

Weed & Turfgrass Science was renamed from both formerly Korean Journal of Weed Science from Volume 32 (3), 2012, and formerly Korean Journal of Turfgrass Science from Volume 25 (1), 2011 and Asian Journal of Turfgrass Science from Volume 26 (2), 2012 which were launched by The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea founded in 1981 and 1987, respectively.

## 경기도내 천연잔디 학교 운동장 잔디관리 현황

한상욱\* · 소호섭 · 원선이 · 주영철

경기도농업기술원 환경농업연구과

### Present State of Turf Management of School Playgrounds in Gyeonggi Province of Korea

Sang Wook Han\*, Ho Seob Soh, Seon Yi Won, and Young Cheoul Ju

Environmental Agriculture Research Dept., Gyeonggi-do Agricultural Research & Extension Services, Hwaseong 18388, Korea

**ABSTRACT.** Forty schools having natural turf playgrounds were investigated by on-spot investigation and oral interviews with relevant school officials to find out basic information on turfgrass management practices of school playgrounds in Gyeonggi province. Average area of playground was 3,890 m<sup>2</sup> per school and 12 m<sup>2</sup> per student. Ninety five percent of turf playgrounds were managed by school staff and ninety percent of schools spent less than 5 million won per year for turf management. The difficulties in turfgrass management were considered as a major challenge for the schools, followed by turfgrass management cost. Among the management practices, school officials pointed out weed management as the most difficult work, followed by irrigation. The average number of fertilization and mowing was 2 and 6 times per year, respectively. About the half of playgrounds were irrigated only when there was wilting symptom. Zoysiagrass was the most popular choice for the school playgrounds and only three school playgrounds were established with pop-up irrigation system. Fourteen school playgrounds had good turf quality but the rest of school playgrounds had inadequate turf quality requiring minor or full renovation.

**Key words:** Gyeonggi province, Management practice, Natural turfgrass, School playground, Turf management

Received on October 20, 2015; Revised on November 9, 2015; Accepted on November 11, 2015

\*Corresponding author: Phone) +82-31-229-5837, Fax) +82-31-229-5964; E-mail) han5340@gg.go.kr

© 2015 The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서 론

학교 운동장은 학교 체육시설의 가장 기본이 되는 곳으로 활발한 신체 활동이 요구되는 청소년 시기에 학생들의 체육 활동을 비롯하여 정규 수업이 끝난 후 다양한 놀이를 통한 스트레스 해소와 여가 활동이 이루어지는 곳이다. 또한 정서적, 신체적 건강 증진의 장소이자 학생들과의 상호 관계를 통해서 사회성을 함양하는 장소이기도 한 중요한 학교 공간의 일부이다(Cho and Oh, 2013; Lee, 2013; Gang and Sim, 2010). 또한 지역 주민에게는 주 5일 근무제가 도입되면서 다양한 여가 활동을 즐길 수 있는 생활 체육의 공간이기도 하다(Lee et al., 2015; Park and Cho, 2007). 그러나 얼마 전까지만 해도 학교 운동장은 대부분이 맨땅으로 되어 있어서 비가 올 때면 물이 고여 체육 활동에 지장

을 주고, 바람이 심한 날이면 교실로 흙먼지가 날아들기도 하는 등 불편함이 많았다.

경제 발전과 더불어 학교 운동장 조성 사업이 2006년부터 “인조잔디 운동장 조성계획”에 따라 정부의 지원(교육부, 국민체육진흥공단 공동)하에 설치되기 시작하였다. 사업이 진행되면서 환경 단체로부터 인조잔디에 대한 유해성 문제가 제기되자 정부는 2008년 “문화예술체육교육 활성화 사업추진계획”을 발표하고 2009년부터 학교 및 지역 희망에 따라 운동장(천연, 인조), 우레탄시설(다목적 구장, 트랙 등), 흙 운동장(감람석, 모래, 황토, 마사토) 등에 대해 자율적인 선택에 의한 조성 사업이 추진되었는데 비용은 주로 교육부, 문체부, 교육청 및 지방자치단체가 부담하는 재정 지원에 의해 이루어져 왔다(MEST, 2010).

지원대상 학교의 선정기준에 학생수, 인구수, 거주밀도가

높은 곳이 우선순위에 있을 뿐만 아니라 이러한 지원 하에 조성되는 학교 운동장은 학생 및 지역 주민의 공동 활용을 위해 운동장 의무개방이 전제 조건으로 되어있어 천연잔디 운동장 특성상 불리한 선택에 놓여있다. 또한 운동장 조성 후 유지 및 개보수에 필요한 관리 비용은 전적으로 학교 자체 재원에 의존하고 있다. 천연잔디와는 달리 인조잔디로 조성하였을 경우에는 설치 후 일정기간 동안 사후 보증기간으로 최소한의 관리비용 만으로도 운동장 관리가 가능할 수 있다. 학교 관계자의 관리 노력 또한 기상, 토양환경 및 활용 정도에 따라 영향을 많이 받는 식물을 관리해야 하는 천연잔디에 비해 인조잔디가 상대적으로 수월하다는 점이 어떤 형식의 학교 운동장을 조성할 것인가를 선택하는데 많은 영향을 주고 있다.

