



# あたらしい 林業技術

No.574

高性能林業機械を使用した  
作業システムの  
コスト計算プログラム

平成 24 年度



# 要 旨

## 1 技術、情報の内容及び特徴

- (1) 森林施業プランに不可欠な木材生産のコスト計算作業の正確性向上と労力軽減及びコスト計算が誰にでも行えるようにすることを目的に、使い方が容易で多様な作業システムに対応したコスト計算プログラムを開発しました。
- (2) 開発したプログラムは、林業機械の組合せが自由に行えるようにするため、木寄せや造材等の作業工程毎に機械や作業方法を選択する方式としました。これにより、多様な作業システムの設定が行えるようになり、伐倒工程から山土場集積工程までで 40 通りの作業システムのコスト計算が行えるようになっていきます。
- (3) 現在県内に多く普及している高性能林業機械が選択できるようになっているため、県内で行われている大部分の作業システムのコスト計算が行えます。
- (4) このプログラムは、一般に広く普及している Microsoft Excel で動作するため、Excel がインストールされているパソコンであれば使用可能であり、Excel が使える方であれば容易に操作が可能です。

## 2 技術、情報の適用効果

- (1) 林業事業者等は、施業現場におけるコスト計算作業が容易になりプラン書作成事務の軽減が図れます。
- (2) 施業現場の作業システムの違いによるコスト比較が容易になり、現場にあった、より有利な作業システムの選定が可能になります。
- (3) 森林所有者は、所有林の木材生産作業にかかる概算経費を把握し、より具体的な施業の計画や経営計画が検討できます。

## 3 適用範囲

県下（国内）全域。

## 4 普及上の留意点

- (1) プログラムの利用者からの要望や改善点の把握に努め、より利用しやすくなるようプログラムの改良を行う予定です。
- (2) プログラムは Excel2000-2007 において動作確認を行っていますが、パソコンの能力等により利用できない可能性があります。

## 目 次

はじめに	1
1 プログラムの概要	1
(1) プログラムの特徴	1
(2) 動作環境	1
2 プログラムの使用方法	2
(1) プログラムの入手方法	2
(2) プログラムの起動	2
(3) 構成画面	2
3 プログラムの操作方法	3
(1) 作業システムの設定	3
(2) 共通項目のデータ入力	4
(3) 機械経費等のデータ入力	4
(4) コスト計算結果表	5
(5) その他	5
(6) プログラムをもっと使いこなそう	6
おわりに	7
参考文献	7

## はじめに

木材生産を低コストで行うには、森林の一体的施業による高性能林業機械の活用が、有効な手段の一つとして挙げられますが、静岡県内の森林では多くの場合、同一所有者による区画が小さいために、一体的な施業を行うには複数の所有者の森林をとりまとめなければなりません。そのためには森林所有者に対して正確でわかりやすい森林施業プラン書を提示し、施業への参加を促す必要があります。また、木材生産現場は、林況・地形・路網密度など、それぞれ条件が異なるため、高性能林業機械の導入を低コスト化に繋げるにはその現場に適した作業システムを選択する必要があります。しかし、プラン書作成あるいは作業システム比較における施業費用の見積り作業は、計算が複雑で、事業者にとっては大きな負担となっています。

また、森林所有者にとっては、所有林の木材生産の施業や経営計画を検討する上で、作業にどのくらいの経費を要するかが簡易に把握できることにより、より具体的な計画が検討できるようになります。

そこで、今回、施業プラン作成における労力軽減や、誰にでもコスト計算が行えることを目的として、使い方が容易で多様な作業システムに対応したコスト計算プログラムの開発を行いました。

## 1 プログラムの概要

### (1) プログラムの特徴

従来のコスト計算プログラムの多くは、あらかじめ決められた作業システムを選択する方式となっており、使用者がコスト計算を行いたい作業システムがプログラム内にない場合にはコスト計算が行えませんでした。それに対して、今回開発したプログラムは、木寄せや造材等の作業工程毎に機械や作業方法を選択する方法となっているため、作業システムの設定が使用者自身で行えます。これにより、多様な作業システムの設定が可能で、伐倒工程から山土場集積工程までで40通りの作業システムのコスト計算が行えます。また、現在県内に多く普及している高性能林業機械が選択できるため、県内で行われている大部分の作業システムのコスト計算が行えます。

