

## 温泉浴療法に関する研究 (第1報)

## 温泉浴の病態生理学的研究

小野民夫

(国立三朝温泉療養所)

(31年12月19日受理)

## 第1編 実験的湯中りに関する研究

## 第1章 緒言

## 第2章 実験材料及び実験方法

## 第3章 実験成績

## I 自覚症状

## II 末梢血液像

## III 血液の化学成分

## 1) 血液比重

## 2) 血液の蛋白質及び蛋白代謝

## 3) 無機塩類

## 4) 其他の事項

## 5) 疲労反応

## 6) 検尿成績

## 7) ウサギの温泉浴の成績について

## 第4章 本篇の総括と考按

## 第5章 結論

## 第2編 温泉浴療法の作用機序について

## 第1章 緒言

## 第2章 実験材料及び実験方法

## 第3章 実験成績

## I 第1期及び第2期における成績

## 1) 血液化学成分の量的変化について

## 2) 非時異性血清反応について

3) メチレン青酸化退色時間及び皮  
班吸収時間

## 4) 疲労反応の成績

II 所謂慣れの時期における成績につ  
いて

## III 温泉地在住者における成績

## 第4章 総括と考按

## 第5章 結論

## 結語

## 緒論

温泉療法の生体に及ぼす影響が複雑なことは周知のところである。その適用方法は一般に入浴、飲泉、吸入などに分けられ、特殊なものとしては鉱泥浴、鉱泥纏絡、填気浴、砂湯、掛湯等があげられる。又泉種並びに併用される種々の理学的療法の作用、更に環境、気候学的要因なども亦関与し、これらの複合刺激に対して生体の現わす反応も多岐にわたることが考えられる。温泉浴の作用機序は化学的、機械的及び温熱作用に大別せられ、更に温泉に特有な未知のエネルギー或は微量成分が関与し、これらの長期にわたる閾下刺激の累積に対する生体反応の連続による総合的成果が治療効果として期待されるのである。

今その作用機序についての諸家の見解を総合すれば、一般の理学的療法の如く、非特異的的刺激によつて惹起せられる生体の変調に帰せんとするものが多い。Hoff はこれを皮膚刺激によつて生成せられた異種蛋白様刺激物質の作用によつて説明せんとし、Stahl、Goldscheiderらはむしろ皮膚の神経刺激を重要視し、Weichardtは非特異性物質が臓器組織の細胞原形質を賦活することを指摘し、Müller、Vogtらは皮膚を介して自律神経系、内分泌系に作用すると説き、Kühnauは鉱質が皮膚内に浸入して所謂Transmineralisationによつて皮膚機能を変化せしめて植物神経機能の変調を惹起するとし、Kraus、Zondeckは生体電解質の変化をあげ、Rein、Keller、Harpuderらは生体と浴水との間の鉱質の浸透交換を説き、Lampert は皮膚の変調による生体の反応性の変化を強調している。又富永、北村、石田、沖田等によれば、温泉の刺激により皮膚の破壊産物乃至は液性伝搬によつてNekrohomon並びにAutohomon様の物質が生じ、或はヒスタミン、アデニール酸並びにヒヨリンの如き物質が形成せられることを指摘している。関によれば、温泉入浴は真皮及び皮下組織

の織組系に非特異性刺戟を与えてその繊維細胞から織組球の、又刺戟が強度となる場合更に単球の生成を旺盛ならしめて、これらの細胞が病原菌並に組織の崩解産物を嚙食排除、アレルギーの捕捉、細網系から免疫物質の放出などに一定の役割を占めることを推論し、又泉種による浴効、 $H^+$ 、 $H_2S'$  と  $HS'$ 、 $HCO_3'$ 、 $SO_4''$ 、 $Na'$ 又は $Cl'$ 、 $Rn$ 、 $OH'$ などの作用を織組系の顕微鏡的研究によつて説明せんとした。松尾によれば温泉の皮膚刺戟作用を以てその生体の刺戟源とし、他方皮膚が生体防衛機関として、温泉の複合刺戟が之を賦活すと云い、生体の変調を以て説明せんとした。かように先進諸家の業績によれば温泉の作用に、皮膚刺戟の重要な役割を説くものが多いがまだ解明されぬ所も尠くない。茲に於て温泉の作用機序に関して、生体の現わす変調現象を検討してこの方面よりその作用機序を明かにし、併せて入浴治療基準を確立せんとして本研究を企図した。即ち一般湯治条件としての快適温度及び快適時間入浴法をとり、温泉療法に特有な現象である湯中りを実験的に招来せしめて、該生体に於ける植物系、中間代謝、疲労及び膠質代謝などを追求して、温泉療法の所謂2期相の変化を検討し、更に長期湯治者に於ける湯の慣れについて二三の調査を試み、且つ温泉慣習常在者の所見を究め参考として、温泉浴に対する生体の反応状況を観察した。

## 第1篇 実験的湯中りに関する研究

### 第1章 緒言

湯中りは、*いどうじ*、湯傷、浴湯反応、温泉衝動<sup>1)</sup>等とも呼ばれ、湯治の第1週、稀には第2週に2乃至5日間持続する全身及び局所症状の一時的増悪をいうことは周知に属する。就中全身症状として全身違和、疲労、倦怠、抑鬱、睡眠障碍、神経興奮、発熱などがあげられ、後者即ち局所症状には口渴、関節痛、利尿障碍、下痢、便秘、発疹、喘息、胆石様発作等々が属する。Vogtによれば気候反応、アレルギー反応、慢性麻薬中毒の禁断現象又は非特異性刺戟療法の域に於て或いは蛋白体療法及び硫黄療法の系列の初期に於ける局所又は全身反応の混合状態に近似するという。FritzはWildbadにて全泉を用いた時のみ湯中りが現われ、全程度の淡水浴では見られなかつたと述べたが、Lampertは淡水浴でも45°Cで続行すれば起ると云い、高安は江戸の朝風呂で全様の所見を認めたと報じている。Kljatschkinは湯中りの程度、持続期間は個体の反応性によるとした。その由来については、Weizは毒作用によるとし、Ebech、Lewisはヒスタミン類似物質、Vagusstoffの発現に帰せしめ、畑は一種のProteoxicoseにてHistotoxinの発生によると論じ、Lampert、Haugは慢性症の急性化であると説き、Zimmerは恰もBierのHeilentzündung、Heilfiebertに比し、又Hoffmannは温泉治療因子の皮膚作用によつて生じた新陳代謝産物の刺戟、Kraus、Dresel、Zondeck、Wohlheim、Glaserは蛋白刺戟体療法と全様にK、Caの平衡障碍によるとし、Spiro、Markwalderは体内鈣質移動の促進を急性な不安症状として感ずると述べている。Much、Schobor、Geronne、Jäger、Vogtは原形質賦活(Weichardt、R. Schmidt)の陰性期と看做し、Weissは1914年温泉療法が恰もVaccin療法の如くに能動性自家免疫なりと強調し、湯中りの本態を蛋白体療法を以て説明せんとしている。Müller、Vogt等は皮膚からおこる心身転換反応とし又ホメオパシー療法に於ける初期増悪に較べられている。R. Stahlは局所並に全身的平衡の副交感神経性興奮移動と考え、Schazilloは全身反応は電解質移動による植物神経活動性の平衡障碍に起因すると云い、西川は鈣泉反応の全身症状が内臓機能の亢進に基く新陳代謝異常が招来せられ、老廢物や毒素の蓄積を重要視し、局所症状を旧病巣の刺戟による軽い炎症に帰せんとしたが、Gyula、Benczurは全身刺戟に対する*"locus minoris"*によつて説明している。Hoffは温泉療法に於ても刺戟体療法の如く2期を区別し、第1期の交感神経興奮期を治療作業期としたが、松尾は2期的反応を認め、第1期を第2期の為の準備期としその明瞭に現われたものが浴反応ならんと推論している。しかし森木によれば、明瞭なる2期相よりもむしろ自律神経系の緊張亢進を認めたという。



第2表 湯中り時の症状

	口 渴	倦 怠	不 眠	頭 痛	異 和	興 奮	食 不 振	眩 暈	疼 痛	発 汗	発 熱	計	トコ ル 鞍
①	+	+	+	±	+	+	+	+			±	$\frac{1}{4}$	R (u)
②	+	+	+	+	+	+	+	+			±	$8 \cdot \frac{1}{4}$	R (A)
③	+	±	+	+		±	±	+				$6 \cdot \frac{1}{4}$	U (Al)
④	+	+	+	+	+	+	+	+		+		$\frac{1}{4}$	AlR (u)
⑤	+	+	+	+		+	±	+				$6 \cdot \frac{1}{4}$	V (Al)
⑥	+	+	±	+	+	±			+			$\frac{1}{4}$	URAl
⑦	+	±	±		±	±			+			$\frac{1}{4}$	AlA (R)
計	7	7	7	6	5	7	5	3	2	2	2	±	

越智法、竹屋反応は比色箱を、ビタミンCは藤田法、脚気反応は沢田法を、(8)クレアチニンは比色法、(9)アセチルヒヨリンは勝沼に倣い、(10)血糖は柴田法、血圧は Tychos の血圧計、食塩水皮丘吸収時間はmc. Clare 法、メチレン青皮内反応は原法を用いた。

