

ネオテクトニクスの課題

A view of neotectonics in Japan

竹内 章*

Akira Takeuchi

はじめに

構造地質学の分野において、ネオテクトニクスの課題が他の課題と区別される唯一の特徴は、それが比較的最近の過去に始まり、現在なお活動的であるという点である。ここで取り上げるネオテクトニクス(狭義)は、現在の日本列島の発達史の最新段階、すなわち新期構造運動を指すことにする。さらにネオテクトニクス研究の今後を展望する場合、この分野は複合領域であることから、ひとり構造地質学のみならず、とくに地形学・測地学・地震学といった現在科学的研究からの貢献が大きいことを十分考慮する必要がある。

ネオテクトニクス研究の現状と到達点

太平洋北西縁に位置する日本列島は5つの島弧が連結した背弧海盆-島弧-海溝系の造構場にある。千島弧・東北日本弧・伊豆小笠原弧の3者は太平洋プレートの沈み込みの上盤として東日本弧系と呼ばれ、西南日本弧・琉球弧の2者はフィリピン海プレートに接する西日本弧系である。これらは中部日本において接合している。東日本弧系では東北日本弧両端の会合部における衝突現象が見いだされ、「日本海拡大から現在に至るまで」の一貫した説明が試みられている。また小笠原弧・琉球弧における背弧

大の可能性が指摘されて検討が進んでいる。

現在、日本列島のネオテクトニクス研究における最も大きな問題は中部日本における2大島弧系の接合様式の解明と意義づけである。とくに小林(1983)と中村(1983)がそれぞれ独立に「日本海東縁変動帯からフォッサマグナは新生プレート境界であり、日本海東縁ではサブダクション、フォッサマグナではプレートの衝突または横ずれが起こっている」とする仮説を提唱して以降、プレート境界の位置と各島弧の帰属をめぐる重要な提案がされている。「東北日本弧は北米プレートに属しているかまたはマイクロプレートであるという説」(Seno, 1985)、「西南日本はアムールプレートであり東進しているとする説」(例えば、Tamaki & Honza, 1985; 木村ほか, 1985; 石橋, 1986)などである。これらの主張は日本列島の地域地質から縁海・大陸を含む大構造に至るまでの観察事実の見直しを迫るとともに、島弧テクトニクスの駆動力や起震応力場についても海洋プレートの沈み込みに依拠した解釈に対する問題提起となっている。

こうしたプレート論からの演繹的予測に対して構造地質学的な検証が求められていることになるが、陸域・海域を問わず鍵となる地域の徹底した実証的調査研究が行われていないため、現状はやや受け身的であると言わざるを得ない。

* 富山大学教養部地学教室
〒930 富山市五福 3190

ネオテクトニクスの構造地質学的課題

ネオテクトニクス研究の現段階において重要な視点は、「現在」の日本ではまさに造山運動（造構造運動と造地形運動）が行なわれている（Kaizuka, 1987）という認識を深め、各種の測地測量・地形地質構造の解析を進めることである。新生代地史研究の進捗状況・地理的カバー率・時間的分解能などに大きな問題点もあるが、差し迫った1992年万国地質学会(IGC) 日本開催に向けた課題としては、漠然としたものでなく、現在すでに提起されている問題に対して多方面から具体的に検討する努力こそが傾注されるべきであろう。現時点で解析不十分として残されている問題について、構造地質学の分野から寄与すべき項目と実例を列举してみる。

構造区（変動区・応力区などを含む）とその境界の解析

「現在」の日本列島にみられる地質構造および地殻変動の区域性（ブロック構造）を明確にし、島弧テクトニクスの観点から成因論的理解を深める必要がある。陸域については活断層区・応力区などがほぼ明らかになっている（活断層研究会, 1980）が、海域は初歩的調査が着手されたばかりである。おもな課題となるトピックスは次のようなものである。

