

東北地方の深成岩類の化学成分

1. 北部北上山地 ^{ひのみこ} 日神子深成岩体

阿部 智彦*

Chemical Compositions of Plutonic Rocks in Northeast Japan

1. Hinomiko Plutonic Body in the Northern Kitakami Mountains

Tomohiko ABE

Abstract

The Hinomiko plutonic body, a member of Cretaceous plutonic rocks developed in the Kitakami mountains, consists of gabbro and quartz diorite.

Four gabbros and two quartz diorites have been analyzed chemically. These rocks are characterized by high alkali contents (Na_2O : 2.73 to 3.69 per cent and K_2O : 2.38 to 4.15 per cent) compared with most of plutonic rocks in Japan.

要 旨

北上山地に広く分布する白亜紀花崗岩質岩類の一員である日神子^{ひのみこ}深成岩体は、岩手県岩手郡川口村付近に分布し、斑岩・石英閃緑岩などから構成される。この深成岩体北部の試料すなわち斑岩4個、石英閃緑岩2個について化学分析をおこなった。

これらはいずれもアルカリに富み、鉱物組成上カリ長石が多いのが特徴である。

全体として SiO_2 51 ~ 64% の組成範囲を示し、D. I. は39~69である。本岩体は、一戸・姫神岩体と同じグループに属するもので、日本では例の少ないアルカリ深成岩である。

1. はじめに

盛岡市北西 30 km の日神子部落付近にある深成岩の存在は、古くから知られていた(山根, 1915)。しかし岩石学的研究は比較的最近であり、山田直利(1952, 東大進級論文)が、その概略を明らかにしている。そしてこれらの資料に基づき、片田ら(1971)は、岩質上付近の一戸・姫神岩体らと同一グループに属するものとして報告している。

一戸岩体(中村, 1912; Kozu, 1914; 近藤, 1930; ONUKI, TIBA, 1964)および姫神岩体(増田ら, 1965)は、ケンタレン岩、モンゾニ岩などから構成され、化学成分上ではアルカリとくに K_2O に富む特異な岩体として有名である。それにもかかわらず日神子深成岩体についての化学的記載はほとんど知られていない。たまたま筆者は1971年に本岩体の野外調査をする機会を得たのでその化学分析の結果について報告する。

サンプリングにあたっては、地質調査に同行した石原舜三・金谷 弘・片田正人技官に有益な助言を賜った。また山田直利技官からは、未公表の地質資料を提供していただいた。これらの方々に深く感謝の意を表す。

2. 試料採取位置

日神子岩体の露出地域はなだらかな地形を示し、天然の露頭では新鮮な試料を得ることができない。しかし白樺・日神子部落付近では数カ所に石材の採掘場がある。今回の試料採取地点もそこであって(第1図)、国道4号線沿いの沼宮内から東へ10 km ほど入った地点である。

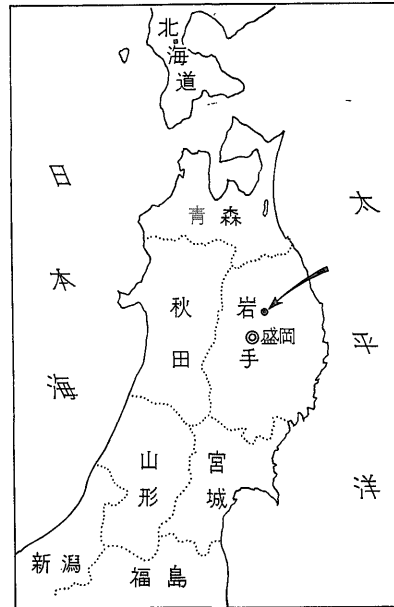
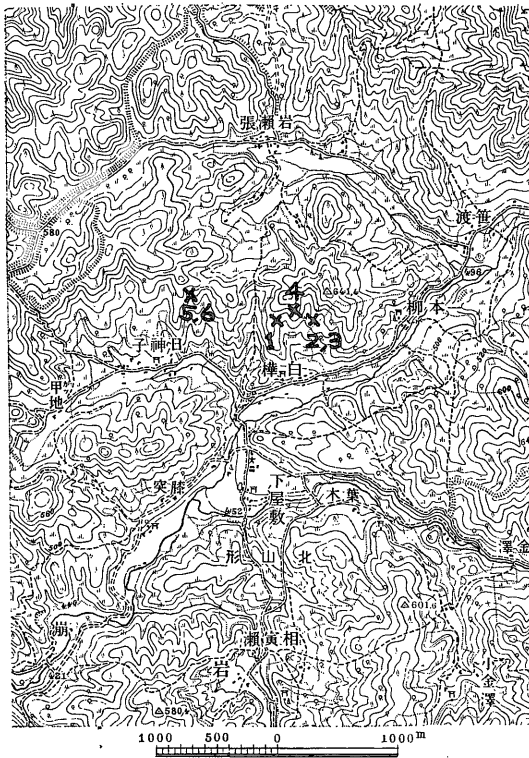
3. 地質の概要

