Okhotsk Skies

2020
vol.32
北見工業大学

特集

地域に生きる

産業界、自治体と一緒に持続可能な地域社会の創生へ



研究広報シリーズ〈25〉

構造物

～私たちの暮らしを支える社会インフラ・診断～

大学院改組

2021年4月大学院博士前期課程新たなスタート

緊急企画

新型コロナウィルスを乗り越えよう!

特集

地域に生きる

産業界、自治体と一緒に持続可能な地域の創生へ

北見工業大学は地域に生きる大学として、大学が持つ機能を広く地域に活かしながら地域振興に向けた活動を推進しています。その活動は、地域産業界・自治体との共同研究はもちろん、大学が位置する道東オホーツク総合振興局管内18市町村との議論の実施、初等中等教育・社会人教育の推進など多岐にわたります。近年はこれらの活動による社会貢献を強化拡大しており、現在は、北見市が進めている地方創生事業にも深く関わって地域を盛り立てる取り組みを行っています。

今回は、北見工業大学が進めているさまざまな地域振興活動の中から、地域の自治体と一体となって取り組んでいる事業について紹介します。





2020　国立大学法人化　2004年

アルゴグラフィックス北見カーリングホールオープン記念フォーラム

「北見から世界へ　カーリングが拓く地域の未来」

主催：北見市、北見工業大学、北海道新聞北見支社
後援：日本カーリング協会、北海道カーリング協会、北見カーリング協会

2020年10月31日に北見市内2つ目の通年型カーリングホールが開設されました。北見市はカーリングのまちと言われるほどカーリング競技が盛んです。このカーリングホールのオープンに先立ち、10月24日にカーリングを通じた地域振興をテーマとしたフォーラムが北見工業大学で開催されました。カーリング競技レベル向上と競技人口増、そしてナショナルチーム強化合宿誘致よる地域創生の可能性について、基調講演とパネルディスカッションが行われました。


基調講演を行う鈴木学長



パネルディスカッションの様子。(左から)川嶋信義、辻直孝、鈴木聡一郎、舛川誠、貝森輝幸、本橋麻里の各氏。藤井孝蔵氏はオンラインで参加。

・開会挨拶　北見市長　辻　直孝　氏
・新カーリングホールの紹介
　北見市、北見工業大学 教授　桝井　文人 氏
・第一部　基調講演：北見工業大学長　鈴木聡一郎 氏
　講演内容：「冬季スポーツ科学と地方創生
　～北見ダイバーシティ空間の創出～」
・第二部　パネルディスカッション
　パネリスト
　辻　直孝 氏(北見市長)
　鈴木聡一郎 氏(北見工業大学長)
　舛川　誠 氏(北見商工会議所会頭)
　貝森　輝幸 氏(日本カーリング協会会長)
　本橋　麻里 氏(ロコ・ソラーレ代表)
　藤井　孝蔵 氏(JAXA名誉教授)
　((株)アルゴグラフィックス社外監査役)
　コーディネーター
　川嶋　信義 氏(北海道新聞北見支社長)

本フォーラムの動画は
本学公式Youtubeサイトで公開中

Okhotsk Skies 目次

2020 vol.32

2 【特集】
地域に生きる
産業界、自治体と一緒に持続可能な地域社会の創生へ

8 新しいカリキュラム・4

10 研究広報シリーズ〈25〉
構造物
～私たちの暮らしを支える社会インフラ・診断～

16 サークル紹介・5
柔道部／情報処理技術研究会

17 女性研究者紹介・5

19 科研費研究紹介・8

20 大学院博士前期課程
新たなスタート

21 諸報
・五島慶太翁胸像の移設と屋外時計の新設
・大学紹介動画が完成

22 緊急企画
新型コロナウイルスを乗り越えよう！

<表　紙>
撮 影 者：地域未来デザイン工学科
　情報デザインコミュニケーション工学コース
　4年　平林　潤之助さん(写真部)
撮影場所：摩周湖
コメント：スノーシューハイクに行って撮影しました。積雪期は第一展望台までしか行くことができませんが、スノーシューを履けばどこまでも行くことができます。外に出ることが辛い時期ですがまだ見ぬ絶景を求めて、みなさんも冬を楽しみましょう！

ICT（情報通信技術）の特徴を活かし「人」と「仕事」の誘引による地域経済の活性化へ

地域の冷涼な気候を活かしカーリング競技を通じた地方創生へ










北見に進出したIT企業のテレワーク用オフィス







2020

聖地としての「新たな挑戦」

カナダから冬季スポーツ「カーリング」を紹介された40年ほど前から普及が始まり、北見市は今や日本屈指の「カーリングのまち」です。2018年に開催された平昌オリンピックでは、LS北見（ロコ・ソラーレ）が日本カーリング史上男女を通じて初の銅メダルを獲得したことを契機に、北見市はますます世界中から注目されることとなりました。このような地域資源ともいえるカーリングをまちづくりに活用するべく、北見市では長期滞在型の合宿誘致等による交流人口拡大を通じた地方創生を目指し、国の支援を受けて、市内二カ所目となる通年型のカーリングホールを整備しました。地方創生を実現させる拠点として、そして、カーリング競技力の向上に寄与し日本カーリング界の未来を切り拓く先駆的な施設として運用が開始しています。

担当者の思い

「アルゴグラフィックス北見カーリングホール」という素晴らしい愛称は、長年にわたり北見市の振興と発展にご尽力をいただき、当地域のカーリング振興に多大なるご支援・ご協力をいただいている株式会社アルゴグラフィックス様よりネーミングライツ・パートナーとして手を挙げていただきました。このカーリングホール整備においては、企業版ふるさと応援寄附金制度を活用して多くのご寄附もいただきました。

多くの皆様の想いが詰まって完成したアルゴグラフィックス北見カーリングホールです。地域資源であるカーリングの価値をさらに高め、子どもたちをはじめとする多くの市民や、北見に訪れる方々にたくさん利用していただき、地方創生の拠点になってほしいと思います。







北見市教育委員会
社会教育部
伊藤　亮 主幹

北見工業大学が目指す冬季スポーツへの貢献

新設されたカーリングホールは3シートを有しています。このうち1シートには、赤外線を用いた「ストーントラッキングシステム」をはじめ、「モーションキャプチャシステム」など、ストーンの軌跡や競技者の動きをデジタル処理して競技を支援する10種類ものシステムが整備されています。このようなシステムが整備されたカーリングホールは世界初。北見工業大学では、これらのシステムを活用し、最先端の冬季スポーツ科学に基づくトレーニング法やカーリング競技の戦術開発への総合的な支援、そして競技力向上を目指し、国内外のトップアスリート等のニーズに対応する研究を進めていきます。



