

NIMS Award 受賞者に

岡野 光夫 氏、石原 一彦 氏、Donald E. Ingber 氏の3名が決定

配布日時：2022年8月1日14時
国立研究開発法人物質・材料研究機構

概要

国立研究開発法人物質・材料研究機構（理事長：宝野和博（以下、NIMS））は、本年度の NIMS Award 受賞者を岡野 光夫（オカノ テルオ）氏（東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 名誉教授・特任顧問）、石原 一彦（イシハラ カズヒコ）氏（大阪大学大学院工学研究科 特任教授）および Donald E. Ingber（ドナルド イングバー）氏（ハーバード大学 Wyss 研究所 創設ディレクター）の3名に決定いたしました。

本年の NIMS Award は「機能性材料分野」より、「医療技術の革新的進歩に繋がる『バイオマテリアル』」研究について選考し、世界的に傑出した業績として、岡野氏の「温度応答性高分子材料を用いた細胞シート工学の創製と再生医療への応用」をはじめ、石原氏の「生体構造模倣型ポリマーバイオマテリアルの創製と医療応用に関する先導的研究」、Donald E. Ingber 氏の「細胞テンセグリティモデルの提唱と Organ-on-a-chip 技術の創出」の3名に決定いたしました。

NIMS Award 2022 の授賞式及び受賞記念講演は、11月14日（月）に「NIMS WEEK 2022」の一環として東京国際フォーラムにて開催する予定です。



岡野 光夫 氏

東京女子医科大学 先端生命医科学研究所
名誉教授・特任顧問



石原 一彦 氏

大阪大学大学院工学研究科
特任教授



Donald E. Ingber 氏

Founding Director and
Core Faculty Member of Wyss
Institute for Biologically Inspired
Engineering at Harvard University

【NIMS Award】

NIMS では、2007年より物質・材料に関わる科学技術において優れた業績を残した研究者に国際賞「NIMS Award」を授与しており、NIMS が特に注力している材料分野を大きく4つの分野*に大別し、毎年分野順に顕彰を行っています。本年度は「機能性材料」より、「医療技術の革新的進歩に繋がる『バイオマテリアル』」研究を対象として、世界各国のトップ科学者に候補者の推薦を依頼し、中立な立場の有識者で構成された委員会によって厳正な選考を行いました。

*4つの顕彰分野：1. 環境・エネルギー材料、2. 機能性材料、3. 構造材料、4. 基礎・基盤技術

【NIMS WEEK】

NIMS では、NIMS 最大のイベント「NIMS WEEK」を年に1度開催しております。

一昨年以來、新型コロナウイルス感染拡大防止のためオンライン開催としていましたが、本年は3年ぶりに11月14日（月）～15日（火）の2日間、東京国際フォーラムにて開催することとなりました。初日の学術シンポジウムでは「バイオマテリアル×Well-being」をテーマに、NIMS Award 授賞式・受賞記念講演、招待講演および NIMS 研究者による学術発表を行い、2日目は NIMS の研究成果の技術移転を目的とした最新成果展示会を行います。また、両日を通して NIMS 研究者および NIMS で材料科学を学ぶ大学院生等によるポスター発表を行う予定です。

詳細は後日公開する、NIMS WEEK 2022 公式ホームページをご覧ください。

2022年 NIMS Award 受賞者

受賞者 1

岡野 光夫 氏 (東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 名誉教授・特任顧問、
ユタ大学 教授 細胞シート再生医療センター長)

【研究分野】 再生医療、バイオマテリアル、高分子科学

【研究成果の名称】 温度応答性高分子材料を用いた細胞シート工学の創製と再生医療への応用

【研究成果の概要】

岡野氏は、温度に応じて性質を変える高分子材料を表面にナノレベルの厚さでコーティングした細胞培養基材の発明に成功し、酵素処理（細胞に損傷を与える）を行うことなく温度を下げるという操作だけで、簡単に細胞をシート状に回収できる技術を世界に先駆けて開発した。さらに、その細胞シートを再生医療へと展開し、筋肉の細胞から作った細胞シートを重症心不全患者の心臓に貼ると、人工心臓を外して元気に歩けるようになるまで回復するという夢の医療を実現した。

【業績の学術界・産業界への波及】

材料科学の研究からスタートした細胞シートの技術は、今まさに医療分野においてイノベーションを起こしている。心不全の治療だけでなく、角膜・歯周組織の再生、食道がん切除後の狭窄防止等、様々な疾患を対象に治験が行われており、日本発・世界初の最先端医療として今後ますますの発展が期待されている。

受賞者 2

石原 一彦 氏 (大阪大学大学院工学研究科 特任教授、
東京大学 名誉教授)

【研究分野】 バイオマテリアル、医用高分子

【研究成果の名称】 生体構造模倣型ポリマーバイオマテリアルの創製と医療応用に関する先導的研究

【研究成果の概要】

石原氏は、細胞膜表面の構造と機能に着想を得た生体構造模倣型ポリマーの創製に貢献した。また同氏は、超親水性の生体構造模倣型ポリマーがタンパク質の吸着や細胞接着を抑制することで、人工心臓や血管ステントのような体内に長期間埋め込んで使用する医療機器の機能性を飛躍的に向上させることを明らかにし、様々な医療機器の表面処理に応用できる革新性を実証し続けてきた。

