

特集

これからの 50年に向けて

北見工業大学の変革、最近の取組

研究広報シリーズ〈10〉

医療への工学の挑戦

「クオリティオブライフ」の向上を目指して

誌上公開講座・11

原子力と原発と私たちの暮らし



- 2 [特集] これからの50年に向けて
北見工業大学の変革、最近の取り組み
- 9 研究広報シリーズ〈10〉 医療への工学の挑戦
～クオリティオブライフの向上を目指して～
- 16 誌上公開講座・11 原子力と原発と私たちの暮らし
- 20 国際交流
・留学生交流のタベ
・新人留学生歓迎会
・野草観察会 ・大学祭
- 22 諸報
・「NHK大学セミナー」を開催
・ブックリユース「本、さしあげます。」
「学生選書ツアー」開催
・第59回北見ぼんちまつり舞踊パレード
北見工業大学チーム参加

これからの50年に向けて

北見工業大学の変革、最近の取組

平成22年に創立50周年を迎えた北見工業大学は、これからの半世紀を見据え、さまざまな新たな取組を進めています。

この特集では、それらの中から最近の取組を三つ取り上げご紹介します。

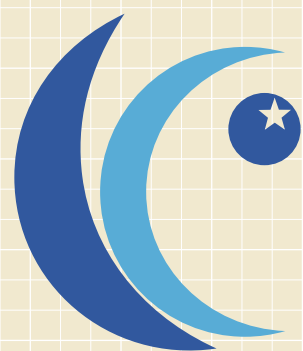
一つめは、将来にわたり本学の社会における存在感を高めていくための、大学のロゴマークの設定です。

二つめは、本学の特色ある研究の、社会へのより積極的な発信活動です。

そして三つめは、大学の特色を活かした優れた研究を、より戦略的かつ強力に推進していくための、大学組織の改革です。



北見工業大学のロゴマーク決定



【コンセプト】
地域や地球環境とのつながりをイメージした輪(Ring)は、Kitamiの頭文字Kを図案化したものです。また、小さな円で瞳を表し組み合わせることで、地域をはじめ日本や世界に向けて情報発信する大学であるようにとの願いが込められており、星マークは北天に輝く星を、カラーは日照率の高い北見の空とオホーツクの青い海を表現しています。

今回定めた大学のロゴマークは、単なる綺麗なマークではありません。北見工業大学らしさを生み出す全てを表す象徴、シンボルです。このような強力なシンボルを持ちそれを有効に機能させることにより、本学らしさを広く・深く認識していただけるようになり、本学らしさを強化していく基盤となります。こうして築き上げられていく学内外の環境は、大学の全ての活動や運営をしっかりと支えていくことでしょう。

決定したロゴマークは、さっそくホームページのタイトルロゴとして使用を開始しました。クリアファイルやうちわ、大学概要表紙など各種印刷物にも積極的に活用を始めています。このできたばかりの本学のシンボルを広く皆さまに知っていただき、そして末永く愛していただけるよう育てていきたいと考えています。



北見工業大学は、平成22年に創立50周年を迎えました。この機を捉え、更なる本学ブランドの定着と育成を図ることを目的として、本学の特徴やイメージを象徴し、特色や個性を社会に強くアピールするロゴマークとキャラクターの設定に取り組んできました。

平成23年の10月から12月にかけて、北見工業大学にふさわしいマークとキャラクターのアイデアを広く一般の方々も対象とし公募しました。公募期間の締め切り間際には一挙に400件ほどの応募作品が届き、スタッフはその事務処理に追われながら嬉しい悲鳴をあげ、最終的には全国各地からロゴマーク539点、キャラクター274点、総数813点もの応募をいただくことができました。

第1次選考では、ロゴマークだけでも500点以上にもおよぶ作品を広い会議室全体に所狭しと並べ、選考委員はいずれ劣らぬ高い水準の作品に頭を悩ませながらも何とかロゴマーク10点、キャラクター5点の候補を選びだしました。その後、学生・学内教職員の意向調査、

広報委員会での最終選考を経て、ロゴマーク部門では、石狩市の若松雄一氏の作品が最優秀賞に、また京都市の芦田為美氏の作品が優秀賞に選ばれました。キャラクター部門では、残念ながら最優秀賞に該当する作品はありませんでしたが、留辺蘂町の高橋政幸氏の作品が優秀賞に選ばれました。平成24年3月19日に、最優秀賞を受賞し本学のシンボルとして設定したロゴマークのお披露目を行い、受賞者列席のもと表彰式を執り行いました。



文部科学省 「情報ひろば」 企画展示に出展

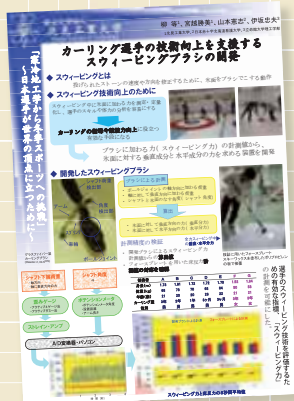
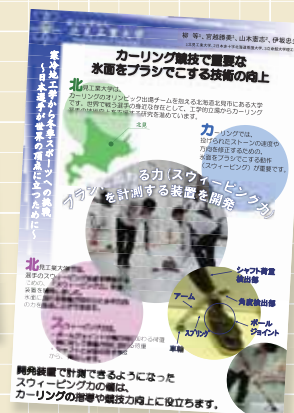
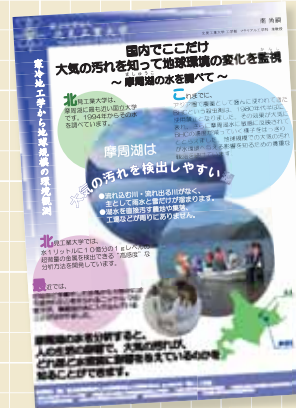
文部科学省では、文部科学行政への一層の理解の推進を図ることを目的とし、国民生活の向上に寄与する国立大学等の優れた研究成果や活動を広く国民に広報する取組を強化しており、平成23年度からは、国立大学等との共同主催による様々な広報企画イベントを実施しています。

その一環として北見工業大学も、平成24年1月から6月末までの半年間にわたり、東京にある文部科学省本省ビル内の「情報ひろば」に本学の特徴ある研究を展示しました。本学は、その立地環境の特徴を色濃く反映し寒冷地工学を積極的に展開している国立大学として、冬季スポーツに関する研究や北海道東部ならではの自然環境を活かした様々な研究を推進しています。今回



の展示では、それらの中から5つの研究を取り上げました。

平成24年1月から3月までは、「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」と題し二つの展示を行いました。一つは、機械工学科鈴木聡一郎教授自身がスキー選手であることの強みを活かして取り組んできている、日本人の骨格的特徴に適合したスキーブーツ設計の研究です。その成果は既に平成22年に製品化され、開発したブーツは現在日本のトップアスリートに愛用されるに至っています。開発過程の歴代のブーツとともに、開発のポイントとなった「内傾角」を等身大の人形モデルを使い表現しました。鈴木先生自ら人形モデル



ルと悪戦苦闘しながら完成させたディスプレイは大変に迫力のあるもので、来場者を圧倒するような展示となりました。

もう一つは、共通講座柳等准教授と機械工学科宮越勝美准教授が進めてきた、カーリ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です。試作ブラシやパネルの展示により、北見ならではのユニークな研究を紹介することができました。これらの展示は国の政策に合致する研究として注目され、新たな研究資金導入のきっかけとしても機能しました。本学にとっても苦勞のしいのある企画展示となりました。



平成24年4月から6月までは、「寒冷地工学から地球規模の環境観測」と題し、三つの研究を紹介しました。一つは、マテリアル工学科南尚嗣准教授が取り組んでいる、世界最高水準の透明度を誇る摩周湖の水質調査による大気汚染モニタリングの研究です。解説パネルと研究に用いている採水器などの展示により、この研究が地球規模の大気の汚染状況を知るための貴重な観測として世界に貢献していることを紹介しました。社会環境工学科館山一孝准教授と高橋修平教授による南極氷床深層掘削機の開発も、北見地域・本学ならではの研究です。試作ドリルの実物と解説パネルの展示により、開発したドリルが南極氷床の深さ3000mに

