



Title	5 . 札幌周辺の古地磁気 (序報)
Author(s)	西田, 泰典
Citation	北海道大学地球物理学研究報告, 15, 59-78
Issue Date	1966-03-14
DOI	10.14943/gbhu.15.59
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/13907">http://hdl.handle.net/2115/13907</a>
Type	bulletin (article)
File Information	15_p59-78.pdf



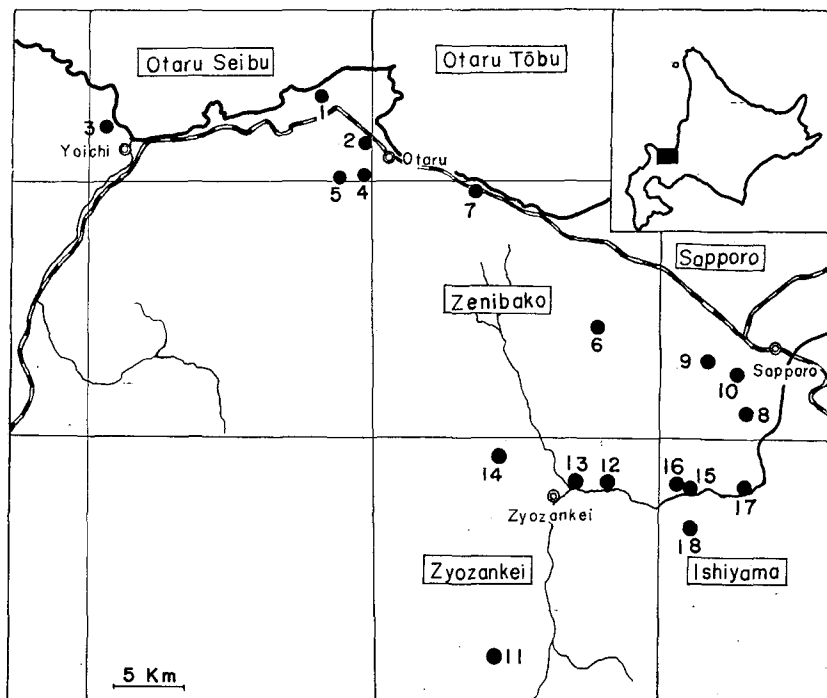
[Instructions for use](#)

# 5. 札幌周辺の古地磁気 (序報)

西田 泰典  
(北海道大学理学部地球物理学教室)  
—昭和40年10月受理—

## I. ま え が き

古地磁気学は地球磁場の成因および大陸移動説に対する有力な手がかりとして日本においても各地で着実にその資料が集積されつつある。しかしながら現在のところ、北海道は豊富な火成岩に恵まれていながらほとんど調査されていない、いわば空白地域である。従って北海道からの資料を得ることはきわめて重要であり、かつ早急になされねばならない仕事である。この度その第一歩として、札幌周辺18カ所(第1図)約100個の火成岩についての自然残留磁気(N.R.M.)の測定を行なったので、その結果を報告する。その際、これらの試料が古地磁気学の研究にたえうるか否かを検定するために、(1)熱消磁、(2)交流消磁、(3)造岩鉱物の $J_s$ -T曲



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

線 (温度に対する飽和磁化曲線), (4) キューリー温度の測定および X-線解析, (5) Storage test (貯蔵テスト) 等の安定性のテストを行ない, 信頼性の高い試料にもとづいて北海道における過去の地球磁場の様子を知ることが目的とした。なお, 試料の時代はほとんどが新第 3 紀であり一部第 3 紀と第 4 紀の境のところにある。

## II. 地 質

地質の概要を便宜上地質図の区分にしたがって述べる

1) 札幌地域の新第 3 紀<sup>1)</sup>は中部中新世で南西北海道の訓縫統に対比される盤の沢層群と下部鮮新世で同じく南西北海道の黒松内統に対比される西野層群およびこれらの岩層の堆積した後に噴出した火山岩類 (主として安山岩類) に分けられ, これらの火山岩類が試料の収集場所である三角山, 円山および藻岩山等を構成して盤の沢層群および西野沢層群をおおっている。

2) 石山地域の新第 3 紀<sup>2)</sup>はこの地域の西部および中央部に分布しており, 輝石安山岩や玄武岩等の火成岩を伴った漁川層群, 砂岩・泥岩からなりたっている一の沢層群, 砂岩・泥岩・硬質頁岩からなりたっている板割沢層群, およびこれらを一貫して噴出した, 火山岩類・安山岩集塊岩からなりたっている石山層群の 4 つに分類される。そのうち試料としては板割層群から石山層群にかけて存在している簾舞沢熔岩, 硬石山石英安山岩, 簾舞熔岩, および新第 3 紀から第 4 紀の間のもと思われる野の沢熔岩を用いた。

3) 銭函地域の新第 3 紀<sup>3)</sup>はこの地域下底に広く分布し, 東北日本内帯の緑色凝灰岩にあたり訓縫統に対比される銭函層群と, 堆積岩の薄層を介する安山岩集塊岩を主体とし, 黒松内統に対比される張碓層群に大別される。又その上に新第 3 紀から第 4 紀にかけての熔岩群が存在し, さらに更新世の火山活動にもとづく手稲山等の安山岩が上記各層をおおっている。そのうち資料として用いた岩石は張碓層群上部の石倉山安山岩と手稲山熔岩である。

4) 定山溪地域の新第 3 紀<sup>4)</sup>はこの地域の中央部, 北西部および北東部に広く発達しており, 火山砕屑岩を主体とし訓縫統に対比される定山溪層群, 水成砕屑岩を主体とし上部中新世で北海道南西部の八雲統に対比される滝の沢層群および黒松内統に対比される天狗岳集塊岩層に大別される。そのうち定山溪層群に属する豊羽層変朽安山岩, 滝の沢層群に属する石英斑岩, そして新第 3 紀から第 4 紀にかけての砥石山熔岩, 中山峠岩脈を試料として用いた。

5) 小樽西部からは小樽市西方の砂留噴出物 (安山岩), 天狗山噴出物 (安山岩), オタモイ安山岩質集塊岩, 余市安山岩質凝灰岩を試料として用いた。

1) 小山内 照・杉本良也・北川芳男; 5 万分の 1「札幌」図幅説明書, 北海道地下資源調査所 (1956)。

2) 土居繁雄・小山内 照; 5 万分の 1「石山」図幅説明書, 北海道地下資源調査所 (1956)。

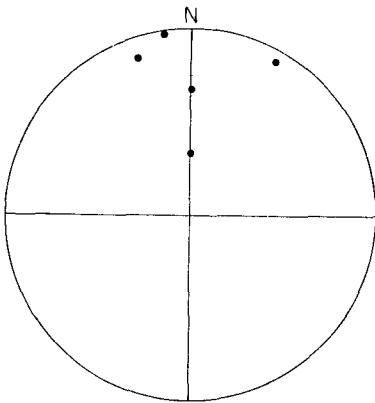
3) 杉本良也; 5 万分の 1「銭函」図幅説明書, 北海道開発庁 (1953)。