このプログラムでは、労働生産性や機械経費等のコスト計算に必要な値をプログラムの使用者が自由に設定できるので、各使用者の実情に合わせたコスト計算が可能です。具体的なデータがない場合でも、コスト計算に必要な各数値が既に入力してあるので、現場条件や作業システムを選択するだけでおおよそのコストが把握できます。なお、初期値として入力されている生産性や機械経費の数値は「機械化のマネジメント<sup>1)</sup>」のデータを参考にして設定してあります。

### (2) 動作環境

プログラムはMicrosoft Excelに付随しているVBAを用いて作成してあるため、Excelがインストールされているパソコンで使用が可能です。現在のところExcel2000-2007のExcel(正規品)バージョンにおいては動作確認を行っています。

## 2 プログラムの使用方法

### (1) プログラムの入手方法

プログラムは森林・林業研究センターのホームページにある「試験・研究情報」の「開発したプログラム」に「低コスト森林作業システムプログラム」があるので、そこからプログラムと使用マニュアルがダウンロードできます。

### (2) プログラムの起動

パソコンにプログラムの動作可能なバージョンの Excel がインストールされているかを確認し、入手したプログラムを起動します。プログラムは VBA を使用して作成してあるので、起動の際にはマクロを有効にする必要があります。マクロを有効にする方法は Excel のバージョンによって異なるので、方法については、使用マニュアルをご覧ください。

### (3) 画面構成

プログラムは「作業システムの選定」・「共通項目のデータ入力」・「機械経費等のデータ入力」・「コスト計算結果表」4つの画面で構成されています。「作業システムの選定」・「共通項目のデータ入力」・「機械経費等のデータ入力」の3画面はメニューシート内（図1）に収められています。「コスト計算結果表」はコスト計算結果シート内（図2）となっています。

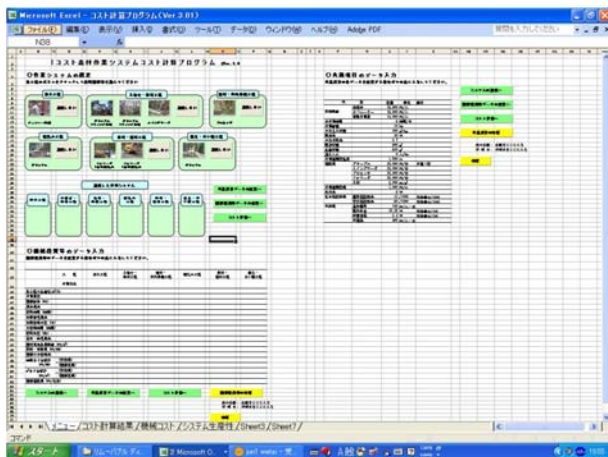


図1 メニューシート画面

「作業システムの選定」・  
「共通項目のデータ入力」・  
「機械経費等のデータ入力」の各画面が収まったシート

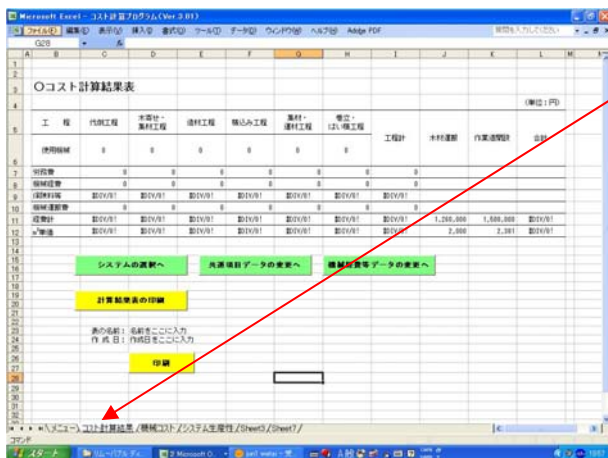


図2 コスト計算結果シート画面

「コスト計算結果表」の画面が収まったシート

### 3 プログラムの操作方法

#### (1) 作業システムの設定

最初に作業システムの設定を行います。「伐倒」・「木寄せ・集材」・「造材・林内集積」・「積込み」・「集材・運搬」・「巻立・はい積み」の各工程から選択する使用機械あるいは作業方法のボタンをクリックすることで作業システムの設定が行えます（図3）。

