



酒井 崇匡

東京大学大学院工学研究科

略歴 07/3 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻博士課程修了
 07/4-10/12 東京大学大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻特任助教
 11/1-15/5 同大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻助教
 15/6-20/1 同大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻准教授
 20/2-21/9 同大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻教授
 21/10- 同大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻教授
 19/1- ジェリクル株式会社CSO

専門 高分子ゲル、医用材料工学

中嶋 健

東京工業大学物質理工学院

略歴 97/3 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻博士課程修了
 97/4-03/5 理化学研究所 基礎科学特別研究員及びフロンティア研究員
 03/6-08/3 東京工業大学大学院理工学研究科有機・高分子物質専攻助教
 08/4-15/6 東北大学原子分子材料科学高等研究機構准教授
 15/7-16/3 東京工業大学大学院理工学研究科有機・高分子物質専攻教授
 16/4- 東京工業大学物質理工学院応用化学系教授（組織改編）

専門 高分子物理学、高分子ナノテクノロジー



古川 英光

山形大学大学院理工学研究科

略歴 96 東京工業大学大学院理工学研究科物理学専攻博士課程修了 博士(理学)
 96-02 東京工業大学工学部高分子工学科/大学院有機・高分子物質専攻助手
 02-04 東京農工大学工学部有機材料化学科助手
 04-09 北海道大学大学院理学研究科生命理学部門准教授
 09-12 山形大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻准教授
 12- 山形大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻教授
 13- ライフ・3Dプリンタ創成センター (LPIC) を発足 センター長
 16- 株式会社ディライトマターを設立 特別技術アドバイザー
 18- やわらか3D共創コンソーシアムを設立 会長

専門 機械工学分野、材料化学分野、物理学分野、科学教育・教育工学分野

伊藤 耕三

東京大学/物質・材料研究機構

略歴 86/3 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻博士課程修了
 86/4-91/5 工業技術院繊維高分子材料研究所・研究員/主任研究官
 91/6-99/3 東京大学工学部物理工学科・講師/助教授
 99/4-03/1 東京大学大学院新領域創成科学研究科・助教授
 03/2-24/3 東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授
 22/6- 高分子学会・会長
 23/6- 物質・材料研究機構・フェロー
 24/4- 東京大学・特別教授

専門 高分子材料学、超分子科学



第73回高分子学会年次大会

高分子科学 市民講座

いまからできる
脱プラ...
まず身近な
プラスチック
を知ることから!

開催日時 2024年6月5日(水) 17:00~19:05
 会場 仙台国際センター 会議棟2階 桜1 (<http://www.aobayama.jp/>)
 交通 仙台市営地下鉄東西線「国際センター」駅下車徒歩1分

NHK「チコちゃんに叱られる!」講師で高分子ゲル世界トップ研究者である東大 酒井崇匡先生、東工大 中嶋健先生、伊東家の食卓で好評を博された東大 伊藤耕三会長、山形大 古川英光先生により、「いまからできる脱プラ...まず身近なプラスチックを知ることから」と題し、身近なプラスチックに関する分かり易い話題を講演して貰います。是非沢山のご参加をお待ちしております。

■プログラム■

※プログラムは予告なく変更になる場合がございます。あらかじめご了承ください。

17:00	開会挨拶	東北大学多元物質科学研究所 和田 健彦
17:05	1) 生き物ってゲルなの？	東京大学大学院工学研究科 酒井 崇匡
17:35	2) ゴムが伸び縮みするのはなぜ？	東京工業大学物質理工学院 中嶋 健
18:05	3) 人工クラゲから未来の食事まで!? ~高分子3Dプリンターが創るやわらか未来~	山形大学大学院理工学研究科 古川 英光
18:35	4) ポリマーって良いもの？ 悪いもの？	東京大学特別教授 伊藤 耕三

参加要領 ① 定員 150名
 ② 参加費 無料
 ③ 申込方法 QRコードからお申込みください。
 当日のご参加も受け付けます。会場前の受付まで直接お越しください。



問合せ先 高分子学会 第73回高分子学会年次大会 市民講座係
 〒104-0042 東京都中央区入船3-10-9 新富町ビル6F
 電話 03-5540-3771 FAX 03-5540-3737

1) 生き物ってゲルなの？

東京大学大学院工学研究科 酒井 崇匡

「生き物ってゲルなの？」、みなさん、どう思いますか？実は、私たち、ゲルなんです。たとえば、毎日ご飯を食べてお腹いっぱいになっている時、トイレでおしっこしている時、そして長風呂している時、私たちがゲルじゃなかったら、困ることが実はたくさんあります。消化や代謝について学校で習ったと思いますが、それらの作用は、私たちがゲルじゃなかったら、なんと意味がないのです。当日は、そんなゲルと生き物の類似性についてお話しします。

さらに、「ゲルの常識 2024」と銘打って、ゲルの新常識をご紹介したいと思います。ゲルといえば、ゼリーや寒天、ソフトコンタクトレンズ、おむつなど、みなさんの身近にある物質ですが、知らないことが意外とたくさんあります。「ソフトコンタクトレンズの分子量はどのくらい？」「ゲルはなんであんなに柔らかいの？」「スライムってゲルなの？」なんていう疑問について考えてみたいと思います。ゲルという、柔らかくて、濡れていて、なんとなく馴染み深い材料のヒミツについて説明します。

さらにさらに、「ゲルという材料がどんな役に立つのか？」についてもご紹介いたします。生き物に似ている材料であるゲルは、人の体を治すための医用材料として、非常に有用な材料です。私たちは、「ゲルで医療を革新する」をテーマに掲げ、日々お医者さんと一緒にものづくりをしています。その最先端についても、少しでもご紹介したいと思います。この機会にゲルのファンが少しでも増えるよう、頑張りますので、是非是非、ご参加ください。

