

# 箱根山大涌谷 2015 年噴火火口の遠望観察\*

## The observations of eruptive vents of the 2015 eruption of Hakone volcano.

防災科学技術研究所\*\*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

産業技術総合研究所\*\*\*

Geological Survey of Japan, AIST

山梨県富士山科学研究所\*\*\*\*

Mount Fuji Research Institute, Yamanashi Prefectural Government

神奈川県温泉地学研究所\*\*\*\*\*

Hot Springs Research Institute of Kanagawa Prefecture

伊豆半島ジオパーク推進協議会\*\*\*\*\*

Izu Peninsula Geopark Promotion Council

2015年6月29日～30日に噴火した箱根山の大涌谷の火口群について、7月13日～9月14日にかけておこなった遠望観察結果を報告する。

火山灰の大部分を噴出したと思われる新火口は大涌沢の北向きの急斜面に開口しており、東西ないし西北西-東南東方向に伸長した20×50m程度の領域を占めている(図1、図2)。単一の火口ではなく直径20m程度の複数の火口(15-1・15-5・15-6・15-9火口;神奈川県温泉地学研究所・伊豆半島ジオパーク推進協議会による命名)が接合した火口群となっている(図3)。

15-1～15-9火口付近の写真を図4～図11に示した。灰色の火山灰を主体とする噴出物は西～南側の火口縁で厚い傾向があり、最大で1.5m程度の厚さがあると見積もられる。火口の南側で厚いのは、噴火当日の6月29・30日両日とも北寄りの風が卓越していたという観察事実と調和的である。火口近傍に堆積した噴出物量(土石流・泥流として流下した量を含まない)を概算すると千数百m<sup>3</sup>程度と見積もられる(図12)が、これは火口の凹地地形形成による欠損量よりも少ない可能性がある。

火口内壁にはブロック状の崩壊が認められ(図4～6)、東側の15-6～15-9火口付近については現在も崩壊が進行している可能性がある(図4、図5)。大量の白色噴煙を上げる15-1火口については湯だまりが存在し、熱水の噴き上げが観察される(図11)が、7月以降火口の形状はほとんど変化していない。噴石は既存の転石との区別がつきにくい、確認できる範囲では火口縁から約30m程度の距離まで落下している。噴出物表面に露出する噴石は火口の西～北側にかけて多く認められることから、噴石を多く放出した活動は西側の火口が関与した、あるいは南～東側火口縁が崩壊によって選択的に後退したために見かけ上噴石分布が偏心している可能性がある。

そのほか、遠望できる範囲にある小規模な火口・噴気孔についても観察した結果、火山灰の噴出物を伴うものがあることが確認された(図13)。

熱赤外カメラによる観察では、これらの火口・噴気孔やその周辺の地表で、周囲よりも明瞭な高温域が観測された。計測された最高温度は55℃前後であった(図14)。

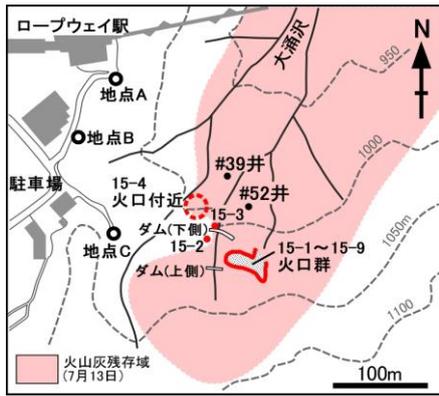
\* 2016年3月25日受付

\*\* 長井雅史, 三輪学央, Masashi Nagai, Takahiro Miwa

\*\*\* 石塚吉浩・山崎誠子・古川竜太 Yoshihiro Ishizuka, Seiko Yamasaki, Ryuta Furukawa

\*\*\*\* 吉本充宏・常松佳恵・内山 高・馬場 章 Mitsuhiro Yoshimoto, Kae Tsunematsu, Takashi Uchiyama, Akira Baba

