

クヌギ林の成長に対する立地因子の影響

一 温量指数の効果 一

福岡県林試 佐々木重行 熊本県研指 玉泉幸一郎
 大分県林試 佐々木義則 宮崎県林試 宮畑 博行
 鹿児島県林試 牧之内文夫・鎌田 一生

森林総合研究所九州支所 森田 栄一

1. はじめに

九州地域におけるクヌギ林の施業指針は、特に、立地・環境と生長との関係を中心に報告した¹⁾。その中で取り上げた立地因子は、主として土壌型・地形(位置・斜面形)・標高・方位・および傾斜であったが、この研究の予備解析の段階では、標高の代わりに温量指数を用いることも検討した。その理由は、標高は単に海面からの高さであるのに対して、温量指数は標高・緯度・地域的な気候(内陸性・海洋性)などを加味した温度条件を現す指標と考えられる。樹木の成長を考えた場合、標高よりも温量指数の方が的確な指標と思われたためである。しかし、上記の報告¹⁾では、民間の山林所有者・経営者を考慮し、その内容は割愛した。

このような観点から、ここでは林分因子としての平均樹高・平均直径・林分蓄積(以下、単に樹高・直径・蓄積とよぶ)と立地因子の関係を解析する際において、標高と温量指数のいずれが有効かを比較・検討したので報告する。なお、本報告においては、温量指数の推定式は福岡・佐々木が、その式による個々のクヌギ林分の温量指数の算出は、各県が、全資料による重回帰計算は森田が分担した。

2. 資料と方法

資料には、各県の林種別のクヌギ林422林分を用いた。なお、林種は、初代林・萌芽林とよぶ。

県名	福岡	熊本	大分	宮崎	鹿児島	全県
初代林	19	13	40	12	19	103
萌芽林	69	81	54	59	56	319
計	88	94	94	71	75	422

方法1 温量指数推定式の選択

温量指数を求めるにあたって、九州地域内で1951～1980年の30年間の月平均気温が得られる16地点と、そえに加えて、15～25年間の月平均気温が得られる20地点の合計36地点について温量指数を求めた。この36地点の位置を図-1に示す。そして16地点および36地点の緯度・経度・標高の3変量と、それにその地点の内陸性を現すと思われるその地点から一番近い海岸までの距離を加えた4変量の重回帰式の解を求め、両式における温量指数推定式の精度を比較した。

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \dots\dots\dots (1)$$

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 \dots\dots (2)$$

Y: 温量指数 X₁: 緯度 X₂: 経度 X₃: 標高
 X₄: 海岸までの距離

方法2 林分因子に対する温量指数の効果

林分因子には各県の個々のクヌギ林の樹高・直径・蓄積を、立地因子には土壌型・地形・方位・傾斜・標高(または温量指数)さらに特に直径・蓄積に關係する本数密度の各6変量を取り上げ、資料として示した初代林・萌芽林の全県について、真数式と対数式の解を求め、特に立地因子の中の標高と温量指数の効果について比較する。

3. 結果と考察

1. 温量指数推定式の決定

36地点の実測値から求めた温量指数を表-1に示す。福岡と鹿児島ではその標高と海岸からの距離は、それぞれ2.5m・0.2km, 4.2m・1.3kmと差はないが、温量指数を見てみると、福岡は132.0, 鹿児島は148.5で、その差は16.2である。標高100mに対する気温の遞減率を0.56℃とすると、福岡と鹿児島での標高に差は少なくとも温度条件的には240mの標高差に相当する。このことからクヌギ林の立地解析を行う場合、標高よ

Sigeyuki SASAKI (Fukuoka Pref. Foerst Exp. Stn., Kurogi, Fukuoka 834-12) Kooiciro GYOKUSEN (Forest Res. and Instruc. Stn. of Kumamoto Pref., Kumamoto 860) Yoshinori SASAKI (Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita 877-13) Hiroyuki MIYAHATA (Miyazaki Pref. Forest Exp. Stn., Miyazaki 880-21) Fumio MAKINOCHI and Issei KAMATA (Kagochima Pref. For. Exp. Stn., Kamo Kagochima 899-58) Eiichi MORITA (Kyushu Res. Con., For. and Forest Pred. Res. Inst., Kumamoto 860)