4) 土居繁雄; 5 万分の 1「定山溪」図幅説明書, 北海道開発庁 (1953)。

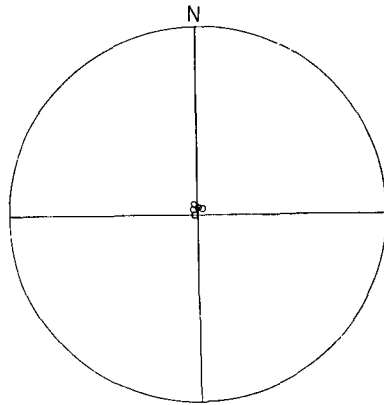
### III. 岩石の自然残留磁気の性質

1) 集められた試料の N.R.M. を無定位磁力計およびスピナー 磁力計で測定し (両磁力計の感度はそれぞれ  $10^{-6}$  emu/gr. と  $10^{-4}$  emu/gr.), その帯磁の方向をシュミットの等面積ダイアグラムに投影した結果を第 2 図から第 19 図まで示す。但し白丸は上半球面上に, 黒丸は下半球面上に投影されたものである。これを見るとほとんど真上に向いているものが多いことが注目される。

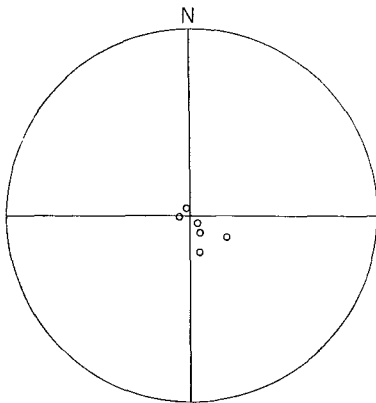
2) 一カ所につき数個づつ集められた試料の平均方向の偏角  $D$  および伏角  $I$  は, フィッ



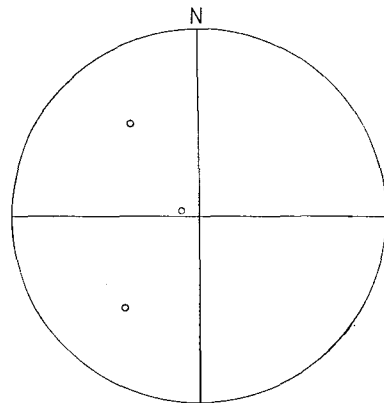
第 2 図 帯磁の方向 採集場所: 小樽新道  
Fig. 2. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 1.



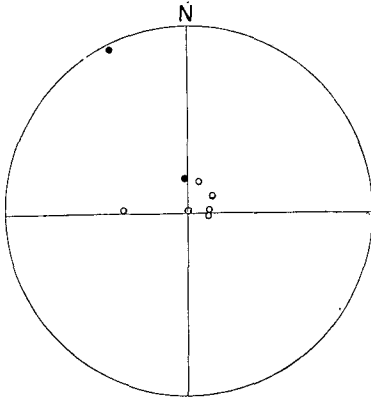
第 3 図 帯磁の方向 採集場所: 小樽市内  
Fig. 3. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 2.



第 4 図 帯磁の方向 採集場所: 余市  
Fig. 4. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 3.

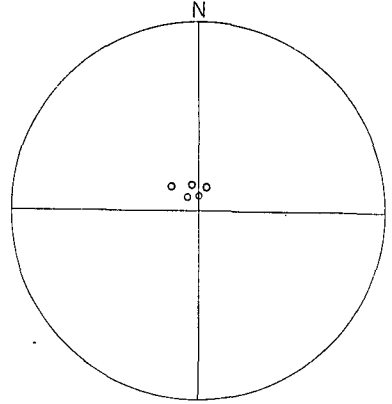


第 5 図 帯磁の方向 採集場所: 天狗山  
Fig. 5. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 4.



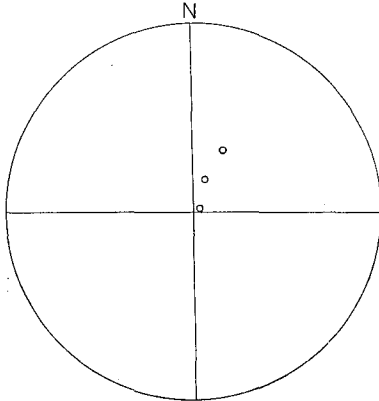
第6図 帯磁の方向 採集場所：小樽水源地

Fig. 6. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 5.



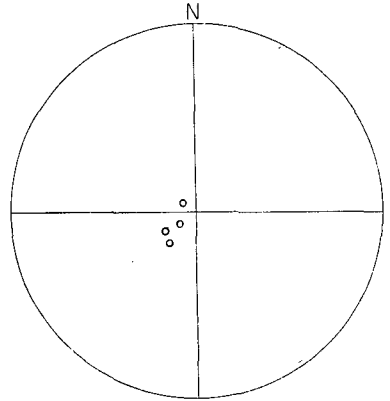
第7図 帯磁の方向 採集場所：手稲山

Fig. 7. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 6.



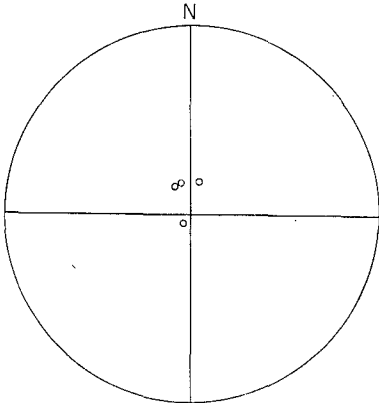
第8図 帯磁の方向 採集場所：張碓

Fig. 8. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 7.



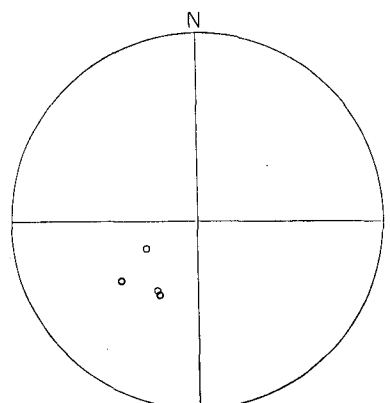
第9図 帯磁の方向 採集場所：藻岩山

Fig. 9. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 8.



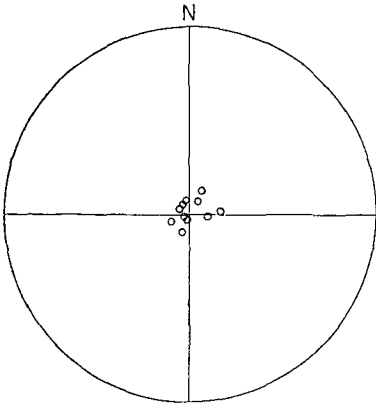
第10図 帯磁の方向 採集場所：三角山

Fig. 10. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 9.



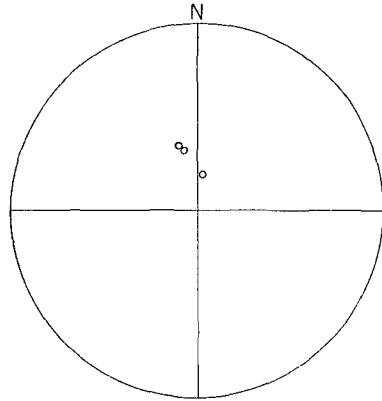
第11図 帯磁の方向 採集場所：円山

Fig. 11. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 10.



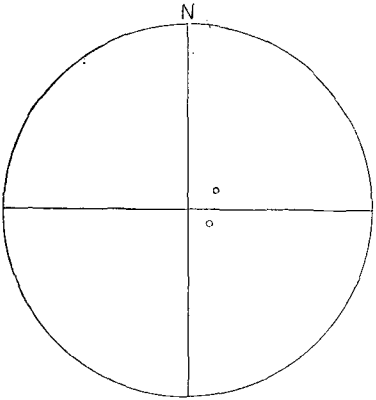
第12図 帯磁の方向 採集場所: 中山峠

Fig. 12. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 11.



