

冠岳樹木園地域內 荒廢山地土壤의 肥沃化를 통한 綠化促進에 關한 研究

禹保命 · 麻鎬燮 · 權台鎬 · 李憲浩 · 李宗學
(서울大學校 農科大學 林學科)

A Study on Development of Rehabilitation Measures in the Kwanak Mountain Areas

Bo-Myeong Woo · Ho-Seop Ma · Tae-Ho Kwon · Heon-Ho Lee · Jong-Hak Lee
(Dept. of Forestry, Coll. of Agric., Seoul Nat'l Univ.)

Summary

Hillsides in the Kwanak arboretum area were composed mainly of coarse sandy loam having relatively high proportion of rough weathered debris derived from the Daebo granite geologically. Owing to heavy soil erosion resulted to shallow soil depth and heavy rock exposures, the growing trees in this type of surface soil are very poor in their growth. For woody plant vegetation establishment in this mountain area, it is urgent to recover the fertility of soil and the growth of existing trees.

For this purpose, in spring and autumn season in 1983~84 the fertilization experiment was conducted with the 4 principal native species (*Pinus densiflora*, *Pinus rigida*, *Juniperus rigida*, *Rhododendron schlippenbachii*) growing in this denuded forest land, and the effects of fertilized tree plots were more prominent than the control plot in both height and root-collar diameter growth.

Therefore, the accelerating measures of vegetation rehabilitation through conservation of existing trees and recovery of tree growth by forest fertilization practices, besides forest engineering measures and soil erosion control afforestation measures, could be acceptable as the measures for the recovery of denuded forest land in Mt. Kwanak area.

緒 論

冠岳山地域의 山腹斜面은 대부분 急傾斜地이므로 여름철의 豪雨로 인한 表土의 流失 및 겨울철의 凍上現象 등으로 土壤의 生産性이 沮害되고 있다. 山地의 資源化라는 山林施策目標을 달성하기 위해서는 山地의 生産性 向上을 위한 林地肥培技術開發이 시급히 요망되고 있다.

林地肥培는 林木生長에 不足되기 쉬운 無機養料를 인위적으로 공급해주므로써 林木의 生育을 促進시키어 林木材積을 증대시킬뿐만아니라 山林土壤의 物理化學

的性質을 改良해 주는 效果가 크므로 瘠惡한 山地에서 的 森林造成에 있어서는 필수 요인이 되는 것이다.

따라서 本 研究은 화강암지대에서 오랜기간 동안의 심한 土壤浸蝕作用으로 인하여 岩盤露出이 심하고 表土層이 대단히 薄박한 冠岳山地帶의 瘠惡林地에서 合理的인 施肥要領과 施肥效果를 구명하고 또 황폐한 山林을 조속히 復舊綠化할 수 있는 방법을 도출하고자 遂行하였다. 특히 이 地域 山地에 많이 自生하고 있는 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 칠썩을 대상으로 速成綠化技術의 일환으로서 山林用固形肥料의 林地施肥效果 試驗을 한 것이다.

우리나라의 林地肥培의 역사는 1907年 砂防事業을

如作한 이래로 소량의 施肥가 行하여 졌는데, 이에 대한 研究는 1930年代부터 시작되었으며 本格的으로 林地肥培를 實施한 것은 1960年代부터 이다.

施肥時期에 관한 研究로는, 日本 林地肥培普及委員會(1976)는 3~6월이 좋으며 春期 勞働이 不足할 때는 10월~翌年 2월에 施肥해도 좋다고 하였으며, Mayhead(1976)는 磷酸은 施肥時期에 關係가 없으며 加里는 3월~9월까지 施肥하는 것이 좋다고 하였다.

伊藤(1978)는 施肥開始 時期는 植栽時 혹은 植栽前에 하는 것과 植栽 1~2個月後에 苗木이 活着된 時期 혹은 다음해 봄에 施肥하는 경우가 있다고 하였다.

