

傾斜区分図と第三紀層の分布でみた 吉備高原の地形発達史

The slope map of the Kibi plateau

藤原 貴生 (Takao FUJIWARA)*
鈴木 茂之 (Shigeyuki SUZUKI)**

A peneplain is evident in Takahashi area from slope map presented in this paper. The map shows that older gentle valleys exist in the Kibi Plateau. Miocene marine deposits are colored on the slope map. The Miocene marine deposits mostly distribute along the older valleys. The distribution of the Paleogene gravel river deposits is not controlled by topography.

Keywords: Kibi Plateau, slope map, Miocene.

I. はじめに

近年、情報技術の発達にともない電子化された地図情報を手軽に扱えるようになった。国土地理院から発行されている数値地図 50m メッシュ（標高）のデータ（国土地理院，1997）をコンピュータで処理して傾斜区分図を作成し、それに第三紀層の分布を重ね合わせて検討することにより、吉備高原地域の地形発達史の解析をこころみた。

本稿で取り上げる傾斜区分図は、地図の標高データを1次微分して求めた傾斜量を使って作成したものである。傾斜区分図は通常の地形等高線図よりも、急傾斜の地形と緩傾斜の地形を明瞭に見分けるのに適している。

吉備高原地域の地形学的な研究は、様々な高度に分布する小起伏地形を道後山面、吉備高原面、瀬戸内面などのいくつかの平坦面に分け、地層のとの関係により地形の形成年代の推定がなされてきた（貝塚，1977；小畑，1991 など）。

しかし、最近になって、これまで第四紀層だと思われていた山砂利層が古第三紀層であることが判明するなどし、地層の年代の見直しに伴う地形発達史の再検討が必要とされるようになってきた。

そこでまず、吉備高原に分布する平坦面や傾斜地を可視化するための一手法として、前述のコンピュータ処理による傾斜区分図の作成を試みた。その結果、新しい浸食により急傾斜となった地形と、古い小起伏

からなる地形をよく区別することができた。さらに、作成した図に第三紀層の分布を重ね合わせることでより吉備高原地域中の緩い谷地形と第三紀層との間に興味深い関係を見いだすことができた。

II. 傾斜区分図の作成

国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ（標高）のデータ（国土地理院，1997）を用いて傾斜区分図を作成した。その作成方法について以下に簡単に説明する。なお図を作成するにあたって、野上（1985）、野上ほか（1986）などを参考にした。

まず、メッシュの各点における地面の傾斜量を求める。傾斜量は標高データを1次微分することによって求めることができるが、コンピュータを用いたメッシュデータの計算方法については、特に画像処理などの分野で研究が盛んに行われてきており何種類かの計算方法が考案されている。今回、傾斜量を求めるにあたっては以下のような方法を用いた。

メッシュ上のある点の東西南北各方向に隣接する4つの点の標高値を使い、東西に隣接する2点から東西方向の傾斜量、南北に隣接する2点から南北方向の傾斜量を求め、直行する2方向の傾斜量を合成して、ある点の傾斜量とした。

数式で表すと、メッシュ上のある点 (x, y) における標高を $u(x, y)$ 、東西、南北方向のメッシュ間隔をそれぞれ、 d_x 、 d_y とするとき、

* 竜天天文台公園，〒701-2437 岡山県赤磐郡吉井町中勢実 2978-3

* Ryuten Astro Park, Nakaseijitsu 2978-3, Yoshii, Akaiwa, Okayama 701-2437, Japan