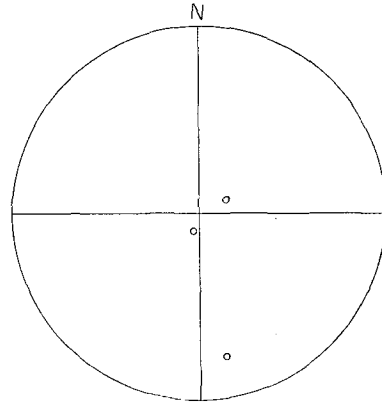
第13図 帯磁の方向 採集場所: 一の沢

Fig. 13. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 12.



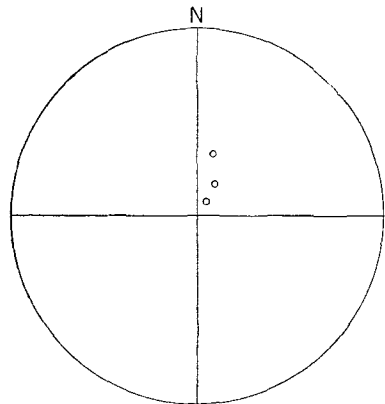
第14図 帯磁の方向 採集場所: 定山溪

Fig. 14. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 13.



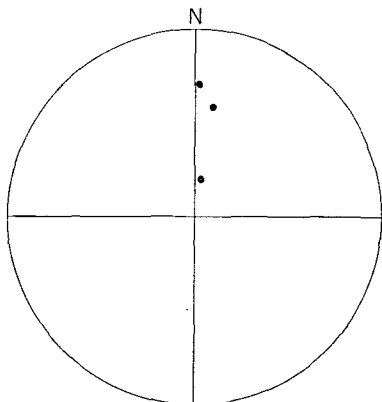
第15図 帯磁の方向 採集場所: 豊羽

Fig. 15. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 14.



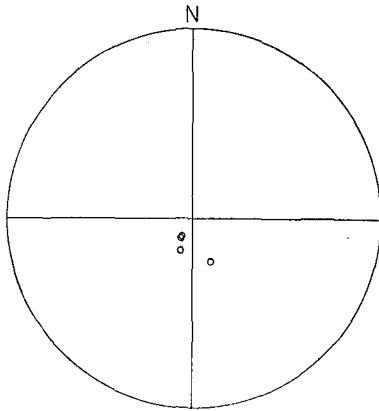
第16図 帯磁の方向 採集場所: 簾舞 I

Fig. 16. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 15.



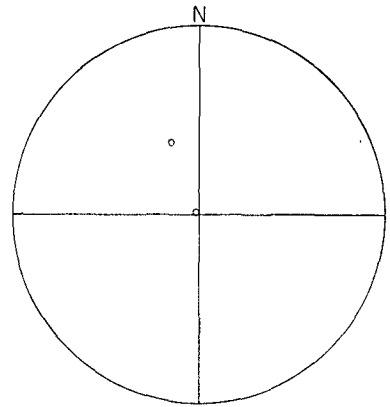
第17図 帯磁の方向 採集場所: 簾舞 II

Fig. 17. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 16.



第18図 帯磁の方向 採集場所: 硬石山

Fig. 18. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 17.



第19図 帯磁の方向 採集場所: 焼山

Fig. 19. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from the locality No. 18.

シャーの統計<sup>5)</sup>により

$$\sin I = Z/R$$

$$\tan D = Y/X$$

で与えられる。但し  $R$  は  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  成分の合成ベクトルで,  $N$  を試料の数,  $D_i$ ,  $I_i$  を各試料の偏角および伏角とすると,  $X = \sum_{i=1}^N \cos I_i \cos D_i$ ,  $Y = \sum_{i=1}^N \cos I_i \sin D_i$ ,  $Z = \sum_{i=1}^N \sin I_i$ ,  $R = (X^2 + Y^2 + Z^2)^{1/2}$  で与えられる。又岩石生成時の地球磁場が磁気双極子であったと仮定し, 岩石の磁氣的安定性を吟味した結果, 測定された試料の磁氣的方向が当時の地球磁場の方向と一致していると考えられる場合には, 当時の地球の磁極の位置 ( $\theta$ ,  $\phi$ ) は

$$\cos \theta = \cos \theta_0 \cos \phi + \sin \theta_0 \sin \phi \cos D$$

$$\sin(\phi - \phi_0) = \sin D \sin \phi / \sin \theta$$

で計算される。但し  $\phi$  は余緯度で  $\cos \phi = 1/2 \tan I$  で表わされ,  $\theta_0$ ,  $\phi_0$  は各々試料採集場所の緯度, 経度を表わしている。又 95% の信頼度を持つ円の半径  $\alpha$  は  $\alpha = 140^\circ / \sqrt{\hat{\kappa}N}$  で表わされる。但し  $\hat{\kappa}$  は precision parameter で,  $\hat{\kappa} = N - 1/N - R$  で与えられる。

以上の計算結果および試料の N.R.M. の強さ ( $J_n$ ) はまとめて第1表に示す。その際, 伏角は下向きを正にとっている。

#### IV. 資料の安定性のテスト

試料の N.R.M. がはたして安定なものであり, 古地磁気学の目的に適するか否かを確かめるためには種々のテストを行なう必要がある。ここでは以下に述べる5種類のテストを行なった。その際一つの場所につき2個の試料をテストすることにより, その場所を代表させた。

5) R. A. FISHER; Proc. Roy. Soc., London, A, 217, 295 (1953).

第1表 試料の磁氣的性質

Table 1. Various magnetic properties of the samples.

Locality	Rock Kind	Number of Samples	Direction		Error 5%	Direction of the Centred Dipole		Intensity $10^{-3}$ emu/gr
No. 1. 小樽新道	Andesitic-Agglomerate	5	11°E	41°	47°	69°N	170°E	0.8~6.5
2. 小樽市内	Andesite	9	52°E	-85°	13°	36°S	49°W	10~33
3. 余市	Andesitic-Tuff	6	124°E	-82°	5°	51°S	60°W	1.5~3.5
4. 天狗山	Andesite	3	32°W	-54°	27°	8°S	13°W	4.4~35
5. 小樽水源地	"	8	—	—	—	—	—	0.1~1.1
6. 手稲山	"	5	13°W	-81°	5°	25°S	35°W	7.4~9.6
7. 張碓	"	3	35°E	-75°	13°	17°S	56°W	2.3~4.2
8. 藻岩山	"	4	115°W	-78°	7°	49°S	7°W	0.6~9.8
9. 三角山	"	4	10°W	-81°	9°	26°S	36°W	1.9~6.7
10. 円山	"	5	124°W	-59°	10°	50°S	36°E	0.1~0.2
11. 中山峠	"	11	32°W	-87°	4°	39°S	35°W	1.6~11
12. 一の沢	"	5	8°E	-54°	17°	17°N	46°W	1.0~2.4
13. 定山溪	Quartz-Porphiry	2	93°E	-79°	13°	41°S	66°W	2.5~7.0
14. 豊羽	Propylite	3	150°W	-67°	38°	69°S	24°E	0.5~4.2
15. 簾舞 I	Andesite	3	30°E	-74°	11°	13°S	54°W	0.9~1.4
16. 簾舞 II	"	3	15°E	48°	22°	71°N	174°W	5.2~1.4
17. 硬石山	Dacite	4	160°E	-78°	4°	63°S	56°W	3.4~5.0
18. 焼山	Andesite	2	32°W	-67°	8°	7°S	19°W	1.5~5.1

