

잔디운동장 훼손 현황과 풀을 이용한 도시 학교 운동장 주변의 녹화 가능성

서병기*

*배재대학교 생명환경디자인학부

An Investigation of Natural Lawn Condition on School Grounds and the Possibility of Revegetation on It's Surroundings

Byung-Key Seo*

*Division of Life Science and Landscape Architecture, Paichai University, Daejeon 302-735, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the deterioration rate and conditions of natural lawn play grounds from 71 schools in Daejeon metropolitan city. Also, we investigated the grasses and wild flowers of 33 families and 101 species on five additional school grounds. One year after planting in 71 schools from 2002 to 2004, we found out that the school lawn grounds coverage were deteriorated up to 51% in elementary schools, 76% in middle schools, and 42% in high schools. There are 45 species on the two school grounds located in mountain areas, 20 species on the three grounds located in downtown areas. There are 20 species in *Compositae* family, 17 species in *Gramineae*, 7 species in *Polygonaceae*, and 7 species in *Leguminosae*, 6 species in *Caryophyllaceae*, five species in *Cruciferae*, and 4 species in *Cyperaceae*.

Key words: natural lawn, wildflower, grass, school ground

서론

저절로 나서 자라는 여러 가지 풀을 잡초 또는 잡풀이라고 한다. 잡풀 때문에 당하게 되

는 피해지는 주로 농경지와 잔디밭이다. 그러나 잡풀은 수많은 식물종 가운데서도 인간생활에 적응하도록 진화된 특성이 있다(양 등, 2004). 이런 잡풀의 특성 때문에 농경지나 잔

*Corresponding author. Tel : 042-520-5627

E-mail : sbk@pcu.ac.kr

Received : Mar. 13, 2008, Revised : Apr. 2, 2008, Accepted : Jun. 8, 2008

디밭이 아닌 곳이라면 활용가치가 많다고 할 수 있다. 더욱이 가뭄과 기후변화 등 환경영향에도 불구하고 무엇보다도 끈질기게 푸름을 제공해 주는 잡풀은 경관의 항상 측면에서 보면 이용가치가 높다.

잡풀은 침식을 조절하고 유기물을 제공하며 환경정화는 물론 야생생물의 서식처 역할을 하여 생태적으로 건강한 공간을 창출하기도 한다. 이와 함께 풀밭은 다양한 놀이문화의 장이 되기도 한다. 썩 개기, 냉이 개기, 행운의 네잎 클로버 찾기, 꽃목걸이 만들기, 꽃시계 만들기, 질경이 끊기, 잔디꽃대에 맺힌 물방울 뺀기, 강아지풀로 콧수염 만들어 붙이기, 민들레 씨 불어 날리기, 풀피리 불기, 풀밭에 누워 하늘 보며 마음대로 상상하기, 풀이름 알아맞히기 등등 이용 잠재력이 높다. 이렇듯 잡풀은 우리에게 즐거움을 주는 좋은 소재가 되기도 한다.

최근 천연 잔디 운동장을 조성했던 몇몇 초·중·고등학교에서 관리문제로 천연 잔디 운동장의 지속적인 운영에 어려움을 겪고 있는 사례를 볼 수 있다. 천연 잔디 운동장을 만들기 위해서는 잔디 씨를 파종하고 활착되기까지 적지 않은 시간이 걸린다. 잔디가 활착되는 동안 운동장 이용이 제한되므로 학생들이 푸른 잔디 운동장을 체험하기 위해서 받아야 하는 스트레스를 고려해 보면 현재와 같은 천연 잔디 운동장의 조성은 일부 재고해 볼 필요가 있다. 더구나 한지형 잔디 운동장은 우리나라처럼 겨울방학이 긴 나라에서는 효율성도 높지 않다.

그래도 사철 푸른 잔디 운동장의 문제점을 극복하고자 우리나라 환경에 적합한 잔디 신품종 개발 등의 연구결과가 보고되고 있다(이, 2006; 구, 2003). 또한, 난지형 잔디와 한지형 잔디를 혼식함으로써 연간 잔디의 내담압성이 향상되었고, 물리적 보조 수단인 고무칩을 지