** 岡山大学理学部地球科学科，〒700-8530 岡山市津島中 3 丁目 1-1

** Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan

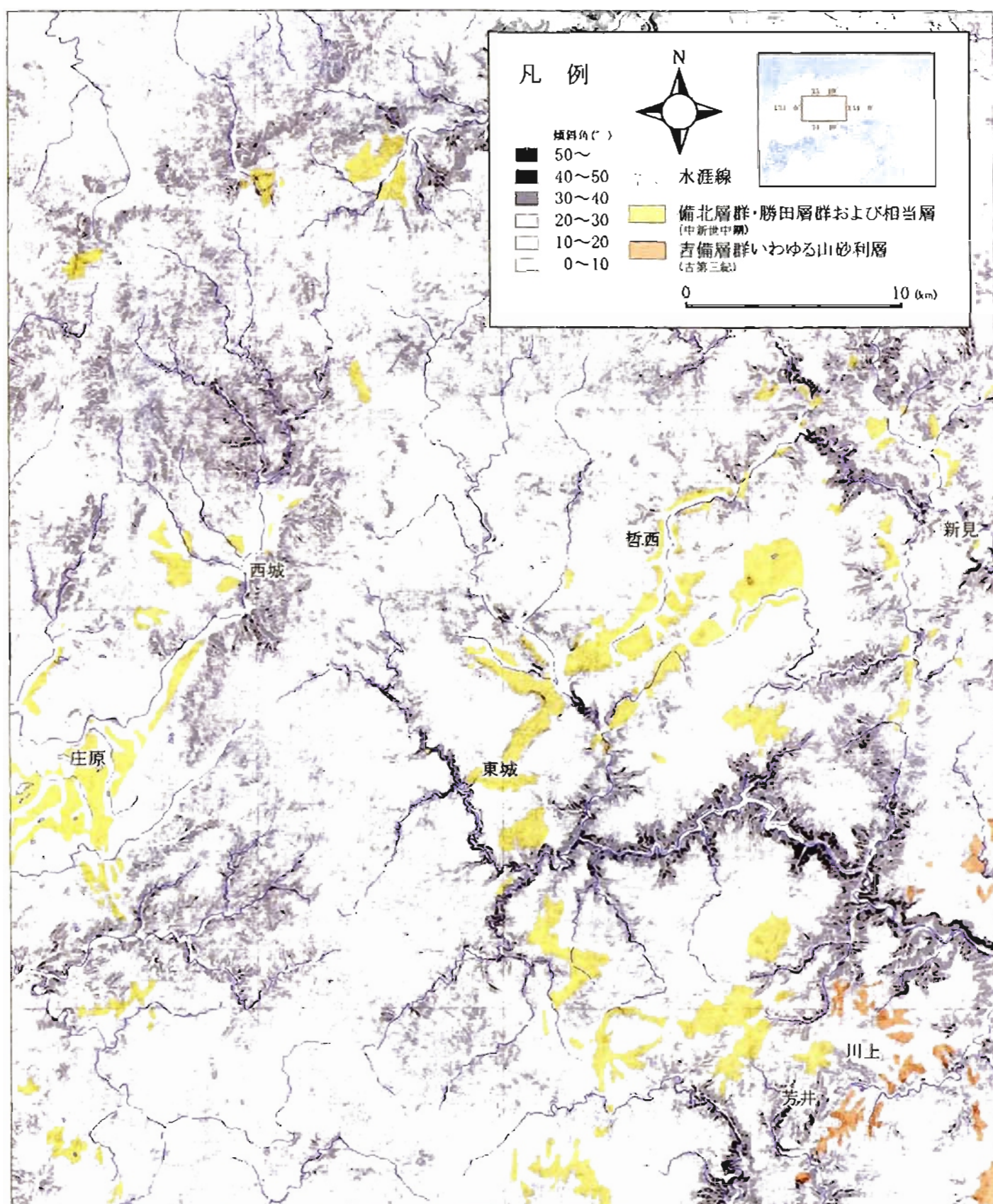
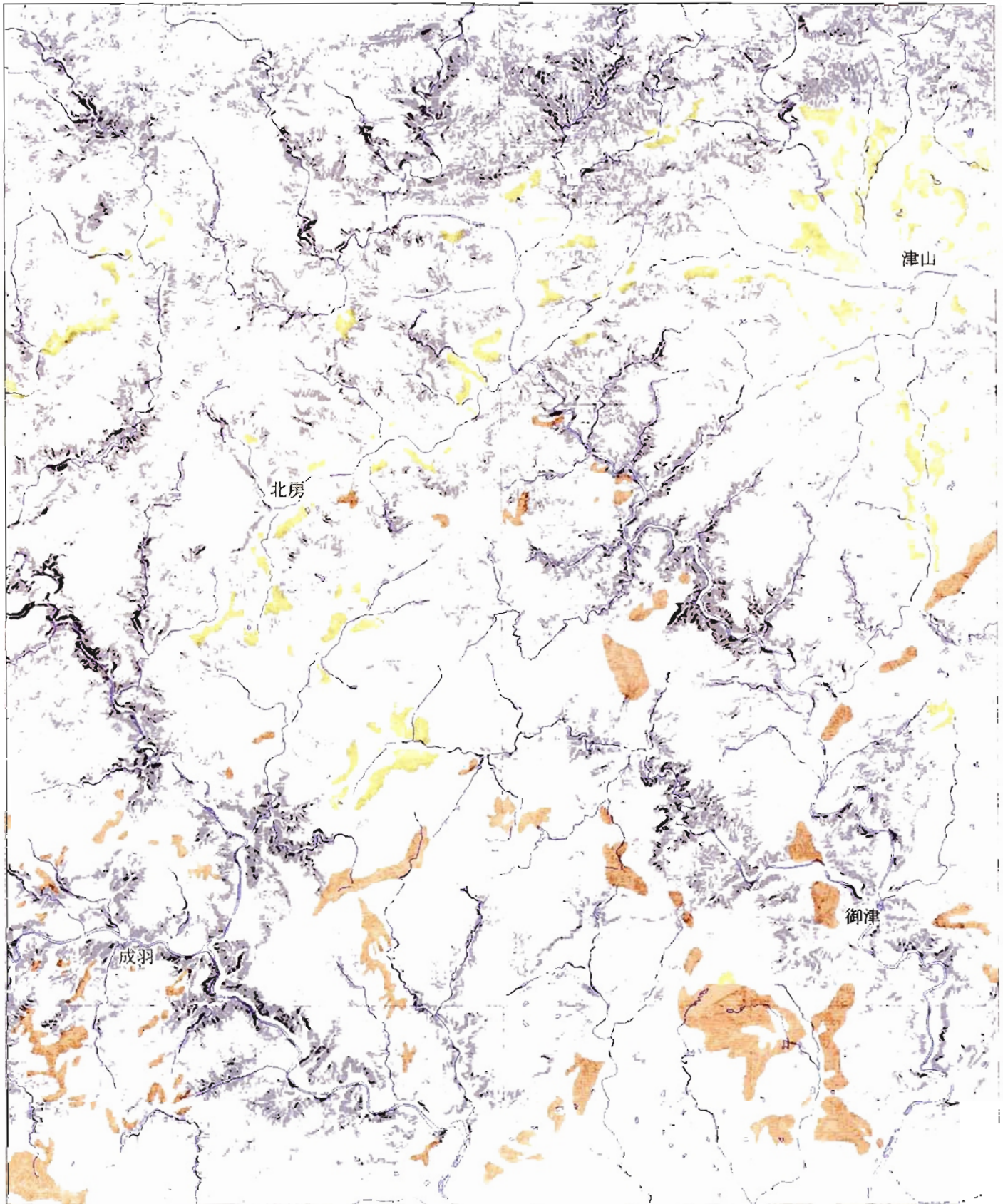


