。然れども、あるべしは一面に、あらざるべしを含めり。噴火あるも、其の前には温泉、噴氣孔等の變動は全く起らざることあるべし。又鳴動及び地震は必ずしも噴火に先つものに非ず、地震、鳴動ありて噴火更に起らざることあり。故にこれ等の現象を以て噴火の正確なる前兆とし、これを以て、噴火を豫言せんとする如きは現在の學術の程度に於て、理智あるもの、爲す能はざる所にして心あるもの、爲すべからざる所なり、讀者若し噴火豫言の問題に關して尙理學士藤原咲平氏の所説を反覆熟讀せば、大に得る所あるべし。氣象集誌第三十三年第三號、第四號を見よ。

唯噴火前の諸地變を以て噴火の後に至りて始めてこれを噴火の所謂前兆とするは、これ後にて豫言するものなり。尙前に悔ゆるが如し。前に後悔するものは



過を生ぜず後に豫言するものは害を爲さず。これ最も間違なき豫言なり最も安全なる位置に於ける前知なり。

批判的態度を離れ、論理の一貫に頓着なきものは、空しくこれを學ぶべきなり。これを學ぶものは群盲の喝采を博し得べきも、理性ある一人をも魅するに足らざるなり。(批判地理學)

## 第六章 火山と地熱

### 地熱

地球の表面は冷却其の極に達して居るから、何等の温熱を有しない、然るに地表が相當の温熱を有して居るのは主として之を太陽より受くるものである。

然らば地球は内部に至る迄全く冷却し終りしや否やの問題が生ずる。今之を事實に徴するに、各地の火山や温泉を見るに驚ろくべき高熱を有せる實證を吾人に示して居る。

又各地の鑛山特に炭坑等を視察するに、何れも坑内は地表よりも温度高く下部の

方へ行くと大抵裸體となつて作業に従事して居るが尙ほ流汗全身を没する有様である。各鑛山中、換氣法は勿論、冷却法を行ふて漸く作業を全ふして居る。此の冷却法が次第に進歩するに従ひ採鑛業は之に伴ひて發達するは疑ひなき事實である。此等の事實によるときは地下は大分高熱を有し、且下の方へ行くに従ひ、換言すれば地球の中心に近づくに従ひ益々熱度が高くなるものである。

地球表面の温熱は主として其の源を太陽に仰ぐものであるから、地表の温度は太陽熱に左右せられ、夏は暑く冬は冷たくなるを免れない、然し地下の或る深さに達すれば全く太陽熱の影響を受けぬ地點となる、此の地點は一の連絡せる層となつて地球の内部に横はるもので、吾人は之を常温層と呼んで居る。四時温度の變化なき地層であるから斯く名づけたもので、地表の全年平均気温よりも多少高いものである。

地下温度の高いのは此の常温層以下に就て言ふべきもので、これ以上は論外である。火山や温泉の増温率は例外に屬するが、通常の鑛内、炭坑、油井等も他よりも増温率が高い。濠洲のベンヂ鑛山(深さ千百五米)では約二十四米、米國西ヴァージニアの鑛井(深さ千六百三十二米)では上部は二米弱、下部は十米、日本に於ける調査では地質調



査所にて行ひしものによると越後の各油田(深さ百間以上のもの)は一度の増温率が二十米乃至二十五米、秋田油田は十八米、磐城湯本附近の炭田では八米乃至十四米である。

通常の地即ち鑛山以外の地では、此の如く増温率は甚だしくない、獨逸國シレジエ Schlesien のチ、ロウ Zuzchow 鑛井は深さ二千二百四十米の深所攝氏八十三度強で約三十二米を示し、我が東京帝國大學の三百六十一米の深井(攝氏二十四度)は約四十米の増温率であつた。

例外の地を除き、世界各地の攝氏一度の増温率は約十米より百米内外で之を平均すれば約三十三米となる。此の割合で行くと地下一里で百二十度、十六里で約二千度に達し岩石を液化するに足りる。もし二十里以上に達すれば萬物悉く液化せざるものがない。若しも他に衝害なくんば此の點以下に達すれば地球は液體と化さなければならぬ。然し此の増温率は地球半徑の三千分一迄の調査に依つた結論で正確なるを免れない。又ヴァーデニアの鑛井の如く地上附近の増温率の却て大なるものや九州三池の炭坑の如く中央部の増温が却て大なるものを除き、何れも深

さを増すに従ひ温度増加の割合が緩慢となつて來る、現に東京帝國大學の深井の如きも、上部の方は増温率が三十四米であるが、下部の方は約四十五米に増大して居るのでも分る。

### 地球内部の状態

地球表面の密度は粗であつて地殻の比重は二・五乃至三に過ぎないから、地球全體の平均比重たる五・六に比して甚だしき差がある、されば内部は必ずや八から十位の比重でなくてはならぬ、深き部分から出る熔岩の鐵分を多く含み又殆ど純粹の鐵を噴出した事もあり、隕星の鐵より成れるものあるを見ても想像せらるゝ。斯く密度の増加する理由は一方に於ては壓力のためである。今地表は一氣壓の力で壓迫されて居るが、地球半徑の五分の一に達すれば約百萬倍の壓力となる、されば地球の内部は此の壓力の爲め岩石は全く孔隙を埋められ一様に緻密の物となるべく、又他方に於ては斯く中心附近は毫も孔隙を有せないものでも、比重に大小があるから重き物質は中心集中に由て地心に近づかなければならない。右の結果増温率は下る



に従ひ益々下し決して通常の正比例の割合でなく級数的に進むものである。

地球の内部が右の様になり高熱となる結果、内部は瓦斯體であると説くものと、中間が液體で中心と表面とが固體なりとする中間液體説と、内部が液體なりとする説と、全く固體なりとする説とがある。今其の概要を次に照會する。

### 瓦斯體説

地球表面は固體なりと雖も、地下二十里に達すれば如何なる岩石も溶解すべしとは已に推論せし處なるが、地下七十六里に達すれば臨海温度に達すべし。臨界温度とは瑞典のアレニウス Arrhenius の説く所にして、抑、瓦斯體は壓迫すれば液化するも、物質により温度に一定の限界あり、此の限界を越ゆる時は、如何に壓力を加ふるも液化せず。此の温度を臨界温度 Critical Temperature と呼ぶ。例へば水の臨界温度は攝氏の三百六十五度であるから、地下三里に至れば此の度に達する。

此の臨界温度を越ゆれば、地球内部の物質は瓦斯體となる。然し此の瓦斯體は特別なる瓦斯體で、すべての物質は融解して一體をなし、壓力最も強大で其の質密にして重く、金銀を之に投ずるも浮ぶが、元來瓦斯體であるから張力を有し反撥力を有して居る。されば地下で若し空隙が出来る場合には、直ちに其の本性を發揮して爆發す

る。

### 液體説

地下温熱増加の割合に見るも、二十里に下る時は如何なる物體も必ず液化すべく、各火山より熔岩を噴出し、其の熔岩の性質が地球上大抵一致して居るのを見るも、地下は熔岩に充たさるべきものなりと云ふ説である。

### 中間液體説

地球の中心は大壓力の下にある故に固體なるべく、地表下若干の部分までは冷却の度甚だしきものであるから、勿論固體であるが、其の間の若干の部分は壓力が左程甚だしくない、即ち固體と化すべき程の大壓力を受けて居らぬのみならず、然も液體化すべき高熱を有して居るから液體となるのである。其の液體中、最上部には冷却作用が影響し、最下部は大壓力が及んで居るから共に均しく鉛状をなして居るが、其の中間の部分は極めて流動性に富んで居る。火山の破裂地層褶曲等地熱作用の本源は此の液體層の收縮凝固に基づくとの説である。

### 固體説

前に地熱の部に記せし如く、地下は常温層より三十三米下る毎に攝氏寒暖計で約一度の温度を増すものである。勿論増温率は地心に近づくに従ひ減少するものであるが、壓力が非常に高大となるから液體となることが出来ぬ、とはライエ



ル等の主張する所である。ロード、ケルヴィン氏 Lord Kelvin やジョージ、ダーヴィン氏 George Darwin は地球内部が液體なれば地殻は恰も護謨の様で、日月の引力を感じて潮汐を起し、地球の破壊を招かなければならぬと論じ、ポプキン氏 Popkin は春分點の前進は地球が固體に非れば起らぬものであると唱へて固體説を主張して居る。然し固體説を唱へる學者中にもトムソンやダーヴィンの如く二千哩乃至二千八百哩までは固體であると論ずるものがあり、甚だしきに至つては固體の厚さは數十里に過ぎぬと主張する人もある。

### ラヂウム説

ストラット Strutt の主張する所で、均しく固體説ではあるが、地球の内部は地殻内に含まるゝ放射能性を有する礦物の爲めに熱せらるゝものである。もし地殻が每一立方裡に十萬億分の二、六瓦のラヂウムを含めば、現在の地熱を保つことが出来る割合となるが、地球は實際に一萬億分の八瓦のラヂウムを含むて居る。されば地球にラヂウムを含むは、地球全部にあらずして地表附近に限られる。其の放射能性を有する地層の厚さは地表下十二里乃至十八里である。此層より以下は千六百度内外の温度で地心も大差は無い。仍て地球の内部はラヂウムを含ま

ざる固體より成るとの説である。

以上の五説あるが未だ何れとも歸着したものでなく、今後充分討究を盡さなければならぬが、ラヂウム説が最も有力である。今本項を終るに臨みカント、ラブラスの星雲説を掲げて地球の由來を説明し、以て地熱を研究する參考に供する。但し此の説は今や餘り重大視されぬ様になつた。

### 霞雲星説 (星雲説、星霧説)

此の説は地球の成因、大きく言へば太陽の系統の成因を説明せん爲めにカント氏とラブラス氏とが處を異にして同時に同説を唱へ出したものであるが、其の後、科學が發達すると共に益々巧妙になつ、今其の要點を擧ぐれば

宇宙にはもと極めて稀薄なる瓦斯狀の物體が彌漫して居つたか、特殊なる作用を受け、幾多の星雲 Nebula は單獨に集結したり或は數個相合したりする。此の一つの星雲の大塊は衝突其他の原因によりて廻轉運動を起す様になり、非常なる勢を生ずるに至つたのである。



