

# 第 6 期中期研究計画

(令和 8 年度～令和 1 2 年度)

令和 8 年 4 月

神奈川県温泉地学研究所

## **1. はじめに**

神奈川県温泉地学研究所の研究業務は、機関運営計画に示される経常研究、依頼調査研究、外部資金・共同研究の3区分で実施されている。令和8年4月からの5年間に取り組む中期的研究計画として第6期中期研究計画を策定する。各研究課員は一つ以上の個別課題をその代表者として主体的に進めることとし、第6期中期研究計画は、経常研究および外部資金・共同研究に区分される個別課題により推進される。なお、具体的な研究計画や進捗・成果は、個別課題ごとに神奈川県温泉地学研究所研究業務実施要綱に基づき報告するとともに、毎年発行する温泉地学研究所事業概要に掲載するため、本計画では詳述しない。

温泉地学研究所は平成14年1月に第1期中期研究計画を策定し、その後5年ごとに計画を見直しながら研究を進めてきた（第1期は計画2年目の平成15年4月に当所が環境農政部から防災局（現：くらし安全防災局）に移管されたことに伴い4年間で終了）。第6期中期研究計画は、県政運営への貢献を念頭に、これまでの研究の進捗や外部評価委員会の提言を踏まえて定める。

## **2. 計画策定の背景**

### **2. 1. 行政機関としての使命**

温泉地学研究所は神奈川県の試験研究機関であり、研究活動を通じて県政運営への貢献が期待される。県は令和6年3月に新たな総合計画「新かながわグランドデザイン」を策定した。この総合計画に対し温泉地学研究所は、温泉保護や箱根火山活動の理解で「観光産業の振興」に、地下水保全や利用により「生活環境の保全」に、火山活動や地震テクトニクスの理解を深めることで「災害時応急活動体制の強化」に、それぞれ寄与する。また総合計画には戦略の取組のひとつとして「神奈川の強みを生かした国際展開」が掲げられており、温泉地学研究所でもこの観点を重視し、海外を含め外部の研究機関との共同研究を進めることが重要である。さらに「神奈川県科学技術政策大綱」では、県は「『科学技術』と『生活・環境』との間を繋ぐ」役割を担うと謳っており、社会的ニーズを理解しそれに応えるよう研究や普及啓発に取り組む必要がある。

### **2. 2. 研究業務の使命**

温泉地学研究所は昭和36年に温泉の保護・開発・利用の調査研究機関として設立され、その後、地下水全般を研究対象に加えて研究を継続してきた。そして、その成果や専門知識に基づき環境課や生活衛生課への行政支援を行っている。また、その途上で地質の研究や箱根火山の火山活動を調査するための地震観測も開始した。現在は、くらし安全防災局危機管理防災課の所管となり、防災行政への貢献も期待されている。このような経緯から、温泉・地下水の保護・開発・利用に資する研究および火山・地震災害に関する防災・減災に資する研究が研究所の根幹である。

## 2. 3. 第5期中期研究計画の総括

第5期では、研究テーマとして「噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解」「県内温泉・地下水の現状把握と評価」「南関東の広域テクトニクス の 解 明 」 を 掲 げ た 。 そ し て 、 箱 根 火 山 で は キ ャ ッ プ ロ ッ ク の 媒 質 の 分 布 が 詳 細 に 明 ら か に な り 、 火 山 ガ ス 組 成 の 連 続 モ ニ タ リ ン グ が 実 現 し た 。 県 内 湧 水 に つ い て 水 質 の 空 間 分 布 を 把 握 す る た め に 網 羅 的 な 調 査 を 行 い 、 温 泉 資 源 の 現 状 把 握 に つ い て は 安 価 か つ 簡 便 に 測 定 可 能 な 指 標 ( 温 度 、 揚 湯 量 、 pH 、 電 気 伝 導 率 ) で あ っ て も 定 期 的 に モ ニ タ リ ン グ す る こ と が 有 効 で あ る こ と を 示 し た 。 伊 豆 衝 突 帯 周 辺 で は 地 殻 の 厚 さ 分 布 の 解 明 に よ り 構 造 モ デ ル を 刷 新 し 新 た な プ レ ー ト 収 束 過 程 モ デ ル を 提 案 し た 。 さ ら に 箱 根 版 VUI の 開 発 や 温 泉 ・ 地 下 水 デ ー タ ベ ー ス の 整 備 な ど 情 報 ア ク セ ス 手 段 の 発 展 も 進 ん だ 。