図1. 吉備高原地域の傾斜区分図および第三紀層分布図.



東西方向の傾斜量 l は,

$$l = \frac{u(x+1, y) - u(x-1, y)}{2d_x}$$

南北の傾斜量 m は,

$$m = \frac{u(x, y+1) - u(x, y-1)}{2d_y}$$

傾斜角 θ は,

$$\tan \theta = \sqrt{l^2 + m^2}$$

となる。

ここで注意が必要なのは、国土地理院発行の数値地図は経緯度を基準にしてメッシュを作成しているため、メッシュ間隔が東西方向と南北方向で異なることである。また緯度によって東西方向のメッシュ間隔が変化するため、使用する地図の範囲によって個別に d_x , d_y を求める必要がある。

具体的な操作は表計算ソフトによって行う。メッシュデータを表計算ソフトに読み込み、上述の式に基づいて範囲内の全座標において傾斜量を計算した。

次に、表計算ソフトの等高線図作成機能を用いて求めた傾斜角から 10 度ごとに区分して塗り分けた傾斜区分図を作成した (図 1)。傾斜区分図は色が濃いほど傾斜の急な領域を表しており、白色の領域は傾斜角 10 度以下の平坦な地形を表している。

III. 第三紀層と地形の関係

作成した傾斜区分図に地質調査所発行の 20 万分の 1 地質図幅「高梁」(寺岡ほか, 1996) から抽出した第三紀層の分布を重ね合わせて、地形と地質の関係を検討する。地質分布は、藤原ほか (2001)、鈴木ほか (2003) などの調査結果に基づき一部修正を加えている。

