

人工培養土 栽培를 통한 造景樹 生長解析에 關한 研究

安 奉 遠* · 金 永 求**

*慶熙大學校 産業大學 造景學科 教授

**에덴綠化産業(株) 代表理事

A Study on the Growth Analysis of Landscape Trees with an Artificial Culture Soil

Ahn, Bong Won* · Kim, Young Ku**

*Prof., Dept. of Landscape Architecture, College of Industry, Kyung Hee Univ.

**President, EDR Landscaping Co. Ltd.

ABSTRACT

For the purpose of cultivating landscape plants, the culture soil of briquet ashes and sludge cakes from urban drainages was used as a bed soil. And *Taxus cuspidata*, *Syringa vulgaris*, *Ligstrum obtusifolia* and *Buxus microphylla* were selected as experimental materials on this soil. The comparison of their growth showed the following results.

Each plant showed a slight difference in primary growth and two months after planting, there were notable differences between treated and control plots respectively.

Syringa vulgaris showed the highest growth and the next were *Ligstrum obtusifolia* and *Taxus cuspidata* in series. Especially *Taxus cuspidata* showed the lowest quantity of dry weight compared with other plants, and influenced a little by mean temperature and solar radiation.

It is expected to get a high effect in landscape planting by using briquet ashes and sludge cakes.

I. 緒 論

造林樹木은 樹種에 따라 2~3年間 재배하여 사용
할 수 있는 것도 있으나 대개의 경우 20~30年間

소요되는 것이 많아 現實的으로 供給이 需要에 미
치지 못하고 있는 실정이다.

이와같은 問題를 해결하기 위해서는 樹木의 生育
期를 단축하는 것도 한가지 방안이 될 수 있을 것

이므로 본 연구는 特殊造製된 培養土를 使用하여 몇가지 造景樹木을 栽培하고 그 效果를 測定하여 造景樹木의 速成栽培 可能性을 규명코자 하였다.

本 研究에 使用된 培養土는 우리나라 都市環境에 큰 문제가 되고 있는 연탄재와 下水汚泥를 主材料로 하여 製造된 綠生土로 하였다. 이 綠生土는 現在 비탈면의 시드스프레이 (seed spray)에 주로 사용하고 있어 큰 成果를 보이고 있는데 이는 樹木의 生育에도 미치는 效果가 높을 것으로 推測하고 本 研究를 하게 된 것이다.

本 研究에 使用된 樹種은 針葉樹로 주목을, 濶葉樹로 회양목과 귀퉁나무, 라일락을 試料로 하였다.

本 研究에서 使用된 培養土가 樹木生育에 미치는 效果가 있다고 규명되면 우리나라의 都市環境改善에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

II. 材料 및 方法

本 研究에 使用된 試料는 주목(*Taxus cuspidata*) 2年生 苗木 平均幹長 10cm, 라일락(*Syringa vulgaris*) 1年生 平均幹長 15cm, 회양목(*Buxus microphylla*) 3年生 平均幹長 18cm, 귀퉁나무(*Ligstrum obtusifolia*) 1年生 平均幹長 12cm를 선발하였으며, 1987年 5月 6日 植栽하고 同年 11月 5日까지 每月 6日字로 一定量의 試料를 掘取하여 乾重量을 計量하여 生長상태를 比較 分析하였다.

苗圃場은 綠生土를 處理區로, 주변에서 얻은 발흙을 無處理區로 하였으며 床幅을 1.2m에 깊이를 30cm로 하고 外部土壤의 영향을 받지 않게 하기 위하여 5mm두께의 스텔트를 바닥에 깔고 측면에도 세워 外部와 완전 차단시켰다.

土壤의 pH는 electro glass method, T-N은 micro-kjeldahl法에 의하여 分析하였다. 有效磷酸은 lancaster法, 有機物은 turin法, K₂O는 Spectro photometer法, MgO와 CaO는 E.D.T.A法에 의해 分析하였다.

