

箱子播種에 의한 規格화된 잔디의 生産

具滋馨 · 金泰日 · 全大雨 · 崔鍾鳴

忠南大學校 農科大學 園藝學科

Standardized Sod Production Using Box Seeding

Ku, Ja-Hyeoung, Tae-Il Kim, Dae-Woo Jeon and Jong-Myung Choi

Dep. of Horticulture, College of Agriculture, Chungnam National University

ABSTRACT

The objective of this research was to produce sod by box seeding for zoysiagrass or by vegetative propagation for zoysiagrass and manilagrass.¹⁾ Various ratio of peatmoss to sand(v/v) were prepared to find ideal medium for fast and light weight sod production. Then, the days required for sod formation, the effect of growth regulators on the growth of turfgrass, and the various storage methods for winter keeping of sods were also investigated.

1. The mixed medium of sand and peatmoss(v/v, 1:2) showed more biomass production than that of sand.
2. In comparison of seeding rate of zoysiagrass, the amount of 10g/m² was most effective in the fast and dense sod formation. The amount of 20g/m² also showed fast sod formation. But, it resulted in weak plant and less tillering. During April to June, about 100 days were required to form sod with seeding rate of 5g/m² regardless of seeding time. Whereas 80 days were required to form sod in the rate 10g/m², which was 20 days shorter than that of 5g/m².
3. More than 85% of shoots in sod stored in field or plastic house during the winter time resumed the growth in good appearance after transplanting. The whole covering of ground with sod resulted in less weeds and faster formation of lawn.
4. Vegetative propagation of manilagrass showed about 7 to 15 days faster formation of sod than that of zoysiagrass. Application of GA increased shoot growth and BA increased the total number of tillering. However, the effects of the combined application of GA and BA were negligible.

Key words: Standardized sod production, Box seeding, Zoysiagrass

緒 論

잔디는 各種 庭園이나 競技場은 물론 墓域등에 그 需要가 대단히 많이 要求되고 있으나 商品

본 논문은 1993년도 학술진흥재단 학술연구비 지원에 의해 수행된 연구결과의 일부임.

성이 아주 劣惡하여 供給이 圓滿치 못하고 需要創出에 대한 努力마저도 不足한 實情이다. 따라서 이를 質이 좋고 使用하기에 便利한 方向으로 商品化 하여 需要에 對處한다면 그 必要量은 莫大할 것으로 判斷된다. 一般的으로 韓國잔디는 發芽가 잘 되지 않아 強酸이나 알칼리 등으로 種皮弱화處理(Kanikeberg and Brede, 1993; 具 外, 1988; 具 外, 1989; 염 외, 1985; 염 외, 1990)하여 發芽를 促進시키고 있으나 잔디밭 造成時 被覆速度가 아주 느린 特性을 가지고 있다. 이러한 短點을 補完하기 위하여 種子播種시 發芽力을 增進시켜 sod形成期間을 短縮하고자 被覆資材등에 대한 研究가 進行되어 왔으나(Portz *et al.*, 1993) 完全한 sod를 形成하기까지는 아직도 長時間을 要求하고 있다.

우리 나라에서 잔디 商品化가 活潑하지 못한 가장 큰 制約要因은 잔디 栽培가 河川敷地나 논 등에서 營養繁殖에 依存하기 때문에 床土의 造成이 圓滿하지 못하여 sod의 質이 低下되고 種子播種에 比하여 均一성이 떨어지는데 있다. 또한 sod에 附着된 흙 때문에 輸送이 어려운 點도 있다. 더욱이 露地에 種子播種할 境遇에는 sod를 形成하기까지 많은 時間이 要求되며 發芽時에 充分한 水分管理가 어렵고 種子の 流失率도 대단히 높아 一般人이 잔디를 直接 栽培하기는 매우 어렵다. 또한 비로드잔디 및 금잔디 등은 種子繁殖이 거의 不可能하여 營養繁殖에만 依存하고 있기 때문에 그 擴大 普及이 많지 않은 實情이다. 따라서 이러한 問題點들을 解決하기 爲해서는 施設을 利用한 栽培의 自動化, 種子繁殖에 依한 優秀한 sod形成, 取扱하기에 便利하고 가벼운 規格화된 잔디의 生産이 切實히 要求된다. 따라서 施設을 使用하여 集約管理함으로써 計劃的인 大量生産體系를 갖추어 品質이 優秀하고 土壤이 可及的 적게 附着된 規格화된 sod를 生産하여 消費者가 바로 購入하여 運送하기에 便利하고 公園이나 各種 庭園은 물론 墓域등에 直接 잔디 綠化를 할 수 있게 開發한다면 잔디의 需要創出에 크게 寄與함은 물론 農家所得을 올리는데 매우 有用할 것이다.

本 研究는 잔디의 品質向上과 sod에 附着되어 있는 흙을 可及的 最小限으로 하여 運送의 便利성과 栽植時의 勞動力 節減을 圖謀하고, 좁은 空間에서 잔디를 大量 生産하기 爲하여 非 機械移秧 모판을 再活用하였다. 한편 床土로서 peatmoss의 使用 適定量을 알아보고, 잔디栽培에 適定한 施設栽培床을 考案하여 集約管理에 依한 單位面積當 收量增加를 圖謀하고 種子播種에 依한 優秀한 sod形成을 爲해 適定 播種時期와 床土의 配合比率에 따른 sod形成期間과 生育等의 基礎實驗을 한 後에 結果를 土臺로 施設內 大量生産을 통한 商品化 可能性을 檢討하고자 하였다.

