



北海道大学 理学部
School of Science,
Hokkaido University

February 2020 No.6

特集：理学を選んだ理由

特集 理学を選んだ理由

理学部に在籍している学生は995人*。夢や目標を持って北大に入学し、2年次から各学科・専修へ配属され勉強や実習に取り組みます。その間には、楽しいこともあれば、悩んで立ち止まってしまうこともあるでしょう。今回は堀口健雄理学部長と学部3年生の座談会を通して、飾らない彼ら彼女らの「いま」と「これから」を紹介します。
* 2～4年生の合計：2019年5月1日の集計 <https://www.hokudai.ac.jp/pr/R1gakusei.pdf>

CONTENTS

特集「理学を選んだ理由」	1
堀口健雄理学部長&学生による座談会	2
注目研究「新陳代謝の仕組みを持つ“成長するゲル”を開発」	
中島祐 准教授	8
ヒストリー「理学部の雪華図説」	
高橋克郎さん 北海道大学理学部同窓会 事務局長	10
先輩に聞く「博士号をとった上で、自分は何ができるか考え続けてください」	
関根（松永）由可里さん 2011年 理学部化学科 卒業	11
学生の活躍	12
広報室の窓から	13



www.hokudai.ac.jp/bureau/open20

OPEN CAMPUS 2020 9/20(日) 21(月)

来てください！ 学びのフロンティア、北海道大学理学部へ。
自然科学を探究する理学部での学生生活を想像したことがありますか。
北海道大学理学部は、実際に来て見て体験していただくために
様々なプログラムを用意して、オープンキャンパスを開催いたします。
詳細は6月に北海道大学および理学部ホームページに掲載する予定です。

自由参加プログラム

高校生に限らず、保護者や一般市民の方など、広くみなさまにご参加いただけるプログラムです。午前・午後、同一内容のプログラムを実施します。学部・学科についての全体説明会や、最新の研究について聞ける公開講座、また、理学部で学んでいる先輩と直接話をするチャンスもあります。

高校生限定プログラム

9月21日（月・祝）に開催します。
定員は120名（全コース事前申込・先着順）
事前予約制の高校生限定プログラムでは、講義やゼミ、実験、実習などを大学で実際に行われているものにより近い形で体験できます。毎年、北海道から沖縄まで全国各地から高校生が集まってくる人気のプログラムです。

理学を選んだ理由



Student roundtable talk

堀口理学部長 & 学生による座談会

北海道大学理学部への志望理由も所属分野も異なる6人の学生たちに
大学生活や将来への想いを語ってもらいました。

堀口 はじめに北大への進学や理学部を選んだ理由、そして出身地を教えてください。

大野 大阪から夏の「オープンキャンパス」に訪れ、キャンパスの広さと自然の豊かさ、歴史的建造物に魅力を感じて、北大で学びたいと思いました。私には宇宙や気象の分野を研究したいという夢があり、そのためには物理の学びが必要なので物理学科を選びました。

長谷部 大学生活をするなら、実家のある東京とは環境が大きく変わる北海道で一人暮らしをしたいと考えていました。大野さんも言っていました。広大なキャンパスで学生生活を送ってみたかったです。学科は物理学にも興味がありましたが、大学の「化学」は、高校で暗記事項だったことにも理論づけがされていることを知り、幅広い分野を扱う学問でもあることに魅力を感じて化学科を選択しました。

五藤 愛知県出身です。高校の時から動物の行動生態に興味があって、特に動物のコミュニケーションに詳しい先生を探していたら、北大に相馬雅代先生がいることを知り、生物科学科を選びました。

浅野 札幌の隣の石狩市出身です。二〇〇万都市札幌の中心にある北海道大学に大きな憧れがありました。あと、子どもの頃から数学が扱う世界が好きで、大学でさらに学びを深めたく数学科を選びました。

有川 三重県の中高一貫校に通っていて、中等部三年次に入った天文部で、宇宙に強い関心を持ちました。ちょうどその頃「宇宙の渚スペシャル」というテレビ番組を見て感動し、いろいろと調べてみたら、北大の地球惑星科学科ではフィールドワークを通して多くのことを学べることを知り、進学したいと思いました。

佐々木 高校の模試で志望校を絞る時に悩みました。ちょっと場当たり的でしたが、一番名前が長く目立っていた「北海道大学理学部生物科学科高分子機能学専修分野」を選んだのがきっかけです。いま振り返ると、物理と化学が得意で、生物は不得意

でした。でもそんな僕が生物の分野に進んだら、新しい何かを発見できるかもしれないと思いました。

学生生活の充実

堀口 理学部へ来てから一年半ぐらい経ちますが、今どんな感想を持っていますか？できれば楽しい話を聞かせてください。

佐々木 二年生の後半くらいから、やりたいことがはつきりしてきて、高分子機能学だけは自ら勉強するようにになりました。最近、専門分野を学ぶことが楽しく、理学部に惹かれた意味が分かってきました。

