

地熱地帯の集約化についての試行

丹 保 俊 哉 ((公財)立山カルデラ砂防博物館)

はじめに

室堂平（富山県立山町）は、弥陀ヶ原火山が最後に起こしたマグマ噴火によって約4万年前に生まれた溶岩台地である。台地上には、完新世に発生した水蒸気噴火の爆裂火口に湛水した火口湖が点在する。室堂平の北方に位置する地獄谷もまた、範囲を一部重複しあう水蒸気噴火が複数発生することで、爆裂火口が谷状に拡大した爆裂火口と考えられている。地獄谷は幾つもの噴気孔や湯沼が点在する噴気地でもあり、平安時代末期に成立した説話集「今昔物語」に初出し「立山の地獄」の景観が描写された。近世では立山信仰の禪定道として機能するとともに多くの絵図にも描かれることからも、地熱活動が持続的であることが伺える。

火山は噴火を起こしていない平穏な状態においてもほぼ連続的に熱エネルギーを放出し続けていて、地獄谷のような噴気地となって顕在化する場合がある。深部のマグマから分離した揮発性物質が火山性流体となって浅部にまで上昇し、更にその一部が地表に達したり地下水を加熱させたりすることで、噴気や温泉などの地熱活動に繋がる。加えて、強酸性の火山性流体は岩石を粘土鉱物へと熱水変質させるため、噴気地には植生が乏しい粘土質の土壤や砂礫、岩石の顕わな荒涼とした景観が拡がる。

日本には多くの火山が存在し、我々はその活動によって生まれた地形や地質、そして活動そのものも登山や湯治などの様々な観光や資源として利活用している。室堂平も天然の展望台として飛騨山脈北部を東西に縦断する国際山岳観光ルート「立山黒部ア

ルペントルート」に活用され、多くの登山客・観光客が訪れている。噴気地も非日常的な景観や地熱活動が多様に活用される一方で、その活動の消長や変化が刹那的で取り扱いが難しく、十分な安全の確保が難しい危険性を孕んでいる。それらの危険は視認が難しいことからも、近代以降の地獄谷では9名の死者を記録するなど、各地の地熱地帯で事故が発生している（平林、2014）。このような潜在的な危険を有する噴気地は、主に活火山の周辺に分布し、火山性温泉地の周辺や活火山以外の活動の衰えた火山にも点在している。しかしながらその分布や危険性を一元的に取りまとめ、啓発している資料は現時点において確認することができなかった。

本稿では噴気地の存在を明確にすることで危険性を認識し安全な活用に寄与することを目的に、その集約化を暫定的に試みたことについて報告する。

地熱地帯の危険性

地熱地帯は様々な危険性を内包している（表1）。有毒な火山ガスは、谷や窪地、また冬季には積雪下に形成された雪洞（図1）に濃集し、例えば立山地獄谷（図2）や泥湯温泉（2005年）での事故例のように雪洞を踏み抜いたり、あるいは地形に迷い込んだりした生き物を中毒死させる。また地下を流れる温泉水が、軟弱な粘土質の土壤を侵食し空洞を造ることもあるため、不意に踏み抜いて熱傷を負ったり（図3）、転落して命を奪われたりする危険性も潜んでいる。一方で立地や規模などの利用条件に適した地熱地帯は観光地として盛んに利用される側面も

1. 登山に関する調査研究

表1 地熱地帯で想定される事故・災害（地熱地帯の危険性）

危険の種類（カッコ内は別種の負傷）	負傷被害の種類	場所
▶粘土質の滑りやすい土壌での転倒・滑落・転落 ▶変質し脆弱になった急傾斜地からの落石	外傷	地熱地帯全域
▶噴出する過熱蒸気や高温の湯気との接触 ▶高温の泥地や湯沼・温泉池への誤進入・転落	熱傷	噴気口、湯沼・温泉池、地熱地帯全域
▶火山ガスの刺激による呼吸器疾患の誘発 ▶重い火山ガスが濃集したくぼ地や谷地形への進入 ▶地下にできた温泉溜まりやガス溜まりを踏み抜いての転落（外傷、熱傷） ▶温かい地面や火山ガスが雪面下に作った雪洞を踏み抜いての転落（外傷、熱傷） ▶底から火山ガスを噴出している湯沼や温泉池での入浴（熱傷）	中毒 窒息	噴気口、湯沼・温泉池、地熱地帯内や周辺域
▶変質した地中の粘土層が滑り面となる地すべり ▶地すべりや土木工事など外因が引き金となる浅部熱水系の急激な減圧沸騰による爆発的噴火 [hydrothermal eruption] ▶浅部熱水系への新しい加熱による爆発的噴火 [phreatic eruption]	災害規模	地熱地帯内や周辺域



図1 立山地獄谷内に形成されている雪洞
(2012年11月16日撮影)



図2 1935年5月、立山地獄谷で雪洞に転落した仲間を救出に入る瞬間の佐伯宗作（矢印の人物）
写真所蔵：佐伯和起氏



図3 ハイカット登山靴で噴気地帯の地面を踏み抜いた事例（左図：熱傷の状況、右図：踏み抜いた地面の様子）



あり、自治体や地権者、温泉事業者によって、管理上や安全上の許容範囲まで利用者が接近、進入できるように火山ガスの濃度チェックや柵、ガイドロープ、展望台、観察路および看板などで危険性の管理を図っている。

しかしながら、山深い一般登山道などではそれらが比較的簡素な整備に止めざるを得ない場合が多い。安達太良山の沼ノ平における1997年9月15日の遭難事故は、地熱地帯に巡らせた規制線外であったものの、道標を見失って迷い込んだ谷地形の中で発生した（羽根田・長谷川、1997）。地熱地帯で発生する重い火山ガスは、気塊となって濃度を保ったままゆっくり押し流され、別所に滞留する可能性もあり、地熱地帯の外であったとしても安心はできない。沼ノ平を経由する登山道は、現在廃道となっている。バリエーションルート上や僻地の地熱地帯は、もはや適正な管理とは無縁の存在である。登山者や温泉愛好者等が危険を承知の上で趣味嗜好の範囲で小規模に利用したり、中には地熱地帯との認識のないままにルートを設定し、山行に及んだりしている可能性も捨て切れない。筆者は少なくとも、地熱地帯が存在していることを山行の計画段階で知れること、できればその危険性を理解する環境が備わることが望ましいと考えている。

