

## オーストラリア南極観測隊に参加しての古地磁気学用 岩石試料採集報告 (1987)

船木 實\*

### A Report of Rock Sampling for Paleomagnetic Investigations by Participating in the Australian National Antarctic Research Expedition (1987)

Minoru FUNAKI\*

**Abstract:** The author participated in voyage 6 of the Australian National Antarctic Research Expedition (ANARE) in the 1986/1987 season in order to collect rock samples for the study of paleomagnetism. A total of 501 samples were obtained from Heard Island, Larsemann Hills, Vestfold Hills, Scullin Monolith and Davis Station areas. The samples were collected mainly with an engine core drill and partially with a hammer. The directions of the samples were determined by the sun and the magnetic compasses. The author was impressed by the efficient field operations of ANARE using small helicopters and portable field huts called Apple Hut.

**要旨:** オーストラリア南極観測隊 (ANARE) の 1986-87 年第 6 次航海に参加し、古地磁気学用岩石試料を採集した。採集した試料は 501 個で、これらはハード島、ラルセマンヒルズ、ヴェストフォールドヒルズ、スカリンモノリスそれにモーソン基地周辺から採集されたものである。ほとんどの試料はエンジンドリルで採集したが、一部の岩石はハンマーにより採集した。可能な限り試料には太陽コンパスと磁気コンパスの両方で方位を記載した。

ANARE は小型ヘリコプターとアップルハット(簡易観測小屋)を野外調査に用い、効率良い調査を行っていた。

#### 1. はじめに

東南極大陸の古地磁気学的研究を進める上で、ミールヌイ基地から昭和基地の間、約 2000 km には、40 億年を示す岩石から古生代中～末期に堆積したと思われる岩石まで種々あり、南極プレートの運動を追跡する上で極めて重要な地域である。しかし、この地域は古地磁気学的に見て、ほとんど空白地域であり、わずかヴェストフォールドヒルズ (Vesthold Hills) の貫入岩とナピア岩体について予察的な研究が行われたにすぎない。

筆者は交換科学者制度に基づき、1987 年 1 月 3 日～2 月 23 日までの日程で、オーストラリア南極観測隊 (ANARE) に参加するため、オーストラリアおよび南極地域へ出張した。訪れた基地は亜南極のハード島基地 (53°07'S, 73°20'E)、南極大陸のロー基地 (およそ 68°30'S, 77°00'E)、デービス基地 (68°35'S, 77°58'E)、スカリンモノリス (およそ 66°00'S, 66°30'E) それにモーソン基地 (67°36'S, 62°52'E) である。これらの基地およびその周辺で、古地磁気学用

\*国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

岩石試料を採集するのが目的であった。ハード島基地には新生代の火山岩類が、その他の地域には先カンブリア時代の片麻岩類や古生代初期以前の貫入岩類が広く分布している。

ANARE は 1986~87 シーズン、観測船「アイスバード」と「ネラ・ダン」の 2 隻の船でホバートと南極の間を 8 航海した。筆者は、このうち「アイスバード」で行われた第 6 次航海に乗船した。この航海の隊長はオーストラリアの南極局の Rex MONCUR 氏で、合計 80 名の隊員がホバートから乗船した。この他、Jan LUNDQVIST 教授(スウェーデン)、Juan C. A. LOPEZ 博士(スペイン)、E. R. DURANONA 氏(ウルグアイ)、それに筆者が外国隊員として参加した。

## 2. 計画と準備

ランバート氷河を挟んだモーソンおよびデービス基地周辺での古地磁気学用岩石試料の採集に関し、オーストラリア南極局と具体的に連絡を取りあったのは、1986 年 5 月からであった。当時 2~3 ヶ月間南極に滞在し、岩石試料を採集することを希望したが、ANARE のオペレーションの都合で第 6 航海で可能な限り試料採集を試みることになった。しかしこの航海では上記基地の他ラルセマンヒルズ(Larsemann Hills)、スカリンモノリス (Scullin Monolith) それにハード島 (Heard Island) でも試料採集可能ということで、目的からみて十分満足できる調査となった。

