

# 護岸自然植生 復元을 위한 갈대류(*Phragmites* spp.) 뗏장開發

- 土壤의 組成 및 播種量이 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)뗏장 形成에  
미치는 影響 -

정대영\* · 심상렬\*\*

\*청주대학교 대학원 조경학과

\*\*청주대학교 조경학과

## A Study on Development of *Phragmites* spp. Sod for Restoration of Shore Vegetation

- Effects of Soil Compositions and Seeding rates on the Development of  
*Phragmites japonica* Sod -

Jeong, Dae-Young\* · Shim, Sang-Ryul\*\*

\*Department of Landscape Architecture, The Graduate School, Chongju University

\*\*Department of Landscape Architecture, Chongju University

### ABSTRACT

Six soil compositions with three seeding rates were evaluated for influence on germination, coverage, height and sod development of *Phragmites japonica*.

1. Germination was high on peat, vermiculite and bark as compared with on peat-moss and sandy loam.

2. Covering rate was high within 2 months when seeded at 9g/m<sup>2</sup>, but became same within 3 months afterwards when seeded at 3, 6 and 9g/m<sup>2</sup>, respectively.

3. Sod was highly developed on peat and bark treatments whereas Sandy loam, peat-moss and vermiculite treatments didn't develop sod.

4. Sod grown on bark weighed light and, therefore, was suggested best from a dealing cost point of view.

5. Cutting at 10cm height didn't influence on sod development regardless of soil compositions.

## I. 서 언

도시하천의 코리도는 생태통로로서 중요한 역할을 수행(CRAE, 1992)하여야 함에도 불구하고, 하천에 대량으로 유입되는 우수, 생활하수, 각종 축산 및 공장 폐수의 신속한 방출에만 주안점이 두어진 결과 도시하천 호안이 대부분 인공구조물로 이루어진 대규모의 하수도가 되어 가고 있는 실정이다.

도시 하천이 안고 있는 이와 같은 문제의 해결 방법은 여러 요인이 서로 얽혀 간단하지 않으나 최근 그 방법의 하나로써 인공구조물에 의해 파괴된 하천의 호안을 자연형 호안으로 복원하는 방법이 국내에서도 관심을 두기 시작하고 또 몇 하천에 시도되고 있다.

자연형 호안이란 자연 호안에 인공을 가해서 개선시키되 자연하천의 구성요소들인 여울, 소, 식생, 하천변의 숲, 물가의 풀밭 등 그 호안이 원래 지니고 있던 자연적인 특성을 최대한 살린 호안(건설교통부, 1995)으로서 그 정비기법에 관한 많은 연구와 보고서들(건설부, 1993; 건설교통부, 1995; 건설교통부, 1996: 안홍규 등, 1997: 조용현, 1997: 최정권, 1995: 한국건설기술연구원, 1996: 한국수자원공사, 1995)에서 하천환경의 복원, 자연성 평가, 하천경관분석에 관한 기법 및 사례의 연구 등 하천의 본래 기능과 도시의 친환경적인 공간으로서의 역할을 되찾기 위한 여러가지 시도들이 행하여지고 있다. 그 가운데에서도 최근의 범국민적인 생태환경에 대한 중요성의 인식 제고와 함께 도시하천을 자연형 호안으로 복원시키기 위한 방안의 하나로써 갈대류에 의한 식생복원이 주요한 과제로 부각되고 있다.

갈대류(*Phragmites* spp.)를 이용한 자연환경 조성기법은 자연스러운 하천경관을 연출하며 자정작용으로 인한 오염된 하천의 수질을 정화하는 효과(서영기술단 부설 기술연구소, 1996)도 기대할 수 있다.

특히 갈대류중 달뿌리풀은 생육특성상 산야지(山野地), 하천변(河川邊), 소택변(沼澤邊), 사지(砂地)에 흔히 자생하는 다년생 초본의 벼

과 식물로써 높이는 2m안팎이며(김태정, 1996) 포복경이 발달하여 토양 침식을 방지하는 등 하천 생태계를 복원 하는데 중요하게 사용될 수 있는 식물이다.

