

発刊のこぼ



—温泉地学研究所の過去・現在・将来—

温泉地学研究所所長 吉田明夫

温泉地学研究所は研究員が10余名の、言うならば実に小規模な神奈川県立の研究所である。しかし、その研究範囲は広く、地震・火山から温泉、地下水、地質基盤、活断層、テクトニクスにまで及んでいる。なぜ、少人数で、これだけ多岐にわたる分野の研究が行われているか。この問いに一言で答えるとすれば、それは温泉地学研究所が箱根の地にあるからということになるだろう。

1961年に、温泉研究所として出発したときの設立の趣旨は、箱根・湯河原地域の温泉の保全を図るとともにその適正な開発と利用に資する調査・研究を行うというものであった。その最初期10年の活動の成果は、様々な泉質を持つ箱根の温泉の成因を、箱根火山の基盤構造や大涌谷周辺の噴気活動、それに群発地震活動とも関連させて説明するモデルの提唱として結実した。この、いわゆる大木・平野モデルでは、箱根火山の熱エネルギー放出過程を担うものとしての温泉水の生成及び湧出が総合的に考察されており、その後、長い間、箱根の温泉の成因を論ずる際の基本的文献となった。しかし、数年前から、温泉水の酸素、水素同位体比と溶存成分の濃度及び炭素同位体比についての詳細な調査結果、それに地下水頭のデータや1967年の温泉の昇温現象の見直し等を基に、各種泉質の温泉水の生成について新たな見方が提出されている。温泉水の成因が重要な研究対象となるのは、その解明が、温泉の保全とその適正な利用を図る上で、大元の条件となるからである。そのためには、また、カルデラ内の降水と地下水の涵養及び流出の収支、芦ノ湖の湖水の地下水への寄与等を明らかにすることも重要である。マグマからの熱水やガス、それに地下水の動きは、箱根カルデラ内の地震発生とも関係していると考えられることから、温泉及び地下水の生成と収支の問題は、箱根火山活動全般に関わってくる。大木・平野モデルが優れていたのは、そうしたことがらの多くが、そのモデルの視程に入っていたことである。

温泉地学研究所が、多岐にわたる分野の研究を進めている背景として、箱根の地にあることを挙げたのは、上述のように、箱根の温泉の成因を探り、保全を図ることが、ひいては地下水の流れや群発地震活動の発生とも関わりをもってくるということにあるが、それに加えて、2004年に温泉地学研究所の所管が環境農政部から防災局へ移ったことによって、火山活動に対する防災がひときわ重要視されるようになったことも、理由としてあげられる。それ以前、1980

年代末に神奈川県西部地震の切迫性が指摘されたときに、温泉地学研究所の地震・地殻変動・地下水観測の拡充の目的として、火山活動や地震発生に対する監視と防災が謳われたが、この観点は、現今、益々、重要性を増してきているといえる。現在、温泉地学研究所では、その調査・研究活動の目標の大きな柱として、地震・火山活動から県民の安全と安心を確保することへの貢献と、温泉や地下水など県土の豊かな資源の保全と利用に資することの2つを掲げている。

温泉地学研究所が少ない研究員で多様な研究を実施している理由として、もう一つ、箱根の地は、伊豆半島が本州弧に衝突する、まさにその現場に位置しているということが挙げられる。プレート運動によって陸塊どうしが衝突しているところは、世界でも、規模は違うにしても、インド大陸が衝突しているヒマラヤとここだけである。その意味でテクトニクス的に極めて興味深い場にあることから、研究の題材に事欠くどころか、調べるべきことは無尽にあると言っても過言ではない。更に、伊豆半島の東では相模トラフからの、また西では駿河トラフからのプレートの沈み込みによって、巨大地震が繰り返し発生してきたことが知られており、そうした、巨大地震に備えての研究を進める上でも、ここは要の地に当たっている。

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の発生は、地震研究者のみならず、社会に大きな衝撃を与えた。あらためて、地震予知の難しさと、注意に注意を払いながらあらゆる事態を想定して備えることの大切さを痛感させた。温泉地学研究所では、だいぶ以前から地震や火山についての基礎知識、防災対策の基本等について、普及・啓発活動を行ってきたが、あの地震以後、そうした活動に対する地域からの要望が非常に高まったように感じられる。温泉地学研究所は小規模な組織であり、言うならば、総合病院ではなく、町医者のようなものであるが、できれば、箱根火山や県西部地震に対してのホーム・ドクターの役割を果たしたいと願っている。自然災害に備えての安心・安全は、豊かな温泉・地下水の恵みの享受とともに、そこに生活する地域の人たちの喜びであり、幸福感にもつながる。そのような意味で、この地に生活する人たちやこの地を訪れる人たちの福利増進に寄与したいと思う。