정부 지원으로 2006년부터 많은 수의 인조잔디 운동장이 설치되기 시작하였고 그때부터 조성되었던 인조잔디의 노후화로 재조성 과정을 거쳐야 하는 시기가 도래하고 있어 재조성 비용 문제가 현실화 되고 있다. 일반적으로 천연잔디는 인조잔디에 비해 관리가 까다롭고 관리 비용이 많이 드는 경향이 있으나 저렴한 조성 비용과 반영구적인 내구연한을 고려하면 천연잔디 운동장 비용이 인조잔디에 비해 적은 것으로 보고되고 있다(Turfgrass Resource Center, 2009). 전문적인 잔디 관리가 필요하고 계절에 따른 사용 제한과 같은 제약 요인에도 불구하고 천연잔디가 학생에게 주는 이로운 다양하다. 천연잔디는 살아있는 생명체로 학생들로 하여금 자연스럽게 자연과의 교감을 가질 수 있는 기회를 제공하고(Gang and Sim, 2010), 사회성을 함양하는데 도움을 준다(Fukuda and Suzuki, 2009). 잔디의 녹색은 자연이 주는 힐링의 색으로 몸과 마음에 정서적 안정을 가져다 주고 스트레스를 완화하며, 기분을 좋게 하고 안락함을 주는 것으로 잘 알려져 있다(Layt, 2015). 또한, 학생들에게는 집중력을 높이며 학업 성취도를 향상시킨다(Matsuoka, 2010).

지피식물인 잔디는 토양 표면을 피복 함으로서 산소 공급은 물론이고 미세먼지를 줄여주며 토양 유실을 막아주고, 한여름의 열기를 완화하는 등의 쾌적한 환경을 가져다 준다(Yoon et al., 2014; Lee et al., 2015; Beard and Green, 1994). 이러한 장점에도 불구하고 천연잔디 학교 운동장 보급이 활성화될 수 있도록 조성과 관리 기술이 현장에 접목되어 체계적인 관리로 운동장 잔디 품질을 향상시키고 활용도를 높이는 노력에는 미흡한 점이 많았다. 일본의 경우 학교 운동장 잔디 관리에 지역 주민과 학부모의 자발적인 참여를 유도하고 잔디 관리 과정에 학생들을 직접 참여토록 하여 잔디 운동장을 자연 학습의 장으로 적극 활용하면서 천연잔디 운동장 보급을 지원하고 있다(Fujisaki et al., 2007).

국내에서는 2014년에 추진한 정부 조사에서 2010년 이전에 조성된 1,037개의 인조잔디 학교 운동장중 16.8%에 달하는 174개소에서 기준치를 넘는 중금속 등 유해 물질이 검출되고(Kim, 2015), 내구 연한에 따른 교체 비용 문제가 대두 되면서 천연잔디 운동장에 대한 관심이 늘어나고 있다. 최근에는 경제 성장과 더불어 각 학교별로 운동장을 보조할 수 있는 실내 체육관 보급률이 증가하고 있는 추세에 있고 전국적으로는 64%에 이르고 있다(Lee, 2013). 학생 수는 많고 운동장 면적이 작은 학교에서 천연 잔디를 조성할 경우 공간 수용력이 떨어져 운동장의 사용일수가 짧은 단점이 있으나(Cho and Oh, 2013), 실내 체육관의 증가로 잔디 운동장에 대한 체육 활동의 집중화를 분산할 수 있어 천연잔디 운동장 보급에 유리한 환경이 조성되고 있다.

따라서 본 조사는 경기도내 천연잔디 운동장을 보유한 학교를 대상으로 조성 및 관리 현황을 조사하여 앞으로의 천연잔디 보급을 활성화하기 위한 기초자료로 활용하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

학교 운동장 현황조사는 2014년부터 2015년까지 경기도내 천연잔디 학교 운동장을 보유하고 있는 48개의 학교 중 방문조사가 가능하였던 40개소에 대하여 실시하였다. 조사 방법은 40개 학교를 각각 방문하여 잔디 운동장 조성 및 잔디관리 중심으로 미리 작성된 설문서를 가지고 학교 관계자와의 면접 조사와 운동장 현장조사를 통하여 이루어졌다. 조사내용은 4개 분야의 총 25개 항목으로 구성되었다. 잔디 운동장 조성면적, 운동장 지반구성, 배수시설, 관수장치 설치 여부 등과 같이 운동장 조성 및 관리와 관련된 분야 7개 항목, 잔디관리 주체, 유지관리 비용, 깎기 횟수, 시비 횟수, 잡초 방제 횟수 등 주요 관리작업을 포함하는 잔디관리 분야가 7개 항목으로 구성되었다. 또한 학생수, 체육관 등 부대시설 여부, 천연잔디 운동장에 대한 만족도 등과 같은 기본 정보 분야 7개 항목, 나머지 4개 항목은 운동장 사용관련 분야로 잔디 운동장에 대한 학생들 사용제한 여부, 지역 주민에 대한 개방 여부 등을 포함하는 내용으로 구성되었다. 조사결과는 빈도분석을 주로 사용하였고 운동장의 잔디상태와 잔디관리 수준을 비교하기 위하여 학교 운동장 잔디 상태를 양호, 보통, 미흡 등의 3개 그룹으로 나누어 비교 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 천연잔디 학교 운동장 조성 현황

