

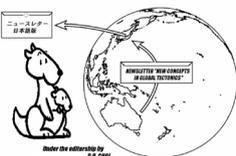


# 国際オンラインジャーナル グローバルテクトニクスの新概念

An international journal for New Concepts in Global Tectonics <<http://www.ncgt.org>>

日本語版 Vol. 5, No. 2 (2017年10月) ■ Print edition ISSN 2186-9693

多数のカラー図面は→ ■ Online edition <<http://kei.kj.yamagata-u.ac.jp/ncgt/>>



編集長：Dong CHOI, 編集委員：Ismail BHAT, India ([bhatmi@hotmail.com](mailto:bhatmi@hotmail.com)); John L. CASEY, USA ([jcasey@ievpc.org](mailto:jcasey@ievpc.org)); Giovanni P. GREGORI, Italy ([giovanni.gregori@idasc.cnr.it](mailto:giovanni.gregori@idasc.cnr.it)); Louis HISSINK, Australia ([louis.hissink@bigpond.com](mailto:louis.hissink@bigpond.com)); Yoshihiro KUBOTA, Japan ([kubota@env.sc.niigata-u.ac.jp](mailto:kubota@env.sc.niigata-u.ac.jp)); Leo MASLOV, USA ([lev.maslov@cccs.edu](mailto:lev.maslov@cccs.edu)); Per MICHAELSEN, Vietnam ([per.michaelsen@tdt.edu.vn](mailto:per.michaelsen@tdt.edu.vn)); Nina PAVLENKOVA, Russia ([ninapav@mail.ru](mailto:ninapav@mail.ru)); David PRATT, Netherlands ([dp@davidpratt.info](mailto:dp@davidpratt.info)); Karsten STORETVEDT, Norway ([karsten.storetvedt@uib.no](mailto:karsten.storetvedt@uib.no))

## も く じ

■ 編集者から FROM THE EDITOR		[小松宏昭 訳] ……	2
■ 編集者への手紙 LETTERS TO THE EDITOR			
Academic hamburger capitalism	学問のハンバーガーの資本体制	Karsten M. Storetvedt	[久保田喜裕 訳] …… 3
The case for linkage between six violent geological events in western North America	北米西部における6つの激しい地質学現象間の運動の事例	Charles Warren Hunt	[村山敬真 訳] …… 4
Question about sedimentary rock strata	堆積岩層についての疑問	Lloyd Kinder	[矢野孝雄 訳] …… 5
■ 原著論文 ARTICLES			
Deep-seated processes and seismicity	深部過程と地震活動 <要旨>	Vadim Gordienko	[矢野孝雄 訳] …… 6
The seismic sequence in Central Italy (2016-2017) IV – Clarifying some basic processes and concepts	イタリア中部における地震シーケンス(2016 ~2017) IV – 基本作用と概念の解明 <要旨>	Giovanni P. Gregori et al.	[赤松 陽 訳] …… 7
Mobile plate tectonics: a confrontation	移動論プレートテクトニクス: その矛盾 <要旨>	Peter M. James	[矢野孝雄 訳] …… 7
A non-spreading interpretation of the sea floor	非拡大洋底についての一解釈	Peter M. James	[矢野孝雄 訳] …… 8
Low velocity lenses at the top of lower mantle and a new earthquake model for the Fiji-Tonga-New Zealand Region	下部マントル上部の低速度レンズとフィジー- トンガ- ニューゼーランド地域の新しい地震モデル	Dong R. Choi	[小泉 潔 訳] …… 12
A relationship between solar activity, energy transmigration, and New Zealand earthquakes	太陽活動とエネルギー遷移, およびニューゼーランドの地震との関係	John L. Casey and Dong R. Choi	[久保田喜裕 訳] …… 21
■ 地球気候コーナー GLOBAL CLIMATE CORNER			
Sea level rise acceleration in the northern Mediterranean Sea	北部地中海の海水準上昇の加速度	Albert Parker	[柴 正博 訳] …… 25
Honolulu sea level forecast based on local and global tide gauge measurements	北部地中海の海水準上昇の加速度	Albert Parker	[柴 正博 訳] …… 26
■ 随筆 ESSAY			
Nothing fits and nobody knows why	何もびつたりせず, 誰もなぜか分からない	Karsten M. Storetvedt	[杉山 明 訳] …… 26
■ 歴史記録 HISTORICAL RECORD			
International Stop Continental Drift Society, 1977-1984, RIP	大陸漂移を止める国際学会, 1977-1984, 安らかに眠れ	John C. Holden	[矢野孝雄 訳] …… 45
■ 出版物 PUBLICATIONS			
B. Vasiliev, "Geological structure and origin of the Pacific Ocean" (Japanese edition)	B. Vasiliev著 太平洋の地質構造と起源(日本語版)	星野通平・石田光男・杉山 明	[矢野孝雄 訳] …… 46
■ NCGTジャーナルについて ABOUT THE NCGT JOURNAL			…… 48

連絡・通信・原稿掲載には、次の方法の中からお選び下さい: NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS 1) Eメール: [editor@ncgt.org](mailto:editor@ncgt.org), [ncgt@ozemail.com.au](mailto:ncgt@ozemail.com.au), または, [ncgt@hotmail.com](mailto:ncgt@hotmail.com) (≦10 MB), [ncgt@hotmail.com](mailto:ncgt@hotmail.com) (>10 MB), 2) ファックス (少量の通信原稿): +61-2-6254 4409, 3) 郵便・速達航空便など: 6 Man Place, Higgins, ACT 2615, Australia (ディスクはMS Word フォーマット, 図面はjpg, bmp, またはtif フォーマット), 4) 電話: +61-2-6254 4409. 免責 [DISCLAIMER] このジャーナルに掲載された意見, 記述およびアイデアは投稿者に責任があり, 編集者と編集部には責任はありません. NCGT Journal は 季刊国際オンライン査読誌で, 3月, 6月, 9月, 12月に発行されます. 電子版 ISSN 2202-0039, 印刷版 ISSN 2202-5685.

### New Concepts in Global Tectonics ジャーナル 日本語版発行チーム

連絡先 〒 399-8301 安曇野市穂高有明 126-9 矢野孝雄 Phone 0263-87-2538 EM [yano.azumino@g-mail.com](mailto:yano.azumino@g-mail.com)

[翻訳メンバー] 赤松 陽・岩本広志・川辺孝幸・窪田安打・久保田喜裕・小泉 潔・小坂共栄・小松宏昭  
佐々木拓郎・柴 正博・杉山 明・角田史雄・宮城晴耕・村山敬真・山内靖喜・矢野孝雄

[事務局メンバー] 赤松 陽・足立久男 (発送)・金井克明 (会計)・川辺孝幸 (HP)・佐瀬和義・宮城晴耕・矢野孝雄 (代表)

# 編集者から FROM THE EDITOR

(小松 宏昭 [訳])

私たちは、この最新号の発行をとっても喜ばしく思います。本号には非常に衝撃的な論文、討論、エッセイ、歴史的な記録、そして情報が掲載されています。

本号は Karsten Storetvet の編集者への手紙で始まっています。この原稿では、“学術的ハンバーガー資本主義”とも呼ぶべき科学者グループによる組織的問題が詳細に分析されます (p. 3-4)。氏は、手紙で次のように述べています。すなわち、「検証のすべてがプレートテクトニクスに否定的であることが判明したにもかかわらず（本号の多くの論文や Stretvedt, 2003 を参照）、地球科学者の大多数は、崇拜に近い畏敬をもってこの不確かな仮説を賞賛しつづけている。いったい、いつになったら科学基金を浪費するこの仮説大会が終焉を迎えるのだろうか？」と。私 (Choi) は、アメリカ合衆国の地球科学界における閉塞感について述べた彼の見解に、大いに賛同します。地球温暖化と同様に、政治的修正が行われた時のみ潮目の変化が訪れるのです。

プレートテクトニクスに関する批判的分析は、Peter James の2つの論文 (p. 7-12) に詳述されています。氏は、自然界の物質の仕組みにもとづいて、いくつかのプレートテクトニクスの機構は支持できるものではないと結論づけ、大洋底の地磁気縞模様様の形成に関して全く違ったモデルを提案している。

Gorodienko は p. 6 で、次の重要な意見を述べています。「地質学的に言って圧力は非常に早く立ち上げられる。そしてそれは、地震の現象を説明する助けとなる変動の活発化や大洋化作用の過程そのものである。上部マントルと下部マントルの境界部付近の深発地震は、温度の異常な上昇によって励起されたマントル中のかんらん石が相転位することによって発生する。下部マントル最上部の全地球的な部分熔融層は、応力集積を直接に阻害する働きをしている。」

Gordienko の全地球的な下部マントル最上部の部分熔融層のうち、南西太平洋・フィジー - トンガ - ニューゼaland 地域については、私の研究があります (Choi, p. 12-21)。公表されているトモグラフィ画像において、私は北フィジー盆地の下で深さ 660 ~ 720km 付近から上方へ伸びるレンズ状の低速度域をみいだしました。それは2つの突出部に枝分かれし、1つはトンガ - ケルマディック諸島へ、もう1つはニューゼaland へ向かっています。ガス/液体 (熔融体) を含むこれらの低速度域は、電磁氣的熱エネルギーを地球浅部に運ぶチャネルと考えられます。これは、下部マントル最上部の低速度レンズと地震との関連性を物的証拠にもとづい

て明らかにした最初の研究です。この論文は、地震学に新しい局面を拓きました。今や全地球的な地震研究には様々な領域の専門家チームが必要となっていて、とくに超深発地震の発生領域の低速度層のマッピングが重要な課題となっています。その課題では、地震波トモグラフィ画像と深部地質構造の精密な分析が中心的な役割を果たすでしょう。

Casey and Choi は、ニューゼaland における 1840 年以降の地震と太陽の活動周期を時間を追って比較しました (p. 21-25)。彼らは、 $\geq M6$  の強い地震は、主に太陽活動が不活発な期間に発生することをみいだしました。Gorodienko 論文は、彼らがみいだしていた上述の事象が世界的規模で起こっていることを追証したものです。20 ~ 30 年後には太陽活動が低下しますが、そのときにもっとも活性化される地震活動を警戒しなくてはなりません。

地震についてのもう1つの重要な論文は、Gregori のチームによるものです (p. 7)。この論文は、2016 年にイタリア中部で起きた被害地震についての3つの主要論文を補足する第4論文で、発震機構の研究にもとづいています。物理的振動の主要な運搬媒質として“serpentosphere” (蛇紋岩球殻) がはたす役割についての氏らの意見は非常に興味深いものです。

本号は、インドの Arun Bapat によってより充実しました。氏は、地震発生 of 短期的前兆現象についての世界的な権威です。短期的前兆の理解は地震研究者にとって、また減災に関わる人々にとっても、欠くことのできないものです。

世界気候について、Parker は「地中海とハワイの海面上昇についての考えは誤っている」ことを明らかにしました。これらの地域の海水準変化が地球温暖化によるものではないことが明示されました。

NCGT ジャーナル本号には、合衆国の John (Jack) C. Holden, USA が 1974 ~ 1984 年に編集した歴史的文献「Stop continental drift Society (ISCDs) Newsletter」が再録されています。このニュースレターは 17 回発行されましたが、本号には最初の3回分が掲載されています。残りは、今後の号に順次掲載予定です。そこには、NCGT の前身者が虚心とユーモアをもって (プレートテクトニクスという) 支配的教義とどのように闘ったのか、を読者は理解されるでしょう。

では、読者のみなさまには、わくわくするような NCGT Journal をお楽しみください。

# 編集者への手紙 LETTERS TO THE EDITOR

## “学問のハンバーガー的資本体制 ( 訳者注：科学界のみじん切りの大量研究体制 ) ” Academic hamburger capitalism

Karsten M. Storetvedt (University of Bergen, Norway/ karsten.storetvedt@uib.no)

(久保田 喜裕 [ 訳 ])

拝啓 編集者殿、

この手紙の表題は、ノルウェーの社会学者で大学長の Svein Møthe 博士の記事によるもので、Forskerforum – ノルウェー研究者協会で公表された (Møthe, 2001)。著者は、ノルウェーの幅広い学者との綿密なインタビューを報告し、新しい市民管理法 (NPM: the New Public Management: NPM) – 学術研究機関に対して権力を行使する現代の‘創作物’ – による思考統制が作り出す科学的自由の欠落について述べた。NPM は 1980 年代初頭の造語で、公共サービス提供における規制・管理・生産の重要性を新たに強調することを意味する (Hood, 1989)。この新しい思考は、研究機関 – 古典的な思考の自由を温存することを伝統的に表明している – にはほとんど顧みられなかったが、政治家や大学官僚によってすぐさま受け入れられ、資金配分や学術的志向の実践的尺度となる‘生産性’やその他の活動量が意識されはじめた。

Svein Møthe は NPM 関連のさまざまな形の圧力に深刻な警告を発した。それには、論文大量生産、論文引用ゲーム、‘より重要でより優れた’病的症状などの要望にもとづき、授業や研究を画一化し、統合化する要求が含まれている。こうして、すぐさま西洋の大学運営が支配され、押しつけられた論文生産と市場原理により、個人だけでなく大学も息を猛進しつづけざるをえない予算獲得競争の中で、第一位から最後まで (the alpha and omega) 順位づけられるようになった。学問の商業化は、何人かの官僚への異動が必要となり、伝統的な学問的水準 (time-honored academic standards) はあらゆるものと何もないものの概要に取って代わられてしまった。独立し批判的で創造的な思想家としての科学者の伝統的な概念は、多くの点で‘古風’になっている。この悲惨な事実に対応して、Møthe 博士は“ハンバーガーを生産することと、若者が教育・研究することの違いは、私たちがそう思いたい以上に小さくなっている”と主張した。

私は Dr. Møthe の主張を支持して、自分の経験から垣間見たことを、補遺論文 – ‘学問のハンバーガー的生産 (Academic hamburger production)’ (Storetvedt, 2002) – の中で提言した。大量研究を打ち出したビジ

ネスは、おそらく 1970 年代後半の北米に端を発することは明らかである。カナダの地球物理学者との多くの会話から、科学における商業的動向は、権力に対して貪欲な油断のない科学者たちによって始められたようだ；彼らはさまざまな方法で十分な資金を得ることができ、そうすることで、科学的業績の面でより成功を収め、同僚に対してほくそ笑む機会を得た。伝統的に、大学の研究は基本的に政府資金に依拠してきたが、彼らが新たに考えた‘優れた’見解によれば、あらたなタイプの裕福な研究者は必要な資金は自己調達するという、1980 年代と 1990 年代に北アメリカおよび西ヨーロッパの大学間に広まった考えが喧伝された。企業・生産原理の導入に伴い、研究者層は否応なく、助成金の規模が最も重要で価値ある目標であることを受け入れざるを得なくなった。

1980 年代のヨーロッパや北米での頻繁な旅行で得た情報に基づくと、ビジネス文化と経営哲学が大西洋の両岸の大学にどのように広がっていったか、は容易に理解できた。1980 年代後半にカナダ東部の大学に滞在中のある日、やや動揺させる仲間が私の研究室にやって来て、大学新聞の最新号を私に見せた。私の友人は、数百万ドルの研究助成金をえた地元の科学者のすべての論文に関心を持っていた。“これは信じられない状況でしょう”と同僚は言った。私はすべての論文に急いで目をとおした後、“ここでは、金色の仔牛の廻りで踊るようなもので、これらすべての資金が何のために使われるべきかに注目することなく、彼らは予算の入った袋の大きさを名誉のひとつとすることに、論文のすべてのページを割いている”(“here they use a full page as a kind of glorification of the size of the monetary sack, a sort of dancing around the golden calf, without appreciable focus on what all these funds shall be used for”)。この記事では、助成金の大部分がカナダ製の共同機器のためのもの、という事実は実際は見落とされていた。さらに、我々は (大学の新聞で) 持ち上げられてきた研究者は、科学的な功績ではほとんど注目されてこなかった、きわめて普通の科学者であることを思う存分に知らされた。

今日の科学では、我々は恣意的で思い上がりの強い CV の名簿が付属している、長い名簿の中に登録される

ことを長い間ずっと待ちわびている。‘功績’の名簿で十分な賞賛を得るためには、科学者は上記のすべてにおいて、何よりも迅速に移動し、一度に多くのことをしようとする能力をもっていなければならないし、‘迂回すること (twist)’ も大事で、仲間たちとの間の繊細な調和を乱すかも知れないあらゆる創造的活動を遠ざけなければならない。というのは、そのようなことが神の羨望を呼び起こすからである。個人評価の最も重要な基準は、現在成功している仲間の数に追従している：高い生産性と高い市場価値。後者はしばしば予算の規模によって測られる。1980年代半ばのベルゲン学術会議 (the Bergen science faculty) の委員会で、メンバーのひとりからの次のような率直な意見を覚えている：“今年、あなたがもし昨年の倍くらい多くの論文を公表するなら、あなたはきっと理事者の目に留まり、倍の賞賛を得るだろう”。

‘生産性’やその他、研究を政治的に束縛するものにとつての新しい要求は、時には最新の技術進歩によって近代化されたつまらない論文の大量生産をもたらす。既知の型にはまらない最先端の新しい概念が、常に科学の進歩をもたらしてきた；しかし、型にはまらない自由な知的活動がしばしばトラブルを起こすこともよく知られているので、その体系全体を認めてもらいたい者は誰しも、正統的でない思考を敬遠することになる。これは明らかに科学の進歩にとって深刻な障害となっている。

ノルウェーでの私自身の経験から、私は多くの同僚が個人的な間柄でさえ、その状況を率直に語ることに、ある種の病的恐怖心があることを繰り返し目撃してきた。断片的でびくびくし控えめに答えることだけが、しばしば得られる唯一の反応である。徐々に権威主義と統制された考え方が浸透してきた体制の中でただただ生き残るには、思考と表現の自由を抑制する必要があることは明らかである。今日、学界における政略的運営をしている上層部は、創造的な研究を行う（そして可能にする）ことよりも、大きな‘売上高’に関心があるようだ。Forskerforum は、学問分野における NPM システムのごまかしを暴露するために、この問題を繰り返し論議してきた。たとえば、最近、オスロ大学の Sigurd Haga は、“新しい市民管理方法が権力の座と良識を支配している” (Forskerforum, 2017年4月4日) と論じた。

科学における大きな進歩とは、勇気と自信の良い面をもち、他者の影響を受けない集中力に特徴づけられた、

ほぼいつも独立した個性的で自発的な研究をすることにある、ということの人々は忘れてしまったようだ。その点において、数年前、私はアメリカの大学に不満をもつ若い地質家から電子メールを受け取った。彼は次のように書いていた：“他者がやっている科学について考える‘無駄な時間’を費やせない環境の中で暮らしている科学者には、創造性はほとんど期待できないが、そのような人はむしろ次の助成金を得る場を考慮することに時間を費やすに違いない。研究資金獲得ゲームやそのための論文ゲームによって、仲間を不愉快にしてはいけない”。よく理解できる問題ではないか。

Svein Mothe 博士の電話によると、私の手記、学問上のハンバーガー的生産について (Storetvedt, 2002) は、今日の科学の憂うべき多くの状況に光を当てたものだが、彼の組織では全般的な支持を直接受けてきた。しかし、Bergen の地球科学界は沈黙したままであった。しかし、有名なノルウェーの文学者である Bergen の Atle Kittang 教授は、次の率直な電子メールを送ってきた：“私は Forskerforum の最近の論文で、あなたの手記を大きな興味と完璧な賛同とともに読み終えた。あなたは自然科学界の状況について記したことを強調しているが、人文科学界でも同じように悪くなっていることは間違いない”。

プレートテクトニクス (PT) のすべての批判的試験は否定的な結果になったが (この雑誌の多くの論文と Storetvedt, 2003 年を参照)、圧倒的多数の地球科学者は、崇拜に近い畏敬の念とともに、立証できない仮説を賞賛し続けている。この予算を浪費している虚構の芝居は、いつ終わるのだろうか？

## 文 献

- Hood, C., 1989. Public administration and public policy: Intellectual challenges for the 1990s. *Australian Journal of Public Administration*, v. 48, p. 346-358.
- Mothe, S., 2001. Akademisk hamburger-kapitalisme på norsk. *Forskerforum*, v. 33, no. 10.
- Storetvedt, K.M., 2002. Om akademisk hamburgerproduksjon. *Forskerforum*, v. 34, no. 3.
- Storetvedt, K.M., 2003. *Global Wrench Tectonics*. Bergen, Fagbokforlaget, 397 p.

\*\*\*\*\*

## 北米西部における6つの激しい地質学現象間の連動の事例

The case for linkage between six violent geological events in western North America

Charles Warren Hunt (Geologist, archeanc@gmail.com 2017年4月28日)

(村山 敬真 [訳])

私は、ワシントン州、オレゴン州、カリフォルニア州、ネバダ州、アイダホ州、モンタナ州、そして、カナダのアルバータ州とブリティッシュ・コロンビア州を含む広い地域で 70 年にわたって働いてきた。大災害が発生し、それらの出来事間のつながりをほとんど示さないものの、それらが時間内にまとまっているように見えるゆえに共通の起源を持つ可能性がある。この文書は、それらの事件を照合し、さまざまな要素を分析して実際になりつつ概念を組み立てようとするものである。私はこれをその主要点である、消えたラホンタン湖から始める。

1. ラホンタン湖は、ユタ州の大半・ネバダ州北部・アイダホ州南部・モンタナ州南西部にわたる。以下の地質学的事象は、このような大きな湖及び今日のグレートソルトレイクの塩のために必要な、膨大な水量に資することができた。

2. ミシシッピ水系への排水を遮断する突然のワサッチ山地の北傾斜の上昇によって、古ラホンタン湖の低地は、最初に変更された。この初期段階で突然発生した山脈は、ラホンタン湖をいっぱいに満たすことができ、グレートソルトレイク湖の塩の原因となり得た。

3. ワサッチ山脈の成長が起こったのとはほぼ同時期に、もう一つの東西方向の山地が、この流域を北のアイダホと南のユタに2分した。アイダホから南方に流れる水は遮断された。この事実は、高速道路の東側のよく保存された、水で磨かれた北向き壁面、正確にアイダホ/ユタ境界のレッドロックパスで、エレガントに観察されるだろう。磨かれた壁は、以前の南向きの川がラホンタン湖に流れ込むことをはっきりと証明している。

4. アイダホの水が、ワサッチ山脈の上昇によって、ラ

ホンタン湖に入ることがブロックされると、南アイダホの水は西に流れ、現在のアイダホ州南部の深い峡谷にスネーク川を作り、そこから北にワシントン州のコロンビア川に通じる峡谷に入る。

5. 北北西に伸びるロッキー山脈正面に沿って、同時的で破滅的だったであろう出来事を見ていこう。私が最初に選ぶのはカルガリー洪水である。なぜなら私はそれを研究し、私の 1992 年の本「暴力の環境」に調査結果を報告したからである。大量の氾濫水が、大陸氷床の西端に水没したメキシコ湾からアルバータ州に向かって流れ込んだ。それは明らかに数日しか持続しなかった。その後大陸は回復し、洪水は湾に流れ出て戻った。水量は、カナダのロッキー山脈前面を現在の標高 11,000 フィート (3350m) まで冠水させ、水が引くまでに置き去りにされた浮氷の跡を残すために十分であり、巨礫（漂移性オトコックとして知られる住宅サイズまでのもの）もいくらか運ばれた。私はカルガリー洪水の堆積物から炭素のサンプルを収集し、年代を決定した。26,000 年である。USGS のスネーク川サイトでも同様の読みが得られた。

6. アルバータ州の暴力は、モンタナ州のロッキー山脈で対抗させられた。ちょうど国境の南に位置して、東西に延びるミズーラ湖が西に放り出された場所で、その内容物はクラークフォーク川を流れ、ペンドリレイユ湖をそれと一緒に持って行って、現在のスポケーンの位置を南西に洗い流し、その後ワシントン州の中部を横切って洗い、適切に「スカブランド」と呼ばれるものを残した。

長さが 1000 マイル、幅が数百マイルを超えるロッキー山脈は、およそ 26000 年前に、大きな動乱を受けた。

\*\*\*\*\*

## 堆積岩層についての疑問 Question about sedimentary rock strata

Lloyd Kinder ( アメリカ合衆国 lkindr@yahoo.com 2017 年 5 月 3 日 )

( 矢野 孝雄 [ 訳 ] )

Surge Tectonics に関する Meyerhoff の著書と NCGT ジャーナル / ニュースレターの一部を読みました。そこで、簡単な地質学的な疑問が湧いてきました。

### 堆積岩層について

広大な大陸域を覆っている堆積岩層は、一般に、さまざまな種類の岩石、とくに砂岩・粘土岩・石灰岩に分化す

るという事実は、どのように説明されているのでしょうか？つまり、数百万年～数十億年間にわたる侵食と堆積が起きるとすると、何千年もの間、一種類だけの岩石が広範囲に堆積し、その後の数千年間には別種の岩石が堆積する、などといったことがどうすれば起きるのでしょうか？

これらの個々の岩石タイプへの地層の分化について私が知る唯一のもっともらしい説明は、Guy Berthault に

よって提唱されたように、短時間の大規模洪水によるものです。

地質層序は、世界規模の6つのメガシーケンスでできているとされます。それぞれは整合にかさなる多くの堆積層でできていて、各メガシーケンスは不整合に累重しています。

最良の説明は、各メガシーケンスが、大洪水が起きた数日～数週間という短時間のうちに堆積したということでしょう。

メガシーケンスの間の不整合はほぼシート状の浸食だけによって形成されていて、各メガシーケンスの堆積間隙は数日、数週間または数ヶ月の短い時間のはずです。

不整合やメガシーケンスを説明する最良の理論は、巨大津波あるいは潮汐波でしょう。潮汐波は、①巨大物体の潮汐作用、②数ヶ月あるいは数年間で地球を回る偏心軌道上にあり、数週間または数ヶ月ごとに近地点に達する物体、あるいは、③離間した隕石群の地球海洋への間歇的衝突（そのエネルギーは巨波や津波のような単一波として消費されることはない）、によって発生します。

巨大津波は数日間または数週間のうちに、海底や大陸棚堆積物を侵食します。そして侵食された碎屑物は海進期間中に陸域で堆積し、海退期に陸域で形成されたシート状侵食面を覆います。

### 想定される3つのメカニズムの評価

1) サージテクトニクス (Surge Tectonics) : 海洋化が起きたところではどこでも（少なくとも大西洋底では）、海面下に同様なメガシーケンス形成されるでしょう。2) ショックダイナミクス (Shock Dynamics) : とくに大西洋の海洋底でメガシーケンスが見つからない場合には、巨大衝突による超大陸の崩壊が起こり、Moho面の流動化によって促進された急激な大陸ドリフトをともなったでしょう ([http:// NewGeology.us](http://NewGeology.us) 参照)。3) 地球膨張: 大規模な膨張が起これば、大陸が分離すると考えられます。海嶺で膨張がはじまり、大西洋が拡大し、それにつれて南北アメリカが太平洋の大半を滑動したでしょう。

巨大衝突によって、大陸の急速な運動が説明できるかもしれませんが。いっぽう、地球の大規模膨張や海洋化作用をひきおこす原因は、あまり明瞭ではなさそうです。想定される第4のメカニズム、すなわち大西洋底の物質を大陸に堆積させる放電メカニズムはまだ十分に説明されていないようです。

---

## 原著論文

## ARTICLES

---

### 深部過程と地震活動

### Deep-seated processes and seismicity

Vadim Gordienko

Institute of Geophysics, National Academy of Sciences, Kiev, Ukraine  
gordienkovadim39@gmail.com

( 矢野 孝雄 [ 訳 ] )

---

**要旨:** 応力集積によって地震が発生する媒体の諸パラメータが分析される。私たちは、剪断強度、地殻岩石の弾性ポテンシャルエネルギー、粘性、地殻と上部マントルの構成岩石の応力緩和時間、地震モーメントについて論述する。地質学的観点からみると応力は非常に急速に蓄積され、地震現象を説明するのに役立つのは最近の造構的活性化または海洋化作用だけである。起震変位の原因は、温度や変成度（深部現象）の変化に起因する異常密度岩体の形成に帰せられるだろう。温度異常によって励起されたマントルかんらん石の相転移によって深部（上部マントル / 下部マントル境界）で地震が発生する。これまでに得られたデータによれば、下部マントルに十分に顕著な密度異常は存在しない。下部マントル頂部に存在する全地球的部分熔融層も、応力集中を妨げる。この論文は、地殻と上部マントルに存在する、部分熔融由来の地震波エネルギー吸収帯を分析する。

**キーワード:** 地殻地殻および上部マントルの地震活動、熱および物質の移動、最近の造構的活性化および海洋化作用の深部過程。

(2017年3月22日受付, 2017年4月15日受理)

## イタリア中部における地震シーケンス (2016 ~ 2017)

## IV. - いくつかの基本作用と概念の解明

## The seismic sequence in Central Italy (2016-2017)

## IV. - Clarifying some basic processes and concepts

VG. P. Gregori<sup>(a)(b)(c)(d)</sup>, G. Paparo<sup>(a)</sup>, M. Poscolieri<sup>(a)</sup>, C. Rafanelli<sup>(a)</sup>, G. Ventrice<sup>(e)</sup>,  
G. Garilli<sup>(a)</sup>, L. Imperatori<sup>(a)</sup>, F. Lo Castro<sup>(a)</sup>, and G. Zimatore<sup>(f)</sup>