(11)実験動物としては成熟雄ウサギを用い、一定条件の下に飼育した後人体に於けると同様の実験を行なつた。

第3表 白血球百分率と赤血球平均直径

	年令	月 日	E	B	St	Seg	L	M	D
① 小○ 合	32y	19/Ⅲ 24/Ⅲ	1	1	10.5	47.5	32	3	7.4
			2	0.5	9.5	53.5	27	7.5	7.3
② 奥○ 合	31y	21/Ⅲ 24/Ⅲ	1.5	1.5	13.5	46	33	4.5	7.6
			2	0	10.5	41	39	7.5	7.5
③ 藤○ 合	31y	21/Ⅲ 24/Ⅲ	2.5	0	6.5	18	61.5	11.5	7.2
			2.5	0	4.5	17	53	17	7.3
④ 谷○ 女	19y	19/Ⅲ 23/Ⅲ	1	0	15.5	57.5	22.5	3.5	7.5
			2.5	0	16	49.5	26	5.5	7.5
⑤ 磯○ 合	25y	19/Ⅲ 23/Ⅲ	3	0	5.5	47.5	37.5	6.5	7.3
			1	0	4	57	31	7	7.3
⑥ 横○ 合	20y	5/Ⅱ 10/Ⅱ	2	0	4	65	25	4	7.6
			1	0	13	55	26	5	7.9
⑦ 笹○ 合	27y	5/Ⅱ 10/Ⅱ	1	0	5	52	38	4	7.3
			4	0	1	53	48	12	7.8

第3章 実験成績

I 自覚症状 先づ実験例7名について湯中り時に於ける自覚症状を見るに第2表の如くで、口渴、疲労感第1日より全例に現われ、従つて摂水量は増加し頻尿、多尿を示した。次に神経興奮、睡眠不良、頭重、倦怠感第2日より全例に、其後全身異和感は $\frac{1}{4}$ 例、又一般に神経興奮状態或はその傾向を示し、眩暈は $\frac{1}{4}$ 例に、食思不振は $\frac{1}{4}$ 例に、自発関節痛は $\frac{1}{4}$ 例に認められた。従つて疲労、倦怠、口渴、抑鬱、不眠及び神経精神興奮状態は頻度が最も高く、頭痛之に次ぎ異和、食慾、不振、眩暈、疼痛、発汗、発熱の順序に低率をとる。なお神経精神興奮状態は同時に一種爽快感を伴つている。此等の症状には未入浴者と慣習者との間に一定の差異を認め難く、又食餌の制限による影響も見られなかつた。

II 末梢血液像(表3) 白血球像については好酸球は2例に増加を示し、其他では著変なく好塩球も不変である。好中球では桿状核細胞の増加又は減少を示すもの各1例を除いては著変なく、分葉核白血球では軽度な減少又は其の傾向がみられた。リンパ球は不変1で其他の6例では増減相半し、その変化は区々である。単球は全例に増加の傾向を示した。要するに白血球像では好中球の減少及び淋巴球の増加が認められるが極めて軽度であつた。次に赤血球の平均直径では Price-Jones 曲線は最初左遷の後右遷の傾向を示し、長期にわたつた第6及び第7例で右遷が殊に著しく、短期間の5例では左遷及び不変各2例、右遷1例であつた。

III 血液の化学成分(表4)

(1)血液比重：全血比重は全例共1~2低下し、血清の夫は不変、増加各1例で其他では低下を示したが4を越えぬ。即ち全血及び血清の比重は低下の傾向である。



第4表 実験的湯中り時の成績

日付	1 小 ○32		2 奥 ○31		3 藤 ○31		4 谷 ○早19		5 磯 ○25		6 横 ○20		7 笹 ○27		
	v	5 6	v	4 5	v	4	v	4 5	v	4 5	v	5	v	5	
血液比重	1061	-2	1060	-1	1058	-2	1060	-2	1060	-1	1060	-1	1059	-2	
血漿	1029	-2	1030	-4	1030	-2	1028	+1	1029	-1	1030	0	1029	-1	
血液水分	77	+5	78	+5	79	+7	78	+7	77	+6	77	+5	77	+6	
残余窒素	65	-25-10	50	-10 -0	44	-15	41	-1	44	-10	37	+1	40	-23	
尿素	30	-5 -5	30	-10 -10	30	-15	30	-5 -5	35	0-10	-	-	-	-	
沃度酸値	0.24	-0.02 -0.11	0.18	-0.03 0	0.22	-0.11	0.15	-0.05+0.03	0.1	+0.1+0.22	0.30	-0.15	0.26	-0.01	
クレアチニン	1.38	-0.4	1.40	-0.6	1.23	-	1.44	-	1.51	-	-	-	1.51	-	
コバルト反応	7	+1 +1	7	0+1	7	+2	8	0 0	8	0 0	赤沈	2.5	-1.3	1	+1
ラクト	25	-9 -12	35	-14,-15	28	-16	12	-1-3	35	-18-17	16	-3	29	-15	
PH	7.5	0	7.5	0	7.5	0	7.5	0	7.5	0	-	-	-	-	
食塩量	543	+9	552	+25	547	+26	556	+17	550	+26	540	-23	553	-23	
Ca	9.0	+2.9+5	11.2	+1+1.4	8.9	+8.1	8.8	+6.4+9.3	11.5	+1.9+0.3	-	-	-	-	
K	25.9	↘	↘	↗	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	
血糖	94	0,-2	98	+4.0	98	-9	99	-1-3	98	-9	108	+8	116	-10	
メチレン青	60	+35	90	+10	60	+70	60	-5	60	+35	30	+20	55	+35	
食塩丘	50	+45	50	+45	50	+80	50	+25	55	+45	30	+20	30	+5	
アセチルコリン (血圧)	124	123	112	108	126	128	116	112	115	110	124	116	119	110	
	-4	-5	-2	-2	-3	-4	-6	-6	-25	-20	-8	-	-13	-	
沢田反応	{	{	-	+	+	+	-	±	±	+	±	±	-	±	
	(VB <sub>1</sub> 10mg注射後)	(VB <sub>1</sub> 10mg注射後)													
	V	1,2,3,4,5日	V	1,2,3,4,5	V	1,2,3,4	V	1, 4, 5	V	1, 2, 3, 4, 5	V	2,4, 5	V	1,2,5	
尿ケトエノール物質	23,-10,-7,-15,+2,-3	13	+2,+15,+7	5	+5	15	-3+15+3	20	-3,+5,-5,-2,-5	4	0 9	7	-4,-2		
Donaggio値	4.5-1,-1,-2,-2,-1	4	-0.5-0.5,0,5,0	3.5	0.0	3.5	0 -0.5, 0	3.5	0, 0, 0, 0, 0	3	-0.5,-0.5	3	-0.5-0.5		
竹屋反応	20,±0, 0, 0, 0, 0	20	0+10,-0,+0	20	+0	20	0,+30,+20	20	0,0,+15+15,0	20	0, +10	20	0,0		
尿VC(還元物質)	1.3-1.0,-0.5,-0.3	1.06	-0.2 0,-0.1	0.7	+0.4	-	0.6	-	0.5	-	-	-	-		
Esbach	0.05	-0.02,+0.2	0.05	-0.05-0.03	0	+0.2	0	+0.2+0.8	0	+0.5+0.1	PH5.5	6.5,7	5.8	6.5	
Hains	-	±±	-	-±	-	+,+	-	++	-	±±	PH7.5	7.6	7.5	7.6	
Gmetlin	±	±±	-	-±	-	-	-	±±	-	±-	-	-	-	-	
ウロビリノーゲン	+	-+	-	--	-	-+	±	++	-	+±	±	±	+	+	
アセト醋酸	-	--	-	--	-	-	-	±±	-	±-	-	-	-	-	
クレアチニン	0.14	-0.04	0.1	-	-	-	-	-	0.11	-	0.15	+0.2	0.15	+0.1	
胃緊張度	↗+	↗+	↗±	↗+	↗±	↗±	↗±	↗±	↗±	↗±	↗	↗	↘	↘	
胃液溜量	↗±	↗±	~	↘+	↘±	↘±	↘±	↘±	↗+	↗+	-	-	-	-	
症状強度	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	
トルコ鞍型		R (u)		R (A)		U (AI)		RAI (UI)		V(AI)		RU (AI)		AAI (R)	

注 1は旅行の疲労恢復十分ならず  
1~5は嚴重食餌、6,7は自由食餌、5は温泉未経験者

b) 非特異性血清反応 (i) ラクトは全例速進を示した。(ii) コバルト反応は5例中延長(R1~2) 3例、不変2例であつて不変例では浴前R-8で本反応の延長傾向をとることを認めた。なお比色法によるpHは全例7.5で著変がみられなかつた。

#### (3) 無機塩類

a) 食塩量：標準食をとつた5例では増加し、普通食の2例では反対に減少を示したが、これらの変化は僅微で有意でない。標準食を摂取したものでは増加するとも云える。

b) Ca量：全例に増加を示して、正常値の上位(最高正常値)に近接する。

c) K-量：減少傾向をとるものが多く、従つてK/Caは小さくなることを認めた。

#### (4) 其他の事項

a) トルコ鞍：トルコ鞍を法に従つて等一撮影を行ない、体質性疾患につき共通点を取り分類してA, H, R, U, A, I, D及びVの7群に分けて検討した。而して自律神経系の薬効学的試験の成績によれば、R, U及びA Iはアセチルコリンに安定なことを知つたが、各被験者の型は表の如くである。(第2表参照)

b) アセチルコリンに対する反応性の変化については浴前と湯中り時との間に差異が認められなかつた。

c) 第6及び第7例のアドレナリン、ピロカルピン及びアトロピン各試験の成績は表示の如くアドレナリンには2例共に興奮性の軽度亢進を示し、ピロカルピンでは第6例は反応し易く第7例は反対に亢進性を示さない。アトロピンでは前者は亢進性の低下を、第7例は動揺を示した。

d) 血糖量は増加を示すもの1例、不変及び減少各々3例で区々である。

e) 胃緊張度：胃の緊張度並に胃液貯溜は大多数例(6例)で増強し、減少するもの1例であつた。

f) 皮内に注射したメチレン青の褪色時間は1例では短縮を示したが、その他の大多数において延長した。

g) 生食水吸収時間(生理的食塩水の皮内注射による丘斑吸収時間)は全例に著しく延長する。

#### (5) 疲労反応：早朝第2回目の1時間総尿を用いて検した。

a) 沢田反応は全例に陽性を示し、実験前より陽性の場合にはその増強がみられたが、ビタミンB<sub>1</sub> 10mgの負荷後においてはその陽性度は減弱した。

b) K.E.Sは上昇傾向を示した。

c) Donaggio値は著変がなかつたもの4例、減弱を示したもの1例であつた。従つてDonaggio反応には著しい影響がないことを知つた。

d) 竹屋尿膠質反応は5例に軽度の上昇を示した。

e) 還元型アスコルビン酸：一般に低値をとり減少傾向を示すのみで正常範囲の動揺であつた。

f) pH：唾液、尿共に0-1の上昇を来した。これらの疲労反応の間には相互関係を認める場合が多く稀に関連がないこともある。

#### (6) 検尿成績

尿中蛋白量は5例中4例に於て増加を認めた。Hains反応は全例陽性化し、Gmelin反応は4例に軽度陽性を示し、ウロビリノーゲン反応も亦軽度陽性化のことが多い。アセト酢酸は2例に軽度陽性化しその他では陰性であつた。クレアチニンには著変がなかつた。

