



日本温泉科学会第 70 回大会

特別講演

那須の地形と地質

伴 敦 志¹⁾

(平成 29 年 10 月 15 日受付, 平成 29 年 11 月 6 日受理)

Topography and geology of Nasu

Atsushi BAN¹⁾

1. はじめに

那須火山群は、東北日本の脊梁火山列の南部に位置する第四紀の火山群で、北から南に向かって、甲子旭岳、三本槍岳、朝日岳、茶臼岳、南月山などからなる複数の火山の総称である。この中で、茶臼岳は現在も激しい噴気活動が見られる気象庁の常時観測火山である。1408 年から 1410 年にかけての噴火では、山頂部に溶岩ドームが形成されたり火砕流が発生したりしており、180 人余りの死者を出している。最新の噴火は 1963 年で、小規模な水蒸気噴火により付近に降灰が見られた。火山体の斜面には、温泉やスキー場、ホテルや旅館など宿泊施設や遊園地などの観光施設も多く、那須町では 2002 年にハザードマップを作成して町内全戸に配布し、公表している (2014 年に改訂)。今回、日本温泉科学会第 70 回大会が那須温泉郷で開催されるにあたり、那須の地形と地質についての特徴を紹介する。

2. 地質の概略

この地域の基盤は、先第三紀の花崗岩類と第三紀の堆積岩類や火山岩類で、火山群の西部の帝釈山地などを形成している。堆積岩類は、砂岩や泥岩及び凝灰岩で、火山岩類は、溶岩や凝灰角礫岩、火山砕屑物などで構成されているが、地形が急峻であることから調査が困難で、その堆積構造や層序についてはよく分かっていない。火山群の東部においては、花崗岩類が那須火山の噴出物などの下位に分布しているのが、温泉ボーリングで確認されている。この花崗岩類の上位を、東部では第四紀更新世の白河火砕流堆積物群が広く覆っている。茶臼岳の東山麓のボーリングデータでも、こ

¹⁾ 栃木県那須塩原市立西小学校 〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 662. ¹⁾ Nasushiobara municipal Nishi Elementary School, Tochigi Prefecture. 662 Yonkuchou Nasushiobara city, Tochigi Prefecture, 329-2746, Japan.

これらの地層の累重関係が確認されており、那須火山群はこれらの地層群を貫いて地上に噴出したといえる。火山群の東方には、那須湯本北東断層と剣桂断層という 2 本の断層が認められるが、いずれも茶臼岳の初期の噴出物を変位させておらず、16,000 年前以後は活発には活動していないと考えられている (山元ら, 1997)。一方、西方には活断層である関谷断層がある。この断層は、白河火砕流堆積物群以下の地層群を大きく変形させ、断層を境に基盤岩類と那須火山の噴出物が直に接している部分もあり、その平均の上下変位速度は、1~2m/千年と見積もられている (早川, 1985)。本地域南方の那須塩原市百村及び関谷では、平成 12 年度と平成 13 年度に産業技術総合研究所活断層研究センターによるトレンチ調査が行われ、6 世紀の榛名二ツ岳伊香保軽石 (Hr-FP) が切られて変位していることが確認されている (宮下ら, 2002)。

3. 火山各論

那須火山群の活動は、福島県側の甲子旭岳 (0.54~0.42 Ma) 付近から始まり、三本槍岳 (0.36~0.27 Ma)、南月山 (0.21~0.08 Ma)、朝日岳 (0.17~0.07 Ma)、茶臼岳 (16 ka~現在) のように、およそ北から南に向かい移動してきた。南月山と朝日岳は、活動時期が重なっていることから、ごく近い 2 個所で活動が起こり、それぞれ山体を形成していたことが分かる。

3.1 三本槍岳

三本槍岳は、山頂部付近は厚い安山岩-デイサイトの溶岩流に覆われているため、名前から受ける印象とは異なり、わりと平坦な山頂である (写真 1)。山体の東山麓は、朝日岳の溶岩や火山角礫岩などの噴出物によって覆われ、西山麓は基盤の第三紀の火山岩類に直に接している。この山は、20 万年よりも前に東側に向けて大規模な山体崩壊を起こし、岩屑なだれを流下させた。この堆積物は、黒磯岩屑なだれ堆積物とよばれ、那須火山群の東山麓から高久丘陵にかけての地域に広く分布している。このとき生じた崩壊地形は、その後の朝日岳の活動による溶岩や火砕岩などの噴出物によって覆われてしまっており、明瞭には残っていない。山名は、江戸時代に会津藩、白河藩 (福島県) と黒羽藩 (栃木県) の領地の境界がこの山頂にあったため、それぞれの藩が定期的にこの山に登り、頂上に 3 本の槍を立てて領地確認を行った故事に由来している。

