

研究広報シリーズ(24)

「農」～工学が叶える新しい光

新しいカリキュラム

工学基礎実験及び演習



特集

学科長に聞く
ダイバーシティ推進室

創立からの歩み

昭和35年4月	北見工業短期大学設置（機械科、応用化学科）	平成9年4月	大学院工学研究科修士課程を改組し、博士前期課程（機械システム工学専攻、電気電子工学専攻、情報システム工学専攻、化学システム工学専攻、機能材料工学専攻、土木開発工学専攻）及び博士後期課程（システム工学専攻、物質工学専攻）設置
昭和37年4月	電気科設置	平成16年4月	国立大学法人北見工業大学を設立し、北見工業大学設置
昭和40年4月	土木科設置	平成20年4月	工学部を改組再編し、機械工学科、社会環境工学科、電気電子工学科、情報システム工学科、バイオ環境化学科及びマテリアル工学科設置
昭和41年4月	北見工業大学設置 （機械工学科、電気工学科、工業化学科、土木工学科、一般教育等）	平成22年4月	大学院工学研究科博士後期課程を改組し、生産基盤工学専攻、寒冷地・環境・エネルギー工学専攻及び医療工学専攻設置
昭和42年6月	北見工業短期大学廃止	平成24年4月	大学院工学研究科博士前期課程を改組し、機械工学専攻、社会環境工学専攻、電気電子工学専攻、情報システム工学専攻、バイオ環境化学専攻及びマテリアル工学専攻設置
昭和45年4月	開発工学科設置	平成29年4月	工学部を改組再編し、地球環境工学科及び地域未来デザイン工学科設置
昭和48年4月	電子工学科設置	令和2年4月	創立60周年
昭和51年4月	環境工学科設置、工学専攻科設置		
昭和53年4月	共通科目（工業数学）設置		
昭和54年4月	応用機械工学科設置		
昭和59年3月	工学専攻科廃止		
昭和59年4月	北見工業大学大学院工学研究科修士課程設置 （機械工学専攻、電気電子工学専攻、化学環境工学専攻、土木開発工学専攻）		
平成2年4月	情報工学科設置		
平成5年4月	工学部を改組再編し、機械システム工学科、電気電子工学科、化学システム工学科、機能材料工学科、土木開発工学科及び共通講座（人間科学）設置		
平成6年4月	情報工学専攻設置		
平成7年4月	情報工学科及び共通講座（工業数学）を改組再編し、情報システム工学科設置		

北見工業大学創立60周年記念事業修学支援基金募金

北見工業大学では、平成28年に「北見工業大学修学支援基金」を創設し、経済的理由により修学が困難な学生に対して支援を行ってまいりました。

創立60周年の節目にあたり、この基金をさらに充実させ、学生が安心して学業に専念できるようサポートの強化・促進を図ることを目的として、寄附を呼びかけております。

申込み方法等は
北見工業大学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/

学生への支援にご協力ください

新型コロナウイルス感染症の影響により、多くの学生が保護者等の家計急変やアルバイト収入の減少などで生活や修学が困難な状況に立たされています。本学では、学生から少しでも不安を取り除くため、本基金を活用して「学生生活支援金」の給付を行っています。今後も学生に支援を行っていくため、皆さまからのご寄附を心からお待ちしております。

北見工業大学は、地域の期待と要請に応え、昭和35年4月に北見工業短期大学として開学しました。4年制大学への移行、大学院の設置と歴史を刻み、今日に至ります。

北見工業大学は 創立60周年を迎えました



今まででも、そして、これからも。
地域とともに歩み続けます。

Okhotsk Skies 目次

2020 vol.31

- 2 北見工業大学 創立60周年
- 4 【特集】 学科長に聞く
- 6 【特集】 ダイバーシティ推進室
- 9 女性研究者紹介・4
- 11 サークル紹介・4 卓球部／奇術部
- 12 新しいカリキュラム・3
- 14 科研費研究紹介・7
- 15 研究広報シリーズ〈24〉 農 ～工学が叶える新しい光～
- 22 諸報
 - ・留学生交流の夕べを開催
 - ・NTTドコモと連携協定を締結
 - ・「新入生へのブックガイド2020」を発行
 - ・冬休み親子工作教室を開催
 - ・同窓会からの入学祝

<表紙>
撮影者：地球環境工学科 先端材料物質工学コース3年 樋口 雄太さん（写真部）
撮影場所：清里町
コメント：斜里川を遡るサクラマスです。滝を超えようとする一瞬を撮りました。



学科の魅力

地球環境問題は、現在、様々な産業分野において対応しなければならぬ必須の課題です。

地球環境工学には、電気工学、機械工学、雪氷学、分析化学、防災工学、土木工学、物質科学、材料工学などの分野を専門とする教員がいます。エネルギー、地球環境、寒冷地の自然、材料開発など、地球環境問題の解決や将来の地球環境維持への貢献に向け、幅広い教育を受けることができるのが地球環境工学の大きな魅力だと考えています。カリキュラムでは、課題の「発掘」から「解決」に至るプロセスを学生が主体的に見出し、多面的・統合的に「考える力」を養うことを目的とした授業を多く取り入れていきます。

地球環境工学科

学科での基礎教育の重要性

オホーツク地域は、「地球環境」を肌で感じとれる四季が明瞭な気候や唯一無二の貴重な自然環境が整っています。基礎教育の一つである「オホーツク地域と環境」という科目では、このオホーツク地域を舞台に、地域を知ることと同時に「自然の恩恵」を実感できるフィールドワークが充実しています。社会は当たり前のように「環境」を意識した活動をしていきます。「地球環境」に関し、工学者として高いレベルでの知識とスキルの習得に向けたカリキュラムとなるべく、学生の教育にとつて常にベストであることを目指して、よりよい教育体系の構築を進めていきたいと思っております。

豊かで貴重な自然環境から学びとる

また、2学科8コースの体制により、研究者は互いの専門分野の壁を越え、研究者同士の交流が活発化しています。新たな研究を見出すことだけでなく、教育の面でも両学科が一体となって教育の質をさらに向上させていきたいと思っております。

いつでも北見工業大学の有効活用を

第一期卒業生への期待

企業では、どのような業種・分野でも社会的責任として「地球環境への配慮」「環境問題の解決」に向け取り組んでいきます。当学科を卒業する皆さんは、様々な分野で活躍できると思います。そして、その中には直接的に「環境問題の解決」に向けた研究・開発に携わる人もいるかと思えます。ぜひこの地球環境工学科で学んだ広範囲な知識に基づき、社会で広く活躍して欲しいと期待しています。また、いつでも母校である北見工業大学を有効活用してほしいですね。ぜひ、北見に来た時には、卒業した研究室に顔を出し、指導していただいた先生とフランクに話ができる卒業生が増えることも期待しています。

地球環境について「考える力」

学科長に聞く



2017年4月、学部改組により今年、2020年度は初め学科運営に奔走する学科長お二人

2学科8コース体制が誕生したの4年生を迎えました。の学科にかける思いを聞きました。

MIURA Noriaki
学科長 教授 **三浦 則明**

KAMEDA Takao
学科長 教授 **亀田 貴雄**

未来をデザインする教育

学科の魅力

現在、未来を見据えた地域活性化を軸とする地域社会創生・デザインの重要性が高まっています。

地域未来デザイン工学は、私たちが日常生活を行う上で必要なほとんどすべての分野をカバーしています。学生は、自分の興味のある専門分野を深く学ぶだけでなく、他の分野の科目を比較的自由に履修することができます。「地域」つまり身の回りの課題に問題意識を持ちながら学修を進め、社会の「未来をデザイン」するために必要な幅広い知識・技術を身につけることができます。

