

## 温泉地学研究所の将来

吉田明夫 (神奈川県温泉地学研究所)

神奈川県温泉地学研究所は、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ということを趣旨に、それに必要な調査・研究を行うとして、1961年に設立された温泉研究所を前身とし、今年創立 50 周年を迎える。この機会に、これまでの調査・研究活動を概観し、合わせて研究所の将来について展望してみたい。

今年 3 月までの 5 ヶ年にわたる第二期中期研究計画では、全ての調査・研究項目が二つの大きなテーマの下に位置づけられた。それは保全と防災である。前者は温泉や地下水に関わる良い環境の保全を意味し、そして後者は、箱根火山や県西部地震の監視を通しての地震・火山防災を表している。この二つのテーマは、振り返って見るなら、これまでの温泉地学研究所の活動をいわば貫いているものであり、それは将来にわたって掲げられるべき目標であると思われる。

次の 5 ヶ年の第三期中期研究計画の中でも、その大きな柱として保全と防災が謳われていることに変わりはない。ただ、これまでと若干趣が異なるのは、個々の研究課題がこれら二つの目標のどちらかに明確に振り分けられることなく、むしろそれぞれの課題の中で両者の関連性が考慮されていることである。

箱根火山の群発地震活動の観測が温泉研究所で行われるようになった経緯は、設立の初期に遡る。それに

は当時の大木所長の見識によるところが大きい。箱根では群発地震が度々観測されていて、1959 年～1960 年に発生した顕著な群発地震の際には、神奈川県から東京大学地震研究所の水上武教授と同理学部の久野久教授に調査が依頼され、その報告書の中で、直ちに噴火に結びつくとは考えられないものの、将来、水蒸気爆発が起きたり、また同程度の群発地震が発生したりする可能性があるとの指摘がなされた。このとき神奈川県では箱根火山活動監視における地震観測の重要性を理解して、地震研究所が設置した観測網を土木部が引き継ぐことになった。

その後、1967 年に強羅地域の温泉で異常な昇温現象が観測されたとき、前年に発生した群発地震の再来か、もしくは火山噴火の予兆ではないかと心配される一方、地震観測が火山活動の監視とともに、温泉の成因を解明する上でも重要であることが広く認識され、翌 1968 年、土木部の小田原土木事務所の所管であった地震観測業務を温泉研究所が引き受けることになった。そして、この 1967 年の強羅温泉の温度の急上昇現象を契機に、それまで温泉研究所で進めてきた温泉の泉質分布や地下水の水頭分布、地中温度分布などの調査結果、更に、久野教授による箱根火山の構造なども取り入れた箱根温泉成因モデルが 1970 年に提唱された。これが、これまで長く箱根の温泉の成因を考える上で基本となっ

てきた、いわゆる大木・平野モデルである。このモデルでは、箱根火山の熱エネルギー放出過程を担うものとして、群発地震の発生と大涌谷周辺の噴気活動、そして温泉の生成が総合的に考察されている。

このように、温泉地学研究所において、環境保全に関わる温泉の調査と、火山防災に関わる箱根の群発地震活動の監視は、初めから密接に結びつけて考えられてきた。このことは、現在の視点で見ても、非常に意義深いことと思われる。近年、科学の研究では各分野が高度に精緻化されるのに伴って、研究対象が細分化され、他分野における最新の状況を掴むのが難しくなっていると言われる。その一方で、問題を新たな目で見直したり、あるいは思いもかけなかった発展につながったりする契機になるとして、分野横断的に研究を進めることの重要性が指摘されている。温泉地学研究所が当初から、箱根火山活動と温泉の成因を関連づけて研究してきたのは、その意味で、極めて先見性があったと言える。温泉地学研究所には、温泉、地下水、地質、地震、火山ガス等、様々な専門的知識を持った研究者がいることを生かして、また一方では定員数が少ないために必要に迫られたということもあって、それぞれの専門に捉われることなく、その時点その時点で生じた個々の課題に、臨機応変に協力して対処してきた。こうした協力の経験を長く積んでいることは、

当研究所の大きな強みであり、その意義は今後、ますます明らかになると思われる。次の第三期中期研究計画では、このような視点を意識的に前面に出して、それぞれの課題の相互関連性に一層配慮しつつ研究を進めることとしている。

