

## 관리조방적 옥상녹화에 적합한 자생초화류와 식재토양에 관한 연구\*

강규이<sup>1)</sup> · 이은희<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 서울여자대학교 대학원 원예학과 · <sup>2)</sup> 서울여자대학교 환경생명과학부

### The Study on Native Plants and Planting Soil for Extensive Rooftop Greening\*

**Kang, Kyu-Yi<sup>1)</sup> and Lee, Eun-Heui<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Graduate School of Seoul Women's University,

<sup>2)</sup> Division of Life and Environmental Science, Seoul Women's University.

#### ABSTRACT

Green spaces in cities were insufficient and decreased as artificial structures increase. Accordingly, greening rooftop space contributed to urban ecosystems as green space. Especially, since 2002 Seoul supported rooftop greening and introduced 'Ecology-area rates'. Thus rooftop greening had the potentiality of extension. This prepared the extensive rooftop greenings within planting-base for extensive management rooftop greening system to be easily popularized.

The extensive rooftop greening conducted from 1997-2005 reported that soil depth was 8cm and soil mixtures were 5 types. And plant were *Crysanthemum zawaskii* var. *latilobum*, *Aster hayatae*, *Crysanthemum zawaskii* herb. ssp. *coreanum*, *Sedum sarmentosum*, *Sedum rotundifolium*, *Sedum oryzifolium*, *Sedum takemensis*, *Sedum middendorffianum*, *Sedum telerium* var. *purpureum*, *Sedum spectabile*, *Carypteris incana*, *Dianthus superbus*, *Hosta minor*.

As a result, for nine years after the modular type rooftop greening established, survival plants were *Sedum takemensis*, *Sedum sarmentosum*, *Sedum spectabile*, *Sedum middendorffianum*, *Carypteris incana*, *Crysanthemum zawaskii* var. *latilobum*, *Sedum telerium* var. *purpureum*, *Sedum rotundifolium*, *Dianthus superbus*. Also effect of greening was possible soil depth 8cm. And growth of plants from 1997 to 2005 were fine on two soil mixtures of 'perlite+peatmoss+vermicompost+moisturizer' and 'perlite+moisturizer+bark(mulching)'. Invasive plants are *Ixeris dentata* Nakai, *Ixeris chinensis* var. *strigosa*, *Youngia sonchifolia*, *Eragrostis ferruginea*, *Aster pilosus* Willd., *Ixeris japonica* Nakai, *Valpia myuros*, and *Setaria viridis*.

\* 본 연구는 2005년도 서울여자대학교 바롬학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

**Corresponding author** : Lee, Eun-Heui, Division of Life and Environmental Science, Seoul Women's University,  
Tel : +82-2-970-5616, E-mail : ehlee@swu.ac.kr

In conclusion, selection of suitable native plants was possible extensive management rooftop greening with effect of continuous greening. The extensive rooftop greening were lightweight and simple preparation without management and can popularize readily.

Key Word : *Green roof, Light weight rooftop planting, Applicable plant.*

## I. 서 론

도시의 모습은 인구증가와 근대화, 산업화의 영향으로 건축물을 비롯한 인공구조물이 들어오고 포장면적이 늘어나 불투수 면적이 증가하고 있다. 이에 따라 녹지가 감소하면서 도시 내의 물순환 문제와 열섬현상 등 많은 환경문제를 야기하고 있다. 이러한 도시환경문제를 야기시키는 녹지부족을 보완하기 위해 한가지 대안으로 옥상녹화에 대한 관심이 높아지고 있다. 옥상녹화는 녹지의 확충을 통한 도시생태계 개선뿐만 아니라, 도시미기후 개선, 우수저류효과 등 도시환경 개선적 측면에 크게 기여할 수 있다. 또한 옥상녹화는 규모가 큰 자연공원이나 산과 같은 핵과 공원이나 호수 등의 거점과 점에 속하는 정원이나 벽면녹화 등과 함께 녹지네트워크화에 크게 기여할 수 있다(이은희, 2001).

특히 옥상은 강한 바람과 강렬한 광환경으로 건조 Biotope같은 상태로서 도심에서 부족한 건조 Biotope을 창출하여 무관리 상태에서도 옥상환경에 적합한 식물을 선정하여 적용시킨다면 도시생태계에 좋은 효과를 볼 수 있을 것이다.

