



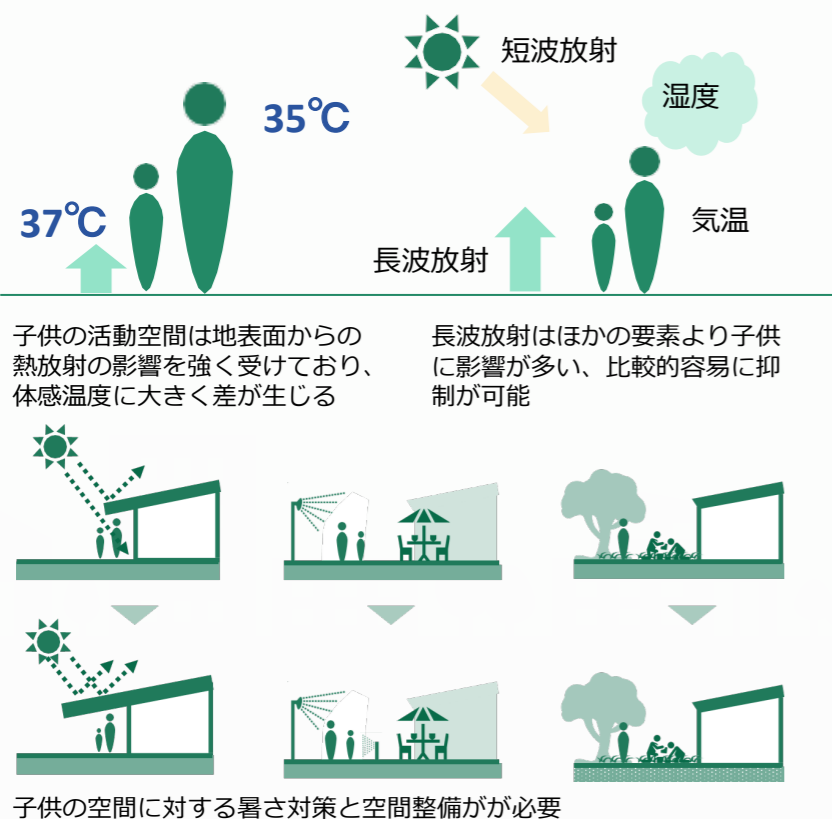
本研究の背景

都市公園は子どもたちが楽しく遊び、高齢者が安心して休める場所と考えがちです。しかし、近年の地球温暖化の進行により猛暑日が増加傾向にあり、都市公園であっても炎天下では身体に危険な場所となりがねません。

子供の活動空間は大人の活動空間の一部でありつつ、大人の活動空間に比較して地表面により近いため、地表面からの熱放射の影響を強く受けており、**熱中症などにかかるリスクが一層高まっています。**

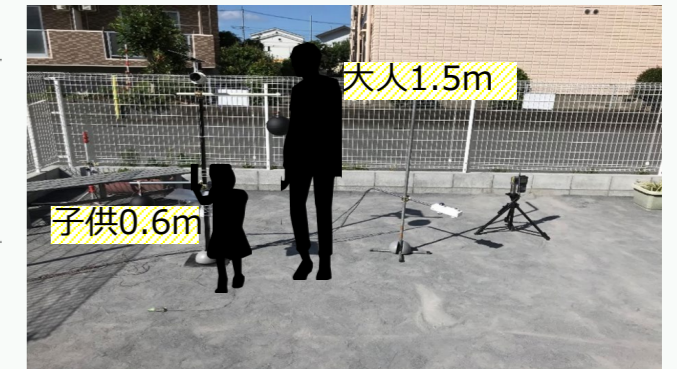
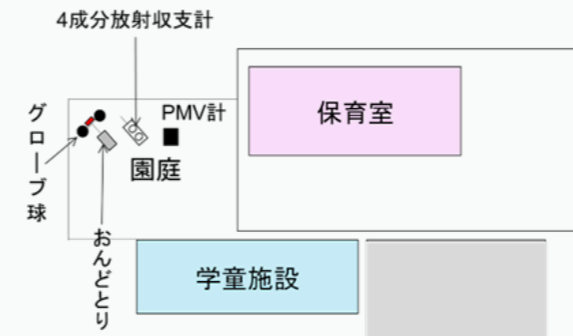
目的

