

平成 18 年 11 月 24 日

24 November 2006

J R 津山線脱線現場（牧山－玉柏間）周辺の地形的特徴
Geomorphological features around the 19 November 2006 rock fall site between
Makiyama and Tamagashi stations of JR Tsuyama line, Okayama City

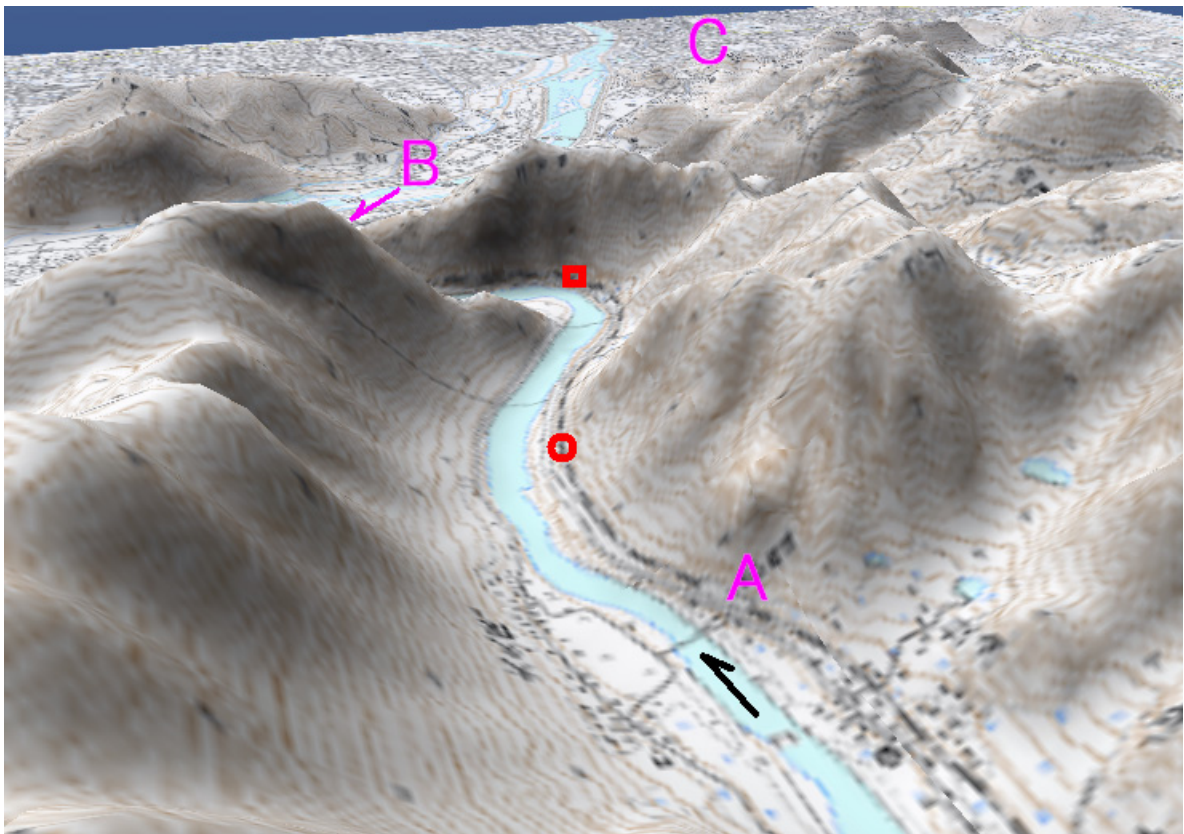
国土地理院地理地殻活動研究センター

佐藤 浩・宇根 寛

Geographical Survey Institute (GSI)

Hiroshi P. SATO, Hiroshi Une (fax: +81-29-864-2655)

平成 18 年 11 月 19 日（日）午前 5 時 32 分頃、雨の中、JR 津山線^{まきやま たまがし}牧山－玉柏間（岡山県岡山市）で気動車 2 両が脱線して乗客 25 人が負傷した（図－1 の赤丸の地点）。線路から約 200m 上の斜面には崩落の跡が残っていた¹⁾ という。



図－1 現地付近の鳥瞰図（国土地理院の 50m メッシュ DEM と数値地図 25,000 を利用）。

赤丸：脱線現場、赤四角：昨年の落石現場、A・B：牧山駅及び玉柏駅、C：岡山市街地
Fig.1 Bird's eye view of landform around the rock fall (red circle) which hit JR diesel train.

