

シラス崖斜面における崩壊の繰り返し

鹿児島大学農学部 地頭 蘭 隆・下川悦郎
谷口浩幸

1. はじめに

1983年6月20～21日の豪雨により鹿児島県各地で土砂災害が発生した。鹿児島湾の南部西岸に切り立つ海食崖でも多数の崖崩れが発生し、崖下を通る国道、鉄道は一時不通となった。この海岸線沿いのシラス崖では、小規模なものまで含めると、毎年崖崩れが発生している。そこで、このシラス崖をモデルフィールドとしてシラス崖斜面における崩壊の繰り返しについて考察した。

2. 調査地と方法

調査地は、図-1に示すように、鹿児島湾南部西岸に位置する標高60～70mの2つのシラス台地の海岸斜面であり、ほぼ南北方向に2.3kmおよび1.1kmの長さをもつ。斜面傾斜は50～70度である。

崩壊が発生すると植生の回復がその年または翌年からはじまる。しかし、崩壊直後の斜面は植生の侵入にとってきびしい条件下にあるためその種類は限定される¹⁾。このシラス斜面では崩壊後の先駆植生としてクロマツの侵入が著しい。旧崩壊面には、写真-1に示すように、崩壊した年またはその翌年に侵入したと思われるクロマツの一斉林が形成されている。したがって、クロマツ林の林齢測定から崩壊年の推定が可能と

なる。そのほか、後継樹種（マテバシイ、タブノキ、アラカシ、スダジイ等）の年輪測定によってもその侵入遅れを考慮することによって崩壊年の推定が可能と思われる。クロマツの樹齢は、この樹種が毎年一段ずつ枝を形成して生長するという特徴を利用して枝やその痕跡数を数える方法と、崩壊により落下したクロマツの年輪測定によった。



写真-1 崩壊地に侵入したクロマツの一斉林

現地調査では、1983年の崩壊地分布調査、およびクロマツの樹齢測定による旧崩壊地分布調査を行った。

3. 結果と考察

1983年6月20～21日に発生した崩壊地分布図を図-1に示す。今年の大雨では崩中（クエナカ）海岸斜面に多くの崖崩れが発生し、崩壊箇所は76箇所にはのぼる。

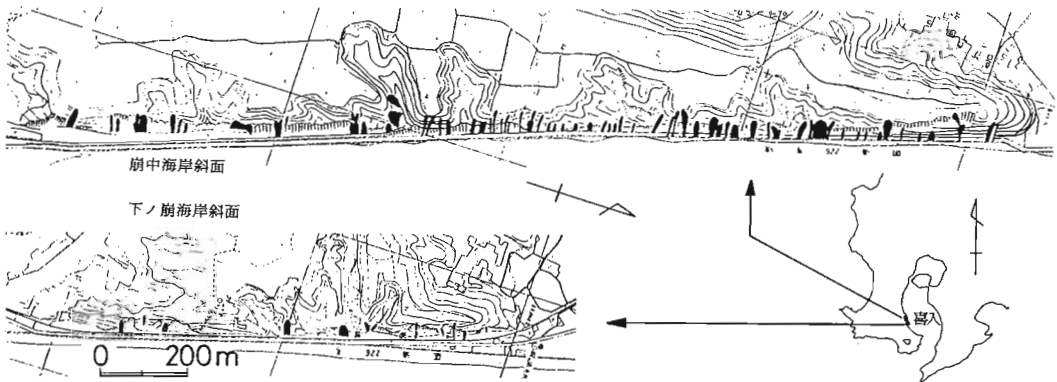


図-1 調査位置図と崩壊地分布図（1983. 6. 20-21 豪雨）

一方、下ノ崩(シモンクエ)海岸斜面は1978年に多くの崩壊が発生し、崩壊の免疫性のためと考えられるが、今回は前回ほど崩壊が発生していない。

斜面崩壊には3つの形態がみられた。すなわち、斜面上に形成された厚さ10~20cmの土壤層がすべり落ちる表層すべり、シラス崖にはほぼ並行したき裂面に沿って剥離崩落する表層剥離、および崖上のボラ層と共に斜面上の土壤層が崩落するボラスべりの形態である。崩壊規模は、面積で1400㎡に達する大きなものから2~3㎡の小さなものまでさまざまである。崩壊規模の大きなものは表層すべりやボラスべりタイプの崩壊に限られる。表層剥離は小規模である。

