

赤石山脈仙丈ヶ岳に発達する二重山稜の地形と地質

中島 光紘¹, 大塚 勉²

¹信州大学理学部地質科学教室, ²信州大学全学教育機構

Topography and geology of the twin ridges developed in the Mt. Senjyogatake area,

Akaishi Mountains, central Japan

Mitsuhiro Nakajima¹ and Tsutomu Otsuka²

¹Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu University

²School of General Education, Shinshu University

キーワード : 二重山稜, 線状凹地, 地質構造, 赤石山脈, 仙丈ヶ岳, 四万十帯, 白亜系

Keywords : twin ridges, linear depression, geological structure, Akaishi Mountains, Mt. Senjyogatake,

Shimanto Belt, Cretaceous

1. はじめに

赤石山脈仙丈ヶ岳(3033m)には、顕著な二重山稜地形が発達している(図-1)。二重山稜地形の出現は山体崩壊の前兆現象であると指摘されることもあり(千木良, 1985 など), 二重山稜の形態と地質の関係を明らかにすることは、斜面災害の予知の上で重要である。本研究では、仙丈ヶ岳付近の地形と地質と、その周辺に発達する二重山稜の分布・形態について報告する。

2. 地形

研究地域は、赤石山脈小仙丈ヶ岳から仙丈

ヶ岳にかけての延びる稜線と、仙丈ヶ岳から南方に延びる仙塩尾根、および、その東側斜面である(図-2)。仙塩尾根は、東側が比較的穏やかな緩斜面、西側が急斜面からなる非対称稜線を成しているほか、一部に二重山稜地形を伴っている。研究地域では、標高 2700m 付近が森林限界であり、それ以上では岩石の露出が良いために、地質構造と地形の把握が容易である。研究地域には、大仙丈カール・小仙丈カールなどの明瞭な氷河地形が残されている。



