

# 1 章 研究所の概史

## 1-1 沿革

当所は、神奈川県温泉研究所として1961(昭和36)年10月、温泉に関する調査を目的に設置された。

戦後の箱根、湯河原では、温泉井戸の増掘によって既存温泉井戸が枯れたり、温泉の汲み上げ量が減少するなどの、いわゆる枯渇化がしばしば生じ、影響の有無をめぐって利害関係が対立することもあって、科学的に公正な判断が求められた。このため、湯本町(現箱根町)議会から知事に、温泉についての専門的な第三者機関の設置が要望された(昭和29年6月)。続く昭和30年代には、いわゆる温泉旅行ブームが起り、箱根、湯河原の温泉開発が加速したことによって、温泉量の減少や温度の低下は、いっそう深刻な問題となった。知事は、1959(昭和34)年6月に県議会の質問に答えて、温泉保護や開発に関する指導、研究を行う専門機関の設立を表明した。この後、箱根町と湯河原町などにより、その設置場所を巡って誘致合戦が行なわれたが、1960(昭和35)年2月の県議会において、小田原保健所に併設し、小田原市に設けることとして、1961(昭和36)年に、衛生研究所(明治35年創立)に次ぐ2番目の県立試験研究機関として創立が決まり設置された。

## 1-2 主な事業の変遷

### (1) 温泉資源保全への取り組み

当所は、温泉資源の保全を目的として、科学的な調査による、その課題への挑戦を1961(昭和36)年10月から開始した。設立当初

は、所長が小田原保健所長と兼務、所員は事務職員2名を含む7名の構成で、化学、地質学、水文学的な検討を県内各地で進めた。特に湯河原や丹沢(中川、七沢)においては、当所自らがボーリング掘削を行なうなど機動的な調査を実施してきた。1961(昭和36)年11月に、当時の厚生省から温泉の指定分析機関に認定された温泉の分析が業務に加わった。しかし、科学的な温泉行政の展開のために重要な基礎的データの積み重ねも重視した。

当所の初期の重要な研究成果としては、「箱根温泉成因モデル」があげられる。これは火山性温泉の多様性がどのように生み出されているのかを説明するモデルとして高い評価を得た(Oki and Hirano, 1970 など)。また、既存温泉地の調査結果に基づいて、1967(昭和42)年に温泉保護対策要綱が制定された(昭和55年抜本改正)。これは当所の研究が行政による温泉枯渇対策に反映された成果の一つである。当所は保護のほか開発のための調査も実施し、中川温泉や七沢温泉の調査はそれらの地区の温泉場としての発展の基礎となった。

### (2) 温泉行政から県土地学的研究への展開

温泉に関する調査・研究に一定の成果が上がってきた頃から当所の調査研究は温泉以外の地質学的な事柄にも広がりを見せるようになった。

箱根火山では、箱根で群発地震が発生した後に温泉温度が上昇するなどの現象が1968(昭和43)年から観測されたことから、小田原

表 1-1 温泉地学研究所の沿革

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開始
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温泉研究所に移管され、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開始
昭和46年 4月 1日	新庁舎落成のため、神奈川県温泉研究所を足柄下郡箱根町湯本997番地に移転
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、研究部門として温泉科、地質科及び地下水科の三科を設置
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
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
平成12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16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(現安全防災局)の所管となり現在に至る

土木事務所が実施していた地震観測を1968(昭和43)年から火山観測事業として当所が引き継いだ。

地震観測と合わせて、当所では中国における地震予知の成功事例から、地下水と地震の関係が重要視され、1976(昭和51)年に地震予知を目標に民間の水井戸観測グループ(なまずの会)を組織した。

地質に関しては、県水道企業団導水トンネルが大磯丘陵を貫く時の地質・地下水調査や、企業庁の三保ダム建設に関わる地質調査などに協力した。

また、水文学的な研究としては秦野盆地、足柄平野の地下水の水収支の調査を行い、水収支のバランスを保つために人工涵養の方法を研究したり、平塚で発生した地盤沈下に対して塩水起源による事例として報告をまとめて、地盤沈下対策にも関与した。

以上の主な事例以外にも、当所は県の事業に関連する多くの地学的な調査・研究を実施することとなり、昭和50年代に入ると、温泉に関する研究費の研究全体予算に占める割合は10%台に減少して、温泉だけの研究所ではなくなった。

1975(昭和50)年に就任した長洲一二知事の下で、県は施策の一つとして「環境行政」を置いていた。これは、行政は公害防止に止まることなく、自然環境の基盤整備を行い、住みよい県土の創造

を目指すというものであった。その具体化のため、県は1977(昭和52)年に環境部を創設した。その際、当時の企画調査部にあった防災消防課も、自然災害を取り扱うことから環境部に入ることになった。

こうした流れの中、当所は1980(昭和55)年に、環境部へ移管された。その主旨は、当時の大屋環境部長の説明によれば「調査研究内容からみて、衛生、環境、企画(水資源対策室)三部のどこに置くのが適当なのか検討した結果、三本柱となっている温泉、地下水、火山(地震)のうち二つの柱に関係している環境部がいいという結論に落ち着いた」(神奈川新聞、1977(昭和52)年1月18日)とされている。

研究所の所管が衛生部から環境部へ変わったことから、研究所の研究員は、名称を「環境地学研究所」とするよう要望していたが、要望は叶えられず、「温泉地学研究所」と改称されることとなった。(写真 1-1、1-2、1-3)

### (3) 県西部地震対策強化への展開

当所は、1980(昭和55)年から環境部の出先機関として新たなスタートを切った。そのなかで、1985(昭和60)年にいわゆる県西部



写真 1-1 湯本の旧庁舎



写真 1-2、1-3 旧庁舎の展示スペース (1991年8月)

地震説が発表され、にわかに直下型地震に対する危惧が高まった。

それまで県の地震対策は東海地震が中心であったが、新たに県西部地震への対策も検討していくことになった。1987(昭和 62)年には、科学技術庁から地震予知研究への協力依頼を受けて、研究所では箱根カルデラ内に展開していた地震観測を、丹沢山地や足柄平野など県西部地域にも広げた。1988(昭和 63)年度には地震・地下水位観測システムを新たに整備し、観測施設の更新を行うとともに、テレメータによる観測業務を開始した。

