

NEWSLETTER

## ***New Concepts In Global Tectonics***

No. 1 1996年12月

編集者 : J.M. Dickins and D.R. Choi

### ニュースレターのテーマと目的

THEME AND AIMS OF THE NEWS LETTER

地質学が今日私たちが知っているような科学となったのは、ライエルが第三系を区分して現実的な地質学的年代尺度を完成した19世紀前半のことである。偉大な進歩が、すでに多くの研究者によってうちたてられたが、おそらく、Sedgwick と Murchison の成果は特筆すべきである。彼らは、William Smith の原理を、含有化石による地層の同定および対比に適用した。そのとき地質学は大きな威信を享有したが、20世紀には物理学が（おそらく現在では、数学がとってかわっているであろうが）、もっともエリート科学として、他のすべての科学に影響を及ぼすようになり、地質学は、しばしば二流の科学とみなされるようになった。

地球に関する私たちの知識として歴大な研究が蓄積され、その多くは地質学に物理学と化学がつけ加えられたものである。しかし私たちは、地下に存在するものはいうまでもなく、地球の表面に存在するものを記載し、理解する仕事のほんの門口に立っているにすぎないことを認識しておく必要がある。このような状況のなかでは、地球の構造と歴史的発達に関する学説はかなり推測的で不十分であり、不幸にもしばしば教義的であったことは、驚くに値しない。

この意味で、1950および60年代にプレートテクトニクスという新学説が、“地球物理学者”（物理学者）とおもに多くの若い地質学者によって提出された。彼らは、既存の地質学に関する経験、深い理解、および関心をほとんどもっていなかった。この学説は、みるか

らに単純で、事実にもとづかないにもかかわらず、すべての人々に是認されることを要求するものであり、その支持者たちによって攻撃的で、耐えがたく、教条的なやりかたで、ときには、不幸にも非良心的なやりかたで、議論がすすめられた。地域的・広域的な基礎知識をもつほとんどの地質学者は、全世界を視野にいられた地球規模の新しい学説に対処する自信がなく、地質学に19世紀以降のものとは違った威信をあたえることに魅了されてしまった。

プレートテクトニクス学説のイデオロギー的な影響力とその強靱さは、よりよく証拠づけられたデータをそれらがあたかも存在しなかったかのように一掃してしまい、多くの研究分野を疎外し、学説にあわないデータを削除あるいは改ざんした。時代とともにその研究方法は、狭量・単調で、活気のないものとなり、教義がひどく頻繁にくりかえし述べられることになった。新たなデータがあらわれるにつれ、この学説に対する疑念が大きくなりつつある。最新の例として、この学説は大地震〔複数〕の性質とそれらのテクトニックな関係を説明することに失敗した。

Despite the claim of undisputed and universal validity (確実に普遍的な有効性にクレームがつけられるにもかかわらず????)、多くの個人、グループおよび出版物は、別の説明を追求してきた。このニュースレターは、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 にひきつづいておこなわれた討論から生まれたものである。このシンポジウムに関する報告が、本ニュースレターに掲載されている。

New Concepts in Global Tectonics というニュースレターのタイトルは、以前に、ワシントンでの1989年の第28回万国地質学会に連携して開催されたシンポジウムにちなんでいる。このシンポジウムのプロシーディングスはすでに刊行されている（本ニュースレターの後続部参照）。

ニュースレターの目的は、次の事項を含む：

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、および学会の組織
5. 検閲、差別および犠牲があった場合の広報と援助

要望があることの明白な反映である。万国地質学会におけるこのシンポジウムのために十分な時間を確保することには困難をきたした。集会では10の論文が口頭発表され、他はポスターセッションで発表された。口頭およびポスターの両セッションはたいへん大きな関心をよび、口頭セッションでは一時立ち見席しか空きがなかった。

アブストラクト、発表および総説で扱われた研究分野は、次のようなものを含んでいた： 地球に対する惑星や銀河の影響、フラクタル解析、ジオイド変化、回転運動や螺旋運動、極移動、リニアメントや多角形構造、地球の膨張や収縮、脈動 (pulsation) 地球、鉛直運動、サージテクトニクス、プリューム、および、沈み込みや海洋底拡大に反する証拠。

目 次	
ニュースレターのテーマと目的	1
第30回万国地質学会報告	2
文化的再生	3
日本からの報告	6
地球政治コーナー	12
新刊書	15

- 口頭発表された論文は次のとおり：
- Ma Zonjin: On strip tectonics  
(帯テクトニクスについて)
- J.M. Dickins: Summary of contributions and review of alternative theories  
(寄稿の要約とプレートテクトニクスに代わる学説のレビュー)
- D.R. Choi: Major structural elements in the Pacific Ocean  
(太平洋における主要な構造要素)
- Den Jinfu: Three layer crust-mantle dynamics system of the China continent  
(中国大陸の地殻-マントルにおける3層ダイナミクス)
- P.M. James: Tectonics of major geoid changes  
(ジオイドの大規模変化に関するテクトニクス)
- Li Yangjian: Continental layer controlled tectonics  
(大陸層が制御するテクトニクス)
- Y. Suzuki: Tectogenesis of the northwest Pacific and surrounding island arcs  
(北西太平洋と周辺島弧群のテクトニクス)

## 1996年8月に北京で開催された第30回万国地質学会 (IGC) における "プレートテクトニクス以外の学説" セッションに関する報告

REPORT ON THE "THEORIES OTHER THAN PLATE TECTONICS" SESSION AT THE 30TH IGC, BEIJING, AUGUST, 1996

J. M. Dickins, co-convenor (共招集者)

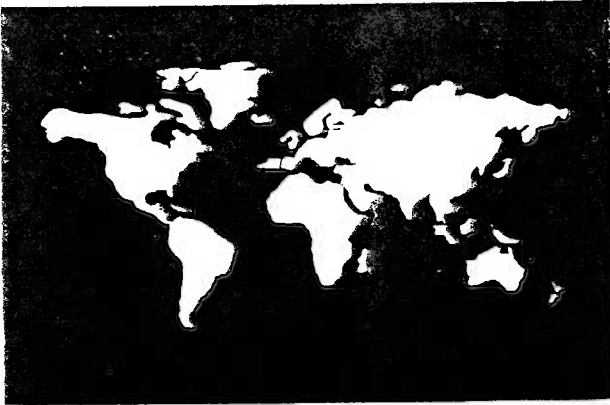
このセッションの組織者は、このシンポジウムに多くの要旨が寄せられ、70以上が受理されたことを嬉しく思った。これは、このようなセッションに大きな

N. P. Romanovsky and L. A. Maslov: On the deep roots of the ore-magmatic systems of the Pacific Tectonic Belt

(太平洋造構帯の鉱石-マグマ系の深部に達する根について)

G. F. Makarenko: Geosyncline tsunami-wave instead of fixism and mobilism

(fixism and mobilismに代わる地向斜津波波)



## 文化的再生への挑戦と 継続的な革新の必要性

THE CHALLENGE OF A CULTURAL RENAISSANCE AND  
THE NEED FOR CONTINUAL RENEWAL

F. C. Wezel : Institute of Geology,  
University of Albino, 1-61029, Urbino, Italy  
Fax: +39-51-231441, E-mail: wezel@alma.unibo.it  
〈TERRA Nova, vol. 8, no. 5, 1996 から許可済転載〉

私たちは世紀末に、そして急速な変化と再編成の時代のまっただなかに生きている。この状況が、私たちの現実世界への視点、価値観および事実の認識へ、および衝撃は深刻であるようにみえる。私たちの論理構造が自然の法則をたいへん深く理解するには不適切になってきつつあることが、ますます明瞭になっている。しかし、ある新しい解釈が、人類と我々をとりまく自然界との間の関係について現れつつある。

