

南西諸島における赤土砂流出実態と微細粒土砂流出実験

建設省土木研究所 ○小泉 豊

石川 芳治

小山内信智

1. はじめに

南西諸島においては出水に伴う微細粒土砂の発生・流下及び濁水の長期化により河川、海岸における生態系に悪影響が発生しており、さらに景観や利水の面にも支障がでており、自然環境や社会生活に多大な損失を与えている。このため早急な対策技術の開発が望まれている。ここでは、出水時の河川水中の微細粒土砂の発生・流出について現地調査により、その実態を把握するとともに、人工降雨施設を使用して斜面浸食実験を行い、溪岸斜面からの微細粒土砂の発生機構について検討を行った。

2. 赤土砂流出実態

現地調査は沖縄県東村平良川流域(図-1)で行った。本川流域は森林で占められているが、砂防ダム下流に流入してくる支川1流域のほとんどはパイナップル畑となっている。パイナップル畑等の耕地は平良川流域の1割を占めている。流域の最下流部のSt.1及び支川1を代表とするSt.2においてSSと流量の関係を観測した。図-2に示すSSと降雨の関係をみると降雨発生後直ちにSSが発生している。赤土砂はシルト質の土壌であるため水が浸透しにくく、雨の強度に応じて表流水が発生し、土壌表面を浸食し微細粒子が流出するためと思われる。畑の勾配は約3度であり、この勾配では顕著な浸食現象はみられず、段々畑になっている法面に多数のガリ浸食が見られた。一方、St.1ではSt.2に比べてかなり小さなSSとなっていることから流域における植生の効果が大きいと判断され、このようなことから、畑の法面の保護を行うことによって微細粒土砂の発生はかなりおさえられると思われる。

3. 微細粒土砂流出実験

人工降雨装置を用い降雨による斜面からの微細粒土砂の発生に関する実験を行った。実験条件は斜面勾配(3、15、30度)、降雨強度(10、20、30mm/hr)、被覆の有無を組み合わせ全8ケース実験を行った。被覆は農家が防風ネットとして使用しているメッシュが4mm×2mmの合成樹脂製のネットを使用した。実験に用いた斜面長は1.5m、斜面幅は0.75m、降雨発生時間は3時間とした。図-3に示す単位面積・単位時間当たりの流出土砂量の時間的変化をみると流出土砂量は最初に高い値を示し徐々に低下する傾向がみられる。しかし、降雨強度が10mm/hrのような弱い雨の場合は実験開始後10分までは流出SSが低い値を示している。これは、乾燥状態の土を突き固めてから散水を行って実験を開始しているが、表土は完全に飽和していないために、表流水が発生して流出するまでに5分程度かかり、それから土砂が流出するためと考えられる。図-4に示す単位時間・単位面積当たりの流出土砂量の平均と降雨強度及び斜面勾配との関係をみると、降雨強度が10mm/hrの場合は斜面勾配による流出土砂量の差はほとんどないが、降雨強度が大きい場合は斜面勾配が大きいほど流出土砂量は大きくなる傾向がある。被覆の有無を単位時間・単位面積当たりの平均流出土砂量で比較すると、被覆がある場合、無い場合に比べて平均流出土砂量は2/5程度に減少する。

4. まとめ

今回は、現地調査により、降雨量と赤土砂の流出量の関係を把握することができたが、年間を通して調査できる回数が限られているため、まだ数降雨程度しかデータがなくより詳細な解析を行うためには今後も調査を継続していく必要がある。斜面浸食実験から降雨強度及び斜面勾配と流出土砂量の関係を把握することができた。斜面の表土の被覆を行うことによってかなりの程度流出土砂量が低減することがわかった。今後、裸地斜面の浸食を防止する技術の検討を実施していく必要がある。

