

温泉の刺戟と生物の反應

松 尾 武 幸

私は温泉治療學の研究をやつてゐるので温泉は何故に治療作用を爲すかと云ふ事をいつも問題の一つとして考へてゐる。今日の話も結局は此の問題に關する考察である。

凡そ生物は疾病即異常の生活に當つて自ら之を通常の生活状態に返へそうと努める。此の異常の生活状態を餘儀なくさせてゐる原因は外的のもの即病原菌の浸入 或は機械的の障害の浸襲 或は化學的毒物の浸入の外内的の臟器、組織自らの故障等に因つてゐるものであるが生物はそれ等の原因に因つて種々の障害を受けると同時に之等を自ら排除し或は無害化し或は自分の方がそれに順應した方法によつて即妥協して此等の害から免れんとする。此の事は生物の生物たる所以で各種各様の外界の状态の變化に對して自らの機能状態を順應せしめ自適の生活を營むものであつて之は健康の状态でも 疾病と云ふ状態でも根本的の差はない。只疾病の状态に於ては屢此の外界の状态の變化に對する生物の反應は健康の状态に於けると趣を異にする事が有り得る。

生物の立場からすれば外界の状态の變動はすべて生物に對して刺戟となり得るもので生物は之に應じて大なり小なり自己の状态を變ずる即之に反應するものである。

即この見方からすれば人間が疾病に際し温泉を利用して病を癒やし或は健康に戻り得る所以は此の異常の状态に於て温泉の與ふる刺戟に對して反應して都合よく病的な生活状態から正常生活状態に返へり得るからである。即温泉中には何物かかゝる刺戟力となるものがあり一方人間には之に反應して之を目的に適つた様に利用し得る力があるからである。温泉中にかゝる刺戟となり得るものを探求し生物の方で此等の刺戟の一々に對する反應の状況を研究すれば温泉が何故に治療作用を爲すかの問題を解く鍵を得るのである。

生物は外界の變化を刺戟として受け入れるとは云つたが敢えてすべての變化とは云はない。と云ふのは今日知られてゐる外界のあらゆる變化に對してすべて残りなく生物が反應するか否かは不明であるからである。換言すれば宇宙内の現象のすべてに對し一々此に應じた生物の反應状態が確認されてはゐないからである。

温泉の場合でも之を浴する事、之を飲用する事、或は之を吸入する事は甚だ多くの或は

無数の生活條件の變化として生體に影響するものではあるが生物が之を刺戟として受け入れるには生體の之等の變動に對する感受性が充分に強くなくてはならぬと云ふ關係からある程度の制限があるものである。殊に治療の目的に適ふ反應を起すものは一層限定せらるべき筈である。

偕而我々は治療の手段を大別して化學的療法或は藥物療法、理學的療法（自然療法を含む）、外科的療法或は手術的療法、生物學的療法（即臓器療法、血清療法、ワクチン療法の如きを指す）及び食餌療法或は營養療法とする。温泉療法は自然療法の一つで理學的療法の中に數へられるものであるが温泉中には我々が藥物療法に用ゐる化學物質即ち種々の鹽類或は元素が少からず含まれてゐるものであつて殊に飲泉法に於ては藥物療法の範疇にも跨るものがある。斯くて温泉の有するすべての理學的性状と化學的組成物はすべて治療刺戟源として吟味を受くべきものとなる。此所に只今考へ及び得る之等の刺戟源となると見らるゝものを列挙すれば比重、浮揚力、靜水壓、動水力、溫度、熱容量、熱傳導度、比熱、電氣傳導度、分子濃度、滲透壓、異相電動力、界面作用、觸媒力、放射能等の理學的性状と化學的組成物即種々の含有化學物質例へば鹽類イオン各種ガス、元素等の化學的性状或は又物理化學的性状である。之等すべてが温泉を利用したる時の治療作用を起し得る因子として吟味の對象となる。事實に於て入浴する事によつて身體に及ぼす靜水壓の影響の如きは之が病的狀態に於て一定の作用を體表面體腔等に及ぼして治療機轉となる事が知られてゐるし又浮揚力の治療上の意義も擧げられてゐる。比重の大小も同様大切な意義があり水の動搖も同斷である。殊に溫度の如きは重大な意義があり従つて比熱、熱容量、同傳導度等の相違が頗る大切な役目を持つ。分子濃度、滲透壓も同様である。放射線に對して生物が著しい感受性を有する事は周知の事であるが多くの温泉の有する程度の放射能も生物に對しては誠に有意義である。此等の理學的性状の生物に對する刺戟としての作用とそれによつて起される治療的意義は今日比較的精細に知られて居る。只温泉の持つ觸媒力、界面作用、異相電動力等がドンナ働を爲すかは尙研究を要する點である。之等は同じく治療刺戟として有意義であらうと考へられて目下未解決の作用因子とせられてゐる。温泉中の化學物質の治療的に意義ある事は藥物療法の事實の上からも議論の餘地はない。只我々が普通藥物として使用しない稀有元素の意味や又は甚だ微量に存するが爲めの作用力の有無等が一層精細なる實驗的研究を要求してゐる。然も微量に存するが爲め或は微量に存する事それ自身に因つてはじめて生物學上意義あらしめるものと期待せらるゝ理由がある。即重金屬のあるものが非常に稀薄な溶液として存してゐる爲めに起す生物作用として所謂オリゴデ

