

北見工業大学広報誌

オホーツクスカイ Okhotsk Skies

オホーツクスカイ・第15号

2012年3月発行
発行者/国立大学法人北見工業大学

本誌の内容は、本学のホームページからも
ご覧いただけます。

<http://www.kitami-it.ac.jp/>



2012 Vol. 15



自然と調和するテクノロジーの
発展を目指して



企画・編集 北見工業大学広報誌編集委員会

- 本誌へのご意見をお聞かせ下さい
- 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。

問合せ先：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



新入生と一緒に



学内のごみ分別調査



自転車発電で省エネをPR



実用的な再生紙を求めて

Okhotsk Skies

北見工業大学広報誌【オホーツク スカイ】

目次

KITAMI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

2012 vol.15

2 [特集] 北見工業大学環境保全学生委員会活動紹介

9 研究広報シリーズ〈9〉
二酸化炭素 メタン
CO₂・CH₄
～環境課題、そしてエネルギーへ～

16 誌上公開講座・10 暮らしを考える機械工学

20 国際交流
・国際ナショナルCアワー
・歓迎会 ・スキー研修

22 諸報
・文部科学省「情報ひろば」に出展
・東日本大震災の被災学生支援にご寄附

23 キャンパススケジュール

北見工業大学

環境保全学生委員会 活動紹介

現在に繋がる“はじめての一步”

北見工業大学環境保全学生委員会は現在20人以上のメンバーが在籍していますが、結成当時は5人のみでした。ほどなく環境問題に興味を持った有志の学生が集まり始め、学内のごみ集積所において可燃ごみは赤色・不燃ごみは青色・ビンは茶色、といったように集積所の表示を色分けすることによってごみ分別を訴えかける活動を始めました。

その結果、様々なごみが混在して捨てられていた集積所では飛躍的に分別率が向上し、この活動がKITecoの第一歩となりました。ごみの分別率調査は後輩たちに受け継がれ、現在でも実施されておりさらなる改善策を模索中です。



人間が活動しています。大学という場は教育・研究活動はもちろんの事、サークル活動や食事、友人と談笑することからトイレに至るまで、あらゆる場面で光熱水が使用され、環境に対する負荷が発生していることは言うまでもありません。しかしこの問題は設備的なハードの改善のみならずソフト面、すなわち大学を構成する学生の行動を改善することによって環境負荷を軽減できるのではないかとKITecoは考えたのです。

大学と環境負荷

本学には学生が約2200人、教職員等を含めるとおよそ2500人もの人間が活動しています。

KITecoの由来

KITは北見工業大学 (Kitami Institute of Technology)、ecoはエコロジー (Ecology) から取っています。KITecoを発音すると「キテコ」、もしくは「きっとエコ」。どちらで呼んでもらってもよいのですが、マスコットキャラクターの「キテコ君」が生まれた頃から「キテコ」という名称が学内で定着しているようです。



(表紙)

北見工業大学環境保全学生委員会 (KITeco) が例年春先に大学近隣の公園で行っている「新入生歓迎ボランティア清掃」の様子。地域貢献と新入生の勧誘を同時に行うユニークな取り組み。

活動紹介

私たちはそれぞれ対象とするテーマごとに班を作って活動をしています。その内いくつかの活動を紹介します。

特集



大学生協に置かれたリユース(再利用)レジ袋



閉店後の大学生協でレジの負担をシミュレーション



マイバッグの使用を呼び掛ける

レジ袋班の活動

レジ袋使用率99%削減への道!!

多くの学生・教職員が利用する大学生協ですが、ここで使用されるレジ袋は年間およそ5千枚です。レジ袋をゴミ袋として活用する方も多いかと思いますが、最終的にゴミと一緒に捨てられるのであれば、結局のところゴミの一部として扱われていることになりません。そこで私たちは大学生協の売店等におけるレジ袋の使用量削減に取り組み始めたのです。まずは売店で買い物をする際、利用者が自主的にマイバッグを持つてくるようポスターなどで訴えたのですが、反応は今一つではつきりとした成果は得られませんでした。そこで私たちは大学生協の協力のもと「レジ袋のリユース(再利用)」システムを考えました。学内各所にレジ袋専用のボックスを設け、使用済みのレジ袋を回収。汚れていないレジ袋を選別した上で生協のレジにて再利用してもらうようにしたのです。



回収されたレジ袋

ありましたが、徐々に問題点が見えてきました。レジ袋はやはり消耗品であるため、数回利用しただけで皺が目立ち始めます。すると清潔感に欠けるのなかなか使われなくなり、そのようなレジ袋に食べ物を入れるのは抵抗がある、との声がかえってくるようになりました。

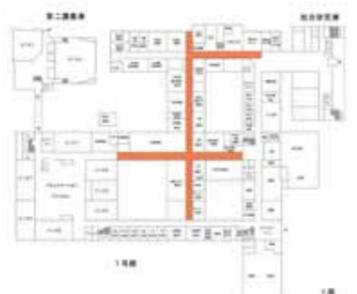
蛍光灯班の活動

照明の有感センサーはエコなのか?

大学の廊下の照明は有感センサーが設置されていて人が通ると点灯し、一定時間が通らなると自動的に消灯するようになっています。「点けっぱなし」がしばしば起きるスイッチ方式よりも一見エコロジーのように感じますがしかしセンサーが一度反応するとフロアの廊下全てが点灯していることに気づき、点灯範囲の見直しを大学に提案しました。

個人の行動に変革を

大学の講義室では遅くまで自習している学生が見受けられます。しかし数人のみ存在している講義室の照明を煌々と点ける必要はありません。そこで各講義室の照明スイッチ付近に、どのスイッチがどの範囲の照明に対応しているかを表示し、自習時の部分点灯を呼び掛けるポスターを設置しました。ポスター掲示のみ、という点については改善の余地がまだあるかと思いますが夜間に講義室を利用して自習している学生が自分の居る範囲のみ照明を点けているのを見かけることも多くなり、徐々にではありますが部分点灯は浸透してきているようです。



一箇所の有感センサーが反応すると点灯範囲(オレンジ色)すべての蛍光灯が点灯していましたが……

改善



点灯範囲の見直しを行い、細分化することで通行する部分のみ蛍光灯が点灯するようになりました

レジ袋有料化へ

そんな時、北見市のスーパーなどで一斉にレジ袋が有料化される、との知らせがありました。これにあわせて大学生協もレジ袋有料化に参加するというのです。これはレジ袋削減への追い風になるかと思われたのですが、利用者の理解が得られるのが重要になってきます。