およぶ掘削に用いられていること、採取した氷の分析により地球の気候変動の解明が進められていること、などを紹介しました。同じく館山准教授による海水観測に威力を発揮する氷厚計の研究についても、パネル、実際に使われている氷厚計、映像などを用い解説し、海水を監視し続けることによって地球の気候変動機構の解明に貢献していることを紹介しました。

今回初めて、長期間にわたり学外の会場を活用した研究活動の企画展示に挑戦しました。特徴のある良い研究をさらに強化していくことはもちろん、様々な機会にそれらの取組・成果を適切に広報し学内外のステークホルダーと共有していくことは、研究を含む大学



**これからの
50年に向けて**
北見工業大学の変革、最近の取組

での全ての活動の大切な基盤になります。これからも、北見工業大学についてより広く・より深く知っていただくための活動を積極的に進めていきます。

研究組織再構築

1、「研究」関連組織の改革の必要性

平成16年度に国立大学法人北見工業大学となって、既に8年が経過しました。その間、大学を取り巻く環境は大きく変化してきています。特に、それぞれの大学に対して、「特色ある研究の推進」が強く求められるようになっていきます。また、大学運営上、基盤となる資金である運営費交付金が削減される中、より一層の効率的大学運営と自助努力による獲得資金の増大が必要となってきています。そして、今後、教育・環境を取り巻く状況は、益々その厳しさを増すことが予想されます。このような状況下、その厳しさに耐え、そして機動的にかつ効率良く機能する組織の構築が必要です。そこで、従前の「研究」関連組織が果たしてきた役割を振り返り、重要な部分はさらに発展させるとともに新たに必要となる機能を付加し、今後の厳しい研究環境を乗り越えるべく、そして大学の特色ある研究をさらに推進すべく、平成24年度に、「研究推進機構」を発足させました。

2、研究推進機構の概要

従前の「研究」関連組織としては、地域共同研究センター、機器分析センター、未利用エネルギー研究センター、サテライト・ベンチャー・ビジネスラボラトリー(SVBL)、ものづくりセンター、地域連携・研究戦略室、知的財産本部がありました。これらの施設・組織を再構築することにより、「研究推進機構」(以下、機構)を発足させました。

機構には、「基盤研究推進本部」、「産学官連携推進本部」、そして「研究支援本部」の三つの本部を置き、それぞれの「本部」には、母体となるこれまでの組織を発展させた「センター」を置くことになりました。以下に、各本部の概略を記載します。

基盤研究推進本部

「基盤研究推進本部」は、新設の「基盤研究推進センター」と従前の「未利用エネルギー研究センター」を母体とする「環境・エネルギー研究推進センター」で構成されます。「基盤研究推進センター」は、大学としての「大型プロジェクト研究」に将来発展しうる可能性を秘めた基礎的研究を支援することを大きな目的としています。「環境・エネルギー研究推進センター」は、「本学の特徴ある研究」の一つとしてこれまで重要な役割を果たしてきている「ガスハイドレート」関連の研究を中心に、今後も活動を続ける予定です。将来的には、「環境・エネルギー」に関係する、他の大型の基礎的研究もこのセンターに含まれるようになることが期待されます。

研究支援本部

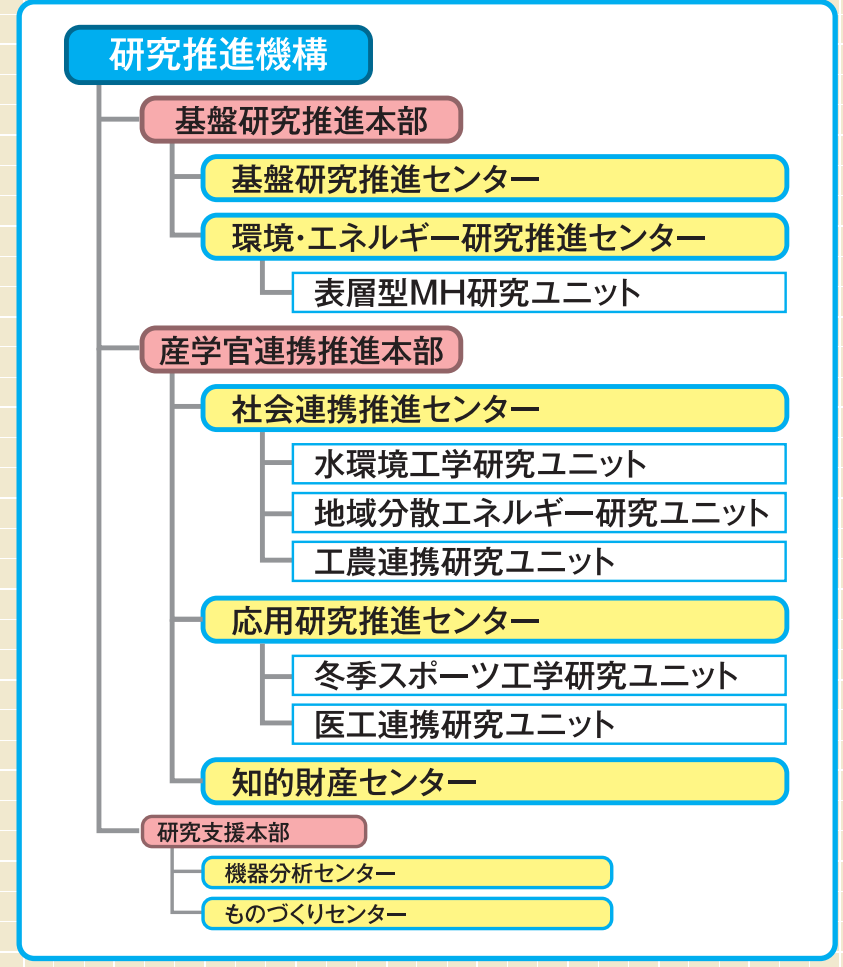
「研究支援本部」は、従前の「機器分析センター」と「ものづくりセンター」をそれぞれ母体とする二つのセンターにより構成されます。他の二つの本部に属するセンターと異なり、センターの基本的な役割に変更はなく、従って名称変更もありません。しかしながら、機構に属し、他の本部・センターと緊密な情報交換がなされることから、より効果的な研究支援体制の構築が可能になることが期待されます。

産学官連携推進本部

「産学官連携推進本部」は、従前の「地域共同研究センター」、「*SVBL」及び「知的財産本部」をそれぞれ母体とする「社会連携推進センター」、「応用研究推進センター」及び「知的財産センター」で構成されます。「社会連携推進センター」は、従前の「地域共同研究センター」の役割をさらに強化し、「地域性の強い応用研究」や「地域に貢献できる研究」の推進をはじめとする大学の様々な活動を通じ社会に貢献することを目的としています。また「応用研究推進センター」は、基礎的な研究がほぼ完了し、その応用を目指した研究を推進する研究グループで構成されます。そして「知的財産センター」は、これまでの知的財産本部の活動を引き継ぐとともに、「産学官連携推進本部」に属する二つの「センター」との有機的連携をこれまで以上に強め、本学の応用研究を知財の面から支援しようとする組織で、さらには、「基盤研究推進本部」との積極的な情報交換による、大学の研究戦略への参画も期待されます。

*SVBL=Satellite Venture Business Laboratory

表 1



これからの50年に向けて

北見工業大学の変革、最近の取組

3、「研究ユニット」の設置

本学の推進するプロジェクト型研究を実施するために、「基盤研究推進本部」及び「産学官連携推進本部」に設置されたセンターに、必要に応じて「研究ユニット」を設置することが出来ることとしました。「研究ユニット」には、二つのタイプがあります。一つ目のタイプは、大学設置型のもので、大学の基本方針に沿った研究プロジェクトを実施するためのユニットです。表1に示す六つの研究ユニットが、「大学設置型研究ユニット」として認められました。もう一つのタイプは、研究者の視点から将来的に発展性があると判断されるプロジェクト型研究で、平成25年度からの設置に向けて現在準備が進められています。