数学科



浅野 拓己 (あさの たくみ)
北海道札幌手稲高校卒業。
趣味はギター。

物理学科



大野 梨野花 (おおの りのか)
大阪府出身。神戸女学院高等学部卒業。趣味は野球観戦(阪神タイガースに限る)。

生物科学科/高分子機能学



佐々木 安里 (ささき あんり)
札幌第一高等学校卒業。
趣味は塗り絵。

生物科学科/生物学



五藤 花 (ごとう はな)
名古屋大学教育学部附属高等学校卒業。趣味はバードウォッチング、写真撮影など。

地球惑星科学科



有川 佳奈 (ありかわ かな)
三重県出身。高田高等学校卒業。
趣味は星を見ること、ミステリー物を読むこと。

化学科



長谷部 匡敏 (はせべ まさとし)
千代田区立九段中等教育学校卒業。趣味は軽めのハイキング、温泉巡り。

堀口 普段はどのように生活していますか。

大野 つまらない答えかもしれませんが、バイトもサークル活動もせずに、勉強一筋です。最近、朝は図書館に行き、授業の時に理学部棟に来る、という生活をしています。

有川 二つのサークルに所属しています。「北大天文同好会」と「地球科学サークルGROUNd」です。毎週、メンバーが持ち寄ったテーマをもとに勉強会



を開きます。天文同好会では観測部長をしていて、月に1〜2回、晴れてなるべく新月に近い日を狙って星を観に行きます。晴れるかどうかは2〜3日前にならないと分からないので、サークルの連絡網に「明日、観測に行きます！」と言って、集まったメンバーでレンタカーを借りて行きます。

堀口 星を観にどの辺りへ行くのですか。

有川 支笏湖や中山峠で星をきれいに観ることができます。あとは、周りに街灯が無いような、道路ぎわの待避所なども穴場です。冬には流星群を観に行きますが、道東しか晴れないことが多く、雪道をひたすら車で走って、マイナス20℃の中で望遠鏡を組み立てる……なんてこともします。

実習で得られるものとは

堀口 みなさん、とてもポジティブに時間を過ごしているようで、嬉しく思います。実習はいかがでしょう。フィールドに出た時の感想を教えてください。

五藤 フィールド実習を心がけて多く履修しています。一番の思い出は厚岸の臨海実験所です。宿舎は町中から離れているので「歩いてコンビニには行けないよ」と言われていました。実際、宿舎は崖の真下にあつて驚きました。そこで一週間、船に乗ったり、磯にいる生物を採取してその多様性を調べたりします。「解剖するもよし、写真を撮って色の違いを

その先に繋がる研究の可能性があるところが面白かったです。

新渡戸カレッジと留学

堀口 五藤さん、新渡戸カレッジ(*)を履修した感想を教えてください。

五藤 多くのことを学ぶ機会をいただきました。この夏(2019年)、アラスカに短期留学し、生態系



野生動物管理について学んできました。最終日のプレゼンテーションの時に、外国の研究者と意見交換をしたら、いままでの勉強を客観視できたり、新しい発見があったりして、有意義に過ごすことができました。2週間の滞在中はフィールドワークが多く、森林の生態サイクルを学びながら、その場で現象を見ることができました。リアルな体験がフィールドワークの醍醐味だと感じました。

堀口 大野さんも留学を検討しているそうですね。

大野 はい。私は欧米に憧れを持っています。そして、物理の中でも宇宙物理を学びたいです。宇宙や気象の研究を、海外に行つて様々な文化に触れながら学んでみたいです。

*1 新渡戸カレッジ：北海道大学12学部での教育にプラスして、グローバル社会で活躍するために必要なスキルとマインドを身につける学部横断的教育カリキュラム。

堀口理学部長への質問

佐々木 堀口先生が僕たち学生に求めていることは何でしょうか。

堀口 理学というのは、自分の好奇心に基づいて自然の謎、数理の謎を解くという学問です。「なぜ？」を発見し、解決方法を考え、解を見つけ出す能力を身につけてほしいと期待しています。学科によって扱うテーマは違いますが、基本的な姿勢は同じです。

見てもよし、好きなように観察してください」と言われて、自由に活動できました。私は甲殻類の観察をしたかったので、ヤドカリを殻から出すなど試行錯誤を繰り返しましたが、思うようにいかず苦労しました。

堀口 室内で行う実習はどうでしょう。

長谷部 化学は実験を中心とする学問なので、学生実験でも有機化学系、物理化学系、生物化学系と様々なジャンルの実験を行っています。扱うサンプルの種類や手法は多様ですが、実験手順・原理の意味や、よい結果を得るための工夫点を自分なりに考え、調べたり、友だちと議論したりすると、視野が広がっていく感じがします。

佐々木 高分子は、物理と化学、生物との融合なので、顕微鏡を使った観察、有機化学の実験でよりよい結果を求める実習、DNAを増やす実習、と何でもやります。実習には自由度が無く、手順書通りに行つて結果を出します。レポートを書きながら、手順書の意味を理解する楽しみはありますが……レポートを書くのは辛いです(笑)。

