

# 伊東沖海底火山（手石海丘）の噴火 （1989. 7. 13）前後の海底地形変化\*

海上保安庁水路部

海上保安庁水路部は、1989年7月13日に海底噴火のあった伊豆半島伊東沖の海底火山（手石海丘）において、噴火前の7月9日にサイドスキャンソナーによって、噴火当日（直前）にシービーム及び表層探査装置によって、そして、噴火後の7月15日には自航式ブイ「マンボウ」によって、それぞれ海底地形調査を実施した。

この一連の調査によって、手石海丘の誕生前後の海底火山地形の変化過程を把握することができた。

## 1. 測量船「明洋」によるサイドスキャンソナーを使用した海底微地形調査

### (1) 調査方法

- ・調査期日 1989年7月9日
- ・調査海域 第1図に示す伊東沖海域
- ・調査船 測量船「明洋」450総トン 田島 修船長
- ・使用機器 EG&G社サイドスキャンソナー260型 500KHzを使用
- ・測線 群発地震の震源海域において南北方向に約10本の測線を設定
- ・測位 レーダーによる
- ・測深 同時に測深も実施

### (2) 調査結果

伊東沖のこの海域は、水深が150m以浅の比較的平坦な陸棚に広がっている（第1図）。

この調査によって作成されたサイドスキャンソナーによる海底音響写真地図を第2図に示す。この図から、手石島から北東にのびる黒い記録の部分は岩盤の露出域であり、その北東側の境界は直線的であること、手石島の北東の海底は、砂を主体とした堆積物で覆われていることがわかる。また、断層などの群発地震に起因すると思われるような地形は認められなかった。

なお、この時点では、後に海底噴火によって手石海丘が形成される付近には、特別の海底の異常は認められていない。

## 2. 測量船「拓洋」による海底地形調査及び表層探査

### (1) 調査方法

- ・調査期日 1989年7月13日（噴火直前まで）
- ・調査海域 第1図に示す伊東沖海域
- ・調査船 測量船「拓洋」2,600総トン 福田泰介船長

\* Received Aug. 20, 1989

- ・使用機器 ナローマルチビーム測深機（シービーム）及び表層探査装置（3.5 KHz）
- ・測線 群発地震の震源海域において東西及び南北方向に約0.2海里間隔のメッシュ状に測線を設定
- ・測位 GPS，ロランCを主体とした複合測位装置による

(2) 調査結果

第3図に、拓洋による海底地形図を示す。この図には、手石島の北2Kmと北東3.6Kmにそれぞれ高まりが認められる。

前者は、比高25mの円錐形の高まりで、ここが調査の直後に海底噴火が起こったところであり、この高まりが今回の噴火を引き起こした火山と考えられる。7月9日のサイドスキャンソナー記録（第3図）には、この地点には高まりを示すものは全く認められていないことから、7月9日以後に形成されたものと考えられる。

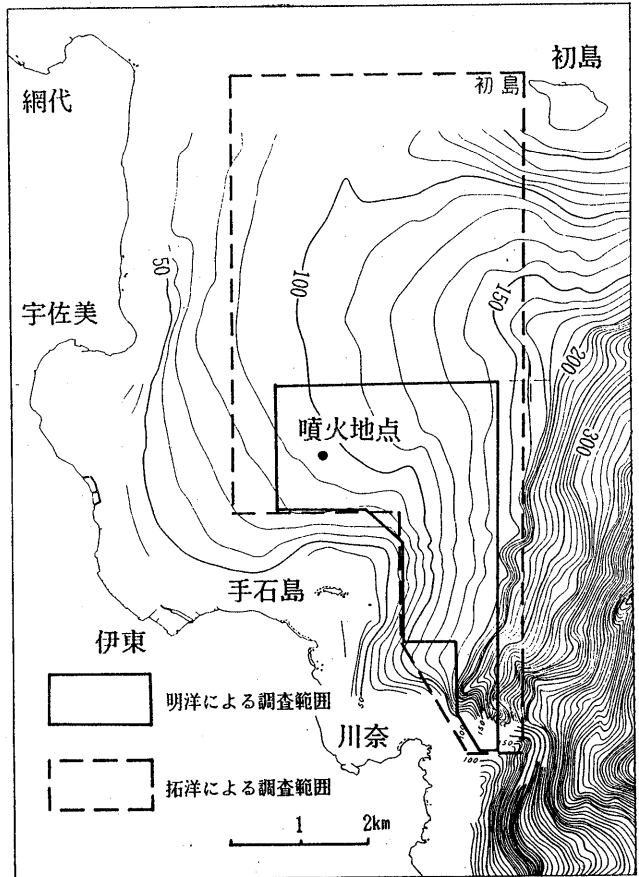
後者の高まりは、1976年測量による海底地形図には認められないが、これは、直上に測線が位置していなかったため、1930年の測量ではこの高まりに対応する可能性の高い記録が得られている。このことから、以前から存在した高まりと考えられる。

