



●核融合科学研究会ニュース 45●



核融合科学研究会 見学会



核融合科学研究会 第22回講演会

CONTENTS

核融合科学研究会 見学会2

核融合科学研究会
第22回講演会 3

事務局だより 6

編集後記 6



第22回講演会
講師 吉塚和治先生

核融合科学研究会 見学会

平成23年3月9日(水)

弥生三月、春は曙といえども冷たい風は強く、よく晴れた朝を迎えました。掛川駅に集合した一行はバスに乗り本日の最初の目的地、ヤマハ株式会社掛川工場に向かいました。ここでは、グランドピアノの製造工程を見学できます。工場の敷地内にある見学対応施設「ハーモニープラザ」を訪れた私たち一行は、ヤマハの歴史について係員から説明を受けました(写真1)。ヤマハの創立は、創業者である山葉寅楠が明治20年に小学校のリードオルガンの修理を行ったことから始まり、その10年後の明治30年に「日本楽器製造株式会社」が設立されました。当時、国内のオルガンは外国から輸入されたものでしたが、高価でとても簡単に手に入るものではありませんでした。そこで、山葉寅楠は国産の低価格なオルガンを作りたいとの情熱から、オルガンの製作に乗り出したのです。さらに、国産のピアノを製作する夢を持ってアメリカにわたって技術を学び、明治33年にアップライトピアノ、明治35年にグランドピアノの製造を始めました。ここ掛川工場は、平成22年にグランドピアノとアップライトピアノの製造が掛川工場に統一されたもので、マザー工場としての役割を果たしています。

さて、一連の説明の後、私たちは工場見学に移りました。工場入口には約16畳ほどの風除室が設けており、ここにある2箇所扉のうち、どちらか一方だけが開く仕組みにより、外気が直接工場内に流れ込まないようにしていました。風除室にはピアノの材料である木材が乾燥されている写真が展示されていました。自然乾燥では木材を天日風雨にさらし、水分を80%から20%にまで乾燥させます。この工程を入念に行うことで、反りや伸縮の少ない優れた木材に仕上がるのです。一步工場に入ると、機械の作動音や職人がピアノを組み立てる音などが耳に飛び込んできました。しかし、それ以上に五感に響いてくるものがありました。木の香りです。ピアノはその大部分が木でできており、その香りが強い印象になりました。ピアノの製造工程は、だいぶ機械化されているとは言え、肝心な部分はやはり人間に勝るものはないようです。整調や調律はそのほとんどを人の手と耳で行います。ピアノには約230本の弦が張られており、それらを文字通り一本一本調律していく作業は、機械では絶対にできないものだと思います。完成



写真1 普段は目にできないピアノ内部の構造について説明を受ける。(ヤマハ掛川工場ハーモニープラザ)

したピアノは一台ずつ音色が異なり、実際に弾いて聞かせてくださいました。音の輪郭がはっきりしているピアノ、柔らかく包まれているようなピアノなどの説明があり、参加者はその音色に聞き入っていました。最後に集合写真を撮り、「ハーモニープラザ」を後にしました。

午後は航空自衛隊浜松基地を見学しました。バスで基地構内に入ると、広報担当の方がバスに乗り込んでこられ、構内の外周道路を走りながら各施設の説明がありました。浜松基地には12の部隊がありますが、それらのうちいくつかの部隊についての説明がありました。さて、バスで到着したのは、管制塔のふもとに位置する見晴らしのいい建物の屋上でした。冷たい風が強く吹きぬける中、目の前には全長2550mの滑走路が東西方向に横たわっていました。滑走路脇の格納庫前には救難ヘリコプター(UH-60J)が待機していました。救難ヘリコプターの主任務は自衛隊の事故に備えた救難です。時には県知事の要請により、災害派遣を行うこともあります。静岡県は南海地震への備えから、警察・消防・自治体の救急防災ヘリの態勢が充実しており、浜松基地の救難隊への要請はあまり多くないとのことでした。(なお、見学会の2日後に発生した平成23年東日本大震災では、浜松基地から直ちに派遣部隊が被災地へ向けて出発しました。派遣された部隊は、浜松救難隊だけでなく、陸上部隊(人命救助システム、通信車、炊事車、水タンク車、給油車など)や、原子力災害派遣としての高射教導隊の水タンク車が含まれており、基地が総力を挙げて災害派遣に向かいました。また、3月17日に発生した静岡県富士宮市を中心とする震度6強の地震に対しては、浜松救難隊の搜索機(U-125A)が偵察飛行を行い、被害状況を確認しました。)