옥상녹화의 도입에서 서울, 부천, 인천, 부산, 대구, 울산 등과 같은 대도시에서는 옥상녹화를 권장하는 조례를 제정하고 지원제도를 통해 옥상녹화 보급을 위해 노력하고 있다. 특히 서울시는 녹지 100만평 확대사업과 그린네트워크사업의 일환으로 옥상녹화를 권장하고 있으며, 생태면적율 제도를 도입하여 2004년 7월부터 공공기관에 시행 중이며, 2005년 9월부터 모든 건축물에 적용할 예정이다. 이로써 옥상녹화의 보급이 확대될 전망이고 이에 적극적으로 적용될 기술과 식

물의 선정이 절실히 요구되고 있다.

이러한 옥상녹화에 관한 연구는 식재기반이나 개별적인 식물들에 대한 기초적인 연구와 시범적인 시공에 대한 연구가 이루어졌으며(이은희, 2004), 옥상녹화의 시공방법과 시공기술 등 기술에 대한 개발이 수행되고 있으며, 규격화된 제품이 출시되고 시술이 축적되고 있다(이은희 외, 2005). 또한 기존의 옥상녹화 식물에 관한 연구로는 옥상의 조건에 따라 식물의 상태, 관리방법, 관상가치에 대한 규명(최희선, 2001)이 있으며, 김유선(2004)은 세덤속 식물을 이용하여 저관리 경량형 옥상녹화에서 관상가치에 따라 옥상녹화 환경연출을 제시하였다, 따라서 본 연구에서는 기존건축물과 신규건축물에 보급이 편리한 관리조방적 옥상녹화 시스템을 조성하여 관리가 없는 상태에서 옥상녹화시스템에 적합한 토양과 세덤속 식물과 더불어 자생식물의 생육 및 생존을 규명하고자 한다.

## II. 연구재료 및 방법

### 1. 연구시기 및 설계

옥상녹화 실험은 1997년 7월부터 2005년 5월 까지 서울여자대학교 대학원 건물 옥상에서 수행하였다. 시공은 1997년 7월에 실시되었다.

옥상녹화의 조성은 (주)삼손에서 옥상녹화용으로 고안된 모듈(360×540×100mm)를 사용하였으며, 밑바닥에 요철이 있어 토양 수분을 함유할 수 있도록 고안되었고 수분이 과다할 때는 배수될 수 있도록 작은 구멍들이 나있다(그림 1).

토양은 식물생육에 효과적인 토양혼합을 알아 보기 위해 옥상녹화시 사용되는 5종류의 인공토

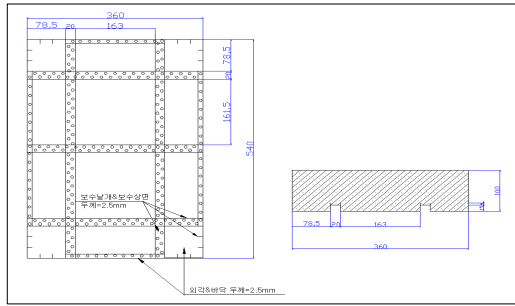


그림 1. 옥상녹화용 모듈도면.

표 1. 모듈형 옥상녹화의 토양혼합.

토양	A	B	C	D	E
Perlite	○	○	○	○	마사토 : 상토 = 4 : 6
Peatmoss	○	○			
바크(멀칭)			○	○	
분변토		○		○	
보습제		○	○		

양을 혼합하여 모듈에 높이 8cm로 담고 공시식물 13종류를 각각의 모듈에 식재하였다. 대조구는 모듈에 2cm의 왕모래 배수층위에 6cm의 마사

표 2. 모듈형 옥상녹화의 공시식물.

