火山列島硫黄島の陥没孔（短報）

著者	高橋 博, 熊谷 貞治
雑誌名	国立防災科学技術センター研究速報
号	25
ページ	41-45
発行年	1977-03-30
URL	http://id.nii.ac.jp/1625/00002751/

4－1　火山列島硫黄島の陥没孔（短報）

高橋　博*・熊谷貞治**

On the Characteristics of Depression-hole in Iwo-jima (Sulphur Island), Kazan (Volcano) Islands (Note)

By
Hiroshi Takahashi and Teiji Kumagai
National Research Center for Disaster Prevention, 4489-1, Kurihara, Sakura-mura, Ibaraki-ken, 300-32

はじめに

硫黄島内には大小の陥没孔が，その噴気温泉活動や水蒸気爆発などに伴って形成され，そのうちのあるものは埋没と再陥没をくりかえしている．この島における地変現象として，特長あるもののひとつであるので，ここに紹介する．

1. 記　載

これまでに判明した陥没孔につき，その位置を図1に示し，その発生状態を以下に記す．

A：1974年11月，現用の滑走路に陥没が発生し，一部滑走路が使用不能となった（15m×15m程度）．これは，地中が噴気等により空洞が形成されたため表層が耐え切れずに陥没したものと思われる．噴気あり．通報者：海上自衛隊，聞き取り：熊谷貞治．陥没孔の埋めもどしにあたり水蒸気爆発発生防止のため水の流入を防ぎ，噴気がぬけるよう工事がなされた．噴気温度：90.5℃（1976年3月）

B：沈船陥没孔；高橋・熊谷（1976a）．

1971年10月に発見　（小坂ほか　1972）：その後いつの間にか埋まってしまったが，1975年8月14日に同じ場所が再度陥没した．直径は12m程度，深さは約2m．その後吹きよせる砂によりまた埋まって，1976年6月現在この場所は浅い時計皿状の

*　第2研究部　　**　第3研究部地表変動防災研究室

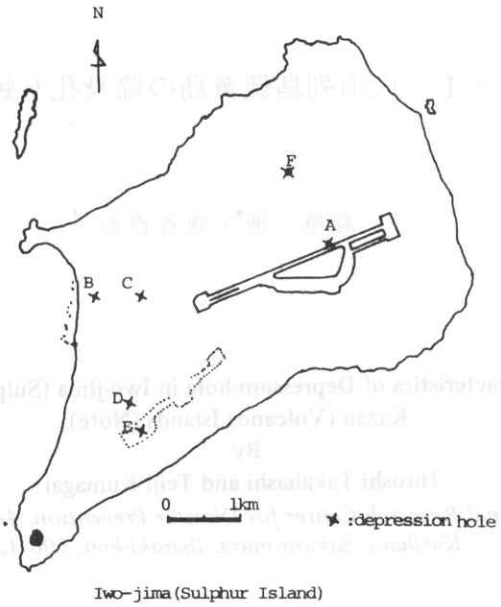


図1　陥没孔発生箇所位置図

Fig. 1　Location map of depression-holes (A-F)



１９７４年６月
June 1974

１９７５年２月
February 1975

１９７５年９月
September 1975

写真1　沈船陥没孔の変遷（図1のB）

Photo 1.　Change of Chinse-depression-hole (Fig. 1, B)



写真２　阿蘇台陥没孔（図１のＣ）

Photo 2. View of Asodai-depression-hole (Fig. 1, C)

凹地になっている．噴気あり．噴気沈殿物がカサブタ状におおう．９９.２℃（１９７６．３）．陥没孔の変遷を写真１に示す．通報者：海上自衛隊，聞き取り：熊谷貞治

Ｃ：阿蘇台陥没孔：高橋，熊谷（１９７６ａ）．

１９７１年１０月ごろ発見，孔口の大きさは２０ｍ×３０ｍで噴気あり（小坂ほか１９７２）．

ａ，１９７２年１０月の調査時点には噴気が全く認められず，旧噴気孔の地温が気温とほぼ同じとなる．

ｂ，１９７４年６月ごろから地温が上昇し，１９７５年４月には９８℃に達した．噴気あり．

ｃ，１９７５年１１月筆者の調査時点に，はねて付着したと思われるネズミ色の泥が孔壁に認められた．孔底からは水の沸騰するような音が聞えた．

ｄ，１９７６年１月１４日，陥没孔から西南西方向に噴出物が堆積しているのが発見された．通報者：海上自衛隊，聞き取り：熊谷貞治．

ｅ，１９７６年１月２０日，噴気が中量（噴気の高さが１０ｍ以上５０ｍ未満）程度．孔底からは，激しく沸騰音が聞える．孔口の大きさは約２８ｍ×３０ｍに拡大し，１９７１年１０月の発見当時より４０％拡大した．

