

日本学士院賞 受賞者

平たいら

朝あさ彦ひこ



専攻学科目 地質学

生年月日 昭和二十一年五月三〇日

略 歴 昭和四五年 三月

同 五一年 五月 東北大学理学部地学第一学科卒業
米国テキサス大学ダラス校博士課程修了

同 五一年 五月 Ph.D.

同 五二年 四月 高知大学文理学部助手

同 五三年 四月 高知大学理学部助教授

同 六〇年 一月 東京大学海洋研究所教授

平成一四年 四月 海洋科学技術センター地球深部探査センター長

同 一六年 四月 独立行政法人海洋研究開発機構地球深部探査センター長（現在に至る）

同 一八年 四月 独立行政法人海洋研究開発機構理事（併任、現在に至る）

Ph.D. 平 朝彦氏の「プレート沈み込み帯の付加作用による日本列島形成過程の研究」に対する授賞審査要旨

1. 研究の概要

平 朝彦氏は、日本列島の基礎を構成する地層群を新しい観点から研究し、それらの地層群が海溝地帯における付加作用によって形成されたことを明らかにした。すなわち海洋プレートが大陸周辺の深海で沈み込むときに、海洋底から剥ぎ取られた海洋地殻の岩石、遠洋性堆積物、および海溝堆積物が大陸に付加して新しい地層群を形成するとともに、それに沿って、地層の変形、断層や褶曲、地震帯などが起こることを明らかにしたのである。

この発見によって、従来の地殻の上下運動である地向斜論に基づく日本列島形成論は根本から否定され、数千キロメートルに及ぶプレートの運動と沈み込みに起因する付加作用が日本列島形成の基本過程であるということが明らかになった。

2. 研究の展開

一九七〇年代から八〇年代にかけて、プレートテクトニクスは新しい地球観として定着し始めていた。しかし、海洋底拡大説からプレートテクトニクスへの発展は、主に中央海嶺の探査に依存したものであり、プレート沈み込み帯での地球科学はまだ未知の分野であった。とくに、日本列島上のフィールドで観察される複雑な地質構造の形成過程、さらに日本列島の形成におけるプレート沈み込みの役割についての研究はほとんど進んでいなかった。

平氏は西南日本の太平洋側、房総半島から沖縄本島に沿って、全長一五〇〇キロメートルにわたって分布する膨大な砂岩、泥岩それに少量の玄武岩溶岩やチャートを伴う地帯である四万十帯（しまんとたい）の研究に一九七七年より着手、一九八五年までに次のことを立証した。

(1) 四万十帯は、海溝堆積物である砂岩、泥岩と海洋地殻基盤の上部を構成する玄武岩枕状溶岩、遠洋堆積物である放射状チャートなどが混合し、約一億四〇〇〇万年前から一億年かけて、陸側に付加した地層群である。

(2) それに含まれる玄武岩溶岩は、現在地から少なくとも三〇〇〇キロメートル離れた赤道海域で生成し、六〇〇〇万年かけて移動してきた。

平氏は、この結果を四万十帯のみならず日本列島の基盤岩全体の研究にも適用し、それらの岩石が、四万十帯より古い時代に、同様の環境で生成した付加体であることを明らかにした。この研究は、世界で初めて、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むことに伴って地殻の上部でどのようなことが起こっているかを地質学的証拠で立証したもので、その後の付加体テクトニクスの発展をもたらした独創的かつ先駆的なきわめて重要な研究であった。

平氏はさらに、一九八五年より、国際深海掘削計画に参画し、現在も付加体の形成が活発に行われている南海トラフ（トラフとはやや浅い海溝のこと）や、伊豆小笠原島弧の研究を進めた。南海トラフでは、その膨大な海溝堆積物がトラフに流れ込んでいる富士川起源であることを突き止め、海溝に多量の砂岩、泥岩が海底土石流によって運搬、堆積されること（海溝タービダイトの堆積）が付加体形成の条件であることを明らかにした。また、伊豆小笠原島弧の陸地側への衝突によって起こる山脈の隆起、海底土石流による運搬、付加体の形成という一連のイベントの関連を明らかにして、これが造山帯形成の本質的なプロセスであることを提唱し、日本列島形成過程の解明に大きく貢献した。

