

インドネシアメラピ火山のガリー侵食と河床変動について

九州大学 農学部 丸谷知己

Hazanudein 大学 Mohammad Nurdin

北海道大学農学部 櫻井彰人

1. はじめに

インドネシアメラピ火山では、過去1000年間に64回の火山噴火を記録されており、山麓には比較的新しい火山砕屑物が厚く堆積している¹⁾。特に、南西斜面では1930年、1961年、1972年、1984年と近年高頻度で火砕流が発生している。火砕流は、巨大な岩塊が細粒（粒径=0.074以下）の火山灰とともに堆積するため、一時的に堆積地表面の浸透能が低下し、そのため急速にガリー侵食が発達することが知られている²⁾³⁾。ガリー侵食が急速に発達することによって、ガリー下流部での河床変動も激しくなることが予想される。

本報告は、メラピ火山南西斜面のブブン川（Kari Bebeng）において、1984年以後の河床変動の実態を、侵食区間と堆積区間の時間的变化として解析したものである。

2. 調査方法

調査は1993年8月の乾期に、約1カ月間にわたって河川測量をおこなった。図-1には、ブブン川の平面図と横断測線の一を示した。Gimbalより約2km上流部から中流部のCoppenを通過し下流部のKrangganまで、約10km区間で39本の横断面を計測した。区間内には数基の砂防ダムが含まれるが、No.27～No.26は砂防ダム施工工事のため、河床が人為的に変化しているのを除いた。図-2には、同じ区間の河床縦断形(a)を示した。上流端から下流端をつないだ直線(b)との隔たりをみると、一部（No.26～24）に急勾配区間を含んでいるが、上流部から下流部にいくほど河床勾配が緩やかになっていることがわかる。これは、砂防ダムによる河床の堰上げによるものと考えられる。

堆積作用と侵食作用とは、ガリーの中に形成された段丘状堆積地の横断形と種類とを解析し、横断面ごとの侵食-堆積プロセスとしてあらわした。段丘状堆積地の解析は、河岸段丘の分類と対比⁴⁾にならっておこなった。侵食区間と堆積区間とは、横断面ごとの侵食-堆積プロセスを流下方向につなげることによって区分した。河床変動の頻度が高いこと、樹木が散孔材であり伐採や植林で攪乱されていることから、天然生同齡林分を用いて河床変動年代を推定することはできなかった。

3. 侵食-堆積プロセスの解析

侵食作用と堆積作用とは、段丘状堆積地の横断形状とそれを構成する堆積物とから解析した。河岸段丘では段丘面を旧河床とみなす立場から、段丘面が河川の堆積作用で生じた場合には堆積段丘（accumulation terrace）、河川の側方侵食によって生じた場合には侵食段丘（erosion terrace）と定義されている。また、段丘面からさらに切り込んで形成された段丘は fill strath terrace と呼ばれ

