

한국 잔디류의 연구동향 분석

현윤혜¹ · 최병진¹ · 김윤중² · 주영규^{2*}

¹대구카톨릭대학교 대학원 원예학과, ²연세대학교 생명과학기술학부

Analysis of Research Trend on Zoysiagrass (*Zoysia* spp.)

Yun Hea Hyun¹, Byeong-Jin Choi¹, Yoon Joong Kim², and Young Kyoo Joo^{2*}

¹Dept. of Horticulture, Graduate School of Catholic University of Daegu, and

²Div. of Biological Sci. and Tech., Yonsei University, Korea

ABSTRACT. Korean lawn grass, which belongs to *Zoysia* genus in *Gramineae* family, is one of the major turfgrass which is widely adapted to its native niches in the temperate region of the north east Asia through tropical regions including Philippine, Thailand and Australia. The Turfgrass Information Center' database provides 5,340 descriptive records including 638 referred papers and 1,370 technical reports concerning '*Zoysia*'. The database focused on researches on golf courses and lawn care industries. The researches provide informations on seed technology and use of plant protectant for pest management in turf management industries. The purpose of this study is to analyze and classify the research contents of zoysiagrasses which have been published in Korean journals. The total number of research papers published in Korean journals were 274 including 102, 38, and 134 in the 'Botanical', 'Environmental' and 'Cultural' researches, respectively. Publication in foreign journals by Korean investigators were not counted in this research. Research fields concerning golf course maintenance and plant protectant are believed to be necessary when compared to international trends. Moreover, advanced research efforts for the development of new cultivars with various environmental and disease resistance should be accomplished.

Key words: Botanical, Cultural, Environmental, Korean lawn grass, Turfgrass research

서 론

화분과(*Gramineae* family)의 *Zoysia* 속(*Zoysia* genus)에 속하는 한국잔디류는 동북아시아와 필리핀, 태국을 비롯한 동남아시아의 열대지역부터 온대지역에 걸쳐 비교적 폭넓게 분포하는 대표적인 잔디종의 하나이다(Engelke et al., 1983). *Zoysia* 속 중 우리나라에서 자생하고 있는 것 중 잔디로 이용되는 것은 들잔디(*Z. japonica*)와 들잔디의 변종인 엽폭이 좁고 섬세한 중지, 금잔디(고려잔디 : *Z. matrella*), 비로드잔디(*Z. tenuifolia*)로 3종이 있으며, 그 외에 잔디로 활용되고 있지는 않으나 해안지대에서 생육하며 내건성과 내염성이 우수한 갯잔디(*Z. sinica*)와 왕잔디(*Z. macrostachya*)가 있다(Yeam et al., 1986).

일본에서는 이보다 훨씬 많은 20여 가지의 종으로 나누

기도 하나 최근에 발표된 일본잔디학회 자료에 따르면 주요 3종 이외에 *Z. sinica*, *Z. macrostachya*, *Z. macrantha*, *Z. minima*의 자생지역 분포에 대한 연구 결과를 발표하였다(北村文雄. 1959, Japanese Soc. of Turfgrass Sci., 2012). 구주 동해대학의 Fukuoka는 중국, 네팔, 뉴질랜드, 오스트레일리아, 동남아시아 등지에서 800여 계통의 한국잔디류를 수집 평가하여 'Miyako', 'Himeno' 등 3품종을 신품종으로 등록시켰다. 그 외에 유전자변환 식물체 및 내병성, 내제초제 유전자의 도입연구 등 육종사업이 진행 중에 있다(Fukuoka, 1990, 1992; Joo et al., 1997).

미국의 한국잔디류에 대한 연구는 1890년대 아시아로부터 소개된 후, USDA-ARS(미국 농무성 Beltsville연구소)와 USGA Green Section(미골프협회 잔디연구소)이 1940년대부터 한국잔디 육종을 시작하였고 1951년에는 현재 가장 널리 쓰이는 영양체품종인 'Meyer'를 선발 보급하였다. 1982년에는 미국 농무성의 Murray, Engelke와 Poltz가 한국, 일본, 태국, 필리핀 등지에서 1,668개의 계통의 유전자원(germplasm)을 수집하고 그중 421개를 선발한 이

