

伊豆大島産火山礫の植栽基盤材としての可能性に関する研究 —クリーピングタイムによる香りの芝生の造成実験を通して—

田中 章 研究室
1661090 猪瀬 朱里

1. 研究背景・目的

植物において重要な土の性質に、通気性、排水性、保水性、保肥性の4つがあり、中でも通気性と排水性は非常に重要である(山崎,2008)。基本用土として最も使用されている赤玉土はこれら4つの性質に富むが、使用を続けるにつれ粒が崩れ、通気性・排水性が悪くなる(雨宮,1992)。また、東京都大島町では火山礫が豊富に産出されており、里山バンキングの実現に向け新たな特産品の開発行い、地域経済活性化を推進している(東京都大島町,2019)。火山礫は多孔質で透水性と通気性に優れており強度もあるため(佐藤,2011)、水捌けの悪い土地への植栽基盤材になりうると思われる。

近年、都市域ではヒートアイランド現象が問題である(三上,2005)。いわゆるハーブは視覚だけでなく、嗅覚、味覚においても楽しむことが出来るため、「香りの芝生」は促進すべき都市緑化手法である。中でも、クリーピングタイムは強香で匍匐性と踏圧性を兼ね備える地被植物であり、排水良好地の土壌を好む(A. W. ハットフィールド, 1993)。

そこで、本キャンパス中庭の水捌けの悪い土地に、火山礫を使用している区画と赤玉土を使用している区画に分け、クリーピングタイムによる「香りの芝生」を創出した。火山礫の性質を赤玉土と比較することで、植栽基盤材としての伊豆大島産火山礫活用の可能性を拡大し、伊豆大島の地域経済活性化させることを本研究の目的とする。

2. 研究方法

赤玉土と伊豆大島産火山礫の性質・利用用途等

を文献で調べ、整理した。更に、火山礫と赤玉土の性質(吸水性・保水性・排水性)を比較するため屋内実験を行った。また、火山礫には様々な種類(色、粒径)があるため、それらの性質は種類によってどう変化するのか比較するために同じ方法で屋内実験を行った。そして、実際に伊豆大島産火山礫の植栽基盤材としての効果を検証するため、水捌けの悪い土地に排水性を好む植物であるクリーピングタイムによる対象地を創出し、植栽管理、緑被率の分析と土壌水分計の計測を行った。

3. 研究結果

3-1. 文献調査

1) 赤玉土の性質と利用用途

赤玉土は関東平野に広がる火山灰が降り積もって出来た土で、排水性・通気性、保水性、保肥性に富むが、使用を続けるにつれ粒が崩れ、通気性・排水性が悪くなる。基本用土の他、挿し芽用の土、鉢底石にも使用される。

2) 伊豆大島産火山礫の性質と利用用途

岩石には火成岩、堆積岩、変成岩の3種類があり、伊豆大島産火山礫は、火成岩の中の玄武岩に分類される。軽量かつ多孔質な構造で、排水性・保水性に優れており、赤褐色と黒の2種類ある。伊豆大島三原山から噴出した有害物質を含まない溶岩であり、植物や環境へ悪影響を与える成分などは含まれていない。河川堤防やコンクリート等、排水性、保水性、軽量さを活かした利用用途が見られたが、水捌けの悪い土地への植栽基盤材としての活用方法例はみられなかった。

3-2. 屋内実験

1) 火山礫と赤玉土の性質の比較実験

同じ粒径の火山礫（赤色）と赤玉土の吸水性・保水性・排水性を2種類の実験により比較した。赤玉土は火山礫より約1.7倍の吸水力があること、火山礫は赤玉土より約1.7倍の保水力があること、火山礫は赤玉土より約1.7倍の排水速度であることが分かった。火山礫は、排水性を好む植物の植栽基盤材として以下の理由からさらに有効である。

- ・火山礫は強度があるため、粒が壊れにくい
- ・火山礫は吸水の際の体積変化が起こらない
- ・火山礫は多孔質な構造であるため、粒の隙間だけでなく単体としても排水性・通気性がある

2) 火山礫（色、粒径別）の性質の比較実験

2種類の実験から、赤色の火山礫は黒色より約1.3倍の吸水力があり、吸水力は粒径による違いはないことが分かった。更に、粒径0.5cmの火山礫は粒径1.0cmの火山礫より約1.2倍の保水力があり、保水力は色による違いはないことが分かった。また、黒色1.0cm、赤色1.0cm、黒色0.5cm、赤色0.5cmの順で排水速度が速い結果となった。

3-3. 屋外実験

1) 対象地の創出

東京都市大学横浜キャンパス中庭（面積：約12.7㎡）に施工した。パーライトや苦土石灰、苗トレー、竹筒、火山礫等を使用した当研究室独自の土壤改良と、下に水を通すための排水溝を計14カ所創出した。土壤改良後の土の上部に火山礫（赤色1.0cm）を敷く区画（A1、A2）と赤玉土を敷く区画（B1、B2）に分け、対象種を植栽した。

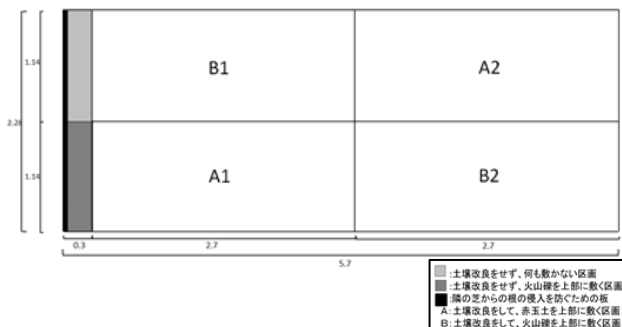


図1 横浜キャンパス中庭に造成した対象地の平面図

2) 維持管理

対象地の全体的な維持管理作業として、芝生内の除草、踏圧、用土の追加、剪定、挿し木、株分け、落ち葉除去、散水の作業を行った。

3) 土壤水分計による計測

土壤水分計を用いて各区画の土壤の水分(%)を各5箇所計測した。火山礫の区画よりも赤玉土の区画の方が、数値が高く湿っていることが確認された。植栽基盤材として火山礫は赤玉土よりも排水性に富んでいることが実際に明らかになった。

4) 緑被率の分析

A1、A2、B1、B2、どの区画も100%に近い緑被率となり、差は見られなかった。火山礫は植栽基盤材として利用可能であることが明らかになった。

4. 考察・結論

本研究により、伊豆大島産火山礫を基盤として排水性を好む植物が実際に生育可能であり、更に赤玉土と比較をしたことで、より伊豆大島産火山礫の有効性が明らかになった。また、異なる色や粒径の火山礫の性質を比較したことで、排水性を重要視する際の植栽基盤には黒色1.0cmの火山礫が最も有効であることが分かった。植栽基盤材として商品化するためには今後、他の火山礫と伊豆大島の火山礫で比較を行う、クリーピングタイム以外の植物でも生育実験を行うことが検討される。



図2 横浜キャンパス中庭に造成した対象地の全体像

5. 主要参考文献

- 雨宮悠 矢橋晨吾 (1992) 団粒性用土「赤玉」の水分保持機能について, 造園雑誌 55 (5) 145-150pp
- A. W. ハットフィールド (1993) ハーブのたのしみ, 八坂書房, 東京都, 174pp
- 岩田進午 (1985) 土のはなし, 大槻書店, 東京都, 171pp
- 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, 環境自治体白書, 生活社, 東京都, 47-51pp
- 村松興業株式会社 (2019), 伊豆大島産「火山砂利」, 東京都, 6pp