1) 熱消磁: 火成岩の N.R.M. は大部分が安定な熱残留磁気 (T.R.M.) によるもので、他に2次的な成分として僅かに等温残留磁気 (I.R.M.) その他が加わったものであると考えられる。そこである試料について、N.R.M. の強さ  $J_n$  の温度に対する曲線を描き、それと同一試料にて地球磁場内で人為的に作った完全な T.R.M. の強さ  $J_{ic}$  の温度変化の曲線とを比較してみればその安定性が確かめられるわけである。なおこの実験はヘルムホルツコイルによってつくられた無磁場の中で行なわれた。その結果、安定もしくはほぼ安定と考えられる場所は9カ所、不安定と考えられる場所は5カ所である。残りの場所は N.R.M. が著しく弱くテストを行なえなかった。

2) 交流消磁: 熱消磁の場合と同様に、ある試料に次第に強い交流磁場をかけてやり、その N.R.M. の強さの変化の様子を、人為的に同一サンプルで作った T.R.M. の変化の様子と比較してその安定性を確かめた。なおまた T.R.M. は外部磁場の方向の変化に対しても極めて安定なものであるが、実際の試料はどの程度安定であるかを確かめる必要がある。実際には消磁後の試料の帯磁方向をシュミットの等面積ダイアグラムに投影して消磁以前の帯磁方向と比べてやり、あまり変化していなければ安定と見なされるわけである。この実験は、静磁場 (地球磁場) と交流磁場を重ねて試料に加え、交流磁場を零まで減少させると、静磁場のみの I.R.M. に比べて強度も安定性も大きい残留磁気 (非履歴残留磁気-A.R.M.) が生じるため、無磁場の



中で行なわれた。このテストに対して安定と考えられた場所は7カ所である。

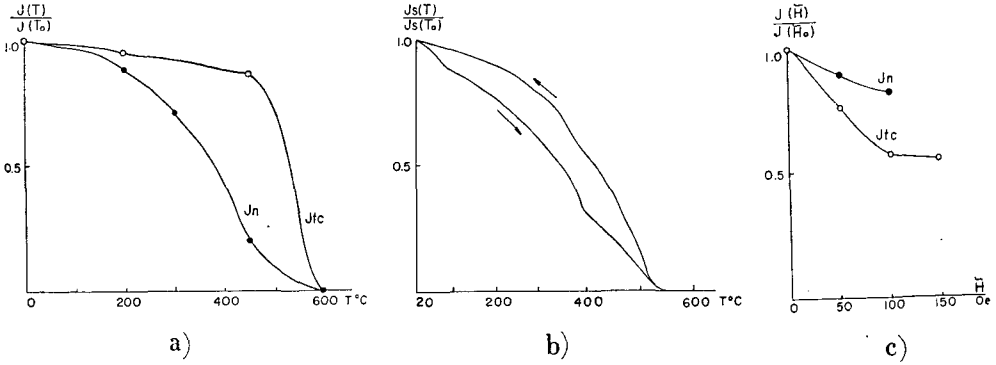
3)  $J_s$ -T 曲線：温度に対する飽和磁化の強さ  $J_s$  の関係を示す曲線で、造岩鉱物を母岩から分離し、磁気天秤にて測定した。この場合加熱の過程での  $J_s$  の曲線が冷却の過程での  $J_s$  の曲線と似ていれば N.R.M. の大部分は安定な T.R.M. に由来していることになるので、造岩鉱物は磁氣的に安定であると見なされる。その結果不安定と考えられるのは2カ所のみである。

4) キューリー温度および X線解析：岩石中の強磁性酸化鉱物は化学的には、大部分 FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> そして TiO<sub>2</sub> 3成分の固溶体として存在している。そのうち Ti の含有量の多い鉱物はキューリー温度も低く、また格子欠損等の影響で磁氣的に非常に不安定であるが、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の含有量の多い鉱物はキューリー温度も 500°C 以上と高く安定であることはすでに永田、秋本等<sup>6)</sup> により研究されているところである。したがって造岩鉱物の化学的組成を知ることはその鉱物の安定性を知るための一つの大きな要素となってくる。具体的には X線解析によって求めた鉱物の格子定数や  $J_s$ -T 曲線によって求めたキューリー温度を FeO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub> 3成分系ダイアグラムにあてはめてその成分を知るのであるが、このテストにおいて X線解析は 2°/min. の早い scanning speed で行なったので定性的結果しか得られなかった。それによるとほとんど Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> で安定であるとみなされる。またキューリー温度に関して安定もしくはほぼ安定であると考えられる場所は10カ所である。

5) Storage test (貯蔵テスト)：試料を実験室内で地球磁場と直角の方向にそろえて、1~2カ月間放置しておき、磁化方向および強さがどの程度変化するかを調べた。この結果小樽水源地の試料を除き、他の全試料の方向および強さの著しい変化はなく安定であるとみなされる。小樽水源地の試料の方向は採集時においては正逆 3:5 の割合で混在していたが、1~2カ月間の storage test の結果その割合が 2:6 に変化してきた。したがって第1表の測定結果には強さしかのせていない。この地点については更に試料を採取して調べる予定である。

6) 総合判定：客観的判断をするために前にあげた種々のテストを行ない、それを総合的に判断して安定、不安定を決めた。その基準としては、熱消磁、交流消磁の2つを重視し、その一方の安定性が悪い場合は  $J_s$ -T 曲線、キューリー温度を考慮に入れ、それらの安定性が良い場合はその試料を安定であると判定した。以下第20図から第35図までに、種々のテストの結果および安定、不安定の判定を示す。

6) T. NAGATA; Rock Magnetism, 1961, Maruzen, Tokyo.



第20図 N.R.M. の安定性のテスト

採集場所: 小樽新道

テスト: a) 熱消磁

b)  $J_s$ - $T$  曲線

c), d) 交流消磁

キュリー点: 540°C

判定: 安定

Fig. 20. Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 1.

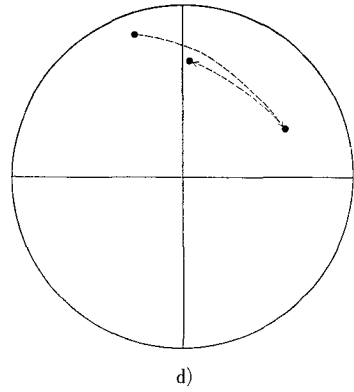
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point: 540°C

Judgement on stability: stable



d)

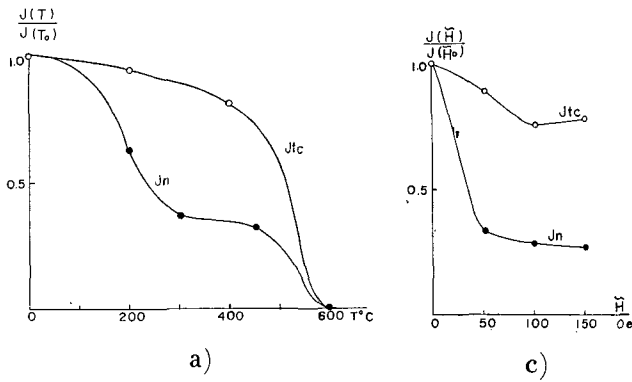


Fig. 21. Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 2.