*Corresponding author; Tel: +82-33-760-2250

E-mail : ykjoo@yonsei.ac.kr

Received : July 03, 2012, Revised : July 16, 2012, Accepted : July 31, 2012

후 Beltsville 연구소를 중심으로 육종사업을 계속해오고 있다. 이후 많은 영양변식품종과 종자변식 품종(‘Zen’계통, ‘SR9000’계통, ‘W-3’, ‘Zenith’ 등)이 보급되기 시작하였다 (Engelke and Murray, 1989). 미농무성의 NTEP(National Turfgrass Evaluation Program)에서는 미국 전역 20개소에서 1991년에서부터 96년까지 1차 품종연구가 수행되었는데 총 24개 품종 중 종자변식에 의한 4개 품종이 평가되었다. 1996~2000년에 실시된 2차 5개년 시험에는 19개의 품종이 공시되고 있으며, 그중 8개 품종이 종자 변식용으로 시험되어 미국의 육종 방향이 종자변식 품종으로 가고 있는 것을 알 수 있다. 2007년부터 진행되는 연구에는 종자 품종 1개와 영양변식 품종 10개가 염색, 질감 등 약 10여개 항목에서 평가가 수행되고 있다(NTEP, 1994, 2012).

국내에서는 류와 염(Yu et al., 1974)이 주축이 된 육종 사업을 시도하였고 홍 (Hong and Yeam, 1985) 등에 의해 중간교배 육종이 시도되었다. 현재는 잔디육종 전문가와 전문 잔디연구기관에서 신품종 육종을 하고 있으며 이미 몇몇 품종을 육성하였다.

본 연구는 한국잔디류에 대한 연구 결과를 세계적인 잔디학 분야의 일부로서 정리하고 그간 우리나라의 연구 추세를 분석하였다. 이에 따라 한국잔디류에 대한 연구 내용을 식물학적 연구, 환경학적 연구, 재배학적 연구로 구분하여 각 분야별 논문발표 경향을 분석하였다. 본 연구와 관련된 주요학술지에 발표된 학술논문들은 Beard(1973)와 Christians(2007)의 잔디학 항목 분류 방식에 따라 주요 학술지에 발표된 한국잔디에 관한 연구논문과 중요한 학술대회발표 요지도 포함하여 전체적으로 통계 분석·정리하였다. 분류는 식물학적 연구, 환경학적 연구, 재배학적 연구·분야로 대분류하고, 각 대분류를 다시 16개로 세분류하였으므로 그간 연구된 내용을 시기적으로 분석 정리

하여 총설 형태로 발표한다(2012년 7월 31일 기준).

연구 방법

국제적인 잔디 정보 검색

미국의 미시간주립대학교는 잔디분야의 수집가능한 모든 정보(논문, 보고서, 학술정보 등)를 총괄하여 database 화합으로서 잔디학 분야와 잔디관련 산업계 분야에 획기적인 기여를 하고 있다. 국제적인 잔디 정보 검색 체계인 이 사이트(<http://www.tic.msu.edu/database.html>, 2012)에서 주제어와 제목에 포함되어 있는 검색어 ‘Zoysia’를 검색하여 결과를 분석하였다. 분류가 확실하지 않은 정보를 제외하고 골프코스, 농약 등의 plant protectant, 종자, lawn care, 유전·육종, sod, sports turf(non-golf), parks and grounds, 조경 등과 연관된 정보를 각각 검색하였는데 전문학술지에 발표된 논문은 따로 검색하여 통계를 분석하였다(Table 1).

이와 함께 현재 미국에서의 잔디품종의 품질, 각종 환경내성, 내병성 등의 품종 평가시험을 수행하기 위한 미농무성 National Turfgrass Evaluation Program(NTEP)에서 zoysiagrass 평가시험에 공시된 품종과 자료 수집 항목을 분석하였다(NTEP, 1994, 2012).

우리나라 주요학술지의 한국 잔디류의 논문 검색

한국잔디에 관한 연구는 1965년에 한국원에학회지에 처음 발표된 후, 1987년도에 창간된 한국잔디학회지에 주로 게재되었고, 한국조경학회지, 유전학회지, 조직배양학회지, 식물병리학학회지, 한국환경복원녹화기술학회지에도 약 260여편의 연구논문이 게재되었다. 이를 세계적으로 가장 널리 쓰이는 Beard(1973)의 전문서인 ‘Turfgrass Science and Culture’의 3개 분류 항목인 잔디의 식물학적 분야(the turfgrass

Table 1. Statistics of database by the detailed research fields of zoysiagrass at Michigan State University Libraries’ Turfgrass Information Center.

