



Title	3. 北海道における新第3紀古地磁気 (II)
Author(s)	西田, 泰典; NISHIDA, Yasunori
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 25, 89-97
Issue Date	1971-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/gbhu.25.89
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13992
Type	departmental bulletin paper
File Information	25_p89-97.pdf



3. 北海道における新第3紀古地磁気 (II)*

西田 泰典

(北海道大学理学部地球物理学教室)

—昭和45年10月受理—

I. ま え が き

北海道における古地磁気の調査は著者により札幌周辺の火成岩についてなされている¹⁾。それによると新第3紀の磁北極の位置は本州から得られた結果と異なっており、逆帯磁の試料の自然残留磁気の方向がほぼ真上を向くものが多く、従って磁北極の位置が南米付近に存在する傾向がある。

このことが北海道全体についても共通であるかどうかを確かめるため、オホーツク沿岸地方、豊浦地方、十勝岳周辺、利尻島、恵山付近および函館山から試料を採集し自然残留磁気を測定した。しかしながら上記採集場所のうちオホーツク沿岸地方、豊浦地方および函館山の試料を除いては自然残留磁気の方角のバラつきが大きく、又古地磁気学的安定性に乏しいため、本稿では考慮しなかった。なおそれらの測定の一部は簡単な報告文としてすでに発表してあるが^{2),3)}、本稿はそれらも含めてまとめたものである。

II. 測 定

1) オホーツク沿岸地方

地質：この地域には先白亜紀の日高層群から変成したホルンフェルスおよび角閃岩などの変成岩類とそれを貫く新第3紀の火山岩が分布しており、さらにその上に第4紀の段丘堆積物が広く発達している^{4)~7)}。それらのうち9カ所より、沢木港日出岬安山岩 (A-1)、沙留岬玄武岩 (A-2)、元稲府ウエンコタンリパライト (A-3)、幌内海岸安山岩 (A-4)、シルコマナイ沢玄武岩 (A-5)、枝差港安山岩 (A-6)、音標岬安山岩 (A-7)、コイトイ玄武岩 (A-8) および川尻

1) 西田泰典；札幌周辺の古地磁気 (序報)、北大地球物理研究報告、15 (1966)、59.

* 1) の続報.

2) Y. NISHIDA and I. YOKOYAMA; Paleomagnetic Study in South-Western Part of Hokkaido, 1965 Annual Progress Report of the Rock Magnetism Research Group in Japan (1965), 163.

3) Y. NISHIDA; Paleomagnetic Study in Northern Part of Hokkaido, 1967 Annual Progress Report of Paleogeophysics Research in Japan (1967), 95.

4) 北海道開発庁；「音標」, 5万分の1地質図幅および説明書 (1959).

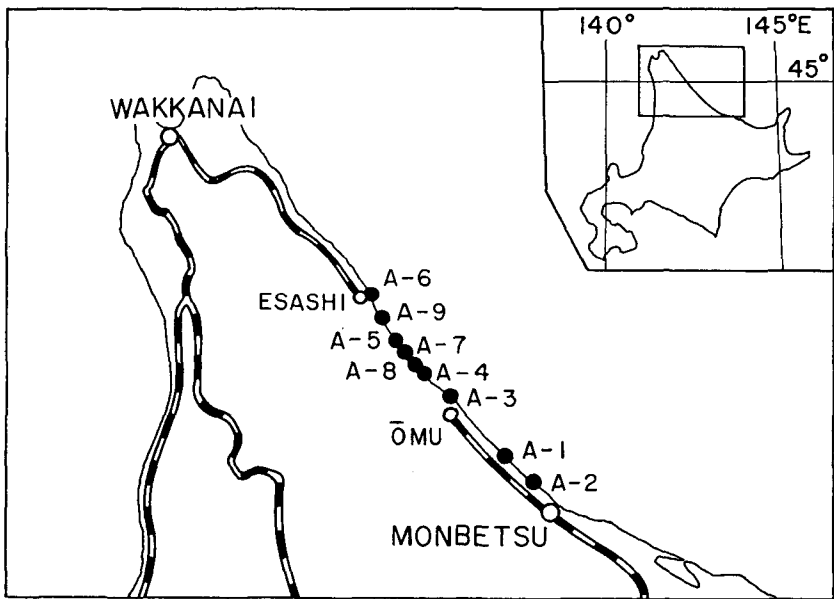
5) 北海道開発庁；「乙忠部」, 5万分の1地質図幅および説明書 (1961).