開所式に参列した
ロコ・ソラーレ代表理事
本橋麻里さん



2020年10月31日
アルゴグラフィックス北見カーリングホール開所式

◆推進事業
内閣府　地方創生拠点整備交付金
（2019年4月1日～2024年3月31日）
地域資源カーリングを活用した知名度向上と交流人口拡大のための拠点整備プロジェクト

◆実施主体
北見市

◆事業概要
地域資源であるカーリングの競技力向上へと導く支援機能を高める。国内外からの長期滞在型の合宿誘致等による交流人口拡大を図り、宿泊業や飲食サービス業などへの経済波及効果を雇用創出につなげる。

先端技術と大自然が混ざり合うオホーツクのIT都市へ

北見市は、IT企業の集積による地域活性化を目指し、2015年に実施した首都圏の仕事を北見でテレワークする実証実験を皮切りに、サテライトオフィス整備や首都圏に向けたPR活動、地元IT人材の育成などに取り組んできました。北見市を取り巻く自然豊かな環境をはじめ、四季折々のイベントを満喫できる大きな魅力を発信し、企業のテレワーク拠点とするだけでなく、個人のU・Iターンも推進しています。また、テレワークで進出したIT企業と北見工業大学、地元企業等が連携したICTによる地域課題の解決にも取り組み始めています。2019年度からは、国の支援を受け、新たなICT産業の創出に向けた幅広い活動を展開。これまでに東京に本社を構える3社が、北見市にテレワーク用のオフィスを開設しています。

担当者の思い

北見市は、北見工業大学と連携しIT企業誘致に努めてきました。北見市に進出したIT企業と、地元に残りたい学生を繋げるため、本社で数年間経験を積んだ後に北見でのスタートアップ人材として戻ってくる人材回帰モデル「サケ（鮭）モデル」を掲げた取組みを実施。2015年から現在までに20名以上の北見工大生が就職し、少しずつ北見に戻り始めています。

東京での仕事を地方でテレワークする「ふるさとテレワーク推進事業」では、5年間で延べ800人以上が北見でテレワークを行い、3社 のIT企業が一戸建てテレワーク用オフィスを開設するなど、IT企業の集積化が進んでいます。その結果、テレワークだけでなく、北見工業大学との共同研究や、ICTを活用した地元企業との商品開発などが行われるようになりました。現在では、多くの自治体や企業からの視察が相次ぐなど、地方創生の先行事例として注目されています。



北見市商工観光部
工業振興課
松本　武 係長





地域の発展に思いを強める北見工業大学の役割

北見工業大学では、大学が育て・生み出す人材と技術が地域活性化に最大限活かされるよう活動を推進しています。ICT人材の地元定着を目指し、北見市と連携して学生を対象とした「ハッカソン※」を開催するなど、学生のICTへの魅力・関心を強化しています。また、地域の初等中等教育の場ではプログラミング講座を開講するなど、地元人材の育成にも取り組んでいます。研究領域では、北見工業大学が強みとしている冬季スポーツの選手育成・競技力向上に活用するシステムや、道路インフラ点検システムの開発などにも取り組んでいます。

※短期間でソフトウェアを開発するイベント



◆推進事業
内閣府　地方創生推進交付金
（2019年4月1日～2022年3月31日）
地元大学の研究シーズを活用した産学官連携によるICT産業創出推進計画

◆実施主体
北見市IoT推進ラボ（北見市、北見工業大学、公設試験研究機関、地元企業で構成）

◆事業概要
産学官連携によるICT人材の育成と産業創出プロジェクトを展開する。独自製品の開発により、IT企業及び人材の集積化を図りながら地域のICTを通じた産業力向上を図る。

大学が持つ機能の中でも特に重要な位置を占めるのは人材育成です。「地方創生」に向けた教育面での取組として、これまでにも地域に活きる人材の育成と、育成した若者の地域への就職・定着促進に向けた活動を進めてきています。

地域に活きる人材の育成

工農連携

オホーツク地域の主産業は第1次産業です。北見工業大学ではかねてより、北見市、地域の産業界・試験研究公組織・他大学などと連携し、地域産業の活性化や地域課題の解決を担う人材の育成に取り組んでいます。

2006年度からは、第1次産業の中でも特に農業に着目し、新たな農業関連事業を開拓する工学的素養を備えた人材を育成してきました。対象者は、農業に関心があり新規参入を考えている土木・建設業の関係者や、農業関連の新ビジネス立ち上げを目指す方、工学的な新技術を取り入れたいと考えている農業者などです。現在では教育対象の範囲は北見工業大学生へも広がり、農業とその産品関連の産業に関心のある学生を育成・輩出するようになっています。

本学では、2021年度総合型選抜入試に第1次産業振興枠を新設。これからは、農業後継者や第1次産業への新規参入を志望する人材などを学生として迎え入れ、第1次産業の発展を担うリーダーの育成にも取り組み始めます。





文部科学省　科学技術振興調整費　地域再生人材育成事業
「新時代工学的農業クリエーター人材創出プラン」

2006年～現在

2020 地方創生に向けたこれまでの取り組み

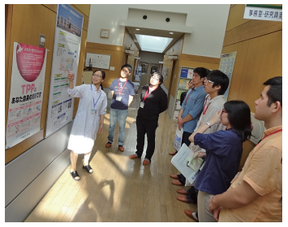
2015年～現在

文部科学省　地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）
「ものづくり・人材」が拓く「まち・ひと・しごとづくり」
オール北海道雇用創出・若者定着プロジェクト

地域の魅力度アップ

地方創生を担う「ひと」の集積を目指す活動にも取り組んでいます。2015年度からは、北海道内のものづくり系大学・高専が中心となって、卒業生の地元就職率の向上を目的とした雇用創出や、若者の地域定着を促進する取り組みが進められています。









北見工業大学も、北見市・地域産業界とともにこれらの取り組みに参画し、地域が求める人材を輩出するための教育改革、学生にとって魅力ある就職先の創出などを目指してきました。この取り組みの中で、学生と地域企業との懇談会や合同企業説明会の実施、会社見学や社長さんたちからのお話をいただく講話の機会など、地域企業の魅力を学生に発信する機会を増やし、北見地域の企業の魅力を学生に伝える活動を進めています。教育では、学生独自の目線から地域の課題を抽出し、自らが地域を学んでいくことでその課題の解決策を導き出すというスタイルの授業も行っており、少しずつ学生の地域を見る意識が変わってきています。今では、学部卒業生だけでなく、大学院修了生も地域企業に就職し始めています。





若者の地域定着

地域産業界との連携

本学では、2019年から民間企業と「共同研究講座」を開設しています。講座の設置によって安定した研究基盤が構築でき、研究のスピードアップや事業戦略・製品戦略にあった確実な研究成果が期待されています。地域産業発展への貢献を目指す本学では、地域企業との講座開設が進んでいます。

