

## FNCA 2017 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・ダイズ及びバナナサブプロジェクトのフォローアップ

ソルガム・ダイズ及びバナナの各サブプロジェクトのフォローアップ報告がなされた。各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 Sobrizal 氏)

現在までに、BATAN はソルガム 3 品種およびダイズ 10 品種を公開しており、いずれの品種も広く栽培され、2016 年の総栽培面積はソルガムが 1,600 ha、ダイズが 600 ha となっている。最近、ダイズ品種 Mutiara 1 がインドネシアの食料安全保障強化に向けた国の食料自給計画の材料として選ばれ、利用されている。今後国内での生産量を増加させるため、Mutiara 1 の種子が大量生産され農家に配布される予定である。さらに、高収量および高バイオマス生産を示すいくつかのソルガム突然変異系統、および耐旱性および早生を示すいくつかのダイズ突然変異系統が開発され、評価のために国立品種公開委員会へ提出される予定である。

#### 2. バナナ耐病性育種サブプロジェクト

(フィリピン原子力研究所 Ana Maria S. Veluz 氏)

本プロジェクトの主な目的は、耐病性品種の導入を通じてバナナバンチートップウイルス(BBTV)感染による損失を 20%低減することにより、小規模農家による Lakatan バナナの生産収益性を向上することである。この目的は、BBTV に対する統合管理戦略の一環として実施されたガンマ線照射による BBTV 耐性 Lakatan バナナの開発を通じて達成された。使用したいくつかの病害反応パラメータに基づいて、5 系統の突然変異系統 9-28-2(SAGANA 1)、9-28-3(SAGANA2)、13-30-2(SAGANA 3)、22-28-2(SAGANA 4)および 28-30-2(SAGANA 5)が選ばれ、ルソン、ビサヤ、ミンダナオ等での地域適応性試験により評価された。HIBRID LAKATAN または Highly Improved Banana through Radiation Induced Technology (放射線育種技術により高度に改良されたバナナ)と呼ばれるこれら 5 つの突然変異系統は、Lakatan の新品种 5 系統として国立種子産業協議会(NSIC)への登録が推薦されており、年内には公開される予定である。

### セッション 2 持続可能な農業のためのイネの突然変異育種に関するカントリーレポート

9 カ国より、持続可能な農業のためのイネの突然変異育種プロジェクトに関する進捗状況及び活動計画が発表された。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)

バングラデシュの様々な地域において、農家の間で BINA Dhan-14 の人気が高くなっており、栽培面積も増加している。BRRI dhan 29 の突然変異系統に炭素イオンビームを照射して選抜した高収量で早生の突然変異系統を BINA Dhan-18 と命名し、2016 年に新しい突然変異品種として公開した。最近、NARICA-10 を親品種とする BINA Dhan-19 という別の品種も 2017 年に公開されたが、こちらの突然変異品種は 2013 年に高崎量子応用研究所において 40 Gy の炭素イオンビームを照射されたイ

ネ品種 NERICA-10 の種子から選抜されたものである。この新品種はバングラデシュのアウス季およびアマン季の両方の天水条件下で栽培可能である。

#### 中国 (浙江大学 Huang Jianzhong 氏)

ガンマ線照射およびそれに関連するバイオテクノロジーを利用し、3 つの早生変異体、2 つの推定いもち病耐性変異体、2 つの低フィチン酸変異体および1 つの *xantha* 復帰変異体を含む合計 10 個の突然変異体を得た。HRM 分析とガンマ線による突然変異誘発を組み合わせることで、挿入欠失変異の高速高スループットスクリーニングに適した HRM ベース TILLING システムを確立した。3 つの突然変異遺伝子を同定し、さらに突然変異体における機能およびそのメカニズムについて解明した結果、1 つは *OsGUN4* のエピジェネティック突然変異、1 つは *OsGluTR* の復帰突然変異、1 つは *CYP81A1* の擬似病斑形成変異であった。

