

## 大阪平野南西部における大阪層群と基盤の花崗岩

## —岸和田市並松町のボーリング資料—

栗本史雄\* 山田直利\*\* 佐藤光男\*\*\*

KURIMOTO, C., YAMADA, N. and SATO, M. (1990) Osaka Group and underlying granite in the southwestern part of the Osaka Plain—Data of a drill hole at Namimatsu-cho, Kishiwada-shi—. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 41 (12), p. 657-663.

**Abstract:** A hot spring drill hole of 1300m in depth at Namimatsu-cho of Kishiwada-shi revealed the following facts concerning with the Osaka Group and the underlying rocks.

1. The drill hole is principally made of the Pliocene to Pleistocene Osaka Group, which is composed of gravel, sand and clay. This group is underlain by biotite granite with an unconformity at 1064 m in depth.

2. The granite is grayish-white, medium-grained, massive and not-deformed. This is similar to some of the Younger Cretaceous Ryoke granitic rocks of Kinki District, especially to the Senzan Granite or the Tōsanji Granite of Awaji Shima (Island) which form discordant intrusive stocks of about 5 km in diameter.

3. The Osaka Group at the drilling point attains more than 1000m thick and is divided into the A to G Formations in ascending order. Compared with the standard succession of the Osaka Group in the Sennan-Senpoku area, the A and B Formations are correlated with the Sennan Formation, the C to E Formations with the Kokubu Formation, and the F and G Formations with the Senpoku Formation, respectively.

## 1. はじめに

近年、近畿地方において 1000 m を超える深掘りボーリングが盛んに行われ、湧出した温泉は健康ランドや保養所などの名称で利用されている。大阪府岸和田市並松町(第1図)においても、約 1300 m のボーリングが行われ、温泉が湧出した。湧出地点は南海本線岸和田駅北北西約 1 km に位置し、大阪臨海線沿いである(第1図)。水源は大阪層群の基底付近に含まれる水及びその基盤の花崗岩中の裂か水である。泉質は弱アルカリ性の単純温泉で、化学成分は第1表に示す通りである。この温泉は「千亀利の湯」と名付けられ、現在豊富な湯量を利用してクアオルト・リパティエ泉州健康センターとして営業されている。

\* 近畿・中部地域地質センター

\*\* 元地質標本館 現三井金属資源開発(株)

\*\*\* 特殊プラント工業(株)

1) 千亀利城(藤城)は岸和田城の別称

大阪平野南西部及び淡路島の地質概略図を第2図に示す。本地域は地体構造区分上、西南日本内帯の領家帯に所属する。ここでは基盤岩類として、領家花崗岩類と泉南流紋岩類から構成される領家-泉南コンプレックス(市原ほか, 1986)が分布する。また、和泉山脈及び淡路島南部には上部白亜系と泉層群が分布する。被覆層として神戸層群・二上層群などの始新-中新統、大阪層群に代表される鮮新-更新統、段丘堆積物及び沖積層が分布している。

ボーリング地点の地表の地質は市原ほか(1986)によれば、沖積層が広く覆っている。その下には大阪層群が厚く分布するが、基盤の深さは不明であった(市原ほか, 1986のA-B断面図参照)。しかし、今回のボーリング結果から、基盤の深さを知ることができ、基盤の花崗岩も採取された。基盤の花崗岩を覆う地層がすべて大阪層群であるのか、または二上層群や神戸層群に相当する地層が存在するのか不明であるが、ここではすべて大阪層



第1図 岸和田市並松町のボーリング地点(×印)  
 国土地理院発行5万分の1「岸和田」の一部を使用。丸印は岸和田市岸城町のOKS No.1ボーリング地点(土質工学会関西支部受託研究委員会, 1975)。

Fig. 1 Map showing the locality of a drill hole at Namimatsu-cho, Kishiwada-shi.

×: this paper, ○: OKS No. 1 boring at Kishiki-cho, Kishiwada-shi (Kansai Branch, Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering, 1975).

