

THE HOKURIKU INDUSTRIAL ADVANCEMENT CENTER

HIAC NEWS

ハイアック・ニュース

一般財団法人 北陸産業活性化センター会報誌

vol. **93**



INDEX

巻頭特集	01
第1回サステナブルテクノロジーセミナー 「求められるレアメタル回収技術とその背景」	
フォーラム	08
「北陸産業活性化フォーラム」	
北陸ライフサイエンスクラスター推進室 活動報告	12
HIAC TOPICS/財団の事業の取り組み紹介について	15
賛助会員ズームアップ #24	18
株式会社みずほ銀行富山支店	



表紙画像

瑞龍寺 (富山県高岡市)

加賀藩二代藩主前田利長公の菩提寺。仏殿、法堂、山門が国宝に指定されている。夏や冬には幻想的なライトアップイベントが行われている。



巻頭特集

第1回 サステナブルテクノロジーセミナー 「求められるレアメタル回収技術とその背景」

当財団では本年度のテーマとして、廃棄物・未利用資源のリサイクルといった環境技術に関連した取り組みを行っています。その一環として「第1回サステナブルテクノロジーセミナー」を開催しましたので、この概要をご紹介します。

◇開催日：平成26年12月18日(木)

◇開催場所：金沢都ホテル

◇参加人数：39名

◇プログラム：第1部 基調講演

第2部 研究紹介

◇交流会

第1部 基調講演

「レアメタルリサイクルの課題と 戦略的都市鉱山研究拠点の展開」 ～資源循環型社会を目指すSUREの取り組み～

独立行政法人 産業技術総合研究所

リサイクル基盤技術研究グループ長・SUREコンソーシアム 会長 **大木 達也** 氏



講演者のご紹介

大木達也先生の研究室では、都市鉱山や深海底鉱物資源など各種の固体原料に対する物理的な粉碎・選別技術、選別プロセスの開発等の研究を行っており、大木先生はこの分野の第一人者である。現在、SUREコンソーシアムの会長として、戦略的都市鉱山コンセプトの啓発やその実現に向けた官民、産業間連携の推進のために、精力的な講演・広報活動を行っている。

1. レアメタルリサイクルの課題

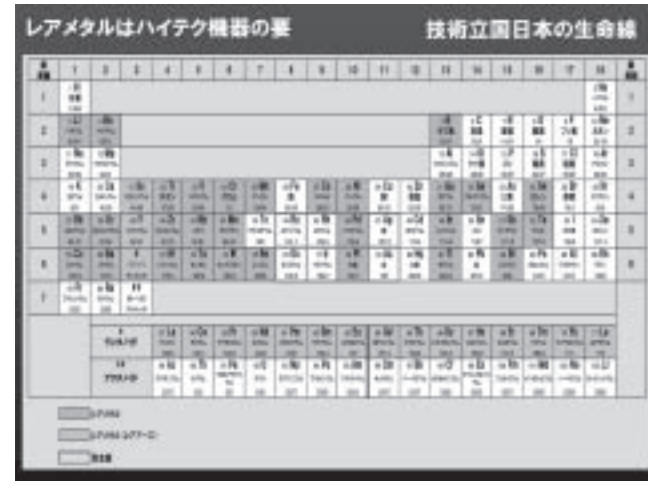
2009年7月、経済産業省はレアメタル確保戦略を発表しました。当時はレアメタルの価格が高騰している時で、さらに、その後の国際情勢の変化に伴い、金属価格が法外な価格まで吊り上がってしまう、あるいは、お金を出しても買えない、ということを経験しました。その経過の中で、経済産業省はレアメタル確保のために、海外権益確保、リサイクル技術開発、代替材料開発、備蓄などを進め、そのための技術力を強化するという方針を打ち出しました。

日本は1990年ごろから優秀なリサイクル技術を磨いてきたので、当初は、レアメタルリサイクルも技術的には容易との認識が多くを占めていました。しかし、現実は異なりました。当時は廃棄物処理場の逼迫などを背景として、リサイクル法はごみの減量という目的が前面に立っていま

した。ターゲットは鉄、アルミ、ガラス、プラスチックで、大量廃棄されるものが対象でした。ところが、レアメタルパニックなどという言葉がメディアに登場した2005年頃になると、戦略物資確保への不安に対する資源戦略の一環として、小型家電などをターゲットと考えるようになりました。同じリサイクルではあるものの、目的も対象物も異なり、「量のリサイクル」から「質のリサイクル」へと技術の転換が必要となりました。現状の法律は、リサイクル率、つまり量だけしか定義していませんが、資源確保の目的で言えば、量よりもどのように質を高めていくかの方が重要になってきています。

レアメタルという金属は47種に及びますが、これは、それを決めた当時の時代背景に基づいた日本独自のカテゴリーであって、今レアメタルリサイクルを考える時に、このすべてが重要なターゲットになるわけではありません。

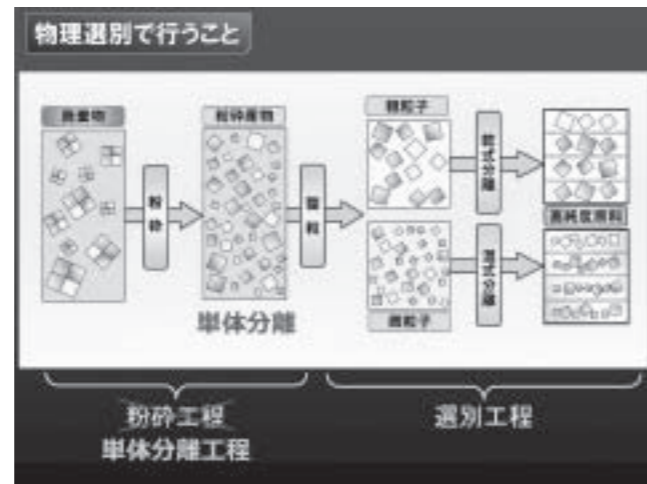
そこで我々は今、「戦略メタル」という言葉を創ろうとしています。辞書を見ると、レアメタルは希少な金属とありますが、少なくとも枯渇性資源ではありません。レアメタルが貴重なのは鉱山から取れなくなるからではなく、使われる量が少ないために、生産企業が寡占・独占になり、特定の国だけで生産されることに対するリスクが主な理由です。あるいは新しい技術が生まれると爆発的に使用量が増える可能性がある点なども1つのリスクといえます。



2008年には使用済み小型家電からのレアメタル回収モデル事業が、経産省と環境省の共同で行われました。当時の政府は、サプライチェーンに乗って消費者に広く分散してしまった小型家電を一か所に集めさせれば、日本の高いリサイクル技術によってすぐにレアメタルが回収出来て、国内を循環するとの予測が主流でした。しかし、実際に小型家電を集めた各県からの報告は、小型家電にはたくさんの種類のレアメタルが入っているが、一つ一つの濃度が薄すぎて濃縮（高純度化）が出来ない、高純度化出来ないと製錬で資源化されない、というものでした。結局、小型家電をただ集めてもレアメタルは回収できない、という認識が深まったのは2010年くらいのことです。そこからようやく、リサイクル技術（中間処理と製錬処理）の開発・研究に国が大きな支援を始めたというのがこれまでの経緯です。

