

ナス科種子の発芽に及ぼす炭素線照射の影響

Effect of Carbon Beam on the Germination of *Solanum melongena*畑下昌範^{*1}、高城啓一^{*1}、前田朝康^{*2}、井村裕治^{*2}

Masanori HATASHITA, Keiichi TAKAGI, Tomoyasu MAEDA and Yuji IMURA

Abstract

Ion beam irradiation to *Solanum melongena* seeds was carried out to isolate some kinds of mutants. Inhibition of germination of *Solanum melongena* was investigated to study the effect of carbon beam on dry seeds.

要約

ナスの新品種を作出することを目的として、ナス種子への炭素線照射を行った。炭素線照射の種子発芽に及ぼす影響について検討した。

I. 緒言

イオンビームは、X線やガンマ線よりも高い線エネルギー付与(linear energy transfer)を持っている。そのため、従来の突然変異育種に用いられてきた放射線とは異なる生物効果がイオンビームにより誘起されるのではないかと考えられており、特定の局所領域での遺伝的変異、欠失型突然変異あるいは新規な突然変異の誘起、さらには細胞加工操作へのイオンビームの利用が期待されている。

作物やその他の植物の突然変異育種においては、すでに流通しているような優良な固定品種の収量や品質に関わる表現型をほとんど変化させることなく、ある特定の形質のみを変化させた個体として得ることが可能である。この着目している形質に変異を誘発させるには、これまでに蓄積された情報と材料の特殊性を考慮に入れて変異を予測することも重要な過程となる。また、そこで誘発された突然変異体が直接に品種として成り立っていなくても、育種する側にとって好ましい遺伝形質が誘発されると、それらは交配親として用いることができ、交配育種を行う上での優れた材料ともなりうる。最近、国際的にも自国の遺伝資源を確保する動きが強く、新しく遺伝資源を収集することが困難になってきている。このことから、常により好ましい遺伝資源の創出に努めていく必要があると思われる。これまで、ナス科植物ではX線及びガンマ線などの放射線照射によって多くの突然変異体が見出されているが、農業的に実用品種となった品種はあまり多くはない。

今回、福井シード株式会社の有するナス素材に対し、炭素線照射により突然変異を誘起することにより、今までに得られなかった遺伝資源を作出することを計画した。ナス種子への炭素線照射を行い、炭素線照射が照射当代の種子発芽及び生存に及ぼす影響について検討した。この研究は福井シード株式会社との共同研究として行った。

II. 方法

1. 照射実験

ナス品種「YH」及び「GX」の種子を供試材料として用いた。福井県若狭湾エネルギー研究センターの多目的イオン加速器 W-MAST を用いて、これらの純系種子に 660MeV の炭素線を種々の線量で照射した。ナス種子のイオンビームに対する感受性については、今まで検討した報告が見当たらなかった。このため、中でも近縁であるタバコ種子の感受性データを参考に照射線量を決定した。

*1 研究開発部・生物資源グループ、*2 福井シード株式会社

2. 播種

9cmシャーレに濾紙を敷き、濾紙が湿る程度に水を与えた。濾紙上に種子が重なり合わないよう丁寧に播種し、乾燥に注意しながら発根を促した。各線量区とも100粒以上の種子を播種した。

3. 発芽率及び根長の測定

発根あるいは発芽が見られたものを正常に発芽したものとしてカウントし、播種後2週間目に調査した。根長はデジタルカメラで撮影し、画像処理ソフトを使って計測した。

経過及び結果

表-1に炭素線を照射したナス種子の発芽における線量依存性を示す。いずれの品種においても無処理区の発芽率が30%台であったが、これはナス種子ではよく見られることである。この低い発芽率では比較しにくいので0Gyの時の発芽率を100としたときの比数を発芽指数と定めた。発芽指数は大きくばらついており、発芽指数の線量依存性は認められなかった。一方、根長はいずれの品種においても線量の増加とともに減少した。特に、40Gy以上の線量区で著しい減少が見られた。今回調査した線量の範囲では種子中の分裂組織は細胞分裂が開始できないほどの障害は受けていないが、分裂が進み発芽、発根したあたりから、修復しきれない障害が現れ、分裂停止や遅延などによる生育の障害が起こっていることが示唆された。

表 - 1 炭素線を照射したナス種子の発芽における線量依存性

系統	線量 (Gy)	発芽率 (%)	発芽指数*	根長 (mm)	根長指数*
YH	0	38.1	100	28.8	100
	10	37.5	98	29.1	101
	20	38.3	101	24.5	85
	40	26.4	69	11.8	41
	80	32.8	86	23.8	83
	120	35.5	93	17.7	62
	200	27.6	72	7.5	26
GX	0	32.2	100	39.6	100
	10	26.9	84	37.3	94
	20	28.3	88	29.6	75
	40	18.5	57	15.4	39
	80	63.4	197	13.6	34
	120	41.0	127	6.8	17
	200	21.9	68	5.3	13

* 0Gyの時の発芽率、根長を100としたときの比数

以上の結果から、今回試験した種子に対しては、20Gy以下の線量で照射することが栽培上望ましいことが分かった。今後はこれらの苗を開花、結実させ、照射第2世代の採種を行う予定である。

結語

福井シード株式会社の有するナス素材の種子に炭素線照射を行った。この種子を用いて、炭素線照射が照射当代の種子発芽及び生存に及ぼす影響について検討した。今後は照射第2世代の採種を行い、その翌年に第2世代の圃場展開を行って変異体のスクリーニングを行う予定である。