

国土交通省砂防部保全課

原 義文、石塚忠範

砂防・地すべり技術センター ○近藤玲次、黒川興及、安田勇次、垣本 耕

1. はじめに

砂防えん堤に代表される渓床内の砂防施設は渓床内での土砂移動制御を目的にしているが、流域的に一定規模以上のとくしゃ地、山腹崩壊が存在する場合には生産土砂量の抑制、洪水ピーク流量の軽減、環境の保全再生等の観点からはこれらの施設だけでは充分とは言えないことから、砂防事業では山腹工を施工する等してこれらの問題に対処してきた。また、近年は景観の風致や生態系及び種の多様性などの観点からも、山腹工の重要度が再認識されつつある。

従来砂防事業における山腹工では、劣悪な環境に強く成長の早いパイオニア種(ニセアカシア、マツ等)を用い、事業目標はパイオニア種の成長による山腹の緑化までとすることが多かった。しかし近年、パイオニア種による緑化が進行した施工地で、単相林化により将来的に病虫害の発生が予想されること、下層植生の衰退による表面侵食、成長の早いニセアカシアによる短期サイクルでの枯死等の問題が報告されており、山腹工施工地における維持・保育・管理の考え方を整理することは需要であると考えられる。

著者らは、山腹工施工地における現況の課題・問題点を整理し、山腹工の施工上の留意点を取りまとめるこことを目的として代表事例を対象として現地調査を行っていたが、今回、二次林への植生遷移に着目した山腹工の方向性について中間的に整理したのでその結果を報告する。

2. 二次林への遷移事例

代表事例として抽出した山腹工施工地における二次林への遷移の課題・問題点について、植生の発達状況によって3種に区分してそれぞれの事例について説明する。

①積極的に手を加えている事例

例)牛伏林相転換林(長野県)

牛伏における山腹工では、当初成長が早く繁殖力も強い外来種のニセアカシアを導入樹種として緑化が行われた。しかし成長後、他種の侵入を阻ばれたため単相林化して下層植生が衰退し、また20年で老木となり一斉に倒木してはまた自生するという短期更新のために山林が再荒廃するという問題が発生している。

山林の健全化のため、他の種の植栽の妨げになるニセアカシアを伐採し、他種を新しく植栽するという工法により人為的に林相転換を行っている。

②補助的に手を加えている事例

例)田上山山腹工(琵琶湖河川事務所)

田上山では基礎工と緑化工が行われ、導入樹種にはクロマツとヒメヤシバシが用いられてきた。

現在、クロマツからアカマツへの遷移が見られるが、菌糸網層の発達及び松葉の堆積により他の植生の侵入が阻まれている。試験施工として、部分的にクロマツ・アカマツを伐採することにより、コナラ等の広葉樹の自然侵入を図っている。

(保育B工で実施する床掘りにより、土層厚の拡大・土壤の搅乱など、生育基盤の改善が行われ、広葉樹の侵入を助ける効果が確認されている。)

③自然に任せた事例

例)大富川山腹工(滋賀県)

施工当初(70年前)、クロマツ、オオヤシバシ、ヒメヤシバシが導入樹種として用いられ、施工後20年まではこれらの効果が見られた。

施工後30年からヤマザクラ、アズキナシ、ウツギ、コマユミ、アオダモ、アカソ、クサボタン、コイブキアザミなどが自然侵入して導入樹種の樹勢が衰え枯死する兆候が現れ、施工後50年では導入樹種は全く見られず代りに自然侵入した樹種が群落を形成するようになっており、自然に遷移が行われている。

3. 二次林への遷移を考慮した山腹工の方向性

パイオニア種の早期成立を目指すとともに二次林への遷移にも配慮し、以下の方針で進める。

二次林への遷移を考慮した方針

§ 山腹工

荒廃した斜面の緑化を図る。

基礎工によって地盤を安定させ、2、3年植栽工を行わず、植生の自然侵入を誘導する。自然侵入が不充分なようなら、植栽工により人為的に植生を導入する。

○基礎工

基礎工により地盤が安定していれば、人為的な影響がなくとも植生の自然侵入が起こりやすく、また植栽した樹種が枯死してもその後植生が自然侵入しやすい。緑化の基盤として基礎工では確実に斜面を安定させることが重要である。

○植栽工

導入樹種の選定には充分に配慮する。導入樹種には成長が早く繁殖力の強い種が適する。ただし、遷移のことを考え、他種の侵入を許さない外来種等は避けることも考える。施工当初から広葉樹等の二次林種を混植し、導入樹種成長後の遷移に備える手法もある。

§ 山腹保育工

山腹工施によってパイオニア種による緑化が完了後、再荒廃させないことを図る。

自然に二次林への植生遷移が起こればそのまま手を加えず更に経過を見るが、山林が荒廃する、遷移が起きない、または遷移が遅い場合には人為的に手を加える必要もある。経過を見て状況に応じて以下の3種の対応で保育工を行っていくことが適当と考えられる。

(1) 積極的な保育

他種を侵入させないパイオニア種の単相林化、植生の衰退により荒廃傾向のある山林において既存種の伐採・植栽等の積極的な保育を行う。

(2) 補助的な保育

自力で植生の発達が起きている山林において、砂防上望ましい林相に誘導するためまたは遷移を早期化するため除伐・二次林樹種の植栽などの植生の遷移の補助を行う。

(3) 自然に任せる保育

近傍に母樹があり容易に自然侵入が発生する場合など、砂防上望ましい林相への遷移が起きている山林においては、作業は監視程度に止め、必要な事態になれば対処する。

4. おわりに

砂防事業として目指すべき山腹の考え方としては、高木から下層植物まで成育して階層構造が発達し、また多様な樹種を持つことで病虫害に強い“混交林・複層林”への転換を目標とする必要と考えられる。

山腹工の施工にあたっては、場の条件に応じた経験の蓄積と共有が特に不可欠である。今回山腹工・保育工の基本的な考え方、着眼点を整理したが、今後こうした手法を実現していくための具体的手法についても、広く事例を収集し、各地の現場での意見交換を参考に検討したい。

なお、本報告は京都府立大学名誉教授大手圭二氏に現地調査に同行頂き、そこでの議論に基くものであり、取りまとめに当たっては数々の助言を頂いた。ここに記して謝意を表します。