

## 新潟県越後平野西縁，角田・弥彦断層と鳥越断層群とは同時に活動しない

The Western Boundary Fault System of the Echigo Plain, the whole-faults is not moved simultaneously

# 酒井 俊朗[1]; 高尾 誠[1]; 武田 智吉[1]; 横田 裕[2]; 宮脇 理一郎[2]

# Toshiaki Sakai[1]; Makoto Takao[1]; Tomoyoshi TAKEDA[1]; Hiroshi Yokota[2]; Riichiro Miyawaki[2]

[1] 東京電力; [2] 阪神コンサルタンツ

[1] TEPCO; [2] Hanshin Consultants Co.,Ltd.

新潟県の越後平野西縁には、いずれも平野側低下の逆断層型の活断層が分布するとされ、北から、角田・弥彦断層、鳥越断層群、上富岡断層、片貝断層群と呼ばれている (Fig.1)。

酒井ほか (2003) は、これらの断層のうち、上富岡断層が存在しないこと、鳥越断層群と片貝断層群とではグリーンタフ (中新統) 上面など、地下数 1000m 程度の構造が全く異なることに基づき、これら 3 断層が同時に活動することはないと報告している。本報告では、角田・弥彦断層と鳥越断層群とは同時に活動しないと考えられることを示す。

### 【角田・弥彦断層系】

本断層は、角田・弥彦山塊の東麓に位置し、グリーンタフ上面まで累積的に大きな不連続を伴う断層が示されている (例えば、渡辺ほか, 1968; 小林ほか, 1991; 天然ガス鉱業会ほか編, 1992)。

著者らは、角田・弥彦断層の活動性を把握するため、弥彦村村山で P 波・S 波による反射探査及びボーリング調査を、同断層の南方への延長位置を把握するため、分水町で P 波による反射探査を実施した (Fig.1)。

その結果、村山地点では、少なくとも沖積層基底面に変位を与えるような断層は存在しないことが明らかとなった (Fig.2, 3)。また、分水町付近で、角田・弥彦断層は寺泊背斜の東翼に連続しており、鳥越断層群が推定される与板背斜東翼には連続しないものと判断された (Fig.4)。

角田・弥彦断層南端付近に位置する分水町太田付近の地表部では、撓曲により急傾斜を示す椎谷層及び西山層 (中新統～下部更新統) を、 $5^{\circ}$ ～ $25^{\circ}$  の東緩傾斜を示す魚沼層 (下部更新統) が不整合に覆う (Fig.5)。このことから、本断層の主活動期は魚沼層堆積以前と考えられ、その年代は、0.8Ma 以降の可能性がある (岸ほか, 1996)。また、分水町太田、同町石港付近には、角田・弥彦断層の西隆起側に小規模に中位段丘面 (南関東の下末吉面に対比) が分布し、この段丘面の高度は、角田・弥彦断層東方低下側の中央丘陵北端部に分布する中位段丘面とほぼ同一高度を示し、不連続は認められない。したがって、角田・弥彦断層南部の分水町付近では、魚沼層堆積期以降はその活動は収束傾向に向かったものと考えられ、中位段丘面形成期以降における断層活動の痕跡も見出すことはできない。

### 【鳥越断層群】

本断層群は第一級の箱型背斜 (鈴木ほか, 1974) の東翼部に位置し、地下深部でもグリーンタフ (中新統) 上面まで累積的に大きな不連続を伴う西上がりの逆断層が示されている (例えば、小林ほか, 1991; 天然ガス鉱業会ほか編, 1992)。渡辺ほか (2000, 2001) は、鳥越断層群に関して、最新活動時期が 12～13 世紀以降であること、その活動に伴う鉛直変位量が約 2m であること、最近 7000～7500 年間の累積鉛直変位量が 11m であることなどを明らかにしている。また、酒井ほか (2003) は、三島郡三島町気比ノ宮において、P 波・S 波による反射探査及びボーリング調査を実施した結果、約 8000 年前以降、約 7000 年前以前に活動があり、その活動による鉛直変位量は約 3m である可能性が高いこと、また、過去約 20 数万年間の平均変位速度は約 1m/1000 年であることを報告しており、この報告では、沖積基底面での累積鉛直変位量が 20m 以上であることも明らかにされている。渡辺ほか (2001) や酒井ほか (2003) による単位変位量は、経験的に得られている断層長さ～断層変位量に当てはめた場合、角田・弥彦断層と鳥越断層との連動から期待される規模よりも明らかに小さい。

鳥越断層群の主部、三島町鳥越付近の地表部においては、過褶曲して約  $60^{\circ}$  まで逆転する魚沼層 (下部更新統) を、緩傾斜の脇野町層が不整合に覆う (Fig.6, 7)。魚沼層最上部には PK テフラ (約 0.8Ma) を挟在しており、脇野町層の堆積年代は 0.3Ma 頃であることから、約 0.8Ma 以降、約 0.3Ma 以前が極めて活発な活動期と考えられる (岸ほか, 1996 参照)。

