

NEWSLETTER

New Concepts In Global Tectonics

No. 3 1997年6月

編集者: J.M. Dickins and D.R. Choi

編集者から FROM THE EDITORS

私たちのニュースレターに対する支持(援助)は、最新号(No. 2)の発行以来、加速度的に大きくなりつづけてきました。私たちはほんとうに驚き、喜んでます。それは、たいへん励みになるものです。北京での集会でニュースレターの刊行を提案されたのがどなたであったのか思い出せませんが、それは確かに必要に迫られたものだと思います。私たちがすでに受け取った資金援助は、数号分の製作および郵送をまかなうのに十分です。

長い原稿を投稿された方には、私たちは、可能性のある2つの出版元をこのニュースレターの中で紹介してあります。それらは、もちろん、高水準の出版元であり、適切な査読手続きがとられると思います。私たちは、このニュースレターを比較的短い投稿と討論のために保持することを望んでいて、適切な場合にはいくぶん非公式な投稿内容も受け付けます。No. 1 および No. 2 に掲載されたいくつかの寄稿に対するコメントが、手紙で寄せられました。私たちは、そのようなコメントをニュースレターに掲載できるような書式で受け取りたいと存じます。コメントが善良な精神で、また積極的で非敵対的に書かれ、そして受け取れるように願っています—知識の独占権は、私たちの誰ひとりとして持っていません！

日常語が英語でない著者からの掲載原稿に対して、私たちはさまざまな編集を加えることはしませんでしたし、私たちのこのような処置が読者の皆様に賛同していただけることを望んでいます。

1998年に日本で開催される新概念 (New Concepts) シンポジウム

NEW CONCEPTS SYMPOSIUM, JAPAN

テーマ: 全地球テクトニクスにおける新概念の進歩
(筑波シンポジウム)

期 日: 1998年11月22・23日

開催地: 工業技術院教育訓練センター]

〒305 茨城県つくば市東1-1-4

(つくば市は、東京から北東へ約50kmのところにある科学都市で、東京駅から高速バスで約1時間。快適で割安な宿舎が利用可能。)

野外巡検: 日本列島外帯の層序とテクトニクス

<我々はどこに付加プリズムを発見できるのか?>

見学場所: 房総半島

期 日: 1998年11月20・21日

組織委員会: 秘書代表 矢野孝雄

〒680 鳥取市 鳥取大学教育学部地学教室

電話 / ファックス +81-857 31 5113

E-mail: yanot@fed.tottori-u.ac.jp

ファーストサーキュラーは、1997年10月発行予定

目 次

編集者への手紙	2
討論コーナー: アイソスタシー	3
伊豆半島に衝突は存在しない	4
オーストラリア周辺の海洋地質	7
収縮説再訪	12
内核のドリフト	14
Killer hill —地球収縮モデル(2)	19
プレートテクトニクスという名の神話	21
自転地球の力学モデル(1)	22
地球の研究が今始まった!	25
出版物の紹介	26

連絡、通信、あるいはニュースレターへの原稿掲載のためには、次の方法(優先順に配列)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) ファクス(少量の通信原稿): +61-6-254 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: +61-6-254 4409. 次号は1997年11月に刊行予定。投稿原稿は、1997年9月はじめ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、観測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。

編集者への手紙 LETTERS TO THE EDITORS

次に掲げるのは、最新の2つのニュースレターの読者からの手紙の抜粋です。紙面の制約のために、それらのいくつかだけ紹介します。通信者を保護するために、国名を除いて著者を匿名にしました。今後の号にお名前掲載を希望する方は、手紙にその旨を書いて下さい。

私が以前にあなた方にお話したように、私がプレートテクトニクスの潮流に反対してきたために、当方ではたいへんな敵意がありましたが、どうゆうわけか今では、状況がかなり友好的になり、地質教室の仲間が私に、私の著書がいつ出版されるのか？と尋ねるようになりました。おそらく、彼らの抵抗が思惑どりの効果をもたらさなかったことが理解されたのでしょう。私があなた方のニュースレター最新号を受け取ったとき、Sheth Keshav の記事のコピーをとって、地質学会の掲示板に貼り出しました。2年前ですと、そのような記事は即座に剥がされたでしょうが、驚くべきことに、このたびは3週間たっても、誰もそれを取り除いていません・・・・・・。(ノルウェー)

昨日来た手紙の中にNCGTニュースレター2号を発見したことは、嬉しい驚きでした。すべての記事、とくに Peter James の記事がたいへん素晴らしい。彼の次のことばは、全くの真理を語っている！「現在信じているものを将来の研究結果で説明する必要に迫られるときには、人々は科学ではなく、信仰に携わっている。」ニュースレターはすぐれた目覚めであり、視点である。次号は7月に発行されるが、ますますの発展を！(インド)

ニュースレター1号で、私は、「ニュースレターの主題と目的」が嬉しいものであることがわかりました。あなた方の分析はたいへん鋭く、プレートテクトニクスの使徒の幾人かによってなされたごまかしの議論や、門番たちによる勇気の欠失のことを述べるころでは、とくに鋭くなります。(アメリカ合衆国)

New Concepts の No. 2 (1977年3月) を受け取りました。Bulter らの惑星衝突の研究者たちが進めている隕石塊の概念がおもしろい。。1950年代頃まで、地質学者はクレーターが地下火山であるとしてきた。Andrew Glikson によると、パンゲアから Gondwana への崩壊は、隕石衝突の可能性があるといいます。地下火山、彗星、小惑星、隕石の研究の前進を！ 幸運をお祈りします。(アメリカ合衆国)

ニュースレターは、日本のグループに熱心に歓迎されています。私たちはすぐにコピーを60部作り、日本および中国の仲間へ発送しました。多くの日本人地質家はたいへん励まされた次第です。第1号の「ニュースレターの主題と目的」がもっとも印象的です。このニュースレターは、将来にわたって永く世界の地質家をむすびつけていくのに重要な役割をはたすことでしょう。(日本)

“ニュースレター”は私に貴重な情報をもたらし、私の仕事の大きい助けになります。ずっと受け取ることができるよう希望します。(中国)

私はあなた方のニュースレターにたいへん興味をもちました。それは、地球科学における支配的パラダイムに不賛成な研究者たちとの通信網を創るために有効で重要な事業です。科学と地質学が進歩するのは、この方法です。(イタリア)

私はこのほど、ニュースレター第2号を受け取りました。すばらしい！(望むらくは？[preferably]) 来年日本でシンポジウムを組織することは良いアイデアです。(ロシア)

あなた方のニュースレターを受け取りました。それは非常にすばらしく思えます。現在の知的風潮のもとでは出版されえない“非主流の(?)”[“out there”] たくさんの論文が存在しているにちがひありません。このニュースレターは、その視点のゆえに歴史的出版物になろうとしています。(オーストラリア)

まさに今の出版風潮は、PT (プレートテクトニクス) に反対する論文にとって不健全ですが、将来には PTers (プレート屋) の閉鎖的な精神に反対する圧力がしだいに強まるでしょう。PTersの精神を、プレートテクトニクスを反証するデータを認めようとしないコンクリートのようなglobにしようとする病気に、私は“Concrete titis” という用語を用いています。(アメリカ合衆国)

私は今日ニュースレター第2号を受け取りました。ニュースレター出版のための編集者の方々のご努力に心から感謝申し上げたい。・・・・・・私は、このニュースレターを韓国人の同僚に紹介したい。(韓国)

ある私の友人は、あなた方が彼に送ったニュースレターのコピーを私に贈ってくれました。私たちの地球科学研究の方法はほとんど同じで、ともかくプレート

テクトニクスに批判的ですので、あなた方と一緒にあって、あなた方が正当であると思われる方向で貢献したい。
(ギリシア)

あなた方のNEW CONCEPTS・・・の第1・2号を受けとり、喜ばしく思います。私を宛名リストに加えていただき、たいへんありがとうございます。ご承知のとおり、プレートテクトニクス式の一般化を思慮もなく取り入れようとする (to embrace) 気遣いじみた猛進のなかで、(古生物地理—古生態を読みとるための) 岩相・生物相に関する古い様式のデータを故意に無視する地球物理家および構造地質家がきままに行っている大々的な一般化に、私はずっと関心をもってきました。入手できるあらゆる地質学的データ(岩石および化石を含む)を包括しようと最大限努力しているならば、手を携えることが可能である[they can get their hand on]。したがって、・・・あなた方のNEW CONCEPTSにかかわるご努力は、(プレートテクトニクスに)とってかわる可能性を真剣に考えるために貢献しようとして望んでいるあらゆる人々に必要とされるものです。前世紀の前半以来認識されてきたように、地球の地殻は側方へ、また鉛直方向に運動したことの証拠をほかに提示するようになったのです。しかし、とくに地質学の膨大なデータに熟達するのは難しいので、一般化する際に私たちは細心の注意を払うことが必要です。
(アメリカ合衆国)

<討論コーナー DISCUSSION CORNER>

アイソスタシーは 本当に起こっている現象なのか？

Is isostasy a real phenomenon?

Peter JAMES

Consulting Engineering Geologist

Suite 6, Admiralty Towers, 35 Howard Street,
Brisbane, Qld 4000, Australia

Fax. +61-7-34030691

アイソスタシーという用語は1889年にC.E. ダットンにより提唱されたが、それは褶曲山脈の深い「根」の荷重-補償を意味するものと説明された。それ以来この概念は実質的に地質学における基本原理の地位を占めてきた。しかしこの概念がさまざまな矛盾を持つことを見てみよう。

地球の岩圏で地殻の荷重が最も集中しているところ

は恐らく大山脈の地下であろうが、そこは地殻が最も薄いところである (Fig. 1)。このような場所に生じている応力は伝統的に弾性理論によって解析されてきたのであるが、それに代えて、より単純な、地球力学を通じた接近の仕方が可能である。ここに示された大山脈の地下のような状況は、下部のより弱い地層が上部の堅固な地層を支持するための基礎になっている状態に似ている:たとえばロンドン堆積盆地によく見られる幾何学的な様相で、そこでは厚いチームズ礫層がより弱いロンドン粘土層の上に堆積している。

Fig. 1に見られるハワイ型海山では、地殻の表面での平均負荷は、浮力を考慮に入れて $0.5 \times 10^5 \text{kPa}$ である。モホ面ではブシネスク指標から得られるわずかな応力低下があり、岩圏での応力強度は $0.4 \times 10^5 \text{kPa}$ に落ちる。これはモホ面上昇した温度で予測される岩石のクリープ強度の半分より小さい、Molnar and Tapponnier (1981)、それゆえ海山は岩圏でじり (creep) を引き起こすはずはない。マンツルの深度では、仮に60km+としよう、海山からの応力は無視できる。それゆえ海山の負荷は、いずれにしても、それとわかるようなマンツルの変形を引き起こすことはない。最後にこの事態を支持力理論を用いて考察すると、適切な、内わにみつもったモホ面での剪断強度 (Dewey, 1987; Lambeck, 1988; James, 1994) から、われわれは、海山の負荷より一桁も大きいマグニチュードを持つモホ面での支持力を得るのである。

こうしたすべての理由によって、大きな海山の最大の荷重といえども地殻下に目立つような変形は何も造れないほど十分に小さいということが結論される。このことは他の観点から見ても論理的である。海山がホットスポットによって造られるとき、それは成長して、下部層の支持強度となんらかの荷重平衡に達するであろう、すなわち、正常な温度より高い温度に適用される支持強度と [の平衡]、である。ホットスポットが移動 (または冷却) すれば、その結果その下部層は強度を得るはずであり、それは同じ負荷を支持しやすくさせることになる。

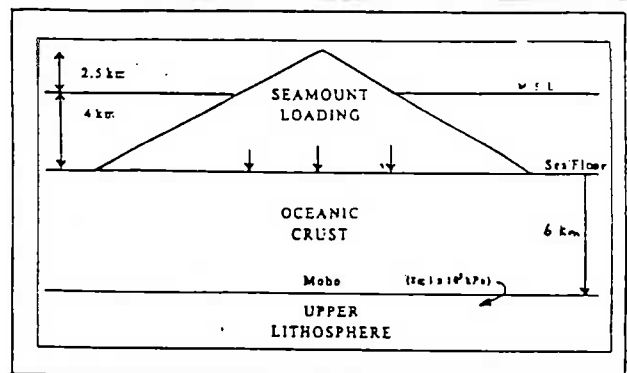


Fig. 1 海山の負荷

大陸氷床は地殻に $0.2 \times 10^5 \text{kPa}$ の荷重を負わせている。平面的に広がる広大な地域なので、それらの応力はマントルの中へよく伸びているが、マントルの中では強度に関するデータは全くない。北西ヨーロッパでは更新世の氷床がマントルの変形を引き起こした、ということが伝統的に前提されてきたため、マントルの粘性が後氷期のはねかえりの測定という根拠に基づいて予測された。この「はねかえり」の測地学的な証拠、あるいはこれに代わる別個の海水準変動に関連した説明には立ち入らないが、このようなマントルの沈降は南極大陸の場合を例にとれば簡単に検証できるだろう。

南極大陸は1500万年のほとんどを、氷床塊を支持し続けてきた。もしもマントルがこのような負荷のもとで変形を強いられるようなものであるならば、 1mm/Yr の名目的な「沈降」速度であったとしても、われわれは現在の南極大陸で 15km の地殻の沈降を目撃しているはずなのである。このようなことは明らかに生じていない。実際、南極大陸横断山脈は、数百万年の年代でしかないが、海水準より 1km 以上も隆起しているのである。このことから、岩圈/マントルは、大陸氷床にへこまされるというよりはむしろ、大陸氷床を持ち上げる能力を持つということが結論されねばならない。もし地球の大陸地塊の断面が、アイソスタティックな調整が意味するような、容易な上昇・下降を行う能力をもつとすれば、このことの明白な証拠がガンジスのような地球上の大河のプロフィールの中に有りそうなものであるということ、最後に、言うておかなければならない。

要約： 岩圈とマントルは現在活動している地球上の地質学的過程によって負荷されるどのような地殻荷重でも完全に支持する能力を持つ、ということが提案された。したがって、われわれは、この地球の地殻における地塊の隆起と沈降という明白な特徴を説明するためには他の理由を見いださなくてはならないが、以後のニューズレター紙でいくつかの提案をしていくつもりである。

文 献

- DEWEY, J. F., (1987). The principles of tectonics: an intensive short course.
 JAME, P. M., (1991). The tectonics of geoid change. Polar Publ., Calgary.
 LAMBECK, K., (1988). Geophysical geodesy. Oxford Science Publication.
 MOLNAR, P. & TAPPONNIER, P., (1981). A possible dependence of tectonic strength on the age of the crust in Asia. Earth & Planetary Science Letters, v. 528, p.107-114.

K. ストレートベート教授 レンチ・テクトニクスを講演

東京で開催された第12回構造コロキウムを記念して

鈴木尉元 地熱探査開発株式会社
〒103 東京都中央区兜町日本橋11-7 共同ビル
E-mail: suzuki@gerd.co.jp

第12回構造コロキウムが5月17、18日の両日、東京都立富士高等学校で開かれ、地質学者、地球物理学者約50人の参加者がノルウェーのベルゲン大学教授カールステン M. ストレートベート氏を迎えた。

17日午後にはいくつかの論文発表があり、翌18日午前の例会でストレートベート教授が氏のねじれ構造論(Wrench Tectonics)を3時間にわたり講義され、午後には質疑が行われた。氏はその見解とデータの広範さで出席者達に強烈な印象を与えた。

氏の熱弁は翌日、つくばの地質調査所の会合にまで続き、出席した約15人の若い地質学者、地球物理学者たちはプレートテクトニクスにたいする氏の批判的な議論にショックを受けていた。

氏の来日は日本の地球科学者に、ノルウェーの地球物理学者と交流し、相互の関心事である地球構造論の諸問題を議論するための、絶好の機会を与えたものといえる。

フィリピン海プレートの沈み込みによる伊豆半島と本州弧の衝突は全く存在しない

NO COLLISION
OF THE IZU PENINSULA WITH THE HONSHU ARC DUE
TO SUBDUCTION OF THE PHILIPPINE SEA PLATE!