(a) - IDASC - Istituto di Acustica e Sensoristica Orso Mario Corbino (CNR), Roma (Italy); (b) - IEVPC (International Earthquake and Volcano Prediction Center), Orlando (Florida) (c) - IASCC (Institute for Advanced Studies in Climate Change), Aurora (Colorado) (d) - ISSO (International Seismic Security Organization) (e) - PME srl, Roma (Italy) (f) - Department of Health Sciences, University of Rome Foro Italico 連絡責任者 : giovanni.gregori@idasc.cnr.it

( 赤松 陽 [ 訳 ] )

要旨：私たちは、地殻、リソスフェア、およびアセノスフェアの実態に近い不均質なモデル、とくに高周波に関係する物理的振動の伝播過程について議論する。ここでの解釈によれば、水はモホ面の形成、蛇紋岩化作用と蛇紋岩層（圈）の形成、およびアセノスフェア-リソスフェア境界 (ALB) の深さの決定のための有望な原因であるので、水の役割は極めて重要である。蛇紋岩化作用は、“気候”と炭素循環の3つの主要な“エンジン”の1つである。蛇紋岩層は、超臨界水 (ScriW) による浸潤によるもので、物理的振動の主要な“キャリア”である。

地殻に関係する現象は、大部分は、蛇紋岩層から上層の地殻を貫く“天然のプローブ（探針）”に沿った物理的振動の局所的伝播に由来している。どのような“天然のプローブ”も、硬い固体で構成されており、その結果として生じる裂かきは超臨界水 (ScRiW) に浸されている。地震周期（移動）は、いくつかの異なる過程、したがって（それに）匹敵するさまざまな速度に応じて、あらゆる地域を横断して起こる。どのような地域も、その地殻とリソスフェアの独特の形態、および地殻変動に応じて、それぞれ異なったケースの履歴をもっていると考えるべきである。

ある地震現象にかかわっている震源体積が単一の活断層か、あるいはいくつかの断層群かのいずれであるか、ということに注目すると、結論が導かれ、広く適用されるだろう。一般化された震源体積 (gf) が、地震周期の速さによってどのように概算されるかが示されている。

キーワード：物理的振動の伝播-地殻、リソスフェア、アセノスフェア-水とモホ面-蛇紋岩化作用と蛇紋岩層-  
“気候”エンジン-炭素循環-超臨界水-“自然探針”-地震周期-一般化された震源体積  
(受付 2017 年 6 月 8 日、受理 2017 年 6 月 13 日)

## 移動論プレートテクトニクス：その矛盾

## Mobile plate tectonics: a confrontation

Peter M. James MSc (Eng.), PhD, DIC

Consulting Geological/Geotechnical Engineer (Retired), Dunalley, Australia  
petermjames35@gmail.com

( 矢野 孝雄 [ 訳 ] )

要旨：プレートテクトニクス移動論に関わる 40 ~ 50 年間の多面的な批判は、このモデルの覇権拡大へ影響をおよぼすことはほとんどなかった。この重要な批判が不首尾であった原因の1つが、移動論のメカニズムとプレート深度が依然として不明であることにあるのは確かである。Lambeck (1988) は次のように述べている。「プレートの駆動力は、両端に働くよくわかっていない力のバランスに求められていて、その評価は明らかに不確実である。それにもかかわらず、プレートテクトニクス移動論の支持者は、基本的メカニズム / 仮説のいくつかはまだ変化の途上にあることを認めている。ある地域の事実が統計的に得られた古地磁気データにもとづく強引な教義に矛盾するという理由で、これらの事実が無視されている可能性がある。地質学が伝統的にモデル依存ではなく、確実な観察にもとづいてきたという事実にもかかわらず、このような事態が生じている。さらに、Tarling の著書「Continental Drift (Penguin, 1977)」は、将来の研究によって、プレートテクトニクス移動論のすべての仮定が真実であることが証明されるだろう、という。このような将来の研究にかんする希望的観測は科学ではなく、信仰である。移動論の「パラダイム」は「未知数」ではあるが、このパラダイムのさまざまな前提として喧伝されているメカニズムを定量的に評価することが可能である。以下の議論は、今日のリソスフェアプレートがいかに定義されようと、その機能のいくつかは天然物の物性からみて容認できないことを示すものである。

キーワード：沈み込み、海洋底拡大、初期海洋、ゴンドワナ崩壊性

(2017 年 4 月 21 日受付、2017 年 6 月 13 日受理)

## 非拡大海洋底についての一解釈 Non-spreading interpretation of the sea floor

Peter M. James MSc (Eng.), PhD, DIC  
Consulting Geological/Geotechnical Engineer (Retired), Dunalley, Australia  
petermjames35@gmail.com

( 矢野 孝雄 [ 訳 ] )

**要旨**：本稿では、双極子地球にもとづく、海底磁気縞模様について別の解釈が可能であることが示される。地磁気逆転が磁極逆転の産物であるにしても、地殻は静的状況を維持する。地球の「磁極反転」が最近起きた証拠が、先史時代のデータから説明される。

**キーワード**：海洋底磁気異常、地理極逆転、海洋底リフティング、極逆転

(2017年5月7日受付, 2017年6月13日)

### まえがき

### 固定論モデル

図5の海洋底磁気縞模様の形状はよく知られている。それらは、大陸の海岸線にほぼ平行な形状から始まり、その後大陸からステップ状のパターンを描きながら離れていく比較的短い裂け目をなす。個々の階段状模様を示すリフトの間の水平変位は走向移動断裂帯に由来し、変位量は数千kmを超える場合がある。大西洋では溶岩流が典型的であり、大陸からの距離が遠くなるにつれて年代が若くなり、典型的には磁化方位がくりかえし反転しているために、磁気異常として認定される。

プレートテクトニクス移動論のパラダイムでは、この縞模様は大陸の外向き移動、すなわち海洋が徐々に拡大することを示すと解釈され、海洋の両側にある大陸はかつて海洋中にあったとされ、両縁の大陸の海岸線は似通った形状を示すことが多い。

現代地球科学は、これを磁極の逆転とみなしている。いっぽうで、地理極は固定されていると考えるために、論点は古地磁気変動における極の反転現象にある。地球は自転しているため、赤道面の方向に膨らむ傾向にある。このような状況下で磁極がどのように挙動するのか、依然として未解明である。

この点にかんしては、別の説明や前提も設定される。例えば、自転している地球では、現在の磁極は地理極の近くにあり、地球は発電機または双極子のように働いている。このような場合に、地理極が移動すると磁極もそれにしたがって移動するだろう。この天体的問題は、とりあえず想定どおりの前提として扱われるかもしれない(地理極反転の妥当性は後述)。

このような仮定にもとづく、地球はこれまでに地理極を逆転させてきたが、海洋底の地磁気縞模様については別の説明も可能である。そのようなモデルの1つは、実質的に静止した海洋地殻の場合にも海洋底縞模様の形成が推論される。

いかなる地理極移動モデルでも、あるいは喧伝されている地殻ユニットの移動モデルでも、地球形状が地殻に与える影響を考慮する必要がある。つまり、極移動は赤道の移動と同義であり、赤道の膨らみの移動と極地の扁平化域の移動を意味する。これらの物理的変化がどれほど急速に起きるかは未解明である。地理極が急激に移動すると、それに応じて、地球形状が調整されることは確実である。おそらく、それは、やや塑性的なリソスフェア/アセノスフェア境界帯、そして、おそらくより深部のマントルのクリープによって始まるだろう。地球の表面の地殻は脆く、さまざまな挙動をすると考えられるが、そのような変化への応答が定量的に解析されたことがある (James, 2016)。極から赤道への移動によって地殻に働く最大(ジオイド)応力は、かつて Heiskanen & Meinesz (1958) によって  $1.5 \times 10^5$  kPa、または 1000 tons/ft<sup>2</sup> (旧単位系) と計算された。Hooke の法則を適用しても同様の値が得られ、それによって生じる歪は硬質岩の変形係数にほぼ等しい。

上記の応力レベルは、モール円の手法を用いて二峰性の地殻に適用することができる。その結果、次のことが明らかになった：

- ・厚い大陸地殻は、上記の圧縮または引張のいずれの最大応力レベルを加えても、剪断破壊を起こしにくい。
- ・薄い海洋地殻は、最大圧縮応力下におかれても破断しにくい。しかし、
- ・海洋地殻は、最大引張応力よりもずっと小さい引張応力で破断する。

海洋地殻の引張場での破壊は海底地殻の共通の特徴として合理的に予想され、一般に、この破壊様式には隆起を伴う。太平洋およびその他の多くのリフト構造は、この予測が妥当であることを示唆する。Bogdanov (1973) によれば、太平洋の隆起はくさび状の海洋地殻に由来し、モホ面深度を深くしている。

Bogdanov は海洋域のものを含むそのような隆起にともなう、多くのリフト中軸谷に水平堆積物が形成されるとも述べている。

筆者は、赤道配置が地殻境界に一致すると、海洋域の応力が上記のものより約 50% 増加する可能性があることをみいだした。したがって、そのような場所では破壊様式も激しいものになる。

ここで、極の完全逆転、すなわち「転倒 toppling」という形で極移動する地球を考えてみよう。このような状況下では、図 1 に示すように、赤道が緯線を横切ることになる。このような赤道が、図のように、地殻境界線に直交して移動すると仮定してみよう。一連の引張破壊（隆起）が海洋地殻中に発生する可能性が高く、大陸 / 海洋境界の近傍では破壊位置はおそらく境界から一定の距離をおくだろう。これは、収縮するコンクリートスラブの挙動に相当する。このような作用は、初期の線状隆起が大陸の海岸線の形状に従おうとすることを意味する。しかし、脆い海洋地殻の破断は連続的な平行線にはなり得ず、隣接する大陸形状に類似した階段状の輪郭をもつ一連の線状隆起を形成するだろう（図 1a）。このような階段状断面では、各ステップ間に水平変位を生じ、各ステップの間に走向移動断層を形成する（図 1a）。

このモデルは、赤道移動の条件が満たされた期間にだけ、走向移動断層が伸長することを意味する。

いいかえれば、地殻境界から離れて、リフト形成がより広く進行した時期にのみ、地震活動が活発になるだろう。これは、北東太平洋のメンドシーノ、マレー、モロカイなどの主要断裂帯での地震特性を説明するものではない。これらは様々な断裂帯における拡大速度差が 2cm/年 にまで達する地磁気異常帯を示し、サンアンドレアス断層の活動的セグメントの変位速度に匹敵する。にもかかわらず、太平洋の長さ 3000km に達する断裂帯は非地震性である。

上記の赤道移動にひきつづいて、図 1a に示される領域はますます高緯度に位置することになり、その際に圧縮応力が増大する。ちなみに、本来の海洋地殻は最大（ジオイド）圧縮応力に耐えるが、リフト / 引張破壊によって脆弱になった地帯には同様の安定性は保証されない。実際には、リフトの上端がわずかに浮き上がり、沈下したくさび状地塊の側面に沿って、被圧されたマグマが容易に上昇する通路を形成するだろう。こうして、図 2 に示すように、リフト底に溶岩が溢流し、これらの溶岩流は当時の地磁気方位を記録しただろう。

ちなみに、最初の赤道移動はリフトが形成された線で踏みとどまることはなく、最初の赤道から離間したリフトなどを作り出している可能性がある。ここでもまた、リフト間隔は、おそらく周囲の地殻の厚さによって決定される。間隔は海洋それぞれで違っていて、太平洋での間隔が最大である。

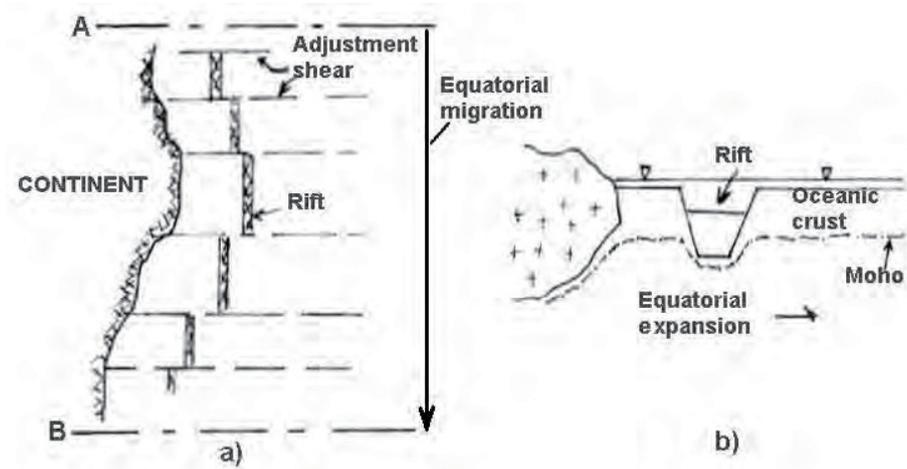


図 1 赤道引張場で海洋地殻に発生したリフトは地殻境界にはほぼ平行に発生し、帯状走向断層はそれらの階段状分布は走向移動断層によって分断されている。

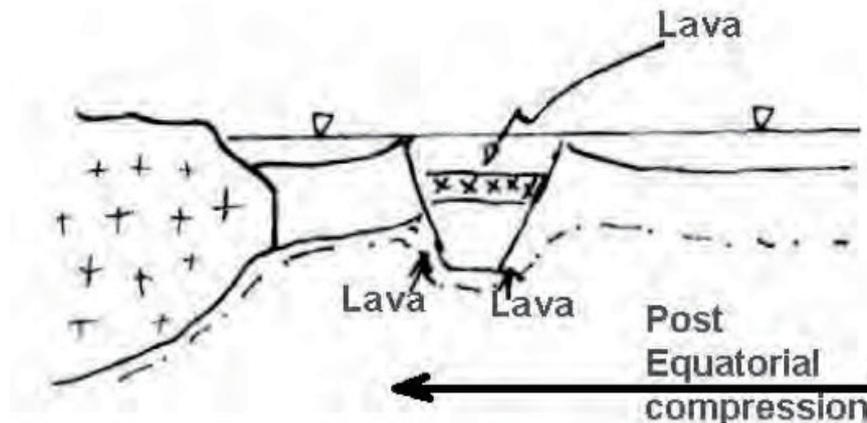


図 2 ステージ 1 には、赤道圧縮後のリフト底への溶岩の溢流によって特徴づけられる。

最初の赤道移動期間にさらなる初生的なリフト形成作用が発達すると、後続の赤道移動の際に、それらが利用されるはずである (図3)。しかし、そのような事象は、高緯度領域での圧縮条件下ではあまり直截には生じないだろう。さらに、それ以前のリフト形成時に生じた溶岩流は、くさび状沈降帯の縁辺導管を密閉し、さらなる溶岩流出を妨げることもある。このように、いずれにリフトにおいても溶岩を被覆する地層が、溶岩年代および古地磁気を記録するマーカーになることが予測される。

このような溶岩帯は大陸からの距離が遠くなるにつれて若くなり、典型的な地磁気逆転縞模様ができ、極逆転が起きる限りこのような現象が継続する (図4)。同様の縞模様は対象としている海洋の反対側にもできる。海洋の両縁から縞模様が内側に移動し、適切な条件の下では、それらは最終的に張力/圧縮が錯綜する地帯で出会うだろう。そのような地帯が「中央海嶺」と名付けられている。南アメリカとアフリカ、北アメリカとヨーロッパの場合のように両側の大陸縁の形状が類似し、これらの形状が海洋中央で出会うまで伝達されると、中央海嶺が同様の断面を示す (図5)。

地理極逆転にまつわる問題

地球の地理極が逆転して「転倒」と想定すると、地球科学の主流派からの予期される反抗を克服できる証拠が必要になる。例えば、Continental Drift (1977) で Tarlings は、自転している地球に安定して生じている赤道での膨らみをなくすためには  $10^{13}$  ワット規模のトルク (100 万機以上のジャンボジェット機が一斉に離陸することに匹敵し、この見積もりは明確である)が必要であると示した。筆者は、このような力をうることはできず、たとえ加えられたとしても、地球は分裂してしまう、と主張している。この予測は、アレクサンドリアの最後の有名な天文学者、プトレマイオスによるものである。2世紀にプトレマイオスは、もし地球が太陽の周りを回転するとすれば、地球は分解してしまう、と述べている。この命題は、その後、千年間にわたって疑問視されなかった。しかし、天文学者のトム・ゴールド (Tom Gold, 1955) はそのような懸念はないとした。彼は、南米規模の大陸が 3m 隆起すると地球自転が加速し、隆起した大陸は重力によって 1 万年間に  $1^\circ$  ほど赤道に向かって移動すると計算した。地質学的には、この速度はきわめて速い。

地磁気縞模様に関する上記の説明は、もちろん、地球全体が周期的に、おそらくはより迅速に転倒する必要がある。移動論による解釈では、地球の磁極位置は安定したままであるが、地磁気方位だけが繰り返し逆転する。この特定の提案のための可能なメカニズムについては、推測するほかはない。それに必

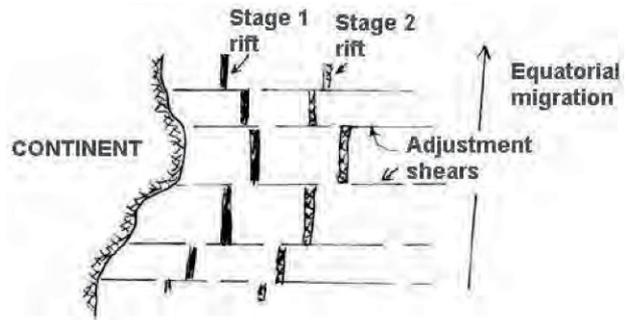


図3 ステージ2は、第2段階 (2回目) の赤道到来時におけるリフト形成に特徴づけられる。

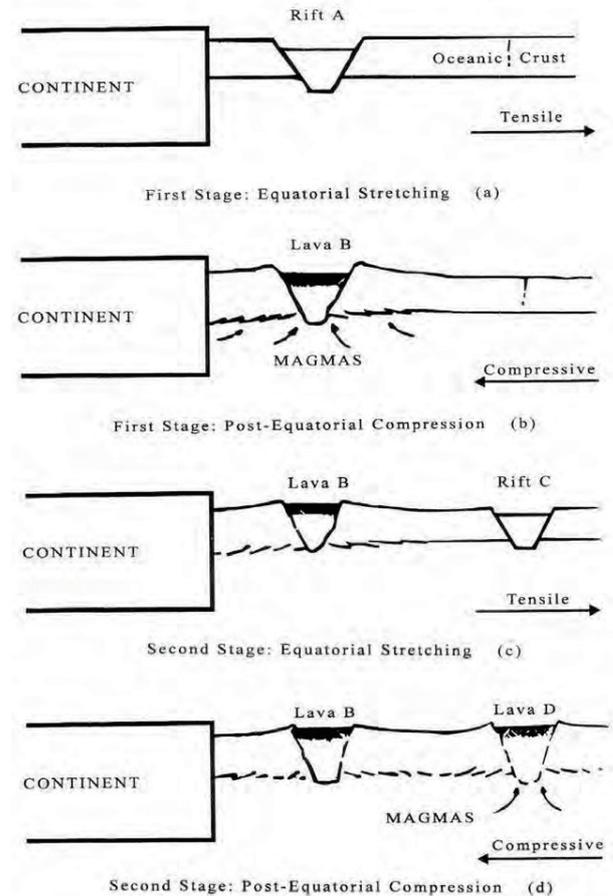


図4 交互する地磁気縞模様を形成する測定可能な2つの溶岩帯の形成過程。

要なのは、現在の地球にみられる双極子とは別の地球挙動である。

おもちゃ屋では、小さなプラスチック製のコマを購入できる。形状は球形であるが、一本の柱があって回転する。それを回転させて非常に迅速に動き始めると、制御不能な歳差モードと呼ばれる挙動を示す。その後、「転倒」または逆さまに反転し、揺れがなくなり柱の先端を中心に安定した回転を始める。深海掘削計画のコアに記録された磁場反転は、典型的な場合、さまざまな海洋生物の絶滅に関連することが証拠づけられている。これは確かに、地球深部での単純な未知の磁場反転に比べて、より大きな激変を地球にもたらしたことを示唆する。



ではないか？、との疑問が湧いてくる。大きな円形軌道上を移動している回転体は、その経路と同じ方向に回転することを好むだろう。たとえば、ボールルームの周りに反時計回りの方向に舞うボールルームのダンサーは、反時計回りの方法で自分自身を回転させる方が容易である。惑星も同じではないだろうか？ それはおそらく、「逆向き」の回転から現在の向きに戻る契機になるだろう。何れにしても、エジプト時代と同じように、紀元前3千年代の初期に、「正常」な回転方位への復帰が起きたようだ。紀元前1500年までに、ストーンヘンジの最終段階、すなわち今日の段階となり、夏至の日の出に正確に位置が調整され、日曜日の礼拝が完全に復元された。

残念ながら、それは恒久的な条件ではなかった。エジプト文明の第2の洪水事件は紀元前1200年に起こり、メンフィスの下段が浸水し、地中海の海面が6mほど上昇しただろう。こうして、ミノア・ミケーネ文化の衰退のきっかけとなる大惨事が起こった（ドリアン人-氾濫後にミノア人とミケーネ人の後継となる人々の侵略は、通常この衰退に由来するとされるが、ドリアン人は、クレタ島とペロポネソスの丘に大災害の前にすでに居住していた）。いずれにしても、地中海東部域もドリアン人の侵略とは無関係に破壊されたのである。さらに、ストーンヘンジはその時に放棄された。この時間は、少なくとも20世紀のヒッピーが夏至の日にそこに集まるまで続いたのである。この期間についてのより多くの証拠は、James (1993) に記されている。

天変地異と絶滅事件が地球史の通例であることは、よく知られている。しかし、今日の地球は3000年に

わたる安定期にあり、この期間に人類は急速に知識を増やすことができた。それゆえ、天変地異による絶滅という考え方はごく最近まで人間性にそぐわないものと考えられてきた。しかし、そのような天変地異の再来を妨げることはできない。人類がひきおこした人類へのさまざまな脅威を解決できないでいるのも事実である。

## 文 献

- Bogdanov, N.A., 1973. Tectonic development of trenches in the Western Pacific. Western Pacific Conf., Ed. P.J. Coleman, Univ. of W.A. Press.
- Choi, D.R., 2006. Where is the subduction under the Indonesian arc? NCGT, no. 39, p. 2-11.
- Gold, T., 1955. Instability of the Earth's axis of spin. Nature, 175: 526.
- Grigoriev, S.A., 2015. Orientation of ancient cultic objects and polar drift. NCGT Journal, v. 3, no. 4, p. 416-431.
- Heiskanen, W.A. and Meinesz, V., 1958. The Earth and its Gravity Field. McGraw Hill.
- James, P.M., 1993. Earth in Chaos. (Boolarong Publ., Brisbane)
- James, P.M., 2016. Deformation of the Earth's Crust – Cause & Effect. (Copyright Publ Co, Brisbane).
- Herodotus, 1954. The Histories. (Translated by A. de Sélincourt), Penguin Classics.
- Smoot, N.C., 2015. Ocean floor fabric assists in tectonic interpretations. NCGT Journal, v. 3, no. 4, p. 537-543.
- Tarling, D.H. and Tarling, M.P., 1977. Continental Drift. Penguin.

---

## 下部マントル上部の低速度レンズとフィジー-トンガ-ニュージーランド地域の新しい地震モデル Low velocity lenses at the top of lower mantle and a new earthquake model for the Fiji-Tonga-New Zealand region

Dong R Choi

International Earthquake and Volcano Prediction Center, Canberra, Australia  
dchoi@ievpc.org

(小泉 潔 [訳])

---

**要旨:** 本論は、地震波トモグラフィと地質-地球物理データから明らかになった地球の深部構造にもとづいてフィジー-トンガ-ニュージーランド地域の新しい地震モデルを提起している。フィジー-トンガ-ケルマデク地域の上部マントル上部(660~720km)の薄い低速度レンズが、いくつかのトモグラフィ断面に描かれてきた。この特定深度の低速度レンズ(LVLs)が、流れあるいはサージチャネルへの熱エネルギー(液体/ガス)の供給ルートの役目を果たしている。そこは部分的溶融したマントルと考えられている。北フィジー海盆下から上昇しているLVLsには2つに分岐した通路が認められている。すなわち、1)東通路は、幅約900kmで、後に浅発地震を発生させる超深発(500km以上)地震を起こすトンガ-ケルマデク列島へほぼ南方に延びている。2)西通路は、幅400~500kmで、フィジー-ハンター海嶺断層に沿って南西方へ延び、それから南方に急に曲がってフェニングマイネス断層帯に平行に走り、ニュージーランドに到達している。西通路はニュージーランドに地震エネルギーを与えた。2017年前半にニュージーランド北西沖に持続的に出現したTEC高異常は、西通路LVLを通じて移動してきた北フィジー海盆下の外核から上昇してきた異常に大きいエネルギー流によって生じたものであ

る。このエネルギーは未だに解放されておらず、クック海峡に沿った比較的深い深発地震を引き起こすだろう。本研究では、外核から上昇した地震エネルギーを規制する深部地質構造の重要な役割と上部マントルにおけるその移動状況を提示する。それは地震と火山の深部過程の解釈に広く影響をおよぼし、それ故、科学的根拠をもつ地震予測を可能にする。

キーワード：電離圏全電子数，低速度レンズ，上部-下部マントル漸移帯，サージチャンネル，地震，ニュージーランド，クジラの座礁

(2017年6月12日受付. 2017年6月23日受理)

はじめに

2017年2月10・11日のニュージーランド北島の最北端での巨大なクジラの座礁 (<http://www.theverge.com/2017/2/11/14587770/pilot-whales-mass-stranding-beach-new-zealand-farewell-spit>; <http://www.bbc.com/news/world-asia-38953557>) 後、他の世界的な地震学者と共同して国際地震・火山予知センター (IEVPC, [www.ievpc.org](http://www.ievpc.org)) のチームと地震の前兆信号を検出するためにニュージーランドの地域を見ていて、著者は、電離圏全電子数 (TEC) 画像中に、持続的で独立した比較的高い異常 (ほぼ 30 ~ 35TECU\*) に気づいた。(ニュージーランドの北西沖のジェット推進研究所によって公表された図 1・図 2 を参照)

\* 訳者注 TECU; TECunit, 1TECU は視線に沿った底面積 1m<sup>2</sup> の円柱に 1016 個の電子が含まれることを意味する。 ([http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~heki/pdf/Heki\\_eta1\\_JGSJ2010.pdf#search=%27%E5%8D%98%E4%BD%8D+TECU%27](http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~heki/pdf/Heki_eta1_JGSJ2010.pdf#search=%27%E5%8D%98%E4%BD%8D+TECU%27))

このまれな特徴が、彼を異常の研究に導いた。すなわち、彼の多重パラメータ・学際的な分析が、予想外の発見をもたらした。トモグラフィー断面に明らかに示され地質構造・地球物理学および地震データに調和的な下部マントル上部 (660 ~ 720km) の低速度レンズ (LVLs) の存在である。

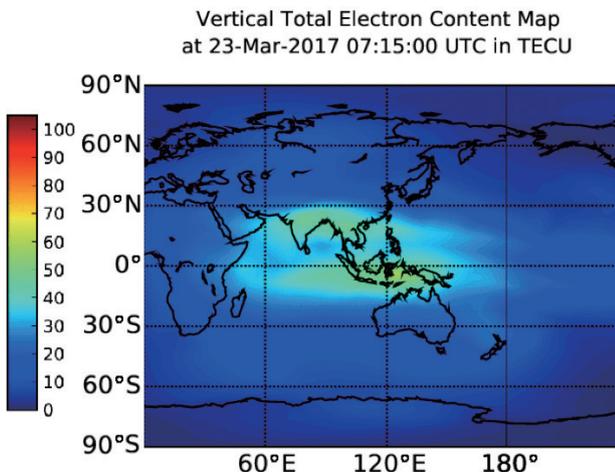


図 1 ジェット推進研究所 (JPL) より公表された 2017 年 3 月 23 日 07:15:00 の垂直電離圏全電子数図。ジャカルタの地域時間は明確な世界時 (ロンドン) で 13:15 (午後 1:25) である。ほぼ 30TECU の高異常パターンは、少なくとも 4 ヶ月以上、2017 年 6 月末まで頑固に保持されてきた。深部断層帯のフェニングマイネス断層帯とはほぼ平行に走る線状の北西方向に延びるより高電子容量の地帯に注目 (図 3)。

ここで著者は、北フィジー海盆・ニュージーランド北西沖とフィジー-トンガ-ケルマデク地域の間の LVLs を通した関連するエネルギーに重点を置いて、それらの発見を紹介する。おそらく大きな太陽低活動期の到来に関係した最近のニュージーランドにおける急激に増加する地震活動については、この本誌今号の別論文に示した (Casey and Choi, 2017, p. 21-25)。

