

일본의 온천과 건강효과

岡山이과대학 명예교수

일본원적외선응용연구회 회장 이시이 타케시

머리말

제 13 회 한일원적외선심포지엄의 개최를 진심으로 축하드립니다

일본원적외선응용연구회의 회장을 맡은 이래 한국의 여러분에게 매년 회장으로로서 인사를 받고 있습니다 이것도 여러분의 덕분으로 감사드립니다

이번에는 그동안 긴 저의 꿈이 이루어져, 한국의 여러분 앞에서 “일본의 온천과 건강효과”에 대해 강연 할 수 있어서, 진심으로 기쁘게 생각합니다. 나의 연구는 환경화학으로 대기오염, 수질오염, 토양오염, 농약, 식품오염 등을 연구하고 있으며, 자연히 건강, GELENTOLOGY(장생학에서는 장수학)를 연구하고 있습니다

나의 공학박사 연구테마는 노벨화학상의 연구인 “폴라 로그래피(polarographic)”의 기법을 도입해 “교류 폴라로그래피에 따른 가류 고무와 석유공업 제품중에 미량원소의 전기화학분석의 연구”로 적하수은전극을 사용한 연구 이다 이 연구의 특색은 전극화학적 분석은 전도성이 굉장히 나쁘기 때문에 분석은 대단히 곤란하다 그 결점을 연구해 해결한 것이 나의 연구이다.

가솔린중에는 시에틸납(TEL · Tetra Ethyl Lead)라는 앤티노크제(antiknock, 미국의 E 사가 개발)가 첨가되어 있다. 이 물질을 배수용매(물이 아닌 용매)중에서 지금까지 전혀 될 수 없었던 전기화학분석 즉 폴라로그래피의 기법을 도입해 가솔린 중의 납과 구리의 동시 정량분석 등을 연구했다 더욱이 그 가솔린을 사용한 자동차 배출가스의 환경분석을 했다

1.오카야마이과대학교수로 임명

최근 매일같이 신문, 라디오, 텔레비전등에서 환경오염에 관한 문제나 사건을 취급하지 않는 날이 없는 오늘날이다. 옛날 풀을 즐기던 것이 약이 되었고, 지금은 약품에서 화학약품으로, 그리고 농약(자연농법과 농약농법과의 비교연구)이 되고 인체에 악영향을 주고 있다 이것들의 종합오염에 대하여 George 에 따르면 현대인은 인체에 유해한 물질을 다량 축적하고 있음을 보고하고 있다

그리고 1952 년의 매일신문에 의하면 먹는 물과 하천 물이 오염되어 있음이 보도되었다

대학에서도 수질의 총량규제가 엄격해졌으며 합병오수처리가 필요해져 수질관리 센타가 설치되어 소장으로서 하수도는 물론이고 중수도, 상수도의 연구와 더하여 환경자원의 필요성으로 환경자원연구센타를 설치하고 소장을 역임했다. 그동안 학생에게는 공해방지관리자 환경계량사의 육성과 연구 학생발표 등 실로 많은 환경분석에 관한 각종기기분석방법을 개발했다 그 중에서도 노벨화학상을 수상한 타나카게이찌씨 등이 개발한 시마쯔제작소제품 시마쯔 시겐살형 프라분광분석장치 ICP-7000 은 훌륭한 분석장치이다. 이 장치를 사용해 물, 음료수와 온천수를 분석했다

이 ICP발광분석장치는 광원이 고주파유도결합 플라즈마(plasma)를 이용한 발광분광분석법으로 어스나 스파크를 광원으로하는 발광분광분석과 본질적으로 같다 이 발광분광분석이란 시료에 전기적, 열적에너지를 주는 것에 따라 발광시키고 방사된 빛을 분광기에 의해 원소특유의 스펙트럼선에 나누어져, 그 스펙트럼선의 유무와 강도를 측정하는 것에 의해 시료에 포함된 71 원소가 동시에 정성(定性), 정량분석이라고 하는 이점이 있다 검체로서 와카야마현 「혼쵸유(本町湯)온천」을 분석했다