株式会社北見ハッカ通商との共同研究講座を設置

（報道発表：2019年11月26日（場所：北見ハッカ通商本社））

本学初となる共同研究講座は、株式会社ハッカ通商と開設しました。2019年12月から5年間、本学1号館にHAKKA LAB（ハッカラボ）と命名して設置しています。

報道発表では、本講座の展望や、これまで行ってきた共同研究の実績紹介を行いました。

記者からは、地域のハッカ草やハッカ加工物の生産量に関する研究内容、製品開発に関する具体構想など、多くの質問が投げかけられ、今後の研究成果に地域からも多くの期待を寄せられていることが窺えました。



環境大善株式会社との共同研究講座を設置

（記者会見：2020年6月29日（場所：北見工業大学））

本学は、2017年６月から、環境大善株式会社と家畜の尿を原料とする微生物消臭材の分析・開発などに関する包括的な共同研究を継続してきています。

この取り組みを深化・推進し、社会実装による地域産業の高度化の拠点とするため、2020年に本学２件目となる共同研究講座を設置。記者会見では、設置経緯や研究内容、本講座の展望について紹介しました。

2020～2024年度の５年間を設置期間とする本講座では、畜産廃棄物の活用技術を解明・高度化することで、有機農業の生産性を向上させ、SDGs（持続可能な開発目標）へも貢献することが期待されます。



新しいカリキュラム

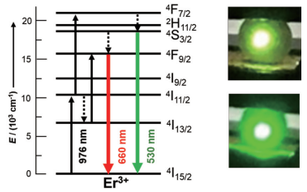
本学では、2017年度に学部改組を行い、2学科8コースの教育体制となりました。
「新しいカリキュラム」では、新たに始まった科目を紹介していきます。
今回は、3年次に開講している各コースの専門科目から2科目を紹介します。

光学材料

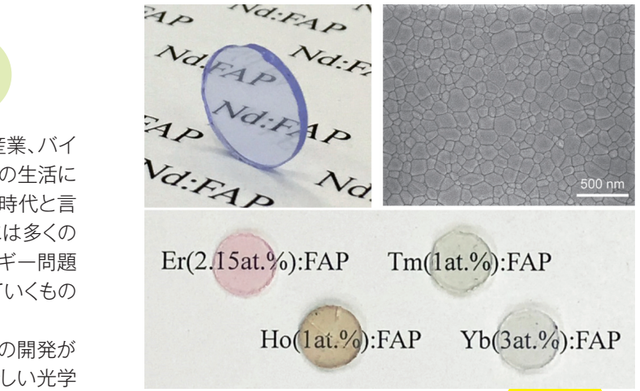
地球環境工学科　先端材料物質工学コース
応用化学系　准教授　古瀬　裕章

〝光〟は照明を中心に、情報通信や医療、加工産業、バイオなどの幅広い分野で利用されており、私たちの生活に欠かせない技術となっています。21世紀は光の時代と言われているように、2100年まで今後80年の間には多くの革新的な光技術が開発され、環境問題やエネルギー問題の低減など、さらに私たちの生活と深く関係していくものと考えられます。

新しい光技術の開発には、新しい光デバイスの開発が不可欠であり、さらにそれを実現するためには新しい光学材料の創出が重要です。例えば、蛍光体は照明、レーザー装置、医療などに利用されますし、紫外域や赤外域を透過する窓材料も加工分野や計測分野に必要な光学材料です。素晴らしい光学材料や光デバイスを開発するためには、光学の基礎知識と基本的な光学部品について理解しておくことが重要です。



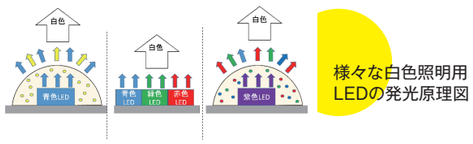
近赤外光を照射したら可視で光るアップコンバージョン蛍光体の概念図
医療分野や太陽電池への展開が期待されている



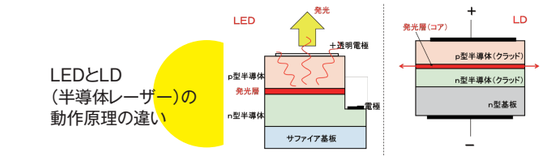
次世代光学材料として期待されている
透明なセラミックス

本科目では、前半に幾何光学と波動光学の基礎を学びます。特に光の偏光について理解を深めるために、平面波の数学的記述から説明を行い、偏光子や波長板と呼ばれる偏光制御素子を通過した後にどのように変化するか、行列計算を用いて理解します。また、電気光学材料、磁気光学材料などの偏光制御素子についても基本原理を学びます。

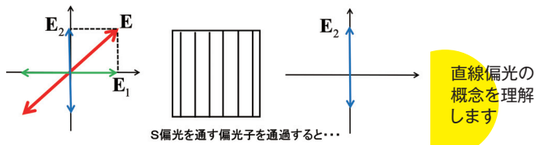
その後、光ファイバーの基本原理や、約100ｋｍ間隔で設置されている光ファイバー増幅器の構造、増幅器に用いられる希土類蛍光体の種類とメカニズムの講義を経て、蛍光粉体、半導体発光素子、受光素子といった代表的な光学材料や、透明セラミックス蛍光体、非線形光学材料といった次世代の光学材料に至るまで幅広く講義を行っています。



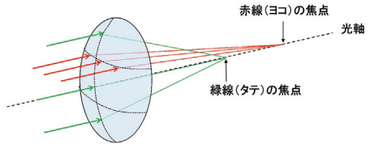
様々な白色照明用
LEDの発光原理図



LEDとLD
（半導体レーザー）の
動作原理の違い

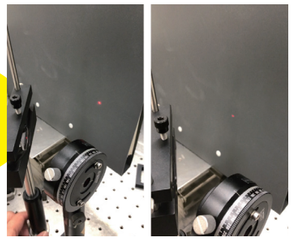


直線偏光の
概念を理解
します



レンズの様々な
収差問題について
学びます

縦方向と横方向の曲率が異なる場合に生じる。



特定の光の偏光では、
ある反射角で反射率が
ゼロになる様子を動画
で紹介

受講生の声

光学材料の講義では、幾何光学や波動光学、電気光学、磁気光学の基礎知識や蛍光体やレーザーに関する知識を学びました。この講義で学んだ光の偏光や光学素子、希土類の蛍光体、レーザーに関する知識は私の卒業研究にとって欠かせない重要なもので、今も毎日研究に活用しています。

