

# 環境の世紀 17 第 10 回授業メモのまとめ

## 授業のまとめ

- ・ 温度が高いほど、エクセルギーの割合が高く、仕事として取り出して使いやすくなる。
- ・ 熱のカスケード利用は省エネにつながる。
- ・ コージェネレーションは 1 つの発電機から電気とエネルギーの 2 つのエネルギーが得られるので、その両方を用いるものである。逆に、ヒートポンプは低温熱と電気エネルギーから高温熱を生み出すものである。
- ・ ある温度の熱が必要なとき、
  - ・ T よりわずかに高温の熱源から直接調達する
  - ・ T よりわずかに低温の熱源からヒートポンプでくみ上げるという方法が良い。
- ・ 暖房は電熱線によるものよりヒートポンプの方が効率が良い。
- ・ 三相交流を利用すると送電線の本数が少なくてロスが少なくなる。
- ・ 風力や太陽光は発電量にムラがある。
- ・ コージェネレーションは不規則な人向き。ヒートポンプは規則正しい人向き。
- ・ 日本の周波数を統一するには、16 兆円かかる。
- ・ インバータとは直流電力から交流電力を作る装置。
- ・ 事実上、電力貯蔵は揚水発電しか出来ない。
- ・ 自動車はエネルギー効率だけ見ると現状では電気だけよりハイブリッド車の方が良い。

## 疑問点 (藤井先生からのコメントつき)

- ・ 冬場はコージェネレーションの方が効率的なのですか？  
→ ヒートポンプよりも効率的かもしれませんが、設備は年間を通して利用するため、導入する際には夏場のことも同時に考える必要があります。
- ・ カスケード利用が進むと、実際に資源利用は減るのか？  
→ 減らすことができると思われます。ただ、要素機器の間での空間的・時間的な自由度が減るため、不便になったり、経済状況の変化に弱くなったりする恐れがあります。
- ・ ガソリン改質燃料とは具体的にどのようなものですか？  
→ 「ガソリン改質・燃料電池」ではガソリンを車上で分解して作った水素を利用します。
- ・ 発光ダイオードは遠くまで届かないので、現存の白熱灯全ては置き換えられないのではないですか？  
→ LED の価格が安価になれば、全てを置き換えられると思います。性能の差よりも、価格の差が問題とっています。
- ・ 工学部の講義はこんなに数式がたくさん出てくるものなのですか？  
→ エネルギーの議論に数式は重要です。数式がもっと多い講義もあるかと思いますが、その場で全てを理解する必要はありません。
- ・ 直流電動機と交流電動機の違いは何ですか？  
→ 電動機 (モータ) では、そのコイルにはいずれにしても交流電流が必要です。(回転に応じて電流の向きを反転させる必要があります)  
直流電動機では、整流子とブラシで電動機の内部で機械的に交流電流を発生させていますが、交流電動機では、外部の電源装置で交流電流を発生させています。
- ・ コストが高い省エネ技術が普及するにはどうしたらよいですか？  
→ 補助金をつけることが一般的です。安くて性能の悪い技術の販売・利用を禁止することもあります。

・石炭をガス化すればコンバインサイクルで発電できるということですが、今はまだ実現できていないということですか？実現への課題は何ですか？

→様々な種類の石炭を安定的にガス化する技術の確立かと思います。いわき市に実験プラントがありますが、今回の津波で被害を受けました。

・地中熱は北海道で利用するのが良いとおっしゃいましたが、その理由は何ですか？例えば東京では実現性は低いですか？

→東京以西の地域は、比較的温暖なため、地中熱を利用するニーズがそれほどありません。

・三相交流は利用効率が良いというのはどういう意味合いですか？以前、電気は1000 km程度までしか電線で運べないと耳にしたことがあるのですが、それとは関係がありますか？

→同じ電力を交流で送電するのに、必要な送電線の本数が少なくて済むという意味です。

最も送電線数が少ない方法は直流送電ですが、変圧器が利用できないことや交流・直流の変換器が必要なことなどから、日本では海底ケーブルを利用する区間（津軽海峡、紀伊水道）でしが利用されていません。

## 感想

・インバータ、整流器など、聞いたことはあるけれど、よくは分らなかったもので、今日知ることが出来てよかったです。

・数式を用いて詳しく解説してもらったので理解が出来ました。

・電力貯蔵の難しさを改めて実感しました。

・電力をどこから作るかについても考える必要があると感じました。

・ワイヤレスで電気を供給可能とは驚きました。興味深かったです。

・ヒートポンプの仕組みを初めて理解できました。化学熱力学をまじめにやらなかったもので、大変になりました。

・周囲のエネルギーの使われ方を見つめ、無駄な部分を利用できないか、そもそも他の高効率な手法に置き換えられないか考えたいです。

・電力の最大貯蔵時間が多くとも週単位。年単位で貯蔵できるような蓄電技術があれば余裕ができるだろうなと思いました。

・冷蔵庫がどういう風につくられているのか調べてみたいと思いました。

・ワイヤレス給電は面白いと思いました。

・ヒートポンプの効率には驚きました。

・物理物理していて難しかったです。

・ヒートポンプという言葉を知りました。すごい。一度食べて二度おいしい、知っています！

・日本電圧統一に16兆円。難しいですね。

・電力面と熱利用面からエネルギー節約技術を論理的に紹介して頂けて良かったです。

・どの技術がどのような機械やシステムに関係しているのか知れて、イメージしやすかったです。

・生活習慣によって熱利用方法（コージェネレーションやヒートポンプ）を変えるべきということに驚いた。

・ヒートポンプの効率が高くてすごいなと思いました。ワイヤレス給電の方式をもっと知りたいと思いました。

・具体的な数式などについては分らなかったが、様々な省エネ技術を知ることが出来て良かったです。

・様々な会社が自らの利益のために省エネを進めている、という話が生々しくてよかったです。

・効率の点からみるとハイブリッドカーで十分というのは意外でした。確かに二酸化炭素の点からみると電気自動車が有利かもしれないが、電気自動車が何が何でも優れているというイメージを持っている人は多そう。