

## 한국과 일본의 옥상녹화 동향분석 및 비교

장성완<sup>1)</sup> · 이동근<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 에코앤바이오(주) · <sup>2)</sup> 서울대학교 조경·지역시스템공학부

### A Comparative Analysis of Rooftop Greening in Korea and Japan

**Jang, Seong-Wan<sup>1)</sup> and Lee, Dong-Kun<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Eco & Bio Inc.,

<sup>2)</sup> Dept. of Landscape Architecture and Rural System Engineering, Seoul National University.

#### ABSTRACT

A comparative analysis of rooftop greening in Korea and Japan was carried out to understand current status of rooftop greening creation and technology and to give directions to frame a policy or plan on rooftop greening in Korea. Besides literature studies, questionnaire survey to Korean and Japanese experts on rooftop greening were done. As results, the annual creation areas, the types and the scales of rooftop greening in Seoul and Tokyo until 2007 were analysed and the satisfaction on the creation areas and technologies, the preference types, the present levels of and the most important parts among policies (support systems), technologies (creation methods), materials, maintenances and user programs for the development or expansion of rooftop greening in Korea and Japan were compared.

The creation areas of rooftop greening in Seoul until 2007 was around 15% in Tokyo but the increasing rate of those in Seoul was faster than in Tokyo. Korean needs for the improvement on the rooftop greening systems and technologies were higher than Japanese, but both desired the expansion of rooftop greening areas in both countries. Korean preferred semi-intensive rooftop greening system but Japanese preferred intensive system. Korean and Japanese rooftop greening experts preferred policies (support systems) and technologies (creation methods) for the most important part for the

---

**Corresponding author** : Lee, Dong-Kun, Dept. of Landscape Architecture and Rural System Engineering, Seoul National University, Korea,  
Tel : +82-2-880-4875, E-mail : dkleee7@snu.ac.kr

**Received** : 25 November, 2008. **Accepted** : 22 December, 2008.

development or expansion of rooftop greening in both countries.

Key Words : *Rooftop greening, Green roof, Restoration, Artificial ground, Ecosystem.*

## I. 서 론

급속하고 과밀한 도시화의 결과로 도시의 생태적 문제가 양과 질 양면에서 크게 악화되고 있다. 도시의 생태적 문제는 환경오염의 축적, 도시생태계의 균형파괴, 도시기후 변화로 요약할 수 있으며, 도시기후 변화의 대표적인 사례로는 열섬현상과 도시홍수 및 지하수 고갈 등이 있다. 도시생태계의 파괴란 도시내 동식물 서식공간의 감소 및 오염, 그리고 생물종의 감소를 말하며, 더 나아가 생태계의 안정과 균형이 파괴되어 복원력과 자생력이 상실되는 결과로 이어진다. 또한 생물서식공간의 감소로 인간과 자연의 자연스러운 접촉기회가 줄어들어 휴일에 자연을 찾아 이동하는 대규모 교통수요를 유발시켜 또 다른 환경오염의 원인이 되었다(서울시, 2007; 양병이, 2003; 이은희, 2004).

결과적으로 도시의 생태적 문제를 야기, 악화시키는 근본적 원인 중에 하나가 녹지공간의 감소이며, 대도시 내에서 자연녹지의 확보는 현실적으로 매우 어려운 문제이다. 이러한 도시 내 녹지확보를 위한 현실적인 대안으로 옥상녹화가 부각되고 있고, 이에 대한 관심은 도시의 생태적 문제에 대한 인식의 제고와 함께 현저히 달라지고 있다. 뿐만 아니라 도시의 환경오염과 기후변화 그리고 도시미기후 조절, 도시생태계의 균형파괴 문제를 해결할 수 있는 현실적, 종합적 대안으로 옥상녹화의 필요성이 증대하고 있다(김수봉 등, 2003; 이광우 등, 2003; 최희선 등, 2004; 이동근 등, 2005).

이에 따라 정부와 각 지방자치단체에서도 옥상녹화의 보급과 활성화를 위해 다양한 제도를 도입하고 있으며, 서울시는 2002년부터 옥상녹화 지원제도를 도입하여 운영하고 있다. 그밖에

경기도, 부산시, 인천시, 대구시 등 다른 지방자치단체에서도 옥상녹화를 권장하는 조례를 제정하거나 지원제도를 도입하여 운영하고 있고, 국토해양부와 환경부등의 정부에서도 친환경건축물 인증제도와 생태면적율 제도 등을 도입하여 도시내 옥상녹화를 유도하고 있다(양병이, 2004; 환경부, 2005; 윤용한 등, 2006; 서울시, 2007).

