

第7章 那須岳

田中康裕・古田美佐夫・中禮正明

7.1 はじめに

赤外線放射温度計（MIKRON-44 およびPRT-5）およびサーミスター温度計（芝浦電子工業製MODEL-MGBⅢ）を用いて、1975年10月20～22日に、那須岳の地熱地帯を調べた。

火山体に分布する地熱地帯は、上空または遠方の地上から、赤外熱映像を撮影することによって、一挙にその熱的狀態を求めることができる。しかし、赤外熱映像装置は、一般に大型で重く、それを山上や山腹まで持ち上げることは困難な場合が多い。また、その装置を航空機に搭載して観測するためには、かなり綿密に企画された飛行計画が必要であり、多大の経費を要し、さらに、天候などの制約を受けるなどで、緊急観測時には不都合な点が多い。

こうした短所を補うための目的もあって、この調査では携帯用の赤外線放射温度計を持って山腹を丹念に歩きまわり、地熱地帯を見つけて、その熱的狀態を調べた。この方法は、観測に長時間を要するが、安価ででき、直接地熱地帯に触れて噴気や昇華物などを観察できるなどの長所もある。

なお、この観測は、昭和49～50年度の研究計画（気象庁からの要望研究で、研究課題は「火山活動常時監視用放射温度計観測システムの研究」）の一部として実施したものである。

7.2 那須岳の地熱地帯

那須岳の中腹から山頂にかけての地域は、すべて岩砕でおおわれており、所々に昇華物が付着している。植物が生えている所はわずかにあるが、いずれも背の低いものばかりである。これは、この地域に地熱地帯が多く、また、噴気地帯も多くて、噴出、湧出する有毒な火山ガスが多いために植物が育たないためだと思われる。

地熱地帯の近くに赤外線放射温度計を設置し、同時にその地熱地帯の景色をポラロイドカメラに撮ったり、スケッチをして、温度の観測値を画面に記入し、それを基にして温度分布図を作った。

那須岳の中腹から山頂にかけて検知できた地熱地帯の分布を図4.7.1に示す。いずれの地熱地帯も、観測時に、まわりの地表温度より高温だった地帯を抜き出して記入してある。以下、図4.7.1に記入してある地熱地帯の状況を、同図中の番号順に説明する。

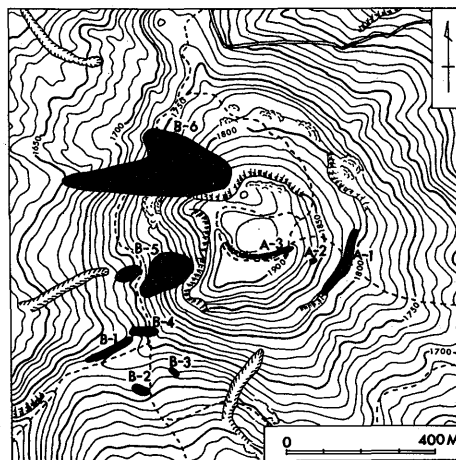


図4.7.1 那須岳の地熱地帯の分布
(1975年10月観測)

A-1地帯(図4.7.2および図4.7.3)

海拔1,810m付近の等高線に沿って、長さ約150m、幅約10mの範囲に広がる地熱地帯である。一面に白ないし黄色の昇華物が付着しているが噴気はほとんど見えない。地熱地帯の中央部の小噴気孔内の温度は94℃。



図4.7.2 那須岳の地熱地帯(図4.7.1の中のA-1地帯)の状況

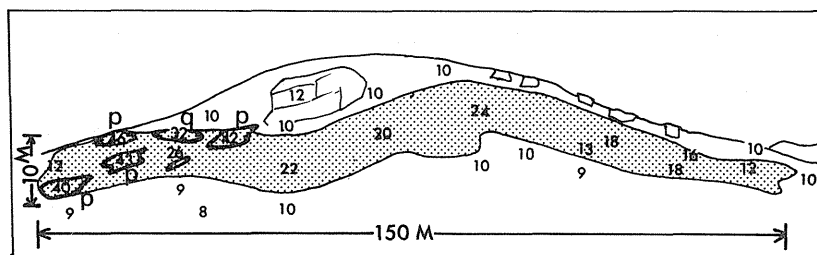


図4.7.3 図4.7.2に合わせたスケッチと赤外線放射温度計で観測した温度(図中の小さな数字)

