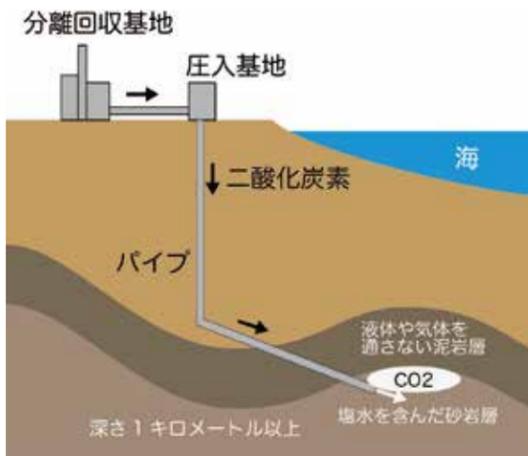


地球温暖化、異常気象、食料危機、資源枯渇と、地球は多くの問題を抱えているよね
いま、ぼくたちのできることを考えてみよう



二酸化炭素を地下に閉じ込めて 地球温暖化を抑えよう！

世界で使われている電気の約七割が、石炭や天然ガスを使った火力発電で供給されています。しかし、火力発電から排出される二酸化炭素は温室効果ガスであるため、地球温暖化を進めてしまうと心配されています。そこで検討されているのが、発電所から発生する二酸化炭素を分離・回収して、地下深くに貯留しようという「二酸化炭素回収貯留」(略してCCSと呼びます)という設備です。国際機関の予測でも、世界の温度上昇を将来二度以下に抑えるためには、石炭火力発電所の約三〇%にこのCCSを取り付ける必要があるといっています。では、このCCSというのはどんな設備なのでしょうか？

CCS設備を簡単に表したものが左の絵です。地表から一キロメートル以上の深さにある泥岩の地層にパイプを通し、発電所の排気ガスから分離回収した二酸化炭素を、圧力をかけて注入します。泥岩の層は液体や気体を通しにくいいため、その層の真下に二酸化炭素を貯めて、地上に漏れてこないようにするのがCCSの仕組みです。

今、北海道苫小牧市の沿岸に、大規模なCCS実証設備を建設しています。二〇一六年から試験を開始し、年間一〇万トンの二酸化炭素を貯留する計画です。この試験により、地下に貯留した二酸化炭素が漏れ出さないなど、環境に影響がないことが確認されれば、実際に火力発電所への導入が始まることになるでしょう。

核融合発電が実用化されるまでには、まだ少し時間がかかります。それまでの間は、CCSなど二酸化炭素排出を抑制する技術開発も大切になります。

参考：エネルギー・資源学会誌、二〇一二年九月号



歩道脇の霜葉



秋の一大イベント、オープンキャンパス(一般公開)を一月二五日に開催し、研究所が行っている研究活動について分かりやすく紹介しました。ロボット工作などの科学工作コーナーや科学実験などの実演・展示コーナー、プラズマ実験装置LHDの見学ツアーなど、四〇を超える体験型イベントを行いました。今年度は、新たな企画として、サイエンスカフェや子ども向けの解説絵

秋の一大イベント、オープンキャンパス(一般公開)を一月二五日に開催し、研究所が行っている研究活動について分かりやすく紹介しました。ロボット工作などの科学工作コーナーや科学実験などの実演・展示コーナー、プラズマ実験装置LHDの見学ツアーなど、四〇を超える体験型イベントを行いました。今年度は、新たな企画として、サイエンスカフェや子ども向けの解説絵

オープン・キャンパス
(一般公開)を開催しました



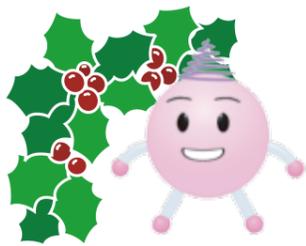
本の読み聞かせなどが加わり、どのイベントも大変盛況でした。当日は晴天にも恵まれ、ご家族連れを中心に約二、〇〇〇名の方にご来場いただきました。プラズマくんも、元気いっぱい皆さんをお迎えしました。