創立 50 年によせて

平野 富雄

第 7 代所長 (1990 年～1996 年)

2011 年 (平成 23 年) に神奈川県温泉地学研究所は創立 50 周年を迎えたので記念誌を発行するという。研究所草創期の 1963 年 (昭和 38 年) から 34 年間、私の壮年期を含む人生の大半をこの研究所で過ごした者として先ずはお祝いを申し上げ、合わせて多くの先人達—研究所の発展に尽くし、支えてくださった方々に深く感謝の意を表したい。

研究所が創立 50 周年を迎えた記念の年の 3 月 11 日に、奇しくも東北地方太平洋沖地震・東日本大震災が起きました。この地震の発生直後に、私は自らの経験から感じたことを次のように書き記しておきました。

「3 月 11 日、私と家内は家から 300m 程離れた通称「宮上」という場所にある我が家の畑に居り、チョット早い午後の休憩を取っていた。程なくして、役場の緊急地震情報の放送があり、大きい地震が起きたことを知る。地震が起きたとき、「P-S 時間」を数えると、震源の距離をおおよそ見当づけられる。当地への地震波の到着は、目まいが起きたときのような感覚で始まり (P 波)、そのような感覚が 30 秒あるいはそれ以上だったかも知れないが、地震波は急に大きな横揺れに転じた (S 波)。私は、とっさに「来た、あれだ！東海地震か東南海だ。」と家内に叫んだ。P-S 時間が 30 秒以上だから、最小でも震源の位置は当地から 250 km 以上離れている。私は、地震予知ができる筈の東海地震がついに起きたと思い、とっさに地震予知に失敗したと思った。揺れが収まったのを見計らって軽トラックのラジオのスイッチを入れて放送を聞くと、震源は東北沖・マグニチュードは 8.4 (この数値は後に 9.0 と正された) だという。聞き間違えではないかと思ったが、確かに東北地方の地震だったのだ。

私が住む神奈川県西部地域は、日本列島の中でもよく知られる被害地震の多発地域で、南関東地震、神奈川県西部地震、東海地震と、いつ起きても不思議ではない地震の脅威にさらされている。私の研究所生活の最後の 6 年間は、神奈川県西部地震に対する防災対策にも関わったので、最先端の地震研究が果たす功罪も分かっている。それだけに、今回の大地震が引き起こした原発事故は、いわゆる大家と呼ばれる御用地震学者が唱える「地震の定説」が主因の人災ではないかと思えて残念でならない。兵庫県南部地震の時もそうだったが、大きな地震災害が起きる度に、我が国の地震学者達は、臆面もなく「後の祭りの地震学」を唱え続けてきた。当地では同様な災害を再度起こさぬために、定説に準じて構築された東海地震等に対する対策の見直しも当然話題になるだろう。今回の地震により生じ

た多くの犠牲者には哀悼の意を捧げる事しかできないが、その一方では「定説の地震学者」に対する不信感を消し去ることが出来ずにいる。今後、日本の地震学はどんな方向に向かうのだろうか。そのことにも注目したいと思う。……」

これまでの研究所の沿革を顧みると、その存亡をも分かちか

ねない岐路に何回か立たされてきたと思う。発足当初から少人数ながら「全国唯一の県立の温泉研究所」と呼ばれて存在そのものが奇異だったが、その奇異さゆえに内在する困難な問題を幾つも乗り越える必要があった。当時の研究所の業務では唯一「温泉分析」が法律に基づく指定分析機関としての役割を課せられていただけで、他は年度ごとに予算を計上して査定を仰ぐ自主的な研究課題と請負での温泉井等の計測・検査業務をこなして成果を上げなくてはならなかった。当初、小田原保健所内に併設されて発足した小さな研究所が、1971 年 (昭和 46 年) に箱根湯本に新築移転し、さらに 1995 年 (平成 7 年) には設備機能を強化して現在地に新築移転したが、これらに直接関わった私自身が予想しなかったほどの発展ぶりだった。