以上、平成24年度からスタートした「研究推進機構」について、その概略を紹介しました。機構設置の大きな目的は、当然のこと、大学として取り組むべき「特色ある研究」、「魅力ある研究」等の推進です。そして、それらの研究の中から、大型の外部資金獲得につながる研究が育つことを期待しています。この産まれたばかりの「研究推進機構」を暖かく見守っていただき、そして、設置の目的が達成されるよう、様々な視点からのご教示とご支援をお願いします。最後に、この「研究推進機構」の枠組みを活用することにより、本学の研究活動がいままで以上に活発になり、さらには、その成果が学生の教育にも生かされ、北見工業大学が益々発展することを願っています。

医療への工学の挑戦 クオリティブライフの向上を目指して

北見工業大学は、平成22年度に、大学院博士後期課程に医療工学専攻を設置しました。平成25年3月には輝かしい1期生を輩出します。生体材料の開発、転倒解析、骨形成シミュレーション、介護・福祉システムの構築などを手がけており、工学が果たすことのできる役割は、医療へも広がりつつあります。北見工業大学では、機械、電気電子、情報システム、バイオ環境化学、マテリアル等の分野を専門とするそれぞれの視点から、医療への役割を果たす研究を展開している研究者がいます。今回は、その中から4人の先生にお集まりいただきお話をお伺いします。

北見工業大学研究組織再構築について





早川吉彦 はやかわ よしひこ
情報システム工学科 准教授
医用画像処理工学、
医療情報学を専門とする

情報分野の視点からこんな医療への貢献へ

私たちがよく耳にするX線CT画像、つまり、コンピュータで処理して得る画像について、より鮮明な画像を得るための、そして治療に問題のない確実性、安心・安全性をもたらす画像処理法の研究を行っている。

顔認識の画像処理も行っている。最近注目しているのは、「まばたき」であり、目の疲れについて、まばたきの回数の視点から研究を行っている。



広島で行われた
国際会議にて

ラウンドテーブルディスカッションの前のプレゼンテーションです。医療情報の国際共通規格(DICOM)に日本発の新規格を加える活動です。各国の医療事情は異なりますのでタフである必要があります。経験と人とのつながりを活かして取り組んでいます。



流水野外調査

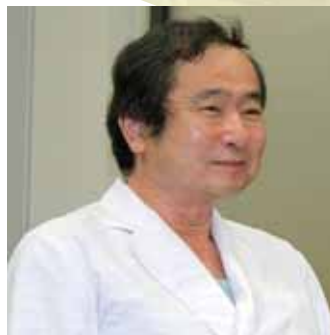
基礎的研究はかなりのハードワークですが、結果がでたり、新しい傾向がつかめたときには大きな喜びがあります。新たな実験系を考えていく過程は大変面白いものであり、その実験が成功すれば、より大きな喜びがあります。

本田 明 ほんだ あきら
保健管理センター 教授
呼吸器内科学を専門とする

医師の視点からこんな医療への貢献へ

医師の専門分野では、微生物(病原真菌)が引き起こす感染症、呼吸生理(不全)に関する研究等を進めている。本学に赴任してからは、土壌や流水などの地域(風土)における真菌および真菌症の研究も手がけている。

医師の立場から工学の医療への役割を考え、電子カルテを用いた医療情報に関する地域間連携の研究会に参加している。また、睡眠時無呼吸症候群に対する治療の一環として、優れたフェイスマスクの開発へと結びつく研究にも取り組んでいる。



バイオ環境化学分野の視点から こんな医療への貢献へ

いろいろな測定したい物質の種類や濃度を、目で見て簡単にかつ正確な測定を行うことができるセンサーを開発している。

糖類のような生体・食品成分をターゲットにしており、糖尿病予防や管理に誰もが使える簡単な糖センサーへ開発を進めている。

本学に赴任する前、つくば市にある研究所においてポスドクという不安定な身分(契約書には契約期間1日とありました)で研究に従事していました。現在は、安定した身分で独立した研究室を運営し、やりたい研究に好きなだけ打ち込むことができます。このような環境にあることは研究者として何よりの幸せです。



研究所時代



兼清泰正 かねぎよ やすまさ
バイオ環境化学科 准教授
分子認識化学を専門とする

電気電子分野の視点からこんな医療への貢献へ

身体が不自由な人のための機器や技術を開発している。

運動機能の回復を目指した訓練システムの開発や、わずかな随意機能でセンサーやスイッチを作動させ、複数の装置を操作出来る環境制御装置の開発を行っている。

特に、人間の脳波などの神経系の活動を利用して機器を操作する技術(BMI、といわれる)の開発・改良を行っている。



橋本泰成 はしもと やすなり
電気電子工学科 准教授
リハビリテーション工学、生体医工学、神経生理学を専門とする



北見医工連携研究会
平成23年度医工連携
授賞式

BMIのような先端工学技術が社会に受容される日がいつか来る、それを信じていることが研究へのモチベーションになっています。

司会 先生方のご専門はそれぞれ異なりますが、「医療」というキーワードが共通していますね。医療に関わる研究を始めるようになったきっかけから教えてください。



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
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

本田 きっかけはいろいろありますね。前任時代に取り組んだ研究を現在も進めていたり、今回一緒にいる早川先生から相談を受けたのがきっかけとなって始めた研究もあります。所属の保健管理センター内の機材の一部が新しくなり、センサーとして初めてデジタル型レントゲン撮影装置が導入されました。この地域との地域間連携については、着任時から取り組み始めていますが実は、まだ十分ではないんですね。

兼清 私は6年前に北見工業大学に赴任してきましたのですが、糖尿病予防や管理に役立てるセンサーという視点で開発するきっかけとなったのは、健康診断で血糖値がポーターラインぎりぎりの高い値を示したからです。・・・というのは冗談で、以前から糖類を研究対象として取り扱っていました、現在の研究もその延長線上にあります。

早川 ここ30余年、X線CT画像は医療における画像診断を大きく変えています。若い頃からそこに興味を持ち取り組み始め、いまでは、海外研究者や臨床研究者との共同研究にまで発展し現在に至っています。画像処理による顔認識の研究は工学部の学生が面白がってくれるので始めました。

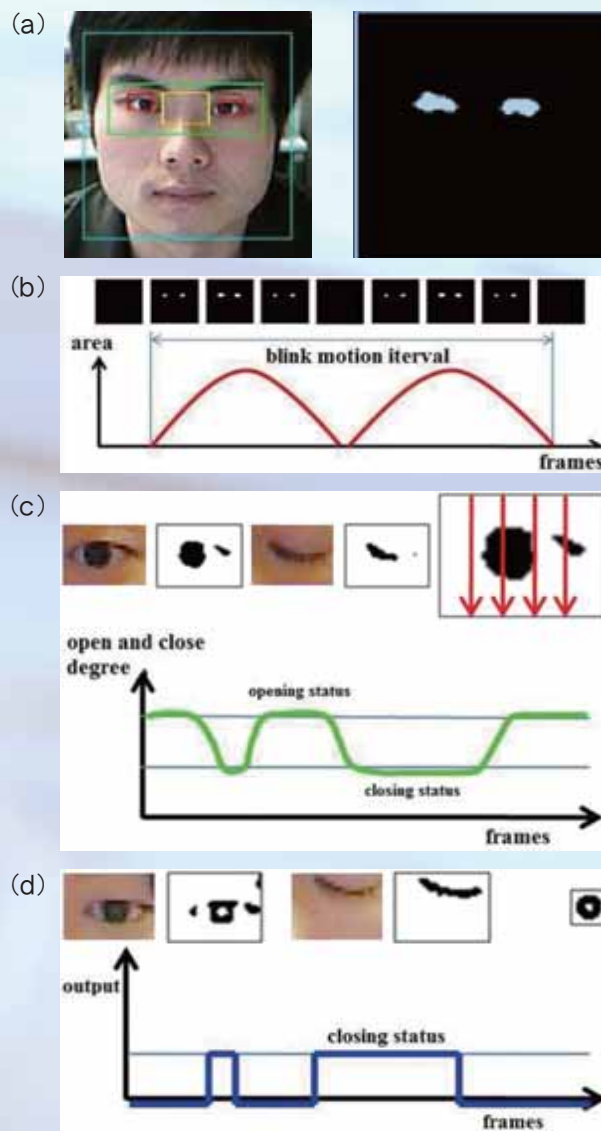
私自身が若い頃からの興味きっかけで今に至っているように、学生が興味を持つ研究を積極的に展開することで、その学生の将来を拓くことができました。