2014년 전국 학교 운동장 11,673개소중 천연잔디 운동장

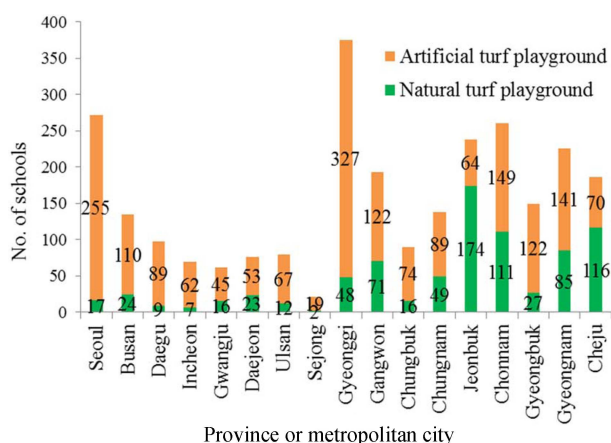


Fig. 1. No. of natural and artificial turf school playgrounds by metropolitan city and province of Korea in 2014 (Ministry of education, 2014; Education office of Gyeonggi province, 2014).

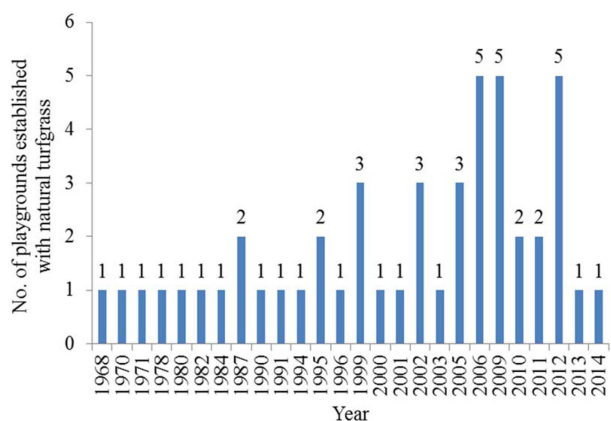


Fig. 2. No. of school playgrounds established with natural turfgrass by year in Gyeonggi province of Korea (Education office of Gyeonggi province, 2014).

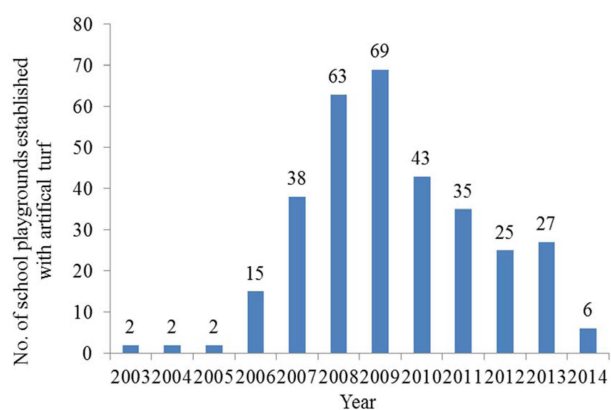


Fig. 3. No. of school playgrounds established with artificial turfgrass by year in Gyeonggi province of Korea (Education office of Gyeonggi province, 2014).

은 807개소로 6.9%에 불과하였으나 인조잔디 운동장 조성은 지속되는 유해성 논란에도 불구하고 편리성과 활용도가 높은 점이 선호되면서 총 1,858개소(15.9%)에 달할 정도

로 지속적으로 증가하여 왔다(Fig. 1). 천연잔디 운동장이 많은 곳은 전북 174개소(22.5%), 제주도 116개소(61.7%), 전남 111개소(13.4%) 순으로 많았고 서울과 경기도는 각각 17(1.3%), 48(2.1%)개소로 총 학교 수에 비하여 적은 천연잔디 운동장 보유율을 보였다.

경기도내 천연잔디 운동장 조성은 1968년대부터 설치되기 시작하였으나 매년 설치되는 잔디 운동장 수는 증가되지 않고 있는 실정이다(Fig. 2). 이에 비해 인조잔디 운동장은 2006년부터 급격히 증가하기 시작하여 2009년 한 해에는 경기도내에 69개소가 설치되었고, 2014년 현재 총 인조잔디 운동장은 서울 255개소(19.2%), 경기도 327개소(14.1%)로 비교적 인구 밀도가 높은 수도권지역에서 높았으나 최근 들어 인조잔디 운동장의 증가율이 낮아지고 있는 추세에 있다(Figs. 1 and 3). 국내 전체 초·중·고 학교에서 천연잔디와 인조잔디 운동장이 차지하는 비율이 22.8%로 낮아 앞으로 지속적으로 많은 학교의 운동장이 천연잔디 또는 친환경적인 운동장 형태로의 전환을 고려하게 될 것으로 예상된다.

경기도내 천연잔디 운동장 전체 48개소 중 40개소에 대한 현황을 조사한 결과(Table 1), 초등학교 운동장이 19개소로 가장 많은 분포를 보였고 학교당 학생수도 평균 97명으로 가장 적었다. 이는 천연잔디 운동장 특성상 학생 밀도가 높을 경우 활용 빈도가 높아 심한 답압과 잔디 마모로 인해 유지 관리가 어려울 수 있기 때문에 비교적 활동량이 적고 학생수가 적어 잔디 훼손 우려가 적은 초등학교에서 천연잔디의 선택이 높게 나타난 것으로 판단된다. 조사한 40개 학교의 총 학생수는 13,042명으로 학교당 평균 학생수는 326명이었고, 중학교와 고등학교가 함께 있는 학교에서 890명으로 가장 많게 나타났다.

