

理数アカデミー特別授業 「家電品の科学」

10月18日(日)、教育プラザで行われた理数アカデミー特別授業を紹介します。

「家電品の科学」というテーマで、日立アプライアンス多賀事業所の6名の所員を講師に迎えて特別授業が始まりました。特別授業のねらいは、

- 「家電品」は我々の暮らしの中に深く浸透し、その開発、製造に様々な科学・技術が利用されているが、中学生がそれを意識することはほとんどない。そこで、「家電品」がどんな仕組みで、どのように作られ、それにどんな科学・技術が関わっているかについて体験的な学習を行うとともに、もの作りの技術者と接することを通して、中学生が自身のキャリアを考える契機とする。

です。教材として活用された家電品は、日立の製品「サイクロン掃除機、IHクッキングヒーター、電子レンジ」の3つです。日立が自信を持って推奨している家電品です。受講生たちは、便利に活用していた身近な家電品が、開発の過程で多くの工夫や様々な科学技術を駆使して作られてきたという担当所員の話に、真剣に耳を傾けていました。3つのグループに分かれ、それぞれの家電品と向き合っ、様々な角度から、性能・品質・科学技術の応用など、目や耳、自分の手で確かめながら体験していきました。

「サイクロン掃除機」のコーナーでは、分断された掃除機の中身を見たり、吸引力を試す実験をしたりして、モーターの仕組みや性能を確かめていました。受講生たちは、20Lの水の入った容器を掃除機が持ち上げたときには、吸引力のすごさにとても驚いていました。そのあと、日立理科クラブの担当者が、サイクロン掃除機の利点分かるモデル装置を使って、実際にゴミを吸い取る実験をしたり、映像を使って分かりやすく説明を加えたりしまし

サイクロン掃除機のモデル装置



た。サイクロンによる遠心分離は、多方面の機器でも活用されていて、日立理科クラブ自作の装置は、コンパクトで中身がよく見え、受講生にとって分かりやすい原理実験となっていました。

「IHクッキングヒーター」のコーナーでは、外枠が取り外され、コイルの構造の状態がまる見えのIHクッキングヒーターを使って説明をしていました。IHヒーターの特色の大きな利点は、約90%という高い熱効率でエネルギーを上手に使えるという点です。IHとは電磁誘導加熱のことで、IHコイルと金属鍋の間に発生する磁力の働きで、鍋自体を発熱させます。従来は、電気抵抗の大きい鉄やステンレス鍋が主

IHクッキングヒーター



日立アプライアンス多賀事業所の所員



サイクロン掃除機



IHクッキングヒーター

流でしたが、特殊な高周波制御技術で、電気抵抗の小さい銅やアルミ鍋でも対応できるオールメタル対応IHが発明されています。受講生たちは、機能がどんどん進歩しているという話に驚きながら、興味を持って説明に耳を傾けていました。日立理科クラブ担当者は、誘導加熱の原理や渦電流現象を分かりやすい実験装置を使って、演示実験をしながら説明を加えていました。IHヒーターに置いたアルミの輪が、スイッチを入れると浮き上がります。受講生たちは、その現象が熱で浮力が生じたと感じていましたが、実際は、アルミの輪に生じた電磁力がIHヒーターと反発して浮いたという現象でした。



最後の「電子レンジ」のコーナーでは、食材を上手に温める電子レンジの機能として、センター赤外線センサーで食品の重さと温度を測り、加熱に必要なエネルギーを算出し、加熱時間を自動でコントロールできるという説明に、受講生たちはどんな原理が働くのか不思議そうに聞いていました。

日立理科クラブ担当者からは、次のような説明がありました。

- 電子レンジとは、電磁波を使って食品を温める装置です。
- 電子レンジに使用される電磁波は、1秒間に24億5千万回、プラスマイナスの電極を繰り返します。
- この電磁波は、水にだけ吸収されて発熱します。

受講生たちは、電磁波の＋を繰り返す数の大きさや、水だけに反応するということが理解できずに困惑した表情を示していました。水の入ったコップ・氷・大根を使って実験を行いました。電子レンジに入れてスイッチを入れると、コップの水はすぐに高温になりましたが、氷はとけずに温度があまり上がりません。大根を取り出して輪切りにすると、中は高温になっていて、表面はそれほど温度が上がっていませんでした。このことから、電子レンジの電磁波は、水のみ振動を与えて発熱するということが分かります。大根は、中身の水が発熱し、表面にはあまり水分がないので発熱しなかったという事です。

受講生たちは、それぞれのコーナーで、製品を作っている担当者からその装置の仕組みや原理を聞いたり、日立理科クラブ担当者からは、具体的な原理について分かりやすく実験を通して学んだり、家電品の科学を十分に体験していました。



電子レンジ

電子レンジの加熱原理			
電圧の方向が変わる速さ	1秒間で24億5000万回より少ない	1秒間で24億5000万回(マイクロ波)	1秒間で24億5000万回より多い
水分子の方向	ほとんど動かない	電圧の向きと一緒に動く	動かない
		水の温度が上がる	

日常生活の中で、意識なく使っている家電品を、こんなに深く見つめて考えたことはなかったと思います。また、電化製品の日進月歩の進化の様子も知ることができ、科学の不思議さや科学技術のすばらしさを感じたことと思います。受講生たちが大人になる未来では、どんな電化製品が誕生するのか、想像するだけでワクワクする気がしますし、受講生の中から、素晴らしい技術者・科学者が現れることを期待したいですね。