

途上国での極端気象条件下における土砂災害の発生事例
Case studies of landslide disasters under extreme weather conditions in developing countries

○福岡 浩・Yang HONG・Peng CUI・

Dwikorita KARNAWATI・Ogbonnaya IGWE

○Hiroshi FUKUOKA, Yang HONG, Peng CUI,

Dwikorita KARNAWATI, Ogbonnaya IGWE

Two recent cases of landslide disasters induced by extreme rainfall events in developing countries, El Salvador (Central America) and China, are introduced. Torrential rainfall of 350 mm in the midnight of November 7-8, 2009, in El Salvador induced numerous debris flows and claimed 270 resident lives. In the Beichuan city of China in the epicenter area of the 12 May 2008 Wenchuan Earthquake, three days torrential rainfall in September 2008 induced numerous debris flows and claimed 17 residents. The TRMM multi-satellites sensors recorded cumulative rainfall of more than 250 mm in the antecedent three days of the debris flow. In both countries, there have been no realtime rain gauge networks to issue warning to the residents and these cases gave serious lessons to their government.

1. 2009 年 11 月エルサルバドル豪雨と土砂災害

2009 年 11 月 7 日～8 日にかけて中米エルサルバドルにおいてカリブ海側のハリケーンと太平洋低気圧が同時に接近したために引き起こされた集中豪雨が発生し、洪水と土砂災害が同国内の各地で多発した。特に首都近くの San Vicente 火山周辺では累積雨量 350mm を記録し、豪雨のピークを迎えた 7 日深夜に土石流および洪水が多発し、死者行方不明 270 名の災害となった。死者の大半は土石流によるものである。土石流の直撃を受け最も被害の大きかった同火山麓の Verapas 村では火山斜面で発生した崩壊が土石流化し高速で流下したこと、土石流到達前の深夜に停電が発生したため避難が遅れ犠牲者の 95%が女性という悲惨な災害となった。土石流溪流の現地調査を行ったところ、斜面の傾斜方向に平行な溶岩層の直上の火砕流堆積物およびテフラ等の風化物が崩落したことがわかった。2001 年に 2 回発生した大規模地震時に火山体に多くのクラック、落石があったことがわかっており、地震後に風化が進行したことも同火山斜面で多発した原因になったと思われる。同国にはリアルタイムの監視システムはなく雨量観測も日雨量中心で従来貧弱であったが、この災害と政権交代を契機に時間雨量監視と早期警戒情報の発出を目指すこととなった。

2. 中国四川地震後の豪雨による土砂災害

2008 年 5 月 12 日に発生した中国四川地震の地震後の豪雨により発生した土石流を調査した。雨期の終わり近く同年 9 月 24 日に北川市で大規模土石流が複数溪流で発生し、住民 17 名が死亡する二次災害となった。死者が発生したのは本震で発生した地すべりの残積土が大量に残る斜面の下方の住民で、土石流の一部が溪流をあふれて住宅地を襲撃した。雨量データは全く入手できず、TRMM マルチセンサーによる全球雨量データより当該セル(15 分×15 分)で 9 月 21 日～24 日に 250mm を超える豪雨があったことがわかった。全長約 300km の震央域を含む広域で同時期の累積雨量を調べると震源断層直上付近で同様の地形性豪雨が発生していた。正確な災害統計が中国側研究機関でも把握できていないが、北川以外で土石流が多数発生している。不安定土砂が大量に山地に残っており今後も雨期に多発する可能性がある。豪雨時の洪水、土砂災害の早期警戒情報の発令および伝達システムはまだ整備されておらず、早期の対応システム整備が望まれる。日米の研究機関では上記 TRMM システムを用いた準リアルタイムの全球 3 時間～1 時間雨量の提供が可能になっており、スネーク曲線、土壌雨量指数等の技術を用いた土砂災害危険情報発令のシステム構築も検討すべきと思われる。