そこでレジ袋の有料化についてどのような形態が良いのか実際にレジでシミュレーションを行い、商品の受け渡しの時間的な負担などを徹底調査しました。

比較したのは市内スーパー等で運用されている「利用者が申し出ない限りレジ袋は渡さず、申し出があった場合

のみ有料でレジ袋を提供する『販売方式』と、私たちKI Techoが考案した「レジ袋の使用を申し出た利用者のみ無料でレジ袋を提供し、代わりに任意で募金してもらう」という『募金方式』と名付けたものです。結果的に『募金方式』はレジでの負担が大きい事や利用者間に混乱を招くという理由から『販売方式』が採られました。また、このような運動の一環としてKI Techoは平成20年11月には大学生協、北見市、北見市消費者協会と連携して「レジ袋削減に向けた取り組みに関する協定」を結び、活動を続けた結果平成21年6月にはレジ袋利用率が1%にまで削減することができました。(レジ袋利用者/月間の利用者総数)

学外での活動

次世代へ広がれ！ 環境活動！！

これまで私たちKITecoが環境保全に関する活動や環境に関するイベント等への参加を通して、重要だと考えるようになったことは「周りの人たちと協力して環境活動の環を広げる」ということです。

そこでKITecoは市内の児童館や小学校を回り「環境教育活動」を行っています。この活動は主に小学校3～6年生を対象として、科学実験やものづくりを通して次世代を担う子どもたちに環境を守る事の大切さを学んでもらうことで環境意識の向上を目指した活動です。

これまで「教材」として取り扱ったのは大学で生じたシュレッダーダストを活用した再生紙作りや、大学生協食堂の廃油を活用したキャンドル作り、ムラサキキャベツから抽出した液体を使って酸・アルカリに対する変色反応を観察して、酸性雨といったグローバルな問題を取り上げたこともありました。



児童館で再生紙作り体験

この活動をはじめた頃は市役所などを通じてこちらから活動をさせてほしいと依頼していましたが、最近では市内小学校からクラブ活動のテーマで環境を取り上げるので協力してほしい、といった依頼が来るまでになりました。私たちが実演する際、子どもたちは一様に興味津々のまなざしを向けてくれる事が大変うれしかったです。

最近、子どもの「理科離れ」が起きているといわれていますが、私たちの活動によって環境に対する意識だけでなく科学全般についても興味をもってくれればと思います。

ゴミ拾いも楽しく

毎年KITecoは春の恒例イベントとして一風変わったボランティア清掃を大学近隣の公園で行っています。どのように変わっているかという、私たちの活動を見学に来た新入生たちと現在の委員会メンバーとが入り混じってチームを作り、規定時間内に拾い集めたゴミの総重量を競うというゲーム形式で清掃が行われる点です。また、集めたゴミは他のチームに分別状況の確認を受け、分別を間違えるとペナルティが発生し減点されるというルールもある



ボランティア清掃の様子

ため、新入生にとって北見でのゴミ分別を知る良い機会となっています。最近では公園内に隠されたポナスカードを見つけるとゴミ重量に一定ポイント加算されたり、エコに関係した生活雑貨がもらえたりする等の追加要素があり新入生にとっても好評のイベントです。

例年、2時間ほどの清掃でゴミの総重量は投棄された家電や廃自転車などを含めるとおよそ10kgにもなります。地域貢献と新入生の勧誘を平行して実施できるため、こうした取り組みは後輩たちに継続してほしいと思います。



お互いにごみ分別をチェック

みず班の活動

自動手洗い器を調査せよ

学内のトイレに設置してある手を洗う時にセンサーによって水が流れる自動手洗い器。現在では公共施設を中心に広く普及している便利なものですが、私たちはこれに着目しました。理由として学内の手洗い器ごとに水の出る勢いが異なるため、これを適正な水量に統一、調整することで節水効果が見込まれるのではないかと考えたのです。

まずは現状を把握するため、学内全ての手洗い器で「一度センサーが反応した場合、どれだけの水が流れるのか？」を調査しました。利用者への配慮が必要なので調査は夜間に行い、計量カップと記録帳を持ってトイレを一箇所ずつ回るといのは地味な作業の連続でした。また女性用トイレの手洗い場も調査対象だったため、女子メンバーの協力は不可欠でした。

調査を進める内、手洗い器ごとに付いている止水栓を調整することで出水量を変えられることができること「や」経年によるわずかな詰まりや水圧の変化で場所によって出水量が変化すること」が分かり、改善提案書を大学へ提出しました。それにより各手洗い器のセンサーが一度反応した際に流れる水の量を従来の約200mlから約70mlに



計量カップで出水量を確認

変更されました。この70mlという量は実際KITecoメンバーが手を洗いながら、出水量を何度も調整を行い利用者が手を洗う際、不満を感じない範囲で最低限の出水量として算出した水量です。手洗い場の水量調節というのは小さな取り組みではありますが、手洗い器の利用頻度を考慮すると確実な節水へ繋がる活動です。

さらなる節水を考える

学内全ての自動手洗い器を調整し終えたところ、私たちは「まだやれることがあるのではないか」と考え、次は水洗トイレを調査の対象にしました。しかしカタログ等で調べると日本のトイレメーカーは「水量は少なく、流れる勢いは強く」という事を開発段階で織り込み済みであり、手洗い器のように外部から調整の出来る箇所もほとんどありません。しかし一人の女子メンバーが閃きました。「音姫」をもっと使えば水を流す回数減るんじゃないですか？」

この「音姫」とは女性用トイレに設置してある擬音装置であり、用を足す際にスイッチを押すと水の流れる音が

水を守るためには

節水を語る上で、水資源の大切さを忘れてはいけません。資源を守る活動の一環として川辺の清掃も行っています。



水資源を守るために出動だ！！



地域の人たちと川辺でボランティア清掃を行うKITecoメンバー

するものです。近年の水流式トイレは一度「大」で水を流すと4〜5ℓの水を流す回数が増えることによりそれだけの節水が可能というわけです。さっそく私たちは「音姫」の必要性について調査すべく、「音姫」が設置されていない大学食堂で働く生協の女性職員の協力を得てアンケートを行った結果、半数以上の方が「トイレ使用時に音を消すため水を流す」・「音姫」は必要である」との回答を得ました。

アンケート結果をまとめ、改善提案書を大学に提出することにより、これまで設置されていなかった食堂の女性用トイレへ大学食堂の改修を機に「音姫」が設置されました。

研究広報シリーズ(9)

「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自の研究を連載し、紹介していきます。

CO₂

二酸化炭素

CH₄

メタン

～環境課題、そしてエネルギーへ～

環境に優しい安全・安心なエネルギーが強く求められるようになり、近年、次世代エネルギーとして「未利用資源」を活用する気運が高まっています。地球環境課題として温暖化が懸念されている今、温暖化物質として代表的な二酸化炭素(CO₂)やメタンガス(CH₄)については、環境課題解決に向けた調査研究だけでなく、それらを有効に活用する技術にも関心が高まっており、盛んに研究開発が進められています。

全国大学生環境活動コンテスト (ecocon) への参加

全国大学生環境活動コンテスト (ecocon) は、大学生の環境活動の活性化をテーマに自らの活動のプレゼンテーションを行う年に1度の全国大会です。2003年から毎年12月に開催されています。私たちは2007年から毎年参加しています。これまでに、前述の蛍光灯点灯範囲の見直し、シュレッダーダストの再利用の取り組みなどのテーマを全国に発信しており、2007年には最終選考で6位入賞を果たしています。

参加団体はコンテストを通じて日々の活動に対して多角的な評価を受けると共に、交流会や分科会に参加することで、他者との交流からアイデアや知識が得られることが大きな特色です。

平成23年度は1年生が7名参加し、「節電とエコ」をテーマに、地域イベントで取り組んだ「自転車発



活動発表の様子

電」及び「講義室での部分点灯」について発表しました。発表準備の過程において、自らの活動をより深く掘り下げて理解することは、活動の本質について改めて振り返る絶好の機会となります。また、質疑応答、意見交換を行う中で様々な指摘やアドバイスを受けることにより、参加したメンバーは自分たちでは気付かないような活動の新たな魅力・欠点に気づいたようです。



みんなて楽しくエコ活動!

