

東京理科大 学報



TOKYO
UNIVERSITY OF
SCIENCE

2021. July
Vol.
222

TUS
Journal

つくる
つかう
つづく。

つくる、つかう、つづく。

特集 研究最前線

つくる責任。つかう責任。

暮らしが便利になればなるほど、あふれる廃棄物(ゴミ)の数々。

人間が人間の都合で文明を進化させてきたことで、自然や

生態系は崩れ、今なお悲鳴を上げている。

大切な地球を守るため、そして、私たち自身の健やかな暮らしを

守るために、人々は、これからどう生きるべきか。

限られた資源をどのように使い、どう持続可能な社会へつなげていくのか。

本学の研究者たちに聞いてみた。

1	特集 研究最前線 つくる責任。つかう責任。
3	水素の時代。理工学部 経営工学科 堂脇 清志 教授 理工学部 先端化学科 郡司 天博 教授
5	宇宙の世紀。理工学部 電気電子情報工学科 木村 真一 教授 先進工学部 マテリアル創成工学科 勝又 健一 准教授
7	Labo Scope
8	SPECIAL TALK 特任副学長 秋山 仁 理学研究科 化学専攻 修士課程1年 青山 菜緒 理学研究科 科学教育専攻 修士課程1年 丸岡 広大
12	理大人
13	STUDENT LABO
14	STUDENT ACTIVITY
15	学長室だより
16	TOPICS & INFORMATION

物華天宝

研究室雑感

生物系の研究では、研究対象となる生物や細胞を維持しながら、刻々と変化する様子を遺伝子レベルから生体レベルまで、専用機器を用いて各種指標を解析する、いわゆるウェットな研究スタイルが多い。すなわち、実験材料に直接触れることなく新しいデータを得るのは難しく、研究室に来ないことには始まらない。私たちの研究室では白色や黒色のマウス、ヒトの細胞などを扱うが、隣の研究室では植物が、廊下の向かい側ではメダカが、すすくと育ちながら、環境や健康に重要なデータを生み出す元となっている(ここは東京23区内に位置する11階建てビルの最上階である)。一方、論文の執筆や研究資金の調達といった教授の仕事は、パソコンとインターネット環境があればほぼ事足りる。コロナ禍で研究室の人数制限が課せられる中、真っ先に自宅待機すべき存在かもしれない。自覚しつつもいろいろ気になって、結局土曜日に来てしまう私に、学生が出来たてホヤホヤのデータを見せて来てくれる。頑張ったね、この論文がacceptされたら祝杯を挙げようね、平常な日々に戻るのを待って、真っ先に美味しいお酒を飲みに行こう。

先進工学部 生命システム工学科 教授 西山 千春



2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です



今回の「特集」は、持続可能な開発目標(SDGs)「つくる責任 つかう責任」の関連研究です。



水素の中の脱硫化水素に使われる酸化亜鉛担持メンポラスシリカ。

LCA(ライフサイクルアセスメント)を考慮した新しいエネルギーを開発する。



REPORT 01 水素の時代。

エネルギーと

マテリアルの未来を拓く

先端エネルギー変換研究部門。

オリジナリティのある研究を推進するための組織、総合研究院の中に、先端エネルギー変換研究部門がある。20ある研究部門のうちのひとつだ。エネルギーとマテリアルをキーワードに、効率の良い新しいエネルギーを生み出すことに取り組んでいる。学部の枠を超えて集まった20人ほどの研究者が、材料をつくり、それを使ったシステムを構築し、さらにそれを評価していく。必要に応じて外部の研究者も加わる、まさにプロジェクト型の研究体制と言えるだろう。そこで今、

特に取り組んでいるのが水素を使ったエネルギーシステムの構築だ。堂脇教授は言う「今は水素の時代と言われています。私たちはいち早く水素のシステム構築に取り組んでいて、バイオマスから水素をつくるという世界的な特許を、関連する共同研究先の企業とともにもっており、その実用化へ向けた産学連携の研究も始めています」。

全学での共同研究により

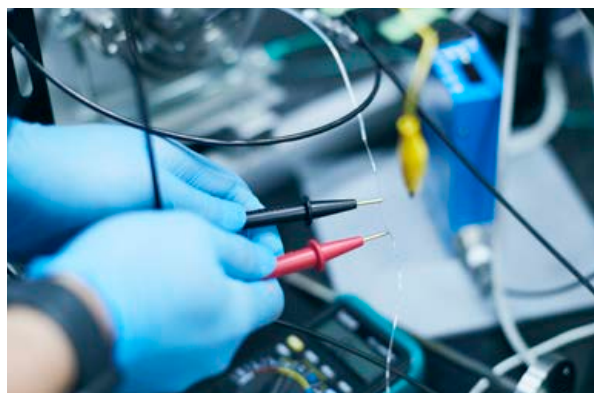
水素利用の

システム構築を推進。

水素を使ったエネルギーシステムの仕組みは簡単に言うところなる。水素をつくり、水素を燃やして発電、蓄電して使用する。水素が注目される理由は、発電するために燃やすときに水ができるだけで、温室効果のあるCO₂は発生しないところだ。それが、化石燃料に代わる新しいエネルギーとして期待される理由であるの

はご存じのとおりだ。しかし、水素単体としては地球上にはほぼ存在しない。それを利用するためには、つくり出すところから始めなければならず、水素を使った効率的な燃料電池も必要になる。必然的に、大掛かりなシステム構築が必要になるのだが、先端エネルギー

変換研究部門では、それをやろうというのである。多くの専門家が集まる東京理科大学ならではの取り組みだが、課題も多い。



研究室でつくられるさまざまな素材の熱伝導を測る装置。

郡司教授は、有機・無機ハイブリッド材料など、さまざまな研究を行っている材料の専門家だ。そうした専門家たちが水素を使った燃料電池の開発をはじめとした、さまざまなポイントとなる技術の開発で力を発揮している。「水素を使った燃料電池の場合、水素イオンの動きが出力に大きく影響するので動きやすくする材料の開発はとても重要です。まだまだ改良の余地があります」と郡司教授。このように、多くの研究が進行中であり、専門家と専門家の共同研究だからこそできる、未来に続くような大きな仕組みづくりが進んでいるのである。

