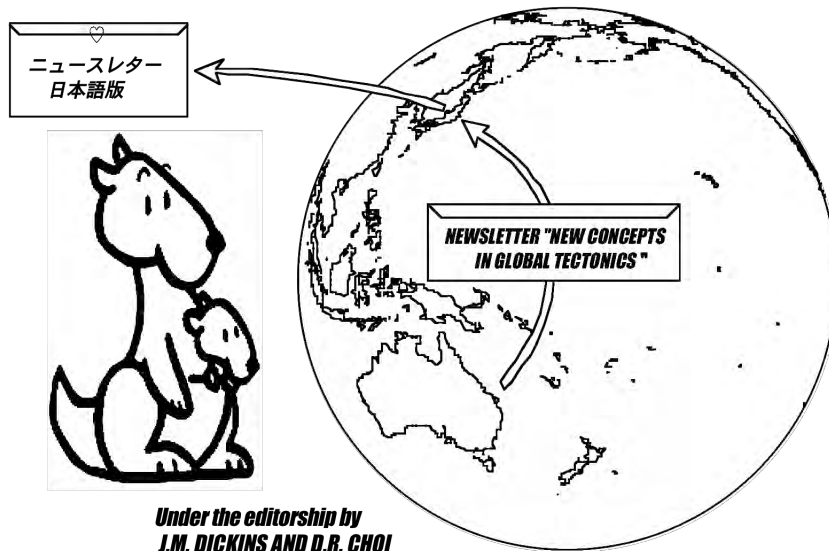

ニュースレター グローバルテクトニクスの新概念

NEWS LETTER *New Concepts In Global Tectonics*

No. 15, 2000 年 6 月（日本語版 2001 年 10 月） 編集者：J. M. Dickins and D. R. Choi



も く じ

■編集者から	2	地窪から地殻構成体へ	7
■ニュースレターへ財政上の支援を	2	サブダクションは存在しない	8
■編集者への手紙	2	地形学と造山運動	13
■論説		■ニュース	14
堆積盆地の進化	3	■出版物	14
ゴンドワナ大陸の北縁	5	■ニュースレターについて	14

連絡・通信・ニュースレターへの原稿掲載のためには、次の方法（優先順に記述）の中からお選び下さい：NEW CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS 1) Eメール：ncgt@hotmail.com; 2) ファックス（少量の通信原稿）：+61-7-3354 4166, 3) 郵便・速達航空便など：14 Bent Street, Tuner, A.C.T., 2612, Australia（ディスクはMS Word または Word Perfect フォーマット）, 4) 電話：+61-2-6248 7638. 次号は2000年9月下旬に発行予定。投稿原稿は2000年9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 Sachiko Ueno と Huisuk Lee の援助のもと、J. Mac Dickins と Dong R. Choi によって編集されました。＞

日本語版発行：New Concepts in Global Tectonics Group 日本サブグループ

翻訳・編集：NCGT ニュースレター翻訳グループ <翻訳に関心をおもちの方、ご連絡下さい！>

赤松 陽 小泉 潔 窪田安打 久保田喜裕 国末彰司 宮城晴耕
宮川武史 柴 正博 角田史雄 山内靖喜・輝子 矢野孝雄

編集者から FROM THE EDITORS

(矢野 孝雄 [訳])

私たちは、ひきつづき、さまざまな論題の投稿原稿をうけています。これらの原稿は、本号の大部分を構成していて、いずれも意欲的で元気づける性格のものです。

David Pratt は、K.F. Dallmus による 1958 年の論文の要旨を紹介しています。この論文は、堆積盆地での堆積作用とダイナミクスとの関係ならびに地球が突出した形状をもつことをあつかっています。Dallmus は、平面地図や海水準が水平に描かれた断面図では、これらの関係が不明確になることを説明しました。地球の起伏と堆積盆地の沈降量にかんするこの論文は、きわめて先見的で創造的意義をもっています。

私たちは、C.D. Ollier の論文の要旨を掲載します。この論文で、彼は地表の鉛直起伏量が鮮新-更新世にとくに増大することを確認をもって記述しました。これらの現象を、沈み込み作用によって説明することはほぼ不可能です。また彼は、比較的すみやかに進行する特有の準平原化作用が地球地形史にくりかえしあらわれたことを述べ

ています。準平原化作用は、最近の地質学研究では、あまり十分に理解されていません。しかし、"sedimentary ramp" という用語は、そのような特徴を示すものでしょう。

D.R. Choi の寄稿は、海溝底では地震活動がないこと、そして、地震データと音波探査データによれば沈み込みスラブは存在しないことを指摘したものです。世界各地のこのようなデータを検証は、ニュースレターに掲載された J.N. Murdock のアラスカ海溝に関する論文でもすすめられました。氏の論文は、主要雑誌では抑圧されてきたものです。Murdock の研究は、海溝底には顕著な地震活動がなく、主要な活動は海溝斜面にあることを指摘しています。Choi による他の海溝での追証は、Murdock の結論を確認したばかりか、これらの特徴が Benioff (Benioff 帯の命名者) の 1949~1954 年の有名な研究など、プレートテクトニクス研究以前にすでに認識されていたことを示しています。プレートテクトニクスは、これらの研究を注意深く検証せず、無視してきたのです。

ニュースレターへ財政上の支援を FINANCIAL SUPPORT FOR NEWSLETTER

(赤松 陽 [訳])

私たちは、個人で可能な方からは 30 米ドルあるいは相当額の、また、図書館に対しては 50 米ドルあるいは相当額の寄付を求めています。少額ですので、ばかにならない銀行手数料を避けるためにも、銀行為替手形か個人小切手を J.M. Dickins 宛にお送りいただくか、オーストラリアのコモンウェルス銀行 (Commonwealth Bank of Australia, Canberra City, A.C.T., Australia, Account No 2900 200 429) 宛、送金下さい。

何通かの小切手、そして／あるいは為替手形が NCGT あるいは New Concepts in Global Tectonics とのみ記した宛先に振り込まれましたが、これらの宛先では支払いがなされず、そのまま振込人に返送されました。

自国通貨が国際的に流通する国の方は、発行国の通貨立てで個人小切手を切ってください。たとえば、もしカナダからの場合は、カナダドル立てでというように。なぜなら、もし米ドル立てで発行されると 40 ドル、豪州ドル立てならそれ以上の手数料がかかってしまいます。銀行為替手形は豪州ドル立てで発行して下さい。もし、それらが米ドル立てで発行されると、同じように、それらには 40 豪州ドルあるいはそれ以上の手数料がかかってしまいます。

編集者への手紙 LETTER TO EDITORS

David PRATT
Daal en Bergselaan 68, 2565 AG, The Hague, The Netherlands
E-mail: <dp5@compuserve.com>

(矢野 孝雄 [訳])