施肥效果에 對한 연구로는 河田等(1962, 1972)은 일본잎갈나무에서 施肥後 三年間의 生長量은 3要素區내지 N, P區에서 樹高生長 約 120~150%, 肥大生長 및 材積增加로 約 120%~130%라 했으며, 또 伊藤(1978), 河田(1972), 李等(1981)은 幼齡期의 施肥效果도 樹種別로는 差異는 있으나 비교적 直徑生長이 150~200%, 樹高生長은 120~190%까지 生長하여 直徑生長이 樹高生長보다 肥效가 빨리 나타난다고 報告하고 있다.

固形複合肥料의 施肥效果에 관한 研究는 伊藤等(1972)은 固形肥料(5-3-3) 및 粒狀肥料(6-4-3 및 24-16-11)를 植栽後 4年間 連續施肥하고 15年後의 生長狀況을 調査한 結果는 材積>胸高斷面積>胸高直徑>樹高의 順이며, 3回施肥後 4~5年間으로 胸高斷面積生長이 좋았다고 보고하였으며, 河田(1966, 1968)은 삼나무 植栽時 固形肥料(6-4-3)를 本當 180g씩 1年次와 3年次に 施肥한 것과, 1年, 2年, 3年次로 區分施肥한 것 및 無施肥區로 나누어 處理한 後 4年間의 生長效果를 보면 1年次와 3年次に 施肥한 것이 生長이 좋았음을 보고한 바 있다.

한편 우리나라에 있어서 산림용 고품복합비료의 施肥效果에 대해서 研究한 것은 鄭(1977)이 山林用 固形肥料와 化學肥料의 肥効比較試驗에서 山林用 固形肥料는 植栽施肥時 과도한 시비를 해도 肥燒害가 없고 便利하므로 省力的이라고 하였으며, 李等(1983)은 잣나무, 일본잎갈나무 및 현사시의 幼齡林 施肥效果試驗에서 山林用 固形肥料는 일본잎갈나무에서 3回分割施肥, 현사시는 3年間 全量을 1회에 施肥하는 것이 效果적임을 究明하였고, 또 成分減少率은 磷酸質이 徐徐히 減少하여 100日後까지 10%程度 減少되었으나 窒素 및 加里質은 10日後에 30~50%가 急激히 감소하였으며 100日後에는 90%가 溶出되었다고 하였다. 또 車(1980)는 針葉樹는 활엽수보다, 노령은 유령보다, 비옥토는 척박한 토양보다 시비효과가 낮으며, 폐쇄한 유령목의 肥效指數는 重量(적경)>수고의 順으로 나타나며 장령

림이후에서는 비대생장효과가 나타나고 있다고 했으며, 그리고 고품비료 2개를 施用했을 경우 수고와 근원경에서 대조구보다 시비효과가 크게 나타나고 있다고 했다. 그 밖에 시비효과시험을 한 研究에는 安·鄭(1975), 鄭·金(1978), 李等(1978), 李(1983) 등이 있으며, 그리고 林地의 地力 增進을 위해서 林地肥培가 必要하다고 한 報告로는 車(1981), 鄭(1982) 등을 들 수 있다.

특히 荒廢山地에 自生하는 樹種을 對象으로 林地의 地力恢復 및 森林植生の 生長力恢復을 通하여 荒廢된 岩石山地를 復舊綠化하고자 試驗한 研究結果는 거의 發表된 바 없다.

本 試驗地에 대한 施肥效果는 앞으로 계속하여 여러 해 동안 調査할 計劃이며, 우선 試驗實施後 2次年度까지의 試驗結果를 本報에 報告코자 한다.

材料 및 方法

1. 試驗地의 地形 및 土壤

本 試驗은 京畿道 安養市 石水洞 山 4-1번지 서울大學校 農科大學 冠岳樹木園內의 荒廢山地에서 수행되었다. 즉 冠岳山(629m)의 西便 三聖山(481m)의 山腹(標高 135~145m) 南向斜面으로 斜面의 平均傾斜度는 20~25°이었다.

