

野外調査から隕石研究まで

ブライアン・メースン自伝(第6回)

ブライアン・メースン¹⁾, サイモン・ネーサン²⁾ 著
河内 洋佑³⁾ 訳

NZ南アルプスの研究

カンタベリー大学で3年生だったとき、アラン教授はL.W. コットンの教科書‘アルプスの構造’を読むようにと言った。当時のイギリスの試験官を満足させるためには古典的なヨーロッパの地質に関する本を読んで質問に答えることが必須だった。私はこの本にざっと目を通して見たが、当時の不十分な知識をもってしてもスイス・アルプスと私が山登りを通じて知っているNZの南アルプスとの間にあまり共通点はないように見えた。

NZを離れた後も南アルプスは私の心を離れなかったし、いつかは帰って来たいと思っていた。1953年にグッゲンハイム奨学金を受けることになり、1953年12月から1954年5月までNZに戻って研究できることになった。私としては南アルプスについてのばらばらだった知識を整理するために、特に変成帯について組織的なマッピングをしようと計画した。1953年のクリスマス頃にこの希望をオークランドのオックスフォード・ホテルのバーでいっばいやりながらアーノルド・リリーにぶつけてみた。喜ばしいことに彼は一緒にやりたいと言ってくれた。そこで私たちは1954年1月初めにクック山とその西側を目的地として出発した。それは私の数多いアルプス旅行にとって一番楽しく、一番成果の上がった旅だった。アーノルドは明るく優しく、また有益な友人として13日間の快晴の天候にも恵まれ、ユニークな層序を調べることに成功した。



第37図 アーノルド・リリー。

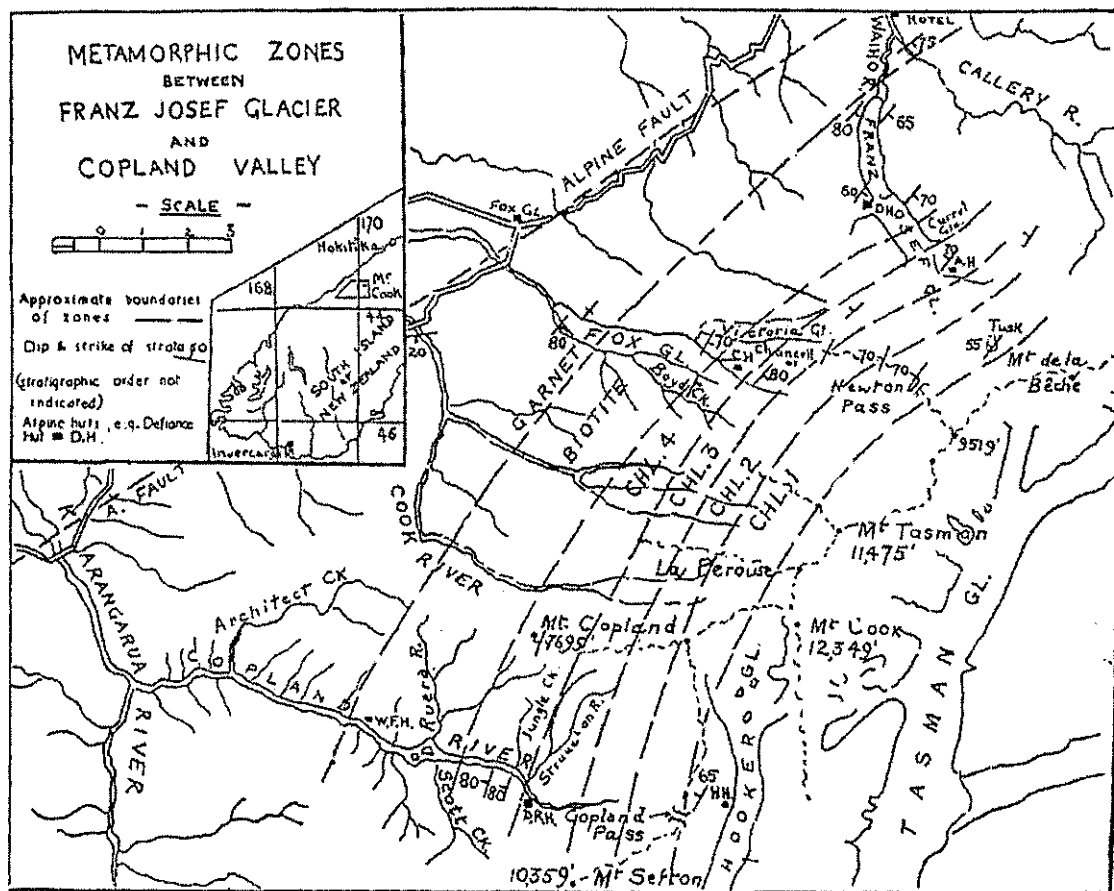
ハーミテージから4日かかってコブランド峠を越えコブランド川とカランガルア川を下り、フォックスに出た;それからフォックス氷河を上りチャンセラ・リッジに出て、フォックス雪田で1, 2日を過ごした;さらにフランツ・ジョーゼフ雪田を横断しアルマー小屋に到着(そこで学生アルバイトでガイドをやっていたバーニー・ガンに会った), そこから下って昔のフランツ・ジョーゼフ・ホテルに着いた(このホテルはその後まもなく火事で消失した)。私たちはホテルのトタン屋根を打つ雨の音を聞きながらベッドにもぐりこんだ。この旅行によってアルプスの分水嶺からアルパイン断層までの変成分帯がどうなっているかが明瞭になった。それは1930年代にハットンとターナーによってオタゴとウェストランド地方

