

みどり樹

vol.52
Summer 2012

特集

銀ナノ微粒子の
早期実用化を目指し、
「ナノメタルスクール」発足

研究室訪問 / 工学部

有機化学を駆使して
限りある資源を有効活用





特集

銀ナノ微粒子の早期実用化と 可能性の拡大を目指し、 共同と競争で 互いの技術力を高める 「ナノメタルスクール」を発足。

さまざまな電子機器に使われている電子回路基板を薄く、軽く、割れにくく製造できる最先端技術が「プリントドエレクトロニクス (PE)」。
PETなどの樹脂基板や紙に電気を通す特殊なインクを印刷して、電子回路基板をつくる技術のこと。
このPEに使用するインクで、大量生産に課題があった「銀ナノ微粒子インク」の大量生産方法を発明した栗原正人教授が、今度はまったく新しい産学連携の仕組みを構築し注目を集めている。
「ナノメタルスクール」は、本学が開発し特許出願中の銀ナノ微粒子大量合成技術を参加企業に公開し、その実用化・産業化を加速させ、国際競争力を高めるための産学連携システム。
参加企業 18 社が共同と競争で研究を推進し、世界に先んじてPEを確立して日本の産業を活気づけたい考えだ。



超微細構造・元素種同時イメージングシステム

原子レベルの大きさのものまで観察できる電子顕微鏡を駆使して研究に励む栗原研究室の学生たち。ナノ粒子の観察、データ分析も容易になり、研究の効率化・精度アップにも直結している。

プリントドエレクトロニクスの電極材料としての「銀ナノ微粒子」を大量生産へ

PETなどの汎用性の高い樹脂を用いて、電子回路基板がプリントドエレクトロニクス(PE)によって作られると、薄くて軽くて折り曲げることもできるようになるため、太陽電池や携帯電話、ディスプレイ、ICタグなど、あらゆる電子機器の劇的な性能向上につながる。そのため、世界中のメーカーや研究機関がPEの開発にしのぎを削っている。わが国の次なる産業基盤としてもPEの実現には大きな期待が寄せられている。そのPEに欠かせない電極材料として注目されているのが銀ナノ微粒子。しかし、従来の製造方法では、大量に使用した溶媒による廃棄物処理や、収率が低く、また、200℃を超え



高分解能元素分析透過・走査電子顕微鏡で観察したナノ微粒子の様子

白色は、1億分の1メートル(10ナノメートル)の粒子の像。緑と赤の点々は、そのナノ微粒子を構成している元素の分布(緑が銀、赤が銅)。

る高温合成が必要な場合などによる膨大な消費電力、コストや環境負荷がかさみ大量生産には大きな課題が残されていた。そこで、栗原先生らはこれまで製造に使われなかったシュウ酸銀を使用することで問題点を解決し、安価で簡単に銀ナノ微粒子インクを大量合成できる方法を確立。「シュウ酸架橋銀アルキルアミン錯体の自己熱分解法」として特許を出願した。

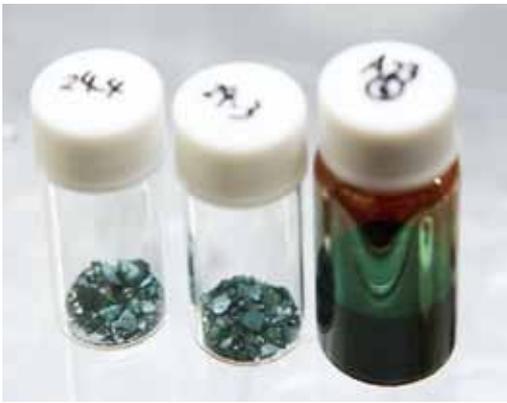
2010年11月の特許出願から1年半が経過し、発明内容が公開されるタイミングで、栗原先生は次なる一手を打った。独自に研

究開発した技術の重要情報を、希望する複数の国内企業に簡易な条件で公開し、参加企業はそれぞれの分野で応用研究を進めるというまったく新しい産学連携の仕組みを構築したのだ。栗原先生が約5年の歳月をかけて発明した最先端の技術を惜しげもなく公開することで、国内産業の国際競争力を高めるとともに、連携企業に関連特許を取得してもらうことで山形大学発の基盤技術の差別化を図っていくこともその一つの狙いとしている。

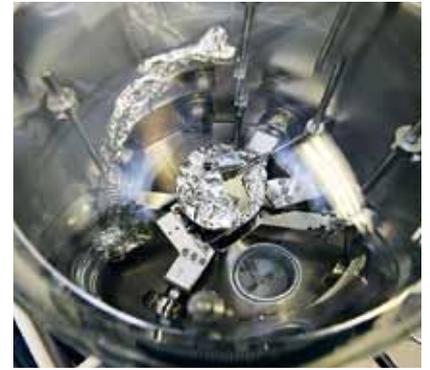


栗原正人

くりはらまさと ●理学部物質生命化学科教授/九州大学卒業、修士・博士修了。専門分野は無機化学とナノ構造科学。約5年かけて発明した銀ナノ微粒子の大量生産方法を特許出願。5年をめどに実用化を目指している。



大きさが1億分の1メートルほどの銀ナノ微粒子が集まった固体物と、それが溶媒に溶けた分散液(銀ナノ微粒子インク)。



蒸着装置

従来の製造法で電極材料を真空高温で蒸着させる装置。消費電力がかさみ、環境負荷も大きく大量生産には不向き。

画期的な産学連携の仕組み 「ナノメタルスクール」

企業と大学がそれぞれのノウハウを持ち寄り、より効率的、発展的に研究を進めるというのが一般的な産学連携。企業は一社または多くても数社という図式になるが、今回、銀ナノ微粒子の実用化・産業界に向けて、栗原先生の最先端技術のもとに集結した企業は18社。「ナノメタルスクール」としてスタートしたこの産学連携は、「スクール」という名称が示す通り、特許出願中の技術をはじめ、最新の関連技術を大学が企業に提供するものであり、大学と個々の企業がそのお互いの技術秘密情報を共有して進める従来の共同研究や委託研究とは異なる。それぞれの企業の研究内容や進捗状況などの秘密情報は受け取らず、技術情報の開示は、大学サイドから参画企業全体への一方通行であるからこそ、より多くの企業の要望に平等に応えることができ、大学としての中立性も担保できるというわけだ。参加企業は銀ナノ微粒子の製造販売を担う企業や電機メーカーなどで、企業間での共同研究は自由。複数の企業が参加することで連携を深めながらも競争原理も働き、共同と競争により高い研究成果が期待できる。残念ながら県内企業の参加はない

