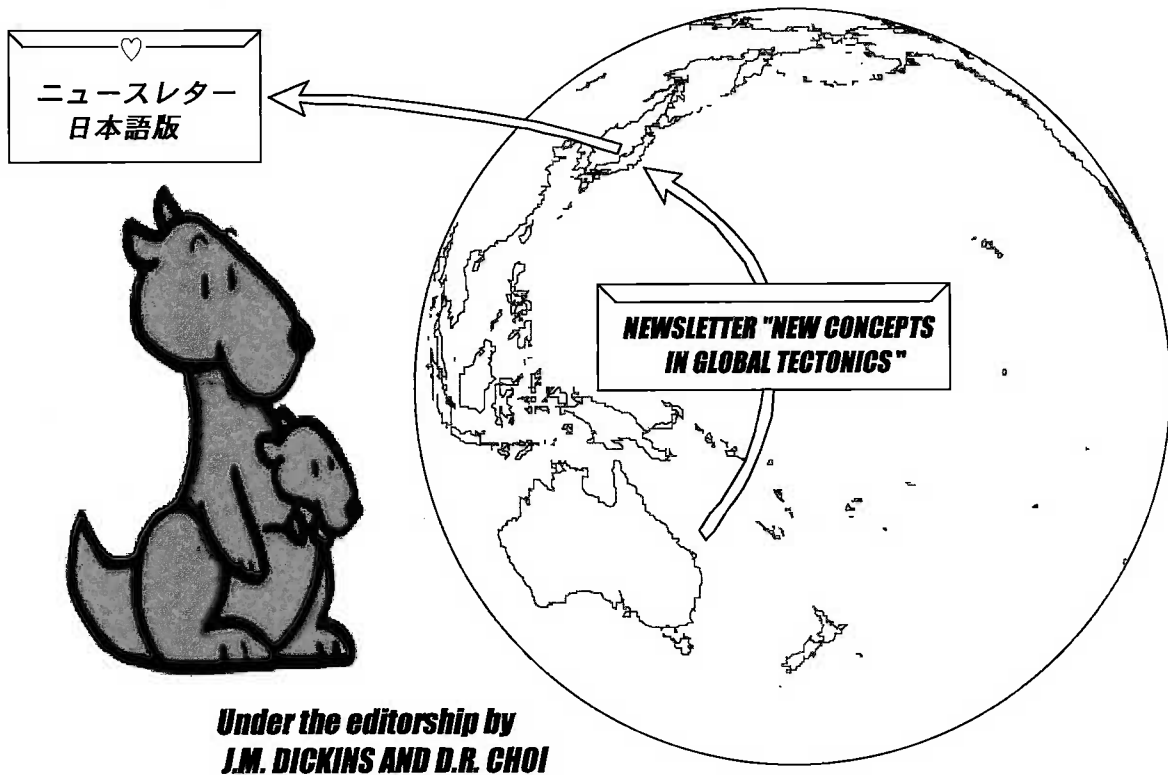


ニュースレター グローバルテクトニクスの新概念 <日本語版>
NEWS LETTER New Concepts In Global Tectonics

No. 5, 1997年12月

編集者: J. M. Dickins and D. R. Choi



**Under the editorship by
 J.M. DICKINS AND D.R. CHOI**

本 号 の 目 次

■編集者から	2	地震, 地球の回転, 楕円体の過剰な膨張部,	
■編集者への手紙	3		地球膨張 13
■討論コーナー		日本, 本州東部の地質構造	17
世界的理論; 単なる理論以上の!	3	回転する地球球殻の地球ダイナミックモデルⅢ	20
オフィオライト: 別の矛盾	6	■ニュース	25
ジオイドテクトニクス	7	■出版物の紹介	26
■論 文		■ニュースレターについて	26
洪水マグマ, マイクロプレートと直交交差	8		

連絡, 通信, ニュースレターへの原稿掲載のために 次の方法 (優先順に記述) の中からお選び下さい: NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS 1) Eメール: choiraax@u030.aone.net.au, 2) ファックス (少量の通信原稿): +61-2-6254 7891, 3) 郵便・速達航空便など: 6 Mann Place, Higgins, A.C.T., 2615, Australia (IBM Word または Word Perfect の高品質[higher order]のディスクが最善, Macintosh も可能), 4) 電話: +61-2-6254 4409. 次号は1998年3月下旬に発行予定. 投稿原稿は1998年3月上旬までにお送り下さい. 放棄 [DISCLAIMER] このニュースレターに掲載された意見, 記載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.

<本号は Mary K. Choi の援助をえて, J. Mac Dickins と Dong R. Choi によって編集されました. >

オーストラリアにおける2つの会議、一つは開催済みで、もう一つは計画中ですが、地質科学におけるイデオロギーの問題を再び取り上げています。これらの会議には、おそらく、科学一般と人類の思考作用にとって広汎な意義があるでしょう。このニュースレターの原稿の中でも、Karsten Storetvedt氏が、これらの問題について議論しています。

プレートテクトニクスの信者でない人々は、次のような疑問をずっといできてきました；あまりにも多くの私たちの仲間が、解答が別の方向あることを指摘したり、実証さえしている証拠を、どうして無視しうるのか？

計画中の会議は、リニアメントと鉱床との関係に関するものです。組織者はリニアメントが汚いことば [a dirty word] であると感じ、会議の題名のなかで彼らはリニアメントということばを他の用語でおきかえなければならないというありさまです。文献研究によると、リニアメントに関する情報は極端に広範囲であり、リニアメントは鉱体の位置を知るための鉱物探査に広く用いられてきたことをがわかります（たとえば、Woodall, 1994）。さらに、プレートテクトニクスの流行にもかかわらず、リニアメントは、the Son-Mahanadi Lineament のような文献のなかで、そして、London-Brabant Line, Variscan Front, Tornquist Line などの名前でも認識され、記載されつづけています。たとえばサージテクトニクスのような代替の理論においては、サージチャネルはリニアメントと関連します。火成-造構作用と関連鉱化作用は、先カンブリア紀からこれらの主要構造に沿って存在していて、それらのいくつかは、まさに現在まで存続していることが知られています。プレートテクトニクスは、ネットワークのようなこれらの構造が海洋底拡大と沈み込みと容易には調和しないことを知りたいとは思わないのは当然のことでしょう。発表者たちにとっての1つの主要なリスクは、彼らがリニアメントという用語を用いた場合、もし事実がプレートテクトニクス"理論"（あるいは教義かもしれないが）に適合しなければ、事実が間違っているはずであるとの判断にもとづいて、これらの事実を検閲するという危険を犯すことにあります。

現在開催されているもうひとつの会議は、オーストラリアの古地理に関するものです。会議の組織者が提案した復元案に関して、発表者たちは自らのデータを示すよう依頼されました。ここでは、かねてから復元され、依然として頻繁に提示される二畳紀の復元をとり

あげてみると、インド半島は西オーストラリアに接して描かれてきました。ところが、二畳紀のインドの堆積盆地群が西オーストラリアの堆積盆地群と地理的に、あるいは層序的に一致しないことを示すデータを検証することは、どんな学生でも容易にできることなのです。ある大陸の切り裂かれた堆積盆地群を、他の大陸の切り裂かれた堆積盆地群にぴったり合致させることを示すことができたならば、大陸移動はずいぶん昔に容易に証明されたでしょう。

会議に提案された「古地理の」復元によると、インド半島が南極大陸に接して描かれ、また、ヒマラヤは西オーストラリア南部に接合しています。皮肉にも、得られるデータがあまりにも少ないために新しい古地理案の理由づけが明瞭でなく、インドと西オーストラリアの間の非整合性「複数」はそれほど明白ではないと語られながらも、1つの論点であるヒマラヤと西オーストラリアの間の整合性はまったく見出しえないというありさまです。南極とインドの適合のために、いくつかの構造線が想定されています。しかし、これは著しく一般化されたものであって、詳細はまったく提出されていないか、あるいは、どこかで提案されているのかも知れませんが、「南極とインドの間の」相違は、反対意見にもかかわらず重大です。このような復元が利用されるのは、当然のことながら、全世界的趨勢なのです。しかし、そのような復元が、『奇怪、すなわち不自然な』ということばの真の意味にしたがって記述でき、これは冗談などではありません。乏しい学識がなせるわざでしょうが、そこにはいっそう深刻な問題がよこたわっています。

いっぽう、次のような教義的主張が（メディアにおいてさえも）広く流布していることをみるのは、全く興味深いことです。それは、別々の大陸に同一の動物群が存在し、それらは以前にはそれぞれの大陸が接合していたことを証明する、というものです（事実は全くちがっているでしょうに：Dickins, 1994参照）。また、たとえば、大洋中央海嶺に関連した古地磁気縞模様が対称的であるとも言われますが、信者でない人には対称性は明白ではありません。

これは、いったい何を意味するのでしょうか？ それは、まさに科学的な思考と方法の常軌から甚だしく逸脱していることを意味します。地質科学にとって、それは、地質学が18世紀末あるいは19世紀初頭に周知のとおり科学として成立して以来、もっとも重大で破壊的な、健全な科学からの乖離ではないのでしょうか？教育や同業者からの圧力が浸透していること（あるいは

はそれの欠損)をさし引いたとしても、組織的ならびに個人的なデータの削除、検閲、雇用と昇進における犠牲、および研究基金の配分におけるひどい偏りをもたらした集団的罪責があります。

将来はどうでしょうか？ プレートテクトニクス支持者たちが彼らの地位と権力を増強するために彼らの理

論を利用してきたので、新しく立ちあがってくる世代の人々は既存の階層構造を排除するために、それに代わる理論を開発するでしょう。その際、厳正で、事実にもとづいた、非教義的で、しかも探求的で自由度のある立脚点にたって代替の理論を開発するためには、完全さと正直さをもった仲間たちから協調的な努力が必要とされるでしょう。

文 献

DICKINS, J.M., 1994. What is Pangaea? *Canad. Soc. Petrol. Geologists. Mem.* 17, 67-80.

WOODALL, R., 1994. Empiricism and concept in successful mineral exploration. *Aust. Jour. Earth Sci.*, v. 41, 1-10.

[訳：矢野孝雄]

編集者への手紙 LETTER TO THE EDITORS

私たちは、最近、Donna Meyerhoff Hull (USA) から多額の寄付を受け取りました。小切手には、次の手紙が添えられていました。

「同封いたしましたのは、the New Concepts in Global Tectonics Newsletter に対する資金援助のための小切手です。私は、Meyerhoff一家を代表して、ニュースレターを発行するあなたがたの使命を援助するため、また、それが今後多くの年数にわたって続くことを希望して、この小切手をお送りいたします。..... ご承知のとおり、私たちの父はあなたがたのニュースレターにたいへん興奮して、恒常的な投稿者であったろうと存じます；彼があなた方をあらゆる方法で援助したかったろうことも私にはわかりません。そこで、私たち (Meyerhoff一家の遺族) に同じ

ことをさせていただきたいと思います。この小切手のうちのいくらかは Meyerhoff 一家から直接寄せたものですが、寄付の大部分は、デンマークのKluwer's Academic Pressによって出版されました亡父の最後の著書—Surge Tectonics—の販売によって私たちが受け取った印税から寄せられたものです。」

私たちは、Donnaさんとご家族に御礼申し上げ、これらの皆様に心から敬意を表したいと思います。Donnaさんには2人の年少の息子さんがいらっしゃいます。彼女は幸せであり、確かにたいへん多くの時間を御家族のために費やされていて、そして、同時に、彼女は地質学と海洋学の教育を続けられています。

[訳：矢野孝雄]

討論コーナー DISCUSSION CORNER

世界的理論；単なる理論以上の！ GLOBAL THEORIES; MORE THAN JUST THEORIES!

Karsten STORETVEDT
Institute of Geophysics, University of Bergen
Allegaten 70, N-5007 Bergen, Norway
E-mail: <karsten@gfi.uib.no>, Fax: +47-55-58 98 83

単なる理論以上のビッグセオリー、すなわち多数の専門家の境界を横断する概念の構造、には科学の各分野における死活の重要性がある。かなりの部分、それはわれわれが認めている諸理論であり、われわれがそれに拘束されるところの諸前提の系であるが、それらは追求するに値する研究課題が何であるかを決定するための基礎を与える理論である。さらに、われわれはつねに、時の話題の「世界的な見解」の枠組みの中で研究しているので、われわれの課題とデータの両方、それにまた分析技術までもが強く理論の重荷を負わされているのである。それゆえ、現実的な基礎を持つ基本理論なしには科学の場で意義ある進歩を成し遂げることはできない。

科学におけるよい最高理論(good maxi-theories)は、その中へわれわれの観察が容易に適合していくはずの、適切な自然の枠組みを与えるし、そうならばそれらは情報の流れを管理しうるものにするのである。加えて、よい理論は現象学的な多様性から統一を創り出す能力を持つ、すなわちわれわれは自身の観察をより広い意味で理解する。そしてもしそうならば、われわれは現実の科学的発展について語るができるのである。

適切な理論なしでは、科学は情報のカタログ以上のものにはならないことがしばしばある、すなわちデータは貯蔵庫行きとなり、われわれがそれらをより広い見通しの中で理解することはできなくなる。しかし問題はさらに悪くさえなるであろう：誤った理論は観察者を虚偽へと導き、その結果、諸観察は現実の科学的進歩の役に立たなくなるほどまで泥まみれにされるであろう。次の二つの疑問は、それゆえ、決定的に重要である。科学者の圧倒的多数は正しい理論と誤った理論とをはっきり区別できるであろうか？そして科学者の集団は理論における彼らの確信をどのようにして得るのであるか？

「科学の学生たちは教師と教科書の権威によって理論を受け入れるのであって、証拠によってではない」と Thomas S.Kuhn がいうとき、彼はまさに重要な問題の核心を突いている。彼らは別の理論を持っているか？あるいは競合する理論を持っているか？私だけについて言えば、1960年代始めから中頃まで、私ははっきりとウェゲナーの大陸漂移説（後のプレートテクトニクス）を「受け入れ」なかった、なぜならば、私は新流行の理論の枠組みを理解していたからである。当時の私の地球の地質学の知識は実に控えめなものであった。私を新しい傾向にそんなにもやすやすと従わせることになったところのすべてに先立つ要因は：権威に対する信頼、移動説の有望さを（重ねがさね）聞いたことからの洗脳効果；未経験な若年科学者として私は群衆に従うという生来の傾向を持っていた；私は現代の科学者でありたいとの大きな願望を持ってい

た、などなど。じつに、われわれはほぼ全員、そうでないものもいたかもしれないが、社会心理学的な影響からのがれることはできなかった。事実、Thomas Kuhn が学生たちをただ入門の犠牲者とだけ呼んでいるのはいささか上品すぎるのである、なぜなら、これは明らかに直ちに科学における最高水準に結びつく問題だからである。