材料 및 方法

1992년과 1993년 6月末에 採取된 韓國잔디(*Zoysia japonica* Steud.) 種子를 冷藏庫에 保管하면서 種皮 弱화處理 後 播種에 利用하였다. 床土는 peatmoss와 모래를 混合한 土壤을 使用하였다. 播種箱子는 水稻 移秧時에 使用되는 플라스틱 모판(60×30×2cm)을 規格用 播種床으로 利用하였고, 뿌리가 물 빠짐 구멍으로 자라는 것을 防止하기 위하여 밑에 透明비닐을 깔았다.

1. 잔디栽培床

露地에서 鐵製앵글을 利用하여 地上 30cm 높이로 60×300cm의 베드를 제작하여 4줄로 連結시켰으며 베드當 10개의 모판이 들어가도록 하였고, 베드의 휘어짐을 防止하기 爲하여 150cm間隔으로 支柱를 設置하였다. 灌水施設은 스프링클러形 灌水用 호스를 1.2m 높이로 栽培床마다 1列로 設置하여 80cm 間隔으로 노즐을 附着하였고 1日 2回 5分間씩 灌水하였다.

2. 床土造成 및 播種量

잔디床土로서 Canadian sphagnum peatmoss나 모래(Concrete grade)를 2 : 1, 1 : 1, 1 : 2의 부피比率別로 混合하여 使用하였고 床土의 두께는 1.0cm 깊이로 하였다. 播種量은 5, 10, 20g/m²의 種子를 모판에 播種한 다음 種子가 보이지 않을 程度로 覆土하고, 肥料는 N-P-K를 15-10-10g/m²의 비율로 10日 間隔으로 施肥하였다. 잔디의 生育은 種子 播種 25日 後부터 床土造成別로 7日 間隔으로 草長을 調査하였으며 播種 2個月後에 床土別, 播種量別로 잔디를 採取하여 單位面積當 密度, 個體當 分蘖數, 生産量 被覆率 等を 調査하였다.

3. Sod 形成 및 貯藏

播種時期別 sod 形成期間을 알아보기 爲해 모판의 바닥에 비닐을 간 다음 모래와 peatmoss를 50%씩 混合한 床土를 1cm 깊이로 채우고 5, 10g/m²의 들잔디種子를 1994년 4月6日 부터 6月4日 까지 15日 間隔으로 播種하였다. 잔디種子가 보이지 않을 程度로 모래를 가지고 覆土하였으며 播種直後에는 外氣溫度가 發芽에 不適當하여 無加溫 비닐하우스內에서 發芽시킨 後 野外로 옮겨 栽培하였다. sod形成의 完成은 모판內에서 뿌리가 서로 엉켜 sod가 부서지지 않고 손으로 집어 올릴 수 있거나 등글게 말아서 包裝할 수 있는 狀態를 可視的으로 測定하였다. sod 形成期間은 播種時期부터 sod形成의 完成까지 소요되는 일수를 調査하였다. 또한 모판에서 完成된 sod를 가지고 1m²의 土壤에 100, 50, 25%씩 3反復으로 被覆한 다음 2個月 後에 雜草發生을 調査하였다.

모판內에서 完成된 sod가 가을철 休眠에 들어간 다음 이듬해에 다시 再生 可能性을 알아보기 爲해 休眠狀態의 sod에 充分한 水分을 供給한 다음 蒸發을 防止하기 爲해 5장의 sod를 포개어 한 묶음으로 하여 비닐로 包裝한 後 12月10日에 4°C의 低溫貯藏庫, 비닐하우스, 野外의 3場所에 保管하였다. 비닐하우스와 野外의 貯藏은 햇빛을 遮斷하기 爲해 被覆材로 덮어두었고 再生率 調査는 이듬해 3月12日에 비닐을 걷고 새싹이 出現하는 것을 觀察하였다.

4 營養繁殖과 生長調整劑 利用

모판栽培에 의해 生産된 들잔디 sod를 4cm²(2×2cm)의 크기로 切斷한 후 2, 3, 4cm 間隔으로 모래와 peatmoss를 1 : 1로 混合한 床土를 채운 모판內에 移植하였고, 금잔디는 같은 크기로 切斷하여 2, 3cm 間隔으로 移植하였다. 移植은 1994年 7月 20日에 實施하였고 3個月 後에 sod形成 與否를 觀察하였다. 生長調整劑의 잔디生育促進 效果를 究明하기 爲해 들잔디는 모판栽培에 의해 完成된 sod를 4cm² 面積으로 切斷하여 直徑 9cm 비닐포트에 移植하고, 금잔디는 1cm 크기로 切斷한 地下莖을 1個體씩 移植하였다. 充分히 活着이 된 2週日後에 gibberellin(GA₃) 25ppm 과 benzyladenine(BA) 5ppm, 10ppm을 各各 單用과 混合處理하여 撒布하였다. 生育調査는 들잔디는 藥劑處理 1個月後에 生産量을 調査하였고 금잔디는 3個月 後에 포트當 草長, 分蘖數, 生産量 等を 調査하였다.

