

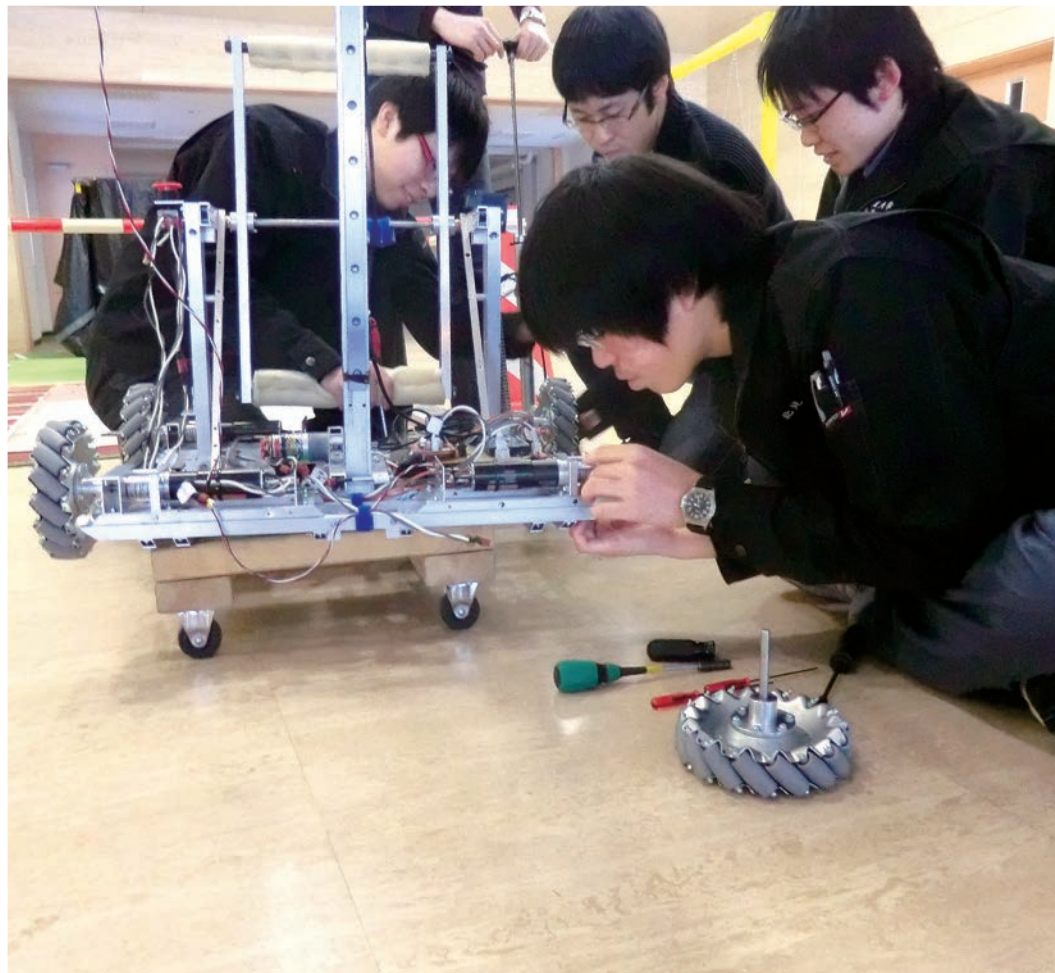


研究広報シリーズ〈13〉 カーリングの街「北見」に技術の力

誌上公開講座・14 たのしい材料科学の世界

特集

活躍する 北見工大生





人と猫を繋ぐ場所 ねこcaféにゃんた



2013年6月、北見市内に網走管内初の『猫カフェ』をオープンしました。お店にいる猫はみんな保健所出身や野良、捨て猫。そんなワケ有りの猫たちが輝ける場所が「ねこcaféにゃんた」です。

『猫カフェ』は日本各地に増えている猫と遊ぶためのお店です。私が経営しているねこcaféにゃんたは猫と遊べるだけではなく、里親探しも同時に行っている保護ベースの猫カフェになっています。お店のスタッフは全てボランティアで、北見工大学生のスタッフもいます。

バイオ環境化学科
マネジメント工学コース4年
横島ほなみ



人と猫が共存していくための情報提供の場作りをしていきたい

私は幼い頃から犬や猫の保護・里親探しの活動に興味があり、保健所に収容されてしまった犬・猫の里親探しを行ったり犬・猫を取り巻く問題について積極的に学んできました。2012年の秋、北見市内で47匹の猫が飼育放棄に遭い、その際に里親探しのボランティアとして47匹の猫たちと関わりました。その時に保護や里親探しの活動を本格的に始めたいと思い、猫カフェをオープンする決意をしました。

まだオープンしてから1年も経っていない未熟なお店ではありますが、猫の正しい飼い方を知ってもらうための啓蒙活動や、人と猫が共存していくための情報提供の場作りをしていきたいです。何よりも1人でも多くの猫好きな方に足を運んでもらい、猫たちと癒しの時間を過ごして頂きたいです。

経営方法などまだまだ勉強不足な点があり周りの方から力を借りることばかりですが、全ての方へ感謝の気持ちを忘れずに日々成長していきたいと思っています。



猫は寒さに強いがやっぱり暖かいところが好き。ストーブ前は人気の場所。

特集 活躍する 北見工大学生

北見工業大学には学部・大学院を合わせて約2千人の学生が在籍しています。学生達は部活サークル、学生団体、各研究室など、色々な場所で活動しています。

今回は、自分のスキルや研究内容を活かして、様々な分野で活躍している学生達を、少しご紹介します。



Okhotsk Skies

2014 vol.19

目次

2 [特集]
活躍する
北見工大学生

9 研究広報シリーズ〈13〉
カーリングの街
「北見」に技術の力

16 誌上公開講座・14
たのしい
材料科学の世界

20 国際交流
・慶尚大学校工科大学(韓国)との短期交流研修
・オホーツク国際ふれあい広場2013
・インターナショナルCアワー
・留辺蘂高校で国際理解授業

22 諸報
・ブックプロジェクトを発足
・訓子府町のこども教室で本学の学生が
「科学の実験遊び」を指導

23 キャンパススケジュール

苦楽を共にする仲間と
素晴らしい行事に
参加できたことが嬉しい



全日本ママチャリ 8時間耐久レース

機械工学専攻1年 古賀 歩

本学ママチャリチームは、機械工学科の生体メカトロニクス、エンジンシステム、情報システム工学科の光工学の各研究室の合同チームで、先生と学生、学科事務の人達と2009年から参加しています。修士1年が幹事になって企画し、7月末の大会に参加します。

私達は、ただ和気藹々と参加しているだけではありません。目標は、表彰台に立つことであり、その目標に向けて、4月から3本ローラーや公園での走行練習を行い、選抜メンバーの選考会も行います。選手として選ばれなかった者は、ライダーではなくピットで選手のサポーターとして活躍してもらいます。このように目標を高くし、個々の意識を高めることで、チーム全体の意識を高め、入賞を目指します。今年度の結果は、出場212チーム中、5位と残念ながら表彰台には届きませんでした。この結果を真摯に受け止め、今年度の問題点や課題をまとめ、来年度は更に良い結果を目指したいと思っています。

大会に出場して、私は様々な経験をしました。幹事として出場メンバー全員をチームとしてまとめる難しさや、不意に起こる自転車トラブルへの対応、大会準備の不備など、全て順調に進んだ訳ではありません。しかしその中で、全員で協力し合いチームとして大会に出場できたことは、素晴らしい経験であり、大きな自信に繋がりました。ただ漫然と学生時代を過ごすのではなく、苦楽を共にする仲間と密度の濃い時間を共有できる、素晴らしい行事に参加できたことが嬉しかったです。

全日本ママチャリ8時間耐久レースへ参加することで、忍耐力の鍛錬や目標への達成感に加え、チームとしての団体行動の難しさや大会出場に向けたスケジュールのマネジメントの方法を経験することができます。



