

令和 7 年 3 月 24 日

令和 6 年度 温泉地学研究所 外部評価委員会 評価結果

温泉地学研究所外部評価委員会	委員長	大湊	隆雄
同	委員	大沢	信二
同	委員	竹内	真司
同	委員	田所	敬一

1. 研究課題に関する評価

全体

いずれのテーマにおいても、中期計画で設定された課題に則した最新の手法・考え方を積極的に取り入れつつ活発に研究を進めており、目標とする成果を得つつある。昨年度来、分野間の統合を意識した検討が進められている。さらに、分野間連携への意識も加えて検討を進め、次の中期計画に生かすことを期待したい。地域貢献を意識した研究は、今後も継続して取り組むことを期待したい。SNS などを使った成果や情報の積極的な発信も検討されたい。

研究テーマ A 「噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解」

中期計画の目標として、火山活動モデリングと噴火リスク評価の指標化を挙げている。

火山活動モデリングに関しては、電磁気学的手法や地震学的手法により箱根火山の地下構造の解明が進むとともに、地震、地殻変動観測に加え火山ガスの連続観測など多項目観測データの蓄積が進み、目標に着実に迫っている。また、台湾中央研究院、地震研究所との 3 者協定は限られたマンパワーを他機関との協力で補う試みであり高く評価したい。さらに、研究集会を積極的に開催することで火山学コミュニティに貢献している点も大いに評価したい。

噴火リスク評価の指標化に関しては、VUI を採用しその詳細な検討が着実に進んでいる。その算出においては、強化された多項目観測のデータが活用されており、所内の連携が高いレベルで行われている。VUI の意義や気象庁の噴火警戒レベルとの違いをしっかりと意識しつつ、温地研版と呼べる VUI を構築しようとしているように思われる。観測データから指数への換算基準の見直し等も必要に応じて行い、さらなる高度化に努めて欲しい。また、その位置づけや今後の活用方法の整理に加え、他の火山での事例や活用例などの整理も進めてもらいたい。VUI 情報のターゲットは、ただの「非専門家」ではなく、「関係する行政職員や火山防災・減災に関与する非専門家」、とより限定的にするという選択肢もあるのではないかな。

研究テーマ B 「県内温泉・地下水の現状把握と評価」

中期計画の目標として、温泉・地下水の基礎データの整理・統合とデータベース化、および温泉・地下水の成因・流動モデル構築を挙げている。

温泉・地下水の基礎データの整理・統合とデータベース化は確実に実行されており、極めて高く評価できる。デジタルアーカイブ化は地道な作業ではあるが、重要な情報の散逸を防ぐとともに情報へのアクセスを容易にするものであり、重要な成果のひとつである。データベースを一般への分かり易く公開することも検討されたい。また、周辺自治体や関連機関との情報共有に活用することも検討されたい。

温泉・地下水の成因・流動モデル構築に関しては、地下水、温泉の枯渇と地下水流動との関係が解明されることに期待したい。地下水流動系の解明にあたっては、涵養～流出の経路と、井戸からの揚湯（揚水）量を考慮した水収支が解明されることを期待したい。これは各地域の水循環を明らかにすることにもつながり、県民や温泉事業者の地下水（温泉）保全や適正な利用意識の向上に貢献する。現状では、個別、あるいは地域ごとの井戸の温度や水位や水質の理解が検討の主体となっているが、今後は全体の流動系の中で個別（地域）の井戸の変動特性が解明されていくことに期待したい。流動系全体の解明に向けて、同位体によって推定される地下水の涵養標高と、地下水流動解析（粒子追跡解析）から求められる涵養標高（実際には、井戸や湧水地点からの逆粒子追跡解析による涵養標高の推定）の比較を実施されると良いのではないかと。地下水流動解析にはテーマ A と C で解釈される地下構造の情報などに基づく水理地質構造モデルの構築が重要であり、これはテーマ間の成果の統合にもつながることから、是非検討されたい。

一方、開所から 60 年近く経ち、重箱の隅をつつくような研究にやや陥っているようにも見受けられる。行政の研究機関という立場上容易ではないだろうが、温泉科学や地下水学の新たな研究テーマを設定してチャレンジしてみてもどうか。火山性温泉の地球物理学的・地球化学的研究を長年行ってきた京大熱学研究施設では、20 年ほど前に、「非火山性温泉の地球化学的研究」や「河川・沿岸海域の水質・生態系への温泉排水の影響に関する研究」を新たに計画・実行し、所属部局や関連組織から高い評価を受け、無事 100 年目を迎えることができた。