此の如く熱度の高い物體が廻轉するに及んでは再び其の物體に變化を生ぜざるを得ない。即ち宇宙の冷氣に觸れて其の固有の熱を放散すると共に其の容積が次第に縮少して之が爲め物理学の法則に従ひ自轉力が益増大し其の結果自轉速力の小なる兩極は扁平に近きものとなり赤道部は膨大して遂に外皮が出来た。此の外皮は只一つのみでなく層々折重なり、今日土星の環に見る如く輪狀となり、一點若くは數點に集結して遂に球狀となるに至つたので、これが即ち遊星である。遊星は前と同様の方法で又環を生じ、此の輪が收縮して球となり、遂に衛星となつたのである。我が地球の衛星は月であつて、今は冷却其の極に達し些の熱も有して居ない。月の熱の研究は本書に關係が少なくないけれども、餘り汎きに渉るから之を省く。

地球から斯くの如くして分離した衛星は右の如く月であるが、太陽系中八大遊星中の衛星は次の如くである。

地球 一箇。  
 火星 一個。  
 木星 九箇。

土星 十個と帶とを有す。

天王星 四箇。

海王星 一箇。

今太陽系に就き此の説を確むる次の證がある。

一、太陽の自轉の方向は諸遊星公轉の方向と均しく西から東に向ふ。

一、各遊星は何れも同一の方向を採り、西から東に自轉する。

一、各衛星が其の主星の周圍を旋轉する方向は主星と同一で、各衛星も自轉し、其の方向亦同一である。

一、彗星の公轉も同一方向を採る。

一、諸遊星の軌道面は殆ど一致して居る。

一、太陽は諸遊星運動の中心となり、其の橢圓形軌道の一中心に位す。

一、大なる遊星には衛星の數多し。

一、土星は環を有す。

一、地球は扁平橢圓にして其他の遊星にも此の特性あり。これは其の昔充分凝固



せずして廻轉しつゝ、凝固したからである。

一、太陽及諸遊星を構成する物質は我地球に存在せるものと同一の成分を有して居る。

此の説は非常に巧みに出来て居るが、ラヂウム説の唱導によりて價値を減じて來たのみならず、ジーンズ其他天文學者の研究によれば、數多の缺點を有し到底此の説を以て銀河の一に屬する我が太陽系の成因を説明することが不可能となつた。今茲に之を説明することを省き、他日に譲ることにする。

## 第七章 火山の噴出物

火山から噴出する岩石は色々あるが、之を大別するときは、(一)地盤の一部を破壊して噴出する固體噴出物と、(二)熔融體を噴出し地表面下で凝固せしめて出来た深造岩と、(三)熔融體が地上まで噴出して凝固した火山岩と、(四)水蒸氣其他の瓦斯體とである。

### 固體噴出物

火山の噴出する場合には、熔融せる岩石を流出するが通常の様には考へらるゝけれども、共近頃の火山活動には然らざる場合が多い。磐梯山、吾妻山、安達太郎山、鳥島等の最近の噴火は皆此の類である。此等の噴出物には次の三種がある。

#### 火山岩

火山岩 Volcanic Rocks は火山の山體を構成するものであることは謂ふまでもない。火山が活動する場合に瓦斯の膨脹力のみが働らく時は、其の上部の岩石を破壊し、之を噴き飛ばすもので、其の種類には玄武岩 Basalt や安山岩 Andesite や粗面岩 Liparite や石英斑岩 Quartz Porphyry 等がある。此等の岩石は元來山體を構成せる大盤石であつたが、爆裂の爲めに片々に破壊されて、大きな岩でも直徑數間に過ぎぬ石塊となつて飛散し、或は數尺、數寸となり、小さきものに至つては、灰の如く麵粉の如く眼にも留らぬ程になり、容易に地上に落下しないで、長く空間に浮遊し數百里の遠き距離に達するものもある。時には火山灰のみを噴出して全山悉く火山灰に被はれ、遠望すれば満山雪かと疑はれ、其の深さも數尺、十數尺に達することがある。櫻島の噴火の時にも神社内の鳥居が將に没せんとした程である。ズドンと轟く一發の力でよくも斯く細かに鮮かに碎かれたもので、吾人は轉、自然の魔力の偉大と巧



妙とに驚かざるを得なし。

**深造岩** Plutonic Rocks 固體噴出物は單に火山岩のみに限らぬ。破壊すべき途に當れる岩石は質の何れたるを問はぬから、以前地表下に凝固した花崗岩 Granite や閃綠岩 Diorite などが噴き飛ばされることもある。此の深造岩に就ては次項に詳しく論ぜん。

**水成岩** Sedimentary Rocks 火山岩や深造岩が噴出さるゝのみならず、火山の土臺となつて居る水成岩も屢噴出された例があるが、然し近頃は殆どない此等の水成岩には砂岩、粘板岩、石灰岩等がある。獨逸國アイフェル地方の火山中には粘板岩が大分堆積して居るし、伊太利のヴェスヴィヤス山には化石を含める石灰岩が大分ある。蓋し此の山の基盤が石灰岩であるから噴火の際此の基盤を破壊し之を噴出したものである。火山中に於て水成岩たる石灰岩や、其の化石を採集することが出来るのは一寸面白い造化の惡戯ではあるまいか。

裂罅噴出物

**種類** 火山岩類は火山の作用に由て噴出したものであるが、地上に流出して凝固した岩石でなく、地表まで出でずして終りを告げたものがある。故に酸化作用を受けて居らずに、大抵は美しい色を示して居る。深造岩は斯く地下で凝固したものであるから結晶の完全なものがある。前に記した花崗岩や閃綠岩、或は珩岩 Porphyrite や輝綠岩 Diabase や斑輝岩 Gabro や斑岩 Porphyry 等が之に屬して居る。

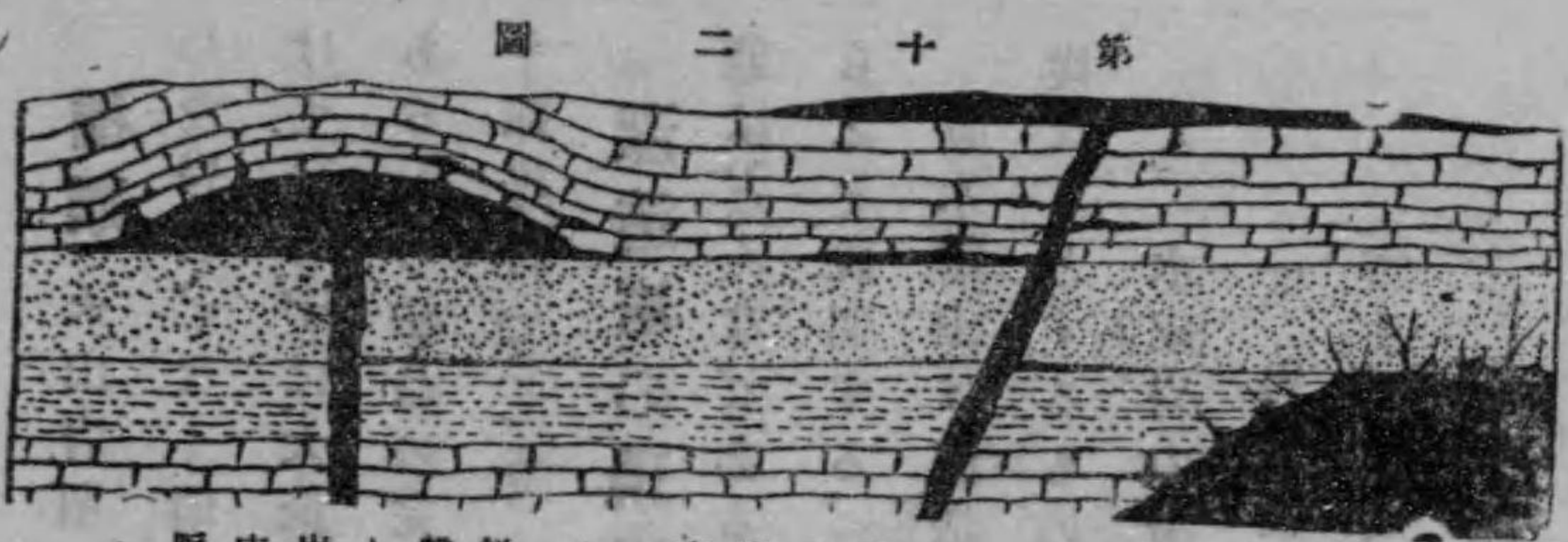
**深造岩の現出状態** 深造岩は地下で凝固したものであるが、其の凝固する状態はどんなであるかを知ることがはやがて深造岩の性質如何を知るに便利であるから之を説明する。

脇水博士は深造岩を次の如く分類せられたが、之は適當の分類方法で、予も亦之に従はんとするものである。

A. 水成岩の層面を横ぎりて進入せし場合。

- 一. 岩脈及壁脈 Dyke (Dike)。
- 二. 舌脈又は分枝脈(岩枝) Apophysis or Tongue。
- 三. 塞子脈(岩栓) Bysmalith。





第二十圖 岩脈と岩床 岩脈と岩床 岩脈と岩床 岩脈と岩床

四 岩頸 Neck<sup>s</sup>  
B. 水成岩の層面に沿ふて進入せし場合。

一 層脈(岩床) Intrusive Sheet or Sill。

二 餅盤 Laccolite。

C. 地殻の基底をなせるもの。

一 株(岩瘤) Stock or Boss。

二 岩底盤 Batholite or Bathylite。

博士は單に水成岩中に現出する場合を説明して居るが之は水成岩に限るのみでなく、前に著者か成層火山の部で説明した様に火成岩にも同様に適用する事が出来るものである。  
**岩脈及壁脈** 岩脈と通稱し熔岩か地殻の割目中に進入して固まつたもので、其幅は狭くて壁の様に奥行の長いものである。兩者の差を舉ぐれば岩脈は幅が一定して居ないで、或は厚く或は狭く方向も曲りくねつて居るものもあるが、壁



第三十圖 岩脈と岩床 岩脈と岩床 岩脈と岩床 岩脈と岩床

脈は幅が一定し方向も極つて居る、然し兩方とも見る方向によつては棒の様にも又壁の様にも見える。もし周囲の地盤が侵蝕し去らるれば岩脈は屹然として屏風か衝立の如く屹立して残るものである。又岩脈の方が却て脆弱であれば此の方が先きに侵蝕されるから上圖aの如くに却て回んで来る。伊豆の大仁の水晶山は岩脈の好例で、修善寺温泉の狩野川の河床にも岩脈があつて、獨鈷の湯が其の境目から湧出して居る。岩脈がもし河を横ぎつて噴出し、其の質が固ければ此の部分だけ河水の侵蝕が遅れて来るから川は此處で瀑布となつて落下し壯觀を呈する。修善寺に近い大平村の旭瀑の如きも此の類で高さ五六十間ある。

