

입지환경에 따른 자생 중엽형 한국잔디의 형태적 변이 및 특성

배은지^{1*} · 이광수¹ · 한은희¹ · 박용배¹ · 이상명² · 허무룡³

국립산림과학원 남부산림자원연구소¹, 경북대학교 생태환경대학 생태환경관광학부², 경상대학교 원예학과³

Morphological Variation and Characteristics of Native Medium-Leaf Type Zoysiagrasses (*Zoysia* spp.) by Site Environment

Eun-Ji Bae^{1*}, Kwang-Soo Lee¹, Eun-Hui Han¹, Yong-Bae Park¹, Sang-Myeong Lee², and Moo-Ryong Huh³

¹Southern Forest Resources Research Center, Korea Forest Research Institute, Jinju, 600-300, Korea

²School of Environmental Ecology and Tourism, Kyungpook National University, Sangju, 741-711, Korea

³Dept. of Horticulture, Gyeongsang Nat'l. Univ. (Insti. of Agric. & Life Sci.), Jinju, 660-701, Korea

(Received on June 7, 2013; Revised on June 12, 2013; Accepted on June 18, 2013)

ABSTRACT. It is important for genetic resources to collect and identify in native medium-leaf type zoysiagrasses species distributed in Korea. This study was conducted to investigate morphological variation and characteristics of native medium-leaf type zoysiagrasses from coastal, island and inland regions in Korea. Among them, 75 collected lines was confirmed to have various morphological variations, accessions were classified into 2 main based group coastal and inland regions by morphological characteristics and site environment. Group I included *Z. sinica* type, this group showed 3.7 mm in leaf width, 29 in number of seed per spikelet and 5.0 mm in seed length. Group II included *Z. japonica* type, this group showed 4.4 mm in leaf width, 42 in number of seed per spikelet and 3.5 mm in seed length. There is a need for additional research on growth characteristics and the molecular level for the introgressive hybridization between species which confirmed that cross-pollination is possible due to protogyny. The individuals showing variations should be preserved as valuable genetic resources for the expansion of variations in zoysiagrasses, and the results of this investigation on the genetic resources collected will be highly valuable in breeding high quality turfgrass.

Key words: Hybridization, Introgressive, Morphological characteristics, Protogyny, Zoysiagrass

서 론

한국잔디는 단자엽식물이고, 화본과의 *Zoysia*속에 속해 있으며, 원산지가 한국을 포함하여 일본, 중국 및 환태평양을 포함하는 동남아시아이다(Turgeon, 1991). 세계적으로 한국잔디류에는 10개 종이 있으며, 국내에는 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.), 깃잔디(*Z. sinica* Hance.), 왕잔디(*Z. machrostachya* Franch. and Sav.), 금잔디(*Z. matrella* [L.] Merr.)가 자생하는 것으로 보고되고 있다(Choi et al., 1997a, b).

최근 한국잔디의 이용범위가 더욱 다양해지고 사용면적

도 확대되고 있기 때문에 한국잔디류의 재배농가 및 재배 면적도 증가하고 있는 실정이다(Choi and Yang, 2006). 이에 따라 한국잔디의 자원수집 및 분류에 대한 연구도 진행되고 있다.

Yu et al. (1974)의 연구에 따르면 1965년부터 1971년까지 전국에서 각 지방에 보편적으로 생육하는 잔디의 종류를 수집하여 형태적 특성을 조사한 결과 지역에 따라 그 형태에 있어서 많은 변이를 나타냈다. 그 후, Yeam et al. (1987)의 연구 결과에 따르면 우리나라, 일본 등 극동아시아에서 1,668점 유전자원의 형태학적인 특성을 이용하여 기존 5개종과 *Z. koreana*(교잡종, 상업명: 중지)를 포함하여 총 6종으로 분류하였다(Engelke et al., 1983; Yeam et al., 1986).

