

海徳海山の海底地形調査

芝田厚・梶村徹：沿岸調査課

渡辺一樹：海洋研究室

山根勝雄：第二管区海上保安本部

笹原 昇：測量船「拓洋」

Bathymetric Survey at Kaitoku Sea-Mount

Atsushi Shibata, Toru Kajimura : Coastal Surveys and Cartography Division

Kazuki Watanabe : Ocean Research Laboratory

Katsuo Yamane : Hydro. Dept. 2th R. M. S. Hqs.

Noboru Sasahara : Survey Vessel "TAKUYO"

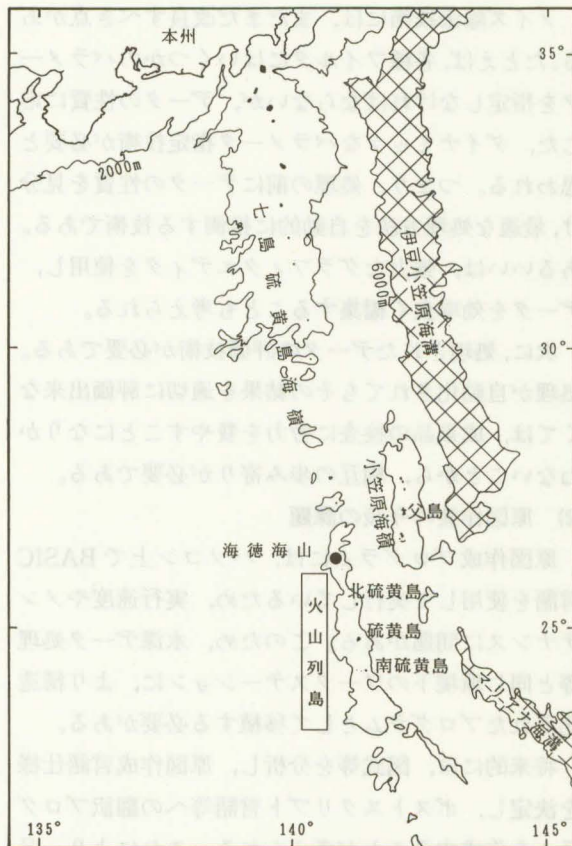
1. はじめに

水路部は、従来から火山噴火予知計画に基づいて、海底火山及び火山島の定期的な巡回監視や測量船での調査により火山活動の基礎資料の整備を行っている。また、平成2年度からは科学技術振興調整費で製作した自航式ブイ「マンボウ」を使用して、測量船による調査に危険が伴う海底活火山の地形調査を実施している。

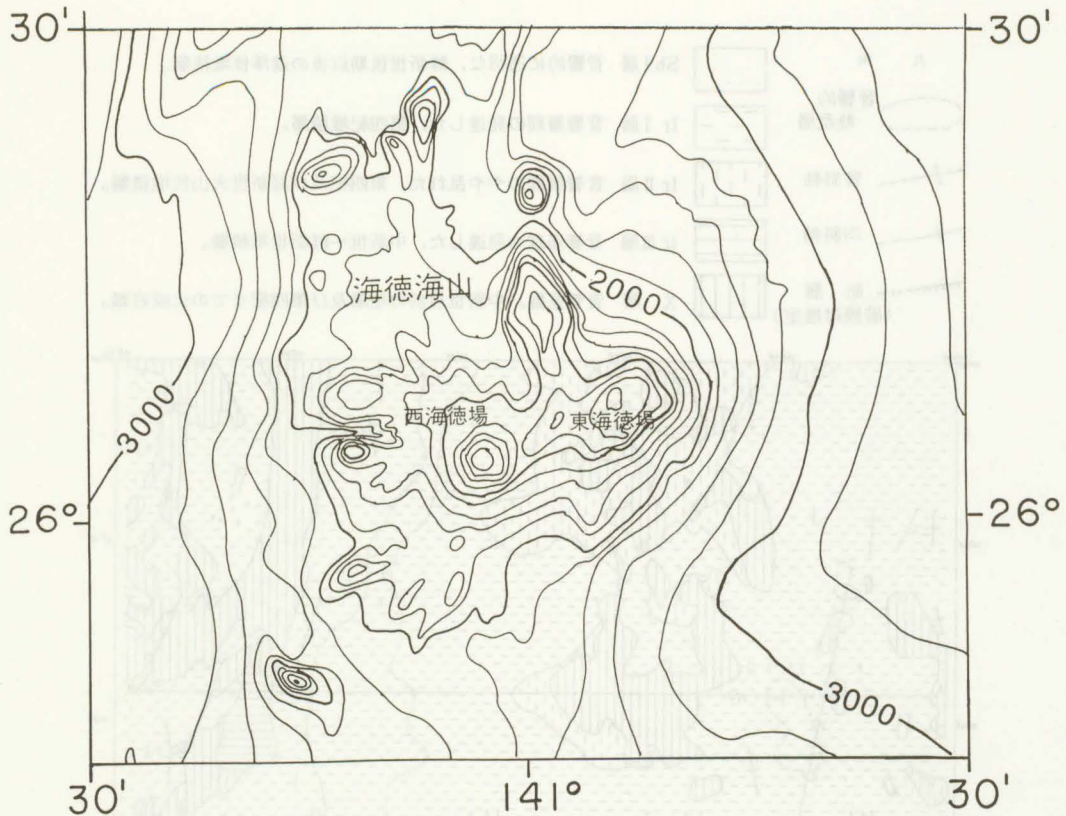
本報告では、平成4年7月に測量船「昭洋（1990総トン）」及び自航式ブイにより実施した海徳海山の海底地形調査の結果について紹介する。

