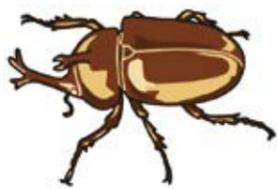


## あしたの地球 テラ・ストーリー

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、ぼくたちのできることを考えてみよう

### 国内外来種って知っていますか？ あなたも生態系を破壊しているかも!?

最近、外来種が引き起こす様々な問題が、ニュースなどでよく報道されるようになりました。でも、ここでいう外来種とは、海外から持ち込まれたものが対象とになっています。ところで、海外からの移入ではなく、国内での生物の移動によっても問題が発生することがあるのをご存じですか？ 例えば、昔は北海道にいなかったカブトムシが今では増え続けているため、農作物に被害を及ぼすようになり、また、在来種のクワガタムシの減少も心配されています。そのため、北海道ではカブトムシの駆除も検討されているのです。カブトムシを北海道に運んだのは人間ですが、このように、国内の他の地域から連れてこられた生物を「国内由来の外来種（国内外来種）」と呼びます。



呼びます。

私たちは、自分でも知らないうちに、生態系の破壊につながることをしてしまっていることがあります。例えば、ペットシヨップで買ってきたメダカが増えてしまったので、「かわいそうだから」と川や池に放したとしましょう。メダカは日本の生き物だから大丈夫、自然のメダカが増えるのだから良いこと、と思ったら大間違い！ それは国内外来種の可能性が高いのです。同じように見えるメダカですが、最近の遺伝子レベルの研究により、地域によっていくつもの異なる集団があることが分かっています。別の地域のメダカを放してしまうと、異なった集団が交雑して、本来その地域に生息していたメダカがいなくなってしまうのです。ホタルなどでも同様な問題が指摘されています。飼育していた生き物は、絶対に自然に放さないでください。



参考：北海道ブルーリスト 2010：  
<http://bluelist.ies.hro.or.jp/>

## 市民説明会のご案内

核融合研究の進展状況と、重水素実験を含めた研究所の研究計画とその安全性について、説明会を開催します。皆さんのお住まいの近くで行いますので、ぜひお越しください。

### 土岐市内

6月16日(月) 下石公民館 済  
6月23日(月) 鶴里公民館 済  
6月24日(火) 肥田公民館 済  
6月27日(金) 曾木公民館 済  
6月30日(月) 泉公民館※  
7月1日(火) 土岐津公民館  
7月3日(木) 妻木公民館  
7月4日(金) 駄知公民館

開催時間は19:30~21:00

ただし※のついた会場は19:00~20:30です。

### 多治見市内

7月16日(水) TES 集会所 (滝呂台)  
7月18日(金) 池田町屋公民館  
多治見市消防本部  
7月22日(火) 養正公民館  
7月23日(水) 小泉公民館  
7月25日(金) 笠原中央公民館  
旭ヶ丘公民館

7月28日(月) 滝呂区民会館  
小名田公会堂  
7月29日(火) 脇之島公民館  
市之倉公民館  
7月30日(水) 根本交流センター  
7月31日(木) 精華公民館  
南姫公民館

### 瑞浪市内

8月1日(金) 瑞浪市総合文化センター※

「市民学術講演会」を開催します。7月12日(土) 15:30~、セラミックパーク MINO にて。入場無料、申し込み不要。詳しくは、ホームページまたは下記 URL をご覧ください。

<http://www.nifs.ac.jp/event/140712.html>

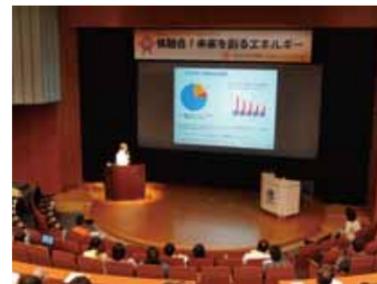
自然科学研究機構 核融合科学研究所 (総合研究大学院大学 核融合科学専攻)  
住所 〒509-5292 土岐市下石町 電話 0572-58-2222 見学も随時受け付けています  
ホームページ <http://www.nifs.ac.jp/> メール [nifs@nifs.ac.jp](mailto:nifs@nifs.ac.jp)  
「プラズマくんだより」のバックナンバーは [http://www.nifs.ac.jp/plasmakun\\_news/](http://www.nifs.ac.jp/plasmakun_news/) で  
ご覧いただけます



