



えんじにあ Ring

[特集]

「生物？」と工学

Life & Life-like Engineering

TALK◆LOUNGE

生物のハードに
工学の知恵で新ソフトを導入 …02



CONTENTS

VOICE Square …08

- 学生コラム
研究・活動紹介／インターンシップ報告
- 卒業生コラム

Ring Headlines …10

- 世界に羽ばたけ! ～新渡戸カレッジをご存知ですか?～
- 工学院/工学研究院ウェブサイトがモバイル対応になりました
- 応用化学部門の長谷川靖哉教授が『世界一受けたい授業』に出演しました

季節だより …12

- 行事予定・編集後記



「生物？」と工学

Life & Life-like Engineering



「生き物」とは何か？ ということを考えてみると、
生き物とそれ以外のものの境界は実はあいまいです。
細胞からDNAをその機能を保持したまま
取り出すことはできますが、
DNA自体が動いたり餌を食べたりはしません。
一方で、単純な動きをする素子を組み合わせることで
“まるで生きているように” 動くロボットを作ることができます。
工学研究者は、さまざまな生き物の機能や、
“生き物みたいな” 機能を作り出し利用しています。
本特集は、そんな生き物と生き物っぽい研究の
一部をご紹介します。

話
口

TALK
LOUNGE

>>>>>> 生物を自在に操る研究者 <<<<<<<

技術の進歩と共に、生物が持つ高度で精密な機能の仕組みが次々と明らかになっていくと、「使ってみたい」「作ってみたい」と考えるのが我々工学研究者です。例えば、微生物の複雑な化合物を合成する能力を利用すると、薬を作ることができます。現在使われている医薬品の多くで、合成の一部に生物合成が使われています。また、生物から取り出した分子は、センサーや材料などさまざまな目的に活用できます。このような生物のハードウェアに人間が新しいソフトウェアを導入する研究が盛んに行われています。

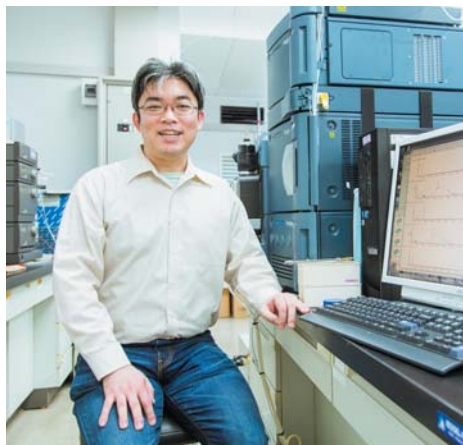
>>>>>> 鳥を見て飛行機を作るがごとく <<<<<<<

生物の工学的活用はそれだけではありません。生物の仕組みを取り入れたモノづくりも実現可能です。人工筋肉で駆動するロボットは、モーターではできないような動きをします。生物のソフトウェアを読み取って、人間が新たなハードウェアを作るというわけです。アイデア次第で可能性は無限です。あなたなら何を作りますか？

(コーディネーター 松本 謙一郎)

生物のハードに
工学の知恵で
新ソフトを導入

微生物の中の有用化合物の生産工場を覗く Exploring Nature's Factory of Natural Products in Microorganisms



●●●
応用化学部門
応用生物化学研究室

助教
小笠原 泰志

[PROFILE]

○研究分野／天然物化学

○研究テーマ／微生物のつくる二次代謝産物の生合成解析

○研究室ホームページ

http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tre/ABCLab_jp/

Yasushi Ogasawara : Assistant Professor
Laboratory of Applied Biochemistry
Division of Applied Chemistry

○Research field : Natural Product Chemistry

○Research theme : Biosynthetic studies of bacterial secondary metabolites

○Laboratory HP :

http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tre/ABCLab_en/

病原菌だけに働きかける 新抗菌剤につながる基礎研究

人類は古くから微生物による化学反応（発酵）を利用したもののづくりを行ってきました。近年になると、アオカビからペニシリンが発見され感染症の治療に多大なる貢献をするなど、微生物の中には有用な天然有機化合物を作り出す能力があるものが数多くいることがわかってきました。微生物は自身の生育に有利になるような物質をつくるよう、それぞれ進化を続けてきたわけです。このため天然有機化合物の化学構造は多様性に富んでおり、今日まで多くの抗生物質が発見されています（図1）。

しかし、新しい抗生物質の発見と耐性菌の出現とのイタチごっこが続いており、**多剤耐性菌**の出現も社会問題になっています。これまでの抗生物質が病原菌も有用細菌もすべて殺してしまうため、耐性菌が出現しやすい、という説が考えられています。我々はこの問題の解決の糸口を見つけるべく、病原菌と有用細菌の違いを見出し、病原菌だけに作用する抗生物質の探索を目指しています。

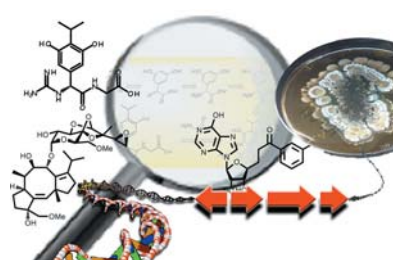


図1 微生物の中では何段階にもわたる酵素反応によって複雑な分子骨格を形成していく。それぞれの反応を詳細に解析して創薬などに役立てる。

Figure 1: Our research focus is understanding of enzyme mechanisms involved in the biosynthesis of natural products as well as development of new tools to generate and engineer novel natural products through combinatorial biosynthesis.



