

本数調整伐と筋工による森林づくり効果について

宮城北部森林管理署 主任森林整備官 ○石塚紀子 流域保全治山対策専門官 宍戸昭吾

1 はじめに

(1) 取組の背景

調査対象の大浜山国有林 558 ほ 2 林小班は、宮城県北東部にある石巻市雄勝町に位置し、北に名振湾、南に雄勝湾を擁する半島の中心にあります。

雄勝町は約 8 割が森林で占められ、土砂災害などによる海への影響が大きい地域です。また、管理経営計画でも山地災害防止タイプに位置づけられ、町の水道施設も隣接し、干害防備保安林にも指定されています。(図-1 写真-1,2)



図-1

大浜山国有林は地域住民の生活を守る重要な森林であり、災害に強い森林づくりが不可欠となります。本発表は当該国有林で実施した本数調整伐と筋工による森林づくりの効果を検証するものです。



写真-1



写真-2

(2) 自然災害をめぐる現状

局所的な集中豪雨が恒常化する中、宮城県にあっては令和元年 10 月に発生した台風 19 号が記憶に新しいところです。この台風は東日本を中心に記録的な大雨となり、宮城県内各観測所の 10 月期の降水量が観測史上最大となりました。

雄勝観測所でも 10 月期の総雨量が 674.5mm と、年平均の 42% がひと月に降り、大浜山国有林に近接する剣ヶ下国有林では林道法面崩壊による災害が発生し、立木全てが下流に流出してしまいました。(写-3)

この林道は石巻市が国有林から貸付を受け新設した有事の際の避難用道路として平成 31 年 4 月に供用を開始

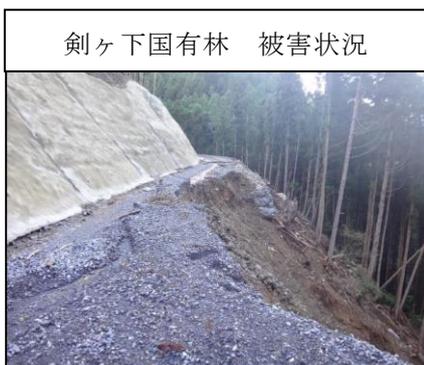


写真-3

し、わずか半年で通行不能となったものです。このように、豪雨時には、少なからず森林被害の発生が当たり前になっているのです。

2 取組・研究方法について

(1) 調査地設定の考え方

相次いで発生する豪雨に対し、平成 27 年 3 月林野庁森林整備課より出された「土砂流出防止機能の高い森林づくり指針」の解説版によると、根茎発達による土壌緊縛力に留意した森林管理が求められています。手入れ不足になると、樹冠同士のぶつかりにより、隙間のない林相が形成され、太陽の光が林内に到達しません。

つまり光環境がない林内は裸地と化し、樹木の育成はおろか、下層植生の乏しい、貧栄養な土壌となり、根茎の発達に大きく影響します。光環境を改善させることで、これらの問題が解決され、災害に強い森林ができると言えます。

また、山からの土砂の流出量に関して、森林では裸地の 150 分の 1 という報告があるところ（図-3）

そこで照度について少し考えてみました。林内照度は対象とする林内の明るさと林外での全天の明るさとの比較で算出され、相対照度と呼ばれます。

一般的に相対照度は 30%~40% を確保することが良いとされています。（1988 河原）

以上を踏まえ、調査地は照度が確保された林道周辺で、かつ裸地と化し、降雨時の雨水により表層崩壊を引き起こしそうな箇所としました。

（写真-4,5）

そうする事により、本数調整伐の効果による光環境改善や腐葉土等の堆積によって植生が繁茂すると想定したところです。筋工にあっては、急傾斜地で降雨等による表土の浸食・流出防止の効果があることを想定しました。

結果、調整伐と筋工、調整伐のみの比較検証をすることとしたものです。

(2) 調査地の概要

当該地は 49 年生のスギ人工林、平均斜度 35 度、本数調整伐の実行面積は 2.46ha、伐採率は 20%、筋工延長 200m になります。（写真-6）



図-3



写真-4



写真-5

作業前は照度が不足していましたが、作業完了後は林内に光が入り、照度不足が解消されたことがわかります。（写真-7,8）



写真-6



写真-7



写真-8

(3) 調査方法

本数調整伐に筋工を組み合わせた箇所をプロット①、本数調整伐のみを実施した箇所をプロット②とし、堆積状況、移動量、植生による被覆状況を調査しました。

相対照度はプロット①で44%、プロット②で32%となります。（写真-9）

各プロット内には堆積状況と表土の移動を把握するため測定杭を設置しました。

プロット①では筋工による効果を確認するため、敢えて筋工沿いに測定杭を設置しました。傾斜はプロット①で37度、プロット②で32度となり、どちらも砂礫の上に腐葉土が堆積した脆弱な表土となっています。（写真-10）

