

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、ぼくたちのできることを考えてみよう。



世界のあちこちで暑かったり寒かったり、雨が降ったり降らなかったりと異常な気象が伝えられるたびに、温暖化防止が待ったなしの状況にあるように感じられます。さて、一言で温暖化防止といっても何ができるのでしょうか。誰でも知っているのが、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出削減です。ところが経済を優先している国もあり、世界中で温暖化対策の足並みが揃っていません。もう一つの方法が、二酸化炭素を吸収するものを増やすことです。植林がその代表です。荒れ地に植林することはとても効果がありますが、日本ではそのような土地は限られています。

そこで日本が貢献できそうな新しい方法を紹介しましょう。それはマングローブや海藻、海草などの海の植物を増やす方法です。海の植物は枯れても、炭素は海底に蓄積され、数千年は分解されないそうです。それに成長が速いのも特長です。森林が吸収する二酸化炭素を「グリーンカーボン」と呼ぶのに対し、海の植物が吸収する二酸化炭素を「ブルーカーボン」と呼びます。これは国連の機関「国連環境計画（UNEP）」が二〇〇九年に定義したもので、それ以来各国でブルーカーボンの活用が検討されています。

日本でも、横浜市がワカメの養殖を始めました。まだ科学的に効果を調べる必要もあるようですが、少なくとも海の植物を増やす、少なくとも減らさないことが温暖化防止には有効のようです。そして海に囲まれた日本ならではの取り組みができそうです。

参考：横浜市のHP：  
<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/ygv/bluecarbon.html>  
UNEP の報告書：<https://www.grida.no/publications/145>

## ブルーカーボンを増やせ！温暖化防止に向けた新しい取り組み

# プラズマくんだより

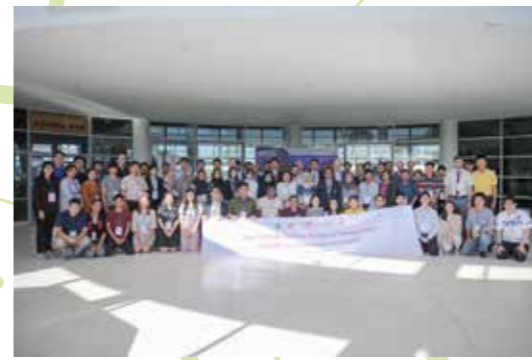


道端の林で見つけたウスタビガの繭



**タイで「アジア冬の学校」を開講**  
**アジアから優秀な留学生の獲得を！**

一月二七日から五日間、核融合科学研究所に併設されている総合研究大学院大学（総研大）が、タイのワライラック大学において「アジア冬の学校」を開講しました。「アジア冬の学校」は、プラズマや核融合の研究を目指す優秀な学生をアジアから獲得するために、毎年冬期に海外で行われています。今年度は、タイ、ベトナム、インド、インドネシア、パキスタン、イラン、日本の七カ国から五八名の学生が参加し、日本における核融合研究の現状、プラズマ実験及び理論に関する講義、並びに核融合工学研究に関する講義を受けました。核融合科学研究所からは二名の教員と二名の大学院生が派遣されました。参加した学生はとても熱心に講義を聞いていました。この中から、優秀な学生が総研大に入学することを期待しています。



## プラズマシミュレータ（スーパーコンピュータ）愛称募集

複雑な核融合プラズマの動きを詳しく調べたり、予測するため、2020年6月に新しい「プラズマシミュレータ」（スーパーコンピュータ）を導入することになりました。広く親しみを持ってもらえるよう、この「プラズマシミュレータ」の愛称を募集します！奮ってご応募ください。



詳しくは <http://www.nifs.ac.jp/ps2020.html>



自然科学研究機構 核融合科学研究所 | 総合研究大学院大学 核融合科学専攻  
住所 〒509-5292 土岐市下石町 電話 0572-58-2222 見学は随時受け付けています  
ホームページ <http://www.nifs.ac.jp/> メール [nifs@nifs.ac.jp](mailto:nifs@nifs.ac.jp)  
「プラズマくんだより」のバックナンバーは [http://www.nifs.ac.jp/plasmakun\\_news/](http://www.nifs.ac.jp/plasmakun_news/) でご覧いただけます



# ナウ LHD NOW

## 第21サイクルのプラズマ実験が終了しました

核融合科学研究所の大型ヘリカル装置 (LHD) による第21サイクルのプラズマ実験が、2月6日に終了しました。「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す。平成10年の実験開始以来、今回で21回目の実験期間となる第21サイクルのプラズマ実験は、10月3日に開始し、延べ52日間にわたり、7,800回を超えるプラズマの生成を行いました。この間、国内外の大学・研究機関からの多くの共同研究者とともに様々な研究を進めました。