1) 米国スミソニアン自然史博物館
National Museum of Natural History, Smithsonian Institution :
Washington, D.C. 20560 USA

2) ニュージーランド地質核科学研究所
Institute of Geological and Nuclear Science :
P.O.Box 30-368, Lower Hutt, NZ

3) 〒185-0024 東京都国分寺市泉町3-16 ゆかり老番街2-408

キーワード: ブライアン・メースン, 伝記, 地球科学, NZ南アルプス, 変成岩, 変成分帯



第38図 南アルプスを変成分帯しようとした最初の試み(リリーとメーンズの論文 *Geological reconnaissance of district between Franz Joseph Glacier and Copland Valley*²⁹⁾より)。(訳注:中央部にCHL.4帯が存在することに注意。後にこの帯は欠如していることが判明した。第39図参照)。

で明らかになった変成分帯に類似していた²⁸⁾:すなわち緑泥石I-II-III-黒雲母-アルマンディン-オリゴクレスの各帯に分帯できることが分かったのである。ただしオタゴ地方で広く発達している緑泥石IV帯はアルプスの中央部と北部には欠如していた。私たちの横断調査によってアルマンディン帯が初めて確認され、その後広域的に広がっていることが確かめられた。

アルマンディン帯の発見に際してはユニークな経験をした。コプランド渓谷で手標本を採取しようとしたとき、私のエストウイング・ハンマーの柄が頭部のすぐ下で折れてしまったのである。こんなことは聞いたこともなかったし、それ以後もまったく経験していないことである。フォックス氷河の村の車修理屋で溶接してもらったこのハンマーはその後も何年か使うことができた。

この調査旅行の結果は論文にして発表された²⁹⁾; この旅行の楽しい記憶は今も生々しく思い出される。特にウエルカム・フラットで温泉につかって、思慮深い友人が持参してくれたすばらしいウイスキーを飲みながら見たシエラ山脈の上に満月が昇っていく光景は忘れられない。

半世紀近く経った今になって見ると、私たちが研究を始めた当時南アルプスについてあれほど知られていなかったことは信じ難いことである。トレント川流域についてウエルマンが数年前に論文を発表していたが³⁰⁾、それ以外にはミコヌイやホキチカ図幅、あるいはずっと前に出されたコックスやマッケイの報告以外に頼るべき文献はまったくなかった。アーノルド・リリーにとってはこの旅行が転機をもたらした。というのはその後20年にわたって彼は研究の中心を南アルプスに置くことになったからである。