堀口 一番印象に残った実験を一つ挙げるとしたら、何ですか。

佐々木 細胞表面についている糖鎖を集める実験が楽しかったです。どんな発想からこの実験が生まれ、



問題探求能力や、解決能力というのは、社会に出たときにも非常に役に立つので、理学部にいる間にしっかり鍛えてください。

有川 理学部で自然の謎の解明を目指して学ぼううちに、「科学って何だろう?」と考え込むことがあります。先人たちが培ってきた知識が間違っているとはいませんが、一方で科学は絶対ではないと感じる時もあります。先生はどのように科学と向き合つて研究をされているのでしょうか。

堀口 「巨人の肩の上に立つ」という言葉があります。それまで積み上げられてきた知識体系を理解し、さらに解らないことを追及する、ということの繰り返しではないでしょうか。先人の実績が必ず正しいわけではないので、積み上げられてきた科学への問いかけも行います。新たな発見があると、これまでの知識体系が一段積み上がり、それが人類共通の財産になります。それがすぐ社会の役に立つかどうかは別として、その知識体系を増やす社会貢献が科学の意義だと思います。

一年次の過ごし方

堀口 有川さんはAO入試^(*)で入学しましたが、一年生の時どのように過ごしましたか。

有川 学科60人中、一年次から進む学科が決まっていたのはAO入試で入ってきた5名と後期入試^(**)の5名を合わせて計10名でした。少ない仲間ですが、地球惑星科学に関する興味ある話題をたくさん共有できて楽しかったです。さらに、基礎的な勉強をしたり、それに関連する本を図書館で借りて読んだり、やりたいことに対して使える時間や気持ちの余裕があつて良かったと思っています。

堀口 大野さんは総合理系^(***)で入学しましたね。いかがでしたか

大野 入学時から物理学科が地球惑星科学科に行く



教員になりたいです。いまは、自分がどれだけ数学の研究をやれるか分かりませんが「教員になりたい」という気持ちだけは強く持っています。

五藤 博士まで進みたいですが、ただ、行動生態学の勉強は楽しいのですが、研究を続けると、辛いことや大変なこともあると思います。修士で学んだ後で、博士課程に進学し研究職を目指すか考えてみます。

長谷部 これから各研究室を見学して配属先を決め



と決めていました。ですから、有川さんと同様に、自分の時間を作って、高校で不足していた物理の勉強に集中しました。

堀口 後期入試の浅野君は、一年次をどのように過ごしましたか。

浅野 大学の授業を受けて、そのあと塾のバイトに行き一日を終える生活をしていました。教職課程を取っていたので、教育学系の授業も数多く履修し、幅広い分野を知ることができたことは良かったです。

ます。特に、武次徹也先生をはじめとする、計算化学系の研究室に興味を持っています。四年生の一年間だけでは研究期間が短いため、化学科は修士に進学する学生が多いです。最近、分野ごとに学んだ知識や考え方が自分の中で体系化されているという実感があるので、それを深めながら進学について考えたいです。

大野 博士課程まで進みたいと思いますが、物理に残るか地球惑星系に移るかという悩みがありました。物理学科の先輩から、勉強と研究の違いを聞ききました。まずは研究室に配属されてから、今後のことを決めたいです。

「一日一発見」の勧め

堀口 今日は、ありがとうございます。皆さんが前向きな学生生活を送っている様子を知ることができました。これから研究室に入って、研究に携わっていく中で、大変なこともあると思います。しかし、その先で、今まで誰も気づかなかった知見に出会い、成果を残せるかもしれません。みなさんの活躍が楽しみです。

最後にみなさんへ伝えたいメッセージがあります。それは「一日一発見」の勧めです。他の人が知っているかどうかは関係なく、一日ひとつは自分自身にとっての新しい発見をしようではないか、という事です。それは、論文を読んで理解する気付きでも構いませんし、実験中に得た気付きでも構いません。

*2 AO入試：受験生の能力や資質を多面的に評価する入試制度。理学部は学科別に募集。二年次以降に合格した学科に進級することが決まっている。
*3 後期入試：一般入試・後期日程。学部別入試で行われ、理学部は学科（専修分野）別に募集。AO入試と同様、二年次以降に合格した学科に進級することが決まっている。

*4 総合理系：一般入試・前期日程、総合入試枠（理系）で受験し、入学した者の一年次の総称。入学後に、一年次以降の所属学部・学科などを決める。

学部での学びの「そのむね」

堀口 学部を卒業した先をどのように考えているか、聞かせてください。

佐々木 高分子は研究室配属が早く、三年生の冬チーム（12月）から研究室に入ります。配属先が希望通りければ大学院に進みたいのですが、修士で終えるか博士まで行くかまだ悩んでいるところです。