最新号のニュースレター (no. 14) において、Oakley Shields が述べている次のことがらに注目しました。すなわち、「側方への密度変化を考慮すると」アフリカ大陸では展張状態になることを、Cobletz and Sandiford が発見しています。この指摘がいかに重要であるか、私に確信がもてません。“絶対的”測定についてふれた Hast (1969, Tectonophysics, v. 8, p. 169-211)は、Cobletz and Sandiford の指摘が妥当であろうと述べたています。Peter James は、浅いボーリング孔での応力測定は、深

部での応力と無関係である、といいます。これは、疑いなく正しいことです。サージテクトニクスでは、ストリクトスフェア（アセノスフェアよりも深部）は引張と圧縮の場であり、引張場は褶曲帯と共存するといわれます。この描像は複雑であり、この議論がどのように展開されるのか、興味深くみまっています。その結末は、全般的な不一致と相互批判になることは、疑いようありません。

Peter JAMES

Consulting Geotechnical Engineer
Suite 6, Admiralty Towers, 35 Howard Street, Brisbane, QLD 4000, Australia
Tel. +61-7+3832 9700; Fax. +61-7-3403 0691

(矢野 孝雄 [訳])

極移動／ジオイドテクトニクスモデル⁽¹⁾が発達した1980年代前半には、赤道地帯のある地点が地殻伸張、そして、おそらくは沈降の中心になったことが明らかです。仮に現在の赤道をとりあげると、15,000年前には氷床の中心（北極???）がバフィン島にあったので、赤道東太平洋の沈降が環太平洋海流を維持できたか、もしくは停止させてエルニーニョ事件を引き起こしたか、私にはよくわかりません。残念ながら、その当時には赤道地震群がなく、このアイデアは空想であると私には思えます。

さて、私は、新概念ニュースレター最新号に掲載されたBruce Leybourne⁽⁴⁾に引用されたWalker⁽²⁾⁽³⁾の論文を読みました。地震活動とエルニーニョとの関連づけは驚

くべきことです。この地震活動はイースター島地域で発生します。この地域は、地殻展張、リフティング、そして、おそらくは横ずれ断層運動の場であり、典型的な正断層（引張）状態にあることが知られています⁽⁵⁾。いいかえると、地殻の沈降でしょうか？ 地震活動が活発なときには、沈降がより大きくなります。このような環境では、環太平洋海流は、より赤道よりの地域からイースター島側へ移動（すなわち、エルニーニョが発生）するであろうと想像することは難しくありません。

これがどのようにして気圧変化とむすびついているかは、別の問題でしょう。

文 献

- (1) "The tectonics of Geoid Changes". P.M. JAMES. Polar Publ., Calgary (1994)
- (2) WALKER, D.A.. (1988). Seismicity of the East Pacific. EOS. v. 69, p. 857.
- (3) WALKER, D.A.. (1995). More evidence indicates link between El Nino & seismicity. EOS, v. 76, p. 33.
- (4) LEYBOURNE, B.A., (2000). New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 14, p. 17-18.
- (5) JAMES, P.M.. (1999). A note on the cause of earthquakes. Australian Geomechanics, 34/2/87

論 説

ARTICLES

堆積盆地の進化

BASIN EVOLUTION

David PRATT

Daal en Bergselaan 68, 2565 AG, The Hague, The Netherlands
E-mail: <dp5@compuserve.com>

(矢野 孝雄 [訳])

次の記述は、K.F. Dallmus の論文「堆積盆地の進化機構および盆地中の石油母岩との関係」（特集「石油の母岩」、Tulsa, Oklahoma: American Association of

Petroleum Geologists, 1958, p. 883-931）のいくつかの要点をまとめたものである。

弧の中心角 degrees of arc	弧の長さ length of arc (km)	対応する弦の長さ length of sub- tended chord (km)	長さの差 difference in length (m)	弦の midpoint における 弧の高さ median height of arc above chord (m)
1°	111.32387	111.32251	1.36	242.89
2°	222.64774	222.63648	11.26	971.43
3°	333.97161	333.93348	38.13	2185.75
4°	445.29548	445.20510	90.38	3885.52
5°	556.61935	556.44278	176.57	6070.82
6°	667.94322	667.63811	305.11	8741.39

地球の大きさ、形、および力学条件は、地殻内部と表面で起こりうる鉛直変位の限度量を規定するであろう。私たちは平面地図をみることに慣れていて、構造解析に関するかぎり、地球が球体であるという事実をほぼ完璧にわすれてしまい、断面図上では、海水準を水平線であらわす。赤道半径 6378.388 km を用い、仮に極方向の扁平化を無視すると、大円上の弧に関する諸元は上の表のようになる：

したがって、合衆国の Williston 盆地（図 1）のようなほぼ円形の盆地の中心部においては、堆積盆地の直径の中央部における高さに等しい堆積物の層さは、水平線に比して盆地底がへこむよりも以前に、確保されてしまう。海水準が水平に描かれ、鉛直方向の縮尺が強調された従来型の断面図上に、このような関係を示すことは不可能である（図 1a）。断面図が実際の縮尺で描かれる場合には（図 1b）、堆積盆地のほんとうの形状をみることができるが、図が小さくなるために、堆積盆地の大きさを正確に測定することが困難になる。しかしながら、任意の距離を設定して地球の湾曲を鉛直方向に強調すると、真の形状と大きさに関する論理的に正確な描像が得られる。

造構盆地（dynamic basin）は、地球中心を基準に能動的に沈降している、地殻の一部分である。堆積盆地（sedimentary basin）は、堆積物が搬入されている地形的凹地であり、かならずしも造構盆地と一致するわけではない。造構盆地には、次の 2 つの主要タイプがある：一次造構盆地（primary dynamic basin 地殻の一部が 1 つの単位として沈降することによって形成される）と二次造構盆地（secondary dynamic basin 能動的に上昇する大規模な広域隆起の頂部に形成された地溝や半地溝）。いずれの場合にも、沈降の最大半径は 400 km 規模である。

自転のために、地球は回転楕円体になっている。球形からの最大変位は両極に位置するが、表面は上方に凸の形状を保っている。一次造構盆地の断面図を検討すると、連続的な堆積層に覆われた盆地底の不整合面はいずれも、両極における扁平化と同様な一般的形状を示す。地球の規模と地殻に影響をおよぼす最大鉛直変位との間には、ある一定の関係がある：

1. 両極における扁平化は 21.476 km である。
2. 最も高い山頂と最も深い深海トラフ底の最大高度差は、約 19.2 km である。

3. 古生代初期以降の堆積物の最大積算層厚は、18 km 程度である。
4. 浸食間隙のない連続的堆積物の最大層厚は 8~9 km 程度であり、上記の最大積算層厚のおよそ半分である。

したがって、現在の地球表面の最大高度差と古生代初期以降の堆積物の最大積算層厚は、両極の扁平化によって引き起こされる半径の変化をうわまわるものではない。不整合面がうけた最大高度変化は、地形高度差と堆積物の最大層厚と同じ規模であるが、陸地の最大高度の 2 倍、現在の海洋における最大深度の 2 倍である。不整合面が変位した鉛直距離および最大地形起伏 19.2 km と同様の規模であるという事実は、海洋と大陸の永続性に反対する強い意見でありうる。