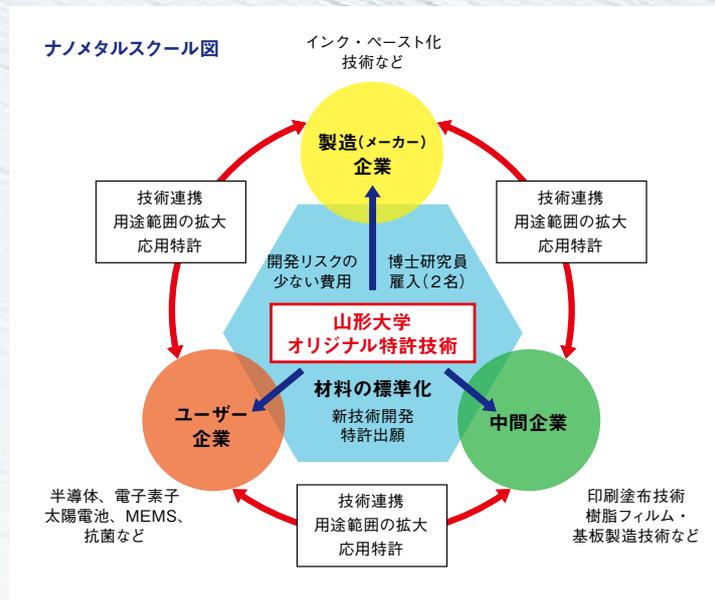
が、東北地方に研究機関を持つ企業が参加している。企業は大学に対して授業料(参加費)として1社あたり年間数百万円を支払うシステム。今後5年をめどに銀ナノ微粒子の実用化を目指す。

この「ナノメタルスクール」は、従来の大学や研究所にはない全く新しい産学連携システムとして「結城プラン2012・社会連携・プラン③」にも挙げられている。国からの予算に頼らず、しかも企業一社あたりの参加費もローリスクで大きな成果が期待できるシステムとあって、日本の産業を支える環境・エネルギー、ライフサイエンス、情報通信・エレクトロニクス、ナノテクノロジー・材料・製造、計測・計量標準、地質という多様な6分野の研究を行う我が国最大級の公的研究機関である産業技術総合研究所や、大学や企業の

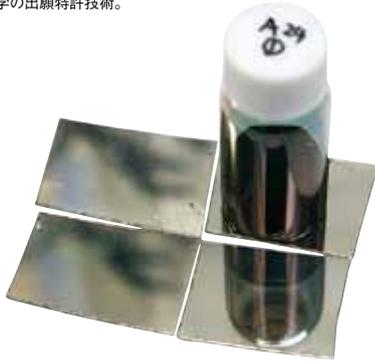
研究開発を支援する独立行政法人科学技術振興機構(JST)も、この大学独自で構築した新しい「ナノメタルスクール」の仕組みに大いに関心を寄せているという。まさに、次世代産業の重要なカギとなるプリントドエレクトロニクス産業。その拠点として、銀ナノ微粒子の産業化の最前線として、「ナノメタルスクール」はますます存在感を増し、競争力を加速させていくに違いない。

大学も競争原理の中に身を置く 「ナノメタルスクール」の仕組み

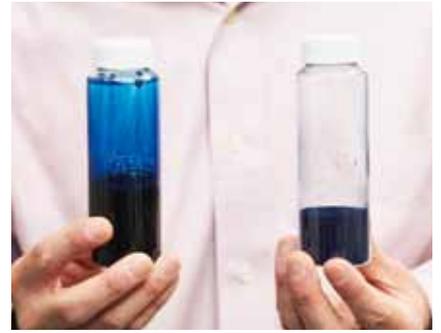
「ナノメタルスクール」の仕組みを模式化すると下の図のようになる。銀ナノ微粒子インク・ペーストなどを製造するメーカー企業と、銀ナノ微粒子インク・ペーストなどを半導体や太陽電池といった電子機器に利用したいというユーザー企業、そして回路印刷や樹脂フィルムの製造に関わる中間企業を対象とし、山形大学がオリジナル特許技術を公開し、参加企業は独自に応用研究を進めることも、参加企業間で技術連携を図ることもできることを表している。当然、参加企業の反応は上々で「これまでも多くの大学と共同研究に取り組んできたが、これは初めての仕組み。企業の自由度が高く、製品開発の幅が広がり、研究



銀ナノ微粒子インクを樹脂基板に塗布し、室温～100℃で加熱するだけで、綺麗な銀光沢を放つ電気が流れる銀膜（銀鏡）が簡単に作製できる。熱に弱いPETなどの樹脂基板の場合、このように電気が流れる銀膜を作製するためには、100℃以下の加熱で融着する銀ナノ微粒子の開発が鍵となる。その技術が山形大学の出願特許技術。



銅ナノ微粒子ペーストを用いてガラス基板上に塗布した銅膜。銀ナノ微粒子と同様に低温加熱で電気が流れるその材料開発が世界競争になっている。



安価な顔料であるプルシアンブルーの粉末(右)とナノ微粒子分散液。

開発にスピード感が生まれる」との声が聞かれる。

一方、「今はスクールの中心にある大学も、絶対的な存在ではなく、研究内容で企業に追い越されることも想定される」と栗原先生。その場合は競争で勝った企業がスクールの中心になるべきで、それが本来の意図だとも言う。つまり、競争原理の中で研究技術を高めていくというのは大学側も例外ではなく、自らにもプレッシャーを与えるシステムになっているのだ。

また、現在18社の参加企業も固定的なものではなく、希望する企業があれば今後増える可能性もある。「ナノメタルスクール」という名称には、将来的に銀以外の材料をも対象とすることが込められており、銅の研究が始まったらぜひ参加したいという企業からの要望もすでに届いている。

工学部有機エレクトロニクスデバイスの電極材料にも被災地のセシウム回収にも

栗原先生が籍を置く理学部は、学問の体系化を本分とする学部であり、実用化や産

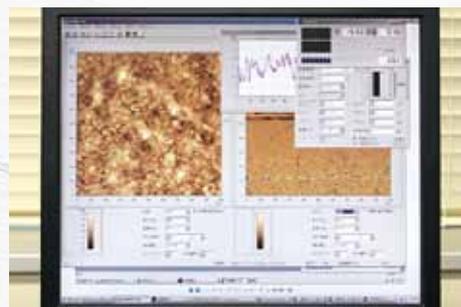
業化には主眼を置かないというのが大方の捉え方。しかし、栗原先生はつねに社会貢献、研究成果を社会に還元したいとの意識が強い。せっかく銀ナノ微粒子の大量合成を可能にしたのだから産業になるまでを見届けたいとの思いが結果的に「ナノメタルスクール」という画期的な産学連携システムの構築に結びついた。また、山形大学の看板研究と言えるもののひとつに、工学部の有機エレクトロニクスデバイスが挙げられるが、その電極材料として銀ナノ微粒子技術を理学部が提供している。さらに、栗原先生の研究室では、ナノ粒子化技術を直接的な社会貢献にも生かしている。産業技術総合研究所との共同研究として、プルシアンブルーをナノ粒子化して放射性セシウムの吸着効率の高い吸着材を開発し、被災地におけるセシウム回収作業の効率化に協力することができた。

最先端の電子顕微鏡の導入で研究のスキル&スピードアップ

実は、つい最近まで理学部には、原子レベルで物質の構造を観察できる最新の電子

顕微鏡というものがあった。必要に迫られると他大学や工学部の装置を借りるために足を運んでいたのだ。それが、グリーン・イノベーションに資する大学の設備として、文部科学省からの予算により「超微細構造・元素種同時イメージングシステム」(高分解能元素分析透過・走査電子顕微鏡)というかなり大掛かりな装置が導入され、本年4月から本格稼働となった。観察対象に電子線をあて、それを透過してきた電子を拡大して観察することで、原子レベルの大きさのものを、また、その物質を構成している元素の種類まで観察できる。観察対象に電子線を当てる位置を少しずつずらしてスキャン(走査)しながら顕微鏡像を形づくり、コンピュータを用いて2次元の像を表示する(走査電子)顕微鏡によって銀ナノ微粒子の研究もよりスピードアップし、精度も高まったことは言うまでもない。

