

あしたの地球 テラ・ストーリー

地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね。
いま、私たちのできることを考えてみよう。



Image by Roksana Helscher from Pixabay

私たちは今、新型コロナウイルス感染症という危機を乗り越えようとしています。ところが、この新型コロナウイルスが、プラスチックごみ急増という新しい問題を引き起こしているのを存じでしょうか。全く関係なさそうなこの二つの現象ですが、どのような因果関係があるのでしょうか。

最も身近な問題から取り上げていきます。新型コロナウイルス感染症の予防から、私たちは使い捨てのマスクを使うようになりました。実は、使い捨てマスクに使われている不織布は、様々なプラスチックからできています。もし、世界中で一日に1億枚の使い捨てマスクが使われているとしましょう。そして一％が誤って道端などに捨てられたとしましょう。マスクの重さが4グラムだとすると、自然界に一日4トンのプラスチックが捨てられています。プラスチックは、燃やさない限り、数百年間分解せずに自然界に残り続けます。使用後のマスクは、適切に捨てないと大変なことになります。コロナ禍で増えたプラスチック製品には、マスクの他にも、食品の容器、オンラインショップで購入した商品の配送用緩衝材などがあり、プラスチックごみが増える要因になっています。

コロナ禍でプラスチックごみが増える要因は、もう一つあります。各国で石油の需要が落ち込み、産油国が原油価格を引き下げています。プラスチックの原料である石油の値段が下がることで、新品のプラスチックの値段が下がり、リサイクル品が売れなくなっています。その結果、プラスチックごみが徐々に増えているのです。

私たちが日頃プラスチックごみを減らす努力をしているにもかかわらず、これでは報われません。すぐにどうしたらよいのかは分かりませんが、環境配慮型の技術革新だけでなく、私たちも意識を変える必要があるのではないのでしょうか。

参考：Newsweek 日本版：<https://www.newsweekjapan.jp/headlines/world/2020/10/295857.php>

新型コロナウイルスの影響でプラスチックごみが急増！

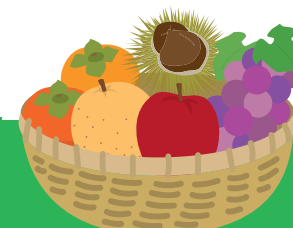


市民説明会の様子
(セラトピア土岐)

九月七日から九月二十九日にかけて、土岐市、多治見市、瑞浪市の七会場において、市民説明会を開催しました。参加者数は、合計で一三七名でした。たくさんの方のご参加に心より感謝いたします。

一五年目となる今年の説明会は、新型コロナウイルスの影響により、規模を縮小し開催時期も遅らせて、研究所近隣の公民館と市内の大きな会場で、国や岐阜県等が示すガイドラインに沿って実施しました。参加者の皆様からは、「核融合発電の実現に向けて、現在どの段階まで進んでいますか？」など、核融合研究に興味、関心を寄せる質問も多くいただきました。答は、まとめてホームページに掲載しております。

三市の七会場で市民説明会を開催しました





ナウ LHD NOW

第22サイクルのプラズマ実験を開始しました

10月15日に大型ヘリカル装置（LHD）の第22サイクルのプラズマ実験を開始しました。「サイクル」とは、数か月間連続してプラズマ実験を行う期間のことで、今回は、平成10年の実験開始から数えて、22回目の実験期間になります。LHDでは、第19サイクルから、重水素※を用いてプラズマの更なる高性能化を目指す「重水素実験」を行っています。昨年度の第21サイクルにおいては、高いイオン温度8,000万度を保ったまま電子温度を1億5,000万度まで高めることに成功し※※、軽水素プラズマでは実現できなかった温度領域に到達することができました。このように重水素を用いることでプラズマの性能が向上することを「同位体効果」と呼びますが、そのメカニズムは解明されていません。これまでの理論・シミュレーション研究により、同位体効果は、プラズマ中に生じる小さな渦（乱流）が、重水素を使用することで抑制されることによってもたらされると予測されています。この理論予測を確かなものにするために、第22サイクルで実験データを蓄積し同位体効果のメカニズム解明に迫ります。また、イオンと電子の温度が共に1億2,000万度を超える核融合炉級プラズマの実現を見据えた、LHDプラズマの更なる高温化も目指します。

10月15日から来年2月18日まで予定しています第22サイクルの実験期間では、「重水素実験」を来年1月22日まで実施します。その後、終盤の約1か月間は、軽水素とヘリウムガスを用いた実験を実施する予定です。実験の状況は随時ホームページ上で公開する等、引き続き情報公開にも努めてまいります。今後ともご支援、ご協力の程よろしくお願い申し上げます。

※ 重水素：通常の水素の2倍の質量を持つ水素。化学的性質は軽水素（通常の水素）と同じ。
※※ イオンと電子がバラバラに動き回るプラズマでは、それぞれを別々の温度として計測することができます。



クイズDEプラズマ博士

金属元素のなかで最も融点（融け始めの温度）が高いものはなんですか？
A アルミニウム
B タングステン
C 鉄

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対するご意見・ご感想もご記入の上、メールまたはハガキ（広報見学室宛）にてご応募ください。

送付先:nifs@nifs.ac.jp（締切11月30日）
（正解は次号とホームページ上で）

8月号の正解は「C ダイヤモンド」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。



実験初日の朝のミーティング風景



ふゅーじょん

ープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

プラズマを利用して2種類の金属を強固に接合！
～核融合科学研究所が民間と共同で技術開発～

将来の核融合発電を構成する機器の中には、プラズマからの熱を受けるため、耐熱性能と除熱性能の両方が求められるものがあります。そこで、金属の中で最も融点が高いタングステン（W、融点が約3,400℃）と熱伝導の良い銅（Cu）の両方を併用した部品の使用が考えられています。つまり、高熱にさらされるプラズマに面しているところにタングステンを使い、その裏面に銅を貼り付けた（接合した）部品を使うわけです。これまでこのような2種類の金属を接合する方法としては、二つの金属の間に融点の低い金属（ろう材）を挟み込み、高温で溶かして接着するのが一般的でした。しかし、この方法では、接合強度が弱く、接合面に亀裂が発生しやすいという問題点がありました。

そこで核融合科学研究所は、東邦金属株式会社と共同で、プラズマを利用した新しい異種金属接合技術（粉末固相接合法）を開発しました。この技術では、接合する材料どうしを強く押しつけ、そこに大電流を流します。すると隙間に「プラズマ放電」という小さな雷が発生し、この雷が落ちた場所が溶けて接合されます。実際に行ってみると、接合面には欠陥がほとんどなく、高強度の接合に成功しました。

これは、核融合発電の実現に向けた研究の過程で生まれた技術ですが、同様の技術が必要とする電気自動車、送電設備、鉄道車両や建設重機等の大型機器から小型・精密機器まで、幅広い産業分野への貢献が期待されます。



従来のろう付け接合法（左）とプラズマを用いた接合法（右）の違い



プラズマにゅーす

今年はオープンキャンパスをオンラインで開催



LHD 見学オンラインツアーで参加者と交流するスタッフ

例年秋に開催しているオープンキャンパス（一般公開）ですが、今年は新型コロナウイルスの影響により、9月5日に完全なオンライン形式で実施しました。当日、大型ヘリカル装置（LHD）見学オンラインツアーなど4本の中継を行う企画や、研究者による研究紹介動画など複数の動画配信を行う企画をホームページ上に公開しました。初めてのオンライン開催でしたが、延べ約900名が参加され、どの企画も例年の現地開催より多くの方にご参加いただきました。