岩石試料はできる限りエンジンコアドリルで、時間の都合でそれができない場合のみ、ハンマーで採集するように計画した。試料採集に必要な装置などのうち、ガソリン以外のすべての物品を 1986 年 11 月末、空路ホバートに送った。エンジンドリルやコンパスは JARE-25 の際購入したものをオーバーホールしたものである。表 1 は日本からオーストラリア南極局へ送った物品で、総重量は 51.4 kg であった。

表 1 岩石試料採集のため持参した物品  
Table 1. Articles for paleomagnetic rock sampling taken to ANARE.

品名	数量	総重量 (kg)	備考
エンジンドリル	1	25	22cc 2サイクルエンジン
コアー試料用コンパス	2	1	
大割ハンマー	1	3	
ピックハンマー	2	2	
クリノメーター	2	0.5	
エンジンオイル	10 l	15	2サイクル用
エンジンドリル用パーツ	一式	0.5	キャブレターなど
古地磁気用データブック	3	0.2	
野帳	3	0.2	
ダイヤモンドビット	10	2	25.4 φmm コアー用

## 3. 行動の概要

日本出国からオーストラリアのタスマニア島のホバート市を經由して南極へ行き、同じコースで帰国するまでの日程は下記の通りである。なお、日本とホバート市の間は空路、ホバート市と南極の間は観測船「アイスバード」による海路を利用した(図1参照)。ただしロー基地とデービス基地間はヘリコプターにより移動した。本航海では46日中南極圏(南緯55°以南)行動日数は24日間であった。

- 1987年1月3日 東京発  
 2日 ホバート着  
 3~8日 健康診断および出発準備  
 9日 ホバート出港  
 21日 ハード島着, 同島発  
 22日 南緯55°通過  
 26日 ロー基地着  
 27日 ロー基地発, デービス基地着  
 31日 デービス基地発  
 2月1日 スカリンモノリス着, 同地発  
 2日 モーソン基地着

