

長野営林局管内におけるヒノキ人工林の生長にみられる地域性とその要因

—木曾谷と他地域との間にみられる地位のちがいと土壤酸度、C/N比との関係—

技術開発主任官 林 信

要 旨

カラマツ造林の中心地東信地方をはじめとし、近年ヒノキ造林の拡大傾向が目立っている。その妥当性を判定するため、豪雪地帯を除く計画区別に、ヒノキの生長の差の有無を検討したところ、木曾谷は他地域にくらべて地位が低い傾向があり、明瞭な地域性が認められた。

原因として、木曾谷では土壤酸性が強く、C/N比が大きいなど、土壤の化学性がポドゾルに近いこと、および日照時間が短いなど自然環境の特異性に由来すると思われる。

これらを総合すると、木曾谷以外の地域におけるヒノキ造林は、むしろ積極的に推進されて然るべきと思われる。ただし、適地判定を的確に行うことが重要で、特に寒害に対する配慮が必要である。

はじめに

ヒノキ造林の中心地木曾谷以外でも、ヒノキの造林は豪雪地帯を除き多かれ少なかれ行われてきた。特に最近では東信地方を中心として、カラマツ材の市況不振や、台風被害の発生その他の要因によるカラマツ一斉造林への反省から、ヒノキ造林の導入、拡大が進められつつある。^{*}

しかしながら、過去の造林実績に乏しい地域では、造林適地の判定その他育林上いくつかの未確定な問題を含んでいることも事実であり、一部に行きすぎを懸念する声もきかれる。

本研究はこのようなヒノキ造林の拡大傾向が妥当なものであるか否かを判定する場合の一つの目安を得ることを目的とし、つぎの二つの観点から手許の調査資料を分析してみた。

- ① ヒノキ人工林の生長の地域性の有無。
- ② 地域性があるとすればその原因となる要因は何か。

これらの検討の結果、木曾谷とその他の地域との間に、ヒノキの生長に差があること、その要因の一つとして、土壤の化学的性質のうち表層土のpH、置換酸度、C/N比などがあげられることがわかった。

^{*}国有林では昭和59年度以降実施の第4次千曲川上流地域施業計画において、樹種別目標面積歩合をヒノキ単植8%（前計画3%）、ヒノキ・カラマツ混植12%（前計画0%）とし、ヒノキ造林面積の拡大を決定している。

民有林では最近3ヶ年の造林面積の50%、最近1年では60%をヒノキが占めている。¹⁾

I 分析の方法

1. ヒノキの生長の対比

対象地域は、千曲川上流、中部山岳、伊那谷および木曾谷各地域施業計画区³⁾で、生長の指標としては地位（伐期平均生長量 m^3/ha ）を用いた。

ヒノキ人工林の調査プロットのうち、土壌生産力の最も高い $B_0 \cdot B_{II} \cdot B_{IV-E}$ の3上層型のプロット*計342点を選んで、これをA群（上位群）と呼ぶことにした。このA群について、温度条件の指標である標高別の地位の分布状態を計画区別に対比した。

2. 土壌の化学的性質の対比

各事業区²⁾で調査した代表的土壌断面の化学的性質 pH、置換酸度（ Y_1 ）、C/N比の3項目について、A群に属する天然林の表層土の数値を、木曾谷とその他の地域間で対比した。なお参考として木曾谷のポドゾル（P₀I・II型土壌）とも対比してみた。使用した土壌断面は計76箇所である。

II 分析の結果

1. ヒノキの生長の地域性

標高別の地位の分布傾向を計画区別に対比すると図1～4のとおりで**、木曾谷だけが他に比べて地位が低い。

表-1 ヒノキの生長の地域間の差の検定

計画区	プロット数	地 位		to		
		母平均	分散	千曲川上流	中部山岳	伊那谷
千曲川上流	58	8.88	7.79	—	—	—
中部山岳	52	8.56	4.68	0.67	—	—
伊那谷	149	9.02	4.87	0.26	1.37	—
木曾谷	83	7.51	3.20	4.09 ***	3.39 **	5.62 ***

