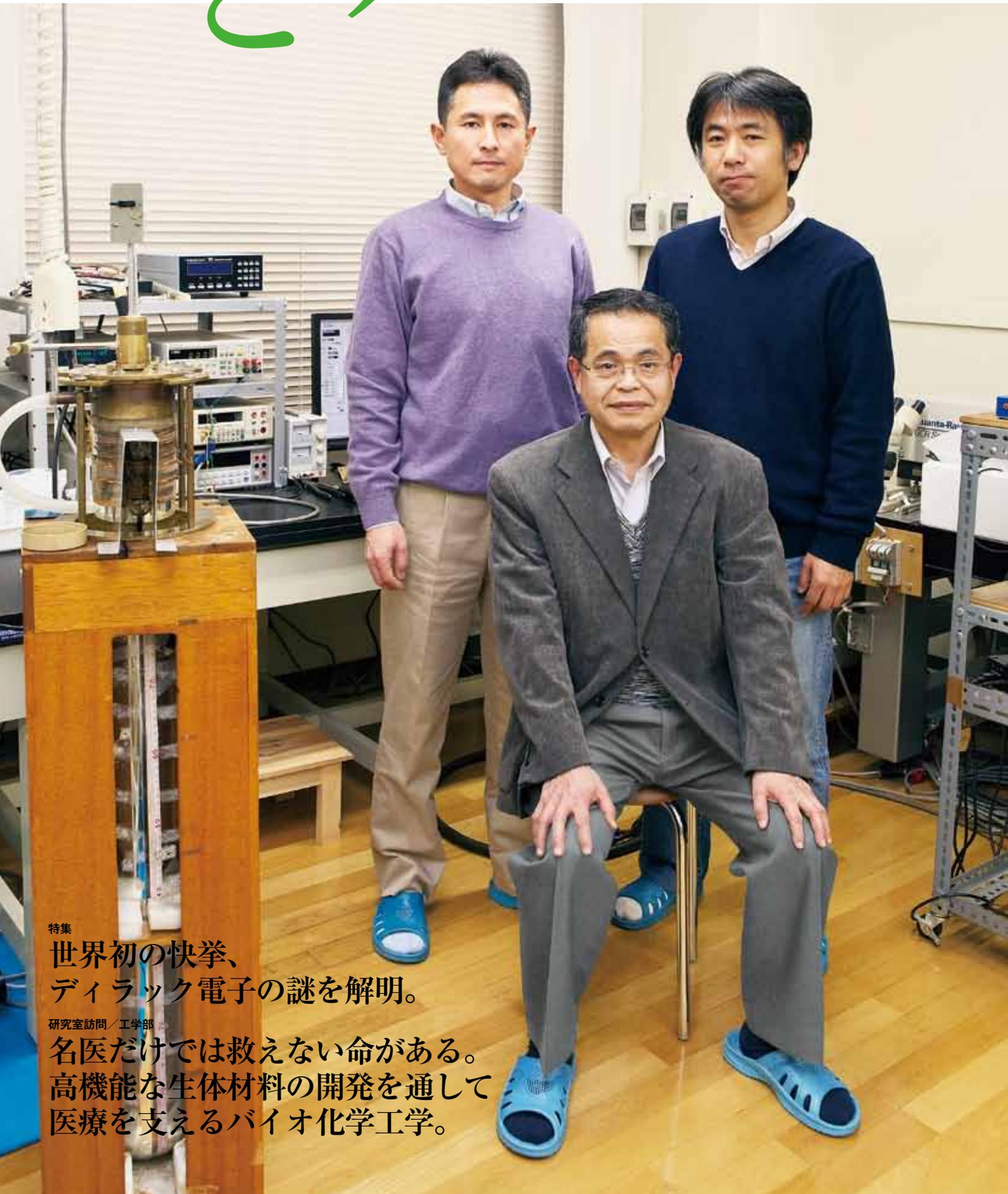


みどり樹

vol.50
Winter 2011



特集

世界初の快挙、
ディラック電子の謎を解明。

研究室訪問 / 工学部

名医だけでは救えない命がある。
高機能な生体材料の開発を通して
医療を支えるバイオ化学工学。

お詫びと訂正

山形大学広報誌「みどり樹」第50号中、15ページに誤りがありました。

関係者各位および読者の皆様には、大変ご迷惑をおかけいたしましたことを謹んでお詫び申し上げます。

P15 YAMADAI INFORMATION 1-3月

誤)

第16回 オペラ研究会 YCM 本公演

『ドン・ジョヴァンニ』

日時／3月3日(土) 14:00～

場所／山形市中央公民館(アズ七日町6階)

対象／一般の方

入場料／500円

問い合わせ／地域教育文化学部文化創造学科
藤野研究室

TEL 023-628-4330

正)

第16回 オペラ研究会 YCM 本公演

『コジ・ファン・トゥッテ』

日時／3月3日(土) 14:00～

場所／山形市中央公民館(アズ七日町6階)

対象／一般の方

入場料／500円

問い合わせ／地域教育文化学部文化創造学科
藤野研究室

TEL 023-628-4330

P15 YAMADAI INFORMATION 1-3月

誤)

第40回 室内楽の夕べ

日時／3月21日(水) 14:30～

会場／文翔館議場ホール

対象／一般の方

入場料／300円

問い合わせ／地域教育文化学部文化創造学科
長谷川研究室

TEL 023-628-4341

正)

第40回 室内楽の夕べ

日時／3月11日(日) 15:00～

会場／文翔館議場ホール

対象／一般の方

入場料／無料

問い合わせ／地域教育文化学部文化創造学科
長谷川研究室

TEL 023-628-4341

世界初の快拳、 ディラック電子の謎を解明。 実用化へ高まる期待。

佐々木実 理学部教授／大西彰正 理学部准教授／北浦 守 理学部准教授

2011年11月、理学部量子物性研究室と韓国テグ大学の共同研究チームがディラック電子の特異な現象を説明する理論式を世界で初めて構築することに成功したことを発表した。

その成果は、アメリカ物理学会が発行する権威ある学術雑誌「Physical Review B」に掲載されるほど画期的なもののだが、一般的には非常に理解しがたい分野だ。

そこで、量子物性研究室を訪ね、ディラック電子とはそもそもどのような電子なのか、また、発見に至った経緯や今後の発展性についてできるだけ分かりやすく解説をお願いした。



育成したBi₂Te₃のインゴット(塊)から切り出された単結晶。これらの表面にディラック電子が存在している。

まず、通常の電子について述べよう

今回の話題の中心であるディラック電子の話の前に、まず、通常の電子からお話しましょう。電子とは、電荷の単位である素電荷を単位として-1の電荷を持っている素粒子の一種である。この粒子は、スピンというコマが回転するような性質も持っている。実際にそのような回転をしているわけではなく、量子力学的にそのような性質があるとしないと説明できない性質があるということのようだ。このスピンには、+1/2と-1/2の2種類あり、+1/2の電子はアップ・スピン電子、-1/2の電子はダウン・スピン電子と呼ばれている。

さて、このような電子がどこに存在しているかということ、物質を構成している原子には必ず存在している。また、原子から離れて固体物質中を動き回っている電子も存在している。こ

に動作するかという動作速度など)を左右することになる。

ディラック電子と通常の電子、両者の違いに注目してみる

電子素子中の通常の電子と今話題のディラック電子とはどのような点で異なっているのか。物性物理学が専門の佐々木教授によると、ディラック電子はグラフェン(炭素が1原子の厚さで、六角形の蜂の巣状に並んだ極薄のシート状物質)やトポロジカル絶縁体の表面に存在する、質量ゼロの特殊な電子で、超高速で運動しているという。また、ディラック電子とはディラック方程式という特殊な方程式に従う電子で、その状態は左図のようなディラックコーンと呼ばれる状態で表される。質量がないという光子(いわゆる粒子としての光の事である)を思い浮かべるが、光速で運動するわけではなく、その1/300という超高速(超光速ではないので注意)で運動している。最も分かりやすい通常の電子との違いは、ディラック電子の方が数十倍動きやすいということである。そのことから単純計算すると、ディラック電子が存在する材料で電子素子を作ると、現在のスーパーコンピュータ“京”より数十倍の超高速で計算ができる夢のスーパーコンピュータが作れることになる。