工業生産の分野では、新製品が時代に遅れないためには継続的に革新される必要があることは明白である。創造的な研究・開発の速度は、新技術を生み出すために常に維持・追求されつづけなければならない。というのは、あまり革新的でない企業には荒廃と終焉がまっているからである。こうして、製品寿命はつねに短くなってきている。たとえば、自動車産業は車のスタイルとエンジンを永遠に変化させつづけ、パソコン産業は、5年前のモデルは今日では絶望的に廃れかかってくるようなペースで変化しつづけてきた。つまり、世界経済が競争的になったため、それ自身の革新能力に決定的に依存するようになったわけである。

文化分野では、地球科学は、環境の質的悪化によってつけつけられた挑戦にどのように対応してきたのであろうか？

### 伝統的地質学の静的視点

絶え間なく再編成がすすむ世の中において、私たち地質学者は依然として、四半世紀前に流布された古風な考え方〔福数〕に頑迷に固執している。そのような考え方は、それらがひどく不安定な論理的基盤によって支持されている時に教義（ドグマ）の地位を得た。かつて地球科学に存在した思考の多様性は、プレートテクトニクス学説の集団的是認とともに消失した。この単純化しすぎ、模式化しすぎた枠組（スキーム）は、地球のダイナミズムを説明することを目的としたものであったが、いともたやすく教義（ドグマ）になり、最近の数10年間にわたる科学的思考をゆがめてきた。その顕著なあらわれは、それが、いつわりの主張、間違った概念、誤解、および決定的に脆弱な論証によって弁護されてきたという事実である。模範的教科書は、それを教義として流布する役割をはたした。つくりあげられた見解や仮定が、事実にもとづく観察によって新たにもたらされた帰納よりも重要であると考えられた。さらに、議論のなかでは、可能な（ありうる）別の観点は完全に無視されてきた。“公式の科学”は、それら〔=別の観点〕の存在そのものを無視し、しかも因習的なモデルにつきものの矛盾に対して真剣にとりくむこともしていない。こうして教義が強化され、私

たちの間に根づくわけである。25年後の今日、グローバル地質学は、依然としてプレートテクトニクスの神話に絶望的にしがみついているように見える。

この学説の歴史的・文化的側面について、また、私たちの惑星が提起している現実的な問題にこれらの側面がどのように関連しているかについて、これまで批判的な検証がなされてこなかった。いっぽうでは、地質現象の複雑さと歴史的深遠さへの理解が欠けていた。プレートモデルは、現実世界からえられる新たな観察のもつ衝撃を説明するために、絶え間なく改革される必要があるが、そういうことは起こっていない。さまざまな新しい概念的仮説との間の革新と創造的共同作業も実施されていない。プレートモデルには、本来あるべき躍動的な改革がほどこされず、そのためモデルは質的に改良されていない。事実がもつ真の重要性を探求する代わりに、事実のごまかしが広くおこなわれ、こうして地質学の到達点は、主要な研究を決定している結果をはてしなく逆流させることによって(??)近視眼的に小成に安じることによって終始してきた。つまり、すべての変革の方法は、プレートモデルが科学的理性の最終産物であると先験的に仮定される範囲内でしか認めない、という持続的抵抗があったのである。

地球の海洋地域についてほとんど何も知らなかった25年前に発想され、すでに古くさくなったグローバルなモデルを使って、どうすれば世界のたいへん深刻な環境問題を解決することができるのだろうか？

私が適切であると信ずる比喻をおこなうとすれば、いずれ地球科学におこるであろうことがらは、“日本の奇跡 Japanese miracle”によってわき道においやられたアメリカの経済教義 (economic doctrine) に起こった事象に類似している。日本の産業は活性化し、優勢な論理と明かにすぐれた感覚の面で成功をおさめたことの発見は、世界経済にとってまったくの衝撃であった。同様に、地質学的運動の実際が、旧来の文化の標準的モデルによって代表され、非生産的であることに長期間にわたって束縛されてきたのとは全く異なった様式にしたがっていることが、いつかある日、明白になるであろう。

## 深遠な文化的変化

ゲーテは、「仮説というものは、建築物の建造よりも以前に構築され、建築物が完成する以前に解体されなければならない足場である。それは、事業に不可欠であるが、建造事業そのものであると誤解されてはならない。」と著した。地球科学の体系的な原理は、かなり昔に構築されたのと同じ足場の上に、なぜ今だもってなりたっているのだろうか？ なぜ私たちは、自由で、開放的で、偏らない精神で現実を研究するかわりに、そのような人為的な見方で世の中をながめつけなくてはならないのだろうか？ 硬直した静的な概念体系の殻にとじこもるのではなく、我々のいきいきとした創造性を持続させることが、なぜ私たちにはできないのであろうか？

私の考えでは、地球科学の基本原理を改鑄することを可能にさせる a period of mature reflection (成熟した反省の時代) を、今こそ私たちが伐り拓くべき時である。それを実現するには、因習的な学説の厚い衣をぬぎすて、より冷静なやりかたで現実を観察してみる必要がある。さらに、近年提案されたものの、これまでほとんど無視されてきたさまざまな学説を、偏見なしに分析しなおすことが必須である。

## 別の地球観

因習的な学説のモデルに対比されながらも、現実にはじつにさまざまな状況が存在することは、プレート説の大多数の支持者から熱意を失わせはじめた。地中海地域の地質学者を例にとってみる。毎年、ベニオフ面に関する議論がおこなわれるが、それを探するために地震探査断面を用いると、その痕跡さえも発見できないのである。

反射地震探査とドレッジ (drag sampling) は、海洋のいくつかの部分には、沈降し、“海洋化”された大陸地殻の破片からできているという考え方を支持する。事実、北西太平洋海盆の広大な領域は、かつての大陸塊が崩壊してできたものであると、1987年にChoi 博士によって説明された。大洋および大陸地殻の間にはレオロジー学的性質に重要な相違があると、つねに指摘されてきた。ところが、私は1988年に出版された音

波探査およびDSDP坑井記録にもとづいて、赤道インド洋には2500kmにわたってひろがる印支褶曲帯

(‘Indoysian fold belt’) —新期アペニン型褶曲群—が存在することを示し、記述することができる。

公表された音波探査測線は、中部大西洋のいわゆる大洋地殻の一部が、付加体からなることを明瞭に示す。これらの付加体は、島弧系に存在するものには似ていない。この事実にもとづいて、私は1992年に、Terra Nova の特別号で「大洋盆は伸長的な海洋底拡大によって形成されたのではなく、実際には陸弧系で形成されたさまざまな時代の多数の小さな海洋が並列することによって生みだされた」と提案した。

他の研究分野について、議論をつづけよう。たとえば、地球化学的教義は常々、地球の地殻が成長してきたと指摘する。しかしそれとはちがって、R.L. Armstrong がはじめて示唆したように、惑星および地球に関するさまざまなデータは、大陸地殻に大規模な再循環が起こってきたことを、人々に信じるよう勧めている。

大陸は、学説が予測したよりもより深い根をもっているようにみえる。地震波速度データは、安定大陸の楯状地の根がマンツルの内部に400km以深までのびていることを示す。もし大陸の構造がそのような地球深部にまでのびうるものであれば、その場所は大陸移動に深刻な拘束をもたらすことになる。深い根は、まちががなく大陸プレートの運動を阻止しようとするであろう。

