

オアフ島南西海底火山地域に分布する火山丘群の形態的特徴とその成因

Topographical characteristics of volcanic cones in the Southwest Oahu volcanic field, Hawaii

福井 由佳[1]; 横瀬 久芳[2]

Yuka Fukui[1]; Hisayoshi Yokose[2]

[1] 熊大・自然・自然システム; [2] 熊大・理・地球

[1] Department of Systems in Natural Environment, Kumamoto Univ.; [2] Dept. Earth Sci., Kumamoto Univ

海洋底を構成する火山岩類は、溶岩流の積み重なりと火山丘を形成している(Shen et al., 1993; Hooff et al., 1996; Smith et al., 1999)。火山丘は、中央海嶺軸内やその翼部およびホットスポット型火山で広く認められる。この火山丘には、火山平頂丘や火山尖頂丘など様々な形態が認められている(Smith 1988; Magde and Smith, 1995; Head et al., 1996; Clague et al., 2000; Clague et al., 2002)。火山丘に関する研究は、海洋島を構成する基本単位を知る上で重要である。

本研究では、これまで詳しい調査のなされていなかったオアフ島南西海底火山地域に多数分布する火山丘について検討した。精密測深データや潜行調査結果は、2001~2002年にJAMSTECによって行われた日米合同ハワイ調査航海で収集されたものである。本地域の火山丘の特徴とこれまで報告されている火山丘の特徴を比較し、形態を決定する要因を考察する。

SEABEAM 2111によって得られた測深データの分解能は、水平方向に約100m、垂直方向には水深の約5% (約20m)である。これらのデータを、GIS手法を用いて解析した。グリッドデータから急傾斜部を抽出し、ポリゴンとして認識する。ポリゴンの中で、8方位全てに傾斜を持つ地域を火山丘と定義した。本地域の火山丘には、平頂火山丘、尖頂火山丘およびその複合体を認識することが出来た。また、GROLIAイメージと比較することで、火山丘と溶岩流地形を識別することが可能となった。また、識別したコーンの斜面部はバックスキャッター画像において強い反射を持つことから、斜面形態に関わりなく枕状溶岩に覆われていることが期待される。

認識できた火山丘に対して、高さ(h)、底面積(S)、斜面面積(ss)、平坦面面積(fs)、斜面角度()を用いて形態のキャラクター化を試みた。中でも平坦率($f = fs/S$)に際立った違いが認められた。平坦率を用いて、形態を分類した場合、オアフ島南西海底火山地域の火山丘は、尖頂丘が60%を占め、複合体は26%、平頂丘が14%であることがわかった。これらの火山丘全ての平均平坦率は $f=0.20 \pm 0.13$ である。

Smith (1988)は、海山の形態が平坦率(f)と高さ(h)によって記述できるとした。この観点で、これまで報告されているデータを見渡すと、平坦率が高い海山は、主に海洋底拡大速度が速い地域に、平坦率が低い海山は主に拡大速度が遅い地域に産する。ハワイ島プナリッジでは、火山丘が高い平坦率を示す(Smith et al., 2002)。ノースアーチ火山地域で見られる火山丘の平坦率は、大西洋中央海嶺と類似する。本調査地に産する火山丘の平坦率は、拡大速度の速いEPR地域に産する火山丘に類似する。EPRでは、軸部でシートフローが主体であり、火山丘は主にオフアクシスにおいて見られる。つまり、両者は噴出率の低い地域で形成された火山丘群であると思われる。低い平坦率を示す、オアフ島南西海底火山地域の火山丘は、発泡の著しいアルカリ岩系の火山岩に限定される。おそらく、噴出速度の遅い、発泡の進行したアルカリ岩が低い平坦率を有する火山丘を形成したと考えられる。