

한국잔디류 기본종, 상업종 및 육종계통들의 생육속도 및 내한성 비교

최준수* · 양근모

단국대학교 생명자원과학부

Comparison of Growth Rate and Cold Tolerance with Basic Species, Commercial Lines, and Breeding Lines of Zoysiagrass

Joon-Soo Choi*, Geun-Mo Yang

School of Bioresource Science, Dankook Univ.

ABSTRACT

This study was conducted to compare cold tolerances and growth rates of 5 basic species, commercial lines, and breeding lines of zoysiagrass. Total 41 zoysiagrasses were tested at the northern part (Jeokseong-myeon) and the middle part (Cheonan) of South Korea. Cold tolerance (survival rate during winter), growth rate, green-up speed, and density data were collected visually.

Four types of zoysiagrasses (*Z. matrella*, *Z. tenuifolia*, USm, and S4M2) with genetic characteristics of *Z. matrella* died during winter cold, while the others survived. Midium leaf type zoysiagrasses, such as Anyang1, Samdeock1, Anyang2, SJ21, and Pyeongdong, with genetic characteristics of both *Z. sinica* and *Z. macrostachya* showed vigorous growth rate one year after planting at the northern part (Jeokseong-myeon).

Twenty nine (70.7%) zoysiagrasses showed vigorous growth rate, but the other twelve (29.3%) zoysiagrasses died by cold and drought condition at the middle (Cheonan) part of S. Korea. Anyang2, AJ9-7, Samdeock1, Samdeock2, Samdeock3, and Zenith-C showed vigorous growth rate even though cold and drought environmental condition were artificially provided at these region. But, SJ2-19, NSm, 88Mey, 88Mey-7S, 88Mey-9S, SJ21-10, ASm, and DBm which did not die at the northern part, showed serious injury at the middle part of S. Korea. From this results, we can conclude that drought is as important factor as low temperature for zoysiagrasses during winter.

Key words : breeding lines, cold tolerance, drought, growth speed, zoysiagrass.

*Corresponding author. Tel : 041-550-3644
E-mail : CHOI3644@dankook.ac.kr

서 론

현재 국내에서 사용 중인 한국잔디류는 들잔디(*Z. japonica*)와 중엽형 잔디(안양중지, 삼덕중지, 평동중지)가 대부분이다. 전통적으로 들잔디가 이용되어 왔으나, 번식속도가 빠르고 내환경성이 높은 중엽형 잔디가 잔디농가에 의해 재배되면서부터 최근에는 대부분 이들 잔디가 유통되고 있는 실정이다. 그러나 중엽형 잔디는 엽폭이 5mm 이상인 들잔디와 엽폭이 3-4mm 정도인 갯잔디의 유전적 특성을 공유하고 있으며(Choi et al., 1997), 최하위 엽의 높이가 갯잔디의 특성을 받아서 높다는 단점이 있어 낮게 깎기에는 적응력이 낮은 것이 단점이다. 또한 성장속도가 빨라 조성효율이 높으나 상대적으로 밀도가 낮아 고품질의 잔디밭을 형성하는 능력은 떨어진다.

최근들어 잔디의 밀도가 높고, 품질이 우수한 신품종 개발에 대한 필요성이 높아지고 있으며, 새로이 개발되는 품종들도 고품질의 잔디에 맞추어져 있다(김 등, 2000; 최와 양, 2004). 그러나 품질 상승을 위해 밀도가 높고 엽폭이 좁은 금잔디의 유전형질이 도입되면서 내한성에 대한 문제들도 등장하고 있다. 한국잔디는 난지형 잔디이고 생육적온이 27-35℃ 사이로 고온 장일 조건에서 생육이 왕성하나 일평균기온이 10℃ 이하로 내려가면 휴면에 들어가 겨울에 동해를 피해가는 특성을 갖고 있는 식물이다(Youngner, 1961; Beard, 1973). 간혹 식물이 저온에 노출되면 냉해(chilling injury)와 동해(freezing injury)를 받게 되는 데(Palva, 1994), 온대 원산인 한국잔디는 주로 동해를 받는 경우가 있다. 특히, 한국 중·북부지역의 경우 들잔디 이외에 금잔디와 비단잔디는 동해에 대한 피해정도가 높아 사용이 제한적 이라는 것도 한국잔디의

고품질화에 걸림돌 중에 하나이다.