急激にかつ多様に変化していく現代社会において、これからの技術者に必要となる教育を実践していることがこの学科の魅力です。

地域課題の発見・解決に向けて

これからの学科教育

現在、学生が自身の興味に応じて低学年から、より多様な科目を履修しやすくなるようにカリキュラムや研究室配属方法の整備を進めています。2021年度の入学生から改訂したカリキュラムが導入できる予定です。

また、これと同時に、近年社会からの要請が大きい数理・データサイエンス教育を本格導入します。これは地球環境工学科も一緒ですが、統計学の素養に基づいたデータサイエンスの知識とAI技術で使われるpython(パイソン)というプログラミング言語を全学生に修得してもらいます。このことにより、地域の課題発見や問題解決の手法についてさらに一段レベルアップした学習が可能となります。

オンライン講義の環境整備についても急速に進めていますので、これを活かしてより学習効果を上げる新しい授業のありかたを議論していきたいと思っております。

汎用的な能力を活かして

第一期卒業生への期待

最近では学生の就職も多様化してきています。当学科では、知識や技術の教授だけでなく、プレゼンテーション、コミュニケーション能力、チームワークといった学生個人の汎用的な能力を高める教育に力を入れています。学生諸君がどのような分野に進んだとしても十分に対応し、幅広い分野で活躍して欲しいと思います。大学で培った素養を活かして、仕事上の課題を発見し解決策を自ら発信でき、そして安全安心で活力ある「地域社会の創生・デザイン」へと導く技術者、社会人として、活躍してくれること期待いたしますね。

- 機械知能・生体工学コース
- 情報デザイン・コミュニケーション工学コース
- 社会インフラ工学コース
- バイオ食品工学コース
- 地域マネジメント工学コース

- エネルギー総合工学コース
- 環境防災工学コース
- 先端材料物質工学コース
- 地域マネジメント工学コース

ダイバーシティ推進室開設キックオフ講演会



講演を行うJST副理事 渡辺 美代子氏

2019年12月17日、ダイバーシティ推進への理解を深め、大学における人的資源の多様性を組織に活かす意識を醸成することを目的とした講演会を開催しました。

講師には、科学技術振興機構(JST)副理事 渡辺美代子氏をお招きし、科学技術におけるジェンダーの新しい流れや、これからの社会の問題などについて「ダイバーシティが拓く新たな科学技術」と題してご講演いただきました。

多数の教職員が熱心に聴講し、ダイバーシティへの理解を深め、意識改革を促進する貴重な機会となりました。



多くの教職員が受講しました

どんなことをやっているの? ~取組紹介~

将来の女性研究者育成

★女子学生懇談会 大学院進学を伝えたい!

学部的女子学生が、大学院に進学した先輩女子学生に、研究について気になるアレコレを聞けるよう、定期的に懇談会を開催。大学院進学を考えるきっかけに

★女子高校生相談ブース 理系への進路選択の魅力を伝えたい!

女子高校生が、学生生活や研究することの楽しさなどを本学女子学生に聞けるよう、オープンキャンパス会場に相談ブースを設置。理工系の研究に興味をもつきっかけに

★キャリアアップ交流会 次世代女性研究者のすそ野を広げたい!

社会で活躍している女性研究者を招いて講演会を開催。本学女子学生だけでなく、北見市内の女子高校生も対象です



女子学生懇談会で研究活動について話をしてくれた大学院生と川村みどり副室長

女性研究者リーダーの育成

★学長、理事らとの懇談会

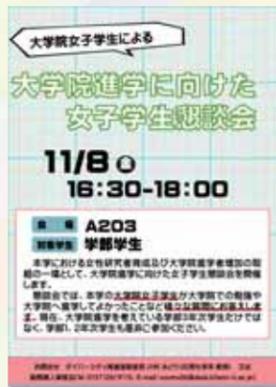
大学運営の現状を理解し、研究マネジメントの視点を備えることができるよう、女性研究者と執行部との定期的な懇談会を開催

★研究費支援

他機関との共同研究を通じ、女性研究者の研究力やリーダーとしてのスキル向上となるよう、研究費を支援



鈴木学長と女性研究者との懇談会



ダイバーシティ推進室

北見工業大学に設置された「ダイバーシティ推進室」についてご紹介します。

「ダイバーシティ推進室」って?
~おしえて柴野室長!~



室長 柴野純一
(理事・副学長/教授)

取り組みには
学内ニーズを反映

北見工業大学では、2019年の9月に「ダイバーシティ推進室」を設置しました。大学における人的資源の多様性を高め、大学組織の活性化と教育力、研究力をさらに向上させることを目的としています。

まずは、学内のニーズを把握し、ダイバーシティ推進に向けた学内の意識向上となる啓発活動と研究環境の整備を進めています。全国各地で開催されるダイバーシティ推進関連のシンポジウムへ積極的に参加することにも他機関で進められている研究環境について調査し、北見工業大学の取り組みに反映していく予定です。

まずは、女性研究者の
すそ野を拡大

また、2022年の3月までに女性教員を全教員の10%程度となるよう積極的な採用を行いながら、女子学生への研究者としてのキャリアアップ支援を進めます。学部女子学生と大学院女子学生との懇談会の実施や、地域の高校生との交流を通じた女性研究者のすそ野拡大にも取り組みます。

理工学系の女性研究者はまだまだ少ない状況ですが、北海道内の大学、企業と連携し、女性研究者のための研究環境の更なる整備、意識改革、キャリアアップを推進し、研究と組織の変革をリードする女性研究リーダーを育てていきます。

ダイバーシティとは

ニュースなどでよく耳にする「ダイバーシティ」という言葉。実際のところどのような意味で使われているかご存じでしょうか。

「ダイバーシティ」を英語表記すると「Diversity」になりますが、日本語に直訳すると「多様性」という意味を持つ言葉です。

日本では1985年に男女雇用機会均等法、1999年には男女共同参画社会基本法が制定され、性別による差別を無くすことについて注力されてきました。このような時代を経て、性別のみならず「多様性を持つ誰もが生きやすい社会を作る」という取り組みが注目を集め、そこで「ダイバーシティ」という言葉が使われます。

人はもともと、人種や年齢、宗教、価値観、学歴、ライフスタイルなどの違い(=多様性)があります。まずは自分の多様性を受け入れ、そして他人の多様性を認める。お互いを認め合うということこそが「ダイバーシティ」の基本となっています。

現在は、子育てや介護をしながら働く人や、病気や障がいがあっても働きたいと望んでいる人など「働く人」の多様化も進み、「誰もが働きやすい」ことが求められています。

挑戦に挑む日々はとてもエキサイティング

「手がけている研究」 私「の主な研究対象は「モチベーション」で、人々が物事に着手する「動機」となるものに興味があります。「動機」となるものに興味があります。北見工業大学では工学部というSTEM(科学、技術、工学、数学)の分野で学ぶ学生のモチベーションと、特に英語などの言語を勉強する学生のモチベーションについて研究しています。

