

## アジアの豊かな農業を目指して

独立行政法人 農業生物資源研究所  
放射線育種場 場長 中川 仁  
(FNCA放射線育種プロジェクトリーダー)

原子力利用を取り巻く大きなニュースは、2005年、IAEA(国際原子力機関)がノーベル平和賞を受賞したことである。受賞理由は「核の軍事利用防止及び核を用いたテロ撲滅のための努力と原子力の平和利用拡大に対する貢献」で、エルバラダイ事務局長は、「IAEA はオーケストラのようなものであり、私は単なる指揮者である。」とその受賞の喜びを語った。そして、副賞を途上国の原子力平和利用、特に健康向上と食料生産向上に向けた基金とすると述べた。

このように、IAEA においても、原子力を利用した突然変異育種の重要性を認識していることが伺える。ここではFNCAで推進している放射線育種プロジェクトのこれまでの成果と研究の展開について報告する。

FNCAもIAEAと同様の趣旨でアジアの原子力利用推進を目指して作られた組織であり、その中の11のプロジェクトの一つとして放射線育種運営グループがある。

放射線育種法の利点は、1)新しい突然変異を作り出せること、2)他の有用な特性をそのままにして1つの形質のみを変えることができること。すなわち、コシヒカリの草丈を低くしたければ、コシヒカリを材料にして草丈が低くなった突然変異体を選抜すれば、草丈以外はコシヒカリと全く同様の特性を維持した品種を作ることができる、3)その結果、育種にかかる期間を短くできる、4)突然変異で生じた変異は、交配によって他の品種に移すこともできること、5)花の咲かない作物にも利用できることである。

突然変異体が得られさえすれば、その後は従来からの育種方法と変わらないため、技術的に容易であることや、照射施設を利用すれば、実際に育種を行う各研究室では新たな設備投資の必要がないため、遺伝子組み換えなどの技術と比べて非常に低コストで行えるので、開発途上国でも容易に利用できる技術であるといえる。

一方、イネなどのゲノム配列が決定された作物では遺伝子の機能解析が行われているが、そのために遺伝子の機能が失われたいろいろな突然変異体の利用が非常に有効である。さらに、植物体を育てて変異を探すのではなく、DNAすなわち遺伝子の情報から目的とする突然変異個体を探し出す技術も構築されつつある。

これまでに我が国で育成された突然変異品種(直接利用)は約240品種あるが、その内訳は約60%がγ線、組織培養が16%、化学物質が約9%、X線10%、イオンビームが6%になっており、放射線を用いた突然変異育種が有効なことを示している。

FNCAの多国間研究プロジェクトでは、現在、ラン、バナナおよびイネの3作物についての突然変異育種を推進している。

ランはアジアの熱帯圏で重要な輸出用作物であり、ラン突然変異育種(2003-2009年)の参加国は、インドネシア、マレーシア、およびタイであり、培養体や植物体へのガンマ線やイオンビーム照射と選抜によって花や葉を食害する害虫のスリップスとハダニ

の一種に対する抵抗性品種を育成するのが目的である。このプロジェクトではタイが中心となり、カセサート大学でのガンマ線照射と選抜技術のトレーニングを担当した。

バナナは重量ベースで世界第5位の食用作物であり、その約8割がアジアやアフリカにおいてでんぷん源として栽培されている。バナナ突然変異育種(2004-2008年)の参加国はインドネシア、マレーシア、フィリピン、ベトナムでバナナに大きな被害をもたらすフザリウム萎凋病とバナナバンチトップウイルス病に対する抵抗性品種の育成を目指している。フザリウム萎凋病に対する抵抗性を病原菌の孢子や菌糸の人工接種法によって検定する技術やウイルスを運ぶアブラムシに吸汁させて病気に感染させ、ウイルス病抵抗性を選抜する方法および選抜された系統を病害汚染地帯(ホットスポット)で栽培して抵抗性を検定する方法が構築され、抵抗性系統を選抜している段階にある。

イネはアジアで最も重要な食用作物であることから、イネ突然変異育種(2007-2011年)には日本、韓国、中国、フィリピン、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシア、バングラデシュの9カ国が参加し、でんぷんの粘りやタンパク質などの品質を改変するとともに、耐塩性や多収品種の育成を目指している。プロジェクトの開始にあたり、各種成分の分析法に関して標準的な技術を情報交換し、その技術を用いた選抜を開始した。

その他のFNCAの活動として、突然変異育種データベース(MBDB)や突然変異育種マニュアル(MBM)の出版がある。データベースは参加国間でのみ閲覧可能であるが、突然変異育種マニュアルは、誰でも <http://www.fnca.mext.go.jp/mb/mbm/mbm.html> からダウンロードが可能であり、世界中の突然変異育種に興味を持つ研究者や学生からのアクセスが多い。

また、毎年、参加国間持ち回りでワークショップを開催しており、昨年度はベトナム(ベトナム原子力庁、ダラト)で開催され、バナナの専門家会議はマレーシアの原子力庁(クアラ Lumpur)で開催された。

アジアでは、2005年、韓国原子力研究所(KAERI、井邑(チョンウプ)市)に放射線照射施設としてガンマーファイトロンを設置した Advanced Radiation Technology Institute(先端放射線技術研究所)が建設され、2008年1月、クアラ Lumpur 近郊のマレーシア原子力庁(MINT)にもガンマーグリーンハウスが建設された。また、ベトナムでもガンマーフィールド建設が計画されている。これらの施設の共通点は、植物の成長中に緩照射を行って突然変異を誘発することにある。このように、放射線育種法は有用な育種技術であり、特にアジア各国で推進されている。また、今後、品種育成のみならず、遺伝子の機能を明らかにする突然変異リソースの作出など、ポストゲノム研究の分野でも注目され、その利用はさらに拡大すると予想される。