

松本盆地西方山地の地形と地質構造

下田 力¹, 大塚 勉²

¹ ジオシステム, ² 信州大学全学教育機構

Topography and geological structure of the mountainous area west of the Matsumoto Basin

Chikara Shimoda¹, Tsutomu Otsuka²

¹ Geo System

² School of General Education, Shinshu University

キーワード： 地形, 松本盆地, 風化, 美濃帯, 付加体, 活断層

Keywords : topography, Matsumoto Basin, weathering, Mino terrane, accretionary complex, active fault

1. はじめに

松本盆地の西方には、盆地と 3000m級の北アルプス主稜線との間に標高 2000m級の前山が存在している。この前山とされる地域の地形は一様ではなく、急峻な地形を示す領域から、かなり穏やかな山容を示す領域まで、変化に富んでいる。これらの異なる地形は、それぞれがある程度まとまった領域を占めて存在していることが、地形図から読み取ることができる。

この地域の地質は、主として美濃帯を構成するジュラ紀付加コンプレックスが分布している。ジュラ紀付加コンプレックスを構成する岩石は、チ

ャート・砂岩・泥岩およびそれらからなる混在岩など多様である。ジュラ紀コンプレックスは岩相や構造によって区分されており、岩石の分布は地域によって大きく異なる。また、ジュラ紀付加コンプレックスは、第四紀にも活動した断層によって大きく変位しており、隆起量や浸食量に地域差があることが予想される。

本論では、松本盆地西側に接する山地の地形を定量的に評価し、領域ごとの地形の特徴を明らかにする。さらにこれまでに明らかにされている地質情報から、地形の特徴を形成した構造運動について予察的に議論する。対象地域は松本盆地西部～南西部の図-1 に示す範囲である。写真-1 は、松本市北郊の芥子望主山から眺めた調査対象地域である。

2. 地質の概要

松本地域西部の山地を形成する美濃帯中生界は、珪質粘土岩・チャート・凝灰質シルト岩・珪質泥岩・泥岩・砂岩・礫岩などによって構成されており、それらが破断された結果、混在岩を構成している場合も多い。これらの岩石は、コノドンや放射虫化石が示す年代に基づいて三畳系およびジュラ系が主体をなすことが明らかにされている。一般に岩石の変形が著しく、地質体全体が海洋プレートの沈み込みの結果形成された付加体であると解釈されている(Otsuka, 1988 など)。長野県西部に露出する美濃帯東部の付加コンプレックスは、岩相および地質構造に基づいて、構

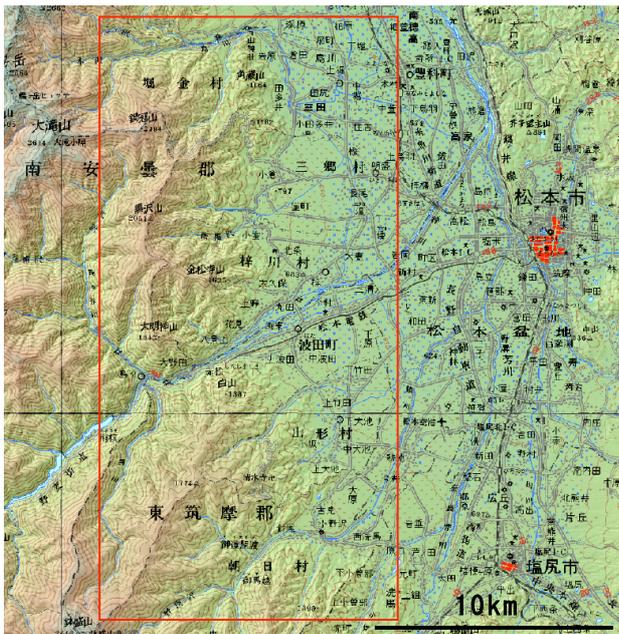


図-1 調査対象範囲



写真-1 松本市から眺めた松本盆地西側の山地
左端が塩尻市．中央右の谷が梓川．次ページの写真に連続する．

造的上位である北西側から南西側に向けて、平湯・湯川・白骨・沢渡・島々・味噌川・藪原の各コンプレックスに区分されている(図-2, 首藤・大塚, 2004)．

これらのうち、松本盆地の西方に接する山地には、沢渡・島々・味噌川・藪原の各コンプレックスが露出している．沢渡コンプレックスは、今回地形の解析を行った地域の北部に露出する．主としてチャートと陸源砕屑岩類によって構成され、層序や堆積構造が比較的良く保存されている．島々コンプレックスは、中部の広い領域を占めて露出する．強く変形した泥岩および珪質泥岩の基

