

FNCA 2016 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 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各国報告

9 ヶ国より、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いる。BINA Dhan -14 の栽培方法に関するベンガル語のリーフレットを農家に配付して、このイネ品種に対する農家の関心を高める取り組みを行っている。最終的に、BARRI Dhan 29 の突然変異系統の中から、炭素イオンビームを照射した有望な突然変異系統を 1 系統選抜した。この高収量な早生品種は BINA Dhan -18 という新しい突然変異品種として公開された。日本の協力の下、バングラデシュ南部(沿岸地域)で収集した 3 種類の在来種(Lombur、B-11、Hori Dhan)に炭素イオンビームを照射しており、さらなる実験を実施しているところである。

中国 (浙江大学 Shu Qingyao 氏)

単一ヌクレオチドレベルの解析およびゲノム規模レベルの解析によって、さまざまな染色体やゲノム領域でガンマ線によって誘発される突然変異の種類、頻度、分布を明らかにした。Jiazhe B の疑似病斑形成変異体では、大きな被害を及ぼす害虫、トビイロウンカ(BPH)に対する耐性が向上していることを証明した。これまでに選抜した 2~3 の突然変異系統の評価と育種を継続的に行った。2 種類の早生突然変異系統と 1 種類の半矮性突然変異系統を CMS 系統に交雑育種した。

インドネシア (インドネシア原子力庁 Sobrizal 氏)

200 Gy を照射した SKI 64、SKI 88、SKI 153、SKI 276 の各系統から、ホモ接合の早生突然変異系統を 12 系統選抜した。この 12 系統のほとんどは、播種から収穫までの生育日数がおよそ 100 日であり、対照品種と比べてかなり短い。Diah Suci の生産力を改善することを目的に、イオンビームを照射したものを 6 系統、交雑を行ったものを 7 系統、有望な系統として選抜した。現在、インドネシアにおける品種公開に関する要件に対応できるように、すべての系統に対して多様な試験を実施している。

日本 (農業食品産業技術研究開発機構 加藤浩氏)

新たに開発された突然変異育種手法を利用して、微生物と同様、高収量の作物の突然変異品種を直接取得できるのではないかという仮説を基に、イネ 10,000M₂ 個体から選抜を実施した。しかし、変異体の多収向上程度は小さく、その原因は微動遺伝子である可能性が示唆された。

マレーシア (マレーシア原子力庁 Sobri Bin Hussein 氏)

マレーシアにおける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は計画どおりに順調に進んでいる。マレーシアの登録規定を遵守するために、すべての有力な突然変異系統を対象とした病気のスクリーニングも実施した。このような方法により、いもち病(葉いもち)に対する抵抗性が高い変異種としては、NM1(ML30)や NM4(NMR 152)に比べ、NM2(ML3)、NM3(ML10)、NM5(NMR 151)

がわずかながら有力である可能性が判明した。

モンゴル (植物農業科学研究所 Dolgor Tsognamjil 氏)

1. イネ

- 2016年、灌漑した状態で、供試したイネ38品種のうち14品種が部分的に登熟した。収量が最も高かった品種はHokkai 10、ななつぼし、Longjing-27、Longjing-47であった。本年度、ほしのゆめのM₃世代(100 Gy ガンマ線)とななつぼしのM₂世代(150 Gy ガンマ線)の育種を開始した。対照区と比較して、ほしのゆめの変異体は12日早く、ななつぼしの変異体は1日早く登熟した。そして、M₃世代のほしのゆめから30個体、67穂、ななつぼしのM₂世代から5個体、22穂を選抜した。

2. コムギ

- 2016年、圃場試験を実施して、突然変異の特性が向上している突然変異系統のスクリーニングと選抜を継続的に行った。4つのコムギ品種と3つのナタネ品種に対して2種類の線量で処理したところ、有望な変異体の個体数が増えた。原種の圃場に、M₁~M₄世代の2,406系統を栽培した。
- 有望な突然変異体について形質や乾燥耐性について評価した。乾燥耐性を有する1つの突然変異系統をスクリーニングした。育種過程の最終段階で実施した収量試験で、4つの突然変異系統、早生系統のDarkhan-196、中・晩生系統のDarkhan-205、Darkhan-210、Darkhan-209について調査した。早生系統のDarkhan-196の収穫指数は20.4%であった。対照区と比較して収量は大幅に増大していないが、成熟に要する時間は6日短かった。また、グルテンの含有率は対照区と比較して2.4%多かった。
- 2016年、中生Darkhan-141の原種生産圃において、この見込ある品種が0.39 haを占め、0.4 tの種子が収穫された。農家の間でデモンストレーション期間を設けて新しい突然変異体を紹介した。このファーマーデーには、100人の農業従事者が参加した。