総括 自然と調和するテクノロジーの発展を目指して

私たちの活動が学内・学外の両方に向いているのは、一学生団体であるKITecoの活動が学外に伝わり広がることで大きなうねりとなつて、環境に対してプラスとなることを目指すとともに、今後の技術発展に対して大いに関わるであろう私たち大学生がこうした環境活動から多くのことを学んで成長できるという側面も持っていると思うからです。

北見工業大学の掲げるスローガン「自然と調和するテクノロジーの発展を目指して」のとおり、これからの技術発展には自然環境への配慮が不可欠です。私たちが学業はもとより環境活動等を通して身につけたことを将来社会に出た時に役立たせることによって、さらなるエコの輪を広げられると信じています。

これからの活動

現在、KITecoの活動主体は今年度入学した1年生にシフトしつつあります。彼らの新たな視点を取り入れ、学内外での活動内容・方法の見直しを進めているところですが、団体結成時に理念として掲げた「奉仕の心・熱意・独自の視点」はこれからも変わらずに受け継いでほしいと期待しています。今後とも皆さまからのご理解とご協力を頂けますよう、よろしくお願い致します。



顧問：社会環境工学科 助教 白川龍生

北見工業大学と 二酸化炭素・メタン

北見工業大学が位置する北海道東部（道東）には、利用されずに放置されている多量のエネルギー資源があります。自然環境豊かな寒冷地という特徴から、さらされる、太陽光、風力などに代表される自然エネルギーや、地熱、雪氷冷熱、温泉廃熱などです。しかし、これらのエネルギーを工業的に有効活用するには、エネルギーとしての密度や品位が低すぎるといふ大きな課題も抱えています。北見工業大学では、これらのエネルギー資源の工業的利用に向けた研究を精力的に進めています。その一環として、温室効果ガスとしてよく耳にする二酸化炭素やメタンガスを、逆にエネルギー資源として活用できないかという取組も始めています。さらに、北見工業大学では、特に環境を意識した二酸化炭素やメタンガスに関わる研究活動も盛んに行われています。

今回は、環境としてエネルギーの両観点から、二酸化炭素、メタンという共通のキーワードを持ち、有効利用や地球環境課題に関する研究を進めている4人の先生方にご登場いただき、現在取り組まれている研究、そして、これからの研究の可能性などについてお話を聞きました。



佐々木正史 ささき まさふみ
機械工学科 教授
熱工学、動力システム、環境工学を専門とする



小原伸哉 おばら しんや
電気電子工学科 教授
エネルギーシステム、熱工学を専門とする

司会 先生方はそれぞれ専門分野も異なりますが、二酸化炭素、メタンに関してどのような研究を展開しているのですか

佐々木 私は、みなさんが二酸化炭素、メタンと聞いて真っ先に思い描くように、環境に関する研究を進めています。2003年から2005年にかけて、南極地域観測隊の越冬観測に参加したのですが、そのときに南極大陸沿岸に出現する湖沼で、あぶくが氷の中に作る、見惚れるような美しい造形を目にしたんです。しかし、そのあぶくの中には予想だにしない高濃度のメタンが在ることがわかり、もう、その不思議にとつぶりハマってしまいました。動植物の生育が殆どできない環境の中で、湖底の苔や地衣類の死骸（有機物）が無酸素（嫌氣的）環境で分解され、メタンを生成します。そのあぶくはこうした生物起源のガスが冬期の氷盤に閉じ込められてきたものでした。それから、世界中の湖沼からどれだけメタンが大气に出ているのかを突きとめる研究をするようになりました。湖沼メタンのみならず、南極と同じ寒冷環境にある北極圏全域から大气に放出されるメタン量も推計し、例えば温暖化のような気候変動との関連性の解明に寄与したいと考えています。

山田 私は身の回りのメタンに注目しています。生ゴミや下水汚泥のように人々の生活が日常的に営まれるような、どの場所でも例外なく発生する廃棄物からのメタンです。私は、エネルギー資源としてこれらのメタンに注目しています。有効利用しうる貴重な燃料資源です。

とりわけ地域的に第一次産業が近隣地に控えるこのオホーツク圏にあつては、発酵メタンの生産につながる貴重なエネルギー資源がまだまだ眠っていると思います。具体的には、下水処理施設で発生するバイオガス（二酸化炭素とメタンで構成されるガス）を効率よく利用するための理想的なエネルギー供給システム（コージェネレーションシステム）の実現に向けた解析をしています。この研究では、熱需要が特に冬季に高まる北見のような寒冷地の場で、夏季に余剰分に生じたバイオガスを*バイドレイト化して貯蔵し、燃料源として不足がちになる寒冷期に、無駄なく再利用するためのシステムについて検討しているのです。バイオガスを貯蔵すると言っても因子が多く解析が難しいので、バイオガスだけでなくその構成ガスであるメタンおよび二酸化炭素それぞれのバイドレイト生成の様子について実験で明らかにする試みも並行して行っています。



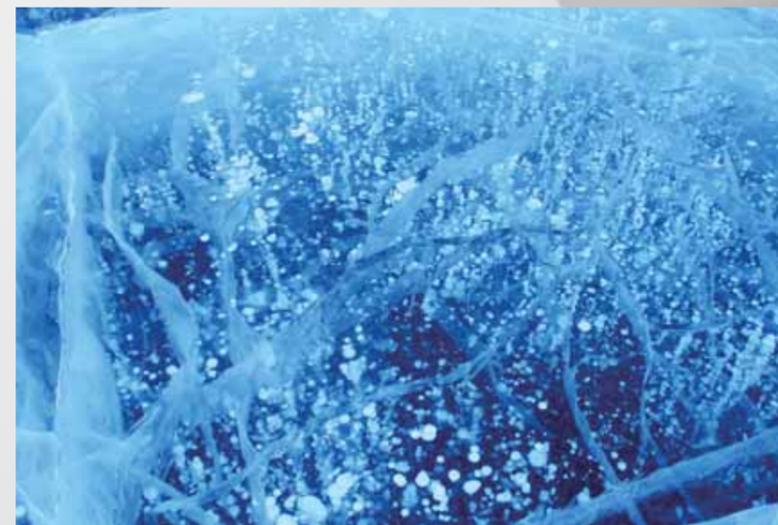
山田貴延 やまだ たかのぶ
機械工学科 教授
伝熱工学、熱エネルギー変換工学、内燃機関工学、燃焼工学を専門とする