製造、輸送などから

廃棄、再利用まで、

持続可能性をLCAで考える。

水素がクリーンエネルギーであるというのは紛れもない事実であるが、問題はそう単純でもないようだ。「つくるところから消費する段階までシステム全部を見て、どれだけ環境改善が図られたのかを考えなければ意味がありません」と堂脇教授。LCAという考え方をいち早く取り入れた研究開発が進んでいる。世界の動向を見ると、2030年から欧州では自動車に対して部品の生産から廃棄に至るまで生涯でCO₂の排出量を考えるLCA規制が始まる可能性がある。しかし、ここではすでにそうした厳しい環境基準が常識となっているようだ。下水汚泥や廃棄プラスチックから水素をつくり出す研究や燃料電池を使った自転車の開発など、ユニークな研究も進んでいて、それらも環境意識の高さを物語るものだ。郡司教授は言う「LCAの考え方は、学生にもしっかり身に付けてもらうことにしています。環境を何とかしたいという学生は多いのですが、運河の水がきれいになったでは済まない部分があります。全体のエネルギーを考えることが大事だと知ってほしいです」。そうした知識が基礎となり、新しい時代へ向けた新しいエネルギー開発が進行している。



総合研究院 先端エネルギー変換研究部門

理工学部 経営工学科
堂脇清志 教授

専門はエネルギー学、リサイクル工学。バイオマスエネルギー、燃料電池システム、水素エネルギー、LCA、コスト評価などの研究を行っている。

理工学部 先端化学科
郡司天博 教授

専門は有機-無機ハイブリッドの調製と性能評価、錯体重合体の合成と機能開発。元素ブロック、無機高分子など高分子化学の研究を幅広く行っている。

宇宙に行くだけでなく、
宇宙で暮らすために必要な
技術の確立を目指す。

REPORT 02

宇宙の世紀。



総合研究院 スペースシステム創造研究センター

理工学部 電気電子情報工学科
木村真一教授

専門は航空宇宙工学、知能機械学・機械システム。宇宙システム、軌道制御、宇宙ロボット、自律分散制御、モジュール形ロボットなどを研究している。

先進工学部 マテリアル創成工学科
勝又健一准教授

専門は無機環境材料。光触媒と微生物を利用した資源・物質循環、水・空気浄化、抗菌・抗ウイルスを目的としたセラミックス環境材料などを研究している。

宇宙と地上のDual開発を推進するスペースシステム創造研究センター。

宇宙に注目が集まっている。もちろん宇宙開発というのは今に始まったことではない。しかし、5年前と比べると宇宙で暮らすことを真剣に考えなければいけないという機運が急速に高まっているというのだ。そうした時代の要請を受けて、2021年4月、総合研究院にスペースシステム創造研究センターが誕生した。「アメリカは、2024年には月面に再び人を立たせると言っています。月周回有人拠点(Gateway)プロジェクトも始まっています。日本もそうした計画に参加を表明しています」と木村教授。さらに話を聞いていくと、東京理科大学には、意外にも宇宙で暮らすための研究をしている人はそれほど多くはないらしい。けれども、宇宙にもって行くに役立つ技術を研究している人は多くいる。そうした技術を宇宙へつなげるための活動が今、始まったのである。

空気や水の浄化、植物栽培など、宇宙に必要なさまざまなシステムを開発。

宇宙で暮らすために必要なものは、きれいな空気や水、食べ物、健康管理、エネルギー、挙げればきりはないが、どの項目に

ついても東京理科大学で盛んに行われている研究であると気付く。そこまではいいのだが、そこが簡単にはいかないようだ。



試作中の次世代空気再生装置。

地上の技術としてもより良いものになっていくことが考えられる。スペースシステム創造研究センターは、宇宙も地上も同時に幸せにしていくことをコンセプトとしている。常々持続可能性が問われる宇宙空間での技術が地上での問題解決のヒントに。

宇宙を目指すことのもう一つの特筆すべき利点は、持続可能性の実証の場となるということである。木村教授は言う「地上よりもより閉鎖的で、かつ規模がある程度限られている環境で人が暮らすということを実現するためには、サステナブルなシステムでなければ絶対に行けないはずだ。逆に言うと、その環境でサステナブルなシステムを実現できるのであれば、地上の環境でも同じようなことがより簡単にできるはずだと思っ

も取り組んでいる。「今考えているのは、使用時は十分な耐久性をもっていて、海に流し出したときなどは強い太陽光の下で光スリッチが入り生分解したり、食べても体内で害にならないようなプラスチックをつくらうとしています。これは宇宙でも使えるものになると思っています。月面でプラスチックごみ問題などを起こしたくはないですから」と勝又准教授。超高度なりサイクル、あるいは環境の維持ができないと宇宙では暮らせない。つまり、宇宙を目指すということは、地上でのサステナブルな未来を保障することにもつながるはずだ。地球の未来も見つめながら、宇宙での暮らしの実現が一步一步進んでいるようである。

光を当てただけで水素が発生する光触媒の実験装置。



解決すべき課題が山積みです」と勝又准教授。このように宇宙を先鋭化していくことは、翻って

を先鋭化していくことは、翻って

光触媒が窒素酸化物を除去する様子が見える装置(右)とビルの壁面などをきれいにするセルフクリーニング性能を評価する装置(左)。

TUS Journal SPECIAL TALK

TUS 140th
Anniversary

June 2021, at Museum of Science, TUS



秋山仁特任副学長と現役学生が語る
東京理科大学に
流れ続けているもの。

TUS Journal SPECIAL TALK 140th Anniversary

東京理科大学を卒業し、国内外の数々の研究・教育機関で活躍してきた秋山仁特任副学長と、東京理科大学で学び、これからの時代を担う、現役の理科大学生による特別鼎談。140周年という節目の年に、何を思い、何を見つめ、何を目指すのだろうか。東京理科大学への熱い思いを語っていただきました。

理科大のDNAとは。 世代を超えた、 理科大生たちの意見。

秋山 現在、大学は国内だけでも800も900もあるとされ、各大学に特長があると思うのですが、理科大というと、どういった特長があると思いますか？すなわち、理科大のDNAとは？

青山 私は、理科大が掲げる「実力主義」が一番の特長だと思います。友人や他大学の方にも、理科大は勉強の質がすごく高いと思われている印象があります。だからこそ、「実力主義」がどうやって生まれ、受け継がれてきたのかとても興味があります。