多くの一次盆地を検討してみると、断面にみられる湾曲方向変換点（the points of inflection）間の最大直径は、500 km 以下でありあまり変化しない。さらに、一次盆地の断面にはへこんだところがない。局所的な凹みは、先在していた浸食地形、ならびに後生の褶曲によるものである。この驚くべき事実は、水平な基準線と鉛直方向の強調をもちいる従来の断面図作成法によって、おおい隠されてきた。

従来の断面図作成法によってもたらされる、沈降によって堆積盆地の底面が引き延ばされるという錯覚も、実縮尺の断面図では解消する。逆に、弧はそれに相当する弦よりも長いので、球面の一部の沈降は短縮を意味する。それゆえ、鉛直方向の沈降がおこると、その中心部では盆地底面が地球の曲率よりも突出が小さくなり、圧縮状態におかれるが、周縁部は地球の曲率よりも突出するため引張状態になる。

実縮尺の断面図によってさらに暴露されるのは、沈降域の直径が 500km 以上であると、沈降域がアーチ[複数]によって凹地[複数]に分割されることである。ニューファウンドランドから北アメリカにいたる大西洋の実縮尺の断面にその特徴が認められる。この断面にそってみると、大西洋中央海嶺の西側には容易に認識できる 4 つの海盆があり、海嶺の東側には 2 つの海盆がある。

堆積物の厚さは、沈降量の絶対的な値を示すものではない。沈降域の幅が 1500 km 以上で、堆積物がおもに砕屑

性であるところでは、とくにそうである。北大西洋海盆は、いったんは浅海域に堆積した堆積物を深部へ運搬したタービダイトによって埋積されている。この場合、浅海堆積物は、最終的には水深 8~9 km のところに堆積することになる。沈降が終了する以前に 3 km だけ堆積物が集積し、その後に隆起をすると、この堆積記録は全沈降量を示さないであろう。したがって、唯一の手がかりは、沈降域の幅と 8~9 km という限られた値である。

二次造構盆地は、その定義にしたがうと、広域的隆起の頂部や側斜面の地殻の破壊と沈降によって発生する。したがって、それらの大きさと形状は、まずもって、それらが発生する隆起部の大きさと形状によって規定される。一次造構盆地の場合と同様に、広域的隆起の基本形状は円か楕円である。断面でみると、隆起は、地球の曲率よりもより突出した基盤断面の一部である。一次造構盆地とは逆に、地球の形状は隆起[複数]の大きさに制約をあたえない。すなわち、それらは、20-30 km~数 1000 km の直径になるであろう。鉛直方向の制約は、前述した 21.5 km によって決定される。ある隆起の横断断面の曲率は、

地球の曲率よりもより突出しているの、これは、湾曲方向変換点 (the points of inflection) 間の弧の引き延ばし、弦の中心における高さの増大を意味する。隆起の成長過程において、二次造構盆地は、隆起の長軸に直交方向に引張、長軸に平行な方向に圧縮という応力場にかかる。

球面的一部分の沈降は、表面下の体積減少を、隆起は体積増加を意味する。物質移動の正確な量はわかっていないが、造構盆地はすべて、同時期の隣接隆起部を必ずともなっていることが地質学的にはあきらかである。したがって、なんらかの移動がおこっていることは確かである。

褶曲の強度は、沈降域の幅とある造構盆地の底面が沈降する深度に応じて変化する。一次造構盆地が強く変形する場が、弧の中心高度 (2つの湾曲方向変換点の中心) が 21.5 km 以上のところや、堆積物の全層厚が同じ値にたつところである、ということは偶然の一致ではない。

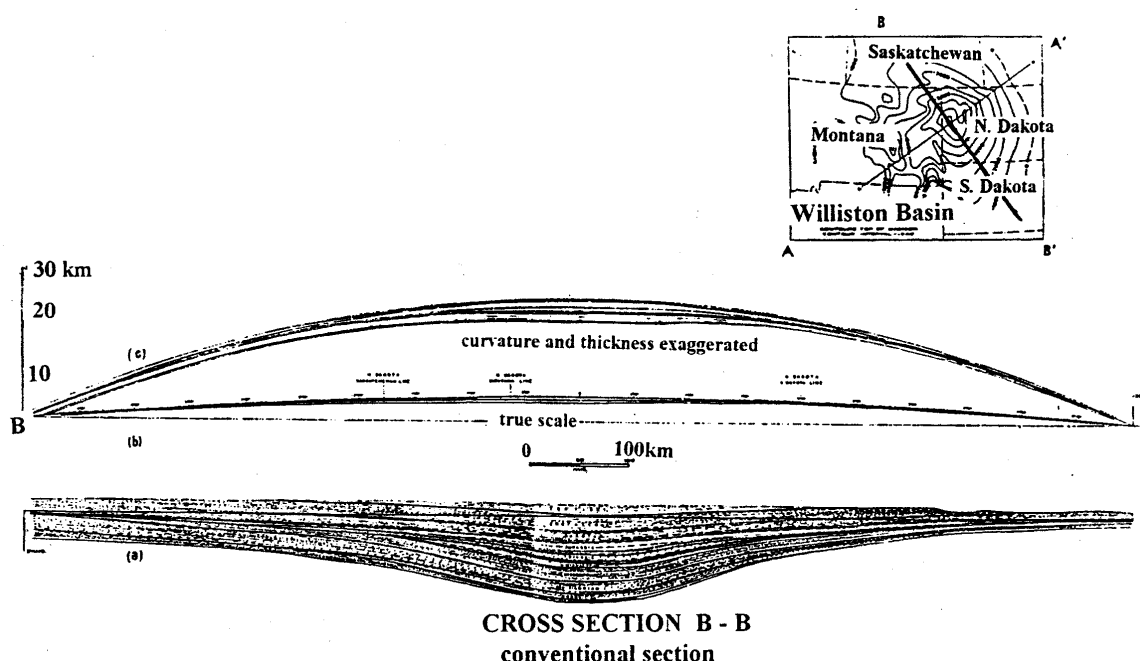


図1 Willson 盆地の断面図

重力データ：海嶺に存在するマントル下降流の証拠 最上部石炭系～最下部ジュラ系とその対比

THE NORTHERN MARGIN OF GONDWANALAND: UPPERMOST CARBONIFEROUS TO LOWERMOST JURASSIC AND ITS CORRELATION

J. M. (Mac) DICKINS

Inovative Geology

14 Bent Street, Turner, ACT 2612, Australia

E-mail <jmgad@internet.net.au>

(角田 史雄 [訳])

南アジアを通して中東ヨーロッパにいたる中生代の海洋にたいして Suess は「テーチス」というあやしいな造語をもちいたが、そのときの陸は、南側の Gondwana 大陸と北側の アンゴラ大陸をさしていた。

