

## 裸地駐車場緑化の実用化に向けての実験的研究

Experimental study for the practical use of the nude place parking lot tree planting.

千葉工業大学大学院 土木学会 正会員 ○五十嵐直人  
千葉工業大学 土木学会 正会員 篠田 裕

### 1. 研究の背景・目的

都市部ではヒートアイランド現象が問題視されており、屋上緑化や壁面緑化などが対策手法として用いられているが、大規模な施設やテーマパークなどの駐車場は、裸地になっていることが多く、ヒートアイランド現象の一つの要因となっている。また災害時の避難場所として使うことが想定されているため、恒久的な工事を必要とする緑化は行うことができない。

そこで、このような裸地駐車場を緑化する方法として、仮設構造的な緑化システムを考案、実際にプロトタイプを作成し、効果を観測・検証した。

### 2. 概要

#### 駐車場緑化の方法

従来の駐車場緑化方法：アスファルトなどの舗装材を剥がし、そこに芝を敷き詰める。緑被率が高い。しかし、車が植物を踏んでしまうことが多く、生育不良が多発。

本研究の駐車場緑化方法：舗装材を剥がさずに、直接簡易構造物を置き、そこをツル系植物で緑被することで、立体的な緑化をめざす。

#### 測定方法

気象観測：DAVIS Vantage Pro2 を用いて、その日の気象状況を観測する。

表面温度：FLIR i5 を用いて、裸地部と緑陰部の地表面温度を測る。

地中温度：裸地とプロトタイプそれぞれに、温湿度計・地中温度計を設置し、気温・湿度・地中温度を測定し、データロガーDATAMARK に記録する。

### 3. プロトタイプの概要

屋外平面駐車場につき系植物を栽培するためのプランターを並べ、それを基礎とするトンネル型フレームの構造体を組み上げ、ネットで被覆し植物を繁茂させ、日陰を創出。温度上昇を緩和させる仕組みである。

プロトタイプの大きさは、一般的な駐車場を基準としたものと、太陽光の遮断による効果を観測するためサイズを小型化したプロトタイプの2種類を作成。



図 1  
21年度  
プロトタイプ

図 2  
22年度  
プロトタイプ

### 4. ツル系植物の選定

本研究では、ビニールハウスの骨組みをネットで覆った構造物でも植生しやすく、短期間で生育の良い巻き付き登はん型のものを選択することにし、さらに短期間で繁殖する植物、育てやすい植物、見栄えの良い植物ということから、あばしゴーヤ・宿根朝顔を選定した。

### 5. 使用観測機器

- DAVIS Vantage Pro2  
気温、湿度、風速、日射量、雨量を測定する機器で、観測地の気象環境を測定する。
- FLIR i5 (Forward Looking Infra-Red)  
赤外線画像を撮影する機器で、緑化した場所と対照区の地表面温度を測定する。
- 長期測定用データロガー (DATAMARK LS-3000PtV) 温湿度計と地中温度計を設置し、気温・湿度・地中温度を測定、DATAMARK に記録する。
- VAISARA 製の温湿度計  
設置した場所の温度と湿度を計測する。

### 6. 観測データ

一例として、平成21年と22年のデータを示す。いずれも日中の気温が高く、裸地部と緑陰部の温度差に明確な違いが見られた。

### 6-1 21年のデータ

台風の影響により葉面積が減少してしまいましたが、何回か測定した結果、明確な温度差が出ていた。

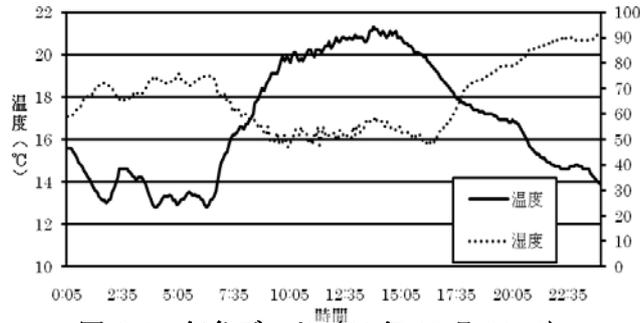


図 3-1 気象データ (21年 10月 21日)

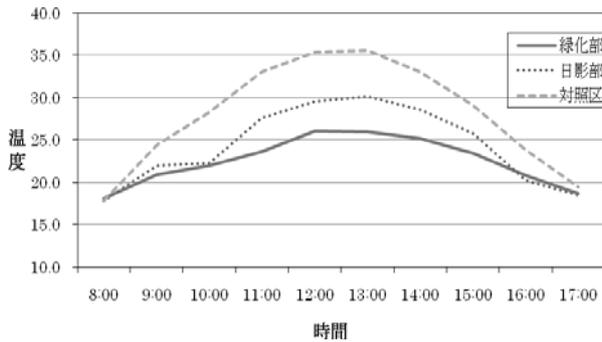


図 3-2 表面温度の比較図 (21年 10月 21日)

