

海底地震観測による1998年9月の明神礁付近の地震活動

Seismicity around the Myojin-sho Submarine Volcano in September, 1998 deduced from ocean bottom seismographic observation

古川 博康 [1], 西澤 あずさ [1], 大谷 康夫 [1], 小野 智三 [1], 河村 孝祐 [1]

Hiroyasu Furukawa [1], Azusa Nishizawa [1], Yasuo Otani [1], Tomozou Ono [1], Kosuke Kawamura [1]

[1] 水路部

[1] Hydrographic Department

<http://www.jhd.go.jp/>

海上保安庁水路部は、明神礁及びベヨネース列岩と明神礁外輪山とするカルデラを囲む東西27km、南北15kmの範囲に9台の海底地震計（OBS）を設置して自然地震観測を行った。1998年9月2-19日の17日間の観測期間中に3台以上のOBSで検知された76個の地震を選び、震源決定を行った。明神礁及びベヨネース列岩を含む火山体ブロック下には、30個の震源が決められたが、このうち24個の地震の震源が明神礁の南約10km（カルデラの南東）の東西5km、南北8kmの領域に集中しており、これらはP波及びS波が明瞭に読みとれる地震である。地震の震源の深さは7-20kmであった。

海上保安庁水路部は、1998年9月1日から20日までの間、火山噴火予知に資するため測量船「昭洋」にて明神礁付近の調査を行った。主な調査項目は、マルチビーム音響測深機及び特殊搭載艇「マンボウII」（無人・有人操船可能）による海底地形調査、シングルチャンネル音波探査、地震波速度構造探査、地磁気調査、重力調査及び自然地震観測である。今回は、このうち海底地震計を用いた自然地震観測の結果を速報する。

明神礁は、七島一硫黄島海嶺上に存在し、房総半島の南330kmに位置する、日本近海で最も活動的な海底火山の1つである。明神礁付近の海底地形は、これまでに水路部によってシングルビーム音響測深機による調査が行われている。明神礁を載せた山体は、水深約1400mを基底とし、東西約30km、南北約25kmの広がりを持っている。その山体には、明神礁、ベヨネース列岩、比高約800mの中央火口丘を持つカルデラ（南北7km、東西10km）が存在する。明神礁はカルデラの外輪山北東部にできた後カルデラ火山である。明神礁の山体は直径約3kmの円錐型で、水深約500～600mの外輪山から水深43mの山頂まで約450mの比高がある。また、山腹の斜度は、ほぼ21度と急峻である。近年の主な活動は、1906、1915、1946、1952-1953、1954、1955、1960、1970に海上から発見できるほど大きな爆発を伴う噴火が起こっているが、ここ30年ほどは大きな噴火は観測されていない。

現在の明神礁の観測体制は、日本周辺のほとんどの海底火山と同様に、年に2回の航空機からの定期監視のみであり、付近を航行する船舶、航空機、漁船からの通報に頼るところが大きい。また、付近での地震観測は行われていない（一番近いテレメトリーされている地震計は、65km北方の青ヶ島にある）ため、明神礁及びカルデラを震源とする地震はほとんど観測されていない。現状では、海面上に現れない火山活動については、全く観測できていない。明神礁周辺域において、地震活動の観測をすることは、海上からは発見できない火山活動を知る上で極めて重要である。

今回の自然地震観測は、明神礁及びカルデラを囲む東西27km、南北15kmの範囲に9台の海底地震計（OBS）を設置して行った。観測期間は、9月2-19日の17日間であるが、同時に行ったシングルチャンネル音波探査及び地震波速度構造探査に用いたエアガンの信号（計114時間）のため、S/Nが悪く震源決定に使用できるデータを収録できない時期があった。また、台風の通過等に伴う海況の悪化のため雑音レベルが高い時期もあった。時間帯によっては雑音レベルの高い地震計もあり、全てのOBSで良い記録が取れたわけではない。しかし、良好なOBSの記録から地震を検出し、S/Nの悪いときはフィルターをかけたり、比較的S/Nの良いハイドロフォンの記録を使用するなどして初動の検出を行った。

観測期間中に3台以上のOBSで検知された76個の地震を選び、P波及びS波の初動を読みとり震源決定を行った。地震の検出及び震源決定は地震波形検測支援プログラム「WIN」（卜部・東田、1992）を用いて行った。速度構造は、Takahashi et al. (1998) によって明神礁の北方で行われた地震波速度構造探査の結果を用いた。明神礁及びベヨネース列岩を含む火山体ブロック下には、30個の震源が決められたが、このうち24個の地震の震源が明神礁の南約10km（カルデラの南東）の東西5km、南北8kmの領域に集中しており、これらはP波及びS波が明瞭に読みとれる地震であった。震源の深さは7-20kmである。震源域は、明神礁を乗せた火山体ブロックの南東端に位置する。また、明神礁南東14km（震央の集中しているところから東北東約9km）に設置したOBSの記録を精査すると、上記24個の地震と波形のよく似た極微小地震が多数検知された。エアガンの発震も行われなかった9月12日には、最も多くの地震を観測し、このような極微小地震が194個確認された。明神礁及びカルデラ直下に地震活動は検出されなかった。