2. 火山の概観及び活動歴

海徳海山は東京から南に約1,100km、伊豆—小笠原弧の中央を走る七島・硫黄島海嶺上の北緯26度、東経141度付近に位置する比高約2,700mの海底火山である(第1図)。海山は3つの峯からなり、南側にある2つの峯はそれぞれ東海徳場、西海徳場と呼ばれている(第2図)(岩瀬ほか, 1994)。以前は、北硫黄島付近海底火山と呼ばれていたが、近年、この付近における調査が進むにつれ、現在では海徳海山と北硫黄島北西2マイルに位置する「噴火浅根」とに



第1図 調査位置図



第2図 海底地形概略図 (岩淵ほか, 1994)

日本活火山総覧では整理されている。

海徳海山の地質構造は、東側の裾野が第四紀及び鮮新世火山性堆積物で覆われているほかは、第四紀までの火成岩類で構成されている(第3, 4図)(登崎ほか, 1989)。

最近の火山活動としては、1984年(昭和59年)3～6月に海底噴火を伴う大規模な海底火山活動があった(土出ほか, 1985; 小坂, 1992)。それ以前の記録としては1543年(天文12年)に海底噴火があったという報告があるが詳細は不明である(第1表)。1985年(昭和60年)以降は火山活動に伴う諸現象は確認されていない。

海徳海山の噴火により噴出された軽石や周辺の火山岩については、土出ほか(1985)が化学分析の結果を報告している(第2表)。この分析値より海徳海山から噴出された軽石は非アルカリ岩に属するデイ

