

神奈川県温泉地学研究所

事業概要

令和 5 年度

令和 6 年 7 月

目 次

1.概況	
1.1. 沿革	1
1.2. 分掌事務	1
1.3. 所管	1
1.4. 組織	2
1.5. 人事異動	2
1.6. 表彰	3
1.7. 予算概要	
1.7.1. 歳入	3
1.7.2. 歳出	4
2.施設等の概要	
2.1. 庁舎等	4
2.2. 局舎	4
2.3. 借用不動産	4
2.4. 観測施設	5
3.リース物品、図書	
3.1. リース物品(観測・研究用機器)	6
3.2. 登録済み蔵書	7
3.3. 購入雑誌	7
4.研究所業務の普及、啓発、広報活動の概要	
4.1. 発表会・講演会等	
4.1.1. 科学技術週間行事ー施設公開等	8
4.1.2. 研究成果発表会	8
4.1.3. かながわサイエンスサマー	8
4.1.4. 客員研究員による研究指導	8
4.1.5. 談話会(所内研究発表会)	9
4.1.6. 学会・研究会の主催・協力等	9
4.1.7. その他の普及活動	9
4.2. 外部評価委員会	10
4.3. 広報、報道関係(取材、記事掲載、記者発表等)	12
4.4. ホームページ関連	12
4.5. 情報提供	13
4.6. 施設見学の受け入れ	13
4.7. 講師派遣	14
4.8. 会議・委員会等出席	15
4.9. 学会発表状況	20
4.10. 刊行物	
4.10.1. 温泉地学研究所報告	23
4.10.2. 温泉地学研究所観測だより	24
4.10.3. 温泉地学研究所事業概要	24
4.11. 学会誌および専門誌等への掲載	24
4.12. 委員・役員等就任状況	25
5.試験調査研究事業の概要	
5.1. 試験検査	26
5.2. 温泉・地質研究調査	27
5.3. 中期研究	
5.3.1. 噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	28
5.3.2. 県内温泉・地下水の現状把握と評価	29

5.3.3. 南関東の広域テクトニクスの解明	30
5.4. 経常研究	
5.4.1. 中央火口丘の地下構造と地下水の挙動に関する研究	31
5.4.2. 神奈川県内温泉のデジタルアーカイブ化に関する検討	32
5.4.3. 箱根山及び県内における降水・湧水の同位体比分布	33
5.4.4. 自噴帯湧水の保全と再生に関する研究	34
5.4.5. 地中熱オープンループ利用におけるポテンシャルマップの検討	35
5.4.6. 箱根火山中央火口丘地域の地下構造解明	36
5.4.7. 箱根火山における異方性の時空間変化	37
5.4.8. 深部低周波地震の高精度震源決定	38
5.4.9. 平山断層の実態解明	39
5.4.10. 箱根火山の浅～深部における熱水系の構造	40
5.4.11. 異なる時間スケールにおける地殻変動速度分布に基づく神奈川県周辺のテクトニクスの 解明	41
5.4.12. 箱根山と浅間山の3次元 V_{sv} 、 V_{sh} 構造推定	42
5.4.13. 箱根火山の深部地殻構造解析	43
5.4.14. 大涌谷における二酸化硫黄放出率の推定	44
5.4.15. 世界の水蒸気噴火研究事例に関するレビュー	45
5.4.16. 南関東を含む伊豆衝突帯周辺の地下構造解析	46
5.4.17. 温泉・地下水等における鉄及びマンガンの最適な分析法の確立	47
5.4.18. 神奈川県内における地下水中の溶存鉄濃度および酸化還元電位の分布特性	48
5.4.19. 大涌谷2号湧泉の流出解析	49
5.4.20. 箱根火山における温泉水の泉質形成過程の解明	50
5.4.21. 神奈川県内およびその周辺で発生する微小地震の網羅的検出	51
5.5. 外部資金研究	
5.5.1. 浅層型地中熱システムのための適地評価手法の開発～リモートセンシングの活用～	52
5.5.2. ドローン搭載型電磁探査による噴火発生場モニタリングと噴火切迫性評価	53
5.5.3. 突発的火山活動の監視をめざす完全リアルタイム現場ヘリウムモニタリング	54
5.5.4. マルチアレイ観測による深部低周波地震の発生メカニズムの解明	55
5.5.5. 干渉 SAR 解析による活火山における噴気活動評価手法の開発	56
5.5.6. 高空間分解能歪速度分布によるプレート衝突帯における定常・非定常地殻変動の検出	57
5.5.7. マグマだまりの内部構造は応力場によって異なるのか	58
5.5.8. 浅部から深部まで一貫した火山性地震の検出によるマグマ供給プロセスの解明	59
5.5.9. 夜の静寂に静かなマグマの足音を聴く	60
5.6. 地震観測調査事業	
5.6.1. 地震観測施設等運営	61
5.7. 受託調査研究事業	
5.7.1. 温泉指導監督事業—令和5年度温泉保護対策調査	64
5.7.2. 地下水総合保全対策推進事業	65
5.7.3. 急傾斜地計画調査事業—大涌沢地すべり対策調査	66
5.7.4. シーズ探求型研究推進事業—箱根火山活動把握のための基礎研究～自動採水装置で大涌沢の 水質変動を捉える～	67
5.7.5. シーズ探求型研究推進事業—地中熱利用へ向けた地下水中の鉄濃度迅速分析法の確立	68
5.8. 県外調査関連	69
5.9. 共同研究	
5.9.1. 共同研究一覧	69
6. その他の事業の概要	
6.1. 総合研究システム運営	70
6.2. 地震波速度構造調査事業	71

6.3. 三浦半島断層群（主部／武山断層帯）の重点的な調査観測	72
6.4. 微動アレイ探査による S 波速度構造の面的調査に基づく、被圧帯水層分布の把握と自噴帯湧水 への涵養機構の解明	73
6.5. 温泉井掘削地質試料の受け入れ状況	74
6.6. 地質試料整理状況－薄片製作状況	75

1. 概況

1.1. 沿革

昭和36年10月 1日	神奈川県温泉研究所を小田原市山王原235番地に設立し、温泉源の保護、開発、利用についての調査研究を行う。
昭和36年12月 1日	小田原市十字町3-698(後に南町2-4-5と住所変更)に小田原保健所、温泉研究所の新庁舎が落成し、移転した。
昭和42年 6月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、庶務課及び研究科を設置した。
昭和43年 4月 1日	神奈川県小田原土木事務所の所管であった地震観測業務が当所に移管され、火山観測事業として箱根火山の活動による温泉源への影響調査を行う。
昭和44年 7月16日	神奈川県行政組織規則の改正により、庶務課を管理課と改称した。
昭和46年 4月 1日	神奈川県温泉研究所を新庁舎落成のため、足柄下郡箱根町湯本997番地に移転した。
昭和46年 6月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、研究科を廃止し、温泉地質科及び地下水科を設置した。
昭和52年 5月16日	神奈川県行政組織規則の改正により、神奈川県温泉研究所を神奈川県温泉地学研究所と改称し、研究部門を温泉科、地質科及び地下水科の三科とした。
昭和55年 8月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、衛生部から環境部に移り、研究部門の三科を廃止し、新たに研究部を設置した。
平成 7年 4月 1日	新庁舎落成により、現在地の小田原市入生田586番地に移転した。
平成11年 6月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、環境部から環境農政部の所管となる。
平成15年 4月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、環境農政部から防災局の所管となる。
平成17年 4月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、防災局から安全防災局の所管となる。
平成22年 4月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、研究部を研究課とした。
平成30年 4月 1日	神奈川県行政組織規則の改正により、安全防災局からくらし安全防災局の所管となる。

1.2. 分掌事務

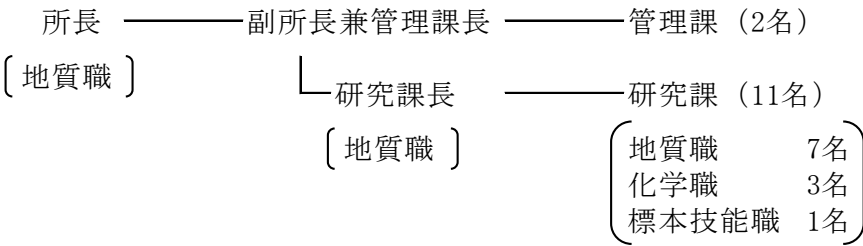
管理課	研究課
ア 公印に関すること。	ア 温泉の調査研究及び保護並びに温泉源の開発のための技術指導に関すること。
イ 人事に関すること。	イ 温泉、地下水及び岩石の分析に関すること。
ウ 文書の收受、発送、保存及び閲覧等に関すること。	ウ 地震活動及び地震予知の調査研究に関すること。
エ 個人情報の開示、訂正、利用停止等に関すること。	エ 火山活動の調査研究に関すること。
オ 予算の経理に関すること。	オ 地盤沈下による公害防止に必要な調査研究に関すること。
カ 物品の調達及び処分に関すること。	カ 地下水の調査研究及び開発のための技術指導に関すること。
ク 財産の管理に関すること。	キ 文献、図書その他の資料の収集、編集及び保管に関すること。
ケ 所内の取締りに関すること。 その他、他課の主管に属しないこと。	

1.3. 所管

神奈川県全域

1.4. 組織

(令和6年4月1日現在)



※研究課内に企画調整部門を設置

(職員名簿)

所長	板寺 一洋
副所長兼管理課長	加藤 秀行
管理課 主事	草苅友紀子
主任専門員	須藤 猛
研究課 研究課長	宮下 雄次
専門研究員	菊川 城司 (兼)
専門研究員	萬年 一剛
主任研究員	本多 亮
主任研究員	小田原 啓 (兼)
主任研究員 (火山対策調整官)	長岡 優
主任研究員	安部 祐希 (兼)
技師	難波あゆみ (兼)
技師	二宮 良太 (兼)
技師	外山浩太郎 (兼)
技師	栗原 亮 (兼)
技能員	松沢 親悟

※ (兼) は企画調整部門兼務

1.5. 人事異動

年月日	職名	氏名	異動事項
R5. 10. 31	主任研究員	道家 涼介	退職
R6. 3. 31	主事	近田明日香	転出 (青少年課)
R6. 4. 1	主事	草苅友紀子	転入 (県西地域県政総合センター)
	研究課長	宮下 雄次	所内昇格 (専門研究員)
	専門研究員	菊川 城司	定年延長
	専門研究員	萬年 一剛	所内昇格 (主任研究員)
	主任研究員	安部 祐希	所内昇格 (技師)

1.6.表彰

(令和5年度)

年月日等	表彰名称	受賞者	授与者	受賞内容
R5.10.6	第42回温泉関係功労者表彰	板寺 一洋	環境大臣	温泉行政の推進に顕著な功績があった。
R5.11.11	第5回エコたま基金優秀賞	木村 凜太郎(広尾学園中学校高等学校)、 萬年 一剛 他4名	エコたま基金実行委員長	大涌谷の「黒たまご」について、黒色物質の分析を行い、物質の推定を行った。
3月期	職員功績賞(個人)	外山 浩太郎	くらし安全防災局長	火山ガス組成の自動連続観測について、検討・工夫を重ね、火山ガス組成の長期連続観測を実現させ、火山活動が活発化するなど従来法による現地調査が不可能な場合でも、遠隔で時間分解能の高いデータを安全に取得することを実現した結果、火山活動のモニタリング機能が強化され、県の迅速かつ適切な火山防災対策の実践に大きく貢献した。
R6.3.29	The 2023 EPS Excellent Paper Award	Kazutaka Mannen George Kikugawa Kazuhiro Itadera 他3名	Editor in Chief,Earth, Planets and Space	2015年の箱根火山水蒸気噴火について、マグマ-熱水系の物理モデルを構築した。箱根火山の地質学的背景と過去の火山活動について優れたレビューを行い、著者らの火山の観測・監視に関する長年の努力を要約している。また、物理モデルと既存研究を組み合わせることによって、防災対応策の課題と限界、展望を論じた。

1.7.予算概要

1.7.1.歳入

(令和5年度決算)

款	項	目	節	収入済額(円)
使用料及び手数料	手数料	総務手数料	安全防災費手数料(※)	3,273,400
財産収入	財産運用収入	財産貸付収入	土地建物等貸付収入	55,622
諸収入	受託事業収入	総務受託事業収入	安全防災費受託事業収入	1,300,000
	立替収入	総務立替収入	安全防災費立替収入	32,232
	雑入	雑入	総務費雑入	220
合計				4,661,474

(※)安全防災費手数料内訳

試験検査項目	単 価(円)	件 数(件)	金 額(円)
温泉水又は鉱泉水の小分析試験	50,120	3	150,360
温泉水又は鉱泉水の分析試験	121,240	25	3,031,000
定量分析	6,120	10	61,200
電気検層(深度150m以上800m未満)	175,170	0	0
温泉付随ガス分析	14,660	2	29,320
再交付	760	2	1,520
合計			3,273,400

1.7.2.歳出

単位:円

目名	事業名	細事業名	令和4年度決算	令和5年度決算	令和6年度予算
一般管理費	給与費	給与費(一般管理費)	77,862	130,050	139,227
	会計年度任用職員報酬等	会計年度任用職員報酬等	668,362	647,410	657,495
	旅費	旅費(一般管理費)	168,489	317,182	318,000
財産管理費	県有財産各所営繕費	県有財産各所営繕費			6,974,000
	県有施設長寿命化対策費	県有施設長寿命化対策費	8,316,448	6,968,500	
ICT推進費	適用業務運用費	適用業務運用費		235,840	
政策調整費	研究交流推進事業費	地域科学技術振興事業費	876,040	2,089,146	2,200,000
災害対策費	火山災害対策事業費	火山災害対策事業費	14,487,610	16,074,635	17,498,000
温泉地学研究所費	維持運営費	温泉地学研究所維持運営費	17,909,194	27,311,623	22,812,000
	研究調査費	試験検査費	782,242	798,200	840,000
		温泉地学研究所経常研究費	3,405,295	3,130,947	3,691,000
		地震観測調査事業費	8,863,340	9,338,619	10,479,000
		誘発地震等緊急対策事業費	2,865,752	1,969,358	1,977,000
		地震観測網更新整備事業費	3,674,000	40,568,000	58,686,000
		地震波速度構造調査研究事業費	1,013,482	1,169,520	1,365,000
		伊豆衝突帯テクトニクス調査研究事業費	3,803,591		
		活断層重点調査研究事業費			500,000
	機器整備費	温泉地学研究所機器整備費	4,775,958	4,192,870	5,254,000
	総合研究システム運営費	温泉地学研究所総合研究システム運営費	9,469,581	6,482,202	7,917,000
	地震・火山観測事業費	地震・火山観測事業費	17,246,201	16,864,841	19,047,000
生活衛生指導費	温泉指導監督費	温泉指導監督費	478,600	398,309	434,000
大気水質保全費	地下水対策推進	地下水・土壌保全対策推進費	201,201	201,938	202,000
合計			99,083,248	138,889,190	160,990,722

2.施設等の概要

2.1.庁舎等

①					
所在	小田原市入生田586番地	【本館棟】	ガス洗浄装置	塔 屋	
土地	3,515.19㎡		研究室(温泉地球化学、地下水)		
建物	鉄筋コンクリート造(地上3階建)		実験室(深層熱水、化学、水循環、水文地質)		
	延床面積 2,918.16㎡		分析室(同位体、ガス、原子吸光、分光、質量、液シン)		
②			投 影 室	会議室 1、2	観測室、地震記録保管室
所在	足柄上郡山北町中川649-4				研究室(地震活動、地質)、計算機室、図書室
土地	32㎡				実験室(電顕・岩石鉱物、X線)、研究部長室
用途	テストボーリング用地	実験廃水処理室	薄片仕上室、地震計室、工作機械室、所長室		
		標本保管室	管理課事務室、会議室、展示ホール、玄 関		
		倉庫、車庫、電気室			

2.2.局舎

名 称	構造	敷地面積	延床面積	備 考
塔の峰	コンクリートブロック造(平屋建)	20.00㎡	7.29㎡	借 地
寄	同上	20.00㎡	7.29㎡	借 地
岩倉	同上	20.00㎡	7.29㎡	借 地
大又沢	鉄筋コンクリート造(平屋建)	13.62㎡	6.48㎡	借 地
裾野	コンクリートブロック造(平屋建)	20.00㎡	6.48㎡	借 地
小山	軽量鉄骨造(平屋建)	52.82㎡	6.81㎡	借 地
合 計		146.44㎡	41.64㎡	

2.3.借用不動産

(令和5年度末現在)

土 地	1,393.43㎡	45件
建 物	13.71㎡	16件

2.4.観測施設

(令和6年4月1日現在)

観 測 施 設		所 在 地	観 測 項 目					
地震・傾斜観測	日向	伊勢原市日向寒沢2192-5	速度	加速度				
	温泉地学研究所	小田原市入生田586	速度					
	大涌谷	箱根町仙石原字台ヶ嶽1251-1	速度	加速度				
	金時	箱根町仙石原字眺石1093-1	速度	加速度				
	駒ヶ岳	箱根町元箱根字二夕子裾通110-1	速度	加速度	広帯域	傾斜	雨量	地温
	湖尻	箱根町元箱根旧札場164-1	速度	加速度		傾斜		地温
	小塚山	箱根町仙石原1296	速度	加速度		傾斜		地温
	元箱根	箱根町箱根字屏風流561-1	速度	加速度				
	大又沢	山北町中川927-1	速度	加速度				
	湯河原	湯河原町鍛冶屋951	速度	加速度				
	塔の峰	小田原市久野4866-2	速度			傾斜	雨量	地温
	岩倉	中井町岩倉寺窪496-2	速度	加速度		傾斜	雨量	地温
	寄	松田町寄6232	速度			傾斜	雨量	地温
	裾野	静岡県裾野市深良字豊後3406-1	速度	加速度		傾斜	雨量	地温
	下湯場	箱根町仙石原1251-1			広帯域	傾斜		空振
	早雲山	箱根町強羅1300-692			広帯域			
	大涌谷地藏尊	箱根町仙石原1251-1		加速度	広帯域			空振
強震	二ノ平	箱根町二ノ平1154	加速度					
	仙石原	箱根町仙石原106	加速度					
G N S S 測量	真鶴	真鶴町岩244-1	位置					
	岩倉	中井町岩倉寺窪496-2	位置					
	山北	山北町山北1301-4	位置					
	曾我谷津	小田原市曾我谷津895-1	位置					
	開成	開成町吉田島2489-2	位置					
	南足柄	南足柄市広町1507	位置					
	元箱根	箱根町元箱根102	位置					
	大涌谷	箱根町仙石原1451	位置					
	駒ヶ岳	箱根町元箱根132	位置					
	温地研	小田原市入生田586	位置					
	山伏峠	静岡県裾野市茶畑2250-1	位置					
	南足柄	南足柄市広町1507	位置					
	小山	静岡県駿東郡小山町竹之下3660-59	位置					
	和留沢	小田原市久野4870	位置					
	酒匂	小田原市酒匂1-1-54	位置					
	根府川	小田原市根府川574-1	位置					
	姥子	箱根町仙石原1244-2	位置					
火山ガス・地温	大涌谷(C)	箱根町仙石原1251-1	地温		火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂)			
	大涌谷(E)	箱根町仙石原1251-1	地温		火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂)			
	仙石原	箱根町仙石原981	地温		火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂)			
	大涌谷	箱根町仙石原1451	地温	可視				
	湯ノ花沢	箱根町元箱根湯ノ花沢120-4	地温	可視				
	大涌谷(多項目火山ガス1)	箱根町元箱根110-54			火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂ CO ₂ H ₂ O)			
	大涌谷(多項目火山ガス2)	箱根町仙石原1251			火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂ CO ₂ H ₂ O)			
	上湯場(多項目火山ガス1)	箱根町仙石原1251-1			火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂ CO ₂ H ₂ O)			
	上湯場(多項目火山ガス2)	箱根町仙石原1251-1			火山ガス濃度(H ₂ S SO ₂ CO ₂ H ₂ O)			
光波	酒匂(光波測距儀)	小田原市西酒匂1-1-54		気温	湿度			
	米神(反射器)	小田原市米神(米神農道)	距離					
	久野(反射器)	小田原市久野4859	距離					
	真鶴(反射器)	真鶴町真鶴1200-62	距離					
	大井(反射器)	大井町山田1869	距離					
	国府津(反射器)	小田原市国府津1133	距離					
	曾我原(反射器)	小田原市曾我谷津895-1	距離					
	松田山(反射器)	松田町松田惣領2060	距離					
	南足柄(反射器)	南足柄市広町699	距離					
水位観測	大井	大井町金子2856	水位	雨量	気圧			
	小田原	小田原市千代279-1	水位	雨量	気圧			
	南足柄	南足柄市内山摺手1687-3	水位	雨量	気圧			
	湯本	箱根町湯本997	水位	雨量	気圧			
	真鶴	真鶴町真鶴1179-1	水位	雨量	気圧			
	真鶴港	真鶴町真鶴21-5	水位					
	二宮	二宮町百合が丘2-7	水位	雨量	気圧	水温		
	早川	箱根町仙石原1296	水位					
	芦ノ湖	箱根町仙石原1244-5	水位					

3.リース物品、図書

3.1.リース物品(観測・研究用機器)

(令和6年4月1日現在)

品目	内訳	借用開始	借用終了
地球測位システム受信機4式	GNSS受信機	H20. 4. 1	R7. 3. 31
	モデム用通信ケーブル		
	電源ケーブル		
高精度測量用アンテナ	GPSチョークリングアンテナ3式	H20. 4. 1	R7. 3. 31
	アンテナレドーム3式		
	アンテナケーブル4式		
	自動観測ソフトウェア		
	自動観測ソフトウェアRKT解析オプション		
地震・火山観測網強化事業用機器	地震・傾斜観測系機器	H20.10. 1	R7. 3. 31
	G P S 観測系機器		
分光光度計等	分光光度計	H21. 4. 1	R7. 3. 31
	自動滴定装置		
	カラー大判プリンタ		
	カラープリンタ複合機		
GPS測量装置4式	GPS受信機	H21.11. 1	R7. 3. 31
	GPSアンテナ		
	アンテナレドーム		
	アンテナケーブル		
	ルータ		
	モデム用通信ケーブル		
	電源ケーブル		
	安定化電源装置		
	無停電電源装置		
	屋外筐体		
	アンテナ設置用基台		
	ケーブル保護材		
地震観測装置等	地震観測装置3式	H22. 4. 1	R7. 3. 31
	除湿機3式		
	システム偏光顕微鏡		
	偏光顕微鏡薄片作成用		
	実体顕微鏡		
	イオンクロマトグラフシステム（ヨウ素用）		
	温泉温度測定・記録計2式		
光波測量装置等	光波測量装置	H22. 7. 1	R7. 3. 31
	125℃対応温度検層用プローブ		
	ICP発光分光分析装置		
地下水位観測システム	地下水位観測システム	H22.10. 1	R7. 3. 31
	ウォーターバス		
	携帯型PH計		
	携帯型導電率計		
	卓上導電率計		
	単孔式地下水流向流速計		
	集塵機		
テレメータ	地震・傾斜データのテレメータ装置	H22.10. 1	R7. 3. 31
地表設置型強震動観測装置2式	高精度AD装置	H24. 9. 1	R7. 3. 31
	加速度計		
	屋外筐体		
	GPSアンテナ		
	台座		

3.1. リース物品(観測・研究用機器) (つづき)

(令和6年4月1日現在)

品目	内訳	借用開始	借用終了
チョークリングアンテナ	チョークリングアンテナ	H29. 6. 1	R7. 3. 31
	専用アンテナドーム		
空振計	空振計2式	H29. 11. 1	R7. 3. 31
地震観測用データロガー	データロガー14式	H30. 3. 1	R7. 3. 31
地震観測用テレメーター装置	テレメーター装置	H30. 3. 16	R7. 3. 31
	バッテリー		
イオンクロマトグラフ	イオンクロマトグラフシステム (陽イオン用)	H30. 8. 1	R11. 1. 31
地震観測用装置	地震波形送受信装置	R2. 2. 1	R7. 1. 31
	データ処理装置		
	G N S S解析システム		
I C P発光分光分析装置	I C P発光分光分析装置一式	R2. 9. 1	R9. 8. 31
エックス線回折装置	エックス線回折装置一式	R3. 10. 1	R8. 9. 30
イオンクロマトグラフ	イオンクロマトグラフ (陰イオン分析用)	R4. 10. 1	R9. 9. 30
D N Sサーバ	D N Sサーバ2式	R4. 10. 1	R9. 9. 30
地震観測用データロガー	地震観測用データロガー5式	R5. 3. 1	R10. 2. 29
地震・地殻変動データ監視警報処理装置	ワークステーション1式	R5. 3. 1	R10. 2. 29
	Windowsパソコン2式		
デスクトップパソコン	デスクトップパソコン16式	R5. 7. 31	R10. 7. 31

3.2. 登録済み蔵書

(令和5年度)

図書の種類	蔵書数	図書の種類	蔵書数
和書	3,912冊	洋書	441冊
逐次刊行物	39タイトル	報告書類	811タイトル

3.3. 購入雑誌

(令和5年度)

雑誌名	期間
Bulletin of Seismological Society of America	1970 (v60) ~
科学	1960 (v30) ~
火山	1971 (v15) ~
地球化学	1973 (v6) ~
物理探査	1948 (v1) ~
工業用水	1958 (n1) ~
活断層研究	2008 (v61) ~

4. 研究所業務の普及、啓発、広報活動の概要

4.1. 発表会・講演会等

4.1.1. 科学技術週間

いのち・未来戦略本部室のHPに県試紹介ポスター2枚を掲載。

4.1.2. 研究成果発表会

日時：令和5年11月29日（金） 13:00～16:00

会場：温泉地学研究所2階会議室（ハイブリッド開催） 参加者：オンライン70名、会場30名 合計100名

○口頭発表

発表者	発表題目
道家涼介	衛星観測により捉える神奈川県内の地盤変動
栗原 亮	2022年の地震活動と箱根火山の火山活動について
栗原 亮	大涌谷付近のごく浅いところで発生する小さな地震の活動
外山浩太郎	火山ガス組成の連続観測システムの構築
本多 亮	伊豆衝突帯周辺のテクトニクス再考