1. 東北日本弧を2分する本庄-松島（男鹿-牡鹿）構造帯（生出・大沼, 1960; 茂木, 1985）

この胴切断層は、地震活動から日本海東縁プレート力学境界の左ずれや東北日本太平洋側力学境界の左ずれとして認められ、地殻歪や全磁力の分布パターンにも反映している（Ikami et al., 1986; 溝上・飯高, 1987; 吉田・石川・岸尾, 1986; 多田, 1986; など）。

2. フォッサマグナと飛騨山脈（例えば、衣笠, 1990）

主として測地・地球物理の方面から新生プレート境界説の可否について集中的で詳しい検討が進められている（例えば、三雲, 1990; 萩原, 1990; 多田・橋本, 1990; など）。

3. その他

上記のほかに、一定の調査資料と議論が進められてきている課題として次のようなものが挙げられる：

- a) 相模トラフのセグメント構造,
- b) 南関東下の三次元的応力区・応力場の時空的階層構造,
- c) 西南日本弧下のスラブのブロック構造と西南日本の地殻運動との対応（山崎・大井田, 1985）
- d) 九州中北部の伸張テクトニクスと中央構造線の活動との対応。

地域的地殻運動の時空的対応関係の検討を素詰める地史研究

上に掲げた課題やトピックスは、日本列島で行われているネオテクトニクスの現在の時間断面における観測として地殻変動や地震テクトニクスの分野で議論されている。またそれだからこそ構造地質学の分野からの貢献も求められている。では、どんな貢献ができるか。これは難問であるが、まず第1に、構造発達史的観点からの研究であり、第2に比較構造論であろう。

とくに、各地域において、現在の地殻変動（新テクトニクス）はいつ始まったか、旧テクトニクスからの転換はいつかという問題を解明することが求められている。

両島弧系接合部（本州）とくに東日本弧系では、転換期の年代について0.5~1 Ma, 2~3 Ma, 6~7 Ma などとする意見がある。変位基準としての海水準変化、テクトニクスの強弱（フェーズ）など一筋縄ではいかない問題も含まれている。

中部日本はプレートテクトニクスの枠組みからみて、類稀な特異点とされ、海溝三重点や島弧の交差現象が認められる。個々の地域の地殻変動がプレートテクトニクスの枠組みの中にどのように位置づけられるか（あるいは位置づけられないか）の検討が必要である。

次のようなテーマは一定の資料と議論が蓄積されてきている。

- a) フィリピン海プレートの曲がりと伊豆地塊の

浮揚性沈込み・衝突

b)相模トラフにおける斜め沈込み込みと付加体の変形

c)相模トラフ・駿河トラフ・富山トラフの形成時期の解明(例えば, 徳山・末益, 1986; 山崎, 1988; など)

さらに, 南海トラフ・沖縄トラフや奥尻海嶺の調査などのように, 海底地形や地下構造の精密調査や潜水艇による海底の目視観測・機器観測が行われるようになった今日, 陸域中心の島弧変動論の枠から外れた新しい発見や海嶺・海溝の構造地質などの成果にも期待がかけられる。

島弧応力場の起源と時空的転換の原因, 変動のメカニズム解析

この課題については, 狭義のネオテクトニクス研究における個別的成果の集約とともに, とくに島弧火成活動や縁海盆の生成に関する研究成果と結合させて島弧テクトニクスの一般論を引き出していく必要がある。

a)沈込み帯に働く圧縮力は内弧・背弧まで伝わらないか (Uyeda & Nakamura, 1980).

b)外弧応力区と非震性隆起帯の成因

c)ホットリージョンの実態とテクトニクス上の意義 (Miyashiro, 1986; 小林, 1987)

研究態勢の問題

いうまでもなくネオテクトニクス研究では, 測地地球物理・地震テクトニクス・変動地形学・火山学・岩石学・堆積学などの分野が広域的に複合している。用いる手法の時間分解能に留意しながら, 共通の言葉で議論を積み重ねること, またその様な協力体制や機会を意識的かつ地道に作っていくことが大切であろう。冒頭に述べたように, 日本のネオテクトニクスを造山運動と理解するならば, この領域の構造地質学は幅を広げていくことが必然的に求められ, とりわけ変動地形学との交流・融合を計ることが必要であろう。