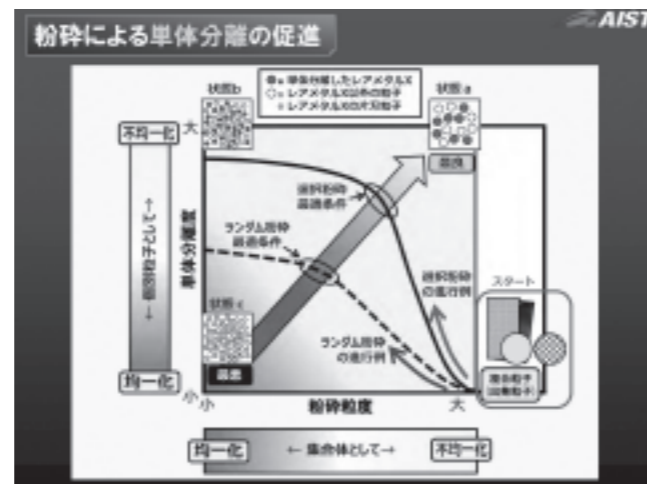
ここで、廃製品を出発点としたときの一次処理にあたる、中間処理技術を開発する上での課題を整理してみます。中間処理とは、廃製品を粉砕して粒度ごとに分け、選別することで、それぞれの成分に分けて高純度化するという、粉砕工程と選別工程を含むプロセスです。この粉砕工程には単体分離というキーワードがあります。これは、複合粒子を一粒子が一つの成分で構成されるように分けることです。実は、粉砕工程はサイズを小さくすることが目的ではなく、単成分の粒子に分けるための操作なのですが、これを認識している事業者はあまり多くありません。粉砕分離工程と呼ぶから誤解を招くのであって、これは単体分離工程と呼ぶべきものです。リサイクルにおいては、少ないエネルギーでかつ出来るだけサイズの大きい粒子で単体分離を実現することが重要です。我々は、先進的な試みをしている中間処理事業者に対して、物理選別の鉄則は「むやみ

に微粒子化するな」であると言っております。細かく粉砕するのは最後の手段です。



しかし、残念ながら優秀な単体分離法は未だ開発されておりません。従来粉砕に近い、均一なランダム粉砕条件下では、ターゲットのサイズよりも「全体」を小さく粉砕して、初めて一部のターゲットが単体分離し始めます。全てのターゲットを単体分離しようとする、ものすごく細かく粉砕しなくてはならず、そうするとエネルギー・コストもかかりますし、次の選別も大変になるので、この時点でリサイクルは絶望的になってしまいます。

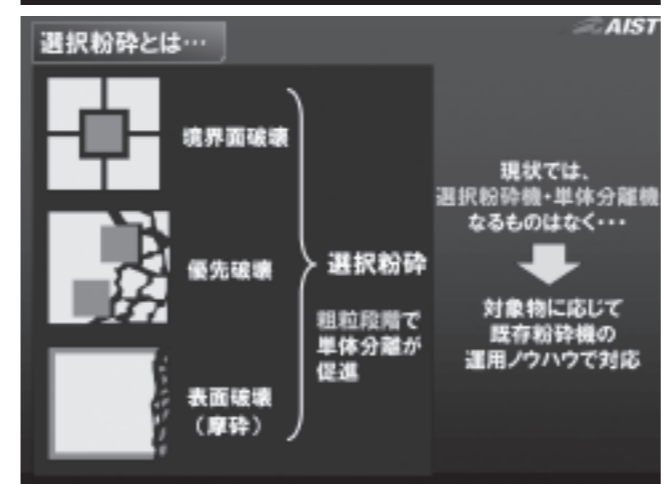
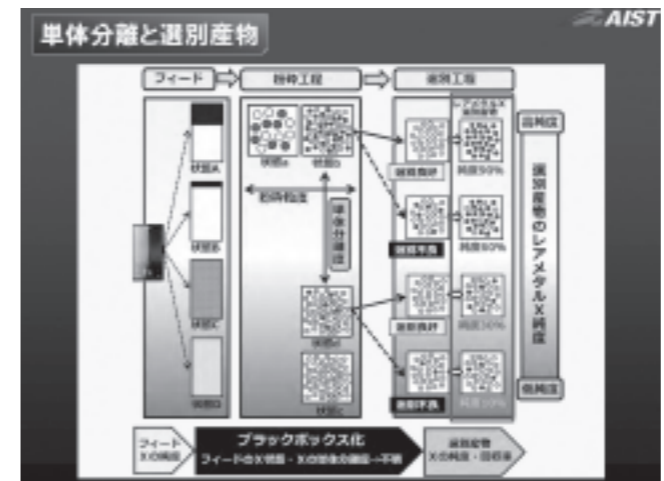
また、リサイクルの難易は製品中のレアメタルの含有量と偏在度によって変わってきます。製品中のレアメタルが広く薄く分散しているようなものは、どれだけ砕いても単体分離しません。このようなターゲットは中間処理（物理プロセス）による一次濃縮効果がほとんどなく、最初から化学プロセスに持っていきしかありません。そうすると経済性が成り立ちません。また、粉砕してサイズが小さくなっていくと、個別粒子としての単体分離度は高くなりますが、一方で集合体の均一化は進みます。粉砕とは集合体の不均一さを犠牲にして、個別粒子の不均一さを獲得するプロセスとも言えます。両者のバランスで最適条件が決まりますが、この最適点をさらに良くしようとすると、粉砕速度や時間を変えても駄目で、粉砕方法そのものを変える必要が



あります。ランダム粉砕から選択粉砕に変えることができれば、より単体分離として良好な状態に到達することができます。このように大変重要な単体分離ですが、残念ながら、その存在自体、あまり認知されていないのが実情です。これは、理論が未整備で予測が出来ないこと、定量的な測定が難しいことなどが理由です。

ただ、ここで知っていただきたいのは、最終的な選別産物の質に対して、単体分離度と選別工程の良し悪しの2つのパラメーターが潜んでいるということです。単体分離工程はブラックボックス化し、多くは選別工程にしか着目されないで、単体分離度のせいで結果が不満足となる場合でも、選別方法のせいであると誤解してしまうことが非常に多いです。