현재 국내에서 사용중인 한국잔디는 들잔디와 중엽형

*Corresponding author:

Phone) +82-55-760-5026, Fax) +82-55-759-8432

E-mail) gosorock@korea.com

한국잔디가 대부분이며(Choi and Yang, 2005), 한국잔디 종들간의 자연교잡 및 중간교배에 의해 생겨난 중엽형 한국잔디의 형태적 특성은 한국잔디 종들의 중간 형태를 보이는 하나 잡종강세로 인하여 한국잔디 종들보다는 생육속도가 빠르고, 내환경성이 높은 특성을 가진다(Forbes 1952, Hong et al., 1985). 이러한 우수한 특성으로 인해 중엽형 한국잔디는 현재 상업적으로 널리 이용되고 있으며, 대표적인 상업종으로는 국외에서 개발된 Emerald(*Z. japonica* × *Z. tenuifolia*)와 Miyako(*Z. japonica* × *Z. matrella*)가 있고, 국내에서는 세엽형 건희(Kim et al., 2000), 깃잔디와 금잔디의 인공교배를 한 세엽형 세녹(Choi and Yang, 2004), 중엽형 밀록(Choi and Yang, 2006) 등 품종이 육성되었고, 중엽형 안양중지와 삼덕중지가 상업명칭으로 널리 이용되고 있다(Choi and Yang, 2006).

따라서 본 연구는 고품질 한국잔디의 육종을 목표로 국내에 자생하고 있는 중엽형 한국잔디를 전국적으로 수집하고, 이를 입지환경에 따른 형태적 형질 및 변이 특성 조사를 통해 고품질 잔디 육성 계통으로서의 가능성을 확인하여 육종의 기초 자료로 이용하고자 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

한국잔디의 수집 및 형태적 형질 조사

자생 한국잔디 교잡종 수집은 2010년 5월부터 2012년 9월까지 남·동해안 및 서해안, 도서, 내륙지역에서 수행되었다. 지역별로 한국잔디가 다양하게 분포되어 있을 것이라고 예상되는 곳을 시·군 단위로 나누어 야생상태로 자생하는 중엽형 한국잔디 총 75개체를 수집하였다. 수집 시기는 생육이 왕성한 5~9월을 중심으로 하였으며, 수집 시간은 오전 10시부터 오후 3시까지로 맑은 날 하였다. 한국잔디의 지역별 개체 수집은 5엽이 완전 전개된 것을 기준으로 초장, 엽폭과 잎털의 유무, 종자의 형태, 종자의 크기, 생육환경별로 다양한 변이를 보이는 것을 수집하였다. 종자의 경우 6~7월 개화기에 수집을 하였다.

수집된 중엽형 한국잔디 75개 개체들은 수집 직후 초장, 엽장, 엽폭, 소수길이, 종자길이, 종자폭, 종자길이와 폭의 비, 소수당 종자수를 조사하였다. 형태적 특성은 생육진전속도가 비슷한 줄기 10개를 무작위로 선택하여 측정 후 평균 및 표준오차를 계산하였다. 초장은 지면에서 2-3번째 잎 끝까지의 길이를, 엽장은 2-3번째 잎의 길이를 조사한 값이며, 엽폭은 2-3번째 잎의 최대 엽폭으로, 이를 이용하여 mm 이하 한자리까지 측정하였다. 종자길이와 종자폭은 광학현미경(Leica Microsystems GmbH Wetzlar, Germany)으로 측정을 하여 종자길이와 폭의 비를 구하였다.

자료분석은 중엽형 한국잔디의 엽과 종자의 형태적 형

질을 이용해 변이 정도를 알아보고자 SAS 프로그램(SAS 9.2)을 이용한 상관분석과 SPSS 통계프로그램을 이용해 유클리디안 제곱거리로 군집분석을 하였다.

자생 중엽형 한국잔디의 자생지 환경 분석

자생지 입지환경, 자원상태, 식생형태 등을 조사하고, 식생조사는 Braun-Blanquet (1964)의 식물사회학적 연구방법을 이용하여 각 종들의 양과 생육상태를 목측하여 측정하였다. 양은 피도(지상부의 지엽이 넓게 지표면을 덮고 있는 정도(coverage))와 개체수를 조합시킨 우점도(dominance)의 계급을 표시하였다. 수집지역의 표본구를 4등분 후 출현하는 식물종들을 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 나누어 종들에 의해 덮혀 있는 면적을 1/4을 초과하는지 또는 1/2초과하는지를 목측하여 피도를 파악하였다. 측정기준은 1-5%의 경우 고립하여 출현하며 피도가 극히 낮은 것, 6-10%는 피도가 낮고 산재하는 것, 11-20%는 개체수는 많으나 피도가 낮고 혹은 산재하나 피도는 높은 것(단, 1/10), 21-40%는 표본구 면적의 1/10-1/4을 덮든가 혹은 개체수가 많은 것, 41-60%는 표본구 면적의 1/4-1/2을 덮고 개체수는 임의, 61-80%는 표본구 면적의 1/2-3/4을 덮고 개체수는 임의, 81-100%는 표본구 면적의 3/4 이상을 덮고 개체수는 임의인 것으로 7등급으로 나눠 조사하였다.