#### (7) ウサギの実験的温泉浴の成績について

3匹の正常ウサギを3日間毎日3浴(1浴は40°C10分間)第4日は1浴の温泉浴を試みたところ、血液像では白血球数は増加1例、減少2例で、赤血球数及び血色素量は増加2例、減少1例であつた。而して色素係数は1例に増加し2例に減少を示した。血液の食塩量及び血糖は増加し就中后者は著しい変化を示した。全血比重は反之減少した。上述の如く温泉浴を試みた正常ウサギにおいて

第6表 家庭40°C10'間3日間に10浴した時の成績

	白血球数		赤血球数		Hb		F.I		Cl		血糖		全血比重	
①	4.266	3.950	330	388	67	71	1.01	0.92	680	799	95	130	1030	1022
②	5.266	6.550	512	455	71	91	0.69	1.0	660	769	80	136	1049	1022
③	5.150	3.800	450	431	61	54	0.67	0.63	706	770	95	135	1044	1043
平均	4.894	4.766	436	425	65	72	0.79	0.85	682	779	90	134	1041	1029

は、白血球数は減少し、赤血球数及び血色素は増加を示し、血清塩量及び血糖の増加を伴ない、これらは人体実験の成績とよく符号することを認めた。

#### 第4章 本篇の綜括と考按

私は湯中りが新来患者のみならず、温泉慣習者でも過度の温泉浴により起ることを証明した。Lampertは淡水浴でも高温で45°Cで所謂湯中りが起ると報じ、Fritzは同一条件では温泉浴では起るが淡水浴ではみられないと云い、太田によれば草津温泉浴患者において血液成分の変化は、淡水浴の夫との間に差異がないと述べ、粟、板家等は程度に差がみられるのみであると云う。私の症例に於ける自覚症状の主なものゝ口渇、疲労倦怠感、抑鬱、不安精神興奮等でこれに爽快感又は不快感を訴え、これらに局所症状が加わることが稀ではない。従つてこれらは湯中りの症状と等しいことを知つた。血液像では軽度の好中球の減少並に淋巴球の増加を見るのみで著変がない。血清の蛋白質各分層、残余N、沃度酸値の減少や無機物質の変化を認めたが、このことは湯中りが物質代謝に一定の変化を招来する証左と考えられる。即ち就中蛋白代謝の低下並に鈣質組成の変化を伴なうことが窺われる。又血液比重は全血、血漿共に湯中りに際し低下の傾向を示した。又全血及び血漿の値から次の結果を得た。

血清蛋白含量は8.3374~7.8349g/dlとなり、ヘマトクリット値は45.20~43.95%を算した。又血液の酸素飽合能は20.8~20.1cc%で、Hb含量は15.3~14.9mg%、赤血球数は497.25~484.25万、容積指数は101~107となり、これらの事實は貧血乃至水血症を意味し、血清蛋白量の低下、赤血球の膨大等を伴うことがわかる。次に血液水分は著しい増加を示したがこのことは太田の報告とよく符合する所見であつて、氏は更にCl<sup>-</sup>と共に増加を認め、Ley, Stahl u. Bahn等は副交感神経緊張亢進を指摘したが、太田は陽イオン平衡失調による水分貯溜、酸化現象の亢進による水分分離等の機序をあげている。Kühnauによれば水貯蔵器官である肝、筋、皮膚等就中皮膚の機能の変調が重要な役割を演じ、飲水後の水血症と同時に皮膚の水親和性を示す生食水皮斑吸収の複雑な動揺がみられるなど、その機能に一定の影響を与え温泉浴による皮膚の変化は飲泉後でも招来せられると述べ、他方入浴により直接皮膚よりの鈣質の吸収と間接にイオンの皮膚刺戟によつて反射的水分代謝の調節器官なる肝機能の変化を招来するによると説明している。かゝる事実によつて私の実験成績を考察すると、湯中りの場合に於ける口渇、利尿等の変化は恐らく組織における水代謝の異常、就中皮膚の水親和性亢進を招来し、他方鈣質分布の移動にも一定の影響が現われて水血症が惹起せられることを知つたが、このことは疲労現象が存する証左であつて黒田の血水量についての報告ともよく符合する所見である。而して鈣質分布の変化が之を増強せしめ、又他方肝機能亢進の招来せられる時期に於ては利尿を伴ない、疲労現象の恢復に密接な関連を有すと説明するのが合理的である。

次に血液蛋白質の減少は之が血液の膠質状態の変動に關与することは推察に難くないところである。福島等は浴第1期に膠質安定性が低下することを報じ、三木は乳酸膠化反応の促進がグロブリン殊にプソイドグロブリンIIの増加を伴うといい、肝機能障碍時にコバルト反応の延長することは井上並に共同研究者の指摘する所であつて、上述の血清蛋白質の変化並に乳酸膠化反応、コバルト反応の結果と併せ考えると、湯中り時に於て血液蛋白殊にアルブミンの減少とグロブリンの比較的



増加が招来せられることが窺われ、かかる血液蛋白の像の変化減少は恐らく肝機能の障碍に随伴するものと説明するのが妥当である。血清熱凝固帯及びコバルト反応の延長は肝機能障碍が起ることを意味し、血清蛋白質の等電点が鹼性側へ移動すると推論すべき結果に到達した。私が検した2例における赤沈反応は不定であつて、先進諸家の報告も区々で統一しないが、非炎症性疾患殊に局所反応を呈しないものでは遅延する場合も考えられる。西川によれば湯中りには新陳代謝機転の障碍による老废物や毒素の蓄積が密接な関連を有と云い、又この場合に蛋白中間代謝に異常が招来せられると云う報告もみられる。森永は三朝温泉浴(42~45°C)5~10分1回で屢々浴後血中のRest-N-及び尿中N-排出の増加を認めたと報じているが、私は血中Rest-N、尿素及び沃度酸値の減少を認めた。この所見は蛋白代謝機転が低下することを示すもので、しかもRest-Nが減少するにかかわらず湯中りが起ることを知つた。然しながら新来者においては趣を異にして血液沃度酸値が増加することは、臨床上注目すべき所見である。体温は42°C、15分浴では浴中略々10分目頃に口腔温度の上昇を示し、此時期には相当の苦痛を伴うことを認めた。即ち体温が上昇する時間までは普通入浴しないから従つて温浴中の体温上昇がN-代謝の著しい亢進を伴うまでに至らないことを知つた。M.M.Piery, Eusefme, Levan, Sen等によれば肥胖症患者及び哺乳動物では、飲泉により組織性の血中Rest-Nの軽度増加を示した後減少するという。私の症例に於いてはRest-Nの増加がみられなかつたことは、恐らく組織刺戟が習慣性を得たためであると説明するのが合理的である。

次に湯中りの必発症状である疲労感の原因及びその程度を検討して、温泉浴の指標を得んと試みた。私は湯中りの場合に沢田反応が屢々陽性化し、又自ら別府温泉に於いての自家実験では肝機能障碍が招来せられることを証明した。私が試みた数例の経験からビタミンB<sub>1</sub>を注射すると湯中りが軽快することを認めた。文献によれば疲労とビタミンB<sub>1</sub>との間に密接な関係が存すると云う報告や、高温環境ではビタミンB<sub>1</sub>消費を増加するという業績がみられる。私の実験成績をこれら先人の業績と併せ考えると、湯中り時の疲労現象にはビタミンB<sub>1</sub>欠乏が重要な役割を演じ、肝機能障碍も亦ある種の関連を有することが推論できる。

浜崎は疲労時には、プリン体と類脂体との結合物質なる主として細胞核酸の物質代謝産物なるK.E.Sの増加を報じているが、私はその軽度陽性を認め、日野の池田鉱泉での成績とよく一致する結果を得た。尿Donaggio反応は畧々3.5を示し、著しい上昇を示していたものではむしろ回復の傾向を認めた。久山は湯中りの著しいものでは上昇すると云い、横道がFango-Packungによつて快適温度では低下し44°Cより高温では上昇すると云う報告と符合する所見である。竹屋反応が軽度上昇を示したのもあつた。ビタミンCは著変がないがPuechは硫黄泉浴により尿中排泄が減少し、血中増加を伴うと述べ、MaxVantheyはアルカリ泉飲用によつて体内ビタミンCが増加することを報じたが、Richterはこれを確認していない。唾液及び尿のPHは上昇を示している。上述の如く湯中り時において疲労反応は極めて軽度に陽性を示すことを認めた。このことはこれらの諸検査方法が高度疲労を目標としたことによると考えられるが、元来湯治が休養を兼ね行なうものであることは容易に理解できるところで、疲労現象が軽度なことも推論にかたくないところである。然しながら疲労現象の成因に関しては恐らく温泉浴における物質代謝異常並びにビタミンB<sub>1</sub>の不足が主役を演じ、肝機能の変調も亦ある種の関連を有すと認むべき結果に到達した。かように湯中りの発現機作には疲労反応が密接に関連し所謂疲労物質の蓄積が一定の役割をもつと云い得る結果を得た。