群として扱うことにする。本報告では基盤の花崗岩の岩石学的特徴について述べ、周辺の花崗岩類との比較検討を行った。また、大阪層群については層相の特徴から標準層序との大まかな対比を行った。

## 2. ボーリングについて

ボーリングは煉瓦会社「岸煉」が発注し、特殊プラント工業株式会社が掘削を行った。掘削の期間は昭和61年8月から昭和62年6月で、孔口の標高は2.5m、掘さく井の深さは1300mである。パイプの口径は250mm(深さ0-100m), 200mm(深さ100-250m), 150mm(深さ250-500m), 127mm(深さ500-750m), 112mm(深さ750-1000m), 97mm(深さ1000-1300m)であり、ストレーナ部分は1025.5-1108mに設置

第1表 岸和田市並松町の温泉の性状及び化学成分  
 Table 1 Properties and chemical compositions of a hot spring at Namimatsu-cho, Kishiwada-shi

Date of collection	June 7, 1987	
Quantity of water (l/min.)	403 (pump)	
Atmospheric temperature(°C)	35.0	
Water temperature (°C)	36.7	
Rn ( $\times 10^{-10}$ Ci/kg)	$5.3 \times 10^{-10}$	
pH	8.21	
Specific gravity (20°C)	0.9985	
Evaporative residue (mg/kg)	258.4	
Na <sup>+</sup>	(mg/kg)	69.0
K <sup>+</sup>	( " )	2.0
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	( " )	0.1
Mg <sup>2+</sup>	( " )	0.7
Ca <sup>2+</sup>	( " )	6.4
Fe <sup>2+</sup>	( " )	0.07
Mn <sup>2+</sup>	( " )	0.02
F <sup>-</sup>	( " )	0.1
Cl <sup>-</sup>	( " )	16.0
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	( " )	0.9
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	( " )	177.6
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	( " )	2.4
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	( " )	40.6
HBO <sub>2</sub>	( " )	0.8
CO <sub>2</sub>	( " )	1.8
Total	( " )	318.49

された。

ボーリングの際に作成された地質柱状図と温度検層の結果を第3図に示す。大阪層群の層相は10m毎のスライムの観察に基づくものであり、基盤の花崗岩についてはオールコアボーリングが行われた。

