

風化花崗岩地域における表層崩壊発生跡地の植生回復過程

○松本舞恵・下川悦郎・地頭菌隆・黒木利恵

1. はじめに

本研究は、表層崩壊跡地における植生の回復過程を明らかにすること、同時に、跡地における表層土発達との関連性について検討することを目的として、風化花崗岩地域を対象に実施したものである。

2. 調査地と方法

調査地は鹿児島県北西部に位置する紫尾山系内である。一帯の地質を構成する花崗岩は深層まで風化し、まさ(真砂)化している。地形は、尾根部では穏やかであるが沢筋の斜面は傾斜30度以上の急傾斜をなしている。一帯の斜面では尾根斜面を除いてほぼ全域を覆うように新旧の崩壊跡地が形成されている。

調査地に分布する新旧の崩壊跡地のうち十数箇所について植生調査および表層土調査を行った。植生調査は、跡地内に出現する全ての木本植生を対象として行った。調査項目は樹種、出現位置、樹高、胸高直径および樹齢である。主要な構成樹種については同時に直径成長量を求めた。現地における表層土の調査は、土層断面の観察と表層土厚の計測からなる。土層断面からは試料土を採取し、室内試験を行った。

3. 結果と考察

崩壊後の経過年数が約60年以内の跡地をステージ1、約100~150年経過した跡地をステージ2、約300年以上経過した跡地をステージ3と区分して、以下樹種構成、侵入木本植生の空間的分布、植生と表層土形成の経年変化および侵入木本植生の成長特性について述べる。

3.1 樹種構成

ステージ1では、下層にヒサカキが多くみられる。下層には低木性樹種の他にスダジイやタブノキ、ウラジロガシといった高木性樹種の稚樹もみられる。スダジイやタブノキ、ウラジロガシなどは上層にも数本出現する。上層には他に、ヤマザクラやクロマツ、オオバヤシャブシなどの先駆種がみられる。これらは下層に稚樹をもたない。

ステージ2の上層はコジイ、スダジイ、タブノキなどで構成されている。これらの樹種は中層でもみられるが、個体数は少ない。中層にはイスノキが多く出現する。下層にはコジイの稚樹が多く分布しているほか、タブノキやカシ類の稚樹もみられる。先駆種はここでは出現しない。

ステージ3の上層に多くみられるスダジイは中層には出現しない。中層にはイスノキが多く、他にサカキとヤブツバキがみられる。下層には低木性のイズセンリョウが多く出現する他、スダジイやイスノキの稚樹もみられる。

3.2 侵入木本植生の分布

ステージ1において、侵入植生は跡地の周縁部や樹齢の大きい個体の周囲に集中して分布している。とくに樹齢の低い個体にこの傾向は強く、樹齢の高い個体はランダムに分布している。跡地の周縁部は他の部分に比べ、周囲の残存植生の影響で土壌や水分などの環境条件が良く、植生の侵入が容易であると考えられる。そのため、植生の侵入は周縁部に集中する。植生が侵入した部分では堆積土の形成が促され、後続植生の侵入は容易となる。高樹齢を示す個体の周囲で植生が高密度に分布するのはそのためと考えられる。一方、高齢樹がランダム分布を示すのは、個体の成長にともない個体間競争が引き起こされた結果であろう。

ステージ2、3では、侵入植生はほぼ一様に分布している。崩壊跡地において、木本植生の侵入ははじめ環境条件による制約を受け、より条件の良い部分に集中する。その後、時間の経過とともに環境条件が改善されると植生の侵入は全域に広がり、ランダム分布に移行すると考えられる。

3.3 植生と表層土形成の経年変化

図-1(a)~(c)はそれぞれ、侵入木本植生の個体密度、種数および蓄積量の経年変化を示す。個体密度および種数の変遷過程は、上昇期、移行期、平衡期の3期に分けられる。また、同図(d)、(e)は、それぞれ表層土の厚さと乾燥密度の経年変化を表している。

跡地への植生の侵入は崩壊直後の厳しい環境条件のもとではじまる。当初は個体間競争の影響を受けないため植生の侵入は進み、その個体密度と種数は上昇する。植生の侵入、成長にともなう個体間競争や被圧の影響によりそれらはともに減少し、崩壊後約100年で平衡期にはいるとそれ以降は下層植生を中心に入れ代わりつつ動的に変遷する。こうした植生の量的な回復は表層土が未熟でも進行する。

一方、木本植生の質的な回復として蓄積量の変化は緩やかで、動的に安定するまでには少なくとも300年を要する。その変化の過程は表層土厚の変化と類似している。また、表層土のより深い位置での乾燥密度の変化とも対応がみられる。崩壊跡地において、植生の質的な回復は表層土の発達と同時に進行すると考えられる。

3.4 侵入木本植生の成長特性

図-2は、樹種ごとの個体の直径成長を各遷移ステージに分けて示したものである。現在を0として過去に遡って直径を表している。

初期のステージ1で上層を形成しているオオバヤシャブシやクロマツといった先駆種は、スダジイやタブノキに比べ初期成長が速い。遷移の進んだステージ2、3で中層を形成しているイスノキとサカキの成長は、上層を形成しているスダジイやタブノキの成長に比べ全期間を通して一様に遅い。このように樹種によって成長過程やその速度には違いが認められ、そのことが結果として各ステージにおける森林構造を支配していると考えられる。