当研究所は、伊豆半島が本州に衝突する現場という、テクトニクス的に極めてユニークなところに所在する。1980年代末に、江戸時代以降ほぼ70年間隔で小田原周辺に被害を与えた地震の切迫性が指摘されて、箱根の地震観測網が県西部域に拡大された。そのいわゆる小田原地震はまだ発生しておらず、実体も、なお未解明である。県西部には相模トラフから沈み込むフィリピン海プレートと上盤の陸側プレートとの境界断層、もしくはその派生断層と推定されている神縄・国府津-松田神縄断層が地表で観察される。また、衝突と沈み込みのせめぎあう伊豆半島北東部において、箱根火山のそれぞれ南と北に、カルデラを縦断するかのように丹那、平山の二つの活断層が存在しており、箱根の群発地震活動の震源分布の特徴は、それら両断層の運動によって作り出された地殻の破碎構造が関係しているという考えが最近、提出されている。更に、群発地震活動が中央火口丘とその西側でのみ起きているのに対して、温泉がそれと重ならない箱根カルデラの東側地域に多く湧出するのは、もしかして伊豆半島北東端部が浮揚性沈み込みをしていることの現れではないかという見方も出されている。以上のことは、国府津-松田断層や丹那断層、平山断層、想定される県西部地震や箱根の群発地震のみならず、温泉の分布やカルデラ内を南北に延びる中央火口丘の存在までもが、当該地域における特異なテクトニクスと結びついていること、

言うならば、群発地震や県西部地震のメカニズムに関する研究が温泉の成因の研究とつながっているだけでなく、それら全体が、伊豆半島の衝突と沈み込みのテクトニクスの解明を目指す研究に深く関わっている可能性を示唆している。

温泉地学研究所は県立の研究機関である。初めに述べたように、その設立当初から、温泉・地下水の保全と箱根火山活動・県西部地震に対する防災に寄与すべく、常にそれらを念頭に研究・調査活動が進められてきたのは、まさに県民の期待と付託に応えることを願ったことであつたと言つてよいだろう。50年に及ぶその努力の中で、長期間にわたる地震観測データと温泉の水質や温度のモニター記録の蓄積が、今手元にある。いや、データだけではなく、観測とモニターを続けてきた先人の残した無数のノウハウに加えて、無形の伝統がある。これらは今後、箱根火山活動の監視や温泉の長期的な保護を図っていく上で貴重な財産となるものであり、是非そうした長年の努力の成果を将来につなげていかなければならないと思う。

温泉地学研究所の存在意義として、実はもう一つ付け加えることができるのではなかろうか。それは上述のように、当研究所が、伊豆半島が本州弧に衝突している現場という、テクトニクス的に見て世界でも稀なところに位置しているということと関係する。保全と防災に関わる、箱根の温泉の成因や群発地震のメカニズムの解明を目指す研究も、この衝突テクトニクスと関係している可能性について先に触れたが、この特異なテクトニクスの実態を明らかにしようとする研究自体、地球科学の多くの研究者が深い関心を寄せているものでもある。温泉地学研究所がその地の利を生かして、そうした、い

わば世界的な地学的問題の解明に貢献する成果を挙げることができたなら、神奈川県として、そのような研究機関を有していたことを、また誇れるのではなかろうか。それは温泉地学研究所の、言うならば、文化的な面での存在意義である。現在、箱根町を中心に箱根ジオパークの認定に向けての活動が進められている。当研究所も、地域における地質の貴重さについての住民の誇りや愛着を育てていく上で、ジオパーク運動はたいへん有意義であると認識しており、その活動に積極的に協力していきたいと考えている。その際、箱根という場の地学的な価値は、火山の恩恵である温泉や美しい景観だけでなく、伊豆半島の衝突がそこで生じているということにあることも、地域の住民や訪れる人たちに知ってほしいと願っている。そのために、様々な機会を捉えてアウトリーチ活動を実践していきたいと思う。

以上、温泉地学研究所が50年にわたるその研究・調査活動の中で目指してきたこと、そして将来において担っていくべき課題について概述した。本小文の目的は、研究所の将来を展望することにあり、これまでの研究所の活動のすべてについては触れていない。抜けている事柄が多々ある。それらは、創立50周年を迎える今年、別の形で詳しく紹介されるはずである。

最後に、温泉地学研究所が将来においても目指すべきことを標語的に挙げておく。1. 箱根火山、県西部地震の活動に対する防災への貢献（住民・観光客の安心・安全を図る）、2. 温泉・地下水等の環境資源の長期的保全への寄与（良い環境を後に続く世代に残す）、3. 地域の文化センターとしての役割（科学的成果を挙げるとともに、豊かな地学的・文化的資源を地域の人たちと共有する）。