

山形大学広報誌

Yamagata University Quarterly Magazine

Midori  gi

みどり樹

特集/工学部

世界最薄フィルム状
電子回路に高まる期待。

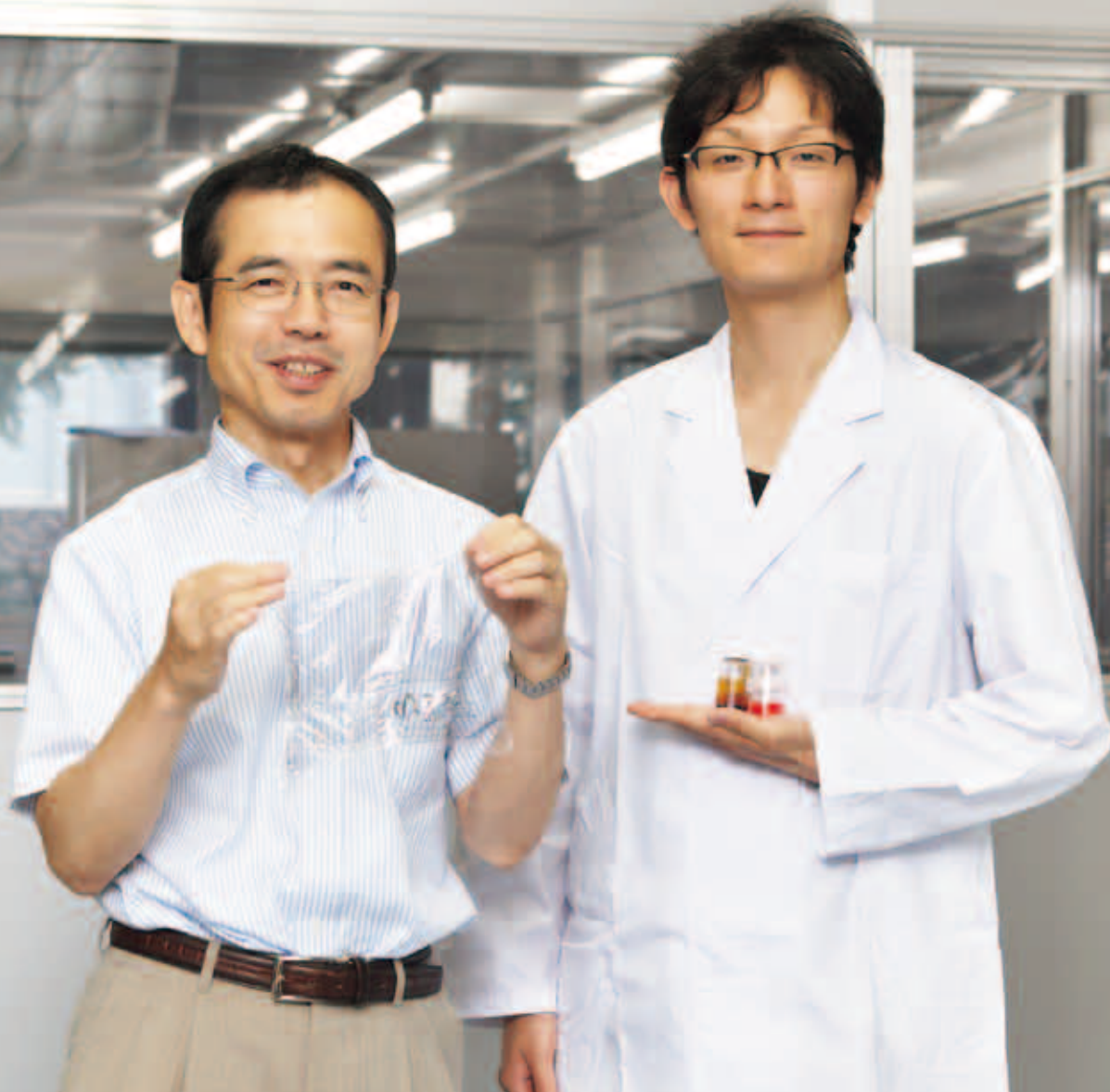
研究室訪問/医学部

山大発の内視鏡下
耳科手術が世界の
スタンダードへ。



Autumn
2014

vol. **61**

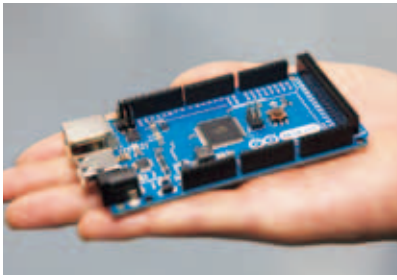


特集

存在価値、応用領域は無量大。 世界最薄フィルム状 電子回路に高まる期待。

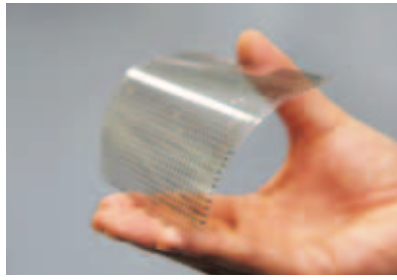
山形大学有機エレクトロニクス研究センターの時任静士卓越研究教授と福田憲二郎助教らのグループが、印刷により世界最薄（食品ラップの厚みの10分の1）の非常に柔らかいフィルム状のトランジスタ回路の作製に成功した。しかも、ハンカチ大（約20cm×20cm）で世界最大面積。従来のトランジスタはシリコンを用いて作製されていたため、重く、曲げることもできなかったのに対し、この世界最薄のトランジスタ回路は、曲げたり丸めたりできるだけでなく、手でくしゃくしゃにしても作動する。人の体に貼りつけても違和感なく、枕、シーツ、衣類などに貼りつけて使用することもできる。ヘルスケア用のセンサとの組み合わせなど、さまざまな応用が考えられる。発表と同時に各方面からの問い合わせが相次ぎ、この技術がどんなカタチで実用化されるのか今からとても楽しみだ。

電子回路がどんどん薄く、軽くなる時代



従来のトランジスタ回路

シリコンを用いて作製されるため、重くて曲げることもできなかった従来のトランジスタ。印刷で作製することもできなかった。



PETフィルムを用いたトランジスタ回路

ペットボトルの原料となるPETシート上に印刷されたトランジスタ回路。しなやかにはなったが、さまざまな用途を想定すると柔軟性はまだまだ不十分。



世界最薄を記録した電子回路

今回、作製に成功した世界最薄のトランジスタ回路。その薄さは食品ラップの10分の1、約1μメートル。非常に柔らかく、肌に触れても違和感を感じない。

世界最薄のフィルム状電子回路でもつくりニッポンの復権を後押し

工学部創立100周年を機に米沢キャンパスに開設された「有機エレクトロニクス研究センター」の主要3部門のひとつ、有機トランジスタ研究部門の時任静士卓越研究教授が率いる研究グループでは、新しい時代の有機トランジスタなどの開発に取り組んでいる。ものづくりニッポンの地位が隣国に脅かされている昨今、コスト面に対抗するためにも高性能かつ安価な有機トランジスタが不可欠と考えられているからだ。同グループは、すでにポリエチレンテレフタレート(略称PET)というペットボトルの原料シートの上に半導体インク(有機)と導電性インク(銀ナノ粒子)の2種類のインクで印刷することでトランジスタ回路の作製に成功していた。しかし、PETフィルムの湾曲性はせいぜい数ミリ程度であるため、より薄く、食品ラップのように柔らかいトランジスタ回路を開発すべく研究を続けてきた。印刷による作製方法が省エネ、低コストという点でも最適と考え、有機物質インクや電気を通す銀の成分を含んだインクを企業と共同開発。その結果、「世界初、2種類のインクを用いて、印刷により世界最大