處理區와 無處理區는 樹種別로 3反復 植栽하여 1個樹木當 6個의 試驗區를 만들었고 4個樹種에 모두

Table 1. Chemical properties of the plot

Element Plot	pH	Organic M. (%)	Total N. (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	Ca ⁺⁺ (%)	Mg ⁺⁺ (%)
control	5.6	3.76	0.15	0.026	0.48	1.57	0.29
treated	7.5	35~50	1.58	5.92	2.40	6.90	3.1

Table 2. Physical properties of the plot

Element Plot	Texture of soil	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)
control	Loamy sand	51	39	10
treated	Sand lome	65.8	25	9.20

24個 試料區를 만들되 난괴法에 의하여 配置하였다. 1個區마다 植栽한 樹木 本數는 100本식 모두 2,300本을 植栽하였다.

分析하기 위하여 每月 1施驗區마다 15本식의 試料를 무작위추출법(random sampling method)에 의하여 굴취하여 試料로 삼았다.

채취(sampling)된 試料는 地上部와 地下部를 分離하여 90°C 건조기에서 恒量이 될 때까지 乾燥시킨후 秤量하였다. 根系의 채취(sampling)는 植物個體別로 根圈土壤을 깊이 30cm 범위로 굴취하여 流水에서 흙을 완전히 제거하였다.

統計處理는 韓國科學技術院의 NAS 8038에 SAS Package를 사용하여 分析하였다.

III. 結果 및 考察

土壤條件을 달리한 狀態에서 회양목, 귀퉁나무, 라일락 및 주목의 經時적 生長량의 變化를 Table 3, 4,5,6과 Fig 1,2,3,4에 나타내었다.

1. 회양목

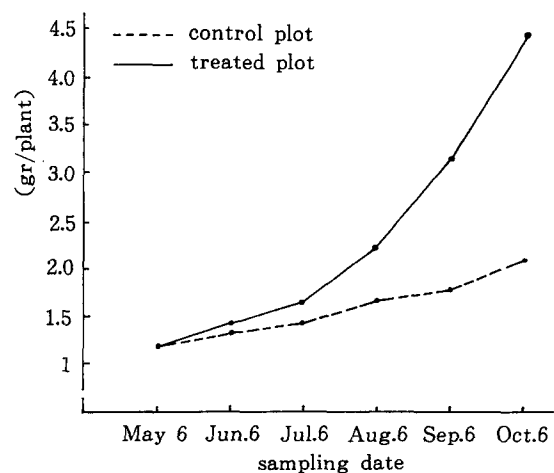


Fig. 1 Seasonal change of the standing crop of Buxus microphylla under each plot

全生育期間을 통하여 일정한 증가율을 보이며 生長하였는데 특히 처리구에서는 8月부터 급격히 높은 增加率을 나타내기 시작하여 무처리구와 현격한 차이를 나타내고 있다. 8月的 무처리구는 1.65gr/plant로서 처리구가 무처리구에 비하여 36%이상 증가하였는데 10월에 채취한 최종실험치는 무처리구가 2.10gr/plant에 처리구는 4.46gr/plant로서 112%의 증가율을 나타내고 있다.

Table 3. The change of dry weight in top and root part of *Buxus microphylla* under control and treated plot

Plot	sampling date	dt(g)	dr(g)	total	
				mean(g)	S.D
control	May 6	0.9210	0.2610	1.1820	0.2485
	Jun. 6	1.0788	0.2888	1.3657	0.2431
	Jul. 6	1.0952	0.3412	1.4360	0.2936
	Aug. 6	1.2255	0.4240	1.6471	0.3573
	Sep. 6	1.3033	0.5195	1.7990	0.3326
	Oct. 6	1.5090	0.5921	2.1036	0.5348
treated	May 6	0.9210	0.2610	1.1820	0.2485
	Jun. 6	1.1079	0.2976	1.4148	0.1401
	Jul. 6	1.2660	0.3883	1.6543	0.1425
	Aug. 6	1.6960	0.5486	2.2445	0.1675
	Sep. 6	2.3964	0.7590	3.1555	0.1043
	Oct. 6	3.3636	1.1067	4.4607	0.2889

Notes : dt : dry weight of top part
dr : dry weight of roots

2. 쥐똥나무

Fig 2에서 보는 바와 같이 무처리구와 처리구 사이에 심한 격차를 나타내고 있는 바 이는 사용된 培養土가 쥐똥나무 生長에 매우 적합한 것으로 思料된다. 初期生長期間인 5,6月에는 무처리구와 처리구 간에 격차가 그리 심하지 않으나 7月부터 격차가 커지면서 8,9月은 Fig 2에서 보는 바와 같이 심한 격차를 나타내고 있다.

