

学校法人東京農業大学の最新情報をお届けする

新・実学ジャーナル

No.172

New Practical Science Journal

2023 6月号
JUNE



東京農業大学
併設中学校・高等学校
科学研究発表会
を開催

TOKYO-
NODAI-
NEWS

NEW REPORT | 研究

生命活動に寄与する、
生き物と環境に
やさしいバイオポリマー

Bio-Polymers: Environmentally Friendly Materials
Enriching Biological Activities

石井 大輔 教授 ISHII Daisuke Professor

東京農業大学

生命科学部 分子生命化学科 生命高分子化学研究室

NODAI TOPICS | 学校法人 東京農業大学の今

東京農業大学
国際センター完成

Inauguration of NODAI International Center

東京農業大学
第二高等学校・中等部開校

The Second Junior High School of Tokyo NODAI opened

「五感で学ぶ!
ちいきのひみつ」
を開催中

新十両の
時疾風が本法人を
表敬訪問

学校法人東京農業大学



生命活動に寄与する、 生き物と環境にやさしいバイオポリマー

Bio-Polymers: Environmentally Friendly Materials Enriching Biological Activities

日常生活にかかせないプラスチックを
地球に優しい素材に変える研究。
身近なものだからこそ大きな価値がある

石井 大輔 教授 ISHII Daisuke Professor

東京農業大学
生命科学部 分子生命化学科 生命高分子化学研究室



私たちヒトを含む生物をかたちづくるタンパク質や、遺伝情報の担い手であるDNAなどの核酸、植物繊維であるセルロースや栄養分であるデンプンなどの多糖類、これらはすべて化学的には高分子と呼ばれるタイプの物質です。また動植物だけでなく微生物、さらには厳密には生物ではないウイルスも様々な高分子からできています。すなわち高分子が私たちの体内や身の回りでどのようにはたらくかを知ることは、生物が生きる仕組みを理解するうえで極めて重要です。日常生活でも、衣食住のいずれの要素（例えば衣類を作るための繊維、食物そのものや食品の包装、住宅の内装や建材など）にも高分子からなる素材が使われています。さらに農業の現場でも、ビニールハウスやマルチフィルム、漁網といった広い意味での農業資材にはプラスチックという形で大量の高分子が利用されています。

このように高分子は私たちの生存や生活に欠かせないものですが、一方で近年問題となっている海洋プラスチック汚染やプラスチックゴミの処理のように、従来型の高分子材料が引き起こす問題に対して解決策を見出していく必要があります。また昨今の新型コロナウイルス対策や再生医療など最新の医療においても、不織布マスクなど衛生材料の製造や生体吸収性医用材料による疾患治療といった場面で高分子が果たす役割が大変大きくなっています。より大きな観点では、資源循環型社会

構築の一環として、微生物や動植物の生育・増殖するはたらきや、それらが生み出す物質を活用したバイオプロセスによる高分子の生産システムの開発や、環境中で微生物のはたらきにより分解・資化される生分解性高分子の普及拡大が不可欠です。当研究室ではこうした社会的課題を背景に、生命活動における高分子（バイオポリマー）の役割を理解し、さらに制御・応用して実社会に還元するという観点から、次のようなテーマで研究を行っています。

①植物由来成分を用いた 高機能性バイオポリマーの創製と機能評価

有機化学に立脚した化学合成や微生物体内での生合成により、植物由来成分を出発原料として新規な分子構造を持つバイオポリマーを合成し、分子構造と各種の化学的・物理的性質（耐熱性、強度、透明性、抗菌性、抗酸化性など）の関係を調べています。(図1)

②バイオポリマーの様々な形態への 加工による新規用途開拓

バイオポリマーをいわゆるプラスチックとしての様々な用途に応用するには、上記の基本的な化学的・物理的性質をもとにして、(図2)に示すような種々の形態（繊維、フィルム、成形体、ナノファイバー、微粒子など）に加工することが必要です。さら





に、繊維として用いる際の太さと強度の関係など、加工後の形態や物理的な性質と機能との関係についても検討が必要です。このような観点から、バイオポリマーごとに用途や形態に合わせた最適な加工条件の探索を行っています。