例えば、将来の自身のキャリアを形づくるためには「お手本」がとても重要であることがわかっています。学生さんが「将来何になりたいか」と考えるとき、多くの場合、学校や社会での「お手本」となるような人々を考えます。「お手本」の人のような人々になれたら、自分の人生がどのようなものになるのかを考えるのです。自分が思い描くような憧れるような「お手本」が少なかつたり、あるいは全くないかたたりすると、その分野への進路を選択しようとする可能性は低くなります。日本で女性のSTEM研究者が少ないのはこの「お手本」が少ないことが理由の1つと考えています。「お手本」が少なかつたり、あるいは全くないかたたりすると、その分野への進路を選択しようとする可能性は低くなります。日本で女性のSTEM研究者が少ないのはこの「お手本」が少ないことが理由の1つと考えています。「お手本」が少なかつたり、あるいは全くないかたたりすると、その分野への進路を選択しようとする可能性は低くなります。日本で女性のSTEM研究者が少ないのはこの「お手本」が少ないことが理由の1つと考えています。

研究者を目指すきっかけ

私がカナダの大学に通っていた頃、授業してくれた女性研究者の方々から多くの刺激を受けました。もちろん、男性研究者からも多くのことを学びました。私を「あのようになりたい」「研究者になりたい」と思わせてくれたのはやはり女性研究者の姿でした。私には自分の将来を考えていくうえで、「お手本」となる人が幸いにもすぐ身近にいたのです。

「将来へのモチベーション」 「モチベーション」とはそもそも、人々の精神と心の魅力的な探求です。なぜ私たちがなにかを「すること」と「しないこと」を選択するのか。いろいろな言語を話し、旅行をし、外国文化を学び、外国人の友達と欲しいと思う人がいるのに、そうではない人もいるのはなぜなのか。私の興味は尽きません。学生の皆さんにも、自分自身や周囲の人々について興味深いことはたくさんあるはずで、多くのことを学び、自分が興味のあることについて深く情報収集することが最も重要です。そうすれば自分にとっての将来を見つけることができるはずで、



クラロジェニファー

講師

【クラロ じえにふあー】
基礎教育系
主 担 当：地球環境工学科／地域未来デザイン工学科 基礎教育
専門分野：教育心理学、TESOL (Teaching English to Speakers of Other Languages)
学 位：Master of Education
2007年に北見工業大学着任



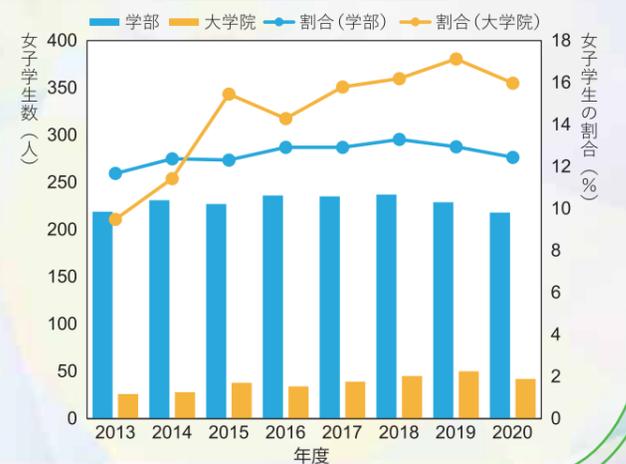
グラフに見る北見工大の女性研究者／女子学生の状況

- ★女性研究者は、2020年は全研究者の約8%です。今後10%となるよう女性研究者の増員を計画しています。
- ★女子学生は、学部では全学生数約1900人のうち200人ほどであり、2013年から横ばいの約12%を占めています。大学院生では、女子学生は年々増えてきており、2020年は大学院生約300人のうち約16%を占めています。

女性研究者の状況



女子学生の状況



推進室スタッフから ~これからのダイバーシティ推進にむけて~

私自身、ダイバーシティの言葉の意味は知っていたものの、その重要性に気づいていませんでした。しかし、様々な学びの機会を得て、ダイバーシティは究極の人材育成・活用であり、働き方改革とも通じていることを知りました。本学では若手研究者や女性研究者を積極的に採用しています。多様な人材が能力を最大限発揮できる環境の整備が、大学という組織の活性化・イノベーション創出に繋がると考えています。学部の女子学生はまだ全体の約12%ですが、男子学生と同様に、卒業後職場で高い評価を受けています。このような工学分野での女性の活躍を一般の方々、特に女子高校生の皆さんに知っていただきたいです。

科学技術は急速に高度化・複雑化し進展しています。大学においても組織の活性化や教育・研究力の更なる向上に向け、「人的資源の多様性」を高め、教職員がそれぞれの価値観を尊重し、その能力を十分発揮するダイバーシティの推進が必要となっています。

北見工業大学も、女性及び外国人教員の採用促進・支援制度の充実、学部・大学院への女子学生の進学者増加などに特に力を入れて取り組んでいます。今後も皆さんの興味・関心を促す様々なイベント等の実施を予定しています。ぜひ皆さんと一緒にこのダイバーシティ推進を強化していきたいと思っております。



事務スタッフ
総務課人事担当
(左から、坂田・安藤・中村)



副室長 川村みどり
(学長補佐/地球環境工学科 教授)

1部リーグ昇格を目標に頑張っています

こんにちは！卓球部です。
 私たちは北見工業大学の第一体育館2階の卓球場で18:30~21:00に活動しています。
 毎年、春と秋にある学生大会や北見近辺・釧路・帯広などで行われるオープン大会に出場しています。学生大会では団体の1部リーグ昇格、オープン大会では上位入賞を目指して日々練習しています。
 また、OB会や工大オープンなど自分たちで大会を主催し、OBの方々や地域の方々との交流もしています。
 大会の後や新入生が入部したときにはBBQや歓迎会などを行い、部員同士の親睦を深めています。
 卓球部にはHPとTwitterがあり、そちらにも普段の活動を掲載していますので、検索してみてください。



卓球部 ■現在の部員数 約30名
 ■普段の活動場所 卓球場(第一体育館2階)

主な大会成績(2019年度)
 春季学生大会 男子団体2部リーグ 4位
 秋季学生大会 男子団体2部リーグ 2位



北見工大 サークル紹介

2020年3月から7月現在まで北見工業大学ではサークル活動を禁止しています。



奇術部 ■現在の部員数 23名
 ■普段の活動場所 2号館東口

活動成績(出演イベント)

子どものつどい・ふれあい広場・図書館まつり・北地区サマーフェスティバル(北見市で開催されるイベント)、地域の老人ホームや小学校などで開催されるパーティやお祭りetc



出演依頼お待ちしております!!