結 果

1. 들잔디 種子播種에 의한 sod形成

種皮處理한 들잔디 種子를 1993年 6月 10日에 모래와 peatmoss를 比率別로 混合한 床土에 5,

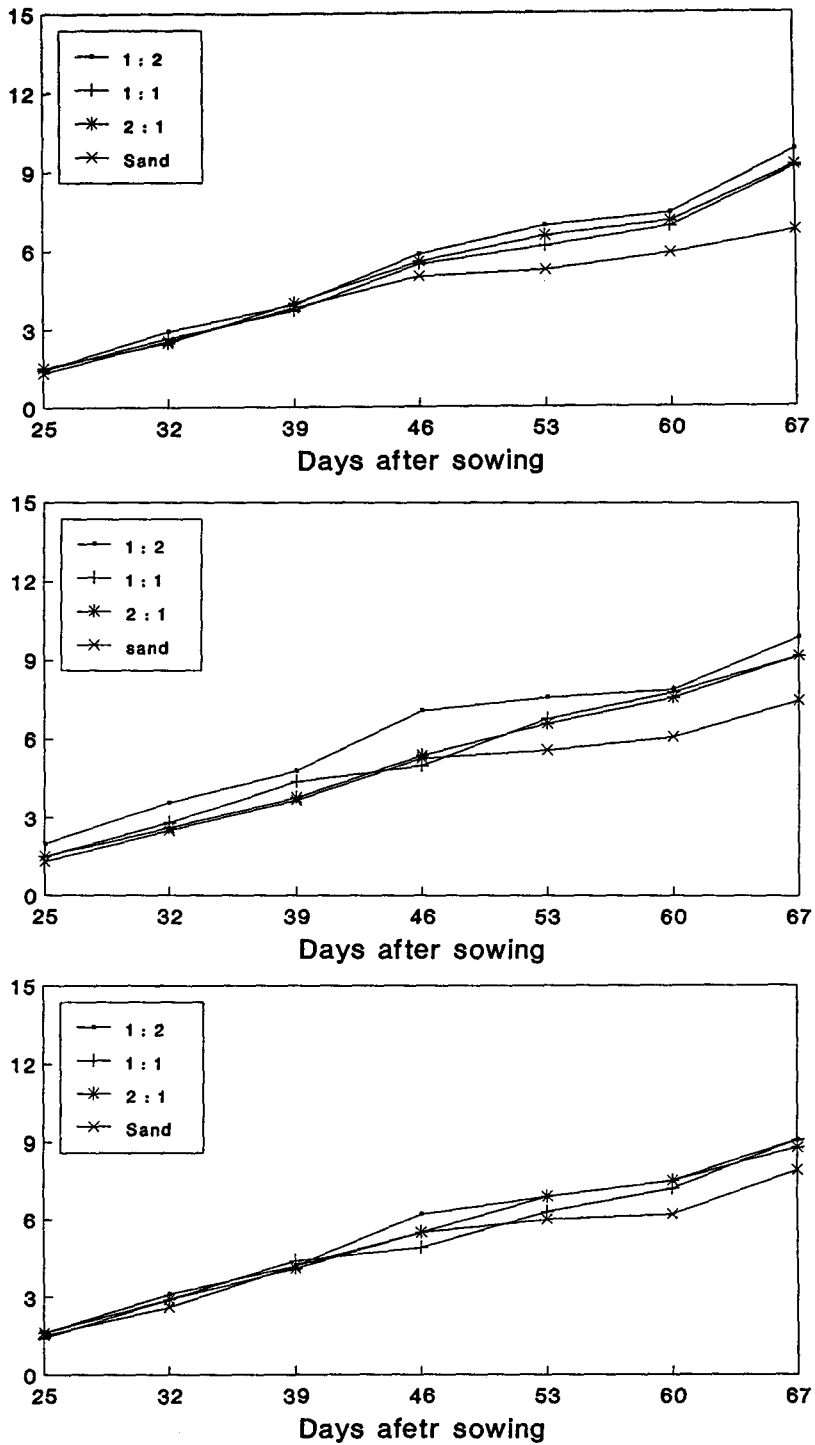


Fig. 1. Effect of root medium and seeding rate on changes of plant height of zoysiagrass. (Seeding rate ; A : 5g /m², B : 10g /m², C : 20g /m²)

10, 20g/m²의 種子를 播種하여 播種量別, 床土別 草長을 比較한 結果 5g/m²에서는 生育初期에는 差異가 없었으나 40日 以上이 經過되면서 差異를 조금씩 나타내 播種後 67日이 經過되었을 때 peatmoss 混合土壤에서는 草長이 9cm 以上으로 모래의 6cm에 比하여 크게 增加되었다.

Peatmoss와 모래와의 混合比率別로는 peatmoss가 60% 以上 混合된 1:2 區에서 다른 區보다 약간 增加하는 傾向을 보였다. 이런 傾向은 播種量에 關係없이 비슷한 傾向을 보였으나 20g/m²의 播種에서는 모래 單用區와 混合區간에 큰 差異를 보이지 않았다(Fig. 1). 이러한 結果는 播種 密度가 너무 많아 잔디가 充分히 生育을 하지 못한데서 起因된 것으로 보인다. 播種量 10g/m²의 境遇는 1:2區에서 初期 生育부터 다른 處理區에 比해 빠른 速度로 生育이 增加되었다.

