

098 植生遷移からみた荒廃地における緑の復元方策

(財)砂防・地すべり技術センター ○安田勇次, 友松靖夫, 池谷浩
国土交通省琵琶湖工事事務所 日下慎二

1. はじめに

滋賀県大津市南西部に位置する田上山地区では、明治 11 年より直轄砂防事業として荒廃した禿しゃ地からの土砂生産・土砂流出を軽減することを目的とした砂防山腹工の施工が行われている。この事業により、明治 11 年当時田上山の約 60%を占めていた禿しゃ地は、現在 6%にまで減少し、植生の復元が図られている。しかし、植生の復元は 1 度の施工でなしえたところばかりではなく、再三にわたる施工と施工後の植生の成長を助長する保育工によるところが多い。

本研究は、田上山の植生の現況を調査し、その生育状況を植生遷移系列に整理し、荒廃地の植生回復が如何にあるべきかについて目標を定め、それに到達するための復元方策の検討を行った。

2. 田上山における山腹工施工履歴及び植生状況の変遷

明治 11 年以降、行われた山腹工施工範囲を図-1 に、再施工が行われた履歴を図-2 に示す。図より再度施工が行われたのは全施工箇所の内 72% (13.5/18.8km²) であり、当初施工のみの箇所はわずかに 27%(5.1km²) のみである。

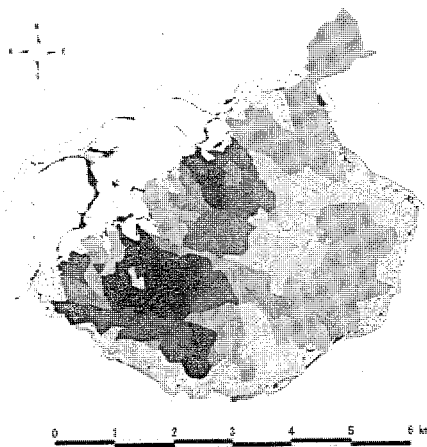


図-1 山腹工施工年代

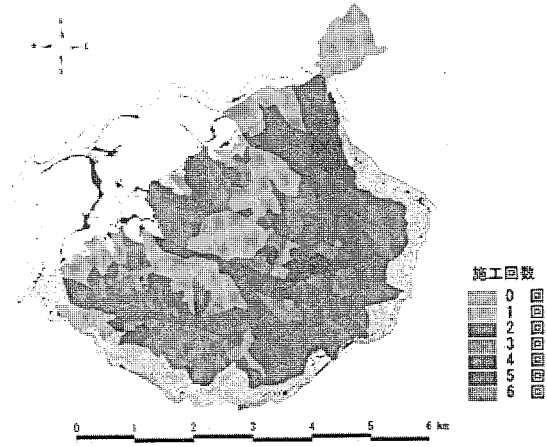


図-2 山腹工施工回数

植生状況については、過去に実施された空中写真判読による裸地面積の推移と植生調査による樹冠疎密度として図-3 に示した。明治はじめ 9km² (全域に占める割合 60%) あった禿しゃ地が、戦後 5km² に近年では 1km² 未満にまで減少している。

樹冠疎密度では、昭和 39 年当時 50%前後であったものが、近年では 65%までになっている。

しかし、いまだに植生の生育が不良な状態で推移したり、植生が後退し再び禿しゃ地に戻る危険性の高い箇所も見られる。また、樹林化していてもアカマツやクロマツ林で下層植生が乏しく、自然林への回復まで長い時間を要すると考えられる箇所も多い。

3. 田上山における植生遷移の実態

田上山において調査箇所を設定し、砂防植栽工施工後の植生状況等を調査した。調査結果を一覧表として表-1 に示す。この調査結果をもとに、田上山における砂防植栽工施工後の植生遷移を推定した。推定した植生遷移系列を図-4 に示す。

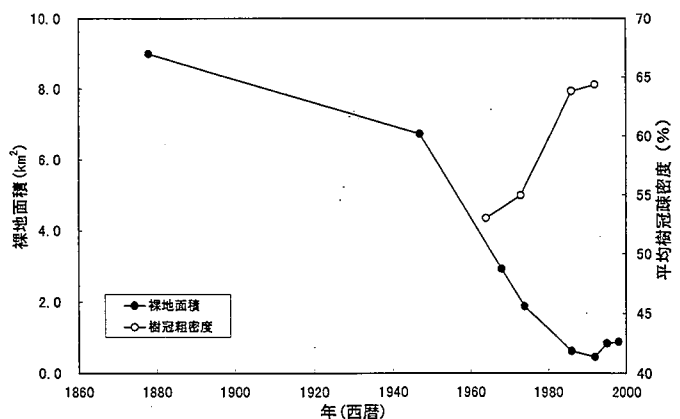


図-3 裸地面積と樹冠疎密度の変遷

4. 考察

4.1 立地環境と植生遷移

図-4 に示すように田上山の植生遷移には、立地条件が大きく関与している。最上段の A Type は、クロマツからアカマツへ、そして広葉樹林へと移行するパターンで比較的立地条件の良い箇所の植生遷移系列である。

