

龍ノ口山の地形・地質と植生の関係

福島史大*・能美洋介**

The relationship between geology, topography and vegetation of Mt. Tatsunokuti-yama

Fumiharu Fukushima* and Yousuke Noumi**

*. 岡山理科大学生物地球学部生物地球学科 Okayama University of Science Faculty of Biosphere-Science Department of Biosphere-Geosphere Science, 1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama 700-0005. E-mail:fumiharu3312380@icloud.com

** 岡山理科大学生物地球学部生物地球学科 Okayama University of Science Faculty of Biosphere-Science Department of Biosphere-Geosphere Science, 1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama 700-0005. E-mail:y_noumi@ous.ac.jp

キーワード：DEM, 植生, 平均連結, STRIPE 法, GIS 解析

Key words: DEM, Vegetation, Average linkage clustering, STRIPE method, Average linkage method, GIS analysis

1. はじめに

龍ノ口山は岡山県岡山市中区に位置し、砂岩泥岩が主体の本峰 256m と凝灰岩が主体の北峰 210m から成り立つ。

地形は、本峰側で丸みを帯びる一方で、北峰側は尖峰状である(藤本, 2023MS)。

植生は 1980 年頃のマツ枯れ以降に成立したコナラが優占する二次林であり(細田, 2023)、冬季には幹が剥き出しになった景観を示す。この時、凝灰岩側でアラカシが顕著に現れ、地質と植生に何らかの関係があることが示唆されている(波田, 2004)。

地形は、微気象、水文環境など、植物の生育条件に影響を与える(菊池, 2001)。これらの関係解析においては、地形情報としてデジタル標高モデル(DEM: Digital Elevation Model)が利用される(松浦・鈴木 2013)。

本研究では、植生に影響を与える複数の因子関係を平均連結により求め、それら属性情報の関係を平面図に示し、地形、地質、植生の関係を考察した。

2. 手法と解析データ

2.1 平均連結を用いた解析

植生に影響を与える複数の因子関係を解析するため平均連結を用いた。平均連結は群平均法を用いたボトムアップ型の階層化クラスタリングで、距離の概念を利用し、似た要素同士をグループ化する。また、クラスタリングの工程を、樹形図(Dendrogram)として表現できる。群平均法は次式で表される。

$$\frac{1}{|R_i||R_j|} \sum_{x \in R_i} \sum_{x' \in R_j} dist_{euclid}(x, x') \quad (1)$$

ここで、 R_i は定量データ*i*の集合、 x は R_i の要素、 R_j は定量データ*j*の集合、 x' は R_j の要素、 $dist_{euclid}(x, x')$ は各要素間の標準化ユークリッド距離を表す。

本研究では、DEM の位置関係をもとに複数の因子(集合)の要素間の距離を用いて、空間をグループ化し、その樹形図の関係を平面図に示した。なお、DEM は国土地理院の地形図より、STRIPE 法(Noumi, 2003)で求めた。

2.2 解析データ

地質は、龍ノ口山の本峰と北峰を囲む範囲(990×1485m)をタイル化させ利用した(各タイルの範囲は 165m×165m)。

地形において傾斜量(Mitasova and Hoferka, 1993)と凹凸度(Pitas, 2000)を STRIPE 法で作成した DEM より求め、タイルの範囲ごとに平均し、解析で利用した。

植生において個体群密度を利用した。龍ノ口山で優占するコナラのほか、クヌギ、アラカシ、ヤブニッケイかつ樹高 2m 以上の個体を対象とした。個体群密度は、各タイル内に 20m×20m のコードラットを作成し、区画法により取得した。

3. 結果と考察

傾斜量と凹凸度を解析した平面図、傾斜量とコナラの個体群密度を解析した平面図、傾斜量とアラカシの個体群密度を解析した平面図には、凝灰岩側に集中するグループが現れるという共通点が現れた(第 1 図)。

傾斜量を固定し、凹凸度をコナラまたはアラカシの個体群密度に置き換えて解析した際、平面図の模様共通点が見られることから、この 2 種は傾斜量や凹凸度に対し、個体数の増減パターンが類似していることが示唆される。

また、各属性情報に対し偏差値(平均 50、標準偏差±10)をとり、地形量に対する 2 種の個体群密度の対応関係を比較した。この時、コナラは地形量に対し、波形的なグラフを示し、アラカシは直線的なグラフを示した(第 2 図)。

アラカシは露岩地などを適地として優占することが知られており(京都府環境部自然環境保全課, 2015)、属性情報のグラフ上での関係は地形量の影響の受けやすさを表し、直線的であるほどその影響を受けにくいことが示唆される。