注1. 表-1の検定に用いたデータの標高範囲はつぎのとおり。

千曲上流—木曾谷（900 m～1400 m） 千曲川上流—中部山岳（900 m～1400 m）
 中部山岳— “ （800 m～1400 m） 千曲川上流—伊那谷（900 m～1400 m）
 伊那谷— “ （700 m～1400 m） 中部山岳—伊那谷（800 m～1400 m）

注2. 有意水準はつぎのとおり（表-1、2に共通）

* 5 %
 ** 1 %
 *** 0.1 %

* 面積0.01～0.01haの円形プロット。

** 図-2は千曲川上流と木曾谷の各中心部の緯度の差（約35分）にもとづく平均気温の差（約0.5℃）が、標高差約100m弱に相当することから、緯度差を補正するため千曲川上流のプロットを100m高めて図示したものである。

地位
 (m³/ha)

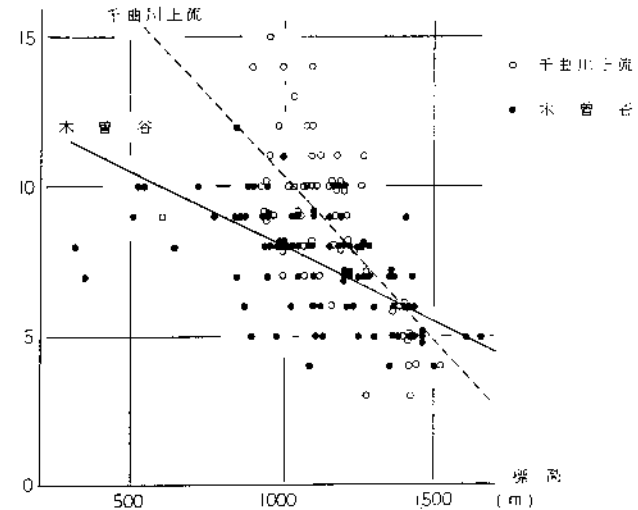


図-1 ヒノキの生長の対比 千曲川上流 木曾谷

地位
 (m³/ha)