石炭紀最末から前期ペルム紀前半のこの場所には、連続的な海洋はなかった。アフリカからヒマラヤまたはそれ以東にたつる広大な大陸は、タリムの北の「中央アジア海」の沿岸まで広がっていた。

ペルム紀のはじめには、ヒマラヤとチベットを「中央アジア海」からへだてるバリアーとしての陸地が北と東に存在していたはずである。当時は広く氷河におおわれていた”南部 Gondwana”の各地域に連続する南岸は、 Kapoor and Maheshwari (1991) によって Khir Sagar, Maheshwari and Bajpai (1992) によって Kapoor, とそれぞれ名づけた。暖かい海域であった「中央アジア海」の全域にわたる堆積物のうち、最新期のものは前期ペルム紀 (Sakumarian) より新しくはない。中央アジア全域にわたって東西方向にむすぶ海域は、これ以後から現在にいたるまで存在しない。

前期ペルム紀の後半において Khir Sagar が(たとえわずかも)北側の陸地とつながっていたかどうかは、よくわからない。ペルム紀中頃の著しい変動と古地理学的な変化 (Dickins, 1997 & 2000 ; Kapoor, Maheshwari and Bajpai (1992) によって, Suess のいうテーチス海が成立する中期ペルム紀(ロシア型の地域でペルム紀を2区分したときの亜期)に、陸地の連続がとぎれたことは明らかである。

テーチスとか Gondwana という用語がペルム紀中頃以前に遡って有為に使えるか否かは、重要な問題である。

後期ペルム紀における Gondwana 大陸の北の海岸線は、南側にあった堆積物の供給地とともに、北アフリカから南アラビア半島、ヒマラヤの南を通り、タイ半島部の南にそって追跡することができる。三疊紀でも、同様な海岸線および堆積物の供給方向が認められる。南と西の海岸線については、マレーシアの南と西、東インド、西オーストラリアに陸域があったことをしめす若干の証拠がある。テーチス海の北側の海岸線のほとんどはチベットの北と東アジアを除くと、あまりよくわかっていない (Yin, 1997a)。そして、Yin (1997b) によって示唆された中国における多島海という特徴以外には、どんな大陸が存在していたとか、テーチス海の海岸線についてはよくわかっていない。

ジュラ紀～白亜紀に、アフリカや中東などにおいて、南からの堆積物の供給は持続していただろう。しかし、南からの舌状の海洋の湾入は、南に、今日のインド洋のような海洋の存在を示している。ジュラ紀の東南アジアでも、東および南東からの湾入が認められるので、現在の太平洋のような海洋の存在が推定される。

南アメリカでは、少なくとも石炭紀からペルム紀までの間、Gondwana 大陸の輪郭ははっきり見出せない。ほかの”Gondwana”地域の海生動物と陸生植物との関連があるが、事実上、あらゆる海生動物は北アメリカとそれ以北の地域の生物区のものに直接的つながりがあることは明白である。ときには、完全に北方タイプの動物群集もみられる。

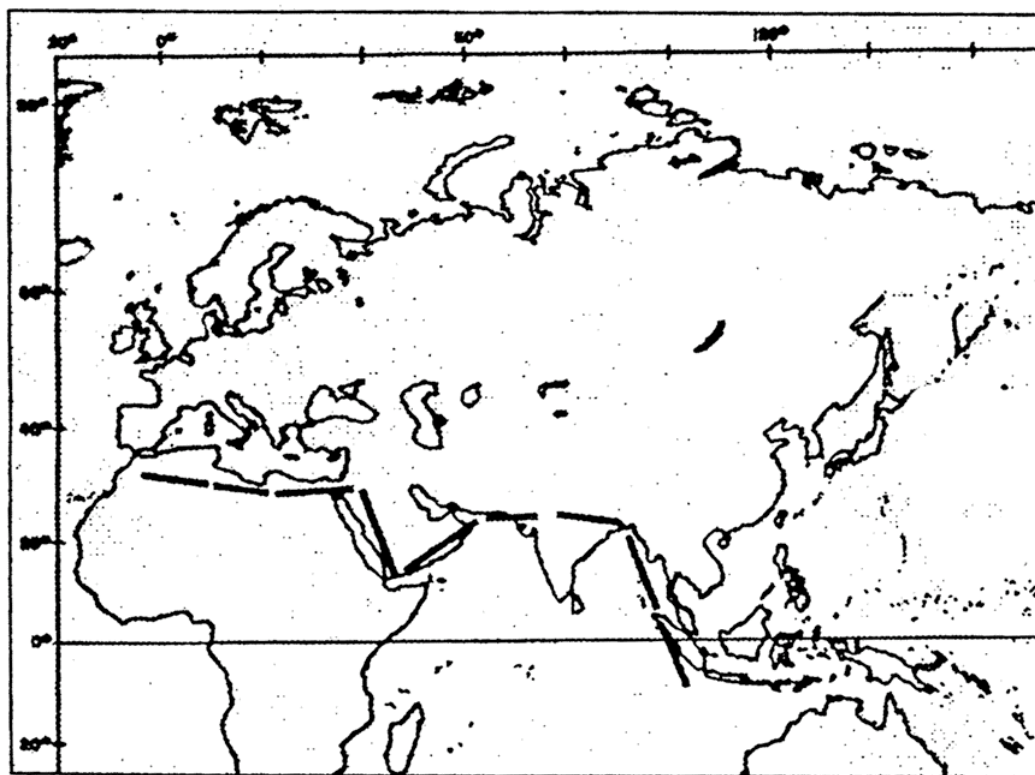


図1 二疊紀中頃(二疊系を二分した場合の上部/下部二疊系境界:”上部”Ufimian のはじまり=Kubergandian =Rodian)における Gondwana 大陸北縁の海岸線。本文中に示されたデータは、二疊紀～三疊紀においてテーチス海が Gondwana 大陸上にもっとも南まで海進した状況にあることをつよく指示するであろう。

文 献

- DICKNS, J.M., 1997. The mid-Permian: major changes in geology, environment and faunas and some evolutionary implications. In, "Late Palaeozoic and early Mesozoic Circum-Pacific events and their global correlation", DICKNS, J.M., YANG, Z., YIN, H., LUCAS, S.G., and ACHARYYA, S.K., eds., "Cambridge Univ. Press, World and Regional Geology Series, v. 10, p. 118-125.
- DICKINS, J.M., 2000. Tethys and the relationship of southeast Asia and Gondwanaland in the lower Permian. "Contributions to Geology and Palaeontology of Gondwana", 75th Anniversary of Helmut Wopfner, Univ. of Koln. Geological Inst. (in press).
- KAPOOR, H.M. and MAHESHWARI, H.K., 1991. Early Permian palaeogeography of the Perigondwana in the Indian segment. *Current Science (India)*, v. 61, p. 648-653
- KAPOOR, H.M. and MAHESHWARI, H.K. and BAJPAI, U., 1992. "Kashir Sagar", Tethys, and the Perigondwana Late Paleozoic evolutionary history of the Gondwana Supercontinent. Symposium on Himalayan Geology. Shimane '92, p. 20-21, Shimane, Japan.
- YIN, H. (1997a) Triassic biostratigraphy and palaeobiogeography of East Asia. In Late Palaeozoic and Early Mesozoic Circum Pacific events and global correlation. DICKINS, J.M., YIN, H., LUCAN, S.G., and ACARYYA, Eds., Cambridge Univ. Press World and Regional Geology Series, v. 10, p 168-185.
- YIN, H., (1997b). Tethys - an archipelagic ocean model. Proc. 30th Intern. Geol. Congress, v. 11, p. 91-97, VSP, Utrecht.

