

## 平成26年度東広島市教育委員会主催・広島大学マスタース共催市民講座 「不思議な自然界」実施報告

広島大学マスタース会員 井上宣邦

平成26年度1月の市民講座は「不思議な自然界」をテーマとして開講しました。

我々が住んでいる自然界は実に不思議な世界です。

肉眼で見ることのできるマクロな世界，目に見えないミクロな世界を視点として不思議な世界の概要と我々の暮らしに役立てるテクノロジーの一端を4名の会員によりわかりやすく紹介していただきました。

第1回の菊地義弘会員は熱エネルギー関係，第2回の藤井博信会員は水素エネルギー関係，第3回の中佐啓治郎会員はプラズマ関係，第4回の塩谷優会員は分子の世界関係を専門的な立場から解説していただきました。

各講座の概要は下記の通りです。

会場：市民文化センター第2研修室 サンスクエア2F

時間：13：30～15：00

### 第1回（H27-1-10）

「熱を制するものはエネルギーを制する」 菊地義弘先生（聴講者19名）

エネルギーがこれまで人類の文明を発展するうえで担ってきた役割は極めて大きく，その重要度は将来も一層増大していく。熱エネルギーは多様なエネルギーの中の一つの形態であり，しかも大量に扱われるエネルギーである。したがって有効に利用する技術を発展させることが大切なことである。

熱が高温の物体から低温の物体へ移動する熱の移動現象を伝熱と呼ぶ。これを扱う学



問が伝熱学。一方、温度が一様な平衡状態から他の平衡状態へ移るときの状態変化を扱う学問が熱力学。

本講は伝熱学，熱力学の面から蒸気機関，温室効果ガス，原子炉の崩壊熱 などについて解説した。

## 第2回（H27 - 1 - 17）

「未来を見据えた，水素の贈り物」 藤井博信先生（聴講者19名）

現在、石油・石炭・天然ガスなど化石燃料の大量使用に伴って起こる地球温暖化現象（砂漠化、ゲリラ豪雨、大型台風の発生など深刻な気候変動）に対処するため、水素をエネルギー媒体として使用するエネルギー有効利用システムが提案されています。

電気と水素とは極めて高いエネルギー変換効率で、電気は水の電気分解によって水素へ、また水素は電気分解の逆反応を利用して燃料電池によって、再び電気に変換し利用します。この互換性がこのシステムの大きな特徴である。



本講では手作りの試作品を用いて水の電気分解によるエネルギー利用のデモンストレーションを行った。

## 第3回（H27 - 1 - 24）

「プラズマがつくる新表面」 中佐啓治郎先生（聴講者15名）

太陽，雷やオーロラなどの自然界に存在するプラズマの話，放電現象を利用したプラズマ浸炭・窒化，プラズマ溶射，プラズマPVD・CVD，カーボンナノチューブ，DLC膜など，機械部品に広く用いられている表面硬化・コーティング法，



プラズマエッチングでつくる表面の微細構造と超撥水性（蓮の葉のロータス効果）、光・赤外線吸収機能（蛾が夜でも飛べるモスアイ構造）、スパッタ色彩膜（玉虫の色の再現）など、金属の表面処理の内プラズマを用いたものに限定して平易な内容で解説した。

#### 第4回（H27-1-31）

「分子の世界」塩谷優先生（聴講者15名）

我々は様々な“もの”に囲まれて暮らしています。これらの“もの”は原子や分子からできています。こんにちでは、原子や分子の構造や性質に関する理解が急速に進歩し新しい機能をもつ分子を設計・合成し、我々の暮らしに役立てるテクノロジーが普及しています。

本講では

- ・原子の構造や電子軌道など基礎的な事柄。
- ・化学結合の組み換えで新しい分子ができる 電子の役割。
- ・空気の化学 酸素、窒素、二酸化炭素分子の電子構造と化学反応。
- ・水分子の世界 水素結合、水の電気分解と燃料電池。
- ・同じ炭素から構成されても化学結合の様式が異なると形状や物理・化学的性質が全く異なる物質が得られる。

など解説した。

我々が日常生活で接する物質は莫大な分子の集合体であるが、物質をナノメートル（ $10^{-9}$  m）の領域である原子や分子のスケールにおいては個々の分子の性質と物質の関係が見えてきます。物質を分子レベルで理解する事が今後ますます大切になってきます。