秋山 東京物理学学校の時代は、絵に描いたような「実力主義」でした。学問に対し意欲のある人は誰でも歓迎するが、学問の本質を極めない限り卒業はさせない、という姿勢が当時の「実力主義」です。しかし、東京物理学学校から東京理科大学に改称した際には、定員を設け履修制となり、単位の取得で進級・卒業が決まるようになりました。それでも厳格な閉門制度など「実力主義」は続いていて、理科大で学ぶ分野というのは、文学や

芸術などと少し違い、「分かっているか、分かっているか」が歴然と判明します。またそれはそこで学んだ学生の評価に直結してしまいます。だからこそ必然的に厳しい判断基準が求められ、今まで受け継がれているのだと思います。

青山 なるほど。「実力主義」は、時代に合わせて変化しつつも、本質は揺るぎない精神なのですね。「実力主義」を貫くため、丁寧な教育を徹底するなどの配慮もなされてきたことが、今も続く要因のように感じます。

丸岡 僕が感じている「実力主義」ですが、理科大は、とにかくレポート課題が多いと思います。それは悪いことではなく、コツコツと課題に取り組み、それを通して自分なりの考えやその根拠を明確にする。そのため必然的に、粘り強く物事を真面目に遂行しようとする「責任感」が強くなっていると思います。

秋山 これも理科大のDNAであり、「理科大学かたぎ」と言ってもいいかもしれませんが、理科大学は、いい意味で「執念深い」。自分が分らないところは徹底的に掘り下げ、自力本願の精神で真実を追求します。

また、科学的思考を重視しますね。たとえそれが自分にとってあまり都合のいい情報でなくても、科学的精神に則り、エビデンスや事実を尊重しながら進める。私たちはそのデータを見つめて、そこから筋道を立て物事の本質を導き出します。

丸岡 そうですね。自分の課題や研究に



真摯に向き合っただけで、理科大学生であり、理學に従事する者であると思えます。それが厳しいと言われることもあるのですが、楽しむことができる人が多いから、粘り強く取り組んでいるように見えるのかもしれない。

科学的精神が支える、 先を見る目、 今を捉える目。

秋山 設立当時、明治という時代背景を考えると、やはり21人の創立者たちは先を見る目があったと思います。当時(明治14年)は明治維新の後で、板垣退助や伊藤博文、渋沢栄一など、そうそうたる人たちが政治や経済を革新していた。そんな中、「今の世の中には理學が必要だ」と志をもって行動した人は珍しかった。

また、この21人のうち多くは、各藩から選ばれ、国から奨学金をもらって東京大学で勉強する機会を得た貢進生でした。「貢進生の気風、尚未だ衰えず、志を立て気を負い、好んで天下国家を談じ、一身の利害の如き殆ど念頭に往來せず。卒業の



特任副学長 秋山 仁

1946年東京生まれ。理学博士、数学者。東京理科大学理学部応用数学科卒業。ミシガン大学数学客員研究員、米国AT&Tベル研究所科学コンサルタント(非常勤)、東海大学教授などを経て、現在、ヨーロッパ科学院会員、東京理科大学特任副学長、理数教育研究センター長、近代科学資料館館長を務める。

TUS 140th HISTORY GALLERY

東京理科大学のこれまでの足跡をご紹介します。



東京物理学講習所設立

「郵便報知新聞」に設立広告を掲載。重力、聴、光、熱、電気の5科目を教育する学校を創立。



21人の創立者の肖像画

東京大学理学部仏語物理学科出身の若い理学士ら21人が設立。平均年齢は25歳だった。



1883年東京物理学校と改称

いくつかの場所へ移転したのち、1906年牛込神楽坂へ。現在の神楽坂キャンパスが誕生。



神楽坂校舎化学実験室

新校舎ができた頃の実験室の様子。当時としては最新の設備の中で数々の研究が行われた。



東京理科大学誕生

新制東京理科大学として理学部第一部、第二部にそれぞれ数学科、物理学科、化学科を開設。



葛飾キャンパス開設

理学、工学、薬学、経営学などを包括する理工系総合大学として、2021年創立140周年を迎えた。

近代科学資料館の所蔵品をご紹介します



屋井乾電池

1887年、東京物理学校で学んだ屋井先蔵が世界に先駆けてつくった乾電池。



物理学術語和英仏独対訳辞書

1888年、東京物理学校の教師たちも加わってできた物理学用語統一のための辞書。



夏目漱石「坊っちゃん」原稿(複製)

1906年発表の「坊っちゃん」。主人公は物理学校を卒業して数学教師となる設定。



後には協同一致して国家に尽くすことを誓い合った」と『東京物理学校五十年小史』にあります。物理学校を設立後も、無給どころか持ち出しで学生たちに教えていました。

時代は異なりますが、「志を高くもって夢を描き、努力によってその夢を成就させる」という生き方、2人をはじめとする理科大の全学生、OB・OG、我々教職員も、創立者の生き様から学ばなければいけないと思います。

青山志の高い創立者たちの中でも、意見が合わないことや、対立などもあったのでしょうか。それとも常に協力して行動していたのでしょうか。

秋山・創立者たちが結束して長い間頑張った一つの要因として、皆さん自分ファーストではなく“one for all, all for one”の精神で結束していたからだと思います。リーダーの1人であった寺尾寿先生は、「寺尾の物理学校と言われるのは好まず、物理学校の寺尾ならいい」と述べたそうです。みんなが結束してこそ大事業というのは成し遂げられる。みんなが築き上げた物理学校だという思いがあったから、協力して続けることができたの



理学研究科
科学教育専攻 修士課程1年

丸岡 広大

理学研究科
化学専攻 修士課程1年

青山 菜緒

丸岡：個人でなく皆でという素晴らしい精神ですね。140年にわたって発展し続ける学校を築いた理由がよく分かります。

秋山：一方、先ほどの「科学的精神」も、今後も理科大生が身につけるべき重要な課題です。社会には課題は多いですが、その課題が見えないこともよくあります。そうしたときこそ、事実としっかり向き合い、詳細に掴むことなしに課題を捉えることはできません。科学的思考を武器にして社会で活躍しているのが理科大の卒業生なのだと思います。

