



写真1. 米沢市街地から見た斜平山山塊東斜面

斜平山の地形とその地質学的考察

学校法人椎野学園 米沢中央高等学校科学部

米沢中央高校科学部では二〇一二年から斜平山の地形と地質の研究を始めました。今年で八年目となります。きっかけは二〇一一年に国土地理院が公表した都市圏活断層図米沢において玉庭丘陵から斜平山にかけての東山麓に活断層である米沢盆地西縁断層の線が引かれていたことです。確実な実線部分と不確実な点線部分での表示となっていました。斜平山の東麓は南端の船坂峠に至る途中で点線が切れていました。(国土地理院のホームページから見ることができませんので、興味のある方はご覧いただければと思います。)そこで、斜平山を断層地形として研究してみようと思いいった訳です。

斜平山は山形百名山の一つに選定されていますが、その斜平山という山頂はないということをご存知の方も多いと思います。写真1は米沢市街地から望む東斜面ですが、猛吹雪の翌朝、雲一つない晴天のもとで雪の白によって地形の変化がよくわかる一枚となりました。北から御成山、羽山、愛宕山、そして昔から「斜平の峰渡り」と称された愛宕山山頂から

尾根沿いの道(東北自然歩道)を通過して笹野山(標高六六〇・二m)に至る遠足はかつて西部小学校や米沢三中の学校行事となっていました。この区間の峰からの急斜面と山麓からのなだらかな緩斜面は写真1を見ても好対照をなしており、これが「斜平山」の名の由来ではないかと思っている市民がけっこう多いようです。この急斜面と緩斜面は崩落崖と崩積土による地形です(あとの写真5参照)。そして、御成山、羽山、愛宕山の山麓にもこちらは崩れているのではなく、低地から盛り上がったような地形がみられますが、これらは崩積土の堆積地形の上面と同じ高さで平坦面をつくっています。

さて、米沢市街地から見える東斜面はわれわれにとつてなじみのあるものであり、特に愛宕山から笹野山までの切り立った崩落崖は御廟、林泉寺、笹野町など米沢市街地南部から望むことのできる雄大な景色となっています。そして、その崩落崖の裏側はどうなっているのかという、笹野山山頂からの高低差でおよそ三百mも深く落ち込んだおその沢に大沢

川が流れていて、その源流を辿ると栃窪山と三郎沢山に挟まれるように標高約五八〇mに西向沼が存在します。おその沢はさらに三郎沢山を大きく回り込んで林道とぶつかる辺りで湿地に至っています。また、おその沢の左岸側には南から天狗山と麓に小野川温泉街を抱える月山があり、月山の南側の斜面は小野川温泉スキー場となっています。これらの山々と名のない幾つかのピークを含めて、おその沢を挟んで米沢盆地と大樽川の間にある山地を斜平山山塊と呼ぶこととします。

本校科学部は、地形の解析方法として表計算ソフトのマイクロソフトエクセルを使い、パソコン上で立体地形図を作成しました。平面である地形図上で五十mメッシュの格子点で標高を読み、表をつくらるとその表の範囲で地形を浮き上がらせることができ、自動的に標高五〇mごとに色分けされるので、地形の変化がわかりやすく、また自由に回転させたり、見下ろす角度を変えたりすることができ、その結果を図1に示しました。黄色い点線や矢印が引かれています。その前の段階で、見る角度を変えてクルクルと回していたときに遡ってみますと、斜平山山塊を北西上空から見た瞬間に、おその沢に沿って割れていると確信しました。それは立体地形図がそのように見えたからです。山体の隆起と河床の侵食



という考え方もあるわけで、その方が受け入れやすいのかもしれませんが、しかし、断層と断層の間に形成された地溝と考えるのが自然な見方ではないかと考えます。斜平山の地質については、硬質の泥岩を主とした砂岩や凝灰岩であるという点と、**図と写真**によって斜平山山塊の山体構造に大きく関わっている断層線の方向について説明したいと思えます。なお、本校科学部が行ってきた斜平山の地形地質調査の結果・考察の詳細については、本校

