

パワーアカデミーと行く！ 社会科見学

電気で学ぼう！ SDGs

取材協力／大学共同利用機関法人自然科学研究機構 核融合科学研究所
協力／パワーアカデミー 取材・文／寺西憲二 イラスト／すぎうらあきら



エレキくん

海中の資源から エネルギーを生み出す 核融合発電

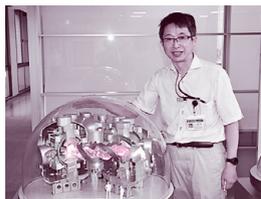
今回エレキくんが見学した核融合科学研究所では、将来、核融合のエネルギーを利用して発電することを目標とした、プラズマの研究が行われている。太陽などの恒星では、いつも核融合が起きていて、地球が太陽から受ける光や熱は、すべてそのエネルギーによってつくられたもの。だから、核融合の研究は、地上に太陽と同じものをつくり出すことをめざしている研究ともいえるのだ！

新しいエネルギーをめざす

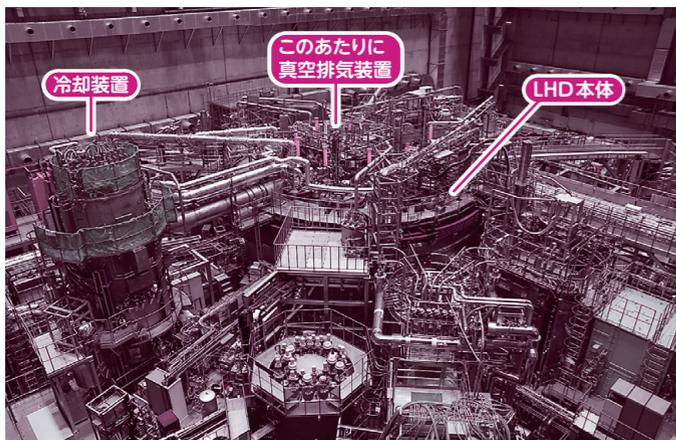
毎日使う電気の多くは、石炭や天然ガス、石油などの化石燃料によってつくられています。それらを今と同じように使い続けられれば、そう遠くない未来には取りつくしてしまおうといわれています。エネルギー源として、太陽光や風力など、持続可能な自然エネルギーを使う割合も少しずつ増えてはいるものの、今のところ、それだけですべてを

まかなうことはできません。

そこで、未来のエネルギー源の1つとして期待されているのが、核融合によってつくられる電気です。核融合とは、原子核同士がぶつかって合体し、質量の大きな別の原子核になること。核融合発電は、そのときに放出される熱エネルギーで水を加熱し、できた水蒸気でタービンを回して、電気をつくり出します。ですから、水蒸気をつくってから先は、火力発電や原子力発電と同じ方法です。燃料には、海水とリチウムという金属から取り出す水素（重水素と三重水素）のガスを使います。このガスは化石燃料に比べてはるかに少ない量で電気をつくることができ、二酸化炭素などを排出することもありません。



大型ヘリカル装置（LHD）の模型を使って説明してくれる長壁正樹さん。核融合科学研究所は、あらかじめ申し込みれば、施設を見学することもできる。専門家による理科の実験教室などもあるよ。



LHDが設置されている実験室の広さは縦75m、横45mで高さは40mもある。中心にすえられたLHD本体をとりまくように、真空をつくり出す装置や冷却装置、加熱装置などがすき間なくレイアウトされている（左）。LHDの内部は、大きな二重らせんのコイルが、らせん状に巻きついたりしている（上）。



パソコンがたくさん並んだLHDの制御室。中央の画面にLHDの内部が映し出される。ここは、宇宙ロケットのコントロールセンターという設定で、テレビドラマ「下町ロケット」のロケに使われたこともあるんだって。



スーパーコンピュータ「プラズマシミュレータ雷神」は、プラズマの複雑な動きを詳しく調べたり、予測したりするのに欠かせない装置だ。1秒間に1京500兆回の計算ができる。「京」は「兆」の1つ上の位、1000兆の上が1京だよ。

プラズマを閉じこめろ

原子はすべてのものを形づくるものになっているもので、大きさは、わずか1000万分の1mmほど。原子核は、さらにその10万分の1くらいのおおきさです。原子の中心に原子核があり、その周りを電子が飛び回っています。

核融合を起こすためには、1億°C以上に原子を加熱して、原子核と電子がばらばらになった「プラズマ」という状態にします。

そんなプラズマをつくるのは、大型ヘリカル装置（LHD）です。LHDの本体は直径が13.5mあり、内部はステンレスでできたドーナツのようなトンネルになっていて、周りをらせん状に二重の超伝導磁石のコイルが巻きついています。

LHDでプラズマをつくるためには、まず装置の中の空気をポンプで抜いて、宇宙空間と同じような真空にします。そして、その中にごく薄い水素ガスを入れ、加熱装置を使って温めると、やがて原子から電子が離れ、プラズマの状態になります。さらに核融合を起こしやすくするために、電磁波を当てたり、原子核のビームを照射したりして、温度を1億°C以上に上げていきます。そんな



核融合発電が実現したら、どんな未来がやってくるのかな！



エレキくんの SDGs ポイント

まだ少し先のことだけど、核融合発電の実現は、まさにエネルギー革命。海水から燃料ができて環境にもやさしく、世界中の科学者たちが情報を共有し合って研究しているっていうのもいいよね。科学技術の恩恵をみんなが平等に受けられる社会になるといいな！

パワーアカデミーのWEBサイトで電気工学を学ぼう！

電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーをはじめ、電気現場で働く人や研究者のインタビューも充実！ぜひチェックしてみよう。

パワーアカデミー 検索