

〒100 TOKYO

# 地質調査所報告

第十五號

地質調査所報告第十五號

明治四十二年十一月

目次

江濃地震調査概報

一頁

阿蘇火山ノ新噴火口

二九頁

樽前火山産灰長石

三七頁

樽前火山産灰長石ノ化學成分

六五頁

江  
濃  
地  
震  
調  
查  
概  
報

# 江濃地震調査概報

## 目次

震災地四近ノ地貌及地質構造	一頁
地震	六頁
一 發震時	六頁
二 震域	八頁
三 餘震	一〇頁
地震ニ隨伴セル地變	一六頁
一 山崩	一六頁
二 地破	一八頁
三 噴砂孔	一九頁
地震ノ原因	二一頁

一	震因裂線及地弱線……………	二一頁
二	震因裂線及地弱線ト震動ノ方向トノ關係……………	二七頁
三	地震ノ原因……………	二八頁

# 江濃地震調査概報

農商務技師 中村新太郎

明治四十二年八月十四日滋賀、岐阜兩縣下ニ大震アリ、其災害ノ程度ヨリ見レハ明治三十九年三月十七日臺灣嘉義地方ノ地震以來ノ烈震ナリ、小官八月十七日今回ノ地震ニ關スル調査ノ命ヲ受ケ同日ヨリ九月一日ニ至ル十六日間滋賀、岐阜兩縣下ヲ踏査セリ、然ルニ構造地震ノ本源ナル確乎タル斷層ヲ發見スルニ到ラス、從テ震源ニ關シテハ地質構造及地震ニ隨伴セル諸種ノ現象ヨリ間接ニ之ヲ肯定セリ、蓋シ地表ニ斷層ヲ顯ハスニ到ラサル程度ノ地震ナリ、爰ニ調査ノ概要ヲ報告ス

## 震災地附近ノ地貌及地質構造

濃尾平原ト琵琶湖附近ノ低地トノ間ニ略南北ニ走レル山地アリテ二

個ノ山脈ヲ形成ス、西方ニアリテ南北ニ走レル主山脈ヲ鈴鹿山脈トナシ、東方ニアリテ北々西ヨリ南々東ニ走ルヲ養老山脈トナス、此兩山脈ハ北方關ヶ原ノ低地帯ヲ隔テ、美濃飛驒高原ノ南西端ト相對セリ、關ヶ原ノ低地帯ハ西北西ニ延ヒ其北西部ハ美濃、飛驒高原ト東近江ノ北部平地トノ界ヲ爲ス、此平地ヲ長濱平原ト呼ハン、今回ノ地震ニ於テ最も劇烈ナル災害ヲ被リシハ該平地ニシテ平地中ニハ小丘ノ孤立スルモノ多ク、美濃飛驒高原ト鈴鹿山脈トノ間ニハ小地體ニ斷裂セラレタル地方アルヲ示セリ、此斷裂地四近ノ山地ヲ窺フニ此山地ハ數列ノ略南北詳言スレハ北微西ヨリ南微東ニ走レル山脈ヲ成セルヲ見ル、即チ高濱平地ノ北西部ニハ琵琶湖北部ノ彎入ノ東岸ニ接シ山本山ノ小山脈アリ、該山脈ハ南方長濱ノ平地ニ沈ミ遠ク彦根東方ノ小丘ニ於テ其南端ヲ顯ハセリ、山本山脈ノ東方ニハ木之本ノ低地帯アリ、其東方ニハ小谷山ノ山脈及草野川ノ西方ヲ南微東ニ走ル草野ノ山脈アリ、此兩山脈ハ北部ニ於テハ相連結シテ一山脈ヲ成シ南方ハ姊川ノ低地ヲ隔テ

、醒井北方ノ水平的肢節多キ丘陵地ニ連レリ、草野川ト姉川上流トノ  
間ニハ七尾山ノ山脈アリテ其南方ハ柏原ノ北西方ニ散在セル小丘陵  
地ニ接セリ、姉川上流以東ノ山地ハ伊吹山(一三七七米突)ノ山塊ニシテ  
其山巔ハ北方ニ延ヒテ國見峠ニ及ヒ、南方ハ關ヶ原ノ低地帯ヲ越エ鈴  
鹿山脈ノ主脈ニ連續セリ

翻テ此等山地ヲ成セル地質ヲ觀ルニ主トシテ古生層ニ屬シ、往々花崗  
岩、石英斑岩等ノ火成岩ヲ露白セリ、古生層ハ砂岩、粘板岩、角岩、石灰岩等  
ヨリ成リ其層向一定セス、然レトモ最モ普通ノ層向ハ東西或ハ北々東  
―南々西ナリ、特ニ古生層ノ一部ヲ成セル二帶ノ石灰岩ノ層向ヲ觀レ  
ハ略古生層走向ノ趨勢ヲ窺フヲ得ヘシ、第一版ハ本所々藏ノ材料及今  
回ノ觀察ニ依リテ鈴鹿山脈ノ北部及美濃飛驒高原ノ南西部ニ於ケル  
石灰岩層ノ趨勢及四近ノ他岩層ノ走向及傾斜ヲ示セルモノナリ、西部  
ニ於ケル石灰岩層ハ特ニ厚層ヲ形成スルユトアリ、南部ニ於テハ背斜  
ヲ成セル薄キ岩層ヲ成セトモ尙連續シテ其趨向ヲ追跡シ得ヘシ、北部

鈴鹿山脈ニ於ケル石灰岩層露出ノ状態ハ波狀ヲ呈スルコト圖ニ示ス如ク江濃ノ界ニ蟠レル靈仙山四近ニハ特ニ南北ヨリ壓迫セラレタル状態ヲ顯ハセリ、但シ茲ニ岩層ノ枝條ヲ出セルカ如キハ浸蝕作用ノ差違ニ依リテ然ルモノナルヘシ、該層ハ波狀ヲ呈シテ北進シ醒井ノ北方ニ至ルヤ頓ニ層向ヲ轉シテ東走シ再ヒ北ニ向ヒ伊吹山ノ南西麓ニ於テ特ニ厚キ岩層ヲ形成スルト共ニ其層向ハ東西ニ轉シ、伊吹山ヲ過クレハ屈曲シツ、北東ニ向フ、斯ク醒井ヨリ伊吹山ニ至ル間ニ於テ九十多ニ近キ角度ヲ以テ三度其層向ヲ變轉セリ、而シテ層向ノ變轉スル箇所ハ地層ノ伸長セシ所ニシテ隨テ全累層ヲ通シ地層ノ變轉セシ頂點ヲ過キル弱線即チ一種ノ地質構造線ヲ作ルヘシ、而シテ此地方ニ於テハ地層變轉ノ弧形ハ北西又ハ南東ニ面スルヲ以テ茲ニ生シタル地質構造線ハ北西ヨリ南東ニ走ルヘシ、斯クシテ前述ノ斷裂地四近ニハ三條ノ地質構造線ノ存在スルヲ認ム、今回ノ地震ハ恐クハ此三條ノ構造線中最東ノモノニ其震源ヲ有スルモノナルヘシ、而シテ此北西―南東

ノ方向ハ能ク關ヶ原低地帯ノ方向ニ一致スルヲ見ル  
東方揖斐川ノ流路ヲ見ルニ略北西ヨリ南東ニ向ヘリ、然ルニ赤阪ノ石  
灰岩帶ノ連續方向ヲ四近ノ層向ヨリ推測スルニ圖示セルカ如ク岩層  
ノ揖斐川以西ニ於テハ北々西乃至北々東ニ向ヘルニ反シ揖斐川以東  
ニ於テハ東又ハ東北東ニ向ヘリ、是ニ由テ之ヲ觀レハ揖斐川河谷ハ伊  
吹地方ニ於テ認メタルト同様ナル地層變轉ノ頂部ニ生セシ地質構造  
線ニ該當スルモノナルヘシ  
此等ノ地質構造線ハ鈴鹿山脈ヨリ美濃飛驒高原ノ中央ニ亘ル古生層  
ヲ橫斷セルモノナリ、詳言スレハ古生層ハ鈴鹿山脈ニ於テハ略南北ノ  
層向ヲ有シ、美濃飛驒高原ノ中央部ニ於テハ東西ノ層向ヲ有ス、而シテ  
其中間ニハ北東―南西ノ層向ヲ有スル地域アリテ茲ニ地層屈曲ノ爲  
メ此北東―南西ノ方向ヲ横キリテ地質構造線ヲ生セルナリ  
以上開陳セル地層ノ趨勢ハ此地方ノ地體ノ原構造ヲ示セルモノナリ、  
翻テ彼ノ長濱平地四周ノ北徼西ヨリ南徼東ニ走レル數條ノ小山脈ヲ

見ルニ其山脈ノ走向ハ地層ノ走向、換言スレハ地體ノ原構造ヲ成セル褶曲ト毫モ關係アルコトナシ、蓋シ此等ノ山脈ハ北微西ヨリ南微東ニ向ヘル斷裂ニヨリテ形成セラレシモノナルヘシ

今回最モ激シキ地震ヲ感シタル地方ニハ少クトモ北西—南東及北微西—南微東ノ二方向ヲ有スル數條ノ地質構造線即チ地弱線ヲ有スルヲ知ル、此等地弱線ノ或モノハ震源トナリ或モノハ震源ヨリ來レル震動ヲ受ケテ特ニ激烈ナル震動ヲ發生セル起因ヲ爲セリ

長濱平地ハ沖積層ニ屬シ嘗テ姉川本支流ノ運搬シ來リシ砂礫等ヨリ成リ、一般ニ堅固ナラサル土地ト云フヘシ、該平地ハ震源ノ直上ニアラサルモ其特ニ震害ヲ被リシ所以ハ土地ノ脆弱ナルニ基因シ殊ニ地弱線上ニ該當セル部分ハ一層ノ慘害ヲ醸セリ

## 地 震

一、發震時 今回ノ江濃地震ハ本年八月十四日午後三時三十一分突如トシテ起リ烈震地ニ於テモ大震以前ニ著シキ徵候ヲ示サスシテ明治

二十九年八月奥羽地震ニ於ケルカ如ク大震ノ前ニ起ル前震(For-shock)  
ヲ感スルコトナシ

強震、烈震ヲ感シタル各地及東京ニ於ケル發震時ヲ左表ニ掲ク(官報所  
載中央氣象臺報告ニ據ル)

京 都	八 木	甲 府	飯 田	金 澤	敦 賀	津	名 古 屋	岐 阜	彦 根
午後三時三十一分二十秒	午後三時三十三分四十二秒	午後三時三十一分三十秒	午後三時三十四分三十秒	午後三時三十一分三十秒	午後三時三十三分七秒	午後三時三十一分二十秒	午後三時三十一分四秒	午後三時三十分四十二秒	午後三時三十一分零秒
強(弱 キ方)	強	強	強	強	強	強	強	烈	烈
東 京	松 山	岡 山	横 濱	長 野	神 戸	波 切	福 井	宮 津	濱 松
午後三時三十一分四十九秒	午後三時三十一分五十三秒	午後三時三十一分二十八秒	午後三時三十一分五十秒	午後三時三十一分四秒	午後三時三十分十四秒	午後三時二十四分零秒	午後三時三十一分零秒	午後三時二十九分三十秒	午後三時三十分三十秒
弱	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)	強(弱 キ方)

今回ノ地震ハ時恰モ白晝ニシテ未タ點燈又ハ夕餉ノ準備ニハ時尙早カリシヲ以テ、明治二十四年濃尾地震又ハ明治二十七年酒田地震ニ於ケル如ク火災ノ爲ニ慘害ヲシテ一層劇甚ナラシメサリシハ不幸中ノ幸ト謂フヘシ

二、震域 今回ノ地震ハ其震動ノ波及セシ區域廣ク、第二版ニ示セル如ク弱震區域ハ東ハ宇都宮、西ハ松山ニ達セリ、此ノ如ク遠距離迄震波ヲ傳ヘシヲ以テ見レハ火山地震又ハ陷落地震タラサルヤ明ナリ、強震區域ハ西ハ岡山、東ハ甲府、北ハ金澤、南ハ波切ニ達シ、恰モ明治二十四年濃尾地震ノ際ニ於ケル烈震區域ニ比敵シ、中央氣象臺ノ報告ニ據レハ其面積約三千方里ニ及ヘリ、烈震區域ハ近江ノ東部及美濃ノ西部ニ亘リ東西ニ長シ、而シテ強震及烈震區域ノ東西ニ長ク南北ニ短キハ濃尾地震ノ震域ニ比シテ差違アル所ナリ、震域ハ地質ノ如何ニ據リテ其範圍ニ消長アルヘキモ濃尾及江濃兩地震々源ノ相距ルコト甚タ遠カラサルヲ以テ見レハ今回ノ地震ハ濃尾地震ノ震源ニ比シ寧ロ東西ニ偏シ

タル震源ヲ有スルヲ想像スルニ難カラス、而モ後條詳説スルカ如ク北西ヨリ南東ニ亘リ恰モ濃尾地震ノ震源タル根尾谷斷層ノ南部ト平行シテ震因裂線ヲ有ス

烈震區域ハ略矩形ヲ成シテ東西ニ廣ク南北ニ狹ク、東ハ岐阜ニ、南東ハ高須ニ、南西ハ能登川ニ、北西ハ木之本ノ北方ニ及ヒ、東西約六十軒、南北約四十軒ノ地域ヲ占メ、第三版ノ殆ント全部ハ烈震區域内ニ在リ、烈震區域中多少住家ノ全潰アリシ區域ハ第三版ニ等震線(1)ヲ以テ示セル地方ニシテ東西ニ長ク間々枝條ヲ出シ殊ニ其著シキハ長濱ヨリ南方ニ出テタルモノ及伊吹山ヨリ南東ニ向ヒ幅廣ク出テタルモノトス、該區域ハ略大森博士ノ大地震絶對震度楷(震災豫防調査會報告第二十一號所載地震動ノ強度ト被害トノ關係調査報告參照)四ニ相當シ「ロッシ」及「フオーレル」兩氏震度楷ノ九ニ相當ス、等震線(2)ヲ以テ圍メル地域ハ住家ノ全潰百分ノ三以上ニ達セル部分ニシテ東西ニ長ク、該區域ハ略大森博士ノ大地震絶對震度楷五ニ相當ス、等震線(3)ヲ以テ表セル今村、大