から分れて出たものである。即ち本元から分れたもので主従の關係がある。

**岩栓** 形状が多少圓筒状をなし、其の上にある水成岩を押し上げたもので、次の岩



頸と餅盤との中間の状態を示すものである。

**岩頸** 火山の内部に通ずる管で火山の孔道を充たした深造岩があるとすれば之に相當する。

以上は下から縦に噴出して凝固せしものであるか同じく下から噴出はするが地下若干の場處で横に地層中に進入したものに次の種類がある。

**岩床** 一に層脈とも呼ぶもので岩漿が地層と地層との間に入り込むものである。成立が此の如くであるから上の地盤を多少持ち上げることがある。

**餅盤** 前の岩床と出来方は同じであるが地層間に入り込む岩床が上の層を持ち上げて鏡餅に似たる形状をする。此の作用は山の發達を助けるものである、先年有珠火山が破裂した時其の麓に小山を作つたが其の成因は此の類であると考へられる。褶曲の山も此の作用の助けを得て益、發達するものである。

次は地盤の土臺を作る噴出作用で次の二種類を含む。

**岩株及岩瘤** 極めて不規則なる進入岩の大地であるが餅盤の様に下の方が細くなつて居ることなく、益、擴張して地球内部に達するものである。日本の中國山脈

北上山地、近畿地方の花崗岩は餅盤でなければ皆岩株である。

**底盤** 岩株と同じ様であるが其の占むる大面積が古き地層を熔融せしめて出来た處に差がある。大きな褶曲山脈を見ると、山の中軸が花崗岩や片麻岩等で出来て居る、アルプ等も底盤である、又日本の阿武隈山地や瀬戸内の片狀の花崗岩も是であらう、山地は此等の作用ある爲めによく發達する。

### 液體噴出物

**熔岩と岩鏢** 熔岩 Lava は地下で熔融體をなせる岩漿 Magma が地上に噴出したものである。讀者が若し火山地方へ行かれたならば、往々岩石の中に鉛が流れて固まつた様になつて居る熔岩を認むることがある。布哇の諸火山は勿論内地の富士山腹の北側、西側——中道めぐりをする時には必ず此の岩の上を通過しなければならぬ——や、黄瀬川の河底などにも見える。又繩狀をしたものや、三原火山の火口原で見る如く布圍を折り曲げた様に固まつたものや、其の現出状態が様々である。其の色は赤黒いのや、眞黒な中に白い斑點のあるものや、或は玻璃の様な滑かなもの



あつて様々であるが、兎に角熔融體であつたことは誰にも分る。

熔岩は熱度の甚だ高いもので、地下に在つては二千度以上であることは其の岩石の熔解點其の他から想像せらるゝ。地上に噴出したものでも随分高熱のものがあつり、且つ長い間容易に其の熱を失はないものが多い。彼の櫻島で大正三年に噴出した熔岩中、海水に接して居て毎日冷却さるゝにも拘らず、六七年を経過せし今日、尙ほ海水を沸騰せしめつゝある現象に徴しても明かである。又彼の南亞米利加のコトバキシ火山 *Cotopaxi Volcano* の如きは熔岩が流れ出てから四十年間の長い間、土人等が其の熱を利用して食物其他のものを煮沸したのは名高い事實である。ヴェスヴィヤス火山でも噴出後約百年間も熔岩が其の熱を消失しなかつた。

熔岩は以上の如く液體となり地上を流走するものゝ外、其の儘空間に投げ出されて空中で固結し或は半ば固まりつゝ、地上に落ちて來るものがある。後に説明するが、富士山や淺間山や大島の三原山や九州の櫻島などでは此の種の熔岩を採集することが出来る。

均しく熔岩ではあるが、熔岩の固體となつて粉碎された砂礫状や粉状のもの、或は

内部に瓦斯體を含むこと多く、表面から内部まで一様に鑛鏢状を呈して片々となつたもの等がある。大正三年に噴出した櫻島の熔岩を見ると一見ザク／＼して少くとも表面だけは岩鏢の集合であることを示して居る。天明年間に噴出した淺間の「押出し」も亦此の類である。

**熔岩の性質** 熔岩は數多の鑛物が集合して之を組成するもので、其の重もなるものは輝石、角閃石、雲母、長石、石英、橄欖石等である。此等の成分の如何によりて酸性と鹽基性とに分れるもので、例へば石英は硅酸質で酸性であり、長石はアルカリ硅酸化合物であるが、其他は鐵、苦土、硅酸化合物であるから、岩石の中では是等の成分を多く含む時は鹽基性となることが分る。

酸性の熔岩は熔融し難く、粘着力が強いから、流紋岩の如く一つ處に留つて塊状火山を作り、鹽基性の熔岩は流動し易く、遠距離に達するものであるから、玄武岩の如き熔岩は熔岩臺地を作ることが多い。

**熔岩の種類** 均しく熔岩であつても富士の熔岩と阿蘇の熔岩とは違ふ。色が同じ様でも成分が違ふことがあり、現はれ方が同じ様でも同一質でないことがある。



譬令は同じ六角柱の岩でも但馬の玄武洞の六角柱と阿蘇の栃木附近のものと伊豆の大仁附近のものとは同一でない。

熔岩の種類には安山岩、玄武岩、粗面岩、石英斑岩、橄欖岩等がある。此の様に種類の異なる所以のものは、此等の岩石は之を組成する礦物の配合と其の分量の多いと少ないとによるものである。又同一の岩石でも其の主成分の如何によつて細かく分類せられる。即ち安山岩は微晶質又は潜晶質の斜長石、角閃石、輝石と磁鐵礦の微粉とから出来て尙ほ多少玻璃質を交へて居るが、若し主要成分が輝石と斜長石とから出来て居れば輝石安山岩であるが、若し主成分が角閃石と斜長石とから出来て居れば角閃安山岩と成る。又粗面岩は微晶質又は緻密質の石基中、玻璃長石や角閃石や黒雲母が斑狀に散點して居る岩石であるが、若し斑晶中に石英を含む時は石英粗面岩となり、其の石基が流理を示して居れば流紋岩となる。

### 火山岩の現出状態

火山岩は熔岩と岩鏢との二種に大別することは已に説明した所であるが、火山岩

の中で特に玻璃質なるものには火山玻璃の名を與へて居る。其の現出状態、即ち形状、粗密其他の形状によつて種々に分たれる。熔岩も其の一種であるが、其の碎屑物の大小により、火山礫、火山砂、火山灰となり、玻璃質のものには火山毛、黒曜石、浮石があり、熔岩の空中に冷却したものの中、特殊な岩石に火山彈があり、地狀に固結したものに熔岩流、繩狀熔岩、熔岩瀑、熔岩隧道があり、熔岩隧道内に出来たものに熔岩鐘乳石がある。次に一々之を掲げて説明しやう。

**熔岩** Lava 一見熔け居る岩石に與へた名の様であるが、熔けて居ると居らぬとは問題でない。其の性質其他に就ては已に説明したから、是を省くが、只特に注意すべきは、地下に在る熔融體の熔岩は特に岩漿 *Magma* と呼んで之を區別して居ることである。

**火山礫** Lapilli 多孔質であると然らざるとに論なく熔岩の破碎して礫狀となつたものである。碎けた原因の噴火力であるか、或は他の力に困つたものかも問ふ所でない。成層火山の中腹以下は到る處之に掩はれて居る。

**火山砂** Volcanic Sand 火山礫の一層小なるもので、裾野は大抵之に被はれて居る



から、ザク／＼して其の上を歩行するに非常に困難である。之が澤山堆積せる場合には、全く滯水性が無いから農業上此等の土地は殆ど利用の途がない。新らしき山ほど甚だしい。

**火山灰** Ashes 火山礫の一層細かなもので、全く粉状で一見樹木等を燃焼して後に残留した灰と異らない、然し其の成分は全く灰と異つて通常の熔岩と同一物である。大抵の火山噴火に灰を降らさぬことは殆どない。尤も火山活動の際、往々にして硫黄分を混合することがある。火山灰は現今セメントの代用品として利用せられて居る。

**凝灰岩** Tuff 火山灰が堆積し固結して岩石をなすことがある。此の岩石を凝灰岩と呼んで居る。凝灰岩には地上で出来たものと、水底に沈積して出来たものとの二つがある。房州石や鎌倉石は水成で、野州石は陸成である。又凝灰岩の中に層理の判明して居るのを特に層灰岩 *Tuffes* と云ふが、其の中に層理の整然として木理状を示し甚だ美しきものがある。此の類の岩石は粧飾石材となる。

**塵** Dust-storm 火山灰の極めて細かいものが空中に擴がると、附近一帶咫尺を辨ぜ

ざるとがある。阿蘇地方の方言では之を塵と呼んで居る。長石、輝石、橄欖石等の細末から成つて居る。之が降ると植物等が往々枯死することがある。蓋し火山灰に伴ふて數多の酸類などを噴出して、火山灰と共に植物に附着して之を侵すのである。

**集塊岩** Agglomerate 集塊岩は火山岩碎たる火山礫、火山砂、火山灰等雜然として固結した岩石である。丁度砂糖を溶かして其の中へ豆や何かを澤山投げ込み、かき廻して固まらせた駝菓子の様なものである。若し豆や何かに代ふるに火山砂、礫を以てし、砂糖に代ふべき膠結物が火山灰であれば、之を泥質集塊岩、一名凝灰質集塊岩 *Mud Agglomerate* と呼ぶが、もし膠結物が熔岩である場合には、熔岩質集塊岩 *Lava Agglomerate* と稱するのである。妙義山や耶馬溪の集塊岩は前者に屬し、御坂や親不知の集塊岩は後者に屬して居る。前者は氣水の侵蝕を受くる部分が速い場所と然らざる場所とが錯雜して甚だしく奇景を呈するので、此の種の風景を予は耶馬谿式或は妙義式と呼ばんとするものである。