2017 年前半にあらわれた TEC 異常

明白な TEC 高異常が、ニュージーランド北西沖地域 (図 1・図 2) に、少なくとも 2017 年前半から現在まで観測されてきている。この目立つ長期的絶縁異常が、ジェット推進研究所 (JPL) によって揭示された電離層の TEC マップ中に最も著しく現われた。宇宙天気事業・気象局およびオーストラリアとアメリカの天気予報局 (CTIPE モードあるいは熱圏、電離圏、プラズマ圏と電気力学の組み合わせ) によって提供された別な TEC マップにはこの異常を示していないか、現れているとしてもほんのわずかなものである。前者はモデルを必要とせず、「30 秒毎に各 GPS 受信機から得られる 6-8 の同時 TEC 測定」

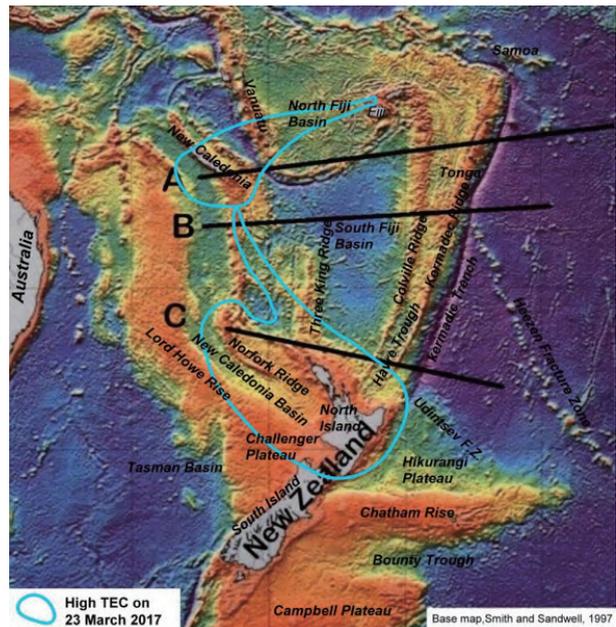


図 2 主に 2017 年 3 月 23 日の画像 (青線に囲まれている) をもとに描かれた研究地域の水深測量と高 TEC 地域の一般的分布 (図 1)。高 TEC はノーフォーク海嶺・チャレンジャー高地およびニュージーランド北島に広がっている。A・B・C は van der Hilst (1995) のトモグラフィーの断面線。図 3 参照。

(<https://iono.jpl.nasa.gov/>) によって生じるのに対し、後者の二つはモデルで生じた。JPL のマップのこのそのものの性質のために、それらは深部

地球の構造にもっとも敏感に応答している。事実、TEC 異常パターンは深部の地質構造と地球物理データとの調和が見つかった (図3)。

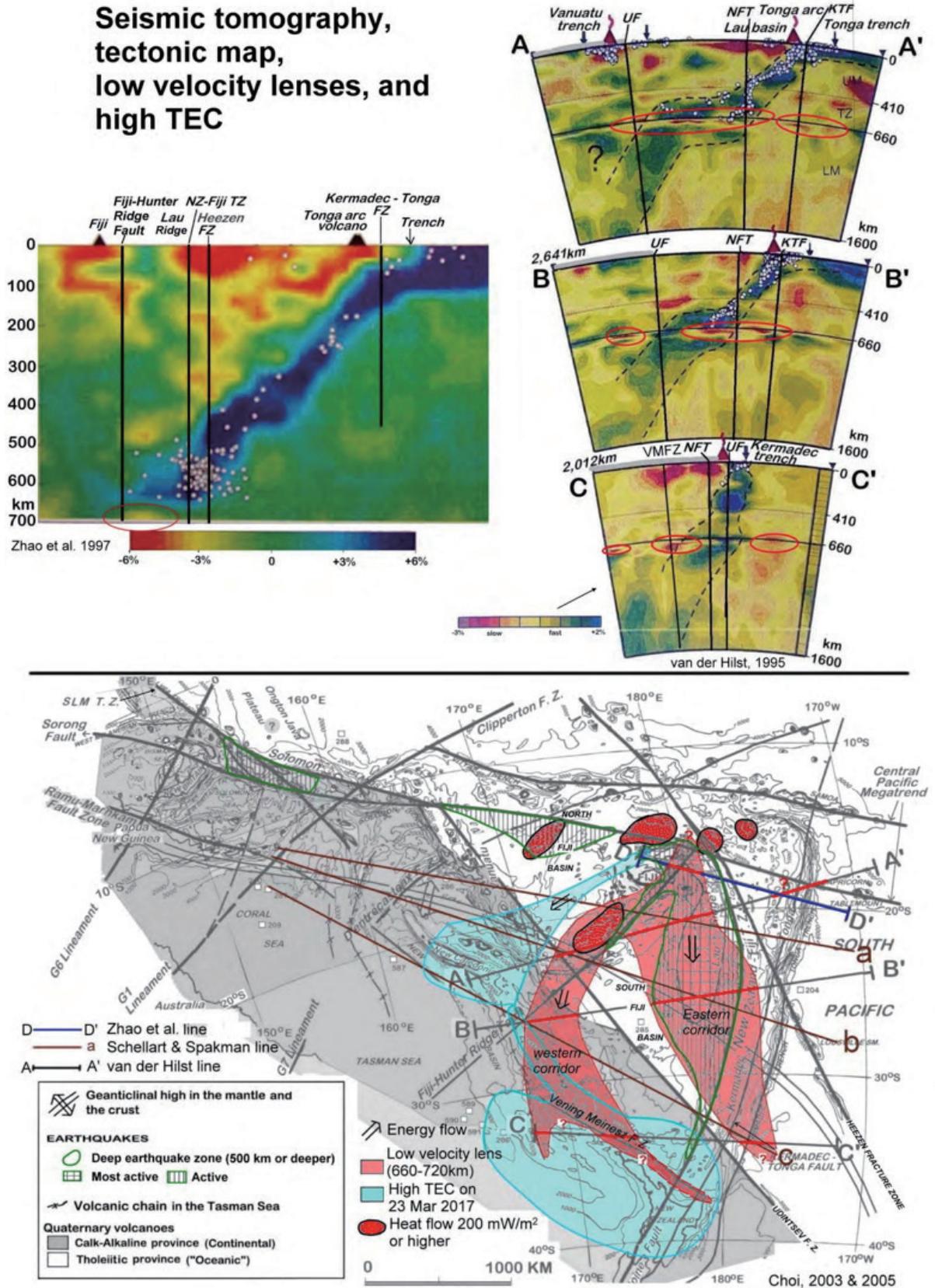


図3 研究地域の地震波トモグラフィと造構図。Choi (2003; 2005) の造構図に基づく。特異な TEC 地域と 660 ~ 720km レンズが重ね合わされている。低速度レンズが三つの断裂系が会合し、最大の熱流が観測されるフィジー諸島の北から生じている。トモグラフィ断面の低速度レンズが上の二つの図中に赤い○で強調されている。

2017年3月23日のJPLのTEC映像、特に0715のもの(図1), はもっとも顕著な異常パターンを示した。すなわち、もう一つの広く高いところに接するその北端の典型的な線状のNW-SE方向の高異常帯である。

一般に、主なTEC異常の傾向は太陽放射に関連している。すなわち、ほぼ月の現地時間(図1)に最大に達する赤道の両側に二つのピークがある。コロナ質量放射と太陽磁気嵐のような太陽活動が、地球の電離圏にTEC摂動パターンに強く影響を及ぼしている。しかし、ニュージーランド沖の離れた高い異常は、図1に示したように、それらの一般的傾向に従っていない。それはE-Wの主な赤道方向に調和しない明確なNW方向の線状パターンを示している。著者は、現在の北西ニュージーランドTEC異常はエネルギーを供給した深部地球に強く影響され、大深度地質構造に制御されていると、今は確信している。さらに、それを支持する証拠が次節で説明されているように、地質-地球物理データからもたらされている。

ニュージーランド沖のTEC異常について、Gregori(2017年6月23日の私信)は、“TECに影響を与えている電流に関連した土壌からの発散地域…地域が海水で覆われているので、土壌からの発散は広い地域を汚している。”と考えている。これは、洞察力のあるコメントである。

### 地震-トモグラフィー断面中に示された下部マントル上部の低速度レンズ

このTEC異常を説明するために、筆者は総合的解析を行った。いくつかの地震-トモグラフィー断面と深部スライス断面がこの研究に使用可能である。それらは、全地球トモグラフィーに関するKawakami(1994)とOhbayashi(Tsunoda, 2009の口絵中に紹介されている)による研究である。南西太平洋に関して、van der Hilst(1995)・Zhao et al.(1997)とSchellart and Spakman(2012)の三つの研究が使われた(図3・図4)。著者は、上述の

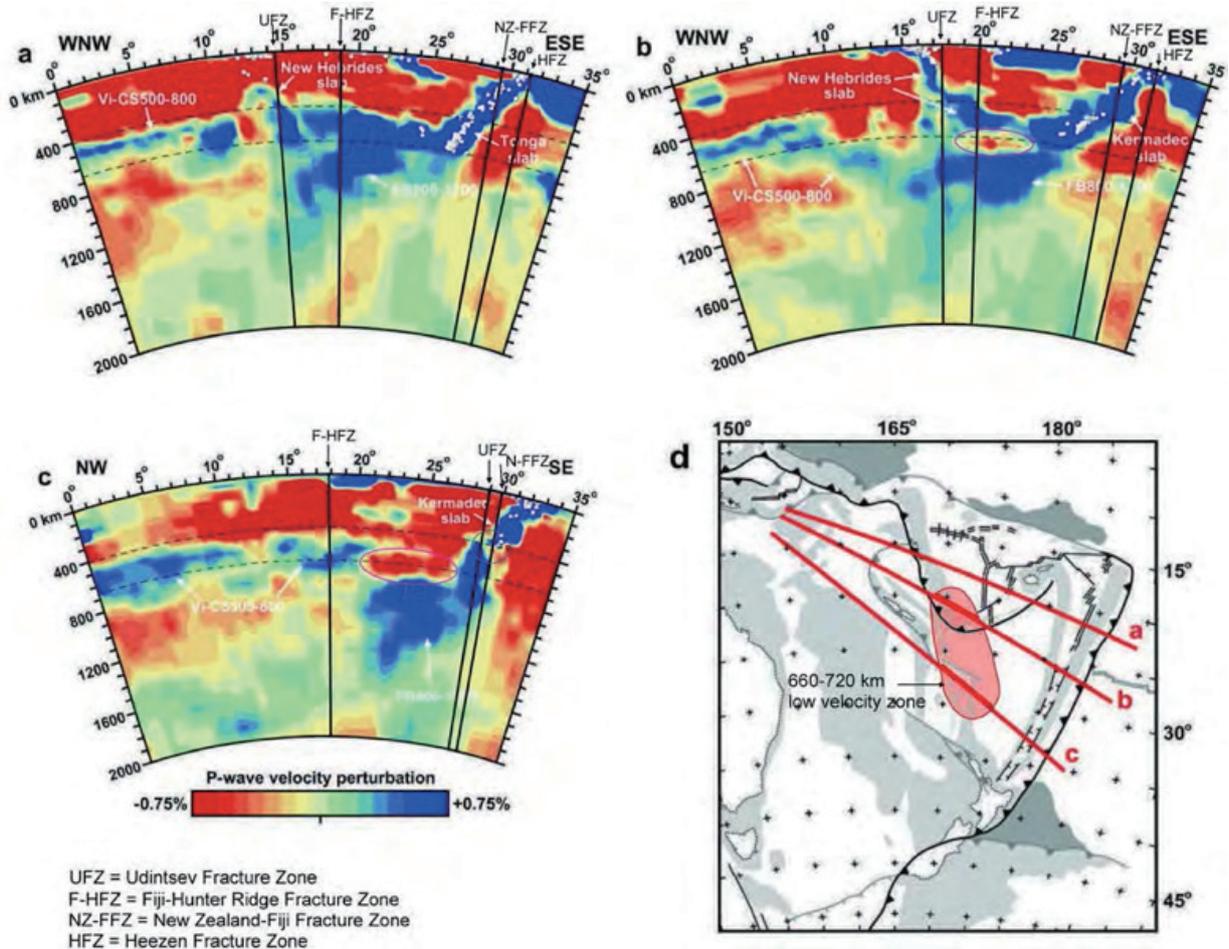


図4 研究地域のSchellart and Spakman(2012)による地震-トモグラフィー断面のもう一つのセット。大きな深部断裂帯が重ねられている。南緯20°~27°の間の580~700km(筆者によって強調のために丸で囲ってある)でのLVLが、上に載る低速度マントルと融合し南方へ厚く、幅広くなっていく。最北端の線(線a)でこの低速度レンズが欠如していることに注目。大断裂帯に囲まれたウディンツェフ断裂帯(UFZ)は、明らかにマントルの構造-断裂帯に沿って発達した垂直な高速度マントルに影響を与えており、地震分布がまた影響を受けている。ウディンツェフ断裂帯はまた、カルクアルカリ岩区(大陸)とソレアイト岩区(海洋)の境界である(図3)。また、地震群が生じている断面C中の400~500kmでの小区画に分けられた高速度マントル帯(低速度マントルによってはさまれている)に注目。Schellart and Pakman断面(右図の下)に関する660~720km低速度レンズの分布は、van der Hilst and Zhao et al.断面(図3)のものとは幾分か異なった分布パターンを示している。前者は、後者の西通路とほぼ一致する。

トモグラフィー断面中に現れている低速度レンズを理解するために、上部から下部マントル漸移帯の物理化学的性質を分析した。

#### 1) トモグラフィー断面中に観察される下部マントル上部の低速度レンズ

著者はトモグラフィー断面中の高速度（青）と低速度（赤）パターンがマントル中の気体/流体の中身（あるいは化学的枯渇のレベル）を反映しているという意見を述べてきた (Choi, 2015, p.103-106). さらに非常にわずかな量 (1%未満) の気体/流体の存在が劇的に地震波の伝播速度を遅くさせる。これは地震断面中に炭化水素を検出するために使われるうってつけの特性である。

彼はトモグラフィー断面中に赤で色づけされた低速度層が気体/流体（超臨界水？）の効果的で密接なシステムあるいは700～1000kmの下部マントル上部の全地球的アセノスフェアの部分熔融と考えている (Gordienko, 2015a, 2015b, 2017 参照). Gregori (2017年6月23日私信; Gregori, 2009) は、この特定の深度での低速度レンズは、部分的に溶融している比較的浅いところまで貫通しているウニのとげの束の先であり、それ故、低速度レンズは、局所的な造構運動的環境と地球力学によって多かれ少なかれ引き伸ばされている、と述べている。

一方、高速度地域あるいは青色の地域は、小さな気体/流体またはその枯渇したマントルの開放系を示している。それは、地球表面に究極的には繋がっている。これは高速のマントルがトモグラフィー断面中で地球表面に到達している深部断裂帯に沿いにしばしば位置しているという事実によって支持されている。和達-ベニオフ帯はこれに関する典型例の一つである。それはスラストまたは逆断層帯に沿って発達した。すなわちそれは中生代以降の海洋地域の相対的沈降と大陸縁の隆起によって形成された (Choi, 2005)。ここで、Foulgerら (2016) によって指摘されたように、適用される異なるモデルからもたらされたトモグラフィー断面中に固有な問題に注意を払わなければならない。

読者は図3・図4のトモグラフィー断面中の二つの顕著な特徴に注目するだろう。すなわち、1) ケルマデク海嶺と海溝に現れている幅120～200kmの傾いた高速度帯。その底部の深さは2000km以下に達している。地震はこの高速度帯の690kmのところまたはそれ以上のところで発生している。薄い低速度レンズ(-1.5～-2.0未満)は深度660～720kmのこの傾いた高速度マントルに位置している。さらに、前者(傾いた幅の広い和達-ベニオフ帯)は400km(線C, 図4の左図の下)と400～500km(図3)のいろいろな深さに位置している低速度層によって

区画されている。後者(LVLs)はここで研究されているすべての断面で、660～720kmと同様な深さに発達しているが、ある小さな深部多様性が640～740kmの範囲に見られる。SchellartとSpakman断面は、深度580～740kmの範囲を示しており南方に浅くなる。そこでは上を覆う塊状の低速度体(図4, 断面C)と融合しており、南方へのエネルギー移動を暗示している。

#### 2) LVLsの三次元分布・TEC異常との関連および震源域

それらの660～720kmレンズの横方向への広がり van der Hilst(1995)とZhao et al. (1997)のトモグラフィー断面(図3)に基づいて作られている。東西の二つの大きな通路あるいはローブが、浮かび上がった。それらは共に、フィジー-ハンター海嶺断層・WNW-ESE深部断裂(ソロモン-フィジー-トンガ)とヒーゼン断裂帯の三つの深部断裂帯が会合するフィジー諸島の北部から発散している。西通路は、世界で最も高い熱流(200 mW/m<sup>2</sup>以上, Tuezov and Lipina, 1988)が発生している北フィジー海盆から出発し、まずフィジー-ハンター海嶺断層に沿って南西方へ走り、そこで鋭く南方へ曲がり、フェニングマイネス断裂帯に沿って走っている (Gamble et al., 1993)。そこで、TEC異常地域の中部にでる(図3)。この事実は、2017年前半の高TEC異常を作り出したエネルギーが北フィジーから西通路を通ってもたらされたことを示唆している。この流れはさらにニュージーランドから南へ、フェニングマイネス断裂帯に到達している。

東通路は南フィジー海盆とラウ海盆に深発地震のエネルギーを供給している。そこは、ケルマデク-トンガ海嶺と海溝に沿って浅部に広がっている。もっとも顕著な特徴は、500km以上の深発地震の分布(緑の線に囲まれている(図3)、著者によって2003年に確立された)が、東通路にほぼ完璧に一致することである。この一致は、地域内での低速度レンズの存在と非常に深い地震との関係を立証している。これらのデータは、北フィジー海盆がフィジー-トンガ-ニュージーランド地域の地震エネルギーの供給地であることを示している。

北端の線(断面a)において、LVLが欠けている。中央と南の線(断面bとc)は、上を覆う塊状の低速度マントルを融合している南方に厚くなる低速度レンズを示している。この傾向は、南方への低速度レンズが浅くなることに示されている。それは南方へのエネルギーの流れを暗示している。

さらなる興味ある事実は、断面線aとbが南緯15～17°の間で延長1600kmに及ぶ典型的なほぼ垂直でより高速度のマントルを示していることである。断面線cは2000km以深でほぼ南緯25°に幅広い高速のマントルを持っている。この事実は、地質-地

球物理データで観測される主要な断裂系と一致するほぼ垂直な断裂系が深さ 2000km に延びていることを示唆している。著者は地球表面へと逃げていく外核エネルギーのルートとしてこれらの断裂を説明している。

Schellart と Spakman 断面の顕著な特徴は、深さ 400 ~ 700km に発達した大規模で水平な高速度帯である。その上部境界は明確な速度コントラストを持っている。しかし、この特徴は van der Hilst 断面ではぼんやりとは認められるが、ほとんど明確でない。深度 2000km に達するほぼ垂直な高速度マントルと共にこの大きさの水平な高速度マントルは、プレートテクトニクスの支持者による多くの試みにも関わらず、プレートのサブダクションモデルでは説明不可能である (Schellart and Spakman, 2012; Shawn Wei et al., 2017 ほか)。

## 議 論

### 1) 地震エネルギー流チャンネルと貯蔵庫としての LVLs

前述したように、深部地震帯 (図 3) のすぐ下に発達した LVLs には、地震エネルギーが蓄えられ、660km の上部と下部マントル境界のすぐ下に横たわっているそれらの薄いレンズから地震エネルギーが直接的に供給されていることを示唆している。この解釈は、部分熔融帯 (Gordienko, 2015a; b; 2017) として LVLs を、あるいは Meyerhoff et al. (1996) によるサージチャンネルまたは Gregori (2009) によるウニの先モデルのようにとらえれば、よりもっともらしい。それらは、外核で生じたガスあるいは流体の形で電子熱エネルギーを運んでくる。この解釈は、LVLs が少なくとも 2000km 以深に達する高角で広域の高速度帯内に位置しているという事実によって支持される。Kawakami et al. (1994) と Ohbayashi (Tsunoda (2009a) による全マントルトモグラフィーは、北フィジー海盆-トンガ海嶺で 2000km 以深のより低速度のマントルを図示している。それらのデータは、外核で生成された熱エネルギーがまず 2000km レベルに上昇し、それから断裂帯に入り、下部マントル上部に一時的に捉えられ、最終的に表面へ地震として、いろいろな深度の上部マントルと地殻で開放される熱エネルギーをもたらしたという推測を与えている。さらに、多くの専門分野にわたる研究は、エネルギー移動の深部過程 (Gregori et al. (2017) による脆性成分を通るゆっくりクラック伝播; Meyerhoff et al. (1996) によるマグマ流の形で) や様態と深部構造との関係をより深く理解することが必要とされる。

### 2) LVLs と TEC 異常を規制する地質構造

この研究は、深部地質構造を規制する深部地球内で起きている地震エネルギー流についての重要な洞察をもたらした。もっともすばらしい発見は、三つの深部断裂系が会合する北フィジー海盆、特にフィジー諸島の北部、におけるエネルギー供給地域である。これは LVL 分布から同様に合理的に察せられる。この地域はまた、世界で最も高い海洋熱流量が出現する場所として知られてきた。また、地震トモグラフィーが、低速度のマントルがマントルの底の方を占める 2000km 以上深いところに達する深部断裂を示唆している。核-マントル境界に到達するもっとも注目し得る深部断裂帯が、カリブ海 (Choi, 2014) を横切る断面中に Karson and van der Hilst (2000) によって図示された。さらに、LVLs の東通路が南フィジー海盆で 500km+ の深発地震の分布と完全に重なっている。

前述したように、西通路の LVL は、ニュージーランド沖合地域の興味ある TEC 異常と関連している。またほぼ E-W 方向のフィジー-ハンター海嶺断層 (Choi, 2005, p. 94) の北を走るもう一つの大きな高 TEC 体は、北フィジー海盆北東部から発している。この事実は、この TEC 異常のエネルギーがまた同様な地域から生じていることを示唆している。

前述したように、我々は地質学・地震学・地球物理学とトモグラフィーデータ間の総合的一致を認めることができる。それらは、LVLs と関連する TEC 異常が、エネルギーの湧き出しが外核で生じているフィジー地域に繋がっていることを説得力を持って証明している。

この研究はまた、もともとのエネルギー、すなわちエネルギー移動と地震分布の場所の決定に深部断裂が疑う余地のない役割を果たしていること示している。それらの中で、二つの NW-SE 方向の深部断層帯がもっとも意味のあることを発見した。

(1) ウディンツェフ断裂帯は、深度 2000km 以深に深部マントル速度構造に影響を与え、同様に 660km 以浅の震源分布に影響を与えている。表面で、大陸 (西) と海洋 (東) 領域の境界となっている (図 3・4)。その影響は、緯度-深度断面 (図 5) 中の震源分布に明らかに感じられる。

(2) フェニングマイネス断層帯。この断層帯は、ニュージーランドにおけるフェニングマイネス断層帯に続く LVL 西通路の分布に見られるように、深さ 700km 以深に達している (図 3)。震源分布は明らかに断裂帯に起因する影響を示している。すなわち、断裂帯の南の比較的深い地震 (140km より深い) は、5000km\*\* 以深の地震が集まる (図 5) 南フィジー海盆の深部震源からもつぱらもたらされている地震エネルギーによってのみ説明することはできない。もう一つのエネルギー源が説明されなければならない。すなわち、それは誰が見ても西通路の腕である。

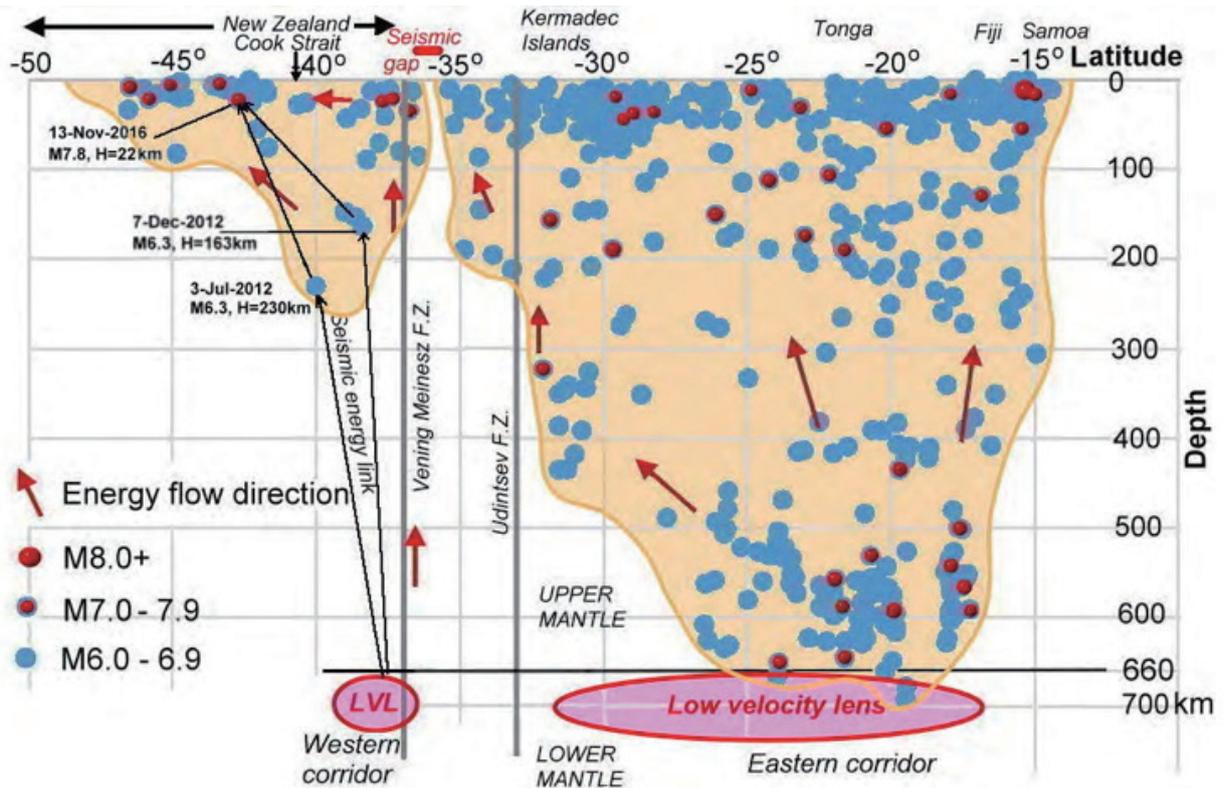


図5 フィジー—トンガ—ニュージーランドにおける M6.0 以上の地震の震度ダイアグラム. この地域に作用している二つの異なるエネルギーチャネルを示す. 震源分布に関してウディンツェフとファニングマイネス断裂帯の影響とそれらの間の地震間隙 (図6参照) に注目. ウディンツェフ断裂帯の境界での震源分布の階段状の上昇が見られる. 2016年の非常に巨大なカイコウラ地震 (M7.8) は, クック海峡と北島において 2012年に現れた二つのより深部の地震エネルギーの収束の結果と考えられている.

明白な地震間隙がまた, この主張を支持する二つの断裂帯 (図5・図6) の間に認められる.

\*\* 訳者注 5000km ; 500km の間違いか?

トンガ—ケルマデク—ニュージーランド地震に関する二つの異なるエネルギー流チャネル (二つとも同じ地域で発生しているが) の正当性は, 地域的な地震発生過程についての興味深い洞察を示している. すなわち, ニュージーランドの地震が主に西通路からのものであるのに対し, トンガ—ケルマデク諸島地震は東通路に由来するエネルギーによって発生していることである.

2017年前半に出現した特異な TEC パターンは, エネルギー的に西通路と関連していると, 現在説明されている. 北フィジー海盆を起源とする地球の外核エネルギーの強烈なサージの一つが LVL を通じて移動し, 2017年前半以前にニュージーランド北西沖に到達した. 同様なエネルギーは, クック海峡沖で 2017年2月11日に出現した強烈なジェット流異常を生じたと考えられている (Wu, <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1353977567987622&set=a.657516484300404.1073741826.100001261760990&type=3&theater>). クジラの座礁がこの日に一致している.

ニュージーランド南島の中～北部で現在多発してい

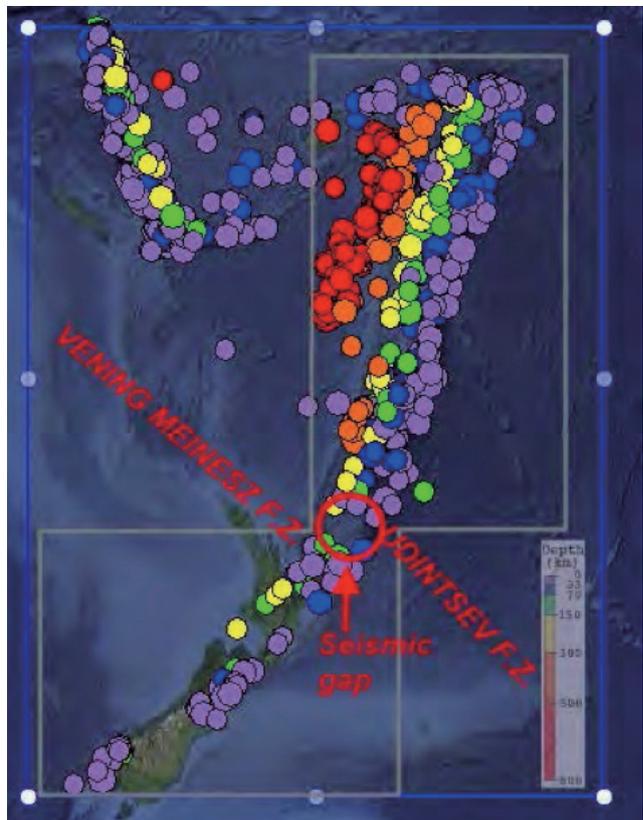


図6 1970～2016年の M6.0 以上の地震 (IRIS ウェブサイト ; <http://ds.iris.edu/seismon/>). 枠内のデータは, 処理され, 図5にプロットされている. 地震間隙がウディンツェフとフェニングマイネス断裂帯の間に観測される. 図3参照.