본 연구는 자연식생을 복원시키기 위한 방법중의 하나로써 뗏장피복방법에 필요한 양질의 달뿌리풀 뗏장을 개발하기 위하여 시도되었다. 즉, 롤형(카페트형) 잔디의 생산기법을 도입하여 토양의 조성 및 파종량을 달리했을 경우 하천의 식생을 복원하는데 필요한 달뿌리풀의 생육과 뗏장 생산에 미치는 영향을 규명하는데 목적을 두었다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재 료

본 실험은 1997년 4월부터 10월까지 청주대학교 조경학과 실험포장에서 수행하였다.

실험에 사용된 달뿌리풀(*Phragmites japonica*)의 종자는 1996년 11월 초 천안군 병천면 일대의 하천에서 채취한 것을 사용하였다.

실험에 사용된 토양의 조성은 모두 6가지로서 발효는 실험포장 주변에서 채취한 사양토를 사용하였으며, 모래는 3.4mm이상(7.4%), 3.4~2mm(9.5%), 2~1mm(26.4%), 1~0.5mm(33.0%), 0.5~0.25mm(18.7%), 0.25~0.15mm(3.5%), 0.15mm이하(1.3%)의 입도조성을 지닌 하천모래를 사용하였다. 또한 피트모스는 캐나다산 ACADIAN PEAT MOSS를 잘게 부셔서 사용하였으며, 버미큘라이트는 온양질석산업사의 제품을, 바크는 세립자(細粒子)의 규격을 지닌 것을, 토탄은 당진산의 것을 말려 분쇄한 것을 각각 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### (1) 파종 및 배치

토양의 안정과 유실을 막기 위하여 가로

60cm, 세로 30cm, 높이 3cm의 모판을 사용하였다.

모판의 바닥면에는 토양의 유실을 막기 위하여 플라스틱 필름을 깔았으며, 송곳으로 구멍을 뚫어 배수를 용이하게 하였다.

1997년 4월 10일 각각의 토양에 달뿌리풀의 종자를 3, 6 및 9g/m<sup>2</sup>로 균일하게 섞어 준비된 모판에 2cm 높이로 채운 후 5반복 분할구 배치법으로 배치하였다. 또한 수확한 뗏장의 용이한 운반을 위해서는 초장이 낮은 것이 선호됨에 따라 초장의 고저가 뗏장의 형성에 미치는 영향을 함께 파악하고자 1개의 처리구는 별도로 설치하여 발아후 일정기간 지난 후부터 낮게 잘라 관리하였다. 모판의 배치가 끝난 후에는 토양을 안정시키고 수분의 증발산을 막아 발아를 촉진시키기 위하여 약 50% 광투과도의 차광막을 덮어 관리하였다.

## (2) 관리방법

초기 발아시의 관수는 각 모판별로 균일하게 관수하였으며, 관수량은 「1.3 l/모판」의 수준으로 1일 1차례씩 관수하였다. 파종후 50일이 지난 후부터는 스프링클러를 이용하여 토양이 마르지 않도록 1일 2차례씩 충분히 관수하였다.

비료는 18-18-18 복합비료를 사용하였으며, 실험기간 동안의 총 시비량은 질소, 인산, 칼리를 각각 「30g/m<sup>2</sup>/1년」의 수준으로 하였으며 5차례 분할 시비하였다.

## (3) 생육조사

먼저 토양의 조성파종량이 달뿌리풀의 생육에 미치는 영향을 알아보기 위하여 각 반복별로 토양의 종류와 파종량에 따라 발아율, 피복율, 발병율, 초장 그리고 체중 등을 측정하였다.

발아율은 파종후 약 1개월이 경과하여 달뿌리풀의 종자가 각 토양별로 일정수준으로(떡잎의 모양이 형성된) 발아가 되었다고 판단이 되는 1997년 5월 2일 실시하였다. 발아된 개체

수를 측정하기 위하여 각 모판(30×60cm)을 2등분한 한쪽면에서 발아된 개체수를 모두 세어서 측정하였다. 피복율은 달뿌리풀이 발아된 후 각각의 토양을 어느 정도 피복 했다고 판단되는 파종후 약 2개월이 지난 6월 7일부터 1달 간격으로 조사하였다. 달뿌리풀이 토양을 완전히 피복한 것을 100%로 보고 실험자 2인의 측정 평균치를 구하였다. 처음 피복율을 조사할 당시 '묘입고병'이 발생하여 달뿌리풀의 생육에 영향을 미치고 있다고 판단하여 발병율을 함께 조사하였다. 발병율 조사가 끝난 직후 살균제를 살포하여 병을 방제하였다.

