

間伐率算出ソフトの開発について

青森営林局森林技術センター 森林技術専門官 青山 一郎

1. はじめに

青森営林局管内人工林 336,000haのうち間伐対象となる5～8齢級は56%を占めている。来るべき国産材時代を見据えたとき、これらに対する適切な施業が不可欠であるが、間伐材の需要動向や調査の煩雑さ等難しい問題もあり、間伐の積極的な推進を図るため、外業である選木や収穫調査方法等に種々の試行が行われている。

一方、内業にあたる本数間伐率の設計は、「間伐の要領」（以下「要領」と記す）の改正（平成5年2月22日付け5青計第47号）により大幅に簡素化されている。改正前の「要領」では、間伐前後の収量比数差は0.15を限度とする旨の規定があり、また収量比数を求めるための樹高精度も小数点以下一位であったため、密度管理図の細かい線を何度もたどり、多くの図表から数値を拾う煩わしさがあったが、今回の改正によりその必要はなくなり、この作業に関しては現場の負担は軽減されている。

この密度管理図は、密度効果の法則に従い一斉林における本数、樹高、径級、蓄積、収量比数を一つの図に現したもので、2つの因子から他の因子の理論値を求めることができる。森林は、多様な環境下で成立しているため、理論値と現実に多少のギャップがあるのは当然だが、一つの目安としてこの図に込められた多くの情報の重要性は不変のものと思われる。現場レベルでこの図と接する機会は事実上なくなったが、将来林分の予測などに手軽に密度管理図を活用できるように、この度、標準地野帳の計算から、「要領」の「間伐率の算出方法」の作成、現況・間伐後の収量比数（ R_y ）等の算出、並びに密度管理図上で伐期齢までの状況をシミュレートするプログラムを開発したので報告する。

2. 開発の経過

開発に当たって、現在局署に配置されている全てのパソコン上で動作可能とするために表1に示すコンセプトを設定し、米国マイクロソフト社の Quick Basic Ver 4.5 上で開発をおこなった。計算式及び係数は表2に示すものを使用し、関数部分のほとんどは、担当区在任中に N88BASIC 上で自作したモジュールを流用した。また、ソフトのネーミングは間伐推進に期待を込めて「かんばって」とした。プログラムファイル名は K.EXE で、同一ディレクトリにある環境設定ファイル K.ENV から画面モード等の既定値を読み込んで起動するが、最初の起動時等、環境設定ファイルがない場合は自動作成する。

樹高成長曲線は、収穫予想表の値に現況との比率を乗じてシフトさせ、伐期本数目安は、旧「要領」の図から求めた伐期齢の収量比数（スギ0.61、アカマツ0.60、カラマツ0.68）となる本数とした。

材積は、基本的には与えられた計算式で求め、係数変更前後の図上修正部分や端数処理の関係で材積表と異なる部分を材積表の数値に修正しているが、このルーチンはプログラムを大きくし、多くのメモリを消費する。「樹恵」では樹種ごとにプログラムを分割して対応しているが、本プログラムの材積計算は間伐の標準地調査を扱うものなので、修正ルーチンを胸高直径50cm以下にのみ対応させてプログラムサイズをおさえた。

K.EXE のファイルサイズは410Kバイト、メモリ占有量は332Kバイトである。

表-1 コンセプト

①市販アプリケーションのマクロではなく、 単独で実行可能なスタンドアロンプログラム（EXEファイル）とする。
②フロッピーベースでも快適に操作できるようディスクへのアクセスを最小限とする。
③白黒液晶画面でも見づらくない画面モードを設定する。
④広く使われている業務ソフト「樹恵」に近い操作体系とする。
⑤マニュアルやコード表なしで使えるよう、必要な操作説明は画面表示する。
⑥可能であれば一つのファイルとする。
⑦データ保存先のドライブ、ディレクトリを指定できるようにする。
⑧使用環境 ・本体 NEC PC98シリーズ及び互換機 ・日本語MS-DOS Ver 2.0 以上 ・必要メモリ 640 Kバイト

表-2 計算式・係数の出展

収量比数 平均直径 平均幹材積	青森・岩手・宮城地方国有林スギ林分密度管理図 // アカマツ // // カラマツ //	林野庁
樹高成長 伐期長齢	施業管理の基準	青森営林局
材積	立木材積表	青森営林局
目標本数間伐率 目標材積間伐率等	間伐の要領	青森営林局
地位	立地級区分調査要領の施行について	林野庁
地位指数	地位指数調査要領の施行について	林野庁

