



コバルトとパラジウムを使った 安価で高性能な燃料電池の研究 ~百均タッパの燃料電池で、携帯ゲーム機を充電しよう!~

2年 森俊介

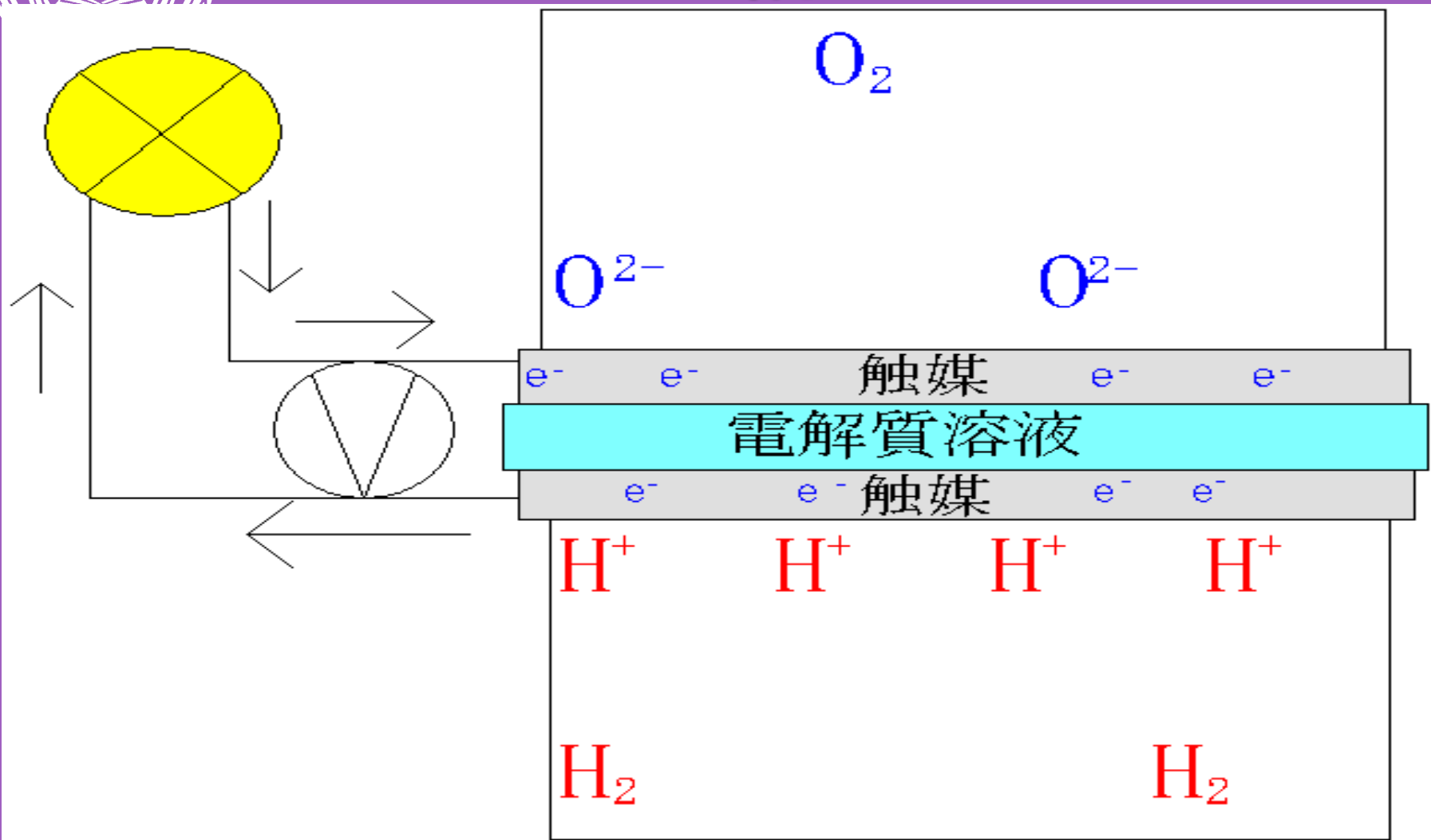


動機と目的

- 一般的な燃料電池は白金などの金属を多量に使用するのでコストが高いのが問題となっている。
- 高い金属の使用を抑え、安価な金属を使用して高性能な燃料電池を作成しようとした。