さて、滑走路の手前には青灰色の練習機(T-4)が駐機していました。T-4は戦闘機操縦士の訓練のために用いられ、入隊して約4年の航空学生がここで教育を受けます。T-4は純国産機で、昭和63年の部隊使用承認から23年が経とうとしています。一般に飛行機の寿命は30年といわれており、次期練習機の開発に着手される時期にきているとのことでした。

再びバスに乗り込み、今度は整備教育のための格納庫に向かおうかとするとき、案内の方が「おや?一雨来そうですね」とつぶやかれました。こんなに晴れているのに?と思いつつ空を仰ぎ見ると、T-4の塗色よりも濃い雲が北西の方角に視認できました。航空機に携わる人にとって、常に気象状況にアンテナを張っているのだと感心させられた出来事でした。やがて第一術科学校の格納庫に到着しました。ここでは航空機整備の教育活動が行われていました。また、普段は見られないほどのそばまで近寄って見ることができました。説明が一段落した後、入ってきた側とは反対の、航空機の搬入口からいったん外に出ました、そのとき、小粒の雨が降ってきました。さきほどの天候観測が当たったのです。相変わらず強く冷たい風が吹いていました。最後に集合写真を撮った後(写真2)、浜松基地を後にしました。

最後はスズキ株式会社のスズキ歴史館を訪問しました。スズキは1909年創業、1920年に織機メーカーとして設立されました。以来、二輪車、四輪車、船外機などの生産を行っています。閉館時刻間際の訪問のため、駆け足での見学となりましたが、自動車の企画・設計から、デザイン、実験を経て生産に移る工程が分かりやすく紹介されていました。案内の方のユーモアあふれる説明に、和やかな雰囲気で見学することができました(写真3)。

今回の見学会では、ヤマハピアノ工場、航空自衛隊浜松基地、スズキ歴史館の3箇所を一日で回るタイトなスケジュールでしたが、充実した見学会であったのではないかと思います。ものづくりに対する製造技術・品質管理技術、ならびに航空機に対する整備・人員育成・運用技術等、日

本人の技術に対する取り組みが強く感じられました。バスの車窓から、夕日を浴びたE-767が機首を東に向けて浜松基地へ帰投する姿が印象的でした。

今回の見学会では、株式会社ヤマハならびに航空自衛隊浜松基地にはお世話になりました。また、スズキにも大変お世話になりました。ここに改めてお礼申し上げます。今回に引き続き、今後ともより一層、会員の皆様に満足していただける見学会を企画したいと思いますので、見学したい施設の希望、推薦等がありましたら、事務局までお気軽にご連絡下さい。

(文責：成嶋 吉朗
核融合科学研究所ヘリカル研究部
高密度プラズマ物理研究系 助教)



写真2 格納庫にて集合写真
(航空自衛隊浜松基地)



写真3 ユーモアたっぷりの説明を受ける
(スズキ歴史館)

核融合科学研究会 第22回講演会 「海水からのリチウム回収の動向と展望」

講師 北九州市立大学国際環境工学部 教授 吉塚和治 氏

吉塚和治先生は、北九州市立大学国際環境工学部・大学院国際環境工学研究科教授であられ、北九州市立大学国際連携環境研究センター長も務めておられます。有機および無機固体材料、特に金属酸化物やそのハイブリッドを主たる対象として、環境・エネルギー・資源に関わる研究に化学的な立場から取り組んでおられます。イオン交換・溶媒抽出・膜分離等を含む分離工学をベースとして、海洋深層水や地熱水・塩湖かん水からのリチウムの実用的分離回収システム、有価廃棄物からのレアメタルのリサイクルシステム開発の研究を進めておられます。