3. 操作体系

メニュー階層を図-1に示す。一般的な操作手順は、メニュー画面（写真-1）から、①標準地野帳の入力（写真-2）、②必要事項の入力、③出力の順となり、その間に、間伐計算書（写真-3）と現況判定（写真-4）、樹高成長予測（写真-5）、密度管理図（写真-6）の3つのシミュレーション画面を表示する。

現況判定は、現在の収量比数と樹高から間伐の要否を判定し、要間伐林分の場合は目標本数間伐率と間伐後の収量比数を、要間伐林分に達しない場合はそれに達するまでの年数を表示し、樹高成長予測は、今後の樹高成長を予測する。密度管理図では、間伐間隔目安（スギ・アカマツ10年、カラマツ8年）を越えて要間伐収量比数（スギ0.60、アカマツ0.70、カラマツ0.65）に達する時点で間伐を繰り返すと仮定して密度管理図上の推移とその時点の林齢と予想林況を表示する。なお、密度管理図は画面の見易さを考慮して等直径曲線と自然枯死線を省略した。シミュレーションは、標準地ファイルからのデータの他、樹種等必要項目の直接入力にも対応させた。

印刷については ESP/P のプリンタモードに対応しているだけで、ワープロや表計算等の市販アプリケーションの体裁にはほど遠いので、それらのソフトに対応したファイルを出力する事で対応した（写真-7）。また、出力時にバッチファイルに処理を引き渡すモードも用意した。