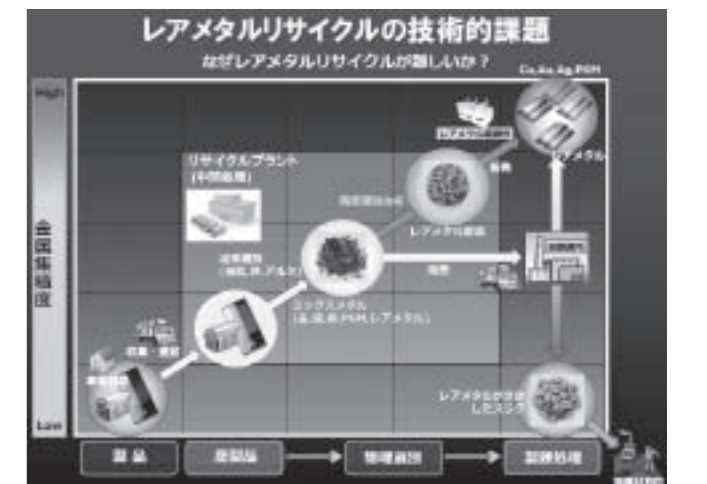
また、無数の組合せから、最適な粉砕方法と最適な選別方法を選ぶことも非常に困難です。大学等の研究室では、経験や勘から大体の当たりをつけて、その上で100パターンくらいの実験を行って、その中から最適条件を抽出するというものを行っています。ですが、この最適条件はある部分の極大値に過ぎないかもしれません。後段の選別方法にもいろいろ方法と装置が存在し、得意なサイズや消費エネルギーの多少などもあり、最適なプロセスを選択することは大変難しいのです。



選択粉砕が出来れば、粉砕の省コスト化、選別の省コスト化、高い選別精度が期待できます。製品内のレアメタル

の状況が複雑なので、我々は製品情報を取得することがカギだと思っています。

なぜレアメタルリサイクルは難しいか？を別の角度からご説明します。家庭から集めることで、レアメタルは少し濃縮されます。次に、従来の量のリサイクル技術で、まず、樹脂、アルミ、鉄を選別します。その残り（ミックスメタル）には、銅や貴金属、レアメタルが含まれており、通常はこれを銅製錬所に売却します。ここでは、銅および貴金属を効率よく回収することが出来ます。しかし、レアメタルのほとんどは残渣（スラグ）の方に分配されます。残渣もリサイクルされますが、ほとんどは路盤材などになります。このようなリサイクル方法では、銅と貴金属は回収されますが、レアメタルは逆に国土に薄く広げられてしまい、金属として利用する道が絶たれてしまいます。このルートを断ち切るために、銅製錬所を持っていく前に、中間処理でレアメタルを個別に回収し、レアメタル製錬に売却する新しいパスが必要になります。

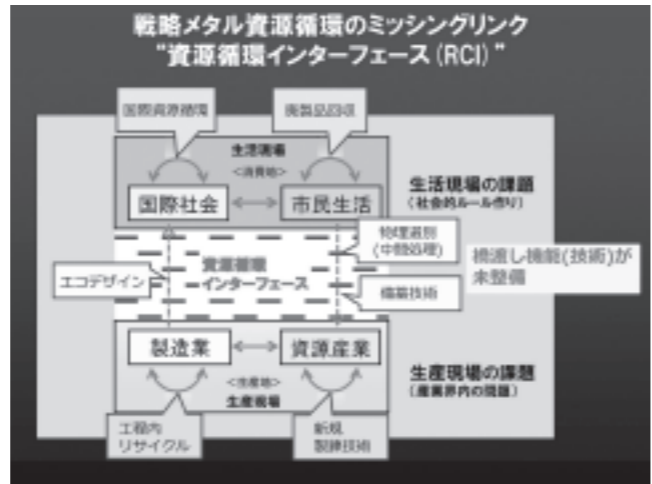


では、新しいパスを作るのに、どのような中間処理技術が必要になるのでしょうか？先端リサイクル技術というと、ヒューマノイドロボットが並んでいるような様子をイメージされる方もいますが、1台数十億もするような装置は、当面、リサイクルには必要ありません。単純な原理を追求し、安価で高性能な装置が求められます。また、大電源や

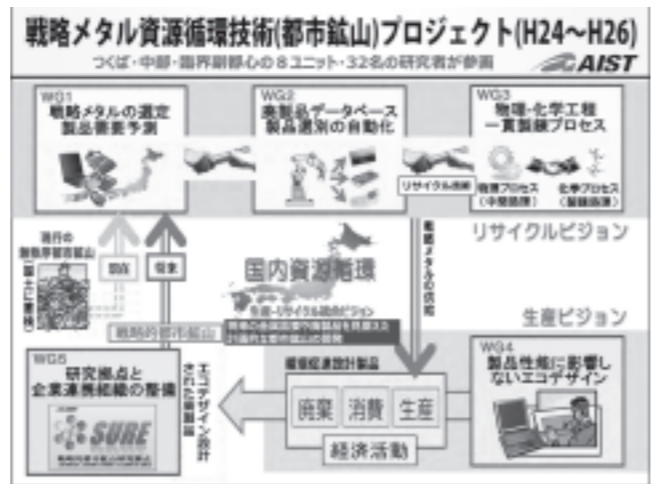
高度な排水処理設備が必要な装置も実用化出来ません。低ランニングコストの大量処理装置である必要があります。新しい製品が出ると、中に入っているレアメタルの種類や量、使われ方も全く変わります。そうすると、最初に最適化した条件では、次世代製品にはもう適用できないという問題が起きます。そのため、廃製品のデータベースをうまく使った自動制御が必要になってくるだろうと考えております。一方、機器が高機能化・小型化すると、狭い場所にいろんな部品が押し込まれますので、複雑化してリサイクルはしにくくなります。省資源化技術が進むと、高価なメタルがその製品に使われなくなるので、回収されたものをリサイクルする動機が薄れ、リサイクルが阻害されます。代替材料の開発が進むと、特に過渡期には様々な材料が乱立し、リサイクルが難しくなることが予想されます。これらの技術は積極的に進めるべきですが、同時にメーカーは識別しやすいようにマーキングするなど、エコデザインからの支援を是非お願いしたい、というようなことをSUREコンソーシアムでは訴えています。



ら循環させるための橋渡し機能が不十分です。製造業が、原料が戻ってくるよう魂を込めて送り出すエコデザイン、あるいは市民が集めたものを資源産業が買い取る十分な濃度まで高純度化する選別処理、これらの部分は研究者人口も少なく、未だ十分とはいえません。