アーノルドと別れてから引き続く数ヶ月、私はリス峠とハースト峠の間の谷を片端から訪れて、南アルプスの西側で変成帯が本質的に連続していることを確認した。これはある意味ではがっかりすることだった；私はもっと複雑な様子を期待していたからである。鉍物も岩石も単調なグレイワッケ砂岩ないし粘土岩起源を反映していた。層序学的に有用な鍵層になる岩相はみつからなかった。役立つかもしれないポウナム（訳注：NZひすい）はホキチカとミコヌイ図幅地域にしか見つからなかった。これらは既に1906-1908年に地質調査所のパーティによってマッピングされていた。しかし、私は恐らく一つの記録を作ったのではないかと思っている—それはパーク川の合流から河口までハースト川をカヌーで下ったことである。古くからの山友達であるジャック・ヘイズと私はハースト峠のすぐ西まで車で行った（当時はそこが道路終点だった）。それから荷物とフォルポート製カヌーをかついでパーク川を下り、そこから3日間のゆっくりした川下りを楽しんだのである。近づける露頭があればそこでハンマーを取り出して調べた。カヌーと採集した岩石はハーストの村から郵便で送り返した後、車まで歩いて戻った。昔の馬の通った道に沿っては岩石の露出がほとんどないことが分かり、私は1929年から1931年にかけてのフランク・ターナーの先駆的な仕事³¹⁾をますます尊敬する気持ちになった。

アルパイン片岩からオタゴ片岩への移り変わり

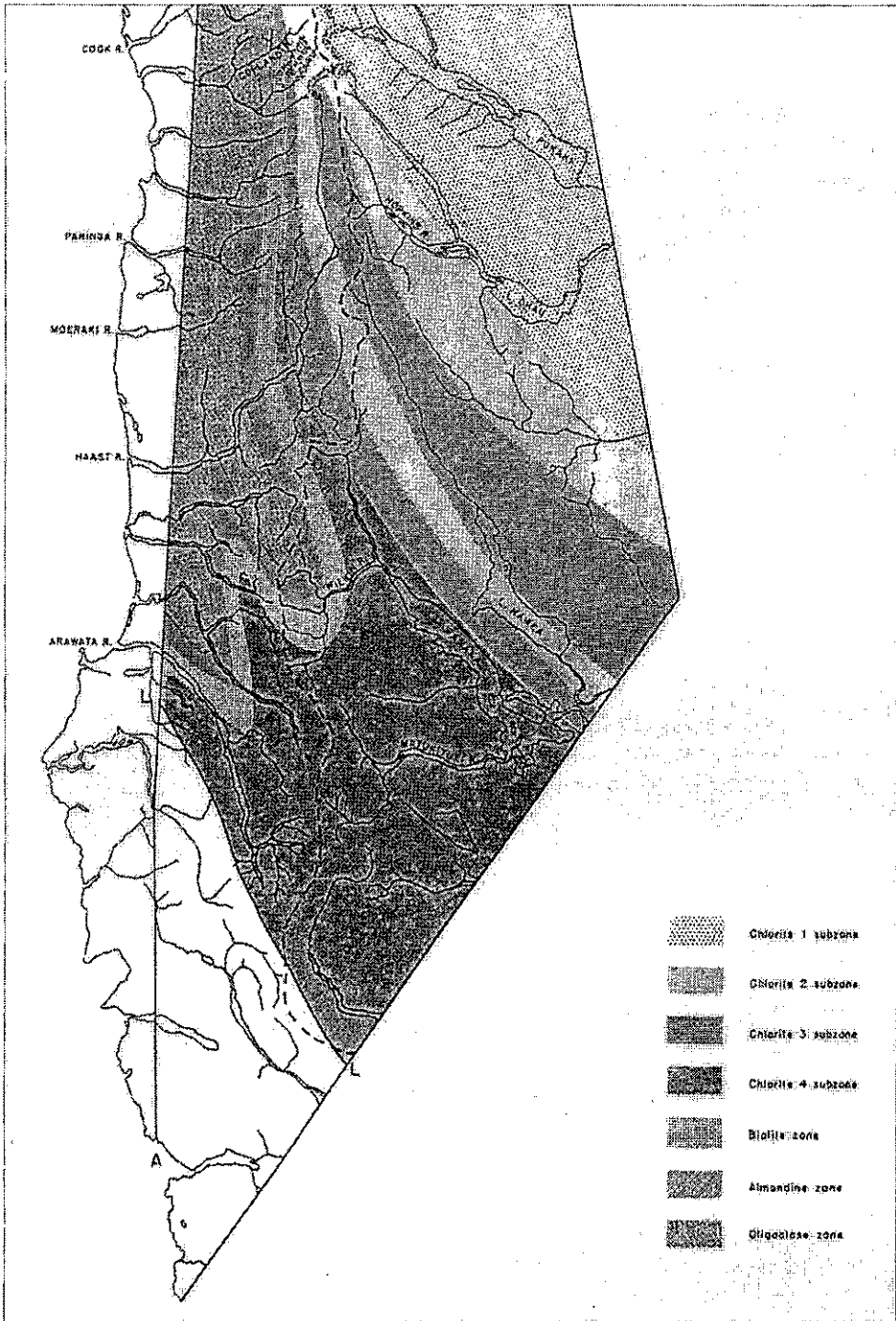
1954年の横断調査の結果を整理している間に、私は広い分布を示すオタゴ片岩と比較的狭いアルパイン片岩の移り変わりがどうなっているのかに特に興味をそそられた。1958年の初めに3ヶ月ほどこの移り変わり地域を調査してみた。クライストチャーチをマックス・ゲージ、オウステン・ディーンと一緒に出した私たちは、新年をクラウン山脈の頂上で迎え、それからワナカ湖に向かった。マカロラへの道は洪水で流されていたり、あるいは土砂崩れでふさがれていた。そこで私たちはボートをやとって湖の一番上まで行き、そこからウイルキン渓谷の最上流まで歩いた。この楽しい谷で数日過ごした後で私たちはマカロラに戻った。道は開通していたので、ウェストランド側の道路終点まで車で行き、パーク