**泥流** Mud Flow 火山噴出の際に、噴出物たる固體の砂礫灰分や水等が雜然と相混じて流走するもので、磐梯山の破裂の記事中に記する通り、其の速力の大きなる、其の流



勢の猛烈なる到底言語や筆紙の盡すべき所で無い。泥流は右の如く火山砂、礫灰分等の混合より成るが中には有珠山の破裂の場合の如く、殆ど火山灰と水との混合で、真に泥の流るゝと同じく、只異なる所は白煙を揚げつゝ、大蛇の怒りて進み行くかと疑はれる點である。斯る泥流が後世凝灰岩となれば極めて緻密質の岩石となるのである。

泥流は其の流走の間、數多の樹木などを埋没するから、後世この樹木が掘り出されて建築材や粧飾材に使用せらるゝもので、所謂埋木である。箱根其他に見る神代杉なども其の一つである。

### 火山毛

*Pele's Hair*

火山岩中で、若しも之が急激に冷却凝固する時は其岩石が玻

璃質となる。若しも其の玻璃質熔岩が玄武岩から成立すれば玄武岩玻璃 *Tachyite* と呼び、硅酸化合物より成立すれば丁度天然の玻璃と異らぬものとなる。

今是等の熔融せる火山岩が空中に擲げ出され、延びて絲の様になつた時は之を火山毛と稱する。恰も玻璃の管をアルコール、ラムプで熱し、飴の様になつた時之を引き延ばせば、絲の様に長くなつて固まるか、これ即ち火山毛と同一様のものである。

日光の男體山麓では今でも之を採集することが出来る。但し餘り長くはない。天明三年信州の淺間山が破裂した時に、上州地方に火山毛が大分降つたことがあつて、之を見た人々は火山の噴火の爲め人間が吹き上げられ、其の頭髮が落ちて來たものであると間違へたことがあるが、あわてた時の事として無理もない。

火山毛の降つた例は單に淺間山のみでない。震災豫防調査會報告八十六卷によれば次の如く澤山ある。

慶長元年六月十二日京師畿内關東諸國大震、又氷毛降

毛長四五寸(武江年表)

元和三年五月十八日

雨毛(考亮記野史)

同 月 十九日

又雨毛(同上)

寛永七年六月廿三日

大地震毛降(武江年表)

慶安三年六月四日

諸國毛降、長四寸(武江年表)

寶永五年三月八日

是月至四月京師近邑地生毛長四五寸(野史、弘賢筆記、風也集) 四月

諸州生五色毛、上長四五寸、筋如髮毛、宋史云、金失其性、地(高野)

享保九年六月廿五日

東都毛降、長數十尺に餘るもの多し、色白く鳥の毛の細きが如し

(武江年表)



明和六年五月 三日

京師及諸國雨毛、長七八寸、色黑白（記事雨灰色淡、而其味鹹云、野史）五月三日

より五日に至る迄京師及諸國に長さ二寸より八寸許りの黒白色の毛降る但灰の如きものに交れり（續日本王代一覽、近世東西略史）

同 九月七日

九月七日より九日に至る迄京大阪白毛降（泰平年表）九月七日よ

り九日に至る迄京師並大津白毛降（續日本王代一覽、近世東西略史）

文政七年八月十五日

青山麻布所々に白毛降（續日本王代一覽後記）

天保七年六月十九日

夜歌の毛所々に降る（武江年表）

以上は一々火山の破裂と對照する記事を缺いて居る、只元和三年のものは霧島山の噴火と一致して居るが、他は何れの火山破裂に原因するが明言するを得ざるは遺憾である。

・ **黒曜石** Obsidian 玻璃質の火山岩中、酸性、中性のものは火山毛の如き特別の種類の外、一般に黒曜石と呼ぶものである。黒曜石の中には、時には白色のものもないではないが、一般に黒色緻密質で之を琢磨すれば鏡の様な光澤を發し、又之を碎けば貝殻狀に割れる。北海道の十勝石がこれである。

黒曜石は水分を含むことが非常に少ないが、若し其の成分中百分の五以上の水分

を含める場合には特に松脂岩 Pitchstone と呼ぶ。又三河の鳳來寺山で見る如く孤線上の細かな割目が多い時には特に眞珠岩 Perle の名を與へる。

黒曜石の類は野蠻人が之を利用して矢の根石や石の槍や其の他の武器を製して使用することは、本邦の古代民族其他世界各國で認むる所で、我が國でも各地に發見さるゝのみならず、我が祖先も之を使用した確證がある、單に此の石の存在する地方のみならず、遠く離れたる地方にも運搬して居るのを見れば、此等の原料を得んが爲め他の地方と往來し、物々交換等で得たものもあるに違ひない。蓋し黒曜石類は質が密ではあるが碎け易く且熱を與へれば一層容易に細工を施すに便利であり、玻璃等よりも脆いけれども截利であるから、金屬性の刃物を得る能はざる時代には、武器その他の切れ物を造るには缺く可らざるものである、恰も玻璃瓶が無智の蠻人に重寶がられるのと同轍であらねばならぬ。

・ **浮石**（輕石） Pumice 均しく玻璃質の火山岩ではあるが、孔隙が極めて多く、恰も蜂の巢か海綿の狀貌を呈して居るものがある。容易に水上に浮ぶので、浮石即ち輕石の名が與へられた。斯く輕いのは岩石其のものが輕い爲めではなく、中に澤山の孔



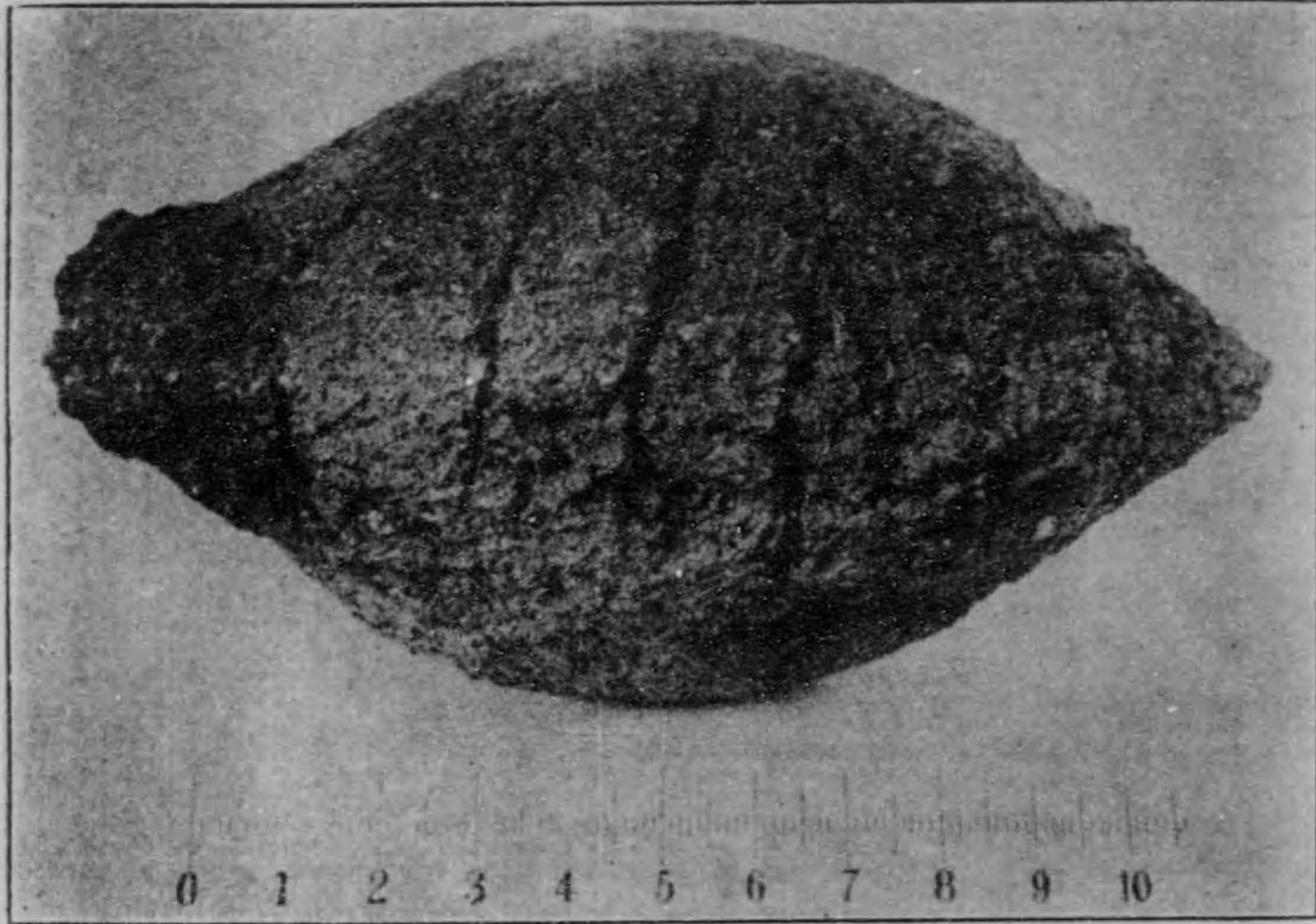
隙があるからである。されば若し之を細かに碎けば、何れも水底に沈み、或は之を碎かずとも長き間水に浸せば、水が普ねく孔隙を充たすから重くなつて水中に沈むものである。

浮石の孔隙をよく観察すると形ちの丸いものが多いが、中に此の孔が長楕圓形になつて居るものがある。之は浮石が凝固する時に流れつゝ固體となつた證である。浮石は火山噴出の際随分多量に噴出することがある。彼のクラカトア火山の破裂の際、附近の海上一體が之に掩はれ航行不能となり、大正三年櫻島破裂の際にも之が爲め小舟のみならず、流石の驅逐艦すら進行に困難した。北海道の苫小牧附近一帯は全部浮石の層から成つて居る。