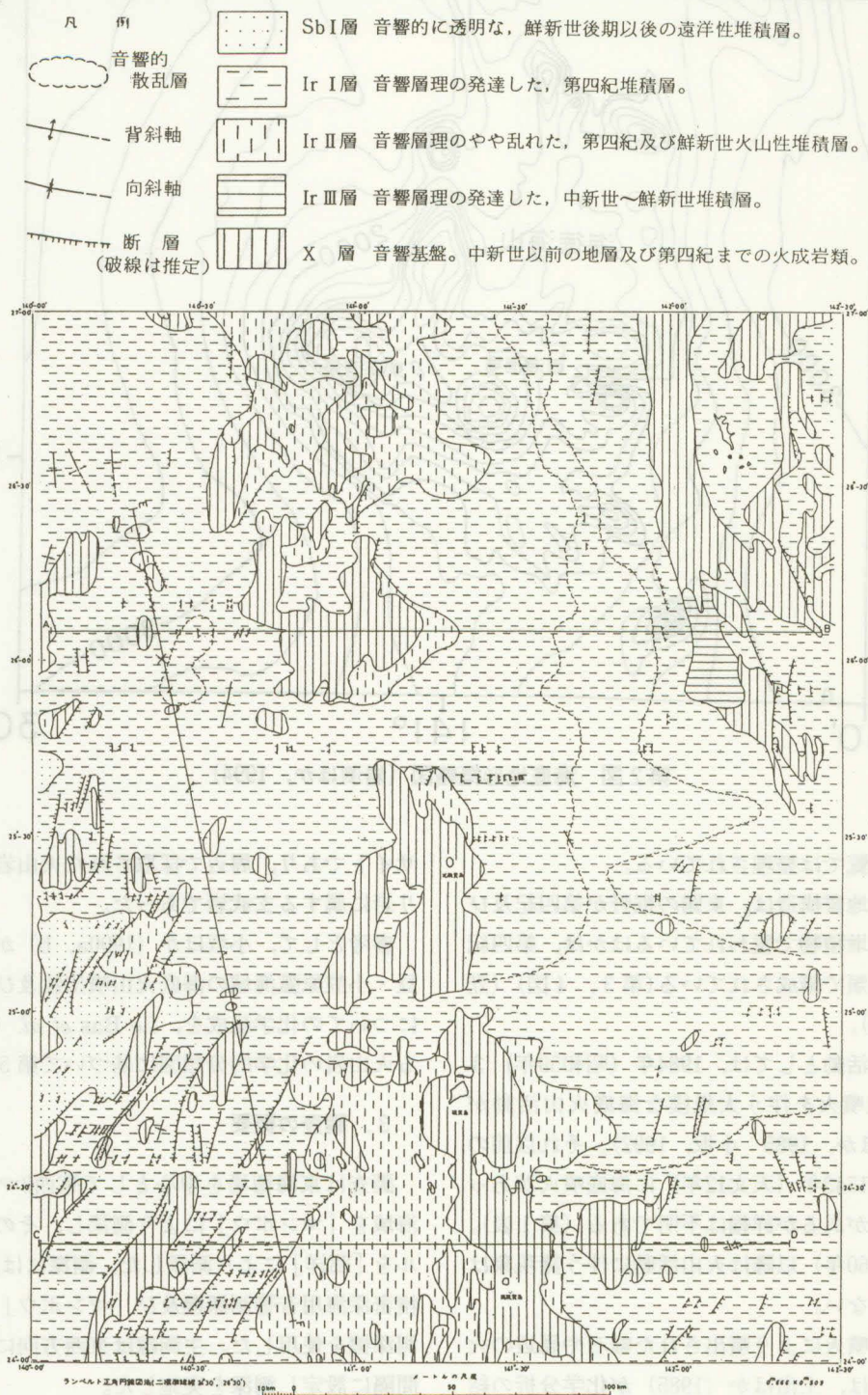
サイトであり、周辺で採取された火山岩は非アルカリ岩に属する玄武岩であった。

参考として、小坂ほか(1990a, b)がまとめた伊豆・小笠原弧海域の海底火山噴出物及び周辺の岩石についての化学組成を、Le Bas *et al.* (1986)による火山岩の化学的分類図に基づいて第5図に示す。

