

# 醱酵鷄糞肥料施用이 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.)의 秋季生長樣相에 미치는 影響

沈載成 · 鄭元一\*

培材大學

Fall Performance of Korean Lawngrass(*Zoysia japonica* Steud.)  
as affected by Bio-fertilizer Application

J.S.Shim and W.I. Chung\*

Pai Chai University

## SUMMARY

The effect of bio-fertilizer, which was manufactured poultry manure, on the fall performance of Korean lawngrass was determined on a clay loam soil. Plant length was characterized by increasing the amount of bio-fertilizer applied. This trend was also true in dry matter yield of tops during the experimental period from August 31 through October 30.

Both tiller numbers and stolon length steadily increased with increasing amount of bio-fertilizer applied, and 40m/t application of bio-fertilizer was found to be most effective on both components.

Performance shown on November 5 was prominent for both green leaf and root weights when the increased amount of bio-fertilizer was applied.

Korean lawngrass had three times as much green leaf weight with 40m/t application of bio-fertilizer as with other treatments.

Several functions of increment of above-ground part components caused by increasing root weight, which is greatly affected by bio-fertilizer application, was discussed.

Turf quality was much improved by applying bio-fertilizer, indicating that this fertilizer might play an important role in respect of soil structure, water retention etc.

## I. 緒 論

有機物は 잔디土壤의 粒團造成을 發達시키고 水分

保持力을 向上시킬 뿐만 아니라 通氣性을 良好하게 하며 緩衝能이 提高되므로써 土壤肥沃度 增進의 기초가 되는 등, 잔디植物生育에 깊이 關係하고 있다.

\*韓國科學技術院(Korea Advanced Institute of Science and Technology)

그러므로 土壤內에 存在하고 있는 有機物은 잔디植物營養素의 供給源으로서, 그리고 잔디植物 生育에 영향을 끼치는 土壤中 動物相의 活動을 위한 養分으로서의 役割을 담당하고 있으므로 지금까지 많은 學者들에 의해 그 重要性이 強調되어 왔다.

특히 우리 나라 잔디밭 造成對象地가 대체로 傾斜地이며 土壤肥沃度面에서 매우 불량한 조건을 갖추고 있으므로 有機質肥料를 基礎肥種으로 하는 施肥體系의 確立이 시급한 실정이다.

中島(1989)가 지적한 바와 같이 土壤中에 有機質資材를 사용하면 有益한 미생물의 增殖源이 될 뿐만 아니라 뿌리의 伸長을 도모하고 綠度維持期間을 연장시키는 효과가 있기 때문에 잔디밭 조성에 매우 有用할 것으로 판단된다.

Peacock 및 Dudeck(1975)는 퇴비를 사용한 후 센트오거스틴그래스根의 堅持性を 조사한 결과 無機養分을 施用한 토양에서 자란 것에 비해 草質 및 生長率이 우수했음을 報告하였다.

Nichols 및 Allinson(1979)은 수단그래스를 대상으로 鷄糞 및 複合肥料(15-10-10을 1,120kg/ha 施用) 施用試驗을 실시한 결과 鷄糞을 ha 當 22.4%까지 사용한 것은 複合肥料를 사용한 區와 비교하여 收量面에서 큰 차이가 없음을 밝혔으며 특히 계분시비는 수단그래스內 K 含量을 증가시킨다는 사실을 보고한 바 있다.

그러나 모든 有機物資材가 비교적 高價이고 함유되어 있는 질소의 상당량이 식물에 이용되지 않는 事例(Rubins 및 Bear, 1942; Gilbert 等, 1958)도 있기 때문에 使用上 고려의 여지는 많이 있다고 본다.

本 試驗은 醱酵된 鷄糞에 微生物이 添加된 것(醱酵鷄糞肥料)을 잔디밭에 施用하므로써 秋期中 들잔디의 生長 및 草質反應에 여하한 樣相으로 發現되는가

를 檢討하고자 실시하였던바 몇 가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 試驗期間 및 場所

1989年 8月31일부터 11月5일까지 大田 培材大學 構內 들잔디 團場에서 실시하였다.

### 2. 團場條件

供試草種인 들잔디는 1987年 5월에 近郊잔디團地로부터 구입하여 移植造成하였다.

포장은 해발 100m에 위치해 있고 土性은 비교적 양호한 植養土이나 답암이 심했던 관계로 排水는 劣惡한 편이었다.

試驗區의 土壤成分 分析結果는 Table 1에서와 같다.

