

GISを利用した機械作業コストの低減方法の開発

担当科名：経営科・資源解析科・道南支場・普及指導員室
研究期間：平成14年度～18年度 区分：一般試験（国補）

研究目的

間伐コストの削減を図るため、GISを活用した効率的な施業計画の手法を確立し、高性能林業機械を用いた低コストな作業システムを効果的に現地へ適用するための方策を検討する。

研究方法（調査地概要や調査方法）

調査項目や分析方法について

- 1.機械作業データベースの作成：全道の民有林を対象に、GISを用いて傾斜と地利級をデータベース化する
- 2.GISによる機械作業適地区分：1のデータベースを用いて、高性能林業機械による作業難易度を3段階にグレード区分しマップ化する
- 3.伐出作業の生産性/コストシミュレーション：各種間伐の現地実証試験とデータ収集を行い事例的にコスト試算する
- 4.コスト低減手法の提示：3を用いて、最も生産性が高く低コストとなったパターンを提示する

研究成果

1. 機械作業データベースの作成

民有林GISシステム上で使える傾斜・地利級のデータベースを作成した

機械作業によるコストの低減をはかるには？

ハーベスタなどの高性能林業機械が作業可能な森林がどのくらいあるのかをGISで把握する必要

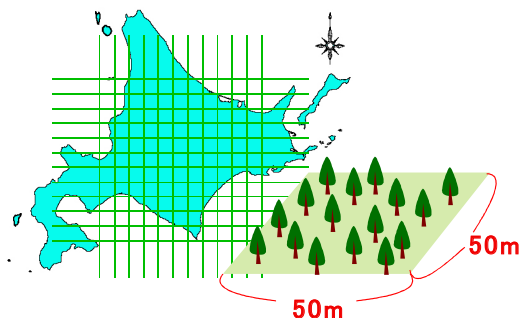


“傾斜”と“地利級（道路からの距離）”の2因子について全道民有林のデータベースを作成

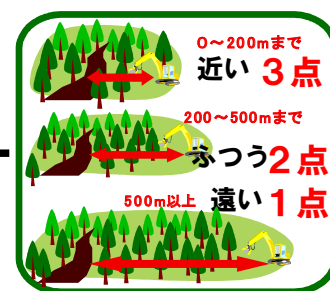
2. GISによる機械作業適地区分

1のデータベースを元に高性能林業機械による作業難易度マップを作成した（全道の一般民有林の人工林が対象）

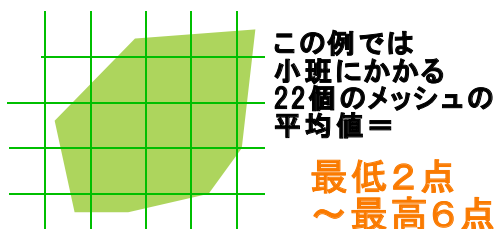
① 北海道を50m×50mのメッシュに分ける



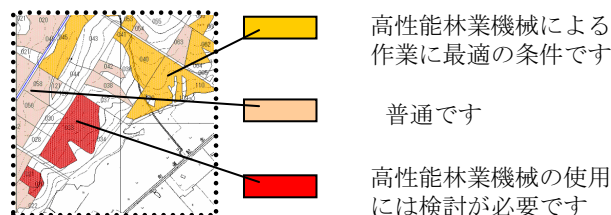
② メッシュの傾斜と地利級に点数を与える



③ 小班にかかるメッシュの点数の平均を出す



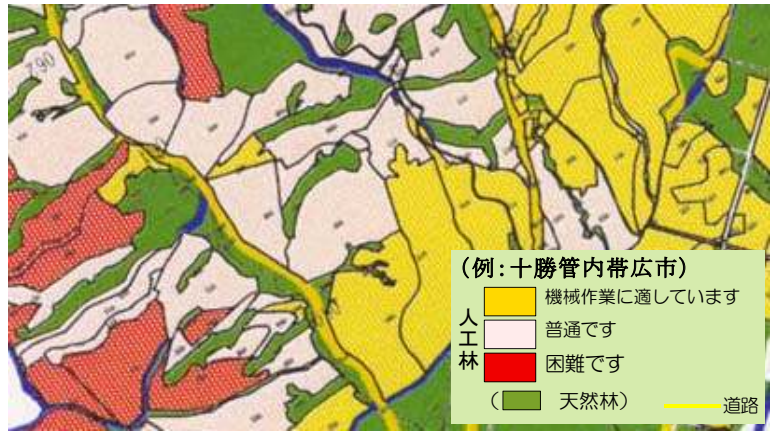
④ 小班の平均得点をもとに、機械作業の難易度を3段階に区分する。



⑤ 作業難易度マップの完成

本マップは、
 ・団地化による低コスト化をはかるため、団地化できそうな林分を視覚的に把握したい
 ・市町村の地域特性を大まかに把握したい
 などのニーズに対し有効に活用できる