학교당 운동장 면적은 평균 3,890 m<sup>2</sup>, 학생 1인당 면적은 초등학교가 가장 넓은 33 m<sup>2</sup>이었다. 운동량이 큰 중·고등학교와 고등학교에서는 1인당 평균 5~6 m<sup>2</sup>로 좁았고 전체 평균은 12 m<sup>2</sup>로 조사되었다. 잔디 운동장의 사용 인원, 사용 빈도, 운동량 등은 운동장 답압에 따른 잔디 훼손과 생육에 밀접한 관계가 있기 때문에 학생 1인당 운동장 면적은 천연잔디 운동장의 활용과 유지관리 측면에서 중요한 요소이므로 천연잔디 운동장으로 조성 전환 시 중요한 지표의 하나로 고려되어야 한다. Sada and Asano (2003)는 초등학교와 중학교를 대상으로 한 조사에서 학생 1인당 잔디면적이 11~17 m<sup>2</sup> 보다 크면 연중 사용제한 없이 관리가 가능하다고 하였다. 이에 비추어 볼 때 학생수에 비해 적정수준 이하의 작은 잔디 운동장을 가진 중학교 및 고등학교의 경우 잔디관리에 어려움이 예상된다. 또한 운동량과 활동량이 많은 남학생이 있는 중학교, 고등학교에 천연잔디 운동장을 조성할 경우 사후 관리 및 이용을 위하여 학

**Table 1.** General status of the school playgrounds established with natural turfgrass in Gyeonggi province.

Types of school	No. of schools	Total number of students	No. of students per school	Total area of playground (m <sup>2</sup> )	Area of playground per student (m <sup>2</sup> )
Elementary school	19	1,849	97	61,288	33
Middle school	8	3,091	386	45,776	15
High school	6	4,944	260	25,536	5
Middle & high school	3	2,670	890	16,200	6
Special school	4	488	122	6,797	14
Total (average)	40	13,042	(326)	155,597 (3,890)	(12)

생 1인당 적절한 잔디면적 확보가 가능 한지를 우선적으로 고려하여야 할 것으로 판단되었다.

#### 경기도내 천연잔디 학교 운동장 잔디관리 현황

학교 운동장 잔디관리 비용은 조사 결과 운동장 잔디만을 위한 예산이 별도로 할당되어 있지 않았고 대부분 학교 시설 유지비 일부를 사용하고 있었다. 학교당 잔디 운동장 연간 유지관리 비용은 40개소중 1개 학교만이 천만 원 이상의 비용으로 관리가 되고 있었으나 23개 학교가 1백만 원 미만이었다. 13개 학교는 1~5백만원, 3개 학교는 5~10백만원을 사용하고 있어 40개 학교 중 90%인 36개 학교가 연간 5백만원 이하의 적은 비용을 사용하고 있어 운동장 잔디관리가 정상적으로 이루어지고 있지 못한 것으로 나타났다. 미국의 잔디 운동장과 관리 비용은 운동장 지반구성, 운동장 면적, 이용빈도, 관리 정도 등에 따라 년\$8,000~\$49,000 (Turfgrass Resource Center, 2009)로 보고되고 있듯이, 일정 수준의 잔디 품질 유지를 위해서는 적절한 관리비용 투입이 필요한 실정이다.

“천연잔디 운동장의 가장 큰 문제점으로 생각되는 요소는 무엇인가?”라는 조사에서는 잔디관리의 어려움을 호소한 학교가 12개로 가장 많았고, 다음으로는 잔디관리 비용 부담을 꼽은 학교가 10개로 많이 나타났다(Table 2). 따라서 천연잔디 학교 운동장 보급을 활성화하기 위해서는 학교 시설 관리자로 하여금 운동장 잔디관리에 대한 부담을 덜어주고, 관리비용 지원이 이루어질 수 있는 잔디 전문 용역관리 형태의 지원이 필요한 것으로 판단된다.

그밖에 잔디 생육 상황에 따른 학생들에 대한 “운동장 사용제한” 4개소, “인근 지역주민의 운동장 개방요구” 4개소, “잔디관리 방법을 모른다” 3개소 등으로 나타났다. 천연잔디 운동장은 인조잔디 운동장과는 달리 강우직후, 월동기간 및 월동 후 생육 초기 등의 시기에 일시적으로 운동장 사용 제한이 필요하기 때문에 실내 체육관, 보조 운동장 등과 같은 부대 시설을 갖춰 학생들의 체육활동에 제

**Table 2.** The biggest problem in the schools with natural turfgrass playgrounds.

Problems	No. of schools (n=40)
Difficulties in turfgrass management	12
Burden of turfgrass management cost	10
Restriction on the use of playground	4
Demand for the use of playground from neighboring residents	4
No knowledge on turfgrass management	3
Others	7

한 요인으로 작용하지 않도록 하는 것이 필요하다.

