

海底地震計を用いた地震探査による日本海盆南縁部～男鹿半島北方沖・1983年日本海中部地震震源域の地震波速度構造 Seismic velocity image off the northern Oga Peninsula in the Japan Sea, deduced from the offshore seismic survey

佐藤 壮^{1*}, 野 徹雄¹, 高橋 成実¹, 小平 秀一¹, 金田 義行¹

SATO, Takeshi^{1*}, NO, Tetsuo¹, TAKAHASHI, Narumi¹, KODAIRA, Shuichi¹, KANEDA, Yoshiyuki¹

¹ 海洋研究開発機構

¹JAMSTEC

日本海東縁部では、約 30 Ma からの日本海拡大による伸張変形とその後約 3.5 Ma からの短縮変形により、褶曲 - 断層帯が発達、集中的に分布し (Sato, 1994)、多くの被害地震 (例えば、2004 年新潟県中越地震、2007 年新潟県中越沖地震) が発生している。しかしながら、日本海東縁部で発生する被害地震と、伸張・短縮変形を受けた地殻構造や褶曲 - 断層帯中の活断層、活褶曲との関係はよくわかっていない。被害地震と活断層、活褶曲を含めた地殻構造との関係を知るためには、日本海拡大の伸張変形のみで形成された日本海盆や大和海盆の海盆域から、伸張・短縮変形の集中により褶曲 - 断層帯が発達している日本海東縁部の大陸棚部にかけての地殻・最上部マントル構造の全体像を知ることは重要である。そこで、1983 年日本海中部地震の震源域と考えられている日本海東縁部の男鹿半島北方沖海域の地殻・最上部マントル構造を明らかにするために、2011 年に屈折法・広角反射法地震探査を実施した。本発表では、本探査で得られた地震波速度構造を報告する。

屈折法・広角反射法地震探査は、日本海盆南縁部から 1983 年日本海中部地震の震源域を横切り、粟島 - 男鹿断層帯 (岡村他, 1998) が位置する男鹿半島北方沖の大陸棚部にかけて、海底地震計 55 台と制御震源としてエアガンアレー (総容量 7,800 cubic inch) を用いて実施した。本探査の測線長は約 283 km である。海底地震計で得られたエアガン発振の記録では、堆積層を含めた地殻内、最上部マントルを通過した屈折波だけではなく、地殻、最上部マントル内からの反射波も確認できている。本研究では、探査測線下の地震波速度構造と反射面形状を求めるために、初動走時を用いたトモグラフィックインバージョン (Zhang et al., 1998) と後続の反射波走時を用いたマッピング法 (Fujie et al., 2006) を行った。

現在求まっている暫定結果は以下の通りである。日本海盆南縁部の地殻の厚さは約 9 km であり、佐渡島北西沖、粟島沖の大和海盆の地殻の厚さよりも十分に薄い。この日本海盆南縁部の地殻は、水深 3,000 m 付近で厚くなり始めている。地殻が厚くなり始める部分は、岡村他 (1998) で指摘されている奥尻海嶺から松前海台の西縁にかけて南西方向に分布している活構造帯に対応している。また、陸域にいくにしたがって、地殻は徐々に厚くなり、1983 年日本海中部地震の震源域下の厚さは約 19 km、モホ面は約 21 km に位置している。さらにこの震源域下では、上・中部地殻、下部地殻ともに P 波速度は周りと異なっており、P 波速度が異なっている地域の南東側の境界面は、1983 年日本海中部地震に関連する断層面に対応している可能性がある。日本海中部地震の震源域より陸側の大陸棚部では、活構造帯 (岡村他, 1998) に対応していると考えられる速度構造の不均質が確認でき、この不均質は一部では深さ約 10 km まで分布している。

本研究は科学技術振興調整費「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」(文部科学省, 2008) の一環として実施した。