全道の支庁林務課・森づくりセンターにCD配布（H18年12月）



3. 伐出作業の生産性・コストシミュレーション

地域の条件に合わせてコスト試算を行った

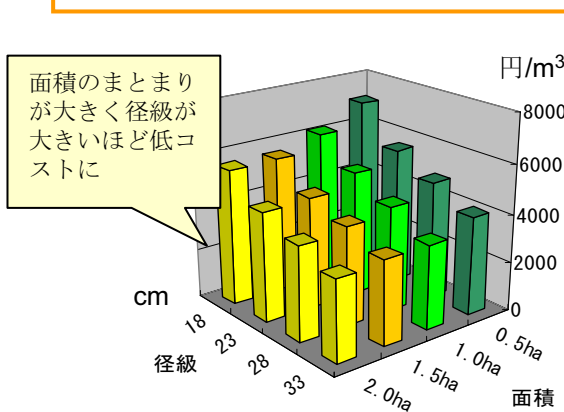


図-1 面積・林齢別出材1m³当たり直接費（試算例）

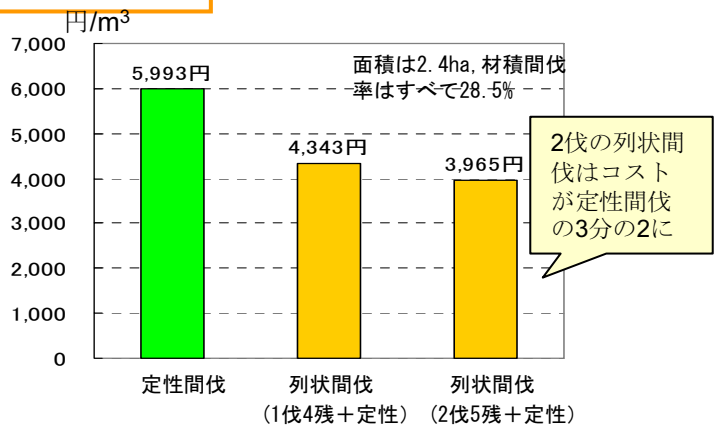
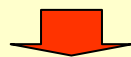


図-2 間伐方法別出材1m³当たり実行経費（試算例）

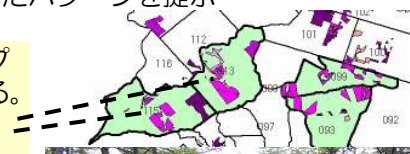
4. コスト低減手法の提示

3の試算結果を元に、高性能林業機械による作業システムで最も低コストであったパターンを提示

事業面積の拡大を図るため、高性能林業機械作業難易度マップより、施業が必要な林分で作業難易度が低いところを抽出する。それを参考に団地化を推進する。



同じ条件であれば、定性間伐よりも列状間伐が生産性が高く、伐採に高性能林業機械を活用することで1割から3割のコスト削減が期待できる。なお、作業能率を上げるためには、伐採列の幅は4mから5mを確保することが望ましい。



研究成果の公表（文献紹介や特許など）

- 対馬俊之（2005）列状間伐やGISを利用した機械化作業コストの低減。森林利用学会誌20：104-105.
- 中川昌彦・濱津潤・齊藤智裕・太田石一（2006）ハーベスタ作業の生産性はどうか推測すればいいのか。光珠内季報144
- 中川昌彦（2007）定性間伐と列状間伐におけるハーベスタの生産性の違い。森林利用学会誌 21：299～302.
- 酒井明香，菅野 正人 ほか（2007）列状間伐の普及に向けて—高性能林業機械による作業難易度マップの作成— 日本森林学会北海道支部大会論文集 55：125-127.
- 酒井明香，濱津潤，木幡靖夫（2007）北海道におけるハーベスタとプロセッサの使用実態 北方林業 59：32-35 .
- 中川昌彦（2007）定性間伐と列状間伐におけるハーベスタの生産性の違い。光珠内季報 147：1～4.
- Nakagawa,M.,Hamatsu,J.,Saitou,T.,Ishida,H.(2007) Effect of tree size on productivity and time required for work elements in selective thinning by a harvester. International Journal of Forest Engineering. in press.