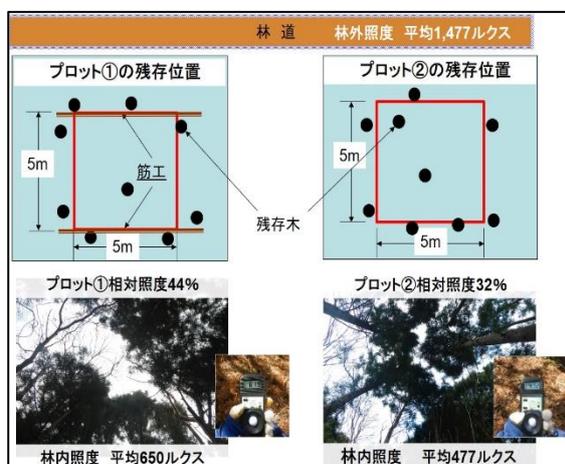


写真-9



写真-10

3 調査結果について

プロット設定時である12月9日を基準とし、約2週間毎に4回確認しました。

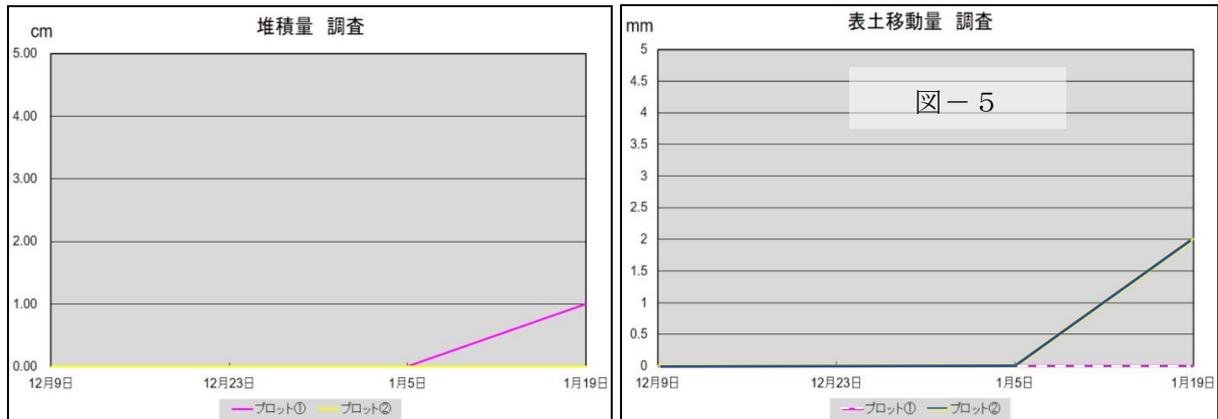
堆砂量ですが、プロット①において、1cmの堆積を確認しました。

これは筋工の捕捉効果とと思われます。（図-4）

移動量に関しては、プロット②において1月19日の調査で2mmという僅かな差がみられましたが、これは降雪による影響と推察しました。（図-5）

被覆状況については、時期的に植生による被覆調査は厳しいと判断し、落葉落枝によ

る被覆状況を急遽確認することになりました。これにより、各プロット内に1m×1mの裸地状態を作り、結果、短期間のうちに100%の被覆を確認することが出来ました。



その他として、枝条や伐採木の整理、景観の保全、転石の捕捉、木材利用促進のメリットがありました。

木材利用率は約5%でした。(写真-11)

デメリットとしては伐採木の搬出時に筋工が邪魔になる可能性があります。あわせて、結束に使用した鉄線が自然に還元されず残ります。本事業では約8.3kgの鉄線を使用しました。

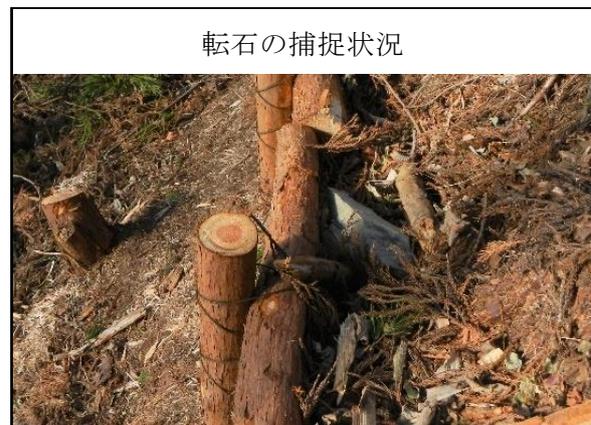


写真-11

4 課題と考察について

施工は近中局の伐根を利用した特記仕様書等を参考に(図-6)、中部局の技術発表事例に倣って進めました。中部局は崩壊跡地に設置した事例でしたが、当署では表土が比較のある場所に設置しています。