A-2地帯

海拔1,850m付近にある噴気地帯で、直径約3mの範囲に白ないし黄色の昇華物が付着している。その中央部の直径数cmの噴気孔からは少量の噴気を出している。近くで小さな噴気音が聞かれる。その噴気孔内の温度は94℃。

A-3地帯

山頂の火口縁に沿った地熱地帯で、かすかに噴気が出ている。最西端の噴気孔内の温度は84℃。

B-1地帯

海拔1,720~1,730m付近の、長さ約150m、幅約5mの地熱地帯で、かすかに噴気があがっている。この地帯には所々に苔が生えていたり、白ないし黄色の昇華物が付着している所がある。地下20cmの最高温度は84℃。

B-2地帯(図4.7.4および図4.7.5)

長さ約30m、幅約10mの地熱地帯で、ほぼ全面に白ないし黄色の昇華物が付着している。噴気はほとんど見えない。この地熱地帯内の地下50cmの温度は95℃。地表面温度の最高値は60℃。

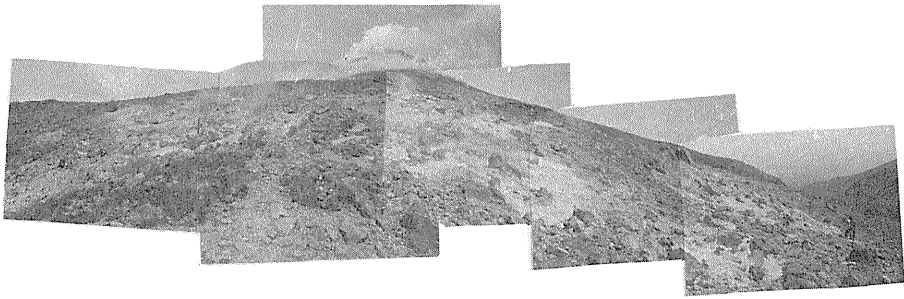


図 4.7.4 那須岳の地熱地帯(図 4.7.1 中の B-2 地帯)の状況

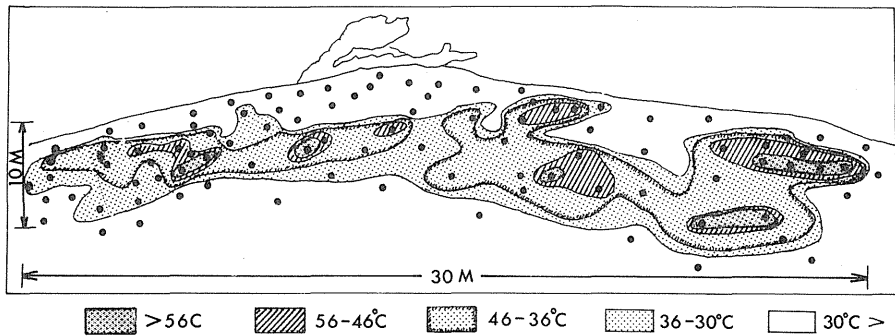


図 4.7.5 図 4.7.4 に合わせたスケッチと赤外線放射温度計で観測した温度分布図。黒点は温度測定点

B-3 地帯

長さ約 20 m, 幅約 5 m の地熱地帯で, 全面に黄色の昇華物が付着している。少量の噴気があがっており, 噴気音がかすかに聞える所がある。噴気孔内の最高温度は 165 °C。

B-4 地帯

東西約 50 m, 幅約 10 m の地熱地帯で, 中央部に直径 4~5 m の噴気孔があり, 噴気音を伴って活発に噴気をあげている。この孔のまわりには黄色い昇華物が付着している。孔内の温度は 128 °C。

