

「行事報告」

平成 26 年度第 1 回巡検会「宮崎県高千穂町に分布する秩父帯と G/L 境界, P/T 境界大量絶滅」報告

福岡 環*

はじめに

2014 年 4 月 26 日に宮崎県高千穂町に分布する秩父帯の地質について討論する平成 26 年度熊本地学会第 1 回の巡検会が行われた。地球史の中で顕生代には、オルドビス紀後期、デボン紀後期、ペルム紀後期、三疊紀後期、白亜紀後期に起きた 5 回の生物大量絶滅が認められている (Raup and Sepkoski, 1982)。これらの大量絶滅事件の中でペルム紀後期の大量絶滅は最大規模のものとして知られており、この時期には短い間隔で 2 回の大量絶滅事件が相次いで起きたことがわかっている (Stanley and Yang, 1994)。最近では、その原因論として銀河宇宙放射線 (GCR) の効果と地磁気異常や大規模火山活動によって誘導された、急激な環境変化を説明する“統合版「プルームの冬」”シナリオが提唱されている (Isozaki, 2009)。

こうした地球史における重要な問題を検討できる地域の一つとして、宮崎県高千穂町上村地域が知られている (図 1)。この地域には海山頂部に発達した遠洋浅海成石灰岩が異地性の岩体として分布し、ペルム後期の超海洋中央部の浅海環境に関する貴重な情報が保存されている (太田ほか, 2000)。したがって、この地域に見られる石灰岩層序について知見を広めると共に、地域地質からこのようなグローバルな問題にアプローチする研究手法に触れることを目的として、今回の巡検会が計画された。本巡検会は熊本大学大学院自然科学研究科の尾上哲治准教授の案内によって実施され、参加者は 12 名であった。本論では巡検の経過を報告するとともに、見学地点の地質について紹介する。

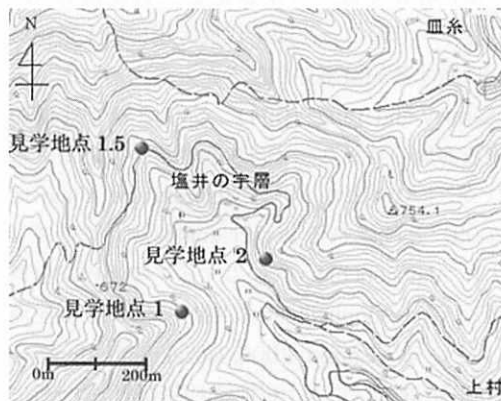


図 1 見学地点の位置 (国土地理院発行 1:25,000 地形図「祖母山」の一部を使用)。

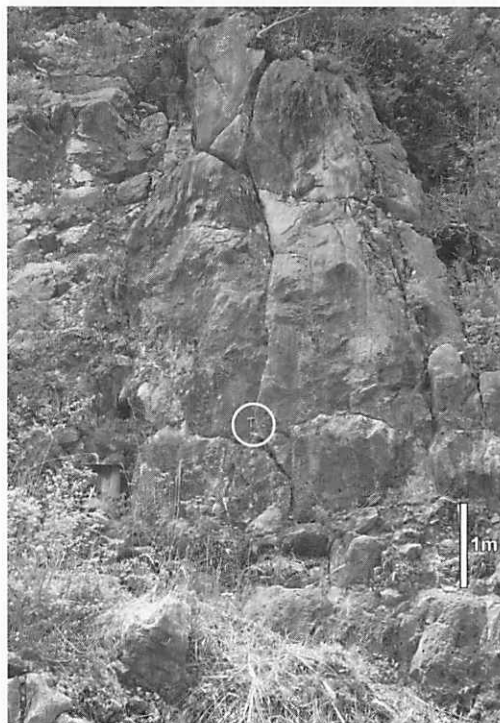


図 2 見学地点 1 における G/L 境界、中央下方のハンマー付近 (丸印) に G/L 境界 (鉛直方向) がある。

* 熊本大学教育学部

2014 年 10 月 6 日受付, 2014 年 11 月 9 日受理

見学地点 1: G/L 境界

この地点は、太田ほか（2000）によってペルム紀中期から後期に及ぶ連続層序が報告された場所であり、ペルム紀中期（Guadalupian）と後期（Lopingian）の境界（G/L 境界）を中心に観察を行った（図 2）。

G/L 境界では、ペルム紀と三畳紀境界（P/T 境界）で起こった顕生代最大規模の大量絶滅に匹敵する絶滅事件が起きたと考えられている（Santley and Yang, 1994）。この境界では低緯度浅海域の特異なニッチを占めていたと考えられる“トロピカルトリオ”（Isozaki and Aljinovic, 2009）と呼ばれる Verbeekiniidae（大型フズリナ）、Alatoconchidae（シカマイアなどの二枚貝類）、Waagenophyllidae（四射サンゴ）が姿を消している（Isozaki, 2006; Isozaki and Aljinovic, 2009）。また、この上村地域の炭素同位体分析によって、この境界直前に寒冷化イベントが起こっていたことが明らかにされ、これらの海洋生物の大量絶滅との関連が指摘されている（Isozaki et al., 2007）。この寒冷化イベントはヨーロッパのテチス海域でも認められ、この汎世界的な寒冷化イベントは、最初に発見された地域名に因んで「上村イベント」と呼ばれている（Isozaki et al., 2011）。この大量絶滅の原因の一つとして、寒冷化が指摘されている。そのシナリオはペルム紀中期ガダループ世初め頃に上部マントル—下部マントル境界（深さ 410～660 km）からメガリス（沈み込んだ海洋プレートの残骸）が核—マントル境界へ落下し、地磁気を発生する外核の対流を乱したため、地球の磁場強度が低下し、大量の銀河宇宙線が地球大気に流入した結果、広域に雲が覆う状態となり、地球のアルベドが上昇し、ガダループ世後半（キャピタン期）の寒冷化イベントの引き金となったというものである（Isozaki, 2009）。