식물명		초장(cm)	개화기	화색	생육상
국화과	구절초 <i>Crysanthemum zawaskii</i> var. <i>latilobum</i>	50	7-10월	백색 분홍색	여러해살이풀
	눈개쭉부쟁이 <i>Aster hayatae</i>	15-20	7-8월	연자주색	여러해살이풀
	한라구절초 <i>Crysanthemum zawaskii</i> herb. ssp. <i>coreanum</i>	20	7-10월	연홍색 백색	여러해살이풀
돌나물과	돌나물 <i>Sedum sarmentosum</i>	15	5-6월	노란색	여러해살이풀
	둥근잎평의비름 <i>Sedum rotundifolium</i>	15-25	7-8월	다홍색	여러해살이풀
	땅채송화 <i>Sedum oryzifolium</i>	5-12	5-7월	황색	여러해살이풀
	섬기린초 <i>Sedum takemensis</i>	50	7월경	황색	여러해살이풀
	애기기린초 <i>Sedum middendorffianum</i>	20	6-8월	황색	여러해살이풀
	자주평의비름 <i>Sedum telerium</i> var. <i>purpureum</i>	30-50	8-9월	홍자색	여러해살이풀
큰평의비름 <i>Sedum spectabile</i>	30-70	8-9월	홍자색	여러해살이풀	
마편초과	충꽃나무 <i>Caryopteris incana</i>	15-40	7-8월	보라색	여러해살이풀
석죽과	술패랭이 <i>Dianthus superbus</i>	30-100	7-8월	연홍색	여러해살이풀
백합과	좀비비추 <i>Hosta minor</i>	15-30	7-8월	연자주색	여러해살이풀

토와 원예용 상토를 4 : 6의 비율로 혼합하여 넣었다(표 1).

1997년 식재방법은 pot상태의 초화류를 흙을 털어낸 후 한 모듈 당 5개체씩 3반복으로 하였고, 잔디는 깎장의 크기를 100mm×100mm로 분할하고 이를 한 모듈당 3매씩 식재하여 3반복이 되도록 하였다. 식재 후에는 토양의 비산과 수분증발을 억제하기 위해 바크로 멀칭하였다. 모듈의 배치는 평면적으로 하였고 같은 토양 내에서는 무작위로 배치하였다.

관수는 식재 후 1997년에 비가 온 후부터 10일에 한번씩 실시하였고 시비는 하지 않았다. 1997년 월동 후부터 2005년까지 시비와 관수는 전혀 하지 않고 자연상태로 존치하였다.

## 2. 공시식물

적박한 토양, 강한 햇빛과 건조에 강하고 얇은 토심에서도 잘 자라는 *Sedum*속 식물을 포함한 초화류로 총 13종을 선정하여 사용하였다. 선정된 공시식물은 표 2와 같다.

### 3. 연구방법

1997년 시공후 9월에 토양별 식물의 초장, 초폭, 엽수, 엽폭, 엽장에 따른 생육조사를 하였고, 월동 후 1998년 5월에 토양별 식물의 생육조사를 실시하였다. 조사결과는 평균값으로 Duncan의 다중검정으로 통계분석하여 식물별로 1-5순위를 비교하였고 1순위는 ‘매우양호’, 2,3순위는 ‘양호’, 4,5순위는 ‘불량’으로 정리하였다. 그 후로 2003년 5월, 2004년 10월, 2005년 5월에는 토양에 따른 생존식물별 모질수를 조사하였고, 2005년 5월에는 이입식물을 조사하였다. 이입식물의 동정은 구자옥(2004)의 ‘한국의 잡초도감’, 이우철(1996)의 ‘원색한국기준식물도감’과 이창복(1993)의 ‘대한식물도감’을 참고로 하였다. 또한 식물생육과 토양과의 연관성을 파악하기 위해 2005년 1월에 5가지 토양을 채취하여 토양수분함량, 토양산도, 전기전도도(EC), 토양유기물함량(OM), 양이온치환능력(CEC), 총질소, 총인, 유효인산함량(Avail-P20), 치환성염기량(Ca, Mg, K, Na, Cu)의 이화학적 분석을 하였다.

## III. 연구결과 및 고찰

### 1. 토양의 이화학적 특성

식물생장에 필요한 토양중의 수분함량은 토양B가 가장 높았으며, 토양C, 토양A, 토양D, 토양E의 순으로 나타났다. pH의 경우에는 토양A, C,

D, E가 약산성을 나타냈으며, 토양B는 pH 4.81로 산성토양이었다. 전기전도도(EC)는 0.1 이상인 토양은 토양B와 토양C였고, 토양A, D, E는 0.1 이하로 나타났다(표 3).