一 方 で 、 箱 根 火 山 の 活 動 で は 説 明 で き な い 広 範 囲 の 非 定 常 的 な 地 殻 変 動 イ ベ ン ト が 観 測 さ れ る な ど 新 た な 疑 問 も 生 ま れ た 。 ま た 、 県 内 地 下 水 の 涵 養 ・ 流 動 や 温 泉 資 源 の 成 因 ・ 利 用 に よ る 影 響 に つ い て は 未 解 明 な 点 が 多 い 。 そ し て 、 神 奈 川 県 に お い て 過 去 400 年 の 間 に 3 度 発 生 し た マ グ ニ チ ュ ー ド 7 前 後 の 被 害 地 震 ( 小 田 原 地 震 ) の 地 震 像 は 、 依 然 と し て 明 ら か に な っ て い な い 。 こ の よ う に 、 県 内 の 地 下 資 源 の 開 発 や 保 全 お よ び 防 災 ・ 減 災 に 貢 献 す る た め に 、 自 然 に 対 す る 十 分 な 理 解 が 得 ら れ て い る わ け で は な い 。

外 部 評 価 委 員 会 か ら は 、 箱 根 火 山 の 構 造 や テ ク ト ニ ク ス の 解 明 、 温 泉 デ ー タ の ア ー カ イ ブ 、 ハ ザ ー ド マ ッ プ 改 定 等 の 行 政 支 援 、 地 震 活 動 に 関 す る 情 報 発 信 で 成 果 を 上 げ 、 特 に 水 蒸 気 噴 火 研 究 の 分 野 で は 、 ト ッ プ レ ベ ル の 研 究 成 果 を 出 し 、 国 内 外 か ら 著 名 な 研 究 者 を 招 い て 国 際 シ ン ポ ジ ヴ ム を 開 催 す る な ど 、 研 究 拠 点 と し て 成 長 し て い る と 評 価 を 受 け て い る 。 そ の ほ か 、 ネ ッ ト ワ ー ク 型 研 究 体 系 と 称 し 、 個 別 課 題 を 中 心 と し て ボ ト ム ア ッ プ に よ り 研 究 が 推 進 さ れ る よ う マ ネ ー ジ メ ン ト を 行 っ た 点 が 好 評 を 受 け た 。 そ し て 今 後 の 研 究 方 針 に つ い て 、 こ れ ま で ど お り 柔 軟 に 課 題 設 定 を 行 い テ ー マ 間 の 連 携 を 強 化 し な が ら 第 5 期 中 期 研 究 計 画 の 成 果 を 発 展 さ せ る の が 妥 当 で あ る と 提 案 を 受 け た 。

## 3. 研究方針

温 泉 地 学 研 究 所 が そ の 使 命 を 果 た す た め に 最 大 限 の 力 を 発 揮 で き る よ う 、 以 下 の 研 究 方 針 を 設 定 す る 。

### 3. 1. 柔軟な課題設定

個 別 研 究 課 題 は 5 年 間 継 続 す る こ と に 固 執 せ ず 、 計 画 期 間 中 で も 内 容 の 見 直 し を 行 う 。 第 5 期 で も 柔 軟 な 方 針 の 変 更 に よ り 箱 根 版 VUI の 開 発 が 進 み 、 非 専 門 家 と の コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン ツ ー ル と な る こ と を 目 指 し て 発 展 し て い る 。 行 政 ニ ー ズ や 最 先 端 技 術 導 入 を 念 頭 に 、 途 中 で 生 ま れ る 新 た な アイデアを具現化できる環境が重要である。

### 3. 2. 研究成果および観測・調査データの社会還元

研究成果や観測・調査データはこれまでに数多く蓄積され、また今後も新たに得られると考えられるが、それらを資源・環境の保全や防災につなげるために、専門家に加え行政機関や県民など幅広いユーザーのニーズに合致するよう、情報発信・データ公開の在り方を検討する。

### 3. 3. 最先端デジタル技術の活用

生成 AI や機械学習の発展は著しく、地震検知などでの活用が進んでいる。温泉地学研究所でも機械学習の導入により解析の自動化や精度・速報性の向上が期待される。デジタル技術の導入に関連する取り組みとして、源泉・井戸の地図検索や地震の自動検測についての検討を始めている。

### 3. 4. 外部機関との共同研究の推進

最先端の知見・技術を取り入れるため、国内外を問わず外部の機関・研究者との共同研究を推進する。それにより他地域の成果との比較が進むことで、神奈川県周辺での地震火山活動や地下水流動の理解の発展にも寄与すると考えられる。