第1図と第3図の地形図を比較して、以上の2つの高まり以外には、有意な海底地形の違いは認められなかった。

### 3. 自航式ブイ「マンボウ」による海底地形調査

(1) 調査方法

- ・調査期日 1989年7月15日
- ・調査海域 手石海丘近傍



第1図 伊東沖海底地形図，1976年測量，等深線間隔10m

Fig.1 Bathymetric chart off Ito, eastern part of Izu Peninsula. Surveyed in 1976. Contour interval 10m.

- ・母 船 測量船「昭洋」1900 総  
トン 山本賢一船長
- ・使用機器 音響測深機搭載の自航式  
ブイ「マンボウ」
- ・測 線 手石海丘を中心に8方位  
に測線を設定
- ・測 位 ロランCによる

## (2) 調査結果

第4図に火口付近の音響測深記録を、第5図にこれを基に作成された手石海丘海底地形図を示す。

第4図に示す4本の測線の音響測深記録をみると、手石海丘付近の海底は、水深70～110mのゆるやかな海底に、高さ10m程度の高まりが認められる。これが、手石海丘であり、④を除く3つの断面には火口を横切っているため、2つのピークがみられる。

第4図の②と④の断面をみると、海底付近から海面付近まで達する記録がみとめられるが、これは海水中の気泡による記録である。②の断面の気泡は、火口から噴き上がっていることがわかる。

第5図の海底地形図をみると、手石海丘は、山腹の直径約450m、高さ約10m、最浅地点の水深81m、火口は直径約200mで、前述の気泡の記録により、火口部分の水深は不明である。

手石海丘は、「拓洋」の発見した高まり(第3図)の位置にあり、高さ25mの円錐形の高まりが、7月13日の海底噴火によって、中央に火口を有する海丘へと形を変えたものである。

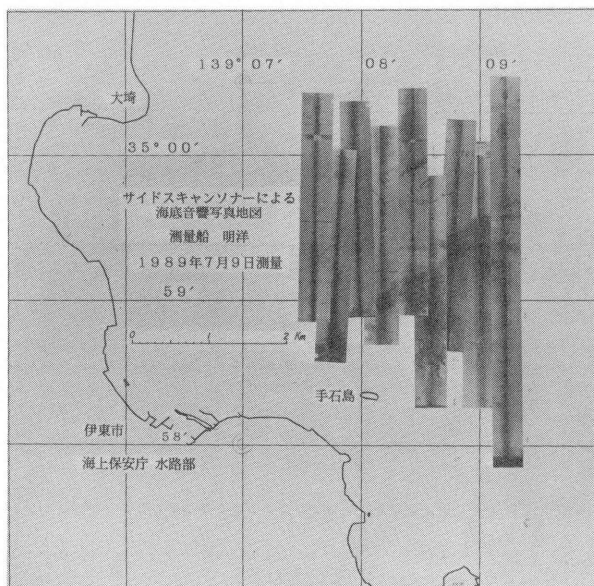
## 4. 海底地形の変化

前述の3回の海底地形調査の結果は、海底噴火をはさんで、手石海丘が形成された経過を克明に記録している。

第6, 7図には、7月9日、7月13日(噴火直前)、7月15日のほぼ同一測線の音響測深記録(ただし、7月13日の記録は表層探査記録)を同一の縮尺に直して比較してみた。