面積・世界最薄の電子回路の作製に成功」といったニュースが新聞紙上等を賑わすこととなった。

その薄さ、約1^{マイクロ}μメートル(μは1,000,000分の1を表す)、食品ラップの厚みの10分の1と例えられてもまだピンとこないが、実際にフィルムを目にして触れてみるとその柔らかさによやく世界最薄を実感する。さらに、約20cm×20cmというサイズも世界最大面積と世界記録が続く。そして、何とんでもこの世界最大面積・世界最薄の電子回路フィルムのメリットは、折ったり丸めたりどころか、くしゃくしゃにしても作動することが実証されているという点にある。曲率半径0.14mmの銅線に巻きつけてもトランジスタ特性が変化しないという実験結果も出ている。印刷型で世界最高の柔軟性を達成したことになる。どんなに薄くても、どんなに電子回路としての精度が高くても、取扱注意・折り曲げ厳禁といった扱いにくさが付きまっ



時任静士

ときとうしずお ●有機エレクトロニクス研究センター副センター長・卓越研究教授/九州大学で博士課程修了、工学博士。同大学院助手、NHK放送技術研究所勤務等を経て、2010年本学着任。専門はフレキシブル有機エレクトロニクス。

は実用化への道は遠退いてしまうに違いない。その点、この電子回路は見た目がこんなに繊細にもかかわらず、多少手荒に扱っても機能は健在だという。

極薄電子回路普及のキーワードは、ウェアラブルとディスプレイ

現在、この世界最薄の柔らかい電子回路をより有効に実用化させるために、時任教授らのグループはセンサ機能を付加する研究を重ねている。例えば、生体センサ。体に貼りつけて体を動かしても、作動信号に変化がないことも確認されている。例えば、腕に貼ったりなどして、血圧や心拍数などの健康データを測り、スマートフォンと連携して健康管理に役立てることなどが考えられている。頻繁に病院に行くのは面倒でも、この生体センサを身につけておけば、病気になる前に予兆を検出し、大事に至る前に受診を促してくれる。ここで重要なポイントとなるのが、身につけていて違和感がないこと。食品ラップの10分の1の薄さ、柔らかさにこだわったのも、ウェアラブル、つねに身につけていても気にならない素材であることを意識したからだ。

また、巻きつけても伸縮してもトランジ

電子回路を薄くするメリットは？

軽い

食品ラップの10分の1というその薄さからもわかるように、軽いというよりも、そもそも重さを感じない。

割れない

ガラスやシリコンなどの硬い無機素材と違い、フィルム状の電子回路は落としたりも割れる心配がない。

曲げられる

折ったり、曲げたり、くしゃくしゃに丸めたり、また広げたり、多少手荒に扱っても、ちゃんと作動する。

切れる

ハサミなどで簡単に切れるので、大きいサイズで一気に印刷して、小さく切って使うことで生産性が上げられる。

スタ特性が変化しないという特性を生かせば、まさにラップのように生鮮食品に巻きつけて数値を計測し、鮮度を調べることができるようになるかもしれないし、糖度センサを付加すれば、ラ・フランスのように食べ頃がわかりにくい果物の糖度を一目でチェックでき、一番おいしい状態で食べられるようにできるかもしれない。さらには、温度センサを付加すれば、ワインのボトルやビールの缶にこの電子回路を貼りつけることで一番おいしく飲める温度を知らせるサービスを提供することも可能だ。ただし、果物やワインの瓶などに貼って販売する場合は、ディスプレイ、つまり使い捨てが前提となるため、コストがどれくらいまで抑えられるかがポイントになってくる。



福田憲二郎

ふくだけんじろう ●大学院理工学研究科助教／長崎県出身、2011年3月東京大学大学院博士課程修了、工学博士。同年時任教授の強い勧めにより本学着任。研究テーマは有機トランジスタの印刷による作製手法の確立と回路応用。

現段階では、世界最薄電子回路の最大面積は20cm×20cmということになっているが、これはインクジェットプリンターのキャパシティの問題にすぎず、印刷面積の拡大を図ることは十分に可能だ。また、今ある16個のノズルを増やすなどすれば、当然印刷のスピードアップを図ることもできる。よりサイズの大きいものをスピーディにプリントできるようになれば、大型需要に対応できると同時に、大きく作ったものを小さく切って使用することにより生産性を高めることもできる。より良い材料の開発や回路の精度アップなど、さらに研究が進めば一層の省エネかつ

低コスト化が実現し、ディスプレイ対応も夢ではなくなる。

一人ひとりのニーズに合った回路を家庭のプリンターで印刷する時代へ

前述の通り、極薄のフィルム状電子回路の用途はさまざまな分野に広がりを見せそうだ。「どんな用途に使えるかは、開発者の私たちより、お使いになる皆さんの方がいろいろなアイデアやニーズをお持ちなんじゃないでしょうか」と時任教授。と言いながらも例として自らの構想をいくつか語った。一つは、電子回路に重心移動センサを付加した独居老人のためのフロアシートのようなもの。一人暮らしの高齢者が立っている、歩いている、横になっている、その時々状態をセンサで検出し、データを遠隔地でも確認できるようにするというもの。体調不良で倒れた場合など、異変をいち早く察知し、関係各所にその情報を発信することで素早い対応を可能にする。一方で、ゴルフのスイングにおける重心移動のチェックに活用し、フォーム改善でスコアアップにつなげることができるとの構想も。高齢者問題からスポーツ、レジャーに至るまで、フィルム状電子回路の活用の守備範囲は実に広く、まさにアイデア・ニーズ次第。

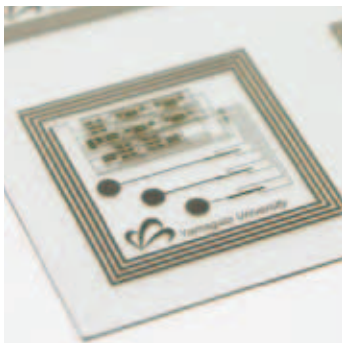
しかも、印刷方式のため、将来的には個人のニーズに合わせてコンピュータでカスタマイズし、家庭用プリンターで手軽に大量に作製できるようになる可能性もある。個人のためのデバイス、個人ための回路、印刷による電子回路の作製がまさに究極の少量多品種生産、一品一様のものづくり大きく貢献することになるかもしれない。

