

京都大学防災研究所 諏訪 浩

2006年2月17日にフィリピン・レイテ島セントバーナード町で地すべりが起き、麓の集落ギンサウゴンが被災した。人口1800人余りの集落で死亡・行方不明が1100名を上回った。フィリピン断層の活動で形成された断層崖で岩盤すべりが起き、およそ2千万 m^3 の岩屑なだれとなって駆け下った(図1, 2)。発表者は、災害発生からおよそ1ヶ月後に京都大学防災研究所 佐々恭二教授を団長として実施された災害調査に参加した。調査団の方々ならびに本稿末尾の引用文献に記す方々から数多くの示唆や情報を得た。内容は現地調査とこれらの情報に基づく。

新第三紀の堆積岩の上に火砕岩が載り、西へ緩やかに傾斜するケスタ地形の東側に位置する急崖斜面で岩盤が楔状の崩壊を起こした。フィリピン断層と斜交する断層あるいは節理がすべり面となった。

被災住民にたいする聞き取り調査から、8ヶ月前に前兆と見られる変状が起き始めていたことが明らかになった。クラックや小規模地すべりの発生、樹木の傾倒、河川の水涸れなどである。2月の前半に751mmの降雨があった。日雨量100mmを越えるような大雨が一段落して5日後に地すべりは起きた。平年値の3倍というこの降雨は崩壊の最終段階で一定の役割を果たしたものと推測されるが、この降雨が無くても、地すべりはいずれは起きたものと思われる。一連の前兆現象から、岩盤の変形は相当に進み、いわゆる3次クリープの最終ステージに突き進んでいたと推定されるからである。

当日朝10時36分にこの地すべりの近くを震央として表面波マグニチュード m_s が2.6の地震があったことがフィリピン火山地震研究所により、また実体波マグニチュード4.3の地震が米国地質調査所により発表されている。しかしその揺れはいわゆる構造性地震ではなく、地すべりが起こした地盤振動を観測したものではないかと考えられる。地すべり地点から伝播したレイリー波の報告(山中, 2006)や、現地での揺れの分布に関する聞き取り調査結果など

が判断の拠り所である。

崩土は岩屑なだれとなって斜面を駆け下った。崩土の高速運動、灰神楽のような土煙の発生、無数の流れ山の形成(図3)、堆積物主要部分が水で飽和したことがない肌理を呈する点、などが判断の拠り所である。最近国内で起きた岩屑なだれの例を加えて、等価摩擦係数と体積の関係(図4)、地質や地形、堆積結果などを比較する(表1)。

引用文献: Araiba, K. et al. (2006) Preliminary report of the ground laser scanner survey....., in the interim report of field survey of the 17 February 2006 Southern Leyte Landslide by the survey team organized by Sassa, K.; Evans, S.G. et al.(2007) The disastrous 17 February 2006 rockslide-debris avalanche on Leyte Island, Philippines: a catastrophic landslide in tropical mountain terrain, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 7, 89-101.; Lagmay, A.M. et al.(2006) Scientist Investigate Recent Philippine Landslide, *Trans. American Geophysical Union*, 87(12), 121&124.; 桜井 亘ほか(2006)フィリピン共和国南レイテ州で発生した大規模深層崩壊災害について, *砂防学会誌*, 56(6), 39-43.; 諏訪 浩(2006) フィリピン・レイテ島で2006年2月17日に起きた地すべり災害, *自然災害科学*, 25(1), 83-97.; 矢守 克也ほか(2006)2006年フィリピン・レイテ島地滑り災害における社会的対応の特徴, 99-112, *自然災害科学*, 25(1), 99-112.; Yumul, Graciano P., JR et al. (2004) *Geology of the Zamboanga Peninsula, Mindanao, Philippines*, In Malpas, J. et al. (eds): *Aspects of the Tectonic Evolution of China*. Geol. Soc., London, Spec. Pub., 226, 289-312, 2004.; 安藤雅孝(2006)私信; Besana, G.M.(2006)Personal communication.; 澁谷拓朗(2006)私信.; 水野高志(2006)私信.; 高橋信也(2006)私信.; 山中佳子(2006)私信.