質中に、チャートなどの大小様々な規模のシート状岩体や岩片が含まれる混在岩からなる地質体である．味噌川コンプレックスは、検討地域南部の最も広い領域を占める．大部分が砂岩および泥岩によって占められる地質体である．藪原コンプレックスは、泥岩および珪質泥岩の基質中に、玄武岩・石灰岩・チャートなどの大小様々な規模のシート状岩体が含まれる混在岩からなる．南部の限られた領域に露出する．

3. 傾斜分布

一般に、地盤の傾斜は構成される地質の浸食抵抗性によって規定される．硬質な岩石が卓越する地域ほど急傾斜な地形面が形成されやすく、若い堆積物や風化の進行した岩盤、断層破碎帯などは浸食抵抗性が低下し緩斜面になりやすい．従って、傾斜分布を求めることによって、対象地域の地質の浸食抵抗性を知ることができる．

ここでは、地盤の傾斜分布の測定法として、1/25,000 地形図を使用した寺田法を用いる．地形図には1辺250mのメッシュを設定し、各グリッドに内接する直径250mの円に含まれる等高線の数Nをカウントする．1/25,000 地形図では等高線の間隔は10mで、円の直径は250mであるから、カウントされた等高線の本数をNとすると、グリッド内の地形の平均傾斜角θは、

$$\tan \theta = 10N / 250 = 0.04N$$

となる．

1辺250mのメッシュごとのNの値の分布を色調の差によって示したものが図-3である．ここでは、N=0~2(淡青)、N=3~5(青)、N=6~11(黄)、N=12~17(橙)、Nが18以上(赤)の5段階で表現した．図-3で塗色した各色に対応する地形の平均傾斜角、および実際の地形区分との

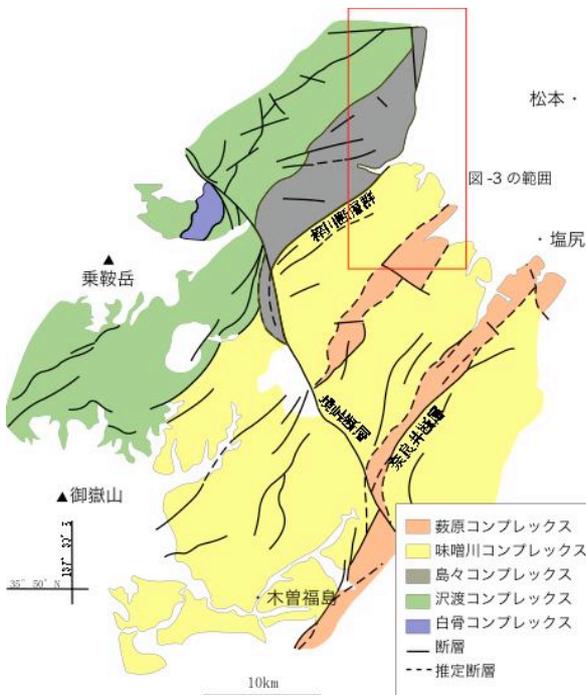


図-2 長野県西部のジュラ紀付加コンプレックス
北東部の赤枠が今回地形を解析した地域．
首藤・大塚(2004)を改変．



前ページの写真から連続．写真右端の山は常念岳，右端の谷は鳥川．

対応は表-1 のとおりである．

さらに，図-3 を基に，検討地域の大局的な地形の傾斜分布を表したものが図-4 である．ここでは，緩斜面・尾根（図 3 の黄色）および山腹斜面（橙）が卓越する領域を緑，山腹斜面（橙）を主体として急傾斜面（赤）を伴う領域を黄，急傾斜面（赤）を主体として山腹斜面（橙）を伴う領域を赤として表現した．また，図-4 において，とくに地形の異なる傾斜分布の領域が明瞭な直線的な境界を介して接しているとき，境界を破線で表現した．