\*\*\*\*\* 萬年一剛 Kazutaka Mannen \*\*\*\*\* 鈴木雄介 Yusuke Suzuki



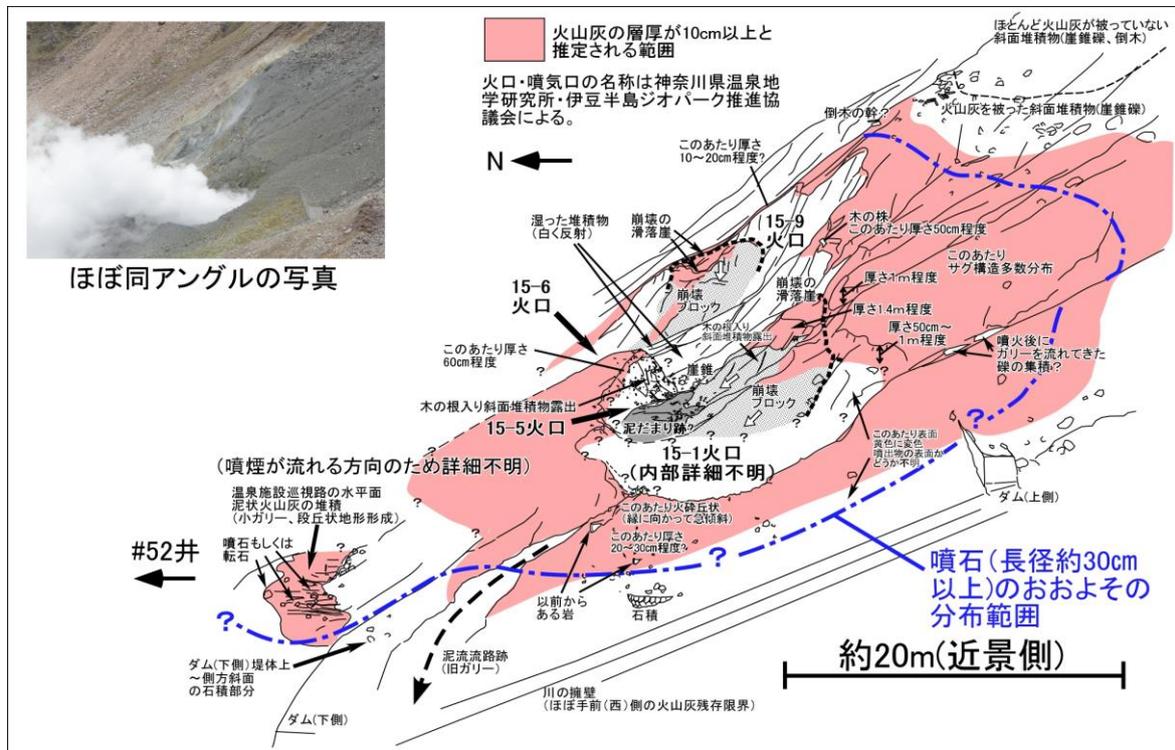
第1図 観察地点位置図。大涌沢の火口・噴気孔群のうち西部～南西部の主要なものについて観察できた。以下の写真の多くは地点B～C付近で撮影された。

Fig.1 Location map of observation sites. Craters located in the West-southwest of the fumaroles area of Owakudani were observed. Many of the following photos taken around the location B ~ C.