橋本 きっかけはかなり偶発的なものだったと思います。もともと生物学や数学が好きだったので大学では細胞生物学や生体システム工学、生命情報学を学びました。大学生の時読んだ「脳の中の幽霊」のラマチャンドラン著、角川書店がきっかけで、脳機能の解明や医療系の研究をしようと決意して、生体計測工学や神経科学を学ぶことができる大学の研究室に入りました。修士一年生のとき、ようやく脳波をリアルタイムに処理するBMI技術を開発・習得しました。そこでちょうど当時流行していたインターネット上の三次元仮想社会サービスをBMIシステムに組み込んだところ、海外のメディアを含むテレビや新聞などで取り上げて頂き、大きな反響を得ることができました。その後、大学のリハビリテーション医学教室や関連病院との共同研究で同システムの臨床応用を進めることが出来ました。

医療への工学の挑戦

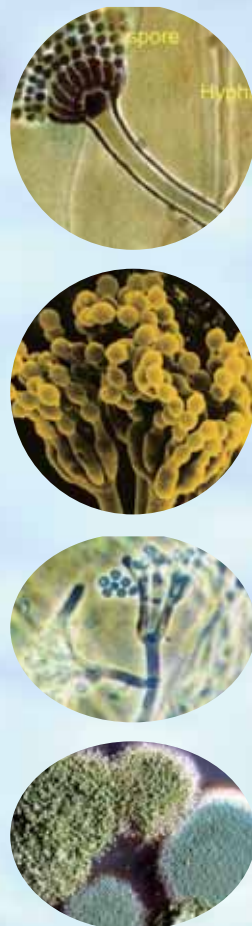
～クオリティオブライフの向上を目指して～

早川 最近のデジカメは顔認識ができませんが、この顔認識を応用した、私たちの「瞬きカウンタ」は被験者の行動を妨げない非接触な手法です。通常3、4秒に1回、生理的な瞬きを行っていますが、パソコン操作時には、特にマウス操作をするとき回数が減るように感じます。そこでカウンタを作ってみました。実際に測ってみると結構個人差があることがわかりました。この技術はパソコン操作者だけでなくドライバ等への応用も考えられます。また「咀嚼（そしゃく）カウンタ」や「視線アナライザー」なんてどうかと学生たちと議論しています。

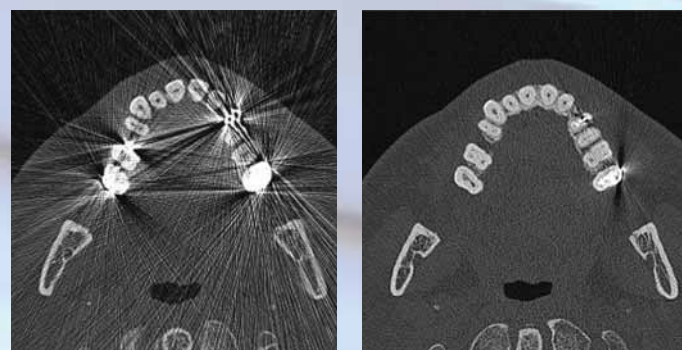


顔認識技術を応用し開発した「瞬きカウンタ」技術

(a) 顔領域が認識されたら眼領域検出、眉間パターンでテンプレートマッチング、そして二値化処理。(b) フレーム間差分、(c) 眼の開閉度の計測、(d) 虹彩の検出、の3通りで瞬き波形を得る。メガネを装着の有無、環境の光の強弱にも対応できる。(b)と(c)の方法は有望である。



研究対象としている真菌類の菌糸等とそのコロニー



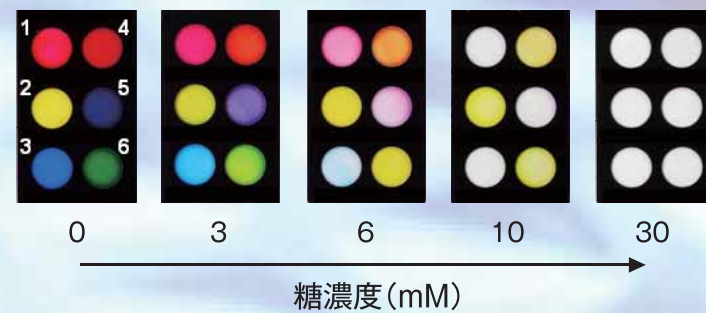
上顎の歯列と歯槽骨のX線CT画像

生体に金属材料が存在すると放射状アーチファクトという実際の物体ではない二次的に発生した画像が生じる(写真左)。統計的画像再構成法を応用し、アーチファクトを減らす方法を開発(写真右)。開発した画像処理法はX線CT技術のホット・トピックスである。

早川 21世紀になった頃、国内の6万を超える歯科医院にはX線CT装置はありませんでした。しかし、今は1万を超える歯科医院にコーンビーム型X線CT装置が普及していると思われま。10年ちよつとで急速に普及しました。しかし、画質、画像表示ソフトウェア等に改善の余地があります。次はこのCT画像の処理や見せ方に新しい提案をしたいと考えています。「見えていなかったものが見えてくる」かもしれません。

また、医療情報に関する地域間連携の研究も行っています。多くの先生方との共同研究で、電子カルテ等を用いて、地域の病院、診療所との紹介等情報交換をより的確に行うことができる方法について、医師会、市役所とも共同で検討を行っています。「北見市医療福祉情報連携協議会」が設立され、活動が本格化しつつあります。しかし、現状では予算がなく、一次健診へのデジタルX線画像診断システムの適用の遅れ、電子カルテシステムはまだ未採用の状況なのです。当センターで電子カルテシステムが購入整備され、地域間の医療情報ネットワークに対し正常に機能する会員施設として参画し、かつ運用できるようにしたいです。その他、デジタル画像診断の比較研究や、呼吸生理関連の診断技術や治療に関する研究も手がけています。いずれも北見工業大学の工学部の先生方と協力しながらの研究であり、工学とのつながりは非常に大切だと感じています。

本田 前任地の千葉にいた時から、肺炎菌症の基礎的臨床的研究を続けています。感染機序、感染防御機構、病理、診断法、感染実験等の研究を、カンジダ属、アスペルギルス属、ムコール属等に関して行い、ことにムコール属のカニングハメラという菌種については、感染モデルを確立することができました。



多彩な変色パターンを示す糖検出チップ

ポロソ酸を糖認識部位として用い、適切な複数の色素を乗せたナノスケール薄膜を作製する。膜は糖濃度によって多彩な色調に変化する。色調変化は10分程度の短時間で発現し、従来1時間以上要していた応答時間を大幅に短縮することができる。将来、生活習慣病であるメタボリック・シンドロームや糖尿病の治療・予防に向け、コンパクトな携帯ツール、そして日常の血糖状態をチェックするツールとしての適用が期待できる。