A. 中新世の地層と地形の関係

吉備高原地域に分布する中新世の地層 (図 1, 黄色の領域) は、中新世中期の陸成および海成堆積物からなり、勝田層群 (河合, 1957)、備北層群 (今村ほか, 1953; 今村, 1966; 糸魚川・西川, 1976 など) に相当する。層相はおおざっぱに、下位より非海成の礫岩砂岩層、浅海棲の貝化石を多産する砂岩および泥岩層、深海棲の貝化石を産する泥岩および砂泥互層からなり、相対的海水準の上昇にともなって堆積していた地層であると考えられている (藤原ほか, 2001)。

津山、北房、新見、哲西、庄原地域の中新世の地層は、緩傾斜の谷地形および盆地に沿って分布し、地形との関連性が強い。また一部、西城・東城、川上・芳井地域など吉備高原面に相当する山地の尾根つたいに分布するものもある。

B. 古第三紀層と地形の関係

吉備高原地域の古第三紀層 (図 1, オレンジ色の領域) は、始新世から漸新世までに断続的に堆積した河川成堆積物からなり、吉備層群 (鈴木ほか, 2003) いわゆる山砂利層に相当する。層相は中大礫主体の礫岩層で、その分布は南北に細長く追跡でき当時の河川流路を示していると考えられている。

御津、成羽地域に分布する古第三紀層は、中新世の地層の分布とは異なり現地形との関連性は見いだせない。

IV. まとめ

数値地図を利用して作成した傾斜区分図は地形の緩急を明瞭に示し、地形判読をする上で有用である。これに地質分布を重ね合わせて検討することによって地形発達史を伺い知ることができる。

吉備高原地域の傾斜区分図と中新世の地層および古第三紀層の分布をからいえることは、

1. 吉備高原地域の中新世の地層の分布は緩傾斜の谷地形および盆地地形と強い関連性を示す。
2. 吉備高原地域の古第三紀層の分布は現地形との明瞭な関連性を示さない。
3. 1, 2 より吉備高原の地域の現地形は、中新世の地層堆積時の谷および盆地地形を強く反映しているが、古第三紀層堆積時の地形は反映していない。すなわち、本地域のある領域の地形形成年代は少なくとも中新世の地層堆積以前まで遡ることができるといえる。

引用文献

- 藤原貴生・田口栄次・鈴木茂之 (2001), 有漢町に分布する中新統有漢累層, 岡山大学地球科学研究報告 8, 1-12.
- 今村外治 (1966), 岡山県津高町日応寺より *Miogypsina kotoi* HANZAWA の発見と岡山市周辺のいわゆる第三系の地質時代, 岡山大学理学部地学研究報告 1, 1-10.
- 今村外治・梅垣嘉治・小島竹児 (1953), 上根・船佐・三好・三良坂・庄原・勝光山地質巡検案内書, 広島大理学地誌, 59p.
- 糸魚川淳二・西川 功 (1976), 岡山-広島県下の古瀬戸内中新統の 2, 3 の問題, 瑞浪市化石博物館研究報告 3, 127-149.
- 貝塚爽平 (1977), 日本の地形-特質と由来-, 岩波新書, 234p.
- 河合正虎 (1957), 5 万分の 1 地質図幅「津山東部」および同説明書, 地質調査所, 63p.

- 国土地理院 (1997), 数値地図 50m メッシュ (標高) 日本-III
CD-ROM 版. 国土地理院.
- 野上道男 (1985), 数値地形分析のための処理システム. 地
形 6, 245-264.
- 野上道男・杉浦芳夫 (1986), パソコンによる数値地理学演
習. 古今書院, 275p.
- 小畑 浩 (1991), 中国地方の地形, 古今書院, 262p.
- 鈴木茂之・檀原 徹・田中 元 (2003), 吉備高原に分布す
る第三系フィッシュン・トラック年代, 地学雑誌 112,
印刷中.
- 寺岡易司・松浦浩久・牧本 博・吉田史郎・神谷雅晴・広
島俊男・駒澤正夫・志知龍一 (1996), 20 万分の 1 地質
図幅「高梁」. 地質調査所.