2. 온천 연구의 동기

필자의 연구는 여러 종류의 공해를 연구하고 있어서, 건강하고 장수하고 싶은 즉 최근의 연구에서 GELENTOLOGY(장생학이 아니고 장수학) 을 연구하고 싶어서 옛날부터 온천은 마시는 야채로서 알려져 온천수는 약으로 일반적으로 효과가 있다고 일컬어진다. 우리들의 옛 선조는 유사 이래 온천수를 마시고 그 물로 씻어 많은 병을 치료했다 그 외에 각지의 많은 온천, 광천, 여러 갈래의 자연의 샘은 병의 치료에 여러 가지 효능이 있는 것으로 알려져 오고 있다 또 일본은 세계에 자랑할만한 세계적 온천 소유국으로 훌륭한 역사를 가진 온천이 약 2만6천개소나 된다 2000년이상이나 옛날부터 경험적으로 이용되어온 온천을 비롯해 환경화학적으로는 연구되지않은 현상이다 그것에서 필자는 환경화학이란 전혀 새로운 입장에서 온천을 연구하고 있는 한사람이다

3. 온천의 정의와 분류

일본에서는 소화 23년(1948년)7월 10일자로 「온천법」이 공포되어 그중 제1장 제2조에 「이 법률로 「온천」이란, 땅속에서 용출하는 온수, 광수 및 수증기 그 바륨 등의 것으로 기타 가스(탄산수소를 주성분으로 하는 천연가스를 제외)로, 온도 25도 이상으로, 바륨등의 물질을 1개 이상 가진 것으로 한다」

4. 온천의 화학적 효과

옛날부터 온천이 몸에 좋다는 것은 경험적으로 알았던 승려 등 많은 사람들이 온천의 발견에 공헌 왔다 일본은 세계제일의 온천 왕국임에도 불구하고 온천을 화학적으로 연구하려는 사람은 적으며, “온천시설”등을 기록한 에도시대의 난학자 우다가와요우안(宇田川溶庵)과 아마쿠사온천의 연구와 그 효능을 세계에 소개한

독일학자 벨츠 정도이며 오늘날에도 상세한 환경화학적으로 연구되어 있지 않은 것 같다

온천 중에는 먼저 말한 것처럼 각종의 무기물질이 녹아져 있다. 이것들의 무기 성분은 지구의 이동, 침적등에 관련해 중요하며, 의료적 효과의 면에서도 인체에 대한 작용이 큰 것으로 강조되었다 이 의료적 효과에 대해서는 옛날부터 “자보의 탕”라고 불리어지는 온천중에서는 특히 망간이 많으며, 인체에 그 물질이 부족하면, 여자는 불임병이 된다는 사실에서 비롯되어 망간이 특별한 역할을 한다고, 사이토우는 온천 의학적으로 추찰하고 있으나 동시에 미량의 비소 (As)가 포함되어 이 미량의 비소가 사람의 피부를 곱게 한다고 말하고 있다 오카야마의 온천에서는 비소의 함유량이 많고 온천의 화학적 효과는 우리들의 환경화학자에게는 대단히 흥미있는 것이다

구마모토현의 미나마타(水俣)시의 “미나마타병”은 공장배수중의 수은이 물고기에 축적되어 그 물고기를 먹은 것이 원인이 되었다 그러나 필자가 살고 있는 오카야마현 와끼군에 있는 호우란(芳嵐)온천은 수은온천으로서 유명하다 또 이 지방에 사는 사람들은 이 온천에서 용출되는 물을 화기수로 부르며 마시기도 하며 이 지방의 하천에 사는 물고기를 먹기도 하고 곡물, 야채등을 먹기도 한다 더욱이 이 온천에서 바다로 흘러간 일생(日生)만의 물고기를 먹은 사람들도 미나마타만에 보여지는 “미나마타병”환자는 전혀 없다 이 원인이 상이한 점이 왜 일까라는 의문이 생긴다

Festy 의 연구에 따르면 시속 60Km 의 빠른 속도로 태평양을 회유하는 생활력을 가진 참치의 체내에는 다량의 수은이 함유되어 있다 다량의 수은을 함유한 참치를 선원 등은 다식하고 있지만 일반주민과 참치의 다식자에 대해 조사한 바에 의하면 다식자의 머리털에는 일반인의 3 배 가까이 수은이 함유되어 있지만 유기수은 중독자도 아닌 발병한 보고가 없는 것이 요미우리 신문 기사에도 발표되었다 참치다식자에는 동시에 다량의 셀렌(selenium)도 체내에 축적되어 있다고 논하며, 셀렌이 수은의 독작용을 방지하는 작용을 한다고 한다