東日本大震災が発生した 2011 年は研究所創立 50 周年と重なったが、私の脳裏には兵庫県南部地震が起きた 1995 年 (平成 7 年) 1 月 17 日当時のことが二重写しになった。

既に周知の通り、1985 年 (昭和 60 年) に建築研究所の石橋克彦氏 (当時) が県西部地域で発生した過去 400 年間の地震の記録を整理して、M7 級で平均 73 年周期で発生する地震を神奈川県西部地震と名付け、1998 年 (平成 10 年) を挟む前後数年間の内に起きる可能性が高いことを指摘していた (石橋、1985)。当の県西部に位置する研究所は「県西部地震の予知研究」を最重要テーマに掲げて精力的に推進したのは当然のことだった。それに決して忘れてはならない重要なことは、公立の研究所として取り組んだ「県西部地震の予知研究」が地域の多くの方々に理解され、強い支持を受けたことである。兵庫県南部地震が起きた 1995 年 1 月当時、県西部地震の予知研究のさらなる発展強化を盛り込んだ現在の研究所庁舎が建設中で二ヶ月後には完成予定となっていた。兵庫県南部地震はその震災被害の大きさととは別に、この地震によって活断層が地表に現



れたので、その後は活断層の存在が人々の関心と呼ぶことになったのである。県内には数多くの活断層が存在しているが、このことに関する研究所の活動にも期待が高まったのは当然のことである。

そして迎えた同年3月20日の午前、新庁舎の開所式が挙行された。当日の午前8時半過ぎ、私は長洲一二県知事をお迎えして開所式前のしばらくの時間、ホールの展示物を案内して回っていた。その時、知事秘書がつかつかと長洲知事に歩み寄りヒソヒソとなにやら耳打ちしたが、尽かさず知事は「横浜は大丈夫か」と大きい声で聞き返されたのだ。これは後で分かったことだが、秘書の知事への耳打ちは、この朝起きたオウムによる地下鉄サリン事件の報告だったのである。横浜が無事だったので、長洲知事は県庁に戻れることもなく開所式は滞りなく進行した。こんなことも今は一つの思い出となっている。

ところで、1998年が73年目の当り年とされた県西部地震は、それから14年を経た今日でも未だに発生していない。研究所は現在の庁舎に移転してから早くも17年経ったが、この間の県西部地震の予知研究はどこまで進んだのだろうか。

東北地方太平洋沖地震・東日本大震災は今後の我が国の地震研究にどのような変化と方向性を示すことになるのだろうか。そんな中であって、県西部地震の予知研究を一つの旗印に掲げ続けてきた温泉地学研究所は、将来どのような方向を目指すことになるのだろうか。創立50周年を迎えた研究所は、東北地方における未曾有の震災被害を契機に、また新たな岐路に立っているように思えてならない。どうか次なる70周年や100周年を祝うことが出来る方向に果敢に歩みを進めて欲しいと願っています。

温泉地学研究所と私

長瀬 和雄

第8代所長（1997年～1998年）

昭和45年4月1日、私は陽の昇る勢いの大木靖衛所長率いる神奈川県温泉研究所に神奈川県立博物館から転勤になった。その頃の日本は高度経済成長が引き起こした地盤沈下などの公害が顕在化していた。そのような社会情勢下で大木所長は研究所の業務を温泉から地下水まで、フィールドも箱根・湯河原地域から県下全域へ拡大する構想を練って県関係部局に働きかけていた。東京大学地震研究所から割愛でみえていた平賀士郎研究科長は箱根や湯河原の調査の帰りなどしばしば集落のゴミ置き場でラジオなどの電気製品を見つけると、米軍払い下げの古いジープを止めさせ、必要な電気部品を取り外しては研究所に持ち帰る—そういう時代だった。私は学生時代アメリカの物理探査会社シュランベルジャーの名を聞いただけで胸が躍ったが研究所には電気検層機・温度検層機があり荻野喜作主任研究員が川崎溝の口にあった通産省地質調査所で研修を受け担当していた。示差温度に関して研究所が取得していた特許は地下水分野においても高く評価されていたことを後で知った。その後研究所は小田原保健所の敷地から独立して新たに建物を建て箱根湯本に移転し、研究科は研究部に、温泉研究所は温泉地学研究所に名称を変えて発展した。