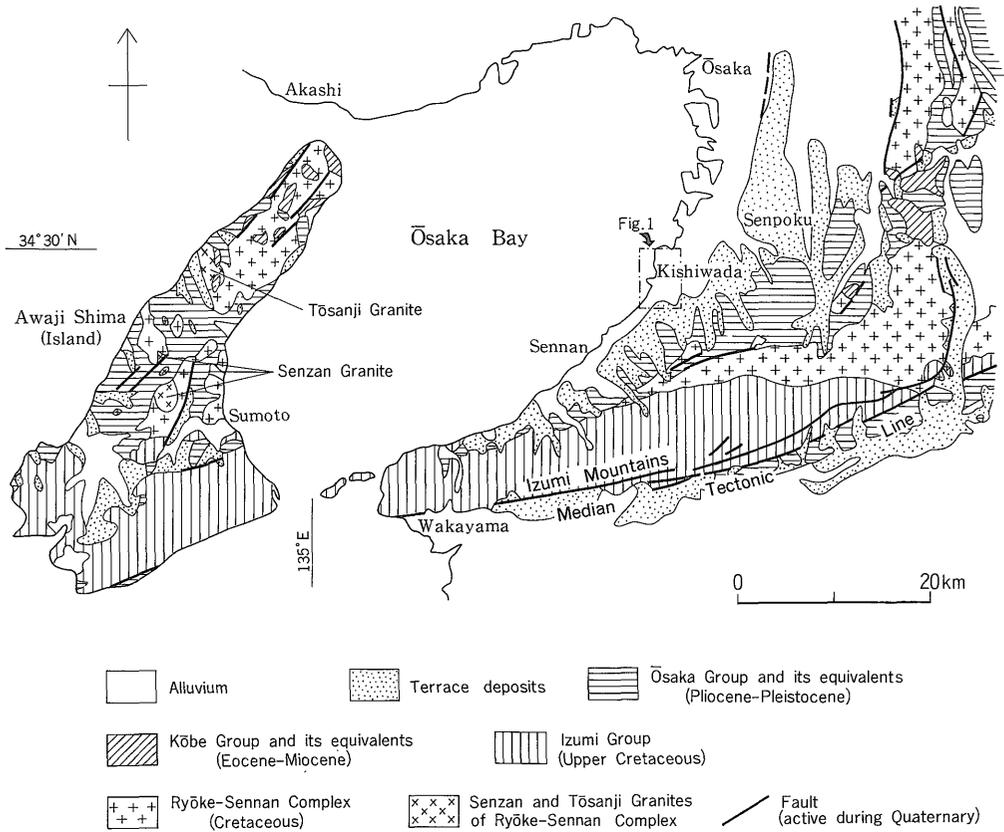
## 3. 基盤の花崗岩

深さ1064mから1089mの花崗岩は真砂になっており、それより深いところは岩盤である(第3図)。今回、顕微鏡観察などを行ったのは深さ1100m付近の試料である。

### 花崗岩試料(GSJ B334)の顕微鏡下の記載

本試料は、灰白色・中粒・塊状の黒雲母花崗岩からなる。モード組成は、石英38.4%、カリ長石29.7%、斜長石29.4%、黒雲母2.5%である(第4図)。本試料の顕微鏡写真を第5図に示した。

黒雲母は、長径1mm前後(まれに2mm前後)の薄板状で、しばしばクロット状に集合する。多色性は、



第2図 大阪平野南部及び淡路島の地質概略図

田中ほか (1982), 佃ほか (1982), 寒川ほか (1983), 市原ほか (1986) 及び水野ほか (1990) より編集. 先山花崗岩及び東山寺花崗岩の分布は中島ほか (1985, 1986) による.

Fig. 2 Geologic map of the southern part of the Osaka Plain and Awaji Shima (Island).

Modified from TANAKA *et al.* (1982), TSUKUDA *et al.* (1982), SANGAWA *et al.* (1983), ITOHARA *et al.* (1986) and MIZUNO *et al.* (1990). Distributions of the Senzan and Tōsanji Granites are based on NAKAJIMA *et al.* (1985, 1986).

X=淡黄色, Y=Z=褐色. 少量のジルコン・鉄鉱・蛍石を伴う. 部分的に緑泥石化作用を受けている.

斜長石は, 長径 2-4 mm の短柱状自形ないし半自形の結晶をなす. 主としてオリゴクレス組成であるが, 累帯構造が顕著で, コアの部分はアンデシン組成を示し, セリサイト化を受け, 汚濁している. カリ長石に接する部分には, アルバイト組成のリムを生じている.

カリ長石は, 長径 5 mm 前後の他形結晶で, 他鉱物の間隙を充填し, また斜長石の小型結晶を包有している. 微パーサイト構造を示すが, 微斜長石構造は認められない.

石英は, 長径 2-7 mm の粒状結晶をなし, 斜長石に対しては他形であるが, カリ長石に対しては自形の結晶面をもって接している. 一部でサブグレイン化している

が, 波動消光は著しくない.

#### 周辺地域の花崗岩類との比較

本試料は, 上記のように, 塊状・中粒の黒雲母花崗岩で, 顕微鏡下でも変形作用や再結晶作用は認められない.

本ボーリング地点を含む岸和田図幅地域内の領家花崗岩類は, 大別して, 古期の片状花崗岩類と新期の近木川花崗岩とに区分されている (市原ほか, 1986). 本ボーリング試料はこのいずれの花崗岩とも岩相が異なっている.