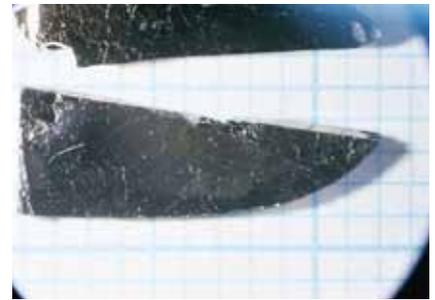


さらに、ディラック電子には不純物などによって散乱されないという注目すべき特性がある。通常の電子は、不純物・欠陥・原子の熱振動などによって散乱され、本来持っている性能が低下してしまうが、ディラック電子はそのような事が起こらないのだ。つまり、ディラック電子本来の性能が低下しないで保持されている点が夢のスー

パーコンピュータ用の電子素子として期待されるゆえんなのである。

ディラック電子への期待を物語るノーベル賞の早期受賞

ディラック電子の存在は、2000年初頭には理論的に予言されていたが、そのような電子が存在する物質系を作ることができるとは思われていなかった。それを成し遂げたのが、英国マンチェスター大学のアンドレ・ゲイム教授とコンスタンチン・ノボセロフ研究員である。彼らは、グラファイトという層状物質を1枚1枚丁寧に剥いていったたった一枚のグラファイト(グラフェンと呼ばれている)の作製に成功し、そこにディラック電子が存在していることを発見



育成した結晶の実体顕微鏡写真。石英管に原料を真空封入し、900℃程度の高温で Bi₂Te₃ を合成し、ゆっくり冷やすと Bi₂Te₃ のインゴット(塊)が出来る。それから写真のような単結晶を切り出す。

した。その功績により、2010年、ノーベル物理学賞を受賞した。発見から受賞までの期間が非常に短かったことから、その成果がいかに注目すべきものだったかが推察される。グラフェン発見後、次々とディラック電子が存在する物質系が発見されていった。中でも、現在最も注目されているのがトポロジカル絶縁体である。

トポロジカル絶縁体とは、一言で言えば

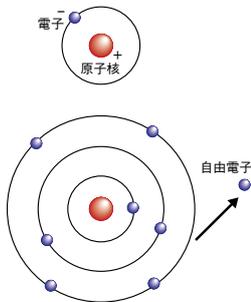


佐々木実
ささきみのる ●理学部教授/広島大学大学院理学研究科博士課程物性学専攻修了。専門は物理化学から物性物理学。過渡熱起電力効果法を開発し、低次元物質の輸送現象・線形磁気抵抗効果の研究。

のような電子を自由電子と呼び、金属や半導体中に存在していて、電気伝導を担っている。そのような電子を自由に制御して人間に役立つようにしたのが、パソコンなどの心臓部である電子素子である。もちろん、最近注目されているスーパーコンピュータ“京”には極めて高性能な電子素子が多数組み込まれている。この電子素子中の電子の振舞いが電子素子の性能(いかに短時間

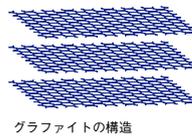
電子って何?

電子とは、原子核の周りに分布して原子を構成している-1の電荷を持つ素粒子の一種。物質を構成している原子には必ず存在している。また、原子から離れて物質中を動き回っている電子は自由電子と呼ばれ、電気伝導を担っている。

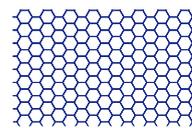


ディラック電子とは?

グラファイトという層状物質を1枚1枚丁寧に剥いていくと現れるグラフェン(六角形の蜂の巣状に並んだ極薄のシート状物質)やトポロジカル絶縁体の表面に存在する質量ゼロの特殊な電子。



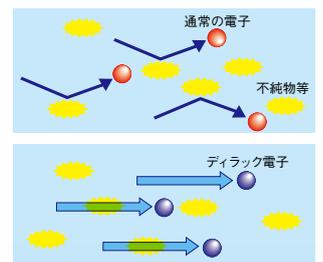
グラファイトの構造



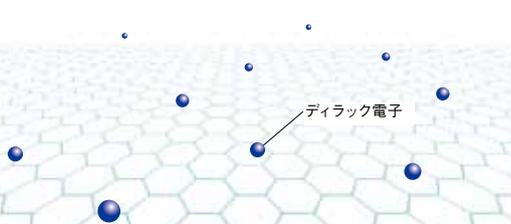
グラフェンの構造

ディラック電子と通常の電子の違い

通常の電子は不純物などによって散乱されてしまうが、質量ゼロのディラック電子は超高速で運動している上に、不純物などによって散乱されないため、固体中を超高速で運動しやすい。



グラファイトの表面1層=グラフェンシートにはこのようにディラック電子が存在している。応用を目指した薄膜化の研究が盛んに行われているが、薄膜の下の影響で特性が極めて悪くなる。





自作電気炉。左がラックに取りつけられている電気炉本体で、右が温度制御器。試料を1,000°Cまでの高温にすることが可能。

電気炉内部で育成中の試料。炉内温度は700°C程度になっているため、炉内は薄赤くなっている。2つの丸い物体が原料を真空封入した石英管である。



トポロジーとは？

位相幾何学のこと。例えば取っ手のついたコップとドーナツは、トポロジ的には「同相」にあるという。取っ手のついたコップを連続的に変形すれば、ドーナツにすることができ、その逆もできるからである。つまり、「伸ばしたり、縮めたり、曲げたり、歪めたりして重ねられるものは同じものである」と考えるのがトポロジーである。

金属と絶縁体の状態を併せ持つ特殊な物質。トポロジーとは位相数学と呼ばれる数学の分野で、図形を変形していった同一図形ならトポロジ的に同じと定義される。

線形磁気抵抗効果への関心からディラック電子の研究へ

通常、半導体や金属の電気抵抗(電気の流れにくさ)は、磁場中で磁場の大きさの2乗に比例して大きくなる。そのような性質を磁気抵抗効果というが、その大きさは物質を液体ヘリウム^{ケルビン}によって4.2Kという超低温に冷やして4Tの磁場(山形付近の地磁気の10万倍という強い磁場)でも数%程度と小さい効果である。それに対して、ある半導体はそのような磁場で100%を超える大きな磁気抵抗効果を示し、しかも磁場にほぼ比例するというのである。これを線形磁気抵抗効果と呼ぶ。量子物性研究室では、数年前から線形磁気抵抗効果の謎に魅せられて研究を重ね、2年前にトポロジカル絶縁体に行き着いた。

最近では、ディラック電子が存在するトポロジカル絶縁体は10種類を超えたが、当時は、 Bi_2Se_3 と Bi_2Te_3 のみであった。これらは、元々、n型(通常の電子が存在する)かp型(電子のぬけ穴である正孔が存在する)の縮退半導体と呼ばれる半導体の一種であり、熱電材料として注目されていた物質である。それが、トポロジカル絶縁体として再注目されることになる。これらの研究はプリンストン大学のCavaらの研究チー

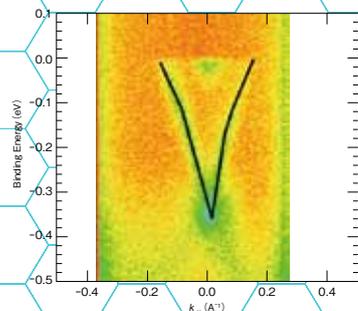
ムが先行していた。しかし、研究を進めていくうちに、プリンストン大学ではあまり系統的な研究には着手しておらず、実験結果を証明する理論的研究にもやるべきことが山ほどあることがわかった。佐々木教授たちは、 Bi_2Te_3 単結晶試料を育成し、トポロジカル絶縁体とするためにいろいろと工夫を重ねた。 Bi_2Te_3 の組成比を微調整してトポロジカル絶縁体となりうる条件を見つけて実際に100個以上の測定用の試料を作り、抵抗率測定を行っても数個しかトポロジカル絶縁体になっている試料は見つからなかった。それでも、そのような試料を見つけたときには学生と共に大喜びしたものだ。佐々木教授は当時を振り返る。さらに研究を進めて新しい方法を発見し、今では、100%近い確率でトポロジカル絶縁体とすることが可能になった。