표면에 산포하는 것도 잔디의 손상을 완화하는 것으로 알려져 있다(박, 2003). 그러나 이런 노력에도 불구하고 천연 잔디 운동장의 지속적인 유지 관리에는 한계가 있어 보인다. 이와 같은 어려움에 대한 대안으로 학교 운동장 주변의 일부 공간을 잔디밭으로 조성하되 현재 운동장 지역 일부를 물과 나무와 풀이 어우러지는 공간으로 조성하자는 제안도 있다(김, 2003). 이 경우 실내 체육관 이용이 전제되어야 하지만, 정적인 잔디밭과 함께 학생들의 다양한 활동이 이뤄지는 풀밭 운동장의 조성은 비교적 저비용 관리로 소기의 성과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

운동장 또는 그 주변 공간을 풀밭으로 두다가끔씩 예초하면 잔디 전용 운동장에 비해서 학생들은 마음껏 이용할 수 있다. 뿐만 아니라 방아깨비 서식처 제공 등 생물종이 다양해진다. 곤충, 새 등 작은 생물들이 서식할 수 있는 생물서식 공간 조성은 자연 환경 교육의 장으로서 큰 효과가 있다(김과 심, 1998). 경우에 따라서 풀을 조경 소재로 활용하는 것에 대해서 큰 거부감은 없어 보인다. 본 연구는 현재 천연 잔디 운동장을 조성한 학교를 대상으로 관리 현황을 파악하였고, 나아가 학교 운동장 주변에서 저절로 나서 자라나는 여러 가지 초종을 조사하였다. 이를 통해서 학교 운동장 주변에 자라는 초본식물의 현황을 파악하여 풀을 이용한 운동장 주변의 녹화 가능성에 대한 기초자료를 제공하고자 수행 하였다.

재료 및 방법

1. 천연 잔디 운동장 훼손을 조사

대전광역시 교육청 관할 천연 잔디 운동장 조성사업에 참여한 71개 각 학교의 잔디 운동장 조성시기와 훼손 상태를 연도별로 조사하

였다. 조사방법은 대전광역시 교육청의 학교시설 현황 관리대장(2008)을 참고하였다. 관리대장의 잔디 운동장 훼손 정도 수치를 환산하여 훼손율을 산정하였다.

2. 학교 부지 내 출현 초종 조사

대전광역시 소재 아파트 밀집지역에 위치한 도심형 학교 2개교와 도시 산지형 학교 3개교를 대상으로 학교 부지 내에 분포하는 초종을 전수 조사하여 출현종을 확인하였다. 2006년 8, 9월과 2007년 5월에 현지답사를 통해서 조사하였다. 식물명은 대한원색식물도감(이, 2006a,b)을 따랐다.

결과 및 고찰

2002년부터 2004년에 걸쳐 조성되었던 71개교의 천연 잔디 운동장은 조성 1년 후 초등학교 51%, 중학교 76%, 고등학교 42%의 훼손율을 나타내었다(표 1). 다만 특수학교의 경우 1년 후에도 잔디상태는 양호하였다. 2006년 71개 전체 학교를 대상으로 다시 조사한 결과 2005년에도 잔디 운동장이 유지되었던 23개교를 제외한 나머지 학교의 천연 잔디 운동장은 완전히 훼손되어 32%만 잔디 운동장이 유지되었다. 2007년에는 15개교 21%만 유지되었으며 2008년 현재 천연 잔디 운동장이 비교적 양호하게 유지되고 있는 학교 수는 6

개교로 줄어들었다. 천연 잔디 운동장 상태가 비교적 양호한 6개 학교는 2007년 새로 잔디 운동장을 조성한 2개 학교와 특수학교 1개교, 그리고 초등학교 1개교와 중학교에 비해서 운동장 이용률이 비교적 낮은 여자고등학교이며 그 외는 잔디 보호를 위해서 이용을 엄격히 제한하고 있는 2개 고등학교이다.

학교 운동장을 잔디밭으로 조성할 경우 생태적 효용, 경관적 효용, 경제적 효용, 정서적 효용 등 나지로 노출되어 있을 때 보다 많은 효용가치를 얻을 수 있다(김 등, 2001). 뿐만 아니라 우리나라 평균 초등학교의 부지면적은 약 18,000m², 녹지면적은 평균 4,400m²이지만, FAO 기준 녹지면적은 10,800m²이므로 아직도 부족하여 더 많은 녹지 공간이 도입되어야 한다(김, 2003). 이와 같은 효율성과 녹지면적을 늘이기 위해서 잔디밭 조성이 적극 시도되고 있지만 관리 면에서 한계가 있어 보이는 것도 현실이다. 이에 대한 대안으로 인조 잔디 운동장이 조성되고 있다. 2008년 현재 대전광역시에는 11개교의 인조 잔디 운동장이 조성되어 있고 2009년에는 현재 시공 중인 3개교를 포함해서 14개교로 늘어 날 전망이다.