本ボーリング地点の西方約 50 km に位置する淡路島中・北部の領家花崗岩類は, 中島ほか (1985, 1986) により, 第1期の片状花崗岩類, 第2期の弱片状-塊状の花崗閃緑岩-花崗岩及び第3期の塊状花崗岩-花崗閃緑岩に区分されている. 本ボーリング試料は, このうちの第

3期の先山花崗岩または東山寺花崗岩とよばれているものに岩相がよく似ている(地質部高橋 浩技官の指摘による)。

先山花崗岩及び東山寺花崗岩は、それぞれ淡路島中央部及びそれよりやや北寄りの地域に分布し、いずれも長径5km前後のやや南北に延びたストック状岩体をなし、第1期及び第2期の花崗岩類の構造を切って貫入している(第2図)。両花崗岩体は、いずれも細粒-中粒の黒雲母花崗岩(一部花崗閃緑岩質)からなり、色指数は3-8の範囲で変化している(中島ほか, 1985, 1986)。本ボーリング試料は、モード組成上、上記の両花崗岩体の組成範囲のうち最も珪長質の部分に対応している(第4図)。

#### 4. 大阪層群

ボーリング地点での大阪層群の厚さは1000mを超える。大阪層群の層相記載は10m毎のスライムの観察によるものであり、層相に基づいて下位よりA-G層に区分した(第3図)。

A層(深さ1064m-958m, 厚さ106m):主として粘土から構成され、砂及び礫を挟む。一部砂まじりの粘土がある。

B層(深さ958m-786m, 厚さ172m):砂と粘土の互層から構成される。

C層(深さ786m-656m, 厚さ130m):主として砂から構成され、粘土あるいはシルトを挟む。

D層(深さ656m-482m, 厚さ174m):砂から構成される。

E層(深さ482m-362m, 厚さ120m):砂及び礫と粘土の互層から構成され、砂まじりの粘土や砂を伴う。

F層(深さ362m-227m, 厚さ135m):主として粘土から構成され、砂及び礫を挟む。

G層(深さ227m-12.5m, 厚さ214.5m):主として砂及び礫から構成され、粘土を挟む。

大阪層群の標準層序は大阪南部の泉南・泉北地域において確立され(ITHARA *et al.*, 1975), 火山灰層についてもその特徴や対比が詳細に報告されている(吉川, 1983; YOSHIKAWA, 1984)。第3図の柱状図では10m毎のスライムの観察のため火山灰層の挟在の有無や詳細な層相は不明であることから対比に関する議論には限界があるが、層相の特徴から大阪南部泉南・泉北地域の大阪層群標準層序とのおおまかな対比を試みた(第6図)。