日本・世界に向けて、
これからの
東京理科大学への希望。

丸岡：東京大学で学んだ科学の知識を国のために普及していこうと、創立者の21人が東京理科大学に集まったという

こと。そこから考えると、今でも大学の中に流れている次の世代に伝えていくという精神は、当時から確実に受け継がれているのだとよく理解できました。

秋山：そうですね。創立者たちが最初に学び、それを後世に伝え続けた。それから140年の歴史を経ても「教えと学び」は繰り返されて、日本だけでなく世界中で行われている。

私も世界を旅すると、理科大の卒業生たちにたくさん出会います。世界のさまざまなところで研究開発や学問伝授に奮闘する姿を見て、理科大の精神がしっかりと受け継がれていると思うと、とても嬉しく感慨深いです。まさに「理学の普及を以て国運発展の基礎とする」ですね。

当時の「国運」は日本国という意味だったと思いますが、今の時代なら、創立者たちは「国運」を「世界中の人類に向けて」と言うのではないかと思っています。世界中の人類を繁栄させ、安全・平和で暮らせるようにするために東京理科大学は存在す

るという意味ですね。

青山：世界基準の理科大に発展していくというのが、次の時代へ向けた「実力主義」になっていくのですね。

秋山：理科大では多岐にわたる分野で高度な研究が進んでおりますが、これからは分野横断型の研究も全学で進めようとしています。キャンパスを超え、各分野を融合した研究を行い、新しく重要な成果が生まれてくるでしょう。

米国で革新的技術を次々と生み出し新時代を切り拓き続けたベル研究所の当時の主任M・ケリーは秘訣を聞かれ「不可能を可能にするイノベーションを生み出すためには、異分野のさまざまな専門家が物理的に近くにいることが何よりも重要」と言っています。

東京理科大学はまさにそれに適した環境です。そうした環境がさらに進んでいきます。日本はもちろんのこと世界というフィールドの中でもしっかりと機能するような、受け継いできた実力主義の現代版のような形がこれから生まれていくと思います。あなたたちのような今の理科大生がそれを担っていくことになると思います。

ぜひ頑張ってください。



創立者21人の肖像画(なるほど科学体験館)

基礎研究から応用研究まで。
光反応性高分子材料の
特性を捉え、UV硬化技術の
さらなる発展へ。



理工学部
先端化学科

有光 晃二 教授
koji arimitsu



Pick Up! 光開始剤の実験は、研究室内の暗室で行われる。

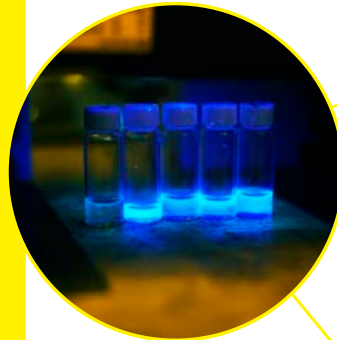
省エネでクリーンなUV硬化技術は、次世代の産業に欠かせない技術。

UV硬化とは、光を当てることで液体樹脂を瞬時に固体に変えて固めるという技術だ。最近では、ジェルネイルや虫歯治療の詰め物などにも使用され、一般の人にも馴染み深いものになってきた。「UV硬化の利点は、まず、省エネルギーでクリーンであること。そして、大量生産することにも長けている」と有光教授。「例えば、熱硬化の場合、高温で加熱し化学反応を起こすため、いろいろな有機物が揮発して大気中に出てしまったり、エネルギー消費が激しかったりと環境にはやさしくないうえに、基材本体を熱で傷めてしまいう可能性もある。それが、光反応であれば、瞬時に固まるので、使うエネルギーは最小限。大気汚染を気にすることもなく、精密な機械で

あっても負荷をかけずに美しく接着できる。しかも、乾かす時間もほぼ不要なので、一度に大量の製品をつくるのが可能」と続ける。また、光反応の技術を用いた3Dプリンターは、一つ一つ異なる立体物をつくるのが得意。近年の医療現場では、骨や臓器、歯形など、一人ひとり異なる形をつくり出すことで、手術や治療の参考に用いられたりもしているそうだ。有光研究室での研究は、基礎研究から応用研究まで、その範囲はとて広い。光反応に使われる光開始剤の設計をはじめ、光の種類と照射方法によって高分子材料がどんな反応を示すのか検証をしたり、UV硬化が苦手とする深部や影の部分硬化させる新たな反応を提案してみたり。産業への応用を見据えたコンセプトのある材料開発にも力が入る。また、産学共同での研究も多く、現在「民間企業と17件ほどの共同研究が行われているという。『世界中が持続可能な社会を目指している今、UV硬化の技術は、今後ますます注目されることは間違いありません。ただ論文を書いて終了ではなく、産業の役に立ち、社会に還元できる研究をこれからも続けていきたいです。光と向き合う有光教授の研究は、この先もずっと輝き続けることだろう。』

PROFILE

1997年東京工業大学総合理工学研究科電子化学専攻博士課程中退。同年、東京工業大学資源化学研究所教務職員、2001年東京工業大学博士(工学)、同年、東京理科大学理工学部助手。2017年より現職。研究分野は、光機能性有機高分子材料、有機材料化学。



Pick Up! 光開始剤から発生する活性種を発光により検出する様子。

「Labo Scope」は本学YouTubeチャンネルでもご覧いただけます。
※有光教授は8月下旬に公開予定。



5GやXRなど、先進テクノロジーを駆使した
次世代のエンタメ&カルチャーを提供。

日

本中の街から人が消えた2020年。コロナ禍の静かな渋谷で40万人もの人が参加したハロウィーンイベントが開催されていたことをご存じだろうか。『バーチャル渋谷 au 5G ハロウィーンフェス』。参加者は、自宅にいながら、仮装した自身のアバターを使い、渋谷区公認の仮想空間『バーチャル渋谷』の散策ができるというこの企画は、国内外から大きな反響を呼んだ。このイベントの仕掛け人の1人が、繁田さんだ。入社当初、携わっていたau初のカメラ付きケータイの大ヒットを機に、企画の面白さに目覚めたという繁田さんは、今では約80ものエンタテインメント事業を取り仕切る責任者だ。「もともとテクノロジーが好きなので、最先端の技術に自分の好きなカルチャーやスポーツなどを掛け合わせながら、社会に新しい価値を提供できないかを考えていま

