

温泉作用の特徴

(昭和30年度日本温泉気候学会特別講演)

国立別府病院長 高 安 慎 一
元九大温研所長

温泉治療関係の諸研究について、私が年来感じて居ります処の2、3の問題をここに申述べて各位の御批判を仰ぎたいと思います。

第1に感じます事は、温泉によつて現われる生物学的作用、或は其の治療的作用と云うものは、天然温泉の如き甚多数の作用因子が包蔵されて居つて、是が同時に作用する甚複雑なる綜合作用でありますから、此の作用因子と作用効果との間の因果関係を考察するに当つては、余程慎重の態度をとらねばならぬ事であると思つて居ります。平素我々は、治療作用を発起する諸因子の検討に当つては、多くの場合に単一なる因子を基礎として考察する事に慣れて居ります。例えば薬剤について云えば、或一つの単一なる薬剤の治療作用を追求するのであつて、作用因子が単純でありますから、其の作用効果との間の因果関係の説明も比較的単閑に下し得るのでありますが、是に慣れますと、因子が複雑な場合であつても、覚えず是を単閑に取扱う弊に陥入ります。心せねばなりません。

温泉について云えば、温泉について気付く第一の特徴は、是が塩類溶液である事、換言すればイオン溶液でありますから、温泉の作用を先づ其の含有イオンを基として諸現象を考察推論しようとするのは常識であります。これは当然の事ではありますが、此の場合に心すべき事は、単一なるイオン作用と云うものは比較的単閑に看取出来るのであるが、多数のイオンが同時に作用する総合イオン作用に於ては、其の総合結果は往々にして実に意外の方向に発展する場合もあると云う事を、心にとめて置かねばなりません。例えば現に古い話ではありますが、アメリカの生物学者 Loeb 或いは独乙の生理学者 H \ddot{o} ber 其他によつて検討された成績、即ち単一イオンは凡て生活体に対し有害に作用する事を知つた。勿論イオンの種類によつて其の有害作用に強弱の区別はあつても、兎に角単一イオンは其の種類の如何を問はず一律に有害であつた。例えば Na \cdot の如きは比較的毒力の少ないものであるが、尚且つ有害である事は事実であります、是に対し等しく単独では有害に作用する Ca $\cdot\cdot$ 又は K \cdot の如きイオンが共存する場合は、一見其の各々の有害作用が累加して、一層有害なる影響を与うるものゝ如く考えられるに拘らず、實際は是に反して、相互に他イオンの毒性を和らげ緩解するものであつて、相互が適量に混和された場合は、綜合作用として無毒に近き溶液を得るのである。是等の知見に基いて、治療上古くから用いられた生理的食塩水は、漸次 Ringer とか

Locke などのイオン混合溶液に代えられて、実際治療上甚有益に使用せられつゝある事は広く人の知る処であります。私も嘗て約40年前 Hober 教授の下に此の種の研究を行つて居つた事がありましたが、其際 Pb^{++} の如き毒力の強いイオンさへ、是を Na^+ と同時に其の適量を共存せしめますと、よく相互の毒性を和げて是を無害液に近づけ得たのであります。凡て此の種の関係は甚微妙であつて、特に温泉の如き多種のイオンが同時に共存する場合には、研究者は先入観念に捕われる事なく、常に虚心坦懐、自然現象を観察して其の妙味を正しく看取する様心がけて居る必要を痛感致します。

