

州医誌, 3, 3: 170, 1954 ⑦中島富彦: 信州医誌, 4, 3: 255, 1955 ⑧中島富彦: 信州医誌, 4, 3: 253, 1955 ⑨中島富彦: 信州医誌, 4, 2: 202, 1955 ⑩中島富彦: 信州医誌, 4, 2: 205, 1955 ⑪中島富彦: 信州医誌, 4 巻本号掲載 ⑫関正次 他: 日本温泉気候会誌, 15: 1, 昭24 ⑬関正次 他: 日本温泉気候会誌, 17, 3: 43, 昭24 ⑭外園正純: 放射能泉研究所報告, 3, 昭26 ⑮E. Bürg: Deut. med. Wochenschr. 35, 6: 222, 1927 ⑯神林美治: 温泉, 7, 2: 昭11 ⑰H. Vogt: Einführung in die Balneologie und Medizinische Klimatologie, Springer, Berlin 1952 ⑱三沢敬義: 温泉療法, 南山堂, 昭22 ⑲酒井谷平: 温泉の医学, 医学書院, 昭27 ⑳P. Carnot, M. Villaret et R. Cachera: Therapeutique Hydro-

climatique des Maladies du Foie et des Voies Biliaires, Maason et Cie, 1935 ㉑島津利造: 日本温泉気候学会第18回總會講演 ㉒杉山尚: 最新医学, 7, 2: 83 昭28 ㉓横田, 上田: 日本温泉気候会誌, 17, 3: 42, 昭28 ㉔小野寺淳次郎: 第17回日本温泉気候学会總會講演 ㉕軍司良一: 信州医誌, 1: 91 昭30 ㉖M. Chiray, L. Justin-Besansçon et M. Dubost: Sulfamide, antisulfamide, eau sulfureuse. Semaine Hôp. Paris, p. 175. 1945 ㉗P. Delore, A. Polgi et M. Milhaud: Presse thermale et climatique 90, 1: 26, 1953 ㉘清水五郎: 日本温泉気候会誌, 6, 1: 50 昭15 ㉙A. Laoueur: Physikalische Therapie, Springer, 1937

## 人工放射性同位元素による温泉作用の研究 (6)

連浴のイオン吸収に及ぼす影響

昭和30年5月25日受付

信州大学医学部第二内科 信大温泉研究所

大 島 良 雄

## Balneologische Studien mit radioaktiven Isotopen (6)

Einfluss der Wiederholung der Bäder auf die Resorptionsfähigkeit der Haut

Yoshio OSHIMA

Balneologisches Institut und 2te Medizinische Klinik der Universität Shinshu

Oshima, Satake, und Yokota hatten tierexperimentell nachgewiesen, dass die Wiederholung der Bäder in Kalzium Chlorid beziehungsweise Natrium Sulfat Lösung während ein oder zwei Wochen eine Hemmung auf die perkutane Resorption der Kalziumbeziehungsweise Sulfationen hervorbringt.

Durch die Wiederholung der Bäder in Natrium Chlorid oder Magnesium Chlorid Lösung konnte der Verfasser auch nachweisen, dass diese Hemmung der Kalziumionresorption durch die Haut nicht spezifisch stattfinden kann.

先に著者は佐竹<sup>①</sup>並に横田<sup>②③</sup>と共に人工放射性同位元素  $\text{Ca}^{45}$  乃至  $\text{S}^{35}$  を使用し, 連日の 1g/l 塩化カルシウム水溶液乃至は 1g/l 硫酸ナトリウム水溶液入浴の反復により, 浴水中の  $\text{Ca}$  イオン乃至  $\text{SO}_4$  イオンの経皮膚体内進入が抑制せられることを明にした。これは少くも結果からみて, 浴水中のイオンの体内進入に対する皮膚の「慣れ」の現象と考えてもよいであろう。かかる事実は温泉浴に対する生体反応の「慣れ」の現象に対して, 生体が浴により体内に入る物質に対する感受性を変えるのみか, 既に浴水中の成分の体内進入自身を皮膚に於て防衛することにより適応する可能性があることを示したものと考えられる。

それならばこの様な浴水中のイオンの体内進入抑制

は如何なる機構の下に成立するか? かかる抑制は特異的であるか非特異的であるか? これ等の疑問を解決する為に次の如き実験を行つた。

### 実験材料と実験方法

体重 10g 前後のハツカネズミを 1g/l の食塩水溶液又は 1g/l の塩化マグネシウム溶液に毎日一回 37°C 10 分間の下半身浴をとらせる。一週乃至二週間後に  $\text{Ca}^{45}$  で標識をつけた 1g/l の塩化カルシウム水溶液に 37°C 30 分間入浴せしめ, 浴直後断頭により失血死せしめ, 血液及び筋骨をルツボ内で灰化, 前報<sup>①</sup>と同様にカルシウムを蓆酸カルシウムとして沈澱せしめた後, ステインレス皿上で乾燥, Lauritsen 検電計で放射能を測定した。(浴水 0.1cc の放射能は 8.24 目盛/分) 対照は