研究所における私の研究成果の一つは地下水人工涵養のための深井戸による注水実験の成功である。当時農林省が佐賀県白石平野で、東海大学が平塚市で、地質調査所が埼玉県妻沼の荒川河川敷で深井戸による注水実験を試みたがすべて注水井戸が目詰まりして失敗に終わっていた。秦野市堀山下における深井戸による注水実験

の成功は地盤沈下対策や地下水の有効利用の道を開き関係分野から注目され現地見学者も多かった。そのような折、秦野市にテクノパークという工場団地の造成計画が持ち上がり、温泉地学研究所の観測井戸と注水実験井戸がある秦野市から借用していた堀山下の土地もその計画地に含まれていた。同じ規格の井戸を近くに計画中の古墳公園に掘削するという条件で堀山下の土地返却の申し入れが秦野市からあった。大木所長からその打診を受けた私は簡単に了承したが、平賀研究部長は研究者にとって貴重なデータをとった観測井戸や実験井戸の保管の大切さについて強く私を説得し、日頃控えめな研究部長の顔に研究者の信念がかいま見られた。研究部長の判断が如何に正しかったかを、その後度々痛感させられた。もう少し努力すれば別の方策があったかもしれない。行政の流れに安易に妥協すべきでないという研究者の生き方を学んだ出来事だった。

現在、温泉地学研究所は神奈川県防災行政の一翼を担い、県民の生命と財産を守ることが最大の使命となっている。太平洋戦争終戦直前に国民学校に入学し、戦後の激動の日本社会で育った我々の世代は民主主義や愛国心という言葉を真剣に議論し、強く関心を持っている。私は学生時代何日間も続くテントでの地質調査の夕食後



などに教授や先輩の口からこぼれる一言にしばしば大きな感銘を受けた。美濃部都政や長洲県政は地方の時代の行政を実践した。私は日本を愛する心の原点は自分が育った大地にあり、木・花にあり、水にあると信じる。地下水を生涯のテーマとして選んだ私には、神奈川県の水は県民の軀を構成し、未来永劫ここで生まれ育つ県民の基本物質であり、水に関心を持ち大切に育てることが街を愛し、県を愛し、国を愛する心に繋がると確信する。街を、県を、国を遠

く離れた時に、あるいは色々の困難な状況におかれた時にその意識は鮮明化する。特に地下水を生活用水として利用している自治体の市民は地下水で互いに繋がっている。現在ともすれば忘れられがちであるが、人は郷土の貴重な地下水に関心を持ち誇りを感じるべきであり、地下水にはその価値が十分にある。温泉地学研究所には神奈川県下の地下水の利用と保全のためのお手伝いがこれからも必要と考える。

創立50周年によせて

平野 浩二 第10代所長 (1999年～2002年)

平成23年3月11日三陸沖でマグニチュード9.0の巨大地震が発生した。太平洋プレートと北アメリカプレート境界域における海溝型地震である。この地震と地震が起こした津波により、死者と行方不明者が合わせて約2万人という大惨事となった。さらに深刻なのは福島第一原子力発電所事故である。火災発生、水素爆発による建屋の損壊そして決してあってはならない放射性物質漏洩による環境汚染が生じ、住民の避難指示が出されたことである。この放射性物質の環境中の濃度により、本原発事故は、国際原子力事故評価尺度で最も深刻な事故に当たるレベル7と判定された。

近い将来必ず起こるであろう東海地震、東南海地震、南海地震が起きた際には原発は大丈夫なのであろうか。この度の東北地方太平洋沖地震のように、これらの地震が同時に発生した場合の被害は静岡県から九州にまで及ぶと考えられている。

現在、地震予知等の調査研究、原発設置周辺の活断層調査を主とした地質調査が各自治体で求められている。

神奈川県温泉地学研究所は、地質調査を基に地震・火山観測、温泉の保護、地下水保全などを行なっている地方自治体では、わが国唯一の研究機関である。

地質分野は、箱根・湯河原等の温泉地の地下構造を明らかにし、温泉の科学的保護の立場から温泉掘削等の認可を審議する温泉部会において地学的な見地から提言を行ってきた。また、箱根火山噴火・地震予知のために箱根火山及び足柄平野の地下構造を、さらに地下水保全のために県内の地下構造を明らかにした。

