

「山が割れた」 - 斜平山(なでらやま)山塊の山体構造 -

米沢中央高等学校 科学部 (2023)

序. 斜平山山塊の地形の概要と名の由来

斜平山山塊は米沢市街地南西に位置する。斜平山という山頂はないが、いくつかの峰々が山塊を構成し、全体が一般に「斜平山」と呼ばれている。そもそもこの名の由来は何なのか、よく見る東斜面の特徴として、N22°W方向に延びる稜線の直下に急斜面(写真2)とそれに続く緩斜面が連続しており(写真1)、これで「斜平山」という名前がついたのかと思っていたが、その昔、「七つの寺」が山に存在したようで、これが訛ったものだと研究者の方から伺った。

東斜面の反対側は深く切れ込んだおその沢に大沢川が流れており、最高峰である笹野山の標高660.2mとその直下の河床との高低差は実に300mにも及ぶ(写真3)。

1. 要旨

斜平山山塊の三郎沢山の尾根線と笹野山から愛宕山にかけての尾根線は、ともにN22°W方向で、元は一直線上につながっていたと考えられる。これが、N87°E方向を最大圧縮主応力軸、N3°W方向を最小圧縮主応力軸とする共役断層の最小圧縮主応力軸方向に引っ張られて切られたと考えられる。そして、N3°W方向に約2kmの距離を隔てるに至った(図3)。関町のひし形様の埋積谷においても同様の変位量である。本地域は、地表面のN22°W方向の線状構造の分布から棚倉破碎帯の西端に位置すると考えられるが、このN22°W方向の線状構造は、この共役断層により「切られている」ことになる。

2. 研究の動機

本地域における棚倉構造線の方向と考えているN22°W方向(米中央2018)と直交するN68°E方向に1kmの距離で対峙する笹野山と天狗山の位置から、斜平山山塊は観音開きのように割れたと考えたが、これは断層線上の侵食だけでは説明が難しく、水平方向にずれた要因を求めなければならない。そこで、共役断層における最小圧縮主応力軸方向が引張応力方向となることで説明できると考えた。

3. 研究方法と考え方

米中央2022は、エクセルの等高線機能により、斜平山山塊を中心とする、玉庭丘陵の北端から吾妻連峰のほぼ分水嶺付近までの立体地形図を作成し(図1)、直線的な尾根線と谷線が、平行に雁行配列して、これらの交点が沢や河川の流路上や地形の変換点に位置することを示した(図2)。この尾根線と谷線については、その線上での選択的な侵食や崩落、鞍部の形成、そして一定規模の連続性が見られれば、断層線と見なせるものと考えられる。米中央2019では、ひし形様の関町の埋積谷に着目し、対角線方向となる、大樽川の流路方向がN43°W、船坂峠と綱木峠を結んだ方向がN37°Eであることを1/25000地形図上で測っていた。そして、この2方向の線状構造はそれぞれ多く雁行配列し、それらが交わっているところは共役断層として地質体に応力を加えたと考えられる。そこで共役断層における圧縮主応力軸の方向を解析し、本地域の地質体に働いた応力の方向を求めることとした。

4. 結果

地質基準2003によると、最大圧縮主応力(σ_1)軸と最小圧縮主応力(σ_3)軸の方向は、共役断層がつくる2組の対頂角をそれぞれ二等分する方向として求めることができる(図3)。共役断層は、断層の方向によって変位が逆になっており、最小圧縮主応力軸の方向は、左ずれと右ずれの合力が、引っ張りの向きとなっている。また、東北地方は東西圧縮が卓越している(地質基準2003)、N87°E方向を最大圧縮主応力軸の方向として間違いない。結果として、笹野山と三郎沢山は、引っ張り応力で離れて行き、N3°W方向に2kmの距離を隔てていることを1/25000地形図上で確認した。

5. 考察と課題

図3を見ると、斜平山山塊のおその沢は、笹野山と三郎沢山間だけでなく、複数の共役断層の引っ張り応力により、山体が割れるようにして形成された。笹野山を含むブロックがN3°W方向に2km離れた過程で(現在も進行中かどうかはわからないが)、N22°W方向の笹野山から愛宕山の稜線沿いに崩落が起こったと考えられる。関町においては同様の引っ張り応力により谷が形成され、大樽川が運んだ土砂が埋めていった。断層の新旧関係は、「切った・切られた」の関係から、N22°W方向の後に東西圧縮による共役断層が形成されたと考えられる。その時期については今後の課題である。

6. 引用文献

日本地質学会地質基準委員会 編, 2003, 地質学調査の基本 地質基準. 共立出版, 148-151. 米沢中央高校科学部, 2022, 斜平山山塊と周辺の地形-断層系と地形形成について-(再考). 米沢中央高校科学部, 2019, 斜平山山塊と周辺の地形-断層系と地形形成について-. 米沢中央高校科学部, 2018, マイロナイトと地形の変動に関わる考察-棚倉構造線の北方延長問題に関連して-.