まず、第2図の中で中位の層準に発達する砂が特徴的である。この砂に富むC・D層は国分累層下部に、ま

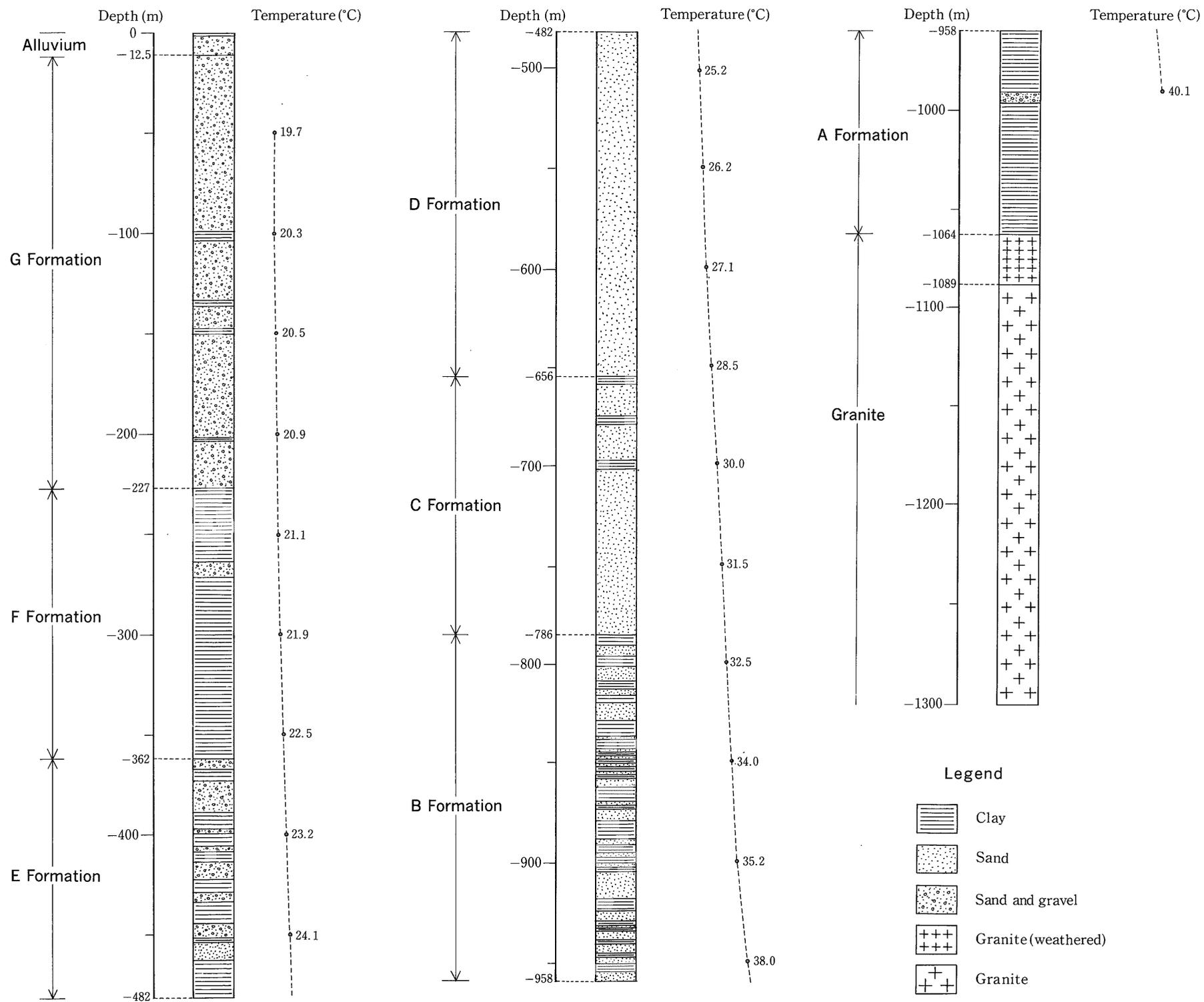
た主として砂及び礫と粘土の互層から構成されるE層は国分累層上部にそれぞれ対比される可能性がある。次に、C-E層の上位にある主として粘土から構成されるF層は泉北累層下部に、また主として砂及び礫から構成されるG層は泉北累層上部にそれぞれ対比される可能性がある。A・B両層は国分累層の下位に当たる泉南累層に相当すると考えられる。泉南地域の泉南累層下部は主として砂から、一方、同層上部は粘土とシルトから構成されることから、直接の対比の根拠はないが、B層が泉南累層全体に相当する可能性がある。したがって、ボーリング地点の最下位にあるA層は粘土に富むことから模式地の泉南累層よりさらに下位の層準に相当するかもしれない。

以上の対比に従うと、ボーリング地点の大阪層群の層厚は標準層序の層厚の約2-4倍を有し、アズキ火山灰層は深さ362m付近、千里山火山灰層は深さ480m付近、福田火山灰層は深さ780m付近にそれぞれ位置することになる。また、大阪層群の最下部と下部の境界は深さ780m付近に、下部と上部の境界は深さ360m付近に位置すると考えられる。

