本日の講義では、「超伝導の発見、超伝導の主な特徴、幾つかの応用」について述べた。本日の講義の中から、興味を持った事柄を1つ取り上げて、できるだけ自分の言葉を用いて説明しなさい。

２２１４０００３

佐倉仙汰郎

超電導の講義を見て特に興味を抱いたのは、超電導ケーブルである。超電導とは物質を冷やすと抵抗がなくなることを指す。超電導状態になるものとならないものがあり、なるものは冷やしていくと臨界温度を迎え抵抗が極端に小さくなる。よく実験に使われる材料としては、YBCOと呼ばれる、イットリウム、バリウム、銅、酸素からなる物質がある。これらは臨界温度が比較的高いので、超電導状態にしやすい。また超電導は抵抗が０になるだけではなく完全反磁性という性質がある。これはマイスナー効果と呼ばれ、外部からかけた磁場が遮断され、超伝導体内の磁束密度が０になることである。つまり超伝導体の上に磁石などを置くと磁束が固定され、固まったような状態になる。科学者によってはこちらの性質こそが、超伝導体の本質であるというものもいる。

私が興味をもった超電導ケーブルは超伝導体は抵抗が０になる性質を応用している。我々がいつも使う電気は発電所からケーブルを流れ手元にわたってくる。しかしながら当然ケーブルにも抵抗はあるので、そこで熱エネルギーなど余分に消費してしまう電力が発生してしまう。しかしもしもケーブルの抵抗をゼロにできたらどうだろうか。送電中に電力は消費されずに、発電所の電力が１００％送られる。古川電工によると現在使われている銅ケーブルを超電導ケーブルに置き換えたら、電力ロスはたった２％になるという。2050年には約4000kmの銅ケーブルが超電導ケーブルに置き換わるとすると、送電ロスとして失われる電力を約31億キロワット削減することができます（当社試算）。これは、260万人が1年間に生活で使う電力量に相当し、発電のために排出するCO2を106万トン削減する効果があります。（古川電力より引用）また超電導ケーブルを使うことは安全にも役に立つ。現在は大量の電流を流す蓼に非常に高い電圧が電線を流れている。電気工事をされる方などはとても危険にさらされている。しかし超電導ケーブルであれば、大量の電流を流すために最小限の電圧で済むため安全になる。

結論として、超電導は非常に応用力の高い性質を持っていて、超電導ケーブルは送電ロスを改善したり、人々の安全に寄与することが期待されている、