그러나 난지형잔디간 내한성 비교 시에는 한국잔디가 가장 우수하다(Beard, 1973). 내한성이 비교적 낮은 St. Augustinegrass는 치사온도가 -3.65~-5.25℃로 보고되고 있으며(Philly et al., 1998), 'Tifway' bermudagrass의 치사온도는 -6.8 ~ -8.4℃로 보고되고 있다(Miller & Dickens, 1996). 그러나 내한성이 비교적 강한 한국잔디 'Meyer'를 이용하여 내동성을 조사한 실험에서는 -11℃에 저장 후에도 생존하였다고 보고되고 있다(Warmund et al., 1998). 미국에서 육성된 'Meyer'는 국내 자생종인 들잔디(*Z. japonica*)에서 선발되어 등록된 품종으로(Engelke & Murray, 1989) 밀도가 높고 엽폭이 들잔디에 비해 좁아 우수한 품질을 보이고 있는 잔디이다.

이상과 같이 내한성은 종 및 품종 간에도 차이를 보이므로 본 실험에서는 국내에서 이용되고 있는 상업종인 중지류와 금잔디의 유전적 특성이 포함된 육종계통 및 기본 5종들 간의 내한성을 비교하기 위해 지역 적응 실험을 수행하였다. 또한 생육속도가 우수한 중지류와 새로 육성종인 계통들 간에 생육속도를 비교하였다.

재료 및 방법

북부지역 시험포장

시험포는 1999년 9월 2일 경기도 파주시 적성면에 위치한 제일농장 부지에 조성하였다. 공시재료로 단국대학교 시험포에서 증식중인 한국잔디류 기본 5종과 상업종을 포함한 36개 육종계통 및 수집종을 사용하여 총 41종을 이용하였다. 잔디식재는 골프장에서 사용하는 직경 10.5cm의 hole cutter를 이용해 잔디를

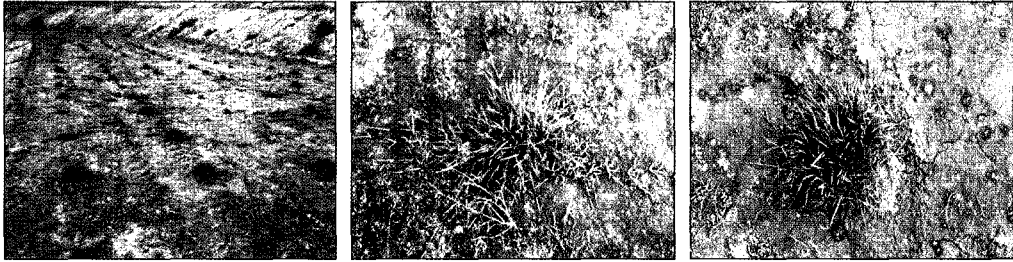


Fig. 1. Experimental plot (left) and 2 breeding lines showed different growth rate at the northern part (Jeokseong-myeon) on 4 July, 2000.

채취하여 식재 하였다. 식재간격은 2×1.5m로 하였으며, 난괴법 4반복으로 시험구를 배치하였다(Fig. 1). 잔디관리는 시비, 잡초방제, 깎기, 인공관수를 관행적인 방법으로 수행하였다.

조사는 녹색 점유율, 휴면색, 월동 후 생존율, 월동 후 생육속도, 밀도 등을 가지적으로 조사하였다. 녹색률 조사시 잔디가 고사한 경우는 0, 짙색을 보이는 경우 1로 하였으며, 녹색이 진해질수록 증가하여 진녹색을 9의 등급으로 설정하였다. 휴면색은 연갈색 0, 짙색 1, 적갈색 2로 등급을 설정하였다. 지상포복경의 길이는 식재한 잔디에서 자라나온 길이를 가지적으로 평가하였다. 지상포복경이 발생하지 않은 경우 0, 1-2cm 성장한 경우 1로부터 단계적으로 설정하였으며, 조사시점에서 가장 길게 성장하여 60-80cm 정도 자란 경우를 9로 평가하였다. 성장율은 잔디가 완전히 고사한 경우 0, 아주 느린 경우 1로부터 조사시점에 가장 많이 성장하여 반경 1m 이상 자란 경우를 9로 기준을 정해 가지적으로 평가하였다. 잔디의 밀도는 고사한 경우 0, 밀도가 낮은 경우 1, 밀도가 가장 높은 경우 9로 나누어 평가하였다.