平氏による四万十帯の研究に始まる付加体テクトニクスの発展の結果、日本列島は東アジア大陸の周辺で、古生代から新生代まで数

億年かけて、深海堆積物と海洋地殻物質の付加によって、年輪のように成長してきたことがわかった。

これらの結果は、日本列島のような孤状列島が地向斜で生成したという従来の教科書の記述を根底から書き改めるものであり、国際的にもきわめて高く評価されている。

3. 現在の研究

平氏の研究は、付加作用が大陸の周辺で起り、大陸の成長をもたらしてきたことを明らかにしたが、大陸の誕生そのものはまだ謎に包まれており、現在、地球科学の最重要課題のひとつである。平氏は、この見地から西太平洋地域の研究を進め、海洋性島弧の衝突付加が大陸誕生に重要な役割を果たしていることを論じている。

また、一九九〇年代には深海地球ドリリング計画にも参画し、現在は地球深部探査船「ちきゅう」の運用責任者として海洋底調査の最前線で活躍中である。

主要な論文・著書

1. Taira, A., 1981, The Shinnano Belt of southwest Japan and arc-trench sedimentary tectonics. *Recent Progress of Natural Sci. in Japan*, 6, 147-162.
2. Taira, A., Okada, H., Whitaker, J.H. McD., and Smith, A.J., 1982, The Shinnano Belt of Japan: Cretaceous-lower Miocene active-margin

- sedimentation. In *Trench-forearc Geology*. Leggett, J.K. (ed.). The Geology Society of London, Special Publication, 5-26.
3. Taira, A., Saito, Y., and Hashimoto, M., 1983, The role of oblique subduction and strike-slip tectonics in the evolution of Japan. In *Geodynamics of the Western Pacific-Indonesian Region*, Hilde, T.W.C., and Uyeda, S. (eds.), AGU-GSA Geodynamics Series, 11, 303-316.
 4. Kodama, K., Taira, A., Okamura, M., and Saito, Y., 1983, Paleomagnetism of the Shimanto Belt in Shikoku, southwest Japan. In *Accretion tectonics in the Circum-Pacific regions*, Hashimoto, M., and Uyeda, S. (eds.), Terra Pub Co., Tokyo, 231-241.
 5. Taira, A., 1985, Sedimentary evolution of Shikoku subduction zone: the Shimanto belt and Nankai trough. In *Formation of active ocean margins*, Nasu, N., et al. (eds.), Terra Scientific Publishing Company, Tokyo, 835-851.
 6. Taira, A., 1985, Pre-Neogene accretion tectonics in Japan: a synthesis. *Recent Progress of Natural Sci. in Japan*, 10, 51-63.
 7. Taira, A., and Niisuma, N., 1986, Turbidite sedimentation in the Nankai trough as interpreted from magnetic fabric, grain size, and detrital modal analyses. In *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, Kagami, H., Karig, D.E., Coulbourn, W.T., et al. (eds.), U.S. Government Printing Office, 87, 611-632.
 8. Taira, A., and Tashiro, M., 1987, Late Paleozoic and Mesozoic Accretion Tectonics in Japan and Eastern Asia. In *Historical Biogeography and Plate Tectonic Evolution of Japan and Eastern Asia*, Taira, A., and Tashiro, M. (eds.), Terra Scientific Publishing Company, Tokyo, 1-43.
 9. Taira, A., Kato, J., Tashiro, M., Okamura, M., and Kodama, K., 1988, The Shimanto Belt in Shikoku, Japan-evolution of Cretaceous to Miocene accretionary prism. *Modern Geology*, 12, 5-46.
 10. Taira, A., Tokuyama, H., and Soh, W., 1989, Accretion tectonics and evolution of Japan. In *The Evolution of the Pacific Ocean Margins*, Ben-Avraham, Z. (ed.), Oxford Univ. Press, 100-123.
 11. Moore, G.F., Shipley, T.H., Stoffa, P.L., Karig, D.E., Taira, A., Kuramoto, S., Tokuyama, H., and Suyehiro, K., 1990, Structure of the Nankai Trough accretionary zone from multichannel seismic reflection data. *J. Geophys. Res.*, 95, B6, 8753-8765.
 12. Taira, A., and Pickering, K.T., 1991, Sediment deformation and fluid activity in the Nankai, Izu-Bonin and Japan forearc slopes and trenches. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A*, 335, 289-313.
 13. Taira, A., Byrne, T. and Ashi, J., 1992, *Photographic Atlas of an accretionary prism*. Univ. of Tokyo Press / Springer Verlag, pp 124.
 14. Taira, A., Hill, I., Firth, J., Berner, U., Brukmann, W., Byrne, T., Chabernaud, T., Fisher, A., Foucher, J.P., Gamo, T., Gieskesd, J., Hyndman, R., Karig, D., Kastner, M., Kato, Y., Lallemand, S., Lu, R., Maltman, A., Moore, G., Moran, K., Olafsson, G., Owens, W., Pickering, K., Siena, F., Taylor, E., Underwood, M., Wilkinson, C., Yamano, M., and Zhang, J., 1992, Sediment deformation and hydrogeology of the Nankai Trough accretionary prism: -Synthesis of shipboard results of ODP Leg 131-. *Earth Planet Sci. Letters*, 109, 431-450.
 15. Stoffa, P.L., Wood, W.T., Shipley, T.H., Moore, G.F., Nishiyama, E., Bortelto, M.A.B., Taira, A., Tokuyama, H., and Suyehiro, K., 1992, Deep water high resolution expanding spread and split-spread seismic profiles in the Nankai Trough. *J. Geophys. Res.*, 97, 1687-1713.
 16. Taira, A., Pickering, K.T., Windley, B.F., and Soh, W., 1992, Accretion of Japanese Island arcs and implications for the origin of Archaean greenstone belts. *Tectonics*, 11, 6, 1224-1244.
 17. Ashi, J., and Taira, A., 1992, Structures of the Nankai accretionary prism as revealed from IZANAGI sidescan imagery and multichannel seismic reflection profiling. *The Island Arc*, 1, 104-115.
 18. Taira, A., and Ashi, J., 1993, Sedimentary facies evolution of the Nankai