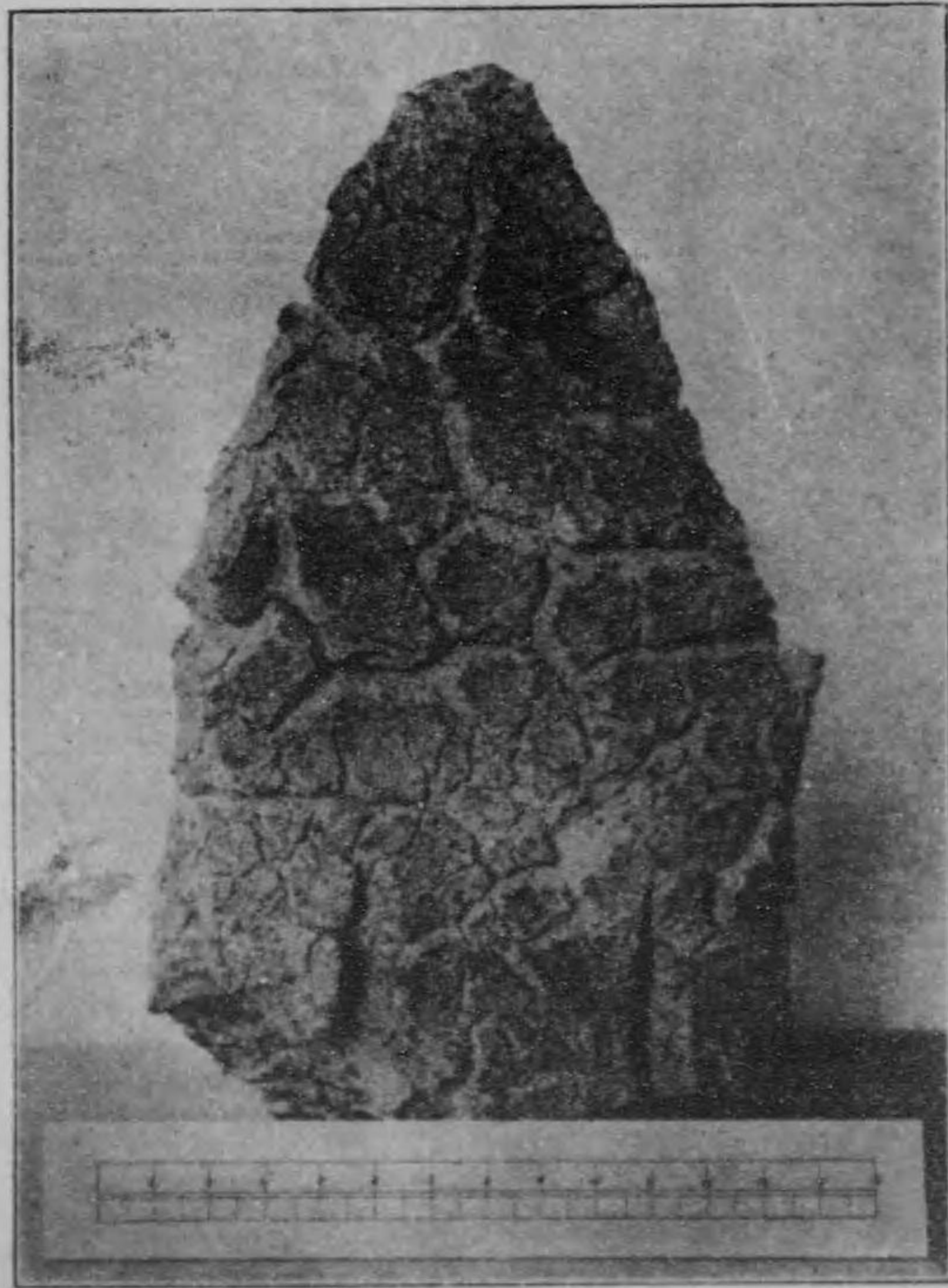
浮石と似ては居るが、其の孔隙が微小で外面の凹凸甚だしく鑛鏢狀を呈して居る、岩屑を燒石 Scoria と呼ぶ。

**火山彈 Bomb** 熔岩の一種であるが、特殊の形狀と成因とを有して居る。即ち熔岩が熔融體の儘噴出する時にちぎれて空中に擲げ上げられ、其の際廻轉力を與へられ、自轉しつゝ固體又は半固體となりて地上に落下する。而して空間を自轉しつ

第十一版 上 三原山の火山彈(鯉魚節石)



下 樽前山の火山彈(ブレット、クラスト、ボムブ)





つ進行する爲めに中央部が膨れ、兩端が尖つて恰も鯉節狀或は護謨マリの兩端を少し尖らせた様なものもあり、又振れて茗荷の子の様な形を呈したるものもある。又落ちた時に半固體であつたため、叩きつけられて少く扁平となり、或は兩端の曲つたものもある。其の色は赤黒色、或は黒色である。大きなものになると長さ三四尺に達するが、又小さいのは一寸位に過ぎぬのも見える。富士では鯉節狀のものを鯉節石と云ひ、振れたるのを茗荷石と呼んで居る。大島では大正八年七月にも盛に之が降つた。

火山彈中廻轉力も與へられずに、只ちぎれた溶岩が半固體の儘で落下し、其の周邊がはね上げられて皿の形に似たものとなつて居るものがある。阿蘇や富士の頂上附近にある。阿蘇では甚だ小さい美しいものを採集することが出来る。同地で此の類の火山彈に「皿石」の名を與へて居る。

又均しく火山彈ではあるが、一旦空中に上騰し冷氣に觸れて其の表面だけは先づ固體となつたが、尙ほ高く騰るに従ひ、上際の空氣が稀薄となれるより其の壓力が減少した爲め、此の溶岩の内部に含まれた瓦斯が膨脹して已に固體となつた溶岩の皮



を龜裂させて逃げ出す爲めに、表面に數多の割目が出来て、其の儘地上に落下するものがある。夫れ故に此岩石は比較的軽いもので、之を割れば其の質が表面は密であるけれども、其の内部はザグ／＼して孔隙だらけである。其の外形がパンの膨れ返つて割れた様であるから之に Bread Crust Bombe の名が與へられて居る、未だ適當な譯語がない。割れ麵麩も、割れ饅頭も異様の響きがあつて面白くない、パン形火山弾も俗である。淺間山、木曾御嶽、櫻島、三原山等にて採集することが出来る。淺間山には甚だ大きなものがある。

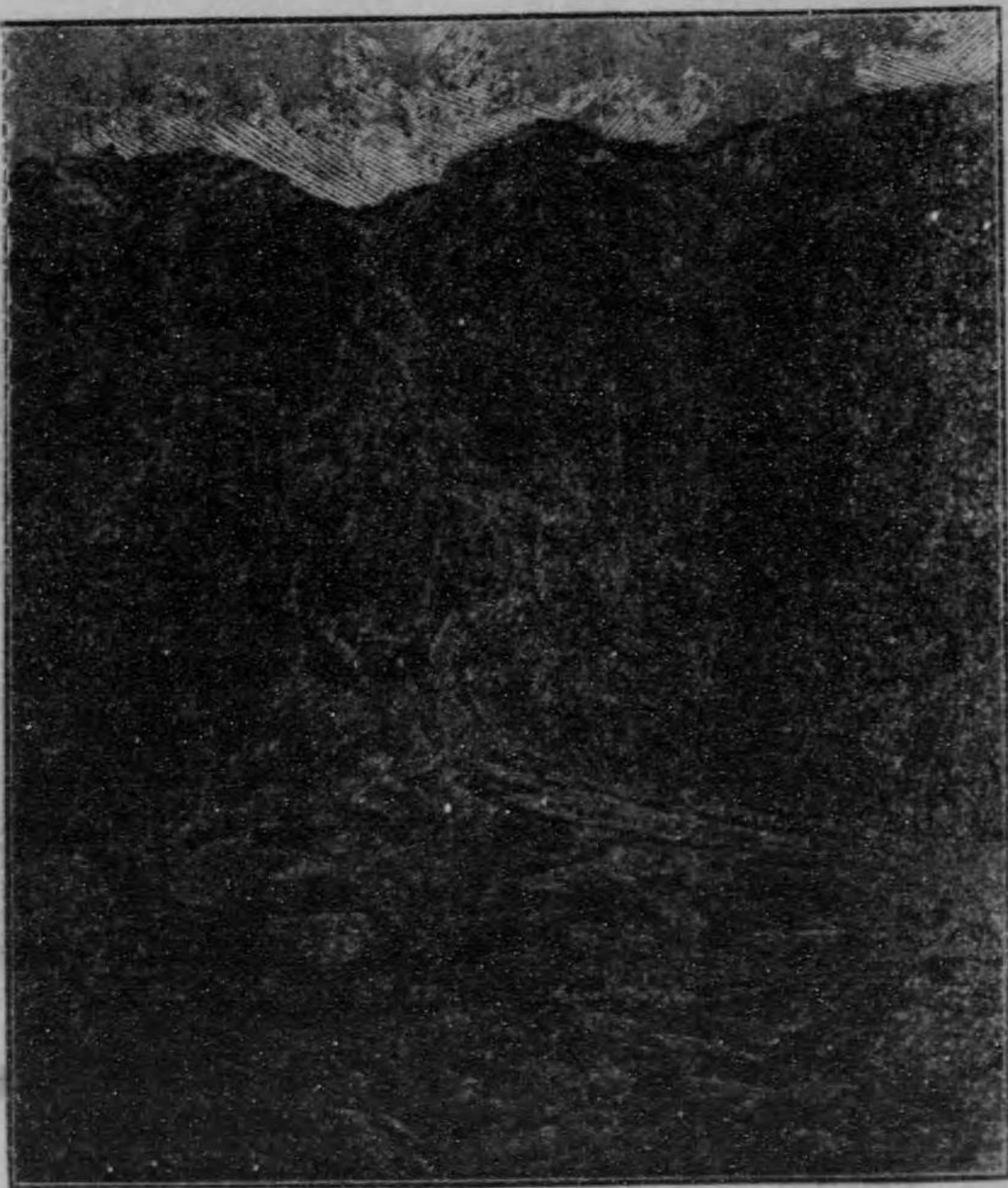
**繩狀熔岩** Ropy Lava 熔岩が半ば固結しつゝ、ウネリウネツて、其の儘固體となつたもので、恰も繩をツクネた様な形狀をして居る、富士や、三宅島などに在る、布哇島にも立派なものがある。

**熔岩瀑** 熔岩が流れ進むや、斷崖絶壁に至る時はボタ／＼と落下するが、もし熱度が減じて居れば其の儘固結する。布哇のキラウエア山の熔岩瀑は圖の如く甚だ面白い形狀を示して居る。寒地に行けば、冬季には水が固結して氷柱が澤山下つて氷の爆をなして居るが、丁度熔岩瀑に似て居る。

