

# ANESC Bioresource and Environmental Sciences Seminar ANESC生物資源環境学セミナー

**Seminar #12 / 第12回セミナー**

**Date: Friday, May 17, 2019 (16:30 - 17:30)**

**Venue: Main Conference Room, 4F, Bldg #3, Faculty of Agriculture,  
The University of Tokyo  
農学部3号館4階大会議室、東京大学**

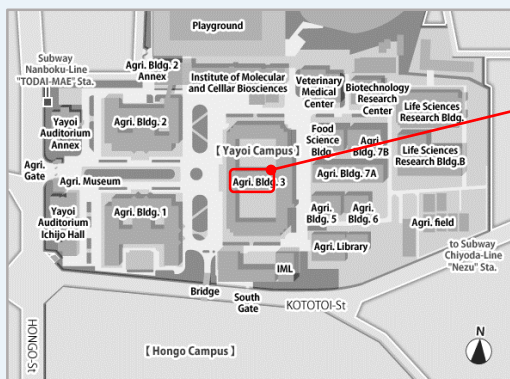
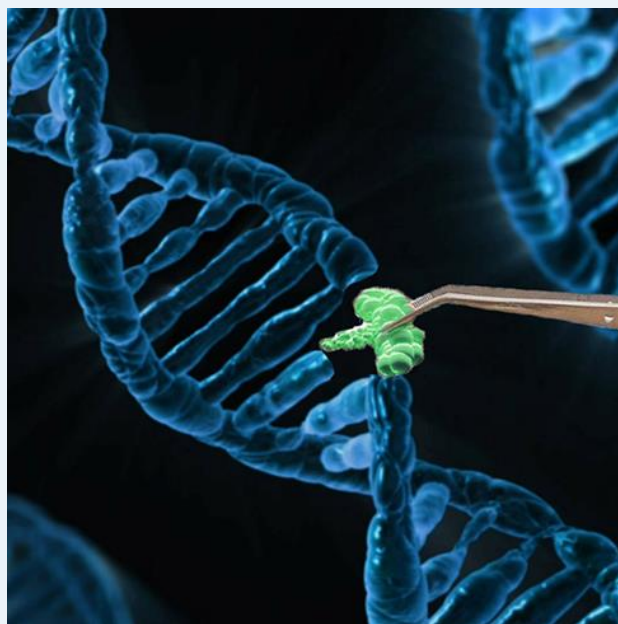
**Speaker:**

**Dr. Yunde Zhao (Section of Cell and Developmental Biology,  
University of California San Diego)**

**“Gene editing: challenges and solutions”**

ユンデ・ザオ氏（カリフォルニア大学サンディエゴ校）

「ゲノム編集：課題と解決策」



**Main Conference Room, 4F, Bldg #3, Faculty of Agriculture,  
The University of Tokyo, Yayoi 1-1-1, Bunkyo-ku, Tokyo  
113-8657, Japan**

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

Information:  
[http://www.anesc.u-tokyo.ac.jp/index\\_en.html](http://www.anesc.u-tokyo.ac.jp/index_en.html) (English)  
<http://www.anesc.u-tokyo.ac.jp/index.html> (日本語)

# ANESC Bioresource and Environmental Sciences Seminar

## ANESC生物資源環境学セミナー

### Abstract:

CRISPR gene editing technology enables precise editing of DNA sequences in vivo and it has been widely used in modifying genes in many organisms including plants. Editing genes in plants has unique challenges. One of the most important aspects of gene editing in plants is the removal of the CRISPR constructs once the intended gene editing is completed. Removal of the CRISPR construct is likely a prerequisite for regulatory approval of commercial applications of any edited crops. The existence of the CRISPR constructs prevents us from accurately determining heredity patterns and eliminating off target effects. The transgenes can be segregated out if the plants are propagated sexually, but genetic segregation and genotyping are time consuming and labor-intensive. In this presentation, I will present several strategies that can efficiently, quickly, and reliably generate edited, but transgene free plants. Our work enables us to generate knockout rice plants without any transgenes in just a single generation.

Another major challenge in editing genes in plants is the inefficient homologous recombination-based gene targeting/replacement (HDR) because of the difficulties in delivering repair templates into plant cells. We have developed strategies that can overcome the main obstacles in HDR. I will report our latest development of HDR technology.

CRISPRゲノム編集技術は、生体内におけるDNA配列の精密な編集を可能とし、植物を含む多くの生物における遺伝子改変に広く用いられている。植物におけるゲノム編集には植物特異的な課題がある。植物のゲノム編集における最も重要な点の一つに、目的遺伝子を編集し終えた後のCRISPR構造体(外来遺伝子)の除去がある。外来遺伝子の除去は、ゲノム編集作物の商品化に対する規制当局の認可を得るためにおそらく必須となる条件である。外来遺伝子が残っていると、遺伝様式の正確な決定や意図しない影響の排除ができなくなる。編集した植物を有性増殖させれば導入遺伝子を分離除去することができるが、遺伝子分離と遺伝子型決定は時間も手間もかかる。本講演では、ゲノム編集植物を効率的、迅速かつ確実に、しかも外来遺伝子が残らない形で行う方法について紹介する。我々の方法によって、外来遺伝子を持たないイネの遺伝子欠損体をわずか一代で作出することができる。

植物のゲノム編集におけるもう一つの課題として、植物細胞に修復テンプレートを導入することが難しいために、相同組換え修復を利用した遺伝子ターゲティングあるいは遺伝子置換の効率が低いということがある。我々は、相同組換え修復における主な障害を克服する方法を開発した。相同組換え修復技術における我々の最新の成果を報告する。