地道かつ緻密な実験で大きな発見や解明を導く

トポロジカル絶縁体は、 Bi_2Te_3 にその構成元素であるTeを少量ずつドーブ(添加)していったで作るが、実験では、 Bi_2Te_3 単結晶試料、トポロジカル絶縁体単結晶試料、さらにはTeを過剰にドーブした試料を用いた。このようにして作った試料において、右図のようにコーン状のディラック電子状態が観測された。(前ページの理想的なディラックコーンの挿入図を参考にしてください)。

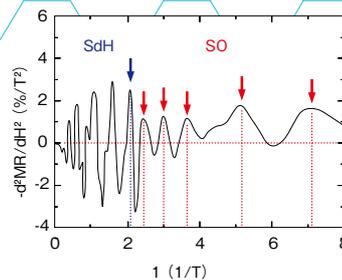
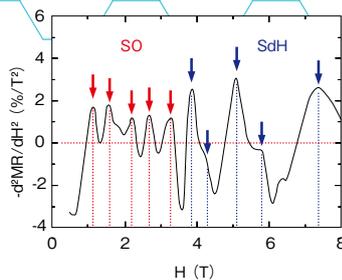
この結果は、佐賀大学SLACという放射光施設で得られた結果である。さらに、これらの試料を液体ヘリウム温度である4.2K^{ケルビン}に冷やし、前述の磁気抵抗効果とホール効果測定をした。ホール効果は高校の物理の教科書でも紹介されている現象で、電子などが磁場によりローレンツ力を受けて、電流に垂直方向に電圧が生じる現象である。

いずれの試料でも、 Bi_2Te_3 単結晶表面に存在するディラック電子による現象が磁気抵抗効果とホール効果に見いだされた。また、これらには通常見落としがちな微弱な振動現象が存在する事がわかり、山形大学の量子物性研究室におけるこのような地道かつ緻密な実験こそがプリンストン大学のCavaらの研究チームですらなし得なかった今回の快挙につながった。下の図は山形大学と東京大学物性研究所で測定した結果か



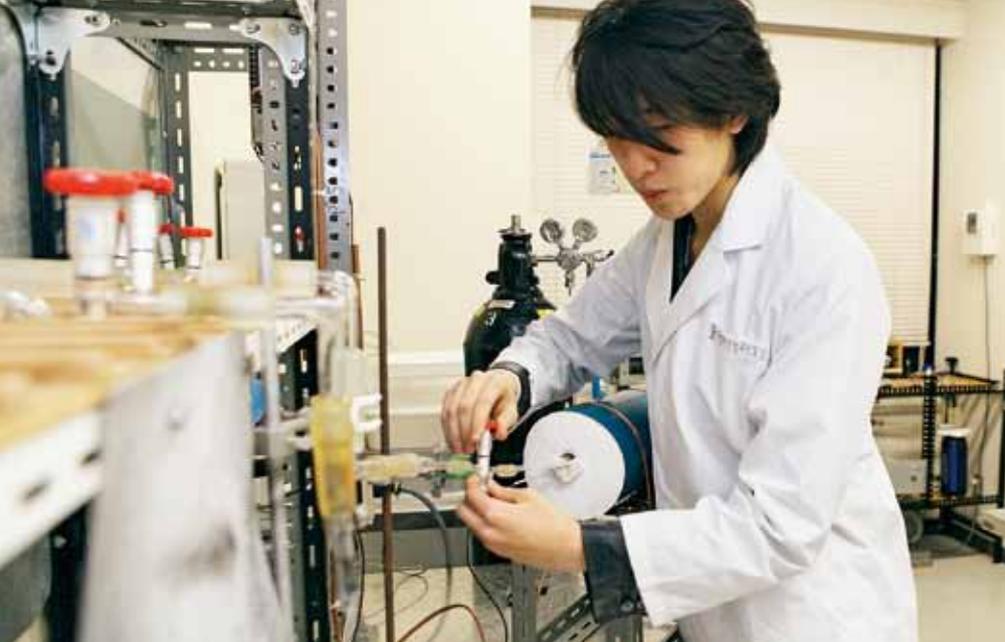
実際に観測されたディラック電子状態

実験で作ったトポロジカル絶縁体でディラック電子状態を観測。黒線がディラック電子状態を示すディラックコーンで、その存在がはっきりわかる。



ゾンドハイマー振動

磁場に応じて電気の通りやすさが周期的に変化することをゾンドハイマー振動(図中のSO)といい、極めて良質な金属薄膜でしか見つかっていなかったが、ディラック電子によって起きることが明らかになった。



石英管への原料封入実験。真空排気のためのバルブ操作中。左に見えるのが、真空排気ラインとバルブ類。奥に電気炉とプロパンバーナー用の酸素ボンベが見える。



北浦守

きたうらまもる ●理学部物理学科准教授 / 1970年石川県生まれ。専門分野は光物性物理学実験。最近では、レーザーや放射光を用いて希土類化合物や有機無機ハイブリッド物質の光励起ダイナミックスの研究に従事。

ら得られた磁気抵抗の2次微分信号である。この図に示すように振動現象には2種類あり、弱い磁場では、磁場と共に振動する現象が、強い磁場では、磁場の逆数に対して振動する現象が観測された。後者は、多くの電気伝導性の物質を低温にすると観測される現象であるが、前者は、極めて良質な金属薄膜でしか見つからないゾンドハイマー振動に違いないと佐々木教授は考えた。しかし、そのような現象がなぜ薄膜でなく単結晶で見られるのかは謎だった。以下で述べるように、それを理論的に証明したのが共同研究の最大の成果であり、米国プリンストン大学でもなし得なかった事である。

大学間交流20周年を機に韓国テグ大学と共同研究

その発見の1年前に、山形大学と韓国テグ大学の大学間交流協定の締結20周年を迎え、その記念事業としてテグ大学を訪れ



大西彰正

おにしあきまさ ●理学部物理学科准教授 / 滋賀県出身。光物性物理学(実験)を専門とするが輸送現象の研究も手がける。最近では特定放射線に反応するナノ発光体を中心に研究している。

た佐々木教授が金教授と知り合い、共同研究プロジェクトをスタートさせることになった。金教授との共同研究の成果が始め、ゾンドハイマー振動らしき現象を発

見してから、ポハン工科大学の金教授も加わり、本学の実験データを基に議論を重ね、謎だった振動現象がディラック電子による特異なゾンドハイマー振動であることを突きとめた。さらに、 Bi_2Te_3 トポロジカル絶縁体表面のディラック電子の動き易さは、結晶内部の通常の電子のそれに比べて1桁程度大きいこともわかった。その上、研究過程でトポロジカル絶縁体に特定の元素を加えることで安定した状態のディラック電子を100%に近い確率で合成することにも成功している。

次々に発表される研究成果、産業界にも大きな影響と貢献と

量子物性研究室では、ディラック電子の解明に取り組む佐々木教授を中心に物質中の電子と光の相互作用を探求する光物性物理を専門とする大西准教授と北浦准教授が専門の枠を越えてディスカッションを行い、それを互いの研究に生かして共同研究を行っている。世界に1台しかない“過渡熱

起電力効果”測定装置を用いたディラック電子のヘリカル性の実空間での実証にも共同で取り組んだ。電子にはアップ・スピン電子とダウン・スピン電子があることを前に述べたが、通常はこれらの電子は区別無く運動しているが、トポロジカル絶縁体表面のディラック電子は、アップ・スピン電子とダウン・スピン電子はお互いに反対方向に試料を周回運動しているという。この研究成果についても近々公表する予定になっており、注目を集めることは必至だ。