地球環境工学科４年　　鏡　有輝

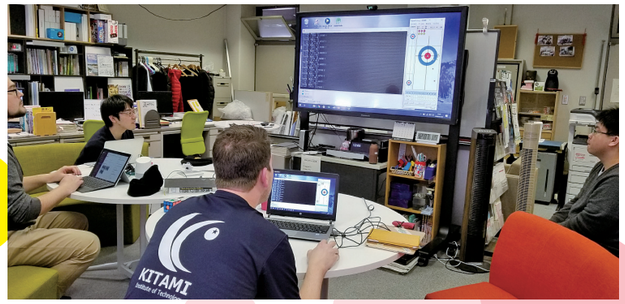
スポーツ工学

地域未来デザイン工学科　バイオ食品工学コース
応用化学系　教授　新井　博文





情報科学による
カーリング戦術支援





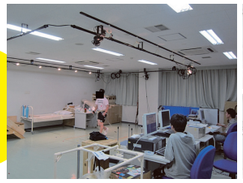


カーリングのフィジカルおよびメンタルトレーニング、
ゲーム分析

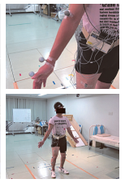


アルペンスキーの競技特性、パフォーマンス、
トレーニング

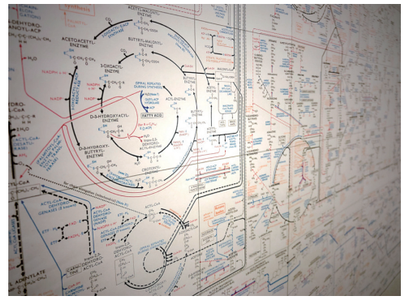
超音波
Elastography
による腓腹筋組織
硬度の計測



ノルディック・
ウォーキングの
モーション
キャプチャーによる
動作解析測定風景



スポーツパフォーマンスとエアロおよびアネロビックパワー



スポーツに必要な五大栄養素と働き、エネルギー代謝

受講生の声

私は今まで運動部に所属したことがなかったので、トレーニングをする際は浅い知識による独自の方法で行っていました。この授業では筋肉の構造や専門的なトレーニングメニューについて学ぶので、自分に合うトレーニング方法を見つけることができました。食品の効能や基礎代謝の計算方法についても学ぶので、より一層食事管理を意識するようになりました。

地域未来デザイン工学科４年　　能沢　未有

それぞれのテーマ毎に専門の先生のお話を聞き、カーリングの最先端の研究に触れられるなど、自分が所属するコースだけでは得ることができない貴重な体験をすることができました。栄養素やメンタルトレーニングの話などは、スポーツに限らず、知っていて損のない内容だと思います。

地域未来デザイン工学科４年　　中村　瑞稀

構造物

私たちの暮らしを支える
社会インフラ・診断



研究広報シリーズ〈25〉

「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。

研究広報シリーズ

日本の社会インフラ維持

「インフラ」は私たちの豊かな生活、社会経済を支える社会基盤です。日本では、２０１３年に取りまとめられた「インフラ長寿命化基本計画」に基づき、安全で強靭なインフラシステムの構築に向けた取り組みが進められています。メンテナンス技術の基盤強化や新技術の開発・導入などです。これらの取り組みでは、防災・減災対策等との連携により、維持管理・更新を効率化することなども目指しています。

北見工業大学と社会基盤

北見工業大学には、「オホーツク地域創生研究パーク」という31万㎡以上におよぶ実験フィールドがあります。ここでは、土木構造物の実験が可能な広大な土地と社会基盤施設である橋や堤防、道路などの実物大スケールでの実験環境が整備されています。

今回は、私たちの豊かな生活を支えて快適さと安心・安全をもたらしてくれている「構造物」に係わる研究に取り組んでいらっしゃる先生の中から、３人の先生にご登場いただきます。



髙井 和紀 たかい かずのり
機械電気系　准教授
主担当：地球環境工学科
　　エネルギー総合工学コース
流体工学を専門とする



川尻 峻三 かわじりしゅんぞう
社会環境系　准教授
主担当：地球環境工学科
　　環境防災工学コース
地盤工学、土質力学を専門とする



井上 真澄 いのうえ ますみ
社会環境系　准教授
主担当：地域未来デザイン工学科
　　社会インフラ工学コース
コンクリート工学、材料学を専門とする



司会 内島 典子 うちじま ふみこ
社会連携推進センター　准教授
主担当：地球環境工学科／
　　地域未来デザイン工学科
　　地域マネジメント工学コース
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　どのような研究を行っているのですか。

髙井　流体関連振動に関する研究に取り組んでいます。流体関連振動とは何らかの形で流体や熱に関係のある振動・音響現象の総称です。流体と構造体が連成して発生する振動や流体中での構造物の振動に関する研究を行っています。この構造物の振動に関する研究では、機械工学と流体工学が対象研究分野になります。

川尻　私は堤防や宅地造成盛土等の人が造った地盤構造物の維持管理や健全性診断技術について研究をしています。地盤構造物の「健康状態」を知ることで、いまどのような手当てが、どのくらいの時期に、どの程度の範囲で必要となるかがわかります。そうすると、豪雨や地震に備えることができます。

井上　私は、構造物を支えるコンクリートの研究に取り組んでいます。北海道のコンクリート構造物は、積雪や極寒などの厳しい環境下に曝されていますので、寒冷地特有の凍害や、道路の凍結防止剤に含まれる塩化物による塩害などを受けやすく、老朽化が進みやすい環境にあります。そこで、寒冷地においても丈夫で長持ちするコンクリート構造物の実現に向けた研究に取り組んでいます。

司会　取り組んでいる研究についてもう少し詳しく教えてください。

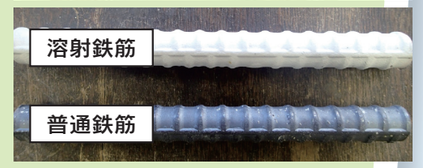
コンクリート

井上　コンクリートの寿命を左右する大きな要素となるのが、コンクリート中に配置された鉄筋です。私は、安全・安心なコンクリート構造物を造るには、鉄筋に代わる〝錆びない補強材〟の活用が最も有効であると考えています。

　コンクリートは強アルカリな材料なので、コンクリート中では基本的に鉄筋は錆びません。しかし、様々な環境作用を受けるうちにコンクリートのアルカリが低下したり、コンクリートにひび割れが発生すると水や酸素、塩分が浸入しやすくなり、コンクリート中であっても鉄筋は腐食し強度の低下を引き起こします。鉄筋は人間でいえば骨のようなもの。構造物において力学的に重要な役割を担っているため、鉄筋の腐食状態がコンクリート構造物の寿命を決めると言っても過言ではありません。


溶射鉄筋コンクリート部材の疲労耐久性試験





A-Mg合金溶射技術
上：鉄筋へのAl-Mg溶射施工の様子
下：普通鉄筋と溶射鉄筋の外観

井上　そこで私は、新設する構造物に対し鉄筋表面をコーティングする「金属溶射」という技術を使ってコンクリート中の鉄筋腐食を予防する技術や、既設の構造物ですでに腐食している場合には亜硝酸という化学物質を用いて補修することでその進行を抑える技術について研究を行っています。これらの技術は、現在課題となっているコンクリート構造物の維持管理や更新の負担軽減につながります。また、それと同時に、近年頻発する様々な自然災害に耐え得る強いインフラを安心して持続的に活用するうえで、大きな助けになるものと考えています。