Table 1은 북부지역과 중부지

역의 시험 기간중 기상 상황이다. 북부 적성면 지역은 2000년 1월 평균기온이 -4.4℃로 조사 기간중 가장 낮게 나타났으며, 일 최저기온은 1999년 12월에 -16.7℃ 이었다. 반면에 중부 천안지역은 가장 낮은 온도를 보인 달이 2월 달로 평균기온이 -2.7℃를 보여 북부지역보다 높게 나타났다. 일 최저기온은 1월에 -16.6℃를 보여 북부지역 12월 -16.7℃와 비슷한 결과를 보였다.

인공조건 하에서의 중부지역 시험포장

시험포 조성은 1999년 10월에 충남 천안시 단국대학교 생명자원과학부 시험포장에 설치



Fig. 2. Artificially drought and low temperature treated plots of 5 zoysiagrass species and 36 breeding lines at the middle part (Cheonan) during winter season in 1999 to 2000.

Table 1. Winter weather conditions at Jeokseong-myeon (northern part) and Cheonan (middle part) in S. Korea from 1999 to 2000.

	1999				2000				
	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
Jeokseong-myeon region									
Mean temp	22.3	12.8	5.6	-2.7	-4.4	-4.2	3.9	9.6	16.0
Highest temp	33.4	25.1	20.0	10.7	9.2	6.3	18.0	24.1	30.2
Mean highest temp	28.2	19.8	13	3.7	0.9	2.4	11.1	16.9	20.2
Lowest temp	8.2	-2.0	-8.6	-16.7	-16.4	-15.2	-9.1	-3.7	4.1
Mean lowest temp	17.6	7.1	-0.3	-8.5	-9.3	-10.5	-2.7	2.7	10.3
Mean precipitation(mm)	8.6	3.4	1.0	0.4	1.0	10.1	0.2	1.1	2.7
Cheonan region									
Mean temp	19.6	12.3	6.1	-0.7	-2.3	-2.7	4.5	9.2	15.1
Highest temp	30.1	24.7	18.7	11.8	10.1	8.3	20.1	21.7	28.4
Mean highest temp	24.7	19.3	12.7	5.1	2.0	2.9	12.2	16.2	21.3
Lowest temp	11.8	-0.3	-4.8	-14.1	-16.6	-14.0	-9.7	-4.8	3.6
Mean lowest temp	15.6	6.2	0.7	-6.1	-7.0	-8.4	-3.1	1.8	9.7
Mean precipitation(mm)	7.7	4.3	0.6	0.4	1.7	0.1	0.2	1.2	1.2

하였다. 공시재료는 북부지역과 동일한 초종을 사용하였다. 잔디 식재는 밑이 뚫린 직경 30cm 원형 주름관 용기를 시험포장에 설치한 후 북부지역 시험포와 동일한 방법으로 잔디를 식재 하였다(Fig. 2). 식재 후 자연조건하에서 재배 하였으며, 시험구 설치는 난괴법 4 반복으로 하였다. 월동 후 동해 및 건조피해로 인한 고사율을 가지적으로 평가하였다. 잔디가 완전히 고사한 경우 0에서 부터 모두 건강하게 생존한 경우 9로 등급을 설정하여 평가하였다.

결과 및 고찰

북부지역 시험 포장

녹색률, 휴면색 및 월동 후 피해정도

잔디식재 50일 후인 10월 23일 늦가을 녹색률을 평가한 결과 금잔디가 6.9로 나타나 녹색비율이 높게 평가되었다(Table 2). 전체적으로 녹색비율이 6.9이상을 보인 잔디는 금잔디를 포함하여 총 12종(29.2%)으로 나타났으며, DBm, NSm, USm, ASm, CSM-8 등과

같이 금잔디의 유전적 특성을 공유하고 있는 계통들이 대부분 이었다. 그러나 Anyang2, Samdeock3, SJ21과 같이 갯잔디의 유전적 특성을 보유하고 있는 중엽형 잔디들도 있었으며, ASc, 88Mey와 같이 들잔디의 유전적 특성을 보이는 계통도 있었다. 반면에 녹색비율이 낮고 짙색을 많이 띠고 있는 계통들은 SJ2-19, NSm-4, SJ21-10 등으로 나타났다. 이들은 대부분 인공자식을 통해 분리한 육종 계통들이었다. 한국잔디류중 엽폭이 좁은 특성을 보이는 금잔디 계통들이 늦가을까지 녹색비율이 높은 특성을 보여 휴면에 늦게 들어갔으며, 자연교잡종으로 보이는 중엽형 계통들도 늦가을 녹색도가 높게 나타나 휴면에 늦게 들어갔다.