**岩座**

Deck 一に岩臺と呼び、噴出した熔岩中、流動性が多ければ暫く液體の狀を保ち、水平に擴がりて固結し、テーブル狀となるもので、屋島の如きは之に屬する。

第十四圖



キラウエア山の熔岩瀑

此の種の最大なるものは、デカン式噴出で已に説明した。

**熔岩流** Lava Flow 熔

岩流は、噴出せる熔岩が恰も泥流の如くに流るゝものである。其の流速は熔岩流の岩質と熔岩流の分量及び温度と流出する地形とに關して大小があるが、速いものは一時間二十

里以上に達するが、又遅いものになると飴の流るゝ様に極めて遅く、一時間數寸に達



第五十圖



（流岩熔）し出押の山間淺

せぬものがあつて流るゝか流れぬ  
 かも判然せぬことがあり、最後に流  
 れつゝ固結する。又岩鏢状をなせ  
 る熔岩流の速度は一般に遅く、大正  
 三年櫻島の熔岩の如きも、終期には  
 肉眼では進行する速力が分らず、時  
 を隔てゝ其の位置の變化するので  
 始めて知れた程である。

熔岩流の勢の強大なるものは山  
 腹を流下する際盛に黒煙、白煙を噴  
 騰せしめ、夜間の如き尖芒赫々火花  
 を發しつゝ進むから、殆ど形容の出  
 來ぬ程猛烈なものである。其の突  
 進するや、地盤の高きもの或は低き

個處の區別なく、悉く之を薙ぎ倒し拭ひ去り、或は低地を埋め、其の谿谷に降るや乍ち  
 之を没して進行し、對岸に衝突しては猛然として反轉し、他岸を襲ひ小丘を登り或は  
 之を包み乍ちにして焦熱地獄を現出する。富士より北東に向ひて噴出した一熔岩  
 流の如きは四本に分れ、其の一は桂川谿谷に沿ひ十六里の長途を流走し、甲斐の猿橋  
 の下まで達した。今は桂川が之を切開し第二次性の川となつて流れて居る、之に沿  
 ふて細かに踏査すれば其の分布が明かに分る、川の斷崖などでは熔岩流の厚さも見  
 えるし、熔岩の幅の如きは勿論至る處で知ることが出來て、今は已に熔岩流の上に田  
 なども出來て居り、又水成岩の山を熔岩流が包むて居るものもある。此の流れは吉  
 田町に近くなると傾斜も可なり急となり、分量も随分大となる。

富士には此の外貞觀七年に噴火口から北西に出た青木原熔岩流がある。此の熔  
 岩流は大室山の寄生火山に衝突して左右に分れ、其の末端は剝海の裾野湖を中斷し  
 て、之を西精進の二湖に分つた。又之から途中で分れた一熔岩流は北東に向ひ、吉田  
 を過ぎ上幕地村に達して居る、即ち劍丸尾熔岩流がこれである。

九州の阿蘇山も數多の熔岩流を東部、南部に向つて流出し、廣大なる面積を掩ふた、



地質圖を一見すれば、東は日向灘に、南は人吉盆地に達して居る。陸中の岩手山も享保四年に山腹より所謂燒走熔岩流を出し、延長一里に達せしめ、伊豆大島の溶岩流の如きも、まだナマ／＼しきものが海岸に達し、爾後の海蝕の爲め、何れも其の末端が削り去られて絶壁をなして残つて居る。

火山砂礫などから出来て居る地面と、熔岩から出来て居る地面とは、草木成長の状態を異にして居るから、地質を見ずとも外貌を見ただけで之を判明することがある。總じて前者は水分が透過するから草や苔の如き多少發生するが、樹木の如きは甚だ稀少である。然るに後者は水を透過させないから、其の面には久しからずして草や苔が成長し、芥塵其他のものが堆積し、又岩石面の一部も崩れて一定の表土が出来る。斯くなる時は草のみならず樹木も發生する様になる。前に記せし猿橋熔岩流中、山中湖附近のものは、ミヅナラやパラモミが密生して立派な森が出来て並木の様に見えるが、一旦熔岩流の外へ出ると全く一本の樹も無き草原で、其の對照が甚だ著しい。

**熔岩隧道** Lava Tunnel 熔岩流中、其幅が半里、一里などいふ長大なものでなく、僅に二三間位で棒状になつて、飴の如く進むものがある。其の進行の間、表面が冷えて

固まりつゝ、遂に其の尖端に至るまで固體と化する。抑、熔岩は熱の傳導性が極めて小であるから、表面は已に冷却凝固することがあつても、内部は依然として液體の儘保存せらるゝことがある。此の内部の液體の下壓力と外皮の收縮力とにより、外皮の一部が破壊せらるゝ事は少なくない。若し中央部が破るゝ時は、熔岩が噴出して小なる熔岩丘を作ることがある。又棒状熔岩の尖端が破るゝ時は、中の熔融體はドロドロと流れ出して、只外皮のみ圓筒状をなして残されることがある。これが即ち熔岩隧道である。熔岩隧道は山下に多くあるから、山上より岩石が崩れ落ちて雨水などに洗ひ去られて山下に漂ふたり、或は灰塵砂礫に埋没され、地下深く存するものが多い。されば山下の熔岩隧道は大抵上部の天井が陥落した爲めに始めて發見される、ことが多い。富士山下には極めて多く、大宮附近の觀音孔、櫓穴、穴畑、萬野風穴、大日穴、上井出の北なる人穴、新穴、姥穴、鶉穴、三池穴、青木原方面なる青木原御穴、鳴澤氷穴、龍宮、長尾氷穴、吉田の南西なる雁穴、上胎内、下胎内、小御嶽風穴、愛鷹山方面なる大野風穴、十里木氷穴等、何れも熔岩隧道である。

九州五島の福江島にも立派なものがある。其の一なる井坑は最も標式的で、隧道



の内部は殆ど人工に成つた様に巧みで、先づ其の底は略ぼ平坦で兩方の側壁は上方に弓状を成して曲り、天井と共にアーチ形を呈して居る。隧道の全長は現今判明せる部分だけで二百九十四米に達して居る。第一の口、第二の口、第三の口との間は天井が陥落して隧道の基底は第一の口から緩傾斜をなし東から南西に向つて遞下し、其の南の方は大分遠く續く様であるが、湖沼の水が浸入して居るので踏査することが出来ぬ。

隧道の内壁には熔岩の流れた方向を示せる條痕が著しく見える。總じて熔岩隧道は地下深く没して外氣の影響を受けぬから甚だ冷しく、夏尙ほ氷の滴るものがある。富士山の熔岩隧道中、氷穴の名あるものが多いのによつても分る通りで、一種の天然冷蔵庫である。されば同地方では此の穴を蠶卵紙などを貯藏する用に供して居るものも少なくならう。

### 熔岩鐘乳石

Lava Stalactite

熔岩隧道中、熔岩が流れ去つた後に、其の内壁には尙

ほ熔融物が多少附着して居るから、之が天井から點々として滴りつゝ、天井面に固著することがあつて、丁度乳房状を呈し可なりの長さに達するものがある。恰も石灰洞

窟内に鐘乳石が懸垂するものとよく類似して居るから、熔岩鐘乳石の名が與へられた。又側壁に懸つて滴下しつゝ、長き線條の様になつて肋骨状を呈するものがある。迷信家、或は之を利用する一種の宗教家？は斯る内壁を人の胎内に譬へ、熔岩鐘乳石を人の乳房に準らへ、之より滴下する水滴を乳汁と曲解し、神靈の吾人に與へられし聖乳神水として有り難がる如き滑稽も演ぜられて居るが、又何となく神秘的な點が無いでもない。富士の胎内の如きも此の類である。

### 瓦斯噴出物

火山より噴出する瓦斯は水蒸氣が主であるけれども、尙ほ無水炭酸、硫化水素、亞硫酸、水素窒素、鹽素、砒素等がある。此等の瓦斯は火山活動の原動力をなすものであつて、活動の初期には水蒸氣を最も多く噴出する。

水蒸氣の由來に就ては、雨水其他地上水が地下に滲み込んで地下水となつたものであると説く人も多い、之も皆無とは謂はれないが、地下に存する岩漿が固體となる時には其の一成分たる岩漿水を遊離するもので、之が水蒸氣の根源となる。瓦斯類



に就ては尙ほ後章火山の餘力中に説明する。

### 第八章 火山活動の輪廻

シナイデル氏は火山の輪廻 Cycle of Volcano に就て次の如く説明して居る。

火山活動の最も勢力ある時は専ら熔岩のみを噴出してベデオニータ式(デカン式)の臺地を形成するが、活動力が稍衰へて來ると布哇式(アスピータ)の噴出となり、次でブイ式(トロイデ式)となり、ペーレー式(ペロニータ)と變化する。

時としては布哇式に次で熔岩と熔岩の岩鏢とを噴出して富士式(コニータ式)の成層火山を成生することもあり、又岩鏢のみを噴出して岩鏢丘式のホマーテと成るが、時としては富士式を缺き、布哇式の次に直ちに岩鏢丘式のホマーテが來ることがある。活動力が更に衰へて來ると噴氣孔時代となり、終に老年に達して輪廻の一時代が終結し、更に第二の輪廻を待たねばならぬが、第二の輪廻が同一場所に來るか否かは疑問である。火山の輪廻は侵蝕の輪廻と異なる。

岩鏢丘式及マイル式はデカン式、布哇式或は富士山式の成生と異なり、短時間に出

來るものである。

ブイ式又はペーレー式の後に來る火山の作用は全く絶無であるが、デカン式や布哇式の後には種々の幼年の形ちが來る。富士式は其の山體が種々の作用で交互に入り雜つて出來た成層火山たることを示すものである。此の式は既に火山作用が止むで居る山の頂上に、著くして且急造の岩鏢丘を噴出することがある。即ち岩鏢式活動が短時日の爆裂に由て出來たもので、彼の樽前山の新火口丘の如きこれである。此の作用は決して逆に起るものでないから之によりて一火山の將來の歴史を大抵豫想することが出来る。

されば、火山の最後の破裂に由て輪廻終期を定むるは困難で無い。既に火山の活動により火山を活火山、休眠火山、死火山に分類するは不都合であると説いたが、彼のヌオポイ山やエル、ヌオポイ山の如く、歴史時代に破裂せしめて之を活火山に編入するは正しくない、其の形状と性質とより推測すれば、此の火山は未來永遠に活動すべきものでない。又タムボラ Tambora や、タラウエラ Tarawera や、クラフラ Krafla などの火山は第三紀時代に活動し始めたが、其の最終の破裂には單に碎片質



