

Improvement of Rice and Sugarcane Using Mutation Breeding and In Vitro Techniques for higher yield with biotic and abiotic stress tolerance (突然変異育種及び組織培養技術を用いた高収量で生物的及び非生物的ストレス耐性を有するイネとサトウキビへの改良)

A. N. K. Mamun (A. N. K. マムン)

Chief Scientific Officer & Head, Plant Biotechnology and Genetic Engineering Division,
Institute of Food & Radiation Biology, Bangladesh Atomic Energy Commission

(バングラデシュ原子力委員会 食料放射線生物学研究所 植物バイオテクノロジー・遺伝子工学部代表、
上席研究員)

Rice is the staple food for 150 million people in Bangladesh. It provides 75% of total calories and 51% of protein in our population. Rice plays an important role in our national economy. It contributes 50% of the total agricultural value and 60% of total agricultural labour force engaged for rice production. It covers 77% of total cropped area and contributed 14.6% of our national GDP. Cultivated land is decreasing due to soil erosion by the river as well as housing for increasing population and industrialization. The average rice yield is still low (2.5 to 3.5 t/ha) due to source of fertilizers, decreasing organic matter in the soil, lack of irrigation facility, drought, unwanted flooding, increasing salinity in coastal area and low yield potential variety cultivated in some area. Considering all these circumstances, research work is going on to create new variety through induced mutation which will overcome all those variabilities mentioned above. Attempt also extended to optimize fertilization and reduced irrigation water in three rice ecosystem for obtaining maximum yield and reduced production cost. On the other hand sugarcane is one of the most important cash crop in Bangladesh and used to produce some essential foods in the form of sugar, gur and juice. It is a prime crop for fuel production of ethanol from its biomass and its efficient byproducts are molasses, stock feed, alcoholic drink, cane wax etc. But the traditional method of propagation is limited due to its lack of rapid seed-cane multiplication, long breeding cycle for selection, low yield to attack by fungi, virus, bacteria and mycoplasma which cause up to 70% in yield reduction. Therefore, seed cane production through micropropagation is a suitable and effective method for rapid propagation in comparison to conventional method and also to effective means for in vitro mutagenesis, creation of genetic variants, conservation and international germplasm exchange. The variety under study is of high sugar content but with short inter-node and vulnerable to insect-pest-diseases, which affect crop yield and sugar production. Therefore attempt was made to develop variety with higher yield and resistant to diseases.

イネ(米)はバングラデシュの1億5千万人の主食であり、総カロリーの75%、タンパク質の51%の供給源である。イネは我が国の経済において重要な役割を果たしており、農業生産全体の50%に貢献し、農業労働力の60%がイネの生産に従事している。また、作付面積の77%を占め、GDPの14.6%に貢献している。河川による土壌の浸食や人口増加、工業化によって耕作地は減少している。米の平均収量は依然として低く(2.5~3.5 トン/ha)、その原因として、肥料源、土壌中の有機物の減少、灌漑設備の不足、干ばつ、洪水、沿岸地域での塩濃度上昇、収量性の低い品種が挙げられる。このような状況から、誘発変異によりこれらの要因を克服する新品種の作出研究を進めている。3つの作型において最大限の収量と生産コストの低減を達成するために施肥及び灌漑の最適化も行っている。一方、サトウキビは最も重要な換金作物であり、砂糖、グル[※]、ジュースとして重要な食物の生産に利用されており、エタノール燃料生産、糖蜜、飼料、アルコール飲料、蠟などの生産に関しても重要な作物である。しかし、伝統的な増殖方法では、増殖速度が遅く、長い育種年限が必要であるとともに、菌、ウイルス、バクテリア、マイコプラズマなどにより最大70%減収する可能性がある。マイクロプロパゲーション(試験管内での大量増殖)は、苗の増殖だけでなく、変異生成、遺伝資源の保存や交換についても効果的な方法である。試験中の系統は、糖濃度が高く節間短い点で優れているが、病害虫に弱いため、高収量で病害に強い品種開発を試みている。

※サトウキビの搾汁液をそのまま鍋で煮詰めて固めた砂糖