

神奈川県山北町の足柄山地西部における温泉井のコアの石灰質ナンノ化石年代

小沢 清*

Geological Calcareous Nannofossil Age of the Borehole Core in Western Ashigara, Kanagawa Prefecture
by
Kiyoshi OZAWA*

1. はじめに

神奈川県山北町では、将来建設予定の温泉施設に供するため、温泉井を平成8年度に掘削した。このたび、提供していただいたコアのうち、一部について、堆積年代が石灰質ナンノ化石の分析により明らかになり、層序について、若干検討したので、これを報告する。現在、石灰質ナンノ化石は、地層の詳細な時代を決定するのに適した化石として広く用いられている。

足柄山地の地層は、平林(1898)により、足柄第三紀層とされて以来、長らく、堆積年代は、第三紀と考えられてきた。1980年代以降、石灰質ナンノ化石、浮遊性有孔虫化石等に基づき、足柄層群は第四紀前期～後期更新世(Huchon and Kitazato 1984, 天野ほか 1986)あるいは、新第三紀後期鮮新世～第四紀中期更新世初期(足柄団体研究グループ 1986)と新しい年代に設定された。しかし、全層序で年代が明確になったわけではない。足柄層群の堆積年代及び層序を明確にすることは、足柄層群の形成過程、地質構造及び温泉帯水層の構造、性状等を解明し、この地域の温泉資源の保全に資することができると考えられる。

2 温泉井及びコアの概要

温泉井の掘削された足柄山地は、丹沢山地と箱根火山に南北から挟まれた地域である(図1)。

温泉井の位置 神奈川県足柄上郡山北町
川西字嵐 299-2

孔口の標高 397m

掘削深度 1549m

コアは、約300m毎に採取された。採取深度及び岩相を表1に、写真を写真2に示す。

3 石灰質ナンノ化石年代

石灰質ナンノ化石の分析は、パリノ・サーヴェイ株式会社に委託した。分析委託した試料は、深度601.8～602.5m(以下、602mと呼ぶ)のコアの砂岩・泥岩互層の最下部の泥岩部分である。その分析結果は、表2のとおりである。

代表種を写真1に示した。本章では、その報告書から年代解析の要点を記す。

産出した石灰質ナンノ化石は、殻の状態が半壊あるいは溶解したものも認められ、保存状態がよいとはいえないが、年代の指標となる種として、*Pseudoemiliania lacunosa* 及び *Reticulofenestra aff. pseudumbilica* が認められた。前者の生存期間は、Okada and Bukry (1980) の CN11b～CN14a 亜帯(新第三紀前期鮮新世後期～第四紀中期更新世)である。以下、同様に、石灰質ナンノ化石帯区分は、Okada and Bukry (1980) を用いた。後者は、CN3～CN11b 亜帯であるが、変質の程度が高く、産出率も極めて低いことから、再堆積による二次化石と考えられる。

また、更新世であれば、*Gephyrocapsa* 属の殻径4μm以上の個体が認められるが、本試料からは産出しないので、更新統最下部(CN13a 亜帯)以前である可能性が示唆される。

更に、CN11b 亜帯あるいはCN12a 亜帯の重要な指標種である *Discoaster tamalis* が認められない。従って、本試料の年代は、CN12b～CN13a 亜帯に絞ることが可能である。

一方、本試料から産出したような群集(*Reticulofenestra doronicoides* を主とし、*Calcidiscus leptoporus*, *Dictyococcites productus*, *Pseudoemiliania lacunosa*, *Reticulofenestra minuta*, *Reticulofenestra minutula* 等を伴い、*Discoaster* 属等の示準種が認められない群集)は、東北日本の日本海側地域あるいは太平洋側ではいわき沖における鮮新統の群集に近似している。高山ほか(1988)の北陸堆積盆地の最下部層、亀尾・佐藤(1999)の太平洋側・いわき沖の上部層がそれに相当する。この時代は、CN12 帯の後半である。また、今回、*Reticulofenestra doronicoides* が多産しているが、Sato *et al.* (1998) によれば、*Reticulofenestra doronicoides* のアクメの終わりが2.37Ma(百万年前)であるとしている。本種の多産は、鮮新世後期の3.5Ma付近～2.37Ma付近(ナンノ化石帯では、CN12a～12d 亜帯の最下部付近)までほぼ継続している。

以上の個体種及び群集の特徴を考え合わせると、このコ

* 神奈川県温泉地学研究所 〒250-0031 神奈川県小田原市入生田 586
報告, 神奈川県温泉地学研究所報告, 第31巻, 第2号, 121-126, 2000.

ア試料の年代は、C N12b 亜帯 ~ C N12d 亜帯（後期鮮新世、2.65 ~ 2.0Ma）の可能性がある。

なお、数値年代については、Sato *et al.* (1998) 及び Berggren *et al.* (1995) 等を参考にした。

4 地層の対比

現地調査によれば、温泉井掘削地付近の酒匂川の谷壁、支沢には、砂岩・泥岩互層及び圧倒的な礫岩層等がみられ、走向傾斜は、主にN25 ~ 35E 25 ~ 40Wである。この傾斜は、コアに見られるものとほぼ同じである。走向は、温泉井の南側、北側において大きな変化は認められないが、東方の酒匂川沿いの瀬戸集落付近では、上記のものより更に東よりに変わる。砂岩・泥岩互層は、Imanaga (1999) の足柄層群畑層に、圧倒的な礫岩層は、その下位の瀬戸層に相当する。