日神子深成岩体は比較的規模(5 × 2.5 km)が小さく、北上山地の大多数の花崗岩質岩類と同様白亜紀の貫入と考えられている。

本岩体周辺の地質は、古生層の粘板岩、チャートを主

* 東北出張所

注1) 片田ら(1971)は、“ひみこ”としているが、正確には“ひのみこ”と呼称するのが正しい。



第1図 分析試料採取位置図

番号は第1表の試料番号と同じ (5万分の1地形図「元木」の一部)

とし、一部に砂岩・輝緑凝灰岩がみられる。これらの古生層は、日神子岩体の貫入により接触部付近はホルンフェルスに変じている。そしてこれらの岩石の一部は流紋岩質凝灰岩を挟む段丘堆積層によっておおわれている。第2図に、この地域の地質図を示した。

白樺部落北方付近の岩石は斑岩、日神子部落北東付近の岩石は石英閃緑岩である。岩質は、いずれもカリ長石を含むので、STRECKEISEN (1967) によれば、斑岩はモンゾ斑岩に属する。第1表に鏡下における構成鉱物をあげ、量の少ないものから並べてある。いずれの岩体もカリ長石に富むのが特徴である。

4. 化学分析

分析法について概述すると、 SiO_2 、 R_2O_3 、 MgO および H_2O^* は重量法を用い、 H_2O^+ はペンフィールド管法、 Al_2O_3 は R_2O_3 から Total Fe_2O_3 、 TiO_2 、 P_2O_5 および MnO を差し引いて求めた。

Total Fe_2O_3 、 FeO および CaO は KMnO_4 滴定、 MgO は磷酸2アンモニウム法、 TiO_2 、 MnO 、 P_2O_5 は各々過酸

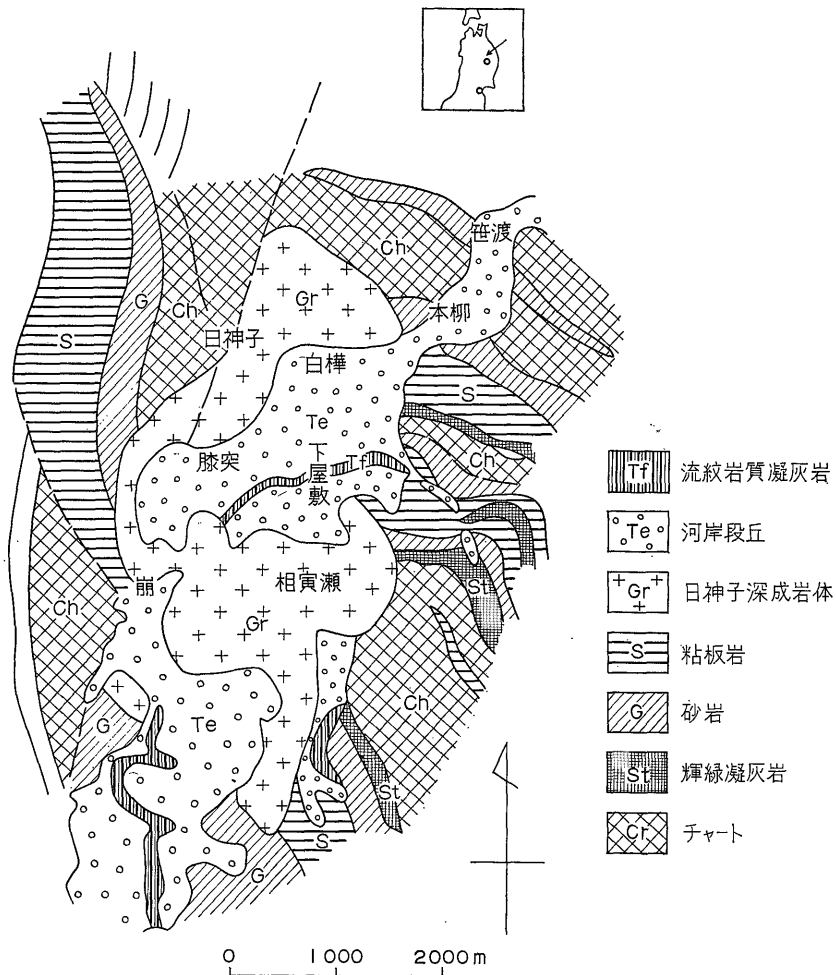
化水素法、過沃素酸カリウム法、リンバドモリブデン酸法により呈色させ、比色法によって定量した。 Na_2O および K_2O は炎光法によって求めた。