充実の工学部、他学部との連携、そして企業との共同研究も盛ん

山形大学が世界初、世界最薄、世界最大面積の電子回路の作製に成功することができたのは、材料の開発からデバイス、バイオセンサ、応用まで、すべて工学部内でカバーできるという強みがあるからだ。この強みは大手企業にとっても大きな魅力のようで、企業から本学に派遣されて共同研究に取り組んでいる研究者も少なくない。さらに今後は、総合大学としてのメリットを生かし、医学部や農学部等、他学部とも連携を図ることで世界最薄フィルム状電子回路の応用領域の拡大を目指す。すでに、バイオセンサ等の開発・実用化に向けては医学部との共同研究が始まろうとしている。

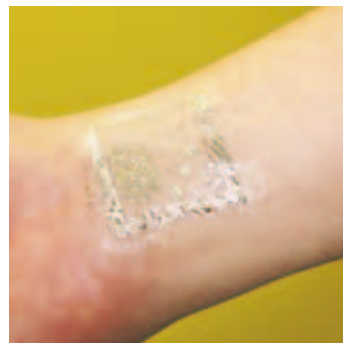
7月に大学の定例会見で記者発表を行った本研究成果は、英科学誌ネイチャーの関連誌「ネイチャーコミュニケーションズ」でも紹介された。以来、新分野の技術開発として注目を集め、時任教授のもとには大手企業をはじめさまざまな方面から問い合わせや共同開発の申し入れが数多く舞い込んでいるという。築き上げた技術をタイミングよく社会に発信していくことも大切。「この技術を生かしてこんな応用はできないか」など、企業サイドから次なる研究の課題やアイデアをもらえることもあるからだ。一人ひとりの健康管理から、食品管理、高齢者対策、犯罪防止、スポーツ、レジャー…、幅広い分野でこれまで不可能だったことをこの電子回路が可能にするかもしれない。10年以内の実用化を視野に、時任教授と福田助教らのグループは、応用的な研究をさらに加速させている。

電子回路が薄くなると、どんなことに役立つの？



例えば ヘルスケアセンサ

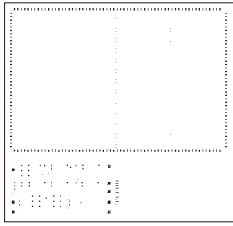
これまでのヘルスケアセンサは、シリコンの電子回路をベースに作られてきた。厚く柔軟性もないため、人の体につけると装着の違和感が感じられたのに対し、この極薄有機トランジスタなら柔軟に人の体にフィット。将来的には、体温、心拍、血圧などをセンサで測定し、そのデータをスマートフォンなどを通じて医師と共有するなど、病状管理や健康維持に役立てられそうだ。



汗の成分から 精神的ストレス状態を チェック

近年、うつ病などの精神疾患が急増し、深刻さを増している。その予防対策のひとつとなりうるのがストレスコントロール。フィルム状の電子回路をこのように体に貼り付けることで汗に含まれるストレス物質の成分の濃度をチェック。早めにストレス状態から解放されるよう対処することも可能に。その他、多様な活用方法が期待できる。

世界最薄電子回路のつくりかた



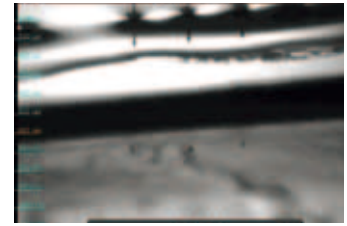
1. 回路を設計する

フィルム状の電子回路にどんな機能を持たせるかなど、ニーズに合わせた電子回路イメージをコンピュータに入力する。



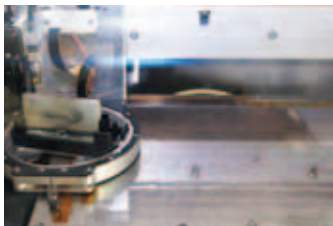
2. プリンターに インクとフィルムをセット

プリンターのカートリッジに半導体と導電性、2種類のインクを、さらにガラスなどの支持素材の上に形成させた極薄フィルムをセットする。



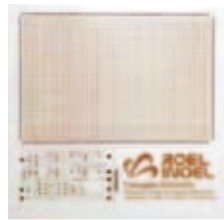
3. インクの出具合を調整する

微細な孔のノズルを持つインクジェットヘッドからインク液滴が的確に吐出するかを入念にチェック。インクの出方が電子回路の精度を左右する。



4. プリント

いよいよプリント開始。ここからは通常の印刷物と同様の工程。コンピュータソフトの指示に従い、電子回路がプリントされる。



5. プリント完了

ハンカチ大(20cm四方)のフィルム状電子回路がわずか数分でプリント完了。このスピード感があれば量産化にも対応できる。



6. フィルムを焼く

プリント完了したフィルムをホットプレートのような装置で10~15分間焼き、残っている有機溶媒を飛ばして目的成分の薄膜を形成する。



7. 熱加工完了

生体センサ・モデルの極薄電子回路。山形大学と有機エレクトロニクス研究センターのロゴマーク入り。まだ支持素材上に貼り付いた状態。



8. 支持素材からフィルムを剥がす

超薄型フィルムは、支持素材と密着して剥がれにくいですが、剥離層を作ることで密着力を加減し、容易に剥がすことができるようになっている。



9. 完成

食品ラップの10分の1の薄さ。空調が起す微かな空気の流れにも反応し、揺れる様子に世界最薄を実現。

将来こんなことが実現できるかも！



食べ頃サインを出してくれる 果物の糖度センサ

ラ・フランスなど食べ頃のわかりにくい果物には、糖度センサ付きの電子回路を貼って、食べ頃をお知らせ。丸い形状にフィットするもの極薄フィルムならではの。



ミルクの適温を知らせてくれる ほ乳ビンの温度センサ

赤ちゃんにちょうどいい温度が一目でわかれば、育児に追われる家族も大助かり。ワインやビールの飲み頃温度をズバリ知らせてくれるセンサも喜ばれそうだ。



チケットやプラスチック製カードに埋め込み 情報発信により犯罪防止

紙のチケットやプラスチック製カードに埋め込んで所在地や利用状況などを発信させることができれば、紛失時や盗難にあった場合の被害回避も期待できる。

YAMADAI TOPICS

人文学部

Faculty of Literature and Social Sciences

人文学部 オープンキャンパスに 来場者1,800名!