有川 地球惑星科学科の研究室配属は四年生になつてからなので、まだ決めていません。最初は宇宙関係の研究室に行きたいと思いましたが、様々な分野を学ぶ中で、地質の研究も楽しそうだったので、迷っています。大学院まで行きたいと思つていますが、博士には進まずに、自分が理学部で学んだ経験を生かした上で、科学コミュニケーションを実践できる職に就きたいとも考えています。

浅野 大学院へ行きたいのですが、修士で終わるか博士まで進むかは決めていません。その後は高校の

そのように、毎日新しいことに出会うと成長しますし、小さな発見の積み重ねの研究生活の中で、ある日、本当に世界で初めての発見に出会うかもしれません。そのためには、論文を読み、ジャンルを問わず読書をし、手を動かして実験をするなど実践を重ねてください。実践なしで発見はありません。そして、ぜひ「一日一発見」を続けながら学生生活を送ってください。



堀口 健雄（ほりくちたけお）理学部長
理学研究院 生物科学部門 多様性生物学分野教授。
専門は藻類・原生生物を対象とする多様性生物学、葉緑体進化化学など。



理学部の雪華図説

北海道大学理学部同窓会 事務局長 高橋 克郎

「雪華図説」とは、江戸時代後期に古川藩主（福島県古川市）が雪の結晶を観察し、その模写図と研究内容を記載した自然科学書ですが、理学部にも中谷宇吉郎が作成した「雪華図説」があります。

中谷宇吉郎は、自らが観察した雪の結晶の写真と古川藩主の模写図を比較し、当時の研究が優れたものであると語っています。そして、この事実に感銘を受けた中谷は、自身の研究主題である「雪の結晶」を昭和36年、墨絵に仕上げました。その後、この墨絵は複製され、昭和54年（理学部創立50周年の前年）に中谷の妻から寄贈されました。現在は「科学者の眼と芸術家の心が一つに融合した絵画」として、理学部本館（総合博物館）一階の「中谷宇吉郎展示室」*に保管されています。

墨絵には、六角形の板状の他に、鉛筆のような柱状のもの、つづみ形のものなどがあり、計19種類の雪の結晶が描かれています。雪の結晶に同一の形は二つとしないといわれ、中谷が観察した雪の結晶の写真は実に三千枚にもおよぶそうです。

展示室には、中谷自身が自然観察時に愛用したスキーも飾られています。このスキーは長さ123cm、幅20cmで、スキーというよりはスノーボードをコンパクトにした形で、裏面に3本の溝があり、芳賀スキー製であることを示す刻印があります。展示されているスキーは片方のみで、もう片方は中谷とゆかりのある大分県湯布院の老舗旅館、亀

の井別荘の「雪安居（せつあんこ）」に扁額として掲げられています。「雪安居」は中庭にある茶室風の建物ですが、これは、旅館の社長が中谷の甥であったことから、東京・原宿にあった中谷の住まいの一部を移築して保存したものです。

なお、この扁額の書は、茅誠司（初代理学部教授、後の東大総長）の揮毫によるものです。茅の話によると、中谷の雪の研究は、着任した昭和5年の暮れに実験器具等を作る施設へ行く途中の寒い渡り廊下で、降ってきた雪片の写真を撮ったことから始まったそうです。そこに写る雪の結晶から天空の気象状態を知ろうという構想が起り、これが「雪は天からの使者である」という考えに至ったのでしよう。

気象条件（主として気温と水の蒸気圧）を変えて、どのような雪の形ができるかを確認するため、低温室を作り人工雪の製作に取り組みました。この研究が核となって低温研究所が作られ、現在の低温科学研究所となり、今なお低温下での様々な研究が続いているのです。

*展示室は常設展示ではありませんのでご了承ください。



中谷宇吉郎画「雪華図説」(版画複製)



愛用のスキー



雪安居の扁額

先輩に聞く

関根（松永）由可里さん



博士号をとった上で、
自分は何ができるかを
考え続けてください

経歴 2011年 理学部化学科卒業 / 2016年 大学院総合化学院 博士課程修了。博士（理学）
現在 ライオン株式会社 研究開発本部 先進解析科学研究所

北大への憧れもあり進学を考えていた高校3年生の時、北大生が普段どのように生活しているのを見ることが、あえてオープンキャンパスには参加せず北大を訪れたことがありました。こんなに広々とした敷地に、新旧の建物が織り交ざる素敵な環境の中で学んでみたい。他大学も見学してきたけれど、やっぱり一番自分に合うのは北大！という気持ちが強まり、志望学部を薬学部に決め受験しました。

人の役に立てる仕事に就きたいという考えや、患者さんと関わる仕事に就きたいと考えていたこと、化学の実験が好きだったという理由から薬剤師を目指していましたが、ところが2年間の浪人生活を送ることになり、その間に「なぜ自分は薬学部志望だったのか?」「本当にやりたいことって何?」と考え始めました。その結果、「ヒトの生体機能を化学とつなげて、病気などで苦しんでいる人を助けられるのでは?」と考えが至り、現象の原理から学べる理学部化学科へ進路変更しました。