温泉が示す医治効果と其の含有成分(各種イオン)との間の関係を概観する為めに、私は日本に於ける多数の温泉について、一方には既に多年の間に經驗的に認められた實際的の治療効果と、他方には其の泉質(含有成分)との二つを對比して、推計学的に其の因果的相関を考察した事がありますが、それによりますと大体に於て、一群の疾病例えばリウマチ、神経痛、胃腸病、外傷、婦人病などに対しては、各種泉質毎に、各々其の約半数以上のものに普遍的な医療効果が認められます。是に対し他の一群の疾病例えば皮膚病、貧血、循環器病、虚弱體質などについては、或程度まで泉質別に優劣の差がある事が窺われました(別に発表の予定)。此の事実から考えますと、温泉による疾病別の治療効果は、一部含有成分により、又他の一部は含有成分以外の作用因子に拠るものである事を否定出来ないのであつて、しかも其の何れが主たる作用因子となるかは、疾病別に軽重種々の差異がある事を思ひしむるものであります。従つて従来一部の人々の間には、温泉の適応症を其の含有成分の方面のみより推論する考え方のあつた事は将来改められねばならぬ事と考えます。しかも既に衆知の事実である処の、例えば含有成分の極めて稀薄な単純泉であつても尚且つ顕著な医治効果を示すものがあつたり、又類似成分を持ちながら其の医治効果が明らかに異なる温泉があつたり、或いは又反対に類似の医治効果が全く別泉質の温泉によつて示されたり、更に又天然温泉と化学分析的には質的にも量的にも同一の人工合成温泉とが全く異つた生物学的作用を発揮したりする事実などは、何れも温泉の作用因子を検索する上に重要な示唆を与えるものであります。将来の温泉研究者は温泉の取扱上、新しい基礎觀念の上に立たねばならぬ事を切実に感ずる次第であります。

或種疾病に対する温泉の治療効果が、各種の泉質を通じ其の一部に普遍的に示さるゝ実例としては、例えば創傷治癒促進の温泉であります。是は先年北海道大学に於て柳教授及其門下の御方々によつて、又九大温研の研究室に於ても、種々なる角度からの研究が行われましたが、其の際も創傷治癒促進と云う特効に対して、温泉含有成分中の或特定イオンとの関係と云うものが、決して簡単な関係でなく、結局特定イオンとの間の因果関係と云うものは見出す事が出来ないで終つたのであります。此際にも新旧温泉の間に於ける作用効果の相違があり、又有効天然温泉と、是に対し化学分析的に質も量も類似の人工温泉との作用を比較して、其の相互の間に効果の相違が示されたる事などよりして、創傷治癒促進に関する作用因子の追求は一層困難の事となつたのであります。

別に或種疾病に対する治療効果が特種泉質に偏する傾きあるものゝ実例としては、例えば貧血(特に色素係数下降性貧血)治療に利用される鉄泉の効果などであります。是は先年来三沢教授及

其の門下の方々によつて屢々御発表がありました。古い処では小谷氏による金鷄鉱泉、江尻氏による伊香保温泉、又比較的新しい処では二階堂氏による山神浄鉱泉の利用は、此のものを1日量150cc づゝ服用する事によつて(分析表によれば鉄含有量 0.1g 位に当る)、恰も還元鉄を毎日 1.0g づゝ与えたるに比敵する治療効果を挙げ得たりと報告せられて居る。又大島教授門下の外園氏は藤野鉱泉を毎日 20cc (鉄含有量約 0.02g) づゝの内服によつて、充分に貧血を恢復せしめ得たと報告して居られる。外園氏は尚三石、豊川、柵原の各鉄泉についても類似の報告して居られ、且つ同時に含有せられたるコバルト或いマンガンなどの意義を説いて居られる。

二階堂氏は鉱泉中鉄と共に存在するヴァナジウムが意義深かるべきを想像し、人工緑礬泉に「V」を加えて貧血治療に応用し、此際若干の効果は認め得たるも充分ならず、實際上意義少しと述べて居られた。又横山氏は水見鉱泉、摩訶鉱泉など Cu^{++} 或は Co^{++} を共存する緑礬泉を貧血治療に応用して、是と人工的の硫酸鉄酸性溶液の効果とを比較し、天然温泉に於ては奏効を期待せらるゝ含有成分の量が人工塩類溶液のそれに比較して著しく少量なるに拘らず、尚充分の効果を挙げ得るの点を指摘せられた。

