

# 韓國 野生 잔디의 栽培技術確立을 위한 研究

## 第1報 主要雜草 調査 및 防除法 究明

金 吉 雄 · 金 達 雄\*

### Establishment of Management Practices in Korean Turfgrass (*Zoysia japonica* Steud.)

#### I. Survey of Major Weed Species Occurring in Korean Turfgrass and Their Control Methods

Kil Ung Kim and Dal Ung Kim\*

#### ABSTRACT

This study was attempted to determine the major weed species occurring in Korean turfgrass, *Zoysia japonica* Steud. and to evaluate the most effective means for controlling them.

More or less 40 weed species were determined to occur in Korean turfgrass. In terms of quantity and frequency of occurrence, *Trifolium repens* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Draba nemorosa* var. *hebecarpa* Lindbl., *Erigeron canadensis* L., and *Cyperus amuricus* Max were observed to be the major weeds. Simpson's index, 0.306 was obtained to be the major weeds. Simpson's index, 0.306 was obtained in the golf course, Jinryang, Gyungsan-gun, meaning that no specific weed species were dominant, but in Kyungpook National University campus, *Trifolium repense* L. was a single dominant species, indicating Simpson's index, 0.776.

The most effective herbicides to control *Trifolium repense* L. and other broad leaf weeds were MCPP [2-(2-methyl-4-chlorophenoxy) propionic acid], followed by 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid). Increased rates of both herbicides increased markedly their effectivity against weeds, with very slight injury against turfgrass. MCPP at 2.8 kg(a.i.)/ha gave excellent control without any injury and 2,4-D at 1.0 kg(a.i.)/ha.

\* Key words: *Trifolium repense*, Simpson's index, *Zoysia japonica*, MCPP.

#### 緒 言

急速한 産業化에 의해 深化되는 公害로부터의 脫皮와 自然保存 및 保護運動과 都市의 公園化 및 美化計劃, 生活水準向上에서 오는 골프장 및 운동경기장의 잔디화, 고속도로 周邊, 비탈면 保護에 造園用 및 砂防工事用으로 한국의 野生잔디가 利用되고 있으며 이러한 目的에 植栽된 面積은 수만 정보에 이를 것으로 생각된다.

우리나라에서 自生하고 있는 야생잔디 種類로는 *Zoysia japonica* Steud., *Z. sinica*, *Z. macrostachga*, *Z. matrella*, *Z. tenuifolia* 등의 5種으로 李<sup>1)</sup>는 分類하였으나 鄭<sup>2)</sup>은 *Z. japonica* Steud와 *Z. sinica*의 두 種만을 報告한 바 있다. *Zoysia*屬 中에서 *Z. japonica* Steud가 가장 생활력이 強하고 우리나라 山地 및 해안 等地에 널리 分布해 있는 多年生草이며 山芝, 野芝, 地芝 등의 이름으로 불리워지고 있다. 또 이것들이 *Z. macrostachga* 나 *Z. sinica* 變種들의 一般名과 혼동되어 불리워진다고 하며 英名으로는 Korean

\* 大邱直轄市 慶北大學校 農科大學 農學科.

\* Agronomy Dept., College of Agri., Kyungpook National University, Daegu 635, Korea.

Lawn Grass 또는 Japanese Lawn Grass로 불리어 진다고 報告하였다.<sup>3)</sup>

잔디에 대한 研究로는 미국 및 구라과 등지에서는 상당히 體系化되어 있고 재배기술이 거의 確立되어 있다. 그리고 問題의 雜草로서는 바랭이, 왕바랭이, 민들레, 피, 클로바, 별꽃, 새포아풀, 방동산이類 등이며 광엽에는 2,4-D, Silvex [(2,4,5-trichlorophenoxy) acetic acid], MCCP 및 Dicamba (3,6-dichloro-0-anisic acid) 등의 除草劑가 有效하며 Bensulide (0,0-disopropyl-phosphorodithioate-s-ester with N-(2-mercapto ethyl) benzene sulfoxide) 및 Atrazine [2-chloro-4-triazine) 등은 바랭이類의 禾本科에 有效하다고 報告되 있다.<sup>5,7,8)</sup>