科学者たちが、それが多くの重大な問題を抱えているときでさえその理論を認めるという、永い伝統を持つことを驚くにはおよばない。われわれの時代、新技術と難解な手段とが極端な専門分化を導きだしているが、その代わり、専門家と今日のビッグセオリーとの間の距離はつねに増加するという結果になっている。もっと言えば、科学はいまやビジネスになっている、そこでの勝者は最大の売り上げ財政、あるいは(別名)出版社を持つ者であることがほとんどである。であるから人は基本的な事柄、いわば普通には大変な時間の浪費、したがって「非生産的」である活動、に時間を費やすような豪華さを供することはできない。量産は基本的理論の枠組みが凍結されている間に限って効果を発揮するのである。

理論が現実的な理解によらず、いくつかの社会機構の補助のもとでの平易な利用によって人気を得ていることは自然科学の「不思議」の一つである。そして支配的な理論は科学の共同体で一つの権威としての地位を持ち、構成員の身元の核心に奉仕するものであるから、そこにはそれを礼賛する傾向がある。われわれはこれまでどれだけしばしば、プレートテクトニクスあるいはそのモデルの特色を聞いてきたことか、いわく、美しい、驚異的、洗練された、完ぺきな、そしてそのような類似語を？科学の文脈の中では通常このような語彙はことばの誤用または乱用——われわれの無知を隠す方法、あるいはわれわれの好む理論が当面する厄介な問題を埋め合わせでかたづけるところ——であるにほかならない。このニュースレターの読者のほとんどは、移動モデルによっては決して知的な操作を受けず、プレートテクトニクスのわなに陥らなかった人たちであるか、あるいは私がそうであったように、そこからどうにか脱出して間に合った人たちであることは明らかであるが、しかしそれでもなお、そうもやすやすと科学を迷路に導くような理論に不適當な賞賛を与えることの危険な心理的效果を、われわれはつねに自戒すべきである。

自然科学の枠内では、ある特別な観察や計測が一つの理論に主要な内容を与えるということが、しばしば誤って議論される。しかしながら、古地磁気学や宇宙地質学のデータを含むあらゆる種類の観察結果の解釈が、それ以前に構想された理論（すなわち、われわれがある特定の時代に、ある自然の分野を予見する方法）に強く規制されることは明白な事実なのである。

理論を別の不相応なものに乗り換えればすぐに、事実の解釈もまた変わりやすいものになる。それゆえ、われわれは「科学的理論の証明」については決して語れないはずである、【われわれにできることは】その【科学的理論の】すべての問題解決能力を用いて計測されたある特別な自然の領域の表現としてのその【理論の】それらしさ(likelihood)について【語れる】だけである。このようなわけで、ある一つの流行の科学的モデルが繰り返えしの修正を必要とすること、【たとえば】目前の予測も満たさず、新しい種類の事実にも一致しないという理由から始まって、以来プレートテクトニクスを性格づけてきたような状況、はエレガントからは程遠く、全く不十分なのである。

地球は内的関連を持つ現象の系であり、それゆえ、もしわれわれが適切なモデルを持てば、一つの特別な問題の解決が自動的に他の問題に対する正しい解答を予測するはずである。多数多様な観察が自然現象のより広範な理解を可能ならしめるような理論にうまく総合されることが、科学において、まれにはある。【しかし】プレートテクトニクスの場合と全く同じように、ある種の不可解な信仰、あるいは、使い馴れとか好みとかの基礎の上で地球地質学の理論的枠組を維持することは、明らかに、できない。われわれの一次近似的なモデルは簡明で、理論的科学的根拠を持たなければならないし、重要な地質学的、地球物理学的問題の主要な範囲を一貫した体系のことで説明できるものでなければならない。言い換えれば、一つの特別な現象は、推測の連鎖や、予測と観測との間の矛盾を「説明」し去るためのごまかし、などを引き起こすことなく、他の諸現象に容易に結ばなければならない。

30年ほど前、私に自分の「地球系」の思索を始めさせ

たのは、地球構造論の最もさしせまった問題を説明するさいの、プレートテクトニクスの無能力さであった。この主要な分野への私の洞察は遅々としてはいたが、1980年代の後期までには、一つの新しい構造が現れつつあることを理解していた。しかし、新しい地球構造論がもう少しで満足が行くように形成されると思えたのは、1990年代の中頃より前ではなかった。この課題はまもなく書籍の形で出版されようとしているのがいまの状況である。

このニュースレターの読者は現代地質学が新しい方向感覚を必要としていることを認めていると私は考える。そして私の本は、その上に何かを築くための、より安全な基礎を確立しようとする心からの試み(indeed and attempt)である。不相応で複雑なプレートテクトニクスの理論設計は比較的簡明で動きのはるかに少ないシナリオ——衛星としての地球の慣性モーメントの変化が地球の内部物質の再構成をうながすように制御される——で置き換えられている。この新理論とともに、これまで未解決だった問題や不可解な観察結果が理解できるようになり、その結果地球自体が「全体論的」に取り扱えること、すなわち根本的な目的は地球の主要な構造と衛星としての発展の様相とを一つの一貫した体系の中に合体すること、というこれまでには思いもよらなかった現象学的な関連も理解できるようになった。もしこの理論が成功しているなら、この新地球構造モデルは地球のような衛星の一般的発展理論としての能力を持ちうることになる。しかしながら、これの最後の「審判」は、やはり、地質学的な科学における未来の出来事の道筋にゆだねられているのである。

DIFFICULT
CASES ...

I just have this uncontrollable
anger about continental
drift



[訳：宮川武史]

オフィオライト：別の矛盾 OPHIOLITES; ANOTHER PARADOX

Hetsu SHETH

Department of Earth Sciences, Indian Institute of Technology

Powai, Bombay 400 076, India

Fax: +91-22-578 3480, E-mail: <sheth@zircon.geos.iitb.ernet.in>

プレートテクトニクスが広く認められ、見さかひのない適用が広がるとともに、オフィオライト岩石集合体を「沈み込んだ」海洋地殻の「沈み込まなかった」〔大陸上の〕残存物と見なすことが習慣になっている。今日盛んに議論されている話題は「現在のプレートテクトニクスの過程 (!) は太古代、原生代にも作用していたか」という問題である。先カンブリア紀の始原大陸の間の、沈み込んだプレートと縫合帯を発見しようとする試みの中で、複雑なフィールド関係を持つ塩基性、超塩基性火成岩はすべて、いまやオフィオライトと認められている(Luts,1990. による議論をみよ)。この扇情的な主張では、フィールド関係が複雑であるという事実が大きな救いになっている。事実、これらの複雑なフィールド関係それ自身はオブダクション〔沈んではいけないもの〕によるとして説明できるのである。

ベロウソフは「造山運動は重力-駆動によるマントルダイアピルの活動過程である。」と考えた。そして彼の見解では、オフィオライトは熱的に活性化した上部マントルを表す。偏見なしに考える人なら、1981年の書物の中で拡張して展開された彼の理論と観察の科学的な妥当性と美しさに〔少なからぬ〕印象を受けられたことであろう。不幸なことに、彼の理論は無視され、嘲笑されさえしてきた。Bhat(1987)は彼の、ヒマラヤにおけるしゃべられ過ぎのインダス-ザンボオフィオライト縫合帯、の研究から、そのフィールドの結合と年代関係が、それが沈み込んだテーチス海洋底の断片であるとする、とは調和しないと結論している。むしろ、それは極度に薄化した岩石圏における、上部マントルのダイアピル活動の現れである。ほかに、もしインドが南からアジアにアンダースラストし、テーチス沈み込みの過程においてヒマラヤを隆起させたのであれば、反沈み込みのオフィオライト（主にインダス-ザンボオフィオライト）は必然的にヒマラヤ山脈の南方に横たわっていなければならない、北方にはない。このオフィオライトが実際にヒマラヤ山脈の北方に存在することは大変奇妙な事実なのである(Crawford,1974;Storetvedt,1990に引用)。

プレートテクトニクスで提唱された役割に調和しないオフィオライトの全様相にここで取りあうことは不可能であり、不必要でもある。私はただ単に別の矛盾を指摘したい。「大陸移動とプレートテクトニクスは事実か否かという質問は無駄である、測地学のデータがそれらの真実性を証明しているからである。」という

ような話を今日われわれは聞いている。われわれはまた、毎年1-2cmの隔離を示す測地データで実際にアフリカと南アメリカを見てきている、と聞かされる。要するに、測地学的データはプレートテクトニクスの究極の証明であるといわれているのである。プレートテクトニクスのモデルでは、

1. オフィオライトは「化石海嶺」である。
2. 岩床複合体は100%岩脈を含む、すなわち、岩脈に貫入した岩脈である。（これは正しい。例えば有名なトルードスのオフィオライトである。）

さて次の要点を考察しよう。

1. 岩床複合体のそれぞれの岩脈は一つの岩体として瞬時に貫入したものである。
2. トルードスの平均岩脈幅は1mである。
3. Gass(1982,Moore,1990)ではこれを、海嶺軸（その軸はそのときどきに岩床複合体が形成される場所である。）の両側の海洋地殻が、それぞれの岩脈（それは1mの幅である）と調和するように、50ないし100年毎に、1mそこそこの、とびとびに去る運動をすることを意味すると解釈している。であるから彼は、仮にわれわれがプレート運動はmm/年あるいはcm/年の速度を持つと言及したとしても、プレートが毎年1-2cmずつ連続的に移動していると考えるのは正しくないと言及している。むしろそれは平均速度なのであって、じっさいのプレート拡大の仕方は50ないし100年毎の、1mそこそこの、とびとびの仕方であると。

測地データはこの理論と調和的であろうか？それら（衛星計測）がそんなにも多くのcm毎年、連続的に、大陸が離れていくのを見ていられるとわれわれに教えるところの衛星計測なるものに、どの程度の信頼が置けるであろうか？測地データは間違っていないかもしれない、がそのときには、それらはある別の解釈を持っていることになる—例えば、移動は動揺しているであろう—あるいは、海洋底は実際に毎年拡大している、そして、Gassは誤っていた。しかし、この矛盾をただず解答は、プレートテクトニクスのオフィオライト理論とそれらに与えられた役割（化石海嶺）に欠陥があるか誤りであること、であるように思える。じつに、Storetvedt(1992)は、広くなされた喧伝と数十年の海洋底深部掘削にもかかわらず、これまでにただ一個所で一枚の岩床複合体が発見されただけであることに注目している。

- BELOUSSOV, V., 1981. Continental Endogenous Regimes. Mir Publishers, Moscow, 295 p.
- BHAT, M. I., 1987. Spasmodic rift activation and its role in the pre-orogenic evolution of the Himalayan region. *Tectonophysics*, v. 134, p. 103-127.
- CRAWFORD, A. R., 1974. The Indus suture line, the Himalayas, Tibet and Gondwanaland. *Geol. Mag.*, v. 111, p. 369-383.
- GASS, I., 1982. Ophiolites, In MOORES, E. M. (ed.), *Shaping the Earth: Tectonics of Continents and Oceans. Readings from Scientific American*, p. 112-124. W. H. Freeman and Co., New York 1990,
- LUTS, B. G., 1990. Types of ophiolitic formations (are they remnants of oceanic crust ?) In BARTO-KYRIAKIDIS, A. (ed.), *Critical Aspects of the Plate Tectonics Theory*, v. II, p. 281-306. Theophrastus Publications, Athens.
- STORETVEDT, K. M., 1990. The Tethys sea and the Alpine-Himalayan orogenic belt; mega-elements in a new global tectonic system. *Phys. Earth Planet Inter.*, v. 62, p. 141-184.
- STORETVEDT, K. M., 1992. Rotating plates: New concept in global tectonics. In CHATTERJEE, S. and HOTTON III, N., (eds.), *New Concepts in Global Tectonics*. Texas Tech University Press, Lubbock, Texas, p. 203-220.

[訳：宮川武史]

ジオイド・テクトニクス GEOID TECTONICS

P. M. JAMES

Consultanting Geotectonical Engineer

6 Admiralty Towers, Howard Street, Brisbane 4000, Australia

Tel. +61-7-3832 9700, Fax: +61-7-3403 0691

これまで、このニュースレターには、モーピリズムおよび地球科学におけるその他の不可侵とみなされている不愉快なものへの批判が載っている。代案がなければ、そのような批判は、積極的な価値がないとみなされがちである。そこで、過去の異端への補償として、著者は、次のモデルを提案する。もう一つのモデル？と人は問うかもしれぬ。このモデルが、物質の確立した力学原理に固執することによってその適合性を導いている点に特徴があるということ、遠慮がちにはあるが私は示唆したい。

地殻の一要素を考えてみよう。結合したシールド／海洋地殻のユニットがリソスフェアと一体になって赤道地域から極地域へ移動する場合、どのメカニズムの確実さも、この指標 (note) の視野の外にあるので、この段階では、移動のメカニズムは一プレート運動にも地理的な (真の) 極移動にたいしても一門戸を開いたままである。しかし、以下に述べるように、ここでのモデルの追求は、疑いもなく後者の役割を重視する。

上述の移動の間、地殻の要素は、赤道周 (equatorial circumference) 40,070km (ここでは緯度 1° が 111.7 km) から極の周 (polar circumference) 39,930 km (緯度 1° が 110.6 km) へと動く。しかるに、その要素は、一般に 1:300の極の扁平化といわれる収縮を受ける。逆に、その要素が、極から赤道へという逆の移動を受ければ、「伸張」を被ることになる。

そのようなジオイドの変化を受ける地球の外側の殻に生じる応力は、Heiskanen and Meineszによって、約 1.3×10^5 kPaと計算された ("The Earth and its Gravity Field", McGraw Hill, 1958)。この計算は、地球の外側の殻が均質であるという仮定があるが、ジオイド変化による地殻中の水平応力の第一近似を与えている。二つのコメントをここに差し挟みたい：一つは、水平応力の変化する間、垂直応力は一定のままであり、したがって地殻内には剪断応力が生じること；もう一つは、生じる応力の大きさは、花崗岩中に残されている初期段階の断裂の規模と偶然にも同じくらいのオーダーであるということだ。しかるに、ジオイドの主要な変化は、地殻に断裂を生じることと密接に関係しているに違いない。以下にこのことを述べよう。

ジオイドの変化は別の視点から見ることでもできる。たとえば、上述の移動により地殻に生じたひずみの大きさは、0.3~1.0%の範囲とみられ、これは、リソスフェアの塑性変形には小さいが、脆性的な岩石が引張破壊をするには十分である。したがって、たとえば極から赤道地域へ移動する要素は、シールドと海洋地殻の境界のような裂けやすい場所で「裂ける」ために十分な伸張を受けるに違いない。これは、有限要素解析によって示すことができる。この地殻の伸張に小規模な地殻の沈降が伴われるということは、議論に値するであろう。