3.2 南月山

南月山は、成層火山らしい円錐形の山体をしている。しかし、その南側には直径 2km ほどの比較的明瞭な馬蹄形カルデラが見られ、山体崩壊の跡が認められる (写真 2)。17 万~14 万年前頃に起きた山体崩壊で噴出した堆積物は、那珂川岩屑なだれ堆積物 (写真 3) とよばれ、那珂川沿いに連続して観察できる。カルデラ内は、後に黒尾谷岳溶岩などが噴出し、その南斜面には、舌状の溶岩流の表面地形が観察される。黒色から赤褐色のスコリアに覆われている山頂周辺部を除



写真 1 三本槍岳

頂上付近は、厚い溶岩流に覆われなだらかな山頂をしている。

いては、ハイマツやクマザサなどの植生に覆われており、同時期に活動した朝日岳や現在も活動している茶臼岳の様子とは、趣を異にしている。山名は、山岳信仰による登拝が盛んだった頃、月山（茶臼岳の別称）の南方に位置していたことに由来している。山頂には、「南月山神社」と刻まれた古い石標と祠が置かれている。

3.3 朝日岳

朝日岳は、その北から東斜面にかけてはクマザサなどの植生に覆われているが、南から西斜面にかけては激しい侵食の場となっており、その鋭い山容から「ニセ穂高」の別名がある。特に南斜面は崩壊が著しく（写真4）、火山の断面がおおよそ150mにわたって連続して観察できるほどで、数基の砂防堰堤が築かれている。毘沙門岩などの奇岩は、溶岩脈が差別侵食により地表に現れた物である。朝日岳から南月山にかけての山域では、3~4万年前に山体崩壊が起き、御富士山岩屑なだれを流下させ南東側に開いた馬蹄形カルデラを生じた。このときの岩屑なだれによる大小数100もの流れ山（写真5）は現在もよく残っており、その景観を生かしてホテルやレジャー施設の建設の場としても利用されている。この凹地から、現在も活動中の茶臼岳の溶岩が流出し始めたのが約1万6千年ほど前のことである。

3.4 茶臼岳

茶臼岳の活動は、おおよそ〔水蒸気爆発→降下火砕物の堆積→火砕流の発生→溶岩の流出〕がセットになって繰り返されている。それぞれの活動は、初期から順に大沢ユニット（16ka）、湯本ユニット（11ka）、八幡ユニット（9ka）、大丸ユニット（6ka）、峰の茶屋ユニット（2.6ka）、1408-1410ユニットに分類されて



写真 2 南月山（中央右奥）の馬蹄形カルデラ
手前中央は、黒尾谷岳



写真 3 那珂川岩屑なだれ堆積物
大小様々なサイズの火山礫が含まれている。



写真 4 朝日岳の南斜面
激しい風化侵食作用を受けている。

いる。室町時代の 1408~1410 年の活動では、現在の山頂部を成す溶岩ドームの形成があり、北西方向に向け火砕流も発生している。記録に依れば 180 人余りの死者を出しているが、当時、山麓には 180 人もの人々が暮らしているような集落はなく、おそらく火砕流が那珂川源流部に流下したことにより融雪型泥流が発生し、那珂川沿いの複数の集落が被災したものである。茶臼岳は、このとき形成された溶岩ドームにより、それまでの火口のあった場所に蓋をするような形になったため、その後の活動は山頂部ではなく、火口のあった火砕丘と溶岩ドームの境界付近を中心としたものに移行している。現在もこの境界付近では、噴気による岩石の風化が著しく、山体を取り巻く白い帯状の構造(写真 6)として観察できる。その弱線の崩壊地点の山腹で、現在も盛んに噴気活動が見られる。また無間火口とよばれる噴気帯付近では、かつて噴気を管の中に通して冷却させ、昇華させた硫黄を採掘する硫黄鉱山が稼働していた。

4. 茶臼岳付近の特徴的な地形

茶臼岳は、那須火山群の中で現在も活動中の火山である。そのため、火山活動に伴う様々な地形がよく保存されている。

前述したとおり、茶臼岳は 15 世紀の噴火で山頂に溶岩ドームが出現した。それ以前は、火砕丘が山頂にありそこから噴気活動があったと考えられる。室町噴火の際には、火道から押し上げられた溶岩により火砕丘の火口は拡大し、その大きく口を開けた火口底から溶岩ドームを形成する粘性の強い溶岩が流出した。溶岩ドームは旧火口を埋めるように生じ、蓋をするような状態となった。そのような構造のため、火砕丘と溶岩ドームとの