藤田 至則 〒124 川崎市多摩区長尾6-19-8
Fax: +81-044-865-0246
角田 史雄 埼玉県浦和市 埼玉大学
宮城 晴耕 東京都 桜町高等学校
金井 克明 東京都 富士高等学校
山岸猪久馬 長野県 上田高等学校
足立 久男 東京都 忍岡高等学校
小室 裕明 島根県松江市 島根大学

日本列島の本州弧はその中央部で伊豆-小笠原弧と直角に接触しているが、そこはまた、伊豆半島を含むフォッサマグナ地域が位置するところでもある (Fig. 1)。

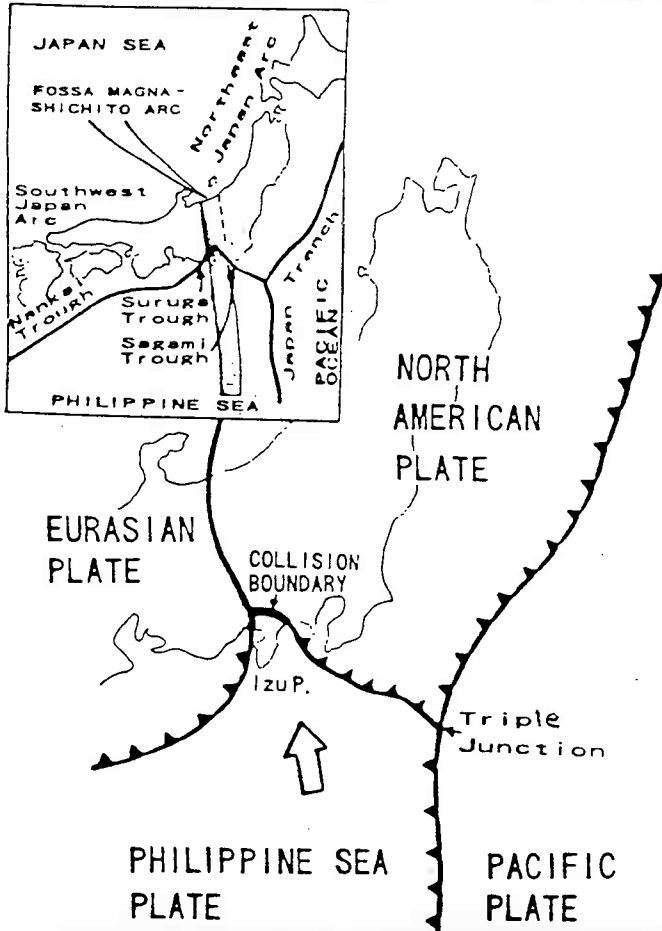


Fig.1 フォッサマグナ地域と伊豆-小笠原弧との関係 (影をつけた地域) 矢印はフィリピン海プレートの運動方向. 衝突境界は伊豆半島の北部と推定されている.

伊豆半島が本州弧に衝突しているとする衝突仮説はフォッサマグナ地域の地質学的な枠組みを説明するために提案された (杉村, 1972; 松田, 1978; 天野, 1986)。彼らは、フィリピン海プレートに運ばれる伊豆-小笠原弧の北部にある伊豆半島が、北上して丹沢山塊に衝突したとするものである。

筆者らは、日本列島と日本海の研究をすすめるなかで、新第三紀および第四紀の諸地層の地質構造と火成活動の調査を続けてきた。その結果は、しかしながら、上述の衝突仮説とは矛盾している。

1. 火山性陥没盆地の分布様式

筆者らは、中新世前期から中期にかけて、この地域に火山性陥没盆地が発生したことを示し (藤田・小室, 1991)、また中新世末期には同じ地域に、先のものに似た、火成活動をともなう陥没盆地が生じたことを示した (Ignatyev et al., 1992; 足立, 1997)。これらの陥没盆地は Fig. 2 に示すように雁行配列をなし、大陥没盆地 (大単元) はおのおの、より小さい陥没盆地から構成されている。陥没盆地はみな、上部マンテルの部分溶融に基づく隆起によって発生したと考えら

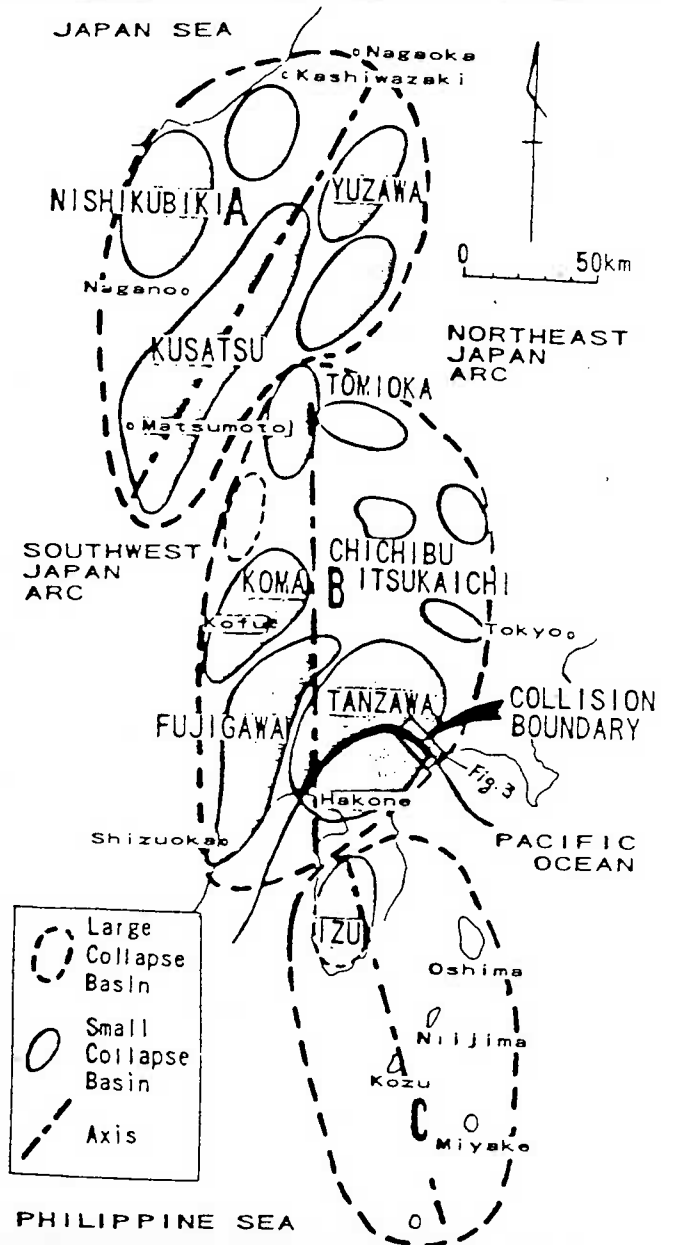


Fig.2 フォッサマグナ地域における前期~中期中新生の陥没盆地の分布と伊豆半島および推定衝突境界.

れており、そしてこの過程は相似実験によっても支持された (小室・谷川, 1993)。

前期および中期中新生の陥没盆地の分布が Fig. 2 に衝突帯とともに示されている。おおむね南北方向に雁行して延びる大陥没盆地の配列は、地質学的に北方の諸単元と大差のない伊豆半島の、北への移動によって説明できないことが一目瞭然であろう。

2. 衝突帯の構造

衝突仮説によれば丹沢山地の南の神縄断層は伊豆半島との衝突帯とされている (Fig. 3)。しかし、地質調査が示すところでは、[衝突帯とされている] その断層は小菅沢、神縄、中津川、国府津-松田の四つの断

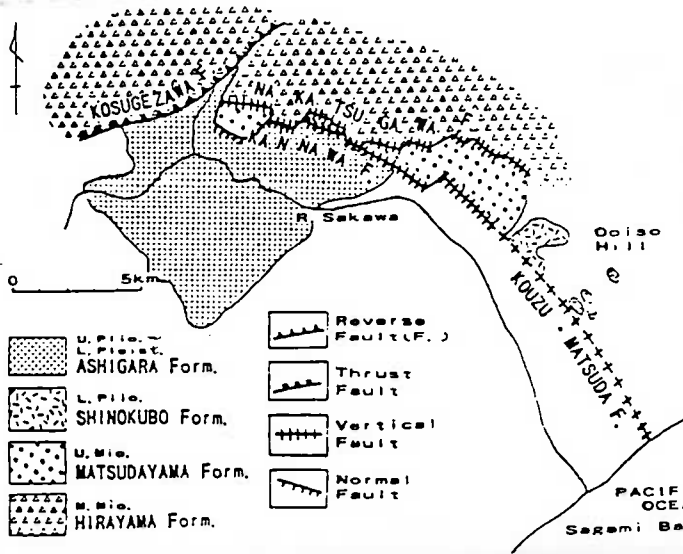


Fig. 3 伊豆半島との衝突境界とされるいわゆる神縄断層 (角田, 1997). この断層帯は4つの断層に別れるが、各々独自の運動方向と特徴をもっている。位置は Fig. 2 参照。

層からなり、それぞれが特有の特徴を持っていて、衝突帯に認められるとする特別な特徴は何ら認められない (角田, 1997)。

3. 火山岩のK₂O含有量の分布様式

鮮新生の火山岩および上部中新世、更新世の火山岩の一部のもののK₂Oの含有量は西部の高含有量帯、中央部の中含量帯、東部の低含有量帯という帯状の分布を示す (Fig. 4; 宮城他, 1997MS)。この地球化学的な配列はすでに南部フォッサマグナについて高橋 (1986) が指摘したもので、第2図に示した陥没盆地の配列に適合するものである。

以上述べたように、フィールドでの証拠は衝突だけではなく相模湾に沿う沈み込みや日本海溝の三重会合点もまた受容しがたいことを示している。

文献

ADACHI, H. 1996. En echelon arrangement and deep structure of Late Cenozoic volcanic collapse basins at Arc Junctions in Central Japan. 30th Intern. Geol. Cong. abstract, v. 2 of 3, p. 338.

AMANO, K., 1986. On the Southern Fossa Magna of multiple collision zone. Monthly Earth (Gekkan Chikyu), v. 8, p. 581-585 (in Japanese).

FUJITA, Y. & KOMURO, H. 1991. En echelon arrangement of Early to Middle Miocene sedimentary basins in the Fossa Magna region. Monogr. Assoc. Geol. Collab. Japan, v. 35 (in Japanese with English abstract).

IGNATEV, A. B., MURAKAMI, N., CHEN, G., et al., 1992. Volcanic belts and volcano-tectonic structures of the East Asia (scale 1:3,000,000). Pacif. Sei. Assoc. Solid Earth Committ., Fac. East Milit. Dist.

KOMURO, H. & TANIGAWA, M., 1993. En echelon arrangement of rifting faults in analog experiments. Mem. Fac. Sci., Shimane Univ., v. 27, p. 31-43.

MATSUDA, T., 1978. Collision of the Izu-Bonin arc with central Honshu: Cenozoic tectonics of the Fossa Magna. Japan Jour. Phys. Earth, v. 26, Suppl. p. 409-421.

SUGIMURA, A., 1972. Plate boundary around the Japanese islands. Science, v. 42, p. 192-202 (in Japanese).

TAKAHASHI, M., 1986. Collision tectonics in the southern Fossa Magna on the point of magma activities. Earth Monthly (Gekkan Chikyu), v. 8, p. 586-591 (in Japanese).

TSUNODA, F., 1997. On the Matsuda Formation and Kannawa fault. Jour. Geol. Soc. Jap., v. 103, p. 435-446 (in Japanese with English abstract).

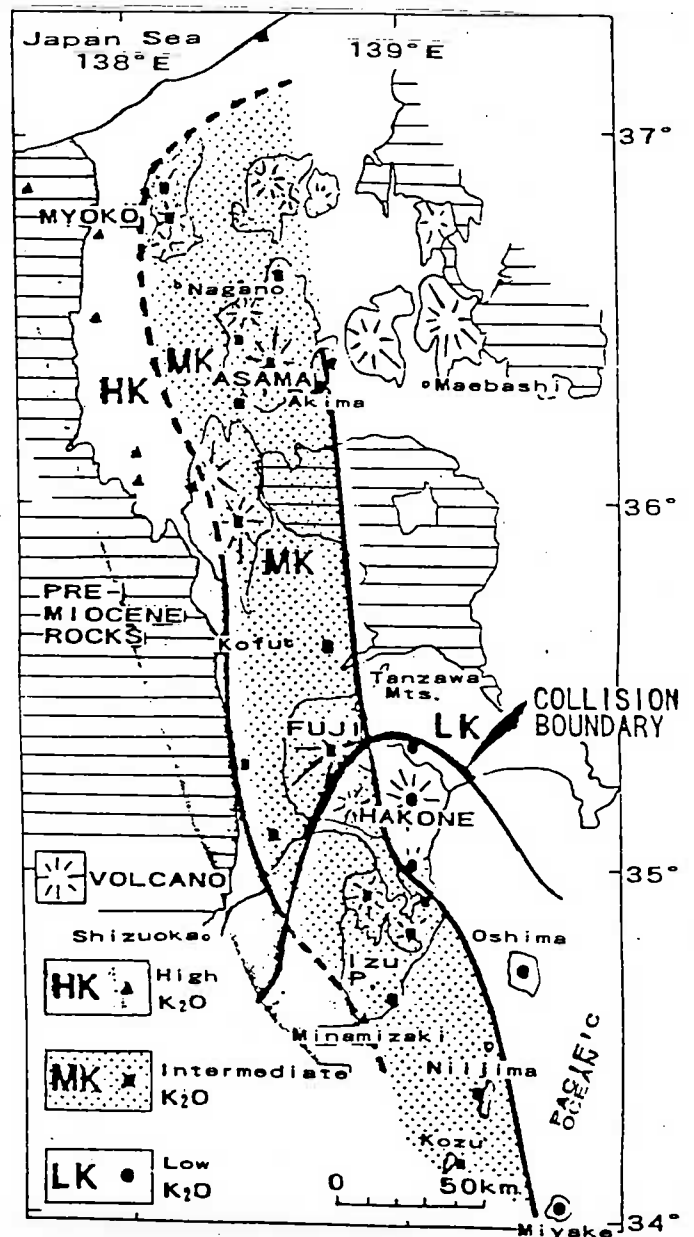


Fig. 4 フォッサマグナ地域の鮮新-更新期における火山岩のK₂O含有量の分布、および、いわゆる衝突帯に関する伊豆-小笠原諸島。

オーストラリア周辺の海洋地質

Geology of the Oceans around Australia

Dong R. Choi

Consultant Geologist

6 Mann Place, Higgings, ACT 2615, Australia

Fax: +61-6-2547891

E-mail: choiraax@u030.aone.net.au

第1部 Part I

海洋のリニアメント：大陸からの延長

Oceanic lineaments: Continuation from the continent

プレートテクトニクスは、オーストラリア大陸周辺の海洋底 (Fig. 1) が、白亜紀 (Aptian) と新生代に海洋底拡大によって形成されたと主張している (Veevers et al., 1991)。プレートテクトニクスでは、インドがAptian (白亜紀初期) に最初にオーストラリアから分離し、つづいて白亜紀後期に南極が分離したとされる。タスマン海は、白亜紀後期に開いた。海洋地殻は白亜紀かそれより若いので、オーストラリア大陸の先白亜紀 (とくに先カンブリアと古生代) の構造は、周辺の海洋底に連続することはないと考えられている。しかし、事実はそのようではない。

