

# 丹後半島周辺の温泉

桂 京造\*, 浅見益吉郎\*, 西村 進\*\*

\* 京都女子大学家政学部, \*\* 京都大学理学部

(昭和59年4月9日受付, 昭和59年5月25日受理)

## The Hot Springs around Tango Peninsula, Kyoto Prefecture, Japan

Kyozo KATSURA\*, Masukichiro ASAMI\* and Susumu NISHIMURA\*\*

\* Faculty of Home Economics, Kyoto Women's University

\*\* Faculty of Science, Kyoto University

(Received on April 9, 1984, Accepted on May 25, 1984)

### abstract

In the northern part of Kyoto Prefecture, there was no hot spring except Kitsu Spa, but during these several years, many drillings have been carried out around Tango peninsula and thermal-waters over 40°C have been obtained. These spas are used for various purposes.

In the case of these spas locating on the granite area, those contain considerably high fluorine (1~4mg/kg). On the other hand, their quantities of resolved matters vary from 260 to 4,300mg/kg and they classified as either simple- or saline-springs. The individual solute component is also distinctive each other.

Geothermal gradients in this area revealed as 2.5~4.0°C/100m and are not so high compared with the normal value 3°C/100m. The ground temperature has a tendency to rise steeply getting near the faults.

At the depth of 40m, the ground temperature free from atmospheric one, is about 5.0°C higher than the normal value estimated from annual mean atmospheric temperature.

From these results it is supposed that the heat reservoir exists considerably deep and wide.

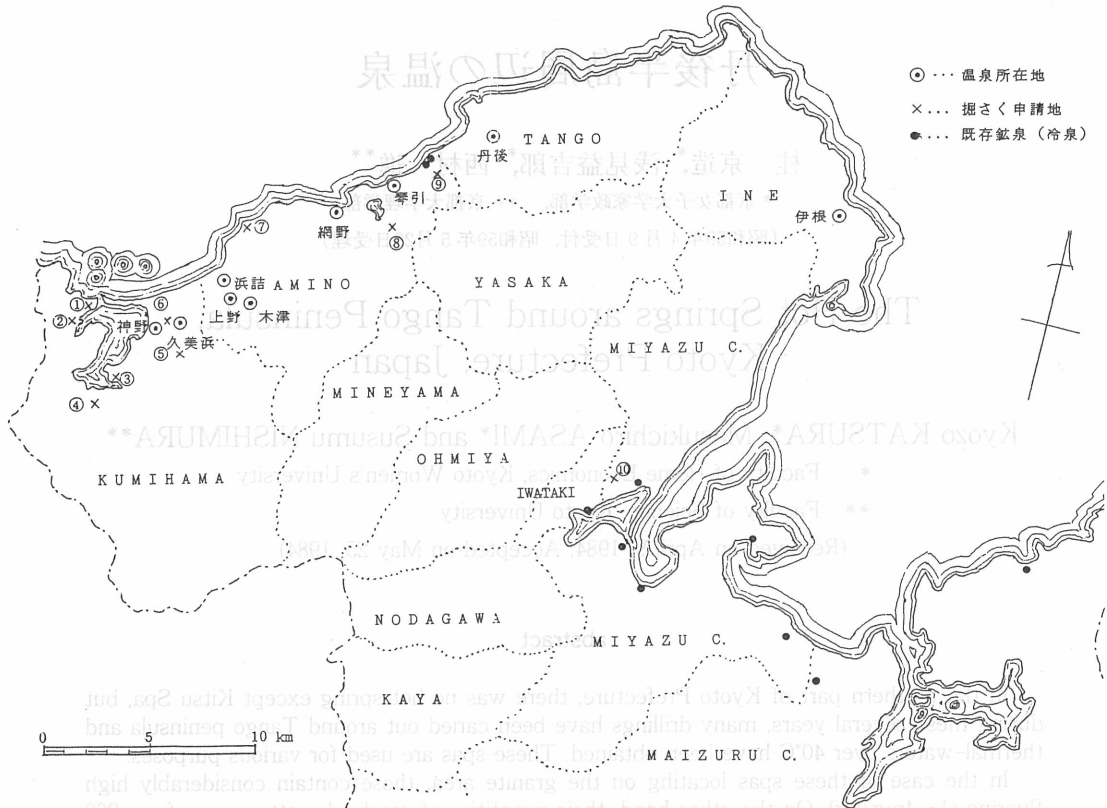
### はじめに

京都府には各種の冷泉が湧出するが温度を伴うのは木津温泉(28~38°C)のみであった<sup>1)2)</sup>。ところが昭和50年に熊野郡久美浜町平田において54°Cの久美浜温泉の湧出をみたのを契機としてにわかに温泉開発事業が進み、現在までに久美浜・神野・浜詰・上野・木津・網野・琴引・丹後・伊根の源泉が掘さくされ温泉台帳に登録されている他掘さく中あるいは掘さく申請中のもの数ヶ所がある。丹後半島周辺に分布するこれら9源泉はいずれも38~54°Cの泉温を有し湧出量も93~460ℓ/minとかなり豊富である。

