

委員会名	温泉地学研究所外部評価委員会（課題評価）
日時	平成26年2月21日（金） 14時～16時40分
場所	温泉地学研究所 2階会議室
委員	委員名および所属（五十音順） 鶴川 元雄 日本大学文理学部 教授 加藤 照之（委員長） 東京大学地震研究所 教授 田瀬 則雄 筑波大学名誉教授 野津 憲治 東京大学名誉教授 静岡大学客員教授

内容

1. 研究課題に関する評価

中期研究Ⅱ～Ⅳの4課題における進捗状況と今後の計画に関する評価。

- (1) Ⅱ 県西部地震等、伊豆衝突帯のテクトニクスに関する研究
- (2) Ⅲ 深部地下水・温泉の保全に関する研究
- (3) Ⅳ-① 地震・火山・地殻変動活動予測手法の確立と火山活動の観測強化
- (4) Ⅳ-② 温泉・地下水における調査・モニタリング手法の高度化に関する研究

2. その他

研究計画、研究体制など今後の当所に対する助言、提言、苦言など、当所の活動全般に対する評価や意見。

外部評価委員会における評価意見

1. 研究課題に関する評価

○研究に対する全体的評価

- ・大変活発にやられているとの印象を受ける。具体的には、1) 論文執筆等の研究活動は活発であり、順調に成果が出ていることがわかる、2) 研究が研究所としての方向性である、県民の安心安全に資すること、資源の有効な利活用と保全、などによく合致していて意義のある研究が進められていることが見て取れる。
- ・研究の守備範囲が広く、広い視野からの研究が行われていることは評価に値するが、現状の職員数などから考えると多少過剰気味ではないかとの印象がある。優先順位をつけるなどして、業務が過多とならないような配慮が必要であろう。
- ・数人の研究者でたいへん高い質の研究活動を維持されていると感じた。
- ・少人数で多くの研究を手がけていることは、一見、大きな負担になっているようにも見えるが、一方で小規模の研究所においては多方面の研究に携わることが研究者の活力を生み出す源にもなっていると思う。今後も現在の高い研究活動が維持されるようバランス良く運営して行かれることを望む。
- ・限られたリソースの中で、横の連携を保ちながら、多方面において高い研究活動を維持していることに敬意を表すが、若干発散気味かとの危惧も感じた。
- ・外部から客員研究員などを招聘することによって効率的に成果をあげていることが好ましく感じられる。一方、それらの新しい技術や手法を短期間導入することと、研究所として継続的に実施していく事業との間がうまくバランスすることが重要と考えられる。どこまで新たな技術・手法を継続的事业として生かしていくかについて十分な事前の考慮が必要であろう。

(1) Ⅱ 県西部地震等、伊豆衝突帯のテクトニクスに関する研究について

- ・S波の異方性の研究においては、異方性強度の深さ分布が明らかになるという成果が上がっており、目標としている神奈川県西部地域の地殻構造の不均質の検出に向けて研究が進展している。さらに3次元地震波速度構造の研究成果と合わせて箱根火山を含む神奈川県西部地域の地下構造モデルへの発展が期待できる。火山と衝突帯という特徴を有する対象地域での成果であり、国際的にも注目される研究と評価できる。学術的価値も大きく、今後の進展が期待できる。
- ・箱根湯本付近で発生した2つのM5級の地震の断層解を決定した研究は、この地域の地震発生場に関して重要な情報を提供するものである。この地域で発生する地震のタイプの予測やまだ確立していないこの地域のフィリピン海プレートの衝突テクトニクス解明につながることを期待したい。
- ・歴史地震による津波調査は、研究を開始したところという印象を受けたが、目標としている過去の相模トラフ地震の活動履歴を知るために重要な研究であり、試料採取ボーリングを行う今後の地点選定の判断に役立つよう堅実な調査が継続されることを期待したい。
- ・津波堆積物調査は、防災に直結するデータが得られるので、他機関とも協力しつつ、今後も継続すべき課題かと思う。
- ・順調に成果が出ていることが見て取れる。一方、研究が広範になるあまりやや総花的な感も否めない。究極の目的として県西部・伊豆衝突帯のテクトニクスに関して新しいモデルを構築するために、これまでの成果を次第に一つのモデルに収れんさせていく試みが今後は重要と考えられる。

(2) Ⅲ 深部地下水・温泉の保全に関する研究について

- ・大深度掘削による温泉はある意味県の有効な資源であり、これの活用と保全に関する研究としての重要性がよく理解できる。とりわけ、可燃性ガス問題は、神奈川県だけでなく関連する他県にも大きな影響のある分野と思われるので、県として重視して進めていくべき課題であると考えられる。
- ・前項に関連して、最近では全国的に大深度掘削による温泉資源の活用が進められており、県としてだけでなく、国からの補助金を取得して研究を実施するなどの方策を考えるべきであろう。
- ・データベースが整い、大深度温泉の実態が明らかになってきたと思う。その中で揚湯量の減少、貯留量の希少性など

の脆弱性が明示されてきていると思われるので、評価基準の安全揚湯量の見直しなどが必要かと考えられる。日本の温泉行政を科学的な側面から牽引している温地研が積極的に役割を果たすことを期待する。