잔디가 휴면에서 타파되는 정도를 확인하기 위해 이른봄 녹색률을 이듬해 4월 25일 조사한 결과 이른봄 녹색률이 높고, 생육속도가 왕성했던 계통으로는 Anyang1, Samdeock3, Z. koreana, SJ20, SJ21, Pyeongdong 등과 같은 중엽형 잔디들로 나타났다. 이들은 RAPD를 이용한 분류에서 갯잔디(*Z. sinica*)와 들잔

Table 2. Visual greenness rate and dormancy color of 5 zoysiagrass species and 36 breeding lines at the northern part (Jeokseong-myeon) during 1999 to 2000.

No.	Species and lines	Visual greenness rate ^z			Visual dormancy color ^y
		(Oct. 23, 1999)	(Apr. 25, 2000)	(May 26, 2000)	(Oct. 23, 1999)
1	<i>Z. japonica</i>	5.0	4.5	5.6	1
2	<i>Z. sinica</i>	5.0	3.3	4.5	2
3	<i>Z. macrostachya</i>	5.0	3.5	5.5	2
4	<i>Z. matrella</i>	6.9	0.0	0.0	1
5	<i>Z. tenuifolia</i>	5.3	0.0	0.0	1
6	SJ2-19	4.0	2.8	4.0	2
7	SJ2-24	5.4	3.8	6.0	1
8	SJ2-25	6.4	4.5	6.3	2
9	NSm	7.3	1.0	2.5	2
10	NSm-2	5.3	2.5	3.8	1
11	NSm-4	4.4	4.5	6.3	2
12	NSm-10	5.8	4.0	6.3	2
13	88Mey	6.9	3.8	7.0	1
14	88Mey-7S	4.4	3.3	4.5	0
15	88Mey-9S	5.5	4.3	6.0	1
16	88Mey-16S	5.2	2.0	4.3	1
17	CSM-5	6.2	3.3	5.3	1
18	CSM-8	7.3	2.5	5.5	1
19	AJ9-17	4.6	4.0	6.6	1
20	SJ21	7.0	4.8	7.0	2
21	SJ21-1	4.5	3.0	4.8	2
22	SJ21-10	3.8	1.5	2.3	2
23	CSM-1	5.2	2.0	4.0	2
24	Zenith-F	6.5	3.5	5.8	0
25	Zenith-M	6.2	3.5	5.0	1
26	Zenith-C	5.5	4.3	6.1	0
27	S4M2	5.5	0.0	0.0	2
28	YSm	6.0	4.8	7.5	2
29	Samdeock3	7.0	5.3	7.8	2
30	USm	6.9	0.5	0.5	1
31	SJ20	6.8	4.8	6.3	2
32	ASc	6.9	4.3	6.8	2
33	ASm	7.1	2.8	4.4	2
34	Anyang1	6.4	5.3	7.4	2
35	Anyang2	7.0	4.8	6.9	2
36	Samdeock1	5.3	4.0	5.8	2
37	Samdeock2	6.3	5.0	6.9	2
38	Pyeongdong	5.4	4.8	5.4	2
39	<i>Z. koreana</i>	5.9	5.3	7.1	2
40	I.Mey	7.4	4.3	7.1	2
41	DBm	7.6	1.0	4.0	1
LSD(0.05)		0.90	1.01	1.14	

^zGreenness: 0=completely killed, 1=brown, 9=dark green.

^yDormancy color: 0=light brown, 1=brown, 2=red brown.

디의 특성을 많이 갖는 계통들이며(최 등, 1999), 현재 잔디농가에서 가장 많이 재배되고 있는 잔디류 이다. 이러한 결과로 볼 때 들잔디와 갯잔디 간에 자연상태에서 교잡되어 형성된 자연교잡종들이 잡종강세 현상에 의해 내환경성이 증진된 결과로 생각된다. 한국잔디 기본 5종 간 비교시에는 들잔디가 4.5등급으로 이른봄 녹색률이 높아 휴면에서 깨어나는 속도가 빠른 것으로 나타났다.

