



別府温泉地球博物館・フィールド博物館と大分のジオパーク

竹村 恵 二¹⁾

(平成 30 年 11 月 12 日受付, 平成 30 年 12 月 6 日受理)

Field Museum of Beppu Onsen Geo-museum and Geopark in Oita

Keiji TAKEMURA¹⁾

要 旨

別府温泉の温泉地としての価値を地球科学的・温泉科学的な見地から支え、地域の方々と一体となって温泉の利活用とともに資源保護の観点でも重要な情報を発信する試みとして設立した別府温泉地球博物館の概要や活動の内容、“地獄ハイキング”と称される現地見学・学習・楽しみへの取り組みをまとめ、また類似の活動としての“大分のジオパーク”などの活動とも比較しながら、別府温泉の地球科学的な楽しみ方・温泉資源への考えなどを紹介した。

はじめに

別府は多くの地球科学的価値の高い町である。周辺の地質は第四紀に活動した火山活動の産物である火山岩・火砕流堆積物、そして市街地のほとんどの坂のある扇状地は主に土石流堆積物・火砕流や火山灰の堆積物から構成されている。扇状地の西方には現在も活発な火山活動をかきまみることができる活火山である鶴見岳・伽藍岳、そして由布岳が分布している。別府はマグマ活動による熱を源とした火山性温泉が豊富に汲み上げられている場所であり、観光地として日本一の湧出量を誇る温泉地であり、“おんせん県おおいた”の代表的場所である。そのような温泉地としての位置づけを地球科学的・温泉科学的な見地から支え、地域の方々と一体となって温泉の利活用とともに資源保護の観点でも重要な情報を発信することは意義のあることと考え、別府温泉地球博物館が設立され、活動を続けている。その概要や活動の内容、“地獄ハイキング”と称される現地見学・学習・楽しみへの取り組みを記述し、また類似の活動としての“大分のジオパーク”などの活動とも比較しながら、別府温泉の地球科学的な楽しみ方・温泉資源への考えなどを紹介する。

¹⁾ 京都大学名誉教授・別府温泉地球博物館理事。 ¹⁾ Professor Emeritus of Kyoto University.

別府温泉の地球科学と別府温泉地球博物館（バーチャル博物館・フィールド博物館）

別府温泉地球博物館は、「別府温泉の多岐にわたる科学の魅力を世界に向けて情報発信し、別府観光の新しい価値を創造し、豊かな地球環境を次世代へ受け継がせる。」ことを主旨として、「バーチャル博物館・フィールド博物館・人材育成」の3つの活動を柱として2011年に設立された。その後、多くの活動を展開してきた。このような活動の基本として、「別府の大地をみる多様性の蓄積」が非常に大事であり（図1）、そのためのしかけとしての別府温泉地球博物館の意義は大きいと感じている。

別府温泉の地球科学・温泉科学を語る上で、1924年に別府の地に設立された京都大学地球物理学研究所（現京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設）の果たした役割は非常に大きく、別府温泉及び別府地域に関し、地球科学・温泉科学の研究を大分県温泉調査研究会とともに展開し、温泉行政にも大きな力になってきた。

別府温泉地球博物館のうちフィールド博物館は実際に現地で温泉・地熱現象を体感し、その生成メカニズムまでを考えるきっかけを醸成し、また資源保護への視点を拡げるために重要な役割を果たしている。特に、地獄ハイキングと呼ばれる2時間～3時間コースは現在15コースのガイドブックがホームページに掲載され、海岸コースを除く14コースはその対象範囲が図2のように示されている（図2）。また1日コースも別府八湯の北コースと南コースが作成され、Webサイトからいつでも別府八湯を含むコースを選んで自ら楽しむことが可能になっている。もちろん、ガイド付きで年8回程度のハイキングも実施されている。このコースの作成にあたっては、前述の京都大学地球熱学研究施設の施設公開“別府で感じる地球の息吹”が大きく貢献している。2004年以降の施設公開では、市民向けのハイキングを施設公開の中に位置づけ、毎年新しいハイキングコースの作成を2017年まで実施した。その成果を別府温泉地球博物館のバーチャル博物館用に編集して、バーチャル博物館のメリットを生かしてコンテンツ化することがで