図2 研究風景。化合物を高速液体クロマトグラフィー装置で分離して分析しているところ。

Figure 2: Analysis of compounds using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC).

化学反応を起こす主役は酵素 微生物から学ぶものづくり

微生物から発見された天然有機化合物の多くは、複雑な化学構造をしています。微生物の中で化学反応を行う役割を担っている酵素は、その反応を正確に制御しながら分子の組み立てを行っています。

我々の研究室では、化学反応の主役である酵素がどのような反応を、どのような順番で行っているのかを精密に調べる研究をしています（図2）。社会に実在する現実の工場とは異なり、微生物中で天然有機化合物を作り上げていく“生産工場”は複雑な化学反応を水中、常温で進めることができ、しかも産廃物などを出さない環境にクリーンな生産システムです。その仕組みを解明することで、我々は微生物から多くのことを学ぶことができます。

酵素の設計図はDNAに書き込まれています。この設計図は生物間で共通なので遺伝子組換え技術を用いてDNAを他の生物種に導入しても、同じ反応を行うことができます。この性質を利用して、複数の微生物で見つかった酵素を組み合わせることでこれまでない天然有機化合物をつくる研究も行っています。

**微生物は有用物質の宝庫
創薬の可能性と希望を広げてくれます**

Technical term CHECK!

多剤耐性菌

多くの抗菌薬（抗生物質）に耐性を獲得した菌のこと。



生物に学ぶ移動ロボット Biomimetic Mobile Robots



人間機械システムデザイン部門
スマートメカニクス研究室

准教授
原田 宏幸

【PROFILE】

- 研究分野／スマートメカニクス、ロボット工学、機械製作学
- 研究テーマ／移動ロボット機構
- 研究室ホームページ
<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/lsm/>

Hiroyuki Harada : Associate Professor
Laboratory of Smart Mechanism
Division of Human Mechanical Systems and Design

- Research field : Smart mechanism, Robotics, Manufacturing engineering
- Research theme : Mechanical design of mobile robots
- Laboratory HP :
<http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/lsm/>

ヘビや魚、生物の移動方法を 機械で実現してみると?

私の主な研究テーマは、**バイオミメティクス** (Biomimetics:生物模倣) といいます。そのなかでも特に生物の移動方法に注目し、ヘビのように身体をくねらせたり、ミズのように伸び縮みしたり、魚のように尾ひれを振ったりして移動するロボットを研究しています。

生物の移動方法を機械に取り入れると、どんな利点があるでしょうか?たとえばヘビを真似ると、地上ばかりでなく、木の上、砂漠、水中など、環境を選ばずに活動できるロボットが生まれます(図1)。さらに、ヘビ型ロボットは、モジュラー構造という、同じ造りのユニットを一列に接続した構造にできます。すると、部品を共通化できるので、故障に対処しやすくなります。このような、実際の生物にはない、機械に特有の価値が生まれるのも興味深い部分です。

アクチュエータの特性を活かし スマートに動くロボット設計

ロボットを動かす「筋肉」の働きをする要素をアクチュエータといい、電気モータが最も普及しています。一方で、加熱すると収縮するといった特殊な素材の性質を利用したアクチュエータの開発も盛んになっており、その一例がSMA(Shape Memory Alloy:形状記憶合金)です。SMAは室温では自由に變形しますが、ある温度以上に加熱すると、記憶している形状に戻ります。これをワイヤーにして電気を流すと、ジュール熱(ニクロム線の加熱と同じ原理)によって収縮するアクチュエータが出来上がります。動きが筋肉と似ているので



図1 車輪を持たず地面を這って進むヘビ型ロボット
Figure 1: A snake robot without wheels; crawling on the ground

人工筋肉と呼ばれることもあります。筋肉のようなアクチュエータが、生物のような構造のロボットと相性が良いと考えるのは、自然なことです。

このようなアクチュエータを用いると、動作音の全くないロボットや、身体に占めるアクチュエータの割合がとても小さいロボットを作ることができます(図2)。私たちの研究室ではSMAに細かい電圧パルスを送って、よりなめらかな動きを実現したり、特別なセンサなしに状態を監視したりする技術を応用しながら、シンプルな構造をスマートに動かすロボット技術の開発を目指しています。

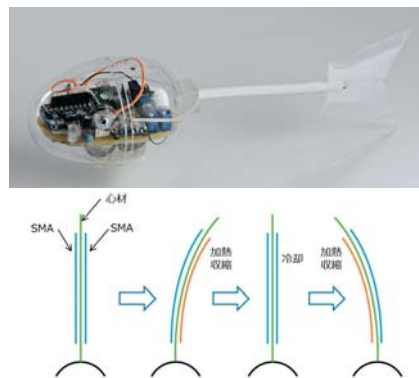


図2 SMA駆動の尾ひれをもつ魚型ロボットとひれの動作原理。写真の白いチューブにSMAワイヤーと芯材が通っている。

Figure 2: A fish robot with a SMA-driven tail fin, and how to move the fin. SMA wires and a core wire are in the white tube shown in the photograph.