る破壊的地震を発生させる地震エネルギー (2010-2011年のカンタベリー=クライストチャーチ地震<sup>\*\*\*</sup>と2016年のカイコウラ地震<sup>\*\*\*\*</sup>: Holden et al., 2012; Cubrionovski, M., 2012; Beavan et al., 2012; Cox et al., 2012; Bannister and Gledhill, 2012) は、おそらく外核からの増加するエネルギーに起因している。それは、西のLVLを通過して移動し、南島に達している。ET法に基づいた予備的なエネルギー移動解析 (Blot, 1976; Grover, 1998) では、クック海峡 (230km)/北島 (163km) における2012年の比較的深い地震と2016年のカイコウラ地震 (M7.8) との間に関連するエネルギーを示している (図5)。大きな太陽低活動サイクルの視点から見ると、今年のニュージーランドにおける増大した地震活動は、このジャーナルの論説 (255-260p.) 中のCasey and Choiによる付随論文で議論されている。

<sup>\*\*\*</sup> 訳者注 カンタベリー=クライストチャーチ地震; 2010年9月4日にカンタベリー地震 (2010年) が発生し、2011年6月13日14時20分 (NZST, UTC+12:00) にニュージーランドのカンタベリー地方で発生したモーメントマグニチュード (Mw) 6.3の地震。クライストチャーチを中心とするカンタベリー地方では、2011年2月22日にもカンタベリー地震 (2011年) が発生していた。(ウィキペディア)

<sup>\*\*\*\*</sup> 訳者注 カイコウラ地震; 震源は、ハンマースプリングからは少し南にあるCulverden (カルヴァーデン) ということです。クライストチャーチからは、1時間くらい離れたところになります。また、マグニチュードは、最終的には、7.8と修正されています。

今回の地震では、特にカイコウラでの被害が目立っており、SH1 (国道1号線) が土砂で封鎖され、死者が2名、治療を要する人など60名弱になるそうです。カイコウラでの被害が突出しているためか、報道では、カイコウラ地震2016と呼ばれるようになっています。(http://newzealand-diary.com/archives/2970)

## 結 論

現在進めている研究では、フィジー-トンガ-ケルマデク-ニュージーランド地域に関する深部地球の構造に基づいた地震の新モデルを提示している。次のようにまとめられる。

1. 上-下部マントル境界直下の660~720km低速度レンズが、地震と深部地球の造構運動に関して研究された。特定な深度のLVLsはガスあるいは流体を含む部分的な熔融を示していると考えられる。それらは、流れあるいはサージチャンネルに熱エネルギーの通路の役割を果たした。
2. LVLsは三つの深部造構帯が会合する北フィジー海盆 (フィジー諸島の北部) の北東部に起源がある。この地域は非常に大きい熱流量によって特徴づけられている。この地域は、熱エネルギーが外核から上昇してくる場所と考えられている。

3. LVLsの通路が東と西で実証された。東通路またはローブは、南フィジー海盆 (深発地震帯) とトンガ-ケルマデク諸島 (浅発地震帯) に行く。それに対し西ローブはフィジー-ハンター海嶺断層に沿って南西に走った後、南方に方向を変え、フェニングマイネス断裂帯に進み、ニュージーランド北部に到達する。前者 (東側) のチャンネルはフィジー-トンガ-ケルマデク地震に関するエネルギー流チャンネルで、後者はニュージーランド地震のものである。

4. 2017年前半に出現した特異なTECは、エネルギー的に西LVL通路に関連している。

5. ニュージーランドの到るところに2017年1~6月に出現したいろいろな地震発生の前兆現象信号 (ジェット気流異常など) は、西LVLを通じて熱エネルギーの波動によって生じた。大地震エネルギーを意味する今日までのTEC異常の連続的な出現は、今のところ完全に開放されてきていない。大きな太陽低活動サイクルの到来の視点から、今日、この地域では地震や火山噴火に関する注意深い監視が必要である。

6. 本研究では、LVLsと地震の発達に深部地質構造が強く規制していることを示した。

**謝辞** イタリアのGiovanni GregoriとウクライナのVadim Gordienkoに感謝する。彼らには深部地球の物理化学的構造と全地球的アセノスフェアについてご教示いただいた。角田史雄氏のコメントには刺激を受けた。NOAAの宇宙気象予報局のRobert SteenburghとMihail Codrescuおよびジェット推進研究所のXiaoqing Piには、TECデータの正確な理解に援助していただいた。さらに、IEVPCのJohn Caseyには原稿の準備段階で激励していただいた。2017年3月11日にクック海峡に出現したジェット気流異常についてはHong-Chun Wuに、南西太平洋のTECと地震の議論についてはBapatに感謝する。モナッシュ大学のWouter Schellartは、彼の研究に関する論文を親切に送信していただいた。

## 文 献

- Bannister, S. and Gledhill, K., 2012. The 2010-2011 Canterbury earthquake sequence. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, v, 55, issue 3. Also available online, <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2012.680475>
- Beavan, J., Motagh, M., Fielding, E.J., Donnelly, N. and Collett, D., 2012. Fault slip models of the 2010-2011 Canterbury, New Zealand, earthquakes from geodetic data and observations of postseismic ground deformation. *New Zealand Journal of Geology and*

- Geophysics, v. 55, issue 3, p. 207-221. <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2012.697472>
- Blot, C., 1976. Volcanisme et séismicité dans les arcs insulaires. Préviation de ces phénomènes. Géophysique, v. 13, Orstom, Paris, 206p.
- Blot, C. and Choi, D.R., 2004. Recent devastating earthquakes in Japan and Indonesia viewed from the seismic energy transmigration concept. NCGT Newsletter, no. 33, p. 3-12.
- Browne, G.H., Field, B.D., Barrell, D.J.A., Jongens, R., Bassett, K.N. and Wood, R.A., 2012. The geological setting of the Darfield and Christchurch earthquakes. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, v. 55, issue 3, p. 193- 197. <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2012.682654>
- Casey, J.L., 2010. Correlation of solar activity minimums and large magnitude geophysical evens. Space and Science Research Center, Research Report 1–2010 (Preliminary), p. 1-5. ISBN
- Casey, J.L., 2013. Cold Sun. Trafford Publishing, 167p., ISBN 978-1-4269-6793-1.
- Casey, J.L., 2014. Dark winter: How the Sun is causing a 30-year cold spell. Humanix Books. 164p.
- Casey, J.L. and Choi, D.R., 2017. A relationship between solar activity, energy transmigration, and New Zealand earthquakes. NCGT Journal, v. 5, no. 2, p. 255-260.
- Casey, J.L., Choi, D.R., Tsunoda, F. and Humlum, O., 2017. Upheaval! Why catastrophic earthquakes will soon strike the United States. Trafford Publishing. 322p. ISBN: 978-49077-903-4.
- Choi, D.R., 2003. Deep earthquakes and deep-seated tectonic zones. Part 4. Southwest Pacific. NCGT Newsletter, no. 27, p. 16-32.
- Choi, D.R., 2005. Deep earthquakes and deep-seated tectonic zones: A new interpretation of the Wadati-Benioff zone. Boll. Soc. Geol. It., Vol. Spec. no. 5, p. 79-118.
- Choi, D.R., 2014. Seismo-volcanic energy propagation trends in Central America and their relationship to solar cycles. NCGT Journal, v. 2, no. 3, p. 19-28.
- Choi, D.R., Casey, J., Maslov, L. and Tsunoda, F., 2014. Earthquakes and solar cycles; increased Earth core activity since 1990. Space and Science Research Corporation, Global Climate Status Report, March edition.
- Choi, D.R. and Maslov, L., 2010. Earthquakes and solar activity cycles. NCGT Newsletter, no. 54, p. 36-44.
- Cox, S.C., Rutter, H.K., Sims, A., Manga, M., Weir, J.J., Ezzy, T., White, P.A., Horton, T.W. and Scott, D., 2012. Hydrological effects of the Mw7.1 Darfield (Canterbury) earthquake, 4 September 2010, New Zealand. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, v. 55, issue 3, p. 231-247. <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2012.680474>
- Cubrinovski, M., 2012. Lateral spreading and its impacts in urban areas in 2010-2011 Christchurch earthquakes. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, v. 55, issue 3, p. 256-269. <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2012.699895>
- Foulger, G.R., Panza, G.F., Artemieva, I.M., Gaslow, I.D., Cammarano, F., Evan, JR., Hamilton, W.R., Julian, B.R., Lustrino, M., Thybo, H. and Yanovskaya, T.B., 2013. Caveats on tomographic images. Terra Nova, v. 25, no. 4, p. 259-281.
- Gamble, J.A., Wright, I.C. and Baker, J.A., 1993. Seafloor geology and petrology in the oceanic to continental transition zone of the Kermadec-Havre-Taupo Volcanic Zone arc system, New Zealand. New Zealand Jour. of Geology and Geophysics, v. 365, p. 41-435.
- Gordienko, V., 2015a. Essential points of the Advection-polymorphism hypothesis. NCGT Journal, v. 3, no. 2, p. 115- 136.
- Gordienko, V., 2015b. Advective heat and mass transfer in the Earth's tectonosphere. NCGT Journal, v. 3, n. 3, p. 282-309.
- Gordienko, V., 2017. Deep-seated processes and seismicity. NCGT Journal, v. 5, no. 2, p. 179-204.
- Gregori, G.P., 2009. The Earth's interior – myth and science. NCGT Newsletter, no. 53, p. 57-75.
- Gregori, G.P., G. Paparo, M. Poscolieri, C. Rafanelli, G. Ventrice, G. Garilli, L. Imperatori, F. Lo Castro, and G. Zimatore, 2017a. The seismic sequence in Central Italy (2016-2017) III - Heuristic seismic transmigration, and focal volume estimate, NCGT Journal., v. 5, no. 1, p. 111-130.
- Grover, J.C., 1998. Volcanic eruptions and great earthquakes. –Advance warning techniques to master the deadly science-. CopyRight Publishing Company Pty Ltd. Brisbane, Australia. 272p.
- Holden, C., Beavan, J., Betham, D., Benites, R., Celentano, A., Collett, D., Cousins, J., Cubrinovski, M., Dellow, G., Denys, P., Fielding, E., Fry, B., Gerstenberger, M., Langridge, R., Massey, C., Motagh, M., Pondard, N., McVerry, G., Ristau, J., Stirling, M., Thomas, J., Uma, SR. and Zhao, J., 2012. The Mw6.2 Christchurch earthquake of February 2011: preliminary report. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, v. 55, issue 1, p. 67-90. <http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2011.641182>
- Karason, H. and van der Hilst, R.D., 2001. Improving global tomography models of P-wave speed I: incorporation of differential travel times for refracted and diffracted core phases (PKP, Pdiff). Jour. Gephys. Res, v. 106, p. 6569- 6587.
- Kawakami, S., Fujii, N. and Fukao, Y., 1994. Frontiers of the earth and planetary sciences: a gallery of the planetary world. Jour. Geol. Soc. Japan, v. 100, I-VIII.

- Meyerhoff, A.A., Taner, I., Morris, A.E.L., Agocs, W.B., Kamen-Kaye, M., Bhat, M.I., Smoot, N.C. and Choi, D.R. (ed. D. Meyerhoff Hull), 1996. Surge tectonics: A new hypothesis of global geodynamics. Kluwer Academic Publishers, 323p.
- Schellart, W.R. and Spakman, W., 2012. Mantle constraints on the plate tectonic evolution of the Tonga-Kermadec- Hikurangi subduction zone and the South Fiji Basin Region. Australian Journal of Earth Sciences: An International Geoscience Journal of the Geological Society of Australia, v. 59, no. 6, p. 933-952. <http://dx.doi.org/10.1080/08120099.2012.67969>.
- Semenov, V.Yu., 1998. Regional conductivity structures of the Earth's mantle. Institute of Geophysics, Polish Academy of Sciences, v. 65, no. 302, p. 122p.
- Shawn Wei, S., Wiens, D.A., van Keken, P.E. and Cai, C., 2017. Slab temperature controls on the Tonga double seismic zone and slab mantle dehydration. Science Advances, v. 3, e1601755. <http://advances.sciencemag.org/content/advances/3/1/e1601755.full.pdf>
- Smith, W. and Sandwell, D., 1997. Measured and estimated seafloor topography (version 4.2), World Data Center for Marine Geology and Geophysics Research Publication RP-1, poster 34" x 53".
- Tsunoda, F., 2009a. Jishin-no-kuse (Habits of earthquakes). Kodansha, Tokyo, 190p. (in Japanese)
- Tsunoda, F., 2009b. Habits of earthquakes. Part 1: Mechanism of earthquakes and lateral thermal seismic energy transmigration. NCGT Newsletter, n. 53, p. 38-46.
- Tuevov, I.K. and Lipina, E.N., 1988. Heat flow map of the Pacific Ocean and the adjacent continents. Inst. Tectonics and Geophysics, Far East Branch of the USSR Academy of Sciences, Khabarovsk. 1:10,000,000 scale with an explanatory note by Tuevov, I.K., 33p.
- Van der Hilst, R.D., 1995. Complex morphology of subducted lithosphere in the mantle beneath the Tonga Trench. Nature, v. 374, p. 154-157.
- Witze, A., 2017. Ripple effects of New Zealand earthquake continue to this day. Nature, v. 544, p. 402-403. Doi:10.1038/nature.2017.21876.
- Zhao, D., Zu, Y., Wiens, D.A., Dorman, L., Hildbrand, J. and Webb, S., 1997. Depth extent of Lau back-arc spreading center and its relation to subduction processes. Science, v. 278, p. 254-257.

## ウェブサイト

## Whale beaching news

<http://www.theverge.com/2017/2/11/14587770/pilot-whales-mass-stranding-beach-new-zealand-farewell-spit>;

<http://www.bbc.com/news/world-asia-38953557>.

## Investigations reveal previously unknown fault structures in Canterbury region - 03/06/2011

<https://www.gns.cri.nz/Home/News-and-Events/Media-Releases/Fault-structures-revealed>

## 太陽活動とエネルギー遷移, およびニュージーランドの地震との関係

## A relationship between solar activity, energy transmigration, and New Zealand earthquakes

John L. Casey<sup>1</sup> and Dong R. Choi<sup>2</sup>

International Earthquake and Volcano Prediction Center (IEVPC)

<sup>1</sup> jcasey@ievpc.org, Orlando, FL <sup>2</sup> dchoi@ievpc.org, Canberra, Australia

(久保田 喜裕 [訳])

要旨: IEVPC (国際地震・火山予測センター: International Earthquake and Volcano Prediction Center) がこのところ関心をよせているのは、1つないしは複数の大地震 (M7.0+) がニュージーランドのクック海峡 (the Cook Strait) で起こるだろうとの見通しと、そこで起きているさまざまな前兆現象である。最近、米国では破壊的地震と太陽活動・深部熱流との関係を示す解析結果が公表され、同時にニュージーランドでは歴史的な大地震が自然界の周期性や前兆現象に関係したものでかどうか、という課題が提起された。この課題にかかわる研究によって、ニュージーランドの大地震は太陽活動やマントル内の深部エネルギーの流れに強く関連していることが明らかになっている。

キーワード: 地震, ニュージーランド, 太陽活動, 太陽黒点, マントル, 遷移

(2017年6月14日受付, 2017年6月18日受理)

## はじめに

大地震 (M6.0+) の前兆を理解するための多くの方法のひとつに、地震と太陽活動との関連の研究がなされている。2016年10月に刊行された書籍 “大

変動! (Upheaval!) - 破壊的地震がもうすぐ米国を襲う理由 -” (Casey et al., 2016) の中で、ひとつの結論が得られた。この著書は、当該地域の長年の研究から、 $C^{14}$  測定結果と黒点活動記録、太陽エネルギー放出量とそれによる活動レベルを最も端

的に表すふたつの指標，それによる破壊的地震と太陽活動との関連性を検討したものである．歴史的記録やエネルギー遷移などの他の要因もあわせて検討された．この著作は，太陽活動と米国の大規模で破壊的な地震との間の最も重要な関連性を事実にもとづいて示している．

書籍“大変動！”に費やされた長年の研究により，地震活動に積極的に関与する次の3つのカテゴリーが決定された：(1) 太陽の黒点活動が低調な太陽周期は11年を示す，(2) 太陽輻射量の減少が観測された期間は，11年の長期におよぶ連続的，直線的，平均的な傾向を示す，(3) 劇的に太陽活動が衰退する太陽活動極小期は，10年ないしは数十年続く．太陽活動極小期で最もよく知られているのは，ダルトン極小期 (the Dalton Minimum, 1793-1830) とマウンダー極小期 (the Maunder Minimum, 1615-1745) である．

そのチームの個々の研究によれば，この関係は最近始まった太陽のエネルギー放出量の減少が続いていることから分かり，それを“渦極小期 (the Eddy Minimum)”と呼んだ．しかしながら，この書籍とその課題を編纂している科学者チームによる関連研究は，特別に米国だけに焦点を当てたものだった．このことから，太陽活動による影響が他の国の地震のどの範囲にまでおよぶものか，という疑問が生じてきた．あるひとつの関係はすでにほかの研究者が見出してきたので，その影響はかなり肯定的なものになるに違いない．

偶然にも，2017年の最初の数ヶ月間，IEVPC（国際地震・火山予測センター）は大地震に通常伴う一連の前兆現象を観察した（図1）．その後，IEVPCは大地震の可能性を示す“試験的観察結果一覧” (the Test Program Observation) (IEVPC, 002-16-02-17) を発行した．

このニュージーランドの地震の可能性をさらに深く解析する必要性は，ニュージーランドのより広い地域でも発生している総電子含有量 (TEC) 信号の調査によってさらに強くなった (Choi, 2017)．

観察記録 (M7.0 +/- 0.5) にあるような次にあるいは将来予測されているニュージーランドの地震の特性と可能性を十分に理解するために，我々は1848年以來のニュージーランドの主要な地震の歴史を調べ，書籍“大変動！”と同じ方法論を使って太陽活動と比較検討してきた．

### ニュージーランドの地震史

米国と同様，詳細なニュージーランドの地震記録は，せいぜい200年前にさかのぼるだけだが，特筆すべきは1815年である (<https://en.wikipedia.org/>

[wiki/List\\_of\\_earthquakes\\_in\\_New\\_Zealand](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_New_Zealand)).

### 太陽活動との比較

太陽活動の長い歴史は，望遠鏡がガリレオ ガリレイによって普及された1610年にさかのぼる太陽黒点活動の研究による気候と温度の観点から最もよく検討されている．黒点の数は主要な気候変動に本質的に同期しており，寒冷気候に関しては事実上の停止段階 (in effective lock step) にあることは十分に立証されている．

すなわち，太陽極小期 (the solar minimums) が発生し，太陽黒点の数が1回ないしはそれ以上の11年太陽周期と少ない時，地球の平均気温は著しい記録的な寒冷領域へ低下する．1750年代半ばの始めに，徹底的に記録された第1太陽サイクル以降，我々は11年太陽周期を24回経験してきた．この期間の13年間の均された平均値を図2に示す．

この図で，我々はすでに認知されている名称だけでなく，“the Multi-Cycle Pause” (MCP) と呼ばれる太陽極小期にも気付いた．それは Casey が大規模太陽周期群の中央で低下する太陽活動を説明するためにつくった用語で，5回ないしはそれ以上の11年太陽周期を含む (Casey et al., 2016)．

ニュージーランドの地震 (M7.0+) の歴史的記録を図2に重ねると，図3ようになる．この図で，各々の太陽周期とそれらの長期間の傾向線を比較すると，ニュージーランドの地震の歴史と太陽活動の間



図1 ニュージーランドの地勢. 出典：www.freeworldmaps.net.

に顕著な関係を見ることが出来る。

図3の検討から得られた知見は次のようである。

1. 1815年から2016年までの37回の地震のうち、12件(32%)は太陽極小期ないしは周期内低

下期と11年太陽周期との間には関連がみられなかった。

2. しかし、37回のうち25回(68%)は、太陽極小期ないしは周期内低下期と正の相関を示した。
3. 最近始まった Eddy Minimum に伴う太陽活動

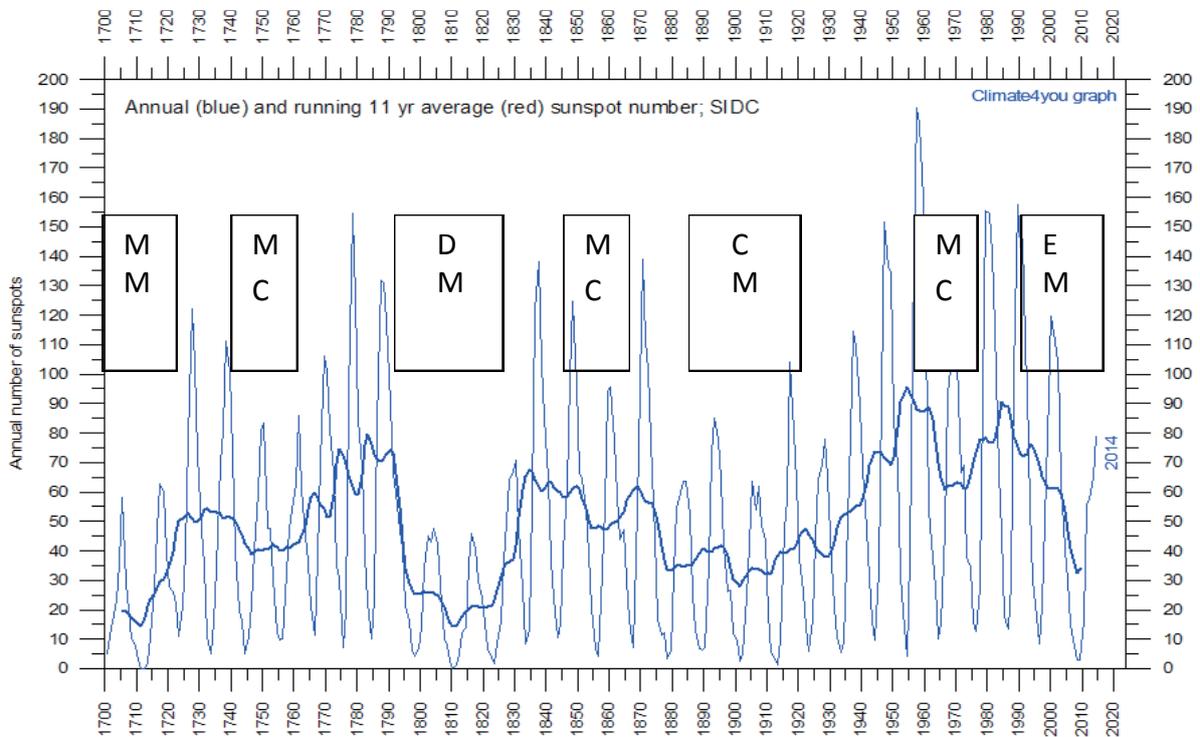


図2. 1700年以降の11年太陽周期の太陽黒点(淡青色線)および平均的傾向(濃青色線). この図は1700年以降の大規模太陽極小期を特定している: “MM” - マウンダー極小期, “MCP” - 多周期休止 (Multi-Cycle Pause), “DM” - ダルトン極小期, “CM” - 100年極小期 (Centennial Minimum), and “EM” - 渦極小期 (Eddy Minimum). 出典: 図: Ole Humlum, Solar Minima; J. Casey.

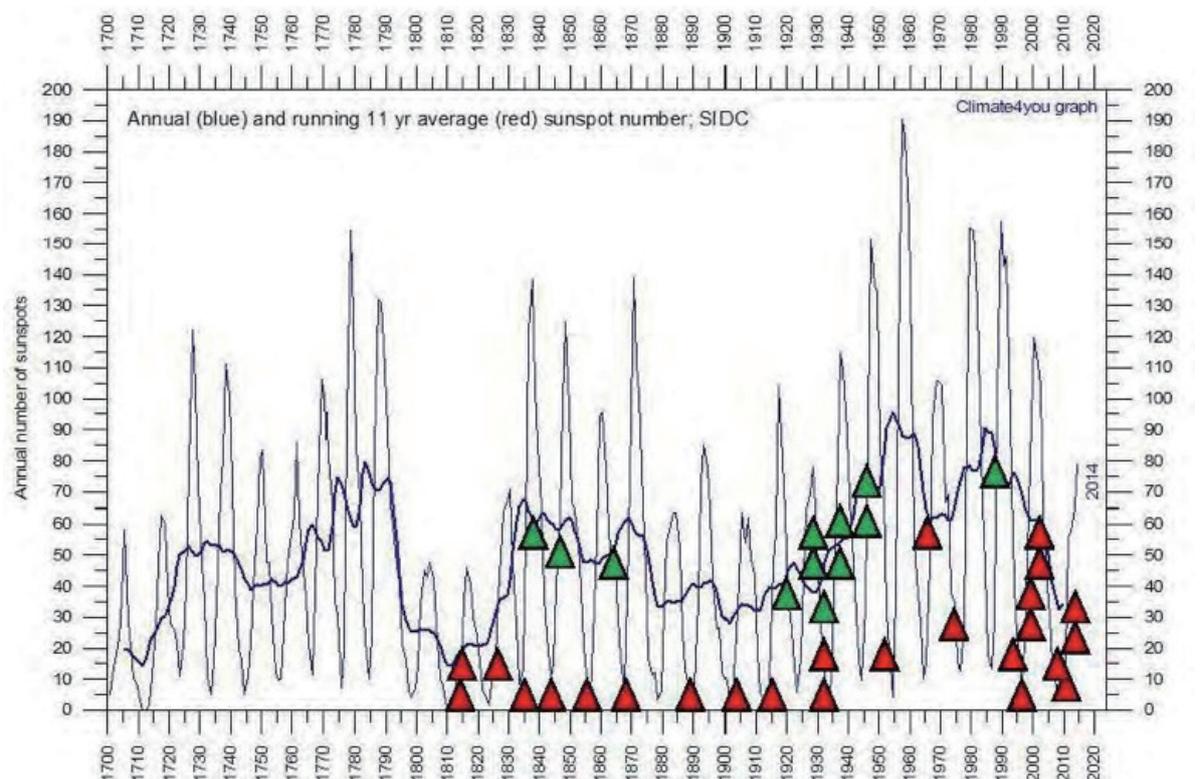


図3. 1815年以降の太陽活動とニュージーランド地震 (M7.0+) の比較. 淡青色線は11年太陽周期の軌跡. 濃青色線は個々の11年太陽周期を平滑化した移動平均. 緑色三角は、太陽極小値からずれて起こった大地震, 赤色三角は太陽活動の低下期間, または太陽周期ないしは図2に示した太陽極小値期間を示す. 出典: 太陽黒点-0. Humlum, 地震データ-ウィキペディア.