6) 無機塩類について：血中Na, K, Ca, Cl, HCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>等は自律神経系と機能関連を有しKraus, ZondeckによればKは副交感神経刺戟的に作用し、Caは交感神経刺戟作用を有すと云い、自律神経系刺戟の効果と血液中K及びCaの配合との間には密接な関係がみとめられ、これら陽イオンは

自律神経系及び神経筋肉装置に対して夫々異なつた作用を有するもので自律神経系機能を調節するように働くことが認められている。又陰イオンの分布並びに自律神経系との関係は確定的ではない。Schazillo は湯中り時において血中の鈣質の動揺特にCa及びClが減少しKが増加することを認めているが、Vogtはこれを肯定していない。Kraus、Dresel、Zondeck、Wohlheim、Glaserは湯中り時の全身反応が血中K及びCaの平衡障害によると云い、Spiro、Markwalderは体内鈣質の量的変動の増強（鈣質分布の著しい変動）によつて急激な不安状態を感じしめることを指摘している。これらの業績は主に自律神経系機能に関するものであるが、血液及び体液のK/Caと自律神経系機能との関係についての見解は区々でなお十分解明されていない。吳によれば臓器細胞内におけるKとCaとの量的変化が副交感神経緊張亢進或は交感神経緊張亢進と同様の所見を呈することがあるとし、直接にK/Ca値によつて自律神経系機能の正否を判定（又はK/Ca値を自律神経機能の指標とすることは）早計かも知れぬが、沖中は交感神経緊張状態では血中Ca量の減少を、又副交感神経緊張状態ではKの減少を示し、従つてKの上昇が交感神経緊張状態を、その減少及びCaの上昇が副交感神経緊張状態を示唆すると云う。Harpuderは4〜8日にわたる連続浴ではKの増加及びCaの減少を認め、太田は一定の変化をみられないと報じている。私の実験成績によれば厳重食を投与した5例では全例において血中Caは増加を示している。文献によれば血中K及びCaの変化は区々であると云う報告がみられるが、原則として上昇の傾向を示すことが考えられる。要するに食餌の影響は著しいものではなく又厳重食の下における業績はみられない。血中K量の変化は区々なれどもCaは増加を示し従つてK/Caにも亦一定の変化がみられないが、この際Caの消長が重要な役割を演じ自律神経平衡失調が招来せられることは推察に難くない。

次に尿の変化については、一般症状との密接な関連からこれらを説明せんとして検したが、横道は高温泥炭浴の際に蛋白尿を認めてこれが温熱刺激による新陳代謝亢進を意味するもので恐らくは腎における血液循環の障碍に基く生理的乃至は体質性蛋白尿の一種に属するもので、之を過熱性蛋白尿と称えている。私の症例でEsbach蛋白計の値が屢々高値を示したことの意味づけは明らかでないが、該蛋白尿を意味するか、或はK. E. S類似物質に基くものであらうと考えられる。又私の症例ではHains反応が陽性化を示したことは久山がNylander反応陽性を認めたところとよく一致するが、血糖値の変動を伴わないことからこの糖尿の発現機作には神経、腎性起源が関与すると説明するが妥当であらう。しかし、又Gmelin反応が弱陽性を呈するものが多くウロビリノーゲンも亦屢々強陽性を示した。赤羽は草津の酸性泉浴湯皮膚炎発生と共に、尿中ウロビリンの増加を認め、Pirquet、久山及び蓬来、鳥居らは肝障害が招来せられることを推定している。アセト酸の出現は厳重食の為入浴で上昇した熱量の消費により飢餓状態の発現を意味すると考えられる。尿クレアチンには本実験では一定したが変化がなく、40°C 10分浴では増加を示し、富永の報告とよく符合する所見が得られた。

唾液PHは久山によれば連続浴で上昇し、尿の滴定酸度は上昇しPHの低下を伴うことを認めて嚙性症即ちワゴトニーの状態が起ると述べているが、唾液及び尿のPHが共に増加を示すことから浴後に嚙性症に傾くことが推論出来る。

自律神経系機能の成績につき考察すると

a) 湯中りの前後においてアセチルコリンに対する反応性には殆ど差異が見られないが、これは本物質がVagusstoffで自律神経系の一部の緊張状態を示すに止まるためか、或は被験者が温泉慣性であつて植物系機能が安定状態となり、作用の弱いアセチルコリンに反応を示さないと理解出来る。次にアドレナリン（ア）、ピロカルピン（ピ）及びアトロピン（アピ）の反応性については2例において、アには敏感に反応を示したが、ピ及びアピに対しては異つた反応を呈し、このことは自律神経系の不安定化を意味すると考えられる。轟木はこの場合にその反応性が検査法によつて異

なることを報じているが、私の成績は氏の業務とよく符合するところで、自律神経系機能就中その反応性に関して更に今後の検索に待つところが少くない。

トルコ鞍の所見によればR及びUではアセチルコリンに対して安定性を示し、その他では動揺性を示したが各型組合せの関係から一定した明かな所見は認められなかつた。

b) 空腹時血糖の変動は畧々10%を占めるものが多いことを認めた。久山によれば天然塩気浴の第1週では屢々血糖は増加し白血球数及び血圧も亦これと同様の傾向を示し自律神経系の動揺との間にある種の関連ありと述べているが、私の実験成績はすべてを肯定することは出来なかつた。第6例では真正湯中り時の成績と慣泉後に行つた実験成績との間に逆の関係を示したが、赤羽によれば一定の変化がみられず、又浴湯皮膚炎の発生が影響しないと云う。かゝる変動が招来される所以については容易に説明出来ないが自律神経系が関与することは考えられ、又エゾフィラキシンの血糖に対する作用も考慮できるあらう。

c) 胃緊張度は上昇を示すものが多数を占めることを証明したが、これと血圧、血糖値などとの間に平行関係はみられなかつた。この所見は各臓器により独自の反応性を有することを示すと云い得る。

メチレン青皮内退色時間は Richer によれば硫黄泉浴では著しい延長を招来し、ビタミンC就中還元型の増加を伴うことを報じ、又ヒスタミン、モルフィン皮斑は皮内注射により反応準備性を確めんとしたが実験方法の単純な為には質的な影響を明らかにし得なかつた。久山は皮膚毛細管反応の潜伏時間が温泉浴の第2~6日に延長した後短縮すると云う。W.F. Peterson & B. Appelmamn はメチレン青皮内注入後の酸化還元状態について、退色時間即ち皮膚の酸化現象速度が入浴につれ湯中り時には延長すると述べ、田中はこれと血中カタラーゼ値との間に一定の関連ありとし、又肝機能障碍の重要な役割を指摘している。このことは皮膚が自律神経系に重要な位置を占めることから該系機能の変調をも意味するもので、さきに奥津とともに湯中り時に皮膚電位差が次第に低下することを認めたところとよく一致する所見である。文献によれば生食水皮斑吸収は副交感神経興奮剤なるビ及び交感神経麻痺剤なるエルゴチンによつて短縮し、反之副交感神経麻痺剤なるアピ、交感神経亢奮剤なるア及びピツイトリンによつて延長すると云う。

Adlersberg u. Perutz は皮斑吸収が皮膚の透過性、食塩及び水の滯溜障碍、更に植物神経機能の正否と密接に関連すると報じている。疋田、浅野によればウサギの交感神経切断側では皮斑吸収は短縮すると云う。私は温泉浴の湯中り時にその延長を認めたが上述諸家の成績と併せ考えると、湯中り時に皮膚の交感神経亢奮の増強がおこることを示すと説明できる。Kühnau は飲泉により血液稀釈と一定の関連を以つて皮斑吸収が多相的動揺を示すと云う。

次に動物実験ではウサギの白血球数、赤血球数、血色素量色及び色素係数、食少量、血液比重などの変化は人体における夫らと畧々等しく、血糖値は著増を示した。このことは交感神経興奮を主張する伊東の成績とよく一致することを知つた。

上述の実験成績を要約して湯中りを総合的に考察すると、湯中りは温泉浴療法における特有な反応で、過度の浴用により必発する症状であることを認め、その発現には個体の疾病の種類、病機の軽重、体質等の準備状態が密接な関連を有することを推論すべき結果に到達した。

又自律神経系の変動については、検査方法によつて交感神経又は副交感神経系の緊張を示し、その成績は区々で一定でないことを認めた。而して血液水分の増加、血液蛋白濃度の低下、非特異性血清反応の変化などが見られ、膠質の不安定化、鈣質代謝の変動等が招来せられ、これらが恐らく自律神経系機能の変調に関与する(重要な役割を占める)ことが認められ、従つて湯中り時には個体の変調現象がおこることを窺い得た。又動物についての温泉浴では明かな2期相を呈し、しかも前処置によつて反応性が変化を示すこと及び個体に急変の起る際に先づ交感神経系が活動することなどは、自律神経系刺激が甚だ複雑な関係を示す人体、特に温泉適応症患者に於ては必ずしも一

