

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：17601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24658139

研究課題名(和文) 尾根に配置された保護樹帯は斜面の人工林の表土を保護するか？

研究課題名(英文) Do the shelter woods on ridges protect surface soil of adjacent hinoki plantation?

研究代表者

伊藤 哲 (Ito, Satoshi)

宮崎大学・農学部・教授

研究者番号：00231150

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円、(間接経費) 720,000円

研究成果の概要(和文)：尾根に配置されている保護樹帯から供給される広葉樹リターによる林床被覆(地表面の被覆)が、表土の雨滴侵食をどの程度からの保護できるかを実験的に評価した。斜面傾斜の異なる二つのヒノキ林で林床被覆率、林内雨量、リターフォール量、表面流侵食量および雨滴侵食量を平成24年5月から平成26年3月までの23か月間観測した。その結果、保護樹帯の効果は急傾斜地で10~15mまでの範囲にあり、距離が近いほど、広葉樹リターフォール量が多くなり、急斜面では広葉樹リターフォール量が林床被覆率を支配することにより、保護樹帯近辺での表土侵食の軽減効果を規定していることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Roles of broadleaved buffer strips on ridges (BBSR) for prevention of surface soil erosion in adjacent conifer plantations were experimentally evaluated. Surface soil erosion, through fall, litter fall and forest floor cover with vegetation and litter were monitored since May 2012 to March 2014 on the conifer plantations with different slope inclination and distances from BBSR. The result revealed that the protection effects by BBSR ranged up to 10-15m from the edge of BBSR on steep slopes, where surface erosion was reduced by the higher forest floor cover contributed more litter fall compared to the slopes apart from BBSR.

研究分野：農学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：表土保全 雨滴侵食 表面流侵食 ヒノキ林 保護樹帯 広葉樹リター 林床被覆 斜面傾斜

1. 研究開始当初の背景

木材生産林における保護樹帯は、通常尾根に配置される場合が多く、造林地の植栽木を寒風害等から守る目的があるとされている。しかし、保護樹帯をどう設定するかは管理の経験に基づく場合がほとんどであり、保護樹帯の「保護」機能をデータに基づいて評価した例はほとんどない。

申請者は、火山地質の急傾斜地に成立する若齢未間伐ヒノキ林で林床被覆と表土の雨滴侵食を調査し、予想に反して侵食がほとんど起きていない場所を多数確認した。これらの林分は、林内に広葉樹が存在しないにも関わらず、隣接する保護樹帯から供給されたシイ類のリターで林床が覆われている場所であったことから、この保護樹帯の機能を、異なるパッチが隣接する生態系のプロセス(林縁効果)の一つとして評価すべきという考えに至り研究を開始した。

2. 研究の目的

本研究では、保護樹帯による隣接人工林の表土保全機能を評価するために、(1)斜面の傾斜に応じたリターの一次供給(リターフォール)範囲、(2)斜面傾斜および隣接人工林の下層植生の発達状況に応じたリターの二次移動特性、(3)林床被覆による雨滴侵食の軽減度を把握することを目的とした。

3. 研究の方法

(1)宮崎大学農学部附属フィールド科学教育センター田野フィールドにおいて、斜面傾斜の異なる二つのヒノキ林に調査地を設定した。各林分の尾根に配置された保護樹帯(広葉樹林)との林縁から5mおきに、4列のプロットを5個ずつ設置した。それぞれのプロットに、林床被覆の観測を行う1m×1mのコドラート、簡易林内雨量計、落葉落枝を補足するリタートラップ、土砂および落葉落枝の地表での移動を補足する土砂受け箱、および雨滴侵食により飛散する土砂を補足するスプラッシュカップをそれぞれ1個ずつ設置し、平成24年5月から平成26年3月までの23か月間観測を行った。