しかし、B Type の南から西向き斜面（特に尾根・上部斜面）の植生遷移は、アカマツで停滞し、その後広葉樹林へと移行していない箇所が多く見られる。このパターンは土層厚によって2系列に

表-1 植生調査結果一覧

No.	施工経過年数 新設施工 再施工	斜面勾配(°)	地形区分	斜面形状	斜面方向	風当たり	日当たり	土層厚(cm)	A ₀ 層厚(cm)	樹冠疎密度(%)	優先種	
1	85	30.0	中腹	凸	S10W	中	陽	30.0	0.0	0-20	アカマツ、ネズミサシ	
2	85	25.0	上部	凸	S70E	中	陰	30.0	1.0	0-20	アカマツ、ネジキ	
3	85	30.0	中腹	凸	S40E	中	陰	50.0	3.0	20-40	アカマツ、コバノミツバ	
4	5	24.0	下部	平衝	S70W	中	陰	80.0	1.0	0-20	クロマツ、ヒメヤシャブシ	
5	5	40.0	下部	平衝	S70W	中	陰	60.0	0.5	0-20	クロマツ、ヒメヤシャブシ	
6	26	28.0	中腹	凸	N80W	中	陰	70.0	4.0	70-100	アカマツ、クロマツ	
7	26	24.0	中腹	凹	N70W	中	陰	80.0	4.0	70-100	アカマツ、クロマツ	
8	75	42.0	上部	平衝	S	中	陰	60.0	1.0	20-40	コナラ、アカマツ(特)	
9	107	75	38.0	中腹	平衝	S10E	中	陰	30.0	20.0	40-70	ツブラジイ、コナラ、アカマツ
10	69	22	35.0	中腹	複合	S30E	中	陰	40.0	5.0	70-100	アカマツ、ヒノキ
11	24	36.0	下部	平衝	N20E	中	陰	50.0	4.0	70-100	ヒノキ、アカマツ、コナラ	
12	73	30.0	上部	凸	S40W	強	陰	20.0	3.0	0-20	コバノミツバ、アカマツ	
13	85	28.0	上部	平衝	W	強	陰	60.0	0.5	0-20	コバノミツバ、アカマツ、ソヨゴ	
14	41	26.0	中腹	平衝	N	中	陰	80.0	9.0	70-100	アカマツ	
15	3	32.0	上部	平衝	S80W	強	陰	60.0	0.0	0-20	クロマツ、アカマツ	
16	3	28.0	中腹	平衝	S80W	強	陰	60.0	0.0	0-20	クロマツ、アカマツ	
17	3	25.0	上部	平衝	W	強	陰	55.0	1.0	0-20	エニシダ、クロマツ	
18	3	28.0	中腹	平衝	W	強	陰	70.0	2.0	0-20	ヒメヤシャブシ、クロマツ	
19	74	20.0	上部	凸	S30W	中	陰	80.0	5.0	40-70	アカマツ、ソヨゴ	
20	8	35.0	上部	平衝	S70W	中	陰	60.0	4.0	40-70	クロマツ、ヒメヤシャブシ、コナラ	
21	11	36.0	上部	凹	N30W	中	陰	45.0	2.5	20-40	クロマツ、アカマツ	
22	10	35.0	中腹	平衝	N10E	中	陰	50.0	2.0	0-20	ヒノキ、クロマツ	
23	69	20	中腹	凸	N70E	中	陰	30.0	5.0	40-70	アカマツ、クロマツ(特)	
24	39	22.0	中腹	凹	S20E	中	陰	80.0	9.0	70-100	アカマツ、クロマツ、コナラ	
25	40	20.0	中腹	平衝	W	中	陰	130.0	9.0	70-100	アカマツ、コナラ、ソヨゴ	
26	50	20.0	中腹	凸	H30W	中	陰	50.0	7.0	70-100	ヒノキ、ソヨゴ、アカマツ	
27	50	35.0	下部	凸	N30W	中	陰	30.0	6.0	70-100	アカマツ、ソヨゴ、コナラ	