6) 北海道開発庁；「枝幸」, 5万分の1地質図幅および説明書 (1962).

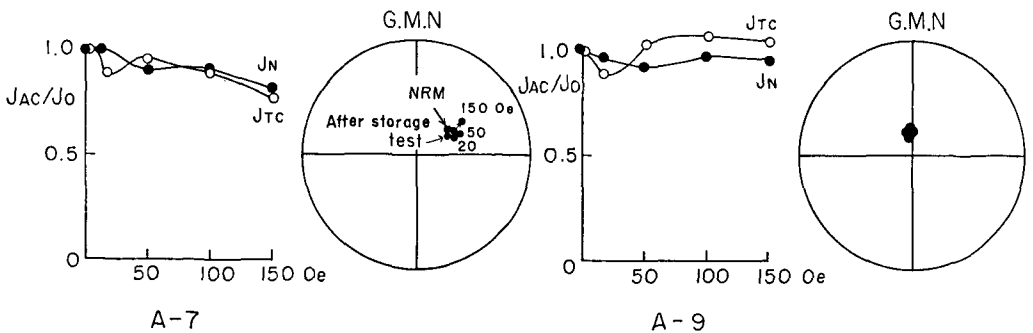
7) 北海道地下資源調査所；「目梨泊」, 5万分の1地質図幅および説明書 (1961).

岬安山岩 (A-9) を採集してきた。時代は中新世および鮮新世下部のものである。第1図にその採集場所を示す。

測定： 古い地質時代の岩石の磁化を用いて種々の問題を議論する場合には、その岩石の磁氣的安定性を確めてから行なう必要がある。そのため著者は約2カ月間試料を現在の地球磁場の中でランダムな方向に向けて放置しておき(貯留テスト), 残留磁気の方角のほとんど変わっていない試料にさらに交流消磁テストをつけ加えることにより安定性を確めた。第2図に交流消磁テストの一例を示す。これらは安定とみなされた例であるが、150 エールステッド以内の外部交流磁場に対し、磁化の強さの減少も少なく、方向もほとんど変わっていないことがわかる。その結果、安定とみなされた試料は5カ所からのものとなった。それらの試料の自然残留磁