写真 5 流れ山



写真 6 茶臼岳

溶岩ドームの境界部に白い帯状の構造が見える。



写真 7 東方のスキー場からの茶臼岳

旧火口との関係や溶岩流の表面地形が見える。

境界部分で山体の傾斜が急に変わっている。また両者の関係は近隣のスキー場側から見るとよく分かる。こちらから見ると、火砕丘を生じた噴火の際に火口から流出した溶岩流の表面地形（写真7）がよく残されている。

山頂付近には、「お鉢」とよばれる凹地がある。現在噴気は見られないが、室町噴火の火口である。室町噴火が終焉を迎えた際、火道にあったマグマが冷え、体積が収縮してへこみが生じた地形である。

峰の茶屋跡避難小屋付近から見る（写真8）と、旧火口から流出した溶岩が斜面を流れ下っている様子がよく観察でき、溶岩末端崖も見られる。登山道は溶岩流の表面を横切っており、溶岩流の表面付近の様子を間近に見ることができる。

県道17号線沿いにある那須高原展望台から茶臼岳を見る（写真9）と、いくつかの餅が重なり合っているように見える。これは、大沢ユニットの火砕流堆積物の上位に、湯本ユニット、八幡ユニット、大丸ユニットの溶岩流が互いの溶岩流の高まりを避けるように重なり合っている姿である。茶臼岳の溶岩は粘性が高いために、溶岩流の末端部で溶岩末端崖を形成しやすい。その性質ゆえのこの景観といえる。



写真 8 峰の茶屋跡避難小屋付近からの眺め
溶岩流が左下に流れ、溶岩末端崖が見られる。登山道がその上を横切っている。



写真 9 大沢火砕流堆積物の台地の上に、湯本（中央）、八幡（左上）、大丸（右上）の順に溶岩が流れた。

5. おわりに

那須の地形と地質について、日本温泉科学会で講演させていただく機会を得られたことは、大変光栄であり喜ばしいことであった。2011年3月のあの日以来、日本人の多くが地質や地形に目を向けるようになり、自然科学を学ぶ重要性に気付かされた。しかしながら、それを支える研究者や教育者、指導者の数は十分でなく、その高齢化も進んでいる。高等学校の地学教員の減少数からも分かるように、学校教育の場において若年層が地学を学ぶ機会が減ってきているのが一因であろう。子どもから大人まで、地域の人々に地元の自然について興味をもち、理解を深めてもらいたいとの一心で、これまでも様々な活動を行ってきた。火山をただ噴火して災害をもたらす恐ろしいものとして捉えるのではなく、温泉や美しい自然の景観をもたらすものとして、正しく知った上で、正しく恐れてほしいのである。

那須の火山はなぜそこにあるのか、なぜそのような地形をしているのか、なぜ温泉が湧出するのか、その水や熱はどこから来たものか、その効果にはどのようなものがあるのか、などたくさんの事柄に興味をもってもらい、それに応えられる研究を我々がこれからも積み重ね、発信し続けていくことこそが大切なことであると感じる。

那須地域には、今回の会場となった那須温泉以外にも塩原温泉、板室温泉、その他多くの温泉地がある。それらの温泉地が、今大会をきっかけにますます発展してくれることを願うばかりである。

引用文献

- 伴 雅雄, 高岡宣雄 (1995): 東北日本弧, 那須火山群の形成史. 岩鉱, **90**, 195-214.
- 福島県 (2000): 土地分類基本調査「那須岳・白河」(1/5 万).
- 早川唯弘 (1985): 箒川上流域における河岸段丘の発達と関谷断層の活動. 活断層研究, **1**, 41-53.
- 宮下由香里, 下川浩一, 寒川 旭, 杉山雄一, 丸山直樹, 大石 朗, 斎藤 勝 (2002): 栃木県関谷断層の活動履歴調査 (2) —塩原町関谷におけるトレンチ調査結果—. 活断層・古地震研究報告, No. 2, 13-23.
- 高橋正樹, 中島洋一, 安井真也, 金丸龍夫, 南雲 旭 (2016): 那須茶臼岳火山噴出物の全岩主化学組成—分析データ 114 個の総括—. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, No. 51, 129-177.
- 栃木県 (1995): 土地分類基本調査「白河・棚倉」(1/5 万).
- 栃木県 (1996): 土地分類基本調査「那須岳」(1/5 万).
- 山元孝広 (2006): 1/20 万「白河」図幅地域の第四紀火山: 層序及び放射年代値に関する新知見. 地質調査研究報告, **57**, 17-28.
- 山元孝広, 伴 雅雄 (1997): 那須火山地質図 (1/3 万). 地質調査所.