写真1. 米沢市街地から見た斜平山山塊東斜面。(2013年2月26日撮影)
新雪の白さが愛宕山から笹野山にかけての崩落崖と崩積土の境目を際立たせている。また、愛宕山、羽山、御成山の北東に張り出した地形の盛り上がりの状況がわかる。低地との境界部分が斜面に沿って盛り上がっているように見える。



写真2. 笹野山から愛宕山にかけての崩落崖。(2012年11月7日北向きに撮影)

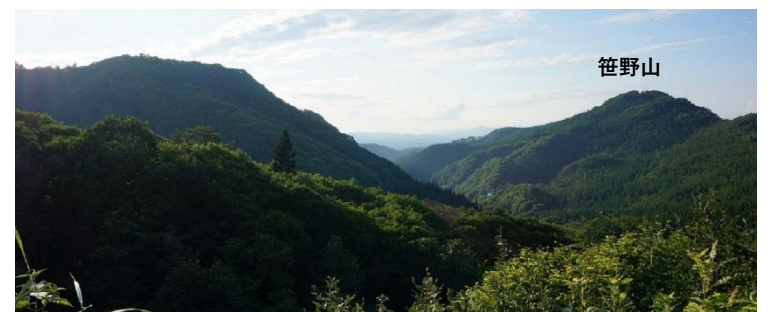


写真3. 西向沼の北側に張り出した地形の東側から望むおその沢の峡谷。崩落崖の反対側である。(2012年8月6日北向きに撮影)

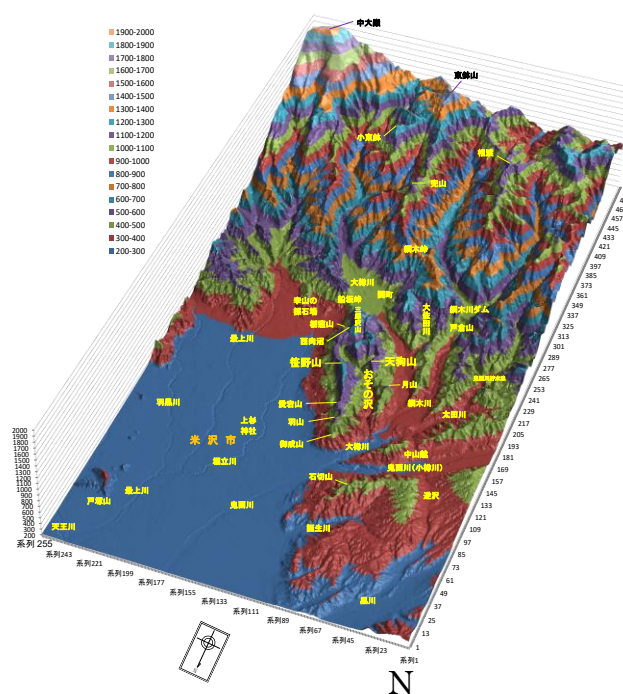


図1. 斜平山山塊を中心とした立体地形図(米中央2022より)

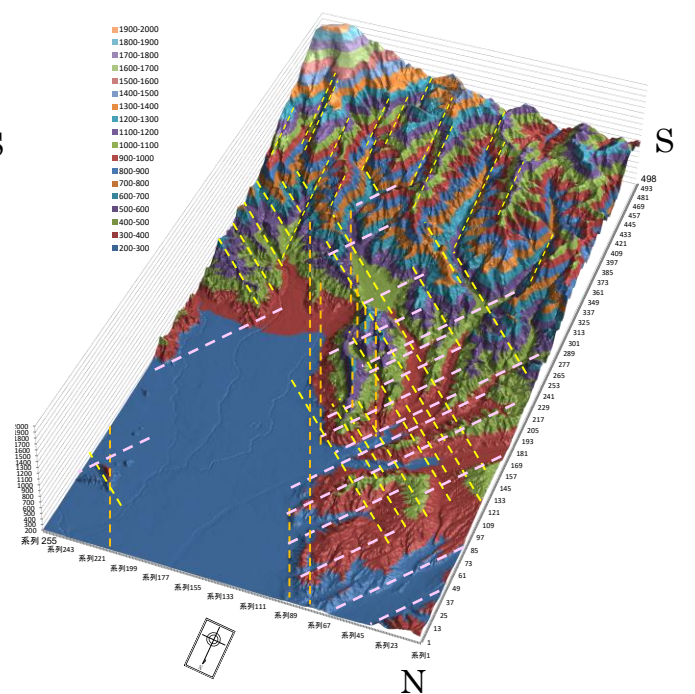


図2. 尾根線と谷線の延長線の雁行配列と交点(米中央2022より)

