

## 南海デコルマの微細構造から推定されるデコルマの形成条件

## Considerable factor of decollement propagation, an example of Nankai accretionary prism

# 鈴木 清史[1], 氏家 恒太郎[2]

# Kiyofumi Suzuki[1], Kohtaro Ujiie[2]

[1] 石油公団TRC, [2] 海洋センター固体地球統合フロンティア

[1] JNOC, TRC, [2] IFREE, JAMSTEC

国際深海掘削計画第190, 196次航海で室戸岬沖南海付加体から得られた掘削コア試料の解析から, デコルマ相当層準では, 付加体に堆積物が持ち込まれる以前よりスメクタイト-イライト混合層鉱物が続成作用により生成され, 粒子を膠着しあうリンクを作っており, 間隙が多い構造が作られていることが見いだされた。一方, デコルマでは, この間隙が多い構造が潰れ等方的に密になっていることが見いだされた。また, デコルマでは断層角礫がみられるが, 断層角礫の表面(外縁部)は剪断に伴う粘土鉱物粒子の選択的定向配列がみられるものの, その断層角礫の内部までは剪断は及んでおらず, 表面に限られていることが見いだされた。これらの微細構造の特徴はこの堆積物が被った応力の履歴を反映しており, 等方的な圧縮状態から限界状態に至り剪断されたことを示唆する。

これらの観察結果を基に, 付加体前面部での応力-堆積物物性ダイナミクスの構築を試みた。まず, 付加体に堆積物が持ち込まれる以前のLeg190, Site1173では, 最大主応力軸は鉛直で圧密状態にあり, Site1174では既にデコルマが形成されていることから, 水平圧縮されせん断状態と見られる。即ち, Site1173と1174の間で, それまで最大主応力であった垂直荷重が中間主応力になる条件があることが推定される。この垂直荷重が中間主応力になる条件は, 単に圧密条件から水平圧縮になる通過点ではなく, 横ずれ断層形成の応力場を意味する。この応力状態の堆積物はわずかな外的要因(堆積物が載っている海洋プレートの形態や沈み込む方向, 沈み込む堆積物の側方変化, 圧密や続成の進行程度による物性の差異など)でも応力軸が反転・横転する。とくに南海のような斜め沈み込みの付加体では, 最小主応力軸は鉛直とプレートの運動方向に直交する方向のどちらにも転じることが可能である。このような条件下で堆積物は, 結果的に全方位的に圧縮される。コア試料の観察結果を最も良く説明できる応力条件は, このような応力軸が回転, 反転, 横転できる等方応力条件である。

このような等方応力条件は, ある水平圧縮応力に対して特定の深度(垂直応力)で成立する。この深度より浅い領域は水平圧縮の条件であり, 深ければ鉛直荷重による圧密の条件になる。この深度はまったく水平圧縮応力がかかっていないSite1173の位置では深度0の海底面にあり, 水平圧縮応力の増加に伴って徐々に深くなり, Site1174で現在のデコルマの深度になる。すなわち, 等方な応力条件は付加体前面の堆積物では, どこかの層準で必ず成り立つ。このことから判断すると, 堆積物が潰れランダムファブリックのまま密になるために等方応力が必要であるが, 等方応力条件だけではデコルマの形成に十分な条件とはいえないことがわかる。

ところで, Site1173のコア試料の観察から, デコルマ相当層準では粒子を膠着しあうリンクを作っており, 間隙が多い構造が作られていることが見いだされている。一方, Site1174のデコルマ層準は完全に潰れ, 低間隙率になっている。すなわち, Site1173からSite1174までの間に堆積物は繰り返し反転する応力を受け, デコルマ層準の堆積物は大きく間隙率を減少させていることになる。この観察から, デコルマの形成と成長について以下の考察を導くことができる。

すなわち, デコルマ層準は間隙の多い構造が応力の増加とともに潰れ, 間隙が減少することで急激に浸透率が小さくなる。一方, 堆積物の体積歪み速度(単位時間あたりの圧縮量)はプレートの移動速度で決定されているため, 単位時間あたりの脱水量は決まっている。ある応力に達したときデコルマ層準の堆積物は十分に圧縮され, プレートの移動速度で決定されている脱水量より小さな排水しか許さない低浸透条件に達する。これより後は, 脱水できなかった間隙水は速やかに間隙水圧となる。一旦この透水性の悪い層準が形成されると下位の堆積物からの脱水も阻害されるため, 透水性の悪い層準より下位では間隙水圧が連鎖的に増加する。このフィードバックは安定したデコルマ面の成長を促し, かつデコルマ面下位での未圧密状態や高間隙水圧を説明できる。すなわち, デコルマ面が形成されるためには, 十分に圧縮されうる(低浸透率になりうる)堆積物が存在することが必要である。

以上の考察は, プレートの移動速度, 堆積物の浸透率, 堆積物の層厚(垂直応力)等が付加体の形成のパラメータであることを示唆している。発表では, これらの相互関係と付加体の形態についての考察を行う予定である。