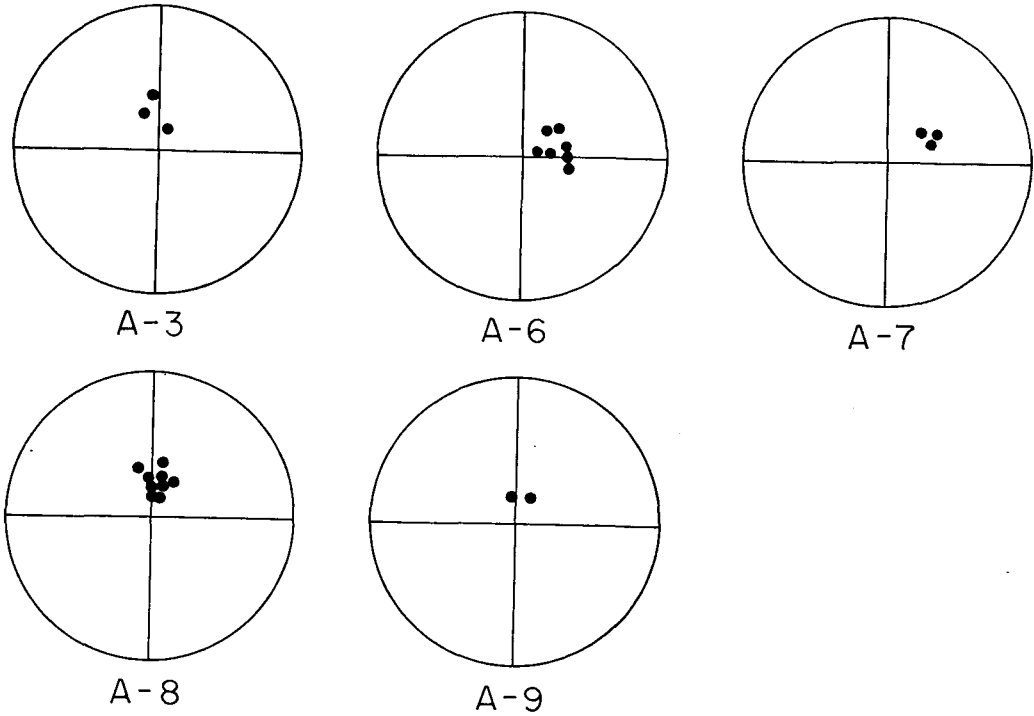


第1図 試料採集場所
Fig. 1. Sampling localities.



第2図 交流消磁テスト
Fig. 2. Tests of A-C demagnetization.

気の方向のシュミットダイアグラム投影を第3図に、地質時代および磁氣的性質を第1表に示す。それらはいずれも正帯磁しているが、A-6、A-7の試料から得られた磁北極の緯度はかなり低いものとなっている。なお磁化測定はすべて無定位磁力計でなされた。



第3図 帯磁の方向

Fig. 3. Schmidt's projection of N.R.M.s.

第1表 試料の磁氣的性質

Table 1. Various magnetic properties of the samples.

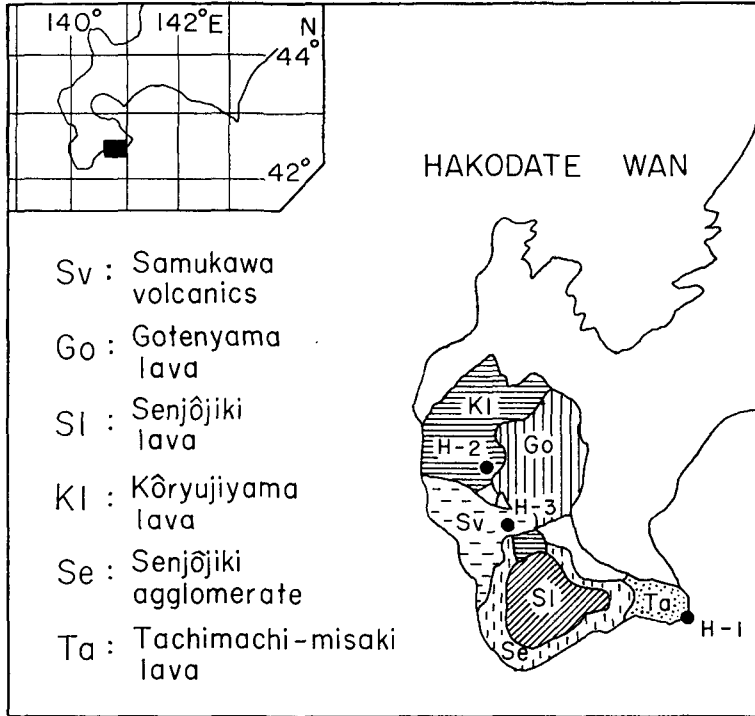
Locality	Rock Kind	Geological Age	Direction		Pole Position		Intensity ($\times 10^{-4}$ emu/gr.)	Error (5%)
A-3	Liparite	Miocene	62°	17°W	78°N	59°E	5~6	17°
A-6	Andesite	Lower Pliocene	75°	68°E	47°N	177°W	3~46	12°
A-7	Andesite	Middle Pliocene	52°	37°E	60°N	136°W	4~27	5°
A-8	Basalt	Lower Pliocene	73°	6°W	75°N	133°E	2~5	5°
A-9	Andesite	Lower Pliocene	69°	5°E	80°N	160°E	66~90	13°

