

福島県松川浦産トータル岩の化学的性質

阿部智彦*・石原舜三**

ABE, Tomohiko and ISHIIHARA, Shunso (1985) Chemical composition of tonalites from Matsukawa-ura, northeastern Abukuma Highland. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 36(4), p. 167-171.

Abstract: Amphibole-biotite tonalites were found by drilling 327-850 meters below the surface near the Pacific coast of Matsukawa-ura, northeastern Abukuma Highland. The main phase is medium-grained tonalite, and three fresh tonalites and three least altered rocks were analyzed for the major elements. As compared with averages of similar silica content rocks in the Kitakami Mountains and whole Japan, the tonalites are 1-2 wt. percent higher in Al_2O_3 , and is lower in total iron and TiO_2 , thus the total femic components are low, although MgO is somewhat more than the averages. The tonalites contain more Na_2O but slightly less CaO and K_2O . Therefore the tonalites are quite unique in the chemistry.

Weakly altered, fine-grained tonalites and weathered, medium-grained tonalites are depleted in CaO and MgO , and enriched in $H_2O(+)$ and normative corundum, and also oxidized as compared with the unaltered counterparts, indicating decomposition of plagioclase and mafic minerals.

1. 緒言

福島県北東部, 相馬市の東方太平洋に面する松川浦北岸(相馬市尾浜字平前55番地)において, 試錐により花崗岩質岩が発見された。花崗岩質岩は深度327 m 以深にみられ, 上面は不整合を隔て, 礫岩により被覆される。試錐は温泉探査を目的としておこなわれたもので, 深度680-835 m の間の花崗岩質岩中より31°Cの温泉を得て, 850 m で中止された。

試錐地点は阿武隈山地北東縁の新第三系分布地域内にあり, 既知の花崗岩質岩の露出地域から東方に約 15 km 隔たっている(第1図)。

この度「東北地方の深成岩類の化学成分」に関する研究の一環として, この試錐により得られた花崗岩質岩の化学分析を行うとともに, 本邦各地の同質岩並びに北上山地に分布する同質岩類との比較検討を行う機会を得たので報告する次第である。

コア試料を提供された試錐の実施者只野喜一氏に感謝する。

2. 坑井地質および分析試料

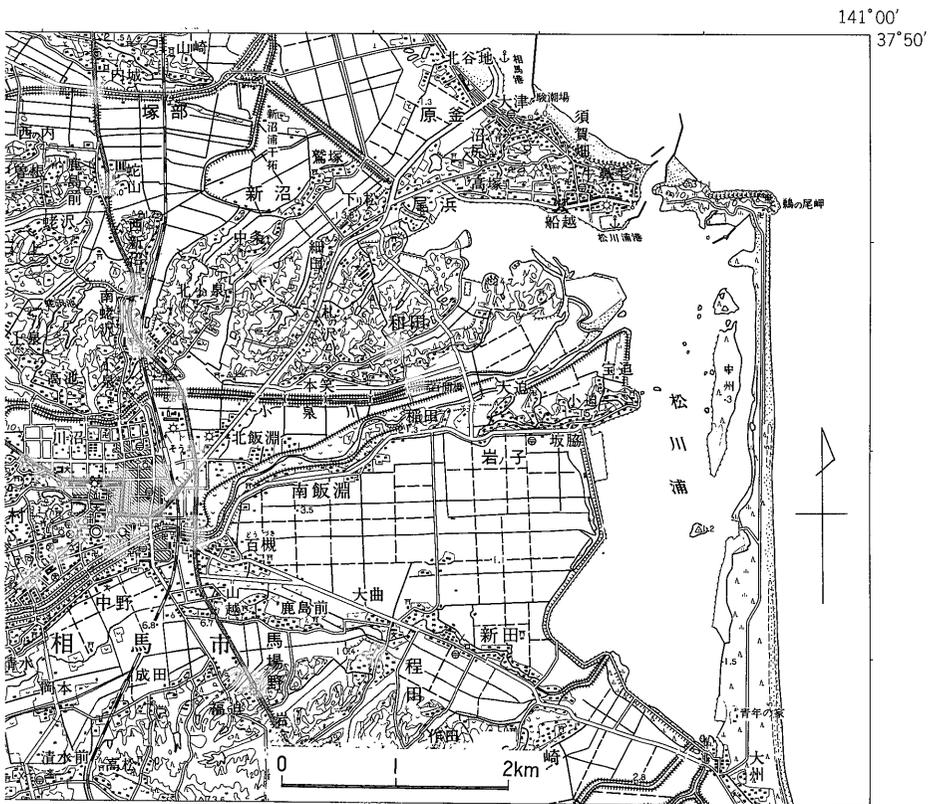
坑井地質は深度 327 m まで炭質物を含む新第三紀の堆積岩であり, 厚さ40 cm の基底礫岩を経て花崗岩質岩に

