

2.2 燃料電池（化学分野）

(1) 研究開発の課題（概要）

近年、二酸化炭素を排出しない環境問題に配慮したエネルギーとして燃料電池が注目されている。家庭用燃料電池も普及しつつあり、燃料電池を搭載した自動車も実用化が期待されている。一方で、発電方法の仕組みに関して理解している者は多くはない。燃料電池も他の電池と同様「酸化・還元」反応を利用したものであり、生徒に直接燃料電池を組み立てさせ、発電させることにより、原理への理解が深まると考える。また、実用化されている新しい技術を学習することにより、科学技術に対する興味・関心も深まると考えた。

(2) 研究開発の経緯

この特別研究は、数年前から講演と組立実験を行っている。講義については昨年度まで行っていただいた大同大学の堀美知郎教授の紹介で、研究員の大野由佳先生に依頼した。



講演の様子

(3) 研究開発の内容

ア 仮説（ねらい、目標）

燃料電池の基本的な原理は、授業において実用電池の一例として取り扱っている。講義により仕組みだけでなく、研究と社会との関わりといった背景を理解し、実験において実際に発電を体験させる。これにより机上の話だけに留まらず、より一層身近に感じられることになる。

また、講義を行っていただいた大野先生は、大学の文系学部卒業後に燃料電池の勉強を一からされた若手の女性研究者である。研究の魅力や女性研究員の立場からの講義は、生徒の進路選択の参考にもなると考える。

イ 研究の内容・方法

(7) 対象生徒 2年生理系 5学級

(イ) 実施日程

a 講演 平成24年11月2日（金）3限 2年2組、3組、4組
4限 2年1組、2組、5組

b 組立 平成24年11月5日（月）～9日（金）

(ウ) 実施場所

a 講演 本校 視聴覚室
b 組立 本校 化学実験室

(エ) 実施内容

a 講演

演題 「実用化を迎えた燃料電池」

講師 大同大学燃料電池研究センター
特別研究員 大野 由佳 先生

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、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

b 組立

内容 固体高分子型燃料電池の製作、膜電極接合体の製作
発電セルの組立、水素ガスによる発電

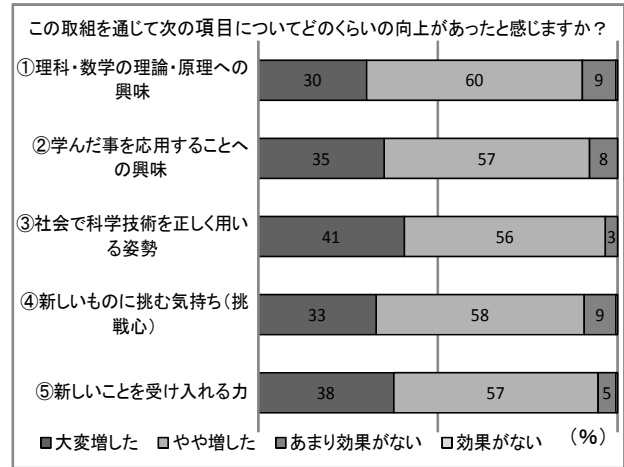
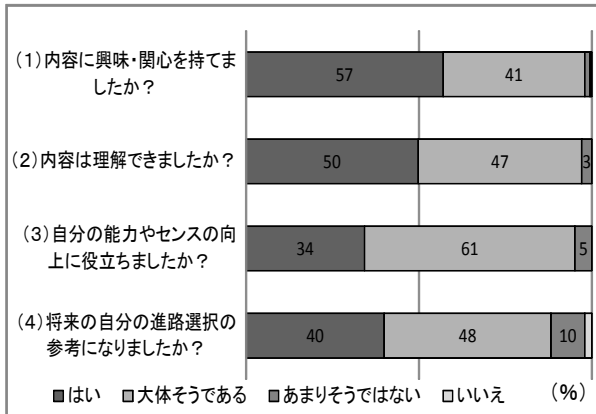


実験風景

(4) 検証（結果と反省）

ア 講義後のアンケートの結果から

アンケートから、多くの生徒が燃料電池に関する興味・関心を深めたことがわかる。燃料電池は環境やエネルギー問題といった社会との関わりの大きいテーマということもあり、社会で科学技術を正しく用いる姿勢の向上も見られた。また講師の経歴や研究開発、産業界に関する講演は生徒の進路選択に大いに参考になったようである。



イ 実験後のアンケートの結果から

アンケートから、燃料電池に関する興味・関心だけでなく、理科実験への興味も大きく向上したことがわかる。また、燃料電池は実用化されている新しい技術で、今後の研究開発が期待されているテーマであるということから、やる気や挑戦心の向上も得られた。一方で、自主性に関しては他の項目と比較して効果が低かった。実験方法はこちらがすべて指示したもので、生徒が自ら考えて行うものでなかったことが一因であると考えられる。

ウ 今後の特別研究に向けて

東日本大震災をきっかけに、原子力発電の賛否などエネルギー問題に対する関心が非常に高まっている。今後は環境への負荷や影響が小さく、枯渇性のない発電方法の開発が進むと予想される。そういう点で、この特別研究は非常に意義深いものであると考えられる。エネルギー問題から燃料電池のしくみ、研究状況、課題など最先端の話が伺え、組立実験は、65分の授業時間で膜電極の製作から発電までできるので、今後も講演、組立ともに継続したい。組立実験の結果は、生徒の感動を引き起こすかどうかを大きく左右し、燃料電池に対するイメージを大きく変えてしまう。昨年度までは、発電しない班もあったが、圧着時間を十分にとる、組立時に接触に注意をはらうことにより全班成功させることができた。今後は、生徒の自主性の向上を目指し、生徒が自ら考えて行える要素も組み込んでいきたい。

