

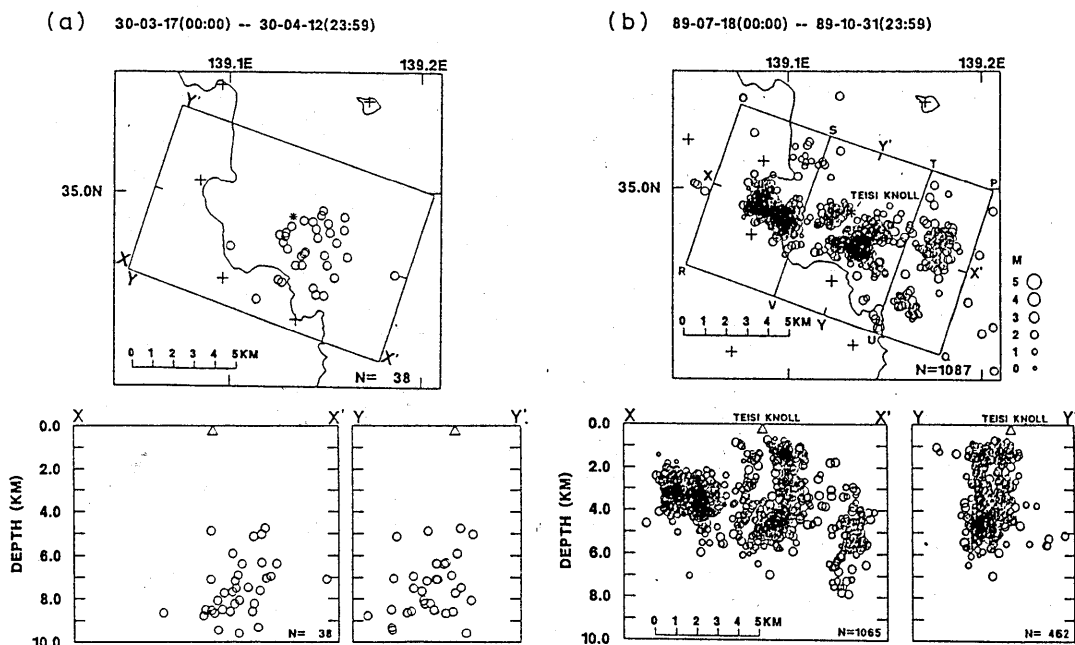
# 1989年伊東沖海底噴火について\*

## — 地震活動から推定されるマグマ上昇過程 —

東北大学理学部

地震予知・噴火予知観測センター

東北大学理学部では1989年7月13日の伊東沖海底噴火の直後から約100日間、噴火地点を取り囲む7点で臨時地震観測を実施し、噴火直後の地震活動の精密な震源分布を明らかにした<sup>1)</sup>。また、約60年前の1930年に同地域で発生した伊東群発地震の震源を、1989年の観測と同じ速度構造モデルを用いて再決定し、1930年の群発地震は、1989年の海底噴火に伴う地震のうち手石海丘付近の活発なグループの震源域の直下の深さ5~10kmに位置していることを明らかにした<sup>2)</sup>。1930年と1989年の震源分布を第1図に示す。

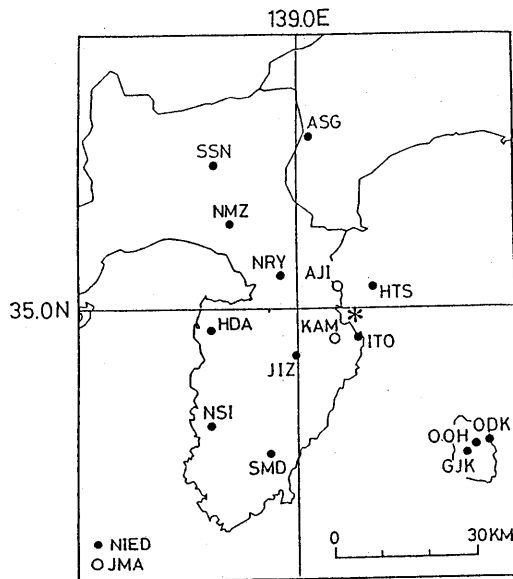


第1図 (a) Nasu<sup>4)</sup>の資料を用いて再決定された1930年の伊東群発地震の震央分布(上図)ならびに深さ分布(下図)。(b)1989年7月13日の伊東沖海底噴火の直後から実施された臨時地震観測によって決定された震源分布。X-X'断面は矩形OPQR内の地震、Y-Y'断面は矩形STUV内の地震の深さ分布を示す。

Fig. 1 (a) Hypocentral distribution of the Ito earthquake swarm of 1930. (b) Hypocentral distribution of the earthquakes accompanying the 1989 off-Ito submarine eruption determined by a temporary observation carried out immediately after the eruption.

