

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2報)

桜井善雄¹⁾・苧木新一郎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 (2)

【Summary】 The felt-mattress made of recycled wool, which was proved in the previous report to be the good erosion-control material for the planting on the waterside, was used for the experiment of planting *Phragmites communis* Trin., *Zizania latifolia* Turcz., *Typha angustifolia* L., and four species of *Salix* in the lakeshore of Lake Kasumigaura.

The planting was carried out at the end of April, 1991, and good results were obtained for the growth of the plants at least until late summer of the year.

From autumn to early winter, the experiment site was visited several times by storm. On those occasions, drifted matters such as logs, lumbers, and used tires had rolled over the plant communities and gave great damage to the experiment site.

On the other hand, the spanbond made of polypropylene, which was used for reinforcing the wool mattress, blocked the growth and penetration of the rhizomes and new stems of reed and other plants.

From the experiment, the following two problems were detected ;

- (1) the improvement of the quality of mattress,
- (2) the necessity of setting the fence in front of planting site.

■はじめに

湖岸や河岸帯の裸地にヨシ、マコモ、ガマ類、ヤナギ類などを植栽する場合、植物が十分に繁茂して地面をおおうまでの間、土壌を被覆して侵食を防止するための材料として、数種類のフェルトマットの有効性をポット試験によって比較検討した結果、再生羊毛でつくったフェルトマットが有望なことを、前報で報告した(桜井ほか、1991b)。この報告では、前報の結果にもとづいて、再生羊毛製のフェルトマットを用いて、霞ヶ浦の湖岸において実地に植栽実験をおこなった結果を報告する。

本試験は、建設省関東地方建設局霞ヶ浦工事事務所(所長：竹倉新吉氏)の許可をうけておこなったもので

あり、現地での植栽およびその後の育成調査にあたっては、同工事事務所土浦出張所の堀江富夫所長ならびに所員の方々に大変お世話になった。また植え付け作業には(株)ミックの松前 聡氏、(株)フジコーの三輪ちぐさ氏、および信州大学繊維学部応用生態学研究室の学生諸氏のご協力をいただいた。これらの各位に深く感謝の意を表する。

■試験地とその特性

試験をおこなった場所は、茨城県土浦市蓮河原地籍、霞ヶ浦(西浦)右岸 48.2 km地点の堤外の前浜である。この湖岸は、桜川の河口の右岸に当たり、粒子の細かい

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.

砂泥が厚く堆積しており、緩傾斜で、数年前までヨシ群落におおわれていたが、浚渫土の堆積場にされたために群落が完全に消滅して裸地となっていた。したがって植栽試験をおこなうために、特に客土や整地を必要としなかった。試験地は、平水位の水際線に接してそれと直角の方向の幅が5 m、長さ30 m、面積150 m²の長方形の区画で、水際線と陸側の外縁との高低差はおおよそ30 cmであった(写真1)。

■使用したフェルトマットとその敷設

この実地試験には、株式会社フジコー製の再生羊毛のフェルトマット、フジロン1000 Sの厚さ4 mmと8 mm、幅1.8 mのものを使用した。このフェルトマットは、ポット試験に使用したものと素材は同じであるが、実際の湖岸で使用した場合の強度を考慮して、2枚の再生羊毛のフェルトの間にポリプロピレンのうすい不織布を基布(スパンボンド)としていれてある。後に述べるように、この基布は植物の活着・成長後も崩壊せずに残り、地下茎や新芽が上に伸びるのを阻害する結果となった。

試験地の地表に上記のフェルトマットを敷きつめたのち、鉄製のU字ピン(足の長さ30 cmおよび45 cm)をおおよそ50 cm間隔に打ち込んでマットを固定し、また水際線の部分は土嚢をならべておさえ、風波によるめくれ上

がりを防いだ。

■供試植物とその植栽方法

植栽試験に供試した植物は、大型抽水植物としてヨシ、マコモ、ヒメガマ、およびヤナギ類としてネコヤナギ、イヌコリヤナギ、タチヤナギ、カワヤナギの7種である。これらのうち3種の抽水植物の苗は、試験地の付近の湖岸、沼沢、休耕田などに自生している長さ40~50 cmのものを、植えつけ当日採取し、1本ずつに切りわけて用いた。ヤナギ類は上田市付近に自生する親木から、植えつけの2日前に、1~3年枝を50~60 cmの長さに切り