今回の一連の研究をきっかけに、トポロジカル絶縁体表面のディラック電子が100%近い確率でしかも極めて安定なディラック電子系の構築方法を確立したことで、同一手法で極めて高性能な熱電材料を作ることにも可能になる。将来的にはスーパーコンピュータの高速化や火力発電の効率化への応用も考えられるというから産業界に与える影響も極めて大きい。これからも夢のある研究成果が次々に理学部から発信されることだろう。それが大学全体の活気や活力へとつながっていけばいっそう喜ばしいことである。



電子スピン共鳴(ESR)装置で実験している学生。ESR法は、物質中における電子のスピン状態を調べる方法である。現在、この装置にスピン状態の時間変化を高速で調べられる時間分解磁気共鳴装置の設置を行っており、それを用いたトポロジカル絶縁体などの研究を計画している。

人文学部

Faculty of Literature and Social Sciences

人文学部国際学術講演会

「異郷と同胞－在日コリアンを通して見る日本」を開催



10月12日(水)に山形まなび館(旧山形一小校舎)において、日本国籍コリアンとしての自己を描いたドキュメンタリー映画『あんにょんキムチ』(1999年)でデビューして活躍を続ける松江哲明監督と、札幌の朝鮮学校を舞台にしたドキュメンタリー映画『ウリハッキョ (私たちの学校)』(2006年)の金明俊監督を講師に迎え、「異郷と同胞－在日コリアンを通して見る日本」と題して人文学部国際学術講演会を山形国際ドキュメンタリー映画祭との共催で開催しました。

前日に『あんにょんキムチ』、当日には『ウリハッキョ』の上映がされたこともあり、本学教職員、学生、大学院生、高校生、一般の方を含め約50数人が参加しました。

日本最大の民族的マイノリティ集団の在日コリアン三世四世のアイデンティティのありようやドキュメンタリーの撮り方についての両監督の問答など刺激的で貴重な話が数多くありました。

学生にとっても国際関係についての体系的な知識を得る貴重な経験となりました。

地域教育文化学部

Faculty of Education, Art and Science

東北電力大学と学術教育交流協定を締結



地域教育文化学部は、東北電力大学と学術教育交流協定を締結しました。締結式では、那須稔雄学部長、蔡国偉副学長が協定書に署名した後、今後の交流に向けて関係者による懇談を行いました。

今後は、学生の交換留学、教員による共同研究、教員の研究交流、学術資料及び刊行物の交換等が進められることとなります。地域教育文化学部としては7件目の国際交流協定となり、来年度の学部の学科改組と併せて、国際性豊かな学生の育成に力を注いでいきます。

「やまがた教員養成シンポジウム」を開催

教育実践研究科

Graduate School of Teacher Training



10月29日(土)、遊学館ホールを会場に、やまがた教員養成シンポジウム「山形における教員養成と今後の教育のあり方を考える」が開催されました。

このシンポジウムは、設置から2年を経過した教職大学院の活動と成果を紹介し、地域教育文化学部の改組などを踏まえて今後の教員養成と教育のあり方について考えるために、教育実践研究科と公益財団法人やまがた教育振興財団が主催したものです。

2年次院生によるポスターセッションも行われ、多くの方が訪れました。

理学部

Faculty of Science

理学部地球環境学科 日本技術者教育認定機構(JABEE)に認定



理学部地球環境学科の教育プログラムが、2011年5月16日付けでJABEE(日本技術者教育認定機構 Japan Accreditation Board for Engineering Education)の基準に適合すると認定されました。

JABEEは、大学等の高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会的な要求や国際的水準を満たしているかどうかを評価・認定する機構です。JABEEに認定されたことにより、2009年度以降の卒業生はワシントン協定認定大学卒業生

と同程度の学業レベルを有していると認定され、国際的に通用する技術者として扱われます。

また、国家資格である「技術士」の第1次試験が免除され、「修習技術者」の資格が与えられ、申請によって「技術士補」として登録することができます。工学部の学科・コースに続いて理学部の学科も認定されたことは、山形大学の教育水準の高さの表れといえます。

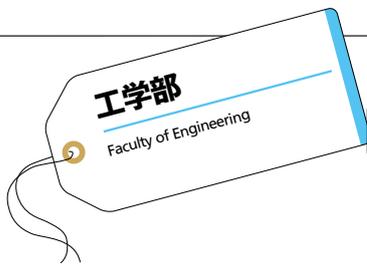


医療安全・感染講演会を開催

11月8日(火)、医学部附属病院で、教職員を対象とした「医療安全管理」及び「院内感染対策」に関する講演会を、医学部大講義室において開催しました。

これは、医療法及び同施行規則により各病院において開催が義務付けられている職員研修であり、本院でも、医療安全管理部及び感染制御部における年間の活動計画に基づき、第2回目の共催で開催し、医師91名、看護師311名を含む518名の参加となりました。

医療安全管理では、本学部原事務部長が、自らの他大学での経験に基づき、「院内でのトラブル対応」、院内感染対策では、本院第一内科阿部助教が「結核の感染対策」と題し最新の動向についての話がありました。終了後のアンケートにおいても「わかりやすく、おもしろかった。」「自分の身に起きないようにしたいが、いざという時のためにも役立つ講義だった。」と好評でした。



「有機エレクトロニクス研究センター」 開所式典・記念講演会を挙

工学部キャンパス内に新たに設置した「有機エレクトロニクス研究センター」の開所式典を9月30日(金)に挙行了しました。

総面積約5700㎡、5階建ての本センターは、有機エレクトロニクス研究の最先端の基礎研究所です。有機EL、有機太陽電池、有機トランジスタの主要3部門からなり、ノーベル賞級の卓越研究教授「ドリームチーム」を核に、新進気鋭の研究者からなる「世界一の先端研究拠点」です。

同日の記念講演会では、城戸教授が研究

内容や現在進行しているプロジェクトの内容を紹介し、「有機エレクトロニクスで産業革命を起こし、東北を活性化して、日本全体を変えたい」と熱意を語りました。

今後は、本センターで行われている基礎研究の成果を産業化に結びつけるための応用研究施設と位置づけられる「有機エレクトロニクスイノベーションセンター(仮称)」が、米沢オフィスアルカディア内に設置される予定です(※経済産業省のイノベーション拠点立地支援事業)。



ひらめき☆ときめきサイエンス 「生物の多様性を考える」を開催

10月15日(土)、農学部キャンパスにおいて、日本学術振興会と山形大学との連携による「ひらめき☆ときめきサイエンス」に、17名の高校生が参加しました。

講義「生物の多様性を考える」では、このプログラムに参加し、農学部に入學した学生による、この講座の意義と農学部の授業に関して説明がありました。実験「土壌微生物を観察する」では、顕微鏡を使用した菌の採取を行い、「植物を分析する」では、普段触れることの出来ない大学の実験設備

を使用することで大学の研究を知っていたが、「昆虫を観察する」では参加者同士で意見を出し合い実験結果を予測するという、大学の講義の一端を体験していただきました。修了式では西澤学部長より参加者一人一人に修了証書(未来博士号)の授与を行いました。

農学部では今年度の内容に満足することなく、来年度もこのような先端の研究に高校生の皆様が気軽に参加出来る企画を実施します。



医療機器メーカー勤務で 高機能医療材料の必要性を実感

大学院修了後、医療機器メーカーに勤務した経験をもつ田中先生は、製品開発のため研究所と工場を行き来する毎日だった。営業マンと一緒に病院を訪れる機会も多く、病気で困っている患者さんや安全性の高い医療材料がないばかりに、最適な治療ができずに歯がゆい思いをしているお医者さんの姿を目の当たりにしてきた。高齢化社会を迎え、健康と命を守るバイオ・医療製品の開発がますます必要になってくると感じた田中先生は、母校である北海道大学の研究室に助手として戻り、その後も東北大学やドイツの研究所等、環境を変えながらも研究に励み続けた。そして、バイオ化学工学



田中 賢

たなかまさる ●大学院理工学研究科教授 / 理学博士。専門は再生医療工学、バイオマテリアル工学。北海道大学大学院修了。テルモ(株)、北海道大学、東北大学、独マックスプランク研究所等を経て2009年より現職。

