

ゲノム利用から切り開くバイオエコノミー

2021.10.13 wed 14:30 - 15:30

場所 アネックスホール F201-202

産総研では、バイオエコノミー社会の実現に向け、様々なアプローチで研究開発を進めています。本セミナーでは、生命工学領域が取り組むバイオエコノミー推進に資する先端ゲノム利用研究として、天然化合物の誘導体創製技術の開発、微生物の物質生産能を向上させる遺伝子探索技術の開発、植物でのゲノム編集技術の高度化などについてご紹介します。

コーディネーター：産総研 生命工学領域 研究戦略部 研究企画室長 **千葉 靖典**

14:30-14:50 革新的天然物化合物生産 および誘導体創製技術(創薬への応用)

産総研 細胞分子工学研究部門 研究グループ長 **新家 一男**

天然化合物は強力な活性を示すと共に、人類の英知を越えた複雑な構造を持ち、長い間医薬や農薬等開発のリソースとして用いられてきました。しかしながら、その複雑な構造であるが故に誘導体化が困難であることが産業開発におけるボトルネックであった。我々は、100 kb を越える超巨大生合成遺伝子によって生合成される複雑な構造を持った化合物について、意図した構造を持つ誘導体を創製する技術の開発に成功しました。

本講演では、その革新的天然化合物誘導体化技術とその応用について述べます。

14:50-15:10 情報科学で微生物を育種する？ ネットワークモデリングの微生物育種への挑戦

産総研・早大 生体システムビッグデータ解析オープンイノベーションラボラトリ 副ラボ長 **油谷 幸代**

バイオエコノミー実現にむけて化石燃料からの代替として微生物による物質生産が期待されています。微生物による物質生産の実用化には、宿主微生物の生産性を向上させることが必須です。そこで、我々は情報解析の一つであるネットワークモデリングという技術を使って、物質生産能を向上させる改変候補遺伝子を探索する技術を開発しました。ネットワークモデリングは、従来法の代謝経路を基盤とした宿主改変法と異なり、遺伝子の発現データというデータドリブンな解析手法です。この手法を用いることで、我々はいくつかの微生物宿主において生産能を向上させる新規改変候補遺伝子を発見することができました。

本セミナーではこの手法と適用事例について紹介します。

15:10-15:30 ゲノム編集タンパク質の細胞内導入法

産総研 バイオメディカル研究部門 研究グループ長 **加藤 義雄**

ゲノム情報を自由自在に書き換える「ゲノム編集技術」の登場により、遺伝子資源を利用した産業が期待されているところです。しかし、植物におけるゲノム編集の実用化には、大きな課題が3つあります。1つ目は細胞壁を乗り越えて物質導入するデリバリー技術、2つ目は多検体を定量的に解析操作するハイスループット技術、3つ目は特許権の問題です。これらの課題を解決するため、NEDO 事業「国産ゲノム編集技術プラットフォーム」にて、植物でのゲノム編集技術の高度化を進めてきました。

本講演では、タンパク質を植物細胞内に導入する技術と、植物でのハイスループットスクリーニングを中心に、研究事例を紹介いたします。

Driving the Global Bioeconomy with Genomics

2021.10.13 wed 14:30 - 15:30

Place Annex hall F201-202

AIST is carrying out research and development with various approaches to realize bioeconomy society. In this seminar, we Department of Life Science and Biotechnology will introduce our recent studies using genomics approaches to advance the global bioeconomy, such as the development of an innovative technology for the derivatization of natural compounds, a new method based on network modeling to propose candidate microbial genes for the promotion of microbial engineering, and an advanced technology to introduce proteins into plant cells for genome editing.

Coordinator / Director, Reserch Planning Office, Department of Life Science and Biotechnology, AIST **CHIBA Yasunori**

14:30-14:50 **Innovative technology for the production of natural compounds and its derivatives (application for drug development)**

Group Leader, Cellular and Molecular Biotechnology Reseach Institute, AIST **SHIN-YA Kazuo**

Natural compounds have long been used as a resource for the development of pharmaceuticals and agrochemicals because of their potent activities and complex structures that are beyond human wisdom. However, due to their complex structures, they are difficult to derivatize, which has been a bottleneck in industrial development. We have succeeded in developing a technology to create derivatives with the intended structure of compounds with complex structures biosynthesized by ultra-large biosynthetic genes of over 100 kb.

In this presentation, I will explain the innovative technology for the derivatization of natural compounds and its applications.

14:50-15:10 **Effectiveness of Network Modeling for Microbial Breeding**

Vice Director, AIST-Waseda University Copmutational Bio-Big Data Open Innovation Laboratory **ABURATANI Sachiyo**

Microbial production is expected to replace the use of fossil fuels in the bioeconomy. For the practical application of microbial production, it is essential to improve the productivity of host microorganisms. We have developed a method using network modeling, which is a technique of information analysis, to propose candidate genes that can be modified to improve microbial production capacity. Unlike conventional host modification methods based on metabolic pathways, network modeling is a data-driven analysis method that uses gene expression data. By using this method, we have been able to discover new candidate genes for modification that improve the production capacity of several microbial hosts.

In this seminar, we will introduce this method and its applications.

15:10-15:30 **Intracellular delivery of genome editing proteins**

Group Leader, Biomedical Research Institute, AIST **KATO Yoshio**

Genome editing, which rewrites DNA sequence information, is a promising technology towards bioeconomy and bioindustry utilizing genetic resources.

However, there are three major issues for plant genome editing; 1) delivery technology that introduces proteins into cells via cell wall, 2) high-throughput technology that analyzes huge number of plants parallelly, and 3) intellectual property. To overcome these issues, we have developed our original technology for plants under NEDO project "National genome editing technology platform".

In this session, we introduce several studies related to intracellular delivery of proteins into plant cells and high-throughput screening.