### 源泉の位置および現状

第1図に泉源の位置を示す。この図には掘さく中もしくは掘さく許可地点および近傍の冷泉湧出地点もあわせて記入してある。各源泉の利用状態は次の通りである。

●久美浜：久美浜温泉としてレジャー、宿泊に利用。



第1図 泉源位置図

- 神野：湧出地点で養鰻を行う他、約2 km離れた京都府老人休養ホーム「久美の浜シルバーハウス」へ引湯。
- 浜詰：地元の旅館、民宿へ配湯。
- 上野：特別養護老人ホーム「丹後園」で利用。
- 木津：地元の既設温泉旅館および一般家庭へ配湯。
- 網野：町営25m室内温泉プールおよび宿泊施設（工事中）に利用。
- 琴引：未利用。
- 丹後：約1 km離れた丹後町老人福祉センター「松風園」へ引湯。
- 伊根：分譲別荘地および伊根町老人福祉センターへ配湯。

#### 丹後・但馬の地質概況

京都府北部および隣接する兵庫県北部、すなわち丹後・但馬地域には中新統、鮮新統の火山岩類が多く分布している。基盤岩は古い方から古生層および三郡変成岩、蛇紋岩類や矢田川層群、山陰型花崗岩類からなる。特に温泉湧出地域は花崗岩類であることが多い。これらの基盤岩類を被うか、あるいは断層で接して、北但層群がみられる。これは主に中新世の堆積物で、石英安山岩・斜長流紋岩から塩基性岩およびそれらの火砕層が多くみられるのが特徴であり、火山層序で第1表のように分けられる。最下部の養父亜層群の高柳累層、八鹿累層を不整合で被って城崎亜層群の豊岡累層、村岡または網野累層および丹後累層が堆積し、さらに不整合で中新世後半から鮮新

世の照来層群, その上部に不整合で大山火山系の鉢伏山安山岩類, 旧砂丘および段丘礫層がみられる。これらを被いまたは貫いて玄武洞玄武岩およびこれと同時代の玄武岩があり最上部に新砂丘が堆積している (第2図)。

第1表 北但・丹後地域層序概要  
(池辺・弘原海・松本, 1965)

泉 質

各源泉の成分を掘さく深度, 湧出量などとあわせて第2表に示す。

諸泉はいずれも単純泉ないし塩類泉に属しすべてアルカリ性(pH7.6~9.3)を呈し, 相当量のF<sup>-</sup>(1.0~4.4 mg/kg)を含有する以外にその泉質に共通性を見出し難いようである。むしろその溶存物質組成が, それぞれかなり个性的であるのが興味深い。すなわち第3表はこれら源泉の間だけの各種の特質を比較し表示したものであるが, 一つとして同じ類型に帰属させるのは困難のように思われる。

この表でまず注目されるのは第I欄に掲げたpHと溶存物質との鮮やかな相反的関係である(第3図)。溶存物質の多いもの程より中性に近いpH値を示すのは, 溶存塩類による緩衝効果はかなり顕著なことをうかがわせるにたり, 今後諸源泉の微量成分の精細な検索, 比較により, さらに実験室的処理による高pH泉のpH値の消長を検討することによって, これら温泉水が本質的に異なる源をもつものかどうかを解明できるだろう。

第II欄は各泉の溶存含量の多少を考慮しないで, 主要イオンのm. val %値による比較を試みたものであるが, 一つとして同じ類型の塩類組成を持たない。しかし強いてグループ分けすれば, 距離的に近接した浜詰・上野および木津の諸泉, ならびに網野と琴引の両泉は, それぞれ比較的近似した組成を有するようと思われる。

一方諸源泉はいずれも海岸に近接して存在するので, 海水の滲透が泉質に影響しているかどうかをもあわせて検討する目的で図形的解析を行った(第4図)。すなわち, 標準海水の主要カチオン(K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) 主要アニオン(Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)の各m. val %値をそれぞれ1とし, 諸温泉水の対応イオンのm. val %値との比を各軸上に対数目盛でプロットし, 各点を結ぶ直線が描く7角形の図形による泉質類別を試みた。

その結果, 神野を除く他の諸泉はいずれも海水に比較してHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>の含有比が高いが, 最も海水に近いパターンであるのが琴引で, 神野・丹後の両泉も比較的これに近い凸7角形を示した。他方, 久美浜・浜詰・上野・木津および網野の諸泉はいずれもMg<sup>2+</sup>軸で大きく湾曲する凹7角形を示し, とくに第3表で推察したのと同様に, 浜詰・上野および木津の諸泉の泉質は図形解析に

