

研究タイトル	酸化マグネシウムとアルミニウム箔を組み合わせた 放射冷却材の開発		
研究カテゴリー	エネルギー:持続可能な材料・設計		
学校名	静岡理科大学静岡北高等学校		
都道府県	静岡県		
研究者氏名	遠藤 碧海	梅原 明雅	八木 結希
研究者(代表者)学年	1年(高校・高専)		

### 研究の要約

暑熱問題の対策の重要性が高まっている。太陽熱蒸留装置の水蒸気を結露させる部位を着色して温度上昇を抑制できる海水由来の白色物質を探すために、複数種の Mg と Ca 塩を用いて、ろ紙上に層をつくり、赤外線照射して3分間の温度上昇を調べた結果、ろ紙だけでは約 50℃だったが、酸化マグネシウム (MgO) 層の厚みが 0.4、1mm 以上で 15、10℃以下に抑制された。熱伝導度の関連を知るために TiO<sub>2</sub> と Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> と比較した結果、MgO による赤外線の反射によって温度上昇が抑制された仮説を得たため、ホットプレートで加熱し、放射温度と接触温度の差を TiO<sub>2</sub> と Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> と比較した結果、MgO が最大だった。放射温度計が測定する 8~13 μm (大気窓) の波長域は、大気中の透過率が高く、宇宙空間に放出される赤外線であるため、MgO が熱をこの波長域の赤外線に変換し、放射冷却現象によって放熱することを発見した。更に、MgO をポリプロピレンとケイ酸ナトリウムによってアルミ (Al) 箔に担持した場合に温度上昇の抑制と強度が両立され、Al 箔によって太陽からの大部分の赤外線を反射させ、反射しきれない熱を MgO によって放射冷却させる相乗効果が確認できた。屋外で試験した結果、未使用より -9.0~-2.6℃であったため、家屋や車両、電子デバイス等の冷却に使用できる。今後は、MgO の使用量の最適化と優位性を活かした用途を探索する。

### ●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いていない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	いいえ(使用していない)
昨年までの研究からの継続研究か	いいえ(継続研究ではない)