그러나 인조 잔디 구장은 생물 종 다양성과 자연환경교육과도 거리가 멀다. 따라서 이젠 잔디와 함께 초지를 조성하는 방법을 적극 고려해 볼 필요가 있다. 건국대학교 야구장은 조성시 잔디밭으로 가꿔졌지만 추 후 천연에 의해 초지화가 되었다(김 등, 2001). 초지가 된

표 1. 대전광역시 소재 천연 잔디 운동장 조성 현황

학교구분	학교수	조성시기	평균	평균	평균	조성1년 후 평균 훼손율 (%)	잔디 운동장 학교 수			
			조성기간 (일)	운동장 면적 (m ²)	잔디면적 (m ²)		2005	2006	2007	2008
초등학교	33	2002,9~2004,8	133	6,615	1,790	51	33	9	5	1
중학교	18	2002,9~2004,4	122	7,361	2,487	76	18	4	2	1
고등학교	18	2002,8~2004,9	167	7,712	4,098	42	18	8	7	3
특수학교	2	2003,9~2004,3	105	5,720	3,103	0	2	2	1	1

표 2. 도심형 학교와 산지형 학교 운동장 주변 출현 초본 종 수

구분	입지형태	종수	과수	교지면적(m ²)
문정초등	도시형	20	10	12,068
한밭초등	도심형	18	11	12,179
동방고	도시산지형	30	17	63,677
서대전여고	도시산지형	36	20	34,535
서일여고	도시산지형	45	25	11,740

운동장이지만 나지에 비해서 훈련에 그리 문제가 돼 보이지는 않는다. 이 경우처럼 학교 운동장은 예초만으로도 학생활동에 도움이 된다. 이와 같은 초지 운동장 조성도 한 방법이 될 수 있을 것으로 판단된다. 특히 기존 잔디밭으로 조성되었다가 훼손되고 있는 학교들을 대상으로 자연스럽게 부분적으로라도 초지로 유도할 필요가 있다.

풀밭인 경우 예초만으로도 소기의 효과를 기대할 수 있다. 서울 강남지역 아파트 단지 10곳의 주민들을 대상으로 조사한 결과 잔디밭 보다는 초지상태를 이용하는 빈도가 높았다(김 등, 2001). 이는 잔디 관리의 어려움 때문에 기인된 것이라고 할 수 있다. 잔디 운동장인 경우 예초, 제초, 관수, 시비, 배토, 제초제 살포, 병충해 방제 등 많은 관리 노력이 수반되어야 하기 때문이다.

학교 운동장의 잔디를 월드컵경기장과 같은 천연 잔디 전용구장의 기준에서 관리한다는 것은 무리이다. 이용자와 이용 목적이 다르기 때문이다. 학교 운동장은 공간을 다양하게 만들어 학생들이 색다른 놀이와 활동을 할 수 있도록 조장함으로써 신체 각 기관의 움직임을 역동적으로 만들어 주어야 한다(김, 2003). 그리고 초등학교 체험 환경교육을 위해서 녹지 공간 전체의 배치, 식생의 층위구성, 자생식물의 식재 등에 변화가 요구되고 있다(방 등, 2000). 교과서에 소개된 식물은 자생식물 뿐만 아니라 외래초종도 있으므로 운동장 내 자연스런 풀밭조성은 체험학습에 도움이 될

것으로 판단되었다.

조사 대상 5곳에서 모두 발견된 종은 썩, 닭의장풀, 쇠뜨기였고, 4곳에서 발견된 종은 메꽃이 있었다. 3곳에서 발견된 것은 개망초, 망초, 고들빼기, 썩바귀, 명아주, 쇠무릎, 질경이가 있었다. 도시 산지형 학교는 부지면적이 11,740m²에서 63,677m²로 아파트 밀집지역의 도심형 학교의 평균 부지면적 12,000m²에 비해서 넓었고 초종 수 또한 30여종에서 45종으로 도심형 학교의 20여종에 비해서 많았다(표 2). 한편, 산지형 3개교와 도심형 2개교를 대상으로 초종을 조사한 결과 총 33과 101종의 초종이 자라고 있었다. 이 중 국화과 식물이 20종으로 가장 많았고, 벼과 식물이 17종, 마디풀과와 콩과 식물이 각각 7종, 석죽과 식물이 6종, 겨자과 식물이 5종, 사초과 식물의 4종순이었다(표 3).

