

新潟県新津丘陵における構造幾何学

Structural geometry at the Niitsu hill Niigata prefecture

大塚 洋之 [1]; 小林 健太 [2]

Hiroyuki Otsuka[1]; Kenta Kobayashi[2]

[1] 新潟大・自然科学・自然構造科学; [2] 新潟大・自然科学

[1] Sci. and Tech., Niigata Univ; [2] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ.

はじめに

新潟堆積盆は数 1000 mの厚さで新第三紀から第四紀にかけての堆積層が基盤岩である花崗岩を覆い、同時に東西圧縮によって多くの南北に伸びる褶曲構造を呈す。その背斜部では石油・天然ガスが発見され新潟油田地域としても知られている。この油田探鉱のために行われた地震波探査や基礎試錐によって、新潟堆積盆の地下構造は詳しく解釈されてきたが、地表ならびに地下浅部は深部探鉱で解釈された構造がそのまま現れているわけではない。地表と地下浅部の構造を理解して深部から地表までの一連の構造を解釈することは新潟堆積盆の構造を考える上で重要になってくる。今回、新潟県新津丘陵にて行った地表踏査より得られた結果から地表と地下浅部構造について考察し、調査地域の地下構造の幾何学を述べる。

新津背斜の深部構造

新津背斜の形成要因については新津背斜団体研究グループ(1977)や富田・山路(2001)が小断層解析によって、逆断層による基盤の隆起運動で形成されたと推測した。今村・岩田(2004)は基礎試錐の結果から、新津背斜の深部はくさび状断層形態をしていることを根拠にインバージョンによる変遷を示唆している。

地表踏査

地表踏査は岩相分布ならびに断層の分布と解析を目的に行った。岩相分布については丘陵西部に火山岩類、東部に泥岩を主体とする堆積岩が分布することがわかった。その非対称な分布と層序と地質断面から丘陵西部の火山岩類部分の隆起が考えられる。特異な地質構造として、火山岩中を通る背斜軸の東翼に分布する泥岩からなる平層中で、波長数 100mの小さな褶曲構造が繰り返していることが確認された。長谷川ほか(1976)の地質図中でもこのような構造が確認される。また火山岩地域の隆起を検討するために、断層岩の露頭と室内での解析による運動像の考察を行った。そして、そのほとんどが正断層または右横ずれ正断層であり、分布域は調査範囲南西部の火山岩中に集中していることがわかった。

考察

幾何学についてはくさび状の深部構造をふまえて、地表踏査からわかった火山岩地域の隆起と平層中の褶曲の繰り返し、断層岩の解析からわかった運動像を考慮に入れたモデルを検討した。

1つめのモデルとして、断層岩の運動像解析で横ずれ成分が確認されたことから横ずれ運動によるくさび状幾何学の形成の可能性については strike slip duplex の positive flower structure が考えられる。NNE-SSW 方向への岩相分布と褶曲の伸びから、flower structure の二次断層の走向も同じ方向が考えられるが、positive flower structure は左ずれ運動でしか形成されない。断層岩の右ずれ運動の説明として、最初は右ずれの negative flower structure が形成され、現在は応力反転に伴って運動方向が逆になって positive flower structure として隆起していると考えられる。

2つめのモデルは、山路(1989)が示しているリフト堆積盆の特徴と本研究地域の特徴が類似することから、リフトに堆積した堆積物が引張場から圧縮場への応力転換によってインバージョン運動をこうむった時、主断層と backthrust によるくさび状の幾何学が形成されたというものである。丘陵西部の隆起と小褶曲の繰り返しについては backthrust からさらに枝分かれした断層がもたらしたと推測できる。これらのことから、地表に向かうほど変位量の小さくなる断層が枝分かれしていく樹形図のような幾何学を呈し、その断層のほとんどは伏在断層として褶曲などの地表変状のみを与えて、断層としては地表に現れていないと考えられる。