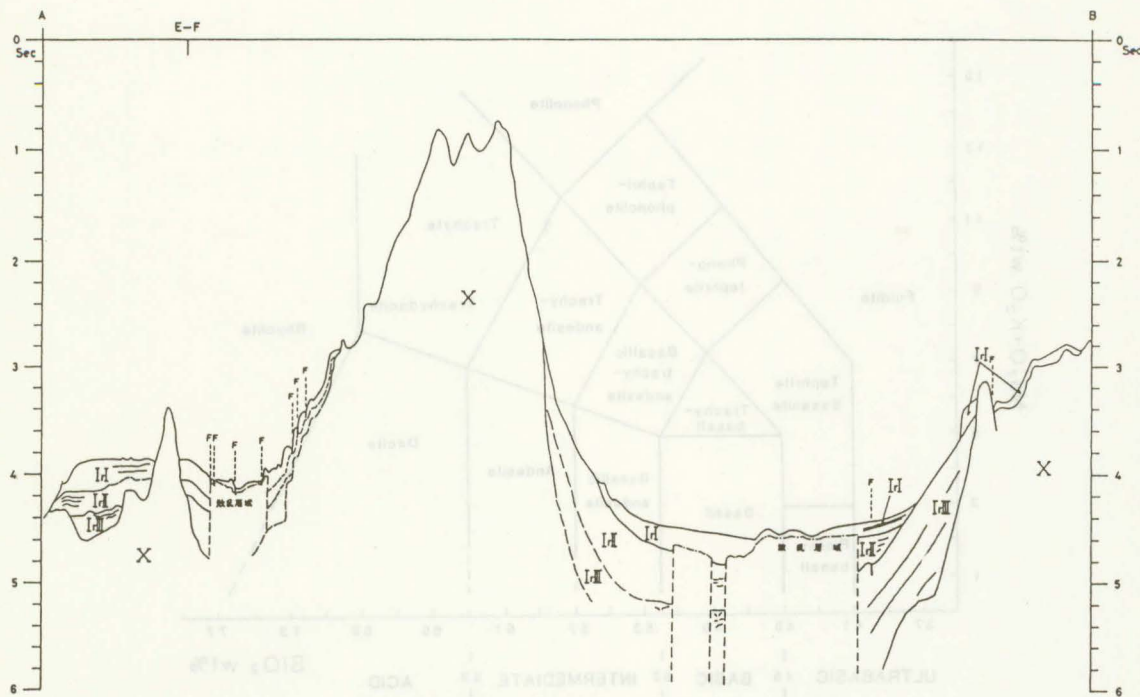
3. 調査の概要

調査は東海徳場を中心として東西3マイル四方の海域を「マンボウ」により測深し、その外側2マイルを「昭洋」により測深した。測深には、「昭洋」の精密深海用音響測深機及び「マンボウ」の精密音響測深機を使用した。主測線は東西方向に0.25マイル間隔に設定し測深を実施した。

測位については、「昭洋」は複合測位装置、「マンボウ」はGPSで行った。



第3図 地質構造図(登崎ほか, 1989)



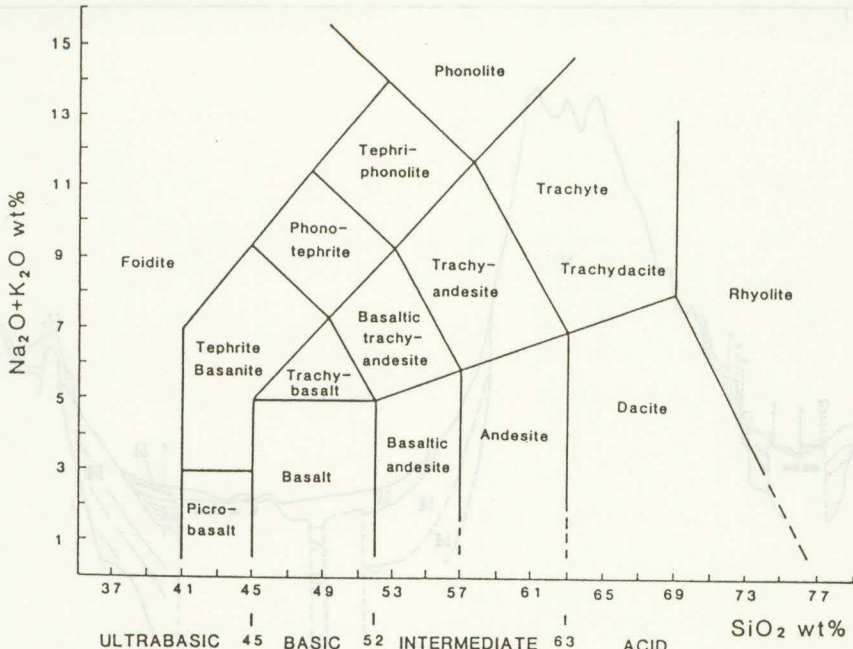
第4図 地質構造断面図 (登崎ほか, 1989)

第1表 海徳海山の火山活動記録

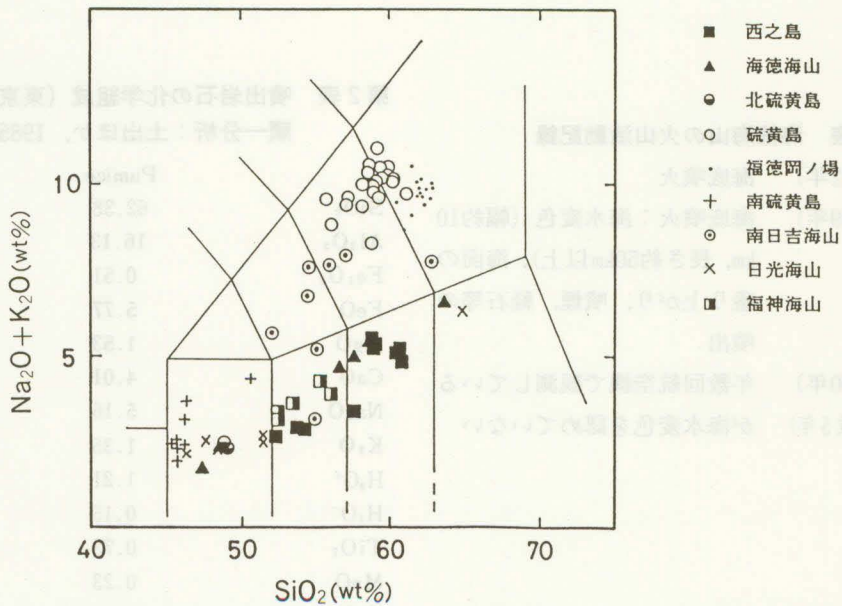
| | |
|------------------|--|
| 1543年 (天文12年) | 海底噴火 |
| 1984年 (昭和59年) | 海底噴火：海水変色 (幅約10 km, 長さ約50km以上), 海面の盛り上がり, 噴煙, 軽石等の噴出 |
| 1985年 (昭和60年) | 年数回航空機で観測している |
| ~1993年12月 (平成5年) | が海水変色を認めていない |