そして、つねに研究成果の社会への還元を意識している栗原先生のこと、これでまたいっそう社会貢献への思いを強め、研究開発にも熱が入り、新しい展開を見せてくれるのではないだろうか。



観察対象を目には見えない小さな針で触れながら走査(スキャン)して、物質の表面構造をナノメートルレベルで観察する装置(走査型プローブ顕微鏡[原子力顕微鏡])と、その画像と解析データ。

人文学部

Faculty of Literature and Social Sciences

学生が「ナスカ地上絵」の制作実験を実施



5月7日(月)に小白川キャンパスグラウンドにおいて人文学部人間文化学科の学生が「ナスカ地上絵」の制作実験を行いました。「ナスカ地上絵」については人文学部の坂井正人教授を中心とする「ナスカ地上絵プロジェクトチーム」による学際的研究により、ナスカ台地に新たな地上絵100点以上を発見するなど、次々と研究成果をあげてきています(国際的に通用する研究成果をあげる可能性がある研究チームを支援する「YU-COE(山形大学)先端的研究拠点」に

選定)。

この日の制作実験では、坂井教授の指導の下で6名の学生が分担して「ハチドリ」と「キツネ」の地上絵を再現しました。「ナスカ地上絵」の研究をしたくて山形大学に入学したという学生は「思ったよりも簡単に制作できた」と目を輝かせていました。

地域教育文化学部

Faculty of Education, Art and Science

1 学科 8 コースへ改編し、新しいスタートを切りました

新設されたコース	専門性を高めるコース
児童教育コース	児童教育プログラム
現代文化芸術コース	現代文化芸術プログラム
芸術教育コース	芸術教育プログラム
芸術実践コース	芸術実践プログラム
スポーツ文化コース	スポーツ文化プログラム
芸術デザインコース	芸術デザインプログラム
芸術実践コース	芸術実践プログラム
システム情報学コース	システム情報学プログラム

平成17年の地域教育文化学部設置後、大きく社会が変動し、求められる人材像も大きく変化したことから、本学部は、「[知]を[実践]へつなげ、文化を伝達できる人材育成」を目標とし、これまでの3学科(地域教育学科、文化創造学科、生活総合学科)9コースから1学科(地域教育文化学科)8コースへ改編し、各コースの専門性と実践的かつ総合的な教育体制を備えた学部として、平成24年4月に新しいスタートを切りました。

学生は各コースに所属し、入学後、「教師になりたい」「専門をいかしたい」といった目標に合わせて、各コース内に設置された履修プログラムを選択することによって、各教員免許状や資格の取得が可能となります。

理学部

Faculty of Science

わくわく化学実験ランドを開催しました



理学部では、小学生対象に小さな科学者・体験学習会を物理・化学・生物・天文の分野で毎年開催しています。2012年度のトップバッターとして化学分野の「わくわく化学実験ランド」を行いました。春・夏休み・学園祭に開催してきて、今回で14回目になります。基本は親子で楽しく化学の実験です。今回のテーマは、光を取り上げました。前半で身の回りにある光るものを探し、その原理を学んだ後、ハガキ・お札・クレジットカード・洗剤や自分の爪や歯が光

る実験及び蛍の光などの化学発光の実験を行いました。後半は、エネルギー問題の解決策の一つとしての色素増感太陽電池を作成しました。日本オリジナルで世界をリードしている色素増感太陽電池の歴史と原理を学び、電池を作成し、発生する電圧を測定したり、4家族の電池をつなげて電子メロディを鳴らしました。どの家族も協力して楽しく実験を行ってくれたようです。夏休みにも開催しますので、ぜひご参加ください。



「医師のキャリアパスを考える」セミナーを開催

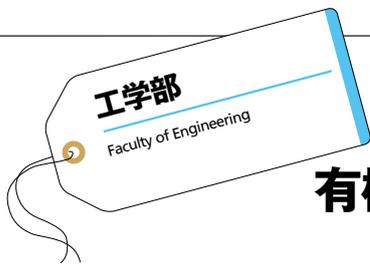
医学部では、5月7日(月)に医学科6年生を対象にした「医師のキャリアパスを考える」セミナーを、山形医学交流会館で開催しました。

今回のセミナーは、卒業後、長い期間にわたって医師としての研鑽を積んでいく上でどのようなことを考えるべきか、医学科学生の進路検討のための一助とすべく同学部卒業臨床研修センターが初めて企画開催したものです。

鈴木匡子卒業臨床研修センター長の挨拶

後、嘉山孝正学長特別補佐による「日本の医療の現況から見た医師のキャリアパス」と題する講演を皮切りに、山下英俊医学部長による「卒業臨床研修の概要」の講演があり、課題を追究する学習の場を見出し、医師として生涯お手本となるメンターを見出すことが大事であるとのアドバイスがありました。

今回のセミナーは、参加した76名の学生にとって、あらためて「初期臨床研修」の意味とその重要性を認識する絶好の機会となりました。



平野文部科学相が有機エレクトロニクス研究センターを視察

平野博文部科学大臣が、4月7日(土)、本学部内にある「有機エレクトロニクス研究センター」の視察に訪れました。本センターは世界でもトップクラスの研究者が数多く集結し、シリコンに代わる次世代の革新的な有機エレクトロニクス技術の研究を進めています。

平野文科相は、世界で初めて白色有機ELの開発に成功した城戸淳二卓越研究教授の案内でセンター内を見学。有機EL照明で実際の有機の光を体験した後、今後の

プロジェクト展開などの紹介を受けました。城戸教授は紹介の中で、「有機ELテレビは消費電力が低く大型化には有利になる。将来的には印刷技術を応用した低コスト製造も可能となる」と熱意を述べました。

視察を終えた平野文科相は、「実際に地方の研究現場を訪れることにより、研究の種がどのように育っているかを見ることができた。日本が持続的に発展、成長していく仕組みをつくるよう、国としてバックアップしていきたい」と述べられました。



農学部市民交流農園が2年目を迎えました

農学部では、昨年度、敷地内の圃場を整備し、農学部市民交流農園(38区画、畑地2182㎡)として鶴岡市民や学生及び教職員の交流の場として無料開放しました。野菜や花などの栽培を通じて「作る喜び・難しさ」を共有しながら親睦を深めるという目的により、今年で2年目を迎えました。今年度は昨年度の利用者のほか、新たに9名が加わり、総勢26名でのスタートとなりました。また、昨年度の課題でもあった「水はけ」の悪さを改良するため、今年4月、

農地の整備工事が行われました。現在はずでにきれいに整備され、徐々に各自区画の整理や植え付け準備のための来園者の姿が見られるようになりました。

今年度も、農園利用者同士、また学生・教職員一同が一層親睦を深めるべく、みなさんに楽しんで利用していただけるようさまざまな企画を計画していきます。



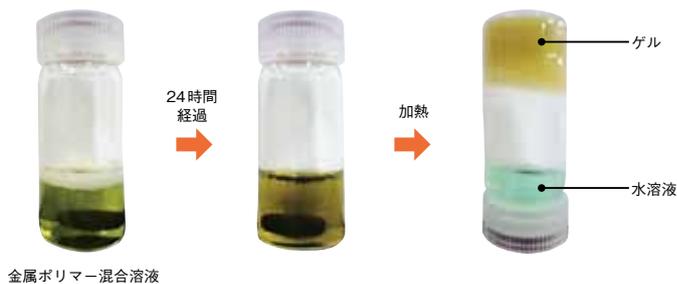
天然資源に乏しい日本にも 豊富に存在する資源を有効活用

石油資源の枯渇が現実味を増している今、それらに依存しない材料合成の開発は社会が抱える最重要課題の一つと言える。落合先生の研究室では、「環境に負荷をかけない」・「余剰資源を有効利用する」をキーワードに研究を進めており、豊富に存在する二酸化炭素(CO₂)や二硫化炭素(CS₂)、植物由来の化合物をはじめとする非石油資源を利用した高分子合成に取り組んでいる。二