地質은 대보화강암지대이며, 山地土壤은 화강암모재에서 풍화생성된 거친 모래가 많은 “砂質壤土”로서 降雨時에 表面浸蝕 뿐만 아니라 山沙汰와 같은 重力浸蝕 現象에도 매우 弱하여 土壤保全面에서의 취약지대인 것이다. 오랜 세월에 걸친 山林土壤의 심한 浸蝕作用으로 인하여 山地上의 土壤層이 대부분 流失되어 岩盤露出이 심하거나, 다소의 表土層이 남아있더라도 土層內의 粘土分과 養料成分의 流失이 심하여 瘠惡한 狀態에 놓여 있다.

冠岳樹木園地帶, 특히 山地 中腹以上 斜面地帶에서는 멀리서 걸보기에는 樹木의 散生地가 큰 바위群과의 調和로서 一見 아름다운 景觀의 外樣을 現出해주는 듯도 하지만 실제로 山地에 들어가서 자세히 관찰해 보면 山地斜面上의 表土流失이 너무나도 극심하여 어린 苗木을 심기위한 구덩이를 팔만한 자리가 없을정도인 것이다. 地帶에 따라서는 山腹斜面에는 나무를 심을만한 흙이 전혀 없으므로 苗木 한그루를 심으려면 다른 곳에서 흙 한삽을 떠와야만 될 곳도 상당한 면적에 이르고 있다.

이 지역의 土壤分析을 위하여 各 시험구를 중심으로 土深 0~15cm 部位에서 分析用 土壤試料를 採取하여

Table 1. Soil properties of the experiment plots

Site	Depth (cm)	Hygroscopic		<2-mm Fraction							
		H ₂ O (%)	Organic matter	Texture	pH (H ₂ O 1:5)	Total nitrogen (%)	Available P ₂ O ₅ (ppm)	Exchangeable			
								K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
								(m.e./100g)			
Fa	0~15	1.62	1.190	SL	4.90	0.041	7.76	0.08	0.03	0.78	0.54
Fc	0~15	1.39	0.931	SL	4.78	0.075	7.64	0.07	0.03	0.70	0.39
Fs	0~15	1.88	0.931	SL	4.96	0.044	8.51	0.10	0.04	0.84	0.27

Fa : Autumn fertilized plot Fc : Control plot Fs : Spring fertilized plot

Wilde等(1972)의 方法으로 土壤水分含量과 有機物含量을 換算하였으며, 分析된 土壤의 理化學的 性質은 表 1과 같다.

2. 材 料

가) 供試樹種

供試樹種은 冠岳山 荒廢山地에서 自生하고 있는 主要한 4樹種, 즉 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 철쭉을 對象으로 하였다. 山復斜面에서 一定區域을 試驗區로 定한 다음 試驗區內에서 比較적 健全하게 生育하고 있는 樹木을 各々 10本씩 無作爲抽出하여 label 부착으로 표시하였다. 岩石露出이 심한 瘠惡한 山腹斜面에서 自生하고 있는 나무들이므로 樹形이 一定하지 않고 또 심히 矮性化되어 樹齡을 測定하기가 대단히 곤란하였으나 대체로 4~10年生의 범위에 있었다.

나) 供試肥料

肥料는 山林用 固形複合肥料로서 나무주위에 圓형으로 구덩이를 파서 樹木當 5個씩 施用하였으며, 個當 그 구성성분은 表 2와 같다.

3. 研究方法

가) 試驗區配置法

本 試驗地는 無施肥區(對照區), 春期施肥區, 秋期施肥區로 구성된다. 各 試驗區別 反覆을 同一한 土壤型으로 定하고 比較적 試驗地가 水平帶狀이 되도록 하였으며 試驗區 配置는 要因試驗混同法에 依한 細細區配置法으로서 3施肥×4樹種×2生長(樹高, 根元徑)×10反覆으로 實施하였다.