複数の工程を一つの工程内（機械）で一連の作業として行う場合は、どちらかの工程の「選択しない」ボタンをクリックすることでその工程を省くことができます。また、部分的な工程のみのコスト計算を行いたい場合には、該当する工程以外の「選択しない」ボタンをクリックすることでそれらの工程は省略され部分的な計算が可能となります。

各工程のボタンを選択すると「作業システムの選定」画面の下部に設定された作業システムが表示されます（図4）。



各工程から選択する使用機械あるいは作業方法のボタンをクリックしてください。

図3 使用機械等の選択

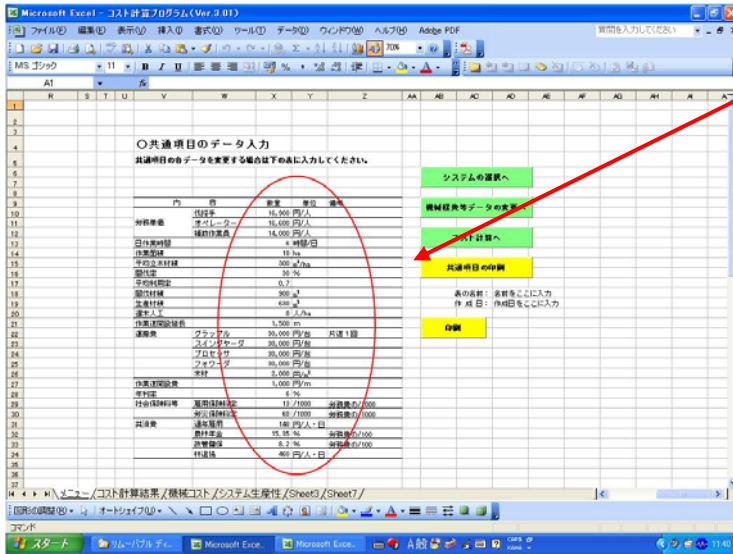


選択後の画面  
選択した作業システムが表示されます。

図4 設定された作業システムの表示

## (2) 共通項目のデータ入力

共通項目のデータ入力画面（図5）で、使用者の実情に合わせて労務費や社会保険料等の労務関連費、運搬費、作業条件等のコスト計算に必要な諸条件を入力することができます。数値を入力すると「機械経費等のデータ入力（労務費）」及び「コスト計算結果表」の計算結果に反映されます。具体的な値がわからない場合でも初期値が入力されているので、そのままの値でコスト計算はできます。

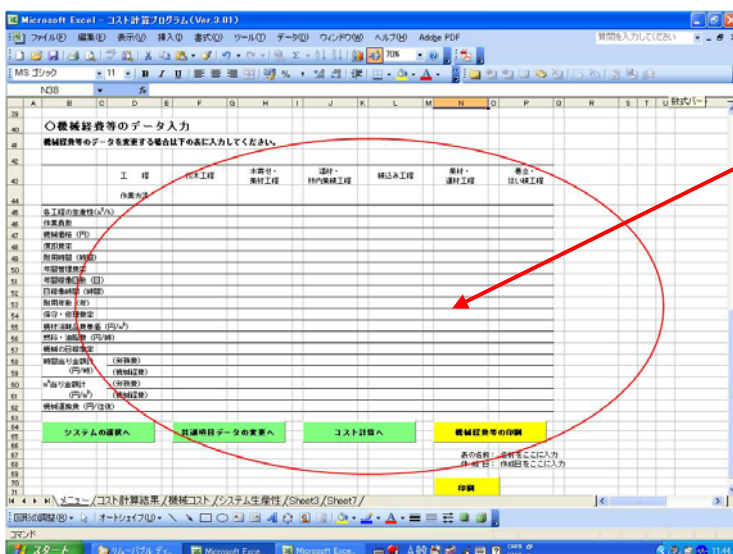


この数値を必要に応じて変更してください。

図5 共通項目のデータ入力画面

## (3) 機械経費等のデータ入力

機械経費等のデータ入力画面（図6）で、各工程の生産性（作業効率）や機械経費関連の値をこの画面で入力できます。初期状態では空欄となっており、「作業システムの選定」画面で作業システムが設定されるとそれに応じた初期値が自動で入力されるので（図7）、初期値が自動入力された後、使用者の実情に合わせて数値を上書きしてください。



