

## 2.2 燃料電池(化学分野)

### (1) 研究開発の概要

TVでも耳にすることが多くなった「燃料電池」。環境にやさしい電池としてこれから期待される電池であり、燃料電池自動車や家庭用電源としての燃料電池が徐々に実用化されている。しかし、これらはブラックボックスの中で行なわれているのが実状である。燃料電池を組み立てて発電させることにより、燃料電池も「酸化・還元」反応であり、身近なところで発展しつつある化学技術も実は、学校での授業の延長線上にあることを確認させることができると考える。

### (2) 研究開発の経緯

この特別研究は、昨年も講義と組立実験を行っている。

講義については、高等学校での講義経験も豊富で、昨年度も引き受けていただいた大同大学の堀美知郎教授にお願いができた。

組立実験については、昨年度も校内で実施しており、消耗品の補充で実施できるので、高校の教員のみで校内の実験室で実施した。

### (3) 仮説(ねらい、目標)

燃料電池は「講義」だけでなく、基本的な原理を「化学の授業」において実用電池の一例として取り扱っている。「講義」を受けて「組立実験」を行うことにより、実際に発電を体験することにより机上に留まらず、「講義」を裏打ちすることになり、より一層身近なものと感じられることになる。

講義していただいた堀先生は、長年にわたり東芝で研究開発をされていたという経験をお持ちであるため、研究開発の魅力や産業界の事情に精通され、また燃料電池に関する講義を多くの高等学校で行っており、本校生徒に対して興味関心を大いに引き出していただけると考える。

### (4) 研究の方法および内容

#### ア 対象生徒

普通科2年理系生徒 5学級

#### イ 実施日程

##### (ア) 講演

平成21年11月2日(月)

2限 2年1組、3組、4組

3限 2年1組、2組、5組

##### (イ) 組立

平成21年11月11日(水)

～13日(金)

#### ウ 実施場所

##### (ア) 講演

本校 視聴覚室

##### (イ) 組立

本校 化学実験室

#### エ 実施内容

##### (ア) 講演

演題 「未来の扉を開く！ 燃料電池の今」

内容 化石燃料の枯渇

化石燃料に代わる水素エネルギー

燃料電池について



ご講演中の堀先生

燃料電池の用途  
商用化が進むリン酸型燃料電池  
大同大学と燃料電池研究センター

(イ) 組立

固体高分子型燃料電池の製作

(5) 検証（結果と反省）

ア 講義後の生徒の感想から

化石燃料の枯渇については、中学校で学習しているが、そのときは自分とは関係のないこととしてとらえているせいか、今回の講演で改めて化石燃料を使うことが、エネルギー資源としての問題、大気汚染の問題等々、結局自分たちの首を絞めていることに気づかされた生徒が多々いた。

- ・民間企業での研究開発経験が長かった堀先生ならではのお話もあった。
- ・研究開発するには、自分が素晴らしいと思っても、多くの人に売れるものでないといけない。
- ・「欲しいなあ」と思うものを商品にすると、売れる。そして商品開発の先には人のためになろうという思いがある。

利益につながるか否かだけでなく開発者の思いに感動した生徒もいた。

燃料電池はエネルギー問題を少しでも助けてくれるものとして期待されており、今後のさらなる発展を望む生徒が多かった。中には、燃料電池についてより一層考えてみたいという生徒や、将来は燃料電池に関わる仕事についてみたいと感想を述べる生徒もいた。

生徒は、エネルギー問題についてはある程度分かっているつもりであったが、今回の講演でその深刻さを再認識し、燃料電池が救世主の1つであることを知ることができたと考える。

イ 実験後の生徒の感想から

燃料電池というと特別な電池という印象をもっている生徒が多いようであるが、組立実験を通して単純な構造とわかり意外だったようである。

実際に組み立ててモーターが回ったときは、生徒は大喜びであった。半面モーターが回らなかったごく一部の班の生徒は必死になって回そうとしており、最後まで回らなかったところは、寂しげであった。モノづくりの原点を見たような気がする。



実験風景

ウ 今後の特別研究に向けて

堀先生の講演は、企業人としての視野も持たれた多角的な講演であり、多くの高等学校にも出前講義・実験をされている。組立実験については、完成度が高く65分の授業時間で発電までできる。今後も講演、組立ともに継続していきたい。

組立実験で最後にモーターが回転するかどうかは、感動を引き起こすかどうかを大きく左右するものである。燃料電池の組立においては、100%モーターが回らないと得られる効果が少なくなる。100%モーターが回る燃料電池製作について検討したい。