이처럼 국내 옥상녹화가 급속하게 확대되어 가고 있는 현시점에서 본 연구의 목적은 일본의 옥상녹화와의 비교를 통해 한국 옥상녹화의 현황과 수준을 파악하고, 정부나 각 지방자치단체에서 옥상녹화 활성화를 위한 관련 제도나 정책 수립시 기초자료를 제공하는 것이다.

## II. 연구 범위 및 방법

한국과 일본 양국의 옥상녹화 동향분석 및 비교는 서울시와 도쿄도(東京都)를 중심으로 실시하였으며 각 지자체의 홈페이지 및 각종 문헌을 통해 현황을 분석하였다. 서울시 옥상녹화 현황은 서울시 푸른도시가꾸기 홈페이지 자료와 제3회 한일 옥상녹화 국제세미나(2008년) 자료를 재구성하여 2007년까지의 서울시 옥상녹화 조성 현황, 옥상녹화 유형별과 규모별 현황 등을 분석하였다. 일본은 국토교통성과 도쿄도의 홈페이지 자료를 재구성하여 2006년까지의 일본과 도쿄도의 옥상녹화 조성 현황, 일본 지자체별, 주요 식물종별, 건축물 용도별, 식재기반 두께별과 옥상녹화 조성지의 이용 유무등을 분석하였다. 한국과 일본의 옥상녹화 동향 비교는 서울시는 2007년까지의 자료를 이용하였고, 도쿄도는 2006년까지의 자료를 이용하여 서울시와 도쿄도의 옥상녹화 면적과 인구백만인당 및 도시면적 1km<sup>2</sup>당 조성 면적, 옥상녹화 이용 유무 등을 비교하였다.

표 1. 서울시 2007년도 옥상녹화 현황.

	시지원	공공	민간	합 계
조성지(개소)	72	90	187	349
면 적(m <sup>2</sup> )	29,195	29,748	68,050	126,993

출처 : 서울시(2005) 자료 재구성, 2006년 민간 자체조성 면적 미반영.

문헌조사를 통해 도출된 결과를 바탕으로 한일 양국의 옥상녹화 현황 비교를 위해 전문가 설문을 실시하였다. 설문조사는 2008년 6월 2일 1일간 제3회 한일 옥상녹화기술 국제세미나에 참가한 한일 옥상녹화 전문가를 대상으로 실시하였으며, 분석에 사용 가능한 한국인 응답자는 50명, 일본인 응답자는 28명이었다. 설문조사는 한국과 일본 자국의 전반적인 옥상녹화 수준 만족도, 옥상녹화 조성 면적 수준 만족도, 옥상녹화 조성에 있어서 이용측면의 필요 여부, 선호하는 옥상녹화 유형, 일본과 비교한 한국의 옥상녹화 수준, 옥상녹화 각 분야별 세계 최고수준과 비교한 자국의 옥상녹화 수준 및 옥상녹화의 발전을 위해 가장 중요한 분야 등의 내용을 조사하였다. 본 연구에서 사용된 통계분석은 SPSS 16.0을 사용하였다.

옥상녹화 조성 면적이 2007년 말에는 총 349개소 126,993m<sup>2</sup>로 대폭 확대되었다. 그 중 서울시에서 지원한 곳은 72개소 29,195m<sup>2</sup>로 전체 옥상녹화 면적의 23.0%, 공공건물은 90개소 29,748m<sup>2</sup>로 23.4%이었으며, 민간에서 자체적으로 조성한 옥상녹화(2006년 자료 미반영)는 187개소 68,050m<sup>2</sup>로 전체 옥상녹화 면적의 53.6%로 가장 많다(표 1).

이는 2007년부터 서울시의 옥상녹화 지원사업의 확대와 함께 민간에서도 친환경 건축물 인증제도의 시행과 생태면적율 제도의 시행을 앞두고 옥상녹화에 대한 관심과 함께 조성 면적도 크게 증가된 결과로 분석된다(그림 1). 2000년 도시생태현황도에 의하면 서울시 옥상녹화면적은 15,000m<sup>2</sup>이었으나, 2002년 이후 6년간 조성된 옥상녹화 면적은 110,000m<sup>2</sup> 이상으로 증가하고 있다. 이는 지방자치단체의 적극적인 지원이 옥상녹화의 보급에 막대한 영향을 줄 수 있는 것을 의미한다.