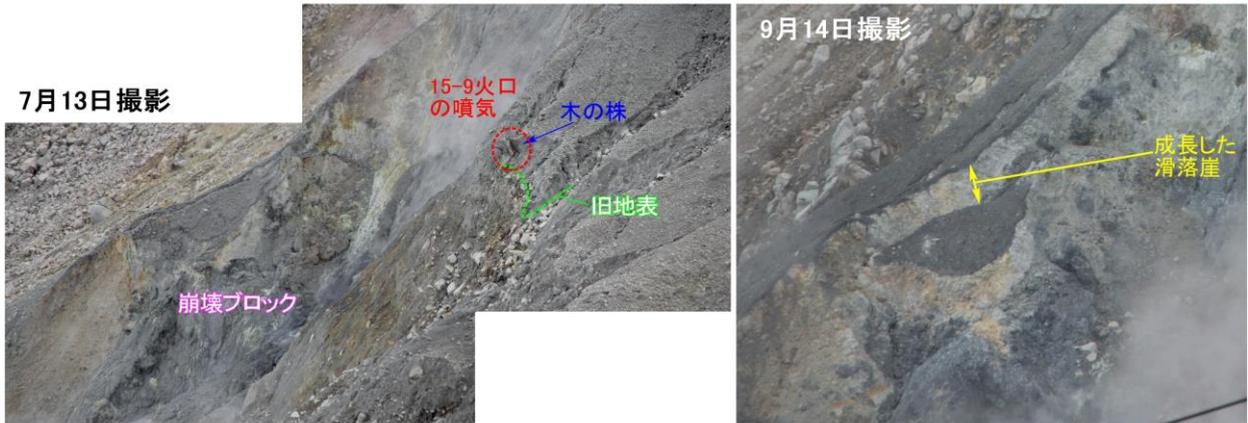
第2図 地点Aより見た大涌沢(7月13日)。灰色の噴出物は大涌沢の内部に残存している。

Fig.2 Entire photo of Owakudani fumaroles area from site A taken on July 13, 2015. Grayish tephra is remaining on the inside of Owakusawa.



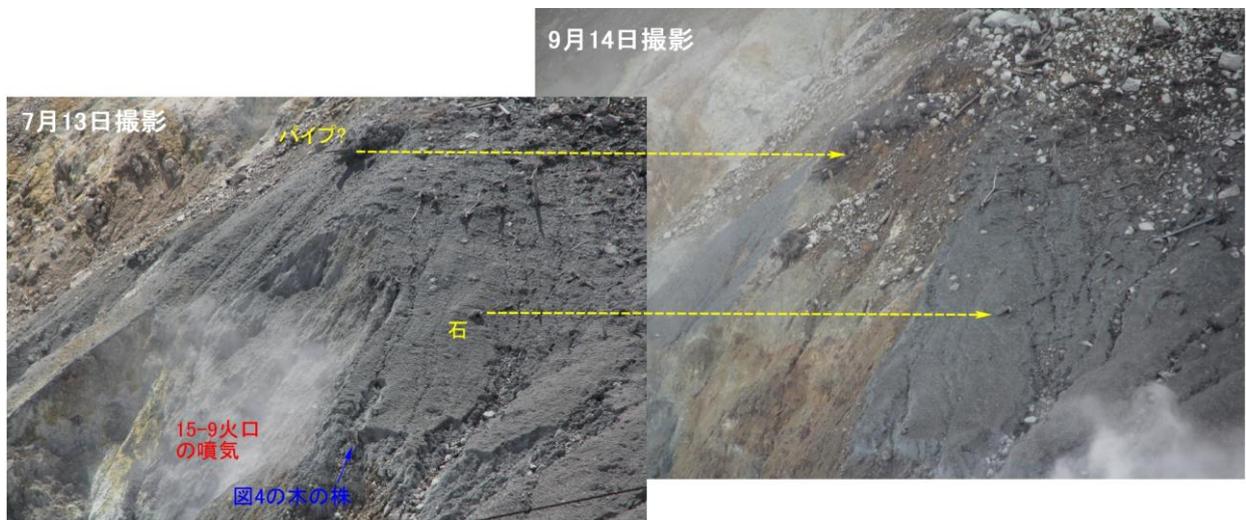
第3図 15-1~15-9火口群周辺のスケッチ(7月13日)。地点C付近から複数の写真を利用して描いている。

Fig.3 Schematic sketch of the 15-1~15-9 craters (July 13, 2015). It was drawn using multiple photos which were taken at around site C.