床土別, 播種量別로 2個月間 生育시킨 後 單位面積當 生産量을 比較한 結果 5g/m² 處理區에서는 모래區보다 peatmoss 處理區에서 單位面積當 密度, 生産量, 植物體當 分蘖數, 被覆率 등이 增加하였고 peatmoss處理區에서는 1:2區에서 가장 좋은 結果를 보였다. 그러나 10 또는 20g/m² 處理區보다는 적어서 生育速度가 떨어졌다. 生産量만을 比較하면 播種量이 많을수록 增加하나 分蘖數의 生長이 低調하여 植物이 充分히 잘 자랄 수 있고 被覆率이 優秀한 10g/m²處理區가 가장 좋으며 混合比率는 1:2區에서 가장 良好하게 나타났다(Table 1).

그러나 빠른 sod 形成은 되지 않았으나 播種量 5g/m²으로도 充分히 sod를 形成시킬 수 있고 旺盛한 分蘖을 시킬 수 있었다.

播種量을 달리하여 4月6日부터 15日 間隔으로 播種하여 sod가 形成될 때까지의 期間을 알아 본 結果 5g/m² 處理區는 播種날짜에 關係없이 100日 前後에 sod가 形成되었고, 10g/m² 處理區에서는 80日 前後로 5g/m² 處理區에 比해 sod 形成期間을 約 20日 程度 短縮시킬 수 있었다. 또한 播種 時期에서는 4月 播種보다 5月 播種이 약간 일찍 sod를 形成시킬 수 있었다(Table 2).

Table 1. Effect of root medium and seeding rate on growth of zoysiagrass in 2 months of growing period

Seeding rate (g/m ²)	Root medium ^y (v/v)	Shoot density (No/dm ²)	Clipping weight (g/m ²)	No. of tiller per plant	Visual ground cover ratio (%)
5 g	Sand	27.3 c	65.3 c	1.74 bcd	58.4 bc ^z
	S:P 2:1	40.0 bc	92.9 bcd	1.99 bcd	62.5 bc
	1:1	47.7 b	78.4 cd	2.48 ab	54.2 c
	1:2	43.0 b	99.8 bcd	2.88 a	71.3 b
10 g	Sand	48.0 b	70.8 d	1.42 cd	59.3 bc
	S:P 2:1	45.0 bc	82.8 cd	1.51 cd	72.1 b
	1:1	52.7 a	115.2 abc	1.82 bcd	72.5 b
	1:2	50.3 b	138.2 a	1.93 bcd	86.7 a
20 g	Sand	58.3 a	87.6 bcd	1.17 d	86.5 a
	S:P 2:1	63.0 a	114.8 abc	1.15 d	89.2 a
	1:1	71.3 a	109.9 abc	1.10 d	86.2 a
	1:2	62.0 a	122.0 ab	1.33 cd	95.4 a

^y Abbreviations in root medium: S: sand, P: Sphagnum, peatmoss

^z Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 2. Effect of seeding time and rate on duration of sod formation in zoysiagrass

Date of seeding	Duration of sod formation(day)	
	5 g	10 g
April 6	102.0 a	82.2 b ²
April 20	99.7 a	90.2 a
May 6	100.0 a	78.5 b
May 20	96.2 a	78.5 b
June 4	99.7 a	81.5 b

² Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level

4월6일 播種은 外氣溫度가 낮아 發芽하는데 20日 程度의 期間을 所要하였지만 發芽後 生育에 是 支障을 招來하지 않아 5g/m² 處理區에서도 102日에 sod를 形成할 수 있었다. 이것은 들잔디 種子播種 時期인 5月 下旬에서 6月 上旬에 比하여 50日 以上 播種時期를 앞당긴 것으로 1年에 2回 播種하여 sod를 生産할 수 있는 可能性을 보였다. 또한 播種時期를 4月에서 5月, 6月初로 늦추어도 播種하여 完全한 sod 生産時 最小한 80日 程度는 所要된다는 것을 알 수 있었다.

箱子播種에 의해 完成된 sod를 土壤移植시 活着 與否와 被服 比率別로 土壤의 雜草發生 實態를 調査한 結果를 본 結果는 Table 3과 같다. sod를 土壤에 移植後 15日이 經過되었을 때 새 뿌리가 形成되어 sod의 土壤移植에는 전혀 支障이 없을 뿐 아니라 빠른 被覆效果를 期待할 수 있었다.