토양시료는 농촌진흥청 국립농업과학원 토양분석법(I.S.A., 1987)에 준하여 분석하였으며, 토양 pH는 풍건된 토양시료 5g에 증류수 25 ml를 가하여 상온에 1시간 교반한 후에 pH meter (Ohaus, ST3000)로 측정하였다. 토양 전기전도도(EC)는 풍건된 토양시료 10g에 증류수 50 ml를 가하여 상온에서 1시간 교반한 후에 EC meter (Ohaus, ST3000C)로 측정하였다. 유기물과 총질소는 Kjeldahl법과 Tyurin법으로 분석하였고, 유효인산은 Lancaster법으로 측정하였다. 치환성 양이온은 1N-NH₄OAc법으로 추출하여 그 액을 유도 결합 플라즈마 분광계(ICP spectrometer: OPTIMA 4300DV/5300DV (Perkin Elmer))로 분석하였다.

결과 및 고찰

자생 중엽형 한국잔디의 분포 및 자생지 특성

형태적으로 중간적 특성을 보이는 자생 중엽형 한국잔디는 군산, 부안, 신안, 완도, 여수, 거제, 통영, 남해, 태안, 함양, 양양, 창원, 순천, 광양, 진주, 고성, 포항, 제주, 해남, 하동, 춘천, 진도, 칠곡, 함안 24개 지역에서 다양하게 분포하고 있었다(Fig. 1). Choi et al. (1997)도 한반도 남·서해안 및 도서지역의 한국잔디류의 자생지 분포 현황을 조사결과 들잔디형, 깃잔디형, 금잔디형, 왕잔디형의 잔디가 관찰되었고, 이들의 중간형 및 변이종들의 존재를 확인하였

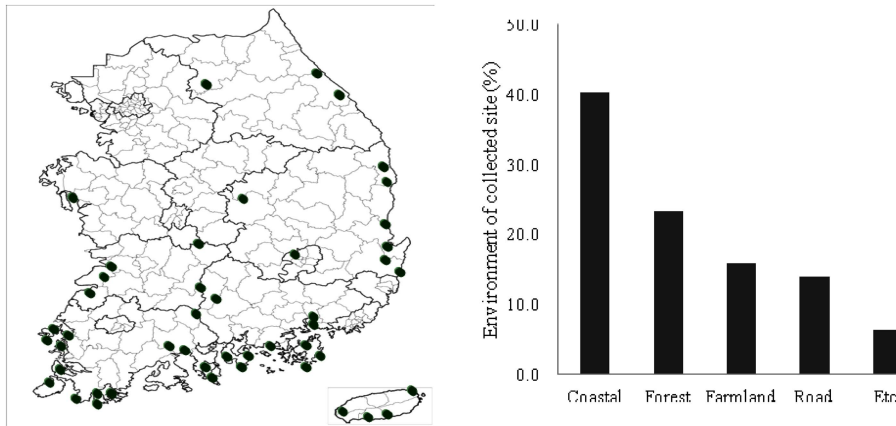


Fig. 1. Ecological environment and regional distribution of native medium-leaf type zoysiagrasses collected from 75 sites in Korea.

다. 이는 교잡 친화력이 있는 한국잔디가 서로 자연교잡되어 연속적인 변이를 보이는 결과라고 추정된다고 보고하였다(Forbes, 1952; Hong and Yeam, 1985).

수집 지역의 자생지 환경을 조사한 결과 40.3%가 해안가로 비교적 많은 개체들이 분포하고 있음을 할 수 있었다(Fig. 1). 미국에서 *Zoysia Koreana*로 알려진 한국잔디의 경우도 들잔디와 갯잔디의 자연교잡종으로 판단되고 있듯이(Christianas, 2007), 국내 자생지에는 다양한 종류의 교잡종이 분포되고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Choi et al. (1997)의 결과와도 유사한 것으로 판단된다. 그리고 산림 23.4%, 15.9% 경작지, 14.0% 길가, 6.4%는 기타로 발견되어 다양한 환경에서 생육함을 알 수 있었다.

수집지역 식생의 피도와 우점도를 목측한 결과 우점도 81-100%가 21.3%, 61-80%가 12.0%로 33.3%이상이 주로 교목층, 관목층과 초본층 등 다양한 식생에서 자생하고 있

었으며, 41-60%가 23.2%, 21-40%가 25.3%로 다양한 초본층과 산재하고 있었고, 11-20%와 6-10%가 각각 9.1%로 일부가 갈대류 및 호염성 식물과 자생하고 있는 것을 확인하였다(Fig. 2).