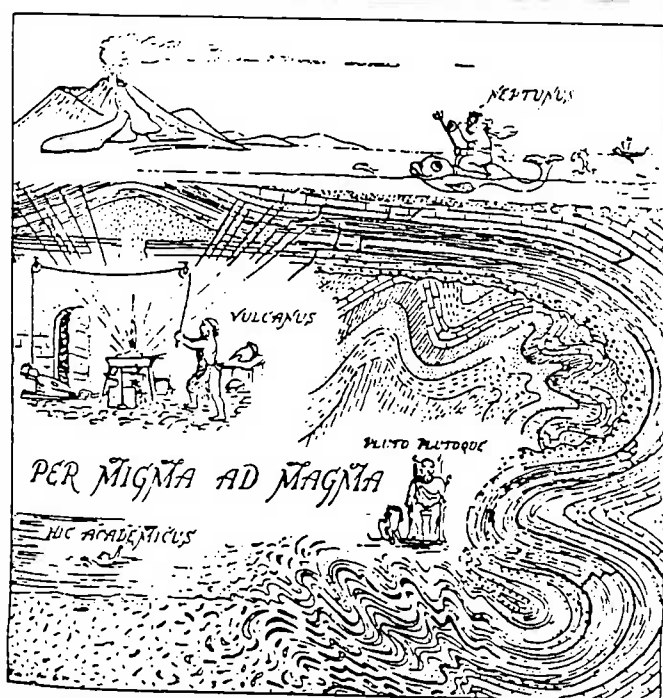
K/T境界におけるイリジウムの異常濃集は、よく流布されている地球外天体の地球への落下仮説よりも、海退・海進や火山活動のような通常の地質的・環境的な事象によって、よりよく説明されうる。このような外來説は、現実の地質シナリオよりも、ギリシャ悲劇の文脈により適合するだろう。

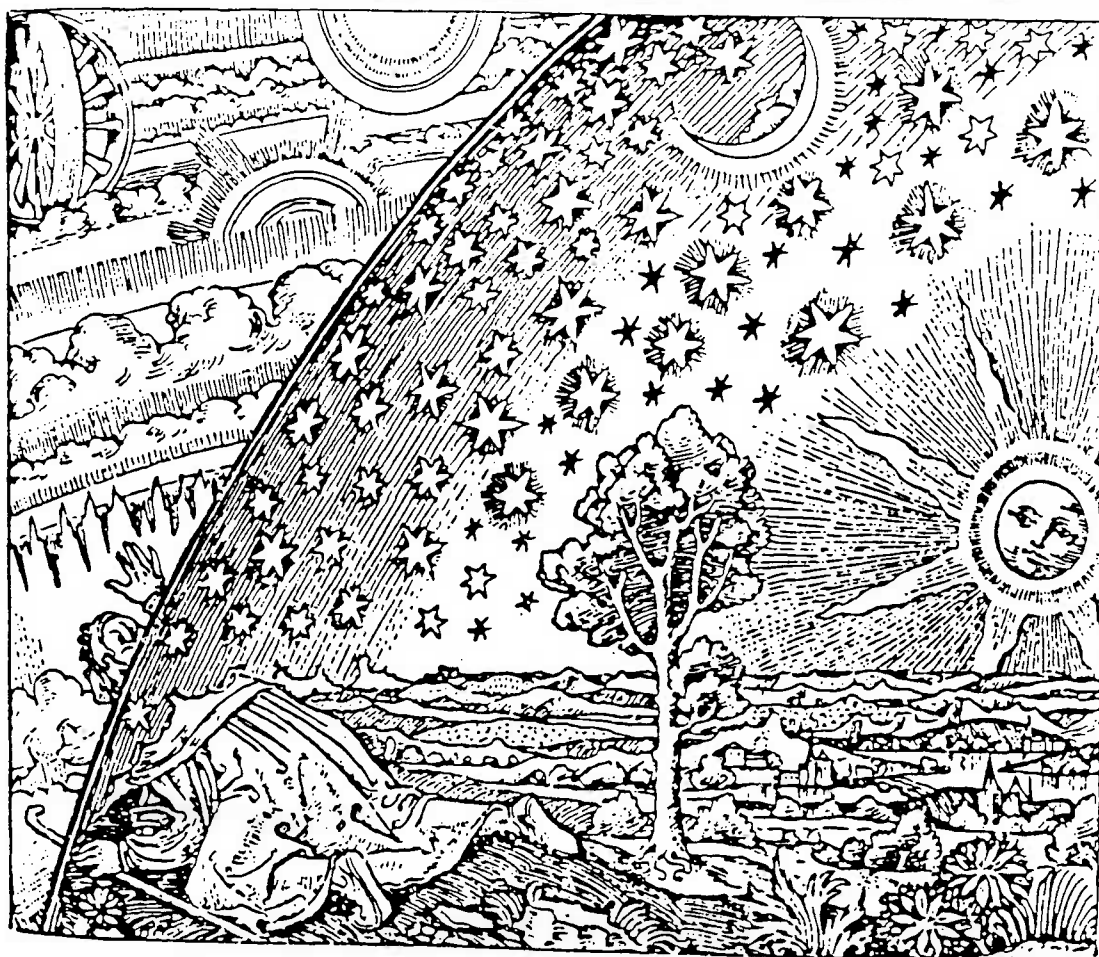
事実、この地質学的記録 [イリジウムの異常濃集] は、おそらく因習的なモデルの支持者たちが抱いているような、事象と岩石種・岩相との間の成因的因果関係を意味するものではない。それとはちがって、野外において骨の折れる何年間もの研究によって少しずつ学ばなければならない論理が、そこには存在するのである。この準決定的な (ほぼまちがいない) 論理を

正当に評価することができないと、研究者は安易な方法として小惑星を好むようになると思われる。そのような学説を流布するよりも、より熟達した見解を探求するほうが良いであろう。

根本は地質学的問題というよりも、文化的問題である。地球系のグローバルなモデルは、下からの研究の積み重ねからのみ生まれうるものである。そのような研究は、いろいろなレベルの推論やさまざまなタイプの経験にもとづく見解が、相互に自由な対話と共同作用を行うことを基礎にしている。精巧な植物のように、そのようなモデルの成長には、長年にわたる忍耐づよい育成と移植が必要である。単に研究室の机上で論理的なモデルをつくり、それを上から現実にあてはめるのでは、十分でない。

私は、地球科学における建設的な創造力についての我々の感覚を一新することに心底から努力すべき時が到来したと信ずる。そうしなければ、私たちは、我々の学問分野を革新するという挑戦へ立ち向かっていくことはできないであろう。





## 日本からのニュース

REPORT FROM JAPAN

鈴木尉元（地熱エネルギー探査開発株式会社、日本、〒103 東京都中央区日本橋博労町11-7 共同ビル）、  
藤田至則（日本、川崎市）、角田史雄（埼玉大学）、  
足立久男（忍ヶ丘高校、東京都）

### 1. プレートテクトニクス受容の過程

日本の地球科学者は、地震活動に関する根本的な資料を提供したことを除いて、プレートテクトニクスの建設にほとんど貢献していない。また1970年以前には、大部分の地球科学者は、プレートテクトニクスについてあまり真剣に考えなかった。

1970年代になると、地質学会や地学団体研究会（以下地団研と略記）に属する多くの地質家は、プレートテクトニクスに関心を寄せるようになったが、年会でのシンポジウムや刊行物の題名などから判断すると、批判的な態度をとっていたように見える。地団研の隔月刊誌の地球科学は、「日本列島の地質構造から見たプレートテクトニクスに関する諸問題」と題される特集号を刊行している。

地質学会は、1984年に「プレートテクトニクスの進化」、地団研は、1987年に「ジュラ紀の付加運動と白亜紀火成活動」と題するシンポジウムを開催していることから判断すると、この時期になると大部分の地質家は、プレートテクトニクスを様々な議論の前提にして、当然なべき考察なしに採用するようになったことが分かる。

多くのプレートテクトニクスに関する単行本が出版され、プレートテクトニクスに基づく被害地震や火山活動に関する解釈が、新聞・テレビ・ラジオ・週刊誌

などから流された。プレートテクトニクスは、政府の指示で、何の注釈もなく小学校・中学校・高等学校で教えられた結果、一般の人だけでなく、地球科学者の大部分の常識となってしまった。

このような状況に対して、私たちは、研究グループを組織して対抗し、いくらかの成果を上げてきている。

## 2. 組織的な学習と研究

### 構造地質研究会

構造地質研究会は、地質学と地球物理学・地球化学との境界領域を積極的に開拓し、日本における構造地質学を発展させるために、1966年、藤田至則の主唱で結成された。その会員は、当初の約20名から、現在は約500名の会員を抱え、年2回の例会を開いている。

