

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



東京都市大学 環境学部 環境創生学科 田中章(ランドスケープ・エコシステムズ)研究室 星野咲子

【背景】

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、見た目にも定評のあるホウライシダを用いる。

また、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(東京都大島町, 2019)。



当キャンパスのホウライシダを用いた壁面緑化

【目的】

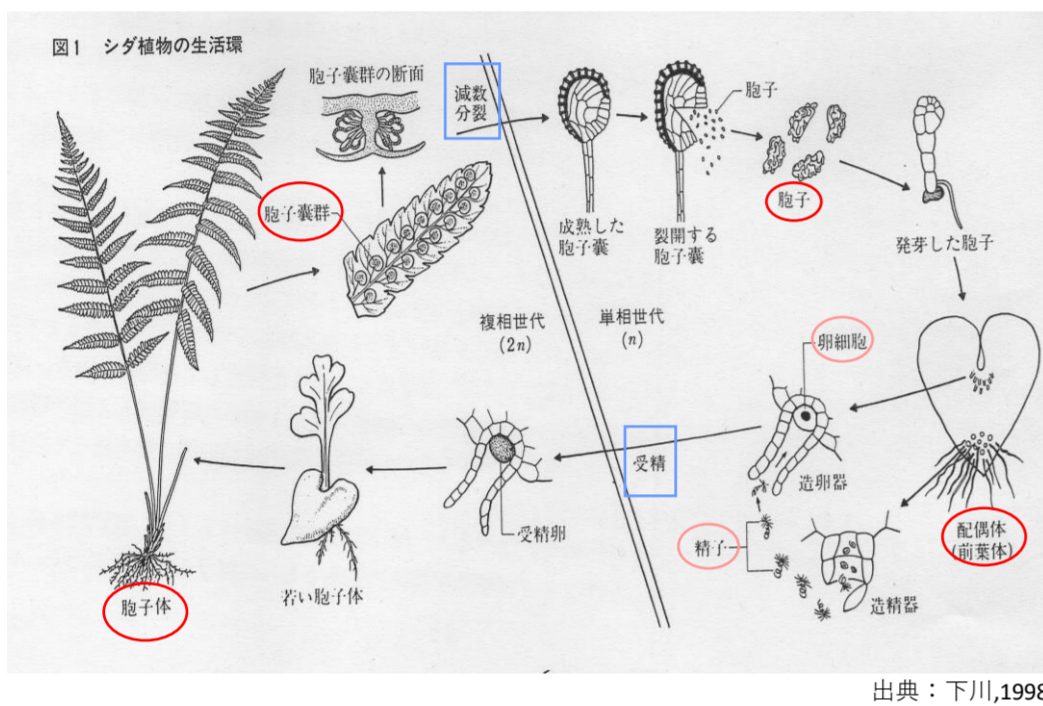
在来種であるホウライシダの生育最適条件や基盤について把握するとともに、現在の壁面緑化システムをより有効且つ持続的に利用するために火山礫の特性を活かした緑化手法を考察する。

ホウライシダについて

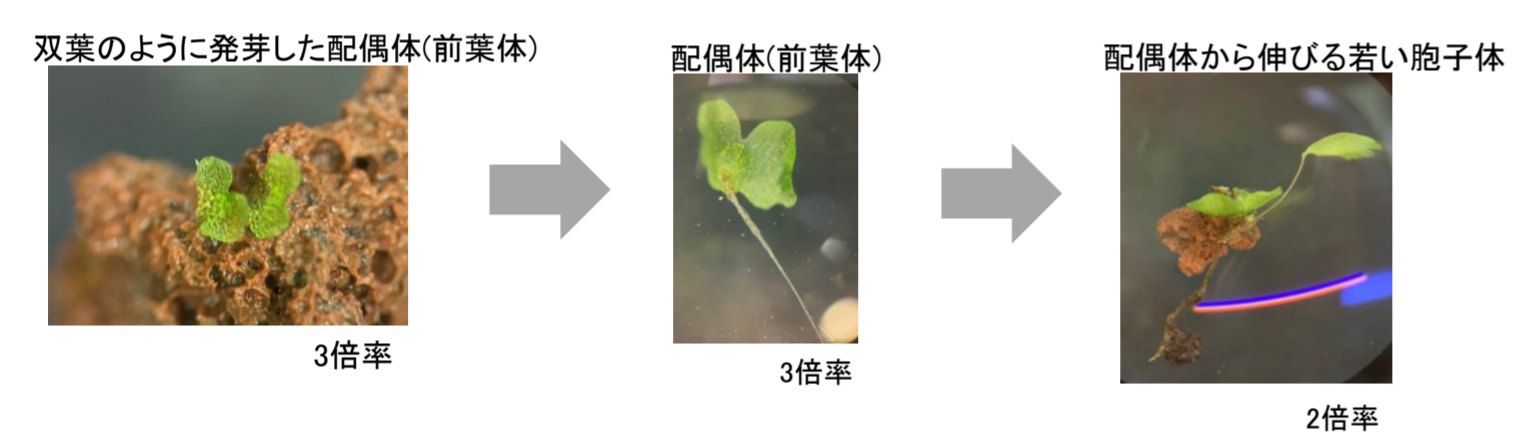
和名:ホウライシダ 学名:*Adiantum capillus-veneris* 常緑性。気温が -2°C になると落葉する。耐寒性種。根茎(茎または地下茎)は短く匍匐し、相接して葉をだす(海老原,2016)。多くは樹林の周辺、日陰になる岩の裂け目、川べりなどに自生する。世界の温帯、熱帯地方に広く分布する。孢子嚢群は裂片の上縁につき、腎臓形および半円形の偽包膜に包まれている(小川,2003)。