尚其他含鉄温泉又は鉱泉による貧血治療の報告は多々ありまして、貧血治療に相当有効なるものが所々に知られたのでありますが、一般に其の鉄含有量が微量なるに比して、其の治療効果が意外に著明である事実は、鉱泉中 Fe^{++} と共に存在する Cu 、 Co 、 Mn 或は「V」の如きものゝ意義を考えるにしても其の有効量の関係は、人工塩類溶液との間に余りにも距りのある事実は、天然鉱泉の示す医治効果が、相当複雑なる作用因子の伏在によるに非るやを疑わしむるものであります。特に昨年及 昨年之の温泉気候学会総会に於て佐藤氏(鳴子温泉)の研究御報告の中には、全然鉄を含有せざる鳴子鰻湯によつても、尚且つ増血作用の著明に現わされる事を述べられ、今更天然温泉作用の妙機に驚かされた次第でありまして、要するに天然鉱泉による貧血治療は、鉱泉中に含有せられて居る鉄イオンが大なる役割りを演じ居る事は否定し得ざるも、尚其の外に鉄以外の未知因子も侮り難き治療因子となつて居るものと思われ、真実の温泉作用を正しく理解するは容易ならぬ事であると考へさせられます。

天然温泉の作用因子として私は次の如き表を掲げます(第1表)。

第 1 表 天然温泉の作用因子

A、既 知 因 子

- 1、水による作用
温度、圧力などによる物理的作用
- 2、含有成分による作用
薬学的、物理化学的及び膠質化学的作用並に微量成分の作用

B、未 知 因 子

- 1、水に潜むもの
- 2、含有成分に関するもの

即ち天然温泉の作用は、既知の物理的、物理化学的の諸影響の外、更に未知領域の諸作用因子を含んだ甚複雑なる綜合作用の結果である事を知らねばならぬのであつて、諸現象の判断には余程慎重の態度を要するものである。尙且是に加うるに生活体の反応状態と云うものが又中々に微妙なものであるから其の関係は一層複雑となる。例えば物理的作用因子の一つである温度の場合を取り上げて見ても、温泉入浴に際し

ての我々の實際経験は、たとえ同一の湯であつても応用温度の高低によつて其の作用結果が異つて

揮発性成分、イオン等について考察する
放射核物質(ラジウム、トリウム等)の含有量の有効限界 : 温泉蒸溜水

(4)

温泉作用の特徴

来る。故真鍋教授は既に古く入浴による基礎代謝への影響が応用温度の高低によつて左右せられる事を知り、後ち更に三沢教授及其門下の追試研究によつて其の詳細を明らかにし、浴温 36°C 附近に於て基礎代謝は最低値を示し、是より温度が昇るも又降る場合も、何れも基礎代謝は次第に其値を増す事を報告せられた。更に又入浴による血糖増減の現象に於ても、既に早く大田氏の草津温泉に於ける観察、又柳下氏の白浜温泉に於ける研究、或は又九大温研に於ける広瀬、水沼各氏の検索によつて見ても、温度の高低によつて、同一温泉入浴も或は血糖上昇を示し、或は反対に血糖下降を見る場合もあつて結果は様々であつた。其他尚物理化学的又は化学的因子の場合に於ても、亦同様に種々複雑な現象が見られる。

更に古くは Harpuder によつて、又近くは大島教授によつてイオンの経皮体内侵入が認められる事、或は又特に関教授などによつて指摘せられて居る温泉の PH 関係、酸還元電位、或は又イオン化しない金属の意義など、愈々と温泉研究が深く掘り下げられるに従い、温泉の検索には一層の注意を加える必要を感じます。

尚こゝに未知因子として上げました因子の内、「水に潜むもの」と書きましたものについて若干の説明を加えて置きたいと思ひます。嘗て我々は植物の生長に対する天然温泉の影響についての東西諸学者の実験成績を通覧せる際、大体に於て、含有成分の濃厚なる温泉は概ね生長抑制的に、是に反し稀薄なる温泉は概ね生長促進的に作用する傾向ある事を見ましたので、単純なる温泉蒸溜水が既に何等かの影響を与え得るものに非るかを想像して若干の実験観察を企てました。而して伊東、西田、太田の諸氏は、温泉蒸溜水が淡水よりの普通の蒸溜水に比して、異つた生物学的作用を示すものである事を報告しました。即ち或は植物の発芽及生長について、或は又細菌の発育に対して特異の影響を与ふる事を知つたのである。