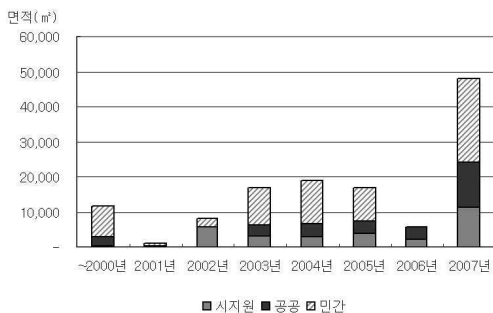


그림 1. 서울시의 연도별 옥상녹화 조성 현황.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 한국 서울시의 옥상녹화 동향

##### 1) 한국 서울시의 옥상녹화 현황

서울시는 2005년에 총249개소 69,184m<sup>2</sup>이었던

#### 2) 한국 서울시의 옥상녹화 유형별 현황

서울시 옥상녹화지를 유형별로 분류한 결과는 우리나라 옥상녹화가 혼합형과 중량형 위주로 시공되었음을 보여주고 있다. 서울시 옥상녹화의 유형별로는 경량형이 44개소(12,409m<sup>2</sup>), 혼합형과 중량형이 205개소(56,775m<sup>2</sup>)로 전체면적 대비 각각 17.9%와 82.1%로 혼합형과 중량형이 높은 비중을 차지하고 있다. 민간이 자체조성한 옥상녹화지의 경우 혼합형과 중량형이 전체면적의 93.7%로 높게 나타났으며, 이는 민간건축물은 파

표 2. 서울시의 옥상녹화 유형별 현황.

	경량형(m <sup>2</sup> )	혼합형 및 중량형(m <sup>2</sup> )	합 계(m <sup>2</sup> )
시지원	6,612	5,131	11,743
공 공	3,043	10,421	13,464
민 간	2,754	41,223	43,977
합 계	12,409	56,775	69,184

2005년 8월 기준, 서울시 자료.

고라나 관찰데크, 의자 등을 설치하여 휴게나 교육 등 이용을 목적으로 조성하는 혼합형과 중량형에 대한 선호도가 매우 높기 때문에 판단된다(표 2). 반면에 서울시 지원 옥상녹화지의 경우 경량형이 56.3%로 혼합형이나 중량형보다 약간 높게 나타나 민간의 경우와 대조를 보이고 있다. 이는 시공비용과 유지관리비용 측면에서 경량형 옥상녹화가 혼합형과 중량형 보다 유리하여 옥상녹화 보급을 확대하기에 적합하기 때문으로 판단된다.

### 3) 한국 서울시의 옥상녹화 규모별 현황

2005년도까지 옥상녹화 개소당 평균 면적은 278m<sup>2</sup>로 나타났으며, 옥상녹화 면적 1,000m<sup>2</sup> 이상으로 상위 7%에 해당하는 17개소의 녹화면적은 전체의 34%를 차지하고 있다. 녹화면적 200m<sup>2</sup> 미만으로 하위 57%에 해당하는 143개소의 녹화면적은 전체의 16%에 불과해서 생활권 녹지면적을 확충하기에는 기능이 미약하다고 판단된다.

표 3. 서울시의 옥상녹화 규모별 현황.

	1000m <sup>2</sup> 이상	999~500m <sup>2</sup>	499~200m <sup>2</sup>	200m <sup>2</sup> 미만	합 계
시지원	2,969	2,985	4,342	1,448	11,744
공 공	3,292	1,041	6,991	2,140	13,464
민 간	17,302	7,927	10,979	7,769	43,977
합 계	23,563	11,953	22,312	11,357	69,185

2005년 8월 기준, 서울시 자료

## 2. 일본의 옥상녹화 동향

### 1) 일본전체와 도쿄도의 옥상녹화 현황

일본에서는 도시내 녹지면적의 확충을 위해 옥상녹화에 관심을 가지게 되었으며, 도쿄도(東京都)는 2001년 4월부터 부지면적 1,000m<sup>2</sup> 이상의 신축과 증·개축의 건축물에 대해서 옥상녹화를 의무화하는 조례를 제정하였고, 효고현(兵庫縣)은 2002년 10월부터 건축면적 1,000m<sup>2</sup> 이상에 대해서는 옥상녹화를 의무화하는 조례를 제정하는 등 42개의 지방자치단체에서 옥상녹화를 지원하는 제도를 통해 옥상녹화의 보급을 유도하고 있다(<http://roof-garden.org>).