Red circle, this rock fall site; red rectangle, rock fall site last year;

A and B, Makiyama and Tamagashi stations, respectively; C: Central Okayama City

原因を調査している国土交通省航空・鉄道事故調査委員会は、落石が原因でレールがゆがみ、脱線につながったとの見方を強めている²⁾。

1) <http://www.sankei.co.jp/local/okayama/061120/oky000.htm>

2) <http://www.tokyo-np.co.jp/flash/2006112001000611.html>

図ー1の鳥瞰図は、フリーソフトウェア「カシミール」を適用して作成を用いて作成した、今回の脱線現場の北方上空から南方を見た現場周辺の地形を示したものである。JR津山線は、南流する旭川が作る狭隘な谷底を、ところどころ斜面の裾を切りながら岡山駅に向かう。旭川右岸の尾根の標高は、およそ240m～340mである。

今回の落石は約30°の斜面で発生したが、図ー1の赤四角で示した斜面の傾斜約60°の地点では、平成17年2月26日にも落石が生じた。同事故調委は平成18年6月、土砂崩れの原因について「現場の地質は節理（岩石の割れ目）が発達した硬質な変成岩で、浸透した水分が凍結融解を繰り返し岩盤が崩壊した」との見解をまとめている²⁾。

今回の事故現場では、レールが10～20mにわたって湾曲していたとされている³⁾。線路脇には落石があり、中国運輸局の現地担当官が計測したところでは、落石のサイズは4.8m×5m×1.8mである。報道写真によると、この落石は平板状であり、斜面から砕けた岩屑が落下したというよりも、風化によって強度が落ちた節理をすべり面として岩塊が砕けず落下したように見える。

現場近くでは昭和47年7月にも崩落事故があったが、2006年4月にJR西日本岡山支社岡山土木技術センターの目視による検査では異常がなく、30年以上も斜面災害が無かった³⁾が、この間、クリープ性の斜面移動が少しずつ進行していたのかもしれない。併走する現場付近の県道218号線（玉柏野々口線）については、5m×5m×1mの平板状の落石が路面を陥没させ、既に通行止めの措置が執られていた⁴⁾。

空中写真を判読して過去の斜面崩壊をマッピングしたり、詳細な数値標高データの統計的な解析手法を用いて、危険斜面の地形・地質的な特徴を明らかにすることは重要である。同岡山土木技術センターでも、空中写真などによる斜面の地質の本格的な調査を山陽線などでの幹線で始めているが、JR津山線での調査は平成19年度に始めることを明らかにしている³⁾。

3) http://mytown.asahi.com/okayama/news.php?k_id=34000000611200005

4) <http://www.nikkei.co.jp/news/shakai/20061121AT1G2100R21112006.html>

図ー2は、旭川の最上流、^{ひるぜん}蒜山上空約3,500mから岡山市方向を臨んだ広域的な鳥瞰図である。中央の南流する河川が旭川である。岡山県中部は、定高性のあるなだらかな高原状の地形と、それを刻む先行性の深い谷で特徴づけられる。この高原状の地形は「吉備高原」と呼ばれ、1900年代初めに小藤文治郎が隆起準平原であると指摘して以降、その発達史を含め、多くの地形学的研究が行われてきた。最近では、地形面を蚕食する谷底に堆積した山砂利層に希に認められる凝灰岩に含まれる、ジルコンのフィッシュン・トラック年代に基づく地形面の細分、対比も試みられている⁵⁾。

図ー2のB-Kを結ぶ線より北側（手前側）と南側（向こう側）の標高を比較すると、北側手前の方が一段高くなっているが、これまでの研究によると、北側はさらに脊梁山地面とそれより一段低い高野面、南側は標高の高い北から順に、吉備高原面（500m～700m）、世羅台地面（300m～450m）、瀬戸内面（250m以下）に面区分されている。例えば、標高約200mの岡山空港は瀬戸内面に載る。今回の落石現場付近は、世羅台地面と瀬戸内面の境界付近であり、広義の侵食前線に相当すると思わ