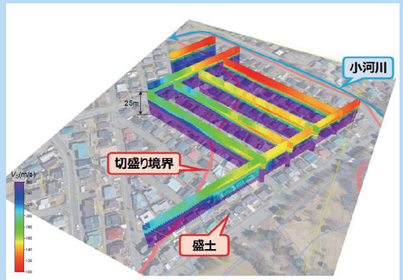

コンクリート暴露試験体の設置の様子
（オホーツク海網走鱒浦漁港排水トラフ内）
耐食性に関しては、実際の自然環境下での長期的なモニタリングが不可欠
オホーツク海沿岸の干満帯という凍害と塩害の複合作用を受ける厳しい腐食環境での暴露実験

研究広報シリーズ〈25〉
構造物
～私たちの暮らしを支える社会インフラ・診断～

地盤

川尻　堤防に関しては、堤防決壊を早期に察知するＩＣＴセンサーの検証実験を行っています。また、宅地造成盛土に関しては、人工的な地震を与えて地盤の硬さを調査しています。それぞれ、２０１６年北海道豪雨災害での常呂川の堤防被災や、２０１８年の北海道胆振東部地震で札幌市の宅地が被災したことがきっかけとなって着手した研究です。

札幌市の宅地盛土での調査結果
3次元的なS波速度分布
（赤いほど地盤が軟らかい）




札幌市での表面波探査
人工的な地震を与えて地盤の硬さを調査

川尻　社会インフラの維持管理や健全性評価は、安全・安心な社会の確立を下支えする研究で、豪雨や地震があっても対象となる構造物が性能をきちんと発揮して命や財産を守る性能があるかを調べる作業です。一見すると地味な研究だと思われるかもしれませんが、少し見方を変えてみてください。下支えするものが老朽化し、朽ちて壊れていくと思うとゾッとしませんか。社会インフラの維持管理や健全性評価は、確実に社会を守る最重要で最先端の技術が必要な研究テーマです。効率的で高精度な維持管理や健全性評価手法を研究・開発し、安全・安心な社会の確立を下支えしたいです。


冬期の表面波探査により凍結した
地盤構造物の状態把握


オホーツク地域創生研究パークでの実物大試験堤防
堤防決壊を早期に察知するICTセンサーの検証実験

振動現象

高井　私の研究の目的は、流れと構造物の振動の関係を明らかにして流れを制御することです。モデル実験を実施して各種計測機器を用いた測定を行い、振動状態や流れの状態を解析して現象の把握とメカニズムの検討、制御を試みています。制御には構造物の振動回避や抑制といった振動現象を防ぐ方向と、流れに起因する振動を利用した発電や振動による混合・拡散といった振動現象を利用する方向とのそれぞれが考えられます。


振動する角柱まわりの流れ
（正方形柱，縦横比1:1）


振動する角柱まわりの流れ
（長方形柱，縦横比1:5）

高井　流体関連振動現象は１９４０年の米国のタコマナローズ橋の横風による崩壊に端を発する非常に古くからある課題です。また１９９５年の「もんじゅ」におけるナトリウム漏えい事故もこの現象の発現が発端です。現在は橋梁や円柱状構造物における安全設計指針なども示されていますが、近年においても長い大橋における振動（２０２０年中国）や着雪・着氷を有する送電線での振動（２００５年新潟大停電、２０１５年長野大規模停電）などがあり、身の回りの流れと様々な構造物とが関係する振動現象がなくなることはありません。

　昨年度からは着雪・着氷モデルにおける流力振動現象にも取り組み始めました。工学的な制御として振動を抑え込むだけではなく、活用することを試みたいと考えています。

司会　北見工業大学が持つ研究環境だからこその研究への思いやこの地域で今後、挑戦したいもしくは新たに取り組もうと考えていることはありますか。

井上　コンクリートは我々の生活に欠かせない、今後も１００年と社会を支え続ける重要な材料と思っていますが、そのためにはまだまだ解決しなければならない課題がたくさんあります。私は、北見工業大学に来るまでは関西の温暖な地域で研究活動をしていました。この地域に来てはじめて、コンクリートには寒冷地特有の様々な課題があることに気づかされました。

そこで新たに、特別な温度管理を必要としない〝凍らないコンクリート〟の開発に挑戦しようと考えています。これが実用化できれば、寒冷地におけるコンクリート工事の長年の課題である通年施工化の実現に繋がります。

また、季節を問わず襲い掛かる様々な自然災害に対して、冬場であっても早急な復旧工事が可能となり、寒冷地域の安心・安全な生活と防災力の維持に貢献できると考えています。

高井　川尻先生がセンター長をされている本学の「地域と歩む防災研究センター」には、私もメンバーとして加わっています。実は、センターの一員になるまでは「防災」を工学の面から意識することはあまりありませんでした。しかし、この機に自身を振り返ると、私の恩師である坂本弘志先生が手がけ実用化に至った防雪柵の研究に私も参画していました。防雪柵の開発は、積雪寒冷地における冬季間の道路交通障害を防止するためのもので、現在の物流を支える要のひとつとなっています。このように何かと接点を持つ部分があったことに改めて気付くことができました。今後は、流体工学を専門とする立場と視点から、積雪寒冷地と防災とに関わることにも挑戦していきたいです。

川尻　「オホーツク地域創生研究パーク」があることは、私にとって非常に大きな利点です。センサーの開発や調査手法の検討などを実物大の大規模な地盤構造物で検証することができます。また、高井先生、井上先生がおっしゃる通り北見のような寒冷環境は他の地域では絶対に真似できません。この気候環境と実物大構造物の合わせ技で北見工業大学らしい独創的な研究を進めることができるという環境の魅力は大きいと思います。

井上　そうですね。寒冷地という特殊な環境にあること、そして北見工業大学だからこそできる研究環境があるということ、私が手がけるコンクリートもそうです。この環境が研究を行う上でのモチベーションになりますね。

川尻　具体的に数値が出てくるような研究テーマではありませんが、行政や民間の若手の方に向けた講習会や勉強会などを開き、維持管理や健全性診断の勘所や最新技術について多くの方と情報共有する場を作りたいですね。このような取り組みも、研究者として社会貢献に資する重要な活動だと考えています。



平成22年に北見工業大学に赴任。
北見は北海道初めての地。



写真は赴任１年目に直接指導した
２人の４年生との記念写真
（写真中央：井上先生）

研究広報シリーズ〈25〉

構造物
～私たちの暮らしを支える社会インフラ･診断～



平成26年に北見工業大学に赴任。
前職は本州の民間機関の「防災技術研究部」研究員として地盤構造物に関する研究を推進

写真は、前職の新入社員研修時



私たちは「構造物」と言われると、住宅や高層ビルのよう建造物をイメージしがちです。もちろんこれら建造物も私たちが生活を送るうえで重要な構造物です。

しかし、今回お話をお聞きして、ありとあらゆる構造物に私たちは囲まれて支えられて生活していること、その構造物の周りの流れやそれら構造物の維持管理や未然に事故を防ぐための材料、地盤に関する研究が行われていることを知りました。

