

## 中新統荒川層群が示す関東北東部における中新世テクトニクス: 露頭・コアデータを用いて

### Miocene tectonics of NE Japan as inferred from the Arakawa Group, eastern Tochigi Prefecture

# 大坪 誠 [1]; 奥澤 康一 [2]; 竹野 直人 [3]; 伊藤 一誠 [3]

# Makoto Otsubo[1]; Koichi Okuzawa[2]; Naoto Takeno[3]; Kazumasa Ito[3]

[1] 産総研・地質情報; [2] 産総研・地圏資源; [3] 産総研

[1] IGG, GSJ/AIST; [2] Geo-Resources and Environment, AIST; [3] AIST

栃木県東部烏山地域を含む鬼怒川地溝帯の新第三紀堆積盆は、中新統荒川層群（下位から、小鳩層・大金層・田野倉層・入江野層）に地質図規模の断層や褶曲がほとんどみられないことから、この時期にはテクトニクス的には静穏であるといわれている。実際に荒川層群とそれに不整合で覆われる下位の中川層群の間の約 15Ma の庭谷不整合（大石・高橋, 1990）を境に構造発達に顕著な差がみられる。本発表では、荒川層群堆積時期にテクトニクスがどのように静穏になったのかを調べた。そのために荒川層群に見られる小断層に注目し、記録されている応力場変遷からこの時期のテクトニクスを議論する。また平成 18 年度に深部地質環境研究センターが、堆積岩分布地域の抗井掘削プログラムで掘削工事を実施した過程で田野倉層および入江野層に相当するコアが得られた。このコアには剪断面を含む。ボーリングコアを用いた応力解析は、地表に露出する岩体のように、地表まで上昇してくる時の応力状態を記録していないため、直接地下の応力状態を読み取れる可能性がある。この剪断面を用いて露頭と同様に古応力の検出を試みた。

以下にコアおよび露頭での亀裂解析結果を示す。

#### (a) コア亀裂解析:

350m のコアにおいて、深度 119.4m 以深の荒川層群に相当する層準から、ボーリングコアをきる 11 条の剪断面を認定し、断層スリップデータを取得した。傾斜方向に関して、BHTV データのものに剪断面のものを合わせることでコアの定方位化を行った。データを補正した結果、測定した剪断面はすべて正断層センスであった。多重逆解法（Yamaji, 2000; Otsubo and Yamaji, 2006）を用いて応力を計算した。解析の結果、二つの応力場;

応力 A:  $\sigma_1$  が鉛直で  $\sigma_3$  が水平で NE-SW 方向の正断層応力場

応力 B:  $\sigma_1$  が鉛直で  $\sigma_3$  が水平で NW-SE 方向の正断層応力場

が検出された。副次的構造などから、これらの応力の新旧関係を決定した。

#### (b) 地表露頭亀裂解析:

大金層および田野倉層から 24 条の小断層を認定し、断層スリップデータを取得した。ボーリングコアと同様の応力解析から、大金層から三つの応力場;

応力 C:  $\sigma_1$  が水平で NE-SW 方向で  $\sigma_3$  が水平で NW-SE 方向の横ずれ断層応力場

応力 D:  $\sigma_1$  が SW 方向に 50° プランジし  $\sigma_3$  が NE 方向に 40° プランジした正断層応力場

応力 E:  $\sigma_1$  が SW 方向に 70° プランジし  $\sigma_3$  が SE 方向に 20° プランジした正断層応力場

を、また田野倉層からは二つの応力場;

応力 F:  $\sigma_1$  が鉛直で  $\sigma_3$  が水平で NE-SW 方向の正断層応力場

応力 G:  $\sigma_1$  が鉛直で  $\sigma_3$  が水平で NW-SE 方向の正断層応力場

が検出された。層位学的見地・小断層の切断関係より、これらの応力の新旧関係を決定した。

これまでテクトニクス的に静穏と報告されていた栃木県東部の荒川層群堆積時期以降において、いくつかの応力場転換が明らかになった。コアと地表露頭の結果を総合すると、約 10Ma（高橋, 1998）の大金層堆積期までは横ずれ断層応力場が卓越し、NE-SW 方向の引っぱり応力場に変った。この変化はこの地域の堆積深度が浅海帯から漸深海帯に急激に変化することと調和的である。さらに、NE-SW 方向の引っぱり応力場に調和的な田野倉層中で見られる砂岩岩脈が入江野層の上位の層準では見られないことから、NW-SE 方向の引っぱり応力場は入江野層堆積以後のものであることを示す。コアの入江野層相当層の最上部から得られた、凝灰岩のジルコンを用いたフィッション・トラック年代測定による年代値（10.4 ± 0.5 Ma, 誤差: 1%）や微化石層序で推定される時代区分（珪藻化石群集: NPD5D 帯）などからみて、この応力転換の時期は 10.4-9.2Ma 以降である。

本発表では、両断層データを用いた応力解析結果に加えて、微化石から推定される古環境を総合して検討した、関東北東部の構造発達史を紹介する。

本研究の微化石群集解析およびフィッション・トラック年代測定は、独立行政法人原子力安全基盤機構「平成 19 年度地層処分に係る地質情報データの整備」として実施した。