



## 室蘭附近の火山岩

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学 公開日: 2014-05-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 佐藤, 文男 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/2982">http://hdl.handle.net/10258/2982</a>

# 室蘭附近の火山岩

佐藤文男

## Volcanic Rocks in the Muroran District, Hokkaido

Fumio Sato

### Abstract

It is the investigator's attempt to study following items during his petrological, chemical inquiries into the volcanic rocks in Muroran District (a part of the peninsula).

1. General Geology.
2. Occurrence and classification of these rocks.
3. quantitative studies.

By pursuing these studies, the investigator obtained such results as follow :

1. This province can be divided into two formations.
  - A. Lower formation generally consists of Green Tuff, Liparitic Tuff, intercalated Tufaceous Sand Stone and Shale. Its formation can be subdivided into zones on the basis of rock properties and its sedimentations.
    - a. Bokoi Green Tuff, sand stone bed.
    - b. Wanishi Liparitic Tuff bed.
    - c. Harikaramoi Liparitic Tuff bed.
  - B. Upper formation consists of Agglomerate intercalated Tufaceous Sand Stone and Shale.
  - C. The Geological Age of lower formation is considered to be Miocene period (in correlated with Kunnui Series in S-W province of Hokkaido) and Upper formation is considered to be Pliocene period (in correlated with Kuromatsunai Series in S-W province of Hokkaido).
2. These formations have been intruded by various kinds of volcanic dykes as follows :
  - a, Liparite.
  - b, Quartz Andesite.
  - c, Quartz bearing Augite andesite.
  - d, Tow Pyroxene Andesite.
  - e, Augite Andesite.
  - f, Propyrite.
  - g, Basalt, Basaltic Andesite.
3. The chemical composition of Volcanic rocks were determined with the analytical results and it was shown as follows :
  - a,  $\text{SiO}_2$  contains from 52.72% to 71.60%.
  - b, CaO contains more than results of Dalys analysis.
  - c,  $\text{K}_2\text{O}$  contains less than results of Dalys analysis.
  - d, The rocks which contains about 60% of  $\text{SiO}_2$  are most widely distributed in this district such as :
    - Two Pyroxene Andesite.
    - Augite Andesite.
    - Propyrite.

- e, The composition of Plagioclase has fairly basic position with the influence of CaO.
4. The results of studies in variation Diagram of Volcanic rocks show that the content of each element has the following relations :
- The increase and decrease relation between the amount of  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  and  $\text{SiO}_2$  was shown relative.
  - The increase and decrease relation between the amount of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  or CaO, or  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  and  $\text{SiO}_2$  was shown reverse.
  - The increase and decrease relation between the amount of CaO and  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  was shown parallel.
  - Cali-alkali index showed from 6.55 to 60.0; its value proved to be high in Japanese-Petrological Province.

## I. 序 言

室蘭市附近の地質圖幅は未だ刊行されていない。筆者は昨年度半島部の地質調査に着手して、その野外調査も一先ず終了した。更に本年度は、奥地鷲別岳を中心とした山岳地帯の野外踏査を実施すると共に、その傍ら半島部の調査資料について、研究、整理をした。特に地質部門については、奥地の山岳地帯との関連性があるので、更に今後の調査研究の結果にまつて、全貌も詳らかにされることになるが、さしあたり、本地域に露出されている火山岩について、極めてその概況であるが、整理されたので報告する。踏査の不充分的點、未詳點、又岩石檢鏡實驗も種々の事情のため、結果を求めることの出来なかつた處、分析値も全分析が大半終了出来なかつた等、残された事項が多くあるが、これらは總て、今後の研究に俟つこととして、今日迄に終了した部分のみを取り纏めて、報告することにした。

本稿を草するに當り、御懇篤なる御教示を賜つた原田教授に深謝の意を表す。又調査にあたり、協力を仰いだ澤田理學士、並びに野外に、實驗室において、研究に援助された本學教官香川義郎氏に對して感謝したい。

## II. 地 質 概 況

本地域は彎曲する半島で、外側即ち太平洋に面する海岸は、地勢急峻で斷層性海蝕崖を呈する海岸で、内側即ち室蘭港(噴火灣)に向つて屋根形に稍緩傾斜を一般に呈する。又外側は海蝕に抵抗を有する火山岩の、種々の規模を有する岩脈が發達するために、極めて出入に富んだ地形を呈して、自然の美觀を添えている。

本地域は大觀するに、殆ど全く火山性碎屑物の累積よりなつて、その主なるものは綠色乃至青色を呈する所謂綠色凝灰岩、白色乃至灰白色を呈する石英粗面岩質凝灰岩、又は白色凝灰岩、同時に場所によつては、集塊質乃至角礫質の凝灰岩に移化されていることが少なくない。又一方には通常の堆積物である砂岩、頁岩、泥岩も一部では可成りの厚い互層をなして

いる處があるが、いずれも凝灰質である。又本地域には處々に灰白色、灰黑色、赤褐色の風化面を有する集塊岩が發達して、上述の岩層中に挾在されている。

本地域の地層は上述の各岩層の性質及び其の成層状態より、次の如く分類することにした。

### 1. 室蘭層群

本層群に屬すると見做される堆積層は、本地域では廣く分布する。半島構成上重要な位置を占めているのである。主として白色乃至灰白色の石英粗面岩質凝灰岩、綠色凝灰岩、凝灰質砂岩、頁岩よりなるが、然し堆積相により、場所によつて著しくその成層状態を異にしている。著者は次の三累層に分ち、之を室蘭層群と假稱しておく。

#### a. 母戀綠色凝灰岩、砂岩層

本層は半島の中央部母戀地區に主として發達する地層で、軟質、粗鬆の凝灰岩、凝灰質砂岩で淡綠色を帯びる所が多い。本層層は集塊質又は角礫質凝灰岩に移過されている處がある。チャラチナイ海岸、佛坂、日鋼正門前、同埠頭、中濱、マスイチ濱附近では、所謂綠色凝灰岩が著しく挾在されている。又風化面が赤褐色の集塊岩を交え、尙場所によつては淡灰乃至淡綠青色の凝灰質頁岩を挾在する。

#### b. 輪西石英粗面岩質凝灰岩層

本層はトツカリシヨ岬～母戀驛線を堺とする半島の以北に廣く發達する岩層で、白色又は灰白色の石英粗面岩質凝灰岩を主として、之に凝灰質砂岩、凝灰質頁岩、灰白色の集塊岩を夥しく挾在する。然しトツカリシヨ岬附近では、石英粗面岩、安山岩、凝灰岩、頁岩の大小岩礫を含み、角礫質に移化されて、その堆積相の著しい變化を示している。ハリカラモイ海岸の石英粗面岩質凝灰岩とは相前後して、整合的に堆積されたものと考えられる。

#### c. ハリカラモイ石英粗面岩質凝灰岩層

本層はハリカラモイ海岸より半島の先端部に近い所まで發達する岩層で、白色乃至灰白色の極めて厚い岩層で、石英粗面岩、安山岩、凝灰岩、頁岩等の大小の角礫を含む極めて特徴ある凝灰岩層である。上部には凝灰質砂岩、凝灰質頁岩、泥岩を挟み、又稀に集塊岩が挾在することがある。又ハリカラモイ海岸では綠色凝灰岩を挾在する。

以上本層群の概観であるが、これらは本道西南部に廣く發達する。新第三紀の訓縫統<sup>1)</sup>に對比されるものであろう。

### 2. 小橋内噴出物層

1) 長尾巧、佐々保雄：地質雜 40 卷 483 號 (昭'8) p. 754, 755.  
 ,, ,, 480 ( ,, ) p. 561.  
 ,, 41 485 ( ,, ) p. 214.