三本ローラーの練習



大会前の様子



大型トレイン



電気電子工学科の
メンバーが所
属しています。
例えば、バ
イオ環境化学
科の学生がロ
ボットの図面
を書いたり、

「ロボコン」とは「ロボットコンテスト」の略称で、ルールに応じてロボットを製作し競い合うもので、さまざまな大会が開催されています。中でも有名なものは「NHK大学ロボコン」です。本学には北海道唯一の「NHK大学ロボコン」に向けたロボコンチームがあり、厳しい審査を通過し全国大会で優勝するべく、日夜ロボットの研究開発および製作を行っています。

私がロボコンチームに所属するきっかけとなった一番の理由は、在学中に知識だけではなく技術も習得したいと考えたからです。大学の授業は座学中心となるため自分の手でモノを作る機会はありません、学科によっては機械工作あるいは電子工作を行います、作るものがすでに決まっています。一方、ロボコンチームは自分の頭で考えてゼロから作ることで、機械設計や電子回路を始めとした幅広い知識や技術を学ぶことができます。また、ロボコンチームの特徴として様々な系や

自分で考えて問題を克服したときの喜びは格別

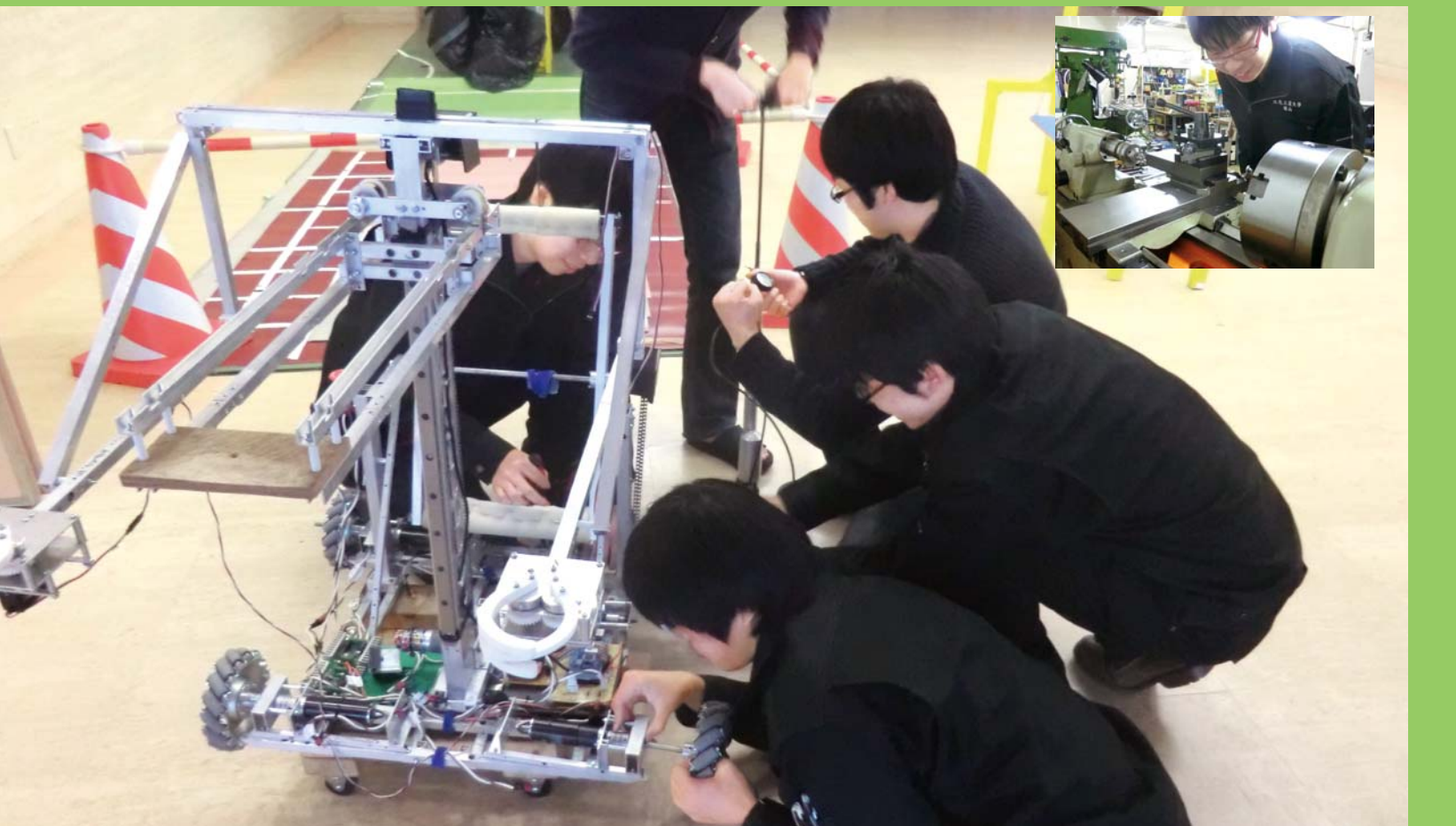
学生が工作機械を操作したりと自分の専門以外の分野に触れることができ、貴重な経験を経験することができます。

「NHK大学ロボコン」のルールは毎年変わるため、ロボコンチームが製作するロボットはすべてがオリジナルです。前年使用した技術がそのまま次の大会で使われることはほとんどありません。例えば、部品をより最適な形状にする、ロボットの走行システムを新しく構築するなどです。そのため成功よりも失敗の方が多く、そのたびに原因は何かを自分で考え、対策・改良をします。この作業は厳しいですが、自分で考えて問題を克服したときの喜びは格別です。

現在、私はOBとしてロボコンチームをサポートしていますが、メンバー全員が楽しくロボット製作をしています。モノづくりがしたい、いろいろなことにチャレンジしたいという人はぜひ参加してみてください。



ロボコン出場 機械工学専攻1年 黒沼猛之



トランポリン競技部

機械工学専攻1年 晴山貴人

トランポリン競技部は、創部47周年を迎えた北見工業大学の伝統的な部活です。

トランポリン競技は、サッカーや野球に比べると競技人口の少ないスポーツですが、オリンピックでも2000年のシドニー大会から正式種目となり、近年注目されているスポーツです。メンバーは、ほぼ全員が入部時にはトランポリン未経験者ですが、これまでに多くの北海道大会での優勝者や全日本大会への出場者を輩出している部活です。

入部するとトランポリン協会公認コーチの指導のもと、回転技を含まない基本技から練習を始めます。その結果、卒業時には2回宙返り等の難度の高い技ができるまでに成長するこ

ともできます。

私自身高校まではサッカー部に所属しており、入部するまでトランポリンを跳んだことは一度もありませんでした。最初は入部の意思はなかったのですが、友達に誘われて体験すると、トランポリンの楽しさに魅了され入部しました。先輩方は華麗な宙返りや捻りを加えながらトランポリンを跳んでおり、自分も先輩方のように格好良く跳んでみたいと強く憧れたのを今でも覚えています。

初めは思い通りにはうまく飛べませんでした。が、コーチの指導を仰ぎながら仲間と共に練習に励んだ結果、「全日本インカレBクラス団体優勝」や「北海道年齢別選手権大会Aクラスシ



自分の成長を強く感じられることがトランポリンの魅力の一つ



たくさんの仲間ができて、活動している時間がとても楽しく、僕の大切な居場所になりました



ボランティアサークル

電気電子工学専攻2年 中村健太



ンクロナイズド優勝」などの良い結果を残すことができました。

トランポリン競技の面白さは、華麗なジャンプや宙返りだけではありません。今までできなかった技を、練習を重ねるうちに出来るようになります。自分の技の成長を強く感じられることがトランポリンの魅力の一つだと思います。

また、トランポリンだけではなく部員同士で飲み会をしたり、スノーボードや旅行に行くことも多く、楽しい大学生活を過ごすにはとても良い部活です。私はトランポリン競技部に入部して非常に充実した日々を送っています。

OFIC(オフィック)国際交流サークル

バイオ環境化学科2年 猪狩琴音



今まで意識していなかった日本のよさに気付かされることも



OFICは国際交流のためのサークルで、現在、学部・院生合わせて30人の学生が留学生の生活を支援するため活動しています。

OFICの活動のひとつに、本学の国際交流センターと連携して開催しているInternational C Hour(インターナショナル・シーアワー)があります。International C Hourは留学生や地域の方に向けて開催しているイベントで、夏季には屋外で流し素麺、冬季には餅つきを楽しんでもらったり、日本にいても普段あまりできないような体験ができます。その他