③ バイオポリマーやプラスチックと微生物・環境・生体の相互作用に関する研究

近年問題視されているプラスチックにまつわる種々の環境問題を解決するうえで、プラスチックに環境中で分解されやすい性質(生分解性)を付与することが求められるようになっていますが、一方でこうした生分解性プラスチックはどのような環境においても全く同じように分解を受けるわけではないという課題があります。この課題を解決するために、プラスチック側の要因(分子構造や様々な化学的・物理的性質)と環境側の要因(環境中に生息する微生物の種類や数、土や水の化学的組成や酸素濃度など)の双方に注目し、異なる環境において適切に分解を受けるためのプラスチックの最適条件の検討を行っています。

上記の生分解においてはプラスチックと微生物がなじみやすい必要がありますが、逆に衛生用品や食品包装といった用途では微生物がプラスチックとなじみにくいことが求められます。我々の身体を感染から守る仕組みには、ある種のバイオポリマーによる抗菌作用が寄与していることが知られており、こうした仕組みを応用することでより安全性の高い衛生材料や包装材料の開発が期待されます。このような観点から、微生物の増殖を抑制するためのバイオポリマーの分子構造をプラスチックに取り込み、微生物の種類やバイオポリマーの分子構造と増殖抑制効果の関係性を調べています。

そのほか、生体適合性や生体吸収性を持つバイオポリマーを再生医療に活用するため、3Dプリンタや様々な加工法を応用してバイオポリマーを加工し、軟骨細胞など生体組織を構成する細胞がバイオポリマー上で増殖や分化をする挙動(図3)を調べています。



図1 バイオプラスチック(ポリ乳酸)ペレット(上左)および粉末(上右)と実験室で作製したポリ乳酸繊維(下)

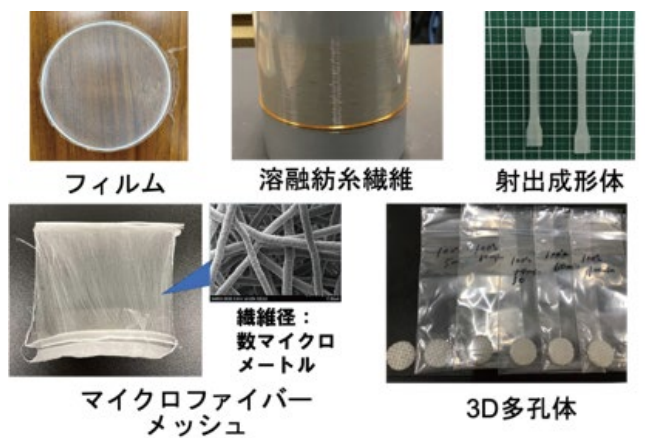


図2 バイオポリマーの様々な形態への加工の例

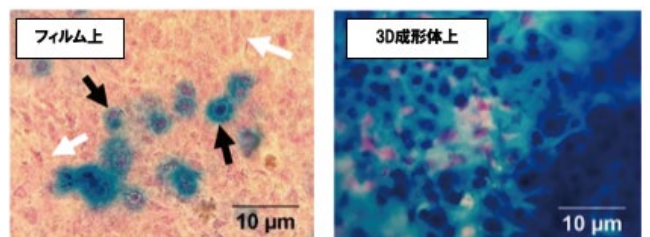
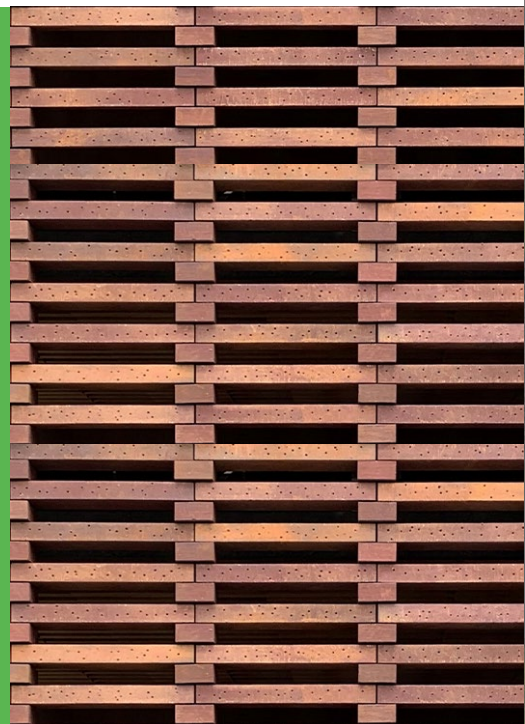


