

## 壁面緑化システムにおける在来種のホウライシダを 利用した造成手法に関する研究

田中 章 研究室  
1661079 星野 咲子

### 1. 研究背景・目的

近年、ヒートアイランド現象が問題となっており(三上, 2005)、都市緑化が重要視されている。都市緑化の有力な手法として壁面緑化があげられる(藤田, 2015)。東京都市大学横浜キャンパスの壁面緑化で導入している水循環システムは、水辺を好む植物種を用いるのに適している。透水性がある人工固化培土を利用することで、水耕栽培の要領で生育が可能であるが、現在では植物の根が基盤に張らず、持続性が見られないのが現状である。

近年、都市域の生物多様性を向上するため、都市緑化における在来種の積極的な利用が重要視されている(東京都環境局, 2014)。壁面緑化においても在来種の利用を促進することで、都市域の生物多様性保全に向けた在来種利用の意識向上に貢献することができる。そこで本研究では在来種であり、水辺を好み、園芸種として見た目にも定評のあるホウライシダを用いる。

また里山バンキングの実現に向け、東京都大島町はこの資源を有効活用し、経済活性化を推進していることから、今後都市緑化にも利活用することが望まれる。伊豆大島産火山礫は構造と性質から、植物基盤として利用可能である(東京都大島町, 2019)。

そこで本研究では、在来種であるホウライシダの生育最適条件や基盤について把握するとともに、現在の壁面緑化システムをより有効且つ持続的に利用するために火山礫の特性を活かした緑化手法を考察することを目的とする。

### 2. 研究方法

当キャンパスの壁面緑化の現状を把握した上で、①ホウライシダの適切な生育条件および生活環、②人工固化培土と火山礫の特性について文献調査を行い、壁面緑化として活用する際の基礎的な知見を整理した。

文献調査①で整理した知見を実際に壁面緑化システムにおいてより効率的にホウライシダを活用するため、吸水させた火山礫を基盤として孢子を散布し、発芽実験を行った。またホウライシダの生育に適切な水分条件を明らかにするため、根の水に浸かる度合を4群に分け、経過観察を行った。

文献調査②を基に、火山礫を壁面緑化に導入する2つの利用法(①人工固化培土に火山礫を埋め込む②火山礫を基盤とする)を想定し、その際の適切な条件や課題を抽出した。特に従来の壁面緑化基盤に埋め込む形式の①では、ホウライシダの地下茎の長さ2種類と粒状火山礫の粒径2種類の組み合わせを作成し、活着の有無とその様態を経過観察した。

### 3. 研究結果

#### 3-1. 文献調査

①ホウライシダ (*Adiantum capillus-veneris*) は、常緑性で、多くは樹木の周辺、日陰になる岩の裂け目、川べりなどに自生する。在来種であり、水辺を好み、園芸種として見た目にも定評のあるホウライシダは、本研究の対象植物として適している。ホウライシダは孢子体の葉裏に生成された孢子が発芽し、配偶体(前葉体)を経て、孢子体が

生育するという循環が繰り返されている。

②人工固化培土は、培土素材（バーミキュライト等）を三次元網状構造のポリエステル繊維を入れることで固化させており、スポンジ状の構造を長期間維持できるため、保水性・透水性に優れている。また新たな植物基盤材として有力な火山礫は、多孔質な構造と鉱物ミネラルを含んでいることから、植物基盤材として利用可能だと考えられる。

### 3-2. 孢子からの生育観察実験

約2ヶ月で新芽が観察でき、約11ヶ月で若い胞子体も確認することができた。従って、火山礫を基盤として、孢子から生育することが可能であることが分かった。

### 3-3. ホウライシダの吸水性実験

4群の生育日数の平均値を分散分析により検定した結果、有意差があり ( $p < 0.05$ )、ホウライシダは地下茎全体が浸からない程度の湿潤な生育環境が望ましいといえることが分かった。また今回の実験では、仮根が浸かる程度の水分量が最も適していることが分かった。

### 3-4. 壁面緑化に火山礫を用いた手法の提案

以上の結果を踏まえ、火山礫の構造や性質はホウライシダの生育に適しており、壁面緑化に活用することが十分可能だと明らかになった。そこで、①粒状の火山礫にホウライシダが活着した個体を苗の要領で壁面緑化に埋め込む方法と、②20 cm角程の大きい火山礫にホウライシダが活着した個体を壁面緑化の基盤として用いる方法の2つの手法を提案した。

### 3-5. ホウライシダの活着実験

前項①の手法に関して、さらに2種類の大きさの異なる粒状の火山礫（約0.5~2.0 cm、約4.0~5.0 cm）と2種類の地下茎の長さが異なる、ホウライシダの組み合わせを作成し、活着の有無とその様態を経過観察したところ、“火山礫の粒径約4.0~5.0 cm且つ地下茎長い”個体が最も活着するのに時

間がかからず、火山礫に巻きつくように活着が見られた。

前項②の手法に関しては、活着は見られたが火山礫自体の重量があるため、設置方法を入念に考える必要があるといえる。

## 4. 結論と考察

ホウライシダは全ての地下茎が浸からない程度の湿潤な生育環境が望ましいことがいえ、また、火山礫の特性を活かすことで、孢子から生育することが可能であることも分かった。さらに、現在壁面緑化の基盤材として利用している人工固化培土の特性を活かしつつ、火山礫の特性も加えることで、ホウライシダの生育により適する生育環境を生み出すことができるのではないかと考えられた。そのためには、ホウライシダが活着した約4.0~5.0 cm程の火山礫を苗として、壁面に植え込む手法が最適であることが本研究を通して、明らかになったといえる。



図1 当キャンパスの壁面緑化



図2 火山礫に活着した  
ホウライシダ

## 5. 主な引用文献

- 小川雄一 (2013) A-Z 園芸植物百科事典, 株式会社誠文堂新光社, 東京都, 1080pp.
- 環境省 (2018) <https://www.env.go.jp/nature/biodic/inochi/pdf/02.pdf>. 2019, 2, 10.
- 佐藤俊明 (2011) 溶岩革命 ジュエリーから砂漠緑化まで, 株式会社プレジデント社, 東京都, 238pp.
- 田川基二 (1966) 原色日本羊歯植物図鑑, 株式会社保育社, 東京都, 270pp.
- 田中章 (2010) 里山のオーバーユースとアンダーユース問題を解決する” SATOYAMA バンキング”, 環境自治体会議, 環境自治体白書 2010 年版, 生活社, 180pp.
- 藤田宏茂 (2015) 第三章屋内の環境特性と屋内緑化手法, これからの屋内緑化・マニュアル-壁面緑化を中心として-, 株式会社グリーン情報, 東京都, 113-178pp.
- みのる産業株式会社 (2018) エクセルソイルを使った壁面緑化の専門サイト <http://壁面緑化.jp/excelsoil/>. 2019, 2, 10.