### 3. 試驗區

醱酵鷄糞肥料를 無肥區, 5MT區(ha 當 5%施用), 10MT區(ha 當 10%施用), 20MT區(ha 當 20%施用), 30MT區(ha 當 30%施用) 및 40MT區(ha 當 40%施用) 등 6水準을 3反覆 亂塊法으로 配置하였다.

本試驗에서 使用한 醱酵鷄糞肥料의 主要成分含量<sup>1)</sup>을 보면 N은 2.59%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>는 3.41%, K<sub>2</sub>O는 1.88% 및 pH(1:100 水 16℃)는 8.8이었다. Bell 및 Freeman(1971)은 糞質을 포함하지 않은 순수한 계분중에서 함유되어 있는 질소함량은 乾物重을 기준으로 5%를 上廻한다고 하였으나 本試驗에 供試된 醱

<sup>1)</sup>本숫치는 財團法人 日本肥糧檢定協會에서 分析한 結果임.

Table 1. Soil analysis of experimental field.

pH	Organic matter (%)	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	SiO <sub>2</sub> (ppm)	Exchangeable			
				K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	CEC
5.3	1.96	92	20	0.51	3.10	1.71	9.43

酵鷄糞肥料中の N 성분은 이 수치보다는 약간 낮았다.

本試驗을 수행하는 동안 化學肥料나 기타 微量元素肥料는 사용하지 않았다.

1區當 面積은 1.2×1.2m(1.44m<sup>2</sup>)로 하였고 刈草物 採取 및 草長測定은 1m<sup>2</sup>內的 면적에서 실시하였다.

#### 4. 調査方法

8月31日에 動力刈草機를 가지고 4cm 높이로 全試驗區를 刈草한 후 試驗區別로 해당시비량의 1/2을 施用하였으며 殘餘量은 9月18日에 모두 施用하였다.

肥料施用後에는 즉시 약간의 灌水를 하여 地中浸透를 용이하게 하였다.

草長은 6日 間격으로 측정하였으며 草定측정후 區當 400cm<sup>2</sup>씩 畝의로 시료를 채취하고 이것을 90°C의 通風乾燥器에서 24시간 건조후 秤量하였다.

試驗終了日인 11月5日에는 各區에서 直徑 10cm, 길이 20cm의 圓形採取筒을 사용하여 試料를 채취하고 水洗後 莖數 및 匍匐莖長을 測定하고 部位別로 分離하여 乾燥後 秤量하였다.

### III. 結果 및 考察

Fig. 1에서 보는 바와 같이 酵鷄糞肥料施用은 秋期에 管理되는 들잔디의 伸長에 크게 작용하였다. 施用量 增加에 따른 草長變化는 특히 肥料를 施用한 지 25日後부터 有意的으로 나타났다.

無肥區에서의 最高草長은 刈草後 30日에 68mm를 記錄하였으며 이 草長은 그후 10月12日까지 거의 變化없이 維持되었다.

한편 肥料施用區에서 最高草長은 30MT 施用區까지 刈草後 36日傾에 가서 達成되어 無肥區보다도 1

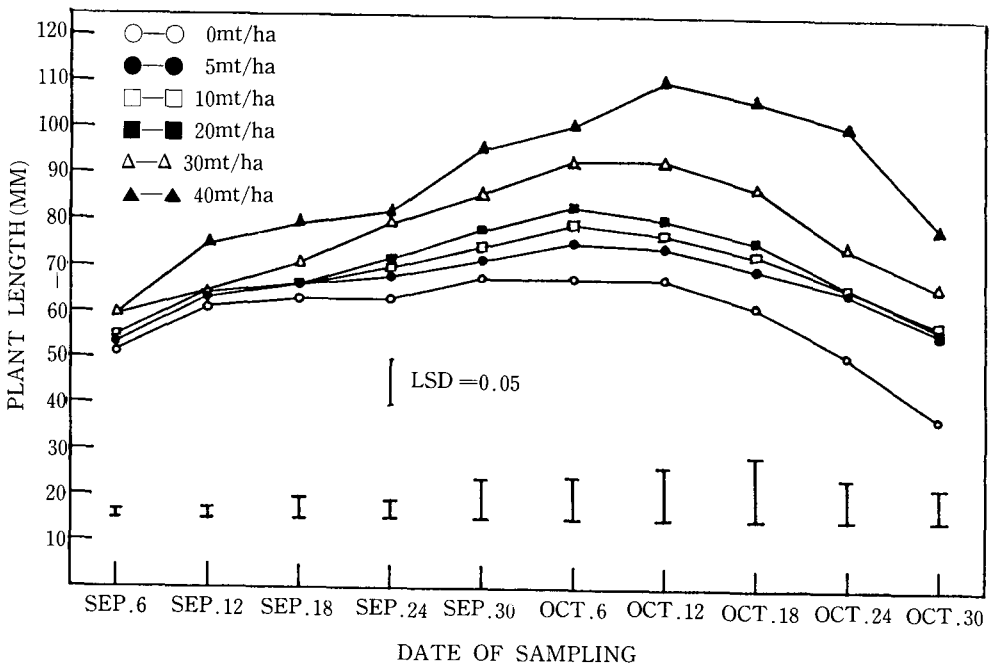


Fig. 1. Effect of bio-fertilizer application on the plant length of Korean lawngrass during September-October.

