

# 小田原市前川の大深度温泉井の地質

小田原 啓\*

Geology of deep hot spring well in Maekawa, Odawara City, Central Japan

by

Kei ODAWARA

## 1. はじめに

近年、掘削技術の向上や掘削経費の減少もあり、箱根・湯河原等の昔ながらの温泉場以外の地域において、深度1000mを超える大深度温泉が多く開発されている。現在、小田原市内には、稼働している源泉が6本存在し、そのうち4源泉が深度1000m以上掘削された大深度温泉である。最近、小田原市前川において、深度1000mの大深度温泉井が掘削され、地質試料を入手することが出来た。本稿では、この大深度温泉井の地質について報告する。

## 2. 掘削井の位置および地質概説

掘削地点は、大磯丘陵西部の小田原市前川、JR東海道線の南側、小田原市立前羽小学校の西側に位置する(図1)。

掘削にともない採取された地質試料は、10m毎のカッティングスが100試料、深度500mおよび1000mにおけるスポットコアが2試料(図2)である。

大磯丘陵の地質については、今日まで様々な研究者によって調査・研究が行われてきた。同丘陵の地質は、下位より、中新統高麗山層群北大磯層・千疊敷山層、鮮新統上部～更新統下部三浦層群大磯層・谷戸層・剣沢層・鷹取山層、更新統中部前川層・羽根尾層・二宮層群・沼代層に区分されている(Ito, 1986; 矢野, 1986; 蟹江ほか, 1999など)。しかしながら同丘陵の層序は、新第三系の露出が断片的で層位関係の確認が困難であること、また第四系は岩相変化が著しいことから研究者間によって意見が異なることが多いとされている(蟹江ほか, 1999)。なお、掘削地点の地表付近には、完新統の下に、更新統中部の前川層が分布するとされる(Ito, 1986)。

## 3. 大深度温泉井から得られた地質試料の岩相

コア試料およびカッティングス試料の肉眼および鏡下

における観察に基づき、地質柱状図(図3)を作成した。以下に深度ごとの岩相を記載する。

10m: 黄褐色の凝灰質砂礫岩から構成される。

20-110m: 黒色泥岩、緑色岩、貝化石片、チャートなどを礫種とする砂礫岩からなる。礫の表面はよく円磨されている。まれに細礫サイズのトータル岩の円礫が含まれる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。

120-200m: 黒色泥岩、緑色岩、貝化石片、チャートなどの円礫を含む礫質砂岩からなる。まれに細礫サイズのトータル岩の円礫が含まれる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。

210-320m: 黒色泥岩、緑色岩、貝化石片、チャートなどの円礫を主とする砂礫岩からなる。まれに細礫サイズのトータル岩の円礫が含まれる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。

330m: 粘土状のカッティングスからなる。わずかに残るカッティングスは、灰褐色の粗粒砂岩からなる。

340-500m: 黒色泥岩、緑色岩の円礫を主とする砂礫岩からなる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなり、若干凝灰質な砂岩も認められる。貝化石片やトータル岩の礫もわずかながら認められる。

500mのコア試料(図2a): 淘汰の悪い中礫(pebble)サイズまでの亜角礫～亜円礫から構成される礫岩である。礫種は、泥岩・安山岩・緑色岩等からなり、礫支持で基質は泥岩からなる。本コア試料は、若干の破碎を受け脆くなっており、コア断面が鏡肌状になっている部分も認められる。

510,520m: 粘土状のカッティングスからなる。

530-600m: 黒色泥岩、緑色岩、安山岩などの円礫を主とする砂礫岩からなる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなり、上部は若干凝灰質である。同層準より下位のカッティングスには、トータル岩の礫

\* 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  
資料, 神奈川県温泉地学研究所報告, 第39巻, 85-87, 2007.