- 子どもたちが活動する空間の**温熱環境**を把握する
- その温熱環境を形成する要素から**屋外温熱快適性に最も寄与する要素**を探し出す
- 子どもたちが十分な身体活動ができるよう、**公共空間整備ガイドライン**を提案

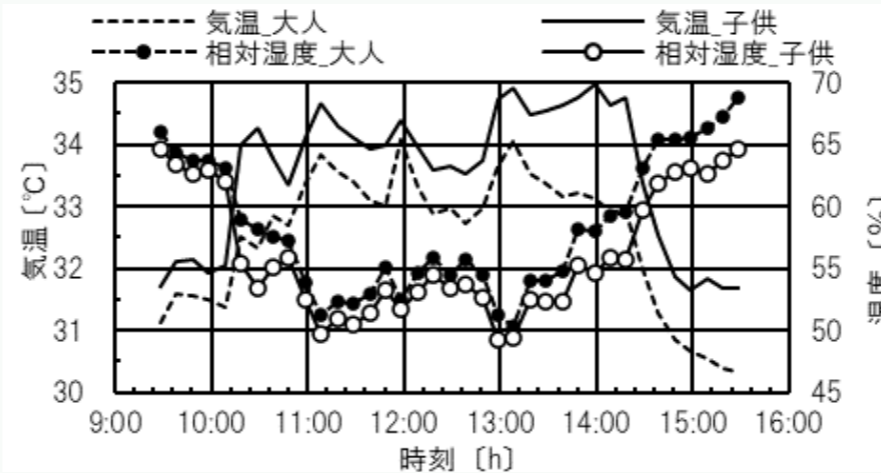


子供と大人の活動空間の温熱環境の比較と要因分析

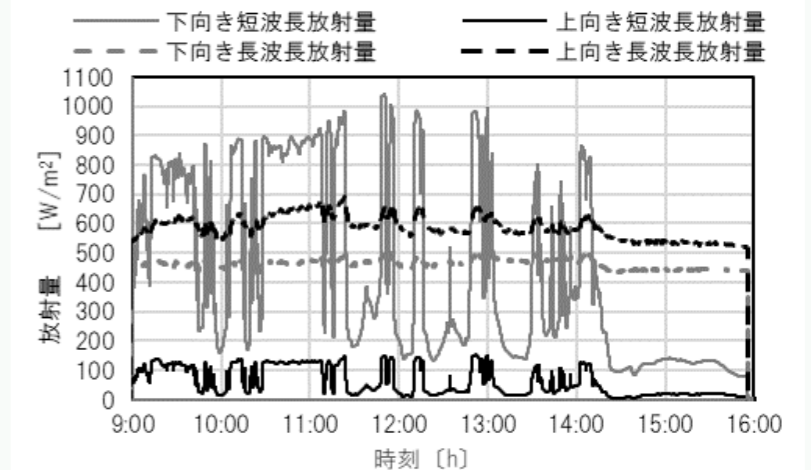
幼稚園の園庭における、温熱環境4要素である気温、湿度、風速、放射の測定における屋外温熱環境実測を通じて、子供の活動空間の温熱環境を把握するとともに、その温熱環境形成に支配的な影響を与える要因を明らかにする。



