

ジオツアー 観海寺②コース

地獄ハイキング

—京都大学地球熱学研究施設提供—



ちねつちゃん

がんばって
あるこうね!



乙原の滝



お願いとご注意 歩くときは危険がつきもの

- 歩いて実感するのは危険がつきもの。特に地熱地帯は高温の場所です。足元には十分注意を。沸騰している場所もあります。
- 歩くときは足元の準備、水の準備、そして体調と心の準備を。
- 別府では、自然であっても持ち主のある場所がほとんどです。見学するときは、きちんとお願いしてください。

地獄ハイキング-別府で感じる地球の息吹- 別府朝見川断層と温泉湧水地帯を歩く 2

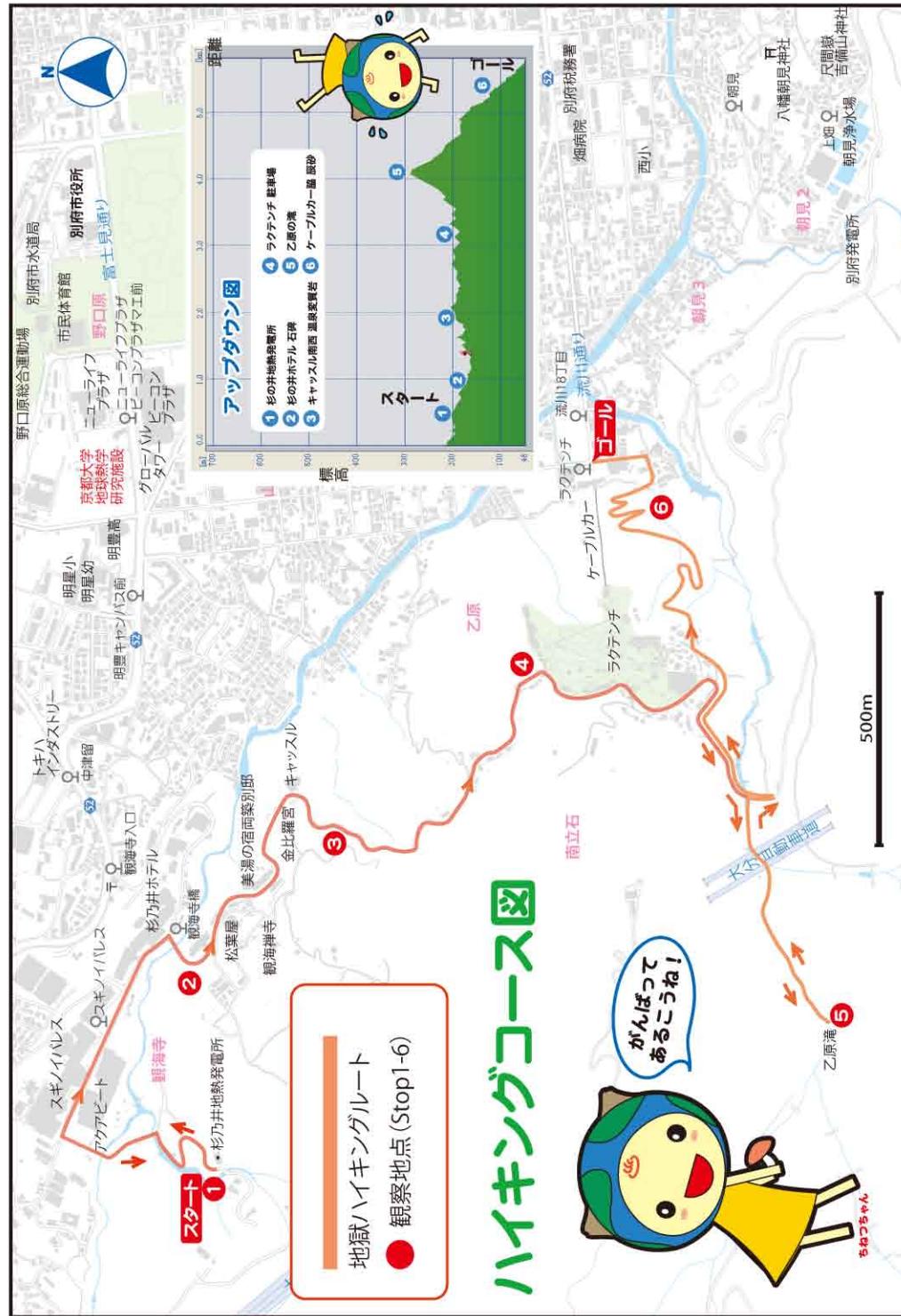


ハイキングの見所と目的

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

私たちの住んでいる別府は、世界でも有数の湯のまちです。そして断層と火山のまちでもあります。皆さんは、これらが密接に関係していることを知っていますか？ 別府は、地下の地熱活動と、地表の火山からの堆積物の上に立っており、それらをたくさんの断層が切っています。そのおかげでお湯が湧いたり、水が湧いたりしているのです。

今日は、別府の南を走る朝見川断層に沿って歩きながら、温泉湧水地帯を観察して、別府の成り立ちを考え、さらには私たちの住んでいる地球の息吹を感じてみましょう。



0 京都大学 地球熱学研究施設

右の写真は、京都大学地球熱学研究施設です。大正13年に完成した赤レンガ造りの建物は、平成9年に登録有形文化財に指定されました。



ここから第1地点の杉乃井地熱発電所に向かいます。研究所を富士見通りに出ると、左手山すそに湯煙があがる風景が目に入ります。観海寺の温泉街です。その中で、ひときわ目立つ高い建物群が見えます。杉乃井ホテル群です。このホテル群の下の急な坂を登って行きます。30mを超えるこの崖が朝見川断層です。崖には大きな礫や砂からなる層が露出しています。昔の扇状地の堆積物で、別府の町の土台になっています。それが、断層運動で高いところと低いところに分かれています。この崖をあがりきるとゆるやかな上りの平坦面に出ます。昔の扇状地が作った面です。ホテル群を抜け、朝見川を渡ると地熱発電所につきます。