이에 따라 일본의 옥상녹화 조성 면적은 매년 꾸준히 증가하여, 2004년, 2005년과 2006년에는 매년 1,000개소 전후의 옥상에 300,000m<sup>2</sup> 전후의 옥상녹화가 조성되고 있다. 도쿄도에서도 2001년에 제정된 옥상녹화 관련 조례에 힘입어 옥상녹화 조성 면적이 매년 큰 폭으로 증가하였다. 2003년에는 옥상녹화 조성 면적이 119,967m<sup>2</sup>, 2006년에는 167,105m<sup>2</sup>로 대폭 확대되는 등 매년

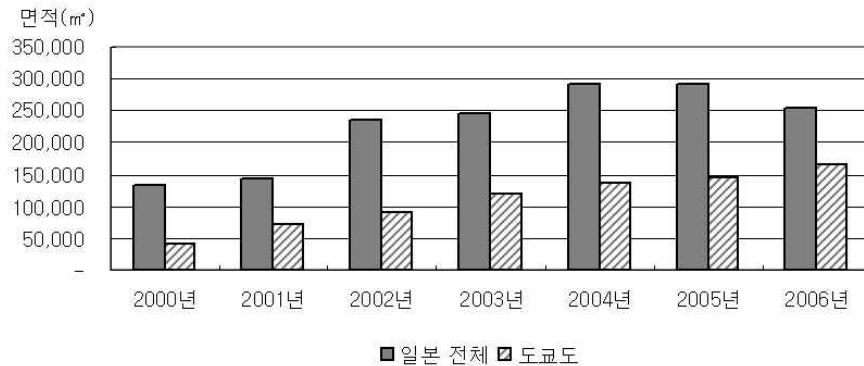


그림 2. 일본 전체와 도쿄도의 연도별 옥상녹화 현황 비교.

새롭게 조성되는 도쿄도의 옥상녹화 면적이 일본 전체 옥상녹화 면적의 50% 전후에 이르고 있다 (그림 2).

2) 일본 지자체별 옥상녹화 조성 현황

일본에서 2000년에서 2006년까지 7년 동안 조성된 옥상녹화 조성 현황을 지자체별로 살펴보면, 도쿄도는 554,170㎡로 전체의 34.6%였고, 가나가와현(神奈川県), 아이치현(愛知縣), 오사카부(大阪府), 효고현(兵庫縣)의 순으로 옥상녹화 조성 면적이 많았으며, 모두 100,000㎡ 이상으로 나타났다(표 4).

표 4. 일본의 지자체별 옥상녹화 조성 현황.

	면적(㎡)	비율(%)
도쿄도(東京都)	554,170	34.6
가나가와현(神奈川県)	185,874	11.6
아이치현(愛知縣)	128,661	8.1
오사카부(大阪府)	112,508	7.0
효고현(兵庫縣)	102,884	6.4
사이타마현(埼玉縣)	65,876	4.1
후쿠오카현(福岡縣)	52,678	3.3
기 타	397,533	24.9
총 합	1,600,184	100.0

출처 : 일본 국토교통성(2007) 자료 재구성, 2000년~2006년 합계

3) 주요 식물종별 옥상녹화 조성 현황

옥상녹화에 사용된 주요 식물종별 옥상녹화 조성 면적을 살펴보면, 여러 종류의 식물을 복합적으로 사용하여 조성한 면적이 전체의 32.6%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 주요 식물종인 세덤을 사용한 면적이 27.4%, 잔디를 사용한 면적이 20.9%, 세덤과 잔디를 주요 식물종으로 사용하여 조성한 옥상녹화지가 전체의 약 50%를 차지하였다. 이러한 결과는 2000년 보다 2005년과 2006년의 최근에 옥상녹화 조성 시 이 두 식물종을 더 많이 사용하는 경향을 보였다(표 5).

표 5. 일본의 주요 식물종별 옥상녹화 조성 현황.

	면적(㎡)	비율(%)
세덤주체	394,729	27.4
잔디주체	300,031	20.9
이끼주체	9,672	0.7
초본주체	120,476	8.4
관목주체	87,492	6.1
복 합	468,694	32.6
불 명	57,623	4.0
총 합	1,438,717	100.0

출처 : 일본 국토교통성(2007) 자료 재구성, 2000년~2006년 합계

4) 건축물 용도별 옥상녹화 조성 현황

건축물 용도별로는 주택/공동주택에 옥상녹화를 조성한 면적이 전체의 21.7%로 가장 많았고, 교육문화시설, 의료복지시설, 상업시설, 사무소, 관공서, 공장·창고의 순으로 나타났다(표 6).