研究所で咲いたアジサイ

科学に楽しみなながら核融合を理解  
〜東京お台場で科学イベントを開催〜

ゴールデンウィーク中の五月三日に、東京お台場にある日本科学未来館で、「Fusion フェスタ in Tokyo 2014」を開催しました。本イベントは、核融合科学研究所や大きく進展している核融合研究について、広く一般の方々に知っていただくために、平成二二年度より毎年東京で開催してまいります。五回目となる今回は、核融合研究に関する講演の他、東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構副機構



講演会の様子

長 鈴木洋一郎教授による「太陽、ニュートリノ、そしてダークマター」というタイトルの特別講演会を開催するとともに、各種工作教室、科学実験教室などのイベントも催し、過去最多の約二二〇〇名の参加者がありました。アンケートでは、未来のエネルギー源として核融合に期待する声が多く寄せられました。



工作教室の様子



# ノウ LHD NOW

強力な電子レンジでプラズマを加熱！？  
～今年度のプラズマ実験へ向けて加熱装置を増設中～

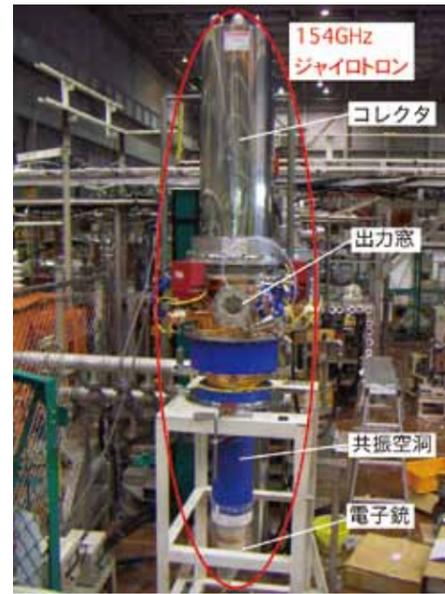


大型ヘリカル装置（LHD）では、昨年度の実験で、2,300万度の高性能プラズマを48分間維持することに成功しました。これは他の装置の追随を許さない世界的な記録です。この成果に大きく貢献しているのがプラズマ加熱装置の性能向上です。現在、LHDは秋から始まる今年度のプラズマ実験に向けて、装置の改造や増強も含めたメンテナンス作業の真っ最中。今回は、電磁波を用いた加熱装置の増強作業の様子をのぞいてみましょう。

FM周波数帯の数十メガヘルツの電波を用いてプラズマを加熱することができますが、さらに周波数を上げて携帯電話などで使われるギガヘルツ帯（1ギガヘルツは1秒間に10億回プラスとマイナスが切り替わる周波数）の電磁波を利用すると、プラズマ中の電子を効率よく加熱することができます。電子レンジは2.45ギガヘルツの電磁波で加熱調理しますが、LHDのプラズマ加熱には「ジャイロトロン」という装置が発生する77ギガヘルツと154ギガヘルツの電磁波が使われます。

このジャイロトロンは、研究所と筑波大学との共同研究によって開発され、これまでに77ギガヘルツのものを3本と154ギガヘルツのものを1本整備しました。そして、今年秋からのプラズマ実験へ向けて、右の写真に示すように、2本目の154ギガヘルツのジャイロトロンの整備を進めています。ジャイロトロンは、高さ約3メートル、重さ約800キログラムの巨大な真空管ともいえる発振機で、下側3分の1くらいの青い部分を超伝導磁石のタンク内に収めて運転します。中央の丸い部分の出力窓から出てきた電磁波は、外に出ないように金属の管で導いて、プラズマに入射します。

現在、超伝導磁石と電磁波の出力を金属管に導く結合器の製作を進めており、10月頃からジャイロトロンの運転を開始する予定です。今年の実験では、この5本目のジャイロトロンを使ったプラズマのさらなる高性能化が期待されます。