- Forearc and its implications for the growth of the Shimanto accretionary prism. In *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, Hill, I.A., Taira, A., Firth, J.V. (eds.), 131, 331–341.
19. Suyehiro, K., Takahashi, N., Arie, Y., Yokoi, Y., Hino, R., Shinohara, M., Kanazawa, T., Hirata, N., Tokuyama, H. and Taira, A., 1966. Continental crust, crustal underplating, and low-Q upper mantle beneath an oceanic island arc. *Science*, 272, 390–392.
20. Ohnori, K., Taira, A., Tokuyama, H., Sakaguchi, A., Okamura, M., and Aihara, A., Paleothermal structure of the Shimanto accretionary prism, Shikoku, Japan : role of an out-of-sequence thrust. *Geology*, 25, 327–330.
21. Taira, A., Kiyokawa, S., Aoike, K. and Saito, S., 1997, Accretion tectonics of the Japanese islands and evolution of continental crust. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planetes*, 325, 467–478.
22. Kiyokawa, S., and Taira, A., 1998, The Cleaverelle Group in the West Pilbara Coastal granitoid–greenstone terrain, western Australia. *Precambrian Research*, 109–142.
23. Taira, A., Saito, S., Aoike, K., Morita, S., Tokuyama, H., Suyehiro, K., Takahashi, N., Shinohara, M., Kiyokawa, S., Naka, J., and Klaus, A., 1998, Nature and growth rate of the Northern Izu–Bonin (Ogasawara) arc crust and their implications for continental crust formation, *The Island Arc*, 7, 395–407.
24. Taira, A., 2001, Tectonic evolution of the Japanese island arc system. *Annual Rev. Earth & Planet Sci.* 29, 109–134.
25. Moore, G.F., Taira, A., Klaus, A., and Leg 190 Scientific Party, 2001. New insights into deformation and fluid processes in the Nankai Trough accretionary prism : results of Ocean Drilling Program Leg 190. *Geochem. Geophys. Geosyst.*, 2 : 10. 1029 / 2001 GC 000166.
26. Kiyokawa, S., Taira, A., Byrne, T., Bowring, S., and Sano, Y., 2002, Structural evolution of the middle Archean coastal Pilbara terrane, Western Australia. *Tectonics*, 21, 1044.
27. Mann, P., and Taira, A., 2004, Global tectonic significance of the Solomon Islands and Ontong Java Plateau convergent zone. *Tectonophysics*, 389, 137–190.
28. Taira, A., Mann, P., and Rahardjawan, R., 2004, Incipient subduction of the Ontong Java Plateau along the North Solomon trench. *Tectonophysics*, 389, 247–266.
29. Moore, G.F., Mikada, H., Moore, J.C., Becker, K., and Taira, A., 2005, Legs 190 and 196 synthesis : deformation and fluid flow processes in the Nankai Trough accretionary prism. In Mikada, H., Moore, G.F., Taira, A., Becker, K., Moore, J.C., and Klaus, A., (Eds.), *Proc. ODP, Sci. Results*, 190 / 196 : College Station TX (Ocean Drilling Program), 1–26.