緑化部、日影部、対照区の表面温度の明確な差がデータ上で示された。特に、緑化部の温度上昇は、対照区に比べて10°C前後低い値が示された。

### 6-2 22年のデータ

22年はデータ測定の方法を改良し、裸地部と緑陰部の地中に温度計を各5点、計10点設置した。

気象観測と表面温度の測定方法は前年と同じである。

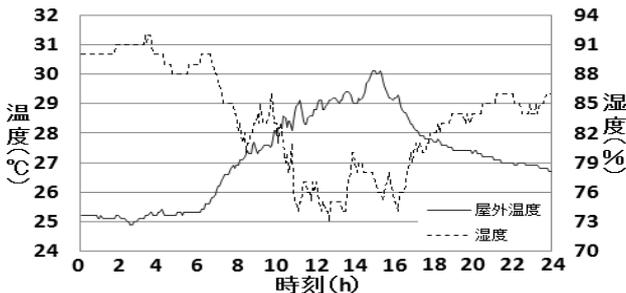


図 4-1 気象データ (22年 9月 11日)

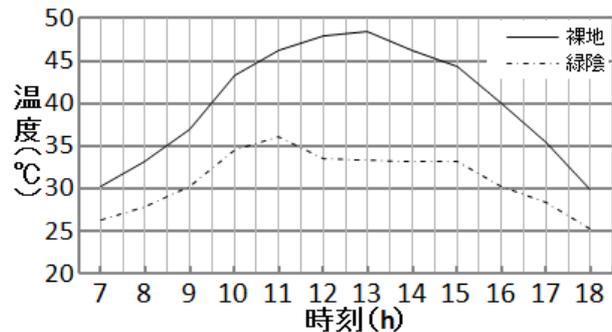


図 4-2 表面温度(22年 9月 11日 7時から 18時)

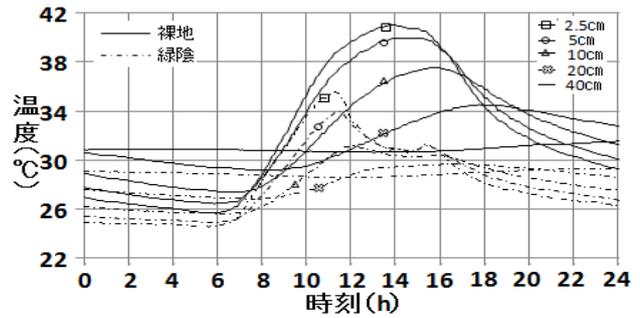


図 4-3 地中温度の変化(22年 9月 11日)

裸地部は、日射の変化と共に上昇し、低下していく。一方緑陰部は、11 時頃を境に温度が急速に低下している。この時間帯までは、葉影から日射が射していたものの、以後葉影に入った影響と思われる。5 点の地中深ごとに計測したので、地表面からの温度の伝導の様子も図から読み取れる。

### 7. 結果の整理

プロトタイプは、重機等を使わず、卒論生数名の手作業により、ほぼ一日で、簡易に設置できた。

FLIR i5にて、裸地部と緑陰部の地表面温度は、植物の葉影による温度上昇抑制効果により、両年度とも午後1時の時点で約10°C以上の差が示された。

日影の創出によって、地表面温度が下がるのは当然のことだが、従来の平面的な緑化(約4 m<sup>2</sup>)に比べ、今回のように立体的な緑化(約12 m<sup>2</sup>)では、約3倍の緑化面積が得られるため、よりヒートアイランド現象の緩和に効果が期待できるとと思われる。

22年度の実験では、深さ40cmまでの地中温度を計測した結果、裸地部と緑陰部の温度の伝わり方がわかった。そして40cm付近では裸地部と緑陰部の双方とも一定になり、大きな変化が見られなくなった。このことから、40cmの位置付近が、日周期の地温変化が見られる最低ラインだと考えられた。

緑化面積の増加と簡易設置を活かして試作したこれらのプロトタイプは、データから温度上昇を抑制する効果が期待できるとと思われる。

22年度で採用した宿根アサガオの生育が良く、葉の広がり・成長速度ともに良いデータを残したが、さらに維持管理しやすい植物の選定と、鳥や虫による糞害への対策等が、今後の課題である。さらに、実際に使用する場合の本システムの強風に対する強度、解決が難しい冬季の積雪対策も考えていく必要がある。

#### 参考資料

- 1) 東京都環境局：壁面緑化ガイドライン，環境資料第17101号，pp9-13 (2006)
- 2) 京都けえ園芸企画舎：ガーデニングの総合百科「ヤサシイエンゲイ」(2003-2008)

<http://yasashi.info/index.html>