Topic	Refereed paper (%)	Reports, thesis (%)	Technical paper (%)	Sum (%)
Golf courses	66(10.3)	196(15.0)	1,389(40.9)	1,651(30.9)
Sports turf (non-golf)	19(3.0)	25(1.9)	122(3.6)	166(3.1)
Plant protectant	88(13.8)	203(15.5)	298(8.8)	589(11.0)
Lawn care	53(8.3)	48(3.7)	653(19.2)	754(14.1)
Breeding and genetics	53(8.3)	101(7.7)	136(4.0)	290(5.4)
Sod	35(5.5)	46(3.5)	300(8.8)	381(7.1)
Seed	48(7.5)	160(12.2)	296(8.7)	504(9.4)
Parks and grounds	3(0.5)	6(0.5)	43(1.3)	52(1.0)
Landscape	2(0.3)	4(0.3)	51(1.5)	57(1.1)
Not classified	271(42.3)	518(39.6)	107(3.2)	896(16.8)
Total (%)	638(100)	1,307(100)	3,395(100)	5,340(100)

botanical), 환경학적 분야(the turfgrass environment)와 재배학적 분야(the turfgrass cultural practices)로 대별하고, Christians (2007)의 ‘Fundamentals of Turfgrass Management’의 분류 방식에 따라 3개 대분류를 총 16개의 세분류로 구분하였다(Table 2). 먼저 ‘식물학적 연구’분야를 ‘식물학적 접근’, ‘생리·생태’ 및 ‘유전·육종학적 접근’에 대한 연구 분야로 세분류하고, ‘환경학적 연구’는 ‘기후’ 등의 환경요소와 ‘토양’ 분야로 세분류하였다. 역시 대분류인 ‘재배학적 연구’ 분야는 ‘조성’, ‘경종적 재배’, ‘시비’ 및 ‘생장조절제’, ‘병·충·잡초방제’에 관한 세분류와 골프코스 등의 ‘전문관리 분야’와 ‘잔디산업분야’ 및 ‘환경영향’등으로 10개로 세분류하여 학술논문 편수를 조사하였다. 이를 다시 한국잔디에 관한 연구가 시작된 1960년대부터 10년 단위로 70, 80, 90년대 및 2000년대 이후로 구분하여 국내주요학술지에 발표한 논문편수에 대한 통계를 작성하여 대분류, 세분류별 전체 연구 동향을 분석하고 통계를 작성하였다(Table 2, 2012년 7월 31일 기준).

결과 및 고찰

외국에서 한국 잔디류의 연구 경향

한국잔디류가 1890년에 아시아로부터 미국에 소개된 후 USDA-ARS(미농무성 Agriculture Research Service 센터)

와 USGA Green Section(미골프협회 잔디연구소)이 협력하여 1940년대 zoysiagrass에 대한 연구와 육종이 시작되었다. 캘리포니아대학의 Youngner는 1961년에 한국잔디류의 생육과 개화에 미치는 온도, 일장, 광도에 관한 연구논문을 미국작물학회지에 발표하였다(Youngner, 1961). 1982년 미농무성의 Jack Murray, Southern Illinois 주립대의 Portz, Texas A&M의 Engelke가 우리나라 전역과 일본, 타이완, 필리핀 등 극동아시아 나라들에서 1,668개의 표본자원을 수집하여 421개 영양체를 가지고 본격적인 한국잔디에 대한 연구가 이루어졌다(Engelke et al., 1983; Engelke and Murray, 1989; Yeam et al., 1986). 그 결과로 영양번식 품종 뿐 아니라 ‘Zenith’ 등의 종자번식 품종들도 보급하게 된다(Emmons, 1995; Taliaferro and McMaugh, 1993).

현재 미국에서는 잔디품종의 품질, 각종 환경내성, 내병성 등의 품종 평가시험을 수행하기 위하여 National Turfgrass Evaluation Program(NTEP)을 운영하고 있는데, 1991년부터 1995년까지의 zoysiagrass 평가시험에는 24개 품종이 공시되었다. 1991~1995년에는 24개 zoysiagrass 품종 중 4개만이 종자번식이었으나 1996~2000년 NTEP에는 19개 품종 중 8개가 종자번식 품종으로 미국의 육종방향이 종자번식 품종으로 가고 있다. 그러나 2007년부터 진행되는 연구에는 종자 품종 1개와 영양번식 품종 10개에 대한 평가가 수행되고 있는데, 그중 종자번식 품종은 ‘Zenith’이

Table 2. Periodical statistics of referred papers by the fields of research on zoysiagrass in Korean major journals(by July 31, 2012).