초장의 측정은 각 모판별로 평균적인 생장을 하고 있다고 판단되는 5개의 개체를 선정하여 측정 후 평균값을 조사하였다.

다음으로 토양의 조성 및 파종량이 달뿌리풀 뗏장 형성에 미치는 영향을 파악하기 위하여 뗏장이 어느 정도 형성되었다고 판단된 시기인 파종후 약 4개월이 지난 1997년 8월 9일부터 1달 간격으로 뗏장의 형성정도를 조사하였다.

뗏장의 형성여부는 달뿌리풀의 뿌리조직이 토양을 단단히 결속하고 있는 정도를 측정한 것이며, 뗏장의 4모서리를 각기 들어올렸을 경우 4모서리 모두가 부스러지거나 떨어짐이 없고, 뿌리층의 형성이 잘 발달되어 있다고 판단되는 것을 뗏장이 형성된 것으로 간주하여 토양의 종류와 파종량에 따라 "+" 표시를 하였다. 1모서리라도 뗏장이 충실히 형성되지 않은 것은 뗏장이 형성되지 않은 것으로 간주하였다.

이 밖에 생산된 달뿌리풀 뗏장의 초장이 운반의 편리성과 경제성에 영향을 주기 때문에 별도로 설치한 1개구에 파종후 약 3개월이 지난 후 초장을 10cm로 낮춰 자른 후 생육특성을 조사하고, 5개의 자르지 않은 생육구와 비교 하였다.

## (4) 토양분석

실험에 사용된 발효, 모래, 바크, 토탄, 버미큘라이트 그리고 퍼트모스 등 6가지의 토양 특성을 파악하고자 토양의 물리적 특성인 토양

의 보수력, 토성(발효, 모래), 가밀도(bulk density), 공극률 등과 함께 화학적 특성인 양이온 치환용량(CEC), 토양산도(pH), 치환성 염기량(Ca, Mg, K, Na), 전질소(T-N)함량, 유효인산(P이온)함량, 유기물 함량, 전기전도도를 삼성에버랜드(주) 잔디·환경연구소에 의뢰 분석하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 토양의 특성

##### (1) 토양의 물리적 특성

본 실험에 사용된 토양재료의 물리적 특성은 Table 1에 나타난 바와 같다.

즉, 보수력은 버미큘라이트가 66.2%, 토탄 58.9%, 피트모스가 51.9% 등으로 이들 토양에서 높게 나타났으나 모래에서는 7.0%로 가장 낮게 나타났다.

바크의 투수성은 3,457mm/hr로 나타나 모래의 940mm/hr보다도 투수성이 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 발효과 피트모스는 각각 41mm/hr와 82mm/hr로 나타나 투수성이 매우 낮은 것으로 측정되었다. 가밀도는 발효과 모래에서 각각 1.52g/cm<sup>3</sup>, 1.51g/cm<sup>3</sup> 등으로 높게 나타났고, 피트모스에서 0.15g/cm<sup>3</sup>로 가장 낮게 나타났으며, 버미큘라이트, 바크 및 토탄에서는 0.32~0.58g/cm<sup>3</sup>로 비슷한 수준을 보

였다. 공극률은 가밀도와는 거의 정반대로 피트모스에서 77%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 버미큘라이트, 토탄 및 바크 순이었으며, 사양토에서는 41%, 모래에서는 42%로 낮은 수치를 나타냈다.

Table 1. Physical properties of treated soils

soil composition	Water holding capacity (% , pF 1.8)	Saturated hydraulic conductivity (mm/hr)	Bulk density (g/cm <sup>3</sup> )	Porosity (%)
SL	22.4	41	1.52	41
S	7.0	940	1.51	42
B	27.2	3,457	0.40	56
P	58.9	141	0.58	58
V	66.2	682	0.32	68
PM	51.9	82	0.15	77

SL: sandy loam S: sand B: bark P: peat  
V: vermiculite PM: peatmoss

(2) 토양의 화학적 특성실험에 사용된 토양재료의 화학적 특성은 Table 2에 나타난 바와 같다.

즉, 토양의 pH는 토탄과 피트모스처리에서 각각 4.3과 3.9의 강산성으로 나타났다. 전기전도도(EC) 측정에서는 토탄이 0.6으로 가장 높았으며 나머지 토양은 큰 차이를 보이지 않았다.