Test : a) Thermal demagnetization

c), d) A-C demagnetization

Judgement on stability: stable

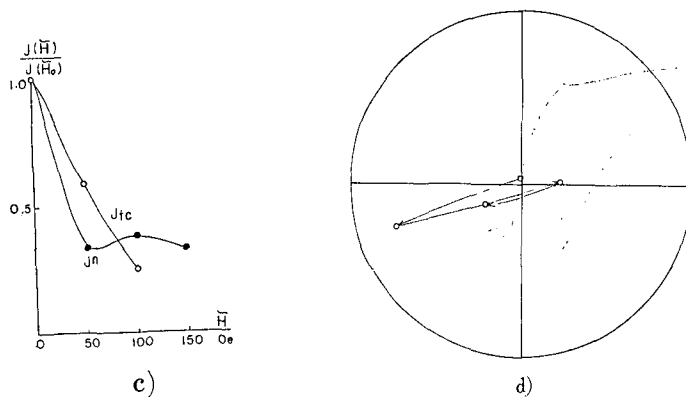


Fig. 22. Laboratory tests of N.R.M.

Locality : No. 3.

Test : c), d) A-C demagnetization

Judgement on stability : stable

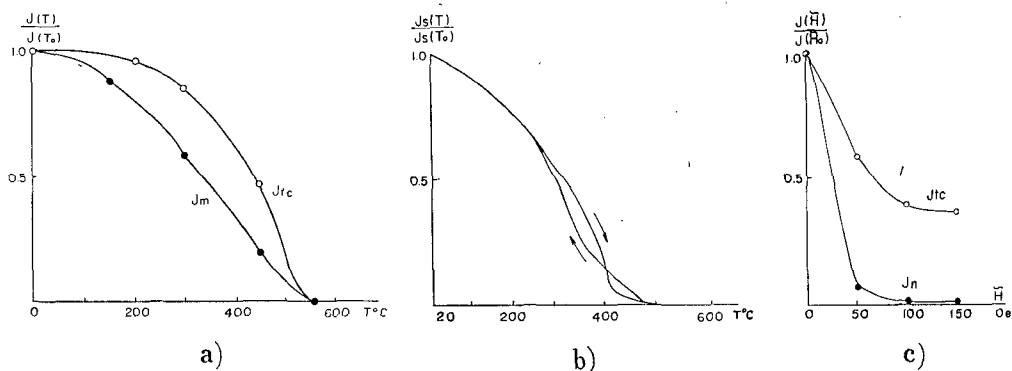


Fig. 23. Laboratory tests of N.R.M.

Locality : No. 4.

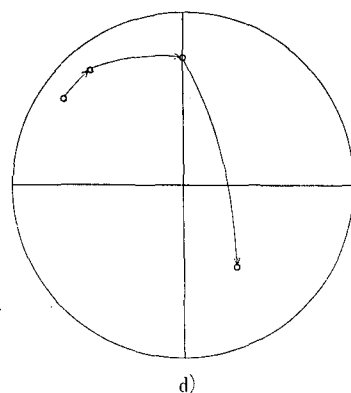
Test : a) Thermal demagnetization

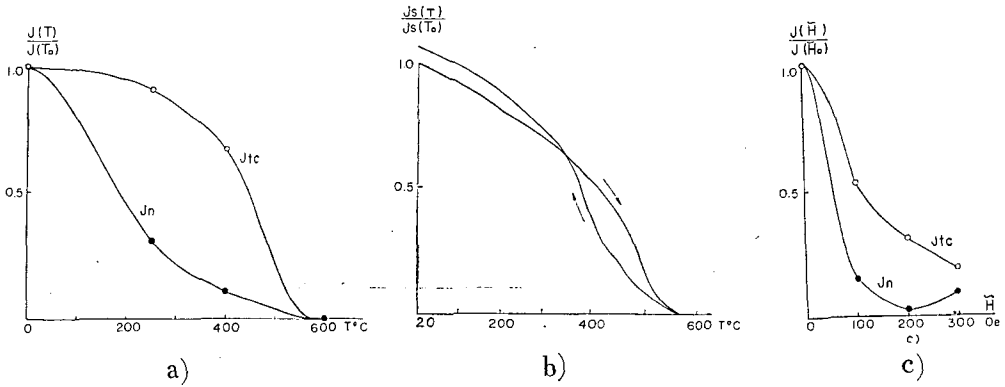
b)  $J_s$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point : 410°C, 484°C

Judgement on stability : unstable





**Fig. 24.** Laboratory tests of N.R.M.

Locality : No. 6.

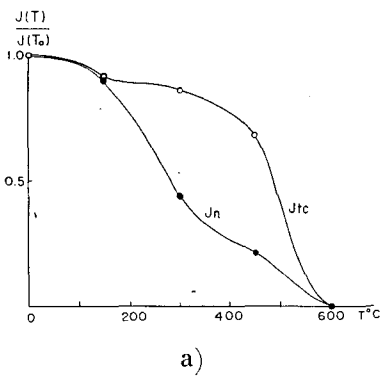
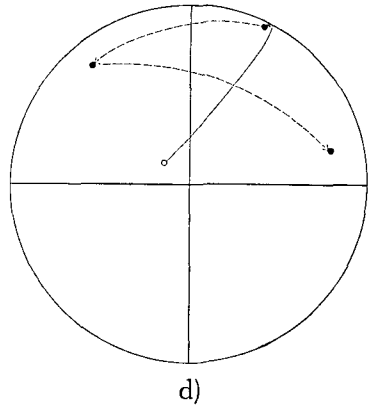
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

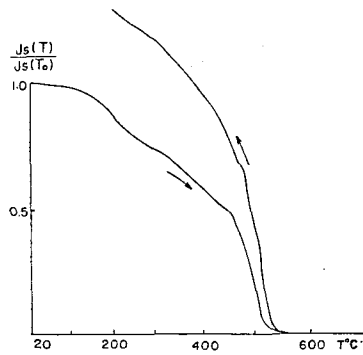
c), d) A-C demagnetization

Curie point :  $561^{\circ}\text{C}$

Judgement on stability : unstable



a)



b)

**Fig. 25.** Laboratory tests of N.R.M.

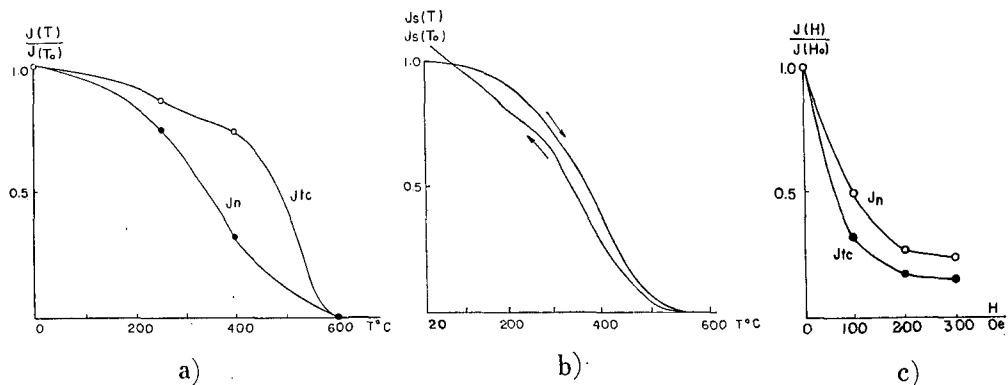
Locality : No. 7.

Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

Curie point :  $545^{\circ}\text{C}$

Judgement on stability : unstable



**Fig. 26.** Laboratory tests of N.R.M.

Locality : No. 8.