にもOFICが主体となつて企画するイベントも多く、スポーツ関連の交流や料理を通じて食文化を知ってもらうように、工夫を凝らして日々活動しています。

私自身、入部するまで国際交流の経験はほとんどなく、初めのころは積極的にコミュニケーションをとることができず苦労することも多々ありました。それでも活動に慣れていくにつれ、言葉が通じなくてもジェスチャーや文字など様々な手段で意思の疎通を図ることができるようになりました。

僕は「すまいるボランティアセンター」(以下「すまボラ」)で13人の仲間とボランティア活動をしています。すまボラは北見工大と日赤看護大の学生、市内のNPO法人「とむての森」のみなさんと一緒に活動しているボランティアグループです。

すまボラでの活動内容としては、夏祭りのお手伝い、草刈り、オホーツクミニタウン(子供の職業体験)のお手伝い、除雪ボランティアなどをしています。除雪ボランティアではひとり暮らしの高齢者のお宅の除雪をします。除雪後は地域通貨のチケットを受け取り、それでパンを購入したり、食事をする事が出来ます。昨年は、除雪ボランティアで地域貢献をしたことが認められ、北見市とボランティアをした町内会から感謝状をいただきました。

すまボラを始めることになったきっかけは、NPO法人とむての森の方にボランティア団体を立ち上げてほしいと頼まれ



たことです。北見工大では、学生支援課でもボランティアの斡旋はしているのですが、他にもボランティア活動がしてみたいかったのでお話をいただいた時はうれしかったです。

ボランティア活動して楽しいことは地域の方との交流です。学生生活だけでは体験できないことを、地域の方と一緒にすることで、とても良い経験になります。このような経験ができるのも、僕たちの活動を支えてくれる人たちがいるからです。とても感謝しています。ボランティアを通じてたくさんの仲間ができて、活動している時間がとても楽しく、僕の大切な居場所になりました。

少々残念なことに、僕たちの活動を学生に知ってもらう機会が少ないので、興味を持っている学生となかなか巡り合えません。興味のある学生が多く参加してくれるのを期待します。

今後の予定としては清掃活動をしていきたいです。地域の方にとって住みよい街を僕たち大学生が率先して作っていきたいと考えています。そのためには学生の協力が必要なので、僕たちのボランティア活動に興味がある学生を募集しています。

OFICの活動では中国や韓国、マレーシアなどのアジア諸国はもちろんフィンランドなどのヨーロッパの各国の文化とふれあうことができます。留学生は、母国と違う文化や習慣に惹かれることが多いらしく、教えられることも多く、改めて今まで意識していなかった日本のよさに気付かされることもあります。

日々の活動を通して、国際的な視野を広げるよい経験ができているのではないかと感じています。

ピア・サポート

マテリアル工学科3年 上原佳峻

次の世代へたくさんの
贈り物ができるように
活動を続けていきます



「ピア・サポート」とは、仲間 (Peer) を支援 (Support) することを意味します。つまり、ピア・サポーターとは支援活動を行う仲間のことです。現在、私たちピア・サポーターは図書館の多目的室の横のピア・サポーター室にて約13人で活動しています。普段の活動には、「相談活動」、毎週火曜日の昼休みの「会議」、ピア・サポーター室前に掲示している「俺とお前の人生相談」、「ぴあかふえ」等があります。

全国の大学でピア・サポートを取り入れるところが増えています。どの大学も学生への浸透に苦慮しています。どんなことを聞けばいいのだろうか、相談することが恥ずかしい、自分の悩みがよくわからない等、サポーターする側にとっても根本的な問題が数々あります。

私たち、北見工大ピア・サポーターもどうしたらたくさんの人にピア・サポートを知ってもらえるか、来室してもらえるか、日々悩み会議に臨んでいます。

これからの活動予定としては、北見市の小学生に対して「学習サポート」という形で勉強を教えることを考えています。近所のお兄さん、お姉さんとしてのふれあいが出来ればと思います。

私たちのような団体は継続することがとても大事です。悩みを抱えた人が「あ、ピア・サポーターに相談してみよう!」と思えることが必要なのです。サポーター内部では先輩の対応の仕方、成功した企画、失敗した企画などたくさんさんの経験が受け継がれていきます。私たちは、次の世代へたくさんさんの贈り物ができるように活動を続けていきますので、これからもよろしくお願いします。

昨年のチーム「北見工大医療画像処理研究室+」

プログラミング コンテスト

情報システム工学科4年 小野貴史

RICOH & Java™ Developer Challenge
Plus 2013で二年連続「オラクル賞」を獲得



表彰パーティーにて。

私たちはプログラミングコンテストRICOH & Java™ Developer Challenge Plus 2013において、2年連続で「オラクル賞」を獲得しました。チームメンバーは、私と、情報システム工学科3年の川村友悟君、中村隆三郎君、渡邊寛謙君と、北海道大学大学院の千葉優輝君の5人です。

私たちが開発した「Cale System」というシステムは、アナログ広告とデジタル広告のそれぞれの良さを探り入れた、まるで珈琲をゆったりと味わっているような心地よさのある「広告」という情報の提供と入手・理解の関係を作ろうとしたものです。

昨年に引き続き、今年もJava™等を活用した作品は、昨年同様に技術的に高い評価を受け「オラクル賞」をいただきました。この賞はプログラミング技術を評価した賞であり、2年連続で受賞できたことは大変嬉しい出来事であり、自分たちの技術に対する自信にもつながりました。来年度の大会では、現三年生メンバーを中心に入賞を目指して頑張っていきたいと思います。



今号では8つのグループをご紹介します。ですが、この他にもまだまだ学生たちは様々な活動を行っています。自分のやりたいこと、興味のあることを見つけ、元気に活躍している学生たちを、これからも応援してください。

カーリングの街

「北見」に技術の力



宮越勝美 みやこし かつみ

機械工学科 准教授

流体工学を専門とする。噴流の混合・拡散作用を制御する研究、物体に作用する流体からの力を直接測定する研究に携わる。



梶井文人 ますい ふみと

情報システム工学科 准教授

自然言語処理、知識工学を専門とする。コンピューターに人間の言語を理解させたり、人間の言語活動を支援する人工知能の研究を手がける。最近では、観光情報学、カーリング情報学も専門とする。



柳 等 やなぎ ひとし

共通講座 准教授

スポーツバイオメカニクス、運動生理学を専門とする。力学や生理学の観点からスポーツ選手の競技力向上に関する研究に携わる。国立スポーツ科学センターから平成14年に本学に着任。現在、公益社団法人日本カーリング協会強化委員長を務める。ソチ五輪にチームリーダーとして参加。

研究広報シリーズ<13>

「オホーツクスカイ」では、北見工業大学で行われている価値ある独創的な研究を連載し、紹介していきます。

北見工業大学の「カーリング」への挑戦

北海道北見市は、カーリングの五輪選手を何人も生み出している街です。平成25年には北見市常呂町に日本最大級の通年型カーリングホールも設置され、市をあげてカーリング競技に力を入れています。

北見工業大学では、平成17年にカーリング部は創部され、全道、全国で開催される数々のカーリング選手権で活躍しています。それらの戦績が学生の努力によるものであることはもちろんですが、その背景には、学生の競技力向上に向けた北見工業大学の熱意ある研究者による研究面からの支援があります。