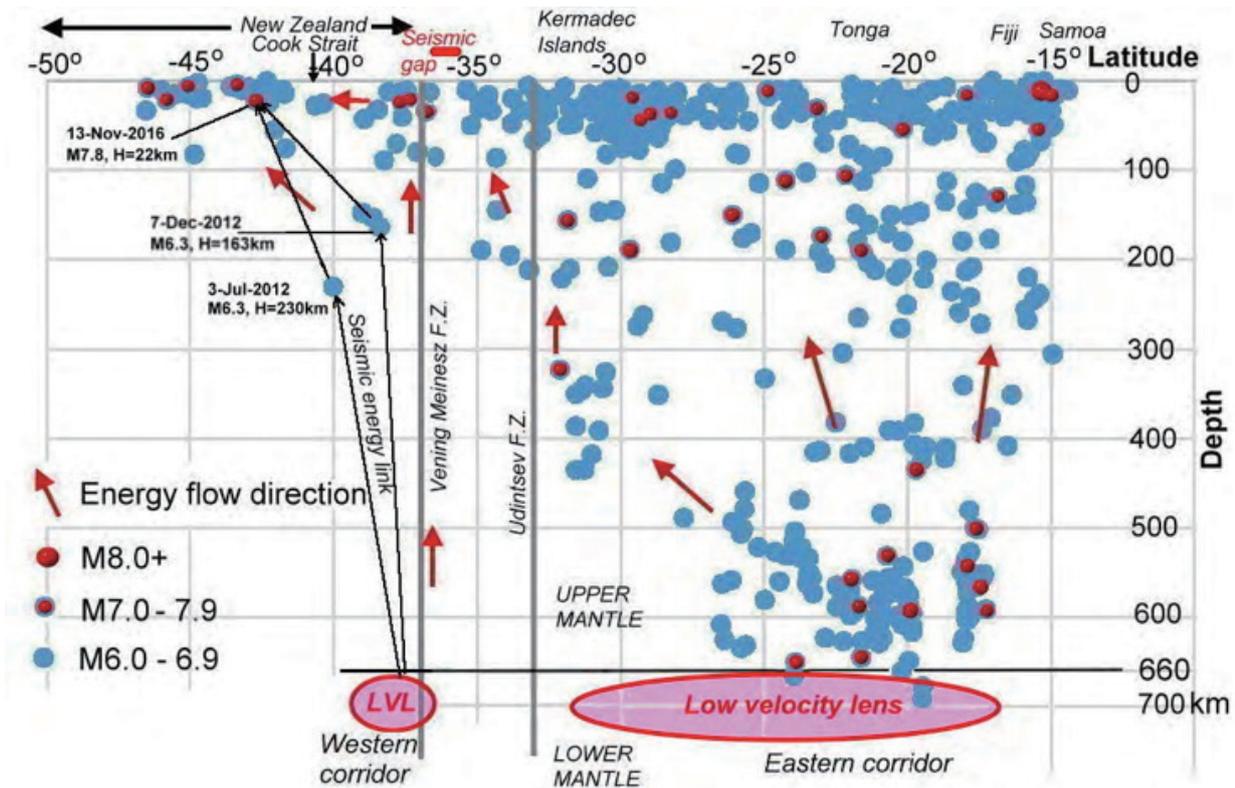


図4. 南東太平洋地域のこの図で、最大級の地震 (> M6.0) の緯度と深度を追跡した。この図は、ニュージーランドの大地震はすべて、西方の地震の通り道、低速度“レンズ”からやって来ること (Choi, 2017) を、我々に詳細に示している。Kaikour 地震 (2016年11月) が2012年のより深部の地震に関連していることに注意。出典, IRIS.

の急激な低下は、ニュージーランドを襲う大規模地震群 (M7.0+) に関連している。これは、大規模地震と太陽活動の低気強い相関がある重要な確証である。

最近のこの記録的な群発地震が渦極小期 (the Eddy Minimum) の開始に一致していることに気付くことは、きわめて重要なことである。これらの地震は、Dalton 極小期が始まった1793年以降、太陽活動の急激な低下中に起こった。現在の地震の傾向とエネルギーの流れを調べることで、将来の地震活動も明らかになる。さらに、この手法は書籍“大変動!”でも使われた。図4では、南東太平洋地域全体のM6.0を超える地震の深さと緯度による歴史的な軌跡を示している。

1840年以降、82のニュージーランドの地震 (M6.0 ~ M6.9) を個別に分析した結果、結論は上記のようになったが、それを以下に記す。

1. M 6.0 から M6.9 の地震は、11 年太陽周期ごとに、太陽活動期と低下期との間に均等に広がっている。
2. 1840 年以降、M6.0 から M6.9 の地震の平均は 0.466 / 年である。
3. 第24 太陽活動の急激な太陽活動の低下が1900年の Centennial 極小期と同じレベルに達した後、M6.0 から M6.9 の地震の割合は 0.466 から 2.33 に 500%増加した！ Eddy 極小期の

開始は、大規模な地震の増加予想割合からすると明らかである。

さらに、これらの巨大地震に対して、最後の数回の太陽周期を図上に落とすと、太陽活動と地震の頻度とに密接な関係が観察される。これは図5にみられる。

図3の右端に示された大規模地震群と第24太陽周期—渦極小期 (the Eddy Minimum) の始まりとの関係は、図5により明瞭に示されている。太陽活動のピーク後の地震活動の顕著な漸進的増加および第22太陽周期の開始後、太陽黒点図の青破線によってトレースされるような国点数の長期にわたる減少傾向の開始することに注意することが重要である。

このことは重要である。それは太陽と大地震の相関関係を確たるものにするだけでなく、同様に破壊的地震活動の長期的傾向を最も良く理解するために、太陽活動の傾向を長期にわたって調べる必要があることを指摘している。このことは1700年にさかのぼる米国の大地震活動とは異なる研究で発見されたが (Casey et al., 2016)、現在ではニュージーランドの地震史でも認められている。

### 結論

1. 太陽活動とニュージーランドの地震の間には強い相関がある。

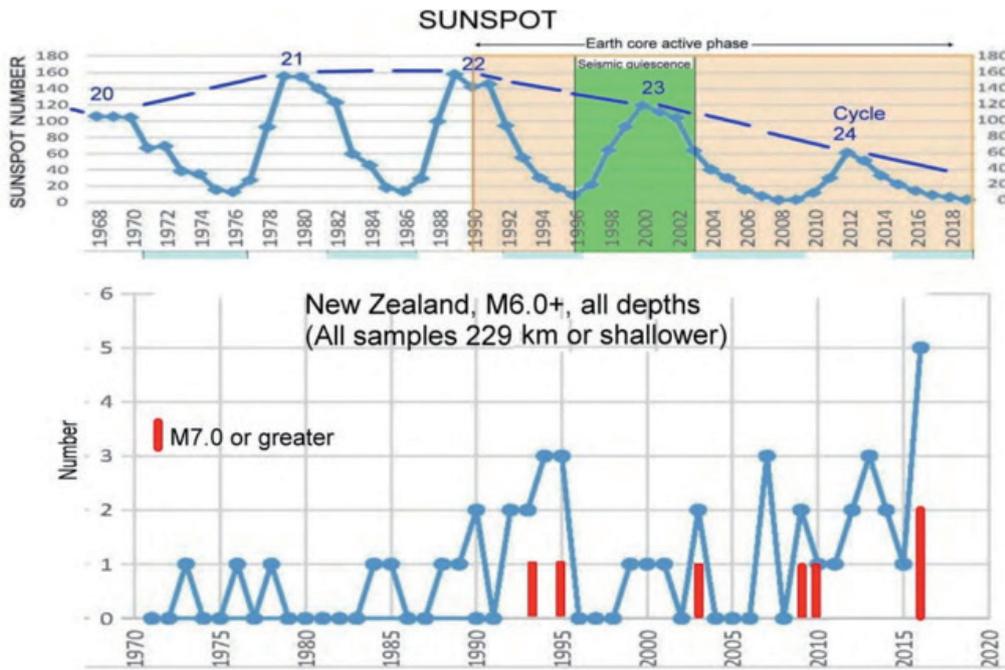


図5. 第20～24太陽周期の黒点の数とニュージーランドの地震活動の比較. Kermadec 諸島の地震は、地震の通り道(回廊)である東方の低速レンズ (the eastern corridor low velocity lens, 図4参照)とは異なる地震領域に属しているため、この図から除外されている. 出典- IRIS.

2. Edd 極小期が Dalton 極小期の根深さと大きさに近づくにつれて、より壊滅的な地震が発生するであろう。

文 献

Casey, J.L., Choi, D.R., Tsunoda, F. and Humlum, O., 2016. Upheaval! Why catastrophic earthquakes will soon strike the United States. Trafford Publishing. 322p. ISBN: 978-49077-903-4.

IEVPC, 2017. CGE Test Program Observation 002-16-02-17, posted February 17, 2017. Updated April 17, 2017. www.ievpc.org.

Choi, D.R., 2017. Low velocity lenses at the top of lower mantle and a new earthquake model for the Fiji-Tonga-New Zealand region. NCGT Journal, v. 5, no. 2, p. 244-254.

Wikipedia, List of New Zealand Earthquakes at [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_earthquakes\\_in\\_New\\_Zealand](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_New_Zealand).

---

## 地球気候コーナー GLOBAL CLIMATE CORNER

---

### 北部地中海の海水準上昇の加速度 Sea-level rise acceleration in the northern Mediterranean Sea

**Albert Parker**

Independent Scientist, Formerly James Cook University, Townsville, Australia  
albert.parker@jcu.edu.au

(柴 正博 [訳])

---

要旨: マルセイユ, ジェノバ, ヴェネツィア (プンタ・デラ・サルテ) およびトリエステの海水準の変動パターンは、ごくわずかな上昇傾向を示す。ヴェネツィアと他の場所の相対的な海水準上昇速度の違いは、主に沈降によるものである。地中海北部の平均海面のパターンは、CSIROの全球平均海面の復元と一致しない。マルセイユ, ジェノバ, ヴェネツィア (プンタ・デラ・サルテ) は負の加速度をもち、トリエステは小さな正の加速度をもっている。逆に、CSIROの地球平均海面の復元は大きな正の加速度を有する。

キーワード: sea levels, predictions, measurements, models, validation

(2017年4月23日受付, 2017年5月28日受理)

## 地方および世界の潮位計によるホノルルの海水準予測 Honolulu sea level forecast based on local and global tide gauge measurements

**Albert Parker**

Independent Scientist, Formerly James Cook University, Townsville, Australia  
albert.parker@jcu.edu.au

(柴 正博 [訳])

**要旨**：気候変動に関する政府間パネル (IPCC、www.ipcc.ch) は、1990 年以降、海水準上昇が 2100 年までに約 1 m の海水準上昇がおきると予測している。しかし、過去 26 年間 4 ヶ月間には、このような上昇の兆候はなかった。1900 年代初頭から世界の潮位計に記録されたほぼ一定の傾向について、海水準の振動のみが測定されている。2013 年の最新の IPCC 評価報告書の後、より驚くべき予測がなされた。ホノルルの特定の事例では、海水準は、 $+0.434 \pm 0.211$  mm / 年の割合で上昇しており、これは  $-0.01004 \pm 0.01454$  mm / year<sup>2</sup> の大幅な減速傾向にあることを示している。California-8, PSMSL-301, Mitrovica-23, Holgate-9, US-71, NOAA-199 などの世界の潮位計データはすべて、一貫して振動パターンと非加速パターンを示していて、劇的な海水準上昇を示していない。したがって、ホノルルで 1 m も海水準が上昇するという仮説はまったくの憶測だと思われる。

**キーワード** : sea levels, predictions, measurements, models, validation

(2017 年 4 月 23 日受付, 2017 年 5 月 28 日受理)

## 随 筆 ESSAY

### 何もぴったりせず, 誰もなぜか分からない Nothing fits and nobody knows why

**Karsten M. STORETVEDT**

Institute of Geophysics, University of Bergen, Bergen, Norway  
karsten.storetvedt@uib.no

(杉山 明 [訳])

“あなたが多数派に逆らって進まないなら、いかなる成功も勝ち取れないだろう”

1984 年の BBC インタビュー [ 科学的研究 ] における Fred Hoyle の言葉

“政治の感化と権力の腐敗に影響を受けない科学はない”

Brainy Quote.com. の Jacob Bronowski の言葉

#### 専門的なものの見方と増大するジレンマ

私は、数多くのエッセー・論文・レターで、Wegener の大陸移動とその後のプレートテクトニクス (PT) の忠実な信奉者であった 1960 年代初期から、その後の、この地質学的世界観に対する長い懐疑の時期を経て、新しいグローバルテクトニクスによる突然で予期せぬ進展を見た 1989 年早々までの間に、自分が科学分野で経験した多くのエピソードを紹介してきた。私の自伝 (Storetvedt, 2005) では、明らかに機能していない科学的見解に対する自分の長期にわたる不安の混じった闘いについてやや

詳細に述べた。若い科学者だったとき、私は、‘冷静な’観察の集積が、機能的な秩序化の原理、すなわち、適切な事実を効果的にまとめて調和させる理論なしには理解することができない、という重要な事実気がつかなかった。しかし、1970 年頃、私は、自分の専門分野である古地磁気学とそれに密接に関連した大陸移動 / プレートテクトニクスが、検証に堪えないその場限りの変更や策略にたけた仮定によってあいまいにされてきた多くの未解決で重要な問題をかかえていることに気がついた。

PT を事実で支え、証拠にもとづいて合理的に理解し

た人は多分ほとんどいなかったが、誰もが‘新しいグローバルテクノロジ’を称賛した。基本的思考に逆らって作用する精神的閉塞と結びついた毒牙のある新しい仮説を、あまりに喜んで受け入れたことは明らかである。私は、観察にもとづく証拠が、思いつきにすぎない理論より重視されなければならないということを徐々に悟った。同時代の地球科学のカリキュラムでは、基礎的理論は単純な形で考えられた。

“そこでは、困難や矛盾が‘学問のきれい好き’の名のもとに視界から一掃される。[したがって]、学生は、解決するために何年もの厳しい体験を要する問題を、整然とし、単純化されすぎた無批判な見方で手に入れようとする”(Ziman, 1978, p.91). このエッセーのタイトルである‘何もびったりしないし、誰もなぜか分からない’は、地球科学がすでに1970年代後半に陥った状況を的確に表現している。そして、現在の状況は、残念ながら、これまで以上に悪い。誤解/不正確と非機能的な包括的理論にもとづく科学は、明らかに、まともな進歩はしないものである(図1参照)。70年代の間、私は次第に、プレートテクトニクスは決定的な実験的検証に耐えられない、まさにトランプで組み立てた家のようなもの、際限のないその場限りの手直しを許す‘聖杯’のようなものだと悟った。同時代の地球科学の授業では、そのモデルは、あらゆるレベルで、最も強力な対立的証拠が黙殺されるほど堅固で非現実的になっていた。ある人の経歴と、彼が学問の社会で容認されることに関して、その問題をオープンに話すことが危険なことであると分かってきた。このことは、科学的支配層を、権力の上にあぐらをかいた遂行回路と定義できるという見方を裏づける。回路を構成する部品の基本的思考が間違っているなら、そのような階層制は、誤った思考を正すことが常に困難になる

ので、その効果は破壊的なものになるであろう。指導者たちは補充されるべき新兵を決定し、若い新兵は監督や指導者に従う。その結果は、アメリカの小説家 Upton Sinclair の、“彼の給料が自分の理解できないものに依存している場合、彼が何かを理解することは難しい”という言葉で表現される([https://en.wikiquote.org/wiki/Upton\\_Sinclair](https://en.wikiquote.org/wiki/Upton_Sinclair))。

70年代には、グループの圧力により、PTの欠陥に関する私の意見を公にすることは科学界により社会的に拒絶される恐れがある、として引きとめられた。そのうえ、私は、明らかに、自分が専門家としてのアイデンティティを失うのではないかと恐れた。アメリカの現存の心理学者である Rollo May は、そのような状況で生じる人間的問題について適正なことを述べている。Rollo May (1975, p.11) は次のように書いている。

“選択は我々に迫る。我々は自分の基盤が揺らいでいるのを感じるので、不安とうろたえの中に引きずり込まれるのではないだろうか。自分になじみのある落ち着いた居場所を失うことを恐れ、麻痺させられ、無関心であることにより怠惰を覆いかくすのではないだろうか。もし、我々がそうなれば、我々は自分たちの将来の形成に参加する機会を譲り渡すことになるだろう”。そして彼は次のように続ける(p.12-13)。“あなたが自分の独創的な考えを表明せず、自分の存在に耳を傾けなければ、あなたは自分自身を裏切ることになるだろう。また、あなたは、全体への貢献をやめることにより、我々の社会を裏切ることになるだろう”。

1980年代の後半、私を押しつぶそうとした心理学的、社会政治的問題が大きくなったにもかかわらず



図1 誤った理論に引っ張られると、科学的努力は骨が折れ、実りが無い何もびったりせず、誰もなぜか分からないという状況へ必然的に導きながら。結果として、記録文書は、真の事実と理論が支配するその場限りの作り話が雑然と混じりあったもので一杯になる。科学者は、その時代の世界像に強く影響を受けた教育支配層により育てられ、したがって、彼らが好きになった理由が何であれ、それと相容れない事実と声明には容易に近づくことができない。

ず、予期しない状況が、私を別な可動的地球観、すなわち、失速したPT仮説とは大きく異なる考え方へと導いた。新グローバル地質システムと仮に名づけた私の専門家としての喜びにもかかわらず、この飛躍は、私の科学界の同僚、その中で私が働いている社会的環境、さらには世界そのものに対する関係への大きな打撃のように感じられた。私の科学的変貌のピーク（そして、私の科学的業績と自認していること）で、私は根無し草で、道に迷っているような感じを強く受けた。このエッセーで、私は、1990年前後の私の科学的発展と、それが私の平凡な学問上の経歴に及ぼした不利益な影響について述べようと思う。私の話は、約5年間（1987-1992）にわたるもので、新しい理論であるグローバルレンチテクトニクスの予期せぬ出現へと導いた前兆の出来事から、それに続く私の母校における同僚たちの劇的な反応までである。

### 新たな契機

最近のエッセー（Storetvedt, 2016）で、私は、1980年代に、ベルゲンの地球科学界の多数の仲間による私に対する秘密の活動が増大していたことについて簡単に記述した。彼らの反応は、私がPTと矛盾した地質学のおよび地球物理学的事実を教えることによって学生サークルで得た人気に端を発するものであった。私は、自分の講義コースで、神聖なプレートテクトニクス仮説が直面している多数の重大な概念的問題を暴露し、彼らに与えた公表された情報により、私の学科には異常に多くの研究生が集まった。1917年に地球物理研究所が設立されて以来ずっと、そこには海洋学（A）、気象学（B）、地磁気学（C）の3学科があった。私が唯一の教授であるC学科は、他の2学科よりずっと小さかったが、1980年代の学術活動の急速な増大が大学中で認められるようになった。

2007年の地球物理研究所90周年記念行事に関連して、その科学的業績を記載した1冊の本が出版された。1920年代における近代天気予報の一大進歩を導いたWilhelm Bjerknes教授に率いられた有名なベルゲン気象学派の業績も含まれていた。1980年代の地磁気学科の活動が増大していることに関しては、記念出版の編集者である歴史学教授のEdgar Hovlandが、その状況を以下のようにまとめている。

“1980年代の大部分の間、大学院生を最も引きつけたのは学科Cであった。これはまた、学位試験に合格した大学院生の数からも立証される。1985-1989年の5年間に、学科Cは学位試験合格者が25人で、他の2学科を合わせた20人より多かった。……学問的環境は若い人々をひきつけるような新鮮さと大胆さを備え、課題は教育的・教訓的で刺激的な枠組みを提供した。Storetvedt教授は人を鼓舞する

講師として知られていた。……Storetvedtは、その分野では偉大なチャンピオンであった[ニューカッスルのS.K. Runcorn教授]の従順な弟子から、しっかりした基礎に立った異論を唱える立派な批評家になった。……最後に、プレートテクトニクスの信奉者（このエッセーの著者）は、惑星の発展に関する新しい理論を打ち上げる反逆者も同然となった”（Hovland 2007, p. 124; KMSによる翻訳）。

ベルゲンの地方大学では、学科C（地方ではしばしばStoretvedt学科といわれていた）の異常な発展が、地球科学関係の諸学科の何人かの教官には快く受け入れられていなかった。大部分の大学には常に、名声を渴望している自称世界チャンピオンがたくさんおり、常に名誉と目立った地位を得ようとやっきになっている。初めは、私の教え方の成功—それは何人かの嫉妬深い同僚によれば、あまりに多くの研究生を引きつけた—が主要な関心事であった。つまり、私が他の同僚から学生を‘盗んだ’ということが多少とも公然とささやかれたのである。1986年までに、私はPTに完全に見切りをつけた。私の授業に明らかに影響を及ぼした状況は、私の授業を成功に導いた—それは、明らかに学科Cの成功に逆らう企てとしての大量のでっちあげられたうわさを伴う成功であった。我々の誰もが知っているように、人を嘲笑する能力は、しばしば論争する能力を上回る。これらの理由で、私の母校における仕事環境は次第に不愉快なものになった。幸いなことに、1988/1989の学年歴の間、私はニューカッスルアポンタインのKeith Runcornの物理学科で研究休暇を取る機会を得た。私は、ごたごたしているベルゲンの雰囲気から、個人的思索が正しく評価されることが分かっている学問的雰囲気へと逃れられることを喜んだ。

1981年の2月に私がニューカッスルで行った客員講義の後、Keith Runcornは、私の新しい地球物理学の見方に次第に興味を募らせていった。彼は、自分で、Alfred Wegenerの水平方向の大陸移動とプレートテクトニクスの基本的原理に問題があることを認識し始めていた。グローバルな地球物理学の問題だけでなく科学的な仕事の進め方全般に関して、我々の議論は非常に偏見がなく友好的なものであった。我々が海外の会議で出会ったとき、2人の会話を占めたのは、主として、(a)地球の起源と進化を理解するための物理的な枠組みと、(b)科学の真の進歩を浸透させ、ゆがめる人間のメカニズムという2つの課題であった。

Keithは、初め、物理学者であり科学哲学者であるKarl Popperの考え、特に‘歪曲の原理’に非常に共感したが、次第に、Popperは科学的事業の過度に理想化されたイメージを与えたことが分かったと言った。主要な科学的課題—包括的もしくは橋渡しの理論—に関しては、Keithは、私と同様、科学の

橋渡しの理論を受け入れることは、圧倒的多数の科学者にとって、真の科学的洞察よりも、感情と社会的影響もしくは圧力にはるかに大きく依存していると認めざるを得なかった。新しい基本的枠組みに対する一般的な強い抵抗は、この背景を理解しなければならないと Keith は主張した。Keith は、何回か私に、彼自身の経験から、この文脈での面白い話をしてくれた。我々は、型にはまらない考えに対する反応は、しばしば極めて非科学的であるということに一致した。

私が現在直面している科学的闘争では、私が Keith Runcorn から得た支援が決定的に重要であった。心を閉ざした人々とたった1人で闘うことは常に困難だろうが、いま私は、タイム誌が80年代前半に、20世紀における最も影響を与えた100人のリストに載せた1人から精神的な支えを受けている。Keith は、50年代と60年代前半における絶え間のない国際的講演により、Wegener の大陸移動の考えに関する議論を実際上一手に引き受け、古地磁気研究を国際的に認められる科学としての地位に押し上げた。しかしながら、晩年には、彼は、大陸の水平方向の動き—おそらく仮説的なマントル対流により駆動された—とプレートテクトニクスの原理は、決定的な観測による支持が欠けているということを悟った。彼はプレートテクトニクスに代わる自分自身のグローバルな理論を持っていなかったため、私が80年代に我々の私的な議論で披露し始めた別な見方に耳を傾けた。

私が1988年8月にニューカッスルの研究所に到着したことは、自分のその後の科学人生にとって決定的であったことがすぐに明らかになった。ちょうどよい時に、私はベルゲンの退屈な環境を離れ、自由に論理的な推論が尊重され評価される仲間に加わることができた。現代の漂移に関するグローバルな地球物理学の発展では、地質学的議論が一定の役割を演じてきたが、ニューカッスルグループの考え方は基本的に物理学的であった。ついに、私は、心の狭い感情的な抵抗なしに、事実を自由に議論する機会を得たのである。

研究休暇の間、私は、何よりもまず、のびのびになっていた原稿の滞貨を減らすことを計画した。私の最初の論文は、アゾレス諸島東端のサンタマリア島の発達を論じたものであった。このプロジェクトは、3人のポルトガルの共同研究者が加わる普通の古地磁気プロジェクトとして始まったが、プロジェクトを実施しているうちに、他のタイプのデータが活動し始めた。サンタマリア島はプレートテクトニクスの期待とはかけ離れた構造的位置にあった。それゆえ、この論文は、序文のほかに未解決の問題の短い要約で始まり、PTモデルには、単に理由がなかっただけで、全く触れなかった。この研究のねらいは、入手できるデータ

にもとづいて島の造構火成活動の発展をまとめることであった。完成した原稿「アゾレス諸島サンタマリア島の磁気構造と発達」は Earth and Planetary Science Letter (EPSL) に送られた。

編集者からの回答は数ヶ月後に届き、そこには3通の極めて肯定的な査読レポートが含まれていたが、編集者は添付の手紙で、我々の成果に批判的な見方をしている同封されていない4番目の査読レポートがあると主張した。受け取った査読レポートはすべて非常に肯定的であったので、通常なら論文は受理され、それ以上の手続きなしに印刷に回されるはずであったが、そうはならなかった。編集者が言及した‘秘密の’査読レポートは明らかに作り話で、単に彼自身の好みを反映したものであった。行間に込められたメッセージは明確で、もし、我々がPTについて‘結構で肯定的な’何かを言うことができ、‘容認された主張’の要素を含めるなら、我々の論文は受理されるということである。しかし、これは、明らかにイデオロギーの領域での検閲を実施する編集者の不法な行為であった。我々はこの種の受け入れがたい圧力を理解できなかったため、編集者には原稿を返してほしいと求めた。数日後のニューカッスルの学科での昼休みの間、私は査読レポートを含めたEPSLの編集者との対応をあかした。そこに居合わせた地球物理グループの中には、もう一人の編集者である W. O'Reilly 博士がいた— Earth and Planetary Interior (PEPI) の総括編集者。彼は我々の論文が自分の雑誌にふさわしいと考え、数日後に、EPSLからの査読レポートを検討した後、この論文はそれ以上の面倒なしに受理された。

今日の地球科学関連の出版では、イデオロギー的検閲がごく普通に行われている。編集者と査読者の大多数は視野の狭い専門家であるから、ほとんど誰も分野をまたぐ鋭い俯瞰能力を持っていない。そして、それゆえ、深い箱の外側の考察に対しては不利に作用する制度上の障害が常に存在する—たとえそうすることに對する十二分な理由があるとしても。当時は、そして今でも、プレートテクトニクスは世界で唯一の受け入れ可能な理論であった(ある)。理想化されたグローバルな造構像を破壊するような事実光を当てることは、単に彼らの仲間に対する背信と見られ、そのシステムに対する裏切りの一形態と考えられたので、しばしば無慈悲に妨害された。結果として、最近の半世紀の間、地球科学は、真の科学的進歩に対する有害な効果を伴う一種の閉鎖的で排他的なシステムになった。

ニューカッスルにいた間に、私は2人のフランスの岩石学者の案内で、ピレネーの古地磁気学的野外調査を請け負った。1週間の野外旅行が完了し、我々は、スペイン国境のすぐ北に位置するナルボンヌ(Narbonne)のレストランで食事をした。食事中、我々

の会話は主に学界の状況に関するものであった。2人のフランス人同僚は、ちょっと憂鬱な表情で、彼らの国の学界における多数派によって行使される学問的自由の侵害の例を伝えたがった。フランス人‘エリート’によって管理されていない雑誌での出版により、国の地球科学マフィアの支配を一時的に免れることができる“が、遅かれ早かれ、我々は報いを受ける”と彼らは恐れた。

### 理論的躍進の引き金となったポルトガルでの研究

サンタマリアの論文が完成した後、私は、ポルトガルの75-60Maのアルカリ火成岩複合岩体に関する我々の最近の研究にもとづいて、ニューカッスルのJohn Mitchell博士とポルトガルの同僚との共同プロジェクトであるイベリア半島の地域テクトニクスに関する仕事を始めた。いくつかの成果はすでにJournal of the Royal Astronomical Societyで公表していた(Storetvedt et al., 1987)が、その後の追加データが利用できるようになった。入手可能なデータとそれらの地域テクトニクスとの関連をもっと総合的に解析する機が熟しているように思われた。70年代の前半から、私がポルトガルで得て公表した古地磁気データと、その時までは他の人によっては報告されていなかったが私が発見した異常に浅い伏角との不一致が存在していた(Storetvedt, 1973, 2016b)。予期しなかった浅い伏角という事実は、地中海地域の古地磁場の変遷についての偏った認識とは一致しなかった。浅い伏角の残留磁気は、後に、アルプス-地中海地域に沿った他の場所からも報告されたが、その解釈の問題は続いた。

我々の古地磁気学および年代学的研究(Storetvedt et al., 1987)で、我々は、白亜紀後期が主要な地域的造構活動の時期であり、イベリアブロックの時計回りと反時計回りの回転のいずれもが含まれていた可能性があること示唆した。推測された造構的複雑性に加えて、古地磁気の記録は真の極移動イベントの影響も被っていた。複合的な地球物理学的記録を解明するために、アルガルベ(Algarve)海岸に沿って分布する貫入/火山複合岩体から得た岩石試料に対して追加的な実験が実施された。新たな調査での残留磁気データは、基本的に磁化の伏角が中間的であることを示し、再び以前に(先に)報告された浅い残留方向(最初は、15年ほど前に報告されたリスボンの火山岩から得られた)が散発的に観測された。新たな総合的解析では、浅い古地磁気軸は二次的起源のもの、言い換えると白亜紀後期のアルガルベ磁化に中間的な伏角が重なったものであることが明らかであった。さらに、調査されたポルトガルのアルカリ複合岩体すべてにおける個々の化石磁化の特徴的な偏差(D)は、NNWとNEの間で時間とともに伏角が変化することが明らかになった。加えて、全体的にNNW(335°)の偏角を示すほ

ぼ水平の磁化がモンテック(Montique)の閃長岩とブルガウ(Burgau)の貫入岩で見出された。この地球物理学的データは、従来とは異なる動力造構的解釈を必要としているように見えた。