학교 관계자를 대상으로 “천연잔디 운동장 관리에 있어서 가장 큰 애로사항이 무엇인가?”라는 조사에서는 가장 많은 25개 학교가 잡초방제를 꼽았고, 다음으로는 관수작업 6개 학교, 잔디깎기 4개 학교, 기타 5개학교 순으로 조사되었다. 잔디밭 잡초방제에 있어서의 어려움은 학교 운동장의 특성상 제초제와 같은 약제를 사용하지 않고 손제초 위주로 잡초방제가 이루어지고 있어 잡초제거가 쉽지 않고 지속적인 인력 투입이 필요하기 때문인 것으로 조사되었다. 또한 두 번째로 많은 애로 사항으로 잔디밭 관수는 대부분의 학교가 팝업식 자동관수 장치가 설치되어 있지 않고 이동식 수도용 호수를 이용한 스프링클러식 관수가 이루어지기 때문에 어려움이 있는 것으로 파악되었다. 이는 많은 학교들이 잔디 운동장 조성시 사후 잔디관리에 대한 인식 부족과 비용 문제 등으로 관배수 등의 기본 시설에 소홀했던 것으로 판단되었다.

학교 운동장 잔디관리의 주요 작업으로는 시비, 깎기, 관수, 잡초방제, 배토, 통기작업 등을 들 수 있는데 경기도내 천연잔디 학교 운동장 잔디관리의 주요 현황은 Table 3과 같다. 잔디 생육과 품질에 가장 관계가 깊은 시비와 관련해서는 40개소 중 30%인 12개 학교가 시비를 하지 않는 것으로 조사되었다. 또한 연 1회 시비가 14개소, 2회 시

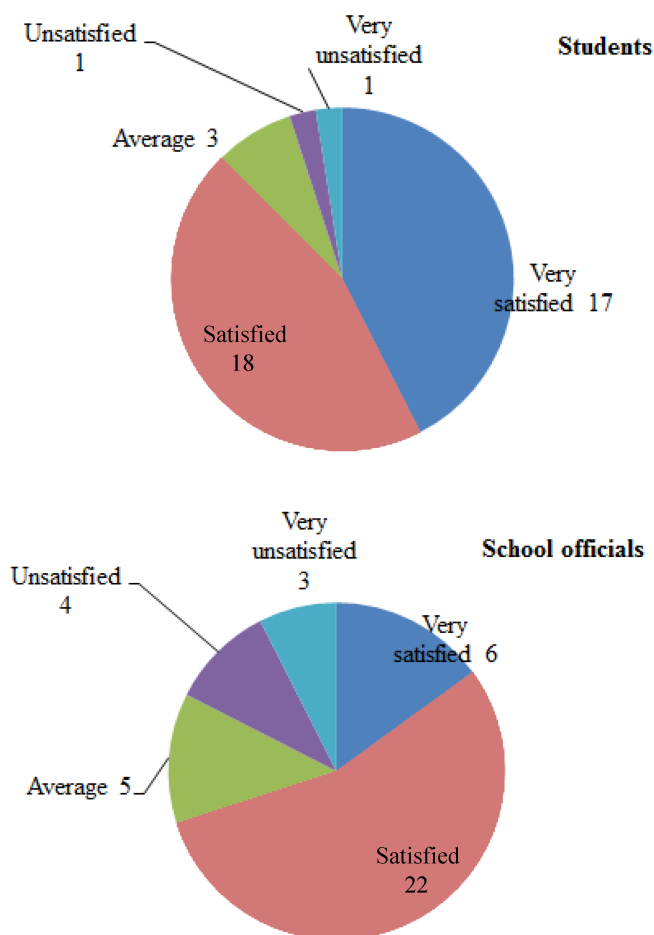
**Table 3.** Status of turfgrass management practices of school playgrounds in Gyeonggi province (n=40).

Management practices	Contents
Fertilization (no. per year)	One time: 14 schools Two times: 7 schools Three times: 7 schools
Mowing (no. per year)	6.4 (Means) 1~3 times: 19 schools
Hand weeding (no. per month)	1.8 (Means)
Irrigation (no. per week)	2.1 (averaged over 13 schools) No irrigation: 6 schools Irrigation only at wilting point : 21 schools
Topdressings (no. per year)	One time: 12 schools Three times: 1 school No topdressing: 26 schools *Aeration: 4 schools

비가 7개소로 40개소의 학교 중 33개소가 연 2회이하의 시비를 하는 것으로 나타났다. 한국잔디는 1,000 m<sup>2</sup>당 연간 약 10~24 kg의 질소가 필요함을(Brosnan and Deputy, 2008) 감안할 때 학교 운동장 잔디의 품질향상을 위해서는 적절한 시비가 최우선 적으로 고려되어야 할 것으로 생각되었다. 시비 횟수와 밀접한 관계가 있는 잔디깎기 횟수는 연 중 횟수가 3회 이내인 학교가 절반에 가까운 19개소 나타났으며, 전체 평균 6.4회로 조사되었으나 학교에 따라 깎기 횟수에 큰 차이를 보였다.

