

へりちゃん からの おたより



No.98
2025/11



紅葉したモミジバフウと大型ヘリカル実験棟（右側の建物）

オープンキャンパス 2025 を開催しました

一〇月二五日、毎年恒例の秋のイベント「オープンキャンパス（一般公開）」を開催しました。プラズマや核融合について、体験しながら楽しく学べる多彩な企画を準備し、皆様をお迎えしました。今年は、ペットボトルロケットなどの復活企画に加え、「NIFSクロストーク」、「核融合ポッチャ」、「HMDによるバーチャルリアリティLHD」など新たな試みも登場しました。当日は曇り空ながら多くの方にお越しいただき、土曜日の開催にもかかわらず、約六七〇名の方々にご来場いただきました。



あしたの地球 テラ・ストーリー

再エネは「やさしい電気」のはずなのに 日本で普及しないのはなぜ？

を山地に設置すれば森林伐採が避けられず、景観や生態系、土砂災害への影響を伴います。一方、平地は地価が高く、風力では騒音の懸念もあります。洋上風力も、主流の「着床式」は海底が深い日本の沿岸では不向きです。

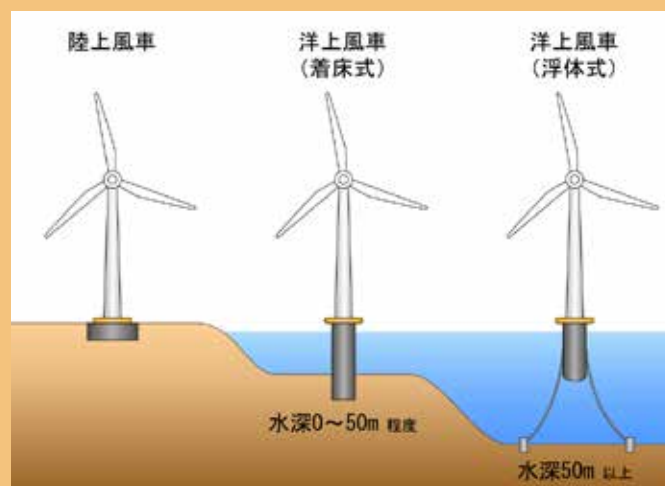
めています。近年、日本でも官民が伊豆諸島や秋田、愛知、長崎などで実証を進めています。建設コストや台風・高波など、厳しい海の条件をどう乗り越えるかが焦点になっています。

二〇二五年上半期、世界の風力と太陽光による発電量が、ついに石炭火力を上回ったと報告されました。長く化石燃料に依存してきた世界のエネルギー構造が、いま確実に転換点を迎えています。しかし、その潮流の中で日本は、いまだ足踏みを続けています。なぜ私たちは遅れているのでしょうか。

日本は地理的に不利な条件を抱えています。国土の約七割が山地で、残る平地の多くは住宅地や工場、農地が占めます。太陽光パネルや風車

さらに壁となるのが「社会の合意」です。設置場所をめぐり、景観や生活環境への影響から地域の意見が分かれます。環境に優しいはずの再エネが、地域を分断することさえあります。技術だけでなく、地域と共に進める姿勢が求められています。

こうした課題を克服するため、技術面では「浮体式洋上風力」（風車が海に浮かぶ方式）が注目を集



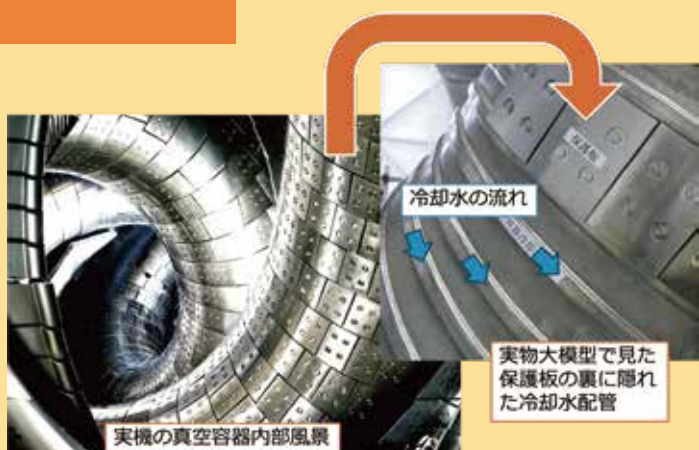
風力発電の方式は、大きく陸上風力と洋上風力の2つに分けられます。洋上風力にはさらに、水深50m程度までの海底に固定して設置する「着床式」と、風車が海上に浮かぶ「浮体式」の2種類があります。