図3 バイオポリマー(ポリ乳酸)で作ったフィルム(左)および3D成形体(右)上における軟骨細胞の増殖・分化の様子。写真で紫色に染まっているところが形成された軟骨組織で、3D成形体上においてより活発に軟骨組織が形成されていることがわかる。



東京農業大学 国際センター 教育研究力を発信する 国際交流拠点

"NODAI International Center"
as the Hub of Dissemination of Tokyo NODAI's Education and Research Expertise



グローバルリーダーの 育成に活用

東京農業大学の国際化の歴史は、創設者である榎本武揚公に始まります。武揚は若くしてオランダに渡り、西洋技術の習得に努めました。その能力を買われ、明治政府では農商務大臣、外務大臣などを歴任しました。そして、冒険は最良の師である、とオランダ語で書き残しています。

東京農業大学国際センターでは、1階には榎本ギャラリーを配し、由来の書、品を展示し、また、1964年のミシガン州立大学との連携に始まる、40校余の海外協定校の紹介を行っています。2階にはハイブリッドで国際会議を行えるホールや会議室、また礼拝室を、3階にはVisiting Professor用のオフィス、校友会オフィスがあります。

今後は、留学生と日本人学生がカフェの周りに日々集う場として、また、榎本武揚のDNAを引継ぎ、挑戦するグローバルリーダー育成の拠点としてセンターを活用していきます。また、8月に第22回「食と農と環境を考える世界学生サミット」も本センターで開催します。



緑の広がる榎本ホール

榎本ホールは、農大の森に面して大きく開口を設け正面に緑の広がる気持ちの良いホールで国際シンポジウムや各種会議、発表会など、多目的な利用を想定しています。講演の際は遮光ロールスクリーンを降ろすことで、暗転した空間としても利用可能です。



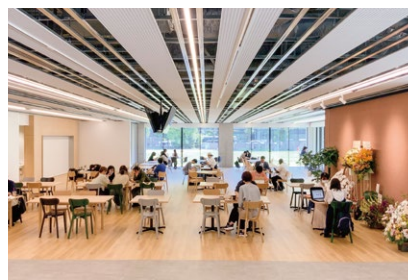
東京農業大学は、わが国を代表する農学系の総合大学として世界の平和と人類の繁栄に資するため、「食料・環境・健康・バイオマスエネルギー」の分野での諸問題解決に向けた国際的な教育研究・協力活動を実施しております。また、海外の協定校(32カ国・地域、44校)との交流も活発に行っており、2001年から開催されている「世界学生サミット」では、世界の食料・環境問題を考え、人類の持続的発展と自らの役割について学

生が話し合う場となっています。2016年に創立125周年を迎えるにあたり、農学分野における世界の拠点大学として、また、本学が持つ知的財産を世界に発信していく役割を担うためのシンボリック建物として、「東京農業大学国際センター」の建設構想に着手いたしました。そして、2023年3月、創立から132年を迎えると共に、ここに「東京農業大学国際センター」が完成いたしました。ここでは本センターの一部を紹介します。



交流空間の中心に位置する大階段・ホワイエ空間

学生たちの活発な交流の場となるよう、中央の吹抜で視線的つながりが生まれる設計としています。農大の森に面し大きな開口を設け、農大の森を一望できるホワイエ空間としました。樹木・横ルーバーを通した光は、柔らかな木漏れ日となり、時間的変化を伴う光環境のホワイエ空間となります。



賑わいあふれるコミュニティスペース

日常的に多言語・多文化に触れることができ、楽しみながら学ぶ学生たちの活発な交流の場として、吹抜けに面する建物中央部にコミュニティスペースを設けています。



榎本ギャラリー

南北方向に視線の抜ける榎本ギャラリーには、大学創立者 榎本武場に纏わる展示品の他、海外協定校の紹介や記念品を展示しています。



東京農業大学第二高等学校・ 中等部開校

—「開拓と創造」を引き継ぎ、新時代を生き抜く人材の育成を目指す—

The Second Junior High School of Tokyo NODAI opened

東京農業大学第二高等学校・中等部

校長 加藤秀隆 KATO Hidetaka Principal

東京農業大学第二高等学校・中等部

〒370-0864 群馬県高崎市石原町3430番地

東京農業大学第二高等学校中等部が4月8日に開校しました。開校記念式典には学校法人から大澤理事長をはじめ、東京農業大学、東京情報大学ならびに初等中等教育部門の各併設校の教職員の皆様、評議員および校友会の皆様にもご参列いただき、さらには、群馬県内の教育関係者ならびに行政関係者に多数ご臨席を賜り、温かい祝福をいただきながら中等部は素晴らしい第一歩を踏み出すことができました。中等部開校にあたり、格別なご理解とご支援をいただきました皆様方に対して、農大二高中等部教職員を代表し、改めて深く感謝を申し上げます。ありがとうございました。