言い換えれば、このような極から赤道へのジオイドの変化は、シールドの縁に沿ってリフティングを引き起こし、それらの同じ赤道域に沿っておそらく沈降を引き起こす。そこは、厚い堆積物が堆積する理想的な位置であり、地向斜に驚くほど類似した位置である。

そのような堆積作用が深海トラフと沈降する陸棚に起こり、時間の経過とともに地殻の移動が続いた結果、それが高緯度地方へふたたび戻ると仮定してみよう。今度は、この伸張した要素は圧縮を受けるようになる。

圧縮下での挙動は、疑似弾性圧縮によって要求されるひずみの大部分を解消するための地殻のキャパシティによって複雑になる。そのような圧縮の大きさは、地殻の適当な変形係数を適用することで、 $5\sim 10\times 10^7$ kPa 程度と見積もることができる。したがって、変形（ひずみ）は、

$$e = s/E \gg 0.25\% \text{ または } 2.5 \text{ m/km}$$

である。これは、ジオイドの全変化から期待される0.3~1.0%よりいくぶん小さい。しかし、地殻は、未固結の堆積物で埋積された弱帯を含んでいる。付加されるひずみは、したがってこの帯の局地的な圧縮により吸収される傾向があるに違いない。やわらかい堆積物は、褶曲し、衝上して高地をつくるようになるだろう。それは、萌芽的な褶曲山脈に酷似している。長さ1000 kmの地殻要素では、この種の局地化した圧縮は3~7 kmに達する。衝上断層に沿って、この地殻短縮は、堆積物を数kmのレベルまで持ち上げるだろう。

上述のモデルは、移動の単一サイクルだけのものとして仮定されている。新しい極の位置への極の振動（polar oscillation）の場合は、モデルは、上述の応力シーケンスの繰り返しと各サイクルの累積を扱う

必要があるだろう。それがどうあろうと、モデルの主な予測の一つは、明白である。それは、すべての地向斜-褶曲山脈は、赤道に起源があるか/あった、つまり、古赤道がシールドと海洋の境界部にそって存在したときにそれらは起こっている。（数年前、Sam Carey は、この事実についてすでに指摘済みだと述べているので、モデルの予測とフィールドの証拠は、独自に同じ結論に達したことになる。）

モデルの予測は、古赤道の位置の確定と、それがシールド-海洋境界であったことの認定によって検証される。ロッキー山脈やアパラチア、アルプス山脈の一部、ヒマラヤ山脈などの起源は、すべて、今日の地理学を用いて提供された予測と一致する。それは、プレート運動を認める必要がないことを意味する。

要約すると、モデルの意義は、どんなプレート運動にも地球膨張にも頼ることなく、地殻の大変形が説明できるということである。そしてその提案は、ジグソーの精神と、将来の研究が、物質の挙動に関するわれわれの現在の理解を放棄することを容認するであろうという信念とによって、不朽のものとなるように思われる。

もちろん、このモデルには一つの仮定が要求される：それは、自由に回転する天体は、その回転軸とジオイド分布を変えうるということだ。この話題は、もっと議論される価値があるかもしれない。しかし、この仮定を認めることで、地質学的な他のすべてのことが物質の既知の力学原理に従うことを示すことができる。これらの地質学的因果関係のいくつかは、著者の本「ジオイド変化のテクトニクス」(The Tectonics of Geoid Changes. Polar Publishing, Calgary) で扱われている。このニュースレターの次号以下で、割れ目噴火玄武岩の起源についての単純なケースがモデルにしたがって述べられるであろう。

[訳：小室裕明]

論 文 ARTICLES

洪水マグマ、マイクロプレートと直交交差 MAGMA FLOODS, MICROPLATE, AND ORTHOGONAL INTERSECTIONS

N. Christian SMOOT

104 Williamsburg Rd., Picayune, MS 39466, USA

古太平洋プレートの西部で起こっている局地的なプレートテクトニクスの今日概念は支持できない。極めて最近の地球物理学的な調査技術によって集められたデータは、北北西から南南東と、西南西から東北東へ向かっている逸出性断裂帯 [leaky fracture zone] , 多くの海山列の不連続だが整列した年代、そして直交する断裂帯を示している。断裂帯は至る所で曲折し、組み合わせられ、合体し、分散し、始まり、終わり、それは直線状の海山列と常に緊密に提携しあっていたり、又は包含していたりする。これらの整列した地形の組み合わせはメガトレンドと呼ばれている。利用されるべき測深学を用いたGEOSATのデータと比較したとき、この表面上は無秩序に並んだ地殻変動の構造が確認された。サージテクトニクスの枠組みにおいて、その理由は即座に明らかになる。地球はどんな所でも冷却の為に収縮している。リソスフェアは一様の圧縮の状態にある。テクトジェネシスの間、サージチャンネルは空になり、その天井は崩壊してしまう。断裂帯の地形的特徴は、その地表への現われである。断裂帯はプレート中央部の弱い部分の大きな地帯を形成する。地球が動けば新しいサージチャンネルが常に東向きに流れ、古い、すでに記録された逸出性断裂帯を横切る。

はじめに

地球のリソスフェアは便宜的に数枚のプレートに分けられ、プレートテクトニクスの名がある。この文章を書いている現在で13の大きなプレート、つまり南アメリカプレート、北アメリカプレート、太平洋プレート、ユーラシアプレート、アフリカプレート、インド-オーストラリアプレート、フィリピン海プレート、南極プレート、カリブ海プレート、スコットランドプレート、ココスプレート、そしてナスカプレートが認められている。最も小さなマイクロプレートは、マリアナプレート、アドリア海プレート、アラビアプレート、ファンデフカプレート、ピスマークプレート、ソロモンプレート、富士プレート、マゼランプレート、マニヒキプレート、ゴードプレート等いくつかの名で

呼ばれている。この中のもので最近増えたものは、インド-オーストラリアプレートの新設である。

問題点はプレートの学問の非常に初期の段階から出されていた。例えば、太平洋プレート、アメリカプレート、ユーラシアプレートの南北の太平洋の境界は、今になっても説明できない。北アメリカプレートと南アメリカプレートは、1つも共有する境界を持っていない。地中海地方に関しては、キプロスやトルコ周辺の圧縮された海嶺といくつかの渦構造を除いて、アフリカプレートとユーラシアプレート間のイベントではまだ説明ができていない。アフリカ大陸は太平洋プレートの小さい形のようなのであるが、ユーラシアプレートに

対する圧力より他のその周辺全体から作り出される地殻をアフリカ大陸自体から除去するための道がない。フィリピンプレート南部と太平洋プレートの境界は存在しない。それゆえに、いくつかの分離した有限のプレートが存在する。

「プレート」は現在、海底のリソスフェアや盆地構造に都合の良い状況にある。太平洋海盆は6億年より長く存在しているために、研究が進んでいる (Daiziel, 1991; Davidson, 1992)。しかし、多くの問題は太平洋内で起こるプレートテクトニクスの解釈に伴ったものである。断裂帯は、海盆の運動学的歴史、つまり拡大方向を記録していると言われてきた。そういう訳でこの概念は、海盆の歴史を推測することを認めている。

西南西から東南東方向へ伸びている3つの断裂帯、Clipperton帯 (Joseph et al., 1993)、チヌーク帯 (Smoot, 1995)、Mendocino帯 (Smoot, 1989; Smoot and King, 1997) は現在太平洋海盆を横断することが証明されている。断裂帯は現在の分裂が測深学的に十分でない場所の磁気異常の垂線間隔によって発見されることがある。北西太平洋のリソスフェアの磁気学的解釈は北北西から南南東へ伸びる線構造を示している (Nakanishi et al., 1992)。アメリカ海軍のGEOSATのデータは、北北西から南南東へ伸びる構造の方向を示している。多くの北北西から南南東へ伸びる断裂帯と海山列の測深調査は現在論文になっており、特別な「マイクロプレート」の範囲外では十分な説明が進められてこなかった。これは直交に交差している大きな方向の、チェッカー盤のような影響を与えている。

問題は複雑である。断裂帯は地球の地殻の弱い部分のようであり (Lowrie et al., 1986)、それはプレート中央部で起こる地震の発生と関連があり、その起源はバックリングとプレート中央部の圧力の解放によって起こるリソスフェアの破碎に関係があるかもしれないと示唆されている。その理由は冷却相における地球の収縮によるためである。堅い地殻は収縮や膨張のときに断裂を作りながら、又は多くの断裂がプレート中央部の圧力を軽減するのに必要な至る場所で作られながら、球体を横切って動いている (Meyerhoff et al., 1996)。空のサージはまるで我々が溶岩チューブを見ているように冷えて崩壊する。地球収縮は断裂の両側に圧縮された海嶺を作り上げる圧力を作り出している。この過程は地殻の弱さの関数であり、トランスフォーム断層とは全く関係はない。

直線状の海山列は当初はホットスポットの上を通った跡として説明されていて (Morgan, 1972)、それは逸出性断裂帯が形成したのかもしれない。Wadia研究所のM.I.Bhatの研究によると「すべてのリフトは毎

秒7.0~7.7kmのさや状の物質がリフト軸の下にある。」興味深いことに、すべての島、島弧、褶曲帯、そして中央海嶺には同様の部分がある。これらのさや状のものが特定の範囲に横たわっているため、それらはチャンネルと定義されるべきだ。このチャンネルは低速帯であり、したがって、この部分は少なくとも部分的に溶けているはずである。それをサージチャンネルと定義している。断裂帯を通過していつでもマグマが逸出する地殻の弱い場所では、海山や島を作り出すことが可能である。時代が不規則な海山列では、普通の構造的活動の結果によるものである (Epp, 1984)。ホットスポットから外へ向かって時間が連続するところでは、人間はすべての年代の海山と島が混ざり合っていることが見いだされる。

別の分野の研究は、海台と海膨と関連があり、海底の定量的研究をカバーする。海台は様々に考えられた形成のされ方として (1) 大陸の破片又はマイクロコンチネント (Nur and Ben-Avraham, 1982), (2) 逸出性トランスフォーム断層に生成した玄武岩の集積

(Vallier et al., 1980), (3) 活動を停止した島弧 (Nur and Ben-Avraham, 1982), (4) 付加中のプレート縁におけるリソスフェアの完全な部分 (Husson et al., 1979), (5) 過去の拡大中心 (Gettrust et al., 1980) と二次的ではないプレート中央部での事象 (Moberly and Larson, 1975), (6) 2つかそれ以上の断裂帯の交差での洪水マグマ (Smoot, 1994; 1995), といったような興味深い歴史を持っているかもしれない。海台は詳細にわたって研究されてきている。それらは数kmから数百kmまでわたることが知られている。当初はすべての海洋性海台は岩石の種類に関わらず、マイクロコンチネントと呼ばれていた。Rockall 海台は大陸性の地殻からできていることが知られている (Carson et al., 1980)。Cape Verde 段丘はリソスフェアの再加熱によって説明された深部でのずれを伴う火山活動によって形成された (McNutt, 1987)。海台もまたもろいために磁化しないことを示し、これは海台が海洋性地殻として形成されていなかったことを示唆している (Nur and Ben-Avraham, 1982)。マゼラン海膨は無秩序な拡大中心から成るものと考えられている (Mammerickx and Sharman, 1988)。ヘス、マニヒキ、シャッキーの各海膨は皆、海嶺の頂上の火山活動によって形成されたと考えられた (Moberly and Larson, 1975)。Ootong-Java 海台は大陸性と海洋性の地殻の混合物から成ると推測された (Carlson et al., 1980)。彼らがしているかもしれないように推測するならば、これらすべての特徴は、サージチャンネルの活動が洪水マグマを生成する、逸出性断裂帯の交差部の頂上に形成したということだ。

北北西-南南東の大規模な構造

これらの構造は、それ自体は文献の中に記載されていない。サージテクトニクスの設定においては、これらは予測される。なぜなら地球の動揺とサージチャンネルは最小抵抗の経路に沿ってはるか東へと流れようとするからである。ここで、最も有力なものうちの2つを検討する。DBDC-5 と GEOSAT のデータは太平洋プレート上の巨大な構造の、広域にわたる良好な全体像を与えてくれる。太平洋海盆の最西端の鹿島/Eltanin メガトレンド-それは造構運動を受けてきた北北西-南南東方向のサージチャンネルである-から議論を始める。このメガトレンドの北部の弓形は鹿島断裂帯で、これは Nelson ギョーのチヌーク断裂帯と交差している所の南東に延びている (Smoot, 1995)。その上に東部の支脈が Mendocino 断裂帯と交差している所で東へ曲がっている。このメガトレンドの中央の一部は鹿島断裂帯と Vityaz 海溝の間で、マーシャル-ギルバート海山と一般に呼ばれている範囲の中にある。主として Ratic 海山と Ratic 海山列からなり、鹿島/Eltanin メガトレンドはすでに鮮新世後期の500万年前の沈み込みの初期 (Gnibidenko et al., 1985; ODP

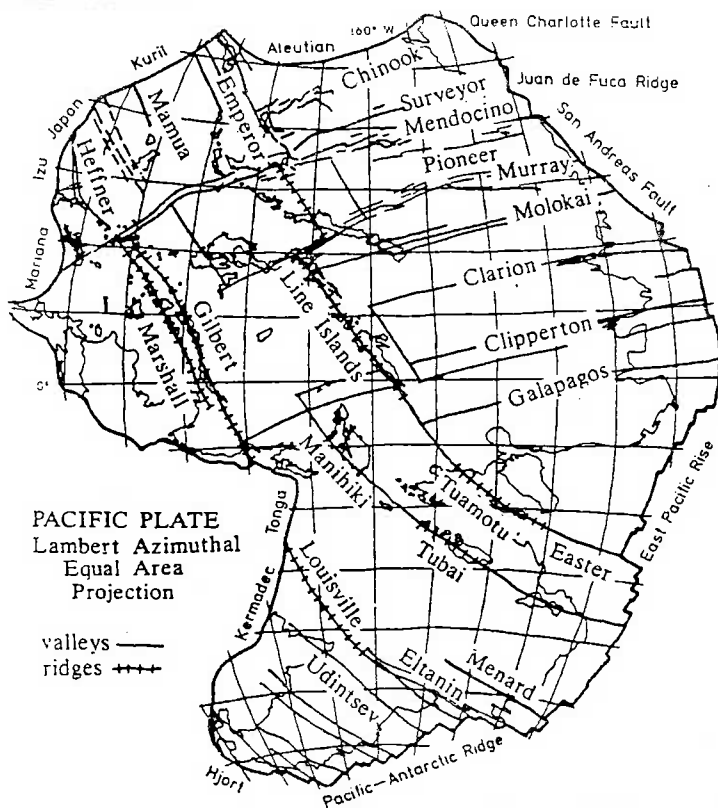


Fig. 1 DBDC-5水深にもとづく太平洋海盆のメガトレンドの探查図

Site834), Vityaz/トンガ/ケルマディック海溝で形成されていた。海溝系の東方への移動は海溝の背後の活動的縁辺のサージチャンネルの移動によって起こっていて、それはLau海盆とトンガ海盆の外側の成長と膨張を引き起こす。海溝は消滅しているか、又はこの長い太平洋featureの中央部を捕獲している。これはルイスビル海嶺、マーシャルーギルバート海山列と諸島間の区域のことである。太平洋プレートは少なくとも海溝の南で9千年万年前に形成され、北へ向かって少なくとも1億6千万年前まで年代が増加している(DSDP and ODP Sites 289, 595, and 801)。つまりマーシャルーギルバート列は全体として断裂系の交差連絡部分である。