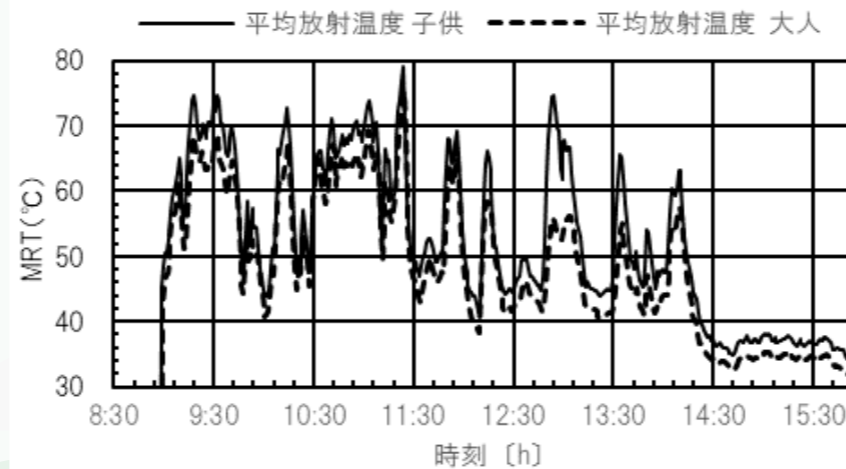
主な結果



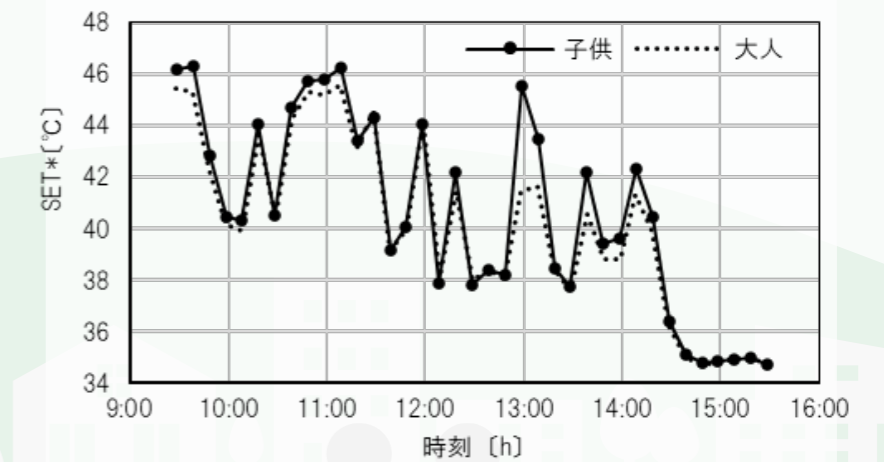
気温と湿度：10:00～14:00における平均気温は、大人レベルより子供レベルのほうが1.0℃高くなっている。最大温度差は14時、約2℃高くなっている。



上向き及び下向きの短波長放射と長波長放射の変化：上向き長波長放射量の平均値は他の種類に放射量より多かった



平均放射温度：10:00～14:00における子供レベルのMRTについて、平均値は55.7℃。大人レベルは、平均値は54.9℃。子供の方が大人の方より周囲からの放射の影響を大きく受けている。



標準新有効温度：子どもは地面に近いため、同時間における大人レベルの高さのSET*比べて最大4℃高く、非常に暑い状況となっている。

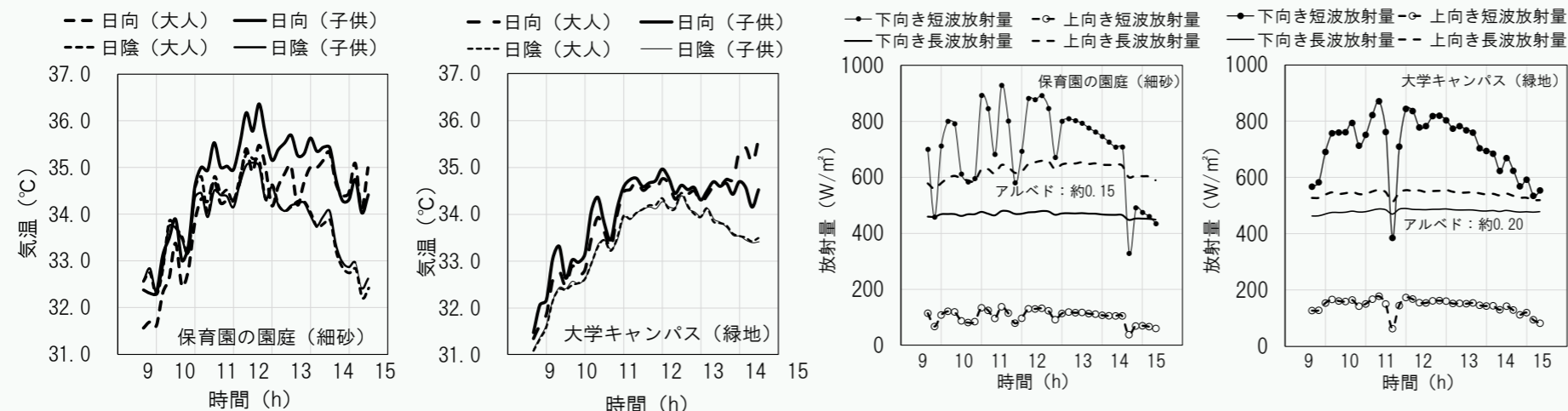
- 実測の結果により、**園庭における子供レベルの高さの快適性は大人レベルの高さの快適性に比べて悪い**ことがわかった。
- 地表面からの**上向き長波放射量の適切な抑制は人体への熱的快適性への改善につながる**と考えられる。

