新潟油田地域の地下地質構造

Subsurface Structure in Niigata oil and gas fields,North-east Japan

深澤 光 [1]
Hikaru Fukasawa[1]

[1] 石油資源
[1] JAPEX

http://www.japex.co.jp/

新潟油田褶曲地域では多くの地震探鉱が実施され、背斜部には多数の坑井が掘削され、油ガス田が発見されている。1978 年に片貝ガス田で深部の七谷期グリーンタフ層から天然ガスの産出に成功してからは、深部グリーンタフを対象とした探鉱が続いている。本講演では、中越地域の深部構造を検討する上での作業仮説および課題を紹介する。

中越地域の地表では、西側から尼瀬 (西山油帯)・小木ノ城 (中央油帯)・八石・片貝-真人・東山などの NNE-SSW 方向の背斜が雁行状に配列している。大局的には、小木ノ城背斜と東山背斜でグリーンタフが浅く分布し、これらの背斜に挟まれた地域が沈降した形態をしている。

片貝ガス田の坑井の物理検層・ディップメーター記録を見ると、背斜部では上部寺泊層～椎谷層が数十～百メートル規模の繰り返しとドラッグ褶曲を伴う数条のスラストが推定される。一方、下部寺泊層以深には、この様な構造変形が認められず、スラストは下部寺泊層～七谷層中でデタッチメントとなっている。デタッチメントの上位層は下位層と比べて水平方向に計 100m 以上短縮していると推定される。この短縮量の違いは、椎谷期以降の NW-SE ないし W-E 方向の圧縮により形成された、デタッチメント以深の NW-SE 方向の横ズレ断層で解消でき、この断層は地表で観察される背斜の配列形態や屈曲に対応して、深部に伏在すると考えられる。

深部グリーンタフは、片貝・南長岡ガス田で 1,000m を超える火山岩類・火砕岩類が確認されている。新潟油田褶曲地域の坑井のグリーンタフについては、周籐ほか (1997) や八木ほか (2001) などが、塩基性火山岩の組成変化に基づいて、ステージ区分を行っており、日本海の拡大に伴うリフティングによって形成された NNE-SSW 方向のハーフグラーベンを埋める様にグリーンタフが堆積したと推論している。グリーンタフが厚く発達し、地表に露出する津川盆地では、リフト堆積盆を埋積する様に火砕岩類が分布し、火山岩類は堆積盆の縁から沈降部に向かって新しくなる傾向がある。また、櫛形山脈は油田褶曲方向に延びるホルストを形成する花崗岩体であるが、グリーンタフの鳥坂山流紋岩体はホルストに直交するハーフグラーベンに沿って噴出し、その火砕岩類は平木田ガス田まで広がっている。

深部グリーンタフ中で石油・天然ガスの良好な貯留岩となっているのは酸性火山岩類であり、探鉱を実施する上で地下の酸性火山岩類の分布予測が課題となっている。既存坑井のデータに基づくと、同じ背斜系列に異なるステージの火山岩体が存在し、その岩質・組成や分布が異なることから、リフティング初期には背斜に斜交する方向の断裂に沿った火山岩類の噴出があったのではないかと推察する。今後のひずみ集中帯地殻構造調査によって地殻構造が解明され、火山岩類の分布予測の手掛かりとなることを期待している。