

湖岸・河岸帯の植栽時における土壌侵食防止材料の検討 (第1報)

桜井善雄¹⁾・芋木新一郎¹⁾・田代清文²⁾

Yoshio SAKURAI¹⁾, Shin-ichiro OKI¹⁾ and Kiyofumi TASHIRO²⁾: Experiment on Erosion-control Materials to be used for Plantation on the Lakeshore(1).

【Summary】 As an erosion-control material to be used for the early stage of lakeshore plantation, four kinds of felt-mattress made of cotton, hemp, wool and rayon respectively were tested by means of pot experiment.

Plastic containers of about 36 liters volume were filled with fine soil, and one layer of the mattress was laid in the middle depth of the soil. Then young shoots of *Phragmites communis* Trin., *Zizania latifolia* Turcz. and *Typha latifolia* L. were planted upper and under sides (reed only) of the mattresses which were laid in the soil, in the middle of May, 1989. The grown plants and the mattress were dug out and observed in the middle of October of the same year.

The mattress made of cotton or hemp had broken and decomposed remarkably during above five months. The rayon mattress had maintained its original structure and strongly blocked penetration of rhizomes and roots of the plants. The wool mattress had also maintained its original state, but allowed rhizomes and roots to penetrate freely, and gave the best growth of the plants.

From these results, the felt-mattress made of recycled wool was proved to be the most suitable one of the materials tested.

はじめに

湖岸や緩流河川の河岸帯に、ヨシ、マコモ、ガマ類、または低木性のヤナギなどを植栽する場合、石やコンクリートブロックの空積みのような、波浪や流水による土壌侵食を防ぐ構造物を伴わない場合には、植え付け後密生した群落が形成されるまでの間、何らかの材料で植栽地の表面を覆い、侵食を防いでやる必要がある。このような目的で、かつてK湖の埋立て地先の水際において、法面保護に使われるブロックマットを用いて植栽面を覆う工法が試みられたが、植物の成長の点で必ずしも満足すべき結果がえられなかった(桜井, 1988)。

上記のような目的で用いられる侵食防止材料は、(1)必

要な期間、それ自体が崩壊あるいは分解せずに地面を保護する構造を保つが、(2)活着した植物の根茎や萌芽の貫通が容易で、成長を妨げず、(3)植物群落が成立する頃には崩壊または分解して消滅し、(4)後に合成繊維の糸などが残って野鳥や水辺に住む動物に障害を与えないこと、等々の条件をそなえていなければならない。

この実験では、そのような諸条件を満足する素材の一つとしてフェルトマットを取り上げ、信州大学繊維学部応用生態学研究室と株式会社フジコーの開発室とが協力して、次頁に述べるような、綿、麻、羊毛、およびレーヨンの4つの素材のフェルトマットを特製し、ポット試験により侵食防止材料としての特性について、基礎的な

1) 信州大学繊維学部・応用生態学研究室・Laboratory of Applied Ecology, Fac. of Textile Sci. and Technol., Shinshu Univ., Ueda, 386, JAPAN.

2) 株式会社フジコー・開発室 Laboratory of Commodity Development, Fuji Corp., 1 - 5, Itami, 664, JAPAN.

検討を行った。

供試材料と実験方法

試験に用いたフェルトマットは、表1に示したような4種の素材の、各々2種の厚さの8種類であり、いずれも株式会社フジコー（本社・伊丹市行基町、1-5）がこの試験のために特製したものである。

供試植物としては、湖岸・河岸帯の草本植物の中で最も広く分布し、かつ重要な役割を果たしている大型抽水植物のヨシ、マコモおよびガマを用いた。

試験用のポットは、30 cm×40 cmで深さ30 cmのプラスチックコンテナを用い、これに細砂と畠土を等量混合した土壌を半分の深さに入れ、その上に上記のフェルトマットを一重にしっかりと敷き、さらにその上に同じ土壌を満たして、植物を植え付けた。植え付ける場合の根の深さは、マコモとガマはフェルトマットの上のみとしたが、ヨシについてはマットの上だけでなく、マットに穴をあけて苗の基部がマットの下になるような植え付けも行った（図1）。