2) 函館山

地質：函館山は上部中新世のものと考えられている寒川噴出物をおおっている石英安山岩と集塊岩で形成されており、それらは分布の状態および上下関係から立待岬熔岩、干疊敷集塊岩、光龍寺山熔岩そして御殿山熔岩の5つの岩体から成り立っていると考えられている。そ

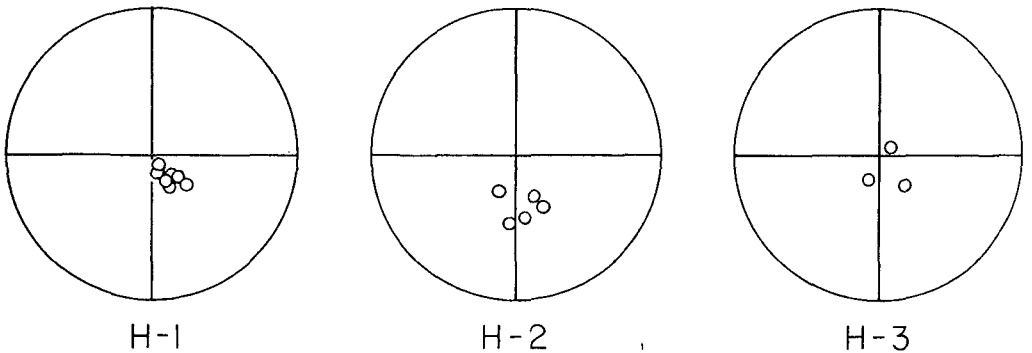
して噴出の時代は山体の開析の程度から新第3紀から第4紀の始めの間と考えられている。それらの地質⁸⁾を第4図に示す。試料は立待岬熔岩 (H-1)、光竜寺山熔岩 (H-2) そして寒川噴出物 (H-3) より採集してきた。

測定： 安定性のテストとして貯留テストを行なったが、その結果3試料ともに安定であっ



第4図 地質図及び採集場所

Fig. 4. Geological map and sampling localities.



第5図 帯磁の方向

Fig. 5. Schmidt's projection of N.R.M.s.