司会 内島典子 うちじま ぶんこ
産学官連携コーディネータ
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



高橋信夫 たかはし のぶお
材料工学科 教授
触媒化学、工業物理解化学を専門とする



生物起源のガスが冬期の氷盤に閉じ込められている氷盤気泡群（南極西オングル島大池）

*バイドレイト
低温、高圧の環境で、水分子が作るカゴのような構造の中に、二酸化炭素やメタンが取り込まれてできる化合物

研究広報シリーズ(9)
CO₂・CH₄
～環境課題、そしてエネルギーへ～

司会 ここまでお話をいただいたように、温室効果ガスである二酸化炭素やメタンガスをエネルギーとして有効活用するための技術について取り組まれています。実際に地球上で大気に放出されているメタンの実情はどのようなものなのか



アラスカタイガ地帯

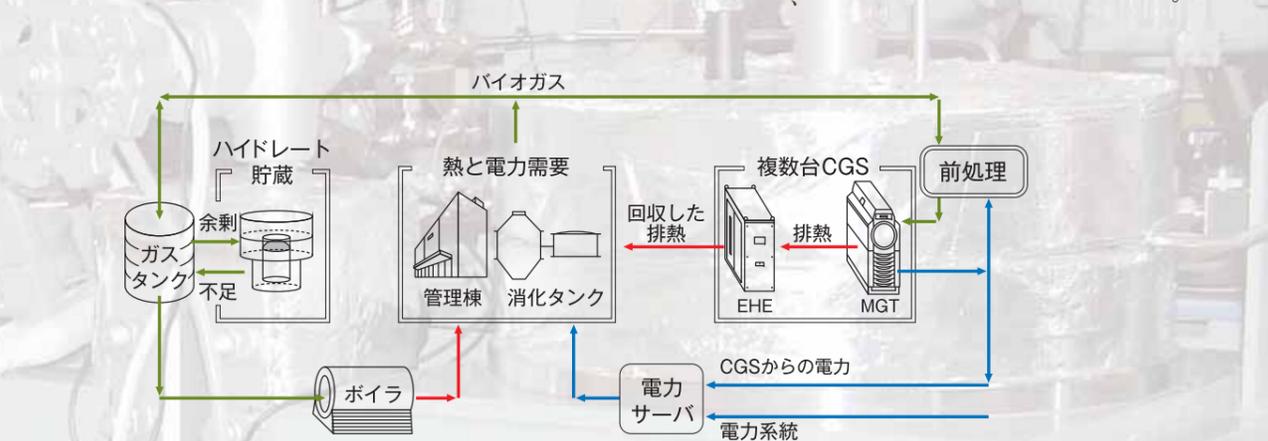
佐々木 私は、湖沼のタイプと溶けているメタン濃度との関係を研究しています。これまでに湖沼面積が小さいほどメタン濃度が高いとか、富栄養ほどメタン濃度が高いというような傾向が見られています。近隣の調査では、北見の近くにある網走湖は大量のメタンを放出しており、その湖沼面積は北海道全体の湖沼面積の5%なのに、北海道の湖沼全体から大気に放出されるメタンの半分以上を占めることが分かっています。最近では、温暖化に伴う永久凍土の融解とそれに伴うメタン放出の増加が温暖化をさらに加速するの、と疑念に答えを出そうと、連続的な永久凍土の地域に存在するアラスカの北極圏の湖沼調査に乗り出しています。一ヶ月近い調査期間になるので、大学の講義や行事との両立が大変ですが・・・。



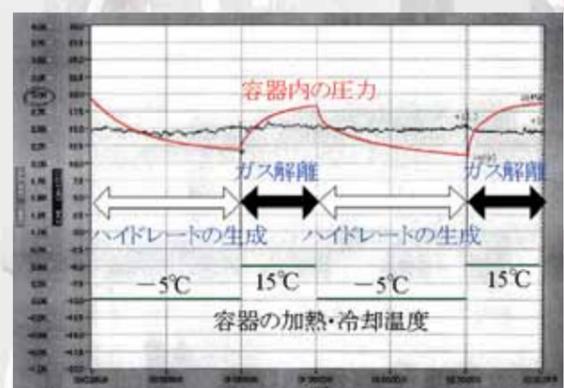
網走湖での調査

今は、湖沼に焦点をあて研究をしていますが、以前は、海洋でのメタン放出について研究をしていました。私たちの地域のオホーツク海は、北半球で最も低緯度で流水がやってくる海ですが、その海に溶け込んでいるメタン濃度を観測していました。オホーツク海の日本沿岸では、不思議なことに流水がやって来ると海面を覆う割合に比例してメタン濃度が増すことが分かりました。それは流水の起源であるサハリン沖で海が凍る時に、海水面近くにあったメタンが海水に取り込まれ、日本沿岸まで輸送されることによる結果なのだと分かりました。この研究は、北見工業大学がサハリン沖、そして、オホーツク海に眠るメタンハイドレートに関する研究をしていて、メタンの量からその埋蔵を察知できないかと言うことがきっかけでもありました。流水が訪れるオホーツク海に面した北見の大学だからこそ、テーマとすることができた研究ですね。

高橋 ハイドレート技術を利用したバイオガス中の「メタン濃縮」について、「三井造船株式会社」「北見市企業局」と共同で研究しました。北見市が管理している浄化施設から発生するバイオガスを都市ガスに混合して利用するための検討です。平成21年に、都市ガスの高カロリー化について検討することとなり、バイオメタンの有効活用のひとつとして取り組んだものです。ハイドレート技術を利用することで比較的容易に95%程度までメタンを濃縮することも可能になりました。バイオガスの発生量が夏に多く冬に少ないことから、通年安定したエネルギー供給を行うには、山田先生が取り組んでいる貯蔵技術が期待できますね。



下水処理場におけるバイオガス・コジェネレーション・システムの概要(ハイドレート貯蔵部分がこれからの検討課題)



