

新潟県長岡平野に分布する活褶曲の変位地形と地下地質構造

Tectonic geomorphology and subsurface geology of active folds in the Nagaoka Plain, Niigata Prefecture, central Japan

堤 浩之[1]

Hiroyuki Tsutsumi[1]

[1] 京大・理・地球物理

[1] Dept. Geophysics, Kyoto Univ.

典型的な活褶曲地帯である新潟県長岡平野において、空中写真判読・現地調査によって活断層・活褶曲分布図を作成すると共に、地下地質資料を用いて複数の地質断面図を作成した。平野の西縁部には左雁行配列する活褶曲が存在し、個々の褶曲の東縁部が顕著な撓曲帯となっている。藤川 - 雲出背斜や片貝 - 真人背斜では、褶曲の成長に寄与した地下の断層を地下地質資料によって確認することができ、これらの背斜は西に高角度で傾斜する逆断層の上盤側に発達した fault-propagation fold であると考えられる。また平野の東縁部にも、顕著な西落ちの変動崖が約 10km にわたって連続することが明らかとなった。

東北日本弧の日本海側は、南北走向の逆断層・活褶曲が連続的に分布する顕著な変動帯となっている。この変動帯は、新潟平野以南では長岡平野・十日町盆地を経て、長野盆地へ至ると考えられ、これらの地域では GPS 測地学によって日本内陸で最大級の地殻の短縮速度が検出されている。地震活動も活発で、1964 年新潟地震や 1983 年日本海中部地震などの海域で発生した被害地震のほか、1847 年の善光寺地震では、長野盆地西縁活断層帯が活動した。

長岡平野西縁には第四紀後期に形成された信濃川の河成段丘面を変位させる活褶曲が発達する。これらの活褶曲の形成過程や成長速度については、従来より地形学・測地学的手法によって解明が試みられてきた(中村・太田, 1968, 太田・鈴木, 1979, Mizoue et al., 1982 等)。しかしながら、これまでの研究では、地表の変位地形と地下地質構造を総合的に解析した例はなく、活褶曲の成長に寄与する活断層の形態や変位速度については解明されていない。

本研究では、空中写真の詳細判読を基に、1/2.5 万活断層・活褶曲分布図を作成した。現地では鮮新 - 更新統の魚沼層や段丘堆積物の変形を観察すると共に、主要な変位地形の測量を行った。また石油・天然ガスの開発を目的として取得された坑井データ・反射法地震探査データを解析し、複数の地質断面図を作成した。

長岡平野西縁には左雁行配列する複数の活褶曲が分布し、それぞれの背斜軸は北にプランジする。個々の活褶曲の東縁部が顕著な撓曲帯となっており、その地下に第四紀後期にも活動的な西傾斜の逆断層が存在することが従来から推定されてきた(小林ほか, 1991)。藤川 - 雲出背斜や片貝 - 真人背斜では、褶曲の成長に寄与した地下の断層を地下地質資料によって確認することができ、これらの背斜は西に高角度で傾斜する逆断層の上盤側に発達した fault-propagation fold であると考えられる。また褶曲を挟んでの地層の厚さの変化から、片貝 - 真人背斜の成長は鮮新 - 更新統の魚沼層の堆積期間中であると判断される。片貝 - 真人背斜は、地質学的には長さ 30km におよぶ構造であるが、第四紀後期にも活動的なのは、その北端の約 7km の区間と南端の約 10km の区間である。

長岡市深沢町では、渋海川の氾濫原を変位させる比高約 4m、幅約 200m、長さ約 1km の東落ちの撓曲崖を新たに見出した。さらに南方ではより低い面にも 1~2m の変位があるように見える。

長岡平野東縁では、従来東落ちの悠久山断層が知られていた(太田・鈴木, 1979, 活断層研究会, 1991)。また、長岡市鉢伏町から横枕町にかけては、平野と魚沼丘陵の境界に沿って鉢伏断層が推定されていた(吾妻ほか, 1995)。今回、鉢伏断層のさらに北方にも、中位段丘およびより低位の段丘面を変位させる西落ちの撓曲崖・断層崖を認定した。これらの変動崖は、長岡市浦瀬町から横枕町までの約 10km の区間で平野の東縁に沿って連続的に認定される。また千代栄町付近では、山麓線から約 1km 盆地側で、低位段丘が北西へ撓曲しているのが観察される。