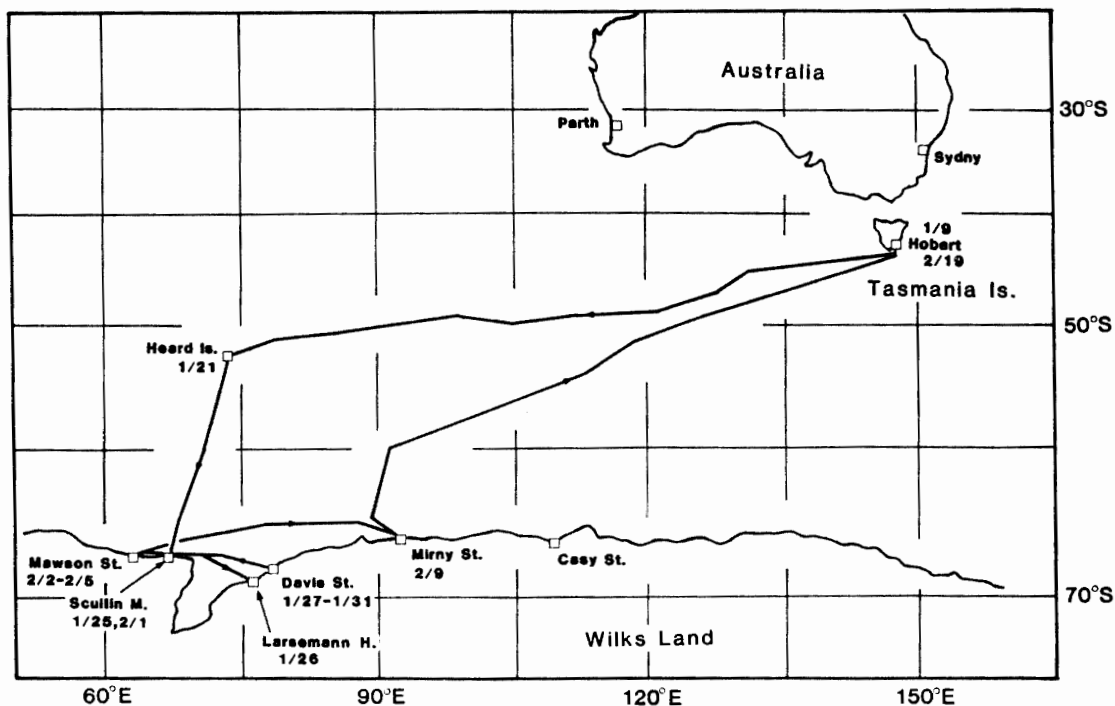


図1 アイスバードによるANARE 第6次航海および滞在日数  
 Fig. 1. A course of ANARE voyage 6 by ICE BIRD in 1986-1987.

- 5日 モーソン基地発  
 9日 ミールヌイ基地到着, 同沖発  
 14日 南緯 55°通過  
 19日 ホバート入港  
 20日~21日 帰国準備  
 22日 ホバート発, シドニー着, シドニー発  
 23日 東京着

なお隊長他4名のオーストラリア隊員が南極条約にもとづく査察の目的でソ連のミールヌイ基地を訪問した。これは本航海の正式な計画に含まれていなかったが、日程の余裕から急遽決定された。

#### 4. 試料採集状況

岩石試料の採集はすべて予定通り行うことができた。基地から離れた採集地では1~2名のフィールドアシスタントがエンジンコアドリルによる掘削作業を行い、筆者が方位を付して採集した。基地内ではアシスタントなしですべての作業を単独で行った。掘削水は基地あるいは船から40 lを採集地へ運び、不足の分は採集地付近の湖水を利用した。基地から離れた地域へはすべてヘリコプターで移動し、採集地を数km移動する時も、すべてヘリコプターを基地から呼びこれによって行った。

採集された501個の試料の内訳は、表2の通りである。また主な採集地点は、図2に示すとおりである。

次に各地域における採集概要を記載する。

ハード島：ハード島は活火山の島である。この島を構成する岩石は玄武岩質熔岩、火山砕屑岩および石灰岩などである。実際岩石採集に可能な時間は6時間ほどであったが、この間、2地域に分布する玄武岩と石灰岩から合計37試料を採集した。これらの試料の年代はまだ決定されていないが、採集された試料は、岩石形成後新生代の火山活動により焼かれ、再磁化している可能性が大きい。

表2 採集試料の概要  
 Table 2. Outline of paleomagnetic rock sampling.

採集地	地点数	試料数	岩石名
ハード島	2	37	石灰岩, 玄武岩
ラルセマン ヒルズ	2	69	片麻岩類, ペグマタイト
ヴェストフォールドヒルズ	4	187	片麻岩類, ランプロファイアー
スカリン モノリス	2	73	片麻岩類, 花崗岩
モーソン基地地域	3	135	チャーノカイト, 片麻岩類
合計	13	501	

