

新潟堆積盆地およびその周辺の新潟方向と横断方向の地質構造の特徴

Geological structures of the Niigata sedimentary basin and its surrounding area

豊島 剛志^{1*}, 栗田裕司¹, 石川夕夏子¹, 神保かほり¹, 平松翠¹, 小林健太¹, 立石雅昭¹

Tsuyoshi Toyoshima^{1*}, Hiroshi Kurita¹, Yukako Ishikawa¹, Kahori Jinbo¹, Midori Hiramatsu¹, Kenta Kobayashi¹, Masaaki Tateishi¹

¹新潟大学自然科学系

¹Niigata University

新潟堆積盆の新第三系・第四系の地質構造はNNE-SSWトレンド（新潟方向）の褶曲と断層によって特徴づけられるが、これらを切断するNW-SE・WNW-ESE走向の横断断層（例えば、石川ほか（2009））やNNE-SSWトレンドの褶曲軸の屈曲・雁行、褶曲構造の形態変化（小林ほか、1989など）も多数報告されている。新潟方向の褶曲・断層の形成過程やテクトニクスについては多数の報告があり、リフトの形成・日本海の拡大に絡んだ引張応力場から圧縮応力場へのインバージョンテクトニクスによって、二次元的には説明されている（岡村ほか1996など）。そこで、本報告では新潟堆積盆の新第三系-第四系の地質構造の三次元での特徴や形成過程を考えてみたい。三次元での構造形態を見る場合、問題になるのは新潟方向とそれを横断する地質構造の起源と関係であろう。

そこで、まず、横断断層はどこにどのような産状で存在するかを検討する。新潟県北部では新潟トレンドの背斜構造を作ったと考えられる逆断層が横断断層によってずらされている（石川ほか、2009；石川、2010など）。この横断断層は中新統下部堆積時にすでに断層として存在していた（石川ほか、2009；石川、2010）。また、横断断層の位置には多量の中新世火山岩類が噴出している。新潟県中部には多量の火山噴出岩を伴うNW-SE方向の弥彦-三条隆起帯（米谷ほか、1980）があり、新潟方向に延びる中新世の堆積盆の形態を規制していたとされている（小林・立石、1992）。さらに南には新潟堆積盆内で最大の横断断層、柏崎-千葉構造線（山下、1970、1995など）がある。本構造線は、日本海拡大時の約100kmの右横ずれ変位を示す大断層（小松ほか、1985）、あるいは褶曲形態の違う地域の境界断層（植村、1976）、北部本州リフト系内部の島弧方向断層を切るtear fault（佐藤・池田、1999；Sato et al., 2004）、2007年中越沖地震の余震域の南限を画する断層（佐藤・加藤、2007；平田ほか、2007）であるとされている。しかし、現在の本構造線は大断層としては地表に現れず、横断方向の小規模脆性断層岩集中帯あるいは地質図スケールの褶曲軸をわずかにずらす左横ずれ推定断層である（豊島ほか、2009）。しかし、本構造線を境に、新潟方向の中新世酸性火山活動の列の配列が変わるように見える。また、本構造線の南に接して鮮新世後期の安山岩類の大量噴出がある。中越地域には、本構造線以外にも、横断方向の脆性断層岩集中帯が複数確認される。

重力図や石油探鉱の坑井柱状図によれば、新潟堆積盆の中軸部には約6,000mの新第三系-第四系が分布しており、基盤には3,000mを超える凹凸が認められる（周藤、1997；駒澤、2004など）。重力図を広い範囲で見ると、新潟方向に延びた数10km長の長方形の凹部、凸部がマス目状に連なっているように見える。長方形の凸部（大規模火山岩類を伴う背斜軸の位置）の長辺側の縁に活断層がある。また、これら長方形の短辺の位置に、上述の横断断層や隆起帯があるように見える。

第三系-第四系の基盤岩類である足尾帯の面構造の方向を広い範囲（茅原、1986）で見ると、メ

ガキンク様に折れ曲がる部分や連続性が途絶える部分がいくつかの地域で認められる。このような地域には厚い新第三系に厚く覆われている地域がある。したがって、基盤構造に現れている不連続構造は新第三系の堆積を規制した盆地構造（リフト系）の一部、津川方向の断層を表していると考えられる。これらの不連続も、上述の重力図上の長方形の短辺の延長部にほぼ位置しているように見える。

以上のことから、新潟堆積盆とその周辺には、新潟方向の活断層を切る横断断層が多数存在し、それらのいくつかは基盤岩類の構造をもずらして、新潟方向の褶曲の形態や成長を規制している可能性が考えられる。また、柏崎-千葉構造線が中越沖地震の南限を画した断層であるならば、他の横断断層のいくつかも新潟方向の震源断層を画する断層として機能する可能性がある。横断断層は火山岩類を伴うので、活断層セグメント、地震セグメントは、中新世以降の火山岩類の分布に相関があるとも言える。さらに言えば、火山岩類の噴出はそれ以前の基盤構造に支配されるだろうから、活断層セグメント、地震セグメントの起源は、中新世初期あるいはそれ以前の基盤構造にあることになる。したがって、横断断層は中新世以降、リフト系内部のtear faultとして機能したが、それらの起源はもっと古いかもしれない。

キーワード:北部フォッサマグナ,リフト系,褶曲-断層帯,横断断層,火山岩,ひずみ集中帯

Keywords: North Fossa Magna, rift system, fold-and-thrust belt, transverse fault, Volcanic rock, Eastern Japan Sea Deformation Zone