Haxby (1987) およびCoffin and Haxby (1989) の

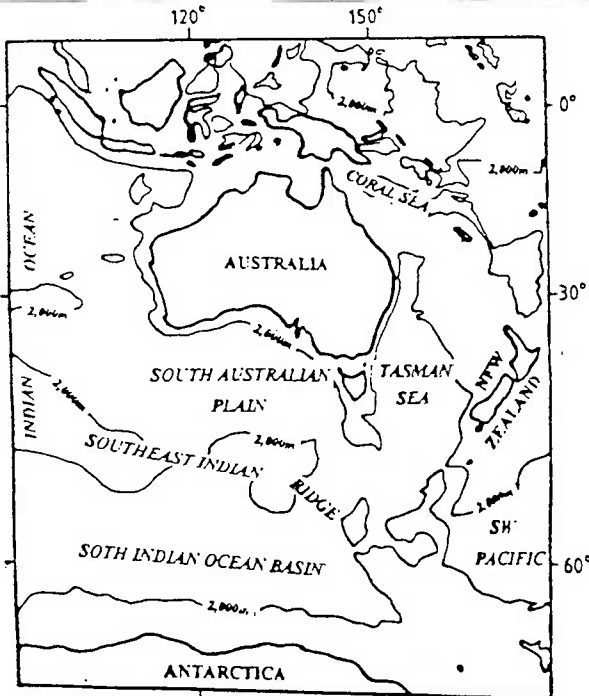


Fig. 1 オーストラリア大陸周辺の海洋。深海底の深度は4,000~5,500m, 2,000mの等深線だけを表示している。

海域重力マップが海洋のリニアメントを描くために用いられた。彼らの重力マップは、海上における人工衛星の高度計データから作成されている。重力データは、海水面に凹凸を引き起こす大きな海山や、あるいは海溝などの直線的構造をとくに反映しやすい (Haxby, 1987)。リニアメントの作図においては、他の重力マップ (Marks et al., 1993など) も参照された。

Fig. 2の海洋のリニアメントは、あきらかにインド洋・南東インド洋・タスマン海に直交リニアメント (NE-SWとNW-SE) がみられることを示している。南東インド洋では、このパターンにN-S方向のリニアメント (たとえばタスマン断裂帯, Fig. 2) が重なっていて、基盤の地形をひどく乱している。これらのリニアメント (直交系およびN-S系) は、互いに交差しているだけで、ずれは識別できない。しかし、すべてのプレートテクトニクスモデルは、直交系の存在を無視してきた (タスマン海については論争あり, Anfiloff et al., 1995を見よ)。そして、プレートモデルにうまく合うように、南東インド洋ではN-S断裂系だけが

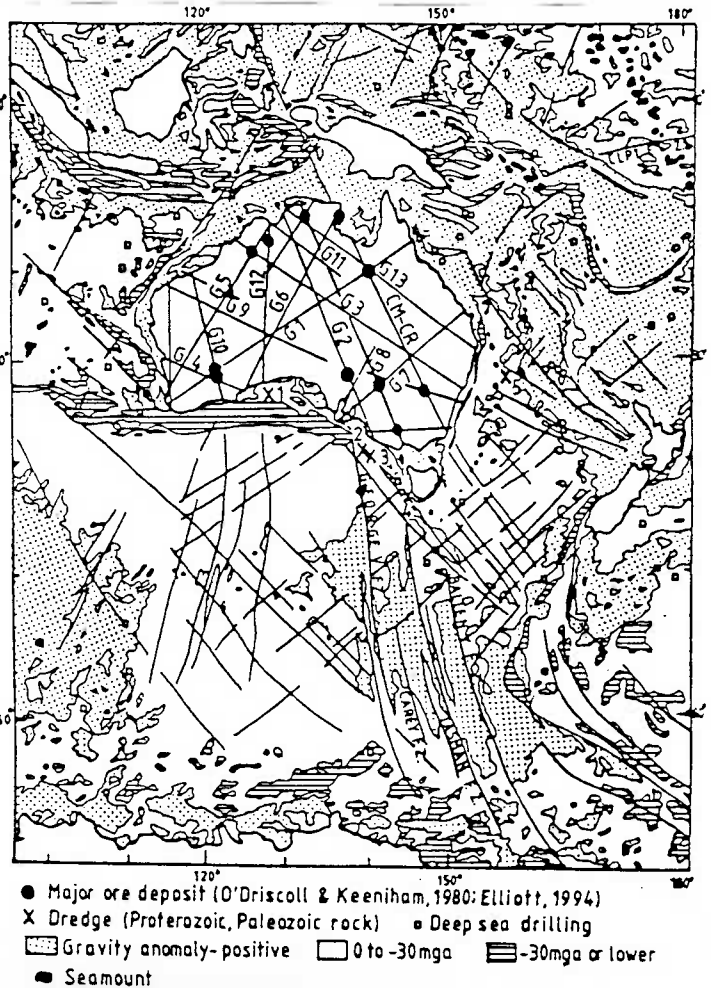


Fig. 2 大陸の主要なリニアメントを重ねて図示した海洋底のリニアメント (O'Driscoll, 1986; Elliott, 1994)。深海ボーリングとドレッジのサイトも示す。大陸のリニアメントが海洋に連続する点に注目せよ。CFPT F.Z. = クリッパートン断裂帯。

強調され (Veevers et al., 1991), タスマン海では NE-SW 断裂系だけが強調された (Coffin and Haxby, 1989)。

オーストラリア大陸の主要なリニアメント (O'Driscoll, 1986) と比べてみると、海洋のリニアメントはそれらと完全に調和的であることがわかる。驚くべきことに、大陸内のほとんどすべての大陸規模のリニアメントは海洋に連続する。これらの大陸規模のリニアメントは、先カンブリア紀起源であることが確実なものになってきており、したがってそれらは原生代初期から完新世までの変動を何度も受けてきた (O'Driscoll, 1986; Elliott, 1994)。

NW-SE 方向の鉱床を胚胎する CM-CR リニアメント (O'Driscoll, 1983, Fig. 2) は、北でフィリピン海溝に連続し、南でタスマン海、あるいは南西太平洋にさえ連続するようにみえる。N-S 系の G12 と G10 リニアメントの両者は、南東インド洋に明らかに連続している。NE-SW 系の G1 は、太平洋のクリッパートン断裂帯につながりそうである。O'Driscoll (1986) によってすでに述べられているように、Kambalda ニッケル鉱床を横切る WNW 方向 G4 は、インド洋のリニアメントへと伸びている。

上述のように、主要な大陸規模のリニアメント系 (先カンブリア紀起源) は、オーストラリア周辺の海洋底へと伸びていることは疑問の余地がない。この事実の意味するところは何か?

1) プレートテクトニクスモデルの根本は崩壊した。したがって、プレートモデルは当該地域に適用できない。

2) 海洋底は拡大しておらず、先カンブリア紀に形成されて以来、その場に動かずにとどまっていた。

3) 「海洋」地殻は、中央海嶺で形成されたといわれている海洋玄武岩ではなくて、少なくともその一部は先カンブリア系の岩石 (と苦鉄質の下部地殻?) からなっている。

4) 多数の深海ボーリングの孔底から採取された玄武岩は本当の海洋基盤ではない。それらは、本来は洪水玄武岩であり、本当の基盤を広く薄く覆い隠している。

5) オーストラリア周辺海域の発達史のためには、垂直テクトニクスのメカニズムを適用することが必要である。

上記の結論は、深海ドレッジ、深海ボーリング、地震探査データによって支持される。

文 献

ANFILOFF, V., McDOUGALL, M. A., MABOKO, M. A. H., SYMONDS, P. A., McCULLOCH, M. T., WILLIAM,

I. S. & KUDRASS, H. R. 1995. Discussion and reply. Dampier Ridge, Tasman Sea as a stranded continental fragment. *Aust. Jour. Earthsci.*, v. 42, p. 228-229.

COFFIN, M. & HAXBY, U. 1989. Free-gravity determinations from the SEASAT and GEOSA' I' data in the Tasman Sea region. *BMR 89*, p. 21-22.

ELLIOTT, I. I. 1994. Linearment tectonics: An approach to basin analysis and exploration. In PURCELL, P. & PURCELL, R., eds. "Sedimentary basins of Western Australia". *Petrol. Expl. Soc. of Aust. Conf. Proc.*, p. 77-90.

HAMBY, W. 1987. Gravity field of world ocean. US Department of Navy, Office of Naval Research.

MARKS, K. M., McADOO, D. D. & SMITH, W. H. F. 1993. Marine gravity derived from GEOSAT. NOAA National Ocean Service. Office of Ocean and Earth Sciences. Geosciences Laboratory.

O'DRISCOLL, E. S. T. 1983. Deep tectonic foundations of the Eromanga Basin. *APEA Jour.* 1983, v. 23, p. 5-17.

O'DRISCOLL, E. S. T. 1986. Observations of the lineament-ore relation. *Phil. Trans. R. Soc. London*, p. 195-218.

O'DRISCOLL, E. S. T. & KEENIHAM, S. L. 1980. Toowoomba - Charleville linearment southern Queensland. *APEA Jour.* 1980, v. 20, p. 16-24.

VEEVERS, J. J., POWELL, C. McA. & ROOTS, S. R. 1991. Review of seafloor spreading around Australia 1. synthesis of the patterns of spreading. *Aust. Jour. Earth Sci.*, v. 38, p. 373-389.

第 2 部 Part II ドレッジの結果 Dredging Results

原生代～古生代初期の岩石が、古生代後期の大陸性岩石 (花崗閃緑岩やメタコーツァイトなど) とともに、南オーストラリア深海平原 (深さ 2,000～4,800m) とタスマン海 (深さ 2,400～2,600m) の大陸斜面中・下部～深海平原でのドレッジによって発見された。地震探査断面図から、それらは現地性とみられる。その地域の「海洋」基盤は、すくなくとも一部にこれらの大陸性の岩石を含んでいる。油田開発のための地震探査断面図の解釈・ドレッジの結果・Otwoy 盆地沖の白亜系下部に認められる北方へのプログラデーションなどから判断するなら、原生代や古生代初期の岩石が現在の南オーストラリア深海平原のあたりに露出していたことがあって、白亜紀にはそこから Otwoy 盆地に堆積物が供給されたということである。

Source	Loc (Fig. 1)	Water depth	Rocks recovered	Age
Davies et al. (1988)	No. 1	2,070-2,500 m	Granodiorite	Precambrian
Exon et al. (1987)	No. 2	4,500 m	Grey-green and black shale	Early Paleozoic?
Exon & Lee (1987)	No. 3	4,500 - 4,800 m	Fine-grained metaquartzite, metasedimentary rocks	Early Paleozoic or Proterozoic
Hinz et al. (1985)	No. 4	1,800-3,750 m	Basement metamorphic and volcanic rocks	Precambrian
McDougall et al. (1994)	No. 5	2,400-2,600 m	Granite, gabbro, felspathic ss	Mid-Permian

下記のドレッジのデータが入手可能である。(1) オーストラリア大陸の南の大陸斜面と深海平原(南オーストラリア深海平原), タスマニア西沖, 南タスマン海膨 — RV Rig Seismic (Exon et al., 1987; Exon and Lee, 1987; Davies et al., 1988) および RV Sonne (Hinz et al., 1985) による —, (2) タスマン海の Dampier リッジ — RV Sonne (McDougall et al., 1994) による。Fig. 3には, 原生代と古生代の岩石が発見されたドレッジサイトを示す。すべてのドレッジサイトは地震探査断面によってバックアップされ, 発見された岩石は現地性であると考えられる。

興味深いことに, Dampier リッジのサンプルの中の花崗岩とハンレイ岩中の花崗岩質の脈から得られたジルコンのU-Pb放射年代値は, 原生代中期(1.11~1.29 Ga; McDougall et al., 1994) を含む複数の年代値群をなすいくつかのジルコンとともに, ペルム紀中期を示した。彼らは, 原生代のジルコンを, 花崗岩が, その生成時あるいは貫入時に取り込んだ捕獲結晶であるとみなした。

No. 2と3のドレッジ (Fig. 3) では, 深度4,500mという大陸斜面のひじょうに深い地点から, 原生代ないし

は古生代初期の岩片が引きあげられた (Exon et al., 1987; Exon & Lee, 1987)。地震探査断面図は断層崖を示し, 岩石サンプルは, その断層崖からのものであることは明白である。さらに, 基盤岩類は, 南方の深海底へと明瞭に連続し, 若い堆積物に覆われている。白亜系下部 (Eumeralla層相当) の地域では, 先カンブリア/古生代初期の基盤岩類を直接に覆う (Fig. 4; Gravestock et al., 1986) [訳注: この文には主語がない]。このことは, 白亜系がOtway盆地に堆積している間, 今は深い海洋底で占められている地域が海面上に露出していて, 北の盆地に堆積物を供給していたことを強く示唆する。地震探査断面 (Exon et al., 1987) には, Eumeralla層の盆地中心に向かう北方へのプログラデーションが見られ, この主張が支持される。このシナリオは, 古生代と中生代初期に古陸が存在したと仮定されている北西太平洋によく似ている (Choi, 1984; Choi et al., 1990など)。

文献

AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS, 1978. Geographic map of the Circum-Pacific region, Southwest Quadrant. 1:10,000,000 scale, Tulsa.

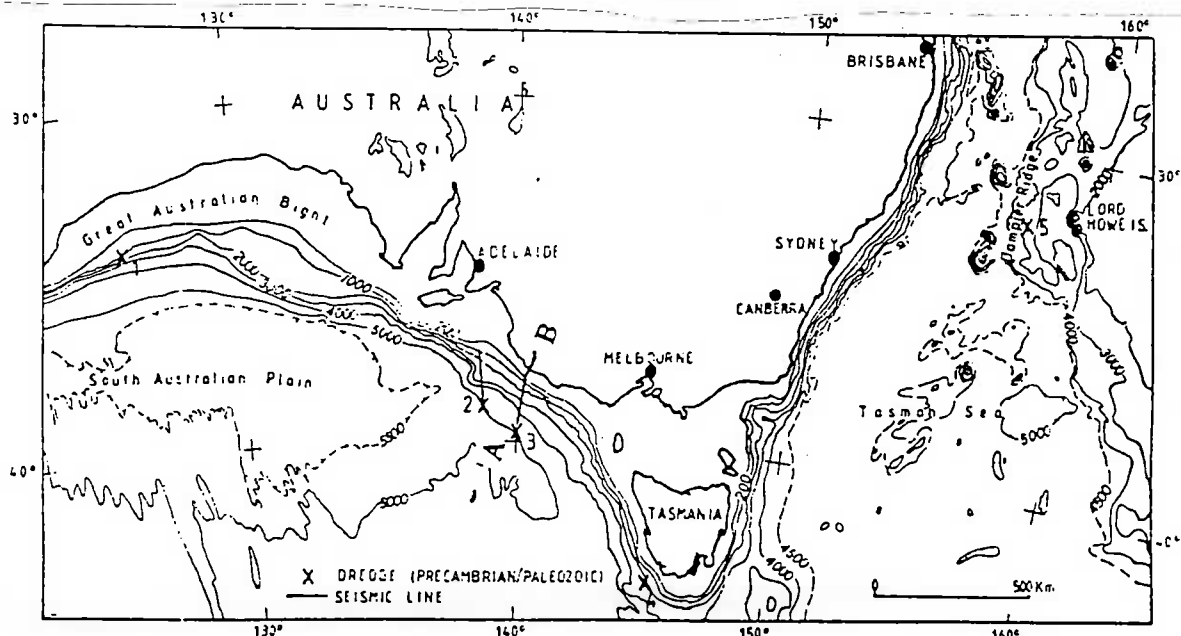


Fig. 3 タスマン海と南東インド洋の水深図 (AAPG, 1978)。原生代と

古生代の岩石が発見されたドレッジサイトを示す。深さはメートル。

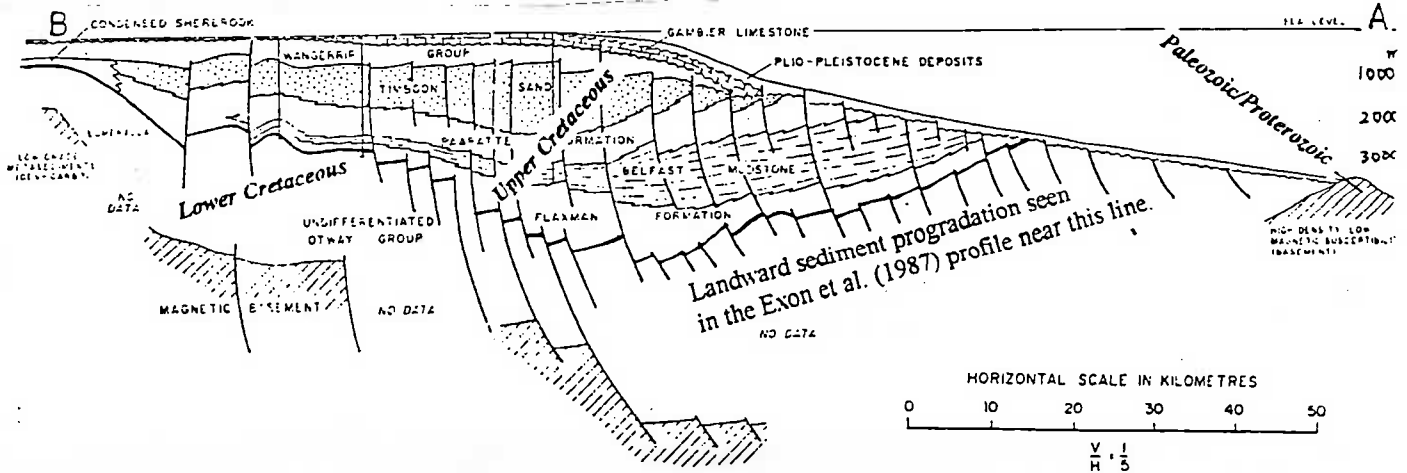


Fig. 4 Gravestock et al. (1986)によるOtway盆地の模式断面。断面の位置はFig. 1を見よ。未区分のOtway層群 (Eumeralla相当) が、高密度・低帯磁率の基盤を直接覆う。基盤は、灰緑色と黒色の頁岩、細粒メタコックタイトおよび原生代または古生代初期の変成した堆積岩類を含む。

CHOI, D. R., 1984. Late Permian-Early Triassic paleogeography of northern Japan: Did Pacific microplates accrete to Japan. *Geology*, v. 2, p. 728-773.