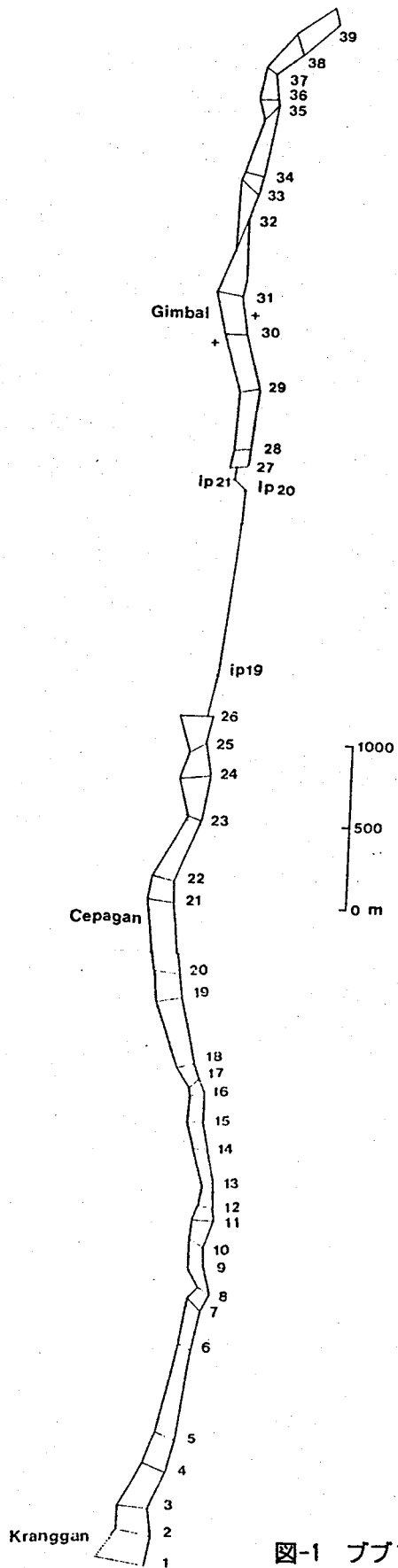


図-1 ブブン川の平面図と横断測線位置

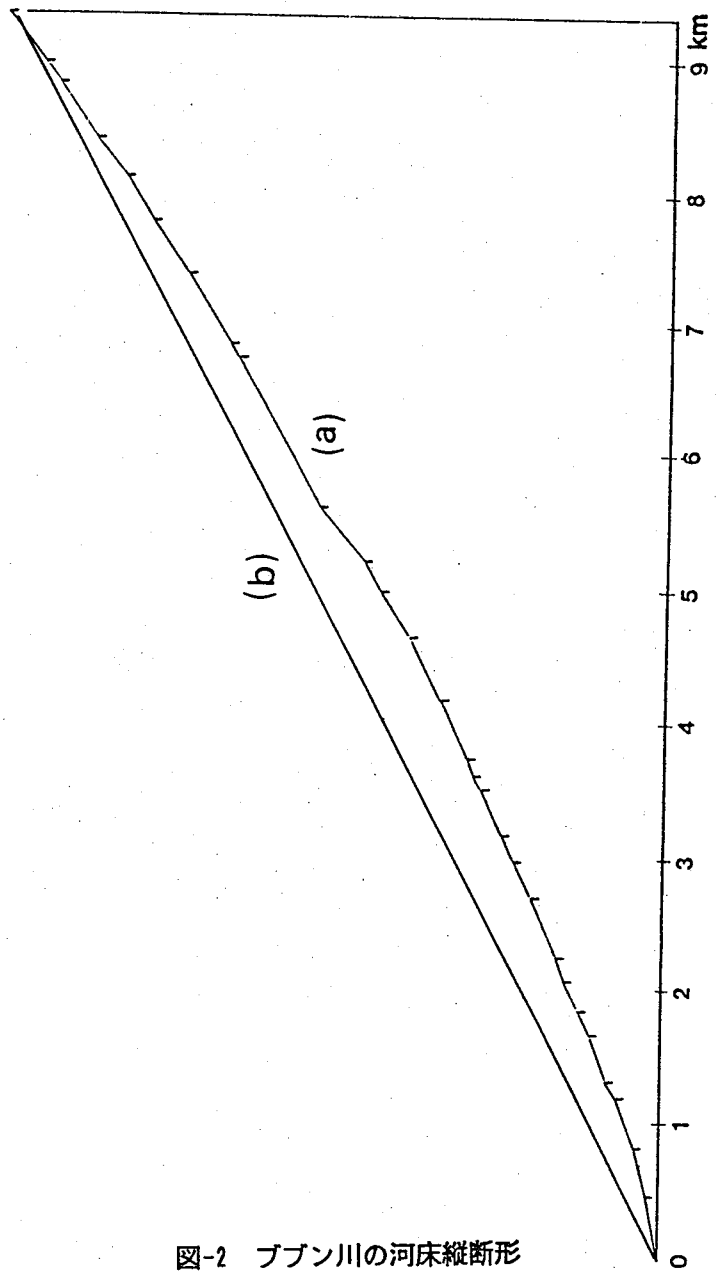


図-2 ブブン川の河床縦断形

ている。本報告ではこれにならって、段丘面がガリー側壁とは異なる堆積物で構成されている場合には堆積作用→侵食作用というプロセスを考え、ガリー側壁と同じ堆積物で構成されている場合には侵食作用→侵食作用というプロセスを考えた。