잡초방제는 학교 현장에서 가장 많은 관심을 가지고 있는 잔디관리 작업으로 월평균 2회 정도의 손제초 작업을 추진하고 있었고 비교적 양호한 잡초관리가 이루어지고 있었다(Table 3). 그러나 일부 학교에서는 잡초발생이 너무 많아 손제초로 방제가 불가능한 수준에 이른 경우도 있어 방화기간 등을 이용한 최소한의 제초제 사용이 검토되어야 할 것으로 여겨진다. 관수에 있어서는 경기도내 40개소 중 6개 학교는 관수자체를 하지 않는 것으로 답하였고, 21개 학교는 잔디의 위조증상이 보일 때 만 관수하는 것으로 나타나 관수 관리가 정상적으로 이루어지지 않고 있음이 확인되었다. 이는 앞서 잔디관리의 애로 사항에서 언급된 바와 같이 손쉽게 이용할 수 있는 자동관수 장치를 대부분의 학교에서 설치하지 않았기 때문이다.

운동장 잔디 표면을 고르게 하고, 텃취 분해를 촉진하며, 학교 운동장 특성상 빈번한 사용으로 인한 잔디 훼손으로부터 회복을 촉진하기 위해 수행되는 배토작업은 40개 학교 중 13개소에서 수행되었고, 과도한 답압으로 인한 잔디 생육장애 우려가 큰 운동장에 유용한 잔디밭 갱신작업인 통기작업은 4개 학교에서 만이 수행되었다. 위와 같은 주

**Fig. 4.** Satisfaction level of students and school officials on their natural turfgrass playgrounds.

요 잔디관리 작업인 시비, 깎기, 관수 등을 통한 학교 운동장 잔디관리 상황을 볼 때 경기도내 학교 운동장 잔디관리 수준은 기본 관리에 미치지 못하는 수준으로 잔디 운동장 품질과 이용률 향상을 위해서는 앞으로 잔디관리 측면에서 많은 개선과 노력이 필요할 것으로 생각된다.

천연잔디 운동장은 과도하게 사용되었을 경우 잔디의 생육회복을 위해 이용을 제한하기도 하고, 한국잔디 특성상 생육이 정지된 월동 기간과 봄철 녹화 기간에 운동장 사용에 대한 제한을 받을 수 있다. 경기도내 40개소중 50%인 20개소는 잔디 보호가 필요한 불량한 조건에서는 최소한의 기간 동안 학생들의 잔디 운동장 사용을 제한하는 것으로 조사 되었다. 학생이 아닌 지역주민 또는 민간인에 대한 학교 잔디 운동장의 사용 제한은 이보다 더 높은 68%인 27개소로 주로 잔디 보호를 목적으로 개방 자체를 하지 않거나 잔디 피해 최소화를 위한 선택적인 개방만을 하는 것으로 나타났다. 특히 잔디 운동장의 민간인 사용 제한은 공공시설에 대한 민간인에 대한 개방이 확대되는 추세여서 지역 주민의 이해와 협력이 없이는 천연잔디 운동장 조성



자체가 어려울 수 있으며, 조성 후 이용에 따른 잔디품질 유지에도 많은 영향을 줄 수 있다.

천연잔디 학교 운동장에 대한 만족도 조사에서 학생 입장에서 “만족” 또는 “매우 만족”으로 답한 비율은 88%인 35개소로 만족도가 매우 높게 나타났다(Fig. 4). 이에 반해 교직원은 70%인 28개소로 학생에 비해 다소 만족도가 낮게 나타났고 “불만족” 또는 “매우 불만족” 비율도 18%로 나타나 운동장 관리를 책임지고 있는 교직원들의 잔디관리에 대한 어려움이 천연잔디 운동장 만족도에 다소 반영된 것으로 생각된다. “운동장을 새로 조성할 경우 어떤 운동장을 선택할 것이냐?”의 질문에서는 천연잔디 운동장 40개소중 28개소(70%)는 다시 천연잔디 운동장, 6개소가 인조잔디 운동장, 5개소는 마사토 운동장을 선택하겠다는 응답을 보였다(data not shown). 이러한 결과는 향후 천연잔디 운동장 확대 보급 시 운동장 조성시설, 잔디관리 및 운동장 활용 면에서 해당 학교에 적합한가에 대한 철저한 검토가 선행되어야 학생과 교직원이 만족하는 천연잔디 운동장 보급이 활성화 될 것으로 생각된다.

조사된 학교 운동장 중에서 1개소를 제외한 모든 학교 운동장의 잔디는 한국잔디로 조성되어 있어 한국잔디에 대한 선호도가 절대적인 것으로 나타났으며, 한곳만이 켄터키블루그래스로 조성되어 있었으나 한지형잔디 관리의 어려움으로 인하여 한국잔디로 전환 중에 있었다(Table 4). 운동장 지반은 80%가 지하 배수관이 매설되어 있지 않은 흙지반 구성이 대부분을 차지하였고, 나머지 20%만이 배수관이 설치된 모래 지반으로 운동장의 답압을 완화하고 잔디의 지하부 생육과 배수를 고려한 지반조성으로 이루어져 있었다. 관수장치 또한 수도용 호수를 이용한 이동식 스프링클러 관수 장치를 이용하는 곳이 78%로 대부분을 차지하였다. 40개소중 6개소는 관수시설이 설치되어 있지 않았고, pop-up식 자동관수 장치가 설치된 곳은 3개소에 불과하였다. 이러한 관수 시설 현황은 앞서 학교 운동장 잔

디관리의 가장 큰 어려움 중에서 2번째 순위를 차지할 정도로 넓은 학교 운동장 잔디밭에 손쉽게 물을 줄 수 있는 관수 시스템이 설치되지 않은 결과로 해석될 수 있다.