\* Received 27 Dec., 1991

ところが、これまでに報告されている諸機関の定常観測の結果では、手石海丘の噴火前に発生した地震の震源分布はばらついている。このため、臨時観測により明らかにされた噴火直後の震源分布との関係を正確に議論できない。そこで、国立防災科学技術研究所の未公表観測データと気象庁の地震月報記載のデータを併用して、海底噴火前後の6月30日～7月31日に発生した地震の震源を再決定し、噴火に伴う地震活動を統一的に解釈することを試みた。震源計算には、第2図に示す震央距離が50 km以内の観測点（防災科研13点，気象庁2点）のデータのみを用いた。各点では臨時観測により決定された震源に対する走時残差の平均値で観測点補正を行った。



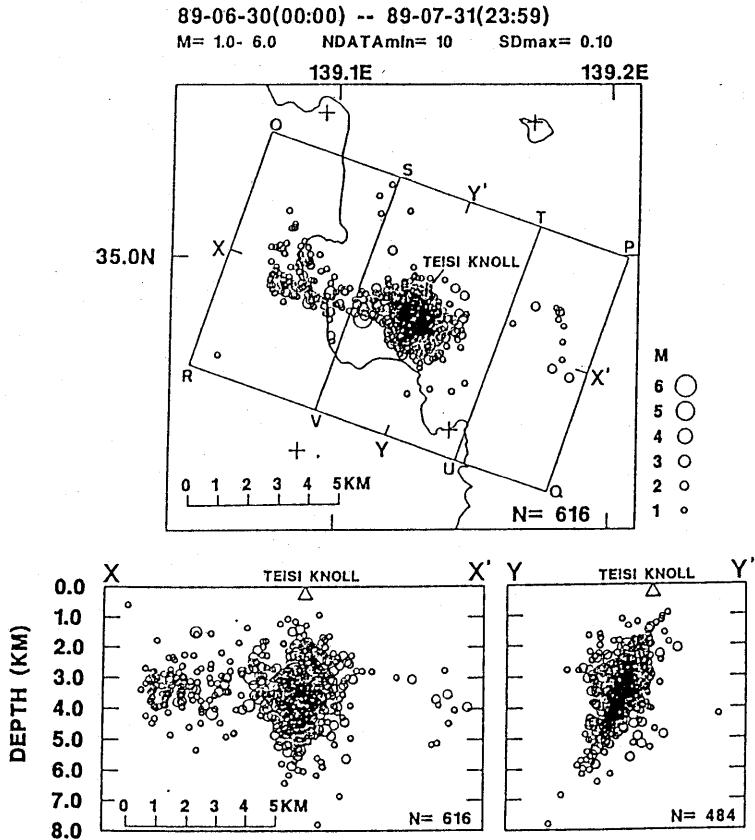
第2図 震源再決定に使用した観測点の分布。黒丸は防災科研，白丸は気象庁の観測点を表す。

Fig. 2 Map showing the seismic stations of which data was used for relocation of hypocenters. Solid and open circles denote the stations operated routinely by NIED and JMA, respectively.

再決定の結果得られた全期間の震源分布を第3図に、震源分布の時間変化を第4図に示す。再決定された震源分布と第1図(b)に示されている臨時観測の結果を比較すると、噴火前後での震源分布の違いがわかる。すなわち、臨時観測の結果で見られた手石海丘付近の明瞭な地震空白域が噴火の前に最も地震活動が活発であった領域に相当している。この領域では、7月4日から11日の間に、深さ6 km付近から手石海丘直下の浅部に向けてほぼ直線的に地震活動域が移動・上昇する現象が認められる。震源域の上昇速度は、4日には約10 km/day、5日以降は約0.3 km/dayである(第5図a)。また、手石海丘付近の地震群と西側の海岸線付近の地震群の間の地震空白域は、7月9日の最大地震(M 5.5)の後に形成された