CHOI, D. R., VASIL'YEV, B. I. & TUEDOV, I. K., 1990. The Great Oyashio Paleoland: a Paleozoic - Mesozoic landmass in the northwestern Pacific. In *Critical aspect of the plate tectonic theory*, v. 1, p. 197-213. Theophrastus Publications, S. A., Athens.

DAVIES, H. L., CLARKE, J., D. A., STAGG, H. M. J., MCGOWRAN, B., SHAFIK, S., ALLEY, N. F., GRAHAM, T., CHOI, D. R. & WILLCOX, J. B., 1988. Geological results of R/V Rig Seismic cruise 11. BMR Record 1987/1.

EXON, N. F. & LEE, C.-S., 1987. Preliminary postcruise report. Rig Seismic research cruise 1987: Otway Basin and West Tasman sampling. BMR Record 1987/1.

EXON, N. F., WILLIAMSON, P. E. and others, 1987. "Rig Seismic" research Cruise 3, Otway Basin, southeastern Australia BMR Report 279.

GRAVESTOCK, D. I., HILL, A. J. & MORTON, J. G. G., 1986. A review of the structures, geology and hydrocarbon potential of the Otway Basin in South Australia. Dept. of Mines and Energy, South Australia. Report Rept. BK. no. 86/77. 54p.

HINZ, K. & Shipboard party, 1985. Geophysical, geological and geochemical studies off west Tasmania and on the South Tasman Rise. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Cruise Report. Cruise S036(2).

MCDUGALL, I., MABOKO, M. A. H., SYMONDS, P. A., MCCULLOCH, M. T., WILLIAMS, I. S. & KUDRASS, H. R., 1994. Dampier Ridge, Tasman Sea, as a stranded continental fragment. *Aust. Jour. Earth Sci.*, v. 41, p. 395-406.

第3部 深海ボーリングの結果

Part III Deep Sea Drilling Results

オーストラリア周辺海域の深海ボーリングで、ボーリングが到達した玄武岩 (ジュラ紀後期~新生代) が真の「海洋性」基盤をなしていることが実証されたものは一本もない。玄武岩は、貫入岩か噴出岩であり、真の「海洋性」基盤を覆っている洪水玄武岩そのものと考えられる。

多数の深海 (3,000~5,700m) ボーリングがオーストラリア周辺海域で行なわれてきた (Veevers et al., 1974; Hayes et al., 1975; Kennett et al., 1975; Gradstein et al., 1990; Fig. 5)。これらは、Exmouthプラトー (haq et al., 1990) とクィーンズランドプラトー/グレートバリアリーフ (Davies et al., 1991) の比較的水深の浅いボーリングに並んで行なわれた。

玄武岩 (「基盤」) 直上の最古の堆積物はジュラ紀後期か白亜紀初期のものであり、これらはインド洋ですでに発見されている。すなわち、Argo深海平原のサイト261におけるジュラ紀後期 (枕状玄武岩上のナンノ粘土) や、パース深海平原のジュラ紀後期/白亜紀前期 (サイト259) (変質玄武岩上の緑灰色粘土) など。Gascoyne深海平原 (サイト260と766), Cuvier深海平原 (サイト263) およびArgo深海平原のすべてのボーリングから白亜紀初期の堆積物が発見された。記載によれば、玄武岩は、上位の堆積物に熱の影響を与えていて、堆積物と互層し、冷却縁を持ち、あきらかに貫入の特徴 (岩脈やシルの指標) あるいは海底への

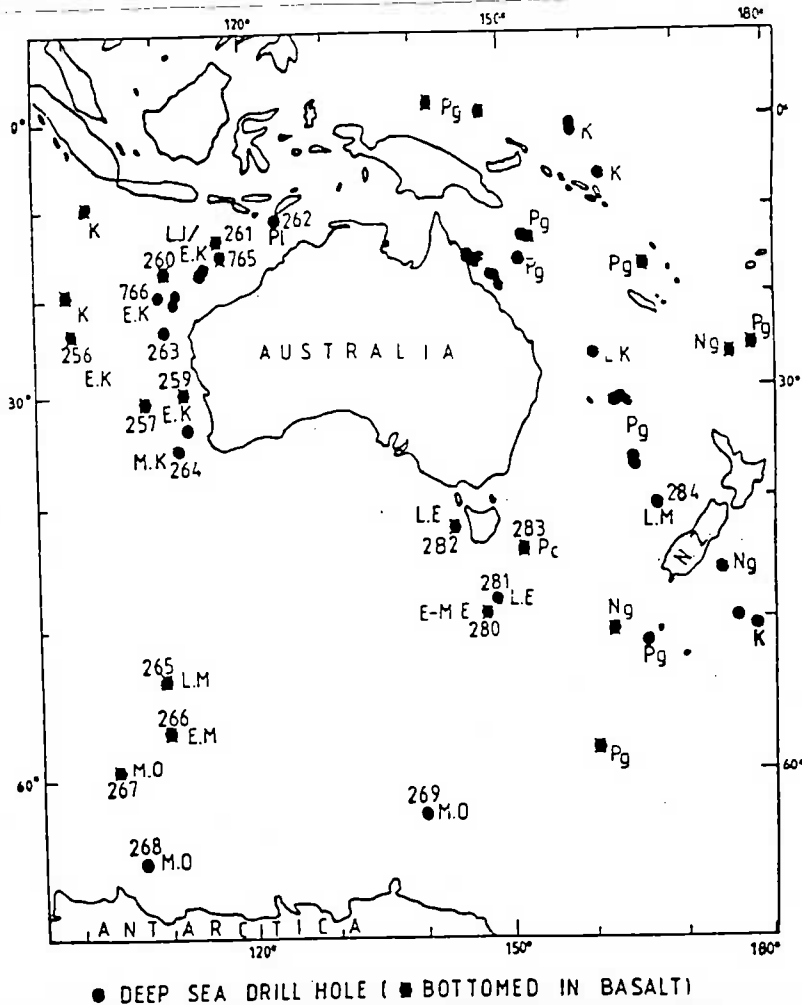


Fig. 5 深海ボーリングと、各ボーリングの最古の堆積物。多くのボーリングは玄武岩に到達している。しかし、本文で述べたように、それらの玄武岩が真の「海洋性」基盤(地殻)をなしている証拠を示すものは一本もない。本文で述べたボーリングのみ番号を付す。L.J: ジュラ紀後期, E.K: 白亜紀初期, M.K: 白亜紀中期, K: 白亜紀, L.E: 始新代後期, Pc: 暁新世, Pg: 漸新世, M.O: 漸新世中期, E.M: 中新世初期, L.M: 中新世後期, Ng: 新第三紀, P1: 鮮新世。

流出の特徴(枕状構造など)を有する。ただし、何本かのボーリングコアでは、接触面が発見できない場合もあった。したがって、オーストラリア大陸西方のインド洋で、ボーリングによって確かめられた玄武岩類は、「海洋性」基盤をなしているとは考えられない。

南東インド洋では合計8本のボーリングが行なわれた(Hays et al., 1975; Kennett 1975; Fig. 5)。これらのうちの5本が玄武岩に達した。最古の堆積物は白亜紀中期であり(セノマニアンか先セノマニアン)、サイト264(Naturalisteプラトー南部)で発見され、その孔底は火山円礫岩(玄武岩質)に達した。タスマニアの西と(ホール280)と南タスマンライズ(ホール282)での2本のボーリングは、玄武岩ユニットに達する前に始新世後期と始新世初期~中期の堆積物を掘りぬいている。玄武岩は、堆積物に熱の影響を与え、枕状構造を示す。南東インド洋海嶺(サイト265, 266, 267, 268)では、漸新世中期の堆積物の中で止まったサイト268と269を除いて、玄武岩に到達した。

最初の3本のボーリングは、南に向かって堆積物の年代が中新世後期から漸新世中期へと古くなることを示し、Hays et al. (1975) は、このことが、プレー

トテクトニクスモデルから予測される年代と調和的であるとされた。南タスマンライズのボーリング(サイト281)は、始新世後期の結晶片岩角礫(大陸基盤上)に達している(Kennett et al., 1975)。

タスマン海では多くのDSDPボーリングが行なわれ、ひとつは深海平原に(ホール283)、他のものはLord Howeライズに掘られた。前者は、深度590mで玄武岩に達した。この玄武岩は、「完晶質(?)の変質玄武岩から移り変わる急冷縁と脱ガラス化したパチナ[patina: 岩石表面の膜]をもつ枕状構造」(Kennett et al., 1975)を有する。McDougall et al. (Anfiloff et al., 1995に収録)が、タスマン海盆における玄武岩質海洋性地殻の証拠であると主張したが、この玄武岩は海洋性基盤ではないことは明らかである。Lord Howeライズの他の多くのボーリング(284 etc.)は、古第三紀~中新世の堆積セクションにぴったりと収まる。

要約すると、玄武岩と上位の堆積物との接触関係が解明されていない265と266を除いて(Hays et al., 1975)、オーストラリア周辺の深海底のボーリングが達したすべての玄武岩は、貫入岩か、海底に流出したものと見える。この結論は、世界の海洋の深海ボーリ

ングを広く検証した Kamen-Kaye (1970) と Meyerhoff and Meyerhoff (1974) に調和的である。海洋底の玄武岩は、後に Meyerhoff et al. (1996) によってサージテクトニクスの観点から完全にレビューされ、マグマ溢流ないし洪水玄武岩とされた。

文献

- ANFILOFF, V., McDUGALL, M. A., MABOKO, M. A. H., SYMONDS, P. A., McCULLOCH, M. T., WILLIAMS, I. S. & KUDRASS, H. R., 1995. Discussion and reply. Dampier Ridge, Tasman Sea, as a stranded continental fragment. *Aust. Jour. Earth Sci.*, v. 42, p. 228-229.
- DAVIES, P. J., MCKENZIE, J. A., PALMER-JULSON, A., et al., 1991. *Proceedings of Ocean Drilling Project, Initial Reports*, 133. College Station, TX (Ocean Drilling Program). GRADSTEIN, F. M., LUDDEN, J. N., et al., 1990. *Proceedings of Ocean Drilling Project, Initial Reports*. 123. College Station, TX (Ocean Drilling Program).
- HAQ, B. U., von RAD, U., O'CONNELL, S., et al., 1990. *Proceedings of Ocean Drilling Project, Initial Reports*, 122. College Station, TX (Ocean Drilling Program).
- HAYS, D., FRANKS, et al., 1975. *Initial Report of the Deep Sea Drilling Project*, v. 28, Washington (US Government Printing Office).
- KAMEN-KAYE, M., 1970. Age of the basins. *Geotimes*, v. 115, p. 6-8.
- KENNETT, J. P., et al., 1975. *Initial Report on the Deep Sea Drilling Project*, v. 29. Washington, DC (US Government Printing Office).
- MEYERHOFF, A. A. & MEYERHOFF, H. A., 1974. Tests of plate tectonics. In KHALE, C. F., ed., *Plate tectonics - assessment and reassessment*. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Memoir* 23, p. 43-145.
- MEYERHOFF, A. A., TANER, I., MORRIS, A. E. L., AGOCS, W. B., KAMEN-KAYE, M., BHAT, M. I., SMOOT, N. C. & CHOI, D. R., 1996. *Surge tectonics: a new hypothesis of global geodynamics*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands. 323p.
- VEEVERS, J. J., HEITZLER, J. R., et al., 1974. *Initial Report of the Deep Sea Drilling Project v. 27*, Washington (US Government Printing Office)

収縮説再訪 Contraction Theory Revisited

A.C.M. Laing

3319 Moggill Road, Bellbowrie, QLD 4070, Australia

A. C. M. Laing and Associates. Consulting Geologists

Tel. +61-7 3202 7046; Fax. +61-7-3202 7748

Lyttleton and Bondi (1992) は、過去の食のデータから、30億年前にラムゼイコラプスと液体中心核の形成が起こったと仮定し、それ以降の地球の慣性モーメントの変化を昔の食の記録から計算した。彼らは、地球の半径が徐々に300km小さくなったと見積もる。それは、おそらく地球の冷却が徐々に進行したためである。地球表面からは、 1.5×10^{-6} cal/cm²の熱が失われていることが知られている。300kmは、1884kmの地殻の短縮に相当する。地球の半径の減少は4通りの方法で[その影響が]解消されるようにみえる。

1] 海洋の深化と中央海嶺の形成。

2] 大陸の隆起と隣接する盆地(大陸棚)の沈降で、盆地は堆積物で埋積され褶曲する。堆積盆地は、そのような普通の地質学的特徴で???? [訳注: 訳不可能]

(a) 盆地の底が堆積物の供給に調和して連続的に沈降。
(b) 隣接する陸が堆積物の供給をするために連続的に隆起。

3] 上述のプロセスは地殻短縮を処理するには不十分なので、二つの大きな断裂帯、すなわち環太平洋とインドネシア-コーカサス-スイスアルプスが注目される。閉じて海溝になる堆積盆地、褶曲、重力滑動、両方向の堆積物。[訳注: ここは文章になっていない。翻訳不可能。著者はボケていてまともな文章が書けない?]