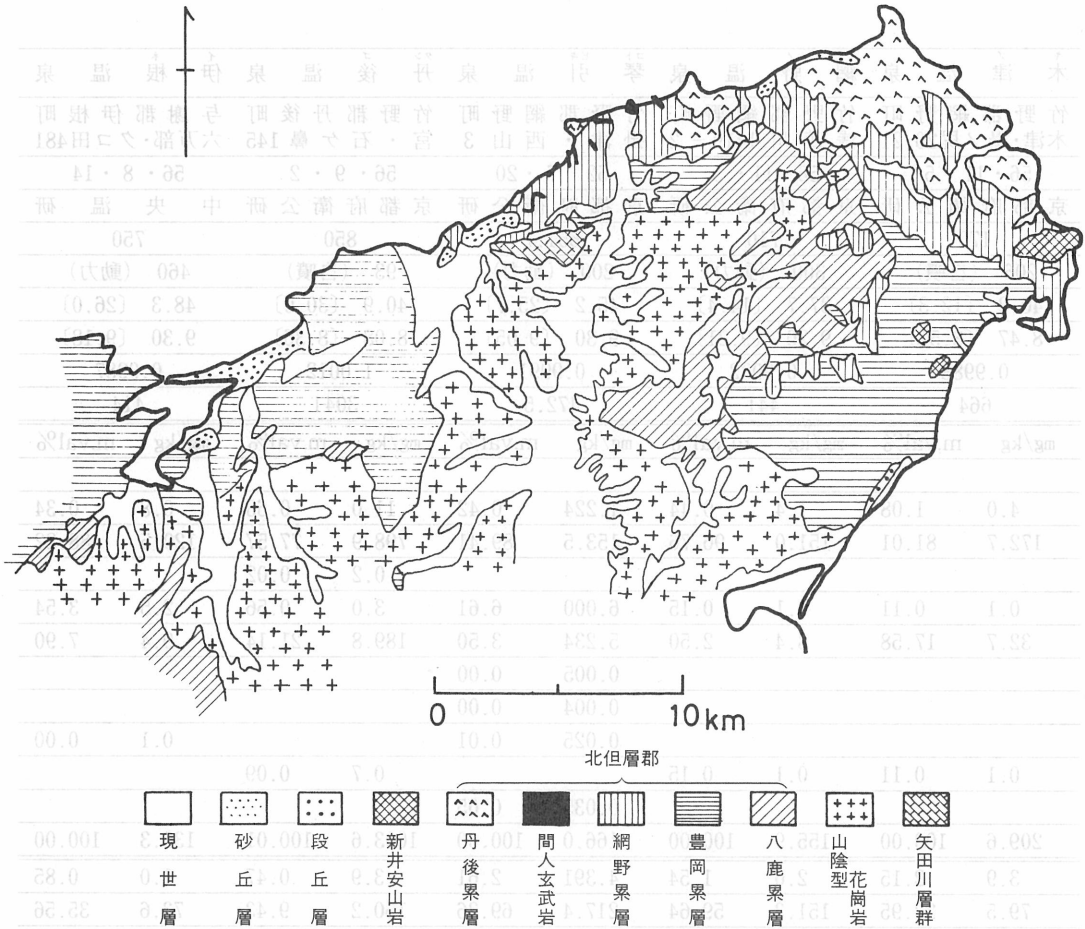
\* CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>も2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>と換算して合算した。

年代区分		地層区分	
最 新 世	K	沖積層および浜砂・新砂丘砂	
	J <sub>3</sub> ~K	玄武洞火山系	玄武洞玄武岩類
	J	大山火山系	旧砂丘砂及び段丘礫層
I	鉢伏山安山岩類		
鮮 新 世	H <sub>2</sub>	小代累層	
	H <sub>1</sub>	照来層群	春来累層
	G~H <sub>2</sub>		高山累層
中 新 世	G	北 但 層 群	丹後累層
	F <sub>3</sub>		村岡累層・網野累層
			豊岡累層
			八鹿累層
	F <sub>2</sub>		高柳累層
先 新 第 三 紀	中 生 代	白亜紀後期火山岩類	山陰型花崗岩類
		蛇紋岩類	矢田川層群
	古生代	古生層および三郡変成岩類	