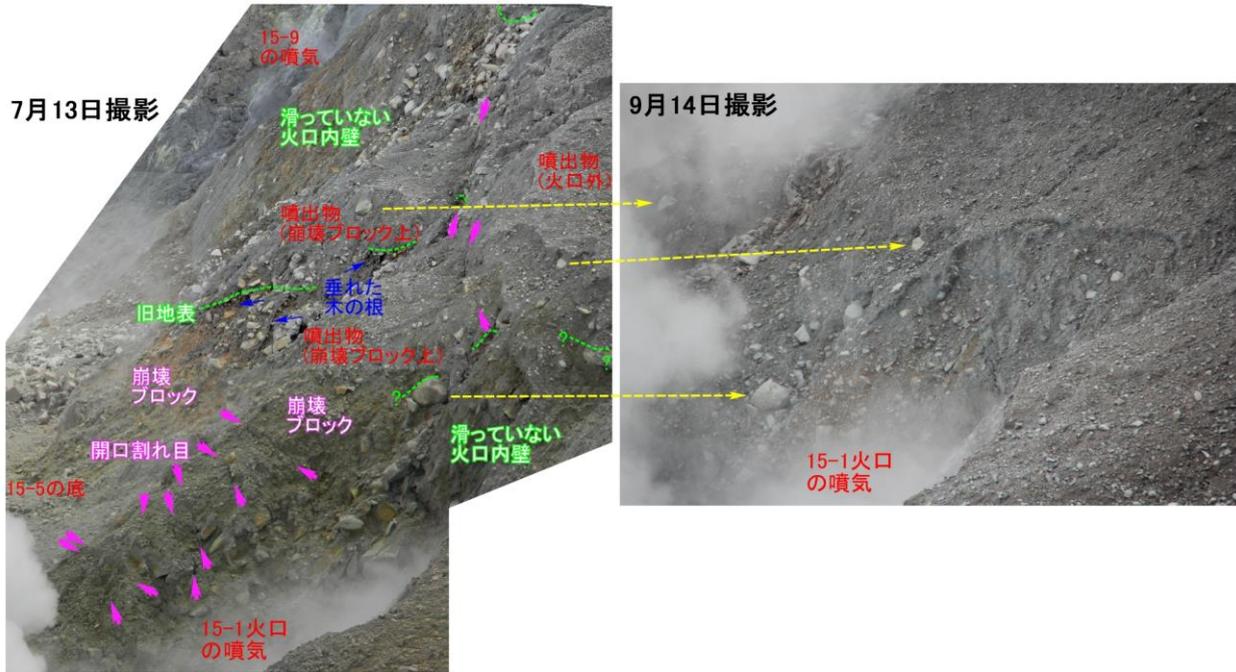
第4図 15-9 火口付近の写真。15-6～15-9 火口壁には白色～黄褐色の変質岩が露出している。火口奥（東）側の火口縁～内壁がブロック状に崩壊を起こし、数個の滑落崖で噴出物が切断されている。火口手前（西）側では今回の噴出物の厚さは木の株の埋まり具合から 50cm 程度と推定される。奥（東）側では薄く（10～20cm 程度）被覆堆積している。

Fig.4 Photographs of around of the 15-9 crater. White to yellowish brown altered rocks were exposed in the wall of the 15-6 and 15-9 craters. Because block-like collapse were occurred on the inner wall of craters, tephra deposit were cut by several collapse scarps. The thickness of tephra of the west side rim of the 15-9 crater was estimated to be about 50 cm and the east side was to be about 10 to 20 cm.