データの少ない南西太平洋海盆で最後の部分はEltanin断裂帯とルイスビル海嶺であり、これらは同じ特徴の部分となす提案されていた(Larson and Chase, 1972)。その後、この地域の新解釈はルイスビル海嶺がEltanin断裂帯とは別の特徴となすというものである(Lonsdale, 1988)。それはホットスポット上を通った跡や断裂帯を持つ同じ構造とみなされた。GEOSATのデータによって提供された証拠は、2つの断裂帯は両者を結ぶ単一の組み紐と同様の1つのものであるということを示している。

第2の巨大な中生代の太平洋の北北西-南南東のメガトレンドは、中央海盆内にある。この断裂は古い天皇断裂帯群や、Liliuokalani海嶺、Line/Tuamotu海嶺、そして最も新しい東部の断裂帯からなる。天皇断裂帯は中央北部の太平洋断裂群の一部で、これもStalermate断裂帯とKrusenstern断裂帯からなる。天皇/イースターメガトレンドの大きなずれは、特にMendocino断裂帯の連結部大きく、おそらく天皇/イースターメガトレンドが再結合した後に形成した。他方では、天皇/イースターメガトレンドは、西南西-東北東方向のメガトレンドによって置き換えられた代わりにその全長に沿ってほぼ直線状だったかもしれない。天皇/イースターの線構造の中央の区分には、北北東の方向をしたLiliuokalani海嶺がある。この地帯の掘削データはなく、地磁気データは白亜紀の無反転期に当たる表面的なものしかない。Liliuokalani海嶺はMendocino断裂帯上に重なっているようだ。逸出性断裂帯のようであるツァモツとLine諸島の起源はすでに議論した。

前述したことには2つの北北西-南南東のメガトレンドである。鹿島/Eltaninメガトレンドの西にある、Udintsev断裂帯がOntong/Java海台の下に横たわるサージチャンネルと一連であり、Dutton海嶺と交差していて、マリアナ海溝へ続いている可能性が残っている。海台の南方の一部の現存の深測は、現在は決定的な論述として十分なものではない。しかしながらGEOSATのデータは少なくとも4つの北北西-南南東

方向の線構造を明らかにしている。他のものは、Mumua/Magellan/Manihiki/Tubaiメガトレンドかもしれない。それは鹿島/Eltaninメガトレンドと天皇/イースターメガトレンドの間に横たわっている。

海台と海嶺：洪水マグマ

明らかに、西南西-東北東方向と北北西-南南東方向のメガトレンドは交差していて、それはプレートテクトニクスのパラダイムの中では物理学的に不可能である。多くの円形の正の重力異常か負の重力異常が太平洋の海台にあることがGEOSATの図で明らかになっている。太平洋海盆では、境界線は本質的に「ゼロ」の異常が北西の海盆から南東の象限へと抜ける「陰陽」の模様をしている。この境界線の西側の地域では、正の重力のジオイドである。境界線の東側の地域では負の重力のジオイドである。これらの異常の理由は一体何なのだろうか？正の重力異常は普通、一般に用いられている推定ジオイド面よりも高い現在の地形を示している。負の重力異常はこのジオイド面より下の地形を示している。その原因の1つは、物質の過剰や欠乏である。サージテクトニクスにおいては、これは洪水マグマや渦状の構造であるとされる。

我々は、マイクロプレートの文字通りの過多を紹介してきた。そうではなくて、これらは洪水マグマによって示された正の重力異常を示す地域や海洋性海台や海丘にすぎないのである。海丘や海台の所では、深測学と衛星からの高度測量から、直交する会合点が頂上にあることが指摘されていて、地球化学的な結果もこの概念を証明している。50以上もの世界中の洪水玄武岩地帯の研究で(Meyerhoff et al., 1996)、化学組織は玄武岩の全範囲にわたって変化し、年代値も現在から惑星の岩石の編年時にまで全範囲にわたって変化することが発見された。化学組成から洪水マグマという用語が使われている。洪水マグマは地球上の岩石の68%を構成している。それゆえに同じメカニズムは、MORsのような地形の連なり、線状諸島と海山列、海洋性海台と海丘、島弧と大陸の内部を引き起こした。

ガラバゴス断裂帯の北部と天皇/イースター構造線の西部の地域では、大規模な火成岩体の多くはマントルからのプリュームが上昇して形成されたと考えられている(Coffin and Eldholm, 1993)。しかしこれらは、地殻の巨大な弱線としてのメガトレンドが直交する部分の頂上に横たわっていると見た方がよい。白亜紀の大流出の間に、太平洋底の無数の地形が形成した。1億2千5百万年(DSDP Site 317) Manihiki海台は、その地域の古断裂帯のあらゆる形跡を覆っている。しかしながら、Manihiki海台は南緯11度西経164度の地点で、ガラバゴス断裂帯とMamua/tubaiメガトレンドの交差する点上にある。北緯7度20分、西経177度の地点のマジェラン海丘は、同じくMamua/

Tubai メガトレンドと西南西-東北東方向のClarion断裂帯の交差部の頂上にある。マジェラン海丘の磁気年代は1億2千年から1億3千年である (Nakanishi et al., 1992)。この同じ北北西-南南東方向のMamua/Tubaiメガトレンドは北緯20度, 東経170度から西経170度の地域のMurray断裂帯によって交差されている。太平洋中央海嶺を通過している。太平洋中央海嶺は一般に年代が1億年から1億2千万年だと考えられている (Winterer et al., 1993)。Mamua/Tubaiメガトレンドとチヌーク断裂帯の交差部 (Smoot, 1995) は, 今のところ年代が特定されていない, 北緯35度, 東経160度のShatsky海丘の下にある (Kim et al., 1995)。9千5百年から1億5百万年で, 北緯36度45分, 東経177度15分のヘス海丘は, Mandocino/Surveyor断裂帯群とKrusensternと天皇断裂帯の交差部の頂上にある。Udintsev断裂帯の方向は北向きであるべきであり, それは1億2千万年のClarion断裂帯 (ODP Site 807), 北緯1度, 東経157度のOntong-Java海台と交差するであろう。北向きに延びながらUdintsev断裂帯は現在, 年代不特定のDutton海嶺のMendocino断裂帯と交差している。

結 論

メガトレンドは主として断裂帯と直線状の海山列で構

成されているように見える。海洋底のの割れ目全体が列になることによって断裂帯は別の線構造を現わすかもしれない。これは応力の作用とマグマ溜りの効果である。それらは差動が起こっている球体上の応力起伏の位置を映し出している。Line諸島, Louisville海嶺そしてマーシャル-ギルバート海山と諸島はホットスポット上を通った跡ではなく, 年代の不連続な線状の海山列である。これらは, ともに再活動したサージチャンネル, 逸出性断裂帯, 太平洋を横切るメガトレンドと関連がある。これまで見てきた様に, 太平洋の中生代のメガトレンドは交差している。

直交しているメガトレンドの交差には現在2つの可能性がある。1つは海台や海丘のような隆起した地形が, マグマの噴火過多にもかかわらず形成するという。そしてもう1つは流体力学の原理に従ってうずのような落ち窪んだ地形を形成するということである。現存の海丘と海台を説明するために直交したメガトレンドの交差を使うことによって, モデルは古い太平洋プレートの成長を増やすためにかつて理論づけたマイクロプレートの必然性を一掃する。時代の束縛は, 海丘と海台の年代によって置かれている。メガトレンドはすでに1億年から1億2千5百万年に, それより古いリソスフェアによって直交に交差していたのである。

文 献

- CARLSOU, R.L., CHRISTENSON, N.I., and MOORE, R.P., 1980. Anomalous crustal structures in ocean basins: continental fragments or oceanic plateaus. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 51, p. 171-180.
- COFFIN, M. F. and ELDHOLM, O., 1993. Large igneous provinces. *Scientific American*, v. 269, p. 42-49.
- DALZIEL, I. W. D., 1991, Pacific margins of Laurentia and East Antarctica-Australia as a conjugate rift pair: Evidence and implications for an Eocambrian supercontinent *Geology*, v. 19, p. 589-601.
- DAVIDSON, G., 1992. Piecing together the Pacific. *New Scientist*, v. 18, p. 25-29.
- EPP, D., 1984. Possible perturbations to hotspot traces and implications for the origin and structure of the Line Islands. in: *The Origin and Evolution of Seamounts. Journal of Geophysical Research*, v. 89(B13), p. 11,273-11,286.
- GETTRUST, J.F., FURUKAWA, K., and KROENKE, L.W., 1980, Crustal structure of the Shatsky Rise from seismic refraction measurements. *Journal of Geophysical Research*, v. 85 (B-10), p. 5,411-5,415.
- GNIBIDENKO, H.S., ANOSOV, G.I., ARGENTOV, V.V., and PUSHCHIN, I.K., 1985, Tectonics of the Tonga-Kermadec trench and Ozboun Seamount junction area. *Tectonophysics*, v. 12, p. 357-383.
- HUSSONG, D.M., WIPPERMAN, L.K., and KROENKE, L.W., 1979. The crustal structure of the Ontong Java and Manihiki oceanic plateaus. *Journal of Geophysical Research*, v. 84 (B-11), p. 6003-6010.
- JOSEPH, D., TAYLOR, B., and SHOR, A.N., 1993. The Nova-Canton Trough and the Late Cretaceous evolution of the central Pacific. *The Mesozoic Pacific: Geology, Tectonics, and Volcanism. Geophysical Monograph 77* (American Geophysical Union, Washington DC), p. 171-185.
- KIM, J., SAGER W.W., KLAUS, A., SMOOT, N.C., NAKANISHI, M., KHANKISHIEA, L., and BROWN, G.R., 1995, New bathymetry chart of Shatsky Rise, NW Pacific Ocean. *EOS, Transactions, American Geophysical Union*, v. 76, p. F329.
- LARSON, R.L. and CHASE, C.G., 1972. Late Mesozoic evolution of the western Pacific Ocean, *Geological Society of America Bulletin* v. 83, p. 3,627-3,643.
- LONSDALE, P., 1988. Geography and history of the Louisville hotspot chain in the southwest Pacific. *Journal of Geophysical Research*, v. 89, p. 3,078-3,104.
- LOWRIE, A., SMOOT, N.C., and BATIZA R., 1986. Are fracture zones locked and strong or weak?: New evidence for volcanic activity and weakness. *Geology*, v. 14, p. 242-245.
- MAMMERICKX, J. and SHARMAN, G.F., 1988. Tectonic evolution of the North Pacific during the Cretaceous Quiet Period. *Journal of Geophysical Research*, v. 93, p. 3,009-3,024.
- McNUTT, M., 1987. Thermal and mechanical properties of the Cape Verde Rise. *EOS, Transactions of the American*

- Geophysical Union, v. 68, p. 152.
- MEYERHOFF, A. A., TANER, I., MORRIS, A.E.L., AGOCS, W.B., KAMEN-KAY, M., BHAT, M.I., SMOOT, N.C., and CHOI, D.R; D.M. HULL ed., 1996. Surge Tectonics: A New Hypothesis of Global Geodynamics, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 323 p.
- MOBERLY, R, and LARSON, R.L., 1975. Mesozoic magnetic anomalies oceanic plateaus, and seamount chains in the northwestern Pacific Ocean, In, Larson, R.L., Moberly R et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project Vol. 32 (US Government Printing Office, Washington D.C.), 945-956.
- MORGAN, W.J., 1972. Plate motions and deep mantle convection. The Geological Society of America Memoir 132, p. 7-22.
- NAKANISHI, M., TAMAKI, K., and KOBAYASHI, K., 1992. A new Mesozoic isochrone chart of the northwestern Pacific Ocean: paleomagnetic and tectonic implications. Geophysical Research Letters, v. 19, p. 693-696.
- NUR, A., and BEN-AVRAHAM, Z., 1982. Oceanic plateaus, the fragmentation of continents and mountain building. Journal of Geophysical Research. v. 87, p. 3,644-3,661.
- SMOOT, N.C., 1989. The Marcus-Wake seamounts and guyots as paleo-fracture indicators and their relation to the Dutton Ridge. Marine Geology. v. 88, p. 117-131.
- SMOOT, N.C., 1994. Platewide Pacific trends-orthogonal fracture intersections. EOS, Transactions, American Geophysical Union, v. 75, p. 69.
- SMOOT, N.C., 1995. The Chinook Trough: a trans-Pacific fracture zone. Proceedings of the Third Thematic Conference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environments, v. 2, p. 539-550.
- SMOOT, N.C. and KING, R.E., 1997. The Darwin Rise demise: the western Pacific guyot heights trace the trans-Pacific Mendocino Fracture Zone. Geomorphology v. 18, p. 223-235.
- VALLIER T.L., WINDOM K.E., SEIFERT, K.E. and THIEDE, J., 1980. Volcanic rocks cored on the Hess Rise, western Pacific Ocean. Nature, v. 286, p. 48-50.
- WINTERER E.L, NATLAND, J.H., VAN WAASBERGEN, R.J., DUNCAN, R.A., MCNUTT, M., WOLFE, C.J., SILVA, L.P., SAGER W.W., and SLITER, W.V., 1993. Cretaceous guyots in the Northwest Pacific: an overview of their geology and geophysics. The Mesozoic Pacific: Geology Tectonics, and Volcanism. Geophysical Monograph 77 (American Geophysical Union, Washington DC), p. 307-334.

[訳：島根大学・青山美樹]

地震，地球の回転，楕円体の過剰な膨張部，地球膨張
EARTHQUAKES, EARTH ROTATION, THE EXCESS ELLIPTICAL BULGE AND
EARTH EXPANSION

Martin KOKUS

P.O.B. 119 Hopewell, PA 16650, U.S.A.