修士課程の短期留学中に多くのアカデミアで働く女性と話してから、修士取得後の進路を考えたい時、就職活動をせずに博士課程へ進学するのも、ひたすら就職活動をするのも、嫌だと思いました。

そこで、企業は博士をどのように認識し、人材活用しようとしているのかを知るため、複数社の企業の人事担当者に博士人材について聞いてみることにしました。多くの話を聞く中で「博士号をとった上で、自分は何ができるかを考え続けてください」と博士号を持つ人事担当者に言われたことが最も心に響きました。「世界中の人たちが必要とする化学製品を届けたい」という思いを叶えるには博士号は必須とわかったのです。

博士課程でも多くのことを学び、就活の時期に「赤い糸会」という北大の人材育成本部が主催する企業との交流会に参加し、ライオン株式会社に出会いました。そこでライオンが大切にしている想いや使命に触れ、感銘を受けました。「自分はここに就職する!」と決心し、ライオンの研究人事担当者が来るイベントを狙って出席し、自分をアピールしました。また、視察に行つてそこで働く自分をイメージしたり、研究者として働く先輩を訪問し、疑問や不安に思っていることを質問して解消したりしました。そして採用試験を受け、内定を得ることができました。

入社後は、基礎研究を行う部所をいくつか渡り歩き、現在は先進解析科学研究所で製品開発を支える研究の仕事をしています。入社直後に携わった仕事は、実はこれまで経験したことのない化学の分野でした。新たな分野を学べる楽しさもありましたが、これまでの研究背景を踏まえ、自分のやりたい研究や手法を見て伝えていました。やりたいことを口に出し続けていると、何かの折に「そういえば」と自分のことを思い出してもらえることがあって、それがきっかけになり、自分のやりたい仕事につながっていきます。

これから大学を目指すみなさんや、いま研究をしているみなさんには、自分の興味のあること、好きなことを見つけてどんどんチャレンジして行ってほしいと思います。臆せず手を出してみることで、世界は広がります。そして、仕事はつらいことが多いと思いついて入っている人も多いかと思いますが、好きなことを意識して、どんどん好きなことが仕事につながることを意識して、どんどん挑戦し、楽しみながら前に進んでください。

*本原稿は2019年9月19日に行われた「キャリアカフェ2019/学部の学びのソノサキ」での講演をまとめたものです。



研究室の仲間との集合写真

CLOSEUP

注目研究

新陳代謝の仕組みを持つ “成長するゲル”を開発

中島 祐 准教授 理学部 生物科学科 高分子機能学



ダブルネットワークゲル (DNゲル)



次の3つが新陳代謝の主要素(と具体例)です。一方、人工材料では栄養の取り込みや構造の変化が起きないので、新陳代謝は起こりません。

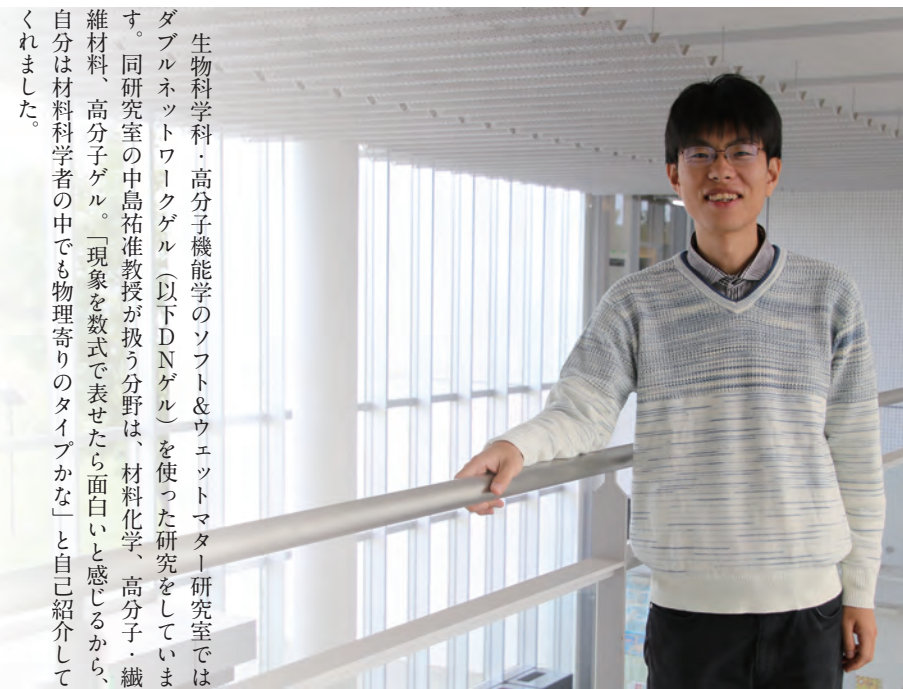
- 1 栄養の取り込み(アミノ酸の取り込み)
- 2 元の構造の分解・破壊(トレイニングによる筋繊維の部分的破壊)
- 3 元の構造の破壊が引き起こす、新たな構造の合成(筋肉の再生・強化)