나) 試驗方法

春期施肥區는 1983年 7月 초순에 山地에 自生하는 供試木에 對해서 시비하고, 秋期施肥區는 11月 초순에 추가시비를 실시하였다. 試驗成績은 施肥 다음해인 1984年 10月 中旬에 2年間의 試驗成績으로서 樹高와 根元徑을 測定하였다. 測定의 誤差를 줄이기 爲해 樹高는 큰쪽의 가지를, 根元徑은 地上部 5cm되는 지점을 取하여 측정하였다. 이 試驗에 關한 成績은 앞으로 계속하여 조사·보고할 방침이다.

結果 및 考察

1. 處理別 樹種別 連年生長

荒廢山地의 地力恢復 및 林木의 樹勢恢復을 통한 速成綠化의 일환으로서 山地에 自生하고 있는 樹種을 對象으로 施肥試驗한 2次年度의 處理別 樹種別 連年生長 狀況은 表 3과 같다.

2. 施肥別 樹種別 樹高, 根元徑의 成績分析

施肥別 樹種別 樹高, 根元徑의 成績을 分散分析한 結果는 表 4와 같다.

以上の 結果를 考察해 보면 다음과 같다.

1. 施肥方法別 平均成績의 差 및 樹種間의 平均成績의 差

施肥方法에 따른 生長量은 春기시비, 秋기시비, 무시비 順으로 나타났는데, 春기시비가 대체로 生長量이 좋아 施肥時期가 빠르면 빠른수록 좋은 結果를 가져왔다. 初年度에서 春기시비와 무시비구에서 만 고도의 有

Table 2. Composition of Briquet compound fertilizer used for the experiment

Fertilizer	Contents (%)				Remarks
	Total	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Briquet compound fertilizer	32	12	16	4	Weight for unit : 15±1g

Table 3. Average growth of each species by fertilization

Species	Tree height and diameter	Variables	Fertilization		
			Spring	Autumn	Control
<i>Pinus densiflora</i>	height(m)	before fertilization	1.65	1.035	1.002
		after fertilization	1.856	1.152	1.155
		growth increment	0.206	0.117	0.153
		growth index	134.641	76.471	100
	root collar diameter(mm)	before fertilization	30.076	28.64	28.765
		after fertilization	37.628	34.66	34.08
		growth increment	7.552	6.02	5.315
		growth index	142.088	113.264	100
<i>Pinus rigida</i>	height(m)	before fertilization	1.316	1.734	1.086
		after fertilization	1.616	2.450	1.297
		growth increment	0.300	0.716	0.211
		growth index	142.180	339.336	100
	root collar diameter(mm)	before fertilization	34.408	43.905	25.55
		after fertilization	42.343	49.160	29.49
		growth increment	7.935	5.255	3.94
		growth index	201.396	133.376	100
<i>Juniperus rigida</i>	height(m)	before fertilization	1.262	1.098	0.919
		after fertilization	1.780	1.292	1.044
		growth increment	0.518	0.194	0.125
		growth index	126.400	155.200	100
	root collar diamant(mm)	before fertilization	18.368	19.675	14.8
		after fertilization	21.303	21.850	16.79
		growth increment	2.935	2.175	1.99
		growth index	147.487	109.296	100
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	height(m)	before fertilization	0.686	0.633	0.563
		after fertilization	0.867	0.719	0.631
		growth increment	0.181	0.086	0.068
		growth index	266.176	126.471	100
	root collar diameter(mm)	before fertilization	12.17	13.075	10.435
		after fertilization	15.780	15.12	13.430
		growth increment	3.610	2.045	2.995
		growth index	120.534	68.280	100

意差가 있어 춘기시비의 肥效가 효과적임을 나타냈다 (LSD 0.9294, 춘기시비** > 무시비). 그리고 樹種間의 平均成績의 差는 소나무, 리기다소나무, 철쭉, 노간주나무의 順으로 나타났다.

樹種間에 있어서는 소나무와 리기다소나무가 철쭉과 노간주나무보다 生長이 良好하며 고도의 有意성이 인정되었다 (LSD 0.9779, 소나무=리기다소나무** > 철쭉

=노간주나무).