定の変化を示さないことも亦容易に理解できるところである。私は湯中時りにおいて交感神経及び副交感神経の緊張亢進を認めたが一定の傾向はなく、又3例において毎日1回15分間45°Cの温泉浴によつて、その間の脉搏数の増加速度並びに入浴中に前額及び鼻頭の発汗に要する時間が急激に短縮することを証明したが、この意味づけは吳及び久野の業績によれば簡単に一方的説明が困難である。人体においては各々準備状態が異なる為一定し難いか或は所謂温泉適応疾患が個体の変調を示して交感神経側、或は副交感神経側に偏倚を伴うか又は不安定性を伴うこと、併せ考えると、副交感神経系興奮状態(Paratonic—沖中)はむしろ或種のStressに対する慣れた準備状態なる蓄積的な状態と考えられることから、恐らく温泉浴の効果はむしろ自律神経系機能失調の調整に基調をおく、刺戟変調療法として理解するのが極めて合理的であつて、このことによつて湯中り時の両自律神経系における異常緊張状態を説明するのが妥当と考えられる。従つてこの場合における自律神経系の動揺を示すことは温泉療法に不可欠の条件であるが、自覚症状の軽重と自律神経系機能検査の成績とは必ずしも一致しないことから、湯中りの重篤度と関連するとは考えられないことを知つた。従つて不快ならぬ極めて軽度の自覚症状を入浴及び休息の指標とすることが、浴湯療法を効果的ならしめるもので臨床上意義が大きいことを証明した。

次に疲労については文献によると、入浴の反応は同一温度では温泉浴の方が淡水浴よりも強度に現われ、又温泉地在住者より新来入浴者に高度なことを認めた。西川、藤浪らは湯中りが浴湯に慣れないために現われる疲労と述べている。私の実験成績では疲労判定法はすべてにおいて軽度陽性を示し、湯中りの自覚症状の一端を理解し得た。又沢田反応の陽性例ではビタミンB<sub>1</sub>注射によつて症状は軽快を示し、ビタミンB<sub>1</sub>負荷後においても陽性でなお陰性化を示さないものでは肝障害を伴うことを推察できるが、ビタミンB<sub>1</sub>の不足が倦怠感を誘発すると考えられる。又熱性蛋白尿を伴うことから此際湯熱の影響も関与することを示すと云う。次に尿の糖反応の陽性を示すことは自律神経系機能の関連を意味するもので、疲労と共に該神経系機能の変調がおこると推測でき、アセト酢酸が出現することは入浴時には熱量を十分摂取する必要のあることが考えられる。

次に温浴による水血症は血液成分の変動を招来し造血機能を刺戟するばかりでなく、血漿蛋白質の量的分布の異常を伴うことを認めたが、これが、免疫物質、補体性物質、アレルギー等に関連するもので、これらの変動を伴つて酸化の促進や同化作用の亢進を惹起せしめ、温泉浴の効果に大きな役割を占めることを知つた。大島は草津温泉で浴湯皮膚炎発生の場合に大腸菌に対する強度な喰菌作用及び凝集反応を認めたと報じている。又1回温泉浴後において血中残余窒素は増加を示すとの報告をみるが、1回浴の直接の影響を避けた私の実験では血中残余窒素、尿素、クレアチニン値は減少を示し、蛋白分解産物及び中間代謝産物の血中停滞がなく、これらが湯中りに密接な関連がないことを証明した。又新来被験者の1例では血中 $\gamma$ 値は著増しその他の新来者でも増加が見られ、温泉慣習者との間の差異が認められた。古武によれば血中 $\gamma$ 値は蛋白質の不完全燃焼度の指標として大きな意義を有し、残余窒素殊に尿素窒素との間に関係がなく、芳香性アミノ酸及びこれと近似の構造を有する物質の量的変化と密接な関係を有すると云う。而して肝臓疾患、脚気などにおいて増加することが認められている。藤岡らは高温環境家兎において沃度酸値の増加が適量のビタミンB<sub>1</sub>注射によつて抑制出来ることを報じている。自覚症状では慣湯者の湯中りと温泉新経験者のそれとの間に本質的な差異がなく、むしろ定型的の激しい症状を起している所見からみると、この差も中間代謝の変動も湯中りの解明に積極的な意義を有しないと考えられるが、更に将来の研究にまつところが多い。然しながら上述の実験成績に基いて新陳代謝の促進が温泉浴作用機作に有する密接な関連を窺い得た。

湯中りの本態に関して先進諸家の見解は区々で統一しない。従つてその臨床的乃至は病態生理学的意義についても、生体に有用なりとし、又は無毒なりとし或は有害なりと云い定説がみられた

い。

上述の成績では先ず温熱により水代謝に異常が招来せられ、更に生体における各種代謝機転の急激な変調を伴ない、これに応じて凡ゆる機能が動員せられるがとが考えられ、従つて所謂温泉適応症である慢性疾患に良好な効果をもたらすと説明出来る。要するに湯中りは、温泉療法において疲労現象に密接な関連を示し、屢々疲労時に見られる症状を呈し、温泉浴の生体に及ぼす影響並びにその反応性を意味するもので、その発現には自律神経系機能の変調が重要な役割を演じ、この際恐らく皮膚を介して作用し、温泉の温度も亦一定の関係を有することを知つた。温泉浴は水血症並びに皮膚その他の組織における水親和性の亢進など水代謝異常を招来し、更に血清蛋白質並びに残余窒素の変化など、蛋白質代謝及び鉱物質代謝の障碍が惹起せられ、これらの変調が温泉浴の作用機転を促進することを証明した。而して温泉浴による湯中り時には非特異性血清反応が屢々陽性化し、尿中ウロビリノゲン反応の出現を伴う等、肝機能障碍が招来せられると推論すべき結果に到達した。

尚一般に温浴は熱量消費約20%の上昇があると云われ、私の実験でも嚴重食被験者は尿にアセト酢酸が出現することから十分なカロリーの摂取が温泉浴の治療効果に重要なことを推論すべき結果を得た。

なおトルコ鞍の型と湯中り、の出現率とを対比すると11症状中8以上の症状を呈した3例ではR(u)、R(A)、RAI(u)で6.5以下の4例ではUAI、V(AI)、U(RAI)、AAI(R)でありRのものが出現傾向の大なること及びUが小なる傾向を示し、トルコ鞍の型の変化も亦ある種の関連を有することがみられた。この所見は自律神経系に関連を有する間脳下垂体系機能の密接な関係を意味するものと考えられる。

## 第5章 結 論

上述の被験者及びウサギにおける温泉浴による湯中りに関する実験成績を約言すれば次の如くである。

1) 実験的湯中りにおいて嚴重食、自由食及び嚴重食をとつた真性湯中り並びにウサギの3日間に10回10分ずつ40°C温泉浴について検索を行なつた。

2) 湯中りは過剰な温泉浴により、温泉慣習者においても発現し、その様相は生体の準備状態に左右される。

3) 湯中りには第1期浴湯反応に属する症状及び副作用によるものを区別すべきである。

4) 湯中り時には生体における各種物質代謝の変調が起り、自律神経系機能の変動を伴なうことを知つた。而してこの際肝障碍及びビタミンB<sub>1</sub>不足症がみとめられた。

5) 湯中りの自覚症状を指標として、之に簡単な臨床検査法を併用することにより、偶発症を予防して浴湯療法を効果的ならしめることが出来る。而して湯中りの発現機転及びその病態生理学的乃至臨床的意義を明かにすることを得たと考える。

## 第2編 温泉浴療法の治療効果(作用機序)について

### 第1章 諸 言

温泉浴において湯中りが惹起せられ、屢々浴開始後1週目に現われることは一般に認められるところである。藤浪によると湯中りを経過して第2週に移行すると治療効果がみられるが、なお経度な反応を示す場合もあり第4週に至つて有効に作用すると云う。西川によれば温泉浴の効果は第7乃至10日にみられるものが多く、第4週以後にみられるものは稀であると報じ、Traunerはリュウマチ性疾患においてアトロピン注射後の脈搏数を、浴第20日に検して自律神経系緊張性の変動を認め、この変化が湯治終了後に調整せられて漸次低下するといひ、第3週を動揺期の限界としてい

る。岡藤は難治な潰瘍の浴療法において、所謂「疵の湯の慣れ」の現象が、温泉浴開始の35乃至45日後に現われることを述べ、温泉による創傷の治療に転浴療法を提唱している。かように温泉療法に於ては個体の反応が3期に分けられると考えられ、第1期は浴開始の5乃至10日後の湯中りの時期に相当し、第2期は4乃至5週後で温泉浴の効果が現われた時期で1クールの終りと考えられている。而してその後においては慣れの時期なる第3期に移行すると理解出来る。しかしながらその治療効果殊に作用機作についてはなお十分明かでない。私は第1篇で温泉療法に際して屢々現われる湯中りの発現機作を明かにし、その大きな臨床的意義を認め、本篇では温泉浴の生体に及ぼす作用及びその治療効果を究めんとし、温泉浴の各期における状態を治療前の夫と比較検討し、所謂「慣れ」の後の状態として温泉地在住者について追究した。而してこれらの成績を健康人の夫れと対比し、温泉浴療法の効果を明かにせんとして本実験を企図した。即ち温泉浴の血液成分、血清反応、酸化還元能などに及ぼす影響を検した。

## 第2章 実験材料及び実験方法

実験は昭和22年1月より24年3月に至る国立三朝温泉療養所における新入所患者について行い、臨床所見によつて炎症々状を有するものを除外した。遠隔の地方よりの入所者では入所当日の入浴を避け、まず翌朝空腹時入浴前に検した成績を浴前正常値とした。而して著者らの「湯中りと血液像」なる論文において詳述したところと全一の条件の下で実験を行つた。温泉は主として療養所泉を用い、小数例では山田部落の湯を併用した。