イナミ作用が知られてゐるが温泉中に極微量に存してゐる或る種の物質の意義も之と相通ずるものがあり得ると云ふ見解である。

以上いろいろ述べたが之等は今日知られてゐる醫學上の常識で考へられ肯定せらるゝものであつて特に温泉の治療刺戟源として他に類なき特殊なるものに就いては觸れる所がなかつた。

即所謂温泉作用の特殊性或は天然温泉の特殊性等と云はれるものの源と見るべき刺戟因子の問題には觸れてゐない。

今若し温泉に特殊作用があると云ふならば此の事は温泉に所謂未知の作用因子ありと云ふものであるが此の問題を論ずるには尙一つ前提を認めねばならぬ。即温泉或は或る種の温泉には前述した様な今日の醫學で認めてゐる理化學的作用因子の働で説明出來ぬ特殊の治療作用があると云ふ事を前提とせねばならぬ。換言すれば前記の理化學的性状は淡水に加工して附與出來るものであるがそれ等の方法で模したる温泉で企求し得ない特殊の作用が天然の温泉には存すると云ふ事實を認定して置かねばならぬ。

此の前提は尙充分な吟味を要するものと考へるが一先づ預かつて置く。

翻つて温泉刺戟の方から見れば此の問題は温泉に未知の特殊のエネルギーがあるか或は未知特殊の物質があるかと云ふ事である。温泉成分は主として尋常化學成分から成つてゐる事は周知であるが一方我々が尋常醫藥として用ゐ慣れない稀有の原素がある事も事實である。しかしこの稀有の原素の働によつて温泉の特殊の働が説明せられるものかと云ふにこれまだ證明がない。

今日温泉の化學成分に限つて特別の状態にあると云ふ充分信憑し得る證明もない。又温泉に特有の特殊エネルギーと云ふものも示されてゐない。

然るに他方温泉の作用因子に未知のものがあると云ふ事は次の諸點から根強く述べられてゐる。先づ經驗的事實によれば温泉の中には殆んど淡水に等しいと思はれる化學成分に乏しいにもかゝらず斷然強力な治療力を現はすものがある。又何等有力又は強力なる化學成分を有してゐなくても同じく強力なる治療作用を示すものがある。又甲乙兩泉がその含有成分に於て殆んど相等しいに拘らず明瞭に相異なる特效を有してゐるものがある。又逆に頗る相異なる成分より成つてゐる如くであるが殆んど相等しい特效を有してゐる。又人工的に化學組成を模倣し或は物理的性質を與へた人工温泉の作用は天然温泉の作用と相異つてゐる。又人工温泉には天然温泉に見らるゝ如き老成現象は現はれない。

次に温泉は地表の循環水と異なりその大部分は地殻の深部の強熱強壓の下に岩漿水とし

て発生したもので嘗つて大氣、日光等の影響を蒙らずに湧出し來つた處女水であるが故に今日の科學上未知な特性を有し得る理由は充分である等である。

然し以上の論據は絶對權威あるものでない。臨床的經驗的事實なるものに對しては一層専門的の省察を要するし化學成分に關する事は稀有元素微量成分の働を尙充分研究せねばならぬし、人工と天然との間の問題もやはり同様に稀有微量成分を考へに入れねばならぬ外充分忠實に模倣し得たるや否やも吟味を要するし老成現象の如きも温泉成分の物理化學的又は化學的の不安定の狀態にある事を示す以外に特に超科學的の特殊のエネルギーを想定するを要しないであらう。又處女水の特性と云ふものは未だ實驗的な事實として認知されてゐない。今此等の點につきてこの詳細な論議は控へるが少くも一層確實なる實驗的事實の蒐集が無くては許し難いものである。

次に未知の因子の問題は先に挙げた未解決の因子の問題と關係を持つてゐる。

例へば温泉の老成現象の一つとして見らるゝ温泉の觸媒力の如き時間的に減衰するものがあるが之が温泉の特殊作用を爲す力であるか又は温泉中の特殊作用を爲す力を荷ふ物と同一の物に荷はれてゐるのではないかと云ふ問題がある。目下の所温泉中の觸媒力は多くフェロイオン、マンガノイオン又は硫黄イオン等に歸せられてゐるが温泉の特殊作用が之等の觸媒力によつて起されると云ふ實驗的證明はない。

