

【材料】

(1) 電気パン焼き器の材料

- ・空の牛乳パック
- ・電極板（ステンレス板）
- ・クリップ付きケーブルセット。
- ・スイッチ付きテーブルタップ
- ・クッキングペーパー 少々



《材料の加工》

- 1) ステンレス板：購入品は200mmx300mm・厚さ0.1mm。150mm x 67mmの6枚に切断し、130mmで折り曲げ。1セットに2枚必要（図1）。
注：この切断は難しいので、販売店に依頼したほうが良い。
- 2) ケーブルセット：100v用プラグ～100v用ケーブル～クリップ をつなげる。
注：ハンダ付けが必要。作業のできる人に依頼すること。
- 3) 牛乳パック：箱の形のまま、高さ130mmに切る。
- 4) クッキングペーパー：250mm x 68mmを2枚切って、その2枚を細長くつなげる。

図1



(2) パンの材料

- ・ホットケーキミックス（図2）
（必ず食塩が添加されていること）
- ・混練材料（卵、牛乳など）



《ホットケーキミックスの処理》

- ・上記の高さ130mmの牛乳パック 3個分の材料。
- 1) 準備の量：ホットケーキミックス400g、牛乳300ml、鶏卵2個
 - 2) 上記の3種類の材料をボールなどの容器に入れ、よくかき混ぜる。
（必要に応じて、食塩を少々加える）
 - 3) 準備した3個の牛乳パックに、3等分して流しこむ。

注意：ホットケーキミックスは2倍以上にふくれるので、いれる量は必ず半分以下にします。

(3) ホットケーキの焼き方（電気パン焼き器の使い方）

- 1) クリップを電極板にとめる（図3）。
- 2) 周囲が安全なことを確認して、電源に繋げる。 **注意：**危険なので、おとなの人に頼むこと。
- 3) 電気が流れ、数分で箱が温くなる。5分ぐらいで湯気が出て、少しあふれ出る。
- 4) 15分ぐらいで電気を止める。
- 5) クッキングペーパーを持って取り出す（図4）。出せないときは牛乳パックをハサミで切る。
- 6) あたたかいうちに食べよう（図5）。

図2



図3

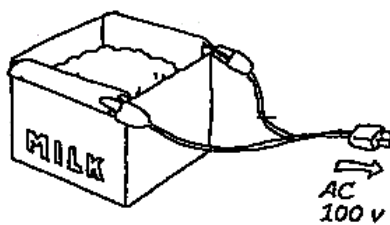


図4

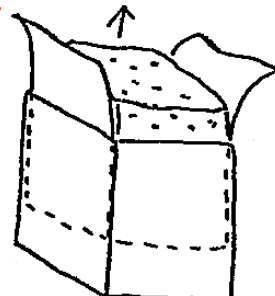


図5



牛乳パックからあふれ出た分は焼けていない場合もあるので注意。

《サイエンス・キーワード》

電気パン、ホットケーキ、電流、抵抗、ジュール熱、電気分解

【生活の変化】

(1) 電気が使えるようになって便利になった

すいじ
炊事



むかし
昔

せんたく
洗濯



だんぼう
暖房



今



すいはんき
炊飯器



せんたくき
洗濯機



エアコン

(2) パン焼き器の変化



昔のパン焼き器



今のパン焼き器



【補足説明】

1. 抵抗体に電流が流れると熱が発生します。これをジュール熱と言い、電気こたつ・電熱器・ドライヤーなどが温くなるのはこの熱です。今回の装置は通称「電気パン」と呼ばれ、電極の間のホットケーキが抵抗となって、ホットケーキ自体が熱を持ち、その熱でケーキが焼けます。焼きあがっても焦げないので蒸しパン状態です。焼きあがると水分がなくなるので、電気が流れなくなります。
2. 水は電気が通ると言われますが、純水は絶縁体です。不純物が入って電気が流れやすくなります。ホットケーキでは、添加されている食塩や重曹が水分中でイオン化して電気を流すようになります。

【資料引用サイト】 ◎ 下記の報告書を参考にさせていただきました。ありがとうございました。

- ・三重大学報告書「電気パンの特性の実験的検証」1999年
- ・三重大学報告書「電気パンの電気的特性と安全性の実験的評価」1999年
- ・http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/~nagano/wkwknp_ws.pdf

土曜倶楽部の連絡先： 東京都町田市森野2-26-9 田極（たごく）
「こども工作室」<http://yumegoe.com/kousaku/>（メール連絡ができます）