筋肉の成長と同じような現象を産み出す

DNゲルは、モノマー(ゲルにとっての栄養)が入った水溶液に浸されることで、栄養を取り込むことができます。モノマーを取り込んだDNゲルを引っ張ると、DNゲルの中で微小な亀裂がたくさん発生し、ラジカルとよばれる化学種が大量に発生します。ラジカルにはモノマーを高分子に変化させる作用があるため、発生したらラジカルと取り込んだモノマーによってDNゲル内に新しい網目状高分子が作られるのです。

モノマーを取り込んだDNゲルを引っ張った後で性質を計測すると、引張強度は元の1.5倍、硬さは最大23倍になっていました。さらに、モノマーの約90%が化学反応に使われ、網目構造の重量は86%も増えています。まさに、トレイニングによる筋肉の成長と同じような現象が起きたといえます。

このように、「成長するゲル」は人工材料でありながら、生



生物科学科・高分子機能学のソフト&ウェットマター研究室ではダブルネットワークゲル(以下DNゲル)を使った研究をしています。同研究室の中島祐准教授が扱う分野は、材料化学、高分子・繊維材料、高分子ゲル。「現象を数式で表せたら面白いと感じるから、自分は材料科学者の中でも物理寄りのタイプかな」と自己紹介してくれました。

神奈川県出身。北の大地に憧れて北海道大学への進学を決意しました。「でも、北大では何を学べるのだろうか?」と考えていた時に、予備校の雑誌に目がとまりました。誌面には「北大はハイドロゲルのメッカ」とありました。ハイドロゲルとはゼリーのように水を含んだ柔らかい素材を指します。もともと柔らかい物質に興味があったので迷わず生物科学科高分子機能学を目指すことにしました。

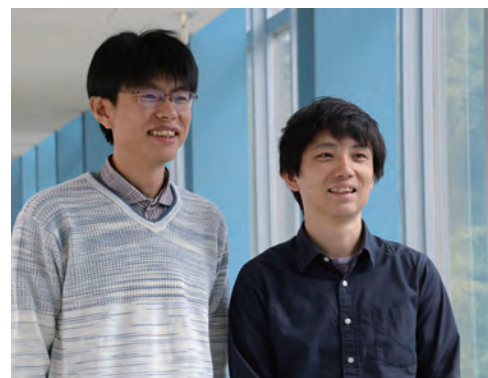
新陳代謝の仕組みを取り入れた、世界初の成長する人工素材

人工素材は使えば使うほど劣化して、最終的には壊れてしまいます。しかし、人間の筋肉は、鍛えるほど強く大きくなったり、受けた傷を修復したりしながら成長します。今回、中島さんらのグループが開発したDNゲルは、生体の新陳代謝の仕組みを取り入れた、世界初の成長する人工素材なのです。DNゲルは、硬い一方で壊れやすいものとよく伸びるものの2種類の網目を組み合わせることで生まれました。水分は90%も含まれています。しかし、刃物を当てても切れず、重いものを乗せてもつぶれません。

DNゲルが外部から力を受けた時に、内部でどのような現象が起きているのでしょうか? まず硬い一方で壊れやすい網目に亀裂が生じます。このとき、よく伸びる網目が壊れた網目を取り囲みます。それによって亀裂は進行せず、むしろ多くの小さい亀裂が生じます。これら多くの亀裂によってゲルに加えられた力が分散され、逆にDNゲルは強度を保つのです。ここでいう強度とは、材料を引っ張って壊すために必要な力のことで、引張強度。

「成長するゲル」の開発は、中島さんの元で研究をしていた松田昂大さん(当時博士課程3年)の「DNゲルの高強度化メカニズムを化学的にいかにせぬか?」という発想がきっかけで前進しました。そして、議論と研究を進めるうちにDNゲルは生物のようになり成長できる材料であることを発見したのです。

生物は新陳代謝によって変化していきます。筋肉の場合、



松田昂大さん(右)と

物のような新陳代謝の仕組みを取り入れた世界初の物質となったのです。この結果をまとめた論文は学術誌 Science に掲載され、世界中から大きな注目を集めました。

しかし課題もあります。DNゲルを何度も引っ張り続けると、成長の限界がきて、硬化してしまいます。今後は与えるモノマーの性質を途中で変化させることで、成長を続け、機能がより向上していくアクティブな素材を作るのが目標です。

手を動かし続けてほしい

中島さんは小さいころからのづくりが好きで、小学生時代から料理を作ったり、中学・高校では部活のオーケストラで楽器の台を自作してみたりするなど、手を動かしてきました。自分の力で作り上げ、極めたい性格があったからこそ、ここまで研究を続けることができました。

研究は常にうまくいくとは限りません。中島さんは、思いどおりに進まない時は、深く諦めて別の方法を考えてみようという気持ちで切り替えて、研究の前進・深化に臨むそうです。

「これから大学を目指す若い方には、勉強だけではなく、感性や好奇心も大切にしてほしい」と中島さんは言います。小さなひらめきや気づきを大事にして、手を動かし続けてほしいと、未来の研究者に希望を託しています。生物の持っている力にヒントを得て、中島さんがDNゲルでさらに大きな技術革新を起こす日はそう遠くはなさそうです。

紹介したゲルについての論文はこちら

T. Matsuda, R. Kawakami, R. Namba, T. Nakajima, J. P. Gong,

“Mechanoresponsive Self-growing Hydrogels Inspired by Muscle Training”,

Science, 363(6426), 504-508 (2019).