急な坂をのぼります



崖の下に別府の町が見えます

1 杉乃井地熱発電所

杉乃井ホテルの地熱発電所を見学します。杉乃井地熱発電所は昭和55年11月にホテル業界としては初めての本格的な地熱発電所として運転をはじめました。



地熱発電は、地下から取り出した蒸気を使ってタービンを回して電気を作ります。地熱発電は地面の下の蒸気を使うので、火力発電や原子力発電とは違って、石油やウランといった燃料を外国から輸入する必要がありません。

地熱発電の現状

(注)黒字は事業用、青字は自家用を示す。
(九州電カパンフレットより)



二酸化炭素や放射性廃棄物といった地球に有害とされる物を出さないのも大きな特徴です。しかし、地熱活動の盛んな場所ではか行かないので、日本では九州や東北などの地熱地帯で発電が行われています。

杉乃井地熱発電所は1,900 KWの発電量を有し、杉乃井ホテルの約1/2の電力をまかっています。

2 杉乃井ホテル 石碑



発電所から急な山麓扇状地を下り、朝見川を渡り、杉乃井ホテルの中を抜けます。ホテル正面前の道路わきに石碑があります。この石碑の岩石は、大分県の堆積岩や別府地域の火山岩から出来ています。別府の代表的な石を一度に観察できます。よく観察してみましょう。

3 キャッスル南西 温泉変質岩

杉乃井ホテル群をあとにして、朝見川にかかる橋をわたり、南側の山麓沿いの道を東へと歩きます。観海荘を過ぎ、ゆるやかな坂を上ると、ホテルキャッスルのあたりまで左手に別府市街地が見えます。

別府市街の広がる火山性扇状地を遠望しましょう。ホテルキャッスルをすぎると右側の崖に岩石が露出しています。この岩石は「プロピライト」といい、別府地域でももっとも古い岩石です。プロピライトは、もとは「安山岩」という由布火山や鶴見火山で良く見られる火山岩でしたが、温泉や熱水で変質してできました。



