

各種放射線がエンドウの発芽に及ぼす影響

○日高史子, 上野敬一郎¹⁾, 阿部知子²⁾, 長谷純宏³⁾, 鮫島國親, 永田茂穂, 露重美義
(鹿児島農総セ, ¹⁾ 鹿児島バイオ研, ²⁾ 理研, ³⁾ 原研機構)

【目的】

鹿児島県農業開発総合センターでは従来からエンドウの育種を手がけており, 作業性の改善や収益性の向上を図るため, 節間が短く着花節位の低い品種育成を目指している。本報では, 突然変異による特性改良の手法として放射線を利用し, イオンビーム, X線の種子照射がエンドウの発芽並びに生育に及ぼす影響について検討した。

【材料および方法】

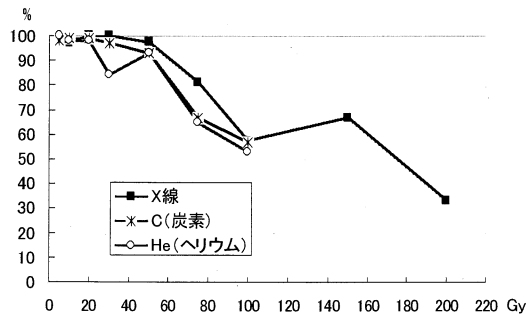
供試品種はあくねグリーン(本県育成品種)を用い, 試験区の構成を第1表に示した。炭素区では乾燥種子と吸水種子の2種類を用い, その他の処理区では乾燥種子のみへの照射とした。各種放射線を照射後, 乾燥種子は2005年10月19日, 吸水種子は10月17日に128穴セルトレイに1粒/セル播種した。吸水種子は10月8日に8時間水道水に浸漬, 吸水させた後, 濡れタオルで覆い室温で催芽させたものを用いた。発芽後は, それぞれ10月31日, 10月28日に圃場に移植した。なお, X線照射区のみは100Gy, 150Gyを照射し発芽した個体のうち20個体を本圃に移植した。生存率は照射粒数に対する枯死及び生育停止となった株を除いた生存個体の割合とした。

第1表 放射線の種類と照射線量

区名	種子条件	線種	線量(Gy)
炭素区	乾燥種子	重イオン(炭素イオン)	5~100
	吸水種子	"	3~30
ヘリウム区	乾燥種子	イオン(ヘリウムイオン)	5~100
X線区	乾燥種子	X線	10~100

第2表 各種イオンビームの特徴

線種	形態	エネルギー (MeV)	LET (keV/μm)	透過深度 (mm)
炭素	¹² C ⁶⁺	1620	23	40
ヘリウム	⁴ He ²⁺	100	10	6



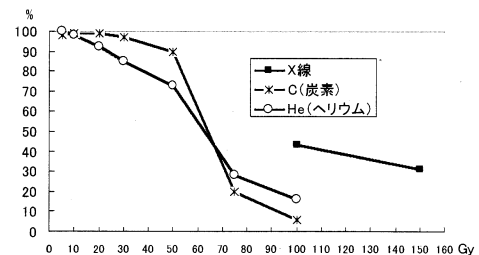
第1図 各種放射線照射における発芽率(乾燥種子)

【結果および考察】

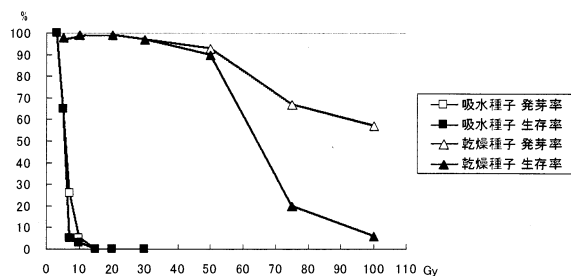
乾燥種子: いずれの区も75Gy以上で発芽率は低下した(第1図)。生存率も炭素区, ヘリウム区ともに75Gy照射で極端な低下がみられたが, ヘリウム区では20Gy照射からゆるやかな低下がみられた(第2図)。これは炭素イオンとヘリウムイオンのLETやエネルギーの違いによる種子内でのDNA損傷誘起の違いが影響している可能性もある(第2表)。また, 発芽率が50%程度に低下する100Gy照射の生存率を比較すると, X線は発芽した個体の生存率が炭素イオン, ヘリウムイオンと比べて高く, 照射による影響は最も小さかった。

吸水種子: 生存率は3Gy照射では100%であったが, 5Gy照射では65%と著しく低下し, 乾燥種子と比較すると1/10以下の線量で生存率の低下がみられた(第3図)。

以上の結果から, 乾燥種子では, 炭素イオンで30~50Gy, ヘリウムイオンで20~30Gy, X線で半致死線量(LD50)の100Gyの照射が一定の発芽, 生存率が確認できたことから変異誘発に相当であると推察された。また, 吸水種子については炭素イオンで3~5Gyの照射が相当であると考えられた。今後はM₂世代で変異率等を確認していきたい。



第2図 各種放射線照射における生存率(乾燥種子)



第3図 吸水種子と乾燥種子の発芽率, 生存率(注)イオンビーム(炭素イオン)を照射