자생 중엽형 한국잔디의 형태적 변이 및 입지환경

조사된 8가지 형질간의 상관관계를 SAS의 PROC CORR procedure를 이용하여 Pearson 상관계수를 구하였다(Table 1). 몇 가지 형질을 제외하고는 거의 모든 형태적 형질들간에 상관관계가 통계적으로 유의한 관계가 있었다.

종자길이와 종자길이와 폭의 비 간의 상관계수가 0.91으로 가장 높았고, 다음은 엽폭과 소수당 종자수 간의 상관계수가 0.75로 양의 값을 가지므로 정(+)의 상관관계가 있다는 것을 알 수 있다.

수집된 중엽형 잔디의 변이 정도를 확인하기 위해서 엽

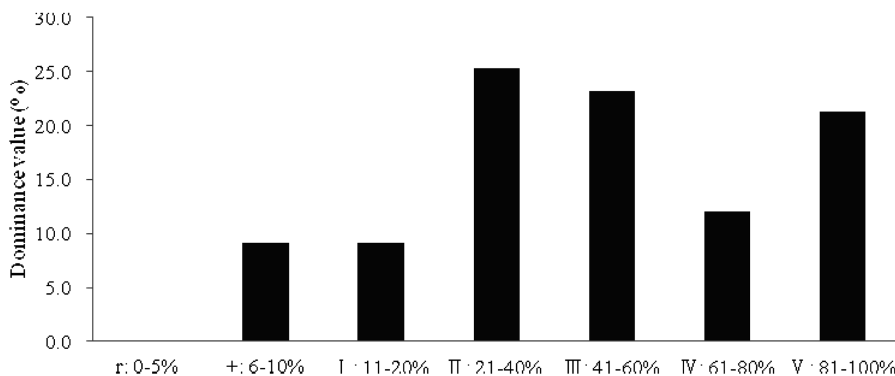


Fig. 2. Dominance of vegetation in collection site of native medium-leaf type zoysiagrasses. To determine dominance and coverage for the vegetation units according to the Braun-Blanquet system and to shown the relationship to existing units. Summaries are usually shown as percent constancy(percent of occurrences within the sample block) followed by the range of cover-abundance values(r: 0-5% (No constancy), +: 6-10%(Very rare constancy), I: 11-20% (Rare constancy), II: 21-40%(Low constancy), III: 41-60% (Intermediate constancy), IV: 61-80% (Moderately high constancy), V: 81-100%(High constancy)). Dominance values of vegetation are expressed as percentage.

Table 1. Correlation table between 8 observed characters on native medium-leaf type zoysiagrasses.

	Plant height	Leaf length	Leaf width	Spikelet length	No. of seed per spikelet	Seed length	Seed width	SL/SW ^b ratio
Plant height	1.00	0.66*** ^a	0.65***	0.63***	0.06	0.56***	0.39***	0.45***
Leaf length		1.00	0.63***	0.57***	0.33***	0.26***	0.34***	0.15*
Leaf width			1.00	0.32***	0.75***	-0.22**	0.46***	-0.46***
Spikelet length				1.00	0.17*	0.67***	0.56***	0.50***
No. of seed per spikelet					1.00	-0.48***	0.15	-0.62***
Seed length						1.00	0.48***	0.91***
Seed width							1.00	0.09
SL/SW ratio								1.00

^ap-value * < 0.05 ** < 0.01 *** < 0.001

^bSL: Seed length /SW: Seed width

과 종자 형질 및 입지환경에 의한 군집분석결과 2개 군으로 분류되었다(Fig. 3; Fig. 4). 그 안에서 엽폭과 종자길이, 소수당 종자수에 따라 I군에는 A와 B군, II군에는 C와 D군으로 분류가 가능하였다.

초장과 엽장은 각각 A군이 11.83과 9.49 cm으로 가장 길었고, D군이 7.97과 6.28 cm으로 가장 짧은 특성을 보였다(Table 2). 엽폭은 A, B와 D군은 각각 3.76, 3.65와 3.78 mm로 비슷하였으나 C군 4.41 mm로 가장 넓게 나타났다. 소수길이는 A군이 3.20 cm로 가장 길었고, C군이 2.88 cm로 가장 짧았으며, 소수당 종자수는 A와 B군 각각 29.22와 28.49개이고, D군은 31.96개, C군은 42.17개로 가장 많았다. 종자길이는 A와 B군은 각각 4.76과 4.95 mm로 비슷하고, D군은 4.00 mm, C군은 3.47 mm로 가장 짧은 형태를 나타냈으며, 종자폭은 그룹간의 거의 차이가 없었다. 종자길이와 폭의 비는 A와 B군은 3.23으로 같았고, D군은 2.81, C군이 2.31로 계란형의 종자 특성을 보였다.