ぜひこの寒冷の地である北見工業大学の環境で私たちにさらなる安全と安心をもたらす研究成果が生まれることを楽しみにしています。

今日はありがとうございました。



北見工業大学応用機械工学科出身
学生時代は熱工学を学び
平成７年の北見工業大学着任を機に
流体工学の研究に携わる

写真は、国の事業によって防雪柵を
開発していた際の打ち合わせ風景
（写真左：坂本弘志本学名誉教授）
（写真右：高井先生）





実用化に至った防雪柵

初心者、経験者、どちらも大歓迎

私たち柔道部は毎週火曜日と木曜日に大学構内にある武道場で練習を行い、人数が少ないときは筋トレをして毎年夏に行われる大会に向けて部員同士日々切磋琢磨しています。

柔道といえば厳しい練習や怪我の多いスポーツだと思い、柔道というスポーツに対して一歩踏み込めない、という方がいるかも知れません。しかし、そんなことはありません。緩い雰囲気で先輩方も優しく、未経験者でも先輩たちが一から丁寧に教えてくれるので初心者でも怪我なく安全に楽しむことができます。もちろん経験者も大歓迎です！

新入生が入部したときには歓迎会などのイベントもあり、部員同士の親睦を深められるようにしています。

少しでも興味がある人はぜひ武道場に来てみてください！



柔道部　■現在の部員数　3名
■普段の活動場所　武道場（大学敷地内）





主な大会成績（2019年度）

全国国立工業大学柔剣道大会出場

北見工大 サークル紹介

2020年3～10月までサークル活動を禁止していましたが、11月から少しずつ活動ができるようになってきています



大学に入ってからPCを持った人も

こんにちは、情報処理技術研究会、通称「処理研（しょりけん）」です。

私たちは普段、食堂の隣の建物である文化サークル棟にて、平日は18:15～21:00、土日は都合の良い時間帯で2時間ほど活動しています。

処理研には、内容ごとに研究会が存在しており、それぞれパソコンを使ってプログラミング、作曲、動画制作、3DCG、ゲーム制作、デジタルイラスト、Linuxの操作をしたり、電子工作をしています。さらに、研究会は新しく発足することもでき、今も新たな研究会が生まれようとしています。

大学に入ってからパソコンを持った人も多く、年に２回の合宿や、焼肉などの交流も盛んです。興味がある方は、ぜひ処理研のTwitterやHPをご覧ください。

情報処理技術研究会　■現在の部員数　38名
■普段の活動場所　第一会議室（文化サークル棟）

活動内容

各部員によるハッカソンへの参加、
Mintech※の開催、
オンライン学祭の独自開催

※IT系を始め、様々なジャンルの技術的な話を聞くことを目的として北見市で開かれる勉強会





地域の国際化に貢献できる研究者として邁進したい



久保比呂美 講師

【くぼ　ひろみ】
地域国際系
主 担 当：地球環境工学科／地域未来デザイン工学科
　　地域マネジメント工学コース
国際交流センター
専門分野：教育学
学　　位：教育学修士
2020年に北見工業大学着任

―異文化に触発されて教育現場へ

私は幼い頃から日本の伝統文化や海外の異文化に興味があり、「同じ人間でありながら、どうして多種多様に違うのか？この違いはどこから生まれるのか？」という素朴な疑問を持っていました。学生時代にはアメリカに留学し、文化、価値観、学校教育システムの違いを体得しました。教育実習も行いましたが、それが衝撃的なほどに楽しかったことが教育への道を進む気持ちを本気にさせました。

―学生の異文化交流を支える

現在、海外からの留学生は14か国から約80人おり、日本人学生も果敢に海外留学にチャレンジしています。留学や海外研修など、学生はその準備や最中は勉強や言葉や文化の違いに苦しんだり悩んだりすることもあるようです。しかし、帰国した学生の顔は達成感と自信に満ちていて、感動を覚えるほどです。

―国際交流の成果を研究へと活かす

私はこれまで、日本で英語を、アメリカで日本文化を教える教育現場に立ってきました。現在は地元であるオホーツクに戻り、これまで学んできたことを還元できることが嬉しく思います。北見工業大学のアットホームな雰囲気や留学生にも温かくご協力いただけるこの地域が気に入っています。この環境を活かして、少しずつですが学内はもちろんのこと、「地域の国際化」に貢献できる研究者として邁進したいと思います。２０２０年に入り、新型コロナウイルス感染症が世界中に猛威を振るっているという厳しい状況ですが、そんな中でも留学して勉強したいという学生の熱意をサポートできるよう、教育や研究活動を続けていきたいです。

―学生へのメッセージ

若い時に様々な価値観と出会うことは自分の可能性を広げるきっかけになると思います。これまでに出会ってきた学生の中には、留学生とイベントで交流する、留学生のお世話係をやってみる、といった小さなことから挑戦して、大学院留学をしている学生もいます。ぜひ異文化に興味を持ち、積極的に留学や研修に挑戦してもらいたいです。

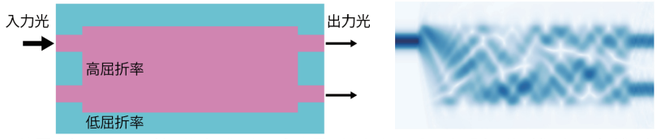


超高速光ファイバー通信のための高性能光信号処理素子の自動設計



准教授 **安井 崇**
情報通信系
（主担当：地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース）

最近「5G」という言葉をよく耳にするように、高度な情報通信技術を利用した便利な生活が実現されています。それは世界中に張り巡らされた高速な光ファイバー通信網に支えられていますが、伝送容量が逼迫しておりさらなる高速化が急務となっています。光ファイバー通信網内では光信号を処理する『光集積回路』というものが使用されており、さらに高速な光通信システムを実現するために、より高性能な回路の実現が求められています。この『光集積回路』では、周囲より屈折率が高い領域に光を閉じ込めた素子内での光の振る舞いを制御することで様々な機能を実現しています。光の振る舞いは物理法則から導かれる方程式に従いますが解けない方程式です。そこで、コンピュータを利用してその答えを求めて素子の設計を行います。高性能な素子を設計するためには、素子の長さや幅など多くのパラメータを変えながら評価をするのが一般的です。本課題では、高い性能を実現するパラメータの組み合わせを、機械学習の手法を使用してコンピュータが自動的に効率よく探し出してくれる方法の開発に挑戦しています。また、複数のコンピュータに分散させてより短い時間で探索することも試みています。



