男鹿半島真山流紋岩の化学組成とその意義

Chemical composition of "Shinzan rhyolite" Oga peninsula and its significance

宮 城 一 男 (Kazuo Miyagi)*

1. は じ め に

“真山流紋岩”というのは、秋田県男鹿半島西部山地の真山・本山を中心に、西海岸加茂一帯に分布する岩石で、その活動の時代は、同半島グリントフ下部層中と考えられている**

その岩石学的記載並びに造岩鉱物の特徴等については、加納・高安等¹⁾による詳しい研究があり、また、筆者も、その一部を記述したことがある²⁾。

再び、本報で、この岩石を取上げたのは、その後の検討の結果、“真山流紋岩”の一部には、アルカリ岩系に属するものがあることを知り得たからである***

この事実は、先に、久城³⁾及び青木・宮城⁴⁾が記載した温海地区や男鹿半島の粗面粗粒玄武岩の活動と共に、東北裏日本におけるグリントフ時代の火成活動の特色を知る上に、重要な意義を有することと思われる。

2. 岩 石 学 的 記 載

“真山流紋岩”は、熔岩流、角礫状熔岩流、集塊岩、角礫凝灰岩等の“complex”から成るが、大部分は、流理構造の著しい熔岩流で、時に、ガラス質のものや、真珠岩状のものも存する。

肉眼的な色も、帯紫色なものから、灰白色や薄青緑色を示すものがある。

その顕微鏡的特性については、前記の加納・高安¹⁾が詳しく記載しているが、筆者の検鏡並びに光学的測定に基づき、簡単に再記載すると、まず第一に、斑晶として、アルカリ長石を含むことが特筆される。その光学的特性は次の如きもので、その特有の形状や、この岩石全体の化学組成の特徴からの推定とも相まって、“ハリ長石”に属するものと思われる。

* 弘前大学教育学部地学教室 (昭和 37 年 3 月 9 日受理)

** 従来、いわゆる門前層最上部の活動と考えられていたが、層位的には多少問題が残っている。しかし台島・門前層を含むグリントフ下部層中の活動であることは疑い得ない。

*** 既に筆者が前報²⁾で報告した如く、真山流紋岩は亜アルカリ岩系の岩石であるが、今回のサンプルは加茂海岸のもので、これは真山全体の岩体からみると、西側の辺縁に相当する。

	1	2	3
Nz (max)	1.530	1.529	1.530
2Vx*	45°~48°	60°	45°~60°
Or %	40	45~60	40~60

斜長石は、次の如き光学的特性を有し、高温型のオリゴクレスが最も多量である。

	1	2	3
n ₁	1.539~1.542	1.540	1.533~1.538
2Vx	65°~70°	60°~75°	52°~58°
An %	21~28	23	12~19
Temperature type	High	—	High

有色鉱物としては、黒雲母 (Nz=1.650~1.655) が最もよく現出し、希に角閃石 (c∧Z=15°~20°, 2Vx=70°~75°) を有している。

石基は、一般に完晶質のものと、ガラス質のものがあり、前者の場合は短冊状のアルカリ長石 (2Vx=42°~48°) と石英と少量の不透明鉱物とから成る。後者の場合は、著るしい流理構造を示し、時に球顆を有している。

3. 化 学 組 成

本岩の化学組成**並びにノルム組成は次の如くである。なお、比較のため、竜岐のアルカリ流紋岩 (青木, 未発表) の分析値を並記した。

1				2			
SiO ₂	74.67	Qz	34.46	Or ₅₆ Ab ₃₈ An ₆ Or × 100 = 56 Or + Ab + An	SiO ₂	72.78	
TiO ₂	0.02	Or	33.36		TiO ₂	0.01	
Al ₂ O ₃	13.13	Ab	23.06		Al ₂ O ₃	13.24	
Fe ₂ O ₃	0.63	An	3.61		Fe ₂ O ₃	0.48	
FeO	0.58	C	1.22	Colour index = 4	FeO	0.66	
MnO	tr				MnO	0.03	
MgO	0.11	En	3.00		MgO	0.13	
CaO	0.87	Fs	0.14		CaO	0.63	
Na ₂ O	2.70	Ap	0.34		Na ₂ O	3.07	
K ₂ O	5.65	Mt	0.93		K ₂ O	5.04	
H ₂ O (+)	0.65				H ₂ O (+)	3.86	
H ₂ O (-)	0.62				H ₂ O (-)	0.43	
P ₂ O ₅	0.02				P ₂ O ₅	0.03	
Total	99.65				Total	100.39	

1. Biotite (Hornblende) bearing alkali rhyolite, 男鹿半島, 真山

(分析者 宮城)

2. Biotite bearing alkali rhyolite glass, 竜岐, 勝木町東触 (分析者 青木)

* 900°C で 24 時間加熱後の測定の結果, 1.2~3.1° の範囲において光軸角の値の減少が認められた。

** 同一のサンプルによる 2 回の分析の平均値

全体の傾向をカルクアルカリ岩系やソレーアイト岩系の流紋岩と比較すると、CaO に乏しく、かなり Na_2O 、 K_2O (特に K_2O) に富むことが、第一の特色と云えよう。これは、前述した如く、本岩の構成鉱物の上で、アルカリ長石(Or に富む)を多量に含み、斜長石が少なくモード組成とよく一致している。