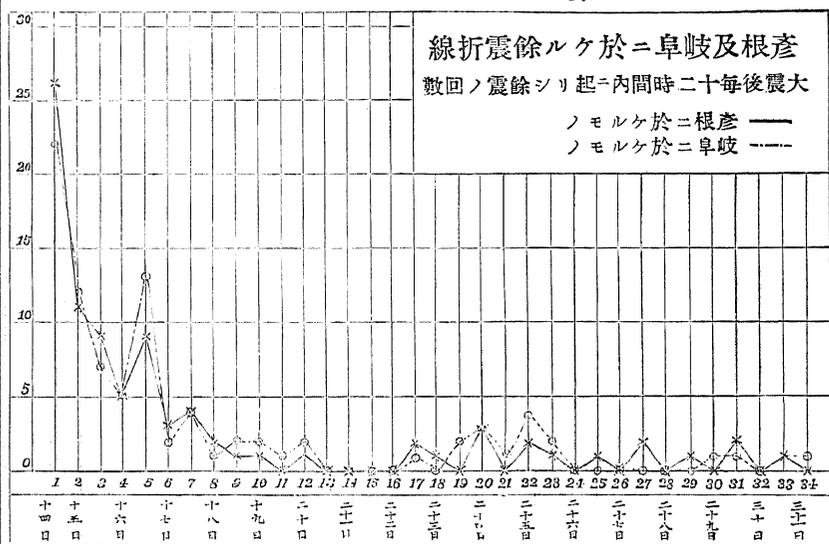
寺及尊勝寺附近ハ住家ノ全潰百分ノ五十以上ニ達セル所ニシテ畧大  
 森博士ノ大地震絶對震度楮ノ六及七ニ相當ス  
 三、餘震 大震後地下ノ弱所ノ一層安定ナル位置ヲ得ントスル爲ニ多  
 數ノ餘震ノ發生スルハ常ニ見ル所ニシテ、今回ノ地震ニ於テモ亦然リ、  
 彦根及岐阜兩測候所ニ於テ大震後八月三十一日ニ至ル間ニ觀測セル  
 餘震ノ回數及大震後毎十二時間内ニ於ケル回數ヲ擧クレハ次ノ如シ

日	彦			根			岐			阜		
	一日ノ回數	大震後毎十二時間内ノ回數	一日ノ回數	大震後毎十二時間内ノ回數	一日ノ回數	大震後毎十二時間内ノ回數	一日ノ回數	大震後毎十二時間内ノ回數				
十四日	二一	二六	二〇	二二								
十五日	二二	九	一七	二								
十六日	一六	五	一八	二								
十七日	七	三	六	二								
十八日	四	四	四	二								
十九日	一	一	三	一								
二十日	一	一	二	二								

右ノ内弱震及強震ヲ感セシコト彦根ニ於テ十回、岐阜ニ於テ十一回ナ

合 計	三 十 一 日	三 十 日	二 十 九 日	二 十 八 日	二 十 七 日	二 十 六 日	二 十 五 日	二 十 四 日	二 十 三 日	二 十 二 日	二 十 一 日
八 八	1	1	3	1	2	1	3	3	2	1	1
	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1
八 七	1	1	2	1	1	1	6	4	3	1	1
	1	1	1	1	1	1	2	4	3	2	1

圖 一 第



リトス、今回ノ震央ハ岐阜ヨリモ彦根ニ近キニ反シ餘震回数ノ略同數ナルハ餘震發生地ノ移動ニ歸スヘキニアラスシテ、主トシテ岐阜ニ於テ餘震中ニ數ヘラレシ地鳴ノ彦根ニ於テ數ヘラレサリシニ據ルナラン

今回ノ大震後毎十二時間内ニ於ケル餘震ノ回数ヲ折線ヲ以テ畫ケハ第一圖ノ如ク其大體ノ趨勢ハ直雙曲線ヲ描ケリ

本官震災地巡回ノ際彦根、岐阜兩測候所ニ於テ感セサリシ震動及地鳴ヲ感セシコト關ケ原ニ於テ三回、長濱ニ於テ一回、揖斐郡春日村ニ於テ十數回ニ

及ヘリ、蓋シ震央附近ニ於テハ前掲ノ總數ヨリ一層多數ノ餘震ヲ發生セシコト明ナリ

餘震中八月二十四日午後零時五十分頃(大震後約九日二十一時間)ノ震動ハ彦根及敦賀ニ於テハ強震ヲ感シ、今回ノ大震ニ最激ノ慘害ヲ被レル東淺井郡ニ於テハ誤テ負傷セシモノ五十四名ニ達セリ

四、被害 今回ノ地震ノ爲ニ被リタル滋賀、岐阜二縣ノ損害ハ次ノ如シ、被害ノ員數ハ主トシテ九月十一日迄ノ縣廳ノ調査ニ據リ之ヲ補フニ八月三十日迄ノ郡役所又ハ村役場ノ調査ヲ以テセリ

滋賀縣

郡名	種別	死者		住家		住家以外ノ建物		道路		堤防		橋梁		山崩	
		死	者	全	半	全	半	全	半	全	半	全	半	全	半
東淺井郡		三二	四四六	八五四	一九五六	五一六	九二四	四〇〇	三、二九〇	二					
坂田郡		一	一七	五四	一四六	三三	四四	四三〇	九〇八	一					
伊香郡		一	七	一	五	一一	二	一	二二〇						
犬上郡		一	四	二	二	一	一	一							



岐阜市	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	90	1	1								
合計	6	18	28	9	22	68	2	66	97	54	9	20	60	7	37	7	0	4	4	27	7

以上ノ統計ニ見ル如ク死者ハ三十九人ナリ、而シテ揖斐郡及不破郡ニ於ケルモノハ墜落セル岩石ノ爲ニ壓死セシモノナリ、住家ノ被害ハ東淺井郡最モ劇烈ニシテ現住戸數八千二百五戸ニ對シ八百五十四戸ノ全潰アリ、就中虎姫村、速水村、湯田村最モ烈シク此等三村中全潰住家ノ百分ノ五十以上ニ達セシ大字次ノ如シ

現住戸數ト全潰戸數トノ百分比

- 虎姫村大寺 六二
- 速水村今村 六三
- 湯田村尊勝寺 八三
- 同村山ノ前 六三

道路堤防ノ損害ハ岐阜縣ハ滋賀縣ニ比シ其甚シキヲ見ル、山崩レハ揖斐郡春日村ニ於テ最モ劇シク村役場ノ調査ニ依レハ崩壞箇所百七十、

崩壞町步五十町步ニ達セリ  
 此等ノ外鐵道線路ハ關ケ原ノ西方ニ於テ少シク損害ヲ被リシモ最激  
 震地タル長濱、高月間ニ於テ殆ント鐵道線路ニ被害ナク隨テ大震後交  
 通ニ大ナル支障ヲ與フルニ至ラス

### 地震ニ隨伴セル地變

一、山崩レ 今回ノ地震ニ隨伴シテ起レル地變中最モ著シキヲ山崩レ  
 及岩塊ノ墜落トナス、此現象ハ最モ烈シキ震災地ヨリ隔タレル山地ノ  
 急斜面又ハ從來存在セシ崩壞箇所ニ發生セリ、大震當時世人ノ特ニ注  
 意ヲ惹キシモノハ伊吹山西面ノ崩壞ナリトス、蓋シ伊吹山四近ニハ從  
 來「ザレ」「スケ」「ハゲ」「クヅレ」等ト稱スル幾多ノ崩壞地アリ、就中著シキハ伊  
 吹山西面ノ白沙利シラザレ、南西面ニ當レル大富川谷ノ大富「スケ」及南面ノ山嶺  
 ニ近キ阿彌陀カ「クヅレ」ニシテ、白沙利ハ其缺損ノ高サ六百四十米突ニ  
 及ヒ石灰岩ハ小岩片ヲナシテ常ニ墜落セリ、其特ニ破碎シ易キハ實ニ  
 其岩質ノ一部角疊狀ヲナスヲ以テナリ、大震當時白沙利大富「スケ」等ノ

壞地ヨリハ震動ヲ受クルト同時ニ岩片及土砂崩壊シ一時砂塵ヲ揚ケ  
タリ、當日ハ恰モ快晴ニシテ伊吹山南西方ノ平地ニ於テ山頂ヲ明瞭ニ  
仰望スル事ヲ得タルモ砂塵ノ揚ルト共ニ山貌全ク之ニ蔽ハレテ復タ  
瞻望スヘラサリシト云ヒ、爲ニ伊吹山噴火ノ虚報ハ世ニ傳ヘラレタリ、  
當時草刈ノ爲メ白沙利上ニ在リタル農民ノ言ニ依レハ震動ヲ感スル  
ヤ沙利<sup>ザレ</sup>ノ上部ハ平均約一尺崩壊シ約五分時砂塵ヲ揚ケタリト云ヒ、其  
際小岩片ト共ニ大岩塊モ亦墜落シ、小泉部落南方ノ石灰壚附近ニ落下  
セルモノヲ測リシニ長サ二米突餘、幅及高サ共ニ約一米突アリ  
伊吹山四近ノ外、揖斐郡春日谷(糟川谷)ノ崩壊モ亦著シキモノアリ、春日  
谷ハ深谷ヲ成シ谷側ノ傾斜甚タ強ク、川合小字初若ニ於テハ砂岩ノ大  
塊墜落セルカ爲ニ母子二名ノ生命ヲ奪ヒ、小宮神ニ於テハ岩塊崩落ノ  
爲メ住家ヲ大破セシメ、小宮神、六合間ニ於テハ同シク道路ヲ遮斷セリ、  
香六南方ノ道路ハ八月二十九日午後零時四十八分頃地鳴ヲ伴ヘル微  
震ト共ニ墜落セル岩石ノ爲ニ遮斷セラレタリ、尙春日村美<sup>ミ</sup>東<sup>トウ</sup>方面ニモ

著シキ山崩レアリシト云フ

春日村ノ道路ニハ谷ノ方向ニ沿ヒテ龜裂ヲ生シタル箇所多ク、一度大雨ノ來ルアラシカ山崩レト共ニ道路ノ缺潰ハ免ルヘカラス、今ニシテ應急ノ策ヲ講センコトヲ要ス

山崩レノ爲ニ溪流ヲ遮斷シ上流ニ湖水ヲ形成スルコトアレトモ幸ニ今回ノ山崩レニハ僅ニ伊吹山ノ南東麓小田<sup>ヤノイタ</sup>ニ於テ姉川河岸崩落ノ爲メ井ノ口ニ至ル用水ヲ遮斷セルニ止マレリ

山崩レハ急傾斜ノ谷側ニ於テ起リ山體ヲ裸出セル所ニ劇甚ナリ、是レ地震動ヲ受クルト共ニ所謂緣邊振動(Marginal vibration)ヲ發生シ崩落ヲ來セルモノニシテ山崩レヲ以テ直ニ該處附近ニ震源ヲ求ムヘキニアラス、不破郡赤阪ノ石灰石採掘所ニ於テ土石崩落ノ爲メ人命ヲ損セシ如キ一ニ捨土ヲ高ク堆積シタルカ爲ナリ

三、地破レ(地盤ノ龜裂) 地破レハ烈震地域内ノ各處ニ生セリ、其多クハ軟弱ナル土地若クハ堤防ニアリテ方向一定セス、且ツ長距離ノ間ニ延

長セルモノナク最モ長キモノモ猶二十間ヲ超エス、堤防ノ地破レハ其  
 方向ニ平行セルモノ多ク、爲ニ震因ト直接ニ關係アルモノヲ確認スル  
 コト能ハス、然レトモ此等地破レハ偶然ニ發生セシニアラスシテ震因  
 タルヘキ地裂線上ニ特ニ頒布セルカ如シ

三、噴砂孔 低濕ノ地ニ地破レヲ生スル時ハ地層振盪セラレ壓縮スル

ト共ニ地下ノ水砂ヲ噴出スルハ往々大震ノ際見ル所ナリ、岐阜縣下ノ

低地ニハ斯ル現象數箇所ニ起レリ、其著シキハ姊川河口ノ極メテ低濕

ナル三角洲地ニ於ケル數箇所ノ噴砂

第二圖 姉川河口ノ噴砂孔



孔 (Sand-erater) ナリトス、噴砂孔ハ南濱ノ南西方姉川ニ派流ノ南枝ノ琵琶  
 湖ニ注ク河口ノ西岸ニ第二圖ノ如ク北十度東ノ方向ニ相併列シ、其數  
 六個アリテ圓形ヲ呈スル淺キ皿狀窪地ヲ作り、最南ノモノ最モ大ニ徑  
 約九尺アリ、深サハ數寸ヨリ一尺ニ達シ、側面ニハ砂層、礫層ヲ、底部ニハ

泥土ヲ露ハセリ、大震當時震動ノ繼續セル間ハ高サ約五尺ノ泥水ヲ噴出セリト云フ、若シ夫レ泥水ノ噴出一層多量ナレハ恐クハ泥砂ノ圓錐丘ヲ作りタルナルヘシ、又該所ノ東方ノ低地ハ其幅十數間湖中ニ沁リ落タリト云ヒ、附近ノ低地ニハ縱横ニ走レル地破レアリ、姊川河口ニハ大震當時湖上ヨリ高サ約五尺ノ小津浪來襲セリト云フ

