

# 放射能泉に関する研究

(XXIX)

## 放射能泉頻回入浴の血液カタラーゼに及ぼす影響

岡山大学温泉研究所内科

森 永 寛

著者はさきに放射能温泉である三朝温泉1回入浴の家兎並に人体血「カ」に及ぼす影響について報告した<sup>1)</sup>が、本邦に於ける温泉療養は1日数回入浴するのを普通とするに拘らず、一般に連続入浴乃至頻回入浴に關する実験報告は甚だしい。依つて1日3回(毎回の入浴時間は5分間)入浴を行つた場合の血「カ」の消長から頻回入浴の生体に及ぼす影響を窺い、以て放射能泉入浴の規準を得んとして実験を試み、興味ある結果を得たので茲に報告する。

### 実験材料並に実験方法

動物実験としては体重2kg内外の健康成熟家兎を選び、42~43°Cの食塩並に重碳酸塩含有放射能泉である三朝温泉山田區共同湯及び岡大研究所泉を使用した。人体実験としては研究所職員及び研究所入院患者計12名を、被験者とし42~45°Cの研究所泉を使用した。使用した温泉の分析表は前報告を参照していただきたい。

動物実験、人体実験共に早朝空腹時に採血して之を浴前の値とし、その後入浴せしめ浴槽内では可及的安靜せしめて5分間入浴を行い、浴槽を出て後は直ちに全身を乾いた布で拭い、浴後30分、60分目に採血して後朝食を攝らしめた。第2回目の入浴は昼食前に、第3回目の入浴は夕食前に同様にして行つた。

各入浴の間隔は概ね4~5時間である。

血「カ」の測定は、井上氏法(38°C 1時間定量法)<sup>2)</sup>に従い、単位は同氏の「カタラーゼ」数を使用した。

### 実験成績

動物実験では、山田區共同湯浴を行つた家兎4例の成績は第1表の如くで、その平均値に於ては血「カ」は第1回入浴後増加の傾向にあるが、第2回入浴前には第1回入浴前即ち早朝空腹時の値よりも約7%減少し、浴後は第1回同様増加を示すも1時間後には入浴前値に復する。第3回入浴後血「カ」は矢張り増加の傾向が窺われるが、浴後1時間では早朝空腹時の値には尙回復し得ないようである。

次に研究所泉入浴を行つた6例の平均値は浴後減少の傾向を示し、この傾向は第2回入浴、第3回入浴に於ても同様であり、第3回入浴後30分に於ては実に15.8%(第1回入浴施行前の)の減少を示した。而して第3回入浴後1時間で凡そ入浴前の値に復するが、早朝時の値には尙達しておらぬ。

人体実験に於てはその地域的關係により山田區共同湯浴を行ひ得なかつたが、健康者6名の研究所泉入浴による成績は、入浴によつて一般に血「カ」は減少する傾向を認めうるが、その動揺は極めて僅微であつた。之は被験者が主として当研究所職員であり、日常研究所泉浴を行つているので慣れてゐる為もあるう。

之に反し6例の患者に於ては入院後数日乃至1ヶ月後に入浴実験を行つて得た成績であるが、一般に血「カ」の減少が大で、第2回入浴、第3回入浴共に略々第1回入浴と同様の傾向を示し、入浴後1~5時間を経ても尙早朝空腹時の値には復しておらぬ。而して各浴前値は温泉浴の回数を重ねる毎に低下する傾向が認められた。

### 考 按

著者はさきに放射能温泉1回入浴による血「カ」の消長を検して、家兎では山田区共同湯浴によつて入浴後血「カ」は増加するに反し同温度の研究所水道水湯浴によつては入浴後減少を示すことを知り、又35°Cの不感温度に於ける山田区共同湯入浴の人体実験では、入浴直後から血「カ」は増加の傾向が認められることを報告した。