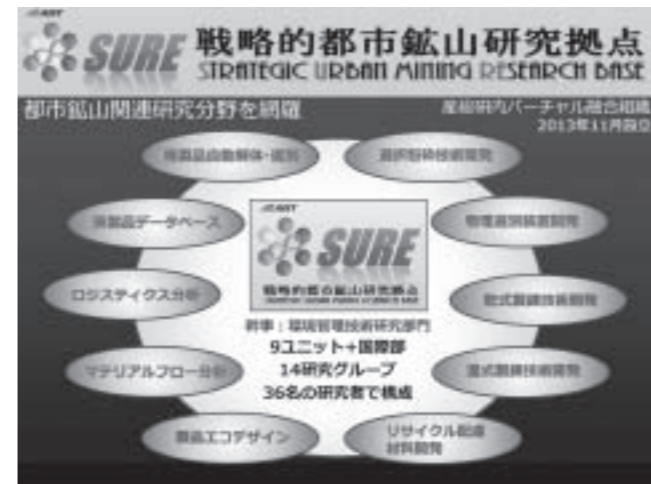


このような背景から、産総研では、2年前から戦略的都市鉱山資源循環技術プロジェクトを立ち上げ、産総研内の30名ほどの研究者で検討しています。将来、日本に必要となると思われる、あるいはリスクがあると思われる金属を、「レアメタル」ではなく「戦略的都市鉱山」と呼び、それらについて5年後、10年後のリサイクルを予測し、こんな形でこんな戦略的都市鉱山がこれだけ排出される、これを生産物として考えようというのが戦略的都市鉱山のコンセプトです。現在は、たまたま中間処理事業者が濃縮できたものを付き合いのある製錬業者が買いとるというスタイルになっていますが、全国のリサイクルの技術水準を高め、同一品質のものが集まる仕組みを作る。さらには、メーカーにはリサイクル設計や製品データの提供に向けての協議を進めていく。産総研内には、このような都市鉱山の研究を一括りにするような組織が無かったので、産総研内の36名、9ユニット+国際部14研究グループに跨るバーチャル組織として、2013年11月に、「戦略的都市鉱山研究拠点(SURE)」を発足しました。

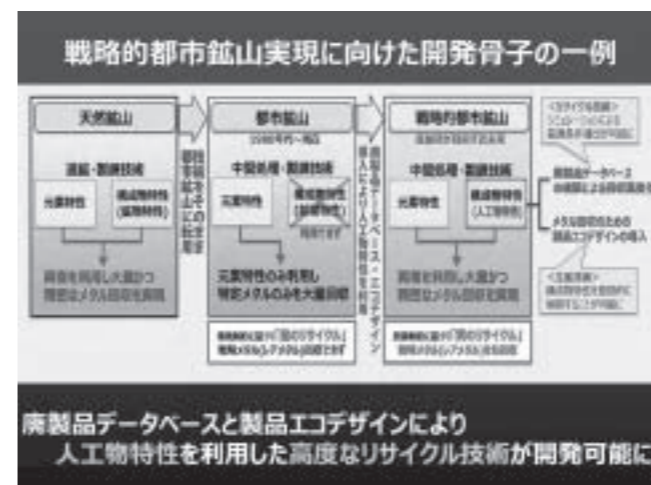


2. 戦略的都市鉱山研究拠点の展開

リサイクルについては、生活現場、生産現場で、それぞれのプレイヤーがまじめに取り組んでいますが、残念なが



天然鉱山では、元素特性と鉱物特性の両方を使って金属を生産しています。しかし、その技術が都市鉱山に転用された当初は、廃製品に対して鉱物特性は利用できないので、元素特性だけでやりくりしていました。これで量のリサイクルはうまくいったのですが、緻密なリサイクルを行うには構成物の特性を把握することが不可欠です。鉱物特性に代わるものは、人工物である製品・部品の特性なので、新たなデータベースが必要になります。また、天然物である鉱石は必ずしも人間の都合に合わせてできていないわけでもありませんが、人工物であれば、あらかじめリサイクルしやすいように仕込んでおくことも可能です。つまり、こういうエコデザイン技術が進歩すると、将来的には天然鉱物よりも経済的に回収できるポテンシャルもあるかもしれません。SUREではこのようなことを一つの開発骨子として推進することを考えています。



SUREは産総研内の研究者だけの組織ですが、これだけでは社会のニーズが汲み取りにくいので、企業・業界団体・政府機関・自治体などを会員とした「SUREコンソーシアム」を設立し、2014年の10月から活動を開始しています。目的は、まずは経済的な都市鉱山の確立による我が国の金属資源循環率の向上、自給率を上げることです。次に、リサイクルがリサイクル技術を高めること、そうすれば多種類のメタルが大量に回収できるようになり、都市鉱山の市場そのものが拡大します。さらに、リサイクルが使う装

置の国産化、これによりリサイクル装置産業そのものが拡大することが期待できます。この3つを柱として活動を開始しています。SUREコンソーシアムには、資源循環を促すシステムやルールを考えるための分科会組織に相当するSURE FORUMと、資源循環を促すルールが出来た時に備えて、リサイクラや装置メーカーの技術力を高めることを目的としたSURE CLUBがあります。SURE FORUMでは、戦略的都市鉱山の実現に向けた課題を議論する多くのプログラム(研究会組織)を立ち上げてゆく予定です。一方、SURE CLUBでは、会員企業向けに技術セミナーを定期的に開催していきます。技術セミナーでは、座学だけでなく、産総研で整備している分離技術実証ラボ(LATEST)での装置デモなども実施します。LATESTは、我々が開発した約20機の装置に加え、国内外の約60機の選別装置を設置したオープンイノベーションラボで、比較実験やノウハウの実演などを行うことで、日本のリサイクラ業者や装置メーカーの技術力の加速的な向上が期待されます。



SURE、及びSUREコンソーシアムは、まだ、活動を開始したばかりですが、今後、産総研が提唱する戦略的都市鉱山の構築に向け、まずは、国内のリサイクル技術や体制の強化を図りたいと考えております。また、このような活動を通じ、将来的には、我が国が先進リサイクル国家として世界のショールームとなり、日本型の戦略的都市鉱山思想がグローバルスタンダードとなることを目指してゆきたいと思っております。

第2部 研究紹介

「廃棄物中レアメタルの新しい化学的湿式回収法」

金沢大学理工研究域物質化学系 教授 **長谷川 浩氏**



【概要】

廃棄物処理においてキレート剤は従来から用いられていたが、その目的は重金属など環境負荷の高い元素を環境に出さないように不溶化する目的であった。長谷川教授は発想を転換し、キレート剤により金属を水溶化し、さらに超分子作用に基づく新規固相抽出剤と組み合わせることで、金属を回収する技術を確認した。この手法をレアメタルに拡張することで、焼却飛灰や熔融飛灰、廃ガラス、エッチング廃液等から効率的なレアメタル回収技術に繋げる研究の成果が紹介された。

