

斜面区におけるセダム薄層緑化工法培土流出防止に関する実験的研究

Soil erosion control in soil bed by revegetation with sedum plant

森谷慈宙 Andry Henintsoa 山本太平

Shigeoki Moritani , Andry Henintsoa , Tahei Yamamoto

1. はじめに

近年、都市部のヒートアイランド現象が懸念されている。この現象は、都市部で地面がアスファルトで覆われることによって太陽からの熱を外に逃がさないことが原因として挙げられる。最近、ヒートアイランド現象を緩和させる方法として屋上緑化が注目されている。屋上緑化によって太陽からの熱が土壤に含まれている水分を蒸発させ、その結果気温が下がるのである。ところで傾斜のある屋上で緑化した場合、雨による土壤の流亡が懸念される。降雨による土壤の流出は次の ~ のプロセスで発生するものと考えられる。雨滴によって土壤表面に衝撃を与える事により土壤団粒が破壊され微細粒子となり土壤表面を覆う。これによって生じた非常に薄い膜状のクラスト層によって土壤地下への浸潤速度が低下し、水が表層にたまりやすくなる。この水が土壤とともに流出する。しかし植生の存在する所では葉が土壤への雨滴の衝撃を緩和し、また土壤が根に張り付くために土壤流亡を防いでいる。屋上緑化に適した植物として日本ではセダムがよく使われている。このセダムは気温が暑いときは気孔を閉じ、植物中の水分を外に逃がさないような機構を示すと同時に優れた耐乾性を有する。また根が非常に短く、土壤の厚さも少なくすむ。このことは屋上に施用する土壤の重量が少なくなり、屋上への負担が小さくなる。

本研究では3種類の人工軽量土壌を用い、セダム植物の被覆率と降雨による土壤流出との関係を明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

2-1 斜面区での実験

実験には鳥取大学乾燥地研究センター・ガラスハウス内の斜面区で行った。この斜面区は傾斜角度 20 度と 30 度があり、それぞれ 2 区面ある。また 1 区面に 3 種類の土壌を敷き詰めた。この 3 種類の土壌 A、B、C は屋上緑化資材であり、理化学的特性が異なるものを選んだ。本実験では斜面区に土壌を敷き詰め、斜面区上部のノズルから散水したとき土壤の流亡が土壌種によりどのような変化が生じるのかを比較する。

2-2 人工降雨装置による予備実験

予備実験として人工降雨装置を用いて 3 種類の土壌の土壤流亡土量、表面流出水、浸透量を測定した。この人工降雨装置は高さ 12 m に位置し、人工的に雨を降らせる装置である。この下に幅 30 cm 縦 50 cm 高さ 10 cm の土壌槽置いた。この土壌槽に試料を敷き詰め、セダムを栽培する。雨の強度は 40 mm / h であり、この値は日本で一般的に雨の強いと言われている値である。土壤流亡土量と表面流出水は雨によって表面から流れてくる懸濁液を乾燥させて測定した。また浸透量は雨が土壌を浸透してきたのを土壌槽の底から採取し、測定した。

*鳥取大学乾燥地研究センターALRC, Tottori Univ.

キーワード：土壌浸食、人工軽量土壌、セダム

3 結果及び考察

Fig1 は土壌 A,B,C における積算降雨量と表面流出水との関係である。積算降雨量が 10 mm 後に土壌 A は表面流出水が減少しているが土壌 B はほぼ横ばいの結果になった。この要因として次のことが推定された。初期降雨時、土壌 A の表層に細かい粒子が分布しているので、雨滴の衝撃でこの粒子が詰まり、表面流出量が多かった。その後、積算降雨量とともに表層の細かい粒子が除去され、雨滴が下方に浸透しやすくなったものと思われる。

一方、Fig2 は土壌 A,B,C における積算降雨量と流亡土量との関係である。土壌 A、B は積算降雨量とともに減少した。土壌 A における流亡土量の急激な減少は表層の細かい粒子が除去されたからである。また流出水に含まれる流亡土の割合は全ての積算降雨量において土壌 A が高かった。これは土壌が表面流出水とともに流されやすいことが分かる。つまり土壌 A に細かい粒子が多く含まれるため流出水とともに表層から土壌が流去しやすいものと思われる。Fig1 からはじめは流亡土量が 55 g/h と多かったが、積算降雨量が 55 mm 後はほぼ 0 になった。積算降雨量が 40 mm 後までは土壌 A が流亡しやすい結果となった。それ以降は同じような結果になった。

4 おわりに

人工降雨装置を用いた予備実験から土壌 A が初期の間は土壌流亡しやすい結果となった。この流亡しやすい要因として、1) 団粒が B 土壌よりも発達していない、2) 土壌に比較的細かい粒子が多く含まれている、この 2 点が考えられる。この要因を土壌の粒径組成、粒度試験などで明らかにしていきたい。またこれらの 3 種類の土壌をガラスハウス内で実験を行った場合さまざまな問題点が出てくるものと思われる。その 1 つは降雨がノズルから出てくるために、自然の降水と異なる。クラスト層は地表への雨滴の衝撃で発生するので、自然とノズルからの降雨とではクラスト層形成に与える影響が異なる。このことは自然降雨からの土壌流亡の形態と違った結果が生じるものと思われる。さらにセダム栽培条件下における流出防止効果を明らかにする。これらのことを踏まえてさらに検討を進めていきたい。

謝辞：本研究を遂行するにあたり多大なご協力を賜りました、長谷部廣行氏と小島雅樹氏（西松建設株式会社技術研究所環境技術研究課）、田中順也氏（郵船港運株式会社環境事業部）、藤田道明（フジタ株式会社パラダイスパーク代表取締役）に心から感謝します。

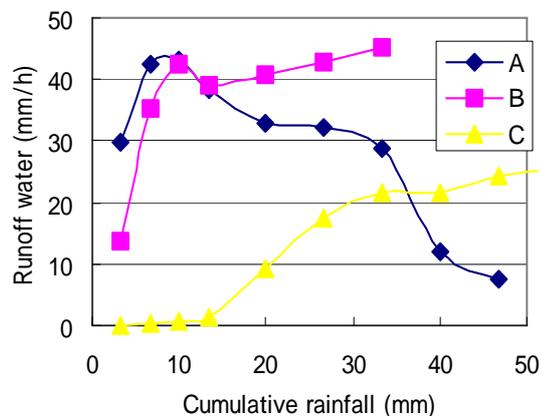


Fig.1 Runoff of soils A, B and C

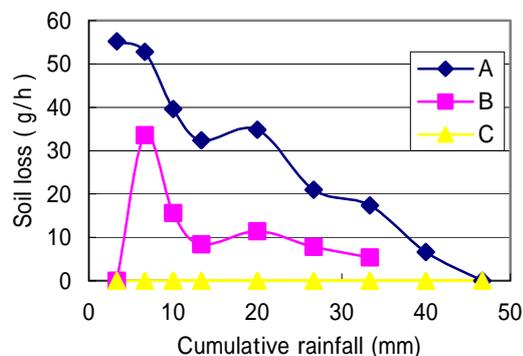


Fig.2 Sediments load of soils A, B and C