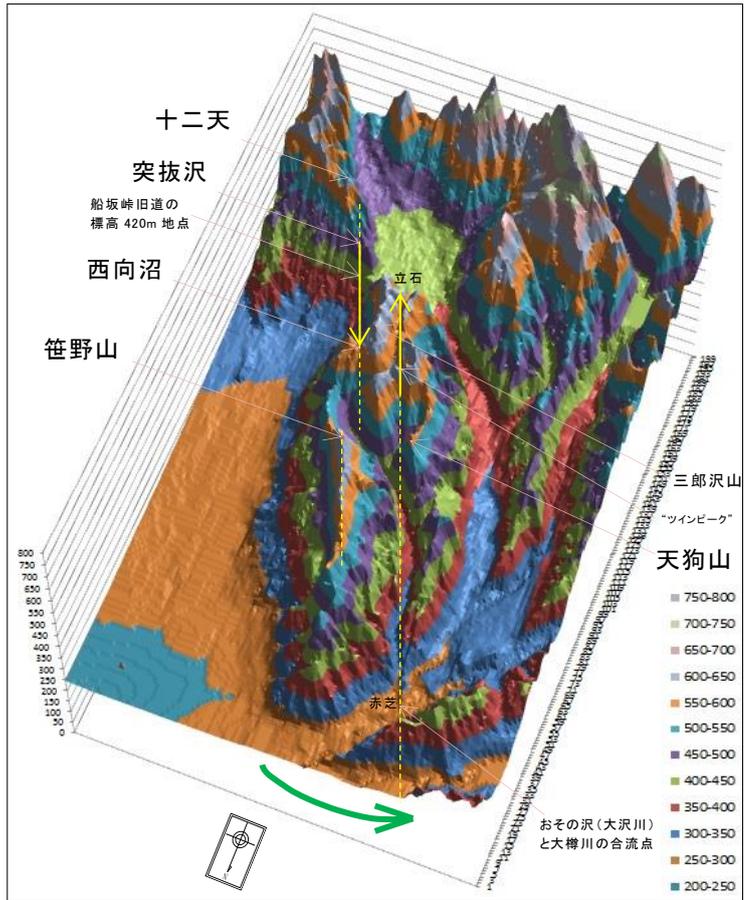


図1. N22°W の断層線 (黄色い矢印は左ずれ, 緑色の矢印は反時計回りの回転; 国土地理院承認 平 27 情使, 第 322 号)

旧道の標高四二〇m地点に立って、十二天の突抜沢と西向沼の方向を見通した線です。東側の断層線は笹野山を南端とした標高五七〇m以上の稜線の方向、西側の断層線は立石から三郎沢山の西側に延びている稜線の延長が、東側六四〇m、西側六五〇mほどの「ツインピーク」(山の名称がないので、このように呼ぶこととする)の鞍部を通り、天狗山の東斜面をかすめておその沢(大沢川)と大樽川の合流点に至ります。真ん中と西側に約六〇〇m間隔で延びる二本の断層線は、

ホームページにアップしており、この機会にご覧いただければと思います。

図1は北から二二度西寄りの方向で北側から六〇度の角度で俯瞰した図です(国土地理院の承認・平二七情使、第三二二号)。黄色い点線で示したのは、北から二二度西寄りの方向の三本の断層線ですが、図そのものを回転させていますので、これらの点線は上下にまっすぐ引いたものです。真ん中の断層線は船坂峠

斜平山山塊の地形変動をもたらしている断層の方向です。元々、真ん中と東側の断層線がつながっていたとすると、その当時は笹野山と天狗山

はかなり接近していたと考えられますが、おその沢(大沢川)が地溝(Graben)として、開いたときにずれたと思われる。このとき、笹野山と天狗山の山頂間の距離から推定して、笹野山を含むおその沢の北東側のブロックが北東におよそ一km相対的に移動し、低地から押し上げられることにより御成山、羽山、愛宕山の東斜面の盛り上がったような山麓地形が形成され、愛宕山から笹野山までは北から二二度西寄りの方向で崩落したのではないかと考えられます。