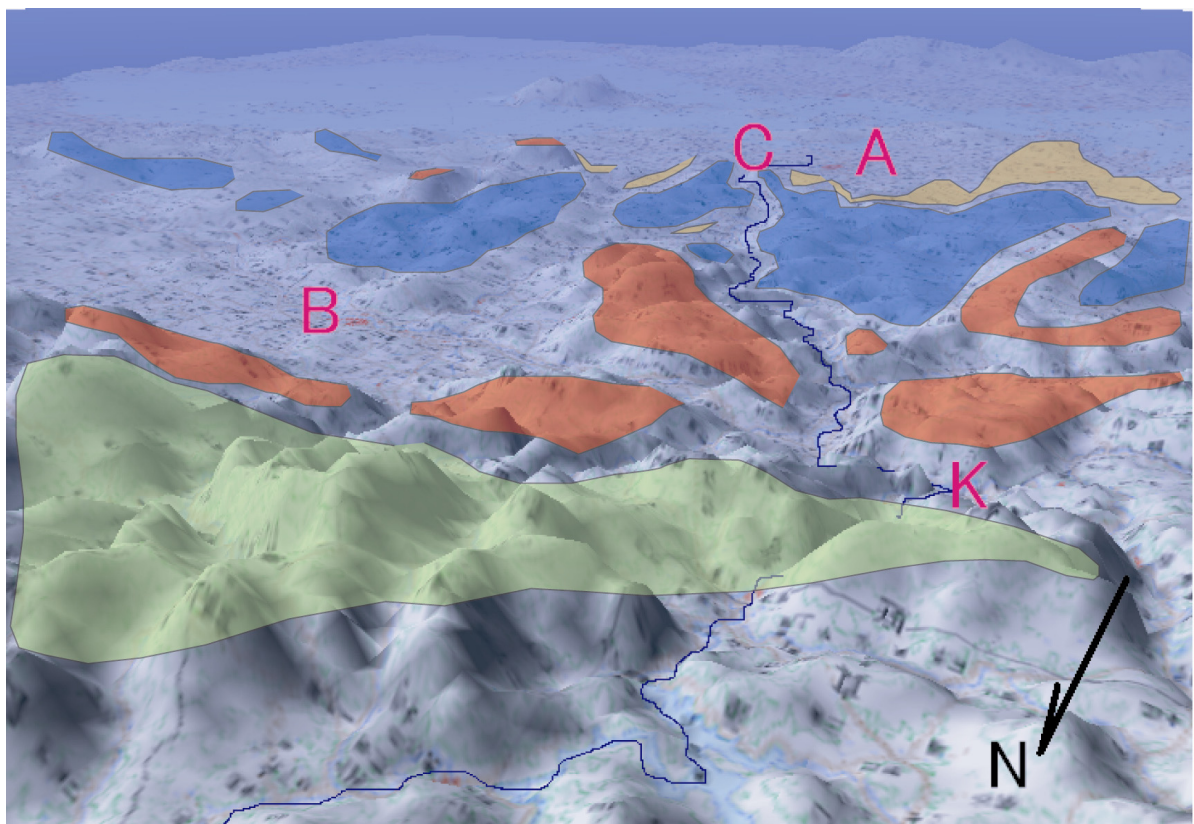
れる。図一2には、藤原（1996）⁶⁾を参照して、高野面以下の地形面を模式的に補入した。

これらの地形面は、古第三紀（今から 6,500 万年～2300 万年前）以降、「海成侵食面の形成」→「地殻変動による山地の隆起あるいは海水準の低下」→「山地周縁部における地形面の侵食」を1サイクルとする繰り返しによって形成されてきた侵食小起伏面であると説明されている。しかし、このように単純化された地形形成過程を当てはめることに対する批判も多く、面区分の方法、地形面の対比方法、地形面を構成する地質年代の対比、地形面の形成年代を含め、中国山地の地形発達史には現在もなお見解の対立がある⁷⁾。

5) 鈴木茂之・壇原 徹・田中 元, 2003, 吉備高原に分布する第三系のフィッション・トラック年代. 地学雑誌, 112(1), 35-49.

6) 藤原健蔵, 1996, 中国地方の侵食平坦面, その多角的発達. 『地形学のフロンティア』大明堂

7) 日本の地形6「近畿・中国・四国」. 東京大学出版会



図一2 広域鳥瞰図（国土地理院の 250m メッシュ DEM と数値地図 200,000 を利用）.

A・B・C・K：岡山市、津山市、落石現場、真庭市

淡緑色：高野面、淡橙色：吉備高原面、淡青色：世羅台地面、淡黄色：瀬戸内面

Fig.2 Bird's eye view in wide area.

A, B, C, and K are Okayama City, Tsuyama City, the rock fall site, and Maniwa City, respectively.

Pale green, Takano surface; pale orange, Kibi highland surface; pale blue, Sera plateau surface; pale yellow, Setouchi surface