本層は室蘭驛～小橋内海岸，チャラナイ～オーツク海岸，電信濱，イタンキ岬等に發達する岩層で，主として灰白色の集塊岩よりなつていて，之に凝灰質砂岩，同頁岩，白色の泥岩を挟在する處がある。室蘭驛～小橋内海岸では，角礫質に移過されている處が少くない。小橋内噴出物層と假稱しておく。下部層との關係は電信濱の本層は不整合に相接するものようである。知り得る限りでは本層は，本道西南部に廣く發達する，新第三紀の黒松内統<sup>1)</sup>に對比されるものであろう。

### III. 種類と産狀

本地域に廣く露出されている火山岩類は，前述の地層を貫き，大小種々の規模を有する岩脈で，その種類は  $\text{SiO}_2$  が 71% 前後の酸性岩より， $\text{SiO}_2$  が 52% 前後の鹽基性岩に及ぶ次の種類がある。

- a. 石英粗面岩
- b. 石英安山岩
- c. 含石英輝石安山岩
- d. 複輝石安山岩
- e. 輝石安山岩
- f. 變朽安山岩
- g. 玄武岩並びに玄武岩質安山岩

之を顯微鏡下において，斑晶鑛物の多少，石基の構造，化學成分により更に幾つかの型に分類を試みた。その詳細は別項にゆずることとする。

次にこれらの岩脈と堆積層との關係は，凡そ次の通りである。

1. 母戀綠色凝灰岩，砂岩層を貫いているもの
  - a. 石英粗面岩 (マスイチ，ハリカラモイ海岸に露出するもの)
  - b. 石英安山岩 (日鋼埠頭附近に露出するもの)
  - c. 含石英輝石安山岩 (室蘭バス會社裏，母戀局裏，母戀奥に露出するもの)
  - d. 變朽安山岩 (チャラチナイ，窓岩海岸に露出するもの)
  - e. 輝石安山岩 (ボンモイ，オーツク海岸，母戀奥に露出するもの)
  - f. 玄武岩質安山岩 (測量山の骨格をなすもの)
2. 輪西石英粗面岩質凝灰岩層を貫いているもの
  - a. 複輝石安山岩 (母戀富士の骨格，輪西驛西，奥輪西，ダイヤモンド岬，御前水右手)

1) 長尾巧，佐々保雄：地質雜 40 卷 485 號 (昭 9) p. 225.

„ 40 480 ( „ ) p. 571.

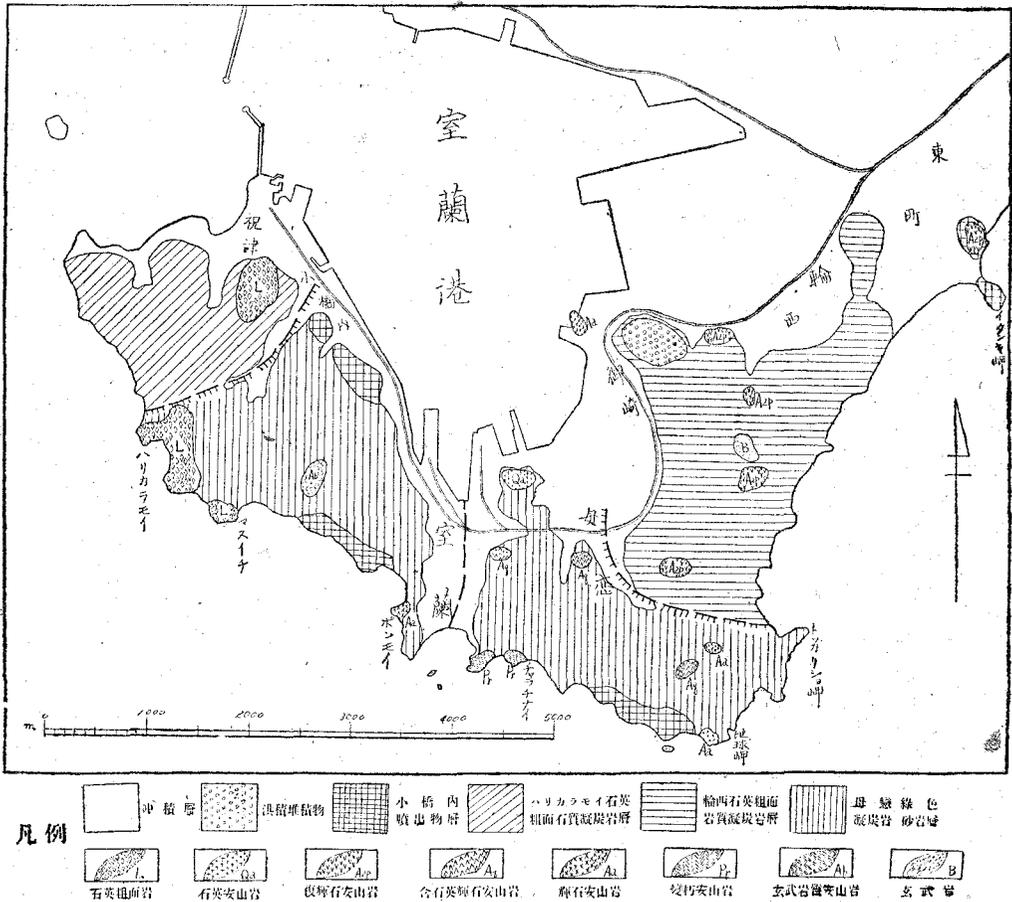
„ 41 485 ( „ ) p. 227.

の山に露出するもの)

- b. 玄武岩 (御前水の左手の山)
- 3. ハリカラモイ石英粗面岩質凝灰岩層を貫いているもの  
石英粗面岩 (祝津岬に露出するもの)
- 4. 小橋内噴出物層を貫いているもの  
複輝石安山岩 (イタンキ岬に露出するもの)

以上各種類の火山岩の噴出時代については、本道西南部地方において、既に多く報告<sup>1)</sup>されているが、本地域においても、石英粗面岩を始め、その多くは室蘭層群堆積後、小橋内噴出物層堆積以前のものではなからうか、更に今後の研究に俟つて明らかにされることであろう。

第1圖 室蘭市半島部地質略圖



1) 長尾巧, 佐々保雄: 地質雑 41 卷 488 號 (昭 9) p. 221.

