

中国・四国支部

香川大

中西俊介

広島大

前原俊信

### 1. 香川会場「熱とエネルギーを体験しよう」

2008年8月23日(土)に香川大学幸町キャンパス(高松市)で開催しました(図1)。熱と温度に関する実験・工作とその基本的な理論(熱力学, 統計力学)を簡単に説明することを狙いとししました。熱力学は地球温暖化を理解するために重要な分野ですが, 教材として用いることができる実験が少ないこともこの分野を選択した理由です。



図1 開会式風景(テレビ取材)。



図2 インクの拡散実験  
(右側が温度の高い水)。

まず, 温度の異なる水の中にインクを滴下したときに, 温度によりインクの拡散速度が違うことを観測し, その原因が水分子の熱運動であることを説明しました。水分子がブラウン運動する様子は, 水に溶かした絵の具のブラウン運動として顕微鏡で観察できることを示し, 実際にその観測を参加者に行ってもらいました(図2)。

次に, 温度の測り方や温度目盛りについて説明した後, 温度と熱エネルギーは異なるものであることを説明しました。ここで絶対温度を紹介し, 一つの分子で考えると, 分子のもつ運動エネルギーは絶対温

度と比例していることを強調しました。熱エネルギーと通常呼んでいるものは、マクロな物質を構成している分子・原子の運動エネルギーの全体のことをいい、温度とは違うことを説明しました（図3）。

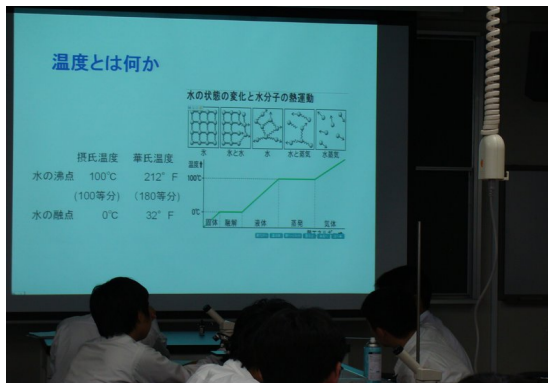


図3 温度についての説明風景。

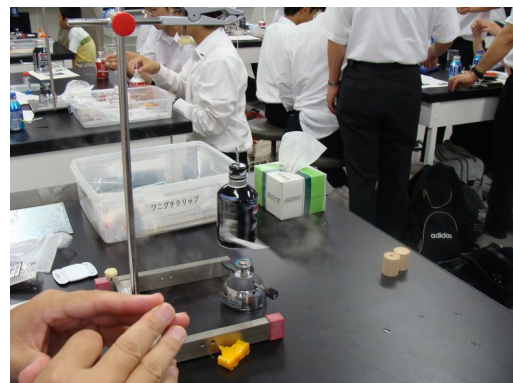


図4 ヘロンの蒸気回転車。

午後は、熱エネルギーを用いて仕事をする熱機関とその効率をメインのテーマとしました。まず、熱機関の最も原始的ではあるが視覚的にわかりやすいヘロンの蒸気回転車を空き缶と細いアルミパイプで作製してもらいました（図4）。その後、内燃機関、外燃機関および熱機関の熱効率とカルノーのサイクルを簡単に説明し、熱機関を体験するために、少しの温度差で動くスターリングエンジンを参加者が各自で作製し、お土産として持ち帰ってもらいました。

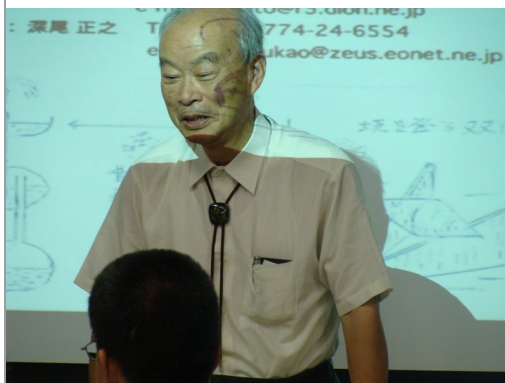


図5 講演される加藤利三先生。

最後に、「熱機関と永久機関」と題して、京都大学名誉教授で、NPO 法人京都サイエンスクラブを主催されている加藤利三先生の講演聞きました（図5）。人類のエネルギー利用の歴史、地球温暖化の関係、二酸化炭素の濃度の歴史的変化などを説明された後、昔からエネルギーを必要としない

永久機関が希求されてきたが、それは熱力学第2法則により不可能であることを話されました。

参加者は、小学校教員4名、中学校教員2名、高等学校教員6名、高校生15名の合計27名でした。アンケートでは、テーマである「熱と仕事」についてよくわかった、興味深い実験ができたなどおおむね好評でした。

## 2. 広島会場「楽しい理科授業のための教材研修ワークショップ」

2008年8月4日(月)に広島大学教育学部(東広島市)で開催しました。学校における授業のための参考となるような、教員が楽しくリフレッシュできる理科教材研修会の内容で企画しました。実験講師による教材紹介・体験の研修ワークショップと、最新の科学技術に関する講演をあわせたものとししました。



図6 静電気をてなずける知恵。



図7 振り子の達人になろう。

講演は、広島国際大学の寺重隆視先生に「静電気をてなずける知恵—最先端電子部品を守る技術—」と題して、静電気の正体から静電気除去の意義と方法、静電気の積極的利用について紹介していただきました(図6)。

「振り子の達人になろう」は、呉市立内海小学校の大藤幸雄先生にお願いしました。振り子の周期の測り方の小学校と高等学校の違いと

か、振れ幅によらないことになっているが実際は少し変化するとか、フライパンや箒を振り子にした実体振り子の周期測定、連成振り子の作成など、授業のこつから楽しく活動できる実験まで紹介していただきました（図7）。



図8 黒板用電気回路キットの製作と利用.



図9 静電気で遊ぼう.

「黒板用電気回路キットの製作と利用」では電気回路の実験について教材を紹介しました（図8）。修道中学校・高等学校の中高下亨先生に考えていただいた演示用電気回路キットや電球のフィラメントを熱する教材などを江田島市立能美中学校の八川慎一先生とNPO法人三次科学技術教育協会の高味俊雄先生のお二人の講師によって紹介していただきました。

「静電気で遊ぼう」は、講演の内容に関連した実験講座として、広島市立広島工業高等学校の池永寛先生に講師をお願いしました。摩擦電気による電気クラゲの実験や箔検電気による実験、また、ネオンランプを用いた起電盆の実験、静電気振り子など、楽しめるものばかり、たくさん紹介していただきました（図9）。

参加者は、小学校教員15名、中学校教員28名、高等学校教員2名、留学生1名の合計46名でした。アンケートでは、企画内容はすべて好評でしたが、特に有用だと感じられたものは自分の学校で使えると思えたものようです。また、指導の役に立つと思われる地味な

内容よりも,参加者が驚き楽しめる内容の方が評判がよかったようでした.

快く協力して下さった実行委員の皆さんに心よりお礼申し上げます.