調査手法

地熱地帯は全国に点在しており、その詳細を現地調査して集約化を図るには多くの時間と労力を必要とすることは自明の理であった。そこで本稿では、拙速な情報収集となるため不完全性や偏りを生じるもの、時間と労力を大幅に軽減させることができる、インターネット情報を一次資料として集約化を図ることとした（表2）。ただし資料の確実性を高めるために、地熱異常が画像資料として明瞭な場所、

表2 地熱地帯の調査資料源としたインターネットサイト

- ▶気象庁、海上保安庁、国土地理院のホームページ（地図や空中写真、火山活動解説資料）
- ▶GoogleEarth、Googlemap、Googleストリートビュー、Youtube（動画投稿サイト）
- ▶大学、研究機関などのホームページ（紀要などの研究報告）
- ▶個人の登山や温泉や旅行などのウェブサイト（ブログやソーシャルネットワークサービス）および同コミュニティサイト

公的な機関によって確認されている場所、または複数の異なる資料源をもって地熱異常の確認された場所に限るなどの次項にて示す集約条件を課すこととした。

集約条件

国内には新第三紀の火山活動によって形成された変質地帯が多く、広範囲に分布している。しかしそれらは既に地熱活動を伴っておらず大半が植生や腐食土に覆われており、また論点もずれることになるため本稿では取り扱わないこととした。

他方、蓮華温泉地熱地帯（表6 No.98、以下同）や湯俣川地熱地帯群（No.107）など、活火山や第四紀火山とは無関係な非火山性の地質体上に、地熱地帯が形成されている場合もある。また川原毛地獄（No.71）や荒湯地獄（No.72）などの第四紀更新世の中期頃と比較的古い時代に活動したと考えられている火山付近で噴気活動の活発な地熱地帯が分布している場合もある。そこで、活火山であることや登山道の周辺であることなどの地域や利用状況による限定はおこなわず、簡易的に表3に示すような地熱異常、特に視覚として認識できる特徴を有することを条件とし、それを裏付ける客観的な資料があることなどの確認方法（表4）により集約することとした。なお北方四島および海底火山は除外対象とした。

1. 登山に関する調査研究

表3 地熱活動が関与して生じる地表の特徴（感覚分類）

特徴	感覚
<ul style="list-style-type: none"> ▶熱水変質を受けた場合に特徴的な白色、灰色、褐色などを帯びた脆い転石や砂礫、土壌に覆われた様子が顕著な地表面 ▶青色、乳色、灰色などに変色した（地熱流体の影響が示唆される）池 ▶異常な樹木の立ち枯れ、倒木等が拡がっている ▶周囲に比べて異常に熱を放出している地表面 <ul style="list-style-type: none"> ▷噴火口や噴気口または噴気地から湯気が立ち昇る ▷積雪や残雪が地熱異常によって融解し地面が露出している ▷水面から湯気が立ち昇る様子を確認できる湯沼や温泉池 	視覚
▶噴気地や噴気口から聞こえる蒸気が吹き出すような音や湯の煮えるような音	聴覚
▶地熱異常によって温められた地表面や温泉や噴気の熱	触覚
▶硫化水素（腐った卵の臭い）や二酸化硫黄（刺激臭）の臭い	嗅覚

表4 地熱地帯の確認方法

<ul style="list-style-type: none"> ▶国土地理院の地形図（地理院地図）に噴火口・噴気口または温泉の記号がある ▶気象庁ウェブサイトの各活火山の「火山の概要」や「火山活動解説資料」にて地熱地帯の活動報告がある ▶海上保安庁ウェブサイトの海域火山データベース掲載の画像で噴火口や噴気口などから立ち昇る湯気（白い噴煙）を視認できる ▶衛星画像、空撮画像、地上画像など、インターネット上のなんらかの画像・映像資料にて噴気口や地表面、池などから立ち昇る湯気を視認できる ▶積雪期の衛星画像や空撮画像にて地熱異常による地表面の暴露が視認できる

集約結果

まず表5に集約した地熱地帯の属性に関する一覧をしめす。

本稿では、各地熱地帯の位置を概ねその中央、または活動が最も旺盛な場所に座標点を設定した。地熱異常は本来、地表に平面的な拡がりをもって生じるため、およそその範囲だけでも登山地図やスマートフォンの地図アプリ、GPS端末等で示すことができれば、山行計画の段階で回避ルートを選択させた

り、山行途中で地熱異常の外観的な特徴を承知しないまま接近する人に対しては注意喚起に繋がったりできる。特に地熱地帯が雪に覆われる積雪期には、雪面下に雪洞が形成されるため、早い段階で地熱異常の拡がりに気付けることが肝要である。しかしながら、現地調査を経ずインターネットで公開されている空中写真や衛星写真だけでその範囲を示すことは極めて不確実であり、思わぬ事故に繋がることも考えられた。本稿はやむを得ず試行的な成果として、座標点による地熱地帯の情報発信にとどめることとした。

また地熱地帯は特定の地域に群集していることが多く、それぞれをカウント、分類していくはやはり効率化が図れなくなるため、主観的とはなるが地熱活動の熱源となる熱水系や熱水溜りを共有していると思われる一部の地域の群集や広範囲に渡る地熱地帯に対して「地帯群」という呼称を使用して一括に取り扱うこととした。細分化が必要と思われる理由が明確になった場合には将来的な再編機会があれば変更することにしたい。