農大二高中等部は、東京農大の建学の祖であり、近代科学の知識と卓越した国際感覚を持ち合わせていた榎本武揚の生きざまを模範とし、教育目標として「開拓と創造の精神の育成」を掲げました。予測困難な新時代を生き抜くために必要な「生きる力」を養成することに重点を置き、未来の社会を切り拓く人材教育を行います。

農大二高中等部では、特色ある教育を推進するため、教育の3本柱として、「語学・グローバル教育」、「ICT・プログラミング教育」、「理科教育」を掲げました。

「語学・グローバル教育」については、週に1時間、5名の外国人

教員がひとつのクラスに入り、少人数での英会話授業を実施することにより英語の運用能力を養成します。また、海外への修学旅行、グローバルゲートウェイでの英語研修なども計画しており、さらに、希望者にはオーストラリアでの授業体験、セブ島の語学研修なども用意しました。英語をコミュニケーションのツールとして習得するだけでなく、世界で通用するグローバルマインドの育成にも注力します。

「ICT・プログラミング教育」については、生徒全員にタブレットを持たせ、基本的なアプリケーションの活用方法やネットリテラシーを習得させます。週に1時間実施するプログラミング授業では、Scratch、micro:bit、Pythonなどを中・高6年間で学習し、プログラミング言語の運用能力を高めるとともに道筋を立ててものを考える論理的思考力やトライ&エラーから生まれるチャレンジ精神を養成します。

「理科教育」については、東京農大との連携を柱に実験や観察を多く取り入れた授業を行い、科学的実証精神を育成します。東京農大の教育資源を大いに活用することが、本校の大きな特色であります。理科教育により生徒たちの知的好奇心を引き出し、驚きや発見の中から生徒たちの世界を大きく広げていきます。中等部の教育環境整備は昨年8月に完了しました。普通教室10教室に加え、発表学習やグループワークのためのアクティブ

無限の可能性を生み出す「理数教育」×「英語教育」。

理数

- 正確な計算力の育成
- 文系・理系問わず論理的思考力を育成
- 東京農業大学と連携し、さまざまな実験や観察を早期から実施



英語

- 4技能をバランスよく伸ばす
- 日本人教員と外国人教員が連携し、読解力と文法力を育成
- 「多読」による徹底的な演習
- 外国人教員との会話の授業を重視

令和5年度 第1回入学式



教育の3本柱

1 語学・グローバル教育



- ①大学進学につながる語学力を育みます。
- ②コミュニケーション能力を強化し、他国の文化や多様な価値観にふれます。
- ③日本人教員と複数の外国人教員がナビゲートします。

2 ICT・プログラミング教育



- ①情報機器やアプリケーションの使用方法を身につけます。
- ②身近な問題に対して、情報技術を用いて他者に説明できる力を身につけます。
- ③プログラミングロボットを用いて、プログラミングの基本を理解します。
- ④情報技術を用いて、自己表現や問題解決ができるようになります。

3 理科教育



- ①東京農業大学の併設校である特長を活かし、中・高・大が連携した教育を展開します。
- ②自然現象を観察・考察することにより、論理的に考える力や科学的に実証する力を育みます。
- ③実験授業を多く取り入れ、科学的な事象を体験的に学びます。

ラーニングルーム、パソコンを設置したICTルームなどの4つの特別教室を設けました。恵まれた教育資材をフル活用するとともに、カリキュラムと教育指導体制を充実させ、体験的な授業を多く取り入れた高いレベルの授業を展開することにより確かな学力と多様な価値観を受容する力を育成します。そして6年後には生徒一人ひとりの希望進路の実現を果たします。

すべての教育成果は生徒の「人間力」の向上から生まれます。授業のみならず、クラブ活動などの特別活動や学校行事などを通じて、友達や先輩、後輩と学び合うことが最も大切だと考えま

す。6学年という幅広い年齢の生徒たちが自然に交わり、それぞれの生徒が教えながら学ぶ経験を積むことが中高一貫校の大きな強みとなります。農大二高ならびに中等部の教職員は、誠意と熱意をもって、生徒一人ひとりが自立できるよう、そして、未来の社会を切り拓く力がもてるようサポートしていきます。地域にしっかりと根付いた学校として地域社会の期待に応えられるよう教職員一同、絶え間ない努力を継続する覚悟です。今後とも一層のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。