分かりきった解釈は、イベリアブロックが白亜紀末における地球規模の造構変動の間、造構的に極めて不安定になったというものである。これは、北をピレネー断層系、南をジブラルタル-アゾレスで区切られた現在の半島が、逆方向で2回の回転を引き起こしたその相対的動きによりアフリカとユーラシアの間にトラップされたように見える。最初の40°の反時計回りの回転の後に、70°の時計回りの回転が生じた。この解釈の最も驚くべき結果は、標準的な漂移テクトニクスあるいはプレートテクトニクスが仮定しているようにビスケー湾が‘開く’ことはなかったということである。したがって、すべてはまったく慣例に従わない論文に仕立てられた。図2は、推定されるイベリア半島の白亜紀後期の造構史(b-d)に応じた古地磁気と同位体年代(a)を示している。

新たな証拠によれば、ビスケー湾は、はじめは現在よりも幅の広い扇形をしていた。イベリア半島は正味で30°時計方向に回転させられ、それに相当する湾の短縮を伴った。そして、それは明らかにこの地域の圧縮-横ずれ圧縮変形をも引き起こした(Storetvedt, 1972参照)。外洋に開いた現在のこの湾は、元の大陸地殻が薄くなる過程で生じた。この解釈を支持して、ピレネーを横断するECORS反射プロファイルは、ビスケー湾の内側のパレンテス(Parentis)盆地の下で地殻が広範に薄化していることを示している(Pinet et al., 1987)。さらに、我々のデータは、イベリア地域が造構的に不安定になっていた頃、地球が真の極移動(地球の空間方位の転換)を経験したことを示している。ポルトガルでは、このダイナミックな変化が古地磁気伏角を少なくとも30°(約40°から約10°まで)変化させた。このようにして、白亜紀末(65Ma頃)に向かって、古赤道は、中央サハラをE-W方向に横断し、地中海の南縁まで、緯度にして15°ほど北へ移動した。したがって、K/T境界付近で赤道の膨らみが北方へ移動したことが二次的な浅い伏角の要因になったと考えるのが合理的である。さらに、ポルトガルで第三紀前期に重ねられたと推定される浅い伏角の磁化は、第三紀後期にヨーロッパが広く亜熱帯環境にあったという古生物学的証拠とも一致する(例えば、Wolfe, 1978; Pomerol, 1982)。

イベリア地域における造構発達に関する従来の認識と較べると、我々の広範な調査の結論-より多くの古地磁気と同位体年代の証拠で裏付けられたイベリアにとっての新しい運動学的モデル-は、極めて挑発的なものであった。深いビスケー湾が白亜紀末に単純な反時計回りの回転で‘開いた’という通俗的

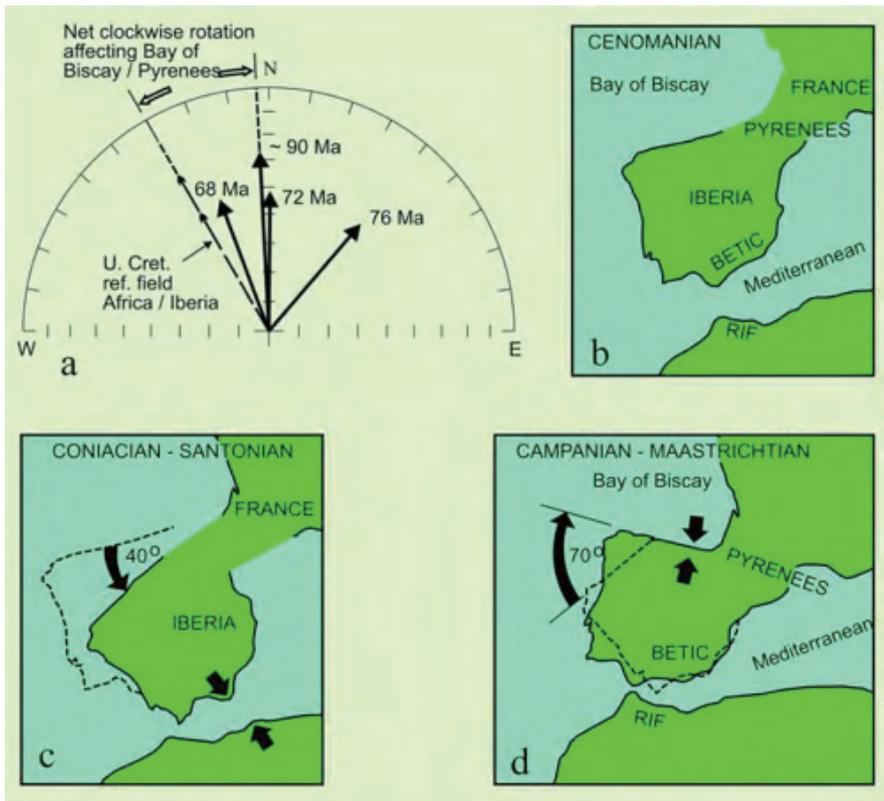


図2 (a) ポルトガルの年代測定されたアルカリ貫入岩体で測定された白亜紀後期の古地磁気の時間的変化 (Storetvedt et al., 1990). (b-d) の図は、古地磁気データに対応するイベリアブロックの推測される古地理的・造構的発達を示す (Storetvedt, 1990). 推定された半島の2段階の回転—最初は40°の反時計回り、次は70°の時計回り—は、ベチック-リフ (Betic-Rif) 構造帯における主要な変形だけでなく、ピレネーにおけるそれに続く圧縮-横ずれ圧縮とも一致する。この図式では、ピレネーに沿ったアルカリ貫入岩体は、コニアシアン〜サントニアン期の横ずれ引張段階に定置した (Storetvedt et al., 1990). 推理上は、時計回りの回転は、造構変形前のやや広がったビスケー湾の部分的な閉塞と圧縮変形を導いたことにも注目。

な考えはすでに却下されていた。その湾の複雑な構造環境は新たな地球物理学的データとその解釈に矛盾しなかったが、従来のプレートテクトニクスの見方とは相いれなかった。水平に近い古地磁気方位は、もはや主要な論点ではなかった。我々は、基本的にいかなるプレートテクトニクス的前提もなしで、まったく新しいビスケー/イベリアブロックの造構解を示したのである。

John Michell 博士 (ニューカッスル) との密接な協力で書かれたイベリアの論文は1988年の後半に完成し、私が3人のヨーロッパの同僚 (下記参照) とともに共同編集していた *Physics of the Earth and Planetary Interior* の特別号の中の1つとなることになっていた。拡張されたイベリアの結論は、すぐに、より広い地域の文脈に組み込まれ (下記参照)、その結果はヨーロッパと北米でのセミナーや講演で紹介された。これらの講演の最初の機会は、1989年4月の後半に、ニューカッスルの物理学科の午後の討論会で与えられた。以前ビスケーの問題について研究していた Ron Girder 博士は、我々の結論がセンセーショナルであると言ったが、彼だけでなく聴衆の誰もが批判的な発言をすることはなかった。次に私は、Ken Creer 教授の招待でエディンバラの地球物理学科の昼食時コロキウムに参加し、そこでも再び好奇心が勝ってはいたが、批判的なコメントはなかった。1週間後、私はワシントンDCのAGU委員会に出席し、2人のアメリカの同僚と我々のイベリアの結論を議論することができた。再び、新しい結論は言葉では容認されたが、肯定的な

言葉に伴う身ぶりは、彼らが本当には賛成していないことを示していた。実際、人は従来の認識で過大な負荷をかけられれば、急進的な違う枠組みに切りかえるのは精神的に困難かもしれない。

私は、ヨーロッパのプロジェクトであるヨーロッパジオトラバース—私はその運営委員会でのノルウェー代表であった—の一部として設置されたワーキンググループの会合と科学セミナーに出席するために、ワシントンDCからリスボンへ旅をした。イベリア半島の造構発達はこのプロジェクトに含まれ、リスボンでの科学シンポジウムは、何よりもまずこの地域にふりむけられた。ほとんど例外なく、演者は彼らのデータをプレートテクトニクスの通説に合わせようと試みたが、技術的でない結論の多くはその場限りの性格のもので、それゆえ平凡なものだった。私の発表は非プレートテクトニクスの観点からイベリア問題に迫った唯一のものであった。講演の後で大して重要でない2つの技術的コメントがあったが、聴衆からの要求に応じて私が古地磁気データの構造を明らかにしたとき、この発表に明らかに同意できないという感情の爆発が、その他の点では細やかで礼儀正しい雰囲気を壊した。このおそらく理性のある科学者の集まりにおいてさえ、我々の型にはまらない結論は、聴衆の中の立て役者が煽り立てるある種のいじめムードによって理性を失った反応を引き起こす結果となった。彼らは、明らかに、マナーと、科学においては踏み固められた道はずすのがいかに重要であるかを忘れてしまった。ノーベル賞受賞の Andre Geim (2010) は、その状況

を“もしあなたが群れに従うなら、草は全部なくなってしまふ”と言った。

我々のイベリア論文が完成したとき(1989年12月)、その地域が従来のグローバルテクトニクスに代わる理論に組み込まれることになることは、まだ気づかれていなかった。それにもかかわらず、地中海地域全体が、なぜかアルプス時代のユーラシアとアジアの間の相対的な動きに伴う東西方向の剪断システムの一部であると考えることが合理的になっていた。新たなグローバルテクトニクス理論に向かう最初の段階になることをすぐに証明する一層の発展は、その接点で終わることができたかもしれない。ニューカッスルでの研究休暇の残りについての私の計画は、ポルトガルのプロジェクトによってきっかけを得た大きな問題には直接関連しない、いくつかの小さな古地磁気プロジェクトを完成させることであった。しかし、そのとき、デンマークの同僚である Niels Abrahamsen (アールハス) から予期せぬ要請がきた。そして、気が付くと、計画していたいくつかの延び延びになっていた古地磁気論文の完成は棚上げされていた。私は、まったく突然、グローバルテクトニクスを考えることに深く巻き込まれることになった。

### 理論的飛躍

1988年3月のボローニャにおける第8回 EGS 総会で、Michel Westphal (ストラスブール) と私は、‘テチスの古地磁気と発展’に関するシンポジウムを招集し、Niels Abrahamsen (アールハス) と Peter Readman (ダブリン) が、何篇かのテチスに関連した寄稿論文を含む公開の古地磁気集会を組織した。数ヶ月後、私がニューカッスルに向かう前に、Niels は、私に、我々2人が主導して、国際誌(できれば Physics of the Earth and Planetary Interiors : PEPI) に古地磁気集会から選んだ2篇の寄稿論文を出版してはどうかと尋ねる電話をかけてきた。私は同意した。1988年の秋学期が終わりに近づき、また、我々の最も新しいイベリア論文を含む原稿の大部分が受理もしくは査読中であったとき、Niels Abrahamsen が再び、PEPI の特別号のための序文的な概要を執筆するよう電話してきた。Niels は、“君は、大スケールのテクトニックな問題で特別興味深いことを示した唯一の編集委員会のメンバーだから、冒頭の序文をまとめるのはやっぱり君だ”と言い張った。私は3~4ページの序文を書くことに同意した。この序文を準備するために、1989年1月、私は、テチス地域の地球科学文献の集中的勉強を始めた。それが進むにつれて、この勉強が意味深く、思いがけない学習過程になり、最後は、まったく新しい地球理論の初版となった。

プレートテクトニクス以前の用語法では、テチスは、

古生代と中生代の大半の間、南部ユーラシアの大部分を覆い、地中海の西から太平洋にまで広がっていた比較的浅い縁海の古典的名称である。白亜紀後期から第三紀前期(アルプス期)のグローバルな造構変動の間、大陸にまたがるこの海の範囲はかなり縮小し、大規模な造構不安定のピークは、まさにイベリアブロックが2段階の造構回転をこうむった時期である(我々が最近提出した論文で論じた)。この相対的に細長い海の動物相は中米産のものと比較される。おそらく、古地理学的にはテチス海が地球を取り巻く大円帯を形成していたこと暗示しているのであろう。テチスの特徴的な固有動物相は、そこ以外のグローバルな海との連絡が限定的だったことを示唆している。いっぽう、プレートテクトニクスモデルは、伝統的なテチスの概念を、無理矢理に東に広がった湾のような新しい形にし、その結果、動物地理学的混乱とその場限りの空論をもたらした。

PTの発達史では、テチス固有の(孤立した)動物相をどのように説明するかということが大きな問題である。仮想的なテチス海の疑わしい造構的閉鎖は、その縁辺に沿った沈み込みの過程を必要とするが、そのような予言された沈み込みに伴ったはずの火山活動全体はどうなったのであろう?あるいは、PTが君臨する間に積みあがった、理論が押し付ける矛盾にほかならない観測事実に関する問題は?私が書くことに同意したのは、刷上りで5ページを超えそうな要約におけるこれらの複雑な問題であった。

2週間かけて膨大な文献の最も重要な部分を読み返した後で、PTが地質学的・地球物理学的観測事実にとって妥当な説明を与えなかったことが明白になった。Wegenerの仮説に対する関心が復活し、その後のPT概念を導いたのは、何よりもまず古地磁気データであったし、それゆえ、グローバルな古地磁気データベースと、大陸間であったとされる動きを、新しい観点から見なおす必要があると思えた。私は最近、公表されたすべての古地磁気を年代順にならべた John Piper の著作‘古地磁気データベース (Piper, 1988)’を再検討した。最初は、主として、アルプス期のクライマックスの間一時間にして110Maと40Maの間一のユーラシアとアフリカの間の相対的な動きに関連した古地磁気データを評価することに関心があったが、それは、我々のポルトガルにおける最近の研究において、イベリアブロックの地域的なテクトニクスを理解するうえで特別重要になった。

数週間かけた Piper のデータベースの注意深い検討—これは再磁化の複雑性と質的に疑わしいデータというカーテンに隠れた古地磁気の実相を暴くための困難な仕事であった—の後、新しい造構体系が浮上した。アルプス期の古赤道で隔てられたユーラシアとアフリカは、明らかに、それぞれ20°反対方向に回転した。つまり、問題の期間、ユーラシアは時

計回りに、アフリカは反時計回りに回転し、当時の古赤道地域に沿って一定の西向き造構的引きずりが生じた。言い換えると、2つの主要な大陸が、地球の回転速度の僅かな変化により引き起こされた緯度に依存する慣性力によって規制されたように見える。この基本的な造構メカニズムが明らかにされたとき、次の仕事は、どのようにしてこの地球規模の造構システムが世界の他の地域からのデータにマッチするかを確認することであった。水平方向の大陸の動き - Wegener の大陸移動と PT により求められた - は、大陸間の古地磁気の不一致に不可欠なものではないことがすぐに明らかになった。

結局のところ、白亜紀後期～第三紀前期にはリソスフェアの部分部分が個別に、大部分はほどほどに方位角を回転させた。後にレンチシステムと名付けられた新しい造構システムが、大陸間で観察される古地磁気の不一致の背後にある現実のメカニズムであると分かったのである。これらのさまざまな程度の大陸のねじれは、歯車システムに似ているように見える。南極・オーストラリア・インドのような比較的小さな大陸塊は、最大で数 10° まで地理的方位を変化させた大きな大陸塊（ユーラシア・アフリカ・南北アメリカ）よりも明らかに強く影響を受け、はるかに大きなねじれ回転を行った。最も重要な結論は、古地磁気は Alfred Wegener の水平方向の大陸移動を証明しなかったということである。

もう 1 つのグローバルな造構スキームは、白亜紀後

期～第三紀前期の古赤道帯 - 当時はテチス海に隣接して延びていた - を活性化させた西向きのねじれ運動と作用しあって、赤道方向へ向かう独特のリソスフェアの圧力を作りだした。このため、テチス地域の大部分は横ずれ圧縮帯となり、それに沿って、予測された大規模な剪断断層が発生したことが知られている。私は、グローバルテクトニクスが明らかに地球の回転の変化と密接に結びついていると考え始めていた (図 3 参照)。同じ文脈で、時間とともにヨーロッパを横断して南へ波及する主要な褶曲帯は、よく知られた先カンブリア後の古赤道の南への移動と明らかに関係している。Alfred Wegener の ‘大陸と大洋の起源’ (Wegener, 1929) を詳細に検討した後、私は、Damian Kreichgauer の本である ‘Die Aquatorfrage in der Geologie’ (Kreichgauer, 1902) に言及していることに気づいた。それは、テクトニクスと地球の回転の密接な関係を示唆した最初の人物が、私ではないことを確かに示していた。しかしながら、ニューカッスルの私の根拠地でその古い本のコピーを入手することはできず、それは 2001 年のインスブルック大学訪問で初めて達成された。

それにもかかわらず、大陸間の古地磁気の不一致は、地球の回転における摂動の結果としてのねじれに似た動きで始まった白亜紀後期～第三紀前期の個別のねじれ回転によって説明できるという暗示は、大陸が上部マントルの数 100km にまで深い根をおろしているという ‘謎の’ 観測結果をもうまく説明できる。

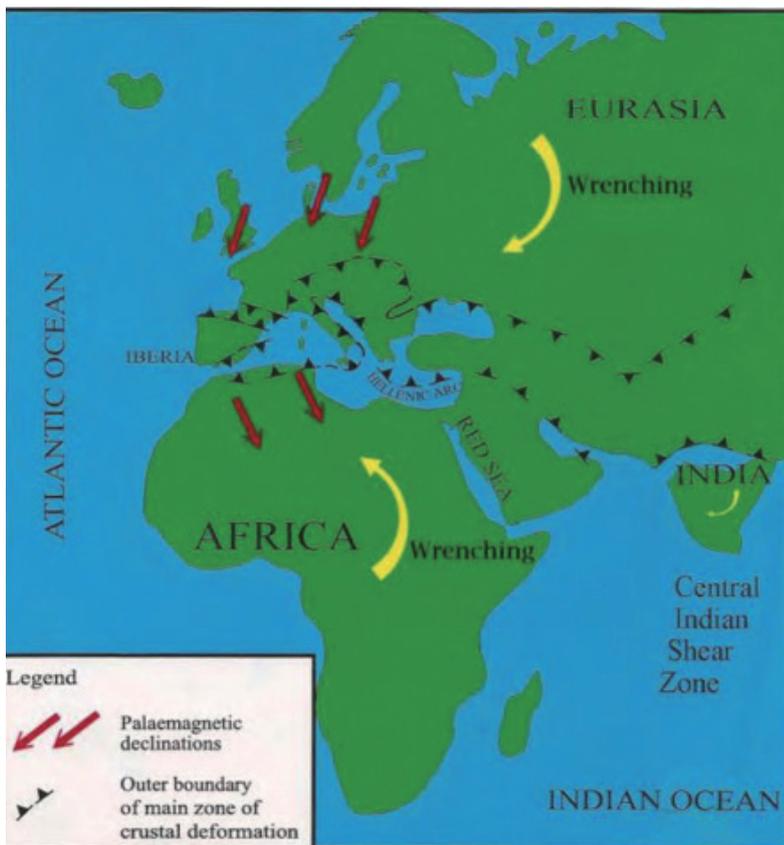


図 3 白亜紀後期～第三紀前期のグローバルな古地磁気方位の新しい解釈は、リソスフェアの造構構造が、地球の可変的な回転から生じる慣性効果によって引き起こされたことを示唆している。当時、古赤道は地中海地域に沿った E-W 方向に通っていた - 長期にわたって存在したテチス海の南縁に沿って、アフリカを含む南側の古アセノスフェアのキャップは反時計回りの回転を受け、他方、ユーラシアを含む北側のキャップは時計回り方向にねじられた - 黄色の曲がった矢印で示されている。これらの動きは、長期にわたって存在し、当時の赤道帯に近接したテチス海の軸に沿った横ずれ圧縮造構レジームを創り出し、アルプス期の変動帯を出現させた。このねじれ過程で、アフリカとユーラシアのねじれ回転（それぞれ約 25°）が、立証された 2 つの大陸の間の先白亜紀後期の古地磁気的不一致を起こさせた - 赤い矢印で示されている。

陸塊は実際上、その下位のマントルに対して容易にその場にとどまってきた。したがって、そのリソフェアの蓋のねじれは、明らかに、マントル内の深い大陸の根というトモグラフィの証拠に抵触しない。大西洋を挟む大陸についてみると、白亜紀後期～第三紀前期のねじれ運動は、古生代～中生代の観測された極移動経路の分離をもたらし、間にはさまった大洋盆の形をわずかに変えた。それゆえ、南北アメリカの南に扇状に開いた形がこの過程で形成されたと結論づけることができるように思える。

新しい可動システムのもう1つの重要な古地理的結果は、比較的浅い縁海というテチスの最初の認識が再確認されたことである。つまり、PTを苦しめていた古地理問題であるテチス海に長期にわたって存在した固有動物相の証拠は、新しいアフリカ-ユーラシアの造構関係では、明らかに何ら問題がなくなった。地中海地域に沿った両者に共通する境界帯は、アルプス帯特有の造構レジームを表す全体的な横ずれ圧縮帯になっていった。推測される相対的な回転もまた、図3で赤い矢印により示されている、アフリカとヨーロッパの間で観測された古地磁気方位の不一致を説明する。

比較的薄く、力学的に弱い海洋地殻は、主として中生代後期の間に発達したが、もともとの大陸地殻が薄化し化学的に変質した産物であり、とくに造構変形にさらされるようになった。とりわけ、至る所にある直交断裂系が復活・拡大し、赤道大西洋を横断する断裂のように、しばしば大洋を横断する剪断帯を形成した。加えて、ラカディブ-チャゴス(Lacative-Chagos)海嶺と東経90度海嶺の間に位置するインド洋中央部のやや曲がった南北方向の謎の剪断帯は、レンチテクトニクス仮説により自然な解釈が可能となる。

概して、1989年の最初の数ヶ月の集中的な勉強により、私はPTの推定のすべての根拠を拒絶するようになった。もはや、大陸の水平移動と海洋底拡大の考えを維持するいかなる基礎もなくなり、‘大洋中央’海嶺はアルプス時代の剪断性造構帯として誕生したと結論づけることができた。古地磁気の結果と空間測地速度データによって導かれたリソフェアの可動性と地殻テクトニクスは、地球の回転速度が変化することにより引き起こされる慣性効果の結果として生じたように思われた。そして、とくに、北半球を横断するカレドニア帯・アパラチア帯・ヘルシニア帯・アルプス帯のような大規模な大陸の褶曲帯は、明らかに、当時の赤道に沿って、あるいはそれに隣接して形成された。周期的に極を変え、赤道の膨らみを平坦化し、リセットする極移動イベントは、それによって、グローバルテクトニクスにおける重要な要素となった。多くのよく知られた現象と観測事実を組み合わせることによる急進的な作り直

しが突然生まれた。しかしながら、この科学的な転向は、私の人生に対する衝撃であった！ 私の2003年の本に、自分の知性と感情が結合した状態を以下のように記述している。

“新しい理論は認識の単なる拡大ではない。それは、どちらかという、理解に20年の長い闘いを要した究極の産物であった。数年間かけて、私の心の中で伝統に従わない科学的アイデアが徐々に熟してゆき、プレートテクトニクスによって設けられた人為的な境界が普及することに対する不満が徐々に増大したことによって引き金が引かれた。それにもかかわらず、私は、自分の心を、隠された科学的真実に対して開くことを怖がっていたし、このことは創造的思考過程を抑えるのに効果があった。不安は、自分と世界の関係を揺さぶるという結果が予想できたことである。その上、私は自分がプレートテクトニクスを放棄する結果と、別なアイデアを提示することの‘生意気さ’についてよく知っていたし、私の将来の学究生活にとってのあらゆる影響を伴って、科学界の私の同僚により自動的に裏切りとみなされるに違いない。この状況は、そのため極めてストレスが多く、1989年春のニューカッスルで私の認識移行がピークに達したところで、私の確立された自己が脅かされたと言っても間違いではない。実際、いくつかの点で、私はもはやそれまでの人間ではないということを強く感じた。プレートテクトニクスに代わる新しい理論を確立することができたという私の喜びにもかかわらず、私が科学者として成長した理論的土台を捨てることは、自分が根を無くし、方向を見失ったように感じた。この‘宿なし’の感覚は、しかしながら、かなり短い期間であった。わずか2ヶ月後に、私は新しいグローバルな枠組みにもとづいた講演をヨーロッパと北米で行うことに忙しかった。……私は、すぐに、自分の科学的転向が自分に知的自由を与えたことを悟った—私はドグマ的な権威に対して従順であるという不愉快な呪縛から解放されたのである”(Storetvedt, 2003, p. 18)。

### これまでにない豊かな経験を得て

#### ヨーロッパにおける反応

1989年のイースターまでに新しい理論の原案が定まった。初めテチスに関する簡単な序論として意図されていたものは、刷上りではほぼ100ページの原稿になった。その論文には、‘テチス海とアルプス-ヒマラヤ造山帯;新地球造構システム内の巨大要素’というタイトルが与えられた。原稿は、私がそれまでに書いた単独論文では最も長いものであった。私が、地方の地球物理学者のためのセミナーで自分の伝統に反する結論を表明した後、Bill O'Reilly博士(PEPIの総括編集者)は、私の論文が、そのと

き編集の最終段階にあったテチス海特別号の“驚くべき寄稿論文”になりうるとコメントした。しかし、その論文をジャーナルレビューに提出する前に、私は、自分の革命的な結論をニューカッスルの学科以外の同僚と討論するつもりであった。この過程で、私は、以前国際会議で顔を会わせたことのある1人の地方の地質学教授に会った。私は、彼がプレートテクトニクスの支持者であることを知っていたが、たとえそうだとしても、彼は興味をもった対話のパートナーになるに違いないと考えた。その地質学教授は、ドレッジや掘削で得た海洋の岩石の岩石学的組成—私の新しいグローバルな理論に関連のある側面—について多くの論文を書いていた。ちなみに、彼は、ビスケー湾と中央大西洋についての私の論文 (Storetvedt, 1972, 1973, 1985, 1987) を読んだと言った。そして、彼は、我々はいくつかの共通の興味を持っているので、意見を交換する時間を見つけるべきだと提案した。我々は会合の時期について合意した。3週間後、彼は我々の討論のために午前中をすべて空けておくと言った。これは約束に聞こえた!