四、井水及河水ノ異狀 地層振盪ノ爲メ井水ニ異狀ヲ呈シ或ハ水量ヲ増加シ或ハ涸渴セル爲メ全ク廢井ニ歸セシモノアリ、蓋シ長濱平原ニ於テハ二層ノ帶水層アリ、東淺井郡速水附近ニテハ上層ハ地面下七尺乃至十三尺ノ間ニアリテ地上ニ噴水セス、下層ハ地面下七十尺ヨリ八十尺ノ間ニアリテ地上ニ噴水シ、其高サ二尺以上ニ及フモノアリ、斯ル噴井ノ存在スル範圍ハ海拔百米突ノ高距線以下ノ地ナリ、此等ノ井水ハ大震後一度盡ク涸渴シ水量ヲ増加セルモノ多シ、然ルニ速水村年久ネシゲニ於テハ同部落中ニ存スル九個ノ噴井盡ク涸渴スルニ至リ今村ニ水ヲ求ムルノ止ムヲ得サルニ至レリ

伊吹山四近ノ溪水ハ大震後水量ヲ増加セリ、即チ大震前一ヶ月以上降雨ナカリシ爲メ灌漑用水ニ不足ヲ告ケシモ大震ニ依リテ灌漑用水ノ潤澤ヲ來セリ、然レトモ此増水ノ現象ハ恐クハ一時ノモノナルヘシ、何トナレハ山地ノ振盪ニ依リ地水ノ一時湧水量ヲ増加セルニ過キサレヘケレハナリ、坂田郡柏原村須川ノ岩曾山ノ麓ヨリ清水ヲ湧出セリ、該所ハ石灰岩ノ露出セル小崖ノ下ニシテ、恐クハ該岩層中ノ裂罅ヨリ絞リ出サレシモノナルヘク、其水量ハ漸次減少セリ、東淺井郡大郷村曾根市場東方ノ小川ノ中ニハ今回自然ニ水ヲ湧出スル箇所十數箇所ヲ生セリ、其水量多カラサルモ多少ノ砂ヲ噴出セルカ如ク川底ニ細砂ノ扁平ナル小圓錐ヲ成セルヲ見ル

### 地震ノ原因

一、震因裂線及地弱線(第三版参照) 今回ノ構造地震(Tectonic Earthquake)  
ハ明治二十四年ノ濃尾地震、明治二十九年ノ陸羽地震、明治三十九年ノ嘉義地震又ハ明治三十九年桑港地震ニ於ケル如ク明瞭ナル斷層ヲ地

表ニ顯ハスニ至ラス、然レトモ既述ノ地質構造ニ照ラシ地破レ及山崩  
レ存在ノ箇所被害地帯、震動ノ方向等ニ據リ震因ヲナセル地裂線即チ  
小藤博士ノ所謂震因裂線(Seismogenic fissure-line)ヲ想定スルニ難カラス、此震  
因裂線ハ木之本ノ東方高時村古橋ノ西方ニ起リ南西ニ向ヒ關ヶ原附  
近ニ至ル、其伊吹山ノ南麓ヲ通過スルヲ以テ之ヲ伊吹地裂線ト名ケン  
トス、今北西ヨリ伊吹地裂線ヲ追跡シ之ニ沿ヘル異變ノ狀況ヲ檢セン  
トス、即チ地裂線ハ古橋ノ西方木之本ニ至ル道路上ニ生セシ地破レニ  
其北端ヲ顯ハセリ、然レトモ該線ハ尙北西ニ延長セルカ如ク川合西方  
ノ山地ヨリハ高時川ニ向ヒ岩塊ヲ墜落セリ、古橋以南ニ於テハ地裂線  
ハ南東ニ小谷山ノ北部ヲ斜走シ田部村力丸、野田、小室ノ間ヲ過ク、此等  
ノ部落ハ山地ニ近キニモ係ラス被害甚シク野田ニテハ住家ノ全潰百  
分ノ三十二ニ及ヘリ、此地ヨリ地裂線ハ草野ノ山地ヲ斜斷シ下草野村  
當目<sup>トク</sup>ニ出ツ、該所モ亦山地ニ近キニ係ラス東方ノ飯山西方ノ大門、乘倉  
ニ比シ損害甚シ、此地裂線ハ更ニ南東ニ草野川ノ山地ヨリ平地ニ出テ

ントスル所ヲ過キ醍醐ト東野トノ間ヲ通ス、醍醐部落ノ西端路上ニハ  
北微東ニ走ル地破レヲ生シ同部落ノ全潰住家ハ百分ノ三十ニ達セリ、  
是ヨリ更ニ七尾山ノ山頂從來ノ崩壞箇所多キ邊ヲ過キ小泉ノ南方ニ  
於テ姉川ノ峽谷蟬合ト呼ハル、地ニ出テ、茲ニ石灰岩ノ崩壞地ヲ作レ  
リ、此東方ニハ白沙利ノ崩崖アリ、尙南東ニ向ヘハ大平寺ノ東方大富川  
谷ノ崩壞地アリ、是ヨリ地裂線ハ南東ニ伊吹山ノ南西腹ヲ過キ上平寺  
ノ北方數町ノ所ニ於テ藤川谷ノ角岩ノ崩壞セル所ニ達シ終ニ玉村北  
方山腹ノ地破レヲ生セル所ニ及フ、此地破レハ小川京都帝國大學教授  
ノ觀察ニ據レハ西北西―東南東及北々東―南々西ノ方向ヲ採レリト  
云ヒ、前者ハ能ク地裂線ノ方向ニ一致ス、而シテ玉村部落内及其東端ニ  
モ地破レヲ生セリ、此以南ニ於テハ地裂線ハ其趨向明ナラサレトモ恐  
クハ關ヶ原西部ヲ過キ牧田ニ達シ牧田川ノ溪谷ニ沿ヘルナルヘシ、此  
古橋ヨリ牧田ニ至ル延長二十八杆ニ亘ル伊吹地裂線ハ實ニ今回ノ地  
震ノ震源ナリト思考ス、而シテ此線中最モ多ク變位セル部分即チ震央

ハ被害ノ程度及最激震區域ヨリ推スニ七尾山ノ北方ニアルカ如シ  
震災地ノ大部分ハ伊吹震因裂線ノ西方ニ位ス、此地方ハ地盤軟弱ナル  
平地ニ在リ、隨テ震動ヲ感スルコト大ナルニ依ルヘキモ其被害地帯ヲ  
檢スルニ自ラ地盤ノ弱線ヲ顯ハセリ、斯ル地弱線ハ三條アリテ其二條  
ハ伊吹地裂線ニ併走シ、一條ハ北徼西ヨリ南徼東ニ走レリ、東方ノ地弱  
線ノ北端ハ小谷村留目附近ニアリテ、同所願教寺ノ鐘樓ハ轉倒セスシ  
テ北東ニ抛擲セラル、コト九十糎ニ及ヘリ、其南東山ノ前、伊部尊勝寺  
モ亦被害劇甚ニシテ尊勝寺ニ於テハ住家ノ全潰百分ノ八十三ニ及ヒ、  
巨利稱名寺ハ全潰シ稱名寺ノ門前ニハ北八十度東ニ向フ地破レヲ生  
シ、其鐘樓ハ亦轉倒セスシテ北二十五度東ニ九十六糎抛擲セラレタリ、  
尊勝寺ヨリ南西ニ向ヒ内保、大路、三田ノ東方ヲ過キ姉川ヲ越ユレハ地  
弱線ノ方向ハ東上坂ノ東方龍ヶ鼻ノ丘陵地ノ東側ニ合シ、茲ニ姉川河  
畔ニ砂岩及粘板岩ノ互層露ハレ、砂岩ニハ北四十度西ノ走向ヲ有シ南  
西ニ四十度斜下セル滑面ヲ有ス、是ヨリ尙南東ニ向ヘハ附近ニ比シ被

害烈シキ天満ノ北方ニ至ル、尙進ミテ村木<sup>ムラキ</sup>ヲ過キ柏原ノ東方ニ達スレハ國道上ニ北五十度西ニ向フ地破レアリ、南東ニ小丘ヲ越ユレハ今須、竹之尻間ノ道路ニ地破レヲ生セリ、此北西留目ヨリ南東柏原ニ至ルマテ迪レル延長約十七杆ノ一線ハ伊吹地裂線ニ平行セル地弱線ナリ速水村今ヨリ南東ニ向ヒ年久<sup>チシグ</sup>、高田、小今、大寺<sup>ダイジ</sup>ヲ經テ國友ニ至ル延長約七杆ノ一線モ亦地弱線ヲ表ハセル如ク、今、年久、大寺竝ニ此線ニ近キ三川、五村、大井、宮部ニハ被害甚シク該線ニ當レル高時川及姊川ノ堤防ニハ龜裂ヲ生セリ、此地弱線ハ今ヨリ北西ニ延ヒ西野附近ニ達スルモノ、如ク、實ニ西野ハ其附近ニ比シ被害多カリシト云フ速水ヨリ南微東ニ向ヒ、馬渡<sup>ウマワタリ</sup>、唐國、曾根ヲ經テ長濱ノ西方ニ至ル一帯ハ被害ノ甚シガリシ地ナリ、此方向ヲ北ニ進メハ高月、木之本ノ西方ヲ過キ余吳川ノ河合ニ入ル、即チ既述セル木之本低地帯中ニ在リ、而シテ南スレハ遠ク鳥居本ノ低地帯ニ至ル、即チ此一線モ亦地弱線タルコト明ナリ

伊吹震因裂線及二條ノ之ニ併走セル地弱線ハ地質構造ノ條ニ述ヘシ  
 地體ノ原構造ニ於ケル地質構造線ニ該當シ、木之本低地帯ノ延長セル  
 方向ハ渠ノ小山脈ヲ形成セシ地質構造線ニ該當ス、長濱平地ノ激震地  
 ハ平地ニシテ殊ニ下層ニ水量多キ帶水層ヲ有スルカ爲ニ震動甚ナ  
 リシモ特ニ此等ノ地弱線上ニハ一層震動ヲ感スルコト大ナリシナリ、  
 琵琶湖畔ナル海老江、早崎、八木濱等ノ低濕地ニ位スルニ係ラス被害大  
 ナラサリシハ全ク地弱線上ニ位セサリシニ歸因ス、慘狀ヲ極メタル尊  
 勝寺、大寺、今、曾根等ハ震源上ニ在ラサルモ他ノ震源ヨリ傳播シ來リシ  
 震波ニ由リ茲ニ誘感地震 (Sympathetic earthquake, Palais-od Simultanbeban) ヲ起シ  
 爲ニ激動ヲ受ケタルナリ  
 揖斐郡ノ低地ニ數戸ノ全潰家屋ヲ生シタルハ震央ヨリ古生層ノ層向  
 ニ沿ヒテ北東ニ傳播セル震波ノ一度彈性多キ岩石地ヲ離レ彈性少キ  
 第四紀層地ニ出テ、其勢力ヲ發揮セシモノニシテ等震線ノ東方ニ伸  
 長セルハ古生層地ニ於テハ震動ノ「エネルギー」ノ消耗サル、コト少キ

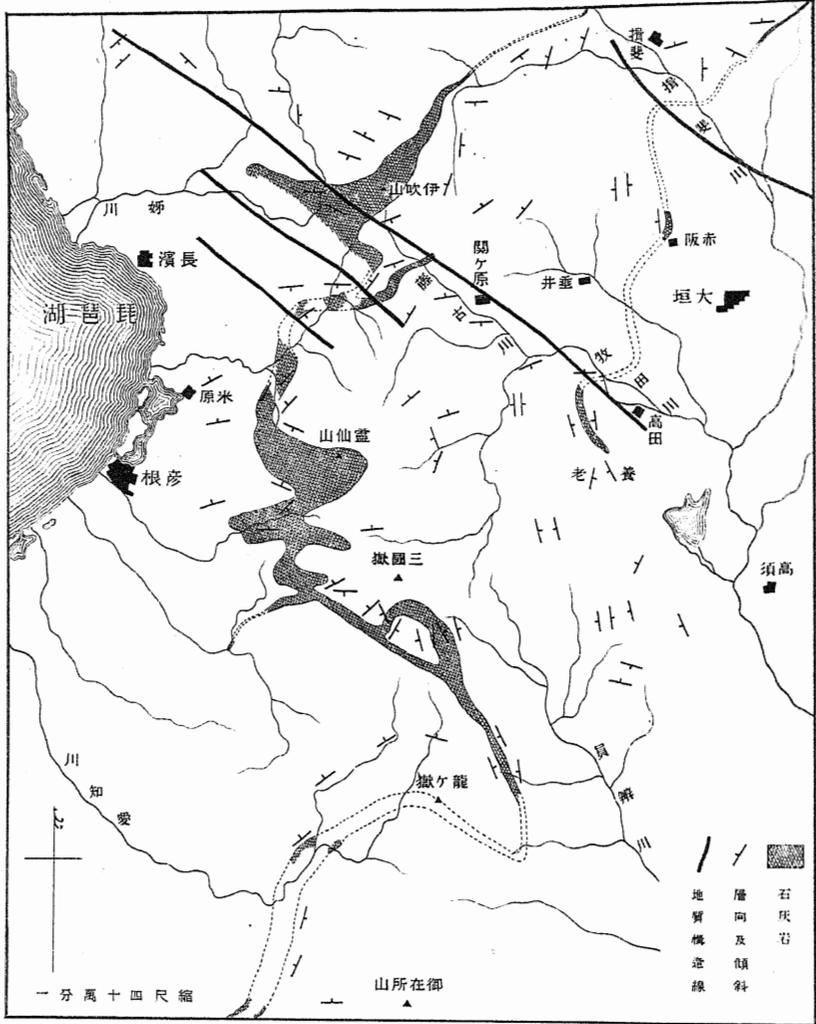
ニ由ルヘシ、而シテ等震線内ノ區域ノ揖斐川ニ沿ヒ稍南東ニ長キハ恐クハ地質構造線ノ存在ヲ示スモノナルヘシ