ヨシの苗は40～50 cmに伸びた新しい茎を地下茎のつけ根から切り取ったものを、またマコモとガマの苗は親株から1本ずつ切り分けた新芽を用いた（桜井，1991参照）。植え付けの時期は、1989年の5月中旬である。植え付け後は、常にポットに湛水するように随時給水管理をし、同年の10月中旬に掘上げて、植物の成長や地下の根茎とフェルトマットとの関係、およびフェルトマットの崩壊状態などを調査・測定した。

なお上記のポット試験と並行して、参考のためにフェルトマットの細片（10 cm×10 cm）を目の細かいナイロン網袋に入れ、池の水中とポットの土中に上記と同じ期間放置し、前後の乾重量の変化から分解の難易を測定した。

実験結果と考察

1. フェルトマットの分解と崩壊.

池の水中および土中に置いたフェルトマットの減量を表2に示した。すなわち、綿製のフェルトマットは5ヶ月間で90%近く消失しており、分解が速やかで侵食防止材料としては不相当であることがわかる。麻、羊毛、およびレーヨンは綿に比べて減少率が小さい。しかし前2者では、土と接触することにより分解が促進されている。ポット試験におけるフェルトマットの崩壊の程度を、

表1. 供試したフェルトマットの性状

素材 ()内は略号	厚さ(mm)	単位面積重量(g/m ²)
綿 (C)	2.5	150
	5.0	300
麻 (H)	5.0	600
	10.0	1000
羊毛 (W)	4.0	550
	8.0	550
レーヨン (R)	2.5	250
	5.0	500

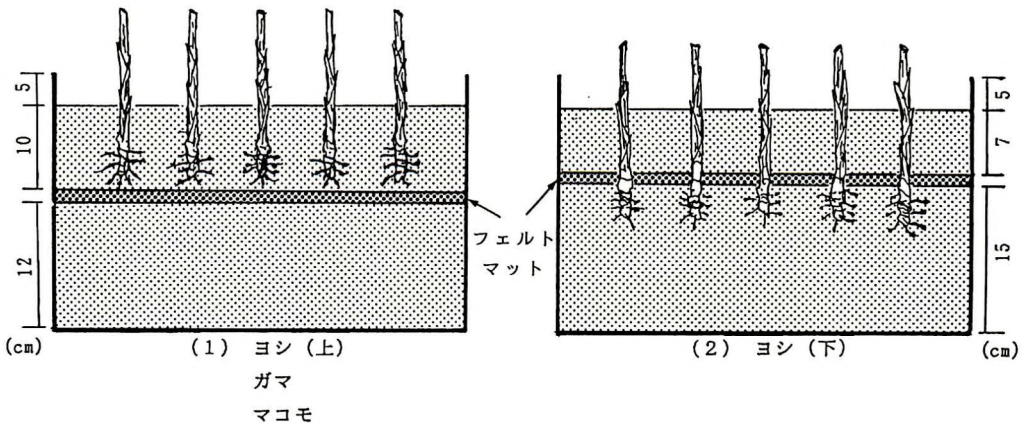


図1. フェルトマットの位置と植物の植え付け方

表2. 池の水中および土中に5ヶ月間おいた
フェルトマットの重量減少率(%)

	綿	麻	羊毛	レーヨン
池の水中	88.5	15.2	0.0	29.8
土中	88.7	35.4	36.7	31.3

注：放置期間は1989年5月中旬～10月中旬。

表3でみると、綿はほとんど消失し、麻も崩壊・消失が著しいが、羊毛とレーヨンはほとんど原形を留めており、この期間は侵食防止の機能を保持しうることがわかる。

2. 根、地下茎および茎の伸長とマットの関係。

侵食防止用のマットが崩壊しない場合でも、植栽した植物の根茎や新芽がこれを貫通できなければ、成長や群落形成が阻害される。表3の右欄から、崩壊の程度が少ない羊毛とレーヨンについて植物の根、地下茎および茎のマット貫通状態をみると、レーヨンマットでは貫通数が少なく、また貫通できない地下茎や茎がマットの下でとぐろを巻いている状態(図2)がいくつも観察された。しかし、羊毛のマットでは貫通数が多く(図3)、さらにマットの下に植えたヨシの茎本数が他に比べて多いことは、新芽の伸長にも障害がなかったことを示している。