の物質のみを噴出したのみであるから、將來活動の見込みはない。されば之も死火山に編入すべきものである。

磐梯山の如きも死火山と看做されて居つたが、明治二十一年に突然破裂して活火山の仲間入りをした。

火山の外形を見て其の歴史時代を推測するは必ずしも困難ではあるまいが、歴史時代に活動しなかつたからとて之を死火山など、斷定するは正確な考へては無い。

### 第九章 火山噴火の度数及時期との關係

#### 火山活動の回数

震災豫防調査會の調査によると次の如き數がある。

火山名	最舊噴火 (西曆)	最新噴火 (西曆)	噴火回数 明治以前	明治以後	合計
靱鹿島	一八五四	一九〇六	—	—	—
温爾古丹島	—	一九一四	—	—	—
新知山(新知島)	—	一九一四	—	—	—
得撫島	—	一九九四	—	—	—
モロロ(擇捉)	—	一九八三	—	—	—

火山名	最舊噴火 (西曆)	最新噴火 (西曆)	噴火回数 明治以前	明治以後	合計
チルッブ(同)	—	—	—	—	—
シエヌヌブリ(國後)	—	—	—	—	—
知床硫黃	一八七六	一八九〇	—	—	—
大島(渡島)	一七四一	一七四二	—	—	—
有珠	一六六三	一九一〇	—	—	—
駒ヶ嶽	一六四〇	一九〇五	—	—	—
樽前	一六六七	一九一七	—	—	—
麓山(陸奥)	—	—	—	—	—
岩手	一六八六	一七一九	—	—	—
鳥海	八一〇	一八〇一	—	—	—
藏王(刈田嶽)	一六二四	一九一九	—	—	—
安達太郞山	一八九七	一九〇〇	—	—	—
吾妻(一切經山)	一八九三	一八九六	—	—	—
磐梯	八〇六	一八八八	—	—	—
那須	一三五七	一八八一	—	—	—
白根(日光)	一六二五	一八八九	—	—	—
赤城	一二五一	—	—	—	—
白根(草津)	一八八二	一九〇五	—	—	—



淺間	六八五	一九一四	五三	一九四	二四七
硫黄(燒嶽)	一六〇六	一九〇五	一	二	三
アクリガン(マリアナ)	—	一九一七	—	—	—
南硫黄島附近	一九〇四	一九一四	—	—	—
北硫黄島附近	—	一八八〇	—	—	—
鳥島	—	一九〇二	—	—	—
スミス岩	—	一九一六	—	—	—
ペヨネーズ岩	一九〇六	一九一五	—	—	—
青ヶ島	一六五二	一七八五	—	—	—
八丈	一四八七	一六〇五	—	—	—
新島	八八六	—	—	—	—
神津島	八二六	—	—	—	—
三宅島	一〇八五	一八七四	—	—	—
大島(伊豆)	六八四	一九一五	—	—	—
富士	七八一	一七〇八	—	—	—
燒山(越後)	—	一八五二	—	—	—
白山	一一七七	一五七九	—	—	—
九重(星生)	一七三八	一七四二	—	—	—

阿蘇	八六四	一九一七	八一	一〇	九一
霧島	七四二	一九一四	二八	—	五七
櫻島	一四六八	一九一四	二五	—	二七
閉閉	八六〇	八八五	六	〇	六
鶴見	八六七	—	—	〇	—
温泉	一六五七	一七九二	三	—	三
口ノ永良部島	—	—	〇	—	—
中ノ島	—	一九一四	—	—	—
諏訪ノ瀬島	一八一三	一八八四	—	—	—
鳥島(沖繩)	一七九六	一九〇三	—	—	—
澎湖嶼附近	—	一九一六	—	—	—

以上による時は火山活動の最も多かつたのは淺間山で、阿蘇山、霧島山、櫻島、大島等が之に次で多くある。其他は大抵十回以下であるが徳川時代以前の噴火は通信機關も完全でなく、特に北海道の火山の如きは殆ど調査の材料なきものが多いから實際は之よりも數が多かつたに違ひない。

火山の活動と時期 火山の活動を月別にしたものは日本災異志によれば次



の如くである。

噴火度数	月	噴火度数
六	一月	九
二〇	二月	三
一三	三月	九
一四	四月	六
八	五月	一二
四	六月	二七
七	七月	一五七
一四	八月	
總計		一五七

右によれば二月が最多くて二十回、四月と八月との十四回が之に次ぎ、十月の三回が最少である。又之を四季に分つ時は一、二、三月が最大で三十九回、七、八、九月が之に次で三十回、四、五、六月が二十六回、十、十一月が最少で十八回に過ぎない。噴火と朔望との關係は最も趣味ある問題であるが、之を調べると次の如くである。

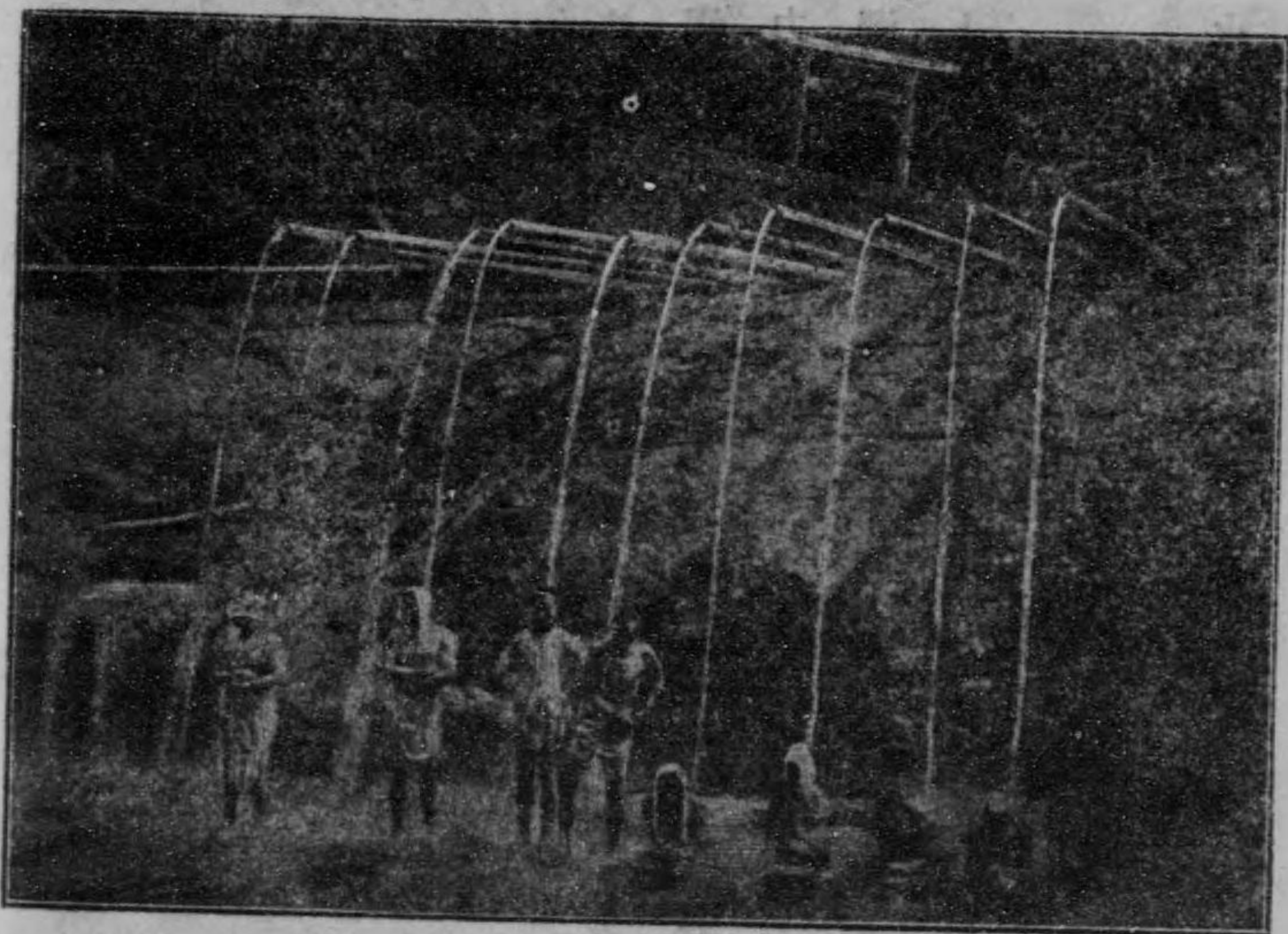
上旬	中旬	下旬
自朔日至五日	自十一日至十五日	自二十一日至二十五日
自六日至十日	自十六日至二十日	自二十六日至晦日
一七回	二〇回	一二回
二八回	四〇回	二四回

されば火山の噴火は満月の前後に最も多く、新月が之に次ぐものである。蓋し新月と満月の頃即ち大潮の時は日、月、地球の三體が一直線上に位し、日月の地球に及ぼす引力が同一方向に働らくから火山の噴火を助ける爲であらう、人類の生死に就ても満潮の時に人は生れて干潮の時に死すとの説が行はれて居るが、或は一理なきに非ずとも考へられる。

## 第十章 火山の餘力

火山の活動は已に前章に説ける如く永久的のものでなく、幼年期より壯年期壯年





北海 道 登 別 温 泉

期より老年期と順次に終末に近づくものであるとすれば、噴氣孔及温泉の如きは、火山が已に老年に達して僅かに其の餘喘を保つことを表示するもので、火山爆裂の如きは其の前提と見ねばならぬ。

### 噴氣孔

火山の噴火口や或は爆裂噴火口等より噴出する諸瓦斯類には水蒸氣、硫化水素、炭酸瓦斯其の他のものがある。前に火山噴出物中、第三の部に説明した通りである。瓦斯のみを噴出する氣孔を特に噴氣孔と

名づけ、以て之を噴火口、爆裂火口の如き大きなものと區別する。今此等各噴出瓦斯の性質によりて噴氣孔を次の如く分類せんとする。

### 水蒸氣孔

Fumarole

主として水蒸氣を噴出する噴氣孔であつて、勢力の甚だ猛烈なるものが多い。豊後の鐵輪<sup>テツリン</sup>では之を十數町も導いて各戸の煮沸用に利用して居る。噴氣孔中には數十尺の高さに水煙を飛散せしむるものがある。阿蘇の湯谷、磐梯山の上ノ湯、櫻島や三原山の新噴氣孔、淺間火口の如き水蒸氣孔である。富士山頂の伊豆嶽に在る噴氣孔も之に屬して居る。