その活動の結果は、1972年刊行の藤田の「日本列島の成立」、1975年刊行の藤田の「地質への待」、1975年刊行の鈴木「日本の地震」、1978年刊行の牛来「地球の進化—膨張する地球」に結実した。これらの人たちは、日本列島とその周辺地域の地質学的研究という自身の研究を基に、プレートテクトニクスには反対の態度をとった。

藤田とその共同研究者（本宿団体研究グループ、1970）は、中新世初期のグリーンタフ造山運動の発生過程を分析して、それが、基盤の隆起・陥没、次いで崖錐状堆積物の堆積、そして火山活動と火山性堆積物の堆積という過程をとって進行することを明らかにした（図1）。そして彼らは、変形や断層の解析に基づいて、そのような運動が、それ自身の下部地殻あるいは上部マントルでの内因的原因で行われるものであると主張し、砂を用いた遠心分離器によるアナログ実験で、この過程を再現した（小室ほか、1977）。彼らは、このような過程は、外から押ししたり、引っ張ったりといった作用では説明できないことを強調した。

藤田（1990）は、「日本列島の成立・環太平洋変動帯」と題された前著の改訂版の中で、プレートテクトニクスを批判した。

鈴木（1975）は、日本列島の地震活動と地質構造の関係を調べて、地震活動が地塊の縁辺で行われること、

従って各地塊は、マントルにまで垂直に根を下ろしていることことを示した。彼は、このような地震活動の地質構造規制は、浅発地震だけでなく深発地震にも当てはまることから、日本列島下の深発地震面にそうプレート沈み込みの過程は起こりえないものであると主張した。

鈴木（1985）は、「新版日本の地震」で、深発地震面を説明する新たなモデルを提出した。

牛来（1978）は、中生代以後の日本列島を含む東アジアでは、活発な火成活動を伴う広域的な造構運動の行われたことを示して、プレートの沈み込みではそのような運動を説明できないことを主張し、地球の膨張による説明を試みた。

藤田・鈴木（1981）は、主として日本列島の資料に基づいて、教科書「構造地質」を出版した。

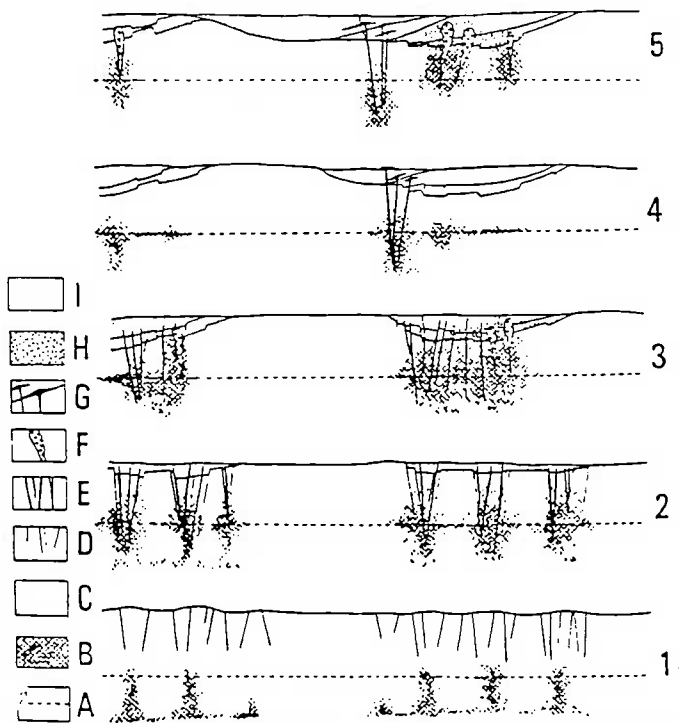
### 地球セミナー

構造地質研究会会員の大部分が、プレートテクトニクスを認め、彼らの研究が、地質構造や地質構造発達過程をプレートテクトニクスを適用して解釈することにあるように見えるようになった。東京とその周辺の約20名の会員は、1989年、藤田の指導の下に、プレート以外の造構概念を学習するために、地球セミナーを組織した。彼らは、V.V. ベロウソフやA.A. メイヤーホフらの論文の輪読会を催し、1993年、プレートテクトニクスを含めて様々な造構仮説を紹介する「新しい地球観の探求」（藤田ほか）を刊行した。

### 構造コロキウム

構造地質研究会の状況に満足できなくなった会員は、1991年、藤田・鈴木・小玉・角田の主唱の下に、構造コロキウムを組織した。以来年2回の例会を行っている。彼らは、野外の地質と、地質学との関係での地球物理学的研究を重視している。この会は、地質家と地球物理家約55名から構成されている。

第30回IGCの折にプレート説以外の造構概念の集まりに出席し、講演やポスター展示をした日本の地質家は、この会の会員である。



第1図 グリーンタフ地向斜の形成過程の概要 (Fujita 1972)

1: 隆起と断裂の発生、2: 陥没盆地の形成と第1次火成活動(塩基性および酸性)のはじまり、3: 沈降運動のはじまり、第1次火成活動の発達、第2次酸性火成活動、および部分的変成作用、4: 堆積盆地の移動(将棋倒し構造)と陸源堆積作用、および第2次塩基性火山活動(ドレライトやハンレイ岩の岩床あるいはラコリス)、5: 堆積盆地の移動と第2次塩基性および酸性火成活動の進行、A: モホ不連続面、B: マントルアセノリスの熱および物質による変動部、C: 火砕岩層(グリーンタフあるいはプロピライト)、D: 断層、E: 火山岩、F: 酸性火山-深成岩類、G: ドレライト岩床あるいは岩類、H: 変質部、I: 陸源堆積物。

### ネオテクトニクス研究グループ

日本列島には、三角点や水準点が密に設置され、1900年前後から測量が開始され、これまで数回の改測が実施されている。ネオテクトニクス研究グループは、1985年に結成され、地震活動との関係で、これらの測地学的資料の分析を行ってきた。このグループのメンバーは約10名である。

結果は、1991年、飯川によって「本州中央部の測地学的変動の研究」にまとめられた。水準点変動の研究

から、数10年間に山地は隆起し、平野は沈降することが明らかにされ、さらに地塊状に変動する単位が識別された。また、被害地震の発生した地域の三角点の変動の解析から、地殻の破壊限界が $10^{-5}$ であることも明らかにされた。また彼は、多くの地域で見られる主歪軸の放射状パターンは、プレートによる外側からの力による変動というプレートテクトニクスの考え方は説明できないことを示した。第30回IGCにおけるポスターセッションで、小林らは“Block tectonics in view of seismicity in the Japanese islands”、飯川らは“Block tectonics in view of geodetic earth movement in the Japanese islands”を発表した。

### 個人的な貢献

これらのグループとは独立に、松本達郎・湊正雄・星野通平・舟橋三男は、プレートテクトニクス以外の地球規模の造構運動論に貢献した。

松本(1975)は、環太平洋地域の顕生代の造構運動をまとめて、その運動を説明するために、全マントルの運動を提唱した。

湊ら(1978)は、東北日本の古生代後期の造山運動を記述し、それを造山帯下の内因的過程によって説明した。

星野(1991)は「玄武岩時代」を刊行し、その中で、海底地形と地質、新第三紀と第四紀の堆積盆地の地質と堆積過程を、彼の海水準変動仮説で説明できることを示した。

舟橋(1995)は、「地球の成立、その地質発展」を出版し、プレートテクトニクスを批判した。

### 3. 批判的研究とその成果

#### 褶曲の形成機構

グリーンタフ造山運動は、中新世初期から日本列島沿いに進行した変動で、日本海沿いの地域に褶曲帯が形成され、そのあるものは現在も活動を継続している。これらの褶曲の形態、運動と応力解析から、鈴木ら(1971)は、これらの褶曲が、基盤地塊の垂直運動に



伴う被覆層の反応として形成されたものであることを示した。飯川・鈴木(1977)は、活褶曲地域の三角点の改測結果が、褶曲軸に直交する方向に縮んでおらずに伸びていることから、褶曲が水平圧縮にともなう挫屈褶曲ではありえないことを示した。