이 결과는 충주시 10개 초등학교 식재 초본류가 108종이었다는 윤과 김(2004)의 조사결과 보다는 적었으나 충주시 초등학교 10개교의 경우는 채소 8종과 작물 11종이 포함 된 것이다. 또한, 본 조사 결과는 대학캠퍼스 내 보도블록에 출현한 잡초 식물상에 대한 조사(이 등, 2007) 결과 강한 일사량과 인간의 답압과 같은 교란이 심한 장소에서도 살아남는 초본식물이 39과 99속 130종 보다는 적었으나 성균관대학교 자연과학캠퍼스의 교지면적이 491,695m²로 본 조사 지역보다 넓었다. 따라서 생태보도블록을 이용하면 잔디를 비롯한 더 많은 지피식물의 출현이 가능할 것으로 추측하고 있다.

표 3. 대전광역시 초중고등학교 운동장 주변 출현종

과 명	식물명	학 명	학 교 명
가지과	까마중	<i>Solanum nigrum</i>	DBgh*
가지과	미국까마중	<i>Solanum americanum</i>	SIgh
십자화과	냉이	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	DBgh, SIgh
십자화과	말냉이	<i>Thlaspi arvense</i>	MJes, SDgh
십자화과	속속이풀	<i>Rorippa islandica</i>	SIgh
십자화과	장대나물	<i>Arabis glabra</i>	MJes
십자화과	황새냉이	<i>Cardamine flexuosa</i>	SDgh, HBes
팽이밥과	팽이밥	<i>Oxalis corniculata</i>	SIgh
국화과	가는잎왕고들빼기	<i>Lactuca indica</i>	SIgh
국화과	개망초	<i>Erigeron annuus</i>	HBes, SDgh, SIgh
국화과	고들빼기	<i>Youngia sonchifolia</i>	SDgh, MJes, DBgh
국화과	과꽃	<i>Callistephus chinensis</i>	MJes
국화과	동래영경취	<i>Cirsium toraiense</i>	MJes
국화과	돼지풀	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i>	SIgh, SDgh
국화과	맑은대쭉	<i>Artemisia keiskeana</i>	SDgh
국화과	망초	<i>Erigeron canadensis</i>	DBgh, HBes, MJes
국화과	물쭉	<i>Artemisia selengensis</i>	SIgh
국화과	민망초	<i>Erigeron acris</i>	SDgh
국화과	변읍쭉바귀	<i>Ixeris japonica</i>	HBes
국화과	별개미취	<i>Aster koraiensis</i>	SDgh
국화과	별쭉바귀	<i>Ixeris polyccephala</i>	HBes, SDgh
국화과	뽀리뱅이	<i>Youngia japonica</i>	SDgh
국화과	사데풀	<i>Sonchus brachyotus</i>	DBgh
국화과	서양민들레	<i>Taraxacum officinale</i>	SDgh, SIgh
국화과	선쭉바귀	<i>Ixeris chinensis</i>	MJes, SIgh
국화과	쭉	<i>Artemisia princeps</i>	DBgh, HBes, MJes, SDgh, SIgh
국화과	쭉방방이	<i>Senecio arguensis</i>	SDgh
국화과	쭉바귀	<i>Ixeris dentata</i>	DBgh, MJes, SDgh
꼭두서니과	갈퀴꼭두서니	<i>Rubia cordifolia</i>	SDgh
꼭두서니과	꼭두서니	<i>Rubia argyi</i>	SIgh
꿀풀과	들깨풀	<i>Mosla scabra</i>	DBgh
닭의장풀과	닭의장풀	<i>Commelina communis</i>	HBes, MJes, DBgh, SDgh, SIgh
대극과	애기땅빈대	<i>Euphorbia supina</i>	SIgh
돌나물과	기린초	<i>Sedum kamtschaticum</i>	SDgh
돌나물과	돌나물	<i>Sedum sarmentosum</i>	DBgh
마디풀과	마디풀	<i>Polygonum aviculare</i>	SIgh
마디풀과	며느리배꼽	<i>Persica perfoliata</i>	SIgh, HBes
마디풀과	바보여뀌	<i>Pubsicaria pubescens</i>	SIgh
마디풀과	봄여뀌	<i>Persica vulgaris</i>	SIgh
마디풀과	소리쟁이	<i>Rumix crispus</i>	SDgh
마디풀과	수영	<i>Rumex acetosa</i>	SIgh
마디풀과	흰여뀌	<i>Perscaria lapathifolia</i>	SIgh
마전과	벼룩아재비	<i>Mitrasacme alsinoides</i> var. <i>indica</i>	SDgh
메꽃과	메꽃	<i>Calystegia japonica</i>	SIgh, DBgh, SDgh, HBes
메꽃과	애기메꽃	<i>Calystegia hederacea</i>	HBes
명아주과	명아주	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	SIgh, MJes, SDgh
명아주과	청명아주	<i>Chenopodium bryoniaefolium</i>	SDgh