즉 8月的 무처리구가 1.31gr/plant인데 비하여 처리구는 6.69gr/plant로서 409%이상 성장하였고 9月에는 무처리구가 1.87gr/plant인데 대하여 처리구가 11.02gr/plant로서 488%의 성장차이를 보였다. 10月 최종 擷取에서도 같은 경향을 나타내고 있으나 처리구에서 曲線이 下向한 것은 10月 초 서리로 인하여 낙엽이 졌으며 잎이 없는 試料를 계량한 관계로 이와같은 結果가 나오게 된 것이다.

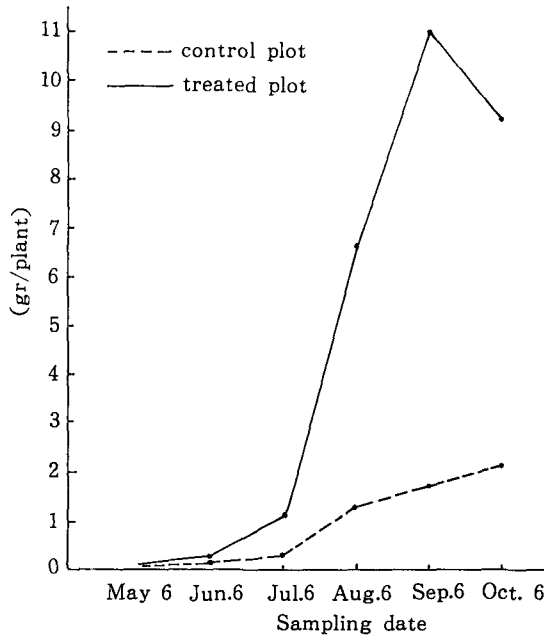


Fig. 2 Seasonal change of the standing crop of *Ligstrum obtusifolia*

Table 4. The changes of dry weight in top and root part of *Ligstrum obtusifolia* under control and treated plot

Plot	Sampling Data	dl(g)	ds(g)	dr(g)	total	
					mean(g)	S.D
control	May 6	0.0065	0.0415	0.0195	0.0675	0.0201
	Jun. 6	0.0544	0.0655	0.0520	0.1719	0.0325
	Jul. 6	0.1385	0.1275	0.1075	0.3541	0.0440
	Aug. 6	0.4107	0.4300	0.4739	1.3131	0.3675
	Sep. 6	0.1738	1.0012	0.6995	1.8745	0.2170
	Oct. 6		1.1983	1.0943	2.2426	0.2932
treated	May 6	0.0065	0.0415	0.0195	0.0675	0.0201
	Jun. 6	0.0751	0.0786	0.0701	0.2238	0.0434
	Jul. 6	0.05646	0.3033	0.2350	1.1028	0.1802
	Aug. 6	2.5769	2.5576	1.5426	6.6876	1.3843
	Sep. 6	3.4583	4.7379	2.8298	11.028	1.7826
	Oct. 6		5.1469	3.9888	9.1474	1.5164

Notes : dl : dry weight of leaves
ds : dry weight of stems
dr : dry weight of roots

3. 라일락

라일락 역시 初期生長期間은 Fig. 3에서 보는 바와 같이 처리구와 무처리구 사이에 다소의 성장차이는 보이고 있으나 8月 以後부터는 급격한 生長率 차이를 보이고 있어 회양목이나 쥐똥나무와 같은

경향을 나타내고 있다. 특히 落葉樹인 취뽕나무와는 그 성장격차가 유사한 경향치를 나타내고 있음을 알 수 있다.