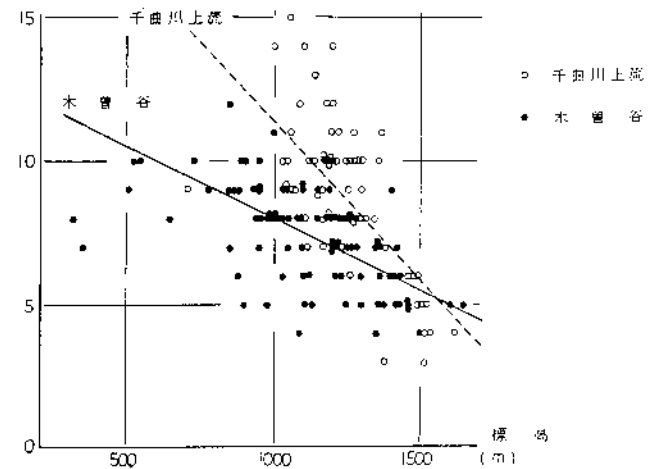


図-2 ヒノキの生長の対比 千曲川上流 木曾谷（緯度補正）

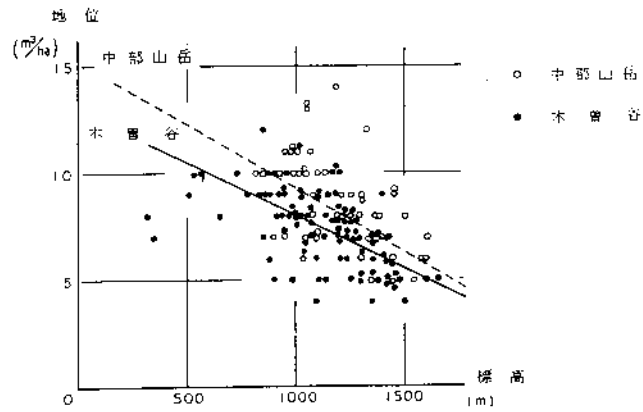


図-3 ヒノキの生長の対比 中部山岳-木曾谷

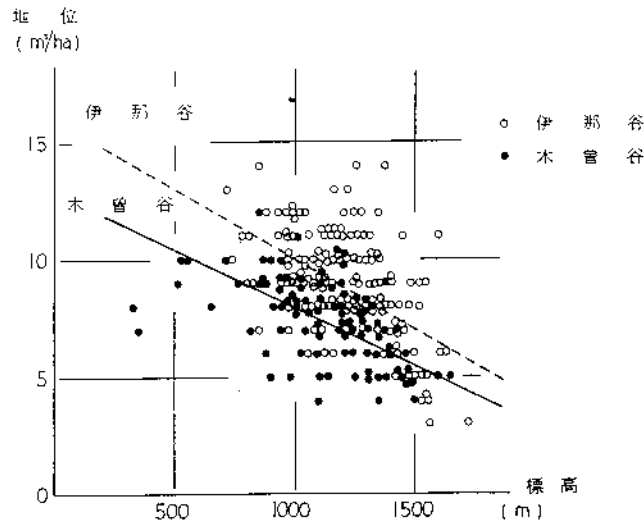


図-4 ヒノキの生長の対比 伊那谷-木曾谷

標高 1,400 m 以下について平均地位の差の t 検定を行った結果は、表-1のとおりで木曾谷と他地域との間にはきわめて有意な差が認められるのに対し、木曾谷以外の地域間の差はいずれも有意でない。

2. 土壌の化学的性質の地域性

pH、置換酸度 (Y₁)、C/N 比の 3 項目について標高別に対比してみると図 5~7 のとおりである。

A 群については、木曾谷は他地域にくらべて pH が低く、置換酸度および C/N 比が大きい。すなわち木曾谷の A 群はより酸性が強く、土壌有機物の分解が不十分な傾向がみられる。

標高 1,700 m 以下の分析値について、t 検定を行った結果は表-2のとおりで、pH と C/N 比の 2 項目において地域間の差が有意である。

ポドゾル (P₀ I・II 型) との比較では、地域の如何を問わず、A 群との差は各項目ともきわめて有意である。

これらを総合すると、木曾谷の A 群の化学的性質は他地域の A 群とポドゾルとの中間付近に位置するもので、褐色森林土の一般的傾向から外れて、かなりポドゾルに接近したものであるといえる。