地窪から地殻構成体へ

FROM DIWA TO CRUSTOBODY

ZHOU Yufan

Changsha Institute of Geotectonics, Chinese Academy of Sciences, Changsha, 410013 China

(矢野 孝雄 [訳])

1956年に、中国人地質学者である中国科学アカデミー会員の陳 国達は、1つの論文を出版した。この論文で彼は、台地の活性化を台地地域から変動地域への転換であると理解した。彼は、地殻発達史のなかに後台地性の新型変動地域が存在することを指摘し、その形成過程にもとづいて、このような地域を活性化域とよんだ。1959年に、彼は、「地窪沈降域」という用語を提唱した。この用語は、「活性化域」という用語よりも、その基本的特徴をより正確に表現しうるものである。そして彼は、この新らたに認識された造構運動の特徴をあらゆる側面から記述した。つづいて、1960年に刊行された著書で、彼は、地窪地域の形成と発達、地向斜および台地の地域との相違、分類型、ならびに金属鉱床形成特性を、いっそう詳しく説明した。

地窪という概念をつかって、陳 国達は「中国造構図(1977)」を完成させた。そのなかでは、中国国内に5つの地向斜地域(崑崙、巴顔喀拉、ガンディス、ヤルンツァンポー川-ヒマラヤ、および台湾)、3つの台地地域(陰山、四川、Singliao)、ならびに15の地窪地域(東南中国、中央中国、北部中国、雲南-貴州、南北、アルタイ、南中国海、天山、ジュンガル、南部新疆、青海-甘肅、北部チベット、西部雲南ならびに南部ヒマラヤ)が識別された。

1977年に、陳 国達は編集長として、「中国造構図」を

編纂したときに、もうひとつの概念、すなわち地殻構成体(crustobody)という概念を提案した。ついで彼は、著書「中国のテクトニクス(陳, 1977)」を出版した際に、それを充実させ、1992年に「歴史的-因果関係論者(歴史的-力学的)の地球テクトニクス」(陳, 1992)を創造することを提案して、それを実体的なものにした。

地殻構成体は、「地殻を構成する球殻で、独自の進化-運動史と境界面をもつ」と、陳 国達(1992)が定義した。リソスフェアは、漸次的成長と運動によって、そして、相互連関とコラージュの組み合わせによって、形成されたものである。

地殻構成体の概念を使って、陳 国達は「アジアと周辺海域の地殻構成体テクトニクス図」(陳, 1994)を編集した。そのなかで、アジアと周辺海域において、14の地殻構成体(中央アジア、北アジア、東アジア、西アジア、南アジア、北極圏、北アジア大陸縁、北東アジア大陸縁、東アジア大陸縁、西太平洋、フィリッピン海、東南アジア大陸縁、北インド洋、および西アジア大陸縁)と117の造構域を識別した。これらの造構域のうち、27は地向斜域、10は台地域、65は地窪域、6は海洋変動域、ならびに9は海洋安定域である。

文 献

- CHEN, G., 1956, Examples of "activated regions" in the Chinese platform with special reference to the "Cathaysia" problem. *Acta Geologica Sinica*, v. 36, no. 3.
- CHEN, G., 1959, The third basic tectonic element of the earth's crust, the diwa (geodepression) region. *Science Bulletin*, no. 3.
- CHEN, G., 1977. Tectonic map of China at a scale 1:4000000. Cartographical Press, Beijing.
- CHEN, G., 1988. Tectonics of China, Pergamon Press, Oxford, U.K.
- CHEN, G., 1992, Historistic-causationist geotectonics, *Geotectonica et Metallogenia*, v. 16. no. 1-2.
- CHEN, G., 1994, Crustobody tectonic map of Asia and adjacent seas at a scale of 1:8,000,000. Science Press, Beijing.

サブダクションは存在しない —地震データの解釈から—
SUBDUCTION DOES NOT EXIST -from seismic data interpretation-

Dong CHOI

Consultant Geologist: 194 McConaghy Street, Mitchelton, QLD 4053, Australia

E-mail: <choiraax@hotmail.com>

(久保田 喜裕 [訳])

最近のニュースレターの討論では、地球膨張とともにプレートサブダクションに関する妥当性について、いくつかの激論が見受けられる (Bhat, 1999 ; Maxlow, 1999 & 2000; Shields, 1999 & 2000; Smoot, 1999). 私は基本的な点において、Smoot と Bhat の議論を支持する. いかなる地質学の仮説も真のフィールドデータと厳格な証拠に基づかねばならないし、我々は真の世界の事実、常に心を開いておかねばならない. 私はこのことこそが、我々が地球科学を正当な路線にとどめておくことができる唯一の方法である、と信じている.

それでは、サブダクション問題については、私はすでに多くの機会に議論してきたし (例えば、Choi, 1998 & 1999; Choi et al., 1992; Smoot et al., 印刷中), 断言されているサブダクションは、有用なフィールドデータにみられる限り、太平洋海溝には存在しないことを示してきた. ここで再び、私は環太平洋の海溝を横切る地殻断面 (図 1) を紹介する. それは、重力図から編集した太平洋リニアメントマップ (図 1) に加えて、公表された地震探索データの再解釈 (図 2~4) によるものである.

これらの断面図は次のような重要な事実を示している.