第2表 成分一覧表

源 泉 名	久美浜温泉	神野温泉	浜詰温泉	上野温泉					
所 在 地	熊野郡久美浜町 平田・下和田1106-4	熊野郡久美浜町 葛野・下ノ坪173-3	竹野郡網野町 浜詰・クリワキ256-11	竹野郡網野町 木津・月出228-2					
分 析 年 月 日	50・1・16	52・2・22	56・9・1	57・10・6					
分 析 機 関	中央温研	京都府衛公研	京都府衛公研	京都府衛公研					
掘さく深度(m)	—	700	950	930					
湧 出 量(l/分)	200 (自噴)	150 (自噴)	225(18.5kW水中)	150 (自噴)					
泉 温(気温)(℃)	54.0 [5.7]	41.2 [1.1]	40.3 [31.0]	39.0 [27.8]					
pH・現地(試験室)	7.80 [6.68]	7.60 [7.58]	8.90 [9.16]	8.40 [8.65]					
比 重(20°/4°)	1.0025	0.999	0.9987	0.9987					
蒸発残留物(mg/kg)	4298	2023	261	260					
溶 存 成 分	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	
カ	Li <sup>+</sup>						0.3	0.97	
	K <sup>+</sup>	11.27	0.42	6.001	0.49	0.5	0.24	1.1	0.66
	Na <sup>+</sup>	704.2	44.31	455	63.43	88.7	93.69	96.1	91.27
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			0.030	0.01				
チ	Mg <sup>2+</sup>			82.95	21.87			0.1	0.22
	Ca <sup>2+</sup>	765.4	55.27	88.59	14.17	5.0	6.07	6.3	6.77
	Mn <sup>2+</sup>			0.046	0.01				
オ	Cu <sup>2+</sup>	0.022	0.10						
	Fe <sup>2+</sup>								
	Fe <sup>3+</sup>			0.250	0.04				
ン	Al <sup>3+</sup>							0.2	0.22
	計	1481	100.00	632.9	100.02	94.2	100.00	104.1	100.1
ア	F <sup>-</sup>	1.795	0.14	3.667	0.61	1.4	1.69	1.2	1.30
	Cl <sup>-</sup>	1981	84.17	571.4	51.19	32.9	22.52	39.5	4.13
	HS <sup>-</sup>								
	OH <sup>-</sup>	0.010	0.00	0.007	0.00	0.1	0.00		
ニ	BO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.187	0.01						
	HSiO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.609	0.01						
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	16.25	0.41	3.539	0.18	40.9	16.22	102.5	26.52
オ	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.060	0.00			6.2	5.08	9.6	6.96
	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			6.776	0.38				
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	481.8	15.26	720	47.60	108.3	54.48	68.9	31.09
ン	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			0.225	0.01				
	計	2462	100.00	1306	99.97	189.8	99.99	221.7	100.00
非	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (mg/kg)	40.05		27.30		23.7		19.5	
解	HA <sub>3</sub> O <sub>2</sub> ( " )	0.011		0.222					
離	HBO <sub>2</sub> ( " )	4.475		3.374		0.8		1.4	
成	全硫黄 ( " )			3.875					
分	CO <sub>2</sub> ( " )	0.615		0.220					
ガ	H <sub>2</sub> S ( " )								
ス	Rn(10 <sup>-10</sup> ci/kg)			2.67		7.0		24.3	
そ	その他の検出成分	Mg				As, Fe, Li		Zn, Cu, Cd, As, Hg	
判	定 泉 質	合塩化土類・弱塩泉 (緩和性・低張・高温泉)		合食塩塩化土類・芒硝泉 (緩和性・低張・温泉)		アルカリ性単純温泉 (低張性・アルカリ性・温泉)		単 純 温 泉 (低張性・弱アルカリ性・温泉)	

木津温泉		網野温泉		琴引温泉		丹後温泉		伊根温泉	
竹野郡網野町 木津・湯ノ尻20,21		竹野郡網野町 浅茂川1419-2		竹野郡網野町 掛津・西山3		竹野郡丹後町 宮・石ヶ鼻145		与謝郡伊根町 六万部・クコ田481	
56・11・5		56・11・5		52・7・20		56・9・2		56・8・14	
京都府衛公研		京都府衛公研		京都府衛公研		京都府衛公研		中央温研	
170		710		651.7		850		750	
206 (自噴)		300 (動力)		200 (動力)		93 (自噴)		460 (動力)	
40.2 [12.3]		37.7 [14.4]		45.2 [25.7]		40.9 [30.0]		48.3 [26.0]	
8.47 [8.51]		9.20 [9.21]		9.30 [9.05]		8.08 [8.36]		9.30 [9.18]	
0.9988		0.9982		0.9991		1.0012		0.9987	
664		441		472.5		3041		414	
mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%	mg/kg	m.val%
4.0	1.08	1.4	0.44	1.224	0.42	11.0	0.63	0.8	0.34
172.7	81.01	151.0	96.76	153.5	89.41	798.9	77.57	120.5	88.22
						0.2	0.02		
0.1	0.11	0.1	0.15	6.000	6.61	3.0	0.56	2.5	3.54
32.7	17.58	3.4	2.50	5.234	3.50	189.8	21.14	9.4	7.90
				0.005	0.00				
				0.004	0.00				
				0.025	0.01			0.1	0.00
0.1	0.11	0.1	0.15			0.7	0.09		
				0.035	0.05				
209.6	100.00	155.9	100.00	166.0	100.00	1003.6	100.01	133.3	100.00
3.9	2.15	2.0	1.54	4.391	2.61	3.9	0.47	1.0	0.85
79.5	22.95	151.3	59.64	217.4	69.36	150.2	9.43	73.6	35.56
0.8	0.20	0.8	0.42	0.020	0.01				
		0.3	0.28	0.340	0.23				
		0.8	0.28					5.9	2.23
38.7	6.45	48.4	11.03	79.32	14.71	44.7	1.62	15.2	4.27
4.8	1.64	12.5	5.87					17.4	9.91
				7.463	1.51				
312.2	66.60	72.0	20.95	49.16	11.57	1911	88.48	132.5	47.18
				0.076	0.02				
439.9	99.99	288.1	100.01	358.2	100.02	2109.8	100.00	245.6	100.00
39.9		31.6		18.38		39.8		22.1	
				0.014					
2.1				0.520		2.2			
0.78		0.81		4.278					
				16.72		0.6			
1.7		3.2		1.85		7.5			
As, Li, Zn		As, Cu, Zn				As, Pb, Mn		Zn	
単純温泉 (低張性・弱アルカリ性温泉)		アルカリ性単純温泉 (低張性・アルカリ性温泉)		含食塩・硫黄単純温泉 (緊張性・低張温泉)		Na, Ca-SO <sub>4</sub> 塩温泉 (低張性・弱アルカリ性温泉)		アルカリ性単純温泉 (低張性・アルカリ性・高温泉)	