또 Tjos 는 돌고래류나 바다표범 중에 셀렌, 카드뮴, 비소, 아연 및 안티몬 등의 방사분석결과에서 셀렌과 수은이 높은 수치임이 발견되었다 Koemann 은 생명이 길고 일생동안 막대한 생선을 먹는 돌고래가 메틸수은에 대해 해독작용 역할을 하는 것을 보고 했다 토우호쿠대학의학부 온천소의 아시하라 미찌오(葦原倫夫)조 교수가 온천요법에 따른 스몬(smon)병 환자의 85%가 저림 마비 및 통증에서 해방되어 과반수가 사회에 복귀했다고 일본온천기후물리학회에서 발표했다

5. 건강효과의 예비실험으로서 오카야마의 온천을 사용해 쥐의 작용효과

5-1 쥐의 운동능력 및 근육운동의 효과

필자의 연구실에서는 환경화학의 입장에서 온천과 생체의 관련에 대해서도 연구하고 있다 자연농법에 대해서도 연구하고 있다 그 대상으로서 쥐를 도입해 운동능력 및 근육운동 측정 등을 하고 있다 온천에 호티아오이(布袋蕒)등을 넣어서 쥐의 운동능력의 하나로 온천속에서 수영방법을 실시하였으나, 특히 호티아오이를 투입한 온천속에서는 대단히 긴 90 분간이나 수영을 계속했다 인간의 수영기록은 올림픽등에서 경쟁되어 세계신기록이 연이어 발표되고 있지만, 이 쥐에 관한 기록은 전혀 발표가 없으며, 기네스북에도 없다. 필자의 연구실만의 실험일까? 이경우도 호티아오이를 투입한 온천수에서 수영을 시킨 쥐가 더욱 긴 약 15 분 가까이 떴다 가라앉았다를 반복했다 이 실험 결과도 세계 어디에도 보고된 것이 없다

5-2. 쥐의 털 같은방향의 효과

온천수에서 수영을 시킨 쥐의 배부분의 털을 전자현미경으로 관찰하였더니, 섬유가 짧고 가늘게 섬유판을 하고 있는 것이 확인되었고, 한방향으로 가지런한 털모양이 아름답게, 또 눈의 색도 보다 한층 붉은 적색으로 변화한 사실이 확인되었다

6. 건강효과

온천의 건강효과에 대해서는 외국에 있어서 특히 연구되고 있다. 정보에 의하면 세계의 온천은 건강을 주체로서 의료효과를 목적으로서 유효이용연구가 진행되고 있다고 보고되고 있다. 세계의 온천연구를 한 것인데 간단하게 소개 해보자. 그 결과 얻어진 것은 일본인의 온천이용은 여가휴식으로 거의 이용되고 있다. 외국인의 온천이용으로서 특히 헝가리의 온천에는 온천의료의가 있어서 온천수는 미네랄성분이 풍부하다고 말하는 것에서부터 마시는 야채이다 라고 하며 음료방법을 소개하고 더욱이 건강보험이 이용되어 건강효과를 증진시키는 것을 목적으로 한다. 또한 오스트레일리아에서는 알츠하이머의 치료에도 온천이 이용되고 있다. 독일은 KUA-HAUS(온천의료관)이 여러곳에 존재해 간단히 이용할 수 있다. 일본에서도 독일식의 KUA-HAUS(온천의료관)이 만들어 지고 있으나 외국처럼 건강보험이 되지 않는다.

7. 온천자원의 유효이용 연구

21 세기는 세계인구의 폭발적인 증가에 따라 자원, 식료 및 에너지 등의 고갈이 절규한다. 그 후 엄습 할 에너지부족과 식료위기 즉 식료가 지구적레벨의 긴급문제라고 해도 과언이 아니며, 큰 파문을 던지고 있다. “로마클럽”에 대하여 메사추세츠공과대학의 D 메드우스에 의하면 『성장의 한계』 The Limits of Growth 라는 제목의 보고가 있으며 이 연구보고서는 시스템 다이내믹의 수법을 도입해 세계레벨에 따른 컴퓨터의 시뮬레이션을 했다.