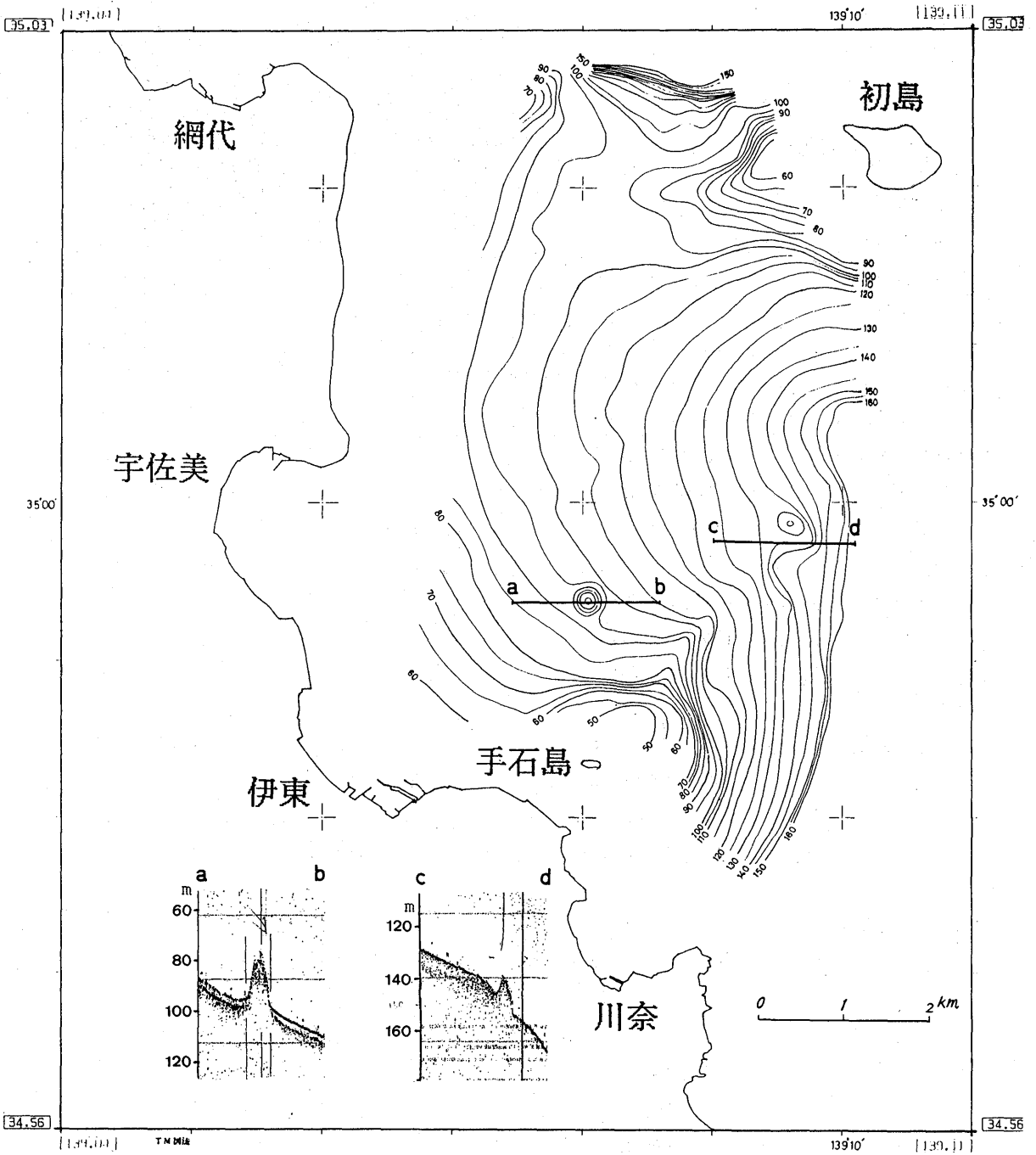
第6, 7図から、7月9日に平坦であった海底が、7月13日(噴火直前)までの4日間に25mの円錐形の高まりが形成されたこと、海底噴火によってその高まりの一部が噴き飛ばされて、7月15日には直径約200mの火口を有する高さ約10mの高まりへと海底地形が変化している様子を読み取ることができる。