同樹種の個体間では、ステージの違いによる成長の差はあまりみられない。ステージ1では、個体密度が高いとはいえ全体的に個体のサイズが小さいため個体間競争による影響を受けない。そのため崩壊後すぐに侵入し数十年にわたって生残している個体は、土壌や水分などの環境条件が悪いにも係わらずある程度の成長を遂げたと考えられる。ステージ2、3と遷移が進行するにつれて表層土が形成されるなど環境条件は改善されるが、一方では個体の成長にともなって個体間競争が激しくなる。それらの結果として、同樹種の個体の成長には遷移ステージの違いによる差があまり現れなかったと考えられる。

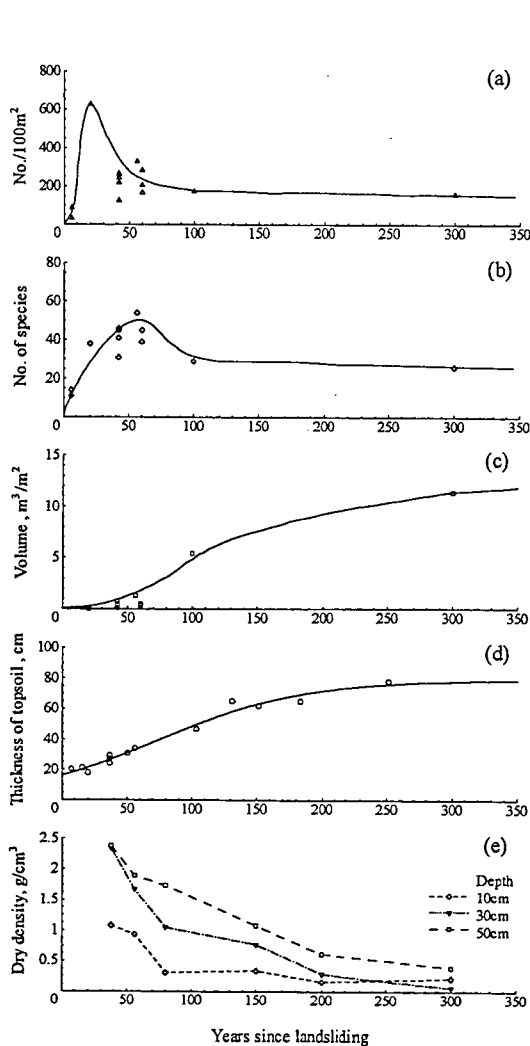


図-1 植生と表層土形成の経年変化

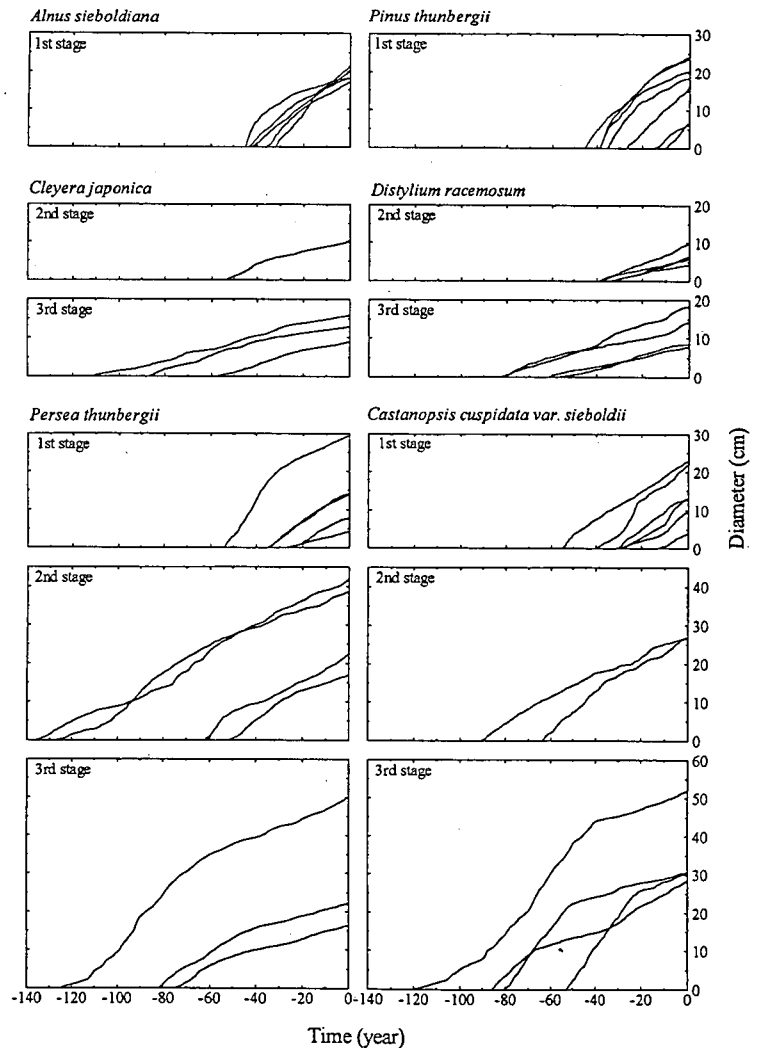


図-2 侵入木本植生の直径成長