今回の研究広報シリーズでは、カーリングを盛り上げていきたいという思いからそれらの研究開発に携わっている専門分野の異なる3人の先生方にご登場いただきました。





司会 内島典子 うちじま ふみこ

産学官連携コーディネータ

技術アウトリーチを専門とし、北見工業大学の
魅力を全国に発信

司会 何がカーリング競技の技術向上を支援する研究のきっかけになったのですか。

柳 私の専門分野はスポーツバイオメカニクスというものです。国立スポーツ科学センター在職中には、様々なスポーツ選手の競技力向上に関する研究に携わってきました。本学に着任してからは、学生のカーリング部の指導にあたるようになりました。カーリングでは、投げられたストーンの速度や方向を修正するために氷面をブラシでこするスウィーピングという動作がありますね。カーリングの試合で、「あの選手のスウィーピングはいい」とか、「スウィープが効いている」と評している人をよく見かけました。「本当にそうなのか？」と感じていたので、ちょうどその頃、私は宮越先生と「雪かき(除雪)シャベルの研究」を手がけていました。この研究は、シャベルに二つ目のハンドルをつけることで膝や腰の屈曲を少なくし、身体的負担を軽減させて積雪寒冷地での生活環境の改善に役立てようというものでした。宮越先生に先ほどのお話をして、実際にブラシの力と速度を測定できないか?とご相談したんです。

宮越 私は、1998年の長野五輪、2002年のソルトレイクシティ五輪、また、2006年のトリノ五輪などで、北見市出身(当時は合併前の常呂町出身)の選手が活躍しているのを見てきました。カーリング競技が全国的にも脚光を浴び、また、北見工業大学にも学生のカーリングチームが結成されて、私自身もカーリングに関心を持つようになりました。そのようなときに、柳先生からお声をかけていただいたんです。私は、流体工学が専門分野で、物体に作用する流体からの力を直接測定する研究に携わっていました。その研究を通して身に付けた微小な力の測定技術をスウィーピング力測定装置の開発へ応用できる!と柳先生のお話を受け、一緒に研究を始めました。

梶井 私の場合は、私の方から柳先生にご相談したんですよ。私の専門分野は自然言語処理という分野です。簡単にいえば、コンピューターに人間が使っている言語を理解させる技術、あるいは人間の言語活動を支援させる技術を研究する、人工知能の一分野です。現在は情報抽出、情報検索、知識獲得、ネットいじめ情報分析、意見情報分析、多言語処理といった応用研究を手がけています。自然言語処理の応用研究として、カーリングの戦術を支援する研究ができないかと考えていたのです。大学内のあるイベントの時に、「カーリングを盛り上げたいね。」という話があり、まじめに研究テーマを考えよう!と柳先生に相談に行つたんです。

最近では、観光情報学という研究分野にも脚を突っ込んでいます。成果も出はじめ、非常に面白い段階まできているので、つい本業より力が入ってしまうことが多いです(笑)。そんな視点からも、カーリングを観光資源としてオホーツク圏をアピールすることができないか、と地域活性化に繋がるような取組みもしたいと考えはじめています。

柳 梶井先生が相談にいらした時、実は、私自身は学生の試合を専用のスコアシートを使って記録していました。ショット率を試合後に計算するのが非常に面倒くさいし、もつとスマートにならないものかと感じて、いつも学内で誰かソフトを作ってくれないかなと思っていました。以前、情報システム工学科の亀丸先生の研究室に配属されたカーリング部の学生が卒業論文のテーマで「エクセルを使ったゲームの記録システム」に取り組んでくれたことがあります。そのお話をしながら、どんどん具体的な研究の話へととなりました。

研究広報シリーズ<13>

カーリングの街「北見」に技術の力

戦術



ポータブル戦術支援データベースシステム「ICE」
intelligent Curling Elicitorの略。知的カーリング(情報)抽出の意。
カーリング・インフォマティクス構想の第一段階である、「情報の蓄積と解析」を実現することを目指して解析した。ICEはタブレットPC上で稼動し、指先やタッチペンによる直感的な操作によって簡単に試合情報や試合経過を記録することができる。また、記録された情報は即座に解析され、グラフとして表示することができるため、競技中のハーフタイムやタイムアウトにおけるコーチング、試合直後の選手の振り返りやモチベーション維持に役立てることができる。
現在、北見工業大学カーリング部と国内トップチームで使用しており、さらなる高機能化を図っている。

情報処理北海道シンポジウム2013において、「カーリングインフォマティクスに向けて - タブレット端末を利用した戦術支援システムの開発と運用 -」に関する研究は、実用性の高い優れた研究として情報処理学会北海道支部技術研究賞を受賞した。



データを取るために試合会場に足を運ぶ
「長時間寒い中で我慢しなければなりません。はじめて試合データを記録したときは、一日中寒さの中でじっとしていたため、体のエネルギーがどんどん消耗されていくのを体感しました。現在は、防寒対策をしっかりとっています。」



司会 カーリング競技の技術向上に向けて現在取り組んでいる研究開発について教えてください。

柳 柳井先生と「カーリングの戦術に関する研究」をしています。タブレット端末を利用した「カーリング戦術支援のためのポータブル・データベースシステム」を開発して、日本のトップチームを戦術面で支援するシステムを構築することを目指しています。カーリングは「氷上のチェス」といわれるように、戦術面の要素が強く影響するスポーツです。試合では、コーチが専用のスコアシートやPCの戦術ソフトを使って試合を記録して、試合後の反省や相手チームの分析を行っています。この研究では新たに開発したシステムを利用して、カーリングの国内主要大会・国際大会でゲーム分析を行い、日本のトップチームの特徴や外国チームの特徴を明らかにすることで、日本のトップチームの競技力向上に貢献したいと考えています。

柳井 手探り状態ではじめました。具体的には二つの取り組みがあります。一つは競技情報をリアルタイムで記録・分析し、分析結果をその場で提示できるタブレット型支援システムの開発です。現在、実証実験を兼ねて選手やコーチに試験運用してもらえようになっています。試合の合間に選手やコーチがストレッチや談笑をしながらシステムを使ってデータを見てくれている場面に出会うと、とてもやりがいを感じます。

もう一つは開発システムを使って収集した試合情報をより詳細に分析し、戦術と関連する様々な情報を見出す研究です。得られた知見は試合中のみならず練習時にも応用できると考えています。こちらは今年度から力を入れている研究です。「カーリングインフォマティクス」、つまりカーリングの情報処理技術という領域を創出したいと考えています。

システム開発の過程で、我々のアイデアや実装に対して柳先生が喜んでくれたときは、「やったあ」と心の中で小躍りしています(笑)。

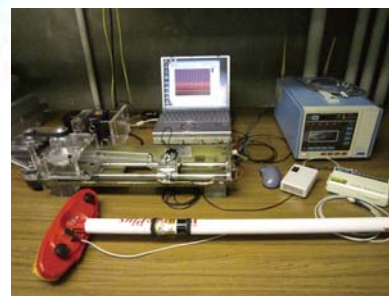
柳 そうなんです。柳井先生がこれまでとは違った観点から結果を提示してくれることが多々あり、刺激を受けています。また、アプリに新たな機能を加えるようお願いすると、しばらくするとそれができているのでいつもすごいなあと感じています。

柳 宮越先生とは、スウィーピング中に発揮する力を測定する装置を開発し、スウィーピング・パフォーマンスを客観的に評価するシステムの確立を目指しています。効果的なスウィーピングの条件は、「力強く、速く」ブラシを動かすことだといわれます。ですから、こうしたシステムができれば、選手個人のスウィーピング・パフォーマンスの特徴や問題点をより的確に把握できるようになり、カーリング選手の競技力向上やトレーニング方法・指導法の改善に貢献することになるだろうと考えています。

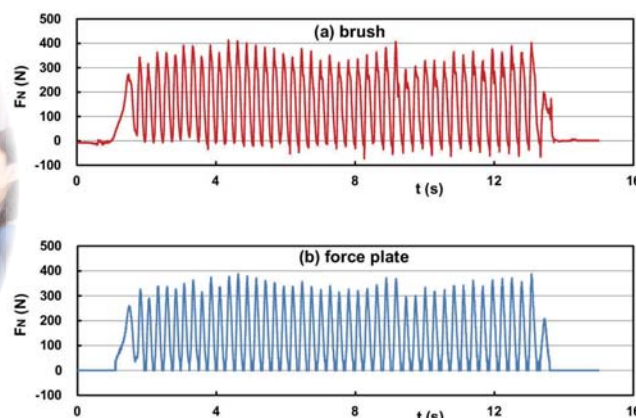
宮越 試合でスウィープする距離は2000メートル近くにもなり、体力の消耗を軽減するためにも、効率的なスウィーピング技術を身につける必要があります。