## IV. 肉眼的並に顯微鏡的の性質

前述の如く本地域に露出する火山岩は廣き分布を有し、又其の種類も多いが、これらについてその概要を述べる。

## 1. 石英粗面岩 (祝津岬, ハリカラモイ並びにマスイチ海岸に岩脈をなすもの)

三地域に露出せる本岩は、殆ど同一のものであるが、著者は岩石の有する化學成分より特に  $\text{SiO}_2$  の含有量によつて二つの型に分けた。

a.  $\alpha$  型—石英粗面岩

本型に屬するものは祝津岬、並びにハリカラモイ海岸に露出する。肉眼的に帶綠灰色乃至淡灰白色の粗鬆の斑狀岩で、之を鏡下で窺うと、斑晶として石英、斜長石、角閃石、並びに稀に普通輝石の小結晶を含有している。石英は大型で最大 1.2~1.0 mm の結晶であるが、岩漿熔融のため概ね圓形又は灣入形を呈して、かつ破碎されているものがある。斜長石と共に多量に存在する。斜長石は自形又は半自形で大型の結晶が多く、最大 3.0~2.0 mm 前後で聚片双晶をするものも多く、累帶構造の發達が著しい。(010) に垂直なる断面での、アルバイト双晶片から測つた最大消光角から、凡そ  $\text{Ab}_{50}$ ~ $\text{Ab}_{45}$  の成分を有する曹灰長石に相當する。表面變質するものもあり、絹雲母化、綠泥石化が著しい。磁鐵礦、褐色の玻璃質物質の包裹物があるが、比較的少ない。有色礦物としては角閃石が最も多いが、其の量は前述の二礦物に比しては極めて少量である。然も一般に小さく、最大 4.0~3.0 mm の柱狀結晶で、青綠色で多色性が著しい。X=淡黃青色、Z=暗青綠色、磁鐵礦縁を有する。變質の度著しく、綠泥石化、磁鐵礦化している。普通輝石は極めて稀に含有されており、半自形で淡綠色、多色性は殆どなく、0.25 mm 前後である。磁鐵礦の斑晶は少ないが、石基中に粒狀をして多量に存在する。

石基は微針狀の斜長石、粒狀の輝石、磁鐵礦、玻璃質物質の外に石英がある。又多量の放射纖維狀の集合物の綠泥石とからなつている。概ね隱微晶質構造を呈している。

本岩を化學分析に付したところ第1表のような結果を得た。Dalyの流紋岩、並びに石英安山岩の兩成分に比較してみた。分析値は流紋岩に可成り近い値を示している。然し  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $\text{Fe}_2\text{O}$  を含む)、 $\text{CaO}$  はそのいずれよりも多く、之に反して  $\text{K}_2\text{O}$  はそのいずれよりも少ない。このことは、礦物成分にも現われて珪酸の量に比して、稍基性の斜長石の成分を示している。

b.  $\beta$  型—石英粗面岩

新鮮なものは極めて緻密な帶青綠色の斑狀岩で、之を鏡下で窺うと、斑晶としては石英、斜長石、角閃石、稀に普通輝石の小晶を含有している。石英は大型のもので最大 1.3 mm 前後で多量に含有され、岩漿熔融のために、概ね圓形を呈しており、破碎されたものが多く、

又破砕面に沿つて褐色の玻璃質物質によつて浸潤されている。斜長石は石英と同じ大型で最大 2.3 mm に達する。かつ多量に含有されている。聚片双晶をなすが、累帯構造は著しくない。(010)面に垂直な断面でのアルバイト双晶片で測つた最大消光角から、凡そ  $Ab_{50} \sim Ab_{45}$  の曹灰長石に相當する。表面は比較的に新鮮で變質の度は少い。磁鐵礦粒、綠泥石、玻璃質物質を包裹する。有色礦物としては、角閃石が最も多いが、其の量は前の礦物に比しては極めて少量である。最大 0.7 mm 前後の柱状結晶で、青綠色、多色性が著しい。普通輝石は稀に含有され、淡綠青色、多色性は殆どない。磁鐵礦の斑晶は少量で、石基中に粒状をして多量に含有されている。

石基は暗灰色で、斜長石、輝石、綠泥石、玻璃質物質、石英からなつており、隱微晶質構造を呈している。

本岩を化學分析に付したが、第 1 表の如き結果を得た。之を Daly の石英安山岩、並びに流紋岩の平均化學成分と比較したが、本岩は  $\alpha$  型より更によく石英安山岩に近い。CaO は更に  $\alpha$  型より多く、 $K_2O$  はそのいずれよりも少い。又  $SiO_2$  は  $\alpha$  型よりも可成り少い。 $\alpha$  型と  $\beta$  型を分類した點はここにあるが、構成礦物成分並びに石基の構造は  $\alpha$  型に酷似している。

第 1 表

	石英粗面岩 (祝津)	石英粗面岩 (ハクカラモイ)	石英粗面岩 (マスイチ)	90種石英安山岩 <sup>1)</sup> の平均化學成分	24種流紋岩の <sup>2)</sup> 平均化學成分
SiO <sub>2</sub>	71.60	71.10	67.80	65.63	72.90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.71	13.87	14.23	16.25	14.18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} <sup>*</sup> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 4.04	} 4.00	} 5.75	2.33	1.65
FeO				1.90	0.31
MgO	0.75	0.75	0.95	1.41	0.42
CaO	3.70	3.85	4.50	3.46	1.13
Na <sub>2</sub> O	3.64	3.65	3.55	3.97	3.54
K <sub>2</sub> O	1.27	1.20	1.25	2.67	3.94
H <sub>2</sub> O+	—	—	—	1.50	1.33
H <sub>2</sub> O—	—	—	—	—	—
TiO <sub>2</sub>	—	—	—	0.57	0.48
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—	—	0.15	0.01
MnO	—	—	—	0.06	0.13
Total				100.00	100.00

1) R. A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933) p. 15.

2) R. A. DALY, loc. cit, (1933) p. 9.

備考

H<sub>2</sub>O(±)・TiO<sub>2</sub>・P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>・MnO は定量せず。\* Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は全鐵分を表わす。

## 2. 石英安山岩 (日鋼埠頭附近に岩脈をなすもの)

本岩は日本製鋼所前の埠頭附近に岩脈をなして露出する。肉眼的に帯緑灰色の粗鬆の斑状岩で、之を鏡下に窺うと、斑晶として石英、斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石を有している。石英は大なる斑晶で最大 2.0 mm に達する。圓味を有し、かつ破砕されている。表面は新鮮である。磁鐵礦粒を多量に包裹する。斜長石は最大 1.7 mm に達する。自形又は半自形で聚片双晶をするものが多く、累帯構造の發達は不良である。(010) に垂直な断面でのアルバイト双晶片から測つた最大消光角から  $Ab_{65} \sim Ab_{65}$  の曹灰長石に相當する。表面の新鮮なものは少い。輝石類、磁鐵礦粒、綠泥石、褐鐵礦物質を包裹する。角閃石は自形又は半自形、最大 1.3 mm 多色性が著しい。X=黄綠色、Z=暗綠色、直消光に近い。磁鐵礦縁を有する。紫蘇輝石は平均 0.3 mm 前後のもので直消光、多色性が著しい。X=淡黄綠色、Z=綠青色、變質して綠泥石化、褐鐵礦化しているものがある。普通輝石は淡綠色で多色性を欠き、最大 1.1 mm で新鮮なものは少い。綠泥石化、磁鐵礦化する。半自形、粒状をなすものが多い。磁鐵礦、斜長石の包裹物がある。

石基は褐灰色で析子状、針状の斜長石、粒状の輝石、磁鐵礦、玻璃質物質からなる。微晶質の構造を有する。

第 2 表

	石英安山岩	90種石英安山 <sup>1)</sup> 岩の平均成分	24種流紋岩 <sup>2)</sup> の平均成分
SiO <sub>2</sub>	63.46	65.68	72.90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.60	16.25	14.18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	*7.87	2.33	1.65
FeO	—	1.90	0.31
MgO	2.25	1.41	0.40
CaO	5.55	3.46	1.13
Na <sub>2</sub> O	3.45	3.97	3.54
K <sub>2</sub> O	1.00	2.67	3.94
H <sub>2</sub> O+	---	1.50	1.33
H <sub>2</sub> O-	---	---	---
TiO <sub>2</sub>	---	0.57	0.43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	---	0.15	0.01
MnO	---	0.06	0.13
Total		100.00	100.00

1) R.A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933), p. 15.

2) R.A. DALY, loc. cit, p. 9, 1933.