「資源・エネルギーの枯渇」という世界的規模での問題を克服していくためには、地球上に存在する限りある資源を如何に有効利用できるかが鍵となっています。海中には、様々な鉱物資源が溶存しており、その絶対量の大きさから、資源枯渇問題解決の手法の一つとして注目されており、特に、四方を海で囲まれ、陸上鉱物資源に乏しい我が国にとっては、未開拓の海洋鉱物資源を有効利用する技術の開発が急務となっています。そこで、今回の講演会では、「海水からエネルギーを取り出す」核融合発電の燃料を作り出す元となるリチウムの海水からの回収に関する研究最前線と動向についてご紹介いただきました。

海水の総量は1,400,000,000km³にも達する。そのうち水は96.5%、残りは実に様々な物質が溶け込んでおり、資源量の総量としてはかなりの大きさとなる。しかし、海中での濃度は希薄で、経済的かつ高純度回収が極めて困難である。現在、実用的に回収・利用されている海水中の成分

は、比較的濃度が高い塩化ナトリウム(食塩)、塩化マグネシウム(にがり)、臭素、ヨウ素などに限定されている。その他にも需要の高いウランや金などの回収技術の研究が盛んに行われてきたが、海水中のウラン濃度は3.3g/lであり、金については0.03ng/lと非常に低く、大量に存在しているナトリウムやマグネシウムなどにより回収が阻害されるため、実用化研究は下火となっている。一方、海水中のリチウム濃度は、平均0.17mg/lと希薄ではあるがウランや金などに比べれば高く、経済性が成り立つ可能性が潜在しており、効率的回収技術の開発が期待されている。

リチウムは、携帯電話やパソコンなどで用いられるリチウムイオン電池や、飛行機などに用いられるアルミニウム軽合金の材料として、私たちの身の回りで広く用いられている。さらに、核融合発電の燃料生成源としての使用が期待されており、今後ますます需要が増加することが予測される。中でもリチウムイオン電池は、携帯機器用電源の

キーデバイスとなっているとともに、今後、電気自動車やプラグインハイブリッド車に搭載されるなどすることで、リチウムの需要が急速に拡大されていくと考えられる。

リチウム資源は、塩湖や石油などのかん水、および、鉱石の2種類に大別され、両者を合わせた資源量は、金属リチウム換算で約3,400万トンと試算（2010年）され、その比率は2:1である。また、塩湖かん水全体の資源量のうち、チリ、ボリビア、アルゼンチンの3か国（アンデス山脈）で80%を占め、鉱石資源量のうちでは米国（ロッキー山脈）が47%を占めている。塩湖かん水は、隆起によって山岳地帯となった太古の海水が起源となっている。

日本のリチウム重要(2009年)について見てみると、用途別では電池材料が21%、ガラスが18%などとなっている。リチウム化合物の製品別需要割合としては、上記の用途に用いられる炭酸リチウムが42%を占めている。2009年のリチウム化合物全体の需要のうち、日本、中国等アジアが世界需要の53%を占め、最大の市場となっている。

今後の需要予測として、イリノイ工科大学では、ハイブリッド/電気自動車1台当り4.5kgの炭酸リチウムが必要で、2015年には250万台が生産されるようになっていないと仮定すると、1.1万トンもの炭酸リチウムが必要になると試算している。また、チリのSQM社とドイツのChemetall社では、2020年時点でのハイブリッド/電気自動車用リチウムイオン電池の需要は、控えめに見積もって2~3万トン、最大で5.5~6.5万トンと試算している。その他の需要も考慮すると、現在開発中のプロジェクトを含めたとしても、2017~2018年にはリチウム不足が生じると懸念されている。今後続々と市場投入されるハイブリッド/電気自動車へのリチウム電池搭載も、この傾向に拍車をかけるものと予測される。