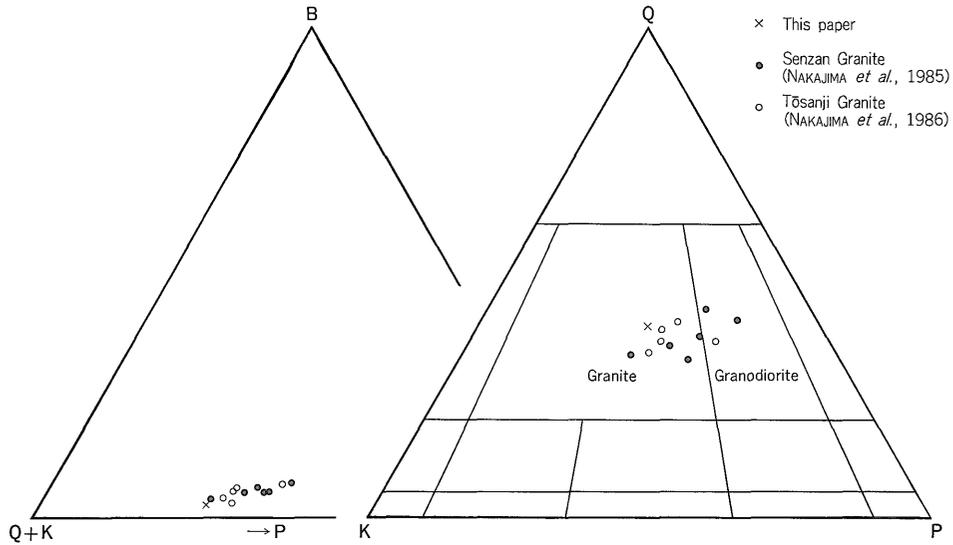
本報告のボーリング地点南南西方約1.3kmの岸城町かしきにおいて深さ240mのボーリングが行われ(第1図)、アズキ火山灰層をはじめ、ピンク・イエロー火山灰層及びMa0, Ma1, Ma2, Ma3が確認されている(土質工学会関西支部受託研究委員会, 1975)。これらのうちアズキ火山灰層は深さ105.0-105.6mに位置する。アズキ火山灰層は大阪層群の上部と下部の境界、すなわち泉北累層と国分累層の境界に位置する鍵層である。本報告の柱状図においてはE層とF層の境界が泉北累層と国分累層の境界に相当すると考えられることから、アズキ火山灰層は深さ362m付近に位置することになる。つまり、地表においてわずか1.2kmの距離しか離れていない2地点において、火山灰層の出現する深さに3倍以上の差が存在することになる。大阪層群中には背斜あるいは撓曲の存在が報告されている(ITHARA *et al.*, 1975のFig. 6)ことから、この付近において背斜または撓曲といった地質構造のため大阪層群の厚さが急激に変化している可能性があると考えられる。

#### 5. まとめ

本報告では岸和田市並松町で行われた温泉ボーリングの際に採取された基盤の花崗岩について岩石学的特徴を述べ、周辺の花崗岩類との比較を行った。また、ボーリング地点において1000m以上の厚さを有する大阪層群の層相の特徴を整理し、大阪層群標準層序との対比を試



第3図 岸和田市並松町のボーリング柱状図  
 Fig. 3 Columnar section of a drill hole at Namimatsu-cho, Kishiwada-shi.