한편 전질소(T-N)와 토양유기물(OM)은 피트모스, 토탄 및 바크처리에서 높았으며, 유효인산은 피트모스와 바크에서 높게 나타났다. CEC는 바크에서 66.7me/100g으로 가장 높았

Table 2. Chemical properties of treated soils

soil composition	pH	EC (mS/cm)	T-N (%)	Avaivable P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	OM (%)	CEC (me/100g)	Exch. cations(me/100g)				Exch. cations(ppm)			
							Na	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Zn	Mn
SL	6.7	0.0	0.03	121	1.0	12.3	0.06	0.04	0.36	2.2	0.56	0.08	0.05	0.16
S	6.8	0.0	0.01	84	0.53	9.2	0.03	0.04	0.40	0.98	0.58	0.04	0.02	0.85
B	5.9	0.2	0.26	190	79.6	66.7	0.48	0.42	1.19	5.76	1.80	0.05	0.43	1.94
P	4.3	0.6	0.35	68	60.5	48.2	0.19	0.06	1.09	4.04	30.90	0.09	0.09	2.95
V	7.6	0.1	0.01	2.9	0.8	60.4	0.14	0.11	5.79	1.13	0.26	0.03	0.01	0.34
PM	3.9	0.2	0.52	200	78.6	58.7	0.22	0.02	1.56	0.47	2.50	0.07	0.06	0.33

SL: sandy loam S: sand B: bark P: peat V: vermiculite PM: peatmoss

으며, 버미큘라이트가 60.4me/100g, 피트모스가 58.7 me/100g 및 토탄이 48.2me/100g를 각각 보였으나 사양토와 모래에서는 12.3과 9.2me/100g로 매우 낮았다. 양이온으로서 Na 와 K는 특히 바크에 많이 함유되어 있는 것으로 나타났으며, Mg는 버미큘라이트에서 Ca는 바크와 토탄에서 각각 높게 나타났다.

미량원소로서 Fe는 토탄에서, Zn은 바크에서 그리고 Mn은 토탄과 바크에서 각각 높게 나타났다.

## 2. 토양의 조성이 달뿌리풀 (*Phragmites japonica*) 생육에 미치는 영향

토양의 조성을 달리하였을 경우 달뿌리풀의 생육에 미치는 영향을 측정한 결과는 Table 3에서 나타난 바와 같다.

즉, 초기 발아개체수는 각각 토탄이 304.3 개체, 버미큘라이트가 294.6개체로 나타나 가 좋은 발아율을 나타냈으며, 발효에서의 발아상태가 가장 나쁜 것으로 나타났다.

6월 7일부터 1개월 간격으로 측정한 피복율은 토탄이 바크보다는 통계적으로 우수하게 나타난 7월 8일의 측정치를 제외하고는 토탄과 바크에서 높게 나타났는데 이 것은 이 두토양의 우수한 물리화학적 특성 (Table 1과 2)에 기인된 것으로 보인다.

한편, 버미큘라이트는 초기발아율이 좋았으며 비교적 우수한 토양의 물리화학적 특성을 나타냈음 (Table 1과 2)에도 불구하고 6월7일 이후 피복율이 토탄과 바크에 비해 점차 떨어지는 것은 6월 7일 경에 발생한 '묘입고병'의 피해가 컸음에 기인한 것으로 보인다.

사양토, 모래 및 피트모스에서의 피복율은 매우 낮게 나타났는데 이 것은 사양토와 모래는 불량한 물리화학적 특성 때문으로, 피트모스는 저조한 투수율을 나타냈으며 (Table 1) 또한 묘입고병의 피해도 컸기 때문인 것으로 생각된다. 피트모스가 소수성을 지녀 파종후 생육초기에 수분을 충분히 흡수하지 못한 것도 피복율을 저조하게한 원인이 되는 것으로 보인다.

초장의 경우는 2번의 측정결과 모래가 가장 높았다. 즉, 모래에서는 초기 발아율이 불량하였지만 후에 경쟁개체가 고사함으로써 충분한 양분을 섭취할 수 있었던 일부 개체의 왕성한 발근력이 플라스틱 필름의 구멍을 통해 지반에 까지 뿌리를 내리는 데 영향을 주었기 때문으로 판단된다.