『光集積回路』に使用される 多モード干渉カプラという素子（左）と、その内部を光波が干渉しながら伝わる様子（右）

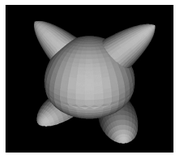
3Dプリンタを利用したロボットの自動設計システムの開発

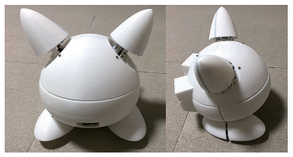


助教 **山内 翔**
情報通信系
（主担当：地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース）

現在ではロボットの社会的利用が進み、需要が高まっていますが、その要求は多岐に渡ります。また、コミュニケーションロボットのように人と接することを目的としたロボットも多く登場しており、そうしたロボットはデザインが重要になります。しかし、これまでのロボットの設計は一般的に長期間を要し、ロボットとして成立させる上ではデザイン上の制約も多くなることから、望ましいデザインが実現できるとは限りませんでした。

そこで私は3Dプリンタを最大限に利用してロボットの設計を簡易化できる構造を構築することで、ロボットのデザインを守りつつ、それでいてコンピュータによる自動設計が可能なロボットの設計手法を開発しています。この手法によって、これまで実現が難しかったデザインのロボットも、誰でも簡単に短時間で設計できるようになっています。また、ロボットへの要求が増えロボットが複雑になっていく中で、重心や電力消費など様々なバランスを調整していかなくてはなりません。このような調整技術も、本来コンピュータが得意とする分野なので、今後は更に複雑で精密なロボットの自動設計にも応用可能にし、人間が設計するより優れたロボット設計ができるようなコンピュータシステムの構築を目指しています。


入力デザイン


自動設計されたロボット

科研費（科学研究費補助金／学術研究助成基金）で行われている研究を紹介します。

経験は自分の能力を高めることに繋がります



女性研究者の横顔

ウ アテイ
助教

【う あてい】
地域国際系
主 担 当：地球環境工学科／地域未来デザイン工学科 地域マネジメント工学コース
専門分野：経営工学、マネジメント
学 位：博士（工学）
2018年に北見工業大学着任

―研究者を目指すきっかけ

私がいちばん大切にしていることは「真摯さ」です。何ごとも継続して取り組むことを大切にしてきました。そのような姿勢が周囲にも認められ、指導教員からは「ぜひ大学院へ進学して研究者の道に進んで」と勧められました。

―手がけている研究

介護労働者の労働効率や満足度などに関する研究を進めています。介護業務は肉体的・精神的負担が大きいと指摘されています。また、離職率が最も高く、雇用管理や介護業務ストレスに対する社会的支援の必要性についても指摘されています。これらの問題解決に向け、介護労働者のストレスの特徴を明らかにする研究を行っています。

―研究者の魅力

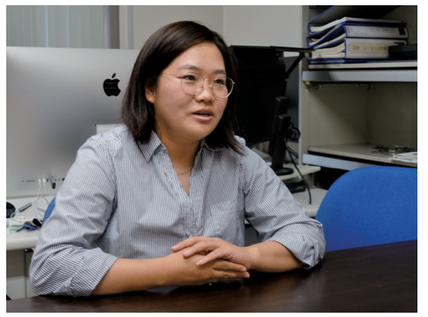
世の中には「なぜ?」と思うことが数多くあります。「研究」はそれらひとつひとつの問いに対する答えを見出すことです。自ら興味を持ったものに対して夢中に打ち込むことで世の中に貢献できること、これが研究者の大きな魅力です。

―女性としての研究者の道

私はいま大学の研究者として活動していますが、一般的に、女性は出産や育児で、なかなか自由な時間を確保することが困難です。実際に私も出産を経験し、今は育児に追われる毎日です。しかし、自分の気持ち・意志さえシッカリしていれば、時間をフレキシブルに使うことで自由に研究に向き合うことができます。これは大学で研究を行うからこそのメリットです。女性で研究職の道を考えている人は、ぜひ大学での研究者としての道をお勧めしたいです。

―最後に

若いときに、様々なことにとにかくチャレンジして欲しいです。経験は、自分の能力を高めることに繋がります。そして、それら経験から自信を持って、何か「探究したい!」という気持や意欲を持つことがあれば、ぜひ研究者を目指してほしいと思います。



五島慶太翁胸像の移設と屋外時計の新設



移設した「五島慶太翁胸像」



正門の通りに設置した屋外時計

本学創立60周年記念事業の一環として行っていた、五島慶太翁胸像の移設と屋外時計の設置が、9月4日（金）に完了しました。

五島慶太氏は東急グループの創業者であり、本学の前身である北見工業短期大学の設立に寄与された方です。北見バスを傘下に収めていた東京急行電鉄株式会社会長・五島氏に、当時の北見市長・伊谷半次郎氏が不足していた設立費用の寄付をお願いし、快く引き受けていただいたおかげで北見工業短期大学が設立され、今日に至っております。

胸像は、教育に理解の深い五島氏に感謝の意を込めて、伊谷市長が建立したものです。開学当時の正門に隣接して建立されました。しかしその後正門が移設されたことから、胸像は人目に触れる機会が少なくなっていました。

同窓会からも「多くの学生に五島氏の功績を知ってもらい、社会に巣立ってほしい」との声が寄せられました。そこで、創立60周年を機に1号館正面玄関前の緑地帯に移設する運びとなりました。

屋外時計は、かつては7号館と8号館に挟まれた螺旋階段棟の外壁に設けられていましたが、経年劣化のため平成20年頃に取り外されていました。今回、デザインに本学のロゴマークを使用した温度表示付き屋外時計を、来学される全ての方の目に留まるよう正門を入ってすぐの通りに設置しました。

創立60周年記念事業のシンボルとして、五島慶太翁胸像と屋外時計が、多くの方に親しまれるものとなることを期待しています。



胸像は正面玄関の向かいに設置

大学紹介動画が完成



大学紹介動画オープニング

北見工業大学を紹介する動画が完成し、公式YouTubeサイトに公開しました。

新型コロナウイルス感染拡大を防ぐために各種イベントの実地開催が見送られる中、たくさんの方に本学の魅力を伝えたい！という思いから、本学ホームページ「webオープンキャンパス」の開始に合わせての公開となりました。

