

## 添付 4 セッションサマリー

### FNCAJFY2013 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おける 2013 年度の活動報告および計画

参加 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おける 2013 年度の活動報告および計画が発表された。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 (BAEC) )

2013 年 8 月 26 日の国立種子委員会会合で、炭素イオンビームにより作出された突然変異品種 BINA dhan-14 について、大規模栽培を目指し、農家への種子頒布が正式に認可された。突然変異体 RM(2)-40(C)-4-2-8 は最も高収量 (6.94 t/ha) であり、成熟までの日数は親品種 BRR1 dhan29 よりも 5 日短い 156 日であった。Kasalath と NERICA-10 の種子に炭素イオンビームを照射したところ、40 Gy から 200 Gy の線量で種子色、種子の大きさ、背丈、成熟度などに極めて顕著で急激な変化が見られた。

##### 中国 (Shu Qingyao 氏、浙江大学)

1. 本プロジェクトの目標は、ガンマ線と高エネルギーイオンビームの両方を利用し、ハイブリッドイネの育種及び生産に利用可能な突然変異遺伝資源を開発することである。
2. PGMS 系統及び回復系統について、5 つの突然変異集団を開発し、重要形質についてスクリーニングしたが、有用な突然変異体は同定されなかった。
3. 過去に同定された突然変異体の分子遺伝学的解析から、表現型突然変異を引き起こすメカニズムの一つが DNA のメチル化である可能性が示唆された。

##### インドネシア (Sobrizal 氏、インドネシア原子力庁 (BATAN) )

200 Gy を照射した SKI 64、SKI 88、SKI 153 及び SKI 276 系統から、ホモ接合の早熟性 M<sub>7</sub> 突然変異体が 12 系統選抜された。10 系統の突然変異体 (RSKI 64-1、RSKI 64-2、RSKI 88-1、RSKI 88-2、RSKI 88-3、RSKI 88-4、RSKI 88-5、RSKI 88-7、ESKI 153-1、RSKI 276-1、RSKI 276-2) の収量は 8.25 から 9.79 t/ha の範囲で、INPARI 13 よりは有意に高いが、もとの系統である SKI 88 や国内の主要品種である Ciherang と比べると有意差は見られなかった。これらの変異系統の播種から収穫までに要した日数は 94.3 日から 99.3 日であり、国内の主要早熟品種である INPARI 13 よりも有意に短縮されていた。したがって、これらの 10 系統については、複数地点で収量、病害虫抵抗性、イネ品質に関する試験を実施した後、新品種として頒布することを目指す。

##### 日本 (田中淳氏、日本原子力研究開発機構 (JAEA) )

イネ主要品種から高収量突然変異体を得るために、収量構成要素形質の包括的な解析を実施した。ガンマ線照射、イオンビーム照射、EMS 処理で得られた固定済み突然変異体 319 系統のうち、大型の突然変異体を示したものはわずかであったが、粒重、1 穂粒数または穂重で高い値を示す突然変異体は少なくなかった。

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

本研究では、大部分の収量構成要素及び栄養形質について、突然変異系統 ML21 が他の突然変異系統や親品種よりも生産力が高いことが判明した。さらに、栄養組成分析の結果、突然変異系統 ML31、ML21、ML10 及び ML19 は、親品種 MR219 に比べて粗タンパク質含量、食物繊維及び炭水化物含量が改善されていた。また、中程度の血糖インデックス (GI) を有する突然変異体が 2 つ (ML3 及び ML30) 同定された。低及び中 GI 食品は糖尿病患者に推奨されることから、これら 2 つの突然変異体は糖尿病患者向けの低または中 GI 食品として有望である。

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

### プロジェクト：誘発突然変異育種によるイネ (*Oryza sativa* L.) の穀粒品質の改良

引き続きアミロース含量分析を実施し、低～中程度のアミロース含量を有する系統を同定、確認、選抜した。選抜された突然変異系統候補の M<sub>7</sub> 世代におけるアミロース含量を定量法により測定した。この方法により、200 及び 300 Gy のガンマ線を照射した植物体から、低～中程度のアミロース含量を有する突然変異系統が選抜された。対照品種及び比較品種は高アミロース含量を有していた。これらの結果は、M<sub>8</sub> 世代において分子学的手法により確認された。

## タイ (Suniyom Taprab 氏、タイ米作局 (RD) )

2013 年に、深水イネの在来品種にガンマ線を照射して突然変異を誘発し、M<sub>1</sub> から M<sub>2</sub> 世代における形態学的形質や農業特性を野生型と比較した。今後、M<sub>3</sub> 後代を耐冠水性、嫌気環境下での発芽力及び節間伸長性についてスクリーニングする。嫌気環境下で良好な発芽力を示す品種 Khao Hlan On は、本来の種皮は白色であるが、その突然変異体 263 系統の種皮は赤色であった。これら 263 系統のうち 60 系統について、嫌気環境下での発芽力を IR42 (感受性比較品種) と比較したところ、17 系統が嫌気環境下で 100% の発芽率を示した。

