

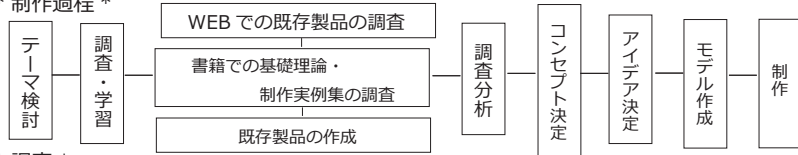
環境問題における家庭でのソーラーパワーの活用

a2200709 佐藤香

* 背景と目的 *

環境問題の悪化が懸念されている昨今では、生活の中で資源やエネルギーの損失や無駄が無い事を理想とする循環型社会が重要視されている。化石燃料と対比して、自然環境の中で繰り返し起こる現象から取り出すエネルギーを再生可能エネルギーと呼び、ソーラーパワーはその一つである。電気と比べ温室効果ガスが発生しない、太陽が当たる場所ならばどこでも利用可能であり、太陽光発電より利用効率が良い事が特徴である。また、電気やガスが無い発展途上国での利用価値も高まり、世界の関心が寄せられている。環境問題に対する取り組みの一つとして、ソーラーパワーの活用を薦め、温室効果ガスの抑制に努めたいと考える。そこで自然環境に多く接するアウトドア時に利用する製品を提案する。

* 制作過程 *



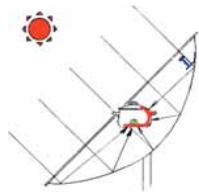
* 調査 *

《ソーラークッカーの特性》

太陽熱を利用したソーラークッカー（調理器）は、燃料を使わず調理出来る。ソーラークッカーは大きく分け熱箱タイプ、反射鏡タイプの2種類ある。熱箱タイプは蓄熱、反射鏡タイプは集光に優れている。反射鏡タイプのパラボラ型ソーラー調理器は、放物線 $y=ax^2$ の曲線を描く集光面が特徴である。集光面積が広く作り、平行に入る光がパラボラカーブのどこに当たっても焦点にはね返るので集光性能が良い事から最適である。

《焦点距離》

パラボラ曲面が深いと焦点距離は短くなり、曲面が浅いと焦点距離は長くなる。焦点距離が短いと焦点通過後は光が拡散するが、長いと通貨後もある程度まとまったままである。これは過熱物が当たると発火する等、安全性の問題があることから曲面は深い形が良いとされる。



《既存ソーラークッカーの作成》

→web 上で紹介されていた簡易に出来るソーラークッカーの性能を見る為に試作してみた。

・パネル型ソーラークッカー「ききょう」

良い点	ペットボトルの保温、断熱効果、コンパクトに出来る
問題点	転倒しやすい
改善点	安定性の維持、



・パラボラ型ソーラークッカー 雨傘使用

良い点	安定が良い
問題点	傘部分が風を受けると吹き飛ばされる
改善点	収納 高度の確定

《作成しての問題点》

簡易に出来るソーラークッカーという事で集光面積が狭く、温度が上がらずじまいった。風の影響も多く受け、吹き飛ばされたり温度が下がったりした。また傘等は、制作したら折り畳めないで収納性が無かった。



* 調査結果・分析 *

集光効率が一番良いのがパラボラ型である。安全性から焦点距離は焦点を通過したら拡散する深いパラボラ曲面が適している。また、集光面積が不十分であると温度が上がらないので最低でも0.5kwの熱量を得られる1.1m²以上にする。季節、時間によって太陽高度、位置共に変わるので高さや向きを調節する必要がある。屋外で使用するので、風で転倒しないように土台にある程度の重さが必要である。

* コンセプト決定 *

- ・分解・収納出来る→キャンプで使用する時は組み立てて使用。
- ・パラボラの形→既存しているものは、円形が多いが商品としての魅力を高めるため個性的にする。

* アイデア展開と試作モデル *



←ソーラークッカーの全体モデル1。大きな反射板を支えて倒れないように、足部分を作成した。足部分も分解、組み立て出来るように双方切り込みを入れて、支えるようにした。また、反射板の切りかきは調理する人が鍋部分に立ち入りやすいように配慮した。



↑パラボラカーブの支柱(リブ)部分、蝶番を使用して折り畳めるようにした。動かないように、固定する為にリブと中心部分の部品に切り込みを入れ、お互いを噛み合わせるようにした。



↑リブと中心部分の接合モデル。実物と同じ大きさを作り、実際リブを支えられるか検討した。

最終成果物

パラボラのリブ部分の長さを交互に変え反射板で花弁を形どった。足と土台もモデル1とは変え、後ろでも重さを支えられるようにした。今回は加工しやすい木材で制作したが、本来は骨組みは丈夫で軽いアルミが良いと思う。

* 考察と感想 *

今回の研究は、環境問題を取り上げた事から始めた研究だった。家族、又は友人でキャンプに行き、自然と多く触れ合う機会があるにも関わらず便利なガスや電気を使い、快適にキャンプを過ごす事は勿体ないと思う。自然と触れ合う事で、どうにもならない事や思い通りに行かない事自然に振り回される事、不便な事がたくさんある。ソーラークッカーも天候に左右され、雨や曇りの日は使えない。煮炊きの出来具合も毎回違ってくる。その時に、改めて電気ガスの有難さ便利さ、大切さが分かってくると思う。使用する時をキャンプ時としたので組み立て式という面と初めて大きいものを制作したので、バランスや安定性などが余り想像出来ず、制作を始めるのが遅くなった事が反省点である。

（参考文献）

- 太陽でお料理 ソーラークッカー (参考URL)
- <http://www.cwo.zaq.ne.jp/rupisu/>
- <http://www.geocities.jp/jscajp/index.htm>
- <http://w2.avis.ne.jp/~aman/>

著・クリーンエネルギー利用研究会

省エネしよう！RUP I.S.U.の環境志向のページ
日本ソーラークッキング協会
工房あまね