温泉分野は、温泉地ごとに枯渇等の実体を調査すると共に、温泉分析等の科学的知見に基づき源泉所有者に対する技術指導や温泉部会における提言等を行ってきた。

地下水分野は、県内の地下水流動を明らかにし、その結果を土壌・地下水汚染

対策に役立てているほか、地元市町の地下水保全対策の技術相談に応じてきた。

地震・火山分野は、地震観測結果から県西部地域の地震活動が静穏化状態に入ったことや、箱根火山の地震活動が、伊豆大島や三宅島の噴火活動に前後して活発化することを明らかにした。また、観測データの24時間自動監視及び通報システムを構築した。さらに、蓄積された地震データを解析し、箱根火山及び県西部地域の地下構造を明らかにした。

当研究所の存立意義は、地震・火山災害から県民や当地を訪れる人達の安全・安心の確保に努めること、温泉・地下水等の自然環境資源の保全に寄与することである。

東日本大震災からの復興が進まず、原発の安全性に不安を抱える各自治体は、大学とも国の研究機関とも異なり、地学的情報を独自で得られる当研究所のような機関の必要性を痛感しているのではあるまいか。



温泉地学研究所 50 周年を迎えて

本多 久男
第 11 代所長 (2003 年～2008 年)

温泉地学研究所の 50 周年おめでとうございます。半世紀にわたり温泉研究をはじめとして地学研究に関わってきた職員の皆さまの努力に敬意を表します。

ふり返ってみると私が温地研の所長を命じられて赴任したのは 2003 年 4 月でした。温地研はこの年に防災行政の強化により環境農政部から防災局に移管され、当時、防災局は小規模な局でありながら議会では防災警察常任委員会の構成員としての役割を担っており所長として委員会出席が義務化されたことに責任の重さを感じました。2004 年には新潟県中越地震が起り、同年にスマトラ沖地震、国内では能登半島、宮城県等で被害の伴う地震災害が毎年のように発生しました。箱根では 2007 年 10 月箱根町役場付近を震源とする震度 5 強の地震が発生し、全員体制で情報伝達に奔走したものでした。温泉関係では 2007 年に渋谷の大深度温泉でメタン爆発事故があり、温泉法の大幅な改正に伴うメタン調査が全施設を対象として行われました。県内でも増加し続ける大深度温泉に対する調査研究の重要性が浮き彫りになった事件でした。

その当時、やるべき課題はいくつかありましたが、1 つめは地震観測機器及び通信系の更新でした。当時の観測機器は老朽化し更新の目途が立たず、新規事業化に向けたサマーレビューは 2 年続けて採用されませんでした。一方、箱根火山は 2001 年以降大涌谷の噴気活動が拡大したことで知事が現地を視察されることとなり、このことを契機として予算化に向けて大きく舵が切られ、3 年目にして総額 2.5 億円余りの予算が決定されました。しかし、その後の財政危機による執行抑制のために予定していた機器更新が終わっていないことは残念でなりません。

2 つめは温地研での業績を上げてきた団塊世代の交代でした。退職者の補充は行政のスリム化による職員数の大幅な削減がなされ

困難な課題でしたが、幸いなことに防災局の支援などにより有能な若手研究員へバトンタッチできたと思っております。

また、防災局に移管されてから中期研究計画の見直しを早期に行う必要がありました。2006 年に当初の計画を 1 年前倒し「県民の安全・安心の確保」と「県土の豊かな資源の利用と保護」を 2 大テーマとして掲げ、第 2 期中期研究計画を策定したことは職員の熱意の現れであったと実感しました。現在は第 3 期中期研究計画が実践されているところだと思いますが温地研としての目標が明確に示され、地域に密着した研究機関として引き続き調査研究活動に努めていただきたいと思います。

私の退職を控えて後任には専門性を持った方を外部から招聘することを防災局にお願いし、気象庁退職後、総合研究大学大学院で学んでおられた吉田明夫博士を迎えることができました。現在、吉田所長のもと中堅、若手研究員が研究成果を出していることに対して本当に感謝するところであります。

東日本大震災以降、地震火山等の地学研究は喫緊の課題であり、県民の安全・安心のため神奈川県で想定される地震メカニズムの解明と監視観測体制の強化を期待したいところです。更に県の観光資源である豊かな温泉・地下水を将来にわたり保全していくことは県の重要課題であると思います。これからも神奈川県での地学研究の進展のため所員のますますの発展を祈念するところであります。