「ゼオライトの性能とレアメタル回収技術への展開」

金沢工業大学バイオ・化学部応用化学科 准教授 **渡辺 雄二郎氏**

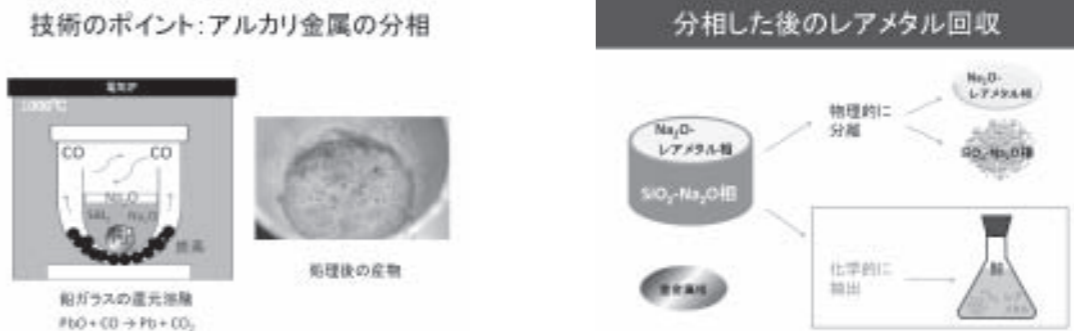


【概要】

ゼオライトは構造中に細孔を持つアルミノケイ酸塩の総称で、細孔径や陽イオン交換容量が異なる150以上の種類が知られている。その陽イオン交換能や吸着能を利用して、土壌改良材や工業触媒など様々な用途で実用化されているが、渡辺准教授はその選択的分離能に着目して放射性セシウムの回収技術を構築した実績を持っている。ここでは、この研究成果をレアメタルの回収技術に応用するアイデアが紹介された。

「溶融・分相技術を用いた希少金属のリサイクル」

福井大学「地域イノベーション戦略支援プログラム」特命助教 **岡田 敬志氏**



【概要】

廃棄物中に低濃度で存在するレアメタルは物理的な選別が困難であるため、そのリサイクルは化学プロセスに頼らざるを得ない。化学プロセスの一つである鉛精錬における還元溶融法では、鉛や金などの金属相と酸化物相が分離することはよく知られているが、レアメタルは酸化物相内に分散しているため、やはり高濃度での分離は困難である。岡田特命助教は、還元溶融法で観測されるアルカリ金属の分相現象に着目し、レアメタルが高濃度に凝集されているレアメタル相を見出した。この現象を利用したレアメタル回収技術に関する研究成果が紹介された。

交流会の開催



基調講演・研究紹介に続き、講師、参加者による交流会を開催しました。

交流会では、大学、企業間の情報交換を行いニーズ・シーズのマッチングが行われました。

フォーラム

北陸産業活性化フォーラム

◇開催日：平成27年1月28日(水)

◇開催場所：金沢都ホテル

◇参加人数：88名

◇共催：NPO法人北陸ライフケアクラスター研究会、ほくりく先端複合材研究会、北陸マイクロナノプロセス研究会、ほくりく環境・バイオマス研究会

◇後援：中部経済産業局電力・ガス事業北陸支局、北陸経済連合会

基調講演として、金沢工業大学研究支援機構顧問の金原勲氏および富山大学大学院理工学研究部教授の松田健二氏をお迎えし、講演いただきました。また、共催のNPO法人北陸ライフケアクラスター研究会、ほくりく先端複合材研究会・北陸マイクロナノプロセス研究会、ほくりく環境・バイオマス研究会との合同企画による異分野連携交流会も開催しました。

基調講演

「炭素繊維複合材料の現状と課題」

金沢工業大学 研究支援機構 顧問
COI研究推進機構 顧問

ほくりく先端複合材研究会 会長 金原 勲氏



工業材料において金属の重要性は1960年を境に相対的に下がってきて、プラスチックやセラミックなどの金属以外の材料の重要性が増してきた。金属はすべての材料で一番すぐれているのだが、材料間の激しい競合もあり、すべてを金属でまかなうというわけにはいかない。航空機ではボーイングの機体材料の半分がCFRPで作られるまでになったが、うまくいかないとまたアルミ合金に戻る可能性があるし、自動車もマルチマテリアルを使いこなしており、一つの材料だけで一つの製品を作ることはありえないと思う。

炭素繊維複合材料は歴史が浅く1970年代に商業生産が開始されてきて、航空宇宙用の材料として展開が図られてきたが、それ以外の用途開発はなかなか一筋縄にいかない。自動車を含め産業用の量産分野が伸びれば炭素繊維の市場

が大幅に伸びてくるものと期待されている。

炭素繊維は日本発と言われ、生産量は世界の70%を占め、日本の材料として海外に出ている。一方で、需要は欧州、北米、中国などの東アジアが多く、日本では8%しかない。2013年の統計で世界の総需要は3万9000tだが、今後自動車や風車などの産業用途が伸びれば2020年には10万tを超えるものと予想されている。

航空機では最初にボーイング777がCFRPを一次構造材に使用できたことで、構造重量の11%をカバーすることができた。その技術が787に引き継がれ、構造重量の50%にまでCFRPを使うことができたが、いろいろ問題があって就航は4年以上遅れた。しかしCFRPに特別な原因があったわけではなく、航空機としての新技術開発が非常に難産であり、順調とはいかなかった。

日本の先端複合材開発は1980年代からのナショナルプロジェクトに始まり、構造用耐熱複合材料の開発(1981年~1988年)に47億円の国費を投入し、国産炭素繊維を使って次世代FRP(炭素繊維強化樹脂)とFRM(炭素繊維強化アルミ合金)の開発及び素材・プロセス・評価・設計まで一貫して研究開発が行われた。

その後も材料開発から実用的な研究にシフトし、NEDOのプロジェクトのもとで部品点数の削減や一体成形による革新的軽量構造の設計・製造基盤技術の開発などが着手された。

航空宇宙以外の用途としては自動車が考えられるが、自動車のプラスチック材料としては今のところ短繊維分散の射出成形しかなく、航空宇宙用の長繊維強化複合材とはかけ離れたものである。日本の冠たる技術である自動車産業では、日本の薄板鉄板が優れているがためにあまりCFRPに手を付けたがらなかったが、すでに欧州では先行着手しており、やらざるを得なくなってきたという事情がある。新素材の実用化のためには、最後のダーウィンの海を乗り越えて商品化にたどり着くのはまだまだ先であるが、欧州にキャッチアップするため、製造技術を中心とした開発を加速する必要性があり、産学官金が足並みをそろえてやっていかなければならないという気運が盛り上がってきている。

また、炭素繊維複合材料を求める背景には地球環境問題がある。中期的には炭素繊維と熱可塑性樹脂を用いた複合材料製造技術、長期的には石油原料を用いないカーボンニュートラルな炭素繊維や樹脂からなる複合材料開発を目指すことになるであろう。炭素繊維が航空機や電池自動車の軽量化、クリーンエネルギーの効率化に役立って地球環境問題に貢献できることが期待される。

実際に最近では、BMWの電気自動車i3はCFRPを使い、日産リーフと比べ15%の軽量化、電気消費率15%改善、結果、電池搭載量も12%削減するも航続距離を維持でき、かつ500万円を切る価格で登場している。