즉 1900 년의 자원을 100 으로, 200 년후 2100 년 마침내 ①자원, ②1 인당식료, ③인구, ④오염에 대한 모델의 표준기준을 한 것이다. 이것은 우리들의 지구상에 사는 인류의 전체에 다가올 위기를 대담하게 예측한 것이며, 인구의 폭발적 증가와 경제성장이 계속될 경우 그것은 지구상의 유한한 자원, 식료, 인구 및 오염의 한계를 넘어 파멸적인 결과를 가져온다고 경고한 것이다.

아오키사토시(青木慧氏)는 大月書店에서 말한 것처럼 “농업과 식료·직장의 경고”로서 언제까지나 먹을것이 있다고 생각하는가: 일본식을 대표하는 낙토나 간장, 메밀국수나 우동, 식생활의 주요한 곡물들이 수입되어 일본은 “뿌리 없는 풀”이 되었다고 경고 하고 있다

더우기 인류와 식충문화의 연구 분야에서 세계 1 인자인 위스콘신(wisconsin) 대학의 명예교수인 곤충학연구가 진디포리에이트박사는 벌레는 밸런스영양 식이며, “식충문화가 21 세기의 인류를 구한다” 라는 제목으로 메뚜기나 벌의 유충을 주장하고 있으나 우리들도 메뚜기나 벌의 유충을 먹은 쓰고도 쓴 추억이 있다. 이상의 것으로 필자는 이 문제를 해결해야만 하는 것에서 상기 논한 호티아오이(布袋葵)라는 식물에 착목했다.

이 호티아오이는 현재 순환성 자원으로서 BIOMAS 나 PHYTOMAS 라고 불리어져 중용시되고 있는 식물이다 우리나라에 있어서도 호티아오이 연구회가 발족되어 활발히 연구하고 있다. 필자도 이 호티아오이를 온천수에 재배하여 그생장성이나 성분을 연구해 좋은 결과를 얻었다. 즉 이 호티아오이를 식료로 하는 연구에 따라 호티아오이 중에서는 인체에 유익한 필수아미노산, 암의 예방약인 카로틴 및 펩틴이 많이 함유하고 있음이 발견되었고, 이러한 높은 영양소를 이용해 쿠키, 우동, 메밀국수, 및 소주 등을 개발했다 더욱이 호티아오이에 이용해 수질정화를 연구 대기 중의 탄산가스의 연구 등을 집대성한 것을 각종출판물로 만들어 인도와 국제교류를 하고 있다.

온천의 열이 높은 곳은 95℃를 넘는 온천이 대단히 많으며, 130℃의 온천도 드물지 않다. 이 온천의 에너지를 유효하게 이용 하는 것을 종종 연구하고 있다 중국의 해남성 農懇그룹이 필자를 찾아와 해남성의 온천분도와 더불어 그 원천은 무엇보다 온도가 높고, 그린에너지로서도 활용할 수 있기 때문에 그 유효성을 토론하며 공동연구를 하고 있다.

9. 결 론

최근의 온천동향으로서 “암반옥의 연구”, “나노버블을 이용한 암반옥의 연구”에 원적외선을 도입한 응용연구 등을 가진 건강, 미용, 해독(detox)효과 등이 대단히 인기를 불러 일으키고 있다 필자도 제 14 회 일본물리의학요법학회(2006 년 10 월 15 일, 후쿠시마현)에서 화학적 효능의 특별강연을 의뢰 받았지만, 그때 화제는 인간의 온천입욕은 400 엔이지만, 애완동물의 온천입욕은 2000 엔으로 만원이며, 그것도 예약하지 않으면 입욕할 수 없다는 것과, 2 월 17 일 TV 에서 기적의 방송으로 애완동물을 데리고 있으면 교통사고가 감소한다는 등의 방송이 대단히 기묘한 현상이 화제를 모으고 있다 지난 2 월 27 일(화)에도 당 일본원적외선 응용연구회가 오사카후생연금회관에서 건강·미용·다이어트 관련제품의 효과와 그 전망(2007 년 건강관련업계를 고찰한다)의 세미나가 개최되어 7 인의 강사로 부터 치료의 문제, 암반옥(애완동물의 암반옥) 등도 새롭게 도입되었으며 대단한 호평이었다