4.1.3. かながわサイエンスサマー

テーマ	液状化はなぜ起こる？実験で見てみよう＋地震講座
日時	令和5年8月4日（金） 14時～16時
概要	液状化現象が発生する仕組みを理解するために、液状化を再現する実験を行いました。ペットボトルを使用した実験では、1人1個の実験装置を作成して、振動を与えた際にペットボトルの中の鉄球と樹脂製マップピンの動きを観察しました。アンケートの結果、参加者の9割から「よくわかった、だいたいわかった」との回答があり、ペットボトルの液状化実験が特に面白かったという感想が多数寄せられました。実験をとおして液状化現象に興味を持ってもらうことができました。
実績	参加者数40名（小学生19名、中学生2名、保護者等19名）

4.1.4. 客員研究員による研究指導

（令和5年度）

実施日	客員研究員(所属)	指導内容
R5.9.11 R6.3.13	風間 卓仁 (京都大学大学院理学研究科)	箱根火山における相対重力の繰り返し観測およびデータ解析についてご指導いただいた。
R6.2.2	利部 慎 (長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科環境科学部)	ハロン及びCFCsを用いた地下水の年代測定法に供するための試料採取方法についてご指導いただいた。
R5.10.4 R6.3.19	加藤 照之 (大正大学地域構想研究所)	南関東の広域テクトニクスの解明を目的とする研究の進め方について、ご指導いただいた。
随時	先名 重樹 (防災科学技術研究所社会防災システム研究領域)	極小アレイ微動探査による、浅部被圧帯水層分布の把握方法について、適宜助言及びご指導いただいた。

4.1.5. 談話会(所内研究発表会)

(令和5年度)

開催日	発表題目	発表者
R5. 6. 21	伊豆衝突帯周辺の地殻構造とテクトニクスについて	本多亮
7. 5	シミュレーションとMCMCを組み合わせたプリニー式噴火の噴出量・噴出率推定法	萬年一剛
8. 23	丹沢山地の地下構造	安部祐希
9. 27	神奈川県西部に位置する箱根湯本地区における温泉水の炭素同位体比	外山浩太郎
10. 4	New Chapter of Active Volcanoes in Taiwan: Seismic Observations	林正洪 (中央科学院)
11. 8	温泉地学研究所の地震観測網で見られるノイズ振幅の特徴	栗原亮
11. 15	日本国内における自噴帯湧水について ―国内10地域における調査中間報告―	宮下雄次
12. 20	自動採水装置を用いた大涌沢の水質モニタリング手法の導入	二宮良太
R6. 1. 17	S波速度鉛直異方性からマグマだまりの内部構造をさぐる	長岡優
2. 7	水質を正確に測るには～地下水・温泉中の重金属成分を例に～	難波あゆみ
2. 14	神奈川県中東部の大深度温泉の地質	小田原啓
2. 28	大涌谷の水質調査はVUIでの活用は可能か？	菊川城司

4.1.6. 学会・研究会の主催・協力等

(令和5年度)

Slow-to-Fast地震学A3班研究集会	
実施日	令和5年8月26～27日
場所	温泉地学研究所2階会議室
主催	Slow-to-Fast地震学A03班研究員
参加人数	約20人
出席者	道家涼介、栗原 亮
備考	開催に協力、発表2件

歴史地震研究会小田原大会・公開講演会	
実施日	令和5年9月1～3日
場所	小田原三の丸ホール
主催	歴史地震研究会
参加人数	約140名
出席者	萬年一剛(行事委員長)、本多 亮、長岡 優、栗原 亮
備考	現地準備等開催に協力

4.1.7. その他の普及活動

(令和5年度)

実施日	名称	主催	内容	場所
R6. 2. 3	子どもサイエンスフェスティバル相模原大会	青少年センター	箱根火山の立体模型をつくろう	相模原市青少年会館

4.2. 外部評価委員会

(令和5年度)

委員会名	温泉地学研究所外部評価委員会（課題評価）
日時	令和6年3月1日（金） 13時30分～16時30分
場所	温泉地学研究所 2階会議室＋オンライン（ハイブリッド開催）
委員	委員名および所属（五十音順） 大沢 信二 京都大学地球熱学研究施設 教授 大湊 隆雄 東京大学地震研究所 教授 竹内 真司 日本大学文理学部 教授 山岡 耕春 名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター 教授
内容 <u>第5期中期研究計画の評価</u> 当所の第5期研究計画について説明を行った後、評価をいただいた。 ・第5期研究計画の概要 ・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」 ・研究テーマB 「県内温泉・地下水の現状把握と評価」 ・研究テーマC 「南関東の広域テクトニクスの解明」	
1. 研究課題に関する評価 <u>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」</u> 箱根火山に関する各課題研究は着実に成果が上がっていると評価できる。多項目の観測を活用し、構造モデルや活動モニタリングで重要な成果が出ている。少ない人数ながら様々な観測を実施し一線級の成果を多く生み出している点は高く評価できる。やや広域の非定常地殻変動については、箱根火山の活動との関連においても興味ある現象なので引きつづき研究を進めてほしい。 火山活動の把握にむけた VUI の試作は特に高く評価したい。VUI は火山の活動状況を把握する指標として他機関・他大学も試作を進めており、火山活動の評価において今後極めて重要な指標となる可能性が高い。VUI の活用に向けて、将来にわたって温地研が中心的な役割を果たしていくことを期待する。なお、箱根火山への VUI の実装の際には、最適な利用法を検討しつつ、気象庁の噴火警戒レベルとの整合的な運用がなされるように留意すべきであろう。 DOAS による SO₂フラックスの観測に関しては、噴出温度が水の沸点程度以下の場合、噴気に含まれる SO₂は深部由来でない可能性が高いので、他地域の研究結果にも留意しつつ、解釈には注意してほしい。上湯噴気地帯における連続観測装置とガス検知管による CO₂/H₂S 比の値が概ね一致していることは、大変勇気づけられる意義のある結果である。地下構造の推定結果については、S波速度や電磁探査など、複数の手法で総合的に評価されている点は高く評価できる。それぞれ解像度が異なるので、手法間の整合性や非整合性などについても検討すると良い。 <u>研究テーマB「県内温泉・地下水の現状把握と評価」</u> 設定された個々の課題について着実な成果が上がっていると評価できる。 温泉・地下水などの基礎データの整理とデータベース化については、研究所開設時から現在まで取得された貴重なデータを利用しやすいように整理するという目標のもと、手間のかかる作業を着々と進められており、完遂させることを期待する。今後、他の都道府県で同様な取り組みをする場合には必ず参考にされるだろう。データベースは周辺自治体との連携・協力体制の構築も視野にいれ、大深度温泉に関するモデル化などにも役立ててほしい。 県内各地域の温泉・地下水の成因・流動モデル構築の中で行われた5つの研究課題は、どれも興味深く、重要な成果が出ている。ただ、連携が不足している感があるので、何か共通のターゲットへの応用を模索すると良いだろう。特に、「自動採水装置を用いた大涌沢の水質モニタリング」のように、研究テーマAへの貢献を意図するなどの連携もどんどん増やしていただきたい。 箱根および横浜の大深度温泉のトリチウム年代に基づく形成機構については、持続可能な温泉水の活用としての重要な情報になると考えられ、揚湯量とトリチウム年代の関係なども今後検討されることを期待する。地下水の涵養から流出までの水循環の様子を見える化することが、水循環基本法による持続可能な地下水の保全と利用を広く県民に意識してもらうために有効である。そのためには、水質特性に	

加えて、地下水流動解析などにより地下水流動の実態を解明する取り組みを進めてほしい。

研究テーマC「南関東の広域テクトニクスの解明」

南関東地域のテクトニクスに関し、地殻変動、地下構造、地震活動それぞれについて研究が進展し、着実に成果が上がっていると評価できる。プレート沈み込みと衝突に関する温地研独自のモデルが提案できる段階に達し、神奈川県に影響を及ぼす地震活動に関する描像が得られつつある。この調子で研究を進め、世界的にもトップレベルの研究を目指してほしい。また、モデルの構築とデータによる妥当性の検証は常に行うべきであり、それに必要なデータを取得するための観測も必要に応じて計画すると良い。やや広域の非定常地殻変動については、とても重要なことかもしれないので、ひきつづき検討してほしい。

一方で、内容は一般市民には難解な内容が多く含まれることから、分かり易い解説資料の作成なども検討してほしい。テーマBとの関連として、箱根温泉の成因をテクトニクスの観点から説明する試みも、昨年度に引きつづき進めてほしい。このテーマは重要であり長期にわたる継続的な研究が必要なので、職員の移動にかかわらず、研究の継続性を保つ仕組みが求められる。

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。

- 研究者の転出による研究の中断が起きないように、運営上の配慮が必要である。異動した職員から在籍する職員へ成果や研究の方向性の引継ぎをスムーズに行うために、客員研究員や共同研究事業などによる対応が必要であろう。
- 研究費確保のために科研費などの外部資金を活用することは必要であるが、安定性に欠ける。長期的・継続的な取り組みが必要な研究分野であることから、神奈川県として必要な研究については、研究費が一定レベル以上に保たれるように、県が継続的な予算を確保すべきである。
- 昨年度のコメント「研究所が掲げる研究の方向性を所員が共有しつつ個々の研究テーマを遂行することが、組織の目標達成につながっている。3分野の連携が進み、分野横断研究のお手本となるような成果が示されることを期待している。」に対して具体的な取り組みをしてもらっている。「3分野の連携」としては、地球物理学・地球化学・地質学の3分野というよりも、「火山・地質」、「地下水・温泉」、「地震・地殻変動」の3つのテーマ（あるいは3部門）が融合して、何か共通の課題に取り組むことを期待する。例えば、研究テーマCで扱われている南関東の広域テクトニクスの中での現在の箱根火山の活動の評価や、研究テーマBの大深度温泉と地質構造の関係の解析を本格的に進めることを期待する。
- 今年度は第5期中期計画の中間年度に当たり、今回の評価委員会は中間評価的な位置づけであろう。そのような観点から、プロジェクト全体としては計画に沿って着実に進捗し、今後の課題も明らかにされているものと評価される。
- 多くの課題を少ない研究員で実施しており、この中で効果的に成果を上げるためには、「選択と集中」、あるいは「優先順位付け」などの考え方も必要であろう。そのためには、必要に応じた計画の見直しを行うことも検討されると良い。また、大学などとの共同研究なども視野に入れて検討されると良い。
- 各分野の成果について、概要を示したパンフレットなどを通して、県民のみならず、広く国民にも分かり易く公開することで、地学・災害リテラシーの向上にもつながるだろう。
- 資料の中に今年度の成果リスト（印刷中のものも含めて）をつけてもらえると、評価の参考になる。

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。以上

4.3. 広報、報道関係（取材、記事掲載、記者発表等）

年月日	内容等	報道機関名等
R5. 6. 9	黒たまごのでき方について	毎日新聞社
6. 22	地震特集の記事のための取材	タウンニュース社
7. 5	温泉の経年変化について	テレビ朝日
7. 25	関東地震の津波について	日本経済新聞社
8. 18	大正関東地震について	タウンニュース社
8. 19	大正関東地震について	神奈川新聞社
8. 2	黒たまごのでき方について	読売新聞社
9. 5	神奈川県温泉について	神静民報社
10. 3	箱根温泉について	T B S
R6. 1. 16	能登半島地震について	N H K横浜支局
3. 28	火山学会予稿集の内容について	テレビ朝日

4.4. ホームページ関連

（令和5年度）

更新日	新規掲載
R5. 4. 10	2023 年 3 月の地震月報
4. 19	令和 4 年度の外部評価委員会の評価結果について
4. 26	温地研報告第 54 巻目次
5. 11	2023 年 4 月の地震月報
6. 2	園内緑地維持管理業務に伴う薬剤散布作業について 日程変更のお知らせ
6. 8	2023 年 5 月の地震月報
6. 28	かながわサイエンスサマー2023「液化化はなぜ起こる？実験で見てみよう＋地震講座」募集のお知らせ
7. 10	2023 年 6 月の地震月報
8. 15	2023 年 7 月の地震月報
8. 29	9 月 2 日に「地震防災シンポジウム」が開催されます
9. 1	温泉地学研究所本館北側の外壁清掃のお知らせ
9. 12	2023 年 8 月の地震月報
9. 13	令和 5 年度温泉地学研究所研究成果発表会（11/29）開催のお知らせ（第 1 報）
10. 10	2023 年 9 月の地震月報
10. 10	観測だより第 73 号
10. 11	第 42 回温泉関係功労者表彰の受賞について
10. 16	令和 5 年度温泉地学研究所研究成果発表会（11/29）開催のお知らせ（第 2 報）
11. 07	令和 4 年度事業概要
11. 10	2023 年 10 月の地震月報
12. 13	2023 年 11 月の地震月報
12. 15	令和 5 年度温泉地学研究所研究成果発表会講演要旨集の公開
R6. 1. 15	2023 年 12 月の地震月報
2. 9	2024 年 1 月の地震月報
3. 13	2024 年 2 月の地震月報
3. 27	令和 5 年度の外部評価委員会の評価結果について

4.5. 情報提供

(令和5年度)

依頼年月日	依頼機関 部署等	内容	備考
H7. 12. 1	東京大学地震研究所	衛星通信を利用した地震データの共有	毎年度自動更新
H16. 3. 31	大学・自治体・気象庁・独立行政法人等	地震に関する観測データの流通・保存および公開についての協定（一元化協定）	毎年度自動更新
H5. 4. 1	大学・独立行政法人等の研究者約40名東京大学	首都圏強震動総合ネットワーク	令和5年度の強震計データの相互利用申請
H23. 4. 1	大学・独立行政法人等	地殻変動連続観測等データの流通及び利用に関する協定	毎年度自動更新
R4. 4. 1	川崎市・株式会社日豊ほか	GNSSと干渉SAR統合解析へのGNSSデータ提供	毎年度自動更新
H29. 12. 1	気象庁・防災科学技術研究所	火山観測データの交換に関する協定	毎年度自動更新

4.6. 施設見学の受け入れ

(令和5年度)

日付	依頼元	人数	講演者	内容
R5. 4. 7	東京都市大	82	外山浩太郎 小田原啓	施設見学
R5. 5. 22	関東若手議員の会	15	板寺一洋 小田原啓	温地研の概要と神奈川の火山・地震災害
R5. 6. 1	相模原市大野南地区自治会連合会	18	栗原 亮	地震の起こる仕組みと「スロー地震」について
R5. 6. 6	開成郷土史会	19	本多 亮	講演、見学
R5. 6. 9	鎌倉市消防本部	24	安部祐希	地震のメカニズムと想定される地震災害
R5. 6. 22	湯河原町母子保健推進員及び健康ゆがわら普及員	20	栗原 亮	地震に関する解説～基礎知識から最新研究まで～
R5. 7. 27	県立横浜緑ヶ丘高校	4	萬年一剛 二宮亮太	箱根火山及び火山防災に関する講義、箱根火山立体模型作成、施設見学
R5. 7. 28	地学オリンピック	7	萬年一剛	施設見学
R5. 8. 24	東京工芸大学	26	二宮亮太	温泉地学研究所の観測体制を知る
R5. 9. 7	厚木市緑が丘公民館	15	板寺一洋	神奈川の火山・地震災害
R5. 9. 15	三鷹中等教育学校	43	萬年一剛	箱根火山と当所の研究
R5. 9. 20	藤沢市明治地区社会福祉協議会	28	長岡 優	湘南海岸を襲う地震と津波
R5. 9. 28	小田原史談会	60	本多 亮	関東大震災と県西部の被害について
R5. 9. 26 -28	公文学園	75	なし	自由見学
R5. 10. 11	藤沢市行政相談委員	7	安部祐希	地震について
R5. 10. 12	厚木市愛甲公民館	20	板寺一洋	神奈川の地震災害
R5. 10. 26	鎌倉市明るい選挙推進協議会	27	二宮良太	温泉の話と施設見学
R5. 11. 2	静岡県さく井組合	14	菊川城司 小田原啓	箱根火山と温泉、箱根の地下水

4. 6. 施設見学の受け入れ（つづき）

（令和 5 年度）

日付	依頼元	人数	講演者	内容
R5. 11. 10	国際課	2	菊川城司 小田原啓 難波あゆみ 栗原 亮	行政研修（視察）
R5. 12. 1	静岡大学理学部地球科学教室	9	栗原 亮	施設見学
R5. 12. 20	愛川町役場	25	小田原啓	行政研修
R6. 2. 2	平塚市真土連合自治会	10	板寺一洋	温地研の概要と地震のはなし
R6. 2. 6	小田原市更生保護女性会	29	安部祐希	地震について
R6. 2. 21	茅ヶ崎市松波地区まちぢから協議会	20	本多 亮	神奈川県周辺で発生する地震その地震像 ー大正関東地震を例にー
R6. 2. 26	真鶴町自治会連合会	16	板寺一洋	かながわの地震災害
R6. 3. 8	湘南大庭地区自治会	12	板寺一洋	神奈川の地震災害
R6. 3. 21	大磯町民生委員児童委員協議会	14	栗原 亮	地震の話
計 27 件		641 名		

4. 7. 講演講師

（令和 5 年度）

日付	依頼主	人数	講演者	内容
R5. 4. 8	鵠沼海岸二丁目自治会	12	板寺一洋	かながわの地震災害
R5. 4. 22	秦野市環境共生課	82	宮下雄次	地下水基礎講座
R5. 5. 27	いずみの会	30	本多 亮	地震の仕組みと予測と災害対策～ 関東大震災今年で 100 年, 歴史から 学ぶこと
R5. 6. 16	箱根 DMO	80	萬年一剛	箱根 DMO 認定ガイド育成プロジェ クト「箱根火山の生い立ちと近 況」
R5. 7. 2	箱根ジオパーク	70	本多 亮	関東地震 100 年：神奈川周辺の地 震像
R5. 7. 24	自修館中等教育学校	16	小田原啓	防災情報の見つけ方
R5. 8. 5	箱根ジオパーク	40	道家涼介	3D 火山 じっけん&工作教室～火 山の成長や地形を立体的に感じよ う～
R5. 8. 19	県立歴史博物館	50	本多 亮	関東地震：発生から 100 年後の地 震像
R5. 8. 23	博物館友の会	30	本多 亮	伊豆衝突帯のテクトニクス：関東 地震・小田原地震・北伊豆地震と の関係
R5. 8. 26	エコパークさがみはら	64	宮下雄次	相模原の地下水・湧水について～ 潤水都市さがみはらの秘密にせま る！
R5. 8. 29	静岡県立大	30	萬年一剛	宝永噴火の降灰シミュレーション
R5. 8. 30	二宮町教育委員会	25	長岡 優	箱根火山活動の歴史と現状
R5. 9. 20	横浜貿易協会	35	板寺一洋	神奈川県抱える火山災害リスク
R5. 9. 29	藤沢市六会市民センター	50	道家涼介	地震について
R5. 9. 30	足柄歴史再発見クラブ	30	本多 亮	関東地震の地震像と被害について

4.7. 講演講師（つづき）

（令和5年度）

日付	依頼主	人数	講演者	内容
R5. 10. 2	県政モニターOB会	10	栗原 亮	大正関東地震の発生メカニズムと被害状況
R5. 10. 11	川崎市民アカデミー	19	本多 亮	関東地震のメカニズム
R5. 10. 17	湘南地域県政総合センター	60	板寺一洋	地震災害に備える
R5. 10. 25	横浜国立大学	9	板寺一洋	あなたが温泉を掘ろうと思ったら
R5. 11. 18	湯河原町教育委員会	100	小田原啓	神奈川の地史学
R5. 11. 28	小田原信和会	25	小田原啓	神奈川県西部地域の地震に備える
R5. 12. 3	大井町防災安全課	70	板寺一洋	地震災害に備える
R5. 12. 13	南足柄市社会福祉協議会	30	萬年一剛	富士山噴火に関する講義
R5. 12. 19	神奈川県建設業協会	150	板寺一洋	神奈川の自然災害の可能性
R6. 1. 12	藤沢市役所	150	板寺一洋	関東地震から100年
R6. 2. 3	高津区生涯学習センター	15	板寺一洋	かながわの地震災害
R6. 2. 18	南足柄市グリーンヒル自治会	30	萬年一剛	富士山噴火及び箱根カルデラ噴火に関する講義
R6. 3. 10	地学オリンピック日本委員会	100	萬年一剛	第6回日本地学オリンピック講演会「とつぷ・レクチャー」
R6. 3. 20	静岡大学未来社会デザイン機構長	260	萬年一剛	1707年宝永噴火の噴煙挙動の精緻化研究
計 29 件 1672 名				

4.8. 会議・委員会等出席

（令和5年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R5. 4. 18	歴史地震研究会幹事会	オンライン開催	萬年一剛	歴史地震研究会小田原大会と関連する市民講座について
R5. 5. 8	活動火山対策特別措置法改正実現に向けた総決起大会	東京都千代田区参議院議員会館	板寺一洋 萬年一剛	火山防災活動、火山観測等の火山に関する施策の推進について
R5. 5. 10	箱根ジオパーク第1回幹事会	オンライン開催	難波あゆみ 外山浩太郎	昨年度の決算と今年度の事業・予算について
R5. 5. 15	県央地域土壌・地下水汚染防止対策検討会	オンライン開催	宮下雄次 難波あゆみ 二宮良太	海老名市杉久保における地下水汚染案件について
R5. 5. 16	令和5年度大涌谷園地安全対策協議会第1回幹事会	小田原市温泉地学研究所	菊川城司 長岡 優	令和5年度事業計画・予算及び令和4年度事業報告・決算について
R5. 5. 19	座間市地下水採取審査委員会	オンライン開催	宮下雄次	有機フッ素化合物について
R5. 5. 30	箱根ジオパーク総会	小田原市小田原市生涯学習センターけやきホール	板寺一洋 難波あゆみ 外山浩太郎	令和4年度事業報告及び決算、令和5年度事業計画及び予算等

4. 8. 会議・委員会等出席（つづき）

（令和5年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R5. 6. 8	第1回箱根山ハザードマップ検討部会	小田原市 温泉地学研究所 （オンライン併用）	板寺一洋 萬年一剛 長岡 優 栗原 亮	箱根山ハザードマップ改定に関する検討
R5. 6. 16	三浦半島断層群重点調査研究に関する事業説明	横浜市 神奈川県庁	本多 亮 小田原啓	調査事業の説明と地域連携勉強会への協力をお願い
R5. 6. 23	地震被害想定調査第一回委員会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 本多 亮 安部祐希	地震被害想定のリニューアルに関する議論
R5. 6. 28	箱根温泉蒸気井管理協議会総会および研修会	小田原市 温泉地学研究所	板寺一洋 菊川城司 難波あゆみ	研修会：箱根ジオパークの現状と課題について
R5. 7. 6	歴史地震研究会幹事会	オンライン開催	萬年一剛	小田原大会の準備状況の報告と議論
R5. 7. 6	地下水水質研究意見交換会	オンライン開催	宮下雄次 難波あゆみ	地下水中の鉄マンガン分布と分析について、窒素同位体比分析の前処理方法について
R5. 7. 7	次世代火山研究プロジェクト霧島連携研究第2回WG	東京都港区 防災科研東京会議室	長岡 優 栗原 亮	霧島火山のマグマ供給系の構造および火山現象の推移に関する検討
R5. 7. 12	令和6年度第1回温泉行政連絡調整会議	横浜市 日経ビル	小田原啓 二宮良太 外山浩太郎	第70回自然環境保全審議会温泉部会の諮問案件2件に関する事前調整
R5. 7. 12	地熱連絡会議	横浜市 日経ビル	小田原啓 外山浩太郎	地熱発電に関する、関係機関（県、箱根町、湯河原町）の情報共有、意見交換
R5. 7. 13	令和5年度大涌谷園地安全対策協議会総会	小田原市 温泉地学研究所	板寺一洋 長岡 優	令和5年度事業計画・予算及び令和4年度事業報告・決算について
R5. 7. 19	神奈川県地震被害想定調査 第1回地震防災戦略等検討部会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 本多 亮 安部祐希	想定される地震災害に向けた対策の検討
R5. 7. 21	第153回東京都自然環境保全審議会	東京都新宿区 東京都庁 （オンライン参加）	板寺一洋	東京都生物多様性地域戦略アクションプランについて
R5. 7. 21	第26期東京都自然環境保全審議会第1回温泉部会	オンライン開催	板寺一洋	部会長の選任について
R5. 7. 26	神奈川県地震被害想定調査委員会 第1回シナリオ検討部会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 本多 亮 安部祐希	想定される地震災害時に取るべき対応の検討

4.8. 会議・委員会等出席（つづき）

（令和5年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R5. 7. 27	草津白根シンポ実行委員会	オンライン開催	萬年一剛	講演者の決定について
R5. 7. 31	温泉地学研究所業務調整会議	横浜市 神奈川県庁	板寺一洋 加藤秀行 菊川城司 宮下雄次	温地研の業務および運営に関する庁内調整
R5. 9. 5	三浦半島断層群重点調査研究 全体会議（第1回）	東京都文京区 東京大学 オンライン	本多 亮 道家涼介	各サブプロジェクトの進捗と今後の予定について
R5. 10. 11	神奈川県地震被害想定調査委員会 第2回シナリオ検討部会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 本多 亮 安部祐希	想定される地震災害時に取るべき対応の検討
R5. 10. 17	箱根町地下水保全研究会 ワーキンググループ	箱根町 箱根町役場	宮下雄次 難波あゆみ 二宮良太	箱根町の地下水保全に関する要綱案について
R5. 10. 17	第26期東京都自然環境保全審議会 第2回温泉部会	東京都新宿区 東京都庁	板寺一洋	温泉動力の装置について
R5. 10. 20	令和5年度神奈川県科学技術会議研究推進委員会	横浜市 波止場会館	小田原啓 難波あゆみ 外山浩太郎	令和6年度シーズ探求型研究推進事業のプレゼンテーション審査
R5. 10. 24	第2回箱根山ハザードマップ検討部会	横浜市 神奈川県庁	板寺一洋 萬年一剛 栗原 亮	箱根山ハザードマップ改定に関する検討
R5. 11. 2	火山災害軽減のための方策に関する国際ワークショップ2023	東京都千代田区 K P 東京駅大手町カンファレンスセンター	萬年一剛	大規模噴火による都市部への影響
R5. 11. 2	伊勢原市地盤沈下に関する打ち合わせ	小田原市 温泉地学研究所	宮下雄次 小田原啓 難波あゆみ	伊勢原市の地盤沈下に関する環境課との打ち合わせ
R5. 11. 4	国際シンポジウム2023 大規模噴火による火山近傍への影響	オンライン開催	萬年一剛	大規模噴火による火山近傍への影響と対応
R5. 11. 10	座間市地下水採取審査委員会	オンライン開催	宮下雄次	FP0S, FP0A調査結果について
R5. 11. 17	足柄上地区地下水保全連絡会議	大井町 大井町役場	宮下雄次	令和5年度調査結果及び令和6年度計画について
R5. 11. 17 ～18	草津白根山シンポジウム	群馬県吾妻郡草津町 草津温泉ホテルヴィレッジ （オンライン併用）	萬年一剛 栗原 亮	最新の研究成果と各地域の取り組み