科の新設に合わせて本学への着任となった。

これまでに人工血管や心臓手術の際に心臓と肺の役割を果たす人工心臓、胆管がんの治療に用いられる医療製品等を手掛けてきた。人間の身体は実に精巧にできているが故に体内に人工血管等が移植されると異物反応を起こし、血液が凝固し、血栓ができてしまう。そのため異物反応を抑える生体材料の開発が急務となっていた。その研究の過程で発見した「中間水」の新機能の中には、がん細胞や再生医療に不可欠な幹細胞を血液中から選択的に抽出するといった機能もあり、日本人の3大死因である「がん、心疾患、脳血管疾患」のすべてに関係する研究に取り組んでいくことになった。今回、最先端・次世代研究開発支援プログラムに採択されたことから、その重要性、期待の大きさを窺い知ることができる。

人工血管の凝固を防ぐ等、 「中間水」の新機能を発見

人工血管内の血液の凝固を防ぐ材料を研究していた田中先生は、血液中の水分子が

内壁をコーティングする材料に吸着する点に着目。血栓ができにくい材料には共通して「中間水」が存在していることを解明した。中間水とは、水が特定の高分子と混ざった時に出現する特殊な水で、その存在は以前から知られていたが、そうした機能については新発見だった。中間水の研究が進めば、生体が異物として認識しない、体にやさしい素材(生体親和性材料)の開発が飛躍的に前進する可能性もある。細い血管ほど血液が詰まりやすく、今まで達成できなかった内径が細い人工血管や副作用のないがん治



心臓手術の際に一時的に心臓と肺の代役をする人工心肺装置。血液の凝固を防ぐ、より優れた生体親和性材料の開発によるさらなる改良が求められている。

名医だけでは救えない命がある。 高機能な生体材料の開発を通して 医療を支えるバイオ化学工学。

田中 賢 大学院理工学研究科教授

2010年4月、工学部にバイオ化学工学科が新設され、田中賢先生の研究室で取り組んでいる高機能なバイオマテリアル(生体材料)の研究開発に医療界が熱い視線を注いでいる。どんな優秀な医師でも安全性の高い医療製品がなければ最適な治療は行えないからだ。人工血管の血液凝固を防ぐ水分子の研究と、生体の異物反応を抑える医療材料の形状に関する研究、ともに次世代医療の進歩につながる重要なテーマとして「最先端・次世代研究開発支援プログラム」に採択された。生体と材料の双方に精通したスタッフも充実し、研究環境もようやく整い、研究活動を加速させて医学発展の一翼を担う。



田中先生が開発に携わった胆管がん治療用のステント（管腔内部を広げる医療器具）。正常な細胞の増殖を促進する一方、がん細胞の増殖を抑えるハニカム膜でカバーされている。

療技術の開発も期待できる。

さらに、材料の「中間水」量をコントロールすることでがん細胞や幹細胞を選択的に吸着させられることがわかり、これらの細胞を血中より採取する技術を開発することで病気の診断や患者さん一人一人に適した治療方法の選択、再生医療への応用も考えられる。

また、田中先生は材料の形状に着目したプロジェクトにも取り組んでいる。田中先生がつくり出した、小さな穴がハチの巣状に規則正しく並ぶ高分子膜「ハニカム膜」が正常な細胞の増殖を促進する一方でがん

細胞の増殖を抑えるという不思議な性質を持っているように、同じ材料でも形状を工夫することによって生体の反応が変わることの解明にも努めていく。

活躍の場広がるバイオ化学分野 学部間関係にも大きな可能性

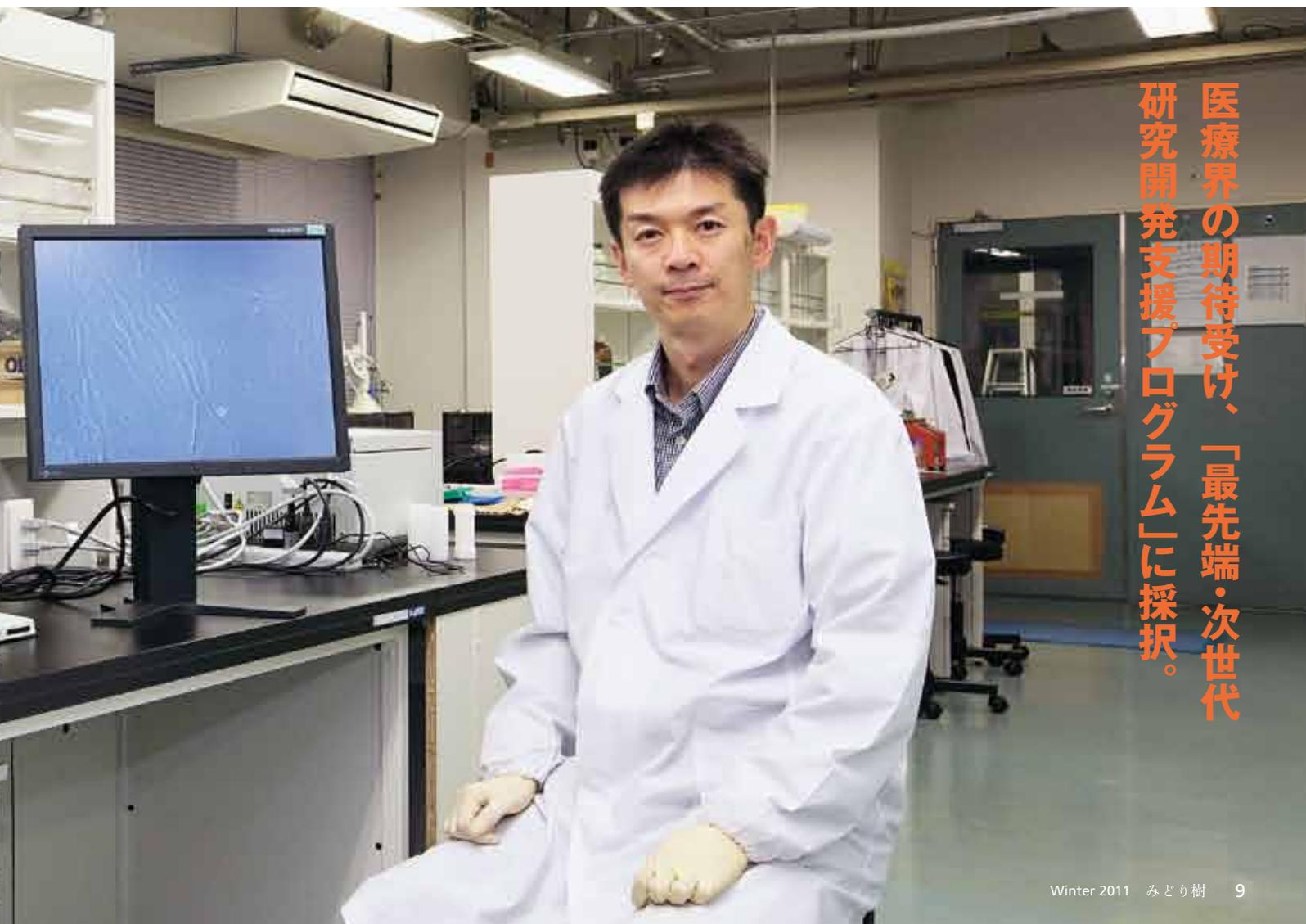
田中先生の研究室では、現在、10名の学生および新加入のスタッフが研究に参加している。材料と細胞の相互作用を解明するためには膨大なデータを必要とするため、細胞レベルや小動物での実験等、日々、データの収集とその解析に追われている。しかし、それが自らの将来につながるとの手応えから根気強く取り組んでいる。工学部に軸足を置いて医療やバイオを学ぶことは非常にニーズにかなっており、さまざまな企業から材料(工学)と生体のことがわかる学生を採用したいとの要望があるという。しかも、それは医療業界に限ったことなく、電機、情報通信、食品、化粧品、化学メーカー等、幅広い分野で生体と材料の接点に関する関心が高まっており、行政等も含め