わずかな温度変化に対して大きなガス解離圧力が得られることが、ハイドレートの特徴の1つ

小原 私は積雪寒冷地にクリーンな分散エネルギーシステムを導入することを、研究の目標としています。自然エネルギーと協調した分散エネルギー網の構築を計画することで、エネルギーの地産地消を意識した、次世代の寒冷地用分散エネルギーの情報発信を担うということです。その取り組みのひとつとして、ガスハイドレートの特異な物理的性質に着目して、低温排熱および昼夜の温度差などで運転可能な電源を開発することに挑戦しようとしています。ガスハイドレートはバッテリーと同様に、ガスの膨張に伴う圧力の形で電気エネルギーを蓄えることができます。二酸化炭素のハイドレートの場合は、0℃から10℃の温度変化で、解離ガスはおよそ30気圧まで膨張します。ハイドレートの解離膨張ガスの圧力は、圧縮ガスエンジンを十分に運転できる値で、しかも0℃から10℃の温度範囲は、太陽光などの自然エネルギー(高温側)と寒冷地の外気や簡単な冷凍機(低温側)で達成することができます。ガスハイドレートとして利用できるガスの種類は多いのですが、現在のところ可燃性のない二酸化炭素を想定しています。これは、温暖化ガスである二酸化炭素削減にも貢献できると感じています。ガスハイドレートの物理的特性に着目した、クリーンな発電システムの開発は世界に例がないので、これからの挑戦が楽しみです。



司会 地域や大学の特徴などから、「北見工業大学だからできること」、「北見工業大学での研究の魅力」について、先生方は研究を進めながらどんなことを感じていらっしゃいますか

高橋 今までのお話に上がっている以外にも、我々の周辺にはまだ使われていないエネルギー資源がたくさんあります。しかし、それらのエネルギーを活用するためにはそれなりの工夫が必要です。そのひとつとして、今回はこの場にはご一緒していませんが、社会環境工学科の高橋修平教授が地域ならではの牧草を断熱材として使い雪の冷熱を貯冷庫に活用できないかと検討している研究が挙げられます。生活廃熱や焼却炉等の冷却廃水などもそうです。個々の要素技術の多くは技術的には確立されている部分が多いのですが、工業利用という面ではまだ努力が必要です。これからは、様々な分野の研究者が協力して、行政との連携も行い、総合的に取り組む必要があると感じています。「個々人」の研究ではなく、「大学としての研究」が取り組めるのは、北見工業大学の大きな特長だと思っています。札幌でも、東京でもできない、北見だからこそ取り組める」という道東地域に適した「エネルギー総合計画」を北見工業大学から発信したいですね。

小原 北見工業大学は「我が国で最も寒く、自然環境に恵まれた地域に位置することを最大限に活かし、『個性化』と『高度化』を目指した特色ある研究を推進する。」と目標を掲げています。この内容のとおり、北見工業大学が立地条件を活かし推進している4つの研究分野「社会基盤技術」「エネルギー・環境」「バイオ・材料科学」「情報科学」の各技術を背景にして、北見工業大学だからこそ取り組める、個性的で高度なクリーンエネルギーシステムの構築を実現していきたいと思っています。

佐々木 今回のテーマである二酸化炭素やメタンガスについて、わたしは主として環境課題への興味を軸として研究を進めています。3人の先生方のガスハイドレート研究のように、未利用のエネルギー資源をどのように工業的に利用するかという観点からの研究も進められています。北見工業大学には寒冷地や低温に関連する問題に強い先生方、南極や北極などの極地に詳しい先生方が多く、北見工業大学らしい特色のひとつを形づくっているように思います。二酸化炭素、メタンに関する研究では、こうした先生方が協力していくように、他の大学では真似のできない分野を開拓し、育てていくことが可能ではないかと思っています。

山田 私は、10年近く前に今後の日本のエネルギー利用技術の大きな技術分野を占めることが予想されたコジェネレーションに興味を持ち、これまで研究を行ってきました。身の回りには様々なメタンと言う再生可能ではあるものの未だに利用されていないエネルギー資源があふれています。一方、すぐ近くのオホーツクの海底には、莫大なメタンハイドレートが眠っていて、大学の中には、それらを研究している先生方が何人もいらっしゃいます。先ほどお話ししたメタンハイドレートの研究も、そういった北見工業大学の環境だからこそ、着想し始めることができた研究です。ハイドレート化の実験においては、メタンや二酸化炭素を用い、自作の圧力容器内で温度や圧力のさまざまな組み合わせ条件でハイドレートを生成させます。最良のハイドレート生成速度や生成率を得たときには、その理由や今後予想される実験結果について学生と討論したり推論したりします。学生諸君のいろいろな発想に触れることもでき非常に楽しいと感じます。学生自身にとっても自分の考えが正しいかどうか実験によってすぐに結果が出るので常に意欲的に研究に取り組んでいるようです。この地域がもたらしてくれる研究材料は、学生にとっても北見工業大学だからこそ学べる貴重な場を提供していると思います。

他にも、先ほど、高橋先生からのお話にもありましたが、大学周辺には共同研究を通して、たとえば北見市や他の企業の協力が得られる土壌もあり、本学ではこの種の研究推進はこれからも期待できるのではないかと思います。

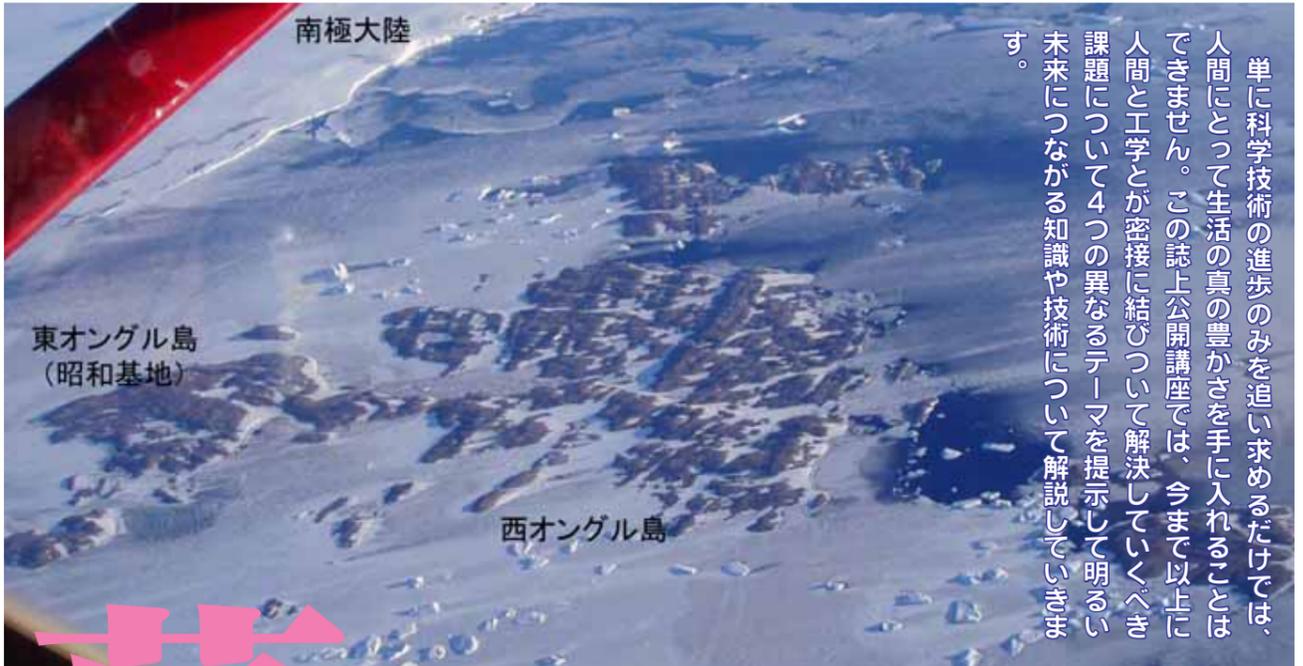
司会 本日は、世界で環境面から問題視されることの多い二酸化炭素とメタンをテーマとして取り上げ、気候変動や環境との関係を研究されている先生と、それらをエネルギー資源として有効活用するための研究をされている先生方にお出でいただきました。先生方のお話をうかがいながら、二酸化炭素やメタンとの良い付き合い方を見つけることで、将来の世界を救ってくれる大ヒーローに生まれ変わってもらえるような、そんな様子を思い描くことができました。