この地点で堆積している地層は石灰岩であったため、尾上先生より学生向けに石灰岩を調べる方法も丁寧に説明していただいた。今回の巡検は筆者にとって初めての地質巡検であり、岩石の観察



図 3 見学地点 1.5 における玄武岩質溶岩の転石。

の仕方などを学ぶことができ、とても有意義であった。

見学地点 1.5: 玄武岩質溶岩

見学地である高千穂町に分布する秩父帯は、大部分が砂岩泥岩の互層からなっているが、ここに G/L 境界、P/T 境界を含む石灰岩体などが構造的に挟まり、混在岩相をつくっている。これは、海溝で海山が沈み込む際に、海洋プレート上にあったださまな岩石が付加体となったためだと考えられており、ここでは図 3 のような玄武岩質溶岩の転石も観察することができた。

見学地点 2: P/T 境界

前半部分の観察地点は林道沿いにあったが、地点 2 の P/T 境界が観察できる露頭は林道から離れた林内の急斜面に位置していた（図 4）。

P/T 境界では顕生代で最大規模の大量絶滅が起



図4 見学地点2で観察されたP/T境界(矢印).

きており、約80%の浅海棲無脊椎動物種が絶滅したとされる(Stanley and Yang, 1994)。P/T境界で起きた生物大量絶滅の原因は十分には解明されていないが、統合版ブルームの冬シナリオでは、大規模火山活動によってもたらされた、急激な環境変化によるとの説明がなされている(Isozaki, 2009)。その後の原因はさまざまであるが、温暖化が進むと、海洋の成層化が進んで海水が混じらなくなり、海洋が無酸素状態になったり、硫酸還元細菌が増加して、硫化水素が大量に生成されたためだと推察されている(Wignall, 2007)。

P/T境界付近の岩石をハンマーで割ってみたところ、確かに硫化水素臭がして、このように古い時代の岩石にも硫化水素臭が残っていることにとっても驚いた。また、本地点はパンサラッサ海でできたP/T境界を地表で観察することができる唯一の場所であるという説明を聞き、貴重な経験ができたと感じた。

おわりに

今回の巡検では、生物の大量絶滅がおこったG/L境界、P/T境界を観察することができ、地学は研究が進めば進むほど新しい発見や、従来の考えを塗り替えるようなことがあるという面白さを感じることができた。筆者は地質巡検には今回初めて参加し、文字通り西も東も分からないような状態であったが、尾上先生をはじめ、参加者の方にもさまざまなことを教えていただいて、これから地学を学んでいく意欲がとても湧き、今後の巡検会にも積極的に参加していきたいと思った。

巡検案内者である尾上哲治先生には現地での詳しい解説のほか、本論の内容についても貴重なご意見をいただいた。熊本県立教育センターの村本雄一郎先生には本巡検の企画にご尽力いただいた。さらに御船町恐竜博物館の池上直樹博士には本論執筆にあたりご指導いただいた。以上の方々には心から感謝申し上げます。

文献

- Isozaki, Y., 2006. Guadalupian (Middle Permian) giant bivalve Alatoconchidae from a mid-Panthalassan paleo-atoll complex in Kyushu, Japan: A unique community associated with Tethyan fusulines and corals. *Proceedings of the Japan Academy Series B: Physical and Biological Sciences*, 82, 25-32.
- Isozaki, Y., 2009. The Illawarra Reversal: the fingerprint of a superplume that triggered Pangean breakup and end-Guadalupian extinction. *Gondwana Research*, 15, 421-432.
- Isozaki and Aljinovic, D., 2009. End-Guadalupian extinction of the Permian gigantic bivalve Alatoconchidae: End of gigantism in tropical seas by cooling. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 284, 11-21.
- Isozaki, Y., Kawahara, H. and Minoshima, K., 2007. The Capitanian (Permian) Kamura cooling event: The beginning of the Paleozoic-Mesozoic transition.

Palaeoworld, 16, 16-30.

Isozaki, Y., Aljinovic, D. and Kawahata, H., 2011. The Guadalupian (Permian) Kamura event in European Tethys. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 308, 12-21.

太田綾乃・勘米良危齡・磯崎行雄, 2000. 宮崎県高千穂町上村のペルム系岩戸層および三田井層の層序: 海山頂部相石灰岩中に確認された茅口階, 吳家坪階および長興階. *地質学雑誌*, 106, 853-

864.

Raup, D.M. and Sepkoski, J.J., 1982. Mass extinctions in the marine fossil record. *Science*, 215, 1501-1503.

Stanley, S. M. and Yang, X., 1994. A double mass extinction at the end of the Paleozoic era. *Science*, 266, 1340-1344.

Wignall, P., 2007. The End-Permian mass extinction – how bad did it get? *Geobiology*, 5, 303-309.