現状の採掘ペースでのリチウム資源可採年数は、265年と予測されているが、今後の急速な需要の増大に対応するため、また、リチウム鉱石資源に乏しい我が国にとって、新たなるリチウム供給源の確立は急務の課題であり、その一つとして、海水からのリチウム回収技術開発が注目されている。海水からの希薄資源の回収では、海域における資源分布状況や年間変動を把握し、リチウム回収に最適な性質をもつ海水の取水位置を定めることが重要である。そこで、吉塚先生らの研究グループでは、パラオとフィジー海域におけるリチウム資源分布の調査を行った。パラオ共和国では、島をはさみ正反対の海域におけるリチウム濃度とナトリウム濃度が同様に鉛直方向に一様であり、さらに、他の共存元素も同様に一様に分布していた。また、フィジー海域の調査地点、伊万里湾の表層海水においても同様であった。これらの結果から、海水からのリチウム回収において重要となるリチウム濃度と共存元素濃度の比は、鉛直的・水平的にほぼ一様であることがわかった。

海水成分回収の経済性も重要な検討事項である。ほとんどの海水成分は、海水中のイオン濃度が非常に低いため経済性が成り立つ見込みがないが、今後の技術開発の進展や市場価格の上昇次第では、リチウム、ストロンチウム、ルビジウム、セシウム、モリブデン、ウランなどのレアメタルの経済的回収の可能性がある。実際、マグネシウムは、にがりなどの用途向けに回収ビジネスが成立している。海水中のリチウム濃度は比較的高い(0.17mg/ℓ)ため、経済

性が成り立つ可能性が潜在しており、効率的な回収技術の開発が期待されている。さらに高濃度の共存イオン（例えばナトリウム:10800mg/ℓ）の妨害があるため、選択的にリチウムを回収する技術が必要とされる。

リチウム吸着剤としては、有機系、無機系および有機無機ハイブリッド吸着剤が提案されている。有機系吸着剤は、一般的にリチウム選択性や吸着容量が低いことから報告例がほとんどない。一方、無機吸着剤を用いたリチウム吸着に関する報告は数多く行われており、吸着剤の原料母体から、アルミニウム型、複合アンチモン型、層状化合物型、イオン形状記憶型などに分類される。これらの中でも特に、イオン形状記憶型吸着剤(図1)は最もリチウム吸着能・選択性が高いことが明らかになっており、実用化への期待も高い。イオン形状記憶型吸着剤(MnO₂の場合)の合成は、二段階の反応で行われる。最初に、無機化合物(Mn₃O₄)の中に、LiOHの溶解熱(~400℃)でインターカレーション(無機層状物質層間への有機物の侵入)法でターゲットイオン(Li)を挿入した後、焼結処理で結晶化させることによって、イオンが通過できるトンネルやイオン吸着サイトの層間距離を制御した吸着剤の元(前駆体、LiMn₂O₄)を作る。これを、複数回(~5回程度)の酸処理で、ターゲットイオンの鑄型構造を保持したままトンネル内や層間の吸脱着可能なイオンをうまく取り除き、イオン欠陥を有する多孔結晶型の吸着剤を得る。吸着剤は、そのイオンを記憶しているかのように特異的な選択吸着性を示す(図1)。リチウムイオンはアルカリ金属の中でも最も小さなイオン半径(~0.78Å)を持ち、結晶格子内を比較的自由に動き回ることができるため、合成は比較的容易であり、リチウムマンガン酸、リチウムチタン酸、リチウムアンチモン酸などを前駆体としたリチウムイオン記憶型吸着剤が合成されてきた。リチウムチタン酸を酸処理することによって得られる酸化チタンは、リチウムイオンに対して高い選択性を有するが、吸着容量はマンガン化合物の20%以下と低いため実用化には問題がある。一方、リチウムアンチモン酸を濃硝酸で酸処理することで得られる酸化アンチモンは、地熱水からのリチウム吸着量は、吸着剤1g当たり20mgに達するが、アンチモンの強い毒性のため、実用化には大きな壁がある。これらと比較して、スピネル型(酸素イオンを並べて積み重ね、その隙間に陽イオンが入り込んだ構造)酸化マンガン系吸着剤は、リチウム吸着