4] オーストラリアでは、褶曲量は太平洋岸から離れるにしたがって下記 Table 1 のように変化する:

太平洋岸あるいはインドネシア/コーカサス/スイスアルプスからある程度離れた地域では、褶曲は未発達であるが、盆地深化の結果としての長さ[訳注: 何の長さ?]の増加は、西オーストラリアの北西大陸棚のように、伸張場でのブロック断層活動を引き起こす。

Table 1 オーストラリアとニュージーランドの諸々の年代の地層の平均傾斜 (Laing 1964にLaing 1978を加えたもの)

AGE	NEW ZEALAND	VICTORIA	BOWEN BASIN E.QLD	GULF OF CARPENTARIA N.QLD	PORT KEATS & VICTORIA RIVER N.T.
Tertiary	30 degrees	2 degrees	flat	¼ degree	flat
Cretaceous	50	5	2 degrees	½ degree	flat
Jurassic	50-vertical	15	5	2 degrees	flat
Permian	60-vertical		20	10 degrees	flat
L. Palaeozoic	overturned	60	none known		
U. Proterozoic	none known	none known	none known		flat

地殻短縮

Table 1 は、地殻の強い短縮が起こったことを示す。ビクトリアでは、オルドビス紀（古生代下部）の地層が、大分水嶺山脈にそって東西両側にほぼ連続して露出する（デボン系に覆われている地域とオルドビス以後の花崗岩の地域を除く）。これらのオルドビス系の地層は、翼部の傾斜が60° のかなり規則的な背斜向斜をなす。これらは、Bendigo 鉱山で1,000mの深さまで追跡される。いくつかの場所では、オルドビス系の地層は、残存するデボン系上部/石炭系下部の向斜に不整合に覆われており、その向斜の翼部は平均約15° である〔訳注：ここも文章がおかしい〕。オルドビス系は、多数のオルドビス以後の花崗岩に貫入されている。これらの情報から、ビクトリアを東西に横断する地殻短縮量が簡単に計算できる。石炭系下部以来〔訳注：石炭紀初期とすべき。原文誤り〕、410kmの地殻短縮が起こり、そのうちの384kmは、デボン紀以前に起こった。オーストラリアでは、ポートランドからIsa山の北にかけてのラインより西では、デボン系下部と石炭系下部以後の褶曲は無視できる。

ニュージーランドでは、白亜系下部以後166kmの極端な地殻短縮が起こり、東海岸では完新世以後にも4kmの短縮があった。

プレートテクトニクス理論

プレートテクトニクス理論は不十分であり、次の理由から、放棄されるべきものである：

1] 古磁極のプロットの理論的根拠は不正確で信用できない。地球は、完全に磁化された球というわけでは

ない。古生代におけるオーストラリアの移動のことや、架空のRodiniaの原生代大陸の話は、この方法が不十分であるという証明を与えている。

2] この理論は、地層の褶曲や断層の運動を説明できないし、なぜプレートが動くのかという道理ある説明をしていない。

3] 古生代と原生代の地層に覆われている大西洋中央海嶺の周囲に形成された若い海洋地殻の実証がない。いわゆる「新しい海洋地殻」は、ポーリングが貫通しているものがないので、その下には何があるかわからない玄武岩である。いわゆる地磁気の縞模様は、地磁気のプロファイルにみられる上向き・下向きにすぎない。初期の地球物理学者Norbert Modriniakは、私にマグネトメーターの使用法を教えるときに、玄武岩中には北磁極・南磁極の両方をもつブロックがつねにあるので、上向き・下向きがあるのは避けられないと指摘した〔訳注：意味不明の文章〕。

4] プレートテクトニクス理論の他の柱の多くのものの確実度も怪しげである。とくに、オーストラリアのペルム紀氷河と北半球シベリアのグロッソプテリスの報告。

結論

地球は、冷却を通じて徐々に収縮している。これは、地殻の圧縮を引き起こし、その主な影響は環太平洋とインドネシア-ヒマラヤ-コーカサス-スイスアルプス帯に沿って現われている。収縮説は、褶曲・断層・盆地の形成など、地球にみられるすべてのテクトニックな現象のメカニズムを提供する。

文献

- LAING, A. C. M. (1964). "Tectonic patterns in Australia and New Zealand particularly in the Permian". Abstract 37th ANZAAS Conference.
- LAING, A. C. M. (1978). "Crustal shortening in the Australasian Plate" 25th IGC Sydney, 1976 - Bull 1 Australasian Geological Institute.
- LYTTLETON, R. A. & BONDI, H. (1992). "How plate tectonics may appear to a physicist". Jour. British. Astron. Assoc., v.102, no. 4, 194-195.

内核ドリフトと造構進化

THE DRIFT OF THE EARTH'S SUBCORE AND
TECTONIC EVOLUTION

R. F. CHERKASOV

Institute of Tectonics and Geophysics, RAS,
Khabarovsk
Tel. -7-4212-227189; Fax. -7-4212-227684
E-mail: tectonic@itig.khabarovsk.su

要旨

地球の今日的相貌の起源は、地球進化にかかわる、それぞれ独立したメカニズム概念—1) 対称的な発達をひきおこす熱-重力(脈動)メカニズム、および、2) 非対称性[dissymmetry]をもたらす、地球構造の秩序化を覆い隠す自転-潮汐メカニズム—に由来する。震旦紀(Sinian)～顕生代という時代は、内核が地球中心から2,300kmに達する鉛直振幅をもつ変位を目撃した。すなわち、(最近の小規模なドリフトに比べて)格段に大きな内核のドリフトが発生し、その結果、海半球ならびに陸半球が形成され、巨大褶曲帯[fold superbelts]が地球を3つの巨大プレート[superplates](ローラシア、 Gondwanaおよびパシフィダ[Pacifida])に分割した。内核-マントル衝突が最大級の生物-地質的大異変[biogeological catastrophe]を引き起こした。

キーワード: 内核ドリフト、非対称化作用[dissymmetrization]、半球、ローラシア、Gondwana、パシフィダ[Pacifida]、太平洋帯

まえがき

環状の太平洋褶曲帯(PFB)の起源は、全地球的構造と同様、地球の非対称化作用の概念に由来する

(Cherkasov, 1992, 1994)。この概念は、進化にかかわる次の2つの独立したメカニズム概念にもとづいている: a) 対称的発達をもたらす熱-重力メカニズムあるいは脈動メカニズム: 重力はこの惑星を圧縮し、さまざまな原因によって発生した熱をもたらす; 熱の変異性が脈動[pulsation]をひきおこす。b) 地球の相貌の秩序化を覆い隠そうとする非対称性をもたらす自転-潮汐メカニズム。“非対称性(dissymmetry)”という用語は、対称性の歪みや、対称性の不完全さを意味する。V. I. Vernadskyが述べているように、まさにこの意味で、この用語は、よく知られた用語“assymmetry”よりも的確であるにちがいない。というのは、語源的には、後者は対称性の完全な欠失を意味するからである。

偏心[an eccentric]としての地球の内核

地球造構学[geotectonics]の1つの主要課題は、全地球的な重要性をもっている鍵となる事実[key facts]を説明することである。地球の相貌に関していえば、このような事実は、地球の球状形態に加えて、よく知られている大陸および海洋半球にわかれていること、および、あまり知られていないが3つの部分に分割されていることである(Staub, 1928)。これらの半球と太平洋の起源は、地球の初生的不均一性、あるいは地球への天体の落下によって説明された。ところが、すべての地球型惑星や大型の衛星には、類似の半球が存在することが発見された。さらに、これらの仮説やその他の仮説は、地球が2つおよび3つの部分に分割されていることを総合的に説明することができていない。私たちがLoveの偏心仮説(Love, 1907)—コアが地球中心から偏心的に変位する—を発展させるならば、その説明が可能となる。

液体核のなかに内核が存在することが、内核の運動を検出することをさまたげている。重力モデルおよび地震トモグラフィモデルの統計的解析によって、内核表面の最大偏移が400kmに達することが解明された。いっぽう、地球内部の他の単元の最大偏移が1kmを越えることはない。しかし、前者の偏移をもたらす理由についての解釈は曖昧であり、地球中心からの内核の偏移の結果、あるいは、外核における局所的融解[deconsolidation](地球中心からおよそ1500kmに達する)の結果としても理解される(Chuikova, Karayan and Alakhverdova, 1993)。内核の位置とその運動の問題を曖昧さを残さずに解明できる可能性は、内核中に固定(凍結)された地磁気双極概念が立証された後に、磁気学のなかに現出する(Szeto and Smylie, 1984)。磁気観測によって得られたデータか

ら、双極は太平洋に向かって1892年の252kmから1965年の451kmにまで移動した (Belov, Bochkarev, 1983)。それに対応して内核でも移動が起ったことは、上述のことがらから推論された (Cherkasov, 1992)。

固体潮汐エネルギーの集積の可能性、および熱エネルギーを開放する造構運動へ転化することが提示された (Kosygin and Maslov, 1986)。固体潮汐の模擬実験は、一定方向への物質移動が起きることを確認した：粘性物質の内部質点は、球体が完全に変革される間に、ほぼ閉じた軌跡を描く (最初の位置に完全にはもどらない)；こうして変革の回数が増すにつれて変位が増大する (Bobryakov, Revuzhenko and Shemyakin, 1991)。内核は1つの大きな“質点”であり、流体の中を1日平均4mほど移動する (1829年以來の磁気双極の運動にもとづいて判断すると、内核の平均ドリフトは1.5km/yearとなり、いくつかの期間に2.2km/yearにまで加速されて移動した)。内核は、月と太陽の引力のためにドリフトする。この運動は、外核物質の再配置をもたらす (それらが磁気ダイナモの働きを維持している)、マントルおよびリソスフェアの巨大ブロックの変位をも引き起こす。こうして、内核ドリフトならびに地球を日々周回している固体潮汐波を伴うこの惑星の自転は、地球ダイナミクスの重要な因子となっている。この考え方は、現在の造構運動の分布によっても支持される。すなわち、潮汐効果を被らない極地域においては、中緯度地域や赤道地域におけるよりも、活火山および大地震の単位面積あたりの活動度が数倍も弱い。

現代の全地球的構造

陸半球および海半球は慣習として、もっとも良くても、地形学的にはインド洋と大西洋に限られた[??? Continental- and oceanic hemisphere were conventionally delimited in the Indian and Atlantic Oceans, at the best, geomorphologically] (Ch. Lyell, E. Suess, ほか)。私たちの解釈 (Fig. 1) にしたがうと、半球の境界は造構的な意味をもっている。それは活動的地帯の中軸を意味し、いくぶん歪んだ大円 (北部は太平洋帯の軸部であり、南部はおもに中央海嶺の中軸である) を形成している。いくつかの場所では活動的な地帯が欠失しているため、この境界は慣習にしたがった。同様に、太平洋褶曲帯は南部では不連続的であり、そして、かつて信じられた (Staub, 1928) ようにアルプス-ヒマラヤ帯は大西洋と交差していない。3つの殻構造は巨大プレートに代表され、中-新生代地帯すなわち造構帯によって分割される。造構帯の総延長は大円の長さに等しいか、

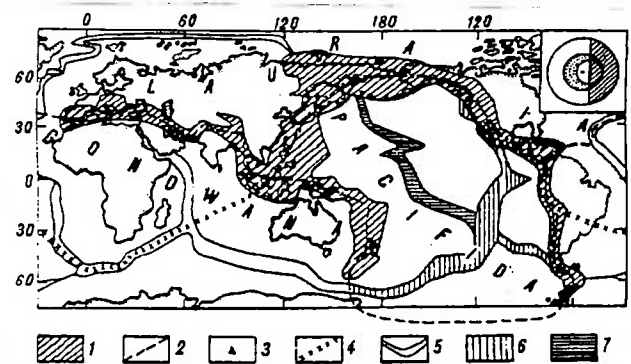


Fig. 1 現在の地球構造 (Cherkasov and Kosygin, 1994)

1 - 中-新生代褶曲帯、2 - 褶曲帯の中軸、3 - 褶曲帯中軸の会合中心、4 - 造構的半球の境界、5 - 大洋中央海嶺、6 - 東太平洋海膨、7 - 太平洋中央帯。挿入図の斜めハッチは、中生代の大規模ドリフトの末期に内核に衝突された地球領域を示す。

近似している。パシフィダをとりまく太平洋大変動帯 [Pacifi superbelt] は走向の異なる2つの部分から構成され、そのために、これらはインドネシアおよび、アンデスとコルディレラの連結部で高角度で接合する (これらの変動帯は、そこでアルプス-ヒマラヤ帯に連結される)。ローラシアはアルプス-北太平洋大変動帯 [superbelt] によって境され、 Gondwana はアルプス-南太平洋大変動帯 [superbelt] によって境される。基本的に重要なのは、2つあるいは3つの殻構造の間の連続性、調和性、および部分的な継承性である。それらは共通の境界をもち、アルプス-ヒマラヤおよび南太平洋帯の中軸とは違って、北太平洋帯の中軸は、この継承性のおかげで湾曲せず、3つの殻構造においてのみ結びついている [??, incorporated only in a three cell structure]。

地球の造構的進化

上述の構造の形成は、先カンブリア時代の進化の結果を覆い隠した大規模な内核ドリフト (DS) によって説明されうる。それら [=先カンブリア時代の進化の結果] は、次のとおりである。まず地球には、対称的で、八面体状の下部始生界の構造が存在する (Fig. 2)。ジオイドでみると、負の凹んだ3つの大変動帯 [superbelt] (アメリカ横断 Trans-America、アフリカ横断 Trans-Africa、および赤道域 Equatorial) が、三角形の形状をもつ正の凸部 (南部大西洋、北部大西洋、インド洋、アジア中央部、ニュージーランド、西太平洋、東太平洋、コルディレラ) を分割している。起伏の造構的逆転 [tectonic inversion] は、凹部における大陸の成長を引き起こし、結局、これらの大陸は単一の全地球的プレートあるいは卓状地 (準卓状地)

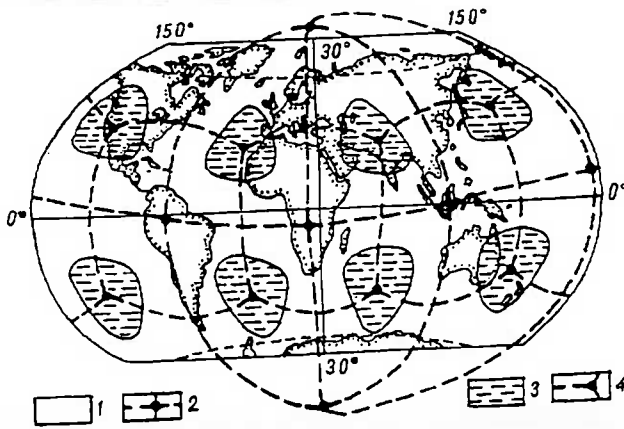


Fig. 2 下部原生界の全地球構造 (Cherkasov, 1994)

1 - 負の凹部帯、2 - 凹部帯の連結部と中軸、3 - 三角形の正の凸部、4 - 活動帯の連結部と中軸 (凸部を連結する)。

を形成した。リーフェイ紀のはじめに大陸縁辺海が消失するが、この現象は現代的海洋の起源を示唆する。萌芽的海洋は三角地域の中心部に位置していて、その結果、地球は六面体構造を獲得した、と私たちは信じている。六面体構造は、6つの超大陸 [supercontinent]—南極、北極、南アメリカ、アフリカ、インド-中国-オーストラリア、および太平洋—に分割されている。現在は存在しない太平洋古大陸は、E. Haug (Haug, 1990) によって初めて認識された。等面積の三角形 [triangularity of isometric areas] であるために、活動帯は3方向へ成長しつづけ、現代海洋の既知の3重点あるいは類似した構造を形成し、一般には上述の地域の中心からは変位している。三角形の形状は、北および南アメリカにある程度残されている。

地球のコアの進化に関する地球物理学的仮説は、一般に外核を消費して内核が成長すると仮定していて、現著者もそれを受容する。先カンブリア時代末までには、内核はその臨界質量 (すなわち、潮汐力によって大規模に変位するのに十分な質量) に達し、外核が加熱されて粘性が低下し、8~9億年前には月と太陽の重力が内核ドリフト (DS) を引き起こしはじめた。内核ドリフトは Gilluly-Salop 曲線 (Salop, 1967) の破れ [中断、変わり目: break] として記録され、最大の堆積速度、膨大な量のオフィオライトの形成、および地球の進化速度の変化 (“結論”の節で議論される) に反映されている。内核ドリフトの軌跡、すなわち空間を移動する内核中心の位置を描いた連続線はたいへん複雑そうであり、磁気双極の最近の運動軌跡からある程度までは判断される。このように、現在、私たちは内核ドリフトに関連した地球の造構進化に、わずか3つだけの主要ステージと、内核軌跡の中にこれらに応じたもっとも大きな区間を識別することができる。

a) 震旦紀-古生代: 内核が太平洋の南部へ向かって移動し、このステージの末に、陸半球および海半球が形成された。

b) 中生代: 月軌道の不安定性 (それは軌道の線形 [torus] である) が、内核ドリフトの軌跡を 40° ~ 50° まで滑らかに方向転換させ、リソスフェアに対する重力作用を増大させる結果になった。これにともなう、地殻およびマントルが3分割され、深い海洋と高い大陸が初めて形成された。このステージは、太平洋の最深部の中心 (ライン諸島付近) の地下で65Maに起こった内核-マントルの衝突に終わった。この衝突は、地球全体のリフト網の創設を含む、最大規模の生物-地質学的天変地異 [catastrophe] を引き起こした。その論拠 (Fig. 1) は、次のとおりである: 偏心が最大 (2,300 m) に達すると、内核による衝撃を受けた the lateral plane of the spherical segment [球面の側平面??] ($178 \times 10^6 \text{ km}^2$) は、太平洋の面積 ($179 \times 10^6 \text{ km}^2$) と一致する。