Hong et al. (1985)은 한국잔디의 중간 교배 육종에 사용된 모본의 특성으로 들잔디, 금잔디, 비단잔디, 갯잔디, 왕잔디의 엽폭은 각각 5.1, 2.8, 2.0, 2.9, 3.8 mm이며, 종자길이는 각각 2.4, 2.7, 2.5, 5.3, 5.4 mm로 보고하였다. Choi et al. (1997)은 엽폭, 종자형태 등을 이용하여 한국잔디류의 형태적 특성을 조사한 결과 들잔디 유형은 엽폭이 5.4 mm로 수집종 중 가장 넓고, 소수당 종자수가 45개로 가장 많은 특성을 나타내었다. 갯잔디 유형은 엽폭 3.4 mm정도이며, 종자길이가 6.5 mm로 긴 형태를 나타내었고, 금잔디 유형은 엽폭 2.0 mm, 비단잔디 유형은 엽폭 1.0 mm, 중간적인 특성을 보이는 교잡종은 엽폭 4.5 mm, 종자길이 3.8 mm, 소수당 종자수는 31개로 나타났다고 보고하였다.

자생 중엽형 한국잔디의 입지환경을 조사한 결과 A군의 경우 경작지에서 주로 수집되었고, B군은 해안가 주변, C군 산림, D군은 길가 등 기타지역에서 수집되어 수집장소

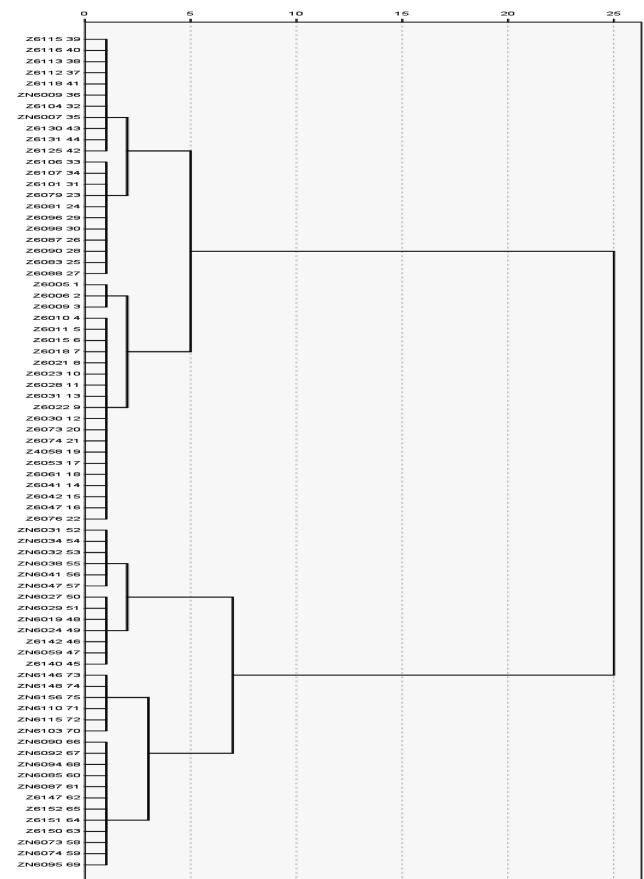


Fig. 3. Dendrogram of native medium-leaf type zoysiagrasses based on Euclidean distance from leaf and seed morphological traits. The Z and ZN is collection code of native medium-leaf type zoysiagrasses.