色々な所に温泉があります



なにがあるかな？

4 ラクテンチ 駐車場

さらに道路に沿って歩いて行きます。ラクテンチ駐車場の手前で急に大きく開けて、別府市街地が広く見渡せるようになります。この付近では地すべりの地形や断層地形が見られ、また鶴見岳山麓からの扇状地地形を遠望することができます。ラクテンチ付近の岩石もプロピライトからなり、この付近も古い溶岩流であったことがわかります。



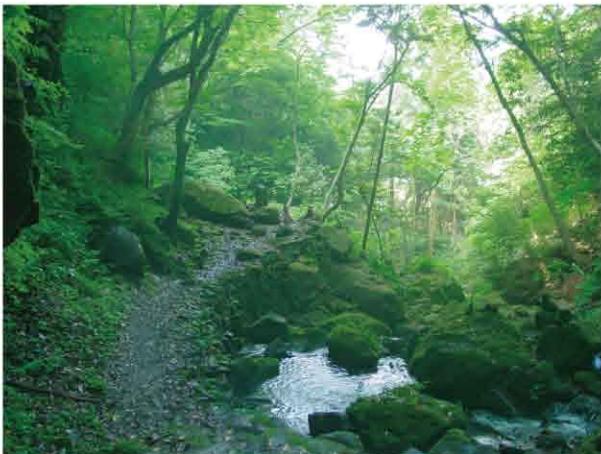
みんなのしっている

たてものがみえるかな？

5 乙原の滝



ラクテンチを後に下って行くと滝見橋に着きます。ここからは乙原川に沿って山道をしばらく歩きます。大分自動車道の鉄橋をくぐり、古い溶岩が露出する中を歩いていくと、乙原の滝です。乙原の滝は、約45万年前に噴出した乙原溶岩にかかる約60mの滝です。



乙原溶岩は厚さ10-20mの6枚の溶岩と凝灰角礫岩(火砕流による堆積物)からなり、滝はその境界から湧水しています。それぞれの地層の水の通しやすさが異なるため、そこを水が流れているのです。

きれいな滝で、一息つきましょう。

6 ケーブルカー脇 辰砂

山道に戻って、ラクテンチから下山しましょう。ケーブルカーの南側の山道を降りて行きます。細くて急な坂なので注意してください。しばらく降りていくと、周辺に白っぽい石が転がっています。先ほど見たプロピライトの中に石英脈が発達しているのです。この石英脈の中にはまれに辰砂(しんしゃ)が見つかります。辰砂とは水銀の鉱石のことで、火山岩の中に脈状にできたり、温泉の沈殿物としてもみられます。赤い色をしていて、昔から赤(朱)の岩絵具として利用されてきました。この付近はプロピライトの中に金や辰砂などの鉱物が産出していて、昔は別府金山として有名な金の産地でした。

大分県は、このような変質した岩石が広く分布しており、日田市の鯛生(たいお)金山など日本一の金の生産県であった時代もあります。火山と温泉の恩恵はこんなところにもあったのですね。



7 ラクテンチ正面ゲート

あとはこのまま下山してケーブルカー乗り場へ向かいましょう。ここが今回のハイキングのゴールです。いかがでしたか？地球の息吹を感じることができましたか？今日見てきたように、別府は温泉だけの町ではありません。幾重にも重なった古い溶岩と火山の堆積物と、それを切る長い大きな断層があり、私たちはその上に住んでいます。断層の南側に湧出する豊富な水は私たちの暮らしを支えています。そして活発な地熱活動は多くの温泉だけでなく、電気をも作り出しているのですね。

どうぞ気をつけてお帰りください。

* 参考文献 *

もっと別府の自然について知りたい方には、次のような本をおすすめします。

○大分歴史事典(大分放送・渡辺澄夫編, 平成2年12月発刊)

※ホームページもあります:

<http://www.eobs.com/rekisi/rekisi.htm>

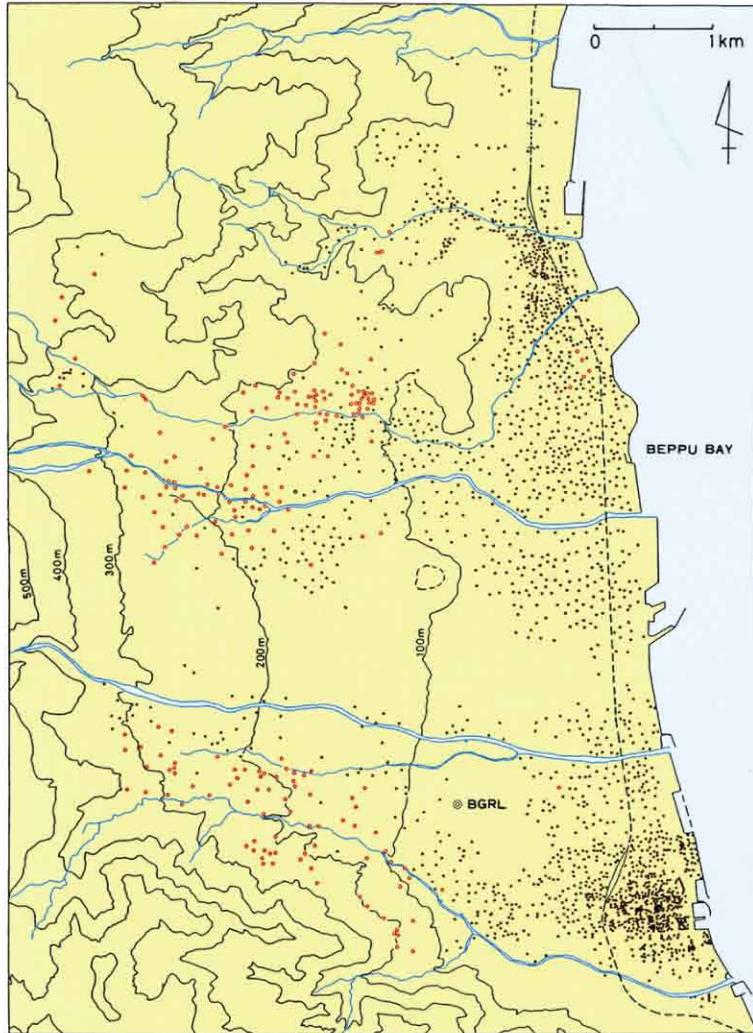
○別府の自然(別府市自然環境学術調査報告書, 平成6年発刊)

○別府市誌(別府市編, 平成15年9月発刊)

○温泉科学の新展開(日本温泉科学会・大沢信二編, 平成18年7月発刊)



参考資料(1)