更に又伊東氏は血糖値に及ぼす温泉蒸溜水の影響を検して、血糖を降下せしむる作用ある事を認め、後ち矢野教授の下に安波氏は別府所在の多数の温泉について類似の観察をつづけ、同時に温泉蒸溜水の特異なる生物学的作用を示す事を証明した。次で伊東、西田氏等は植物学者 Vouk 氏が加熱圧水の特異生物学的作用を説きたるにヒントを得て、普通淡水も是に熱と圧力を加ふる事によつて、温泉蒸溜水に類似の性質を附与し得るものに非るかと思ひ、 135°C 、2 気圧、4 時間を与へたる淡水を蒸溜して同様の植物実験(発芽及生長)を行いたるに、予期の如く温泉蒸溜水に類似の作用を認め得たるのみならず、更に此のものが天然温泉に見るが如き老化現象を示すを見て一層の興味を喚起した次第である。安波氏も亦貯蔵温泉を加熱圧する事によつて、新鮮温泉に類似の性質を附与し得る事を報告して居る。

関教授が温泉入浴によつて皮下線組系に変化を生じ、組織学的に温泉作用の生体への影響を実証せるは昭和17年以来の事で、特筆すべき業績であつたが、昭和28年牧田氏は鹿児島県に於ける入来、市比野、湯田の三温泉について、其の入浴が皮下線組系に及ぼす影響を追求して関教授の説く処を証明し、温泉入浴並に温泉蒸溜水入浴の何れに於ても、更に又加熱圧淡水の蒸溜水に於ても、何れも同様に被験動物の皮下線組系に特有なる変化を種々なる程度に於て惹起せしめ得る事を確かめたのである。(第2表)

1. 地下20mよりの噴気の成分差 推定検討を了、かゝる
1. 地下深部と関係なし噴気石炭紀の地熱史の研究
1. 噴気による天然温泉経営の合理化(療養)に就いて研究(西道) (5)

人体老化防止の研究

第2表 線組球出現数(牧田) マウス、40°C 10' 浴 (10例平均)

浴後時間	無処置		水道蒸溜水		入来温泉		市比野温泉		湯田温泉	
			24時	48時	24時	48時	24時	48時	24時	48時
線組球数 (細胞300中)	60.6	58.5	67.6	64.7	83.9	75.7	109.7	83.3	98.1	87.1
全上 但温泉蒸溜水					94.3	75.8	91.5	87.9	98.2	90.5

加熱圧水~入浴の場合 (5例平均) 検討のこと



当日浴	2日後浴	7日後浴
80.1	69.0	44.4

別に奥田氏は加熱圧水について論じ、天然温泉の生理作用の内には加熱圧水としての作用も包含さるゝ事は否定し得ない。然し天然温泉作用と云うものは尚是以上の原因も伏在する事を想像すると述べられた。是は我々も同感であつて加熱圧だけが唯一のものとは考えないのであるが、兎に角加熱圧の影響も亦温泉作用諸因子中の一部をなすものとする次第であります。

是等の諸観察に対し、嘗て小野氏は創傷治癒促進に対する天然温泉の影響を検索せる際、新鮮温泉蒸溜水に人工的に一定塩類を加へたる溶液と、貯蔵せる老化温泉よりの蒸溜水に同様一定塩類を加へたるものとの創傷治癒に及ぼす影響を対比観察して、此の両者間に有意の差を見出し得ざりし故を以て、温泉の老化は寧ろ其の含有塩類の変化に基くものなるべしと説いた。