【業績の学術界・産業界への波及】

石原氏は、材料の分子設計、合成方法の確立から基礎・基盤的な研究に加え、医療機器としての社会実装まで実現し、医療の発展に大きく貢献した。これまでに、生体構造模倣型ポリマーは、コンタクトレンズや人工心臓、人工肺、カテーテル、血管ステント、脳動脈瘤治療システム、人工股関節ライナーなど様々な医療機器の表面処理に利用されており、25年間以上の応用実績がある。これらの研究の価値は学術面・産業面の双方から高く評価され、多年にわたりバイオマテリアル科学の普及およびその水準の向上に寄与し、現在も生体医工学や界面科学など幅広い分野へ波及し続けている。

受賞者 3

Donald E. Ingber 氏 (Founding Director and Core Faculty Member, Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering at Harvard University / Judah Folkman Professor of Vascular Biology, Harvard Medical School and Boston Children's Hospital / Hansjörg Wyss Professor of Bioinspired Engineering, Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences)

【研究分野】 Biologically inspired engineering (生物規範工学)

【研究成果の名称】 細胞テンセグリティモデルの提唱と Organ-on-a-chip 技術の創出

【研究成果の概要】

Ingber 氏は、建築学上の構造体である「テンセグリティ (張力等の力のつり合いによって全体構造を安定化させるシステム)」と細胞との類似性にヒントを得て、細胞にかかる“物理的な力” (脈拍による伸縮力、細胞自身が発する牽引力等) が、組織・臓器の形成や癌の発生過程において重要な役割を果たしていることを明らかにした。これらの知見を基に試験管内でミニチュア臓器を再現 (Organ-on-a-chip 技術) させ、動物実験を行わない創薬研究や個別化医療技術への展開を示した。

【業績の学术界・産業界への波及】

Ingber 氏の研究は、細胞に生じる力がどのように機能に影響するかというメカノバイオロジーや組織工学などの分野に多大なインパクトを残した。また、生物・自然から学んでモノ作りを行う「生物規範工学」という新しい学問分野を開拓し、同分野を専門とする Wyss 研究所を Harvard 大学に設立して、その初代所長を務めた。さらに、Organ-on-a-chip 技術や 3D プリンティングなどを扱う 7 つのベンチャー企業の創業に関与した。同氏の成果は学術分野だけでなく芸術界でも評価され、MoMA 等複数の美術館で展示が行われるなど、様々な業界へ幅広く波及している。

<参考> NIMS Award 過去5年の受賞者と業績 (所属は受賞当時)

- 2017年 **Prof. John Ågren** (Royal Institute of Technology, Sweden)
“計算熱力学の発展と動力学計算ソフトウェア構築への貢献”
Prof. Bo Sundman (Royal Institute of Technology, Sweden)
“計算熱力学の発展と熱力学計算ソフトウェア構築への貢献”
石田 清仁 氏 (東北大学、日本)
“状態図とマイクロ組織の熱力学に基づく構造材料の合金設計と実用化”
- 2018年 **佐川 真人 氏** (大同特殊鋼株式会社、日本)
“ネオジム磁石の発明と実用化”
宮崎 照宣 氏 (東北大学、日本)
“トンネル磁気抵抗素子における室温巨大磁気抵抗の実現とそのスピントロニクスデバイス応用に関する先導的研究”
- 2019年 **Prof. Gerbrand Ceder** (University of California Berkeley, USA)
“第一原理計算に基づくデータ駆動型材料研究の先駆け”
Dr. Pierre Villars (Materials Phases Data System (MPDS), Switzerland)
“無機材料データベース Pauling File の開発”
- 2020年 **Prof. Hiroshi Julian Goldsmid** (The University of New South Wales, Australia)
“ビスマステルルの熱電冷却に関するさきがけ研究とその実用による大容量光通信の実現”
河本 邦仁 氏 (名古屋大学、日本)
“環境調和型無機熱電変換材料の開発”
- 2021年 **安藤 恒也 氏** (東京工業大学/東京大学、日本)
“低次元物質の量子物性に関する理論基盤の構築”
Prof. Allan H. MacDonald (University of Texas at Austin, USA)
Prof. Pablo Jarillo-Herrero (Massachusetts Institute of Technology, USA)
“ツイストロニクスによる量子物理に関する先導的研究”

本件に関するお問い合わせ先

(NIMS Award に関すること)

国立研究開発法人物質・材料研究機構 グローバル中核部門グローバル連携室

TEL: 029-859-2477

E-mail: nims-award@nims.go.jp

(報道・広報に関すること)

国立研究開発法人物質・材料研究機構 経営企画部門 広報室

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1

TEL: 029-859-2026, FAX: 029-859-2017

E-mail: pressrelease@ml.nims.go.jp