名称は、明らかな固有名称があつたり既往の研究資料で命名されてたりする場合などについては、できるだけ先例を尊重することとしたが、地帯群と

表5 地熱地帯一覧の属性値について

項目	属性値	概要
I	No.	概ね、東北から南西に向かって地熱地帯に付番し、その番号の昇順に一覧表を整備
II	名称	外観できる特徴毎に変質帶、地熱地帯、噴気地帯、噴気口群などに分類して固有名称、地名に付記
III 地形 (藪などの植生は考慮しない)	最寄りの道路から最も安全に対象地域に接近するための地形状況（地理院地図およびシームレス傾斜量図より判定）	
	0	対象地域外縁付近まで道路（徒歩道）がある
	1	無整備の平坦地または緩傾斜地を通る
	2	浅い沢や低崖など急傾斜地の縦断や横断（登下降）がある
	3	ゴルジュや崖際の通過、三点支持を要する急な登下降が連続する
	4	ロープを使った岩壁登攀や懸垂下降が必要
IV 管理利用状況	開山期・開通期における対象地域の取り扱い状況 状況不明の場合は空欄とする	
	0	自然状態（管理者不明または放棄地を含む）
	1	温泉事業者等によって利用されている（景勝地としては未整備）
	2	景勝地等として観察路等が整備され入域が可能
	3	景勝地等として展望台等が整備され外周からの観察が可能
	4	自治体や温泉事業者、地権者等によって管理され入域を制限している（規制線や看板等を整備）
	5	土砂災害の防止または治山事業として整備されている
V 衛星画像による湯気（噴気）の確認	衛星画像等により対象地域で噴気している状況（湯気の放出）を確認出来るか	
	0	確認出来ない（解像度不足等を含む）
	1	確認出来る
VI 衛星画像による積雪期の暴露状態（地熱異常）の確認	冬季・残雪期の衛星画像で地表面の暴露を確認出来るか（融雪させるほどの地熱を帶びているか）	
	0	確認出来ない（積雪期の画像がない、解像度不足等）
	1	周辺の積雪状態と比較して明瞭な地表面の暴露を確認出来る
	2	地表面は暴露しているものの地熱によって融雪したかどうか不明瞭
	3	積雪に覆われている
VII	地熱異常が確認できた衛星画像の撮影年月日	前2項において明瞭に地熱異常が確認できた場合のGoogle Earth衛星画像の撮影年月日 地熱異常が確認できなかった場合は空欄とする
VIII	位置座標	緯度、経度
IX	都道府県	複数の自治体にまたがっている場合は、当道府県コードの昇順に明記
X	市町村	複数の自治体にまたがっている場合は、全国地方公共団体コードの昇順に明記
XI	全国地方公共団体コード	複数の自治体にまたがっている場合は、コード番号の昇順に明記

1. 登山に関する調査研究

して一括に取り扱うときなど、相応の理由があるときは名付け直している場合もある。名称が確認できなかった場合は付近の川や谷、地名、山名、温泉名などを使用したが、単に先例を見つけられなかつたという可能性もあるため本稿では概ね「(仮称)」を付すこととした。

「地熱地帯の管理や利用の状況」では、規制線の概念を明確にしておらず更に検討を重ねる必要はある。例えば対象が概ね最寄りの道路から視認できる状態において、道路沿いにガイドロープ等の導線が整備されている場合でも自然状態に分類していたりいなかつたりする。情報源をインターネットに限っているために、ガイドロープが規制線として有効に機能しているか現地確認できていないことが主因である。

また集約化において、本来は情報源としたウェブサイトを各地熱地帯毎に明記すべきところはあるものの、記載方法についてルールの整理が及ばなかつたため割愛させていただいた。

