

ラーメン発電

A4 班

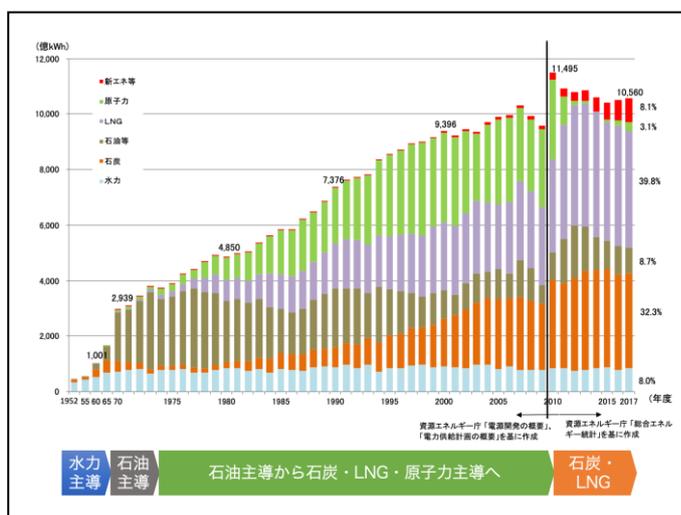
宮城県仙台第三高校

現在日本は、自国の発電のその大半を火力発電によって賄っている。一方で再生可能エネルギーによる発電の水準は低いままであるので、私たちは燃料電池の仕組みを用いて、自分たちでも可能な廃材を利用した発電の実験を行った。実験にはインスタントラーメンの残った汁を溶液、十円玉とアルミホイルを電極に燃料電池を作成した。実験を行って得られたデータは微々たるもので、実用には程遠かった。この結果に至った要因として、溶液中の電解質の不足、油分による反応の妨害、電極の小ささなどによる効率の悪化があげられ、私たちはラーメンの残り汁で発電するのは現実的でないと結論付けた。

1. 背景

現在の日本は、国内での発電の多くを石炭、石油、天然ガス等の火力発電によって賄っている。2011年の東日本大震災により原子力発電の安全性が問われる昨今、火力発電の比率はそれ以前より大きく上昇し化石燃料への依存が加速、大きな課題となっている。2019年に経済産業省より発表された「エネルギー白書」によると、2017年度の総発電量 10,560kWh における電源構成は LNG 火力 39.8% (4,201 億 kWh)、石炭火力 32.3% (3,406 億 kWh)、石油等火力 8.7% (920 億 kWh) と、火力発電のみで 80.8%を占めているのに対して、

太陽光や風力、地熱などの新エネルギー等発電は 8.1% (855 億 kWh) と低水準にとどまっている。この現状を鑑み私たちは、いまだ高い割合の火力発電に代替でき、私たちの手で実践することが比較的現実的である燃料電池による発電を、身近にある食べ残しや生ごみなどの廃材を使用して行おうと考えた。今回はその手段としてインスタントラーメンを食べ終わった後の残り汁を使用して実験を行った。



2. 材料と方法

今回私たちは、燃料電池の原理を利用し、電極を粗銅（10円玉）とアルミホイル、溶液をラーメンの残り汁として簡易的な電池を作り、実験を行った。

実験材料と方法は以下の通りである。

実験材料…カップヌードル(醤油味、チリトマト味), 粗銅, アルミホイル, テスター

実験方法…

- (1) それぞれのラーメンを作り麺のみを取り出す。
- (2) アルミホイルを折って板状にし、粗銅とアルミホイル板をラーメンの汁に半分程浸す。
- (3) つけた粗銅とアルミホイル板にテスターをつけて、電流と電圧を測定する。

3. 結果と考察

実験によって得られたデータは右図1のようになった。

比較として一般的なアルカリ単三電池を例に挙げると、電圧は 1.5V、電流は 3.5A 程度であり、今回の実験で得られた結果は一般的な電池のそれよりもかなり低いことが見て取れた。またそれぞれの塩分相当量を確認したところ、しょうゆ味が 4.9 g、チリトマト味が 4.0 g

	電圧(V)	電流(A)
醤油味	0.525	0.5
チリトマト味	0.5	0.2

であり、燃料電池の原理を考えると、含まれる電解質の量が多いほうが、電流、電圧共に高い値を記録していることがわかる。今回このような結果に至った要因として

- ・ 燃料電池の元となる汁中の電解質の量が少なかった。
- ・ 汁の中に含まれる油分が、金属表面に付着して反応が阻害され、電池としての効率が落ちているのではないか。
- ・ 金属板の表面積が小さすぎたため、反応が十分に行われなかったのではないかという考察がなされた。

以上の結果を踏まえ私たちは、個人単位でラーメンを食べた後の残り汁を使用して発電することは、効率が悪く現実的でないと結論付けた。しかし今回私たちが行った事件はデータが少なく、改良の余地が多くみられる。より効率よく発電するために、検体や条件を変えていくことで、とれるデータを何かに利用できるレベルまで引き上げることも不可能ではないので、一概に残り汁による発電は現実的でないとは言い切れない。

【参考文献】

- 1) 日本のエネルギー・発電の供給量割合,
日本の発電力の供給量割合[2019年版](火力・水力・原子力・風力・地熱・太陽光等)
) Sustainable japan, 6月28日,
<https://sustainablejapan.jp/2020/04/16/electricity-proportion/13961>