司会 先生方が取り組む日々の研究への想いをお聞かせください。

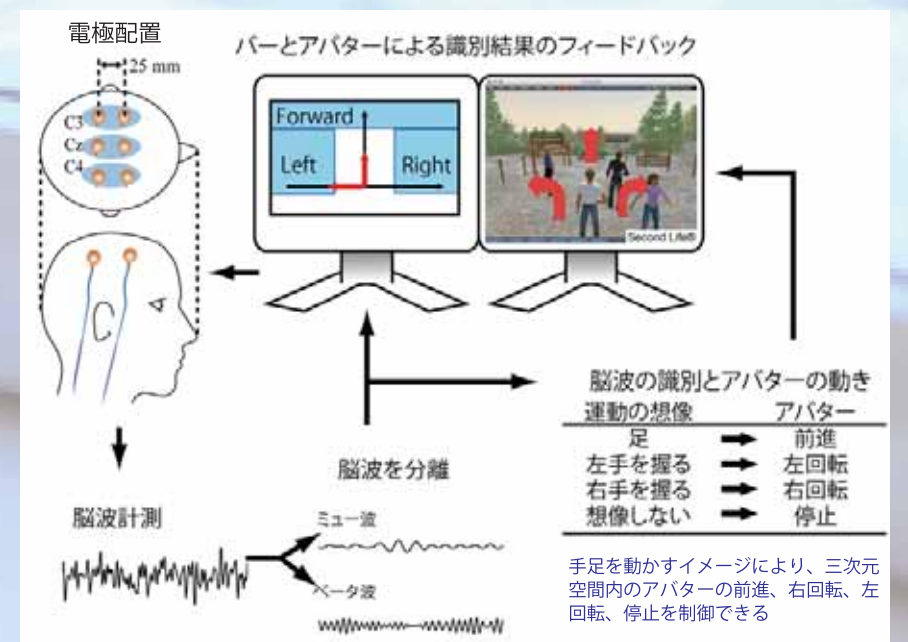
兼清 現在主に取り組んでいるのは、様々な化合物に対するセンサーの開発です。私が目指しているタイプの最大の特徴は、化学反応というミクロ・ナノの世界の現象が鮮やかな色の変化として現れ、目で見て化学を感じ取れるという点です。これは大変興味を惹かれる点だと思っています。

私は、人類の知的資源の多様化に貢献していきたいと考えています。アカデミックな世界での基本的スタンスは、興味のおもむくままに研究を進めるとのことだと思っています。今現在の社会からの要請に応える研究も大事ですが、将来の予測不能な需要にも応え得るよう、自由な発想で多様性のある研究成果(知的資源を生み出していくことが、与えられた重要な使命ではないかと思っています)。

今後、アイディアが尽きるまで(多分尽きないと思いますが・・・)、様々なバリエーションのセンサーやその他の機能性材料を創造していきたいと思っています。

橋本 肢体不自由者の生活の質(クオリティオブライフ)を高める技術を作ることが研究の最大の目標です。私たちはBMIのような工学的な技術を使ってQOLを回復させる、維持するための研究・機器開発を行っています。脳や身体仕組みに關してはまだ、人類は表層部分しか理解できていません。脳機能計測する技術が発達するとさらにわかることが増えるでしょう。その知見を活かして新たな工学技術がでてくるはずで、そのような技術発展、システム解明のリンクを促進していくことが将来の目標です。読み取り精度など問題はまだまだありますが、ゆくゆくは重度肢体不自由者のコミュニケーションを支援するシステムとして技術確立したいと考えています。

研究成果を神経疾患の治療やリハビリテーションに活かすことができました。素晴らしいと思います。研究をおこなう中で、「たくさんの方の患者の福音になる可能性のある技術だからこそ協力をしたい」、そう言うって研究に協力していただいた被験者の存在は非常に大きいです。



三次元仮想空間内のキャラクター(アバター)を操作するBMIシステムの概要

脳波を処理し、表示した運動イメージ(バー)と分身(アバター)の行動を見て、脳活動に可塑的な変化を起こす。より正確で活発な行動が可能となっていく。

慢性期筋ジストロフィ患者を対象に、開発したBMIシステムを用いて三次元の仮想空間内のキャラクターを操作するシステムを開発。10年以上の長期にわたって運動機能を使っていなかった方でも、運動しようとしたときに発生する脳波を使ってBMIを操作できることを証明。

司会 「医療・生体」に関わる研究に取り組む魅力、先生方の原動力はなんですか

「工学」の立場から取り組む魅力

本田 工学の視点は、より広い視野から医療に科学技術的發展をもたらし、その成果が医療現場や社会へ役立っていきます。貢献できる可能性が大きく膨らむ魅力がありますね。医療器具、検査器具、介護器具等への機械工学的、材料工学的研究など、わたしが現在取り組んでいる研究もそうです。

橋本 医療や生体は工学に残されたフロンティアのひとつです。

私たちが研究しているBMI技術には、脳の情

報を直接読み取って肢体不自由者がロボットの手足を動かすような、臨床的な応用が期待されています。さらには、心と身体の関係や人間と機械の関係に変革を迫るものであるともいわれています。脳の解明が進めば、教育に脳科学の成果が応用できないか、ビジネスの成功に結びつくヒントが得られないかなど、さまざまな要求と期待が社会から求められるでしょう。しかしながら社会が求めるような知識は、そう簡単には得られません。たとえば、現在の脳科学に基づく早期教育が子供にとって良いことなのか、なんらかの悪影響はないのか、今の成果だけではなにも断言できないのが現状です。脳はあまりにも複雑であり、脳科学と社会の間にはまだ深い闇が広がっています。だからこそ長年にわたって知見を少しずつ多分野から積み上げていくことが重要で、工学の方面からこの分野を開拓していくことは、私にとって大きな知的冒険といえるものです。

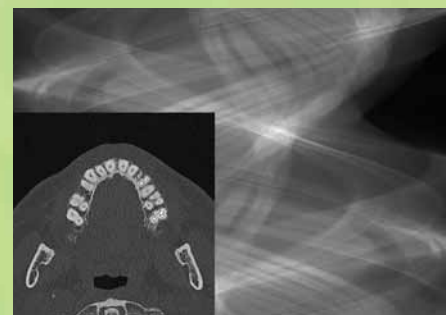
早川 医学・歯学と理工学の両方から参加者が集まる国際会議等に参加してきましたが、最近顕著に人数が増加しています。健康に生きる知恵と知識、ハンディキャップ・パーソンを支える技術を多くの方が考えています。技術者が臨床家にニーズとヒントを求め、臨床家が新しい技術にソリューションを求めるという連携が世界中で広がっています。その一部に参画できるのは素晴らしいことか



研究広報シリーズ(10)

医療への工学の挑戦

～クオリティオブライフの向上を目指して～



「北見」という地の魅力、そして北見工業大学

橋本 本学が位置するオホーツク地域では過疎と高齢化が進行しており、地域医療の充実に役立つ医療工学分野への期待が高まっています。総合大学などでも医学部と工学部が共同で研究することは、文化の違いもあり事例は少ないように思います。事例があっても同じ大学内だけで留まっていることも多いと思います。本学は工学系の単科大学として、旭川医科大学や日本赤十字北海道看護大学など様々な医療系機関と提携していく素地があります。それらを強みに連携を強化して研究を推進していくことで社会に大きく貢献していくことができると思っています。

早川 医療・福祉・介護への応用に発展できる研究にはヒューマニズムも感じますし、注目度も高いかと思っています。この街には素晴らしい情報技術者さんがいます。また医療関係者は学究肌です。市井の臨床家はひとりの人の痛みを緩和したり命を救うことをしますが、世界の万人に影響する事柄も研究したいと思っています。本田先生も触れていますが、地元の医師に協力して「北見市の医療と介護の情報共有ネットワークを作る会」を立ち上げたところ、瞬く間に「北見市医療福祉情報連携協議会」の「北まるnet」に発展しました。身近なところの連携で価値のあるものが作っていくかと思っています。北見工業大学としても医療工学の研究に力を入れて取り組んでいます。ぜひその一人となり活躍・貢献したいですね。

兼清 本学の最大の特徴は、その立地条件にあると思います。北見周辺の豊かな自然や冷涼な

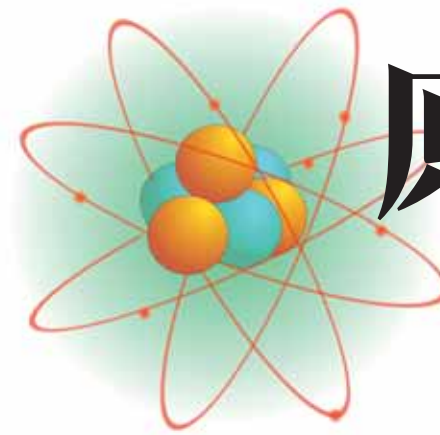
気候は、最近話題の「医療ツーリズム」に適しているのではないのでしょうか。美しい風景やおいしい空気に囲まれていた方が、治療効果は高まりそうです。気候に関して言うと、夏の涼しさや湿度の低さは、日本の他の地域と比較して大きな魅力です。冬も暖房完備の室内で暖かく過ごせます。私は本州の瀬戸内沿岸の出身ですが、老後は北見周辺に別荘を建てて過ごしたいですね。この地域に医療ツーリズム産業を誘致し、それとコラボレーションした研究を展開できれば面白いと思います。

