

信濃川中流域の褶曲に伴う断層の形態

The form of fault accompanying the folding of the Shinano River middle region

梅津 健吾[1], 小林 健太[2], 山本 亮[3]

Kengo Umetsu[1], Kenta Kobayashi[2], Ryo Yamamoto[3]

[1] 新大・自然・地球環境, [2] 新潟大・自然科学, [3] 新潟大・理

[1] Geoenvironmental Sci, Niigata Univ, [2] Grad. Sch. Sci. & Tech., Niigata Univ., [3] Dep. Geo. Fac. Sci. Niigata Univ.

信濃川流域は日本でも有数の高歪速度収束帯であり、多くのA~B級活断層がN-S~NE-SW方向に雁行して配列する。悠久山断層群は、NNE-SSWに伸びる長さ約15kmで確実度、活動度はB、変位は東落ち、あるいは横ずれ成分をもつ断層とされている(日本の活断層1991)。また、吾妻ら(1995)によると、これらは、悠久山断層(狭義)、柿断層、横枕断層、鉢伏断層の4つのセグメントから構成される活断層系である。

本研究地域は第三・四紀の堆積物が顕著に褶曲している活褶曲地域としても知られており、褶曲に伴う断層の研究もされている(吉岡1988)。本研究のような未固結時の断層岩を研究対象にすることは断層岩一般を理解していく上でも重要である。

本報告では、長岡市の悠久山周辺に分布する断層や断層岩、それに伴う変質帯の肉眼から鏡下までのスケールでの記載、解析を中心に行う。また、信濃川東縁に発達する活構造の発達様式と断層岩の幅、形状などの変形組織について明らかにする事を目的とした。

本研究地域では、下位から、凝灰岩が特徴である栖吉層、砂・泥・礫の互層である魚沼層、淘汰の悪い砂・泥・礫の層である御山層、段丘礫層、沖積層に区分される(新潟平野東縁団体研究グループ、1990)。栖吉層、魚沼層はほぼNE-SW走向で西傾斜を示し、逆転している部分も見られる。御山層、段丘礫層、沖積層はほぼ水平に分布するが、御山層、段丘礫層はやや平野側(東)に傾斜する傾向がある。

本研究地域の西部には、4本の逆断層が報告されている(吾妻ほか、1995)。これらは、撓曲と河川・尾根の食い違いから変位を求めており、断層露頭は吉岡(1990)で報告されている悠久山断層の露頭のみである。また、本研究地域周辺は東山背斜の西翼にあたり、褶曲構造が顕著である。吉岡(1988)は、悠久山断層が層理面と平行なことから、典型的なFlexural slip fault(層面すべり断層)であるとしている。

本研究地域で確認できた断層は、悠久山断層の周辺で確認している。断層は、NE-SW走向で東傾斜に弱い集中を示し、逆断層が多い。層理に平行、またはやや斜行する断層が多く確認できたが、それらは必ずしも明瞭な岩相境界に発達せず、層中にも多く発達する。線構造はdip slip成分が卓越している。またこれらの断層は、明瞭な断層面・断層岩が形成されず、屈曲または「面なし断層」も多い。確認できた断層ガウジ帯の幅は、最大1cmである。また、肉眼で二次剪断面を確認できないものが多い。また、断層ガウジ帯の側面に、幅数cmの範囲で、原岩の色、固結度が異なる変質帯が確認できるものもある。

鏡下でこれらを観察すると、肉眼で断層ガウジ帯と認識した部分は、必ず原岩と直線的な境界を形成するわけではなく、屈曲、あるいは楔状の境界を形成するものも確認できた。肉眼で不明瞭な面を形成していた断層は、何本もの断層ガウジが雁行、あるいは尖滅している。断層ガウジ帯では鉱物粒径が原岩と比較すると小さくなっている帯や、粘土鉱物が形態定向配列する帯で細分できる場合もある。この場合でも、明瞭な境界はなく、漸移的、または屈曲して変化する。まれに、二次剪断面と考えられる剪断が確認できる。粘土鉱物の形態定向配列は、P面に相当する方向に伸長している。

本研究地域の断層・断層岩と比較のために、梅津ほか(2000)で報告した信濃川西岸の、小千谷市片貝町で確認した片貝断層と比較すると、類似した構造、組織が見られる。

これらのことから、本研究地域周辺の未固結層中の断層は、明瞭な断層面、断層岩を伴わず、薄い断層ガウジ帯もしくは変質帯が形成されるのみであることが確認できた。その規模は、決して断層の規模とともに大きくなっていくわけではない。このことから、今まで多くの研究がなされてきた固結した岩相中の脆性断層岩の認識は、本研究地域のような未固結堆積物中の断層には適応できない部分が多いことがわかる。

また、本研究地域の北西部にあたる新津丘陵でも、第三~四紀堆積物が褶曲し、そこに小断層が分布する。今回は、本地域と、新津丘陵との比較も行っていく予定である。