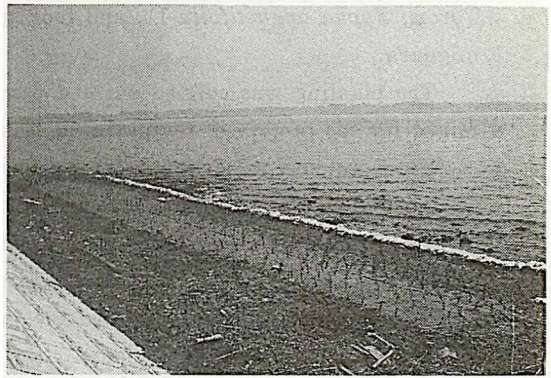


写真1. 植えつけ直後の試験地の状況(1990年4月28日)

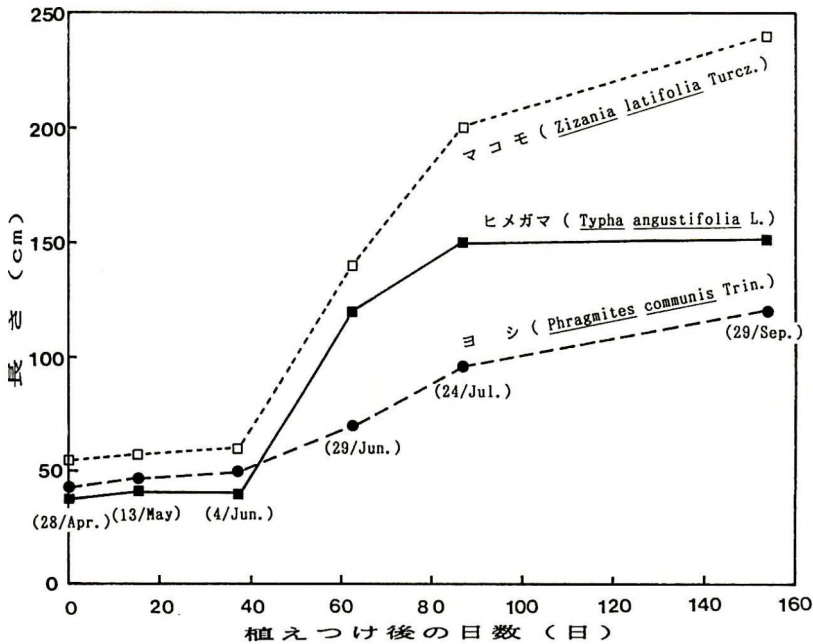


図1. 植栽した抽水植物——ヨシ、マコモ、ヒメガマ——の成長。

取り、乾燥を防いで現地に運んだ。

試験地は、フェルトマットの厚さ、植物の種類、水際線からの隔たり、植えつけ密度（40×40 cmおよび60×60 cm）などを考慮して33の小区画に分け、上記の植物を植栽した。しかし、後に述べるように、結果としてこれらの小区の間には著しい差がみられなかったため、その詳細は省略する。

植物の植えつけは、桜井（1991 a）が述べた方法にしたがい、鉄のボールを用いて上記の間隔でフェルトマットの上から約20 cmの深さの穴をあけ、ヨシは1～2本、マコモとヒメガマは1本ずつ植え（植えつけの状況は、桜井1991 a、の写真4参照）、ヤナギ類は切り枝を3本ずつさした。写真1は植えつけ直後の試験地の全景である。

■植栽時期と植栽後の調査

上記の植栽は1990年4月28日におこなった。植栽後は、5月13日、6月4日、6月29日、7月24日、9月29日および12月27日に、現地において植えた植物の活着または残存の割合、成長、分けつ、ならびに波浪等による損傷の状況などを測定・調査した。