このため、スウィーピングのフォームやストロークの速さと距離、氷に加わる力などの関係を明らかにすることが、スウィーピング技術の向上を図る上で有効な手段になるものと考えられています。スウィーピング時のブラシシャフトの角度やブラシヘッドに加わる荷重や速度を測定する装置の開発を行っています。スウィーピング動作に及ぼす機器装着の影響をできるだけ少なくするため、角度や加速度を検出するセンサなどの電氣的知識の他、測定の際に競技者が身に付ける装置や測定用ブラシを小型・軽量化する必要があります。検出されたデータを競技者から離れた場所においてコンピュータに無線で送信し、そのコンピュータで演算と解析結果の表示を行えるようにする知識も必要です。近年のデータ通信の進歩は目覚ましく、最新の通信技術を利用するためには専門家の協力を得る必要があると感じています。

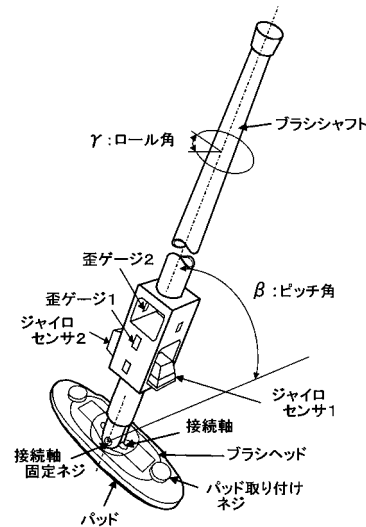
また、本学の総合研究棟には人体の運動解析が可能な三次元動作分析装置や、スウィーピング力測定装置の精度検定に必要な床反力計などが設置されており、一流選手の技術と本学の測定・解析環境、さらにフィールド実験環境を活かしていくことで新たな知見を得ることが可能であると考えています。



加速度センサーを装着したカーリングブラシと
検出信号の送信機・受信機



氷面に対して垂直なスウィーピング力(N)の比較
(a) 開発した計測ブラシによるデータ (b) 床反力計によるデータ
開発した計測ブラシから得られるデータは、氷面を想定した床反力計表面に加わる力のデータと良く対応している。右の写真で白く見えている床は、ブラシから受けている力を3次元的に計測する床反力計。



開発した計測ブラシとその構造
カーリングブラシに、シャフトの角度、ヘッドに加わる荷重や加速度を測定するセンサが取り付けられている。また、センサで検出した情報はコンピュータに無線で送信する。プレイへの影響、計測への影響を最小限に留めるため、ブラシに装着する装置も選手が装着する装置も小型・軽量化が図られている。

スウィーピングスキル向上



研究広報シリーズ(13)

カーリングの街「北見」に技術の力

柳 今日お話をした研究のどちらも、カーリング部の学生が研究の対象になることが多いのですが、その学生たちが結果を見て興味や関心を持ってくれることが魅力だと思います。また、自分の勉強している工学はカーリングやスポーツにも応用されて役立つのだということを感じてもらいたい、その気付きを大学での学びにも活かしていつてもらいたいと思っています。

そしてこれらの研究がさらに発展していき、本学にとどまらずより多くの方々に活用してもらえるようになると、日本のカーリングの国際的な競技力向上や普及に繋がっていくと思っています。

一同 カーリングと言えば、「北見」、そして「カーリングの技術は、北見工業大学ここにあり！」を目指しましょう。

司会 数センチ、数ミリのショットのズレがゲームの勝敗を大きく左右するカーリング競技。戦術の向上、そして投げたストーンの速さや進路をコントロールするスウィーピング技術の向上をもたらす研究面からの支援が、その繊細なゲームを勝利につなげる鍵となっていることがよくわかりました。また、北見工業大学が位置する北見の気候、施設、選手など、全ての面がそれらの研究開発の優れた環境になっていることもわかりました。これからの北見工業大学の、北見の、そして日本のカーリングに大きく貢献していただけることを期待しています。

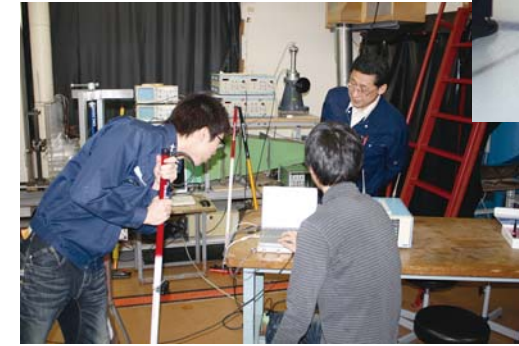
今日はありがとうございました。

先生方のお話をワクワクしてお聞きしました。私自身もそうですが、読者の皆さんもカーリング競技に対するアンテナがこれまで以上に高くなり、興味が一段と増したものと思います。ぜひ、これからの北見工業大学のカーリング支援の研究とともに、カーリング競技での学生の活躍にも注目いただけましたら幸いです。



開発した「iCE」を使い、北見工業大学カーリング部(女子)との反省会

これまで手や電卓で計算していたショット率などを瞬時に把握することができ、指導に役立っている。スキル向上に直接つながる有効なフィードバックがその場で得られるため、学生たちもより熱心に集中してミーティングに臨むようになった。



スウィーピング力測定の実験

ブラシの挙動やブラシに掛かる荷重をより科学的に解析し定量化して示すことができるよう、実験室や練習場で実験しながら装置を改良している。それらを実現することにより、高度なスウィーピング技術の習得や初心者への技術指導により有効な装置とすることができる。



司会 北見工業大学だからこそ実現できる研究のおもしろさ、研究への魅力について教えてください。

榎井 北見はカーリングのメッカとして有名です。何よりも北見工業大学に全国大会優勝チームが存在しています。こうした環境下ですので、試合データの収集やエキスパートの意見聴取などにおいて、質の高いものを得ることができます。これは研究推進において大変なアドバンテージだと思います。

宮越 そうですね。北見市常呂町では、30年以上前から町を挙げてカーリングの普及に取り組んでいて国内トップクラスのアスリートを輩出しています。オホーツク地域は一流選手の協力を得やすい環境にありますね。

柳 本学の近くに2シートの専用施設、常呂町には昨年オープンした通年型施設があります。北見市からはこれまで多くのオリンピック選手や日本代表選手が輩出されていて、現在も日本のトップクラスのチームがいます。カーリングをテーマとした研究を行うにしても、その対象となる選手やチームも多数存在し、さらに国際レベルの大会も開催されるので、大変恵まれた環境であると思います。

宮越 フィールド実験を行う上でも、北見工業大学のカーリング部の学生にとつても、大変恵まれた環境にあると思います。

榎井 柳先生には笑われるのですが、カーリング部が冬季五輪に出場する一助になる研究をしたいと思っています。実際、会場での選手達の頑張りを見ているところからもやる気が出て来ますね。開発したシステムを、国内の様々なチームに使って頂きたいと考えています。日本全体でお互いに情報を共有できるようになり、切磋琢磨できるようになると面白いですね。研究成果がトップチームの戦術支援に資することができれば光栄なことですし、カーリングインフォマティクスの確立に向けて地道に頑張りたいと思っています。

宮越 スウィーピング力測定の屋内実験やフィールド実験は、カーリング部の学生の協力を得ながら進めています。それぞれの学生は、解析結果に現れた自分のスウィーピングの特徴に目を見張り、歓声を上げることも多くあります。解析結果は、その後の練習に活かされているものと思います。さらに、スウィーピング力測定装置は、毎日の練習において学生のみで操作できるように、調整の簡略化や耐久性のアップを図っていきたいと考えています。この装置を利用することによってスウィーピング技術が向上し、カーリング部の好成績に繋がれることを期待しています。

たのしい、材料科学の世界

誌上公開講座

エコマテリアルとしての鉄鋼材料

マテリアル工学科 教授 平賀啓二郎

鉄鋼は日常的な器具、自動車、橋梁や高層ビルなどに広く使われている普通の材料です。しかし、環境・資源問題、循環型社会、革新性といった今日的なトピックスと深い関係があります。