本田 北見に来てからは、土壌中の真菌だけではなく、流水中の真菌にも興味を持ち研究対象とするようになりました。これなどは、北見工業大学にいるからこそできる研究ですね。

司会 医学、電気電子、情報、化学の各専門のお立場から先生方にお話をいただき、工学という視点だからこそ展開できる、医療に貢献する研究があることを知りました。

医療の分野では今、不可能とされてきたことが、様々な技術開発により次々に実現されていますが、私たちの医療に対する大きな期待は消えることはありません。北見工業大学で取り組むこれからの医療への挑戦を楽しみにしたいと思います。

今日は大変ありがとうございました。



原子力と原発と私たちの暮らし

原発事故の歴史と安全対策上の諸問題

共通講座 教授 斎藤 正美

1、日本の原子力発電所事故の歴史

福島第1原発の事故率は、2005年～09年の5年間で日本の大規模原発の中でもっとも高い値となっています。3月11日当時、福島原発事故以外では、東海第2原発で3日間冷却が十分でなくなり、女川原発では、取水口から海水が流入する一方外部電源5系統のうち4系統まで遮断されました。

2、安全対策上の諸問題

原子炉には安全規程が設けられ、これをチェックする機関がありますが、いくつかの論点があります。

(1)地震の指針

従来の指針は1978年にできました。2006年の新指針には、次のような記述があります。
耐震指針・使用期間中に極めてまれではあるが、原子炉に損傷を与える規模の地震が発生する可能性を考慮する。
安全設計審査指針・長期間の全電源喪失は考慮する必要がある。

(2)津波の指針

指針は、土木学会「原子力土木委員会」津波評価部会が2002年にまとめた『原子力発電所の津波評価技術』が基準になっています。福島第1原発では、想定される津波の波高は5.4～5.7メートルとなっています。

(3)推進・規制機関

1999年原子力安全委員会を内閣府におき、職員を100人(多数が非常勤職員)に増員しました。一方、経済産業省に原子力安全・保安院を設置しました。しかし、推進側(経産省)に、規制機関がある状態でした。

(4)検査体制

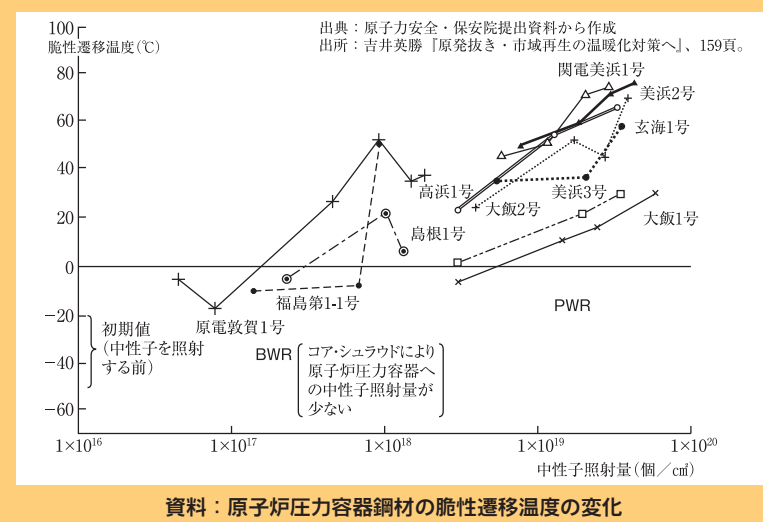
定期点検・電気事業法では、原則13カ月ごとに3ヶ月間原子炉を止めて点検することが義務付けられています。検査項目は150項目におよびます。3分の1は特に重要だとして、検査には国の検査官が立ち会います。※ストレステストでは1000の機器が対象ですが、たとえば、青森県の再処理工場では、配管長1300キロメートル、配管のつなぎ目は2万6000か所あり、それら全てを検査する必要があります。

(5)地震・津波以外の原子炉事故原因の究明

圧力容器内の流体は高温高圧のため、炉の耐久性が問題です。これ以下の温度の水を入れてはいけないという脆性遷移温度が上昇しています。資料参照。

以上、原発問題を考える上で、重要な論点を指摘しました。これらの点について、是非今後議論を深めていって欲しいと思います。

※原子炉施設の安全性に関する総合評価で再稼働のために、クリアすべきだとされている条件



工学倫理的に見た福島原発事故

共通講座 准教授 山田 健二

悪夢のような事故から1年半が過ぎました。原発に反対する草の根デモが支持者を集める一方で、原発再稼働待望論も、夏を迎えて勢いを増したようにも思えます。公開講座は、まだ事故

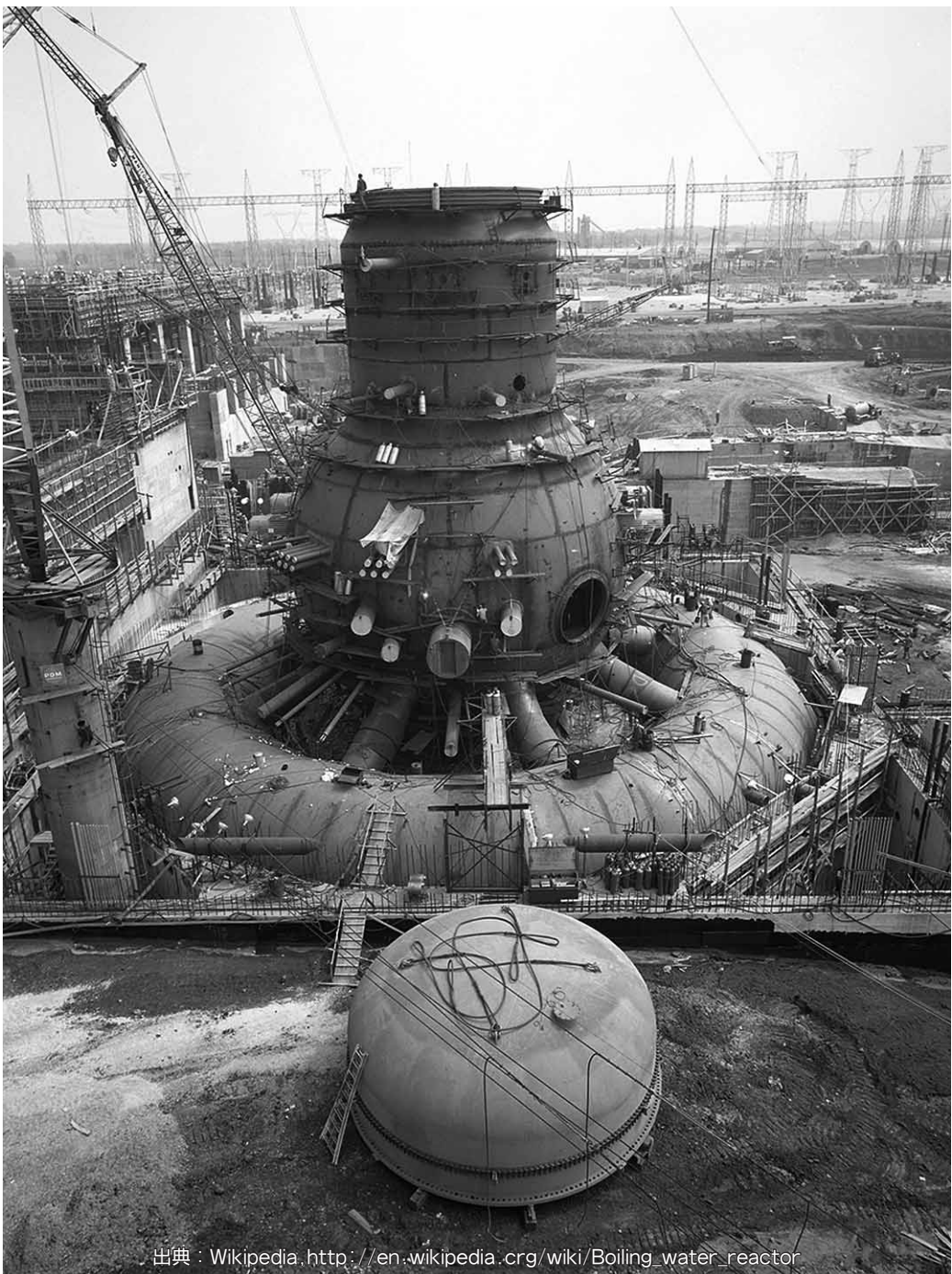
収束の行方も定かではない時期、原子力や放射能への恐怖がまだ消えやらぬ時期に行われました。その恐怖に(少なくとも一部に)誤解にもとづく部分があるなら、その誤解を解くというの