가 비교적 일정하게 분류되었다. 분류된 그룹간 입지환경의 토양 pH는 A, B와 C군은 각각 6.14, 6.37과 6.32로 비슷하며, D군은 5.77로 대부분의 중엽형 한국잔디 pH 5.77-

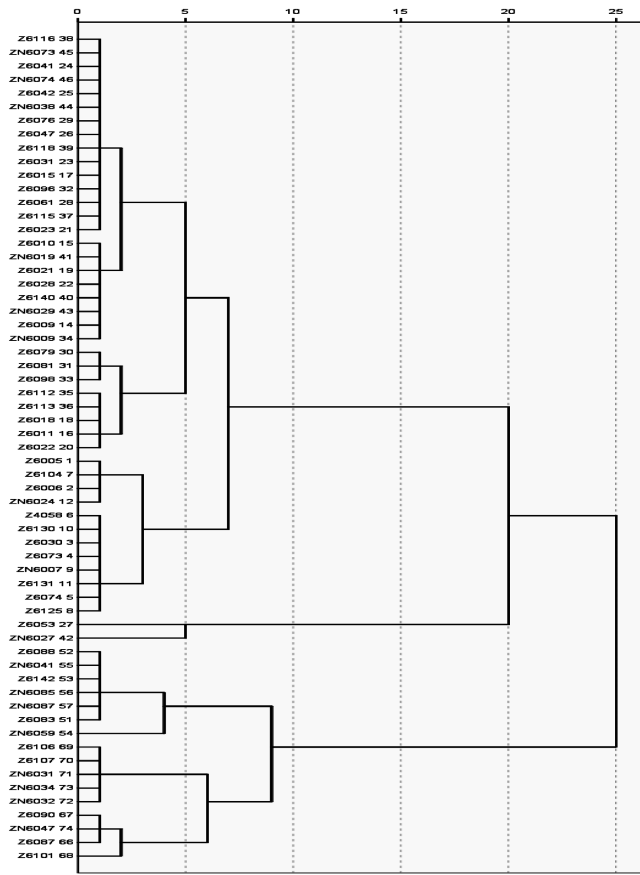


Fig. 4. Dendrogram of native medium-leaf type zoysiagrasses based on Euclidean distance from morphological and ecological environment of collected sites. The Z and ZN is collection code of native medium-leaf type zoysiagrasses.

6.37 범위에서 생육되고 있는 것으로 나타나 중성토양에서 생육되고 있는 것으로 조사되었다(Table 3). 토양 전기

전도도(EC)는 D군이 0.21 dS m⁻¹로 가장 낮게 나타났다.

유기물 함량은 C군이 4.72%로 가장 높게 나타났고, B군이 3.19%로 가장 낮았으며, 전질소는 C군 0.16%으로 가장 높게 나타났다. 유효인산은 대부분 수집지역이 경작지인 A군이 252.88 mg kg⁻¹로 나타나 시비 등 인위적인 토양관리가 있었던 것으로 예상되었다. 치환성 K⁺는 A군이 0.50 cmol_c kg⁻¹으로 가장 높았고, D군이 0.27 cmol_c kg⁻¹로 낮았다. 치환성 Ca²⁺는 C군이 6.93 cmol_c kg⁻¹으로 가장 높았고, D군이 3.00 cmol_c kg⁻¹으로 가장 낮게 나타났다. 치환성 Mg²⁺는 A와 B군 각각 1.60과 1.55 cmol_c kg⁻¹으로 높았고, D군이 0.71 cmol_c kg⁻¹로 가장 낮았다. 치환성 Na⁺는 대부분 해안가에서 수집된 B군이 1.17 cmol_c kg⁻¹로 가장 높았고, 다음으로는 A군이 0.64 cmol_c kg⁻¹로 높았고, C와 D군은 0.18과 0.11 cmol_c kg⁻¹로 낮게 나타났다. 상기 결과로 보아 B군은 내염성이 강한 것으로 판단되었다.

이상의 결과를 종합해보면 중엽형 한국잔디는 해안가, 산림, 경작지 등 비교적 광범위한 입지환경에 분포하고 있었으며, 넓은 지리적 분포역으로 그룹간의 다양한 형태적 특성이 나타남을 알 수 있었다.

Choi et al. (1997)은 들잔디형들과 갯잔디형 특성을 보이는 교잡종 및 변이종을 포함하여, 금잔디의 변이종으로 추정되는 금잔디형을 수집하였다고 보고하였다. 또한 갯잔디는 서해안과 남해안 그리고 도서지역 등의 해안가에서 분포하고 있으며(Choi et al., 1997; Bae et al., 2010), 갯잔디와 들잔디 이들 간의 교잡종들이 많이 형성되어 중간 교잡 능력이 있는 한국잔디류들은 계속해서 자연교잡 된 것이라는 보고(Hong and Yeam, 1985)와 같이 B군의 경우 해안지역에서 수집되어 갯잔디형으로 내염성이 강한 특성을 나타내는 것으로 판단되었다. C군은 산림지역에서 수

Table 2. Morphological characteristics of groups native medium-leaf type zoysiagrasses.