Tel. +1-717-485-9166, E-mail. <kokus@mail.cvn.net>

要旨 Chao and Gross (1987) は、地震の変位における秩序を報告した。地震によって引き起こされる地球の密度分布の変化は、地球をより球形にする傾向があり、そのことは、これが原因の地震がマントル対流によって引き起こされる無秩序な地震によって隠されているということを除いては、驚くことではない。しかし、もっとわからないことは、地球の回転にたいするその効果である。これらの変位は、現在観測されているところからほぼ正反対の方向へ向かう回転軸の動きに影響するに違いない。著者は、これらの結果がプレートテクトニクスと矛盾し、地球膨張を支持するということを論ずる。

はじめに

1987年の論文でChao and Grossは、地震記録から、地震の際の質量の変位を計算するアルゴリズムをつくった。それにもとづいて、彼らは、地球の形とさまざまな慣性モーメントの変化を計算した。不規則なモーメントの保存を適用することで、彼らは、地球の回

転と地軸の傾きの変化を計算した。

地球の形 地球の形は、 $j_{20} - j_{2m}$ の調和関数によって記述される。 j_{20} は、基本的には回転楕円体である。その大きさは、現在の回転速度から予測されるであろうものより大きい。地震の影響は、 j_2 を減らし、地球をアイソスタティック平衡に近づける。これは、あらゆる

る場所で起こるすべてのマグニチュードの地震について明らかであった。地震からの j_2 の減少は、直接の測定よりマグニチュードが約2桁小さかった。

もう一つの帯状調和関数の変化もあった。もし回転軸に直交する（赤道面内の）軸に関して慣性モーメントを最小にするなら、 30°W から 150°E をとる軸を得るであろう。この軸に関する回転楕円体は、帯状調和関数を記述するために利用される（楕円体の長軸は上記の軸と平行である）。この調和関数の係数は、 j_{22} によって与えられる。この軸の配置の多くは、楕円体の中心にできるだけ近い赤道上の海洋プレートに単に置かれている。 j_{22} は、 j_{20} よりわずかに小さな速度で減少している。これは、赤道上の過剰な楕円の膨張部にかんするさまざまなメカニズムを議論するとききわめて重要であろう。

他の帯状調和関数上の地震の効果は不規則である。

慣性のモーメントと1日の長さ 導かれる最大の変化は、回転軸に関する慣性モーメントの減少だった。 j_{22} に関係したほかの主モーメント (I_{xx} , I_{yy}) も減少を示した。ほかのモーメントに影響する変化は本質的に不規則である。慣性の極モーメントの変化は、1日の長さに符合する変化をもたらした。この変化もまた、観測値よりマグニチュードが二桁小さい。

回転軸の配置 観測値より二桁小さい地球回転軸の傾きの変化を起こすために、地震記録が再計算された。しかし、計算値と観測値が逆方向を向くという難問が生じている。地震は、 150°E に向かってシフトするという結果を出し、一方LAGEOSから計算されたシフトは 44°W である。

Chao and Gross (1987) は、「地球物理学的な問題のみならず、これらの発見は、プレートテクトニクスのダイナミクスと結合し、その枠組みによってのみ説明されるだろう」と結論した。これらの結果を、プレートテクトニクスへの重大な挑戦と名付けることは、John Maddox (1988) に委ねられた。著者は、これらの結果がスタンダードモデルと不適合であり、地球膨張を支持するということを論じる。

赤道の過剰な膨張部

地球の楕円状の膨張部が平衡状態を上回っている理由について、これまでいくつかの説明がなされてきた。膨らんだ部分が地球深部の対流の結果で、赤道で湧昇し高緯度地方へ曲がっていくとか、あるいは密度の水平変化によるものとかいったことが提案されてきた。あるいは、地球が膨張して、その結果、下層のマントルよりも小さな曲率半径のプレートがそのまま押し上げられたということかもしれない。あるいは、米

河の応力〔荷重〕から解放された地球の反動かもしれない。しかし、もっともふつうの説明は、地球がかつてはもっと早い回転速度をもっていて、地球の形がそのときの回転速度に「化石化」されたとするものだ。回転が落ちるにしたがって、過剰な膨張部も緩和されてきたが、まだ平衡には達していない。

回転が化石化されたものとしての膨張部 このモデルに関しては多くの文献がある。包括的なレビューはWesson (1978) である。地球がかつてはもっと速い速度で回転しており、回転の低下が何らかの連続的なプロセスであるということを示す重要なデータがある。仮定された多くのメカニズムとそれに対する地球のレスポンスについて混乱が生じている。もっともふつうのメカニズムは潮汐摩擦力であり、それは、回転速度を徐々に連続的に落とすであろう。それにたいする地殻のレスポンスは、かなりの程度に予測できるにちがいない。過剰な膨張部は時間とともに緩和するはずであり、緩和速度は、下層のマントルの粘性に比例するだろう。現在の過剰な膨張部を保証するのに十分な高粘性は、マントルの熱対流を妨げるだろう。MacDonald (1964) は、現在の規模の膨張部を維持するための粘性を、地球の回転史にもとづいて計算し、マントル対流を許容するよりも3桁も大きいことを発見した。現在の理論によってマントル対流が要求されてから、このモデルを疑い、他のメカニズムを発見するためのいくつかの努力がなされてきた。それらのうちもっとも広く受け入れられているのはGoldreich and Toomre (1969) である、そのなかでかれらは、過剰な膨張部が対流あるいは地殻中の水平方向の不均一性のいずれかの結果である、と論じている。

水平不均質 Goldreich and Toomreは、もし現在の回転速度による潮汐性膨張が無視されるなら、 J_{20} が何であるかを計算した。彼らは、それを、 15°W と 165°E の赤道を横切る軸について計算された楕円項 J_{22} と比較した。二つの項は、大きさがほぼ等しく、 J_{22} は、化石化した回転の過剰な膨張の結果ではないだろう。したがって彼らは、両者の膨張部が対流か水平不均質に起因すると結論した。後者に関して、地殻の密度がある場所から他の場所へと変化することを彼らは意味していた。もし地球をみるなら、これはじつにありそうなことに思える。 J_{22} のほとんどは、地球上の有利なプレート〔訳注：strategic plate；？戦略的なプレート？〕に大陸プレートを選んだ結果であるようにみえる。

対流による膨張 プレートテクトニクスの出現以来、マントル対流は、さまざまなバラエティに富んだ現象を説明するために利用されてきた。当然ながらここで扱っている問題にも適用されるべきである。なるほど、要求される膨張部と凹みを造るであろう対流セ

ルを想像することはできる。しかし、これを完遂し、なおかつ対流に原因があるとされる他のすべての現象を対流は遂行することができるだろうか。これまでマンツルの包括的な速度マップを描いた人はいないので、どんなことについても推量することは、まだ容易である。

地球膨張 これまでにいろいろな研究者が、いろいろな理由から、地球が膨張してきたと述べている。地球半径の膨張速度は、0.5mm/yearから1cm/yearまで、さまざまである。最大の速度がさまざまな理由について吟味されてきたが、最小の速度についてはこれまで大きな反対はなかった。膨張速度を直接測定するこれまでのすべての試み (Wesson, 1978; Carey, 1988; Owen, 1988; Parkinson, MS) は、0.5mm/year以上の値を与えているが、多くの場合、誤差のパーは、まだ地球半径が一定である可能性を含んでいる。

小さな膨張でさえ、ほとんどのモデルにはない仕方で地球の形と回転に影響を与える。膨張のもっとも明白な効果は、慣性モーメントの増加と回転数の低下であろう。(何人かの研究者は、これが地球の回転軸と矛盾すると述べてきた。重力場にある任意の質量が不規則なモーメントを集めるという重力理論が複数存在し、そしてこの効果はいかなる矛盾も容易に解決するという事に留意すべきである。) あまり注目されてこなかったことは、これが地球の形について持つであろう効果である。理論の提唱者のほとんどは、膨張の大部分が中央海嶺の外転 [abduction] 帯で起こるとしている。彼らは、これが沈み込みによっては相殺されない信じている。ここでの問題に適用するならば、テクトニックプレートが、より弾性的な下層のマンツルより小さな曲率半径を持つようになるということである。これは、さまざまな「膨張部」とその緩和をもたらすかもしれないし、地球の回転へのさまざまな影響をもつかもしれない。

地震の背後の造構力

大部分の地震はプレート境界付近で起こるので、われわれが見るべき起震力は、プレートを動かす力である。プレート内部にも多くの地震がある。それらのあるものは、断層やリフトに伴なわれ、他のものはもっと変則的である。もし地震の規則性を理解しようとするなら、これらの力のさまざまなモデルを見なければならぬであろう。ここに必要とされる力には、二つの基礎的カテゴリーがある。それらは、マンツルの熱的不安定または対流と、重力/慣性力である。

マンツル対流 マンツル対流は、プレートテクトニクスの本質である。それは、すべてのプレート運動の

原因であり、聞くところによれば、もっと多くのことの原因である。この理論では、地震は、マンツル対流によって動いている二枚のプレートがぶつかるときに起こる。なめらかな動きにもかかわらず、プレートは間欠的に「キャッチ」され、それから一気に解放されて地震を引き起こす。Chao and Grossの発見を説明するために、われわれは、この一気解放が、地球を丸くする質量の移動をもたらすというメカニズムを仮定しなければならない。これは、想像することは不可能ではない。問題は、それがモデルにもう一つの制約(すでに多すぎるといふのに)を加えるということであり、これまで、Maddox (1988) が指摘したように、だれもこの制約を加える理由を思い切って提起してこなかった。

重力/慣性力 さまざまなテクトニクス理論は、プレート運動と、重力または慣性力による地殻の変形を含んでいる。これらの理論には、地球膨張論や地球パルス論 (Machado, 1967)、マンツル・地殻が回転軸に関して回転するという理論 (Moehner, 文献なし) などがある。地球半径の変化するモデルでは、プレートは、ぶつかったり離れたりする隣のプレートよりも異なった不規則なモーメントを得ることによって、エネルギーを獲得するであろう。また、プレートは、それよりわずかに大きな曲率半径をもつマンツル上に載っているだけでも、エネルギーを獲得する。たとえ地球半径が一定だとしても、過剰な楕円形の膨張部には大きなエネルギーが存在する。McKenzie (1966) は、そのエネルギーを 10^{23} ジュールと見積もり、MacDonald (1964) は、 10^{27} ジュールと見積もっている。これは、これまでのところスタンダードモデルには統合されていない多量のエネルギーである。もしなんらかの地球膨張があるなら、ほかの膨張部にも考慮されるべきエネルギーが存在するだろう。King (1983) は、ゆっくりとした地球膨張が標準的プレートテクトニクスモデルと総合された興味深いモデルを提案した。みかけ上の対流の大半は重力に起因するものであり、熱的な力ではなかった。そして、マンツルの粘性はかなり大きかったのである。

膨張部に関する他のモデルとChao and Grossの結果

Chao and Gross によれば、 J_{20} と J_{22} は、ほぼ同じ大きさであるだけでなく、ほぼ同じ速度で緩和している。だから、それらがおそらく類似の起源をもつと仮定するのが安全であるに違いない。仮にもしそのとおりであるなら、化石化した回転のモデルと氷河の反動モデルは、それらが J_{20} だけに影響されるので、除外されねばならないだろう。対流と不均質の仮説は、 J_{20} と J_{22} を説明できるが、緩和速度の一致を説明できない。

地球膨張論は、いまだ存続可能であろう。J₂₂の軸と赤道周辺の地殻の年齢をみれば、古い地殻が極に向かい、新しい地殻が極から離れている傾向は明白である。

他のモデルと地球の回転

地球回転軸の計算値と観測値との間の180°の違いを説明するモデルを検討するには、オブダクションに伴なった地震が、サブダクションやプレート内変形に伴なった地震よりも一般に小さいという点に留意しなければならない。この原因は、研究のある種の系統的誤差であるかもしれない。

対流と不均質のモデルがどのようにしてこの違いを説明できるか、想像し難い。氷河反動モデルや化石化した膨張のモデルは、膨張部の緩和が大陸地殻よりも海洋地殻の下でより速く起こると仮定するなら、可能かもしれない。したがって、緩和速度がもっとも速いところでは、より多くの、より小さな地震が得られることになる。

しかし、軸の44°Wへのシフトが非対称な地球膨張の結果であるという明白な説明がある(Carey, 印刷中)。地殻の卓越した膨張は、ほぼ西経44°付近の大西洋中央海嶺にそって起こっただろう。地球の反対側に蓄積したであろう古期地殻は、現在よりも小さい化石化した地球の曲率半径を保持しているであろう。また、反対側の地殻は、より厚いであろう。このことは、東経約136°の地点で膨張を引き起こすであろう。モーメントを保持するため、これは、軸を西経44°にシフトするだろう。こうして生じた膨張の緩和のために、地震は、逆向きの変位を起こすに違いない。

結 論

地震予知の今日の袋小路は、時代遅れの理論・プレートテクトニクスでは説明できない地震活動のパターンを示す多数の証拠があっても(Kokus, 1992)、なおその理論へ他力本願した結果であると言えそうだ(Kokus, 1994)。地球膨張論の受け入れは、少なくとも、重要な問題への合理的なアプローチを開始するに違いない。

文 献

- CAREY S.W., 1976, *The Expanding Earth*. Elsevier New York
CAREY, S.W., 1988, *Theories of the Earth and Universe*. Stanford Univ. Press.
CAREY, S.W., in press, *Earth, Universe, Cosmos*. U. of Tasmania Press.
CHAO, B., GROSS, R., 1987, *Geophys. J. of the Royal Astro. Soc.*, v. 91, p. 569-596,
GOLDREICH, P., TOOMRE, A., 1969, *J of Geophysical Research*, v 74, p. 2555-2567.
JORDAN, P., 1971, *The Expanding Earth*. Pergamon Press, New York.
KING, L.C., 1983, *Wandering Continents and Spreading Sea Floors on an Expanding Earth*. John Wiley & Sons, New York.
KOKUS, M., 1992, *Seismic Periodicities that can be linked to Lunar and Solar Cycles: A comprehensive review and bibliography*. See author for copy.
KOKUS, M., 1994, *Earth expansion and the prediction of earthquakes and volcanism*. *Frontiers of Fundamental Physics*, M. Barone and F. Selleri, ed. Plenum Press, New York.
MacDONALD, G.J.F., 1964, *Advances in Earth Sciences*, P.M. Hurley editor, MIT Press, Cambridge, MA p. 199-245.
McKENZIE, D.P., 1966, *J of Geophysical Research*. v. 71, p. 3995-4010.
MACHADO, F., 1967, *Nature*. v. 214, p. 1317-1318.
MADDOX, J., 1988, *Nature*. v. 332, p. 11.
OWEN, H.G., 1988. Personal communication.
PARKINSON, W.D., unpublished. Earth expansion rate from LAGEOS.
WESSON, P.S., 1978, *Cosmology and Geophysics*. Oxford U. Press, New York.