工学技術で生物の機能に新たな価値を
学生のアイディアが前に進む機動力です

Technical term CHECK!

バイオミメティクス

生物が進化の過程で獲得してきた優れた構造や機能を、工学や医療分野に応用する取り組み。

生物と機械の間(はざま) Mechanics in Biology



人間機械システムデザイン部門
マイクロ・ナノメカニクス研究室

助教
前田 英次郎

【PROFILE】

○研究分野／バイオメカニクス、メカノバイロジ

○研究テーマ／腱組織・腱細胞の機能に及ぼす力学負荷の影響

○研究室ホームページ

<http://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~micro-nano/index.htm>

Eijiro Maeda : Assistant Professor

Laboratory of Micro and Nanomechanics

Division of Human Mechanical Systems and Design

○Research field : Biomechanics, Mechanobiology

○Research theme : Effects of mechanical loading on functions of tendon tissues and tendon cells

○Laboratory HP :

<http://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~micro-nano/index.htm>

生命体のシステムを工学的に解析 細胞の「かたさ」と変化の関連性

生物あるいは生命体と機械を並べてみると、前者は柔らかくて有機的、後者は硬くて無機的な響きがありますね。構造や機能を考えると確かにそうではありますが、生命体にある種の「機能的なシステム」、つまり「機械」ととらえてみると、物理学や工学の知識・技術を応用することで複雑な生命現象の理解を深めることができます。

工学で材料の評価に用いる「ヤング率」という指標は、材料の弾性を表し、材料の変形しにくさ(バネ定数のようなもの)を表しています。では、私たちの体にある細胞のヤング率にはどんな意味があるのでしょうか。

北大医学研究科、北大先端生命科学研究院との共同研究で我々は、前駆細胞が特定の組織の細胞(ここでは軟骨細胞)へと分化する際に、細胞のヤング率が約2倍に上昇することを明らかにしました。逆に、内部構造を阻害してヤング率の上昇を妨害すると、特定細胞への分化は誘導されませんで

した。このことは、前駆細胞の内部構造と分化後の細胞機能に密接な関わりがあることを示しています。工学的な解析を用いることで、細胞分化を制御するメカニズムの一面が明らかになりました(図1)。

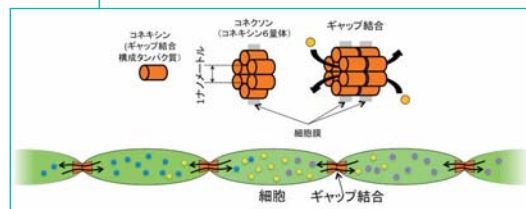


図2 (上)ギャップ結合構造の模式図。(下)ギャップ結合を介した細胞間物質輸送のイメージ。

Figure 2: (Top) Structure of gap junction. (Bottom) Schematic of intercellular molecular transfer through gap junctions between neighboring cells.

私たちの体内にもある拡散現象 細胞同士のコミュニケーション

機械工学で扱う重要な現象の一つに「拡散」があります。私たちの身の回りでも熱や物質など実にたくさんものが拡散によって伝達され、私たちの体内でも拡散は酸素や栄養の輸送に関わっています。細胞同士のコミュニケーションにおいては、直径1ナノメートルの通路をもつギャップ結合の集合体を通じて物

質を輸送し、情報を伝達していると考えられています(図2)。

この細胞間物質輸送も拡散現象の一つとして定量的に解析することができます。私たちの研究室では細胞が力学的な負荷に対して、どのように細胞間情報

伝達を維持あるいは変化させるのかを調べています。これまでの研究では、力学負荷の大きさや時間によって細胞間情報伝達が制御されることが分かっています。今後はこのような解析技術を、「力」に関わる疾患や腱炎などの炎症の発生や抑制、予防についての研究に役立てていきます。

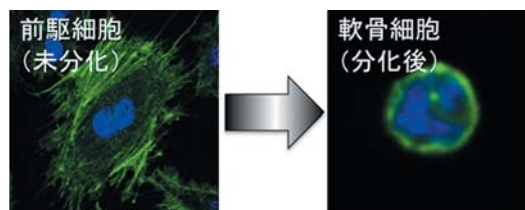


図1 分化に伴って構造とヤング率を大きく変化させる細胞。工学的な解析によって、細胞の分化における細胞内部構造の関与の重要性が明らかに。

Figure 1 : Drastic change in actin cytoskeleton organization within progenitor cells during chondrogenic differentiation.

医療や生命など広い知識を吸収して
柔軟な視点を持てる工学研究者に

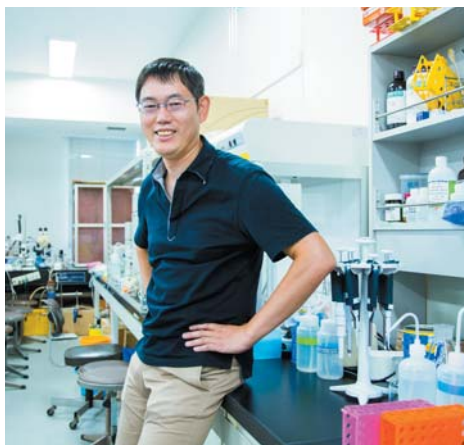
Technical term CHECK!