2. 樹高와 根元徑과의 平均成績의 差

수고와 근원경과의 平均成績差는 근원경이 수고보다 더 많은 生長을 하였다. 이것은 황폐한 산복사면상에서 적응하기 위해서는 根元徑生長이 樹高生長보다 肥效가 빠르고 크게 나타난다고한 河田(1972) 등의 보고와 일치한다 (LSD 0.6910, 근원경** > 수고).

Table 4. Analysis of variance by fertilization method

S. V	D. F	S. S	M. S	F
Total	239	2,380.5947		
Subplot	79	693.5674		
Mainplot	29	150.2053		
Block	9	30.1228	3.3470	
Fertilization method A	2	45.0010	22.5005	5.3943*
Error(A)	18	75.0815	4.1712	
Species B	3	189.0972	63.0324	15.2893**
A×B	6	20.3315	3.3886	0.8219
Error(B)	81	333.9333	4.1226	
Height & root collar diameter C	1	1,010.9370	1,010.9370	243.1782**
A×C	2	43.0225	21.5112	5.1745*
B×C	3	164.1172	54.7057	13.1593**
A×B×C	6	19.9746	3.3291	0.8008
Error(C)	108	448.9761	4.1572	

* Significant at 5% level ** Significant at 1% level

3. 施肥方法別 樹種間 平均成績의 差

가) 春期施肥

춘기시비에 있어서 樹種別 生長은 리기다소나무, 소나무, 철쭉, 노간주나무의 순으로 生長하고 있는 것으로 나타났다. 비교적 리기다소나무, 소나무의 춘기시비효과가 좋았다(LSD 1.6938, 리기다소나무=소나무** >철쭉=노간주나무).

나) 秋期施肥

추기시비에 있어서 樹種別 生長은 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 철쭉의 順으로 生長을 보였으나 소나무, 리기다소나무가 노간주나무, 철쭉보다 고도의 有意性이 인정되어 소나무, 리기다소나무의 生長이 비교적 良好하였다(LSD 1.6938, 소나무=리기다소나무** >노간주나무=철쭉).

다) 對照區

무시비한 곳에 있어서 樹種別 生長은 소나무, 리기다소나무, 철쭉, 노간주나무의 順으로 나타났다. 이것은 山地에 自力이 強하고 優點種이 되는 樹種 順으로 나타난 결과라고 생각되는데 그들의 生長은 소나무, 리기다소나무, 철쭉, 노간주나무 相互間에 有意性은 인정되지 않았지만 소나무, 노간주나무에서만 有意差가 인정되었다(LSD 1.2771, 소나무* >노간주나무).

4. 樹種別 施肥方法에 따른 平均成績의 差

가) 소나무, 리기다소나무, 노간주나무에 있어서 生

長은 춘기시비, 추기시비, 대조구의 順으로 나타났다. 소나무에 있어서의 生長은 춘기시비구와 대조구간에 有意性이 있었다(LSD 0.8541, 춘기시비* >대조구).

리기다소나무의 生長은 춘기시비구와 대조구간에서 5%의 수준에서 有意性이 인정되었으며, 춘기시비와 추기시비, 춘기시비와 대조구간에는 고도의 有意性이 인정되었다(LSD 0.8541, 춘기시비* >대조구, LSD 1.1426, 춘기시비** >추기시비, 춘기시비** >대조구).

나) 철쭉에 있어서 生長은 춘기시비, 추기시비의 順으로 나타났으며 이들 상호간의 有意性은 없었다.

5. 施肥別 樹高, 根元徑과의 平均成績의 差

가) 춘기시비, 추기시비, 대조구에 있어서 生長은 모두 근원경이 수고보다 비효가 크게 나타났다. 이들간의 生長은 고도의 有意性이 인정되었다. 이것은 자연환경에 적응하기 위한 生存의 수단으로써 淸박하고 황폐한 고산지대에 살아남기 위해 수고생장보다 근원경생장을 하고 있는 것으로 思料된다(LSD 1.1968, 근원경** >수고).