最近に於て篠氏はイモリの尾の再生過程に対する温泉の影響 (近く温泉科学会誌に発表の予定) を検索するに際し、次の如き注目すべき事実を認めた。篠氏は再生芽体の生長を計測せる際、普通蒸溜水中に飼育せるイモリの尾の再生は、此の蒸溜水中に適量の NaCl を加へたるものゝ場合に比して劣る事を見、適量の NaCl の添加は再生を促進するものである事を知つたのであるが、然し NaCl の添加量が一定程度を越す時は、かゝる促進的影響が現れなくなる事も亦認められた。別に又、加熱圧水と普通淡水との両者から蒸溜水を採り此の両者の再生への影響を比較した処、加熱圧水よりの蒸溜水中に於けるものの方が、普通淡水よりの蒸溜水中に於けるものより其の再生が促進された。但し此の加熱圧水も、加熱圧後時日を経過せる所謂老化せる場合は、再生に対する促進的作用が見られなくなつたのである。更に又、かゝる加熱圧水に適量の NaCl を加へて試みた処、此の度の比較試験に於ては、加熱圧水、加熱圧水 + NaCl との間に再生に対する有意の差を見出し得なかつたのである (第3表)。かゝる事実は一見矛盾せる現象の如く見えるのであるが、一般に刺戟と是に対する生体の反応との関係を通覧して考察する時は、是を次の如く理解する事が出来るであろうと思われる。即ち凡そ生活体に対する刺戟と反応との関係は、一般的に云えば、刺戟強度が刺戟閾以下の小なるものであつた場合は生活体に何等の反応を惹起しない。然し刺戟強度が漸次増加して遂に刺戟閾の程度を越えた場合は、こゝに生体反応が現われ、而して又、是より以上は刺戟強度の増加に伴つて、生体反応の程度も亦増加するが、然し刺戟強度が更に増加して遂に或る限度を越した場合は、最早や反応程度の増加は見られず、或は反つて其の減弱を来すのが原則であ

第 3 表 再生芽体の生長に対する諸影響 (篠)

普通蒸留水 < 蒸水 + 0.08% NaCl \approx 蒸水 + 0.11% NaCl > 蒸水 + 0.15% NaCl
新加熱圧水 > 蒸留水 \approx 老加熱圧水 < 新加熱圧水
加熱圧水 \approx 加熱圧水 + 0.08% NaCl \approx 0.11% NaCl + 加熱圧水
刺 戟 
反 応 

る(所謂アルント、シュルツ法則)。そこで我々も亦此の刺戟強度と反応状態との間の原則に則つて、上述篠氏の実験成績を見る時は、第一に単なる蒸留水の場合よりも、是に適量の Na Cl を加えた場合の方が再生に対して好影響を与えたのは、適量の Na Cl による適度の刺戟強度の増加が生体反応を旺ならしめた現象であり、又第2に新加熱圧水が普通の蒸留水より再生を促進したのも、新加熱圧水の持つエネルギーの適量刺戟によるものと解し得べく、又第3に加熱圧水と是に適量の NaCl を加えたるものとの間に、再生に対する有意の差を現さなかつた事は、加熱圧水や NaCl を与うるソレゾレの刺戟が累加して、刺戟強度が一定限度を越えて増加した為に、是に対する生体反応は最早や増加の余地なく、結局其の結果として、見るべき影響を再生芽体の上に現わさなかつたものと理解し得るであろう。かく考えて来る時は、前述の小野氏の実験に於て新らしい温泉からの蒸留水に塩類を加えた液と老化温泉から得た蒸留水に同様の塩類を加えたものとの間に於て、其の各々が創傷治療促進に対して格別に異つた影響を示さなかつた点よりして、直ちに温泉水其もの、生物学的意義を疑つたのは如何なものであろうかと思われる。寧ろ是は温泉水の作甲因子と添加塩類の作用因子との共同作用に基き、作用刺戟強度が限度以上に増大した為に、生体反応には一見認むべき影響を示さなかつたものと理解すべきが正しいではあるまいか。何れにしても作用因子強度と生体反応との間の関係を考察するに当つては充分慎重であらねばならぬと思う。

第2に温泉作用、特に其の治療作用に対する特徴と考えられるものを一言したいと考えます。是

第 4 表 湯の平温泉湯浴と胃液分泌
(北村外10名)

