

1 はじめに

大平森林事務所の今年度の収穫調査量は、33件、12,000㎡であることから樹高計算、搬出系統図の計算、伐採率計算などの仕事はパソコンで行い、少しでも現場に出る時間を多くしなければ100%実行できないのではないかと考えました。

中でも、樹高計算は、径級範囲が広くなればそれだけでも計算にけっこう時間を要してしまいます。特に、平均高、5点平均高の計算などでは、端数の切上げ切捨てを間違えたり、5点平均高等の計算をする際に加えるべき欄を間違えたりすることがあり意外と面倒で時間のかかる仕事です。

また、業務パッケージSの樹高曲線図は、プロッターがなければ描くことができないため、プロッターのある営林署まで出掛けなければなりません。

そこで、森林事務所にいながらにして「簡単に」「正確に」「しかも楽に」やりたいたいと考え、このプログラムを作りました。

2 プログラム作成の経過

樹高調査野帳と同じ様式に、調査してきた樹高を入力するだけで樹高調査野帳の計算を行ってしまうプログラムを作りたいと考えた。

(1) 第一段階のプログラム

① パソコンのワークシート上に樹高調査野帳と同様の表を作った。

② 計算式は、各欄毎に、本数、延樹高、平均高、5点平均高等、決定高の計算を行う式を入力した。

5点平均高などの計算を行う列には、1段目は平均高、3点平均の計算を行う式を入力し、3段目以降の欄には5点平均の計算をする式を入力した。

③ 入力は、各胸高直径と現地で調査してきた樹高を入力する方式とした。

<結果>

① 数字の入力に思ったより時間がかかった。

② 最高径級階とその前の径級階の欄にそれぞれエラーが表示された。

(2) 第2段階のプログラム

第2段階のプログラムは、第1段階の結果を踏まえ、入力時間の短縮とエラー表示の解消を図るため、あらかじめ指定した箇所に最小胸高直径と最高胸高直径を入力することによって、自動的に各径級が表示されるようにし、さらに、5点平均などの計算を行う列の3段目からの欄に、この最高胸高直径と各径級との差によって5点平均3点平均、平均高の計算を行う式を入力した。

<結果>

第2段階のプログラムによって、入力時間の短縮とエラー表示の解消を図ることができた。

3 実演とプログラムの内容説明

< 実演 >

< プログラムの内容 >

(1) 基本的には、手計算している樹高計算をパソコンが計算するという内容です。

(2) したがって、現地で調査した実測高を実測高欄に入力するだけで決定高が計算されるというプログラムです。

(3) プログラムの仕組み

- ① 最初の径級階は平均高だけの計算をする式を入力した。
- ② 2番目の径級階は3点平均だけの計算をする式を入力した。
- ③ 3段目からの径級階は最高胸高直径と計算対象胸高直径との差を自動的に計算し、その差によって、5点平均、3点平均、平均高の計算を行う式を入力した。

3段目からの計算式の考え方は、

ア 最高胸高直径と計算対象胸高直径との差が4または4以上のときは5点平均の計算をする。

イ 最高胸高直径と計算対象胸高直径との差が2のときは3点平均の計算をする。

ウ 最高胸高直径と計算対象胸高直径との差が0のときは平均高の計算をする。

というように作成した。

なお、作成に使用したシステムはマルチプランです。

表-1 プログラムの仕組み

国有林 158号 林小班													
調査年月日 平成 年 月 日													
樹種 スギ		調査員											
胸高直径 (cm)	実測高 (m)	高 m						本数	実測高 (m)	平均高 (m)	点平均高 (m)	決定高 (m)	単材径 (m)
		1	2	3	4	5	6						
10	番号 樹高												平均高の計算をする。
12	番号 樹高												3点平均の計算をする。
14	番号 樹高	36			34								$36 - 34 = 2 \rightarrow$ 5点平均の計算をする。
16	番号 樹高												
18	番号 樹高												
20	番号 樹高												
22	番号 樹高												
24	番号 樹高												
26	番号 樹高												
28	番号 樹高												
30	番号 樹高												
32	番号 樹高	36			32								$36 - 32 = 4 \rightarrow$ 5点平均の計算をする。
34	番号 樹高	36			34								$36 - 34 = 2 \rightarrow$ 3点平均の計算をする。
36	番号 樹高	36			36								$36 - 36 = 0 \rightarrow$ 平均高の計算をする。

