



## 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

外来生物法には罰則があります。オオキンケイギクのような特定外来生物を植えたり、まいたりした場合、「個人の場合懲役三年以下もしくは三〇〇万円以下の罰金／法人の場合一億円以下の罰金」が課せられます。確かにオオキンケイギクはきれいです。日本固有の在来種を守るためにも、必要なことなのです。



オオキンケイギクの花

参考：環境省のHP：  
<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>

初夏になると土岐川の河川敷を埋め尽くす黄色いコスモスのような花を見かけますね。ご存知ですか？「オオキンケイギク」と言います。そして梅雨に入る頃、この花は一斉に刈り取られてしまいます。なぜ!?こんなにきれいに咲いているのにどうしてでしょうか。

実はこの花、「外来生物法」という法律によって二〇〇五年から「特定外来生物」に指定されているのです。「特定外来生物」とは、主に明治時代以降に海外から入ってきた生き物で、とても繁殖力が強く、もともとその場所にいた生き物(在来種)を絶滅させてしまう可能性のある種を指します。つまり、アメリカ原産のオオキンケイギクは繁殖力が強いので、繁茂すると、例えば秋の七草であるカワラナデシコを絶滅させる可能性があるのです。将来、「大和撫子(やまとなどしこ)」の語源であるカワラナデシコが凶鑑でしか見られなくなつては悲しいと思いませんか。人の手によって外国から持ち込まれたオオキンケイギクには何も罪はないのですが、刈り取るしかないのです。

### きれいな花がどうして刈り取られるの？

## 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核融合科学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25日(火) 下石公民館 済
- 6月26日(水) 鶴里公民館 済
- 6月27日(木) 曾木公民館 済
- 6月28日(金) 駄知公民館 済
- 7月1日(月) 泉公民館※
- 7月2日(火) 土岐津公民館
- 7月9日(火) 肥田公民館
- 7月11日(木) 妻木公民館

### 多治見市内

- 7月16日(火) 池田町屋公民館
- まなびパークたじみ
- 7月19日(金) TES 集会所(滝呂台)
- 7月22日(月) 根本交流センター
- 7月23日(火) 養正公民館
- 小名田公会堂
- 7月24日(水) 笠原中央公民館
- 小泉公民館

- 7月29日(月) 旭ヶ丘公民館
- 7月30日(火) 脇之島公民館
- 市之倉公民館
- 7月31日(水) 滝呂区民会館
- 8月1日(木) 精華公民館
- 南姫公民館

### 瑞浪市内

- 8月2日(金) 瑞浪市総合文化センター※

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。

「市民学術講演会」を開催します。7月20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/130720.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



研究所敷地内に自生するササユリ

### 幼稚園児と一緒に「科学あそび」を楽しみました

毎年この時期に、研究所のスタッフが土岐市内の幼稚園からの依頼により、「科学あそび」に出かけています。家庭教育学級の参観日に、親子で「科学あそび」を楽しむという行事です。六月一日(土)に泉西幼稚園、六月八日(土)に肥田幼稚園、そして六月十五日(土)には駄知幼稚園に行きました。

三〜五歳の園児さんを中心に、先生方や保護者のみなさんも参加して、スライム作り、大きなシャボン玉あそび、アイ



シャボン玉あそび(駄知幼稚園にて)

スクリーム作り、ロボット操縦、ブーメラ飛ばしをしました。スライムにストローを差して膨らませたり、長いトンネルのようなシャボン玉を作ったり、屋根ののっぺりしたまうくらいブーメラを飛ばしたりして、歓声を上げながらみんな楽しく遊びました。幼稚園の皆さんからのお礼状



泉西幼稚園の皆さんからのお礼状



電子密度を測るレーザー装置を調整  
-8月からの運転開始に向けて整備作業も急ピッチに進行中-

大型ヘリカル装置(LHD)は、8月から予定している今年の運転に向けて、ただ今メンテナンスの真っ最中。本番のプラズマ実験に備えて、大型の計測装置の整備も行っています。今回は、プラズマ中の電子密度を測るのに用いるレーザー装置の調整について報告します。

プラズマは、原子核(イオン)と電子がバラバラになった状態ですが、ある一定の体積の中に電子が何個あるかを示すのが電子密度です。LHDでは、電子密度をレーザー光で測ります。光は、物質を通る時にわずかに速度が変化し、プラズマの中では電子密度がその速さを決めています。それを利用して、プラズマを通った光と通らない光とで、到着時間の違いを比べてみると、電子密度を知ることができます。

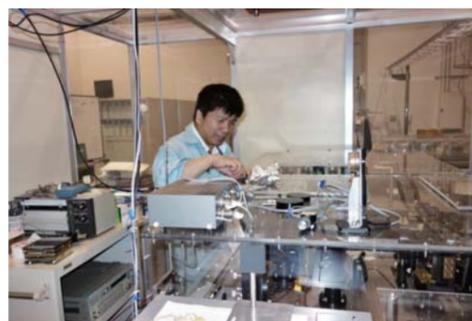
測定に使われるレーザー光は、ヒーターや炭火などでもよく耳にする「遠赤外」と呼ばれる領域の電磁波です。写真(上)は、遠赤外線を発するレーザー装置です。右側に2本のガラスの筒があり、この筒の先からレーザー光が発せられます。発せられる遠赤外線は微弱なので、残念ながら体を暖めたりすることはできませんが、ビーム状に真っ直ぐに進むため、とても精密な測定をすることができます。

