は平均して約 4 km 地殻が厚くなつていと考えれば説明できる。

なお解析に使用した資料（再験測および追加験測したもの）は次のとおりである。

網走 (1) *iP* 30-46.0, *S* 30-53, 釧路 (2) *iP* 30-46.9, *iS* 30-55, 根室 (3) *iP* 30-53.7, *S* 31-07, 帯広 (4) *iP* 30-55.1, *S* 31-08, 十勝岳 (5) *P* 30-58.2 (*S*, *E*, *D*), 旭川 (6) *iP* 31-02.5, *iX* 31-05.2, *S* 31-19.6, 浦河 (7) *iP* 31-06.1 (*S* 30, *W* 20, *U* 38), *X* 31-09.5, *S* 31-27, 留萌 (8) *P* 31-09.5, *S* 31-43, 苫小牧 (9) *iP* 31-13.5 (*U*), 札幌 (10) *iP* 31-14.0, 樽前山 (11) *iP* 31-14.6 (*S*, *W*, *U*), 稚内 (12) *P* 31-19.8, *iX* 32-04.6, *eX* 31-50, *eX* 32-05, 室蘭 (13) *P* 31-20.3, *e* 31-28, 有珠山 (14) *iP* 31-21.1 (*W*, *U*), 寿都 (15) *eP* 31-25, *e* 31-34, 駒ガ岳 (16) *P* 31-25.6 (*S*, *W*, *U*), 函館 (17) *P* 31-25.9, *eS* 32-02.

文 献

- KANAMORI, H. 1963, Study on the Crust-mantle Structure in Japan, Part 2. Bull. Earthq. Res. Inst., 41, 761-779.
札幌管区気象台, 1961, 弟子屈強震調査報告, 験震時報, 25, 9-20.

地 震 第 2 輯
第 21 卷 (1968) 240-242 頁

えびの地震群に伴う 地震音の発生源

熊本大学理学部物理学教室

大 塚 道 男

(昭和 43 年 8 月 28 日受理)

Source of Sound accompanying the
Ebino Earthquake Swarm

Michio OTSUKA

Department of Physics, Faculty of
Science, Kumamoto University
(Received August 28, 1968)

1968 年春、鹿児島・熊本両県境に接する宮崎県えびの町真幸地区を襲ったえびの地震は 2 月 21 日午前 10 時 45 分の地震 ($M = 6.1$) を本震とし有感・

無感の多くの余震を伴ないながら、家屋の倒壊、道路の地割れ等多大の物的被害と精神的苦痛を住民に与えた。その後、徐々に収まる傾向を示していた地震活動は、3 月 25 日午前 0 時 59 分に起つた地震 ($M = 5.6$) を契機に再び活発化し、やつと平静を取り戻しかけた民心に新たな強い不安を与えることになった。

2 月 26 日現在、すでに東大地震研究所、京大防災研究所、気象庁等によつて、種々の観点から精密な観測が行なわれていたが、筆者は、この地震活動が特有の地震音を伴うとの情報を得て、この音の到来方向から地震活動域が推定出来るかも知れないと考え、[佐藤, 1956] 4 月 2 日から 4 日まで、この地域の調査に従事したのでその結果について報告する。

調査は、地図とクリノメーターを携行し、住民に地震音の聞える方向を聞いて回るだけの簡単なものである。質問は一般の地震活動に伴うものについて行なつたもので、本震のみについて行なつたのではない。

調査を始めるに当つて筆者は、結果に余り期待を寄せていなかった。それは、人間の耳の精度に対する疑問と地形の影響による音の回折のためであつた。特に後者については、シラス地帯特有の深い谷間での調査のこと故、大きな誤差の原因になるものと予想された。しかし調査を始めてすぐ明らかになつたことは隣接した地域では、独立に調査した結果が非常によく一致しており、地形の影響も少ないらしいということであつた。これに勇気を得て調査を進めた結果が Table 1 および Fig. 1 である。表および図中の番号は単に調査順であり、矢印は音波の到来方向を示す。一つの矢印は該当地域における独立な 2~3 件の調査の平均であるが、独立な回答が著しく喰い違いを示すときは平均することなしに、そのままで示した。しかしこのようなことは意外にも稀であつた。一つの調査は対象 1 人のこともあり、10 人程度の集団のこともあつて、結局調査の対象になつたのは約 100 人の老若男女である。

Fig. 1 を見てすぐに判することは、矢印が驚く程まとまつた一地域を指し示していることである。Fig. 1 に横線で示したように半径 500 m の円形領域を書けば殆んど大部分の矢印はこの内部を指していると

Fig. 1.