以上のように集約化のための調査と資料の収集、精査、検討、整理が尽くされていないものの、暫定的に得た地熱地帯の分布を図4に、また一覧を表6に表す。

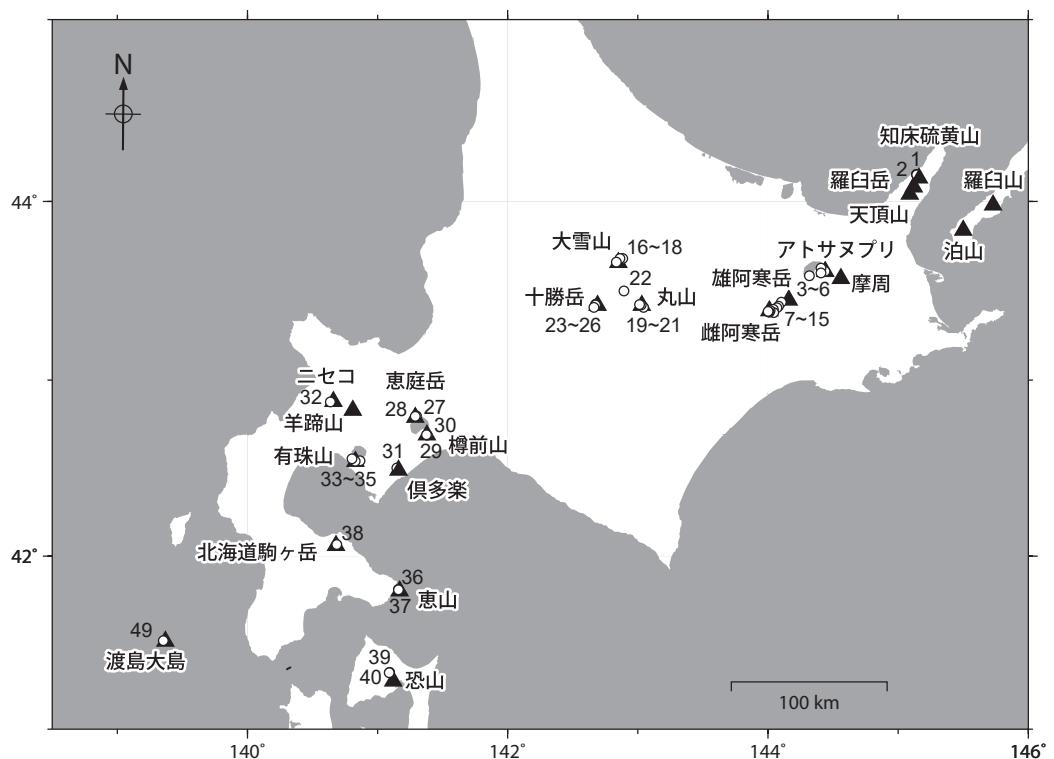


図4 地熱地帯（○）と活火山（▲）の分布(1)北海道

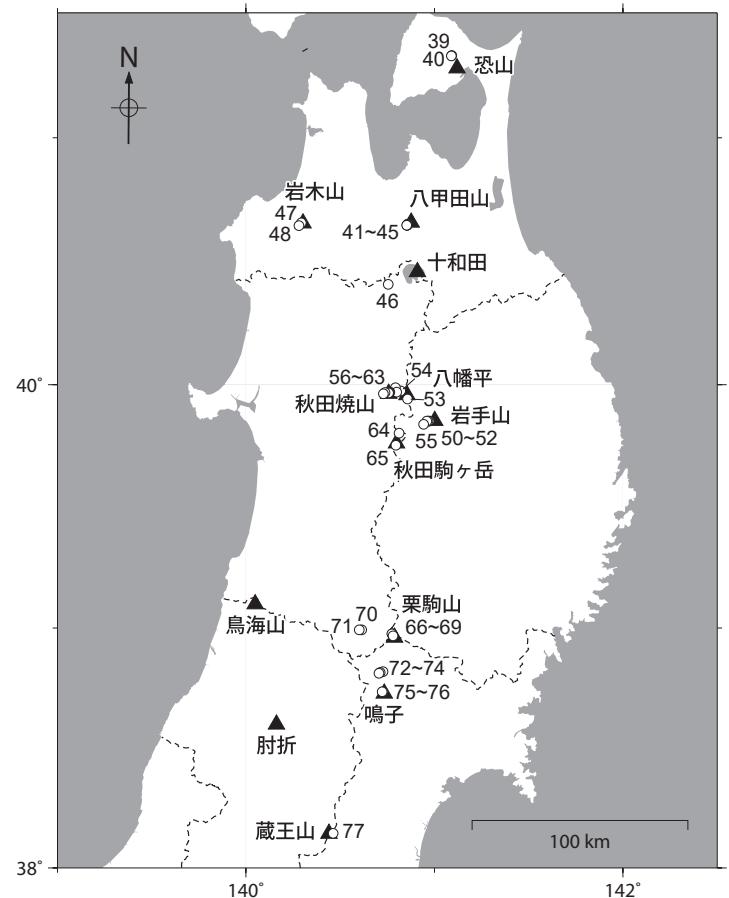


図4 地熱地帯（○）と活火山（▲）の分布(2)北東北

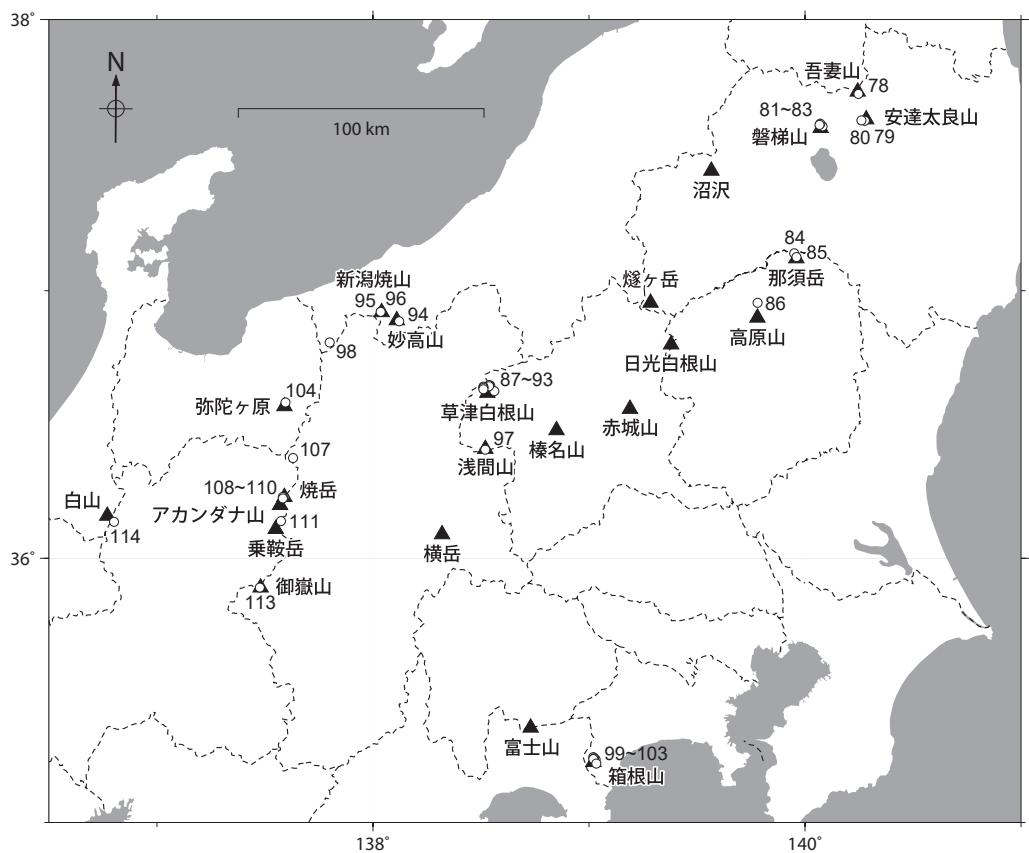


図4 地熱地帯（○）と活火山（▲）の分布(3)中部

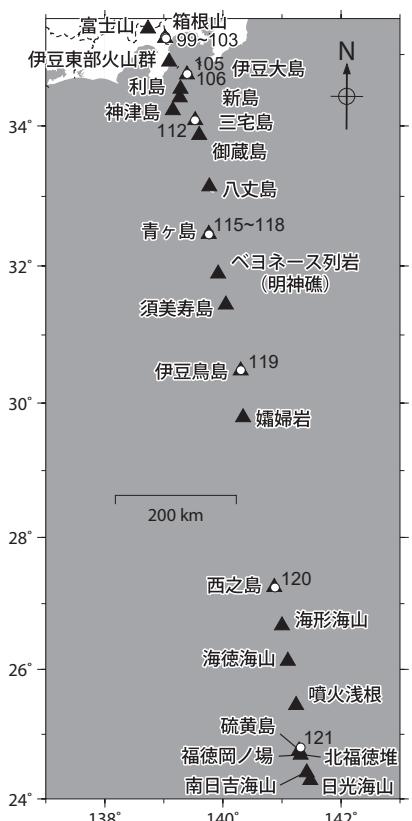


図4 地熱地帯（○）と活火山（▲）の分布(4)伊豆・小笠原

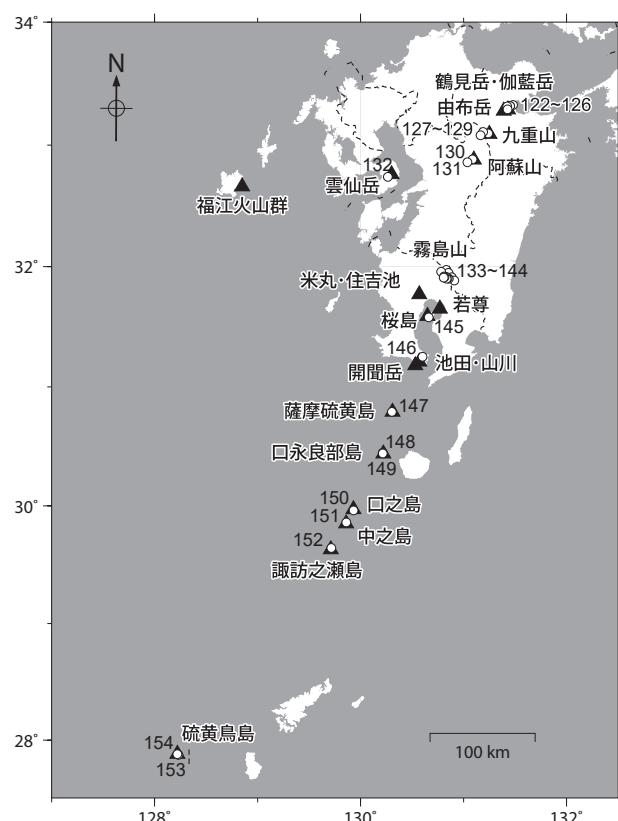


図4 地熱地帯（○）と活火山（▲）の分布(5)沖縄・九州

表 6 地熱地帯一覧表

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1 日硫黄採掘地 (仮称)		0	0	0	0		44.148934, 145.140917	北海道	斜里町	015458
2 新噴火口		1	0	0	2	2014年4月24日	44.146609, 145.142183	北海道	斜里町	015458
3 硫黄山噴気孔群 (仮称)		2	0	1	0	2018年10月10日	43.610989, 144.438286	北海道	弟子屈町	016659
4 ポンポン山		1	0	0	0		43.628209, 144.406443	北海道	弟子屈町	016659
5 第二硫黄山		0	0	0	0		43.601224, 144.407644	北海道	弟子屈町	016659
6 オヤコツ地獄		0	0	0	0		43.586088, 144.316342	北海道	弟子屈町	016659
7 阿寒湖畔温泉ボック (仮称)		0	2	0	0		43.438058, 144.102441	北海道	釧路市	012068
8 白湯山ボック群		0	0	0	2	2007年5月21日	43.414497, 144.081561	北海道	釧路市	012068
9 フレベツボック		0	0	0	2	2007年5月21日	43.405821, 144.069840	北海道	釧路市	012068
10 雌阿寒岳五合目付近の変質帶 (仮称)		0	0	0	1	2007年5月21日	43.397101, 144.042036	北海道	釧路市	012068
11 雌阿寒川のボック群 (仮称)		2	0	0	2	2007年5月21日	43.379900, 144.044501	北海道	釧路市	012068
12 中マチネシリ火口底		2	0	1	2	2017年7月27日	43.391157, 144.016919	北海道	足寄郡足寄町	016471
13 雌阿寒岳山頂ポンマチネシリ南火口底 (仮称)		4	0	1	2	2017年11月2日	43.382571, 144.009115	北海道	釧路市	012068
14 雌阿寒岳山頂ポンマチネシリ北火口底 (仮称)		4	0	1	2	2017年11月2日	43.384954, 144.004673	北海道	釧路市	012068
15 雌阿寒岳 北西山腹 (仮称)		2	0	1	0	2008年4月22日	43.386936, 144.001337	北海道	釧路市	012068
16 御鉢平変質帶 (仮称)		1	0	0	1	2019年4月8日	43.681638, 142.884493	北海道	上川郡上川町	014575
17 中岳温泉		0	0	0	0		43.681525, 142.860761	北海道	上川郡東川町	014583
18 地獄谷の噴気口群		1	0	1	1	2019年7月9日	43.662276, 142.834840	北海道	上川郡東川町	014583
19 丸山噴気塔群など		2	0	0	0		43.408999, 143.042636	北海道	河東郡上士幌町	016322
20 丸山第3火口		3	0	0	0		43.422778, 143.024740	北海道	上川郡新得町	016357
21 丸山西斜面変質地帯 (詳細不明)		3	0	0	0		43.423152, 143.011458	北海道	上川郡新得町	016357
22 西沢温泉地熱地帯 (仮称)		1	0	0	0		43.499982, 142.893634	北海道	上川郡美瑛町	014591
23 大正火口東壁		3	0	1	1	2018年9月11日	43.426066, 142.676997	北海道	上川郡美瑛町	014591