ギャップ結合

細胞間物質輸送による情報伝達を担うタンパク質の集合体から成るチャネル。



DNAで環境をまもる Preservation of Environment by DNA



環境創生工学部門
水環境保全工学研究室

准教授
佐藤 久

[PROFILE]

- 研究分野／水環境工学、分析化学
- 研究テーマ／水質分析センサーの開発
- 研究室ホームページ
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/aqua/contents/HisashiSatoh/index-HisashiSatoh.html>

Hisashi Satoh : Associate Professor

Laboratory of Aquatic Environmental Protection Engineering
Division of Environmental Engineering

- Research field : Water Environmental Engineering, Analytical Chemistry
- Research theme : Development of sensors for water quality monitoring
- Laboratory HP :
<http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/aqua/contents/HisashiSatoh/index-HisashiSatoh-e.html>

安く、素早く、簡単に 水の汚染を判別する

DNAは生物の遺伝情報を次の世代に伝える分子として知られています。DNAの働きはこれだけにとどまらず、決まった物質と結合することもできます。このような特殊なDNAをDNAアプタマーと言い、この性質を活用してセンサーを作ることができます。DNAアプタマーに色を付けると、自分が測りたい物質を着色できるからです。

DNAアプタマーが決まった物質にだけ結合するのは、DNAが4種類の塩基からなる鎖状の分子だからです。1個の塩基からなるDNAは4種類、2個の塩基からなるDNAは4×4で16種類あります。ですので、例えば40個の塩基からなるDNAアプタマーは4の40乗、すなわち約 1.2×10^{24} (1兆の1兆倍) 種類も存在することになります。鍵の形が少しでも異なれば鍵穴に合わなくなるように、40個の塩基のうちの1つでも塩基が異なればそのDNAアプタマーはもはや対象物質に結合しなくなります。ですので、ある

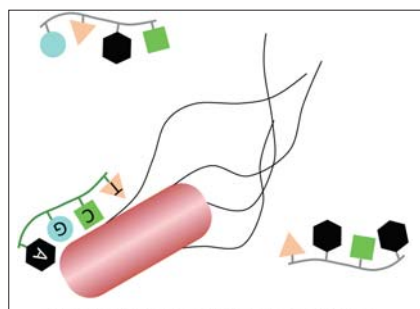


図1 病原微生物に結合するDNAアプタマー

Figure 1 : Schematic illustration of aptamer binding to a pathogenic microorganism.

DNAアプタマーは水にさまざまなものが入っていても間違えることなく、対象物質(ぴったり合う鍵穴)とだけ結合します。

現在私は病原微生物に結合するDNAアプタマーを探しています(図1)。これが見つかれば、世界中の誰もが水を飲む前にその水が病原微生物で汚染されているか否かを一瞬で判断できるようになります。今のところはDNAアプタマーの結合量が少なく回収できないため、まだ発見にはいたっていませんが、今後も粘り強く取り組んでいきたいと考えています。

世界の研究者と出会い 新しい技術を開発する

現在私はアメリカのイリノイ大学に留学中です。所属研究室のYi Lu教授はDNAアプタマーの専門家です。研究室にはアメリカ人の他にも中国、韓国、インド、イラン、シンガポール出身の留学生が所属し、新しい分析技術を開発しています(図2)。誰かが問題を抱えている場合は、皆で協力して問題解決にあたります。欧米は研究者の流動性が高く、考え方の異なる人たちとの会話の中から思いもよらない画期的な解決策や新たな技術が生まれます。この記事を読んでくれる皆さんも将来ぜひ留学し、世界最先端の技術を開発してください。



図2 留学先であるイリノイ大学の研究室のメンバーと(本人左端)

Figure 2 : A photo of Prof. Yi Lu's research group (leftmost).

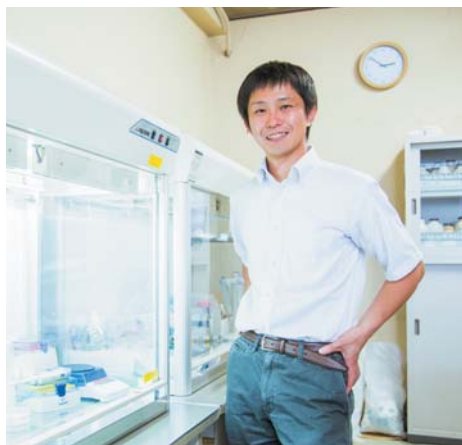
人の生活に直結する工学研究
留学先で自分の枠を広げたい

Technical term CHECK!

DNAアプタマー

これまでに水中の金属イオンのような小さなものから、細胞のような大きなものにまで結合するDNAアプタマーが発見されている。

バイオ技術を使った資源・環境問題への解決アプローチ Approach to Resource and Environmental Problems Using Biotechnology



環境循環システム部門
資源生物工学研究室

准教授
中島 一紀

[PROFILE]

- 研究分野／生物反応工学
- 研究テーマ／タンパク質や微生物を用いたバイオソープションおよびバイオミネラリゼーション技術
- 研究室ホームページ
<http://www.geo-er.eng.hokudai.ac.jp/>

Kazunori Nakashima : Associate Professor
Laboratory of Biotechnology for Resources Engineering
Division of Sustainable Resources Engineering

- Research field : Biochemical reaction engineering
- Research theme : Biosorption and biomineralization using proteins and microbes
- Laboratory HP :
<http://www.geo-er.eng.hokudai.ac.jp/>