SiO_2 がやゝ高値を示すが、これは、石基にかなり多量の石英を含むことのための他に、やゝ本岩が珪化作用を受けていることを示すものである。

Fe_2O_3 、 FeO 、 MgO が少量であることは、本岩中の有色鉱物の含有が少ないこともよく一致している。

ノルム組成の特徴をみるに、norm feldspar ratio の値が、かなり高く、且つ $\text{An} < \text{Or}$ 、 $\text{Ab} < \text{Or}$ で、colour index は低値である。

以上の諸点から、本岩が、その化学組成上*、アルカリ流紋岩系に属することが明らかである。

さらに、次の $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 関係図によつて、日本の他地域の流紋岩系の岩石と比較してみると、那須火山帯、富士火山帯(伊豆・箱根地区)のそれらに比して、著るしく、アルカリに富み、隠岐を中心としたいわゆる環日本海アルカリ岩石区の流紋岩⁷⁾ とほぼ同値の位置をしめ、特に分析表においても比較した如く壱岐の典型的なアルカリ流紋岩とは、殆んど同じ化学組成を有することが明らかである。

また、根本・勝井、大町等⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾ が記載した北海道グリンタフ層中のいわゆるアノソクレース流紋岩、勝井・藤田等¹¹⁾ の福島県相馬のソーダ流紋岩、柴田・松井等¹²⁾¹³⁾ の富山盆地の月長石流紋岩、ネバタイト流紋岩等は、真山類似の岩石であるが、図に示される如く、 $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ の値は、環日本海アルカリ岩石区のものや、真山のものに比して、やゝ低く、アルカリ岩系の限界ないしは、亜アルカリ岩系に属するものということができよう。**

第1図 日本のアルカリ岩系～亜アルカリ岩系流紋岩類の $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ 関係図

白丸：隠岐島後のアルカリ流紋岩類

黒丸：東北地方～北海道～富山地方の亜アルカリ流紋岩類

白三角：真山流紋岩

黒三角：壱岐のアルカリ流紋岩

—N—：那須火山帯中の流紋岩類

—F—：富士火山帯(伊豆・箱根地区)中の流紋岩類

* 化学組成全体の傾向は Daly⁵⁾ の alkali rhyolite に相当し、また、久野⁶⁾ によるノルム組成からの分類によれば Soda rhyolite に相当する。

** 北海道のものの一部には、隠岐島後のアルカリ流紋岩に匹敵するような化学組成のものもある。また、この他にも、青森県小泊半島、深浦、秋田県八助鉱山、岩見三内、山形県東田川地域にも亜アルカリ岩系の流紋岩が見出されるが、未だ、それらの化学組成は判っていない。

第2図 北海道～東北地方～富山地方における珧アルカリ岩～アルカリ岩系流紋岩類の分布図

T～T' 線, A～A' 線の説明は本文中 白丸はその流紋岩類の産地

4. 真山流紋岩の活動の意義

既に筆者は、前報⁴⁾で青木と共に、東北地方の中新世初期、即ち、グリンタフ時代初期における岩石区分において、男鹿半島西部山地一月山一温海地区を結ぶ線（第2図中の A-A' 線）以西がアルカリ岩石区に相当することを提示したが、本報で記載した真山流紋岩の一部におけるアルカリ岩の存在は、さらに上の事実をより裏付けたものと云えよう。

特に先に報告したものが、塩基性の岩脈であることに對し、真山が酸性の噴出岩である対応性も注目し値する事実であり、さらにまた、真山類似の珧アルカリ岩系の流紋岩類の分布が、[第2図]中の A-A' 線と T-T' 線に夾まれる地域—これは、筆者が、前報で述べた如く、粗面岩質岩¹⁴⁾のような、いわゆる珧アルカリ岩系の活動によつて特色づけられている地域—に限定されることも重要な事実と云える。

このようなグリンタフ時代の全般的な岩石区の問題については後に論ずる予定である。

引 用 文 献

- 1) 加納 博・高安泰助, 秋田地下資報, **13**, 1955.
- 2) 宮城一男, 弘大教育紀要, **5**, 1959.
- 3) Kushiro, I., Jap. Jour Geol. Geogr., **30**, 1959.
- 4) 青木謙一郎・宮城一男, 岩鉱 **47**, 155～160, 1962.
- 5) Daly, A., Igneous Rocks and the Depths of the Earth, 1933.
- 6) 久野 久, 火山及火山岩, 岩波書店, 1954.
- 7) Tomita, T., Jour. Schanghai Sci., **2**, No. 1, 1935.
- 8) 根本忠寛, 地質, **43**, 1937.
- 9) 勝井義雄, 要報, **28**, 1955.
- 10) 大町北一郎, 北海道地質要報, **27**, 1954.
- 11) 勝井義雄, 藤田至則, 地科, **46**, 1960.
- 12) 柴田秀賢, 地質, **39**, 1933.
- 13) Matsumoto, T. and N. I. kebe, Jour. Inst. Polytech. Osaka City Univ., Ser. G, **3**, 1958.
- 14) Miyagi, K., 岩鉱 **47**, 1962.