- ・温泉付随ガスの研究は、県内の温泉井戸の可燃性天然ガスの発生状況調査を進め、着実に中期目標の達成に研究が進展しているという印象を受けた。
- ・天然のメタンや二酸化炭素の起源を知るベストの方法は、炭素同位体比 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) であり、基礎的なデータの蓄積も多い。大深度温泉の開発には行政的にも溶存可燃性ガスの調査が必要であり、そのためにはメタンの炭素同位体比が測定できる設備を神奈川県温泉地学研究所で備えるべきであろう。温泉水保全の観点からも水の起源を知ることは大切で、 H_2O の水素同位体比 (D/H)、酸素同位体比 ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) を測定できる装置は研究所に設置されており、これまでも多くの有用なデータを出してきた。さらにトリチウム (T または ^3H) 濃度データが加わり、地下水の年代情報が得られれば、研究がさらに進むと思われる。

(3) IV-① 地震・火山・地殻変動活動予測手法の確立と火山活動の観測強化について

- ・地震・地殻変動の分野としても最先端の研究が行われており、大変好ましいと感じられる。是非積極的にインパクトファクターの高い国際誌等への論文発表も行ってほしい。
- ・GPS の基線長データをスタッキングすることにより、変動源の深さを監視する研究は、箱根の火山活動モニタリングに有効に活用できる成果を上げつつある。リアルタイム監視に役立つよう更に手法を発展させてほしい。
- ・2013 年 1 月に発生した群発活動については、研究所としての総力をあげてその原因究明と詳細なモデルの確立をめざすべきである。
- ・噴煙シミュレーションと被害予想技術の開発は、神奈川県に被害を及ぼす富士山噴火に適用可能であり、今後、気象庁の降灰予報業務など実際の防災に活用するために必要な観測と予測手法の提案につながることを期待したい。
- ・温泉地学研究所の箱根火山の観測網はこの地域の地震や地殻変動の把握において重要な役割を担っており、神奈川県民の安全・安心に貢献している。平常時においても観測網の維持は大きな負担と想像するが、大きな地震や噴火が発生し、観測データの必要性がさらに高まる事態になったときも途絶えることなく観測データを取得できるよう観測強化に努力していただきたい。
- ・ホームページで公表されている地震活動やその解説は、地味ではあるが、県民にとって信頼されている重要な情報となっているように感じられる。今後も信頼できるデータや解説を出し続けていくことにより、有事の際にも信頼される機関であるよう態勢を維持してほしい。
- ・国などの観測とより連動する中で、ローカルな現象を県民に提供できるシステムを確立してもらいたい。
- ・箱根火山直下の速度構造と力源モデルとの関係、地震活動に先行する地殻変動の検知など提出された資料は説得力があり、学術の見地からも優れているばかりか、今後の火山活動監視に有用である。監視モニタリングの高度化は、他機関の観測の状況も勘案して、データ統合をしたり、役割分担を行なうのが好ましく、GPS 観測はそのモデルケースとなっている。神奈川県温泉地学研究所は想定される富士山噴火の際に火山灰被害が甚大な場所に位置しており、噴煙シミュレーションの研究は当を得ている。実際に噴火した場合、長期間停電になることが予想されるので、研究所機能の維持のためにはどう備えるべきか考える時期に来ている。

(4) IV-② 温泉・地下水における調査・モニタリング手法の高度化に関する研究について

- ・技術的に興味深い研究が行われていることは理解できる。しかしながら、それが人間生活・活動にどのような影響を及ぼすのか、がよくわからなかった (多分プレゼンの仕方にもよるのであろう)。研究の実施内容がそのアウトカムにどのようなつながりがついていくのかについてよりわかりやすい説明が必要と感じられた。
- ・新しい採水方法を開発するという明確な目標を定め、着実に研究が進んでいるという印象を受けた。

2. その他 (研究計画、研究体制など今後の当所に対する助言やコメントなど)

- ・「神奈川県温泉地学研究所」は地方自治体が母体で研究内容も特化した世界的に誇る研究所で、神奈川県の高い文化的な水準の高さを世界に発信している。国際的に高い評価の研究を出し続けて欲しいと思っており、そのためには国際学会での発表や国際学術誌への投稿、国際共同研究の企画をしやすい研究環境、とりわけ資金的なサポート、を整備して欲しいと希望する。
- ・研究者 12 名という小規模の研究所で、研究所のミッションに沿って多くのテーマの研究を実施し、行政サービスやアウトリーチにも多くの時間を割いている現状を見ると、ひとりひとりの研究員の方々のご努力に敬意を表したい。研究員の方々の負担を軽減するために、研究補助員を雇用、委託できる調査分析の委託などの財政的な援助を神奈川県にはお願いしたい。
- ・火山の構造やテクトニクスの研究においては、同様の地学環境にある他地域との比較が研究の進展に有効である。このため貴研究所の研究者に海外の学会や調査に行く機会が与えられるよう配慮されることを望む。
- ・科研費については、若手研究 B に代表者として採択され、基盤研究 A や C に分担者として参加しているが、できれば基盤研究の代表者として採択されるように申請していただきたい。また、温地研全体として基盤研究 S にチャレンジすることも今後は検討してほしい。
- ・今年度の外部評価は、第 3 次中期計画 (平成 23-27 年度) のⅡからⅣの部分の中間評価の位置付けと理解したが、内容が多岐に渡り、盛り沢山で、説明聞いて質疑を行う時間が短すぎる。研究所としての平成 25 年度報告が作成されていないので、資料としては平成 25 年度計画までしか提出されなかったが、平成 25 年度のこれまでの成果を含んだ評価用資料を作成して欲しかった。