발아율과 피복율이 좋은 바크와 토탄에서 초장길이가 약 5개월의 실험기간에 40cm내외의 초장이 유지되었다는 것은 달뿌리풀 뗏장생산시 관리가 용이하고, 뗏장을 형성하였을 경우 운반에도 유리함을 의미하는 것으로 볼 수 있다.

Table 3. Effects of soil composition on *Phragmites japonica* growth in 1997.

Soil composition	germination (%)		covering rate(%)					height(cm)	
	2 May	7 June	7 June	8 July	9 Aug.	8 Sept	8 July	8 Sept.	
SL	156.8d <sup>a</sup>	6.4b	2.2b	1.0d	3.7c	1.9d	4.8c	9.7d	
S	239.6bc	2.2b	6.4b	10.6d	29.3b	31.0bc	31.0a	64.1a	
PM	202.6c	30.5a	8.1b	6.6d	13.0c	19.7c	17.3b	54.7ab	
V	294.6a	31.3a	30.5a	22.7c	35.7b	38.3b	22.3b	47.2bc	
B	247.1b	8.1b	26.7a	34.5b	66.3a	68.0a	21.7b	38.1c	
P	304.3a	26.7a	31.3a	48.5a	74.0a	75.0a	28.6a	42.1c	
LSD (0.05)	44.4	9.3	8.6	10.0	11.7	11.8	6.2	9.5	

<sup>a</sup>: soil composition

<sup>b</sup>: the same letter in the column are not significant difference at p=0.05 level in LSD-test

SL: sand loam S: sand PM: peatmoss

V: vermiculite B: bark P: peat

## 3. 파종량이 달뿌리풀 (*Phragmites japonica*) 생육에 미치는 영향

달뿌리풀의 파종량이 생육에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 측정한 생육 특성의 결과는 Table 4에 나타난 바와 같다.

즉, 초기발아율은 파종량 9g/m<sup>2</sup>에서 가장 많이 발아하였다. 파종후 약 1개월이 지난 후에 측정한 결과이므로 종자의 수가 가장 많았던 9g/m<sup>2</sup>에서 초기 발아율이 높은 것은 당연한 결과라고 사료된다. 그러나 파종후 약 3개

월이 지난 후 조사된 피복율에서는 각각의 파종량에 관계없이 3g/m<sup>2</sup>(21.9%), 6g/m<sup>2</sup>(20.4%), 9g/m<sup>2</sup>(19.7%)로 조사되어 비슷한 수준의 피복율을 보이고 있는 것으로 나타났다. 즉, 피복율은 초기발아율과 달라 개체수를 조사하는 것이 아니라 개체가 각 토양을 피복하고 있는 정도를 나타낸 것으로서 종자의 량을 적게 한 3g/m<sup>2</sup>, 6g/m<sup>2</sup>에서도 9g/m<sup>2</sup>과 마찬가지로 기간이 지남에 따라 일정한 피복율이 나타났음을 의미하는 것이다.

오히려 9g/m<sup>2</sup>에서는 달뿌리풀이 생장함에 따라 개체간 경쟁이 심해질 가능성이 높다고 보여진다.

통계적인 유의차는 없었지만, 9g/m<sup>2</sup>에서의 피복율이 7월 8일(19.7%), 8월 9일(33.8%)에서 가장 낮게 측정된 것은 이와 같이 개체간의 생육경쟁에 기인된 것이라고 생각된다.

초장의 길이는 파종량에 관계없이 모두 비슷하였으나 파종량 3g/m<sup>2</sup>에서 가장 높은 경향을 나타내었다. 이것도 앞에서 언급된 것과 같이 개체간 경쟁이 가장 적었던 데에 기인한다고 볼 수 있다.

Table 4. Effects of seeding rate on *Phragmites japonica* growth in 1997.

seeding rate (g/m <sup>2</sup> )	germination (%)		disease (%)					covering rate(%)		height(cm)	
	2	7	7	8	9	8	8	8	8		
	May	June	June	July	Aug.	Sept.	July	Sept.			
3	139.3c <sup>2</sup>	12.7b	12.7b	21.9	37.9	36.2	22.9	44.9			
6	224.7b	14.7b	14.7b	20.4	37.8	41.1	19.8	41.5			
9	358.4a	25.2a	25.2a	19.7	33.8	39.7	20.1	41.6			
LSD(0.05)	31.4	6.5	6.1	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S			

<sup>2</sup>: the same letter in the column are not significant difference at p=0.05 level in LSD-test  
N.S: statistically none significant

#### 4. 토양의 조성 및 파종량이 달뿌리풀 (*Phragmites japonica*) 뗏장형성에 미치는 영향

뗏장은 토양의 4모서리가 모두 달뿌리풀의 뿌리에 의하여 뗏장으로 잘 형성되고 있으며, 뿌

리의 조직이 토양을 단단히 결속하고 있는 정도에 따라 100% 형성된 것에 '+' 표시를 하였다.