8) 北海道地下資源調査所；「函館山」，5万分の1地質図幅および説明書（1963）。

た。それらの自然残留磁気のシュミットダイアグラム投影を第5図に、磁氣的性質を第2表に示す。

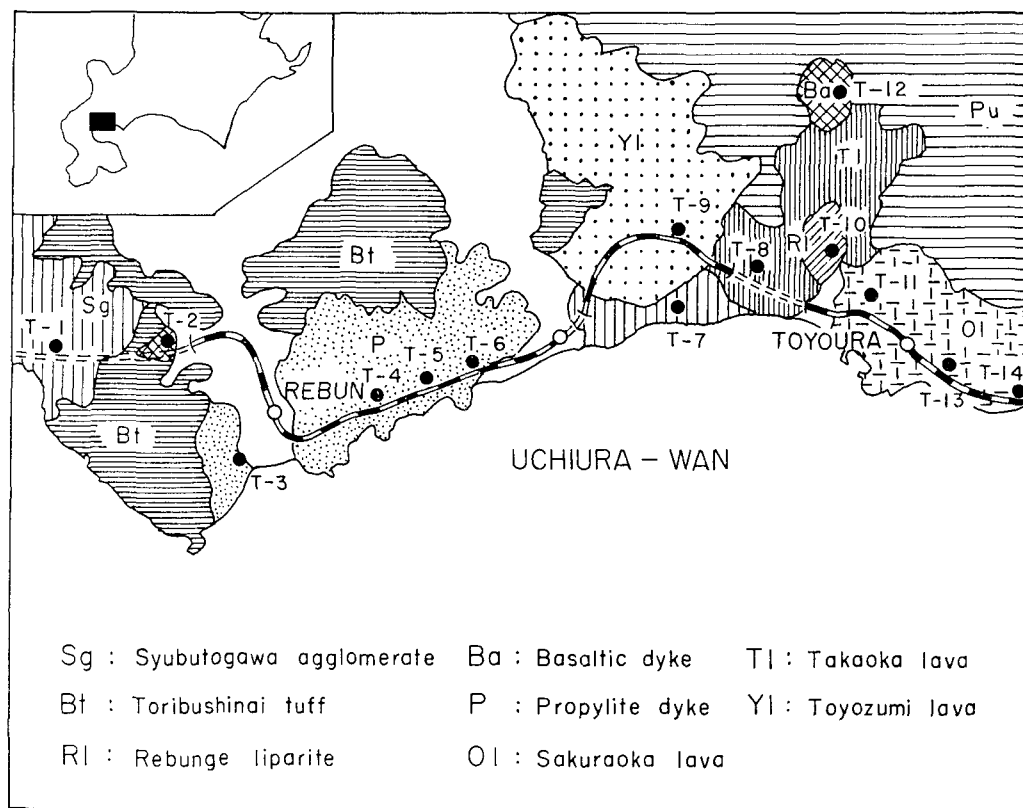
第2表 試料の磁氣的性質

Table 2. Various magnetic properties of the samples.

Locality	Rock Kind	Geological Age	Direction		Pole Position		Intensity ($\times 10^{-4}$ emu/gr)	Error (5%)
			α	I	λ	ϕ		
H-1	Dacite	Upper Pliocene	-72°	149°E	65°S	79°W	8~26	6°
H-2	Dacite	Upper Pliocene	-59°	178°W	88°S	43°W	1~7	9°
H-3	Tuff-Agglomerate	Miocene	-78°	150°E	60°S	62°W	5~11	24°

3) 豊浦地方

この地方には非常に旺盛な火山活動の所産である新第3紀火成岩が広く分布しているが⁹⁾、そのうち14カ所50個の試料を採集してきた。それらの採集場所を第6図に示す。



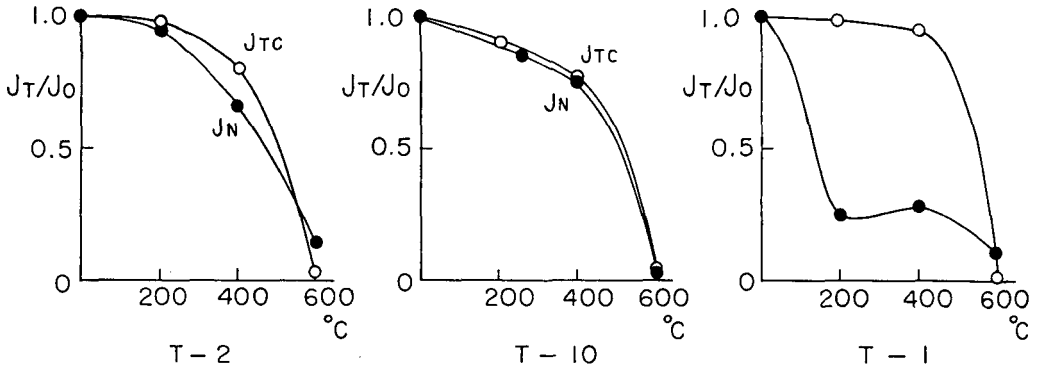
第6図 地質図および採集場所

Fig. 6. Geological map and sampling localities.

9) 北海道開発庁; 「豊浦」, 5万分の1地質図幅および説明書 (1958).