あとがき

本稿は, 1988年冬の例会シンポジウム「1980年代から1990年代にかけての構造地質学の課題」において配布された演旨に加筆(update)した。要旨という性格から出典の不備はお許し願いたい。本号の編集にあたり掲載の機会を与えて下さったシンポジウム世話人および構造研事務局の方々に感謝します。

主な文献

- 萩原幸男, 1990: 重力からみたフォッサマグナの構造とテクトニクス. 地学雑誌, v.99, 72-80.
- Ikami, A., Yoshii, T., Kubota, S., Sakai, Y., Hasemi, A., Moriya, T., Miyamachi, H., Matsu'ura, R.S., and Wada, K., 1986: A seismic refraction profile in and around Nagano prefecture, central Japan. Jour. Phys. Earth, v.34, 457-474.
- 石橋克彦, 1986: 東北日本北米プレート説と西南日本東進説. 月刊地球, v.8, 762-767.
- Kaizuka, S., 1987: Quaternary morphogenesis and tectogenesis of Japan. Zeitschrift für Geomorphologie N.F. Supple.-Bd.63, 61-73.
- 活断層研究会, 1980: 日本の活断層---分布図と資料. 東京大学出版会, 363p.
- 衣笠善博, 1990: 東北日本北米プレート説再考. 地学雑誌, v.99, 13-17.
- 小林洋二, 1983: プレート”沈込み”の始まり. 月刊地球, v.5, 510-518.
- , 1987: Hot Regionテクトニクスと大地震の連動性. 海洋科学, v.19, 385-389.
- 三雲 健, 1990: 日本海東縁地域の地震活動とメカニズムおよびテクトニクス. 地学雑誌, v.99, 18-31.
- Miyashiro, A., 1987: Hot regions and the origin of marginal basins in the western Pacific. Tectonophysics, v.122, 195-216.
- 茂木清夫, 1985: 1983年日本海中部地震の震央

- 域の構造的異質性. 地震, 2, v.38, 262-265.
- 溝上 恵・飯高 隆, 1987: 日本海東縁における震源の等深度線. 地震学会講演予稿集, no.2, 88.
- 中村一明, 1983: 日本海東縁新生海溝の可能性. 地震研究所彙報, v.58, 711-722.
- 生出慶司・大沼晃助, 1960: 東北地方を中心とした"グリーンタフ"時代の火成活動. 地球科学, no.50-51, 36-55.
- Seno, T., 1985: Is northern Honshu a microplate? Tectonophysics, v.115, 177-196.
- 多田 堯, 1987: 東北日本弧における地殻水平歪とその地学的意味. 地震, 2, v.39, 257-265.
- ・橋本 学, 1990: フォッサマグナ中・北部地域の地殻水平変動とそのテクトニックな意義について. 地学雑誌, v.99, 92-77.
- Tamaki, K. and Honza, E., 1985: Incipient subduction and obduction along the eastern margin of the Japan Sea. Tectonophysics, v.119, 381-406.
- 徳山英一・末益 誠, 1986: 富山深海扇状地の形成年代と成因. 月刊地球, v.8, 743-739.
- Uyeda, S. and Nakamura, K., 1980, Stress gradient in arc-backarc regions and plate subduction. Jour. Geophys. Res., v.85, 6419-6428.
- 山崎文人・大井田徹, 1985: 中部地方におけるフィリピン海プレート沈み込みの形状. 地震, 2, v.38, 193-201.
- 山崎晴雄, 1988: 能登半島珠洲沖の富山トラフの潜航調査. 第4回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書, 9-23.
- 吉田明夫・石川有三・岸尾政弘, 1988: 東北日本のサイスマテクトニクスと男鹿-牡鹿構造帯. 地震, 2, v.41, 563-571.

(受理: 1990年4月16日)