実験最終日の制御室での朝のミーティング風景

第21サイクルは、第3年次の「重水素実験」に当たります。燃料ガスとして、通常の水素（軽水素）の2倍の質量を持つ重水素ガスを用いることで、高い閉じ込め性能を持つプラズマの生成を目指す実験です。LHDは第1年次の重水素実験で、ヘリカル装置としては世界で初めてイオン温度1億2,000万度を達成しています。今サイクルは、マイクロ波を用いた電子加熱の最適化を行って電子温度の上昇を図り、電子温度1億2,000万度以上、イオン温度7,000万度以上のプラズマを生成することができました。また、高性能化したプラズマの性質を詳しく調べる実験も精力的に行われ、国際的な共同研究で大きな成果を挙げる事ができました。

実験期間中マイナス270℃に冷やしていたLHDの超伝導コイルを、約1ヶ月かけて室温に戻します。そして来年度の実験に向けた保守点検作業を開始します。



## プラズマにゅーす

### 高校生が研究所の仕事を体験しました



3Dプリンタの使い方を学ぶ生徒さん

研究所では、近隣の中学校・高校が行う職場体験学習に協力しています。今年度も2月4日から6日まで土岐商業高校の7名の生徒さんが来所し、所内見学を行った後、技術部と管理部に分かれて様々な職場体験をしました。

技術部では、光ファイバーケーブルの作成やカードキーの登録等を体験しました。また管理部では、模擬入札や書籍登録作業、郵便物の発送等を体験しました。

こうした職場体験を通じて、研究所には研究以外にもいろいろな仕事があり、それらに多くの人に関わっていることを実感してもらえました。

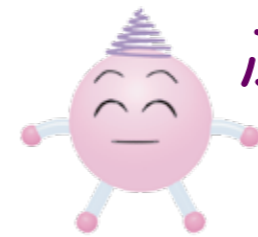


## さんぽみち

### 研究所の中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



研究所の雑木林が落葉すると、木の枝にお椀型の鳥の巣の跡を見つけることができます。左の写真は、握りこぶしくらいの小さなメジロの巣の跡です。



## ふゅーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

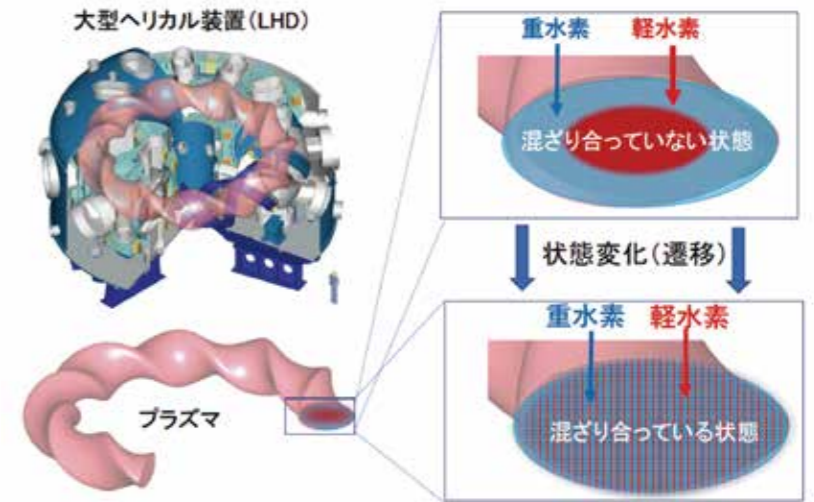
### 光の波長を測って水素の種類を分別！

### LHDの重水素実験から世界初の研究成果

将来、核融合発電が実現すると、発電炉の中に2種類の水素燃料（水素には3種類の同位体があり、その内の2種類）を注入することになります。そして2種類の水素が上手く混ざり合った状態で初めて核融合反応が起きます。ですから注入した水素燃料が中で上手く混ざり合っているかどうかを知ることがとても重要です。ところが、水素の同位体は性質がほとんど同じなので、2種類の水素の割合を測ることがとても困難でした。

核融合科学研究所では、世界で初めて、プラズマ中の2種類の水素（軽水素と重水素）が上手く混ざり合っていることを、大型ヘリカル装置（LHD）のプラズマを使って計測し、それらが混ざり合っていない状態から混ざり合った状態に一瞬で変わる現象を発見しました（右上の図を参照）。どのようにして測ったかといいますと、軽水素と重水素がプラズマ中で発する光の波長が1千万分の2ミリメートル違うということを利用しました。この波長の差は、赤と青の光の波長の差の1千分の1というわずかな差です。LHDに新しい計測器を取り付けて、プラズマから発せられる光の波長を精密に計測し、場所によって2種類の水素がどのような割合で混ざっているかを測ることに成功したのです。この世界初の研究成果は、将来の核融合発電炉の制御方法に大いに役立つでしょう。

なお、この研究成果は、「フィジカル・レビュー・レターズ」と呼ばれる著名な科学誌に掲載されました。



2種類の水素（軽水素と重水素）が混ざり合う状態変化を表した模式図

## クイズDEプラズマ博士

核融合科学研究所では、世界で初めて、プラズマ中で2種類の水素が上手く混ざり合っていることを観測しました。実際には何を測ったのでしょうか？

- A プラズマの動き
- B プラズマの重さ
- C プラズマからの光

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくん/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3月31日）

（正解は次号とホームページ上で）

12月号の正解は「A アンテナ」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。