参考文献

1) 翁長謙良、沖縄における農地保全の基礎的研究Ⅲ、人工降雨による土壌浸食試験、琉球大学農学部学術報告第20号、1973年

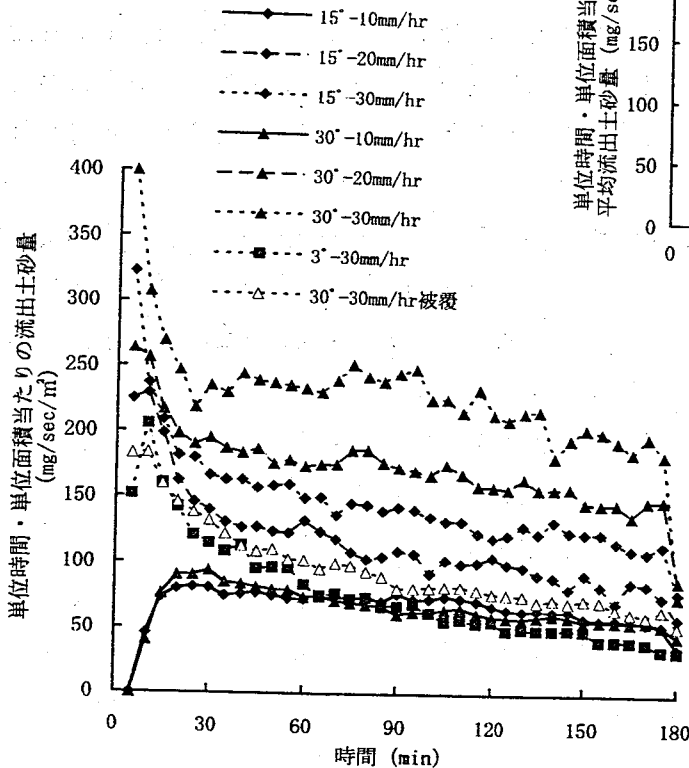
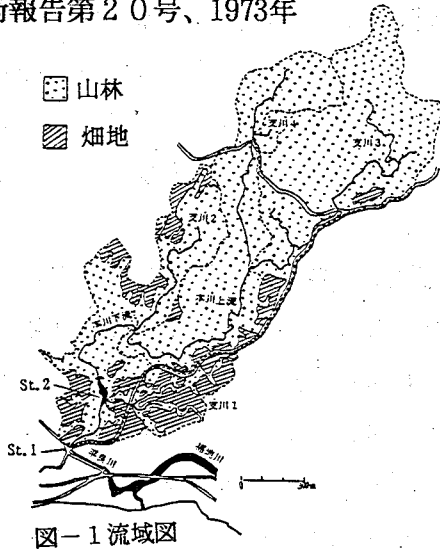


図-3 単位時間・単位面積当たりの流出土砂量の時間的変化

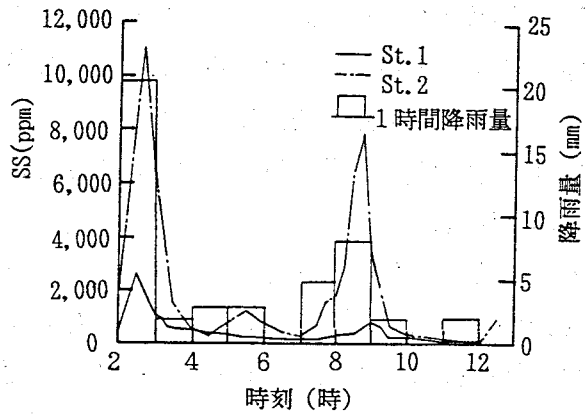


図-2 降雨量とSS

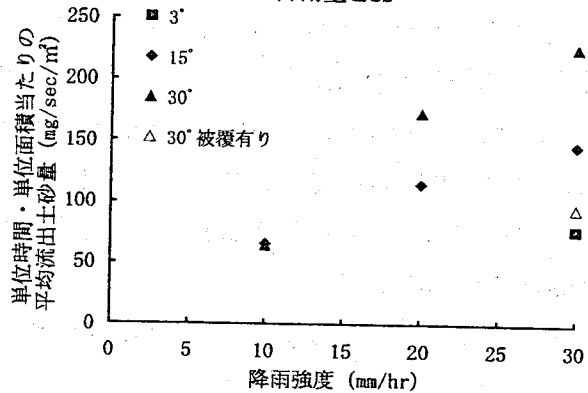


図-4 単位時間・単位面積当たりの平均流出土砂量と降雨強度