[訳：小室裕明]

日本，本州東北部の地質構造
プレートテクトニクスに矛盾する
GEOLOGICAL STRUCTURE OF NORTHEAST HONSHU, JAPAN
IN CONTRADICTION TO THE PLATE TECTONICS

Y. SUZUKI (Geothermal Energy Research and Development Co. Ltd., Tokyo; E-mail.<suzuki@gerd.co.jp>,
I. HARADA (Fukushima-minami High School), K. IIKAWA (Nagaoka-oote High School), K. KOBAYASHI
(Nagano-nishi High School), N. NOMURA (Maki Agricultural High School), K. ODA (Fukushia High School), Y.
OGAWA (Fukushima-kita High School), F. WATANABE (Niigata-chuo High School), K. YAMAZAKI (Maki High
School)

はじめに

日本列島の本州東北部は深部地震帯をともなう典型的な島弧構造を示している。プレートテクトニクス論者は、そこは沈み込みによる圧縮場あり、そこでの褶曲活動および断層活動は沈み込みに伴うものと考えている(Fig.1).

北村(1986)は掘削結果を含む地球物理学的、地質学的データに基づき多数の断面図を編集した。彼の断面図では垂直方向が2倍に強調されていた。筆者らはそれらを本来の尺度で作図し、断層と褶曲の機構を検討するため第三紀層の基底面、また同様に地殻の基底面を推定した。

地質構造の特性

断面図は、第三紀および第四紀層一特に日本海とその周辺における一では撓曲を境界とする非変形の平坦な地域が一般的であることを示している(Fig.2)。その水平方向の広がりには数kmから数十kmである(Fig.3)。第三紀および第四紀層の層厚は一般に2-3kmで、5kmあるいはそれ以上に達することもあるが、地域の広がりには比較すれば薄いので、地域の地質構造はほとんど基盤の形態にしたがっているといえる。平坦な地域は、安定した非変形の深い根を持つ基盤の上に成層している。基盤の根の境界は深い高角断層であり、その垂直方向の伸びは地震活動〔図?〕により支持されている。

箱形および櫛褶曲は一般的である。それは平坦な地域に隣接して分布している。それらの褶曲は基盤ブロックの上昇、下降により容易に説明でき、プレートテクトニクス論者が考えるように外からの力はいっさい必要としない。プレートテクトニクス論者は構造系の外に駆動力を求め、その外力をプレート運動によるものとしている。しかしわれわれはその駆動力を基盤に求めなければならない。

地質構造の形成過程

地質学的過程は地質構造に記録されている。その過程の解析は地質学者の重要な研究の一つである。プレートテクトニクス論者は主に過程を無視している。それは彼らが水平方向の運動にだけ考察の重点をおくからである。層厚の変化は主として基盤の沈降により生じる。厚い堆積物は基盤が深く沈んだところに集積しており、変形の増加は基盤の変形によって進行する。過程の解析は、どのような事件もなしに、褶曲が漸次進行したことを示している(Fig.4)。地質構造の形成機構はしばしば変形された形態に基づいて討論されるが、変形過程がまず再現され、それからその機構が考察されなければならない。

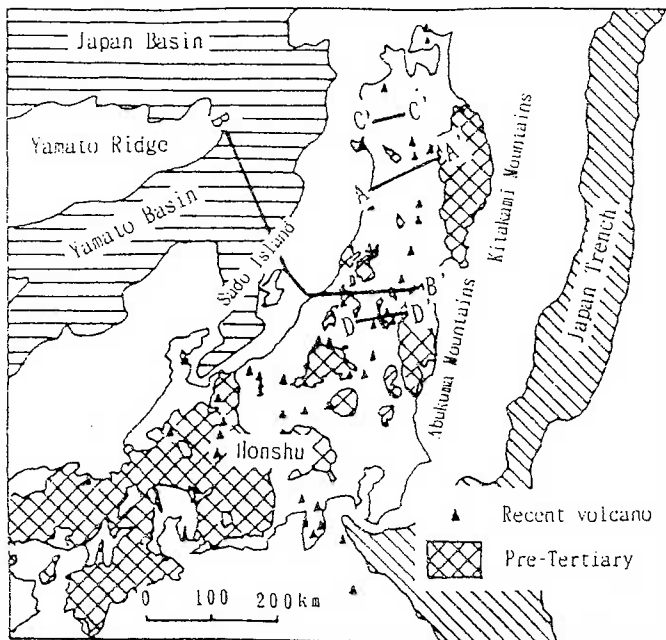


Fig.1. 本州とその周辺の領域, Fig.2,3,4の位置を示す。

内部過程の解析

地層の堆積と変形はさまざまな深度での地球の内部過程によって生じる基盤の運動の結果である。一般に地質構造は基盤から切り離して研究されてきた。それは地球深部のデータが欠けているということによるのであるが、しかしわれわれは地質構造を、さまざまな深度における地球の内部運動の地表における表現、として研究しなければならない。地質学は、構造論のモデルが必要とする条件を与えるのであるから、地表の構造過程は地球の内部過程と関連づけて研究されなければならない。それは地球の変動の根本原因なのである。例えば日本海の開口仮説が提案されて日本の多くの地球科学者に支持されている。開口は本州弧の屈曲と背弧海盆における第三紀、第四紀層の褶曲を伴ったとされる。しかし、地質と堆積過程では特別な出来事は何も確認されてはおらず、したがって日本海は地殻変動の中心地域ではありえないのである。各構造単位はそれ自身の深い根を持っているのであるから、構造

運動は三次元において討論すべきなのである。開口仮説は各構造単位の根を無視した二次元的なものである。プレーム構造論は最近のマントルトモグラフに基づいた全マントル運動を提唱している。それは、マントルにおける地震波速度の変化は温度差に対応し、したがってまた、マントルの流れを引き起こす密度差に対応すると考えている。しかし速度差はつねに温度に関係しているとは限らず、組成の相違に関係している。マントルの流れとその駆動効果とはこれまでかなりの議論を呼んできた。マントルトモグラフは各構造単位がその根を垂直に上部マントルの中にまで下ろしていることを示している。地殻に相対的なマントルの側方運動、したがって、マントルの水平な流れというのはその結果と一致しないのである。

多くの構造地質学の問題が未解決のまま残されているが、われわれは構造系の外に原因を求めてはならず、むしろ、新しい地球構造論をきづくためには、基盤にそれを求めなければならない。マントルトモグラフ（長谷川ほか、1991）はこのような研究の一步を与えるものである(Fig.5).

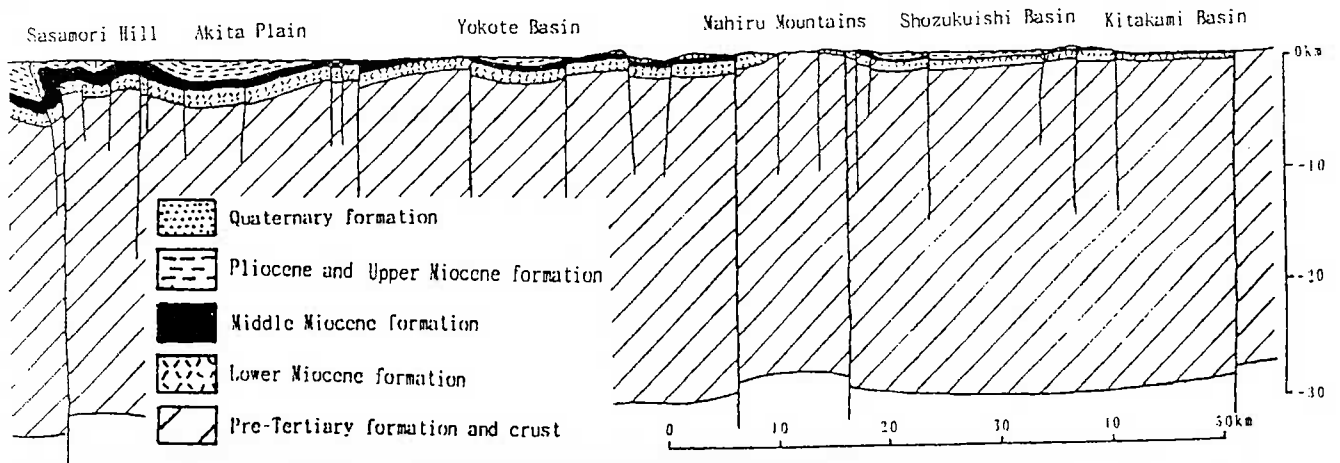


Fig.2. A-A' の断面図, 本州東北部.

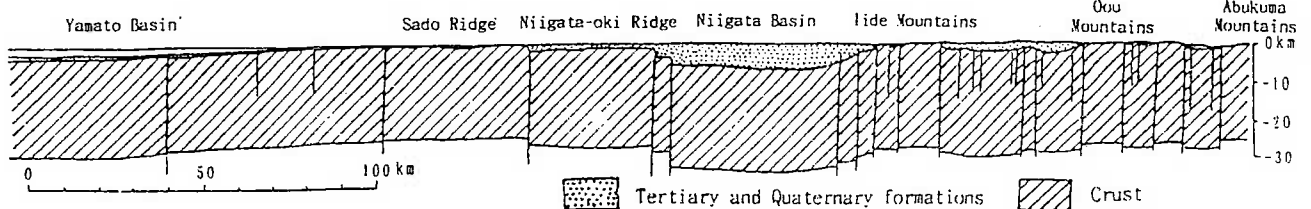


Fig.3. 大和海盆と本州東北部を横断するB-B' の簡約化した断面図.

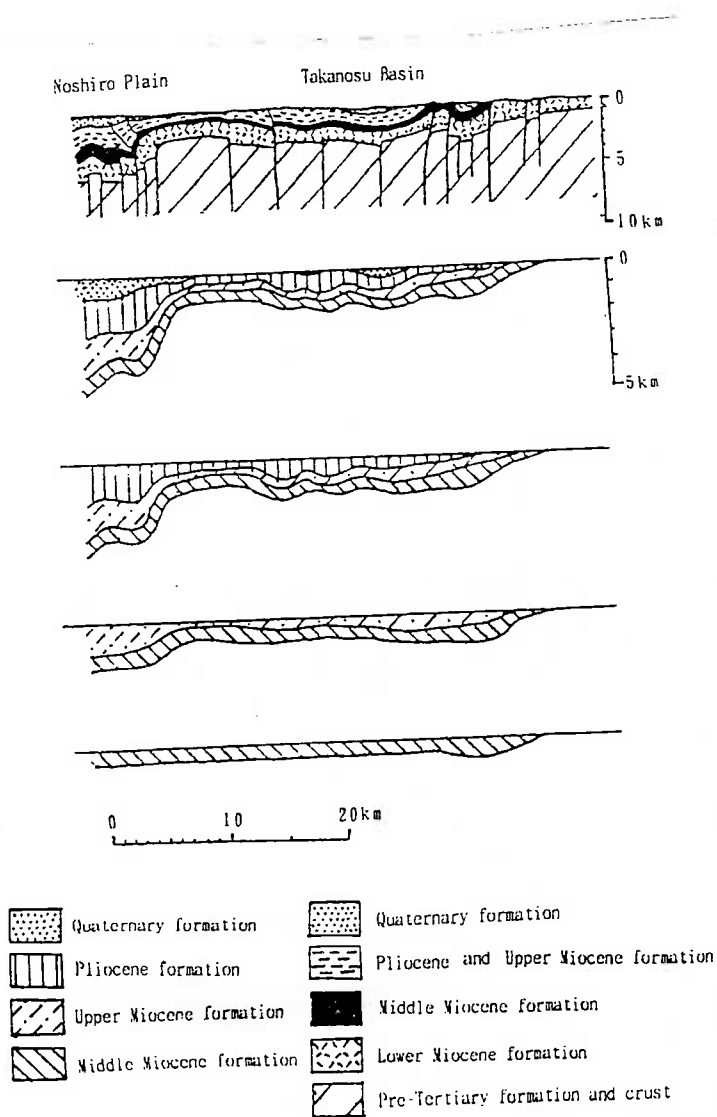


Fig.4. C-C' の断面に沿った褶曲の成長.

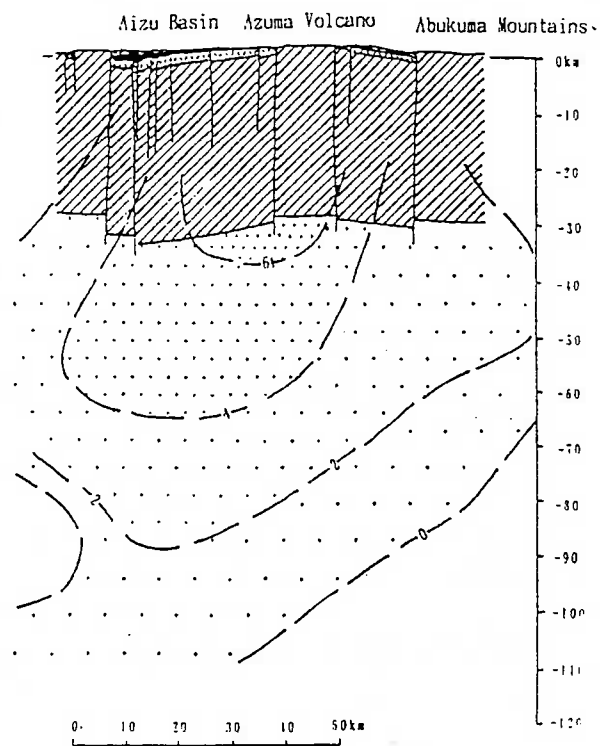


Fig.5. D-D' に沿ったPは速度分布断面図, 数値は%で示した.

文 献

KITAMURA, N. (ed.), 1986. Tertiary geologic data of Northeast Honshu arc. Hobundo, Sendai.
 HASEGAWA, A., ZHAO, D., YAMAMOTO, A., and HORIUCHI, S., 1991, Deep structure of volcanoes and its relation to the occurrence of crustal earthquakes in the northeastern Japan arc as inferred from seismic observations. Bull. Volcanol. Soc. Japan, v. 31, p. 197-210.