胃液	飲 泉 の 影 響	数
過 酸 型 24 例	増 加	2
	不 変	8
	減 少	14
正 酸 型 16 例	正常範囲を越えたるもの	2
	正常範囲内に増減せるもの	13
	正常範囲以下に減少せるもの	1
減 酸 型 8 例	増 加	2
	不 変	4
	減 少	2

は温泉治療に応用する場合に心得て置かなければならぬ問題と考えるからである。2、3の実例をとつて御話を進めたいと存じます。第4表は先年、九大温研の研究室から胃腸病の湯として有名な大分県湯の平温泉に赴きまして色々な調査をやりました時の一部であります。湯の平温泉は毎年多数の慢性胃腸病患者の集る処であります。入浴及飲用の方法によつて湯治をやつて居ります。此の温泉は泉質は弱食塩泉に属するものであるが、其の治療効果の実際を見ると、例えば、胃液分泌に及ぼす影響については

酸分泌の細胞機能への影響をその非対称性、生命の常化
 に対し含有イオンの作用を、さへ見れば、他方への推察が
 可能、

過酸型、正酸型、減酸型の三者に対しては、何れも同様に湯の平湯治をつとけて居りますと、表に示された如く其の効果は頗る興味あるものでありまして、過酸型の24例については湯治一週間の後は、其の内の14例と云う多数が減酸して正酸の方向に近寄つて来り、反対に減酸型の8例中の一部例は次第に酸分泌が充まり正酸型に近ずいて参りました。是等に対して元来正酸型のものは其の16例に於ては其大多数に於て何れも格別変化を示さなかつたのであつて、一言にして云えば、湯の平湯治は酸分泌状態を常に正常の方向に傾けると云う結果を現わして居ります。此の事実は一見不可思議に感ぜられる処であつて、元来泉質が弱食塩泉なのであるから、含有ナトリウムイオンの刺戟作用に基き減酸のものが分泌を充めるのであらう事は考え易い事であるが、過酸のものに於ては刺戟に伴つて反つて酸分泌を増加するのではないかと考えらるゝに拘らず、事實は是に反し、過酸型のものゝ酸分泌は減少し来るのであつて、是等の点は我々の従来の机上経験を基礎としては理解に苦しむ処である。処が是と全く相似た事実が独乙ホンプルグ温泉からも報告せられて居ります。温泉学者ランペルトは其の著書の内にホンプルグ温泉について記載し、此温泉は弱食塩泉であるが、其の利用によつて、過酸は減じ、減酸は増し、正酸には格別影響せざる事実を認め、机上試験の経験のみを以てしては簡単に理解出来ぬ天然温泉の妙機を指摘して驚いて居るのであります。九大温研に於ては其後更に甲斐氏によつて強酸泉なる海地獄温泉の如きものさへ、是を適度に稀釈(海地獄温泉は三倍稀釈)して飲用せしむる時は、同様に胃液酸度を正常化せしむる作用ある事を見て居ります。実に酸分泌のみならず胃運動に関しても田中氏は動物試験により、又末岡氏はレ線応用による人体試験により、何れも湯の平温泉は胃運動を正常化せしむる作用ある事を認めて居ります。是を要するに温泉利用による効果は胃機能を正常化即ち健康状態に誘導する効果なのであつて、此の点が特有なる作用と云い得ると思ふ。従来慣用の一般普通の治療方法は、例へば過酸型の人に対しては適宜アルカリ剤の投与によつて是を中和し、又減酸型のものに対しては適宜酸の投与或は分泌点進剤の利用によつて酸分泌を促がし、以て過酸又は減酸の不良影響を緩和し、而して自然治癒を待つと云う様なやり方を採るのであるが、温泉利用の場合は其の趣が全く異り、根本的に機能の正常化を誘導するのであつて興味深い事であり、且つ此の作用が単に病的状態の場合に対してのみ現われると云う事は洵に妙味の深々たるを覚えしめます。