二酸化炭素を用いる反応の基本的な実験装置。効率よく反応させるために利用している風船が研究室をカラフルに彩る。

混合溶液中での金属捕集実験



金属ポリマー混合溶液

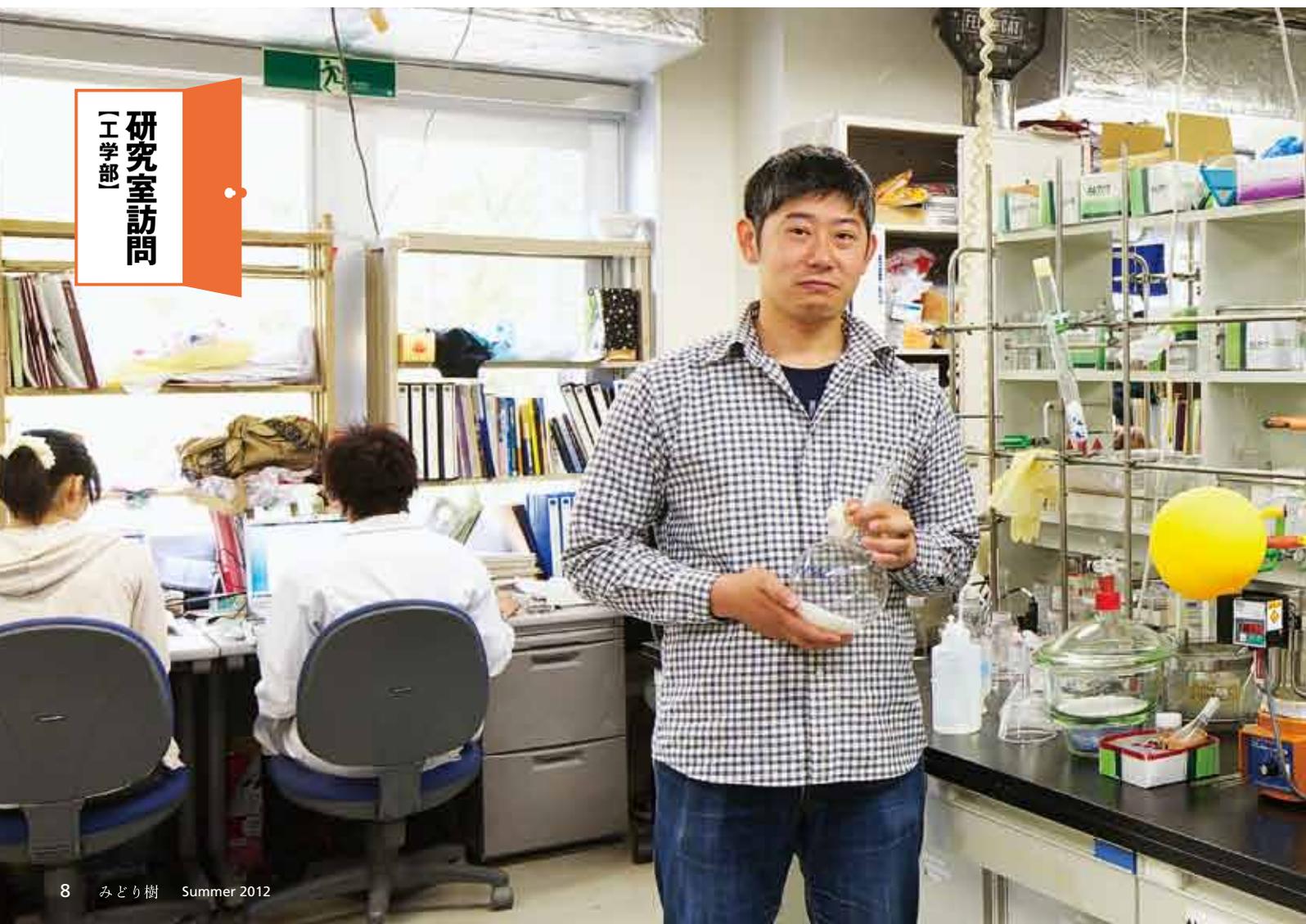
金属・ポリマー混合溶液から金属を捕集する実験。24時間経過後に加熱することでゲルと水溶液に分離。大量のニッケルが存在する中でも選択的にパラジウムを捕集。写真右のゲル中には捕集率99%以上のパラジウムのみが捕集されている。

酸化炭素は空气中に約0.03~0.04%存在している。その膨大な量を炭素資源として活用することができれば、エネルギー資源の未来は明るい。

しかし、二酸化炭素は比較的安定な化合物であるため、一般にその変換には高温・高圧を必要とするなど多大なエネルギーを消費する。二酸化炭素を資源化しようとする、逆に二酸化炭素を排出してしまうジレンマに陥るのだ。つまり、いかに低エネルギーで反応させるかが実用化へのカギとなる。そこで、落合先生が注目したのが二酸化炭素とエポキシドとの反応による五員環カーボナートの

合成。比較的穏和な条件下でも良好に進行するため、この反応を機能性高分子材料へと変換するための研究を行っている。最も実用化に近いものとしては、パソコンなどの基板に使用されている材料の性能アップに貢献できそうだという。また、原油を精製する際に大量に発生するイオウは、国内の埋蔵量も多く輸入に頼らず自立供給できる資源として期待できる。落合先生は、木炭やメタンとイオウから得られる二硫化炭素を原料として、タッチパネルや太陽電池に使用される透明伝導膜を開発する研究にも取り組んでいる。

【工学部】 研究室訪問





落合文吾

おちあいぶんご ●大学院理工学研究科物質化学工学専攻准教授
／東京都出身。東京工業大学・総合理工学研究科修了。資源の有効活用に関する研究で文部科学省の平成24年度若手科学者賞を受賞。2002年より現職。

“都市鉱山”からの資源回収、 高分子の力でリサイクルに一役

限りある資源の有効利用法として考えられるもう一つの方法にリサイクルがある。“都市鉱山”という言葉をご存じだろうか。都市でゴミとして大量に廃棄される家電製品などの中には有用な資源(レアメタルなど)が含まれていることから、それらを鉱山に見立ててそう表現しているのだ。現在、都市鉱山から資源を回収・再生し、地上資源の一つとして有効活用しようという動きが広がっている。特に、携帯電話の電子部品には金、銀、パラジウム、プラチナなど、高濃度の貴金属が含まれている。1台あたりの量はわずかだが、採掘よりも回収の方が有用と見られており、企業からの相談も少なくない。そのため、希少な貴金属イオンを簡便に回収できるよう

にする材料の開発にも力を注いでいる。さらには、工場排水や海水の中に微量に溶け込んでいる貴金属資源を段階を踏んで回収し、リサイクルできるようなシステムの構築を模索している。