### 【まとめ】

角田・弥彦断層及び鳥越断層群については、その最新活動時期が異なり、二つの活動セグメントに区分できるとする見解がある (例えば、科学技術庁研究開発局, 2000)。本調査結果からも、両断層はそれぞれ異なる背斜の東翼に想定され連続しておらず、主活動時期も異なると推定されること、鳥越断層群では沖積層基底面に 20m 以上の鉛直変位が認められることに対して、角田・弥彦断層では沖積層基底面に変位が推定されず、過去約 2 万年間は連動していないと考えられることなどから、少なくとも最近においては、角田・弥彦断層と鳥越断層群とは同時に活動していないと判断できる。



Fig.1 Localities of survey lines and active faults  
Basin map: Neotectonic map "Miasta"  
(Geological survey of Japan, 1984)

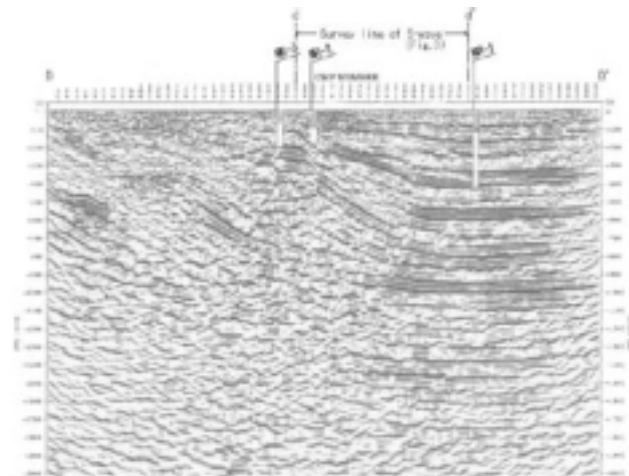


Fig.2 Results of seismic survey (P-wave) along the Murayama line

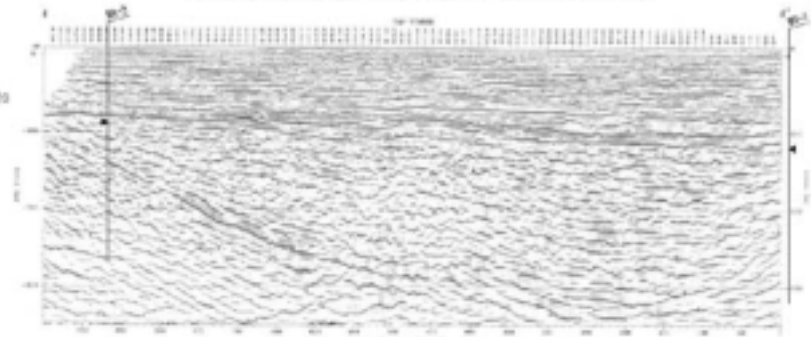


Fig.3 Results of seismic survey (P-wave) along the Murayama line (basement of alluvium)

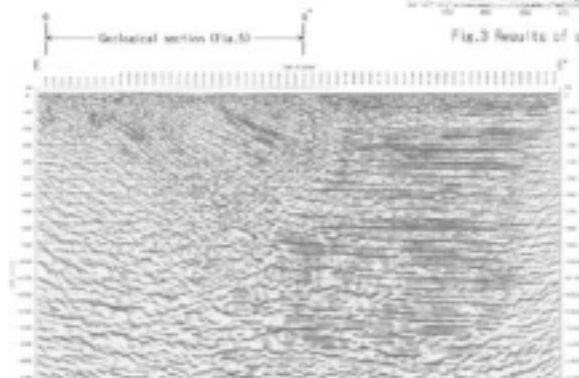


Fig.4 Results of seismic survey (P-wave) along the Surikawa line



Fig.5 Geological section along the Surikawa line (e-w' line)

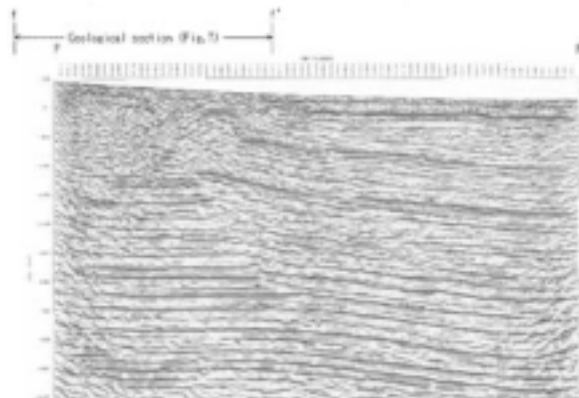


Fig.6 Results of seismic survey (P-wave) along the Torijima line

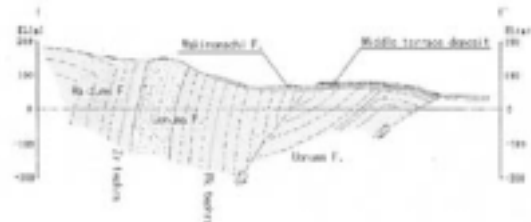


Fig.7 Geological section along the Torijima line (f-f' line)