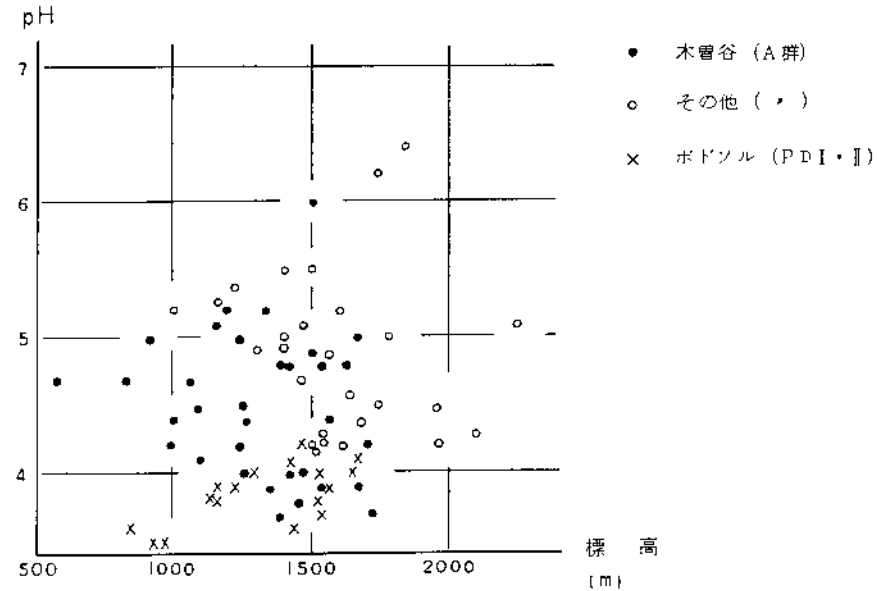


図-5 pH の地域性

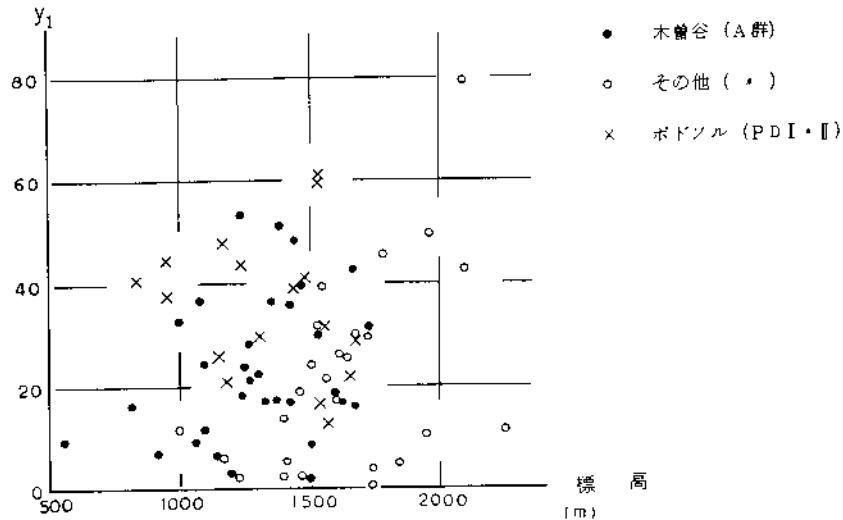


図-6 置換酸度の地域性

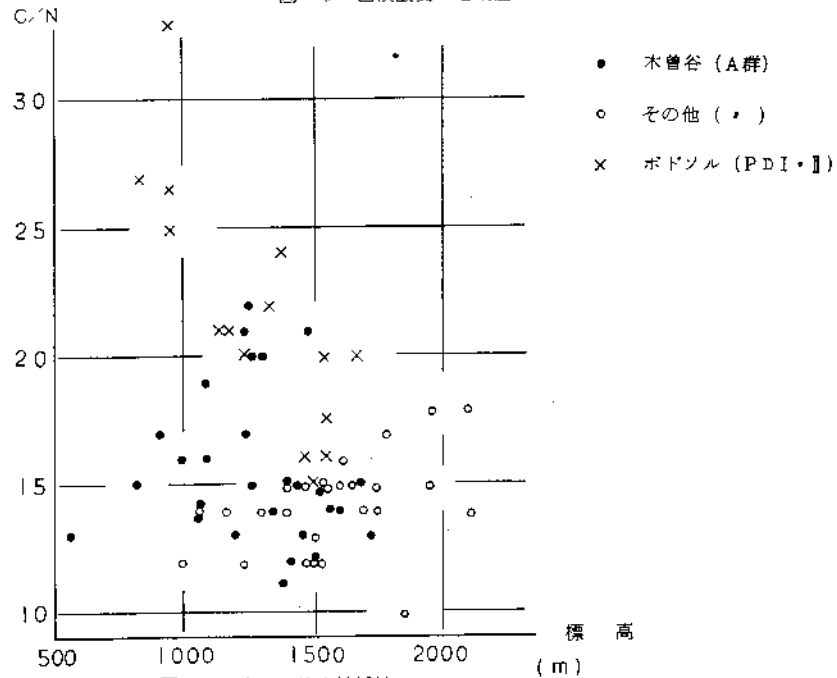


図-7 C/N比の地域性

pH 表 2. 土壌の化学的性質の地域間、土壌間の差の検定

計画区	土 壌	プロット数	地 位		t ₀	
			母 平 均	分 散	木曾谷A群	そ の 他
木 曾 谷	A 群	32	4.53	0.27	-	-
そ の 他	A 群	18	4.87	0.17	2.38 *	-
木 曾 谷	ポドゾル	18	3.83	0.05	5.43 ***	9.48 ***

置換酸度 (Y₁)