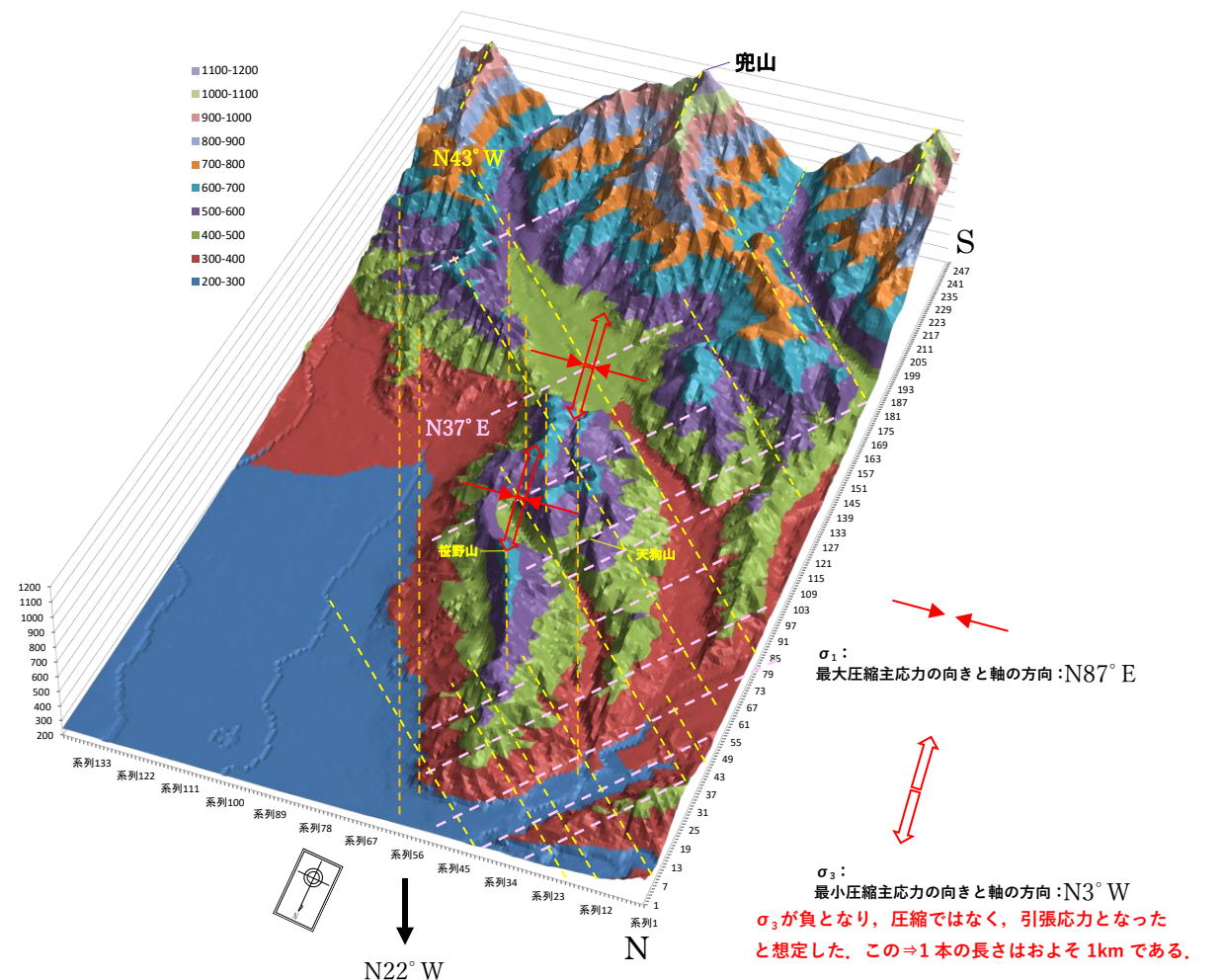


図3. 斜平山山塊と関町の埋積谷に推定される圧縮主応力軸方向