H<sub>2</sub>O(±), TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MnO, は定量せず。

\* Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は全鐵分を表わす。

本岩を化學分析に付したが、第2表の如き結果が得られた。Daly の石英安山岩、並びに流紋岩の平均化學成分と比較した。本岩は最も良く石英安山岩に近い成分を有している。即ち、SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> においては稍少いが、之に反して Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (FeO を含む)、CaO においては遙かに多い。又アルカリ特に K<sub>2</sub>O はそのいずれよりも少い値を有している。

## 3. 複輝石安山岩 (母戀富士、輪西、奥輪西、御前水、イタンキ岬に岩脈をなすもの)

五地域に露出する本岩を、斑晶の量、其の大きさ、並びに石基の構造によつて、四つの型に分類した。

### a. α型—複輝石安山岩

本岩を代表するものは、イタンキ岬海岸に露出するもので、肉眼的に帯赤色のものと、黒灰色の稍粗鬆の斑状岩で、之を鏡下で窺うと斑晶として多数の斜長石、輝石類が含有されている。特に有色鉱物の量が多く、かつ大型の結晶を示すことが本岩の特徴である。斜長石は自形又は半自形で大型の結晶が多い。一般に 1.0 mm 前後である。表面は一般に新鮮であるが、帯赤色の本岩では破砕面に沿い、赤褐色の褐鐵礦質物質により著しく染侵されている。累帯構造の發達は餘り良くない。聚片双晶が多く (0|0) に垂直な断面でのアルバイト双晶片から測つた最大消光角より、凡そ  $Ab_{85} \sim Ab_5$  の曹灰長石に相當する。輝石類、磁鐵礦の包裹物が多く、特に輝石類は自形又は半自形を呈する大型の結晶が包裹され、又其の先端を突入しているものがある。有色鉱物である紫蘇輝石、並びに普通輝石は、其の量と大きい結晶を有することが、本岩の特徴である。紫蘇輝石は柱状の自形又は半自形の結晶で、淡青綠色、直消光、多色性が著しい。最大 1.2 mm 前後である。帯赤色の本岩中のもは變質の度が著しく、綠泥石化、磁鐵礦化、褐鐵礦化するものが多い。又結晶の周縁は黒色の磁鐵礦縁を有するものが多い。普通輝石は最大 2.0 mm に達する大型結晶があり、淡綠色で多色性を缺く、紫蘇輝石により突入されているものがある。又磁鐵礦、斜長石の包裹物を有する。磁鐵礦は斑晶として存在する事は少い。石基中に粒状をして含有されている。

石基は暗灰色で斜長石の微晶、輝石類、磁鐵礦、綠泥石、灰色又は褐色の玻璃、褐鐵礦等よりなつて微晶質構造を呈している。

本岩を化學分析に付したところ第 3 表のような結果を得た。之を Daly の紫蘇輝石安山岩の平均成分と比較したが、 $Al_2O_3$  は遙かに少く、 $MgO$  も少いが、 $Fe_2O_3$  ( $FeO$  を含む) は稍多く、 $CaO$  も多かつた。大體において Daly の分析に近い値を得た。

#### b. $\beta$ 型—複輝石安山岩

本岩を代表するものは、輪西驛前國道面に沿つた石切場に露出するもので、斑晶として斜長石、輝石類が認められるが  $\alpha$  型に比較して特に輝石類の含有量が少い。斜長石は一般に 1.0 mm 前後で、累帯構造は著しくない。變質の度少く、表面の新鮮なものが多い。(0|0) に垂直な断面に現われたアルバイト双晶片から測つた最大消光角から、凡そ  $Ab_{85} \sim Ab_5$  の曹灰長石に相當している。双晶は特に聚片双晶が著しくみられる。磁鐵礦、輝石類等の包裹物がある。有色鉱物である紫蘇輝石、普通輝石は  $\alpha$  型に比較して其の量は少い。

#### c. $\gamma$ 型—複輝石安山岩

本岩を代表するものは、母戀富士を構成する岩體で、肉眼的には淡綠色の斑状岩で、之を鏡下で窺うと、斑晶として石英、斜長石、輝石類等を含有しているが、 $\alpha$  型、 $\beta$  型に比較して其の形は少さく、有色鉱物の量が少い。かつ又本岩は石英を含有している。この石英は最大 0.25 mm で概ね圓形を呈して、表面は新鮮である。かつ少量含有されている。斜長石は

概ね聚片双晶を示して、平均 0.7~0.6 mm の小型の結晶で、累帯構造はその發達が不良である。(0|0) の面に垂直な断面でのアルバイト双晶片から測つた、最大消光角から、凡そ  $Ab_{45}$ ~ $Ab_{55}$  の曹灰長石に相當している。表面が新鮮なものは少くて、變質の度が著しい。輝石類、磁鐵礦粒等の多數の包裹物が含有されている。有色礦物である紫蘇輝石、普通輝石は小型の結晶で、その量も少い。即ち紫蘇輝石は最大 0.25 mm でその量も少く、淡綠色、多色性を有し、直消光をする。普通輝石は小型の粒狀の結晶が多く、最大 0.6 mm、一般に 0.4 mm 前後で、多色性を缺き、綠泥石化したものが多くみられる。磁鐵礦は斑晶としては、多くは含有されず、石基中に粒狀をなして存在する。

石基は暗灰色で、微針狀の斜長石、輝石粒、磁鐵礦粒等の外に、輝石類の綠泥石化したものの、破璃質物質によつて構成される。潜晶質の構造を呈する。

本岩を化學分析に付したところ、第 3 表の如き値を得た。

Daly の紫蘇輝石安山岩の平均成分と比較して、大體  $\alpha$  型と同様であることが知られた。

#### d. $\delta$ 型—複輝石安山岩

本岩を代表するのは奥輪西及びイタンキ岬北側に露出するもので、肉眼的に帶綠灰色の粗鬆の岩石で、鏡下では斑晶として斜長石、輝石類が含有されている。兩者とも  $\alpha$  型、 $\beta$  型と共に大型の結晶であるが、石基の構造を異にすることが特徴である。

斜長石は聚片双晶が多く認められ、最大 1.3 mm 一般には 0.8~0.6 mm 前後で、表面の新鮮なものが多い。(0|0) に垂直なアルバイト双晶片から測つた最大消光角より、凡そ  $Ab_{45}$ ~ $Ab_{55}$  の曹灰長石に相當する。磁鐵礦、輝石類の包裹物がある。紫蘇輝石は本岩中にはかなり多量に存在して、最大 0.8 mm に達する柱狀結晶で、直消光、多色性が著しい。普通輝石は淡綠色で多色性は殆どなく、最大 1.8 mm に達するものがある。一般に表面は新鮮である。磁鐵礦、斜長石を包裹する。磁鐵礦は斑晶としては殆ど認められない。石基中に又

第 3 表

	複輝石安山岩 (イタンキ岬)	複輝石安山岩 (母戀富士)	20種紫蘇輝石 <sup>1)</sup> 安山岩の平均成分
SiO <sub>2</sub>	60.86	59.35	59.48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.80	15.51	17.38
*Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} 9.20	} 9.55	2.96
FeO			3.67
MgO	2.50	2.55	3.28
CaO	7.15	7.20	6.61
Na <sub>2</sub> O	3.01	2.95	3.41
K <sub>2</sub> O	0.87	0.85	1.64
H <sub>2</sub> O+	-----	-----	0.74
H <sub>2</sub> O-	-----	-----	-----
TiO <sub>2</sub>	-----	-----	0.48
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-----	-----	0.20
MnO	-----	-----	0.15
Total			100.00

1) R.A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933) p. 16.