Kodama et al. (1985)は、地質構造の三次元的な像を描き、各段階の応力・歪状態を分析するために、コンピュータにより地質構造の発展過程をシミュレートする仮想基盤変位法を提唱した。彼らは、この方法をグリーンタフ地域内の新潟油・ガス田に適用して、複雑な褶曲下に基盤が地塊状に存在することを示した。

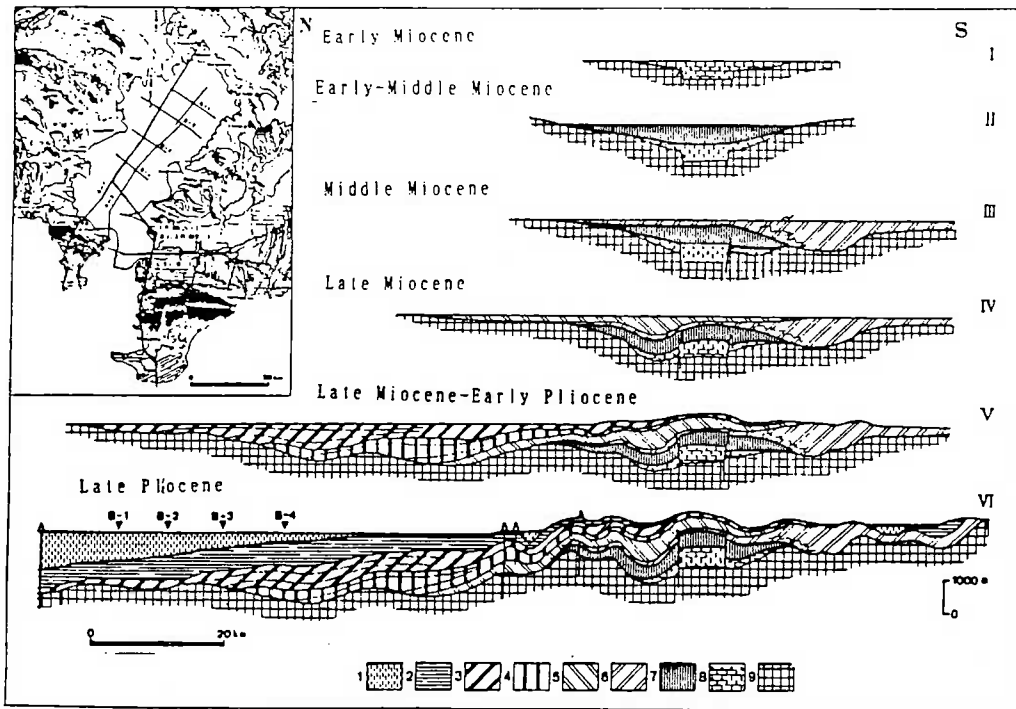
本州中央部の南関東地域の新第三系・第四系は、東西方向の短軸褶曲で特徴づけられるが、三梨ほか(1990)は、これらの褶曲に仮想基盤変位法を適用して、それらが、地塊状基盤上の被覆層の変形として説明できることを示した。

本州中央部を横断するフォッサマグナ地域は、厚い堆積物と激しい褶曲運動によって特徴づけられる。北部フォッサマグナ地域の褶曲を研究した矢野(1990)は、その形成を、基盤地塊の隆起にともなう曲げと、斜面にそって滑動による挫屈によって形成されたとした。

南部フォッサマグナ地域の褶曲を形態的に、また運動学的に研究した柴(1991)は、それらが基盤地塊の垂直運動に対する被覆層の反応として形成されたと考えた。

伊豆半島の衝突

プレートテクトニストは、古地磁気の資料に基づいて、本州中央部の複雑な、また北方へ屈曲した構造配列を、伊豆半島の北進とその本州への衝突によって説明している。



第2図 南関東地域の地質発達史 (三梨、1990)

- 1 : 上総層群中部層、2 : 上総層群中部層、3 : 三浦層群最上部層、
- 4 : 三浦層群上部層、5 : 三浦層群中部層の上部、6 : 三浦層群中部層の下部、7 : 三浦層群下部、8 : 三浦層群最下部層、9 : 葉山、保田および嶺岡層群

三梨(1974)は、本州弧の北方への屈曲を、基盤地塊の差別昇降運動と傾動運動によって説明した。

藤田(1987)は、前期一中期中新世の陥没沈降盆地が南北方向に雁行して配列し、火山岩と堆積岩で埋め立てられていることを示した。彼は、このような現象は、伊豆半島の衝突と矛盾すると主張した。

本州中央部の新第三紀における造構運動と火成活動を研究した足立(1996)は、藤田と同じ結論に達し、結果を、第30回IGCのポスター展示で示した。

#### 日本海の拡大

古地磁気の調査から、中新世中期に日本海が開き、本州弧が曲げられたという仮説が提唱され、日本の多くの地球科学者に受け入れられている。

鈴木(1975)は、本州弧と伊豆・マリアナ弧が、本州中央部で交叉する構造をもつことから、この仮説に反対した。

藤田・雁沢(1982)は、中生代以後の日本海とその周辺地域の火成活動を分析して、時代と共にその領域が日本海に向かって縮小していくことを示した。彼らは、この間に何ら日本海拡大の兆候はないとして、日本海拡大説に反対した。

#### 深発地震面

日本列島とその周辺地域下には、その根が上部マントルにまで延び、水平的にはアジア大陸にまで及ぶ、円錐の一部を切ったような形の深発地震面が発達している。正断層に境され、カルクアルカリ岩の火成活動をともなう造盆地運動が、中生代以後日本列島の内帯から東アジアにまで行われた。

Suzuki et al. (1978)は、新第三紀におけるそのような運動の西縁は、深発地震面の等深線とほぼ平行して行われることを示した(図3)。彼らは、此の事実は、深発地震面よりも深い、ある共通の原因によるものと考えた。東アジアと太平洋の地質構造発達史、それに東アジアの造構運動の拡がりから判断して、その原因をマントルとコアの境界での差別的な昇降運動に原因を求め、地表の垂直運動に合うようにコンピュー

タでコア・マントル境界を変位させる実験を行った。その結果、アジア大陸は隆起し、その地殻や上部マントルでは水平引っ張り、圧力の減少が起こる。従って陥没盆地が形成され、火成活動の起こることが期待される。一方太平洋は沈降する(図4)。また太平洋からアジア大陸へと傾く歪の集中帯が形成されるが、これは、深発地震面に相当するものと考えられる。

藤田(1980)は、北太平洋周辺地域の地質構造発達史を分析して、マグマの活動を導入して、鈴木らのモデルを発展させた。

鈴木(1993)は、さきのモデルをフィリピン・インドネシア弧に適用した。

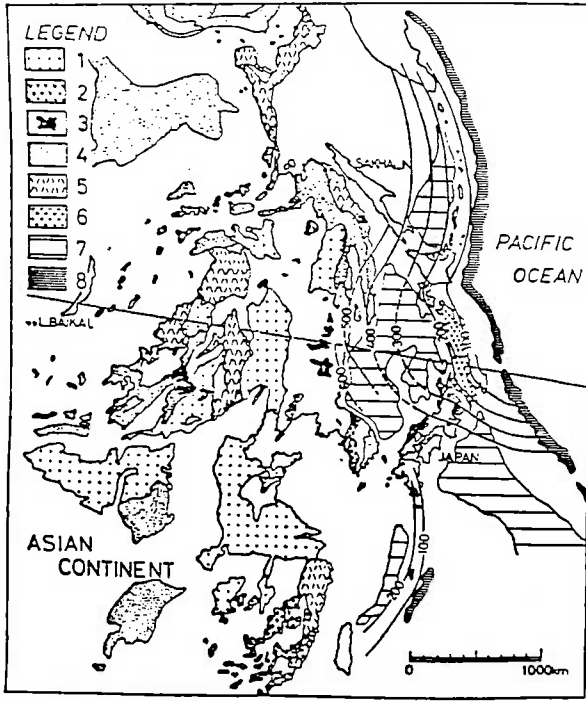
鈴木ら(1997, 1981)は、関東地方に起こる地震のP波初動分布を解析して、震源での断層運動が、地塊状盆地と地塁の境界に平行することを示した。この事実は、盆地や地塁がマントルにまで垂直に根を下ろし、従ってプレートテクトニクスが想定しているようなめぐり込みは、関東地方ではありえないことを意味している。