構造





実験1

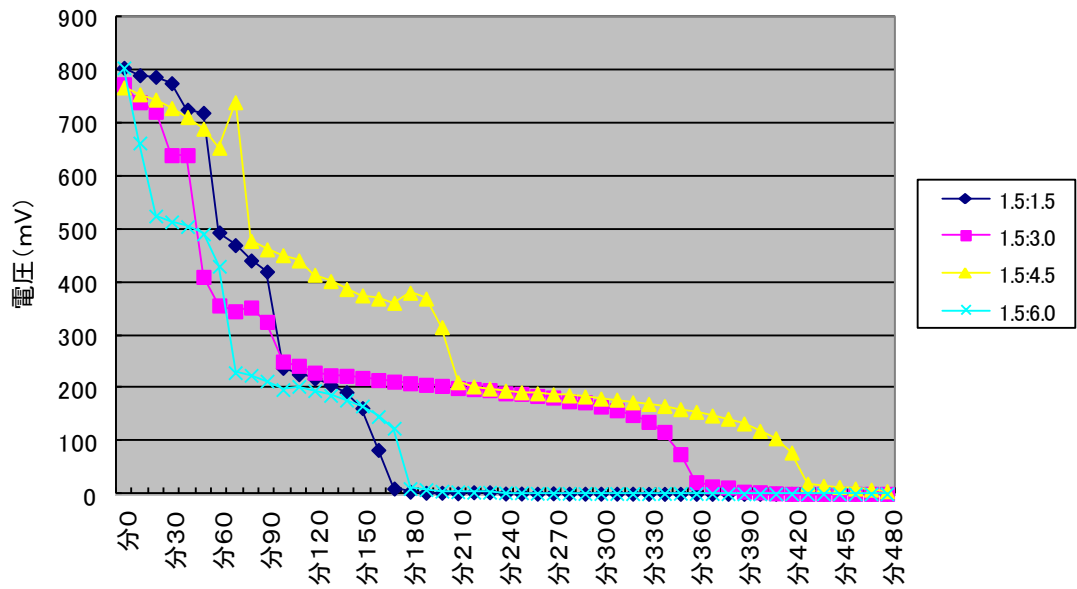
- 燃料電池の空気極の触媒にパラジウムと卑金属であるコバルトを使用した。
- 2.5×10^{-3} mol/L塩化コバルト水溶液と、
 5.0×10^{-3} mol/L塩化パラジウム水溶液を、比を変えて起電力を8時間測定した。



実験1: 結果

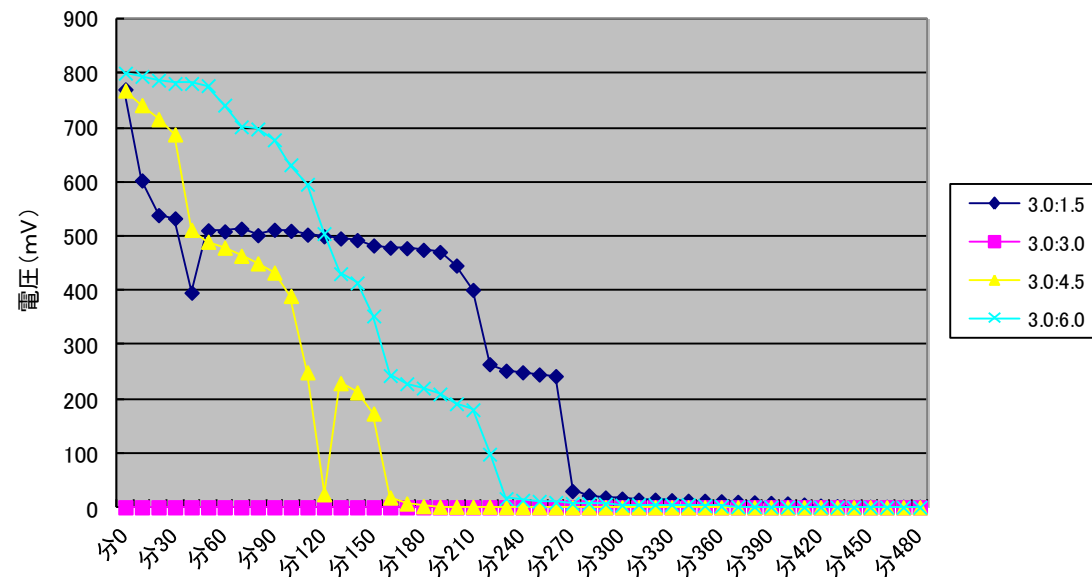
- 空気極をパラジウム単体の触媒で使用した時は約670 mVに比べコバルトと混合して使用すると最高で822 Vと高い起電力を得ることが出来た。
- 特定の比で触媒を作成した時のみ、燃料電池が全く機能しなかった。

PdとCoの濃度の比による起電力の変化(Pd1.5mL)