4.8. 会議・委員会等出席（つづき）

（令和5年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R5. 11. 20	富士・箱根火山対策連絡 会議 令和5年度火山灰 除灰・処分・溶岩流ワー キンググループ	オンライン開催	板寺一洋 萬年一剛 長岡 優 栗原 亮	富士山の防災対策の検討 火山灰降灰時の処理方法（鹿児 島の事例）や鉄道の運行可能性 について
R5. 11. 20	県・市町村地震災害対策 等検討会議	オンライン開催	本多 亮	三浦半島重点調査、地域連携勉 強会への協力依頼
R5. 11. 24 ～26	DMAT関東ブロック訓練	横浜市 神奈川県庁	萬年一剛	火山噴火の説明、訓練設定の確 認など
R5. 12. 23	第1回 地熱発電に関す る「全体計画」に係るワ ーキンググループ	大分市 大分県庁	板寺一洋	添付書類の検討と協議会の設置 に係る論点について
R5. 12. 26	第154回東京都自然環 境保全審議会	東京都 東京都庁 （オンライン参 加）	板寺一洋	温泉動力の設置について
R5. 12. 27	秦野市地下水保全審議会	秦野市 秦野市役所	宮下雄次	R4年度地下水保全事業報告他
R6. 1. 15	火山プロジェクト 推進 委員会	東京都文京区 東京大学	本多 亮	今年度の進捗と来年度の計画に ついて
R6. 1. 16	第2回箱根ジオパーク幹 事会	小田原市 おだわら市民交 流センター	難波あゆみ 外山浩太郎	箱根ジオパークに関すること
R6. 1. 22	三浦半島陸域構造探查現 地説明会	横須賀市 竹山駐屯地付近	本多 亮 小田原啓 長岡 優	活断層帯における地下構造調査 の発振作業現地見学会
R6. 1. 31	第71回自然環境保全審議 会温泉部会	横浜市 神奈川県庁	板寺一洋 萬年一剛 外山浩太郎	温泉の掘削、動力許可申請の諮 問
R6. 1. 31	神奈川県地震被害想定調 査委員会 第3回シナリオ検討部会	オンライン開催	板寺一洋 安部祐希	大規模地震災害時のシナリオ作 成についての検討
R6. 1. 31	神奈川県自然環境保全審 議会（温泉部会）	横浜市 神奈川県庁	板寺一洋 萬年一剛 外山浩太郎	掘削申請：1件、動力申請：1件
R6. 2. 6	産業廃棄物最終処分場の 廃止に係る技術検討会	オンライン開催	宮下雄次 難波あゆみ 二宮良太	産業廃棄物最終処分場の廃止可 否の検討について
R6. 2. 26	令和5年度箱根山火山防 災協議会幹事会	小田原市 小田原合庁 （オンライン併 用）	菊川城司 萬年一剛 長岡 優	箱根山の防災対策の検討、令和 5年度取組結果、令和6年度取 組方針等
R6. 2. 27	第3回箱根山ハザードマ ップ検討部会	横浜市 神奈川県庁	板寺一洋 萬年一剛 長岡 優	箱根山ハザードマップ改定に関 する検討

4. 8. 会議・委員会等出席（つづき）

（令和 5 年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R6. 2. 27	神奈川県地震被害想定調査委員会 第2回地震動・構造物被害等検討部会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋	第2回地震動・構造物被害等検討部会
R6. 2. 28	科学研究費助成事業（科研費）に関する説明会	オンライン開催	加藤秀行 菊川城司 宮下雄次 萬年一剛 本多 亮	科研費に関する令和5年度補正予算及び令和6年度予算（案）について ほか
R6. 3. 4	県央C地下水汚染防止対策検討会	厚木市 厚木合同庁舎	宮下雄次 難波あゆみ 二宮良太	海老名市杉久保地区の地下水汚染対策について
R6. 3. 5	蒸気井協議会研修会（ジオエンジニアリング小林氏講演）	小田原市 温泉地学研究所	菊川城司 萬年一剛 小田原啓 難波あゆみ 二宮良太 外山浩太郎	蒸気井のつくり方と日常の維持管理について
R6. 3. 5	三浦半島断層群重点調査研究 全体会議（第2回）	東京都 東京大学	本多 亮	事業の進展にかかわることのまとめ
R6. 3. 6	令和5年度大涌谷園地安全対策協議会第2回幹事会	小田原市 温泉地学研究所	菊川城司 長岡 優	令和6年度事業計画・予算（案）及び令和5年度事業報告・決算見込みについて
R6. 3. 6	神奈川県地震被害想定調査委員会 第4回シナリオ検討部会	横浜市 神奈川県庁（オンライン併用）	板寺一洋 安部祐希	大規模地震災害時のシナリオ作成についての検討
R6. 3. 7	第1回 地熱発電に関する「全体計画」に係るワーキンググループ	大分市 大分県庁 （オンライン参加）	板寺一洋	添付書類に盛り込むべき内容と協議会の設置について
R6. 3. 7	小出川遊水地計画に関する有識者ヒアリング	小田原市 温泉地学研究所	宮下雄次	小出川遊水地計画に関するヒアリング
R6. 3. 13	座間市地下水採取審査委員会	座間市 座間市役所	宮下雄次	座間市地下水PFAS調査結果についてほか
R6. 3. 13 ～14	災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）令和5年度成果報告シンポジウム	東京都文京区 東京大学 （オンライン併用）	本多 亮 栗原 亮	災害の軽減に関するための地震火山観測研究計画（第2次）の成果および第3次の計画について
R6. 3. 15	DMAT関東ブロック訓練報告会	横浜市 神奈川県庁	萬年一剛	昨年11/24-26実施の訓練後のアンケート等に基づく振り返り、教訓抽出など。

4.8. 会議・委員会等出席（つづき）

（令和5年度）

年月日	会議、委員会の名称	場所、会場	出席者	内容
R6. 3. 15	第3回地震被害想定調査委員会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 安部祐希	地震被害想定調査についての検討
R6. 3. 18	座間市地下水委員会	座間市 座間市役所	宮下雄次	座間市地下水総合計画について
R6. 3. 20	小山真人先生退官記念シンポジウム	静岡県 静岡県防災センター	萬年一剛	小山先生と関係者による火山学と火山防災に関する講演会
R6. 3. 21	箱根ジオパーク成果発表会	オンライン開催	難波あゆみ 外山浩太郎	観光型MaaS（マース）「EMot（エモット）」が箱根ジオパークに与える影響と今後の課題
R6. 3. 22	第3回箱根ジオパーク幹事会	オンライン開催	難波あゆみ 外山浩太郎	箱根ジオパークに関すること
R6. 3. 26	地震火山研究と防災・減災シンポジウム	愛知県 名古屋大学	萬年一剛	山岡耕春先生と関係者による地震学と地震火山防災に関する講演会
R6. 3. 26	データ流通ワークショップ	東京都文京区 東京大学 （オンライン併用）	本多 亮	地震波形データの流通に関すること
R6. 3. 27	環境課との若手懇談会	オンライン開催	菊川城司 難波あゆみ 二宮良太	環境行政(地下水)に関すること
R6. 3. 28	令和5年度箱根火山防災協議会	横浜市 神奈川県庁 （オンライン併用）	板寺一洋 萬年一剛 長岡 優 栗原 亮	箱根山の防災対策の検討、令和5年度取組結果、令和6年度取組方針等

4.9. 学会発表状況

（令和5年度）

年月日	氏名	演題	学会名	開催地
R5. 5. 21	道家涼介○ 二宮良太	お弁当パックのふたを使った箱根火山の立体地形模型の作成とその動画コンテンツの制作	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 （オンライン併用開催）
R5. 5. 21	松田航洋*1○ 本多 亮(4th) 他2名	箱根周辺におけるMLTW法を用いた減衰パラメタの空間分布	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 （オンライン併用開催）
R5. 5. 22	板寺一洋○ 他1名	2015年5月芦ノ湖北岸の群発地震活動 —その発生要因—	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 （オンライン併用開催）

4.9. 学会発表状況（つづき）

（令和5年度）

年月日	氏名	演題	学会名	開催地
R5. 5. 22	栗原 亮○ 長岡 優 本多 亮 板寺一洋	箱根火山大涌谷極浅部で発生 する地震と火山活動の関係	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 22	中村勇士*2○ 安部祐希(4th) 他2名	深層学習による高精度な火山 性地震の位相検出モデルの構 築を目指して：様々なモデル の性能評価と転移学習の試み	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 23	道家涼介○	GNSSとInSARによる伊豆衝突帯 周辺地域における歪速度場の 推定	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 23	河合哲朗*3○ 本多 亮(3rd) 他1名	箱根火山での群発地震におけ る非地震性滑りの寄与	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 23	山本 希*4○ 本多 亮(10th) 他8名	箱根山における臨時地震観測 と地震波干渉法を用いた表面 波解析	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 24	宮下雄次○ 他2名	極小微動アレイ探査による地 下水位測定手法の検討	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 24	Kazutaka Mannen○	Total erupted mass and magma discharge rate estimated from isopach and mean grainsize distribution; an application of MCMC coupled with a GPGPU tephra simulation code TWICE	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 24	道家涼介○ 他4名	Sentinel-1データの干渉SAR時 系列解析による神奈川県川崎 市における地盤変動の監視	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 5. 25	外山浩太郎○ 二宮良太(4th) 栗原 亮(5th) 板寺一洋(6th) 他2名	箱根火山における火山ガス中 のCO ₂ /H ₂ S比の連続観測の試み	日本地球惑星科学連合 2023年大会	千葉県千葉市 (オンライン併 用開催)
R5. 7. 15	Ryosuke Doke○	Crustal strain rate field around Izu collision zone, Japan, inferred from GNSS and InSAR data	IUGG2023 General Assembly	ドイツ ベルリン
R5. 9. 3	二宮良太○ 外山浩太郎 菊川城司	多変量解析による箱根湯本温 泉の泉質形成機構の推定	日本温泉科学会第76回 大会	山口県周南市
R5. 9. 15	Ryo Kurihara○	Lower dominant frequencies of fast earthquakes at the east of Izu peninsula	slow-to-fast earthquake international workshop 2023	東京都文京区

4.9. 学会発表状況（つづき）

（令和5年度）

年月日	氏名	演題	学会名	開催地
R5. 9. 17	小田原啓○ 本多 亮 道家涼介 長岡 優	一般市民の防災リテラシー向上に向けた地方公設試験研究機関の取り組み	日本地質学会	京都府京都市
R5. 10. 18	萬年一剛○	箱根火山大涌谷の噴気温度と熱水系	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 18	本多 亮○ 道家涼介 栗原 亮 外山浩太郎 安部祐希 萬年一剛 長岡 優 板寺一洋	箱根火山で観測された2023年の火山活動活発化	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 18	松島喜雄*5○ 萬年一剛	数値シミュレーションによる箱根火山熱水系の考察	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 19	長岡 優○ 他3名	地震波干渉法解析による浅間山の3次元 V_{SV} , V_{SH} 構造	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 19	外山浩太郎○ 二宮良太(3rd) 栗原 亮(4th) 板寺一洋(5th) 他1名	火山ガス組成の連続観測システムの構築とその運用	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 19	栗原 亮○	箱根火山の浅部および深部で発生する地震の活動	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 20	道家涼介○ 本多 亮 萬年一剛	2023年における箱根火山周辺の非定常地殻変動	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 20	道家涼介○ 本多 亮 萬年一剛	2023年における箱根火山周辺の非定常地殻変動	日本火山学会2023年度 秋季大会	鹿児島県 鹿児島市
R5. 10. 31	本多 亮○ 安部祐希 道家涼介	伊豆衝突帯とその周辺における地殻構造と地震テクトニクス	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市
R5. 10. 31	安部祐希○ 本多 亮(2nd) 道家涼介(6th) 他3名	伊豆衝突帯とその周辺におけるフィリピン海プレートのモホ面形状	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市
R5. 11. 1	栗原 亮○	箱根火山における極浅部の地震と深部低周波地震の網羅的検出	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市
R5. 11. 1	河合哲朗*3○ 本多 亮(3rd) 他1名	箱根火山での群発地震における非地震性滑りの寄与	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市
R5. 11. 1	中川茂樹*6○ 本多 亮(21st) 他20名	マルチプラットフォーム次世代WINシステムの開発（3）	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市

4.9. 学会発表状況（つづき）

（令和5年度）

年月日	氏名	演題	学会名	開催地
R5. 11 . 1	中村勇士*2○ 安部祐希 (4th) 他2名	深層学習による高精度な火山 性地震の位相検出モデルの構 築と転移学習の検討	日本地震学会2023年度 秋季大会	神奈川県 横浜市
R6. 3. 20	萬年一剛○	1707年宝永噴火の噴煙挙動の 精緻化研究	シンポジウム「富士山 と伊豆衝突帯の火山・ 自然災害研究」	静岡県静岡市

○は発表者、氏名欄の括弧内番号は共同発表者の順序を示す。

*1 京都大学、*2 横浜市立大学、*3 東京大学地震研究所、*4 東北大学、*5 産業技術総合研究所、*6 東京大学地震研究所

4.10. 刊行物

4.10.1. 温泉地学研究所報告

（令和5年度）

神奈川県温泉地学研究所報告，第55巻，令和5年12月発行（74p. 470部発行）

タイトル	著者	ページ
（論文）		
箱根町仙石原春山下に露出した湖成堆積物の年代	萬年一剛・小林 淳・西 澤文勝・笠間友博・宮下 雄次	1-13
神奈川県における湧水の分布・水質特性に関する地理学的研究	西崎弘人・宮下雄次・小 寺浩二	15-34
（報告）		
大涌谷、駒ヶ岳、大涌谷地蔵尊、大又沢観測点で観測されるノイズ振 幅の時間変化	栗原 亮	35-43
横浜地区に分布する大深度温泉の経年変化：2001年度～2021年度の温 泉実態調査結果から	外山浩太郎・二宮良 太・菊川城司	45-50
小田原市小台における自噴井戸の調査報告	二宮良太・難波あゆ み・宮下雄次	51-55
（資料）		
箱根山における降水中の水素・酸素安定同位体比（2006～2016年）	宮下雄次	57-67
底倉温泉における仙石屋跡地湧泉の一斉調査結果（2023年）	難波あゆみ・外山浩太 郎・菊川城司	69-72

4. 10. 2. 温泉地学研究所観測だより

(令和5年度)

神奈川県温泉地学研究所観測だより第73号, 令和5年4月発行 (58pp. 450部発行)

タイトル	著者	ページ
門前の小僧地震を数える	板寺一洋	1-6
温地研チャンネル(第1回)お弁当パックのふたを使った箱根火山の立体模型のつくりかた	二宮良太・道家涼介	7-12
関東地震100年の読書案内	萬年一剛	13-18
塔の峰観測点におけるボアホール型地震・傾斜計の更新について	本多 亮	19-22
ワクワク はこね温泉 第15回 「姥子温泉場 仙石原温泉」	菊川城司	23-30
かながわ露頭まっぷ ～矢倉岳～	小田原 啓	31-34
ワクワク つるまき温泉	外山浩太郎	35-38
「なまずの会」地下水位・温泉温度等観測結果(2022年)	板寺一洋	39-46
神奈川県西部地域における2022(令和4)年の地殻変動観測結果	道家涼介・本多 亮・板寺一洋	47-54
神奈川県およびその周辺における2022(令和4)年の地震活動	栗原 亮・本多 亮・安部祐希	55-58

4. 10. 3. 温泉地学研究所事業概要

神奈川県温泉地学研究所事業概要, 令和4年度, 令和5年11月発行 (70p. PDF形式でHPに掲載)

4. 11. 学会誌および専門誌等への掲載

(令和5年度)

著者名	発行年	タイトル	雑誌名, 巻号, 頁.
板寺一洋 他1名	2023	2015年5月芦ノ湖北岸の群発地震活動 —その発生要因—	地学雑誌, 132 (6), 465-482.
Ahyi Kim*1 Yuki Abe (5th) 他3名	2023	Development of a high-performance seismic phase picker using deep learning in the Hakone volcanic area	Earth, Planets and Space, 75 , 85
Yuki Abe Ryou Honda (2nd) Ryosuke Doke (6th) 他3名	2023	Relationship between crustal structure and plate convergence around the Izu collision zone in central Japan	Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 128 , e2022JB026314
本多 亮 安部祐希 道家涼介	2023	伊豆衝突帯とその周辺における地殻構造と地震テクトニクス	地震第2輯, 135-148
熊谷英憲*2 萬年一剛	2024	箱根大涌谷でのラドン観測	学習院女子大学紀要, 26 , 135-139.
藤原 明*3 小田原啓 (15th) 他15名	2024	富士川河口断層帯から糸魚川-静岡構造線に至る伊豆弧衝突帯北西部の地殻構造	地学雑誌, 133 (1), 23-48.

著者名欄の括弧内番号は共著者の順序を示す。

*1 横浜市立大学、*2 学習院女子大学、*3 株式会社ジオシス

4.12. 委員・役員等就任状況

(令和5年度)

氏名	役職	任期
板寺一洋	箱根ジオパーク推進協議会理事	R3. 4. 1～
板寺一洋	「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」総合協議会委員	R5. 4. 1～6. 3. 31
板寺一洋	環境影響審査助言委員	R5. 5. 2～6. 3. 31
板寺一洋	秦野市上下水道審議会委員	R3. 9. 1～5. 8. 31
板寺一洋	JOGMEC地熱資源開発アドバイザー委員	R4. 4. 1～6. 3. 31
板寺一洋	東京都自然環境保全審議会委員	R5. 7. 1～07. 6. 30
板寺一洋	大分県地熱発電に関する「全体計画」に係るワーキンググループ検討委員	R5. 11. 24～6. 7. 25
宮下雄次	新東名高速道路 秦野地区地下水対策検討委員	R4. 1. 10～
宮下雄次 小田原啓	新東名高速道路 高松トンネル施工技術検討委員	R4. 1. 20～R7. 3. 31
宮下雄次	横須賀三浦地環境情報協議会(諸磯小網代地区)	H6. 3. 15～
宮下雄次	秦野市地下水保全審議会委員	H31. 3. 19～ R5. 3. 18
宮下雄次	座間市地下水採取審査委員	H31. 2. 5～R5. 2. 4
宮下雄次	日本水文科学会 評議員	R4. 4. 1～R7. 3. 31
宮下雄次	日本水文科学会 常任委員、庶務委員	R4. 4. 1～R7. 3. 31
菊川城司	箱根町地下水保全対策研究会(幹事)	H25. 4～
宮下雄次 難波あゆみ 二宮良太	箱根町地下水保全対策研究会(ワーキンググループ委員)	H25. 4～ (難波は R5. 4. ～) (二宮は R3. 4. ～)
萬年一剛	日本火山学会 各賞選考委員	R4. 7. 1～R6. 6. 30
萬年一剛	日本火山学会 広報委員	R4. 7. 1～R6. 6. 30
萬年一剛	日本火山学会 学校教育委員	R4. 7. 1～R6. 6. 30
萬年一剛	歴史地震研究会 幹事・行事委員長	R4. 11. 1～ R5. 10. 31
萬年一剛	歴史地震研究会 行事委員	R5. 11. 1～ R6. 10. 31
小田原啓	日本地質学会代議員	R4. 4. 1～R6. 3. 31
小田原啓	日本地質学会関東支部幹事	R4. 4. 1～R6. 3. 31
道家涼介	日本地震学会ジオパーク支援委員会 委員	H30. 4. 1～R6. 3. 31
道家涼介	日本活断層学会普及教育委員会 委員	R2. 6～R6. 7
道家涼介	日本地質学会地質学雑誌編集委員会 委員	R4. 7～R6. 6
道家涼介	日本活断層学会企画・調査研究委員会 委員	R4. 8～R6. 7
道家涼介	日本測地学会庶務委員会 委員	R5. 6～R7. 5
外山浩太郎	日本地質学会関東支部 代議員	R4. 6. 11～R6. 6. 30

5.試験調査研究事業の概要

5.1. 試験検査

(令和5年度)

事業名	研究調査費			細事業名	試験検査費	
実施期間	昭和36年度 ～	☐ 新規	☒ 継続	☐ 中断	☐ 終了	予算額 800,000円
担当者	萬年一剛、難波あゆみ、二宮良太、外山浩太郎、松沢親悟					

[目的]

県下全域の温泉、地下水及び地質の試験検査を行い、環境保全を図るための基礎資料とする。

[概要]

手数料条例に基づき、依頼のあった「温泉水又は鉱泉水の小分析」、「温泉水又は鉱泉水の分析試験」、「定量分析」、「可燃性天然ガスの濃度の測定試験」及び「温泉分析書等の再交付」等を実施する。

[成果]

令和5年度中に依頼を受けた試験検査の件数は、以下のとおりであった。「件数」は、依頼検体数を表す。

試験名	件数
温泉水又は鉱泉水の小分析	3
温泉水又は鉱泉水の分析試験	25
定量分析	10
可燃性天然ガスの濃度の測定試験	2
蒸気エネルギーの測定試験	0
電気検層	0
温度検層	0
温泉分析書等の再交付	2

5.2. 温泉・地質研究調査

(令和5年度)

事業名	研究調査費	細事業名	温泉地学研究所経常研究費
実施期間	昭和42年度 ～	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	予算額
担当者	板寺一洋、菊川城司		

[目的]

箱根温泉の温度、湧出量、水位を定期的に測定し、温泉資源保護のための基礎資料とするとともに、箱根火山の活動状況を把握する。

[概要]

箱根地域の代表的な温泉について、温度、湧出量等の定期的な観測を実施し、長期的な傾向等について検討する

[成果]

- ・令和5年度の調査結果を表5.2.-1に示した。
- ・多くの観測点で所有者または管理状況の変更により測定を中断しており、観測点の見直しを含めて整理が必要な状況にある。

表5.2.-1 箱根温泉観測結果

観測点名	年月 項目	令和 5 年										令和 6 年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
湯本第3号	温度(℃)	計測中断												
湯本第9号	温度(℃)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
温泉村28、29号	温度(℃)	計測中断												
宮城野第6号	温度(℃)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	湧出量(l/分)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
久野観測井	温度(℃)	90.7	90.7	91.0	90.3	89.2	88.7	91.0	89.9	89.3	89.1	89.9	89.9	
	水位(m)	77.4	77.6	77.1	77.6	77.2	78.2	77.2	80.0	80.6	81.5	81.5	82.1	
芦の湯第1号	温度(℃)	計測不可												
芦の湯第9号	温度(℃)	計測不可												
湯の花沢自然湧泉	温度(℃)	H29.02の枯渇以降、測定中断												

ーは欠測

5.3. 中期研究

5.3.1. 噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解

(令和5年度)

中期個別研究課題名		噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解			
参加メンバー 職・氏名 (○コーディネーター)	研究課長	菊川城司	技師	安部祐希	
	主任研究員	萬年一剛	技師	外山浩太郎	
	主任研究員	本多 亮	○技師	栗原 亮	
	主任研究員	長岡 優			
年次	令和3～7年度		☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 完了		
[研究目的]					
1. 多項目の観測データについて長期間の時系列変化を見直し、活動期だけでなく静穏期も含めた火山活動のモデリングを目指す。					
2. リスク評価の指標化に向け、他火山・他地域との活動比較と箱根火山の特徴抽出や水蒸気噴火の事例検討を行い、箱根火山の火山活動指標の導入が可能か検討を進める。					
[関連する研究・事業名]					
① 深部低周波地震の高精度震源決定					
② 神奈川県内およびその周辺で発生する微小地震の網羅的検出					
③ 大涌谷における二酸化硫黄放出率の推定					
④ 箱根火山の深部地殻構造解析					
⑤ 箱根火山における異方性の時空間変化					
⑥ 箱根山と浅間山の3次元 V_{SV} 、 V_{SH} 構造推定					
⑦ 箱根火山中央火口丘地域の地下構造解明					
⑧ 世界の水蒸気噴火研究事例に関するレビュー					
[中期個別研究課題に係る今年度の主な結果]					
① 理論波形を用いた検証により、数百メートルの精度での震源決定が可能になったことがわかった。また、振幅が小さく検出率が悪かった仙石原のアレイ観測を取りやめ、丹沢・和留沢地区へ新たなアレイ観測を構築した。					
② 大涌谷近傍の浅い場所で発生する地震の震源を決定し、北西-南東方向に並んでいることがわかった。また、2020-2023年にこの地震が独立して活発であったことがわかった。					
③ 本年度は9回の観測を実施し、地震の増加がみられた時期に40トン/日とやや多い二酸化硫黄放出量を観測した。					
④ レシーバー関数解析の結果、箱根火山直下のモホ面は深さ43km付近に推定された。					
⑤ 金時観測点の直下ではほかの観測点に比べて比較的サイズの大きなクラックが存在することが推定された。また、深さ方向の異方性の分布も観測点ごとに大きく異なることが分かった。					
⑥ 浅間山の西側の深さ5～10 kmに V_{SV} 構造、 V_{SH} 構造ともにマグマだまりに対応する低速度領域が確認された。					
⑦ 箱根火山におけるCSAMT探査及び3次元熱水系シミュレーションにより、熱水の上昇システムおよび、浅部での噴気形成過程についてより詳細にわかるようになった。					
⑧ 火山学に関する最新の論文について学んだ。その過程で、火山活発化指数VUI(Volcanic Unrest Index)の重要性を理解し、箱根火山においてもVUIを導入できる可能性があることがわかった。これにより、来年度以降、火山活発化指数の導入に関する新たな経常研究を実施する。					
[要旨]					
火山の内部構造に関する研究や、観測データのモニタリングの個々の研究において、多くの成果を上げることができ、箱根火山の地下構造および活動状況の解明が進んだ。2023年度の活動活発化の際には、火山ガス・地殻変動・地震のすべてで一時期状況の変化が見られたが、その際に箱根火山においても、火山活発化指数(VUI)は活動の把握、データ整理ならびに防災対策という面でも有用であることがわかったため、次年度以降詳細な基準の作成等を進める。					