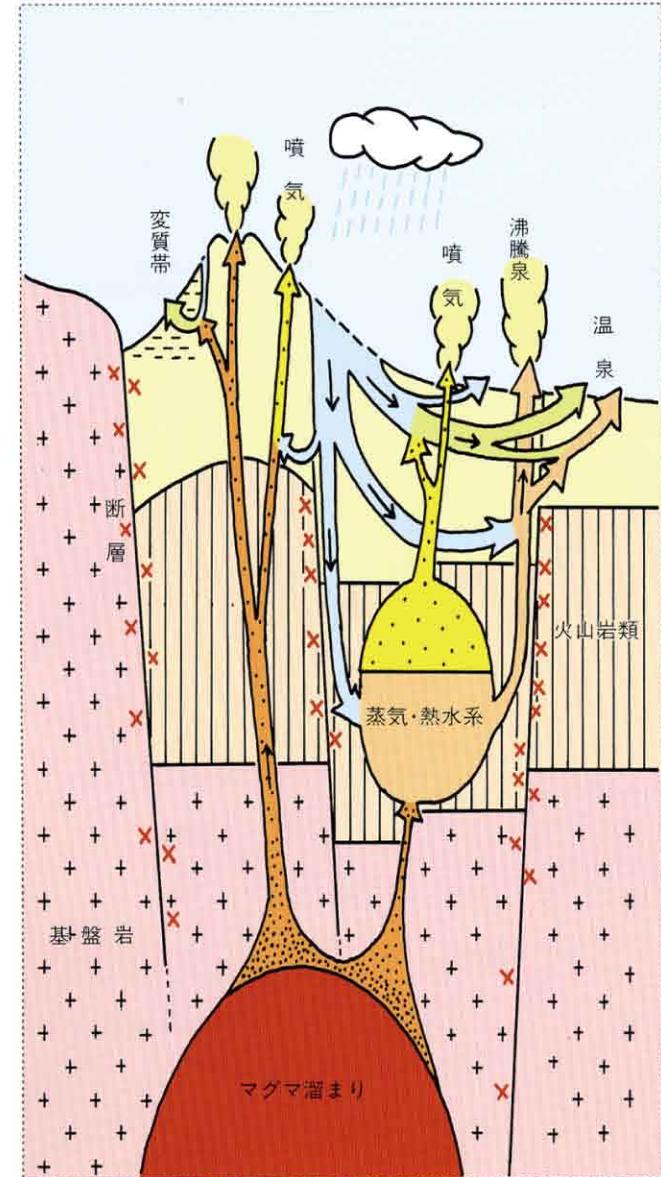


別府地熱地域の掘削井の分布

別府温泉は、地熱発電が行われている九重地域と並んで、中部九州において地熱温泉活動が最も活発な地域である。標高1,000 mを超える鶴見火山群から海岸にいたる東西約5 km、南北約8 kmの範囲に地熱温泉活動が展開している。その北縁と南縁は、それぞれほぼ東西に断層によって境され、中央の陥没帯は背後の山々から流出した土砂で埋められた扇状地である。

掘削された温泉井は約3,000口、流出する温泉水と蒸気の量は一日あたり約5万トン、熱量は約350 MWに達する。

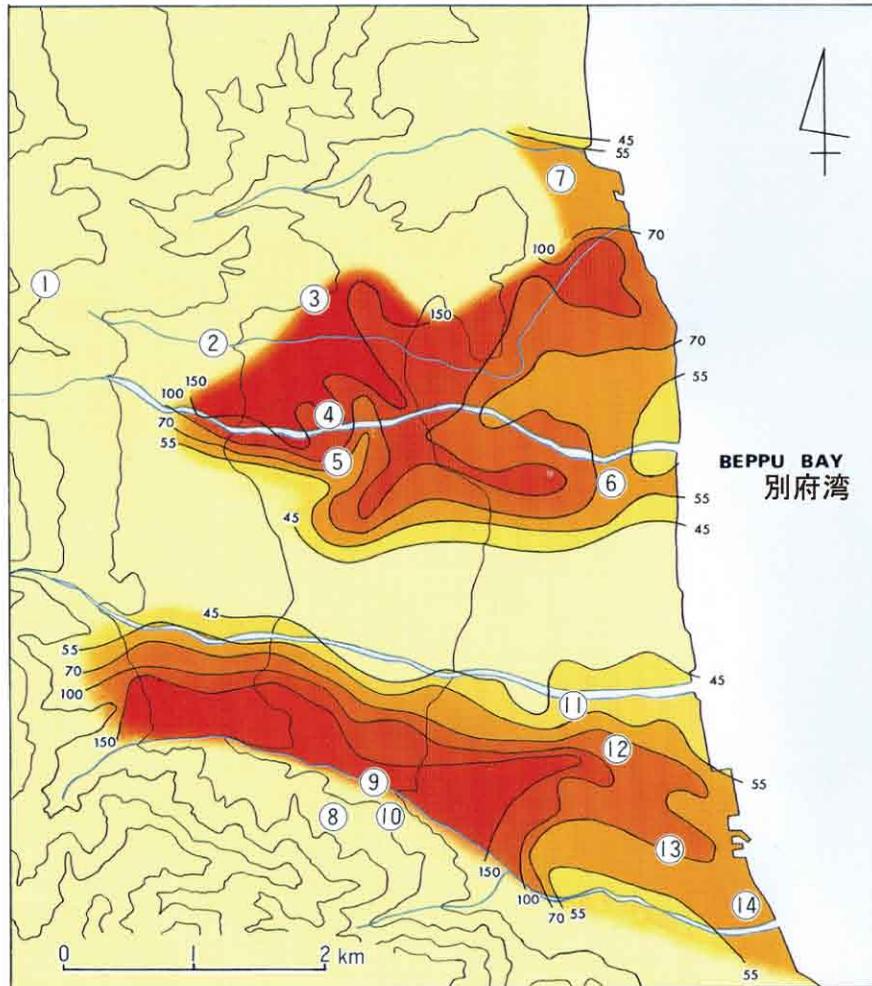
参考資料(2)