학교 운동장 잔디관리는 대부분 학교 교직원에게 의한 자체 관리였으며, 2개 학교 운동장만이 잔디관리 업체에 의한 전문가 관리가 이루어지고 있었다. 따라서 경기도내 학교 운동장 잔디관리는 자원 부족으로 최소한의 비용으로 최소관리 위주의 관리형태가 보편화 되어 있음이 확인되었다. 현재의 천연잔디 학교 운동장 지반조성, 관배수 시설, 관리 수준, 잔디관리 비용, 잔디관리자 등 미흡한 환경을 고려할 때 높은 관리 수준을 요하는 한지형 잔디를 학교 운동장에 적용하기 보다는 휴면기간이 긴 단점에도 불구하고 상대적으로 우리나라 기후에 잘 적응하여 가뭄에 강하고(Turgeon, 1996) 환경적응성이 좋은 한국잔디의 사용이 무난할 것으로 판단된다.

경기도내 각 학교 운동장의 종합적인 잔디상태를 기준으로 조사대상인 40개 학교를 “양호(A)”, “보통(B)”, “미흡(C)”

**Table 4.** Other status of natural turfgrass playgrounds in Gyeonggi province (n=40).

Item	Conditions
Turfgrass species	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warm-season grass (zoysiagrass): 39 schools</li> <li>• Cool-season grass (Kentucky bluegrass): 1 school (This school was in the middle of changing to zoysiagrass)</li> </ul>
Soil profile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil-based root zone without subsurface drainage: 32 schools</li> <li>• Sand-based root zone with subsurface drainage: 8 schools</li> </ul>
Irrigation system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movable manual sprinkler: 31 schools</li> <li>• Pop-up type irrigation system: 3 schools</li> <li>• No irrigation system: 6 schools</li> </ul>
Turfgrass management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Managed by school staff: 38 schools</li> <li>• Managed by the lawn care company: 2 schools</li> </ul>

**Table 5.** Comparison according to the turfgrass quality level of school playgrounds in Gyeonggi province (n=40).

Item	Turfgrass quality level of school playgrounds <sup>z</sup>		
	Group A (good)	Group B (fair)	Group C (poor)
No. of schools	14	13	13
Annual maintenance cost (₩)	About 5 mill.	1~2 mill.	Below 1 mill.
Area of playground per student (m <sup>2</sup> )	11.9	28.9	6.8
No. of fertilizer applications per year	2.1	1.1	0.8
No. of mowings per year	7.9	6.8	4.3
No. of hand weedings per month	2.5	1.6	1.3
No. of schools irrigating turf playground	13	12	9

<sup>z</sup>Group A (good): good turfgrass quality; Group B (fair): need to be improved; Group C (poor): need to be partially or fully renovated.

의 3개 그룹으로 분류하였다(Table 5). 잔디관리 상태가 대체로 양호한 A그룹 학교가 14개소, 잡초방제, 잔디밀도 등 잔디 운동장 품질향상이 요구되어 “보통”인 B그룹으로 평가된 곳이 13개소로 나타났다. 잔디 운동장으로서의 기능 회복을 위해 부분적 또는 전면적인 잔디 식재 등 많은 개선이 요구되어 “미흡”인 C그룹으로 평가된 곳이 13개소로 전체 학교 중 65%가 적극적인 개선 및 잔디관리 향상 노력이 필요한 것으로 조사되었다. 그룹별 분석에서 연간 잔디관리 비용은 A그룹이 5백만원 수준, B그룹이 1~2백만원, C그룹이 백만원 이하 수준으로 조사되어 관리비용 투입이 높은 학교에서 잔디품질이 양호한 경향으로 나타났다. 학생1인당 운동장 면적은 잔디품질이 미흡으로 평가되었던 C그룹에서 가장 작은 6.8 m<sup>2</sup>이었다. 연간 시비횟수도 잔디 상태가 양호한 A그룹은 평균 2.1회에 비해 미흡으로 평가된 C그룹에서는 0.8회로 적었다. 또한 깎기, 잡초제거, 관수 수준에서도 잔디품질이 미흡으로 평가된 C그룹에 비해 양호한 A그룹에서 주요 잔디관리 수준이 높게 나타나는 경향이였다. 이와 같은 결과로 볼 때 천연잔디 운동장은 조성 후 적절한 관리가 이루어 질 수 있는 잔디관리 프로그램이 병행되어야 함은 물론 천연잔디 학교 운동장의 확대 보급을 위해서는 기존 잔디 운동장의 문제점을 개선하기 위한 노력이 선행되어야 할 것으로 여겨진다.