6. 樹高, 根元徑과의 施肥別 平均成績의 差

가) 樹高의 生長은 춘기시비, 추기시비, 대조구의 順으로 나타났으며, 그 生長량간에는 有意性이 인정되지 않았다.

나) 근원경의 生長은 춘기시비, 추기시비, 대조구의 順으로 나타났으며, 그 生長量에서는 춘기시비가 추기

시비 및 대조구보다 고도의 유의성이 인정되었다(LSD 1.2556, 춘기시비**>추기시비=대조구).

7. 施肥別 樹種別 樹高, 根元徑과의 平均成績의 差

가) 춘기시비에 있어서 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 철쭉에 있어서는 근원경이 수고보다 더 많은 성장을 보였으며 그들間에는 高度의 有意성이 인정되었다(LSD 2.3936, 근원경**>수고).

나) 秋期施肥區에 있어서 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 철쭉의 生長은 根元徑이 樹高보다 더 많이 生長하였으며, 소나무와 리기다소나무가 노간주나무, 철쭉보다도 고도의 有意성이 인정되어 生長이 더 좋은 것으로 나타났다(LSD 2.3936, 소나무=리기다소나무**>노간주나무=철쭉).

다) 대조구에 있어서 소나무, 리기다소나무, 철쭉의 경우에는 根元徑과 樹高間에서 고도의 有意성이 인정되어 根元徑이 많은 生長을 하였지만 노간주나무에 있어서는 수고와 근원경 間에 有意성이 인정되지 않았다.

라) 춘기시비, 추기시비, 대조구에 있어서 樹種別 樹高의 生長에는 유의성이 없었으며, 춘기시비에 있어서 수고는 리기다소나무, 소나무, 철쭉, 노간주나무의 順, 추기시비에 있어서는 리기다소나무, 노간주나무, 소나무, 철쭉의 順, 대조구에 있어서는 리기다소나무, 소나무, 노간주나무, 철쭉의 順으로 生長하고 있었다.

마) 春期施肥, 秋期施肥, 對照區에 있어서 樹種別 根元徑의 生長差異는 春期施肥의 경우, 리기다소나무와 소나무가 철쭉 및 노간주나무보다 生長을 많이하여 고도의 有意성이 인정되었다(LSD 2.3945, 리기다소나무=소나무**>노간주나무).

추기시비 때는 소나무와 리기다소나무가 노간주나무 및 철쭉보다 生長이 좋았고 고도의 有意성이 인정되었다(LSD 2.3945, 소나무=리기다소나무**>노간주나무=철쭉). 그리고 대조구에서는 소나무, 리기다소나무, 철쭉, 노간주나무의 順으로 生長하고 있었으나, 소나무와 노간주나무에서만 고도의 有意성이 인정되었고 철쭉에서는 5%의 수준에서 有意성이 인정되었다.

8. 同一樹種에 대한 施肥方法別 樹高의 平均成績의 差

가) 소나무에 있어서 樹高의 生長은 춘기시비가 추기시비보다 生長은 빠르지만 이들간의 有意성은 인정되지 않았다.

나) 리기다소나무, 노간주나무의 樹高生長은 추기시비, 춘기시비, 대조구의 順으로 生長하고 있고, 철쭉

의 수고生長은 春期施肥, 秋期施肥, 對照區의 順으로 生長하고 있으나 이들 間에 有意성은 인정되지 않았다.

9. 同一樹種에 대한 施肥方法別 根元徑의 平均成績의 差

가) 소나무, 노간주나무의 根元徑生長은 春期施肥 및 秋期施肥區가 對照區보다 좋은 生長을 하고 있는데, 소나무에 있어서만 秋期施肥區와 對照區에서 有意성이 인정되었다(LSD 1.8208, 추기시비*>대조구).