す」。現在のコロナ禍についても「オンラインの活用やデリバリーなど、技術を味方に、ウィルスから身を守りながら楽しみ方を模索する人々の『生き抜く力』を感じています。我々も時代の変化を柔軟に捉え、まずはやってみる。ダメでも諦めるのではなく、スピード感をもってトライし続けることを常に意識しています」と語る。バーチャルシティは、すでにエリアが拡大。今後リアルとバーチャルの境で、新しいサービスを拡充させていくと言う。また「TELASA」や「smash」といった他企業とのコラボで生まれた映像サービスや大学スポーツ協会の「UNIVAS」にもトップパートナーとして参画している。繁田さん自身、在学中は硬式野球部に所属、主将を務めた。監督不在のチームを率いた当時のマネジメント経験はとても貴重だったと言い、恩返しの意味も



▲渋谷区公認配信プラットフォーム『バーチャル渋谷』

理大人

各界で活躍する卒業生を紹介

KDDI株式会社
パーソナル事業本部 サービス統括本部
副統括本部長
繁田 光平 さん

PROFILE

東京理科大学在学中より学生研究員としてKDDI研究室に出入り画像圧縮技術などを研究。1999年東京理科大学工学部第一部(現・工学部)電気工学科卒業。同年4月、KDDI株式会社入社。2021年4月、パーソナル事業本部サービス統括本部副統括本部長に就任。TELASA(株)取締役、SHOWROOM(株)取締役等、複数の企業の役員を兼任。

「理大人」は本学HPでも公開しています。



高い分析力と柔軟な発想力で
実行性のあるプランを創出。
代々、受け継がれている
ビジネスコンテストへの挑戦。

経営学部経営学科 朝日ゼミ (朝日研究室)



多い人は年間に7~8のコンテストに出場する

近年、一般企業や官公庁、大学など、さまざまな場所で開催されているビジネスコンテスト。参加者が持ち寄ったビジネスプランを、新規性や実現可能性など多角的に審査し優劣を競う大会だ。経営学科の朝日ゼミは、このような大会に非常に強い。今年1月に開催された「AI-Lab×東京理科大学ビジネスプランコンテスト」でも、特別賞2チーム、佳作1チームを輩出した。特別賞を受賞した佐仲さんは「今回は、日本の少子高齢化に伴う高齢者医療の改善を目指し、患者の健康状態を24時間モニタリングするIoTデバイスの活用について提案を行いました。実現性を高めるために、医療関係者へのヒアリングや市場調査も行いました」と語る。また4年生の山崎さんのチームでは、介護をする側である養護者のメンタルヘルスを測定するベルトを発案。

こちらも見事、特別賞を受賞。ほかにも数々の大会で活躍する朝日ゼミの学生たち。驚くことに、普通のゼミでは、データ分析を通してマーケティングや消費者行動の研究などを行っている、コンテストの準備は一切していないそうだ。もっと言えば、コンテストへの参加自体が任意とのこと。毎回、自分たちでチームを決め、各々で準備を進めていく。チームで参加するのは、思考が偏らずに視野が広がるからだという。強さの秘密は、



院生も交え積極的な意見交換が行われている

普通の授業にもあるようだ。使うデータは、企業から提供された“実データ”。年齢別の消費行動や商品別の売上など、外からでは分からない姿も見えてくるという。また、朝日ゼミは、縦のつながりが非常に強い。院生や社会人となったOB/OGがゼミを訪れ、直接指導をしてくれたり、勤務先の課題と一緒に取り組んだり。つまり、実際の社会で通用するような考え方を日々学んでいるのだ。企業が自社データを提供してくれるのも、かつてのゼミ生が、各種のコンテストや就職先の企業で残した功績が大きいからだ。当然ながら、ゼミ生の就職率も非常に高い。先輩たちから受け継がれる本物のスキルと、ゼミ生同士が切磋琢磨できる環境。主体性にあふれたこのゼミだからこそ、社会に還元できる素晴らしい企画が、生み出されているのではないだろうか。

Voice!

将来的には、日本の技術力を用いて世界が抱える問題を解決していきたいです。

朝日ゼミゼミ長
佐仲 杏美さん
(経営学科 4年)



コンテストで活躍し続ける朝日ゼミ&朝日研究室の皆さん

※撮影時のみマスクを外しています。



研究室での金属ナノクラスター合成の様子

STUDENT LABO



#17

金属ナノクラスターの
合成反応を原子レベルで分析。
そのメカニズムを解明する。

理学研究科 化学専攻
博士後期課程1年

海老名 彩乃さん

パソコン、スマートフォン、GPSなど、電子機器の発展に伴い、あらゆるデバイスが小型化されている今、世界中で注目されているのが、部品や材料の極微細化だ。部品や材料の大きさをナノスケール(10億分の1メートル)まで微細化することができれば、電子機器などの、さらなる高性能化が期待できるという。研究対象である金属ナノクラスターとは、金属原子がいくつか集まった一つの小さな集合体のようなもの。「例えば、黄金色に輝く金。とても高価で、安定性があり、錆びない金属とされていますが、その金をナノスケールまで小さくしていくと、実は、元の一般的に知られている特性とは全く異なる物性を示します。さらに、構成している原子が、一つだけでも変化したり別の金属元素に置き換わったりするだけで、機能や



使用している高速液体クロマトグラフ



研究結果を発表したポスターは高い評価を受けた

物性が劇的に変化することも分かっています。だからこそ、今は新しい金属ナノクラスターをつくり出す技術が求められています」。そこで、海老名さんは、金属ナノクラスターの合成反応の詳細を明らかにして、今後、新しい金属ナノクラスターを合成する際の設計指針として役立てることを目指している。研究は、主に高速液体クロマトグラフィーという方法を用いた実験で、①材料となる金属ナノクラスターの調製、②合成反応実験、③合成した物質の分離・分析を行っている。反応させる時間や攪拌時間、材料である金属ナノクラスターに含まれる別の原子の存在など、合成反応を多角的に分析している。海老名さんが、化学分析に興味を持ったのは高校生の頃。

刑事ドラマに登場する科学捜査研究所の分析捜査や装置に興味津々だったという。実際に研究で、目に見えない化学反応を、分析装置を介して可視化したデータにしたり、小さな世界の反応の様子を明らかにしたりすることは、とても面白いと海老名さん。「世界トップレベルの技術をもつこの研究室で学べることや、自分が研究してきたことを、周りからきちんと評価していただいていることにとても感謝しています」。我々が日頃便利に使っているデバイスには、こうした目に見えない小さな物質の基礎研究結果が生かされているのだと、あらためて考えさせられた。

Voice!