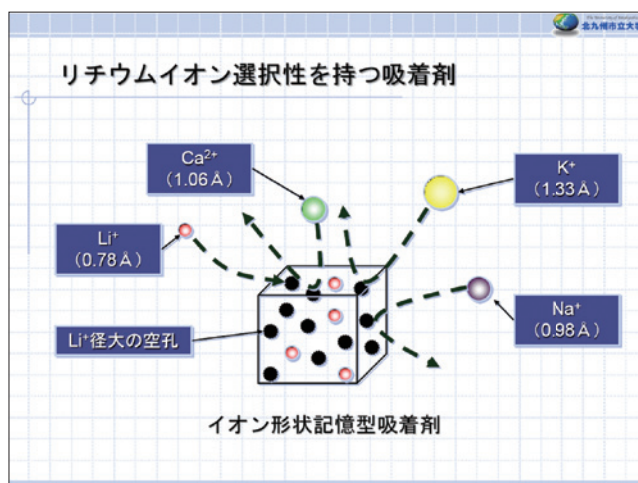


図1 イオン形状記憶型吸着剤の概念図

能、選択性ともに高く、原料も比較的豊富に存在することから、実用化に最も近い吸着剤として多くの研究が行われてきた。スピネル型リチウムマンガン酸化物 (λ - MnO_2) では、酸によるLiの溶離・吸着で、 Li^+ と H^+ がイオン交換するが、 MnO_2 層がMnを支持するので、構造は保持される。海水から、吸着剤1g当たり20mg以上の高いリチウム吸着能を示しており、共存イオンの濃度が大きい(〜800倍以上)でもリチウム吸着量の低下がない、などの良好な性質も確認されている。

工業的規模で海水リチウムを採取するためには、吸着剤を大量の海水と効率よく接触させる必要がある。そのような処理法の一つとして、粒状吸着剤を充填したカラムを用いた回収法がある。この場合、溶液を通液する際の圧力損失や、吸着剤の漏出、あるいは吸着剤を構成する金属元素の溶出を防止するために、吸着剤の粒状化(造粒)を行う必要がある。有機高分子バインダーを用いた造粒で問題となっていた機械的強度の乏しさなどを解決するため、吉塚先生らのグループでは、キチンを主成分とするバインダーを開発した。キチンは、海洋甲殻類に含まれている機能性多糖類であり、すでに人工皮膚のような医療材料、健康食品などとしておなじみのものである。さらに、キチンは、弱アルカリ性である海水(pH=8.1)で不溶であること、他の有機高分子バインダーなどと比較しても高粘性であり造粒効率も高いことなどから、海水のカラム処理には最適物質と言える。他にも、アルミナ、シリカによる造粒にも取り組み、いずれも粒径1~2mm、かつ硬く粒状化することに成功している。

プラントスケールでの回収装置設計のためには、優れた吸着剤の開発のみならず、以下の大量の海水との効率のよい接触、吸着剤損失、繰り返し使用、配管内の海水流動抵抗、装置運転の所要エネルギーなど、操作条件の最適化が最大の課題となる。これら条件の最適化に向けて、吉塚先生らのグループでは、パイロットプラントでの実証研究のために、「海水リチウム回収パイロットプラント」(図2)を佐賀大学海洋エネルギー研究センターに完成させた。このパイロットプラントで、伊万里湾の海水中からのリチウム回収実証試験を行い、プロセスの評価、特に、スケールアップを行った場合のリチウム回収効率について検討を行っている。伊万里湾の海水を精密濾過ユニットに通して浮遊物などを取り除いた後、酸化マンガン系吸着剤を60kg充填したカラムに150日間、計816 m^3 の海水を通液してリチウム吸着操作を行った。約600 m^3 通液後に供給海水中のリチウム濃度と等しくなり、吸着量が飽和に達した。図3に、蒸発晶析後の固形物(自然に析出した固体)および濃縮液の様子を示す。濃縮液をさらに蒸発乾固すると、合計で792gの固形物が得られた。この固形物の金属分析結果を行ったところ、塩化リチウム量は264gと計算され、リチウムの濃縮率は11000倍に達した。(ちなみにこのプラントは、マンガ社長島耕作で「北九州学園都市」で行われている、として取り上げられている。マンガの中の絵、コストに関するコメントなど、全て、著者・弘兼憲史氏の取材を受けた正確な情報である、とのことであった。)固形物の中には、ナトリウム、カルシウムなどの海水由来成分が残存しているが、海水からの濃縮率は低く抑えることができています。一方、吸着剤母体成分であるマンガンの含有率は、重量分率