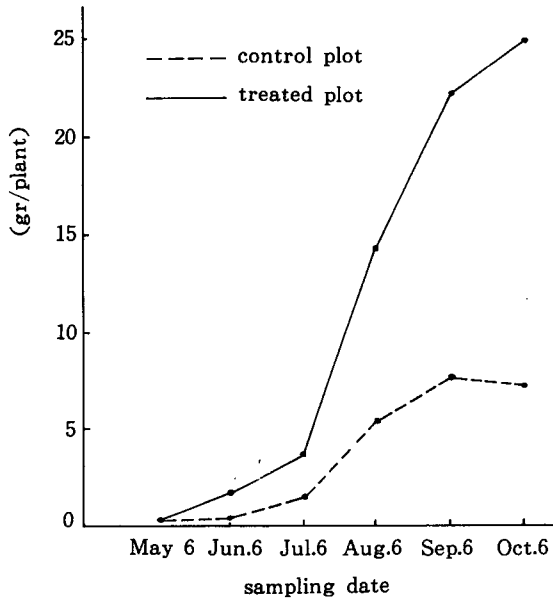


Fig. 3 Seasonal change of the standing crop of *Syringa vulgaris* under each plot

Table. 5 The changes of dry weight in top and root part of *Syringa vulgaris* under control and treated plot

Plot	sampling date	dt(g)	dr(g)	total	
				mean(g)	S.D
control	May 6	0.0033	0.0031	0.0064	0.0023
	Jun. 6	0.3022	0.1550	1.6756	0.0596
	Jul. 6	1.2600	0.4156	0.4567	0.2647
	Aug. 6	3.5461	1.8550	5.4011	0.3947
	Sep. 6	4.5583	3.0539	7.6122	0.5213
	Oct. 6	2.4956	4.9600	7.4556	0.9340
treated	May 6	0.0033	0.0031	0.0064	0.0023
	Jun. 6	1.3072	0.4203	1.7276	0.4684
	Jul. 6	3.1383	1.5672	4.7056	1.0802
	Aug. 6	9.6828	4.6544	14.3367	3.3207
	Sep. 6	13.9250	8.3967	22.3217	3.9935
	Oct. 6	10.5233	14.4744	25.0533	5.4942

즉 7월의 무처리구가 1.68gr./plant에 처리구는 4.70gr./plant로서 188%의 증가율을 나타냈으나 8월에는 무처리구가 5.40gr./plant에 처리구는 14.34gr./plant로서 165%의 증가율을 나타내고 있는데 이는 식재당시의 중량과 비교하면 0.01gr./plant이던것이

무처리구가 5.40gr./plant, 처리구가 14.34gr./plant로서 그 성장량이 무려 무처리구가 843배, 처리구는 2,240배의 증가를 나타내고 있어 그 성장속도가 대단히 높은 것을 알 수 있다.

4. 주 목

주목은 Fig. 4에서 보는 바와 같이 全生育期間을 통하여 일정한 增加率을 보였으며 처리구에서 7월에 0.23gr./plant로 生長의 폭이 前月比 142% 증가하여 타기간보다 약간 높은 경향을 보였으나 무처리구와 처리구 사이에 있어서도 他樹種에 比하여 그리 큰 生育의 차이는 보이지 않았다.

주목이 他樹種에 비해 크게 成長하지 못한 것은 계속 紮明해 보아야 할 것이나 처리구의 배양토가 pH 7.5로서 알칼리성이라는 점에서도 영향이 있을 것으로 사료된다.

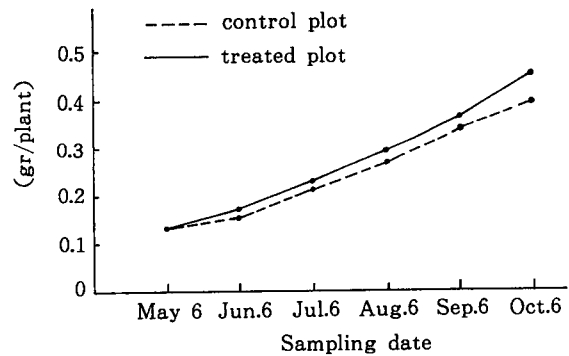


Fig. 4 Seasonal change of the standing crop of *Taxus cuspidata* under each plot

Table. 6 The changes of dry weight in top and root part of *Taxus cuspidata* under control and treated plot