しかし、実験が成功しただけでは、実用化には至らない。なぜならば、実用化には開発した新しい材料が工業化に適していることや、社会に通用するシステムであること、社会が受け入れ可能なインフラが整備されていることなど、越えなければならないハードルが何重にも立ちほだかっているからだ。



低エネルギーでの二酸化炭素利用を目指した二酸化炭素変換で得られたモノマー(単量体/写真左)と、そのモノマーの反応により得られたポリマー(ポリウレタン的一种/写真右)。

平成24年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞を受賞

物質化学という観点から資源問題に取り組む落合先生は、「豊富な資源を利用する機能性材料の創製に関する研究」で文部科学省の平成24年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞している。科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた人物に贈られる賞で、とりわけ若手科学者賞は萌芽的な研究、独創的視点に立った研究等、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績をあげた40歳未満の若手研究者を対象とした賞で、落合先生の研究分野に対する進取性・将来性が評価されたものと思われる。

研究の最終的な目標は社会での実用化と考えている落合先生にとって、企業との連携は欠かせない。地道な研究・実験で得られた新しい材料の設計や提案はできても、実質的な試験や製品化は企業に委ねることになるからだ。そういった点でも本学工学部は恵まれた立地・環境にあると言えるだろう。

有機化学を駆使した 新しい材料の創製で 限りある資源を有効活用。

落合文吾 大学院理工学研究科 准教授

将来的に石油をはじめとする天然資源の枯渇が心配されている。石油やレアメタルなどの資源に乏しい日本にとっては特に深刻な問題と言える。そこで、日本にも豊富に存在する二酸化炭素やイオウなどを有効活用し、新しい材料を創製しようと取り組んでいるのが落合文吾准教授。企業や他大学との連携・協力を図りながら、一日も早い実用化を目指している。

将来的な資源の枯渇に備え、
余剰資源や
都市鉱山に着目した材料合成に挑む。

山大聖火リレー

山形大学で学んだこと、過ごした日々、
それらはやがてさまざまな成果となって、社会に燦々と火を灯す。
現役山大学生やOBたちが各方面で活躍する姿を追った。



1 思想家としての厳しさと激しさをまったく感じさせない穏やかな口調で持論を展開する吉本隆明氏。瞳は少年のようにキラキラと輝き、とても純粋な印象を受ける。

2 旧米沢高等工業学校本館の展示室の一角に設けられた吉本隆明氏の足跡を辿る展示コーナー。吉本氏の写真、経歴、詩集などが並び(震災の影響により現在閉館中)。

3 吉本氏の処女詩集「草莽」(そうもう)。詩人としての原点とも言えるこの作品は米沢時代に書かれたもの。同級生の郷右厚氏より提供いただいた貴重な一冊。

吉本隆明氏を偲んで

「戦後思想界の巨人」と呼ばれた本学OB吉本隆明氏。
面識のある二人が語る、米沢時代と近年の吉本氏。

思考の成果

吉本隆明 思想家、詩人、評論家 (横山孝男 大学院理工学研究科教授 × 山崎洋一郎 社団法人米沢工業会常務理事)

—長年、日本の言論界をリードしてきた思想家、詩人、評論家として知られる吉本隆明氏が今年3月16日に亡くなった。戦後日本の思想・文学・文化に多大な影響を与えたその人物が、本学工学部の前身である「米沢高等工業学校」の卒業生であることを知る人は意外に少ないのでは？

山崎 残念なことにそのようですね。吉本さんはここをご卒業された後、東京工業大学に進学しているので、最終学歴で紹介されると山形大学の名前は出てきませんからね。

横山 それでも、折に触れ、新聞などでも米沢時代の話は紹介してくれていたようですよ。東京生まれでずっと都会育ちの吉本さんが初めて米沢に降り立った時、あまりにも

暗く寂れた街の様子に、そのまま帰ろうと思ったとかね。

—そもそも東京育ちの吉本さんが米沢高等工業学校に進学した理由は？

山崎 進学先に米沢を選んだ理由については、「ゴチャゴチャした感じの東京下町に生まれたせいか、自然に対する憧れがあった」と言っておられましたね。そして、米沢で日々を送るうちに、米沢の大自然に吉本さんは多くの驚きや感動を受け、更なる探求心、観察眼を磨き、表現力を豊かにしていったようです。

横山 吉本さんが心酔し、大いに影響を受けた宮沢賢治との出会いもここ米沢。寮生の一人から宮沢賢治の作品を紹介されたの

がきっかけで、賢治作品に没頭し、生誕の地花巻を訪れたりもしていたようです。

—宮沢賢治や詩作に没頭しながらも学校の成績も非常に優秀だったと聞きますが。

山崎 旧米沢高等工業学校本館の展示室に成績表が掲示してありますが、3年間通して5番以内と、大変優秀だったようです。人には「もっと遊んだ方がいい」と言い、自身も勉強はしなかったようなことを言っていますが、もともと優秀な人だったということですかね。

横山 東京の人は、頑張っている姿を人に見せたくないところがありますから、口で言うほど勉強していなかったわけではないかもしれませんがね。

今回のランナー:



吉本隆明

よしもとたかあき●東京都出身。1942年米沢高等工業学校応用化学科入学。卒業後、東京工業大学に進学。思想家、詩人、文芸評論家。次女は作家のよしもとばなな。本年3月16日他界。

ランナーを語る人:



横山孝男

よこやまたかお●大学院理工学研究科教授。1948年山形県生まれ。山形大学工学部卒業、東京工業大学で博士号取得。専門分野は熱力学。工学部百年史誌部会長として史誌の編集に尽力。



山崎洋一郎

やまざきよういちろう●社団法人米沢工業会(山形大学工学部同窓会)常務理事。ブログ「米沢より愛を込めて」を運営し、工学部および米沢に関する情報・話題をつぶさに紹介している。



4



5



6

4 吉本氏による直筆の文章。米沢について綴った原稿のようだ。その大胆かつ緻密に加筆された文面には、物事に対する真摯な思いやこだわりが溢れている。

5 2009年に横山さん、山崎さんが吉本氏のご自宅を訪れた際のワンシーン。米沢時代の思い出話にも花が咲き、質問に対しても率直に凜とした言葉で答えてくれた。

6 吉本氏の米沢時代のエピソードや、3年前に吉本氏をご自宅に訪ねた際の思い出などを語り合う横山さんと山崎さん。話の端々に偉大なOBへの尊敬の念が滲む。

—吉本さん宅を訪ねられたそうですね。

横山 はい。2009年に工学部100周年の記念誌への寄稿をお願いするためにご自宅を訪問させていただきました。私がお会いしたのは後にも先にもその一回だけですが、山崎さんは何回か会われているんですね。

山崎 はい。横山先生とご一緒した時を含めると4回お目にかかっています。吉本さんのご自宅は寺院の隣にあり、猫が戯れていて風情ある佇まいでしたね。

横山 通された部屋で待っていると、吉本さんは床を這って私たちの前に現れました。あの頃からすでに体調はあまりよろしくなかったようです。それでも話し方は凜としていて、大きく澄んだ若々しい目が印象的でした。吉本さんが書いているものを読むと、まさに思想家の激しさを感じるんですが、実際にお会いしてみるととても穏やかで純粋で懐の深い人という感じでしたね。

山崎 確かに、吉本さんの語り口調は穏やかで、また、すべてを受け入れてくれるような優しい眼差しに、思想家という気むずか

しいイメージはまったく当てはまらなかったですね。

横山 せっかくの機会なので「なんのために米沢高等工業学校に入ったのか?米沢高等工業学校と東工大にはどんな違いがあったか」と尋ねると、「入りやすいし、自然豊かなようだし、実業学校を貫き通したかったから」という率直な答えが返ってきました。二校の違いについては「別に何も感じなかった」と器の大きさを感じさせられる答えでしたね。

山崎 大学までずっと「理系」の道を歩んできた吉本さんが、卒業後はどうして活躍の場を「文系」の世界に移してしまったのだろうという疑問を抱いていました。しかし、実際にお会いしてお話を伺っているうちに、おそらく吉本さんはご自身を「文系・理系」などという区分けはしていない、そういったこととらわれない人という答えをいただいたような気がしました。

—卒業後も吉本さんが米沢や大学を訪れる機会があったのでしょうか?