図-1 二重山稜を構成する地形の名称



図-2 研究地域

20 万分の 1 地勢図「甲府」に加筆

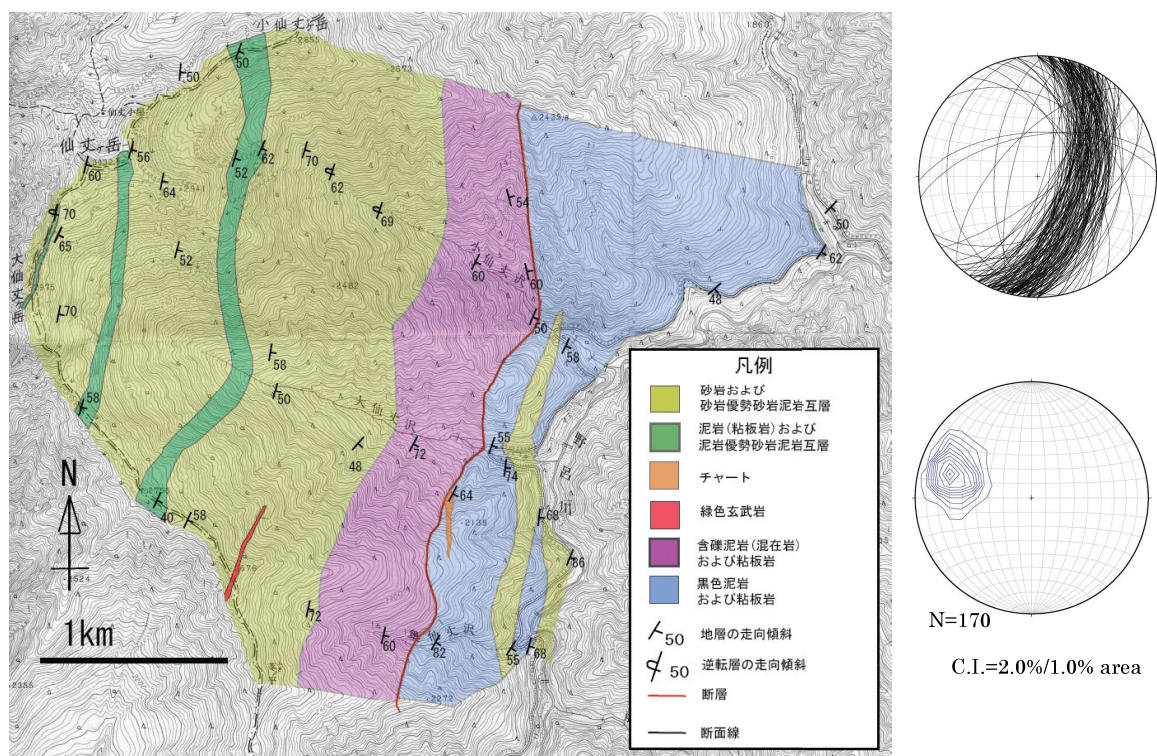


図-3 研究地域の岩相区分図と層理面の姿勢

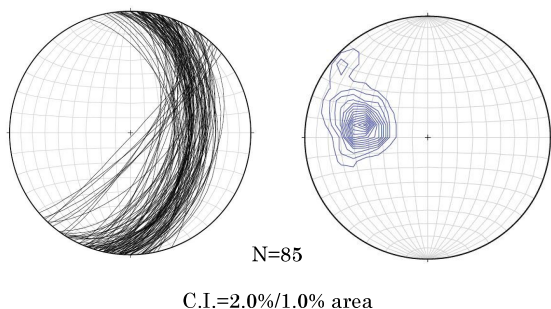


図-4 稜線付近に発達する節理の姿勢

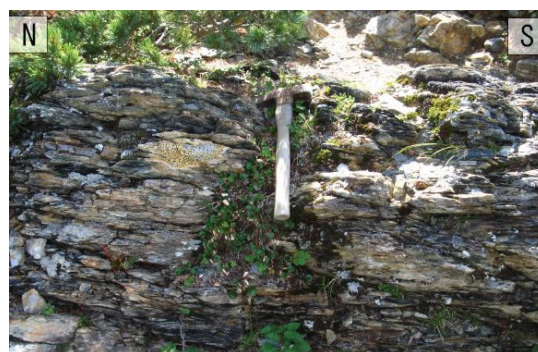


図-5 著しく劈開が発達した粘板岩

3. 地質

研究地域には、四万十帯の付加体を構成する、ジュラ紀末期～白亜紀最前期の赤石層群、前期白亜紀～後期白亜紀の白根層群（ともに Kano & Matsushima, 1988）が広く分布している。調査地域の仙丈ヶ岳の山頂から山腹までの地域には、厚さ 10m 前後の黒色泥岩を挟む塊状の砂岩が露出している。野呂川周辺では、黒色泥岩および、含礫泥岩が卓越する（図-3）。

地層の層理面は、一般に南-北～N30° E の走向を示し、東に 50～70° 傾斜する。砂岩中に残さ

れる堆積構造は、観察された全ての例において西側上位であり、地層が逆転していることを示す。また、調査地域には、含礫泥岩と黒色泥岩を隔てる南北～北東-南西走向、東傾斜の高角断層が存在し、幅数 10m の破砕帯と幅 10cm 程度の断層粘土を伴う。

塊状砂岩中には数 10cm 間隔の節理が発達しており、北西-南東の走向を持ち、中-高角度で西へ傾斜する（図-4）。泥岩は、数 mm 間隔の劈開が著しく発達する粘板岩であることが多く、その姿勢は層理面におおよそ平行である（図-5）。

4. 二重山稜について

4-1. 分布と形態

研究地域の稜線沿いの縮尺 2000 分の 1 のルートマップを作成し、二重山稜の分布と形態を明らかにした(図-6)。なお、本研究では、二重山稜・多重山稜を構成する線状凹地と副稜線を一つの山向きの小規模な崖と考え、これを山向き小崖(目代・千木良, 2004 など)と呼ぶ。