우리나라에서는 잔디에 대한 形態, 發芽促進方法 및 營養繁殖 등에 대하여는 다소의 報告<sup>4,10,11,12,13)</sup>가 있으나 栽培技術에 대하여는 研究가 거의 되어 있지 못하다. 특히 잔디밭의 新鮮美를 해치며 景觀을 해치는 雜草의 防除에 대해서는 研究報告된 것이 거의 없기 때문에 잔디의 普及化와 그에 따른 栽培技術의 確立이 되지 않아서 잔디維持 및 管理에 엄청난 노동력과 費用이 들 것을 감안하여 이 方面에 대하여 研究하여 얻어진 약간의 結果를 報告하며 계속 研究하여 우리나라에 알맞은 栽培法을 開發 確立코져 한다. 本 研究는 '80年 文敎部學術研究造成費의 支援에 의하여 이루어졌음.

## 材料 및 方法

**試驗 1. 優占雜草 調査 :** 1980年 4월 초에 慶山郡 珍良面 慶山 칸트리클럽의 골프장 周邊 및 慶北大 캠퍼스內的 두 地域을 對象으로 各 地域마다 調査面積을 1m<sup>2</sup>씩 난피법 5反覆으로 調査回數에 準한 面積을 區劃하여 놓고 4월 초에서 9월 말까지 15일 간격으로 월 2회씩 지정된 面積에서 12回 調査하였다. 問題의 雜草 다시 말해서 發生程度를 통한 主要雜草 選定은 2回 以上の 調査에서 乾物重이 全體의 50% 以上(+++), 20~49%(++), 20% 미만(+) 등으로 3等分으로 나누어 表示하였다. 雜草草種의 優占程度 表示로는 草種別 個體數를 對象으로 Simpson's Index를 求하여 表示하였으며 乾物重은 105°C의 Oven에서 24시간 건조시킨 후 測定하였다. 發生雜草의 分類는 李<sup>1)</sup>의 植物圖鑑을 參照하였다.

**試驗 2. 雜草防除法 究明 :** 慶北大學 캠퍼스內

의 粘土가 비교적 많은 地域에 發生하는 雜草를 防除하기 위하여 試驗區의 面積은 6m<sup>2</sup>씩 난피법 3反覆으로 配置하여 2,4-D 0.5, 1.0, 2.0kg(a.i.)/ha, MCCP 2.2, 2.8, 3.4kg(a.i.)/ha 및 Metolachlor [2-chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methylethyl) acetamide] 1.5kg(a.i.)/ha을 1980年 5月 29日 및 9月 13日 2회에 걸쳐 處理하였고 20일째에 藥害 및 雜草防除率을 調査하였고 그 이듬해인 1981年 4월 27일에 다시 雜草의 防除率, 乾物重을 調査하였다.

## 結果 및 考察

**優占雜草 :** 잔디밭에 發生하는 雜草의 種類는 多樣할 뿐만 아니라 그 種類가 많은 것이 特徵이었는데 이것은 는 상태로 湛水한 곳에서 잘 자라는 雜草가 아닌 밭 상태에서 자랄 수 있는 雜草는 무엇이든지 發生할 수 있지 않나 思料되며 사람의 管理가 제대로 미치지 못하는 地域일수록 雜草의 種類가 多樣하였다. 사람의 管理가 많이 간 곳일수록 雜草의 種數는 적었으나 雜草의 發生量이 많았다. 골프장 周邊이나 慶北大 캠퍼스內에서도 管理가 그렇게 잘 이루어지지 못한 地域을 對象으로 調査되어진 雜草는 40餘種이나 되었으며 그 種類는 Table 1과 같고 雜草種間의 雜草發生數 및 量의 差異는 아주 컸다. 本 調査 地域에서는 調査되지 않았지만 더 많은 雜草가 發生되고 있으리라 믿어진다.