第2表 噴出岩石の化学組成 (東京工業大学 平林 順一分析：土出ほか, 1985)

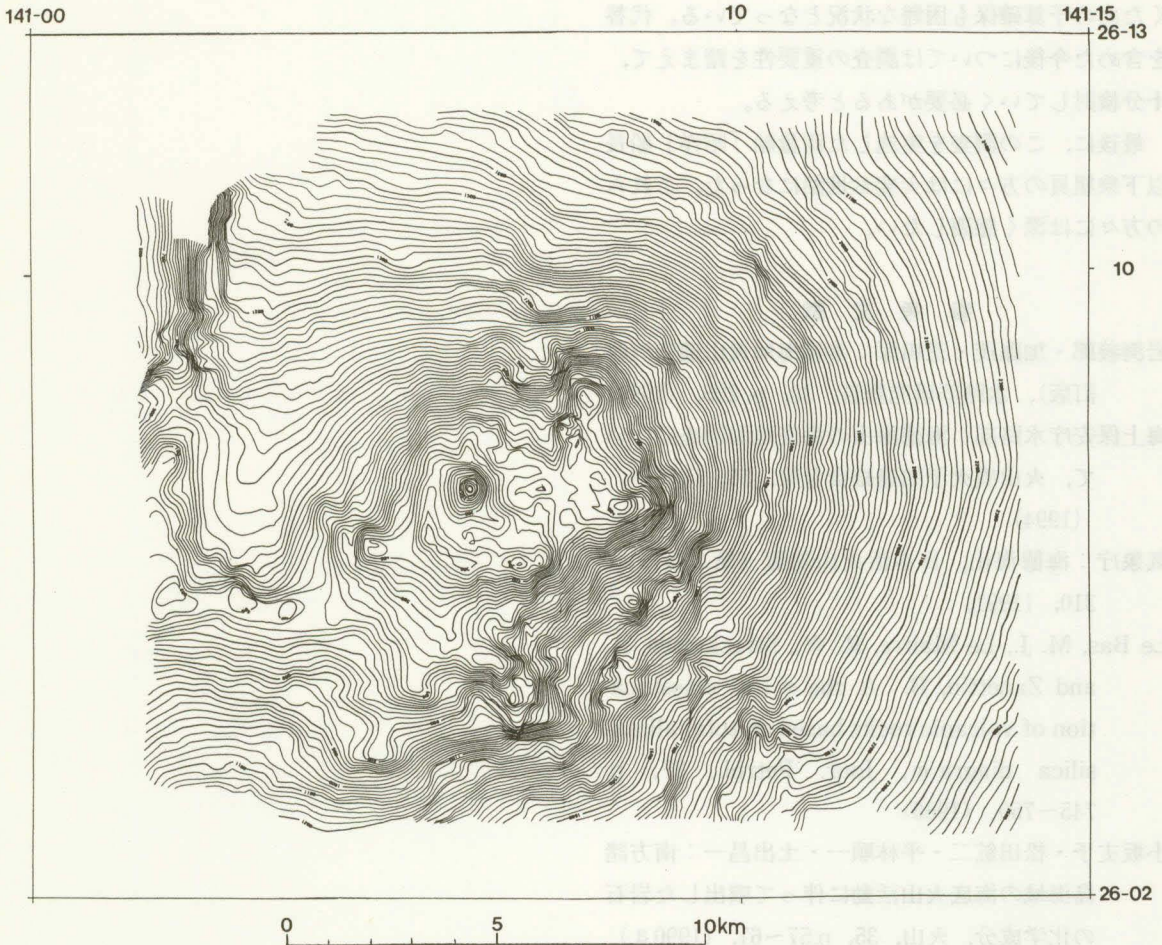
| | Pumice | Rock |
|--------------------------------|--------|-------|
| SiO ₂ | 62.38 | 47.81 |
| Al ₂ O ₃ | 16.13 | 19.86 |
| Fe ₂ O ₃ | 0.51 | 1.60 |
| FeO | 5.77 | 7.81 |
| MgO | 1.53 | 5.80 |
| CaO | 4.01 | 12.02 |
| Na ₂ O | 5.16 | 1.96 |
| K ₂ O | 1.35 | 0.40 |
| H ₂ O ⁺ | 1.21 | 1.11 |
| H ₂ O ⁻ | 0.15 | 0.54 |
| TiO ₂ | 0.73 | 0.75 |
| MnO | 0.23 | 0.21 |
| P ₂ O ₅ | 0.26 | 0.12 |
| Total | 99.42 | 99.99 |



