

「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフト」の開発

北海道立林業試験場 八坂 通泰

植栽から収穫まで数十年を要する人工林において、将来の成長予測は木材生産機能の強化だけでなく、二酸化炭素固定能の評価、災害に強い森づくりなどのためにも不可欠です。近年は低密度植栽や長伐期化など施業が多様化しており、これらに対応した収穫予測手法が求められています。こうした多様なニーズに応えるためには、いろいろな植栽密度や間伐方法を実施したときの成長予測が可能なパソコン上での収穫予測が有効です。そこで、林業試験場ではカラマツ人工林を対象に、最も馴染みのある表計算ソフトである Microsoft 社 Excel を利用したシステム収穫表「北海道版カラマツ人工林収穫予測ソフト」（以下収穫予測ソフトまたは単にソフト）を開発しました（図-1）。ソフト開発にあたっては、道内民有林約 2,700 林分の毎木調査データと、数十年間に及ぶ直径成長の継続調査データを用いました。このように道内カラマツ人工林の膨大なデータを活用したシステム収穫表は他に例がありません。データの収集は、道内の森づくりセンター、特に普及職員の方々の長期に渡る地道な取り組みなしでは成し遂げることは困難でした。この場を借りてデータの収集にあたられた関係者の方々にお礼申し上げます。

ソフトは北海道立林業試験場ホームページ“カラマツ収穫予測”からダウンロードできます。ダウンロードするファイルは2つあります。1つはファイル名“データなし”で、もう1つは“データあり”です。“データあり”は直径や樹高のデータがある場合に、“データなし”は立木データがない場合に使用します。詳しい使用方法は、同ホームページに“使用の手引き”を載せていますので、ご利用ください。主な機能は以下のようになっています。

1. 対象林分の林齢と上層高を入力すると地位指数（40年生時の上層高）が自動的に計算されます。
2. 標準地の林齢、地位指数、面積、植栽本数、間伐率を入力すると、林齢10～80年までの上層高、平均胸高直径、径級分布、林分材積、立木密度などが予測できます。
3. 間伐方法は全層間伐が標準ですが、下層間伐、上層間伐の予測も実施できます。
4. 間伐スケジュールを反映した施業体系図が自動的に作成されます。

このソフトでは間伐したときの結果が同じワークシート上にすぐに表示されるので、林分の組み合わせを示す収量比数や、間伐木の材積、平均直径などを参考に間伐実施年や間伐率を試行錯誤しながら決めることが可能です。これはこのソフトの特に優れている点です。例えば、収量比数 0.7～0.8 の範囲で管理する中庸仕立てでは、間伐前の収量比数が 0.8 を超えていたら 30%程度の間伐を実施し、収量比数を 0.7 程度にします。このとき間伐木の材積が少ないと判断されたときには間伐率を上げるなどの調整をします。逆に予定する主伐年での収穫材積が少ないときには、間伐率を落としてみます。こうした作業を繰り返し経営目標に即した間伐スケジュールを決定します。

これまで林業再生研究会においては、資源分科会では径級別出材予測に、経営分科会では林業利回りの評価に活用されています。しかしながら、本ソフトは開発途上にあり、今後、できるだけ多くのユーザーの意見を取り入れながら、予測精度の向上や機能の追加などに対応していきたいと思えます。予測精度については、ソフトの普及が進み様々な林分での使用実績を積み重ねることで、予測のあてはまりが悪い場合と良い場合が明らかになるでしょう。また、機能の追加についても、いろいろな立場の方が利用されることで必要とされる機能がより具体的になるでしょう。できるだけ多くの方々に本ソフトを利用していただき、ソフトについてのご意見、ご要望をお寄せいただくことが、予測精度や機能の向上への近道なのです。こうした人工林の収穫予測手法の精度向上、予測機能の多様化などは地道な作業ではありますが、北海道の林業再生を進めていくために欠かせないツールとなるでし

よう。

標準地の胸高直径を入力します。

林齢、地位指数、面積、植栽本数を入力します。

平均直径、林分材積、径級分布などが予測できます。

本数間伐率を入力します。

立木データ		標準地データ			収穫予測			主副林木(間伐前)			主林木(間伐後)			
立木 No.	胸高直径 cm	林齢	地位指数	面積	植栽本数	平均	ha当たり		ha当たり					
		年		ha	本/ha	直径	材積	材積	材積	材積	材積	材積		
1	21.6	16	25	0.1	2500	14.9	0.092	12.9	2170	200	0.91	1460	135	0.74
2	18.8	18	25	0.1	2500	16.2	0.111	14.1	1460	163	0.78			
3	18.5	20	25	0.1	2500	17.4	0.130	15.0	1460	190	0.82	980	128	0.64
4	18.3	22	25	0.1	2500	18.5	0.161	16.2	980	157	0.69			
5	18.1	24	25	0.1	2500	19.5	0.191	17.3	980	187	0.74			
6	18.0	26	25	0.1	2500	20.4	0.221	18.4	980	217	0.77			
7	17.9	28	25	0.1	2500	21.3	0.251	19.3	980	246	0.80	660	167	0.63
8	17.9	30	25	0.1	2500	22.0	0.290	20.4	660	192	0.66			
9	17.8	32	25	0.1	2500	22.7	0.327	21.4	660	216	0.69			
10	17.7	34	25	0.1	2500	23.4	0.363	22.4	660	240	0.71			
11	17.7	36	25	0.1	2500	23.9	0.399	23.2	660	263	0.74			
12	17.6	38	25	0.1	2500	24.5	0.434	24.1	660	286	0.76			
13	17.6	40	25	0.1	2500	25.0	0.467	24.7	660	309	0.78			

図一1 開発したソフトの収穫予測画面(“データあり”ファイル)