今回の動物実験に於ても研究所泉入浴によつて血「カ」は減少を示すが、「ラドン」量多き山田区共同湯浴に於ては増加の傾向が認められた事実から、肝臓は「カタラーゼ」の重要な源泉であり、代謝亢進時に「カタラーゼ」は肝臓より血液に動員される(Burge<sup>3)</sup>)とすれば、奥田博士<sup>4)</sup>並に著者の報告したように「ラドン」泉浴は肝臓に好影響を与えて血「カ」の補給を促し新陳代謝に對して生体に良好な効果をもたらすものと考えられる。而して第2回入浴前乃至第3回入浴前の血「カ」値が早朝時第1回入浴前の値に比し減じているのは、攝食(著者は嘗て38°Cの水道水飲用によつて血「カ」の減少を報告した<sup>5)</sup>)、温熱等の影響が考慮せらるべきであり、温浴の習慣のない生体に於ては1日3回の温泉浴も過大の負擔を与えることが窺われる。

又菅野氏<sup>6)</sup>は鳴子温泉入浴によつて胃腸病

患者にあつては健康者に較べ浴後血「カ」の減少が大であると述べ、著者はHb:60%(Sahli)前後の貧血患者に於ては一般患者(主として胃腸病患者)に比し三朝温泉入浴後血「カ」の減少が著明で且つその恢復が遅延することを認め、その原因の一部を血「カ」の低値であることと共に肝臓障害に求めたが、被験患者の肝臓機能を血清高田氏反応、「アゾルビン」S試験、尿「ウロビリノーゲン」反応から覗うと、全例に於て高田氏反応は陽性であり、尿「ウロビリノーゲン」(+)、(±)のもの各1例、又「アゾルビン」S試験を施行した2例では色素排泄量(排泄時間)が夫々25.7%(24時間以上)、12.6%(5時間)で被験患者の過半数に於て肝臓障害が証明出来た。

即ち、頻回の温泉入浴の生体に及ぼす影響を血「カ」の消長を目安として檢すると、健体に於てはその動揺が僅少であるが、患体に於てはその減少大にして、その原因の一部は肝臓障害に因ると思はれる故に、一般に肝臓障害を有する患体の頻回温泉浴は充分な注意を要するといわねばならぬ。

### 結 論

著者は放射能温泉の頻回入浴が家兎並に健康者及肝臓障害を有する患者の血「カ」に及ぼす影響を檢索し次の結論を得た。

1. 家兎に於ては「ラドン」量多き山田区共同湯浴後、血「カ」は増加の傾向があるに對して、研究所泉浴では減少を示し、入浴を繰返す毎に漸次血「カ」が低下する傾向を示した。
2. 健康者では研究所泉頻回入浴によつて血「カ」に著しい影響が認められないにも拘わらず、肝臓障害を有する患者に於ては、血

「カ」の減少が著しく然もその恢復が遅延し、浴前の血「カ」は浴を重ねるにつれて低下した。

厚く御礼申し上げる。

(本報告の要旨は昭和24年4月5日第14回日本温泉気候学会の席上で発表した)

御指導と御校閲を賜わつた恩師大島教授に

第1表 放射能泉頻回入浴と血液カタラーゼ(家兎)

