

長期間肥培したヒノキ林

福岡県林業試験場 西尾 敏

1. はじめに

昭和20年代から、林地肥培が技術として実行されて久しい。しかし、現在までに短期間の施肥事例は多いが、長期間施肥を続けた事例は報告数として数例あるに過ぎない。このことは30年後半から40年代にかけての、肥培ブームと高度成長時代の波に乗った一時的な行為であったのかと考えさせられることが多い。特に最近では、木材価格の低迷と労働力不足の問題や、その経済的効果に対する疑念があるためか、肥培事例は減少しているように思われる。

しかし、ある程度経済性を計算した上で長期間施肥を行っている事例がある。すなわち、林齢が29年を経過したヒノキ林に対して、41年生になる現在までの最近13年間に、7回施肥(1年間隔)した林分を調査する機会を得たので肥培効果について報告する。

2. 調査と分析方法

調査地は、福岡県田川郡添田町津野にあり、位置は英彦山の北西約5 kmの地点、海拔高400 m、平均気温15℃、年降水量2000 mm、地質は凝灰質角礫岩である。土壌型はB_D、種類は褐色森林土、堆積様式は残積性衝行土、土性は壇壤土を示し、土壌硬度(山中式)指数はA層5 cmの深さで施肥区は1.0に対して無施肥区は1.3を示しているが、B層は両区共に1.3~1.4である。傾斜方位はN10E、傾斜は9°~14°、地形は大きな山腹平衡斜面で、その中間部に存在する。

調査林地の総面積は約1.5 ha、この中の約0.5 haが施肥区である。林分は41年生ヒノキがha当たり約1,400本生育している。施肥区と無施肥区は隣接した場所にあり、立地条件は類似していると考えられる。

最近13年間に7回施肥した区の施肥方法は地表散布布であり、施肥量は1 ha当たり4~5月に化成肥料12俵と6~7月に尿素6俵を施肥した。古い記録は明らかでないが毎回ほぼ同一量を施用したらしい。

今回使用した化成肥料はマルモリ特号(20:10:10)であり、尿素と合せると年間施肥量はN:P₂O₅:K₂Oではha当たり91.2 kg:18 kg:18 kgとなる。過去に同じ肥料を使用したとすれば、13年間7回の施肥総量はha当たりN=638.4 kg, P₂O₅=126 kg, K₂O

=126 kgとなる。

この同一傾斜面にある調査地を、施肥区・無施肥区共にその中央部の上下2ヶ所ずつ、20 m×15 m=30 aの試験区を設定し毎木調査及び土壌調査を行った。葉内成分含有量は、10月に着葉の採集を実行して常法により成分分析を行った。

他方、土壌の化学的性質についてはA層(約5 cm)、B₁層(約20 cm)、B₂層(約50 cm)の3ヶ所より試料を採集して、PH:ガラス電極、置換酸度:常法、炭素:チュリン法、窒素:ケルダール法、有効態リン:フッ化アンモニウムにて抽出後モリブデン青法による分光分析、置換容量:常法、置換性カリ:酢酸アンモニウム抽出後に炎光分析、置換性Ca・置換性Mg:酢酸アンモニウム抽出後に原子吸光分析で測定した。

3. 結果と考察

施肥区と無施肥区の毎木調査による林分概況を示すと表-1の通りである。

表-1 41年生ヒノキ施肥林分の概況

項	区	施肥区(A)	無施肥区(B)	区間差(A-B)
樹高	m	139	129	1.0
直径	cm	19.2	17.6	1.6
材積	m ³	0.218	0.168	0.05
本数	/ha 本	1364	1397	-33
材積	/ha m ³	297.2	234.2	63

両区を比較すると樹高は1 m、胸高直径は1.6 cm、単木材積は0.05 m³、ha当たり材積は63 m³と施肥区の方が大きい数値を示すことが明らかとなった。特にha材積については、その立木本数が無施肥地区がha当たり33本も多いのに対して、施肥区が63 m³も大きい材積を示す事は大きな肥培効果であると考えられる。

この両区を肉眼で観察すると、施肥区の葉色は無施肥区に比較して濃緑を呈し、樹形は完満な形態をして、しかも着葉量は多く通直な生育をしている。

葉内成分含有量は、樹冠の中央部位の枝先端部の当年生葉を両区各々6本の木より採集して分析を行った。この平均数値を表-2に示す。

表一 2 ヒノキの葉内成分含有量

(乾物%)

区 \ 項	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
施肥区	1.76	0.26	0.84	1.37	0.40
無施肥区	1.17	0.28	0.89	1.32	0.39