てここで学んだ事を生かせるフィールドはますます広がりを見せている。

8つの学科を有し、細胞や材料の加工、情報処理等、多彩な分野の専門家が揃う工学部。田中先生の研究室ではすでに他学科とのさまざまな共同研究を始めている。さらに、今後は医学部の先生方にも協力を求めることはもちろん、行く行くは理学部や農学部との連携も視野に、総合大学ならではのスケールで研究開発を展開していきたい考えだ。
(田中研究室 <http://www.bio-material.jp/>)



高分子材料を素材として作られた人工血管。内径数センチにも及ぶ太い血管は心臓周辺に使用されるもの。需要の高い内径4ミリ以下の人工血管は今のところ実現に至っていない。



医療界の期待受け、「最先端・次世代
研究開発支援プログラム」に採択。

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

1 銀座にあるYCC情報システム東京支社で仕事に励む吉田さん。現在、東京支社の社員は約50名。そのトップとして本社との連携を密にビジネス展開している。



2

2 YCC情報システム本社開発室の様子。地元や首都圏のお客様のシステム開発を行っている。豊富な経験と確かな開発力で多様化する顧客ニーズに応えていく。



3

3 研究開発に関するミーティング風景。自由な発想でアイデアを出し合い、さまざまな角度から意見交換を行い、より魅力的な商品づくりに取り組んでいる。

IT分野で暮らしを支え、ビジネスをサポート。 非常勤講師として後輩の育成にも尽力。

吉田浩昭 株式会社YCC情報システム 常務取締役

中学時代にあこがれの先生に出会ったことがきっかけで自らも中学校の先生を目指して教育学部(現・地域教育文化学部)の中学校課程に入学した吉田浩昭さん。専門は技術で、そこでコンピューターについて学んだ事が結果的に現在の仕事に結びつきました。学生時代の思い出といえば、バイト、遊び、勉強。親にあまり負担をかけたくないとの思いから、家庭教師や飲食店等実にさまざまなアルバイトを経験しました。「そのおかげで人生の先輩方との出会いも多く、井の中の蛙にならずに済んだ」と当時を振り返る吉田さん。先生や友人にも恵まれ、楽しい学生生活を過ごしながらも早く社会に出て働きたいとの思いが強かったといいます。

いよいよ卒業という段になって、吉田さ

んは“これからはコンピューターの時代”と情報産業の将来性に着目するようになっていました。県内ソフトウェア産業のトップ企業である現在の会社への入社が決まり、システムエンジニアの道を歩み出したのです。しかし、大学でコンピューターについて多少学んだとはいっても所詮は専門外、入社してからの勉強が大変でした。3カ月間の研修でコンピューター言語、OSといった基礎知識をマスターし、その後は先輩社員のアシスタントをしながら実践で学んでいきました。現在は、常務取締役東京支社長、経営陣の一人として会社を牽引しています。さらに、5年前からは本学キャリア教育担当の非常勤講師として年に2コマ講義を受け持っています。

今では私たちの生活のあらゆるシーンを

支えているIT。非常に奥深く幅広い分野だけに、理系文系を問わず能力を発揮できるフィールドだといいます。YCC情報システムには本学出身者が多いこともあり、さまざまなカタチで協力関係が生まれています。本学と芸工大が東日本大震災の被災地に向けて毎週運行しているボランティアバス「スマイルエンジン山形」の活動を支援するために受付サイトを開発し、無償提供しているのもその一つです。吉田さんが非常勤講師を務めていることも。そのキャリア教育の授業の中で吉田さんは、「人生にも旬がある。学生時代にしかできないことを悔いなくやって人間の魅力を高めた上で社会に出てほしい」と語りかけています。吉田さんの企業人としての真摯な生き方や後輩たちへの愛情が感じられる言葉です。

先見の成果

今回のランナー:



吉田浩昭

よしだひろあき●山形県出身、昭和61年教育学部中学校課程卒業。同年、株式会社YCC情報システム入社。現在は経営の一翼を担う常務取締役。また、本学非常勤講師としても活躍中。



染谷柚夏

そめやゆか●山形大学附属中学校3年。小学校の授業でエアロビックの楽しさに触れ、クラブチームに入る。競技大会への出場経験も豊富。2011年の東北大会で2位、全国大会初出場を果たす。



鈴木彩加

すずきあやか●山形大学附属小学校6年。夏休みの自由研究が「県発明くふう展」で県町村議会議長会会長賞を受賞。好きな授業は体育と図工で、習い事のエアロビックも大好き。

大好きなエアロビックで全国大会へ、さらに上を目指して。

染谷柚夏 山形大学附属中学校3年



第28回全日本エアロビック選手権大会で演技する染谷柚夏さん。演技時間1分30秒を全力で動き回る。芸術、技術、難度の3つの観点で審判員が採点し、その合計点で争われる。このレオタードは、演目のイメージに合わせて柚夏さん自身がデザインしたもので、赤と青で激しさと冷静さを表現している。

染谷柚夏さんとエアロビックとの出会いは小学2年生の時。授業でクラスの人々と踊ったエアロビックの楽しさに魅了され、3年生からはクラブチームに入り本格的に習い始めたのです。体が特に柔らかいわけでもなく、筋肉が付きやすい方でもなかったことが、かえって柚夏さんのモチベーションを高めたようで、練習がない日でも家で柔軟体操や筋力トレーニングに励んだといいます。その努力が実って徐々に頭角を現し、さまざまな競技エアロビック大会に出場するまでになりました。大会が近づくとき週5日くらいのペースで練習が入るため勉強との両立は大変。でも、大好きなエアロビックを心置きなく楽しむために、練習のない日や休み時間を有効に勉強にあてるようにしています。

2010年からは、よりレベルの高い演目

に取り組んでおり、最初は踊りこなせなかったものが練習を重ねることによって段々自分のものになっていく、どんどん好きになっていくという感覚を実感。回転を伴うジャンプやサポートと呼ばれる手で体を支える技が得意で、2011年の10月に上市市で開催された第28回全日本エアロビック選手権大会の東北地区大会では2位に入り、全国大会への初出場を決めました。

初の全国大会では、国内トップクラスの選手の演技を間近で見て学び、独特の緊張感を体験した柚夏さん。楽しく納得のいく演技をするためには、柔軟体操や筋トレ等も含めた日々の積み重ねが大切ということも改めて痛感しました。2度目の全国大会となる1月のJOCジュニアオリンピックカップでは、さらに成長した柚夏さんの姿が見られることでしょう。

練習の成果

身近な材料で作る発電装置第3弾、砂力発電で県町村議会議長会会長賞。

鈴木彩加 山形大学附属小学校6年



「山形県発明くふう展」で県町村議会議長会会長賞を受賞した砂力発電の装置に上から砂を入れる鈴木彩加さん。ガーデニング用の砂がサラサラと落ちてプロペラが回り、LED電球が見事に点灯。サイズを合わせるのに苦労したという木の土台はきれいな黄色に。ペットボトルの上部を利用して、落ちた砂をペットボトルに戻すための漏斗にしている。

小学生最後の夏休み、自由研究として砂の力で発電する装置づくりに取り組んだ鈴木彩加さん。お母さんがガーデニング用に購入した砂を動力に利用するというユニークな発想で「山形県発明くふう展」の県町村議会議長会会長賞に輝きました。実は、彩加さんが発電装置を作ったのはこれが初めてではなく、小学校4年生の時から数えて今回で3作品目。家族旅行で訪れた庄内で風車を見たことがきっかけで発電に興味を持ち、それ以来、4年生の時には風力発電、5年生の時には水力発電と動力を換えてシリーズで取り組んできました。ペットボトルを組み合わせた筒の中に上から砂を落としてプロペラを回転させ、モーターを動かして発電する仕組み。プロペラにはMDから取り出したディスクを利用し、モーターや電球は風力発電や水力発電装置で使ったものを再