Yano and Wu(1995)は、東アジアの大陸縁辺での中生代一新第三紀の造構運動は、3,000kmもの拡がりをもつ、いくらか海側に向かうフェルゲンツをもつ非対称的なアーチ状変形によって支配されることを主張した(図5)。このような運動にともなって、アーチの軸周辺と広大な背後地域で膨大な火成活動が行われる。彼らは、このアーチ運動を、深発地震面にそう熱プルームの上昇によるものとした。

#### 4. 将来の展望

日本列島は、破壊的な地震活動や火山活動を伴う激しい造構運動が行われ、そのための観測網が整備されていることで、たいへん重要な地域である。それに加えて、太平洋からアジア大陸に傾く深発地震面が発達している。この深発地震面の実態を明らかにすることは、地球科学者にとっての根本問題である。

我々は、世界の地球科学界に貢献するために、これらの課題を研究し、オリジナルな仮説を提唱し、それらを発展させるべく努力するつもりである。



第3図 日本列島および周辺の東アジアの地質概要と深発地震帯の等深線 (Suzuki et al., 1978)

1 : 第三紀および第四紀堆積盆地、2 : 第三紀火山岩類、3 : 第三紀および第四紀アルカリかんらん石玄武岩、4 : 中生代盆地(陸性)、5 : 中生代火山岩類、6 : 中生代花崗岩類、7 : 縁海、8 : 海溝。

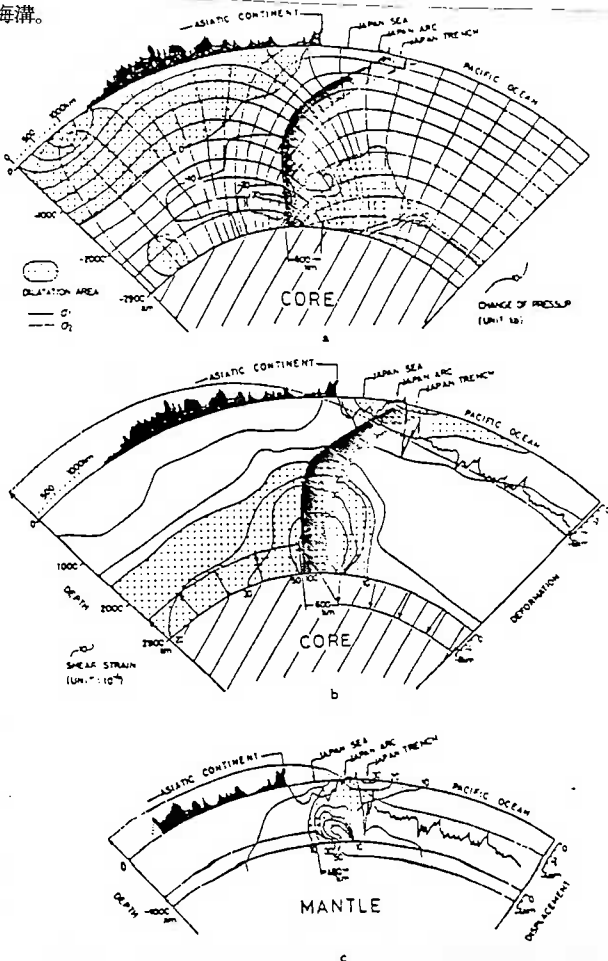
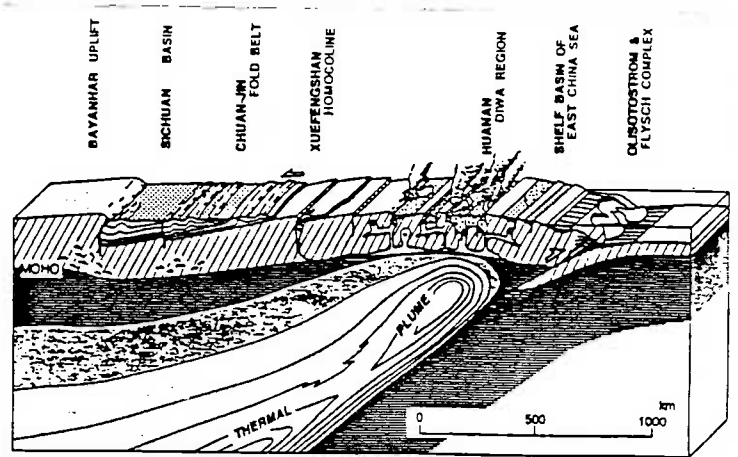


図4. 深部の差別的な昇降運動によるマンテル中の応力分布と地表の変形を示す実験結果 (Suzuki et al., 1978)

a: マンテルとコアの境界に差別的な昇降運動を与えたときのマンテル内の応力分布と膨張域の分布, b: マンテルとコアの境界での差別的な垂直運動とそれによる地表の変形. 相対的に応力の集中した傾いた帯が形成される. c: 1000kmの深さに差別的な垂直運動を与えたときの地表の変形と剪断歪が相対的に集中する傾斜帯。



第5図 東アジア大陸縁南部における歪像、運動像および力学像(鉛直方向に強調) (Yano and Wu, 1995)

### 文献

Fujita, Y. (1972) On the law of the Green tuff orogenic movement and geosynclines. *Pacific Geology*, 5, 89-116, Tsukiji-shokan Publ. Co.

藤田至則(1972) 日本列島の成立. 257p., 築地書館.

藤田至則(1975) 地質への招待. 228p., 玉川大学出版.

藤田至則(1980) 北太平洋縁辺のジュラ紀～現世の広域ブロック性地殻変動. 地震、地震学者と地質学者との対話 (杉山隆二・早川正巳・星野通平編), 149-168, 東海大学出版会.

藤田至則(1987) 日本海の起源. 月刊地球, 9, 354-359.

藤田至則(1990) 日本列島の成立—環太平洋変動—. 259p., 築地書館.

藤田至則・雁沢好博(1986) 日本海の成立. 日本海の地質 (星野通平・柴崎達雄編), 37-58, 東海大学出版会.

藤田至則・小室裕明・角田史雄・西村敬一(1993) 新しい地球観を探る. 314p., 愛智出版.