기존건물과 신축건물의 옥상녹화 조성 면적과 조성 개소를 살펴보면, 신축건물에 조성된 옥상녹화 면적은 전체의 83.5%로 기존건물 및 증개축 건물보다 압도적으로 높게 나타났다(표 7).

표 6. 일본의 건축물 용도별 옥상녹화 조성 현황

	면적(m <sup>2</sup> )	비율(%)
주택/공동주택	346,546	21.7
교육문화시설	214,146	13.4
의료복지시설	198,154	12.4
상업시설	177,430	11.1
관공서시설	129,504	8.1
사무소	137,485	8.6
공장·창고 등	114,168	7.2
기 타	278,609	17.5
총 합	1,596,042	100.0

출처 : 일본 국토교통성(2007) 자료 재구성, 2000년~2006년 합계

표 7. 일본의 신축건물과 기존건물의 옥상녹화 조성 현황.

	신축 건물	기존 건물	증개축 건물	합 계
건수	2,863	954	168	3,985
면적(m <sup>2</sup> )	1,115,779	158,407	62,255	1,336,441
m <sup>2</sup> /개소	390	166	371	335

출처 : 일본 국토교통성(2007) 자료 재구성, 2000년~2006년 합계

5) 일본의 식재기반의 두께별 옥상녹화 조성 현황

일본의 옥상녹화 조성 면적은 식재기반의 두께가 5cm < 두께 ≤ 20cm가 전체의 38.0%로 가장

많았고 시공건수도 45.3%로 가장 많았으며, 시공 두께가 20cm 이상은 전체 면적의 37.2%, 5cm 이하는 21.8%였다. 시공두께가 20cm 이상인 옥상녹화 조성지에서는 여러 종류의 식물을 복합적으로 사용한 경우가 가장 비율이 높게 나타났으며, 5cm < 두께 ≤ 20cm의 옥상녹화 조성지에서는 주로 잔디를 사용하였다. 식재기반 5cm 이하의 지역에서는 세덤식물을 주로 사용하여 조성하였다(그림 3).

6) 일본 옥상녹화 조성지의 이용 유무

일본의 옥상녹화 조성지 중 53.4%인 약 1,388건은 사람의 이용을 목적으로 조성되었으며, 이용하지 않는 옥상녹화 조성지는 37.1%로 조사되었다. 옥상녹화 조성지 건축물의 용도별로는 의료복지시설과 상업시설 등의 옥상녹화 조성지는 사람의 이용이 60% 이상으로 비교적 높았고, 공장·창고, 관공서시설, 사무소, 교육문화시설 등의 지역은 이용이 50% 미만으로 나타났다(표 8).

3. 한국과 일본의 옥상녹화 동향 비교

1) 서울시와 도쿄도의 옥상녹화 조성 면적 비교

2000년부터 2007년의 8년간 조성된 서울시의 옥상녹화 면적은 115,783m<sup>2</sup>로 2000년부터 2006

표 8. 옥상녹화 조성지 건축물의 용도별 사람의 이용 유무.

	이용함	이용하지 않음	불명
주택/공동주택	56.1%	34.4%	9.5%
상업시설	61.2%	34.5%	4.3%
교육문화시설	52.4%	38.5%	9.1%
의료복지시설	62.0%	28.7%	9.3%
사무소	48.3%	39.0%	12.7%
관공서시설	48.2%	42.9%	8.9%
공장·창고 등	36.9%	52.6%	10.5%