体 重	第1回前	30分后	60分后	第2回前	30分后	60分后	第3回前	30分后	60分后
山 田 区 共 同 湯 浴 42—43°C「ラドン」量 82~305 M. E.									
1.2460gm	3.76	3.73	3.65	3.40	3.38	3.53	3.47	3.24	3.50
2.2390	2.88	2.76	2.67	2.38	2.58	2.35	2.59	2.57	2.59
3.2000	2.74	3.12	3.04	2.88	3.21	3.05	2.89	3.26	3.20
4.2250	3.97	3.88	4.32	3.69	3.35	3.47	3.42	3.54	3.47
平 均	3.34	3.37	3.42	3.09	3.13	3.10	3.09	3.15	3.19
± %		+0.9	+2.4	-7.5	-6.3	-7.2	-7.5	-5.7	-4.5
研 究 所 泉 浴 42—43°C「ラドン」量 10.5—41.5 M. E.									
6.2600	5.10	4.90	4.96	4.53	4.83	5.00	4.90	5.14	5.00
7.1750	3.41	3.27	3.40	3.37	3.34	3.13	2.86	2.45	2.86
8.2250	6.14	5.50	5.99	5.77	5.34	5.10	5.12	4.50	5.05
9.2450	3.78	4.08	4.11	3.57	3.90	3.91	3.91	3.95	4.18
10.2390	5.46	4.49	4.76	4.65	4.00	4.66	4.47	3.92	4.37
11.2460	4.10	3.79	3.76	3.80	3.93	3.63	3.78	3.39	3.54
平 均	4.62	4.34	4.50	4.28	4.22	4.24	4.17	3.89	4.17
± %		-6.1	-2.6	-7.4	-8.7	-8.2	-9.7	-15.8	-9.7

第 1 図

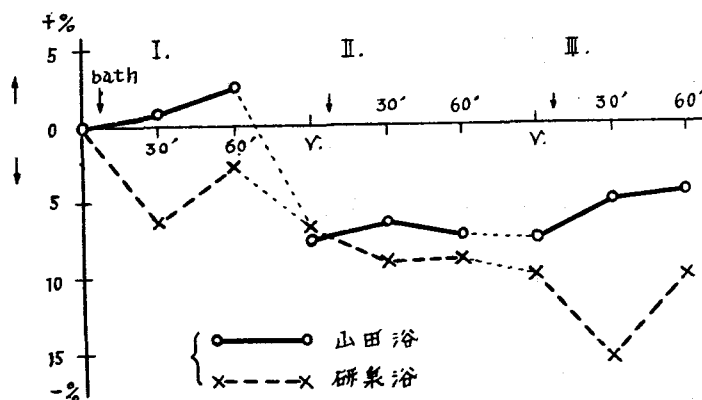


Fig 1 : Blood catalase level in rabbits.  
Effect of repeated baths.

第2表 放射能温泉頻回入浴と血液カタラーゼ (人体実験)

健・症例	第1回 前	30分 后	60分 后	第2回 前	30分 后	60分 后	第3回 前	30分 后	60分 后
研究所泉浴									
1. 大○♂	10.58	9.72	9.61	9.45	9.56	9.36	9.54	8.86	10.10
2. 森○♂	6.87	6.77	6.50	6.30	6.50	7.59	6.87	6.87	6.73
3. 小○♂	6.09	5.42	7.34	6.94	7.32	5.93	6.56	6.97	5.24
4. 松○♀	5.87	6.41	6.41	6.23	6.04	6.49	6.61	5.90	5.70
5. 石○♀	6.16	6.01	6.01	6.90	6.28	6.98	6.33	6.30	6.40
6. 中○♀	6.26	6.00	6.18	6.65	6.68	6.47	6.91	6.45	6.63
平均	6.97	6.72	7.01	7.03	7.06	7.14	7.13	6.89	6.80
士 %		-3.6	+0.6	+1.6	+1.3	+2.4	+2.3	-1.2	-2.4

患・症例	研究所泉浴									肝機能検査		
	高田	反	ウロビリ							アゾルビンS		
1. 井○♂	9.05	7.05	6.25	8.35	6.74	6.30	6.85	6.52	6.27	卍	+	25.7%(24S+d.)
2. 布○♂	5.89	5.18	4.90	4.60	4.60	4.66	4.36	4.29	4.63	卍	-	12.6%(5S+d.)
3. 倉○♂	9.23	7.95	7.20	8.70	8.64	7.50	10.40	8.90	8.43	卍	-	---
4. 香○♀	5.86	4.25	4.04	4.76	4.12	3.71	4.11	3.78	3.00	卍	±	---
5. 福○♀	6.96	6.41	6.23	6.19	5.42	5.22	5.99	5.48	5.17	卍	-	---
6. 伊○♂	7.03	5.80	5.99	5.65	5.16	5.05	5.70	4.86	4.74	卍	-	---
平均	7.34	6.17	5.79	6.38	5.78	5.41	6.24	5.64	5.39			
士 %		-16.0	-21.1	-13.1	-21.3	-26.0	-15.0	-23.2	-26.9			