조경설계기준 식재기반 평가에 따라서 평가한 결과(한국조경학회, 2002), 전지전도도(EC), 총질소(T-N), 유기물농도(OM)에서 다섯가지 토양 모두 ‘상급’으로 평가되었으며, 유효인산함량에서 토양D가 ‘중급’으로 나타났으며, 나머지 토양은 ‘하급’으로 평가되었다. 또한 pH의 경우에는 토양C와 E가 ‘중급’, 나머지 토양이 ‘하급’으로 나타났다. 따라서 식물의 생육과의 연관성으로 비교해 볼 때, 수분함량과 전기전도도, 유기물농도의 적합성이 높은 토양B와 총질소, 총인과 유효인산이 가장 높고, 수분함량, 유기물농도, C.E.C도 양호하게 나타난 토양D에서 식물의 생육이 좋은 것으로 사료된다.

### 2. 식물생육조사결과

#### 1) 1997년과 1998년의 식물생육조사

1997년 9월 생육조사결과, 초장은 자주평의비름, 구절초, 한라구절초, 층꽃나무가 생육이 좋은 것으로 나타났다. 초폭은 자주평의비름, 애기기린초, 구절초, 큰평의비름, 한라구절초, 톨페스큐, 층꽃나무가 좋은 생육상태를 보였다. 엽수는 슬패랭이, 애기기린초, 자주평의비름, 구절초, 큰평의비름, 한라구절초가 좋은 상태였으며, 엽장은

표 3. 토양의 이화학적 특성.

Soil	수분함량 (%)	pH	EC (dS/m)	T-N (%)	T-P (mg/kg)	Avail-P20 (mg/kg)	OM (%)	C.E.C (cmol/kg)	Exchangeable Cations (mg/kg)				
									Ca	Mg	K	Na	Cu
A	267.74	5.36	0.087	0.2581	109.69	24.46	12.97	19.33	1126.10	104.16	29.52	2.76	2.15
B	618.90	4.81	0.145	0.4634	245.47	47.39	20.37	29.60	1492.97	153.35	83.49	ND	9.65
C	272.34	5.67	0.107	0.2822	130.41	24.36	19.94	29.99	2308.14	169.16	165.78	39.94	2.40
D	201.49	5.26	0.095	0.5414	546.37	109.60	16.65	32.14	1873.11	87.63	46.80	15.74	7.95
E	28.63	5.63	0.051	0.1660	82.52	17.04	4.30	34.03	2603.50	263.63	2988.48	677.15	0.75

A : Perlite+Peatmoss

B : Perlite+Peatmoss+분변토+보수제

C : Perlite+마크+보수제

D : Perlite+마크 +분변토

E : 마사토 40%+상토 60%

표 4. 식물의 생육상황 비교.

a. 1997년 9월

식물 토양	자주평의비름				큰평의 비름				등근잎평의비름				애기기린초				섬기린초				슬패랭이			
	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭
A	△	○	○	△	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	△	○	○	◎	◎	◎	△	○	△	△	◎
B	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	△	○	△	△	○	○	○	○	△	○	○	○	○	△	◎	△
C	○	△	△	○	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	○	△	○	○	○
D	○	△	○	○	◎	△	△	△	◎	○	○	○	△	○	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	○
E	△	○	△	△	△	△	△	◎	○	△	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	◎	△	◎	△	△

◎ : 매우양호 ○ : 양호 △ : 불량

b. 1998년 5월

식물 토양	자주평의비름				큰평의비름				등근잎평의비름				애기기린초				섬기린초				슬패랭이꽃			
	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭	초 장	너 비	엽 장	엽 폭
A	△	△	△	○	△	△	△	△	◎	△	△	○	△	△	○	○	△	△	○	△	△	△	△	◎
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	△
C	○	○	△	△	○	△	○	○	○	○	◎	△	○	○	△	△	○	△	○	○	○	○	○	○
D	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	◎	△	◎	○	◎	◎	○	○	△	◎	◎	◎	◎	○
E	△	△	◎	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	◎	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△

◎ : 매우양호 ○ : 양호 △ : 불량

한국잔디, 슬패랭이, 자주평의비름, 구절초, 큰평의비름, 땅채송화가 엽폭은 한국잔디, 쯤비비추, 자주평의비름, 한라구절초, 섬기린초가 좋은 생육상태를 보였다. 가장 좋은 생육상태를 보인 것은 토양B이었다(표 4a). 월동시기는 1997년 11월로 땅채송화를 제외한 다른식물은 모두 rosette화

된 상태였다. 월동후 1998년 5월 생육조사 결과, 초장은 들잔디, 슬패랭이, 자주평의비름, 구절초, 큰평의비름, 땅채송화, 눈개쭈부쟁이, 툴페스큐, 쯤꽃나무가 높게 나타났으며, 초폭은 돌나물, 슬패랭이, 애기기린초, 자주평의비름, 구절초, 큰평의비름, 땅채송화, 툴페스큐, 쯤꽃나무가 좋은 생

육상태를 보였다. 엽장은 들잔디, 돌나물, 술패랭이, 구절초, 큰평의비름, 눈개쭉부쟁이, 한라구절초, 톨페스큐, 층꽃나무의 생육이 좋은 생육상태를 보였다. 가장 좋은 생육상태를 보인 것은 토양 D이었다(표 4b).