産業、経済、日常生活にとって重要な金属を利用可能な状態にするのに必要な物質の投入量を考えてみましょう。それには、鉱物資源を採掘、運搬、選別、還元し、精製するまでに必要な全資材とエネルギーに加え、採掘に要した森林伐採量、廃棄土砂、埋め戻しや景観復元のための資材を含みます。こうして1 kgの金属を得るために必要な全物質質量(Total Materials Requirements: TMR係数)を比べたのが表1です。鉄は8 kgですが、アルミニウムや銅はその6〜45倍、インジウム(電子機器の感圧パネルに不可欠)や金は鉄の560〜140,000倍にも達します。使えるようにするための資材、エネルギー、環境負荷の点で鉄は非常に優等生です。

その一方、年間で消費される鉄鋼の量は莫大です。その結果、年間の値年間TMRを比べると、鉄は一躍トップに躍り出て、それに銅、金、アルミニウムが続きます。すべての元素について年間TMRを足して土砂量に換算すると、2年間で琵琶湖を埋めてしまう量です。その約80%を先の4つの元素が占め、鉄がその約半分を占めます。しかも、鉄鉱石の現有埋蔵量は2050年頃までにほぼ消費されてしまうとの予測です。鉄鋼が、エコマテリアルとして大きな長所と課題を合わせ持つていることが分かります。

年間TMRの大きな金属、特に鉄については、高機能化、最少量の有効利用、リサイクルが不可欠なことが明

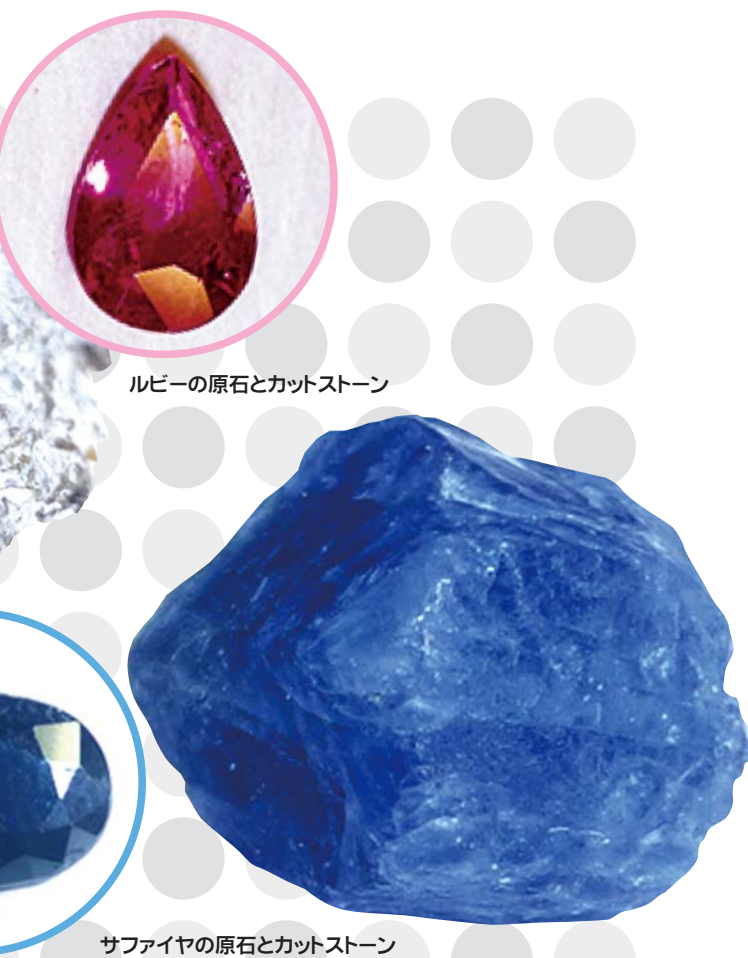
らかです。初めの2項目はマテリアルの科学・工学・技術上の課題であり、日本が得意とする分野です。再生可能エネルギーや自動車等の運輸機器の軽量化技術にも深く関わっています。日本は今後ともその技術的優位性を保持し、高め、世界に先駆けた技術開発が求められます。最後の項目は社会システムの面から一層の努力が必要な課題と言えるでしょう。

表1 TMR係数と年間TMR(TMR係数×年間消費量)

目的物質 (元素)	TMR係数 (kg)	年間TMR (100万トン)	年間TMRの 割合(%)
鉄(Fe)	8	8,990	39.1
アルミニウム(Al)	48	1,517	6.6
銅(Cu)	360	5,232	22.8
インジウム(In)	4,500	1	0.004
白金(Pt)	520,000	106	0.5
金(Au)	1,100,000	2,805	12.2

宝石の科学

マテリアル工学科 准教授 大野 智也



ルビーの原石とカットストーン

サファイヤの原石とカットストーン

結晶は原子や分子が規則正しく配列している物質であり、私達が普段生活している上で携帯電話内の部品やパソコンを構成する部品など様々な場所で使われており、現在の便利な生活を支えている材料と言っても過言ではありません。また、その中でも単結晶と呼ばれる一つの塊としての結晶は、『宝石』として私達の身近に存在しており、私達の目を楽しませてくれています。宝石はアクセサリとして使用される事が一般的ですが、これを科学的視点から見た場合、私達が普段馴染んでいる宝石とは少し異なった物が見えてきます。例えば、私達が普段『ルビー』『サファイヤ』と別の宝石として見ている宝石も、科学的には『アルミナ』と呼ばれるアルミニウムの酸化物として全く同一の物です。この二つの宝石の違いは、アルミナの単結晶に僅かに入った微量元素の違いで、例えばクロムの元素が3%程入った赤いアルミナの単結晶の事を私達はルビーと呼んでいます。またチタンや鉄の元素が入った青いアルミナの単結晶をサファイヤと呼びます(実際には、クロムが入った赤いアルミナの単結晶以外のものをサファイヤと分類しますが)。これら二つの宝石の値段は圧倒的にルビーが高いですが、科学的には全く同じ物を私達は別々の宝石として普段は分類しているわけです。

この他にも、エメラルドと呼ばれる有名な宝石がありますが、これは科学的にはベリルと呼ばれるベリリウムを含む結晶で、ルビーやサファイヤなどと同様に、結晶中に入っている微量元素の違いにより、アクアマリンやヘリオドールと呼ばれる宝石としても知られています。またベリルという結晶は、その結晶構造中に大きな隙間を持っているため、これによりその他の宝石と比較すると密度が小さな宝石としても知られています(ルビーやサファイヤの密度が約4 g/cm³に対して、ベリルは2.7 g/cm³程度しかありません)。このため宝石の重さを表す単位として一般的に使用されている1 ct(0.2 g)辺りの大きさで比べると、ルビーやサファイヤに対して、ベリル系の宝石は体積が大きくなります。ということからは、1 ctの宝石同士で比較した場合、ベリル系の宝石の方がコランダム系の宝石よりも大きく見えることになるわけです。このようにちょっとした科学の知識を使うだけで、宝石について様々な事がわかってきます。

みなさんも、普段何気なく見ている宝石が実際にどういう物なのか?という事を調べてみると、アクセサリとしてだけではなく全く違った宝石の姿を見る事が出来るのではないのでしょうか?