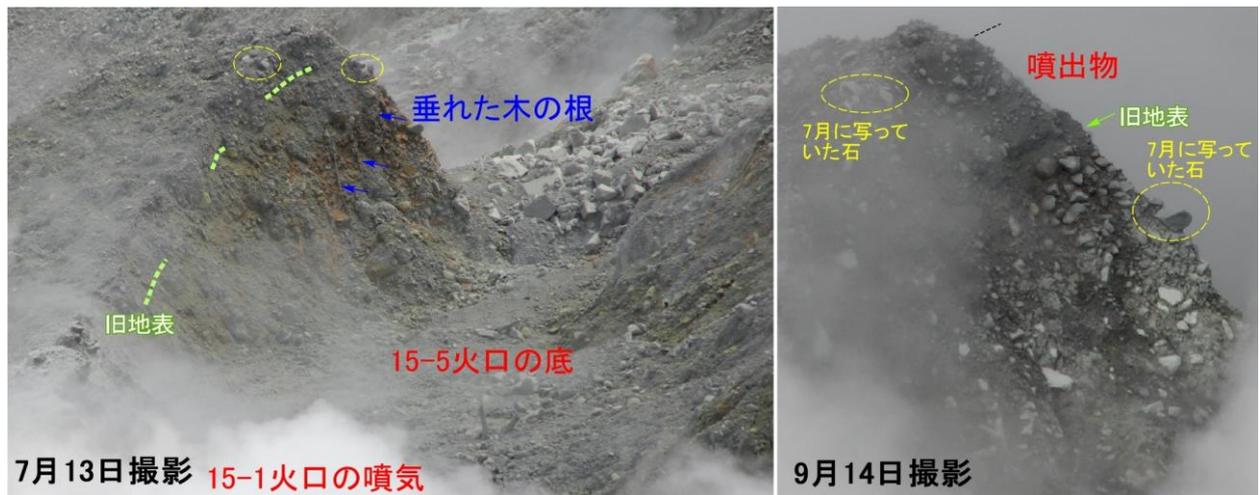
第5図 15-9 火口南端付近の写真。尾根部分の崩壊によって火口縁が後退している。

Fig.5 Photographs of the south rim of the 15-9 crater. The crater rim have moved backward by the collapse of ridge-like convex.



第6図 15-5 火口南側内壁のブロック状崩壊。滑落崖や移動体ブロック表面に小規模な開口割れ目が生じている（矢印）。ブロックに載っている噴出物の厚さは1.4m程度と推定される。9月14日の調査ではブロックが移動したり、火口縁が大きく崩壊した証拠は得られなかった。

Fig.6 Photographs of the block-like collapse of the inner wall of the 15-5 crater. Small open cracks (arrows) were occurred in the scarp and landslide block surface. The thickness of the tephra which rests on the block was estimated to be about 1.4 m. In observations to September 14, the evidence of progression of the collapse was not obtained.



第7図 15-5 火口底～北壁の写真。もともとの斜面を作っていた茶褐色に変質した崖錐堆積物や木の根（矢印）が露出する。噴出物は基底付近が細粒で、上部ほど角礫を多く含む。火口縁での厚さは60cm程度と推定される。ここでは火口壁の崩壊はほとんど進行していない。

Fig.7 Photographs of the bottom and north wall of the 15-5 crater. Altered talus deposit and tree roots (arrows) which had been included in inside the original slope was exposed. Tephra deposit was developed reverse grading

and contained many blocks in the upper part. The thickness of tephra at the north rim was estimated to be about 60 cm. In observations to September 14, the evidence of progression of the collapse was not obtained.