## 第3章 実験成績

同一個体で多くの項目についての検索が困難であつたので、本研究の意図を了解して比較的多種の検査を希望した症例を中心として、個々の事項を総合して観察することにした。

### I 第1期及び第2期における成績

#### 1) 血液化学成分の量的変化について

血中食塩量は第1期では増加の傾向を示したが正常値と対比して有意の差と認め難い。血液比重は全血で検した49例では浴前平均値は1057で第1期では減少傾向をとりその度は1を占め、第2期では回復又は増加の傾向を示した。湯中りの症状が現われたものとこれを伴わないものとの間には有意の差がみられなかつた。血清比重は全血の夫と略々全様の変化を示し、これと消長を共にする場合が多い。血中ヨ値は第1期では増加し第2期では反対に減少を示し、慣習者の場合と逆の関係を示すことを知つた。血中残余窒素は減少を示し、血液水分には増加がみられた。血糖値は25例では或は増加し又は減少を示し区々であつたが、第3期には正常値に近接する傾向をとるものが大多数を占めた。而して同時に血圧を検したものでは久山が述べた如く両者消長を共にする場合が多いことを認めた。

#### 2) 非特異性血清反応について

血清コバルト反応は2例では延長し、ラクトは速進し、第2期では回復の傾向がみられたが、なお正常値に復していない。赤沈は陳旧な肺結核に罹患せる1例では加速を示し、その他の症例では第1及び第2期において延長の傾向をとつた。

#### 3) メチレン青酸化退色時間及び皮斑吸収時間についての成績。

メチレン青皮内退色時間は延長の傾向を招来し、第2期においても回復の傾向がみられなかつた。皮斑吸収時間は延長を示したが、短縮する症例にも遭遇した。第2期では正常値を示すもの及び延長を示すものが略々相半する。

#### 4) 疲労反応についての成績

尿の沢田反応は3例に検したが第1期中等度陽性(++)を示した後漸次回復している。又第1期にビタミンB<sub>1</sub>を注射した2例で症状は軽快した。唾液のPHは第1及び第2期で上昇し、尿の夫は

第7表

	入		森		藤		池		魚		磯		稻	
	○	♀	○	♀	○	♀	○	♀	○	♀	○	♀	○	♀
全血比算	前 1060	揚中 1ヶ月 -2	1057	0	1054	0	1053	-1	1051	-1	1056	0	1056	0
血漿	1029	-1	1027	0	1028	0	1027	-1	1029	-1	1029	-1	1029	-1
水分									78	+6	77	+6	77	+6
食塩	450	+145	572	+54	495	+59	55	+20	550	+26	550	+26	550	+26
赤沈	10	-0.5	53	-39	36	-20	18	-10	35	-18	35	-18	35	-18
ラクト	27	-18	20	+3	26	-10	18	-10	35	-18	35	-18	35	-18
尿酸	0.17	+0.18	0.27	-0.1	0.16	+0.1	0.15	+0.16	0.04	+0.22	0.04	+0.22	0.17	+0.1
残余窒素	24.3	-2.1	28	-1					44	-10	44	-10	44	-10
血糖	128	-2	106	0	132	-21	98	+18	98	-20	98	-9	92	+26
血圧	130/85	-12/-5/-4/-10	115/50	+15/-50	120/65	-20/0	125/60	+20/-5	140/40	-18/20	115/65	-5/-5/-5	115/65	-5/-5/-5
血小板	60	-25	80	-60	50	-40	100	30	30	+20	55	+45	55	+45
メチレン青	30	0	57	+23	50	-20	45	+10	30	+30	60	+35	60	+35
沢田反応	-	±							+	±	±	+	±	±
唾PH	7.3	+0.6	7.2	+0.6	6.0	+1.2	7.0	-0.5	20	-10	20	+5	20	-5
尿PH	6.5	-0.5	6.5	+0.5	6	0	7.0	-0.3	15	-5	20	+5	20	-5
KES	6	+15	3	+9	6	-1	15	+5	15	-12	20	+5	20	-5
Donaggio	3.5	-0.5	4.5	-2	3	-1.5	3	+1.5	3.5	0	3.5	0	3.5	0
竹屋	20	0	20	0	20	0	20	+25	20	0	20	+15	20	0
VC	2.54	-0.96	0.65	-0.06	0.65	-0.02					0.11	—		—
クレアチニン	0.17	-0.07												

第1日当早朝一浴して、  
た(浴後6時間)

肺に硬化陰影あり  
浴制限

前夜一浴

第8表 血液比重

患者	湯中症状			症状		
	前	1期	2期			
5	1057	±0	+1	41	1054	0 0
6	1058	±0	±0	46	60	-1 +1
7	1053	-1	+1	47	57	0 -1
8	1050	-1	-2	49	54	0 +2
9	1057	±0	±0	50	60	-1 +1
10	1057	+2	+2	51	57	-3 0
11	57	-5	-2	52	60	-1 +1
13	61	-4	-3	53	60	-1 0
14	61	-2	0	54	59	0 +1
16	57	-2	-1	55	57	0 +1
19	59	0	0	59	56	-1 +1
20	58	0	+1	60	59	-3 -3
21	52	0	0	61	60	-3 -2
22	56	-1	0	62	55	-2
24	58	-1	-4	63	56	-1
25	56	-1	0	64	57	0
26	57	-1	0	71	57	-1
31	55	+1	+3	1057.33, -1.05		
32	58	-2				
33	57	-1				
34	56	+1				
36	60	-1				

平均 1057.22 -0.86

第9表 血糖値

	湯中り +			-		
4	94	+8		41	106	-34 -20
6	110	-6		47	116	-4 +20
8	98	+12		48	118	-3 +5
9	(98)	+19		49	110	0
10	98	+12		50	102	-8 -12
11	108	-11 -18		51	102	+14
13	129	-41 -3		52	75	+8 +21
14	113	-15 -5		59	98	0 -28
16	(123)	-10		64	86	+4
20	98	-6 +11		101.4	-2.6	-1.5
21	96	+10 +8				
22	119	-7 -12				
23	115	-8 -4				
24	105	-6 -3				
27	99	+7 -4				
32	86	+13				
	105.9	-2.7 -1.9				

第10表 比較的詳しく第3期を観察し得た9例のうち

	Er	Hb	FI	L	St	Seg	Ly	Eos	B	M	KB	赤沈	Cl	血糖	GB	ウロビリノーゲン	日
堀○	399	115	1.44	7.600	5.2	42	51.6	0.8	0	0.4	6	3	487	130	1059	-	23/Ⅳ
(57)23合	397	103	1.36	6.450	4.8	38.4	51.6	3.6	0	2	7.5	3	585	140	1058	±	28/Ⅳ
	421	84	1.0	8.600	8	39.6	44.8	3.6	0	4	6	6	507	115	1057	-	18/Ⅴ
				9.660	3	55	36.5	0.5	0	5	6		453	93	1038	-	10/Ⅲ

○湯中り症状なし、右大腿骨折後胎症

	419	115	1.38	5.100	11.2	46.8	32.4	2.8	2.8	4	(高田)	3	477	85	1051	-	12/Ⅶ
横○	396	115	1.45	5.600	12	44.8	25.6	4.8	2.0	8.8	+2	2	459	70	1059	±	17/Ⅶ
(14)20合	532	98	0.9	5.425	12	48	24.4	7.6	0.8	7	0	3	544		1061	±	5/Ⅷ
					4	65	25	2	0	4	0	3	540	103	1050	±	5/Ⅷ

○湯中り：倦怠、頭重、異和、疼痛、筋肉ロイマチス

○表3及び4の前値は、第3期又は常住者の成績ともなる（但(5)を除く）

区々で一定しないことを知つた。湯中り時中の尿のK.E.Sは軽度増加を示し第2期では減少がみられた。Donaggio値は3.0乃至3.5を占めて軽度の上昇を来したが、第2期において前値に復した。かように両反応共温泉浴によつて軽度の陽性化がみられた。次に竹屋反応は治療前において既上昇を示したものでは低下したが、湯中り時及び第2期ではすべての症例に軽度の上昇を来することを認めた。尿中ビタミンC及びクレアチニンは湯中り時において増加を示さず第2期においても著変



はみられなかつた。

上述の如く湯中り時において所謂疲労反応は屢々陽性化を示し、これらの変化は前篇の実験成績とよく符合することを認めたが、 $\gamma$ 値はこれらと趣を異にして著しい増量を示した。このことは物質代謝機転が新来患者と温泉慣習者との間に差異のあることを意味すると考える。

## Ⅱ 所謂慣れの時期における成績について

温泉浴療法において慣れの時期の生体の変調を追求するために、4ヶ月以上の入所者について白血球数及び分類、赤血球数、血色素量、色素係数、赤沈反応、血清高田反応及びWeltmann反応、全血の食塩量、血糖量、血液比量等を検し、これらの成績を第2期成績におけるそれらと比較したところ著しい相違がなく略々治療前の値に恢復することを認めた。而して第2期値よりもむしろ治療前値に近接するものが多い。

## Ⅲ 温泉地在住者における成績

温泉地の在住者にあつては諸計測値には著しい変化がみられず、特異な所見を示さずして正常値の範囲内の動揺が認められた。従つて所謂慣れの時期における所見に近似することを知つた。

## 第4章 綜括及び考按

上述の実験成績をさきに報告した、温泉浴における血液像及び蛋白質代謝などの変化と対比して考察を加えると

Ⅰ 第1及び2期においては血液像就中第1期の貧血は水代謝の異常に関連する所見であるが、その恢復は全身血流速度の亢進によつて造血機能を刺戟して再生機転を旺盛ならしめ、白血球像の変化は自律神経系が動揺する指標であるばかりでなく、一方蛋白質代謝の変化と共に個体の防衛力の増進を示し他方病巣治癒機転を促進せしめることを意味すると考えられる。