誌上公開講座

省エネに役立つスマート窓ガラス

マテリアル工学科 教授 阿部 良夫

東日本大震災の後、電力供給の不足が大きな問題になっていました。特に夏と冬は、冷房や暖房に使う電力需要が大きく増加する時期のため、節電や省エネが強く求められています。

住宅やオフィスビルの省エネを進める方法のひとつとして、窓に熱線反射ガラスや複層ガラスを利用することが有効です。これらの特殊ガラスは、太陽からの熱線（赤外線）を反射したり、熱伝導率が小さい空気層を2枚のガラスの間につくる事で、熱エネルギーの移動を減少させることができます。この結果、夏は屋外から屋内へ流入する熱を抑えて、冷房に必要なエネルギーを減らします。逆に、冬は屋内の熱が屋外へ流出するのを抑えて、暖房に必要なエネルギーを減らします。しかし、天候や季節の変化により、太陽光の強さや外気温は大きく変わるので、より高い省エネ性能を得るためには、外部の環境に合わせて窓ガラスを通る光の透過率を自由に変えられる「スマート」窓ガラスが望ましいと考えられています。例えば、図1に示したように、冬は窓を透明な状態にして、積極的に太陽光を取り入れることで、暖房や照明に必

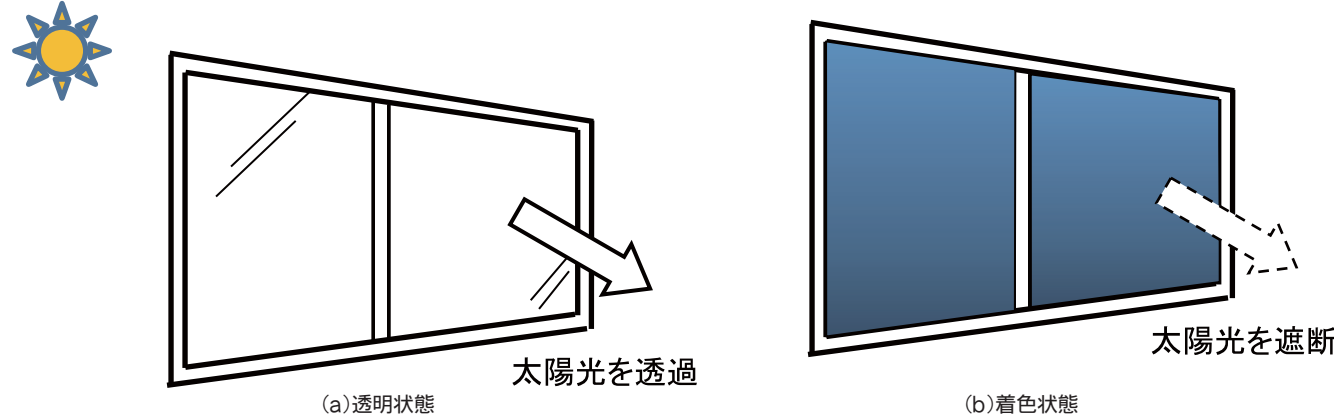


図1 スマート窓ガラスの原理

要なエネルギーを節約します。逆に、夏は窓を着色状態に変えて、屋内に入る太陽光を遮断し、冷房に必要なエネルギーを節約します。

このようなスマート窓ガラスには、熱、紫外線、ガス、電気などの刺激を加えることで、色が変わる性質をもつ物質が使われます。例えば、電解質中で電流を流し、酸化還元反応を起こさせることにより色が変わる現象（エレクトロクロミック現象）を示す酸化タングステン（ WO_3 ）が代表的な材料です。 WO_3 は、図2に示したように酸化状態では透明ですが、還元状態では濃い青色に変わります。ガラス板の上に1mm（マイクロメートル・1mmの千分の一）程度の薄い WO_3 膜をつけることで、スマート窓ガラスを作製することができ、現在では、まだ価格が高いことや大きな面積に欠陥のない膜を作る事が難しいため、スマート窓ガラスの普及は進んでいませんが、将来の省エネ技術として期待が高まっています。

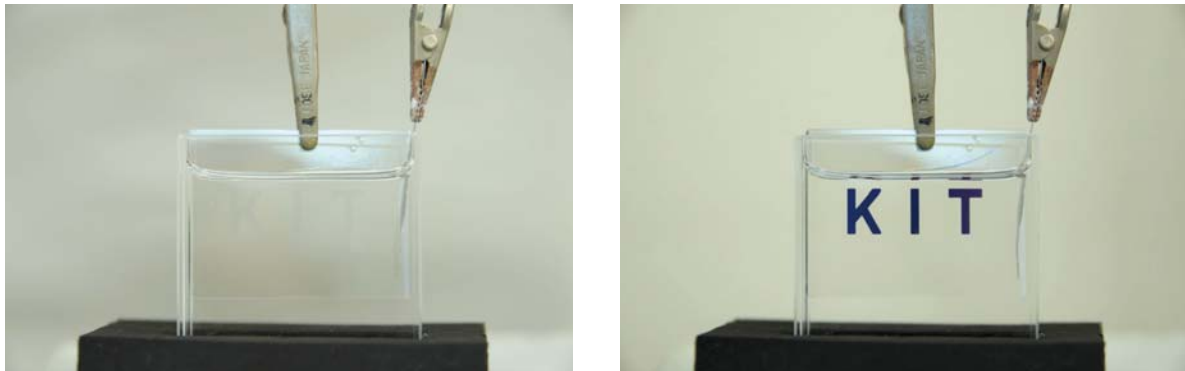


図2 電気化学的に色変化させた WO_3 膜の写真

シェールガスとは何か

シェールガスは岩盤（頁岩、シェール）の中に埋蔵されている天然ガスのことです。天然ガス（LNG）は他の化石燃料に比べ熱量が高く、 CO_2 や有害物質の排出も少なく、あるいはエチレン、肥料、Gas To Liquid (GTL) といった化学製品製造にまで利用できます。在来型の油やガス田はこの頁岩（石油根源岩）から長い時間をかけてガスや油が移動してできたものです。したがって、頁岩には膨大な量の油やガスが閉じ込められています。ところが2005年ごろから掘削法の技術革新が進み、低コストで効率的に生産できるようになりました。今では世界の天然ガスの可採年数が160年を越えるのが事実となりました。その結果、天然ガスの価格が劇的に低下し、電力料金

どこが掘削されたかを微小地震で観測します。

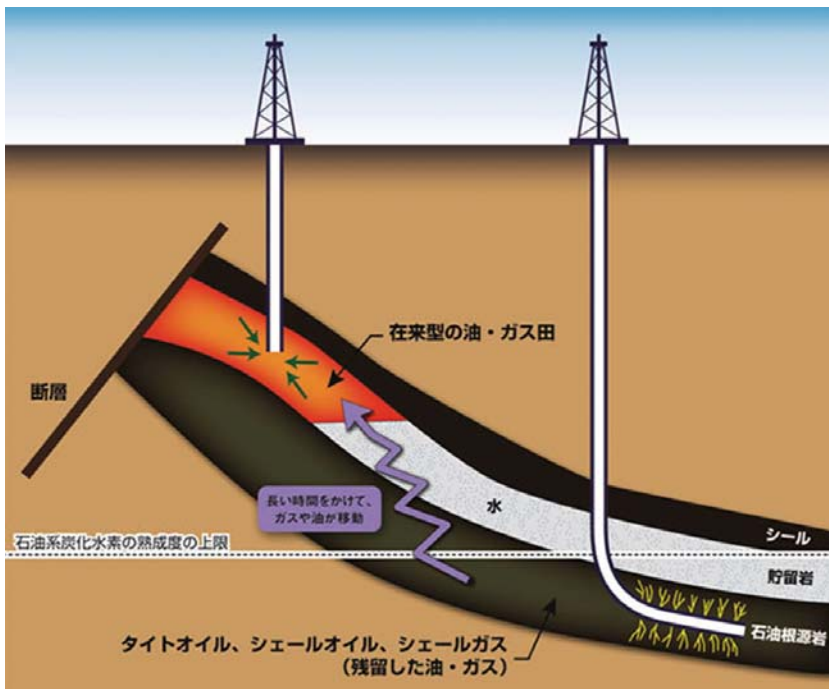
米国は天然ガスで2015年にロシアを抜き、原油では2017年サウジアラビアを抜いて世界最大の生産国になると言われています。そのため、中東のLNGは米国への輸出の道を閉ざされ、欧州に向かい、欧州の市場では、玉突き現象が起こっています。ロシア産に中東産が加わり、さらに、米国が石炭火力発電から天然ガス火力発電にシフトしたため、安価な米国産石炭が流れ込み、結果、価格競争が起こっています。ロシアは価格引き下げの圧力を受けています。