私たちは今、深刻なエネルギー問題に直面し、これまでの生き方を大きく方向転換することについて真剣に考え、答えを出さなければならない状況にあります。

北見工業大学の長や地域環境の特徴を最大限に活かした取り組みによって、世界中で使われ、社会に大きなインパクトを与える成果が生み出されることを期待したいと思います。



単に科学技術の進歩のみを追い求めるだけでは、人間にとって生活の真の豊かさを手に入れることはできません。この誌上公開講座では、今まで以上に人間と工学とが密接に結びついて解決していくべき課題について4つの異なるテーマを提示していき、未来につながる知識や技術について解説していきます。



《誌上公開講座・10》

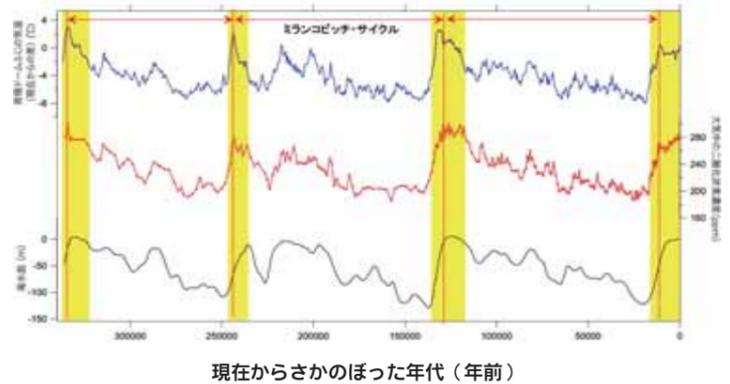
暮らして考える 機械工学

地球環境問題に取り組む —南極から見る大気環境

機械工学科 教授 佐々木 正史

南極だからこそ見える地球環境があります。とくに大気環境については、二酸化炭素CO₂など温室効果ガスの人為的な発生源が無く、また主たる発生源である北半球中緯度の先進諸国から遠く離れていることから、地球上でも人為的な影響の少ない貴重な観測地点のひとつです。昭和基地では1984年から大気中CO₂濃度の連続観測が開始されました。以来、CO₂濃度は年々増え続け、しかも毎年の増加率も近年では年間約2ppmへと増え方も急になっていきます。人類の使うエネルギーが急増したためと考えられています。大気環境に関わる南極のもうひとつの特徴は、南極大陸の上を覆う分厚い氷床が、地球上で最古(70年以上)の氷の氷床を保管してくれていることです。この氷を分析することで、およそ10万年ごとに温暖期が訪れるミランコビッチ・サイクルと呼ばれる長い周期の気候変動予測が正しかったことが証明されました。気温が高かった時には温室効果ガスの濃度も高かったことも分かりました。日本のドームふじで3000mもの氷床を掘り抜いた時には北見工大の技術が大きく貢献しています。

このように、南極では日夜大気環境の「今」と「昔」が世界に誇る精度で観測されており、これに基づいて「未来」を読み解こうとしているのです。



自然からエネルギーを取り出す —風力発電の現状と流れの技術

大型の3枚翼プロペラ風車が多い理由

プロペラ風車は、高回転高効率な特徴を有し、発電機を回すのに最適です。風車出力は、風車直径の2乗に比例し、風速の3乗に比例します。そこで直径の大きな風車を、少しでも風の強いところに設置するのがお得です。

また大きな風車は、必然的に高所で回転します。自然風は、高所ほど強くなり、風速は地上高さの1/7乗に比例します。そこで風車は、大型であるほど有利です。

また翼枚数は、少ない方が高回転で、製作費も安価になります。始動風速は高くなり、弱風では回り難くなります。

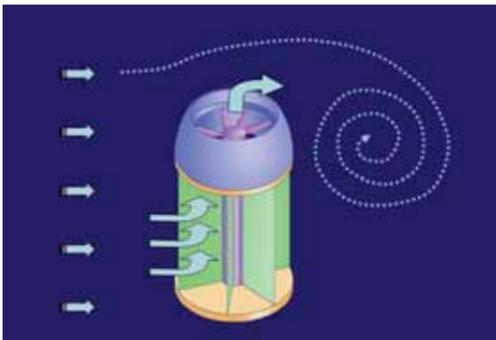


しかし強風地帯に設置することが前提なので、始動性よりも発電に有利な高回転性が優先され、3枚翼が選ばれています。3枚翼は、デザイン的に最もバランスよく見えます。



風力発電にかかわる日本の事情

風車は、とにかく強風の期待できる地域に建設されます。日本では、強風の得られる地域が海岸や山岳地帯に多く、ここに風車が集中しています。しかしこれらの地域は、自然豊かなところが多く、風車建設(道路や送電設備も含む)によって、その自然が破壊される心配があります。また日本は、複雑で急峻な地形が多く、そのため風向変動の激しい風が吹きます。風向追尾機構の必要なプロペラ風車では、風向変動の激しさは、効率低下を招きます。さらに日本は地震や台風対策が必要であり、その結果、欧米に比べて建設コストが増加しています。北見工大では、風向変動による効率低下対策として、集風塔型風車について研究しています。