施肥区と無施肥区を比較すると、肥料はNを主体にして3要素を施肥しているが、葉内成分は施肥区のNが無施肥区に対して1.5倍の数値を示している。P₂O₅、K₂O、CaO、MgOは両区共に同程度の数値である。

このことは、施肥区の葉内Nの増加による機能の増強と著葉量の増加があると推定される。これは単位重量当りのP₂O₅、K₂O等の含有量が両区がほぼ同数値を示している原因とも考える。

1年間隔で13年間施肥を行った土壤に、どのような影響を与えているかについて化学性を分析した。これを表一3に示す。

pH：施肥区が無施肥区に比較して全層位共にやや酸性化している傾向にある。これは肥料の施用によって土壤が酸性化したものと考ええる。

置換酸度：施肥区がやや大きい数値を示している、これはpHと同様の原因と考ええる。

炭素：施肥区の含有量が大きく、A層は無施肥区との比は1.6倍である。これは土壤硬度が柔らかい事と共に、落葉による腐植量の増加が推察される。

窒素：施肥区が全層位にわたり1.1倍の数値を示している。これは91kg/ha前後の施肥のためと考ええる。

有効態P：一般的に無施肥区がやや多い。これは施肥による吸収量の増加で有効態Pが林木や葉内に吸収されたためと推察される。すなわち、全P₂O₅を分析したところ、A層では施肥区が約10%多い数値を得た。また、P₂O₅の施肥量が18kg/ha前後は少ないと考える。

置換容量：全層位共に両区はほぼ同数である。

置換性K：全層位共に無施肥区が大きい数値を示している。これは施肥されたK₂Oが吸収されると共に不可給態として土壤にとどまるか、塩基溶脱を受けて流

亡したものとする。また、K₂Oの施肥量が18kg/ha前後は少ないと考える。

置換性Ca：置換性Kと同様に全層位を通して無施肥区が大きい数値を示している。このことは、施肥による土壤の酸性化と共に置換性Caの溶脱と吸収量の増大が考えられる。

置換性Mg：両区共にほぼ同数値を示している。これはMgの溶脱はCaよりも小さいものと考ええる。

これらを総括すると、1回に91:18:18kg/haの施肥を行った土壤の増加成分はCとNであり、一般的には無施肥区に比較してpHは酸性化し有効態P、置換性K・Ca含量は減少する。これは肥料要素による塩基、特に置換性K・Caの置換溶脱が考えられる。更に、施肥による生長の増大に伴って養分吸収量が大きくなるから、養分の補給や潜在養分の有効化が充分に行はれないと施肥区の土壤変化が早く現われる。これらからNに対してP₂O₅やK₂Oの施肥量は少ないと考える。

林地肥培の目的は、林木の生長を促進するばかりでなく、閉鎖も促進され落葉量の増加に伴う良好な腐植の生成や木材生産の増加にあり、これと共に早く森林環境を造成して公益機能を増強するために実行する。

このことから調査林分にあっては、長期間の施肥を行って幹材積の増大を計った。その結果は、施肥区が無施肥区に対して27%増の、ha当たり63m³の材積増加が認められる。そこで施肥区の間伐を行い林床照度を増加させて、落葉のA₀層への還元とその溶脱を防止する計画をたてている。計画量は立木材積の約30%の間伐率で行うものであり、臨時収入をも考慮している。

このように林地肥培は、現在の国産材の低迷が続く中であっても、その施用方法と努力によっては経済的に成立するものとする。また、この林分の施肥量の配分については、Nは良いとしてもP₂O₅やK₂Oは各々36kg/ha位に増量して、健全な林分の成立を計る必要があると考える。

表一3 土壤の化学的性質

区 \ 項	層位	pH		y ₁	C %	N %	C/N	有効態P ppm	CEC me/100g	置換性塩基 me/100g		
		H ₂ O	KCl							K	Ca	Mg
施肥区	A	4.40	3.80	33.36	5.50	0.53	9.64	4.96	41.75	0.27	0.42	0.26
	B ₁	4.68	3.93	26.41	1.93	0.20	9.65	1.79	28.82	0.21	0.31	0.20
	B ₂	5.05	3.95	27.80	1.47	0.13	8.84	2.15	22.81	0.17	0.53	0.56
無施肥区	A	4.48	3.85	32.43	3.43	0.48	7.15	5.89	41.10	0.31	0.57	0.25
	B ₁	4.73	4.03	23.38	1.35	0.16	8.44	2.44	26.19	0.27	0.39	0.18
	B ₂	5.15	4.05	28.73	0.99	0.10	9.90	2.13	28.49	0.24	0.69	0.58