[訳：宮川武史]

A ROTATIONAL GEOSPHERE DYNAMIC MODEL OF THE EARTH PART 3

(The Main Mechanisms of Origin and Interpretation of Geospheres, Determinated the Past and Present of the Crustal Composition and Structure)

回転する地球球殻の地球ダイナミックモデル 第3部

(地球球殻の起源と相互作用に関する主要メカニズム—地殻の組成と構造の過去と現在を決定)

Oleg A. MELNIKOV

Institute of Marine Geology and Geophysics

Yuzhno-Sakhalinsk, 693002, Russia

E-mail. <tsunami@sakhamail.sakhalin.ru>

現在の地殻ダイナミックモデルの働きを説明する4つのメカニズムに見出された情報にもとづくと、地殻の発達的主要な契機 [moments] を認識することが可能になる(図2)。この情報は、それ[契機]がすくなくとも、マンツルの分別作用<separatogenesis>の結果である"玄武岩質"層の発生時に始まることを示唆する。後続する"玄武岩質"層の分別作用は、極周辺地域に比較的硬固な"花崗岩質"層を発生させ、その厚さはしだいに増大し、また極から赤道へ向かって成長し、2つの極周辺大陸(先カンブリア代のローラシアおよび Gondwana 原始卓状地)を形成した(図2A)。当時、地殻のジオダイナミックモデルの他のメカニズムは("花崗岩質"層およびとくに"玄武岩質"層がもっていた比較的大きな可塑性のために)あまり顕著に現れなかったか、それらの現象の痕跡が後続のさまざまな出来事によってひどくぼやかされた。

極周辺の原始卓状地において"花崗岩質"層の厚さと剛性が増大するにつれ、"玄武岩質"層の剛性と地殻[の厚さ]が増大した。しかし、後者[地殻]は、マンツルおよび地球全体の定常的な容積増加のために"tight" (窮屈)になり、その結果、裂けたり、膨張をしはじめ

た。こうして、受動的リフト形成作用<riftogenesis>(図2B)、あるいは膨張作用が働きはじめる。より"堅固な"極周辺の原始卓状地は、より強烈な、より断片化がいちじるしい断裂作用(分裂)を受けたように見える。まず、原盾状地は、放射状の方向性をもつ(極へ向かって幅狭く、赤道へ向かって幅広くなる)断裂作用を被る。こうして、リフト性の優地向斜盆地、あるいは、原始卓状地へ深く割り込むいわゆる"entire angles"を形成するが、原始卓状地のおおまかな連続性まで失われることはないかった。上述したリフト性の優地向斜盆地の一例は、古生代~中生代における北海道-サハリン褶曲帯地域に発生した(Melnikov, 1987)。

原始卓状地の成長と断裂作用は、原始卓状地の裂片が遠心力によって"自由"を獲得して極から赤道へ向かって移動<driftogenesis>したところでは、それら[原盾状地]が分解するという結果をまねいた。北および南の原始卓状地の分解は同等に起きるわけではなく、また、おそらくは同時に起ったわけでもないだろう。南の原始卓状地(Gondwana)は、それ以前に形成された放射状の裂け目に沿って、ある程度同じ大きさの、よく似た三角形~扇形の5つの"大陸-裂片"に分離した。おもしろいことに、それらの1つ(南極大陸)は、比較的安定な平衡状態を保って、極にとどまった。移動運動<driftogenesis>が優勢な効果をおよぼすことによって、もっとも大きな扇状の裂片(アフリカおよび南アメリカ)は、極から赤道へ向かってほぼ垂直に移動し、西への移動には反時計回りの回転をともしることさえあった(南アメリカ)。より小さい扇形の裂片(インドスタン、オーストラリア)は、移動運動<driftogenesis>と回転運動<rotogenesis>が相互に重なることによって、北東へ移動した(図2D)。

北の原始卓状地(ローラシア)の分裂は、異なる経緯をたどった。この場合も、南の原始卓状地の場合と同様、放射状断裂にそって分離し、5~6つの扇形の裂片に分裂した。その際、中国卓状地が最初期に分離し、その後、原始卓状地の残りの部分が分裂したという点で、経緯が異なっていた可能性がある。また、南の原始卓状地とは違って扇形断片がいずれも極付近にとどまらなかった。そのため、ロシア、シベリア、中国、そしておそらくオホーツク卓状地が回転運動<rotogenesis>と移動運動<driftogenesis>によって形成され、相互に融合して単一のユーラシア巨大大陸を形成したのであろう(図2D)。Gondwanaにおける南アメリカと同様、ローラシアにおける北アメリカは、西向きに移動運動を行ったが、反時計回りではなく、時計回りに回転した(図2E)。

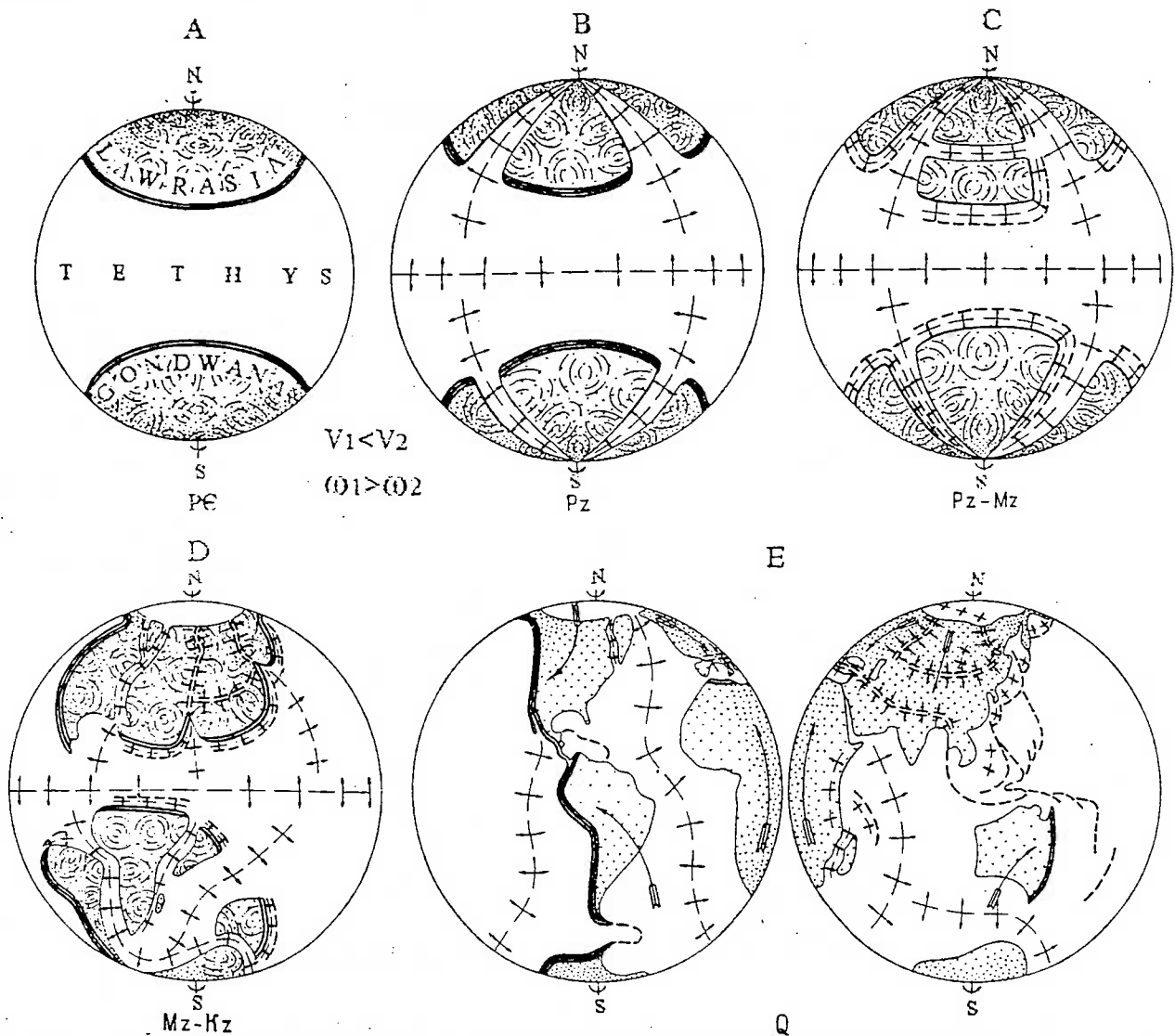


図2 地殻の主要発達段階における力学系 [dynamic regime]

- A (先カンブリア代) : 分別運動<separatogenesis (geospherogenesis)>が卓越 ; 回転運動<rotogenesis>と移動運動<driftogenesis>が排除されているわけではない。
- B (古生代) : 受動的回転運動<rotogenesis>が卓越, 分別運動<separatogenesis (geospherogenesis)>と, おそらくは回転運動<rotogenesis>と移動運動<driftogenesis>がかかっていた。
- C (古生代-中生代) : 能動のリフト運動<riftoogenesis>が卓越し, 受動のリフト運動<riftoogenesis>, 回転運動<rotogenesis>, 移動運動<driftogenesis>と, おそらくは分別運動<separatogenesis (geospherogenesis)>が随伴していた。
- D (中生代-新生代) : 移動運動<driftogenesis>が卓越し, 回転運動<rotogenesis>, リフト運動<riftoogenesis>と, おそらくは分別運動<separatogenesis (geospherogenesis)>が随伴していた。
- E (第四紀) : 回転運動<rotogenesis>が卓越し, リフト運動<riftoogenesis>, 移動運動<driftogenesis>と, おそらくは分別運動<separatogenesis (geospherogenesis)>が随伴していた。

原始盾状地が分裂し、これらの扇形裂片が移動運動<driftogenesis>と回転運動<rotogenesis>を始めると、個々に移動をつづける大陸塊の前縁は圧縮されはじめ、最後には"堆積層"が押しつぶされることになった。このようにして、縁辺地向斜堆積盆地の埋積、それらの反転、造山運動、山脈の"根"の形成、造山帯の破壊と断片化、大陸塊に沿う拡大 [spreading along the continental block]、回転(北半球では反時計回り)、こうして形成された断片の前方への移動(前方では海溝をとまなう雁行状の島弧の形成、後方では縁海の形成を伴う)が、起こった(換言すると、回転運動<rotogenesis>、移動運動<driftogenesis>および能動的リフト運動<riftingogenesis>が複合して発生した)。回転運動<rotogenesis>が西から東向きであり、移動運動<driftogenesis>が両極から赤道向きであることを考慮すると、島弧型の地質構造(海溝—島弧—縁海系)は、大陸塊の東側の赤道に面した縁辺にのみ、上述した3つのメカニズムの影響のもとで形成されたと考えられる。大陸塊の赤道側の縁辺に面した島弧系は、残念ながら、あまり顕著には発達していない。これあの島弧は、南北の原始卓状地に由来する大陸間に位置するテチス地帯の衝突帯において絞り出され(squeezed)、あるいは吸収される(absorbed)といったことがしばしば起きたのであろう。

したがって、現在の地殻ダイナミックモデルは、すくなくとも4つのメカニズム—回転運動<rotogenesis>、移動運動<driftogenesis>、リフト運動<riftingogenesis>および分別運動<separatogenesis>(geospherogenesis)の複雑な複合の結果であるといえる。それらの本質は、かなりの程度まで回転力に由来している。それは、地球の、そして、おそらく太陽系のすべての惑星のダイナミックモデルの主要な運動メカニズムになっている。

上述のメカニズムのおのおのは、いくぶんは修正されるにしても、地球の地殻のダイナミクス、あるいは、それらのモデルの発達を説明するために、記述されたり利用されたりしている。たとえば、リフト運動<riftingogenesis>は、Milanovsky (1976, 1983) および Kropotkin (1972, 1978)以降にとくに広く認識された。同時に、リフト運動<riftingogenesis>の過程が、地球の伸長力および回転力の働きという観点から説明されることは、ほとんどなかった。

移動運動<driftogenesis>について、研究者の大半は、多かれ少なかれあいまいに、遠心力の結果であると考えている。この第2のメカニズム(=移動運動<driftogenesis>)の原因になっている遠心力は、ウェーゲナーとともに始まり、そしておそらくは彼以前からも、地殻ダイナミックモデルの中では、いわゆる大陸漂移として考慮されてきた。これらの力は定常的な影響をおよぼしてきたにもかかわらず、今日のほと

んど人々は、希少な例外を除くと、それらにほとんど注目していない。私たちが提案した地球ダイナミックモデルにおいて、これらの力は、他の力とともに、本質的に現代化した移動運動<driftogenesis>のメカニズムとして適用される。大陸の西方への漂移過程での残留によって単純に島弧を説明するウェーゲナーのモデルとは違って、私たちのモデルは、より複雑で効果的な2つのメカニズム(回転運動<rotogenesis>と移動運動<driftogenesis>)の組み合わせを提案する。このモデルでは、ウェーゲナーの大陸の西方漂移(島弧の残留)は、これらのメカニズムの複合効果のうちの、小さな副次的複合要素になっているにすぎない。

分別運動<separatogenesis>は、地球自転、重力および電磁気場の効果によって地球が物理的に異なった球殻に分離する一般的なメカニズムであり、著者によって初めて提案されたものである。よく知られた重力分化作用はその一部分であり、地球自転の効果が考慮されていなくて、地球の球殻への分化だけではなく、地球の内部および表面で現象するあらゆる作用の原因をなすほとんど唯一のメカニズムであると考えられている。私たちが提案しているダイナミックモデルでは、重力分化作用は、より一般的なメカニズムである分別運動<separatogenesis または geospherogenesis>に包含され、それは4つのメカニズムの1つをなしている。これらの4つのメカニズムの基本原因のなかで、回転力がかつとも重要な役割をはたしている。

最後に、回転運動<rotogenesis>は、異なる速度で回転する地球球殻[複数]の活発な相互作用の結果であり、もっとも新しいメカニズムである。地球のダイナミックモデルのなかで、回転力の特徴的なメカニズム—回転運動<rotogenesis>の原因になっている。その明瞭さにもかかわらず、これらの力を考慮することの必要性を述べはじめた Chirvinsky, ついで Peive, Tyapkin, Shilo, Puschanrovsky, Voronov, Khain およびその外の多くの科学者よりも以前に、このメカニズムは大多数の地殻ダイナミクスに関する既存の概念あるいは仮説のなかでは言及されることはなかった。いくつかの文献(Peive, 1967; Radkevich, 1977; Smimov, 1984)では球殻間の相対的"滑動[sliding]"が記述された。Chirvinsky (1913)は地球地殻の変異性をうみだす主要な原因を、リソスフェアに比べて、マントルがより速く回転していることに求めた。Nelson and Temple (1972)は、いわゆる東向きの主要流動[mainstream]が存在すると考え、それは上部マントルよりも内側であるがゆえに発生するとした。

こうして、地球地殻と地球全般の、とくに島弧のダイナミクスに関するこの研究は、次の3点で大きな意義をもつ。1) 地殻と島弧のさまざまな組成的・構造的変異性を単一のメカニズムによって説明しようとする試みの優位性; 2) 地球のダイナミクスと球殻[複数]に

認められる4つの基本メカニズムに回転運動が共通した特徴になっていることの決定； 3) 地球のダイナミクス全般および、とくに地殻ダイナミクスの基本的エネルギー源が地球内部にあるのではなく、その外側、すなわち外部の重力場および電磁場のエネルギーポテンシャルにあることの決定。