北見工大で開発中の集風塔型風車

人々の健康を考えるースポーツを支えるメカトロニクス

機械工学科 教授 鈴木 聡一郎

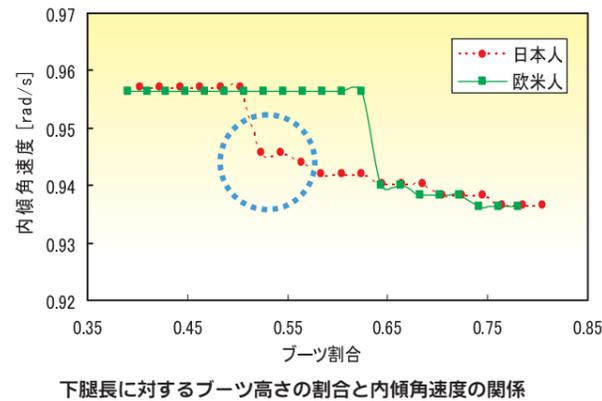
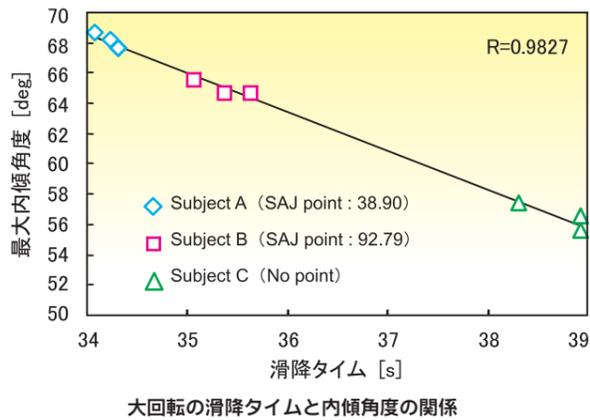
本邦は、すでに超高齢社会を迎えており、高齢者の健康寿命延伸が大きな課題となっています。その解決策の一つとして、生涯スポーツを日常的に楽しむ機会を提供することが挙げられます。積雪寒冷地域に住む高齢者の冬季生涯スポーツとしてスキーが有望視されますが、バブル経済の崩壊後、スキー人口は減少の一途をたどり、現在ではスキーブーム期の約40%程度に減少し、スキー場数もかつての70%程度になりました。地域のスキー場をこれ以上減らさないためには、スキー人口を増やさなければなりません。なでしこジャパンの活躍により女子サッカー選手やファンが急増したように、レジャースキーの再興のためには、アルペンスキー競技において日本選手がオリンピックなどで活躍することが望ましいといえます。本研究では、アルペンスキー競技で滑降タイムを短縮するためには、ターン中の選手の内傾角度を大きくすることが重要であることを明らかにしました。同時に、欧米人と日本人の骨格的特徴の違いから、日本人選手が欧米人と同じ設計のブーツを使用すると内傾する速度が低下し、内傾角度が大きくならないことも判明しました。そこで、室内傾倒実験、夏季屋外実験や冬季雪上滑降実験、ならびに数値解析によって、日本人に最適なブーツのアップリッシュ設計を求めた結果、2010年には製品化にこぎつけるとともに、国際的大舞台で複数の日本人選手が使用しました。今後のオリンピックでのメダル獲得に向け、さらに研究を重ねています。



室内傾倒実験



製品化されたブーツ



安全な暮らしを支える放射線の利用技術

機械工学科 教授 柴野 純一

放射線の特徴として透過作用、電離作用がありますが、それらは身体に悪影響を及ぼす場合があるため放射線に関する正しい知識を持つことは安全を確保する上で重要です。生物にとって有害とされる放射線ですが、一方でさまざまな分野で安全・安心な暮らしを支える技術に利用されています。例えば、CT(X線コンピュータ断层撮影装置)による診断や放射線や粒子線を癌治療に利用するなど医療分野でも活躍しています。また、農業分野では害虫駆除、品種改良、発芽抑制などに使用されていますし、工業分野でも非破壊検査・測定、材料微細加工などに利用されています。本講座では、放射線の基礎と応用技術について解説した後、日本の兵庫県に設置されている大型シンクロトロン放射光施設Spring-8で材料力学研究室が行っている放射光白色X線を利用した研究について紹介しました。可視光と同じ電磁波であるX線も放射線に分類されますが、その中で放射光から

得られる高エネルギーの白色X線を使うと、厚さが15mmの鋼板でも内部の微小領域のひずみを測定することができます。疲労破壊などで問題となっているき裂の進展メカニズム解明のため、材料内部のき裂のイメージングとき裂先端近傍の応力測定法の開発を行っています。図1は疲労き裂を導入した直径5mmの鋼棒をCT観察と同時にひずみ測定したのですが、非破壊的に内部のき裂先端近傍のひずみ分布を明らかにすることができました。さらに、生体骨や生体材料であるチタン内部のひずみ分布を非破壊で評価することができれば、より最適なインプラント設計や手術方法に活かせる力学情報を得られることが期待できます。図2はチタンねじを埋め込んだ骨試料の内部ひずみ分布の測定結果です。また、測定分解能が低い状態ですが、骨とチタン両者のひずみ分布を同時に評価することができました。

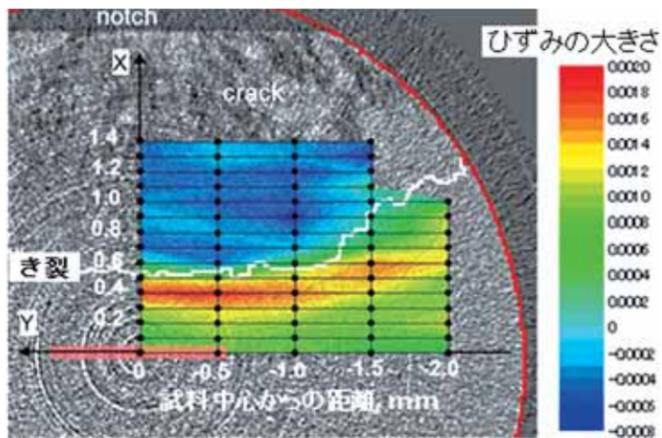


図1 直径5mmの鋼棒内部の疲労き裂先端近傍のCTとひずみマッピング

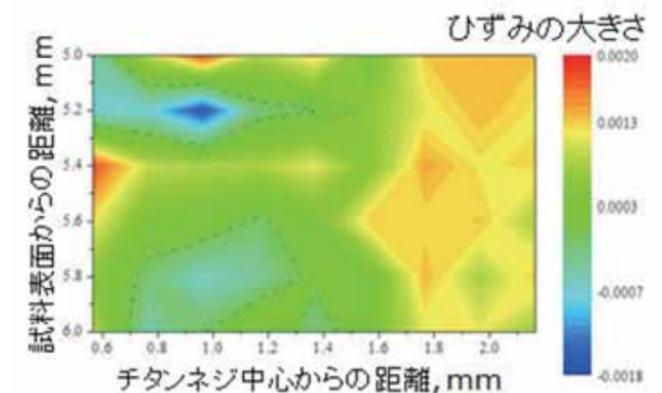
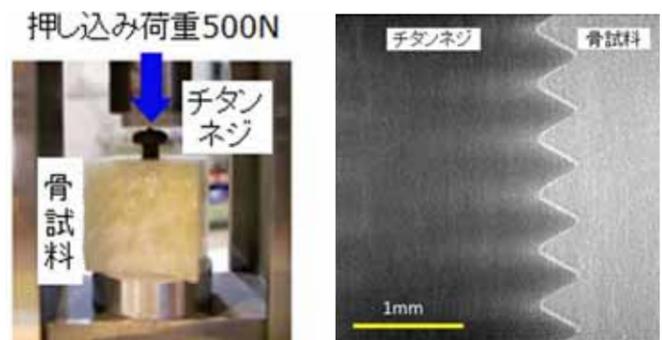