5.3.2. 県内温泉・地下水の現状把握と評価

(令和5年度)

中期個別研究課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価			
参加メンバー 職・氏名 (○コーディネーター)	所長 板寺一洋 研究課長 菊川城司 専門研究員 宮下雄次 主任研究員 萬年一剛	主任研究員 小田原啓 技師 難波あゆみ 技師 二宮良太 ○技師 外山浩太郎		
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 完了		
[研究目的] 当所がこれまでに調査・収集してきた温泉・地下水・地質データについて、広く将来の調査研究・施策等に資するため、研究所で収集したデータのデータベース化に向けた検討とデータの収集・整理を行う。 [成果目標1]: 温泉・地下水などの基礎データの整理とデータベース化 [成果目標2]: 県内各地域の温泉・地下水の成因・流動モデル構築				
[関連する研究・事業名] ①中央火口丘の地下構造と地下水の挙動に関する研究 ②神奈川県内温泉のデジタルアーカイブ化に関する検討 ③箱根山及び県内における降水・湧水の同位体比分布 ④自噴帯湧水の保全の再生に関する研究 ⑤地中熱オープンループ利用におけるポテンシャルマップの検討 ⑥大涌谷2号湧泉の流出解析 ⑦箱根火山における温泉水の泉質形成過程の解明 ⑧温泉保護対策調査（神奈川県内における大深度温泉の実態調査） ⑨温泉・地下水等における鉄及びマンガンの最適な分析法の確立 ⑩神奈川県内における地下水中の溶存鉄濃度および酸化還元電位の分布特性				
[中期個別研究課題に係る今年度の主な結果] ① 天水由来の水の熱水系への寄与に関連して、2015年5月に芦ノ湖北岸で発生した群発地震活動における震源の高速拡散について詳細に解析し、地震活動への流体の寄与と地震発生メカニズムについて考察した。 ② データベースの基盤となる源泉IDに付加している源泉情報を整理した。さらに、温泉分析試験や事業概要および研究所報告（一部）のデータを整理した。 ③ 南足柄、裾野、及び湯河原で採取した2016年12月分までの月降水試料、並びに温地研で採水した2016年12月までのイベント降水試料の水素・酸素安定同位体比の分析を行い、降水試料の安定同位体比の分析を完了した。 ④ 足柄平野沿岸部および平野上部を中心とした72地点において、極小アレイ及び10mサイズ異形アレイ配置による微動探査を実施した。 ⑤ 2009年に採水した湧水の主要化学成分などの結果を解析し、温研報告にて公表した。 ⑥ 湧出量と枘内水位の関係を示す近似式を推定した。 ⑦ 箱根仙石原の地震発生地帯で湧出したCaとSO₄に富む温泉の成因について、温泉水の水素・酸素同位体比から水の起源は天水であり、化学組成からCaは斜長石に由来する可能性がある。 ⑧ 温泉実態調査の結果を用いて、横浜地区の大深度温泉の現況を明らかにした。 ⑨ pHや溶存酸素濃度が鉄及びマンガン濃度へ与える影響について、水試料の水質データをもとに、反応速度の観点から考察した。 ⑩ 県内湧水の水質と関連する地層について調査した結果、高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)を有する湧水がみられる地質の一つとして、相模湖層群が該当する可能性がある。				
[要旨] [成果目標1]では、前年度に引き続きデータの整理・収集が行われた。データベースのデザインが今後の課題である。[成果目標2]では、地震活動への流体の寄与など、中期Aや中期Cと関連した研究が行われた。その他の研究も着実に前進しており今後の成果が期待される。				

5.3.3. 南関東の広域テクトニクスの解明

(令和5年度)

中期個別研究課題名	南関東の広域テクトニクスの解明			
参加メンバー 職・氏名 (○コーディネーター)	○主任研究員 本多 亮 技師 安部祐希 主任研究員 小田原啓 技師 栗原 亮 主任研究員 長岡 優			
年次	令和3～7年度	☐ 新規	☒ 継続	☐ 中断 ☐ 完了
[研究目的] 地震学・測地学・地質学的手法による調査、解析を実施し、得られた結果を統合して広域かつ異なる時間スケールでのテクトニクスを明らかにし、そこで発生する地震像の解明を目指す。				
[関連する研究・事業名] ① 南関東を含む伊豆衝突帯周辺の地下構造解析 ② 平山断層の実態解明 ③ 異なる時間スケールにおける地殻変動速度分布に基づく神奈川県周辺のテクトニクスの解明 ④ 深部低周波地震の高精度震源決定				
[中期個別研究課題に係る今年度の主な結果] レシーバ関数解析によって伊豆衝突帯から神奈川県周辺部のモホ面の深度分布を明らかにした(①)。さらに、地下構造や地殻変動に関する先行研究の成果を整理し、伊豆衝突帯、特に伊豆半島東部から相模湾にかけてのテクトニクスモデルを考案し、西相模湾断裂モデルの妥当性などを検討した。その結果、M7クラスの地震が70数年周期で発生するというシナリオは、可能性としては存在するものの、必ずしも確度の高いものではないことを示した(③)。 これらの成果は、学会において発表を行うとともに、学術論文誌にも投稿し掲載された。 本多亮・安部祐希・道家涼介(2023)伊豆衝突帯とその周辺における地殻構造と地震テクトニクス, https://doi.org/10.4294/zisin.2023-9S Yuki Abe, Ryou Honda, Motoko Ishise, Shin'ichi Sakai, Yohei Yukutake, Ryosuke Doke (2023) Relationship between crustal structure and plate convergence around the Izu collision zone in central Japan. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 128, e2022JB026314. https://doi.org/10.1029/2022JB026314				
[要旨] レシーバ関数解析によって推定したモホ面の構造と先行研究によって明らかになってきたプレート境界深度などを整理し、伊豆衝突帯のテクトニクスについての考察を行った。その結果、石橋モデル(西相模湾断裂モデル)で提案されている地震像はひずみ開放の極端な例の一つであり、必ずしも確度の高いものであるとは言えないことが分かった。今後テクトニクスモデルの改定を進めるにあたり、物性実験や構造など、より広範囲の文献調査を進める必要がある。また、平山断層の長期的な変動量を確定することで、ひずみの蓄積・解放過程に制約を加えられる可能性がある。				

5. 4. 経常研究

5. 4. 1. 中央火口丘の地下構造と地下水の挙動に関する研究

(令和 5 年度)

担当者	板寺一洋		
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解		
研究課題名	中央火口丘の地下構造と地下水の挙動に関する研究		
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 芦ノ湖流域の水収支についての検討により、湖流域の中央火口丘斜面へ雨水のうち、湖水の収支に直接寄与していない水が相当量あることが明らかになった。一方、大涌谷に湧出する熱水を含む様々な水の同位体比と成分濃度をもとに検討した結果、天水由来の水が熱水系に寄与している可能性が明らかになった。そこで、前者の後者との関係性を探り、中央火口丘における水収支を再構築することを目的とする。			
[概要] 天水由来の水の熱水系への寄与に関連して、2015年5月に芦ノ湖北岸で発生した群発地震活動における震源の高速拡散について詳細に解析し、地震活動への流体の寄与と地震発生メカニズムについて考察した。大涌谷の自然噴気量等の見積もり、中央火口丘西側地域の水収支の再構築については着手できなかった。			
[結果] 天水由来の水の熱水系への寄与に関連して、2015年5月に芦ノ湖北岸で発生した群発地震活動における震源の拡散について詳細に解析した。その結果、拡散係数が10 m ² /sec～数10 m ² /secに相当する地震発生域の高速拡散があったことが判明した。また、その地震活動が中央火口丘下の地震活動と直接、連動しておらず、震源域も連続していなかったこと、群発活動域の北側に近接する傾斜観測点で4月末から北下がりの傾斜変化がゆっくりと進行していたことも明らかにした。以上の観測事実をもとに、流体の関与による群発地震の発生機構についての仮説を提唱した。			
[効果・成果] 令和5年度までの検討結果について論文投稿し、受理された。 板寺・吉田 (2023) 2015年5月芦ノ湖北岸の群発地震活動 ―その発生要因―, 地学雑誌、132(6)、465-482.			

5.4.2. 神奈川県内温泉のデジタルアーカイブ化に関する検討

(令和5年度)

担当者	菊川城司、板寺一洋、萬年一剛、小田原啓、難波あゆみ、二宮良太、外山浩太郎		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	神奈川県内温泉のデジタルアーカイブ化に関する検討		
年 次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 温泉地学研究所では、開所以来50年以上にわたって、県内の温泉について調査研究を進めてきており、県内温泉の湧出機構などに関する数々の成果が得られている。調査研究で収集したデータの数は莫大なものがあり、その一部は研究所報告などに冊子としてとりまとめられているが、系統だって整理されているわけではない。 また、単発で行われた調査（温泉保護対策調査、火山活動による温泉影響調査、苦情や技術相談による現地調査など）は、その都度報告書等は作成されるものの、その際に得られたデータは、その場限りの活用で終わり、その後の調査研究に活用されることは少ないのが現状である。 令和2年度の外部評価委員会では、「県内のデータの多くを保有し、かつ各所にも分散するデータにも比較的アクセスしやすいと考えられる本研究所が、温泉・地下水のデータの整理・データベース化を進め、成因・流動モデルの構築を進めることは望ましい。その際、基礎データのデータベース化に関しては、最終的にはWebで閲覧可能とするなどして、単に研究所の研究の推進のためだけでなく、住民、行政機関、研究者が利用しやすいものにすることを期待する。それによって、貴研究所のプレゼンスが一層高まることが期待できる。データベースを構築する際には、住民や行政機関等の利用者がどのような情報を欲しているかを十分考慮し、設計に十分時間をかけて慎重に検討することが望ましい。」との提言を受けた。 以上のような状況を踏まえて、これまでに収集されてきたデータの数々が将来的に有効活用できるように、データの保全と記録のため、調査研究に資するため、アクセシビリティ改善のためなどを目的として、研究所で収集したデータのデータベース化に向けた検討とデータの集約を進める。			
[概要] ・データベースの基盤となる源泉IDに付加している源泉情報を整理した。 ・温泉分析試験のデータを整理した。 ・事業概要掲載データの整理を完了した。 ・研究所報告掲載データの入力を進めた。 ・次年度は、さらにデータの整備を進めるとともに、入力データの活用を図る。			
[結果] ・源泉IDリストに添付されている源泉情報のアップデートを随時行った。 ・依頼試験の温泉分析試験について源泉IDを付加し、令和2年度実施分（1801番）までのデータを整理した。 ・事業概要掲載データについて、令和3年版までの温泉関連データをすべて抜き出し、源泉IDを付加して整理した。 ・温地研報告掲載データについて、データ抽出と整理を進めている。第16巻まで完了した。			
[効果・成果] ・すべての温泉に関するデータの集約にはほど遠いものの、既入力分のデータについては、源泉IDから関連データを取り出すことが容易になった。研究に利用する際の利便性、効率化はもちろん、行政や県民からの問い合わせ時にも手間と時間を大幅に短縮して情報検索して対応できる。			

5.4.3. 箱根山及び県内における降水・湧水の同位体比分布

(令和5年度)

担当者	宮下雄次		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	箱根山及び県内における降水・湧水の同位体比分布		
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	

[研究の目的]

本研究では、降水、植物体内の水、及び湧水等の測定データを統合化し、対象地域を県内全域に拡大し、箱根地域における降水の採取、県内全域における植物水中の同位体比から、降水起源の涵養水の同位体分布を把握する。

また、降水・植物水中の同位体分布と、表流水・湧水中の同位体分布を比較し、県内の地下水流動・湧出機構について、検討を行う。

[概要]

令和5年度は、南足柄、裾野、及び湯河原で採取した2016年12月分までの月降水試料、並びに温地研で採水した2016年12月までのイベント降水試料の水素・酸素安定同位体比の分析を行い、降水試料の安定同位体比の分析を完了した。

また、分析データを温地研報告に資料として公表した。

[結果]

2006年9月から2016年12月までの10年間で月降水量を採取した地点を図1に、分析した地点の緯度緯度標高及び試料数を表1にそれぞれ示した。また、月降水試料及びイベント降水試料の採取に用いた降雨採取器の模式図を図2に示した。解析結果については、今後学会誌等に投稿する予定。

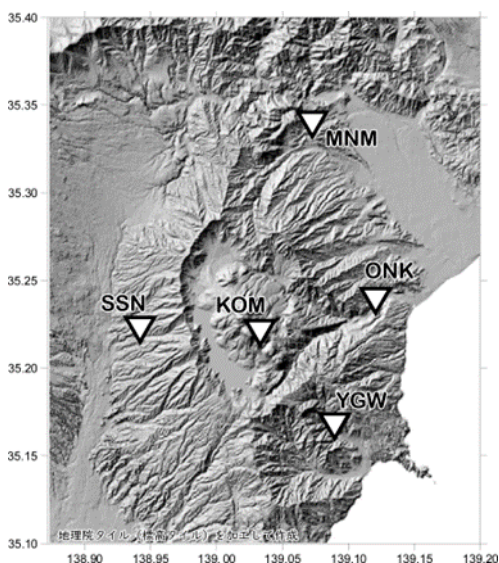


図1 降水試料採取地点

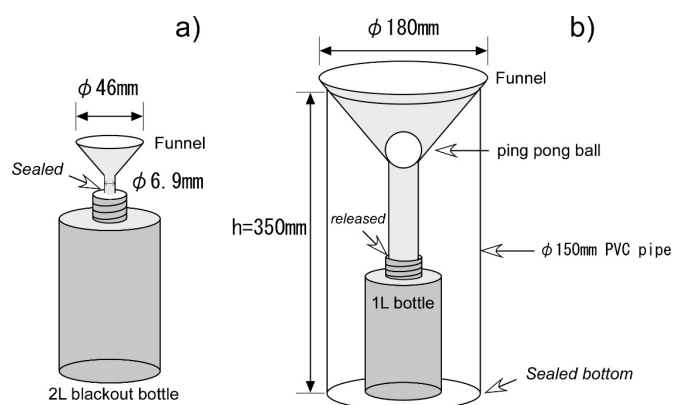


図2 降雨採取器模式図

表1 降雨採取地点及び採取試料数。試料数は月降水試料数、()内はイベント降水試料数

station	Lat.(deg)	Long.(deg)	Elev.(m)	備考	試料数
ONK	35.238366	139.120527	57	地震・傾斜計観測施設屋上	98(820)
MNM	35.338993	139.072577	143	地下水位観測施設屋上	97
SSN	35.221940	138.941941	363	地震・傾斜計観測施設屋上	91
KOM	35.220134	139.033008	1,049	地震・傾斜計観測施設屋上	94
YGW	35.166916	139.089425	195	地震・傾斜計観測施設屋上	98

[効果・成果]

宮下雄次(2023): 箱根山における降水中の水素・酸素安定同位体比(2006～2016年)、温地研報告, 55, 57-67.

5.4.4. 自噴帯湧水の保全と再生に関する研究

(令和5年度)

担当者	宮下雄次		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	自噴帯湧水の保全と再生に関する研究		
年 次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 足柄平野自噴帯は、国内に現存する数少ない1000本規模の自噴帯湧水群である。戦後の高度経済成長期における地下水の過剰揚水と自噴井の急増により、国内の多くの自噴帯は消滅したが、足柄平野自噴帯では自噴域の面積の減少は30%程度にとどまった。 本研究では、足柄平野自噴帯の自噴ポテンシャルを評価し、自噴帯湧水の保全と再生する方法について検討する。			
[概要] 足柄平野沿岸部および平野上部を中心とした72地点において、極小アレイ及び10mサイズ異形アレイ配置による微動探査を実施した。 今後は、今年度までに足柄平野で実施した約350地点における微動探査から得られた、深度100m程度までの鉛直S波速度分布から、足柄平野における自噴帯水層となる浅部被圧帯水層分布の三次元的な把握を行う。			
[結果] 今年度は、防災科学技術研究所との共同研究において、自噴帯湧水域における極小アレイ微動探査による浅部被圧帯水層分布の把握調査を、長崎県島原半島自噴帯、熊本県熊本市下津江地区自噴帯、及び神奈川県足柄平野自噴帯において実施した。 足柄平野自噴帯においては、2014～2016年に足柄平野内約270地点において、極小アレイ微動アレイ探査を実施している。今年度の探査では、前回の探査で調査地点数が少なかった沿岸部および平野上部を中心とした72地点において、極小アレイ及び10mクラス異形アレイによる微動探査を実施した。 足柄平野中部（小田原市小台）に位置する自噴井において実施した調査では、微動アレイ探査による鉛直S波速度分布から推定した被圧帯水層深度（GL-25m～-48m）と、孔内カメラにより確認したスクリーン深度（GL-26m～-30m）がほぼ一致し、微動アレイ探査により得られた鉛直S波速度分布から被圧帯水層分布を推定する方法が有効である結果が示された。 今後は、これまで実施した約350地点における微動探査から得られた、深度100m程度までの鉛直S波速度分布から、足柄平野における自噴帯水層となる浅部被圧帯水層分布の三次元的な把握を行う。			
[効果・成果] 小田原市沿岸部では、古くからかまぼこの産地として栄えており、自噴井からの豊富な湧水を用いて、かまぼこが生産されていたとみられる。このため、自噴井湧水の分布や盛衰を明らかにし、その特性を明らかにすることで、かまぼこによる地域振興に自噴井湧水という切り口を取り入れることが期待される。			

5.4.5. 地中熱オープンループ利用におけるポテンシャルマップの検討

(令和5年度)

担当者	宮下雄次		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	地中熱オープンループ利用におけるポテンシャルマップの検討		
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 再生可能エネルギーの中で、地域的に広く存在し、季節や時間の影響が最も少なく、「水のさとかながわ」において、豊富な資源があるにもかかわらず、現状ではほとんど利用されていない地下水熱エネルギーに着目し、神奈川県内の地中熱オープンループポテンシャルマップを作成する。			
[概要] 2009年に行われた採水調査データを基に、県内湧水地点のデータについて整理を行い、温研報告にて湧水地点及び主要溶存成分の解析結果について公表した。			
[結果] 2009年に行われた採水調査データを基に、県内湧水地点のデータについて整理を行い、温研報告にて湧水地点及び主要溶存成分の解析結果について公表した。 県内湧水の湧水量は、背後に広い涵養域を持つ南足柄、秦野、相模原平野の湧水で多く、谷戸からの湧水が多くみられる東部横浜・川崎地域では少ないことが明らかとなった。電気伝導度は相模原台地や秦野の湧水で $300\mu\text{S}/\text{cm}$ 前後、南足柄の湧水で $100\sim 300\mu\text{S}/\text{cm}$ と、地域ごとに似通った傾向を示した。pH は相模原台地ではほぼ中性、横浜・川崎地域では低く、秦野や南足柄では高い傾向が認められた。 湧水の水質組成は、表層地質ごとに類似する傾向を示し、大部分は Ca-HCO_3 型に区分された。また、横浜山の手地域など下末吉ロームから湧出する湧水で Ca^{2+} に加え、Mg^{2+} の濃度が高いなどの傾向が見られた。一方、沿岸域では SO_4^{2-} 濃度、Cl^- 濃度が高く、生活雑排水や海塩などに由来する可能性が考えられるほか、京浜工業地帯からの工業排煙に含まれる SO_x 成分など、大気由来成分の影響が推察された。			
[効果・成果] 当所が所有する温泉・地下水・湧水に関するデータベースを整備し、公開することは、公設試としての責務であるとともに、地下水・温泉の保全、保護意識の向上に寄与すると考えられる。			

5.4.6. 箱根火山中央火口丘地域の地下構造解明

(令和5年度)

担当者	萬年一剛	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	
研究課題名	箱根火山中央火口丘地域の地下構造解明	
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] 箱根火山の中央火口丘とその周辺では、近年、電磁探査や InSAR の解析に、噴火後の噴気の解析などにより地下の熱水系の様子が徐々に明らかになりつつある。これらとコア試料、DD 法による精密震源、温泉の分布などを総合的に解釈し、中央火口丘の地下構造解明を目指す。また、シーズ探求型研究「風の影響を受けて曲がった噴煙柱からの降灰シミュレーションの高度化」に引き続き、コードの高速化等の課題に取り組む。		
[概要] 箱根火山における CSAMT 探査及び 3 次元熱水系シミュレーションにより、熱水の上昇システムおよび、浅部での噴気形成過程について、かつてないイメージが描けるようになり、今後はその検証と論文文化が求められる。降灰シミュレーションについては、ツールの整備が終わったものの、パラメータ探索については思わぬ困難が見つかり、困難である理由の見極めが必要である。		
[結果] 科研費で 2021 年と 2022 年に実施した CSAMT 探査の結果について解析をすすめている。この探査は大涌谷の谷だけでなく従来探査が手薄であった大涌谷西側の噴気地帯が中心となっている。現在は、解析の途中段階だが、2 号湧泉付近を頂部とするベル型の低比抵抗構造がおぼろげながら見えている。また、西側噴気や E 噴気など、噴気の直下には低比抵抗の中に、小規模な高比抵抗部が認められ、蒸気溜まりと考えられる。 降灰シミュレーションに関しては、GPGPU コードである TWiCE の完成をみたほか、MCMC 法の適用も可能になったが、少なくとも新燃岳 2011 年噴火については噴出量以外のパラメータをうまく拘束できないことがわかった。 産総研の松島喜雄研究員との共同研究で、3 次元熱水系シミュレーションを実施した結果、中央火口丘北部で湧き上がる上昇流は大涌谷付近と早雲山付近に分岐して地表付近に到達すること、またより深部では強羅方面に分岐することがわかり、噴気と高温型塩化物泉の起源が共通であることが示唆された。 DD 法による精密震源の解釈や、湖尻付近の孔井解析については未着手である。		
[効果・成果] 噴気がどうして発生するのか、大涌谷、早雲山、強羅の高温泉がどうしてそこにあるのかという、非常に大きな問題が半定量的に明らかになりつつあるのは大きな進歩で、噴火プロセスや温泉保護にも将来的に寄与する可能性がある。		

5.4.7. 箱根火山における異方性の時空間変化

(令和5年度)

担当者	本多 亮		
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解		
研究課題名	箱根火山における異方性の時空間変化		
年 次	令和3～6年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] これまで箱根火山とその周辺において、定常観測点のデータを用いて異方性の解析を実施してきた。2016年以後は機動観測点による観測網も充実し、それまでよりもかなり観測点間隔が狭い稠密な地震観測網が構築されている。これによって、以前はわからなかった異方性の空間的な多様性が明らかとなりつつある。 地震波の異方性は地中に存在する亀裂系によって生じ、亀裂系の密度や内部の流体の有無などにより異方性強度などが変化することが知られている。本研究では、S波スプリッティングのパラメータの時間変化を追うことで、静穏期から活動期にかけての火山の状態を連続的に把握することを目指す。また、箱根以外の観測点のデータについても解析を実施し、広域の応力場の推定も試みる。			
[概要] 地上観測点も含めた定常点の解析を実施したところ、期待していた時間変化についてははっきりとは見えないが、観測点によってクラックの特徴的サイズや深さ方向の異方性分布の様子が大きく異なることが分かった。			
[結果] これまで異方性の解析は比較的ノイズの少ないボアホール観測点で実施してきたが、令和3～4年度に実施した機動観測点を用いた解析結果によって、北西―南東の圧縮軸に平行なものだけでなく、活断層や微小地震の配列に近いものが存在することがわかってきた。 地上の定常観測点のデータを用いて解析を実施したところ、金時観測点の直下ではほかの観測点に比べて比較的サイズの大きなクラックが存在することが推定された。また、深さ方向の異方性の分布も観測点ごとに大きく異なることが分かった。 今後も解析に用いる観測データを増やしながら、時空間的な変化をモニタリングしていく。			
[効果・成果] 本多亮・道家涼介・栗原亮・外山浩太郎・安部祐希・萬年一剛・長岡優・板寺一洋（2023）箱根火山で観測された2023年の火山活動活発化、日本火山学会秋季大会、P62			

5.4.8. 深部低周波地震の高精度震源決定

(令和5年度)

担当者	本多 亮	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	
研究課題名	深部低周波地震の高精度震源決定	
年 次	令和3～6年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] 近年、箱根火山の活発化に先立ち深部低周波地震（Deep Low Frequency Event :DLFE）の活動が活発化することが明らかとなってきた。深部低周波地震の発生メカニズムなどを明らかにすることは、箱根火山のマグマ供給系の解明や、活発化の指標作成に大きく貢献することが期待される。発生メカニズム解明のためには少なくとも通常のVT地震と同程度の精度での震源決定が必要であるが、波形の立ち上がりが見えにくいことや、位相が読みにくいことから深部低周波地震の震源についてはかなりの誤差を含んでいることが推測される。 そこで、本研究では、箱根カルデラ内とその周辺に稠密地震観測網を構築し、アレイ観測によって高精度震源決定を目指す。		
[概要] 仙石原アレイを解体して、丹沢アレイと和留沢アレイを構築した。理論波形を使ってDLFEの震源決定のテストを行った結果、数百メートル程度の精度で震源が決定できることが分かった。 令和6年度は実際のデータを使った解析を実施し、地震の特徴抽出のためのコード開発を行う。		
[結果] 観測データはオリジナルのバイナリデータからwinフォーマットへと変換を行い、気象庁のDLFEのカタログを用いて波形の切り出しを実施した。その結果、南足柄アレイ、丹沢アレイではDLFEが観測できていることを確認した。しかし、仙石原アレイについてはノイズレベルを超える振動を観測できていないことから、R4年度の後半に仙石原アレイを撤収して新たに丹沢と和留沢にアレイを構築した。アレイの移動については、あらかじめ定常点の振幅チェックを行った。仙石原アレイで振幅が出ない原因としては、仙石原直下の減衰構造や震源メカニズムの影響が考えられる。令和5年度は引き続き観測網のメンテナンスを実施した。 また、現在のアレイ配置でどの程度の精度で震源を推定できるかを、理論波形を用いて実験した。その結果、複数アレイを用いることで数百メートル程度の誤差で震源が決まることが確認できた。		
[効果・成果] 観測網の整理により、DLFEの検出効率を高めることができた。		

5.4.9. 平山断層の実態解明

(令和5年度)