뗏장형성을 토양의 조성파종량별로 측정된 결과는 Table 5에 나타난 바와 같다.

즉, 토탄에서 뗏장의 형성이 가장 잘 되는 것으로 나타났으며, 다음으로는 바크이었다. 토탄은 바크보다도 1개월 빠르게 뗏장이 형성된 것으로 나타났다. 이는 앞의 초기발아율과 피복율 조사결과와 유사하여 초기발아율과 피복율이 높았던 토탄에서 뗏장이 잘 형성됐음을 의미하는 것이다.

바크는 토탄보다는 약간 늦게 뗏장이 형성되는 것으로 나타났다. 즉 9월 8일 측정된 결과에서 8월 9일 측정에서 미비하게 형성되었던 뗏장이 1개월만에 1개의 처리구를 제외하고는 파종량에 관계없이 바크를 처리한 모든구에서 뗏장을 형성하였다.

토탄재배의 뗏장은 Table 3에서도 나타났듯이 발아율과 피복율이 우수하고 뗏장의 형성도 제일 좋게 나타났으나 토탄의 중량이 무거워 뗏장의 운반과 수송비를 상승시키는 단점을 지닌 반면 바크를 토양재료로 하여 뗏장을 생산한다면 토탄재배 뗏장보다는 다소 뗏장의 형성이 뒤떨어지기는 하나 발아율과 피복율이 우수하고 토양이 가벼워 운반과 수송비가 절약할 수 있는 이점이 있을 것으로 사료된다.

이밖에 버미큘라이트처리구에서는 8월 9일의 9g/m<sup>2</sup>파종구와 9월 8일의 6g/m<sup>2</sup>파종구에서

Table 5. Effects of soil composition and seeding rate on the development of *Phragmites japonica* sod in 1997.

soil composition	9 Aug.			8 Sept.		
	3 g/m <sup>2</sup>	6 g/m <sup>2</sup>	9 g/m <sup>2</sup>	3 g/m <sup>2</sup>	6 g/m <sup>2</sup>	9 g/m <sup>2</sup>
SL						
S						
B				++++	++++	++++
V			+		+	
P	+	+++	++	+++++	+++++	+++++
PM						

SL: sand loam S: sand PM: peatmoss  
V: vermiculite B: bark P: peat  
+: represents a plot on which sod was developed completely.

각기 1개구씩만이 뗏장이 형성된 것으로 나타나 버미쿨라이트를 달뿌리풀의 뗏장생산을 위한 단독재료로 사용하기에는 적합하지 않은 것으로 생각된다.

또한 본 실험에 사용된 발흙, 모래 및 피트모스에서는 뗏장형성이 되지 않아 이와 같은 재료들이 달뿌리풀 뗏장생산을 위한 토양으로는 부적합할 것으로 판단된다.

5. 초장의 고저에 따른 달뿌리풀의 (*Phragmites japonica*) 생육 및 뗏장형성

파종후 약 3개월이 지난 1997년 7월 19일 처음 초장 10cm의 높이로 달뿌리풀을 잘랐으며 그 후 8월 9일과 9월 8일 두차례에 걸쳐 추가로 같은 높이로 잘랐다. 피복율, 성장량 및 뗏장형성률을 측정 한 결과는 Table 6에 나타난 바와 같다. 즉, 10cm로 자른 구의 피복율과 성장량은 자르지 않은 구들과 통계적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 뗏장의 형성은 8월9일에는 자른구에서 뗏장의 형성이 좋았으나 9월8일에는 자른구와 자르지 않은구 간의 뗏장형성의 정도가 같아진 경향을 보였다. 즉 자른구에서 뗏장의 형성이 빨랐음을 알 수 있었다.

따라서 달뿌리풀의 뗏장을 생산할 경우 운반이 용이하도록 적절히 초장을 낮추어 주어도 뗏장의 형성에 전혀 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다.