土壤被覆 2個月後에 잔디 포장의 雜草發生 實態를 調査한 結果를 對照區에 比해 被覆比率이 增加될수록 雜草의 種類와 數가 減少하였고 100% 被覆區는 18種에 乾物重도 23.27g/m²로써 對照區의 21種에 142.77g/m²에 比하여 1/6정도의 雜草生産量을 보였다. 그러나 50% 被覆區나 25% 被覆區에서는 많은 量의 雜草가 發生하여 草種은 약간 적으나 生産量은 對照區와 큰 差異가 없었다. 雜草 中에서는 바랭이가 가장 많이 發生하였고 피, 방동사니, 쇠비름이 많았다. 月年生은 개망초, 망초, 벼룩이자리가 多年生은 쑥, 토끼풀, 질경이, 그렁 등의 發生을 볼 수 있었다. 잔디被覆시에는 100% 被覆이 雜草의 發生도 거의 없이 良質의 잔디밭을 빠른 時間내에 完成할 수 있고 50%나 25% 被覆에는 雜草가 상당히 많이 發生되므로 雜草管理가 徹底하게 이루어져야 良質의 잔디밭 造成이 可能하였다.

Table 4는 休眠狀態에 들어간 sod를 貯藏庫와 비닐하우스, 野外의 3場所에 貯藏한 다음 이듬해 3月 12日에 모판에 다시 놓고 새싹의 出現程度를 可視적으로 觀察한 結果 貯藏庫와 비닐하우스 貯藏은 90% 以上의 再生率을 보였고 野外에 貯藏한 것도 85%의 再生率을 나타내었다. 그러나 被害를 나타낸 部分은 水分이 없이 乾燥한 狀態로 되어 枯死한 것이며 새뿌리 出現이 되면서 枯死된 部位도 바로 回復되어 전체 sod의 商品性 低下는 거의 없었다. 貯藏의 結果로 볼 때 水分維持만 되면 野積이나 비닐하우스內에서 充分히 休眠狀態의 sod를 保管하여 이듬해 再利用에 전혀 支障을 招來하지 않았다.

2. 營養繁殖과 生長調整劑 利用

들잔디와 금잔디의 sod를 모판에 4cm²(2×2cm)의 크기로 plug를 만들어 各畝 6.25, 12.5, 25%씩 被覆하여 營養繁殖시켰을 때 25% 被覆區는 處理 2個月 後에 들잔디와 금잔디 모두에서 70% 程度의 被覆率을 보였고 3個月後에는 90% 程度의 被覆率을 나타냈다(Table 5). 금잔디는

Table 3. Weed species identified in the lawn 2 months after propagation with sod produced by box seeding

Weed species	Covering(%) / m ²							
	0		25		50		100	
	D. wt	Number	D. wt	Number	D. wt	Number	D. wt	Number
Annual, 일년생								
<i>Cyperus amuricus</i> , 방동사니	4.80	29.0	4.20	31.0	1.03	7.3	0.03	0.7
<i>Echinochloa crus-galli</i> , 피	11.60	16.3	16.60	24.7	19.20	23.7	1.54	3.0
<i>Digitaria sanguinalis</i> , 바랭이	112.00	169.7	87.40	105.7	75.80	87.7	10.10	20.3
<i>Digitaria violascens</i> , 민바랭이	1.1	1.3	—	—	—	—	—	—
<i>Amaranthus lividus</i> , 개비름	0.11	0.3	—	—	—	—	—	—
<i>Portulaca oleracea</i> , 쇠비름	5.20	40.3	8.03	34.3	3.52	11.7	0.09	0.7
<i>Amaranthus retroflexus</i> , 털비름	0.17	2.3	1.13	3.6	0.53	2.7	0.12	0.3
<i>Commelina communis</i> , 닭의장풀	5.50	7.0	4.47	4.3	8.29	7.0	0.22	0.7
<i>Ludwigia prostrata</i> , 여뀌바늘	3.60	6.7	—	—	—	—	—	—
<i>Acalypha australis</i> , 깨풀	0.33	2.7	0.15	0.6	0.45	1.3	0.08	0.7
<i>Chenopodium ficifolium</i> , 쯤명아주	10.67	3.7	2.31	4.3	1.57	3.0	0.62	0.7
<i>Setaria viridis</i> , 강아지풀	6.11	5.3	4.90	6.0	6.25	31.0	—	—
<i>Persicaria hydropiper</i> , 여뀌	—	—	6.72	10.0	5.26	9.7	0.64	2.0
<i>Digitaria chinensis</i> , 쯤바랭이	—	—	0.13	0.7	—	—	—	—
<i>Euphorbia supina</i> , 애기땅빈대	—	—	0.59	6.0	0.18	2.3	—	—
Biennial, 월년생								
<i>Arenaria serpyllifolia</i> , 벼룩이자리	0.33	0.3	—	—	0.49	1.0	6.40	4.3
<i>Erigeron canadensis</i> , 망초	0.90	2.3	0.36	0.3	0.76	2.0	1.60	2.7
<i>Rorippa indica</i> , 개갓냉이	0.17	1.0	0.50	0.3	0.20	0.3	—	—
<i>Stellaria aquatica</i> , 쇠별꽃	0.11	0.3	0.09	0.3	—	—	—	—
<i>Erigeron annuus</i> , 개망초	—	—	1.17	0.6	0.49	1.7	0.20	0.3
var. <i>hallaisanense</i> , 점도나도나물	—	—	0.24	1.3	—	—	—	—
Perennial, 다년생								
<i>Artemisia princeps</i> , 쑥	0.67	2.3	0.19	0.3	—	—	—	—
<i>Plantago asiatica</i> , 질경이	0.11	0.3	0.23	1.3	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i> , 토끼풀	3.67	11.7	1.73	7.0	1.57	5.8	0.30	0.3
<i>Equisetum arvense</i> , 쇠뜨기	0.11	0.3	—	—	—	—	—	—
<i>Eragrostis ferruginea</i> , 그렁	0.11	0.3	0.23	1.3	—	—	0.70	1.3
<i>Rumex japonicus</i> , 참소리쟁이	—	—	0.30	0.3	—	—	—	—