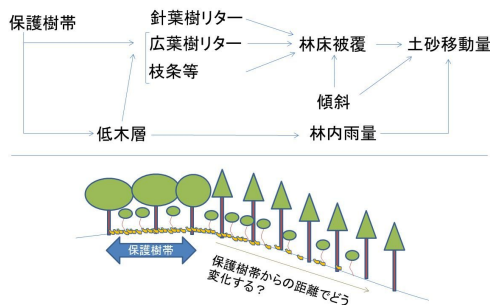


図-1. モニタリングの枠組み

(2)より広範な立地条件で保護樹帯の機能を評価するために、熊本県の城山国有林に

において、保護樹帯からの距離と林床被覆率および表土侵食状況の多地点調査を行った。

4. 研究成果

(1)宮崎大学田野フィールドおよび城山国有林の試験地におけるリターフォール、林内雨、林床被覆および表土移動のモニタリングの結果以下のことを明らかにした。

緩傾斜地では、裸地比率は5-20%の範囲にあり、林縁からの距離に対応した裸地比率の違いは見られなかった。また、距離に依存せず広葉樹リターによる被覆率が60-70%程度であった。これに対して、急傾斜地では、保護樹帯林縁から15mの範囲までに、距離に応じて広葉樹リターによる被覆率が減少し、裸地比率が増加する傾向が見られた。

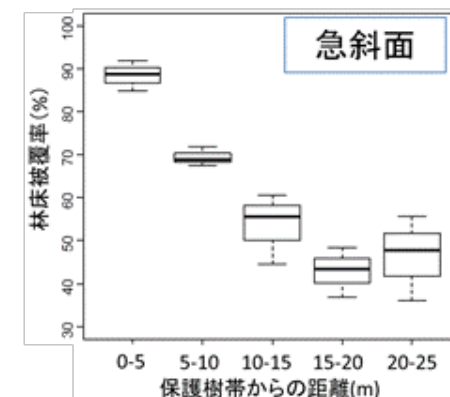
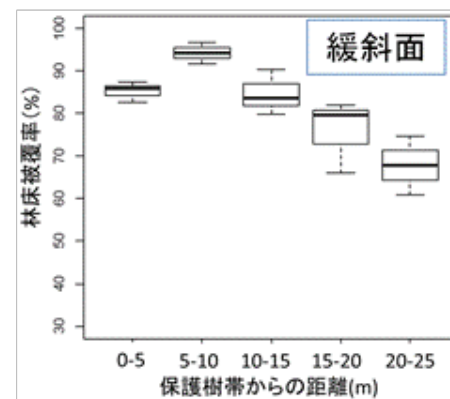
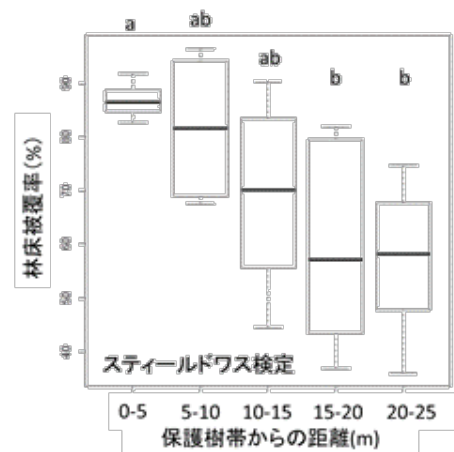


図-2. 保護樹帯からの距離に沿った林床被覆率の変化

急傾斜地ではリターフォールも林縁から10m以内で多い傾向が見られ、保護樹帯からのリター供給が林縁から15mまでの範囲で林床被覆に貢献していることが明らかとなった。