8月2日(土)にオープンキャンパスが開催されました。人文学部では、「学科説明会」や「模擬講義」、「先生とのつどい」、「在学生とのつどい」、「教室見学ツアー」など、本学部の魅力を伝えるための様々なプログラムを開催し、多くの高校生や保護者の方にお越しいただきました。

1回目の学科説明会では、用意した870席が満席となり、立ち見の出る状況となりました。また、例年人気の松尾剛次教授の模擬講義「ジブリ作品と日本宗教史—ナウシカ・トトロ・千・アシタカ」でも多くの立ち見が出て、2回合わせて520名もの受講者がありました。

当日の様子は「人文学部facebook」にて随時配信され、オープンキャンパスに参加できなかった方にも当日の賑やかな様子を届けることができました。

猛暑の中、人文学部オープンキャンパスには昨年の1,480名を大きく超える、1,800名の方にお越しいただきました。ご来場、誠にありがとうございました。

地域教育文化学部

Faculty of Education, Art and Science

子どもの体力向上支援 委員会(コンソーシアム) への参加と地域貢献

6月5日(木)山形県児童生徒の体力向上を推進する目的で、山形県教育委員会、山形大学地域教育文化学部、山形県体育協会の三者で「子どもの体力向上支援委員会(コンソーシアム)」を設立しました。

コンソーシアムの事業は5つで構成されています。この中で「大学生の支援による体育活性化事業」を本学の学生が担うことになります。さらに「楽しい体育授業づくり指導者講習会」は渡邊信晃准教授が担当します。その他この事業と密接に関連した「山形県ドリームキッズプログラム」の指導には、地域教育文化研究科の大学院生(スポーツ専攻)も関わっております。

このような事業への参加を通して、地域貢献のみならず、学生の資質及び指導力向上にも役立つはず。学生、大学院生の若い力が十分に発揮されることを期待しております。



理学部

Faculty of Science

公開講座 「自然界がみせるふしぎな 『回転』」を開催



理学部では、6月14日(土)・21日(土)の2日間にわたり、公開講座「自然界がみせるふしぎな『回転』」を開催しました。

今回の講座は、自然現象を理解する重要な鍵ともなる『回転』に焦点をあて、3名の先生方に、現在山形大学理学部ですすめられている様々な研究テーマを『宇宙における回転』、『化学における回転』、『物質における回転』をキーワードとして講演していただきました。

また、14日(土)の講演後は、理学部で展開している最先端の研究を知っていただくためにスイスにあるCERN-COMPASとインターネット回線を用いた実験紹介の中継および研究施設見学も行い、大変好評でした。

受講者からは、「身の回りの回転から壮大な宇宙の出来事を知ることができて、有意義」、「初夏講座、秋講座など年複数回の講座開設を期待する」など多くの感想が寄せられました。

各学部からさまざまな話題や近況が届きました。
山形大学の多方面での活動、活躍にご注目ください。

医学部

Faculty of Medicine

山形大学重粒子線 がん治療装置研究棟 開所記念式典を挙

医学部は、「重粒子線がん治療装置研究棟」の開所記念式典を8月4日(月)に挙りました。この研究棟は本学が設置を計画している「次世代型重粒子線がん治療施設(山形モデル)」の特徴である「重粒子線がん治療装置の省エネルギー化」について、三菱電機・東芝との共同研究の場として設置されたものです。

記念式典では、国会議員、文部科学省、関係諸団体など約120名が出席。嘉山孝正学長特別補佐・重粒子線がん治療施設設置準備室長は「研究棟の開所により、医工学連携が進展し、次世代型重粒子線がん治療装置の研究開発のみならず、医療機器産業の活性化と医療の質の向上に寄与することが期待される」と式辞を述べました。

また、来賓の遠藤利明衆議院議員、山脇良雄文部科学省大臣官房審議官(研究振興局担当)、吉村美栄子山形県知事、山脇雅彦氏(三菱電機株式会社執行役員)から祝辞が述べられ、同施設の設置による東北・北海道地区のがん医療の高度化・均てん化などへの期待の大きさが感じられました。



工学部

Faculty of Engineering

「科学フェスティバル in よねざわ2014」を開催



7月26日(土)・27日(日)の2日間にわたって工学部(米沢キャンパス)を会場に「科学フェスティバルin よねざわ2014」を開催しました。

次の世代を担う地域の子どもたちに、科学の不思議や魅力に触れてもらい、おもしろさを感じてもらうために行っているもので、2008年度から毎年開催しており今年で7回目の開催になります。当日は猛暑にもかかわらず、子どもから大人まで、2日間で2,073名の来場者がありました。

地域の教育機関(小中高の先生方)や企業の方々にもご協力いただき、今回は41のブースで企画を実施し、「みる」「きく」「あじわう」「さわる」「におう」など5つの感覚を体験してもらいました。参加した子どもたちはそれぞれ興味のある体感スペースを自由に選び、科学の不思議や魅力を体感しました。

家族連れで参加した方々からも「子どもが楽しく体験しながらいろいろ学べるのはとても良いことだと思います。来年も楽しみにしています」などの多くの感想が寄せられました。

農学部

Faculty of Agriculture

農学部演習林において 「日本文化研修」を開催

6月22日(日)に農学部演習林において、「日本文化研修」を開催しました。

今年は、小白川キャンパス事務部学生課と農学部が共催している「リフレッシュセミナー」と同時開催として、交流することの少ない他学部の日本人学生との学生交流を目的に計画したものです。

当日は、農学部への短期留学生及び大学院留学生11名、小白川キャンパスから人文学部、地域教育文化学部、理学部及び工学部から7名の学部学生、農学部学生3名に教職員を含め約40名が演習林に集いました。

朝のうちは雨が心配されましたが、開会の頃には天候も回復し、昼食後には、インドネシア人留学生による民族楽器アングルの演奏が披露され、アンコールでは日本人学生も留学生から教わりながら演奏に参加する等終始打ち解けた様子でした。

午後は、参加者全員で、マウンテンバイクやツリーイング等、演習林ならではの自然の中でのイベントを十分に堪能し、盛会裏に終了することができました。



医師が注目し、患者が待望する 山大発の内視鏡下耳科手術が 世界のスタンダードへ。

欠畑誠治 医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科学講座 教授

中耳炎などで耳の手術を行う場合、顕微鏡を使って耳のうしろを大きく切開する手法が長年主流とされてきた。患者が抱える再発の恐れ、痛み、傷跡といった負担の軽減に向けて、本学医学部の欠畑誠治教授らが「内視鏡下耳科手術」を確立した。内視鏡と治療器具を耳の穴から入れて病変を切除する革新的な手術法に世界が注目。耳科手術の新しいスタンダードが、ここ山形から誕生しようとしている。



コミュニケーションを司る 重要な患部を専門科として選択

一般的には、耳鼻咽喉科は、中耳炎や鼻炎、扁桃腺などの治療で訪れる、比較的身近な診療科というイメージを持たれる方が多いのではないだろうか。しかし、欠畑誠治教授が専門とする耳鼻咽喉・頭頸部科は、首から上の眼と歯と脳以外のすべてを領域とする想像以上に重要な診療科。中耳炎もかつては死に至る病だったというから、認識を改めた方が良さそうだ。聴く、話すといったコミュニケーションでもっとも重要な能力を担い、嚥下(食べ物を飲み込むこと)にもかかわる点からも生活の質(Quality of Life)を大きく左右することがわかる。もともと人と関わることが好きで、直接人の役に立つことができる職業として医師を選んだ欠畑先生が、コミュニケーションに欠かせない重要なこの科を選んだのは必然なのかもしれない。