が、本シンポジウムの一つの目的でありました。私は「工学倫理」という教養科目を担当しています。技術者としての社会的責任の自覚」を目標に、現実起こ

ったさまざまな事故の分析を通じて、技術者としての選択、取り得た行動、取るべき行動について学生に考えてもらおうというような授業です。今回そのような観点から福島原発事故についてお話することが私の役割でした。

事故を起こさないというのが端的に言う技術者の社会的責任です。事故を起こさないための行動が技術者には当然求められます。ですが事故は必ず起こります。その原因が「想定内」のものであれ「想定外」のものであれ。今回の津波も「想定外」、チェルノブイリやスリーマイルの「信じがたい」といわれた判断ミスも「想定外」です。「起こりえない」はずの事故が、稀ではなく起こります。したがってそのための備えが必要です。事故が起こったときにいかに最悪を避けるのか、そのための備えが必要です。

工学倫理はその性格上、技術の是非には踏み込みません。ですが「安全神話」に固執し、批判を恐れ軽微のトラブルを隠蔽してきたこれまでの原発運営姿勢は、工学倫理的に見ても明らかな失敗です。今回の事故が原子力技術の転換点となることを、切に望みます。



出典：Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Boiling_water_reactor

怖がりすぎかな、安心しすぎかな、低線量放射線被ばく

情報システム工学科 准教授 早川 吉彦

放射線被ばくが関心を集めています(図1)。環境放射線は自然放射線と人工放射線の和です。自然放射線は地域差がありますが、国連原子放射線の影響に関する科学委員会(UNSCEAR) 2000年報告による世界平均は次の通りです。

宇宙から0.39mSv/年0.04μSv/時
大地から0.48mSv/年0.05μSv/時
呼吸で1.26mSv/年0.14μSv/時
食物摂取0.29mSv/年0.03μSv/時
合計2.40mSv/年0.27μSv/時
通常は1年の値で書きますが、連日報道される毎時の線量率も書きました。日本では「呼吸で」が世界平均の3分の1です。したがって、単純に合計しますと、

呼吸で0.40mSv/年0.05μSv/時
合計1.56mSv/年0.17μSv/時
日本は、1年で1mSv、1時間で0.1μSv少ない環境になります。

私は、医学物理士や第1種放射線取扱主任者として学び研究したことをもとに今回の公開講座を担当しました。私が大学院生の頃、初めて学術発表を行ったのは日本放射線影響学会でした。その後の年月における科学的な放射線影響研究をみると「放射線の被ばくの影響・障害はよくわかってゐる」と言えると思います。もちろん、低線量放射線被ばく(100mSv以下を指す)における「線量と影響の直線でしきい値のない関係」は仮説です。今後も証明されずに仮説であり続けると思います。しか



図1 環境放射線モニター。JR甲府駅(山梨県)にて。表示値は0.038μSv/hr。1時間あたりの線量(線量率)をマイクロ・シーベルトで表示している。2階に設置されていて、3階以上がないところなので、主に「宇宙から」の放射線を測っている。

し、広島・長崎の原爆被爆者における過剰死亡率が1980年代に収まって30年が過ぎました。その後、低線量放射線被ばくを非常に怖がるとか、安心し過ぎる理由に繋がる科学的事実はないかのように思います。

なお、放射線防護管理では、等価線量と実効線量の単位(Sv・シーベルト)を使います。「単位は」は、被ばくは放射線のエネルギーの吸収です。環境放射線測定では線量率μSv/h(毎時マイクロ・Sv)を使います。μは10万分の1、10⁻⁶のマイナス6乗)です。報道では指数関数は使われません。Svで表せば、放射線の種類が何か、線量率が高いか低いか、外部か内部被ばくか、全身か局所被ばくかを問わず、被ばくの影響を評価できると考えられています。なお、ベクレル(Bq)は放射性物質の毎秒変数です。α粒子かβ粒子かγ光子の数です。原子1個1個を数えているようなものなので数字がとても大きいのです。

原爆被爆者の推定被ばく線量は1986年にDS86として報告されました。被ばく線量と影響との関係には多くの報告があります。放射線は突然変異原性・発がん性化学物質と同様に、DNA等の生体分子の構造と機能に変化を起こしますが、どの種類の放射線をどれくらい被ばくしたら何が起こるかはよくわかっていいると思います。化学物質

はどうでしょうか。

国際的な学術組織である国際放射線防護委員会(ICRP)は、UNSCEAR報告等をもとに、放射線防護の目標、目的、線量限度(図2)を勧告しています。それは、ふたつの理念「正当化」と「最適化」に基づいています。確率的影響と確定的影響の概念も、1977年と1990年の勧告で採用されました。それを

①放射線業務従事者の線量限度(一部抜粋。等価線量限度等は略す。)
全身被ばくに対する実効線量限度 100mSv/5年かつ50mSv/1年
100mSvまたは250mSvという例外規定がある。2007年勧告は「重篤な確定的影響を回避しつつ、事故の回復にあたる作業者の制限値は500mSv、1000mSvもあり得る(要同意と防護対策)とした。今回、放射線審議会は制限値を250mSvとした。

②一般公衆に対する被曝の限度
放射線を取り扱う事業所から一般公衆が生活する場所への漏えい線量が、1年で1mSv(0.11μSv/hr)を超えないように定められている。2007年勧告では「緊急時の参考レベルとして、20~100mSv/年の枠内で状況に応じて選ぶ」とした。今回は、20mSv/年(2.3μSv/時)を選んでゐる。

図2 国際放射線防護委員会の勧告：線量制限

先進諸国は採用しますので、放射線障害防止法はどの国々でも共通です。

日本では、百万人以上が被ばくするかもしれない職業に就いています。その職業が安全と社会的に認知されるよう、法的規制があります。一般公衆はその10分の1程度が適当とされています。したがって、年間実効線量限度(職業人20mSv、一般公衆1mSv)を超えたところでいきなり障害が現れることはありません。なお、許容線量は現在では使われていない概念です。

被ばくのリスクを計算するとき、個

確率的影響(がん、白血病と遺伝的影響)は、被ばくと障害との因果関係は確定的ではないとします。低線量被ばくではこのリスク(致死確率あるいは発生頻度)の上昇を問題とします。個人における確率的影響のリスクは次のように計算します(がんについてのみ。ICRP1990報告)。

確率的影響= リスク係数 × 線量 × 有意因子(年齢因子)
が n=500×10⁻⁴(Sv⁻¹) × 実効線量(Sv) × がん有意因子
確率的影響(がん致死)のリスク係数の総和は500×10⁻⁴としています。

1年間で自然放射線を2.4mSv(世界平均)被ばくすると、がんによる死亡リスクは、500×10⁻⁴(Sv⁻¹)×2.4×10⁻³(Sv)×1=1.2×10⁻⁴
若年者を仮定して年齢因子を1としています。年齢因子は加齢ともに急速に小さくなります。仮に50年として50倍すると、6×10⁻³(1000分の6)。
一方、日本では、1年間で診断医学検査(X線CTが多い)によって平均2.37mSv被ばくします。ほぼ同じ計算となります。