化学分析に用いた試料は、斑岩4個、石英閃緑岩2個の、総計6個である。これらの化学分析値は第2表に示される。

5. 化学成分からみた2, 3の特徴

化学分析をおこなった斑岩は、 $\text{SiO}_2 = 51 \sim 53\%$ 、 $\text{D. I. (Differentiation Index)} = 39 \sim 47$ という幅狭い組成範囲を示し、一般的な斑岩平均値 (DALY, 1933; $\text{SiO}_2 = 48.24\%$) に比較して、 K_2O 、 P_2O_5 に富み、 Al_2O_3 、 MgO 、 CaO に乏しい。

石英閃緑岩は、 $\text{SiO}_2 = 64\%$ 、 $\text{D. I.} = 68, 69$ である。この岩石は、姫神岩体のタイプA (増田ら, 1965) の岩石に似た化学組成を示し、石英閃緑岩平均値 (DALY, 1933; $\text{SiO}_2 = 61.59\%$) に比較して、 K_2O が多い。日本においては、このように K_2O が多いアルカリ深成岩類は、このほか一戸・姫神岩体、すなわち片田ら (1971)



第2図 岩手県日神子地域の地質図
(主として岩手県地質図, 1956による)

第1表 構成鉱物

No.	有色鉱物	無色鉱物
1.	黒雲母・普通輝石	カリ長石・斜長石
2.	普通角閃石・黒雲母・普通輝石	石英・カリ長石・斜長石
3.	普通角閃石・黒雲母・普通輝石	石英・カリ長石・斜長石
4.	橄欖石・黒雲母・普通輝石	カリ長石・斜長石
5.	無色角閃石・黒雲母・普通角閃石	石英・カリ長石・斜長石
6.	黒雲母・普通角閃石	石英・カリ長石・斜長石

1-4. 斑岩.

5, 6. 石英閃緑岩.

鉱物は量の少ない順序で列挙してある.

による北上山地北西縁のD帯のみに存在するようである. つぎに, 分析結果を $K_2O - Na_2O$ 図, $(Na_2O + K_2O) - SiO_2$ 図, Norm Q - $(Ab + An) - Or$ 図により示せば第3, 第4, 第5図の通りである.

このうち A, B は DALY による斑岩・石英閃緑岩の平均値であり, 破線は, 上記D帯の深成岩の分布範囲を示した. 各図表とも本岩体は, この分布範囲内にプロットされる. そしてアルカリ, とくに K_2O の多い特徴がよく示される. しかし K_2O/Na_2O はD帯のうちでは比較的低い方である.