Classification		Year published					Sum (%)
Research field	Sorting	1960's	1970's	1980's	1990's	after 2000	
Botanical	Botanical	-	1	2	7	2	12 (4.7)
	Physiological	9	6	11	8	6	40 (15.5)
	Ecological	-	-	-	16	-	16 (6.2)
	Genetic·breeding	-	-	3	11	20	34 (13.2)
Environmental	Factors	-	2	2	9	9	22 (8.5)
	Soil	-	-	-	7	9	16 (6.2)
Cultural	Establishment	-	1	-	2	4	7 (2.7)
	Cultural	-	-	4	1	6	11 (4.3)
	Fertilization	1	-	6	16	4	27 (9.7)
	Disease	-	-	-	10	20	30 (10.5)
	Insect	-	-	1	5	8	14 (5.4)
	Weed	-	-	3	6	6	15 (5.8)
	Growth regulator	-	-	1	3	4	8 (3.1)
	Professional management	-	-	-	3	5	8 (3.1)
	Sod industry	-	-	-	2	8	10 (3.9)
	Weather influence	-	-	-	1	3	4 (1.6)
Total		10	10	33	107	114	274 (100)

며 영양체 번식 품종으로는 ‘Meyer’, ‘Zorro’, ‘DALZ’ 계통과 ‘29-2’를 비롯한 몇 가지 시험 계통이 포함되어 있다. 이들 품종에 대한 엽색, 질감, 밀도, 봄철 green-up, 지피성, 내건·내한·내병성 등 약 10여개 항목에서 평가가 수행되고 있다(NTEP, 1994, 2012).

세계적으로 잔디분야의 가장 방대한 자료는 미국의 미시간주립대학교의 ‘The Turfgrass Information Center’인데 잔디분야의 수집가능한 모든 정보를 총괄한 이 사이트(<http://www.tic.msu.edu/database.html>, 2012)는 미국골프협회와 연계된 국제적인 잔디 정보 검색 및 자료 체계이다. 이 database에 zoysia와 연관된 정보(keyword, title 포함)를 분석한 결과 현재(2012년 7월 31일 기준) 전문학술지 논문 638편과 학위논문 및 전문보고서 1,307편을 포함하여 총 5,340건으로 조사 되었다(Table 1). 그중 골프장 분야가 1,651건(30.9%)으로 가장 많은 자료가 수집되어 있으며, lawn care 754건(14.1%), 농약 등 plant protectant 589건(11.0%) 등의 순이었다. 그러나 lawn care와 골프장 자료는 주로 산업에 관한 정보가 약 87%, 84%를 각각 차지하고 있었고 전문학술지 논문 및 학술자료의 비율은 각 13% 및 16%로 낮은 비율을 보였다. 그러나 유전·육종(breeding and genetics), 농약 등 plant protectant, 종자(seed)에 관한 자료는 각 53, 49, 41%의 높은 전문학술 database(학술지 논문, 학위 및 전문보고서) 비율을 보였다. 경기장 잔디(sports turf), 공원 및 운동장(parks and grounds)나 조경(landscape)에서의 zoysiagrass에 관한 전문연구나 자료가 적은 편이었다. 그리고 분류가 확실하지 않은 전문학술지 논문과 학위논문 및 전문보고서도 각기 분야의 약 42%와 40%에 해당하였고 전체 자료의 약 17%에 달하였다(Table 1).

따라서 세계적으로 zoysiagrass에 관한 연구는 골프코스 및 lawn care 관련산업에서의 이용과 그에 따르는 잡초, 병충해 등 방제에 따르는 농약에 관한 연구와 종자에 관한 자료가 주를 이루고 있다. 그중 농약 등의 plant protectant, 골프코스, lawn care, 유전·육종(breeding and genetics), 종자, 깃털생산 분야에 전체 50% 이상의 전문학술지 논문 자료가 집중되어 있다.

일본의 zoysiagrass 연구는 1959년 北村文雄(1959)이 ‘한국잔디의 분류학적 연구’를 조원잡지에 게재하였고, 千葉大學의 Honda(1971)가 ‘한국잔디류 3종의 비교·형태학적 연구보고서’를 작성 발표하였다. 보고서에 따르면 식물체의 뿌리, 줄기, 잎, 화아, 종자들의 형태적 구조와 한국잔디류 3종(*Z. japonica*, *Z. matrella*, *Z. tenuifolia*)의 엽신(잎몸), 엽초(잎집), 직립경, 포복경, 화서와 개화 및 종자의 형태학적 특성을 비교하였다. 九州 東海大學의 Fukuoka는 20년 동안 일본 열도에서 수집한 600계통과 네팔, 뉴질랜드, 오스트리아, 동남아시아 등에서 수집한 200계통을 포