変る(第2図)。花崗岩質岩は327 m から掘止め深度の850 m までの間を占め, 主として中粒完晶質の角閃石黒雲母トータル岩により構成される。不整合面下の8 m の区間は著しく風化作用を受け, 斜長石は白色化, 苦鉄鉱物は光沢のにぶい暗緑色を呈する。335-355 m の間は軽微な風化作用を受け, 斜長石は白色化しているが, 硬度は原岩のものに近い。この区間から2個の試料(No. 1, 2)を分析に供した。355-850 m 間の岩石は主として未風化の中粒トータル岩からなり, 一部(605-626 m)には若干変質した細粒相がみられる。中粒部から3個(No. 3, 4, 6), 細粒部から1個(No. 5)の試料を分析に供した。

中粒岩にはこぶし大以下の苦鉄質捕獲岩がまれに認められる。また一部(626-675 m)には弱片状構造が発達する。幅 2.5 cm 以下の石英脈が6条, カリ長石-緑泥石脈が1条みられた。全般的に割れ目の発達が著しく, 粘土化やプロピライト化変質が顕著である。一部にはカリ長石化や沸石化がみられる。

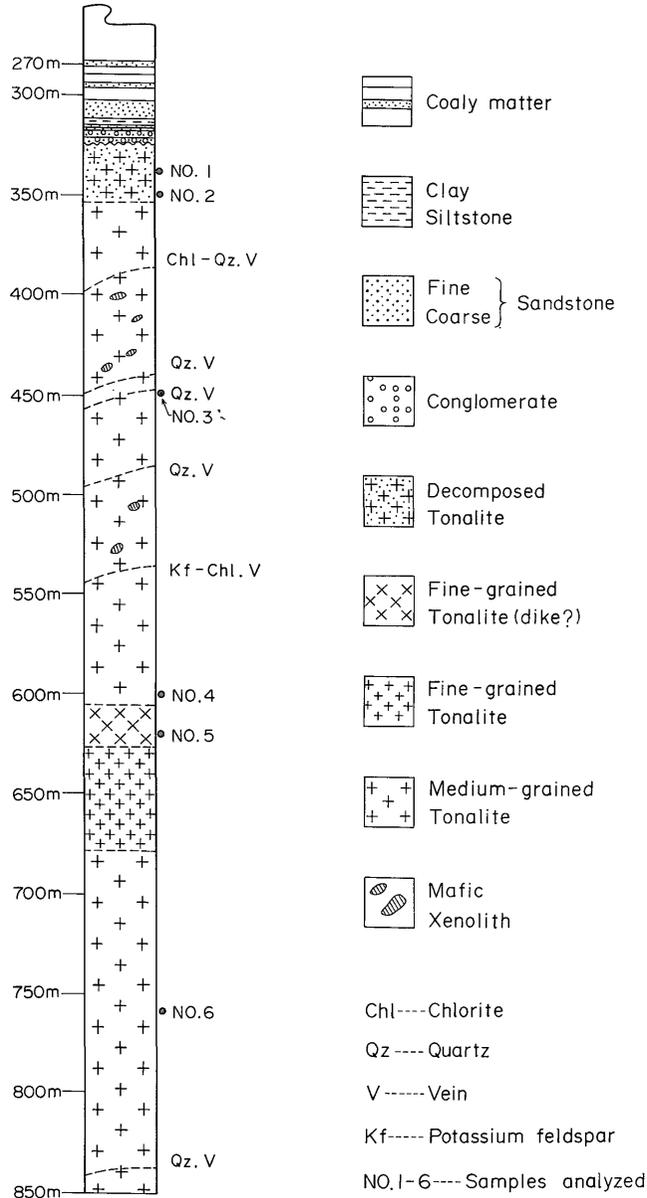
分析に供した合計6個の試料は, 鏡下において全て角閃石黒雲母トータル岩に分類される。深度 447 m の試料(No. 3)は最も新鮮である。斜長石は自形, しばしば累帯構造を呈し, 早期の形成を示す。カリ長石は斜長石中にスポット状に含まれたり, 他の鉱物間隙に認められるが量的には極めて少ない。角閃石は淡い褐緑色を呈し, しばしば黒雲母の微晶に交代される。黒雲母は緑褐色を