3. 생존식물조사

1) 2003년 5월

1997년 시공후 무관리 상태에서 7년이 지난 2003년 5월에 조사된 식물종으로는 섬기린초, 애기기린초, 돌나물, 큰평의비름, 자주평의비름, 둥근잎평의비름, 구절초, 층꽃나무, 술패랭이가 생

존하여 생육하였다. 이 시기에 개화중인 식물로는 섬기린초, 애기기린초, 술패랭이, 돌나물로 나타났다.

생존식물별 모듈수는 총 240개의 모듈중 섬기린초 94개, 큰평의비름 66개, 돌나물 61개, 애기기린초 36개의 순으로 나타났으며, 전반적인 생육상태는 섬기린초가 가장 양호하였으며 돌나물과 애기기린초도 양호한 상태였고, 구절초와 자주평의비름, 둥근잎평의비름은 극히 일부만 생존하고 있었다. 전체적으로는 토양D에서 가장 많은 식물이 나타났으며, 식물의 상태가 가장 양호하였다(표 5a).

표 5. 생존식물별 모듈수.

a. 2003년 5월

단위 : 개

식물명	반복 토양 1						반복 토양 2						반복 토양 3						계
	A	B	C	D	E	소계	A	B	C	D	E	소계	A	B	C	D	E	소계	
섬기린초	6	9	8	7	4	34	3	9	8	7	4	31	2	7	6	10	4	29	94
애기기린초	1	2	1	5	2	11	4	2	1	5	2	14	-	3	2	3	3	11	36
큰평의비름	3	3	7	5	6	24	11	3	7	5	6	32	-	3	1	2	4	10	66
둥근잎평의비름	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	1	3	1	-	-	1	1	3	7
자주평의비름	1	-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	3	1	-	2	7	16
돌나물	1	4	5	7	6	23	4	4	5	7	6	26	-	4	2	5	1	12	61
구절초	2	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-	3	4	-	-	-	-	4	9
층꽃나무	-	-	-	2	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	4	-	-	4	8
술패랭이	-	-	-	-	-	0	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	0	2

b. 2005년 5월

단위 : 개

식물명	반복 토양 1						반복 토양 2						반복 토양 3						계
	A	B	C	D	E	소계	A	B	C	D	E	소계	A	B	C	D	E	소계	
섬기린초	5	11	10	9	7	42	1	12	6	9	4	32	2	11	8	10	5	36	110
애기기린초	-	2	1	6	2	11	-	3	5	4	4	16	-	4	2	3	5	14	41
큰평의비름	-	5	7	3	9	24	-	4	4	8	8	24	-	6	2	6	6	20	68
둥근잎평의비름	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	0	2
자주평의비름	-	2	-	1	-	3	-	2	-	2	-	4	-	3	-	2	-	5	12
돌나물	6	10	10	8	6	40	2	4	8	9	5	28	3	4	2	7	3	19	87
구절초	2	-	5	3	1	11	4	-	-	-	-	4	7	1	1	-	-	9	24
층꽃나무	3	1	-	-	-	4	1	-	2	-	-	3	4	1	13	2	1	21	28
술패랭이	-	-	-	-	-	0	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	1