小屋を経てランズボロ川とクラーク川の合流まで歩いた。鹿狩りに来ていたパーティの助けを借りて、洪水のランズボロ川を馬で渡してもらった。私は水が馬の腹まで達し、さらに馬が泳ぎだしたので、対岸に達したときには本当に助かったと思った。

仲間がクライストチャーチに帰った後、私はハースト村にあった建設省のキャンプを借りることにした。このキャンプは当時ハースト峠を越える道路工事のために設置されたものだった。天気はお話にならなかった。1958年の初めの100日間にハーストでは113インチ(2,870ミリ)の雨が降った。雨量は峠ではもっと多かった。私は道路沿いを、借りた自転車に乗って調査した；道路工事で新しく切り開かれた多数の岩石露頭は新鮮ですばらしかった。ただ毎日のように雨が降った。私は毎夕、濡れた野帳を建設省の小屋のオープンで乾かした。

ハーストに滞在している間に、ワイアト川で牛を飼っているディック・エゲリングと一緒に調査することにした。ウイルキンス川の調査結果を延長して繋げるだろうと思ったからだった。ある晴れた日に、私たちはテ・ナイヒ川の合流にあった小屋まで馬を進めた。途中には深い安全な徒渉箇所がいくつもあった。小屋に着いたところで雨が降り出した。雨はほとんど止まずに1週間降り続いた。小止みの日に私はテ・ナイヒ川をさかのぼってウイルキン川へ乗り越す峠を遠望できるところまで行ってみた。その週の終わりには食料も尽きかけたので、帰ろうとした。川は増水していて徒渉はできなくなっていた。しかしディックはこういうことには慣れていて、徒渉箇所では彼は隠してあった木材を取り出し、平底船を作った。数時間で船が完成した。ディックは鞍などの機材を遠い対岸に運んでから、馬を川に追い込み、それから私を渡してくれた(水面まで数インチしかない船だったので、途中絶えず水をかい出さねばならなかった)。