写真3. マイロナイトの露頭(2016年) 採石場内であり、現在は失われている



写真2. 定方位採取: 偏角補正

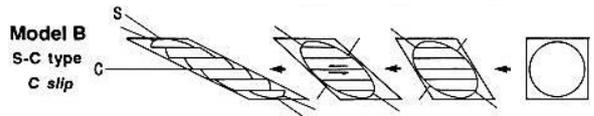


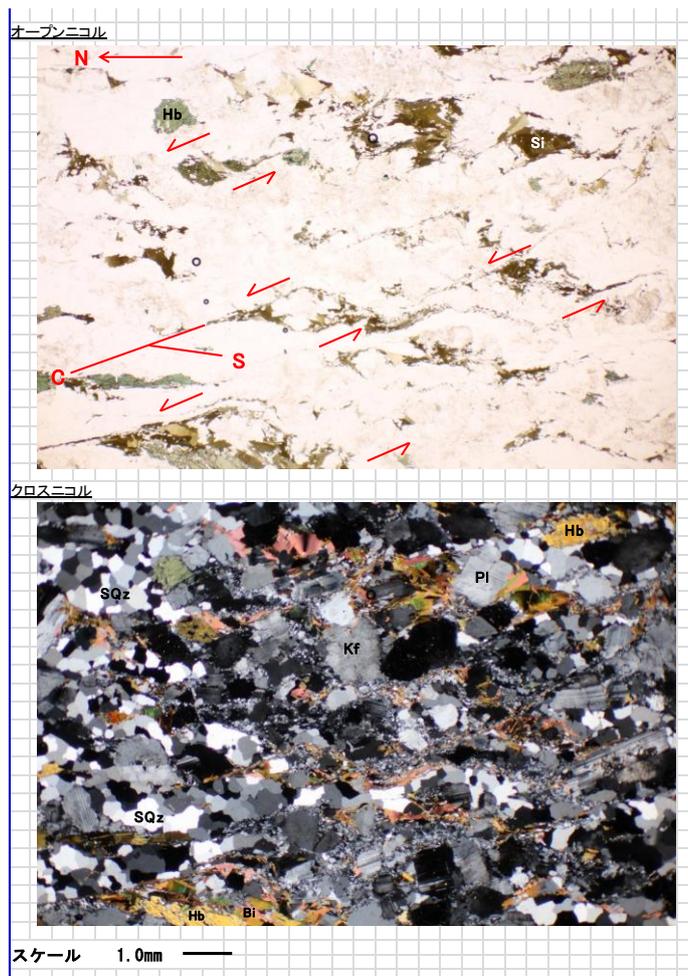
図2. マイロナイトの複合面構造の形成過程

斜平山山塊の山体構造にこのような一定の方向性をもたらしたものは何か、その手がかりが本地域の基盤岩にあるのではないかと考え、砕石事業者である山形陸上運送株式会社米沢営業所の許可を得て、船坂峠から東北東におよそ2km離れた李山の採石場内において定方位試料を採取(写真2、3)し、札幌のアイスサイエンス株式会社に薄片作製と鑑定を依頼しました。その結果を写真4に示しました。微小な鉱物粒子の塑性変形の様子から、剪断により引き伸ばされた鉱物粒子の歪み楕円体の伸張方向に平行な面(S面)と剪断の方向に平行に発達した剪断面(C面)をもつ(図2)、花崗岩質マイロナイトと鑑定され、その剪断センスは左ずれでした。そして、C面の方向すなわち剪断の方向が図1、写真5の北から二度西よりの断層線の方向とほぼ一致しました。これが単なる偶然ではなく、必然であるとすれば、地下深部においてマイロナイトを形成した左ずれの剪断が斜平山山塊の山体構造に関わる断層線にも及んでおり、図1の矢印で示したように左ずれで斜平山山塊が剪断されておその沢が形成されたのではないかと考えられます。写真5は図3(国土地理院の承認・平二八情復、第五四九号)の枠で範囲を示した空中写真です(国土地理院の承認・平二五情復、第六四三号)。

立体視に挑戦してみてください。次に斜平山山塊の真ん中の断層線上の二地点について写真を添えて述べます。

① 西向沼(写真6)

この沼は東に栃窪山、西に三郎沢山、北に弁財天の山に囲まれた凹地にあり、流れ込む水がないので、沼底からの湧水により涵養されている。この湧水は断層に賦存する水であると考えている。水が流れ出すのは二方向であり、南方に開けた船坂峠方向の延長上に繰返不動大滝がある。北方へは弁財天の山の西側の小さな沢からおその沢につながる非常に急峻



Kf:カリ長石 Pl:斜長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
SQz:再結晶石英 C:C面, S:S面
写真4. 李山の採石場内で採取した定方位試料の偏光顕微鏡写真

な沼倉沢へと移行していく。断層線はここで一端途切れて、笹野山山頂から同じ方向の断層線が愛宕山方向へ延びていく。

② 繰返不動大滝(写真7)

図3の青丸で位置を示しました。お不動さまの社の裏山を沢に沿って登って行くと、今にも崩れ落ちてきそうな巨木が目に入り圧倒されます。この巨木の右方へ登ると高さおよそ8m、幅3mの滝があります。泥岩露頭ですが、層理面が不明で薄く剥がれやすくなっており粘板岩様の劈開面が認められます。断層上のずれによる圧力を被っていると思われる。