第2図

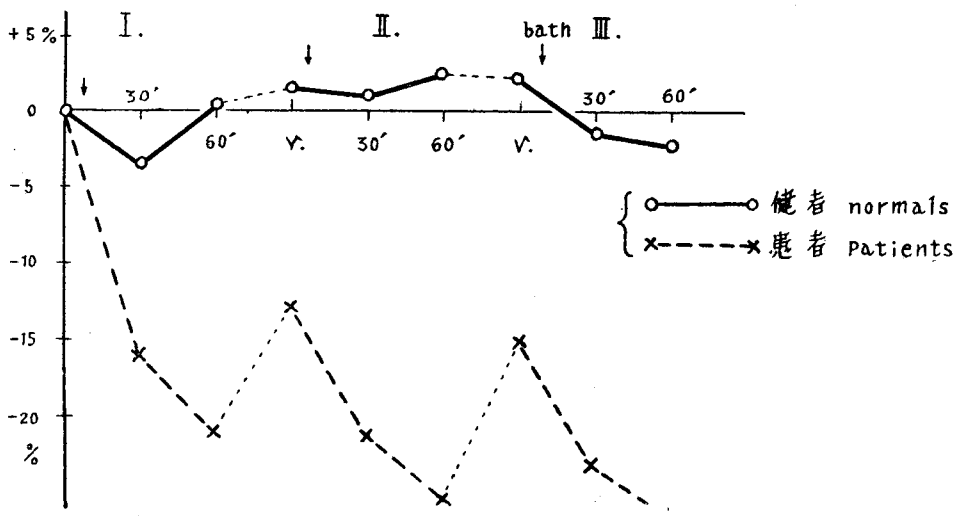


Fig 2. Blood catalase level in man.

## 文 献

- 1.) 森永 寛: 放射能泉研究所報告第2号, 昭和24年. 2.) 井上文蔵他2氏: 東京医学雑誌, 39 (8) 大正14年, 1304頁. 3.) Burg: Amer. Journ. of Physiol, 1914, 34, 1p. 140. 4.) 奥田浩三: 医学研究, 15, (12), 昭和16年, 2838頁. 5.) 森永寛: 大島良雄. 日本温泉気候学会雑誌, 14, (4), 昭和24年106頁より引用. 6.) 菅野巖: 日本温泉気候学会雑誌, 8, (1), 昭和17年, 13頁.

---

STUDIES OF THE RADIOACTIVE SPRINGS (XXIX)  
THE EFFECT OF FREQUENT THERMAL  
BATH ON BLOOD CATALASE  
BY Hiroshi MORINAGA.

The author investigated the effect of frequent thermal bath on blood catalase in healthy persons, liver injured patients and rabbits.

The blood catalase level of rabbits tends to increase after a radioactive thermal bath at a temperature of 42°-43°C in "YAMADA-KU KYODO-YU", but it tends to decrease after a thermal bath in the Laboratory, which Radon content is about one tenth of the former, namely  $40-70 \times 10^{-10}$  Curie units per liter.

By the repeated thermal baths of daily three times the blood catalase level of rabbit tends to fall lower after each bath.

In healthy persons no remarkable change was shown in the initial blood catalase level by the frequent thermal baths of daily three times at 42°-43°C for 5 minutes. But in liver injured patients a gradual fall of initial level and a slow recovery were seen after each thermal bath.

---