

最小スケール気候変動適応策としての 被服色彩選択効果



SATテクノロジー・ショーケース2025

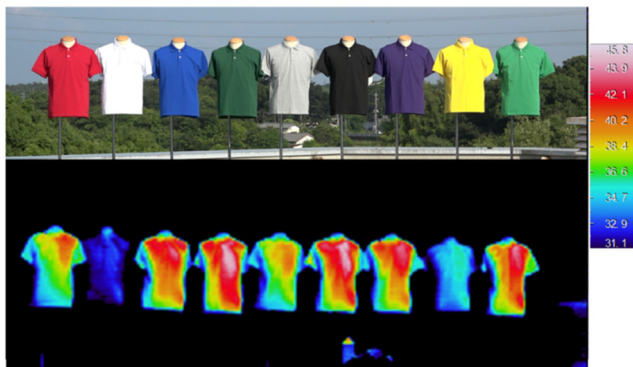
■ はじめに

本研究の目的は、晴天静穏条件下の屋外における被服表面温度決定の物理的メカニズムを理解することである。太陽放射の反射率(アルベド)の影響について、舗装や建物表面に使用される塗料に関してはよく研究されてきている。しかし、屋外温熱快適性にとって重要である着衣表面の色彩別反射率に関する情報は十分ではなかった。屋外で着用する衣服の色彩選択は、夏季の熱中症リスクを軽減するための重要な気候変動適応戦略の1つと考えられる。しかし家政学・被服学の研究対象であるにもかかわらず、これらの分野においてはほとんど注目されてこなかったため、入手可能なデータもほとんど存在していなかった。

■ 活動内容

1. 屋外における着衣の表面温度計測

同じ素材・デザインで色違いであるポロシャツの表面温度観測を行った。夏の晴天時に、日影の影響がなく換気のよい屋外のオープンスペースにおいてシャツを日射にさらしたところ、濃緑または黒と白との間の最大温度差は、静穏条件下において15℃以上となり、日射量が強いときに最も大きくなった。

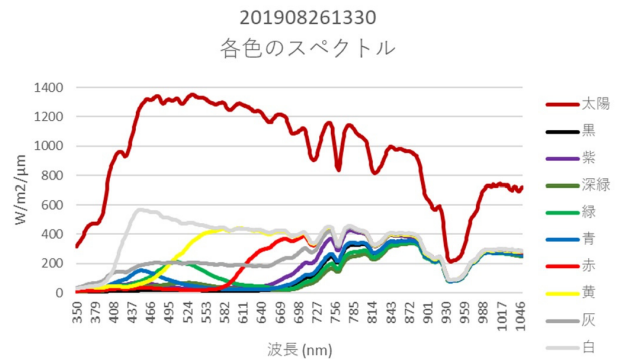


屋外におけるサンプル衣料表面温度の観測

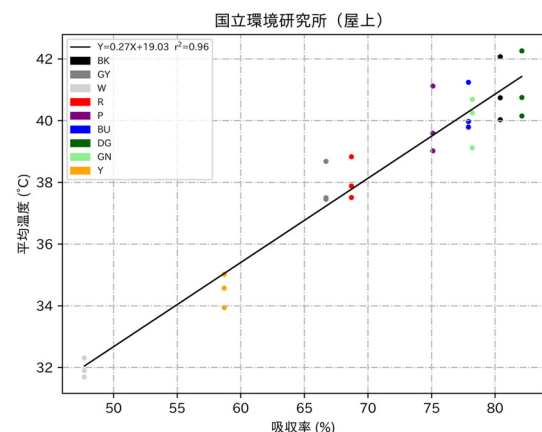
2019年6月26日16時頃の事例。凡例(℃)

2. 分光放射計による反射率の測定

シャツによる日射エネルギーの透過を無視した場合、シャツによる日射吸収の色による差は最大24%となるが、透過を考慮した場合34%の差となり、これが15℃の表面温度差をもたらしていることが明らかとなった。



色彩別の反射光スペクトルの比較



吸収率と胸部に設定された矩形内平均温度との関係

BK : 黒, P : 紫, DG : 濃緑, GN : 緑, BU : 青, R : 赤,
Y : 黄, GY : 灰, W : 白

色の明度を比較することにより、可視領域と近赤外領域(NIR)の両方の反射率によって、赤と緑における表面温度の相違を説明できることが明らかとなった。また、NIRの反射率も表面温度の重要な決定要因であることが明らかとなった。研究の詳細は以下の論文をご覧ください。

Ichinose, T., Y. Pan, Y. Yoshida (2024): Clothing color effect as a target of the smallest scale climate change adaptation. International Journal of Biometeorology, 68.

<https://doi.org/10.1007/s00484-024-02726-1>

代表発表者 一ノ瀬 俊明(いちのせ としあき)
所属 国立研究開発法人国立環境研究所 連携推進部
問合せ先 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2
TEL: 029-850-2598 FAX: 029-850-2572
toshiaki@nies.go.jp

■キーワード: (1) 適応
(2) 色彩
(3) 被服
■共同研究者: 潘毅(筑波大学)
吉田友紀子(茨城大学)