二、震因裂線及地弱線ト震動ノ方向トノ關係 各地ニ於ケル震動ノ方向ハ第三版烈震地域圖中ニ青キ短線ヲ以テ示シ、其矢ノ尖頭ハ顛倒物ノ主ナル方向ヲ示セリ、長濱平地ノ北東部ニ於テハ東北東若クハ北東ニ向ヘルモノ多ク、伊吹震因裂線ニ對シ略直角ヲ成シテ該線ノ方向ニ向ヘリ、即チ震因裂線ニ沿ヒ地體ノ横ニリ(Shearing or horizontal shifting)ヲ起サ、リシヲ認メサルヲ得ス、伊吹震因裂線ノ北東側ノ震動方向ニ就キテハ充分ナル材料ナキモ高時村古橋、小山、下草野村小野寺、春照村、藤川等ニ於テ南西ニ物體ノ倒レタルヨリ見レハ恐クハ該線ノ方向ニ向ヒ主ナル震動アリシナルヘシ

速水ヨリ國友ニ至ル一線以西ニテハ物體ハ南西ニ向ヒ顛倒セルモノ多ク、尙西ニ進ミテ弓削、新居ニ至レハ北々東又ハ東北東ニ向ヒ顛倒セルヨリ見レハ地弱線ニ向ヒテ主要ナル震動アリシト謂フヘシ、木之本

ノ西部ニ於テハ震動ノ方向北々西―南々東乃至北徼西―南徼東ニシテ米原ニ於テハ北西―南東ナルハ略地弱線ノ方向ニ一致セリ  
揖斐郡市場、池野等ニ於ケル震動ノ方向北西―南東乃至西北西―東南東ナルハ地弱線ノ方向ニ一致セルモノナルヘシ  
三、地震ノ原因 以上陳述セル所ヲ綜合スルニ今回ノ地震ハ北西ヨリ南東ニ亘リ、長濱平原ノ東方ノ山地即チ美濃飛驒高原ノ南西端ヲ走レル一線上ノ上下ノ地ニ由リテ起リシモノニシテ該方向ハ地體構造上ノ弱線ニ當リ地層ノ走向ヲ横斷ス、即チ此地震ハ横震 (Transverse earthquake) ニ屬ス、而シテ恐クハ高原南西端ノ琵琶湖方面ニ向ヒテ落チタルナルヘシ、然レトモ其落差小ニシテ地表ニ明白ナル斷層ヲ形成スルニ至ラス、東淺井郡ノ平地ニ於テ最モ劇シキ震動ヲ感シタルハ震央ニ位スルニ依ルニアラスシテ地弱線ニ沿ヘル誘感地震ニ職由ス

部西南原高驛飛濃美及部北脈山鹿鈴  
圖造構質地



第一版





阿蘇火山ノ新噴火口

## 阿蘇火山ノ新噴火口

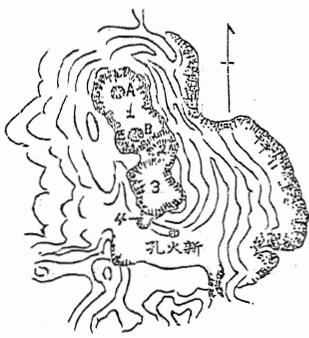
農商務技師 伊木 常 誠

阿蘇火山ハ九州ノ中央ニ位シテ豊肥ノ二國ニ跨リ大約四百四十平方里ノ面積ヲ占ムル偉大ノ活火山ナリ、而シテ其中央ニハ直經五里ニ達スル圓形ノ一大舊噴火孔ヲ有シ更ニ其内ニ幾多ノ中央火孔丘噴起シテ東西及南北ノ兩方向ニ規則正シク排列スルヲ見ル、即チ其東西線上ニ聳立スルモノハ根子嶽、高嶽、中嶽及烏帽子嶽ニシテ南北線上ニ崛起スルモノハ往生嶽、杵島嶽、烏帽子嶽及御竈山等ノ諸峯ナリトス、此二線ハ恐クハ舊火孔底ニ於ケル裂線ニ當リ地下ニ鬱勃セル餘勢ハ地皮ノ此弱點ヲ衝テ活動ヲ逞ウシ以テ今日見ルカ如ク整然排列セル中央火孔丘ヲ噴起セルモノナラン

現今阿蘇火山ノ活動ノ中心ハ中嶽ニシテ四時絶エス噴煙ス、中嶽ハ高

嶽ノ西方ニ聳ユル二重式火山ニシテ海拔千三百十一米突、舊火孔底ヲ拔クコト大約八百米突ナリトス、火孔壁ノ西方一面ハ中央火孔丘ノ噴起セルニ由リ全ク缺損スレトモ北、東、南ノ三面ニハ尙火孔壁殘存シ特ニ東方ニハ削ルカ如ク百數十米突ノ絶壁ヲ作セリ、而シテ火孔ノ東南部ニ當リ俗ニ千里ヶ濱ト稱スル所アリ、是レ

第一圖 中嶽噴火孔



縮尺五萬分

即チ火孔原ナリ  
 中嶽ノ火孔丘ハ火孔原ヲ拔クコト約五十米  
 突ニシテ之ヲ火孔壁ヨリ瞰下スレハ第一圖  
 ニ示スカ如シ、即チ山勢ハ北々西ヨリ南々東  
 ニ向テ延ヒ頂上ニハ恰モ瓢葦ノ如ク括レタル  
 四個ノ噴火孔ヲ有シ、更ニ其南端ニ明治三  
 十九年ニ成生セル新噴火孔アリテ現ニ盛ニ噴煙セリ、從來此等ノ噴火  
 孔中第二、第三、第四火孔ハ全ク休止シ、最モ活動セルハ第一火孔ノA孔  
 ニシテB孔モ亦多少噴煙シタリシモ、明治三十九年六月新噴火孔ノ成

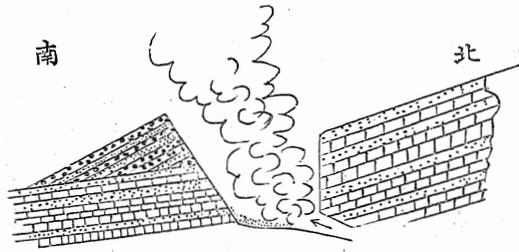
生ト共ニ活動ノ中心ハ之ニ移動シ、第一火孔A孔ノ噴煙ハ全ク休止セ  
ルニ至レリト云フ

新噴火孔ハ中央火孔ノ南端ニ位シ丘側ノ將ニ千里タ濱火孔原ニ盡ン  
トスル所ニアリ、平塚理學士ノ調査(震災豫防調査會報告第五十六號參  
照)ニ據レハ該火孔ハ明治三十九年六月八日ニ爆裂シタルモノニシテ  
同七月中旬氏ノ踏査ノ際ニハ火孔ハ南北ニ長キ橢圓形ヲ成シ長徑八  
間、短徑四間、孔内ノ北部ニハ岩石横ハリ爲ニ噴煙ハ二條ニ分レテ昇騰  
セリト云フ、越エテ同四十二年四月岩崎理學士登山ノ記事(地學雜誌第  
二十一年二百五十四號參照)ヲ見ルニ火孔ノ大サハ前ト大差ナク、只孔  
内ニ横ハリタル岩石ノ消失セルト、噴出物堆積シテ高サ四間餘ノ小丘  
ヲ形成シタルノ差異アルノミ

本年七月九日及十一日ノ兩日、本官ノ登山視察セル當時ニハ噴火孔ハ  
従前ト異ナルコトナク橢圓形ヲ成シ南北ノ直徑約十間、東西ノ直徑四  
五間、深サ七八間ニシテ孔壁ハ第二圖ニ示スカ如ク北部ハ直立スレト

モ南部ハ六七十度ノ急斜面ヲ以テ下リ孔内ノ孔底平坦ナリ、煙ハ恰モ

第 二 圖  
新 噴 火 孔 ノ 斷 面



色見村附近ニ至ルマテ飛散ス、其千里々濱ニ堆積スルモノヲ見ルニ黒

強雨ノ如キ「ザーツツ々々」ノ音響ヲナシテ孔底ノ北隅ヨリ南ニ向テ斜ニ噴出シ天候靜穩風ナキノ日ハ常ニ南壁ニ衝突ス、火口壁南部ノ斜面ヲ呈スルハ即チ之カ爲ナリ、噴出物ハ多ク火口ノ南面ニ堆積シ高サ二十餘尺ノ小丘ヲ形成ス爆裂當時ハ徑一二尺ニ達スル岩塊ヲ噴出セリト雖モ現今ハ噴煙ノ中ニ灰砂ヲ混スルノミニシテ時ニ拳大若クハ頭大ノ岩塊ヲ雜ヘ、岩塊ハ多クハ再ヒ火孔内ニ落下スルヲ目撃ス、然レトモ噴出稍猛烈ナル際ニハ屢孔外ニ落下スルモノ、如ク千里々濱ノ所々ニ岩塊ノ飛散スルモノアリ、灰砂ハ通俗ユキ稱シ南方約一里ヲ距ル

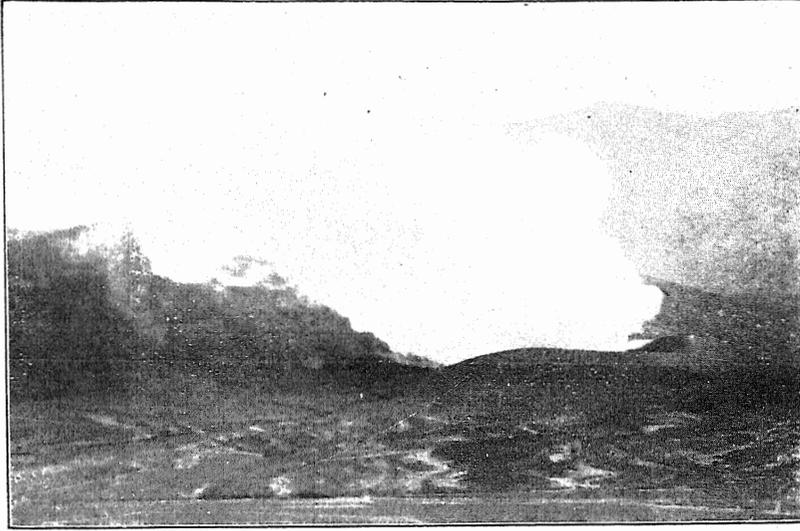
色ノ細砂ト帶青色ノ灰トノ互層ヨリ成リ其厚サ一尺乃至二尺アリ  
爆裂ノ際散亂セル岩石ヲ檢スルニ何レモ中央火孔丘ヲ構成セル岩石  
ヲ破壊噴出シタルモノニシテ二種アリ、一ハ黑色粗鬆ノ輝石安山岩ニ  
シテ一ハ同岩石ノ靈爛シテ赭色ニ變シタルモノナリ、而シテ後者ハ時  
ニ表面ニ滑カナル表皮ヲ被リ又稍扭レテ多少條痕ヲ存シ、恰モ岩塊ハ  
一度半熔融ノ状態ニ陥リタルカ如キ觀ヲ呈スルモノアリ、火山砂ハ長  
石、輝石及微小ナル岩片等ヨリ成リ絶エス煙ニ混シテ噴出ス、是レ恐ク  
ハ地中ニ於ケル岩漿ノ粉末トナリテ飛昇セルモノナラン  
新噴火孔ト舊噴火孔トノ關係ニ就テハ未タ甚タ明ナラサルモノアリ  
蓋シ新噴火孔ノ新ニ開口シタルカ爲メ舊噴煙中止シタルカ如ク傳聞  
スト雖モ果シテ兩者ノ間ニ斯ル密接ノ關係ヲ有スルヤ否ヤハ詳細ナ  
ル觀測ヲ經タル後ニアラサレハ之ヲ明言シ難シトス、若シ夫レ傳説ノ  
如シトセハ舊火孔Aト隣接スルB孔ニモ多少ノ影響ナクンハアルヘ  
カラス、然レトモ本官ノ觀察スル所ニ依レハ(元)ヨリ機械的觀測ニアラ

サレトモ其噴煙ノ多少若クハ噴出状態ニ於テ十年前ニ視察セル所ト何等ノ異變ヲ認メス之ニ據テ考察スルニ恐クハ舊火孔ノ休止ハ新噴火孔ノ成生ノ結果ニアラスシテ寧ロ舊火孔ノ噴出力年ヲ逐フテ衰へ其孔道杜絶シタルニ基因シ爾後ノ爆裂ハ更ニ他ノ弱點ヲ破リテ起リ新噴火孔ヲ形成シタルモノナラン

新火口ノ成生即チ活動中心ノ移動ハ其附近ノ耕作上及牧畜上ニ著シキ影響ヲ及ホセリ蓋シ火山ノ噴煙ナルモノハ水蒸氣ノ外ニ亞硫酸瓦斯、硫化水素其他諸種ノ有毒瓦斯ヲ混スルヲ以テ其生物ニ與フル處ノ害毒ハ其程度ニ於テ目下社會ノ一問題タル銅山ノ煙害ノ如ク甚シカラサルモ亦敢テ少シトセス特ニ阿蘇火山ノ噴煙ハ上述瓦斯體ノ外ニ俗ニ靈ト稱スル灰砂ヲ混在スルヲ以テ草木一度之ニ蔽ハルトキハ忽チ萎靡シ若シ牛馬ニ這般ノ雜草ヲ與フレハ其害ヲ受クルコトハ該地方人士ノ常ニ唱フル所ナリ而シテ從來ノ噴火口ハ中嶽火孔丘ノ最北部ニアリテ北面ハ何等ノ防障物ナク廣ク阿蘇谷ニ向テ展開セルヲ