最大規模の天変地異にはさらに、Cenomanian-Turonian および Turonian-Coniasian における2つの事件 (Kauffman, 1979) が先行していて、それらは天体衝突説では説明されえない。内核がマントルに近接するにつれ、内核のリソスフェアに対する作用が増大する。それゆえ、ドリフトの加速期間—おもに白亜紀—においては、海洋底の広域的沈水、分散的拡大 [dispaersed spreading] から集中的拡大 [concentrated one] への転換、などをともなう、より小規模な天変地異が発生したに違いない。最大規模の天変地異に結びつけられるユカタン半島での天体衝突問題は、上述した内核-マントル衝突の結果である。最近、天体衝突問題の結末が、コアからの急速な流体運動の結果であることが証拠づけられた (Marakushev, Bogatyrev, Fenogenov, Paneyakh and Fedorova, 1993)。

第2ステージでは、半球相互の非対称化作用が次のように起こった: 太平洋では活動が中央帯から周縁へ、また、半球の南縁からアルプス-ヒマラヤ帯および南太平洋帯へと移動した。両ステージにおいてパシフィダは主要な圧縮帯であり、その縁辺部における沈み込みによって補償されていた。それゆえ、活動的大陸縁辺は、太平洋と巨大プレート [superplate] (パシフィダ、ローラシアおよびゴンドワナ) の3重会合点付近に限られている。もし、太平洋が活動的な中央海嶺をもたない傾斜型 [ramp-type] の海洋であるとすると、他の海洋は活動的中央海嶺と受動的大陸縁をもつリフト型の海洋である。リソスフェアの3部分への分割は、地理的対蹠性をひどく乱してしまい、それは陸半球および海半球への2分化によって引き起こさ

れたものである。地理学が19世紀および20世紀にわたって、対蹠的特徴が壊されている理由を探しつづけてきたことは、注視すべきである。

鍵となる事実、S字状構造（海洋中央海嶺、大陸軸、などの屈曲）である。それは、赤道域のねじれ変位の結果（Green, 1875）、また、後にはパシフィダ周辺のねじれの結果（Haveman, 1929）であると解釈された。S字状構造は、 Gondwana大陸のごく縁辺域、ならびにGondwanaを境するアルプス—南太平洋地帯に位置する。これが、北太平洋帯で明瞭に認められるようにその軸が破壊され、しかも東太平洋海膨の北部が屈曲していないことの原因である（Fig. 1）。これは、内核ドリフトによって引き起こされた非対称性 [dissymmetry] の1つの結果であり、初期段階の南半球、ついでパシフィダにおける内核運動過程に対する負荷が、顕著な変位をとまなわない造構要素の活性化をひきおこす応力場のゆがみをもたらした。これを支持する論拠は、次のとおりである：アラビア—インド洋海嶺—アデン湾—紅海という一体化された構造が、北方では、大きな変位をとまなわないあまり一体化されていないアラビア盾状地を不連続な軌跡上で [on the broken trajectory] 切断している。

さらに、中生代末には、地磁気尺度にみられる特徴が変化した。すなわち、新生代には正および逆磁極の割合が等しく、それ以前の中生代には正磁極が卓越 (3/4) し、古生代ではその逆であった（Cherkasov, 1992）。磁極の逆転は、内核の静止とその回転方向の転換—赤道をよこぎる極移動—によって条件づけられている。その卓越性は、2方向のうちの1方向の回転を妨げたであろう、かつて存在した内核の角 [paleoedge] の仮説によって説明される（Cherkasov, 1992）。それ [=paleoedge] はマントル物質に覆われていて、内核とマントルの衝突によって崩壊した。そして、現在でさえも、内核の起伏は2.3kmの振幅に達している。

内核ドリフトと自転軸の変化は磁極移動をひき起こし、内核ドリフトによってひきおこされる質量の再配置は地理極の移動をもたらす。磁気双極が中心にあるとする [the central magnetic dipole] 仮説の支持者たちは、移動するのは大陸やプレートであり、極ではないと信じている。しかし、古地磁気データがもっとも良く対比されるのは、磁気双極が地球中心から最大400~800kmほどずれている場合である、ということを幾人かが認めている（Yanovsky, 1978）。

c) 新生代： 何回かの逆転をとまなう内核の複雑な求心的 [centripetal] 運動。いっそうの非対称化 [dissymmetrization]： 北極海および子午線方向の

対蹠的特徴（すなわち北半球の大陸鎖と南半球の海洋鎖 ("South Ocean") の形成。

中生代における北方への内核ドリフトは、同方向へのパシフィダのある程度の移動をもたらす。パシフィダの子午線方向への移動は、環太平洋褶曲帯の西部における左横ずれ走向移動断層を、東部における右横ずれ走向移動断層を形成する。それらは、プレートテクトニクス概念の枠内で研究されてきたのである。新生代後半におけるパシフィダのあまり重要でない反時計回り回転運動が、環太平洋褶曲帯全体にわたって右横ずれ走向移動断層をもたらした。

太平洋縁辺の造構運動によって、新期火成活動の4/5が環太平洋褶曲帯とその周辺に集中される。内核ドリフト軌跡の特徴は、環太平洋褶曲帯の縦走方向の非対称性 [dissymmetrization]—その西部および軌跡周辺の極端な展張性—を条件づけている。

現在の起伏

現在の全地球的起伏はOwen-Greenの四面体（Green, 1875）として記述され、彼らの後継者によって修正されたり、あるいは、より正確を期するには、相応するグラフ（Fig. 3）に記述されている。それは、側面をなす4つの海洋と4つの拡大された大陸（南極大陸、アメリカ、ユーロアフリカおよびオーストラリア）によって示され、それらの中心は頂点 [vertices] に一致する。これらの大陸は、おもに辺、すなわち隠された凹地帯 [the edges - concealed "femic" belt] に分布するので、拡大されている。非対称化された [dissymmetrized] 四面体は対称的地球と無対称 [asymmetry] な地球の間の折衷であり、内核ドリフトと太平洋大陸の崩壊（Haug, 1900）によって引き起こされる。

四面体グラフに表現されたマントル下底面の起伏

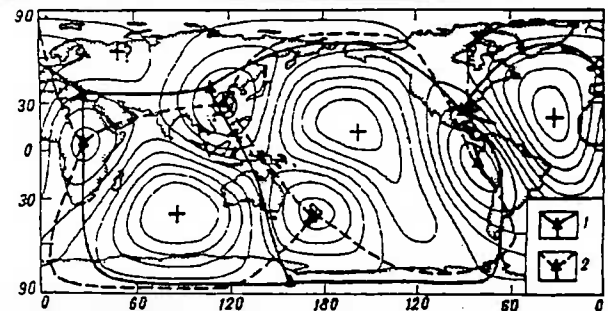


Fig. 3 地球（地表）の起伏とマントル下底面の対比

1—地球の全地球的起伏を記載する四面体グラフ。2—マントル下底面の起伏を示す四面体グラフ。マントル下底面の等高線は、Morelli and Dziewonski (1987) から引用。等高線の最大および最小レベルは、それぞれ+5 kmおよび-5 kmである。

(Fig. 3) は、地球の起伏（地表の起伏）の正確な鏡面像である。つまり、地表の起伏だけでなくグローバルテクトニクスもコアのダイナミクスによって発生しているのであり、現在受容されているようにアセノスフェアに起因しているのではない。4つの凹部と3つの凸部（アフリカ、アジア、ニュージーランドおよびアメリカ凹部と、インド洋、太平洋および大西洋凸部）がマンツルの下底面に識別されてきた。北極海凸部だけは、北極海が小規模であるために明瞭ではない（潜在する場合には、それはヨーロッパの北方へ移動した大西洋凸部の延長となる）。一般に、マンツル下底面の起伏の四面体グラフは歪み（“ねじれ”）を保持しているが、その上の相同物からみると逆になり、まずは南極大陸およびニュージーランド凹部が影響を受ける。後者の事実は、アセノスフェア上のリソスフェアの変位という仮説によって説明される。

結論

以上のように、自転-潮汐メカニズムは、地球の進化において重要な役割を果たす。リーフェイ紀の遅々とした発達の後、地球は震旦紀にはじまる内核ドリフトのおかげで“第2の息吹”を得ることになり、それまでとは異なる種類の進化過程をたどりはじめ、進化速度も著しく加速された：

- a) 造構運動の点では、すでに H. Stille によって詳述されているように、変動時相の頻度が増す； など。
- b) 鉱床形成に関しては、鉱物鉱床の多様性が増大する。
- c) 地球物理学的には、地磁気逆転がより頻繁になる（私たち計算によると、新生代にはリーフェイ紀の約30倍の頻度）； コアの回転の停止、磁場強度の減少が、外核における熱対流および上部の球殻への熱輸送を条件づけるので、それに応じてコアからの熱流量が増大する (Yanovsky, 1978)。
- d) 生物学的には、地磁気逆転頻度が増大するために、発生過程における突然変異をひきおこし続けた。

この論文は10個の鍵になる事実を提示するものであり、それらの総合的説明は内核ドリフトの枠組みのなかで与えられる。他の全地球的仮説は、これらの事実のほとんどを検討していない。さらに、内核ドリフトの考え方にもとづいて予測することが想定され、それは、この仮説を証明する際に決定的な役割をはたすであろう。

文献

- BELOV, K. P. & BOCHKAREV, N. G. 1983. Magnetism on Earth and in Space. 192 p. (Nauka, Moscow) (In Russian).
- BOBRYAKOV, A. P., REWZHENKO, A. F. & SHEMYAKIN, Ye. I., 1991. Tidal deformation of planets: an experience of experimental modelling. *Geotectonica*, 6: 21-35 (in Russian).
- CHEKASOV, R. F., 1992. Objective regularities of the structure and evolution of the Earth in connection with core dynamics. in International Scientific Symposium "Objective regularities of the structure and dynamics of planets of the Earth group" (Ed: L A Maslov), pp 68-70 (Russian Geographical Society, Priamurie Branch: Khabarovsk) (in Russian).
- CHEKASOV, R. F., 1994. The drift of the Earth's subcore: tectonic consequences. in Objective regularities of the structure and evolution of geospheres (Ed: L A Maslov). pp 13-17. (Priamurie Geographical Society: Khabarovsk) (in Russian).
- CHEKASOV, R. F. & KOSYGIN, Yu. A., 1994. The role of the Earth's core in tectonic evolution, *Doklady, Akademii Nauk.*, 337: 235-8 (in Russian).
- CHUIKOVA, N. A., KAZARYAN, S. A. & ALAKHVERDOVA, N. V., 1993. Specification and consideration of internal structure of the Earth when interpreting altimetric data. in International Scientific Conf "Geophysics and the modern world", p. 137 (Moscow) (in Russian).
- GREEN, W. L., 1875. Vestiges of the molten globe, as exhibited in the figure of the Earth, volcanic action and physiography; part 1. VIII+59p. 3 maps (London: E. Stanford).
- HAUG, E., 1900. Les geosynclinaux et les aires continentales, contribution a l'etude des transgressions et des regressions marines, *Bull Soc Geol Fr*, 3-e ser, 28: 617-711.
- HAVERMANN, G., 1929. Neues Erklärungsmodell zum Mechanismus der Kontinentsverschiebungen. *Naturwissenschaften*. 17: 748.
- KAUFFMAN, E. G., 1979. The ecology and biogeography of the Cretaceous-Tertiary extinction event. In: Cretaceous-Tertiary boundary events, vol 2 (Ed: W K Christensen and T Birkelund), pp. 29-37 (Copenhagen University).
- KOSYGIN, Yu. A. & MASLOV, L. A., 1986. The role of solid tides in the tectonic process. *Geotektonika*, 6: 3-7 (in Russian).
- LOVE, A. E. H., 1907. Opening address. *Nature*, 76: 327-332.
- MARAKUSHEV, A. A., BOGATYRYOV, O. S., FENOGENOV, A. D., PANEYAKH, N. A. & FEDOSOVA, S. P., 1993. Impactogenesis and Volcanism. *Petrologiya*, 1: 571-595 (in Russian).
- MORELLI, A. & DZIEWONSKI, A. M., 1987. Topography of the core-mantle boundary and lateral homogeneity of liquid core. *Nature*, 325: 678-682.

- SALOP, L. I., 1967. The geology of the Baikal mountain area, vol 2, 699 p (Nedra: Moscow) (in Russian).
- STAUB, R., 1928. Der Bewegungsmechanismus der Erde, darlegt am Bau der irdischen Gebirgssysteme. VIII + 270S (Berlin: Borntrager).
- SZETO, A. M. K. & SMYLYE, D. E., 1984. Coupled motions of the inner core and possible geomagnetic implications. Phys Earth and Planet Inter, 36: 27~42.
- YANOVSKY, B. M., 1978. Earth magnetism. 4th ad, revised and suppl, 591 p. (Leningrad University) (in Russian).

完全なKiller Hills —この惑星の地球収縮モデル—

A COMPLETE KILLER HILLS
-COMPACTING EARTH MODEL OF THE PLANET-

第2部 - PART 2

Vadim ANFILOFF

P. O. Box 774, Canberra City, Australia 2601

Killer Hills の網状構造はこの惑星をとりまく密な造構システムを形成していて、大陸移動を完全に否定する。したがって、プレートテクトニクスは起こったためしがなく、実際にも不可能である。大陸はどこへも移動したことがなく、大陸内部は手つかずの状態、太古の構造が保存され、首尾一貫した網状構造をつくって再活性化されている。

Killer Hills をさしおいても、大陸というものは、レンガがある特定の位置にセメントで固定されたあとで移動しうる以上に、側方へ漂移できるものではない、ということは最初から明らかであったはずである。この事実は、半世紀前にさかのぼってよく理解されていたことがらである。

しかし[プレートテクトニクスに]とってかわるもの(alternatives)が怪奇であったことを否定する者はいない。質量、gやGさえも変化することを含む、宇宙物理学者や数学者が唱える地球モデルのもつ“うろたえる”ほどの幅広さを考えると、プレートテクトニクスモデルは地質学者にとっては合理的な概念であった。しかし、プレートテクトニクスは不可能であり、大陸のテクトニクスをまったく説明できないので、次には、“うろたえる”ほどのモデルのうちの1つが、お

そらくは真の解答をもちあわせているのではないだろうか?