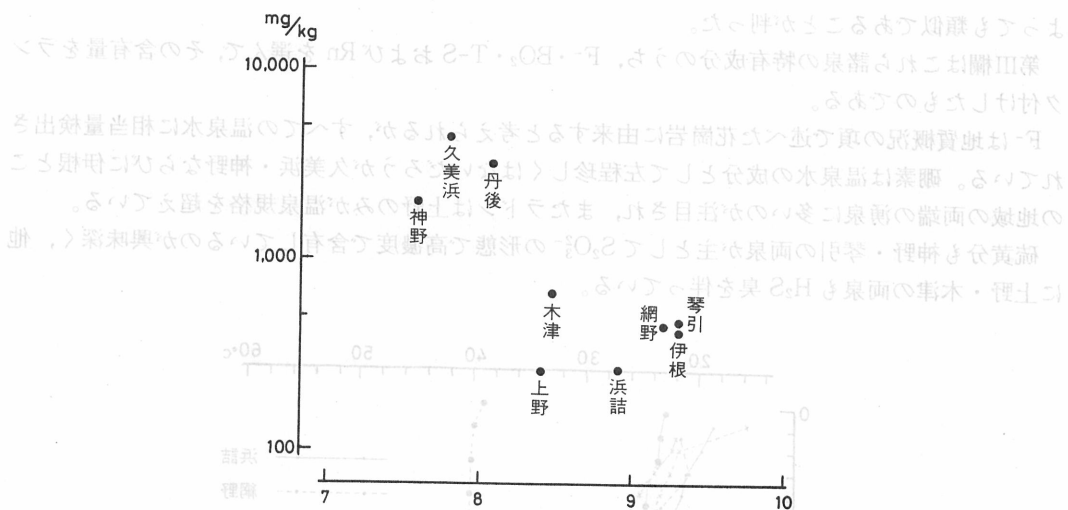


第2図 丹後半島の地質図 (松下進 “近畿地方” より)