実力主義で厳しいイメージがあるかもしれませんが、実際は、毎日とても充実していて、楽しいですよ!



第4回 東京理科大学物理学園賞の受賞者について

TOPICS 01

2021年5月、「第4回東京理科大学物理学園賞」を英国 ケンブリッジ大学准教授 飯田史也氏、東京大学医科学研究所感染症国際研究センター准教授 一戸猛志氏の2名に授与しました。東京理科大学物理学園賞は、本学の卒業生(本法人が設置していた大学を含む)および教職員の退職者のうち、

本法人の名誉を高め、発展に寄与していただいた方に対し、その功績を称えることを目的として2018年度に創設されました。



受賞者のご経歴、コメントなど詳細は本学HPでご確認ください。



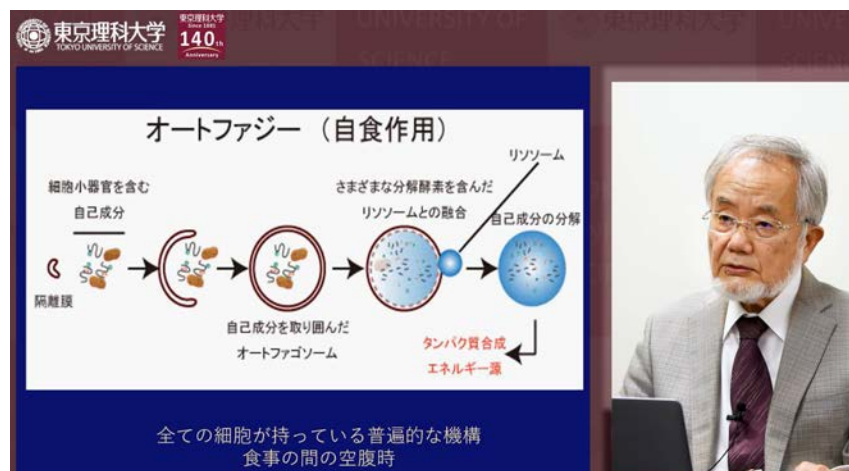
飯田 史也 氏



一戸 猛志 氏

創立140周年記念講演会を開催

TOPICS 02



大隅 良典 氏による講演の様子



飯田 史也 氏による講演の様子



一戸 猛志 氏による講演の様子

本学は、2021年6月14日(月)をもって、創立140周年を迎えました。これを記念し、6月26日(土)に記念講演会をオンラインで開催しました。昨今の、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、オンライン開催にはなりましたが約1,200名の申し込みがあり、当日も多くの方々にご視聴いただきました。講演会では、招待講演と第4回東京理科大学物理学園賞受賞者による受賞者講演が行われました。招待講演は、2016年にノーベル生理学・医学賞を受賞された大隅良典氏に「半世紀の研究を振り返り、コロナ禍に思うー基礎科学の大切さと魅力ー」をテーマにご講演いただきました。ノーベル賞を受賞した「オートファジーの仕組みの解明」につながる研究エピソードや、基礎科学の大切さについてお話が

ありました。物理学園賞受賞者講演では、本年度受賞された英国 ケンブリッジ大学准教授 飯田史也氏と、東京大学医科学研究所感染症国際研究センター准教授 一戸猛志氏の2名にご講演いただきました。講演後の参加者からの感想では「コロナ禍でオンライン開催となったが、普段は来場が難しい遠方から視聴することができありがたかった。今後もオンラインでの開催を継続してほしい。私は教員をしており、今後講演で伺った細胞やロボット研究、そしてワクチン接種などの知識を用いて、生徒たちに厚みのある講義を行いたい」、「子どもの通う理科大が140周年と伺い、講演会を視聴した。ノーベル賞を受賞された大隅先生の講演は素晴らしく、特に基礎研究がどれだけ重要か大変勉強になりました。

また、物理学園賞受賞者の2名の講演につきましても、ご自身の研究分野を分かりやすくご説明いただき、卒業生の質の高さと理科大の教育研究力の高さをあらためて感じた」など、感想だけでなく、講演を受けてご自身の活動に生かしたいという前向きな意見が多くありました。今後も大学では、140年の歴史と伝統、そして蓄積された知識をもとに、研究と人材育成を通じてSDGsをはじめとする社会課題の解決に貢献してまいります。



講演会の映像は、特設サイトよりご視聴いただけます。

学長室だより



It's a president room.

Vol.06

学長事務取扱
岡村総一郎

140周年を迎えて
〜現在、そしてこれからの東京理科大学について〜

現

在は「VUCAの時代」と言われています。VUCAとは、変動性、不確実性、複雑性、曖昧性の英語の頭文字を並べたもので、変化が激しく将来予測が困難なことを意味しています。少し前には想像もしなかった感染症の世界的流行とそれに伴うライフスタイルの大きな変化等は、まさにその典型的事象と言えます。

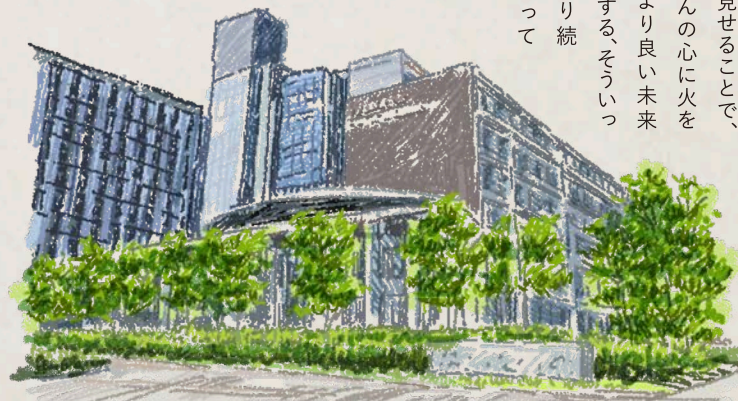
こういった時代にあつては、大学の教育や研究活動はどうあるべきかを常に問い続けることが大切です。感染症拡大防止の観点から授業スタイルも変化を余儀なくされていますが、願わくば、教育の質を高める一つの機会としたいものです。そこで、この場をお借りして、自分の体験も含めてこの1年を振り返り、VUCA時代の大学の役割について考えてみたいと思います。