天然温泉の或ものが糖尿病の治療に際して、有利に利用され得る事は既に衆知の事実であるが、此際温泉の作用効果を見ると、病的高血糖は明らかに降下して来るのであるが、正常血糖値に対しては殆ど影響する処が認められないのであつて、此の辺の消息も亦温泉作用は生体機能の正常化の方向に誘導するものと理解し得るものであらう。

尚他の実例として、温泉による創傷治癒促進の場合を少しく顧みて見る事に致します。創傷治癒促進的に作用する温泉の作用因子を簡単に決定し得ない事は、既に上述せる処であるが、治癒促進の経過を組織学的に検索すれば、嘗て九大温研松本氏の発表によれば、温泉利用により特に第一層たる細胞滲出層が厚く且つ緻密となり、第二層即ち肉芽層に於ては血液及淋巴に富み、特に組織球に富む処の特徴が目につくのであつて、こゝに喰菌現象が旺盛である事を認めます。現在創傷面の治癒を計る為めの普通治療法は、先づ創面の汚染を除去し、即ち洗滌し又は必要に応じては適宜消

鉱泥採取時の上澄液は貴重なり、利用価値あり、温研に分析依頼あり、田中氏も分析依頼あり、噴気、血溜水試験も依頼あり

毒剤を利用して傷面の感染を防ぎ、次で此の部分を保護して自然治癒を待つと云う手段であります。従つて又天然温泉によつて創傷部の治癒促進を計る場合に於ても、温泉の持つ殺菌力の大小が、こゝに意義多かるべき事が想像されるのであるが、松本氏の検索した処に拠ると第5表に見るが如き有様であつて、即ち別府市内に於ける柳、田の湯、浜の湯、浜脇、白湯、竹瓦各温泉の創傷治癒促進能力の順序は第一列の如き順序となり、是に対し是等諸温泉の殺菌力の順位は第六列の如き順序となるのであつて、即ち両順位の間には並行関係は認められないのであります。然し是等諸

第 5 表 創傷治癒促進温泉の諸性質
(生食、生理的食塩水の略)

治癒促進順位	柳>	田の湯>	浜脇>	浜>	白湯>	竹瓦>	生食
性質	単純泉	単純泉	弱食塩泉	酸性泉	酸硫泉	単純泉	
P H	7.0	6.8	7.4	4.2	4.5	6.9	
電気伝導度	浜>	浜>	竹>	柳>	田>	白	
殺菌力	浜>	白>	生食>	田>	柳>	竹>	浜
喰菌作用	柳>	田>	浜>	竹>	生食>	白>	浜

温泉の喰菌現象に及ぼす影響の強弱順位を調べて列べて見ますと第七列に見るが如き順序を示し、大体に於て治癒促進順位と並行する事が認められる。此の成績から見る時には、創傷治癒促進能力は、各温泉の持つ喰菌作用促進能力との間に重要

なる意義を持つものと思われます。組織標本を見ましても、創傷治癒促進の旺んなる温泉に処理されたる傷に於ては、其の肉芽組織が特によく発達し、こゝに巨大細胞が多く進出して盛んに喰菌を営む状況を見る事が出来ます。

かくして感染一化膿と云う様な不幸を防がれる事となり、又損傷部の回復が促進せらるゝ事となるのである。凡てかゝる状況を通覧する時は、温泉により創傷面を清浄する事よりも、寧ろ体内に於ける天賦の自体防衛力を動員強化して創傷の治癒を促進したわけであつて、要するに温泉の作用は変調療法なりと一般に理解せられて居る如く、温泉刺戟に基いて身体内部の抵抗力の増強、生体機能の強化と云う事が治癒促進の原因となるのであつて、是は温泉の治療作用の特徴として会得して置かなければならぬものと思ます。