HEARD ISLAND

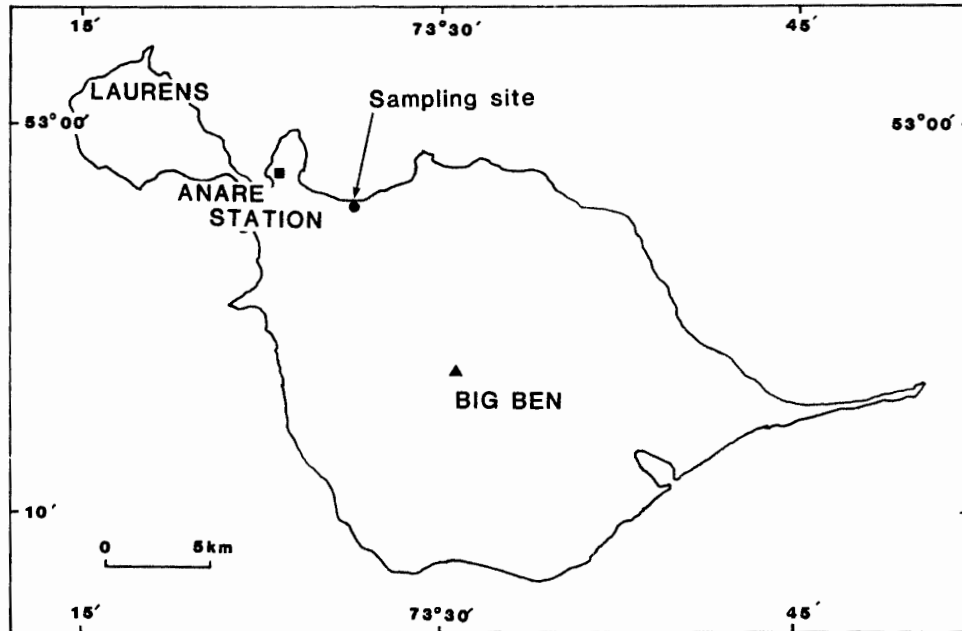


図 2a

Eastern Larsemann Hills

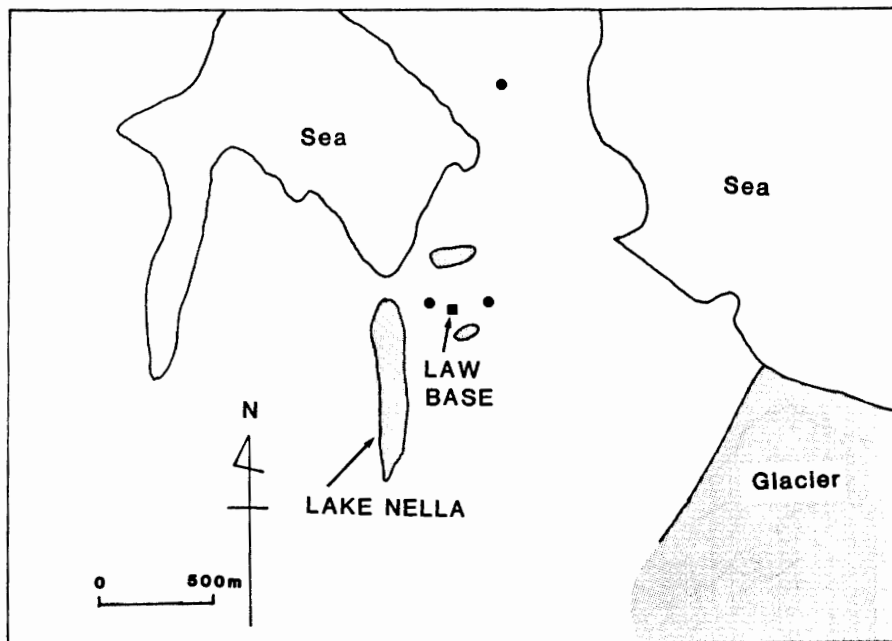


図 2b

図 2a-2e 古地磁気用岩石採集地点. ラルセマンヒルズの地図はスケッチによる概略. ●は試料採集地, ■は基地

Figs. 2a-2e. Sampling sites of paleomagnetic rocks. Rough sketch map of the Larsemann Hills. Solid circle: sampling site. Solid square: station.