しかし収縮地球モデルには、“うろたえる”ものはない。大陸内には、リフトが主断層系に沿って直線の網状構造を形成し、Killer Hills が分岐する基盤山脈の分岐網状構造を形成している。Killer Hills の側壁に沿った溝状の[??, channelling]水平圧縮力によってリフトを形成する能力が、この固定派[fixistic]概念の基本になっていて、そのような凝縮をひきおこすのは、溶融した惑星の冷却ではなく、冷却した惑星の凝固作用なのである。

第1部で、私は単純な収縮モデルを提示した。そのなかでは、地殻がリフトや解析された高原を含む著しく変異性に富んだものであり、それが覆っているマントルは、固体の隕石塊およびそれらの基質(メルトと分別残留物)から構成され、かなり均一である。分別残留物は、中性組成で、地殻を形成するために浮上したより軽い物質と、コアをつくるために沈降した高密度金属の間との中間的な密度をもつ。

しかし、テクトニクスの専門家[鑑定家 connoisseurs]は、この単純な収縮モデルもまた完全な解答ではない、ということを実感したのであろう。そこは、静的な均一マントルが、地球の著しく不規則な地殻と地形を形成することができないからである。しかし、単純な溶融地球の冷却モデルと違って、それは、日曜日のピクニックにもっていくアイスバッグ中の立方体の氷のように、隕石塊がしだいに溶融するにつれて放射性壊変熱の定常的供給源をもたらすのである。たいへん明瞭なことに、マントル中における未溶融の隕石塊分布は、Fig. 2に描いたように不均一であるにちがいない。そして、このことがらには、アイススタシーがいかにか、どこで働くか、という問題も含めて、この惑星を私たちが理解するための重要な分岐点になっている。

テクトニクスの危機

全大陸にわたる膨大な量の新しい地球物理データの処理と分析を30年間にわたって行った後も、プレートテクトニクス派は大陸を、限りなく増え続ける任意の小プレート[platelets]に分割すること以外に、より良いものを何も生みださなかった。そして、オーストラリアにおいては、世界中でもっともすぐれた地球物理データのセット—重力—に関する理解は、依然ほとんど無の状態である。

“地球ダイナミクス”と題された1996年のCSIRO年鑑の表紙は、このことをたいへん明瞭に示している。それは、オーストラリアの重力が、この大陸を任意の

不可思議な大西洋

5つの小プレートに細分することを単に仮定するために用いられていることを示し、信じがたいことに、この出版物のなかでは他になにも重力に関して記述されていないのである。皮肉にも、小プレートの考えは自己破壊的である。なぜならば、大陸が最近、これらの“縫合線”の1つに沿って分離し、明瞭で、きっぱりとした、狭い間隙[*gap*]を生みだした例は1つとして、どこにもないからである。

さほど驚くことでもないが、地殻の著しく変異にとむ組成と地形起伏を説明しようとするプレートテクトニクス派の試みは、ばかばかしいほどに単純であった。そして彼らは依然として、黒海の純粋に鉛直な沈降運動に対して何の説明もできないでいる。

しかし、全大陸にわたる地球物理学的データのすべてが、いかにして誤解されてきたのであろうか？ ともかくも、世界でもっとも優れた地球物理データを独占し、好適な条件を享受しているオーストラリアの地球科学は、この分析をいまだに台無しにしている、1984年には、オーストラリア大陸全体にわたる Killer Hills を図化した唯一のデータを放棄することさえ行った。このことは、オーストラリアには研究および鉱物探査を含む膨大な数の地球科学者がいるという事実にかかわらず、起こったのである。

プレートテクトニクスが一度放棄されれば、テクトニクスに関するすべての問題がすぐにも解決するであろう、と感じられるが、不幸にも Killer Hills に関するデータを理解することができないということは、プレートテクトニクスが単純にもたらした錯乱よりもはるかに深く進行している可能性がある。事実、このデータは全くといっていいほど分析されず、それを分析することに気がすまないのは、それに理解力がおよばないということなのかもしれない。

この惑星が たとえ killer quakes [殺人地震] によって揺り動かされたとしても、ロンドン地質学会は、プレートテクトニクスによる標準的なリフト性盆地を理解できない者は誰も、リフティングに関して“分別をもって”見解を公表することはできない、と主張している。“Tectonic framework of Australia (オーストラリアの造構骨格)”と題した論文の著者に対して、ある主要雑誌の編集者が、あなたはリフティングを少しも理解していないようです、と告げる場面を想像してみてください？ プレートテクトニクス学派はおそらく世界中にわたって、オーストラリアにはリフトはない、とすでに決定してしまったのでしょうか？ しかし、もし彼らがリフトというものを理解しているならば、なぜリフトに関する彼らの論文が理解できないものになってしまったのでしょうか？

大西洋は不可思議であるだけではない [??, not all that mysterious]。それは、Killer Hills によって境された一連の独立した海盆からできている。全地球的主断裂系 [the global Cardinal Fracture System] に直交する断裂系が、海洋化作用-沈降運動の期間中に[大西洋兩岸の]相補的な海岸線を形成した。熱い大西洋中央海嶺はいくぶん不思議であり、大陸の間の中点に位置する最も脆弱な地帯に沿って形成された最近の裂かを示しているようにみえる。ある“天体物理学的”現象によってこの惑星に発生した小規模な歪みが、容易にその裂かを形成するかもしれない。パナマの Killer Hill は南北両アメリカを連結していて、いっそう不思議である。

絶対的な大陸移動を測定することに必死の試みがなされていて、なお今後10年あるいは20年にわたって移動を立証することが約束されている。しかし、その答えは、数10億の費用をかけたこれらの膨大な地球物理データのなかにすでに詰め込まれている。網状に分岐した全地球的 Killer Hills はいかなる水平的変位も示さず、各大陸にわたる空中磁気データもいかなる内部変位を現わさない。その代わり、詳細な検証によると、通常はおおよそ0.5kmほどの、たいへん小さなオフセットが多数存在し、それは、大陸地殻がひどく破断されてできたモザイク構造が少しだけ [small amounts] 押し合わされていることを示す。

このように大陸のテクトニクスはたいへん固定的 [fixistic] であるが、そのメカニズムは何であろうか？ 明らかに浸透的な水平圧縮力が破断した大陸を一体化させているが、“1枚のコンクリート板”として凝結されているので、それは引張力によっても分散することはないのであろう。この圧縮力の存在は、推論されるか、測定されなければならないものであり、オーストラリアでは両者[推論と測定]が、Killer Hills に沿って放射状の圧縮力が働いている同一の答えを出している。この圧縮力は一般に地殻強度よりも小さいはずであるが、地殻を押し合わせてバイカルのようなリフトをつくったり、それが Killer Hills に沿って集中するところでは、岩石を破壊して killer quakes [殺人地震] をひき起こしたりすることもある。

収縮地球モデル

プレートテクトニクスは地殻の不ぞろいな組成と地形を説明するために、大規模な力学的運動に依存している。しかしプレート運動や対流運動がなければ、静的なマントルは総体的には均一でないだろう。ところ

が、もし、およそ50億年前にこの惑星が溶融体であったとすると、マントルは今日では均一になり、同心球殻群として十分に分化をとげ、活動をかなり休止しているのは確かだろう。そして、この溶融した惑星が最初の時点でいかなる放射性元素を含んでいたであろうか？

“獣的”といえるほどたいへん活動的なシベリアのバイカルリフトに注目すると、この惑星は現在も造構運動の面で活動的であり、多量のエネルギーを蓄えていることを疑う余地はない。それは、巨大な火山噴火によって地殻を通して過剰な熱量を放出しながらも、なお地震や造構運動をひきおこす。そして、信じがたいことに、バイカルリフトの正確な複製物が原生代のオーストラリアで発達した。このことがらは、“収縮地球”概念の主要な手がかりの1つであり、そのなかでは、隕石塊がゆっくりと融解・固結し、数10億年にわたって均一な造構運動を生みだしてきた。

話題をまきおこした1987年の超新星爆発によってことがらは、爆発する星は、爆発の瞬間の軽元素の溶融によって形成されるNi-Feに富む隕石シャワーを送り出すことである。月表面の多数のクレータは、惑星が隕石の捕獲によって成長してきたことをたいへん明確に示している。唯一目だった問題点は、惑星形成における隕石塊の割合がどの程度であるか、という課題である。

収縮モデルにおいては、地殻表面の地形にみられる歴大な多様性が、マントルにおける未溶融塊と熱の不均一な分布を直接反映しているにちがいない、という戦術的な一連の解明を行うことが必要になっている。しかし、これらの塊が集中しているのは、大陸下あるいは大洋下のいずれであろうか？ 直感的答えは、大陸下により多くの未溶融塊が存在し、コアの上に浮かぶ積み重なった未溶融塊によって大陸がより高く支持され、大洋の下にはより多くの熱いメルトが存在するということである (Fig. 2)。私たちは、“大陸”下の重なり [pile] から密なメルトが絞りだされ、移動・集積するのによりより好都合な (より熱く、より流体相に富む?) “海洋”下の重なりへ集中した、ということを中心に描くことさえもできる。熱い珪長質マグマも“大陸”下の重なりの中を上昇して、地殻を底付け [underplate] する。それら [珪長質マグマ] が集中する場合には、熱を供給して、地殻の局所的沈降運動と隆起運動 (それぞれ盆地と剛塊をつくる) からなる chelogenic cycle を駆動する (Anfiloff, 1992)。

こうして収縮モデルは、マントル中の局所的“流動域 [fluidity-pockets]”に由来するあらゆる局所的アイソスタシー異常の総体を直視するものであり、完全なアイソスタシーは、コア-マントル境界でのみ成

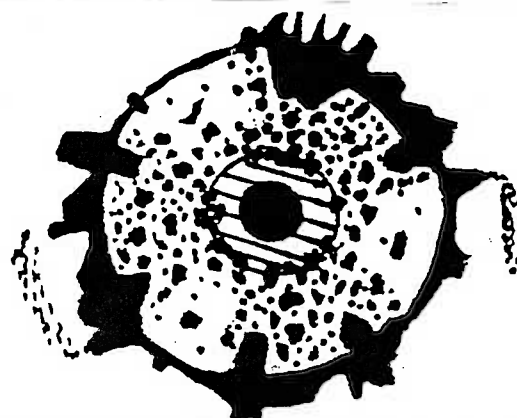


Fig. 2 Killer Hills —この惑星の圧縮モデル

立しているであろう。この境界面は、唯一の真の相変化境界であり、Fig. 2に示されるような起伏を備えているであろう。

このようなモデルを拘束している地震学的に導かれた速度パラメータの役割は、あらゆる地震学的サウンディング [探査、さぐり針でさぐる] 研究、とくに地殻深部の研究を悩ましている平均化過程において、ひどく障害をこうむる。不幸にも、深部構造のトモグラフィ像をうるためにサウンディングを自動化する傾向は、地球物理学における最近の苦痛の一部である。こうして、それらは知的刺激をあたえ、廉価に作動するがゆえに、一時的な熱心さが流行する。真の拘束条件をもたらすデータを生み出すための費用はいずれの場合にも、あまりにも過分であることがしばしばで、もしそれらが、いかにしても無視されつづけるとすれば、why bother [???, なぜ迷惑をかけるのだろうか?]

—つづく—

プレートテクトニクスという名の神話

A MYTH CALLED PLATE TECTONICS

Shantanu KESHAV

Department of Earth Sciences
Indian Institute of Technology
Powai, Bombay-400 076, India.

E-mail: shantanu@zircon.geos.iitb.ernet.in

プレートテクトニクスが、私たちの思考を麻痺させたことは明らかである。その追随者の多くが呼称する

グローバルテクトニクスあるいはプレートテクトニクスは、地球の地質学的発達史を、海洋および大陸をともに相互作用の観点から記述する。プレートテクトニクス概念は思考を麻痺させただけでなく、私たちの思考方法を偏向させ、そのために地球のいかなる特徴も、プレートテクトニクスの制限された枠組みのなかで説明されるようになった。多くの忠実な信者たちからの支持を享受しているプレートテクトニクス学説は、彼ら[信者たち]は自らの観察を立証する事実上のデータをほとんどもっていないし、したがって、その結果としてえられる解釈は誤って導かれたものである。しかし、それは、地球進化の単純で (simplistic) 包括的なモデルであると考えられることがしばしばである。悲しむべき状況に聞こえるが、私は次のことがらをあえて述べざるをえない。今日の地質学はたいへん悪い状況にあり、地球の諸特徴をプレートテクトニクスの枠内で説明しようとする教条主義者たちによって指導されている。データの多くが操作され、選別され、そして、しばしば間違えて導かれたものであることがくりかえし証明されてきたにもかかわらず、そういう状況にあるわけである。

現在版のプレートテクトニクスは、堆積物の沈み込み (もともとは堆積物は沈み込みに対する低密度抵抗体であるといわれていた)、大陸地殻の剥離とその結果生じるデラミネーション (delamination : このチンプンカンプンな専門用語は、プレートテクトニクスモデルではすぐには説明できない地球物理学的・地球化学的に異常なさまざまな観察事実を説明するために作りあげられたものである) のような、物理学的に不可能な多くの作用を取り入れている。オフィオライトに関しては、それらの起源と定置 (emplacement) メカニズムに問題がある。同じように、山脈帯と褶曲構造に関しても多くの問題が存在する。山脈は褶曲した岩石に限られるわけではなく、また、山脈は衝突場に限られるわけでもない (典型的な矛盾は崑崙山脈であり、それは、ユーラシアプレートの下にインドプレートが沈み込んでいると想定される場所から、はるかに内陸側に位置するチベット高原の北縁にあたる)、ということは実証済みである。ヒマラヤについては、チベット高原の厚さに関する問題がある。プレートテクトニクスは、衝突のためにこの高原が2倍の厚さになったと理解するが、チベットにはこのような厚化作用のいかなる証拠もなく、それは単一岩相 (monolithic) をもつ一つのスラブであることを地球物理学研究が示している。

プレートテクトニクス説は海洋域にのみ限られていて、そこではトランスフォーム断層の性質にも例示されるように、明瞭に観察されうる多くの特徴と矛盾す

る。通常それら (トランスフォーム断層) は拡大海嶺に直交すると考えられるが、海嶺と断層群のなす角が最小 15° まで減少する場合は報告された。大陸域では、アセノスフェアやモホ面の追跡が困難であることに例示されるように、多くの特徴が説明されないまま怪奇な性格を想定して、この学説はまったくの現実逃避の行動をおこなっている。

プレートテクトニクスの支持者はこの学説を先カンブリア時代にまで適用し、こうしてマイクロプレートテクトニクスの概念を発達させたことは、驚くほどのことではない。彼らは、地球が、先カンブリア時代には現在とは徹底的に異なった長く、複雑な歴史と条件をもっていたことを実感しなくてはならない。

上述したことがらは、地球史のさまざまな要素を説明することができない、ということを引きだせるほんのわずかな例である。この学説が立脚している根本そのものに疑問をいだく人々は異端であるとして、しばしば悪辣に非難され、彼らの声は抹殺され、彼らの議論は本質的でないものとされた。しかし、そうすることによって彼ら[疑問をいだく人々]は、とくに地質学に、そして人類の知識を豊かにすることに自由民としての務めを果たしている、と私は考えている。

回転する地球球殻の力学モデル

(過去および現在の地殻の組成および構造によって決定された、地球球殻の起源と相互作用の主要メカニズム)

A ROTATIONAL GEOSPHERIC DYNAMIC MODEL OF THE EARTH
第1部 - PART 1

Oleg A. MELNIKOV

Institute of Marine Geology and Geophysics
Yuzhno-Sahalinsk, 693002, Russia
E-mail: tsunami@sakmail.sakhalin.ru

私の知っているかぎりでは、地球の球殻に関する総合的、総括的研究はない。Kosygin (1995) による "Tectonics of Geospheres" が、この種の研究のいわゆる手引き書になろう。この研究は、地球球殻の特徴とそれらの区分に関するさまざまな原理、ならびに、それらの外側 [outer]、表層 [surficial] および深層 [abyssal] への細分を簡単に扱っている。

結論としてKosygin (1995) は“自然な組み合わせとして地球球殻システムの研究、すなわち地球全体の研究は、科学におけるもっとも重要な進路の1つであるにちがいない (p. 65)”と強調した。彼の研究 (1995) の冒頭では、“すべての地球球殻、とくに鮮明な、あるいは (部分的に) 重なった [superposed, (partially superimposed)] 境界部分は常に活発に相互作用をしている。地球球殻の相互関係に関する理解は、地球についての知識全体と、おそらくは包括的学説への新たな手がかりをもたらし・・・ (p. 20)”と正しく示唆されているものの、地球球殻群の形状、境界および相互作用について、残念ながら彼はほとんど何も述べていない。

地球球殻群の (力学的) 相互作用の問題にすすむまえに、これまでに識別された球殻群の特定に関して少し述べておきたい。球殻群は異なった基準、場合によっては予期しない基準、異なって理解された基準によって識別されうることは、まったく明らかである。もちろん、それらはある程度は公正で、情報をもたらすものであり、また必要で、かつ有用である。しかし通例、そのような球殻は、いわゆるより基本的な球殻区分と重複していたり、地球全体ではなく、その一部 (地球のあまり重要でない部分) を包括しているにすぎなかったりする。地球の一般的学説を創出するための必要正に比べると、いっそうそのような傾向にある。

このように、上述した観点からは、地球の物質組成と構造のもっとも本質的側面を反映し、すべての球殻を同程度に反映する基準を選ぶことが必要である。なによりも、地球構成物質の密度と相状態がこのような基準になるとみられる。地球の密度に関しては、地球に関する私たちの現在の知識は、深さとともに地球物質の密度が常に増大する、という重要かつ十分明確な結論に達している。ただし、外側の球殻から内側の球殻にむかって、なめらかに増大するわけではなく、球殻を分ける比較的狭くて明瞭な (急勾配の) 境界面によって、ある球殻から次の球殻へ不連続的に (発作的に) 増大する。

このような基本的特徴にもとづくと、地球は、実践的には現在一般的に承認されている球殻、すなわち大気圏、水圏、リソスフェア (地殻)、マントル、およびコアに細分される。弾性波の密度-速度関係、直達波に近似の伝播 [propagations close to the direct ones] をもちいて、地震学者 (Gutenberg, 1959; Bullen, 1975; ほか) は、地球内部球殻 (リソスフェア、マントルおよびコア) をより分割された (分別された) 球殻に細分した。これらの細分された球殻は、弾性波伝播速度の変化が多少なりとも鋭い境界にもとづいてさらに細分される。物質の相状態によって地球