이른봄 녹색률이 낮게 나타난 잔디로는 금잔디, 비단잔디(*Z. tenuifolia*), S4M2, USm, DBm, NSm 등이었다. 이들은 앞에서 녹색이 전혀 관찰되지 않아서 동해가 예상되거나 휴면타파 속도가 매우 느린 것으로 생각된다. 특히, USm, DBm, NSm 등은 금잔디의 유전적 특성을 갖는 계통들이었다. 금잔디의 유전적 특성을 갖는 계통들은 일반적으로 휴면진입 속도가 느려 늦가을 까지도 높은 녹색률을 유지하고 있었지만 상대적으로 생리적인 월동준비가 미흡하게 되어서 동해를 받고 고사하거나 이듬해 휴면으로부터 타파되는 속도도 느린 결과를 보였다.

한국잔디의 개화 기간인 5월 26일 조사 결과에서도 기본 5종 중에서 금잔디와 비단잔디의 녹색률이 0으로 나타나 동사된 것이 확인되었으며, 전년도에 가을생육이 양호했던 S4M2계통도 0으로 나타나 동사된 것으로 확인되었다. 또한 이른 봄인 4월 25일까지 녹색 비율이 낮았던 NSm, SJ21-10, USm, DBm 등도 시간이 지나면서 녹색비율이 증가를 하기는 했으나 완전하게 휴면에서 깨어나지 못해 월동 후 동해로 인한 피해 정도가 높았던 계통으로 나타났다.

초겨울 한국잔디가 휴면 상태로 진입하는 시기에 나타나는 엽색은 잔디의 유전적 특성을 파악하는 중요한 지표로 이용되고 있다. 한

국잔디 기본 5종 중에서 휴면기 엽색이 적갈색을 띠고 있는 잔디는 갯잔디와 왕잔디이며, 들잔디, 금잔디, 비단잔디는 주로 짙색을 띠고 있다. 한국잔디 육종 계통 및 중엽형 잔디들 중에서도 유전적으로 갯잔디의 특성을 보이는 계통들은 휴면색 등급이 2로 나타나 적갈색을 보였다. 반면에 들잔디의 특성을 보이는 88Mey-7S와 Zenith-F, Zenith-C 계통은 연갈색을 보여 휴면색에서 다른 잔디류와 차별화 되는 특징을 보였다. 또한 이들 잔디는 지상포복경 색도 황녹색을 띠었다.

생장량 및 밀도 비교

잔디 식재 후 이듬해 7월 4일 성장량 조사 시 식재한 잔디로부터 자라 나온 포복경 길이가 길었던 계통은 Anyang1, Anyang2, SJ21, Samdeock1, Pyeongdong 순으로 나타났으며, 이들은 가시적 등급이 5 이상으로 포복경이 평균 30cm 이상 자랐다(Table 3). 대부분이 갯잔디와 들잔디 또는 왕잔디(*Z. macrostachya*)와 들잔디간의 자연교잡종으로 추정되는 잔디들로 봄철부터 영양생장이 빠르게 이루어지고 있었다. 반면에 들잔디와 갯잔디는 2.5, 왕잔디는 3.5로 나타나 봄철 성장속도가 상대적으로 느린 것으로 나타났다. 종자형 품종으로 미국에서 도입된 Zenith 계통들은 성장속도가 3.0-4.5등급을 보여 국내에서 상업적으로 이용되고 있는 중엽형 잔디들에 비해 느리게 나타났다.

식재된 잔디로부터 성장한 포복경의 수를 조사 한 결과 가장 많은 것은 Anyang1, ASc, Zenit-C, NSm-4, Anyang2, Samdeock1 등으로 확인되었다. 그러나 포복경의 수가 많은 계통에는 갯잔디, 왕잔디, 들잔디들 간의 자연교잡종으로 추정되는 중엽형 잔디류 이외에도 들잔디만의 특성을 보이는 ASc, Zenith,

Table 3. Stolon length, number of stolons, growth rate, and density of 5 zoysiagrass species and 36 breeding lines at Jeokseong-myeon in 2000.