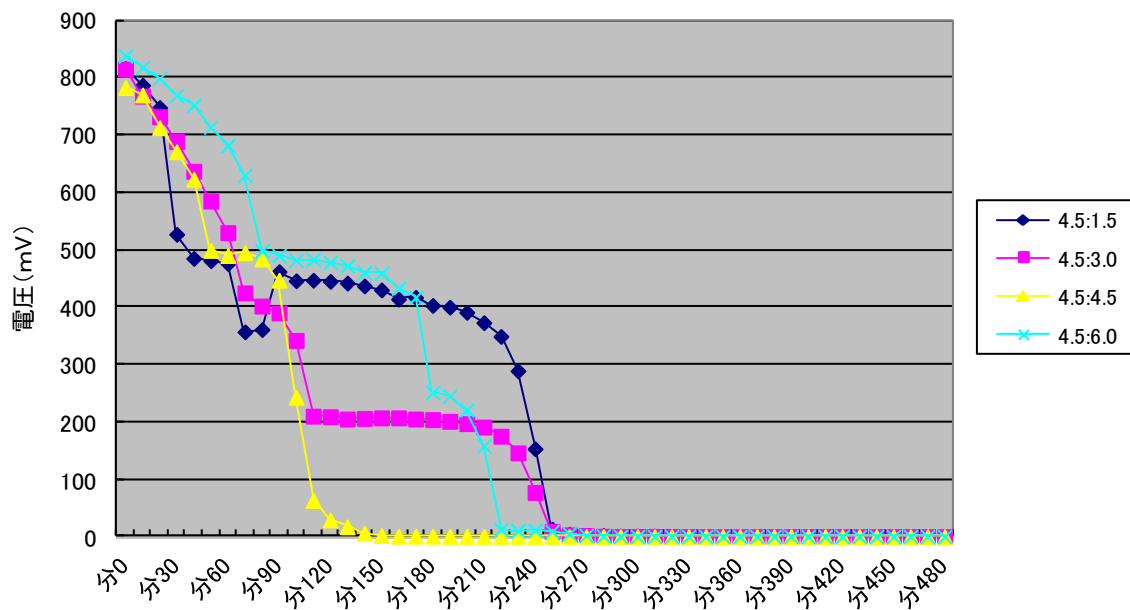


起電力が安定している部分が3層に分かれていて、2層目がパラジウム単体の場合、3層目がコバルト単体で作成したときの起電力とほとんど同じ値を示していた。

PdとCoの濃度の比による起電力の変化(Pd3.0ml)

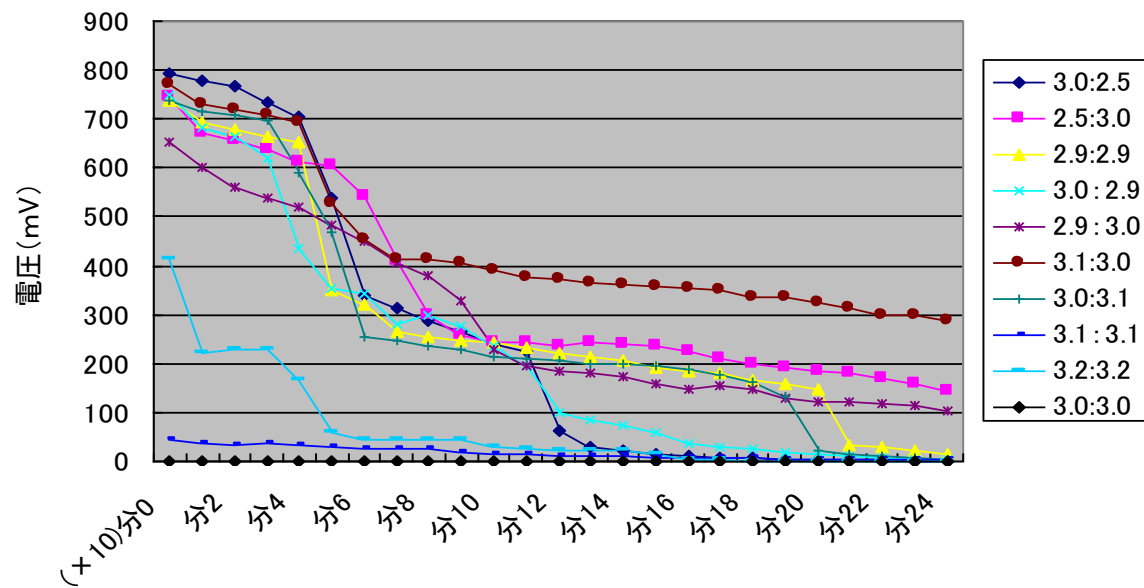


PdとCoの濃度の比による起電力の変化 (Pd4.5ml)



コバルトとパラジウムをそれぞれ3.0 mLずつで作成した触媒のみ、燃料電池として機能しなかった。

3.0:3.0(mL) 付近の起電力の変化





実験2

- 現在の研究段階での安価な燃料電池は実生活に利用する事が出来るのかを確認した。
- 今回はUSB機器を充電できるかを確認めた。

※SONY社/PSP2000

SONY社/XPERIA/Z3/SOL26

を充電しようと試みた。

- 充電する為に、4.5V以上の起電力をかけなければいけない為、燃料電池を7個作成した。



実験2: 結果

- 起電力が最高で2.48 Vであったため、USB機器を充電することはできなかった。



考察

- コバルトはパラジウムと触媒に使用することで高い能力を持つ燃料電池になると考えた。
- 作成した燃料電池全ての起電力が良好な状態でなかったため充電することができなかったのではないかと考えた。



まとめ

- 単純に金属の濃度を高くしても起電力が高くなるわけではないこと
- 特定の濃度になると触媒能力のある金属でも触媒として機能しなくなる



今後の展望

- 特定の濃度にすると触媒として機能しなくなる原因を見つけること
- より多くの比で実験をしてコバルトの起電力の変化にどのようなパターンがあるかを見つける
- 燃料電池を7個同時に作成し、充電することができるかを確認する