

ARC-BRES Bioresource and Environmental Sciences Seminar ARC-BRES生物資源環境学セミナー

Seminar #17 / 第17回セミナー

Date: Thursday, February 22, 2024 (10:00 - 11:50)

Venue: Nakashima Hall, The University of Tokyo

中島董一郎記念ホール、東京大学

Zoom Meeting: ID 816 8269 1830 (passcode: 711555)

Speakers:

Dr. Xiangqing Ma (Fujian Agriculture and Forestry University, China)

“Long-Term Productivity Maintenance Mechanisms for Chinese Fir Plantations in China”

馬祥慶氏（福建農林大学, 中国）

「中国におけるコウヨウザン人工林の生産性の
長期的な維持機構」

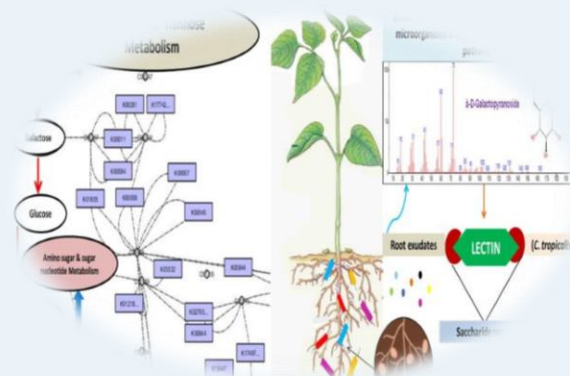


Dr. Sivakumar Uthandi (Tamil Nadu Agricultural University, India)

“Microbiome-, Metabolite-, and Protein-mediated Plant Health and Biocatalysts for Biomass-derived Commodity Fuels and Chemicals”

シバクマール・ウタンディ氏（タミールナドゥ農業大学, インド）

「微生物叢・代謝物・タンパク質を介した植物の健全性とバイオマス由来の商品性燃料と化学物質の生産のための生体触媒」



Contact Information:

Mariko NORISADA (norisada@fr.a.u-tokyo.ac.jp)

Information:

<https://www.anesc.u-tokyo.ac.jp/en/> (English)

<https://www.anesc.u-tokyo.ac.jp/> (日本語)

ARC-BRES Bioresource and Environmental Sciences Seminar ARC-BRES生物資源環境学セミナー

Seminar #17

Dr. Xiangqing Ma (Fujian Agriculture and Forestry University, China) “Long-Term Productivity Maintenance Mechanisms for Chinese Fir Plantations in China”

馬祥慶氏(福建農林大学, 中国)

「中国におけるコウヨウザン人工林の生産性の長期的な維持機構」

Abstract:

Chinese fir (*Cunninghamia lanceolata*) stands as the largest and most crucial timber species within China's plantation landscape, constituting 17.33% of the total plantation area. Despite its significance, a notable decrease in the productivity of successive rotations in Chinese fir has been observed, presenting a significant bottleneck in the sustainable development of Chinese fir plantations. It is imperative to comprehend the reasons behind this decline to establish sustainable management practices for Chinese fir plantations. For over 30 years, the Chinese Fir Engineering Technology Research Center of the National Forestry and Grassland Administration in China has diligently investigated the level and causes of productivity decline, as well as long-term productivity maintenance technologies. Questions regarding the universality of productivity decline across all sites, whether it is rooted in the biological characteristics of Chinese fir or the silviculture management system, and which techniques can mitigate the decline are crucial. These techniques include fertilization, mixture, shifting silviculture systems, regulating community structure, accelerating understory development, and reforming irrational planting measures. This presentation aims to provide comprehensive answers to these inquiries.