日本の温泉と健康効果

岡山理科大学名誉教授

遠赤外線応用研究会会長 石井猛

はじめに

第13回日韓遠赤外線応用研究会シンポジウムの開催、誠に御目出度う御座います。遠赤外線応用研究会の会長を拝命して以来、韓国の皆様方には毎回、会長として御挨拶させて頂いております。これも一重に皆様方の御影だと感謝しております。

今回は、長年の夢が叶いまして、韓国の皆様方の前で“日本の温泉と健康効果”について講演する事が出来、大変嬉しく思っています。私の研究は、環境化学で、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、農薬、食品汚染等をしておりますと、自然に健康、GELENTOLOGY（長生学ではなく長寿学）として、研究に取り組んでいる。

私の工学博士の研究テーマは、ノーベル化学賞の研究である“ポーラログラフ”の技法を導入して、“交流ポーラログラフによる加硫ゴム並びに石油工業製品中の微量元素の電気化学分析の研究”で滴下水銀電極を使用している研究である。この研究の特色は電気化学的分析で、水中の微量元素の分析は電導性が良いので分析し易いが、ガソリン中の微量元素の分析は、電導性が非常に悪いので、分析は大変困難である。その欠点を研究し解決したのが私の研究である。

ガソリン中には、四エチル鉛（TEL：Tetra Ethyl Lead）と言うアンチノック剤（米国のE社が開発）が添加されている。この物質を非水溶媒（水でない溶媒）中で、今まで全まったく出来なかった電気化学的分析即ちポーラログラフの技法を導入してガソリン中の鉛と銅の同時定量分析等を研究した。更にそのガソリンを使用した自動車排出ガスの環境分析をも案出した。

1. 岡山理科大学教授を拝命

最近、毎日のように新聞、ラジオ、テレビ等で環境汚染に関する問題や事件の取り上げられない日はない昨今である。昔から草を楽しむのが、薬であり、今では、薬品から化学薬品へ、そして農薬（自然農法と農薬農法との比較研究）となり、人体に悪影響を与えている。これらの総合汚染について George らによると現代人は、人体に有害な物質を多量に蓄積していることを報告している。

その上、1952年（平成7年5月14日）の毎日新聞によれば、飲み水や河川が汚染されている事が報道されている。水道水質に関する基準は、昭和32年6月15日に制定されて以来、平成4年に85項目が追加改定されている。

大学においても水質の総量規制が厳しくなり、合併汚泥処理を必要となり、水質管理センターが設置され所長として、下水道は勿論の事、中水道、上水道の研究、更には環境資源の必要性から環境資源研究センターをも設置し所長を歴任した。その間、学生には公害防止管理者、環境計量士の育成と研究、学会発表等、実に多くの環境分析に関する各種機器分析方法を開発した。中でも、ノーベル化学賞を授賞した田中耕一氏等が開発した島津製作所製・島津シーケンシャル型プラ分光分析装置 ICP-7000 は素晴らしい分析装置である。この装置を使用して水、飲料水並びに温泉水の分析を行った。この ICP 発光分析装置は、光源に高周波誘導結合プラズマを利用する発光分光分析法であり、アースやスパークを光源とする発光分光分析と本質的に同じである。この発光分光分析とは、試料に電気的、熱的エネルギーを与えることにより発光させ、放射された光を分光器により元素特有のスペクトル線に分けて、そのスペクトル線の有無と強度を測定することにより、試料に含まれる71元素が同時に定性、定量分析と言う利点がある。検体として、和歌山県の「本町湯の温泉」を分析した。

そこで筆者は、当遠赤外線応用研究会主催のウォーターサイエンス研究会においても図13に示すような、日本の名水並びに世界の名水とその秘密、おいしい水、健康によい水について、大阪は平成元年6月8日（水）と東京は平成元年9月14日（木）で開催されたそれぞれの講習会で水の重大さをアピールした。