教育・研究等の情報はもちろん、学生生活や北見市の紹介など、本学の魅力をたっぷりと詰め込んだ盛りだくさんの内容です。

受験生の方はもちろんですが、本学に少しでも興味をお持ちいただいている方は是非ご覧ください。



「学生生活」や「北見情報」の
紹介チャプターには在学生が登場

←WEBオープン
キャンパス

大学紹介動画
（YouTubeプレイリスト）↓

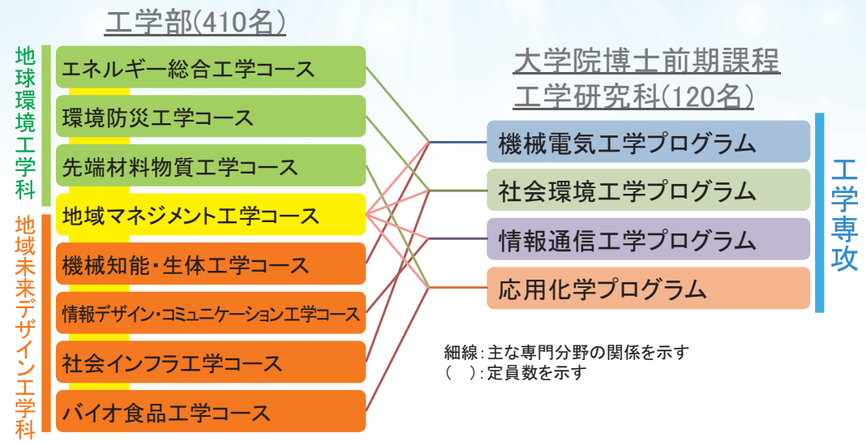
2021年4月 大学院博士前期課程 新たなスタート

1専攻・4専修プログラム ～学部・大学院6年一貫的教育体系へ～

北見工業大学は、2017年度に学士課程を改組し、課題解決型の2学科・8コースを構築しました。特定の学問分野にとらわれない幅広い視野と柔軟な思考力を持った人材の育成を強化しています。

2021年4月、改組後の学士課程で学んだ学生を受け入れる新しい大学院体系として、多面的・複合的な知識・能力をより高度化するために1専攻・4専修プログラムを設置します。

大学院教育では、創造性に富み、企画力や指導力を発揮できる専門技術者を育成するべく、独創的で高度な教育研究を推進する中で未来志向を喚起する教育を行い、知の世紀をリードできる個性ある技術者を養成します。



専門能力を深化、横断的研究力と学際分野への展開力を育成



緊急企画

新型コロナウイルス を乗り越えよう！

いっしょに頑張る、北見工大

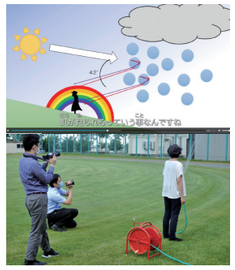
2020年に入って猛威をふるい続けている新型コロナウイルス感染症。
学生や教職員をはじめ、地域の皆さまの生活を守るため、本学では様々な取り組みを行っています。

各種イベントのオンライン開催

例年開催している【オープンキャンパス】や【おもしろ科学実験】などのイベントは実地での開催は見送りに。
イベント中止が危ぶまれるところでしたが、工夫をしながらWEBを利用したオンライン形式での実施にこぎつけました。



WEBオープンキャンパス「All time KIT!」は7月下旬から公開中





小中学生を対象に毎年実施している「おもしろ科学実験」は８月にオンデマンド開催。左図はコンテンツ作成のため動画を撮影する様子。





WEBオープンキャンパス連動企画「２WEEKS!オンライン相談会！」を９月に開催



国際交流センターが留学生のために定期的に開催している交流会「Cアワー」。
11月には地元企業との交流会を開催

感染症関連の研究がAMEDとJSTの事業に採択

感染症対策に向け研究にも果敢に取り組んでいます。

●国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）
令和２年度 「ウイルス等感染症対策技術開発事業」
研究開発課題名：**感染症危機管理における位置情報活用に向けた基盤的技術の開発**

●国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）
戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）令和２年度新規プロジェクト
プロジェクト名：**医療情報化推進に向けた課題解明と2020年代における政策基軸の形成**

どちらの研究も、研究代表者は奥村貴史教授（機械電気系、保健管理センター長）です。
医療分野における情報化の推進に資することを目指した研究成果に期待が寄せられます。

鈴木学長からのメッセージ

４月から学生に向け「何よりも自分の生命と地域 の生活を守るために皆さん一人ひとりが新型コロナウイルスに対する危機管理と意識改革を同時に行っていただきたい。」と鈴木学長はホームページ上でメッセージを送り続けてきました。

前期授業は全てオンラインでの実施となりましたが、大学のメンバーである学生と教職員全員が一致団結した行動をとってきたこともあり、10月からは新入生もキャンパスに。感染状況を注視しながら対面授業も始まっています。



鈴木学長

TOPICS!

現在、一時期のマスク価格高騰や品薄状態は落ち着きましたが、10月から順次始まった対面授業には体育の授業も。本学では全学生に繰り返し洗って使える【スポーツマスク】を配付しました。

試行錯誤しながらのオンライン授業

ライブ配信による授業実施
オンデマンド授業とは異なり、ディスカッションや、質疑応答も盛んに。



笑顔を見せる教員と学生、ライブ配信ならではの交流も深める。



１年生の授業「オホーツク地域と環境」では、実際に見学に行くことができない学生のため、担当教員自らオホーツクの魅力あふれる環境・文化を取材・撮影し、教材動画を作成

学生生活支援金 学生248人に14,020,000円を支援しました

本学は2020年に創立60周年を迎え、各種事業を行うために２月から『北見工業大学創立60周年記念事業 修学支援基金』を募集してきました。

そんな折、今般の新型コロナウイルス感染症拡大という状況を迎え、急きょ本学独自の学生への経済的支援策として、この基金を活用した「学生生活支援金」の給付を行いました。

皆さまからのご寄附によりこのような学生の支援ができましたこと、心より御礼申し上げます。今後とも温かく力強いご支援をいただきますよう、お願い申し上げます。

修学支援基金への申込み方法等は
創立60周年記念事業のWebサイトで
確認できます
www.kitami-it.ac.jp/60th/page-78/

Okhotsk Skies 2020 vol.32



アルゴグラフィックス北見カーリングホールOPEN!





オープン記念の始投式を行うロコ・ソラーレ代表理事　本橋麻里さん

新たな通年型のカーリングホールが今年10月31日オープンしました。北見市の地域資源であるカーリングを活用した地方創生を推進するとともに、ジュニアの育成や競技のさらなる普及発展を目指します。

通年型3シートの専用屋内施設となっており、長年、冬季スポーツ科学研究を行う北見工業大学と連携した競技力向上支援システムを備え、今までにない先駆的なカーリングホールとなっております。

一般利用はもちろん、国内トップチームの練習や各種カーリング大会、学校授業、社会人の研修事業、体験観光など幅広く活用できますので、ぜひご利用ください!!

〔文・写真：(一社) 北見市観光協会〕

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 32号　2020年12月発行
発行者・国立大学法人北見工業大学

自然と調和するテクノロジーの発展を目指して

●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。

https://www.kitami-it.ac.jp/
問合先：北見工業大学総務課
〒090-8507　北見市公園町 165 番地　TEL(0157)26-9116 / FAX(0157)26-9174



●バックナンバーの入手はこちらからできます。