図3
パイロットプラントでの
実証試験後の蒸発析
出物の様子

で19.4%となり、大きな割合を占めていた。この問題を解決するために、マンガンの溶出抑制のために吸着剤粒状化の際のバインダー選択が今後解決すべき課題である。さらに高純度な塩化リチウムの選択的回収のためには、共存イオンからの分離が大きな課題であるが、吸着工程とカラム洗浄工程の間にスクラビング工程を導入することや、さらなる高純度化プロセスを組み合わせるなどの今後取り組むべき方策も明らかになった。現在は伊万里湾の表層水を用いた実証試験を行っているが、海水懸濁物・微生物の影響がほとんどない海洋深層水からのリチウム回収も期待されている。その可能性検討の事業は、沖ノ島島の経済活動の一翼を担っている。

四方を海で囲まれた我が国において、海水からの有価資源やエネルギー資源をいかに有効利用できるかは、重要な課題である。中でも、海水中に存在しているレアメタルの分離・回収は、資源に乏しい我が国独自の「鉱山」を開拓する技術である。吉塚先生らの実証実験によって、海水中の極めて希薄なリチウムを、ナトリウムなどの阻害をほぼ抑制しながら回収可能であることが明らかになった。この吸着分離回収プロセスは、海水中のリチウムのみならず、地熱水、工業排水などからのレアメタル回収を可能とする技術でもある。しかし、このプロセスの単独稼働では経済的成立性が困難であり、海洋温度差発電、海水淡水化、海洋肥沃化などのシステムと効率的に複合化することにより、実用化の可能性が出てくるようになることを期待している。

ご講演の最後に、NHKでの吉塚先生のご研究の紹介、さらに、「レアメタル争奪戦」を題材としたテレビ番組についてのビデオを拝見することができた。特に、後者は、ボリビア・ウユニ塩湖からのリチウム回収ビジネス参入に向けて、各国が国力挙げて凌ぎを削っている状況についてのドキュメンタリーであった。日本のプレゼンテーションの中で、吉塚先生がパイロットプラントで回収されたリチウムがボリビア担当大臣に手渡されるなどによって、日本の技術力の高さが抜きん出ていることが認識され、リチウム資源に関する日本とボリビアの共同研究協定合意に至ったことが描かれていた。吉塚先生らのグループでは、パイロットプラントをボリビアに持ち込んで共同研究に着手する予定とのことである。

このようなご講演内容に対して、予定時間を越えて活発

な質疑応答がなされました。

コメント：リチウム回収コストがまだまだ高いとのことであるが、核融合発電での利用が出来るようになれば全く問題ないと思う。

Q：リチウム回収母剤がマンガンである必要性は？最初からマンガンを使用されたのか？

A：色々な吸着剤を開発してきている。1997年にこの研究に着手した際に、佐賀大学のリチウムイオン電池の大家の先生がマンガン系のリチウム正極剤を作られていたのがきっかけ。色々な電極材を作るのだが、酸化還元反応を全く起こさない電極が出来て困る、と言われたことがきっかけ。コバルト酸（コバルトは価格が高い、回収ビジネス盛ん）、ニッケル酸、マンガン酸（マンガンはもはやレアメタルではなく安価）などで吸着剤を開発してきているが、マンガンは安価で、かつ、合成もしやすいという観点でパイロットプラントに使用している。

Q：九州の地熱水でリチウムが高濃度に含まれているということであるが、その起源は？地下にリチウムの大きな鉱脈があるのか？

A：九州だけでなく、有馬、草津温泉などにもリチウムが高濃度で入っている。地熱水には高い確率で入っていると考えてよい。地下1500mあたりに鉱脈がある可能性はあると思うが、そこからの掘削は、現在のリチウム価格からすると経済性の観点からかなり難しいので、やはり、かん水から回収の方が有効と考える。その