2. 温泉の研究の動機

筆者の研究は、種々の公害を研究しておりますと、健康で長寿きたい即ち最近の研究で GELENTOLOGY (長生学ではなく長寿学) を研究したいと念願：昔から温泉は飲む野菜として知られ、温泉水は薬として一般に効果があると言われている。我々の遠い祖先は、有史以来水を飲み、水を浴びて、もろもろの病を癒している。その他、各地の多くの温泉、鉱泉、或いは自然の泉は、病気の療養にいろいろの効能のある事が語り継がれている。又日本は、世界に誇る世界一の温泉所有国で、素晴らしい歴史をもった温泉が約 2 万 6000 ヶ所もある。2000 年以上も昔から経験的に利用されている温泉を殆んど環境化学的には研究されていないのが現状である。そこで筆者は環境化学と言う全ったく新しい立場から温泉を研究している者の一人である。

3. 温泉の定義と分類

我が国では、昭和23年7月10日煮「温泉法」が公布され、その中の第一章第二条に『この法律で「温泉」とは、地中から湧出する温水、鉱水及び水蒸気そのバリウムなどのもの他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く）で、温度25度C以上で、バリウムなどの物質を1つ以上有するものをいう』と定義されている。又温泉の泉質の分類については、1957年に厚生省（現厚生労働省）によって公布されている。単純泉など11種類の泉質が分類されている。この他の分類としては、泉温による分類、浸透圧による分類、pHによる分類、医学的分類等が見られる。

4. 温泉の化学的効果

昔から温泉が体に良いと言う事が経験的に知られていた僧侶等多くの人々が温泉の発見に貢献して来た。日本は世界一の温泉王国であるにもかかわらず、温泉を化学的に研究しようとしたものは少なく、“温泉試説”等を記した江戸時代の蘭学者 宇田川溶庵と草津温泉の研究とその効能を世界に紹介したドイツの学者ベルツぐらいのもの

で、今日でも詳細に環境化学的には研究されていないようである。

温泉中には、先に述べたように種々の無機物質が溶解している。これらの無機成分は、地球の移動、沈積等に関連して重要であり、医療的效果の面でも、人体に対する作用は大きいものと、湯原浩三博士、1972)によって強調されている。この医療的效果については、昔から“子宝の湯”と言われている温泉中には、特にマンガンが多く、人体にこの物質が不足すると、女子は不妊症になると言う事実からしてこのマンガンが特別な働きがあると、佐藤らは温泉医学的に推察しているが、同時に微量のヒ素(As)が含まれ、この微量のヒ素が人の肌を綺麗にするとも言われている。岡山の温泉では、フッ素の含有量が多く、温泉の化学的効果は我々環境化学者にとって非常に興味深いものがある。

熊本県の水俣市の“水俣病”は、工場排水中の水銀が魚に蓄積され、その魚を食べたのが原因であるとされている。しかし筆者の住む岡山県和気郡にある芳嵐温泉は、水銀温泉として有名である。又この地方に住む人たちはこの温泉から湧出する水を和気水と呼び、飲用したり、この地方に住む川魚を食べたり、穀物、野菜等を食べたりしている。更に、この温泉から海へ流れた日生湾の魚を食べた人達にも、水俣湾に見られる“水俣病”患者は全ったく見られない。この原因の相違は、何故起こるのかなと言う疑問が起こる。

Festyの研究によれば、時速60Kmの猛スピードで、太平洋を回遊する生活力をもっているマグロの体内には多量の水銀が含有されている。多量の水銀を含有するマグロを漁船員等は多食しているが、一般住民とマグロの多食者について調査したところ、多食者の毛髪には一般人の三倍近い水銀が含有されているが、有機水銀中毒者もなく発病した報告がないことが、読売新聞の昭和48年7月11日付の記事にも発表されている。マグロ多食者には同時に、多量のセレンも体内に蓄積されていると述べられ、セレンが水銀の毒作用を防止する作用を示すとある。又Tjioeらは、イルカ類やアザラシ中のセレン、カドミウム

ヒ素、亜鉛及びアンチモン等の放射分析結果からセレンと水銀に高い値を示す事を発見した。Koemannらは、生命が長く一生の間に膨大な量の魚を食べるイルカ類とアザラシの肝臓について、明らかに両元素に高い相関が認められた。Gantherらは、セレ

ンがメチル水銀に対して解毒作用の役割を果たしている事を報告している。東北大学医学部温泉所の葦原倫夫助教授が温泉療法によってスモン病患者の約85%がシビレ及び痛みから解放され過半数が社会復帰したと日本温泉気候物理学会で発表している。