本 調査에서 比較的 雜草의 發生이 많으며 問題의 雜草로서 看做되는 것은 꽃다지(*Draba nemorosa* var. *hebecarpa* Lindbl), 망초(*Erigeron canadensis* L.), 바랭이(*Digitaria sanguinalis* (L) Scop), 크로바(*Trifolium repens* L.), 방동산이(*Cyperus amuricus* Max) 등이며 이들은 2回 以上 調査에서 全體 調査된 雜草의 50% 以上(+++)에 달하는 雜草數 및 乾物重을 차지하였다. 꽃다지 및 망초는 주로 봄에 發生이 많고 바랭이 및 방동산이類는 주로 여름에 問題가 되었으며 크로바는 4월부터 10월 서리가 내리기 前까지 줄곧 發生되어 있었다. 그밖에도 새포아풀(*Poa annua* L.), 별꽃(*Stellaria media* Vilars), 왕바랭이(*Eleusine indica* (L.) Gaertner), 피(*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv), 서양민들레(*Taraxacum officinale* L.), 다닥냉이(*Capsella bursa-pastoris*), 쑥(*Artemisia princeps*), 레스페데자(*Lespedeza* spp.), 애기수염(*Rumex acetocella* L.) 등도 比較的 많이

發生되어 있었으며 별꽃, 서양민들레, 다닥생이, 썩 등은 주로 봄에 발생이 많고 피, 왕바랭이 등은 늦봄에서 여름, 레스페데자 등은 여름에서 초가을에 많이 조사되었다. 이것들 외에도 많은 잡草가 조사되었으나 발생頻度나 발생量이 별로 많지는 않았다.

두 개의 調査地域에서 雜草의 優占度를 Simpson's Index로 算出해 본 結果 골프장 周邊에서는 全調査期間 동안 평균 0.306으로서 비교적 여러 種의 雜草가 同時에 共存하는 形態를 보여 어느 特定한 雜草가 優占하지 않았다는 것을 意味하였고 調査된 主要雜草로서는 크로바, 바랭이, 방동산이, 꽃다지, 망초, 피, 레스페데자 등이었다. 그러나 慶北大 캠퍼스에서는 Simpson's Index가 全調査期間의 平均이 0.776으로서 골프장 周邊보다 월등히 높았으며 특히 크로바가 優占하는 樣相을 보였다. 크로바 외에도 망초, 서양민들레, 꽃다지, 방동산이가 약간 發生했을 뿐

이었다(Fig. 1). 두 지역간의 雜草 乾物重을 比較해 보면 慶北大 캠퍼스內的 크로바가 發生된 地域의 雜草種이 시기적으로 보다 빨리 增加趨勢를 보인 것이 외는 여러 種의 雜草가 共存하는 골프장 周邊地域과 類似한 傾向을 보였기 때문에 全體雜草種間에는 별로 差異가 없지 않나 생각된다(Fig. 1).

**雜草防除法** : 적절한 除草方法을 究明하기 위해 慶北大學校 캠퍼스內에 2,4-D 외 數種의 除草劑를 處理한 곳에는 주로 크로바가 많이 發生한 地域이어서 禾本科에 有効한 Metolachlor는 2,4-D나 MCPP에 比하여 防除率이 아주 低調하였다. 2,4-D나 MCPP는 아주 높은 防除率을 보였는데 그중에서도 MCPP 成分量으로 3.4kg/ha은 경미한 藥害가 있긴 하였으나 아주 좋은 防除를 보였다(Table 2). 除草劑 2回 處理後 그 이듬해 봄에 調査했을 때 防除價가 9, 防除率이 90%로서 無處理區에 比해서 아주 높았다. 2,4-D 2.0kg(a.i.)/ha와 MCPP 2.8kg(a.i.)/ha은 類似한 防除效果를 보였으나 2,4-D 2.0kg(a.i.)/ha은 잔디에 藥害를 다소 보임으로 使用이 可能하나 2,4-D 成分量으로 0.5 및 1.0kg은 藥害는 없었으나 防除率이 낮았다. 藥量을 增加시키므로 2,4-D나 MCPP 공히 防除效果가 크게 增加되었다(Table 2). 藥害 및 防除率을 考慮할 때 MCPP 成分量으로 2.2~2.8kg(a.i.)/ha은 크로바 및 廣葉雜草防除에 效果가 커서 使用이 기대된다.