備考

H<sub>2</sub>O(±), TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MnO は定量せず。

\* Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は全鐵分を表わす。

は他礦物中に含有される。

石基は褐色で斜長石の微晶、輝石類、磁鐵礦粒より構成されて、微粒顆狀の構造を呈する。石基中には玻璃質物質も含有されている。δ型に分類されたものは、この構造によるものである。

#### 4. 含石英輝石安山岩 (母戀驛前, 奥母戀右手山, 室蘭バス會社前に岩脈をなすもの)

三地域に露出する本岩は礦物成分、石基の構造によつて二つの型に分類した。

##### a. α型—含石英輝石安山岩

本岩を代表するものは、母戀驛前、室蘭バス會社前に露出するもので、肉眼的には灰黒色、又は黝黒色、緻密且つ堅い岩石で、鏡下に窺うと、斑晶として斜長石、輝石の外に、稀に石英が含有されている。斜長石は最大 2.0 mm 前後の自形又は半自形の結晶で、累帯構造の發達がある。(0|0)面に垂直な断面のアルバイト双晶片から測つた最大消光角から、凡そ  $Ab_{45} \sim Ab_{55}$  の曹灰長石に相當し、表面の變質の度は少い。輝石類、斜長石、磁鐵礦を包裹する。普通輝石は斑晶としてはその量が少く、最大 1.4 mm に達するが、一般には 0.35~0.2 mm 前後で、新鮮なものは少い。變質して綠泥石化、褐鐵礦化しているものが多い。淡綠色、多色性はない。石英は斑晶としては極めて稀で大きき 1.0 mm に達する。表面は新鮮で圓味を有する。磁鐵礦は粒狀をして散在し斑晶としては少い。

石基は灰色で玻璃質物質、針狀の斜長石、輝石粒、綠泥石、磁鐵礦よりなる。微晶質の構造を呈する。又本岩は變朽安山岩化作用を受けている。

##### b. β型—含石英輝石安山岩

本岩を代表するものは母戀奥右手に露出するもので、肉眼的に黝黒色、緻密の岩石で、鏡下に斑晶として斜長石、少量の輝石、稀に石英が見られる。斜長石は最大 1.3 mm、その量は極めて少ない。一般に新鮮で包裹物も少い。成分の決定は薄片からは好條件のものは得られず、決定困難であつたが、多分 α型に近いものであろう。石英は最大 1.0 mm に達するが、極めて稀に存在する。普通輝石は淡綠色で最大 0.2 mm 位のもので、稀にしかなく、多色性はない。磁鐵礦は斑晶としては稀で、石基中に散在する。

石基は暗灰黒色で微針狀の斜長石が、玻璃質物質中に散在し、有色礦物は認められない。ハイアロピリテックの構造を呈する。本岩は α型に比較して、極めて斑晶礦物の量が少いこと、又石基の構造を異にしている。

#### 5. 輝石安山岩 (母戀奥, ダイヤモンド岬, オーツク海岸, ポンモイ海岸に岩脈をなすもの)

各地域に露出する本岩は、礦物成分の多少、變質の度によつて二つの型に分類した。

##### a. α型—輝石安山岩

本岩を代表するものは、母戀奥並びにダイヤモンド岬に露出するもので、肉眼的には灰色又は帯緑灰色の粗粒の岩石で、有色礦物としては輝石が含有されるが、その量は少ない。斜長石は最大 1.8 mm に達する、聚片双晶がよく發達する。累帯構造の發達は著しくない。(010)面に垂直な断面のアルバイト双晶片で測つた最大消光角から凡そ、 $Ab_{45} \sim Ab_{55}$ の曹灰長石に相當する。輝石類、磁鐵礦粒が包裹されている。普通輝石はその量少く、最大 0.6 mm 前後で淡綠色、多色性はない。新鮮なものも多く、變質しては綠泥石化している。磁鐵礦の斑晶は少く、石基中に微晶をして含有される。

石基は褐灰色で、微針狀の斜長石、玻璃質物質、磁鐵礦粒、輝石類で構成され、綠泥石も認められる。微晶質の構造を呈している。

#### b. $\beta$ 型一輝石安山岩

本岩を代表するものはオーツク海岸、ボンモイ海岸に露出するもので、肉眼的に黝黒色の緻密な岩石で、鏡下に窺えば、斑晶として斜長石があり、有色礦物は餘り認められないが、又は大部分變質し褐鐵礦化して、極めて少量の輝石が含有されている。斜長石は最大 1.9 mm に達するものもあるが、一般には 1.0~0.8 mm 前後で、累帯構造の發達は良好である。聚片双晶が著しく、かつ表面の變質の度が著しい。(010)に垂直な断面のアルバイト双晶片から測つた、最大消光角によつて、凡そ

$Ab_{45} \sim Ab_{55}$ の曹灰長石に相當する。普通輝石は斑晶として新鮮なものは極めて量が少く小型で、最大 0.6 mm 前後である。總べて變質して綠泥石化、特に磁鐵礦化するものが大部分である。磁鐵礦は二次的に變質したものが多し。

石基は灰色で極めて微針狀の斜長石、綠泥石、磁鐵礦粒より成る。微晶質の構造を有する。ボンモイ海岸のものは多量の綠泥石の微晶がある。

本岩を化學分析に付して第4表の如き結果を得た。Dalyの普通輝石安山岩並びに紫蘇輝石安山岩の平均成分と比較してみた。SiO<sub>2</sub>は兩

第 4 表

	輝石安山岩 (オーツク海)	33種普通輝 <sup>1)</sup> 石安山岩の平均成分	20種紫蘇輝 <sup>2)</sup> 石安山岩の平均成分
SiO <sub>2</sub>	61.45	57.50	59.48
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.86	17.33	17.38
*Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	} 9.30	3.78	2.96
FeO		3.62	3.67
MgO	2.30	2.86	3.28
CaO	6.71	5.83	6.61
Na <sub>2</sub> O	3.25	3.53	3.41
K <sub>2</sub> O	0.80	2.36	1.64
H <sub>2</sub> O+	---	1.88	0.74
H <sub>2</sub> O-	---	---	---
TiO <sub>2</sub>	---	0.97	0.48
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	---	0.30	0.20
MnO	---	0.22	0.15
Total		100.00	100.00

1) R.A. DALY, Igneous rock and the depth, of the earth, (1933) p. 16.

2) R.A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933) p. 16.

備考 H<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MnO は定量せず。

\* Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は全鐵分を表わす。

者のいずれよりも多く、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$  はいずれよりも少く、 $Fe_2O_3$  ( $FeO$  を含む)、 $CaO$  は多い。即ち本岩は化学成分よりは、Daly の輝石安山岩に近い成分を有しているが、 $SiO_2$ 、 $Al_2O_3$  が少く、 $Fe_2O_3$  ( $FeO$  を含む)、 $CaO$  は遙かに多い特徴を示している。

#### 6. 變朽安山岩 (チャラチナイ、窓岩海岸に岩脈をなすもの)

本岩は肉眼的に帯緑灰色、緻密でやや粗鬆のもので、特徴ある岩石である。鏡下では斑晶として斜長石があり、有色礦物は總べて綠泥石化しおり、二次的の石英も含まれている。斜長石は最大 1.3 mm に達するが、一般に小さい。累帯構造の發達は極めて不良。新鮮なものは少く、大部分は變質されて陶土化、方解石化、絹雲母化されている。又二次的の石英の晶出もある。(010) に垂直な断面での、アルバイト双晶片で測つた最大消光角から、 $Ab_{90} \sim Ab_{45}$  の中性長石、又は曹灰長石の平均成分のものが多し。聚片双晶は著しく包裹物は少し。輝石は總べて變質され、綠泥石化しその量が多く、深青色で多色性は著しい。 $X = \text{綠黄色}$ 、 $Z = \text{深緑青色}$  である。一般に 0.8~0.6 mm 程度である。黄鐵鑛は斑晶としては多くは含有されず、石基中に含まれる。