又温泉中の硫黄化合物は低酸化物よりして刻々高酸化物に變ずる。之も温泉の老成現象の一つであらうが此際放出せらるゝエネルギーが温泉特殊作用の源となるか否かに就ての實驗的研究は無い。温泉中には他にもレドックスシステムがあるに違ひない。私の研究室に於ても温泉の酸化還元電壓の變動を附近の温泉に就いて測定してゐるがかゝる電壓の有無、大小、變化の狀態が温泉の特殊作用の源となるや否やに就いては未だ何等の豫想も出來ぬが餘り積極的の收獲の期待はしてゐない。

以上温泉の有する刺戟力の問題に就いて述べて見たが之等刺戟力の持つ意義が確定しても、温泉の治療作用の問題は解決せられたるものとは云へぬ。之等の刺戟が生體に如何なる反應を起すやと云ふ事を知りかゝる生體の反應が治療機轉と如何なる關係にあるやを判明せしめねばならない。

茲で暫く觀點を換へて生體の反應の方面から論じて見度い。

生體が温泉の作用を受ける時は温泉の刺戟力に應じて種々の反應を起す。一見簡單なる温泉の物理的作用の如きも複雑多岐なる反應を呼び起し得るであらう事は生物學を學びし者の容易に想像し得る處である。

例へば浴に體をつければ水の浮揚力の爲めに體は軽くなる。之は生物無生物共に受ける物理作用であるがこの時人間の如き生體では自らの體位を保つ爲めに働いてゐた多くの筋肉群の緊張を減じる事が出来る。此際もし静脈の鬱血があつたとすれば此爲めにそれが去り血流は旺んとなり續いて組織の榮養は良くなるし一方全身的には勢力代謝は輕減せらるゝか或は利用率がよくなる等で引き續きいろいろの現象が見られる。若し此際浴が温浴であり、又種々の化學的物質を含むでゐればその作用は甚だ複雑で種々な反應を起すものと見ねばならぬ。

我々は温泉の刺戟を種々の素因に分解してその一々の作用を生體の反應の上に於て知り度いのであるが之は甚だ困難な仕事であり又ある點では不可能でもある。されば此所には温泉刺戟を複雑なるまゝとして即所謂複合刺戟と見てそれが如何なる反應を生體に起さしめてゐるかを一考し度い。又各種各様の温泉の一々に區別しても述べない。温泉は各温泉に於て種々の特有の刺戟因子の組合せを有してゐてその刺戟作用も必ずしも一樣ではないであらうが大觀すれば何れも多數の刺戟因子から成立してゐて結局は生體に對して似たり寄つたりの複合刺戟として働く點がある如く思はれる。

偕而大體生體の示す温泉作用に對する反應は之を形態的のものと機能的のものとに大別しその間に體液の化學的の組成の變化及び物理化學的状態の變化を考へねばならぬ。形態的のものとしては組織學的の變化であるが今日比較的よく知られてゐるのは血球淋巴球のそれである。機能的のものは全新陳代謝機の變化を第一とし神経系統、循環系、泌尿器系、呼吸器系、消化器系等の各種臓器の機能が大于小なり何れも變化する事が擧げられる。體液の變化はその組成成分即鹽類組成とその平衡状態の變化、蛋白質分割の變化、その他の膠樣質の變化、 pH の變化等が知られてゐる。即多くの實驗的研究によつて以上の各項に涉つて澤山の事實が擧げられてゐるが今日は之を一々に涉つて指摘し記述する暇はない。

今澤山に知られてゐる生體反應の事實の上に於てある温泉に限つて見られるとかある種の温泉に於て特有であるとか云ふものを度外視し多くの場合に現はれる反應を中心として考へる。そうすると温泉に對する反應と云ふものは今日治療學上のある意味に於ては寵兒とも云ふべき非特異的刺戟療法なるものに於て見らるゝ生體變調なる反應に頗る類似してゐる事が判明する。

温泉作用によつて來る形態的の反應に就いて見ても血液像の變化、アドレナリン皮膚反應、カンタリヂン水疱内細胞像等が種々の非特異的刺戟療法の場合と同様である事が知られるし又體液の化學的組成に於ても酸鹼平衡の移動、血糖の増減、蛋白分割の變化等が兩者