Table 6. Comparison of covering rate, growing height and sod formation rate between uncutting and cutting plots 1997. *Phragmites japonica* was cut at 10cm height on the cutting plots.

treatment	covering rate(%)		growing height(cm)		sod development <sup>2)</sup>	
	9 Aug.	8 Sept.	8 Sept.	9 Aug.	8 Sept.	
cutting	36.51	38.98	27.71	4	5	
uncutting	29.94	28.61	16.83	1.4	5.4	
LSD(0.05)	N.S	N.S	N.S			

N.S: statistically none significant

<sup>2)</sup>Mean values on sod development represent plots on which sod was developed completely.

IV. 적 요

뗏장으로 생산된 달뿌리풀을 호안의 식생을 복원에 사용하기 위하여 토양의 조성 과 파종량을 달리하여 뗏장형성에 미치는 영향을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 초기 발아율은 토탄과 버미쿨라이트에서 가장 우세하였지만, 시간이 지날수록 버미쿨라이트는 피복율이 떨어지고, 바크에서의 피복율이 좋게 나타났다. 특히 토탄과 바크는 초장의 길이도 5개월의 실험기간동안 40cm 내외로 자라나 뗏장형성의 가능성을 보여주었다.

2. 피트모스는 소수성의 문제로 인하여 관수시 물의 침투가 어려운 것으로 조사되었으며, 초기 발아율과 피복율도 낮은 것으로 나타나 달뿌리풀의 뗏장형성을 위한 토양으로는 적합하지 않다고 판단된다. 이 밖에 본 실험에 사용된 발흙 및 모래에서는 뗏장형성이 되지 않아 이와 같은 재료들도 달뿌리풀 뗏장생산을 위한 토양으로는 부적합할 것으로 생각된다.

3. 파종량을 달리한 실험에서의 초기 발아율은 파종량을 가장 많이 한 9g/m<sup>2</sup>에서 우세하였지만, 시간이 지날수록 파종량이 피복율에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

4. 뗏장의 형성은 초기 발아율과 피복율이 좋았던 토탄과 바크에서 가장 좋은 것으로 나타났다. 달뿌리풀뗏장 생산용 토양으로는 본 실험의 결과 토탄과 바크가 적당한 것으로 나타났다으며, 특히 바크는 무게가 가벼워 가장 적당한 것으로 판단되었다.

5. 뗏장으로 생산한 후 운반을 편리하게 하기 위하여 초장을 10cm로 자른 처리구의 달뿌리풀의 생육특성과 뗏장형성은 자르지 않은 처리구와 차이를 나타내지 않았다.

6. 본 실험에서는 파종량보다는 토양의 조성에 따라 생육의 상태 및 뗏장의 형성은 크게 영향을 받았다.

## 인용 및 참고문헌

1. 건설교통부(1995), 도시하천의 하천환경 정비기법의 개발.
2. 건설교통부(1996), 하천공간 정비기법 개발 조사·연구.
3. 건설부(1991), 하천환경관리 기본 조사·연구 보고서.
4. 건설부(1993), 하천환경정비 기초 조사·연구.
5. 김태정(1996), 한국의 자원식물(I~V), 서울대학교 출판부.
6. 서영기술단부설기술연구소(1996), 도시하천의 생태환경 조성기법에 관한 연구.
7. 안홍규·天田高白·市原恒一(1997), 하천상류지역의 하반 식생 자연도 및 경관 분석에 관한 연구, 한국조경학회지 25(3):222-233.
9. 조용현(1997), 우리 나라 중소하천 코리도의 자연성 평가 기법 연구, 한국조경학회지, 25(2):73-81.
10. 최정권(1995), 도시 하천환경의 생태적 재생, 한국조경학회지 22(4):191-197.
11. 한국건설기술연구원(1996), 해외출장보고서: 미국·일본의 하천 복원사업 및 자연형 하천정비 사례.
12. 한국수자원공사(1995), 하천유지유량 결정방법의 개발 및 적용.
13. Committee on Restoration of Aquatic Ecosystem: Science, Technology, and Public Policy(1992), *Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, technology, and public policy*, Washington, D. C. : National Academ
14. Keith Richards(1987), *River Channels Environment and process*, U.S. A.
15. Meier, R. L. (1989), *Ecological Planning and Design*, Institute of Environmental Research, University of California, Berkeley.