化石燃料であるシェールガスはエネルギーの世界に革命的な変化を起こすばかりでなく、鉄鋼・化学業界に変化を生み出しています。

従来のコークスではなく、安い天然ガスで鉄鉱石を還元する直接還元炉の新設が検討されています。

さらに、シェールガスから得るエタンを原料にすれば、日本などの石油化学プラントが原料とするナフサの10分の1程度のコストで済むとされています。

また、米国の大手化学メーカーがエチレンなどのプラント新設計画を続々と発



出所：各種資料より、伊原賢氏作成
DIAMOND on LINE, 2013年1月31日

《誌上公開講座・14》

たのしい材料科学の世界

インターナショナルCアワー

1月24日(金)、本学総合研究棟1階において、インターナショナルCアワーを開催しました。このイベントは、本学の留学生、日本人学生、教職員、そして市民の方々と交流の場として、月に1回程度実施しています。新年最初となった今回は、JICA研修でモンゴルから来日中の研修員13人をお迎えし、杵と石臼を使つての「餅つき」を体験しました。留学生の母国には、お餅に似ている食べ物がない国もあるようで、初めての餅つきとお餅の食感に興味津々な様子でした。総勢80名以上が集い、おいしく楽しいひと時を過ごしました。



留辺蘂高校で国際理解授業

平成25年4月から留辺蘂高校において本学留学生を講師とする国際理解の授業を全5回行いました。ドイツ出身の許斐国際交流センター長をはじめ、フィナンランド、ベトナム、韓国、パナマの留学生が母国の写真、お菓子や飾り物を持参し、わかりやすく母国の文化を紹介し、高校生18人と伝統的なゲームや音楽を一緒に楽しみました。高校生からは様々な質問があり、留学生達は時には真剣、時には笑いながら、嬉しそうに、質問に丁寧に答えていました。このような機会は高校生と留学生の双方にとって有意義な時間となり、お互いを身近に感じ、国際感覚豊かな人材が育成できたと思います。



国際交流センターでは、様々な活動を行っています。
本号では、2013年度後期の主な活動をご紹介します。

International exchange
国際交流

慶尚大学校工科大学(韓国)との短期交流研修

9月10日(火)から17日(火)までの8日間、北見市の姉妹友好都市である韓国・晋州市にある慶尚大学校工科大学を訪問し、短期交流研修を実施しました。この研修は、両大学の相互理解と友好を深めるために1999年から隔年でお互いの大学を訪問する形で実施しており、今年は学生10人を派遣しました。研修では、キャンパスツアー、韓国語講座、文化講座、博覧会見学、扶余・公州見学旅行等が実施され、短い期間ながらも韓国で異文化を体験し、充実した毎日を送ることができました。



オホーツク国際ふれあい広場2013

10月12日(土)、北見市勤労青少年ホームにおいて、オホーツク国際ふれあい広場2013が開催されました。このイベントは、地域における国際交流・国際協力の推進を図るために毎年開催されています。本学からは留学生のアトラクションとして3組の留学生が出演しました。ギリボスタン・アルキンタイさん(中国)はご主人と一緒にウイグル民族の歌とダンスを、カルロス・マヌエル・ベイティアー・ウレニャさん(パナマ)は日本の歌を、キム・レホンさん(韓国)は韓国の歌を披露し、会場は大いに盛り上がり楽しい時間を過ごしました。



2014年度 キャンパススケジュール

2014 4 Apr	4月1日(火)~4月8日(火) 春季休業日 4月7日(月) 入学式(編入生を含む)、 新入生ガイダンス(全体) 4月8日(火) 新入生ガイダンス(系列) 4月9日(水) 前期授業開始
5 May	5月7日(水) 火曜日授業振替
6 Jun	6月12日(木) 金曜日授業振替 6月13日(金) 休業(開学記念日) 6月20日(金) 休講(大学祭準備予定) 6月21日(土)~22日(日) 大学祭 6月21日(土) 父母懇談会(北見)、 KITげんき会総会予定
7 Jul	7月23日(水) 月曜日授業振替 7月26日(土) オープンキャンパス(予定) 7月31日(木)~8月7日(木) 前期定期試験
8 Aug	8月2日(土) おもしろ科学実験(予定) 8月8日(金)~9月23日(火) 夏季休業日
9 Sep	9月5日(金) 学位記授与式 9月24日(水)~29日(月) 集中講義・補講等調整期間 9月30日(火) 就職ガイダンス等実施予定日
10 Oct	10月1日(水) 後期授業開始、秋季入学式 10月5日(日) 父母懇談会(札幌) 10月16日(木) 月曜日授業振替 10月25日(土) 父母懇談会(東京)
11 Nov	11月5日(水) 月曜日授業振替 11月28日(金) 休講(推薦入学試験)
12 Dec	12月18日(木)~1月4日(日) 冬季休業日 12月18日(木)~19日(金) 4年次再試験(卒業予定者)
2015 1 Jan	1月5日(月)~1月8日(木) 集中講義期間 1月13日(火) 月曜日授業振替 1月16日(金) 休講(大学入試センター試験準備) 1月17日(土)~18日(日) 大学入試センター試験
2 Feb	2月16日(月)~24日(火) 後期定期試験 (卒業研究審査を含む) 2月25日(水)~3月31日(火) 学年末休業日
3 Mar	3月12日(木) 後期日程入学試験 3月20日(金) 学位記授与式



ブックプロジェクトを発足

11月7日(木)、読書推進に関する事業を行うことを目的に、学生によるボランティア団体「ブック・プロジェクト」が発足しました。「ブック・プロジェクト」では、学生スタッフが自らイベントを企画し、実施していきます。

第1回目の企画は、試験に役立つ図書の展示です。バイオ環境化学科及びマテリアル工学科の試験対策図書、将来の仕事イメージができるような図書を中心に選び、図書館の展示コーナーに展示を行いました。

12月26日(木)には、ブック・プロジェクトがFMオホーツクのラジオ番組「クローズアップオホーツク」に出演しました。当番組では、月1回、北見市立図書館の職員の方が出演し、新刊書、行事等について紹介していますが、平成26年1月7日(火)から、北見市立中央図書館において、ブック・プロジェクトを含む本学学生が選書した図書が展示されたことから、出演する機会を得ました。

生放送の番組であるため、本番組の



打合せから緊張していたようですが、いざ本番に入ると、落ち着いた様子で、今回の展示、ブック・プロジェクトの活動内容、本学図書館等についてしっかりとアピールしていました。

現在は、4名のスタッフ(情報電気エレクトロニクス系1名、バイオ環境化学科2名、マテリアル工学科1名)で活動していますが、今後どのような活動を展開していくのか、ますます期待が高まります。

訓子府町のこども教室で本学の学生が「科学の実験遊び」を指導



12月14日(土)に、訓子府(くんねつ)町の教育委員会が進めている放課後こども教室「竹の子クラブ」の活動の一つ、「科学の実験遊び」が行われました。その先生役として、本学のバイオ環境化学科岡崎文保先生の研究室とマ



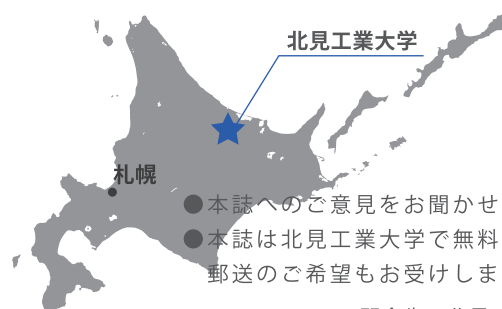
ネジメント工学コースから計7人の学生が参加し大活躍をしてきました。指導したのは、廃ペットボトルやCDでホバークラフトを作り空気の力を見る実験、使い捨てコップとアルミ箔などを使った静電気を感ずる実験、液体窒素で極低温の世界を覗く実験などです。液体窒素を使った実験では、子供たちは風船を冷やしその様子を観察したり、凍らせたバナナで釘を打ったり、クリームを滴下して遊ばしました。集まった30人ほどの子供たちは、目を輝かせ、普段接することのない科学の実験遊びに熱中していました。



自然と調和するテクノロジーの発展を目指して
<http://www.kitami-it.ac.jp/>



●バックナンバーの入手はこちらからできます。



- 本誌へのご意見をお聞かせください
- 本誌は北見工業大学で無料配布しています。
郵送のご希望もお受けします。

問合先：北見工業大学企画広報課
〒090-8507 北見市公園町 165 番地
TEL(0157) 26-9116 / FAX(0157) 26-9122