図2 押し込み荷重を受けたチタンねじと骨の透過画像とチタンねじ近傍の骨の内部ひずみ分布

暮らしを考える 機械工学

《誌上公開講座・10》



歓迎会

10月24日、10月に入学した13人の留学生の歓迎会を開催しました。留学生、チューター、教職員など総勢100人が集まり、本学食堂で交流を深めました。途中、許斐ナタリー准教授の司会のもと、新入生が一人ずつ自己紹介を行い、歓迎会は夜遅くまで大いに盛り上がりました。

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、2011年度後期の主な活動をご紹介します。



スキー研修

1月6日、北見市端野町のノーザンアークリゾートスキー場において外国人留学生のスキー研修を実施しました。当日は、前日までの猛吹雪が嘘のような穏やかな好天に恵まれ、絶好のゲレンデコンディションの中、約40人の留学生がスキーに挑戦しました。

参加者は、レベル別に三つのグループに分かれてスキースクールのインストラクターから指導を受けました。全体の半数以上となった初心者グループは、スキーを手を持ってゲレンデを歩いて登り、おそろおそろの滑り降りるという形でしたが、午後からリフトで中腹まで登り、転ばずに滑り降りられるくらいに上達しました。

一方、経験者のグループは、母国での経験や過去のスキー研修を思い出しながら、新雪に美しいシュプールを描き、終了時間ギリギリまでスキーを楽しんでいました。



インターナショナルCアワー

8月10日、本学中庭で初の企画となる流しそうめんを実施しました。国際交流サークル(以下、OFC)が3年前から計画していましたが、北海道では竹の入手が困難なため、なかなか実現に至りませんでした。しかし、関西にいるOFCのOBが竹を調達してくれたおかげで今回の実施にこぎつけました。当日は、最高気温が34度という暑い中、留学生を含む約30人が集まり、涼しげに流れてくるそうめんに歓声を上げながらすくいあげていました。



また、10月7日には、「折り紙」をテーマにインターナショナルCアワーを実施しました。今回担当してくれたのはOFCの新メンバーで、日本の文化に親しみながら交流できるようと、テーブルの上に折り紙の作品を事前に準備してくれました。学生による折り紙の歴史に関する英語のプレゼンテーションの後、留学生達は日本人学生や市民の方々の手ほどきを受けながら簡単な折り紙を楽しみました。



2012年度 キャンパススケジュール

2012 4 Apr	4月1日⑩～8日⑩ 春季休業日	
	4月5日⑩ 入学式(編入生を含む)、 新入生ガイダンス(全体)	
	4月6日⑩ 新入生ガイダンス(系列) 4月9日⑩ 前期授業開始	
5 May	5月1日⑩ 休講(開学記念日振替)	
	5月2日⑩ 臨時休講	
6 Jun	6月13日⑩ 開学記念日	
	6月26日⑩ 金曜日授業振替	
	6月29日⑩ 休講(大学祭準備予定) 6月30日⑩～7月1日⑩ 大学祭 6月30日⑩ 父母懇談会(北見)、KITげんき会総会予定	
7 Jul	7月28日⑩ オープンキャンパス	
	8月1日⑩～8日⑩ 前期定期試験 8月4日⑩ おもしろ科学実験(予定) 8月9日⑩～9月23日⑩ 夏季休業日	
8 Aug	8月1日⑩～8日⑩ 前期定期試験	
	8月4日⑩ おもしろ科学実験(予定)	
	8月9日⑩～9月23日⑩ 夏季休業日	
9 Sep	9月7日⑩ 学位記授与式	
	9月24日⑩～27日⑩ 集中講義・補講等調整期間	
	9月28日⑩ 就職ガイダンス等実施予定日	
10 Oct	10月1日⑩ 後期授業開始、秋季入学式	
	10月13日⑩ 父母懇談会(札幌)	
	10月27日⑩ 父母懇談会(東京)	
11 Nov	11月30日⑩ 休講(推薦入学試験予定)	
	12月1日⑩ 合同企業研究セミナー実施予定 12月19日⑩ 金曜日授業振替 12月20日⑩～1月6日⑩ 冬季休業日 12月20日⑩～21日⑩ 4年次再試験(卒業予定者)	
12 Dec	12月1日⑩ 合同企業研究セミナー実施予定	
	12月19日⑩ 金曜日授業振替	
	12月20日⑩～1月6日⑩ 冬季休業日 12月20日⑩～21日⑩ 4年次再試験(卒業予定者)	
2013 1 Jan	1月7日⑩～10日⑩ 集中講義期間	
	1月18日⑩ 休講(大学入試センター試験準備)	
	1月19日⑩～20日⑩ 大学入試センター試験 1月22日⑩ 金曜日授業振替	
2 Feb	2月12日⑩ 月曜日授業振替	
	2月13日⑩～21日⑩ 後期定期試験 (卒業研究審査を含む)	
	2月22日⑩～3月31日⑩ 学年末休業日	
3 Mar	3月12日⑩ 後期日程入学試験	
	3月18日⑩ 学位記授与式	

文部科学省 「情報ひろば」 に出展



文部科学省「情報ひろば」展示物



スウィーピングブラシ

北見工業大学は1月から6月まで、国民生活の向上に寄与する国立大学等の優れた研究成果を広く国民に広報することを目的として、文部科学省「情報ひろば」において、本学の特色ある研究を展示することになりました。

オープニングとして、「寒冷地工学から冬季スポーツへの挑戦 ～日本選手が世界の頂点に立つために～」と題して、日本人競技者の骨格に適したスキーブーツの研究・開発の成果及びカービング選手の技術向上を支援するスウィーピングブラシの研究を3月末まで紹介しております。

また、今後も第2ステージとして展示内容を変更する予定です。

文部科学省での展示は本学において初の試みですが、年間1万5千人以上の入館者があり、社会科見学の学校団体の見学者も多いことから、本学の情報発信の一つとして期待されます。

東日本大震災の 被災学生支援に ご寄附



オホーツクテクノプラザ永島会長(左)と黒澤事務局長(中央)

昨年3月11日に発生した東日本大震災で被災した本学学生に対する支援として昨年4月14日に2名の市民の方から、4月19日(火)にオホーツク・テクノプラザ(永島俊夫会長、黒澤猛事務局長)から、8月9日(火)に北見ことぶき大学学生自治会(大西次雄会長)から、及び12月14日(水)に北見工業大学生生活協同組合(三上修一理事長、山田正専務理事)からご寄附をいただき、それぞれに感謝状を贈呈しました。



北見工業大学生生活協同組合の三上理事長(中央)と山田専務理事(左)



ことぶき大学大西会長

これらの寄附金は、被災した学生を支援することを目的とする「北見工業大学東日本大震災支援基金」として33名の学生に支給されました。

被災された学生のみならずご家族の方々の1日も早い復興を祈念しております。