B-5 地帯

この地帯は那須岳で最も活発な噴気活動の見られる所で“無限地獄”と呼ばれている。150 m × 150 m くらいの範囲で活発な噴気活動をしている。中央部の噴気孔のそばでは, 人の大声が聞きとれない程の大きな噴気音である。この噴気孔内の温度は 238 °C。

B-6 地帯

東西約 500 m, 南北約 200 m にわたる広い地熱地帯で, この中に多数の小噴気孔が点在している。噴気活動は B-5 地帯に次いで活発である。大きな噴気音をあげている噴気孔もある。噴気孔内温度の最高値は 156 °C。

7.3 噴気地熱地帯の変動

那須岳は1397, 1408, 1410, 1846, 1881, 1943, 1953, 1960, 1963年に噴火の記録がある。ことに1410年(応永17)の噴火は大きく、180余名の死者を生じたほか、多数の牛馬が死んだ。古い噴火資料では噴火地点を確認することがむづかしいが、1953年以降の噴火はいずれもB-5地帯で起こっている。

気象庁発行の火山報告では、B-1, B-2, B-3, B-4地帯を合わせて第3噴気地帯、B-5地帯を第2噴気地帯、B-6地帯を第1噴気地帯と呼んでいる。同報告による1965年当時の那須岳の地熱噴気地帯の分布は図4.7.6のとおりである。これを1975年に観測した分布図(図4.7.1)とくらべると、第1噴気地帯の状況はほとんど変わっていないが、第2, 第3噴気地帯の面積は、この10年間にかなり狭くなったようである。

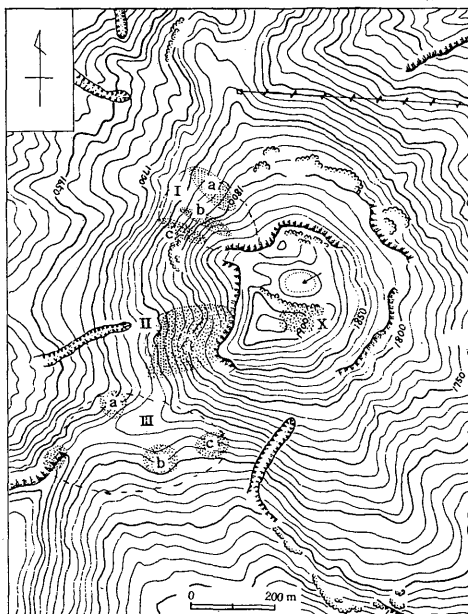


図4.7.6 那須岳の地熱地帯(1965年ごろの状態)。I, II, IIIはそれぞれ第1, 第2, 第3噴気地帯と呼ばれており、黒く塗った地域は噴気活動の盛んな所である。

7.4 むすび

赤外線放射温度計を使って那須岳の地熱地帯を地上から観測し、高温地帯分布図を使った。この観測方法によって作った地表面温度分布図は、空中赤外温度観測によって求める分布図とくらべて、分布状態に関する精度は劣るかもしれないが、手軽に観測できることでは勝っている。

この温度観測時における噴気地熱地帯と、10年前のそれとを比較すると、一部の地熱地帯では変化が起こっており、近年、高温域が狭くなってきたようである。

火山活動と地熱とは密接な関係があるので、火山活動監視上からも地熱を観測することが必要である。そのためには、手軽にできる赤外線技術を火山観測に採り入れることが望ましい。

この研究観測に協力していただいた気象庁地震課の浜田信生、築田俊郎の両氏にお礼申し上げる。

参考文献

- 気象庁(1965):火山報告.
 田中康裕(1977):那須山の熱映像の調査研究.噴火予知のための主要活火山における熱的狀態の調査研究.No.A-52-1, 65-68.
 田中康裕・古田美佐夫・中禮正明・浜田信生・築田俊郎(1978):赤外線放射温度計による火山の地熱地帯の観測(2). 験震時報, 42, 31-40.