

Active tectonics in the northern part of Yamagata Basin, northeast Japan.

*Kyoko Kagohara¹, Shinsuke Okada², Hideki Kosaka³, Atsushi Miwa⁶, Kohei Abe⁶, Tomoo Echigo⁵, Toshifumi Imaizumi⁴

1. Faculty of Education, Yamaguchi University, 2. IRIDeS, Tohoku University, 3. Kankyo Chishitsu Co., Ltd, 4. Emeritus professor of Tohoku University, 5. Geo-Research Institute, 6. OYO Corporation

1. はじめに

仙台湾から奥羽脊梁山脈・出羽丘陵を横断して庄内平野に至る地域は、東北日本弧の中でも南北走向の逆断層や活褶曲が密集する地域である。その中に位置する山形盆地の西縁には、南北約60 km、主に西側隆起の逆断層帯が存在する。このうち山形県大石田町田沢から山形県河北町弥勒寺付近に至る約15 kmの区間では、活断層の地表トレースが複雑に併走・雁行している。さらに、断層群の低下側となる盆地中央部には、河島山丘陵が地形的な高まりとして存在し、その東側を通る活構造の存在も指摘されている（今泉ほか、2001；池田ほか、2002；瀬崎ほか、2016）。本研究では、地表形態が複雑な活断層帯の構造とその発達史を明らかにすることを目的として、地形・地質調査ならびに反射法地震探査及び重力探査を実施した。

本地域の活構造を把握するため、既存研究を踏まえて、本地域の地質を下位より中部中新統の楯岡層、上部中新統の本郷層、鮮新統の左沢層、葉山火山岩類、下部更新統の北山層、中部更新統の山屋層および沖積層とし、これらの分布と構造を調査した。また、本地域の段丘面は、空中写真判読と現地調査、新庄・尾花沢地域の火山灰編年に基づいて高位よりH面、M1面、M2面、L1面、L2面、L3面の6面に区分し、これらを基準として断層変位地形を判読した。反射法地震探査および重力探査は、山形盆地北部を横切るように2本の測線（Line AとLine B）を設定した。Line Aは、村山市西郷地区から大槇までの4.11km、Line Bは、村山市樽石地区から基点までの3.75kmである。Line AとLine Bは南北に約1.2km程度離れているが、両測線を合わせることで山形盆地北部の断層群を横断する。

2. 地形と地表地質からみた活構造

本研究では、段丘面の分布や形態、断層変位地形、地表地質に基づき、本地域の活断層を5つの断層群（西からF0～F4）に区分した。F0は、出羽丘陵の山地高度不連続に沿って、大高根山北東縁から寒河江川北岸付近に分布する。断層は楯岡層と本郷層の境界に推定され、楯岡層はほぼ直立している。F0を挟んだ山地高度の差は300～500mであるが、断層をまたぐ河岸段丘には変位が認められない。

F1は、丘陵地と盆地の地形境界に沿って、大石田町横山から河北町沢畑付近まで分布する。断層付近ではほぼ直立した左沢層が認められる。代表的な変位地形は、樽石川扇状地に発達する北北東-南南西方向のテクトニックバルジであり、断層を挟んだH面とL1面との比高は約40 mである。またL1面の上下変位量は約4 mである。

F2は最上川と丘陵地・盆地境界の間にある逆断層群で、断層に沿って非対称な褶曲や段丘面の山側への傾動が認められる。この断層群には高森山断層（F2a）とその東側に約1 km程度離れて並走する断層（F2b）が含まれる。F2aの代表的な変位地形は、樽石川右岸側の高森山東縁であり、断層を挟んだH面とL2面の比高は約79 mである。また、L1面の上下変位量は約4 mである。F2bの代表的な変位地形は、稲下東側の樽石川右岸側にみられる断層崖であり、その上下変位量はM2面で12 m、L1面で約5 mである。

F3は、河島山東縁に分布する逆断層で、断層の上盤側に非対称な背斜構造がみられ、最上川沿いの段丘面に西への傾動を与えている。最上川は概ねF2とF3との間を穿入蛇行している。代表的な変位地形は、浮沼周辺のL1面に認められる断層崖で、その上下変位量は約5 mである。

F4断層は、地質調査および後述する反射法地震探査から、明らかになった西傾斜の逆断層である。地表に明瞭な変位地形は認められないが、低地内にM面が残存していることやL面のわずかな傾斜変換などが、F3東側の低地が隆起していることの傍証とみることができる。

3. 地下構造と構造発達史

反射法地震探査および重力探査から、F1～F4は、いずれも西傾斜の逆断層であり、断層面の傾斜を考慮するといずれもF0に収斂することが分かった。F1とF2は、下位よりF2b, F2a, F1と重なるthrust sheetを形成して、地下500～800mのデタッチメントに、F3とF4は地下1200～1500mのデタッチメントに収斂することから、分岐する深度を基準として、大きくF1・F2とF3・F4というグルーピングが可能である。断層運動に伴う成長層に基づいて各断層の活動開始時期を推定すると、F1が北山層堆積期、F2が山屋層堆積期となり、過去にF1からF2への前進が起きたことが示唆される。また、F3およびF4の成長層は北山層にみられることから、F2に先行してこれらの断層が活動していたことも推定される。このことは最上川の流路固定に影響したと推察される。今後、総変位量や変位速度にも着目しながら、本地域の構造発達史をより詳細に検討していく。