さて、石川県では炭素繊維に取り組んで6年くらいだが、いしかわ炭素繊維クラスター(ICFC)で取り組んでいるものは、自動車用に使う新しいプロセスの開発である。熱可塑性プレプリグシートの開発に始まり、熱可塑性スタ

ンパブルシートの開発、そしてプレス加工ができるまでを実証していく研究である。国際科学イノベーション(COI)拠点に採択された金沢工業大学の白山市八束穂キャンパス内にある革新複合材料研究開発センター(ICC)では、ICFCの研究開発も包含し、航空機・自動車の先にインフラへの社会実装を見据えている。ほくりく先端複合材研究会(HACM)でも取り組んできたが、北陸には繊維加工の技術はあるものの、マトリックス(樹脂)の技術、さらに成形の技術が足りないの、リソース不足を域外からの広域連携で補わなければならない。複合材料では東海北陸の特徴を活かした「東海・北陸コンポジットハイウェイ構想」というコンソーシアムを作ろうという動きがあるが、できるならオールジャパンになるようにしたい。

ものづくりの技術をどうやって展開していくか、アプリケーションをどうするか、非石油系の技術で新素材を作れないか、リサイクルをどうするかなど課題はあるが、産業に結びつけるためには出口をなんとかしなければならぬ。サプライチェーンやバリューチェーンをどうやって作っていくかということを考えていかなければならない。ICFCでは5年間の研究の中間評価を終え、あと2年で5年間の研究成果と事業化へのつながりを明確に示さないといけないので、各方面で連携をお願いしている。



「非鉄高機能新素材の動向」

富山大学大学院理工学研究部 教授
 公益社団法人日本金属学会 理事
 一般社団法人軽金属学会 理事
 一般社団法人軽金属学会北陸支部 支部長
 富山大学材料研究会 会長 **松田 健二氏**



日本はアルミニウムの原料となる地金をほぼ輸入に頼っている。新地金を約185万t輸入し、そのうち再生地金を約111万t国内生産し、約73万tを輸入している。新地金の生産量は、中国が最も大きい、電気代の安さや品質の問題から輸入先はオーストラリアやUAEなどが多い。原料となるボーキサイト約4tから約1tのアルミニウムができるが、まだ新しい取り出し方を検討する余地があるのではないと思う。

アルミ地金の消費量も中国がダントツで、次にロシア、カナダと続き、日本は世界4番目である。日本の新地金の生産は自動車関係の伸びや建設ラッシュやボトル缶の登場などが影響しているが、今後も新しいタイプの自動車や航空機の開発に応じて変わってくるだろう。

アルミニウムの研究動向として、熱処理に限定して至近20年の1,392件に及び研究論文数の推移を見てみると、アルミサッシに使われる6000系、航空機等に使われる7000系の論文数は増加傾向にある。かつてナノテクノロジーの研究が世界的に取り組まれたことや新しい自動車の材料の開発でアルミニウム合金の研究が推進されたからだと推測される。アルミリチウムは、強くて軽いが扱いが難しいということであったが、4年前に国際会議で世界的メーカーのアルコア社などが大々的に研究報告をしたことで、使い勝手を良くする研究がされるようになってきて研究論文も増えている。最近の研究動向をまとめると、①航空機に使われるようになったアルミリチウム合金の更なる活用など既存のアルミニウム合金を再検討してもっと扱いやすくできないか②アルミの中に入れる元素を減らして加工性を向上できないか③熱処理工程を単純化できないかという3点に大別できる。

Al-Mg-Si合金では、添加する元素と熱処理工程が非常に大きなパラメーターである。自動車用の工程では、最後のわずかに数十秒の焼き付け塗装をして強度を得ている。結晶の中に細かい化合物が発生し、すべての強度を支配しており、もっと強度を上げようと思えば、これらをコントロールする必要がある。

自動車用の材料は、熱処理をして素材として収めたあと、自動車メーカーで、焼き付け塗装するまで室温に置かれる。材料は生き物と同じように変化して、どういう室温にどれだけ置かれたかが最終工程でどれだけの硬さができるかを左右してしまう。

熱処理型の6000系、7000系の素材を室温に置くというのは致命傷となる。素材メーカーは色々な元素を入れてチューニングしているか、自動車メーカーにこういう熱処理をしてくださいなどお願いしているかと推測されるが、限界がある。基本的な構造、つまりここで何が起きているのかを知る必要がある。研究データがないということも問題である。0度～250度までの熱処理温度の間で熱分析とか構造解析によって何が起きているかを調べた結果を見ると、結局室温より下側の0度に向けたデータを採るのが難しい。この辺りの基礎データをきちんと持つことが今後、この材料をコントロールするには非常に大事なところだと考えられる。

我々が取り組んでいる6000系のアルミサッシの素材は、熱処理の実験では、何も入れない場合に比べ、添加元素を入れた方が若干立ち上がり早い。例えば添加元素がない場合だと80ぐらいの硬さを得るのに2時間ぐらいかかるが、入れた場合はわずか数分で同じ硬さに到達する。添加元素の入れ方、何が起きているかを考えたいと思う。

と非常に有効的で、熱処理コストに関してもかなり対応できることになる。そのようなことを含めて基礎研究が大事だと考えている。

また初期の構造のことで、熱処理の段階でアルミニウム合金に何が起きているか。マグネシウム、シリコンは、焼き入れした状態ではそれぞれがばらばらになっているが、熱処理によりお互いの結合エネルギーの関係で寄ってきてちょうど相性の良いものがくっつく。原子が抜けた原子空孔といわれる穴がいくつもあり、それを使ってパズルのように動いて行っていくので、原子空孔の役割が非常に重要になっている。

現在、ノルウェー、ドイツ、イギリスのグループと4か国共同で原子空孔を研究している。オックスフォードにあるラザフォード研究所にて、ミュオンという素粒子が原子空孔と一緒にいてくれるという性質を使って研究をしている。いろいろな熱処理型の合金で、データを探っていく、どの元素の組み合わせだと原子空孔と有効に反応してくれて、後の化合物を作るのに有効に働いてくれるのかを調べている。

超々ジュラルミンの7000系は造船にも使われており、歴史が長いので、もっと簡単かと思っていたが、実際にやってみると難しい。6000系が非常に難しかったので、比較材として手をつけたが、非常にやっかいであった。教科書

どおりの化合物とは違った化合物が発生する。報告例としてイーターとよばれる化合物ができる。円盤みたいな形をしたイーターがアルミニウムと方位関係をもっていくつも出てくることに驚かされた。