生命の維持に欠かせない 有機物と無機物の接点

すべての生物は有機物と無機物からできています。一見、物理化学的な性質が相反するように思えるこれら両者も、生体内ではうまく相互作用しながら生物の生命・機能維持に貢献しています。たとえば、骨や貝殻にはタンパク質が含まれており、タンパク質が硬組織の形成をコントロールしています。

また、生命維持に必要な役割を担っている酵素タンパク質の中には、金属イオンをもつものが多くあり、酵素分子が特定の場所で金属イオンをつかまえています。このように、有機物と無機物は性質が違いうようにみえて、それらの間にはしっかりとした“接点”があるのです。

低コスト・低環境負荷の 金属回収システムに期待

さて、私たちの研究室では、生物機能をうまく利用することで資源・環境問題の解決に取り組んでいます。たとえば、微生物やタンパク質を利用した低環境負荷の鉱物化技術（バイオミネラリゼーション）（図1）や、廃水中の有害金属の除去や都市鉱山からの有価金属の回収を微生物を使って行う技術（バイオソープション）（図2）の研究を行っています。ここでもやはり有機物と無機物の接点に着目することが大事で

す。無機物との接点となるタンパク質は微生物がもつ遺伝子をベースに作られるので、その遺伝子を調べることで色々なことが可能になります。

たとえば、どのタンパク質がどのような金属を吸着しやすいかを推定したり、遺伝子工学

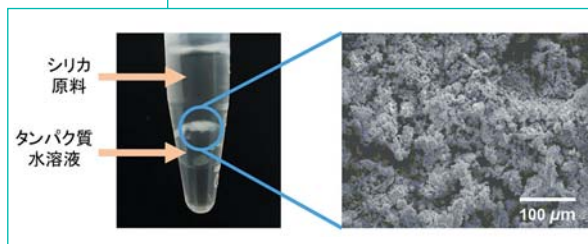


図1 タンパク質を用いて作製した無機化合物（シリカ）
Figure 1 : Preparation of silica by using a protein.

の技術を使って特定の金属だけを吸着するタンパク質をデザインすることもできます。しかも、微生物は栄養分を与えれば自然に増殖（複製）して金属イオンの吸着材となるので、バイオソープションは低コスト・低環境負荷の金属回収システムになると期待されます。

生物の機能はとても巧妙かつダイナミックです。まだまだ生物の中には魅力的な機能がたくさん眠っています。それらを新たに発見し、最大限に活かしながら、資源・環境問題を解決できる循環社会構築型バイオテクノロジーを開発したいと思っています。

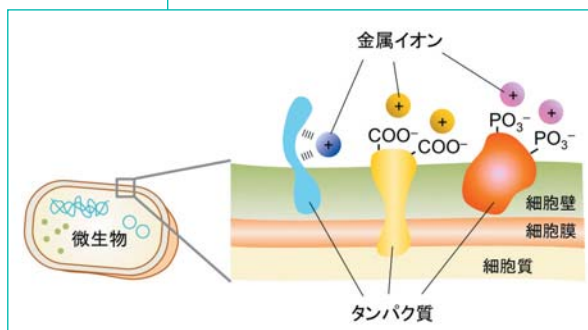


図2 微生物表面での金属イオンの吸着
Figure 2 : Biosorption of metal ions on microbial cell surface.

微生物の未知なる機能を引き出して 環境問題の解決に役立てたい

Technical term CHECK!

都市鉱山

廃棄家電などに含まれるレアメタルなどの金属資源。天然資源に乏しい日本にとって重要なリサイクル資源として見直されている。

学生コラム

■研究・活動紹介

最先端「陽子線治療システム」の研究開発

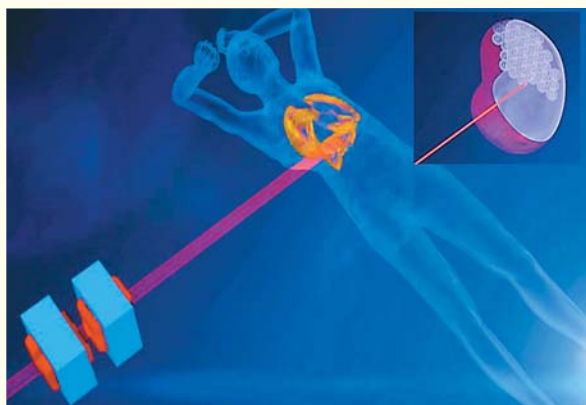
陽子線治療は、正常組織への影響を抑えて「がん病巣」に線量を集中できるため、外科療法、化学療法と比較して、身体への負担が少ないのが特長。現在、大変期待されている、新しい放射線治療法です。

がん病巣だけに陽子線を集中するには、治療計画システムを使って精度の高い線量分布を計算する必要があります。しかし、身体

の中には臓器、骨、肺などといった密度の異なる不均質な物質で構成されているため、線量分布の予測は容易ではありません。

私は量子ビームの詳細な輸送計算を行う「モンテカルロ法」と、より簡便な計算を行う「ペンシルビーム法」という独自のプログラムを用いて、比較検討しながら、不均質性の高い身体の中で精度の高い線量分布を計算する方法の開発を行っています。