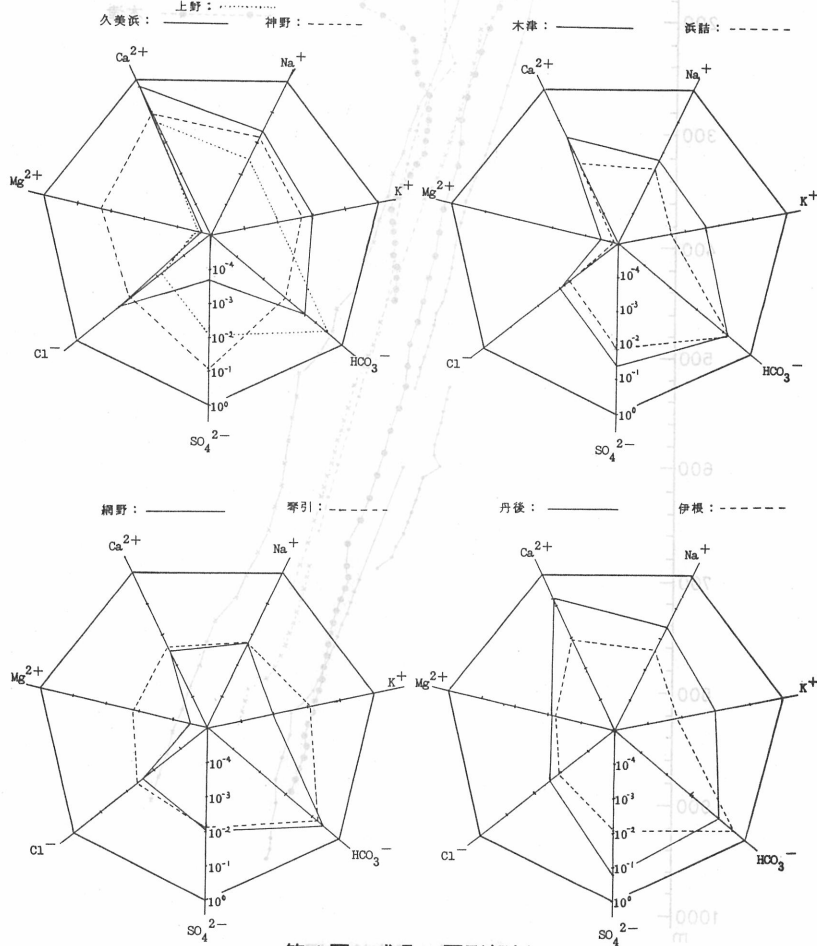
第3表 泉質的特徴

源 泉 名		久美浜	神野	浜詰	上野	木津	網野	琴引	丹後	伊根	
I	高pH			○	△	△	◎	◎		◎	
	溶存物質総量	◎	○			△			○		
II	組成 (m. val%)	Na <sup>+</sup>			○	○	△	◎	○		○
		Mg <sup>2+</sup>		◎					○		△
		Ca <sup>2+</sup>	◎		△	△	○			○	△
		Cl <sup>-</sup>	◎	○				○	○		△
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		△	○		○			◎	△
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			○	◎	△	○	△		○		
III	量 名	F <sup>-</sup>	△	○			○	△	◎	○	
		BO <sub>2</sub> +HBO <sub>2</sub>	○	△			△				◎
		全硫黄		○					◎		
		ラドン		△	○	◎		△		○	

◎ 優位性が顕著なもの    ○ 優位性が認められるもの    △ 一応考慮に入れるべきもの



第3図 溶存物質と pH の関係



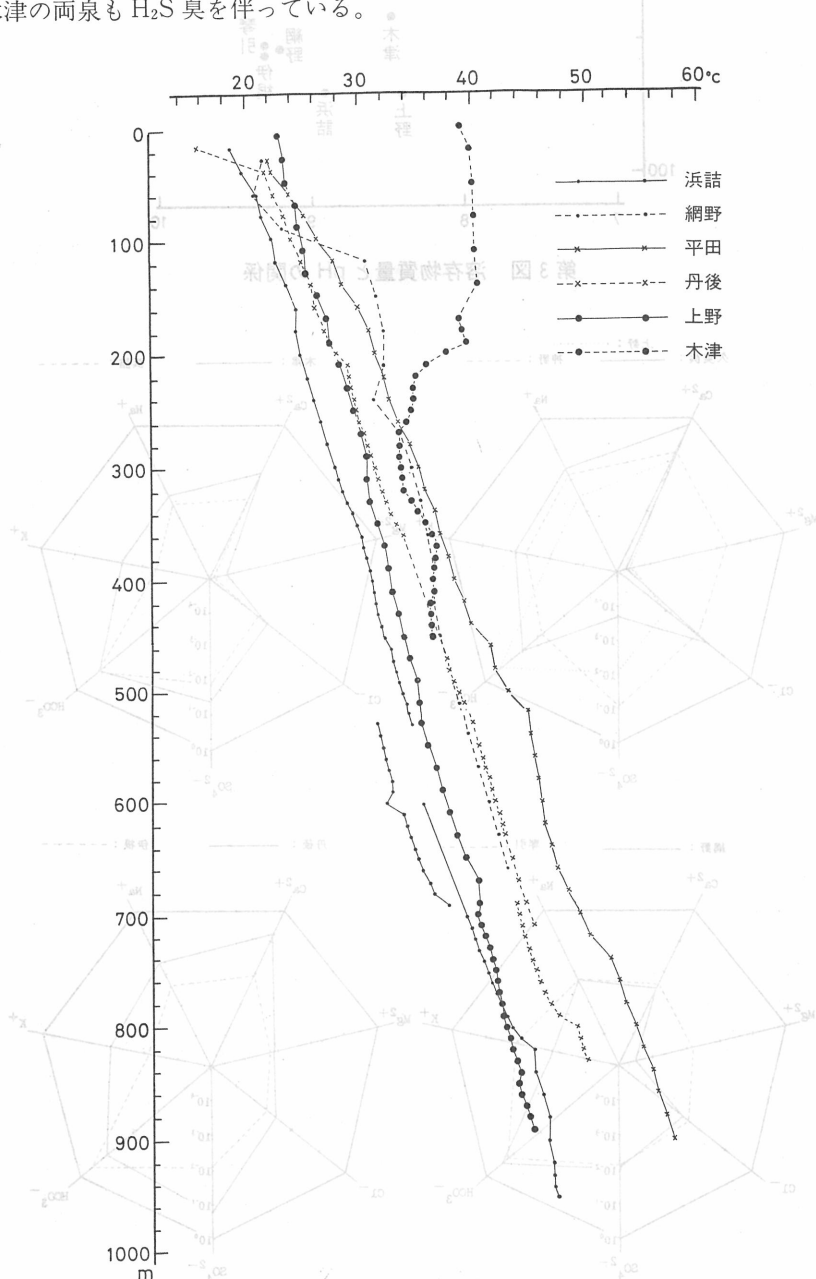
第4図 成分の図形解析

よっても類似であることが判った。

第III欄はこれら諸泉の特有成分のうち、F<sup>-</sup>・BO<sub>2</sub><sup>-</sup>・T-S および Rn を選んで、その含有量をランク付けしたものである。

F<sup>-</sup> は地質概況の項で述べた花崗岩に由来すると考えられるが、すべての温泉水に相当量検出されている。硼素は温泉水の成分として左程珍しくはないだろうが久美浜・神野ならびに伊根とこの地域の両端の湧泉に多いのが注目され、またラドンは上野のみが温泉規格を超えている。