Le Bas et al. (1986)



第5図 Le Bas et al. (1986)による火山岩の化学的分類図に基づいた $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ ダイアグラム (小坂ほか, 1990b)



第6図 海底地形図

4. 調査結果

今回の調査は1984年（昭和59年）に噴火のあった東海徳場を中心に測深を実施した。東海徳場の山体東側斜面は緩傾斜をなしている。頂上付近（水深約400m）は、径約3kmの広範囲に渡り平坦な地形を形成している。この平坦面の西端部には比高約250m、最浅所的水深95mの高まりがみらる。高まりの位置は1984年の噴火の際に測定された噴火点の位置とほぼ一致することから、この高まりは当時の火山活動によってできた新しい火口丘であると考えられる。

その他、頂上付近から水深約600mの尾根が西側に伸びており、その先の西海徳場につながっている。

また、尾根の北側には谷地形がみられた（第6図）。

5. おわりに

海底火山の精密な地形調査を行うには、高度な観測機器を有する調査船を使用する必要があるが、活動的な海底火山の場合、火口周辺海域での調査船による調査は危険が伴うことから、自航式ブイを用いることは非常に有効である。また、南方諸島の活動的な海底火山については、海底地形図が整備されていないものも多く、順次調査を実施して行くことを検討している。しかし、「マンボウ」については製作されて10年を過ぎようとしていることから、浮体、搭載機器の劣化あるいは老朽化が著しく、維持してい

くための予算確保も困難な状況となっている。代替を含めた今後については調査の重要性を踏まえて、十分検討していく必要があると考える。

最後に、この調査を実施した測量船「昭洋」船長以下乗組員の方々には大変お世話になった。これらの方々には深く感謝したい。

参 考 文 献

岩淵義郎・加藤茂・芝田厚：本邦海域火山通覧（改訂版），水路部研究報告，30，p. 225，（1994）
 海上保安庁水路部：海徳海山の海底地形調査について，火山噴火予知連絡会会報，58，印刷中，（1994）
 気象庁：海徳海山，日本活火山総覧（第2版），p. 310，（1991）
 Le Bas, M. J., Le Maitre, R. W., Streckeisen, A. and Zanettin, B.: A chemical classification of volcanic rocks based on total alkali-silica diagram, Jour. Petrol., 27, p. 745~750, (1986)
 小坂丈予・松田鉦二・平林順一・土出昌一：南方諸島海域の海底火山活動に伴って噴出した岩石の化学成分，火山，35，p.57~61，（1990 a）
 小坂丈予・平林順一・松田鉦二・大島章一・土出昌一・加藤茂：伊豆・小笠原弧海域の海底火山活動に伴って噴出した岩石とその付近に産出する火山岩の化学成分，水路部研究報告，26，p. 61~85，（1990 b）
 小坂丈予：日本近海における海底火山の噴火，東海大学出版会，p. 193~201，（1992）
 登崎隆司・金子康江・毛戸勝政・堀井孝重・岩淵洋・小川正泰・河合晃司：「火山列島」の大陸棚調査，水路部技報，8，p. 72~80，（1989）
 土出昌一・加藤茂・打田明雄・佐藤寛和・小西直樹・小坂丈予・平林順一：海徳海山の海底火山活動，水路部研究報告，20，p. 47~82，（1985）



図 3 海徳海山の海底地形図

（注）本図は、昭洋丸による水深測量データに基づき作成された。水深は、平均水深約 1,000m から 2,000m 程度に達している。主要な地形特徴として、北東部には水深 1,000m 以下の浅部が広がり、南西部には水深 2,000m 以上の深部が広がっている。また、北西部には水深 1,500m 程度の浅部が認められる。本図は、海徳海山の海底地形を詳細に示している。