研究地域に分布する山向き小崖は、大仙丈カール沿いの稜線に沿って分布している。主稜線の東側のみに分布しており、主稜線に平行していることが多い(図-7)。

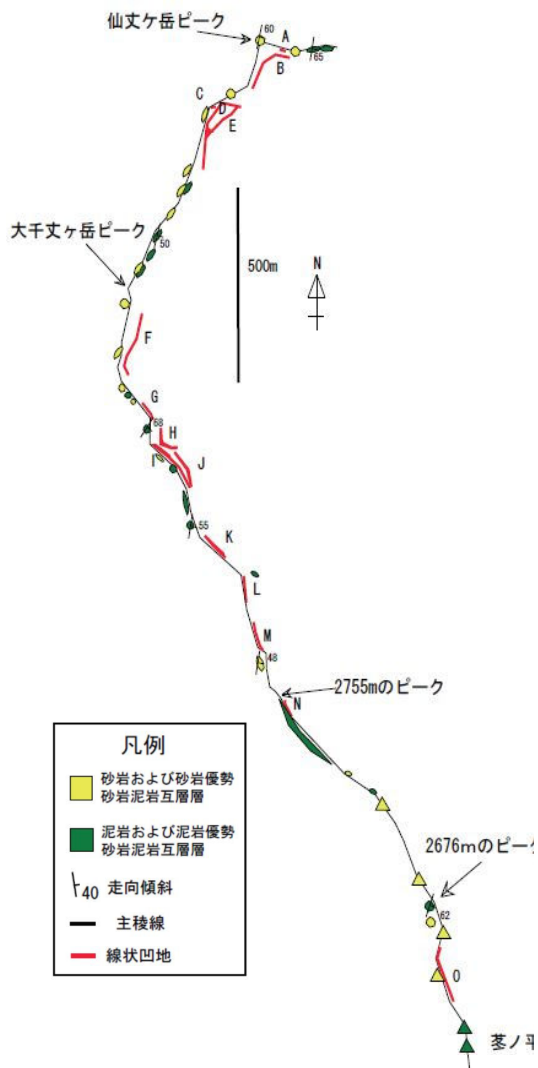


図-6 稜線沿いのルートマップ

また、稜線の北部では南北方向に伸長する山向き小崖が多く分布しており、南部では北西-南東方向に伸長するものが多い。岩相区分図によれば、山向き小崖はおもに砂岩および砂岩泥岩互層をなす岩相中に形成されており、一部の山向き小崖の西方には泥岩および粘板岩の分布が露出している。