4. 松本盆地南西部前山の軟質な地質帯

対象地南西部の前山のうち，東筑摩郡山形村の通称清水高原と呼ばれるなだらかな山地は，今回解析した山地の中でも特に傾斜のゆるい地域である．この地域では岩石の露出がよくないため，地質の詳細には不明な点が多い．

山形村，朝日村境界部の採石場（図-3 の A）の掘削面においては，1994 年当時，砂岩を主体として泥岩を伴う大規模な露頭が存在した（写真-2）．全体的に風化が進行し，ハンマーで容易に砕ける硬さで，バックホーによる掘削が可能であり，岩質は CL 級以下であった．露頭面には多くの断層が見られたが，多くの断層の姿勢は，NE-SW 走向で比較的低角度の北落ちである．地層は著しく変形しているものの，その層理面の姿勢にも同様な

表-1 傾斜区分と地形の対応

	N	θ (°)	地形区分
	0-2	0 ~6.8	平地、扇状地面
	3-5	6.8-13.5	崖錐面、段丘崖
	6-11	13.5-25.6	緩斜面、尾根
	12-17	25.6-35.8	山腹斜面
	18-	35.8-	急傾斜面

N: 各グリッドに内接する円に含まれる等高線の数

θ : グリッド内の平均傾斜角

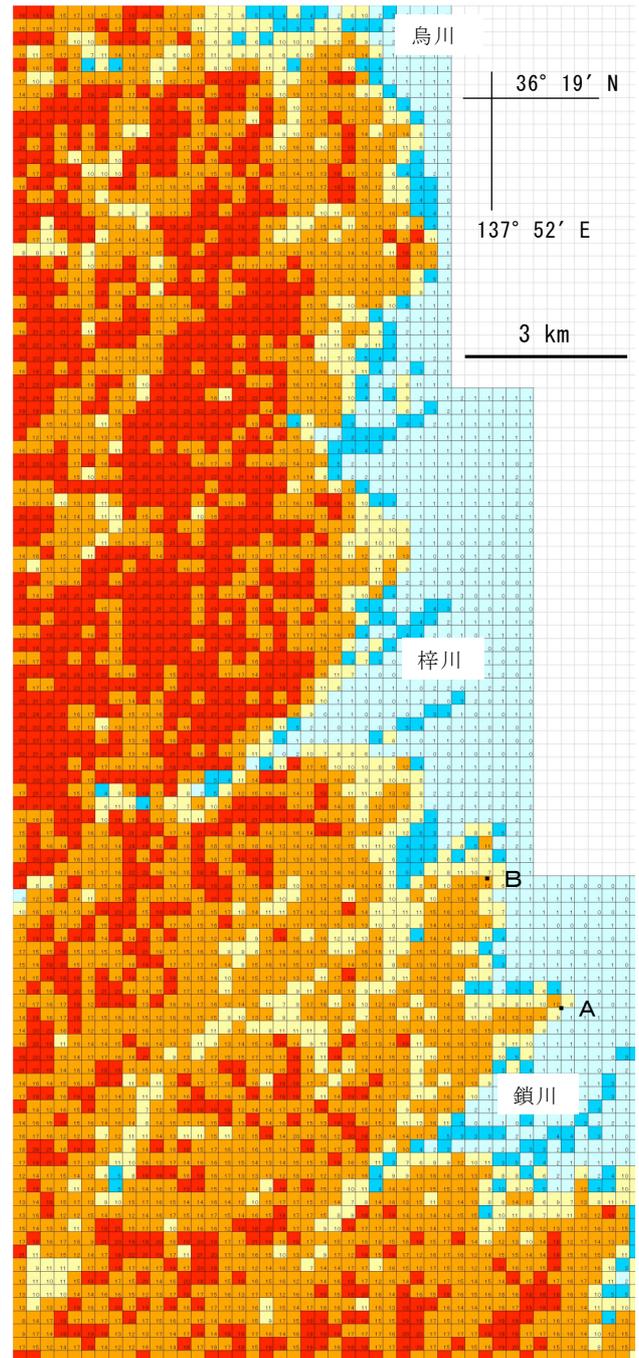