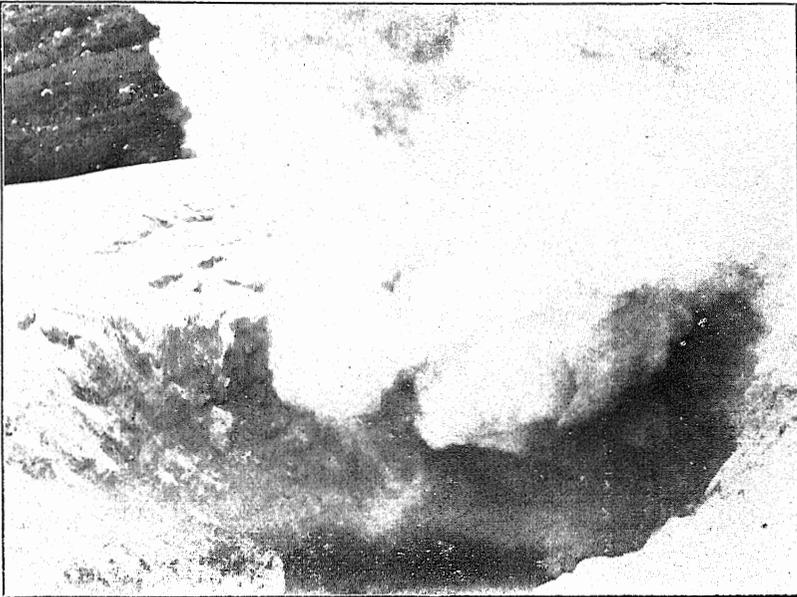
以テ南風ノ際ニハ噴煙阿蘇谷ヲ被ヒ宮地坊中、永草方面ニ亘リテ廣ク  
耕作物ニ損害ヲ與ヘタリ、然ルニ今回ノ新噴火孔ハ前述セルカ如ク火  
孔丘ノ南端ニ位シ東、西、北ノ三面ハ舊火孔壁及火孔丘ニ依テ圍繞セラ  
レ只南方一面ノミ僅ニ開ケルカ故ニ平常ノ噴出状態ニ在テハ唯北風  
ノ際南郷ノ色見方面ニ向テ噴煙ヲ吹キ下スニ過キスシテ従前ニ比ス  
レハ大ニ被害範圍ヲ減スルニ至レリ

新阿蘇嶽中噴火孔ノ南方ヨリ望ム



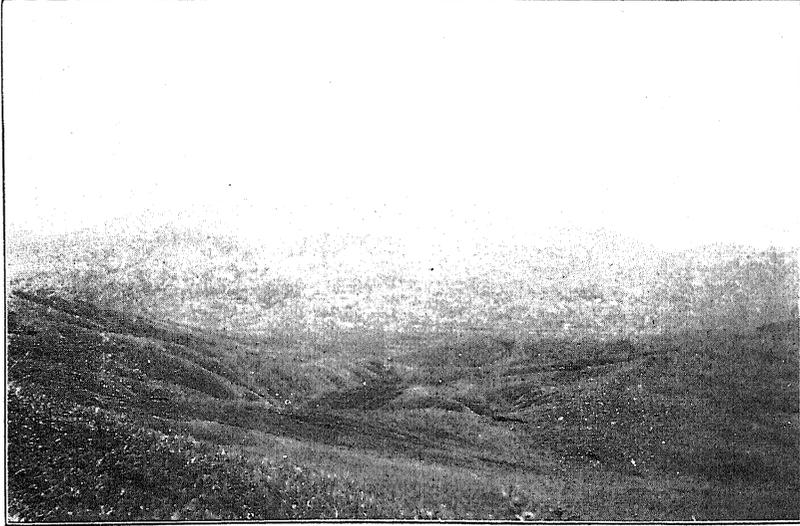
明治四十二年三月五日撮影

阿蘇嶽中新噴火孔内ノ部



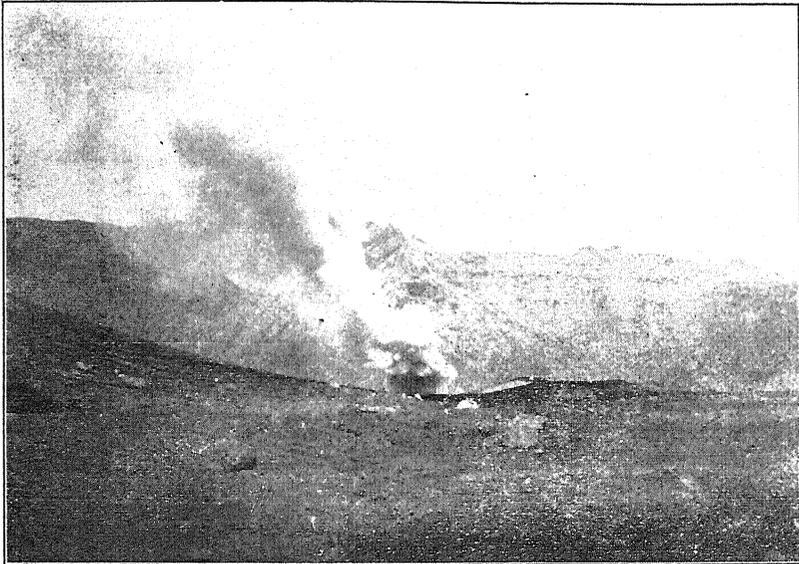
明治四十二年七月十一日撮影

△望リヨ嶽子帽烏ヲ丘孔火中央嶽中蘇阿



明治四十二年七月十一日撮影

△望リヨ方西ヲ孔火噴嶽新嶽中蘇阿



明治四十二年七月十一日撮影

樽  
前  
火  
山  
產  
灰  
長  
石

樽前火山産灰長石

目次

緒言	三七頁
結晶ノ外觀	三九頁
晶形	四一頁
一 晶面	四一頁
二 晶癖	四二頁
三 雙晶	四四頁
物理性質	四六頁
一 比重	四六頁
二 屈折率	四六頁
三 消光角	四七頁

四	光軸ノ位置	四八頁
五	光學性及光軸角	五六頁
化學性質		五七頁

# 樽前火山産灰長石

農商務技師 神津 俣祐

## 緒言

實驗ニ供セル樽前火山産灰長石ハ、本年四月該火山ノ活動ニ際シ噴出シタル熔岩ノ岩漿中ニ形成セラレタルモノニシテ、其當時調査ニ從事セラレタル佐藤本所技師ノ採集セルモノ及大井上鑛山監督署技師ノ好意ニヨリ送附セラレタルモノナリ

灰長石屬ハ本邦産基性火山岩中ニ主成鑛物トシテ存スルモノ少カラサルカ如シト雖モ其晶形大ニシテ母岩ヨリ容易ニ分離シ得ルモノハ其數多カラス、灰長石トシテ其產地ノ知ラレタルモノハ陸中岩手火山、磐城藏王火山、陸前三瀧、下野足尾庚申山、相模箱根塔ノ澤、伊豆七島ニ屬スル三宅島、硫黃島、及壹岐等ナリトス、殊ニ三宅島産ハ晶形最モ太ニシ

テ母岩ヨリ脫離シ其產出狀態ハ特ニ斯學者ノ注意スル所ナリ、其研究ハ故菊地博士ニヨリテ理科大學紀要第二冊第一號ニ發表セラレタリ、又三瀧產灰長石ノ晶形ハ中島學士之ヲ研究シ其結果ヲ地質學雜誌第十五卷第百七十八號ニ記述セリ

外國ニ產出スルモノ、内、「ベスブ」火山ニ產スル灰長石ハ最モ有名ニシテ歐洲斯學者研究ノ資料トナリ、其詳細ナル研究ノ結果ハ今ヤ灰長石研究ノ標據トナレリ

長石屬ハ岩石ノ礦物成分トシテ殆ント何レノ岩石ニモ含有セラレ且ツ多量ニ存スルヲ以テ其性質ハ岩石ノ性質ニ影響スル所少カラス、隨テ岩石及礦物學者ノ一大研究ノ問題トナリ其研究ハ急速ノ進歩ヲナシ今日ニ於テハ實ニ精細ナル諸性質ヲ知ルヲ得ルニ至レリ、殊ニ斜長石ニ就キテハ「チエルマツク」氏ノ「イソモルフミツシユング」說ヲ唱ヘテヨリ、斜長石ノ研究ニ一大方針ヲ與ヘ、爾來之ニ附隨シ「ポツケル」、「マラー」及「ミツシユル、レビー」等ノ諸定理出テ更ニ實驗上ヨリ之カ證明ヲ試ミ、今

ヤ光學上及化學上ノ性質相互ノ關係ノ如キハ其研究殆ント完成ノ域ニ達セリト云フヲ得ヘキニ至レリ  
近年ニ至リテ人爲的ニ斜長石ヲ形成シ、自然界ニ産スルモノト比較考究シ、互ニ其諸性質研究ノ結果ヲ補正スルヲ得、更ニ成因ニ論及スルノ端緒ヲ得ルニ至レリ

此ノ如ク斜長石屬ノ研究ハ實ニ精緻ノ域ニ入り其諸性質ヲ新產地ノモノニ就キテ一々比較攻究スルハ容易ノ業ニアラス、依テ茲ニハ樽前火山産斜長石ニ就キテ實驗セル概測ヲ記シ、單ニ該斜長石ハ灰長石屬ナルノ證明ニ止メ後日ノ精査ヲ待チ更ニ之ヲ補正スル所アルヘシ

### 結晶ノ外觀

樽前火山産灰長石ハ三宅島産ノ如ク熔岩中ニ斑晶ヲ成シ、若クハ熔岩ヨリ分離シ火口ノ周邊ニ散布ス、然レトモ分離セルモノハ三宅島ニ於ケルモノ、如ク黑色熔岩ノ薄キ外皮ヲ有セス、只僅ニ淡灰色ノ浮石ヲ附着スルノミ、是レ全ク母岩タル岩石極メテ脆キ浮石質ナルカ故ナリ、

又浮石中ニ斑晶トシテ存スルモノニハ結晶ト母岩トノ間ニ空隙存在シ、其空隙ノ外廓ハ結晶ノ外形ヲ有スルモノ多シ(第二版第一及第二圖参照)

結晶ノ大サハ三宅島産ノモノニ比スレハ小ニシテ略其半ニ過キズ、其最モ大ナルモノモ結晶ノ長キ方向ニ沿ヒ「二センチメートル」ニ達スルノミ、普通ハ一乃至一、五センチメートルナリトス

色ハ表面粗ナルヲ以テ濁白色ヲ呈スレトモ内部ハ無色透明ニシテ劈開面ハ多少眞珠光澤ヲ呈セリ、結晶中ニ包裹セラル、礦物ハ橄欖石及輝石(?)ノ二種ニシテ、橄欖石ハ殆ント皆之ヲ含有セサルモノナキモ三宅島産ノ如ク多量ナラス、輝石ハ特ニ或結晶ニノミ存在シ、長キ柱狀ノ肉眼的小晶ヲ爲シ結晶ノ表面ニ附着スルモノ多ク、爲ニ母晶ニ暗灰色ヲ呈セシム

劈開面ハ底面(P)及短軸面(M)ニ平行シテ發達ス、前者ハ完全ニシテ後者ハ稍完全ナリ

灰長石ハ單晶トシテ存在スルモノナク皆雙晶ヲ成シ、又多殼構造ヲ呈スルモノアリテ結晶ノ外部ニ薄キ「ラブラドリット」附近ノ外皮ヲ有ス

晶形

一、晶面 晶面ハ平滑ナラサレハ反射測角器ヲ以テ面角ヲ測定スルコト能ハス、而シテP(底面)及M(短軸面)ノ面角ヲ測ラン爲ニ劈開片ヲ取ルモM面ニハ「ベリクリン」雙晶線及P面ニ平行ナル劈開線ニヨリテ微細ナル條痕ヲ留メ、反射光線ニ甚シキ混亂ヲ生セシメ精密ナル測角ヲナスコト難シ、左ニ比較的正確ナル結果ヲ擧ケン

$$P : M = 85^{\circ} 48' - 85^{\circ} 52'$$

晶面ノ種類ハ三宅島産ノモノト畧相等シク、「ベスブ」火山産ノモノニ比スレハ甚タ少シ、左ニ三宅島産灰長石ト對比シテ列記スレハ左ノ如シ

樽前火山産	
P	(001)
M	(010)
T	(1 $\bar{1}$ 0)
l	(110)
f	(130)
t	(201)
y	(20 $\bar{1}$ )
e	(021)
n	(0 $\bar{2}$ 1)
m	(111)
o	( $\bar{1}$ 11)
p	( $\bar{1}$ 11)
v	( $\bar{2}$ 41)

三宅島産

以上ノ晶面ハ接觸測角器ヲ用キタル概測及晶帶ノ關係ヨリ定メタル  
 モノニシテ其面角ハ左ノ如シ

- l: M = 59°30'
- $\bar{y}$ : P = 81°10'
- $\bar{y}$ : M = 90°50'
- y: l = 45°20'
- t: P = 42°
- n: P = 46°10'

以上ノ晶面中結晶ノ主面ヲ成スモノハ P、M 及 y ニシテ其稜ヲ載斷シ  
 テ必ス各結晶ニ存スルモノハ T、l、o、p 及 n ノ五面ナリ、e ハ僅ニ存ス  
 ルカ或ハ之ヲ缺キ、t、f、v、m ニ至リテハ後ニ記スル P 面ニ偏平ナル晶  
 癖ヲ呈スルモノニ稀ニ現出スルノミ

二、晶癖 前記セルカ如ク晶面ノ種類ハ多カラサルモ其發達ノ状態ハ  
 多様ニシテ從テ種々ノ晶癖ヲ呈セリ、之ヲ大別シテ五式トナシ更ニ之

ヲ細別スレハ七種トナスコトヲ得

第一式 第一版第一圖ニ示スカ如ク主面ハP、M及YニシテP及Mハ結晶軸aノ方向ニ延ヒ、Y面其兩端ヲ截斷シテ長キ柱狀ヲ呈ス

第二式甲 第一版第二圖ニ示スカ如クM面ニ平行ニ扁平狀ヲ呈シ、晶形結晶軸aノ方向ニ延ヒ、T<sub>1</sub>、O及P好ク發達スルモノ多シ

第二式乙 第二式甲ト畧同形ナレトモY特ニ發達シテT、I、O及Pハ僅ニ其四隅ニ現ハレ恰モ異極晶ノ如キ形ヲ呈ス

第三式甲 底面ニ平行ニ扁平ナルモノニシテP面最モ好ク發達シ結晶軸aノ方向ニ稍長キ長方形ヲナセリ、又Y特ニ發達シテ異極晶ノ如キ外觀ヲ呈スルヲ常トス(第一版第三圖參照)