1990(平成 2)年に入り、県試験研究機関の再編整備計画が持ち上がり、折りしも第二次新神奈川計画の実施計画の改定作業があつて、それに当所の再編整備計画も盛り込まれることとなった。その際、当時、防災行政を所管している環境部(防災消防課)は、厚木市内に整備を計画していた「総合防災センター」と、第二分庁舎内に整備した「災害対策本部室」、それに「新温泉地学研究所」を「防災三点セット」と呼称し、防災の3拠点を整備することによって、防災力の強化を図ることを県民にアピールすることにした。

1995(平成 7)年 1 月、温泉地学研究所の新たな庁舎の建設が進められる中、阪神・淡路大震災が発生した。この震災を契機に、国は、活断層の調査を地方自治体の協力のもとに進めるとともに、海溝型の地震についても長期評価を実施し、それらを基に強震動予測地図の作成にとりかかった。これに関連して当所でも、防災局が実施する活断層調査や地下構造調査に積極的に協力した。

そうした中、当所は大都市を中心に開発が進む大深度温泉の問題や地下水汚染問題などの新たな課題に対しても取り組みを始めた。

1999(平成 11)年には、環境部から防災部門が独立して防災局が設置され、環境部と農政部が環境農政部になるという行政改革が実施されると、それに合せて、当所も環境農政部所管となった。

さらに、2003(平成 15)年度には、地震防災対策を効率的・効果的に推進するという県の方針を受けて、当所は環境農政部所管から防災局(現安全防災局)所管に変更され、現在に至っている。

### 1-3 社会状況の変化

#### (1) 地震対策強化に対する社会的ニーズの高まり

1995(平成 7)年の阪神・淡路大震災以降(写真 1-4、1-5)、2000(平成 12)年の鳥取県西部地震、2001(平成 13)年の芸予地震、2004(平成 16)年の新潟県中越地震、2005(平成 17)年の福岡県西方沖の地震、2007(平成 19)年の能登半島地震(写真 1-6)と新潟県中越沖地震、2008(平成 20)年の岩手宮城内陸地震(写真 1-7)など、通常、活断層型と言われるマグニチュード 7 クラスの都市直下の地震(地殻内の浅発地震)が続発して大きな災害がもたらされた。こうした内



写真 1-4、1-5 兵庫県南部地震の調査(1998 年 10 月)

陸地震の発生は、神奈川県西部地震という都市直下で発生する地震が想定される本県にとっても対岸の火事として見過ごすことができず、あらためて対策の必要性を痛感させた。また、2003(平成 15)年に発生した海溝型の十勝沖地震は、長周期地震動による石油コンビナートの火災を引き起こした。これを教訓に、東海地震という海溝型地震の被害が想定される本県も、京浜コンビナート地域などの長周期建造物の対策に取り組むこととなった。

一方、県行政の施策として、県民生活の「安全・安心」が重要課題として挙げられ、2005(平成 17)年には、それまでの防災局が、県民部に属していた防犯や交通安全対策の所管課と統合されて、安全防災局に改称されるとともに、各地域県政総合センターにも安全防災課が設置されることになり、防災の強化が図られた。

中央防災会議の専門調査会は、2003(平成 15)年に首都直下地震対策に係る検討を開始し、首都直下地震の切迫性についての考え方を整理するとともに、2005(平成 17)年に被害想定調査結果の公表と対策大綱の策定を行なって、地方に対しても対策の実施を促した。

1995(平成 7)年の阪神・淡路大震災を契機に制定された地震防災対策特別措置法に基づいて設置された地震調査研究推進本部は、全国の主要な活断層や堆積平野の地下構造調査を地方自治体の協力により実施し、その調査成果の一つとして、想定される地震の発生確率についての長期評価を公表した。その中で、本県の西部に位置する神縄・国府津-松田断層帯地震の 30 年発生確率が、最大 16%と国内で一番高い可能性が示されたほか、三浦半島断層群も最大

11%と非常に高い分類に属するという評価がなされた。また、南関東直下のマグニチュード7クラスの地震についても、同様に30年発生確率が70%、東海地震については87%という数値が順次公表され、県民の地震に対する調査観測と対策に対する要望が高まった。

そうした中、マグニチュード8クラスの地震については、国によって積極的に観測網の強化が進められたのに対して、マグニチュード7クラスの地震については、国の積極的な対応はほとんどなく、本県としては、温泉地学研究所が中心となって地震調査研究を進めてきた。

2005(平成17)年には、東京大学地震研究所との共催で、当所において「伊豆の衝突と神奈川西部の地震・火山テクトニクス研究集会」が開催された。日本におけるトップレベルの研究者が最近までの研究成果を持ち寄り、二日間にわたって、神奈川西部における地震・火山活動の特徴とメカニズムおよび神奈川西部の地殻構造、歴史地震、伊豆半島周辺のテクトニクス等について活発な議論を行なった。この研究集会の成果は月刊地球の特集号にまとめられ(5-2 地震分野の調査研究に記述)、神奈川西部における地震活動の意義を再認識することに貢献した。

2011(平成23)年3月11日、震源域が三陸沖から茨城県沖に及ぶ「東北地方太平洋沖地震(M9.0)」が発生した。この地震により、岩手県から千葉県にかけての広い地域で震度6弱以上を観測したほか、北海道から九州まで有感となった。関東地方の被害も大きく、千葉県浦安市などで大規模な液状化現象が発生した。県内では、横浜市金沢区や横浜駅周辺、港北区小机地区、茅ヶ崎市等で液状化被害が報告されている。警察庁公表資料(2012(平成24)年1月)によれば、人的被害または住宅当の被害が報告された地域は20都道府県にわたり、神奈川は、死者4名、負傷者132名と報告されている。

また、この地震によって岩手県、宮城県、福島県では津波の高さが10m以上、岩手県宮古市では明治三陸地震(1896年)の津波を上回る最大潮上高40.5mを記録するなど、大規模な津波が発生した。

さらに、この地震と津波による被害を受けた東京電力福島第一原子力発電所では、電源の喪失により原子炉が冷却できなくなり、大量の放射性物質が漏れ出す重大な原子力事故に発展し、原子力発電所から30km圏内の住民は長期の避難を強いられた。想定外の津波が大きな被害をもたらしたことを受けて全国的に津波浸水の想定見直しが課題となった。神奈川では同年5月に津波対策推進会議の中で津波浸水想定検討部会を立ち上げ、歴史地震の見直しを含めて、想定外をなくすべく、新たな津波浸水想定の見直しを進めた。当所では、所長が部会メンバーとして加わった。その結果、最悪のシ