과 명	식물 명	학 명	학 교 명
명아주과	흰명아주	<i>Chenopodium album</i>	DBgh
미라리과	큰피막이	<i>Hydrocotyle ramiflora</i>	DBgh
박주가리과	박주가리	<i>Metaplexis japonica</i>	SIgh, DBgh
박주가리과	왜박주가리	<i>Tylophora floribunda</i>	SDgh
백합과	무릇	<i>Scilla scilloides</i>	SIgh
벼과	강아지풀	<i>Setria viridis</i>	SIgh, DBgh
벼과	개기장	<i>Panicum bisulcatum</i>	MJes
벼과	개밀	<i>Agropyron trukushiense</i>	SIgh
벼과	개피	<i>Beckmannia syzigachne</i>	SDgh
벼과	광릉개밀	<i>Agropyron yezonae</i>	SIgh
벼과	꼬리새	<i>Bromus pauciflorus</i>	SDgh
벼과	나도겨풀	<i>Leersia oryzoides</i>	SIgh
벼과	달뿌리풀	<i>Phragmites japonica</i>	SIgh
벼과	돌피	<i>Echinochloa crusgalli</i>	SIgh
벼과	독새풀	<i>Alopecurus aequalis</i>	MJes
벼과	바랭이	<i>Digitaria sanguinalis</i>	SIgh, HBes
벼과	새포아풀	<i>Poa annua</i>	HBes
벼과	속털개밀	<i>Agropyron ciliare</i>	SDgh
벼과	숲개밀	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	SDgh
벼과	왕바랭이	<i>Eleusine indica</i>	SIgh, DBgh
벼과	참새그령	<i>Eragrostis ciliaris</i>	SIgh
벼과	참새피	<i>Paspalum thunbergii</i>	DBgh
벼과	수까치계	<i>Corchoropsis tomentosa</i>	SIgh
비름과	쇠무릎	<i>Achyranthes japonica</i>	SDgh, MJes, HBes
사초과	그늘사초	<i>Carex lanceolata</i>	HBes, SDgh
사초과	뚝사초	<i>Carex thunbergii</i> var. <i>appendiculata</i>	DBgh
사초과	새방울사초	<i>Carex vesicaria</i>	HBes
사초과	참방동사니	<i>Cyperus iria</i>	DBgh, SIgh
삼과	환삼덩굴	<i>Humulus japonicus</i>	SIgh
석죽과	개별꽃	<i>Pseudostellaria heterophylla</i>	MJes
석죽과	벼룩나물	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>	DBgh
석죽과	벼룩이자리	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	MJes, SDgh
석죽과	별꽃	<i>Stellaria media</i>	SIgh
석죽과	유럽점나도나물	<i>Cerastium glomeratum</i>	DBgh
석죽과	점나도나물	<i>Cerastium holosteoides</i>	SDgh
속새과	쇠뜨기	<i>Equisetum arvense</i>	MJes, DBgh, HBes, SDgh, SIgh
쇠비름과	쇠비름	<i>Portulaca oleraceae</i>	SIgh
십자화과	큰황새냉이	<i>Cardamine scutata</i>	DBgh
자리공과	미국자리공	<i>Phytolacca americana</i>	SIgh
장미과	개소시랑개비	<i>Potentilla paradox</i>	SIgh
제비꽃과	제비꽃	<i>Viola mandshurica</i>	SIgh
제비꽃과	흰제비꽃	<i>Viola patrinii</i>	MJes, HBes
지치과	꽃다지	<i>Draba nemorsa</i> var. <i>hebecarpa</i>	DBgh
지치과	꽃마리	<i>Trigonotis peduncularis</i>	SDgh
질경이과	질경이	<i>Plantago asiatica</i>	HBes, DBgh, SIgh
콩과	갈퀴나물	<i>Vicia amoena</i>	MJes
콩과	개자리	<i>Medicago hispida</i>	DBgh
콩과	동부	<i>Vigna sinensis</i>	DBgh
콩과	매듭풀	<i>Kummerowia striata</i>	DBgh, SIgh