石基は針狀、粒狀の斜長石、綠泥石、二次的の石英、黄鐵鑛等より構成されている。變朽安山岩としての特徴を呈している。

#### 7. 玄武岩 (御前水左手山、測量山の骨格を構成し岩脈をなすもの)

二地域に露出する本岩は、極めてよく酷似しているが、測量山の本岩は玄武岩質である。

##### a. 御前水玄武岩

本岩は肉眼的に細粒、緻密の灰色の岩石で、斑晶は極めて稀である。鏡下では斜長石が稀に双晶して、大型の斑晶を呈し、最大 1.3 mm 前後のものがあり、表面は極めて新鮮である。その成分の決定は斑晶の少い點より、困難であつたが、凡そ  $Ab_{60}$  位のかかなり基性の曹灰長石に相當するものであろう。普通輝石は斑晶としては殆ど認められない。磁鐵鑛も斑晶はなく、石基中の微晶として多量に存在する。

石基は短冊狀の斜長石が多量にあり、平均 0.25 mm 前後で、その間を 0.05~0.04 mm 程度の粒狀をした輝石が埋め、かつ磁鐵鑛粒も多量に見られる。完晶質填間構造を呈する。

##### b. 測量山玄武岩質安山岩

本岩は灰色の稍細粒、緻密の岩石で肉眼的に、御前水のものより斑晶が多く、斑狀岩を呈する。鏡下では斑晶として斜長石、稀に輝石の存在が見られる。斜長石は最大 2.0 mm に達する大型の結晶がある。且つかなり多量に存在する。累帯構造の發達は不良である。多くは聚片双晶をする。(010) 面に垂直な断面におけるアルバイト双晶片から測つた、最大消光角によつて、凡そ  $Ab_{55} \sim Ab_{60}$  の基性の曹灰長石に相當する。表面は比較的に新鮮であるが

變質しているものもある。輝石は普通輝石で存在は稀である、最大 1.0 mm. 多色性を有する。淡綠色である。磁鐵礦は斑晶とし認めてられるものはなく、石基中に多量に微晶として存在する。

石基は多量の短冊状の斜長石の微晶が散在し、その間を粒状の輝石、磁鐵礦粒によつて占められている。斜長石は平均 0.12~0.08 mm で玻璃質は認められない。完晶質填間構造を呈する。

御前水玄武岩並びに測量山玄武岩質安山岩を化學分析に付したが、第 5 表の如き結果を得た。Daly の玄武岩、普通輝石安山岩の平均成分と比較してみれたが、兩者共に玄武岩に比して、 $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  が稍多く、 $\text{MgO}$  は稍少い値を得た。一般に兩者共に玄武岩と普通輝石安山岩の中間の値を示していることが知られた。

第 5 表

	玄武岩 (御前水)	玄武岩質安山岩 (測量山)	198 種玄武岩 <sup>1)</sup> の平均成分	33種普通輝石安 <sup>2)</sup> 山岩の平均成分
$\text{SiO}_2$	53.78	52.72	49.06	57.50
$\text{Al}_2\text{O}_3$	16.95	18.10	15.70	17.33
* $\text{Fe}_2\text{O}_3$	} 11.85	} 11.50	5.38	3.78
$\text{FeO}$			6.37	3.78
$\text{MgO}$	3.20	3.30	6.17	2.86
$\text{CaO}$	8.50	9.02	8.95	5.83
$\text{Na}_2\text{O}$	2.70	2.70	3.11	3.53
$\text{K}_2\text{O}$	0.80	0.85	1.58	2.36
$\text{H}_2\text{O}+$	---	---	1.62	1.88
$\text{H}_2\text{O}-$	---	---	---	---
$\text{TiO}_2$	---	---	1.36	0.79
$\text{P}_2\text{O}_5$	---	---	0.45	0.30
$\text{MnO}$	---	---	0.31	0.32
Total			1000.00	100.00

1) R. A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933) p. 17.

2) R. A. DALY, Igneous rocks and the depths of the earth, (1933) p. 16.

備考

 $\text{H}_2\text{O}(\pm)$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  は定量せず。\*  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  は全鐵分を表わす。

以上本地域に露出する各種岩石の概要の記載をしたが、岩石の種類及びその型式と、斑晶礦物成分及びその量との關係を示す一覽表を第 6 表として掲げておいた。

第 6 表

岩石種類	斑晶礦物		石英	長石	角閃石	普通輝石	紫輝石	蘇石	磁鐵礦	綠泥石	備考
	a 型	β 型									
石英粗面岩	a 型	××	××	×××	××	×			×	××	SiO <sub>2</sub> 71.60%
	β 型	×××	×××	××	×				××	×	SiO <sub>2</sub> 67.80%
石英安山岩		××	××	×××	×	××	××	××	××	×	
複輝石安山岩	a 型			××××		××××	××××	×	×	×	
	β 型			×××		×××	×××	×	×	×	
	r 型	×		×××		×	×	×	×	×	
	δ 型			××××		××××	××××	×	×	×	
含石英輝石安山岩	a 型	×	×	××××		×××			×	×	
	β 型	×		×		×			×		
輝石安山岩	a 型			××××		×			×	×	
	β 型			×××		×			×	×	
變朽安山岩		××	×	×××		×			×	×	
玄武岩	御前水玄武岩			×		×			×	×	SiO <sub>2</sub> 53.78%
	玄武岩質安山岩			×××		×			×	×	SiO <sub>2</sub> 52.72%

備考 ×× 印は 斑晶礦物相互の比較量を示す。

### V. 岩石學的, 化學的の特性

以上の如く火山岩の個々について記載を行つたが、之を總括してみれば、各岩は岩石學的、化學的の共通の特性があることが知られる。即ち總べての岩石の斑晶斜長石が第7表に示すように、珪酸量に比してかなり灰長石分に富んだものであること、即ち化學成分よりは CaO に富み、之に反して K<sub>2</sub>O が著しく少い事が特性であらう。このことは神津教授の本邦火山の特徴として指摘されていることによく一致する<sup>1)</sup>。又そのアルカリ-石灰指數を求めたが、第2圖の如く、凡そ 65.5~66.0 間にあることが求められた。之は Peacock 石灰系列に屬する。又最近八木建三氏により有珠火山岩が 65.5 であることが發表されたが<sup>2)</sup>、本地域のものに近い値を示している。然し第8表<sup>3)</sup>に示すように本邦火山岩岩石區中でも、最も高い範圍に入つている。次に火山岩の SiO<sub>2</sub> の含有量も本道火山岩は 71%~51% の範圍に

1) 河野義禮：岩礦 22 卷 6 號 (昭 14) 總 236.

2) 八十建三：岩礦 32 卷 6 號 (昭 24) 總 16.

3) 岩崎岩次：火山の化學, 化學集書 7 (昭 23) p. 167.

4) 石川俊夫：地質雜 52 卷 622-627 號 (昭 22) p. 64.