출처 : 일본 국토교통성(2007) 자료 재구성, 2000년~2006년 합계

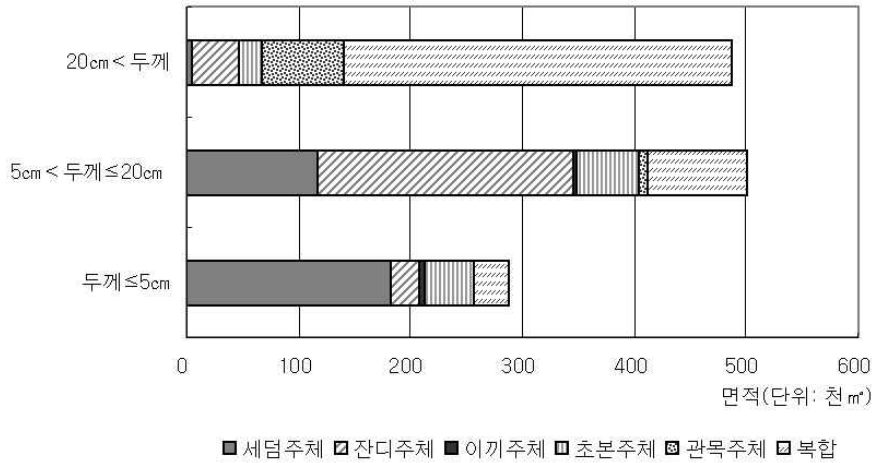


그림 15. 옥상녹화 식재기반의 두께별 주요 식물종과 시공면적 비교.  
(출처 : 2007년 일본 국토교통성 자료 재구성, 2000년~2006년 합계)

년의 7년간 조성된 일본 도쿄도 옥상녹화 면적 773,808㎡의 15.0%에 해당된다. 서울시의 인구 백만명당 옥상녹화 면적은 11,119㎡로 일본 도쿄도의 18.5%, 서울시의 도시면적 1km²당 옥상녹화 면적은 191.2㎡로 일본 도쿄도의 54.1%로 분석되었다. 반면 서울시의 2007년 옥상녹화 조성 면적이 매우 큰 폭으로 확대되어 서울시의 2007년 도시면적 1km²당 옥상녹화 면적은 도쿄도의 2006년 수준과 유사하였다(표 9).

2) 옥상녹화 조성지의 이용 유무 비교

서울시 옥상녹화 조성지의 이용 유무를 직접적으로 조사한 자료는 없으나 옥상녹화 조성지

유형 중 경량형은 이용하지 않는 유형으로 산정하고 혼합형과 중량형을 이용목적의 유형으로 고려하였을 때 서울시는 사람이 이용할 수 있는 옥상녹화 조성지가 전체의 80% 이상인 반면, 일본은 옥상녹화 조성지의 60% 이하를 이용하고 있어서 우리나라가 일본보다 이용을 목적으로 조성하는 옥상녹화지가 더 많은 것으로 분석되었다.

3) 전반적인 옥상녹화 수준에 대한 만족도

한국과 일본의 옥상녹화 수준에 대한 전문가 만족도의 경우 한국은 만족이 30%, 불만족이 62%로 만족보다 불만족이 2배 이상 높는데 비

표 9. 서울시와 도쿄도의 옥상녹화 조성 면적 비교.

구 분	도쿄도	서울시	도쿄도 대비 서울시 비율(%)
옥상녹화면적(㎡)	773,808	115,783	15.0
인구(천명)	12,874	10,413	80.9
옥상녹화면적(㎡)/백만명	60,108	11,119	18.5
도시면적(km)	2,187.5	605.4	27.7
옥상녹화면적(㎡)/km²	353.8	191.2	54.1

(도쿄도는 2000년~2006년 합계, 서울시는 2000년~2007년 합계, 인구와 도시면적은 2007년 기준)

해, 일본은 만족이 49%, 불만족이 47%로 만족이 다소 높은 것으로 조사되었다. 이를 100점 척도로 환산한 결과 한국은 평균 37.7점이었고 일본은 평균 50.0점으로 일본 전문가들이 자국의 전반적인 옥상녹화 수준에 대한 만족도가 한국의 전문가보다 높은 것으로 나타났다.

#### 4) 옥상녹화 조성 면적에 대한 만족도

한국과 일본의 옥상녹화 조성 면적에 대한 만족도를 조사한 결과, 한국은 만족이 14%, 불만족이 78%로 만족보다 불만족이 5배 이상 높았으며, 일본은 만족이 18%, 불만족이 75%로 불만족이 4배 이상 높았다. 이를 100점 척도로 환산한 결과 한국은 평균 28.3점이었고 일본은 평균 35.1점으로 한국과 일본 양국이 모두 옥상녹화 조성 면적에 대한 불만족이 매우 높은 것을 알 수 있다.

#### 5) 옥상녹화 조성지 이용측면의 필요성 여부

한국과 일본의 옥상녹화 조성지 이용측면의 필요성 여부에 대해서는 한국은 92%, 일본은 96%가 필요하다고 응답하였다. 이를 100점 척도로 환산한 결과 한국은 평균 77.5점, 일본은 평균 82.1점으로 한국과 일본 양국 모두 옥상녹화지 이용에 매우 긍정적이었다.