그러나 2,4-D 成分量으로 1.0kg(a.i.)/ha 處理도 상당한 效果가 있고 쉽게 구입이 可能하며 값이싼 것을 考慮할 때 2,4-D의 使用도 기대된다. 除草效果를 最大로 發揮하기 위해서는 比較的 溫度가 높고 濕氣가 많을수록 有効하므로 乾燥하거나 온도가 낮을수록 除草效果도 낮고 잔디에 藥害誘發의 危險이 크다는 것을 充分히 考慮하여 페녹시系의 除草劑를 適切히 使用해야 할 것이다.

1980년도에 2回 除草劑가 處理된 試驗區에서 그 이듬해 봄인 4월 27일에 雜草 乾物重을 調査해 본 結果, 無處理에서는 1m<sup>2</sup>當 96.4kg인데 MCPP 3kg(a.i.)/ha 處理區는 1m<sup>2</sup>當 15.3g으로서 處理區에 比해서 15.9%에 불과했으며 84.1%의 雜草가 防除되었다는 것을 意味한다. 이 結果는 防除率調査와 거의 一致된다. 그 다음으로 雜草의 乾物重이 적은 것은 MCPP 2.8kg(a.i.)/ha, 2,4-D 2.0kg(a.i.)/ha 등으로 藥量이 減少될수록 乾物重이 컸으며 防除가 잘 되지 못한 것을 意味하나 一般적으로 MCPP나

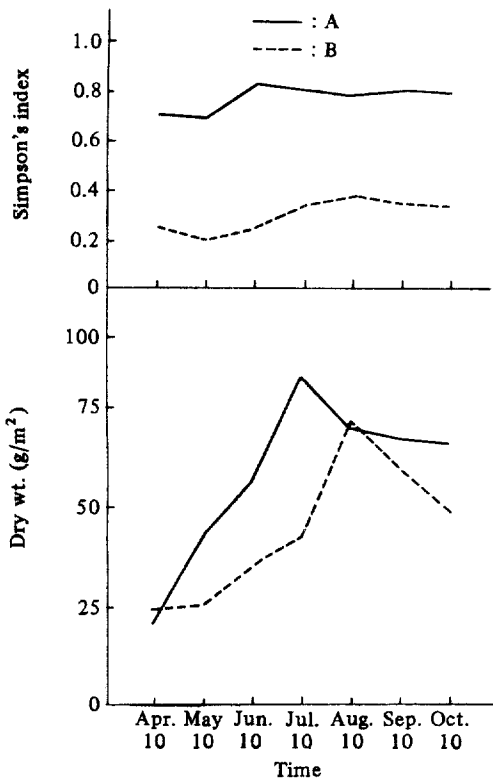


Fig. 1. Simpson's dominance index and dry weight of turf weeds in different periods in two different localities (A : Kyungpook University campus, B : Kyungsan golf course).

Table 1. Weeds species occurring in lawn fields.

Weeds	Life <sup>1)</sup> cycle	Occurrence <sup>2)</sup> (abundance)
<i>Anagallis arvensis</i> L.	A, B	+
<i>Veronica peregrina</i> L.	A, B	+
<i>Viola mandshurica</i> W. Becker	P	+
<i>Taraxacum coreanum</i> Nakai	P	+
<i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i> Lindbl.	B	+++
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	P	++
<i>Oxalis corniculata</i> L.	P	+
<i>Poa annua</i> L.	A, B	++
<i>Imperata cylindrica</i> P. Beauv.	P	+
<i>Stellaria media</i> Villars	B	++
<i>Rumex acetocella</i> L.	P	+
<i>Veronica arvensis</i> L.	A, B	+
<i>Galium gracilens</i> (A. Gray) Makino	P	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	B	+
<i>Medicago lupulina</i> L.	B	+
<i>Plantago major</i> var. <i>japonica</i> (Fr. et Sav.) Miyabe	P	+
<i>Dontostemon dentatus</i> (Bunge) Ledeb.	B	+
<i>Trifolium repens</i> L.	P	+++
<i>Rumex crispus</i> L.	P	+
<i>Polygonum aviculare</i> L.	A	+
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	A	+
<i>Galium dahuricum</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	P	+
<i>Galium koreanum</i> Nakai	P	+
<i>Festuca ovina</i> L.	P	+
<i>Portulaca oleracea</i> L.	A	+
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	A	+++
<i>Hypericum laxum</i> (Bl) Koidz.	A, P	+
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i> Makino	A	+
<i>Glycine soja</i> S. et Z.	A	+
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	A	++
<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth	P	+
<i>Erigeron canadensis</i> L.	B	+++
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (Pampan.) Hara	P	++
<i>Cyperus iria</i> L.	A	+
<i>Cyperus sanguinolentus</i> Vahl	A	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	P	+
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	A	++
<i>Euphorbia maculata</i> L.	A	+
<i>Eragrostis ferruginea</i> P. Beauv.	P	+
<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb.	A	+
<i>Cyperus amuricus</i> Mas.	A	+++
<i>Lespedeza</i> spp	P	++