私が合意した時間に彼の学科に着いたとき、3週間前に会った陽気で好意的な人物は変質していた。彼はむっつりし、厳粛で、ちょっと不親切にさえ見えた。我々は歩いて彼の大きなオフィスに入り、そこで快適な肘掛け椅子に座った。少し冗談を言いあった後、彼は、私が研究休暇でニューカッスルに滞在していた間に私の心を占めていた特別な研究課題がどのようなものであったかを知りたがった。私は、完成したばかりの自分の長い論文の中で、アゾレス南方の大西洋中央海嶺上の DSDP Leg 37 における深海掘削結果についてやや長く書いた。私の相手もこの地域について論文を書いていたので、私が決定的な Leg 37 のデータから議論を始めようとしたのは自然であった。すでに早い段階で、アゾレス諸島の南方の深海掘削活動からは、海洋底拡大モデルの文脈では極めて問題のある地質学的・地球物理学的データが上がっていた。このため、否定的 (不支持の) 証拠は、このモデルにもとづいて研究を進めていた多くの人々を失望させていた。

私が自説を説明している間、彼はたくさんの質問をしたが、彼が私の主張に細心の注意を払っていることは明らかだった。しかし、私が、プレートテクトニクスの文脈では観測事実を解決することはできず、既存のデータは、大西洋の地殻がプレートテクトニクスによって予言されているよりもはるかに古いとした方がよい—そして、海洋地殻は大陸地殻が変換されたものかもしれない—と結論づけたとき、彼が納得していないことは明らかだった。そうであっても、彼は私の結論に対抗するただ1つの科学的議論も持ち出すことができなかった。この状況で、彼は明らかに居心地が悪そうに見えた。彼は突然立ち上がり、私に見せたい本が図書館にあると

言った。そして彼は数分間オフィスを離れ、戻ってくると、残念ながら彼が言った本を探し出すことはできなかったと言った。私が自説を説明している間、彼は専門家として居心地悪く感じたに違いない。彼は我々の会談を主唱したが、いまはそれを悔いていた。彼は、自分自身の縄張りを取り戻そうとし、もっと哲学的な観点へ議論を導こうとしていた。彼はプレートテクトニクスを Issac Newton と Albert Einstein の革命的な考えに対比したが、そのあいまいな公式化で、自分がこれらの科学界の巨人の物理学的・宇宙論的業績に対する真の見識を欠いていることを示してしまった。彼は、プレートテクトニクスの基礎がまるで確証される必要がない、つまり、自明であるかのように話した。“科学者の中には、最も美しい理論でさえ否定するひねくれ者がいる”と彼は断言した。“君は多分、そのような人たちに会ったことがあるだろう”と、彼はやや見下すような口調で言った。彼は、おそらく、私を‘ひねくれ者’の範疇に含めたのだろう。

彼は、大西洋中央海嶺からの重要な観測事実がなぜ彼のプレートテクトニクスと調和しないのかを説明することができなかった。また、科学的支配力を取り戻すために、自分自身をより困難が増す状況—彼が情けないと気づいていたに違いない立場—に巻き込んだ。彼の観点からすると、自分の招待は‘仕事上の災難’のように思われたに違いない。だから、彼は、秘書が米国から緊急の電話が入っているというメッセージをもって入ってくるのを待っていた。本を探すと—という言い訳のもとで、彼は自分が関わりたくない対決を避ける脱出計画を企てたのである。その時点で、彼は訪問が終わったことを明確にし、その後、私は書類を掻き集め、オフィスを離れなければならなかった。計画していた長い科学的討論は30分少しで終わった。それは不可思議な会合だった。

テチス論文が PEPI によりレビューに提出された直後に、私は、Ken Creer 教授から、エジンバラの彼の学科のランチセミナーに招待された。Ken は、私が Wegener もプレートテクトニクスも却下したという噂を聞いていたので、私のもう1つの理論の内容についてあれこれ思いを巡らせていた。エジンバラの聴衆は、私が大西洋の発達について言わざるをえなかったことに、とくに関心を示したが、それほど多くの重要な地質学的・地球物理学的事実がプレートモデルに不利であるという事実は、疑いもなく聴衆の多くに冷や水を浴びせるようなものであった。紅潮した顔は彼ら自身の言葉を物語っていた。

聴衆は、大西洋中央海嶺に沿った深海掘削地点で得られた多くの異常な地磁気伏角が私の新しい理論と十分調和すると聞いてびっくりしているように見えた。エジンバラの学科の学生と若い研究者はPTを否定した決定的な深海掘削の証拠に気づいていない

ことは明らかであった。

ノルウェーのオーストリアへの交換教授として、1989年6月に私は2週間、その国を旅し、その間にウィーン・インスブルック・ルーヴェン・グラーツで客員講義をした。私は、オーストリアアルプスの造構発達を説明するうえでプレートテクトニクスがいかに役に立たないかを繰り返し聞かされた。疑わしいアフリカとユーラシアのプレート衝突が生み出したはずの火山活動はどこにあるのか？と彼らは尋ねた。逆に、私は、アルプス造構帯が全体的に横ずれ圧縮領域であるという自分自身の理論は、古典的なオーストリアの地質観とよく一致すると話した。とりわけ、私の結論が、有名なオーストリアの地質学者である Eduard Suss (1831-1914) の地域モデルと一致するというのを繰り返し主張した。“私はプレートテクトニクスがすぐに過去のものになると感じている”と Karl Krainer 教授 (インスブルック) に言った。しかしながら、私が会った人は誰も、アルプスの自分の縄張り以外の構造的な問題には明らかにコミットしなかった。それだけでなく、グローバルな理論そのものに明白な関心がなかった。彼らの関心は、どのような包括的な枠組みでも、地域地質と矛盾しない範囲に限定されていた。

### 北米からの反応と体験

AGU の予算および財政委員会のメンバーとして、また、AGU 本部における事務的会議の件で、私は1989年5月の初めにワシントンDCへ短期の旅行をし、その間にスミソニアン研究所を訪れる機会があった。この研究所は中部大西洋へのいくつかの遠征隊を組織し、とくに、1960年代には大西洋中央海嶺に沿って採取された予期せざる大陸性岩石についての論文を公表した。スミソニアンの上席研究員の1人である Bill Melson 博士は、彼の共同研究者と、赤道の北100km前後の海嶺頂部に位置する小島の集合であるサンパウロ岩を構成している謎の非火山性岩石の岩石学的研究を行った (Melson et al., 1972)。著者らはこれらの岩石が固体状態で地表に押し出されたマントル起源のものであり、それゆえに機械的に粉碎されていると結論づけた。Melson 博士は席を外していたが、彼の助手の1人が、研究所の膨大な岩石コレクションの見学を案内してくれた。私の案内人は、展示されている岩石試料—白と赤の花崗岩、さまざまな動力変成岩、新鮮および変質した玄武岩、超塩基性岩からなる—の大部分は詳細には研究されていないと言った。さらに、彼は、試料の大部分は、大陸の褶曲帯ならどこからでも得られものであるから、採取された岩石は流行の海洋底拡大モデルとの関係で問題があるとつけ加えた。

私は数週間前に、2人のフランス人地質学者に伴われてピレネーで野外調査を行い、レール (Lehrs) 地域で超塩基性岩体—それは、肉眼でスミソニアン

のサンパウロ岩体から採取したものと全くよく似ていた—から古地磁気サンプルを採取した。私の新しい理論では、大洋中央海嶺は、海嶺頂部に沿って圧砕された超塩基性岩の産出が期待される造構剪断帯であった。私の案内人が、私がサンパウロ岩体の謎についての独自の説明をもっており、海洋中央海嶺は新しいタイプの大洋中央の造構帯と考えられると聞いたとき、彼は対応することができなかった。彼と私は、明らかに完全に別な思考の世界にいたので、現実的な専門の会話をする基礎がなかった。私の案内人はプレートテクトニクスの世界観の傘のもとで不自然に訓練されてはいなかった。彼は自分が同時代の地球科学的思考の限定された見方に批判的であり、海洋底拡大モデルに対して批判と不審を抱いていたにもかかわらず、まったく新しいグローバルテクトニクスに対しては、まだ心理的な用意がなかった。この状況は私自身の知的闘争の記憶をよみがえらせた。

案内人は私に、東太平洋海膨の北部に属するマスマテシヤンズ海嶺への研究航海の最近完成した成果について話を続けた。この研究の目的は、海洋底拡大モデルに従えば、その軸部に沿って見出されなければならないおそらく新鮮な玄武岩を調べることであった。研究者たちが驚いたことに、彼らは自分たちが探していた岩石試料を見つけられなかった。新鮮な玄武岩の代わりに、採取された岩石はすべて、さまざまな程度に低温の鉱物学的変質をしていた。失望して、その船はカリフォルニアの基地へ戻り、望まなかった試料は、そこで倉庫に保管された。“しかし、いま、彼らは、次回の幸運を期待して、新たな遠征の経費をまかなうための別な研究助成金の申請をしている”と彼は言った。

この誠実な打明け話の後、彼は、続けて、プレートテクトニクスに影響された (明記されていない) 不幸な実践に関して、自分の研究倫理上の考えを表明した。彼は、自身の研究フィールドでは、多くの科学者が“肯定的な物語”以上の別なものを発表したがつていることを認めた。彼は、海洋底拡大が地球の地史を熟考する場合の不可欠な概念になってしまったので、多くの研究者は単に彼らの研究で仕方なく選択していると感じるということを知っていた。彼は、そのような非科学的実践は早急に終わりにするに違いないと結論づけた。彼が伝えたいと思ったメッセージは、プレートテクトニクスのパラダイムでは、何もびったりせず、誰もなぜか分からない、ということであった。

2週間後、私はアメリカに引き返した。今回は1989年にボルチモアで開催されたAGUの記念集會に出席するためであった。そのシンポジウムの1つで、私はイベリアの造構発達に関して発表を行った。全く予期しなかったことに、私の講演後、いくつかの好

奇心をそそる質問があり、その場の雰囲気は驚くほど打ち解けて友好的であった。女性の司会者にはこやかに、私がまったく新しい考えを披露したと述べ、彼女は、私が断言した新しい地域的解釈がさらに発展するのは当然だと思ふと述べた。続いて妙な幕間があり、背の高いアメリカの古地磁気学者が立ち上がり、私と演壇に背を向けて、彼がいま聞いたことは分かったが、聞いた方々は、もう1つの‘よりもっともらしい’、つまり彼自身の解釈（私はそれを自分のプレゼンテーションの中で論破した）があることを忘れるべきではないと言った。しかし、彼は、そのことで何ら科学的証拠を提示しなかった。彼の強がりや聴衆を‘ひいき’にしなかっただけでなく、私の考えに対する疑問にもならなかったように思われた。

私の話の後のランチ休憩の間、ハワイ大学からやってきた Barbara Keating が、私に、彼女を悩ませている問題をかかえて近づいてきた。彼女は、インド洋の南極境界上に位置するプリッツ (Prydz) 湾の ODP Leg 110 で採取された岩石の古地磁気研究をちょうど完成させたところであった (Keating & Sakai, 1988)。この掘削地点で最も驚くべき観測結果は、平均してわずか  $22^\circ$  という極めて浅い古地磁気伏角をもった造構的に乱されていない古生代の赤色砂岩が採取されたことで、このことは、堆積物が赤道に近い古緯度で沈積したことを示唆している。プレートテクトニクスの思考の枠内では、南極は、少なくとも先カンブリア以降はずっと、急傾斜の古地磁気伏角をもつ極位置を永続的に保っていたと推測されていた。したがって、Barbara Keating は、私が‘異常な’浅い残留伏角の存在をどのように説明できるかを知りたがった。私は、彼女に、観測された浅い（低角度の）古伏角は赤色砂岩の形成に必要な温暖多湿の気候と実に調和的であり、そうした条件は、単に、PT が押し付けた南極の長期にわたる極位置と矛盾するだけだと言った。つまり、私は、プレートテクトニクスのモデルが間違っていると主張した！そして、彼女に私のもう1つのグローバルな造構モデル—ここでは、浅い古地磁気伏角をもった南極の赤色層はつじつまが合う—の概要を話した。

ランチ休憩を超える1時間以上におよぶ私のもう1つの地球観の詳しい説明の後、Barbara は、しばらく完全にリラックスし、うなずき、瞑想にふけて座っていた。彼女は、あなたの主張が正しい可能性があるとしめくり、私に、これからの闘いがうまくいくよう願っていると述べた。彼女は、多くの同僚は私の理論を彼ら自身の縄張りに対する単なる脅しと感じるだろうから、私は厳しい戦いの用意をしなければならないと言った。そろそろ我々の議論は午後のコーヒーブレイクに差ししかかっており、テーマは科学の社会的・心理学的側面に移っていた。

我々はコーヒーカップを持って、下の連中を直接見おろせる会議センターのメインロビーから一段高くなったところに座った。我々に向かって流れてくるやたら身ぶりの激しいどちらかという高くわざとらしい笑い声が緊張感を高めた。“そう、下でのストレスは異常に大きいわ。よく見ると、とくに男性の科学者達が、展開されているゲームの中で活発なことが分かるでしょう。彼らは枢要の地位を占めている同僚の間を気ぜわしく動き回っている。研究費と名誉が与えられるときリストに載りたければ、できるだけ多くのキーパーソンと仲よくなるのが大事な”と、Barbara は言った。この状況が示す出世競争はとくに魅力的ではなかった。ボルチモアでの AGU の会議の後、私はセントジョンズのニューファンドランド記念大学に行った。そこに滞在している間、私は、自分の最近のグローバルテクトニクスの結論についてセミナーを開くよう求められた。地方の地球物理学者は、4年前のセントジョンズでの研究休暇の後で、私がプレートテクトニクスを却下し、非プレートテクトニクスの考えをもてあそんでいたことをよく知っていた。講演後の討論は、すべて海洋の磁場異常の解釈に関するものであった。こうした場での変化の伝統的な解釈は、周囲の磁場の極変化のためとするもので、あたかも遺伝情報のように、地球科学メンバーの聴衆に深く根づいていた。しかし、出席していた Ernst Deutsch 教授とその他の古地磁気学者は、もし測定結果が PT の予測どおりであれば、大西洋中央海嶺に沿った DSDP 地点からの古地磁気データに問題があるということを認めねばならなかった。こうして議論はおさまった。誰も、それ以上、プレートテクトニクスを擁護しようとはしなかったし、私が要点を述べた代わりにモデルについて否定的なコメントをする者もいなかった。

後日、モーニングコーヒーの間、Cestmir Tomek 博士（プラハからの客員科学者で、後にザルツブルグの教授）は、私のセミナーの内容が彼と多くの他の人々にとってはまったくの驚きだったと言った。彼は、私が披露した新しい解釈と考えのすべてについて考えながら一睡もしなかった。また、彼は、同時代人から Gregorius Mendel に与えられた敵対心についても考えていた。Mendel は、1860年頃にエンドウマメの品種改良実験を行ったオーストリアの植物学者であり、後に正規の遺伝学の法則にとって基礎となる先進的なアイデアを唱えた。しかし、彼は、同時代人によっては事実上無視された。“夜中、私は、Mendel と彼の遺伝理論がそうであったと同じことが、あなたとあなたのグローバル理論に起こるかどうか、思いを巡らせた”と Cestmir Tomek は締めくくった。

7月中旬、私はワシントン DC に戻り、スミソニアン研究所での科学ワークショップにいた。グローバルテクトニクスにおける新しい概念 (NCGT) とい

うワークショップのタイトルが示すように、それは、本来、プレートテクトニクス的思考方に固執しない地球科学者のための討論の場として供されることが期待されていた。それゆえ、多くの攻撃が直接PTの通説に向かうことは予想できないことではなかった。その会合の冒頭の講演で、Paul D. Lowman (NASA) は、今日の地質学におけるイデオロギーに取りつかれた授業に対し名指しで警告した。“あらゆるレベルの学生に、誤解を招くような単純化と自信過剰を誘っている”。シンポジウムのプログラムは、テクトニクス関連の地質学的・地球物理学的・生物地理学的な幅広い見方で特徴づけられ、新しい解が提案された。

私の2本の寄稿論文は、その大部分が先立つ数ヶ月の間のニューカッスルでの仕事をベースにしたものであったが、1つの長い発表にまとめられた。最初に、私は海洋の磁場異常とそれらの海洋底の年代との疑わしい関係を論じた。次に、私は、アゾレスからイベリア、さらには西地中海とアルプスまでの地殻構造の発達の概要を論じた。Forese-Carlo Wezel 教授 (イタリアのウルビノ) は私に近寄ってきて、私の結論を強く支持してくれた。彼は、とくに、自分の調査活動でよく知っている西地中海の発達に関する私の観測事実を気にいった。後で昼間、Wezel 教授はさらに、“数年間、あなたのような独立した科学者が国際地球物理学会の重要な地位を占めてきたということはまったく逆説的なことだ。なぜなら、あなたのようなアウトサイダーは、普通、そのような地位には選ばれないからね。”と言った。

スミソニアンワークショップは、主として、月並みなプレートテクトニクス理論が地球進化の研究にとって現実的なモデルであるとは考えない科学者たちを引きつけたが、かなりの論争があった。地球内部の駆動メカニズムだけでなく大規模な地質学的現象の間の関係を含む幅広い問題について、埋めがたい不一致があった。私自身の主張を除けば、議論された他の意見は、すべて、膨張・収縮・波動といった古いグローバルな仮説にもとづいたものであったが、これらのモデルに対する物理的な基礎に関する議論はほとんどなかった。H. Owen (ロンドン) や G. Kremp (タクソン) で代表される膨張論者は、無批判に海洋底拡大を採用し、海洋底拡大の速度を年代で測定するという点から海洋の磁気異常の伝統的な解釈に固執したが、必然的に、必要に応じたその場限りの改変を含むのが常であった。

討論の間、膨張論者の様々な想定は、深海掘削コアの古磁場の伏角と海底拡大モデルが期待する値との間の動かしがたい不一致を強調する私自身を含む他の人々によって強く反対された。Arthur Meyerhoff (テキサス) は、彼のサージテクトニクスー古い収縮説の異形ーを披露した。時々、Meyerhoff グルー

プと膨張論者の間でカンシャク玉が破裂した。地図と地形が合わない場合、感情的な乱闘がそれに代わることはできない。2つのまったく両立しない信念の間でのこの理論的な闘いを除けば、スミソニアンでの非プレートテクトニクスワークショップの雰囲気は、うちとけて友好的なものであった。

## 現状報告

私の研究休暇の年であった1988-1989年は、私の専門分野の展望だけでなく、科学観にも多くの大きな変化をもたらした。私のニューカッスルにおける科学的飛躍は、新鮮なグローバルテクトニクス理論を手にして、知的にも感情的にも私を振るい立たせた。1989年7月後半にベルゲンに戻り、私はすぐに、授業と研究におけるプレートテクトニクスの‘忠実でない’取り扱いがきっかけとなった10年にわたる私に対する‘地下’活動が、以前よりもはるかに激しくなったことを悟った。ベルゲンの地球科学界で80年代を通して増大した私に対する敵視から、私は、早晩、自分の研究状況に根本的な変化が生じるだろうと強く感じた。何よりも、私は、研究休暇の間に、“Karstenは海外で急進的な新しい考えを講演している”という‘警告’メッセージがベルゲンに届いていたと聞かされた。

私の研究休暇中の広範な旅行と講演活動を踏まえると、事実の観察と一貫した議論にもとづいてプレートテクトニクス (PT) を支持することを正当化できる地球科学者には1人も出会わなかった。質問が厄介になると、それはしばしば起こったが、ときどき見下すような言い方が、論理的で観察した事実にもとづく議論に代わる唯一の防御になった。‘威厳’と感情を救うことが、科学的誠実さを実行するより明らかに重要であった。地球科学が、PTの専門的地位に関しては疎外されていることは明らかだった。一般に、1960年代後半におけるPT革命は熱狂的に賞賛されたが、誰も、そのモデルの状況に真の見識も知識も示さなかった。

私の同僚の科学者の大部分は、地球科学界からの圧倒的な支持に単純に身をゆだねることにより、自分たちのグローバルテクトニクスモデルの真実性に対する理論的責任を放棄していた。科学史においては、進歩が多数の投票によって決着をつけられたことはないということが忘れられてきた。ワシントンDCにおける最近のNCGTの会議での、非プレートテクトニクス仮説主張者の間の議論は、ときどき、がっかりさせるようなものであった。プレートテクトニクスが機能しないという一般的な統一見解は存在してきたが、地球膨張とサージテクトニクスの支持者は、原理主義者の信念をもって、それぞれの世界観を布教したー私がしばしばPTの狂信的な支持者の間に気づいたと同じ無批判な追従を示しつつ。

Thomas Kuhn の古典的な本である『科学的革命の構造』(Kuhn, 1962) — 神話・迷信・願望的思考・社会心理学的環境・権力配置が、いかに物理学や化学や天文学のような科学の過去の発展に浸透し、ゆがめられたかを記述している — は、地球科学における私自身の経験を通してしっかり確かめられた。

ベルゲンでは、1989年の秋学期が始まり、それは地球の構造発達に関する新しい講義コース — 地磁気・地震・地質の3学部合同のコース — の学期であった。この主題は、いまや私を夢中にさせるものとなっていたし、私は新しい学生グループと出会うことを心待ちにしていた。私は秋の後半にワシントンDCでAGUの事務的会議に出席しようとしていたので、自分の授業時期は学期の最初の部分とした。合同コースを担当する私の2人の同僚は、1970年前後 — そのような論文がプレートテクトニクスの壮大な期待に彩られていた時期 — に書かれた総括論文を基礎にして講義をした。英語で書かれた人気のある専門的な論文には、PTは、しばしば、すばらしい、満足できる、完全な、そして美しいものと記述されていた — どのような正常な科学的状況でも完全に不相当である最高のもの。

私が最近ヨーロッパと北米で行った多くの講義の後、地球科学は、どういうわけか受け入れられ認められてきたPTとその種々の下位理論を、真に概観することをしていないということが十分確認できた。多くの同僚が、PTが基本的問題であるがいてという私の主張に困惑するほど、教化は深く浸透していた。正直なところ、これは学生が気づかねばならないこと — 他にどのようにしたら彼らが自分たちの知的小よび批判的能力を鋭くすることができるか、そのテーマに引きつけられるか — であった。私の講義は好調にすべりだした。学生たちは、私が彼らに話したことを聞いて非常に驚いた。私のメッセージは、もちろん、国際的専門論文からのデータで実証され、隠され忘れられた多くの文献が提示された。しかし、‘競い合う’地球科学の学科内では、学生が厄介な事実について知らされるということは喜んで受け入れられなかったもので、それは、きれい好きの名のもとに、テーブルの下に掃き集められた。私が授業で流れを壊したと、他の同僚から文句を言われた。地方の地質学の支配層がそれを正す動きとして、私が不忠実で、大学の福利と専門的優先事項に反する仕事をしているという噂を広め始めた。

### 激しい闘いの中で

私が自分の講義を始めた数週間後に、グローバルテクトニクスの2人の共同講義者が私のオフィスにやってきた。“我々は君の講義プログラムに抗議するためにやってきた!”と彼らは宣言した。2人のうちの1人は、彼が一種の‘エンターテインメント

ショー’だと表現した私の授業をとくに厳しく非難した。私は学生たちに、正面から見たプレートテクトニクスの背後に隠れた最新の事実 — 真の状況は、同僚の教科書に示されているもっともらしい絵とはまったく異なっている — をいくつか与えてきた。私は自分の同僚の授業を批判したことはない。私の意図は、私自身の授業が満足できる基準 — 誰もうまく説明できないとりわけ重大な事実を報告する — であることを保証することだけであった。私は、それが、学生を矛盾した事実気づかせるうえで確実に必要なもの — まともな大学ではそれ以外には何も考えられない — であると主張した。私の2人の同僚は、当然ながら、そのような立場を否定することはできなかった。いっぽう、彼らは、私の最近の研究休暇 — 彼らが自分たちで取ることのできなかった幸運な機会 — の間に‘読みすぎた’と‘私を非難した’。とりわけ、彼らは、まったく受け入れがたいことに、学生が私の最近のテチス論文(そのときは印刷中だった)のコピーを与えられていたことを発見して、私が‘うぬぼれている’とほめかけた。

私は2人の‘訪問者’に、私のグローバルテクトニクスの体系を要約したものを与えた。そこには、古典的な極移動の現象が、地球のわずかな回転速度の変化で引き起こされる慣性駆動の新しい造構体系との組み合わせで、どのようにしてPTの図式では謎として残されていた多くの問題を解決できるかが示されていた。私の2人の同僚はそれに対して何もコメントをしなかったが、私がマントル対流の実証されていない観念を放棄する良い時期だと示唆したときに、彼らは激しく頭を振った。彼らは、私がプレートテクトニクスを授業にふさわしくない基本原理と考えるかどうかと問い続けた。これに対して、私は、このモデルが地球科学界で支持される限り、その内容は伝えられなければならないと答えた。しかし、私は、同時に、そのモデルの概念的矛盾と、観察事実と予測の間に永続的な不一致がどのくらいあるかについて知らせることは、学生にとって絶対に必要であると頑強に主張した。私は、科学的小よび知的誠実のために、実際には機能しないPTモデルに対するこれまでの賞賛は、授業においても、他の面でも、受け入れがたいと強調した。

私の同僚たちは、事実にもとづいた反論は何もしなかったが、私の授業は学部中級から大学院レベルのコースから外すべきだと言った。しかし、私が大学院のカリキュラムには異分野にまたがる理論は含まれないことを気づかせると、彼らは答えを失った。私には、PT仮説が、一種のゆるい‘信頼’、つまり、それにもとづいて科学的決定をすることが不可能で、疑いを投げかける信者には不安にさせる記述的、規範的な声明の寄せ集めになっていることは全く明白に思えた。地球科学は集団的な想像の産物 — あまりに分かり切っている — ので、明らかにはっきりと定

義される必要のない一組の型板—の中に‘閉じ込められる’ようになった。そのような状況の単純な描写は、私の2人の同僚にとっては飲み込むことが困難であった。彼らは、ただ、自分たちが現在、その中に連れ込まれ、その上で学問的な優位を得ている概念的な枠組みを保つことだけに関心があった。これらの人々にとって、基本的な再検討と、才能ある学生からの批判的質問の脅威は避けねばならなかった。我々は明らかに同じ言語で話してはいなかった。ある意味では、我々は自分たちが2つの異なる‘世界’にいたと思った。最後に、私は、自分がグローバルテクトニクスの授業をすべて引き継ぐ用意があるとほめかした。そうすれば、2人の同僚は学生の懐疑的態度と好奇心から逃れられるだろう。私の提案はいくらか容赦のないコメントで終わり、彼らは退出するために立ちあがった。出ていく途中で、彼らの1人が、にやにや笑いながら、私の‘大学らしからぬ’授業は学部で報告されるだろうと言った。事の深刻さを強調するために、もう1人は、イギリスの地質学の教授に対し、彼は最近の10年間しらふではなかった！と、口汚い言葉を持ち出した。私はこのイギリスの地質学の教授に会ったことはなかったが、彼がこの中傷的な‘献辞’を与えられた理由は、彼がプレートテクトニクスについて好ましくない発言をしたからであった。

研究休暇から家に戻った後、私は地方の地球科学界の抵抗が非常に強くなり、ベルゲン大学での講師としての自分の役割が急速に終わりそうだとすることに気がついた。私の‘罪’は、自分の専門分野での発展が、徐々に自分を、同時代の地球科学の階層的な‘人生哲学’とかけ離れたところへ連れていったというものであった。日常的なストレスの要因であったその問題にもかかわらず、私は、おそらく自分の大学での最後となる講義コースを‘品格と信念’で締めくくることができると決意した。5週間の集中講義の後、私は短い要約で締めくくり、その後、学生が立ち上がって拍手で応えてくれた。そのクラスからの拍手は、科学館につながっている廊下では、きっとよくは受け取られなかった。‘嵐の前の静けさ’という雰囲気は明らかだった。身振りから、多くの人が私のまだ知らないことを知っていると感じた。

これらの講義を終えたすぐ後、ワシントンDCでのAGU委員会から戻る途中、その夏の前半のスミソニアンワークショップの会議報告書向けの自分の論文に取り組むために、私は、2週間、ニューカッスルを訪問した。私が自分の研究に関する考えをまとめる必要があるとき、それは自分の母校よりもどこか他のところであることが、いまや不可欠になっていた。最後にベルゲンへ戻ると、私は、自分の講義が地球科学界の中に多くの職業的混乱を引き起こしたと聞かされた。“今学期前半のあなたの講義の後、あなたは多分、こうした反応に対する心構えができ

ていたのでしょう”と若い同僚が、やや皮肉な口調で言った。この人物は、かつて、常に楽しい友好的な同僚であり、それゆえ、彼の突然の態度の変化はまったく予期しないものであった—おそらく、私の不在の間に非友好的な雰囲気が増したことの反映であろう。

数日後、3人の女学生が私のオフィスにやってきて、プレートテクトニクスが直面している多くの基本的問題と、私の共同講義者がその状況を分かりにくくさせていることに対する不満を表明した。“明らかに基本的にひびが入っているグローバルな地質学的モデルに、それほど多くの時間を費やすのは何が問題なのか”が彼女らの意見の1つであった。とくに、私は、彼女らの1人が、もし、私がプレートテクトニクスを支持するようなことを何も言えないなら、彼女としては、このモデルが1950年代の自由な子育てについての考えと同じような非現実的なものであると思うと主張したことを覚えている。

私は、自分の授業活動が学部で報告されたことを知ったので、提出された不服申し立ての詳細を知るために、即座に学部長（化学の教授）のところへ行った。彼は、私が聞いたことを確認し、我々は、かなりの信念と少々の疑念を特徴とする地球科学のイデオロギーに取りつかれた状況について長時間にわたり議論した。学部長は、たとえそのようなプレゼンテーションが議論の余地あるものであることが証明されたとしても、既存のデータを見る新しい方法を試す講義をすることは、明らかに私の権利であるという意見を述べた。新しい基本的理論の普及促進は大学の最も重要な仕事の1つであるべきである。私は、しかしながら、もし私が自分の教えるという権利を確保するなら、日常の大学生活は、私の同僚との困難でおそらく不愉快な関係で満ちあふれ、私が自分の新しいグローバルな地質理論に関する本を完成されることができないようなぎくしゃくした職場環境になると判断した。私は既存の大学‘システム’との争いを続けることは、私の理論を発展させ説明するための自分の能力を阻害するだろうと結論づけた。私はどうしても教えることを差し控えねばならない。学部長は、“もし、あなたが自分の教えるという疑いのない権利に執着したら、状況はこの大学にとって極めて困難なものとなったに違いない”と言って、そのような現実的態度に対して私に礼を述べた。

大学の騒乱がほぼそのクライマックスに達したのは、私自身の学科（地球物理研究所、C学科）と地震学科が合併して新しい固体地球物理研究所になる約1ヶ月前であった。自ら進んでというよりは強制された交渉が、ニューカッスルでの私の研究休暇の間に、2つの学科の間で進められていた。しかしながら、1980年代を通しての私の学問活動への対立

が増大していたことを考慮して、私が非常に長く新しい研究所に所属することは見込みがなさそうに思えた。新しいユニットが正式にスタートする前でさえ、私は、徐々に自分の主要な関心になっていたテーマそれは、1980年代の間に私の学科へのかなり多数の修士課程の学生を引きつけた学問活動であった一での授業をあきらめざるをえなかった。こうして、私の学問的成功は私の失脚の根源となった。学科の合併後、私は内部的摩擦を引き起こすことなしには授業をすることができなくなった。従って、私が自分の学問的な未来を救うための重要な決定をする前に必要なのは時間の問題だけであった。直後に、背後の主要な扇動者の1人が、“どんな状況がこの数年にあったかと振り返ると、Karstenは十分なものを得たことがよく分かる”と話すのが聞こえた。

### 学問的転換の2年間

新しい固体物理研究所が1990年1月に現実になった後、Markvard Sellevoll教授は、私が新たに設立された研究所の初代所長にという提案を断ったことに失望した者が大勢いたと私に告げた。私は彼に、長く続いた職業上の対立が事実上終止符を打ち、期待したようになったということの思い起こさせなければならなかった。私は個人的には嫌われていなかったし、多くの同僚は、私の毎日のスケジュールが管理的職務で一杯になることを望んでいるように見えた。そうなれば、私の授業の成功によって引き起こされる彼らの不快が少なくなるのは明らかだった。Sellevoll教授は、彼が、最初は私の授業に対する反応が引き金になった学科の境界をまたいだ争い—それは1977年のEGS評議会に私が選ばれたことによって始まったように見えた—が10年以上も続いていたことは十分知っていることと認めた。彼はその状況が困難であったことと、私の成功に対する多くの奇妙で不適切な反応があったことを認めた。おそらく、私の学問的な成功が、個人に期待された成功の通常を持ち分を超えたように見え、結果として不満に思った人が彼らの仕返しの手段を必要としたのだろう、と彼は言った。