写真1-6 能登半島沖地震の調査(2007年7月)



写真1-7 岩手宮城内陸地震調査(2008年10月)

ナリオとして、鎌倉で14.4メートル、藤沢で10.5メートルの津波が到達するとの想定が出され、県内各自治体ではこれをもとにハザードマップの作製や防災対策の策定を進めている。

## (2) 火山噴火対策強化に対する社会的ニーズの高まり

2000(平成12)年に有珠山及び三宅島が噴火して、国民に火山災害の恐怖を確認させた。有珠山では事前に火山ハザードマップが作製されていたため、効果的に避難が行なわれて、人的被害を出すことなく済んだ。

富士山では、2000(平成12)年の秋頃から地下10km~20kmのところで低周波地震の活動が活発化し、注目を集めた。2001(平成13)年に国が主導して、富士山のハザードマップを作成するための協議会が発足したが、それに神奈川も参画して、2004(平成16)年にハザードマップの試作版が公表された。その後、富士山防災シンポジウム(2000年11月6日山梨県富士吉田市)が開催されたほか、山梨県、静岡県、神奈川県において説明会が開催された。

2001(平成13)年6月、箱根では、当所が観測を開始して以来最大級の群発地震が発生した。最大地震のマグニチュードは2.9であったものの、地震活動が収束する11月までに多数の有感地震を含

む約1万5千回の微小地震が観測され、傾斜計にも変動が記録された。

富士山でハザードマップが作成されたことや箱根での群発地震の発生などを受けて、箱根町は、2004(平成16)年に学識者、気象台、県、温泉地学研究所など参画のもと火山防災マップを作成し、町民に対して、その内容の説明会を行った。

長年、箱根火山を対象に観測・調査を続けてきた当所には、地元自治体や県民から、箱根火山の防災に関わる情報提供や解説を行なうホームドクターとしての期待が集まっている。

### (3) 温泉の偽装問題や渋谷爆発事故の発生

温泉の需用は、箱根周辺に限らず、首都圏の都心部でも高くなり、最近では1,000m以上掘削した大深度温泉の開発が進んでいる。当所は、大深度温泉の貯留層の地質を明らかにするなど、自然環境保全審議会温泉部会などを通して温泉資源の適切な利用に貢献してきた。

温泉に関する国民の需用が高まる中で、2004(平成16)年に白骨温泉におけるいわゆる温泉偽装問題が発生し、一時、温泉に対する国民の信頼が著しく低下することにもなった。

また、2007(平成19)年には東京都渋谷区の温泉入浴施設で、温泉に溶存していたメタンガスが、施設の地下室に充満し爆発するという事故が発生して、温泉施設基準や掘削の技術基準を見直す事態に発展した。(写真1-8、1-9)

当所は、可燃性ガスの爆発事故対策のために、県の行政担当部署に対して、技術的な協力をを行い、その迅速な対応に寄与するとともに、環境省が実施している対策のための技術検討に協力している。

温泉に対する人々の関心が高まる中、その内容の透明性を高める目的で、当所の若手研究員が源泉情報を電子化して地図情報とし、ホームページ等で公開していく事業を職員提案したところ、知事審査により、条件付きながら採択され、2008(平成20)年から事業化の可能性について調査が開始された。

### (4) 地下水汚染の進行

施肥や工場跡地などにおける残留化学物質等による地下水汚染の問題は、県内全域に及んでいる。特に、都市近郊農地が広がる本県の環境では、施肥等に由来する硝酸性窒素による地下水汚染は慢性的である。(写真1-10)

地下水を、飲料水等に使用しない地域であれば、問題は顕在化しないこともあるが、上水道の水源に地下水を活用している自治体にとっては、汚染は大きな問題となる。

当所は、県や市町の設置する地下水に関する様々な対策会議等に参加し協力するとともに、大学等との共同研究により、その汚染の広がりなどの解明に向けた研究を実施している。



写真1-8、1-9 渋谷・温泉施設の爆発事故(2007年6月、毎日新聞HPより)



写真1-10 地下水汚染調査のSCSCボーリング(2010年8月)

表 1-4 主な出来事

西暦	元号	月	温泉地学研究所の出来事	社会の出来事
1990	平成2	1 2 4 6 8 11	庁舎の耐震診断実施 (Dランク) 箱根・湯河原温泉連続観測事業開始 大木靖衛所長退職、新潟大学へ 小田原直下で地震 (M5.1) 発生	日本初の月面探査機「ひてん」打ち上げに成功  新天皇陛下が即位 (即位の礼)
1991	3	6  6  12	   総合研究システム検討会設置	雲仙普賢岳で大火砕流が発生。43人が火砕流に巻き込まれ死亡 フィリピン・ピナツボ火山の噴火、20世紀最大規模の大噴火
1992	4	1 3 9  11 11	研究所創立30周年式典   新築移転について入生田・風祭自治会で説明会 湯河原付近の地震活動活発化	東海道新幹線「のぞみ」が運行開始 スペースシャトル「エンデバー」で毛利衛さんが日本人初の宇宙飛行
1993	5	1  1 5 5 7 7 8 10	長州知事が新春インタビューで研究所移転を公表  神奈川県西部地震被害想定調査結果を公表   新庁舎建設工事着手	北海道釧路沖地震 (M7.5) が発生、死者2人  プロサッカーリーグ「Jリーグ」が開幕 北海道南西沖で地震 (M7.8) が発生、死者231人 横浜ランドマークタワーが完成 レインボーブリッジが開通
1994	6	4  6 9 10 11 12	  箱根外輪山でM4.8の地震発生  地震予知連絡会事務局が視察来訪	中華航空機が名古屋空港で着陸失敗炎上、死者264人  関西国際空港が開港 北海道東方沖地震 (M8.1) が発生、死者1人  三陸はるか沖地震 (M7.5) が発生、死者4人 兵庫県南部地震 (M7.2) が発生、死者6595人
1995	7	1 3 4 11 12	研究所新庁舎落成式典 軽元素質量分析装置の導入  地震研究所と地震データ相互利用協定締結	東京臨海副都心に「ゆりかもめ」が開業
1996	8	4 6  12 12	岡崎県知事誕生。長州知事は5期20年で退任  宮が瀬ダム注水に伴う臨時地震観測実施	福岡空港でインドネシア航空機が離陸に失敗炎上、死者3人  長野県小谷村で土石流が発生、犠牲者14人
1997	9	1  3  4 4 4 6 7	地震調査観測体制整備検討会の開催 外部評価委員会 (課題評価) 開催  県震度情報システムのデータ分岐利用承認	ロシアのタンカー「ナホトカ号」が日本海に沈没して重油が流出 「茨城県東海村放射能漏事故」茨城県東海村で爆発事故が発生、放射能漏れで作業員が被爆  消費税が3%から5%に引き上げ  八甲田山で訓練中の自衛官3人がガス中毒死