以上を踏まえて考察する。コナラとアラカシは傾斜量や

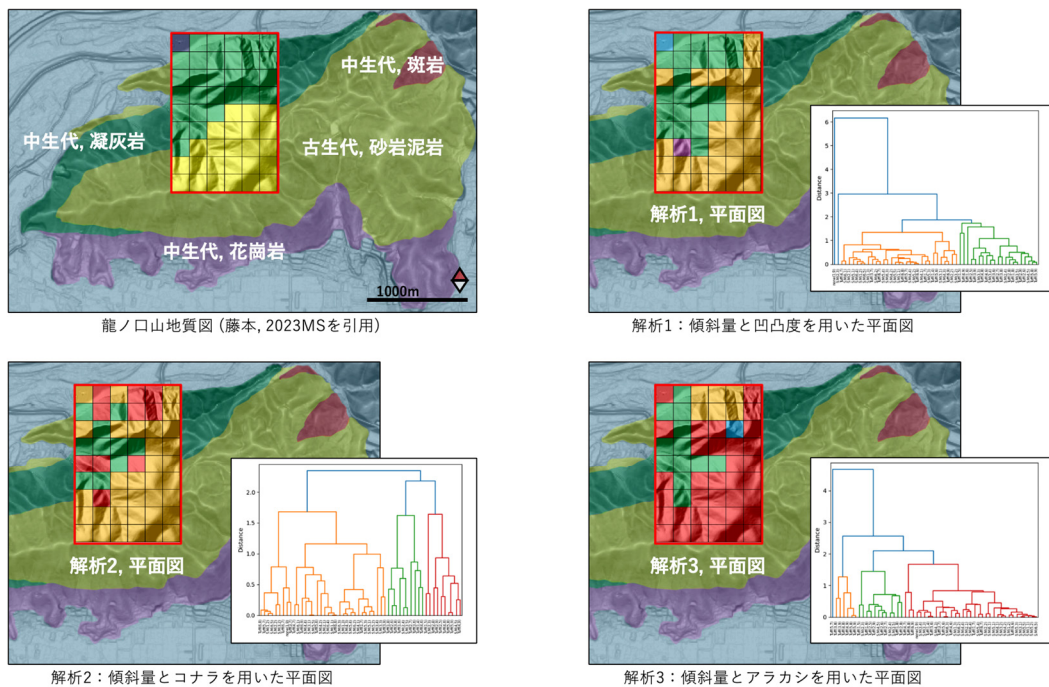
凹凸度に対し、個体数の増減パターンが類似しているが、影響の受けやすさに違いがある。龍ノ口山の凝灰岩側では両種の個体数が減少する地形的要素を含んでおり、コナラはアラカシに比べて影響を受けやすく、相対的にアラカシが景観を独占する。よって、龍ノ口山では地質によって植生が異なって見えることが示唆された。

4. まとめと今後の課題

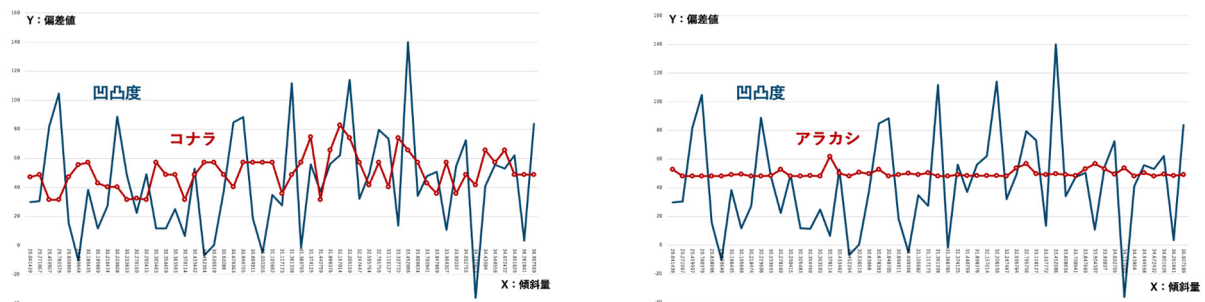
龍ノ口山では地質と植生に何らかの関係があることが報告されていたが、地質によって地形が大きく異なることで、植生を構成する主な樹種の割合に大きな違いが生じたためと考えられ、龍ノ口山の地質と地形の関係を明らかにすることが今後の課題である。

文 献

- 太田謙, 能美洋介, 波田善夫(2004) 岡山県笹尾山の植生流紋岩質岩地域の地形・土壌と植生-. Naturalistae, no. 9, pp. 1-14.
- 菊池多賀夫(2001), 地形植生誌 東京大学出版会 220pp.
- 藤本ひより(2023MS) 龍ノ口山の登山地質図作成. 令和5年度岡山理科大学卒業論文.
- 細田育広(2023) 竜ノ口山森林試験地観測報告. 森林総合研究所研究報告 (Bulletin of FFPRI) Vol.22-No.2 (No. 466) pp. 89-107.
- Noumi Yousuke(2003) Generation of DEM using Inter-Contour Height. Information Topographic Map. Journal of Geosciences, Osaka City University, Vol.46, Art.14, pp. 217-230.
- Toshiya Matsuura, Wajiro Suzuki(2013) Analysis of topography and vegetation distribution using a digital elevation model: case study of a snowy mountain basin in northeastern Japan. Landscape and ecological engineering, 9, pp.143-155.



第1図 平均連結で作成した平面図の関係



第2図 各タイルの地形量とコナラ, アラカシの対応関係