最後に日神子岩体と一戸・姫神岩体の化学組成を比較するため, これら3岩体の主要酸化物の変化図を第6図に示した. 実線は一戸岩体の, 破線は姫神岩体の変化曲

第2表 日神子深成岩類の化学分析値

No.	1	2	3	4	5	6	A	B
SiO ₂	51.21	51.42	51.78	53.04	64.32	64.40	48.24	61.59
TiO ₂	0.98	0.90	0.88	0.92	0.41	0.43	0.97	0.66
Al ₂ O ₃	16.44	16.74	16.80	16.64	15.77	15.42	17.88	16.21
Fe ₂ O ₃	2.71	2.18	2.05	2.22	2.00	2.21	3.16	2.54
FeO	6.83	6.86	6.73	6.65	2.40	2.32	5.95	3.77
MnO	0.18	0.17	0.16	0.20	0.12	0.12	0.13	0.10
MgO	4.34	4.78	4.53	4.87	1.87	1.84	7.51	2.80
CaO	9.88	9.54	9.61	7.06	4.80	4.77	10.99	5.38
Na ₂ O	3.28	2.91	3.00	2.73	3.53	3.69	2.55	3.37
K ₂ O	2.38	2.55	2.58	4.05	3.55	3.49	0.89	2.10
P ₂ O ₅	0.53	0.51	0.50	0.66	0.19	0.21	0.28	0.26
H ₂ O ⁺	1.01	0.99	1.00	0.84	0.63	0.62	1.45	1.22
H ₂ O ⁻	0.18	0.22	0.21	0.11	0.10	0.10		
Total	99.95	99.77	99.83	99.99	99.69	99.62	100.00	100.00
Q	—	—	—	—	17.88	17.85	—	17.60
Or	14.07	15.07	15.23	23.91	20.96	20.63	5.23	12.40
Ab	27.72	24.58	25.36	23.06	29.82	31.18	21.54	28.51
An	23.10	25.08	24.74	21.18	16.71	15.21	34.72	22.88
Di	Wo	9.38	7.89	8.21	3.97	2.46	7.48	0.89
	En	4.95	4.20	4.31	2.16	4.64	5.03	6.95
	Fs	4.14	3.42	3.66	1.66	2.31	1.87	3.92
Hy	En	0.98	4.20	3.76	7.85	—	5.28	—
	Fs	0.82	3.41	3.21	6.01	—	1.97	—
Ol	Fo	3.41	2.44	2.21	1.47	—	5.87	—
	Fa	3.12	2.16	2.06	1.20	—	2.41	—
Mt	3.94	3.18	2.97	3.22	2.90	3.20	4.59	3.69
Il	1.87	1.72	1.67	1.75	0.78	0.82	1.84	1.26
Ap	1.24	1.21	1.18	1.58	0.44	0.50	0.67	0.60
Total	98.74	98.56	98.57	99.02	98.90	98.85	98.50	98.70
D. I.	41.79	39.65	40.59	46.97	68.66	69.66	26.77	58.51

No. 1~6 は第1表参照.

A. 斑岩平均値, DALY (1933, No. 57) による.

B. 石英閃緑岩平均値, DALY (1933, No. 42) による.

線である.

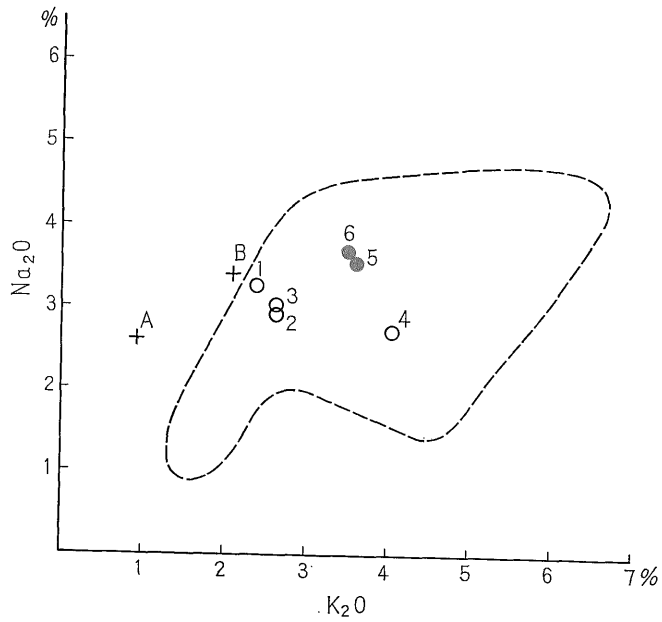
これによると日神子岩体は、姫神岩体の化学組成に類似している。しかし若干それより SiO₂ に富み、Al₂O₃ に乏しい。