さらに凹地からは海面付近まで気泡を噴き上げていることもわかる。



第2図 サイドスキャンソナーによる海底音響写真地図, 1989年7月9日測量

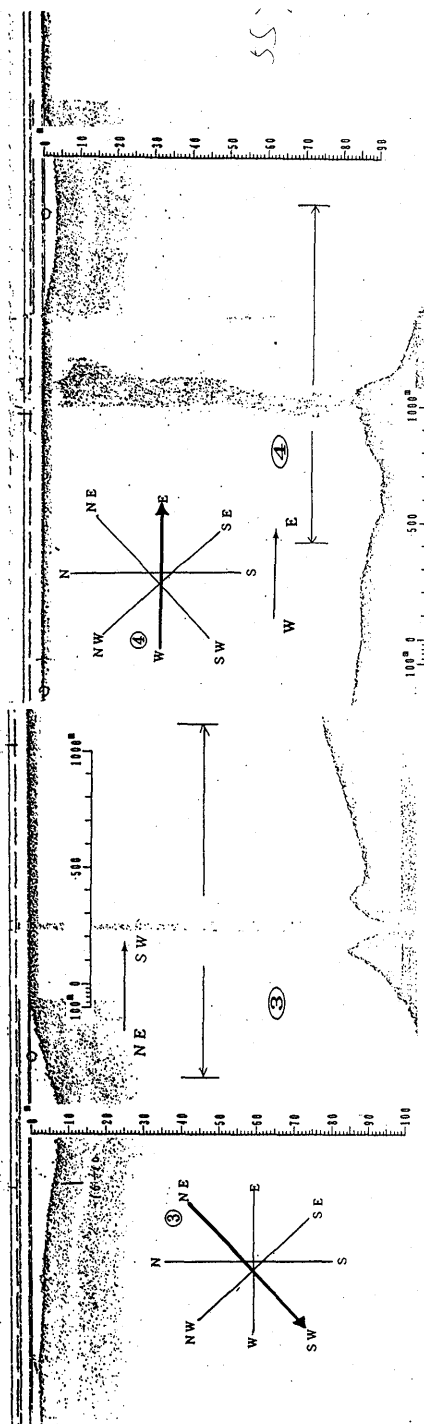
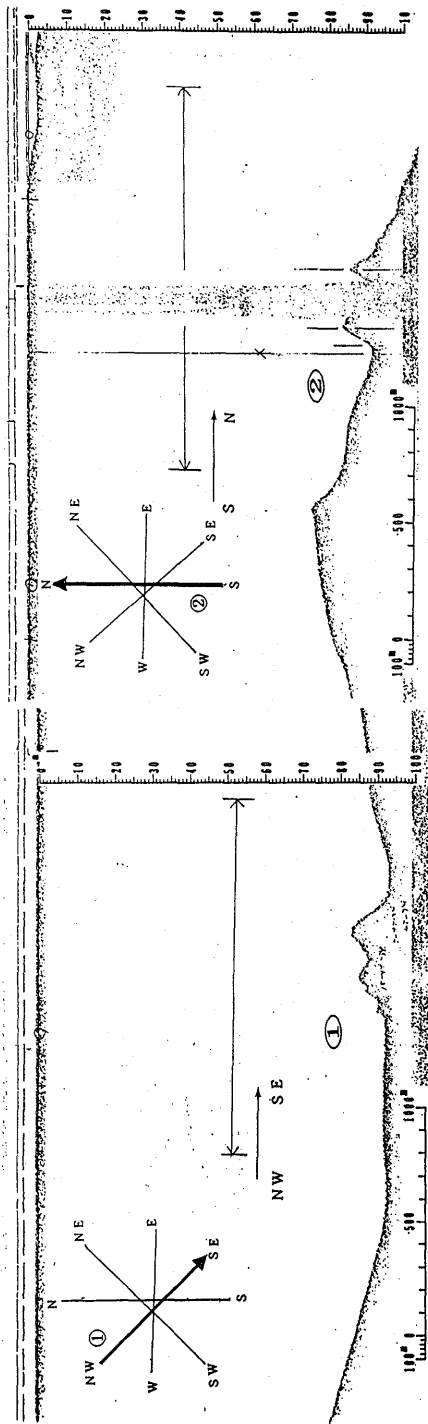
Fig.2 Side Scan Sonar image chart of seabottom surface off Ito. Surveyed by "Meiyo" on July 9, 1989.