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

Umangan と自生 Borie の二つの在来(自生)イネ品種から選抜した突然変異系統のM₃世代の栽培を有機農法によって栽培し、カラギーナンを噴霧したところ、収穫時に有望な農業形質が確認された。Umangan 品種の開花日数、穂数、一穂粒数にガンマ線照射が大きな影響を及ぼした。200 Gy と 300 Gy の線量を照射したところ、対照区よりも開花時期が早くなり、穂数も多くなった。また、300 Gy の線量を照射した場合は対象と比べて、200 Gy の線量を照射したときの方が一穂粒数が多くなった。在来品種である Native Borie の場合、この世代については、照射処理が開花日数、成熟時の草高、一穂粒数に大きな影響を及ぼした。照射処理を行った個体は対照個体よりも1週間早く開花した。照射を行った場合、対象個体と比べて、草丈が低くなり、一穂粒数も増えた。

タイ (タイ米作局 Kanchana Klakhaeng 氏)

土中発芽性をスクリーニングするために、深水イネ(DWR)4品種、浮イネ(FR)2品種に電子ビームを照射した。圃場でM₄株のスクリーニングを実施し、M₅およびM₆の各世代に対してさらに作業を行っているところである。

また、深水耐性をスクリーニングするために、4種類の深水イネ品種、2種類の浮イネ品種、9種類のHYV(多収性)品種に対して電子ビームを照射した。RD31の突然変異系統として317系統が確認された。また、M₄個体の病虫害耐性および良好な穀粒品質についてもスクリーニングを行う予定である。残りの品種については、より重要性の高い病虫害耐性や良好な穀粒品質についてスクリーニングを行う予定である。

ベトナム (ベトナム遺伝学研究所 Le Huy Ham 氏)

ガンマ線を照射した突然変異体 DT 80 を 2016 年の春期および秋期に評価したところ、非常に優れた品種であることが判明した。2016 年 11 月、種苗企業に本品種のライセンスが供与され、全国的な品種としての登録を目指して、さらなる取り組みが行われている。イオンビームの照射によって誘発された系統を評価した結果、D10 と D14 という 2 つの有望な変異体が選抜された。2017 年にさらなる評価を行う予定である。

セッション 2 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 品種を公開している。公開されたすべての品種は広く栽培され、インドネシアの農家に大きな経済的影響をもたらしている。近年の BATAN におけるソルガムとダイズの育種プログラムでは、高収量、高穀粒品質、早生という要件を満たした、悪条件に適応できる品種の開発に焦点を当てている。有望な系統としてソルガム 8 系統とダイズ 13 系統が選抜されており、インドネシアにおける品種公開に関する要件に対応できるように、すべての系統に対して多様な試験を実施している。

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)

ガンマ線照射によって BBTV 耐性を有する Lakatan バナナを開発することに成功した。この開発は、BBTV に対する統合管理戦略の一環として行われたものである。使用したいくつかの病害反応パラメータに基づいて、5 種類の突然変異系統 13-30-2、22-28-2、9-28-2、9-28-3、9-29-1、23-30-2、28-30-2 を選び、地域適応性試験による評価を行った。

このプロジェクトの目的は、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が、これは耐病性品種の導入を通じて、BBTV の感染による損失を 20%低減することによって実現する。改良型の Lakatan 突然変異系統の商品化に先だって、国内の複数地域を対象に、突然変異系統の農業生産力、収量性、経済性について評価を行っているところである。収量試験や実証試験において、突然変異系統の個体より植物片 2 万本以上を採取し培養させたあとに栽培を行った。現在のところ、さまざまな試験サイトにおける BBTV の発生は 0.4%~13.3%である。BBTV に対する耐性を有する突然変異種の生産力は地域によって異なる。上記の 5 つの突然変異系統が Lakatan の新品種として国立種子産業協議会(NSIC)に登録される予定である。