例えば知識伝承型の授業の場合、教員は板書をし、学生はそれをノートに書き写しながら理解していく、というのが伝統的なスタイルです。この、ノートに書き写すという作業は大切で、目に見た情報を自分なりに整理する過程で知識定着が進むと言われる

ています。私の場合、遠隔授業となつてからは板書をやめ、講義資料を投影する形式としましたが、課題等を適度に埋め込み、必ず自分の手を動かして書く時間を取るようになっています。動画編集ソフトや教育支援システムLEETUSの使用スキルも上がり、教材の質は確実に高まっていると思います。クラウドストレージを利用した添削結果のフィードバックシステムも整備できました。これで完璧、と胸を張りたいところですが、学生の皆さんの授業への取り組みを見ると、そこにはバラツキもあります。もっと教授法を磨かねばと反省しつつ、何か本質的に足りないものがあるのではないかと、そんな想いにも駆られます。

本学の歴史を振り返ってみると、東京理科大学の時代、学ぶ側にも「理学の普及」という志があり、本学を卒業した情熱あふれる理数系教員がわが国の教育の発展に貢献しました。また、高度経済成長期からは、先端技術が日本の発展を支えるとの共通認識から、学ぶ側も高度な学問修得に取り組み、実力主義の伝統を堅持することができました。そういった

時代と比べると、現代は価値観も多様化し、共通の目標、あるいは目標そのものをもちづらい時代と言えます。こういった考察からVUCA時代の大学の役割を考えると、学ぶ側の意欲をどう掻き立てるかが重要なテーマという結論に至ります。教育改革を語る時、どうしても教授法の議論が中心となりますが、学ぶ側の心持ちはそれと同等に重要です。William Arthur Wardの格言にも「The great teacher inspires.」とあります。それぞれの学科・専攻で行われるしっかりとした授業と先生方の高度な研究活動に加えて、理工学研究科で推進している横断型コースが拓く共創領域、スペースシステム創造研究センターやデータサイエンスセンターなど新しい取り組みが描く世界を見せることで、学生の皆さんの心に火をつけ、共により良い未来創りに邁進する、そういった大学であり続けたらいいと思っています。



2020年度決算報告

TOPICS 05

2020年度事業活動収支計算書の経常収入計は、予算比13億7,886万円増の364億6,516万円です。これに対して経常支出計は予算比14億7,407万円減の332億4,854万円であるため、経常収支差額は32億1,662万円の収入超過となります。

特別収入計は予算比3億9,393万円増の9億1,363万円で、特別支出計は予算比1億4,648万円増の7億6,848万円であるため、特別収支差額は1億4,515万円の収入超過となります。この結果、基本金組入前当年度収支差額は33億6,176万円の収入超過となります。



詳細は本学HPでご確認ください。

2020年度事業活動収支計算書

(単位:百万円)

経常収入	予算	決算	経常支出	予算	決算	経常収支差額	予算	決算
学生生徒等納付金	25,710	25,428	人件費	15,948	15,707	経常収支差額	365	3,216
手数料	1,747	1,607	教育研究経費	15,794	14,788	特別収入	520	914
寄付金	400	545	管理経費	2,743	2,473	特別支出	622	768
経常費等補助金	3,221	3,730	借入金等利息	238	238	特別収支差額	▲102	146
付随事業収入	2,551	2,494	その他	0	42	予備費	100	
受取利息・配当金	500	1,515	経常支出合計	34,723	33,248	基本金組入前当年度収支差額	163	3,362
その他	959	1,145						
経常収入合計	35,088	36,464						

「家計急変学生」への継続支援のお願い

TOPICS 06

2020年6月1日より、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、経済的な理由から修学を断念する学生を出さぬよう、家計が急変した学生に対する支援金の募集を行っております。今後も引き続きご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



詳細は本学HPでご確認ください。

訃報 本学名誉教授 元理学部第一部物理学科 石井 力 教授 2021年5月1日逝去されました。本学名誉教授 元理学部第一部化学科 元木 信一 教授 2021年5月4日逝去されました。本学研究推進機構 構 造戦略・産学連携センター長 嘸託 専門員 古賀 義人 氏 2021年6月2日逝去されました。元理学部第一部数学科 長野 東 講師 2021年6月4日逝去されました。

維持拡充資金(第二期) 寄付者芳名

【維持拡充資金(第二期)にご賛同いただき、ご寄付を賜った方々のご芳名を掲載します。今回は、2021年2月1日～2021年4月30日までにご入金いただいた分です。ご芳名は区分別・金額別・五十音順ですが、区分で重複する方はいずれか一つに掲載させていただきます。累計は維持拡充資金(第二期)の寄付額です。

お問い合わせ先 東京理科大学募金事業事務局 TEL:03-5228-8723 FAX:03-3260-4363 email:bokinjigy@admin.tus.ac.jp