初期状態では空欄  
この時点ではデータの  
入力を行わないで  
ください。

図6 機械経費等のデータ入力画面



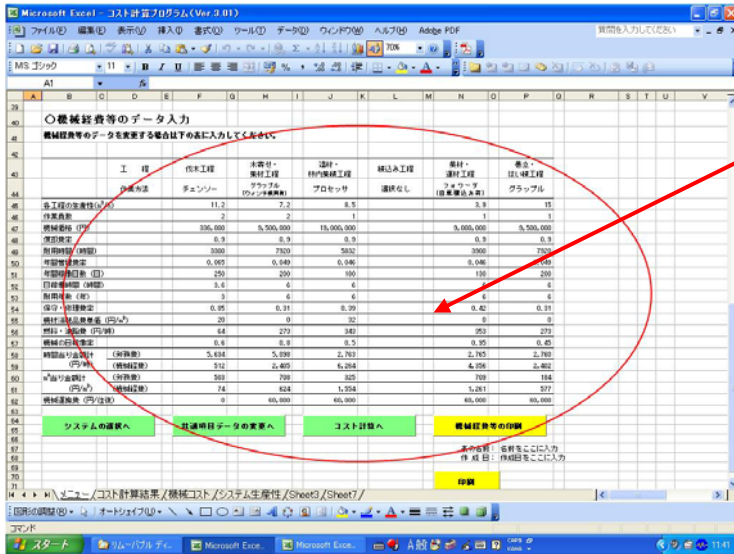


図7 作業システム設定後の画面

システムの選定を行うと初期値が自動入力されるのでその後で数値の変更を行ってください。

#### (4) コスト計算結果表

「メニューシート」内の各画面で選定・入力された数値等に応じたコスト計算結果がコスト計算結果表に表示されます(図8)。計算結果が表示された後も「メニューシート」内の各画面の数値等を変更すれば、自動でコストが再計算されるので、条件が異なる作業方法の経費比較が容易にできます。

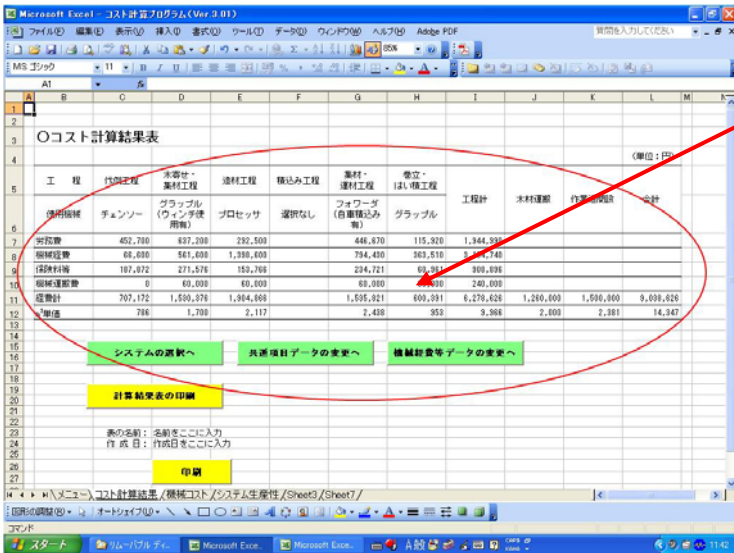


図8 コスト計算結果表

「メニューシート」内で選定・入力された数値等に応じたコスト計算結果が表示されます。計算結果の表示後に「メニューシート」内の数値等を変更しても自動で再計算されます。

#### (5) その他

プログラムの保存や各画面の印刷等は基本的にExcelの操作方法でできます。プログラムの入出力データの保存はそのつど可能です。各画面あるいは各シートの移動は各画面の緑色のボタンをクリックすることでも各画面への移動ができます。各画面の黄色のボタンをクリックすることでその画面の印刷が行えます(図9)。