“洋上風力発電の種類” by Σ64, via Wikimedia Commons, licensed under CC BY 4.0





LHD も休日にリフレッシュ？



LHD の真空容器は 7,000 枚の保護板で覆われおり、裏側の配管を流れる水で冷やされています

今年度の大型ヘリカル装置（LHD）の実験期間は、9 月 25 日から 12 月 25 日までです。使用するのは水素（軽水素）等であり、新たな中性子やトリチウムの発生はありません。実験は、火曜日から金曜日の 10:00 から 17:15 に行われます。毎日違った研究テーマが設定され、3 分周期でプラズマを生成し、一日に 100 回近い実験が行われます。

さて、休日は LHD が「お休み」していると思われがちですが、実は翌週の実験に

向けて、人間でいうと「体調を整えている」期間なのです。プラズマをつくる真空容器の中は、水素を入れる前に、およそ 100 万分の 1 Pa（パスカル）という超高真空にします。1 Pa は約 10 万分の 1 気圧なので、そのすごさが伝わるでしょう。ちょうど国際宇宙ステーションが飛ぶ宇宙空間と同じくらいの真空です。

ところが、プラズマを何度も発生させるうちに、水素が真空容器の金属表面に吸着してしまいます。その水素がじわじわと放出されることで、再び真空をつくるのが難しくなるのです。そこで休日には、真空容器の保護板の裏側に接触している水冷配管（左上の写真）に流す水の温度を約 95℃まで上げます。この作業を、文字どおり「焼く」という意味から「ベーキング」と呼びます。加熱によって金属に吸着した水素が放出され、温度を室温に戻すころには、再び超高真空が整っています。このように LHD は休日も、次の実験に備えてしっかり「体調管理」をしているのです。

研究所の構内や周りの自然を紹介するね。いろいろな生き物が暮らしているんだよ。

研究所に冬鳥のベニマシコがやって来ました。バードウォッチャーにも人気の「赤い鳥」ですが、写真のとおり、今はまだ赤くありません（メスは元々赤くないのですが）。実はベニマシコのオスは、冬の間に少しずつ赤みを帯び、春にかけて本格的に赤くなっていきます。赤くなるころまで、このあたりで過ごしてくれるといいですね。



さんぽみち



ふゅーじょん

— プラズマ・核融合ミニミニ辞典 —

シリーズ「プラズマってなに？」

8. 低温大気圧プラズマがひらく新しい医療

「プラズマで傷を治す」—そんな未来的な医療が、いま現実になりつつあります。プラズマというと高温のガスを思い浮かべますが、医療で使われるのは「低温大気圧プラズマ」と呼ばれる、常温に近い“やさしいプラズマ”です。

このプラズマには、酸素や窒素を含む活性分子（RONS）が含まれており、プラズマを当てることで細菌を殺したり、血流を促したりして、傷の治りを早めます。細胞の再生を助ける作用も報告されており、体が本来もつ治癒力を引き出す「刺激」として働くと考えられています。薬剤を使わず、痛みも少ないため、高齢者やアレルギー体質の人にも適しています。

とくに注目されているのが、糖尿病などで起こる「難治性潰瘍」への応用です。ある臨床試験では、通常治療では治りにくい足の傷にプラズマを照射したところ、6 週間でおおよそ 6 割の患者が完治したという結果も報告されています。抗菌薬が効きにくい耐性菌や慢性創傷に対する新しい治療法として、世界中で期待が高まっています。

核融合の技術として知られるプラズマが、いま、人の体を癒す医療の分野で活躍しようとしているのです。



低温大気圧プラズマを指に当てている様子

参考：R. Strohal, et al., Scientific Reports 12 (2022) 3645.
T. Bolgeo, et al., J. Pers. Med. 13 (2023) 736.

LHD では、超高真空を維持するために、休日に真空容器の金属壁の温度を 95℃に上げています。この作業を何と呼ぶでしょうか？

A：ベーキング B：サイクリング C：ヒーティング

正解者の中から抽選で、10 名様にヘリカちゃんグッズをプレゼントします。解答、お名前、ご住所、よろしければ記事に関するご感想もご記入のうえ、メールまたはハガキ（対外協力係宛）にてご応募ください。
送付先：nifs-kouhou@nifs.ac.jp
〒509-5292 土岐市下石町 322-6（締切 1 月 8 日消印有効）
正解は、次号とウェブサイトにて発表します。

クイズ DE プラズマ博士



8 月号の正解は「B：270 日」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。