2) ゴムが伸び縮みするのはなぜ？

東京工業大学物質理工学院 中嶋 健

「ゴムが伸び縮みするのはなぜ？」、チョコちゃんに叱られないようにその秘密を教えましょう！皆さんにはまず校庭で走り回っている、皆さん自身の様子を思い浮かべてもらいます。自由時間にはめいめいが好き勝手に校庭いっぱい走り回っていると思います。その様子と全く同じ状態が、私たちの身の回りの、目には見えない気体分子たちの集団で実現しています。「圧力の起源」として高校の物理でも学ぶ内容です。

ゴムを構成する分子は「高分子」と呼ばれます。高校の化学の最後に少し出てきます。ゴムとかプラスチックといった素材の中にある分子です。「高分子」は小さな分子が手に手を取り合って、紐状に繋がっている分子で、彼らも気体分子と同じくらい元気です。ただ手を繋いだまま動き回らなければならないところが大きな違いです。その違いが、ゴムが伸び縮みする理由の本質に繋がっています。

少し難しい言葉になりますが、大学で学ぶ「統計力学」では小さな分子の集団を記述することができます。エントロピーという言葉が重要な役割を果たすのですが、あるいは皆さんもその言葉を聞いたことがあるかもしれませんね。ゴムの「弾性」の起源は「エントロピー弾性」と呼ばれます。そのさわりの部分を皆さんにお伝えします。

「分子」たちはとても小さいです。オングストロームとかナノメートルというサイズです。でもそれを見せてくれる顕微鏡があります。その顕微鏡を使って、ゴムの、高分子の振る舞いを垣間見ることができます。タイヤに使われているゴムが黒い理由にあのアインシュタインが（間接的にですけど）関わっていると聞いたら皆さんは驚くのではないかと思います。当日は、そういったお話もします。

3) 人工クラゲから未来の食事まで!?

～高分子3Dプリンターが創るやわらか未来～ 山形大学大学院理工学研究科 古川 英光

3Dプリンター技術を使ったやわらかいロボットや食べ物の研究について紹介します。3Dプリンターは、コンピュータ制御で物体を造形する先端技術です。この技術は高分子材料にも応用でき、様々な未来の可能性を秘めています。

3Dプリンターの基本原理 3Dプリンターには様々な方式がありますが、高分子ゲルを造形する場合、インクとして使うのは高分子（ポリマー）になる前のモノマーや架橋剤を溶かした液体です。この液体は、紫外線のレーザー光を照射することで化学反応を起こし、固体へと変化します。この現象をゲル化と言います。

やわらかい物体、ソフトロボットの造形 レーザー光が当たった部分だけが固まる性質を利用することで、自由な形状のゲルを造形できます。特に、インクの液面でゲル化を起こし、できた部分をインク中に沈めながら浮力を利用して造形することで、クラゲのような非常にやわらかい物体も作る事が可能です。3Dゲルプリンターで作ったやわらかい人工クラゲを、水流が循環する水槽に入れてみると、本物のクラゲが泳いでいるかのように見えます。

4Dプリンティングの技術 泳ぐ人工クラゲのように、3Dプリンターで作った物体に時間的な動きを加えて機能を発揮させる技術を4Dプリンティングと呼びます。この技術は、将来的に様々な分野での応用が期待されています。

未来の食事：3Dフードプリンター 食品もゲルの一種であるため、3Dフードプリンターを使って食品を造形する研究も進められています。未利用の魚や野菜、果物を液体窒素で凍結し、その状態で粉碎することで長期保存可能な粉末インクを作成できます。この粉末を水に溶かしてインクを作り、3Dフードプリンターで造形することで、美味しさを保ったまま食べ物を作り出すことができます。非常食や宇宙食としての利用が期待されます。

4) ポリマーって良いもの？悪いもの？

東京大学/物質・材料研究機構 伊藤 耕三

ポリマーは、金属やセラミック（ガラスなども含む）と並ぶ3大材料と呼ばれています。他の材料に比べて軽くて丈夫で便利に使えることから、金属やセラミックがどんどんポリマーに置き換わり、私たちの身の回りに満ち溢れるようになってきました。ペットボトルやラップフィルムなどのように、もはやポリマーの無い生活は考えられません。しかし最近、あまりにも増えすぎたポリマーが地球全体で大きな課題になってきています。たとえば、代表的なポリマーであるプラスチックが、マイクロプラスチックになって海を汚しているのではないかと、海の生物にダメージを与えているのではないかと心配がマスコミやSNSなどで数多く紹介されています。また皆さんは、ペットボトルや食品用トレイ以外のプラスチックを燃えるゴミとして捨てていることも多いのではないのでしょうか？日本では6割程度のプラスチックが焼却されており、サーマルリサイクル（燃焼したときの熱の再利用）されている場合もありますが、資源として十分に有効利用されているとは言いにくい状況になっています。

このような中で最近、従来の大量生産・大量消費・大量廃棄のリニアエコノミーから、ものを長く使い、廃棄物を資源に循環するサーキュラーエコミーへの転換が世界的に急速に進み始めており、その転換を促す国際的な条約も国連が中心となって検討中です。現在のポリマーを取り巻く環境は数年前とは大きく変わってきました。またこの問題は、単なる技術開発だけではなく、ポリマーを実際に使っている皆さんの協力なくして解決は不可能です。

私たちポリマーの研究や開発に携わる研究者や技術者は、マイクロプラスチックの問題の解決や、ポリマーのサーキュラーエコミーの構築に独創的な技術を用いて挑戦的に取り組んでいます。皆さんが安心して使っていただけるポリマーを作り出す研究開発の最前線の取り組みをご紹介したいと思います。