

**FNCA2014 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 2014 年度の報告
8 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 2014 年度の活動が報告された。発表概要は以下の通りである。

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

BINA Dhan-14 のいくつかの試験圃場では、バングラデシュの異なる地域の農業振興助成を受けた農家が栽培を行った。良好な農業特性を持った新規突然変異品種に対する農家の関心は高くなっている。最終的に 2 つ(boro および T.Aman)の突然変異有望系統を BRARRI dhan 29 の突然変異系統から選抜する。有望な突然変異系統は、NERICA-10 の突然変異系統から選抜されるものもあれば、他の天水イネから選抜されるものもある。今後の実験では、バングラデシュ南部(沿岸地域)から選抜した Lombur、Kalam Paijam、Agaro および Hori dhan と呼ばれる 4 種の在来種の種子に放射線を照射する計画である。

中国 (Shu Qingyao 氏、浙江大學)

4 つの有望なイネ系統に、 ^{60}Co のガンマ線と共に $^{12}\text{C}^{6+}$ 、 $^{16}\text{O}^{8+}$ 、および $^{20}\text{Ne}^{10+}$ を含む高エネルギーイオンビームを照射し、 M_2 世代集団を作出し、スクリーニングを行い、改良された農業特性(草丈、出穂期)を有する 5 つの突然変異系統を同定した。一方、ガンマ線により誘発された遺伝子変化の検討に次世代シーケンシング技術を応用し、イネに誘発された突然変異の頻度、種類および部位に関して多数の知見を得た。

インドネシア (Sobrizal 氏、インドネシア原子力庁)

200Gy を照射した SKI64、SKI88、SKI153 および SKI276 系統から、ホモ接合の早熟性 M_7 突然変異体が 12 系統選抜された。2013 年/2014 年雨期の試験結果に基づき、これらの 12 系統は、播種から収穫までに要した日数が 94.3 日から 100.3 日であり、比較品種より有意に短縮された。これらの結果から、2013 年乾期における以前の試験結果が確認された。2 つの生育季節で、すべての突然変異系統の生育期間は比較品種より有意に短いものの、7 つの突然変異体(RSKI 64-1、64-2、88-1、88-3、88-7、153-1、276-1)の収量に有意差はなかった。品種の頒布条件として、すべての系統について、複数地点での収量、病虫害抵抗性およびイネ品質などに関する試験を行う予定である。

マレーシア (Sobri Bin Hussein 氏、マレーシア原子力庁)

- a) 渇水条件および病害抵抗性突然変異系統(MR219-9)に関する農業パッケージを農家に導入する。
- b) MR219 突然変異系統イネの品質および特性評価を実施する。
- c) DNA マーカーを利用した選抜(MAS)法による胴枯れ病突然変異系統 MR264 x PS2 の開発を今後評価する。

モンゴル (Bayarsukh Noov 氏、植物科学・農業研究所)

モンゴルにおける突然変異育種による小麦、大麦の品質改良に関する進歩

育種プログラムの主要目的は、農業生態学的条件に適合した高収量および早熟の新品種を選抜し、評価

することであった。2013年から2014年のプロジェクト実施期間中に、527、547、561番目の系統から開発し、スクリーニングした2700を超える突然変異系統を作出した。2013年、高生産力が得られる天水および灌漑条件の再育種用地にDarkhan-172突然変異品種を移植した。Darkhan-172、Darkhan-173、Darkhan-175、Darkhan-106、Darkhan-196などの有望突然変異品種を、頒布用に複数地点での品種比較試験に追加した。また、小麦のさび病抵抗性を改良するために、新突然変異品種のDarkhan-172、Darkhan-173、Darkhan-106およびDarkhan-141を、さび病抵抗性突然変異品種のAnza、Kern、Yecoro rojoとの交配に利用し、11組のF₂を開発した。

オオムギ品種に対する突然変異育種は成功裡に開始している。裸麦品種Alag-Erdeneの適正線量は200Gy、麦芽用品種Burkhant-1は250Gyであると決定した。

フィリピン (Adelaida C. Barrida 氏、フィリピン原子力研究所)

本研究の育種材料として、2つのイネ在来品種(Umangan および Native borie)を用いた。これらの品種の種子に200Gy および 300Gy のガンマ線を照射した。持続可能な農業のために有機・生物肥料を使用し、生長促進剤としてカラギーナンの噴霧を行った。M₂世代の結果から、300Gy を照射し、カラギーナンを噴霧したUmangan種で、分けつ数および1穂あたりの種子数の増加が示された。一方、Native borie種では、照射したイネで分けつ数の増加が観察された。M₂世代分離集団で、早期開花、短時間で多数の分けつ、長い穂、高収量などの望ましい農業特性を有する系統の選抜を行った。

タイ (Suniyom Taprab 氏、タイ米作局)