4 使用結果の比較

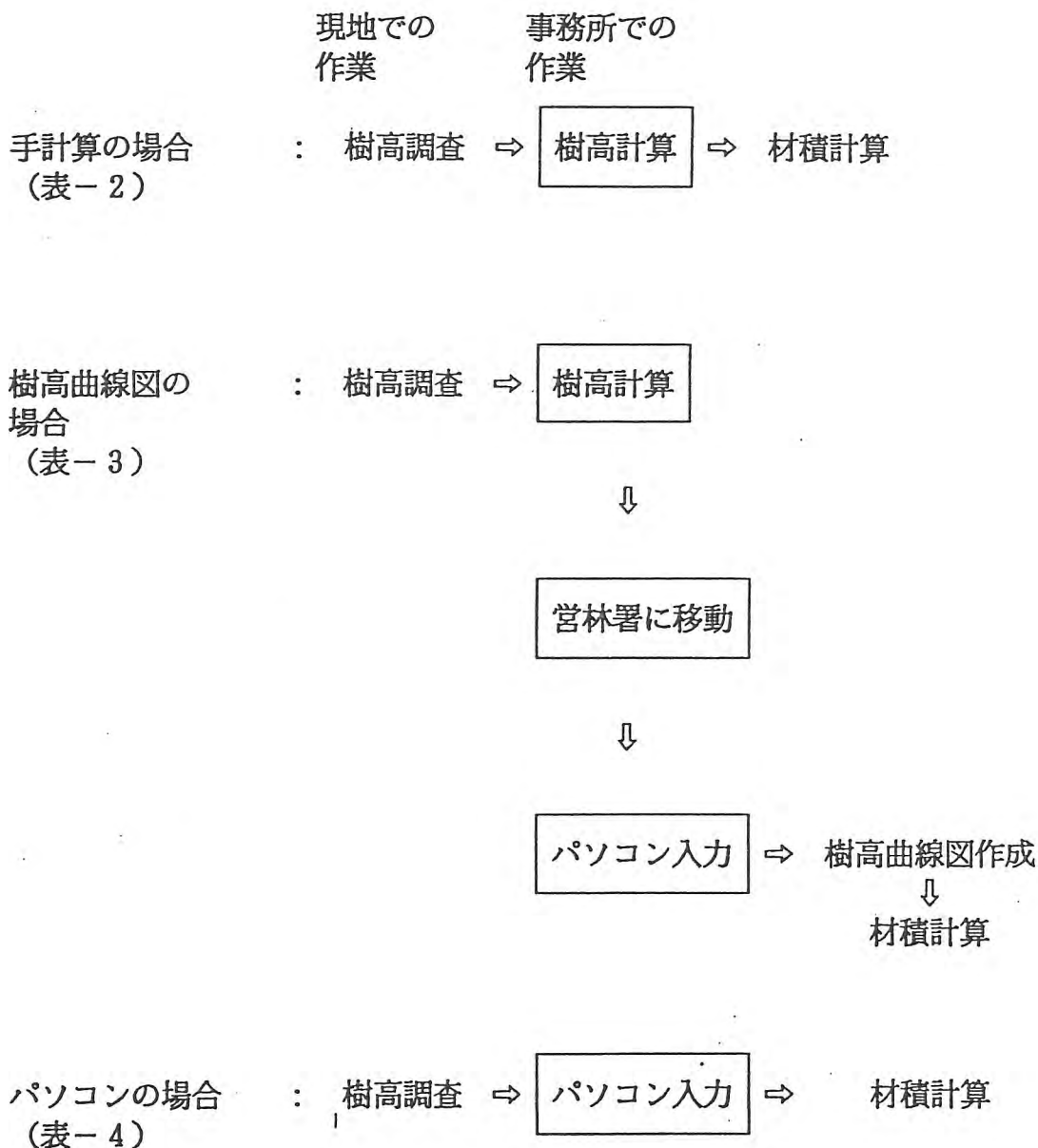
(1) 仕事の流れの比較

樹高計算をパソコンによる樹高計算、手による樹高計算、樹高曲線図による場合とで仕事の流れにどのような差があるのか比較してみました。

図-1からも分かりますように、手計算の時とパソコンによる樹高計算とでは、作業の流れは同じです。違いは手で計算するか、パソコンで計算するだけです。

また、樹高曲線図との比較では、営林署まで移動しなくても森林事務所にいながらにして樹高計算ができるという結果となりました。

図-1 仕事の流れの比較



(2) 作業時間の比較

作業時間の比較では、スギの間伐で最も多い径級を想定して胸高直径の範囲を10 cmから36 cmまでで比較してみました。

それぞれの作業種毎に時間を計測してみると、表-5のように手計算15分、樹高曲線図20分（手計算、パソコン入力、印刷時間の合計）、パソコン処理5分（パソコン入力、印刷時間の合計）ということになりました。

この結果からパソコン処理は手計算の3分の1の時間で樹高計算をすることができました。また、樹高曲線図との比較では、移動時間を除いても4分の1の時間で計算できることがわかりました。

さらに、径級範囲を6 cmから42 cmまでにしたところ手計算とパソコン処理では15分以上の差がでることがわかりました。

表-5 作業時間の比較

作業種	決定高算出までの時間	比率	備考
手計算	15分	100%	
樹高曲線ソフト	手計算15分 パソコン5分 20分	133%	印刷時間も含む
パソコン処理	5分	33%	印刷時間も含む

注) 計算する径級範囲を10 cmから36 cmまでとした。

5 まとめ

今回の樹高計算ソフトは、まことに初歩的なものでありましたが、このソフトを作ったことにより、次のようなことが改善されました。

- (1) 手で計算していた時と比較して、概ね3分の1の時間で計算することができるようになりました。
- (2) 樹高曲線図ソフトとの比較では、わざわざ営林署まで移動しなくても樹高計算ができるようになりました。
- (3) 最終的な樹高を確定する前に、収穫調査の途中でどのぐらいの樹高になるのかシミュレーションしてみることができます。このことから、より山の現状に近い樹高を得ることができるようになりました。
- (4) 樹高計算の検算はわずらわしいものですが、このソフトを使用すれば簡単に検算することができるようになりました。
- (5) 樹高調査野帳と同じ表になっていることから、このソフトを1～2回使用すれば誰でも使えるようになると思います。

6 考察

- (1) 今回のパソコン化は、手計算との時間的比較において、大幅に改善されたとは言えないかも知れませんが、煩雑な収穫調査の取りまとめ段階における省力化は森林官の心理的な面において大きくプラスになると思います。

また、今回のソフト以外にも搬出系統図の計算、伐採率計算、造林記録表などのソフトを作りましたが、さらに身近な業務の簡素化、省力化を図りたいと考えており、このことが森林官本来の仕事である山の現状把握に多くの時間を使うことが出来るようになるものと考えております。

- (2) この樹高計算の考え方を、今回、営林局販売課で作った樹快に組み込んで頂ければ、ひとつのソフトで樹高計算から材積計算まで行うことが出来るようになり、より一層作業の効率化を図ることが出来るようになると考えておりますので、関係課のご検討を願います。