24 62-II火口		3	0	1	0	2018年9月11日	43.423136, 142.675495	北海道	空知郡上富良野町	014605
25 振子沢噴気孔群		3	0	1	2	2018年6月26日	43.422030, 142.674744	北海道	空知郡上富良野町	014605
26 ッカクシ火口 (安政火口)		1	0	0	2	2017年5月4日	43.409529, 142.662084	北海道	空知郡上富良野町	014605
27 恵庭岳爆裂火口涸れ沢 (仮称)		3	0	0	2	2020年4月14日	42.797460, 141.297953	北海道	千歳市	012246

表6 地熱地帯一覧表

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
28 恵庭岳爆裂火口		3	0	1	1	2020年4月14日	42.794702, 141.290636	北海道	千歳市	012246
29 傳前山火口原噴気孔群		1	3	1	1	2014年10月15日	42.688530, 141.380134	北海道	苦小牧市	012131
30 傳前山溶岩円頂噴気孔群（仮称）		2	3	1	2	2020年7月10日	42.690057, 141.376461	北海道	苦小牧市	012131
31 日和山・地獄谷・大湯沼		1	2	1	1	2020年7月10日	42.501402, 141.148374	北海道	登別市	012301
32 五色温泉湯ノ谷		0	1	0	1	2020年3月15日	42.875834, 140.637456	北海道	ニセコ町	013951
33 有珠山昭和新山		2	0	1	0	2018年9月11日	42.543588, 140.864618	北海道	有珠郡壯瞥町	015750
34 有珠山火口原（仮称）		1	3	1	0	2018年9月11日	42.539708, 140.828337	北海道	伊達市	012335
35 有珠山西山山麓（N-B）火口		1	0	1	0	2006年9月8日	42.554452, 140.802187	北海道	虻田郡洞爺湖町	015849
36 惠山Y火口		0	3	1	1	2019年3月30日	41.807501, 141.160918	北海道	函館市	012025
37 惠山X火口		0	3	0	1	2012年4月10日	41.805019, 141.158738	北海道	函館市	012025
38 昭和4年火口		4	0	1	0	2010年10月19日	42.066027, 140.685605	北海道	茅部郡鹿部町	013439
39 恐山菩提寺北東部噴気地帯（仮称）		0	0	0	1	2012年4月10日	41.329059, 141.091983	青森県	むつ市	022080
40 地獄谷噴気地帯		0	2	0	1	2012年4月10日	41.327737, 141.089129	青森県	むつ市	022080
41 酸ヶ湯沢上流噴気地帯		1	0	2	2	2013年6月2日	40.651720, 140.857977	青森県	青森市	022012
42 酸ヶ湯温泉東方登山道脇（仮称）		0	0	0	3	2019年5月27日	40.649725, 140.857065	青森県	青森市	022012
43 地獄沼		0	0	0	2	2013年6月2日	40.647568, 140.855391	青森県	青森市	022012
44 火山現象跡地		0	2	0	2	2013年6月2日	40.646876, 140.853943	青森県	青森市	022012
45 賽の河原		0	2	0	2	2013年6月2日	40.647015, 140.853202	青森県	青森市	022012
46 奥奥八九郎温泉		0	0	0	0		40.647802, 140.754776	秋田県	鹿角郡小坂町	053031
47 赤沢上流部		2	0	0	0		40.656200, 140.293844	青森県	弘前市	022021
48 湯ノ沢上流部		0	0	0	0		40.645895, 140.281720	青森県	弘前市	022021
49 寛保岳主火口		2	0	0	0		41.512964, 139.353096	北海道	松前町	013315
50 西小沢・大地獄谷		0	4	0	2	2014年4月17日	39.851322, 140.972421	岩手県	八幡平市	032140
51 黒倉山西斜面地熱地帯		0	0	0	1	2017年5月9日	39.851704, 140.966067	岩手県	岩手郡雫石町	032140
52 黒倉姥倉稜線地熱地帯（仮称）		0	0	0	1	2017年5月9日	39.850701, 140.958148	岩手県	岩手郡雫石町	033014