* 東北出張所 ** 企画室



第1図 位置図

X: 試錐地点 この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図「相馬中村」を使用したものである



第2図 松川浦試錐柱状図

帯び、半自形を呈するものと鉱物間隙を埋めるものがあり、最末期の晶出を示す。不透明鉱物としては磁鉄鉱とチタン鉄鉱とがあり、苦鉄珪酸塩鉱物にはチタン鉄鉱/赤鉄鉱連晶も認められる。

試料 No. 4 (深度 600m) と No. 6 (757m) もほぼ同様な岩石であるが、斜長石は弱い絹雲母化→方解石化を受け、角閃石もアクチノ閃石化し、黒雲母も一部緑泥化するなど、軽微な熱水変質作用を受けている。試料 No. 5

(620 m) は細粒トータル岩である。この試料は変質が著しく、黒雲母の約 80% が緑泥化している。

試料 No. 1 (337 m) と No. 2 (350 m) は、酸化(褐鉄鉱汚染)した弱風化岩である。鏡下では斜長石の顕著な破砕化が認められ、結晶間隙は結晶度の低い絹雲母様鉱物で埋められている。角閃石、黒雲母共に著しく脱色化が進んでいる。No. 2 の試料(350 m) 中の不透明鉱物には特に酸化が著しい。

第1表 松川浦産トータル岩の化学分析値とノルム計算値

Sample No.	1	2	3	4	5	6	A	B
Depth	337 m	350 m	447 m	600 m	620 m	757 m		
SiO ₂	63.33	63.12	63.67	62.78	63.88	63.03	62.82	63.24
TiO ₂	0.43	0.42	0.40	0.38	0.50	0.44	0.64	0.52
Al ₂ O ₃	17.66	18.50	18.53	18.22	18.69	17.59	16.64	16.63
Fe ₂ O ₃	2.46	3.19	2.07	1.44	2.29	2.45	1.61	1.70
FeO	1.82	1.23	1.74	1.89	1.48	1.77	3.83	3.42
MnO	0.07	0.07	0.09	0.07	0.04	0.04	0.09	0.10
MgO	0.28	2.48	2.33	2.82	1.78	3.24	2.26	2.33
CaO	4.02	4.48	5.05	5.23	4.78	4.93	5.09	5.20
Na ₂ O	4.27	3.45	3.84	4.77	4.12	4.34	3.29	3.51
K ₂ O	1.31	1.08	1.26	1.04	0.70	0.87	1.98	1.94
P ₂ O ₅	0.08	0.09	0.10	0.12	0.09	0.07	n.g.	0.15
H ₂ O ⁺	1.67	1.18	0.64	0.99	1.16	0.88	n.g.	1.05
H ₂ O ⁻	0.49	0.46	0.08	0.17	0.19	0.13	n.g.	0.23
Total	99.89	99.75	99.80	99.92	99.70	99.78	98.25	100.02
Q	21.35	25.88	22.05	15.17	24.56	19.00	19.77	19.49
C	2.10	3.73	1.91	0.03	2.68	0.71	—	—
or	7.74	6.38	7.49	6.15	4.14	5.14	11.67	11.46
ab	36.13	29.19	32.49	40.36	34.86	36.72	27.83	29.70
an	19.42	21.64	24.40	25.16	23.13	24.00	24.81	23.89
wo	—	—	—	—	—	—	0.17	0.39
en	5.68	6.18	5.80	7.02	4.43	8.07	5.62	5.81
fs	0.73	—	0.99	1.78	0.08	0.58	4.82	4.21
mt	3.57	2.98	3.00	2.09	3.32	3.55	2.33	2.46
hm	—	1.14	—	—	—	—	—	—
il	0.82	0.80	0.76	0.72	0.95	0.84	1.21	0.99
ap	0.19	0.20	0.23	0.28	0.21	0.16	n.g.	0.35
Femic Total	10.99	11.30	10.78	11.89	8.99	13.20	14.15	14.21
Q+or+ab	65.22	61.45	62.03	61.68	63.56	60.86	59.27	60.65