#### 6) 선호하는 옥상녹화 유형

한국과 일본의 선호하는 옥상녹화 유형을 조사한 결과, 한국은 혼합형이 48%, 경량형이 36%, 중량형이 16%로 혼합형을 가장 선호하는 것으로 조사되었으며, 일본은 중량형이 57.7%, 혼합형이 42.3%, 경량형은 0%로 중량형을 가장 선호하는 것으로 조사되었다. 이와 같이 한국과 일본에서 선호하는 옥상녹화 유형이 서로 다르게 나타났으나, 그 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

#### 7) 일본과 비교한 한국의 옥상녹화 수준

일본의 기술수준을 100%로 가정했을 때 한국

인과 일본인이 생각하는 한국의 옥상녹화 수준을 조사한 결과, 일본인은 한국의 옥상녹화 수준이 일본의 73.3%로 일본의 수준에 상당히 근접하였다고 조사되었으나 한국인은 일본의 41.4%로 일본 옥상녹화 수준과 많은 차이가 있다고 생각하는 것으로 조사되었다. 이는 한국과 일본 양국의 옥상녹화 전문가가 평가하는 한국의 옥상녹화 수준에 대해 다르게 인식하고 있음을 나타내고 있으며 이러한 차이는 95% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타났다.

8) 세계 최고수준과 비교한 각국의 옥상녹화 수준  
옥상녹화 제도 및 정책, 시스템(기술), 재료 및 자재, 유지 및 관리, 이용자 프로그램과 전체적인 측면 등 각 분야별로 세계 최고수준과 비교한 각국의 옥상녹화 수준을 조사한 결과, 한국의 옥상녹화 수준은 세계 최고수준과 비교하여 40% 전후로 생각하고 있었으며, 일본은 제도 및 정책, 시스템(기술)과 재료 및 자재의 분야에서 세계 최고수준의 70% 전후로 나타났다. 이러한 차이는 95% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타났다. 반면, 이용자 프로그램의 경우 일본과 한국의 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

한일의 옥상녹화 수준을 판단하기 위해 앞서 제시한 평가항목을 토대로 회귀분석을 실시한 결과, 우리나라 옥상녹화 수준은 99% 유의수준에서 제도 및 정책, 재료 및 자재가 유의한 설명인자로 도출되었다. 본 회귀식에 대한 F값은 38.741,  $P < 0.01$ 이며,  $R^2$ 은 0.656인 것으로 분석되었다. 일본의 옥상녹화 수준을 판단하기 위해서는 시스템( $P < 0.001$ )과 이용자 프로그램( $p < 0.05$ )이 주요 설명인자로 도출되었으며,  $R^2$ 은 0.627인 것으로 분석되었다.

#### 9) 옥상녹화의 발전을 위해 가장 중요한 분야

한국과 일본 각국의 옥상녹화 발전을 위해 가장 중요하다고 생각하는 분야를 조사한 결과, 한



국의 옥상녹화 전문가는 제도 및 정책, 시스템(기술), 유지 및 관리의 순서로 중요하다고 제시되었으며, 일본의 옥상녹화 전문가는 제도 및 정책, 시스템(기술), 이용자 프로그램의 순서로 중요하다고 응답하였다. 이는 한국과 일본 양국의 옥상녹화 전문가 모두 제도 및 정책과 시스템(기술)을 향후 옥상녹화 발전을 위해 가장 중요한 분야로 평가하고 있음을 의미한다.

#### IV. 결 론

본 연구는 한국의 옥상녹화를 일본의 옥상녹화와 비교하여 한국 옥상녹화의 현황과 수준을 파악하고, 정부나 각 지방자치단체에서 옥상녹화 활성화를 위한 관련 제도나 정책 수립시 기초자료를 제공하기 위해 수행하였다. 한국과 일본의 옥상녹화 동향 비교를 위해 관련 문헌 및 해당분야 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 한국의 옥상녹화 조성 현황에 대해 분석하였다.