西暦	元号	月	温泉地学研究所の出来事	社会の出来事
1998	10	2 7 8	第四紀学会・シンポジウム「相模湾周辺の地震・火山とテクトニクス」開催(博物館)	郵便番号が5桁から7桁に 日本初の火星探査機「のぞみ」が打ち上げ成功
1999	11	3 4 8 9	県が財政再建団体転落回避に向けた取り組み 足柄上地区地下水調査研究会発足	神奈川県で集中豪雨が発生、増水した玄倉川でキャンプ中に中州に取り残された13人が死亡 台湾で集集地震(M7.6)発生、死者2,415人
2000	12	6 7 10	環境部から環境農政部へ所管変更	二千円札が発行される 鳥取県西部地震(M7.3)が発生
2001	13	3 6 7 9 9	湿地研ホームページの開設 箱根群発地震(M2.9)発生 大涌谷で蒸気井暴壊	東京ディズニーシーがオープン 「アメリカ同時多発テロ事件(9.11)」
2002	14	4 5 10	相模湖・津久井湖窒素発生源実態調査 外部評価委員会(機関評価)開催	島津製作所・田中耕一さんがノーベル化学賞、 東京大学・小柴昌俊名誉教授がノーベル物理学賞を受賞
2003	15	2 7 9 10 12	外部評価委員会(課題評価)開催	スペースシャトル「コロンビア」が大気圏再突入で空中分解、乗組員7人が死亡 宮城県北部地震(M6.4)が発生。前震、余震を含めて震度6クラスの地震が3回発生、負傷者700人以上、約5000戸の住宅が被害 十勝沖地震(M8.0)が発生、死者1人 地上デジタル放送開始
2004	16	3 4 4 7 10 11 12	外部評価委員会(機関評価:拡大評価)開催 松沢県知事誕生。岡崎知事は2期8年で退任。 環境農政部から防災局へ所管変更	長野県の白骨温泉で入浴剤偽装事件発覚 「新潟県中越地震」(M6.8)が発生、死者39人 一万円札、五千円札、千円札の新札が発行 インドネシアのスマトラ島沖で地震(M9.0)が発生、USGSによれば、死者・行方不明者は227,898人
2005	17	2 3 3 3 4 11 12 12	緊急時措置要領作成 箱根町火山防災マップ作成 外部評価委員会(機関評価:拡大評価)開催 気象庁と地震データの一元化協定締結 伊豆の衝突と神奈川県西部の地震・火山テクトニクス研究集会開催 外部評価委員会(課題評価)開催	福岡県西方沖地震(M7.0)が発生、玄界島で震度6弱を記録、死者2人 秋田県湯沢市の泥湯温泉で東大助手ら家族4人が窪地にたまった硫化水素ガスを吸引して中毒死
2006	18	2 3 3 4 4 5 9 10 10	外部評価委員会(機関評価:拡大評価)開催 湿地研ホームページのリニューアル 防災局から安全防災局へ所管変更 箱根温泉の実態調査開始 箱根群発地震(M2.3)発生 小田原で東大地震研究所と共同講演会開催 普及啓発誌「地震を知ろう」発行	神戸国際空港が開港 ジャワ島中部で地震(M6.2)が発生、死者5500人

西暦	元号	月	温泉地学研究所の出来事	社会の出来事
2007	19	2 3 3 4 6 7 7 10 11	外部評価委員会（機関評価:拡大評価）開催 地震等観測専門会議の開催 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト実施 なまずの会総会開催 松沢知事・大涌谷新噴気視察 湯本直下で地震（1日02:21、M4.8）発生。箱根湯本で震度5強。この地震の数時間後から気象庁の緊急地震速報の運用開始予定であったが、運用前で適用されなかった。 外部評価委員会（課題評価）開催	「能登半島沖地震」（M6.9）が発生、石川県で震度6強。死者1人  「新潟中越沖地震」（M6.8）が発生、新潟・長野で震度6強。死者7人 緊急地震速報の運用開始（1日09時から）
2008	20	4 5 6 7 9 10 10	地震火山観測網強化事業着手 箱根群発地震（M2.5）発生 機関評価委員会開催	中国・四川省で大地震（M8.0）発生、国際連合の国際防災戦略（ISDR）は死者8万7476人としている。 茨城県沖で地震（M7.0）発生 岩手・宮城内陸地震（M7.2）、山崩れや地滑りが多発。死者・行方不明者23人。一関西観測点（岩手県一関市厳美町）で観測された4,022ガルがギネス世界記録に認定 岩手県沿岸北部で地震（M6.8）、岩手県九戸郡野田村などで最大震度6弱、死者1人  ノーベル物理学賞に南部陽一郎さん、小林誠さん、益川敏英さんの3人が選ばれた。
2009	21	2 4 4 4 7 7 8 11 12	「神縄・国府津-松田断層における重点的な調査観測」に東大・地震研究所と共同で参加 初の外部所長招聘（吉田明夫所長） 湯河原温泉の実態調査開始 外部評価委員会（課題評価）開催 神縄・国府津-松田断層の現地検討会開催 箱根山に噴火警戒レベル導入	浅間山が噴火。噴煙は約2000m上空に達し、関東地方でも火山灰を確認  国際宇宙ステーションで日本が担当する実験棟「きぼう」が24年かけて完成  駿河湾で地震（M6.5）、静岡県で最大震度6弱。死者1人。最大40cmの津波を観測。気象庁は史上初の東海地震観測情報を発表。
2010	22	1 2 2 4 4	富士・箱根の火山活動の現状に係るワークショップ 気象庁から研究課長招聘（明田川保課長）	奈良県で平城遷都1300年祭が開幕  南米・チリ沿岸で地震発生（M8.8）、気象庁は太平洋沿岸のほぼ全域に津波警報を発令、青森県・岩手県・宮城県には大津波警報  相模原市が19番目の政令指定都市に移行し、緑区・中央区・南区の3行政区が設置
2011	23	3 3 4 5 5 8	神奈川県地震被害想定調査報告書公表 箱根群発地震（M4.8）発生 黒岩県知事誕生。松沢知事は2期8年で退任。 「箱根ネットワーク推進協議会」設立。 県は津波対策推進会議の中で津波浸水想定検討部会を立ち上げた。	東北地方太平洋沖地震（M9.0）が発生、日本の地震観測史上最大の地震  女子サッカー「なでしこジャパン」がワールドカップで優勝。団体として初の「国民栄誉賞」受賞。