## 4. 研究テーマ

第6期中期研究計画では、第5期中期研究計画のテーマを継続・発展させた以下の3つの研究テーマを掲げ、各個別課題はこのうち1つ以上のテーマの目標達成への貢献を目指すこととする。また、それぞれのテーマの担当者（コーディネータ）が、テーマ内での各個別課題の位置づけを確認し、個別課題がよりテーマに沿うものになるよう、また個別課題間の連携が効率的に進むよう助言しながら研究を推進する、ネットワーク型研究体系によるマネジメントを継続する。

### A. 箱根火山の噴火プロセスの解明

背景	箱根火山では2015年以降噴火は発生していない。しかし、2023年から24年には群発地震や地殻変動が発生するなど、これまでと同様に数年おきに火山活動が活発化する傾向が見られている。第5期中期研究計画期間中には過去の研究結果などを反映し、箱根火山のハザードマップが20年ぶりに更新され、想定火口域が大涌谷周辺から北西に伸びる楕円形となった。
第5期中期研究計画の概要	第5期中期研究計画では、ドローンを使って地下構造の電磁探査を実施することで、大涌谷の北西側における地下構造の解明が進んだ。火山ガスの連続観測装置の稼働ができ、また震源が極端に浅い火山性地震の発生が明らかとなった。多数の火山観測データを統合することで火山活動を定量的に把握するVUIの箱根火山への適用が進み、火山活動のモニタリングに大いに貢献している。

目標	第 6 期中期研究計画では、稠密地震観測や火山ガスの連続観測等を通じて、箱根火山地域の浅部の熱水構造やその流動系の解明を進める。想定火口域が北西に拡大する中で、現状の地下構造や浅部の熱水等の流動を把握することが将来の噴火予測に繋がる。また、テーマ C と関連して、地震学的・測地学的研究により箱根火山周辺の広域地殻変動や地震活動が箱根火山活動とどう関連しているかという点の解明に向けても努力する。これらを通じて、箱根火山の深部から浅部に至るマグマ供給から噴火に至るプロセスについて分野横断的な手法による解明を目指す。また、VUI を社会活動や行政施策に貢献させる道筋を模索する。
期待されるアウトカム	箱根火山のマグマ・熱水・火山ガスの供給系をより詳細に明らかにすることで、噴火に至るプロセスの理解が深まる。VUI が、社会活動や行政施策において活用される上での課題が洗い出され、それらに貢献する道筋が明瞭となり、また研究所内での業務効率化へ貢献する。

## B. 温泉・地下水資源の保全に資する研究

背景	温泉地学研究所は設立以来、県内の温泉・地下水資源の保護・開発・利用に関する基盤研究を継続してきた。これらは観光のみならず、生活・農業・産業を支える重要な資源である。一方、過剰利用による地盤沈下や塩水化、枯渇、汚染などの問題が発生してきた。さらに地震や火山活動に伴う水質・水位変動も懸念されるため、賦存量や利用に伴う変化を把握・評価し、持続的利用を図ることが重要である。
第 5 期中期研究計画の概要	第 5 期中期研究計画では、県内の温泉・地下水データベース作成のために過去の膨大なデータの整理・統合を行った。さらに、長きにわたる定期調査などから得た経時変化が、温泉利用に伴う温泉源への影響把握に有効であることを示した。また、県内全域での湧水調査により、地域的な特徴や県東部の水質形成過程についての理解が進んだ。
目標	当所で長年にわたり実施してきた温泉・地下水の調査を継続し、これまでに整備した情報を活用することにより、温泉・地下水資源の現況や経時変化の把握を進めるとともに、地質条件、水質形成過程、地下水の流動や涵養に関する理解を深め、温泉・地下水資源の適切な評価に資する知見の充実を目指す。
期待されるアウトカム	温泉・地下水資源の現況把握、形成過程や流動特性に関する理解が進むことで、資源評価のための知見が充実し、温泉・地下水資源の適切な保全と持続的な利活用の基礎となる。

