

## A 16

# マイクロスケール実験による電池の教材開発と授業実践(2)

## —鉛蓄電池と燃料電池—

○椎葉昌美, 中川徹夫  
SHIIIBA Masami, NAKAGAWA Tetsuo  
神戸女学院大学 人間科学部

【キーワード】 マイクロスケール実験, 鉛蓄電池, 燃料電池, 教材開発, 授業実践

### 1 目的

持続可能な開発・発展 (Sustainable Development) の実現をめざすために, 研究・教育現場でも環境に配慮する必要がある。そのためグリーンケミストリー<sup>1)</sup>であるマイクロスケール実験が注目されている。マイクロスケール実験では, 試薬の節減, 実験廃棄物の少量化, 省資源, 省エネルギー, 安全性の向上, 実験環境の改善などの特徴が挙げられている<sup>2)</sup>。

東海林と荻野は, 従来使用されていたビーカーからスケールダウンを試みてセルプレートを用いた電池教材を開発した<sup>3)</sup>。本研究では, これらをセルプレートの蓋を有効に活用し改良することを試みた。

電池については, 高校化学において学習する。そこで, 高校生を対象とした授業実践も行った。

### 2 方法

#### (1) 実験材料

3×4well セルプレート 1枚

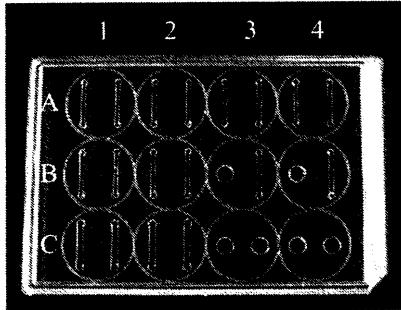


図1. セルプレート well の名称

#### (2) 実験方法

鉛蓄電池 :

- ①C1 に  $3 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$  を約 3 mL(セルの深さの約半分)入れた。
- ②C1 に 2 枚の Pb 板を入れ, 9V 平角電池につなぎ約 2 分間電流を流した。

③平角電池を外して, プロペラ付き小型モーターに接続し, 同時に電圧を測定した。

- 燃料電池 :
- ①C3 に  $0.5 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$  を約 3 mL(セルの深さの約半分)を入れた。
  - ②C3 に 2 本の炭素棒を入れ, 9V 平角電池につなぎ約 2 分間電流を流した。
  - ③平角電池を外して, IC メロディーに接続し, 同時に電圧を測定した。
  - ④C4 に  $1 \text{ mol/L NaOH}$  を約 3 mL(セルの深さの約半分)を入れ, 同様の操作を行った。

### 3 授業実践

2013 年 8 月 24 日, 神戸女学院大学にて高校生 11 名を対象に授業実践を行った。

### 4 結果と考察

12well セルプレートを用いて, 鉛蓄電池, 燃料電池を作製した。両者ともに試薬の削減, 廃棄物の少量化が可能であった。

本研究では, セルプレートの蓋に穴をあけることで電極が固定され安全性がより向上した。さらには, 両手が自由になることで電極の観察が容易にできるようになり, 個々人での実験・観察も可能となつた。

本研究は, JSPS 科研費 24501072 の助成を受けたものである。

### 参考文献

- 1) 荻野和子「スモールスケール化学実験のすすめ」化学と教育, **46** (8) pp.516-517 (1998)
- 2) 荻野和子「マイクロスケール化学実験は楽しい」化学と工業, **61** (4) pp.448-449 (2008)
- 3) 東海林恵子, 荻野和子「電池に関するいくつかのスモールスケール実験」化学と教育, **49** (11) pp.712-713 (2001)