<https://science.sciencemag.org/content/363/6426/504-abstract>

広報室の窓から

暦の上では春を迎えました。理学部の今をお伝えする広報誌「彩(さい)」の第6号をお届けします。この原稿の執筆を依頼されたのは昨年11月。札幌は、紅葉の当たり年だったとのこと。10月下旬から11月上旬のイチヨウ並木や理学部ロンの木々の彩(いろどり)は本当に見事でした。さて私事ですが、昨年4月より「彩」の制作と編集にあたる理学部広報委員会委員長と広報企画推進室長を拝命しました。理学部を卒業し、博士(理学)の学位を有し、理学の教員となつてかれこれ四半世紀、ずっと理学の中にいます。ちょっと逆説的ですが、それゆえに、理学とは何かを真面目に考える機会がありませんでした。しかし、北大理学の活躍を讀者の皆さんにアピールする役割の一端を担う機会をいただきましたので、まずは皆さんに理学を身近に感じていただくため、理学とは何かのキャッチフレーズを考えることにします。

理学の「理」は、自然の真理、理(ことわり)を表し、理学はそれを解き明かす学問です。理学の研究者は、自然の「理」を解き明かそうとすると、多くの場合まず仮説を立てます。仮説とは、こうであつて欲しいなあという研究者の夢のようなものです。そして理論や実験などで仮説が正しいことが証明されたとき、仮説は理に、すなわち夢が正夢になるのです。ということで「夢を正夢にする理学」はどうでしょう。

「夢を正夢に」このフレーズどこかで聞いたような……。実は、プロ野球・日本ハムファイターズの栗山監督が好んで使うので、北海道民にとっては耳慣れたフレーズです。栗山監督は、このフレーズで夢を持つことの重要性、夢を実現するための努力の重要性を語っています。北海道を盛り上げようとする者同士、このフレーズを拝借することをお許しください。

理学部ウェブサイトでは異分野の先生方による「超領域対談」を配信しておりますが、今回の特集は理学部各学科の3年生と理学部長の対話。まさに「超領域」の座談会です。自然に対する溢れんばかりの好奇心と同時に、これからの研究生生活への不安と戸惑いを感じていた。ただ、「夢を正夢に」する第一歩を踏み出した学生たちを応援したく、と幸い。

理学部広報委員長 永井隆哉



永井 隆哉 (ながい たかや)
北海道大学理学部副院長/
理学部広報委員長/
理学部広報企画推進室長

理学部 地球惑星科学部門
地球惑星システム科学分野 教授

理学博士 (東京大学)
専門は地球深部鉱物学/
鉱物物理学

ごあんない

【北大理学部 SNS】

北大理学部ではTwitterとFacebookページで理学の「今」を発信しています。イベント情報や研究成果、学生の受賞情報など、様々な情報が掲載されています。たまたま、理学部の日常が見えることもあります。皆さん、ぜひフォローをして理学部の今を知ってくださいね!

Twitter: https://twitter.com/Science_HU/

Facebook: <https://www.facebook.com/School.of.Science.HU/>

【バックナンバーのご紹介】

2017年3月発行・第0号から2019年8月発行・第5号まで、過去の理学部広報誌「Sci」「彩」をまとめて読むことができます。理学部ウェブサイト右上「北大理学部とは」→「広報・刊行物」をクリック!

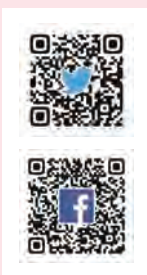
<https://www2.sci.hokudai.ac.jp/publication>

【理学部/理学部公式ウェブサイト】

2019年4月に北海道大学理学部公式ウェブサイトがリニューアルし、間もなく1年。最新の情報を常に皆さんにお届けしています。また、スペシャルコンテンツも充実し、異なる分野の研究者同士が理学について語り合う「超領域対談」、研究・活動レポート「彩」など、理学部を知るにはぴったりのページです。ぜひ、ご覧ください。<https://www2.sci.hokudai.ac.jp/>