Table 4. Effect of storage conditions on regrowth of sod stored for dormant season

Place of storage	Regrowth(%/box)
Storage chamber	92.3 a ²
Plastic house	93.6 a
Field	85.0 b

²Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 5. Effect of planting rate on ground covering in zoysiagrass and manilagrass of 2 and 3 months of transplanting

Planting rate (Covering %)	Ground covering(%)			
	Zoysiagrass		Manilagrass	
	2 months	3 months	2 months	3 months
6.25	38.4 c	56.0 c	42.0 c	64.1 c ²
12.5	50.7 b	72.0 b	61.3 b	76.6 b
25.0	68.2 a	90.2 a	72.6 a	87.8 a

² Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 6. Effect of planting rate on duration of sod formation period in zoysiagrass and manilagrass

Planting rate (Covering %)	Duration of sod formation(day)	
	Zoysiagrass	Manilagrass
	6.25	146.0 a
12.5	125.1 b	118.0 b
25.0	104.5 c	96.3 c

² Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 7. Effect of plant growth regulators on clipping weight of zoysiagrass transplanted with plug

Treatment (ppm)	Fresh weight (g/m ²)	Dry weight (g/m ²)
Untreated	632.5 c	160.0 c ²
GA 25	1055.0 a	245.7 a
BA 5	972.5 ab	195.0 b
BA 10	747.5 b	190.0 b
GA 25 + BA 5	820.0 b	195.3 b
GA 25 + BA 10	862.5 b	195.7 b

² Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

들잔디에 비해 약간 被覆速度가 빠른 傾向을 보였지만 6.25% 被覆에서는 處理 3個月後에도 64.1%로 sod를 完成하기 爲해서는 더 많은 時間을 必要로 하였다. sod를 完成하는데 걸린 時間은 들잔디는 25% 被服時 104.5日, 금잔디는 96.3日이 所要되었으며 12.5% 被覆은 25% 被覆에 비해 約 20日 程度 늦게 sod를 形成시킬 수 있었다(Table 6). 6.25% 被覆은 sod 完成期間이 146日로 4個月 以上이 걸렸으며 금잔디는 들잔디에 비해 sod 形成期間을 약간 短縮시킬 수 있었다.

生長調整劑를 利用한 들잔디 生育促進은 GA, BA 모두 生産量이 增加되었으나 GA 25ppm 處理에서 가장 좋은 效果를 나타내어 對照區에 비해 約 2倍 程度 增加되었다. 그러나 GA와 BA 複合處理 效果는 認定되지 않았고 生産量도 對照區에 비해 크게 增加하지는 않았다(Table 7). Plug 번식시 Rhizome으로 번식한 금잔디의 草長에 있어서는 生長調整劑 處理區가 對照區에 비해 增加되었고, 특히 BA 處理區보다는 GA 單用區와 GA와 BA의 混用區에서 더 큰 增加를 보였다. 그러나 分蘖數는 BA 處理區에서 다소 增加하는 傾向을 보였으나 有意差는 나타나지 않았다(Table 8). 뿌리의 發育과 生産量, 分蘖數등에서는 큰 差異가 나타나지 않았다. 들잔디와

Table 8. Effect in plant growth regulators on growth of manilagrass transplanted with rhizome

Treatment (ppm)	Shoot number (No. /plant)	Plant height (cm)	Root length (cm)	Shoot F. wt (g /plant)	Root F. wt (g /plant)
Untreated	54.8 a	9.8 b	23.8 a	2.36 a	0.41 a ²
GA 25	55.8 a	14.4 a	23.3 a	2.33 a	0.36 ab
BA 5	61.5 a	11.7 a	26.7 a	2.46 a	0.34 ab
BA 10	60.5 a	10.5 a	23.2 a	2.23 a	0.29 ab
GA 25 + BA 5	56.0 a	14.5 a	24.1 a	2.70 a	0.37 ab
GA 25 + BA 10	50.5 a	15.1 a	25.3 a	2.20 a	0.24 b

² Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 9. Comparison in visual quality between commercial and standardized sod

Type of sod	Sod F. wt (kg /m ²)	Shoot density (no. /m ²)	Root F. wt (kg /m ²)	Shoot and Root F. wt (kg /m ²)
Commercial	39.33	11,600	0.85	1.46
Standardized	20.17	25,730	1.94	2.36

금잔디의 生長調整劑 處理는 BA 處理區에서는 잔디잎이 약간 褐變하는 傾向을 보였고 生育促進 效果도 微弱하였다. GA 處理區에서도 草長 增加를 보였지만 良質의 sod 形成이 어려웠다.

