

付加体発達条件に依存するデコルマ面の形成メカニズム

Decollement formation mechanism depending on the evolution conditions of accretionary prism

堀 高峰 [1]; 阪口 秀 [1]

Takane Hori[1]; Hide Sakaguchi[1]

[1] IFREE, JAMSTEC

[1] IFREE, JAMSTEC

一般に、付加体の発達条件や形状を主にコントロールする要因は、付加体の底に存在するデコルマ面と呼ばれる断層面の物性（特に摩擦特性）であると信じられている。このため付加体の形状や発達を扱う従来の理論では、いずれもデコルマ面の存在をあらかじめ仮定している（Dahlen, 1990; Mandal et al., 1997 等）。しかし実際の沈み込み帯の構造探査結果によれば、デコルマ面は必ずしも付加体の底に連続して存在してはいないし、付加体があまり発達していない場所ではデコルマ面が特定できない場合もある。そもそも付加する前の堆積層にはデコルマ面など存在しないかも知れず、むしろデコルマ面は付加体の形成にともなって結果として生じると考える方が自然である。

つまり、付加体の発達条件や形状を議論するためには、付加体の形成過程についての知見が必要なのである。そこで最近我々は、粒状体の集合で堆積物をモデル化し、個別要素法を用いた数値シミュレーションにもとづいて、付加体発達の仕方を支配する力学条件を明らかにした（Sakaguchi & Hori, 2009）。このモデルによって我々は、堆積物が付加する遷移的な過程で、ある条件が整うとデコルマ面が形成されることを見いだしたので、その詳細を報告する。

まず、付加体が低角で海側（バックストップから遠ざかる側）に発達する場合には、底面付近に剪断変形が集中し、非常に薄い断層帯が形成される。これがいわゆるデコルマ面に相当する。一方、付加体が高角でバックストップ付近にたまる場合には、堆積層全体が剪断変形をしながら付加体の下に潜り込むため、薄い断層帯は形成されない。またこれら両者の中間的な場合では、バックストップ付近から付加体先端まで徐々に傾斜が高角になって表面に抜ける大規模逆断層運動が見られた。こうしたデコルマ面の有無とその形態、そして付加体発達の仕方との関係は、実際の沈み込み帯観測と調和的である。このように付加体が海側に発達するほどデコルマ面が形成されるのであって、デコルマ面が原因で付加体が形成されるという訳ではない。

堆積層はバックストップで水平運動をせき止められるため、堆積層で水平方向の圧縮が進行すると、沈み込み方向への運動に対する拘束が大きくなり、堆積層は沈み込む下盤から剪断力を受ける。付加体が低角で海側に発達し易い場合は、水平圧縮や自重によって付加体の圧密が効率よく進行するため、底面付近では剪断破壊がローカライズしてデコルマ面が形成されるのである。付加体が高角になる場合や中間的な場合については、それぞれの条件に応じて堆積層の変形のし易さや強度が変わることで、デコルマ面の有無や形態がコントロールされることが説明できる。