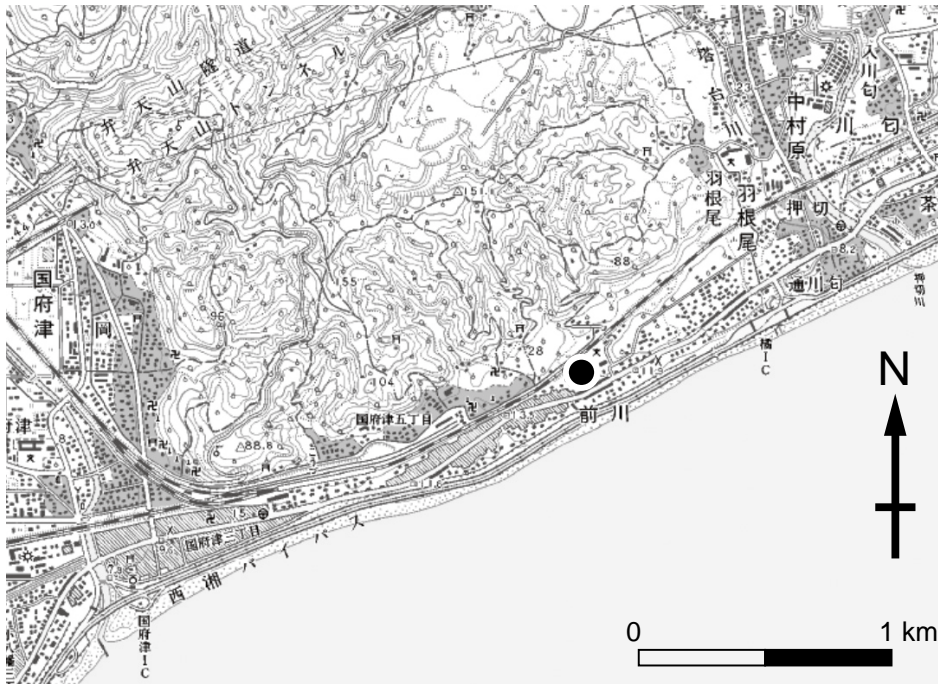


図1 大深度温泉井掘削地点 (図中の●)。

が認められなくなる。

610-800m：黒色泥岩、緑色岩、安山岩などの円礫を含む礫質砂岩からなる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。深度 530-600m に比べて礫の量が少なくなり、マトリックス部分が多くなる。しかしながら、岩相そのものには大きな変化は認められない。

810-940m：黒色泥岩、緑色岩、安山岩などの円礫を主とする砂礫岩からなる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。深度 610-800m に比べて礫の量が多くなるものの、岩相に大きな変化は認められない。

950-990m：黒色泥岩、緑色岩、安山岩などの円礫を含む礫質砂岩からなる。マトリックス部分は、灰色～灰褐色の粗粒砂岩からなる。下位に向かって礫の量を減じ、砂質となる傾向にある。

1000m のコア試料 (図 2b)：淘汰の良い灰色の中粒砂岩からなる。層理は発達せず塊状で良く固結している。

#### 4. 年代および対比

深度 500m および 1000m において得られたコア試料およびカッティングス試料から石灰質ナノ化石の検出を試みた。石灰質ナノ化石の鑑定は、(株)パリオ・サーヴェイの堀内誠示氏に依頼した。現時点の速報であるが、深度 100m ～ 350m のカッティングス試料から、石灰質ナノ化石帯 CN10、深度 690m のカッティングス試料から、石灰質ナノ化石帯 CN 4 を示す石灰質ナノ化石が産出した。従って少なくとも深度 100-200m の層準は大磯丘陵の鷹取山層や神奈川県東部の三浦層群に相当する地層、深度 690m の層準は大磯丘陵の高麗山層群や県東部の葉山層群に相当する地層と考えられる。

