

山腹工施工地における森林復旧の評価

岩手県南広域振興局農政部花巻農林振興センター 阿部 修一

1 はじめに

山腹工施工地の森林復旧の達成状況を「山に戻っている」と、しばしば耳にするが、どう捉えたらいいのかという長年の疑問がありました。

また、「治山施設個別施設計画策定マニュアル」においては、健全な森林に回復している判断基準として「施工区域の全域で立木がうっ閉するとともに下層植生が発達し当該目的が確保されていると見込まれるもの。」と記載があるものの、定量的な判断方法はないものかという疑問もありました。

さらに、植栽木のマルチング工法を、過去に管内で実施しており、植栽木を被圧する下草、低木等の成長を抑制し、植栽木の成長を確保することという優れた工法であるのに、岩手県内で一般化してないのは、施工地の明確な森林復旧の評価がされてないからではないかという懸念がありました。

そこで、今回、マルチング施工地と未施工地において、山腹施工地における森林復旧の評価検証を行ったので報告します。

2 取組・研究方法

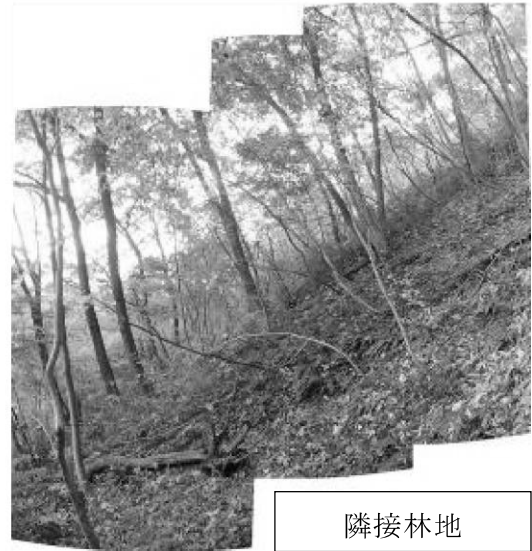
植栽したケヤキにマルチングを施工した箇所と未施工の箇所において、山腹工施工地が崩壊前の健全な林地に比べ、どの程度まで回復しているのかを解析するため、山腹工施工地と隣接林地において、樹高、胸高直径を測定し、評価数値として、収量比数、立木材積、形状比 80 以上の本数率、胸高断面積を算出しました。

(1) 調査地状況

ア 平成 15 年度 小瀬川地区復旧治山工事（マルチング施工地）



イ 平成 13 年度 台地区復旧治山工事（マルチング未施工地）



(2) 調査内容

半径 4 m の円形プロットを設置し、プロット内の立木の胸高直径（2 cm 括約、6 cm 以上）、樹高、本数を計測しました。プロットの設置は下表 1 のとおりです。

表 1

	平成 15 年度 小瀬川地区復旧治山工事	平成 13 年度 台地区復旧治山工事
山腹工施工地（植栽工施工地）	4 箇所 × 50m ² = 200m ²	2 箇所 × 50m ² = 100m ²
植生工マルチングの有無	有	無
林接林地	2 箇所 × 50m ² = 100m ²	2 箇所 × 50m ² = 100m ²

3 結果

調査の結果、下表 2 のとおりとなりました。

表 2

地区名	測点	林 況						評価(2地区の治山施工地の評価が高い方を○、そうでない方を×とした)											
		治山施工地 [復旧林地] or 隣接林地 [自然林地]	構成樹種 (胸高断面 面積比率)	調査 面積 m ²	平均 胸高 直径 cm	平均 樹高 m	本数 本/ha	収 量 比 数 Ry	隣接 林地 [自然 林地] 100%	評 価	立木 材積 m ³ /ha ※1	隣接 林地 [自然 林地] 100%	評 価	形状比 80以 下の本 数率 %	隣接 林地 [自然 林地] 100%	評 価	胸高 断面 積 m ² /ha	隣接 林地 [自然 林地] 100%	評 価
マルチング 施工地 H15年度 小瀬川地区 復旧治山工事	No.1~4	山腹工 施工地 [復旧林地]	ケヤキ 99 % その他L 1	200	11.6	8.8	1600	0.46	51	×	125.3	21	×	53	120	○	20.5	31	○
	No.6	隣接林地 [自然林地]	アカマツ 83 % その他L 17	50	20.0	16.2	1800	0.91	100	/	594.2	100	/	44	100	/	65.7	100	/
マルチング 未施工地 H13年度 台地区 復旧治山工事	No.1~2	山腹工 施工地 [復旧林地]	ケヤキ 55 % その他L 45	100	13.6	9.9	1000	0.41	78	○	114.2	24	○	35	88	×	8.50	18	×
	No.3~4	隣接林地 [自然林地]	その他L 100	100	20.0	12.1	1000	0.53	100	/	481.1	100	/	40	100	/	47.4	100	/

※1 県有林収獲調査表の立木材積表で算出される幹材積。広葉樹は枝条を含む。

※2 隣接林分のNo.5は、同一斜面がアカマツ林で、同箇所だけがスポット的に広葉樹となっており(遠景で確認したもの(写真有り)、同一斜面の大勢を表していないと判断されたため調査対象から除外した。アカマツも数本存在していることから、アカマツ林が広葉樹化した箇所と推測される。

4 考察・結論

各評価は、[山腹工施工地（復旧後林地状況）] ÷ [隣接林地（崩壊前林地状況）] を計算し、計算値の評価因子としての妥当性を検証しました。

(1) 森林復旧の評価因子の妥当性の考察

ア 収量比数 (R_y)

マルチング施工地 51% < マルチング未施工地 78%

[検証]