Fig. 2.

Table 1.

番 号	地 名	音 の 方 向
1	岡 元	W, N 45° W
2	水 呑	S 70° W
3	入 佐 原	W
4	椿 堀	W
5	西 長 江 浦	W
6	西 川 北	S 20° W
7	西 川 北	S 45° W
8	桃 ケ 迫	N 45° W
9	桃 ケ 迫	N 60° W
10	前 向	S 80° W
11	四 日 市 原	S 80° W
12	柳 水 流	S 20° E
13	柳 水 流	S 20° E
14	幣 田	S 10° E
15	幣 田	S 50° E
16	鶴 丸	S 80° E
17	麓	N 45° E
18	吉 松	N 45° E
19	吉 松	N 45° E
20	佐 原	N, N 45° E
21	楠 辺	N, N 45° W

言つてよい。しかし、余震活動がこのように狭い範囲に集中して起つていたのでないことは報告されている諸種の検測結果からも明らかである。〔例えば水上 (1968)〕。地震の震源と音源が異なるようなメカニズムを考える必要があるのであろうか。これは佐藤 (1956) の論文にも示唆されていて大変興味深い問題点の一つであるが筆者は今、答をもちかわさない。

次の問題点は地震音が震動と同時に感じられることである。この種の研究は松代地震について関谷 (1967) の報告があり、関谷は地震音は *P* 波からも *S* 波からも出ると報告しているが深い谷で人々が音の方向として高い崖を指し示すこと、筆者の調査中の経験からも地中からでなく空気中から音が聞えるように思えることから、波面は地表面と垂直になつており地面と空気のカップルした境界波ではないかと思うが、この点に関しても、詳しい調査が必要である。

次に Fig. 1 横線部分の踏査報告である。桃ヶ迫

地区において、他のシラス地帯の山崩れとは非常に所見を異にする地域が見出された。この地点を Fig. 1 に×印で示す。Fig. 2 はこの地域の航空写真である。説明図中の楕円で囲まれた部分が異常と思われる地点であり斜線部分はシラスのがけ崩れである。Fig. 2 に見られるように異常と思われる部分は、けわしいシラスのがけに挟まれた谷底で、谷の中央を走つて高さ 10 m 程の尾根があり、この一端が中央から突き上げられて盛り上つたようになっている。壊れている地層はシラスではなく、その下にある凝灰岩質泥岩である。これは、一般に不安定な土が滑り落ちて起る他のシラスのがけ崩れとは明らかに異なつたメカニズムによるもので、地震音の発生源に近いこととも関係しているのではあるまいかと考えられ今後とも注目する必要がある。

矢印の集中するこの地点で地震音はいずれの方向から聞えるであろうか。この点を調べるべく、筆者はこの地崩れの上に腰を下して地震の起るのを待った。長時間待つ必要はなく、震度 1 の地震音はまさに足の下で聞えた。地震音が地底から聞えたのは本調査を通じてこの一件だけで本地点の案内を引き受けてくれた北別府正春氏方 (現地より約 500 m 南東) ではすでに地震音は地中からは聞えず×印の方向を指していた。

以上えびの地震群に伴う地震音は大部分非常に限られた範囲から発生しているらしいこと、この地域に見られた異常な地崩れは、この音源になつているらしいことを指摘した。しかし、このように集中して地震活動が起つているとは考えられず、この矛盾をどのように説明するかが今後の問題として残される。佐藤 (1956) の調査のように全く反対方向から音がきこえた報告には接することがなかった。

本調査に当り京都大学久保寺章教授にいただいた有益なる助言に感謝する。また、朝日新聞社から多大の御協力を得た。Fig. 2 は同社の提供によるものである。ここに附記し謝意を表するものである。

文 献

- 水上 武他, 1968, 加藤カルデラおよび霧島火山群の地震活動 (えびの地震を含む), 日本火山学会 1968 年春季大会講演要旨, 火山 13, 47.
 佐藤泰夫, 1956, 地なりの方向性について (続), 地震 2, 8, 149~154.
 関谷 溥, 1967, 「火山観測」, 76, 総合図書.