1958年のフィールド・シーズンの経験から、私はリューマチになるか、有名な登山家ミスター・ホイットコムのような運命(彼は南アルプスを横断する歴史的な旅行の最後にタラマカウ川で溺死した)に遭いたくなかったら、どこかもっといいフィールドを探した方がよさそうだと思うようになった。アメリカに戻ってからそれまでの研究をまとめて南アルプスについての専報を出版した³²⁾。この専報には岩石や



第39図 変成分帯の改訂図。アルパイン片岩とオタゴ片岩の漸移部分は複雑である(メースンの論文 *Metamorphism in the Southern Alps of New Zealand* より)。

鉱物についてかなりの数の分析値を報告してある。そのためには重液を使った大変時間のかかる鉱物分離という作業が必要だった。もしその頃エレクトロン・マイクロプローブがあったらよかったのに!

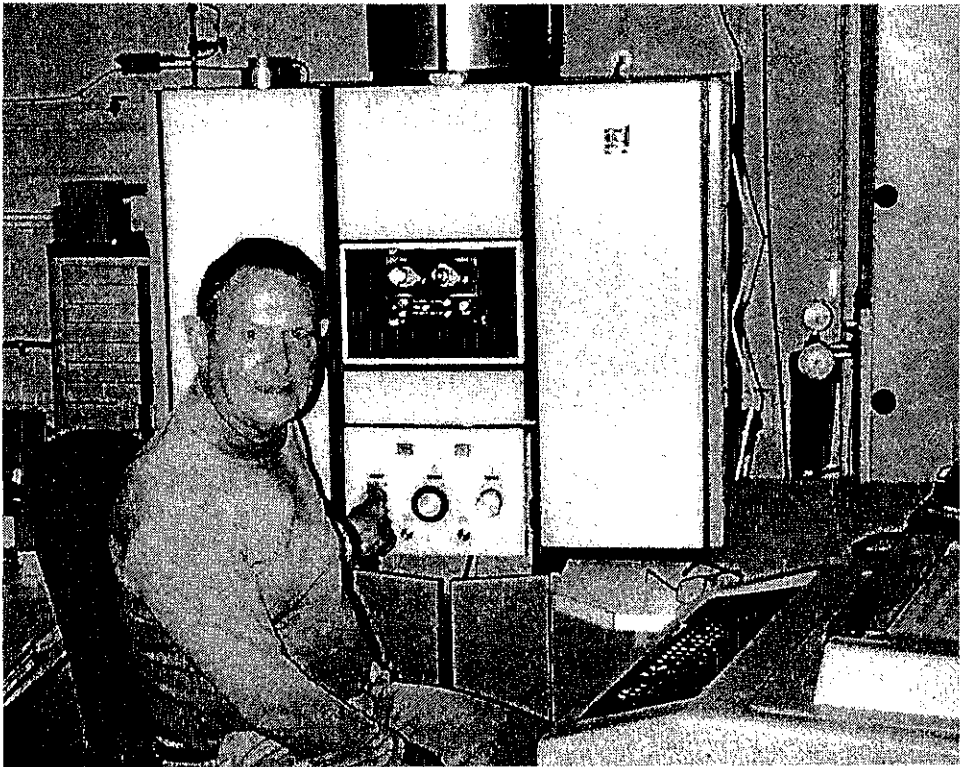
驚くべきカリウム-アルゴン年代値

1950年代にはカリウム-アルゴン年代測定法が新たに地質学に応用されるようになった。カリフォ

エレクトロン・マイクロプローブの導入

1962年にマックス・ヘイが隕石の分析法についての集会を組織した。この集会はロンドンの自然史博物館で行われた。年長の科学者としてワール教授が議長の役目を果たした(彼は隕石についての最初の論文を1907年に発表していた)。この集会で一番はっきり覚えているのは最近パリでレイモン・カスタンが開発したというエレクトロン・ビーム・マイクロプローブについてのサンドレア博士の発表だった。私は長年にわたり地球上の岩石や隕石中の鉱物を分析するために、面倒な方法で長時間をかけて単体分離をしてきていた。研磨薄片を使って個々の粒を分離せずに分析できる方法が発明されたのである。この方法の応用できる分野にはきりが無い。私は後年この方法を限度まで使うことになった。

