

災害時、調理に役立つのはどっち？

〈使い捨てカイロ VS 乾燥剤〉

和泉市立石尾中学校 1年5組 井野 咲音

1. 動機

昨年自由研究で、私は、100均グッズを使ってソーラークッカーを作り、太陽光でどのような調理ができるかということを検証しました。昨年は、自然災害が多く、電気・ガス・水道といったライフラインが寸断された地域も多かったため、クリーンエネルギーである太陽光を使って検証したのですが、実際の大雨や地震の直後には、天気が悪く太陽光を得ることができないことが多くあることを知りました。そこで、今回は、普段から常備できる使い捨てカイロと乾燥剤（生石灰）の2種類で、ライフラインが寸断された災害時に、どのような調理ができるのかということを検証してみました。

2. 方法

実験(1) 温める装置(A)(B)(C)(D)(E)(F)を作り、使い捨てカイロを使って、

- ① チャック袋に入れた水 200mL を温める。(装置(A)(B)(C)(D))
- ② レトルトカレーとパックご飯を温める。(C)
- ③ 温泉卵・ゆで卵を作る。(E)(F)

《装置》



① チャック袋+ざる



② 鍋



③ 焼き網



④ のり缶



⑤ 空き缶



⑥ アルミ皿

実験(2) 乾燥剤（生石灰）をアルミ皿に入れ、水を加えた時の温度上昇を測定した後、

- ① アルミ皿に入れた水 50mL を温める。
- ② アルミ皿に入れたソーセージ 4本を温める。

3. 準備物

使い捨てカイロ・乾燥剤（消石灰のもの）・アルミ皿・焼き網・空き缶・保温バッグ・温度計・割りばし・はかり・計量カップ・新聞紙・水・レトルトカレー・パックご飯・卵（常温にしておく）・ソーセージ（常温にしておく）



4. 結果

実験(1)-① カイロの封を開けて軽く振った後、装置(A)(B)(C)(D)にカイロを6個ずつセットし、チャック袋に入れた水 200mL を温め、15分ごとに温度を測定する。

(実験日：2019年8月12日 室温 29.7度)

測定時間	①保温バッグ+ざる	②鍋	③焼き網	④のり缶
0分	28.0℃	28.0℃	28.0℃	28.0℃
15分	33.5℃	33.1℃	32.5℃	31.5℃
30分	37.5℃	36.0℃	36.5℃	34.0℃
45分	39.5℃	38.3℃	40.5℃	34.0℃
60分	42.5℃	41.5℃	43.5℃	34.5℃
75分	45.3℃	42.0℃	45.5℃	34.0℃
90分	45.5℃	41.0℃	46.0℃	34.0℃
105分	45.5℃	41.2℃	46.0℃	33.8℃

分かったこと

- ・カイロは、発熱する時に空気が必要なため、空気との接触が少ない装置④の『のり缶』では、約34℃と温度があまり上がらなかった。
- ・他の装置でもカイロが空気と触れにくいものは、途中でカイロを軽く振って、温度を上げるようにしてみたが、保温バッグに入れたり、鍋に入れるよりも、一番空気との接触面が多い装置③の『焼き網』が一番高温の46℃になった。

実験(1)-② 実験①で一番よく温めることができた装置㉔を使って、カイロ12個でレトルトカレーとパックご飯を温め、15分ごとに温度を測定する。

温めた時間	レトルトカレー	パックご飯
0分	29.0℃	29.0℃
15分	34.3℃	34.5℃
30分	39.5℃	40.5℃
45分	43.6℃	44.0℃
60分	46.5℃	46.5℃

分かったこと

・レトルトカレーもパックご飯も、途中で揉んだり上下を返したりして、1時間で46.5℃まで上げることができた。



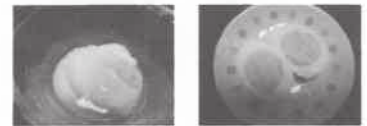
食べてみると、全体的に充分温まっているし、ご飯も柔らかくなっていて、とても美味しかった。熱くなく小さい子でも食べやすい温度だと思う。