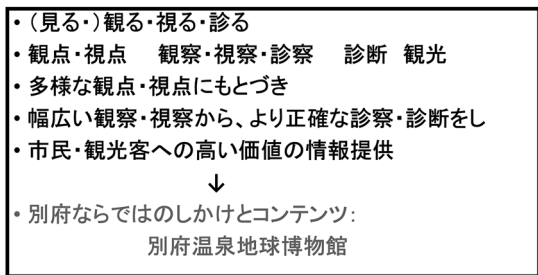


図 1 別府をみる目の多様性の蓄積



図 2 別府温泉地球博物館フィールド博物館作成の地獄ハイキング2時間～3時間コースの範囲（別府温泉地球博物館・フィールド博物館 HP より）

きた。コースの作成にあたっては、地点ごとの写真を基本として、資料として別府温泉の成り立ち等に関する情報を付け加えている。また、サイトにあるPDF化されたファイルから印刷が可能であり、A4の印刷を半分に折ることでA5版のハンディなパンフレットを作成できるようになっている。一度Webサイトからダウンロードして楽しんでください。このような現地での体験・実習は種々の年齢層や体力の違う方々を対象にするため、地熱・温泉地帯の楽しみ方（特に危険な点を含めて）を考慮しながら、スタッフの配置等や事故等の対応や保険の考え方を踏まえて実施することが肝要である。

フィールド博物館の地獄ハイキングは現在3つのカテゴリーで実施されている。(1) 従来からの一般向けの募集によるもの、(2) 別府温泉地球博物館の第3の柱である“人材育成”に関わって整備されてきた温泉マイスター試験に合格した温泉マイスターの方々を対象として実施するもの、(3) さらに、温泉マイスターのうちシニアマイスターを目指し、現地ガイドに興味がある方々が案内するものがある。マイスターによるガイドでは、案内する方が自ら作成したコースを追加することも含まれ、単なるガイドブック内容の紹介や説明でない、自らの温泉科学学習の成果を含めることも可能になっている。このように、別府温泉の地球科学・温泉科学を学ぶだけでなく、内容を深め、市民・観光客に広げる活動も少しずつ始まっている。

地獄ハイキングでは、基礎となる別府の自然の特徴として、(1) 当然のごとく、温泉、(2) 鶴見岳などの活火山、(3) 火山活動（火砕流や土石流など）によってできた扇状地（当然坂のある町）、(4) 海に面した町、であることを挙げ、日本各地の温泉地の形容によく使用される“ひなびた”ということばが似合わないオープンな環境に別府の八湯が存在することを伝えることが実施され、別府の町全体が歩いてみたくなる町となるような要素をきちんと説明することは重要となっている。その中で、(1) 別府で展開する泉源数と分布図、湧出量、多様な泉質に関する知識、(2) 火山と温泉生成メカニズム、泉質の多様性の科学的理解、(3) 火山から海岸までの扇状地に展開する温泉群と地下での流動系の理解、などに利用できるこれまでの研究成果に基づく図面等も参考資料として掲載されている。これらの情報は、別府温泉の地球科学・温泉科学的基礎として重要であり、多くの利活用がなされることが期待される。

温泉のもとは火山：別府温泉の源の火山活動と地形、バーチャルジオツアーの醍醐味

別府温泉の基礎として、“火山性温泉”に関する知識は重要である。別府の地質はほとんどが第四紀（過去約260万年間）の火山活動の産物であり、現在の火山性温泉の活動は、活火山である鶴見岳・伽藍岳の火山活動と密接に関係している。

別府の火山活動史は、次のようにまとめられる（別府温泉地球博物館Webサイト参照）。もっとも古いとされる観海寺安山岩、浜脇層（別府では数少ない水成層である）、大分北部に分布し、別府扇状地の下部にも存在が確認されている由布川火砕流（約60万年前）、南部山地を構成する小鹿山火山群（乙原の滝等でよく観察される）、高崎山・実相寺山火山群（約30万年前）、そして由布・鶴見火山群であり、由布・鶴見火山群は現在の活火山の活動につながっている（図3、図4）。

温泉の3要素として、熱源、水、水のとおり道が挙げられる。熱源は、“火山性温泉”であり、活火山の活動と関連したマグマやガスの熱、水は天水（雨水）であることが研究成果で明らかにされている。水の通り道は鉛直方向の断層による寄与と扇状地を構成する砂礫層や変質した地層の堆積構造に関連した水平移動が重要である。断層は別府扇状地の南側に分布する堀田・朝見川断層（A級：1000年あたり1m以上の平均変位の活断層）や北部の鉄輪断層などが重要とされる。これらの断層は、地下からの水の通り道であるとともに、水の流動に制約を与える要素でもある。これら