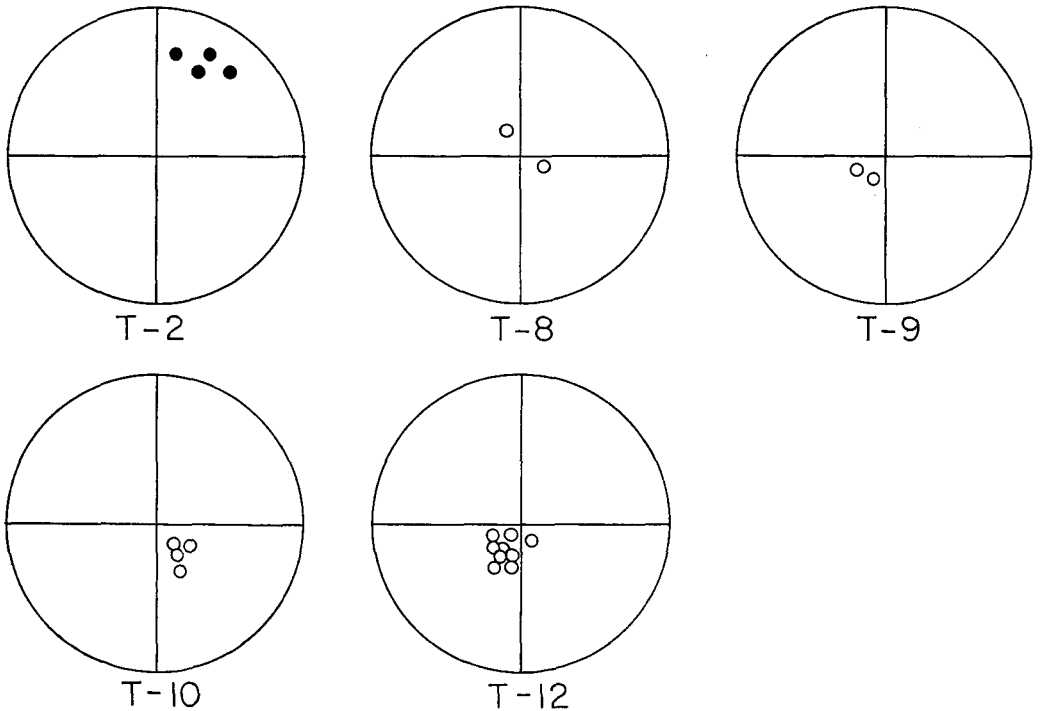
自然残留磁気の安定性のテストは貯留テストおよび熱消磁テストによってなされたが、その結果安定とみなされた試料は5カ所からのものとなった。第7図に安定性のテストの例を、そして第8図に安定とみなされた試料の自然残留磁気の方角のシュミットダイアグラム投影を示す。第3表はそれらの試料の磁氣的性質を示したものである。

なおすべてのシュミット投影図において、黒丸は下向き、白丸は上向きを示す。



第7図 熱消磁テスト

Fig. 7. Tests of thermal demagnetization.



第8図 帯磁の方角

Fig. 8. Schmidt's projection of N.R.M.s.

第3表 試料の磁氣的性質

Table 3. Various magnetic properties of the samples.

Locality	Rock Kind	Geological Age	Direction		Pole Position		Intensity ($\times 10^{-4}$ emu/gr.)	Error (5%)
T-2	Basalt	Miocene	38°E	27°	57°N	104°W	4~5	20°
T-8	Andesite	Middle Pliocene	62°E	-79°	26°S	57°W	12~15	42°
T-9	Andesite	Upper Pliocene	103°W	-64°	55°S	8°E	13~18	3°
T-10	Liparite	Middle Pliocene	117°E	-60°	26°S	97°W	12~29	5°
T-12	Basalt	Middle Pliocene	129°W	-68°	72°S	19°E	18~26	5°