나) 리기다소나무의 根元徑生長은 春期施肥, 秋期施肥, 對照區의 順으로 生長하였는데 春期施肥가 秋期施肥 및 對照區보다 生長이 좋아 고도의 有意성이 인정되었다.

다) 철쭉의 根元徑生長은 春期施肥가 對照區보다 더 좋은 生長을 보이고 있으나 이들간의 有意성은 인정되지 않았다.

結 論

山地로부터의 土壤浸蝕이 극심하여 岩盤의 露出이 많고, 이로 인한 土壤層 및 養料의 流失등으로 인하여 林地植生の 生育이 심히 沮害되고 있는 冠岳樹木園地域 荒廢地帶의 森林恢復에 關한 效果의인 砂防學的 育林學的方法을 研究하기 위한 第一段階分野로서 現在 冠岳山樹木園地帶山腹에서 많이 生育하고 있는 몇가지 主要樹種에 대하여 山林用固形復合肥料(12-16-4)의 山地施肥效果試驗을 實施하였는데 第2次年度까지의 試驗結果를 보면 다음과 같다.

1. 山地施肥效果試驗用 供試樹種은 소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 철쭉의 4樹種이며, 施肥作業은 늦은 春期와 秋期에 冠岳山荒廢地現場에서 실시되었는데 供試樹種의 樹高 및 直徑生長量에 있어서 현저한 施肥效果가 인정되었다.

2. 春期施肥時에 樹高生長에 미치는 樹種別 施肥效果는 소나무는 134%, 리기다소나무는 142%, 노간주나무는 112%, 철쭉은 266%, 그리고 根元徑生長에 있어서는 소나무는 142%, 리기다소나무는 201%, 노간주나무는 147%, 철쭉은 120%가 각각 증가되었다. 따라서 일반적으로 瘠瘠山地에 있어서 施肥效果는 樹高生長에서 보다 根元徑生長에 미치는 영향이 더욱 크게 나타났다.

3. 秋期施肥가 樹高生長에 미치는 施肥效果는 樹種에 따라서 그 差異가 매우 컸으며, 根元徑生長에 있어서는 대체적으로 109~133%정도로 나타났다.

4. 施肥時期要因에 있어서 供試樹種의 樹高 및 根元

徑의 生長量에 미치는 영향은 일반적으로 春期施肥가 秋期施肥보다 效果의이었다. 이것은 春期施肥時에는 秋期施肥보다 樹木이 吸收利用하는 期會가 많기때문이라고 分析된다. 따라서 冠岳樹木園地域과 같은 瘠惡荒廢山地를 早速히 復舊綠化하기 위해서는 砂防土木方法에 關한 試驗研究뿐만아니라 砂防造林的方法, 특히 生育狀態가 심히 不良한 現存木本植物의 保育 및 生長力恢復과 山地의 地力恢復 및 保全을 위한 施肥技術에 대해서도 더욱 試驗研究되어야 할 것이다.

5. 冠岳樹木園地域의 荒廢地帶를 早速히 復舊 綠化할 수 있는 林業技術의面에서의 二大方法에는 砂防土木的方法과 砂防造林的方法이 있는데, 砂防土木的方法是 局所的 處理方法이므로 淚溝나 溝谷과 같은 浸蝕溪谷의 安定에 主로 실시되는 반면에, 砂防造林的方法是 荒廢地全域에 걸쳐서 실시되는 특징이 있으므로 適所適法의 原則에 따라서 어느 한 方法만으로는 不충분한 地域에 대해서는 두가지 方法이 사용되어야 보다 效果의일 것이다.

摘 要

冠岳樹木園地域의 山腹斜面은 地質的으로 大보화강암에서 풍화생성된 거친 돌부스러기가 많은 粗砂質壤土로 구성되었으므로 表土層의 土壤流失이 심하여 土深이 대단히 얇거나 岩盤露出이 심하여 林木生長이 심히 不良한 地帶로서, 山地의 地力恢復 및 現存하는 散生樹木의 生長力恢復을 통한 山地綠化保全이 시급히 요청되고 있다.