無入浴ハツカネズミ4匹、食塩水入浴一週間2匹、二週間2匹、塩化マグネシウム水溶液入浴一週間2匹を実験した。

### 実験成績

表に示す如くである。

即ち対照無処置群では血液1ccあたりの放射能が0.22~0.70 目盛/分 (平均0.46 目盛/分)、筋骨が1.7~

Radioaktivität ( $\text{Ca}^{45}$ )			
	Maus	des Blutes	der Muskeln
	Nr.	pro 1cc.	und Knochen
Kontrolle ohne Bäder	1	0.70	1.7
	2	0.66	2.2
	3	0.27	2.5
	4	0.22	2.7
M. W.		0.46	2.3
NaCl-Bad	(1w) 5	0.50	1.4
	6	0.20	1.3
	(2w) 7	0.69	1.1
	8	0.60	1.4
M. W.		0.50	1.3
MgCl <sub>2</sub> -Bad	9	0.06	1.7
	(1w) 10	0.45	0.85
M. W.		0.36	1.3

Messung der Radioaktivität durch Lauritsen's Elektroskop, Einheit: Skalenteil pro Minute  
0.1 cc von Badewasser entspricht 8.24 Skalenteile pro eine minute Badewasser: 1g/l mit  $\text{Ca}^{45}$  radioaktiv markierte  $\text{CaCl}_2$  Lösung.

Faktor	S. S.	F	V	$n_1=2$ $n_2=7$ $F=4.74(0.05)$
Arten d. Bäder	194.4	3-1	97.2	
Stre. u. Gruppen	88.0	10-3	12.6	
Gesamt	282.4			$F_0 = \frac{97.2}{12.6} = 7.71 > F$

(Radioaktivität d. Muskeln u. Knochen)

2.7目盛/分 (平均2.3目盛/分) であるのに対し、連日の食塩水入浴群のそれは各々0.20~0.69 (平均0.50) 目盛/分 (血液) 及び1.1~1.4 (平均1.3) 目盛/分 (筋骨) であり、塩化マグネシウム水溶液連浴群では0.26~0.45 (平均0.36) 目盛/分 (血液) 及び0.85~1.7 (平均1.3) 目盛/分 (筋骨) となった。即ち血液については有意の差が認められないが、筋骨については連浴群には何れも著明な  $\text{Ca}^{45}$  の経皮膚体内進入抑制が認められた。

### 考案

著者は先に  $\text{CaCl}_2$  水溶液連浴により  $\text{Ca}^{++}$  の経皮膚体内進入が、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液連浴によつては  $\text{SO}_4^{--}$  の経皮膚体内進入が抑制せられることを明にした。今回は  $\text{NaCl}$  水溶液乃至  $\text{MgCl}_2$  水溶液連浴が  $\text{CaCl}_2$  水溶液

連浴と同様に  $\text{Ca}^{++}$  の経皮膚体内進入を抑制することを証明したので、連浴による浴水中のイオンの体内進入抑制は特異的な機構によるものではないことが明になった。この際一価の陽イオンである  $\text{Na}^+$  も二価の陽イオンである  $\text{Mg}^{++}$  も全様の効果を示したわけであるから、抑制的に働くのは同じ電荷のイオンである必要がないことになる。

先に著者は  $\text{Ca}^{45}$  で標識づけられた  $\text{CaCl}_2$  水溶液乃至  $\text{S}^{35}$  で標識づけられた  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液入浴に際し、浴水中に  $\text{NaCl}$  を附加すると  $\text{Ca}^{++}$  乃至は  $\text{SO}_4^{--}$  の経皮膚体内進入が抑制せられることを証明しているが、今回の実験により浴水中に混在しなくとも、連日の入浴により浴水成分が皮膚に附着又は皮膚より吸収せられることにより、後から進入せんとするイオンの行動に影響を与えることが示された。

しからば連浴が皮膚の膜電位に如何なる影響を与えるか? 教室の鄭は此の点に関し実験中であるから近く発表する機会があろう。

### 結論

1g/l 食塩水溶液乃至 1g/l 塩化マグネシウム水溶液にハツカネズミを毎日1回1~2週間連続入浴せしめることにより、塩化カルシウム水溶液入浴に際してみられる浴水中のカルシウムイオンの経皮膚体内進入が非特異的に抑制せられることを証明した。

本稿の要旨は昭和30年7月温泉科学々会に於て発表した。

### 引用文献

- ①大島良雄、佐竹清人：信州医誌，3(3)：162，昭29
- ②大島良雄、横田剛男：岡大研報告，(7)：1，昭27
- ③横田剛男：岡大温研報告，(8)：1，昭27；全誌(13)：18，昭28