半世紀以上続いた手術法に革新、 内視鏡下耳科手術で世界をリード

医学の進歩は日進月歩と言われる中、中耳炎などの耳科手術においては、半世紀以上にわたって耳のうしろを大きく切り、顕微鏡を使って病変を切除するという手術法が続けられている。胃腸や肺、鼻腔に至るまで、極力大きく切らない内視鏡手術が主流になりつつあるものの、耳科に関しては耳の穴が直径およそ5mmと狭く、骨に囲まれた耳の中はスペースも限られている、という理由で内視鏡手術は無理とされてきたのだ。だが、顕微鏡による手術は深部での視野が狭く、病変が残って再発する場合もあり、耳のうしろを大きく切るため入院期間も2週間前後と長くなるなど、患者の負担はかなり大きい。その点、内視鏡手術が可能になれば痛みも少なく、傷跡も残らず、再発もかなりの確率で抑えられると考えた欠畑先生は、イタリアやフランスの研究者と共同で内視鏡下耳科手術を開発。2011年に本学医学部附



欠畑誠治

かけはたせいじ ●医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科学講座教授／青森県出身。東大理科I類から東北大医学部に進み、1993年同大学院修了。医学博士、日本耳科学会理事。内視鏡下耳科手術の第一人者として普及を目指す。

属病院にて国内で初めて本格的に実施され、その後、年間100例もの実績を上げている。

入院は最短で2泊3日、 患者にメリットの多い手術法

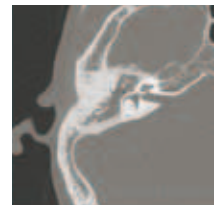
欠畑先生らが開発した手術法は、耳の穴に内視鏡や超音波ドリルなどを挿入し、患部を取り除く方法で、慢性中耳炎や鼓膜の内側に真珠のような塊ができる中耳真珠腫などほとんど全ての中耳疾患に有効だ。さらに、放射線科の先生の協力を得て、MRIを活用し、手術前に真珠腫の範囲を特定できるシステムも開発。病変がすべて影として映り、真珠腫がある場所を特定することができなかったこれまでのCTによる術前診断から格段の進歩となった。

痛みが少なく、外に傷が残らないため回復も早く、術後のケアもほとんど必要としない。入院期間も最短で2泊3日まで短縮されたことで、内視鏡下耳科手術を希望する遠方からの患者も少なくないという。より多くの患者を負担が少ない方法で治したいとの願いから、技術はすべて公開している。ただ、内視鏡の視野を確保する手法など、具体的な手術法については必ずセミナー等でレクチャーを受けた上での実施を求めている。

新手法をスタンダードへ 国内外で普及セミナーを開催

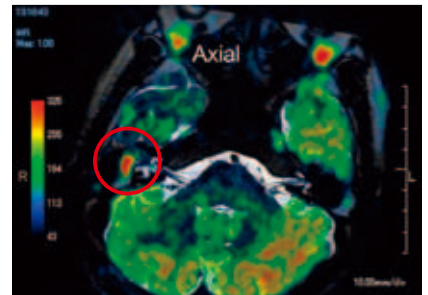
内視鏡下耳科手術の普及に努める欠畑先生らのグループは、国内外で盛んにセミナーを開催している。本学医学部でも欠畑先生が着任した翌年、2012年から毎年「内視鏡下耳科手術ハンズオンセミナーin山形」を開催。年々反響が高まっており、今年の参加者は、国内はもとより韓国やシンガポール、台湾など海外組を含め約70名にも上った。実際の手術の見学やモデルを使った実習など、充実したセミナー内容に対する満足の声とともに、山形の温泉や蕎麦が素晴らしかったとの感想も寄せられた。このセミナーは山形の観光振興にも一役買っている。

開発から3年、新しい手術法は欠畑先生らの普及活動によりアメリカでも導入され始めており、スタンダードへの道のりはそう遠くはなさそうだ。今後も治療器具や技術にさらなる改良を重ね、より多くの医師に広め、より多くの患者を笑顔にしていこうとだろ

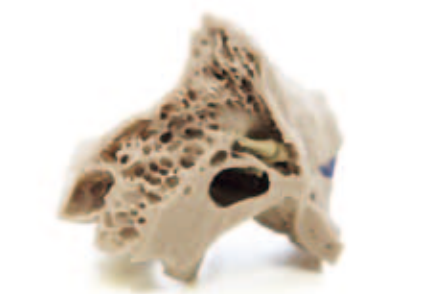


CT画像

術前診断用のCT画像(左)と、MRIを活用し開発した新システムColor mapped fusion image(下)。CTでは病変全体がグレーに見えて真珠腫を特定できないが、新システムでは真珠腫の部分(赤い円で囲った部分)。



Color mapped fusion image



耳の内部構造を示す模型の断面。外耳、中耳、内耳の構造、形状が理解しやすく忠実に再現されている。



3Dプリンターで製作された感触もリアルな耳の模型に内視鏡と医療器具を挿入し、手術法を指導する。



6月に医学部で開催されたハンズオンセミナーでの実習風景。まず、外国人講師が手法を解説。



山本益生

やまもとますお●山形県鶴岡市出身。1974年農学部農業工学科卒業。鶴岡市職員を経て2009年11月に鶴岡市副市長に就任、2期目。2012年より山形サッカー協会会長も務めている。

夢中の成果



山大聖火リレー

農学部のある鶴岡市で生まれ育った山本益生さんは、農家の長男ということもあり、ごく自然に地元に着まらざることを選択し、本学農学部で学び、鶴岡市の職員となった。土木課勤務等を経て農林水産部長を勤め上げた後、2009年11月に副市長に就任。現在、2期目を務めている。市長を補佐する副市長としての職務は、行政全般に関与するため実に多岐にわたる。それら鶴岡市が進める政策のさまざまな場面で、農学部の先生方や学生たちに協力を仰ぐことも少なくない。また、公務で同じ山大OBに出会うことも多く、同窓という親近感から物事が非常にスムーズに運ぶこともある。折に触れ、大学が身近にあることの意義の大きさを感じているという。

そんな山本さんの山大生時代はというと、農業工学科で農地造成を専攻し、卒論テーマは土壌学だった。しかし、思い出に残っていることの大半はサッカーとスキー。中でも一番の思い出は、農学部でサッカー部を創部したこと。中学・高校とサッカーに夢中だった山本さんは、1年半過ぎた小白川キャンパスでも当然サッカーを続けていたが、2年次後期に鶴岡に戻ってみると農学部にはサッカー部がなかった。そこで、すぐに仲間たちと協力してサッカー部を創部したのだった。現在、山形県サッカー協会の会長も務めている山本さんは、長年、スポーツ少年団で子どもたちの指導にあたっていたこともあり、人脈も広く深い。多忙な公務のリフレッシュもかねて今も現役でサッカーを楽しんでいる。