私たちは、水曜日と土曜日の週2日、北見工業大学の2号館東口で練習をしています。
 「奇術部」という名前からはどんな活動をしているかわからない方もいるかと思いますが、簡単に説明すると、ジャグリングやマジックなどのパフォーマンス活動をしているサークルです。
 普段は北見工業大学の大学祭での発表にむけて練習をしています(今年は大学祭が中止になってしまいました)が、依頼があればお祭りやイベントにも出演させてもらっています。部員のほとんどが大学に入ってからジャグリングを始めているので、レベルは決して高くないですが、敷居は低く親しみやすいと思います。
 普段から楽しく活動しているので、興味がある方は是非一度見学に来てみてください。

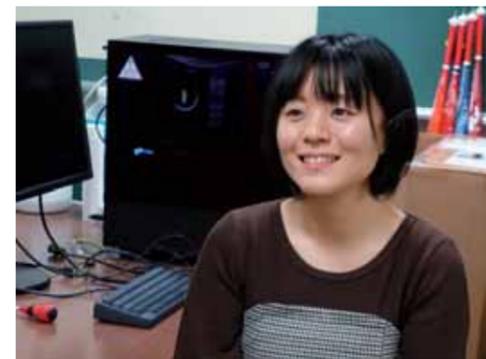
科学を豊かにする可能性があることは大きな魅力

—大学に入って自覚した物理学への興味—
 私は、生命現象を物理学の観点から理解しようとする学問領域である生物物理学を専門としています。科学に憧れを持つようになったのは大学入学後です。高校までは勉強が好きではありませんが、大学に入ってからは物理学の講義が楽しくて、科学の道に進めば美しい景色がみられるに違いないと思うようになりました。それが研究者の道に進もうと考えるようになったきっかけです。学部では生物学科の所属でしたが、大学院から計算生物物理学の研究室に移り、現在に至ります。

—手がけている研究—
 生物物理学は幅広い階層の生命現象を対象としています。私は分子を研究对象としており、計算機シミュレーションによりタンパク質の動態を解析したり、立体構造データを集めてその中にある特徴を解析したりしています。タンパク質は免疫応答、代謝、光合成などあらゆる生命機能に関わっているため、その仕組みを理解することは医療や産業にも役立つと期待されています。「タンパク質」と聞くと栄養素の1種と認識される方もいるかもしれませんが、その正体は様々な生体機能を担う分子機械なのです。その設計図にあたる遺伝子の配列情報から、どのように立体構造が形成されて機能発現に至るのか、ということに興味を持っています。

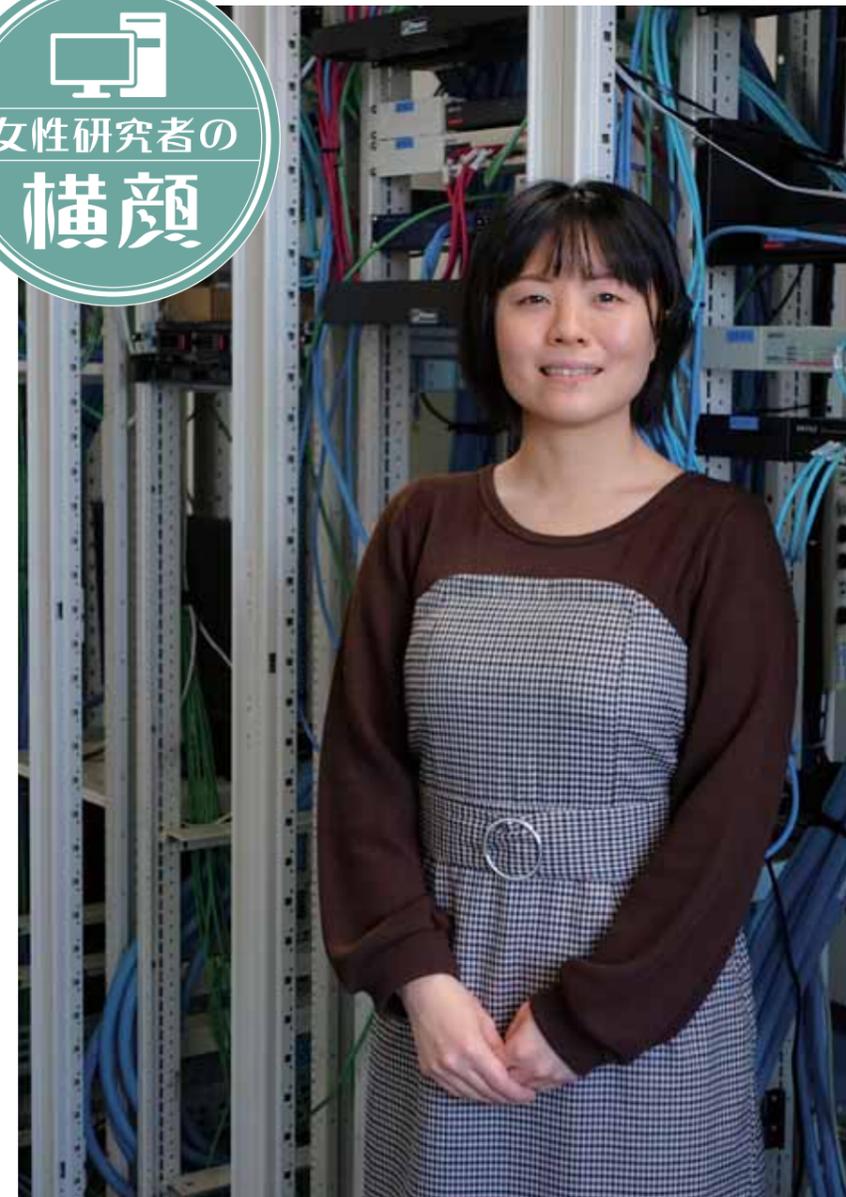
—研究の魅力—
 自分が興味を持っていることをひたすら追求でき、それが科学を豊かにする可能性があることは、研究者としての大きな魅力のひとつだと思います。

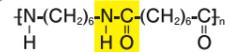
—経験が糧—
 私が大学入学後に感じたのは、「努力する体力」をつけておけば良かったということ。勉強に限らず、若いうちに目標に向かって努力するという経験を積んでおくの良いと思います。それが直接何かに繋がらなくても、その過程で得た経験や集中力は、新しいことに取り組む際にも必ず役立つと感じています。



近藤寛子 助教

【こんどう ひろこ】
 応用化学系
 主 担 当：地域未来デザイン工学科
 バイオ食品工学コース
 専門分野：生物物理学、分子動力学シミュレーション
 学 位：博士(科学)
 2018年に北見工業大学着任





赤外分光分析で確認

化学実験 2 ナイロンの界面重合と赤外分光分析

ナイロンは軽くて丈夫な繊維であることから、様々な製品に用いられています。この実験では界面重合という方法を用いてナイロンを合成します。さらに、ナイロンの生成により新たに生じた化学結合を赤外分光分析により確認します。



つぎつぎとナイロンの長い繊維が

地域未来デザイン工学科 ハッカの抽出と先端機器分析による分子構造解析

ハッカはかつて北海道オホーツク地域において重要な産物でした。本実験では水蒸気蒸留装置を用いて乾燥ハッカから有効成分を抽出します。さらに核磁気共鳴分析やガスクロマトグラフィー質量分析など最先端の分析機器を用いてどの成分がどれだけ含まれているかを精密に測定します。

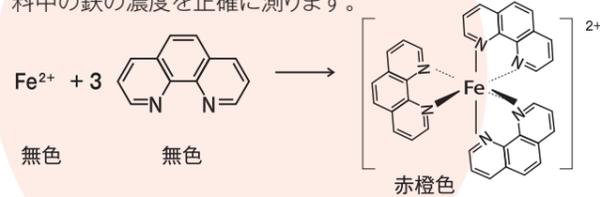


ハッカの蒸留装置

化学実験

化学実験 1 吸光光度法による鉄の定量

環境水中の鉄は藻類の生育に必須であり、重要な微量必須元素です。この実験では無色の鉄をフェナントリンという試薬と反応させて赤橙色の錯イオンに変換します。鉄の濃度と色の濃さ（光吸収の程度）が比例することを利用して未知試料中の鉄の濃度を正確に測ります。