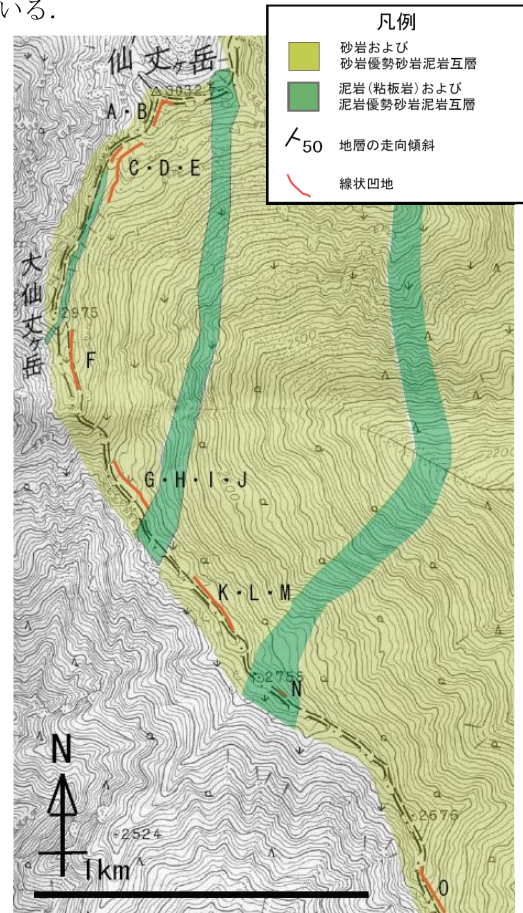


図-7 線状凹地の分布とその周辺の地質区分図



図-8 線状凹地が舟窪型の様相を示す山向き小崖F
破線は線状凹地を示す。



図-9 標高 2800m 以下の山向き小崖
矢印の部分は山向き小崖を示す。

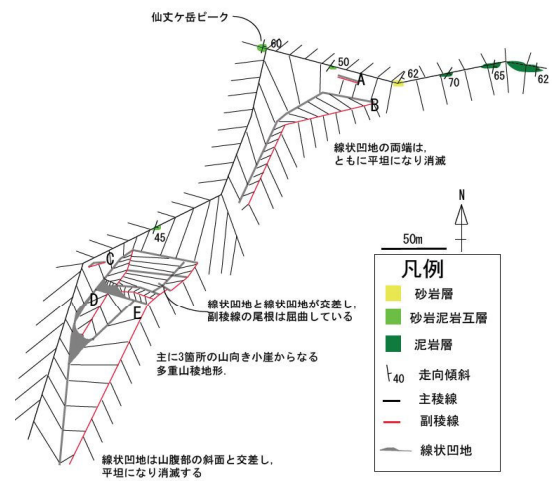


図-10 山向き小崖 A~E のルートマップ

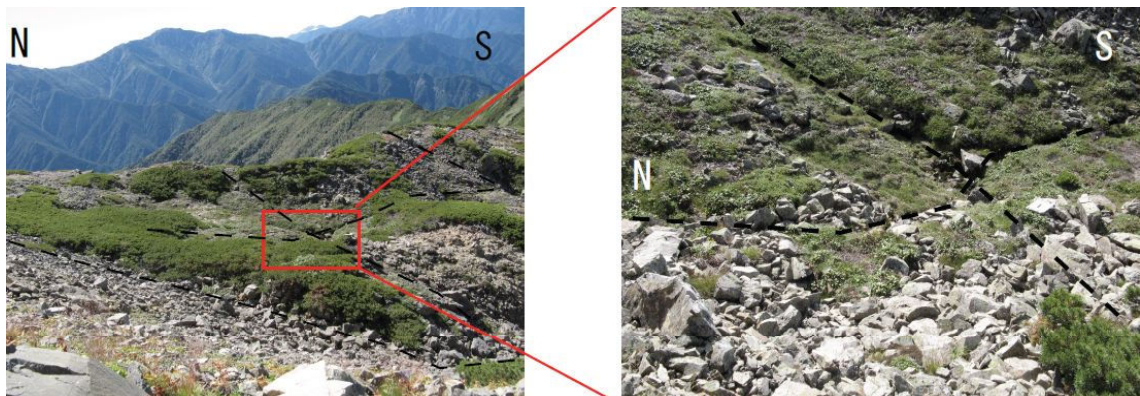


図-11 山向き小崖 D・E に交差する線状凹地
破線は線状凹地を示す。

線状凹地は、船窪型の形態を示すことが多い(図-8)。凹地の長さは大小様々であり、最短のもので 10m、最大で 190m である。凹地内には亀裂や穴が形成されているが、その多くは稜線からの岩屑によって充填されている。標高 2800m 以下の線状凹地はハイマツ等により隠されて、末端が不明であることがある(図-9)。また、G 以南の山向き小崖は、空中写真を用いた地形判読において、主稜線の中央が若干窪んだような地形的特徴が観察される。山向き小崖 G 以南では、F 以北の例のような、明確な副稜線を見出すことは難しい。

山向き小崖 C~E には、これらに斜交する線状凹地

が分布しており、山向き小崖 C~E の副稜線を屈曲させている(図-10、図-11)。

5. 考察

5-1. 二重山稜の形成とその形態

各山向き小崖の簡易測量の結果、西側に隣り合う稜線から離れるほど線状凹地の深さが深くなる関係が認められる(図-12)。この関係は、山体の移動方向への滑動が進行すると凹地部分の比高が大きくなっていることを示している。清水(1980)ほかが発言するように、二重山稜は、局地的な重力変形により山体が斜面下方に移動することで形成されると考えられる。

すべての副稜線が東側に存在し、それらの副稜線は途中で消滅していることから、東側への山体移動によって山向き小崖が形成されたと考えられる。山向き小崖 C~E では、南東方向への山体移動を示す移動体の輪郭が認められる。南東方向に山体が移動したことで山向き小崖(C~E)が形成されると、移動体の上面には引張応力が働くと考えられる(Zischisky, 1966)。このことから、山向き小崖 D~E に斜交する凹地地形は、移動方向に直行する方向で移動体上に形成されている。岩盤にはたらく重力に起因する引

張応力の結果であると考えられる(図-13)。

また、山向き小崖 L では、主稜線よりも副稜線のほうが約 8m 高い。主稜線よりも副稜線の方が高くなるという状態は、主稜線の一部がわずかに下方へ移動し、主稜線よりも副稜線の方が高い形態を作ったと考えられる。このような成因による山向き小崖は、主稜線の一部が抜け落ちた場所に鞍部を形成する。山向き小崖 D・F・L の主稜線にこのような鞍部が認められる。