しかし、現地形のまま設置していることから、表土に密着しない箇所が散見されました。それは伐根を利用した箇所に多く見受けられ、伐根の山側の根張り具合に大きく影響されることが分かりました。(写真-12, 13)

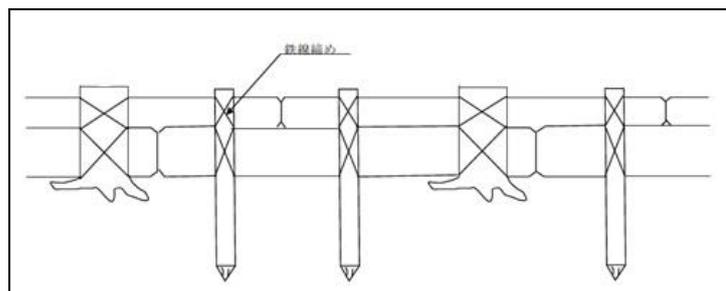


図-6



写真-12



写真-13

そこで、筋工を設置するための設置基準（案）を考えてみました。

まず、発注時の仕様書にて横木の規格値がφ10~20cmと非常に幅があります。（図-7）均一に丸棒加工された木を使用するのであれば良いですが、原木のまま使用します。

従って規格値を平均胸高直径の2cm前後とします。

これは収穫調査の審査基準である許容範囲差が2cmであることを襲用します。

今回伐採した木の平均胸高直径は12cmでした。

参考：発注時数量表より

数量表 10m当りで算出			
名称	規格	数量・単位	備考
横木	L=2.0m*末口φ10~20cm	10本 0.450m ³	間伐材 1本当り0.045m ³
杭木	L=0.8~1.0m*末口φ8~10cm	10本 0.080m ³	間伐材 1本当り0.008m ³
切株	本数調整伐後の株使用	5株	切株
鉄線	12# なまし	50m 2.08kg	杭3.0m/箇所 株4.0m/箇所

図-7

つまり、規格値10cm~14cmとなります。あわせて、筋工の採用可否も考える必要があります。一般的に30度以上の斜面は崩壊しやすいと言われています。30度以上を対象にすべきと思料します。

斜度に応じて一本筋、二本筋の設定とし、30度~34度は一本筋工、35度以上の急傾斜地は流出する土砂が堆積しやすいよう二本筋工以上にします。

そして伐根使用の問題です。受注者からの聞き取りでは伐根を使用すると、横木が表土に密着しない他、伐根との鉄線結束に手戻りが発生したそうです。

よって、筋工は伐根間に限定することで、均一に配置出来ると考えました。（図-8）

横木の伐根間配置図

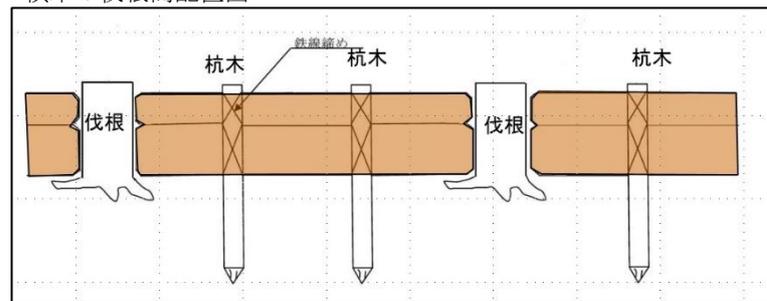


図-8

5 まとめ

今調査は事業完了後わずか1ヶ月半という期間の短さから明瞭な成果を得るのは厳しいものでありました。それでも本数調整伐と筋工の組合せが優位であると言えます。

特に筋工の効果として、転石の捕捉、腐葉土となる落葉落枝の堆積が確実でした。

最終的には肥沃な土地が形成され、下層植生が豊かになり、結果、崩壊の原因となる雨水のエネルギーを低減するものと推察します。

また、今後、保安林整備事業による本数調整伐と筋工の組合せが積極的に実施されると予想されますが、現時点では施工条件や受注者に応じて効果が左右されます。

その点については自発的な筋工導入により、受注者の施工技術の向上を図りながら、本発表の設置基準（案）に則った施工の検証も進めたいと考えています。

最後に災害に強い森林を造成・育成しても、必ずしも全ての森林が自然災害に耐えるものではありません。今後もより良い森林作りの方法を見出すべく、観測を続けながら、森林育成・森林保全業務に励みたいと思います。