■試験結果

1. 植物の活着率と成長

供試した7種の植物の植えつけまたはさしつけ（ヤナ

ギ類）後の初期の活着率はきわめて良好で、ヨシとマコモの一部の区で90～96%であったが、他はすべて100%の活着がみられた。

抽水植物の成長を図1に示した。植えつけ当年のためヨシの成長は劣るが、マコモとヒメガマの成長はかつて桜井ら（1985）が霞ヶ浦の自然群落で測定した数値にほぼ匹敵するものであった（写真2）。水際線からの隔たりによる差は、ヨシではほとんどなかったが、マコモとヒメガマでは、夏季に水際で多少まさる傾向がみられた。

ヤナギ類の新芽の成長を図2に示した。低木性のネコヤナギとイヌコリヤナギの成長は、中～高木性のカワヤナギ、タチヤナギに比べてやや劣るが、さしつけ当年の成長としてはかなり良い。抽水植物と異なり、ヤナギ類の場合には水際線からの隔たりによる成長の差が顕著で、図のようにいずれの種でも水際に近いものの成長が著しく劣っている。

抽水植物でもヤナギ類でも、植えつけの間隔やフェルトマットの厚さによる成長の差は、ほとんどみられなかった。

2. 分けつ数と残存率

活着した抽水植物の分けつは、最大成長期を過ぎた段階で、ヨシでは5～32（平均13.7）本、マコモでは9～23（平均12.9）本であった。これらはいずれも植え



写真2. 植えつけ後87日目（1990年7月24日）における抽水植物の成長。
左から、ヨシ、マコモ、ヒメガマ。ポールは2 m、目盛は20 cm

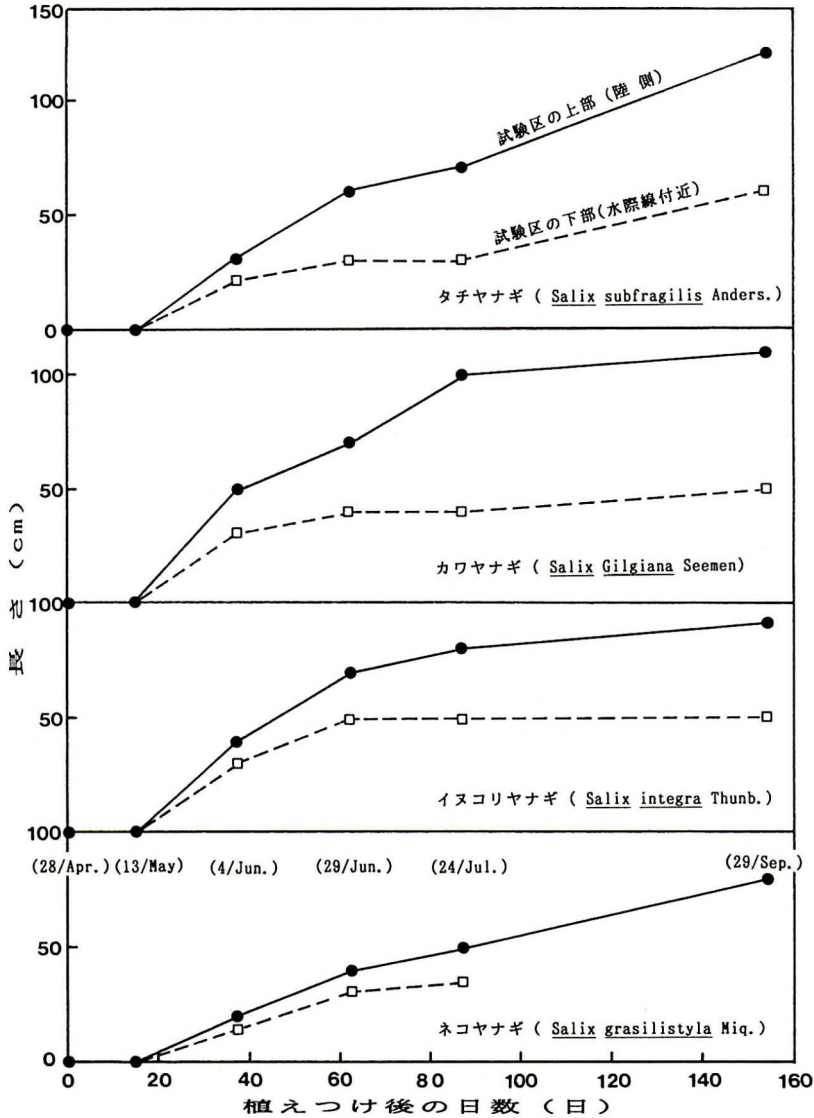


図2. 植栽(挿し木)したヤナギ類の新梢の成長。

つけた親株から直接分けつしたものである。ヒメガマでは分けつはみられなかった。

いったん活着した植物のその後の残存率をみると、抽水植物では秋期(9月29日調査)にはかなりの欠株がみられ、残存率50%以下の区が多く、ヒメガマの残存は0~4%となった。このような傾向は、特に水際で顕著であった。

成育期間中に欠株が生ずる原因は、病気、害虫、生理的枯死、あるいは単純な波浪の影響などによるものではなく、台風や強風に見舞われた場合に試験地の前浜に流

れついた丸太、角材、竹竿、古タイヤなどが、強い波によって試験地の上をくりかえしローリングした結果と判断された(写真3)。特に1990年11月29日から30日にかけて、季節はずれの台風28号がこの地方を通過し、試験地に大きな損傷を与えた(写真4)。この損傷は、ヨシとヒメガマに対して特に著しかったが、マコモとヤナギ類には数十%の残存株がみられた(ただしマコモの茎葉はなぎ倒されている)。

3. フェルトマットの機能