提案したモデルは、一般に、数学的計算によって検証されるのが通例である。このような計算は、4つのメカニズムのすべてと提案されたダイナミックモデルに対して実施されるであろう。しかし、地球科学分野における大多数の計算で使用される多くの初期パラメータ（温度、圧力、粘性など）は、たとえ現在の地球の物理状態から得られたものであっても、近似値にすぎない。したがって、実施された計算結果はほとんど何も支持せず、それらにもとづく結論は確定的ではない。地質時代におけるこれらのパラメータが計算に導入されることによって、それらの信頼性は極小になってしまう。

そのような状況は、この仮説を支持することの正しさを証明する。すなわち、それらの信頼性は、多くのよく説明されたデータや事実によって決定づけられる。提案された仮説を説明するより多くのデータや事実が集積すればするほど、特定の契機[moment]に対する信頼性が増大する。あらゆる科学と地質学の歴史は、とくにこの推論を証明する。私たちは、地質研究者の頭脳によってうまれた仮説（火成論、水性論、プレートテクトニクス）につづいて起きる変化を思い起こすことができ、おそらくプレートテクトニクスに代って、これまでに集積された事実をよりよく説明することができる新しい仮説が出現するだろう。私たちは、地球の回転モデルがそのような仮説の1つであると考え、私が新しく提案したモデルは、プレートテクトニクス仮説を含むいかなる他の仮説よりも、地球、地球地殻、とくに島弧の組成、構造、形状などに関してこれまでに得られたデータをよりよく説明することができる。

アジア-太平洋遷移帯に見出される主要な構造-地形要素のあいだの類似性は、統一的な発達史モデルによって説明される。よく知られたこれらの要素の間の類似性あるいは近似性の意義に加え（図3）、次に列記するほとんど言及されたことのない要素にも注目することが必要である。

1. 縁海のすべての深海盆にみられる沈水した海底隆起帯（ベーリング海の Bauers 海嶺と Shirshov 海嶺、オホーツク海の Oceanology and Academy of Sciences 海嶺、日本海の大和堆、など）の存在。それらは同じような規模をもち、不規則で、いくつかは長く湾曲している。東中国海は例外であり、他の縁海とは違って、そこにはめだつた深海盆はほとんど存在し

ない。海底隆起帯の位置と形状は、それらがむしろアジア大陸の断片であり、縁海の破壊後に残存したものであることを示す。

2. 島弧と島弧の会合部、および島弧とアジア大陸との接合部の形態は、著しく単調である。島弧の北端が半島部を経て[大陸に]接合しているか、あるいは島棚によって近接しているすべての島弧は、北アメリカ大陸あるいはアジア大陸に"固く[rigidly]"結びつけられている。いっぽう、島弧の南端はより"自由[free]"であり、隣接するより南側の島弧をなす島嶼の1つに、わずかに隆起しながら接合しているかにみえる。島弧は

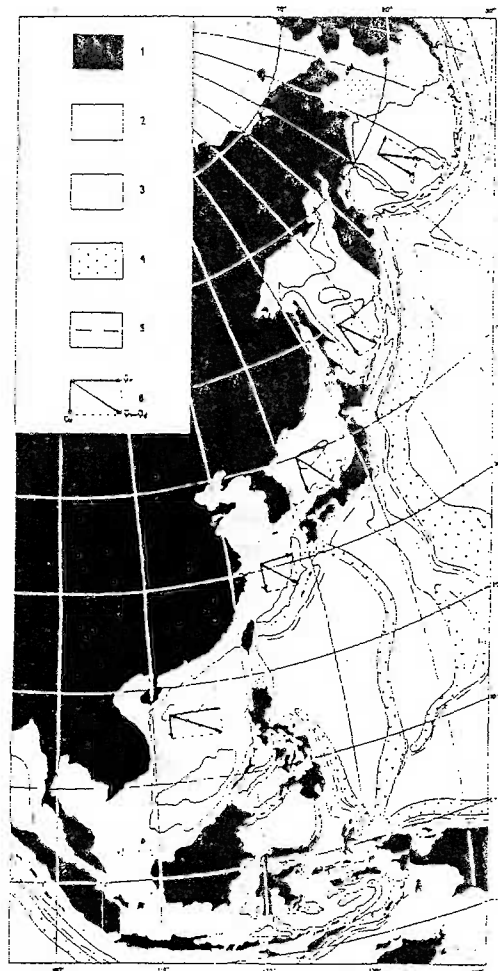


図3 アジア-太平洋遷移帯における主要な構造-地形要素の提案（応力ベクトル図が付記されている）

1. 陸, 2. 太平洋および縁海の深海部, 3. 縁海における陸棚と海底隆起, 4. 海底の隆起地形, 5. 海溝軸, 6. 応力のベクトル図, V_r -回転運動<rotogenesis>, V_d -移動運動<driftogenesis>, $V_r + V_d$ -回転運動<rotogenesis>と移動運動<driftogenesis>の合成ベクトル

こうして、大陸に懸かる一種の島列から構成された花綫を形成し、それらはアーチ状に湾曲し、南端部に重さがかかっている状態にある。

3. いくつかの場合、島弧相互の会合部および隣接する大陸との接合部の1つのタイプの特徴は、同じ(ほぼ類似した)海岸線の形状(朝鮮半島とインドチャイナ半島)を生み出すことになる。これらの類似性は、①それらの走向方向、②一種の緩やかな湾曲、③北東海岸に比べ南西海岸のより大きな解析度、および、④それらと隣接する縁海の深海盆との関係といった点に表現されている。南中国海および日本海という縁海の深海部(200m以深)は、それらの概形がより類似していて、この点で他の縁海とは異なっている。一般に、概形、とくに海岸線の類似性は、議論が明らかに不足しているにもかかわらず、1つの重要な事実である。すくなくとも、地球ダイナミックモデルにおけるあらゆるモーピリスの性癖の原点として扱われた、アフリカと南アメリカの海岸の概形の類似性を想起してみよう。

このように、地球地殻中の主要応力は、2つのメカニズム—緯度方向の回転運動<rotogenesis>(応力ベ

クトルは西から東へ向いている)と経線方向の移動運動<driftogenesis>(応力ベクトルは両極から赤道へ向いている)—によって発生する。サハリン—日本島弧(Melnikov, 1982)の形状、組成および地質構造といった主要特性のすべてが、それらの合成ベクトルの効果によってうまく説明される。もしそのような応力システムが1つの島弧の特殊性を説明するとすれば、それは、他の島弧[複数]の特殊性をも説明するはずであり、それゆえに、それは、島弧[複数]の本質の統一性と提案されたダイナミックモデルの信頼性を確信させる。

回転運動<rotogenesis>のベクトルは、極で最小、赤道で最大である。移動運動<driftogenesis>のベクトルは極と赤道で最小であり、40°~50°で最大である。これらの事実にもとづくと、私たちは、それぞれの島弧に対して別個のベクトルを提示した。図3にみられるように、合成応力ベクトルはそれぞれの対応する島弧に直交する方向を示す。この事実は、すべての島弧の本質の唯一性、新しく組み立てられたダイナミック案の現実性、および提案されたダイナミックモデルを確信させるものである。

文 献

- CHIRVINSKY, P.N., 1913. Migration of the poles as the main reason for climate variations in Tertiary and Quaternary periods and the main reason for such migration. *Yezhegodnik po Geologii i Mineralogii Rossii*, v. 15, p.2-3 (in Russian).
- KOSYGIN, Yu. A., 1995. A Man, the earth, the universe. M. Nauka (in Russian).
- KROPOTKIN, P. N., 1972. Dynamics of horizontal crustal movements. *Vestnik AN SSSR*, v. 7 (in Russian).
- KROPOTKIN, P.N., 1973. Crustal Dynamics. *Problemy globalnoi tektoniki*. M. Nauka (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1978. Crustal dynamic model and its probable mechanism. *Vostochno-Aziatskiye Ostrovnyye Sistemy (Tektonika i vulkanologiya)*, Yuzhno-Sakhalinsk (in Russian)
- MELNIKOV, O. A., 1980. A probable mechanism of crustal dynamic model. *Sovremennyye tektonicheskiye kontseptsii i regionalnaya tektonika vostoka SSSR*. Proceedings of the 13th sci. meeting on tectonics of Siberia and Far East, Yakutsk (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1982. On dynamics of Island Arcs with reference to the peculiarities of structure of the Sakhalin-Japanese Island Arc. *Tikhookeanskaya Geologiya (Pacific Geology)*, no. 6 (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1987. Structure and geodynamics of Hokkaido-Sakhalin folded area, M. Nauka (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1988. On a mechanism of Island Arc formation in the northwest Pacific. *Tikhookeanskaya Geologiya (Pacific Geology)*, no. 3 (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1996a. A rotational geodynamic model and its mechanisms more completely explaining the crustal past and present. *Neotektonika i sovremennaya geodinamika kontinentov i okeanov*. M. Nauka (in Russian).
- MELNIKOV, O. A., 1996b. Geodynamics of the earth's geospheres (the main mechanisms of origination and interaction of geospheres, determined the past and present of the earth's crust composition and structure). *Zakonomernosti stroeniya i evolyutsii geosfer (Proceedings of the 3rd International Interdisciplinary Sci. Symposium)*, Khabarovsk-Vladivostok, p.129-130 (in Russian).
- MILANOVSKY, E. E., 1976. Rift Zones of Continents. M. Nedra (in Russian).
- MILANOVSKY, E.E., 1983. Riftogenesis in the earth's history. M. Nedra (in Russian).
- NELSON, T.H. and TEMPLE, P.G., 1972. Mainstream mantle convection: a geologic analysis of plate motion. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, v. 56.
- PEIVE, A.V., 1967. Fractures and Tectonic Movements. *Geotektonika*, v. 5 (in Russian).
- MILANOVSKY, E. E., 1983. Riftogenesis in the earth's history. M. Nedra (in Russian).
- RADKEVICH, E. A., 1977. Metallogenic provinces of the Pacific ore belt. M. Nauka (in Russian).
- SMIRNOV, A.M., 1984. Location of the region in the Pacific Mobile Belt. *Glubinnoye stroeniye i osobennosti metallogenii yuga dalnego vostoka*. M. Nauka (in Russian).

[訳: 矢野孝雄]

日本におけるNEW CONCEPTシンポジウムが公式に通知！
NEW CONCEPTS SYMPOSIUM IN JAPAN FORMALLY NOTICED!

すでに、ほとんどの研究者がつくばシンポジウムのファーストサーキュラーを受け取りました。サーキュラーからまとめると、このシンポジウムの摘要は次のとおりです。

標題： "International Symposium on New Concept in Global Tectonics" (NCGT-98)

日程： 1998年11月19日（木） 参加者の到着
11月20～21日（金・土） 房総半島の見学旅行
11月22～23日（日・月） 学術セッションおよび研究連絡会議
11月24日（火） 参加者の出発

開催場所： 地質調査所，茨城県つくば市

登録料および見学旅行費用：

登録－300米ドル（科学セッションへの入場，レセプション，要旨集，食事および宿泊を含む）
見学旅行費－200米ドル（交通，食事および相部屋宿泊費）

組織委員会：

会長－藤田至則
委員長－鈴木尉元（地熱エネルギー研究開発株式会社，東京）

事務局：

事務局長－矢野孝雄（鳥取大学）
事務局次長－角田史雄（埼玉大学）

主要日程：

1998年5月15日 ファーストサーキュラーへの返事の締切
1998年6月15日 セカンドサーキュラーの発送
1998年7月31日 講演要旨の提出および登録料・見学旅行費の支払い締切
1998年9月15日 サードサーキュラーの発送

連絡先：

矢野孝雄
NCGT-98 Tsukuba 組織委員会
鳥取大学教育学部地学教室
鳥取市 〒680
Tel. and Fax. +81-857-31 5113
E-mail. <yanot@fed.tottori-u.ac.jp

[訳：矢野孝雄]

Dr.MARTINが新雑誌“NEW PRADIGMS”を提案
"NEW PARADIGMS", A NEW JOURNAL PROPOSED BY Dr. MARTIN

理 念

“NEW PRADIGMS”誌は、来るべき科学革命が今世紀初頭に物理学で起こったのと同じような徹底したものになると信じる読者のための雑誌である。またそれは、この革命が宇宙論から地質学，さらに理論物理学を超えてこれまでの教育を問い直すものになると信じる読者のためのものでもある。

目 的

- ・科学の学生、また興味をもつ一般の人々に驚異と発見の感動を回復させる。
- ・哲学者、知識人を宇宙理解の追求へと立ち戻らせる。
- ・ジャーナリスティックな誇張で標準理論を蒸し返し、何か新しいことを言うのを恐れる体裁のよい定期雑誌に代わり「変なもの」を提供する。
- ・異なる教育と非標準理論を持つ研究者の間の情報交換を促進する。

内 容

“NEW PRADIGMS”誌は、他の専門分野の研究者にも理解できるように、非標準理論を最小限の専門用語、最小限の数学を用いて説明する評論記事を特色とする。本誌は標準理論が抱える問題点、現代の規範に反する研究の紹介、書評、現代の規範に反対するか、または非標準規範を支持する最新の記事を編集出版する。記事は「科学のアメリカ」誌ふうのレベルとスタイルで書かれる。本誌が批判する標準理論とは以下のものを含むが、これに限るものではない。

- ビッグバン仮説
- 一般相対性理論
- 特殊相対性理論
- 量子力学
- 色量子力学
- プレートテクトニクス

この新雑誌に興味をもたれる読者は次に連絡をください：Dr.Martin Kokus,HCR

64,Box,Harrisonville,PA17228,USA.Tel. +1-717-485 9166,E-mail.<kokus@mail.cvn.net>

[訳：宮川武史]

出版物の紹介 PUBLICATIONS

WEZEL, F.C., 1994. Dal nero al rosso: dentro il pulasre della Terra. (『黒から赤へ：地球のリズムの中へ』) Sperling & Kupfer, Milan. 315 p. (イタリア語)

非常におもしろく、最新の成果が取り入れられた、しかも総合的で深遠なグローバルテクトニクスの評論であり、プレートテクトニクスに代わる説明を提案している。

Wezel教授は、この因習的でない(斬新な)書籍を英語で出版してもらえる適切な出版社を探している。氏の連絡先は次のとおり： Professor Carlo WEZEL, Istituto di Dinamica Ambientale, Facolta'di Scienze Ambientali dell "Universita", I-61029 Urbino, Italia. Tel. and fax +39-51 231441 and +39-722 304276. E-mails, <wezel@alma.unibo.it> and <wezel@fis.uniurb.it>

[訳：矢野孝雄]

ニュースレターについて ABOUT THE NEWSLETTER

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" の後でおこなわれた討論にもとづいて生まれた。New Concepts in Global Tectonics というニュースレターのタイトルは、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開催された、それ以前のシンポジウムにちなんでい

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と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。