週日 정도 더 伸長하였다. 그러나 40MT 施用區에서는 10月12일에 이르러 가장 높게 자라는 것을 보아 醱酵鷄糞肥料施用은 가을 中半期에서도 높은 肥效性을 나타내고 있음을 알 수 있다. 더욱이 10月30일에 調査된 結果를 보더라도 40MT 施用區에서 보인 78 mm의 草長은 無肥區에 비해 배가 넘는 寸치였다.

醱酵鷄糞肥料가 施用된 들잔디 가을生長의 특징을 地上部位 乾物量 變化에서 顯著하였다(Fig. 2 參照). 無肥區에서는 9月24일까지 地上部位 乾物重이 增加勢를 나타내고 그후부터는 減少하였다. 5MT 區 및 10MT 施用區에서는 無肥區보다 乾物 增加期間이 길어 9月30일까지 延長되었다.

한편 20MT에서 40MT 施用區까지는 10月6일에 이르러 最高乾物量을 記錄하였고 最終調査日에 나타난 結果에서도 40MT 施用區가 가장 높은 乾物量을

記錄하였다.

匍匐莖 伸長은 窒素의 影響을 크게 받으며(沈 및 尹, 1987a) 특히 가을管理에 있어서는 9月中에 施用하는 窒素의 效果가 매우 큰 것으로 알려지고 있지만 本試驗에서도 同季節에 供與한 醱酵鷄糞肥料의 效果는 施用量을 增加함에 따라 匍匐莖長이 有意的으로 增加하였다(Table 2). 이러한 현상은 匍匐莖과 正의 相關關係가 成立(沈 및 尹, 1987b)되는 直立莖數에서도 同一하게 나타났다.

즉 11月5일에 調査된 들잔디 直立莖數를 보면 (Table 2) 40MT 施用區는 無肥區보다 약 배가 더 증가하였으며 30MT 施用區에 비해서도 20%가 더 증가하여 醱酵鷄糞과 直立莖數間에는 正의 相關의 關係가 認定되었다.

沈 및 尹(1987b)은 350kg/ha의 窒素施肥와 2週

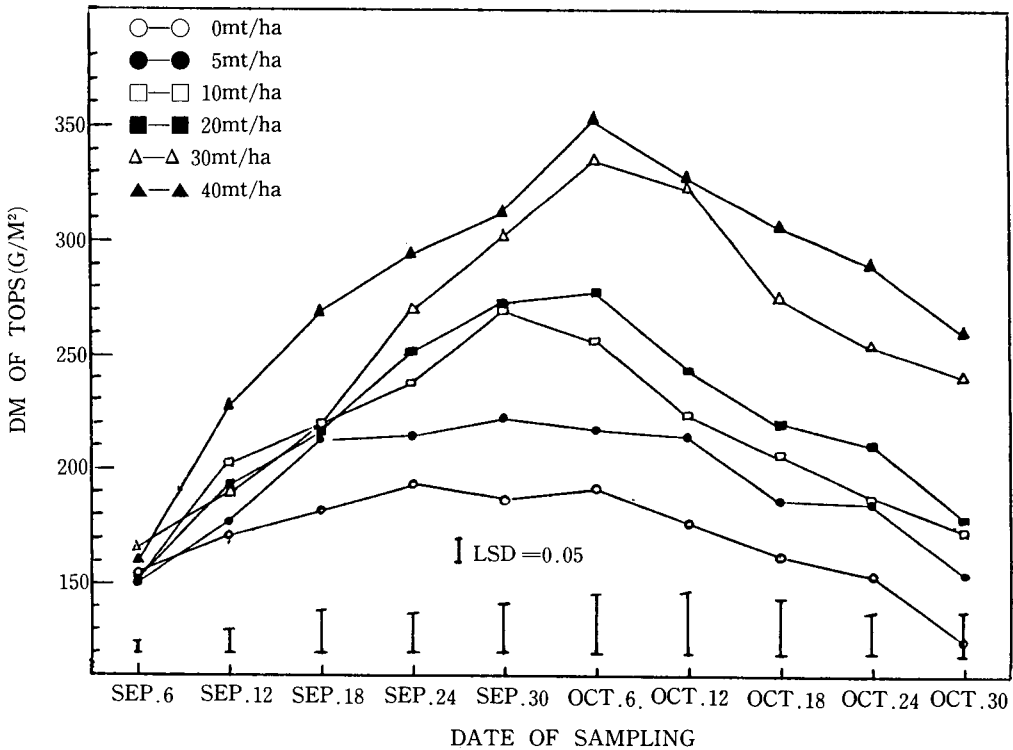


Fig. 2. Effect of bio-fertilizer application on the dry matter of tops of Korean lawngrass during September-October.