硫黄分も神野・琴引の両泉が主として S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup> の形態で高濃度で含有しているのが興味深く、他に上野・木津の両泉も H<sub>2</sub>S 臭を伴っている。



第5図の温度検層図表



### 温度検層と泉脈

浜詰・上野・木津・網野・丹後の5泉源についてサーミスター温度計を用いて温度検層を実施した。その結果を第5図に示す。この図には現在ほとんど掘さくを終った平田温泉（仮称、第1図中×⑤の位置）の測定値も記入してある。測温は耐圧装置を施したセンサー（自作）を掘さく孔中にケーブルをもって挿入し、測定深度におけるサーミスターエレメントの抵抗値をホイートストンブリッジで測定し、あらかじめ標準温度計を用いて作成した温度-抵抗較正曲線から地温を検出する方法に依った。温度の測定精度は $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ である。なお浜詰・丹後の両泉で温度曲線が部分的にずれているのは、掘さく工程上、作業終了後より測定時までの十分な休止時間（48時間以上が望ましい）がとれず循環水などの掘さく作業の影響が残っていて、孔内温度が地温と平衡状態に達していなかった為である。

第5図から次のことがうかがえる。

- 浜詰温泉：深度700mまで約 $2.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ のほぼ一様な温度勾配を持つが700~820m間で $4.9^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と大きくなり以深孔底まで $1.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と激減する。全体としては $3.1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ となり泉脈は820~840m ( $43^{\circ}\text{C}$ )と880~900m ( $44.2^{\circ}\text{C}$ )にあると推定できる。

- 上野温泉： $2.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ の低い温度勾配だが恒温層最上部（深度40mと判定される）の地温が $21.6^{\circ}\text{C}$ を示し、この地域の他の温泉より大分高い。泉脈は670~700m ( $38.3^{\circ}\text{C}$ )と840~860m ( $41.8^{\circ}\text{C}$ )が推定される。

- 木津温泉：昭和56年3月の測定時には $37^{\circ}\text{C}$ の自噴があり、これは140m付近の泉脈からである。140m以下300mまでの地温は $7^{\circ}\text{C}$ の低下をみるが、より以深では再び上昇するという特異な曲線を描く。本掘さく井は直接には高温の泉脈から外れていると思われるが次第に湯道がつき温度もだんだん上昇し、本報報告時には自噴温度は $42^{\circ}\text{C}$ となっている。

- 網野温泉：120mまで地温は急上昇し120~460m間では平均 $2.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ で多少ジグザグしている。460mより以深は $2.9^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ の一様な温度勾配を示す。泉脈は210~240m ( $29.7^{\circ}\text{C}$ )と390~420m ( $34.7^{\circ}\text{C}$ )に、当地域としては比較的浅い所に推定できる。

- 丹後温泉：孔底までほぼ一定した $3.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ の温度勾配である。泉脈は800m ( $36^{\circ}\text{C}$ )に検出できる。

- 平田温泉（仮称）：温度勾配は40~220m； $5.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、220~500m； $3.9^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、520~660m； $1.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、660~900m； $3.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と変化している。泉脈は520m付近 ( $42.6^{\circ}\text{C}$ )と740m付近 ( $48.6^{\circ}\text{C}$ )に推定される。なお本泉は他泉より深部で5~ $10^{\circ}\text{C}$ 高い地温を有している。

上述の泉脈は地温勾配の急な乱れと、その個所が破碎部でありかつ掘さく作業時に逸水した事実より推定したものである。

以上を総合するとまず諸源泉とも恒温層最上部の地温が $17.6\sim 21.6^{\circ}\text{C}$ を示し網野町の年平均気温 $15^{\circ}\text{C}$ \*より高いのが注目される。

このことと後述する如く温度勾配が大きくない事実は相当広範囲にわたり、かつ相当深部に位置する熱源の存在を裏付けていると考えてよいだろう。また地温は温泉水を胚胎する断層付近で段階的に急上昇する例が多くみられ、これらの泉脈は温度・量ともに異なる破碎帯によって規制されると判断される。

温度勾配は温泉井全体としてみた場合、各泉とも $2.5\sim 4.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ にあり通常勾配 $3.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ と同程度かやや大きい程度で特に顕著なものはない。

なお本温泉群は孔底付近からの湧出が通常だが湧水圧が大きく、中分析実施時には自噴している例が多いのは第2表に示されている通りである。しかし温度検層を行った時は崩壊防止用の

\* 網野中学校の調査

孔内泥水のため湧水圧が抑えられ孔内水位は地表近くまで上昇していたものの自噴には至らない状態にあり、ただ木津温泉のみが自噴していた。したがって第5図の温度検層図は木津温泉を除き地温勾配を表わしていると考えてよい。

いずれの源泉も第2表に示されているように湧出量が多いのが本地域の特徴で、泉温はそう高くなくても深層地下水型と同様の状況で温泉としての開発に成功したと言えるだろう。

