

## 壁面緑化方法及び緑化面積評価手法の検討

建設工学科 0511024 清水 敬太  
研究指導教員 梅津 剛

### 1. 研究目的

本研究では過去の梅津研究室の屋上緑化についての研究<sup>1)</sup>を応用し、直壁面で植物を繁茂させる方法を検討する。また、壁面をどの程度緑化できたかを数値で評価する方法も検討し、壁面緑化方法の評価を行う。

### 2. 植物と根床材の選択についての実験

壁面を緑化する際に、根床材と植物の選択が重要である。既往の研究<sup>2)</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。炭素繊維マットの $10\text{kg/m}^3$ というかさ密度の低さ、高い保水力、マット状である、腐食しにくい等の特徴と、メノマンネングサの乾燥に強い、根床が浅い等の特徴に注目したものである。この特徴を壁面緑化に応用することを考える。壁面緑化では植物が根床に深く根付く必要があるため、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する実験を行った。実験の準備として、厚さ $1.5\text{cm}$ 、かさ密度 $10\text{kg/m}^3$ の炭素繊維マットに、メノマンネングサの先端 $1\text{cm}$ を切り取って植え込み、植生マットを作成した(図1)。植生マットは常に湿潤状態、設置場所は十分に日光が当たる室内とし、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を確認した(図2)。以上より、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ため、壁面緑化に応用できる可能性があると考えた。



図1 植生マット



図2 マット裏の様子

### 3. 壁面緑化モデルによる実験

植生マットを直立に設置した場合の様子を調べるため、壁面緑化モデルを作成して実験を行った。壁面緑化モデルは、常時湿潤の条件で2週間育成した植生マットを直立に設置する。湿潤状態を維持するため、水槽の上部に植生マットを設置し、常時散水を行うシステムとした(図3)。設置場所は日光が十分に当たる室内とし、気温は $26$ に設定した。この状態で3ヵ月間観察を続けた。観察の結果、植生は枯れる様子がなく、十分な植生を維持し続けた。また、水平面で育成した場合と比較して、成長速度は非常に緩やかではあるが、植生が繁殖し密集した。以上より、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、常時湿潤の条件下では、直立の状態でも植生の維持が可能である。壁面緑化に応用できることを確認した。



### 4. 屋外における壁面緑化実験

屋外において直立に設置した植生マットの様子を観察するため、大学図書館屋上の壁面を使用し実験を行った。実験の準備として、縦 $1\text{m}$ ×横 $2\text{m}$ ×厚さ $1.5\text{cm}$ の炭素繊維マットにメノマンネングサを均等に配置し、常時湿潤の条件のもと養生を行った。開始後1ヶ月、メノマンネングサが十分に繁茂し、かつ炭素繊維マット背面に根を確認したため、土台を設置した壁面に植生マットを固定した(図4)。固定と同時に、塩ビ管を通して均等に散水を行うシステムも設置した。天候や気温によって散水量を調節しつつ、約3ヵ月間植生マットの様子を観察した。

【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，緑化率計算プログラム

【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.(027-265-7309)



図4 施工前の壁面の様子



図5 施工後の壁面の様子

## 5. 緑化率計算プログラムの作成

植物が面に対してどの程度繁茂しているかを数値で評価するため、緑化率計算プログラムを作成した。緑化面を撮影した画像を処理することで、面全体に対しての緑化部分の割合を計算する(図6)。入力した画像の、全画素それぞれのRGB(Red Green Blue)値を取り出す。R、G、Bの各値が、

条件式： $-20 < G - R < 70$ ,  $30 < G - B < 160$

を両方同時に満たす画素を抽出し、全画素数に対する百分率を緑化率として計算する。条件式の最大値と最小値は、十分に緑化された面10枚の画像をそれぞれ100分割し、合計1000の領域の平均RGB値から算出した。また、写真撮影時の明るさの影響を考慮するため、GとR、GとBそれぞれの差をとった。十分に緑化された面を連続撮影した写真10枚の標準偏差は、 $\pm 1.00(\%)$ 以内に収まった。この緑化率計算方法では最大、 $\pm 1.00(\%)$ の誤差が含まれると考える。