第3図 伊東沖海底地形図，1989年7月13日の噴火直前に測量，等深線間隔5m

Fig.3 Bathymetric chart off Ito just before the eruption on July 13.  
 Surveyed by "TAKUYO" on July 13, 1989. Contour interval 5m.

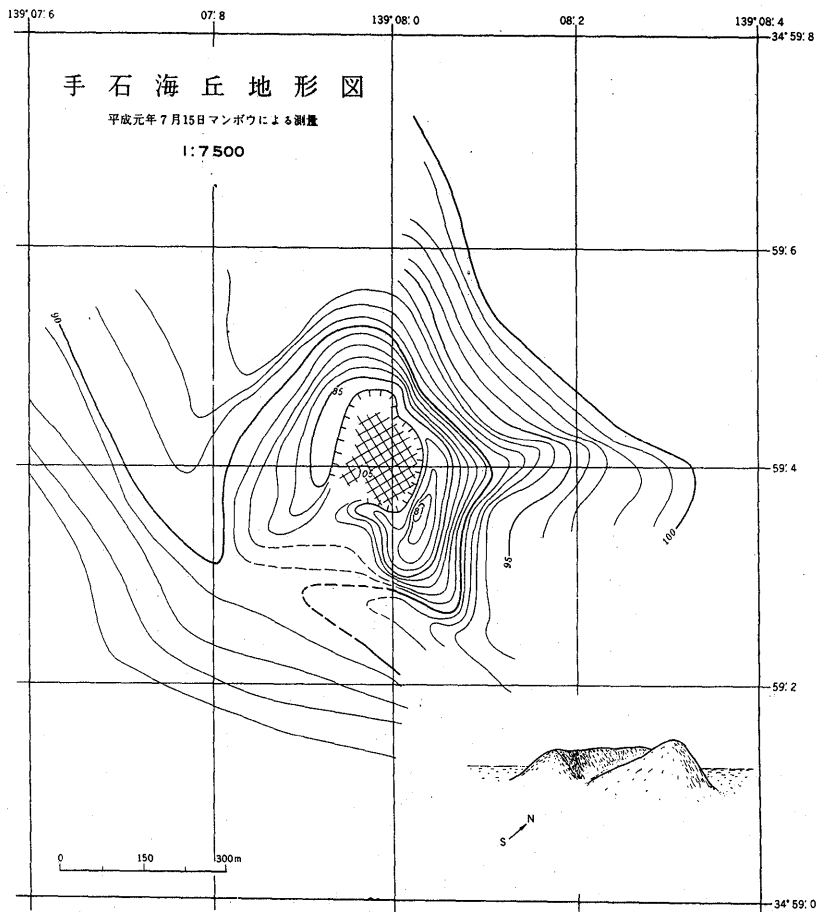
火口付近の音響測深記録  
「マンボウ」 (平成元年7月15日測量)



第4図 手石海丘の音響測深記録, 1989年7月15日測量

Fig.4 Echo sounding records across the Teisi Knoll after the eruption on July 13, 1989. Surveyed by Manbou on July 15, 1989.