さんぽみち

研究所の中や周りの自然を紹介します

研究所の周りの雑木林には、三種のドングリの木が生えています。クリ、コナラ、フモトミズナラです。左の写真は、フモトミズナラの葉とドングリです。フモトミズナラは、この辺では普通に見ることができませんが、実はとても貴重な植物です。この東濃地方から瀬戸にかけて地域、伊那、北関東などの限られた場所にしか生えていません。シデコブシと同じく氷河期の生き残りではないかという説もあります。大切にしたいふるさとの植物ですね。





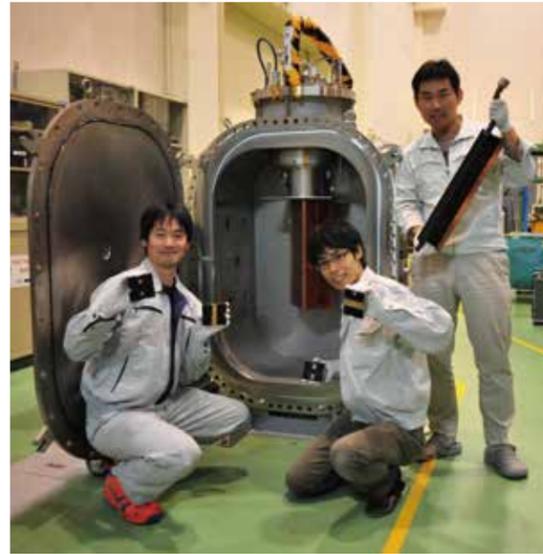
ナウ LHD NOW

本年度のプラズマ実験を開始 —高性能クライオポンプを開発—

本年度の大型ヘリカル装置（LHD）のプラズマ実験を11月6日に開始しました。年末年始の休止期間をはさんで、来年の2月5日までの延べ13週間を予定しています。ところで、LHDでは、LHD内部のダイバータと呼ばれるところに真空排気装置「クライオポンプ」を設置する計画を進めています。それに向けて行われた開発試験の様子を少し紹介しましょう。

プラズマにならなかつた水素ガスや不純物は、プラズマの温度を下げてしまう働きをします。LHDでは、それらをプラズマから離れたところに効率よく集めるために、真空容器の中にダイバータとよばれる装置を設置しています。これにより効率よく水素ガスや不純物を集めることができますが、そのままではいずれプラズマに逆流してしまうので、ポンプで排気する必要があります。そこで、ダイバータにクライオポンプという排気装置を設置することを計画しています。クライオポンプは、活性炭とそれを冷却する装置で構成されています。活性炭がマイナス253度以下に冷却されると、水素ガスを吸着するようになる性質を利用して排気を行います。活性炭は、内部に小さな孔がたくさんある黒炭で、家庭でも脱臭剤として冷蔵庫などに使われています。

クライオポンプを稼働させるために、様々な種類の活性炭の排気特性を調べる開発試験を行ってきた結果、最近、とても性能の良い活性炭を発見しました。上の写真にあるような、LHDに比べてとても小さな真空容器を用いて、活性炭を何度も冷却して、時には朝から晩までかけてデータをとるなど地道な作業の連続でしたが、高性能な活性炭が見つかったときは、みんなで大喜びしました。



クライオポンプ開発試験用の真空容器と試験用のテストモジュール

クイズ DE プラズマ博士



大型ヘリカル装置（LHD）で、水素ガスや不純物を吸い取る役割をする材料の名前はどれでしょう？

- A 石炭
- B 備長炭
- C 活性炭



正解者の中から抽選で10名様にプラズマくんグッズ（マグネットクリップ、タオルハンカチ、星型マグネット、A4クリップボード）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1月31日）
（正解は次号とホームページ上で）