**Mawson Station Area**

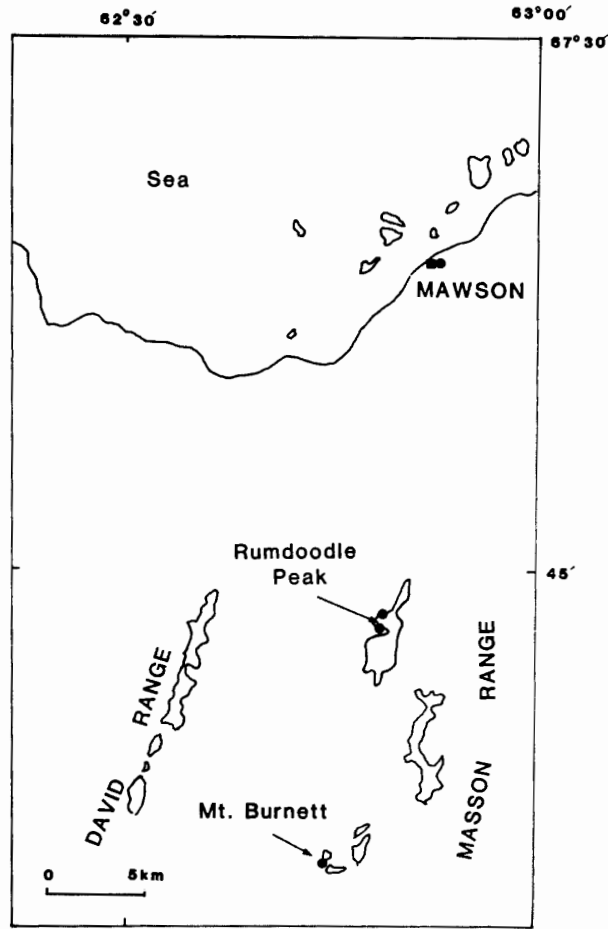


図2c

**Scullin Monolith**

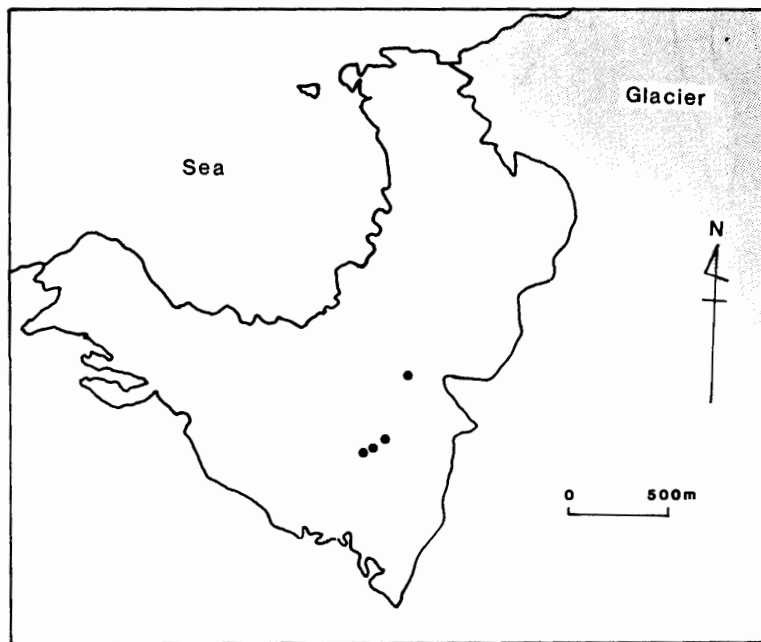


図2d

## Vestfold Hills

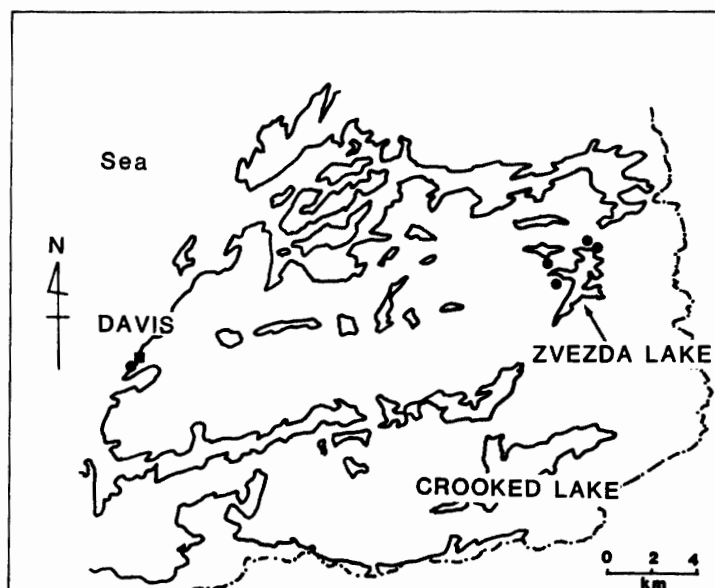


図2e

ロー基地：ラルセマンヒルズにあるロー基地周辺の岩石は片麻岩、花崗岩、それにペグマタイトの岩脈である。ロー基地周辺では8時間かけて、これらの岩体から、2地域合計69試料を採集した。採集した試料の年代は不明であるが、片麻岩形成後に花崗岩の貫入があり、最後にペグマタイトの貫入があったと推定されている。

デービス基地周辺：デービス基地にあるヴェストフォールドヒルズ地域は、種々の片麻岩類とそれを貫くドレライトの岩脈群から成る。片麻岩の変成は25億年以前であるが、その後5億年までの間に何度かドレライトの貫入があったことが推定されている。ヴェストフォールドヒルズでは3日間にわたり試料採集を行い、4地域で試料採集を行い、4種の片麻岩とドレライトから、合計187試料を採集した。東部地域では気温が $-8^{\circ}\text{C}$ 以下に下がった日もあり、ドリルの冷却水が凍り試料採集に苦労した。また、ヴェストフォールドヒルズに分布する片麻岩類は一般に風化が激しく岩石磁気学から見た場合、問題が出てくる可能性がある。

スカリンモノリス：スカリンモノリスは25億年の変成年代の片麻岩とそれを貫く第三紀以降の貫入岩よりなる。この地域には約5時間滞在することができ、2種類の片麻岩と花崗岩から合計73試料を採集した。しかし、時間がなく新生代の貫入岩からの試料の採集はできなかった。

モーソン基地：モーソン基地地域にはチャーノカイトと片麻岩が分布する。これらの岩石の年代は10～13億年と推定されている。試料はラムドードルハット (Rumdoodle Huts) の裏およびその周辺、バーネット山 (Mt. Burnett) それにモーソン基地から合計135試料を採集した。この試料採集では、2人のフィールドアシスタントの協力があつた。バーネット