表 6 地熱地帯一覧表

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
53 番岳北西斜面噴気地帯 (仮称)		0	0	1		2017年5月9日	39.940648, 140.857751	岩手県	八幡平市	032140
54 蒸ノ湯温泉噴気地帯 (仮称)		0	4	0	1	2014年4月17日	39.974871, 140.819428	秋田県	鹿角市	052094
55 網張元湯		0	1	1	1	2014年4月17日	39.837743, 140.942842	岩手県	岩手郡雫石町	033014
56 澄川温泉跡地 (仮称)		0	5	1	1	2014年4月17日	39.987667, 140.792220	秋田県	鹿角市	052094
57 後生掛温泉噴気地帯 (仮称)		0	2	0	1	2014年4月17日	39.968676, 140.800180	秋田県	鹿角市	052094
58 湯ノ沢上流		0	0	0	1	2014年4月17日	39.969330, 140.762511	秋田県	仙北市	052159
59 トキワ沢上流		1	0	0	1	2014年4月17日	39.969872, 140.760967	秋田県	仙北市	052159
60 湯沼		1	0	0	1	2014年4月17日	39.966074, 140.758595	秋田県	仙北市	052159
61 叫沢源頭部		2	0	0	1	2014年4月17日	39.965983, 140.756482	秋田県	仙北市	052159
62 叫沢中流域		2	0	1	1	2014年11月8日	39.967722, 140.737760	秋田県	仙北市	052159
63 玉川温泉園地		0	2	1	1	2014年11月8日	39.962192, 140.728920	秋田県	仙北市	052159
64 乳頭温泉地熱地帯 (仮称)		0	0	1	1	2014年4月17日	39.801897, 140.811124	秋田県	仙北市	052159
65 女岳		1	0	0	0		39.752465, 140.794247	秋田県	仙北市	052159
66 湯氣山		0	0	0	2	2014年4月16日	38.975120, 140.775375	岩手県	一関市	032093
67 地獄谷 (ゼツタ沢)		0	4	0	1	2014年4月16日	38.969407, 140.779238	岩手県	一関市	032093
68 地獄窓		1	0	0	2	2014年4月16日	38.974987, 140.772886	岩手県	一関市	032093
69 昭和湖		0	4	0	3	2019年1月13日	38.966813, 140.779023	岩手県	一関市	032093
70 泥湯温泉地熱地帯 (仮称)		0	4	0	2	2018年4月12日	38.992776, 140.612758	秋田県	湯沢市	052078
71 川原毛地獄		0	2	0	2	2018年4月12日	38.991908, 140.600603	秋田県	湯沢市	052078
72 荒湯温泉		0	0	0	1	2019年1月13日	38.818749, 140.726148	宮城県	大崎市	042153
73 奥の院地獄		1	0	1	1	2019年1月13日	38.815112, 140.712211	宮城県	大崎市	042153
74 片山地獄		0	4	0	1	2019年1月13日	38.812277, 140.704221	宮城県	大崎市	042153
75 胡桃ヶ岳南西麓地熱域		0	4	0	1	2019年1月13日	38.734883, 140.726409	宮城県	大崎市	042153
76 渕沼北西岸地熱域		0	0	0	1	2019年1月13日	38.735276, 140.722740	宮城県	大崎市	042153
77 丸山沢噴気地熱地帯		1	0	1	1	2017年10月26日	38.144284, 140.462428	宮城県	刈田郡蔵王町	043010
78 大穴火口		1	0	1	2	2017年10月18日	37.726389, 140.247688	福島県	福島市	072010
79 沼ノ平火口変質地帯 (仮称)		1	4	0	3	2018年3月26日	37.627667, 140.277171	福島県	猪苗代町	074080
80 沼尻元湯		0	0	0	2	2018年3月26日	37.628827, 140.260799	福島県	猪苗代町	074080