担当者	小田原啓		
中期研究の課題名	南関東の広域テクトニクスの解明		
研究課題名	平山断層の実態解明		
年次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 神奈川県西部地域は、本州弧に対して伊豆半島が衝突する衝突帯に位置する。そのため、多くの活断層が存在する。H27年度に国の地震調査研究推進本部は、神縄・国府津－松田断層帯を「国府津－松田断層帯」「平山－松田北断層帯」「塩沢断層帯」の3断層帯に区分した。このうち「平山－松田北断層帯」「塩沢断層帯」を構成する活断層群については、活動史を明確にするデータが得られているのは平山断層のみである。これらの断層（帯）は被害地震を引き起こす可能性もあることから、その意義を再評価することは、適切な防災対策について検討するためにも急務である。そこで本研究では、平山断層について活動時期に関する新たなデータを取得するため、地表踏査、地形解析、地質構造解析、年代測定等を行い、高精度に評価することを目的とする。			
[概要] 今年度も引き続き主に平山断層および夕日の滝断層周辺の露頭調査を行い、地質構造を決定するためのデータ収集にあたった。地蔵堂から矢倉岳西部にかけての地質構造はこれまで知られている以上に複雑な構造をしている可能性が高く、今後もさらに詳細な調査が必要である。			
[結果] 今年度も引き続き主に平山断層および夕日の滝断層周辺の露頭調査を行い、地質構造を決定するためのデータ収集にあたった。地蔵堂から矢倉岳西部にかけての地質構造はこれまで知られている以上に複雑な構造をしている可能性が高く、今後もさらに詳細な調査が必要である。			
[効果・成果] 南足柄市の活断層分布図として所内展示ポスターを作成した。 研究成果は随時学会等において発表する予定である。			

5. 4. 10. 箱根火山の浅～深部における熱水系の構造

(令和5年度)

担当者	道家涼介		
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解		
研究課題名	箱根火山の浅～深部における熱水系の構造		
年次	令和3～5年度	☐ 新規 ☐ 継続 ☒ 中断 ☒ 終了	
[研究の目的] 箱根火山では、2015年の水蒸気噴火前後の干渉SAR解析の結果や、2015年の活動以前の干渉SAR時系列解析の結果から、同火山浅部の熱水系の構造が明らかとなりつつある。今後、国内外で新たにSAR衛星の打ち上げが予定されており、これらの挙動をより高時間分解能で捉えることが期待される。 本研究では、干渉SAR解析、干渉SAR時系列解析に基づき、浅部熱水系に起因する地表面変位の検出を行い、そのモデルの推定結果から、箱根火山の熱水系の構造について検討を進める。			
[概要] 3次元干渉SAR解析により箱根火山大涌谷で検出された地すべり性の地殻変動について取りまとめを行い、国際誌に論文投稿を行った。			
[結果] 前年度までに、箱根火山の大涌谷を対象とした3次元干渉SAR解析を行なった結果から、大涌谷の南東側斜面において地すべり性の変位を検出し、有限要素法を用いたモデル解析を実施した。令和5年度はその成果の取りまとめを行い国際誌への論文投稿を行った。			
[効果・成果] Doke, R., Sanoki, S., Iwanaga, S., Sato, M., Hosono, K., & Tominaga, E. (2024). Monitoring of landslide displacements in Owakudani, Hakone volcano, Japan, using SAR interferometry. Landslides. DOI: 10.1007/s10346-024-02224-w			

5. 4. 11. 異なる時間スケールにおける地殻変動速度分布に基づく神奈川県周辺のテクトニクスの解明
(令和5年度)

担当者	道家涼介	
中期研究の課題名	南関東の広域テクトニクスの解明	
研究課題名	異なる時間スケールにおける地殻変動速度分布に基づく神奈川県周辺のテクトニクスの解明	
年 次	令和3～5年度	☐ 新規 ☐ 継続 ☒ 中断 ☒ 終了
[研究の目的] 神奈川県は、相模湾から本州下に沈み込むフィリピン海プレートおよび、同プレートに乗った伊豆半島が本州に衝突する最前線であり、過去には、プレート境界および内陸で発生した巨大地震により、大きな被害を被った。相模湾のプレート境界で発生する地震については、地形・地質学的な研究および測地学的な研究が、これまでに行われ、過去のプレート境界地震に伴う隆起の痕跡や、プレート境界における固着状態などが明らかとなっている。 一方、内陸部においては、神奈川県東部にヒンジラインと呼ばれる変形構造が地形学的に認められている。これは、プレート境界型の地震による隆起によるものとする考えがあるものの、1923年の関東地震時の隆起のパターンは、この変形構造のパターンとは整合しない。したがって、地形学的な変形を担う伏在活断層の存在や、1923年の関東地震とは異なる変位パターンのプレート境界地震が存在する可能性などが挙げられる。本研究では、この地域に発生する可能性がある地震の地震像を明らかにする目的で、測地学的手法による地殻変動速度と、地形・地質学的手法による地殻変動速度のデータを解析及び既存情報の整理に基づき取得し、比較を行う。これにより地震間、地震時の変位を明らかにし、この地域で発生する可能性がある地震像を明らかにする。		
[概要] 神奈川県西部地域～伊豆半島周辺地域においては、新たにデータ同化手法を適用し、干渉 SAR 時系列解析と GNSS 解析データの統合を行い、その結果から歪速度分布の再推定を行った。 また、同地域において 2023 年に観測された非定常的な地殻変動を説明するモデルについて検討を行い、足柄平野下における滑りを推定した。		
[結果] 神奈川県西部地域～伊豆半島周辺地域においては、前年度までに実施した ALOS-2/PALSAR-2 データの干渉 SAR 時系列解析結果と GNSS 変位速度場のデータを使って、地殻水平歪速度の推定を行なった。同解析は前年度にも実施したが、今年度は、新たにデータ同化手法を適用するなど、その手法の改良を行った。 2023 年に観測され非定常的な地殻変動の解析結果から、足柄平野下の断層による滑りを仮定したモデルを提案した。また、この断層による滑りは、箱根火山浅部の地殻変動を励起したような時間経過を見せており、同地域のテクトニクスと箱根火山との関係を示唆される現象であった。		
[効果・成果] 国内学会における発表 2 件（口頭 1、ポスター 1 件） 国際学会における発表 2 件（口頭 1、ポスター 1 件）		

5. 4. 12. 箱根山と浅間山の 3 次元 V_{SV} 、 V_{SH} 構造推定

(令和 5 年度)

担当者	長岡 優	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	
研究課題名	箱根山と浅間山の 3 次元 V_{SV} 、 V_{SH} 構造推定	
年 次	令和 4 ～ 6 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] 活動的な火山のマグマ供給系の理解のために、マグマだまりの位置や大きさ、形状を明らかにすることが重要である。この目的のためには火山の地下の S 波速度構造を求めることによるマグマだまりのイメージングが有効である。さらに、S 波速度構造を互いに直行する 2 種類の振動方向に分けて推定し（地表面と垂直な面内で振動する S 波速度 V_{SV} と、平行な面内で振動する S 波速度 V_{SH}）、V_{SV} と V_{SH} の不一致、つまり異方性を検出できれば、マグマだまりの内部構造に強い制約を与えることができる。 近年の研究によると、トバ火山やイエローストーン、霧島山といった大きなカルデラを形成する火山で S 波速度構造の異方性が見られることが明らかになっており、マグマだまり内の互層構造が示唆されている。そこで、箱根火山に対してこの解析を適用し、S 波速度異方性の有無を調べる。また、比較のため、大きなカルデラを持たない浅間山についても解析を実施し、マグマだまり形成過程における大規模カルデラの寄与について理解を進める。		
[概要] 本年度は、主に地震波干渉法解析による浅間山の V_{SV}、V_{SH} 構造推定を行った。その結果、V_{SV} 構造、V_{SH} 構造ともに浅間山の西側の深さ 5～10 km にマグマだまりに対応する低速度領域が確認されたことから、浅間山のマグマだまり内の S 波速度鉛直異方性は小さいと考えられ、シル状構造になっていないことが示唆される。さらに次年度は同様の解析を箱根山に適用し、S 波速度異方性の有無を調べる		
[結果] 浅間山とその近傍に設置された一元化観測点と東京大学地震研究所の地震計観測点で記録された雑微動記録を用いて地震波干渉法によりレイリー波とラブ波の伝播を抽出し、これらの位相速度マップからそれぞれ V_{SV} 構造と V_{SH} 構造を求めた。その結果、浅部では浅間山の山頂直下が低速度だが、深部では山頂の西側が低速度となった。山頂西側の低速度領域は V_{SV}、V_{SH} ともに見られ、この低速度領域は、噴火に関係する地殻変動源の下に位置することからマグマだまりに相当すると考えられるが、マグマだまり内の S 波速度異方性は小さいことが示唆される。さらに、浅間山山頂からやや東側の深さ 5km 以深にもやや低速度の領域が V_{SV}、V_{SH} ともに見られた。これが構造として確からしいものであるか、インバージョンによるゴーストか、今後検証が必要である。		
[効果・成果] 本研究の成果を日本火山学会 2023 年度秋季大会で発表した。また、JpGU2024 でも発表の予定がある。		

5. 4. 13. 箱根火山の深部地殻構造解析

(令和 5 年度)

担当者	安部祐希	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	
研究課題名	箱根火山の深部地殻構造解析	
年 次	令和 3 ～ 7 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] 箱根火山の噴火リスク評価に向けたモデル化のために、火山活動に影響を及ぼす流体の蓄積・供給の過程を明らかにすることが重要である。そのため、Yukutake et al. (2021, JGR) は地震波トモグラフィ解析を行い、箱根火山深部の地震波速度分布を推定し、それに基づいて流体の存在領域・量・物性を推定した。この解析の深度限界は 20 km 程度であり、その深さまでの流体の蓄積・供給過程への理解が進んだ。しかし、箱根カルデラ北部の 20 - 25 km 程度の深さでは、流体の移動を示唆すると考えられる深部低周波地震が発生しており、この深部低周波地震活動の消長は火山活動の高まりを示す群発地震活動や山体膨張の発生のタイミングと強い相関があることが指摘されている (Yukutake et al., 2019, GRL)。つまり、箱根火山の噴火リスク評価に向けた火山活動のモデル化のためには、20 km より深い領域に存在する流体の蓄積・供給について理解することも必要である。そこで、本課題では箱根カルデラ直下の地殻構造の全容解明を目的とする。		
[概要] 今年度の解析では、箱根カルデラの直下のモホ面深度を 43 km と推定することができた。次年度は、箱根カルデラ内に設置されたそれぞれの地震観測点のデータをもとに、より詳細な地殻構造を明らかにすることを目指す。		
[結果] 箱根カルデラ内の 11 点の観測点で得られた波形をもとに、レシーバ関数を作成した。そのレシーバ関数を震央距離 15 度ごとに平均した。この平均波形は単純な平均ではなく、方位角を 90 度ごとに区切り 4 つの範囲それぞれで平均波形を作成した後、その 4 つの平均波形をさらに平均して作成した。平均波形のラディアル成分には、初動と 6 秒付近に顕著な正のピークが現れた。後続波のピークはカルデラ直下のモホ面によって励起された変換波を検出したものであると考えられる。一方、トランスバース成分には目立ったピークが存在せず、異方性や不連続面の傾斜によって生じる方位依存性を上述の平均によって効率的に除去できたと解釈できる。また、ラディアル成分の後続波に 6 秒付近のピーク以外に目立ったピークが存在しないことは、カルデラの地殻全体に水平に広がるような速度コントラストの大きい境界面が存在しないことを意味すると考えられる。既存のローカルな速度モデルを参照してモホ面深度を推定するためのグリッドサーチを行ったところ、モホ面深度は 43 km に推定された。		
[効果・成果] カルデラ内 11 点の観測点で得られたレシーバ関数の平均波形に、モホ面に由来すると考えられる顕著な正のピークが検出され、その波形からモホ面の深度が推定されたことは、今後より詳細な地殻構造を明らかにするための有力な先験情報となる。		

5. 4. 14. 大涌谷における二酸化硫黄放出率の推定

(令和5年度)

担当者	安部祐希・板寺一洋・長岡 優・難波あゆみ・二宮良太・外山浩太郎・栗原 亮		
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解		
研究課題名	大涌谷における二酸化硫黄放出率の推定		
年 次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 二酸化硫黄はマグマに溶存している揮発性成分がマグマから分離することで放出される火山ガスの一種である。火山ガスの放出はマグマの上昇減圧により生じると考えられている(篠原, 2018, 火山)ため、二酸化硫黄放出率はマグマ上昇の指標となり得る。 箱根火山では、大涌谷において放出される火山ガスの組成や温度が継続的に調べられ、群発地震活動期を経た変動が明らかにされてきた(Mannen et al., 2021, EPS)が、火山ガスに現れる変動と地殻変動などを結び付け、統一的に火山活動を理解するためには、放出されるガスの組成だけではなく量を把握することも重要である。 そこで、噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解のために、大涌谷における二酸化硫黄放出率を継続的に正確に測定することを目的とする。			
[概要] 今年度は、大涌谷における二酸化硫黄放出率を9回測定した。次年度も継続的に1か月に1度程度の測定頻度を目指す。			
[結果] 今年度は、大涌谷における二酸化硫黄放出率を9回測定した。今年度も、平常時には1か月に1回、異常時には2週間に1回の測定頻度を目指した。異常時の定義を、地震情報部会が「大涌谷周辺(箱根山)の火山活動」の記述を改めたとき、としていたが、今年度の途中からこの記述が月ごとに改められることとなったため、その記述の変更をもって異常時と判断しないこととした。 今年度、箱根火山では5月から火山ガス成分に異常が見られ、いずれもわずかではあるが地震活動の活発化と山体膨張が発生した。その中で、二酸化硫黄の平均放出率は8月と9月に40トン/日を超えた。それまでの3年間には20トン/日を超える平均放出率を観測していないことから、今年度はそれ以外の観測項目と同様に二酸化硫黄放出率にも異常が現れたと考えることができる。			
[効果・成果] 本多亮・道家涼介・栗原亮・外山浩太郎・安部祐希・萬年一剛・長岡優・板寺一洋 (2023) 箱根火山で観測された2023年の火山活動活発化、日本火山学会秋季大会、P62			

5. 4. 15. 世界の水蒸気噴火研究事例に関するレビュー

(令和5年度)

担当者	安部祐希・菊川城司・萬年一剛・本多 亮・道家涼介・長岡 優・難波あゆみ・ 二宮良太・外山浩太郎・栗原 亮	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解	
研究課題名	世界の水蒸気噴火研究事例に関するレビュー	
年 次	令和3 ～ 5 年度	☐ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了
[研究の目的] 箱根火山は 2001 年以降数年に一度の頻度で群発地震活動を引き起こしており火山活動が活発である。また 2015 年には水蒸気噴火など災害の誘因となる現象も発生しており、箱根火山の火山活動に対する理解を深めることは防災において重要である。2001 年以降の群発地震活動や水蒸気噴火は主として当所が整備した多項目で稠密な観測網が運用されている中で発生した。これまで、特に 2015 年の噴火以降、その観測網で得られたデータに加え衛星測地や地質分析など基づいて、火山活動のモデル化が大きく進展した。 しかしながら、多種多様な観測データの全てを整合的に説明できるモデルは今のところ得られておらず、活動プロセスには未解明な部分がある。さらに、2015 年に噴火を引き起こして以降それまでとは地下の環境が変化している可能性があり(Mannen et al., 2021, EPS)、近いうちに活動が活発化したとしても、現時点のモデルと同様のプロセスで活動が推移するとは言い切れない。よって、火山活動の予測や噴火リスクの評価においては、依然としてその手法の確立は困難な状況である。 火山活動への理解を深めるためには、箱根火山を対象に観測・研究を継続することが重要であるが、それに加えて箱根火山以外の火山を対象とした研究事例について詳しく知ること重要である。その研究事例は、現在の箱根火山の活動モデルを発展させるための手掛かりとなり得るし、また、箱根火山における我々の経験の範囲を超える現象の発生可能性を検討するための重要な情報にもなり得る。さらに、火山活動を理解する上でのより有効な観測の在り方を検討する上での参考にもなると考えられる。よって、それらについての知見を得ることを目的とする。		
[概要] 火山学に関する最新の論文について学んだ。その過程で、VUI(Volcanic Unrest Index)の重要性を理解し、箱根火山においても VUI を導入できる可能性があることがわかった。この成果を以て本課題は完了とし、VUI 導入に関する検討を新たな経常研究課題を設定して引き継ぐこととする。		
[結果] 下記論文の内容について議論した。 ・橋本武志 (2021) 火山の活動不安定評価における熱消磁現象の活用と噴火予測の可能性, 地学雑誌 130(6). ・風間卓仁 (2019) 日本の火山地域における重力観測の現状と陸水擾乱問題, 火山 64. ・S. Potter, B. Scott, G. Jolly, V. Neall, D. Johnston (2015) Introducing the Volcanic Unrest Index (VUI): a tool to quantify and communicate the intensity of volcanic unrest, Bull. Volcanol. 77 その議論の中で、複数項目の観測結果から火山活動度を機械的に指標化した VUI を導入することは、様々な分野の専門家や行政職員、近隣住民、観光客などの非専門家が火山活動状況に関する認識を共有することに役立つ、ということを学んだ。そのため VUI を示すことは、防災や避難に関するそれぞれの合理的な意思決定において重要であるということも理解した。		
[効果・成果] 箱根火山における VUI の導入に向けた検討のため、経常研究課題が新設されることとなった。		

5. 4. 16. 南関東を含む伊豆衝突帯周辺の地下構造解析

(令和5年度)

担当者	安部祐希・本多 亮	
中期研究の課題名	南関東の広域テクトニクスの解明	
研究課題名	南関東を含む伊豆衝突帯周辺の地下構造解析	
年 次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] フィリピン海プレートはその北縁の大部分で大陸プレートに沈み込んでいるが、伊豆衝突帯では沈み込めずに大陸プレートに衝突している。衝突帯とその周辺のプレート運動についての理解は深まりつつあるが、その詳細については未解明な部分がある。 現在までにフィリピン海プレート上面の形状は推定されてきたが、それ以外の境界面については、検出されていないか、断片的にしか検出されていない。プレート構造はプレート運動の結果であり、その形状を知ることがプレート運動そのものとそのメカニズムを議論する上で不可欠である。 前中期研究計画では、レシーバ関数解析により伊豆衝突帯とその周辺におけるフィリピン海プレートのモホ面の深度分布を明らかにした。さらに衝突帯の構造モデルを洗練させるためには、モホ面の検出に至らなかった領域の構造解析をさらに検討することや、モホ面以外の不連続面の検出を試みるのが重要である。また、解析対象とした領域内で推定した構造が、その領域外にどのようにつながるのかを明らかにすることも重要である。よって、南関東を含む伊豆衝突帯およびその周辺地域において未検出な不連続面を検出することを目的とする。		
[概要] 伊豆衝突帯とその周辺地域におけるモホ面形状の推定結果をまとめた論文が受理・出版された。また、その研究の中でレシーバ関数を用いてモホ面を検出することができていなかった丹沢山地付近でも、解析を工夫することでモホ面に対応すると解釈できる不連続面を検出できることがわかった。今後は、その解析の工夫が効果的である理由を明らかにし、結果の信頼性向上と新たな構造の情報の抽出を目指す。		
[結果] 伊豆衝突帯とその周辺地域におけるモホ面形状の推定結果をまとめた論文が受理・出版された。 その研究の中で丹沢山地付近では、レシーバ関数によりモホ面を検出することができていなかったが、震央距離や到来方位をさまざまな条件で限定し試行錯誤して解析した結果、北方で発生するイベントによるデータのみを用いて解析を行うと、モホ面が検出できることが分かった。		
[効果・成果] Y. Abe, R. Honda, M. Ishise, S. Sakai, Y. Yukutake, R. Doke (2023) Relationship between crustal structure and plate convergence around the Izu collision zone in central Japan. J. Geophys. Res.: Solid Earth, 128, e2022JB026314. 本多亮、安部祐希、道家涼介 (2023) 伊豆衝突帯とその周辺における地殻構造と地震テクトニクス, 地震第二輯, 76, 135-148. 本多亮、安部祐希、道家涼介 (2023) 伊豆衝突帯とその周辺における地殻構造と地震テクトニクス、日本地震学会2023年秋季大会、S23-03. 安部祐希、本多亮、石瀬素子、酒井慎一、行竹洋平、道家涼介 (2023) 伊豆衝突帯とその周辺におけるフィリピン海プレートのモホ面形状、日本地震学会2023年秋季大会、S23P-02.		

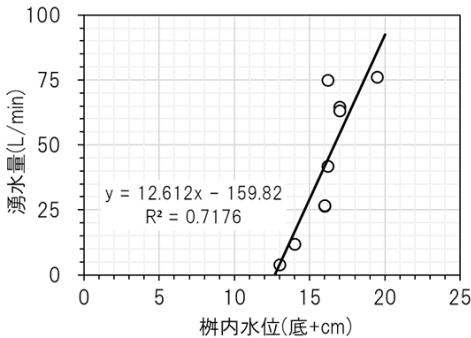
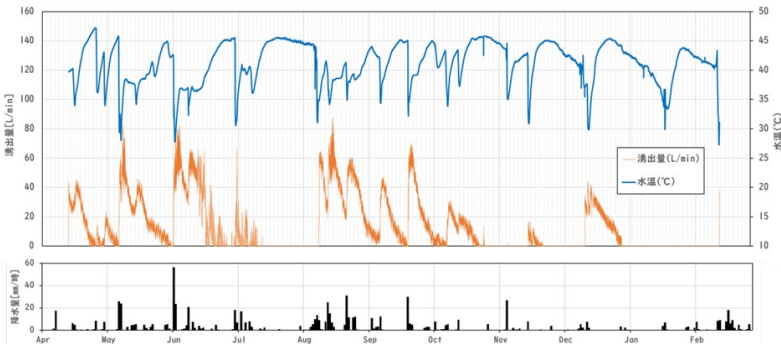
5. 4. 17. 温泉・地下水等における鉄及びマンガンの最適な分析法の確立

(令和5年度)

担当者	難波あゆみ		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	温泉・地下水等における鉄及びマンガンの最適な分析法の確立		
年 次	令和4～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 当研究所では、温泉の依頼試験において、鉄及びマンガンの測定を ICP 発光分光分析法にて行っている。温泉において鉄及びマンガンの濃度は、温泉法における成分の基準に含まれる項目であるほか、泉質を決定するうえでも重要であることから、真に近い分析値を捉える分析法の確立は必須である。鉱泉分析法指針によると、ICP 発光分光分析装置による金属イオン類の分析においては、「現地で硝酸酸性にする」と記載があるのみで、詳細な前処理条件は記載がなく、試料の状態に応じた対応が必要である。 また、鉄及びマンガンは熱交換器等、水を循環利用する設備において、配管閉塞等の原因となりうることから、地中における真の濃度をもとに、使用する水の適否評価を行うことが有益である。 そこで、温泉や地下水、湧水を用いて、ICP 発光分光分析法における鉄及びマンガンの最適な分析法の確立を行う。			
[概要] 水中の鉄及びマンガン濃度は pH や溶存酸素濃度等の性状により変化が起こりやすい。このことから、pH や溶存酸素濃度が鉄及びマンガン濃度へ与える影響について、水試料の水質データをもとに、反応速度の観点から考察した。マンガンは様々な pH および溶存酸素濃度において顕著な濃度変化は見られなかったが、鉄は pH が大きい試料ほど、また溶存酸素濃度が低く大気暴露により溶存酸素濃度が大きく増加する試料ほど大きな濃度変化を起こした。鉄イオンの減少速度は酸素濃度と水酸化物イオン濃度が関与しており、特に中性領域では水酸化物イオン濃度の二乗に比例することから、pH と溶存酸素濃度が濃度変化に影響を及ぼしたと考えられる。			
[結果] 水中の鉄及びマンガン濃度は pH や溶存酸素濃度等の性状により変化が起こりやすい。このことから、pH や溶存酸素濃度が鉄及びマンガン濃度へ与える影響について、神奈川県内にある温泉・湧水試料の水質データをもとに、反応速度の観点から考察した。 マンガン濃度は、pH や溶存酸素濃度が異なっても、数日間大きな濃度変化が見られなかった。一方で鉄は、pH が高い試料ほど、また溶存酸素濃度が低く大気暴露により溶存酸素濃度が大きく増加する試料ほど大きな濃度減少がみられた。 次にこの現象を理論的に解釈するために、鉄濃度の反応速度の観点から考察した。鉄は2価と3価の価数をもつが、今回のように溶存鉄濃度が高い地下に存在する水は2価優位である傾向から(黒田ほか、2008)、第一鉄の酸化反応の反応速度式を調べると、pH ごとに次の3パターンが提唱されている(田村ほか、1972)。 強酸性領域では第一鉄は第二鉄へ酸化され、反応速度は鉄濃度と酸素濃度が因子であり、pH 依存性はない。微酸性領域では第一鉄は第二鉄へ酸化され、水酸化鉄(Ⅲ)の沈殿を形成し、第一鉄イオンの反応速度式は、鉄濃度、酸素濃度および水酸化物イオン濃度が因子となる。中性領域では水酸化鉄(Ⅱ)の沈殿を生成し、第一鉄イオンの反応速度は、鉄濃度、酸素濃度および水酸化物イオン濃度の二乗が因子となる。 以上より、今回用いた温泉や湧水は微酸性領域および中性領域に属することから、pH や溶存酸素濃度が影響し、水酸化鉄の沈殿を生成したため、濃度変化が生じたこととなる。したがって微酸性領域や中性領域に属する水試料の鉄濃度を測定する際は、採取後速やかに硝酸等を添加し、強酸性状態にすることが必要である。			
[効果・成果] 温泉分析や地下水分析において、微酸性領域や中性領域の水試料の鉄濃度を測定する際は、採取後速やかに硝酸添加を行うよう努める。			

5. 4. 18. 神奈川県内における地下水中の溶存鉄濃度および酸化還元電位の分布特性 (令和 5 年度)