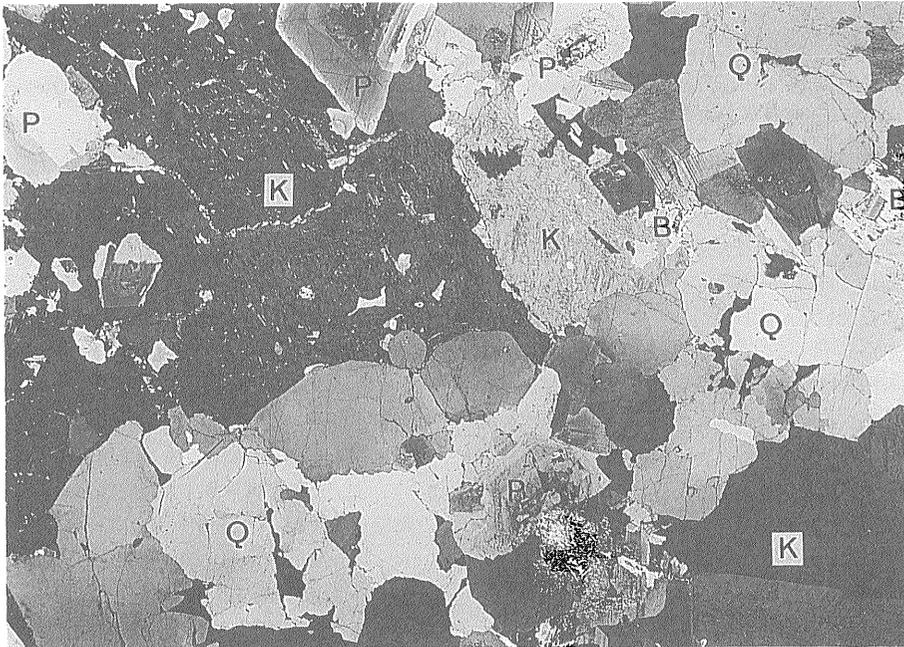


第4図 花崗岩のモード組成

Q : 石英, K : カリ長石, P : 斜長石, B : 黒雲母

Fig. 4 Modal composition of granite.

Q : Quartz, K : K-feldspar, P : Plagioclase, B : Biotite

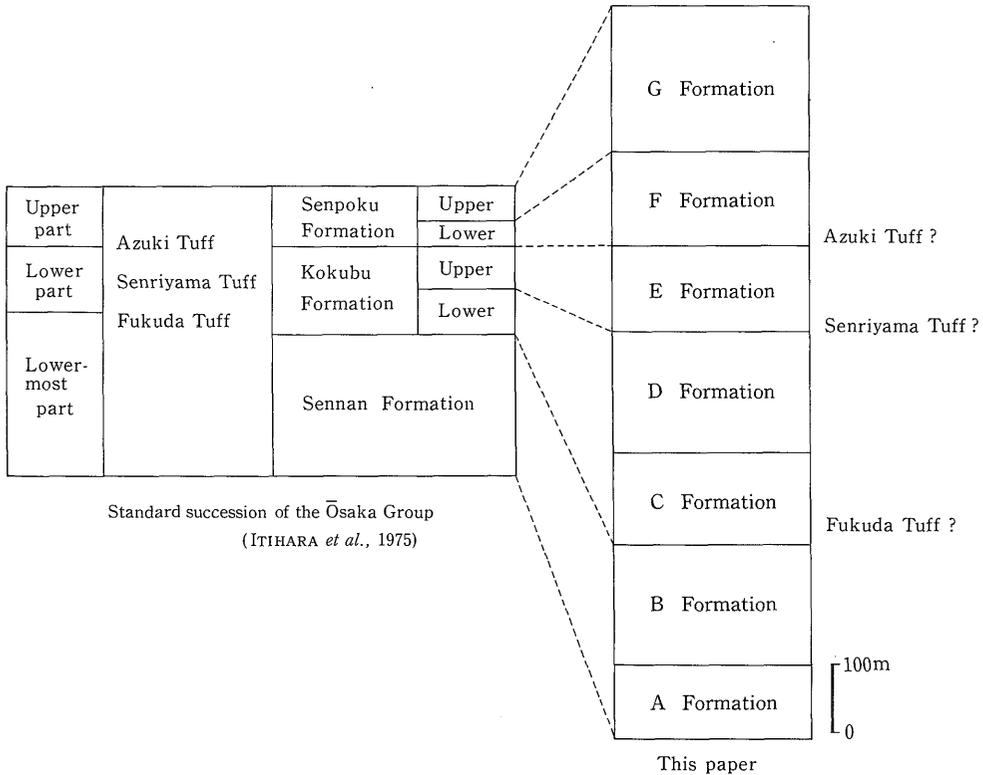


第5図 花崗岩の顕微鏡写真 (直交ポーラー)