図-3には、39横断面のうち、ほぼ類似した横断面と砂防ダムより上流部の横断面とを除いたNo. 4, No. 8~16, No. 18~21の横断面を示した。ガリー側壁は火砕流による火山碎屑物(L:lahar)と古い土石流氾濫による河床堆積物(D:Debris flow)とが重なりあった堆積層序が見られた。ガリーの中でのDは段丘面上に樹齢が数年の小径木と草本とからなる初期植生が見られることから、古くとも1984年以後に形成されたものと推定した。

横断面 No. 9, No. 11, No. 12, No. 13, No. 15, No. 18では、土石流による段丘状堆積地はみられず、すべてガリー側壁と同じ堆積物から構成されており、4回~6回の側方侵食にともなう段丘面がみられる(Type 1)。横断面 No. 4, No. 20, No. 21 では、段丘状堆積地を構成するのはすべて土石流堆積物で、3回~4回の堆積→侵食による段丘面がみられる(Type 2)。横断面 No. 8, No. 10, No. 14, No. 19では、堆積段丘が下刻されてガリー側壁と同じ堆積物が河床に露出した後も侵食段丘を発達させている(Type 3)。横断面 No. 16では、下刻された河床にさらに土石流堆積物が生じるがその後再び下刻されている(Type 4)。

4. 侵食区間と堆積区間

本報告では、4種類のTypeの段丘面ごとの対比はおこなわないが、1984年以後で堆積作用(A:accumulation)と侵食作用(E:erosion)の卓越する区間を解析した。Typeごとの横断面で見れば、Type 1はEが卓越し、Type 2はAが卓越し、Type 3はA→Eが卓越し、Type 4はA→E→Aが卓越している。縦断面図にこれらのTypeをプロットしたものが図-4である。No. 22より下流部で見ると、堆積作用の卓越するType 2は上流側のCepagen付近の一部と下流側のKrangan付近とに集中しており、その間の約2.5kmではType 3とType 4とが交互に見られる。

すなわち、大きくみれば堆積作用が卓越するNo. 22~No. 19, 侵食作用を交えるNo. 18~No. 6, 堆積作用が卓越するそれNo. 5~No. 1が交互に形成されている。また、細かくみれば、No. 18~No. 6の間で侵食段丘を発達させるType 3と下刻のくりかえされるType 4とが交互に形成されていることになる。

引用文献

- (1)Ripublik Indonesia Derectorat Vulkanologi(1979): Data Dasar Gununggapi Indonesia: pp250~281
- (2)蒲原潤一・古賀 大・丸谷知己(1991): 火山噴出物による浸透能変化と初期のガリー形成過程について。平成3年度砂防学会研究発表会概要集: pp376~379
- (3)丸谷知己・ムハマドヌルティン・執行さや香(1993): メラピ火山におけるガリー侵食の発達プロセス。九大演報 68: pp61~72
- (4)町田 貞(1979): 河岸段丘(第10版)。pp11~15