色の濃さを測定



受講生の声

この授業では、化学実験に物理も併せて学びます。グループで打ち合わせを行い、協力して次に何をするか考えながら実験できたことが楽しかったです。

実験を通じた課題の解決や最先端の大型装置の利用を経験し、早く研究がしたくなりました。

化学実験 3 金属めっきと先端計測機器による界面観察

地球環境工学科

「めっき」とは金属や非金属の表面に金属の薄膜を被覆することであり、様々な製品の加工に用いられています。本実験では電気めっきによりステンレス表面に真鍮のめっきを施し、蛍光X線分析で成分を、走査型電子顕微鏡で表面の様子を精密に観察します。



蛍光X線分析



真鍮めっきと電子顕微鏡写真

アシスタント学生(TA)から

「工学基礎実験及び演習」では、化学系の最新の装置を扱うことができます。実験の原理や結果の取りまとめ方については、私たちTAがサポートします。化学的な考え方を学ぶ基礎的な内容で、どの専門分野でも、とても役に立つ内容を学ぶことができますよ。

工学 基礎実験および演習

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。

今回は工学基礎実験および演習（1年時後期）について紹介します。この授業では必修の学生実験として「ものづくり実験」3テーマ、「化学実験」3テーマを設定しています。ものづくり実験では、実際のものづくりを通して、工学を学ぶ意義を理解し、化学実験では、化学や物理の考え方や方法を駆使して具体的な課題を解決していきます。

ものづくり実験 1 フォトフレームの製作

学生一人ひとりがフォトフレームの外枠をデザインし、アクリル板にプラスト加工を施してオリジナルフォトフレームを製作します。フレームのスタンドを固定する黄銅製ナットの製作も行います。この製作を通して、ものづくりに必要な基礎知識、製作工具とその使い方等について、ものづくりの楽しさを感じながら学ぶことができます。



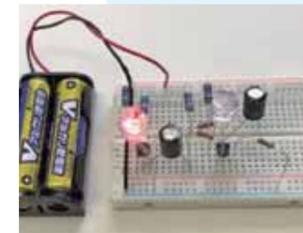
フォトフレーム



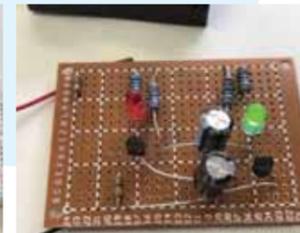
黄銅製ナットの加工作業

ものづくり実験 2 電子回路製作

「マルチバイブレータ」という電子回路を製作します。この電子回路は、パルス信号の発生や操作、計数、2値情報の記憶などデジタル動作の基本となるもので、世の中のほぼすべての電子回路に含まれています。この実験では、簡単な回路構造と少ない部品で自動的にパルスを発信する電子回路の製作を通して、ごく身近にある電気製品の動作を理解します。



ブレッドボードを用いた回路試作



ユニバーサル基板を用いた回路製作

受講生の声

この授業は、自分にどのコースが向いているのかを知る良いきっかけになります。私はこの実験を通して進むコースを決めることができました。

自分が学びたい分野でなくても実験レポートの書き方、考察の書き方は後々に立つと思います。

ものづくり実験 3 ケント紙による構造物模型の製作

橋梁、ダムなどの社会インフラである構造物の安全性を確保するためには、デザインだけでなく力と変形を考える工学的設計が最も重要です。この実験では、一人ずつ紙の橋を設計・製作し、一定のおもりに耐えられるできるだけ長い橋をつくります。模型の製作によって、構造物の設計と製作に必要な技術者としての工学的な考え方や、創造的な思考能力を向上させます。



ケント紙による模型橋梁



授業の様子

アシスタント学生(TA)から



ものづくり実験3のTA

私がアシスタントを担当したものづくり実験3では、橋梁の構造・支え方にはどんなものがあるか、基礎を学んだ後、一人ずつ紙一枚から橋をつくり、いかに長い橋を作れたかコンテストをします。どんな構造なら荷重に耐えられるのか、工具をうまく使うにはどうしたらよいか、教員やTAがアドバイスしながら橋作りを進めます。実際に土木構造物を建設する際には、コスト、技術、景観など、様々な要素を勘案して工事が行われるので、その基礎となる「自ら考え創造する力」を身につけましょう。

ものづくり実験

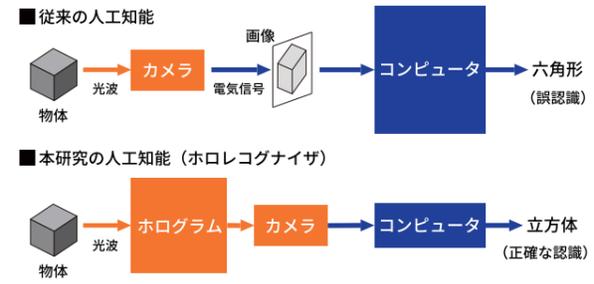
新カリキュラム紹介



准教授 **杉坂 純一郎**
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)

ホログラムの`目`で人の視覚を超える —完全立体認識システム—

人工知能という言葉をよく耳にするかと思いますが。人の言葉を聞いて質問に答えたり、人の顔や位置を認識したりできるようになっているのも、人工知能の発展によるものです。人工知能の「視覚」については、カメラで撮った画像をコンピュータで処理しています。しかし、画像は平坦なので、立体を正しく認識できません。ヒトの目のように、両眼の見え方の差や影の付き具合から判断しようとしても、コンピュータの演算量が多くなり、精度も完璧ではありません。本研究では、物体から来る光の中から立体情報を取り出し、正しく認識するシステムを開発しています。立体情報を取り出すために、ホログラムを使います。一般に人工知能は、正しい結果を出すための「学習」が必要ですが、



この新しいシステムでは、ホログラムとコンピュータを同時に学習させます。さらにホログラムは、取り出した立体情報を圧縮する能力もあり、コンピュータ側の処理をずっと少なくできます。将来的には、半導体製品のような小さな物体の検査や自動運転のような大きなスケールまで、様々な分野へ応用していく予定です。

製品の安心・安全と高性能化のための 金属材料の微視的変形機構の解明

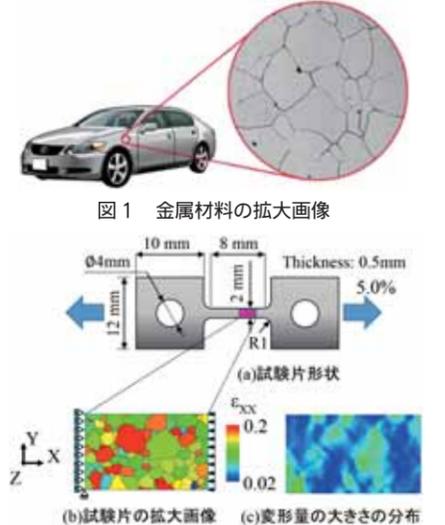


助教 **河野 義樹**
機械電気系
(主担当：地域未来デザイン工学科
機械知能・生体工学コース)

我々の身の回りには製品が溢れ、それらは時代と共に進化してきました。例を挙げると、寒冷地で鋼が突然破断するような事故がなくなったり、昔よりも車が軽くなって燃費が良くなったりしています。これには製品を構成する材料の性質の理解と高性能化が深く関わっています。

私の研究は、世の中の基盤を支える重要な材料の一つである金属材料の変形の仕方を、コンピュータを使って調査することです。とは言っても、材料を顕微鏡で拡大した組織が対象です(図1)。図1に示す様に、ほとんどの金属材料は`結晶粒`、と呼ばれる小さな結晶の粒から出来ており、この結晶粒レベルでの変形の仕方が、金属材料の性質を決める重要な要素です。例えば、材料中の一部の結晶粒だけが変形しやすい場合、材料はそこから破壊するかもしれません。