이와같은 요청에 부응하여 荒廢地斜面에 自生하고 있는 주요한 4樹種(소나무, 리기다소나무, 노간주나무, 칠썩)에 대하여 山地施肥效果 試驗을 春期和 秋期로 나누어 실시한 결과 樹高 및 直徑生長量에 있어서 無施肥區에 比하여 현저한 施肥效果가 인정되었다.

따라서 冠岳山地帶의 荒廢地를 조속히 復舊綠化하기 위해서는 砂防土木의 工事方法 및 砂防造林의 播植方法이외에도 現存 수목의 保全 및 生長力恢復을 통한 速成綠化方法도 채용되어야 할 것이다.

引 用 文 獻

1. 安奉遠, 鄭印九. (1975) 造景樹木의 移植에 따른 合理的인 施肥方法에 關한 研究. 한국조경학회지. No. 6:29-34.
2. 車淳馨. (1980) 산림용 고품복합비료. 산림, No. 175. 산림조합중앙회. pp. 64-67.

3. 車淳馨, (1981) 임지재비관리. 산림. No. 184. 산림조합중앙회. pp. 60-64.
4. 鄭印九. (1975) 肥培林業. 加里研究會. p. 434.
5. 鄭印九. (1977) 山林用固形肥料의 肥効比較試驗. 한국임학회지. No. 34:15-20.
6. 鄭印九. (1982) 지력증진을 위한 성림지시비. 산림, No. 199. 산림조합중앙회. pp. 38-43.
7. 鄭印九, 金昌浩. (1978) 한국의 代表的인 山林土壤에 對한 重要造林樹種의 施肥效果分析에 關한 研究(I). 한국임학회지. No. 37:41-56.
8. 伊藤守夫, 堀田庸. (1972) 大日山縣營林における スギ肥培試驗. 靜岡縣林試研報. No. 7:11-12.
9. 伊藤守夫. (1978) 林木一生의 肥培. 靜岡縣林業會議所. p. 31.
10. 河田弘, 佐々木茂. (1962) カラマツに對する肥料 3要素의 施肥效果. 日林誌. 44:364-366.
11. 河田弘, 衣笠忠司. (1966) 高野山國有林における スギ, ヒノキ幼令林 施肥試驗. 日林研報. 191:115-136.
12. 河田弘, 衣笠忠司. (1968) スラ幼令林施肥試驗. 日林研報. 216:75-97.
13. 河田弘, 衣笠忠司. (1972) 高野山國有林における スギ幼令林의 施肥試驗(第 2 回中間報告). 日林試研報. 248:1-13.
14. 李壽煜, 金智文, 宋鎬京. (1978) 荒廢地 土壤水分이 苗木의 生長 및 養分吸收에 미치는 影響. 한국 임학회지. No. 38:46-54.
15. 李元圭. (1983) 분뇨잔사의 산림비료로서의 이용. 산림. No. 208. 산림조합중앙회. pp. 80-84.
16. 李元圭·全泰助·朱鎮順·車淳馨·朴宰淳. (1981) 航空施肥效果試驗. 林試研報. 28:175-185.
17. 李元圭·車淳馨·朴宰淳·朱鎮順·全泰助·金泰玉 吳敏榮. (1983) 잣나무, 일본일갈나무 및 현사지의 幼令林施肥效果試驗. 임업시험장연구보고. 제 30호.
18. Mayhead, G.J. (1976) Forest fertilizing in Great Britain. The Fertilizer Society. London. p. 13.
19. 日本 林地肥培 普及委員會. (1976) 스기林的 肥培體系. 森林と肥培. 90:9.
20. 佐藤俊. 1962. 스기造林地에 對한 施肥의 效果. 13 回日林東北支部大會講演集. 37-41.
21. Wilde, S.A., G.K. Voigt and J.G. Iyer. (1972) Soil and plant analysis for tree culture. Oxford & IBH Publishing Co., New Delhi. 172p.