研究テーマ C 「南関東の広域テクトニクスの解明」

中期計画の目標として、地下構造（プレート構造）と南関東のテクトニクスの解明を挙げている。

研究は着実に進められており、地殻変動・地形及び地質構造、地下構造、地震活動の個別課題で理解が進んでいる。これらを融合することで、次年度に温地研モデルが提示されることに期待したい。その際、テーマ A、B との連携を更に意識することで、地下構造の統一的な解釈を進めていただきたい。本テーマに関連して、M5.4 の地震のような小規模ではあるが県内で発生した顕著な地震の詳細な解析を行っている。これは県の研究所とし

て重要な業績のひとつと言える。また、機械学習の導入など、最先端の技術の導入を検討している点も高く評価できる。

三浦半島断層群の重点的研究に関しては、地域連携勉強会において、一方通行の情報伝達ではなく地域のニーズの掘り下げを行っている点が非常に意義深い。地域連携をさらに進めることで、地学リテラシーの向上や将来の地球科学分野の人材の育成へ貢献することにも期待したい。

南関東の広域テクトニクスの解明が地域にどのように貢献するのか、という点についてはさらに強調して欲しい。昨年、能登半島地震は、地形が地質時代に繰り返し起こってきた巨大地震の記録であることを如実に示したが、これに鑑みると、三浦半島の変動地形と巨大地震の発生記録と対比させることで、南関東の広域テクトニクスの研究の意義づけができるのではないかと考える。

2. その他

その他、研究所に対する以下の様な意見があった。

- 第5期中期研究計画の概要の説明の中でされた各研究課題と第5期中期研究3テーマとの関係のマトリクス化の図からは、図の中心に「火山活発化指数による箱根火山の火山活動定量化の試み」が位置するという結果に、3研究グループの連携に向けたヒントが示されていると感じた。
- 温地研で行われている箱根火山の研究の最終目標は、水蒸気噴火のメカニズムの解明だと拝察するが、そうだとすれば、その上位に『火山熱水系の地球科学研究』という大きな研究テーマが設定可能だと思われる。そうであれば、「火山活発化指数による箱根火山の火山活動定量化の試み」を主導している火山・地質グループに地下水・温泉グループの面々も参画できるようになるのではないかと考えられる。
- 水蒸気噴火のメカニズムに深く踏み込むためには、水の沸騰現象を扱う伝熱工学分野や岩盤の破壊にアプローチする岩石力学分野の導入が不可欠であることから、専門分野にとらわれない研究者の参入に期待する（経験的には、固体地球物理学分野の若者の中に対応可能な人材がいると思われる）。第5期中期研究計画の最後の年に、次の中期計画に向けた助走的な取り組みとして検討してはいかがだろうか？
- 外部評価委員会は、各テーマの成果についての詳細を知る良い機会であり、質疑の時間をもう少し長く設けることを検討していただきたい。
- 次期中期計画策定時には、大きな柱となるようなテーマについては5年間のスケジュールと達成目標を掲げ、年度ごとの進捗を見える化するのが良いのではないかと考える。
- 中間年度（例えば3年目）に中間的な自己評価的なものをして進捗状況やその後の計画について再確認をすることも有効ではないかと考える。
- 限られた研究員、限られた分野で多くのテーマを進めておられるので、大学、研究機関等との共同研究をより積極的に検討されてはどうか？

- ネットワーク型研究体系の導入は画期的な試みである。本研究体系が有効に機能するよう、テーマ内での位置づけを意識しながら個別の研究を実施していただきたい。
- 職員の異動によって地殻変動分野の研究体制が手薄になっている印象を受ける。新規に採用される予定の研究員の方の活躍に期待したい。
- 企画調整部門の充実のために経費が措置されたとしても、研究課員が企画業務を兼務する状況では業務量が過多になるおそれがある。企画業務の専門職員が配置されることが望ましい。

以上の評価内容を研究所として十分に検討し、今後の研究の発展に活かされることを期待する。