No.	Species and lines	Visual rating						
		Stolon length ^z		Number of stolons ^y		Growth rate ^x		Density ^w
		July 4	May 25	July 4	July 4	Sep. 6	Sep. 6	
1	<i>Z. japonica</i>	2.5	0.5	2.3	3.5	4.9	5.0	
2	<i>Z. sinica</i>	2.5	0.3	3.3	4.0	6.6	3.5	
3	<i>Z. macrostachya</i>	3.5	1.5	4.8	6.3	6.6	3.9	
4	<i>Z. matrella</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5	<i>Z. tenuifolia</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	SJ2-19	2.5	0.0	2.5	3.3	6.3	5.1	
7	SJ2-24	3.8	1.3	4.0	5.8	7.0	4.9	
8	SJ2-25	3.3	0.8	4.8	5.8	7.3	4.8	
9	NSm	1.5	0.0	2.0	2.5	5.8	5.0	
10	NSm-2	3.3	0.5	3.8	3.0	5.8	4.6	
11	NSm-4	4.8	3.5	6.0	5.8	8.1	5.0	
12	NSm-10	4.0	1.8	4.5	6.0	7.0	4.9	
13	88Mey	2.8	1.5	4.3	6.0	6.5	6.3	
14	88Mey-7S	1.8	0.3	2.3	3.3	4.5	5.6	
15	88Mey-9S	3.8	0.8	4.5	5.3	6.1	5.9	
16	88Mey-16S	2.3	0.0	3.5	3.8	5.1	5.6	
17	CSM-5	3.5	0.5	4.3	5.5	6.4	4.8	
18	CSM-8	2.0	0.0	2.3	4.8	5.0	6.1	
19	AJ9-17	3.3	1.3	4.5	5.0	5.9	4.9	
20	SJ21	5.8	2.0	5.5	6.5	8.5	4.8	
21	SJ21-1	3.0	1.3	4.0	4.8	6.0	4.3	
22	SJ21-10	1.0	0.0	1.0	1.2	4.3	4.5	
23	CSM-1	1.8	0.0	3.0	4.3	4.9	6.0	
24	Zenith-F	3.0	0.0	4.0	5.8	6.4	6.4	
25	Zenith-M	3.0	0.3	4.5	4.3	6.4	5.4	
26	Zenith-C	4.5	3.8	6.3	5.5	7.6	5.1	
27	S4M2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	YSm	4.3	3.5	5.3	6.5	7.9	5.5	
29	Samdeock3	4.3	4.0	5.5	5.8	7.9	5.0	
30	USm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	SJ20	3.0	0.3	4.3	5.8	6.4	5.4	
32	ASc	4.8	5.0	6.8	7.0	8.6	5.0	
33	ASm	2.8	0.3	3.3	4.5	6.8	5.3	
34	Anyang1	6.3	6.5	7.3	7.0	8.6	4.9	
35	Anyang2	5.8	1.8	6.0	6.0	8.5	5.3	
36	Samdeock1	5.3	3.5	6.0	6.0	8.6	4.8	
37	Samdeock2	4.8	5.0	5.5	5.8	7.8	4.9	
38	Pyeongdong	5.0	1.3	5.8	4.8	8.0	5.0	
39	<i>Z. koreana</i>	3.3	3.0	5.3	6.8	7.5	4.8	
40	I.Mey	3.0	1.8	5.0	6.0	6.3	6.1	
41	DBm	2.0	0.0	2.0	3.8	6.0	5.3	
LSD(0.05)		1.38	2.30	1.27	1.50	0.96	0.51	

^zStolon length: 0=no, 1=short, 9=very long (about 60~80cm from a center of plug).^yNumber of stolons: 0=no, 1=some, 9=many (about 20~30ea from a center of plug).^xGrowing rate: 0=complete kill, 1=slow, 9=fast growing (growth of about 1m from the center of plug).^wDensity: 0=no grass, 1=low density, 9=high density.

NSm-4 등의 계통도 포함되어 있었다. 이들의 가시적 등급은 평균 6 이상으로 식재된 잔디로부터 20개 이상의 포복경이 발생되었다.

잔디식재 1년 후인 9월 6일 조사에서 생장 속도가 빠른 계통으로는 Anyang1, ASc, Samdeock1, SJ21, Anyang2 순으로 나타났다. 이들은 가시적 등급이 모두 8.0 이상으로 나타났다. 한국잔디는 조성속도가 매우 느려 조성시 잔디밭이 완성되기 까지 2년이 소요되는 것으로 보고되고 있으나(Emmons, 1995), 이들 중엽형 잔디들은 식재 1년 후 플러그 식재 지점으로부터 포복경의 직경이 2m 정도씩 생육하는 것으로 보아 한국잔디 내에서도 조성속도가 빠른 계통의 육성이 가능할 것으로 생각된다. 또한 현재 국내에서 중지류가 이용되고 있는 이유도 이와 같이 빠른 피복율을 보이는 특성 때문으로 생각된다. 그러나 이들 잔디들은 생장이 빠른 반면에 상대적으로 밀도는 낮은 경향을 보였다.