1989年の11月下旬、私が大学での授業と学究生活の最も重要な部分から身を引かざるをえなかった後、私はベルゲンでの残り少ない自分の時間を過ごした。1990年の冬の間のニューファンドランド記念大学での数週間の後、4月の新しいEGSの会合のための時間だった。この会合はコペンハーゲンで開かれた。この会合で、私は、デボン紀の古地磁気とそれに関連する再磁化の状況について2つの発表を行った。私の結論のいくつかは、他の同僚たちが公表した仕事と明らかに矛盾した。演壇は、聴衆の中のムードを計る格好の観察場所であり、私の発表の間に居合わせた小さなグループの敵意ある態度は明らかだった。後で、私は、会議の間に、ノルウェー

人の‘リーダーシップ’のもとで形成された抵抗委員会のようなものに気付いたが、私の話に続いて意味のある討論はなかった。数年後に、ポーランド人の同僚であるMarek Lewandewski教授が、コペンハーゲンにおける問題は、私が2つのプレゼンテーションで‘ショーを1人占めにし’、反対者を出し抜いた、つまり、PTの熱愛者の間に非常な驚きをもたらした、それゆえに、対抗策を必要とした状況だったと、私に話した。私のプレゼンテーションに続いて、まったくおかしな状況が起こった。“君はまるで人間ではなく、別の惑星から最近やってきた何か奇妙な動物のように扱われた”とMarekは言った。彼は、私の真の問題は、私がどんな職業的派閥にも所属しないで‘独立しすぎていた’ことだと続けた。“結論として、君はトラブルがあったときに社会的保護の恩恵を受けないだろう”と彼は言った。

上に述べた‘軍事政府’を別にすれば、コペンハーゲンでの私の話は十分受け入れられたに違いない。というのは、家に戻るとすぐ、私は、2つの定期刊行雑誌の編集者から、それぞれの雑誌に寄稿してほしいという手紙を受け取ったのである。少し後で、私がアメリカとイギリスで3週間ほどを過ごした後、ベルゲンに戻ると、もう1つの驚きに出会った。コペンハーゲンの会合にはいなかったが、常に親しく言葉を交わしていた若い同僚が、突然非友好的になったのである。心の準備ができていないコペンハーゲンの聴衆を驚かせたとげとげしい口調で、彼は私を非難した。“だが、次回まで待て、そのとき、君は手厳しい反対勢力に備えておいた方がいい”と彼は付け足した。この若い男の礼儀知らずの反応は、まさに、私が不注意にも地方の地質学界で起こした驚きの大きさを裏付けていた。士気を立て直したいという何人かの意思が、予想のつかない性質の報復を計画させたに違いない。

ベルゲンで待っている私に、さらに、シェルインターナショナルの首席地質屋であるPeter Zieglerから面白い手紙がきた。コペンハーゲンの会合で、我々は、丸一日、私の新しいグローバル理論の科学的反響を議論した。Peterは、グローバルな地質の概要をよく理解していたし、彼は、私の新しい地球物理の枠組みが、仕事で当たり前と思っているものとは全く異なる解釈と現象学的内部関係をもたらすということを知って非常に驚いた。私が彼に話したことに照らして、彼は、グローバルテクトニクスに新顔のブランドが登場したと思った。彼は、自分のプレートテクトニクスの‘装い’に今や“非常に困惑している”と進んで認めた。1990年4月27日付けの彼の手紙で、彼はこのことをさらに説明している。冒頭の部分を読むと、

“あなたの新しい考えについての我々の長い会話の後で、私はあなたがおっしゃったすべてについて考

え続けました。もし、あなたが正しければ、それは科学的支配層を根底から揺さぶり、それだけに、私はその仕事がたった1人の人にとっては大きすぎると感じます”。

Peterは続けて、明らかに私の肩にのしかかる異常に大きな圧力を取り除いてくれるはずの、国際リソスフェアプログラムの下の‘作業グループ’が、あなたの見解の妥当性を審査すると信じていると述べた。言わずもがなであるが、私はPeterの手紙を非常に喜んだ。しかし、国際的な作業グループはPTの支配層によって指名される官僚的なグループであるから、彼の善意の提案は完全に非現実的であった。これまでに、彼が提案した方法で重大な結論を伴う科学のパラダイム転換にケリがついたことはない。彼に、討論のための公平なフォーラムを用意するようなグループはありそうもないことを警告するために、私は、1960年代と70年代の古地磁気における再磁化についての長く激しい論争を綴った手紙を送った(Storretvedt, 2016b 参照)。さらに、私は、自分の国際的な講演活動がより強いインパクトになるだろうと示唆し、彼に、Keith Runcorn教授が1950年代と60年代のヨーロッパと北米で行った広範な講演旅行—それは結局、地球物理学の世論をWegenerの大陸移動に賛成するように仕向けた—を思い出させた。

私は1989年の秋学期の終わりで、グローバル地球物理学の自分の講義コースをやめざるをえなかったが、地球物理学入門コースでは、まだ授業をすることができた。しかし、1990年の春学期の終わりに、私は、自分の講義が学生を‘混乱させる’、もっとざばりと言うと、“私は‘正しい教義’を伝えていない”という噂をきいた。真相は、もちろん、私が他の講師にとっては大きすぎる職業的挑戦になってしまったことである。私のコースでは、一般に受け入れられている海洋底拡大モデルでは、結局は謎、または矛盾したものになってしまう深海掘削によって得られた地質学的・地球物理学的データに光を当てた。特に、クラスで詳細に討論された決定的な地球物理トランセクトには特別な注目が集まり、学生たちはDSDPのイニシャルレポートの関連ページのコピーを与えられた。学生たちは、それによって、科学的事実とモデルによる予測を比較することができた。違いは明瞭であり、学生の好奇心は刺激された。

私の同僚の、グローバルテクトニクスにおける事実状況への全体的洞察の不足は、学生の批判的質問と一体化して、しばしば、彼らに恥をかかせる状況となった。私は、もちろん、自分の同僚の事実や理論的概要の無視または軽視には責任がなかったが、それにもかかわらず、私は授業に対する不満の責任を負わされる1人であった。もう私はベルゲンの地球科学支配層との闘いが嫌になり、疲れた。私はベル

ゲンでの大学の先生としての時間が、残念ながら終わりになったことを悟った。このことで、少なくとも私は、自分のグローバルテクトニクスの完成に集中できるようになった。

## 大学の新たな現実

そこで、私は学部へ行き、別な適当な部門への異動を要望した。うわさが長年にわたって流れていたもので、学部はほとんど驚かなかった。しかし、それは大いに問題があった。というのは、私は新しく設立された固体地球物理研究所の上級教授であったので、勤務条件が満足のものではなく、別の専門職か管理職を求めなければならないことが分かったからである。学部にとっても、新たに設立された研究所にとっても、大きな威信がかかっていた。結局のところ、学科の合併は失敗に終わった。しかしながら、学部長が私に新しい学科への配属を約束することで話し合いは終わった。私は、気象学と海洋学からなる再編された地球物理研究所が、私の将来の研究のための最も自然な基地になるだろうと考えた。

正式な制度上の所属に関して私が主導権をとったことは、驚くべきニュースとしてすぐに広まった。誰も、私ができるように本気の手段をとる勇気を持っているとは予期してはいなかった。私は、いま、地質科学内の学問的文化に挑戦するという罪に問われ、その‘システム’は、すぐに、持てる報復防衛機構を振り回した。しかし、中傷的な噂が広まったので、私はフォークランドとアスンション島での野外調査と古地磁気用岩石の採取のためにベルゲンを離れた。ベルゲンから出ることは大きな慰めであった。

1ヶ月後にベルゲンに戻った後、私は、自分が不在だった間に、私が自ら新しい研究所に異動することを求めた展開状況についての集中的審議が行われたことを聞き知った。この事例は、今は、官僚的な迷路に入ってしまった。私は、関係した一団によって‘対処可能な’正式な申請を提出することを求められた。私は無理矢理に処罰の場に引き出された。疲労、屈辱、そしてついには従来の檻に戻ることを余儀なくされた。次の半年は困難な時期となることが分かった。私は、その檻の中で、ときどき嘲笑と攻撃の痛みを耐えなければならなかった。

1991年3月23日の学部の会議で、しかしながら、重要な提案が出てきた。それは、私が、次の学期に、基本的な地球物理学的・地質学的状況についての一連の学科内セミナーを行うというものであった。これらのセミナーの後、学科間の異動についての私の申請に関する最終的決定がなされる予定であった。私は、そのとき、数ヶ月以内に私の状況が決議されることを知った—自分が有利になるためには、閉じられた内部でのセミナーで私がプレゼンテーション

をすることを絶対に拒否することである—セミナーは公開されるべきだ！ 私は、自分の講義の後に起こるであろう激しい爆発が、すべての人に、知的職業の環境がいかに原始的で問題があるかを明らかにするだろうと確信した。

1991年9月に、私は自分の新しいグローバルな地質学的理論について10回の連続セミナーをすると宣告した。開幕の講義には、多数の好奇心の強い傍観者と、激しい敵意をもった一群の同僚が集まった。以前には、大学で似たようなことは決して起こらなかった。聴衆の何人かは、真新しい理論を多くの敵意のある同僚がいるところで、公開を志願することにより示した私の勇気に印象づけられたとコメントした。科学における複雑な社会的・心理学的要素もまた、セミナーで脚光を浴びた。それは、聴衆のすべてが気付いたわけではない科学的側面である。私のプレゼンテーションは大学内での多くの議論の引き金となった。他の開催地での私の以前の経験のように、理論についての討論、つまり、プレートテクトニクスの状況とか、私自身の理論の中身などについての討論はほとんど、もしくは、まったくなかった。私の最も強固な相手は、彼らが見つむことができる細部を探し出し、私のプレゼンテーション全体が基礎を欠いているという‘証拠’として提出することであった。

私は後になって、私の連続セミナーの間、地球科学科からやってきた私の同僚の多くが、学部管理課を訪れていたと聞かされた。この行動は、おそらく、管理課の目で私の信用性を落とすための企てだったのである。こうように、主導権争いは舞台の正面と背後の両方で荒れ狂った。関係の薄い科学部門からの聴衆は、私のもっと執念深い対抗者の何人かによる無礼な解釈にあっけにとられた。地質講師のHelge Askvikは、後に、私の最も凶暴な対抗者を、受け入れがたいと述べた。海洋学の教授であるAme Foldvikは、彼が、前列にいた私の同僚からの攻撃的で敵意のあるコメントにより、どのくらいぞっとさせられたかと言った。そして、彼は最後に、“だから、私はあなたが完全にもちこたえられない状況にあると感じた”と言った。

“あなたが講義を完結した後、会場は異常に静かになった”と、学部理事のKjell Saalenは数日後に言った。実際、最後に、論争は全面的に聴衆の前にさらけ出された。誰もが、いまや、何が論争だったのかを知った。最も激しいうわさ話はかつての力を失った。学部理事は、“あなたは我々にこれ以上何も話す必要はない。我々は十分聞いたのだから！ 学部長も私も、あなたが固体地球物理研究所では未来がないことを悟った。あなたの多年にわたる強固な学問経歴のゆえに、あなたは、いまや、我々があなたに与えることのできる自由をすべて手に入れるだ

ろう。あなたが将来においてこの大学のためになすことができる最善のことは、あなたの科学活動と国際的な講演を続けることだ”と付け加えた。

状況は解決に近づきつつあった。2ヶ月後、私は再編された地球物理研究所に、管理上も形式上も所属することになった。学部は問題を元に戻した。多くのごみが掃きよせられ、すべてが役立たずになった。学部管理課は、私が教授としての簡単な義務以上のことは何もしないことを認めねばならなかった。この件は常にそうであった状態に煮詰められた。私の学問面と教育面での成功が著しく明白になり、それによって権力と威信の手押し車をひっくり返そうとする脅威が迫っていて、報復の力が動員された。最終的な学部の解体のすぐ後で、私は、地震学の教授であるEystein Husebyeから、私のグローバルな理論的考察は、ノルウェーの地球科学委員会での白熱した討論項目となって続いたと聞かされた。

私が、自由で独立した研究者としての自分の自明の権利を守るために通過した道程は、明らかに大きな精神的負担であった。思い出すと、多くの人が私に、あのような雰囲気の中でベルゲンにいて10回の講義をしたとき、あなたはどこからその力を見つけ出したのかと尋ねた。私は、それは、自分の科学的メッセージが正しいという強固な信念と、これらのすべての困難を通して私を見た恥じるところのない良心が相まったことであったと信じている。私はすぐに自分の精神的強さを取り戻した。1992年3月まで、Keith Runcorn教授が、地球物理研究所での2つの客員講義をするためにベルゲンを訪れた。これらの講義に、固体地球と地質の学科からの地球科学者たちはあからさまに欠席し、聴衆は大いに驚いた。Keithの訪問の間、私は、回転する惑星と連携した動力的原理を含む自分の理論の物理テクトニックな側面を討論するまたとない機会を得た。

2ヶ月後、私は、ニューファンドランド記念大学に4週間、研究のため滞在し、その間に‘地球のシステムとは何か’というタイトルで客員講義をした。私が6月にベルゲンへ戻ったとき、ベルゲン大学ニュース会報の夏号が発行され、そこには、私の科学的業績が大々的に掲載されていた。7月には主要地方新聞のBergen Tidendeが、私の新しい地球理論を紹介し、それは今や大衆的な知識となった。私は、今や、長く続いた論争の新しい局面の始まりに立った。教科書の中の地球造構史のドグマ的な表現に関する好奇と疑念がまじりあったものが、ノルウェーの様々な科学協会と大学の研究所への招待による一連の講義を生み出した。

10月(1992年)に、私はベルゲンの地質学生クラブから、プレートテクトニクスにともなう主要な問題の要約を含めて、私の業績を、彼らの週末の集会

の1つで2時間ほど話してほしいという要請を受けた。私の講義の後で、数人の学生が演壇に進み出た。彼ら（訳者注：プレートテクトニクスの信奉者）は現在、プレートテクトニクスを一つまみの塩で維持している。彼らは、また、科学館の中では、私が他人から自分のアイデアを盗んだ噂が広まっているが、そのゴシップ屋は、私がどこからそのアイデアを‘ひったくった’のかを言うことは差し控えたとも言った。この段階で、私は地球に関する自分の初めての専門書を書き始めたが、最初のところで、遅々として進まなかった。しかし、マルセーユ（ルミニエ）大学への客員講師としての刺激的な旅行が、この点で転換点になった。1990年代の残りの時間に、私の専門家としての改革運動で生じたことは、先のエッセーで記述した（Storetvedt, 2014）。

**謝辞** 非英語のバックグラウンドをもつ1人の地球物理屋として、私の非専門的英語の熟度には当然限界がある。幸いなことに、今回のような、受入れ可能な言語的・構文的標準を伴う非技術的論文の執筆では、私の長い友人であるロンドンのChristopher Argentの支援に度々助けられた。私自身のややごちない文章を正しい英語に直すという彼の限りない熱意に対し、言葉では表わせる以上の恩義を抱いている。多年にわたり、彼は、私が本当に言いたいことを塾考し、私の文章に多くの時間を割いてくれた。私は、このことが必ずしも簡単なことではないと分かっているのだから、誤まりや誤解が残っていれば、それはすべて私自身の責任である。Chrisの絶大な協力に感謝する。

## 文 献

- Geim, A., 2010. From an interview in *New Scientist*, 14. October, 2010. Hovland, E., 2007. *I vinden*. Bergen, Fagbokforlaget, 159p.
- Keating, B. & Sakai, 1988. Red Beds in Antarctica - ODP Leg 119. *EOS-Transactions of the American Geophysical Union*, v. 69, p. 1161.
- Kreichgauer, D., 1902. *Die Äquatorfrage in der Geologie*. Steyl, Missionsdruckerei, 394p.
- Kuhn, T., 1962. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, Chicago University Press, 173p.
- May, R., 1975. *The Courage to Create*. New York, Norton & Co, 143p.
- Pinet, B. et al., 1987. Crustal thinning on the Aquitaine shelf, Bay of Biscay, from deep seismic data. *Nature*, v. 325, p. 513-516.
- Piper, J., 1988. *Palaeomagnetic Database*. Milton Keynes, Open University Press, 264p.
- Pomerol, C., 1982. *The Cenozoic Era: Tertiary and Quaternary*. Chichester, Ellis Horwood, 272p.
- Storetvedt, K.M., 1972. Crustal evolution in the Bay of Biscay. *Earth Planet. Sci. Lett.*, v. 17, p. 135-141.
- Storetvedt, K.M., 1973. The rotation of Iberia; Cenozoic palaeomagnetism from Portugal. *Tectonophysics*, v. 17, p. 23-39.
- Storetvedt, K.M., 1985. The pre-drift Central Atlantic; a model based on tectonomagmatic and sedimentological evidence. *J. Geodyn.*, v. 2, p. 275-290.
- Storetvedt, K.M., 1987. Evidence for ocean-continent boundary beneath the abyssal plain of the East Central Atlantic. *Physics Earth Planet. Inter.*, v. 48, p. 115-129.
- Storetvedt, K.M., 2005. *Når Grunnlaget Svikter*. Oslo, Kolofon, 266p.
- Storetvedt, K.M., 1990. The Tethys Sea and the Alpine-Himalayan orogenic belt; mega-elements in a new global tectonic system. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, v. 62, p. 141-184.
- Storetvedt, K.M., 2014. Don't think you can teach us anything. *NCGT Journal*, v. 2, no. 3, p. 35-51.
- Storetvedt, K.M., 2016. Habitual thinking, scholarly freedom and liberal education. *NCGT Journal*, v. 4, no. 1, p. 137-144.
- Storetvedt, K.M., 2016b. A Personal History of the Remagnetization Debate: Accounting for a Mobilistic Earth. *NCGT Journal*, v. 4, no. 2, p. 322-344.
- Storetvedt, K.M. et al., 1987. Palaeomagnetism and isotopic age data from Upper Cretaceous igneous rocks of W. Portugal; geological correlation and plate tectonic aspects. *Geophys. J. Roy. Astron. Soc.*, v. 88, p. 241-263.
- Storetvedt, K.M. et al., 1989. Magnetic structure and evolution of the island of Santa Maria, Azores. *Phys. Earth Planet. Sci.*, v. 58, p. 228-238.
- Storetvedt, K.M. et al., 1990. A new kinematic model for Iberia; further palaeomagnetic and isotopic age evidence. *Phys. Earth Planet. Inter.*, v. 62, p. 109-125.
- Storetvedt, K.M. et al., 1999. Alpine remagnetization and tectonic rotations in the French Pyrenees. *Geol. Rundsch.*, v. 87, p. 658-674.
- Wegener, A., 1929 (new edition 1966). *The Origin of Continents and Oceans*. New York, Dover, 256p.
- Wolfe, J.A., 1978. A palaeobotanical interpretation of Tertiary climates in the Northern Hemisphere. *Palaeogeog., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, v. 30, p. 313-323.
- Ziman, J., 1978. *Reliable Knowledge*. Cambridge, Cambridge University Press, 197p.

# 歴史記録 HISTORIC RECORDS

**編集者注解** 1970年代後半～1980年代前半にニュースレターを発行していた”International Stop Continental Drift Society (ISCDS)”を記憶されている方々もおありだと思ふ。私は、アメリカ合衆国を訪れたときに、1つの号を目にした。とくに印象深かったのはArthur Meyerhoffによる記事であり、これをきっかけに、氏とその後の交流がはじまり、友情が育まれた。さいわいにも、ほぼ40年後になって、この学会の会長であったJohn Holden氏に面会する機会をえた。氏は、ご親切にも、全号の電子版を私たちにお送りくださった。ISCDSは寛容さとユーモアをもって権威と戦い、その初心はNCGTにひきつがれた。この学会の地質科学史上の価値ははかりしれないものであり、ISCDSニュースレターの全号を今後のNCGT誌のいくつかの号に連載することにした。本号には、全17号のうちの最初の3つの号、すなわち第1巻1～3号が再録されている。私たちは、John Holden氏のご厚意、転載のご許可、ならびに、電子化のためのご尽力に心より御礼申し上げます。

## 大陸漂移を止める国際学会, 1977-1984, RIP= 安らかに眠れ The International Stop Continental Drift Society 1977-1984, RIP

**John C. Holden**  
jckholden@yahoo.com

( 矢野 孝雄 [訳] )

ISCDSは、1970年代に流行った大陸漂移、後にプレートテクトニクス学説の信者（及び非信者）への皮肉を込めた組織であった。信奉者と不信奉者の間の感情的対立がしばしば嵩じたが、当時基層にあったユーモアが一体的関係を保ってきたように思える。ISCDSは、1977年1月～1984年12月に17号のニュースレターを発行した。解散時には世界中に850人以上のメンバーがいて盛会であったが、代表（私）が燃え尽きてしまった。1970年代後半に発行されたGeotimes誌によれば、会員には合衆国のArthur Meyerhoff、英国王立天文学会の”Tommy” Goldを筆頭に、著名なRobert Dietz, Peter Vogt, Derek V. Ager, Charles J. Smileyなどが名を連ねていた。この学会は、みなさまと私のような平均的な人々のほかに、漂移論者と非漂移論者が含まれた折衷的な集団であった。大陸漂移やプレートテクトニクスに反対するメンバーは、残念なことに学会員の約20%に過ぎず、残りの80%が移動論を支持していた、と編集者は見積もっている。私たちはお互いに話し合いをしていたので、お互いの意見に寛容であった。

ISCDSというアイデアはJeanette Nielsenによって発想され、その後、大学生の娘Irv Nielsenにひきつがれた。1976年に、私はコロラド州にあったNielse海産鉱石会社（この会社の主要業務は、アリゾナ州やニューメキシコ州の銅鉱石の開発であった）の顧問をしていた。Jeanetteは、こうしてこの学会の事務局長を自任していたので、ニュースレターの編集者として彼女の名が散見されるだろう。そして、私はずうずうしくも、自らを会長に指名した。

編集者は、ページの隅々まで約束ごとを守らない型破りなスタイルになったことを反省していた。そのため、読むには、いささか、ぎこちない誌面になっている。それは、今の私にも別のかたちでつづいているが.....

お楽しみいただきたい！



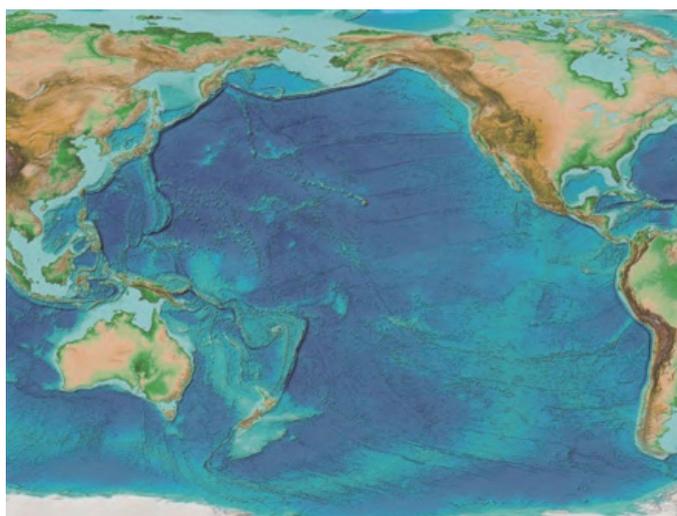
ISCDS誌のタイトルロゴ（本体は、NCGTJ英語版をご覧ください。）

# 出版物 PUBLICATIONS

## 太平洋の地質構造と起源 Geological structure and origin of the Pacific Ocean

著者 : Boris I. Vasiliev

( 矢野 孝雄 [ 訳 ] )



### 太平洋の地質構造と起源

Boris I. Vasiliev

星野通平 監訳

石田光男・杉山 明 訳

著者 : Boris I. Vasiliev

原著 ; 2009 年に *Dulnauka* からロシア語で出版 .

日本語への翻訳者 ; 星野通平・石田光男・杉山 明

出版 : Boris Vasiliev 著 「太平洋の地質構造と起源」

刊行会 , 東海大学出版部 , 2017 年 . 413p.

ISBN978-4-486-03736-1

価格 : 5,000 円 + 税 + 送料

## 日本語版への序文

Boris Vasiliev 著

太平洋は自然界に生まれた唯一無二の地形で、地質学的には、海溝系に周囲をかこまれた惑星規模の円形盆地です。それは、非対称な構造的配置—東にかたよった中央海嶺と西側の縁海—を特徴としています。数百 km<sup>2</sup> の深海平原、長く連なる海嶺、大規模な海膨、線状あるいは群状に配列する海底火山やギョー、厚いリソスフェア、などの巨大盆地に特有な地質特性に特徴づけられます。そして、それらは環太平洋変動帯に密接に関連しています。

私はこれらの自然現象を研究するために人生のほとんどを捧げました。私は太平洋での 20 回の探検航海と東アジアの縁海での 28 回の航海に従事しました。

この本は、太平洋と多くの縁海におけるドレッジ調査、表層堆積物とコア試料の研究、さまざまな地球物理学的観測データ、そして公開された深海掘削結果を集大成したものです。本書は、読者の思考を刺激する資料を提供するでしょう。

この本には、多くの地形学者、地質学者、地球物理学者によって蓄積された海洋底や島弧の研究結果も含まれています。国際深海掘削プロジェクトによってもたらされた研究成果は、海洋底の堆積物、構造、年代、基盤岩表層部の形成環境を理解する上で重要な役割を果たしました。さらに、有人または無人の潜水艇による観察は、まったく新しい情報をもたらした。

海洋底と縁海の地質学および地球物理学的研究が増加し、小縮尺の海洋地質図を描くことが可能になりました。これは、新たな研究方向を拓きたいへん重要な発展です。私は、今後、より詳細な地質図が作成されることを願っています。読者は、国際太平洋地質-地球物理アトラス(2003)と世界地質図(縮尺1:15,000,000)に示されたように、海底地質図を作成することがどれほど重要であるかを十分に理解されておられようことでしょう。

私は、理論地質学に関する固定論と移動論の間のよく知られた論争についても言及する必要に迫られました。私自身や他の地質学者や地球物理学者の研究にもとづいて、西太平洋の海溝の構造発達史を詳細に検討しましたが、自然界に「沈み込み」が起こっていないことは明白です。これは、Smoot, Choi and Bhat (2001) の著書「Active margin Geomorphology」と同様の見解です。この惑星の地質的非対称性、プレート内部の地球力学、山岳を形成する地殻変動などの諸事象は、プレートテクトニクスでは説明できません。より適切なグローバルテクトニクス仮説が不可欠です。この目的にむけて、D. R. Choi が編集するグローバルテクトニクスの新概念誌が重要な役割を果たしています。

他の地質学の著書と同様に、本書に含まれる一部のデータは古くなっていて、地質学や太平洋の起源に関する新しい知識は増えつづけています。とはいっても、本書は太平洋巨大海盆の地質構造と発達史の全容を描きだして、多くの専門家や学生に有用であると私は信じています。

日本語版発行のために、次の刊行会の多くのかたがたが自らの貴重な時間と努力を費やしてくださいました：星野通平、足立久夫、赤松 陽、アレクサンダー・ガブリロフ、石田光男、岩本広志、金井克明、小泉 潔、久保田喜裕、宮城晴耕、中陣隆夫、佐瀬和義、柴 正博、杉山 明、竹越 智、角田史雄、矢野孝雄。本書の刊行によって、日本海・フィリピン海・太平洋の基礎研究にたずさわっている日本の地質研究者および地球物理研究者のみなさまに私の知識を共有していただけるようになります。地質に国境はありません。利用可能なすべての知識を総合しえた暁に、太平洋の起源と発展が解説されます。

2016年4月28日  
Boris I. Vasiliev

---

## NCG ジャーナルについて

## ABOUT THE NCGT Journal

---

グローバルテクトニクスの新概念ニュースレター（現在の NCGT ジャーナルの前身）は、1996 年 8 月に北京で開催された第 30 回万国地質学会のシンポジウム "Alternative Theories to Plate Tectonics" の後でおこなわれた討論にもとづいて生まれた。その名称は、1989 年のワシントンにおける第 28 回万国地質学会に連携してワシントンのスミソニアン・スミソニアン研究所で開催された、それ以前のシンポジウムにちなんでいる。NCTG ニュースレターは、2013 年に NCGT ジャーナルに改称された。

目的は次のとおりである：

1. 組織的照準を、プレートテクトニクスの観点に即座には適合しない創造的な考え方にあわせる。
2. そのような研究成果の転載および出版を行う。とくに検閲と差別の行われている領域において。
3. 既存の通信網では疎外されているそのような考え方や研究成果に関する討論のためのフォーラム。それは、地球の自転や惑星・銀河の影響、地球の発達に関する主要学説、リニアメント、地震データの解釈、造構的・生物学的変遷の主要ステージ、などの視点から、たいへん広い分野をカバーするべきものである。
4. シンポジウム、集会、および会議の組織。
5. 検閲、差別および犠牲があった場合の広報と援助。