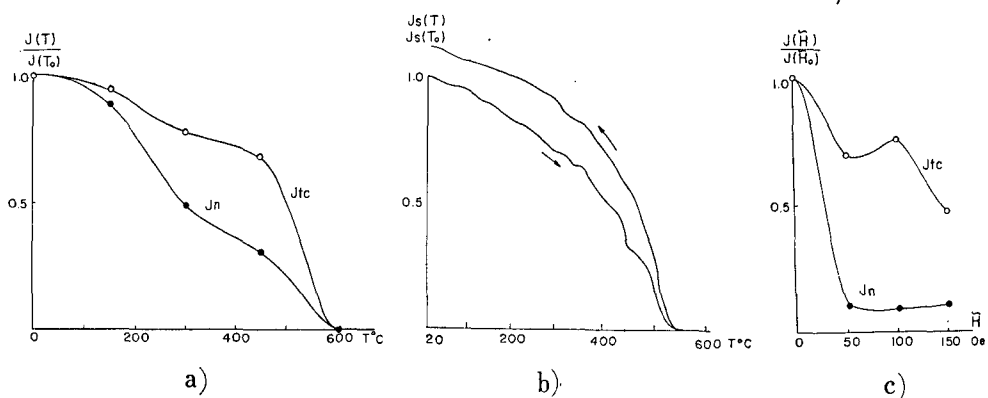
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point : 530°C

Judgement on stability : stable



**Fig. 27.** Laboratory tests of N.R.M.

Locality : No. 9.

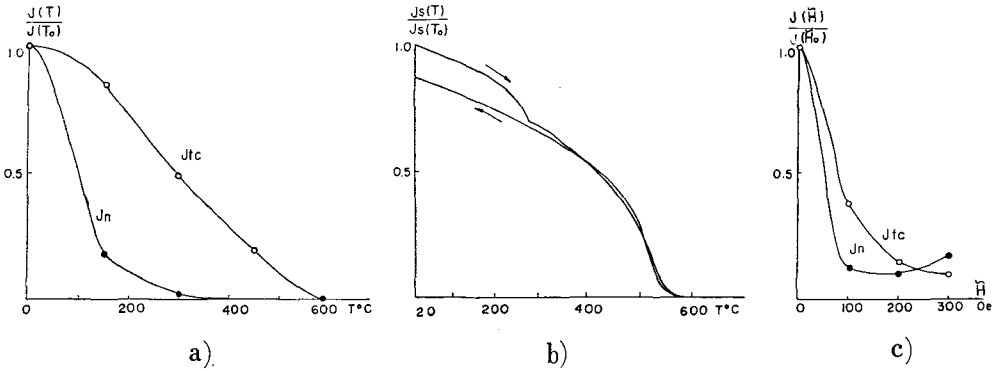
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

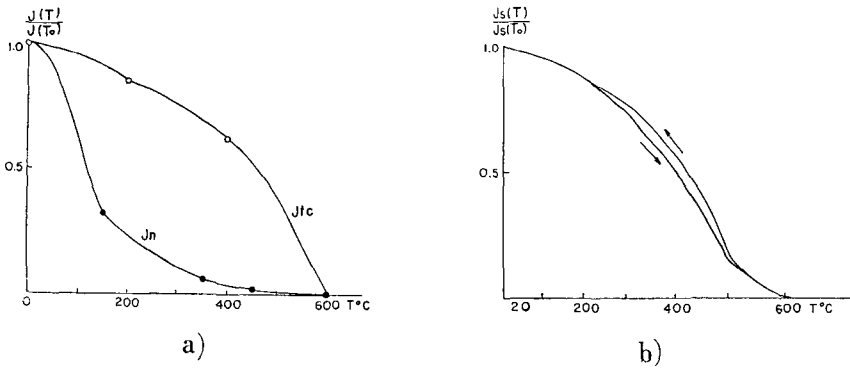
c), d) A-C demagnetization

Curie point : 540°C

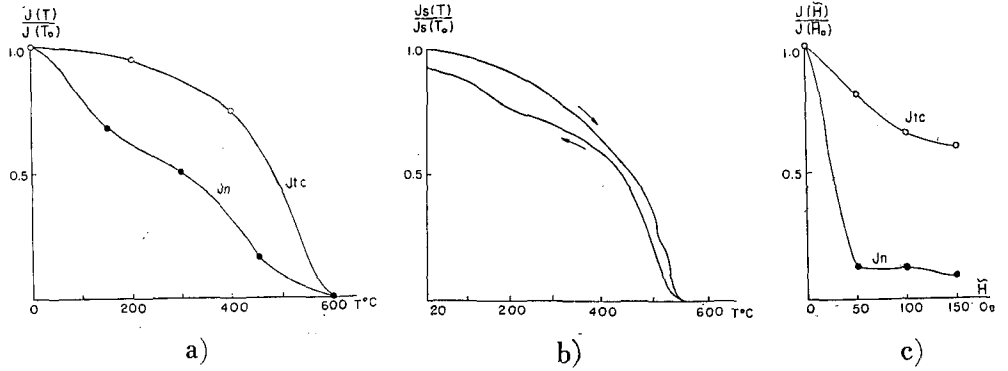
Judgement on stability : stable



**Fig. 28.** Laboratory tests of N.R.M.  
 Locality : No. 11.  
 Test : a) Thermal demagnetization  
 b)  $J_s$ - $T$  curve  
 c) A-C demagnetization  
 Curie point : 273°C, 570°C  
 Judgement on stability : unstable



**Fig. 29.** Laboratory tests of N.R.M.  
 Locality : No. 12.  
 Test : a) Thermal demagnetization  
 b)  $J_s$ - $T$  curve  
 Curie point : 490°C, 605°C  
 Judgement on stability : unstable



**Fig. 30.** Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 13.

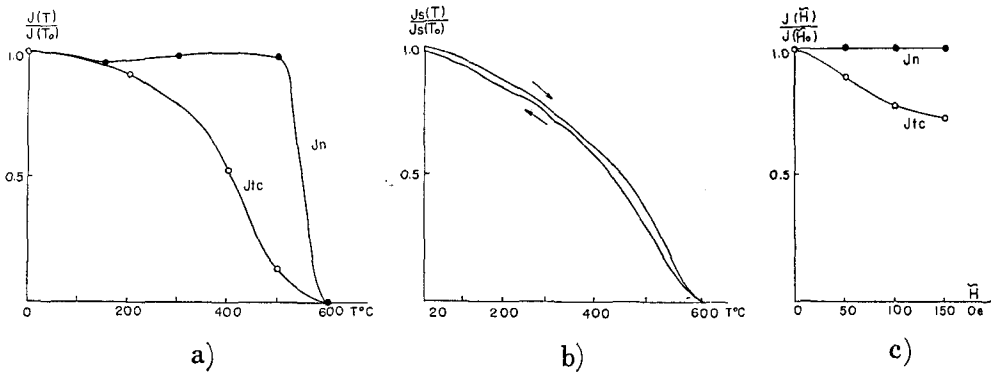
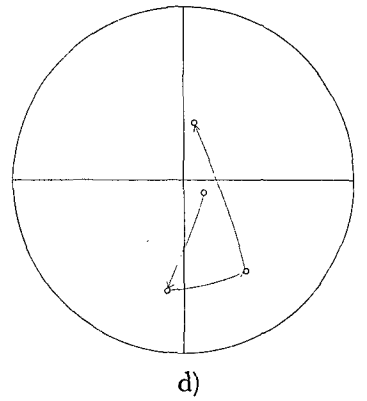
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point: 565°C