## 1-5 新築移転、再編整備

### (1) 新築移転

1970年代後半から1980年代前半に唱えられた石橋克彦氏の神奈川県西部地震説によって当所の地震・地殻変動観測網は大幅に拡充が図られてきた。1988(昭和63)年度には地震観測を現地記録方式からテレメータ方式に変更されるとともに、観測施設の整備が進められた。さらに、1990(平成2)年度からは県西部地震に備えて、GPS測量施設、光波測量施設、地下水位観測施設などの観測施設の大幅な充実、整備が図られた(写真1-11、1-12、1-13)。

一方、箱根町湯本997番地にあった研究所の旧庁舎は老朽化が進み、内部にはたくさんのひび割れが生じていた。建物の耐震診断を実施した結果、耐震強度が5段階中の4段階にあり、地震によっては建物が大破する可能性があること(被害レベル=大破、補修内容=大規模な補修等、場合により取り壊し)が判明した。県西部地震に備えて観測施設を充実してきた研究所が、地震時には大破するという皮肉な診断結果となったことから、建物の補強あるいは建て直しが急務となり、当初は補強案が検討された。

しかし、建物の補強は、経費がかかる割には補強柱によって機能

性が損なわれる難点があった。次に検討されたのは、庁舎をいったん壊して、同じ場所に建て直しする案だった。しかし、旧庁舎の立地場所(箱根町湯本)が国立公園内にあり、規制により、建て直し後の建築物の増築は困難であった。さらに、旧庁舎の取付道路の道幅が狭く、大型車による出入りが困難であるために建設工事にも難点があった。加えて、研究所の新設に当たっては、県民の見学の便からも大型バスが乗り入れできるようにという要望もあって、建て直し案は宙に浮いた形となっていた。

### (2) 再編整備

1990(平成2)年3月、神奈川県では神奈川県試験研究機関再編整備計画を策定し、試験研究機関を再編し整備する計画が浮上していた。この計画では、県の研究機関を「試験場から研究所へ」と高度化し、時代の要請に即応した再編整備を目指していた。しかし、温泉地学研究所は、この計画の当初段階では再編される研究機関の中に入っていなかった。県西部地震対策、地下水汚染対策など行政課題の増大に対応する為に新たに温泉地学研究所が試験研究機関の再編整備計画に組み入れられたのは後のことであった。

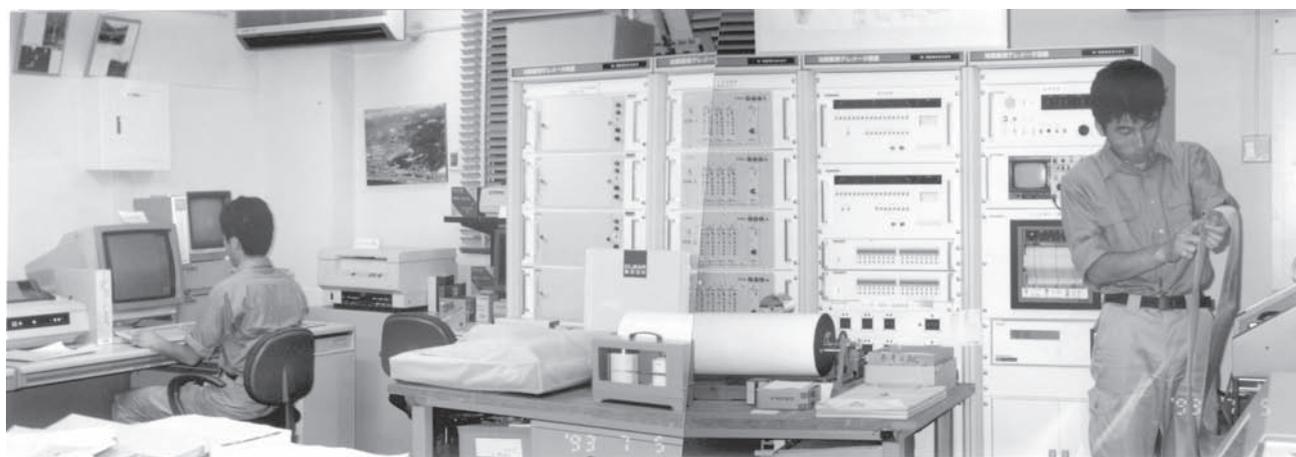


写真1-11、1-12、1-13 旧庁舎の観測室(1991年7月)

一方、県の地震防災対策の重点として、県庁内に災害対策本部、厚木に総合防災センターが計画され、温泉地学研究所の新築を併せた3施設の整備が防災3点セットとして重点的に取り組まれることとなった。これは、懸念されている県西部地震を含めた地震などによる大規模災害に対する先手を打った先進的な取り組みであった。

1990(平成2)年11月20日に開催された再編整備推進委員会において審議・了承され、試験研究機関の再編整備計画に組み入れられ、県の防災3点セットに位置付けられて以降、温泉地学研究所の新築構想は、単なる庁舎の立替えだけでなく、研究施設を拡充整備して地震研究や地下水研究をはじめとする環境地学の研究を充実させるものへと発展した。庁舎建設予定地として箱根などの候補地が次々に検討され、最終的に、同時期に計画が進んでいた生命の星・地球博物館の隣接地(小田原市入生田)に建設予定地が決まったの