表 6 地熱地帯一覧表

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
81 沼ノ平地熱地帯 (仮称)		0	0	0	0		37.606654, 140.080093	福島県	耶麻郡猪苗代町	074080
82 銅沼南方崖面 (仮称)		1	0	0	0		37.616173, 140.069336	福島県	耶麻郡北塙原村	074021
83 爆裂火口西壁噴気地帯 (仮称)		1	0	0	0		37.612748, 140.066779	福島県	耶麻郡北塙原村	074021
84 三斗小屋温泉源泉		0	1	1	1	2018年4月3日	37.137779, 139.950510	栃木県	那須郡那須町	094072
85 無間地獄		0	0	1	0	2015年11月5日	37.124675, 139.960488	栃木県	那須郡那須町	094072
86 奥塙原新湯温泉地熱地帯 (仮称)		0	3	0	2	2019年11月11日	36.954535, 139.780265	栃木県	那須塙原市	092134
87 湯釜火口北東側斜面地熱地帯 (仮称)		1	0	0	2	2018年3月31日	36.647134, 138.542297	群馬県	吾妻郡草津町	104264
88 穂生河原		0	4	0	1	2018年11月28日	36.625917, 138.561416	群馬県	吾妻郡草津町	104264
89 湯釜火口北側噴気地帯		1	0	0	2	2018年3月31日	36.647681, 138.536460	群馬県	吾妻郡草津町	104264
90 湯釜火口湖縁		2	0	0	2	2018年3月31日	36.643902, 138.536943	群馬県	吾妻郡草津町	104264
91 湯畠変質帯 (仮称)		0	2	0	1	2018年3月31日	36.642025, 138.511065	群馬県	吾妻郡嬬恋村	104256
92 外ヶ谷変質帯 (仮称)		0	4	0	1	2018年3月31日	36.637902, 138.511720	群馬県	吾妻郡嬬恋村	104256
93 万座空噴変質帯 (仮称)		2	4	0	1	2018年3月31日	36.633270, 138.511366	群馬県	吾妻郡嬬恋村	104256
94 南地獄谷		2	5	1	1	2017年12月15日	36.885932, 138.120975	新潟県	妙高市	152170
95 燐山B噴気口		2	0	0	0		36.921837, 138.037419	新潟県	糸魚川市	152161
96 燐山火口壁		2	0	0	0		36.921065, 138.034877	新潟県	糸魚川市	152161
97 山頂火口底		4	0	1	2	2018年3月31日	36.406732, 138.519861	群馬県	嬬恋村	104256
								長野県	御代田町	203211
								長野県	軽井沢町	203238
98 蓮華温泉地熱地帯群 (仮称)		0	1	0	1	2014年5月2日	36.807004, 137.800248	新潟県	糸魚川市	152161
99 早雲地獄		2	5	1	2	2020年12月23日	35.240068, 139.029815	神奈川県	箱根町	143821
100 上湯場地熱帯 (仮称)		0	4	1	0	2020年12月21日	35.248366, 139.018829	神奈川県	箱根町	143821
101 大涌谷噴気地帯群 (仮称)		1	4	1	0	2020年12月23日	35.243415, 139.022563	神奈川県	箱根町	143821
102 大涌谷園地		0	2	1	1	2020年12月23日	35.240419, 139.019462	神奈川県	箱根町	143821
103 湯ノ花尺地熱地帯群 (仮称)		0	4	1	0	2020年12月23日	35.223952, 139.032819	神奈川県	箱根町	143821
104 地獄谷		0	0	1	1	2018年7月19日	36.583800, 137.594179	富山县	中新川郡立山町	163236
105 劍ヶ峰		0	0	1	0	2021年4月22日	34.728956, 139.398597	東京都	大島町	133612
106 中央火孔		4	0	0	0		34.726707, 139.394714	東京都	大島町	133612

表6 地熱地帯一覧表

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
107 湯俣川地熱地帯群（仮称）		3	0	0	0		36.376282, 137.630646	長野県	大町市	202126
108 焼岳北峰		0	0	0	0		36.228372, 137.589437	長野県, 岐阜県	松本市 高山市	202029 212032
109 黒谷火口		2	0	0	0		36.230458, 137.583182	岐阜県	高山市	212032
110 岩坪谷上部		3	0	1	0	2015年10月26日	36.224401, 137.581819	岐阜県	高山市	212032
111 湯川源流部		2	1	0	0		36.140143, 137.573934	長野県	松本市	202029
112 山頂火口底主火孔		4	0	1	0	2017年12月14日	34.080273, 139.527762	東京都	三宅島町	133817
113 地獄谷		4	0	1	0	2017年9月21日	35.890067, 137.475400	長野県	木曽郡王滝村	204293
114 大白川地獄谷		2	0	0			36.137242, 136.800342	岐阜県	大野郡白川村	216046
115 青ヶ島北部噴気地（仮称）		0	0	0			32.469323, 139.759741	東京都	青ヶ島村	134023
116 池之沢噴気孔群（火口原北西斜面）（仮称）		0	0	0			32.457583, 139.762487	東京都	青ヶ島村	134023
117 池之沢噴気孔群（丸山西斜面）（仮称）		0	0	0			32.452857, 139.765084	東京都	青ヶ島村	134023
118 池之沢噴気孔群（火口原西斜面）（仮称）		0	0	0			32.452232, 139.762348	東京都	青ヶ島村	134023
119 硫黄山火口壁		2	0	0			30.483102, 140.301547	東京都	青ヶ島村	134023
120 西之島		2	0	1	0	2014年2月24日	27.244080, 140.880260	東京都	小笠原村	134210
121 硫黄島地熱地帯群（仮称）		1	0	0			24.793572, 141.318083	東京都	小笠原村	134210
122 龍巻地獄		0	2	0	0		33.326822, 131.479332	大分県	別府市	442020
123 明礬地獄		0	2	0	0		33.318466, 131.452435	大分県	別府市	442020
124 岡本屋		0	1	0	0		33.318090, 131.452768	大分県	別府市	442020
125 伽藍岳噴気地帯		0	3	1	0	2020年12月6日	33.315454, 131.424465	大分県	由布市	442135
126 鶴見岳噴気地帯		3	0	1	0	2020年12月6日	33.289835, 131.425892	大分県	別府市	442020
127 硫黄山噴気地帯（仮称）		0	5	1	1	2020年12月1日	33.094321, 131.238127	大分県	九重町	444618
128 小松地獄		1	2	1	1	2019年1月21日	33.107463, 131.189729	大分県	九重町	444618
129 すずめ地獄		0	2	0	0		33.079896, 131.164548	熊本県	阿蘇郡南小国町	434230
130 中岳火口		4	3	1	0	2020年11月21日	32.883795, 131.085842	熊本県	阿蘇市	432148
131 阿蘇地獄		0	1	1	0	2020年11月21日	32.859087, 131.038163	熊本県	南阿蘇村	434337
132 雲仙地獄		0	2	1	0	2020年11月11日	32.740121, 130.263519	長崎県	雲仙市	422134
133 白鳥温泉地獄（仮称）		0	1	0	0	2016年12月24日	31.973339, 130.829562	宮崎県	えびの市	452092

