

海岸砂土におけるクロマツ林の養分循環 (IV)

一 地上部の乾物および養分の現存量一

九州大学農学部 李 明鐘・須崎 民雄
矢幡 久

1. はじめに

一般に海岸におけるクロマツ林は生育に不利な環境条件下におかれていることが多いため、その生育が不良なことが多いとされている。このような海岸林に関しては施肥、土壌環境、水分環境などに関する研究が行われてきたが、海岸砂土におけるクロマツ林の養分循環面についての報告はあまりみられない。海岸クロマツ林生態系での養分諸元素の蓄積量や循環の速度をコンパートメント別に推定し、その特異性を把握することはクロマツ林を維持、管理していくうえで重要である。そこで今回は試験地がすでに設置されている福岡市周辺の海岸クロマツ林を対象として、地上部の乾物および養分現存量を調べたので報告する。

2. 調査地および方法

地上部の乾物および養分現存量の推定対象にした林分は前報¹⁾で報告した生の松原(九大演習林)および海の中道のクロマツ林であり、各地区に3個ずつ設定した調査プロットをそれぞれ生の松原の場合、I-1, I-2, I-3, 海の中道の場合U-1, U-2, U-3と表記する。生の松原のクロマツ林で、9本の供試木を選定し幹を地上高0.0m, 0.2m, 1.2m, 2.2mと1mごとに階層区分し、階層ごとに各器官の重量を測定した。これらの測定値から供試木各部分の相対成長関係式を求め、これに毎木調査の結果をあてはめて各林分の現存量を推定した。養分分析については、CとNはC-Nコーダーを用い、P, K, Na, Ca, Mgは湿式灰化後、Pはバナドモリブデン酸法による比色法、KとNaは炎光光度法、CaとMgは原子吸光法を用いて行なった。

3. 結果と考察

1) 地上部の乾物現存量

伐倒木の層別刈り取りの調査結果を表-1に示した。これをもとにして、胸高直径(D, cm)と樹高(H, m)を用いて D^2H を求めこれに対する幹(WS), 枝

(WB), 葉(WN), 球果(WC)および全地上部重(WT=WS+WB+WN+WC)の相対生長関係を求め、それらの関係式を表-2に示した。 D^2H と最も高い相関が得られたのはWSとWTであった。 D^2H-WB , D^2H-WN および D^2H-WC の相対関係はバラキが大きかった。各林分の毎木調査結果と表-2の相対関係式から各林分の地上部の乾物現存量を計算して、表-3に示した。現存量は生の松原クロマツ林で59~141t/ha, 平均96t/ha, 海の中道クロマツ林で69~86t/ha, 平均75t/haであった。他の調査例²⁾の栄養条件良好なクロマツ林分の243t/ha, 151t/haの値に比べると、本調査での値は小さかった。小笠原³⁾は鳥根県砂丘クロマツ林で林分葉量を5~8t/haとしており、本調査ではI-1はこれらの範囲にあるが、その他のプロットは低い値を示していた。本調査地の現存量が少ないのは、近年マツクイムシ被害を受けて立木密度が低下したためとみられる。

2) 地上部の養分含有率

本調査のクロマツの樹体各器官の養分含有率は個体の大小の間に一定の変化傾向を示さなかった(表省略)。したがって、林分当りの林木地上部の養分を推定する場合、同一林分内の各個体は養分含有率に差があっても、個体の大小と無関係であるとすれば、それらの算術平均値をもって林分の各器官の代表値としてよいことになる。そこで、このような方法で本調査での各器官別の乾物重あたりの養分含有率を求めて表-4に示した。この結果を堤ら⁴⁾がアカマツ林で推定した値と比べると、アカマツ林での幹、枝、葉はそれぞれNは0.7, 3.09, 12.08(新), 9.40(旧)kg/tであり、幹と枝での差は小さいが葉においてはクロマツ林が少なかった。Pは、アカマツ林では0.10, 0.41, 31(新), 0.81(旧)kg/tで全器官で差が小さい。Kは全般的にアカマツ林のほうが多く、Caは大きな差はないようである。Mgは、アカマツ林が幹と枝で多かった。以上のように単位重量当りの養分の含有率はアカマツよりクロマツ林で少ないことが明らかになった。