環境設定では、画面表示のカラーと白黒、樹高精度、事業区を変更し、この設定は環境設定ファイルに保存される（写真-8）。

システム関連及び使用上の注意事項は表-3及び表-4のとおりである。

図-1 「かんばって」のメニュー階層

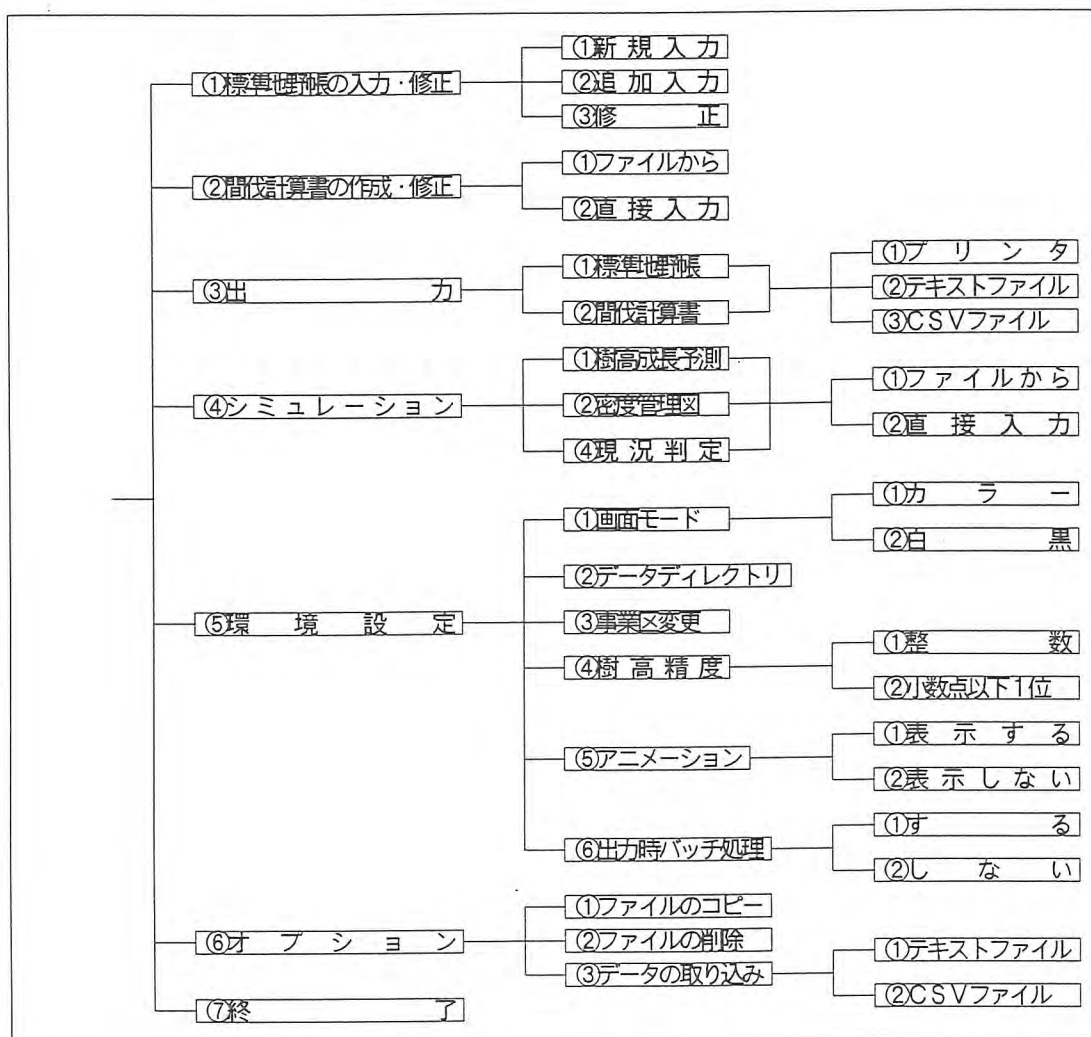


表-3 システム関連の注意事項

- ①COMMAND.COMが見つからないと起動できないので、
フロッピーからMS-DOSを立ち上げ 別のドライブから起動する場合等
この警告で起動できないときは、CONFIG.SYSにSELL行を追加する必要がある。
例：Shell=A:¥Command.Com A:¥ /P
- ②Ver 3.1 以降のMS-DOSでは
CONFIG.SYSに"プリンタドライバ"を組み込まないと印刷できない。
例：Device=A:¥DOS¥PRINT.SYS
- ③印刷は Esc/P モードにのみ対応
(ページプリンタ等への出力は、プリンタ側の設定を変更が必要。)
- ④マウス操作には未対応
- ⑤Windowsには未対応