III. 考 察

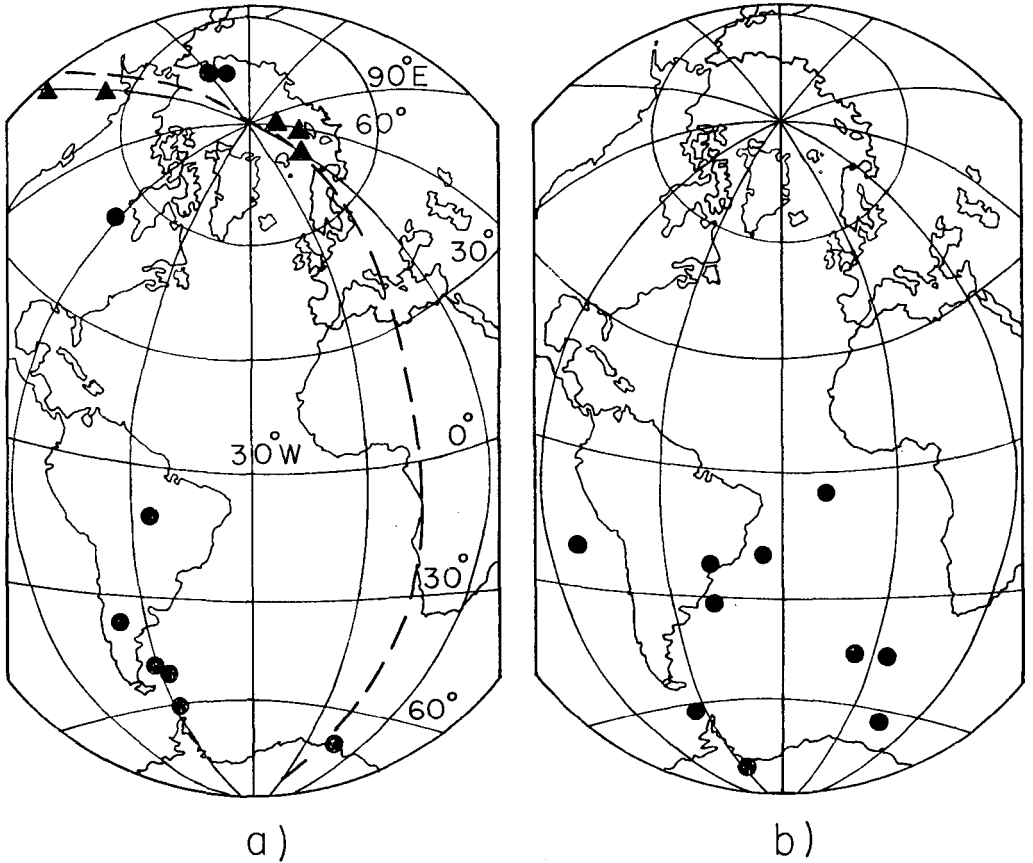
オホーツク沿岸地方, 函館山および豊浦地方から得られた磁北極の位置を札幌周辺から得られた結果¹⁾と共に図示したものが第9図である。図中, a) は中新世から下部鮮新世の結果であり, b) は中部鮮新世から上部鮮新世までの結果である。

ところで西南日本から得られた中新世から鮮新世下部にかけてのデータによると磁北極の位置は, 第9図の破線によって示される大円のまわりにバラついている。伊藤によれば¹⁰⁾, それは地殻変動の結果と考えるよりむしろ地磁気逆転の際の極の位置を示すと考える方が考えやすいと主張されている。現在までのところ地磁気逆転の機構についての結論は得られていないが, 一応北海道から得られたデータと比較してみると, 中新世から下部鮮新世の間では(第9図-a) オホーツク沿岸地方から得られた磁極の位置は西南日本より得られた大円の付近に存在するが, 札幌周辺, 豊浦地方および函館山から得られた磁北極の位置はそれとはかなりずれ, むしろアメリカ大陸付近を通っている。ところが中部鮮新世から上部鮮新世の時代になると札幌周辺, 豊浦地方および函館山からの磁北極の位置はアメリカ大陸から離れ, 大西洋に点在するようになる(第9図-b)。