「森林文化都市を目指す鶴岡市、基幹産業を農業とする鶴岡市、やはりこの町に農学部がある意義は大きいですよ」と山本さん。大学には感謝し、さらに期待もしているようだ。学生たちに対しては「学生という立場を大いに利用して、いろんなことに挑戦し、何かに夢中になってほしい。市に何か提案してくれるというのもいいね」と、懐の深い先輩は、後輩たちの飛躍を後押ししたくてウズウズしているようだ。



生まれも育ちも仕事も、鶴岡市一筋。副市長は、地元&サッカー愛のスポーツマン。

山本益生 鶴岡市副市長



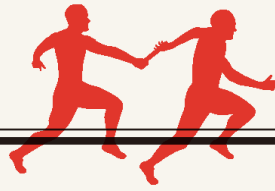
今年5月9日に行われた「災害対策本部図上訓練」で発言をする副市長山本さん。近年頻発する自然災害などに備え、市民の生命と財産を守るべく、緊張感をもって訓練に臨んだ。



当時、農学部にはサッカー部がなかったため、山本さんたちが創部活動を行った。写真はその当時のメンバーで、一人だけ赤いユニフォームを着ているゴールキーパーが山本さん。

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。

Literature and Social Sciences • Education, Art and Science •
Science • Medicine • Engineering • Agriculture



挑戦の成果

小・中・高校と野球をやってきた太田さんが、学業やアルバイト等との両立を考えて大学で選んだ部活は、サリバンディ部。サリバンディとは、スティックでプラスチック製のボールを相手チームのゴールに入れて得点を競う室内ホッケーを意味するフィンランド語で、フロアボールという呼び名が一般的。日本ではまだ馴染みが薄いですが、北欧を中心に世界50カ国以上でプレイされており、将来のオリンピック競技の有力候補にもなっている。太田さんも大学に入って初めてその存在を知った。勧誘してくれた先輩方のノリの良さに引かれて軽い気持ちで入部したのだが、いざ始めてみるとその面白さにどんどん夢中に。関東地区のチームの合宿に参加させてもらうなど、学外にも活動の場を広げていった。そこで出会った人々とのつながりで、「2014年世界学生フロアボール選手権大会」の選手選考会への参加を勧められ、いい経験になればと挑戦してみたところ見事合格。今年6月にシンガポールで開催された大会に日本代表選手として出場し、6位という成績を残した。

宮城県出身の太田さんには「フロアボールを通して東北を盛り上げたい」という思いがある。東北のフロアボール人口はまだまだ少なく、強豪の関東勢との力の差は歴然。でも、この辺で一矢報いて東北の力を見せつけたい、復興につなげたいとの思いで頑張った。その結果、フロアボールを始めてわずか2年で日本代表になることができた。

今後の目標としては、山形大学チームとして関東の強豪大学に勝利すること。そして、東北でもフロアボールがもっとメジャーになってほしいと願っている。「自分のように大学から始める人も多いので初心者でも上達を実感しやすいし、体力や体格に合わせた戦い方、楽しみ方が出来るので生涯スポーツとしてもピッタリ」と魅力を猛アピール。今回の挑戦が大きな自信となり、社会に出てからも新しいことに挑戦する気持ちを持ち続けたいとも語った。



大会ホームページ<http://www.wufc2014.sg>より

「2014年世界学生フロアボール選手権大会」4日目、チェコ共和国と対戦した日本代表。ボールをキープしている相手チームの選手を果敢に追いかける背番号13番、太田選手の勇姿。



提供/日本フロアボール連盟

今年の大会をともに戦ったメンバーたち。強豪・国士舘大学をはじめ、東北大学、専修大学などの学生とともに技を磨き、交流を深めるいい経験となった。

フロアボール歴2年で日本代表に。 競技を盛り上げ、東北の元気につなげたい。

太田浩二郎 人文学部人間文化学科3年



見つけて!感じて!
サイエンスマジック!

Re☆515

山大サイエンスカー



FRI (第1週)
21:00 - 21:30

月
日
()
日直
リズム
ステーション

県内の中学生に、最新の科学をわかりやすい実験を通じてご紹介!
生徒達に流行していること、学校の取り組みもインタビューします!



栗山恭直
(山形大学理学部教授)



大屋香里
(リズムステーション
アナウンサー)

県内の中学生にもっと科学の楽しさを知ってもらいたい!そんな思いを胸に、栗山先生と大屋アナウンサーが、山大サイエンスカーで出張実験に回ります。サイエンスマジックを見つけて感じてもらうためのスペシャルプログラムです!
今回は、ドキドキとワクワクがいっぱいの実験の様子を紹介します!



栗山先生のお手本に、みんな興味津々!



スライドを使ってわかりやすく説明します。



みんなの驚きの声は、マイクにしっかり収めます!



???
この後、シャボン玉は
どうなる?



実験器具を真剣に見つめ、気分は科学者!



栗山先生の周りでは笑顔の化学反応が起きます^^



株式会社エフエム山形

本社/山形市松山三丁目14番69号 TEL 023-625-0804
庄内支社/鶴岡市茅原町28番47号 TEL 0235-22-6800
Twitter、Facebookも始めました!! www.rfm.co.jp

周波数

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



「外国人留学生実地見学旅行」を実施 —人文学部—

7月12日(土)・13日(日)に「外国人留学生実地見学旅行」を実施しました。これは、山形県近隣の産業や史跡等を巡ることにより、歴史や文化についての理解を深めることを目的として、毎年実施しているもので、今年は26名の人文学部留学生が参加しました。



大内宿で江戸時代の暮らしを体験

自然と歴史の中で心の旅

大学院社会文化システム研究科1年
胡延凱

私は山形大学人文学部が行った日光・会津方面の実地見学旅行に参加しました。山

形県近隣の産業、史跡などを巡ることにより、日本の歴史や民俗についての理解を一層深めました。

日本一標高の高い場所にある、日光国立公園を代表する美しい湖の「中禅寺湖」、高さ97mの岸壁を一気に落下する、自然が作り出す雄大さと華麗な造形美の両方を楽しみすることができる「華厳の滝」等の名所を巡り、心が普段の多忙から次第に落ち着いていくのを感じ、身体も心もこれらの大自然からの贈り物と融合して自分自身も大自然の一部になりました。

江戸時代の町並みを今に残す宿場町「大内宿」。ここは昔、下野街道と呼ばれた会津と日光を結ぶ街道の両脇に、茅葺き屋根の民家が並び、江戸へ向かう大名や旅人の宿駅として重要な役割を果たしていました。ここには1時間しか留まらなかったのですが、独特の軽食を食べたり、ずらりと並ぶ手工芸品を見たりして、民俗についての理解が一層深くなりました。

「鶴ヶ城」は約630年前に、その前身とも言える東黒川館を輩名直盛が築いたのが



日光東照宮にて

始まりと言われ、戊辰戦争では約一ヶ月に及ぶ激しい攻防戦に耐えた名城です。天守閣の中に陳列されているさびだらけの鉄砲や弾を見ると、戊辰戦争当時の画面が自分の頭の中で浮かんで来て、世の中が激変して予測ができない当時の不安定さを深く感じました。