地表で見られる地熱温泉現象

地熱温泉現象は、地表水など土からの影響とともに地下の地質および構造・その水理学的特性・応力分布などの影響を大きく受ける。

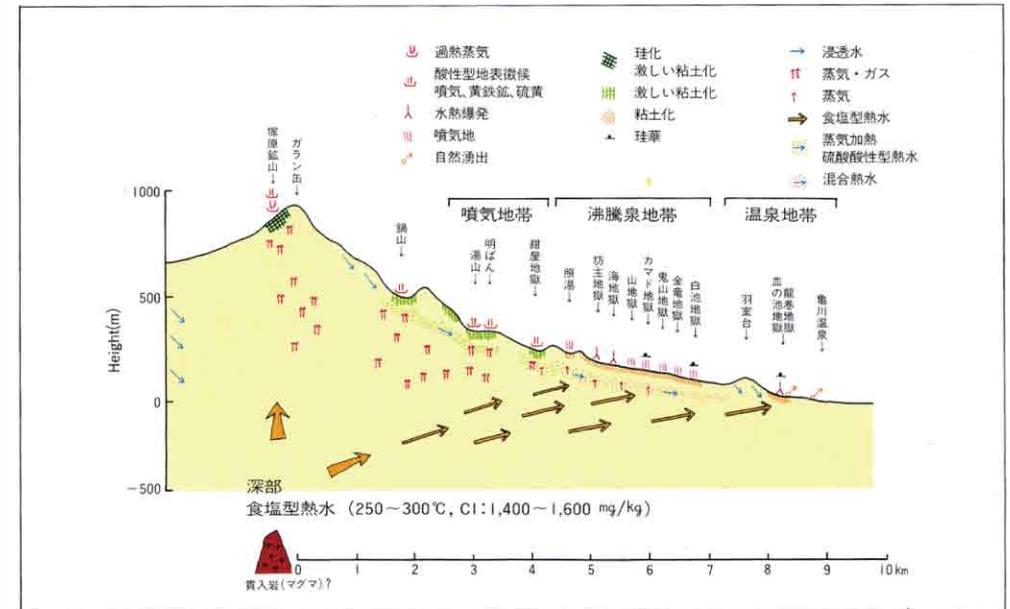
参考資料(3)



地下200 mにおける地温 (°C) の分布

別府地域では、地下温度の高温域が南と北の二つに分かれて存在する。

参考資料(4)



温泉水の成分・地熱表面徴候・変質帯の分布から推定された地下の地熱流体の流動：別府地熱地域北部における模式的な東西断面

高温の地熱流体（食塩型の中性熱水および蒸気）が、それぞれ比較的高地部で深部から断層に沿って上昇流出している。地熱流体が液体または気体の状態で浅層の地下水に混入して熱水性温泉水（食塩型）や蒸気性温泉水（炭酸水素塩型，硫酸塩型）をつくる。別府地域には、こうした種々の水質をもつ温泉水が立体的かつ系統的に分布している。

メモ 新しい発見や気づいたことなどを書き込もう!



竹村恵二、杉本 健、齋藤武士、山本順司
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設
〒874-0903 別府市野口原
Tel: 0977-22-0713 Fax: 0977-22-0965



<http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp/>