本科研費の研究課題では、他大学の研究者の方々と協力し、チタンの結晶粒レベルでの変形の仕方を調査しています(図2)。これまでの研究により、チタンの未解明の変形の仕方が少しずつわかってきました。本研究が、材料の安心・安全と性能向上に繋がる様に、今後も研究に励んでいきます。



農

工学が叶える 新しい光

研究広報シリーズ <24>

「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。

**オホーツク地域の農業
北見市の薄荷・玉ねぎ**

私たちが日常的に使っている湿布や目薬に含まれているメントール。かつては北見市産の天然の薄荷(ハッカ)から抽出された製品が世界市場の約7割を占めていました。ハッカは、北見市をはじめとするオホーツク地域の今日の発展の礎をなした代表的な農産物のひとつでした。現在も、小規模ながら栽培は続けられており、観光資源としても活用されています。現在の北見では、ハッカに代わり玉ねぎが日本市場の約4割を占める生産高を誇っています。

農業地帯に位置する北見工業大学

北見工業大学では、オホーツク地域の第一次産業が抱える課題解決を目指し、特色ある第一次産業へ農・林・水産の分野を越えた工学的支援を推進する「オホーツク農林水産工学連携研究推進センター」を設置しています。現在、40人を超える研究者がそれぞれの専門分野から第一次産業の課題にアプローチしています。今回は、第一次産業の中でも「農」に注目し、「農」に係わる研究に取り組んでいらっしゃる先生の中から、4人の先生にご登場いただきます。



楊 亮亮 ようりょうりょう
機械電気系 助教
主担当 地域未来デザイン工学科
機械知能・生体工学コース
農業機械工学を専門とする



岩館 健司 いわだてけんじ
機械電気系 助教
主担当 地域未来デザイン工学科
機械知能・生体工学コース
ナチュラルコンピューティングを専門とする



浪越 毅 なみこし たけし
応用化学系 准教授
主担当 地球環境工学科
先端材料物質工学コース
機能性高分子合成を専門とする



霜鳥 慈岳 しもとり やすたか
応用化学系 准教授
主担当 地域未来デザイン工学科
バイオ食品工学コース
有機化学を専門とする

研究広報シリーズ(24)

農 ~工学が叫ぶ新しい光~



司会 **内島 典子** うちじま ふうみこ
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 「農」に対してどのような関わり、研究を行っているのですか。

霜鳥 かつて北見市が一大産地であったハッカに注目し、ハッカが有する機能性をより引き出して行くことに焦点を当てて研究を進めています。ハッカの研究に携わる前は、香料化合物の合成と香気特性の解明について研究をしてきたので、有機合成を通して培ってきた知識や技術を、これまでとは違う分野においても活かせることができることに面白さを感じています。ハッカ産業の復興に貢献できる研究に携わることができていることもうれしく、現在精力的にこの研究に取り組んでいます。

浪越 私も専門は、高分子の合成反応や構造と分子量の制御です。リビング重合という高分子の長さや構造を自在にコントロールする事ができる特殊な高分子合成反応の開発と、合成できないと考えられてきた構造の高分子を合成する研究を中心に行っていました。そんなある日、玉ねぎ苗を育てる土に使われている高分子材料に関する相談を道内企業から受けたのが「農」に関わる研究を始めたきっかけです。今は、高分子材料を用いた玉ねぎや砂糖の原料となるビート(てんさい)の「農業用資材の開発」を行っています。

楊 私は、第一次産業に関連の深い農業機械工学を専門としていて、農業機械の自動化・ロボット化の研究をしています。傾斜地走行精度を向上する研究や除草作業自動化の研究などです。自動化といっても完全に人の代替をするのではなく、機械と人を協和すべきと考えて研究を進めています。現在は、玉ねぎ移植機の自動運転に関する研究を行っています。

岩館 私も玉ねぎに関わっているんです。浪越先生や楊先生のように栽培に関しては全く収獲される玉ねぎそのものです。私はスパイクニングニューラルネットワーク(SNN)と呼ばれる人工神経回路モデルを用いて、人の脳の構造や学習機構を模倣することで、人と同じように思考する人工知能(AI)の開発を目指して研究をしています。この人工知能を使って、玉ねぎを品質・サイズ別に仕分ける選果作業の省力化を目指し、選果装置の開発を行っています。

北見市の隣町
「美幌町」の玉ねぎ畑

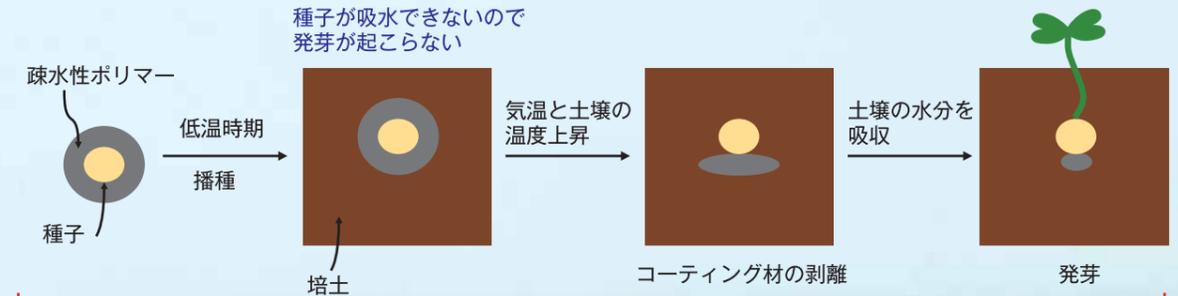
農

～工学が叶える新しい光～

AIに玉ねぎの個体差を学ばせるために、一個一個を撮影。
玉ねぎ選別は、わずかな形状の差が品質に大きく影響するため従来の画像処理技術による自動化が難しく、現在もそのほとんどの作業が熟練者の手によって行われている。
これら作業の担い手の減少やコスト削減の観点から、省力化・自動化が強く望まれている。



AIの学習のために研究室に運ばれる大量の玉ねぎ



発芽までを温度でコントロールできる

岩館 様々な試行錯誤をしながら、玉ねぎの個体差を克服し、高い精度で選果を行い、豊作・不作による選果基準の変化にも柔軟に対応することが可能な「選果AI」の開発を目指しています。
現在、人工知能の技術は、大きな個体差をある程度カバーできるようにになりました。従来の技術と組み合わせることで今まで人間にしか出来なかった仕事を肩代わりすることが出来るようになってきています。
今後この選果AIを実際に選果機に組み込み、実機による選果試験を予定しています。
私はもともとシミュレーションの分野で研究してきたので、大量の玉ねぎが実験室に搬入されてきたり、AIの学習のためにひたすら玉ねぎの写真を撮影したりと、刺激的な日々を過ごしています。

オホーツクや十勝地方は玉ねぎやビートの代表的な生産地であり、本学でこれらの研究を行うことは大変意義深いと考えています。
これからは農家の後継者がどんどん減少していく中で、食料生産の量は維持しなければならぬので、農家一戸当たりの作付面積は益々増加していきます。少しでも農家の負担が減るような農業資材や新しい農業システムを開発し、地域の農家を支援できればと考えています。