한국잔디류 중에서 밀도가 높은 종은 비단잔디와 금잔디 이다(Turgeon, 1991). 본 실험에서는 두 종 모두 동사하여 밀도에 관한 자료는 제공할 수 없었다. 피복 속도는 느렸으나 밀도가 높았던 초종으로는 88Mey, Zenith-F, I.Mey, CSM-8, CSM-1 등으로 나타났다. 이들은 모두 밀도의 가시등급이 6.0 이상으로 나타나 높은 밀도를 보여주었다. 반면에 빠른 피복 속도를 보였던 Anyang1, ASc, Samdeock1, SJ21, Anyang2 등은 각각 4.9, 5.0, 4.8, 4.8, 5.3으로 나타나 낮은 밀도를 나타내었다.

천안 시험 포장(인공조건하에서의 내한성 조사)

실험 결과 월동 후 생존한 잔디는 29종(70.7%)으로 나타났고, 고사한 잔디는 12종(29.2%)으로 나타났다. 경기도 적성 지역에 비해 천안에서 고사 잔디가 많았던 이유는 천

Table 4. Winter survival rate of 5 zoysiagrass species and 36 breeding lines under cold and dry situation at Cheonan in the winter of 1999 to 2000.

No.	Species and lines	Visual winter survival rate ²
1	<i>Z. japonica</i>	3.8
2	<i>Z. sinica</i>	1.5
3	<i>Z. macrostachya</i>	2.0
4	<i>Z. matrella</i>	0.0
5	<i>Z. tenuifolia</i>	0.0
6	SJ2-19	0.0
7	SJ2-24	1.8
8	SJ2-25	0.3
9	NSm	0.0
10	NSm-2	0.8
11	NSm-4	0.5
12	NSm-10	2.8
13	88Mey	0.0
14	88Mey-7S	0.0
15	88Mey-9S	0.0
16	88Mey-16S	0.5
17	CSM-5	3.3
18	CSM-8	0.3
19	AJ9-17	5.3
20	SJ21	2.0
21	SJ21-1	2.3
22	SJ21-10	0.0
23	CSM-1	0.3
24	Zenith-F	0.5
25	Zenith-M	2.0
26	Zenith-C	4.0
27	S4M2	0.0
28	YSm	2.8
29	Samdeock3	4.3
30	USm	0.0
31	SJ20	1.0
32	ASc	0.5
33	ASm	0.0
34	Anyang1	2.8
35	Anyang2	5.3
36	Samdeock1	5.0
37	Samdeock2	4.8
38	Pyeongdong	0.5
39	<i>Z. koreana</i>	2.8
40	I.Mey	0.3
41	DBm	0.0
LSD(0.05)		1.51

²Winter survival rates based on a 0 to 9 scale, where 0=completely killed, 9=no injury.

안실험은 용기 조건에서 수행한 것으로 동해와 더불어 건조 피해가 심했던 것으로 생각된다. 천안 지역에서 생존율이 높았던 잔디로는 Anyang2, AJ9-7, Samdeock1, Samdeock2, Samdeock3, 그리고 Zenith-C 등 이었다 (Table 4).

반면에 월동 후 동해 및 건조피해로 고사한 초종은 북부지역 시험에서 고사했던 *Z. matrella*, *Z. tenuifolia*, S4M2 이외에도 SJ2-19, NSm, 88Mey, 88Mey-7S, 88Mey-9S, SJ21-10, USm, ASm, DBm 등으로 총 12종 이었다. 이들은 대부분 엽폭이 좁은 금잔디의 유전적 특성을 가진 잔디류와 자식 후대들 이었다.

이상의 결과를 종합해 보면 현재 국내에서 재배되고 있는 대부분의 중엽형 잔디들은 생육속도가 빠르고 내한성과 내건성이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 반면에 현재 육성되고 있는 계통들은 밀도가 높아 고품질을 기대할 수 있으나, 상대적으로 생육속도가 느려 빠른 잔디밭 조성이 어려운 것으로 판단된다. 그러므로 앞으로의 잔디 육성 방향은 생육속도가 기존의 중엽형 잔디들보다 우수하며, 밀도가 높은 특성을 갖는 계통의 선발이 요구된다고 생각된다.