表6 地熱地帯一覧表

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
134 硫黄山		0	3	1	0	2020年11月9日	31.946686, 130.852940	宮崎県	えびの市	452092
135 新燃岳火口底（仮称）		1	0	1	0	2020年11月9日	31.910989, 130.884219	鹿児島県	霧島市	462187
136 御鉢火口底（仮称）		2	0	0	0		31.885331, 130.909797	鹿児島県	霧島市	462187
137 明礬温泉北方地熱地帯（仮称）		0	5	0	0		31.900614, 130.854979	鹿児島県	霧島市	462187
138 新湯温泉南方地熱地帯（仮称）		0	0	0	0		31.904439, 130.844851	鹿児島県	霧島市	462187
139 山之城温泉		1	0	1	0	2020年11月9日	31.914203, 130.829766	鹿児島県	霧島市	462187
140 八幡地獄		1	2	1	0	2020年11月9日	31.955335, 130.781422	鹿児島県	湧水町	464520
141 硫黄谷		0	3	1	0	2020年11月9日	31.898569, 130.834433	鹿児島県	霧島市	462187
142 湯の池地獄（仮称）		0	4	0	0		31.917682, 130.810990	鹿児島県	霧島市	462187
143 湯の池II		0	5	1	0	2020年11月9日	31.912422, 130.813815	鹿児島県	霧島市	462187
144 錐投温泉		1	0	0	0		31.909576, 130.806870	鹿児島県	霧島市	462187
145 南岳山頂火口及び昭和火口（仮称）		4	0	1	0	2020年12月5日	31.578069, 130.662289	鹿児島県	鹿児島市	462012
146 湯之峯神社噴気地帯（仮称）		0	0	0	0		31.250594, 130.601124	鹿児島県	指宿市	462101
147 硫黄岳噴気地帯群（仮称）		2	3	1	0	2015年12月8日	30.790725, 130.303207	鹿児島県	三島村	463035
148 新岳火口底・火口縁周辺		4	0	1	0	2021年3月29日	30.445917, 130.215218	鹿児島県	屋久島町	465054
149 古岳火口底		2	0	1	0	2021年3月29日	30.438941, 130.216010	鹿児島県	屋久島町	465054
150 燃岳火口底（仮称）		2	0	0	0		29.960962, 129.931462	鹿児島県	十島村	463043
151 御岳火口底（仮称）		2	0	1	0	2017年11月9日	29.858385, 129.859332	鹿児島県	十島村	463043
152 御岳火口底（仮称）		4	0	1	0	2013年12月5日	29.642668, 129.715065	鹿児島県	十島村	463043
153 グスク火山火口		1	0	0	0		27.871304, 128.229246	沖縄県	久米島町	473618
154 硫黄岳火口		1	0	0	0		27.877909, 128.221339	沖縄県	久米島町	473618

1. 登山に関する調査研究

おわりに

集約化作業の一環で改めて、地熱地帯が活火山の山麓を中心として分布していることが明瞭となった。こうした地熱地帯は、必ずしも山行コースの一部となっている訳ではないであろうが、特に多くの登山者が集まるであろう百名山のうち24座の山域にその約43%が集まることも分かった（表7）。筆者は火山に登る目的として、その際立つ地形や景観を見たり体感したりすることに期待している登山者は少なくないとみている。火山の営みを体感できる景勝地として、野趣溢れる野天風呂を楽しむ温泉地としてなど、多くの登山者や温泉客が四季を問わず地熱地帯に立ち寄るであろう。

しかし専門家をもってしても管理の困難な地熱地帯に、安易に接近することは好ましいことではない。登山者の中には、地熱地帯との認識のないままにルートを設定し、山行に及んでいる可能性も捨て切れない。登山者がどのような状況において地熱地帯に接近しているのか、登山者のコミュニティサイトの情報などをを利用して実態調査に踏み込んでみることを今後検討したい。また今回の集約の検討から漏れた場所も幾つか確認しており、それ以上に未確認の場所がまだ存在していることも想定される。不完全に終わっている集約作業などの更新も含めてそれらは他日を期することとし、一旦ここで擱筆としたい。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、北海道地図株式会社の高山雄大氏には、噴気地の分布に関する情報を提供して頂いた。国土地理院地理地殻活動研究センターの中埜貴元氏には地理院地図記載の噴気口についての情報について提供して頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

表7 日本百名山やその周辺に分布する地熱地帯

No.	山名	地熱地帯数	比率 (%)
5	大雪山	3	1.9
6	トムラウシ山	1	0.6
7	十勝岳	4	2.6
10	岩木山	2	1.3
11	八甲田山	5	3.2
12	八幡平	4	2.6
13	岩手山	4	2.6
18	蔵王山	1	0.6
20	吾妻山	1	0.6
21	安達太良山	2	1.3
22	磐梯山	3	1.9
24	那須岳	2	1.3
33	妙高山	1	0.6
41	草津白根山	7	4.5
43	浅間山	1	0.6
49	立山	1	0.6
53	鷲羽岳	1	0.6
58	焼岳	3	1.9
59	乗鞍岳	1	0.6
60	御嶽山	1	0.6
87	白山	1	0.6
95	九重山	3	1.9
97	阿蘇山	2	1.3
98	霧島山	12	7.8
合計		66	42.9

付表 本稿で使用している用語について（五十音順）

用語	概説	出典
温泉池	自然湧出する温泉がくぼ地に湛水し流出する様子が認識できる池	
地熱異常	周囲と比較して顕著な放熱を認識できる地表の状態	下鶴ほか (1995)
地熱活動	マグマの熱エネルギーが何らかの形で地表から放出されること	下鶴ほか (1995)
地熱地帯	地熱異常が認識できる場所	下鶴ほか (1995)
地熱流体	マグマから離脱した揮発性物質で構成された高温高圧強酸性状態の流体や熱水	
沸騰泉	噴気中の水蒸気が凝結して湯を多く含んだ状態として噴き出している噴気口	下鶴ほか (1995)
噴気	地表から水蒸気や火山ガスが放出してくること	
噴気口	噴気の噴き出しが明瞭な地面の孔	
噴気地（帶）	噴気がどこからともなく地表面から放出している場所	下鶴ほか (1995)
変質地帯	岩石の鉱物組成が熱水によって変化した領域が何らかの理由で地表に露出した場所	
湯沼	噴気が底から噴き出している池や湖	下鶴ほか (1995)

参考文献

下鶴大輔・荒牧重雄・井田喜明 (1995) : 火山の事典、

朝倉書店、590p.

平林順一 (2014) : 火山ガス災害、日本旅行医学会学

会誌、7、pp.17-23.

羽根田 治・長谷川 哲 (1997) : “緊急レポート 火

山ガス、その見えない恐怖 安達太良山事故の教

訓から”、山と渓谷、748、pp.143-147.