担当者	難波あゆみ		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	神奈川県内における地下水中の溶存鉄濃度および酸化還元電位の分布特性		
年 次	令和 4 ～ 7 年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 神奈川県では地下水を水道水源として使用している自治体があるなど、地下水は貴重な水資源として活用されている。また近年では再生可能エネルギーとして期待されている地中熱利用への活用も期待される。地下水を利用するうえでその水質を知ることが重要であるが、地下水水質に関する情報としては、環境省や神奈川県による人の健康に関する水質項目の調査項目があるものの、地下水を利用する上で重要な基本的性状や水質障害をもたらす鉄等の微量元素に関する情報は非常に限られている。類似の調査は東京都では行われている(黒田ほか, 2007; 黒田ほか, 2008)が、神奈川県ではまだない。この先行研究によると、地下水利用上の障害となる高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)は、帯水層の地質と相関があることがわかっている。帯水層の地質と地下水水質の相関がわかると、例えば県内の地中熱利用可能地域の特定に適用可能となるなど産業・エネルギー分野での活用が期待される。 そこで本研究では地下水中の鉄と酸化還元電位に着目し、神奈川県内の地質と水質の相関を調べる。			
[概要] 地下水利用上の障害となる高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)は、帯水層の地質と相関があることが先行研究(黒田ほか, 2007; 黒田ほか, 2008)で明らかとなっている。神奈川県では、このような調査は行われていないことから、県内湧水の水質測定とその地層について調べた。その結果、高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)を有する湧水がみられる地質の一つとして、相模湖層群が該当する可能性があることがわかった。			
[結果] 網羅的な地下水中の鉄、酸化還元電位および地質との相関調査は令和 6 年度シーズ探求型研究課題で取り組む予定であることから、今年度はその準備段階として県内湧水中の鉄濃度と酸化還元電位との関係性について調査した。併せて鉄濃度が水道水質基準(厚生労働省, 2003)および工業用水道供給標準水質(日本工業用水協会, 1971)の 0.3mg/L を上回る地点は表層地質を調べた。なお、湧水中の鉄濃度の環境基準は設けられていないが、本報告では水質汚濁に係る環境基準である鉄濃度 0.01mg/L 以下を下限値とした。 調査を行った 43 地点のうち、鉄濃度が下限値以上の地点は 5 地点であり、うち 4 地点は下限値をやや上回る程度の微量であった。これらの酸化還元電位は 199～276mV であった。 一方で、相模原市内にある湧水が鉄 2.64mg/L と唯一水道水質基準(厚生労働省, 2003)および工業用水道供給標準水質(日本工業用水協会, 1971)を上回った。この地点は酸化還元電位が-47mV であり、今回の調査地点中唯一酸化還元電位が負の値であった。また、溶存酸素濃度は 0.29mg/L であり、還元的な環境であった。表層地質は相模湖層群に該当した。 以上のことから、地下水利用上の障害となる高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)を有する湧水がみられる地質の一つとして相模湖層群が該当する可能性があることがわかった。			
[効果・成果] 地下水利用上の障害となる高濃度の鉄や低い酸化還元電位(Eh)を有する湧水がみられる地質の一つとして、相模湖層群が該当する可能性があることがわかった。今回の調査では表層地質が当該地層である湧水の採水は一か所のみであったが、複数地点の測定が望ましいことから、網羅的な地下水中の鉄、酸化還元電位および地質との相関調査を行う令和 6 年度シーズ探求型研究課題では、本研究の成果を生かし、当該地層を帯水層とする井戸の水質調査を検討したい。			

担当者	二宮良太		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	大涌谷 2 号湧泉の流出解析		
年 次	令和 3 ～ 5 年度	☐ 新規	☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 完了
[研究の目的]			
2 号湧泉の湧水量は、周辺での降水の影響を受けやすく、地表に降った雨が地中に浸透し、熱・成分を獲得して湧出している。本研究では、湧水量の経時変化を観測により、降雨イベントと湧出量の応対性をまとめる。			
[概要]			
2 号湧泉が湧出する枡には、1 本の流入口に対して異なる高さの流出口が 2 本あり、枡内の水位により流出量が 2 段階で変化する。昨年度の取り組みで湧出量と枡内水位の相関を求めたが、2023 年に入って以降、何らかの原因により流出口（下側）がほぼ閉塞する状態が続いているため、新たな相関を示す近似式を求めた。湧出量 0 L/min における枡内水位は 13cm であり、これは流出口（上側）の高さと一致することから、流出口（下側）からの流出がほとんどない現状と整合的といえる。			
[結果]			
昨年度の取り組みで湧出量と枡内水位の相関を求めたが、2023 年 2 月以降、何らかの原因により流出口（下側）の流出がみられない状態が続いており、流出口（上側）からのみ流出する状態が続いている。そこで、現状の湧出量と枡内水位の相関を導くため、2023 年 2 月以降のデータを整理し、近似式 ($R^2=0.7176$) を求めた（図 1）。新たな相関関係によると湧出量 0 L/min における枡内水位は 13cm であり、これは枡底から流出口（上側）までの高さとも一致することから、流出口（下側）からの流出がほとんどみられない現在の状況と整合的といえる。			
Hobo U20 ロガー（Onset 社製）を用いて、2 号湧泉の湧出枡内の泉温及び圧力（水圧）及び枡の近傍における大気圧の変動を 10 分間隔で測定し枡内の水位変動を求め、図 1 の近似式を用いて湧出量を算出した（図 2）。なお、ロガーの交換は二か月に 1 度を行い、交換の際には枡上端からロガー測定口及び水面までの高さを計測し、水位の補正を行った。降雨量の増大に合わせて、水温の低下、湧出量の増加が確認できる。		図 1 湧出量と枡内水位の関係（2023 年 2 月～2024 年 2 月の調査データを使用）	
		図 2 2 号湧泉の水温及び水位変動と降雨量の関係（2023 年 4 月～2024 年 2 月）	
[効果・成果]			
ロガーによる連続観測により、枡内水温、水位変動を取得した。降水量と時間変化の比較により、降水量の増大に伴う水温の低下、水位の上昇などの応対性がみられた。			

5. 4. 20. 箱根火山における温泉水の泉質形成過程の解明

(令和5年度)

担当者	外山浩太郎		
中期研究の課題名	県内温泉・地下水の現状把握と評価		
研究課題名	箱根火山における温泉水の泉質形成過程の解明		
年 次	令和3～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 箱根火山は、大都市近郊に位置しており、日本有数の温泉地としても知られている。当所は、箱根火山の活動評価、噴火メカニズムの解明や温泉資源の保護などの役割を担っている。このことから温泉水の泉質形成過程の解明は、大きな意義があると考えられる。同火山の源泉の分布において、いくつかの地域（強羅、湯本、湯河原など）に分けることができる（例えば、菊川ほか2011）。 温泉水の形成過程については、これまで定性的な研究が主であった。箱根周辺の温泉水の泉質形成を左右する最も重要な要素は、マグマ由来成分の寄与とその反応過程であると考えられる。本研究課題の主な目的は、温泉水中の化学組成・同位体組成を基に、マグマ由来成分の寄与と泉質形成過程を明らかにすることである。			
[概要] 箱根仙石原の地震発生地帯で湧出したCaとSO₄に富む温泉の成因について、温泉水の水素・酸素同位体比から水の起源は天水であり、化学組成からCaは斜長石に由来している可能性がある。SO₄の起源については今後の課題である。 箱根湯本地区の炭素の起源は、生物起源と火山ガス由来のCO₂の混合であり、この混合率は、汲み上げ深度によって変化していると考えられる。また、階層的クラスター分析と因子分析の結果、箱根湯本温泉の泉質形成には、須雲川流域の地下に存在する2つの因子の関与が示唆された。			
[結果] 1. 箱根仙石原地区で湧出している石膏泉について 箱根火山では温泉の湧出している地域において、地震が起こることは少なかったが、近年、箱根仙石原の地震発生地帯で温泉掘削が行われるようになり、CaとSO₄に富む温泉が湧出した。この泉質は、箱根地域では他にみられない。この温泉の成因について、温泉水の水素・酸素同位体比から水の起源は天水であり、化学組成からCaは斜長石に由来している可能性がある。また、SO₄の起源については硫黄同位体比から明らかにできる可能性があるが、今後の課題である。 2. 箱根湯本地区における温泉水の炭素同位体比 温泉水の$\delta^{13}\text{CDIC}$値は、-18‰～-2‰であった。DICの起源を明らかにするために、DICと平衡関係にある気相CO₂の$\delta^{13}\text{C}$値を推定した。箱根湯本地区の炭素の起源は、生物起源と火山ガス由来のCO₂の混合であり、この混合率は、汲み上げ深度によって変化していると考えられる。試料の$\delta^{13}\text{CCO}_2$値と端成分の値を用いて火山性CO₂の寄与率を推定した。 3. 多変量解析による箱根湯本温泉の泉質形成機構の推定 階層的クラスター分析と因子分析の結果、箱根湯本温泉の泉質形成には、須雲川流域の地下に存在する2つの因子（F1とF2）の関与が示唆された。ここで計算した因子得点および泉温の分布は、温泉水の流動経路を示す可能性がある。本解析結果は従来の化学的手法による研究結果と調和的であった。			
[効果・成果] 上記の内容の一部は、温泉科学会2023年山口大会にて発表を行ったほか、論文として投稿準備中である。			

5. 4. 21. 神奈川県内およびその周辺で発生する微小地震の網羅的検出

(令和 5 年度)

担当者	栗原 亮	
中期研究の課題名	噴火リスク評価に向けた箱根火山の統一的理解・南関東の広域テクトニクス の 解明	
研究課題名	神奈川県内およびその周辺で発生する微小地震の網羅的検出	
年 次	令和 4 ～7 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了
[研究の目的] 地震の発生分布および活動状況はテクトニクスの理解や地下での流体の移動状況など、地下で発生する現象を理解するために重要である。温泉地学研究所では、地震観測点を多数設置し、検測を行っているが、箱根の火山性地震などでは検出しきれていない微小地震も存在する。そこで、マッチドフィルタ法や機械学習による地震検出を行い、検出した地震の震源を再決定することで、さらに充実したカタログの作成を行い、地震発生帯の地下構造の理解を進める。また、必要に応じて地震波の解析を行い、発生メカニズムについて考察する。さらに GNSS 等他の観測結果と比較し、火山活動とプレート沈み込みの運動をより詳細に理解する。		
[概要] 昨年度に引き続き主に大涌谷付近の極浅部で発生する地震についての解析を実施した。ASL 法による震源決定を実施した結果、大涌谷周辺に北西-南東方向へ並ぶ配置が求まった。マッチドフィルタ法による検出でより詳細に活動状況を調べることで、活動状況がわかり 2020-2023 年に活発であったことが求まった。 また、MCMC 法を用いて震源再決定と地震発生場の構造の推定を同時に行う研究についても実施の準備を整えたので、来年度実施する。		
[結果] [大涌谷浅部地震] 大涌谷周辺の極浅部で発生する地震は震源の深さが地表から 1km 程度で発生しており、その震源位置は振幅を用いた震源決定手法 ASL 法の結果、大涌谷の近傍であった。また北西-南東方向の一直線上に並ぶ傾向が見られたことから、2015 年水蒸気噴火の際に見られたようなクラックに沿って発生する地震であると考えられる。他の火山活発化を示すような結果と必ずしもマッチしないため、この活動は地表近傍の熱水やガスによる振動現象であると考えられている。 [伊豆東部のやや低周波な地震] 伊豆半島北東部で発生する地震には一部通常地震であるにもかかわらず、低周波に強い成分を持つ地震があることが明らかになった。この地震は本震-余震の活動をせず、特定の時期に群発的に発生することもわかった。そのため、この地域でスロースリップのような現象が発生しているか、地下から流体の上昇などにより、このような地震の活動が引き起こされている可能性がある。今年度は原因の特定につながる明確な証拠を得られなかったため、次年度以降さらに詳細な地震活動の様子を調べる。 [大涌谷の夜間振動] ノイズ振幅が小さい夜間に注目することで、ノイズレベルの変化の中に火山性の振動が含まれているか確認することができる。大涌谷および大涌谷地蔵尊の観測点に限り、2015-2016 年および 2022-2023 年に顕著な夜間ノイズ振幅の増加が見られた。		
[効果・成果] 大涌谷周辺で発生する微小地震の震源位置および地震活動の推定ができた。その結果から、地表付近での熱水・ガスの関わる現象であると考えられる。(関連学会発表 3 件) 伊豆東部において低周波成分の大きい地震の存在が明らかになった。 大涌谷周辺では前述の地震だけでなく、連続的な微動が発生していた可能性がある。		

5. 5. 外部資金研究

5. 5. 1. 浅層型地中熱システムのための適地評価手法の開発～リモートセンシングの活用～

(令和5年度)

担当者	宮下雄次（研究分担者） 代表者：埼玉県環境科学国際センター 濱元栄起	予算額	150,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 基盤 C		
テーマ	衛星熱画像を活用した次世代型地中熱源ヒートポンプの適地評価手法の開発		
年 次	令和4～6年度	□新規 ☒ 継続 □中断 □終了	

[研究の目的]

脱炭素社会の実現のために、地中熱源ヒートポンプの普及が期待されている。本研究では、低コスト化に優れ、採熱効率の高い次世代型の深層型セントラル方式に着目した適地評価についての検討を行う。

[概要]

令和5年度はUAVサーマルカメラによる広域地表面温度分布計測を2023年8月に、埼玉県環境科学国際センター生態園にて実施した。UAVから鉛直下方向に連続撮影された熱赤外画像を、航空写真測量ソフトによりオルソ画像化し、広域的な温度分布算出方法の検討を行った。

また同時に空気熱ヒートポンプに地中熱オープンループ熱交換器を増設することで、熱交換の効率化・省エネルギー化の効果がみられるか検証実験を行った。

[結果]

埼玉県環境科学国際センターエコロジに設置されている地中熱及び空気熱HPシステム観測システムにおいて、地下水オープンループ方式による、空気熱HP一次熱交換器冷却実験を行った。

実験は、空気熱エアコン（ヒートポンプ）室外機（模式図1）の空気導入部分に、地下水を導入した熱交換機を設置（模式図2）し、排熱温度の低下による都市排熱（ヒートアイランドの要因の一つ）の軽減と、断熱膨張による冷媒作成負荷（コンプレッサー出力）の軽減効果を計測した。

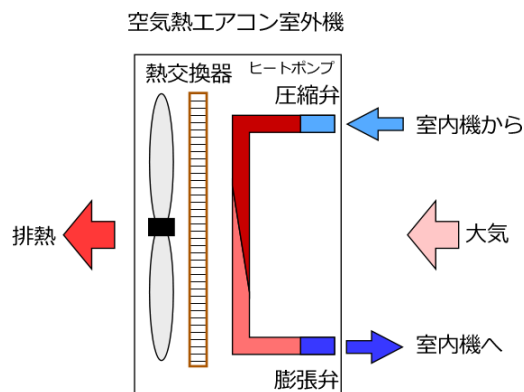


図1 空気熱エアコン室外機模式図

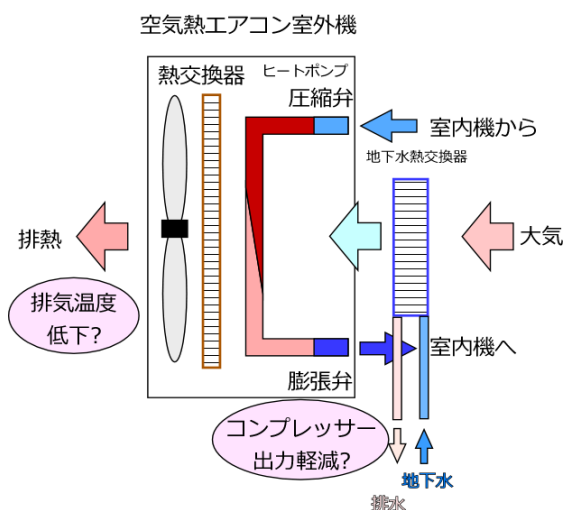


図2 地下水熱交換器による効率化実験模式図

[効果および成果]

地下水利用の熱交換機を、空気熱ヒートポンプ室外機に増設する試験においては、二種類の熱交換機を用いて実験を行ったが、空気熱ヒートポンプの容量に対して、地下水利用の熱交換機の容量が小さかったためか、明らかな効果は認められなかった。今後、より小型の空気熱ヒートポンプ大して実験を行い、有効性について検証を試みる。

5.5.2. ドローン搭載型電磁探査による噴火発生場モニタリングと噴火切迫性評価

(令和5年度)

担当者	萬年一剛（研究代表者）・道家涼介（研究分担者）		予算額	6,300,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 基盤 A			
テーマ	ドローン搭載型電磁探査による噴火発生場モニタリングと噴火切迫性評価			
年 次	令和3 ～ 7 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了		
[研究の目的] 箱根火山では2015年の噴火以降、中央火口丘直下の内部構造に関する理解が飛躍的に向上した。この中で、特に重要な知見の一つは、電磁探査による比抵抗構造である。この研究で、中央火口丘にキャップ構造が発達していることが明らかになったほか、噴火の前後でキャップの厚みやその下の熱水だまりの抵抗値が上昇するなどの変化があることが分かった。 そこで、本課題では、噴火が切迫して人が立ち入れないような状況でも実施できる比抵抗探査であるドローンを利用した空中電磁探査の実用化と、従来型探査の繰り返しにより、噴火後の比抵抗構造の変化をモニタリングしつつ、そうした変化を熱水系の様態変化として説明できるよう、熱水系シミュレーションの開発を目指す。				
[概要] ドローン搭載型電磁探査は発振源をバイポール型からループ型へと変更し、過渡応答曲線の数値積分により低周波数の再現性を向上させた結果、CSAMT と同等程度の探査深度への改善があった。これは失敗続きであった昨年までを考えると画期的であるが、得られた比抵抗構造には乖離があり、さらなる改善が必要である。また、秋田県と台湾での現地調査により、将来の探査対象エリアの見通しと、探査に向けた足がかりが得られた。				
[結果] 空中電磁探査については、年度冒頭で探査場所を箱根以外も含めて検討を行ったが、共同研究者や実施業者の助言を入れて本年度は引き続き箱根山で実施することとした。一方、大涌谷では地下の人工的な導体が、地下の不均質な電流、ひいては不均質な磁場形成の原因となっているとする認識が得られた。このことから、本年はこれまで利用していたバイポール型発振源ではなく、地下に均等な磁場を浸透できることが期待されるループ型発振源を用いた。この方法でも、探査結果深度は十分なものにならなかったが、得られた過渡応答曲線を積分して、これをインバージョンの対象としたところ、深部の情報を持つ低周波数の再現性が向上して、探査深度は CSAMT よりやや劣る程度にまで向上した。一方、CSAMT とは得られたイメージにまだ開きがあり、来年度以降は得られるシグナルの増加など、さらなる工夫を行う事とした。 なお、あまり人工物がない噴気地帯を探索するため、秋田県と台湾に出張を行った。このことにより、将来的な探査実施や共同研究についての貴重な足がかりが得られたので、来年度以降は次期大型科研費の取得などに向けて調整を行っていく予定である。 CSAMT 探査については平塚営林署に対してバイポール型発振源の設置について、必要な届がなかったことが指摘され、原状回復を求められたことから撤去を行った。				
[効果および成果] 人工物が多い地域では、ループ型発振源で良好な探査深度が得られる可能性が示唆された。この発見は本研究のみならず、空中電磁探査一般に重要であり、この手法の様々な場面での利用が進むと期待される。				

5.5.3. 突発的火山活動の監視をめざす完全リアルタイム現場ヘリウムモニタリング (令和5年度)

担当者	萬年一剛（研究分担者、 代表者：海洋研究開発機構 熊谷英憲）	予算額	100,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 基盤 C		
テーマ	突発的火山活動の監視をめざす完全リアルタイム現場ヘリウムモニタリング		
年 次	令和3年～7年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 噴気中に含まれるヘリウム（He）には、マントル起源のものが含まれる。また、ヘリウムは反応性に乏しいガス種であるため、ほかの火山ガスと異なり地表に達するまでに地殻との反応により失われたり変化したりすることがほとんどない。このため、その定量と同位体比の頻繁な測定ができるようになれば、火山活動へのマグマの関与をモニタリングする強力なツールとなりうるが現状では火山ガスからヘリウムを分離する手間が大きく、現実的でない。本研究では、ヘリウムが著しい物質透過性を有することに着目し、大気からガラス窓を通過するヘリウムを取り出して、分析を連続的に行う機器を開発することを目的とする。			
[概要] 本年度は大涌谷ジオミュージアムにおいて、機器が作動するか、現場に類似の機器を持ち込んで検証を行った。その他は主として、研究代表者が機器の開発を行った。類似の機器は、ラドン計測計である。カウント数が少ないため誤差が大きい、若干の時間変動が認められる。ただし、地震の発生などとの関連性は明瞭でない。			
[結果] 本年度は昨年に引き続き、大涌谷ジオミュージアムにおいて、機器が作動するか、現場に類似の機器を持ち込んで検証を行った。その他は主として、研究代表者が機器の開発を行った。類似の機器は、ラドン計測計である。カウント数が少ないため誤差が大きい、若干の時間変動が認められる。今年度はやや地震が活発であったため、地震発生数との相関関係を調べてみたが、いまのところ明瞭な関連性は認められていない。			
[効果および成果] 現在のところ特に無いが、ヘリウムは unrest の先行指標である可能性が箱根でも指摘されており、連続観測が可能になれば、大きな進展となる。			

5.5.4. マルチアレイ観測による深部低周波地震の発生メカニズムの解明

(令和5年度)

担当者	本多 亮	予算額	490,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 基盤 C		
テーマ	マルチアレイ観測による深部低周波地震の発生メカニズムの解明		
年 次	令和2 ～ 6 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 近年、火山の深部で発生する深部低周波地震（Deep Low Frequency Event :DLFE）が注目され、箱根においても、DLFE の活動は山体膨張や群発地震活動と相関があることが明らかになってきた。波形が低周波成分に富むことから、マグマや熱水などとの関連が示唆される一方、その発生メカニズムや具体的なマグマとの関わりについては、いまだ不明な点が多い。その原因の一つとして、発生メカニズム解明のための最も重要なパラメータの一つである震源の決定精度が高くないことがあげられる。そこで本研究では1) 高精度の DLFE の震源決定と、2) 得られた震源分布に基づいて DLFE の発生メカニズムを解明すること、を研究目的とする。DLFE は日本のほとんどの火山で観測されることから、本研究により水蒸気噴火にいたる総合的な火山活動のモデル構築にも寄与することが期待できる。			
[概要] 令和4年度は、前年度取得したデータ変換と予備解析を実施した。その結果仙石原アレイでは他のアレイで十分大きな振幅が記録される DLFE であっても、明瞭なシグナルが検知できないことがわかった。そこで、仙石原に展開して観測機器を丹沢と塔の峰付近に移して新たなアレイを構築した。 令和5年度は、やや遅れ気味の解析ツールの開発を進めた。			
[結果] 令和3年度に取得したデータについて、予備解析を実施した。その結果、いずれのアレイにおいても500m程度の精度で震源決定が可能であることが分かった。しかし、仙石原アレイでは他のアレイにくらべてシグナルの検知が困難で、今後の解析の見込みが厳しいことから観測機器を回収して丹沢と塔の峰の2か所に新たなアレイを構築した。 また、各アレイでの微動アレイ解析を実施し、直下でのS波速度構造を推定した。			
[効果および成果] 観測網の整理により、DLFE の検出効率を高めることができた。			

5.5.5. 干渉 SAR 解析による活火山における噴気活動評価手法の開発

(令和5年度)

担当者	道家涼介	予算額	0 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 基盤研究 C		
テーマ	干渉 SAR 解析による活火山における噴気活動評価手法の開発		
年 次	令和元 ～ 5 年度	☐ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了	
[研究の目的] 人工衛星搭載の合成開口レーダー干渉解析において、地殻変動解析ではノイズとして扱われてきた水蒸気による遅延を信号としてとらえ、活火山周辺の噴気地帯の抽出を試みるとともに、その活動を評価する手法の開発を行う。			
[概要] ALOS-2/PALSAR-2 データの解析を定常的に実施した。また、前年度までに解析した大涌谷やその周辺地域における 3 次元変位の推定、時系列解析によるその時間変化、雨量とのデータとの対応関係などについて、取りまとめ、国際誌に論文投稿を行った。			
[結果] ALOS-2/PALSAR-2 データの解析を定常的に実施した。また、前年度までに、箱根火山の大涌谷を対象として 3 次元干渉 SAR 解析を行なった結果から、大涌谷の南東側斜面において地すべり性の変位を検出し、有限要素法を用いたモデル解析を実施した。令和5年度はその成果の取りまとめを行い国際誌への論文投稿を行った。			
[効果および成果] Doke, R., Sanoki, S., Iwanaga, S., Sato, M., Hosono, K., & Tominaga, E. (2024). Monitoring of landslide displacements in Owakudani, Hakone volcano, Japan, using SAR interferometry. Landslides. DOI: 10.1007/s10346-024-02224-w 定常的な解析結果については、火山噴火予知連絡会においても資料として報告した。			

5.5.6. 高空間分解能歪速度分布によるプレート衝突帯における定常・非定常地殻変動の検出

(令和5年度)

担当者	道家涼介	予算額	1,900,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 学術変革領域研究(A)		
テーマ	高空間分解能歪速度分布によるプレート衝突帯における定常・非定常地殻変動の検出		
年 次	令和4 ～5年度	☐ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了	
[研究の目的] プレート衝突帯は巨大地震の発生場であり、そのテクトニクスの理解および発生する地震の具体像を明らかにすることは重要な課題である。そのためには、同地帯で定常的もしくは非定常的に進行する地殻変動を明らかにする必要がある。しかしながら、プレート衝突帯は非常に複雑な変形の場であり、既存の観測網の観測点間隔では十分ではない。 本研究では、独自展開している高密度なGNSS 観測網によるデータに加えて、干渉 SAR 時系列解析による高空間解像度の変位速度分布のデータを統合することにより、プレート衝突帯（伊豆衝突帯）における定常・非定常地殻変動を高い時空間分解能で捉えることを目指す。加えて、高時空間分解能のデータから、局所的な非定常地殻変動を説明するモデルの推定を行う。また、得られた結果に基づき、テクトニクスモデルおよび地震像に関する議論を行う。			
[概要] 神奈川県西部地域～伊豆半島周辺地域において、干渉 SAR 時系列解析と GNSS 解析データに、新たにデータ同化手法を適用し、その結果から歪速度分布の再推定を行った。 また、同地域において 2023 年に観測された非定常的な地殻変動を説明するモデルについて検討を行い、足柄平野下における滑りを推定した。			
[結果] 神奈川県西部地域～伊豆半島周辺地域においては、前年度までに実施した ALOS-2/PALSAR-2 データの干渉 SAR 時系列解析結果と GNSS 変位速度場のデータ使って、地殻水平歪速度の推定を行なった。同解析は前年度にも実施したが、今年度は、新たにデータ同化手法を適用するなど、その手法の改良を行った。 2023 年に観測され非定常的な地殻変動の解析結果から、足柄平野下の断層による滑りを仮定したモデルを提案した。また、この断層による滑りは、箱根火山浅部の地殻変動を励起したような時間経過を見せており、同地域のテクトニクスと箱根火山との関係を示唆される現象であった。			
[効果および成果] 国内学会における発表 2 件（口頭 1、ポスター 1 件） 国際学会における発表 2 件（口頭 1、ポスター 1 件）			

