

打倒！一次電池

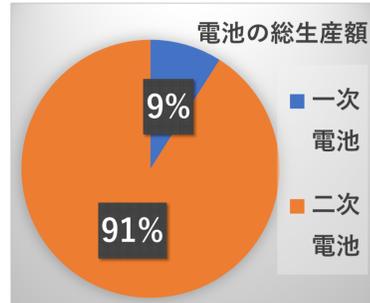
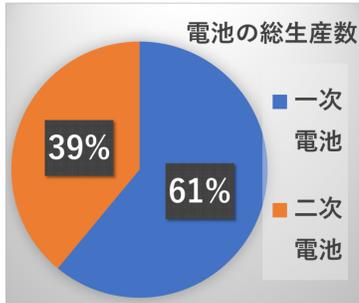
～低コスト、高出力の二次電池を目指して～

班員 柳田悠来・駒田康晟・西川僚 指導者 甲斐英勝先生

1. 研究動機・目的

下図の現状を踏まえ、より安く効率の良い電池の作成を目指した。

	現在の価格	特徴	利用例
一次電池	全体的に安価	一度しか利用できない 価格の割に高い性能が期待できる	アルカリ乾電池(デジタルカメラ) 酸化銀電池(時計) など
二次電池	一次電池に比べ、高価なものが多い	生産性が低い 充電による繰り返しの利用が可能	リチウムイオン電池(電気自動車) ニッケル水素電池(ノートパソコン) など



2. 結論・まとめ

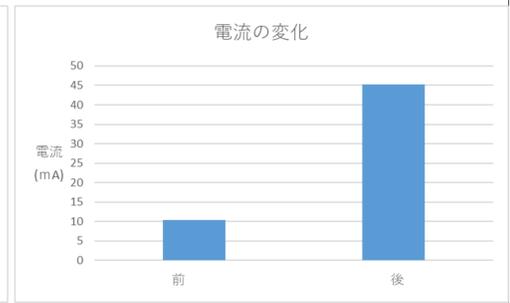
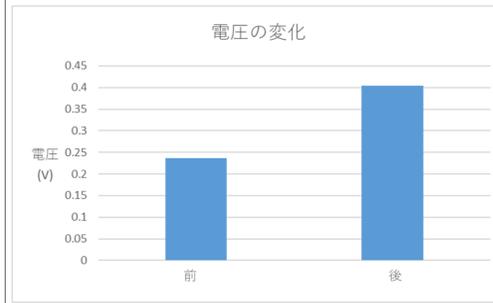
(仮定)

⑥	銅	アルミ	一番人気
⑦	銅	亜鉛	二番人気
⑫	鉛	アルミ	二番人気
⑭	鉛	亜鉛	三番人気
①	銅	鉄	三番人気

(結果)

⑨	銅	鉛	一番
⑭	鉛	亜鉛	二番
⑬	ニッケル	亜鉛	三番

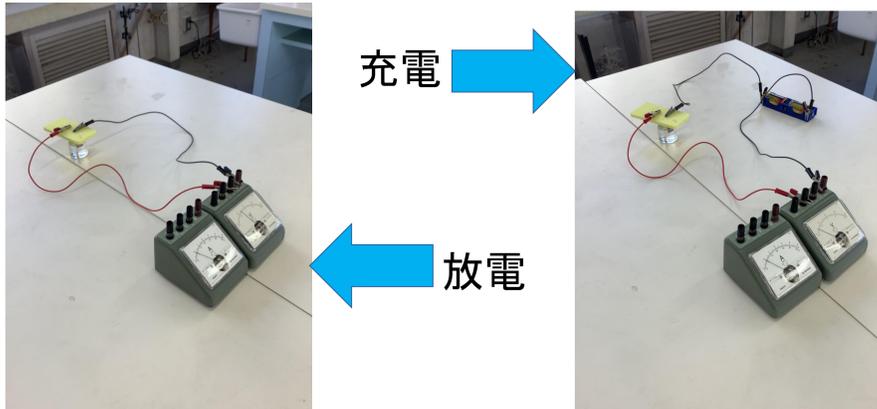
イオン化傾向の差の大きさが電池の効率の良さにつながるという予想と異なり、鉛・亜鉛を用いた電池の効率が良かった。



3. 研究の方法

			1		2	
			前	後	..	
			電圧(V)	電流(mA)	電圧(V)	電流(mA)
1	銅	鉄				..
2	鉄	アルミ				..
:	:	:	:	:	:	..

写真の回路を組み、上表に各値を記録した。充電は直列につないだ単一乾電池で1分間行った。溶液は1mol/Lの硫酸を使用した。



(金属板)

- 銅 ￥1,380
- 鉄 ￥960
- アルミ ￥800
- 亜鉛 ￥2,800
- ニッケル ￥3,800
- 鉛 ￥3,300
- (1セット30枚あたり)
- 炭素棒 ￥4,100
- (1セット10本あたり)



4. 結果と考察

①亜鉛

どの金属との組み合わせでも、安定して高い電流・電圧を記録し、最も効率が良かったといえる。

3	鉄	亜鉛	0.5	30	0.5	80
7	銅	亜鉛	0.8	22	0.9	27
10	亜鉛	アルミ	0.25	0	0.15	0
13	ニッケル	亜鉛	0.6	100	0.9	120
14	鉛	亜鉛	0.4	1	0.4	200

②アルミ

電流は流れず、電圧も流れないか極めて小さかったため、最も効率が悪かったといえる。

2	鉄	アルミ	×	×	×	×
6	銅	アルミ	×	×	×	×
10	亜鉛	アルミ	0.25	0	0.15	0
11	ニッケル	アルミ	×	×	×	×
12	鉛	アルミ	0.1	×	0.1	×

5. 今後の展望

今回は時間の都合上、溶液を硫酸に固定したので他の溶液でも同様の実験を行う。

金属の純度を考慮できていなかったため、考慮した再実験を行う。

今回考察した各金属の課題の解決案を模索する。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、サポートしてくださった甲斐英勝先生、並びに多くの助言をしてくださったメンターの戸村萌夏様にこの場をお借りして謝辞を申し上げます。

7. 参考文献

- 鉛蓄電池の充放電 (1) 放電のしくみ<バッテリーの基礎知識> | インフューズ (infuse-net.com)
- 電子工作：乾電池 — 身近で重要なパーツを知る - Build Insider
- 充電・放電時に二次電池内部では何が起きているか | 充放電試験機なら松定プレジジョン (matsusada.co.jp)