【ホウライシダの生活環】

ホウライシダの生育の仕方を調査することにより、壁面緑化システム上において、効率よく活用することができると思われる。



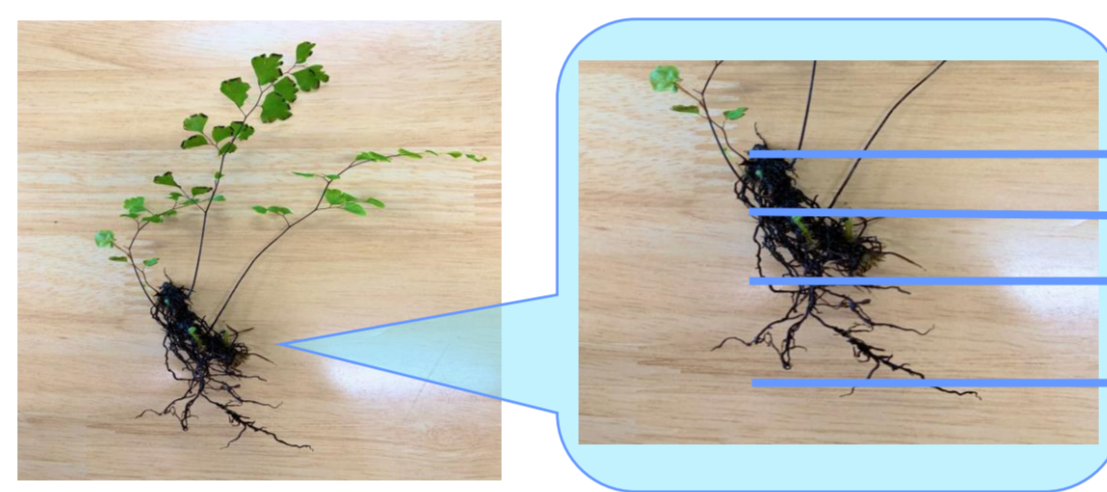
〈顕微鏡で観察したものを撮影〉



【ホウライシダの吸水実験】

ホウライシダ、水につかる根の割合を変え、実験開始から1週間~4週間経過観察をもとに、分散分析を行う。(I:0%、II:25%、III:75%、IV:100%)

※以下の実験は、室内の同じ場所で測定、温度 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ ・湿度 $40\sim 50\%$ の条件で行う。



水につける範囲

- IV:100%...地下茎まで浸かる
- III: 75%...地下茎(茎)の一部が浸かる
- II: 25%...ひげ根(仮根)が浸かる
- I: 0%...何も水に浸からない