1965年に私がスミソニアンに移ったとき、新品のエレクトロン・マイクロプローブが鉱物科学部にちょうど納入されたところだった。分析は未知鉱物と組成が分かっている標準試料の比較により行われていた。標準試料としては二つの可能性が存在した。一つは純粋な元素であり、もう一つは未知試料に似た組成の化合物である。私はケイ酸塩鉱物を主とする未知試料の分析には、できるだけ近い組成の標準試料を使うべきだと考えた。私は以前に北オタゴ地方のカカヌイから出る驚くべき外来結晶を含む角礫岩について研究したことがあった³⁴⁾。これは第三紀中期の火口を埋めた角礫岩で、1936年にロビン・アランと一緒に野外見学した際初めて見たものだった。含まれている巨大な外来結晶(角閃石、普通輝石、パイロープ)は明らかに高温にさらされ均質化し、焼きなまされて再結晶していた。私はこれら3種の鉱物の大きな結晶片を標準試料として選び出し、私たちの実験室で分析してみた。これらの鉱物はプローブ分析の標準試料として広く配布されたが、特にカカヌイ角閃石はSi, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K, Ti, およびMnについて信頼できる標準試料として広く使用された。配布先は世界中で400箇所以上に上り、カカヌイの名は世界中の地球化学者にとってよく知られた産地となった。



第40図 スミソニアン博物館のエレクトロン・マイクロプローブの前にすわるブライアン・メースン。

ルニア大学にはこの方法による新しい装置の一つが導入された。そこで私はフランク・ターナーに、南アルプスのサンプルを分析してもらえるかどうか頼んでみた。引き受けてもよいという返事もらったので、私はウェストランドの結晶片岩から分離した黒雲母のサンプルをいくつか提供した。長いこと返事がなかったの、私はフランクに催促してみた。彼の言うにはカリウム-アルゴン法の専門家は結果に戸惑っているのだということだった。結果は5百万年以下という年代を示しており‘信じられないほど若’かったのである(ということは K_2O がおおよそ10%もあるのに ^{40}Ar がほとんど含まれていないというわけである)。この信じられない若い年代はマサチューセッツ工科大学の実験でも確認された³³⁾。そしてアルパイン断層に沿って岩石が最近上昇してきたことによって説明された。

この結果は放射性年代測定の解釈に大きな進歩をもたらすものであった。というのは鉱物が晶出して数百万年も経ってから起きる構造運動の年代を決定できる可能性を示唆するものだったからである。

原注

28) Hutton, C.O. & Turner, F.J. (1936) : Metamorphic zones in north-west Otago. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 65 (4): 405-406.

- 29) Lillie, A.R. & Mason, B.H. (1955) : Geological reconnaissance of district between Franz Joseph Glacier and Copland Valley. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 5: 1123-1128.
- 30) Wellman, H.W., Grindley, G.W. & Munden, F.W. (1952) : The Alpine schist and the upper Triassic of Harper's Pass (S52), South Island, New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 80 (2): 213-227.
- 31) Turner, F.J. (1933) : The metamorphic and intrusive rocks of South Westland. Part 1. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 63 (2): 178-236.
- 32) Mason, B.H. (1962) : Metamorphism in the Southern Alps of New Zealand. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 123: 214-247.
- 33) (a) Hurley and others (1962) : Radiogenic argon and strontium diffusion parameters in biotite at low temperatures obtained from Alpine Fault uplift in New Zealand. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 26: 67-80.
(b) Mason, B.H. (1961) : Potassium argon ages of metamorphic rocks and granites from Westland, New Zealand. *New Zealand journal of geology and geophysics* 4: 347-351.
- 34) Mason, B. H. (1966) : Pyrope, augite and hornblende from Kakanui, New Zealand. *New Zealand journal of geology and geophysics* 9 (4): 474-480.

MASON Brian and NATHAN Simon (2002) : From Mountains to Meteorites (Part 6). [Translated into Japanese by KAWACHI Yosuke].

<受付: 2002年4月19日>