3. 植物の成長

表3に示したように、供試した3種の植物について地

上部の長さ、地上部・地下部の重量ともに、羊毛のフェルトマット区が最も優っていた。

まとめ

以上の実験結果から、湖岸や緩流河川の河岸における植栽の際に、密生群落が形成されるまでの間植栽地の土壌の侵食を防ぐために用いる防食被覆材料としては、今回の試験結果に関する限り、屑羊毛を再生したフェルトマットが適していることがわかった。この材料について厚さ4mmと8mmのものをを用いたが、両者の間には差を認め難い。ちなみに、この羊毛フェルトマットを実際の水際の植栽に用いた場合の材料費を試算すると、1㎡当たり350円程度であり、かつてK湖における植生護岸工に用いて問題があったブロックマットの価格(商品名；ソルコマット。1㎡当たり5,450円。「建設物価」No.737, 1989年10月号による)に比べると十分の1以下である。またブロックマットは小さなコンクリートブロックをポリエチレンまたはポリエステル製の布に貼付して連結したもので、非常に重く、その敷設にはクレーンを必要とするが、フェルトマットはいうまでもなく軽量なので、人力だけで簡単に敷設できる点も便利である。

羊毛フェルトマットを用いた実際の湖岸における植栽試験は、引き続き1990年に霞ヶ浦で実施し、良い結果がえられたが、また問題点も明らかになった。それについては次報で述べる。



図2. レーヨンのフェルトマット。貫通できないヨシの根がとぐろを巻いている。



図3. 羊毛のフェルトマット。植物(ヨシ)の根茎は自由に貫通するが、マットは崩壊しない。

引用文献

会報 No.38 : 2~5.

桜井善雄・芋木新一郎・上野直也・渡辺義人 (1989) ;

桜井善雄 (1991) ; 抽水植物群落復元技術の現状と課題.

ヨシ植栽地の土壌条件に関する実験的検討. 水草研

水草研究会報 No.43 : 1~8.

表3. フェルトマットのポット試験結果

植 物	マットの種類 ¹⁾		地上部の長さ(cm)	茎本数(本)	地上部重量乾物(g)	地下部重量乾物(g)	マット崩壊度 ²⁾	根茎のマット貫通数	
	厚さ・植付部位							根 [(10cm) ² 当り]	地下茎(マット当り)
ヨシ	C2.5	上	102	39	112	139	4	∞	∞
	C5		98	64	153	184	4	∞	∞
	H5		115	52	114	148	3	14	9
	H10		103	48	95	129	2	11	3
	W4		137	86	240	232	—	23	15
	W8		153	83	224	218	—	23	9
	R2.5		83	59	105	162	—	15	3
	R5		91	80	130	161	—	14	3
シ	C2.5	下	94	52	99	134	4	∞	∞
	C5		107	49	116	139	4	∞	∞
	H5		84	52	104	180	3	9	14
	H10		96	42	78	130	1	7	9
	W4		134	73	288	225	—	18	17
	W8		138	67	219	206	—	15	13
	R2.5		105	47	108	138	—	10	4
	R5		106	34	94	134	—	5	1
マコモ	C2.5	上	72	8	53	256	4	∞	∞
	C5		77	12	53	264	4	∞	∞
	H5		103	10	73	362	2	17	4
	H10		77	8	59	280	1	24	6
	W4		122	20	217	668	—	37	21
	W8		123	8	331	620	—	33	18
	R2.5		84	7	74	341	—	43	5
	R5		74	9	67	302	—	22	2
ガマ	C2.5	上	76	4	15	74	4	∞	∞
	C5		96	2	7	51	4	∞	∞
	H5		62	9	39	162	3	∞	∞
	H10		67	3	15	122	2	38	1
	W4		132	11	79	258	—	23	0
	W8		133	12	103	209	—	22	0
	R2.5		73	7	76	174	—	30	1
	R5		83	14	56	157	—	18	0

注. 1) フェルトマットの種類: C; 綿, H; 麻, W; 羊毛, R; レーヨン. 数字は厚さ (mm) を示す。

2) フェルトマットの崩壊度: 4; ほとんど消失, 3: 約70%消失,

2; 約20%消失, 1; 約10%消失, —; 原形をとどめている。