カッティングス試料の観察では、深度 330m および

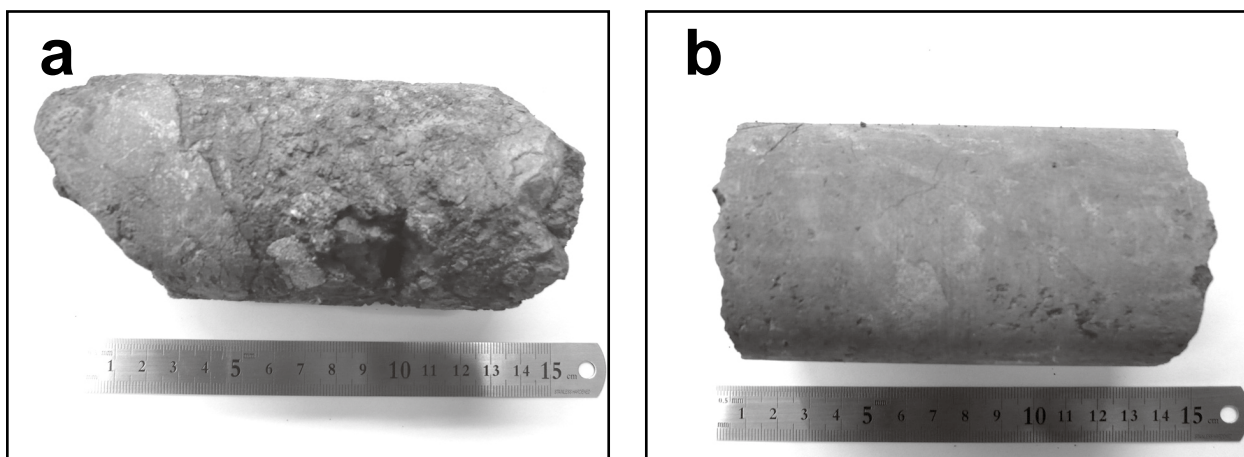


図2 (a) 深度 500m、(b) 深度 1000m で採取されたスポットコア試料。

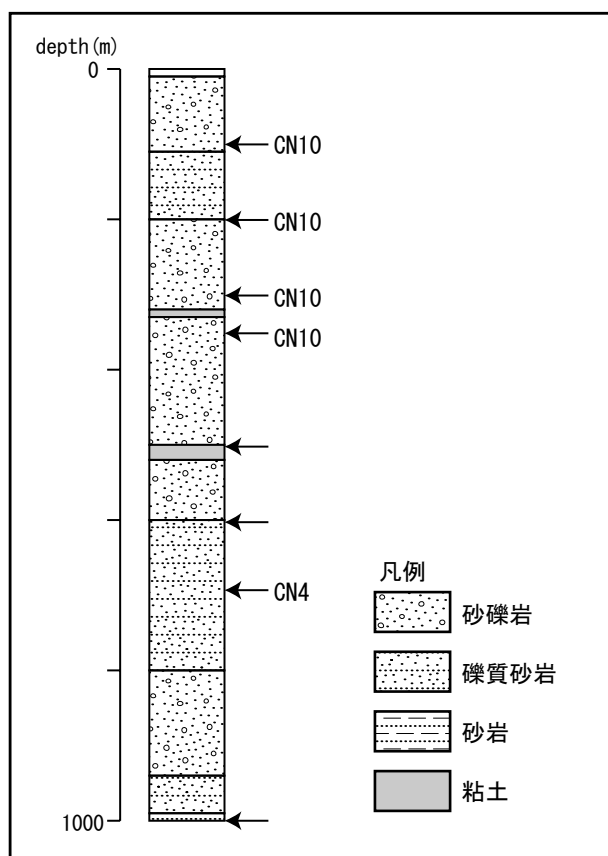


図3 地質柱状図。図中の矢印は、石灰質ナンノ化石の産出を試みた層準。

510-520m に粘土状のカッティングスが確認された。深度 330m の粘土状カッティングスを挟んでの上下の岩相に大きな変化は認められない。しかしながら 510-520m を挟んだ上下の地層では、上位にはトータル岩の礫が含まれるが下位には含まれないなど層相に若干の違いが認められる。さらに 500m で掘削されたコア試料が破碎を受け、若干脆くなっていることやコア断面が鏡肌状になっている部分が認められることから、510-520m に断層破碎帯が存在する可能性が示唆される。このことから、この上下の鷹取山層（三浦層群）相当層と高麗山層群（葉山層群）相当層が断層で接している可能性がある。

また、掘削地点の表層には更新統中部の前川層が露出しているとされる（Ito, 1986）ものの、本大深度温泉井のカッティングス試料を観察する限りでは前川層に相当する層相は認められなかった。

なお、その他の層準に於いても石灰質ナンノ化石の産出が認められたが、化石の保存状況が良くないことや再堆積の可能性も考えられるため、本温泉井の詳細な地質年代および対比に関しては、今後さらに慎重に検討し、稿を改めて報告する。

## 5. まとめ

本温泉井の地質は、上部が鷹取山層（三浦層群）相当層、下部が高麗山層群（葉山層群）相当層と推定される。深度 100-200m から鷹取山層相当層、深度 690m から高麗山層群相当層にあたる地質年代を示す石灰質ナンノ化石が産出した。深度 510-520m から粘土状のカッティングスが得られ、深度 500m で掘削されたコア試料が破碎を受け、表面に鏡肌が認められることから、この部分が断層破碎帯となっている可能性が示唆される。

## 謝辞

本研究を進めるに際し、エオネックス株式会社には地質試料を提供していただいた。また温泉井の現地調査では、神奈川県小田原保健所温泉課の方々には便宜を図っていただいた。石灰質ナンノ化石の鑑定は、株式会社パリーノ・サーヴェイの堀内誠示氏に行っていただいた。以上の方々に篤く御礼申し上げる。

## 参考文献

- Ito, M. (1986) Neogene depositional history in Oiso Hill: Development of Okinoyama Bank Chain on landward slope of Sagami Trough, central Honshu, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 92, 47-64.
- 蟹江康光・平田大二・今永勇（1999）大磯丘陵と相模湾、沖ノ山堆列の地質と微化石年代，*神奈川博調査研報（自然）*，no. 9, 95-110.
- 矢野亨（1986）大磯丘陵南部地域の層序とその地質年代および堆積環境，*静岡大地球科学研報*，12, 191-208.