1. 直角の断裂パターンが太平洋中によく発達している (図 1). これはすでに Smoot (1998a, 1998b) によって詳細に議論されている. さらに、そのマップは、大陸における主要なプレカンブリアの構造方向が太平洋のリニアメントに連続すること、を示している (Choi, 1997, 1998; Smoot, 1998b). これらのデータは、太平洋において大規模なプレート運動がありやうもないこと、をそれら自身が物語っている.
2. 音響層序ユニット I (地殻下部を構成) は、いかなるサブダクションもなく、海洋底の下部にも大陸斜面にもどちらにも存在している. ユニット III~IV の分布は大陸斜面に限られている. ユニット VI (ほとんど現世の堆積物) は、深海で直接ユニット I・II (下部地殻) を覆い、大陸斜面上ですべての古期堆積物 (ユニット III~V) を覆う.
3. 大陸斜面下のユニット III と IV の堆積物は、陸側に前進しており、堆積中心も時間とともに陸側に移動している. 堆積物は、ユニット III~IV の堆積期間中、現在の太平洋から来ていることを示している. 古陸 (ユニット I・II からなる) はかつて現在の太平洋に存在した. このことは多くのドレッジの結果 (例えば Choi et al., 1992 を見よ) と環太平洋変動帯における堆積学的な研究 (Choi, 1998) に一致する.
4. 太平洋の東と西の両地域において、地溝と地塁、あるいは陥没した軸部の地域に見られるように、垂直運動は地殻下部で優勢である. しかし、太平洋西部 (日本

海溝と千島海溝) では、新期の堆積物を含む東方向のスラストがとくに顕著である. Patrikeev・Lomtev (1996) は、北海道海溝下の下部地殻 (レイヤー 3) で、よく発達した西傾斜の一連のスラストを描いている. 彼らは次のように結論づけた. 1) スラストは、異地性あるいは頭部残留物 (head-on resistance) の摩擦すべり (frictional sliding) の結果として形成された. さらに、2) モホ不連続面 (M-discontinuity) は、数 km の移動をともしないう水平の造構的デタッチメント (デコルマン) の面である.

5. ここで紹介された海溝は、下部地殻の大規模な地背斜のなす高所の軸部ないしは陸側の翼付近に位置している.
6. 地震の震源 (図 4; ベニオフ帯) は大陸斜面で最も密で、地震は海溝下や“移動する”下部地殻と被覆層の境界では、ほとんど起こっていない. アリュースン海溝における Murdock (1969, 1997a・b) の発見は、ここで検証した他のすべての海溝に当てはまる. これは、地殻下部の頂部で、巨大スラストを欠いていることと調和的である. 地殻下部の大規模な水平方向の陸側への運動は生じていないことは明白である.

上で述べた事実は、これまで検証してきたように、すべての太平洋の海溝において、サブダクションがかつてから生じていなかった、ことを強調している. 海溝を横切る地震断面のプレートテクトニクス解釈は、地質学的な厳密さに欠けており、本当のフィールド地質学に触れたことがない地球物理家によって創られたことは明らかである. さらに、彼らは地震探索データを彼らのサブダクションモデルに故意に適応するように乱用している (Choi, 1998, 1999).

このような考え方を支持する一連のデータは、上述の地震データと海溝地域の直接的な証拠とともに、1) 中・古生代の古陸の存在 (Choi et al., 1990, 1992; Dickins et al., 1992) から、また、2) Kames (1997), Laning (1998), Meyerhoff and Meyerhoff (1974), Pratt (2000), Smoot et al. (印刷中), そして Storetvedt (1997) によって広く議論されたように、世界の各地の海洋で次々と報告される他の多くの証拠からえられた. これらのデータは、サブダクションが決して起こっていないことを証明している. それゆえ、サブダクションの概念は捨て去られるべきである.

プレート運動の証拠としてしばしば引用された GPS と地震トモグラフィデータ (Shields : 1997, 2000 ほか) は、海洋と大陸の真のフィールドデータの観点から、注意深く扱われるべきである (James, 1997; Pratt, 2000).

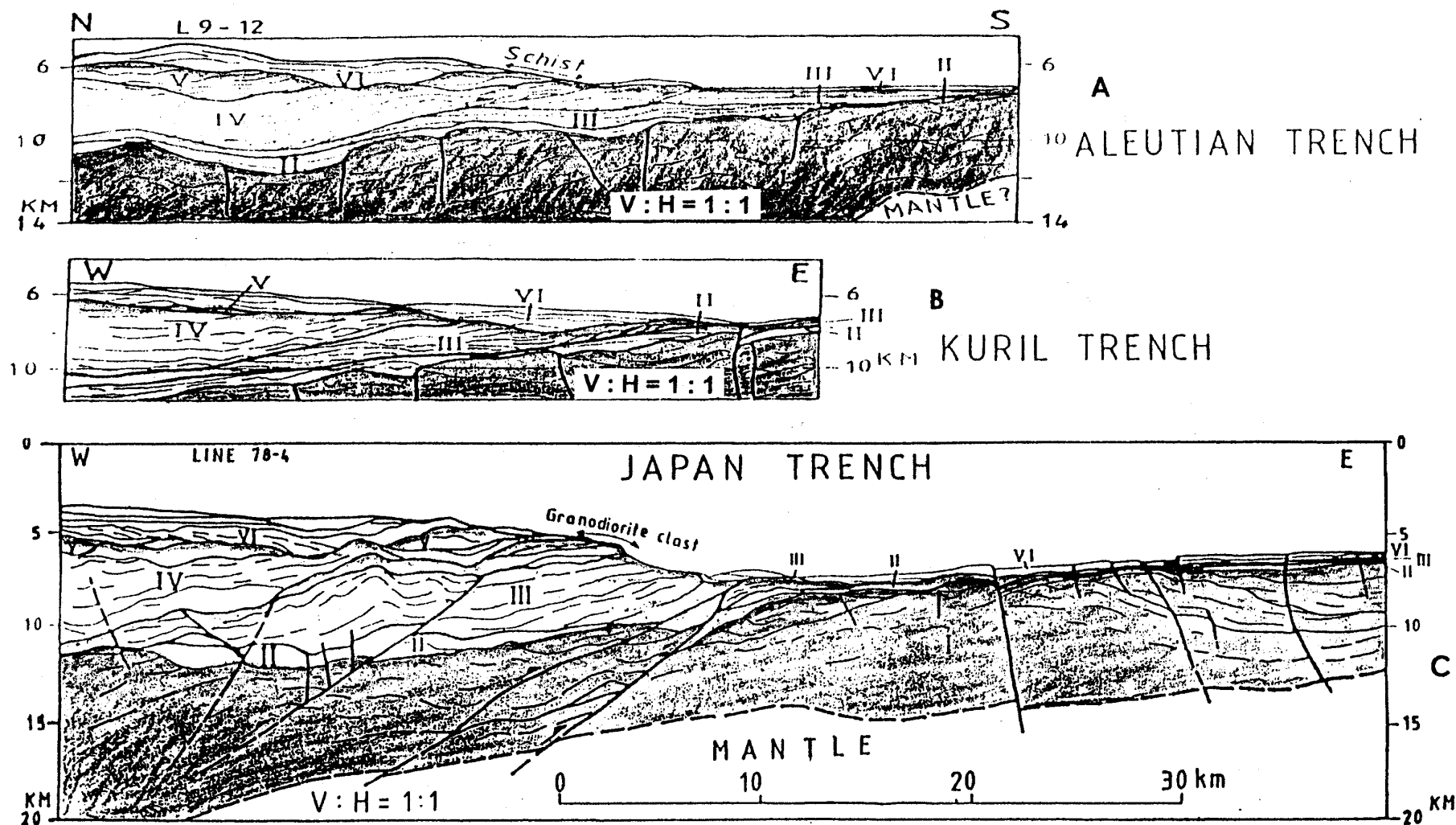


図2: 地震探査データの解釈に基づいた千島-アリューシャン海溝および日本海溝を横断する地質断面. 垂直方向の誇張はない. アリューシャン海溝地震断面は McCarthy・Scholl (1985)による (Choi, 1990 も参照), 千島海溝の断面は海洋地質・地球物理研究所提供 (Patrikeev・Lomtev, 1996), および, 日本海溝は大洋掘削国際フェーズ (IPOD:1978) のための日本科学振興財団 (Japan Scientific Advisory Board) による (Choi, 1987). 地震探査断面の位置は図1 参照. 以下に注意せよ, 1) すべての海溝で類似の層序学的シーケンス, 2) 現在の深海底における構造的な高所をもつブロック断層のある良く成層したユニット I, 3) ユニット III・IVにみられる西方ないしは北方 (陸側) へ前進するパターン, 4) 大陸斜面の先端付近のスラスト. 千島と日本海溝でのドレッジは, ユニット I・IIが先カンブリアの大陸性岩石であることを証明している.

