

発表日	平成 29 年 10 月 25 日 (水)	発表形式	講演
所属・氏名	環境科学研究所 関 浩二、 都筑区こども家庭支援課 川部 葉子		
発表名称	都筑区内保育園でのフラクタル日除け導入による暑さ対策効果の実測調査		
ジャンル	環境研究	部 門	事業事例

### 1. はじめに

市内の平均気温は長期的に上昇傾向にあり、熱中症患者数の増加など人の健康への悪影響が懸念される。環境科学研究所では、熱中症患者数の低減を目指して、本市での各種の暑さ対策技術（遮熱性舗装、緑のカーテン、打ち水等）の導入時の効果測定などの支援を行ってきた。都筑区では、これまでも省エネの推進など環境負荷の低減に向けた取組を進めてきた。

今回、都筑区こども家庭支援課が、効果的な暑さ対策を行うため、都筑区内の市立保育園 2 か所に、新しい暑さ対策技術であるフラクタル日除けを設置した。さらに、環境科学研究所が協力してフラクタル日除けの導入による暑さ対策効果の実測調査を実施したので、報告する。

### 2 フラクタル日除けの概要

フラクタル日除け（図 1）は、樹木の葉の形状を模して小さな日除けをフラクタル（自己相似的）構造を持つように並べることで、放熱特性を高めた人工日除けである。平成 20 年頃に京都大学の酒井敏教授が発明・特許化した新しい暑さ対策技術である。日除け部分が日射により熱くなるのを防ぐ特長を持っており、従来の人工日除けよりも暑さ対策効果が高いと言われている。環境科学研究所が平成 28 年に実施した予備調査では、フラクタル日除けの日除け部分の表面温度（49℃）が日除け部分に同じ素材（樹脂製）を使用した従来の一枚布の日除けの表面温度（60℃）に比べて 11℃低いという結果が得られている。

### 3 都筑区内の市立保育園でのフラクタル日除けの設置

平成 29 年 7 月に都筑区こども家庭支援課が都筑区内の市立保育園 2 か所（大熊保育園、みどり保育園）にフラクタル日除け（セキスイハイムサプライ株式会社製 エアリーシェード）を設置した。平成 29 年度の温暖化対策プラス事業の枠組みを活用した、暑さ対策のモデル的な事業である。設置したフラクタル日除けの大きさは、大熊保育園では幅 5.4m×奥行 3.6m、みどり保育園では幅 3.6m×奥行 3.6m である。各保育園に設置したフラクタル日除けを図 1 に示す。



(1) 大熊保育園



(2) みどり保育園

図 1 都筑区内の市立保育園 2 か所に設置したフラクタル日除け

## 4 フラクタル日除けの導入による暑さ対策効果の実測調査

## (1) 調査概要

都筑区こども家庭支援課と環境科学研究所が連携して、都筑区内の市立保育園 2 か所（大熊保育園、みどり保育園）に設置したフラクタル日除けの導入による暑さ対策効果の実測調査を実施した。

## (2) 調査期間

- ・大熊保育園：平成 29 年 8 月 23 日午前 8 時から 24 時間、8 月 25 日午前 8 時から 24 時間
- ・みどり保育園：平成 29 年 8 月 29 日午前 8 時から 24 時間、9 月 5 日午前 8 時から 24 時間

## (3) 調査地点

各保育園での日なたの地点、及び、フラクタル日除けの下の地点

## (4) 調査内容

- ・調査期間内の全時間帯での測定項目：気温、相対湿度、黒球温度、日射量、赤外放射量
- ・調査期間のうち午前 8 時から午後 8 時までの測定項目：地面の表面温度

## (5) 調査結果の概要

## ア 気温・黒球温度・上方向からの日射量の測定結果

フラクタル日除けの下の地点の気温・黒球温度・上方向からの日射量は、調査期間内の日中のほぼ全ての時間帯で、日なたの地点よりも低下していた。黒球温度とは、直射日光にさらされた状態での黒球の中の平衡温度であり、弱風時の日なたにおける体感温度と良い相関があると言われている。

大熊保育園では、フラクタル日除けの下の地点での黒球温度の低下量は最大 15.7℃（8 月 23 日 12 時 32 分）であった。この時、気温は 2.3℃低下し、上方向からの日射量は 72%低下していた。

みどり保育園では、フラクタル日除けの下の地点での黒球温度の低下量は最大 9.7℃（9 月 5 日 11 時 3 分）であった。この時、気温は 0.8℃低下し、上方向からの日射量は 73%低下していた。

## イ 地面の表面温度の測定結果

例として、8 月 23 日午前 10 時頃に大熊保育園で撮影した赤外面像を図 2 に示す。この時間の赤外面像から地面の表面温度を確認したところ、フラクタル日除けの下の地点の地面の表面温度が平均で 39.6℃であり、日なたの地点の地面の表面温度（平均で 51.8℃）よりも 12.2℃低下していた。

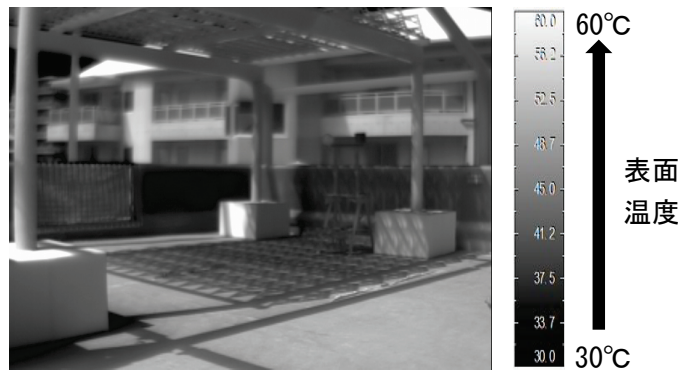


図 2 大熊保育園で撮影した赤外面像

## 5 おわりに

都筑区内の市立保育園 2 か所にフラクタル日除けを設置し、暑さ対策効果の実測調査を行った。調査の結果、フラクタル日除けの導入による暑さ対策効果（気温・黒球温度・日射量・地面の表面温度などの低下量）を定量的に把握できた。

今後も本市の公共施設等でのフラクタル日除けの導入可能性について検討を進め、本市における暑さ対策の推進に貢献していきたい。

共著： 環境科学研究所 小田切 幸次、松島 由佳、岩崎 満、  
都筑区こども家庭支援課 村下 修一