## 요 약

학교 운동장은 체육활동 외에도 학생들과 지역 주민들의 다양한 여가 활동이 이루어지는 중요한 공간이다. 본 연구는 운동장 조성 및 잔디관리 현황 조사를 통하여 천연잔디 학교 운동장의 문제점을 파악하고 앞으로 학교 운동장 잔디의 품질향상을 위한 기초자료로 활용하고자 수행되었다. 경기도내에 천연잔디 학교 운동장 40개소를 방문하여 운동장관리 관계자와의 질문 답변과 현장조사 결과 학교당 운동장 면적은 평균 3,890 m<sup>2</sup>, 1인당 운동장 면적은 평균 12 m<sup>2</sup>로 나타났다. 운동장 잔디관리는 학교 관계자에 의한 자체 관리가 조사 대상 학교의 95%로 나타났고, 잔디관리 비용은 조사된 학교의 대부분인 90%가 5백만원 이하의 적은 비용으로 유지 관리되고 있었다. 천연잔디 학교 운동장의 문제점으로는 잔디관리의 어려움과 잔디관리에 소요되는 비용 부담 등으로 나타났다. 운동장 잔디관리의 가장 큰 어려움으로 잡초관리와 관수작업으로 나타났다. 학교 운동장은 조사대상의 97.5%가 한국잔디로 조성되어 있었으며 시비 년2회, 깎기 년6회, 잡초방제 월2회, 관수는 위조발생 시 처리하는 수준으로 나타나 많은 학교가 최소관리 수준에서 잔디관리가 이루어지고 있는 것으로 조사되었다. 학교 운동장의 잔디상태는 양호한 곳이 14개소, 개선을 요하

는 수준에 있는 학교가 26개소로 관배수시설 확충과 함께 기본적인 잔디관리 수준을 높임과 동시에 잔디보식, 통기, 배토 등과 같은 적극적인 갱신작업을 통하여 운동장 잔디 품질 향상이 필요한 것으로 판단되었다.

**주요어:** 경기도, 천연잔디, 학교 운동장, 잔디관리

## Acknowledgement

This study was supported by the joint research project of Rural Development Administration, Republic of Korea (Project No. PJ 011254).

## References

- Beard, J.B. and Green, R.L. 1994. The role of turfgrasses in environmental protection and their benefits to humans. *J. Environmental Quality* 23(3):452-460.
- Brosnan, J.T. and Deputy, J. 2008. Zoysiagrass. Cooperative Extension Service, Univ. of Hawaii at Manoa. [http://turfgrass.ctahr.hawaii.edu/downloads/zoysia\\_NEW.pdf](http://turfgrass.ctahr.hawaii.edu/downloads/zoysia_NEW.pdf) (Accessed Sept. 29, 2015).
- Cho, M.H. and Oh, B.D. 2013. Sustainability of remodeling school sport fields. *JKSSPE* 17(4):297-310. (In Korean)
- Fujisaki, K., Taki, K. and Aso, N. 2007. Current state of school turf in Japan. *J. Jpn. Soc. Turfgrass Sci.* 36(1):32-33. (In Japanese)
- Fukuda, M. and Suzuki, N. 2009. The effect of lawn planting to the playground on the development of children's social nature. *Human Developmental Res.* 23:153-162. (In Japanese)
- Gang, M.G. and Sim, U.G. 2010. Basic study on selection of wild plant species for school playground. *Proc. of Korean Institute of Landscape Architecture Conf.*, Nov. 05, 2010. pp. 188-191. (In Korean)
- Kim, S.J. 2015. Artificial lawns at 174 schools contaminated. *The Korea Times*. <http://www.koreatimes.co.kr> (Accessed Oct. 6, 2015).
- Lee, J.W. 2013. Study on the ways of promoting physical education classes in the middle-school considering school athletes and public access. M.S. thesis, Korea National University of Education, Chung Buk, Korea. (In Korean)
- Lee, H.H., Kwon, O.G., Shin, J.H., Kabir, F.M., Lee, K.S., et al. 2015. Comparison of surface and air temperature depending on cover materials in playground. *Weed Turf. Sci.* 4(1):71-75. (In Korean)
- Layt, T. 2015. Artificial turf is an alternative to concrete not grass. <http://www.landscapegardeningplants.com/landscapenews/turfvsfake> (Accessed Sept. 29, 2015).

- Matsuoka, R.H. 2010. Student performance and high school landscapes: examining the links. *Landscape and urban planning* 97(4):273-282.
- MEST (Ministry of Education and Science Technology, Republic of Korea.) 2010. Action plan for the establishment of various school playgrounds. (In Korean) <http://www.moe.go.kr/web/100063/ko/board> (Accessed Sept. 29, 2015).
- Park, B.J. and Cho, J.Y. 2007. Content of mineral elements, heavy metals, total coliform and benzo (a) pyrene of turfgrass planting at playground soil in elementary school of Jeollabuk-do. *J. of Env. Impact Assessment* 16(4):241-250. (In Korean)
- Sada, T. and Asano, Y. 2003. The present state and issues concerning the school lawns of public elementary and junior high schools in the northeast area of Chiba prefecture. *J. Jpn. Soc. Turfgrass Sci.* 32(1):10-17. (In Japanese)
- Turfgrass Resource Center. 2009. Natural grass and artificial turf : separating myths and facts. [http://www.nsgao.com/images/Natural-Grass-and-Artificial-Turf\\_booklet.pdf](http://www.nsgao.com/images/Natural-Grass-and-Artificial-Turf_booklet.pdf) (Accessed Sept. 20, 2015).
- Turgeon, A.J. 1996. *Turfgrass Management* (Fourth edition). Prentice Hall, Inc. NJ, USA.
- Yoon, Y.H., Park, S.H., Kim, W.T. and Kim, J.H. 2014. Analyses on comparison of UTCI, PMV, WBGT between playground and green space in school. *Korean J. Environ. Ecol.* 28(1):80-89. (In Korean)