#### インドネシア (インドネシア原子力庁 Sobrizal 氏)

広範囲な交配および突然変異育種プログラムを通じ、12 の有望な高収量早生突然変異系統が開発された。これらの突然変異系統の生育期間は播種から収穫まで 93.7 から 99.3 日間であり、元系統である SKI 88、国内主要品種 Ciherang および国内主要早生品種 INPARI 13 よりも有意に短縮されていた。収量については、ほとんどの突然変異系統が元系統 SKI 88 および国内主要品種 Ciherang との比較では有意差を示さなかったが、INPARI 13 との比較では有意に増加していた。インドネシアにおける品種公開に関する要件を満たすために、他の地域適応性試験および他の試験、例えば病虫害耐性や他の穀粒品質試験も実施すべきである。

#### 日本 (静岡大 中井弘和氏)

白葉枯病に高い耐性を示す突然変異系統を利用し、低投入持続型農業への適応性に関する育種を 13 年間継続している。2017 年には、選抜系統の一部は有意に収量が高く食味も改善されており、熱帯アジア諸国の環境への適応性も良好であることが確認された。日本全国数か所で実施された交雑育種を通じて得られたいくつかの突然変異系統は、高い収量と良好な食味を持ち合わせていた。これらの突然変異系統から望ましくない特性を除去するため、ガンマ線照射およびイオンビーム照射を実施する予定である。

#### 韓国 (韓国原子力研究所 Kang Si-Yong 氏)

70 Gy のガンマ線照射により *in vitro* で突然変異を誘発した Dongan 集団から、耐塩性を有する新しいイネ突然変異品種 Wonhae-2 が得られた。高い耐塩性を示す突然変異体の M<sub>2</sub>~M<sub>4</sub> 世代について、様々な生育ステージで幼植物試験、ポット試験および開墾土試験を実施し、塩ストレスに対して選抜した。300 Gy のガンマ線照射により誘導された新しいジャポニカイネ品種 Tocomi-1 および Tocohongmi は、高いトコフェロール含有量および赤褐色の果皮を有する。このうち Tocomi-1 は 2 年間の圃場評価試験を経て韓国の国立種子院により正式登録され、その後商品化のため民間企業 Seedpia に移転された。

#### マレーシア (マレーシア原子力庁 Sobri Bin Hussein 氏)

FNCA 放射線育種プロジェクトは、低予算で大きな成果を上げるプロジェクトの一つに選ばれている。事務局長(MOSTD)との初めての会合が 2017 年 2 月 20 日に開催され、続いてマレーシア農業開発研究所(MARDI)の副所長とのテクニカルミーティングが 2017 年 3 月 15 日に開催された。その間、2017 年 9 月 18 日に NMR 152 (PVBT 027/15) のサンプルが MARDI に提出され、認証/認定プロセスが

開始された。

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

本プロジェクトの目的は、ガンマ線照射によって農業形質が改善され有機農法に適応可能な突然変異体を開発することである。ガンマ線照射の結果、伝統的なイネ品種 Umangan および Native Borie では両線量(200 Gy および 300 Gy)において M<sub>3</sub> 世代で開花日数が短縮し、穂数が増加した。一方、Native Borie では両線量(200 Gy および 300 Gy)で成熟時の背丈の短縮が見られた。これら 2 つのイネ品種に植物生育促進剤としてカラギーナンを添加し、バイオ肥料に浸漬したところ、適切な時期に適切な濃度で施用した場合、開花および穂形成が促進された。M<sub>3</sub> 世代から選んだ有望な突然変異系統を M<sub>4</sub> 世代として育成しており、M<sub>4</sub> 世代についてさらなる評価を実施し、有機農法に適する有望な突然変異系統を選抜する予定である。

#### タイ (タイ米作局 Kanchana Klakhaeng 氏)

タイでは 3 つの突然変異イネ品種 RD6、RD15 および RD10 が開発されており、いまだに世界中の農家や消費者に受け入れられている。深水耐性および土中発芽性を有する有望な突然変異イネ系統が同定された。さらなる結論を導き出すために、M<sub>5</sub> 世代についてさらなる情報が必要である。

#### ベトナム (ベトナム遺伝学研究所 Le Huy Ham 氏)

2007 年～2017 年の FNCA 活動において、10 のイネ突然変異品種が公開された。Khang Dan 突然変異体 DT80 のように、このうちのいくつかは非常に人気の高い品種となっている。イオンビーム照射を利用して開発された多数の有望系統について、現在圃場試験が実施されている。イネ育種における突然変異と分子マーカーの併用は常法となっており、時間短縮および選抜効率向上につながっている。