ある<sup>4)</sup>ことが報告されているが、本地方のものはこの範囲に入るので、良く符合する。又  $\text{SiO}_2$  が 60% 前後のものが最も広い分布を有すること、反対に  $\text{SiO}_2$  70% 前後並びに 52% 前後の岩石の分布は極めて局部的であることは注目に値する。

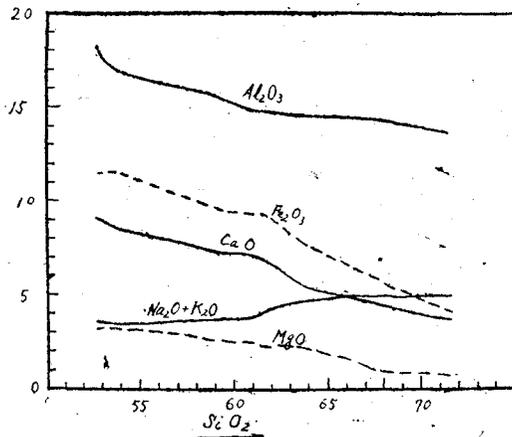
第 7 表

事 項 岩 石 種 類		$\text{SiO}_2$ %	$\text{CaO}$ %	$\text{K}_2\text{O}$ %	斜長石の成分
石 英 粗 面 岩	$\alpha$ 型	71.60	3.70	1.27	$\text{Ab}_{60} \sim \text{Ab}_{45}$
	$\beta$ 型	67.80	4.50	1.25	$\text{Ab}_{50} \sim \text{Ab}_{45}$
石 英 安 山 岩		63.45	5.55	1.00	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
複 輝 石 安 山 岩	$\alpha$ 型	60.86	7.15	0.87	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
	$\beta$ 型	—	—	—	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
	$\gamma$ 型	59.35	7.20	0.85	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
	$\delta$ 型	—	—	—	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
含 石 英 輝 石 安 山 岩	$\alpha$ 型	60.67	—	—	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
	$\beta$ 型	57.72	—	—	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35} ?$
輝 石 安 山 岩	$\alpha$ 型	—	—	—	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
	$\beta$ 型	61.45	6.71	0.80	$\text{Ab}_{45} \sim \text{Ab}_{35}$
變 朽 安 山 岩		55.23	—	—	$\text{Ab}_{60} \sim \text{Ab}_{45}$
玄 武 岩	御 前 水 玄 武 岩	53.78	8.50	0.80	$\text{Ab}_{30} ?$
	玄 武 岩 質 安 山 岩	52.72	9.02	0.85	$\text{Ab}_{35} \sim \text{Ab}_{30}$

第 8 表

場 所	アルカリ 石灰 指 数
本邦及び朝鮮 (I) の火山岩 (603個) より求めたもの	61.3
本邦火山岩 (II) (I より大 部分のアルカリ岩を除く)	65.0
同 (III)	65.5
同 (IV)	66.2
環日本海新生代アルカリ岩 石 區	63.1

第 2 圖



## VI. 火山岩の化学成分相互の関係と珪酸分の變化

本地域に噴出されている各種類の火山岩の化学成分と、 $\text{SiO}_2$  の含有量との関係を示す成分變化曲線は、第2圖の如くなつたが、凡そ次の事が知られた。

1.  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  と  $\text{SiO}_2$  との増減関係は同じである。
2.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $^*\text{Fe}_2\text{O}_3$  等と  $\text{SiO}_2$  とは反對の増減関係を有する。
3.  $\text{CaO}$  と  $^*\text{Fe}_2\text{O}_3$  との増減関係はかなり一致されている。

又、噴出時代と珪酸分の變化については、既に火山活動についての  $\text{SiO}_2$  の分増進又は低減に、變化されつつあることが報告されているが、本地域において火山岩は噴出時代の相互の関係が詳らかにされない現在、推定も困難のことであるが、少くとも本地域の石英粗面岩は最初の噴出物であり、又小橋内噴出物層を貫ぬいている複輝石安山岩を除いては、玄武岩類は後期に噴出されたものでなからうか、然る時は、少くとも酸性より鹽基性へと珪酸分の變化があつたのではないだろうか。

## VII. 結 言

今迄、本地域の火山岩類について述べたが、要約すると次の通りである。

1. 本地域は火山性碎屑岩よりなり、その岩質と堆積状態より、之を二層群に大別した。即ち主として綠色凝灰岩、石英粗面岩質凝灰岩、凝灰質砂岩よりなつたものを、室蘭層群と假稱して下部層とし主として集塊岩、凝灰質砂岩よりなつたものを小橋内噴出物層として、上部層とした。
2. 室蘭層群は更に、母層綠色凝灰岩、砂岩層、輪西石英粗面岩質凝灰岩層、ハリカラモイ石英粗面岩質凝灰岩層の三層に細別した。
3. 下部層及び上部層を夫々、本道西南部の新第三紀、中、鮮新世の訓縫統、並びに黒松内統に對比した。
4. 火山岩の産状と堆積層との関係を明らかにせんとした。
5. 火山岩の種類を分かち、更に幾つかの型に分類して、その各々の記載を試みた。
6. 酸性より鹽基性に至る幾つかの岩石の主要成分の分析を試み、Daly の平均分析値と比較したが、常に  $\text{CaO}$  が多く、 $\text{K}_2\text{O}$  がとみに少いことが知られた。
7. 斜長石の成分は  $\text{SiO}_2$  の含有量に比して、常に灰長石分に富んでいた。
8.  $\text{SiO}_2$  の含有量が、本道火山岩の含有量の範囲内にあつた。
9. アルカリ-石灰指數を求めたが、凡そ、66.5~66.0 の間にあり、本邦の岩石區中で

1) 種子田定勝：岩嶺 33 卷 4 號 (昭 24) p. 131.

も最も大きい方であつた。

10.  $\text{SiO}_2$  が 60% 前後の岩石が最も廣い分布を有し、70% 前後並びに 52% 前後のものは極めて局部的の分布しかもつていなかった。
11. 噴出岩の化學成分と  $\text{SiO}_2$  の關係を成分變化曲線で表わし、 $\text{SiO}_2$  の増減に對する他の成分の關係を吟味した。
12. 噴出岩の噴出時代と  $\text{SiO}_2$  の増減關係を詳らかにせんとしたが、噴出時代の相互の關係の未詳の點が多く、結果は得られなかつた。

以上本地域の火山岩について、その概要を報告したのであるが、残された多くの部門、特に地質を始め未着手、又は未了になつた處があるが、更に今後の研究に俟つて改めて報告する。

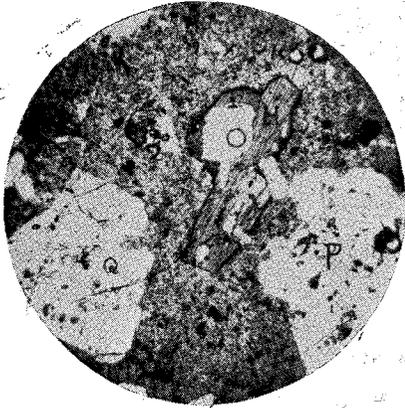
欄筆するに當たり本研究のために色々と便宜を與えられた本學當局に感謝する。なお本研究に要した費用の一部は、文部省科學研究費によつた。併せてここに明記して感謝する。



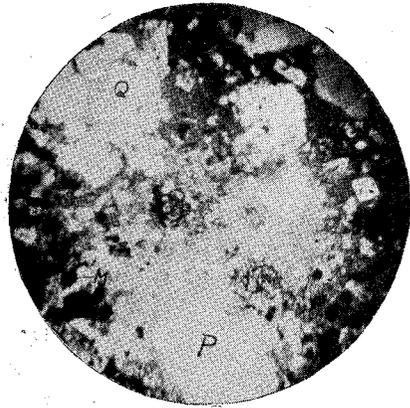
## 第 1 圖 版 說 明 (顯微鏡寫眞)