横山 吉本さんが学生運動に深く関わっていたこともあって、本学との交流は希薄だったようです。ただ、友人関係は続いていたようで、同期で本学化学工学科の大沢先生が亡くなられたときには葬儀にいらしていたそうです。

山崎 工学部100周年の時に記念講演をお願いするといった企画もあったのですが、吉本さんの体調のこともあって実現しませんでした。卒業生に吉本隆明氏という偉大な人物がいるということ、本学の財産として何らかのカタチで生かしていきたいとは考えていました。100周年事業もようやく落ち着いたので、本格的に取り組もうとしていた矢先に吉本さんが他界されて、大変残念に思っています。

横山 私は、授業の中で吉本さんの戦争体験などを通して「技術をどう生かすか」といった問題を学生たちに考えさせています。

山崎 吉本さんは本当にたくさんものを残してくれました。それを今後どう生かしていくか、じっくり考えていきたいですね。

今回のランナー:



瀬崎智之

せざきともゆき●医学部医学科卒業。国立国際医療研究センターにて卒後臨床研修中。愛知県出身。東医体運営本部幹部、ソフトテニス部活動など多方面で活躍。USMLE挑戦のリーダー的存在。



谷内田優季

やちだゆうき●医学部医学科卒業。東京医科歯科大学にて卒後臨床研修中。埼玉県出身。大学ではバスケットに所属し、充実した日々を過ごす。勉強会で刺激を受け、共にUSMLEに挑み合格。



新井紘史

あらいひろふみ●医学部医学科卒業。東京医科歯科大学にて卒後臨床研修中。群馬県出身。大学では子どもの頃から続けてきたラグビー部に所属。USMLEに挑戦し、その成果を立証した。



1 USMLE STEP1受験後に上野駅で記念撮影した写真。7時間にもおよぶハードな試験を終えた解放感に、安堵と達成感に満ちた表情の3人。やり切った感が清々しい。



2 山形大学学生表彰式の様子。学長や報道陣を目の前にしてUSMLEの試験とはまた違った緊張感を味わった。3人のUSMLE合格の話題は山形新聞でも紹介された。



3 USMLEへの挑戦を勧めるなど、つねに良きアドバイスをくれた恩師・北中千史教授との決起集会。このような飲み会で時折やる気を注入してもらっていた。

後輩に自信と勇気と希望を与える快挙。 難関、アメリカ医師国家試験に3名同時合格。

瀬崎智之・谷内田優季・新井紘史 医学部医学科34期生

USMLEとはUnited States Medical Licensing Examinationの略称でアメリカの医師国家試験。膨大な医学的知識に加えて英語力も問われるため日本人にとってはかなりの難関と言える。瀬崎智之さん、新井紘史さん、谷内田優季さんの3人は、そのUSMLEに挑戦し合格した。受験のきっかけをつくったのは瀬崎さん。2年次のテストでの失敗をバネに一層勉強に力を入れるようになった瀬崎さんは、クラスで成績がよく部活も頑張っている新井さんと谷内田さんに声をかけ、3年次からは週1回の勉強会を開くようになった。共に研鑽を積むことで成績が徐々に上がっていった3人の次なる目標となったのが、USMLEへの挑戦。長期休暇の際には3人で学校にこもり、多い時には1日12～16時間勉強していたことも今で

はいい思い出である。

USMLEと日本の医師国家試験との最大の違いは、時間的なハードさにあるようだ。日本の国家試験が3日間かけ、休み時間もたっぷりとって行われるのに対して、USMLEは1日勝負。1ブロック46問/時間が7ブロックあり、1間にかげられる時間は78秒程度。とにかく知識量と集中力、そしてスピードが求められる。そんな難関を3人は見事に突破。瀬崎さんと谷内田さんに至っては、トップクラスの大学医学部でも毎年1人いるかどうかの最高点99点をマークした。彼ら自身の自信となったことはもちろん、後輩たちにも無限の可能性を感じさせる今回の結果は、山大初の快挙でもある。

現在、瀬崎さんは国立国際医療研究センターで、新井さんと谷内田さんは東京医科

歯科大学医学部附属病院で卒後臨床研修の初期研修医として多忙な日々を送っている。目の前の患者さん、豊富な経験を持つ先輩医師、実際に海外での実習経験を持つ医師など、たくさんの人々との出会いの中で刺激を受け多くを学び、3人はさらに進化を続けている様子。将来、どのような土地でどんな医師として働くかは研修を続ける中で固めていくことになりそうだ。「今は、目の前にあることを全力で頑張ることが何よりも大事。頑張っていると予想外の方向からチャンスが巡ってくるもの。その時にそのチャンスに乗れる準備ができているか否かが重要」と瀬崎さん。高い目標を掲げて挑むこと、勉強だけに偏らないこと、競い学び合う仲間を持つことなど、3人の先輩は実践の中でさまざまなアドバイスを示してくれている。

研鑽の成果

理学部とハワイ大学の間で学部間学術交流協定を締結しました

去る3月12日(月)に、ハワイ大学マノア校海洋・地球科学・テクノロジー学部 (School of Ocean and Earth Science and Technology) と理学部との学術交流協定が締結されました。昨夏に、理学部地球環境学科の学部生、大学院生合わせて約30名が授業の一環としてハワイ大学を訪問したことが契機となり、学術交流協定へと発展しました。この協定では、両学部間の教員及び学生の相互派遣(主に短期)や共同研究を主な目的としています。ハワイ大学は、太平洋地域の教育・研究の拠点大学であるのは言うまでもなく、この学術交流によって理学部の国際化が一層促進されることが期待されます。

協定締結を受け、理学部では以下の

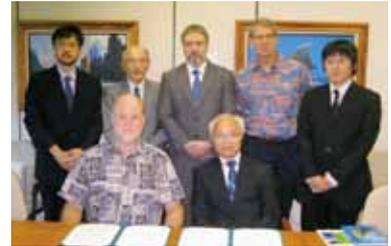
ような具体的な交流計画を立てております。まず、7月末～8月初旬には火山学・岩石学者のMichael Garcia教授を招き、理学特論Ⅱとして講義を開講する予定になっています。また、秋には理工学研究科大学院生3名をハワイ大学に1週間ほど派遣(火山・地震関連のゼミや実習への参加など)することを予定しております。また、ハワイ大学の生物学関連の



