

FNCA 2018 年度 放射線育種プロジェクトワークショップ セッションサマリー

セッション1 ソルガム・ダイズサブプロジェクトのフォローアップ

ソルガム・ダイズサブプロジェクトのフォローアップ報告がなされた。発表概要は以下の通りである。

1. ソルガム・ダイズ耐旱性育種サブプロジェクト

(インドネシア原子力庁 Arwin 氏)

インドネシアにおいてダイズは非常に重要な食品であり、豆腐、テンペ(発酵ダイズ)、ケカプ(醤油)などを生産している。インドネシアにおけるダイズの消費量は2.5t/年にのぼるが、国内生産量はわずか0.9t/年である。従って、ダイズの国内生産量は消費量の40%未満であり、米国やブラジルからの輸入に大きく依存している。インドネシアにおけるダイズの国内生産量を増大するため、新品種(多収、主要病害への耐性)の開発が求められている。インドネシアではこれまで、突然変異育種技術を利用して開発した10品種が公開され、国内の20の州において普及している。

セッション2 気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種プロジェクトに関する各国発表

9カ国より、気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種プロジェクトに関する進捗状況及び5年計画が発表された。各国の発表概要は以下の通りである。

バングラデシュ (バングラデシュ原子力委員会、A.N.K. Mamun 氏)

バングラデシュにおける多様な地域の農家において、BINA Dhan -14およびBINA Dhan -18の人気はますます高まっており、栽培面積も増大している。2017年には、新たにNARICA-10を親に持つBINA Dhan-19と名付けられた品種が公開された。この突然変異品種は、2013年にQST高崎量子応用研究所において40Gyの炭素イオンビームを照射したNERICA-10の種子から選抜されたものである。この新品種は、アウス期・アマン期における天水条件下での栽培が始められている。

中国 (浙江大学、Shu Qingyao 氏)

中国では、気候変動下の持続可能な生産に向けた新たなイネ品種育成のために、突然変異技術はその他の分子・バイオテクノロジー手法(薬培養、ゲノム編集、分子マーカー利用選抜等)とともに展開する。また、新たなイネ品種育成を強化するために、新たな遺伝資源・遺伝子資源、育種技術および育種手法を展開する。

インドネシア (インドネシア原子力庁、Arwin 氏)

ダイズのための低投入持続可能型農業

1. イネ収穫後の水田における不耕起栽培
2. 稲田における残留養分を利用した低投入栽培
3. 乾期における低水分条件下での早生・耐旱性ダイズ品種の開発と利用

日本（静岡大学、中井弘和氏）

低投入持続可能型農業への適応および／あるいはイネ白葉枯病耐性のためのイネの突然変異育種および／あるいは交雑育種を、自然農法の条件下において14年間行ってきた。自然農法に適する多くの育成系統を選抜しており、近い将来に商用品種として登録を行う予定である。

マレーシア（マレーシア原子力庁、Sobri Bin Hussein 氏）

FNCA プロジェクト『気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種プロジェクト』のテーマに沿っていくつかの処理を行った結果、NMR151および152が多様な気候条件下での栽培に最も適した品種であることが示された。さらに NMR151は、塩ストレス環境下において中程度の耐性率を示した。

モンゴル（植物農業科学研究所、Dolgor Tsognamjil 氏）

コムギ突然変異品種が以下の通り開発された：

- 多目的品種である中早生コムギ Darkhan-141 は食糧および飼料の両目的に適する品種として開発・登録された。
- 新たなコムギ品種Darkhan-172(NaN_3 による化学処理)は早生(80日～89日)で高い穀粒収量(1.72t/ha～2.53t/ha)となっている。
- PEG6000 を用いた耐旱性試験により、コムギ品種 Darkhan-141 が優れた耐旱性を有すること、さらに SOS1 および SOS2 遺伝子が発現していることが明らかとなった。

イネの突然変異育種プログラムを 2014 年に開始し、 M_2 ～ M_5 世代から 125 の個体、219 の穂、24 の系統を選抜することに成功した。

フィリピン（フィリピン原子力研究所、Ana Maria S. Veluz 氏）

フィリピン稲研究所から入手した 3 つの在来イネ品種(Umangan、Native Borie および Licoy)に 250Gy を 3.683 kGy/時の線量率で照射した。これらの種子を圃場に播種・移植したが、ほとんどの苗がスクミリンゴガイの食害を受けたため、再試験を行った。同線量・線量率での照射を行い、翌日に播種し、育成のために移植した。

タイ（米作局、Kanchana Klakhaeng 氏）

気候変動下において、生物ストレス耐性あるいは非生物ストレス抵抗性を有するイネ品種は低投入持続可能型農業に資する。本プロジェクトの目的は、ガンマ線および電子線照射を利用し、耐旱性、光周期非感受性および早生のイネ系統/品種を開発することである。IR57514-PMI-5-B-1-2 の M_3 系統から幼穂分化期における耐旱性に関する系統の選抜を行ったが、不運にもこの時期に降雨があった。 M_4 世代ではいもち病に関する系統を選抜した。この結果、112 の稈性変異系統および 4 つの糯性変異系統がイネいもち病耐性と確認され、加えて、4 つの糯性変異系統のうち 2 系統は早生であり他の 2 系統は中生であった。気候変動下における低投入持続型農業に適応する新品種公開のためには今後さらなる情報が必要である。

ベトナム（農業遺伝学研究所、Le Huy Ham 氏）

ベトナムにおいて突然変異育種は、イネおよびダイズといった最も重要な作物の育成に積極的に活用されている。

イネ：2008年～2018年において新たに11の突然変異品種を開発し、新品種として登録され、生産用に頒布されており、農家に対し、収量向上、化学肥料投入の低減、生産効率向上といった多くの利益をもたらしている。炭素イオンビームを照射したイネから有望な系統が得られており(M₇で6系統、M₆で6系統、M₅で31系統)、今後数年にわたりさらなる評価を行う予定である。また、ヘリウムイオンビームを照射したイネからは、最初のスクリーニングによりM₂から27の優れた変異体が選抜されている。

ダイズ：2018年から始まる新フェーズより、イオンビームを利用したダイズの突然変異育種を開始した。最初の成果として、イオンビームにより、生育期間、草丈、草型、生産性といった広範な多様性を誘発することが確認された。

50%の致死率となる線量(LD₅₀)は、炭素イオン照射ではイネで60Gy、ダイズで50Gy、ヘリウムイオン照射では、イネで60Gy、ダイズで50Gyであった。