他にリチウムを含むものとして、天然ガスかん水（房総半島などに大量に存在）がある。

Q：リサイクル回収の場合にはいくらくらい？

A：リサイクル工場が福井県敦賀で操業している。コバルト、ニッケル回収が主であり、マンガンは、回収はするが、基本的に鉄の原料として売却。塩酸による滲出で回収し、最終的に金属化している。オリビン酸リチウムから回収すると、赤字となるなど、リチウム回収自体では経済的に成り立たず、高価なコバルトやニッケルの回収と併せて経済性を確保している状況。

Q：核融合への利用の観点からは、同位体存在比として小さいリチウム6の割合を上げたい。産地による違いはあるのか？

A：産地による同位体存在比の違いの有無は未調査。来年度から核融合科学研究所との共同研究に着手予定。

Q：リチウム回収のコストで一番大きい部分はどこ？

A：回収事業を行っている SQM（チリ国策会社）が値段を決めており、1000円/kg程度である。一年くらいかけて0.1%（1g/l）から6%に濃縮、塩酸滲出、共沈したNaCl, MgCl₂などを飽和炭酸リチウムの水溶液で洗浄、という過程で回収するが、この濃縮、洗浄作業に時間とお金がかかっている。

（文責：横山 雅之

核融合科学研究所ヘリカル研究部

核融合理論シミュレーション研究系 准教授、

総合研究大学院大学 物理科学研究科

核融合科学専攻/併任)

事務局だより

核融合科学研究会 平成23年度 総会のご案内

日時 平成23年5月20日（金）午後2時半～3時半ころまで（予定）

場所 核融合科学研究所 管理棟 4階会議室

総会終了後、特別講演会を3時半から5時まで開催いたします。

講師は、東京大学先端科学技術研究センター特任研究員 松本真由美先生 熊本県出身。上智大学外国語学部卒業。現在東京大学先端科学技術研究センター新環境エネルギー科学創成特別部門の特任研究員として、環境/科学技術コミュニケーションをテーマに研究活動を行いながら、東京大学の人材育成プロジェクトに携わっていらっしゃいます。上智大学4年生の頃にテレビ朝日のニュース番組のウェザーキャスターになったのをきっかけに、報道番組のキャスター、レポーター、ディレクターとして幅広く取材活動を行う。その後、NHK衛星第一放送のワールドニュースキャスターとして「ワールドレポート」等の番組を6年間担当する。現在は大学での研究活動の傍ら、シンポジウムのコーディネーターやパネリスト、イベントMC、講演、執筆活動など多岐にわたる活動を展開されています。

演題：「ポスト震災のエネルギー問題 ～環境コミュニケーションの視点から核融合エネルギーを考える～」

エネルギー技術とコミュニケーション、福島原発事故による世論の動き、核融合エネルギーの理解を広げるには等を中心に講演頂きます。

編集後記

このたびの東日本大震災におきまして、被災された方々とそのご親族の皆様、そして被災された関連企業様に心からお見舞いを申し上げます。そして、被災地と被災地にあります関連企業様の一日も早い復旧並びに復興を心よりお祈り申し上げます。

会員企業の皆様には震災の影響が大変大きいこととご推察申し上げます。核融合研究は将来のエネルギー源として大変重要なものです。そして、学生や若手研究者の教育、一般市民への広報活動に、本研究会の活動は重要なものです。

会員の皆様からのご協力とご支援に深く感謝申し上げますとともに、これからも当研究会ならびに核融合科学研究所への一層のご理解と、ご支援をよろしくお願い申し上げます。

核融合科学研究会ニュース

第45号（2011年4月）

融 會

編集・発行

特定非営利活動法人 核融合科学研究会

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6

TEL 0572-58-0622 / FAX 0572-58-0626

E-mail : yu-kwai@tcp-ip.or.jp

URL : <http://www.nifs.ac.jp/yu-kwai/index.html>