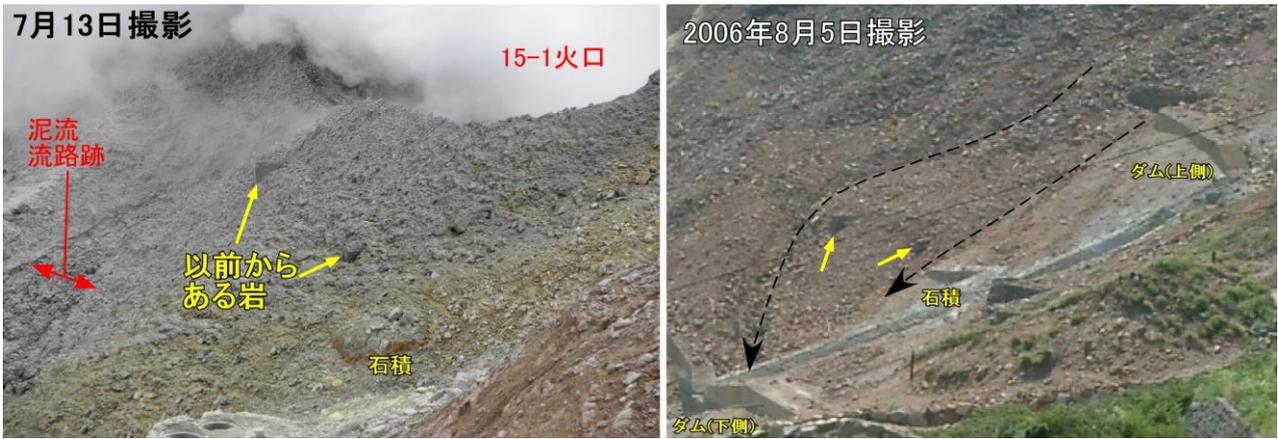
第8図 15-1～15-5 火口南側の噴出物（火山灰主体）。表面に噴石落下のサグ構造（小さなへこみ）が多数形成されている。噴出物は南方(斜面上方)に向けて薄くなり、既存の転石や倒木が見えるようになる。降雨によるガリーが形成されている。

Fig.8 Photograph of finer tephra of south of the 15-1 and 15-5 craters. Large number of sag structure were found on the tephra surface. Tephra layer was thinner toward the south (the upper of the slope). Gullies due to rainfall have been formed.



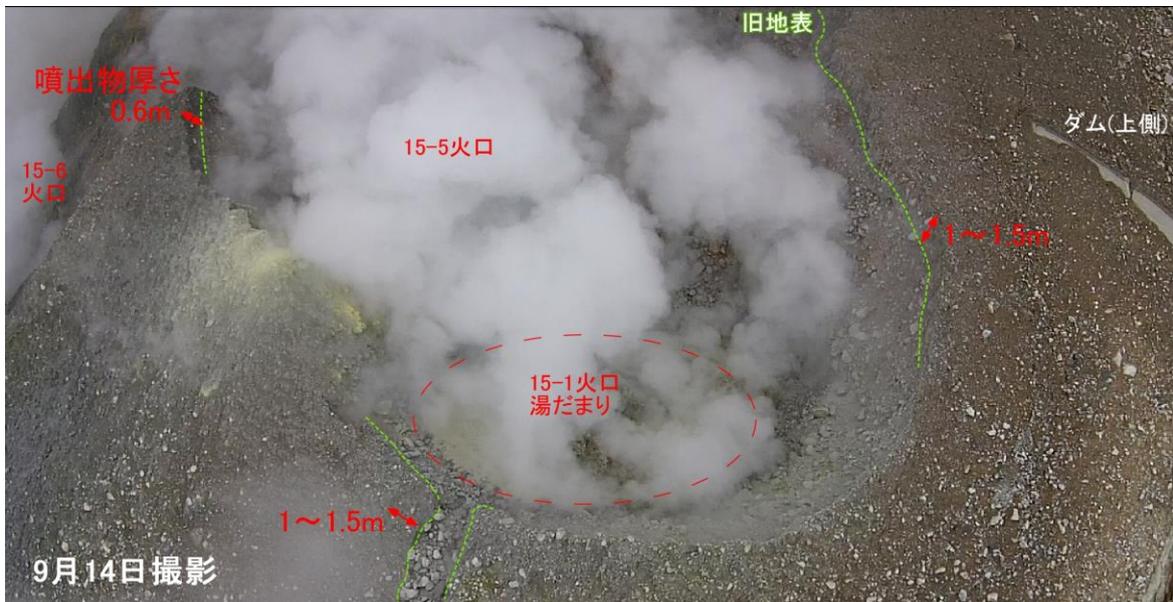
第9図 15-1・15-5 火口と 52 号井の間の温泉施設の巡視路に堆積した噴出物(火山灰層)。石積み法面そばの弁の蓋が噴火後は噴出物に覆われて不明瞭になっている。路上の噴出物には流水で浸食され段丘崖状の微地形が生じている。以上からここでは最大で 10～20cm 程度の厚さがあると推定される。また、路上に転がる岩の一部は噴石である可能性がある。

