

## 山地斜面生態系の富栄養化に関する研究

広島工業大学大学院 学生会員○落合 秀紀

広島工業大学工学部 フェロー 二神 種弘、正会員 島 重章

〃 正会員 吉國 洋、正会員 石井 義裕

広島工業大学大学院 学生会員 海原 一仁、学生会員 沖山啓一郎

## 1. はじめに

山地斜面における土石流や崖崩れによる多数の災害が、毎年のように我が国において発生している。特に広島県は、斜面崩壊を起こしやすいまさ土で覆われた花崗岩質の危険な山が多く平野部が少ないため、これらの危険な山腹斜面や溪流の近くまで宅地開発が進み、全国で最も土石流等の危険箇所の多い土砂災害体質県で、土石流の規模も年々甚大化する傾向にある。そこで本研究は、生態学的視点を取り入れた山地斜面崩壊による土石流の発生機構を解明する目的で行うものである。具体的には、1999年6月末豪雨による広島市佐伯区近辺（主として極楽寺山）での崩壊斜面現場付近と非崩壊斜面の地盤における富栄養化の調査を通じて、富栄養化と土砂災害の関係を調べるものであり、窒素、炭素及び強熱減量を比較検討した。

## 2. 山地斜面生態系と微生物の多様な働き

山地斜面の生態系は、図2.1に示す様に生物群集と山地斜面環境から成り、それらが相互に密接に関連影響し合っている1つの系を構成している。生物群集は、植物群集（樹木や雑草などの植生）、動物群集及び微生物群集から成り、相互に影響し合っている。

## 3. 山地斜面生態系の富栄養化による大規模斜面崩壊シナリオ

今の山は、昔の山に比べて富栄養化（湿潤化と地温の安定化を含む）のために、微生物の活発な増殖・活動により岩石の土への風化と土の団粒化が促進されている。富栄養化すると、生物耕（微生物による菌耕、植物の根による根耕、小動物による耕耘）により山地斜面が軟潤化し、普段からあたかもスポンジが水を吸ったような状態になり、地盤強度が低下し、大規模集中豪雨があると容易に崩壊が起こるものと考えられる（図3.1参照）。農地では、微生物の働きは湿潤化と作物の養分吸収を促進するので歓迎されるが、崩壊危険斜面では要注意である。以上をまとめると、図3.2の様な山地斜面生態系の富栄養化による大規模斜面崩壊シナリオが考えられる。

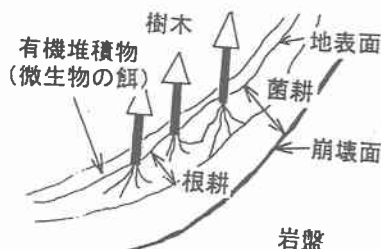


図3.1 山の富栄養化による斜面崩壊

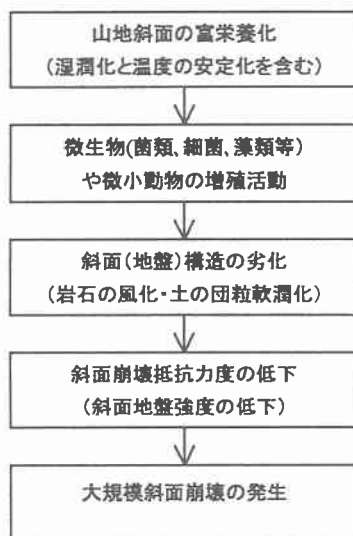


図3.2 山地斜面生態系の富栄養化による大規模斜面崩壊シナリオ

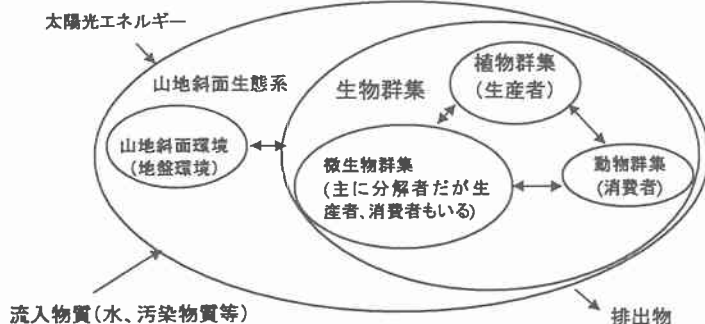


図2.1 山地斜面生態系

#### 4. 富栄養化調査

図 4.1 に示す様な極楽寺山の屋代川溪流における崩壊斜面付近と非崩壊斜面での富栄養化調査（全窒素、全炭素、強熱減量測定）を行った。調査結果を図 4.2、4.3、4.4 に示す。一般に、富栄養化とは窒素や炭素といった栄養塩濃度が高くなることを言う。図 4.2、4.3、4.4 より、窒素・炭素含有量及び強熱減量ともに崩壊斜面付近は非崩壊斜面に比べ高い値を示し、崩壊斜面付近が非崩壊斜面よりも富栄養化していることがわかる。



図4.1 富栄養化調査のための地盤調査地点

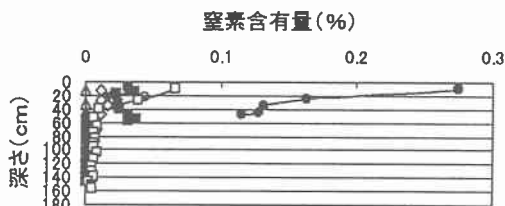
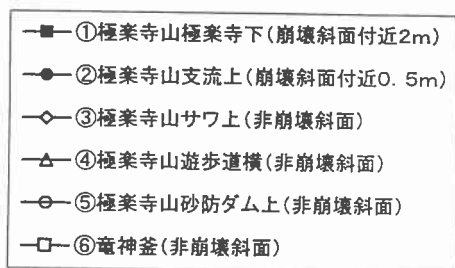


図4.2 全窒素測定結果



図4.3 全炭素測定結果

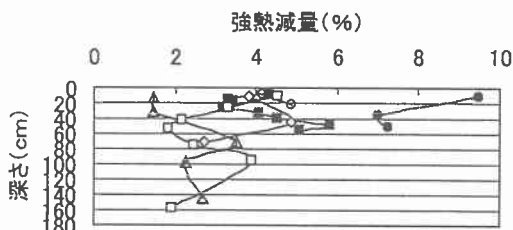


図4.4 強熱減量測定結果

#### 5. 結語

富栄養化と斜面崩壊の危険性の相関があることがわかった。山地斜面崩壊軽減のために生態学的に言えることは、山全体として水資源涵養等も考えなければならないが、山の崩壊危険箇所を富栄養化しにくい（肥やさない・湿らさない）生態系にしていくことである。昔からの言い伝えとして、「おもてのはな（がけ先）で小便するな」と「がけにゴミをすてるな」がある。これらの言い伝えはいずれも、崩壊危険箇所の富栄養化を戒めたものである。富栄養化をおこす下水（汚水・雨水）およびそれらの処理水やゴミの崩壊危険箇所への投棄処分は崩壊防止のためにあってはならない。

#### 参考文献

- 1) 二神種弘、石井義裕、島重章、吉國洋、海原一仁、沖山啓一郎、羽賀洋詞：山地斜面生態系の変化による崩壊の甚大化—山の富栄養化による微生物の働き（菌耕）、愛媛大学創立記念シンポジウム論文集「斜面崩壊と地すべりの諸問題」、地盤工学会四国支部、愛媛大学自然災害研究会、pp89-98、1999。
- 2) 平成11年6月末豪雨災害広島工業大学調査研究会（委員長 吉國洋）編：平成11年6月末豪雨災害調査報告、2000、3。