第三式乙 甲ノ如クP面ニ平行ニ扁平ナリシモノ、結晶軸aノ方向ニ短縮セルモノニテ、甚シキモノハY面ニ平行ニ扁平トナルニ至ル、但シY及Y共ニ好發達ヲナシ異極晶様ノ形態ヲ呈セス(第一版第四圖參照)

第四式 第一版第五圖ニ示スカ如クy面最モ好ク發達シ、結晶軸aノ晶帶ニ屬スル面ニテハM最モ好ク發達ヲナシn之ニ次キ、晶形ハ結晶軸cノ方向ニ稍長ク、b及aノ方向ニハ畧等シ

第五式 n面常ニ好發達ヲナシ晶形ハ結晶軸a及bノ方向ニ比スレハcノ方向ニ稍短キモ第三式ノ如ク底面ニ偏平ナラス(第一版第六圖參照)

以上晶癖中最モ普通ナルハ第一式及第三式ニシテ第二式及第五式モ亦少カラス、第四式ハ最モ稀ニシテ數百ノ結晶中僅ニ二個ヲ檢セルノミ

三、雙晶 雙晶ノ種類ハ普通斜長石ニ見ル「カールスバット」「アルビット」「ペリクリン」及「マネバツハ」ノ四式ニシテ「アルビット」式及「ペリクリン」式ニ從フモノハ常ニ聚健雙晶ヲ成シ、「カールスバット」及「マネバツハ」兩式ニ屬スルモノハ單ニ二ノ個體互ニ雙晶ノ關係ヲ保ツノミ、而シテ結晶ハ單ニ一種類ノ雙晶ノミヨリナルコトナク、皆二種乃至三種ノ雙晶ノ

綜合ヨリ成レリ

「ペリクリン」式雙晶ハ何レノ結晶ニモ必ス之ヲ見ル、又同時ニ「アルビツト」式雙晶多キモ時ニ之ヲ缺クモノアリ、「カールスバツト」雙晶ヲ爲サ、ルモノハ「アルビツト」雙晶ヲ缺クモノヨリ多キモ此雙晶ハ必ス「ペリクリン」及「アルビツト」ノ兩式ト共存ス、而シテ「マネバツト」式ハ必ス「ペリクリン」式ト共存シ其數最少シ

斯ノ如ク四式ノ雙晶ハ復雜シテ綜合スレトモ其現出ノ状態ハ結晶ノ晶癖ト關係ヲ有セリ、即チ

(一) 晶癖第一式及第二式ヲ呈スルモノハ必ス「ペリクリン」「アルビツト」及「カールスバツト」ノ三式ノ雙晶ヲ綜合ス

(二) 晶癖第三式ニ屬スルモノニ三種アリ

(イ) 「ペリクリン」「アルビツト」及「カールスバツト」ノ三式共存スル

モノ

(ロ) 「ペリクリン」及「アルビツト」ノ兩式共存シテ「カールスバツト」

式ヲ缺クモノ

(ハ) 「アルビツト」及「カールスバツト」兩式ヲ缺キ「ペリクリン」及「マ

ネバツハ」兩式共存スルモノ、但シ「マネバツハ」式ハ晶癖第三式ニ屬スルP面ニ平行ニ偏平ナルモノ、ミニ存ス

(三) 晶癖第四式ニハ「ペリクリン」「アルビツト」及「カールスバツト」ノ三式共存ス

(四) 晶癖第五式ニハ「ペリクリン」「アルビツト」及「カールスバツト」ノ三式共存ス

### 物理性質

一、比重 顯微鏡下ニ於テ新鮮ニシテ且ツ包裹物ノ存在セサル直經約一「ミリメートル」ノ破片ヲ取り、之ト同比重ノ「ツレー」溶液(攝氏二十二度)ヲ作り、「ウキストフアール」天秤ニテ其比重ヲ測定セルニ比重二、七五九ヲ得タリ

二、屈折率 平均屈折率測定ハ「ライト」氏ノ方法ニ從ヒ製セル標準液ヲ

以テセリ、其平均屈折率( $n_D$ )ハ一、五七二五(畧「ビトーニット」 $Ab, An_2$ ニ相當スル屈折率)ト一、五八一五(畧灰長石  $Ab, An_2$ ニ相當スル屈折率)トノ間ニ位スルヲ知レリ、猶是等ノ標準液ヲ混和シ樽前火山産灰長石ノ平均屈折率ニ相當スルモノヲ「ベツク」氏方法及「シュレーデア、バン、デア、コルク」氏ノ方法ニヨリテ檢シ、其液ヲ「アベ」氏屈折計ニテ測定シタルニ  $n_D = 1.5785$ ノ結果ヲ得タリ

三、消光角 消光角ハP M及Yノ三面ニ於テ測定セリ

劈開片ヨリ作レルP及Mニ平行ノ薄片ヨリ測定シタル消光角ヲ「シュースター」氏ノ表示法ニ從ヒテ記スレハ左ノ如シ

P…………… $36^{\circ}54'$

M…………… $35^{\circ}24'$

Y面ノ消光角ヲ測定センカ爲ニ作レル薄片ハ「アルビツト」及「カールスバツト」兩式ノ復雙晶ヲナセリ、而シテ「アルビツト」雙晶ハ聚健雙晶ヲ爲セトモ雙晶ノ轉回セル位置ヲ占ムル部分ハ極メテ細キ帶狀ヲ呈シ消

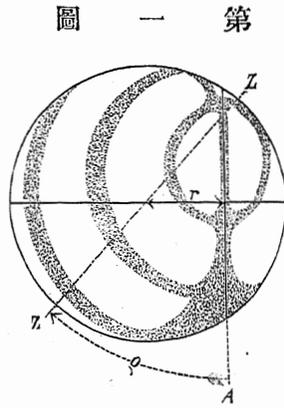
光角ヲ測定シ難シ、故ニ「アルビツト」雙晶線ニ對スル向斜消光角ハ之ヲ測定スルヲ得ス、然レトモ「カールスバツト」雙晶線ニ對スル消光角ハ容易ニ測定スルヲ得タリ、即チ $\gamma$ 面ニテハ正ノ四十五度ヲ示シ、「カールスバツト」法則ニ從ヒテ轉回シ $\gamma$ 面ニ平行ニ截斷セラレタル面ニテハ正ノ三十度ヲ示セリ、此等消光角ヲ「ミツシエル、レビー」氏ノ研究セル斜長石ノM面ニ垂直ノ晶帶ニ屬スル各面ノ消光角ト比較スレハ灰長石ニ最モ近キモノナルヲ知ルヘシ(Rosenbusch Physiographie: B. I. H. II. P. 35 及 Taf. XXX 參照)

四、光軸ノ位置 光軸ノ位置測定ニハ「ベツケ」氏ノ創意ニ係ルニ様ノ方法ヲ以テセリ

(イ) 第一法ニ據レル光軸Bノ測定 「アルビツト」或ハ「カールスバツト」雙晶ヲナス斜長石ノ底面ニ平行ナル薄片ヲ作り、顯微鏡下ニ於テ之ニ收斂偏光線ヲ通シ干涉圈ヲ現出セシメ其中ニ現ハル、暗黒帶(Isogyra)ヨリ光軸ノ位置ヲ見出シ、可動微尺度接眼鏡(Ocular-Schrauben-Micrometer)ニヨリテ光軸ト顯微鏡軸ト爲セル中心距離(Centraldistanz)及雙晶線ト光軸ノ

位置及顯微鏡ノ中心ヲ連結セル直線トノナス水平角 (Azimut) ヲ測定シテ光軸位ヲ定ム、此方法ニ基キ「フウース」製顯微鏡第二式ニ接物鏡第七號「バートラン」鏡及可動微尺度接眼鏡ヲ附屬セシメテ次ノ如キ實驗ヲ

行ヘリ



第一圖

光軸 B ノ位置ヲ見出サン爲ニ可動微尺度接眼鏡ノ十字線ヲ「ニコル」錐ノ主截面ト平行ノ位置ニ置キ、底面ニ平行ナル薄片中ニ見ル雙晶線ヲ該接眼鏡ノ可動線ト一致セシメ、次ニ干涉圈ヲ現出セシメ、暗黒帶ノ干涉圈第一圈内ニアル部分ヲ接物鏡ノ可動線ト平行セシムル様薄片ヲ回轉シ、其回轉度 ( $\rho$ ) ヲ以テ示スヲ知り、其位置ニ於ケル暗黒帶ト顯微鏡ノ中心トノ距離ヲ測定シ、此距離ヨリ「マラー」定數及礦物ノ平均屈折率ヨリ中心距離角 (Centralwinkeldistanz) ヲ算出シ (其正弦ヲ

下ヲ以テ示ス)更ニ薄片ヲ百八十度回轉シテ同様ノ實驗ヲ行ヒ數度之  
 ヲ反復シテ平均數ヲ得タル後、可動微尺度接眼鏡ヲ前ノ位置ヨリ四十  
 五度回轉シ、前ト同様ノ實驗ヲ行ヒ、更ニ百八十度回轉シテ同様ノ實驗  
 ヲ行ヒ、 $\rho$ 及 $r$ ヲ測定セリ  
 實驗ニ供セル薄片ハ $+P$ ニ平行ノモノ二個、 $-P$ ニ平行ノモノ一個ニシテ  
 其實驗ノ結果ヲ舉クレハ左ノ如シ、而シテ $\rho$ 及 $r$ ノ關係ハ第一圖ニ示  
 スカ如シ、 $A$ ハ可動線、 $Z$ ハ雙品線ヲ示ス

+P(001)(薄片番號 No.5)

$$\text{M.P.} \begin{cases} \rho = -60^{\circ}44.8' \\ r = 0.405 \end{cases} \quad \text{M.D.} \begin{cases} \rho = +28^{\circ}12.6' \\ r = 0.337 \end{cases}$$

+P(001)(薄片番號 No.3)

$$\text{M.P.} \begin{cases} \rho = -60^{\circ} \\ r = 0.346 \end{cases} \quad \text{M.D.} \begin{cases} \rho = +25^{\circ}5' \\ r = 0.318 \end{cases}$$

-P(001)(薄片番號 No.4)

$$\text{M.P.} \begin{cases} \rho = +55^{\circ}28.5' \\ r = 0.354 \end{cases} \quad \text{M.D.} \begin{cases} \rho = -29^{\circ}11' \\ r = 0.354 \end{cases}$$

M.P. ハ Micrometer Parallel ノ略字ニシテ即チ接眼鏡ノ可動線「ニコル」錐ノ

主截面ノ一ト平行ノ場合

M.D. ハ Micrometer Diagonal ノ略字ニシテ可動線「ニコル」錐ノ主截面ト四

十五度ノ位置ニ在リテ實驗ヲナセル場合

$\rho$  ニ正負アルハ薄片ノ回轉ノ方向ヲ示シ時針ノ回轉方向ト反ス  
ルトキハ正、同一ノトキハ負ヲ以テ示ス

以上實驗ノ結果ヨリ顯微鏡軸即チ灰長石ノ底面ニ平行ナル薄片ノ垂  
直線ニ對シ光軸 B ノ中心距離角 ( $w$ ) 及水平角 (Azimuth  $\phi$ ) ヲ球狀投影ニヨリ  
測定スレハ次ノ如シ

	$\phi$	$w$
薄片 No.5	-12°	190°37'
同 No.11	-12.33°	190°14'
同 No.4	-12.7°	190°42' (+Pニ換算シテ)

但シ  $w$  ノ算出ニ要スル平均屈折率ハ今回測定セル  $n_p = 1.5785$  ヲ用キ

「ヤラー」定數ハ  $\lambda = 0.1011$  ヲ用キタリ

此ノ如ク底面ノ直垂線ニ對スル光軸 B ノ關係ヨリ灰長石ノ結晶軸 c ニ直角ノ面ニ投影セル球狀投影圖上ノ中心ヲ基點トシテ光軸 B ノ位置ヲ作圖上ヨリ定ムレハ次ノ如シ(此ノ測定ニハ「ペンフキールド」氏ノ球狀投影規ヲ使用セリ)

$$\lambda = 0.1011$$

$$\psi = 1.582$$

但シスハ M<sub>10</sub> 及光軸 B ヲ通スル大圓 (Grosskreis) ト結晶軸 c 及 M ニ垂直ナル線トヲ含ム大圓トノ爲ス角度ニシテ、 $\psi$  ハ M 面ト光軸トノ爲ス角ヲ示セリ

又  $\psi$  ヲ球狀投影圖上 (B<sub>0</sub>) ニ記入シ、「ベスブ」火山産灰長石 (B<sub>10</sub>) 及他ノ斜長石屬ノ光軸 B トノ關係ハ第二版第四圖ニ示セルカ如シ、是等斜長石ノ光軸位ハ「ベツケ」氏ノ實驗上誤差ノ小ナルモノト確信シ發表セルモノニシテ其成分ヲ擧クレハ左ノ如シ

B <sub>1</sub>	Albit	Ab <sub>97</sub> An <sub>3</sub>
B <sub>2</sub>	Oligoklas-Albit	Ab <sub>87</sub> An <sub>13</sub>
B <sub>3</sub>	Oligoklas	Ab <sub>80</sub> An <sub>20</sub>
B <sub>4</sub>	Oligoklas	Ab <sub>73</sub> An <sub>27</sub>
B <sub>5</sub>	Andesin	Ab <sub>63</sub> An <sub>37</sub>
B <sub>6</sub>	Labrador	Ab <sub>48</sub> An <sub>52</sub>
B <sub>7</sub>	Labrador-Bytownit	Ab <sub>37</sub> An <sub>63</sub>
B <sub>8</sub>	Bytownit	Ab <sub>27</sub> An <sub>73</sub>
B <sub>9</sub>	Anorthit	
B <sub>10</sub>	Anorthit	Ab <sub>0</sub> An <sub>100</sub>