供試した再生羊毛のフェルトマットは、植栽した植物が活着し密生群落を形成するまでの間の立地の保護については、十分の機能をはたし、植物の地上部の成長を阻害するような影響もみられなかった。また4mmと8mmの厚さの違いについても、その効果に差異は認められなかった。

しかし、8月以降、植物がかなり繁茂して、もはや地面を保護する必要がない段階に至っても、フェルトマットの羊毛の部分はかなり消失したが、ポリプロピレンの基布の部分がほとんどそのまま残っており、抽水植物、特にヨシの地下茎の伸長やそこから立ち上がる茎の新芽の成長をおさえ、それらがマットの下で“とぐろ”を巻いている状態が観察された(写真5)。

■まとめ

この試験によって、土壌の条件が整っている湖岸の立地においては、植えつけ後十分成長するまでの間の土壌の侵食をフェルトマットによって防止する措置をし、抽水植物やヤナギ類の1本苗(ヤナギ類は挿し木用の切り枝)を数十cm間隔で1~3本ずつ植える方法で、早春に植栽をおこなえば、その年のうちにかなり密生した群落を形成しうることがわかった。

しかし同時に、下記のような問題点も判明した。

その1つは、土壌侵食防止用のマットは、植物の活着から3~4ヵ月後には崩壊して消失するか、または新芽の貫通を妨げないような性質をそなえていなければならないことである。フェルトマットの強度をあげるために基布を入れる場合には、その材質を崩壊あるいは分解性の高いものにかえることも一つの方法である。

第2の問題は、湖に流入する大きな材木、竹竿、古タイヤ等のローリングによる植物群落の破壊である。このような現象は湖岸の水生植物の自然群落にもおよんでおり、浮葉植物群落の減少や抽水植物群落の後退の大きな原因になっているものと考えられ、その実情については現在調査中である。

このような被害を防ぐには、湖へのこれら粗大ごみの流入を防止することが根本的な対策である。しかし当面、植栽地の植物を保護するためには、植栽地の地先に何らかのフェンスを設ける以外にはないと思われる。

■引用文献

桜井善雄・松本佳子・宮入美香(1985); 琵琶湖、霞



写真3. 強風時の流木のローリングのために損傷を受けた試験地の抽水植物群落。



写真4. 台風28号(1990年11月29~30日)通過1ヵ月後の試験地の状況。高波と流木によって著しい損傷を受けたが、手前のマコモと奥のヤナギの群落はかなり残存している。



写真5. フェルトマットの崩壊しない部分の下で伸長が妨げられ、“とぐろ”を巻いているヨシの地下茎。

ヶ浦および千曲川における抽水植物の成長速度と生産力。日陸水甲信越報。No.10, 20～21.