Judgement on stability: stable



**Fig. 31.** Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 14.

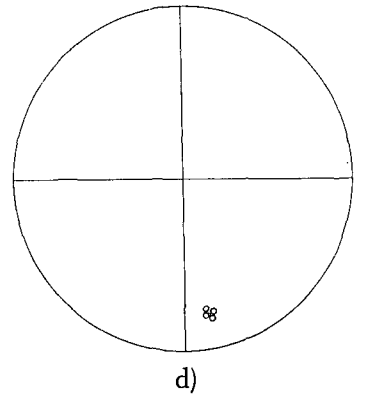
Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_s$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point: 605°C

Judgement on stability: stable



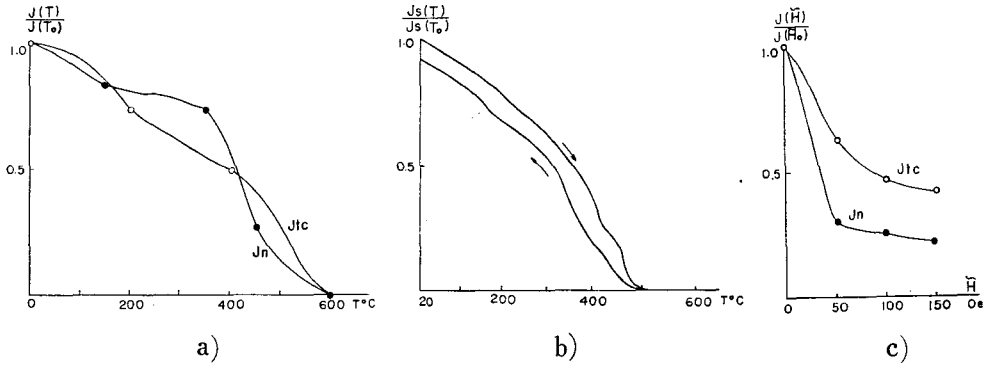


Fig. 32. Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 15.

Test : a) Thermal demagnetization

b)  $J_S$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

Curie point: 500°C

Judgement on stability: stable

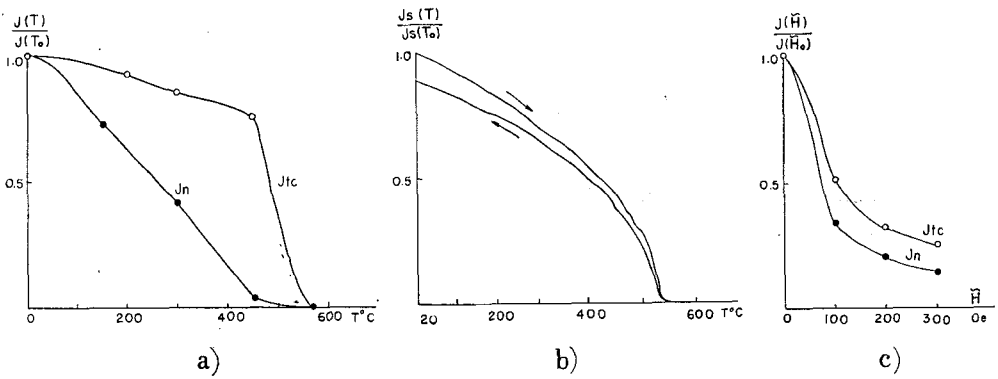


Fig. 33. Laboratory tests of N.R.M.

Locality: No. 16.

Test : a) Thermal demagnetization

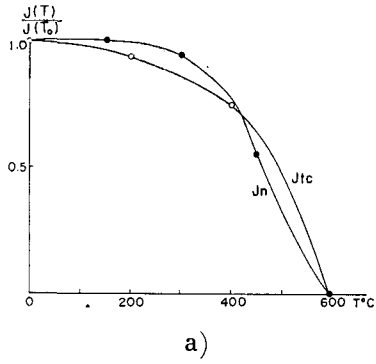
b)  $J_S$ - $T$  curve

c), d) A-C demagnetization

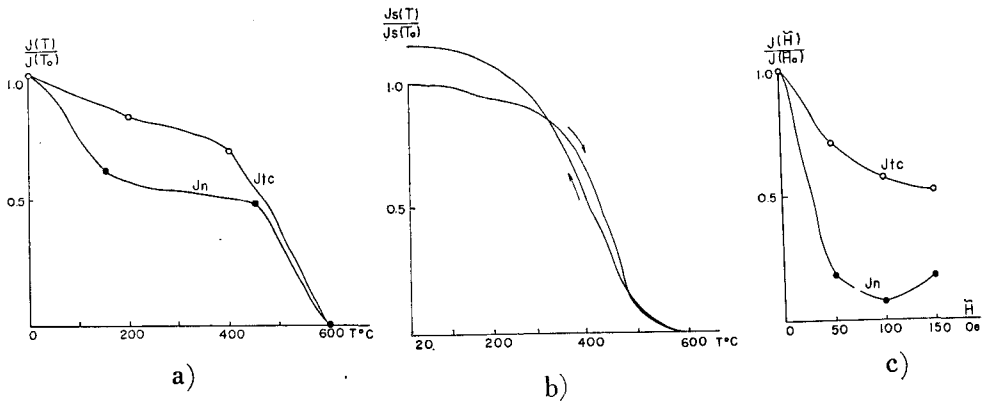
Curie point: 535°C

Judgement on stability: stable

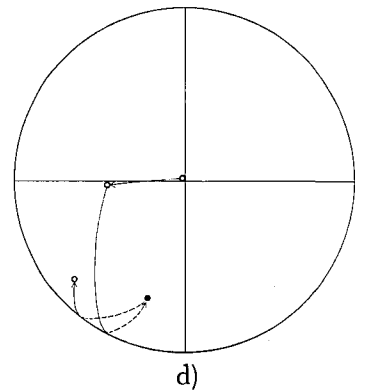




**Fig. 34.** Laboratory tests of N.R.M.  
 Locality: No. 17.  
 Test : a) Thermal demagnetization  
 Judgement on stability: stable

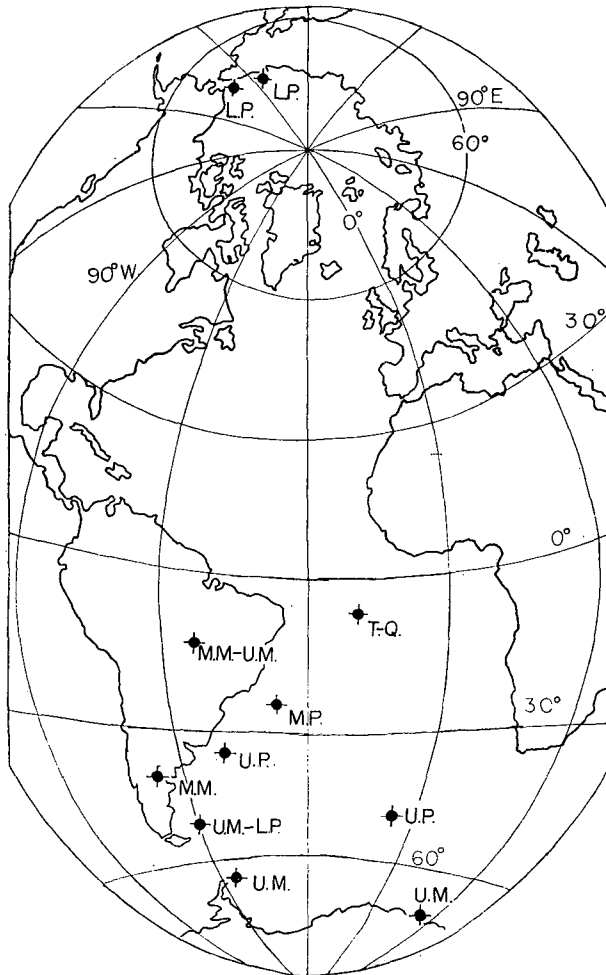


**Fig. 35.** Laboratory tests of N.R.M.  
 Locality: No. 18.  
 Test : a) Thermal demagnetization  
 b)  $J_s-T$  curve  
 c), d) A-C demagnetization  
 Curie point: 580°C  
 Judgement on stability: stable