既存の材料でも、なぜこれだけの強度ができるのか、亜鉛を何%、マグネシウムを何%入れたら、化合物はどれだけでできて、どれだけ硬さに寄与するのかが、まだ解明されていない。そういう時に我々は、結晶量を細かくして強度が上がったから、これにもう少し元素を入れてやれば良いだろうとやってみると、確かに結晶量は細かくなって、強度は上がる。しかし入れた元素でもって何が起ったかということも明らかにせず先に進んでしまうので、いくつもわからないことが現状で出てきてしまう。

新しい材料開発をしようとしたとき、従来の材料がどこまで何が明らかになっているのかが非常に重要である。我々は6000系の構造解析を2、30年やっているが、毎年違うものが出てくる。0.1%～0.3%の要素原子の違いだけでも構造に影響するのだということも分かっていた。この研究が新しい機能性を持つ素材に適用できるものと考えている。

交流会の開催

基調講演に続き、23の団体・企業が出展し、異分野交流会を開催し、自社の事業のPRや企業間の情報交換を行うなど、活発な交流が行われました。



国際技術動向調査ユニット会議を開催

- ◇開催日：平成26年10月31日(金)
- ◇開催場所：北国ビルディング 4階会議室

招へい研究者の研究課題に関し、各研究課題の概要、進捗状況などをもとに、国際競争力を持つ事業化へのアドバイス、情報交換等を行う、国際技術動向調査ユニット会議を開催しました。

全ての招へい研究者の研究テーマを対象に、研究の背景、進捗状況、事業化展開状況等について、資料・担当コーディネータからの説明を基に、質疑応答、意見交換を行い、各委員より国際的な観点から、知財、薬機法、マーケティング情報等、事業化等に向けてのアドバイスをいただきました。



外部評価委員会を開催

- ◇開催日：平成26年12月18日(木)
- ◇開催場所：金沢都ホテル

北陸ライフサイエンスクラスター事業の「地域イノベーション戦略の中核を担う研究者の集積」、「大学等の知のネットワーク構築」等における活動計画、運営・実施状況、研究成果の実用化等について、評価並びに、改善に資するコメント・アドバイスを得て、平成27年度の事業推進に反映して行くため、外部評価委員会を開催した。関係者向けの成果報告会を兼ねて実施しました。



第3回北陸ライフサイエンスクラスター シンポジウム

『医療・医薬品産業の成長戦略その2～バイオ医薬事業への取り組み～』の開催

- ◇開催日：平成27年2月5日(木)
- ◇開催場所：富山電気ビルディング
- ◇主催：一般財団法人北陸産業活性化センター 北陸ライフサイエンスクラスター推進室
富山県バイオ産業振興協会
- ◇共催：一般社団法人富山県薬業連合会、富山県立大学バイオ医薬技術研究会
北陸ライフサイエンスクラスター推進協議会
- ◇後援：経済産業省中部経済産業局電力・ガス事業北陸支局
- ◇参加者：約70名
- ◇プログラム

- 〈講演会〉 ・「次世代バイオ医薬品製造技術研究組合のご紹介」
次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 (MAB) 事務局長 巖倉 正寛 氏
- ・「YBIRD：バイオ医薬品の研究開発支援拠点
～微生物系にも動物細胞系にも対応したタンパク質調製・プロセス開発サービスについて～」
横浜バイオ医薬品研究開発センター (YBIRD)
公益財団法人木原記念横浜生命科学振興財団 常務理事 小田 祥二 氏
- ・「富士フィルムのバイオ医薬品への取り組み」
富士フィルム株式会社 医薬品・ヘルスケア研究所 所長 嶋田 泰宏 氏
- 〈パネルディスカッション〉 「北陸の医薬企業はどのようにバイオ医薬に取り組むか？」
パネリスト 講演会講師 3名 (巖倉正寛氏、小田祥二氏、嶋田泰宏氏)
モデレータ 株式会社ファーマトリエ 代表取締役 岡村 元義 氏

バイオ医薬事業への進出は、これからの北陸及び日本の医薬品産業の成長戦略を考える上で大きな課題であり、「医療・医薬品産業の成長戦略 その2～バイオ医薬事業への取り組み～」と題し、第3回北陸ライフサイエンスクラスターシンポジウムを開催しました。

シンポジウムでは、北陸のバイオ医薬事業戦略や振興策について考えるため、次世代バイオ医薬品製造技術研究組合 (MAB) 及び横浜バイオ医薬品研究開発センター (YBIRD) の関係者を招き、経済産業省、横浜市のバイオ医薬振興への取組の紹介とともに、富士フィルム (株) から同社のバイオ医薬事業への取組みを紹介いただいた。続いて、(株) ファーマトリエの岡村元義社長をモデレータとしたパネルディスカッションを行いました。



第1回北陸ライフサイエンスクラスター推進協議会を開催

◇開催日：平成27年2月18日(水)

◇開催場所：金沢都ホテル

平成26年度第1回北陸ライフサイエンスクラスター推進協議会を開催しました。
永原会長のあいさつの後、福井プロジェクトディレクターから平成26年度活動状況報告と、平成27年度活動計画(案)について説明が行われました。平成27年度活動計画については、提案した内容が了承されました。
石川県食品協会や石川県立大学からは、機能的食品・健康食品等の開発に向けた取り組みの連携強化、各大学等からは、外部資金獲得に向けた情報共有の推進、金融機関からは、商品化・事業化における金融・マーケティング支援等々、北陸ライフサイエンスクラスター事業推進に対し助言や意見交換が行われました。



平成26年度 第1回コンバートEV事業化研究会を開催

◇開催日：平成27年1月8日(木)

◇開催場所：金沢都ホテル

平成27年1月8日(木)、金沢都ホテルで平成26年度の第1回コンバートEV事業化研究会を開催しました。
研究会での議論に先立ち、福井県産業労働部の保坂武文プロジェクトマネージャーから福井県が今年度具体的に進めている福井次世代農業プロジェクトの紹介が行われました。このプロジェクトでは次世代の農業に向けた支援として、①衛星利用、②ロボット開発、③農業機械のEV化、の3つのワーキンググループ(WG)を立ち上げ個々に進められています。特に③のWGでは来春、小水力発電とEV化した軽トラックを組み合わせて農家の支援を行う実証試験を予定しており、今後の本研究会との連携も期待されます。

また、本研究会の草加浩平アドバイザー(東京大学大学院特任教授)からは、平成22年から電気自動車の普及に向けて取り組んできた自身が幹事を務める電気自動車普及協議会が、「低炭素社会の実現」をより強力に進める目的で、電気自動車全体を活動の対象にする一般社団法人電気自動車普及協会に組織移行したことが報告されました。

次回の研究会は3月開催を予定しており、5年にわたる当財団のコンバートEVの活動を総括します。



保坂武文プロジェクトマネージャー



研究会の様子

「北陸地域の製造業における中小企業の現状と課題」に関する調査・研究事業

第3回調査委員会

◇開催日：平成26年12月9日(火)