図9 画面移動及び印刷ボタンの説明

各画面の緑色のボタンをクリックすることで各画面への移動ができます。

印刷手順例：

- 1 「計算結果の印刷」ボタンをクリックして表の名前と作成日を入力してください（必要であれば）。
- 2 プリンタを接続し、「印刷」ボタンをクリックすると印刷が開始されます。

## (6) プログラムをもっと使いこなそう

このプログラムは、あらかじめ用意されている機械を使用した作業システムのコスト計算だけでなく、使い方次第でもっと多くの作業システムのコスト計算ができます。

プログラムの応用方法について今までに質問があったものを中心にいくつか紹介します。

Q1. 造材でプロセッサを使用せずチェーンソーで行う場合はどうしたらよいか。

A. まずシステムの選択画面の伐倒工程で「チェーンソー伐倒」を選択します。

次に造材・林内集積工程で「選択しない」を選択します。

機械経費等のデータ入力画面のチェーンソー伐倒の生産性（初期値：11.2）を造材も含めた数値（例：8.0）に変更します。

Q2. ハーベスタで伐倒も行う場合はどうしたらよいか。

A. Q1とは逆に伐倒工程でチェーンソーを「選択しない」にして造材・林内集積工程で「プロセッサ」を選択します。

次に機械経費等のデータ入力画面のプロセッサの生産性（初期値：8.5→例：6.5）、機械経費（機械価格、機械の日稼働率等）を実情にあわせて変更します。

保存、印刷する場合には、機械経費の表にある作業方法の「プロセッサ」のセルに「ハーベスタ」と入力しておくことで後で使用した機械が何か分かります。

Q3. 集材にタワーヤードを使いたい場合はどうしたらよいか。

A. 木寄せ・集材工程でどれか機械（例：スイングヤード）を選択します。

次に機械経費等のデータ入力画面の木寄せ・集材工程（表示はスイングヤード）の生産性（初期値：6.6→例：4.5、架線の張り替えを含む）、機械経費等を実情にあわせて変更します。

保存、印刷する場合には、機械経費の表にある作業方法の「スイングヤーダ」のセルに「タワーヤーダ」と入力しておくで後で使用した機械が何かが分かります。

Q 4. 架線集材機を使用したコスト計算は可能か。

A. 木寄せ・集材工程でどれか機械（例：スイングヤーダ）を選択します。

次に機械経費等のデータ入力画面の木寄せ・集材工程（表示はスイングヤーダ）の生産性（初期値：6.6→例：7.0、架線の架設・撤去を含まない）、機械経費等を実情にあわせて変更します。

架線集材の場合は、架設・撤去の手間が大きいのでその経費を共通項目のデータ入力画面の作業道の開設経費で計上します。

例として、共通項目のデータ入力画面の「作業道開設延長」を「架設・撤去にかかる人工」として、「作業道開設費」を「労務単価」に置き換えて経費を計上します。

以上、プログラムの応用例を紹介しましたが、他にも応用の仕方はたくさんあると思います。是非、いろいろ試してみてください。

## おわりに

今回開発したコスト計算プログラムの概要について紹介しましたが、本書を読んだだけではプログラムについての操作や特徴をイメージすることは難しいと思います。実際にパソコンを使用してプログラムを使ってみないわからない部分が多いかと思います。Excel の操作技術があれば、プログラムの操作は非常に簡単ですので、興味を持たれた方は是非一度使ってみてください。多くの方に使っていただき、意見等をいただくことで、より良いプログラムに改善できるものと思います。また、森林作業システムは、新たな機械の登場や林業を取り巻く環境などにより変化するものです。当プログラムもそれらに対応できるよう今後も改良していく予定であります。

## 参考文献

1) (社)全国林業改良普及協会（2001）機械化のマネジメント，技秀堂，239pp

静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター 木材林産科 上席研究員 渡井 純



発行年月：平成25年3月  
編集発行：静岡県経済産業部振興局研究調整課

〒420-8601  
静岡市葵区追手町9番6号  
TEL 054-221-2676

この情報は下記のホームページからご覧になれます。  
<http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-130a/>