参考として浜詰温泉の地質柱状図を第6図に示す。他の源泉もこの図のように深部までほとんど凝灰岩であることが多いが平田温泉のように安山岩を狭む例もある。

### 熱 源

本地域の温泉は北但層群、照来層群から湧出する例が多く、時には花崗岩中に泉脈がみられる。増温率は前者の方が大きく、またその中に存在する不透水層が有効なキャップロック的働きを示していると思われる。

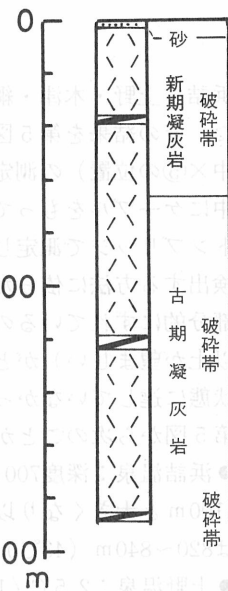
丹後・北但地域は活火山地帯とは異なり、泉脈は断層などの破砕部に胚胎するのが通常で断層構造に支配されるのが特徴である。したがって掘さく時に断層に当たるとともに温度・水量ともに優勢なものが得られた状況も肯定される。特に深部まで断層が発達する浜坂・湯村・城崎温泉などでは高温な温泉水が地表近くまで上昇している。全般的にこの構造は東北東—西南西の断層である。

日本海沿いの既存温泉地帯をとり囲んで地温、増温率とも高い地域があるが、今回その東端は伊根町にまで及ぶのが判った。また南の方では兵庫県城崎郡日高町河畑、同美方郡美方町小代、鳥取県岩美郡国府町管野にも微温泉が掘さくされており、周辺域程低くはなるが高温度地帯は非常に広い。

1983年10月31日の鳥取県北部を震源とするM6.3の地震に際して、三朝・東郷両泉などで湧出量、温度が増加した。1943年の鳥取地震のときも同様であった。また北但地震(1925)、丹後地震(1927)のときも城崎温泉、木津温泉で同様の現象があったと伝えられている<sup>3)</sup>。一方、これらの温泉の成分をみると、温泉水はかなり深い所から上昇して来たものと推定され<sup>4)</sup>、このことは構造支配を強く受けている証拠とみてよいだろう。

このように増温率、地温ともに余り高くないが、これらの地域は相当の広範囲を占め、かつ深部の構造支配を受けているので熱源はそう新しくはないと考えられる。

久美浜町の粗粒斑状黒雲母アダメライト、宮津市の中粒黒雲母アダメライトの黒雲母のK-Ar年代がそれぞれ55;68my (河野、植田1966)<sup>5)</sup>で松田(1983)<sup>6)</sup>によると山陰の酸性火山岩類の年代が23~29myである。この他、最新世の大山系火山岩、玄武洞系の火山岩類の存在がみられるがその量は少ない。これらから考えて、中新世、鮮新世、最新世の長期にわたる火成作用によって広く温められた熱がこの地域の熱源と考えられる。いわゆる、Hot dry rock bodyの所に断層が発達して地下水が温められたものが温泉源となっているといえるだろう。



第6図

浜詰温泉の地質柱状図

## おわりに

この地区の温泉はそのほとんどが開発後間もないので、現時点では泉質・泉温ならびに湧出量などの経年的変化を論ずるに足る十分な資料がない。僅かに「京都府鉱泉誌<sup>1)</sup>」に記載された久美浜および木津両泉についての2, 3の分析記録が参考となるに過ぎないが、30年近く以前のこれらと比較しても両泉共に本質的な変化はうかがえないので、極端なことが起らない限り安定した状態を今後も保ち得ると思われる。

また、弗素の含有量が3 mg/kgを超える神野・木津・琴引および丹後の諸泉については、温泉水利用に際しての衛生的配慮は勿論、排水の環境影響の対策が望まれる。

一方、伊根温泉の南々西、丁度丹後半島の東のつけ根にあたる宮津市府中における温泉掘さく井(第1 図×⑩印)が優勢な泉脈を発見した模様である。

このことは温泉地域が更に拡がる可能性を示唆しているといえるだろう。

本報を終わるにあたって、泉質の項は京都府に提出された温泉中分析書に基づいたことを記し、資料公表の許可を頂いた京都府に厚く感謝する。

## 文 献

- 1) 浅見益吉郎, 上坂弘, 安井市治“京都府鉱泉誌(1964)”京都府衛生研究所年報第12号別冊 (1964)
- 2) 浅見益吉郎“京都府の鉱泉について”温泉工学会誌 Vol. 3 72~79 (1960)
- 3) 永浜宇平“丹後地震誌”丹後地震誌刊行会 (1929)
- 4) 西村進“断層と地下水(I)—丹後半島— 京都大学教養部地学報告第18号 31~38 (1983)
- 5) Kawano, Y. and Ueda, Y.  
'K-Ar dating on the igneous rocks in Japan (V)—Granitic rocks in southwest Japan' Jour. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol. 56, 191~211 (1966)
- 6) Takaaki Matsuda  
'Fission-Track Geochronology and Tectonics of Late Cretaceous to Early Miocene Igneous Rocks in Central to West San'in, Southwest Japan 京都大学博士論文 (1983)