2日間の旅があっという間に終わりました。大自然の不思議、歴史の重み、伝統文化の伝承をいろいろ体験できました。これは体の旅だけでなく、心の旅でもあります。また、来年の旅を期待しています。

YAMADAI NEWS

留学の成果 —台湾学生運動から学んだこと—

地域教育文化学部地域教育文化学科
異文化交流コース3年 工藤齋州

私は昨年の9月から台湾の銘伝大学に短期留学している。留学から半年以上たった今、流暢とは言わないまでも、中国語が話せるようになってきた。

そんな頃、台湾では3月から4月にかけて、国民党が強行可決した中国とのサービス貿易協定に反対する学生が立法院を占拠するというデモが起きた。デモの概要についてはスペースの関係上割愛させていただきます。



集会の告知ポスター。もちろん学生が作ったものである。

最初はデモに殆ど関心を持っていなかった私だが、デモが長期化していくにつれて、彼らはどんな思いでデモに参加しているのか知りたいと思い始めた。そこで、立法院に座り込みをしている学生達にインタビューを行うことにした。

実際に立法院に行ってみると、ゴミの清掃や支援助資の供給が行き届いており、立法院前に作られたステージでは時折コン

サートも行われていた。デモというよりは何かのお祭りといった方がイメージしやすいかもしれない。

たどたどしい中国語で学生の意見を聞いてみたところ、非民主的な政府への批判や、大陸(中国)寄りの政治に対する不安といった内容の返答が返ってきた。しかし、そういった意見とは関係なしに、私が一番興味を持ったのは、彼ら自身の持つ「台湾人意識」の高さである。彼らは台湾人として、自分の国を動かそうとしていた。台湾人としての責任を果たそうとしていた。彼らの台湾に対する姿勢を目の当たりにして、私も自分自身の「日本人意識」について考えてみようと思った。

私はこれから「日本の未来を担う若者」として「日本」にどのように関わっていけるのか。まだ答えは出ていない。しかし、それはただ日本でのうのうと暮らしていく事ではないと台湾の学生たちが教えてくれた。



座り込み中の学生(立法院前)。私の質問にも気さくに答えてくれた。

YAMADAI INFORMATION 10-12月

公開講座等

人文学部

第42回 模擬裁判

『いじめ～救いの手はどこに～』

日時／12月12日(金)

17:30開場、18:00開演

12月13日(土)

14:30開場、15:00開演

場所／山形市中央公民館

(az七日町6階大ホール)

参加費／前売り券250円、当日券300円

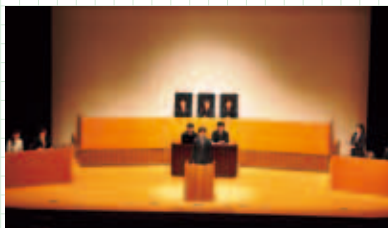
(高校生以下無料)

チケット取扱い／山形大学生協、八文字屋

本店プレイガイド、CoRich(ネット予約)

問い合わせ／実行委員長 鈴木利規

TEL 080-6048-1877



地域教育文化学部

家族で考える理科教室

日時／10月25日、11月1日・8日(各土曜日)

13:00～15:00

場所／地域教育文化学部2号館

参加費／1組2,000円(材料費・保険料込み)

対象・人数／小学3年生以上の児童・生徒と

その家族 20組(先着順)

問い合わせ／地域教育文化学部事務局

TEL 023-628-4304



ひらめき☆ときめきサイエンス

算数・数学マジックを楽しもう!

～「なぜ?」&「なるほど!」の世界2014～

日時／11月1日(土) 10:00～15:10

場所／地域教育文化学部2号館

参加費／無料

対象・人数／山形県内の小学5年生～中学2

年生 20名

問い合わせ／地域教育文化学部事務局

TEL 023-628-4304

理学部

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／10月18日(土) 10:00～12:00

場所／山形大学SCITAセンター

参加費／無料

対象・人数／小学4年生～中学3年生とその

保護者 20組

問い合わせ／理学部事務局(総務担当)

TEL 023-628-4505

医学部

在宅医療・在宅看護の課題と対策

日時／11月8日(土) 13:00～16:45

場所／医学部大講義室

参加費／4,000円

対象・人数／医療従事者・介護関係者、一般

市民 100名

問い合わせ／医学部総務課庶務担当

TEL 023-628-5006

工学部

学園都市推進協議会まちなかカレッジ特別編

あまちゃん東北学

—NHKドラマにみる東北再生10の物語—

日時／10月7日・14日・21日・28日、11月4

日・11日・18日、12月2日・9日・16日

(各火曜日)計10回 14:25～15:55

場所／工学部4号館中示範A教室

対象・人数／一般市民 80名

参加費／無料

問い合わせ／米沢市役所総合政策課

学園都市推進室

TEL 0238-22-5111

農学部

農学紹介講座 農学の夕べ

日時／10月9日・16日・30日、11月13日・

27日、12月11日(各木曜日)

全6回 18:00～19:30

場所／農学部3号館

対象／一般市民

参加費／無料

問い合わせ／農学部企画広報室

TEL 0235-28-2803

日本酒シンポジウム

oh! 洒落に日本酒 de Night 2時限目

日時／11月7日(金) 18:00～

場所／農学部

参加費／一般1,000円、学生300円

問い合わせ／農学部企画広報室

TEL 0235-28-2910



保健管理センター

生活習慣病について

—概要と対策—

日時／11月11日(火) 18:00～19:30

場所／基盤教育1号館

参加費／無料

対象・人数／一般市民、大学職員、学生

100名

問い合わせ／保健管理センター事務局

TEL 023-628-4153

大学祭等

小白川キャンパス

八峰祭

ミス・ミスター山大コンテスト、アーティストライブ、抽選会、サークルによる飲食ブース、ステージ発表など、テーマ「LOOP together」を基に、八峰祭を中心に人の輪を繋いでいきます。

日時／10月18日(土)・19日(日)

場所／小白川キャンパス

問い合わせ／八峰祭実行委員会

Email: info@yatsuminefestival.com

HP/http://www.yatsuminefestival.com

学生課学生企画・課外活動担当

TEL 023-628-4121/4133



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。

工学部

吾妻祭

エフエム山形と合同で行うアーティストライブ、各サークルの展示・発表、フリーマーケット、特設ステージでのイベント、研究室公開等

日時／10月11日(土)～13日(月)

場所／11日 米沢女子短期大学

12・13日 工学部

問い合わせ／第20回吾妻祭実行委員会

E-mail: azumasai2014@gmail.com

HP / http://azumafesta.com/



農学部

山大農場フェスティバル

バンド演奏、農場見学、動物とのふれあい、新米無料提供、農産物販売 ほか

日時／10月4日(土) 10:30～16:00

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)

問い合わせ／農学部事務室(附属施設担当)