3. 規格잔디와 市販用 잔디의 比較

모판을 利用한 規格화된 잔디는 뿌리가 서로 엉키어 매트를 形成하고 있기 때문에 sod를 圓筒形 模樣으로 말을 수 있고 床土가 전혀 밖으로 分離되어 나오지 않으므로 商品성이 優秀하였다. 市販用 잔디와 比較하여 보면 規格잔디는 種子播種에 依해 單位面積當 密度가 市販되고 있는 잔디보다 2倍 以上 높고 地上部와 地下部の 生育도 優秀하였으며 良質의 잔디를 生産할 수 있었다 (Table 9). 또한 sod의 무게가 1/2로 가볍고 뿌리량이 많아서 床土의 流失없이 運送과 管理가 便利하였다.

考 察

잔디床土 造成時 peat의 土壤改良效果는 水分保有力을 비롯한 여러 가지 面에서 이점이 있는 것으로 알려져 있다 (Junker and Madison, 1967 ; Lucas *et al.*, 1965). 모래와 peat만을 사용할 경우 peatmoss의 含水量이 60% 以上 混合되어도 生育이 良好하였고 水分保有力도 優秀한 것으로 判斷되었으나 sod 形成期間을 短縮하고 運送하기에 가벼운 商品을 生産하기 爲해서는 床土의 開發이 더 重要할 것으로 생각되었다. 播種量은 10g /m² 정도가 適當하여 다른 研究報告와 비슷 하였으나 (金 外, 1991), 5g /m² 處理區에서는 빠른 sod 形成은 되지 않았으나 充分히 sod를 形成시킬 수 있고 旺盛한 分蘖을 시킬 수 있어 種子價格과 sod 形成期間에 따른 生産費를 考慮하여 適定 播種量을 決定할 必要가 있었다. 播種量을 20g /m²로 하였을 境遇에는 빠른 sod 形成은 可能하나 分蘖이 적고 튼튼하게 자라기 어려워 不適當할 것으로 判斷된다. 모판內에서의 잔디

sod形成期間은 $5g/m^2$ 는 播種時期에 크게 左右되지 않고 4月 6日에서 6月 4日 사이에 100日 前後에서 sod가 形成되었으며 $10g/m^2$ 는 80日 前後로 約 20日 程度 빠르게 sod를 形成할 수 있었다. 이러한 結果는 發芽溫度 條件만 良好하면 3個月 以內에 sod를 充分히 形成할 수 있어 잔디가 生育할 수 있는 5~9月 사이에 2番 程度의 sod 生産可能性을 時事하는 것으로 判斷된다. 休眠狀態 下의 잔디의 貯藏은 水分만 充分히 維持된다면 野外나 비닐하우스內에도 貯藏이 可能하여 生産된 잔디의 出荷時期를 調節할 수 있을 것으로 思料된다. 모판栽培 잔디는 土壤移植時에 活着이 잘 되고 매트 식으로 運送도 便利하여 全面被覆시에는 短期間에 良質의 잔디밭을 形成할 수 있고 雜草에 依한 質의 低下나 除草努力도 줄일 수 있는 이점이 있다. 또한 뿌리가 土壤 밖으로 露出되어 엉켜져 있음으로 移植시 뿌리의 活着이 좋아 뿌리를 물로 씻어 移植하는 方法(Gasimaty *et al.*, 1993; Turgeon *et al.*, 1978)을 使用할 必要가 없었다. 그러나 土壤被覆시 50%나 25% 被覆時에는 雜草發生이 많으므로 이에 對한 徹底한 防除를 하여야 할 必要가 있고 全面被覆은 잔디가 많이 所要되므로 家庭庭園이나 小規模 空間에 利用이 바람직할 것으로 생각된다.

들잔디의 營養繁殖時에는 移植 80日 後부터 shoot의 數가 크게 增加하고(沈, 1989), 네트形態에 依한 잔디의 營養繁殖時 105~110日 程度면 잔디밭을 完成할 수 있다고 報告되고 있으나(Miyachi *et al.*, 1993) 모판內에서의 營養繁殖은 25% 被覆에서도 3個月 以上이 所要되었으며 들잔디보다는 금잔디가 더 地上部 生育이 旺盛하고 뿌리의 發育도 良好하여 sod 形成에 效果的 이었다. 들잔디는 뿌리 發育이나 分蘖이 잘 이루어지지 않았는데 얇은 床土와 베드 위에 設置되어 地上에 比하여 夜間의 溫度가 낮아 뿌리生育이 適當치 않아 遲延된 것으로 생각되며 效果的인 營養繁殖 方法은 地上베드 設置 및 生長調整劑의 使用과 더불어 좀 더 研究가 進行되어야 할 것으로 思料된다.

摘 要

規格化 된 잔디의 大量生産을 爲해 栽培床內에서 플라스틱 箱子($30 \times 60 \times 3cm$)를 利用하여 들잔디의 種子播種과 營養繁殖을 試圖하였다. 들잔디 種子是 種皮弱化處理를 하여 使用하였고 營養繁殖은 들잔디와 金잔디를 材料로 使用하였다. 種子播種시 床土로서는 모래와 peatmoss를 比率別로 混合하였고, 播種量을 달리하여 適定 床土의 比率과 播種量을 檢討하였다. 播種時期를 달리하여 sod 形成期間을 알아보고 完成된 sod의 貯藏方法을 調查하였다. 營養繁殖 잔디의 生育을 促進시키기 爲하여 生長調整劑로서 GA와 BA의 效果를 알아 본 結果는 다음과 같다.