桜井善雄 (1991 a): 抽水植物群落復元技術の現状と課題。水草研究会報。No.43, 1～8.

桜井善雄・芋木新一郎・田代清文 (1991 b): 湖岸・河岸の植栽時における土壌侵食防止材料の検討 (第1報)。水草研究会報。No.43, 9～12.

○桜井善雄著『水辺の環境学—生きものとの共存』(新日本出版社、1991年7月、222頁、1,400円)

当会の副会長でもある著者は、水辺のあり方について、そこに命を育む生物を重視する生態学の立場から研究と実践を続けてこられた。それは、本書の前書きにもあるように野生の生きものとの共存可能な環境の維持と創造が、人類の永続的な生存を保障する最善の道と考えられるからである。機械力にもものを言わせた水辺の改変や水質汚濁への無自覚な加担によって、われわれ人間が失ってきたものはあまりにも多い。その悲しい現実に気付き、今、水辺環境への関心は急速に高まりつつあるが、いったい何が問題であるのか、そして、どうすれば望ましい水辺の姿が復元できるのかということになると、まだまだ我々の知識は不足している。その様な現実のなかで、さまざまな水辺のありようを見ながら著者が感じたこと、考えたことを書き綴ったのが本書である。「月刊・水」誌に連載されたものがもとになっているという。話題は多岐にわたり、文章も明快である。“生きものとの共存する水辺のあり方を考える糸口”として、会員の皆様の一読をお薦めしたい。(角野康郎)

○上野雄規(編)『北本州産高等植物チェックリスト』(東北植物研究会発行、1991年8月、365頁、頒価6,000円、送料410円)

東北地方6県に茨城、栃木、群馬、新潟の4県を加えた北本州に産する維管束植物のチェックリストである。上記10県から報告されている植物4,228種が整理されている。このチェックリストの基礎になったのは、各県で出版された植物誌類と諸報告などの文献であるが、なかには分布上の疑問を残したまま取り上げざるをえなかったものもあるという。それも、この地方の植物相を把握するための基礎資料として編集されたものであってみれば、やむをえないことだろう。むしろ、このようなチェックリストが完成されたことで、今まで曖昧であったことがはっきりすれば十分にその役割を果たせる。

さて、本書の特色は、各植物の分布が県毎にひとつの点で示された分布図にあるが、これを通覧するだけでもたいへん興味深い。図鑑で東北地方に分布するとあっても、青森県まで北上しているのか、それとも東北部にだけ産するのかは不明で、案外不正確な情報しか持っていない種が多いが、本書の分布図をみれば、北本州における分布実態は一目瞭然である。水草に関して言えばコカナダモが東北では宮城県と秋田県には分布を広げているが、まだ他県からは記録されていないことなどがよくわかる。一方、エゾミクリのように岩手県と福島県にしかプロットがないが、他県にも産するはずだと思われるものもある。

本書の前書きにも記されているとおり、調査の不十分な地域がはっきりしたり、再検討を要する分類群が浮き彫りにされることが、より完全な植物誌のために必要なのであろう。尚、本書に関する照会は、〒989-02 宮城県白石市城北町7-28 上野雄規様方 東北植物研究会へ (角野康郎)

○「水草利用研究会会報 No.1」(1991年5月)

しばしば邪魔者扱いにされる水草だが、その特性を生かして人間生活に利用する方法はないのか? そのような問題を研究し、実践していこうという研究会が誕生した。ここでいう利用とは必ずしも物質的なものに限定されず、人間環境の中で水草の果たす役割にも目が向けられているように思える。会報第一号の内容は次のとおりである。

「水草利用研究会に想う」(蒲原幸生)、「水草の有利用と利用に関する二、三の考察」(小野田義輝)、「いま、なぜパピルスか、なぜ、いま環境風車か」(形山順二)、「泥の中の微生物紳士録」(森永 豪)、「水草利用研究会に寄せて」(山莊 勉)、「菰池におけるホテイアオイ利用の水質改善事業について」(貝塚耕一)、他。

連絡は 〒562 大阪府箕面市箕面5-14-58 岡村大一郎氏まで。