図-2は、斜面における崩壊地の時間的分布図を模式的に示したものである。図中の数字はクロマツの林齢を示す。

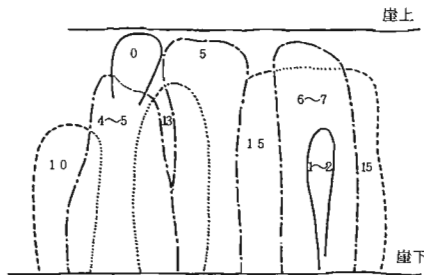


図-2 斜面崩壊地の時間的分布図
注) 図中の数字はクロマツの林齢を示す

斜面崩壊の繰り返しパターンは、図-3に示すように、3つの型が観察された。

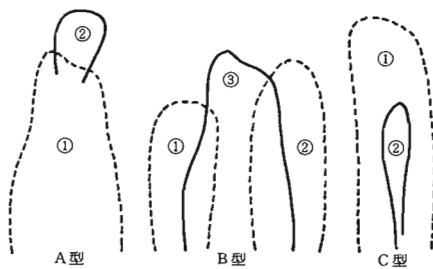


図-3 斜面崩壊の繰り返しパターン
注) 図中の数字は崩壊順序を示す

1) 旧崩壊面の上部に崩壊が発生するパターン(A型)

これは崩壊①により脚部がさらわれ、上部土壤層の不安定化を招き、崩壊②が発生するものであり、崩壊は崖上方向に発達していく。崩壊①と崩壊②の発生年の間隔は1~10年とさまざまであった。また、

①と②の崩壊面積を比較すると②の方が小さい場合が多い。

2) 旧崩壊面に並行して崩壊が発生するパターン(B型)

崩壊①および②の発生により、それらに介在する土壤層が不安定化し崩壊③が発生するものである。崩壊①、②は発生時期が同じである場合と、異なる場合がある。また、必ずしも②の発生を必要とせず、①の発生後③が発生する場合もある。このシラス崖斜面ではこのパターンが最も多くみられた。隣接する崩壊(崩壊①と③あるいは③と②)の発生年の間隔は1~22年とさまざまである場合が観測された。

3) 旧崩壊面内に崩壊が発生するパターン(C型)

崩壊①と②の発生年の間隔は1~20年の幅があった。この場合、崩壊②の形態は表層すべりの場合と表層剥離の場合がある。表層すべりの場合は土壤層が形成されなければならないため、①と②の発生年の間隔は長くなるが、表層剥離の場合は短い間隔でも発生する。

現実には、図-2に示すように、これらの崩壊繰り返しパターンが組み合わさって斜面崩壊が発生している。したがって、このシラス崖斜面全体について考えると、崩壊が毎年発生する可能性は十分にありうる。現地調査の結果、斜面上には30年を越すようなクロマツは観察されなかった。すなわち、単一斜面を考えると30年以内に再び崩壊が発生していることになる。

4. おわりに

以上、シラス崖斜面において、崩壊の繰り返しについて考察した。その結果、斜面崩壊の繰り返しには3つのパターンがみられるが、現実にはそれらのパターンが組み合わさって崩壊が発生している。したがって、ひとつのシラス崖地周辺のシラス崖斜面全体について考えると毎年斜面崩壊が発生する可能性は十分にあり、また、同一斜面においては長くても30年程度という短い期間内に再び崩壊が発生していることがわかった。侵食速度の速い花崗岩地帯での調査で得られた、過去の崩壊斜面と同じ斜面に再び表層すべり型山くずれが発生するまでの期間は200年前後であるという値²⁾と比較すると1オーダー小さい値である。

今後、このような急傾斜のシラス斜面における土壤層の形成速度、および表層すべり型崩壊発生に至る土壤層の限界厚さについて調査していく予定である。

引用文献

(1) 下川悦郎: 林業技術, 496, 23~26, 1983
(2) 下川悦郎他: 日林九支研論 37, 299~300, 1984