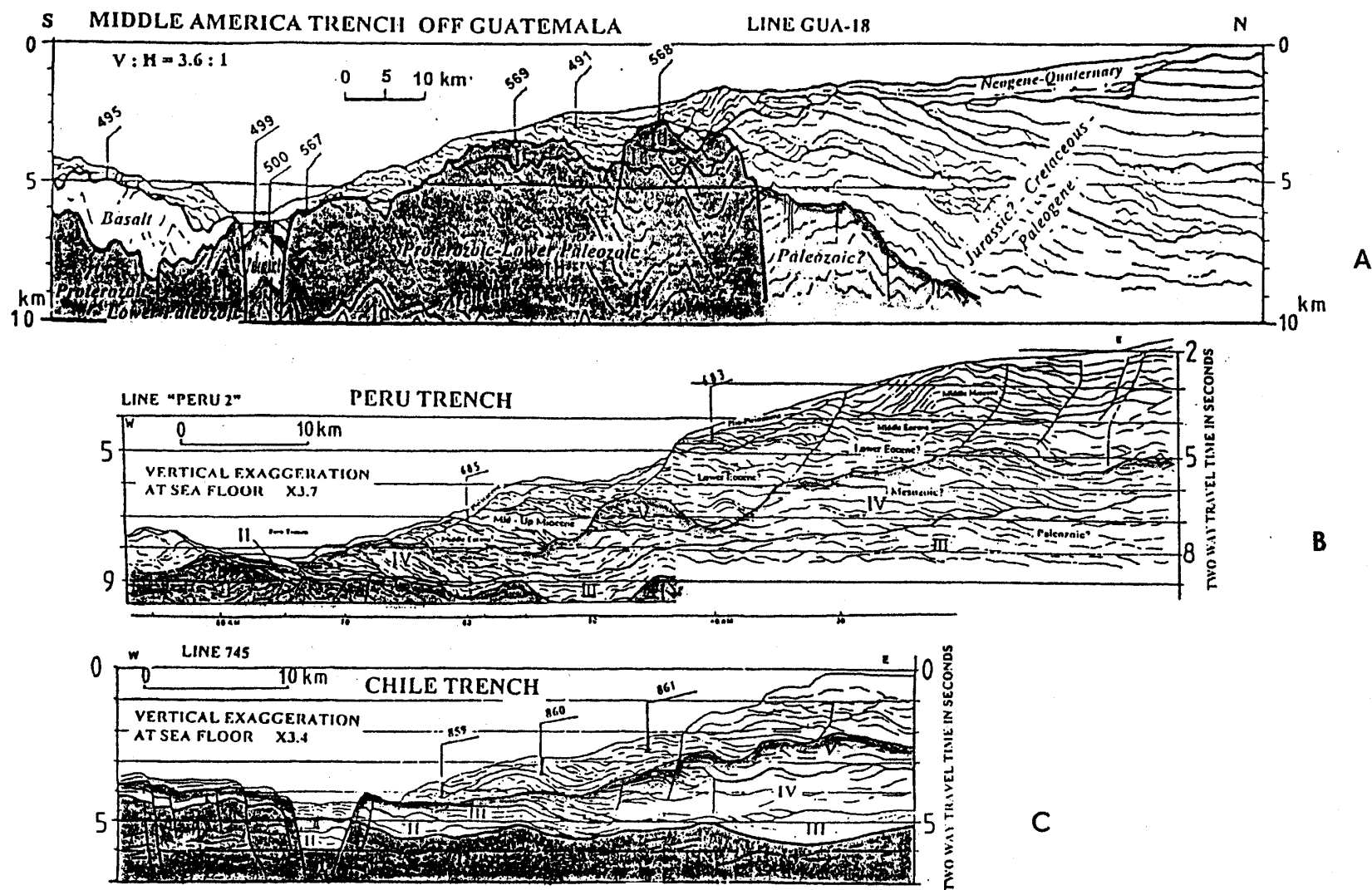


図3: チリ, ペルー, および中央アメリカ海溝の地質断面 (Choi, 1999). 上の図は深度断面 (垂直方向の誇張は $\times 3.6$ 倍). 中央と下の図は時間断面 (垂直方向の誇張は海底でそれぞれ $\times 3.7$ 倍と $\times 3.4$ 倍). 海溝は, 沈降の軸部, ないしは大規模断層が走る場所に位置していることに注意. ユニット I (下部地殻) は, 陸上での浸食の歴史が長く続いたことを示している, 頂部で顕著な浸食不整合を伴い, 良く成層し褶曲している. 陸側への前進堆積作用は, チリとペルー海溝におけるユニット III・IV にみられる. より詳細と古陸については Choi (1998, 1999) を見よ.