ハワイ大学において調印。左は坂本学部長、右はテイラー学部長

実習プログラムへの参加も検討されています。さらに、共同研究として、約1万年前より若い火山噴出物の年代測定などの計画が進んでおります。

このような交流を進め、将来的には大学間交流へ発展させることも視野に入れております。関心をお持ちの皆様には、理学部事務室までご連絡くださいますようお願いいたします。



学術交流協定締結。ハワイ大学マノア校において。

学生コーナー

山形大学専用シャトルバスのデザインが変わりました

山形大学専用シャトルバスのリニューアルに伴い、本学が目標として掲げる「学生が主役の大学創り」という観点から、学生のデザインで「山形大学」を今まで以上に地域にPRしていくことを目的として、学生からシャトルバスのデザインを募集しました。

その結果、「山形大学の中央にあって、ずっと歴史を見守ってきた山形大学のシンボルとも言える銀杏をモチーフにし、これからも山形大学の発展や学生の活躍を優しく見守ってほしい」というコンセプト

トでデザインした地域教育文化学部4年遠藤真奈美さんの作品が採用されました。

運行開始日の6月11日(月)には、表彰式が行われ、デザインが採用された遠



新しいデザインのシャトルバス

藤さんをはじめ、優秀賞を受賞した4名が出席し、完成したシャトルバスをバックに、結城学長から表彰状が授与されました。



表彰を受ける遠藤さん

あしたをつくる、チカラになりたい。

 庄内銀行

入学試験

問い合わせ／エンロールメント・マネジメント部
入試課 TEL 023-628-4141

学部

医学部

3年次編入学(看護学科)

出願期間／7月24日(火)～27日(金)

試験期日／8月28日(火)

工学部

AO入試Ⅰ(フレックスコース)

出願期間／8月1日(水)～7日(火)

(第1次選考)

書類選考のため、選抜期日はありません。

(第2次選考)

8月27日(月)～9月28日(金)のうち1日

※居住地訪問型面談を行います。

AO入試Ⅱ(昼間コース)

出願期間／8月7日(火)～16日(木)

(第1次選考) 試験期日／8月29日(水)

(第2次選考) 試験期日／10月6日(土)

3年次編入学(昼間コース)

出願期間／7月20日(金)～27日(金)

試験期日／8月31日(金)

農学部

3年次編入学

出願期間／6月4日(月)～6月8日(金)

試験期日／7月7日(土)

大学院

7月～9月は、次の研究科で入学試験を行います。日程等詳細については、エンロールメント・マネジメント部入試課までお問い合わせください。 TEL 023-628-4141

社会文化システム研究科

●修士課程

医学系研究科

●博士前期課程、博士後期課程

看護学専攻

生命環境医科学専攻

●博士課程

医学専攻

理工学研究科(理工学)

●博士前期課程、博士後期課程

理工学研究科(工学系)

●博士前期課程、博士後期課程

農学研究科

●修士課程

山形大学特別プロジェクト

第5回 高校生朗読コンクール

「いま、言葉を東北の灯に」と題し、東北地方在住の高校生を対象とした朗読コンクールを開催します。

◎予選

応募資格／東北6県在住の高校生。または、東北6県の高校に在学する高校生。高等専門学校生は1年から3年までのみ。

◆予選課題文／太宰治「津軽」

◆応募締切／7月27日(金)

(郵送の場合は当日消印有効)

◎本選

日時／9月16日(日) 13:00～17:00(予定)

会場／シベールアリーナ

(山形市蔵王松ヶ丘2-1-3)

※本選当日は、女優細野美沙子さんと山形市民、山形の子もたち、山形大学生による宮沢賢治原作「風の又三郎」群読劇の上演も同時に開催します。

問い合わせ／山形大学渉外部 渉外課

TEL 023-628-4016

公開講座等

地域教育文化学部

社会調査でみる 山形県民の暮らしと社会

日時／9月21日(金)・28日(金)

18:30～20:00

場所／地域教育文化学部 参加費／1,000円

対象・人数／一般の方・30名

問い合わせ／地域教育文化学部事務室

TEL 023-628-4304

銅版画の技法と表現

日時／9月1日・8日・15日(毎週土曜日)

13:00～17:00

場所／地域教育文化学部 参加費／3,500円

対象・人数／一般の方・15名

問い合わせ／地域教育文化学部事務室

TEL 023-628-4304

理学部

小さな科学者・体験学習会

光の不思議

日時／7月22日(日) 13:30～15:30

場所／山形県産業科学館4階発明工房

参加費／無料

対象・人数／小学4年生～中学3年生20名

及びその保護者

問い合わせ／理学部事務室

TEL 023-628-4505

E-mail koukai@sci.kj.yamagata-u.ac.jp



つながる力

正確な情報の発信 リスナーと信頼のきずな
——そして、共感、感動の音楽



株式会社 エフエム山形 www.rfm.co.jp

山形 80.4MHz / 鶴岡 76.9MHz / 新庄 78.2MHz / 米沢 77.3MHz

携帯サイト
QRコード



山形大学の行事・催事のご案内です。
地域に根ざした大学としてみなさんのご参加をお待ちしています。

小さな科学者・体験学習会 わくわくときめきマイクロ実験教室

日時／8月6日(月) 10:00～12:00
場所／SCITAセンター
参加費／20円(レクリエーション保険代)
対象・人数／小学3年生～中学3年生20名
及びその保護者
講師／栗山恭直、小林将浩
問い合わせ／理学部事務室
TEL 023-628-4505
E-mail koukai@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

親子で楽しむ動物学

－覗いてみよう、身近でつづく
動物のいとなみ－

日時／8月5日(日)
10:00～16:30
場所／理学部
参加費／無料
対象・人数／小学5・6年生及びその保護者
問い合わせ／理学部事務室
TEL 023-628-4505
E-mail hiratoki@sci.kj.yamagata-u.ac.jp



工学部

科学フェスティバルinよねざわ2012

日時／7月28日(土)・29日(日)
10:00～16:00
場所／工学部 参加費／無料
対象・人数／小中学生
問い合わせ／科学フェスティバル実行委員会
TEL 0238-26-3002

これからのエネルギー社会について

日時／8月3日(金) 13:00～16:30
場所／工学部 参加費／無料
対象・人数／一般・高校生100名
問い合わせ／工学部広報室
TEL 0238-26-3419

やわらかなコンピューティング ～視る、聞く、訳す、使う～

日時／8月3日(金) 13:00～16:00
場所／工学部百周年記念会館 参加費／無料

対象・人数／企業、学生、高校生など、興味のある皆様 50名
問い合わせ／工学部広報室
TEL 0238-26-3419

農学部

農場市

日時／7月5日(木)～毎週木曜日
12:00～13:00
場所／農学部
問い合わせ／農学部事務室(附属施設担当)
TEL 0235-24-2278

森の学校

日時／7月21日(土)・10月6日(土)・
3月2日(土) 8:45～16:00
場所／農学部附属やまがたフィールド科学
センター演習林(鶴岡市上名川)
※集合場所：山形大学農学部正面玄関前(旧
7号線側)及び鶴岡市朝日庁舎前からバス
にて送迎します。
内容／森の花、実、虫、きのこ、鳥、動物、木の
葉、冬芽等の観察・収集、植林、下刈り作業、
かまくら設営、そり滑り、スノーモービル乗
車等の体験型学習
参加費／各回500円(保険料、教材代等)
対象・人数／小学3～6年生 先着30人
(なるべく3回とも参加できること)
問い合わせ／農学部事務室(附属施設担当)
TEL 0235-24-2278

夏期セミナー

日時／8月2日(木) 8:30～16:30
場所／農学部 参加費／無料
対象・人数／生物や化学などに興味を持っ
ている高校生 55人
問い合わせ／農学部事務室(学務担当)
TEL 0235-28-2808

収穫体験 大学農場へ行こう!