Q : 石英, K : カリ長石, P : 斜長石, B : 黒雲母

Fig. 5 Photomicrograph of granite (crossed polars)

Q : Quartz, K : K-feldspar, P : Plagioclase, B : Biotite



第6図 ボーリング地点での大阪層群と泉南・泉北地域の大阪層群標準層序との対比  
 Fig. 6 Correlation between the Osaka Group of a drill hole and a standard succession of the Osaka Group in the Sennan-Senpoku area.

みた。結果は次の通りである。

1. ボーリング地点の大阪層群は礫・砂・粘土などから構成され、花崗岩を基盤としている。両者の不整合面は1064 mの深さに位置する。
2. 基盤の花崗岩は、灰白色・中粒・塊状の黒雲母花崗岩からなる。この花崗岩に類似した花崗岩は、岸和田図幅地域内には分布しないが、淡路島中央部に分布する先山花崗岩または東山寺花崗岩が本岩によく類似している。
3. ボーリング地点での大阪層群の厚さは1000 mを超える。層相の特徴に基づいて泉南・泉北地域での大阪層群の標準層序との対比を試みた(第6図)。

謝辞 温泉掘削を行った煉瓦会社「岸煉」並びに特殊プラント工業株式会社駿河 進代表取締役にはボーリング資料及び岩石試料を提供していただいた。大阪府公衆衛生研究所の布浦雅子環境衛生課長には温泉の分析資料を提供していただいた。本報告をまとめるに当たり、山形

大学教育学部の川邊孝幸講師並びに大阪市立大学理学部の吉川周作助教授には大阪層群の対比について御教示いただき、粗稿の校閲もお願いした。地質部の高橋 浩技官には、淡路島の花崗岩と本ボーリング岩石試料との比較をして頂いた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

#### 文 献

- 土質工学会関西支部受託研究委員会(1975) 泉州地域の洪積層における地盤沈下に関する調査研究報告書。大阪府, 48 p.
- 市原 実・市川浩一郎・山田直利(1986) 岸和田地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 148 p.
- ITIHARA, M., YOSHIKAWA, S., INOUE, K., HAYASHI, T., TATEISHI, M. and NAKAJIMA, K. (1975) Stratigraphy of the Plio-Pleistocene Osaka Group in Sennan-Senpoku area, south of Osa-

- ka, Japan-A standard stratigraphy of the Osaka Group. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 19, p. 1-29.
- 水野清秀・服部 仁・寒川 旭・高橋 浩 (1990) 明石地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 90 p.
- 中島和一・政岡邦夫・田結庄良昭・杭田康弘 (1985) 淡路島中央部の領家帯一特に花崗岩類の区分と相互関係について. *地球科学*, vol. 39, p. 124-135.
- ・—————・小笹誠二・森鼻隆夫・田結庄良昭・天野啓三 (1986) 淡路島北部の領家花崗岩類. *地球科学*, vol. 40, p. 227-237.
- 寒川 旭・杉山雄一・衣笠善博 (1983) 50万分の1活構造図「京都」. 地質調査所.
- 田中啓策・山田直利・坂本 亨・吉田史郎・宮村学 (1982) 50万分の1地質図幅「京都」, 第4版. 地質調査所.
- 佃 栄吉・寒川 旭・衣笠善博 (1982) 50万分の1活構造図「高知」. 地質調査所.
- 吉川周作 (1983) 大阪層群と古琵琶湖層群の火山灰層の対比. *地団研専報*, no. 25, p. 45-61.
- YOSHIKAWA, S. (1984) Volcanic ash layers in the Osaka and Kobiwako Groups, Kinki District, Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 27, p. 1-40.
- (受付: 1990年7月13日; 受理: 1990年8月31日)