は、新築移転のおよそ2年前のことであった。

新庁舎の設計にあたっては、当時、研究所の主管課であった環境部環境総務室と庁舎建築の担当部である都市部の担当者と研究員との間で綿密な打ち合わせが繰り返され、庁舎の外観、各階の部屋の配置、電気・水道・空調の容量等が決められていった。打合せの席に研究員全員が出席したことも少なくなかった。

以上の様な経緯を経て、新しい温泉地学研究所の庁舎は小田原市入生田に新築され、1995(平成7)年4月に研究所は箱根町湯本の旧庁舎から移転した。新研究所の建物は3階建となり、旧庁舎の4階より階数が減ったが、建物の延面積は約2倍の2,918㎡となった(写真1-14~1-26)。新庁舎の平面図を図1に示す。



写真1-14 旧庁舎と新庁舎の建設予定地(1992年6月)

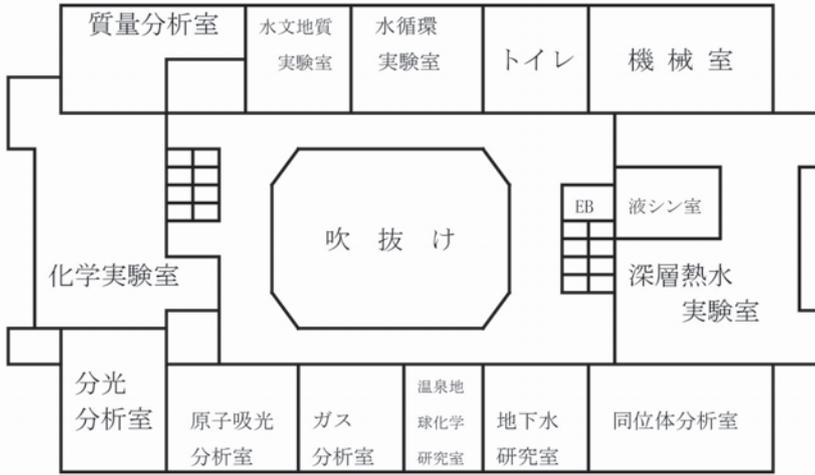


写真1-15 新庁舎の建設(1995年1月)

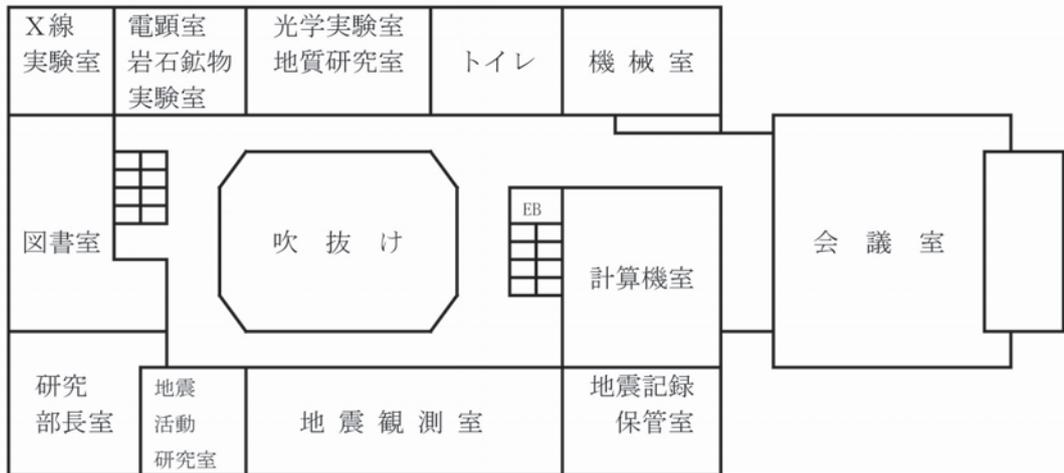


写真1-16 新庁舎の建設(1995年1月)

3階



2階



1階

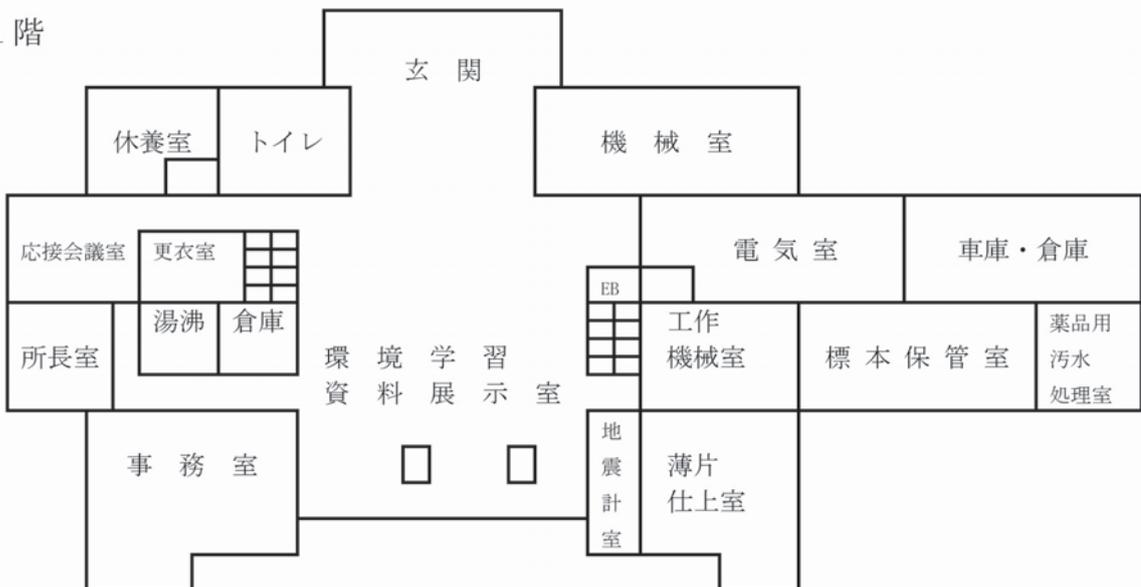


図1-1 新庁舎の平面図（部屋割り）



写真 1-17 新庁舎の建設 (1995 年 1 月)



写真 1-18 新庁舎の建設 (1995 年 3 月)



写真 1-19、1-20 溶岩鍾乳石の搬入・設置 (1995 年 5 月)



写真 1-21 庁舎新築時の職員 (1996 年 1 月)