B<sub>8</sub> ハ「ネレーダル」産、B<sub>9</sub> ハ樽前火山産、B<sub>10</sub> ハ「ベスブ」産

以上ノ結果ヲ「ベツケ」氏ノ $\delta$ 曲線、 $\epsilon$ 曲線トノ關係及是等曲線ト化學成分ノ關係(第二圖參照)ニ比較スルニ、 $\delta$ 及 $\epsilon$ ノ關係ハ全ク一致スルニ至ラサルモ甚タ近似ノ關係ヲ有スルヲ知ルヘシ、而シテ若シ光軸位ト化學成分ノ關係果シテ「ベツケ」氏ノ唱フル如シトセハ樽前火山産灰長石ハ  $Ab_{100}An_0$ — $Ab_{63}An_{37}$  ノ間ニ位スル化學成分ヲ有スヘキモノナリ

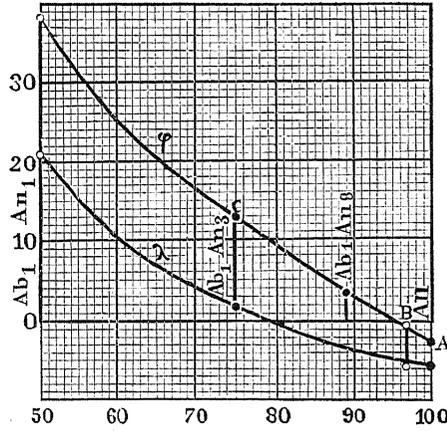
圖中 A ハ「ベスブ」火山「ソンマ」産灰長石 ( $Ab_{63}An_{37}$ ) B ハ樽前火山産灰長石

C ハ「ネレーダル」(*Nürödal*)産「ビトーニツト」( $Ab_{37}An_{63}$ )ヲ示ス

(ロ)

第二法ニ據レル光軸A及Bノ測定 干涉圈内ノ暗黒雙曲線ノ

第 二 圖



弧度ヲ利用シテ光軸角ヲ測定スル法  
 ヲ光軸位ノ測定ニ轉用セルモノニシ  
 テ「ベンケ」氏ノ創意ニ成ル回轉投影板  
 ヲ使用セリ、此方法ニテ實驗ヲナスニ  
 當リ薄片ノ面顯微鏡軸ニ直角ヲナシ、  
 回轉投影板及薄片ハ互ニ平行シ、「アベ」  
 氏投影器ニヨリテ投影セル顯微鏡ノ  
 中心、回轉投影板ノ中心ト一致スル様  
 ニ裝置セサルヘカラサルモ、又干涉圈  
 中ノ暗黒帶及其弧角ヲシテ明瞭ナラ  
 シムル薄片截断面ノ位置及厚サヲ撰

フヲ要ス  
 今回ノ實驗ハ以上記述セル如キ主要件ヲ充分施行スルコトヲ得サリ

シヲ以テ隨テ其結果モ亦充分正確ナルヲ得ス、殊ニ光軸Aノ位置ヲ定  
 メンカ爲ニM面ニ平行ノ薄片ヲ用キタリ、故ニ光軸ノ中心距離角ヲ稍  
 大ニ尖セシメ、其結果ハ接物鏡トシテ「オイルインマージョン」ヲ用キサ  
 ルヘカラサルニ至リ一層實驗上ノ誤差ヲ大ナラシメタリ、故ニ茲ニハ  
 數回ノ實驗ニ於テ比較的近似ノ結果ヲ得タルP面及M面ニ於ケル光  
 軸B及Aノ中心距離角ノミヲ記述シ後日更ニ之ヲ補正スルノ時アル  
 シ

光軸 A  $w = 31^{\circ} 8'$

光軸 B  $w = 21^{\circ} 29'$

但シ「ピツケ」氏撰定ノ光軸A、M面ニ垂直ナル方向ニ對スル中心距  
 離角ハ左ノ如シ

$Ab_0 An_{100}$   $w = 26.5^{\circ}$

$Ab_{25} An_{75}$   $w = 36.5^{\circ}$

$Ab_{45} An_{55}$   $w = 31^{\circ}$

五、光學性及光軸角。底面ニ平行ナル薄片ニテ干涉圈ヲ現出セシメ石膏板ヲ用キ「ベツケ」氏鑑識法ニヨリ容易ニ光學性負ナルヲ決定スルヲ得、之ト同時ニ干涉圈ノ形ヨリ彈性軸 $\alpha$ 及 $\gamma$ ノ顯微鏡軸ニ對スル中心距離角ノ比較量ヲ知ルヲ得タリ、即チ第一平分線タル $\alpha$ ハ $\gamma$ ニ對シ遙ニ大ナル角度ヲ示セリ、又 $\alpha$ 面ニ略平行ノ薄片ヲ作り之ヲ収斂偏光線下ニ觀察スルニ彈性軸 $\alpha$ ハ顯微鏡軸ト三十度ヲ越エサル位置ニ現ハレ彈性軸 $\beta$ ヲ含ミ光軸面ニ垂直ナル平面ハ略顯微鏡軸ヲ通過シ、「ピト」ニツト「乃」至灰長石ニ特有ナル光學位ヲ示セリ

彈性軸 $\gamma$ ノ $c$ 面ニ畧直角ナルハ灰長石ノ特性ナレトモ $c$ 面ノ發達惡シク爲ニ未タ之カ實驗ニ着手スル能ハス

光軸角ノ測定ニハ光軸測角器(Axewinkelapparat, Modell II, Fuess)ヲ使用セリ、即チ屈折率( $n_D$ )一、五一五ヲ有スル「セダール」油中ニ礦物薄片ヲ浸シ「ソジウム」光線ニテ之ヲ測定セリ、其結果ハ左ノ如シ

$$2 H\alpha = 90^\circ \quad 11.57$$

$2V\alpha = 85^{\circ} 39'$

但  $\beta_D = 1.5785$

## 化學性質

樽前火山産灰長石ノ化學成分ハ未タ定量分析ヲ施サ、ルヲ以テ之ヲ知ルヲ得サレトモ弗化水素酸及鹽酸ニ對スル化學變化ハ三宅島産灰長石ト略同一ニシテ、容易ニ弗化水素酸ニ働カレ、又細粉トナセルモノハ少シク加温セル二十二「パーセント」ノ鹽酸ニ容易ニ働カレ「ジエラチン」様硅酸ヲ殘シテ全ク分解ス、其稍厚キ薄片トナセルモノヲ十一「パーセント」ノ鹽酸中ニ二十六時間浸潤セルニ多數ノ蝕像ヲ生セリ(以上ハ三宅島産灰長石ト常ニ對比シテ之ヲ施行セリ)

以上ノ結果ハ精細ナル實驗ト稱スルヲ得サレトモ比重、平均屈折率、光軸ノ位置及酸類ニ働カレ易キ等ノ諸性質ヨリ考フルニ樽前火山産斜長石ハ灰長石屬ニ編入スヘキモノナルコト明ナリ、然レトモ「ベスブ」火山産ノ如ク標式的灰長石( $\Delta_{b_0} \Delta_{h_{100}}$ )ナルヤ將又多少ノ「アルピット」分子ヲ含有スルモノナルヤヲ確定センニハ、猶詳密ナル光學上及化學上ノ研

究ヲ要ス

樽前火山産灰長石ト既ニ研究セラレタル基性斜長石トノ諸性質ヲ比較對照センカ爲ニ一表ヲ掲ク、之ヲ通覽スルニ樽前火山産灰長石ノ諸性質ハ實驗ニ充分時日ヲ費ス能ハサリシヲ以テ從來ノ研究ノ結果ト全ク同一視スル能ハサルモ測定セル諸性質ハ略統一セルモノアルヲ見ルヘシ、即チ是等ノ諸性質ヨリ樽前火山産斜長石ノ化學成分ヲ推考スルニ「ベスブ」産灰長石ノ如ク標式的ノモノニアラスシテ少量ノ「アルビット」分子ヲ含メル  $Ab_2An_{10}$  乃至  $Ab_3An_{10}$  ノ間ニ位スルモノナルヘシ表中「ラブラドリット」ノ面角ヲ除キ產地ヲ記入セサル他ノ諸性質ハ「ベツケ」比ノ種々研究ノ結果實驗上ノ誤差極メテ小ナルモノト信シ發表セルモノナリ

底面ト短軸面トノ面角 (001 $\wedge$ 010)

Anorthit			Bytownit			Labradorit		
001 $\wedge$ 010	産地	實驗者				001 $\wedge$ 010	産地	實驗者
85°50'	Vesuv					86°4'		
85°51'	三宅島	菊池						
85°48'—85°52'	樽前	神津						

比重 (S. G.)

Anorthit			Bytownit			Labradorit		
S. G.	産地	實驗者	S. G.	産地	實驗者	S. G.	産地	實驗者
2.748	Aetna	F.Fouque	2.704(An <sub>53</sub> )	S.Jorge	F.Fouque	2.695(An <sub>50</sub> )	Pico	F.Fouque
2.745	Somma	F.Fouque	2.710(An <sub>57</sub> )	Fayal	F.Fouque			
2.736—2.746	St.Clement	M-Lévy A.Lacroix						
2.761	三宅島	菊池						
2.759	樽前	神津						
2.734(An <sub>90</sub> )		Wülfing	2.705(An <sub>75</sub> )		Wülfing	2.669(An <sub>50</sub> )		Wülfing
2.758(An <sub>100</sub> )		Wülfing	2.723(An <sub>85</sub> )		Wülfing	2.696(An <sub>70</sub> )		Wülfing

平均屈折率 ( $\beta$ )

Anorthit			Bytownit			Labadorit		
$\beta$	產地	實驗者	$\beta$	產地	實驗者	$\beta$	產地	實驗者
1.58348	Vesuv	C.Klein	1.5628( $A_{n68}$ )	S.Jorge	F.Fouque	1.5589( $A_{n50}$ )	Pico	F.Fouque
1.5833	Vesuv	C.Viola	1.5639( $A_{n57}$ )	Fayal	F.Fouque	1.5583( $A_{n50}$ )	Labrador	Lucizky
1.5837	Vesuv	F.Fouque	1.569 ( $A_{n75}$ )		Becke	1.5583( $A_{n52}$ )		Becke
1.581	St.Clement	M.-Levy						
1.5785	樽前	神津						
1.58348( $A_{n160}$ )		Becke	1.569( $A_{n75}$ )		Becke	1.5588( $A_{n52}$ )		Becke

消光角 ( $A_P A_M$ )

Anorthit			Bytownit			Labradorit		
$A_P$ / $A_M$	產地	實驗者	$A_P$ / $A_M$	產地	實驗者	$A_P$ / $A_M$	產地	實驗者
$-10.1^\circ$ / $-37.6^\circ$	Vesuv	Becke	$-15^\circ$ / $-21^\circ$ ( $A_{n65}$ )	Ostsibirien	E.von Fedorow	$(A_{n50})$ / $-15.5^\circ$	Labrador	E.von Fedorow
$-38.7^\circ$ $-10^\circ$ / $-40.2^\circ$ $-11^\circ$	三宅島	菊池				$-5^\circ$ / $(A_{n50})$ $-14^\circ$	Labrador	M.-Levy

$\begin{matrix} -36.5' \\ -5^{\circ}24' \end{matrix}$	標 前 神 津				$\begin{matrix} -9^{\circ} \\ -17' \end{matrix}$ (An <sub>60</sub> )	Sjorge	M.—Levy
					$\begin{matrix} -6^{\circ} \\ -18' \end{matrix}$ (An <sub>50</sub> )	Labrador	Luczizky
$\begin{matrix} -40.1^{\circ} \\ -37.6^{\circ} \end{matrix}$ (An <sub>100</sub> )	Becke	$\begin{matrix} -18^{\circ} \\ -31' \end{matrix}$ (An <sub>75</sub> )	Becke	$\begin{matrix} -6^{\circ} \\ -17.3^{\circ} \end{matrix}$ (An <sub>82</sub> )		Becke	
		$\begin{matrix} -10^{\circ} \\ -22' \end{matrix}$ (An <sub>63</sub> )	Becke				

光 軸 B の 光 學 位 ( $\xi, \omega$ )

Anorthit			Bytownit			Labradorit		
$\xi$	$\omega$	産 地 實 験 者	$\xi$	$\omega$	産 地 實 験 者			
$\begin{matrix} -17.9^{\circ} \\ 20^{\circ}55' \end{matrix}$		Vesuv Becke	$\begin{matrix} 18^{\circ}14' \\ 28^{\circ}37' \end{matrix}$ (An <sub>75</sub> )		Närödal Becke			
$\begin{matrix} -12.3^{\circ} \\ 19^{\circ}31' \end{matrix}$		標 前 神 津						

光軸 A B の光學位 ( $\varphi, \lambda$ )

Anorthit			Bytownit			Labradorit		
$\varphi$	$\lambda$	産地 実験者	$\varphi$	$\lambda$	産地 実験者	$\varphi$	$\lambda$	産地 実験者
A -63,2° +57,9° B -2,6° -6,2°		Vesuv F.Becke	A -52,5° +80°(An60) +22° B +2°	Koisutal, Turkestan E.von Fedorow	A -53,5° +80°(An50) +39° B +2 0,5°		Labrador M.-Levy	
A -63,5° +57,8° B -2° -6,1°		Vesuv Wülfing	A -53° +69°(An65) +12° B -2°	Ostsibirien E.von Fedorow	A -53° c(An50) +37° B +20,5°		Labrador E.von Fedorow	
A -67° +54° B -2° -2,5°		Vesuv C.Klein	A -56° +64°(An75) +12,7° B +1,8°	Närödal Becke	A -55,30° +77,30°(An50) +35° B +16,30°		Labrador Lucizky	
A -62° +57° B -1,5° -5,6°		Vesuv C.Viola			A -54,5° +85,5°(An57) +25° B -10°		S.Joree, Fayal E.von Fedorow	