1) A : annual                      B ; biennial                      P : perennial

2) + : slight                      ++ : medium                      +++ : severe

2, 4-D 處理區의 効果는 아주 높은 편이었다(Table 2). 이리하여 防除率과 雜草乾物重을 調査한 것은 서로間에 一致하는 傾向을 보였다. 잔디에 發生되는 廣葉 또는 크로바 등의 雜草를 防除키 위해서는 MCPP

2.2~3.4 kg (a.i.) / ha 가 有效하다고 하나<sup>9</sup> 本 試驗에서는 MCPP 成分量으로 2.2~2.6 kg (a.i.) / ha 를 處理하되 年 3回 處理하면 충분히 防除가 可能하리라 思料된다. 예측시 除草劑의 경우 postemergence

Table 2. Control of *Trifolium repens* L. with different herbicides.

Herbide	Rate kg(a.i.)/ha	Injury <sup>1)</sup> (0-10)	Weed control rate <sup>2)</sup> (0-10)			Weed dry <sup>5)</sup> wt. (g/m <sup>2</sup> )	Percentage of untreated control
			1st <sup>3)</sup>	2nd <sup>4)</sup>	3rd <sup>5)</sup>		
2, 4-D	0.5	0	5.0	6.0	6.0	55.8a <sup>6)</sup>	57.9
2, 4-D	1.0	0	7.5	8.0	8.0	43.7b	45.3
2, 4-D	2.0	2.0	9.0	8.5	8.3	28.3c	29.4
MCPP	2.2	0	9.0	8.3	8.0	32.7c	33.9
MCPP	2.8	0	9.2	9.0	8.5	25.4c	26.3
MCPP	3.4	2.0	9.5	10.0	9.0	15.3d	15.9
Metolachlor	1.5	0	4.5	4.0	3.0	72.9e	75.6
Untreated control	-	-	0	0	0	96.4f	100.0

1) 0-10, 0 : no injury, 10 : completely killed

2) 0-10, 0 : no control, 10 : completely killed

3) Treated on May 29, 1980 and determined at 20 DAT

4) Treated on September 13, 1980 and determined at 20 DAT

5) Determined on April 27, 1981 and weeds infested were mainly *Trifolium repens* L.

6) Means within each column followed by a common letter are not significantly different, p=0.05, according to Duncan's multiple range test.

로 處理했을 때 光合成에서 生成된 物質과 함께 移行이 다른 部位로 잘 된다고 하나 多年生인 크로바의 地上部位가 抑制된 다음 再生長이 일어나는 것으로 보아 1회나 2회의 處理로는 防除가 어렵지 않나 생각된다. 그러나 廣葉이 問題가 되지 않고 바랭이 등의 禾本科 問題가 되는 地域에서는 2, 4-D 나 MCPP 등의 페녹시 除草劑로서는 防除가 不可能하므로 새로운 類型의 除草劑 選拔이 시급히 要請되고 있다. Bensulide를 가을에 處理하였을 때 그 이듬해 여름에 바랭이의 發生이 82%나 防除된다는 報告<sup>6)</sup>는 적기에 preemergence로 處理한 것이 바랭이의 防除에 크게 有效하였고 Atrazine 이 *Zoysia matrella* Merr.의 雜草防除에 效果가 컸으나 *Zoysia* 屬間에 서로 다른 反應을 보인다고 報告<sup>6)</sup>한 것은 본 除草劑의 撒布에 注意를 要하는 것으로 思料된다. 본 調査研究를 통해서 잔디밭의 問題雜草 究明 및 廣葉雜草 問題가 되는 크로바 등의 效果의인 防除法를 究明할 수 있었으며 그밖에 一年生 禾本科 및 多年生 雜草防除를 위한 研究를 계속하여 今後에 보다 體系的인 防除法을 포함한 栽培法을 提示코져 한다.