利用。エコを意識してリユース&リサイクルにも努めた今回の自由研究には、夏休みのほぼ毎日、夕方の時間を費やしたといいます。

「難しいんじゃない?」という家族の言葉に逆に奮起して「必ず作ってみせ!」と思ってがんばったという勝ち気な一面を見せる彩加さん。土台となる木材のサイズを切り揃えるのが難しかったそうですが、お父さんのアドバイスもあって立派に仕上がっています。夏休み明けに提出された発電装置を見て担任の馬場先生もビックリ。「砂力発電というアイデアが素晴らしい。これからも身近にある材料を使っているような発明に挑戦して行ってほしいものです」と今後の活躍にも期待を寄せていました。彩加さん自身、中学生になってもこのような自由研究に引き続き取り組んでいきたいと今からアイデアをめぐらしているようです。

工夫の成果

サイエンスカーによる 理科普及活動

栗山恭直 理学部物質生命化学科



紋別でのサイエンスカー

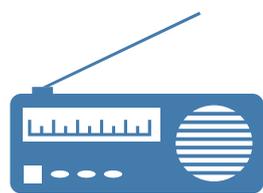


モンテの試合前での理科実験

サイエンスカーは、やまがた未来科学プロジェクトが始まる時に購入されました。主に工学部と理学部の教員が出前実験の道具等を運搬する目的で使用しています。ここでは、私の利用について報告させていただきます。

2010年日本で化学オリンピックが開催されるにあたり、広報担当としてサイエンスカーで山形県内はもとより宮城・秋田・岩手県・北海道を訪問しました。特に北海道では、2009・2010年と函館国際科学フェスティバルに参加し多くの子供達に化学実験を楽しんでもらいました。さらにフェリー船内・札幌市・幕別・北見の小中学校を訪問しました。

もう一つの活動がエフエム山形とのタイアップです。中高生にラジオの楽しさ、面白さを知ってもらいたい!、サイエンスカーで訪問し理科実験の様子を放送したいとの提案でした。実験の色が変わったり光ったり変化する様子を映像でなく音声で伝えるのは難しいと思いましたが、試しにやってみましょうということで「サイエンスカーといくスクールミーティング」の番組が始まりました。始めてみると生徒の驚きの声や実験後のインタビューを放送する番組が出来上がり、理科実験の面白さを伝える番組が完成しました。20回放送したところで担当者の異動でお休みしていましたが、10月から大屋アナウンサーと「Be ラボ★山形大学サイエンスカー」が始まりました。放送の内容は<http://www.rfm.co.jp/program/program15.html> をご覧下さい。今後も月に一回中学校を訪問し実験を続けていきます。



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



農学部学生ボランティアプロジェクト「走れ!!わぁのチャリ」爆走中!

山形大学農学部では、4月20日(水)、呼び掛けに応じた24名の学生が中心となり震災復興支援ボランティアプロジェクト「走れ!!わぁのチャリ」が発足しました。

本プロジェクトは森林科学コース4年戸貝直樹(代表)が中心となり学生有志が被災地域における復旧・復興支援活動を通じ、被災者がどのような支援を求めているのかを感じ取り、修理済み中古自転車の提供を中心として、多様なニーズに合わせて支援を行って来ました。

活動内容は多岐に渡ります。

- ①学部キャンパス内の放置自転車の把握・収集
- ②市民への自転車提供の呼び掛け
- ③収集した自転車の修理・整備
- ④被災地域および避難生活地への自転車

輸送・提供

- ⑤被災地域での泥出し・清掃等
- ⑥被災地域への花、野菜苗の提供(鶴岡市内小学校との連携活動)
- ⑦鶴岡市に避難されている被災者の支援
- ⑧鶴岡発のボランティアバス(一般市民参加も募る)で支援活動実施
- ⑨鶴岡市中心商店街に活動拠点(サテライト)を設置し、地域との交流をしながらの自転車修理

これらの活動はメディアに多く取り上げられ、さらには地域からも高く評価されております。10月22日(土)に実施された「鶴岡発ボランティアバス」には、趣旨に賛同した本学部の学生、市内高校生を含めた市民の総勢43名が集まり、東松島市で支援活動を行いました。

また、11月からは鶴岡市山王町の空き店舗を利用した活動拠点「まちなか基地」を設置し、まだまだ要望が寄せられている中古自転車の修理・整備をしつつ、市民との草の根交流を行っています。

以上のボランティア活動を通じ、被災者・避難生活者のニーズ収集、支援プランの作成、支援活動の実行、活動内容の評価確認と、多彩な作業を体験することにより学生個々のスキルアップが進んでいます。

まさに、“自立した一人の人間として力強く生き、他者を理解し、共に社会を構成していく力”、すなわち結城プランの教育基本方針に則した能力を養っているとも言えるでしょう。



上名川演習林でフクシマ母子と森・川遊び



収集した中古自転車を丁寧に修理・整備する学生たち



提供した野菜苗を被災地の家庭菜園に植え付ける



山王商店街の空き店舗を活動拠点に！代表 戸貝直樹(中央)

入学試験

※受験に関しては、必ず各募集要項でご確認ください。

問い合わせ／エンロールメント・マネジメント部
政策課(入試担当)
TEL 023-628-4141

大学入試センター試験

試験期日／1月14日(土)・15日(日)
試験会場／山形大学小白川地区試験場(山形市)
山形大学工学部試験場(米沢市)
鶴岡中央高等学校試験場(鶴岡市)
新庄神室産業高等学校(新庄市)

学部

人文学部

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)
後期日程／3月12日(月)
試験会場／小白川キャンパス(山形市)
- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／2月8日(水)

地域教育文化学部

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)、26日(日)
後期日程／3月12日(月)
試験会場／小白川キャンパス(山形市)
- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／2月25日(土)、26日(日)

理学部

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)
後期日程／3月12日(月)
試験会場／小白川キャンパス(山形市)
- 推薦入試Ⅱ(物理学科除く)
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／1月28日(土)
- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
個別学力検査は課しません

医学部

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)、26日(日)
後期日程／3月12日(月)
試験会場／飯田キャンパス(山形市)

- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／2月25日(土)、26日(日)

工学部 昼間コース

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)
後期日程／個別学力検査は課しません
試験会場／米沢キャンパス(米沢市)
札幌試験場(札幌市)
名古屋試験場(名古屋市)

- 推薦入試Ⅱ(情報科学科、電気電子工学科)
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／1月28日(土)

- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
試験期日／2月26日(日)

工学部 フレックスコース

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)
試験会場／米沢キャンパス(米沢市)
札幌試験場(札幌市)
名古屋試験場(名古屋市)

農学部

- 一般入試(個別学力検査)
出願期間／1月23日(月)～2月1日(水)
前期日程／2月25日(土)
後期日程／個別学力検査は課しません
試験会場／小白川キャンパス(山形市)
鶴岡キャンパス(鶴岡市)
- 私費外国人留学生
出願期間／1月16日(月)～19日(木)
個別学力検査は課しません

大学院

社会文化システム研究科

- 修士課程
第2回選抜試験
出願期間／1月4日(水)～6日(金)
試験期日／2月9日(木)

医学系研究科

- 博士前期課程、博士後期課程
看護学専攻(第2次募集)
出願期間／11月21日(月)～28日(月)
試験期日／12月22日(木)

- 生命環境医科学専攻(第2次募集)
出願期間／12月12日(月)～15日(木)
試験期日／1月11日(水)

博士課程

- 医学専攻(第2次募集)
出願期間／12月12日(月)～15日(木)
試験期日／1月11日(水)

理工学研究科(理学系)

博士前期課程

- 平成24年4月入学(第2回選抜試験)、
平成24年10月入学(外国人留学生)、
学部第3年次学生を対象とする特別入試
出願期間／1月5日(木)～11日(水)
試験期日／2月20日(月)、21日(火)

博士後期課程

- 平成24年4月入学(第2回選抜試験)、
平成24年10月入学(外国人留学生)
出願期間／1月16日(月)～20日(金)
試験期日／2月17日(金)

理工学研究科(工学系)

博士前期課程

- 第3回選抜試験
出願期間／3月1日(木)～5日(月)
試験期日／3月9日(金)

博士後期課程

- 第2回選抜試験
出願期間／1月16日(月)～20日(金)
試験期日／2月26日(日)

農学研究科

修士課程(第2次募集)

- 出願期間／12月26日(月)～28日(水)
試験期日／1月18日(水)