なお、手石海丘の地形図から計算すると噴火直前の高まりの体積は約  $1 \times 10^6 \text{ m}^3$ ，噴火後の7月15日現在の体積は同じく約  $1 \times 10^6 \text{ m}^3$  である。海面での噴火現象として認められる以前に25mの高まりが形成されていたこと、火山噴出物が浮流物などとして殆ど回収されていないこと、大規模な変色水が認められなかったことなどから、手石海丘は海底火山の噴出物の占める割合は少なく、陸起によるものが大部分を占めるものと考えられる。手石海丘の体積は、大室山火山群のうち噴出物の体積が見積もられた21



第5図 手石海丘海底地形図，1989年7月15日，マンボウによる測量，等深線間隔1m，網目の部分は水深不明域を示す。

Fig.5 Bathymetric chart of Teisi Knoll. Surveyed by "MANBOU" on July 15, 1989. Contour interval 1 m. Meshed area shows unsurveyed area.

伊豆半島東方沖

海底地形の変化 (1989年7月)

(東西断面図)

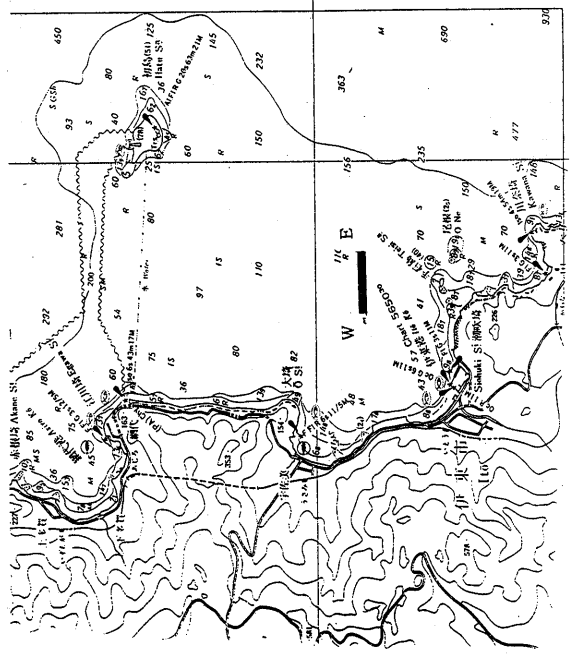
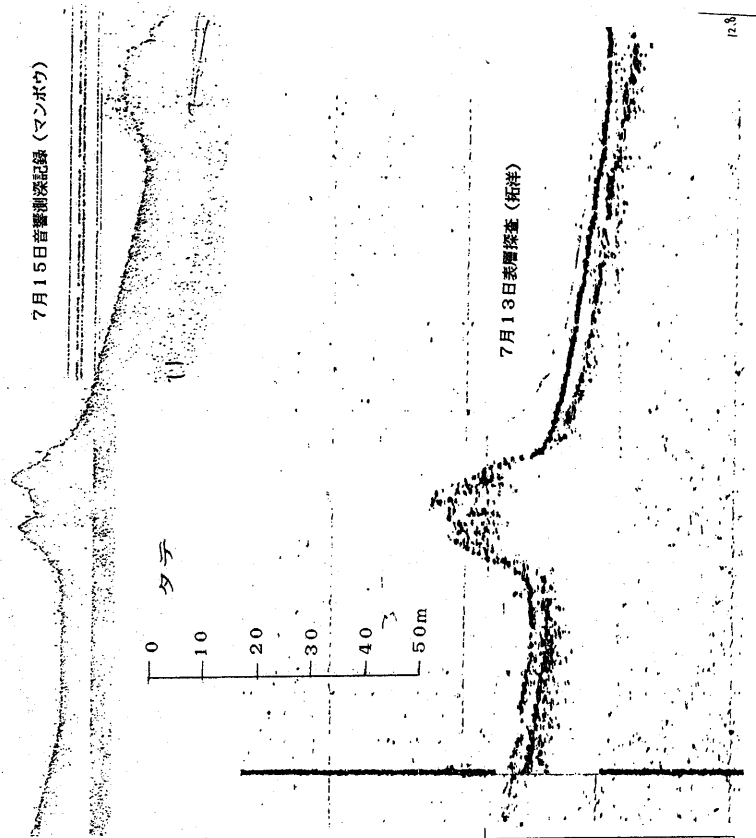
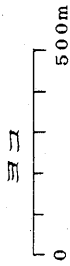
E