함한 총 800계통의 유전자원을 수집 평가한 결과 녹색기간이 긴 계통, 품질이 좋은 계통, 종자다수확 계통 등을 선별하였으며 그 중 몇 종을 신품종으로 등록하고 있다. 또한 수집한 우수 계통간의 교배를 통한 활발한 육종을 수행하고 있으며 태국에서 수집한 계통(염색체 20개)과 *Z. japonica*(염색체 40개)를 교잡하여 염색체가 30개인 식물체를 육성하기도 하였다(Fukuoka, 1990, 1992). 특히 Fukuoka는 1997년에 한국에서 개최된 잔디육종연구회(Korea zoysiagrass breeding group)가 주관한 International symposium of zoysiagrass breeding에서 일본의 zoysiagrass의 육종에 관한 연구를 발표하였다. 이때 그는 가 zoysiagrass를 아시아와 호주 등지에서 수집하여 13종으로 분류를 시도한 결과를 발표하였다(Fukuoka, 1997).

千葉大學의 Asanos는 형질전환을 통한 형질전환 식물체를 만들었고 내병성, 내제초제성 유전자 도입을 시도했다. 日本大學의 Fujisaki는 겨울 저온에서 녹색을 유지하는 *Z. matrella*로 운동장용 잔디에 관한 연구를 수행하고, 千葉縣 농업시험장은 내병성 육종을 통한 무농약 관리시스템을 주로 연구하고 있다. Japan Turfgrass Inc. 는 유전자원 수집 및 평가, 교배 및 분리육종, 분자생물학적 육종 등을 수행하고 있으며 신품종 ‘Miyako’를 등록하였고 2002년도에는 ‘Himeno’를 NTEP에 등록하기도 하였다(Joo et al., 1997; NTEP, 2012). 우리나라의 조는 2002년에 일본 잔디학회에 초청되어 ‘한국에서의 잔디관련사업의 현황과 장래에 대하여’를 발표하였다. 2012년에 일본잔디학회(Japanese Soc. of Turfgrass Sci., 2012)에서는 zoysiagrass를 주요 3종(*Z. japonica*, *Z. matrella*, *Z. tenuifolia*) 외에 *Z. sinica*, *Z. macrostachya*, *Z. macrantha*, *Z. minima*로 분류하고 분포하는 자생지역에 대한 연구 결과를 발표하였다(Fig. 1).

우리나라의 연도별, 분야별 한국 잔디 연구의 경향분석 및 추세

한국잔디의 식물학적 분야, 환경학적 분야와 재배학적 분야로 대별하고, 3개 대분류를 총 16개의 세분류로 구분한 후 학술논문 편수를 조사하였는데, 이를 다시 한국잔디에 관한 연구가 시작된 1960년대부터 10년 단위로 구분하여 대분류, 세분류별 전체 연구 동향을 분석하고 통계를 작성하였다(Table 2).

한국잔디에 관한 연구의 시작은 미국의 Cornell 대학 연구기간 중(1956년) 한국잔디의 우수성과 연구의 중요성을 인지한 류에 의해 시작되었다(Seoul Nat'l Univ. 1998). 한은 류의 지도하에 석사논문(1965년)인 ‘광선, 화학약품, 저온 및 종자 연령이 *Zoysia japonica* Steud의 종자발아에 미치는 영향’이란 제목으로 한국잔디에 관한 첫 연구논문을 ‘서울농대 개교 60주년 논문집’에 발표하였다(Yu and Han, 1965). 한국잔디류 연구의 초창기인 1965년부터 1971년에

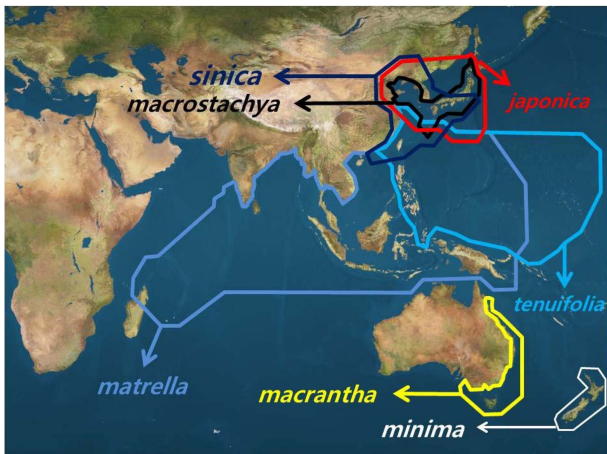


Fig. 1. Regional distribution of *Zoysia* spp. presented at the meeting of the Japanese Society of Turfgrass Science in 2012.