**Table 2.** Effect of bio-fertilizer application on the characteristics of turf components of Korean lawngrass as investigated on November 5, 1989.

Fertilizer level	Tiller	Stolon length	Green leaf	Stem	Stolon	Root
MT/HA	NO/M <sup>2</sup>	M/M <sup>2</sup>	Dried weight G/M <sup>2</sup>			
0	5,324	286.5	25.8	120.8	501.6	189.5
5	6,365	342.3	32.3	140.5	565.3	208.6
10	7,122	373.8	36.6	159.4	644.8	236.4
20	8,469	391.1	54.3	185.2	726.9	252.1
30	9,393	416.2	67.0	211.3	809.2	298.7
40	11,279	467.7	83.2	247.1	1,026.3	369.9
LSD=0.05	626.2	48.54	6.73	28.6	68.2	20.7

間隔 刈草處理狀態下에서 年均 直立莖數가 8,333本/m<sup>2</sup>이었다고 報告하였다.

本試驗에서 20MT 施用 以上の 醱酵鷄糞肥料만으로도 들잔디에서의 直立莖은 그 숫치를 上廻하였다.

試驗이 開始된 後 66日만인 11月5日에 調査된 들잔디의 生葉生産量 40MT 施用區에서 83.2g/m<sup>2</sup>으로 無肥區에 비해 3.2배가 증가하였다. 이 현상은 醱酵鷄糞肥料가 施用되면 잔디식물의 綠度 增進에 正의 效果를 가져오는 것으로 解釋할 수 있다. 5MT 施用區는 無肥區와 比較하여 有意的 差異는 認定되지 않았으나 10MT 施用區에서 36.6g/m<sup>2</sup>이 記錄되어 醱酵鷄糞肥料의 增施에 따른 生葉量의 有意的 增加는 ha 當 10%정도 이상의 量은 供給하여야 할 것으로 判斷된다.

莖重과 匍匐莖重에 있어서는 無肥區와 40MT 施用區 사이에 약 100%에 가까운 증가가 있을 뿐 生葉重에서와 같은 급격한 증가현상을 보이지 않았다. 또한 無肥區와 5MT 施用區 사이에서도 統計的으로 有意的인 差異가 認定되지 않아 ha 當 5%의 醱酵鷄糞肥料의 施用은 잔디構成要素의 改善效果가 높지 않은 것으로 判斷된다.

醱酵鷄糞肥料의 增施에 따른 根部乾物量의 變化는 다른 植物體 構成要因과 同一한 現象으로 나타났다. 즉 40MT 施用區는 無肥區에 비하여 95.2%나 증가하였으며 30MT 區에서도 57.6%가 더 증가하였다.

本試驗에서 土壤層別 分布現況은 調査되지 않았으나 잘 腐熟된 有機物을 토양에 供給하면 土壤構造가 改善되고 保水力이 增進된다(Allison, 1973)는 점을 감안한다면 醱酵鷄糞肥料의 施用結果로 土壤의 物理的 性質이 어느 정도 改善된 것이 아닌가 추측되며 이것이 곧 無肥區보다 地上部位 生長促進의 動因으로 作用된 것으로 思料된다.

Table 3은 每 12日간격으로 調査된 들잔디 日日 乾物增加率 및 草質 變化를 나타낸 것이다. 無肥區에서는 9月 上旬부터 負의 生長을 나타낸 반면 醱酵鷄糞肥料 施用區에서는 10월에 들어와서야 비로소 負의 生長을 내내 正의 生長이 施肥區에서 특히 有意的 였다.

한편 無肥狀態에서의 草質은 5.0을 넘지 못한 반면 施肥量이 증가함에 따라 草質의 改善도 현저하게 變化하여 40MT 施用區에서는 等級이 8.8까지 上昇하였다. 施肥區에서는 處理區마다 僅少한 차이가 나타났으나 대체로 10月18日까지는 가장 높은 等級을 유지하였고 이 이후부터 施肥處理區間에 有意的인 差異를 보이며 감소하였다. 다만 40MT 施用區에서는 10月30日까지도 매우 良好한 草質을 維持하고 있었다.