写真 1-22 新庁舎の落成式 (1995 年 3 月)



写真 1-23 新庁舎の落成式 (1995 年 3 月)



写真 1-24 新庁舎の展示ロビー (2004 年 8 月)



写真 1-25 新庁舎の外観 (1997 年 5 月)



写真 1-26 2012 年 3 月の職員

新築移転に伴って、総合研究システムと呼ばれるコンピュータとそのネットワーク、電子線プローブマイクロアナライザ（EPMA）や軽元素質量分析計をはじめとする分析装置が導入されるなど、研究環境の整備も進められた。これらの新たな機器整備は、通常の予算要求手続きを経て予算化された新規事業であった。県の財政事情が厳しくなり始めた時期と重なったこともあり、財政当局との何回もの折衝を経て、高額機器の整備は、購入ではなく賃借契約によるものとなった。

### (3) 新庁舎での展示スペース設置

温泉地学研究所では、湯本にあった旧庁舎でも箱根の地質地形模型や様々な岩石、写真などを展示していたが、展示スペースは2階の一部屋や廊下で余り広くはなかった。新庁舎移転に際しては、広い吹き抜けスペースを利用した展示施設が設けられることになった。この時期に、「開かれた研究所」や「環境学習」などがキーワードとして流行となっていたことも、広い展示スペース設置の後押しとなった。実際、同時期に作られた県の施設は展示スペースに広い面積が与えられているものが多い。

展示物の目玉は吹き抜け中央に設置された高さ約3メートルの剥ぎ取り標本である。これは、山北町塩沢の奥にあった実際の露頭から地層をはぎ取ってきたもので、神縄断層とその上位の丹沢層群と下位の塩沢層を見ることが出来る。剥ぎ取りを行った現地へは車道がなく、機材の運び込みや標本の回収は近くの集落まで人力で行った。（写真1-27）

剥ぎ取り標本の前面には、丹沢層群と足柄層群の化石、裏側にはプレート境界の地質的な解説や模型がある。その他、地質の関係としては新たに作成された展示台に温泉研究所の初度調達物品でもあり旧庁舎でも展示されてきた箱根の地質模型と岩石やコアの試料を載せたものが吹き抜け中央付近に置かれた。（写真1-28）

温泉の分野では、トリコンビットなど掘削用具や、揚湯管についてのスケール、硫黄の結晶や、海外の温泉で使われている飲泉カップやパンフレットなどが展示された。

地震の分野では、地震計室がガラス張りとなり、展示スペースから見る事が出来るようになったほか、重力計や震源分布の模型などが展示された。加えて、2階の観測室もガラス張りになっており、来館者が廊下から室内の様子を見学できるようになった。

地下水の分野では、ミネラルウォーターの基準や、地下水の塩水化、県内の地下水についてのパネルが設けられ、なまずの会で利用されている水位計も展示された。

### (4) 地質立体模型の作製と模様替え

新庁舎の展示は、スペースが広がったものの計画から設置まであまり時間が取れなかったこともあり、新しい多くの研究成果を盛り込んだものとする事が出来なかった。そうした反省から展示の見直しが時折議論になるが、それに多くの時間を割くことが出来ないために、抜本的な展示替えは今に到るまで実施されていない。

その中で、2009（平成21）年に行われた箱根火山の地質模型の作り替えとそれに伴う模様替えは、小規模ながら新庁舎移転後初めての展示替えとなった。箱根火山の地質模型はそれまで地形図上に彩色されたものが1961（昭和36）年の初度調達で導入され、旧庁舎からずっと展示に用いられてきた。しかし、2008（平成20）年に日本地質学会から、新しい地質図が発行され、従来箱根地域にあるとされた湯ヶ島層群の存在が否定されたことや、外輪山の区分が細分化したことなどから、従来の模型を使ったのでは説明が難しくなった。こうしたことから、新しく模型を造ることになった。（写真1-29）

新しい模型では彩色は行わず、液晶プロジェクタによる投影型と



写真 1-27 剥ぎ取り標本を採取した現場、山北町塩沢（2005年2月）



写真 1-28 剥ぎ取り標本は1階入り口正面に設置されている（2008年7月）

した。投影形式の地質模型は本邦初のもので、その詳しい内容は萬年(2010)にまとめている。プロジェクタによる投影のため、展示位置はある程度暗い必要が生じたため、地形模型の位置は従来のような吹き抜け中央ではなく、奥の展示スペースに移され、かわりにそこに置いてあった温泉の展示物が吹き抜け中央へ移動した。

展示台は旧来のものを流用し、鉄枠で出来たやぐらを台の上に載せ、やぐらの上にプロジェクタを設置した。展示台に置かれていた岩石はそのままとして岩石の置き台や説明パネルを新に作り直した。展示台は立派なものなので、廃棄するのは惜しく、再利用できたのは良かったが、業者からは新しく作るよりも面倒で大変だったと言われた。

## 1-6 総合研究システム

### (1) 研究システムの変遷

30年誌が発行された1992(平成4)年以降、研究環境を大きく変えたのはコンピュータの低価格化と高性能化、およびコンピュータ同士をつなげるネットワークの発達である。当所は、地震や地殻変動のデータを所内外でやり取りをする必要があるという研究上の理由からコンピュータネットワークや自動処理、データベースなど研究システムの開発や改善に熱心に取り組んできたが、すべて順調に進んだという訳では無く、試行錯誤と紆余曲折を経ている。

### (2) 総合研究システムの開発

神奈川県は1993(平成5)年に、県試験研究機関の再編整備計画を策定し、その中で温泉地学研究所を、県庁の災害対策本部、総合防災センターと合わせて防災3拠点の一つとして位置づけた。温泉地

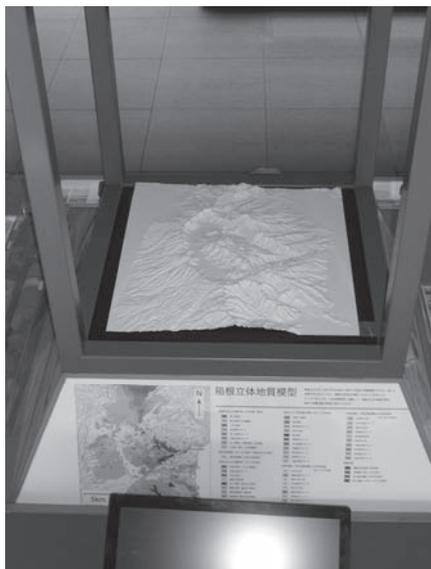


写真1-29 地質模型 (2011年11月)