Traits	Type of group ^a			
	I		II	
	A	B	C	D
Plant height (cm)	11.83±1.52 ^b	9.93±1.02	11.31±1.79	7.97±1.03
Leaf length (cm)	9.49±1.42	7.77±0.88	9.03±1.46	6.28±0.88
Leaf width (mm)	3.76±0.03	3.65±0.02	4.41±0.03	3.78±0.02
Spikelet length (cm)	3.20±0.26	3.12±0.25	2.88±0.22	2.90±0.15
No. of seed per spikelet	29.22±5.59	28.49±4.49	42.17±4.29	31.96±4.73
Seed length (cm)	4.76±0.28	4.95±0.45	3.47±0.35	4.00±0.31
Seed width (cm)	1.47±0.06	1.54±0.07	1.49±0.06	1.43±0.04
SL/SW ratio	3.23±0.15	3.23±0.29	2.31±0.16	2.81±0.25

^aData were analyzed by SPSS using cluster analysis with Euclidean distance. The accessions were classified into 2 main based groups by morphological and site environment. Group I included A and B, this group showed *Z. sinica* type. Group II included C and D, this group showed *Z. japonica* type.

^bMean±Standard error.

Table 3. Soil characteristics of collection site of group native medium-leaf type zoysiagrasses.

Soil characteristics	Type of group ^a			
	I		II	
	A	B	C	D
pH (1:5)	6.14±0.56 ^b	6.37±0.76	6.32±0.66	5.77±0.75
EC (dS m ⁻¹)	0.57±0.82	0.45±0.57	0.70±0.74	0.21±0.26
OM (g kg ⁻¹)	3.67±1.91	3.19±3.22	4.72±5.38	4.03±1.83
T-N (%)	0.13±0.08	0.12±0.11	0.16±0.17	0.11±0.07
Av.- P ₂ O ₅ (mg kg ⁻¹)	252.88±248.01	60.35±74.79	56.27±71.48	45.99±25.20
Ex. Cation K ⁺ (cmol _c kg ⁻¹)	0.50±0.34	0.40±0.29	0.41±0.46	0.27±0.13
Ex. Cation Ca ²⁺ (cmol _c kg ⁻¹)	5.19±2.36	5.45±8.17	6.93±6.74	3.00±2.02
Ex. Cation Mg ²⁺ (cmol _c kg ⁻¹)	1.60±0.85	1.55±1.04	0.94±0.81	0.71±0.51
Ex. Cation Na ⁺ (cmol _c kg ⁻¹)	0.64±0.62	1.17±1.51	0.18±0.11	0.11±0.03

^aData were analyzed by SPSS using cluster analysis with Euclidean distance. The accessions were classified into 2 main based groups by morphological and site environment. Group included A and B, this group showed *Z. sinica* type. Group included C and D, this group showed *Z. japonica* type.

^bMean±Standard error.

집되어 엽폭이 가장 넓고, 종자수가 가장 많아 들잔디형의 특성을 나타내었다.

I군은 대부분 해안지역으로 갯잔디형의 특성을 보이고, II군은 내륙지역으로 들잔디형의 특성을 나타내어 해안과 내륙지역간의 형태적 특성이 비교적 다른 양상을 보였지만 분류가 어려운 종들도 존재하여 이들의 중엽형 한국잔디의 좀더 세분화된 형태적인 형태적 분류가 수행되어야 하며, 정확한 종간교잡의 정도를 파악하기 위해서는 추가적인 생육특성 및 분자생물학적 연구가 필요하다고 생각되었다.

상기 변이를 보이는 개체들은 앞으로 한국잔디의 변이를 확대하기 위한 귀중한 유전자원으로 보존가치가 높으며, 다양한 생육형과 내환경성의 특성이 강할 것으로 예상되는 중엽형 한국잔디를 이용한 고품질 잔디육종을 위한 귀중한 자료로 활용가치가 높다고 판단된다.