### 硫氣孔

Solfatara

水蒸氣と共に硫化水素や亞硫酸瓦斯を噴出するもので、孔の附近に硫黃が昇華して美しき黄色を呈して居る。箱根火山の大地獄、早雲地獄、湯之花、澤鹽原の新湯、沼尻山頂、那須山、九重山、オプタシケの各爆裂口底等に之を認むることが出来る。多くは硫黃を採取することを得るのみならず、那須や九重山等では其の噴氣を他に導びき其の口より硫黃を滴下せしめて氷柱狀なる殆ど純粹の硫黃を採取して居る。北海道のアトサブリの如きは全山殆ど硫氣孔ならざるなく、轟々數百の雷霆が活動する如く、壯觀言語に絶して居る。伊太利のカムピフレグレイに



も亞硫酸及硫化水素を噴出する數個の硫氣孔がある。墨西哥の火山にも此の類の噴氣孔が甚だ多い。

### 炭酸氣孔 Mofette

攝津の有馬、越中の立山、中國の三瓶山の各島地獄、櫻島の毒谷に見る如く、炭酸瓦斯を噴出する噴氣孔附近には、往々炭酸瓦斯が堆積して居つて、鳥類や蟲類が知らずして此地に来て窒息することが往々ある。これ地獄の名ある所以である。蓋し炭酸瓦斯は空氣よりも重いから地上に堆積し、且つ無味無臭であるより其の存在も分らぬから知らず識らず之に接近して仆るゝもので、時としては兎などが死すこともある。前項の硫氣孔でも同一であるが、硫氣孔は噴出の勢も猛烈であり、之に近づけば一種の臭氣を感じて胸が苦しくなるから、餘程無識なものでなければ仆るゝことは無い。彼の那須火山の麓にある殺生石は例の九尾の狐の傳説で名高いが——但し今のは傳説のものと同じであるか否かは保證の限りに非ずだが——之に接近する諸動物が殺さるゝので此の名を得たが、實は其の石の精の然らしる所ではなく、其の下から噴出する有毒瓦斯の爲めに斯くなるのである。此の瓦斯は砒素や硫氣で、殺生石は却て之が爲めに腐蝕さるゝ被害者である。大正七年初夏之

を見んとて接近せし三名の見物人を窒息せしめ、其の一人は遂に蘇生せず、永き眠りに就いた。又大正三年一月破裂した櫻島は同年七月に南西隅の持木村の一民家内より盛に炭酸瓦斯を噴出し、猫が之が爲めに窒息し、井水が酸味を帯び遂に家人は引拂はねばならぬこととなつた。

瑞西のアグナノ湖畔の犬洞も此處に近づく動物をして往々窒息せしむるから案内者は先づ犬を入れて窒息するや否やを確かめ、然る後案内するを例とするより此の名がある。ロッキーマンの東側なる死ノ谷の如きも炭酸氣孔で、此の場所には大熊が時として斃死して居ることすらあると聞く。

### 噴氣孔の老幼と瓦斯の種類

吾人は噴出瓦斯の種類によりて噴氣孔の老幼を判定することが出来る。例へば温度五百度以上の瓦斯には亞硫酸、鹽酸が多く、ナトリウム、カリウム、マンガンの沈澱物があつて黄色を帯びて居るが、温度三百六十度内外のものは、右の外硫化水素及炭酸瓦斯を混じ、これより以下になると鹽酸の代りに炭酸と硫化水素とが増して来る。されば活動の最も初期は勿論水蒸氣を多量に噴出するものであるが、之に次ぐものは硫氣噴出で、炭酸瓦斯噴出は其の最後

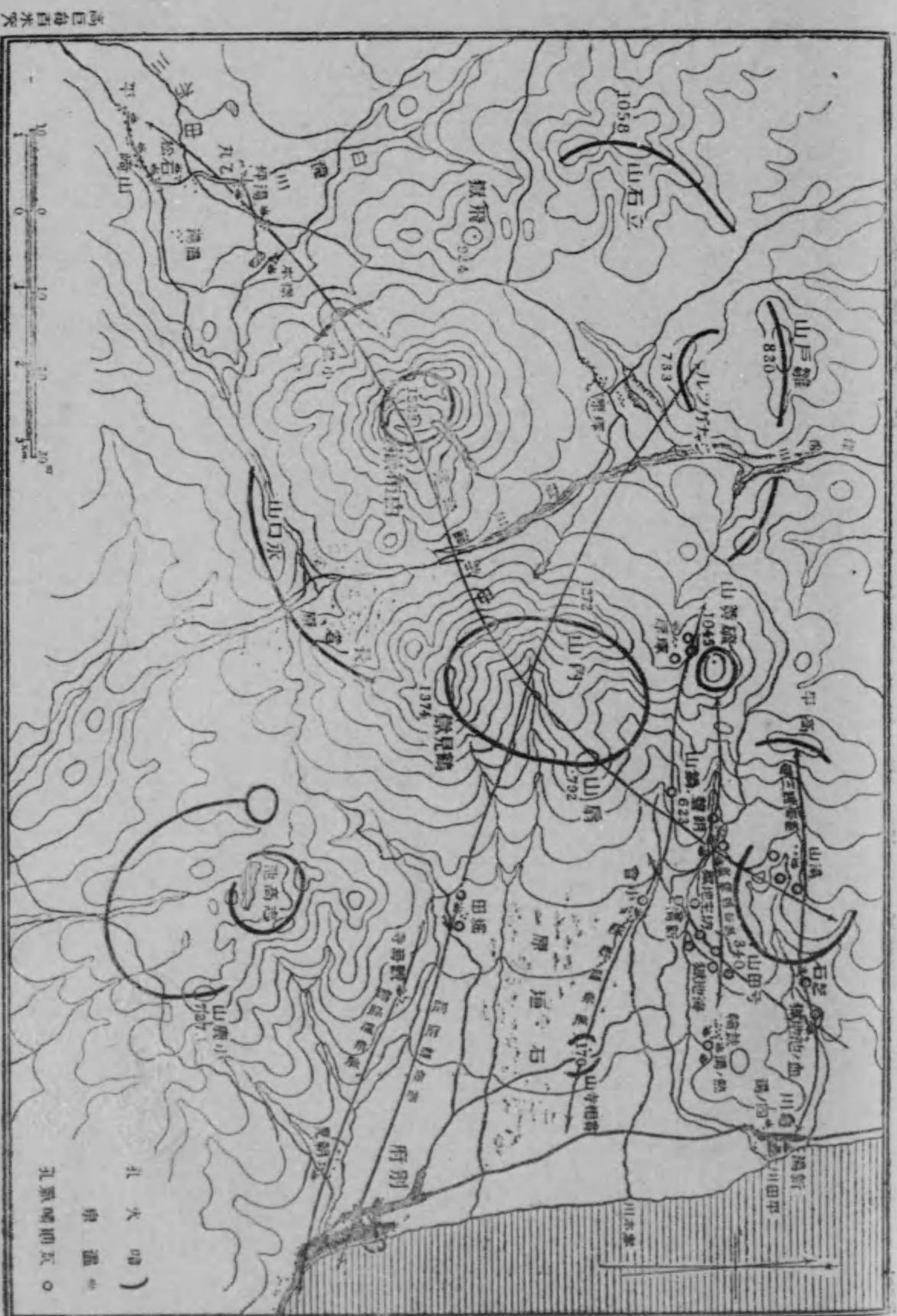


を示すものと見ねばならぬ。

温泉

本邦に於ける温泉 Hot Spring の分布を見るに、其の數甚だ多く、北は北海道の千島より南は臺灣の南部に至るまで殆んど存在せざる無き有様である。茲には火山地方に在るものに就き記載することとするが、先づ北海道の千島では各島に分布し、北海道本島に入りては、北見の知床半島諸火山の山麓、釧路の雌阿寒、屈斜呂湖畔、弟子屈、石狩川上流のベフレ川及上川のチーベツ川上流、渡島の湯ノ川等に存し、特に登別のものは爆裂火口に熱湯を湛へて熱湖となり、其の附近爆裂地の各處に温泉の湧出して居るものは流れて湯の川となり、北海道第一の温泉場となつて陸軍の療養所が設けられて居る。

本州、四國、九州に入りては、那須火山帯、富士火山帯、白山火山帯、阿蘇火山帯等各地に廣く分布せられ、特に別府附近、伊豆半島、箱根、鹽原等には數多散點し、別府附近では數多の温泉脈となつて、其の脈の火口や爆裂火口、若しくは噴氣口に近いものは硫黄泉



第十二版 豊後別府附近の温泉脈

吉田自水大



で稍、遠くなるに従ひ炭酸泉となり、海岸に湧出するものは鹽分を含むて炭酸性食鹽泉若くは含鹽泉に屬して居る。蓋し何れの火山に見るも、活動の中心に近い處では水蒸氣、硫氣又は酸性の氣孔や溫泉があつて、之より遠ざかるに従ひ或は火山の活動力が次第に減退する場合には鹽質炭酸質となり、遂に單純泉となるものゝ様である。

松田理學士の別府附近の調査では同地に西々北より東南東に走る五條の溫泉脈と南西より北東に走る二條の溫泉脈があつて、溫泉及噴氣孔が之に沿ひ噴出して居る。伊豆半島でも十數個處に湧出して居る。又各地の爆裂火口底及火口湖には多い。

溫泉とは其の地の全年平均氣温以上の温度を有して噴出する泉である。溫泉と火山とは最も密接なる關係を有し、火山地方には溫泉の湧出することが甚だ多く、伊豆箱根、別府附近等之が適例を示して居るが、然し溫泉と火山とは常に必ず連絡あるものと思へることは正當ではない。即ち溫泉は火山地方特有のものでなく、火山地方には必ず溫泉が湧出するものでもない。溫泉は火山に關係なき地方にもよく湧出する例がある。即ち臺灣へ行けば粘板岩の地方から溫泉が湧出し、朝鮮に行けば花崗岩地方から溫泉が湧出し、内地でも凝灰岩其他の水成岩の地方から出る例が多