計画区	土 壌	プロット数	地 位		t ₀	
			母 平 均	分 散	木曾谷A群	そ の 他
木 曾 谷	A 群	32	23.12	208.99	-	-
そ の 他	A 群	18	17.27	112.66	1.50	-
木 曾 谷	ポドゾル	18	34.77	235.91	2.68 *	3.98 ***

C/N比

計画区	土 壌	プロット数	地 位		t ₀	
			母 平 均	分 散	木曾谷A群	そ の 他
木 曾 谷	A 群	26	15.50	8.66	-	-
そ の 他	A 群	17	13.76	2.17	2.25 *	-
木 曾 谷	ポドゾル	14	19.71	16.84	3.75 ***	5.57 ***

表 2 の検定に用いたデータの標高範囲は各項目とも 500 ~ 1,700 m である。

表-3 地域(気候区)別代表地点の年日照時間⁹⁾
(1971~1980)

木 曾 谷		木曾谷以外の表日本		裏 日 本	
観 測 所	日照時間	観 測 所	日照時間	観 測 所	日照時間
木曾福島	2,050	長 野	2,295	飯 山	2,130
南木曾	1,988	上 田	2,702	野沢温泉	2,156
		佐 久	2,641	白 馬	1,804
		野 辺 山	2,483		
		大 町	2,362		
		松 本	2,613		
		諏 訪	2,556		
		飯 田	2,340		
平均	2,009		2,499		2,030
比(%)	100		124		101

III 考察

天然林の木曾ヒノキが他に類をみない優れた材質を誇るゆえは、緻密で均一な年輪を形成していることである。これはとりもなおさず生長速度の小さいことが木曾ヒノキの特色の一つであることを意味している。

人工林もまた、全国的にみて生長の緩慢さと、高齢になっても衰えをみせない生長の持続性をもって、木曾ヒノキ林の最大の特徴と付されている。これは全国各地のヒノキ林分収穫⁶¹表の代表値を比較した図-8によっても裏づけられる。

本研究で認めたヒノキ人工林の生長の地域性は、上に述べた木曾ヒノキ林の特性の阜内版ともいべきもので、同じ長野県内という狭い範囲でありながら明瞭な生長の地域性がみられ、木曾谷のヒノキ林が他にくらべて生長が劣ることが認められたことは、木曾谷の自然環境の特異性に由来するものと思われる。

その理由は、土壌の pH、置換酸度、C/N 比などが、ヒノキの生長と対応する地域性を示したことがその一つであり、もう一つは木曾谷が多雨地帯で特に夏期の水過剰量が多い¹¹、したがって日照時間⁵¹が短いことである。(図 9、表-3 参照) これらは自然環境の一端にすぎないが、いずれも木曾谷では、他地域にくらべて林木生長に対し、好ましくない傾向にあるといえよう。したがってこれらがヒノキ人工林の生長に地域性を生ずる要因の、少なくとも一部をなしているように思われる。