Fig.9 Tephra deposited on the road of the onsen facilities between the 15-1～15-5 craters and the #52 well. The lid of square box beside wall masonry became unclear after the eruption by covered with tephra. Terrace cliff-like microrelief by flowing water were occurred on the surface of the deposit. It was estimated that the maximum thickness of tephra in this site was about 10 to 20 cm from the above. In addition, some of the rocks placed on the road could be ballistic blocks.



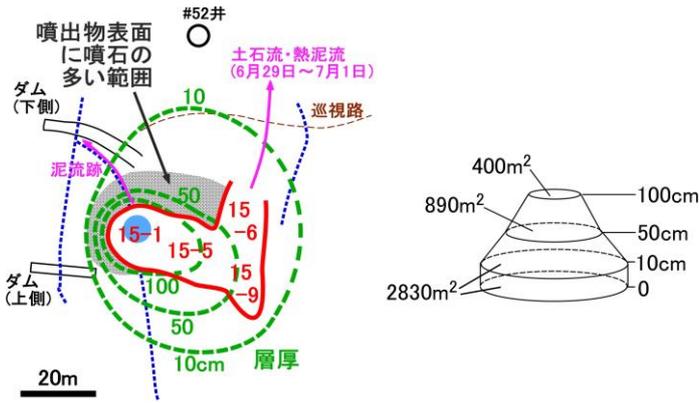
第10図 15-1 火口北西側の噴出物（噴石と火山灰）。噴出物は火口縁では最大で数メートル程度の厚さがあると推定されるが、外側に急速に薄くなり、以前からある岩（人工物?）のあたりでは数10cm以下になっている。火口縁の切れ目（もともとのガリ一部分）から溢流した泥流跡が見える。

Fig.10 Photographs of the tephra which was deposited on northwest side of the 15-1 crater. The thickness of tephra at the rim was estimated to be about several meters and sharply thinner toward the outside, it become several tens centimeters or less around the rocks that existed from before the eruption (artifacts?). The trace of mudflow overflow from the gap of rim(part was originally gully) can be seen.



第11図 マルチコプターによって撮影された15-1 火口。図7、図10 との比較から、火口群の西側火口縁では最大で1.5m かそれ以上の厚さの噴出物が堆積していると判断される。15-1 火口内には湯だまりがあり、水面から数m程度の高さまで熱水を吹きあげている。

Fig.11 Photograph of 15-1 crater which was taken by a multi-copter. From the comparison with photographs of fig.7 and fig.10, maximum thickness of ejecta on the western rim is determined 1.5m or more. In the 15-1 crater there was a hot water pond that blew repeatedly hot water to height of about several meters from the surface.



第12図 火口周辺の噴出物の分布概略図。遠望観察によるので数値には大きな誤差が伴うことに注意。厚さ10~100cmの範囲について各等層厚線の囲む面積から噴出物の体積を円錐台近似で求めると約1300m³(噴出物が火口底にも存在するとした場合)。