걸쳐 한국잔디의 형태학적 연구와 국내외에서 수집된 계통 중 우수 계통을 선발하였던 시기로 볼 수 있으며 주로 류, 염 등에 의해 연구가 주도되었다(Yu et al., 1974). 이후 60~80년대는 주로 발아생리와 관련된 한국잔디의 식물학적 연구가 주로 이루어졌고, 연구논문 발표가 1980년대는 33편이었다. 그 후 1982년 USDA의 유전자원(germplasm) 수집활동에 참여하여 *Zoysia macrostachya* 등을 서해안에서 수집하고 생육이 빠르고 내염성 세엽형태인 *Zoysia koreana*를 보고하였다(Yeam et al. 1986). 또한 Hong et al. (1985)이 우리나라에서 이 때 수집된 계통들을 이용 93개 조합의 중간 교배를 하여 41개 교배잡종을 선발하였다. 이후 1995년부터 서울대학교에서 보유하고 있던 zoysiagrass를 각 대학과 연구기관에서 분양하는데, 여러 연구기관에서는 자체에서 수집된 변종들과 함께 교배종의 특성 및 육종연구를 수행하여 신품종을 발표하였다(Lee et al., 1997; Choi and Yang, 2004).

1980년 후반기에는 환경학적 연구와 재배학적인 연구 분야로 확대되는데 이때 기초분야인 경종적 재배와 시비에 관한 연구도 시작된 시기였다(Yu and Youm, 1986a, b, c). 90년대는 장 등이 중심이 된 생태학적인 분야에 총 15편을 발표하였고, 학문적 추세로 유전·육종학적인 연구가 많아졌다(Chang, 1993; Chang and Hong, 1993; Chang et al., 1995; Chang et al., 1996). 이때 잔디와 연관된 기후요소나 토양학적인 환경 분야에서도 연구가 활발하였으며, 재배학적인 분야에서는 시비와 병·충·잡초에 관한 연구와 잔디 전문관리 등 잔디 연관 산업에 관한 연구가 시작되어 발표논문이 107편으로 증가하게 되었다.

2000년대 이후는 신품종개발과 육종에 관한 유전·육종

학적 연구와 병해방제에 관한 재배학적인 관점에서의 연구가 활성화 되어가고 있는 추세이었다. 한국잔디의 분류와 선발 및 품종동정을 위해 RAPD 등 DNA marker를 이용하고 있고 형질전환에 의한 유전자 도입체계를 확립하여 내병성, 내제초제성 등의 유전자 도입을 시도하고 있으며, 한편 감마선을 이용한 돌연변이 육종도 시도되었고 glyphosate 제초제 저항성 한국잔디 돌연변이체의 선발과 저항성 계통의 생리적 특성을 연구하였다(Lee et al., 2008, 2010). 그러나, 1990년대에 비해 다소 한국잔디에 대한 연구가 줄어드는 경향을 보이고 있다. 또 1990년대부터는 재배학적인 연구가 현저히 증가하여 전체 논문 수의 약 절반을 차지하게 된다.

2000년대 이후에는 현재는 녹색기간이 긴 내답압성 sports형, 내병성과 관리 요구도가 낮은 내척박성, 초기 피복률이 높은 사면 녹화용, 종자 다수확, 내염성 및 내건성, large patch 저항성 계통, 품질 우수 계통, 우수 품종 개발을 위한 연구와 과학적인 잔디관리를 방안에 대한 연구가 활성화 되어 있다. 2009년에는 잔디산업의 활성화에 대한 정책 연구를 위하여 산림청은 ‘잔디의 활용 및 산업화에 대한 해외사례 연구’를 한국잔디협회에 의뢰하여 그 결과를 국내 잔디산업의 활성화를 위한 정책에 반영하고 있다(Korea Foreset Service, 2009).

현재까지 발표된 총 논문편수 중 외국에 발표된 논문을 제외하고 2012년 7월말까지 우리나라 주요 학술지에 발표된 한국잔디관련 연구논문은 274편이었다. 그중 식물학적 접근이 102편이며, 그중 생리학적 연구가 40편으로 약 15%이며 유전·육종학적 접근과 병해방제에 관한 연구가 각각 34편과 30편으로 전체의 10%를 각기 상회한다. 90년대 이후 환경학적 연구는 38편을, 역시 90년대 이후 증가된 재배학적 연구는 134편이었다(Table 2). 우리나라의 학술지 전문 database인 DBpia(www.dbpia.co.kr)에 따르면 한국잔디에 관한 학술논문은 1987년 설립된 한국잔디학회지(www.turfgrass.kr)에 전체 학술논문의 약 45%인 125편이, 한국원예학회지(www.horticulture.or.kr)에는 약 36%인 100편이 게재되어 있다. 본 연구에서 조사되지 못한 국내 발표 논문과 우리나라 연구자들의 외국 전문지에 게재된 연구논문을 합하면 이보다 훨씬 많을 것으로 판단된다. 그러나 정부지원 및 연구의 부족으로 1990년대에 비해 다소 한국잔디에 대한 연구 증가 속도가 줄어드는 경향을 보이고 있다. 특히 외국에 비해 golf courses 잔디 관리분야와 plant protectant, 신품종육성에 관한 연구가 부족하고, 앞으로는 한국잔디의 원산지답게 환경 및 병 저항성 같은 품질 우수 계통에 대한 육종연구의 선도적 역할이 수행되어야 할 것으로 판단된다.