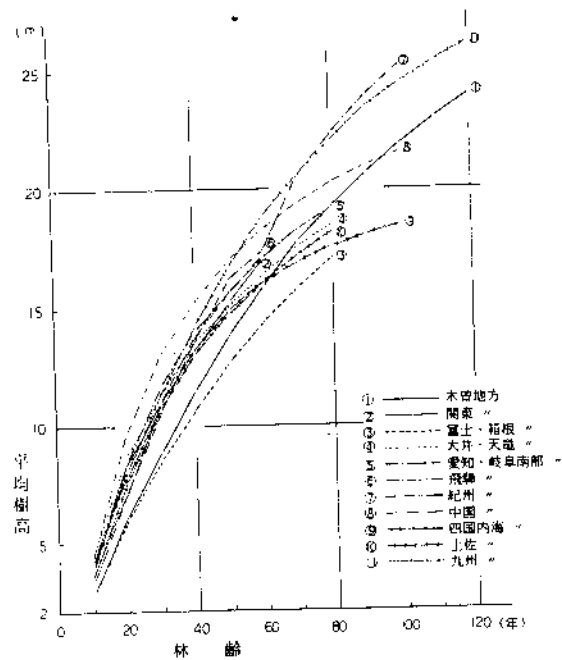


図-8 全国各地のヒノキ林分収穫表(2等地)の比較

むすび

本研究の結果、長野営林局管内のヒノキ人工林の生長は、木曾谷が他地域にくらべて劣ること、換言すれば木曾谷以外の地域に造林されたヒノキは、将来木曾谷を上まわる伐期収穫が期待できることが判明した。したがって冒頭に述べた東信地方を中心とするヒノキ造林の導入拡大の現象は、将来の伐期収穫に関するかぎり、特に優遇すべきものとは思われず、むしろ積極的に推進されて然るべきものと考えられる。

ただし、適地判定を的確に行い、安全確実な成林が期待できる場所に限定する必要がある。たとえば木曾谷にくらべて緯度が高く、典型的な内陸性気候を示す東信地方では、ヒノキ単種の上部限界を標高1,200mまでとするのが適当と思われる。

また気象者、特に寒風害に対する防除策として、北側斜面を造林対象から除外することとし、過去の造林実績に乏しい地域や、実績はあっても標高1,200m以上に造林しようとする場合などは、カラマツとの混植を行なうこととし、前者においては乾性土壌は勿論、弱乾性ないし偏乾型のBc・Bo(d)型およびBa(d)型土壌を除外することなどに留意する必要がある。

本研究は過去30年にわたり蓄積された土壌調査、地位指数調査その他の調査資料を総括、分析したものである。この間、現地調査および室内実験に当られた旧計画課土壌調査係の各位と、御協力いただいた各営林署関係者各位、ならびにとりまとめに当たり御協力いただいた計画課技術開発室技術係長大住克博、同係小林正喬、山崎美智江、および計画課楽和哉の各氏に深謝の意を表する。

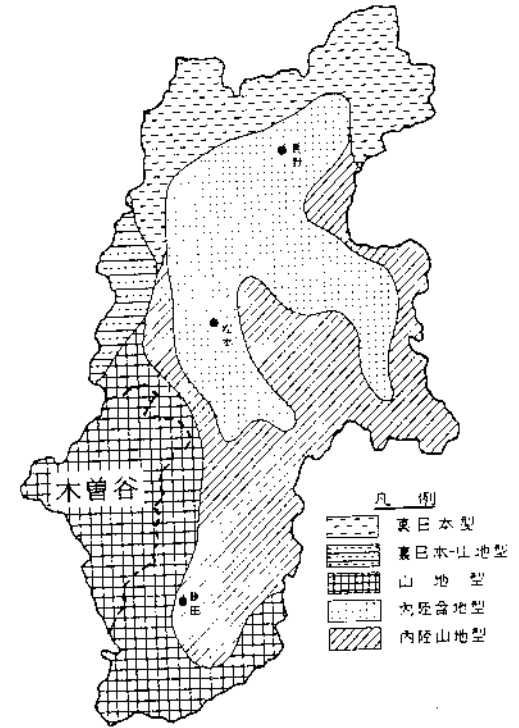


図-9 水過剰量の年変化型による地域区分

引用文献

- (1) 林信一：長野県の森林立地区分に関する試論，森林立地9：1，1～11，1967
- (2) 長野営林局・林野庁：林土調報，第4報-王滝(旧王滝)経営区一～第38報-上松事業区(駒ヶ岳) 計27報，1959～1978
- (3) 長野営林局：立地級調査報告，千曲川上流計画区(1969)，中部山岳同(1970)，伊那谷同(1968)，木曾谷同(1972)
- (4) 長野県林業課：統計資料(昭和56～58年春植)，1984)
- (5) 日本気象協会長野支部：長野県気象年報，1971～1980
- (6) 林野庁・林業試験場：ひのき林林分収穫表，木曾地方(1954)，関東地方(1961)，富士，箱根地方(1954)，大井，天竜地方(1952)，愛知，岐阜南部地方(1960)，飛騨地方(1963)，紀州地方(1952)，中国地方(1952)，四国内海地方(1954)，土佐地方(1957)，九州地方(1961)