また、実際に治療が行われている北大の陽子線治療センターで働く先生方と一緒に研究させていただけることも刺激になり、日々楽しんで研究を行っています。私たちにとって身近で重要な医療の分野に工学の知識と技術で携われる医工学は



▲陽子線治療の照射イメージ図



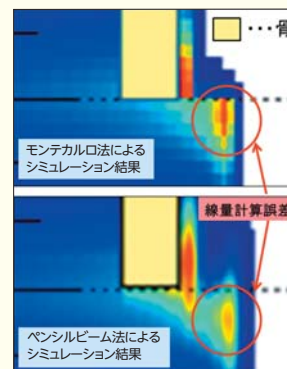
量子理工学専攻
量子ビーム応用医工学研究室

修士課程1年
長田 真由子
Mayuko Nagata

[PROFILE]

- ◎出身地／長野県茅野市
- ◎趣味／旅行
- ◎ひとこと／今しかできないことに積極的に挑戦してみよう!

とても魅力的です。今後も医工学の分野に関わり、社会に貢献していきたいです。



▶ 量子ビームによる輸送計算法のシミュレーション結果の比較

■インターンシップ報告

初めての海外経験で得た貴重な経験

修士1年のとき、2カ月間ドイツの「イルメナウ工科大学」へ海外インターンシップに行き、現地の方と共同で「電解めっき」の研究に取り組みました。現地でお世話になった教授や研究室の方は、現在の私の指導教員と古くからの知り合いであり、初めての海外で不安になっている私に、親切にサポートしてくださいました。



▲研究室のメンバーと「ヴァルトブルグ城」へドライブ

研究や実験を進めていくうえで、言語の壁は非常に大きく、自分の英語能力が乏しいことを痛感し苦労しました。また、単身で海外で生活することに大きな不安を抱えていました。しかし、周りの方が優しく接してくれて、私も諦めずに自分の意見を伝えようと努力しま

した。それからは、自分から積極的にコミュニケーションを図るように心掛け、インターンシップの終盤では現地の生活にも慣れ、心から楽しむことが出来ました。研究も順調に進めることができ、新たな成果を残すことが出来ました。



材料科学専攻
環境材料科学研究室

修士課程2年
本多 しおり
Shiori Honda

[PROFILE]

- ◎出身地／埼玉県さいたま市
- ◎趣味／料理
- ◎ひとこと／学生の時に多くの経験を積むと良いと思います。

海外での生活は新しい発見の連続でとても刺激的でした。日本では知り得ない文化や人々と触れ合うことで自分自身の視野が広がり、貴重な体験となりました。そこから、前向きに行動していく姿勢や、新しい環境に飛び込む度胸が身についたと思います。このような経験は学生の時にしか体験できないことであり、新しいことに挑戦していくのは一生の財産になると思います。

卒業生コラム

悩み迷い続ける
日々から得る達成感

▲大通り地下ギャラリー500m美術館「美術と建築、これからの札幌」展示模型

建築への憧れと葛藤

建築学科を志望する学生は、最初は意匠系（建物をデザインすること）を目指している人が多く、私もその一人でした。昔から工作が好きで、理系で、テレビで特集される住宅を見て憧れて、という単純な理由から建築都市学科へ進みました。

建築都市学科へ入ると、設計演習での課題に日々の大半を費やす毎日。与えられた課題に対して一定期間で自分なりのカタチを出すというこの作業は、おもしろい反面、苦しくもありました。私は具体的にモノをつくることは好きでしたが、デザインすることには自信が持てなかったように思います。製図台を並べて課題に取り組む同期に刺激される一方、やっていけるのかと葛藤することもありました。建築をつくる過程では、敷地や気候、建物用途や規模、必要諸室と配置・動線、使い方などのソフト面と、さまざまな条件を整理してカタチにしていきます。その楽しさが課題を進める中でわかってきて、複雑な条件を頭で考えながら、手を動かして作り上げていく魅力にはまってしまいました。

就職のきっかけ、「公共建築をつくりたい!」という思い

私の勤めるアトリエブंकは北海道の設計事務所で、プロジェクトの7～8割が公共建築です。大学時代の設計演習の中で、私は「小学校」の課題が一番おもしろく、一生懸命取り組んだのを覚えています。それをきっかけに、

不特定多数の人が使い、地域の中で大きな役割をもつ公共的な建物を設計したいと思うようになり、現在の会社に就職しました。

建物の設計から完成、
成熟する楽しみ

1つの建物ができるまでにどれくらいの期間を要するか、これは規模にもよりますが、私たちが手掛ける建物の多くは、基本・実施設計1～2年＋工事1年で、全体で2～3年というスパンです。基本設計期間は、建物の大きな方針を決定するとても大事な期間で、条件整理、コンセプト設定、図面作成、模型作成と進めながら、何度も施主と打合せを重ねて案を固めていきます。

実施設計期間は、構造設計、設備設計、外構設計と具体的な打合せを重ね、全体の詳細を決定しながら実施設計図を作成します。この期間はデスクワークが主で、CAD画面と向き合う日々が続きます。どんな素材、色を使うかもこの段階でCGパースを作成して検討します。工事期間になると、工事現場に毎週通い施工者との打合せを重ねながら、実際の建物の仕上がり、性能などを監視します。