ｆ，１９７６年６月現在，孔口は孔壁の崩壊により更に拡大した．写真２に阿蘇台陥没孔を示す．

D：1957年3月28日高砂台断層付近に噴火に伴って形成された．陥没孔の東南東方約33m付近に発生した水蒸気爆発（火口の直径約30m，深さ約14m）終了後約50分後に陥没した．形成時の孔口は直径約35m，深さ約17mであった．報告者：G·Corwin and H·L·Foster（1959），森本ほか（1968）．

E：1968年8月千鳥ケ原南部で発見，孔口は直径約1m，深さ0.5m程度．地中が空洞化している部分はもっと大きい．噴気は認められなかった．

F：1968年8月，北飛行場中央部で発見，約3m四方の滑走路アスファルト舗装部分が吹きあげられたような孔が形成されていた．深さは約1mで噴気が認められ，1977年1月の調査時も噴気が認められた．

2. 考　察

硫黄島に存在する陥没孔は，Ⅰ，i．北飛行場中央部に発生したものを典型とする小規模のもの（E，F），Ⅰ，ii．阿蘇台陥没孔のように大規模なもの（A，B，C），Ⅱ．噴火にともなって形成されたもの（D）に分けられる．

まず，小規模な陥没孔は，硫黄島内に多数見られる小断層（高橋・熊谷：1968）に沿って地中より上昇してきた噴気により，地表付近の軟弱な地層が溶脱されたり，或は滑走路などの舗装が小規模の水蒸気爆発で吹きあげられ，その際表層の砂層なども吹きとばされて形成されたと思われる．この型のものは今後も随所で発生するであろう．

次に，阿蘇台陥没孔と沈船陥没孔は，何れも10～30m四方内至円形で，深さも数m～10数mか，それ以上あり，噴気帯の中に発生している．阿蘇台陥没孔は形成後間もなく，活発な噴気活動とともに，熱湯が湧出し，硫化鉄を含んだ泥しょうで充たされ，1975年12月から1976年1月の間の何時頃か孔外に噴出した．

沈船陥没孔も噴気をともなう．同孔は形成後強風によりとばされてきた浜砂で埋められ，表面は噴気沈殿物でおおわれていたが，突如陥没し孔内の砂が地中のどこかにすいこまれ，再び孔壁を露出させた．しかし，その後同孔は再び浜砂で埋められた．

1957年，噴火直後に形成された陥没孔（D）も表層の地層が地中にすいこまれて生じた．これらの発生状態はそれぞれ相違しているが，数千m^3かそれ以上の地層が地中に吸いこまれる（吸いこまれて行く時間経過は不明）という共通性がみられる．また，阿蘇台陥没孔と1957年の陥没孔（D）は，それぞれ阿蘇台断層と高砂台断層という，同島で現在もっとも活動的と思われる断層のすぐ西側に形成されており，噴気帯の中か，噴火口のすぐそばに形成されている．

このような産状から，規模の大きい陥没孔と噴火に伴なって形成された陥没孔の成因は次のように考えられる．

すなわち，現在もっとも活動的な構造線にそって，地下深部から熱水または，高温の噴気が上昇している．その主たる上昇通路の周囲の地層は熱水や噴気により化学的に溶脱されて次第に孔隙が増加し，また，時には空洞が形成される．そのような状態が或る限度まですすむと，構造的に弱くなり上盤を物理的に支えきれなくなったり，或は噴火や急激な噴気活動の変化による地下水の存在状態や水圧の急変がきっかけとなって陥没が生じたり，埋没した砂をすいこむことがおこる．

このような見方がなりたつとすると，さらに次のようなことが考えられる．すなわち，沈船陥没孔の東側に阿蘇台断層とほぼ平行した断層が砂浜の下に伏在している可能性がある．沈船陥没孔の付近は噴気帯であり，海岸に高温の温泉の湧出していることも，阿蘇台断層付近の状態と数似しており，ここに断層の存在を推定することは妥当と考えられる．

参 考 文 献

一色直記（1976）：火山列島硫黄島の地質と岩石，国立防災科学技術センター研究速報，23，5－16

熊谷貞治（1976）：小笠原硫黄島の火山活動（4），防災科学技術，30，12－15

熊谷貞治，高橋博，大八木規夫，清水文健（1976）：火山列島硫黄島の火山現象について（1），火山，第2集，21，2，121，（講演要旨）

森本良平，小坂丈予，羽鳥徳太郎，井筒屋貞勝，浦部和順，高橋春男，岡田義光，平林順一，伊佐喬三，磯部宏（1968）：小笠原硫黄島の異常隆起と最近の火山現象について，地学雑誌，77，255－283

東京都総務局三多摩島しょ対策室（1972）：小笠原硫黄島火山活動調査報告，1－35，調査分担者：小坂丈予，小沢竹二郎，平林順一，富田毅，赤尾勝，小椋英明，岡田義光

東京都総務局三多摩島しょ対策室（1975）：小笠原硫黄島火山活動調査報告書（第Ⅱ報），1－90，調査員：小坂丈予，小沢竹二郎，神崎忠雄，平林順一，湊一郎，川崎逸郎，小椋英明，笠原稔，江原幸雄

（1977年1月14日原稿受理）