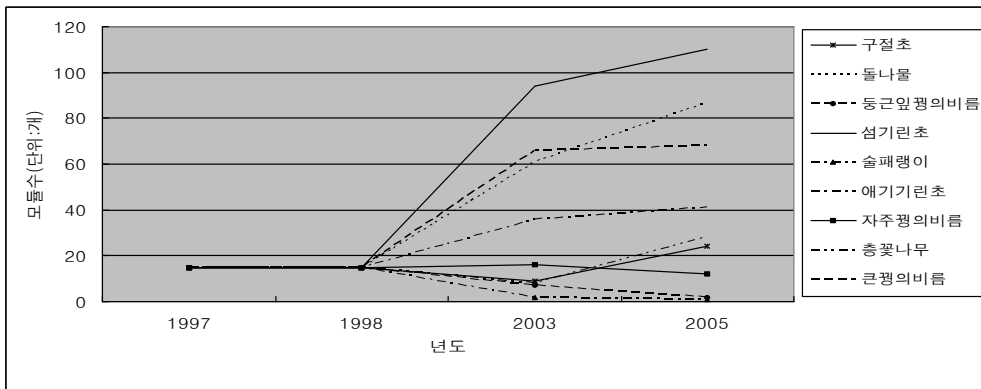


그림 2. 생존식물의 년도에 따른 모듈수 변화.

2) 2005년 5월

시공 후 9년이 지난 2005년 5월의 조사 결과, 조사된 식물종으로는 섬기린초, 애기기린초, 돌나물, 큰평의비름, 자주평의비름, 둥근잎평의비름, 구절초, 층꽃나무가 생존하여 생육하였다. 이 시기에 개화중인 식물로는 섬기린초가 관찰되었다. 생존식물별 모듈수는 총 240개의 모듈 중 섬기린초 110개, 돌나물 82개, 큰평의비름 68개, 애기기린초 41개, 층꽃나무 28개, 구절초 24개, 자주평의비름 12개, 둥근잎평의비름 2개, 술패랭이 1개의 순으로 나타났으며, 전반적인 생육상태는 섬기린초, 애기기린초, 돌나물, 큰평의비름, 자주평의비름, 층꽃나무가 양호한 상태였으며, 둥근잎평의비름과 술패랭이는 극히 일부분에서만 생존하고 있었다. 토양에 따른 식물별 출현 모듈수는 토양B와 토양D가 가장 많았으며, 식물의 상태가 가장 양호하였다(표 5b).

따라서 토심 8cm의 9년간 존치된 상태의 옥상녹화에서 옥상환경에 적응하여 생존하고 있는 식물을 조사한 결과, 총 9종으로 나타났으며(표 6), 생존식물 중에서도 자생 Sedum인 섬기린초, 애기기린초, 큰평의비름, 돌나물은 초기식재당시와 2003년, 2005년까지 생존모듈수가 증가하고 있는 것으로 나타났다(그림 2). 섬기린초, 애기기린초, 층꽃나무, 돌나물을 1998년 5월과 2005년 5월을 비교해 보았을 때, 피복면적이 넓어지고 종자번식과 뿌리피집이 이루어진 것을 볼 수 있었

다(그림 3). 식물생육이 양호한 토양으로는 펠라이트와 보수제를 혼합하고 바크로 멀칭한 토양D와 펠라이트, 피트모스, 분변토와 보수제를 혼합한 토양B에서의 식물생육이 가장 좋은 것으로 나타났다.

표 6. 모듈형 옥상녹화의 최종 생존식물.

공식식물	1997	1998	2003	2005
구 절 초	○	○	○	○
눈개쭈부쟁이	○	○	-	-
돌 나 물	○	○	○	○
둥근잎평의비름	○	○	○	○
땅채송화	○	○	-	-
섬기린초	○	○	○	○
술패랭이	○	○	○	○
애기기린초	○	○	○	○
자주평의비름	○	○	○	○
좁비비추	○	○	-	-
큰평의비름	○	○	○	○
한라구절초	○	○	-	-

3) 이입식물조사

2005년 5월에 모듈형 옥상녹화의 이입식물을 조사한 결과, 썸바귀, 선썸바귀, 미국썸바귀, 벌음썸바귀, 고들빼기, 강아지풀, 나도겨이삭, 그령의 총 8종이 발견되었다(표 7). 이입식물들은 주변의 불암산과 서울여자대학교의 녹

표 7. 2005년 5월의 이입식물

구분		식물명	구분		식물명
자생식물	국화과	썸바귀 <i>Ixeris dentata</i> Nakai 선썸바귀 <i>Ixeris chinensis</i> var. <i>strigosa</i> 고들빼기 <i>Youngia sonchifolia</i>	귀화식물	국화과	미국쭉부쟁이 <i>Aster pilosus</i> Willd. 번음썸바귀 <i>Ixeris japonica</i> Nakai
	벼과	그렁 <i>Eragrostis ferruginea</i>		벼과	들목새 <i>Valpia myuros</i> 강아지풀 <i>Setaria viridis</i>

지와 근접해 바람과 주변의 조류나 곤충에 의해 유입되었으며, 바크로 멀칭을 하여 이입종수가 적은 것으로 판단된다. 옥상녹화 사례지인 서울시청의 초록뜰, 유네스코의 작은누리, 경동개발의 하늘동산21에 이입된 식물들과 비교해 보면(최희선, 2004), 강아지풀, 고들빼기, 미국쭉부쟁이, 썸바귀가 공통적으로 유입된 종으로 나타났다. 이는 서울에서 많이 유입되는 종으로 보인다.