話が少し横道に入る様でありますが、創傷治癒促進の問題について思出す事は、温泉処置の初期に於ける柳教授の所謂初期動揺の問題であります。動物試験に於て温泉浴と云うが如き異常の刺戟を与うる場合は、此の異常の刺戟に対して反応が頗る動揺し、従つて温泉に拠る本来の治癒促進作用が此の初期動揺によつて覆われ、不正の反応を現すのであります。而して此の時期を過ぎて後ち、始めて本来の温泉作用が現われて来る。此の種の事実は研究室に於て常に認められる処であつて、動物試験を行うに当つては特に注意せぬと、真の温泉作用を歪曲して観察し判断を誤るの結果を生じます。論者はコントロールを置けばよいではないかと云うかも知れませんが、例えば動物を入浴せしむる場合の如き、温泉浴動物に対しコントロールとして淡水浴動物を使用したとすれば、たとえ淡水浴なりとも、入浴と云うが如き動物にとりては異常の刺戟が与えられた事、それ丈で既に相当の反応を惹起すべき事は当然考えられる処であつて、其の結果は不正不当の成績を現わすべ

く、従つて又実験結果の判断を誤る基を与えます。心すべき事と云わねばなりません、実際問題としては、動物を用いて入浴実験を行う如き場合は、予め入浴に対し動物を慣らす為めの予備期間を置き、此の準備を経たる後始めて本実験に進むと云う順序を原則として行う必要ありと私は考えるものであります。尚又単に動物実験の場合に止らず、温泉治療を施行する場合に於ても、処置、手段、方法の如何によつては、類似の不正反応を来すべき可能性もある事を常に念頭に置いて判断を誤らぬ様心がけねばなりませんまい。

尚一つ、温泉治療に際して注目すべき事は所謂「慣れ」の現象であります。温泉応用による創傷治癒促進の場合に於ても、其応用の初期に於ては此の促進作用が顕著であつても、凡そ2~3週の日数を経た後には治癒促進効果が頗る減弱して来るのであつて、此の事実は又、温泉治療施行に際し忘るべからざる事項であります。かゝる慣れの現象が何故に現わるゝかの理由については、私見としては、温泉の治療作用其ものが元來生体機能を正常化せしむる方向に働くものであるから、正常状態を離れた病的状態に対しては、恢復への強き影響を与え得るが、既に恢復が或程度進んで正常状態に近づいた時には、温泉の影響も亦明瞭に現われない様になるのではないか。而して所謂「慣れ」の現象となるものであると考えるのであるが、此の考え方の正否は尚将来の諸観察によつて定めたいと思う。

是を要するに本講演の結論として、第一には温泉の作用因子は甚複雑であるが故に、其の応用に際し生体反応との間に於ける因果関係を考察するに当つては、極めて慎重の態度を要する事、並に第二には温泉の生物学的作用並に治療的作用と云うものは、一般普通の治療の場合と異つて、生体個有の機能の正常化、生体抵抗力の増進或は防衛力の強化と云う様な方向に働くの点に於て特徴を示す事を申述べ、且又一方には初期動揺、他方には「慣れ」の現象ある事が特有である事を指摘致した次第です。

尚最後に一言附加致します事は、既に申述べた如く、温泉による治療作用も、要するに温泉の与うる特有なる刺激と、是に対する生体反応の惹起に基いて発揮せられるのであるから、一般的に云えば、治療効果の大なる温泉程、内外生活条件の差異に基く個体別の反応程度に強弱の差が激しく、是を推計学的に云えば、反応程度を現わす実測数値の分散が激しい様に思はるゝ事であります。従つて治療的応用に際しても一応此の事を念頭に置いて、冷静に其の効果を観察する必要ありと思ます。以下略(昭和30年)

Specialities of hot-spring action

SHINICHI TAKAYASU

1. The factors of hot-spring action are so complex that very cautious deliberation is necessary in considering the causalities played between its action and vital reaction of organism by its application.

2. The biologic and therapeutic action of hot-spring have their specialities, different from other common therapeutic agents, in such ways as bringing organism's own function to normal and promoting the resistance of organism or strengthening the defence ability. Moreover it was pointed out that it is peculiar to hot-spring action that the organism shows initial fluctuation stadium and the phenomenon of getting accustomed.

別有市大字鶴見字鶴見

不以全地信 無微生