## V. 考 察

安定性のテストから磁氣的に安定と判定される場所は 18 カ所中 11 カ所である。その場所の試料の平均磁気方向から求めた磁北極の位置を地図上にプロットすると第 36 図になるが、現在の地球磁場の方向に対して大体正・逆に分け、地質図に従って時代別に示すと第 2 表になる。それによると、集められた試料の範囲内では瀬棚統から濁川噴出物層までは逆、そこから



第 36 図 新第 3 紀の磁北極の位置

M.M. は中部中新世, U.M. は上部中新世, L.P. は下部鮮新世,  
M.P. は中部鮮新世, U.P. は上部鮮新世, T. は新第 3 紀,  
Q は第 4 紀を表わす。

Fig. 36. Magnetic pole positions in the Neogene.

M.M.: Middle Miocene, U.M.: Upper Miocene, L.P.:  
Lower Pliocene, M.P.: Middle Pliocene, U.P.: Upper  
Pliocene, T~Q.: Transition from Tertiary to Quaternary.

第2表 新3第紀の地球磁場の変化  
*N*: 正 *R*; 逆, *I*; 中間

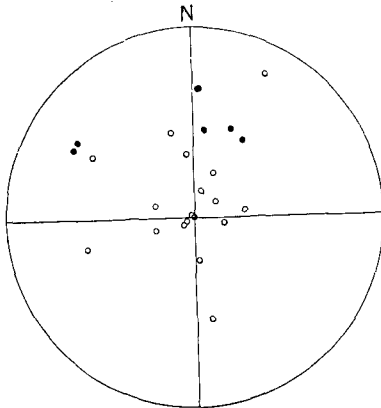
Table 2. Geomagnetic field in Neogene and Quaternary.  
*N*: normal, *R*: reverse, *I*: intermediate.

Age	Formation	Locality					
		Otaruseibu	Zenibako	Sapporo	Zyozankei	Ishiyama	
Quaternary	Pleistocene	Nopporo Form.					<i>I</i>
Neogene	Pliocene	Setana Form.	<i>R</i>		<i>R</i>		
		Nigorikawa Form.			<i>R</i>		
		Kuromatsunai Form.	<i>N</i>				<i>N</i>
	Miocene	Yakumo Form.				<i>R</i>	<i>R</i>
		Kunnui Form.				<i>R</i>	<i>I</i>
Fukuyama Form.							

黒松内統にかけては正、八雲統以前は逆という結果が得られた。

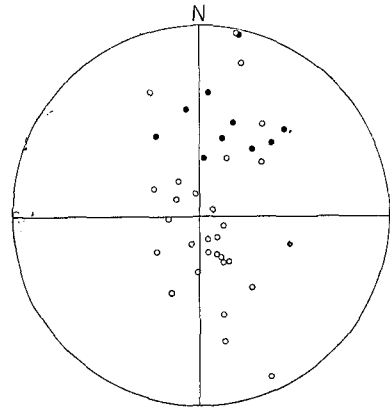
試料の年代は地質図を参考にして決めたものであるが、狭い範囲ではその相対的年代にはばらばらなものは無いものと思われる。しかしながら正確な正逆転移の様子を知るためには、時代的にもっと連続なデータが必要となってくると同時に、 $C^{14}$ -法あるいはK-A法等によって絶対年代を知る必要があろう。将来はこの方向に進むべきである。

なお、正逆転移の様子<sup>7)</sup>は本州から得られた結果とほぼ一致するが、現在までの調査にあ



第37図 支笏地域から得られた試料の帯磁の方向

Fig. 37. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from Shikotsu area.



第38図 屈斜路地域から得られた試料の帯磁の方向

Fig. 38. Schmidt's projection of N.R.M. of the samples collected from Kutcharo area.

7) K. MOMOSE; Palaeomagnetic Researches for the Pliocene Volcanic Rocks in Central Japan (1). Journ. Geomag. Geoele., 10, 1 (1958), 12-19 など.

らわれたような帯磁の方向がほぼ真上を向くという結果は、本州からの結果には現われていない。さらに最近アメリカ地質調査所のブランク博士が屈斜路、支笏地域から集めた新世代の岩石試料を当教室で測定したところ、第 37 図、第 38 図に示すようにやはりほぼ真上の方向に帯磁している試料が多数存在していることがわかった。したがってこのことはほぼ確立された事実であり、その解釈は今後の問題ではあるが、新第 3 紀以後の本州と北海道との相対的地殻変動に由来したものであるかもしれない。

さらに一部にあらわれた中間の方向は地球磁場逆転の機構に対する dipole rotation 説と dipole decay 説の判定に関係してくるかもしれないので注目したい。

おわりに、終始御指導下さった当教室の横山教授、適切な助言を下さった帯広畜産大学の鈴木講師、東京大学永田研究室の木下肇氏、そして試料収集その他で御尽力戴いた当教室の森俊雄君に感謝いたします。

## 5. Palaeomagnetic Study around Sapporo in Hokkaido (1st Paper)

By Yasunori NISHIDA

Department of Geophysics, Faculty of Science,  
Hokkaido University

Palaeomagnetic studies, especially of the Neogene Tertiary and Quaternary rocks, have been well clarified in the Main Island of Japan. The data in Hokkaido, however, have been scarcely obtained in spite of the plentiful existence of igneous rocks. Therefore, as the first step in Hokkaido, the natural remanent magnetization of igneous rocks collected from Sapporo district are measured in order to make clear the geomagnetic field of the Neogene Tertiary. The rock kinds comprise varieties such as andesite, propylite, quartz-porphry and dacite.

Propriety of each specimen as palaeomagnetic data is examined by the following procedures: (1) thermal demagnetization of the N.R.M. and the T.R.M., (2) A-C demagnetization of the N.R.M. and the T.R.M., (3) thermo-magnetic analysis of rock forming minerals, (4) X-ray analysis of rock forming minerals and (5) storage tests. The localities, from which the specimens are proved to be stable, reach 11 in number.

The directions of geomagnetic field of the Neogene Tertiary are as follows : reverse in the Upper Miocene, normal between the Lower Pliocene and the Middle Pliocene and reverse in the Upper Pliocene. The aspects of normal-reverse transition with geological time coincide with those deduced from the data in the Main Island of Japan, but differ in the fact that the directions of the reverse N.R.M. converge at the zenith of the upper hemisphere (Fig. 2~Fig. 19). As another evidence for the above fact, we have the similar results of the N.R.M. measurements of igneous rocks from Shikotsu and Kutcharo districts in Hokkaido sampled by Dr. J. H. Blank of U.S.G.S. (Fig. 37 and Fig. 38). Although the more detailed investigations should be necessary to achieve complete interpretation of the

fact, it may be possibly due to the relative crustal movements between Hokkaido and the Main Island.