同様に行はれる。即之等の點から温泉療法も一つの非特異的刺戟療法であるとされる。此の際或る人々は温泉入浴の刺戟によつて體内に異種蛋白質様に働く物質が形成せらるゝものと説明してゐる。尙又此際の生體反應の樞軸を爲すものは皮膚、内分泌腺系、植物性神経系及び體內鹽類によつて組織せらるゝ所謂植物性系統であつて此の系統の動きがある一定の方向に變調せらるゝと考へてゐる。その變調の方向は最初に交感神経系の緊張の増強の方に向ひ後に反動として副交感神経緊張の増加が來ると云ふ。余の研究室に於ても血液像の變化、血糖、血液内豫備アルカリの増減等を温泉加浴家兎に於て檢した結果正常動物に於ては前記の如き方向に植物性神経系の緊張の移動が行はるゝ如く見られた。然るに此際動物に種々の前處置を加へて置く時は或る場合は愈々前期なる交感神経緊張の状態が明かとなり、次いで強き副交感神経緊張期が現はれたが他のある種の前處置をすれば全く始めから副交感神経の緊張の像を以て起り又之を以て終はる事を知つた。

他方温泉による過血糖抑制作用、生體內酸化度の質的促進作用膽汁分泌作用、或る種の血管擴張性物質の形成作用等は何れも副交感神経の興奮劑を併用すれば愈々明瞭となるに反し此の麻痺劑を與へ又は此の神経の切斷を行へば全く消滅するか或は著しく減衰する事を發見した。又網狀内被細胞系に對する温泉の機能振興作用も同様である事を最近實驗してゐる。

殊に鶏胎兒の心臟組織體外培養法を以てした温泉作用の研究に於て此の間の消息の明白なるものが見られた。此實驗に於ては温泉浴に因つて實驗動物の體中にある種の物質を生じ之が血漿に移行し之が他の生體に一定の働を爲す事を證したものである。即温泉加浴家兎の血漿を採つて此の中にて鶏胎兒心臟組織を培養すると組織の成長を促進する作用が見られた。然るに此際豫め加浴家兎に副交感神経麻痺劑を與へて置く時は右の生長促進作用は現はれなくなるが、同興奮劑を與へる時は一層生長促進作用が明瞭となるものである。他方交感神経毒を以てしてはかゝる明瞭なる變化を見難いものである。

之を以て見れば温泉作用は植物性神経系を通じて現はれる事は明であるがその本來の働は殊に副交感神経に關係する事が強い如く思はれる。換言すれば温泉刺戟によつて來る生體の反應の基調は植物性神経系統の變調であるが殊に副交感神経の動向に據つて定まるものであると云ふべきであらう。

然し此の副交感神経と交感神経とは相互に牽制するものであるし又此の神経は鹽類平衡、内分泌、皮膚の機能と相關々係にあるものであつて此の連鎖の一部の變化を他の部に連動を起してそれぞれ一定の方向に變化するものであると知られてゐる。従つて上の實驗によ

つて直ちに温泉の刺戟は副交感神経を直接攻撃するとは云へない。此の故に温泉刺戟の生體攻撃點或はその傳搬経路として皮膚刺戟説、末梢神経刺戟説、鹽類透過作用説、中樞神経媒介液性刺戟物形成説等が現はれるものである。今日はいかゝる諸説に就いての批判は述べない。

以上で温泉には種々様々の刺戟源があり之等は複合刺戟として働くものである。此等の刺戟源としては既知の物理的、化學的及び物理化學的のものと全く未知の因子が考へられてゐる。殊に温泉の特殊作用なるものがありとするなら此の未知の因子によるものとせらるゝが然しこれは既知のものの中に未解決の因子とも云ふべきものがあるので之等の因子によつて起されると云ふ考も存して置かねばならぬ。

生體はいかゝる刺戟を受ける時はその各刺戟の性質に應じ種々の徑路を経て種々の反應を起すものであるに違ひないが全汎的に見れば凡そ反應の基調を爲すものがある。今日までの研究によれば植物性系統が一定の方向に反應する事が基調を成してゐるが就中副交感神経の緊張の變化がその樞軸をなすと思はれる。

然し之は云ふ迄もなく温泉作用を概括しての話で各個の温泉或は各種の温泉にはそれぞれの刺戟性に個性又は特性があつて従つて生體に引き起される反應にも差別が生じ得るのであると知らねばならぬ。

なほ植物性神経の變調が果して病生體に於て治療的意義を有するや或は又如何にして治療の目的を達するやに就いては何も述べなかつたが之は今尙十分に満足すべき説明を缺し、である。唯吾々は種々の疾患に際して起る生體の自衛的變化と見らるゝ過程に於て相似たる植物性神経系統の變調を見るが故に然りであらうと結論してゐるのみである。

以上を以て甚だ簡單乍ら温泉の刺戟とそれに対する生物の反應の問題の解釋を試み與へられた責をふさぐものである。(了)