

ソーラークッキングについて

1.はじめに 太陽熱を利用して調理を行うソーラークッカーは、大別して、断熱容器の中に熱を徐々に蓄える蓄熱型と集光を重視して短時間に高温を得る集光型とに大別され、森林保護による砂漠化防止や二酸化炭素排出削減などの地球環境の問題を背景として、その普及が期待されている。日本でも商品化が行われている。また、ソーラークッカーは日曜大工的な製作や簡易工作も可能である。



(a)熱箱型



(b)パネル型



(c) テルケス型、

(d)パラボラ型



(e)マルチミラー型

(A) 蓄熱型

(B) 集光型



2.調理温度と可能な料理：

- ・約 70～100℃：水の加熱殺菌、温泉卵、お茶など、
- ・約 100℃：炊飯、湯沸かし、煮物など
- ・約 100～250℃：目玉焼き、ホットケーキ、炒め物など、様々な調理が可能

3.加熱パワー：加熱パワーは、基本的に日射強度と反射鏡の面積に比例する。パラボラ型では、日射強度の概ね 4 割が正味の加熱に利用可能で、例えば、0.5 m² の反射鏡では、快晴時に水 1 リットルが 30 分で沸騰する。一方、雲が多いとパワーが大きく減少する。反射鏡面積 1 m² のクッカーで 1 トン/年以上の薪の節約が期待される。

4.調理時間

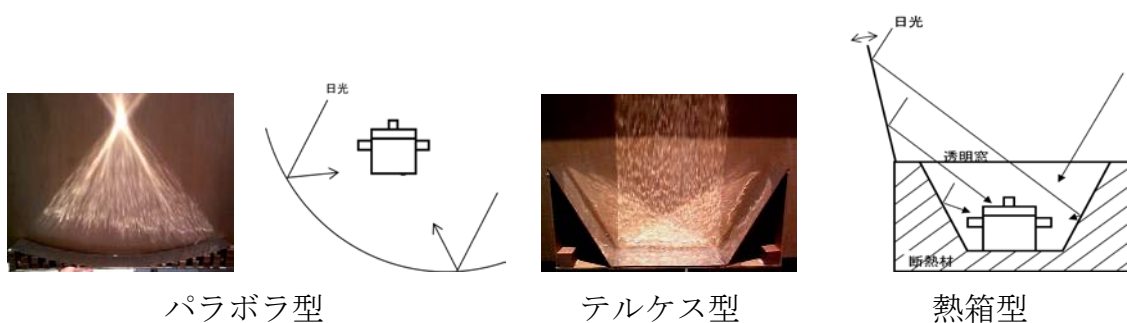
- ・熱箱型：約1～3時間
- ・集光型：目玉焼きなどは5分前後

基本的に食材の量（熱容量）と加熱パワーに依存する。

5. ソーラークッキングの原理

- ・調理に適する温度を得るために太陽放射を集光して鍋に当てる。
- ・太陽光吸収のため、鍋の表面の色は暗色系、特につや消しの黒である。
- ・熱箱型、パネル型、テルケス型などでは、断熱のために透明容器や透明窓を有する箱の中に鍋を入れる。

- ・集光の様子



パラボラ型は、 $z=(x^2+y^2)/(4f)$ 、あるいは $z=r^2/(4f)$ で表される曲面 (f は焦点距離) を利用する。その形状は汎用の表計算ソフトで計算可能である。

6. 手作り可能なソーラークッカーの例

本研究会で検討した手作り可能なソーラークッカーの例を参考資料として添付する。[参考資料1](#)は、反射材として、45cm×32cmの工作用紙（銀）1枚を用いて製作可能な小型テルケス型ソーラークッカーの製作に関するものである。真冬でも100℃を超える温度に到達し、快晴の場合約45分でゆで卵ができる。[参考資料2](#)は、マルチミラー型の反射鏡の製作法を示す。正方形の反射鏡を3行3列に傾けて並べると9枚の鏡から反射された光が重なり、集光領域ができる。この単純構造の9面のソーラークッカーでも100℃を上回る調理温度が得られる。更にこの構造を組み合わせた81面マルチミラー型では、9行9列の81枚の鏡から反射された光が重なり、200℃以上の調理温度が得られる。



マルチミラー 3×3 マルチミラー 9×9

7. 安全上の注意

- ・目の保護、
- ・やけど防止（集光部への接触や鍋転倒）、
- ・火災防止（集光が強く、発火点以上の温度になる恐れがある場合）、
- ・食中毒防止、

など諸事項があり、取扱説明書やインターネット上の情報を参照する。

なお、BS アンテナの曲面のような高精度なパラボラ型反射鏡では集光が強く、1000℃を超える高温が瞬時に得られる反面、安全な取り扱いには高度な専門知識が必要になるので、通常は、鍋の大きさを超えない範囲で適度にボケた状態で光を集める反射鏡が一般に使用されている。

参考文献

<http://www.geocities.jp/jscajp/>

<http://www.h6.dion.ne.jp/~eucohere/>