コウヨウザン (*Cunninghamia lanceolata*) は、中国の人工林面積の17.33%を占め、中国の人工林施業の中で最も主要かつ重要な樹種である。にもかかわらず、主伐を繰り返すと顕著な生産性の低下が認められ、コウヨウザン人工林の持続的な展開の主要な障壁となっている。この生産性の低下の原因を理解することがコウヨウザン人工林の持続的な施業のためには必要不可欠である。これまで30年以上にわたって、中国国家林業草原局コウヨウザン工学技術研究センターはコウヨウザンの生産性の低下とその原因の調査と長期的な生産性維持のための手法開発に熱心に取り組んできた。場所によらずどこでも見られる生産性の低下が、本種の生物学的な特徴によるものなのか、あるいは造林管理体系によるものなのか、またどのような手法で生産性低下を緩和することができるのかという問いは、核心を突くものである。緩和手法には、施肥、混植、輪作システムの採用、下層植生の群集構造の管理、林床植生の発達の促進、無秩序な植栽方法は正などがある。講演では、これらの問いに対する総括的な答えを提示する。

ARC-BRES Bioresource and Environmental Sciences Seminar ARC-BRES生物資源環境学セミナー

Seminar #17

Dr. Sivakumar Uthandi (Tamil Nadu Agricultural University, India) “Microbiome-, Metabolite-, and Protein-mediated Plant Health and Biocatalysts for Biomass-derived Commodity Fuels and Chemicals”

シバクマール・ウタンディ氏 (タミールナドゥ農業大学, インド)

「微生物叢・代謝物・タンパク質を介した植物の健全性とバイオマス由来の商品性燃料と化学物質の生産のための生体触媒」

Abstract:

Soil and plant associated microbes secreted metabolites and proteins play critical roles in inter and intra kingdom interactions, improve the plant's hormone system, plant nutrition, defense system, stress tolerance and plant growth leading to sustainable crop productivity. Recently, our first report on yeast association in root nodule of legumes and its metabolites, α -D-galactopyranoside complemented lectin pathway and enhanced nodulation. Also, a drought-tolerant phylloplane bacteria *Bacillus altitudinis* FD48 possessed genes for both biotic and abiotic stress tolerance and nutrient cycling and its multifunctional plant growth promoting traits increased rice yield under drought stress. Several other examples are introduced as well. Another topic is the high value-added use of plant-derived wastes. While adding value to the crop residues, plant derived biomass and wastes, cellulose, xylan and lignin derived biomaterials and biomolecules could be produced from un-utilized and underutilized wastes. A novel process was developed for delignification of woody (*Melia dubia*) biomass encompassing steam pretreatment, followed by laccase treatment in the presence of solvent and termed as Enzolv, which removed lignin in woody biomass and cotton stalk. Archaeal laccase was discovered with benefits of delignification and bilirubin oxidase activity. Potential high value chemicals obtained from the process are discussed as well.

土壌および植物に共存する微生物が分泌する代謝物やタンパク質は、植物間あるいは植物とほかの生物との相互作用における重要な役割を果たし、また植物のホルモン制御や栄養、防御システム、ストレス耐性、成長を改善するため、持続的な作物生産へと繋がる。最近、我々はマメ類の根粒に酵母が共存し、その代謝物である α -D-ガラクトピラノシドがレクチン経路を活性化し、根粒形成を促進することをはじめて報告した。また、乾燥耐性のある葉面細菌株である*Bacillus altitudinis* FD48は、生物および非生物ストレスへの耐性と栄養循環に関連する遺伝子を持っており、その多面的な成長促進効果が乾燥ストレス下でのイネの収量を増加させた。そのほか複数の事例について紹介する。二つ目の話題は、植物由来の有機物の高付加価値利用についてである。作物残渣や植物由来のバイオマスおよび廃棄物を高付加価値化しながら、セルロース、キシラン、リグニンに由来する生体材料と生体分子を未利用あるいは低利用の廃棄物から生産することができる。木質バイオマス (*Melia dubia*) の脱リグニンのために開発されたEnzolvという新規の工程は、蒸気前処理後に溶媒中でラッカーゼ処理を施すもので、木質バイオマスとワタの茎からリグニンを除去した。脱リグニン作用とビリルビン酸化酵素活性を有する古細菌のラッカーゼが発見された。同工程から得られる高価値の潜在性を有する化学物質についても紹介する。