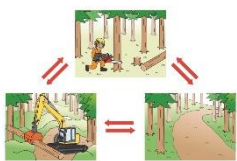


路網を活かした
森林作業システム
～森林作業システム構築の基本～



一般社団法人 フォレスト・サーベイ

路網を活かした 森林作業システム

～森林作業システム構築の基本～

森林作業システムは、現地の状況に応じた路網整備の可能性や高性能林業機械の導入状況、さらに経営方針等により様々であることから、森林作業システムを効率化するための標準的な考え方等について、参考事例を挙げ分かりやすく解説しています。

5-3 森林作業システムの基本原則

Point!
森林作業システムを駆動するための基本原則は5つ

森林作業システムにおける林分維持管理は、地形や寄集程度、経営方針等によって異なる場合があります。鳥獣の被害防止や防犯、伐倒の難易度、選材、小径木などのシステムを駆動するための基本原則は、以下のとおりであると考えられます。

基本1 工程数を最小にする。
基本2 工程間の労働生産性のバランスをとる。
基本3 工程間の作業待ち時間を最小にする。
基本4 ネットワークとなる工程の作業時間短縮を行う。
基本5 工程ごとの作業量に余裕を持たせるだけでなく、森林作業システム全体の作業量を確保する。

森林作業システムは、作業効率を向上させるためのシステムですが、このシステムの稼働に一定の前提条件がある場合があります。前提条件を上げすぎるとシステム自体が稼働しなくなる可能性があります。

森林作業システムを稼働させる場合、最少の人員と機械を用いて、基本1に従って工程数を最小にし、基本2の工程間の労働生産性のバランスをとることが最も重要であり、基本3～5は現場の状況で制約される場合があります。また、基本4はオペレーション（作業計画）の改善にもつながります。このシステムを稼働させるためには、作業計画が高度なシステムに依存する工程の稼働率を向上させることも、データを蓄積しておくことが必要です。

労働生産性の計算式（個別作業）

1工程の労働生産性 (q₁)、2工程の労働生産性 (q₂)、1工程の労働生産性 (q₁)-1とした場合、個別作業における森林作業システム全体の労働生産性は、下の計算式（仮定）で求めることができます。例として、1台 (30人) × 1台 (10人) × 1台 (30人) × 小径木 (20人) とすると、全体の労働生産性は、4.8人/人日となります。

$$\frac{1}{1/q_1 + 1/q_2 + 1/q_3 + \dots + 1/q_n} = \text{全工程の労働生産性}$$

(全工程の労働生産性の逆数)

森林作業システムの基本

(1) 工程数の最小化 (基本1)

Point!
工程数を減らす等、単純に少人数で運用可能な森林作業システムにすることが望ましい

高性能林業機械を用いて、少ない労働生産性を確保するための、工程数を減らすことが望ましい。単純に単台より少ない人数で運用可能な森林作業システムにすることが望ましい。例えば、伐倒（チェーンソー1台）集材（インパクトチェーンソー）選材（ハーベスター1台）、小径木（マシナリー1台）といった工程で林分形成を行った場合、仮定トラックが1台で運用可能な場合とすることが多い。オペレーターが1人運用が可能なことが望ましい。また、労働生産性を向上させることが望ましい。なお、基本2と関係が深いことにより、単に全体の労働生産性を向上させる。

【改善前】

【改善後】

▼使用機械等に応じた事業量等の把握 (経費を賅うことができる事業量の検討)

作業計画は、木材やバイオマス燃料の量から必要な事業量を算出する。必要な事業量を算出した上で、本費では、木材料について、燃料に換算する割合と労務で賅える割合、バイオマス燃料として販売する割合を考慮して検討する。事業計画は、木材生産1立方メートルあたり7,900円としている。

収入、経費の総額 (万円)		単価
収入	木材売上	13,000 円/㎡
	バイオマス燃料売上*	7,000 円/㎡
	バイオマス燃料販売	5,300 円/㎡
	市場手数料	1,800 円/㎡
経費等	燃料費	2,000 円/㎡
	労務費	1,800 円/㎡

※バイオマス燃料換算率1.1:1、COP1.0

事業量 (㎡)		単価	単立単価
木材売上	高産地 ¹⁾	10,000 円/㎡	50%
	中産地 ²⁾	8,200 円/㎡	30%
	低産地 ³⁾	2,300 円/㎡	20%
	バイオマス燃料売上 ⁴⁾		7,900 円/㎡

※1) 高産地、2) 中産地、3) 低産地、4) 燃料に換算する割合

Point!
事業を得るには最低限必要な事業量を確保し、必要労働生産性以上の労働生産性の達成が必要

作業計画と事業計画は、使用する機械や作業員を動かすための年間必要事業量を10,000㎡とすると、本費では、1人当たりの年間必要事業量を200日としていることから、必要労働生産性は10人/日と仮定することになります。

このことから、木材生産による利益を算出するために、ここで求められた年間必要事業量以上の労働生産性を確保する必要があります。必要労働生産性以上の労働生産性を達成できる森林作業システムを構築することが必要です。

年間必要事業量 (例)		単価
年間必要事業量	78,400,000円	
事業計画	7,900 円/㎡	
年間必要事業量 ¹⁾	10,000 ㎡	
年間必要事業量 ²⁾	1,000 ㎡	
年間必要事業量 ³⁾	1,000 ㎡	
年間必要事業量 ⁴⁾	10.0 ㎡/人日	

※1) 高産地、2) 中産地、3) 低産地、4) 燃料に換算する割合

▲森林作業システムの基本原則 (生産性を向上するための考え方を紹介)

材料費	単価	単立単価
トラック用燃料	1台	44,300 円/台
チェーンソー	1式	1,042 円/式
チェーンソー	1式	125 円/式
チェーンソー	1式	1,200 円/式
チェーンソー	1式	13,300 円/式
チェーンソー	1式	30,000 円/式
チェーンソー	1式	60,000 円/式
チェーンソー	1式	1,800,000 円/式
チェーンソー	1式	56,000 円/式
チェーンソー	1式	22,400 円/式
チェーンソー	1式	78,400 円/式

※1) 1台、2) 1式、3) 1式、4) 1式、5) 1式、6) 1式、7) 1式、8) 1式、9) 1式、10) 1式

A4判 148ページ オールカラー 価格：2,700円 + 税 (送料別)

書籍購入・お問い合わせはこちら

一般社団法人フォレスト・サーベイ

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 日林協会館2F

電話：03-6737-1297

e-mail: romou@f-survey.jp

FAX: 03-6737-1298

H P: http://www.f-survey.jp/