地表面被覆が子供の空間の屋外温熱環境に与える影響



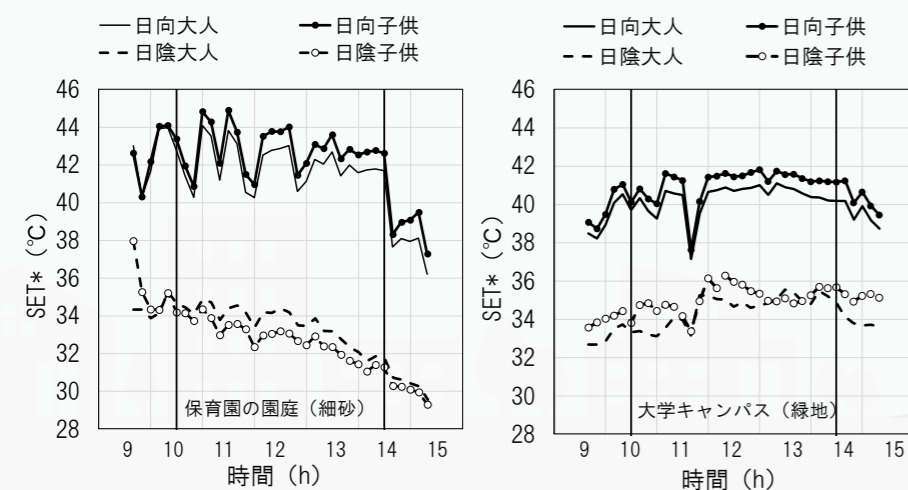
最も影響が多く、しかし制約しやすいとされる長波放射量の削減対策として、地表面からの長波長放射量を抑制できる緑地と日射遮蔽に着目し、これらの導入効果を実測で定量的な評価を行った。

主な結果



気温の変化 日向における子供と大人の身長レベルの気温を比較すると、細砂面の場合、子供の方が大人より0.6℃高いが、緑地面の場合、両者に差がほぼ見られない。子供の身長レベルの気温について日向と日陰で比較すると、細砂面の場合は0.9℃、緑地面の場合は0.5℃日陰の方が日向より低い。気流による熱拡散効果により日向と日陰の気温差が小さいと考えられる。

下向き及び上向きの短波長放射と長波長放射の変化 下向き及び上向き短波長放射量の平均値を用いて、アルベドを算出する。細砂面のアルベドは0.15、緑地は0.2となった。緑地面の方が細砂面よりアルベドが大きく、表面温度の上昇が抑制されている。



平均放射温度 (MRT) と標準新有効温度 (SET*)

		子供日向	子供日陰	大人日向	大人日陰
MRT	細砂	71.4	38.8	70.3	42.2
	緑地	57.1	38.3	56.3	38.4
SET*	細砂	42.9	32.8	42.1	33.7
	緑地	41.0	35.1	40.3	34.2