新聞にも掲載された農大二高中等部の校舎。6年間一貫教育をこの場所で実施します。

教員が全方位で寄り添う教育が、農二でしか経験できない6年間をつくり出す。

私たちが考える「心の成長」とは、思いやりや自己肯定感を養うという基本的なことはもちろん、学力の向上やコミュニケーション能力、さらには論理的思考力の育成まで、総合的な力を向上させることだと考えています。そのために定期的な二者面談や三者面談などを行い、「生徒自身の今」をご家庭と共有する体制も整えています。



学校法人東京農業大学の様々なニュースをご紹介します!

TOKYO-NODAI-NEWS

「令和4年度 東京農業大学併設中学校・高等学校 科学研究発表会」開催

"Science Research Presentation 2023" of Tokyo NODAI Affiliated Junior and Senior High Schools was held.

2023年3月29日(水)、東京農業大学世田谷キャンパス横井講堂にて「令和4年度 東京農業大学併設中学校・高等学校 科学研究発表会」を開催しました。4年ぶりに対面での実施になりました。

東京農業大学第一高等学校・中部部からは生物部、東京農業大学第二高等学校からは生物部、化学部、物理部、東京農業大学第三高等学校・附属中学校からは生物部、理数探究課程の生徒が参加し、日ごろの研究成果の発表を行いました。自分たちがこれまで行ってきた研究の発表に対して、大学の教員や他の併設校の生徒・教員から質疑や意見交換がなされ、有意義な発表会となりました。また、普段見る機会の少ない大学内研究施設の見学会も実施され、生徒たちの気持ちは更に高まっている様子でした。今後も併設小学校、中学校、高等学校、大学と連携しながら、実学教育の強化に努めて参ります。



参加者による集合写真



ドラゴンスケール 距多め

- 産卵数が減った
- 産卵数が減った
- 変わらなかった

*色のない部分は観測なし

【発表例】東京農業大学第一高等学校 生物部によるキングヨの鱗について

地域環境科学部 地域創成科学科展

「五感で学ぶ! ちいきのひみつ」を開催中

Exhibition "Discovering the Secrets of Our Community Through the Senses" organized by the Department of Regional Regeneration Science, is currently being held!



東京農業大学「食と農」の博物館では、2023年4月21日(金)～8月31日(木)の期間で、地域環境科学部 地域創成科学科展「五感で学ぶ! ちいきのひみつ」を開催中です。

この展示では、地域創成という新しい枠組みを持った科学を紹介します。地域創成とは、文理融合の視点から、地域の歴史や社会、経済や福祉、文化や自然環境を包括的に分析し、地域の持続性や多様性を高めるための施策や提言を行うことです。展示では、地域環境科学部 地域創成科学科の専門家が行った調査研究や技術を用いて、里山や動物、気象や防災などの地域のポテンシャルを最大限に引き出す方法を五感で体験できます。「五感で学ぶ! ちいきのひみつ」というタイトルには「ひとと地域をみつめ、創りあげる」という思いを込めています。

新十両の時疾風が本法人を表敬訪問

TOKIHAYATE, the newly promoted Juryo Division Sumo wrestler, paid a courtesy visit to our corporation!

本学出身の「時疾風」は、東幕下3枚目だった春場所を4勝3敗で勝ち越し、3月末の番付編成会議で十両昇進が決まりました。この昇進を受け、本法人の大澤貫寿理事長を表敬訪問しました。大澤理事長からは、今後の活躍に向けた応援メッセージと、化粧まわしの目録贈呈が行われました。五月場所は6勝9敗の成績でしたが、七月の名古屋場所でのさらなる活躍に期待がかかります。

●プロフィール/時疾風 秀喜(ときはやて・ひでき)本名は冨栄(とみえ)秀喜。1996年8月25日、宮城県栗原市生まれの26歳。瀬峰小2年で相撲を始めた。小牛田農林高3年で全国高校総体・個人3位。本学卒業後、時津風部屋に入門。19年春場所です初土俵、同年夏場所から「時栄」のしこ名となった。同年名古屋場所で序二段優勝。22年春場所から「時疾風」に。得意手は左四つ、寄り、上手投げ。178センチ、130キロ。