このことは, 地磁気逆転の機構として双極子の decay を仮定した場合はもちろん, 双極子が回転したと考えたとしても, 西南日本と北海道南部との間に中新世以後大きな相対的地殻変動が起ったことを示すものと考えられる。なお北海道南部とは, 札幌周辺, 豊浦地方そして函館山のことを示している。そしていちおう西南日本を安定と考えると, 西南日本では得られていない自然残留磁気の真上を向くデータ¹⁾から北海道南部では回転運動だけでなくかなり大きな傾動運動も起ったのではないかと推定される。それと比較してオホーツク沿岸地方では上下運動は別として, 大きな回転運動や傾動に関しては積極的に主張することはできない。

しかしながら地質学的にみて北海道南部に大きな傾動が起ったという証拠はないし, また古地磁気学的にもデータが少いうえに絶体年代測定に基づく比較ではないので, 今後この点に

10) H. ITO; Paleomagnetic Study on a Granitic Rock Mass with Normal and Reverse Natural Remanent Magnetization, J. Geomag. Geoelect., 17 (1965), 113.



第9図 磁北極の位置

a) 中新世一下部鮮新世 b) 中部鮮新世—上部鮮新世

- ▲: オホーツク沿岸地方よりの結果
- : 北海道南部よりの結果

Fig. 9. Paleomagnetic pole positions.

a) Miocene-Lower Pliocene. b) Middle-Upper Pliocene.

- ▲: The data from the coastal region of Okhotsk.
- : The data from the southern part of Hokkaido.

留意した測定をふやしてゆかねばなるまい。

なお上に述べたように函館山の形成時期は鮮新世上部であるのか更新世下部であるのか今まで不明であったが、函館山からの岩石試料は逆帯磁しており、そのため少なくとも松山期以前 (69 万年以前) に形成されたものと限ることはできよう。

IV. 謝 辞

この研究をするにあたり岩石試料採集に協力して下さった北海道大学低温科学研究所員青田昌秋氏、同大井正行氏そして当教室の方々に感謝します。又当教室の屋代玲子氏には図版そ

の他で大変お世話になった。記して謝意を表します。

3. Paleomagnetic Study of Neogene in Hokkaido (II)

By Yasunori NISHIDA

(Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University)

Paleomagnetic properties of igneous rocks from Hakodate-yama, Toyoura region and Okhotsk coastal region, Hokkaido were studied in relation with paleomagnetic study in Sapporo region already published by the author. The ages of the samples are supposed to range from the Miocene to the beginning of the Pleistocene period.

Paleomagnetic north poles determined by the N.R.M. of the samples are plotted in Fig. 9 including with the results deduced from Sapporo region. The pole positions obtained from the samples collected from the coastal region of Okhotsk are along the pole path (dotted lines in Fig. 9-a) deduced from the south-western Part of Japan and the paleomagnetic poles obtained from the southern part of Hokkaido seem to travel on American continent during the Miocene-lower Pliocene period (Fig. 9-a). On the other hand, the pole positions deduced from the southern part of Hokkaido during the middle-upper Pliocene seem to be dispersed on the Atlantic ocean.

The above-mentioned difference of the pole positions may possibly be attributed to the relative crustal movements in a large scale between the south western part of the main island of Japan and the southern part of Hokkaido after the Miocene. Such crustal movements may have not only rotational component but tilting one because the magnetic directions of the samples collected from the southern part of Hokkaido have rather large inclinations in contrast with the data deduced from the south western part of Japan.

On the other hand, there might be no large crustal movements at the coastal region of Okhotsk in comparison with the southern part of Hokkaido with the exception of vertical movements.