Myong-jong YI, Tamio SUZAKI and Hisashi YAHATA (Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812)
Nutrient cycling of *Pinus thunbergii* forests on sand soil in coast (IV) Above ground biomass and nutrient contents of stands

3) 地上部養分現存量

各林分, 各器官ごとの平均含有率(表-4)を地上部現存量(表-3)の値に掛けて求めた本調査林分の養分現存量は表-5に示すとおりとなった。各養分の現存量の平均値を生の松原, 海の中道および両地区と区分してみると, Nは119, 140および130 t/ha, Pは16, 19および17 kg/ha, Kは50, 60および55 kg/ha, Caは238, 360および320 kg/ha, Mgは34, 41および38 kg/haであり, 生の松原で多かった。両地区の平均値を既存の資料, 例えばアカマツ林とくらべると, N, P, Caについて, それぞれ65, 71, 84%であったが, K, Mgは26, 18%であり, N, P, CaにくらべるとK, Mgはかなり少ないといえる。

以上の海岸クロマツ林の養分現存量は養分含有率お

よび現存量がともに他の林分より低いために, 例えばアカマツ林の場合とくらべてかなり少ないことが明らかとなった。

今後はこれらを考慮して他のコンパートにおいての養分量を把握し, その循環の特性を明らかにしたい。

引用文献

- (1) 李 明鐘・須崎民雄・矢幡 久: 日林九支研論, 40, 67~68, 1987
- (2) 蒲谷 肇: 東大演報, 70, 11~80, 1981
- (3) 小笠原隆三: 鳥大演報, 17, 37~137, 1988
- (4) 堤 利夫ら: 日林誌, 50(3), 66~74, 1986

表-1 供試木の樹高, 材積および絶乾各器官重量

供試木 No	胸高 直径 D(cm)	樹高 H(m)	皮材 材積 Vo(m ³)	幹 WS(kg)	枝 WB(kg)	葉 WN(kg)	球果 Wc(kg)
1	7.0	7.80	0.00191	11.036	2.407	1.711	-
2	17.3	13.90	0.01731	94.127	10.855	8.691	2.029
3	29.8	16.30	0.06148	345.223	55.277	35.342	4.454
4	41.3	19.95	0.11351	501.220	133.561	35.149	6.020
5	11.7	11.84	0.00690	33.714	10.646	4.818	0.076
6	3.9	5.30	0.00037	2.350	0.716	0.406	0.045
7	23.7	18.36	0.04342	227.657	12.884	2.204	0.349
8	21.6	11.48	0.02035	99.799	14.725	2.583	0.436
9	22.4	15.00	0.02976	147.922	38.073	7.090	-

表-4 各器官の乾物重当りの養分含有率

器官	C (t/t)	N (kg/t)	P (kg/t)	K (kg/t)	Na (kg/t)	Ca (kg/t)	Mg (kg/t)
幹	0.464	0.834	0.093	0.382	0.082	3.419	0.285
枝	0.481	3.133	0.487	0.887	0.167	5.181	0.869
葉	0.483	7.283	1.072	2.992	0.331	4.929	1.269
球果	0.541	7.693	1.266	5.412	0.278	7.986	2.421
全体	1.969	18.943	2.918	9.673	0.858	21.515	4.844