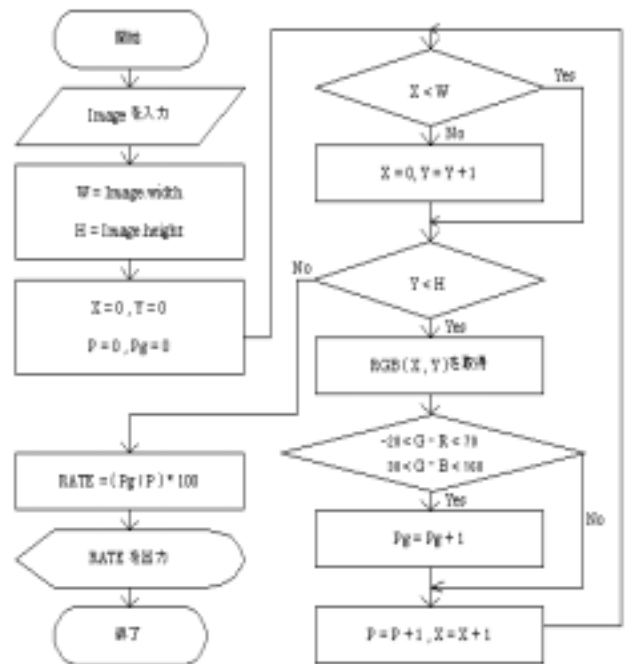


図6 緑化率計算プログラムのフローチャート

## 6. 結果及び考察

屋外における壁面緑化実験の結果に緑化率計算プログラムを使用し、経過日数による緑化率の変化をグラフ化した(図7)。データは約3ヶ月間に渡って撮影した写真15枚を使用した。グラフより、経過日数0日から15日にかけて緑化率の減少が確認できる。散水量の調節が困難であったため、一部の植生が枯れたことが原因と考えられる。一部で減少したものの、植生マットは約3ヶ月間に渡って、90%以上の緑化率を維持し続けた。かつ、緑化率は80日間で約2%増加している。これは植生マットの面積に換算すると400cm<sup>2</sup>にあたり、その分の植物が繁殖したと考えられる。部分的に見られる緑化率のばらつきは、 $\pm 1.00(\%)$ 以内であるため誤差の範囲と考える。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、屋外において直立に設置した場合でも、常時湿潤の条件下であれば繁殖が可能である。壁面緑化に適した植生方法である。

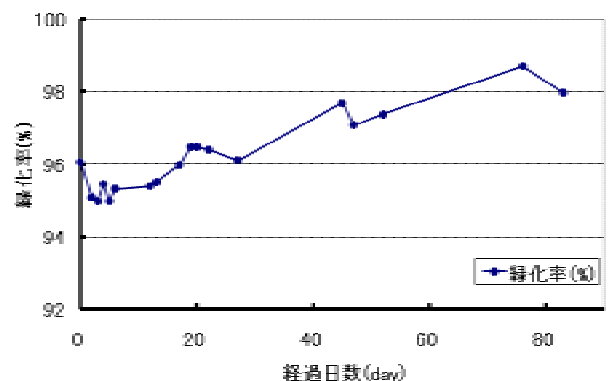


図7 経過日数と緑化率の関係

## 7. 今後の展開

今後も壁面緑化の観察を継続し、植生マットが秋から冬にかけての時期でも、壁面緑化に応用可能であるかを検討する。また、緑化率計算プログラムを応用し、水平面と垂直面における植物の成長速度の比較を行う予定である。

### 【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) 石灰健治, 朽岡英司, 梅津剛:第29回関東支部技術研究発表会講演概要集, 建設構造物の環境改善としての面緑化手法の開発とセダムの育成特徴 pp820-821