図-3 地形傾斜分布

塗色については本文および表-1 参照．

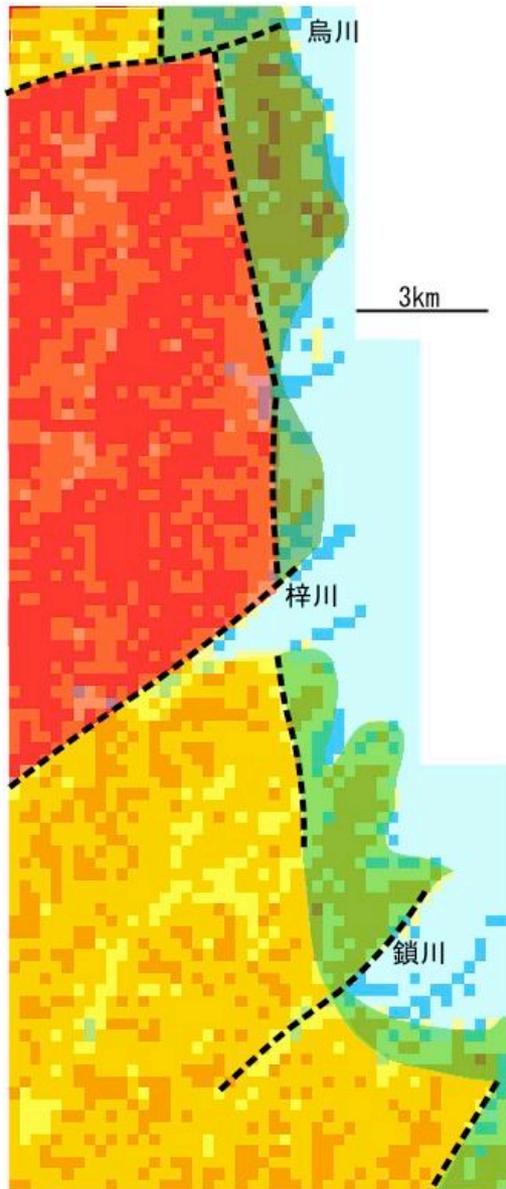


図-4 地形傾斜区分分布

図-3 の上に 3 色を重ねて表現.

- 緑：緩斜面・尾根および山腹斜面
- 黄：山腹斜面主体として急傾斜面を伴う
- 赤：急傾斜面を主体として山腹斜面を伴う

傾向が認められる.

山形村の尾根部(図-3 の B)で 1980 年代に実施されたボーリング結果では(図-6), N 値が 10~20 程度の, 岩盤としては固結度が極めて低い土砂状の岩石が確認されている. 亀裂の密集した岩石中には, 断層によって粘土化が進行したと考えられる部分が挟まれている. 強風化した岩盤は, 地表から 10m 以上の厚さを有する.

同様に軟質な岩盤は, 山形村三間沢川に設置された砂防堰堤の掘削面や, 同村唐沢川扇状地の扇



写真-2 朝日村古見の採石場露頭(1994 年撮影)
露頭の幅は約 20m.

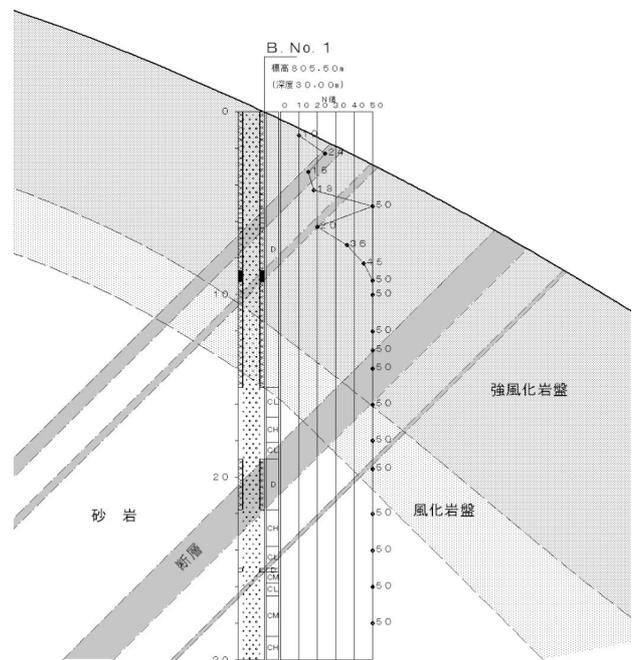


図-5 山形村山腹におけるボーリング柱状図

頂部に存在した採石場など, 散在する露頭において普通に認められた.