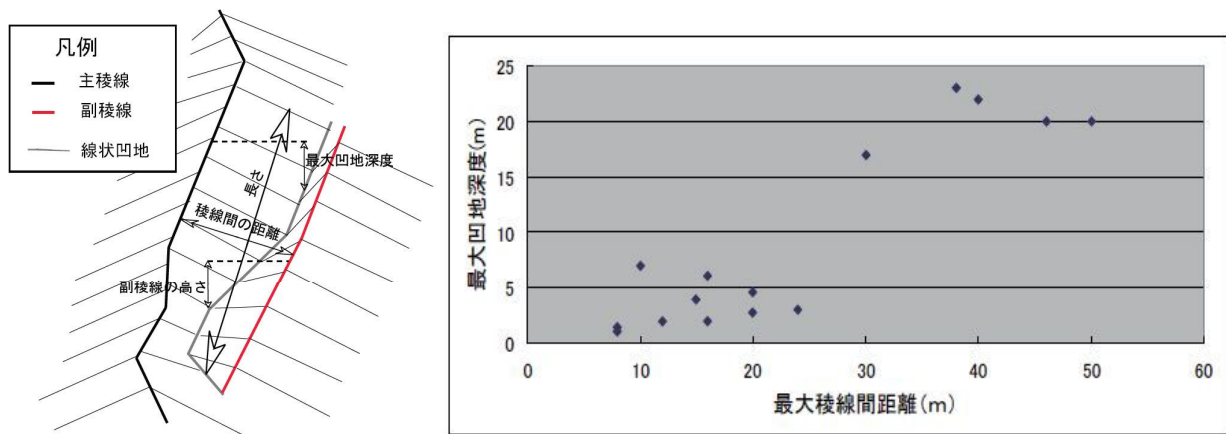


図-12 左図：計測した場所の模式図
右図：山向き小崖の「最大凹地深度」と「最大稜線距離」の関係



図-13 山向き小崖 C・D・E の斜面地形

5-2. 山体移動の成因

地質構造に平行に発達する山向き小崖の規模は大きい。一方、主稜線に地質構造が斜交する場所の山向き小崖は小規模である。地質構造に対して平行な主稜線では、山体が移動する上で地層の層理面または劈開面を利用しやすいために、大規模な二重山稜が発達するものと考えられる。山向き小崖 B~F では、西側に粘板岩が存在することが多い。これらの場所では、粘板岩に発達する劈開面に断裂が生じ、流れ盤状態で滑動が生じたものと考えられる。松岡(1985)は、頁岩では引張強度の著しく小さい劈開面に沿って断裂が発生することを明らかにしている。山向き小崖 B~F でも面構造に沿った断裂を生じ、流れ盤的な滑動を起こした可能性が高い。

本調査地域の稜線周辺の砂岩には、30~40cmの間隔で節理が発達する。節理面は北西-南東走向を示し、中~高角で東へ傾斜するものが優勢で、南-北走向を示し中角で西へ傾斜のものがそれに次ぐ。山向き小崖 G~O では、稜線の方向と地層の走向は一致していないが、優勢な節理面の走向とはほぼ平行である。これらの節理面を利用して山体の滑動が発生したということは十分考えられる。山向き小崖の規模の違いは、利用される劈開面と節理面の密度の差を反映している可能性がある。

6. まとめ

1. 研究地域には、中生界の泥岩(粘板岩)、含礫泥岩、砂岩、チャート、玄武岩により構成されている。
2. 本調査地域の二重山稜は仙塩尾根沿いに分布しており、地質構造に平行するものと斜交するものが存在する。
3. 線状凹地の深さと稜線間の距離には相関関係が認められる。
4. 二重山稜は山体が東側へ滑動することによって形成された。
5. 本調査地域の山向き小崖は、地質構造により規制されている。

謝辞

本研究を行なうにあたって、信州大学理学地質科学科の層位・構造談話会のメンバーには、貴重なご助言をしていただいた。調査の際、仙丈小屋オーナーの宮下隆英氏には調査にご理解いただき、様々な面でお世話になった。以上の方々に心から感謝申し上げる。

文献

- (1) 千木良雅弘, 1985, 結晶片岩の岩盤クリープ(その2) —岩盤クリープ性地質構造—, 応用地質, 26, 2, 25-38.
- (2) Kano, K. and Matsushima, N., 1988, The Shimanto Belt in the Akaiishi Mountains, eastern part of Southwest Japan, *Modern Geol.*, 12, 97-126.
- (3) 松岡憲知, 1985, 赤石山脈主稜線部における線状凹地の分布と岩石物性, 地理学論集, 58A, 411-427.
- (4) 目代邦康・千木良雅弘, 2004, 赤石山脈南部, 大谷崩から山腹にかけての山体重力変形地形, 地理学評論, 77, 55-76.
- (5) 清水文健・東郷正美・松田時彦, 1980, 日本アルプス・野口五郎岳付近における小崖地形の成因, 地理学評論, 53, 531-541.
- (6) Zischisky, U., 1966, On the deformation of high slopes, *Pros. St. Congr. Int. Soc. Rock Mech.*, Lisbon, 2, 179-185.

(原稿受付 2010. 3. 23)