摘 要

韓國의 野生잔디가 栽植되에 있는 잔디밭을 對象으로 問題雜草 究明 및 雜草防除方法 究明試驗에서 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 본 調査地域에서 發生된 雜草種類는 40餘種이었고 發生頻度 및 發生量 面에서 크로바, 바랭이, 방동산이, 망초, 꽃다지 등이 問題의 雜草로 究明되었다.

2. 慶山 칸트리클럽 周邊의 調査地點에서는 크로바, 바랭이, 꽃다지, 방동산이, 망초 등이 共存하는 群落型으로 Simpson's Index가 0.306이었고 慶北大 캠퍼스內的 調査地點에서는 Simpson's Index가 0.776으로 주로 크로바가 優占하는 群落型을 보였다. 全體의 乾物重 增加樣相에는 두 地域間에 時間的 差異는 있으나 類似하였다.

3. 크로바와 廣葉雜草가 優占하는 地域에 MCPP 3.4kg (a.i.)/ha를 2회 處理는 경미한 藥害가 있는 하나 84.1%의 높은 防除效果를 나타냈으며 MCPP 2.2~2.8kg (a.i.)/ha 處理도 藥害는 전혀 없으며 높은 防除效果를 나타냈다.

4. 2, 4-D 成分量으로 2.0kg/ha 處理는 MCPP 3.4kg (a.i.)/ha에 準한 防除效果를 나타내지는 못하였으나 높은 防除率을 보였으며 藥害를 考慮할 때

2,4-D 1.0kg (a.i.) / ha 정도면 廣葉雜草防除에 有效할 것이다.

### 引用文獻

1. 李昌福(1973) 草資源圖鑑, 農村振興廳.
2. \_\_\_\_\_(1979) 韓國植物圖鑑.
3. 鄭台鉉(1965) 韓國植物圖鑑, 第五卷, 木草本類.
4. Cho, C.Y. and B.K. Kim(1968) Studies on the methods for promoting the germination of sod seeds. Kor. J. Crop. Sci. 4: 125-129.
5. Herbicide Handbook(1979) Weed Science Society of America.
6. Johnson, B.Z.(1979) Large crabgrass control in turf grasses with fall-applied herbicides. Agronomy 71(1): 137-138.
7. \_\_\_\_\_(1977) Sequential DCPA treatments for weed control in turfgrass. Agron. J. 69:396-398.
8. \_\_\_\_\_(1976) Herbicides for seasonal weed control in turfgrasses. Agron. J. 68:717-720.
9. Takematsu, T., M. Konnai and Y. Takeuchi (1979) Studies on the interspecific selectivity of triazines on Graminae in turfgrass. (1) Basic study of atrazine application in turf. J. Japan Turfgrass Res. Asso. 8(2): 59-66.
10. Yu, T. Y. and D. I. Yeum(1966) A study on the effects of several environmental factors on the germination of *Zoysia japonica* seeds. Seoul Univ. J. (B) 1: 93-98.
11. Yu, T. Y. and D. I. Yeum. 1967. Effect of Stratification, coverings of sand and clover of polyethylene film on germination of *Zoysia japonica* seeds. Seoul Uni. J. (B) 18-25.
12. \_\_\_\_\_(1968) The effect of pre-wintering application of urea, IAA and length of sprig on the vegetative propagation of *Zoysia japonica* Steud. Seoul Univ. J. (B): 81-87.
13. Yu, T. Y., D. I. Yeum, Y. J. Kim, and S. J. Kim (1974) Morphological studies on Korean lawn grasses. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 15 (1):79-91.