5.5.7. マグマだまりの内部構造は応力場によって異なるのか

(令和5年度)

担当者	長岡 優	予算額	1,000,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 若手研究		
テーマ	マグマだまりの内部構造は応力場によって異なるのか: 地震波干渉法による内部構造推定		
年 次	令和4～7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] マグマだまりの発達過程はマグマ蓄積プロセスを理解する上で重要なテーマであるものの、まだ多くのことは分かっていない。数値モデリングに基づく先行研究によると、マグマだまりはシル貫入の繰り返しによって発達するというモデルが提唱されているが、これを支持するシル状構造は大規模なカルデラを形成するような応力場にある火山でしか確認されておらず、このモデルが普遍的に成り立つかどうかは十分に検証されていない。 本研究は様々な応力場にある火山を対象にして、3次元S波速度構造を直交する2つの振動方向に分けて推定することにより、S波速度鉛直異方性を通してマグマだまり内のシル状構造の有無を調べ、マグマだまりの内部構造と応力場の関係を解明することを目指す。			
[概要] 本年度は、主に地震波干渉法解析による浅間山の V_{SV}、V_{SH} 構造推定を行った。その結果、V_{SV} 構造、V_{SH} 構造ともに浅間山の西側の深さ5～10 kmにマグマだまりに対応する低速度領域が確認されたことから、浅間山のマグマだまり内のS波速度鉛直異方性は小さいと考えられ、シル状構造になっていないことが示唆される。来年度は、箱根について地震波干渉法解析、V_{SV}、V_{SH} 構造推定に取り組む計画である。			
[結果] 浅間山とその近傍に設置された一元化観測点と東京大学地震研究所の地震計観測点で記録された雑微動記録を用いて地震波干渉法によりレイリー波とラブ波の伝播を抽出し、これらの位相速度マップからそれぞれ V_{SV} 構造と V_{SH} 構造を求めた。その結果、浅部では浅間山の山頂直下が低速度だが、深部では山頂の西側が低速度となった。山頂西側の低速度領域は V_{SV}、V_{SH} ともに見られ、この低速度領域は、噴火に関係する地殻変動源の下に位置することからマグマだまりに相当すると考えられるが、マグマだまり内のS波速度異方性は小さいことが示唆される。さらに、浅間山山頂からやや東側の深さ5km以深にもやや低速度の領域が V_{SV}、V_{SH} ともに見られた。これが構造として確からしいものであるか、インバージョンによるゴーストか、今後検証が必要である。			
[効果および成果] 本研究の成果を日本火山学会 2023 年度秋季大会で発表した。また、JpGU2024 でも発表の予定がある。			

5.5.8. 浅部から深部まで一貫した火山性地震の検出によるマグマ供給プロセスの解明 (令和5年度)

担当者	栗原 亮	予算額	800,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 若手研究		
テーマ	浅部から深部まで一貫した火山性地震の検出によるマグマ供給プロセスの解明		
年 次	令和4 ～ 7 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
[研究の目的] 火山噴火は地下深部から地表へマグマが供給されることにより発生する。近年の研究により、複数の火山において火山噴火前後の期間に深部低周波地震が活発化し、マグマだまりと関連することが判明した。しかし、多くの場合で浅部での火山性地震の活動の全貌が捉えられておらず、深部から浅部へのシームレスなマグマ供給プロセスの解明には至っていない。そこで、本研究では複数の火山を対象に深部低周波地震と浅部火山性地震の活動状況を従来よりも高精度に推定することで、地下深部から地表火山へのマグマ供給プロセスの全体像の解明を目指す。			
[概要] 本年度は、昨年発見された大涌谷の極浅部の地震について解析を行った。この地震について、マッチドフィルタ法で 2014-2023 年の期間で検出を行うとともに、ASL 法によって震源決定を行った。また、深部低周波地震のマッチドフィルタ法による検出も実施した。この中で 2023 年 4 月に深部低周波地震発生域で、低周波ではない通常の地震が発生していることが明らかになった。来年度も、深部低周波地震の検出や極浅部・浅部の地震の検出・震源決定手法の改良などに取り組む計画であり、中でも機械学習の活用と富士山・伊豆大島等のフィールドの拡大にも取り組む。			
[結果] 大涌谷の極浅部で発生している地震は 2022 年 5 月および 7 月に温地研で実施している検測作業で発見されたものであるが、これらの発生時刻を中心にテンプレートとなる地震を探索し、一度マッチドフィルタ法を適用した。さらにそのマッチドフィルタ法で検出された 2019-2023 年の 122 個の地震をテンプレートとしてメインの解析を実施した。 (1) マッチドフィルタ法による検出 2015 年の噴火以降のデータを得るべく、解析作業を進めた。その結果、2015 年に関しては噴火前後にあたる 2015 年 4-6 月に活動度が高く、それ以外の期間は低調である結果を得た。また、2019 年以降では、2020-2023 年の 5 月に連続的に特に活動度が高いことがわかった。本期間は特に火山活動の活発化が報告されておらず、極浅部だけの局所的な活動であったと考えられる。 (2) ASL 法による震源決定 本地震は通常の地震に比べて P 波・S 波の着時が不鮮明で、通常の到来時刻の読み取りによる震源決定が困難であった。そこで、振幅値を用いて震源を決定する ASL 法を適用した。まず、20km-100km 離れた地震を用いて箱根周辺にある観測点の振幅値を補正する係数を求めた。その値を利用し、本地震の振幅を補正し、振幅値を基準に震源位置を決定したところ、すべてのテンプレートとした地震の震源位置が大涌谷および上湯場噴気地帯の周辺に求まった。2016 年以降に発生した地震が北西-南東に並んで分布することから、この方向に存在するクラックと関連し、熱水やガスの供給で発生した地震であると考えられる。			
[効果および成果] 今まで存在がよく知られていなかった大涌谷極浅部の地震の震源位置およびその活動状況を把握したことで、箱根火山の極浅部での熱水等の流動の状況や今後の火山活動の理解につながる可能性がある。また、2022 年の火山学会以降、研究進捗状況を学会で 4 回発表しており、興味関心を持つ研究者も多い。今後、同様の研究が進むことで、箱根だけでなく全国の火山にて類似の現象の理解へ貢献できる可能性もある。			

5.5.9. 夜の静寂に静かなマグマの足音を聴く

(令和5年度)

担当者	栗原 亮(研究分担者、 代表者：東京大学地震研究所 市原美恵准教授)	予算額	50,000 円
事業名	日本学術振興会科学研究費助成事業 挑戦的研究（萌芽）		
テーマ	夜の静寂に静かなマグマの足音を聴く		
年 次	令和4 ～ 6 年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
〔研究の目的〕 火山の噴火の際には地震活動の活発化や地殻変動の発生など前兆現象が観測されることも多いが、前兆現象が乏しく突然噴火するケースもある。霧島山の噴火では、2011 年の新燃岳の噴火の際には地殻変動や火山性地震の活発化が観測されているが、2018 年の噴火の際では地殻変動は観測された一方で、地震活動については変化がほとんど見られていなかった。近年の研究において、この2018 年の噴火の際に人工ノイズの小さい夜間の時間帯のみに注目して、背景の地震データの振幅の変化を見たところ、2018 年の噴火へ向けて1 年程度振幅が上昇し、噴火後衰退したことがわかった。そこで、本研究ではこのような振動の発生要因を探り、将来的に噴火の予測へ繋げる道筋を作る。			
〔概要〕 本研究のうち、栗原は箱根火山における地震の解析を主に担当している。本年度は4-16Hz のバンドパスを適用した波形から、1 分毎に RMS 振幅を計算し、0:00-5:59, 6:00-11:59, 12:00-17:59, 18:00-23:59 と1 日を4 つの時間に分割し、その6 時間の中の中央値を計算した。その結果、大涌谷観測点では2015 年の水蒸気噴火発生後に顕著に夜間のノイズ振幅が上昇していることがわかった。この地震はイベント毎に分割するのが困難であり、震源決定などは次年度以降の課題であるが、人工ノイズや故障では説明がつかないため、火山性の振動である可能性が高い。			
〔結果〕 大涌谷観測点・・・日中のノイズレベルが高くなっており、主に午前9時から午後5時ごろのノイズが大きい。その中で2015年7月-2016年5月は夜間のノイズ振幅が大きくなっており、一方で日中のノイズレベルには変化が見られないことから、地震計自体の故障ではない。1年近くの長期間にわたり連続的にノイズレベルが高いことから、火山性の微動を捉えている可能性が高い。同様に長期間続くノイズ振幅の増加は2022-2023年にも見られ、この時期は大涌谷地蔵尊観測点においても同様に振幅が大きくなっていた。 大又沢観測点・・・丹沢の山中にあり人工施設が周辺に存在しないため、人工ノイズは小さい。一方で川沿いに設置されていることから、河川での水流によるノイズが存在していて、特に梅雨や台風などの大雨の以後は2週間程度にわたってノイズレベルが高く推移し、徐々に低下していくことがわかった。 その他の観測点・・・この研究の中で、いくつかの観測点において不自然に振幅レベルが変化する場合が見つかった。これはパラメータファイルの書き換え忘れや、何らかの故障である場合も見られるため、今後データの信頼性の検証や修正のためにも使用していく。			
〔効果および成果〕 温泉地学研究所報告第 55 巻へ結果を投稿し、掲載された。			

5.6.地震観測調査事業

5.6.1.地震観測施設等運営

(令和5年度)

事業名	研究調査費	細事業名	地震観測調査事業費
個別課題	地震観測施設等運営	予算額	9,983,000円
実施期間	昭和43(一部平成元)年度 ～	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	板寺一洋、本多 亮、道家涼介、安部祐希、栗原 亮、長岡 優		
[目的]			
地震観測及び地殻変動観測により箱根火山の活動監視及び県西部地震に関する研究を行う。			
[概要]			
箱根を含む県西部地域に当所が設置した地震計と(国研)防災科学技術研究所および東京大学地震研究所の地震データを用いて箱根火山とその周辺に発生する地震活動を観測した。また、7ヶ所の傾斜計、11ヶ所（＋臨時観測2ヶ所）のGNSS測量と小田原地域(8方向)の光波測量、6か所の地下水位観測により地殻変動の観測をした。			
[成果]			
1. 県内および周辺地域の地震活動 2023(令和5)年4月から2024(令和6)年3月までの期間、当所が震源を決定した地震の数は1013回、そのうち有感地震は11回であった(表5.5.1.-1、図5.5.1.-1および2)。これらの地震のうち最大の地震は、2024年2月3日15時09分ごろに深さ約23kmで発生したマグニチュード(以後、Mとする)4.2の地震であった。気象庁によれば、この地震に伴い神奈川県内では、伊勢原市、二宮町、寒川町を除く市町村で有感となり、南足柄市、山北町、中井町、厚木市で最大震度2の揺れが観測された。			
2. 箱根火山の地震活動 令和5年度中に、箱根火山では460回の地震を観測した（表5.5.1.-1、および図5.5.1.-3）。8月に2回、10月に1回の群発地震活動が観測された。 ・温泉地学研究所の群発地震の定義 「地震数が1時間に10個以上あり、活動期間は前後3時間地震なしで区切る。」 なお、傾斜観測・光波測量・地下水位観測による地殻変動観測では、火山活動に伴う変化は観測されていない(図5.5.1.-4～7)。GNSS観測では、5月ごろから10月ごろにかけて山体の膨張を示すデータが得られた。 (注)地震数について 令和元年度までは連続記録等によって目視で検出した全ての地震を地震数としていたが、令和2年度からは、震源決定された地震数に統一することにする。なお、震源決定とは、図5.5.1.-2および3の地図の範囲内で、深さ50km以浅（県内および周辺地域の場合）、10km以浅（箱根火山の場合）で震源が求まったものであり、Mの下限は設けていない。			

5.6.1. 地震観測施設等運営(つづき)

表5.5.1.-1 令和5年度中に発生し震源決定した地震数

地域区分による地震数

	箱根	足柄平野	丹沢山地	県東部	相模湾	伊豆	静岡東部	計
4月	16	8	17	4	4	3	1	53 (0)
5月	62	11	16	2	1	2	0	94 (0)
6月	39	14	20	4	2	8	2	89 (0)
7月	23	16	26	4	2	0	1	72 (0)
8月	48	14	22 (1)	5	1	3	0	93 (1)
9月	24	11	12	5 (1)	0	0	3	55 (1)
10月	77	11	16 (1)	3	1	1	0	109 (1)
11月	95	15	11	6	1	4 (2)	3	135 (2)
12月	27	25	20	4	2 (1)	5 (1)	0	83 (2)
1月	27	39	17	6	1	0	0	90 (0)
2月	10	17	29 (1)	8	4	0	4	72 (1)
3月	12	14	25 (1)	4 (1)	3	6 (1)	4	68 (3)
累積数	460 (0)	195 (0)	231 (4)	55 (2)	22 (1)	32 (4)	18 (0)	1013 (11)

注) () 内の数字は有感地震数。地域区分は図6.5.1-1参照。



図 5.5.1.-1 地域区

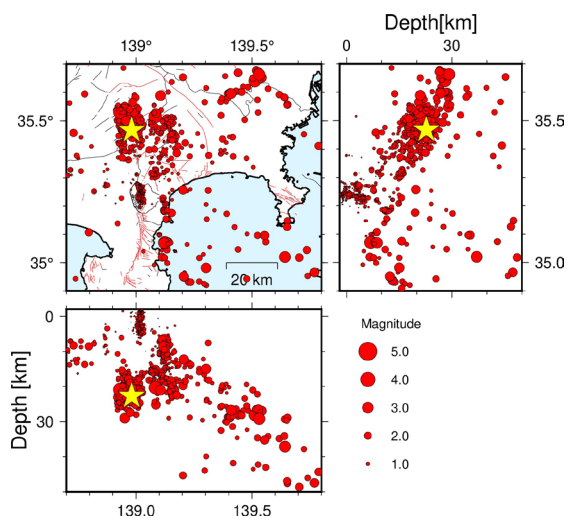


図 5.5.1.-2 神奈川県内及び周辺の震央分布(令和5年度)

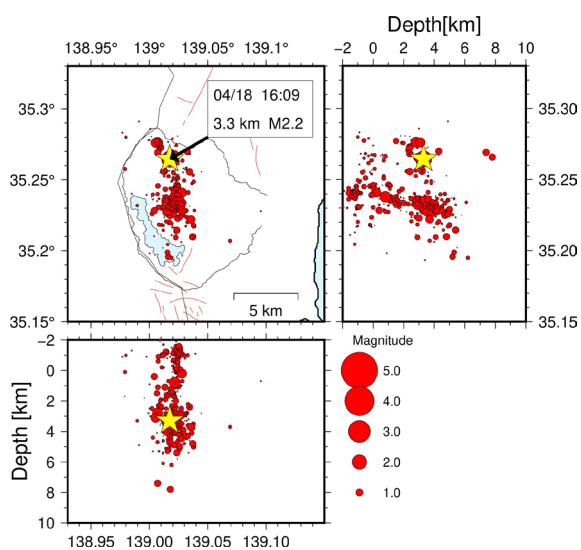


図 5.5.1.-3 箱根の震央分布(令和5年度)

5. 6. 1. 地震観測施設等運営(つづき)

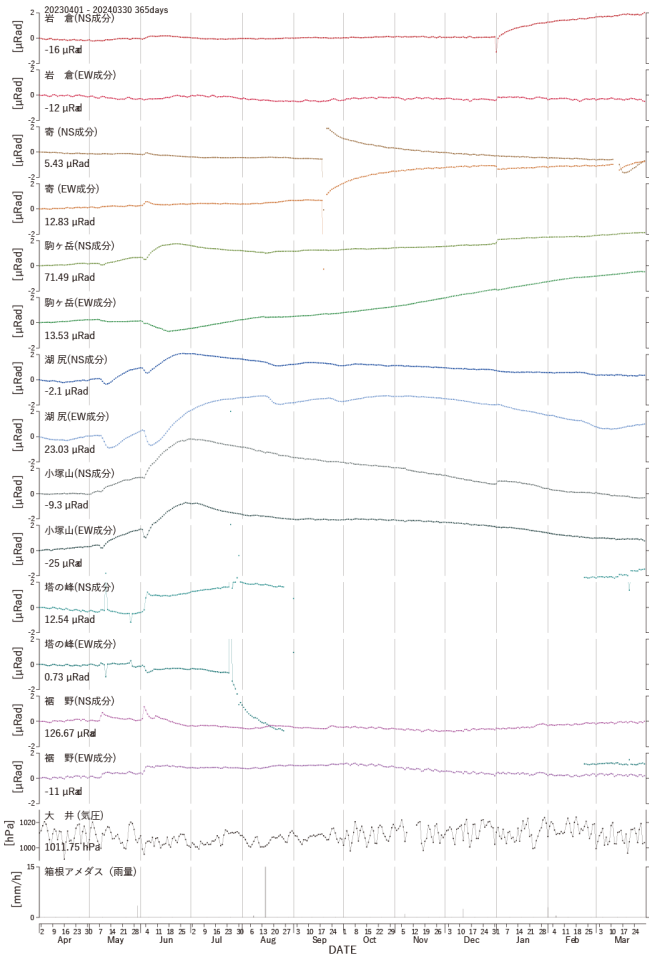


図5.5.1.-4 傾斜観測結果（令和5年度）

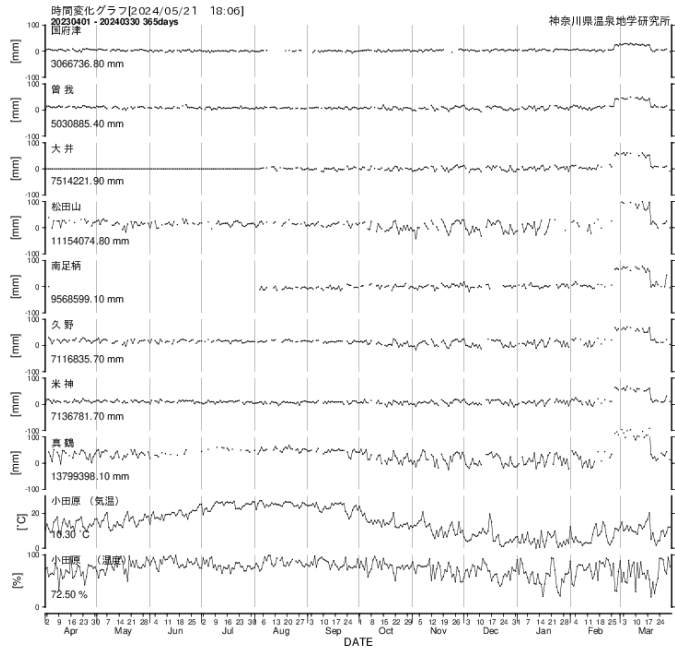


図5.5.1.-5 光波測量（小田原観測網）結果（令和5年

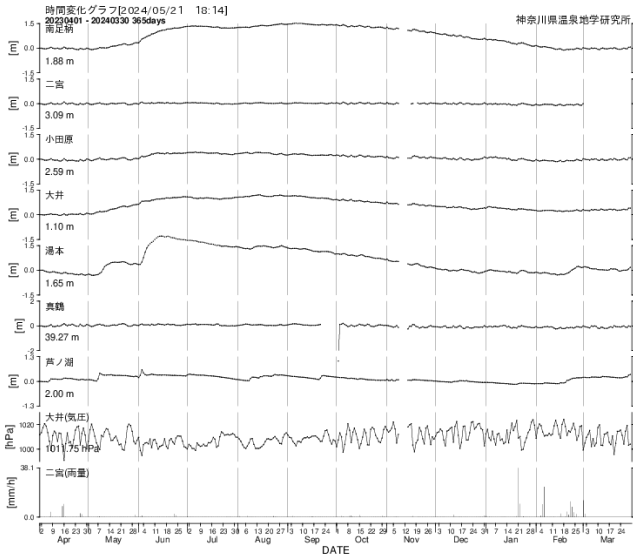


図5.5.1.-7 地下水位観測結果（令和5年度）

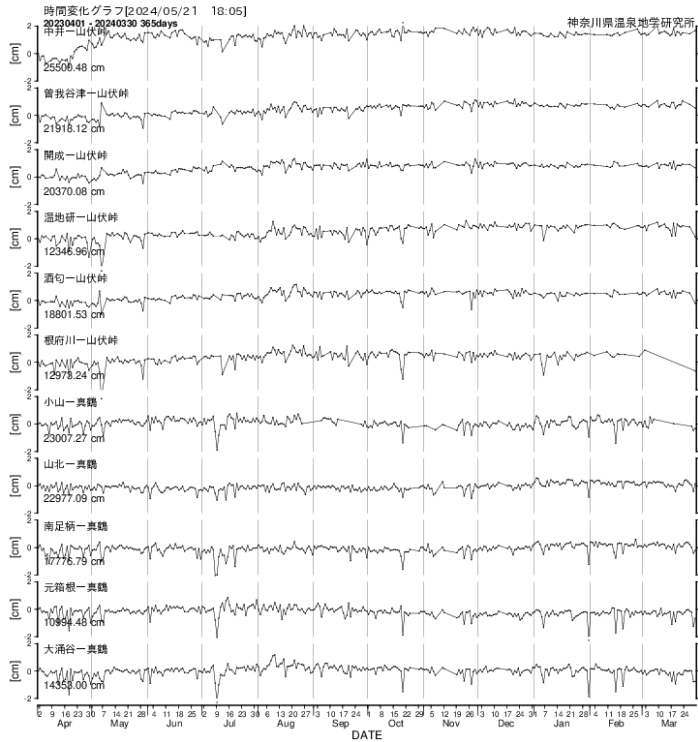


図5.5.1.-6 GNSS測量結果（令和5年度）

5. 7. 受託調査研究事業

5. 7. 1. 温泉指導監督事業－令和5年度温泉保護対策調査

(令和5年度)

事業名	温泉指導監督費	細事業名	温泉指導監督費
個別課題	令和5年度温泉保護対策調査	予算額	434,000円
実施期間	令和5年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	菊川城司、難波あゆみ、二宮良太、 外山浩太郎	受託先	県健康医療局 生活衛生部生活衛生課

[目的]

掘削深度1000 m以上のいわゆる大深度温泉井は、1990年以降、県中央部から東部の地域を中心に開発が行われ、これまでに約80源泉が登録されている。平成24年度温泉保護対策調査報告書では、箱根・湯河原を除く大深度温泉の多くで、揚湯量や泉温が経年的な減少傾向にあることを報告したが、その後10年以上も同様の調査は行われていない。さらに、同報告書では、大深度の温泉取水層の透水性について、源泉によって大きな差があることが報告されたが、この差が生じる原因は不明である。

本調査では、県内の大深度温泉の現況を把握し、温泉取水層の比湧出量の空間分布を明らかにする。

[概要]

県内の大深度温泉の現況を把握するために、横浜地区を例にとりて2001（平成13）年から2021（令和3）年にかけて保健所が行った温泉実態調査の結果をまとめた。対象とした16源泉のうち6源泉において直近の泉温は、温泉法で定められている温泉の基準である25℃を下回っていた。

また、2000（平成12）年から2021（令和3）年までに行われた段階揚湯試験の結果をまとめところ、比湧出量は各源泉間で約 10^5 倍の差がみられた。また、比湧出量に対する掘削深度と地理的分布の関係を明らかにした。

[成果]

① 横浜地区に分布する16カ所の大深度温泉の現況を把握するために、2001（平成13）年から2021（令和3）年にかけて保健所が行った実態調査の結果をまとめた。対象とした16源泉のうち6源泉について、直近の泉温は25℃を下回っていた。揚湯開始後の最初の調査日以降、泉温が大きく低下した源泉は、電気伝導率も低下傾向にあった。このことは揚湯している深部の温泉源への浅部地下水の寄与の増加を示唆している。このように、長年にわたる実態調査のデータを解析することにより、温泉源の現況を把握できるだけでなく、長期的な変動がある場合には、その要因について考察することも可能である。

② 2000（平成12）年から2021（令和3）年までに行われた段階揚湯試験の結果をまとめた（図2）。揚湯量と水位低下量の比である比湧出量は、各源泉間で約 10^5 倍の差があることが明らかになった。源泉の掘削深度と比湧出量との関係に明瞭な相関は確認できなかった。比湧出量の地域的な分布をみると、県内の源泉の多くが1~50 L/min/mであるのに対して、三浦半島の源泉（0.020~1.3 L/min/m）や丹沢山地東麓の源泉（0.20~0.97 L/min/m）では低い値を示すが明らかになった。このような比湧出量が大きく異なる原因については、今後検討を行う予定である。

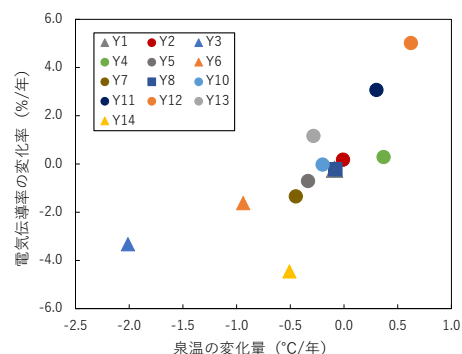


図1 大深度源泉の泉温の変化量と電気伝導率の変化率の関係

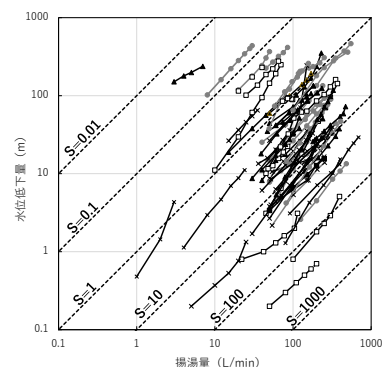


図2 段階揚湯試験における揚湯量と水位低下量との関係

Sは比湧出量を示す。

5.7.2. 地下水総合保全対策推進事業

(令和5年度)