を固体、流体および気体の球殻に細分することは、私たちに重要で興味あることであろう。地球の比較的外側の球殻は、固体のリソスフェア (または地殻)、液体の水圏、および気体の大気圏に細分される。水圏は、その性質に応じて、液体 (水) と固体 (氷) に区分されることも興味深い。全般的な密度増加の規則性は、外側の球殻から内側のさまざまな境界での発作的な密度変化にいたるまで、すべての球殻にとって厳密にまもられていて、物質の相状態の境界に厳密に一致するように球殻を区分している。液相媒質中をS波は伝わらないという地震学者の結論を信じるとすると (信じない理由もない)、相状態にもとづく物質区分は、地球の外側の球殻のみならず、内側の球殻にも有効である。

それゆえ、物質の相状態にしたがって、コアが固体の内核と液体の外核に細分されるばかりでなく、マントルも主要な固体部分と、アセノスフェアとよばれる最上部の液体部分 (リソスフェアによって境される) に細分されうる。他の球殻とはちがって、水圏は全体をおおう球殻ではなく、リソスフェア表面の大半を占めながらも全体をおおっているわけではない、ということにも注意を払うべきである。さらに、それに相当する固体 (氷) 殻 (球殻) は、散在的-季節的に、あるいは多少なりとも定常的に、あまり凝縮したものではないが水圏全体よりも高位に“氷冠”の形で形成されることがある。このような不規則な分布はアセノスフェアにも、また、おそらく他の球殻、とくに岩石圏あるいは地殻中の“花崗岩質”殻に存在しうるであろう。

地球の全体的構造の中に固体および液体の球殻群 [geosphere] を想定すると、この層状構造が3つの主要な、明瞭に区分される層から構成される、とするのに困難はない。コアの内側と外側 (=内核と外核) が第1層を、マントルとアセノスフェアが第2層を、リソスフェア圏と水圏が第3層を、形成する。上述したように、リソスフェアの上に固体の極圏“氷冠”が存在することは、第3層を乱し、液体層が下部に、固体層が上部にあるという逆転成層を生みだしている。このような逆転成層は、地球において通常はみられないだろう。

しかしながら地球の球殻が、物質の相状態と個性化 [specialization] の原理にもとづく規則的な方法で、現に成層していることを強調することはたいへん重要である。それらは、明瞭で、狭く、そして鋭い (勾配の大きい) 境界によって区分される。球殻群の間で実際にも全体に一貫して有効である物質の相指標 [phase indication] (=相) ならびに密度に規定されていることも注目される。これは、相乗的なこれら2つの指標を併用すると、私たちは、地球の組成と構造のもつ

とも本質的特徴を反映できるように、地球をもっとも現実的で客観的な球殻によりうまく、またより完璧に細分することができるようになる、という事実を証明している。

以上のように、地球は静止し、運動していない物体ではなく、地軸のまわりのみならず、銀河系の（より一般的には宇宙の）中の太陽のまわりを高速度で回転しているということを考慮すると、地球の殻あるいは球殻は、相状態と密度をもった複合物体として、比較的活発に相互作用を行っている。球殻の相互作用がもっとも活発に起こっている場所は、球殻群の境界であることは明白である。それらの特徴と境界の形状（あるいは起伏）が、相互作用の特徴を反映している。私たちは一例として、目視できる大気圏、水圏およびリソスフェアの境界において、このような現象を目の当たりにすることができる。大気圏で活発に発生する嵐、台風および竜巻のような風にかかわる諸現象が一時的に起ったり、水圏の表面を常に運動させている。リソスフェアの表面においては、大気圏が風化とよばれる地質作用全体の原因になっている。地球表面がより解析されればされるほど、これらの作用がより活発に働く。もっとも高い山脈構造が、風化作用の効果をもっとも強く被ることになる。

水圏と岩石圏との境界でも、活発な相互作用が観察される。風、潮汐と引き潮[tides and ebbs]および沿岸流が、海岸あるいは陸上起伏の凹凸を侵食したり、あるいは削剥するのを直接観察することができる。それゆえ、リソスフェアと水圏を境する急斜海岸において、リソスフェアに対する水圏の作用はもっとも強くなる。水圏は、河川あるいは氷河においても、リソスフェアに対して活発な効果をおよぼす。それは、海から離れた内陸部でも、とくに山岳地域では、リソスフェアに活発に作用する。そこでは、河川と氷河が山脈起伏を集中攻撃し、これらの起伏をできるだけ速やかに滑らかにして、平坦化しようとする。隣接する球殻同志の境界が滑らかになればなるほど、ある球殻から他の球殻に対する効果がより活発になる、という一般法則がここへも適用できるわけである。あまり可動的でない球殻の上にあるより可動的な球殻、とくに固体球殻の上にある液体球殻[述語なし]。潮汐と引き潮[tides and ebbs]に対する自転-宇宙的な[rotation-cosmic]月の重力メカニズム、および山脈から流れ下る河川と氷河に対する純粋な重力メカニズムは、リソスフェアに対する水圏の主要な運動（地球力学）メカニズムである。北半球でほぼ子午線方向に流れる河川に急傾斜の右側堤防と緩傾斜の左側堤防を形成するコリオリカのメカニズムは、とくに回転の要素をもつ。

肉眼観察される外側の球殻間の相互作用がたいへん活動的であるならば、地球内部の固体および液体球殻間の相互作用を否定する理由はなにもない。リソスフェア、アセノスフェアおよび上部マントルの間では、それらの相互作用が、リソスフェアの概観を含む組成と構造に影響を与えるのは当然のことである。この相互作用と、この相互作用を制御する地球ダイナミクスを考慮することなくしては、リソスフェアの組成と構造の多くの本質的特徴を説明することは困難、あるいはほぼ不可能である。

次のような特徴—それらは、人々の長期間にわたる地球研究の実際の成果である—が説明されることが必要である (Melnikov, 1978, 1987)。

1. リソスフェアあるいは地殻は、コアおよびマントルとともに、物理学的に識別される球殻群の1つであり、自転軸および太陽のまわりを回転している惑星としての地球の力学系を構成する。

2. その組成と構造にしたがえば、地球の地殻は不均質である。鉛直(上下)方向では、それは一般に、物理的に異なった(たとえ密度と地震波速度にしたがったとしても)“堆積性”、“花崗岩質”および“玄武岩質”層から構成される。水平あるいは鉛直方向の特徴にもとづくと、地球の地殻は大陸性から海洋性に変化する。大陸地殻(上述の識別されたすべての層からなる)をもった地域とはちがって、海洋性地殻をもつ地域では、“玄武岩質”層だけが代表的であり、堆積性層はあまり発達せず、花崗岩質層は完全に欠けている。大陸棚のあらゆる部分は、大陸性地殻で特徴づけられる。地表の残りの部分は海洋性地殻で特徴づけられる。

3. [上述の]“層”と同様に地球の地殻も、複雑な形状の面によって境される。大陸性地殻において、その下面(モホ面)は一般に、上面の鏡反映[mirror reflection]である、すなわちモホ面が深ければ表面起伏が大きい、ということは公認されている。モホ面は、いわゆる“山脈の根”をもつ山脈の褶曲-地塊性構造の下でもっとも深くなっている。

4. 大陸の主要部分は、かつての先カンブリア時代の卓状地の中心部[core]であり、さまざまな時代の褶曲-地塊性造山帯にとりかこまれている。シャーノカイト中の花崗岩-片麻岩ドームが卓状地中心部の基盤をなし、卓状地の“花崗岩質”層を構成する。造山帯はさまざまな程度に変成作用(おもに広域変成作用 dynamometamorphism)を被った堆積成-火山成層からなり、それらは先カンブリア時代の卓状地をとりまく地向斜性堆積盆地に集積したものである。

5. 大陸の東縁部は島弧システム(海溝-島弧-縁海)によって縁どられているが、それらは大陸の西縁では完全に欠いている。

出版物の紹介

多くのことがらに示される調和と統一を保っている (Maslov, 1991 & 1996; Fourmarier, 1967)。しかし、プレートテクトニクスはこれらの明白な事実を無視してきた。

地球上でもっとも重要な構造の1つは、太平洋変動帯である。この地域は、惑星地球の地震エネルギーの約80%を開放している。同時に、この変動帯は惑星テクトニクスによるもっとも古い構造の1つでもある！

この変動帯における構造と活動は、対称性を含む多数の驚くべき事実を含んでいる (Romanovsky, Maslov, 1995; Maslov, Romanovsky, 1996)。たとえば、この変動帯に沿った巨大地震 (>M7) の震央が規則的に移動すること、西部と東部における構造の相違、変動帯内部における右横ずれ走向移動断層の配列、が知られている。しかし、驚くべきことに、太平洋変動帯にみられるこれらの事実がプレートテクトニクスによって無視されてきた。この変動帯で開放されているエネルギー量を考慮するならば、太平洋変動帯における諸過程を理解できたときにはじめて、私たちは地球の力学作用を理解することができるであろう、ということは誇張ではありえない。

全体としてみると、現代地球科学（とくに地球の力学作用）の発達段階は、ニュートン以前 [prenewtonian]あるいは prehalilean 段階でさえある。

地球の研究が今始まった！

注：“地質学的物質 [geological substance]” —地球空間 (数cm~数1000km) および地質学的時間 (数時間—潮汐荷重— ~ 数10億年) 規模の変形過程、ならびに非常に長期間の作用史とを説明するのに役立つ特別なレオロジー的特性を備えた地球物質

文献

- MASLOV, L. A., 1991. Geodynamics of the Pacific segment of the Earth. Moscow: Nauka (Science) Publishers.
- MASLOV, L. A., 1996. Geodynamics of the Lithosphere of the Pacific Mobile Belt. Khabarovsk & Vladivostok: Dalnauka Publishers.
- MASLOV, L. A. & ROMANOVSKY, N. P., 1996. On the regularities in the tectonic activity and structure of the Pacific segment of the Earth. In: Theophrastus' contributions to advanced studies in geology. V. I. Athens: Theophrastus Publications, S. A., p. 49-60.
- ROMANOVSKY, N. P. & MASLOV, L. A., 1995. Geophysical characteristics, deep structure, magmatism and metallogeny of the Pacific Belt. In: PACRIM' 95. Auckland, p. 497-501.
- FOURMARIER P., 1967. Le probleme de la derive des continents. Bruxelles: Palais des academies. Rue Ducale, 1.

- ELLIOTT, C. I., 1994. Lineament tectonics: an approach to basin analysis and exploration. In PURCELL, P. & PURCELL, R. (eds.), Sedimentary basins of Western Australia -Conference Proceedings. Petrol. Expl. Soc. Australia. p. 77-90.
- LYTTLETON, R. A. & BONDI, H., 1992. How plate tectonics may appear to a physicist. Jour. British Astron. Assoc., v.102, p.194-195.
- O'DRISCOLL, E. S. T., 1980. The double helix in global tectonics. Tectonophysics, v. 63, p. 397-417.
- O'DRISCOLL, E. S. T., 1981. Structural corridors in Landsat lineament interpretation. Mineralium Deposita, v. 16, p. 85-101.
- SHANKER, R., 1988. Heat-flow map of India and discussions on its geological and economic significance. Indian Minerals, v. 42, p. 89-110.
- SMOOT, N. C., 1994. Plate-wide Pacific trends - orthogonal fracture intersections. EOS (Trans. AGU), v. 75, p. 69.
- SMOOT, N. C., 1997. Aligned buoyant highs, across-trench deformation, clustered volcanoes, and deep earthquakes are not aligned with plate-tectonic theory. Geomorphology. v.18, p.199-222.
- WOODALL, R., 1994. Empiricism and concept in successful mineral exploration. Aust. Jour. Earth Scie., v. 41, p. 1-10.
- YOON, S., 1994. Volcanisms and tectonics of the Ulleung Island, Korea with a note on the formation of the Japan Sea. In TSUCHI, R. (ed.), Pacific Neogene events in time and space, p. 1-9. Shizuoka Univ., Japan.

次の論文は、Internet World Wide Webb で入手できます。

- MURDOCK, J. N., 1996. Evolution of Aleutian Forearc: Different perspectives of a convergent margin.

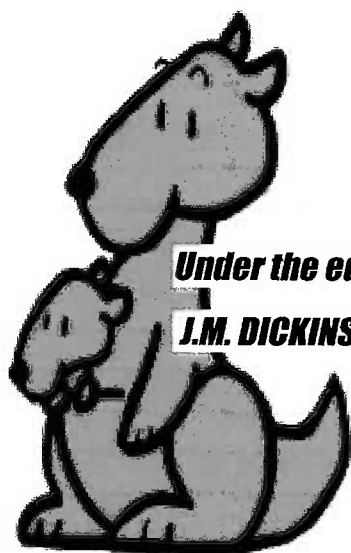
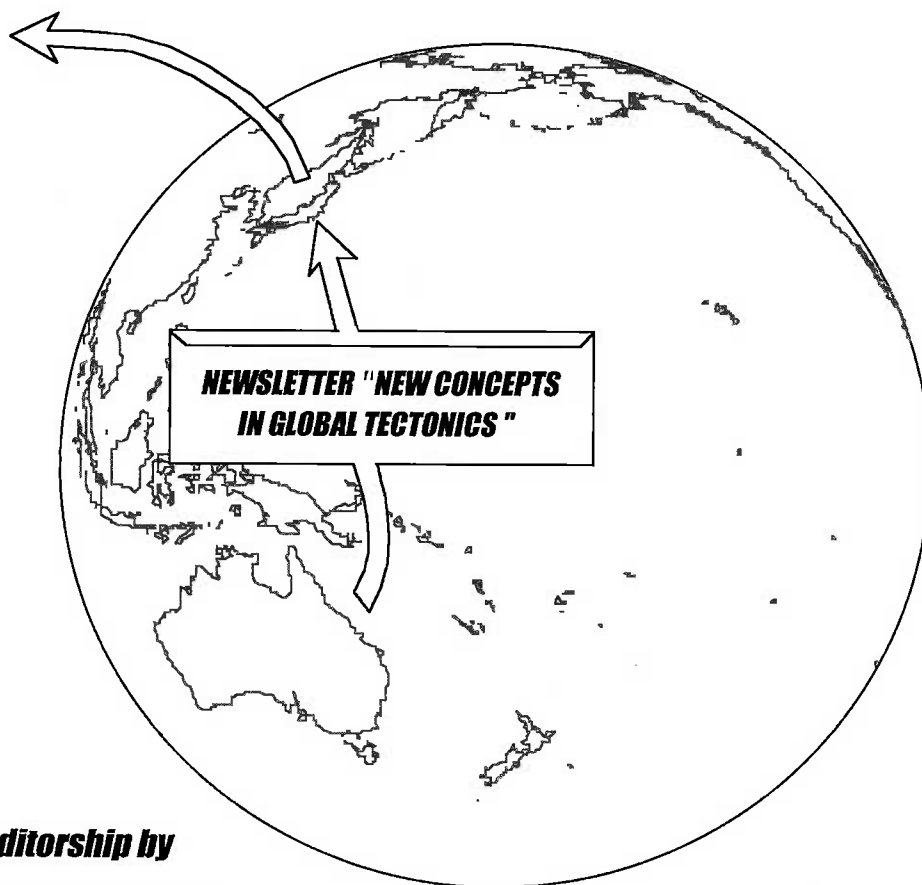
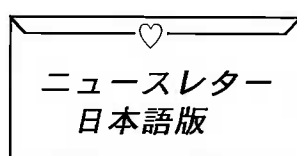
<http://www.thuntek.net/mandala/horizons/murdock>

ニュースレターの翻訳を分担いただける方は いらっしゃいませんか？

現在、3名（宮川武史，小室裕明，矢野孝雄）でニューレターの翻訳を行っていますが、発行頻度やページ数が増え、日本語版の発行が遅れ気味です。

翻訳を分担いただける方がいらっしゃいましたら、ご連絡願います。

NCGTニュースレター翻訳係



Under the editorship by

J.M. DICKINS AND D.R. CHOI

連絡先 矢野孝雄
〒680 鳥取市湖山町南4-101
鳥取大学教育学部地学教室
TEL/FAX: 0857-31-5113
E-mail: yanot@fed.tottori-u.ac.jp