10月号の正解は「A 熱をさえぎる」でした。たくさんのご応募ありがとうございました。

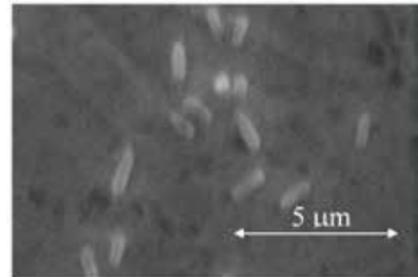
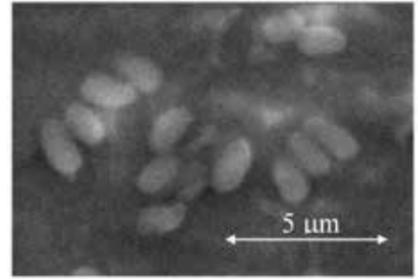


ふゅーじょん—プラズマ・核融合ミニミニ辞典— プラズマで殺菌！ ～医療分野へのプラズマの応用～

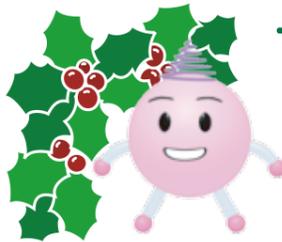
私たちが病院に行くと、様々な医療器具を使った治療を受けますね。注射器、ピンセット、メス、はさみ、内視鏡などなど。そして、これらの器具は使用に際して、感染症を予防するために十分に殺菌（滅菌）されていなければなりません。滅菌の方法にはいろいろあり、殺菌作用のあるガスや高圧の蒸気を満たした容器に入れる方法、電子線や放射線を浴びせる方法などが広く用いられています。ところが最近、この滅菌方法にプラズマを利用する研究が盛んに行われるようになってきました。特に関心が高いのは、大気圧のガスにマイクロ波を照射したり、電極を用いて電圧をかけたりしてプラズマを生成し、そのプラズマに滅菌したい器具をさらすことで、菌を殺すという方法です。様々なガスのプラズマが試されていますが、酸素や空気を用いた場合に殺菌効果が高いという研究報告があります。

右の写真は、酸素のプラズマにさらす前と後での枯草菌（納豆菌の仲間）の様子を示した電子顕微鏡写真です。プラズマにさらされた細胞は小さくなっていることが分かります。プラズマ中に紫外線や反応性の高い酸素化合物が発生し、これらが細菌を殺すためと考えられていますが、実はなぜ菌を殺すことができるのかについて、まだ完全に解明されたわけではありません。

大気圧ガスのプラズマによる滅菌の利点は、電子線や放射線の照射に比べてコストが低く済むこと、高圧蒸気殺菌では不可能な樹脂の殺菌も期待できることなどがあり、現在、実用化に向けて大学や企業で研究が進められています。



マイクロ波で生成したプラズマを照射する前（上図）と後（下図）の枯草菌の電子顕微鏡写真（永津雅章著 プラズマ・核融合学会誌 第83巻7号(2007) より引用）



プラズマにゅーす

第24回国際土岐コンファレンスを開催

11月4日から7日までセラトピア土岐において、国際土岐コンファレンスを開催しました。第24回目となる今回は『相互促進によって拡大するプラズマおよび核融合科学の地平』をテーマとし、16カ国から190名の研究者が集まって、活発な議論が行われました。また、期間中の11月5日には、熊本大学大学院の尾上哲治先生による『恐竜時代の巨大隕石衝突』と題した市民学術講演会が行われ、約170名の参加者がありました。恐竜は約6,500万年前に巨大隕石の衝突によって絶滅したとされていますが、尾上先生は、恐竜時代の黎明期にあたる約2億1,500万年前（三疊紀後期）にも大きな隕石衝突があったことを、岐阜・木曾川川岸の地層の調査によって、世界で初めて明らかにしました。そうした研究を中心に、恐竜時代の始まりと終わりに起こった隕石衝突について、とても興味深い話をされ、講演後には会場から多くの質問が出されました。



市民学術講演会で講演する尾上哲治先生