- 第 1 圖 石英粗面岩 ( $\alpha$  型)  
平行 = コル × 24  
石英 (Q), 斜長石 (P), 綠色角閃石 (H).
- 第 2 圖 石英安山岩 (日鋼前)  
直交 = コル × 24  
石英 (Q), 斜長石 (P), 普通輝石 (A), 磁鐵礦 (M).
- 第 3 圖 複輝石安山岩 ( $\gamma$  型)  
平行 = コル × 60  
斜長石 (P), 普通輝石 (A), 磁鐵礦 (M).
- 第 4 圖 同 上 ( $\alpha$  型)  
平行 = コル × 24  
斜長石 (P), 普通輝石 (A), 紫齒輝石 (Hy).
- 第 5 圖 含石英輝石安山岩 ( $\alpha$  型)  
直交 = コル × 60  
石英 (Q), 斜長石 (P), 普通輝石 (A) 磁鐵礦 (M).
- 第 6 圖 輝石安山岩 ( $\beta$  型)  
直交 = コル × 60  
斜長石 (P), 綠泥石化せるもの (C).

第 1 圖 版



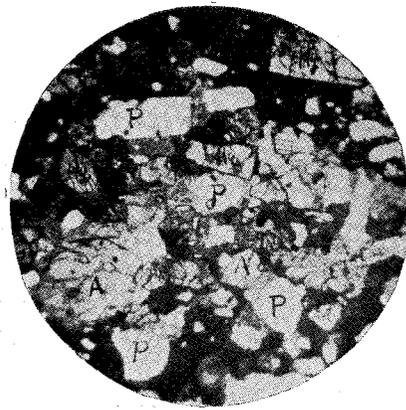
第 1 圖



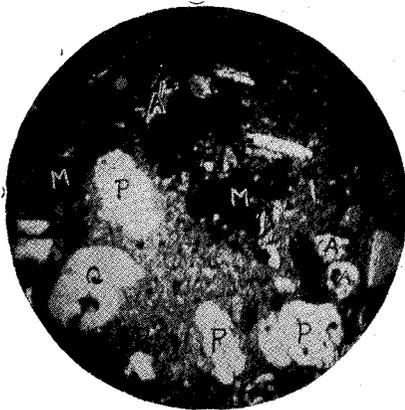
第 2 圖



第 3 圖



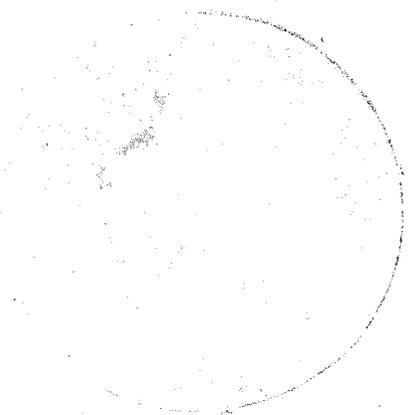
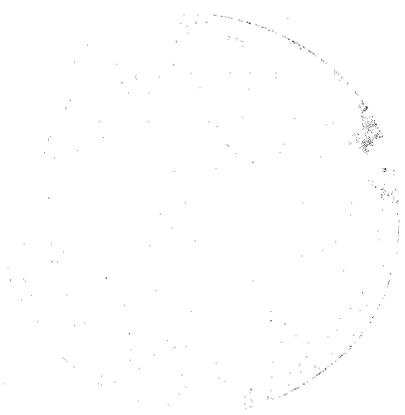
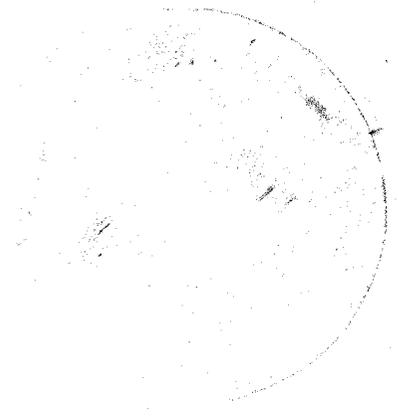
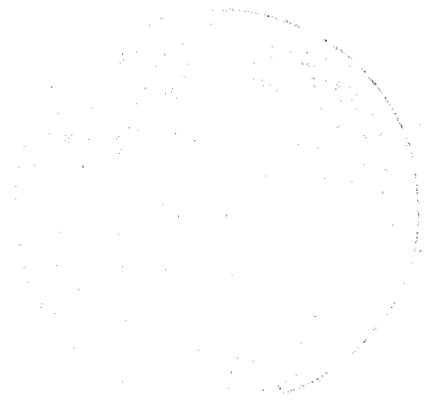
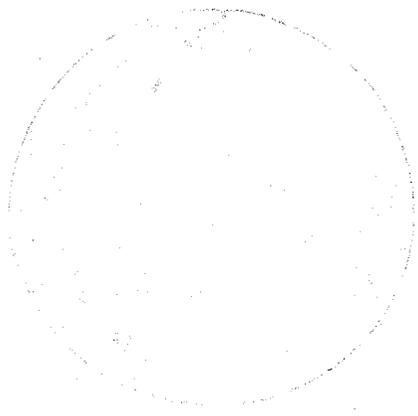
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

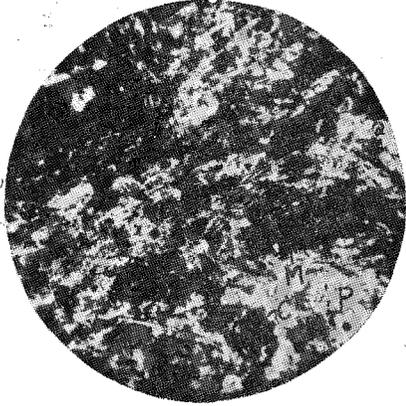




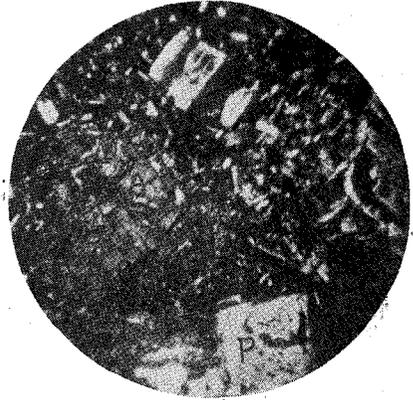
## 第 2 圖 版 說 明 (顯微鏡寫真)

- 第 1 圖 變朽安山岩 (チャラチナイ海岸)  
平行ニコル × 60  
石英 (Q), 斜長石 (P), 綠泥石 (C), 磁鐵礦 (M).
- 第 2 圖 玄武岩質安山岩 (測量山)  
直交ニコル × 60  
斜長石 (P), 普通輝石 (A), 磁鐵礦 (M).
- 第 3 圖 玄武岩 (御前水左手山)  
直交ニコル × 60  
斜長石 (P), 普通輝石 (A), 磁鐵礦 (M).

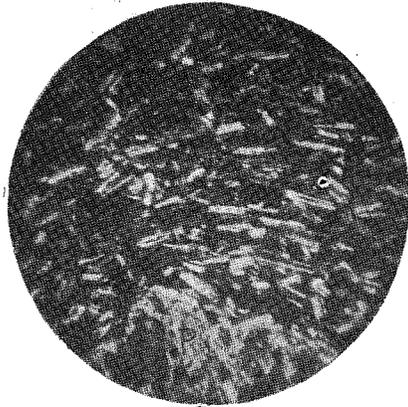
第 2 圖 版



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