과 명	식물명	학 명	학 교 명
콩과	새팥	<i>Phaseolus nipponensis</i>	SIgh
콩과	차풀	<i>Cassia nomame</i>	DBgh
콩과	토끼풀	<i>Trifolium repens</i>	MJes, SDgh
포도과	담쟁이덩굴	<i>Parthenocisus tricuspidata</i>	SDgh
현삼과	선개불알풀	<i>Veronica arvensis</i>	SDgh

*HBes: 한발초등, MJes: 문정초등, SDgh:서대전여고, SIgh:서일여고, DBgh:동방여고

요 약

대전광역시 소재 71개 초·중·고등학교를 대상으로 천연 잔디 운동장 조성 후 훼손 정도를 조사하였다. 2002년부터 2004년에 걸쳐 조성되었던 71개교의 천연 잔디 운동장은 조성 1년 후 초등학교 51%, 중학교 76%, 고등학교 42%의 훼손률을 나타내었다. 2008년 현재 천연 잔디 운동장이 비교적 양호하게 유지되고 있는 학교 수는 6개교로 줄어들었다. 천연 잔디 운동장 상태가 비교적 양호한 6개 학교는 2007년 새로 잔디 운동장을 조성한 2개 학교와 특수학교 1개교, 그리고 초등학교 1개교와 중학교에 비해서 운동장 이용률이 비교적 낮은 여자고등학교이며 그 외는 잔디 보호를 위해서 이용을 엄격히 제한하고 있는 2개 고등학교이다. 그리고 도심형 학교 2개교와 산지형 학교 3개교의 운동장 주변에 자라고 있는 초본식물을 조사한 결과 조사 대상 5곳 모두에서 총 33과 101종이 자라고 있었다. 입지에 따른 조사 결과 산지형 학교는 30여종에서 45종이 자라고 있었지만 아파트가 밀집된 도심형 학교의 초종 수는 20여종에 불과하였다. 이 중 국화과 식물이 20종으로 가장 많았고, 벼과 식물이 17종, 마디풀과와 콩과 식물이 각각 7종, 석죽과 식물이 6종, 겨자과 식물이 5종, 사초과 식물이 4종순으로 많았다. 조사 대상 5곳에서 모두 발견된 종은 쑥, 닭의장풀, 쇠뜨기였고, 4곳에서 발견된 종은 메꽃이 있었다. 3곳에서 발견된 것은 개망초, 망

초, 고들빼기, 썸바귀, 명아주, 쇠무릎, 질경이가 있었다. 추후 출현 초종들에 대한 구체적인 활용 방안에 대한 조사가 필요하다고 판단된다.

주요어: 천연 잔디, 풀, 초종, 학교 운동장

참고문헌

1. 구자형. 2003. 녹색 천연 잔디 운동장의 조성관리. 국민체육진흥공단. 165p.
2. 김경희, 심우경. 1998. 학교조경이 학생들의 환경 친화적 태도에 미치는 영향. 국식물·인간·환경학회지. 1(2):25-39.
3. 김기원. 2003. 수수초가 어우러진 미래지향적 학교 숲 조성 방향과 모델 제안. 한국식물·인간·환경학회지. 6(4):1-13.
4. 김송아, 이광우, 심우경. 2001. 학교운동장 녹화를 위한 야생초 활용방안. 한국식물·인간·환경학회지. 4(3):21-30.
5. 대전광역시교육청. 2008. 학교조경시설 관리대장.
6. 박봉주. 2003. 내담압성에 미치는 잔디 초종과 고무침의 영향. 한국환경복원녹화학회지. 6(5): 40-47.
7. 양환승, 김동성, 박수현. 2004. 잡초 - 형태, 생리, 생태 - 이판화류 I. 이전농업자원도서. p.1027.
8. 이상화, 이규석, 김기남, 송호경. 2007. 대

- 학 캠퍼스내 보도블록에 출현한 잡초 식물상. 한국환경복원녹화학회지. 10(6): 53-61.
9. 이재필. 2006. 잔디운동장 조성을 위한 신 품종 개발과 시공기술. 한국학술정보. 140p.
10. 이창복. 2003a. 원색 대한식물도감(상). 향문사. 914p.
11. 이창복. 2003b. 원색 대한식물도감(하). 향문사. 910p.
12. 한봉호, 김지석, 배정희, 이경제. 2008. 월드컵공원 하늘공원지구 현존식생 및 초본식생구조 변화연구. 한국조경학회지. 36(1):38-48.