- 藤田至則・鈴木尉元編(1981) 構造地質。地球科学講座8、p. 235, 共立出版。
- 牛来正夫(1978) 地球の進化膨張する地球。224p., 大月書店。
- 星野通平(1991) 玄武岩時代—地質学の諸カテゴリー。456p., 東海大出版。
- 舟橋三男(1995) 地球の成立、その地質発達史。622p., 東海大学出版会。
- 飯川健勝(1991) 本州中央部の測地学的変動の研究。地団研専報, 39, 74p.
- 飯川健勝・鈴木尉元(1977) 新潟県とその周辺地域における一等三角点の変動と地質構造ならびに地震活動との関係。藤岡教授退官記念論文集, 261-274.
- Kodama, K., Long, X. and Suzuki, Y. (1985) Structural analysis of deep-seated volcanic rock reservoirs by tectonic simulation. UN ESCAP CCOP Techn. Bull., 17, 61-79.
- 小室裕明・小玉喜三郎・藤田至則(1977) グリーンタフ造山における陥没盆地の発生機構—数値モデル実験による試論—。地質雑, 83, 277-288.
- 松本達郎(1975) 環太平洋地域の地史からみた日本の中生代。地質雑, 81, 461-471.
- Minato, M., Hunahashi, M., Watanabe, J. and Kato, M. (1979) The Abean orogeny, Variscan geohistory of Northern Japan. 427p., Tokai Univ. Press.
- 三梨 昂(1974) 南関東地区の構造発達史。関東地方の地震と地殻変動(垣見俊弘・鈴木尉元編), 31-50, ラティス社。
- 三梨 昂・鈴木尉元・山内靖喜・小玉喜三郎・小室裕明(1990) 堆積盆地と褶曲運動—形成機構と実験的研究—。地質学論集, 34, 209p.
- 本宿団体研究グループ(1970) グリーンタフ変動の研究。地団研専報, 16, 95p.
- 柴 正博(1991) 南部フォッサマグナ地域南西部地域の地質構造。地団研専報, 40, 98p.
- 鈴木尉元(1975) 日本の地震。157p., 築地書館。
- 鈴木尉元(1985) 新版日本の地震。204p., 築地書館。
- 鈴木尉元(1993) インドネシア・フィリピン島弧系の形成モデル。北陸地質研究所報告, 3, 107-122.
- 鈴木尉元・堀口万吉・小玉喜三郎・角田史雄(1981) 関東地方の震源分布と地質構造。地質学論集, 20, 225-232.
- Suzuki, Y., Kodama, K., and Mitsunashi, T. (1978) The formation of intermediate and deep earthquake zone in relation to the geologic development in east Asia since Mesozoic. Jour. Phys. Earth, 26, Suppl., 471-476.
- 鈴木尉元・小玉喜三郎・田村 稔・石橋 裕・片野篤史(1977) 関東地方の地震の発震機構と地質構造ならびに造構運動との関係。地調月報, 29, 811-834.
- 鈴木尉元・三梨 昂・影山邦夫・島田忠夫・宮下美智夫・小玉喜三郎(1971) 新潟第三系堆積盆地に発達する褶曲の形成機構。地質雑, 77, 301-315.
- Yano, T. (1990) Deformational mechanism of upper Cenozoic system in Northern Fossa Magna. Mem. Geol. Soc. Japan, 34, 155-170.
- Yano, T. and Wu, G. (1995) Middle Jurassic to Early Cretaceous arch tectonics in Eastern Asian continental margin. Proc. 15th Intern. Symp. Kyuungpook Univ., 177-192.

---

## 地球政治コーナー

Geopolitics Corner

Vadim Anfiloff

PO Box 774, Canberra, ACT 2610, Australia

---

### 圧縮性リフトモデルへの抑圧

私は、1969年にオーストラリア地質調査機構(Australian Geological Survey Organization, AGSO) のための仕事を始め、1974年までには、基盤隆

起帯 (basement ridges) の分岐するネットワーク

(第1図およびAnfiloff, 1992を参照) によって構成された閉じた (? closed) オーストラリアのテクトニックな基本構造を発見していた。

基礎になる地質図および地形図は、丘陵や基盤隆起帯 (basement ridges) が分岐しながら大陸を横断し、幅広い沈降域を横切っていることを示す。1976年に、オーストラリアは放射状の圧縮力によって締めつけられているという考えをある学会で発表した。放射状の圧縮力は基盤隆起帯 (basement ridges) に沿って導かれ、かなり破断された硬い地殻を相互に押付けて、多くのリフト单元からなる直線状のネットワークを生み出す。後に実施されたオーストラリア全体にわたる地球物理データの詳細な解析は、圧縮性リフトモデルに帰着した。それは、大陸におけるもっとも基本的で透徹した造構的枠組みであり、地震の原因にもなっている。

GSOおよびオーストラリア国立大学 (Australian National University, ANU) は、最初この考え方の発展をおさえようとし、後にはそれに能動的に反対するようになった。しかし、それにはきちんとした反対意見があるわけではなかった。そして、実際に基盤隆起帯 (basement ridges) に掘削されたいくつかのボーリング孔で、予測された放射状圧縮が1979年までにはすでに確認されたにもかかわらず、そのような行動を続けるのである。オーストラリアの重力データは、埋積された基盤隆起帯 (basement ridges) やそれらを縁どるリフトをオーストラリア全域にわたって図示することを可能にした。しかし、1984年にANUは、その重力データが“興味をひくものではなく、また非公式である” (Lambeck, 1984) ということをも明言するという前例のない措置をとった。AGSOは、その重力データをモデル化する際の1つの拘束条件として使うことをとりやめた。圧縮性リフトモデルに対する抑制は和らぐことなくつづき、1988年までには前例のない段階に達した。すなわちAGSOは、この概念に関する研究を遺棄するよう指示し、出版すべきでないことを主張した。

(AGSOが出版しないようにと要請したにもかかわらず、シンポジウムの編集者はその論文を出版したのである: Anfiloff, 1988を参照)。1990年にAGSOは、私

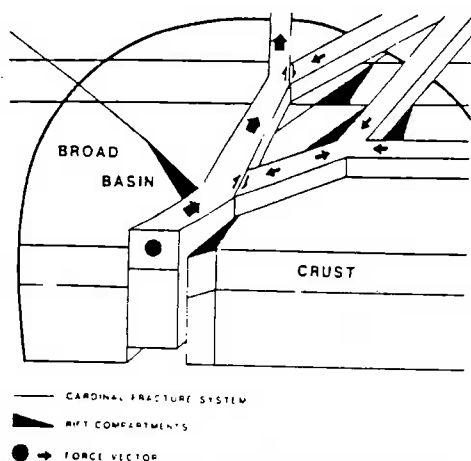
の印刷物である “The tectonic framework of Australlia” を挫折させようと試み、1991年に私 [の籍] が削除された。

私の発見に対する抑圧に関する3つの調査が1989年と1993年の間にキャンベラで実施されたが、抑圧すべき理由はみつからなかった。1995年には日本の神戸とサハリンの Neftegorsk で発生した荒廃をもたらす地震は、圧縮性リフトモデルが非常によいものであることを確認した。その理由は、これらの地震が基盤隆起帯 (basement ridges) から直接放射され、神戸で数ダースもの余震が市の背後に走る区間の丘陵に沿って並んだことを説明できるからである。次いで圧縮性リフトモデルは日本におけるある地震研究集会で発表され、幾人かの専門家は神戸地域の地質のなかにそれが存在することを認識した (Kodama, 1996; Anfiloff and Choi, 1996)。しかしながら、キャンベラにいる大臣たち (? Ministers) は日本に対して地震予知への応用に関する専門的な提言を行なえず、依然として私の発見が抑圧される理由を説明できないでいる。

1996年に大衆雑誌 *Nexus* は繰り返される地球的現象 “Killer Hills” (Anfiloff, 1996) に関するはじめての短信を科学以外の世界へ提供した。しかし、ロンドン地質学会は水平圧縮は、リフトに関するあらゆる数学的モデルが依拠するアイソスタシーの考え方の全体をひそかに傷つけるものであると述べ、私の発見を出版することを拒絶した。彼らは、その出版が存在もしないことに関する論争をもたらす (? “produce controversy where none exists”) であろう、とも主張した。最近でも地震の説明や鉱物鉱床の探査にテクトニクスの3次元モデルが依然として用いられているオーストラリアの調査は、厄介な沈黙をもたらしてきた (? Yet inquiries in Australia about which 3-D model of tectonics is currently being used to explain earthquakes and explore for mineral deposits have produced an embarrassing silence)。AGSO と ANU が、オーストラリアにはリフトが全く存在しないと今も信じていることは、明らかに不条理である。彼らは、オーストラリアの重力に調和的な一般的造構モデルを依然として開発できていない。

## 文献

- ANFILOFF, V., 1988. Polycyclic rifting - an interpretation of gravity and magnetics in the North West Shelf, Australia. In Purcell P. G. & Purcell R. R., eds, "The North West Shelf, Australia", p. 443-455. Proceedings of the Petroleum Exploration Society of Australia Symposium, Perth.
- ANFILOFF, V., 1992. The tectonic framework of Australia. In Chatterjee S. and Hotton N. III, eds., "New concepts in global tectonics", Texas Tech Univ. Press, Lubbock. p. 12-14.
- ANFILOFF, V., 1996. 1995: The year of "Killer Hills". NEXUS, February-March, p. 12-14.
- ANFILOFF, V. and CHOI, D. R., 1996. Basement ridges and earthquakes. In Shibasaki, T., Uemura T., and Yoshimura T., eds, "The great earthquakes: Geologists' role in time of disaster". Tokai Univ Press Tokyo, p. 217-227.
- KODAMA, K., 1996. Some problems on the shallow and deep structures in the Kanto Plain In, The 50th Annual Meeting of the Association for the Geological Collaboration in Japan, (Abstracts) p. 3-6.
- LAMBECK, K., 1984. Structure and evolution of the Amadeus, Officer and Ngali Basins of central Australia. Australian Journal of Earth Sciences, v 31, p. 125-48.