事業名	地下水対策推進費	細事業名	地下水・土壌保全対策推進費
個別課題	土壌・地下水汚染対策	予算額	202,000円
実施期間	平成5年度～	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	宮下雄次、小田原啓、難波あゆみ、二宮良太	受託先	県環境農政局環境部環境課

[目的]

県内の土壌・地下水汚染問題について、調査・研究・情報の収集を行い、各行政機関の支援を行う。

[概要]

- 各地域県政総合センター環境部が主催する土壌・地下水汚染防止対策検討会における科学的・技術的支援
- 県内自治体、事業所等からの相談への対応。
- 硝酸性窒素汚染地区周辺井戸調査における汚染原因究明調査への科学的・技術的支援

[成果]

表7.2.-1に示す検討会等への出席、並びに地下水流動状況の照会への回答を行った。

表7.2.-1 各種検討会等への出席及び資料提供回数

地域	土壌・地下水汚染防止 対策検討会等会議出席	照会回答 資料提供	その他
横須賀三浦地域県政総合センター	0	1	
県央地域県政総合センター	2	1	
湘南地域県政総合センター	0	1	
県西地域県政総合センター	0	1	
汚染井戸周辺地区調査	0	0	実施せず
県央地域地下水ブロック会議	0	1 (R2-4年度分)	
横須賀市	0	2	
平塚市	0	5	
厚木市	0	1	
計	2	13	

5.7.3. 急傾斜地計画調査事業－大涌沢地すべり対策調査

(令和5年度)

事業名	急傾斜地計画調査費	細事業名	急傾斜地計画調査費
個別課題	大涌沢地すべり対策調査	予算額	0円
実施期間	昭和53年度～	☐ 新規 ☐ 継続 ☒ 中断 ☐ 終了	
担当者	萬年一剛	受託先	県県土整備局小田原土木センター
[目的] 大涌沢地すべり対策事業の基礎資料とするため、地温分布調査(小田原土木事務所調査)結果から放熱量の経年変化を求める。			
[概要] 昭和28(1953)年に早雲山で大規模な地すべりが発生し、死者10名を出す被害となった。これを契機に県土木部では地すべり対策事業を大涌谷、早雲山で開始した。放熱量調査については、昭和50(1975)年から温泉研究所が大涌谷－神山登山道まで拡大した噴気活動の調査を実施したが、昭和53年からは小田原土木事務所による地すべり対策の一環として継続的なデータが取得され、温泉地学研究所が解析をおこなっている。			
[成果] 2015(平成27)年に水蒸気噴火が発生したことにより、調査不能の状況が続いているので中断している。			

5.7.4. シーズ探求型研究推進事業－箱根火山活動把握のための基礎研究～自動採水装置で大涌沢の水質変動を捉える～
(令和5年度)

担当者	二宮良太	予算額	1,100,000 円
事業名	シーズ探求型研究推進事業		
テーマ	箱根火山活動把握のための基礎研究～自動採水装置で大涌沢の水質変動を捉える～		
年 次	令和5年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了	
[研究の目的] 大涌谷を流れる河川（大涌沢）の水質は、2015 年噴火の直後に塩化物イオンと硫酸イオンの濃度比（$\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比）の上昇が確認され、これは火山活動の高まりに伴い、HCl などマグマ起源のガスの供給量増加を反映している可能性がある。本研究では、大涌沢への自動採水装置の導入により、高い時間解像度での水質モニタリングを試み、それにより把握された短期的な水質変動とその要因について検討を行う。			
[概要] 本研究では、自動採水装置（GOFAT, Ono <i>et al.</i>, 2020）及びデータロガーを導入により、短時間の水質変化を捉える新たな水質モニタリング手法を確立した。箱根火山の静穏期の短期的な水質変動が捕らえられ、河川水の水質と、降雨量及び大涌谷周辺の人為的活動の比較により、河川水の水質に影響を与える要因を推定するに至った。			
[結果] 2023 年 10 月 13 日～17 日の間に、3 時間おきの採水による水質モニタリングを実施した。その結果、15 日 0 時から 12 時の間に $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比が 0.22 から 0.26 へ上昇した。その時間帯に降雨が記録されていることから、降雨による $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比の一時的な変動を捉えたものと考えられる。また、pH の連続測定の結果から、毎日 10 時頃をピークとする pH の一時的な低下がみられた。その時間帯には蒸気による温泉造成施設のメンテナンス作業が行われていることから、人為的な要因による水質変動と考えられる。 次にこの水質変動の詳細を把握するため、11 月 10 日～16 日の間の午前 9 時から 12 時まで、1 時間に 1 回の頻度で採水を実施した。7 日間の各時間帯の $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比を比較すると、9 時台は $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比は低く日間変動も小さいのに対して、10 時台では $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比が上昇し、日間変動が大きかった。11 時、12 時になると再び $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$比は低下し、日間変動も小さくなっていった。温泉造成施設のメンテナンス作業と思われる水質の変動は 10 時に最も大きくなり、その変動幅は日によって異なることが明らかとなった。これはメンテナンスの作業内容や対象施設が日によって異なり、水質への影響が生じた可能性が考えられる。			
[効果および成果] 本研究で使用した自動採水装置は、短時間に現れる水質の変化を捉えることができおり、大涌沢の水質モニタリングに適用可能である。本研究の成果は日本地球惑星科学連合 2024 年大会に投稿し、発表を行った。			

5. 7. 5. シーズ探求型研究推進事業ー地中熱利用へ向けた地下水中の鉄濃度迅速分析法の確立

(令和 5 年度)

担当者	難波あゆみ	予算額	1, 100, 000 円
事業名	シーズ探求型研究推進事業		
テーマ	地中熱利用へ向けた地下水中の鉄濃度迅速分析法の確立		
年 次	令和 5 年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了	
[研究の目的]			
地下水は自然環境から採取した“生もの”であり、pH や溶存酸素濃度等の影響を受け、酸化還元状態が変化することや、沈殿物形成が起こることにより、水質が経時的に変化する。地下水を利用した地中熱利用では、揚水した地下水を熱交換に利用する方式であることから、水質の経時変化が生じる前の「地下に胚胎された状態の水質」を知ることが重要である。しかし従来法である ICP 発光分光分析法では、酸処理のタイミングにより分析値が変化することが判明し、「地下に胚胎された状態の水質」を捉えられているか疑問を抱いていた。そこで水質の経時変化が起こる前に採水現場で分析を行う「オンサイト分析」を県内の地下水に初めて導入し、鉄の迅速分析法の妥当性を判断する。			
[概要]			
ポータブル吸光光度計を用いて採水現場で比色法による全鉄(第一鉄+第二鉄)および第一鉄濃度を測定し、鉄の迅速分析の妥当性を判断した。濃度既知の鉄標準液を用いて、分析精度の検証および測定誤差の検証を行ったところ、全鉄は 0.05～3.00mg/L の範囲、第一鉄は 0.05～2.00mg/L の範囲で良好な結果が得られた。続いて pH や溶存酸素濃度の異なる水試料で比較したところ、両者の測定値の差は 5%未満、本手法の測定誤差は平均値の 5%未満と良好な結果が得られたことから、県内地下水等への適用が可能であると判断した。			
[結果]			
全鉄(第一鉄+第二鉄)および第一鉄のオンサイト分析を行うために、持ち運び可能なポータブル吸光光度計(HACH、DR900)を購入し、o-フェナントロリン法を用いた専用粉末試薬(HACH、鉄試薬(FerroVer) 2105769 または第一鉄試薬 103769)による比色分析の妥当性を検討した。具体的には、①分析精度と定量下限値の検証、②測定誤差の検証、③現地にて採水した試料を用いた従来法(ICP 発光分光分析法)との比較を行った。なお、本研究に用いた吸光光度計のメーカー推奨の定量範囲は、全鉄および第一鉄ともに 0.02～3.00mg/L であることから、この範囲における定量を目指した。なお、本研究では標準液濃度または従来法である ICP 発光分光分析法にて得られた分析値とポータブル吸光光度計で得られた分析値の差が 5%以内を想定どおりの分析値としてみなすこととした。			
①分析精度と定量下限値の検証			
全鉄は濃度 0.05～3.00mg/L、第一鉄は 0.05～2.00mg/L の範囲において想定どおりの分析値を得た。また、定量下限値は 0.05mg/L であった。			
②測定誤算の検証			
全鉄および第一鉄の標準誤差は①の検討で得られた濃度範囲において、それぞれ 0.03mg/L 以下、0.02mg/L 以下であり、標準液濃度の 5%未満であったことから、定量に支障がないと判断した。			
③水試料を用いた従来法(ICP 発光分光分析法)との比較			
全鉄のみ行った。本手法と従来法の平均値の差は 5%以内であり、良好な結果を得た。 測定誤差は、本手法で得られた平均値の 5%以内であり、良好な結果であるが、分析値が大きいほど測定誤差も大きくなる傾向であった。このことから、試料中の全鉄濃度が定量範囲である 3.00mg/L を超える場合には測定誤差に留意すべきものの、懸念していた pH 又は溶存酸素濃度が本手法に与える影響は小さく、県内地下水等への適用が可能であり、今後地中熱に関する研究への貢献が期待される。			
[効果および成果]			
本研究で確立した鉄のオンサイト分析は、県内地下水・湧水・温泉でみられる pH や溶存酸素濃度に影響されることなく従来法と同等の測定値を迅速に得られることから、今後地中熱をはじめとする水分析を用いた研究での活用が期待される。 令和 6 年度シーズ探求型研究課題「地中熱に適した地下水はどこにあるか」では県内地下水の鉄濃度の網羅的な調査を予定していることから、本手法を活用する予定である。			

5. 8. 県外調査関連

調 査 目 的	年月日	調査関係者	場所	報告書等
噴気地帯における観測検討	R5. 8.20～22	萬年一剛 長岡 優 栗原 亮	秋田県湯沢市、仙北市	復命書
噴気地帯における観測検討	R5.11.27～30	萬年一剛	台湾中央研究院	復命書
大分県別府市における温泉実態調査	R5.10.28～30	宮下雄次 難波あゆみ	大分県別府市	復命書
長崎県内微動探査	R5. 7.19～25	宮下雄次	長崎県西彼地区	復命書
埼玉県における地表温度計測	R5. 8.28～29	宮下雄次	埼玉県加須市	復命書
長崎県内微動探査	R5. 9.14～20	宮下雄次	長崎県西彼地区	復命書
長崎県内微動探査	R5.10.23～28	宮下雄次	長崎県佐世保・平戸地区	復命書
長崎県内微動探査	R5.12. 6～13	宮下雄次	長崎県県央・諫早地区	復命書

5. 9. 共同研究

5. 9. 1. 共同研究一覧

期間	共同研究機関	研究テーマ	担当者
R4. 4. 1～ R7. 3. 31	埼玉県環境科学センター	衛星熱画像を活用した次世代型地中熱源ヒートポンプの適地評価手法の開発	宮下雄次
R5. 6. 1～ R6. 3. 31	防災科学技術研究所	微動アレイ探査による S 波速度構造の面的調査に基づく、微地形区分の細区分化および液状化評価のための地下水位等に関する研究	宮下雄次
R5. 4. 1～ R6. 3. 31	東京大学	重力観測の高度化に基づく固体地球ダイナミクス研究の新展開	安部祐希
R3. 4. 1～ R6. 3. 31	東京大学	高頻度 SAR 観測による地殻・地表変動研究	道家涼介
R4. 4. 1～ R7. 3. 31	東京大学・九州大学	夜の静寂に静かなマグマの足音を聴く	栗原 亮
R4. 4. 1～ R8. 3. 31	東京大学・他	Slow-to-Fast 地震学 B02 班(情報科学を用いた地震ビッグデータ解析)	栗原 亮 (研究協力者)
R5. 4. 1～ R8. 3. 31	東京大学	構造地質学的解析と地球物理学的観測による低頻度・低強度火山活動のモデリング	萬年一剛

6. その他の事業の概要

6.1. 総合研究システム運営

(令和5年度)

事業名	温泉地学研究所費	細事業名	温泉地学研究所総合研究システム維持運営費
個別課題	総合研究システム運営	予算額	7,540,000円
実施期間	平成9年度～	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	安部祐希、栗原 亮、本多 亮、道家涼介		
[目的] 温泉地学研究所総合研究システムとして、所内ネットワークシステム、地震活動監視支援システム、ネットワーク端末パソコン管理、会議室映像システムの維持・運営を行う。			
[概要] 所内ネットワークシステムの通信回線維持を実施するとともに、メールサーバー、ネットワーク端末パソコン及びプリンタの管理運用を行った。			
[結果] 所員の研究業務用のPCおよびモノクロプリンタを更新した。 そのほか、年度を通して、特段の障害なく運用した。			
[効果および成果]			

6.2. 地震波速度構造調査事業

(次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト)

(令和5年度)

事業名	研究調査費	細事業名	地震波速度構造調査研究事業費
個別課題	箱根火山の地震波速度構造調査	予算額	1,300,000円
実施期間	平成28年度～令和7年度	☐ 新規 ☒ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	板寺一洋、菊川城司、萬年一剛、本多 亮、道家涼介、長岡 優、安部祐希、 外山浩太郎、栗原 亮		
[目的]			
2015年6月に水蒸気噴火した箱根火山では、今後も同様の火山活動を繰り返す可能性がある。そのため、箱根周辺を含め、広い領域での地震活動を正確に知り、その情報を蓄積する必要がある。また、マグマだまりや熱水だまりの位置を詳細に知ることが重要である。そのためには、地震波速度構造や異方性構造といった地殻構造の情報がより高分解能で必要であることから、多点での機動地震観測を実施し、高精度の地震波速度構造を推定する。			
[概要]			
2023年4月下旬以降、火山ガス組成の変化が継続して見られた。2023年8月、10月には小規模な群発的活動が認められたが、2023年12月以降の地震活動は低調となっている。箱根火山を挟むGNSS観測点間の距離には、2023年7月から12月にかけて伸びの傾向が見られたが、2024年1月以降は停滞している。			
[結果]			
大涌谷およびその周辺の火山ガス観測の結果から、2023年4月下旬からマグマ由来と考えられるガスの濃度が上昇していることが判明した。上湯場にある連続ガス測定装置では4月にCO ₂ /H ₂ S比の急増・急減がみられた。7月以降はさらに上昇傾向を示して8月中旬以降は高止まりとなっている。また、DOAS観測によるSO ₂ 放出率も増加傾向が認められる。 大涌谷の噴気孔近傍雰囲気中のHCl/H ₂ SやSO ₂ /H ₂ Sは5月初旬に急増してから高止まりの状態を示している。一方、前述の上湯場では5月以降、ほとんど変化がみられなかった。 地震活動については、4月28日に深部で群発的な地震が記録されている（気象庁カタログ）。また、定常監視のためのトリガーにかからない、微小な地震が大涌谷付近で2023年5月1日ごろから多く発生した（栗原ほか、2023、火山学会）。同時に大涌谷の北に位置する小塚山観測点で、微小ではあるが通常とは異なる傾斜変動が確認できた。小塚山以外の大涌谷を囲む傾斜観測点ではこの活動に関連した変化は見えないことから、そのソースはごく浅く、かつ小塚山観測点の近傍にあると考えられる（本多ほか、2023、火山学会）。さらに、8月9日に小塚山直下、14日に大涌谷直下において小規模な群発地震活動が発生した。また湖尻観測点で8月14日ごろから明瞭な傾斜変動が観測されたが、ほかの観測点では明らかな変動は見られなかった。湖尻付近では、この変動が観測されている間、地震が観測されていないことから、非地震性の滑りもしくはクラックの開口が発生した可能性がある。GNSSによる観測では7月に入って明瞭な地殻変動が観測され、10月ごろまで継続した（道家ほか、2023、火山学会）。マグマ起源と考えられる火山ガスの割合が増加していることから、4月以降に地下深部から熱水系へマグマ性流体の流入があった可能性が考えられる。一方で、地震活動は中央火口丘浅部を中心に発生し、7月以降の大涌谷付近での地殻変動を説明するソースも中央火口丘浅部にあると推定されている。			
[効果および成果]			

6. 3. 地域連携勉強会

(令和5年度)

事業名	政策推進受託研究事業費	細事業名	活断層重点調査研究事業費
個別課題	文部科学省プロジェクト 三浦半島断層群（主部／武山断層帯） の重点的な調査観測	予算額	500,000円
実施期間	令和5年度 ～ 7年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☐ 終了	
担当者	本多 亮、小田原啓、道家涼介、長岡 優（研究分担） 代表者：東京大学地震研究所 石山達也		
[目的]			
「三浦半島断層群（主部／武山断層帯）の重点的な調査観測」では、本断層帯の長期評価の高度化・精度向上と強震動予測の高度化に資するために、「活断層の詳細位置・形状・活動性解明のための調査研究」（東京大学地震研究所）・「地震活動から見たプレート構造解明のための調査研究」（防災科学技術研究所）・「地下構造等のモデル化」（東京大学地震研究所）・「地表変形を含む強震動予測の高度化」（防災科学技術研究所）・「地域連携勉強会」（神奈川県温泉地学研究所）の調査研究を実施する。すなわち、変動地形調査・深部構造探査等による陸・海域の活断層の位置・形状・活動性を推定すると共に、地震学的アプローチにより推定されるプレート上面・上盤側構造に基づき、震源断層モデルの構築を行う。さらに、震源断層周辺の地盤構造モデルの構築を行うとともに、震源断層モデルと活断層の詳細な位置形状等に基づく強震動予測の高度化を目指す。調査研究の進捗・結果および強震動予測等の情報については、地域連携勉強会を通じて本断層帯が活動した場合に深刻な被害を蒙る周辺自治体およびインフラ事業者等と共有することを目指す。			
[概要]			
神奈川県温泉地学研究所は、サブテーマ1～3で得られた理工学的な調査の成果を地域の防災施策に根付かせるために、地方自治体の担当者・国の関係機関の担当者・ライフライン事業者・地域住民の自主防災組織などを対象として、研究者が参加する地域連携勉強会を開催する。令和5年度は勉強会立ち上げの準備として、地方自治体の担当者・ライフライン事業者・地域住民の自主防災組織などを対象としたヒアリングを通じて地震防災に対する課題やニーズを把握し、それらを本事業の調査研究や地域の地震防災に生かすための方法について検討する。また、他地域における同様の活動について、関連学会に出席して情報収集を行う。			
[結果]			
6月15日 三浦半島活断層調査会定例会 本事業の説明をするとともに地域連携勉強会への協力を依頼。 6月16日 神奈川県くらし安全防災局において事業説明（石山さん） 11月20日 県・市町村災害対策等検討会 事業説明と勉強会についてのアンケート実施 1月11日 横須賀三浦防災事業者意見交換会 事業説明と勉強会についてのアンケート実施 1月22日 現地見学会（人工地震探査@武山） 参加機関：（5機関、6名） 横須賀市危機管理課 ・ 葉山町総務防災安全課・ 逗子市経営企画部防災安全課 神奈川県くらし安全防災局 東京ガスネットワーク			
[効果および成果]			
自治体関係者・ライフライン関係者にアンケートを行い、地震防災情報の提供方法などについてのニーズ把握ができた。			

6. 4. 微動アレイ探査によるS波速度構造の面的調査に基づく、
被圧帯水層分布の把握と自噴帯湧水への涵養機構の解明 (令和5年度)

事業名	防災科学技術研究所研究事業	細事業名	微動アレイ探査によるS波速度構造の面的調査に基づく、微地形区分の細区分化および液状化評価のための地下水位等に関する研究
個別課題	微動アレイ探査によるS波速度構造の面的調査に基づく、被圧帯水層分布の把握と自噴帯湧水への涵養機構の解明	予算額	0円
実施期間	令和5年度	☒ 新規 ☐ 継続 ☐ 中断 ☒ 終了	
担当者	宮下雄次（研究分担） 代表者：防災科学技術研究所社会防災システム領域 先名重樹		
[目的] 微動アレイ探査によるS波速度構造を面的に把握し、概ね深度100m以浅の難透水層及び被圧帯水層の分布を特定することで、自噴帯湧水域の分布と自噴帯湧水への涵養機構を解明する。			
[概要] 令和5年度は、自噴帯湧水域における極小アレイ微動探査による、浅部被圧帯水層分布の把握調査を、長崎県島原半島自噴帯、熊本県熊本市下津江地区自噴帯、及び神奈川県足柄平野自噴帯において実施した。			
[結果] 防災科学技術研究所との共同研究において、自噴帯湧水域における極小アレイ微動探査による、浅部被圧帯水層分布の把握調査を、長崎県島原半島自噴帯、熊本県熊本市下津江地区自噴帯、及び神奈川県足柄平野自噴帯において実施した。 実施した微動探査地点は、長崎県島原半島において47地点、熊本市下津江地区において17地点、神奈川県足柄平野において73地点で実施した。 今後は、これまで実施した微動探査から得られた、深度100m程度までの鉛直S波速度分布から、自噴帯水層となる浅部被圧帯水層分布の把握のため、三次元S波速度構造解析を行う。			
[効果および成果] 本研究により、自噴帯湧水調査における極小アレイ微動探査手法の有効性を実証することで、今後の地下水調査を効率的かつ経済的に実施する有効な調査手法として、確立されることが見込まれる。			

6. 5. 温泉井掘削地質試料の受け入れ状況

(令和 5 年度)

掘削地番	神奈川県横浜市青葉区奈良四丁目 5 番 1		
温泉部会年月日	令和 5 年 2 月 1 日	議案番号	第 69 回 第 1 号議案
許可年月日	令和 5 年 2 月 8 日	許可番号	神奈川県指令生衛第 3229 号
許可種類	☒ 掘削 ☐ 増掘 ☐ 動力装置	深度／標高	2000m / 59.2m
掘削井種別	☒ 温泉井 ☐ 蒸気井 ☐ 水井戸 ☐ 観測井 ☐ その他 ()		
掘削名義人	(株) サンフジホールディングス	掘削工事人	(株) スルガエンジニアリング
地質試料区分	☐ ボーリングコア ☒ ボーリングスライム ☐ その他 ()		
地質資料	☒ 地質柱状図 ☒ 井孔状況図 ☒ 電気検層結果 ☒ 温度検層結果 ☐ 揚水試験結果 ☐ 揚湯試験結果 ☐ その他 ()		
備考	横浜第 106 号井		

掘削地番	神奈川県三浦郡葉山町上山口字間門 1 5 6 0 番 3 8		
温泉部会年月日	令和 5 年 2 月 1 日	議案番号	第 69 回 第 2 号議案
許可年月日	令和 5 年 2 月 8 日	許可番号	神奈川県指令生衛第 3230 号
許可種類	☒ 掘削 ☐ 増掘 ☐ 動力装置	深度／標高	500m / m
掘削井種別	☒ 温泉井 ☐ 蒸気井 ☐ 水井戸 ☐ 観測井 ☐ その他 ()		
掘削名義人	(株) エレコム	掘削工事人	(株) ジオサイエンス エンジニアリング
地質試料区分	☐ ボーリングコア ☒ ボーリングスライム ☐ その他 ()		
地質資料	☐ 地質柱状図 ☒ 井孔状況図 ☒ 電気検層結果 ☐ 温度検層結果 ☐ 揚水試験結果 ☐ 揚湯試験結果 ☐ その他 ()		
備考	鎌倉第 9 号井		

掘削地番	神奈川県足柄下郡箱根町字台ヶ嶽 1 2 5 1 番 4 7		
温泉部会年月日	令和 4 年 8 月 25 日	議案番号	第 68 回 第 3 号議案
許可年月日	令和 4 年 9 月 6 日	許可番号	神奈川県指令生衛第 1980 号
許可種類	☒ 掘削 ☐ 増掘 ☐ 動力装置	深度／標高	801.8m / 805m
掘削井種別	☒ 温泉井 ☐ 蒸気井 ☐ 水井戸 ☐ 観測井 ☐ その他 ()		
掘削名義人	(株) 仙石原開発	掘削工事人	小楢探鉱鑿泉 (株)
地質試料区分	☐ ボーリングコア ☒ ボーリングスライム ☐ その他 ()		
地質資料	☒ 地質柱状図 ☐ 井孔状況図 ☒ 電気検層結果 ☒ 温度検層結果 ☐ 揚水試験結果 ☐ 揚湯試験結果 ☐ その他 ()		
備考	冠峰楼跡地温泉掘削現場		

掘削地番	神奈川県足柄下郡箱根町字大涌谷 1 2 5 1 番 3		
温泉部会年月日	令和 5 年 2 月 1 日	議案番号	第 69 回 第 5 号議案
許可年月日	令和 5 年 2 月 8 日	許可番号	神奈川県指令生衛第 3237 号
許可種類	☐ 掘削 ☒ 増掘 ☐ 動力装置	深度／標高	350m / 931m
掘削井種別	☐ 温泉井 ☒ 蒸気井 ☐ 水井戸 ☐ 観測井 ☐ その他 ()		
掘削名義人	箱根温泉供給 (株)	掘削工事人	(株) ジオエンジニアリング
地質試料区分	☐ ボーリングコア ☒ ボーリングスライム ☐ その他 ()		
地質資料	☐ 地質柱状図 ☐ 井孔状況図 ☐ 電気検層結果 ☐ 温度検層結果 ☐ 揚水試験結果 ☐ 揚湯試験結果 ☐ その他 ()		
備考	大涌谷 32 号		

6. 6. 地質試料整理状況－薄片製作状況

(令和5年度)

採取月日	採取地 / 試料名称	名称 / 深度GL(m)	枚数	薄片番号
R 4. 7. 26	足柄下郡箱根町仙石原字 大原817番444 仙石原第27号井BS	0010～1200m 0010～0800mは前年度完成済み	40	RM22101-0810 ～ 1200
R 5. 7. 27	足柄下郡箱根町字台ヶ嶽 1251番47 仙石原第28号井BS	010～430m	43	RM23101-010 ～ 430
R 5. 12. 20	足柄下郡箱根町強羅 大涌谷第32号蒸気井掘削 工事BS	230～290m	7	RM73101-230 ～ 290
R 6. 1. 26	三浦郡葉山町上山口字間 門1560番38 鎌倉第9号BS	0010～0500m	50	KM09-0010 ～ 0500
製作枚数			140枚	

令和5年度

事業概要

令和6年7月

編集 神奈川県温泉地学研究所 事業概要編集担当

発行 神奈川県温泉地学研究所

〒250-0031 神奈川県小田原市入生田586

電話 0465-23-3588(代)

FAX 0465-23-3589