次に血液及び血清の比重の減少が回復乃至は増加の傾向を示すことは、血漿蛋白像の所見と併せ考えると膠質の移動を促すもので、上述の防衛機転の促進ともよく符合するところである。

沃度酸値は温泉浴慣習者では減少するに拘らず、温泉浴療法によつて著増し、又一浴の場合でも増加が見られた。このことは温熱の作用によつてその増加を伴なう場合が多いが、温泉浴が生体の蛋白中間代謝異常就中蛋白分解亢進を招集する証左で、温泉浴によつて生体の物質代謝の変調が招来せられることを意味するもので、恐らく皮膚刺戟による自律神経系機能の変調が浴療法の作用機序に密接な関連を有することを示すと説明するのが合理的であろう。血中残余窒素は減少を示し、これが湯中りの主因でないことは確かで酸化還元能の変化が惹起せられることを意味し、血中沃度酸値の変化ともよく一致する所見であると理解出来る。

又温泉浴では水血症を招来することを知つたが、温熱の作用が血水量の増加を伴なうことは先人の報告するところであるが、温泉浴では摂水量の増加がみられ、これが関連することも推察にかたくないが、尿量の増加を伴なうことは物質代謝産物の排泄亢進が行なわれ、治療効果に一定の関係がみとめられる。而して此際血中食塩量が増加傾向を示すことは恐らく組織塩類代謝を亢進せしめるもので、組織の水分移動の亢進を伴なうと考えられる。要するに温泉浴が生体内諸種物質代謝の異常の改善に作用するものと云い得る。コバルト反応はラクト、Weltmann反応、赤沈、高田反応などと略々消長を共にし局所反応乃至は炎症を伴なわないものでは延長の後再び恢復を示した。血糖値の変化は区々で、軽度の動揺を示した後恢復し、血圧の変化と略々消長を一にすることは、これらの変動に自律神経系機能が一定の関連をもつ証左であつて、該神経系が温泉浴療法の作用機序に重要な役割を占め、個体の準備状態にも一定の影響を受けると推論すべき結果を得た。

メチレン青皮内反応は延長を示しその恢復が遅延することは入浴により皮膚の乾燥を招来することが主役を演じ、ひいては皮膚還元力及び自律神経系機能に対しある種の影響を及ぼすことが考えられる。食塩丘班吸収時間が第1期に屢々延長を示すが短縮する症例に遭遇したことは、多量の

水摂取による体液稀釈が皮膚水分量にある種の関連を有するによると云い得る。然しながら一般には皮膚の水分が減少することを窺い得た。

疲労については沢田反応の陽性化はビタミンB<sub>1</sub>の一時的不足及び肝機能障害を意味するもので血中沃度酸値の増加、肝機能の変調は血清反応及び尿ウロビリノーゲン反応の成績とよく一致したが、上述の障害は共に軽度であつて殊にビタミンB<sub>1</sub>負荷によつて症状に著しい改善がみられたことは臨床上注目すべき所見である。唾液のPHの上昇は温泉浴が滴性症を招来する証左であつて、尿のPHの変化は区々であつた。

KESは第1期に軽度上昇を示し、第2期に恢復がみられ、Donaggio値及び竹屋反応は軽度上昇し、第2期でも陽性を示すことは温泉浴が疲労現象を齎らすことを意味し浴の制限を要することを示し、生体が順応することを窺知する指標として臨床的意義が大きいことを知つた。ビタミンCは文献によれば入浴によりその排泄が減少し殊に硫黄泉で著しいとの報告がみられる。私の実験でも減少の傾向を示したがビタミンB<sub>1</sub>の如く温熱には影響がないことが窺われた。クレアチンは増加を伴う場合に遭遇しなかつた。

上述の実験成績に基いて温泉浴療法が生体に及ぼす影響について考察すると、第1期では物質代謝機能の亢進乃至中間代謝異常、自律神経機能の変調などがみられ、これらを血液像並びにビタミンB<sub>1</sub>量、肝機能検査の成績と対比すると、温泉浴がまず生体組織機能に刺戟的に作用し、初期において生理学的変調現象が惹起せられることを知つた。而して第2期においてこれらの変化が屢々恢復又は改善を示すことは生体が温泉に対して順応する証左であつて、物質代謝機能の好転、自律神経系機能の恢復(正常化)、各種臓器機能に対して良好な影響を及ぼして病機の治癒機能を促進すると推論すべき結果に到達した。

II 所謂慣れの時期及び温泉常在者については、前者では来湯後4ヶ月乃至1年のもの9例の成績を考察すると第2期との区別が明かには認められなかつた。又温泉地の在任者でも正常値を示すことを証明した。この所見は第2期から第3期に自然的に移行することを示すもので、所謂刺戟源としての温泉の意義が漸次軽度となり、常在者では該個体特有の反応を呈するもので、恐らく温泉浴と淡水浴との間に著しい差異が認めがたくなると推論できる。

要するに温泉浴療法の上述の各期にわたる実験成績から、温泉浴の影響については第1期において血液の生化学的及び形態学的成分、諸種物質代謝就中蛋白質、ビタミン、鈣質などの代謝や障害自律神経系機能、肝機能などの異常を伴ない、生体の反応として各種生物学的変調現象が招来せられることを知り、第2期においては上述の諸変化が改善せられて刺戟順応の状態に移行し治療効果がみられる時期に相当すると考えられる。而して第1期における刺戟が高度で、重症な変調現象を伴う場合が所謂湯中りの症状であろうと理解できる。又第2期から第3期、更に第4期に移行し、後2期では温泉本来の刺戟源としての作用が減弱すると考えられる。従つて所謂温泉疾患に対する温泉浴療法的作用機作には、温泉の刺戟が密接な関連を有し、初期における生物学的変調現象が治療効果に重要な役割を占め、その治療機転が主に第2期に発現することを認めた。而して第1期における過度な刺戟はむしろ副作用としての湯中りを招来せしめて治療効果を減弱せしめるも、又甚だ長期にわたる温泉浴も亦効果的でないとの結論に到達した。上述の実験成績によれば温泉浴療法には、4乃至5週を以つて1治療期間とすることが極めて合理的であることを認めた。各期の区分についても各個体の反応性の相違によつて区々でこの場合自覚症状が有力な指標となることが考えられる。従つて入浴処方には唯単に温度及び時間にのみ重点をおいてこれらを厳格にすることが必ずしも合理的でなく、各個体によつて適温を定め、且つ爽快を感じる時間を考慮にすることが重要で、浴回数は少ない方が効果的と考えられる。外科的療法後胎症等における如く特殊の目的に温泉を使用する場合はその症例に応じて適用方法を考案し、更にこれに水治、物療的操作を併用するこ

とが極めて合理的と考えられる。

## 第5章 結 論

上述の実験成績を約言すると、次の如くである。

1 温泉刺戟に対する生体の反応は2期に分けられ、第1期は全機能の動揺期即ち生物学的変調現象が招来される時期で、第2期において治療効果作業が現われることを認めた。

2 温泉浴療法では湯に慣れることから4乃至5週が極めて効果的であつて、更に長期に亘る場合は換湯が合理的なことを証明した。

3 湯中りは温泉浴刺戟発現度の指標として重要な臨床的意義を有することを認めた。

4 要するに温泉浴の生体に及ぼす影響殊に刺戟、湯中りの発現機序及びその治療上の作用機作を明かにすることを得た。

## 結 語

温泉浴療法が生体に及ぼす影響並びに治療効果を追求せんとして、一般湯治の条件の下で就中快適温度で合理的な時間浴を課した症例において、生体の反応状態殊に変調現象及び特定の嚴重食餌を与えた場合の実験的湯中り時の変化を系統的に検索した成績を基準として得た所見を要約すると次の如くである。

### 1) 疲労反応について

疲労感は必発且つ比較的早期にみられる症状で、この場合各種の疲労判定法は軽度陽性を示し、第2期においてもなお極めて軽度の増強がみられる。就中沢田反応は特有で湯中りと消長を共にしこの場合ビタミンB<sub>1</sub>の缺乏及び肝機能の障害を伴ふことを知つた。

### 2) 蛋白質代謝について

全血及び血清比重は低下し、膠質の不安定化を伴ない、血漿蛋白、非蛋白N、沃度酸値などの成績から蛋白中間代謝の変化がみとめられ、これらがメチレン青皮内退色度と消長を一にしたことは、湯中り時の蛋白中間代謝異常には酸化現象の障碍殊にその減弱が関与すると推論出来、温泉浴時における生体の酸化現象の変調が招来せられ、身体全般にわたりその構成々分に一時的変動を伴ない、この変化が刺戟となつて変調現象を随伴すると説明するのが妥当であろう。而して所謂温泉浴療法第2期以後においてこれらが再び恢復することを認めたが、このことはむしろ負であつた物質代謝が同化作用の元進によつて上昇を来して平衡状態の恢復維持することを示すもので、血漿蛋白質の変動は局所症状に対する防衛力の増強を意味し、湯中り時における沃度酸値の変動が慣習者と新入湯者との間に趣を異にし、前者では減少し後者では殊に増加することは順応により個体の反応に差異の存する証左であるが、他方初期刺戟により産生された或種の物質の作用も亦推論出来る。

### 3) 自律神経系について

温泉浴は内分泌系、無機塩類及び自律神経系と共に植物性系統を形成して、生体の植物性生活現象に関与する皮膚を侵襲点として、"sog Ganzheit der Vegetativen Person"に變調を来さしめることが、その大きな目標である。私の実験成績によれば、第1期における自律神経系の反応性の変化は区々であるが、交感及び副交感神経系は興奮状態を示し、第2期においてその安定化に向ふことを窺いえた。このことは温泉の刺戟が体質の改善に有効に作用し、この効果が恐らく慢性疾患の治療機転の促進並びに生体の防衛力の増進に重要な役割を占めると考えられる。