第1図 Anfiloffの基盤隆起帯 (basement ridges) 造構モデル

## 地球進化に関する近刊書の紹介

NEW TITLE ON EARTH EVOLUTION

Alama Mater (Academic Publisher, Bergen, Norway)

近刊書の紹介 (刊行予定、1997年5月頃)

M. Storetvedt 教授 (University of Bergen) 著

Our Evolving Planet :

Earth History in new perspective

## Our Evolving Planet : Earth History in new perspective

この著書は、グローバル地質学と地球物理学における混沌として不確定な現状を論じ、身近なデータの認識と評価に必須の変革を促すものである。この本の13章のうちはじめの7章は、この150年間にわたって、地球が備えている顕著な特徴を説明するために提出された主要な力学-造構 (dynamo-tectonic) 学説を論考する。とくに、大陸移動論とプレートテクトニクス説の発達、およびそれらのモデルの欠点が、やや詳しく議論されている。1960年代後半におけるプレートテクトニクスの定式化と是認につづいて、そのモデルは個別的な検証を受けることになる。しかし、この流行しはじめた新しい体系を堅固にしようとする“圧力”のために、これらの努力は真に科学的な検証になることはなかった。予期しない観察結果は便宜的に“絨毯の下に掃きよせられ”、概念にかかわる基本的問題はもみ消された。もともとのモデルを入念に仕上げようとするほど、新たなパラメータを導入する必要性が つぎつぎに増大した。現在では、そのような状況がいつそう顕在化しているため、プレートテクトニクスは地球科学界を袋小路に導きいれたと信ずるに足る十分な理由がある。いずれにしても、あらゆる“救急活動”のためには、the state-of-the-art (人工的状態???) は、特異な複雑さと観察事実とのパラドクスが累積しているので、プレートモデルは自然科学の

良心に加えられた1つの苦痛点であると考えらるべきである(????)。著者は、プレートテクトニクスの中心的な命題(海洋底拡大、沈み込み、トランスフォーム断層、など)はすべて遺棄されるべきであると結論づけた。この叙述は、私たちの今日的な主要課題が基本的には theory-imposed nature (学説の虚構的性格?) にあり、観察がより現実的なモデルにむすびついたときに、これらの問題はすべて解消するであろうことを意味する。

第8~12章では、著者は地球進化の新しいモデル、すなわち Global Wrench Tectonics を展開し、第13章で、それから導かれた先カンブリア時代~現在の発達様式の骨子が述べられる。この新しい地球観の基本的な原理(philosophy)は、地球は相互に関連した過程からなる1つの系であり、さまざまな現象の間に相互関係があることを示唆する。すなわち、1つの全地球的現象の予想される解は、もしそれが適切であるならば、自動的に他のよく知られた現象を予言することができる、というものである。こうして著者は、一連の首尾一貫した相互に関連する観察をなすとげ、予測と検証をくりかえすことによって、新しい論理構造が作りあげる。地球の進化様式は、おそらく惑星の冷却によって引き起こされるマントルプリーミング、およびそれと連動した慣性質量の再配置に密接に関連しており、玄武岩が継続的に地殻へ付加し、もともとの汎地球的シアル質地殻がしだいに置換されていくことである。惑星質量の再配置の期間を通じて、地球はその力学特性をくりかえし変革してきた。そのあらわれは極移動現象や自転速度の変化に示されており、それらが地殻進化のもっとも重要な制御要因であることは明白である。地質時代が下るにつれて、地球のリソスフェアはしだいに可動的になったが、大陸が現地性('in situ')の相対的回転運動をおこなうのはアルプス時相になってからのことである。この相対的回転運動は、大陸間の古地磁氣的不適合という観察結果を説明するために導入されたものである。地球の現在の状態は、惑星の累進的変遷の永い歴史の、現時点における最終産物にほかならない。

## 出版物紹介

- BARTO-KYRIAKIDIS, A. (editor). 1990. Critical Aspects of the Plate Tectonics Theory 2 vols. Theophrastus Publications, S.A., 33, J. Theologou Street, Zographou, Athens, Greece.
- CHATTERJEE, S. and HUTTON, N. III 1986. The paleoposition of India. *Journal of Southeast Asian Earth Sciences* 1: 145-89.
- CHATTERJEE, S. and HUTTON, N. III (editors). 1992. *New Concepts in Global Tectonics*. Lubbock, Texas, Texas Tech University Press.
- DICKINS, J. M. 1994. What is Pangea? In *Pangea: Global environments and resources*, ed A. F. Embry, B. Beauchamp and D. G. Glass, pp. 67-80. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 17, Calgary.
- GAO Mingxiu 1995. Cenozoic tectonic deformation and related geodynamics in the western part of Sichuan and Yunnan, Southwest China. *Earthquake Research in China* 9 (4): 455-71. 222
- MEYERHOFF, A. A. 1995. Surge tectonic evolution of southeastern Asia: a geohydrodynamics approach. *Journal of the Southeast Asian Earth Sciences* 12: 145-247.
- MEYERHOFF, A. A., BOUCOT, A. J., MEYERHOFF HULL, D. and DICKINS, J. M. 1996. Phanerozoic faunal and floral realms of the earth: the intercalary relations of the Malinokaffric and Gondwana Realms with the Tethyan Faunal Realms. *Geological Society of America Memoir* 189.
- MEYERHOFF, A. A., TANER, I., MORRIS, A., AGOCS, E. L., KAMEN-KAYE, M., BHAT, M. I., SMOOT, N. C. and CHOI, D. R. 1996. Surge tectonics: a

New Hypothesis of Global Geodynamics. Kluwer  
Academic Publishers, Solid Earth Sciences  
Library 9.

ROMANOVSKY, N. P. and MASLOV, L. A 1995.

Geophysical characteristics, deep structure,  
magmatism and metallogeny of the Pacific Belt.  
In: Pacrim '95, Auckland, New Zealand, pp.  
497-501.

WEZEL, F.-C. 1988. A young Jura-type fold belt  
within the central Indian Ocean? *Bulletini di  
Oceanologia Teorica ed Applicata* 6: 75-90.

---

**連絡、通信およびニュースレターへの掲載原稿には、つぎの方法をご利用下さい**

*FOR CONTACT, CORRESPONDENCE OR INCLUSION OR  
MATERIAL IN THE NEWSLETTER*

---

**NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS**

**<優先順に配列>**

1. E-mail: choiraax@u030.aone.net.au
2. Fax (少量の原稿の場合) : +61-6-2547891
3. 郵便、速達航空便: 6 Mann Place, Higgins,  
A.C.T 2615, Australia (IBM Word または Word  
Perfect のディスクが最良、 Macintosh も可能)
4. 電話 +61-6-2544409

次号は1997年6月刊行予定。投稿原稿は1997年5月中旬以前にお送り下さい。

---

**放棄 (DISCLAIMER)**

---

このニュースレターに掲載された意見、観察およびアイデアは投稿者に責任があり、当然のことながら編集者の責任ではありません。

ニュースレター *New Concepts in Global Tectonics* は年2回、6月と12月に発行されます。このニュースレターは、Mary Choiの援助されつつ、J. Mac Dickins and Dong R. Choi によって編集されました。