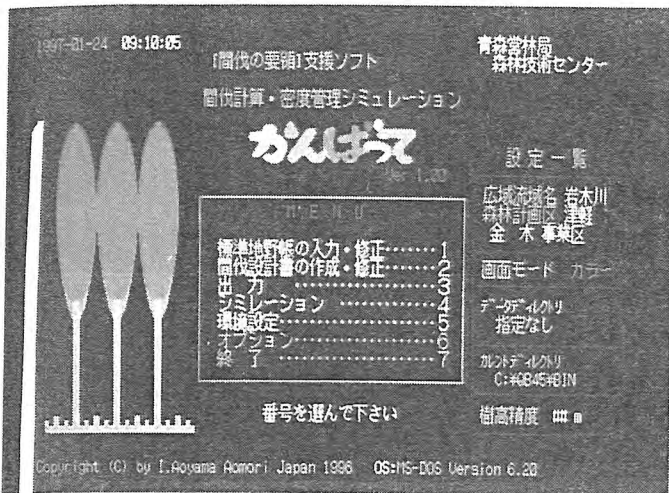


写真-1 メニュー画面

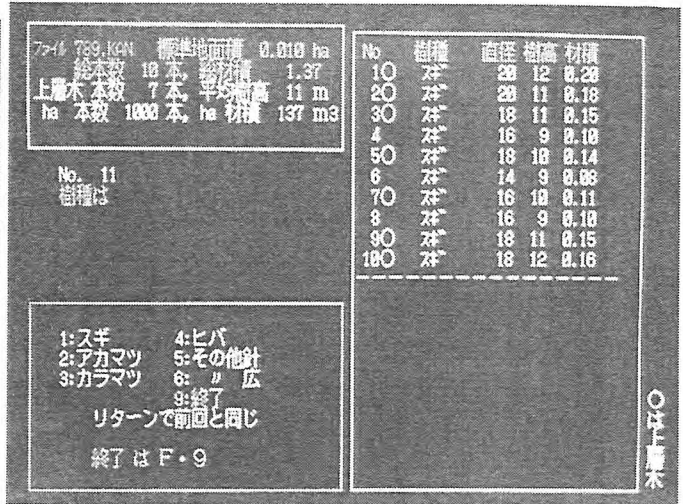


写真-2 標準地野帳の入力

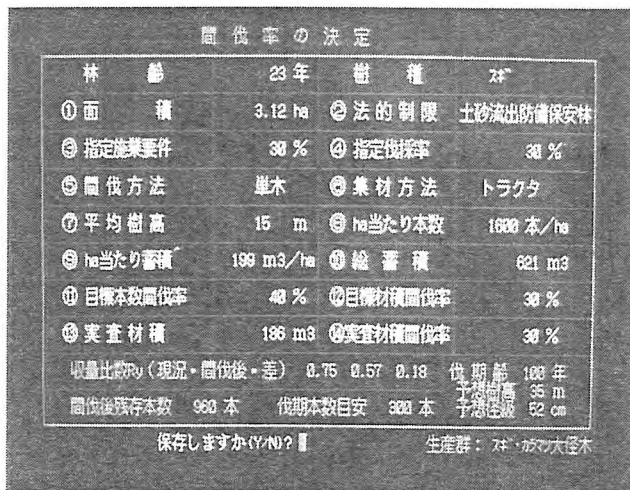


写真-3 間伐計算書

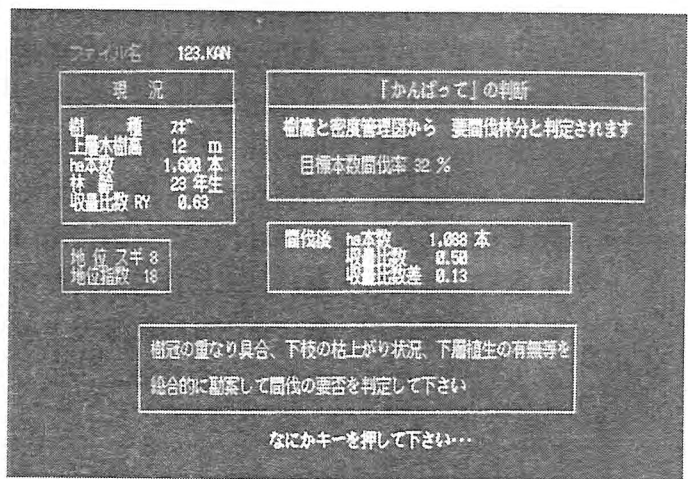


写真-4 現況判定

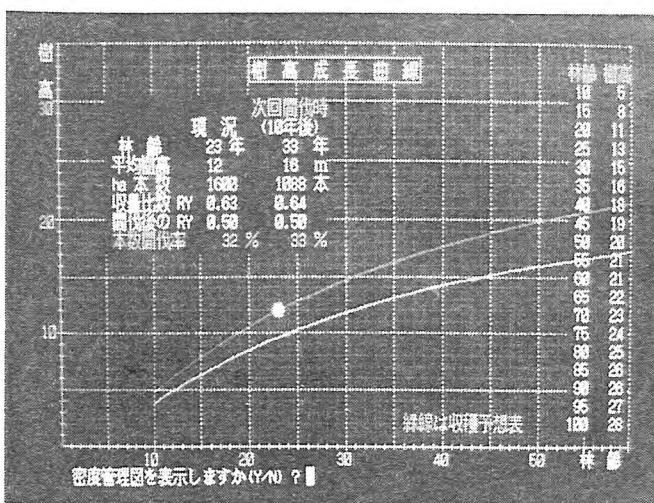


写真-5 樹高成長予測

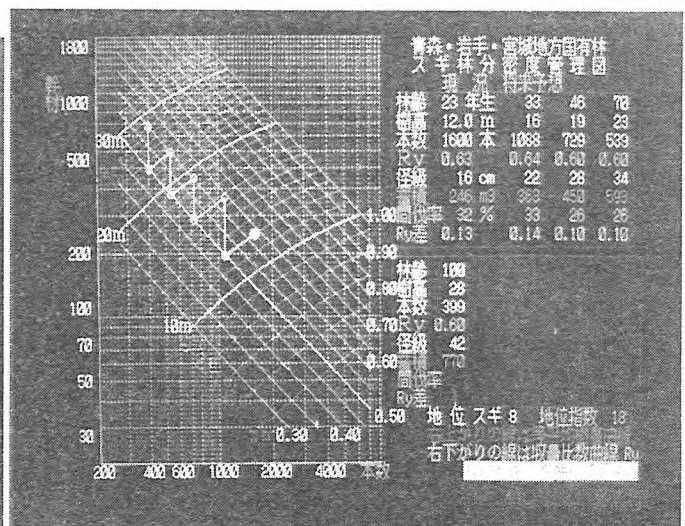


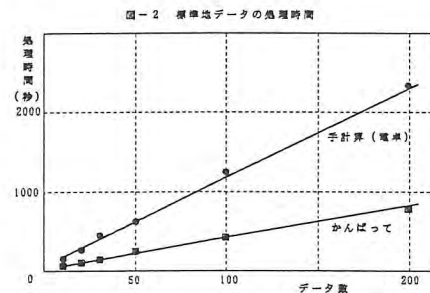
写真-6 密度管理図

表-4 使用上の注意事項

- ①材積計算：胸高直径が52cm以上の場合計算値をそのまま使用するので材積表と若干異なる場合がある。
- ②複層伐のシミュレートはすべて上層木で推移した場合のもの。
- ③スギとアカマツの樹高成長は、県によって収穫予想表が異なるため環境設定で事業区を変更すると変わる。（事業区で変わるのはこれのみ）
- ④樹高精度は計算時に設定値を用い、ファイルへは小数点以下1位まで保存される
- ⑤現況判定の地位は、ファイルに生産群が入力されていないときスギ・カラマツ生産群かアカマツ生産群の伐期齢で算出する。

