

## 炭素繊維マット根床によるメノマンネングサ壁面緑化方法の検討

前橋工科大学 学生員 清水 敬太  
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

## 1. 研究目的

既往の研究<sup>1)</sup>において、炭素繊維マットを根床材としてメノマンネングサを繁殖させる屋上緑化方法が報告されている。本研究はこれらの屋上緑化方法を応用し、壁面緑化方法の開発を目的とする。

### 1.1. メノマンネングサについて

メノマンネングサ(*Sedum japonicum*)は、ベンケイソウ科マンネングサ属マンネングサ亜族に分類される被子植物である(図 1)。多肉質の葉を持ち保水性に優れ、多年生植物であるため季節を問わず植生を得られる。植生は高さ 3~5cm で均等に繁茂し、厚さ 3mm 程度の根床で十分に繁殖が可能である。また、気温や光量、散水量等、育成環境の変化によって形態を変化させる性質<sup>2)</sup>を持つことが報告されている。そのため、植生を壁面に垂直に固定した状態でも順応することが期待される。これらの特徴より、植生の管理や根床材と壁面の固定が困難である壁面緑化に、適した植物ではないかと考え使用を検討した。



図 1 メノマンネングサ

### 1.2. 炭素繊維マットについて

一般には、微生物群を付着させ、水質浄化の濾材として使用される炭素繊維マットであるが、既往の研究により植物の根床材としても応用できることが報告されている。高い保水力、10kg/m<sup>3</sup> というかさ密度の低さ、腐食しにくい等の特徴を持つ。黒色であることも、植物にとって根の成長を促進させる働きがあると期待できる。また、マット状であるため、壁面緑化の根床材に適すると考え使用を検討した。



図 2 植生マット

## 2. 予備実験

植生にとって屋外とは、高い気温、乾燥、風、雨、害虫被害等、厳しい育成環境である。屋外において緑化の実験を行う前に、安定した育成環境を再現できる屋内で植生の様子を確認するため実験を行う。



図 3 植生マット裏の様子

### 2.1. 水平面における予備実験

壁面緑化では植物が根床に深く根付く必要があるため、予備実験として、水平な状態でメノマンネングサが炭素繊維マットに根付く深さを確認した。実験の準備として、厚さ 1.5cm、の炭素繊維マットに、メノマンネングサの先端 1cm を切り取って植え込み、植生マット(図 2)を作成した。植生マットは常時湿潤状態、設置場所は十分に日光が当たる屋内とし、室温は 26℃ に設定した。この状態でメノマンネングサが炭素繊維マットに根付く様子を観察した。開始後 1 週間、植生マットの背面に根(図 3)を発見し、植生が根床に根付いたことを確認した。以上より、屋内で常時湿潤の条件下では、メノマンネングサは 1 週間程度で炭素繊維マットに十分根付くことを確認した。



図 4 壁面緑化モデル

【キーワード】壁面緑化, 炭素繊維マット, メノマンネングサ, 壁面緑化モデル

【連絡先】〒371-0805 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学 工学部 建設工学科 梅津研究室 Tel 027-265-0111

## 2.2. 垂直面における予備実験

屋内の安定した育成環境下で、垂直に設置した場合の植生マットの様子を観察するため、壁面緑化モデル(図 4)を作成して実験を行った。壁面緑化モデルは、植生が十分に根付き、繁茂した植生マットを垂直に設置する。湿潤状態を維持するため、常時散水が可能なシステムを設置した。散水量は 1000L/day、設置場所は日光が十分に当たる屋内とし、気温は 26 に設定した。この状態で 3 ヶ月間観察を続けた。観察の結果、3 ヶ月間にわたって植生マットは十分な植生を維持し続け、全体で均一に繁殖した様子も確認できた。この結果より、炭素繊維マットとメノマンネングサを使用した植生マットは、屋内において常時湿潤の条件下では、垂直の状態でも十分な植生の維持、繁殖が可能であることが確認できた。屋外の厳しい育成環境下、かつ、垂直の状態でも適応できる可能性があると考えた。

## 3. 壁面緑化実験

屋外において垂直の状態に設置した植生マットの様子を観察するため、日光が十分に当たる屋外の壁面(図 5)を使用し実験を行った。実験の準備として、縦 1m×横 2m×厚さ 1.5cm の炭素繊維マットにメノマンネングサを均等に配置し、水平の状態に常時湿潤の条件のもと 1 ヶ月間養生を行った。メノマンネングサの十分な繁茂と、植生が炭素繊維マット背面まで根付いたことを確認し、植生マットの養生を完了とした。土台を設置した壁面に植生マットを垂直に固定した。同時に散水システムを設置し、散水量の調節と常時均等な散水を可能にした。天候や気温によって散水量を調節しつつ、7月から12月の6ヶ月間、屋外において垂直な状態での植生マットの様子を観察した。

## 4. 実験結果及び考察

7月から12月までの6ヶ月間の屋外における植生マットの観察の結果、図 6、図 7、図 8 のような植生の変化が見られた。

施工後 3 ヶ月程度の 9 月、10 月までは十分に植生を維持し、繁殖した。しかし、秋季から冬季の 11 月、12 月には、植生の一部が炭素繊維マットから剥離した様子が確認できる。剥離した箇所は、水平面で植生マットの養生を行った際の、土壌が残留している部分であった。土壌ごと炭素繊維マットから剥離したと予想される。また、通常時は散水に 1000 L/day の水量を要した。しかし、夏季の 7 月、8 月は直射日光による乾燥に対応し得る十分な水分を与えるため、常時散水を行う必要があった。その結果、約 8000L/day もの水量を散水に要した。

## 5. まとめ

本実験では 7 月から 12 月までの 6 ヶ月間の観察であったため、長期間の植生維持を目的とする壁面緑化方法としては評価し兼ねる。しかし、メノマンネングサと炭素繊維マットを使用した壁面緑化方法は、夏季においては十分に繁茂し、植生を維持することができ、有効な壁面緑化方法であることが確認できた。秋季から冬季にかけての植生が剥離する現象は、植生マットの養生を行う段階で、完全に土壌を取り除く処置を施すことで、対処できる可能性が存在した。散水に要する水量や散水方法の問題については、改善が必要である。



図 5 施工前の壁面の様子



図 6 施工後の壁面の様子



図 7 施工後 3 ヶ月の壁面の様子



図 8 施工後 6 ヶ月の壁面の様子

### 【参考文献】

- 1) 松井俊和,梅津剛:第 28 回関東支部技術研究発表会講演概要集, 炭素繊維マットを根床に用いたセダムによる面緑化手法の開発 pp820-821
- 2) 金本直子,梅津剛:第 35 回関東支部技術研究発表会講演概要集, 屋内におけるメノマンネングサの増殖手法について pp.51-52