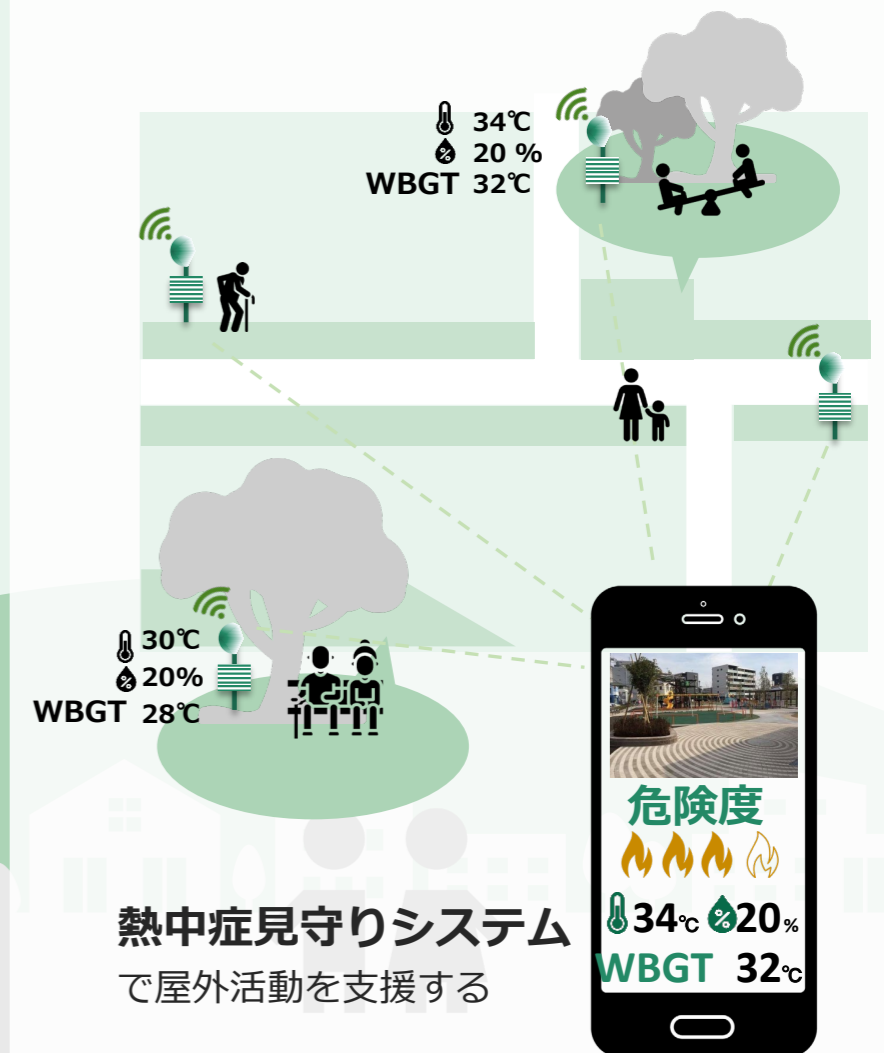
日向における子供と大人の身長レベルのSET*を比較すると、保育園の園庭 (細砂) の場合は0.8℃、大学キャンパス (緑地) の場合は0.7℃子供の方が大人より高い。子供の身長レベルについて日向と日陰で比較すると、保育園の園庭 (細砂) の場合は10℃、大学キャンパス (緑地) の場合は6℃日陰の方が日向より低い。

子供の発汗機能は未発達であるため、顕熱型の緩和策が望ましく、日射遮蔽は効果的であると考えられる。

今後の展開

将来的に、屋外温熱環境に関する実測のから得られた知見を用いて、子供や高齢者の屋外活動を支援するため、まちなかの環境観測や熱中症見守りシステムなど屋外活動運用に関するソリューションも提案して行きたいと考えています。

保育園の散歩沿線や高齢者がよく使われているワーキングコースにワイヤレスのWBGT測定機器を設置し、各場所の環境観測よりリアルタイムのWBGTを可視化し、危険度を提示することによって、夢中で遊ぶ子供たちやを熱中症から守ります。



熱中症見守りシステム
で屋外活動を支援する