収量比数算出のため使用した林分密度管理図の東北地方広葉樹(ナラ類、クヌギ)は、個別の調査地の林分状況を反映したものではありません。又、岩手県治山事業技術細則（保安林整備編）の記載では、「・・・林分密度管理図は、・・・広葉樹天然林等には適用できない場合が多い。」となっており、広葉樹が多い調査地には不適であると考えられました。更に、人工林密度管理図解説書（林野庁監修）では、収量比数を算出する同管理図の樹高適用は上層木樹高となっていますが、調査地は広葉樹であるため下層～上層にかけて成長している林分なので、密度管理図から算出される収量比数は不適であると考えました。

以上により、評価因子としては不採用としました。

イ 立木材積 (m³/ha)

マルチング施工地 21% < マルチング未施工地 24%

[検証]

算出要因の広葉樹樹高測定において、広葉樹先端部が明確ではなく計測誤差が大きいことが危惧されました。

このことにより、評価因子として不採用としました。

ウ 形状比 80 以下の本数 (%)

マルチング施工地 120% > マルチング未施工地 88%

[検証]

上記イと同じ理由により、評価因子として不採用としました。

エ 胸高断面積 (m²/ha)

マルチング施工地 31% > マルチング未施工地 18%

[検証]

胸高直径については、2次的に算出した値ではなく直接的な値であること、かつ、測定誤差も少ないと判断されました。

このことから、評価因子として採用することとしました。

(2) 結論

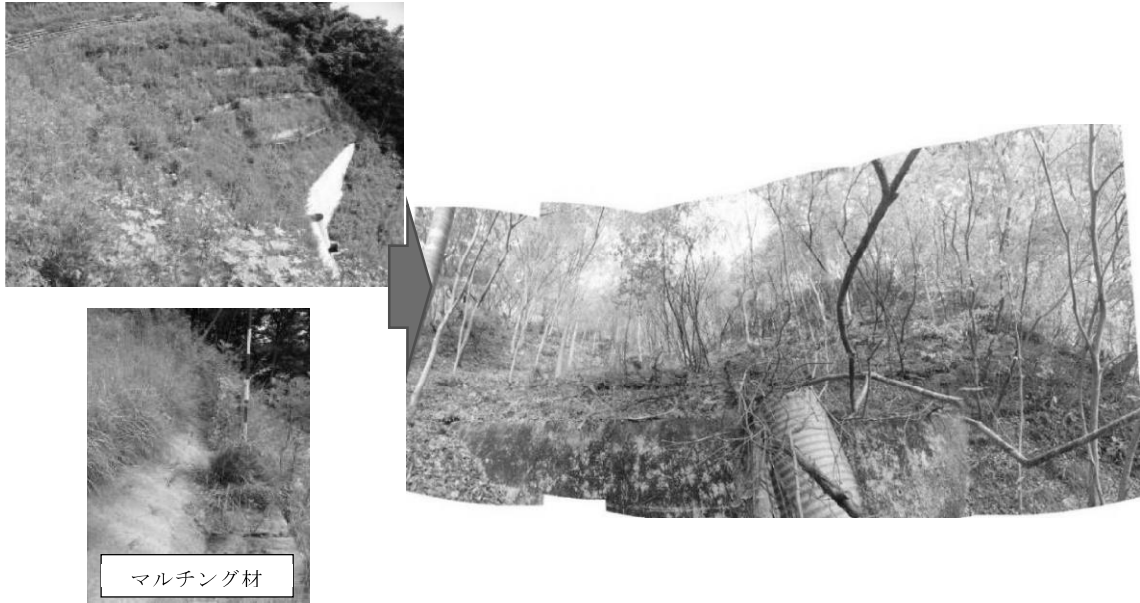
山腹工施工地の「森林復旧の度合」の評価指標として、胸高断面積 (m²/ha) の [山腹工施工地（復旧林地）] ÷ [隣接林地（自然林地）] × 100 を採用し、その値を、胸高断面積比数 (%) としました。

その結果、下表 3 のとおり山腹工施工地においては、マルチング施工地の胸高断面積比数が高く、森林復旧の度合いが高いと評価できることの検証を得ることができました。

表 3

施工地区分	胸高断面積比数
マルチング施工地 (H15 小瀬川地区復旧治山工事)	31%
マルチング未施工地 (H13 台地区復旧治山工事)	18%

ア 森林復旧の度合いが高いマルチング施工地の山腹工
 (平成 15 年度 小瀬川地区復旧治山工事、胸高断面積比数 18%)



植栽 1 年後 (H16 年度)

植栽 19 年後 (令和 4 年度)

イ 森林復旧の度合いが低いマルチング未施工地の山腹工
 (平成 13 年度 台地区復旧治山工事、胸高断面積比数 18%)



植栽 3 年後 (H16 年度)

植栽 23 年後 (令和 4 年度)

(3) 今後の課題

今回の報告は、山腹工の森林復旧の度合いを評価したものです。

この報告を踏まえ、森林復旧した山腹工は、胸高断面積比数を指標として、継続して効果を発揮し続けるよう管理する必要があると考えます。

今後の具体的対応として、次の2つのことを提案し、山腹工施工地における森林復旧の評価に関する報告を終わります。

ア 山腹工の森林復旧の状態について、個別施設計画と同様に、定期的に管理し、管理においては胸高断面積比数を指標する。

イ 山腹工の植栽工について、マルチング施工を含めた適切な保育作業の仕組みを確立する必要がある。

5 参考文献等

治山施設個別施設計画策定マニュアル（平成29年度改訂版）平成30年3月林野庁、人工林密度管理図 解説書及び東北地方広葉樹（ナラ類・クヌギ）林分密度管理図 監修 林野庁（平成11年7月30日1刷発行）、岩手県治山事業技術細則（保安林整備）（令和4年4月1日以降適用）