1. 箱子播種에 依한 sod 形成시 床土로서는 모래와 peatmoss를 1:2로 混合한 處理區에서 모래 單用區에 比해 生産量이 2倍 程度 높았다.
2. 播種量別 生育을 比較하면 $10g/m^2$ 가 分蘖과 生育面에서 가장 適當하였고, $5g/m^2$ 에서도 빠른 sod 形成은 되지 않으나 分蘖이 旺盛하여 充分히 sod 形成이 可能하였다. 그러나 $20g/m^2$ 는 빠른 被覆을 보였지만 分蘖이 어렵고 튼튼하게 生育이 되지 않아 不適當한 것으로 判斷된다.
3. 播種時期別 sod 形成期間은 播種時期에 크게 左右되지 않고 4月6日에서 6月4日 사이에 $5g/m^2$ 는 100日 前後, $10g/m^2$ 는 80日 前後로 $5g/m^2$ 에 比해 約 20日 程度 빠르게 sod를 形成할 수 있었다. 이것은 發芽溫度 條件만 良好하면 3個月 以內에 sod를 充分히 形成할 수 있었다.
4. 잔디의 貯藏은 野外나 비닐하우스에서 保管하여도 85% 以上の 再生效果를 나타내어 이들

해 利用에 支障을 招來하지 않았고 土壤에 移植時에도 活着이 良好하였으며 全面被覆時에 는 雜草의 發生이 적고 良質의 잔디밭을 短期間에 形成할 수 있었다.

5. 營養繁殖은 들잔디보다 금잔디에서 더 效果가 좋았으며 3個月 程度면 sod 形成이 可能하였고, 生長調整劑 處理는 GA單用區에서 草長의 增加를 가져오고 BA單用區에서는 약간의 分蘖數 增加를 보였지만 GA와 BA의 複合處理 效果는 微弱하였다.

引用文獻

1. Gasimaty, B.G., J. Neylan, and J.B. Beard. 1993. Effect of soil removal by postharvest hydraulic washing on sod transplant rooting of a Kentucky blue grass-perennial ryegrass polystand and a creeping bentgrass monostand. *International Turfgrass Society Research Journal* 7. R.N. Carrow, N.E. Christians, R.C. Shearman(Eds.). Intertec Publishing Corp., Overland Park, Kansas, p. 850~856.
2. Junker, P.H. and J.J. Madison. 1967. Soil moisture characteristics of sand-peat mixes. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 31 : 5~8.
3. Kanikeberg, V.A. and A.D. Brede. 1993. An alternative seed treatment to overcome seed dormancy in zoysiagrass. *International Turfgrass Society Research Journal* 7. R. N. Carrow, N.E. Christians, R.C. Shearman(Eds.). Intertec Publishing Corp., Overland Park, Kansas, p. 882~887.
4. Lucas, R.E., P.E. Rieke, and R.S. Farnham. 1965. Peats for soil improvement and soil mixes. *Michigan State University Ext. Bull. No.* 516. : 11p.
5. Miyachi, Y., F. Yano, H. Tonogi, and Y. Maki. 1993. A Newly developed zoysian-net planting system for quick establishment of zoysiagrass. *International Turfgrass Society Research Journal* 7. R. N. Carrow, N.E. Christians, R. C. Shearman(Eds.). Intertec Publishing Corp., Overland Park, Kansas, p. 877~881.
6. Portz, H.L., K.L. Diesburg, J.J. Murray, and M.J. Dozier. 1993. Early establishment of zoysiagrass with seed under covers. *International Turfgrass Society Research Journal* 7. R.N. Carrow, N.E. Christians, R.C. Shearman(Eds.). Intertec Publishing Corp., Overland Park, Kansas, p. 870~876.
7. Turgeon, A.J., F. Berns and B. Warren. 1978. A mechanized washing system for generating soiless sod. *Agron. J.* 70 : 349~350.
8. 具滋馨, 元東瓚, 金泰日. 1988. 韓國잔디 種子의 發芽促進을 爲한 sodium hypochlorite와 potassium hydroxide 處理效果의 比較. *한잔지* 2(1) : 41~48.
9. 具滋馨, 元東瓚, 金泰日. 1989. Zoysiagrass 種子發芽에 미치는 sodium hypochlorite 의 種被 處理效果. *한잔지* 3(2) : 89~94
10. 金仁燮, 李禎載, 咸宣圭, 梁承元, 安庸泰. 1991. 韓國잔디의 土性別 適定播種量 究明 研究. *한잔지* : 5(2)87~93.
11. 沈載成. 1989. 栽植密度를 달리한 韓國잔디의 生長反應. *한잔지*. 3(1) : 5~12.
12. 廉道義, J.J. Murray., H.L. Portz, 朱泳圭. 1985. 韓國잔디種子의 發芽를 爲한 最適 種皮弱 化 處理와 光處理. *韓國園藝學會誌* 26(2) : 179~185.

13. 廉道義, H.L. Portz., V.B. Vougnier, J.J. Murray, 정정학. 1990. 美國에서의 韓國잔디 造成에 關한 研究. 서울대 農學研究. 서울대 農學研究. 5(2) : 235~246.