W

タテ・ヨコ共スケールは両断面に共通

上: 7月15日音響測深記録 (マンボウ)

下: 7月13日噴火前・表層探査記録 (拓洋)



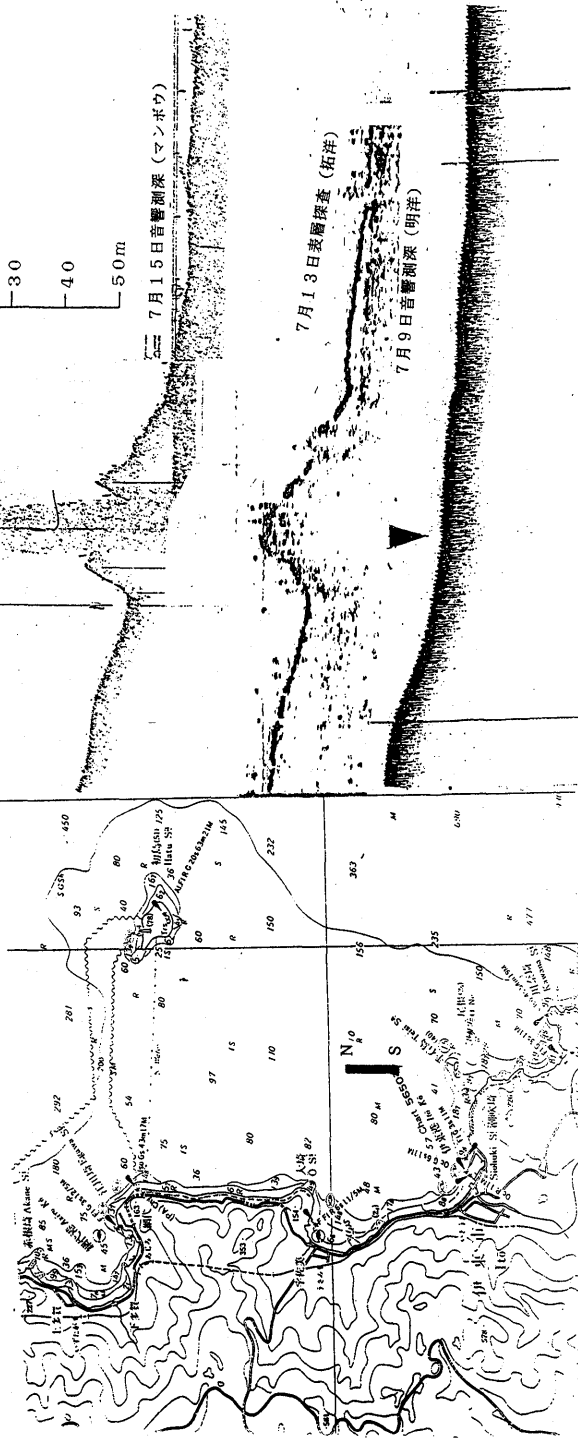
第6図 伊東沖海底火山(手石海丘)の地形変化, 東西断面

Fig.6 Topographic change of submarine volcano off Ito (Teisi Knoll) by cross sections in E-W direction.

伊豆半島東方沖  
海底地形の変化（1989年7月）

（南北断面図）

タテ・ヨコスケールは3断面共通  
上：7月15日音響測深記録（マンボウ）  
中：7月13日噴火前・表層探査記録（拓洋）  
下：7月9日音響測深記録（明洋）



第7図 伊東沖海底火山（手石海丘）の地形変化，南北断面

Fig.7 Topographic change of submarine volcano off Ito (Teisi Knoll) by cross sections in N-S direction.



火山 ( $9.3 \times 10^8 \text{ m}^3 \sim 5 \times 10^4 \text{ m}^3$ )<sup>1)</sup>と比較すると、小さい方から3番目にランクされる程度の小さなものである。

## 参 考 文 献

- 1) 葉室和親(1978):大室山火山群の地質,地質雑,84,433-444.