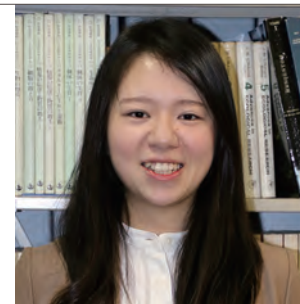
編集後記

「彩」第6号はお楽しみいただけましたか?今回、学部3年生の皆さんとお話をする機会を得ました。私が訪問する予定にしていた宇宙開発のイベントに少し話題が及んだのですが、その際は「そういうものがあるのですね……」で終わりました。ところが後日、学生さんから「私も紹介してもらったイベントに行ってきました!」と声をかけられたのです。ささやかな会話を覚えていて、行動を起こしてくれたなら、とても嬉しいことです。さて、「彩」第6号。みなさんにとって北大理学部への興味を持つきっかけになったら幸いです。(北住)

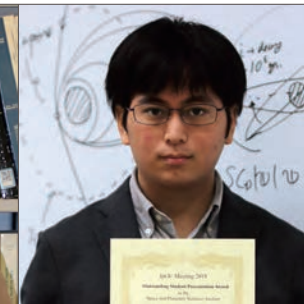


学生の活躍

北海道大学理学部の学生や理学部を卒業した大学院生の活躍を紹介します。理学での学びや研究はいつか結果となって実を結びます。



波々伯部夏美さん
大学院理学院
自然史科学専攻
多様性生物学講座1
修士課程2年



松岡亮さん
大学院理学院宇宙物理学専攻
宇宙惑星グループ
博士課程2年
(受賞時は博士課程1年)

第13回国際多毛類学会 学生優秀発表賞

Co-occurring undescribed two species of the genus *Stygocapitella* (Parergodrilidae) from Japan

今回ポスター賞を頂いた研究で対象にしたスナイトゴカイは、所属研究室の大先輩である故伊藤立則先生が著書「砂の隙間の生きものたち—間隙生物学入門」の中で報告した環形動物(ゴカイやミミズの仲間)です。私はこの本を読んで実際に自分でも見てみたいと思い採集を計画し、石狩浜にはスナイトゴカイが少なくとも2種いることを明らかにしました。今後はさらに系統分類学的研究を進め、ヒトの目にとまらない微小な環形動物の多様性を明らかにしていきたいと考えています。

日本地球惑星科学連合 2018年大会

学生優秀発表賞 宇宙惑星科学セクション
回転原始火星大気による衛星前駆天体の捕獲と衛星軌道進化

私は野外で地質や生物に触れたり星空を眺めたりするうちに、「地球はなぜこのような興味深い惑星になったのか」という問いを抱くようになりました。これが惑星科学を志したきっかけです。火星の衛星は、地球を含む内側太陽系での水・有機物輸送天体を捕獲したものだと考えられており、今回の研究では、回転大気の下での天体捕獲が火星衛星系の特徴を再現することを示しました。この結果をもとに、今後は形成期の地球型惑星やそれを取り巻く環境に制約を与え、地球や火星の起源に迫りたいと考えています。



福島綾介さん
生命科学学院
生命科学専攻
生命融合科学コース
細胞機能科学研究室
博士課程2年



八城愛美さん
大学院理学院
物性物理学専攻
統計物理学研究室
博士課程1年

第57回日本生物物理学会 学生発表賞

タンパク質オリゴマー分布イメージング:生細胞内で空間的に不均一なオリゴマーの分布可視化に向けて

生細胞の蛍光画像に対するデータ解析を行っていて、新たな解析法の確立を目指しています。ただ目で見ただけでは良くわからないデータでも、蛍光画像への統計的な解析によって、隠れた特徴を引き出すことができるのが魅力です。従来は簡便な解析法だったため、結果が正確ではありませんでしたが、この研究ではベイズ推定を応用することで正確な推定を実現しました。今後は、画像に含まれる空間情報を有効に活用できるように、解析法をさらに発展させるつもりです。

- International Conference on Strongly Correlated Electron Systems ベストポスター賞
- J-Physics 2019 International Conference ベストポスター賞

固体中では、電子スピンや電子軌道の自発的な秩序によって磁性や超伝導をはじめとした多彩な物理現象が実現します。私は、そういった不可思議な現象が如何にして発現するのかを微視的な観点から理解したいと思い、物性物理学の研究を始めました。中でも今回は、昨今注目を集めている「奇パリティ多極子秩序」について、候補物質の一つであるCeCoSiという金属化合物に焦点を当て、その電子状態を理論的な観点から調べました。今後は奇パリティ多極子秩序がもたらす新たな外場応答を探索したいと思います。

アイコンの説明



理学ロゴマーク

ロゴマークは理学部エリア（大野池前）に設置されている、中谷宇吉郎博士の「人工雪誕生の地の碑」を図案化し、理学部5学科6専修の共同体「知の結晶」を示しました。名前は「六華（りっか）」です。



理学コミュニケーションマーク

サイエンス（Science）の「Sci」と漢字の「彩」を組み合わせたものです。ロゴマークと同様に中谷宇吉郎博士が世界で初めて人工的に作り出した「雪の結晶」を取り入れたデザインとなっています。2020年は中谷宇吉郎博士生誕120周年、理学部創設90周年の記念の年です。