Sample No. 1, 2: 弱風化トータル岩, No. 3: 中粒トータル岩(最も新鮮), No. 4: 中粒トータル岩, No. 5: 弱変質 細粒トータル岩, No. 6: 中粒トータル岩, A: ARAMAKI *et al.* (1972) による平均値(D. I.=60, hydrous), B: 小野・曾屋(1974)による北上山地 V 帯の平均値, n.g. 表示なし

3. 化学分析結果

化学分析は地質調査所けい酸塩岩石の完全分析法(前田ほか, 1969, 1978)に準拠し, 実施した。

分析結果を第1表に示す。本表にはまた, ARAMAKI *et al.* (1972)による本邦各地の花崗岩質岩の分析値のうち SiO₂ 含有率が62-63%の範囲にあるものの平均値, および小野・曾屋(1974)による北上山地における代表的な花崗岩質岩(V帯)の平均値を示した。松川浦におけるトータル岩のうち試料 No. 3 (447m), No. 4 (600m), No. 6 (757 m)の値とこれら平均値とを比較すると, 次の様に両平均値間の差をこえた著しい特徴が松川浦産岩石にみ

られることがわかる。

松川浦のトータル岩は Al₂O₃ に関して 1-2%高い値を示す。これはトータル岩としては珍しく, ノルムコランダムを含むことにも表われている。全鉄含有量は 1%以上少ないが, Fe₂O₃/FeO は高い, これは磁鉄鉱を含み, 坑井試料が ISHIIHARA (1977)による磁鉄鉱系に属する岩石であることを示す。TiO₂ は少な目であるが MgO はやや多い値を示す。CaO は若干少ないが, Na₂O に関しては明らかに富んでいる。K₂O の値はやや少ない。松川浦トータル岩の特色は K₂O がほとんど黒雲母に含まれる点にある。P₂O₅ は北上山地のものよりも若干低い。

弱変質を受けた No. 5(620 m)の試料や風化した試料

No. 1 (337m), No. 2 (350m)の試料においては、変質および風化作用の影響が化学成分上に明らかに表われている。ノルムコランダムの増加は斜長石の分解を示すものと考えられ、 $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ の上昇は苦鉄鉱物の酸化を表わすものと考えられる。酸化の著しい試料 No. 2(350 m)においてはノルム赤鉄鉱が生じ、 H_2O および Fe_2O_3 も増加している。CaO と MgO とは明らかに溶脱低減したものである。

4. 結 論

阿武隈山地北東縁松川浦付近の新第三系の基盤を構成する花崗岩質岩は、均質でカリ長石の少ない角閃石黒雲母トータル岩からなる。その化学組成は SiO_2 を同程度に含有する日本産花崗岩質岩の平均組成および北上山地の代表的花崗岩質岩(V帯)の化学組成と比べ、 Al_2O_3 に富み、 Na_2O に関してやや多く、CaO および K_2O は若干少ない。苦鉄成分のうちの特に全鉄および TiO_2 に乏しく、MgO についてやや少ないことによって特徴づけられる。この特徴は北上山地の主要な花崗岩質岩とは異なるものであり、阿武隈高地東縁部における松川浦トータル岩個有のものとみなしうる。

文 献

- ARAMAKI, S., HIRAYAMA, K. and NOZAWA, T. (1972) Chemical composition of Japanese granites, Part 2. Variation trends and average composition of 1200 analyses. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 78, p. 39-49.
- ISHIHARA, S. (1977) The magnetite-series and limenite-series granitic rocks. *Mining Geol.*, vol. 27, p. 293-305.
- 前田憲二郎・大森江い・大森貞子(1969) けい酸塩岩石の完全分析法. 地質調査所化学分析法, no. 42, p. 19.
- ・—————・—————(1978) けい酸塩岩石の完全分析法. 地質調査所化学分析法, no. 51 [地球科学的試料の化学分析法2], p. 269-290.
- 小野千恵子・曾屋龍典(1974) 化学組成(北上山地の白亜紀花崗岩類. 第IV章). 地質調査所報告, no. 251, p. 43-90.

(受付: 1984年11月19日; 受理: 1984年12月12日)