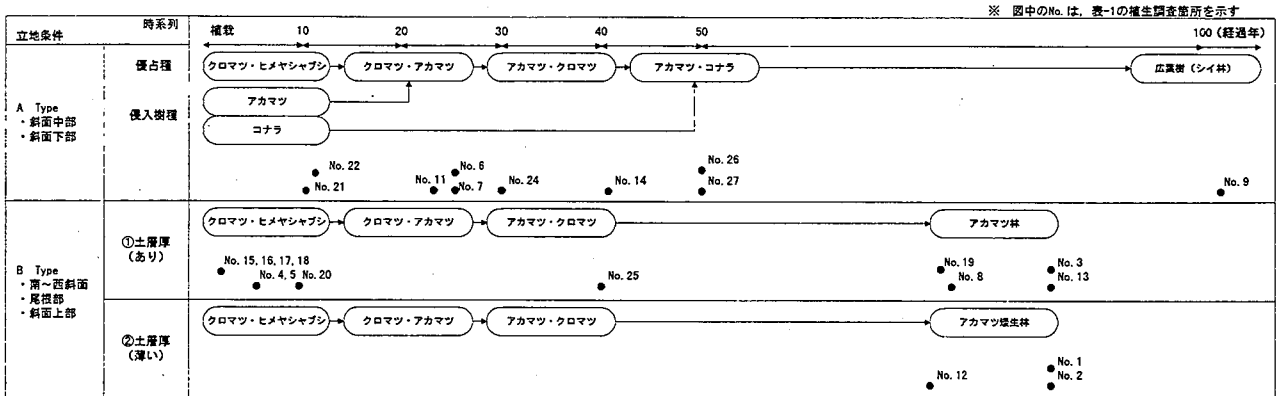


図-4 山腹工施工地における植生遷移のパターン

区分でき、土層厚がある程度確保されている所ではアカマツ林として成林しているが、土層厚が薄い箇所では、アカマツも矮生性化し再び荒廃地に移行することが危惧される状況にある。

このことから植生遷移を規定する条件は、土壤水分状態であると考えられ、そのファクターとして斜面方向及び土層厚(A₀層の影響を含む)が挙げられる。前者は日照、風当たりや凍結融解の影響、後者は保水空間の大きさや養分補給を示している。

4.2 田上山における緑の復元方策

植物の生育に必要な土壤水分の不足が植生を後退させる主な原因であり、それを改善するための対策が必要である。また、立地条件により土壤水分状態が異なることから、斜面の位置に応じた対策の考え方を示す必要がある。

ここでは、田上山の緑の到達目標を広葉樹林(シイ林)とした場合の今後の砂防植栽工の整備のあり方(特に図-4に示したB Typeを広葉樹林へ誘導すること)について、表-2に示す方策を提案する。

5. おわりに

土砂生産・流出抑制対策としての山腹工は、その効果と同時に山腹を緑に復元してきた。現在の田上山は概ね緑に覆われた状況である。今後はより自然に近い林に、または目標とする林に速やかに誘導するための工法の開発や施工が必要である。本報告も植生の到達目標をシイ林とした場合の1事例あり、田上山を含めた荒廃地の緑をどのような植生に誘導するのかが今後の課題として残されている。

表-2 緑の復元方策

	問題点	方針	対策
尾根部 斜面上部	・基岩が地表から浅いところに分布しているため、土層厚が薄い ・日射や風の影響により乾性傾向が強い	・土層内の水分環境(土壌水分保持量の増加)を改善する ・地下空間の拡幅(鉢を大きくする)により、根系の発達(菌糸系を含む)を容易にする ・早期被覆による乾性環境の緩和を図る	①地表面のマルチング ②施工工法の改善(鉢の大きさを大きく)する ③落葉広葉樹の導入をすることにより、A ₀ 層の形成を促す
斜面中腹	・降雨時などに表層土が斜面下方に移動し、有効土層厚が減少する ・土層厚の減少に伴い乾燥傾向となる	・表層土の移動を防止し、土層厚の確保と水分環境の改善を図る	①楕、杭等を用い、鉢が崩壊するのを防止するとともに、土砂の移動を抑制する ②施工工法の改善(鉢の大きさを大きく)する
斜面下部		・マツ枯れ地の荒廃防止や遷移促進の対応を図る	①広葉樹植栽の導入