

土砂崩れにおける地盤の支えの影響について

研究動機

樹木の根は傾斜地の土砂移動、特に表層崩壊を防ぐことが知られている。表層崩壊とは土壌の表層のみがずれ落ちることを指す。しかし、小規模なモデルにおいても同じ効果が認められるのかについての研究はまだ少ない。そこで数百mmほどの大きさで、岩盤層に根を張って表層崩壊を防ぐ状況を再現することで、支えが表層崩壊に与える影響を調べようと考えた。

方法

使用したもの ・天井と一つの側面がない水槽 ・粘土 ・実験用砂（粒径2~3mm）
・500mLペットボトル ・蓋に穴をあけたペットボトルキャップ二種類

・水槽に高さ約120mm、幅約145mm、長さ約250mm、斜面の長さ約275mmの傾斜をつけて粘土の斜面を作り、その上に実験用砂を約10mmの厚さで敷き詰めた。

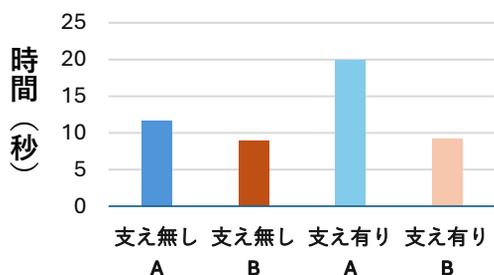
斜面の上側の側面からペットボトルで水を注ぎ、砂が崩れる様子をスマートフォンで動画に記録した。水の流量はAを1L/min、Bを6L/minとした。

・割りばしを半分の長さにした支えを粘土に差し、砂を同じように敷き詰めて2種類の流量で水を注ぎ、砂が崩れる様子をスマートフォンで動画に記録した。

・動画から、水が壁を伝って砂に触れた時間と砂が崩れて動かなくなる時間の差を計測し、これを崩壊時間とした。支えの有無、流量A、Bのそれぞれで実験を11回ずつ行い、崩壊時間の平均を求めた。



結果



支え無し	A	11.61秒
支え無し	B	8.93秒
支え有り	A	19.90秒
支え有り	B	9.12秒



支え無し
A B

支え有り
A B

・支え無しでは、Aは斜面の上部または下部のいずれかから崩壊が始まり、崩壊後も斜面には砂が一部残った。Bでは斜面の上部から崩壊が始まり、Aよりも早く崩壊が終了した。

・支え有りでは、Aは一部のみで上方から崩壊が始まり、崩壊時間は支え無しよりも長くなった。Bは一部のみで上方から崩壊が始まり、横に連鎖して斜面全体が崩壊することもあった。崩壊時間は支え無しとほとんど変わらなかった。

考察・今後の展望

・AとBで支えの有無による崩壊時間の増減が異なったのは、AではBよりも崩壊が遅いため、支えによって崩壊がより遅くなったのに対し、Bでは崩壊が支えによって遅くなることなく、横に伝播せずに一部に留まったため崩壊が終了するまでの時間が変化しなかったと考えられる。

・支えの有無による差異について、崩壊時間だけでなく崩壊した面積や崩壊が起こる場所（上下や左右）について調べることで、支えの影響をより詳しく調べたい。