山の試料は非常に硬く、ドリルでの試料採集は十分できず、ハンマーによる採集も行った。

### 5. 野外調査における ANARE のヘリコプターの活用について

ANARE は筆者の訪れた地域だけでも、ハード島に Hughes-500 3機、デービス基地に Squirrel 1機、ロー基地に Bell jet ranger 2機の小型ヘリコプターを持ち込んでいる。これらのヘリコプターはパイロットも含めて、すべて民間会社からのレンタルである。第6次航海ではハード島基地を来シーズンまで閉鎖するため、3機のヘリコプターが船に持ち込まれ、第6次航海者の野外観測のために使用された。船にはヘリコプターによる野外調査の企画担当者があり、効率の良い野外調査ができた。特に基地に滞在している時は、早朝から夕方まで調査ができ、この間、調査地域の移動もヘリコプターで容易にできた。その結果、ヴェストフォールドヒルズやモーソン基地では数10 km 奥の山地まで調査することができた。

ANARE は、重さ 300 kg のアップルハットと呼ばれる観測小屋をヘリコプターでスリングし、簡単に観測拠点を建設してしまう。日本の南極地域観測隊にとっても、今後ヘリコプターとアップルハットなどの使用は効率良い野外調査をする上で、重要であろうと痛感した。

### 謝 辞

今回の調査にあたり、国立極地研究所や文部省はもとより、オーストラリアの南極局、それに第6次航海のリーダー Rex MONCUR 氏をはじめ隊員および「アイスバード」の乗組員諸氏にお世話になった。また、キャンベラにある Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics (BMR) の Mart IDNURM 博士には試料採集に種々のアドバイスをいただいた。また Kevin McCUE 氏 (BMR) には試料採集のアシスタントをしていただいた。ここに感謝の意を表す。

(1987年12月14日受理)