学研究所ではこの再編整備計画に基づいて、研究計画の策定を行った(再編整備計画の経過は1-5参照)。

再編整備計画では、調査研究機能の強化策の一つとして、総合研究システムと呼ばれるコンピュータシステムを開発することになった。これは、観測や調査で得られた資料をデータベース化した総合研究データベースとそうしたデータ解析を支援する調査研究支援サブシステム、それに観測データを24時間監視し異常があった場合に自動通知する地震予知総合解析サブシステムの3つからなるシステムであった(八巻, 2003)。

総合研究システムは、財団法人地方自治情報センターから優秀情報処理システムとして2000(平成12)年10月に表彰を受けたが、稼働状況や使い勝手の面からはいろいろと問題もあった。このシステムは2003(平成15)年に全面的に入れ替えが行なわれたが、その後の研究システムは、最初の総合研究システムの長所を取り入れ、反省点に配慮しながら、その開発の経緯を有形無形の財産として生かしつつ、改善を進めてきたものと見ることが出来る。

### (3) ネットワーク環境の変化

温泉地学研究所からインターネットへの接続は、総合研究システム導入の一環として1996(平成8)年に、NTTの専用回線によって横浜国立大学との間を結んだのが始まりである。横浜国立大学など大学は学術情報ネットワーク(SINET)を利用してすでにインターネットに接続しており、横浜国立大学の中に設置されているルータに当所からの専用回線を接続するのが、当時としては最も現実的なネットワークの導入法であったからである。

その頃、東京大学地震研究所との間で地震観測データの相互利用を行っており、専用回線の利用料は東京大学地震研究所と折半して負担した。また、そのときの回線はISDNで回線速度は128kbpsであった。

専用回線は安定的であったものの遅かったため、その後2002(平



写真1-30 SINET モデム撤去 (2005年5月、横浜国大にて)

成 14) 年から JENS 株式会社 (合併により現在ソフトバンク株式会社) による ADSL 回線を導入し、専用線と平行運用することになった。2005(平成 17)年 4 月からは ADSL 回線よりも早く、かつ安定している Powered Com 社の Powered Ether サービスを採用し、ADSL は廃止した。このサービスは帯域占有型で銀行の ATM で利用されている専用回線を用い、最低でも 1Mbps での通信が可能であった。これに伴って SINET と結ぶ専用回線は 2005(平成 17)年 4 月末に停止し、当所は完全に SINET から離脱をした。

2007(平成 19)年 4 月には、通信速度向上および費用削減のため B フレッツへの切り替えを行った。Powered Ether は帯域占有型のサービスであったが、あえて帯域共有型の B フレッツを採用したのは、通信費用を抑制し、当時すでに数世代遅れのサーバであった当所のウェブ・メールサーバを最新のものに移行するためであった。

さらに、2010(平成 22)年 1 月からは NTT の光回線に移行し、通信速度は現在 100Mbps 程度である。当所でモニターする他機関の地震データは、インターネット経由で東京大学から送信されてくるため、通信速度の向上に伴ってデータを受信する観測点の数も増えていった。

#### (4) ホームページの立ち上げ

温泉地学研究所がホームページを設置したのは、2001(平成 13)年 3 月 26 日で、県庁サーバを利用したものであった。そのためドメインは

「<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/05/0325/index.html>!」と、所属別のディレクトリ下におかれた。総合研究システムでもホームページサーバとして「情報提供端末」(ホスト名 island、SUN 互換機 AS4035/110S) が所内に用意されていたが、回線が遅いのでこれをサーバとして用いることはしなかった。

その後、2006(平成 18)年 3 月 27 日から JENS 株式会社のホスティングサービスを利用して、独自ドメインのホームページを立ち上げた。この新しいホームページでは、地震や地殻変動の観測情報が自動的に掲載・更新されるようになった。また、ホームページの更新も CMS (コンテンツ・マネジメント・システム) ソフトウェアであるxoops などを用いて、比較的簡単にできるようになった。

県庁サーバから独自サーバに移行したのは、地震や地殻変動の観測情報の収集や加工、ホームページ掲載用データの作成が当所独自のネットワーク上で行われている中で、県庁サーバにアップロードできるのは県庁のネットワークに接続された端末に限られるという制約があったためである(本多, 2006)。

当所のホームページはその後、2006(平成 18)年 3 月にリニュ

ーアルし、情報提供機能強化のシステム開発を行なって、神奈川県と周辺地域の地震活動状況をほぼリアルタイムで公表できるようにした。とりわけ、箱根地域に発生する群発地震についての情報は地域住民から高く評価され、住民向け安心情報に貢献している。

#### (5) 所員の端末の変化

総合研究システムが導入された 1995(平成 7)年、NEC の PC-9821 型パソコンが 9 台導入されてパソコンが各部屋 1 台という態勢になった。各部屋には、これとは別に Sun の AS4035 ワークステーション端末が計 4 台配置されていた。しかし、NEC パソコンは管理者の権限が強くて使い勝手が窮屈であったほか、ワークステーションも不慣れな所員が多く、評判ははなはだ悪かった。

所員 1 人に 1 台が割り当てられる態勢となったのは 2000(平成 12)年の 4 月からで、導入されたのは EPSON 製 AT-680C、OS は Windows NT4.0 であった。2005(平成 17)年 4 月からは DELL 製 Dimension 4700C、OS は Windows XP SP2 に更新、2008(平成 20)年 4 月からは DELL 製 Vostro 200 が導入されている。2008(平成 20)年 4 月の更新時には Windows Vista がリリースされていたが、一部のソフトウェアの対応に問題があったため Windows XP professional SP2 搭載機種とした。



写真 1-31 温地研ホームページ (2012 年 8 月)

#### 参考文献

- 本多 亮 (2006) ホームページを利用した地震・測地データ公開システムの紹介、観測だより、57、31-34。  
萬年一剛 (2010) 新しい箱根地質立体模型、観測だより、60、5-10。  
八巻和幸 (2003) 温泉地学研究所総合研究システム、神奈川県温泉地学研究所業績報告、114。