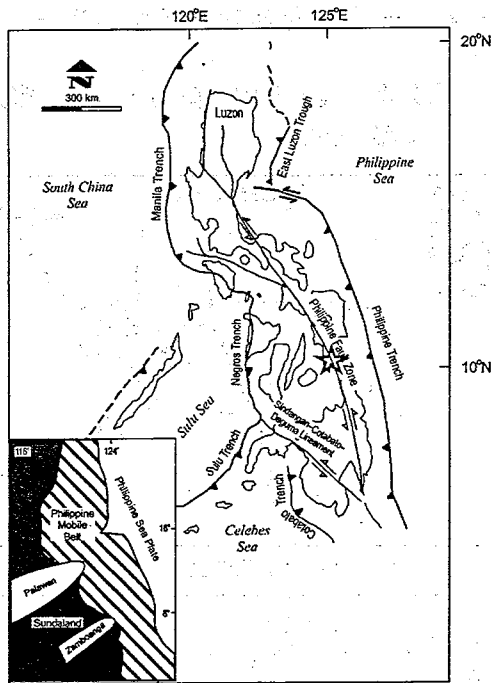


図1 レイテ島地すべりの位置 (星印)

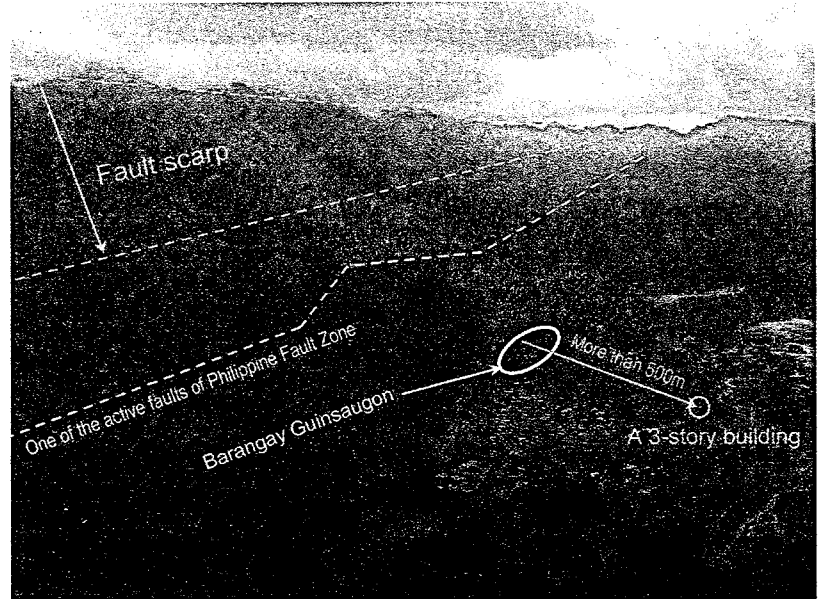


図2 岩盤すべりと、岩屑なだれ堆積の状況

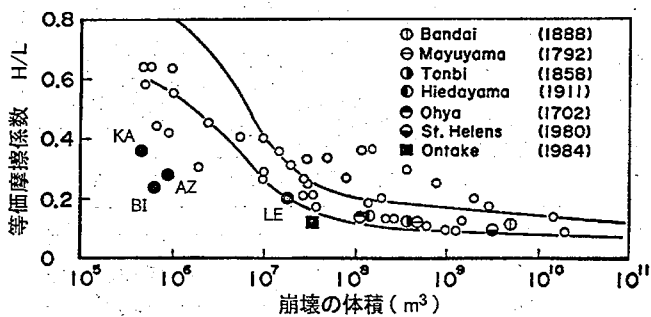


図4 等価摩擦係数と地すべりの体積の関係

LE: レイテ島, BI: 別府田野川右支谷
KA: 春日谷, AZ: 阿津江



図3 岩屑なだれ堆積物。無数の流れ山が認められる

表1 岩屑なだれの事例

場所	発生日	降雨量	崩壊体積 x10 ⁶ m ³	等価摩擦係数 H/L	地質	谷出口の堆積状況
ギンサウゴン (レイテ島)	2006.2.17	771mm/16日間	15~21	0.21	角礫凝灰岩などと 堆積岩 (中新世~鮮新世)	谷底平野に 扇状堆積
別府田野川右支谷 (宮崎県田野町)	2005.9.6	1013mm/81時間	0.6	0.24以下	砂岩, 頁岩 (日南層群)	地すべりダムを 形成せず
春日谷左支谷 (三重県大台町宮川)	2004.9.29	732mm/24時間	0.5	0.35以下	泥質岩, チャートなど (秩父帯)	地すべりダムを形成 滴水を待たず決壊
阿津江 (徳島県那賀町木沢)	2004.8.1	1509mm/57時間	0.7	0.28以下	緑色岩 (秩父帯)	一時的に堰上げ 堆積物おおむね流下