2014年、4つの深水イネ品種および2つの浮イネ品種からなる他の6品種のM₃世代で、嫌気環境下での発芽力を試験した。嫌気環境下での発芽力は、抵抗性(76~100%発芽)、中間(51~75%発芽)および感受性(0~50%発芽)の3水準に分類した。低地イネ品種のM₃世代系統(Khao Hlan On)は、嫌気環境下での発芽力および白色種皮を保持できなかった。このことは異常であり、突然変異ではない可能性がある。深水イネ(Prachinburi 1)および浮イネ(Khao Ban Na 432)のM₃世代系統の嫌気環境下での発芽力は、同じ発芽率を示す野生型と差はなかった。Ayuttaya 1、Prachinburi 2、RD45 および Plai Ngam Prachinburi は高い発芽率を示し、抵抗性突然変異体に分類されたが、その野生型は感受性であった。Prachinburi 1 および Khao Bannna 432 のM₃世代系統も野生型と同じ抵抗性に分類された。ガンマ線照射は、Khao Hlan On、Prachinburi 1 および Khao Banna 432 の嫌気環境下での発芽力を誘導することができないと結論付けられた。育種プログラムでは、これらの品種は嫌気環境下での発芽抵抗性ドナーとして使用される可能性がある。

ベトナム (Le Huy Ham 氏、ベトナム農業遺伝学研究所)

1. **ガンマ線照射の結果** : 3つの品種(*Xa7*、*Xa21* 遺伝子を有する BT62.1、*Piz* 遺伝子を有する P5.3、*saltol* 遺伝子を有する BT3.1)の乾燥種子にガンマ線を300Gy照射した。MASを用いたM₄後代では、実験室での播種および圃場での評価により、白葉枯病抵抗性、稲熱病抵抗性、耐塩性および短期間での良好な品質は原品種と同程度であるが、原品種より収量が多い良好な農業特性を有する20種の突然変異体を選抜した。

2. **イオンビーム照射の結果** : 2種のイネ系統、CMBT(*saltol* 遺伝子を保有)およびBLBT(*Xa7*、*Xa21* 遺伝子を保有)の種子を炭素イオンビーム照射処理した(40Gy および 60Gy)。60Gy照射により得られた有望な14種のM₄世代突然変異系統をMASにより選抜し、実験室で播種し、試験した。これらの系統はすべて、グリーンハウスで良好な白葉枯病抵抗性および耐塩性を示した。圃場での試験では、収量が原種より多い一方、原種の良好な特性を維持していた。

これらの系統についてはさらなる評価が提案されている。

セッション2 ソルガム・ダイズ、ラン、バナナに関する各サブプロジェクトのフォローアップ
ソルガム・ダイズ、ラン、バナナの各サブプロジェクトについて、フォローアップのための報告が行われた。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 (Sobrizal 氏、インドネシア原子力庁)

BATAN は 2014 年に、ソルガムおよびダイズの各 2 品種(Samurai 1、Samurai 2 および Mutiara 2、Mutiara 3)を公開した。様々な試験の結果、これらの品種は対照品種と比べて、穀粒の収量・品質および病虫害耐性に関する特性が良好であった。イネと同様に、BATAN によって公開された全てのソルガム・ダイズ品種は、インドネシア国内で広く栽培されており、大きな経済効果をもたらしている。

2. ラン耐虫性育種サブプロジェクト (Sobri Bin Hussein 氏、マレーシア原子力庁)

マレーシアにおいて、研究開発された製品を商業化するための産業協力は主に政府予算に依存しており、予算は平均して 2 年間支給される。もしその製品が 2 年で市場参入出来なければ、その企業はプロジェクトを自費によって続けなければならない。これは成長に時間を要し、かつ様々な環境因子の影響を受けやすい植物に関しては非常に困難な状況である。

3. バナナ耐病性育種サブプロジェクト (Adelaida C. Barrida 氏、フィリピン原子力研究所)

プロジェクト：バナナバンチートップウイルス(BBTV)耐性を有する新規 Lakatan 品種の複数地域における生産力評価

本プロジェクトは、耐病性品種を利用することにより BBTV による 20%もの損失を低減することで、小規模農家にとっての Lakatan バナナ生産をより利益の多いものにするを目的としている。2013 年 4 月～2014 年 9 月に行われた主な活動は、Lakatan 突然変異系統の大量増産、複数地域における評価および展示試験のための圃場設置、試験サイトにおける BBTV 病発生率に関するモニタリングである。2013 年 12 月～2014 年 9 月(プロジェクト 2 年目)には、主に圃場での展示試験を目的として 7,420 の苗および 1,720 のメリクローンを頒布した。2013 年 8 月～10 月には、ラグーナ、カガヤン、イサベラにおいて農家集会、セミナー、相談会が開催された。また、2014 年 1 月および 3 月には IPB において Lakatan バナナ生産、病害管理、研究室・圃場訪問に関する 2 つのセミナーが開催された。