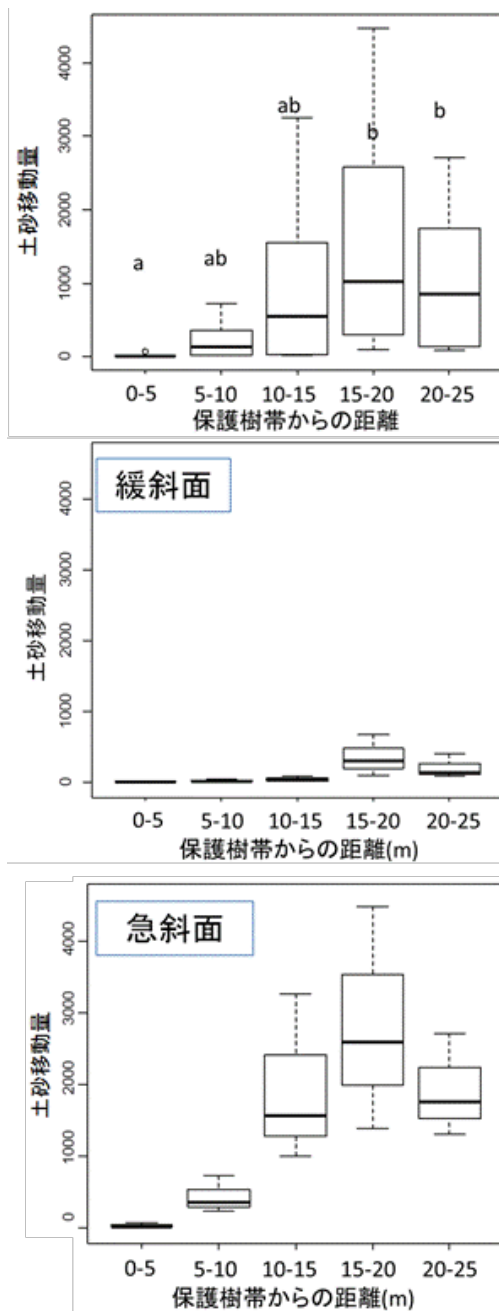


図-3. 保護樹帯からの距離に沿った土砂移動量の変化

地表のリター移動量は、林床被覆率が高くなると減少する傾向にあり、また林縁から20mまでの範囲で距離に応じて増加することが明らかとなった。

城山国有林における既往の間伐試験地のモニタリングにより、広葉樹リターとヒノキリターでリター供給の季節変動と林床のリター被覆との関係性に違いがあることを見出した。

これらのデータを用いて、保護樹帯による下方斜面の表土保護効果を一般化線形回帰モデルによって分析したところ、保護樹帯からの距離に近いほど、広葉樹リターフォール量が多くなり、急斜面では広葉樹リターフォール量が林床被覆率を支配することにより、保護樹帯近辺での表土侵食の軽減効果を規定していることが明らかとなった。

以上の結果から、緩傾斜地では保護樹帯の効果は少ないものの、侵食のポテンシャルの高い急傾斜地では、保護樹帯林縁から10m~最大15mの範囲まで、広葉樹リター供給による表土保全効果がある可能性が示された。

(2)多地点調査の結果、急斜面のヒノキ林においては保護樹帯から10-15mの範囲で林床被覆率が高く保たれており、その結果、表土の侵食が抑制されていることを確認した。

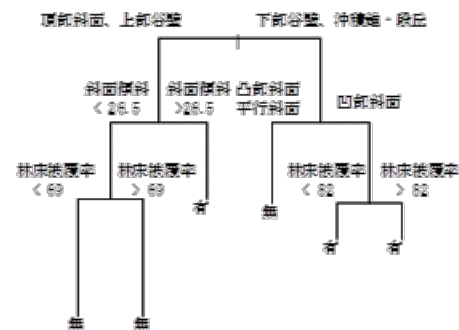


図-4. 多点調査による土壌侵食の有無の決定樹分析結果

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

伊藤 哲, 木崎巧治, 光田 靖, 平田令子, 山川博美, 三枝直樹. 木材生産性, 土砂流出リスク及び溪畔林保全を考慮した自然林再生のための小集水域ゾーニング. 景観生態学, 査読有, Vol. 18(2), 139-147, 2013

〔学会発表〕(計4件)

山岸 極, 木崎巧治, 伊藤 哲, ヒノキ人工林における間伐および下層刈り払いが林床植生の種組成変化に与える影響, 第125回日本森林学会大会, 2014.3.28, 大宮

山岸 極, 木崎巧治, 平田令子, 伊藤 哲, 保護樹帯によるリター供給が隣接ヒノキ人工林に与える表土保全効果, 第69回九州森林学会大会, 2013.10.26, 宮崎

伊藤 哲, 土壌を守る人工林の施業, 水科学フォーラム, 2013.10.2, 東京

木崎巧治, 伊藤 哲, 平田令子, 三枝直樹,

間伐および下層刈払い後2年目の林床被覆の回復状況, 第68回九州森林学会大会, 2012.10.27, 熊本

〔図書〕(計1件)

伊藤 哲, 第2章 景観管理・集水域管理による森林の再生(pp.27-40), 「天然水の森」を科学する(サントリーホールディングス(株)編)日本林業調査会, 201pp, 2013.03.21

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

伊藤 哲(ITO SATOSHI)

宮崎大学・農学部・教授

研究者番号:00231150

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者なし