4) 温熱の影響については温泉浴の場合尿中蛋白、アセト酢酸等が出現することは、摂取熱量がこれに関与する証左で過熱過浴をさけて、快適温度で時間及び回数制限をすることが合理的で、これにより偶発症の発現を予防することが重要である。なお局所における温熱及び水圧の作用、血流速度的変動等の物理的作用効果は、病機の治療機転に対する補助的因子として臨床的意義を有す

ることが認められる。

5) 温泉浴療法の第1期における変調就中所謂湯中りの症状には温泉浴の過刺戟が関与することを認めたが、その臨床的意味づけについてはなお今後の研究にまつところ少くない。温泉浴時に生体の現わす反応は慣習者では未入湯者のそれに比して軽度であり、両者の間には血中沃度酸値の相違がみられたがその他の多くの所見には差異がなく略々等しい成績を得た。而して湯中りは第1期の指標として重要な所見であるばかりでなく、これが検索は更に偶発事故の予防並びに温泉療法の効果とも密接な関連を有し臨床的意義の大なることが認められた。

6) 第2期においては自律神経系機能の変調が改善せられ、物質代謝異常の回復を伴ない、治療作業期に一致することを認めた。

7) 慣れは第2期を経過すると屢々第2月以後に漸次此期に移行することが認められ、従つて温泉療法には1治療期としては1乃至2ヶ月を限度とし、これを越えぬことが合理的で、長期療養を必要とする場合は転浴せしめるか休止期間を有つことが妥当と考えられる。

8) 温泉地常住者において慣れの時期が持続すれば温泉の刺戟は漸次軽度となり、淡水浴との間に差異が認められなくなり、又常住者では上述の諸種生物学的所見は著変がなく正常値を示し、温泉刺戟の効果は新来者において、より強度に現われることを認めた。このことは温泉浴刺戟が淡水温浴のそれより高度な反応を伴なうことを示すもので、先進諸家の報告ともよく一致する所見である。

#### 9) 温泉療法の意義

上述の如く温泉浴の作用は単一でなく、その作用機作には気候、転地、精神的静養等の多くの環境及び内的因子が関与して、生体に極めて温和でしかも有効な刺戟をもたらすもので、実験成績によれば、温泉浴は皮膚を主要な侵襲点とする刺戟源として作用することが考えられる。従つて所謂皮膚刺戟療法の一つであつて、生体が警告反応様変調を招来するものと説明出来、各種の慢性疾患に対して効果的なことも推察にかたくないところで、一種の体質療法とも云いうる。

而して物理療法の併用が合理的でその応用範囲が拡大されることも理解出来、上述の如く本来の作用機序の他に温熱、水圧、泉質などがその効果を増強することから、温泉の有する治療効果は単一的でなく、多くの要因の介在を考慮せねばならないが、この場合温泉刺戟に対する生体の反応性など、その体質並びに生物学的現象の正否が密接に関連すると認むべき結果に到達した。

要するに

湯中りは温泉の過刺戟による副作用としての症状及び刺戟療法の第1期に相当する症状に分けられ、温泉浴における生体の変調現象の示標である。温泉による偶発事故の予防には浴の制限更に赤沈、ラクト、尿所見就中疲労反応等が臨床的意義を有することを知つた。而して温和な刺戟による所謂一種の体質療法として病機の治療機転を促進せしめるが、長期に亘ると湯の慣れの状態に移行し、温泉浴の特異な作用が減弱すると推論すべき結果を得た。

終りに御指導御校閲頂いた恩師細田孟先生、著者に温泉医学の機縁を与えて下さつた恩師高安慎一先生に深謝致します。なお本研究は厚生省治療研究費に負うところが大きでありここに感謝の意を表します。

### 主 要 参 考 文 献

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) 西川義方：温泉須知 S、12           | 2) 藤浪剛一：温泉知識 S、6          |
| 3) 松尾武幸：実験温泉治療学 S、18        | 4) 高安慎一他：物理療法 S、18        |
| 5) 高安慎一：日本温泉気候学会雑誌 7—2：S、16 | 6) 呉健：自律神経系 S、9           |
| 7) 沖中重雄：自律神経系と臨床：1947       | 8) 久野寧：汗 S、21             |
| 9) 関正次：日本温気会誌 13—3 S、22     | 10) 沖田頼四郎：医学研究 11—12、S、12 |

- 11) 久山斌：日本温気学会誌 10—1、S、19      12) 久山斌：臨床と研究 21—6、S、19  
 13) 太田弥行：臨床と研究 21—11、S、19      14) 北村大蔵：医学研究 12—6、S、13  
 15) 轟木寛：日本温泉気会誌 7—2、S、16      16) 伊東広次：医学研究 13—5、S、14  
 17) 勝本、池田、杉野：日本温気会誌 3—2、S、12  
 18) 今堀肇：日本温気会誌 2—1、S、11      19) 大島良雄：東京医事新誌 2981、S、11  
 20) 赤羽治郎：日温気会誌 2—2、S、11      21) 蓬菜、鳥居：日温気誌 4—2、S、13  
 22) 松永、今国：東北医学雑誌 31—3、S、17      23) 岡藤、田尻：日温気誌 10—3、S、19  
 24) 日野真申：日温気誌 13—4、S、23      25) 轟木寛：日温気誌 7—2、S、16  
 26) 今吉武雄：医学研究 15—5、S、16      27) 工藤鉄雄：日温気誌 9—2、3、S、18  
 28) 石原房雄：日温気誌 12—3、4、S、22      29) 板家茂樹：温研々究彙報 1—1、S、19  
 30) 粟篤吉：実践医理 6—5、S、11      31) 曾我部明：日温気誌 5—1、S、14  
 32) 大内太門：日温気誌 8—2、3、S、17      33) 伊藤久次：軍医団雑誌 353、S、17  
 34) 藤岡、川原田：大阪医学誌 42—3、S、18      35) 増田、藤井：東北医学誌 30—2、S、17

- 1) A.Laquer : Praxis der Physikalischen Thrp.  
 2) H.Lampert : Heilquellen w.Heilklima,1934.  
 3) H.Vogt : Lehrbuch d. Bäder u. Klimaheilkunde, BD. I .II.1940  
 4) Dietrich u. Kaminer : Handb. d. Balneologie Bd II,1922  
 5) A.Strasseer ua : Handb. d. Klinischen Hydr,Balneo u. Klimatotherapie.  
 6) Hoff : Unspezifische Therapie u. natürliche Abwehrvorgänge 1930  
 7) J. Kühnau : (Balneophysiologie d. Wassergehalts) , Der Balneologie, Heft 10, 1936  
 8) Kraus u. Zondeck : Kl.Wchschrft, Nr 32, 36, 1922  
 9) S. G. Zondeck : Die Elektrolyte, 1927  
 10) Hans Selye : Text of endocrinologie, Stress 1949  
 11) L. Lichtwiz, Pathologie der Funktionen u. Regulationen, 1936  
 12) R. Richter : Der Balneologe Heft 8, 1939  
 13) H. Wagner : Der Balneologe, Heft 6, 1937  
 14) L. N. Kljatschkin : Zeitschrft, f. d. ges. phys. Therapie, Bd. 33, Hft 6.  
 15) P. A. Puech etc : An. Soc. d' Hydr, Climatologie. mdc. de Paris, 80° An. No7. 1939.  
 16) Mm Pierhy etc : La presse therm et clinique, 80° An. No. 3398  
 17) Mm.J.Forester etc. // // // // Nov. 1939. No.3400  
 18) R. Stahl u. K. Bahn : Z. f. Physik. Thrp. 29BD  
 19) P. Vanthey et Max Vanthey : Gazt d.Hospit, 1er No. 1933  
 20) Trauner : Arch med. Hyd. xvi. No3. 1938

## The Study on the Baththerapy of Hotspring (1 st Report)

## Physiological and Pothological Conditions in the Hotspringbathth-erapy

Tamio Ono

(Misasa National Hotspringsanatorium)

The brief of the result systematically researched for the reactivlity, especially the change of physiological function of human body under usual condition, especially by optimal temperature and comfortable during, and the alteration in the experimental bathreaction under standard nutrition, to analyse influence and effects of hotspring bath therapy, is as following.

The effect of balneotherapie is not simple; inner and outer factors, namely climates, change of air, psychotherapeutics etc. take part in its mechanism, and bring mild but efficient stimulation. It is to guess that they act as such stimulation-elmsnts, as mainly attack skin. So it is a kind of so colled skin-stimulating-therapy, and can be explained that the body gains an alarmreaction-like alteration. It is not difficult to guess that it is effective to various kind of chronic diseases, and it can be admitted as a constitution-alterating-therape.

It is easy to understand that combination with hydro-and physicaltherapy is rational, which spreads its application. The fact that not onlyt its proper effects but also warmth, waterpressure, quality etc. strengthen it, as above described, gesses that the curative effect of hotspring includes many factors and, concerns with individual reactivity; constitution and the state of biological function closely.

The bathreaction is divided into two parts,-the symptome as accident and that of the first phase of the stimulating-treatment, and is the sign of the change of physiological condition.

I have found that it is nessesary to restrict bath, to prevent accident, and that more-over the bloodcell sedimentation rate, lactgelification and urin tests, above all exhaustions tests are very significant.

Balneo-bath-therapy promotes the recovery of diseases as a kind of constitution altering-therapy by its mild stimulation, but its application for long weakens the peculiar effect.