実験(1)-③ 装置㉕㉖を使って、温泉卵・ゆで卵を作る。使い捨てカイロは不織布のままだと、温度が50℃以上にならなかったの、高温にするために不織布から中の粉を出し、空き缶やアルミ皿に入れて、直接卵を温めた。

(結果) ・装置㉕ (空き缶の中に卵1個とカイロ3袋分の中身を入れたもの) では、120分後に温泉卵ができた。
 ・装置㉖ (アルミ皿の中に卵1個とカイロ5袋分の中身を入れたもの) では、90分後にゆで卵ができた。

分かったこと

- ・カイロは、不織布の袋から中身を出し、うまく空気と触れさせることによって、急速に鉄の酸化が起こり80℃以上の高温になった。
- ・卵は、白身が58℃で固まり始め80℃近くで完全に固まり、黄身は65~70℃で固まるので、今回のようにカイロが60~80℃付近だと、ちょうど温泉卵やゆで卵を作ることができた。
- ・装置㉕より装置㉖の方が高温になったのは、空気に触れる面積が大きかったからだと考えられる。
- ・カイロは、不織布に袋から出すことによって、すごく高温になるが、その分、早く酸化反応が進むので、3時間ぐらいをピークに温度は下がり始めた。



実験(2)-① 生石灰85gをアルミ皿に入れ、水28mLを加え攪拌し発熱させる。そのアルミ皿の上に水50mLを入れたアルミ皿を乗せ、生石灰と水の温度を測定する。

水を加えてからの時間 生石灰の温度 アルミ皿の水の温度

0秒	30℃	28℃
30秒	76℃	38℃
1分30秒	79.5℃	42℃
3分30秒	65℃	50℃
5分	59℃	54℃
7分	50℃	49℃
10分	48℃	46℃



分かったこと

- ・生石灰は急速に79.5℃まで上がり、水を54℃まで温められた。
- ・生石灰の反応は、一旦始まれば急速に温度が上がるが、冷めるのも早く保温性はあまりない。

実験(2)-② 生石灰56gをアルミ皿に入れ、水18mLを加え攪拌し発熱させる。その上にソーセージ4本を入れたアルミ皿を乗せ、生石灰とソーセージの温度を測定する。

水を加えてからの時間 生石灰の温度 アルミ皿のソーセージの温度

0分	30℃	—
3分30秒	68℃	—
4分	78℃	ここから調理スタート→30℃
10分	59℃	43℃



分かったこと

- ・生石灰は4分後に78℃まで上がり、ソーセージを43℃まで温められた。
- ・ソーセージを食べると、中まで温まっていた美味しかった。

5. 考察

使い捨てカイロでも乾燥剤(消石灰)でも、うまく発熱出来れば食べ物を温められることが分かりました。しかし、安全性や手軽さを考えると、使い捨てカイロを不織布の袋のまま使用するのが一番良いと考えられます。

6. 感想

今回の実験で、使い捨てカイロが、とても優秀であることが分かりました。不織布の袋のままだと、24時間以上も47℃前後の温度を保つことができ、安全に食べ物を温めることができたからです。47℃というのは、そんなに高温ではないので生の物の調理は難しいですが、レトルト食品なら充分温めることができ、おいしく食べることができました。なので、夏場でも、各家庭に防災グッズと一緒に『使い捨てカイロ』を常備しておくことを提案したいです。

もう一つの乾燥剤(消石灰)は、条件などにより発熱させるのが難しかったです。うまく発熱させることができれば70℃ぐらいになったので、条件を整えば調理することができるとわかりました。

以上、今回の検証により、災害時、調理に役立つのは『使い捨てカイロ』という結果になりました!!

7. 参考資料

- ・使い捨てカイロの仕組みについて…科学で日常の疑問に答えるサイト
- ・カイロのすべて…桐灰化学株式会社
- ・生石灰と消石灰…科学と教育62巻2号