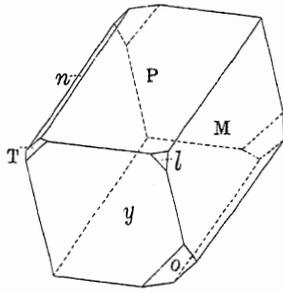
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-54°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+62,5°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">0°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-6,5°</div> </div>	Vestiv	E.von Fedorow F.Becke				<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-56°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+76°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+35°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+15°</div> </div>	Labrador	Wülfing
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-0,3°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-5,8°</div> </div>	樽 前 神 津					<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> </div>		
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-63,2°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+37,9° (An100)</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-2,6°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-6,2°</div> </div>		Becke	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-56°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+64° (An75)</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+12,7°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+1,8°</div> </div>	Becke	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-55,7°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+76,7° (An52)</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+36°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+15,7°</div> </div>	Becke		
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">未測定</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> </div>			<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-56°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+76° (An62)</div> <div style="margin-bottom: 5px;">-56°</div> <div style="margin-bottom: 5px;">B</div> <div style="margin-bottom: 5px;">+8°</div> </div>	Becke				

光 軸 角 ( $2V\gamma$ )

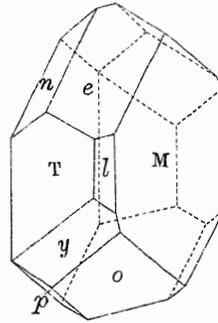
Anorthit			Bytownit			Labadorit		
$2V\gamma$	産 地	實 驗 者	$2V\gamma$	産 地	實 驗 者	$2V\gamma$	産 地	實 驗 者
103°	Vesuv	E.von Fedorow. Becke	85°(An <sub>60</sub> )	Koisutal, Turkestan	E.von Fedorow	75°	Labrador	M.-Levy
103°06'	Vesuv	C.Viola	92°5'	Ostsibirien	E.von Fedorow	80°	Labrador	E. von Fedorow
103°29'	Vesuv	C.Klein				78°	S. Jorge, Faval	M.-Levy
103°42'	Vesuv	F.Becke				76°18'	Labrador	Wülfing
103°48'	Vesuv							
94°21'	樽 前 神 津							

表中産地ノ項ニ於テ單ニ Ostsibirien トシテ Ostsibirien 〱 Pessegowsche Hütte トシ

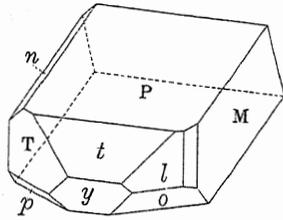
圖一第



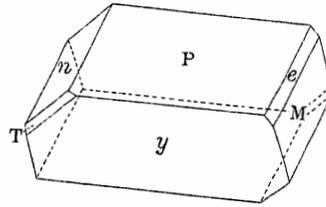
圖二第



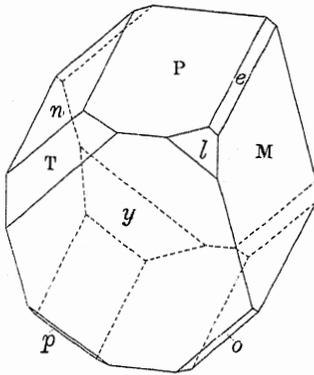
圖三第



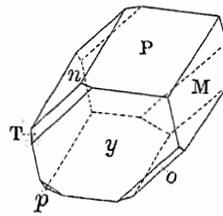
圖四第



圖五第



圖六第





樽前火山産灰長石ノ化學成分

# 樽前火山産灰長石ノ化學成分

農商務技師 神 津 俣 祐

曩ニ樽前火山産灰長石ニ關シ其物理學上ノ性質ヲ報告シタリ、其當時ニ於テハ該礦物ノ化學分析ハ未タ着手スルニ至ラス、隨テ彼我相對照シテ之ヲ記述スルコト能ハス、然レトモ其物理學上ノ性質ヨリ其化學成分ハ  $Ab_3An_{10}$  乃至  $Ab_2An_{10}$  ノ間ニ在ルモノナランコトヲ推論セリ、而シテ今ヤ安田囑託員ノ從事セラレタル該礦物ノ分析結了シタリ、即チ其結果ニ基キ該礦物ノ化學上ノ性質ノ果シテ光學上ノ實驗ノ結果ト相一致スルヤ否ヤヲ檢セントス

曩ニ報告セルカ如ク樽前産灰長石ハ白色ニシテ玻璃光澤ヲ有シ、薄片トナセハ無色透明ニシテ其質新鮮ノモノナレトモ少カラサル橄欖石及少量ノ輝石様包裹物ヲ含有シ、且ツ其結晶ノ外皮トシテ屢々稍酸性

斜長石〔ラブラドライト?〕ノ被覆スルアルヲ以テ是等ノ不純物ヲ除去  
 センカ爲メ比重ヲ利用シテ分析用試料ヲ精撰セリ(比重測定ニハ普通  
 液ヲ用キ比重二・七四七及二・七六〇ノ標準液ヲ作)然レトモ猶微細ノ橄欖石ノ  
 多寡其中ニ存在セシハ次ノ分析ノ結果ニ見ルカ如シ

第一 表

四三、五一	硅 酸 SiO <sub>2</sub>
三五、七八	礬 土 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
痕 跡	鐵 Fe
一、一一	苦 土 MgO
一九、四八	石 灰 CaO
〇、六一	曹 達 Na <sub>2</sub> O
〇、〇五	加 里 K <sub>2</sub> O
一〇〇、五三	合 計

右ノ表中苦土百分中一・一一ヲ有スルハ橄欖石ノ混在セルカ爲メニシ  
 テ、加里百分中〇・〇五ノ存在スルハ不純物ト思惟スルモ可ナラン、而シ  
 テ橄欖石ノ成分トシテ苦土百分中一・一一ニ對シ、之ト化合スル硅酸ハ  
 百分中〇・八五ヲ要ス、之ヲ分子比ニ改算スレハ苦土二十八分子ニ對シ  
 テ硅酸十四分子ヲ要スル割合ナリ、今此割合ヲ以テ前記分析ノ結果ヨ  
 リ橄欖石分子ヲ除去シ單ニ斜長石ノ成分ノミトナシ、更ニ百分比ニ改

算スレハ左ノ如シ

第 二 表

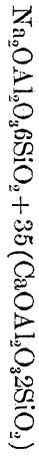
四三、三〇	酸 硅 SiO <sub>2</sub>	三六、三一	土 礬 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一九、七七	灰 石 CaO	〇、六二一〇〇、〇〇	達 曹 Na <sub>2</sub> O	合 計
-------	-------------------------	-------	---------------------------------------	-------	------------	------------	--------------------------	-----

之レヲ分子比ニ改算スレハ左ノ如シ

第 三 表

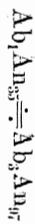
〇、七二	酸 硅 SiO <sub>2</sub>	〇、三六	土 礬 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	〇、三五	灰 石 CaO	〇、〇一	達 曹 Na <sub>2</sub> O
------	-------------------------	------	---------------------------------------	------	------------	------	--------------------------

右ノ分子比ヨリ曹達斜長石分子(albite molecule)及灰長石分子(anorthite molecule)ノ分子式ヲ算出スレハ畧次ノ結果ヲ得



正確ニ右ノ如キ分子式ヲ得ンニハ分析ノ結果ニヨリ得タル硅酸ノ量ニ於テ六分子ノ不足アリ、然レトモ果シテ硅酸ノ少量ナリシヤ或ハ石

灰ノ過量ナリシヤ又苦土ノ過量ナリシヤハ知ルヘカラサルモ、該分析表ヲ分子比ニ改算シテ得タル總分子數百五十三ニ對シ僅カニ六分子ノ不足ハ化學分析上ノ誤差トシテハ甚タ僅少ト云ハサルヘカラス、又此誤差ノ假令苦土、石灰或ハ硅酸ノ何レニ基因ストスルモ此斜長石ヲ灰長石ト斷定スルニ於テ些ノ障害ヲ生セサルナリ  
以上記述セル所ヨリ樽前火山產灰長石ハ化學分析ノ結果左ノ如キ合成式ヲ有スルモノナルヲ知ル



即チ化學分析ノ結果ハ曩ニ光學上ヨリ推定セル化學成分ト一致スルヲ證スルニ足ラン(前報文第二圖參照)

樽前產灰長石ノ化學成分ト他ノ本邦產及二三外國產灰長石ノ化學成分ヲ列記シ彼我對照ノ便トナサン、而シテ表中嶺岡及「シヤスタ」[Siesta]產ノ灰長石ハ斑糲岩中ニ存スルモノニシテ他ハ皆火山岩中ノ斑晶ヲナスモノナリ

第 四 表

四二、七九	四三、五九	四三、五一	四四、一六	四四、〇三	四四、一〇	四三、九六	酸 硅 SiO <sub>2</sub>
二九、四三	三一、六二	三五、七八	三一、八七	三六、八〇	三七、八〇	三五、三〇	土 礬 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
一八、一三	一七、二五	一九、四八	二〇、九〇	一九、二九	一八、六〇	一八、九八	灰 石 CaO
二、五一	一、七八	〇、六一	〇、三二	〇、二三	〇、九〇	〇、四七	達 曹 Na <sub>2</sub> O
	痕 跡	〇、〇五	〇、五五			〇、四〇	里 加 K <sub>2</sub> O
三、六五	〇、九〇	痕 跡	一、三三			〇、六三	鐵 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
一、四〇	〇、二七	一、一一	〇、五三	〇、二〇		〇、四五	土 苦 MgO
	四、五一		〇、六〇	〇、二二			量減熱灼 ign.
	九九、九二	一〇〇、五三	一〇〇、二六	一〇〇、六七	一〇一、四〇	一〇〇、一九	合 計
Shasta Calif.	嶺 岡	樽前火澤	塔ノ山	三宅島	Etona	Atsushima	産 地

斯ク樽前産灰長石ノ化學成分ハ他ニ産スル灰長石ノ化學成分ト一致  
スルヲ見ルヘシ、  
理論上灰長石ノ化學成分ト認定スヘキモノハ次表ニ示スカ如シ、猶他  
ノ斜長石ト比較シ易カラシメンカ爲ニ左ニ斜長石屬全般ノ化學成分

「ラ(掲ク)「イデイングズ」Iddings 著 岩石礦物學 Rock Minerals ヨリ 拔萃」

第五表

斜長石屬	硅 酸 SiO <sub>2</sub>	礬 土 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	石 灰 CaO	曹 達 Na <sub>2</sub> O
Ab <sub>1</sub> An <sub>9</sub>	六八,七	一九,五	〇	一一,八
Ab <sub>6</sub> An <sub>4</sub>	六四,九	二二,一	三,〇	一〇,〇
Ab <sub>2</sub> An <sub>8</sub>	六二,〇	二四,〇	五,三	八,七
Ab <sub>1</sub> An <sub>9</sub>	五五,六	二八,三	一〇,四	五,七
Ab <sub>1</sub> An <sub>9</sub>	四九,三	三二,六	一五,三	二,八
Ab <sub>1</sub> An <sub>9</sub>	四六,六	三四,四	一七,四	一,六
Ab <sub>0</sub> An <sub>10</sub>	四三,二	三六,七	二〇,一	〇

即チ樽前産灰長石ノ化學成分ハ Ab<sub>1</sub>An<sub>9</sub> ト Ab<sub>0</sub>An<sub>10</sub> トノ間ニ位スルヲ知ル  
ヘシ(第二表參照)

明治四十二年十一月廿七日印刷

明治四十二年十一月三十日發行

定價金七十五錢

著作權所有

農商務省

印刷者 田中市之助  
東京市神田區通新石町三番地

印刷所 東陽堂支店  
東京市神田區通新石町三番地

電話(本局九七〇)

發賣所 東陽堂支店  
東京市神田區通新石町三番地

# 地質調查所新刊圖書

同	下縣圖	同	輪島圖	同	上縣圖	同	周防洋圖	油田第九區(寺泊)	油田第八區(飛山)	日和佐圖	延岡圖	下縣圖	上縣圖
	幅地質圖		幅地質圖		幅地質圖		幅地質圖	地質及地形圖並說明書	地質及地形圖並說明書	幅地形圖	幅地形圖	幅地形圖	幅地形圖
	上說明書		上說明書		上說明書		上說明書						
定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價	定價
歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和	歐和
金貳十八錢	金四十五錢	金參十七錢	金四十五錢	金貳十錢	金四十五錢	金貳十五錢	金四十五錢	金壹圓五十五錢	金貳圓八十四錢	金三十五錢	金三十五錢	金三十五錢	金三十五錢

發 賣 所

東 陽 堂

東京市神田區通新石町

# 地質調查所新刊圖書

## 地質調查所報告第九號

九州ニ於ケル金銀鑛山ノ狀況 (附圖一葉)  
清國浙江省杭州府附近調査概報 (附圖一葉)

## 上第十號

本邦產火山灰試驗第二回報文 (附圖三葉)  
泥炭試驗第一回報文 (附圖一葉)  
石油旋光性並ニ越後產石油旋光性試驗

## 上第十一號

長崎縣西彼杵郡崎戸炭田地質調査報文 (附圖二葉)  
能登國和倉溫泉調査報文 (附圖一葉)

## 上第十二號

能登國寶達山螢石  
明治四十一年度事業報告 (附圖一葉)

## 上第十三號

明治四十一年ニ於ケル本邦ノ石油業  
遠州相良油田地質調査概報 (附圖一葉)  
越後黒川油田地質調査概報 (附圖一葉)  
本邦產原油分析表

## 上第十四號

樽前山噴火調査報文 (附圖七葉)  
福島縣石城郡湯本溫泉調査報文 (附圖一葉)  
浙江省錢塘江上流視察報文 (附圖二葉)

定價金五拾六錢

仲佐 技手  
石井 囑託員

定價金五拾貳錢

大野 技師  
安田 囑託員  
河村 技師

定價金七拾錢

佐川 技師  
佐藤 技師  
井上 技師  
清水 技師  
佐藤 技師

定價金四拾錢

井上 所長

定價金五拾錢

伊木 技師  
伊木 技師  
伊木 技師

定價金九拾五錢

佐藤 技師  
中村 技師  
石井 囑託員

發 賣 所

東 陽 堂

東京市神田區通新石町