요 약

화본과(*Gramineae* family)의 *Zoysia*속(*Zoysia* genus)에 속하는 한국잔디류는 동북아시아와 필리핀, 태국을 비롯한 동남아시아의 열대지역부터 온대지역에 걸쳐 비교적 폭넓게 분포하는 대표적인 잔디종의 하나이다. 세계적으로 방대한 잔디분야의 'The Turfgrass Information Center'의 database에 *zoysia*와 연관된 정보는 전문학술지 논문 638편과 학위논문 및 전문보고서 1,307편을 포함하여 총 5,340건으로 조사 되었다. *Zoysiagrass*에 관한 연구는 골프코스 및 lawn care 관련산업에서의 이용과 그에 따르는 잡초, 병충해 등 방제에 따르는 농약에 관한 연구와 종자에 관한 database가 주를 이루고 있다. 본 연구는 한국잔디류에 대한 세계적 연구 추세와 지금까지 우리나라에서 연구된 한국잔디에 관한 연구내용을 정리·분석 하였다. 통계적으로 우리나라의 주요 학술지에 발표된 한국잔디에 관한 논문은 274편이었는데, 식물학적 연구가 102편이며 환경학적 연구와 재배학적 연구가 각 38편과 134편이었다. 그러나 우리나라 연구자의 외국 전문지 게재논문을 합하면 이보다 많으리라 사료된다. 외국에 비해 골프코스 잔디 관리분야와 plant protectant, 신품종 육종에 관한 연구가 활성화 되고, 환경 및 병 저항성 등 육종연구의 선도적 역할도 수행되어야 할 것으로 판단된다.

주요어: 경종적, 식물학적, 잔디연구, 재배학적, 환경학적

References

- Beard, J.B. 1973. Turfgrass science and culture. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Chang, N.K. 1993. Distribution of C₄ type grasses in Korea. Kor. Turfgrass Sci.. 7(2-3):103-112. (in Korean)
- Chang, N.K. and J.L. Hong. 1993. Branching pattern and effective leaf area of spreading herbs, the crabgrass and the Korean lawn. Kor. Turfgrass Sci. 7(2-3):95-101. (in Korean)
- Chang, N.K., J.S. Kim, B.S. Lee, and K.M. Kang. 1996. The balance of the storage and decay of DNA by producers and decomposers in the ecosystem of a *Zoysia japonica* grassland. Kor. Turfgrass Sci. 10(4):275-283. (in Korean)
- Chang, N.K., J.S. Kim, and K.M. Kang. 1995. The energy flow and mineral cycles in a *Zoysia japonica* and *Miscanthus sinensis* ecosystem on Mt. Kwanak 3. The cycles of nitrogen. Kor. Turfgrass Sci. 9(4):265-273. (in Korean)
- Choi, J.S. and G.M. Yang. 2004. Development of new hybrid cultivar 'Senock' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 18(4):201-210. (in Korean)
- Christians, N.E. 2007. Fundamentals of turfgrass management. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ.
- Emmons, R.D. 1995. Turfgrass science and management. Delmar Publishers. pp. 40-41.
- Engelke, M.C. and J.J. Murray. 1989. Zoysiagrass breeding and cultivar development. The 6th International Turfgrass Research Conference, Tokyo. July 31-August. pp. 423-425.
- Engelke, M.C., J.J. Murray, and D.Y. Yeam. 1983. Distributive collection and use of zoysiagrass in the Far East, Part II. Agronomy Abstract. pp.123-125.
- Fukuoka, H. 1990. Breeding *Zoysia* spp. J. Japan. Soc. Turfgrass Sci. 17:185-190.
- Fukuoka, H. 1992. Inter and intraspecific variation in ecotype of *Zoysia* spp. Japan. J. Breed. 42:282-283.
- Fukuoka, H. 1997. Breeding of *Zoysia* in Japan. International Symposium of Zoysiagrass Breeding. Dankook Univ. at Chunahan, Korea.
- Honda, H. 1971. Comparative morphological studies of representative three species *Zoysia* lawn grasses. The Transactions of Faculty of Horticulture, Chiba Univ., No. 5.
- Hong, K.H. and D.Y. Yeam. 1985. Studies on interspecific hybridization in Korean lawngresses (*Zoysia* spp.). J. Kor. Soc. Hort. Sci.. 26(2):167-178. (in Korean)
- <http://www.tic.msu.edu/database.html>. 2011. Turfgrass Information Center's home page of the Michigan State Univ.
- Japanese Soc. of Turfgrass Sci. 2012. Japan. Soc. Turfgrass Sci., Spring Conference in 2012. Tokyo, Japan.
- Joo, Y.K., D.H. Kim, J.P. Lee, and S.Y. Mo. 1997. Presents and future prospect in zoysiagrass breeding. Kor. Turfgrass Sci. 11(1):73-85. (in Korean)
- Korea Foreset Service. 2009. Case studies on utilization and industrialization of turfgrass in foreign countries. Report of Academic Research of KSF Policy. (in Korean)
- Lee, H.J., G.J. Lee, D.S. Kim, J.B. Kim, J.H. Ku, and S.Y. Kang. 2008. Selection and physiological characterization of glyphosate-tolerant zoysiagrass mutants derived from a gamma ray irradiation. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 26(4):454-463. (in Korean)
- Lee, H.J., G.J. Lee, D.S. Kim, J.B. Kim, J.H. Ku, and S.Y. Kang. 2010. Cloning and characterization of a 5-enolpyruvyl shikimate 3-phosphate synthase(EPSPS) gene from Korean Lawn Grass(*Zoysia japonica*). Kor. J. Hort. Sci. Technol. 28(4):648-655. (in Korean)