4. 事務改善効果

このソフトは、密度管理図を身近なものとするを主目的に作成したが、当然処理時間の短縮にも効果が期待される。標準地野帳からの材積集計・上層木平均樹高の算出に要する時間は、図-2に示すとおりデータ数が増えるほど大きな改善効果が認められる。時間短縮の程度は俗人的要因も大きいと思われるが、収量比数算出や将来林分の推定まで同時に処理するので導入効果は大きいものと思われる。



5. おわりに

多様な環境下で試用していないのでまだバグのある可能性はあるが、メモリを直接操作するような恐ろしい状態は使用していないのでシステムに悪影響を与える可能性はない。言語上で開発したプログラムなので、配布に関して著作権法上の問題もないため、気軽に利用していただきたい。

レスポンスに影響するディスクへのアクセスを最小限とするためファイルを一本化したが、その分プログラムサイズが大きくなり起動に多少時間がかかる（Vmで40秒）ため、使用環境が許せばハードディスクでの利用がベストである（容量 0.4 MB程度）。

全ての森林事務所にWindowsパソコンが導入されるまでこのソフトが愛用されていたら、32bit版への移植に挑戦したいと思う。

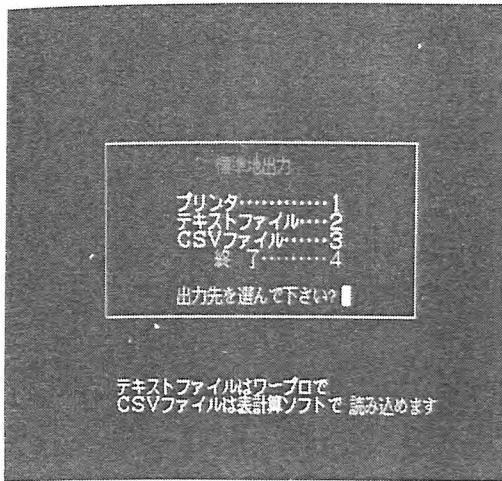


写真-7 出力メニュー

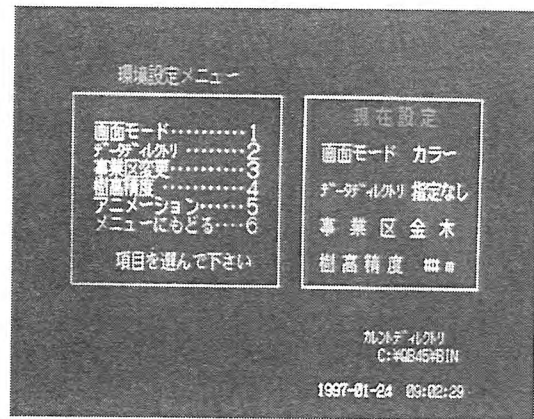


写真-8 環境設定メニュー