## C. 地震テクトニクスの解明

背景	このテーマは、神奈川県に災害を及ぼし得る地震の実態を明らかにし、防災・減災に貢献するために設定する。神奈川県は、歴史的に高い頻度で地震被害に見舞われてきた。今後も、マグニチュード8クラスの海溝型地震が県土の直下で数百年程度の間隔で繰り返すことや、マグニチュード7クラスの地震が神奈川県を含む首都圏全体で30年間に70%という頻度で発生することが予測されている。神奈川県とその周辺におけるフィリピン海プレートと陸側のプレートとの収束様式は複雑であり、その様式の詳細を明らかにすることが、神奈川県に災害を及ぼす地震の実態解明において重要である。また、地震活動の状況を迅速に正確に把握することも、防災・減災への貢献のために重要である。
第5期中期研究計画の概要	第5期中期研究計画では、これまでに得られた神奈川県とその周辺における地殻構造と地表変位速度の分布をもとに、伊豆衝突帯と相模トラフの沈み込み帯との境界付近におけるプレート収束過程のモデル化が進んだ。また、その収束過程の解明や地震災害の想定に重要な平山断層の調査も進んだ。そして、地震活動の監視力強化のために地震検測における機械学習の導入にも乗り出した。
目標	第6期中期研究計画では、断層調査を継続し神奈川県とその周辺における数万年スケールの地殻変動の全容解明に近づくよう努力する。また、プレート収束モデルを補強するあるいは発展させるためのエビデンスとなる成果を上げることや、最先端デジタル技術の導入による地震活動の監視力強化を目指す。
期待されるアウトカム	神奈川県に災害を及ぼす地震への理解あるいはその理解のために重要なプレート収束過程への理解が深まり、地震活動の監視力が向上する。

## 5. 進捗状況の評価方法

年度ごとに、各個別課題の代表者は、その課題の計画・結果・進捗について自己評価を含めて温泉地学研究所長に報告する。そして、その内容は温泉地学研究所事業概要に掲載する。また、各個別課題が「4. 研究テーマ」の目的に沿ったものとなるよう外部評価委員会による評価・提言を受ける。

## 6. 期待される効果

温泉地学研究所はこれまで温泉分析、地震観測、地殻変動観測、傾斜観測、地下水位観測、火山ガス調査、地質調査などを継続しており、第6期中期研究計画期間中も、これらの多くの観測調査を継続する。長期にわたる既存データと新たなデータの解析により、地震・噴火などのイベントのメカニズム、場の静的状況や経年変化の特性を明らかにし、箱根火山のマグマ・熱水・ガス供給系、温泉・地下水の涵養・流動・成因、神奈川県周辺の地震テクトニ

クスについて新たな知見を得ることが期待される。また、第6期中期研究計画では、最先端手法の開発・導入を計画しており、機械学習の導入により情報抽出や観測・解析の自動化が進むことで、各モデルに関する知見や業務効率の向上が期待される。最先端技術の導入にあたっては、国内外の専門家や研究機関との共同研究を進め、外部との協力関係を強化し、他地域との比較に基づく解釈の深化も図る。

「4. 研究テーマ」は第5期中期研究計画を発展させたものであり、外部評価委員会の提案と整合する。テーマ間連携の推進は容易ではないが、第5期中期研究計画期間中に広域地殻変動が箱根火山活動へ影響する可能性が指摘されたことは連携の糸口と考えられ、地道な研究の継続が連携のヒントになるだろう。

今後、温泉・地下水データベースの研究における活用と、VUI の社会活動や行政施策での活用が検討される。例えば、県や県内自治体で VUI の活用が進めば、職員全体で火山活動度合いを迅速かつ正確に共有し、防災判断や対応が向上する可能性がある。

## 参考資料

### 中期研究計画の経緯

H14~H17	H18~H22	H23~H27	H28~R02	R03~R07	R08~R12
					<b>第6期</b>
				<b>第5期</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>箱根火山の噴火プロセスの解明</li> <li>温泉・地下水資源の保全に資する研究</li> <li>地震テクトニクスの解明</li> </ul>
			<b>第4期</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解</li> <li>県内温泉・地下水の現状把握と評価</li> <li>南関東の広域テクトニクスの解明</li> </ul>	
		<b>第3期</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>県土のもたらす脅威に関する研究</li> <li>県土のもたらす恵みに関する研究</li> </ul>		
	<b>第2期</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>箱根火山の活動特性解明に関する研究</li> <li>県西部地震等、伊豆衝突帯テクトニクスに関する研究</li> <li>深部地下水・温泉の保全に関する研究</li> <li>監視・モニタリングシステム並びに調査手法の高度化</li> </ul>			
<b>第1期</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>県民の安全・安心の確保</li> <li>県土の豊かな資源の利用と保護</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>県土の地質構造の解明</li> <li>地下水総合保全のための地下水流動機構の解明</li> <li>温泉資源の保護と適正利用のための湧出機構等の解明</li> <li>地震・火山災害軽減のための地震予知研究と火山活動の予測</li> </ul>					

### 第6期中期研究計画の概念図

## 第6期中期研究計画

### 研究方針

- 柔軟な課題設定
- 研究成果及び観測・調査データの社会還元
- 最先端デジタル技術の活用
- 外部機関との共同研究の推進

### 研究テーマ