5. 健康効果の予備実験として岡山の温泉を使用するマウスへの作用効果

5.1. マウスの運動能力及び筋肉運動への効果

筆者の研究室では、環境化学の立場から温泉と生体の関連についても研究している。更に慣行農法、自然農法についても研究を行っている。その対象としてマウスを導入し、運動能力及び筋肉運動の測定等を行って来ている。温泉にホテイアオイ等を投入して、マウスの運動能力の一つとして温泉中での水泳方法を行ったがものであるが、特にホテイアオイを投入した温泉中では、非常に長く90分も水泳を続けた。人間の水泳記録はオリンピック等で競争されて、世界新記録が続々と発表されているが、このマウスに関しての記録は全ったく発表がなく、ギネスブックにも出ていない。筆者の研究室だけの実験ではなかろうか。同様な実験方法として、筋肉運動の測定の一つとして、ぶらさがり法を実験したが、この場合もホテイアオイを投入した温泉水中で水泳させたマウスが最も長く、約15分近く、ぶらさがりを行った。この実験結果も、世界のどこにも報告されていないものである。

5.2. マウスの毛並みへの効果

温泉水中で泳がせたマウスの背部の毛を、電子顕微鏡で観察したところ、繊維が短く細かい繊維状をしている事が認められ、毛並みが美しく、又目の色もよりいっそう澄んだ赤色に変化した事実が確認された。

6. 健康効果

温泉の健康効果については外国において特に研究されている。情報によると、世界の温泉は健康を主体とした医療効果を目的としての有効利用研究が進んでいると報告されている。世界の温泉研究を行ったので簡単に紹介しよう。その結果得られたものは、日本人の温泉利用は、レジャーに殆ど利用されている。外国人の温泉利用としては特にハンガリーの温泉には温泉医療医がいて温泉水はミネラル成分が豊富であると言う事から飲む野菜であると飲料方法が取り入れられ、更に健康保険が利用でき健康効果を増進させる事を目的としている、更にオーストラリアでは、アルツハイマアの治療にも温泉が利用されている。ドイツはKUA—HAUS（温泉医療館）があちらこちらに存在し、簡単に利用できる。日本にも、ドイツ式の KUA—HOUS（温泉医療館）が出来つつあるが、外国のように健康保険が利用出来ない。

7. 温泉資源の有効利用の研究

周知のごとく 21 世紀は世界人口の爆発的な増加に伴い、資源、食料及びエネルギーの枯渇が叫ばれている。今後襲い来るエネルギー不足と食料危機、即ち食料が地球レベルの緊急問題であると言っても過言ではなく、大きな波紋を投げかけている。

“ローマクラブ”においてマサチューセッツ工科大学のD. メドウスらによる『成長の限界』 The Limits of Growth と題された報告がなされ、このレポートはシステム・ダイナミックの手法を導入して世界レベルによるコンピュータのシュミレーションを行ったものである。即ち 1900 年の資源を 100 と、200 年後 2100 年迄の①資源、②一人当たりの食料、③人口、④汚染についてのモデルの標準計算をしたものである。これは我々地球上に住む人類の前途に横たわる危機を大胆に予測したものであり、人口の爆発的な増加と経済成長が続いた場合、それは地球上の有限な資源、食料、人口及び汚染の限界を超えて破滅的な結果をもたらすと警告したものである。青木慧氏は大月書店より図 8-2 に示すように“農業と食料・職場からの警告”としていつまでも食えると思うな 日本食を代表する豆腐や醤油、そばにうどん、大黒柱の米迄

輸入され、日本は”根無し草“になってしまったと警告している。又東京大学理学部名誉教授・中村浩博士は“糞尿博士・世界漫遊記”人間の食べた後の“糞尿”をパンや水にして宇宙旅行を成功したと報告している。更に人類と食虫文化の研究分野で世界の第一人者とされるウィスコンシン大学名誉教授で昆虫学研究家のジーン・デフォリエイト博士は、虫はバランス栄養食であり、“食虫文化が21世紀の人類を救う”と題して、イナゴや蜂の子を推奨しているが、我々もイナゴや蜂の子を食べた苦がい苦がい思い出がある。以上のことから、筆者はこれらの問題を解決すべく上述したホテアオイと言う植物に着目した。このホテアオイは現在、循環性の資源としてBIOMASとか PHYTOMAS と言われ重要視されているものである。我が国においてもホテアオイ研究会も発足し活発に研究されている。筆者もこのホテアオイを温泉中で栽培し、その生長性や成分を研究し好結果を得た。即ちこのホテアオイを食料とする研究により、ホテアオイ中には人体に有益な必要アミノ酸、がんの予防薬であるカロチン及びペクチンが多く含有している事を発見し、このような高い栄養素を利用して、クッキー、うどん、そば及び焼酎等を開発した。更にホテアオイによる水質浄化の研究、大気中の炭酸ガスの研究等を集大成したものを各種出版物とし、インドの国際交流をしている。