6. ま と め

日神子深成岩体の北部は、斑岩と石英閃緑岩から構成される。斑岩4個、石英閃緑岩2個について化学分析を行ない、それぞれ、SiO₂ = 51~64%、アルカリ

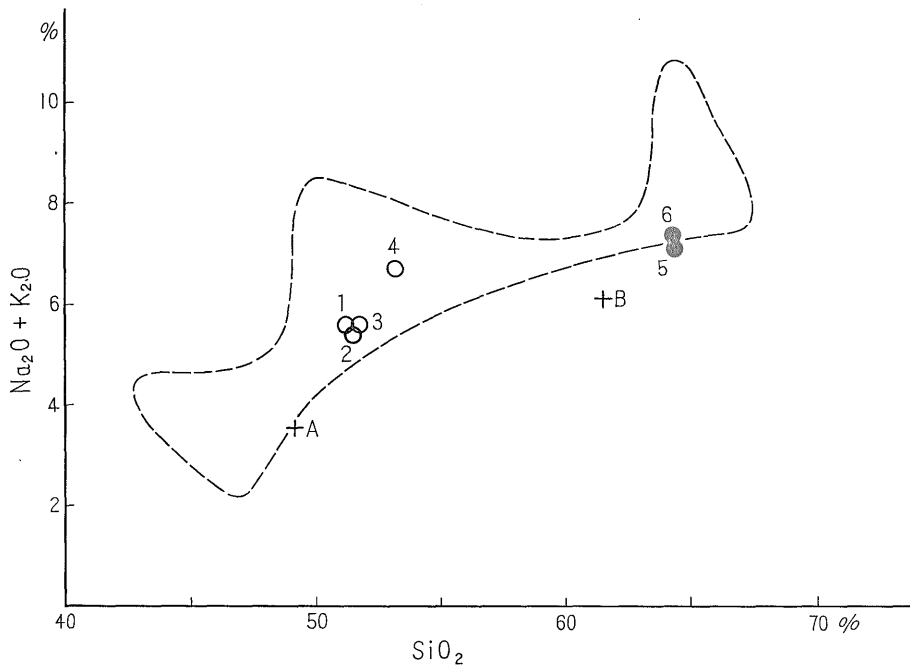
は、Na₂O = 2.73~3.69%、K₂O = 2.38~4.15% の組成範囲を示していることが判明した。この結果一戸・姫神両岩体と類似のアルカリに富む斑岩類の存在が化学組成のうえから確認された。

北上山地北西縁地域の深成岩類、とくに斑岩の大半はこのようにアルカリの多い特徴をもっているようであり、アルカリ深成岩類がこのようにまとまって産出する事実は、岩石成因論上注目すべきことであると考えられる。



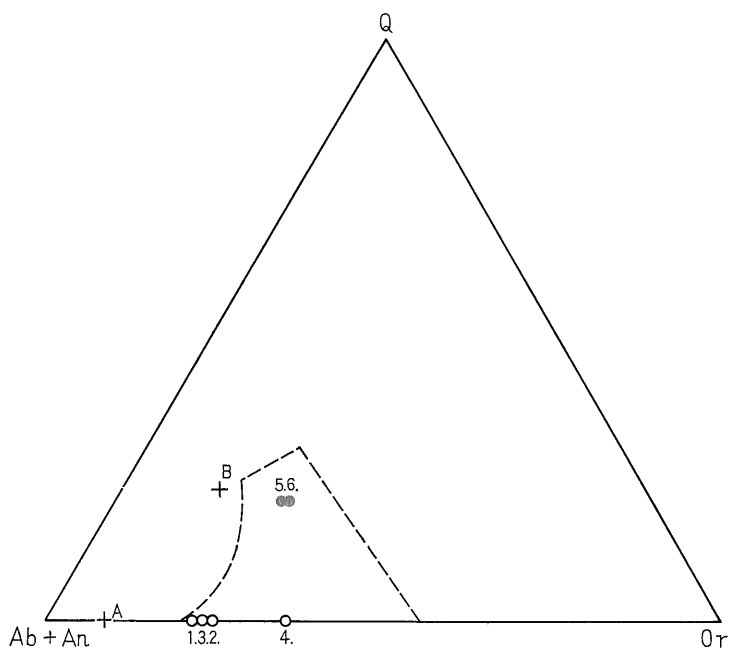
第3図 K₂O-Na₂O 図

番号は第1表の試料番号に同じ。A, Bは DALY (1933) による斑礫岩 (A), 石英閃緑岩 (B) の平均値。破線は片田ら (1971) による北上山地の花崗岩類D帯の分析値のプロットされる範囲。