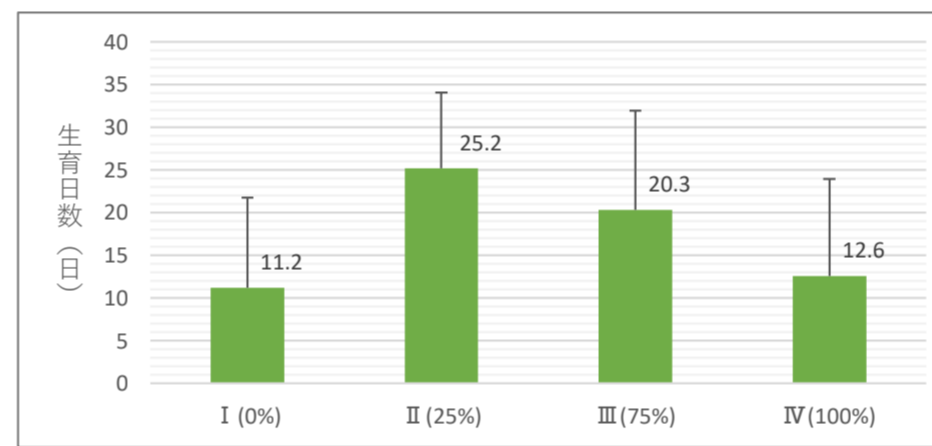


図 水への根の浸し方による4群の平均生育日数
誤差線は各平均値の標準偏差 (n = 10)

〈結果・考察〉

4群の生育日数の平均値に有意差があった($p < 0.05$)。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といえる。特にこの実験では、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。

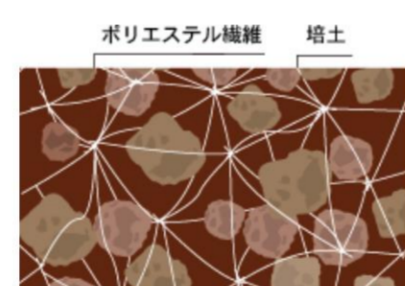
基盤について

【人工固化培土】

みのる産業株式会社と株式会社クラレが共同研究で開発した人工固化培土である、『エクセルソイル』を導入している。当キャンパス壁面緑化システムの基盤として利用している。壁面緑化システムでは水が循環するシステムが備わっているため、それに合わせて植え込み型の壁面緑化に適した基盤と推奨されているこの基盤を用いた。

ピートモス
パーライト
パーミキュライト 等

エクセル(ポリエステル)繊維
(固化させる為)



【人工固化培土と火山礫のホウライシダの活着実験】

人工固化培土は植え込み方の深さを $0.5\text{cm} \times 2.0\text{cm}$ 、火山礫の粒径は約 $0.5\sim 2.0\text{cm} \times 4.0\sim 5.0\text{cm}$ を用いる。また、ホウライシダの地下茎の長さは約 2.0cm 以下、約 4.0cm 以上の個体を用いる。

※以下の実験は、室内の同じ場所で測定、温度 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ ・湿度 $40\sim 50\%$ の条件で行う。

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ①: 火山礫の粒径大 × 地下茎長い | ⑤: 人工固化培土深い × 地下茎長い |
| ②: 火山礫の粒径大 × 地下茎短い | ⑥: 人工固化培土浅い × 地下茎短い |
| ③: 火山礫の粒径小 × 地下茎長い | ⑦: 人工固化培土深い × 地下茎長い |
| ④: 火山礫の粒径小 × 地下茎短い | ⑧: 人工固化培土浅い × 地下茎短い |

〈結果・考察〉

現在も経過観察中ではあるが、①、②、③、⑤、⑦で活着が見られた。中でもホウライシダの地下茎の長さがある程度の長い個体が活着しやすいと考えられる。

また、火山礫の粒径が小さいものは、ひとつのホウライシダに対して複数の火山礫への活着が見られた。さらに、人工固化培土への活着は見られたが、火山礫のほうが短い期間での活着が確認できた。

以上のことから、ホウライシダは火山礫に活着することが可能であるといえる。

火山礫を壁面緑化に用いた手法の提案

ホウライシダの根は、茎(地下茎)から仮根が伸び、地面に張り付くように根を張る。そのため岩場などの垂直方向でも生育が可能なのである。そのホウライシダの特性を利用して火山礫に活着させ、現在の壁面緑化基盤に埋め込むことで、本来の生育環境により近い状況を創り出すことができる。火山礫を利用した苗を作成し、壁面に植え込む楔形緑化手法を導入することで、壁面緑化システムを有効且つ持続的に利用できると考えられる。

〈火山礫とホウライシダの活着したものを壁面緑化に導入〉

上記より、火山礫に活着することは可能だといえる。また、壁面緑化に導入する火山礫は、ある程度の大きさである $4\sim 5\text{cm}$ 程あれば、用いることが可能である。火山礫を用いることで、ホウライシダが生育する最適な水分条件に相当する環境を創り出すことができると考えられる。

そこで人工固化培土の特性を活かしつつ、火山礫を導入するため今後の持続的な手法として有力であるといえる。

火山礫にホウライシダの根が張り、活着した苗状のもの

壁面緑化に導入