日時／9月中旬～10月下旬(土日祝日を除
く毎日) 9:00～12:00
※天候等での農作物の出来により、前後す
る場合があります

場所／農学部附属やまがたフィールド科学
センター農場(鶴岡市高坂)
参加費／収穫物代金のみのみ
対象・人数／幼稚園・保育園児等(団体)
※1日2団体まで
問い合わせ／農学部事務室(附属施設担当)
TEL 0235-24-2278

身近な生物を探る

－土・微生物・植物の世界－

日時／7月14日・21日・28日(毎週土曜日)
13:30～16:20(初回のみ16:50終了)
場所／農学部 参加費／2,000円
対象・人数／一般市民 25名
問い合わせ／農学部事務室(企画広報室)
TEL 0235-28-2803

附属学校

親子でぺたぺた、まぜまぜしよう

日時／9月6日(木) 14:30～15:45
(14:15～受付)
場所／附属幼稚園
参加費／親子一組200円
対象・人数／親子50組
問い合わせ／附属幼稚園
TEL 023-641-4446

その他

留学生による日本語発表会

小白川キャンパスで学んでいる短期留学生等
が、日本語の授業で学んだ成果を発表します。
日時／8月1日(水) 10:00～16:00(予定)
場所／小白川キャンパス 参加費／無料
対象・人数／教職員、学生及び一般の方
問い合わせ／学生課留学支援担当
TEL 023-628-4119

東北創生研究所

キックオフシンポジウム

日時／8月8日(水) 13:30～(予定)
場所／山形国際ホテル
問い合わせ／東北創生研究所
TEL 023-695-6228



広告掲載ご希望の方は、総務部広報室までお問い合わせください。TEL 023-628-4008

山大博物館

YAMADAI MUSEUM

シリーズ⑬

山形大学附属博物館の収蔵品をはじめ、
大学が誇る貴重な資料を紹介いたします。

新海竹太郎 孔子の像

明治43年(1910)
銘：前面「昌平齋内聖堂所鑄孔子像」
後面「明治四十三年十一月為朝報社之囑
新海竹太郎謹模」



『論語』で知られる孔子は、古代中国の思想家・学者です。孔子の思想はのち儒学として日本でも広まり、江戸時代には各地の学問所に聖堂(または孔子廟、孔子を祀る建物)が建設されるなど、全国的に影響をもちました。山形県では現在鶴岡の致道館で孔子廟が見学できます。

本作は下部の銘から、江戸時代の「昌平齋(昌平坂学問所)聖堂」、すなわち東京の湯島聖堂に安置されていた孔子像の模刻(実物をまねて再現すること)であることがわかります。もともと湯島の孔子像は江戸時代の仏師が制作したとみられていますが、大正の関東大震災により焼失しました。本作は失われた孔子像の様子を現在に伝える貴重な作品なのです。ただし「模刻」とはいえ、立体的で写実的な顔立ち、衣の自然な表現、人体の量感などには近代的な表現が見られます。

作者の新海竹太郎(1868-1927)は明治・大正期の彫刻家として有名ですが、もとは山形市十日町の仏師の家の生まれです。近年の調査では若い時代の仏像制作の様子や、その力量が明らかにされつつあります。本作の制作に着手した頃には、ベルリンでの留学を終え、展覧会の審査委員もつとめるなど、すでに実力ある彫刻家として大成していました。聖堂の本尊であった孔子像を「模刻」するにあたり、若いころに培った仏像制作の感覚を基礎に、留学で身につけた近代的な技法を駆使したのでしょう。

なお、像底に「教育学部父兄会」の墨書きがあることから、本作はもと教育学部の父兄会によって博物館に納められたようです。山形出身作家の孔子像は、現代の学問所、教育機関としての山形大学にふさわしい資料といえます。

(附属博物館 鈴木京)

OPEN CAMPUS 2012

参加者
募集中!!

7.28
(土)

●人文学部・地域教育文化学部・理学部

場所/小白川キャンパス(山形市内)

- ・各学部・各学科(コース)説明会
- ・模擬授業、体験入学・体験学習
- ・なんでも相談(入試、奨学、授業料、学生寮等)コーナー等

●医学部

場所/飯田キャンパス(山形市内)

- ・学科説明会、体験授業(一日医学生)
- ・施設見学・演習体験(看護学科)等

8.3
(金)

●工学部 場所/米沢キャンパス(米沢市内)

- ・学部・学科説明会・模擬授業
- ・なんでも相談(入試、奨学、授業料、学生寮等)コーナー等

●農学部 場所/鶴岡キャンパス(鶴岡市内)

- ・学部・各コース説明会・研究紹介・模擬講義
- ・入試・学生生活・保護者相談コーナー等

- 開催内容は諸般の事情により変更になる場合がありますので、随時本学のHPページをご確認ください。
- 無料シャトルバスを運行します
各キャンパス最寄り駅(山形駅、米沢駅、鶴岡駅)から無料シャトルバスを運行しますので、ご利用ください。
- 参加申込みについて
事前申込みが必要です。7月上旬頃から事前申込みを開始いたします。(原則として予約制ですが、当日の参加も歓迎します。)※事前申込みをいただき、メルマガジン登録をいただいた方には本学の入試等に関する情報をお送りいたします。
- 問い合わせ
エンロールメント・マネジメント部政策課
TEL 023-628-4063

平成24年6月29日に平成23年度の役員報酬等及び職員の給与水準を公表しました。詳細は次のホームページアドレスからご覧いただけます。http://www.yamagata-u.ac.jp/jpn/university/pdf/kyuyoH23.pdf

表紙の
ことば

本年4月から本格稼働となった「超微細構造・元素種同時イメージングシステム」(高分解能元素分析透過・走査電子顕微鏡)を操作する栗原正人教授。この最先端装置の導入で研究効率が大幅に向上したという。

●この「みどり樹」は山形大学ホームページでもご覧になれます。

山形大学 みどり樹 | 検索

●「みどり樹」に対するご意見・ご質問等をお気軽にどうぞ。
E-mail: koho@mj.kj.yamagata-u.ac.jp

●「みどり樹」は、3月、6月、9月、12月に発行する予定です。

編集後記 Editor's Note

初めての編集会議、取材への同行。ヘーッと思うことばかりで、学内にいても知らないことがたくさんあるものだ改めて感じました。かなり緊張しながら52号の編集にたずさわりましたが、いろんな方とお会いしてお話を聞いたり、実験室や施設を訪ねたりするうちに、あれっ、なんだか…。次はどんな特集がいいだろうかなど、今は次号のことを考えながら情報収集をしています。次号はもっともっと楽しみながら、山形大学の旬な情報をみなさんにお伝えしたいと思います。
(みどり樹編集委員会 W-K)

—地域に根ざし、世界を目指す—

山形大学
Yamagata University

山形大学ホームページ http://www.yamagata-u.ac.jp/index-j.html