浪越 従来の市販されている玉ねぎ苗を育てる土(培土)は、その茎下部をしっかりと覆い固める強度がやや弱くて、機械移植するときに崩れてしまいます。そこで、安全性の高い高分子を使ってより強度が高い培土の開発を進めています。
他にも、玉ねぎやビートの種子を高分子でコーティングする事で冬期に種まきができる新しい栽培システムの開発を行っています。冬期には種子が吸水しないようにコーティングして春に高分子が溶けて吸水可能になり発芽が起ることを想定しています。



作付け前の玉ねぎ

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

楊 現在は、玉ねぎ移植機の自動運転に注力しています。私は学生時代に大型トラクターでの自動化を経験しましたが、その当時は高価なセンサーを使用していました。日本で多く使用される玉ねぎ移植機のような小型機械に同じセンサーを使用するのは経済的に難しいです。そこで、小型の機械にも導入できる自動運転システムの開発を2年前から取り組んでいます。オホーツク地域の農業は他地域と比べて、一戸あたり経営面積は広いものの、一つ一つの畑の面積は狭いところが多いです。そして、山間や傾斜等、変形地が多く存在します。このような厳しい環境の中でも対応できる技術の確立を目指しています。
私の夢は農作業を自動化することです。畑で自動作業をしながら、農家さんは作物や畑の様子を確認することだけが望ましいと考えています。多くの農作業が機械化でき、作業結果を数値化評価できるようにすることで、誰もが農業へ新規参入できるようになってほしいと思っています。



実験には地域の農家さんの協力が不可欠。開発したものを使用した農家さんから、笑顔で「これなら私も使える!」と言われると、研究者としてやりがいがある。



開発に取り組んでいる自動運搬玉ねぎ移植機の試作機が実際に作業をしている様子

一般に食用の緑色の色素はホウレンソウや抹茶などを用いています。しかし、ハッカ油と併用してハッカ由来の緑色の色素を用いたアイスや飴などの菓子への応用ができれば、北見ブランドの商品開発も可能になるのではないかと考えています。
現在、処理方法の最適化を進めています。
ハッカの乾燥茎と残滓茎からエタノールを用いて、ポリフェノール成分の抽出をする。色味は違いますが両方から緑色の抽出液を得ることができました。蒸留かす自体は茶色でも、その中には緑色の色素が含まれているのです。そこで食品技術で利用されている化学処理をすることによって、さらに濃い緑色の色素を得ることができました。現在は処理方法の最適化を進めています。



水蒸気蒸留残渣を化学処理することによって得られた緑色素



エタノール抽出液 (左:乾燥茎、右:残滓茎)

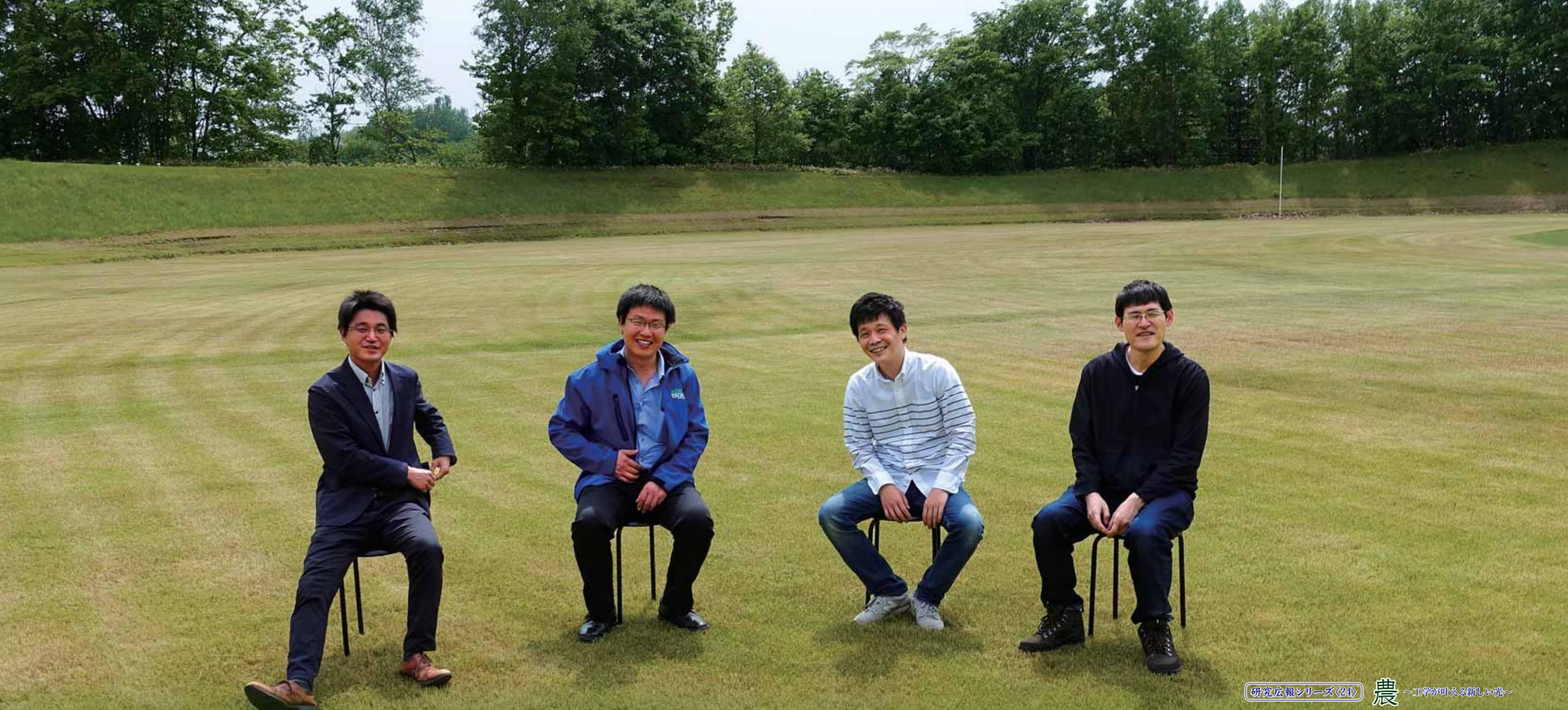


ハッカ(薄荷)



ハッカの蒸留残渣

ハッカ油を抽出する際に、大量の芳香蒸留水と蒸留残渣が排出される。現在、芳香蒸留水はそのまま廃棄され、蒸留残渣は畑の肥料として利用されている。



研究広報シリーズ(24) **農** ~工学が叫ぶ新しい光~

司会 北見工業大学と「農」との関係について今後どのような可能性があると感じていますか。

霜鳥 北見地域に貢献できる研究は出口が見えやすいことや北見工業大学に進学した意味を感じやすいと思います。卒業研究を手がける4年生や大学院生の研究に対するモチベーションが上がると考えています。

農業や漁業など第一次産業の多くを北海道は支えています。現在では農家も後継者不足で悩まされていると聞きます。こうした問題を解決するために、北見工業大学が機械化の手助けや、農産物のブランド性を高めることにより製品価値の向上につながるなど、本学が「農」に関わることは非常に重要なことだと考えています。

浪越 地方国立大学が地元の産業に根ざした研究をすることは重要だと考えています。本学で研究を行う上で、「農」に関わる研究に取り組むのは必然です。

道内の農業規模の大きさから考えると、この地域で見出した研究成果の日本の農業への波及効果はとも高いですし、本州にはない地域の特性を考えながら研究を行うことで他にはない特徴も出していけるはずです。

工業大学としての立場を崩さずにもっと「農」への関わりを持つていければ、研究者個人にとっても自分の研究分野とは少し違った分野に足を踏み入れて、視野が広がるのではないのでしょうか。