文 献

- CHOI, D.R., 1987. Continental crust under the northwestern Pacific. *Jour. Petrol. Geol.*, v. 10, p. 425-440.
- CHOI, D.R., 1990. Plate subduction in the Aleutian Trench questioned: a new interpretation of seismic profiles. *Tikhookeenaskaya Geologiya*, no. 5, p. 23-33.
- CHOI, D.R., 1997. Geology of oceans around Australia, parts 1-3. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 3, p. 8-13.
- CHOI, D.R., 1998. Geology of the southeast Pacific, parts 1-3. *Ibid.*, no. 7, p. 11-15; no. 8, p. 8-13; no. 9, p. 12-14.
- CHOI, D.R., 1999. Geology of the East Pacific; Middle America Trench. *ibid.*, no. 12, 10-16.
- CHOI, D.R., 2000. Geology of the Southern Ocean and Tasman Sea, southwest Pacific. *Himalayan Geology*, Dehra Dun, in press. -
- COFFIN, M. and HAXBY, W., 1989. Free-gravity determinations from the SEASAT and GEOSAT data in the Tasman Sea region. *BMR 89*, p. 21-22.
- DICKENS, J.M., CHOI, D.R. and YEATES, A.N., 1992. Past distribution of oceans and continents. In, CHATTERJEE, S. and HUTTON, N. III, eds., *New Concepts in Global Tectonics*, Texas Tech Univ. Press, Lubbock, p. 193-199.
- ELLIOTT, C.I., 1994. Lineament tectonics: An approach to basin analysis and explanation. In, PURCELL, P. and PERCELL, R., eds., *"Sedimentary basins of Western Australia"*. *Petrol. Expl. Soc. of Aust. Conf. Proc.*, p. 77-90.
- HAXBY, W., 1987. Gravity field of world ocean. US Department of Navy, Office of Naval Research.
- JAMES, P., 1997. A synthesis of major objections to mobile plate tectonics. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 2, p. 6-12.
- LAING, A.C.M. 1998. The myth of plate tectonics. *ibid.*, no. 6, p. 14-23.
- MCCARTHY, J. and SCHOLL, D.W., 1985. Mechanisms of subduction accretion along the central Aleutian Trench. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, v. 96, p. 691-701.
- MAXLOW, J., 1999. Alternatives to plate tectonics. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 10, p. 14-16.
- MAXLOW, J., 2000. Crustal stress and earth expansion. *ibid.*, no. 14, p. 23-25.
- MEYERHOFF, A.A. and 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.
- MURDOCK, J.N., 1969. Evolution of the Aleutian Forearc: different perspective of a convergent margin. <http://www.mandala.net/murdock/>
- MURDOCK, J.N., 1997a. Critically testing the megathrust, Aleutians. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 4, p. 7-10.
- MURDOCK, J.N., 1997b. Overview of the history of one man's challenges to strict plate tectonics. *ibid.*, no. 4, p. 23-25.
- O'DRISCOLL, E.S.T., 1986. Observations of the lineament-ore relation. *Phyl. Trans. R. Soc. London*, A317, p. 195-218..
- PATRIKIEV, V. N. and LOMTEV, V. L., 1996. The overthrust structure of the Kuril deformation front of the Eurasia Sea of Okhotsk plate. *Geology of the Pacific Ocean*, v. 13, p. 85-96.
- PRATT, D., 2000. Plate tectonics: A paradigm of threat. *Jour. of Scientific Exploration*, in press.
- SHIELDS, O., 1999. Subduction on an expanding earth. *ibid.*, no. 11, p. 20-21.
- SHIELDS, O., 2000. An expanding vs. a contracting earth. *ibid.* no. 14, p. 25-27.
- SHIRLEY, K., 1998. Sea floor features exposed. *AAPG Explorer*, October, p. 21-23.
- SMOOT, N.C., 1997. Magma floods, microplates, and orthogonal intersections. *New Concepts in Global Tectonics Newsletter*, no. 5, p. 8-13.
- SMOOT, N.C., 1998a. Multibeam bathymetry and the public. *ibid.*, no. 8, p. 4-8.
- SMOOT, N.C., 1998b. WNW-ESE Pacific lineations. *ibid.*, no. 9, p. 7-11.
- SMOOT, N.C., BHAT, B.I., and CHOI D.R., 2000. Marine geomorphology and global tectonics. in preparation.
- STORETVEDT, K M., 1997. An evolving planet: earth history in new prospective. 456 p. Alma Mater, Bergen, Norway.

地形学と造山運動 GEOMORPHOLOGY AND MOUNTAIN BUILDING

Cliff D. OLLIER
8 Dry Street, Curtin, ATC 2605, Australia

(SUPPLEMENT di GEOGRAFIA, FISCA e MINAMICA QUATERNARIA III, TOMO 3: 49-60.
第4回国際地形学会、ボローニャ、1997年)

(矢野 孝雄 [訳])

要 旨

山脈のほとんどは浸食された高原であり、高原は、より古期の基盤岩類の構造をきって低位に形成された、かつての平原面である。この概念は、キンバレー高原、ロッキー山脈、アンデス山脈、ヨーロッパアルプス、アペニン山脈、ヒマラヤ山脈、ドラケンスベルグ (Drakensberg) 山脈、およびアパラチア山脈などに例示される。造山運動のいかなる学説においても、平原化以降の構造と平原化以前の構造

造を区別することが本質的に重要である。山脈に一般的に付随するナップ、褶曲帯および花崗岩質貫入岩類のほとんどは、先平原化要素である。急傾斜断層と重力性張り出し (gravity spreading) 構造は、おそらく後平原化要素であろう。主要水系パターンは、山脈や大陸縁よりも古いことがある。主要河谷はアイソスタシー補償をひきおこすのに十分な規模の削剥力をもっていて、局地的背斜や山脈全体の隆起をもうみだしうる。受動的大陸縁の山脈は、沈み

込みでは形成されえない。山脈の形成には鉛直運動が主要な役割をはたして、おおくの場合、隆起運動は鮮新-更新世である。いかなる造構運動学説においても、平原化を可能にするほどの造構的安定期と急速な隆起期の両方

が必要である。沈み込みは、1,000 万年とか 1 億年にわたってつづくものと想定されているので、このような山脈形成の説明にはふさわしくない。

ニュース NEWS

全地球よこずれテクトニクス 一国際ワークショップ GLOBAL WRENCH TECTONICS International Workshop オスロ、ノールウェイ、2001 年 5 月 9-11 日

「この 2 年間にわたって、Storetvedt 教授の新たな考え方を聴くことができたことは、Fortum 石油 (Fortum Petroleum) にとってたいへん喜ばしいことであり、セミナーの開催や国際的なネットワークづくりを援助してきた。このワークショップの目的は、グローバルな地球科学、惑星学、生物学および炭化水素開発における自由な発想をもつ、最高レベルの専門家にお集まりいただき、地球進化に関する知識、アイデアおよび解釈を交流することである。」

このワークショップに関心をもたれた方は、下記宛にご連絡下さい：

Fortum Petroleum AS
担当者：開発マネージャー Geir Lunde
Strandveien 50, N-1366, Lysaker, Norway
Fax. +47 67 58 05 05
E-mail: gwt@fortum.com

つくばシンポジウム特集号の編集状況報告 PROGRESS REPORT ON TSUKUBA SYMPOSIUM PROCEEDINGS

ほとんどの論文(12 編)が査読・編集を終え、*Himalayan Geology* 特集号としての出版にむけて Dehra Dun へ送られた。*Himalayan Geology* は、ワディア・ヒマラヤ地質研究所が発行している雑誌である。5 つの論文が未了で、私たちは、それらが早急に完結することを望んでいる。特集号には、まえがきと大要がそえられることになっていて、

これらは現在準備されているところである。

ワディア研究所から、私たちが全体として何冊の特集号が必要なのか、問い合わせがあった。そのため、著者の方々は必要部数をニュースレター編集者へお知らせ願いたい。(J. M. Dickins)

出版物

NEW PUBLICATION

YIN, H., DICKINS, J.M., SHI, G.R. and TONG, J., (editors), 2000. Permian-Triassic evolution of Tethys and Western Circum-Pacific. Published by Elsevier, Amsterdam, 392 p.

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る。

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。