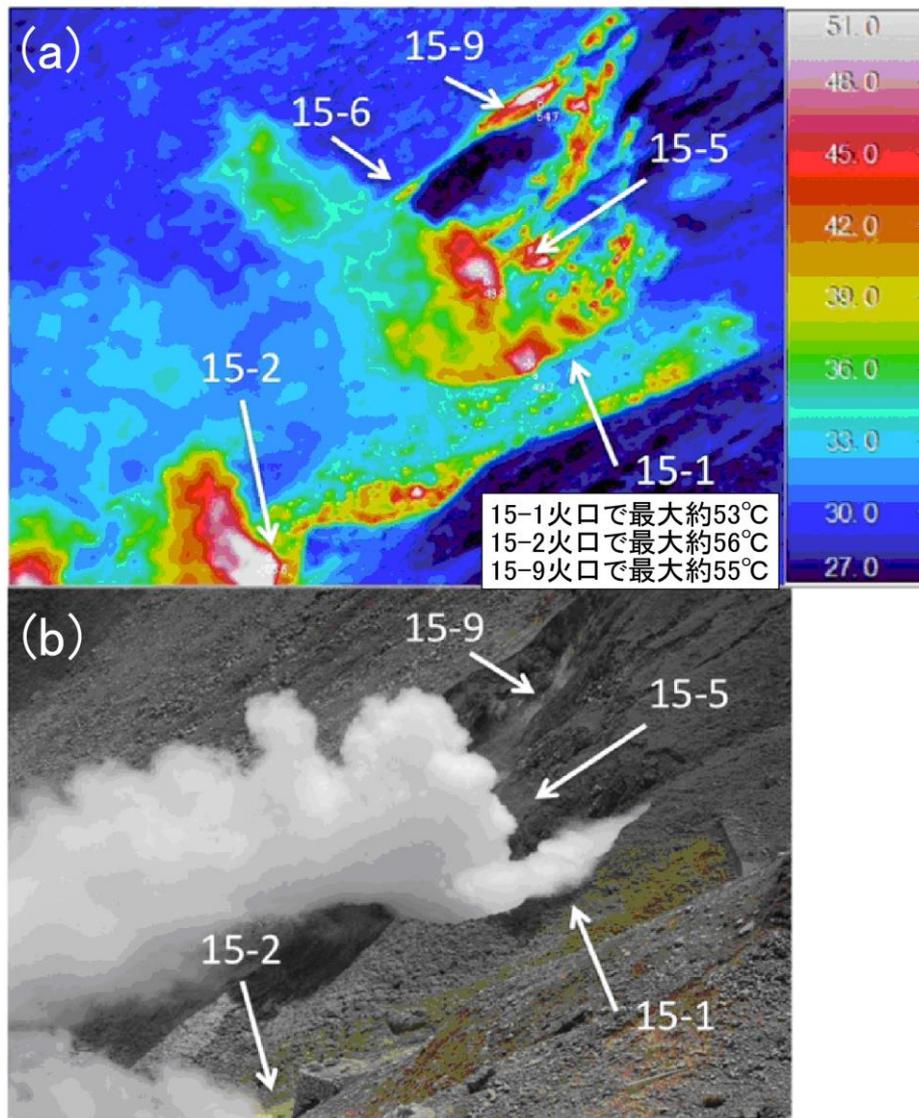
Fig.12 Schematic map of ejecta around the craters. Note that the numerals have large errors

because the values derived from the distant view observation. Determined the volume of the tephra in truncated cone approximate from the areas that are enclosed in each isopach the range of 10 to 100cm is about 1300m³(If the ejecta was also present in the craters bottom).



第13図 15-4火口付近。この周辺には15-1~15-9火口群からの噴出物はほとんど存在しないが、数個の噴気孔の近傍には黄色の昇華物のほかに灰色の火山灰堆積物も残存している。

Fig.13 Photographs around the 15-4 crater. The tephra from 15-1~15-9 craters was almost non-existent in this surrounding area, but gray volcanic ash deposits had also remained in addition to the yellowish volcanic sublimates in the vicinity of several fumarole vents.



第14図 地点Cより見た15-1～15-9火口付近の赤外熱映像。(a)：7月13日10:15頃、Avio Neo Thermo TVS-600型赤外熱映像カメラ（産総研所有）にて撮影。(b)：(a)とほぼ同範囲の写真。7月13日10:12撮影。

Fig.14 Infrared thermal image around the 15-1~15-9 craters which was taken from the site C. (a): Infrared thermal image taken by Avio Neo Thermo TVS-600 at July 13, around 10:15. (b): Photograph of almost the same range of fig.14(a) which was taken at July 13, 10:12.