- 【個人】
 - <同窓生>
 - ◇金500,000円 多胡 英樹様 (累計金300,000円)
 - 吉田 武史様 (累計金3,000,000円)
 - ◇金150,000円 守屋 茂様 (累計金1,610,000円)
 - ◇金100,000円 田中 隆志様 (累計金500,000円)
 - 匿名1名
 - ◇金50,000円 阿部 秀子様 (累計金220,000円)
 - 阿保 民博様 (累計金100,000円)
 - 伊澤 卓司様 (累計金300,000円)
 - 今泉 精一様 (累計金330,000円)
 - 立石 健二様 (累計金150,000円)
 - 中尾 博様 (累計金150,000円)
 - 原田 謙三様 (累計金300,000円)
 - 日下野 哲也様 (累計金150,000円)
 - 松田 久美男様 (累計金70,000円)
 - 松田 幸子様 (累計金1,610,000円)
 - 望月 哲夫様 (累計金360,000円)
 - 森戸 弘行様 (累計金100,000円)
 - 吉田 幸治様 (累計金430,000円)
 - 吉田 憲雄様 匿名3名
 - ◇金30,000円 萩原 芳男様 (累計金130,000円)
 - 佐藤 金司様 (累計金430,000円)
 - 深澤 昭彦様 (累計金290,000円)
 - 牧野 誠司様 (累計金50,000円)
 - 松村 成樹様 (累計金120,000円)
 - 匿名1名
 - ◇金20,000円 石井 行弘様 山崎 一信様 (累計金500,000円)
 - 匿名1名
 - ◇金15,000円 岡田 一成様 (累計金345,000円)
 - ◇金10,000円 岩波 康史様 (累計金40,000円)
 - 江口 昌利様 (累計金130,000円)
 - 木村 秀行様 (累計金40,000円)
 - 鈴木 珠喜様 (累計金180,000円)
 - 成田 暁彦様 (累計金60,000円)
 - 匿名1名
- ◇金9,000円 相本 亮様 (累計金141,000円)
- 高橋 昌之様 (累計金12,000円)
- ◇金3,000円 高橋 慎様 (累計金34,000円)
- 吉田 幸央様 (累計金107,000円)
- 匿名3名
- ◇金2,000円 匿名1名
- <元教職員>
 - ◇金1,000,000円 松本 洋一郎様 (累計金3,000,000円)
 - <教職員>
 - ◇金300,000円 匿名1名
 - ◇金100,000円 宮本 悦子様 (累計金1,780,000円)
 - 由井 宏治様 (累計金150,000円)
 - 匿名1名
- ◇金50,000円 森田 泰介様 (累計金610,000円)
- ◇金30,000円 五十嵐 保隆様 (累計金730,000円)
- 松田 良一様 (累計金244,000円)
- 匿名1名
- ◇金20,000円 宇津 栄三様 (累計金2,020,000円)
- ◇金10,000円 佐竹 彰治様 (累計金70,000円)
- 匿名2名
- ◇金6,000円 匿名1名
- ◇金3,000円 岩岡 竜夫様 (累計金101,000円)
- 匿名1名
- 【団体】
 - ◇金334,000円 東京理科大学グリーンクラブ OB・OG会様
 - 【こよう会】
 - ◇金358,000円 個人6名 (累計金492,255,507円)
 - 【法人】
 - ◇金2,000,000円 富士通株式会社様 (累計金4,000,000円)
 - ◇金1,000,000円 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社様 (累計金70,000円)
 - 株式会社清和ビジネス (累計金5,000,000円)
 - 能美防災株式会社様 匿名2名
 - ◇金500,000円 日本コンピューターサイエンス株式会社様
 - ◇金38,325円 東京理科大学消費生活協同組合様 (累計金28,038,325円)
 - ◇金500,000円 (累計金4,362,000円(63名))
 - 【団体】334,000円
 - 【こよう会】358,000円(6件)
 - 【法人】5,538,325円(6社)
- ◇金2,000,000円 (累計金99,910,253円)
- 【法人】15,338,325円

寄付金のお申し込みにインターネットをご利用いただけます。インターネットからのお申し込みはこちらから。

新型コロナウイルスへの対応について

新型コロナウイルスに関する情報は、日々状況により変化するため、それに応じて大学も授業の実施などの対応方針を本学HPでお知らせいたします。定期的に最新情報をご確認ください。

また、新型コロナウイルスに対する本学の取り組みについては、特設サイトでもご案内しております。こちらをご覧ください。

デジタルバックナンバー

東京理科大学報 TUS Journal

学報(TUS Journal)のバックナンバーは本学HPで公開しています。

本学特任副学長が、クリストバル・コロソ勲章を受章

TOPICS 03

本学 秋山 仁特任副学長の、ドミニカ共和国をはじめとする世界数十カ国における数学教育振興活動などの取り組みが高く評価され、クリストバル・コロソ勲章(クリストファー・コロソ騎士勲章)を受章し、2021年6月24日、東京都港区 ラテンアメリカ・サロンにおいて授与式が行われました。クリストバル・コロソ勲章は、ドミニカ共和国において、クリストファー・コロソのアメリカ大陸

発見などの功績を称え1937年に制定され、学問や芸術など、各分野における多大なる貢献が認められた者に授与されます。騎士勲章の授章は、秋山特任副学長が日本人初となります。授与式では、遠藤 利明日本・ドミニカ共和国友好議員連盟会長(衆議院議員)※代読:秘書 安東 英昭氏および正本 謙一外務省中南米部課長より祝辞があり、その後ルイス・アビナデル大統領からロバート・タカタ駐日ドミニカ共和国大使を通じて勲章が授与されました。授章について、秋山特任副学長からは「子どもの頃から人の思惑に左右されることなく厳然と成り立つ数理の世界が好きで、その魅力を広く伝える取り組みを続けてきました。この活動が世界中の多くの人の目に触れることができたのは、たくさんの方々の協力があったから

こそだと考えています。その出会いに感謝するとともに、勲章の名に恥じないようこれからも尽力していきたい」と感謝の意を述べられました。



秋山 仁 特任副学長(写真左) 理数教育研究センター長、近代科学資料館・数学体験館・なるほど科学体験館館長

葛飾キャンパス第二期新棟建設工事に係る起工式を開催

TOPICS 04



将来イメージ図 ※完成は2024年4月(予定)です。

2021年6月28日(月)、「葛飾キャンパス第二期新棟建設工事に係る起工式」が執り行われました。起工式は、浜本隆之理事長、岡村総一郎学長事務取扱をはじめとする大学関係者、および工事関係者が列席のもと、工事の安全を祈願しました。新棟は、既存の建築デザインを踏襲し、一体感のあるキャンパス景観を創出します。1階はオープンな構成でキャンパスから公園への視覚的なつながりを創り、低層階には公園に面した眺めの良いラウンジを設置するなど、学生たちが自分の好みや目的に応じて居場所を選ぶことができる多彩な場を特徴とした、建築面積3,500㎡、延べ面積38,000㎡の地上11階、地下2階となる予定です。



掘入れの儀を行う浜本理事長

研究キャラクター ミライミッケ!が登場!

理科って、実験って、ワクワクできる楽しいもの。そんな気持ちをもった小学生から高校生、大人までと、高度な研究が進む東京理科大学とを橋渡しするために、ミライミッケが誕生しました。そしてもう一つ、学生や研究者と、そこに関わるすべての人たちを全力で応援する力にもなります。目指すところは、みんなで一緒に一歩一歩近づいていくスゴイミライ。科学が拓いていくこれまでにないミライに、もっともっと注目が集まるように、ミライミッケたちが全力で頑張ります。どうぞご期待ください。詳しくはWEBへどうぞ。

これからも仲間たちが続々登場、お楽しみに!

ミライミッケ!



ミツカッチャッタ？

スゴイ
ミライ
ミック！

東京理科大学
TUS 140TH

スペシャルサイト公開中！

ミライミック！