- Lee, J.P., J.B. Kim, S.H. Im, Y.K. Joo, and D.H. Kim. 1997. Characteristics Evaluation of zoysiagrass line '232' in the tissue culture and field. *Kor. Turfgrass Sci.* 11(4):321-326. (in Korean)
- National Turfgrass Evaluation Program (NTEP). 1994. National zoysiagrass test-1991. 1994 Progress Report NTEP. No. 95-8.
- National Turfgrass Evaluation Program (NTEP). 2012. National Zoysiagrass Test. 2010 Data Progress Report NTEP No. 11-5. <http://www.NTEP.org/zg.htm>.
- Seoul Nat'l Univ. 1998. 30th Anniversary of Dept. of Horticultural Sci. p.xiii. (in Korean)
- Taliaferro, C.M. and P. McMaugh. 1993. Developments in warm-season turfgrass breeding/genetics. *ITSR Journal.* 7:14-21.
- Yeam, D.Y., J.J. Murray, and G.R. Bauchan. 1986. Classification of zoysiagrass using morphological and isozyme traits. *Agronomy Abstract.* p. 139.
- Youngner, V.B. 1961. Growth and flowering of *Zoysia* species in response to temperature, photoperiods, and light intensities. *Crop Sci.* 1:91-93.
- Yu, T.Y. and S.J. Han. 1965. Effect of light, chemicals, stratification and age of seeds on germination of *Zoysia japonica* seeds. College of Agr., SNU: Commemorative Jour. for 60th Anniversary of the Foundation. pp. 15-18.
- Yu, T.Y. and D.Y. Youm. 1986a. The effect of prewintering application of urea on regeneration and seed production of *Zoysia japonica* Steud. *Korean. Soc. Hort. Sci.* 4:123-129.
- Yu, T.Y. and D.Y. Youm. 1986b. The effect of different lengths and IAA treatments on vegetative propagation of transplanted *Zoysia japonica* Steud. *Korean. Soc. Hort. Sci.* 4:130-135.
- Yu, T.Y. and D.Y. Youm. 1986c. The effect of seeding date, age of seed, and kind of covering soil on germination of *Zoysia japonica* seed. *Korean. Soc. Hort. Sci.* 4:136-141.
- Yu, T.Y., Yeam, D.Y., Kim, Y.J., and S.J. Kim. 1974. Morphological studies on Korean lawn grasses (*Zoysia* spp.). *Jour. Kor. Soc. Hort. Sci.* 15(1):79-91
- 北村文雄. 1959. 日本芝の分類學的研究. 第1報. 日本芝の園藝的分類について. *造園雜誌.* 23(1):6-9. (in Japanese)
- 趙鏞燮. 2004. 韓國における芝生ビジネスの現場と將來について. *J. Jpn. Soc. Turfgrass Sci.* 32(2):106-113. (in Japanese)