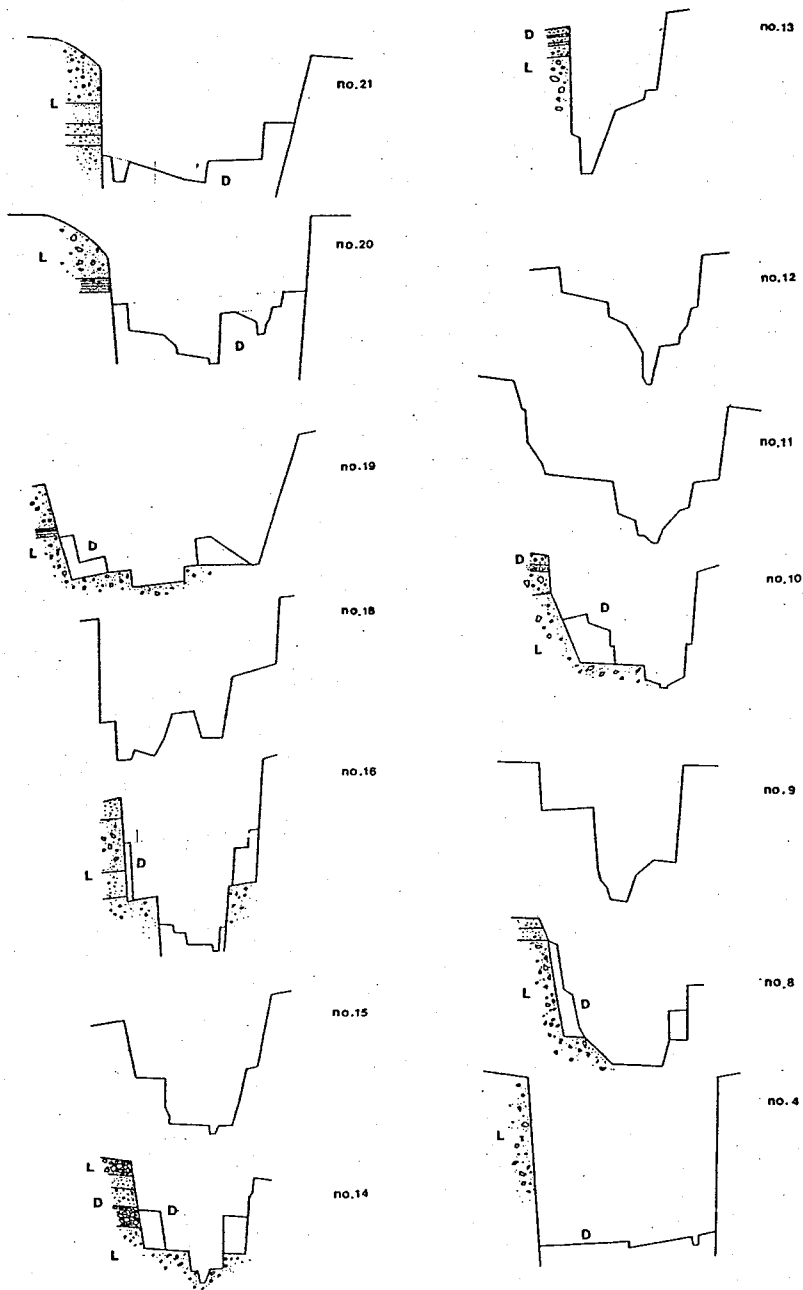


図-3 ブブン川のカリ-横断形と段丘区分

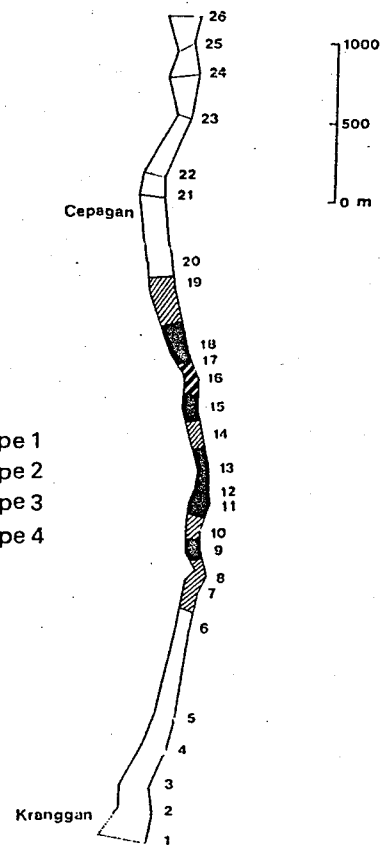


図-4 侵食-堆積Typeによるブブン川のゾーニング