한국의 서울시 옥상녹화 조성면적은 일본의 도쿄도에 비해 매우 미흡한 실정이나 각종 제도 및 정책의 실현을 통해 조성면적의 증가속도는 매우 빠르게 조성되고 있으며 이는 옥상녹화 조성면적 등 옥상녹화 수준에 대한 전반적인 불만족을 해소하기 위한 노력으로 간주된다. 특히 한국은 혼합형, 일본은 중량형 옥상녹화를 선호하는 것으로 나타났으며 양국 모두 인간의 이용을 목적으로 조성하는 것이 바람직하다고 제시하였다. 현재의 한국의 옥상녹화 수준이 일본의 옥상녹화 수준에 못 미치는 것으로 분석되었으며 일본 전문가의 경우 한국의 옥상녹화 수준을 다소 높게 평가하는 것으로 나타났다. 옥상녹화 수준을 평가함에 있어 한국의 경우 제도 및 정책, 재료 및 자재를 중요하게 제시한 반면, 일본의 경우 시스템(기술)과 이용자 프로그램이 중요한 항목으로 분석되었다. 이러한 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났으나 향후 옥상녹화 관련 기술 특허의 수, 정책수준 등을 객관적으로 비교·

평가연구가 보완되어야 할 것이다.

향후 한일 양국의 옥상녹화 발전을 위해서는 양국의 전문가 모두 제도 및 정책과 시스템(기술)이 가장 중요하다고 분석되었다. 이는 정부 및 지자체의 제도 및 정책에 따른 인센티브 등이 옥상녹화의 보급에 영향을 크게 미치는 것으로 판단되며 이를 뒷받침할 수 있는 기술의 개발이 시급한 것으로 나타났다. 따라서 향후 옥상녹화 조성을 위한 인센티브 등의 제도 및 정책뿐만 아니라 조성방법을 위한 기술개발이 필요하다.

#### 인 용 문 헌

- 김수봉·심근정·이홍대·권진오. 2003. 옥상녹화 활성화 방안에 관한 연구. 한국정원학회 21(3) : 54-62.
- 박현준. 2003. 도시생태환경 복원을 위한 옥상녹화기술에 관한 한일 세미나. pp. 19-35. 서울시. 2007. 옥상녹화 아카데미 자료집.
- 양병이. 2003. 도시생태환경 복원을 위한 옥상녹화기술에 관한 한일 세미나. pp. 11-13.
- 양병이. 2004. 한국옥상녹화기술의 현황과 과제. 한국환경복원녹화기술학회지 7(4) : 1-7.
- 윤용한·박봉주·김원태. 2006. 일본의 옥상녹화 조성에 관한 동향 분석. 한국식물-인간-환경학회지 9(3) : 27-32.
- 이광우·홍태식. 2003. 도시생태환경 복원을 위한 옥상녹화기술에 관한 한일 세미나. pp. 14-18.
- 이동근·윤소원·오승환·장성완. 2005a. 옥상녹화 조성에 따른 온도저감효과에 관한 연구. 한국환경복원녹화기술학회지 8(6) : 33-44.
- 이동근·윤소원·오승환·장성완. 2005b. 옥상녹화 조성지역의 현황평가 및 이용객 만족도 연구. 한국환경복원녹화기술학회지 8(6) : 45-58.
- 이은희. 2004. 국내의 옥상녹화 연구동향 분석. 한국환경복원녹화기술학회지 7(4) : 44-51.
- 이은희·장규이·나은정. 2005. 옥상녹화 기술의

- 특허출원 동향분석. 한국환경복원녹화기술학회지 8(1) : 88-99.
- 최희선 · 안동만. 2004. 옥상녹화 식재기법에 따른 식생변화. 한국환경복원녹화기술학회지 7(3) : 35-47.
- 한국인공지반녹화협회. 2008. 제3회 한일 옥상녹화기술 국제세미나.
- 환경부. 2005. 생태면적율 적용지침.
- 建築思潮研究會 編. 2002. 屋上綠化 · 壁面綠化. 建築資料研究社.
- [http : //www.ecoearth.go.kr](http://www.ecoearth.go.kr)(한국인공지반녹화협회).
- [http : //www.green.seoul.go.kr](http://www.green.seoul.go.kr)(서울시 푸른서울가꾸기).
- [http : //www.greenroofs.org](http://www.greenroofs.org)
- [http : //www.greenroofs.com](http://www.greenroofs.com)
- [http : //www.metro.tokyo.jp](http://www.metro.tokyo.jp)(일본도쿄도).
- [http : //www.mlit.go.jp](http://www.mlit.go.jp)(일본국토교통성).
- [http : //www.roof-garden.org](http://www.roof-garden.org)