個人の死亡確率は1(100%)で、がんで死亡する確率は3×10⁻¹(30%)です。したがって、割合は、(6×10⁻³)÷(3×10⁻¹)=0.02=2%
世界ではがんで死亡する50人にひとりとは自然放射線が原因といえるかもしれません。また、日本ではがんで死亡する2%は診断医学検査が原因といえるかもしれません。このような計算によって、2004年2月10日、読売新聞朝刊一面で「がん3.2%診断被ばく原因」という見出しでCT検査による被ばくが多いと報道されました。

たとえば、実効線量50μSv(胸部X線撮影1回程度)被ばくすると、がんによる死亡リスクは、500×10⁻⁴(Sv⁻¹)×50×10⁻⁶(Sv)×1=2.5×10⁻⁷(年齢因子は1)
この10⁻⁷(10のマイナス7乗)という確率は、無視できる(negligible)レベルとして私たちの日常生活では扱われています。

図3 確率的影響のリスクの計算例



《誌上公開講座・11》

原子力と原発と私たちの暮らし



野草観察会

6月2日(土)、置戸町の鹿の子ダムにおいて、毎年恒例となっている野草観察会を行いました。市民の方々を含む65人が参加し、山岸特任教授から毒草や薬草等の解説を聞きながら、林道を散策しました。当日は6月上旬にしてはとても暖かく、素晴らしい晴天に恵まれ、昼食後はパークゴルフや温泉入浴を楽しみ、充実した一日を過ごしました。



※北見東ロータリークラブ
及び国際ソロプチミスト
北見より留学生支援事業
にご寄附いただきました。



大学祭



6月30日(土)、7月1日(日)に大学祭が行われました。国際交流イベントとして、日本の文化を体験してもらうイベントを企画しました。

「お茶会」では、藤女子高校の皆さんのご協力をいただき茶道を体験。「生け花教室」では、お花の先生の指導を受け様々な形の花器にあわせ思い思いにお花を生けました。出来上がった作品は学長室や図書館に展示されました。また、振り袖を着て校内を散策したり友達と写真を撮ったりして楽しみました。模擬店には、中国、韓国、台湾、マレーシアの留学生が参加し、暑い中一生懸命、手作りのふるさとの料理をアピールしました。各国の料理は売り切れるほど、好評に終わりました。

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、2012年前期の主な活動をご紹介します。



留学生交流の夕べ

3月5日(月)、本学コミュニケーションアトリウムにおいて、留学生交流の夕べを開催しました。学内外から約100人が集まり、3月で本学を卒業・修了する留学生の門出を祝いました。鮎田学長の挨拶に続き、卒業生を代表して、マレーシア人留学生のモハメド・フィルドウス・ビン・バスライさんからスピーチが行われた後、卒業生一人一人に学長から記念品が贈呈されました。祝賀パーティーでは、卒業生作成のスライドショー、日本人学生や留学生による歌が披露され、盛況の中にも和やかな雰囲気の中に閉会しました。



新入留学生歓迎会

5月30日(水)、新入留学生歓迎会を開催しました。例年、低温に悩まされる歓迎会ですが、今年は天候に恵まれました。学部生10人、大学院生4人、研究生2人、そして特別聴講生11人を新たに迎えました。この日は、留学生を含めて、日本人学生、教職員など130人余りが恒例のジンギスカンを囲んで交流を深めました。新入生は日本語で趣味やこれから学びたいことなどを自己紹介しました。会の半ばには、カラオケ大会も催され、8組が熱唱。故郷の歌を披露するなどして大いに盛り上がり、楽しい一時を過ごしました。



「NHK大学 セミナー」を開催



北見工業大学は、新しい時代を切り拓くたくましい人材を育成することを学習・教育目標とする「総合工学I」を開講し、社会で活躍している著名人や先輩の講演会を開催しています。

4月24日（火）の総合工学Iでは、コメディアンのパッキンマツクンを講師に、NHK大学セミナー「パッキンマツクンの基礎英語」を開講しました。

本学で開催される同セミナーは、平

成21年の元総合合格闘家で現在は作家やミュージシャンとして活躍されている須藤元氣氏、平成23年の井上哲二NHKチーフカメラマン（アインシュタインの眼などの特殊撮影を担当）の講演に続き、3回目となりました。

会場となった講堂には新入生を主体とする400人ほどの学生でほぼ満席となり、パッキンが出演するNHKの新しい英会話テレビ番組の紹介が放映された後、客席後方からパッキンマツクンが登場すると万雷の拍手がまきおこりました。

続いて、「笑撃的日米文化論」と題し



てパッキンマツクンの漫才ライブが行われ、英語と日本語の発音の違いと和製英語についてもパネルを使って楽しい説明がありました。その後、会場から参加した5名の学生を生徒とする「パッキン英検」を即興で行い笑いを誘っていました。最後に会場からの質問にパッキンマツクンが答え、講演時間の1時間半が笑いの絶えない楽しい大学セミナーとなりました。

ブックリユース 「本、さしあげます。」 「学生選書ツアー」 開催

図書館で不用になった本と学内の教職員・学生が読み終えた本をリユース（再使用）する企画を、大学祭に合わせて開催しました。

平成23年度に重複等で不用になった本を本学教職員・学生および全国の国公私立大学図書館等に無償譲渡しましたが、なお、2000冊程度が残っていました。

少しでも多くの方に手に取って読んでいただき、学習や研究に役立ててもらおうと、不用本およそ2000冊、教職員・学生が読み終えた本およそ500

冊、保存期間が切れた雑誌およそ1500冊を準備しました。

事前にポスターを市内各所に配布し、広報活動を行ったところ、10代から60代以上の幅広い年代の来場者があり、初日の6月30日（土）開場前には50人ほどの列ができ、急遽、入場制限をするなど大盛況となりました。

2日目は初日ほどの喧騒はありませんでしたが、途切れることなく来場いただき、2日間で本1615冊、雑誌766冊が引き取られました。ご来場ありがとうございました。



また、国立大学図書館協会地区協会助成事業の一環として、本学では初の試みとして「学生選書ツアー」を実施しました。事前に参加学生を公募し、学部学生、大学院生及び留学生が20人ほどで、大学近くの大書店で1時間程度の選書を行い、趣味や資格、一般図書等、各々興味のある図書を手にして満足げでした。

その後、選書した理由を館内に展示し、図書館利用者へ紹介する等、図書館と学生との新たな活動の1つとなりました。

第59回北見 ぼんちまつり 舞踊パレード 北見工業大学 チーム参加



地域とともに歩む北見工業大学の社会との連携窓口を担う社会連携推進センター（旧地域共同研究センター）は、今年、設立20年の節目を迎えました。センターではその節目を祝う、様々な事業の一つとして、7月20日（金）、「北見ぼんちまつり」の初日を飾る舞踊パレードに、北見工業大学チームを

結成し参加しました。

本学にとっては3年ぶりの参加となりましたが、学生、留学生、教職員合わせて総勢91人の大部隊となりました。このメンバーの中には、短期国際交流研修中の韓国慶尚大学校工科大学の学生10人も教職員とともに加わり、日本の祭りを楽しんでいただきました。当日は夏とは思えないほどの肌寒さでしたが、パレードへの参加者は日頃着る機会が少ない浴衣を身につけ、大学での踊りの練習の成果を発揮し、夏祭りをたっぷりと楽しめました。

大学の若さあふれる活力が、お祭りを大いに盛り上げていました。



企画・編集

北見工業大学広報誌編集委員会

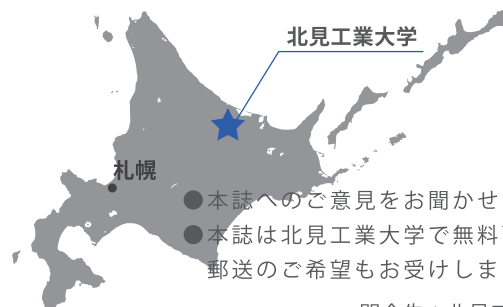
オホーツクスカイ 16号
発行者・国立大学法人北見工業大学
2012年10月発行



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