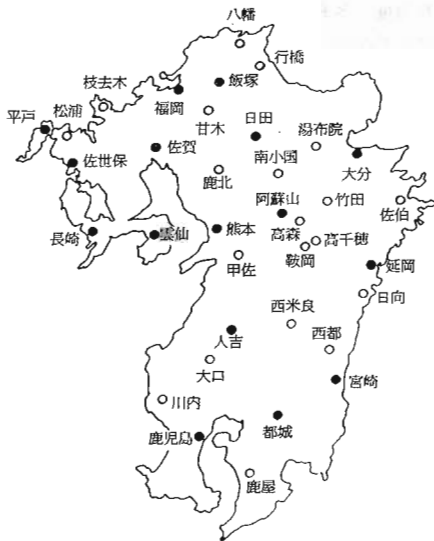
The influence of the site factors for the growth of the KUNUGI (*Quercus acutissima* Garruth) forests
 The effect of the warmth index

りも温量指数が有効かどうかについて確かめた。

しかし、(1)、(2)式に16地点・36地点の資料を適用して推定した4つの解の誤差率は、2.3~2.7%と精度的な差は見られなかった。しかも2種の資料をこみにした36地点の場合には資料の不均一性が見られた。そこで16地点の資料について、(1)式と(2)式の分散分析を行い、両者の間には差が認められなかったので(1)式を選んだ。

表一 観測地点別の温量指数

地名	温量指数	地名	温量指数
福岡	132.0	八幡橋	128.1
飯塚	122.0	行橋	118.1
佐賀	131.6	木本	125.5
長崎	138.4	枝去	114.6
平戸	129.8	浦臼	129.5
佐世保	135.2	湯布院	132.2
雲仙	85.6	田川	130.5
大分	127.0	佐伯	134.2
日田	117.6	鹿北	128.8
熊本	132.8	南小国	129.4
阿蘇山	72.4	高森	138.0
人吉	121.4	甲佐	133.7
宮崎	142.2	高千穂	136.7
延都	133.8	鞍岡	135.9
都城	128.1	日向	140.7
鹿兒島	148.2	西米良	142.6
		西都	141.4
		大川	142.4
		鹿屋	147.2



温量指数の地点 (16)
湿度指数の地点 (20)

図一 観測地点の位置図

$$Y = 885.408 - 8.081 X_1 - 3.641 X_2 - 0.056 X_3 \dots (3)$$

df	残差平方和	平均平方	Fo
4	5618.8063		
3	5545.0605		
1	73.7458		4.802 not sig.
11	168.9300	15.3573	
15	5787.7363		

2. 温量指数の効果

上記の(3)式を用いて各県それぞれに自県のクヌギ林分について温量指数を算出した。それらの値は、他の立地因子と共に次の重回帰分析に用いた。

独立変量 X				従属変量 Y		
土地	方傾	標高	温量指数	樹直	蓄積	
地形	位置	斜高	密度	高径	積	
●	●	●	●	○	○	○
●	●	●	●	○	○	○

表二 重回帰式における標高と温量指数の精度の比較

林種	変量 Y (平均)	区分	重回帰 (標高)			重回帰 (温量指数)		
			R	S.E.	単相関	R	S.E.	単相関
初代林	樹高 m (10.7)	真数	0.41	1.75	0.31	0.37	1.78	0.19
		対数	0.35	1.80	0.19	0.36	1.79	0.20
	直径 cm (9.3)	真数	0.77	0.82	0.12	0.76	0.83	0.04
		対数	0.73	0.86	0.05	0.73	0.86	0.02
林蓄積 m³ (100)	真数	0.61	34.8	0.28	0.60	35.2	0.19	
	対数	0.66	34.7	0.22	0.66	34.6	0.26	
萌芽林	樹高 m (10.4)	真数	0.35	1.71	0.14	0.35	1.71	0.07
		対数	0.34	1.71	0.11	0.34	1.72	0.08
	直径 cm (12.7)	真数	0.69	1.39	0.05	0.69	1.38	0.10
		対数	0.73	1.30	0.04	0.73	1.30	0.10
林蓄積 m³ (120)	真数	0.48	40.2	0.25	0.48	40.2	0.18	
	対数	0.48	41.1	0.24	0.48	41.2	0.24	

その結果は、表二に示すように、標高・温量指数を用いた重回帰のいずれもあまり差はなかったが、個々に見ると、重相関係数は直径において最も高いことが注目される。また、前報¹⁾でも述べたように、樹高との相関は低く、比較する隣接林分のない新植地の地位を立地因子によって類推することはかなりむずかしいように思われる。さらに、標高・温量指数の単相関を見ると、初代林における標高の単相関(真数)は、他に比してかなり高いが、全体的に見れば、両者ともあまり差はなく、強い温量指数を用いる必要性は認められなかった。なお、この計算は、県別・林種別にも試みたが、その傾向は表二と大差はなかった。

引用文献

- (1) 九州林試協：九州地域におけるクヌギ林の施業指針，下田印刷，112 pp, 1988.