私は入社してから3年目で小さな町の小学校を担当し、基本設計から工事監理まで、2年半かけて携わり完成を迎えました。自分の設計した建物が実際に建ったときの感動と達成感は、長い時間をかけて悩み迷い決断してきたプロセスがあるからこそ味わえるもので、



株式会社アトリエブंक
設計部 主任

池村 菜々
Nana Ikemura

[PROFILE]

- 2006年3月 北海道大学工学部 社会工学系
建築都市学科 卒業
- 2006年4月 北海道大学大学院工学研究科
建築都市空間デザイン専攻 入学
- 2008年3月 北海道大学大学院工学研究科
建築都市空間デザイン専攻 修了
- 2008年4月 株式会社アトリエブंक 入社 設計部に配属
- 2013年3月 一級建築士登録

この仕事の醍醐味です。毎年訪れるたびに、小学校で子どもたちが走りまわる姿、また地域の中で建物が成熟していく姿を見ると、とても感慨深く思うと同時に、新たな仕事のモチベーションへとつながります。

学生時代の経験と変わらぬ生活

建築設計を志すには、歴史を知らずして始まらず、大きな視点と細かい視点で物事を考えることが大事です。私は大学院で建築史意匠学研究室に所属していました。地域形成史を研究するほか、研究室の仕事として歴史的建造物の実測調査を行い、図面におこすという作業を経験しました。学生時代に実際の建物細部に触れ、その構造を学び興味を抱いたことは、今の仕事に間違いなくつながっていると実感しています。

また、1つのプロジェクト(課題)に対して自分なりのカタチを出すために悩み奮闘する日々は、学生時代から変わりません。製図室で納得いくまで課題に取り組み続けて得た「粘り強さ」をこれからも仕事に生かして、よりよい建築をつくっていききたいと思います。



▲担当した小学校のグラウンド側から見た全景

Ring Headlines



Information

Ring Headline

1

世界に羽ばたけ!~新渡戸カレッジをご存知ですか?~

新渡戸カレッジとは、学部教育と並行して、豊かな人間性・国際性を育むために取り入れられた各種教育を実践する特別教育プログラムで、全12学部の中から入学希望者のうち、一定の語学力を有する学生が選抜され、レポート等の評価を経て、入校することができます。

新渡戸カレッジでは、原則として、4年間のうちに1セメスター(学期に相当、約半年間)以上の海外留学に参加し、英語による国際交流科目・学部専門科目の受講により、実践的な英語力が身につきます。また、様々な国・地域

からの留学生とともに学ぶ多文化交流科目で、異文化理解力が深まります。

工学部においても、多くの新渡戸カレッジ学生が学んでいます。

- 応用理工系学科: 15名
- 情報エレクトロニクス学科: 20名
- 機械知能工学科: 12名
- 環境社会工学科: 22名

※平成27年9月1日現在の人数

新渡戸カレッジでの学修を通して、幅広い知識にとどまらず、品位ある自律的な個人の確立、それぞれの文化的・社会的背景に根ざしたアイデンティティの確立、同時に国際性とリーダーシップの醸成を目指した教育が行われます。北大工学部を目指し、世界で活躍したいと思っている高校生のみなさんはぜひチェックしてみてください。



▲多文化交流科目「北海道ヘリテージ体験学習」の受講風景



▲北大構内の新渡戸稲造像

◎詳しくは、ホームページをご覧ください。<http://nitobe-college.academic.hokudai.ac.jp/>

本カレッジの名称は、北海道大学の前身である札幌農学校二期生で、国際連盟事務次長を務めた新渡戸稲造(にとべいなぞう)に由来します。



Report

応用化学部門の長谷川靖哉教授が『世界一受けたい授業』に出演しました

長谷川教授(先端材料化学研究室)は『世界一受けたい授業』(日本テレビ系列 平成27年8月29日放送)「『科学』夢の機能が実現!暮らしを変える最先端素材」の先生として出演されました。放送は、「断熱効果のある紙」や表面に光の反射を極限まで抑える膜がコーティングされた「見えないガラス」など、私たちの暮らしを豊かにする驚きの最先端素材についての授業でした。

長谷川教授の研究は、えんじにあRing 2013年7月号(No.395)の特集「最先端をゆく北大のレアメタル研究」においても紹介しています。

TSP(感温塗料)による表面状態計測

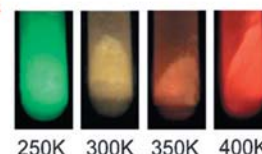
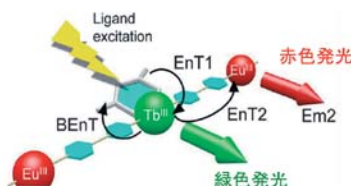
従来の電子センサー(点の情報)を超える新しい表面センサーの開発

TSP: Temperature Sensitive paint

温度変化によって発光強度が変わる色素を機体表面に塗布



JAXA HP/超音速旅客機の開発



▲番組で紹介された「カメレオン発光体」



Information

Ring Headline

2

工学院/工学研究院ウェブサイトが モバイル対応になりました

広報・情報管理室では、昨今のモバイル端末からのネット利用者の増加に対応し、ユーザの皆様によりよいウェブサービスをお届けするため、工学系ウェブサイトのモバイル対応化を検討して参りました。この度、その第1弾として工学院・工学研究院ウェブサイト(<http://www.eng.hokudai.ac.jp/graduate/>)のリニューアルを実施しました。

