

質問 1

室内のエアコンの効きをよくするためには、カーテンを閉めるより、アルミのレジャーマットを窓に立てかける方がはるかに効果的だと感じているのですが、このことについて、ご見解をお願いします。

回答 1

体感されている通り、**アルミ製レジャーマット（断熱シート）を窓に立てかける方が、一般的な布製カーテンよりも断熱・遮熱性能は大幅に高くなります。**

工学・熱力学的な観点から見ても非常に理にかなった工夫です。主な理由は以下の 3 点に集約されます。

1. 放射熱（赤外線）の反射率の違い

- **カーテン:** 赤外線を吸収しやすく、生地自体が熱を持って室内側に熱を再放射してしまいます。
- **アルミマット:** 表面のアルミニウム層が赤外線（輻射熱）を約 90%以上反射するため、日差しによる熱進入を窓際で強力にブロックします。

2. 熱伝導率（伝導熱）の低さ

- **カーテン:** 布 1 枚の厚みでは熱伝導を遮る能力（断熱性）に限度があります。
- **アルミマット:** 裏地に使われている発泡ポリエチレン（PE フォーム）は内部に無数の微細な空気層を含んでおり、非常に優れた断熱材として機能します。

3. 隙間風（対流熱 transfer）の物理的遮断

- **カーテン:** 上下や側面に隙間ができやすく、窓際で冷やされた/温められた空気の対流（コールドコールドドラフトや熱気の侵入）が起こります。
- **アルミマット:** 窓枠に直に立てかけることで窓ガラスとの間に閉鎖された空気層を作り出し、対流による熱移動を抑えます。

さらに効果を高めるための注意点・比較

対策方法	遮熱性（赤外線反射）	断熱性（熱伝導遮断）	主なメリット・デメリット
一般的なカーテン	低～中	低	採光・開閉が容易だが、熱を通しやすい
アルミレジャーマット	極めて高い	高い	安価で高い省エネ効果。部屋が暗くなり、結露が発生しやすい
遮熱レース・一級遮光	中～高	中	見映えが良く採光性を兼ね備えるが、アルミほど強力ではない

留意しておきたいポイント：

- **熱割れリスク（特に冬場や複層ガラス）：** 網入りガラスや特定の複層ガラス（Pair Glass）の場合、室内に強烈に熱を反射・滞留させることでガラスの温度差が大きくなり、「熱割れ」を起こす可能性があります。特に直射日光が強く当たる窓では注意が必要です。
- **結露対策：** マットとガラスの間に湿気がこもりやすくなるため、定期的に風を通すか拭き取りを行うとカビ防止になります。

室内の暗さが気にならない場所（夜間やあまり使わない部屋、西日が酷い窓など）であれば、アルミマットの活用は非常に合理的な省エネ・冷暖房効率向上策と言えます。

質問 2

戸建等住宅において、南向きの窓からの直射日光を、アルミマット 1 枚（レジャー向けの標準サイズ）で遮ることによる室内への熱負荷の減少量を、エアコンの冷房能力に換算すると、何 kW ぐらいに相当するか、試算できますか。

回答 2

標準的なレジャーマット 1 枚（約 $0.9\text{m} \times 1.8\text{m} \div$ **約 1.6 m^2** ）を南向き窓に設置した場合、直射日光による熱負荷の減少量は、エアコン冷房能力換算で**およそ $0.6 \sim 0.8\text{ kW}$** に相当します。

これは、**6 畳用エアコンの定格能力（ 2.2 kW ）の約 3 割分**に匹敵する大きな削減効果です。

計算のステップと論理

1. 窓面に入る日射熱の量（ベースライン）

夏の晴天時、南向き窓 1 m^2 あたりに入る日射熱（直射 + 天空散乱熱）は、日本建築学会等の標準データで**約 $500 \sim 600\text{ W/m}^2$** （正午前後のピーク時）とされます。

- **マット 1 枚の面積:**

$$0.9\text{ m} \times 1.8\text{ m} = 1.62\text{ m}^2$$

- **窓を通過しようとする熱量:**

$$1.62\text{ m}^2 \times 500 \sim 600\text{ W/m}^2 \approx \mathbf{810 \sim 972\text{ W} (0.81 \sim 0.97\text{ kW})}$$

2. アルミマットによる遮熱・断熱効果

通常の単板ガラス窓の日射熱取得率（ETA 値）は約 0.88（熱の約 88% を通す）ですが、アルミマット（アルミ蒸着 + 発泡ポリエチレン）を室内側に立てかけると、赤外線の高反射率と空気層の断熱性により、日射熱取得率を **$0.15 \sim 0.20$ 程度まで抑え込めます**（約 80% 以上の熱をブロック）。

- **マット設置後の熱進入量:**

$$810 \sim 972\text{ W} \times 0.20 \approx 162 \sim 194\text{ W}$$

- **削減できる熱負荷量（室内に入らない熱）:**

$$810 \sim 972\text{ W} - (162 \sim 194\text{ W}) \approx \mathbf{650 \sim 780\text{ W} (0.65 \sim 0.78\text{ kW})}$$

エアコンの「消費電力」と「冷房能力」の違い

ここでいう「 **$0.6 \sim 0.8\text{ kW}$** 」は、エアコンが除去すべき熱量（冷房能力）そのものです。電気代（消費電力）に直す場合は、エアコンのエネルギー消費効率（COP $\div$ 4.0 前後と仮定）で割るため：

$$\text{消費電力の削減量} \approx 4.0 \times 0.65 \sim 0.78\text{ kW} \approx \mathbf{0.16 \sim 0.20\text{ kW} (160 \sim 200\text{ W})}$$

1 時間あたり**約 $160 \sim 200\text{ W}$ の電気代が浮く**計算となり、これはエアコンのコンプレッサーの負担を著しく軽減している状態と言えます。

※なお、南向き窓は夏場の日中に太陽高度が高くなるため、軒や庇（ひさし）が出ている場合は

直射日光自体が和らぎ、上記試算より数値が小さくなる場合があります（逆に西日を受ける西向き窓の場合、角度が浅く直射線が深く差し込むため、この試算と同等以上の絶大な効果を発揮します）。