TEL 0235-24-2278



鶴寿祭

野菜即売会、研究室紹介、サークル発表、模擬店、もちつき等

日時／11月2日(日)・3日(月)

場所／農学部

問い合わせ／農学部学務担当

TEL 0235-28-2808

ホームカミングデー

人文学部

ホームカミングデー2014

第1部●ティーデマン・ふすま賞授賞式

第2部●特別講演会

「三陸鉄道の復活を語る(仮)」

講師／三陸鉄道株式会社 社長 望月正彦氏

(1974年人文卒)

第3部●3年目の卒業祝い

(2011年3月卒業者の祝い)ほか

日時／10月18日(土) 13:00～17:00

場所／人文学部1号館

参加費／無料

問い合わせ／人文学部事務室(樋口)

TEL 023-628-4203

地域教育文化学部

ホームカミング資料パネル展示会

日時／10月13日(月) 10:00～14:00

場所／山形国際ホテル

参加費／無料

問い合わせ／地域教育文化学部事務室

TEL 023-628-4304

理学部

ホームカミングデー2014

理学部講演会

～ティーデマン・ふすま賞、理学系の受賞論文講演～

日時／10月18日(土) 10:30～12:00

場所／理学部11番講義室

理学部研究室公開

日時／10月18日(土)・19日(日)

場所／理学部各研究室

問い合わせ／理学部事務室(総務担当)

TEL 023-628-4505

山形大学文化ホール新設記念

地域教育文化学部

山形大学キャンパスコンサート

新設した「山形大学文化ホール」を活用した市民向けコンサートを行います。音楽芸術コースの学生・大学院生たちによるクラシック音楽を中心としたプログラムを用意しました。

第1回●11月3日(月)13:00～14:30

13:00～13:30【オープニングセレモニー】

13:30～14:30【コンサート】

見て聴いて楽しむ一語りと音楽の饗宴―

ストラヴィンスキー作曲《兵士の物語》

第2回●11月17日(月)14:40～17:50

【公開レッスン】―市民のための音楽講座―

アドリアン・コックス氏ピアノ公開レッスン

第3回●12月21日(日)13:30～14:30

【コンサート】―オペラで味わう日本の民話―

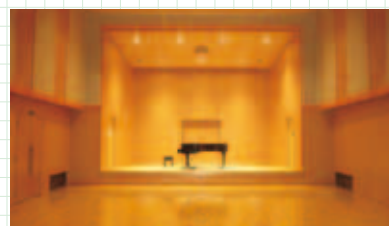
林光作曲《あまんじゃくとうりこひめ》

場所／山形大学文化ホール

参加費／無料

問い合わせ／地域教育文化学部事務室

TEL 023-628-4304



印刷だけじゃない、田宮印刷。

TAMIYA
Graphic Communication

田宮印刷株式会社 山形市立谷川3-1410-1 ☎023-686-6111 www.tamiya.co.jp



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. 023-628-4010

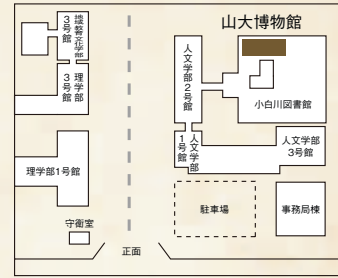
YAMADAI MUSEUM

山大博物館

シリーズ 25

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。

図書館及び博物館は学外の方もご利用いただけるよう開放しております。利用方法等は図書館カウンターにお申し出ください。
知的宝物がいっぱいの図書館・博物館に是非お越しください。



黒と赤のコントラストの鮮やかなこの箱は行灯です。江戸時代に用いられていた室内照明です。箱の中にある小皿に油を注ぎ灯芯(とうしん)・蘭草を用いた紐状のものを浸し、火を灯します。すると和紙で覆われた箇所より光がもれるのです。

形の異なる窓が洒落ています。正円の窓を仮に正面とすると、その左側面はラグビーボールのような形、右側面はさやえんどうのような形です。裏側には窓はありません。もうおわかりのように、これは満ち欠けする月を表しているのです。

写真2、3の姿は満月以降欠けていく月「有明の月」です。満月以降は月の出が遅くなるので、夜が明けても空に月が有ることから「有明」。「有明行灯」とは明け方まで点灯していたことから名付けられたといわれます。寝しな読書の際には満月を、就寝時には新月を、と用途に合わせて向きを変え、明かりを調節することができます。

月の呼び名は様々あります。十五夜以降は、十六夜の月(いざようとはためらうこと。月の出が少し遅くなることから)、立待月(月の出の遅れを立っていても待てるくらい)、居待月(座って待つ)、臥待月(寝ながら待つ)と、月の出を待ち望む心情が表われています。臥待月より数日後には写真2のように見え、夜が更けてなお待たなくてはならないので更待月と呼ばれます。

「有明の月」は、逢瀬の後、別れを惜しむ時刻、あるいは夜通し相手を待ち続けても来ないとわかった時刻を象徴するものとして平安のころより歌に詠まれてきました。この趣深い意味付けもなされた天体現象を日常の空間に取り入れる近世の人々の小粋なセンスが感じられます。

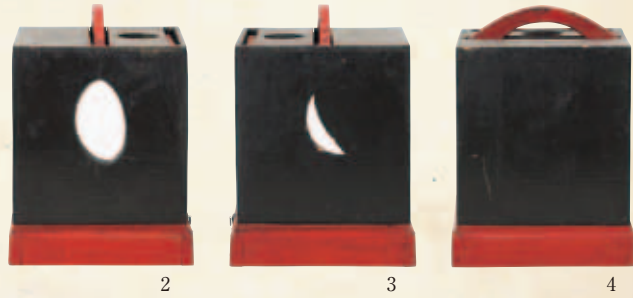
(附属博物館 小川祐貴子)



ありあけあんどん

有明行灯

24cm×24.2cm×33.4cm



編集後記 Editor's Note

特集で取り上げられた厚さ約1マイクロメートルというフィルム状の電子回路、コストを抑えれば実にさまざまな応用可能性があり、現実にはどのようなことが可能になっていくのか、今から楽しみです。今号のみどり樹では、地域教育文化学部・工藤富州さんの留学成果や農学部演習林で行われた日本文化研修も掲載されています。海外に留学する日本人学生数が減少を始めてから久しいですが、視野を広げることは、将来の仕事や人生の可能性を膨らませることに繋がります。かつて私が滞在していたカナダの大学では、日本から毎夏のように多くの学生さんが訪れていました。留学や国際交流は視野を広げるための一つの活動に過ぎませんが、一人でも多くの学生さんに取り組んで欲しいと思います。

(みどり樹編集委員会委員 富松裕)

今号の表紙

世界最薄・最大面積の有機トランジスタ越しに時任静士卓越研究教授と福田憲二郎助教を撮影してみた。今後、このフィルム状の電子回路にどんな機能がプリントされることになるのか、期待と好奇心を持って見守りたい。

●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](http://www.yamagata-u.ac.jp) [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お寄せください。
E-mail: koho@jm.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。

—地域に根ざし、世界を目指す—



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