**Table 3.** Effect of bio-fertilizer application on the rate of dry weight increase and turf quality of Korean lawngrass at each 12days.

Fertilizer level(MT/HA)	1st 12days	2nd 12days	3rd 12days	4th 12days	5th 12days
	<u>Rate of dry weight increase(g/m<sup>2</sup>/day)</u>				
0	2.07	1.97	-0.28	-2.62	-2.84
5	3.62	3.14	0.30	-2.68	-2.94
10	6.52	3.09	1.17	-4.09	-2.32
20	5.06	4.85	2.80	-4.95	-3.69
30	3.91	6.78	5.48	-5.21	-3.09
40	8.56	5.88	4.94	-3.92	-3.94
LSD=0.05	1.525	0.947	1.015	0.563	0.048
	<u>Turf quality*</u>				
0	4.3	4.5	5.0	4.9	4.5
5	5.5	6.1	6.6	7.4	7.3
10	5.7	6.5	7.0	7.9	7.9
20	6.0	6.8	7.6	8.1	8.0
30	6.0	6.8	8.1	8.5	8.4
40	6.3	7.0	8.2	8.8	8.8
LSD=0.05	0.47	0.06	0.21	0.08	0.54

\*Visual estimate on a 1 to 9 scale. 9= best

#### IV. 結 果

0, 5, 10, 20, 30 및 40MT/ha의 醱酵鷄糞肥料 施用이 들잔디의 秋期生長樣相에 미치는 效果를 1989年 8月31일부터 11月5일까지 大田 培材大學 構內 잔디團場에서 調査하였다.

草長은 5, 10 및 20MT 施用區에서 試驗開始後 36日만에 最高의 草長을 記錄하였으나 30 및 40MT 區에서는 42日이 지나서 最高値를 나타냈다.

地上部位 乾物重은 草長의 경우와 반드시 一致하는 것은 아니었으나 대체로 最高草長이 達成되기 이전에 到達되는 傾向이었다.

直立莖數 및 匍匐莖長도 醱酵鷄糞肥料 施用量이 증가됨에 따라 증가하였으며 이 現象은 生葉重, 莖重, 匍匐莖重 및 根重에서도 같은 樣相으로 나타났다. 生葉重이 특히 40MT 施用區에 의해 현저하게 증가된

것은 들잔디의 綠度增進에 寄與動機가 되었다.

들잔디의 生長率이 施肥區에서 試驗開始 36日부터 낮아지기 시작하였으나 無比區에서는 24日부터 감소 추세를 보였다.

醱酵鷄糞肥料 施用은 들잔디의 草質을 크게 改善하였으며 이 現象은 40MT 까지 增施하였을 때 더욱 현저하였다.

#### V. 參考文獻

1. Allison, F.E. 1973. Soil organic matter and its role in crop production. Elsevier Sci. Pub. Co. N.Y.
2. Bell, D.J. and B.M.Freeman. 1971. Physiology and biochemistry of the domestic fowl. Vol. 1. Academic Press.

London.

3. Gilbert, F.A., A.H. Bowers, and M.D. Sanders. 1958. Effect of nitrogen sources in complete fertilizers on bluegrass turf. *Agron. J.* 50 : 320-323.
4. Nichols, R.L. and D.W. Allinson. 1979. Poultry manure fertilization of Sudangrass. Research Rep. 58. Stor. Agric. Expt. Stn, Conn. U.S.A.
5. Peacock, C.H. and A.E. Dudeck. 1985. A comparison of sod type and fertilization during turf establishment. *Hortscience.* 20(1) : 108-109.
6. Rubins, E.J. and F.E. Bear. 1942.

Carbon-nitrogen ratios in organic fertilizer materials in relation to the availability of their nitrogen. *Soil Sci.*, 54 : 411-423.

7. 沈載成, 尹益錫. 1987a. 窒素施用 및 刈草高가 韓國잔디 (*Zoysia japonica* Steud.) 및 금잔디 (*Zoysia matrella* Merr.)의 生育後期 營養生長에 미치는 影響. *한잔지*, 1 : 7-17.
8. 沈載成, 尹益錫. 1987b. 窒素施用 및 刈草間隔이 韓國잔디 (*Zoysia japonica* Steud.)의 諸잔디構成要素 特性變化에 미치는 影響. *한잔지*. 1 : 18-29.
9. 中島幹文. 1989. 耐病性を考えた有機質肥料によかための芝 つくら. *グリーン*. No.63 : 24-34.