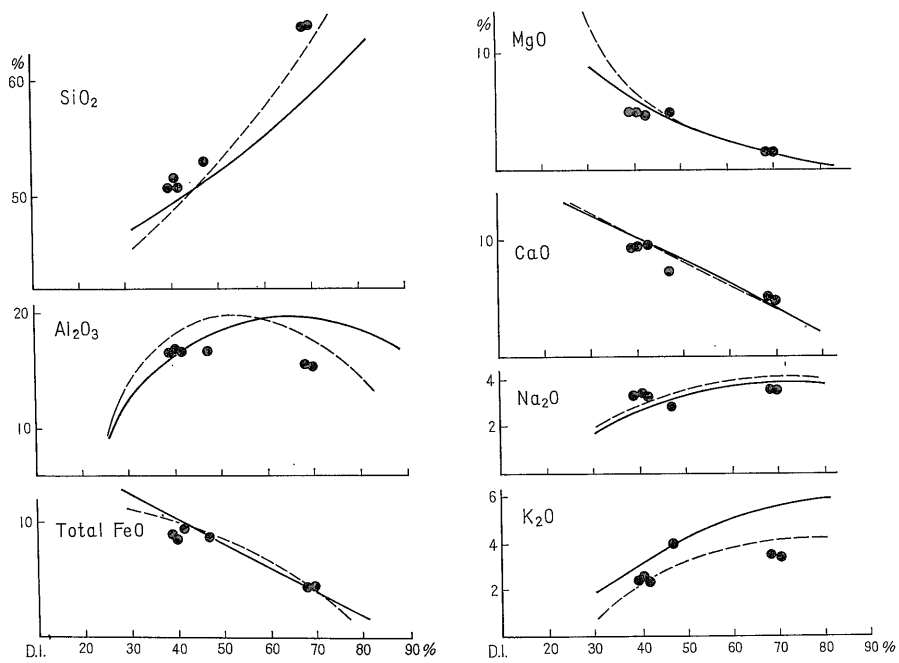
第4図 SiO₂-(Na₂O + K₂O) 図

番号, 破線は第3図参照



第 5 図 Q-(Ab + An)-Or 図

番号, 破線は第 3 図参照



第 6 図 主要酸化物重量パーセントと D. I. との関係図

実線は一戸岩体 (ONUKI et al., 1964) の, 破線は姫神岩体 (増田ら, 1965) の変化曲線

参考文献

- DALY, R. A. (1933): *Igneous rocks and the depth of the earth*. 598 p. McGraw-Hill Book Co., New York.
- 片田正人・大貫 仁・加藤祐三・蟹沢聡史・小野千恵子・吉井守正 (1971) : 北上山地, 白亜紀花崗岩質岩類の帯状区分. 岩鉱, vol. 65, p. 230 ~ 245.
- 近藤信興 (1930) : 陸奥鳥越基性岩の冷却史とアルカリ長石の成因に就いて (其一). 地質雑, vol. 37, p. 467 ~ 490.
- Kozu, S. (1914): Kentallenite with unusual mica from Torigoe, Japan. *Sci. Rept. Tohoku Univ.*, ser. II, vol. 2, p.1 ~ 5.
- 増田絃一・大貫 仁・千葉とき子 (1965) : 北上山地, 姫神花崗岩質岩体について. 岩鉱, vol. 54, p.62 ~ 75.
- 中村新太郎 (1912) : 20万分の1地質図幅「一戸」および同説明書. 地質調査所.
- ONUKI, K. and TIBA, T. (1964): Petrochemistry of the Ichinohe alkali plutonic complex, Kitakami mountainland, northern Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser. III, vol. 9 p. 123 ~ 154.
- STRECKEISEN, A. L. (1967): Classification and nomenclature of igneous rocks. *N. Jb. Miner. Abh.*, vol. 107, p. 144 ~ 214.
- 山田直利 (1952) : Geology of Yamagata district, Iwate prefecture. 東京大学理学部地質学教室進級論文.
- 山根新次 (1915) : 20万分の1地質図幅「盛岡」および同説明書. 地質調査所.