式典行事

平成23年度 学位記・修了証書授与式

- 農学部
日時／3月17日(土) 11:00～

場所／東京第一ホテル鶴岡(鶴岡市)

- 工学部
日時／3月20日(火・祝) 10:00～

場所／米沢市営体育館(米沢市)

- 人文学部、地域教育文化学部、理学部、医学部
日時／3月23日(金) 10:00～
場所／山形県体育館(山形市)

卒業研究発表会

地域教育文化学部

学科・コースで行われている研究や活動を知る好機ですので、ぜひおいでください。
入場料／無料

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。

●地域教育学科

日時/2月11日(土) 9:00~16:00(予定)
場所/地域教育文化学部1号館
問い合わせ/地域教育学科 皆川研究室
TEL 023-628-4411

備考/多様な専門分野を持つ教員の指導のもとで、学生が2時間続けてきた卒業研究の結果を発表します。

●文化創造学科音楽芸術コース

日時/2月6日(月)、7日(火) 17:00~
場所/山形テルサ テルサホール(山形市)
問い合わせ/音楽芸術コース 長谷川研究室
TEL 023-628-4341

●文化創造学科造形芸術コース

日時/2月1日(水)~5日(日)
10:00~17:00

場所/山形美術館(山形市)
問い合わせ/阿部沙也香

TEL 090-7529-1020

備考/東京田町の東京サテライトで愛媛大学と卒業合同展覧会を開催します。

日時/3月2日(金)~7日(水)

場所/キャンパスイノベーションセンター
(東京都港区芝浦3-3-6)
(JR 山手線・京浜東北線 田町駅下車
芝浦口より徒歩1分)

●文化創造学科スポーツ文化コース

日時/2月中旬(予定)
場所/地域教育文化学部
問い合わせ/スポーツ文化コース
長井研究室
TEL 023-628-4818

●文化創造学科異文化交流コース

日時/2月23日(木) 9:00~17:00
場所/基盤教育2号館222番教室
問い合わせ/異文化交流コース 佐藤研究室
TEL 023-628-4382

備考/聴講はお問い合わせください。当コースでは2月に3年生構想発表会、9月に4年生中間発表会を実施します。

●生活総合学科生活環境科学コース

日時/2月10日(金) 9:00~17:00
場所/地域教育文化学部1号館会議室
問い合わせ/生活環境科学コース
大友研究室
TEL 023-628-4424

●生活総合学科システム情報学コース

日時/2月14日(火) 9:00~17:30
場所/地域教育文化学部2号館132教室
問い合わせ/システム情報学コース
瀬尾研究室
TEL 023-628-4350

農学部

毎年3つの学科が公開卒論発表会を行っています。受験を考えている高校生、アイデアの種を探している企業の方々、農学に関心をもつ地域の方々など、実際に行われている研究を見聞きできる好機ですので、ぜひおいでください。

入場料/無料(予約不要)

※プログラムなどの詳細が確定次第農学部HPで紹介します。

●生物生産学科

日時/2月下旬 13:00~17:00(予定)
場所/学外(鶴岡市内)
発表形式/ポスター発表
問い合わせ/教育研究支援室(生物生産学科担当)
TEL 0235-28-2901

●生物資源学科

日時/2月17日(金) 9:00~16:00
場所/3号館1階(101、102、103講義室)
発表形式/ポスター発表
問い合わせ/教育研究支援室(生物資源学科担当)
TEL 0235-28-2819

●生物環境学科

日時/2月15日(水) 森林環境資源学講座
17日(金) 地域環境科学講座
両日とも8:50~17:00
場所/3号館301教室
発表形式/口頭発表
問い合わせ/教育研究支援室(生物環境学科担当)
TEL 0235-28-2843

公開講座等

地域教育文化学部

第16回 オペラ研究会YCM本公演

『ドン・ジョヴァンニ』

日時/3月3日(土) 14:00~
場所/山形市中央公民館(アズ七日町6階)
対象/一般の方
入場料/500円
問い合わせ/地域教育文化学部文化創造学科
藤野研究室
TEL 023-628-4330

第40回 室内楽の夕べ

日時/3月21日(水) 14:30~
会場/文翔館議場ホール
対象/一般の方
入場料/300円
問い合わせ/地域教育文化学部文化創造学科
長谷川研究室
TEL 023-628-4341

理学部

小さな科学者 体験学習会 マイナス200度の世界

日時/3月10日(土) 13:30~15:30
場所/SCITA(サイタ)センター

(山形大学理学部1号館1階)

対象/募集人数/小学4年生~中学生(定員20人)およびその保護者の方

参加費/無料

問い合わせ/理学部事務室

TEL 023-628-4505

FAX 023-628-4510

工学部

第3回 6学部対抗雪合戦大会

日時/2月11日(土)

場所/工学部グラウンド(米沢市)

問い合わせ/工学部学務課学生支援担当

TEL 0238-26-3017



農学部

第3回(冬)森の学校

日時/2月25日(土) 8:45~16:00

場所/農学部附属やまがたフィールド

科学センター上名川演習林(鶴岡市)

参加費/500円

対象/小学校3年~6年生

問い合わせ/農学部事務室(附属施設担当)

TEL 0235-24-2278



広開土王(好太王)は、4世紀末から5世紀初頭にかけて活躍した高句麗最盛期の王です。そして王の没後、子の長寿王が父の功績を顕彰する目的で立てた石碑が広開土王碑(好太王碑)です。現在は中国吉林省集安市の広開土王陵の近くに所在し、高さ約6.3m、幅約1.5mの角柱の凝灰岩の4面に、1775字が記されています。碑文には、4世紀当時の倭が高句麗と交戦したことを示す記述もみられ、4世紀の日本列島の歴史を知る上で、貴重な資料となっています。

広開土王碑は近代以降、日本の陸軍参謀本部や歴史研究者たちにより解説作業が進められました。近代日本の朝鮮半島進出を歴史的に正当化する意味で、広開土王碑に記された4世紀の倭の半島進出の歴史に、大きな関心が寄せられたためであると思われます。この過程で、多くの広開土王碑の拓本が日本にもたらされました。

本学で発見された広開土王碑拓本は、1890年代～1930年代にかけてさかんに拓出された「石灰拓本」と呼ばれるものの1つで、4面あるうちの第3面だけが残っています。軸装部分も含めると縦5m61cm、横1m78cmにもなる巨大な拓本は、見る者を圧倒させる迫力があります。

山形大学の附属図書館(現・小川川図書館)に、戦前に教材用として使われた地図などの掛図とともに保管されていました。広開土王碑の拓本がどのような経緯で本学にもたらされたかは今のところ不明ですが、戦前の歴史研究、歴史教育を考える上でも第一級の資料であることは間違いありません。

(人文学部准教授 三上喜孝)



高句麗・ 広開土王碑拓本(第3面)

(山形大学小川川図書館本)

縦561センチ 横178センチ 一幅
1920～30年代に拓出か 石碑は中国吉林省集安市に所在



拓本展示風景

編集後記 Editor's Note

しるべし、愛語は愛心よりおこる

今年の漢字に「絆」が選ばれました。東日本大震災や台風による大雨被害など。大規模な災害の経験から、家族や仲間など身近でかけがえのない人との絆や命の大切さをあらためて知る1年となりました。曹洞宗の祖 道元禪師は自著『愛語』の冒頭で「人は誰もが、相手を思いやり、いたわる『愛語』を持っている。」と語っています。相手を思いやり慈しみの心をもって接する。つまり「愛心」をもって接すれば、おのずと「愛語」がおこると教えています。絆をもって皆さんが一つの心になり、日本を力づけて復興を重ねていくためにも「しるべし、愛語は愛心よりおこる」が大事なのだと思います。

(みどり樹編集委員会委員 KQ 拜)

表紙のことば

このところ、物理学会を揺るがすような画期的な発表が相次いでいる理学部物理学量子物性研究室。世界に1台しかない「過渡熱起電力効果」測定装置などが並び実験室に多忙な教授、准教授陣が顔をそろえた。

●この「みどり樹」は山形大学ホームページでもご覧になります。

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
Yamagata University

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