

表層・ODP堆積物物性から見た室戸沖南海トラフの付加開始過程

Accretion initiation process at Nankai Trough off Muroto inferred from physical properties of surface and ODP core samples

木下 正高[1], 木村 亮[2]

Masataka Kinoshita[1], Ryo Kimura[2]

[1] JAMSTEC, [2] 東海大・海洋・海洋資源

[1] JAMSTEC, [2] Marine Science and Technology, Tokai Univ

南海トラフは、フィリピン海プレートが西南日本弧に沈み込むプレート境界にあたり、駿河トラフから連続して四国沖まで伸びている海溝である。沈み込む四国海盆上の堆積物は、主に泥質物質からなる半遠洋性堆積物で、トラフでは更に、主として富士川や天竜川から供給された陸源性のタービダイトが堆積している。表層の堆積物はプレートと共に沈むことが出来ず、陸側のプレートに押し付けられ、トラフ底の陸側には付加体が発達している。付加体発達に伴う水平方向の圧力によって堆積物が圧縮を受けているが、表層ではどのような影響が現れているのかを議論した。間隙率は圧密の影響をよく反映する物性の一つであり、付加活動に伴う表層堆積物への影響を見積もることができる。一方固体密度は堆積物の組成に関する情報を与える。今回はこれら2つの物性に注目し、詳細な検討を行った。

1999年から2001年にかけて西部南海トラフで行われた、NGH99（第5海工丸）、KT00-07（淡青丸）、NT01-00（なつしま）、Bo00（望星丸）航海に参加し、室戸沖の大陸斜面からトラフ底に至る測線に沿って、ピストンコアラールによる柱状試料の採取を行った。

物性の測定には、キューブサンプルの体積と質量を測定することにより全密度・固体密度・間隙率を測定する方法、および非破壊のスキュンにより全密度等を測定する方法の両方を実施した。

Penta-Pycnometerは、気相置換法によりサンプルの体積を測定するための装置である。液相置換法と同様、アルキメデスの原理に基づいているが、置換媒体として液体ではなく、ヘリウムという小さな原子のガスを用いることで、サンプル中に存在する1程度の隙間までもガスの浸透が起こるため、より高い精度（0.04%）で体積を測定することが出来る。また、サンプル測定用セルが5つあるので、同時に5個のサンプルを測定することが出来る。

マルチセンサーコアロガー（MSCL）は、堆積物や岩石のサンプルが持つ各種物性を全自動・非破壊で測定することを目的に造られた装置で、取り付けられた様々なセンサーによって、全密度や帯磁率、P波速度、電気伝導度を、連続して一度に測定することが可能である。モーター駆動のベルトに乗ってトラック上を移動するコアサンプルが、各センサーを通過するたびに測定を行う。また、CCDデジタルスキャナーでサンプルの表面を撮影し、デジタルデータとして保存しておくこともできる。

2つの装置による測定結果を比較すると、MSCLで測定した値の方が若干高い値を示す傾向があるものの、全体的特徴はよく似ている。異なる密度の測定方法によって、同様の特徴が得られたことから、堆積物の特徴をとらえるという点に関して信頼性の高い結果が得られたと考えられる。

全密度、固体密度、間隙率、熱伝導率の平均値を、変形前縁部（Deformation Front）からの距離に対してプロットした結果、トラフ底から四国に向かって、固体密度の平均値はおおよそ2.6-2.7 g/cm³でほぼ一定だが、全密度、間隙率、熱伝導率は変動している。

変形前縁部付近の3サイトに限って各物性の平均値をクローズアップすると、最もトラフ側のBo00-PC01から、堆積物の変形が始まる直前のNGH99-HP05、Deformation Frontを挟んで変形が始まりだしているNGH99-HP07に向かって、間隙率が10%程度低下し、全密度が約10%増加している。固体密度は約2.6-2.64g/cm³とほぼ一定の値を示しているため、この間隙率の低下と全密度の増加は、付加による変形の結果、表層の堆積物まで圧縮の影響を受け、間隙水の脱水が起こっている事を示す。

間隙水の脱水の度合いの違いを明確にするために、間隙率の深さ方向の変化を推定した。間隙率は深さ方向に指数関数的に減少することが知られている。付加活動による圧縮の影響がなかったとすれば、堆積物は自重による圧縮しか受けないので、間隙率の深さ方向に対する減少曲線は同じような形になるはずである。しかし、Bo00-PC01をリファレンスとすると、NGH99-HP07、NGH99-HP05と陸側に行くに従って、間隙率が早く減少していきことが分かった。この結果から、Deformation Front周辺に限定すれば、堆積物が陸側に向かって押しつけられることで堆積物は圧縮され、その度合いは陸側に向かうほど強くなっていると推定される。さらに、この付近で掘削されたODPサイトのコアについて測定された物性とも比較し、付加の初期過程を明らかにする必要がある。