楊 この地域にとって農業をはじめとする第一次産業は最も歴史の古い産業ですが、この数十年間で急速に発展してきた第二次産業や第三次産業と比べると、大きな変化はしてきていません。

北見工業大学が位置する北見市をはじめとするオホーツク地域は、第一次産業のなかでも日本の食糧宝庫といわれるほど農業が非常に盛んな地域です。

本学はこれまで「工」の立場で社会貢献をしてきていますが、このような「農」が身近にある環境は、他にはない本学の特徴でもあります。この特徴を生かし、我々が持つ工学の分野で生み出される技術やそれら社会実装の事例を、第一次産業の発展へと応用することに高い期待を持っています。

岩館 楊先生のお話にもありましたが、北見全体が大規模な第一次産業地帯であるため、実験・実証を軽いフットワークで実施できるのが魅力的です。また、普段なかなか立ち入ることのない工場や現場に足を運ぶことができるなど、研究室に閉じこもりがちな私にとっては良い気分転換ともなっています。今後ますます農業分野への技術進出が予想され、これからは農業の時代だと言われています。北見工業大学が今後の農林水産業をけん引していく立場となるよう期待を込めて、私自身も研究に精力的に取り組んでいきたいと思っています。

司会 北海道は農業産出額が日本一です。そして北海道の中でこの北見工業大学が位置するオホーツク地域は第2位の農業生産高を誇ります。

農業地帯にある工業大学として、工学が果たせる「農」への役割やその社会的価値を強く感じました。そしてそれが北見工業大学の魅力の一つでもあると感じました。

これからも地域産業活性化に向け取り組む先生方の研究を楽しみにしています。

今日はありがとうございました。

同窓会からの 入学祝



このたび、北見工業大学同窓会から新入生へのお祝いにと「祝入学」の看板を寄贈いただきました。

本学は、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から4月の入学式をやむなく中止したため、お披露目することができていませんが、今はコミュニケーションアトリウムを華やかに彩り、新入生のみなさんの目に触れるのを今か今かと待っています。

6月現在、学内への学生の立入りは原則禁止となっていますので、まだ直接見てもらうことは叶いませんが、学内への立入りが可能になりましたら是非見に来てください。



冬休み親子工作教室を開催



1月8日(水)～11日(土)の4日間、本学において冬休み親子工作教室を開催しました。

今回のテーマは、①ガラス彫刻、②電子工作、③自分だけの宝箱、④アクセサリータワーの4種類です。いずれも2～3時間ほどかかる作業ですが、早い親子さんは1時間半ほどで完成し、出来映えもすばらしいものでした。

アンケートの結果、参加児童からは「とても楽しかった」、「楽しかった」との回答が100%となり、たいへん好評いただきました。保護者からは「知らない間に色々出来るようになっていたので、子供の成長を感じられて、とても良い時間が過ごせました」、「工作が苦手な子が最後まで頑張れる機会をありがとうございました」、「北見工大ならではのテーマで、保護者も一緒にとても楽しく、多くのことを学ぶことが出来まし

た」など、スタッフの疲れも吹き飛ばすようなコメントをたくさんいただきました。

今回のイベントは本学で開催しましたが、例年、北見市内の小学校や児童センターからも体験学習のご要望をいただき、可能な限り対応しております。ご興味がありましたらぜひお声かけください。



「新入生へのブックガイド2020」を発行

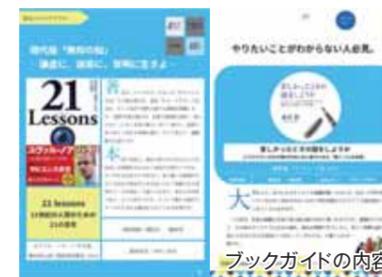


本学図書館において、新入生への推薦図書をまとめたパンフレット「～教職員と先輩がすすめる～新入生へのブックガイド2020」を作成しました。

このブックガイドは、新入生が図書館を利用するきっかけとなるよう作成したもので、工学を学ぶ上での入門書から趣味や雑学に関するものまで、幅広い分野の図書を紹介する内容となっています。今回からページを増やし、紹介する図書もバラエティに富んだものとなりました。

ブックガイドの作成にあたっては、教員や事務職員のほか、読書推進活動を行う学生ボランティア団体「ブックプロジェクト」、図書館で働いている大学院生にも、執筆に協力してもらいました。

本学の機関リポジトリKIT-Rで公開しておりますので、興味のある方は新入生に限らず、ぜひご覧になってください。



NTTドコモと 連携協定を締結



12月25日(水)、株式会社NTTドコモ(北海道支社 櫻井俊明支社長)と本学は、5G(第5世代移動通信システム)を活用した防災・一次産業分野における研究力強化に関する連携協定を結びました。

本学では従前から、地域と歩む防災研究センター(川尻峻三センター長)、オホーツク農林水産工学連携研究推進センター(村田美樹センター長)を中心として、様々な情報通信を活用した防災・一次産業における研究を推進してきましたが、今後は「高速・大容量・低遅延・多数接続」という5Gの特性を活かし、ドローン等を使用した災害現場の状況のリアルタイム把握や、スマート農業分野における無人トラクターの活用に向けた取組み等を行っていきます。

櫻井支社長と鈴木聡一郎学長による調印の後には、川尻センター長、村田センター長から5Gを活用した研究予定について説明の後、河川流速解析のデモンストレーションも行われました。

今後は、主にオホーツク地域創生研究パーク(旧北見競馬場)において各実験を順次開始していく予定です。



留学生交流の夕べ を開催



12月11日(水)、恒例行事である「留学生交流の夕べ」を開催しました。このイベントは、卒業を予定している留学生が日頃よりお世話になっている方々を招待して交流を行うものです。

当日は留学生の他、交流を深めてきた日本人学生、教職員、奨学金等でサポートいただいた各ロータリークラブ、国際ソロプチミストの皆様、ボランティアで日本語を教えていただいた市民の皆様など、総勢150人ほどが出席しました。

卒業生を代表してスピーチを行った中国出身のバイミンシュエさんは、「日本語を覚えるために学内の先生や友人の他、地域の皆さんが親切にしてくれたことが多くの励みになりました。」と述べ、お世話になった方々への感謝やたくさんの思い出を胸にそれぞれの道を進んでいきたいと話してくれました。また、14カ国の留学生による母国紹介のアトラクションも行われ、参加者が楽しいひとときを過ごしました。

北見の地で専門的知識を学び、皆様からたくさんの思い出を受け取った留学生たちは、卒業後も母国と日本の架け橋として大きく羽ばたいてくれると期待しています。





北見ぼんちまつり・ 香りゃんせフェスティバル

夏を迎え、本来であれば各地観光シーズンで賑わっている時期ですが、新型コロナウイルスの影響による緊急事態宣言で各施設休館など様々な対応を続け、今年度はまだ先が見通せない状況にあります。

本来7月には「北見ぼんちまつり」の花火大会や「香りゃんせフェスティバル」等々、心躍りまた癒されるおまつりが多く予定されておりましたが、安全性を重視し相次ぎ中止となりました。

これから色々な施策が実施され観光面でも少しずつ回復してきます。様々な変化に対応し新しい観光スタイルができあがってくると思いますが、見て触って香りをかいでなどその場でしか体感できないことはたくさんありますので、ソーシャルディスタンスを保ちながらまずは域内にお出かけしてみませんか。

〔文・写真：(一社)北見市観光協会〕



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。