ものであることもわかる。

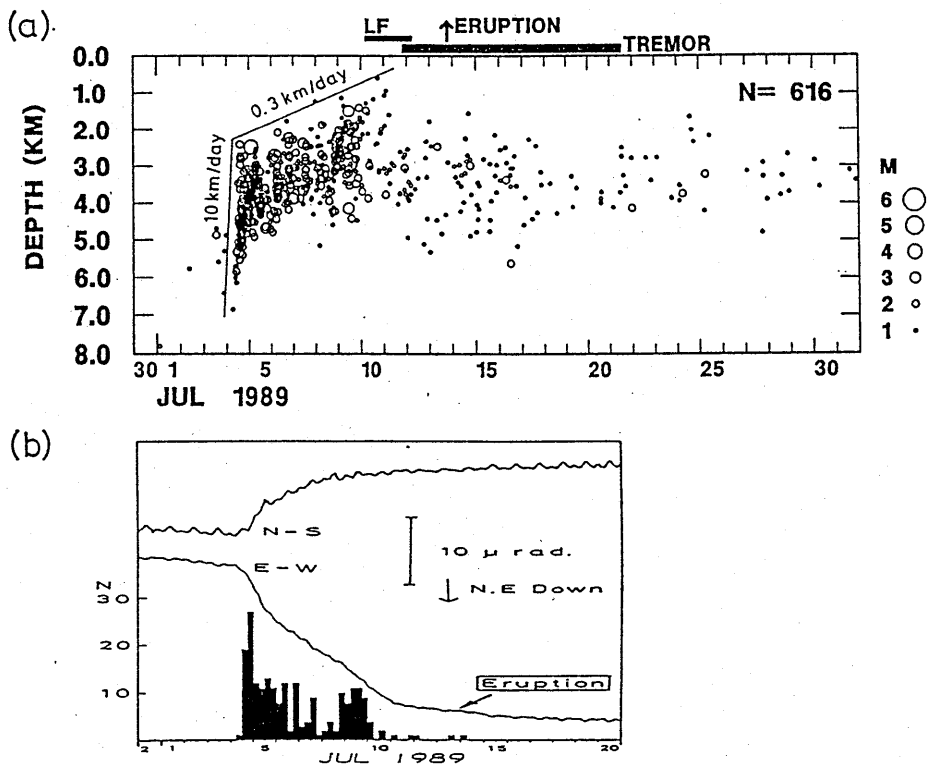
ここで明らかになった手石海丘噴火直前の地震活動域の移動は、傾斜変動(第5図b)などの地殻変動とも調和的であり<sup>3)</sup>, 手石海丘を形成したマグマの上昇・移動を表しているものと解釈できる。さらに、1930年の震源分布と今回の再決定した震源分布との比較から、伊東沖では約60年間の間隔をおいて5~10kmの深部から浅部に向けてマグマの貫入が進行し、ついに海底に達したものであると推定される。



第3図 防災科学技術研究所と気象庁のデータに観測点補正を加えて再決定された海底噴火前後の震源分布(1989年6月30日~7月31日)。X-X'断面, Y-Y'断面の領域は第1図(b)に同じ。[防災科学技術研究所のデータは未公表のものを使用させていただいた]

Fig. 3 Hypocentral distribution of the earthquakes accompanying the 1989 off-Ito submarine eruption relocated using the data observed at the stations shown in Fig. 2.





第 5 図 噴火前後における、(a) 震源の深さ分布の時間変化, ならびに、(b)  $M \geq 3$  の地震の 6 時間ごとの頻度分布と川奈における傾斜変動 (Yamamoto et al. <sup>5)</sup> による)。

Fig. 5 (a) Temporal change of the depth distribution of relocated hypocenters, and (b) hourly tilt data and the number of earthquakes of  $M \geq 3$  every 6 hours (after Yamamoto et al. <sup>5)</sup>).

## 参 考 文 献

- 1) 東北大学理学部(1989): 伊豆半島東方沖海底火山活動に伴う地震活動及び火山性微動, 噴火予知連  
会報, 45, 63 - 74.
- 2) 東北大学理学部(1990): 1989年伊東沖海底噴火に伴う群発地震と1930年伊東群発地震との比較,  
噴火予知連会報, 48, 21 - 25.
- 3) Okada, Y. and Yamamoto, E. (1991): A model for the 1989 seismo-volcanic  
activity off Ito, central Japan, derived from crustal movement data, J. Phys.  
Earth, 39, 177 - 195.
- 4) Nasu, N. (1935): Recent seismic activities in the Idu Peninsula (Part 2),  
Bull. Earthq. Res. Inst., 13, 400 - 416.
- 5) Yamamoto, E. et al. (1991): Ground tilt changes preceding the 1989 sub-  
marine eruption off Ito, Izu Peninsula, J. Phys. Earth, 39, 165 - 176.