요 약

본 연구는 한국잔디류 5개 기본종, 상업종, 품종, 육종계통을 포함한 잔디류에 대하여 내한성 및 생육속도를 조사한 것이다. 실험은 총 41종의 한국잔디류를 사용하여 경기북부지역과 중부지역에서 적응실험을 수행하였다. 조사는 내한성(겨울철 생존율), 늦가을 녹색률, 이른봄 녹색률, 밀도, 생육속도 등을 가지적으로 평가하였다.

경기북부(적성면) 내한성 시험에서는 41종

의 잔디 중 *Z. matrella*, *Z. tenuifolia*, USm, S4M2의 4종(9.7%)이 동사하였으며 나머지 37(90.3%)종은 생존하였다. 또한 식재 1년 후 생육이 가장 왕성한 계통으로 Anyang1, Samdeock1, Anyang2, SJ21, Pyeongdong 등을 확인할 수 있었으며, 이들은 모두 *Z. sinica*와 *Z. macrostachya*의 유전적 특성을 갖고 있는 중엽형 잔디들이었다.

중부지역(천안)에서 월동 후 생존한 잔디는 29종(70.7%)으로 나타났고, 고사한 잔디는 12종(29.3%)으로 나타났다. 경기도 적성 지역에 비해 천안에서 고사잔디가 많았던 이유는 천안 실험이 용기 조건에서 수행된 것으로 동해와 더불어 건조 피해가 심했던 것으로 생각된다. 동해와 건조 피해에도 불구하고 생존율이 높았던 잔디로는 Anyang2, AJ9-7, Samdeock1, Samdeock2, Samdeock3, 그리고 Zenith-C 등 이었다.

반면에 적성지역에서 생육이 양호했던 SJ2-19, NSm, 88Mey, 88Mey-7S, 88Mey-9S, SJ21-10, ASm, DBm 등은 천안 실험에서 고사한 것으로 보아 한국잔디류는 동해보다는 겨울철 건조에 의한 피해가 높은 것으로 생각된다.

주요어 : 육종 계통, 내한성, 건조, 생육속도, 한국잔디류.

참고문헌

1. 김두환, 이재필, 김종빈, 모숙연. 1999. 세엽 한국잔디류 신품종 '건희(Konhee)' 육성. 한국잔디학회지 13(3):147-152.
2. 최준수, 양근모. 2004. 한국잔디 신품종 '세녹(Senock)' 개발. 한국잔디학회지 18(4): 201-209.
3. 최준수, 양근모, 유하경. 1999. RAPD를 이

- 용한 중엽형 한국잔디류의 분류. 원예과학기술지 17(5):692.
4. Beard, J.B. 1973. Turfgrass: Science and Culture. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. pp. 132-147.
 5. Choi, J.S. 1997. Breeding of *Zoysia* in Korea. International symposium of zoysiagrass breeding. Dankook University. Korea. p. 15-18.
 6. Choi, J.S., B.J. Ahn, and G.M. Yang. 1997. Classification of zoysiagrass (*Zoysia* spp.) native to the southwest coastal regions of Korea using RAPDs. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(4):399-407.
 7. Emmons, R.D. 1995. Turfgrass science and management. Delmer Publishers. p.50-52.
 8. Engelke, M.C. and J.J. Murray. 1989. Zoysiagrass breeding and cultivars development. International Turfgrass Society Research Journal. Tokyo. 6:423-425.
 9. Miller, G.L. and R. Dickens. 1996. Potassium fertilization related to cold resistance in bermudagrass. Crop Sci. 36:1290-1295.
 10. Palva, E.T. 1994. Gene expression under low temperature stress. pp. 103-130. In: A.S. Basra. 1994. Stress-induced gene expression in plants. Harwood Academic Publisher.
 11. Philley, H.W., C.E. Wtson, Jr., J.V. Krans, J.M. Goatley, Jr., V.L. Maddox, and M. Tomaso-Peterson. 1998. Inheritance of cold tolerance in St. Augustinegrass. Crop Sci. 38:451-454.
 12. Turgeon, A.J. 1991. Turfgrass management. Prentice-Hall, Inc., pp. 78-79.
 13. Warmund, M.R., R. Fuller, and J.H. Dunn. 1998. Survival and recovery of 'Meyer' zoysiagrass rhizomes after extracellular freezing. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123(5):821-825.
 14. Youngner, V.B. 1961. Growth and flowering of *Zoysia* species in response to temperatures, photoperiods and light intensities. Crop Sci. 1:91-93.