温泉井掘削地での地層は、最上部が畑層、以深が瀬戸層以下であると推定される。掘削者作成の地質柱状図では、深度 250m 以浅が畑層、以深 ~ 孔底までが瀬戸層となっている（畑層と瀬戸層の境界は、電気検層の比抵抗値の変化からは、265m が適当と判断される。）。

地表における畑層と瀬戸層の境界の位置は、温泉井掘削地北側の支沢では温泉井で見られる境界から推定される位置とほぼ一致するが、南側の酒匂川本川の谷壁では推定される位置よりも、約 200m 程、西側である。このずれは瀬戸集落付近で、走向が東よりに変化している地質構造の変化と関係する可能性がある。

Imanaga (1999) は、酒匂川の A 地点付近（図 1）の瀬戸層中の砂岩・泥岩互層（瀬戸層上部）から石灰質ナンノ化石を検出し、その年代を鮮新世末期としている。今回、明らかになった 602m のコアの石灰質ナンノ化石年代は、Imanaga (1999) の A 地点付近での結果よりも、やや古いといえる。地質構造からも、602m のコアの地層は、瀬戸層の A 地点付近の層準よりも、下位の層準に対比できると考える。

謝 辞

神奈川県では、温泉井の掘削の際、地下深部の地質状況を把握し、温泉の胚胎構造の推定及び保全のための施策等の重要な基礎資料となるコア採取の協力をお願いしている。このたび、山北町は、コア採取の意義をご理解され、協



図1 温泉井の位置
(国土地理院 1/25,000 地形図「山北」使用)
A: 地層の走向傾斜

力をして下された。山北町企画課の小栗直治課長ほか多くの職員の方々から、コアの採取、提供等についてご協力、ご支援をいただいた。県立生命の星・地球博物館の専門学芸員・今永 勇博士及びパリノ・サーヴェイ株式会社の堀内誠示氏からは、文献の閲覧・提供、多くのご教示等をいただいた。以上の皆様に深く感謝致します。また、コアの採取等に当たっては、掘削業者の株式会社マグマ、本県生活衛生課、足柄上保健福祉事務所及び当所の多くの関係職員からもご助力があった。お礼申し上げます。

本研究は、温泉地学研究所経常研究費によった。

参考文献

天野一男、高橋治之、立川孝志、横山健治、横田千秋、菊池 純 (1986) 足柄層群の地質 - 伊豆微小大陸の衝突テクトニクス -, 北村 信教授記念地質学論文集, 7-29.
 足柄団体研究グループ (1986) 足柄層群の層序と地質構造, 地球科学, 40, 47-63.
 Berggren, W.A., Kent, D.V., Swisher, C.C. and Aubry, M-P. (1995) A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy, Geochronology time Scales and Global Stratigraphic Correlation, SEPM Special Publication, 54, 129-212.
 平林 武 (1998) 箱根熱海両火山地質調査報文, 震災予防調査会報告, (16), 3-78.

Huchon, P. and Kitazato H. (1984) Collision of the Izu block with central Japan during the Quaternary and geological evolution of the Ashigara area, Tectonophysics, 110, 201-210.
 Imanaga, I. (1999) Stratigraphy and Tectonics of the Ashigara Group in the Izu Collision Zone, Central Japan, 神奈川県立博物館研究報告自然科学, (28), 73-106.
 亀尾浩二、佐藤時幸 (1999) 石灰質ナンノ化石層序の最近の知見とその応用 - とくに常磐海域抗井の新第三系・第四系層序について -, 石技誌, 64, 16-27.
 Okada, H. and Bukry, D. (1980) Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation. Marine Micropaleontology, 5, 321-325.
 Sato, T., Saito, T., Takahashi, H., Kameo, K., Sato, Y., Osato, C., Goto, T., Higashi, D. and Takyama, T. (1998) Preliminary report on The Geographical distribution of the cold water nannofossil *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller during The Pliocene to Pleistocene, J.Min.Coll.Akita Univ., Ser. A, 8, 33-48.
 高山俊昭、加藤道男、工藤哲夫、佐藤時幸、亀尾浩司 (1988) 日本海側に発達する最上部新生界の石灰質微化石層序その2: 北陸堆積盆地, 石技誌, 53, 9-27.
 角田史雄 (1997) 足柄山地東部の松田山累層と神縄断層について, 地質雑, 103, 435-446.

表1 コアの岩相

採取深度	岩相
299.9~300.5m (コア長:約45cm)	亜円~円の安山岩の中~大礫、緑色凝灰岩類の中礫等を含む凝灰岩。縦方向にせん断されている。
601.8~602.5m (コア長:約60cm)	泥岩と凝灰質中~極粗粒砂岩の互層。傾斜は約25~30度。
909.6~910.1m (コア長:約40cm)	亜角~亜円の安山岩、緑色凝灰岩等の細~大礫からなる礫岩。基質は凝灰岩。凝灰質中~粗粒砂岩を挟み、傾斜は約20~25度。厚さ約1mmの非炭酸塩の脈石がある。
1192.9~1194.1m (コア長:約90cm)	多色の安山岩、緑色凝灰岩類等の亜円~円の中礫からなる礫岩。
1521.8~1522.4m (コア長:約7cm、ほか破片)	主として緑色凝灰岩類の亜円~円の細~中礫からなる礫岩。