Plot	sampling date	dt(g)	dr(g)	total	
				mean(g)	S.D
control	May 6	0.1115	0.0201	0.1325	0.0224
	Jun. 6	0.1333	0.0224	0.1552	0.0363
	Jul. 6	0.1579	0.0507	0.2086	0.481
	Aug. 6	0.1914	0.0702	0.2617	0.0352
	Sep. 6	0.2317	0.1067	0.3383	0.0635
	Oct. 6	0.2512	0.1327	0.3829	0.0548
treated	May 6	0.1115	0.0201	0.1325	0.0224
	Jun. 6	0.1340	0.0279	0.1619	0.0493
	Jul. 6	0.1688	0.0610	0.2298	0.0541
	Aug. 6	0.2038	0.0831	0.2869	0.0676
	Sep. 6	0.2486	0.1112	0.3598	0.0667
	Oct. 6	0.2974	0.1468	0.4443	0.0915

또한 各 試料別 3反復間의 有意性에 對한 分散分析結果에서는 有의한 差를 보이지 않았으며 比較區와 處理區에 對한 t-test 結果는 各 試料 共히 有의性이 나타났다. (Table 7.8)

Table 7 t-test for each species under control and treated plot

Species	Plot	Mean	S.D	S.E	t-value
<i>Taxus cuspidata</i>	C.	0.2467	0.102	0.006	-2.15* ¹⁾
	T.	0.2685	0.125	0.008	
<i>Buxus microphylla</i>	C.	1.5978	0.464	0.029	-9.52** ²⁾
	T.	2.3485	1.163	0.073	
<i>Ligstrum obtusifolia</i>	C.	1.0005	0.880	0.055	-12.58** ³⁾
	T.	4.6813	4.561	0.287	
<i>Syringa vulgaris</i>	C.	3.7671	3.224	0.310	7.03** ⁴⁾
	T.	11.0743	10.318	0.993	

C. : Control, T. : Treated 1)DF=502 P=0.032
 2)DF=502 P=0.000
 ** : Significant at 1% level 3)DF=502 P=0.000
 * : Significant at 5% level 4)DF=216 P=0.000

Table 8 Analysis of variance for replication plot of each species

Species	Plot	Item	DF	S.S	M.S	F
<i>Taxus cuspidata</i>	C.	Model	2	0.013	0.006	0.598 ¹⁾
		Error	249	2.608	0.001	
	T.	Model	2	0.018	0.009	0.568 ²⁾
		Error	249	3.923	0.016	
<i>Buxus microphylla</i>	C.	Model	2	0.101	0.050	0.247 ³⁾
		Error	249	51.748	0.213	
	T.	Model	2	0.142	1.358	0.052 ⁴⁾
		Error	249	338.198		
<i>Ligstrum obtusifolia</i>	C.	Model	2	0.152	0.076	0.094 ⁵⁾
		Error	249	180.718	0.803	
	T.	Model	2	10.676	5.338	0.253 ⁶⁾
		Error	249	5256.484	21.110	
<i>Syringa vulgaris</i>	C.	Model	2	1.664	0.382	0.079 ⁷⁾
		Error	104	1097.873	10.556	
	T.	Model	2	7.497	3.748	0.034 ⁸⁾
		Error	104	11681.109	111.713	

C. : Control, T. : Treated
 1)P(F>F.05)=0.551 2)P(F>F.05)=0.568 3)P(F>F.05)=0.789
 4)P(F>F.05)=0.949 5)P(F>F.05)=0.910 6)P(F>F.05)=0.777
 7)P(F>F.05)=0.924 8)P(F>F.05)=0.967

5. 樹種間의 生長率 比較

樹種間의 生長率 比較는 Table 9에서 보는 바와 같이 주목은 최종生長치가 처리구에서 3.35인데 비하여 회양목은 3.37, 쥐똥나무 135.51, 라일락은 3,914.58로 나타났다.

생장율이 가장 낮은 주목과 라일락을 비교하면 무려 1,168배나 더 자란 것으로 나타났고 쥐똥나무는 347배나 되는 反面 회양목은 주목과 類似한 傾向을 나타내고 있다.