温泉の熱は高いところとなると、95℃を超える温泉は非常に多く、130℃もの温泉も珍しくもない。この温泉エネルギーの有効利用することをも種々研究している。中国の海南省農懇グループが、筆者を訪問し海南省の温泉分図並びにそのこれらの源泉は、いずれも温度が高く、クリーンエネルギーとしても活用できるので、その有効性を討論し共同研究を行っている。

8. おわりに

最近の温泉動向として、“岩盤浴の研究”、“ナノバブルを用いた岩盤浴の研究”に遠赤外線を導入した応用研究等を用いての健康、美容、デドックス効果等が大変人気を呼んでいる。筆者も第14回日本物理医学療法学会(2006年10月15日、福島県)で温泉の化学的効能の特別講演を依頼されたが、そのときの話題が、人間の温泉入浴は、400円であるが、ペットの温泉入浴が2000円で満員であり、それも予約をしないと入浴出来ないと言う事や、2月17日のTVの奇跡の番組でペットを用いると交通事故が減る等の番組があり、大変奇妙な現象が話題を呼んでいる。先2月27日(火)にも当日本遠赤外線応用研究会が大阪厚生年金会館で、健康・美容・ダイエット関連製品の効果とその展望(2007年の健康関連業界を考える)のセミナーが開催され、7人の講師により、癒しの問題、岩盤浴(ペット岩盤浴)等も新しく導入されたが、大変好評であった。

参考文献

- 1) 石井 猛・温泉の化学的効能、日本物理療法学会誌、p 1-15、2007。
- 2) 石井 猛 . 日本と世界の温泉の有効利用、水、p 23-26、2007。
- 3) 石井 猛 温泉の効用 (第2回)、LA VIE、P 40-45、2006。
- 4) 石井 猛 温泉の効用 (第1回)、同上、p 64-70、2006。
- 5) 石井 猛他 世にも不思議な水の物語、三有資源研究所、2005。
- 6) 石井 猛 世界の温泉 . 生体物理刺激と生体反応、フジ・テクノ、東京、2004。
- 7) 石井 猛他 岡山の温泉、日本文教出版、岡山、2004。
- 8) 石井 猛他 蘇る健康・温泉水、美功社、2004。
- 9) 石井 猛 日本温泉開発と有効利用の研究、岡山国際交流局講演資料、200
- 10) 石井 猛 温泉と水、建部大学、岡山県建部講演資料、2002。
- 11) 石井 猛 ホテイアオイは地球を救う、内田老鶴圃、1998。
- 12) TAKESHI ISHII Save The Earth By Water Hyacinth, 1998。
- 13) 石井 猛 ホテイアオイによる水質浄化と有効利用、四国ダム研究会、1997
- 14) 石井 猛 環境汚染物質の電気化学分析法、共立出版、1997。
- 15) 石井 猛 環境化学ガイドブック、内田老鶴圃、1995。
- 16) 石井 猛 自然環境における重金属の分析に関する研究、分析化学、1975。
- 17) 石井 猛 温泉中の微量元素の電気化学分析、同上、1975。
- 18) 石井 猛他 日本温泉文献目録、日本温泉科学会、1974。
- 19) 石井 猛 岡山の名水と料理について語る、見味舌聞会出版、1974。
- 20) 石井 猛他 岡山県大百科辞典 (上、下)、山陽新聞社、1973。
- 21) 石井 猛他 . 分析化学辞典、共立出版、1973。
- 22) 石井 猛他 石油機器分析の実際、南江堂、1973。
- 23) 石井 猛 . 環境汚染公害の諸問題とその対策について、熱海書房、1973。
- 24) TAKESHI ISHII et al Modern Aspects of Polography, .Prenum press, 1966。