요 약

우리나라는 다양한 자생 중엽형 한국잔디 유전자원이 널리 분포하고 있으며, 유전자원 연구에 있어서 유전자원의 수집 및 확인이 중요하다. 본 연구는 해안 및 도서, 내륙지역에 자생하고 있는 중엽형 한국잔디를 지역별로 수집하여 형태적 특성 및 입지환경에 따른 변이를 알아보고자 수행되었다. 수집된 75개의 중엽형 한국잔디는 입지환경에 따라 다양한 형태적 변이가 존재하는 것을 확인하였고, 크게 해안(I군)과 내륙(II군)지역으로 두 개 그룹으로 나뉘었다. I군은 엽폭 3.7 mm, 소수당 종자수 29개, 종자

길이 5.0 mm으로 갯잔디형 특성으로 나타났고, II군은 엽폭 4.4 mm, 소수당 종자수 42개, 종자길이 3.5 mm로 들잔디형으로 정확한 종간교잡의 정도를 파악하기 위해서는 추가적인 생육특성 및 분자생물학적 연구가 필요하다고 생각되었다. 상기 변이를 보이는 개체들은 앞으로 한국잔디의 변이를 확대하기 위한 귀중한 유전자원으로 보존가치가 높으며, 고품질 잔디육종을 위한 귀중한 자료로 활용가치가 높다고 판단된다.

주요어: 교잡, 이입교잡, 형태적 특성, 자예선속, 한국잔디

References

- Bae, E.J., Park, N.C., Lee, K.S., Lee, S.M., Choi, J.S. et al. 2010. Distribution and morphology characteristics of native zoysiagrasses(*Zoysia* spp.) grown in South Korea. Kor. Turfgrass Sci. 24(2):97-105. (In Korea)
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3rd ed. Springer, Wien-New York, USA. p.865.
- Choi, J.S. 1997a. Breeding of zoysia in Korea. International Symposium of Zoysiagrass. Breeding. Dankook University. Korea. pp. 15-18. (In Korea)
- Choi, J.S., Ahn, B.J., Yang, G.M. 1997b. Distribution of native Zoysiagrasses (*Zoysia* spp.) in the South and West coastal regions of Korea and classification using morphological characteristics. Hort. Environ. Biotechnol. 38:399-407. (In Korea)

- Choi, J.S., Yang, G.M. 2004. Development of new hybrid cultivar 'Senock' in Zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 18(4):201-209. (In Korea)
- Choi, J.S., Yang, G.M. 2005. Comparison of growth rate and cold tolerance with basic species, commercial lines, and breeding lines of Zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 19:131-140. (In Korea)
- Choi, J.S., Yang, G.M. 2006. Development of new hybrid cultivar 'Millock' in Zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 20(1):1-10. (In Korea)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2006. Sod Production in South Korea. Kor. Turfgrass Sci. 20:237-251. (In Korea)
- Christians, N.E. 2007. Fundamentals of turfgrass management. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA. p.64.
- Engelke, M.C., Murray, J.J. and Yeam, D.Y. 1983. Distribution, Collection and use of zoysiagrass in the far east, part II. Agronomy. p.125. (Abstr.)
- Forbes, I.J. and Ferguson, M.H. 1952. Effects of strain differences, seed treatment, and planting depth on seed germination of *Zoysia* spp. J. Amer. Soc. Agron. 40:725-732.
- Forbes, I.J. 1952. Chromosome numbers and hybrids in zoysia. Agron. J. 44:194-199.
- Hitchcock, A.S. 1951. Manual of the grasses of the United States. 2th ed. USDA, Washington, D.C. USA. p.484.
- Hong, K.H. and Yeam, D.Y. 1985. Studies on interspecific hybridization in Korean lawngrass (*Zoysia* spp.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 26(2):169-178. (In Korea)
- Kim, H.G. 1991. Turfgrass science. Sunjin Culture Press, Seoul, Korea. pp. 179-192. (In Korea)
- Kim, D.H., Lee, J.P., Kim, J.B. and Mo, S.Y. 2000. Development of narrow leaf type cultivar 'Konhee' in Zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 13(3):147-152. (In Korea)
- Ruemmele, B.A. and Engelke, M.C. 1990. Zoysiagrass cultivars. Grounds Maintenance. April. p.92.
- Samsungeverland INC. 1999. Novel grass species Anyang. KR 10-0277113 B1.
- Turgeon, A.J. 1991. Turfgrass management (3th ed.). Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA. pp. 77-104.
- Yeam, D.E., Murray, J.J. and Bauchan, G.R. 1987. Classification of Zoysiagrass Using Morphological Traits. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 5:128-129. (Abstr.) (In Korea)
- Yeam, D.E., Murray, J.J. and Bauchan, G.R. 1986. Classification of zoysiagrass using morphological and isozyme trait. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 4:375. (Abstr.) (In Korea)
- Yu, T.Y., Yeam, D.I., Kim, Y.J. and Kim, S.J. 1974. Morphological studies on Korean lawn grasses (*Zoysia* spp.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. Hort. 15(1):79-91.