이 結果 낙엽활엽수는 상록침엽수보다 처리구에서 매우 높은 成長率을 나타내고 있음을 알 수 있다.

Table 9. Cumulative growth rate for each species

Species	Plot	May.6	Jun.6	Jul.6	Aug.6	Sep.6	Oct.6
<i>Taxus cuspidata</i>	C	1	1.17	1.57	1.97	2.55	2.87
	T	1	1.22	1.73	2.17	2.71	3.35
<i>Buxus microphylla</i>	C	1	1.15	1.21	1.39	1.52	1.78
	T	1	1.19	1.40	1.90	2.67	3.77
<i>Ligstrum obtusifolia</i>	C	1	2.54	5.24	19.45	27.77	33.22
	T	1	3.31	16.33	99.07	163.33	135.51
<i>Syringa vulgaris</i>	C	1	71.36	261.81	843.92	1189.41	1164.93
	T	1	269.93	735.25	2240.11	3487.76	3914.58

IV. 摘 要

造景樹木의 栽培에 있어 연탄재와 都市下水處理에서 發生한 汚泥를 混合하여 培養土를 만들어 床土로 사용하고 주목, 회양목, 쥐똥나무, 라일락 등 4個 樹種의 生育을 比較試驗한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 4個 樹種 供히 初期生長은 無處理區와 處理區에서 약간의 生育차이를 보였다.
- 植栽後 2個月이 지난후 부터는 顯격한 生長차이를 나타내기 시작하였다.
- 가장 높은 生長을 나타낸 것은 라일락이며 쥐똥나무, 회양목, 주목의 順이었다.
- 특히 주목은 그 生長量 차이가 他樹種에 비하여 顯격하게 적게 나타나고 있다.
- 以後 도시환경문제를 심각하게 만들고 있는 연탄재와 下水汚泥는 造景用 樹木의 栽培나 植栽地 客土로 活用한다면 매우 높은 效果를 얻을 것으로 기대된다.

參 考 文 獻

1. 春川教育大學. 1975. 孔之川 下水汚泥의 肥料效果에 關한 研究-各種 植物의 生長에 미치는 影響(I), 亞細亞財團 K-5057: 1~24.
2. 李礎承·洪鍾雲·康祥俊 1975. 孔之川 下水汚泥의 肥料效果에 關한 研究-汚泥肥料量에 따른 作物最高生産量比較試驗(II), 韓國農業教育學會誌 Vol.7, No1, : 89~100
3. —————. 1978. 孔之川 下水汚泥中 重金屬特質의 植物體內 分布 및 그 生長反應. 春川教育大學論文執 第18輯: 131~148
4. Kitamura, S., S. Hashimoto, T. Shimazaki, and et al., 1969. Studies on the fertilizing effect of Sewage sludge. Japanese Jour. of water Treat. Biol., Vol. 5(2): 6~16
5. 泰熙成. 1978. 大豆 人工群落의 物質生産性과 生長解析에 關한 研究. 東國大學校 大學院 博士學位論文
6. Blackman, V.H. 1919. The compound interest law and plant growth. Ann. Bot. 33 :353-360
7. 金英彩. 1986. 無機的 環境要因이 잣나무 幼苗의 生育에 미치는 影響에 關한 研究(I) -播種床에 있어서의 被陰處理 影響. 韓國林學會誌 73: 43-54.
8. Blackman, G.E. and J.N. Block. 1959. Physiological and ecological studies in the analysis of plant environment. Annals of Botony, N.S. 33(89): 51-63
9. Pollard, D.F., W.P.E. Wareing. 1968. Rates of dry matter production forest tree seedling. Ann. Bot. 32-573-591.
10. 鄭印九, 金甲成, 1965. 물오리나무 磷酸施肥效果에 對한 調查研究. 林業試驗場研究報告. 第11號
11. 金恩日. 1967. 施肥別效果가 대나무꽃箭에 미치는 影響. 林業試驗場研究報告. 第12號
12. 李元圭外 7. 1983. 잣나무, 일본잎갈나무 및 현사시의 幼令林 施肥效果 試驗 林業試驗研究報告 第30號