特集号「日本列島形成史と次世代パラダイム (Part I)」

— 巻頭言 —

磯崎 行雄¹⁾ 丸山 茂徳²⁾ 柳井 修一³⁾
下司 信夫⁴⁾ 佐野 修⁵⁾ 笠原 順三⁶⁾

Preface for the Special Issue on “Geotectonic Evolution of the Japanese Islands under New Paradigms of the Next Generation (Part I)”

Yukio ISOZAKI¹⁾, Shigenori MARUYAMA²⁾, Shuichi YANAI³⁾,
Nobuo GESHI⁴⁾, Osam SANO⁵⁾ and Junzo KASAHARA⁶⁾

日本列島に住む日本人地質学者にとって、国土の地質およびその形成史の理解は不可避の研究対象であり、まずは世界の地質の理解よりも日本列島の地質の理解が優先されてきた歴史がある。明治以来、日本列島の形成史を理解するための基礎となる地体構造区分の確立とそれをもたらした造山運動の説明が伝統的な主研究テーマであった。近代地質学が輸入されてからほぼ 100 年が経過した 1970 年代末になって、日本の地体構造論は大きく変わりはじめた。その背景にプレートテクトニクスの浸透があったことは論をまたない。プレートテクトニクスを前提とした火成岩、堆積岩、そして変成岩の研究が進められ、やがて日本でもその地の利を生かした過去のプレート沈み込み帯の研究で徐々に独自性が芽生えた。1980 年代になるとようやく外国からの定常的なアイデ

ア・手法の輸入なしでも自前の研究が進められる独立科学の時代へと移りはじめた。そのなかで最も顕著な研究例としてあげられるのは、コノドンや放散虫という微化石による年代決定法を利用した、過去の付加体の内部構造解析法の確立であった。この 1980 年代の一連の研究により、日本列島の形成論がそれまで 40 年以上にわたり支配的だった地向斜概念から脱却し、プレートテクトニクスの枠組みのなかではじめて統一的に説明されるようになった。1990 年頃には非変成の付加体から高压変成岩となった付加体まで、さらに花崗岩をも含めての包括的造山運動論の展開が可能となった。この時点で、少なくとも一部の研究者達は外国にはない、日本独自のアイデアを提案できるようになり、まさに植民地状態から抜けだし、独立科学のレベルに達したといえる。一方

¹⁾ 東京大学大学院総合文化研究科宇宙地球科学教室

²⁾ 東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻

³⁾ 株式会社ジオ・コミュニケーションズ

⁴⁾ 産業技術総合研究所地質情報研究部門

⁵⁾ 元東京大学地震研究所

⁶⁾ 静岡大学理学部地球科学教室

¹⁾ Department of Earth Science and Astronomy, Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

²⁾ Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology

³⁾ Japan Geocommunications Co. Ltd.

⁴⁾ Geological Survey of Japan, AIST

⁵⁾ Former Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

⁶⁾ Institute of Geosciences, Faculty of Science, Shizuoka University

で、新パラダイム創出後の通常科学の時代になると、国内のデータは増え、また近隣の学問的發展途上国へ出向き類似の地質体に対して同様な手法を適用する研究もなされたが、いずれも応用の域をでず、しばらく新たな質的向上はなかった(磯崎, 2007)。

ところが、さらに 20 年が経過した 21 世紀初頭の現在になって、日本の地体構造論において再び新たな科学革命が起こりつつある。欧米にはないパラダイム(アイデア・手法)が次々に構築されつつあり、大きな歴史的変換点にさしかかっている。本特集では、日本列島の地体構造区分と造山運動に焦点を当て、21 世紀はじめに日本から発信されるそれらの最新の成果を紹介する。この特集には 30 編を超える論文が含まれ、紙数の都合で第 1 部と第 2 部に分けて公表することにした。ここでは、まず第 1 部の内容を眺めておこう。

まず、日本列島下の地殻、プレート、およびマントルについて 4 編の論文が最新の知見を報告する。詳細な震源分布解析と鉱物の脱水分解反応の考察から、沈み込み帯深部 200 km 領域の温度構造がこれまでにない高精度で実測され、広域変成作用の場が具体的に議論される(長谷川ほか, 2010)。また、沈み込み帯内の水循環に関する考察から、大きな年齢差をもつ太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込みの結果として、東北日本と西南日本とで火山活動や地震活動のパターンが異なることが議論される(片山ほか, 2010)。さらに大陸分裂と沈み込みが重複関与した北部九州という特異なテクトニクス場での火成活動とマントルの構造が議論される(柵山, 2010)。また、近年行われた日本列島を横断する大規模弾性波探査の成果として、表層地質からの推定と調和的に、ほぼ水平な地質構造が列島の地殻を支配することが確認されつつある(伊藤・佐藤, 2010)。

次に、約 5 億年に及ぶ日本列島の形成史のなかで、これまで最も情報が少なく、したがってテクトニクス・古地理の復元が困難であった古生代初期の新情報、とくにジルコン U-Pb 年代について 5 編の論文が報告する。日立地域の変成岩からのカンブリア紀ジルコン U-Pb 年代(田切ほか,

2010)、南部北上山地および飛騨外縁帯の非変成堆積岩からのオルドビス紀ジルコン U-Pb 年代(下條ほか, 2010; 中間ほか, 2010)、そして飛騨外縁帯の変成岩に記録されたカンブリア紀の交代作用年代(柵座・後藤, 2010)は列島形成初期の受動的大陸縁から活動的大陸縁へのテクトニクス変換を考える上で貴重な情報をもたらすものである。また日本列島に産する古生代高压変成帯についての最近の成果をレビューする(辻森, 2010)。