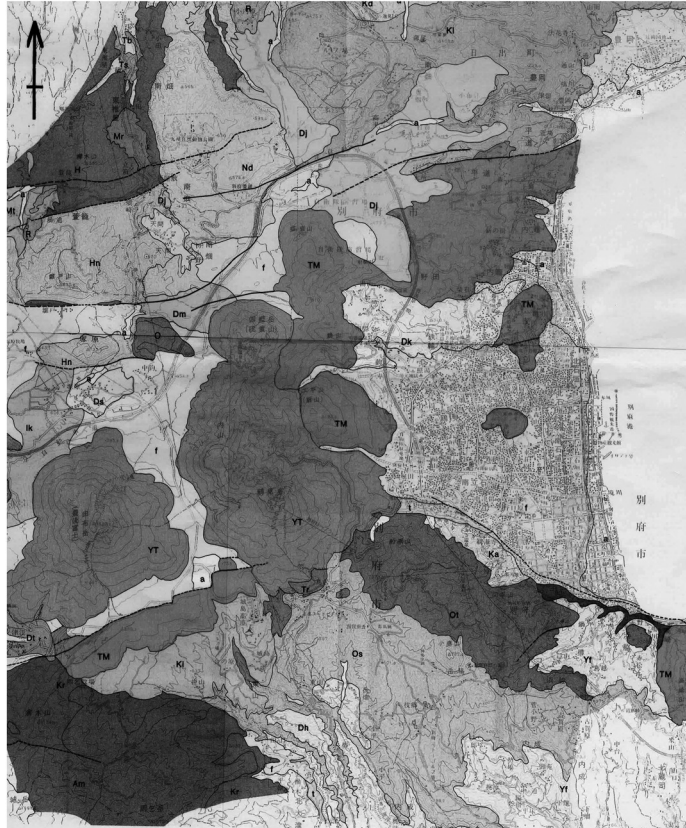


図 3 別府周辺の地質図 (竹村, 1994 編集地質図の抜粋)

別府地域の岩石・分布とその時代

	時 代	南 部 山 地	地 溝 地 域	北 部 山 地
第	完 新 世		沖積層	
	1万年前		扇状地堆積物	
四	更新世後期		鬼箕山火山 由布-鶴見火山群	
	13万年前			
	更新世中期	高崎山火山 水口山火山	高平山火山 実相寺山火山	鹿鳴越火山群
		小鹿山-雨乞岳 火山群 由布川火砕流 浜脇層	福万山-立石山 火山群	
紀	78万年前			西ノ台流紋岩 鎌戸山安山岩
	更新世前期	倉木山安山岩		
	260万年前	観海寺安山岩		

図 4 別府周辺の火山活動史 (竹村, 1994 より)

の断層の分布は、“別府八湯”の存在と密接に関連していると考えられる。

これらの様相を別府の市街地や周辺の高原等から実地に見学することも重要で楽しいことであるが、講演で実施したようなバーチャルハイキングとして、地形や岩石、地熱表面兆候、温泉利用などを共有することも貴重な体験となる。そのための資料の収集や編集はバーチャル博物館の重要な役割となってくる。たとえば、定点（扇状地中央部の実相寺山、北部の鹿鳴越山やアジア太平洋大学キャンパス、南部の観海寺やラクテンチ、そして鶴見岳山頂など）からの眺望の写真から火山活動史の紹介を実施していくことは、現実の地形から過去の火山活動や別府の地域の温泉・地熱現象を楽しみ、理解するための意義のある試みであり、これらのコンテンツも Web で掲載することで、別府温泉の地球科学的理解が進むと考えられる。

終わりに：大分のジオパークと別府温泉地球博物館活動

現在、日本では、自然や文化的な多くの冠事業が展開され、その冠を目指した活動もまた展開されている。世界（自然・文化）遺産、日本遺産、ユネスコエコパーク、世界農業遺産、ジオパークなどである。目的や事業の趣旨はそれぞれ異なるものであるが、同一の地域で対象の異なる事業を展開することになることは重要な点である。その中で、法律に基づき、また国際的な基準に基づき、冠事業の認定がなされている。ただ、日本では、国立公園（国定公園）や文化財保護法に基づく天然記念物・名勝・史跡・文化的景観などがある程度の歴史を持って、すすめられてきた。これらとの内容の比較・検討等も含めて地域で必要とされること、気づいておかないといけないことを明示することは、今後の自然や文化を利活用した社会のありかたを考える重要な作業に他ならないと考える。

現在大分県で展開するふたつの日本ジオパーク“おおいた姫島”、“おおいた豊後大野”ジオパーク活動の展開をみると、“何もなかったと思っていた地域に多くの貴重な大地の宝物がある”という方向の考え方が地域での活動に多くの貢献がもたらされていると感じている。大地が持つ地域の宝物を知り、多くの恩恵を受けていることを感じつつ、別府温泉地球博物館活動との類似性や相違点等を比較することで、自然・文化資源の利活用と保護の観点を大事にしていくことが肝要である。また大地のありかたを学ぶことで先人たちが生業や生活で共生してきた大地の多様性の再発見がなされ、それらが地域での災害の軽減に結ぶつくことも期待される。

引用文献

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設 HP (<http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp/>)

別府温泉地球博物館 HP (<http://www.bepmuseum.jp/>)

別府温泉地球博物館・フィールド博物館 HP (<http://www.bepmuseum.jp/field.html>)

竹村恵二 (1994)：別府地域の地質。別府市自然環境調査報告書。(付図：地質図)