立体視するために、眼鏡をしておられる方は外して、目の前 10cm 前後で調節してご覧ください。

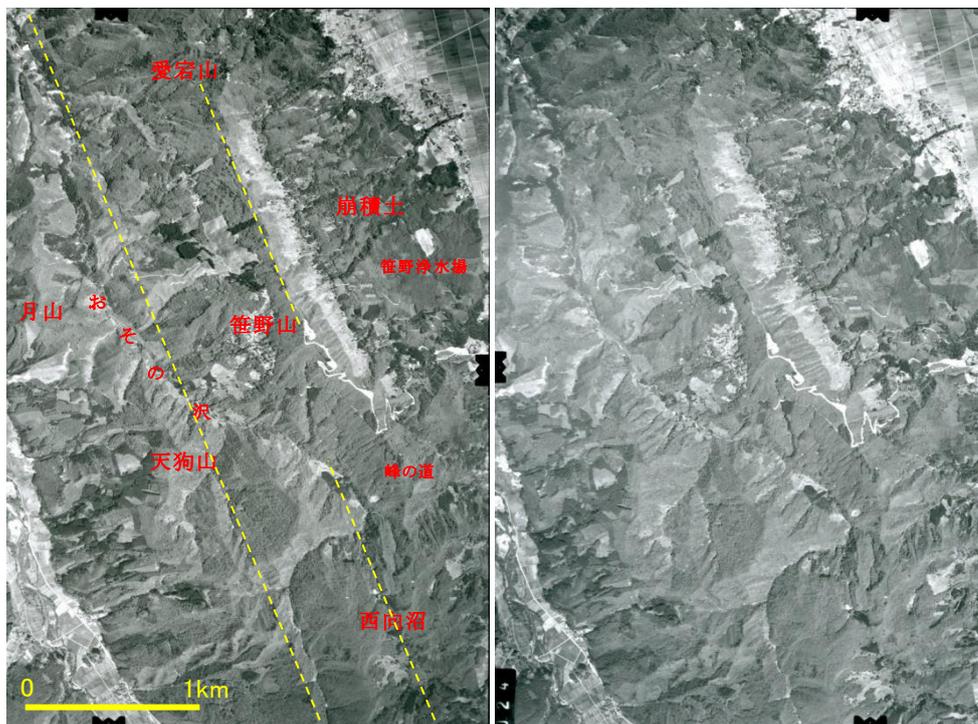


写真 5. 斜平山山塊の断層線の方向 空中写真番号：TO-70-4X C12-6, 7「写真 5 は、国土地理院長の承認を得て同院撮影の空中写真を複製したものである。」(承認番号 平 25 情複, 第 643 号)

断層線の方向



写真 6. 西向沼の北端にて



写真 7. 繰返不動大滝
標尺の長さ：5 m

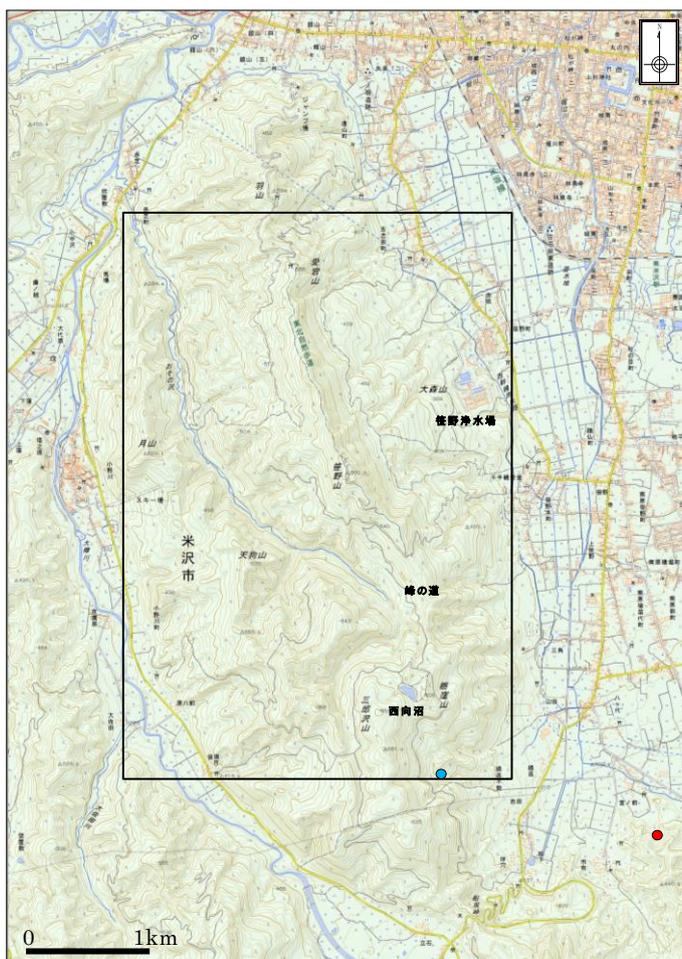


図 3. 斜平山山塊の写真 5 の範囲(枠内)

「図 3 は、国土地理院長の承認を得て同院発行の電子地形図 25000 を複製したものである。」(承認番号 平 28 情複, 第 549 号)
赤丸印はマイロナイト採取地点 青丸印は繰返不動大滝