

6. 複層林の造成管理技術の開発

(3) 上木(スギ)の間伐予測プログラムの精度向上について

松尾健次

〔目的〕

複層林を適正に維持管理していくためには、下木の生長を促す林内環境を維持していくために受光伐も含めた間伐が必要であり、これらの実施時期や間伐程度があらかじめ予測できれば計画的な複層林施業が可能となる。このため、収量比数を基準とした上木の間伐予測について、地域林分密度管理図をもとにしたパソコン用プログラムを検討している。

昨年度の年報に報告したプログラムは、地位級を整数単位としたため、例えば地位級1と2の中間に該当する場合、どちらか近い地位級の樹高曲線式から諸数値を求めており、そのため予測の際林令にずれが生じた。さらに、林分密度管理図の解説書には、等収量比数曲線式の係数である k_1 が0.05の区切りで示されているため、下2桁での任意の収量比数(R_y)の設定が出来なかった。ここではこれらの点について修正方法を試みた。

〔方法〕

地位級の推定については、東京都林務課作成の『林分密度管理図及び収穫予想表の利用の手引』による地位級別修正指数式について、地位級別の各係数の推定式を求めて修正する。また、等収量比数曲線式の k_1 については、各 R_y と k_1 の相関を求め修正する。

〔結果〕

1. 地位級の推定について

地位級別の林令から樹高を求める修正指数式は

$$H = b - a \times 0.8479^{(T/5-2)} \dots\dots\dots ①$$

で示され、 b 、 a は地位級によって異なる係数となっている。これら b 、 a について地位級との相関を求めた結果、相関係数1.0で直線関係にあることがわかった。これをもとに任意の林令(T)と上層高(H_j)から地位級(T_i)を求めることとした。

$$b = -3.00839 \times T_i + 34.0948 \dots\dots ②$$

$$a = -2.3059 \times T_i + 26.1334 \dots\dots ③$$

②、③式の T_i に任意の地位級を代入し、得られた a 、 b による①式からの H が H_j に近似するまで繰り返し計算して、最も近似した時の T_i を当該林分の地位級とした。

2. 等収量比数曲線式の k_1 について

k_1 は林分密度管理図の関係式では、本数(N)、 R_y 、 H_j に関係しており、任意の R_y での k_1 と N から H_j を求めたり、 k_1 と H_j から N を求めることができる。これから、間伐時点の R_y における N から H_j や、間伐後の N の推定が可能となる。

R_y と k_1 の相関は表-1のとおりであり、直線的に近似できるが R_y の値によっては誤差が生じた。 k_1 は下2桁以下の値まで R_y の値に影響することから求めた回帰式のままではずれが生じる場合がある。このため、 R_y ごとに誤差を補正係数として付加することとした。誤差がいわば波打っており厳密な補正ではないが、この結果 R_y は任意の下2桁まで設定可能となった。

今後は、修正したプログラムを活用して、複層林の管理に向けた上層木の受光伐後の生長予測を、下木の生長との関連も含めて検討していく予定である。

表-1 k_i の修正式及び補正係数一覧

修正式 $k_i = 0.6525 \cdot R_y + 3.67818 \quad r^2 = 0.99$

Ry	k_i	修正 k_i	補正係数
1.00	5.3913	5.33063	0.060620
0.95	5.2635	5.24806	0.015445
0.90	5.1552	5.16543	-0.010230
0.85	5.0594	5.08281	-0.023405
0.80	4.9722	5.00018	-0.027980
0.75	4.8907	4.91756	-0.026855
0.70	4.8131	4.83493	-0.021830
0.65	4.7381	4.75231	-0.014205
0.60	4.6643	4.66968	-0.005380
0.55	4.5907	4.58706	0.003645
0.50	4.5162	4.50443	0.011770
0.45	4.4397	4.42181	0.017895
0.40	4.3599	4.33918	0.020720

```

122 '
124 TIB=-3.00839:TIA=34.0948:TIC=-2.3059:TID=26.1334
126 K(1)=.02072:K(2)=.017895:K(3)=.01177:K(4)=.003645:K(5)=-.00538:K(6)=-.001420
5:K(7)=-.02183:K(8)=-.026855:K(9)=-.02798:K(10)=-.023405:K(11)=-.01023:K(12)=.01
5445:K(13)=.06062
128 '
130 RYQ=0 :FOR I=1 TO 13
134 IF (.325+(.05*I))=<RYST AND RYST<(.325+.05*(I+1)) THEN RYQ=K(I)
140 NEXT I: KKK1=1.6525*RYST+3.6782+RYQ
142 RYQ=0 :FOR I=1 TO 13
146 IF (.325+(.05*I))=>RYET AND RYET<(.325+(.05*(I+1))) THEN RYQ=K(I)
150 NEXT I: KKK2=1.6525*RYET+3.6782+RYQ
156 GOSUB *HS
158 '
530 *HS: HSA=.8479^(AGE/5-2)
535 TII=.01
540 HN=TIB*TII+TIA-(TIC*TII+TID)*HSA
545 IF HJH>HN THEN GOTO 557
550 IF TII=6! THEN GOTO 557
555 TII=TII+.01:GOTO 540
557 RETURN
    
```

図-1 精度向上のための主要な追加プログラム

***** 複層林の上木の間伐予測 (樹種すぎ)*****

林令 ..	40 年	地位級 1.02				本数	本数間伐率 (Ry)
実測値	上置高	胸高直径	断面積	材積	793		
推定値	22.2	28.2	52.2	555.4	793	.763329	
	22.2	28.218	52.1543	553.949	793		
RY= .64	- .61 での間伐予測						
* 1 回目 (林令 40 年)							
間伐前	22.2	28.2	52.2	555.4	793	.76	
間伐木				110.645	327	41.27	
間伐後	22.2	33.3247	42.6266	444.755	466	.61	
* 2 回目 (林令 48 年)							
間伐前	24.1082	34.9325	46.8527	527.606	466	.65	
間伐木				29.5397	54	11.6	
間伐後	24.1082	36.1829	44.4026	498.066	412	.61	
* 3 回目 (林令 59 年)							
間伐前	26.1804	37.9207	48.7838	590.849	412	.65	
間伐木				33.0813	48	11.6	
間伐後	26.1804	39.2733	46.2234	557.767	364	.61	
* 4 回目 (林令 78 年)							
間伐前	28.4307	41.1516	50.7638	661.673	364	.65	
間伐木				37.0462	42	11.6	
間伐後	28.4307	42.6143	48.0904	624.626	322	.61	
* 5 回目 (林令 100年以上)							
間伐前	30.8744	44.6442	52.794	740.985	322	.65	
間伐木				41.4872	37	11.6	
間伐後	30.8744	46.2259	50.0046	699.497	284	.61	

図-2 計算結果の例