## ベトナム (Dao Thi Thanh Bang 氏、ベトナム農業遺伝学研究所 (AGI) )

放射線育種はイネの品種改良に非常に有効な手段である。ガンマ線照射処理により、イネの突然変異品種 DT39 Quenam の収量、品質、白葉枯病抵抗性を向上することができた。さらに、DT39 は原品種に比べて鉄分、亜鉛、カリウム、マグネシウムなどの栄養素含量も増大していた。品種 Bacthom 及び Khang dan に炭素イオンビームを照射したところ、線量 40Gy 及び 60Gy の M<sub>2</sub> 世代で多種多様な変異が得られた。Bacthom 由来の突然変異系統の M<sub>7</sub> 世代では調理品質に差異が見られ、炊飯米として柔らかいものもあれば非常に硬いものもあった。品質が良好で適度な生産性を示す 2 つの有望突然変異系統について、今後農業特性に関する評価を行う。

## 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

#### (Soeranto Human 氏、インドネシア原子力庁 (BATAN) )

##### 1-1 ソルガム

ソルガム及びダイズの耐旱性に関する放射線育種は、2002 年度から 2006 年度の FNCA プロジェクトの一環として実施された。ソルガム及びダイズにガンマ線を照射して突然変異を誘発し、有望な突然変異系統が作出された。ソルガムについては、Pahat、Samurai-1 及び Samurai-2 と命名された 3

つの突然変異品種が新品種として頒布された。これら新品種が農家に与え得る主な利点として、土地生産性の向上（特に乾期）、動物飼料向けバイオマス（牧草）生産量の増大、貧困地域での代替食料生産及び栄養不良改善、土質改善及び農業収入の増大が挙げられる。ソルガムは農家や民間企業によって栽培されているものの、まだ地域は限定されている（主にジャワ中央部、東・西ヌサ・トゥンガラ州、及びスラウェシ南部）。最近、ソルガム種子を希望する企業が増えており、栽培して食料、飼料または液糖（バイオエタノール）として利用している。ソルガムの技術は、地域社会や農家や産業などの関係者に普及していく必要があり、教育や訓練、セミナー、ワークショップ、ソルガムの展示圃など様々な活動を通じて普及に努めている。

### 1-2. ダイズ

ダイズに関しては、FNCA プロジェクトの活動期間中に Rajabasa、Mitani 及び Mutiara と命名された 3 つの突然変異品種が頒布された。つい最近、さらに 2 つのダイズ突然変異品種が Gammasugen-1 及び Gammasugen-2 と命名され、頒布された。これら新品種が農家にもたらし得る主な利益として、ダイズ品種の選択枝拡大、ダイズ収量の増大、輪作パターンの改善及び農業収入の増大が挙げられる。ダイズ突然変異品種 Rajabasa、Mitani 及び Mutiara は、国内のほぼすべての地方で広く栽培されている。一方、新しい突然変異品種 Gammasugen-1 及び Gammasugen-2 の種子増殖については現在進行中である。今後さらに農家に広めていくための戦略の一つが、BATAN の普及・協力センターを通じたダイズの普及活動である。現在、ダイズ種子は国家ダイズ種子供給（国立種子委員会が運営）に登録されており、インドネシア全土への頒布を目指している。

## 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（Nuclear Malaysia））

2009 年に正式に終了した「ランの耐虫性誘導」プロジェクトでは、ハダニ及びスリップスに耐性を示す *D. mirbellianum* の突然変異体 1 系統及びスリップス耐性を示す *D.jayakarta* の突然変異体 2 系統が作出された。これらの突然変異体を増殖し、マレーシア原子力庁の温室及び Hexagon Green の育成圃場へ移植した。ただし、これらの突然変異体は鉢植え栽培に適しているため、地元市場で希望する栽培者に頒布される予定である。

## 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（PNRI））

プロジェクト：バナナバンチートップウイルス（BBTV）に耐性を示す Lakatan の新品種の複数地点での生産力評価試験及び商品化

複数の地点で農業形質、収量及び経済的生産力評価試験を実施した。地域 2（2）、地域 4（11）及び地域 11（1）で合計 14 の生産力試験を実施し、地域 2（4）、地域 3（1）、地域 4A 及び B（15）及び地域 11（1）で合計 20 のデモンストレーション試験を実施した。試験地の準備、組織培養された Lakatan の栽培及び BBTV の防除について、100 名の農家及びその協力者を対象に訓練を行った。試験地に移植した耐病性 Lakatan の生存率及びバナナバンチートップ病発生率を追跡調査するとともに、試験及び頒布用に 2 万個体以上の突然変異系統を大量増殖した。