◇開催場所：金沢都ホテル

◇参加者：委員5名 事務局5名

アンケート結果および調査の全体的なまとめ方について議論しました。

第4回調査委員会

◇開催日：平成27年2月24日(火)

◇開催場所：金沢都ホテル

◇参加者：委員5名 事務局7名

報告書のとりまとめについて議論しました。



第3回調査委員会

■ 「北陸地域における農業分野の今後の方向性」に関する調査および研究

第4回調査委員会

- ◇開催日：平成27年2月25日(水)
- ◇開催場所：金沢都ホテル
- ◇参加者：委員5名 事務局8名

報告書の取りまとめについて各委員の意見を聞きました。

■ 第13回理事会

- ◇開催日：平成27年1月14日(水)
- ◇開催場所：ホテル日航金沢
- ◇参加者：理事6名、監事1名ほか事務局

「国補助金獲得時の北陸産業活性化センターの組織体制(案)」について審議を行いました。



■ 第12回評議員会

- ◇開催日：平成27年1月26日(月)
- ◇開催場所：ホテル日航金沢
- ◇参加者：評議員5名ほか事務局

北陸ライフサイエンスクラスター事業について、平成26年度主要実施業務の状況について報告をしました。



■ 財団の行事一覧

平成26年12月から平成27年2月までの行事

12月 9日(火)	「北陸地域の製造業における中小企業の現状と課題」に関する調査・研究事業 第3回 調査委員会	金沢市
12月18日(木)	【北陸ライフサイエンスクラスター】外部評価委員会	金沢市
1月 8日(木)	第1回コンバートEV事業化研究会	金沢市
1月14日(水)	第13回理事会	金沢市
1月16日(金)	第13回中部・北陸産業活性化センター連絡会議	金沢市
1月26日(月)	第12回評議員会	金沢市
1月28日(水)	北陸産業活性化フォーラム	金沢市
2月 5日(木)	【北陸ライフサイエンスクラスター】第3回シンポジウム 医療・医薬品産業の成長戦略 その2 ～バイオ医薬事業への取り組み～	富山市
2月18日(水)	【北陸ライフサイエンスクラスター】推進協議会	金沢市
2月24日(火)	「北陸地域の製造業における中小企業の現状と課題」に関する調査・研究事業 第4回調査委員会	金沢市
2月25日(水)	「北陸地域における農業分野の今後の方向性」に関する調査・研究事業 第4回調査委員会	金沢市

3月以降の行事予定

3月 2日(月)	【北陸ライフサイエンスクラスター】第4回シンポジウム 再生医療の社会実装に向けて その2 ～北陸ものづくり企業はどのように再生医療事業に参入するか～	金沢市
3月 9日(月)	第14回理事会	金沢市
3月13日(金)	産業技術総合研究所 技術普及講演会	富山市
3月17日(火)	第13回評議員会	金沢市
3月18日(水)	第2回コンバートEV事業化研究会	金沢市
3月24日(火)	講演会「人工知能・スーパーコンピュータはここまで来た！」	金沢市

※当財団では、行事のご案内を随時ホームページでご紹介しております。是非ご覧ください。

株式会社みずほ銀行富山支店

創業 明治13年1月旧富士銀行
明治35年3月旧日本興業銀行
昭和46年10月旧第一勧業銀行
平成25年7月現株式会社みずほ銀行へ統合
所在地 富山県富山市桜橋通り5-13
資本金 1兆4,040億円（銀行全体）

従業員 26,250人（銀行全体）
ホームページ <http://www.mizuhobank.co.jp/>
事業内容
・預金業務、貸出業務、商品有価証券売買業務、
有価証券投資業務、内国為替業務、外国為替
業務社債受託および登録業務、附帯業務



富山支店長
美尾邦博氏

「サービス提供力・信頼No.1」を目指しグループ一丸となって取り組む株式会社みずほ銀行富山支店にお話を伺います。

—御社について教えてください

「みずほ銀行」は、第一勧業銀行、富士銀行、日本興業銀行の3行が統合して生まれた金融機関です。前身の3行は、いずれも大正から昭和の初めまでに富山支店を開設し、富山ならびに北陸のお客さまと長いお付き合いをいただいていたまいりました。

「みずほ」の特徴は、みずほフィナンシャルグループという持株会社の下に「銀行・信託・証券」の3つの主要な金融機関を束ねており、グループ一体で総合金融力を発揮できる強みを持っていることにあります。銀行・信託・証券が揃った「OneMIZUHO」をキャッチフレーズに〈みずほ〉ならではのサービスを提供しております。

当行は、国内は全都道府県に合計461店舗、海外は79の拠点を有しており、海外では、成長が続くアジアを中心に更なるネットワークの拡大を図っております。こうしたネットワークを活かし、お客さまのニーズに応じた海外進出支援はもちろんのこと、北陸地域と県外のお客さまとのビジネスマッチングの機会も提供しております。

—富山支店の取り組みについて教えてください

当行では「銀行・信託・証券」の一体運営を加速させており、それらが同じ建物内にある当店は、全国の支店でも数少ない共同店舗となっております。あらゆる金融サービスをワン・ストップで提供でき、銀行で扱っていない商品でもお客さまのご要望があればその場でご紹介できます。

また、当行は各地域で「6次産業化ファンド」を設立し、農林漁業の成長産業化のサポートを行っています。ここ北陸においても、農業分野の2次3次産業との連携や、地元金融機関のご協力を頂きながら、新たな商品の創出やビジ



富山支店

ネスの支援に向けて、北陸地域の発展に貢献していきたいと思っています。

地域貢献活動としては、みずほグループをあげてアルペンルート



アルペンルートの清掃活動

の清掃活動やお子さま向けサマースクール、カターレ富山の応援、更には、みずほの創業者の一人である安田善次郎翁の生家跡公園の清掃活動などを行っています。

—新たな分野への取り組みについて教えてください

近年、イスラム圏からの観光客の増加や、イスラム圏への医薬品・加工食品の輸出が進んでいることから、イスラム戒律に則っていることの証明（例えば、食品で、イスラム教の戒律で禁じられている豚肉などを含んでいないことの証明）である「ハラール認証」の取得を検討するお客さまが増えています。当行は、イスラム圏の海外拠点を数多く有しており、ハラール認証取得に詳しい専門家のご紹介などサポート事例も蓄積してきています。富山支店においても、認証取得に必要な手続きやノウハウなどのご提案・サポートや、ハラールをテーマにしたセミナーの開催などの支援を目指しています。

また、コールセンターでの人工知能「Watson」導入や、スマートフォン向け「かんたん残高照会アプリ」のご提供、ユニバーサルデザインを採用した「ATM画面リニューアル」実施など、お客さまの満足度向上につながる取組みを継続しております。

これからも、お客さまに選ばれ続ける金融グループとして、更なる総合金融サービスの提供を目指しグループ一丸となって取り組んでまいります。引き続き宜しくお願いいたします。