このレーザー装置は、すでに10年程度使われている、いわばベテランの装置です。安定にレーザー光を発振させるためには、1,000分の1ミリ以下の精度での調整が必要です。今後も高い性能で動いてもらうため、昨年度の実験が終わってから、一部の部品をリニューアルし、今まで以上の性能が出るよう調整しているところです。(写真下)

現在行われているLHDのメンテナンス作業も7月末には終了し、8月から装置の真空排気を開始して、本年度の運転がスタートします。そして、9月には超伝導コイルを冷却し、9月末からプラズマ実験を開始する予定です。レーザー装置は、実験の初日から元気に活躍してくれるでしょう。



遠赤外線レーザー装置の全景



レーザー装置を調整している様子

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



目の周りの金色の縁取りが特徴のコチドリ(小千鳥)。よっぱらいの歩き方を指す千鳥足という言葉は、コチドリの歩き方がもとになっていると言われてます。でもこれはコチドリに失礼かも。実際はチョコチョコと可愛い歩き方をします。

プラズマにゆーす

科学に楽しみ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5月3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 2013 -核融合!未来を創るエネルギー-」を開催しました。本イベントは、より多くの方に、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ご理解いただくために、平成22年度より毎年東京で開催しています。4回目となる今回は、核融合研究に関する講演の他、JAXAの國中均教授による「新機軸イオンエンジンが拓く『はやぶさ』1号/2号小惑星探査」というタイトルの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、約1,700名の参加者がありました。アンケートでは、将来のエネルギー源として核融合を期待する声が多く寄せられました。

ふゆーじょん -プラズマ・核融合ミニミニ辞典-  
100億年輝き続ける太陽  
-そのエネルギーの源は核融合-

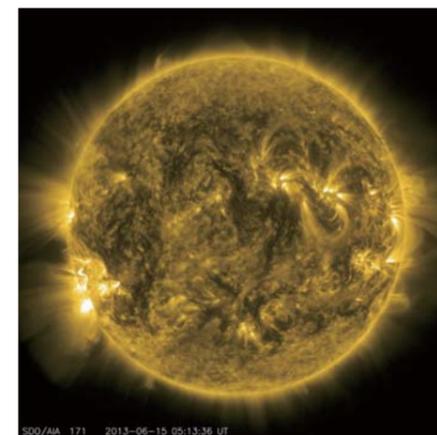
私たちが生きていくために大切な太陽は、その誕生から既に50億年も輝き続けていますが、これからもあと50億年は輝き続けると考えられています。これほど長い期間にわたって燃え続ける太陽のエネルギーの源は何でしょうか。

19世紀後半、人類は太陽が核融合反応で輝いていることをまだ知りませんでした。当時の主な燃料は石炭だったので、太陽では石炭が燃えていると考えて太陽の寿命を計算したところ、数千年程度で燃え尽きてしまうことがわかりました。しかしながら、地球上に現在の人類が登場してからでも既に数万年以上経っていることを考えると、太陽の寿命がそんなに短いはずはありません。当時は、太陽のエネルギー源が何なのかは大きな謎でした。

20世紀に入ると、1905年にアインシュタインによって導かれた特殊相対性理論により、質量(ものの重さ)とエネルギーは等価であること、つまり、質量はエネルギーに変えられることが示されました。その後、様々な元素の重さは水素原子の重さの整数倍になることがわかりましたが、水素原子の4倍の重さを持つヘリウム原子の重さを正確に量ると、水素原子4個の重さよりもほんの少しだけ軽いことも明らかになりました。これらのことから、太陽の中では核融合反応によって4つの水素原子からヘリウム原子が作られ、その際に軽くなった質量分がエネルギーに変換され、太陽のエネルギーの源になっていることが分かってきました。

このように、太陽をはじめとする星のエネルギーが核融合反応によって生成されていることは、ハンス・ベータが1939年に発表し、その後、ベータはこの功績でノーベル物理学賞を受賞しています。石炭が燃える時に生じるエネルギー(化学エネルギー)に比べて、核融合反応で得られるエネルギーは数十万倍も大きく、ゆっくりと反応するために、太陽は100億年にわたる長い間、輝き続けることができるのです。

私たちは、文明生活を維持していく上で多くのエネルギーを消費しています。特に、ここ150年間の化石燃料の消費量は増加の一途をたどっていて、資源の枯渇や二酸化炭素の排出が大きな問題となっています。この太陽で起きている核融合を私たちのエネルギー源として利用することができれば、エネルギー問題を解決することが可能になると考えられます。



NASAの人工衛星に搭載された望遠鏡で撮影された太陽。紫外線領域の光だけを観測することで、コロナや太陽フレアを鮮明に見ることができます。 Credit: NASA

クイズDEプラズマ博士

太陽のエネルギーの源は核融合反応です。それでは、1939年、そのことを最初に論文に発表した物理学者は誰でしょうか?

- A ハンス・ベータ
- B ヨハン・セバスティアン・バッハ
- C アルベルト・アインシュタイン

正解者の中から抽選で10名様にプラズマくんグッズ(ソーラー式LEDライトnew、消せる蛍光ペン、シャープペンシル、定規)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 グライフスヴァルト」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。