5. 地形と地質に関する考察

松本盆地西側の山地においては, 傾斜分布から見ると, いくつかの領域に区分されることが明らかになった.

このうち, 松本盆地の西縁に沿った緩斜面を主体とした帯状の地形帯(図-4, 緑の領域)には, 軟質な岩石が広く分布している.

西側の山地においては, 梓川より北側の急傾斜面を主体とし山腹斜面を伴う領域(図-4, 赤の領域)と, 梓川より南側のやや傾斜のゆるい山腹斜

面を主体とし急傾斜面を伴う領域（図-4、黄の領域）に明瞭に区分される。これらの傾斜の違いが生じる原因として、以下の2点が考えられる。

(1) 領域に露出する岩石の差による影響

図-4 において赤で塗色された部分はいちばん急傾斜の領域である。この地域にはチャートを多く含む島々コンプレックスと沢渡コンプレックスが露出している。チャートは浸食に対する抵抗力が高く、急傾斜地を形成しやすい。図-4 において赤で塗色された領域中でも、とくにチャートの構成比が高い島々コンプレックス露出地域（南東部）で、図-3 におけるNが18以上（赤）のグリッドが集中している。このことは岩石の種類が地形に影響を与えていることを示すものと考えられる。

さらに、図-4 において黄で塗色された南半部には、砂岩および泥岩を主体とする味噌川コンプレックスが主として露出している。このことは、砂岩および泥岩の浸食に対する抵抗力が低いことと調和的である。

ただし、検討地域北部の盆地よりの地域には、チャートが卓越する島々コンプレックスが露出しているながら、図-4 において緑で塗色される領域が存在する。このことは、地形の傾斜を支配する要因が岩石の種類のみではないことを示している。

(2) 構造運動の地域差

美濃帯東部の中生界は、第四紀における隆起運動を受けている。その隆起量は、主として互いに共役関係にあるとされる北東-南西走向および北西-南東走向の活断層を境として大きく異なることが指摘されている（大塚，1996）。図-4 において赤と黄で塗色された領域の境界には、梓川断層群が存在することが知られている（仁科，1983など）。図-4 の境界線と梓川断層群のトレースは

ほぼ一致している。永吉・大塚（2003）によると、梓川断層群の北西側が相対的に上昇しており、より激しい浸食がはたらいていることが予想される。このことは北東側において地形が急傾斜を示すことと調和的である。

前項で述べたように、検討地域北部の盆地よりの地域には、チャートが卓越しているながら緩傾斜の地域（図-4、緑の領域）が存在する。その西に隣接する急傾斜の地域（図-4、赤の領域）との境界線は、活断層である鹿島-満願寺断層のトレースにほぼ一致している。この地域における地形の急変も、断層運動によって隆起量および浸食に差が生じた結果であると考えられる。

松本盆地西方に広がる山地のうち、とくに盆地に面する地域の地質構造には不明な点が多い。今後は、岩相や断層の分布、および風化の状況の把握などの検討が必要である。

文献

- 1) 永吉哲也・大塚 勉，2003，北アルプス南部，梓川流域の活断層群の運動像．日本地質学会第110年学術大会講演要旨，224.
- 2) 仁科良夫，1983，梓川断層群について．長野県地学研究会報告集，3，26-30.
- 3) Otsuka, T., 1988, Paleozoic -Mesozoic sedimentary complex in the eastern part of the Mino Terrane, central Japan and its Jurassic tectonism. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 31, 63-122.
- 4) 大塚 勉，1996，中部山岳地域南西部の境峠断層．平成7年度 文部省特定研究 中部山岳地域の地殻活動と物質循環（代表 塚原弘昭），3.
- 5) 首藤拓郎・大塚 勉，2004，美濃帯東部に分布するジュラ紀新世-白亜紀古世付加体：味噌川コンプレックスにおける放散虫化石年代と覆瓦構造．地質学雑誌，109，67-84.

(原稿受付 2008.3.7)