日本を代表する高压型変成帯である三波川変成帯が、過去のプレート沈み込みに関連して形成され、その原岩が付加体であることはすでに周知の事実である。しかし、従来単一の変成帯とみなされていた三波川変成帯が、実際には 2 種の独立の高压変成帯から構成されていることが新たに碎屑性ジルコンの年代測定から明らかにされた。変成帯の定義に関わるこの新発見を 2 編の論文が報告する(青木ほか, 2010; 大藤ほか, 2010)。さらに、付加体と花崗岩パソリスの成長で特徴づけられるプレート沈み込み型(太平洋型、都城型)造山帯の前弧域で展開される特殊なテクトニクスに関する最近の理解を 2 論文が紹介する(竹下, 2010; 植田, 2010)。とくに構造侵食による弧地殻の減少・消滅という問題は第 2 部においてさらに詳しく議論される予定である。

第 1 部の最後に、約 140 年に及ぶ日本の地体構造区分および造山運動研究史をレビューする(磯崎ほか, 2010)。明治初頭の非科学の時代から、欧米の影響下での植民地科学の時代が永らく続いたが、約 1 世紀に及ぶ研究の蓄積を経て、1980 年代以降にはようやく独立科学の時代に入り、そして今その先の輸出科学の時代へと移行しつつある現状を解説する。

なお第 2 部は以下を予定している。

第 2 部の目次(予定; 順不同)

- 1 構造侵食作用
- 2 構造線の定義と新しい地体構造区分の提唱
- 3 日本列島の火山活動
- 4 日本列島のダイナミクスと太平洋型造山運動
- 5 日本海拡大のダイナミクスと地体構造区分

- 6 日本最古の沈み込み帯型変成作用
- 7 日本最古の太平洋型造山運動の復元
- 8 中圧型変成帯の延長
- 9 三波川変成帯の複合年代学
- 10 日本列島の古地理学
- 11 日本列島の大陸地殻の成長
- 12 日本列島構造発達
- 13 超大陸と日本列島
- 14 マントルダイナミクスの新展開
- 15 領家帯に記録された白亜紀イベント
- 16 ロシア沿海州の地体構造と日本との対比

献 辞

日本の造山運動研究の系譜のなかで最初に独立科学を实践し、傑出した貢献を残された故都城秋穂先生に本特集を捧げる。

文 献

- 青木一勝・大藤 茂・柳井修一・丸山茂徳 (2010): 三波川変成帯中の新たな独立した広域変成帯の存在—白亜紀から第三紀の日本における造山運動—. 地学雑誌, **119**, 313-332.
- 長谷川 昭・中島淳一・内田直希・弘瀬冬樹・北佐枝子・松澤 暢 (2010): 日本列島下のスラブの三次元構造と地震活動. 地学雑誌, **119**, 190-204.
- 磯崎行雄 (2007): 日本の地質学者はいつから愛を失ってしまったのか? 日本地質学会 News, **10**(11), 23-28.
- 磯崎行雄・柳井修一・丸山茂徳 (2010): 輸出科学の時代—日本列島の地体構造区分・造山運動研究史—.

- 地学雑誌, **119**, 378-391.
- 伊藤谷生・佐藤比呂志 (2010): 西南日本における海溝—島弧—縁海系の地殻構造—南海トラフから大和海盆北縁まで—. 地学雑誌, **119**, 235-244.
- 片山郁夫・平内健一・中島淳一 (2010): 日本列島下での沈み込みプロセスの多様性. 地学雑誌, **119**, 205-223.
- 棚座圭太郎・後藤 篤 (2010): 日本列島の誕生場—古太平洋の沈み込み開始を示す飛騨外縁帯の 520 Ma の熱水活動—. 地学雑誌, **119**, 279-293.
- 中間隆晃・平田岳史・大藤 茂・丸山茂徳 (2010): 日本最古の堆積岩年代 472 Ma (オルドビス紀前期末) とその意義—飛騨外縁帯—重ヶ根層のジルコン U-Pb 年代—. 地学雑誌, **119**, 270-278.
- 大藤 茂・下條将徳・青木一勝・中間隆晃・丸山茂徳・柳井修一 (2010): 砂質片岩中のジルコンの年代分布に基づく三波川帯再区分の試み. 地学雑誌, **119**, 333-346.
- 棚山徹也 (2010): 新生代北部九州のテクトニクス史と火山活動史—背弧火山岩区研究における重要性—. 地学雑誌, **119**, 224-234.
- 下條将徳・大藤 茂・柳井修一・平田岳史・丸山茂徳 (2010): 南部北上帯古期岩類の LA-ICP-MS U-Pb ジルコン年代. 地学雑誌, **119**, 257-269.
- 田切美智雄・森本麻希・望月涼子・横須賀 歩・Dunkley, D.J.・足立達朗 (2010): 日立変成岩類—カンブリア紀の SHRIMP ジルコン年代をもつ変成花崗岩質岩類の産状とその地質について—. 地学雑誌, **119**, 245-256.
- 竹下 徹 (2010): 日本海拡大時の中央および西南日本前弧域テクトニクス. 地学雑誌, **119**, 347-361.
- 辻森 樹 (2010): 日本列島に記録された古生代高圧変成作用—新知見とこれから解決すべき問題点—. 地学雑誌, **119**, 294-312.
- 植田勇人 (2010): 付加体の構造侵食による前弧の構造発達. 地学雑誌, **119**, 362-377.