整備中のジャイロトロン。下から、高エネルギーの電子ビームを作る電子銃、磁場の中で電子ビームのエネルギーを電磁波に変える共振空洞、電磁波を取り出す出力窓、電子ビームを回収するコレクタ。



# ふゆーじょんープラズマ・核融合ミニミニ辞典ー

ろうソクの炎もプラズマ！？  
～身の回りにおけるプラズマ～



ろうソクの灯りはとてもいやされますね。蛍光灯の灯りに比べて、特に和ろうそくは柔らかくて暖かい感じがします。でも皆さん、ろうソクの炎が蛍光灯と同じ「プラズマ」だって、ご存じですか？物質は温度を上げていくと、固体、液体、気体と変化していきます。水を加熱していくと、氷が溶けて水になり、水が沸騰して水蒸気になる、というふうに。それでは、さらに温度を上げるとどうなるのでしょうか？すると今度は原子から電子が剥ぎ取られて、原子核（イオン）と電子がバラバラになって飛び交うようになります。電子が離れるので電離と言いますが、これが「プラズマ」と呼ばれる電離気体の状態です。



さて、ろうソクの炎の一番明るい黄白色のところを見てみましょう。ここは2,000度近くの高温になっています。これくらいの温度になると、ろうソクから飛び出てきた炭素粒子から電子が剥ぎ取られて「プラズマ」状態になります。その証拠に、ろうソクの炎に1,000ボルト位の高い電圧のかかった電線を近づけると、炎の先端はマイナスの線の方にたなびきます。プラズマは電気を帯びた粒子から成る電離気体なので、普通の気体と違って、電気や磁気に反応する性質を持っているのです。もちろん、陶器を焼く窯の炎もプラズマです。一方、蛍光灯の中で光っているのもプラズマです。このプラズマの温度は1万度もあるのですが、1,000分の4気圧程度ととても薄いので、ガラス管を溶かすことなどできませんし、むしろ大気中のろうソクの炎に比べると、「冷たい」プラズマなのです。



ネオンサイン、稲妻、オーロラなど、私たちの身近には他にも色々なプラズマがあります。多くのプラズマは光っていますね。また、決まった形がなく揺らめいているろうソクの炎やオーロラなどは神秘的な感じがします。宇宙に目を向けて見ると、太陽や星はプラズマです。実は宇宙の目に見える物質の99パーセント以上がプラズマなのです。将来の核融合エネルギーの実現を目指して、私たちが研究しているのもプラズマ。プラズマをちょっと身近に感じていただけたいでしょうか？



## 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



研究所の湿地には、この時期たくさんのトンボがやって来ます。今年はこんな珍客がやって来ました。ハッチョウトンボです。大きさが1円玉の直径の2センチ程度しかない日本一小さなトンボです。



## プラズマにゅーす

世界中からプラズマや材料の研究者が金沢に集結  
～プラズマと材料表面の相互作用に関する国際会議を開催～



今回は12年ぶりの日本での開催で、研究所が主催しました。会議の参加者は、約300人の海外からの外国人研究者を含めて約400人にのぼり、活発な議論が行われました。

5月26日から30日まで、石川県立音楽堂（金沢市）において、「第21回核融合装置におけるプラズマと材料表面の相互作用に関する国際会議」を開催しました。プラズマとそれに面する材料は相互に大きな影響を及ぼすため、それらの相互作用について理解することは、核融合発電所を実現するために最重要な課題の一つです。そこで1974年から2年毎に、この課題に関する世界の専門家が一堂に会して、最新の研究成果を発表し議論する国際会議が世界各所で開催されています。



## クイズDEプラズマ博士

次のうちで「プラズマ」なのはどれでしょうか？

- A ホタルの光
- B 虹（にじ）
- C ろうソクの炎

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくんグッズ（ストラップ、シャープペンシル、定規、ソーラーLEDライト）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（広報室宛）にてご応募ください。

送付先:nifs@nifs.ac.jp（締切8月5日）

（正解は次号とホームページ上で）

4月号の正解は「B スペイン」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。