今回のリニューアルでは、これまでの閲覧者の多様なニーズに的確に応えるというコンセプトをそのままに、スマートフォン、タブレット端末およびパソコンの画面から快適に操作いただけるようウェブサイトを設計しました。どのデバイスでも一部コンテンツを除き同じ情報をご覧いただけます。学生のみなさんへ向けた教務関係の情報や、本研究院の教員の教育研究活動を集約し、広く情報発信を行っていますので、この機会にぜひ一度ご覧ください。

また、工学部ではfacebookページを開設して、工学部ならではの四季折々の景色や、各種イベント等のタイムリーな話題を発信しています。こちらも合わせてご覧いただければ幸いです。



▲マルチデバイス対応になった工学院/工学研究院ウェブサイト(QRコード上)



▲工学部facebook (QRコード下)



▲QRコード

◎お問い合わせ先: webmaster@www.eng.hokudai.ac.jp

えんじにあRingバックナンバーを、
WEBえんじにあRingで是非ご覧ください。

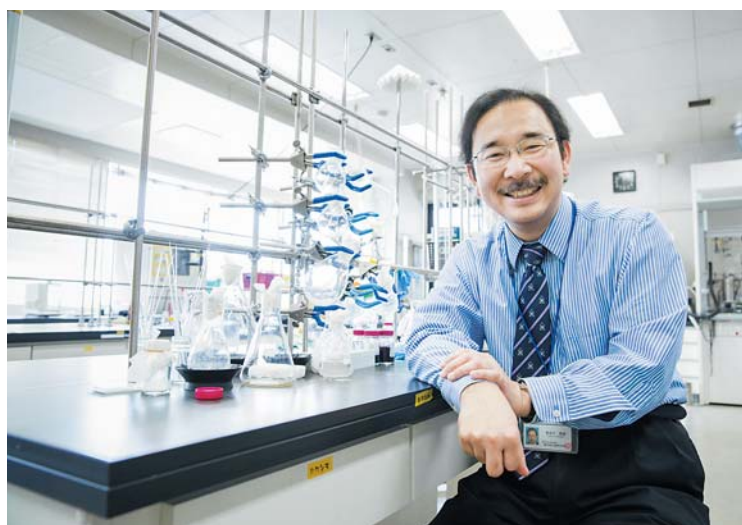


◎えんじにあRing 2013年7月号 (No.395)

特集:最先端をゆく北大のレアメタル研究

先端材料化学研究室の長谷川靖哉教授「レアメタル:希土類の発光-希土類に眠る美しい光を引き出し、人々の暮らしを色鮮やかに照らしたい」

<http://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/2013-07/feature1307-02.html>



▲長谷川 靖哉教授

Ring Headline

3

季節だより 紅葉のジュータン

目を奪われる赤や黄の彩り。
しばし、立ち止まり
秋の匂いを深呼吸する。

ふと、
紅葉のメカニズムが気になり
昨日よりも高い空の下
足早に学舎へと戻る。



写真提供：北工会写真同好会

行事予定

▶平成27年10月10日(土)・11日(日) 平成27年度 北海道大学進学相談会 in 東京・大阪・名古屋

◎10月10日(土)名古屋(名古屋ルーセントタワー)

◎10月11日(日)大阪(梅田スカイビル)

※東京会場については、8月22日(土)にすでに実施いたしました。

※詳細については、ホームページをご覧ください。

<http://www.hokudai.ac.jp/admission/about/hidden/27-in.html>

編集後記

「生物?」と工学、いかがでしたか? 生物とはいえ、教科書には載ってなさそうなトピックが集まったので、驚いた方もいるかもしれませんが心配は要りません。研究者たちの中には学生時代に生物をあまり勉強しなかった、という人も実は多くいます。元々生物に関する情報は膨大で、すべてを覚えることは普通の人にはできません。丸暗記をすることよりも、本質・仕組み

を理解すること、それをどのように生かせるか発想できることが大切です。

今回紹介した以外にも、北大工学部にはいろいろな「生物的」な研究があります。生き物が好きという人も、生き物を飼うのは苦手という人も、面白いと思えるものがきっと見つかると思います。 [広報・情報管理室員 松本 謙一郎]

えんじにあRing 第404号◆平成27年10月1日発行

北海道大学大学院工学研究院・大学院工学院
広報・情報管理室
〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目
TEL: 011-706-6257・6115・6116
E-mail: shomu@eng.hokudai.ac.jp

広報・情報管理室／大学院工学研究院・大学院工学院広報誌編集発行部会
●三浦 誠司(広報・情報管理室長／編集長) ●高井 伸雄(広報誌編集発行部会長)
●上田 幹人 ●松本 謙一郎 ●伏見 公志 ●小林 一道 ●金子 純一 ●佐藤 太裕 ●川崎 了 ●原田 周作
●池澤 奈緒(事務担当) ●中屋敷 洋介(事務担当) ●中村 雅予(事務担当)

ご希望の方に「えんじにあRing」のバックナンバーを
無料送付します。お申し込みは、こちらから。

●Webサイト <http://www.eng.hokudai.ac.jp/engineering/>

●携帯サイト <http://www.eng.hokudai.ac.jp/m/>

◎次号は平成28年1月上旬発行予定です。