#### IV. 결론

본 연구에서는 조방적 옥상녹화를 통해 생태적

효과와 식물의 생존을 알아보기 위하여 식재후 일정기간의 관리를 한 후 무관리 상태로 최종 9년간 존치해 둔 상태에서 토양과 생존한 식물들을 조사하였다.

1. 시공후 9년간의 생존식물은 섬기린초, 돌나물, 큰평의비름, 애기기린초, 층꽃나무, 구절초, 자주평의비름, 둥근잎평의비름, 술패랭이의 순으로 많은 모듈에서 생존하고 있었으며, 구절초, 자주평의비름, 둥근잎평의비름, 술패랭이는 극히 소수가 생존하고 있었다. 또한 토심은 식재시 8cm로 조성하였으나 9년간의 토양유실과 건습이 반복되면서 토심이 줄어든 것을 고려해볼 때, 7-6cm정도의 최소한의 토심에서도 적응하면서





자리잡고 살아남은 식물들이 있어 건조 Biotop 이 조성되어 생태계를 유지하고 있는 것을 나타 내었다.

2. 식재기반으로 토양에 따라서는 펄라이트, 피트모스, 분변토와 보수제를 혼합한 토양B와 펄 라이트와 보수제를 혼합하고 바크로 멀칭한 토양 D에서 양호한 식물생육을 보였으며, 2004년과 2005년에도 같은 결과를 보였다. 이는 토양성분 이 식물의 생육에 가능한 상태에서 특히 수분함 량, 총질소, 유효인산함유량에 따른 것으로 판단 되며, 식재토양의 선정시 중요한 요인이 될 것으 로 사료된다.

결론적으로, 본 연구에서 도출된 9종의 생존식 물 중 생육이 양호한 섬기린초, 돌나물, 큰평의 비름, 애기기린초, 층꽃나무는 관리조방적 옥상 녹화에 도입수종으로 바람직하며, 낮은 토심에 서도 생존이 가능하여 경량형의 옥상녹화에 적 합할 것으로 판단된다. 따라서 관리조방적 옥상 녹화는 옥상환경에 적합한 식물의 선정이 이루 어진다면 관리없이도 장기적인 녹화효과를 유지 할 수 있다며, 낮은 토심으로 경량형의 전면녹화 가 가능하므로 옥상녹화의 보급에 기여할 것으 로 사료된다.

## 인 용 문 헌

- 구자욱. 2005. 한국의 잡초도감. 한국농업시스템학회.
- 김유선. 2004. *Sedum*속 식물을 이용한 저관리 경 량형 옥상녹화. 서울시립대학교 대학원 석 사학위논문.
- 서울특별시. 2000. 건물옥상녹화 학술용역. 서울 특별시 보고서.
- 이우철. 1996. 원색한국기준식물도감. 아카데미서적.
- 이은희. 2001. 녹색도시공간을 위한 건축물 녹화 (환경정의 “생태도시의 이해”). 다락방 : pp 113-135.
- 이은희. 2004. 국내의 옥상녹화 연구 동향 분석. 한국환경복원녹화기술학회지 7(4) : 44-51.
- 이은희 · 강규이 · 나은정. 2005. 옥상녹화 기술의 특허출원 동향분석. 한국환경복원녹화기술 학회지 8(1) : 88-99.
- 이창복. 1993. 대한식물도감. 향문사.
- 최희선. 2001. 옥상정원에 적합한 자생 초화류, 인 공토양, 토심 및 관리 형태 구명. 서울시립대 학교 대학원 석사학위논문.
- 최희선 · 안동만. 2004. 옥상녹화 식재기법에 따 른 식생변화. 한국환경복원녹화기술학회지. 7(3) : 35-47.
- 한국조경학회. 2002. 조경설계기준. 기문당.

接受 2005年 6月 15日