表-2 相対生長関係による樹体各部現存量の推定式

相対生長関係	関係式	r
Ws-D ² H (kg) (cm ² ·m)	log Ws=0.910 log D ² H -1.35	0.997
Wb-D ² H (kg) (cm ² ·m)	log Wb=0.789 log D ² H -1.69	0.958
Wn-D ² H (kg) (cm ² ·m)	log Wn=0.633 log D ² H -1.54	0.835
Wc-D ² H (kg) (cm ² ·m)	log Wc=0.813 log D ² H -3.15	0.833
Wt-D ² H (kg) (cm ² ·m)	log Wt=0.877 log D ² H -1.12	0.997

表-5 各林分の地上部の炭素および養分現存量

林分	器官	乾物重 (t/ha)	C (kg/ha)	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	Na (kg/ha)	Ca (kg/ha)	Mg (kg/ha)
I-1	幹	116.557	54.181	97.325	10.840	44.525	9.558	398.624	33.335
	枝	18.351	8.825	57.512	8.955	20.351	3.065	95.077	15.965
	葉	5.441	2.632	39.628	5.838	16.280	1.806	26.819	8.178
	球果	0.733	0.397	5.639	0.928	3.967	0.204	5.854	1.775
合計	141.082	66.035	200.104	26.562	85.123	14.633	526.374	59.254	
I-2	幹	47.414	22.040	39.591	4.410	18.112	3.888	162.157	13.561
	枝	8.497	4.086	26.629	4.146	9.423	1.419	44.021	7.392
	葉	3.166	1.531	23.055	3.397	9.471	1.051	15.603	4.758
	球果	0.333	0.180	2.563	0.422	1.803	0.093	2.661	0.807
合計	59.410	27.838	91.838	12.375	38.810	6.451	224.443	26.517	
I-3	幹	71.638	33.301	59.818	6.662	27.366	5.874	245.001	20.488
	枝	12.018	5.780	37.634	5.865	13.328	2.007	62.264	10.455
	葉	3.927	1.900	28.598	4.213	11.749	1.304	19.355	5.902
	球果	0.477	0.258	3.666	0.603	2.579	0.133	3.805	1.154
合計	88.059	41.238	129.745	17.344	55.021	9.317	330.425	38.000	
U-1	幹	53.309	24.780	44.513	4.958	20.364	4.371	182.316	15.246
	枝	10.811	5.199	33.882	5.276	11.990	1.805	56.012	9.406
	葉	4.691	2.269	34.165	5.034	14.036	1.557	23.122	7.051
	球果	0.418	0.226	3.213	0.529	2.260	0.116	3.335	1.011
合計	69.229	32.475	115.773	15.796	48.650	7.850	264.786	32.714	
U-2	幹	67.990	31.605	56.772	6.323	25.957	5.575	232.526	19.445
	枝	12.474	5.999	39.095	6.088	13.834	2.083	64.630	10.853
	葉	4.717	2.282	34.351	5.061	14.112	1.566	23.248	7.089
	球果	0.489	0.265	3.760	0.619	2.645	0.136	3.903	1.184
合計	85.670	40.150	133.978	18.091	56.563	9.360	324.307	38.571	
U-3	幹	55.028	25.579	45.948	5.118	21.021	4.512	188.195	15.738
	枝	9.852	4.738	30.877	4.808	10.926	1.645	51.044	8.571
	葉	3.597	1.740	26.195	3.859	10.761	1.194	17.728	5.406
	球果	0.387	0.209	2.973	0.490	2.092	0.107	3.087	0.936
合計	68.863	32.267	105.993	14.274	44.800	7.459	260.054	30.651	

表-3 各林分の地上部現存量

林分	幹 (t/ha)	枝 (t/ha)	葉 (t/ha)	球果 (t/ha)	合計 (t/ha)
I-1	116.557	18.351	5.441	0.733	141.082
I-2	47.414	8.497	3.166	0.333	59.419
I-3	71.638	12.018	3.927	0.477	88.059
U-1	53.309	10.811	4.691	0.418	71.193
U-2	67.990	12.474	4.717	0.489	85.670
U-3	55.028	9.852	3.597	0.387	68.863