

ナタネの放射線感受性

第1報 品種間差異について

平岩 進・柴田 悖次・菅原 俐・遠藤 武男

(東北農業試験場)

Radiosensitivity in Rapeseed

1. Varietal difference in radiosensitivity

Susumu HIRAIWA, Mototsugu SHIBATA, Satoshi SUGAWARA and Takeo ENDO

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

作物の放射線育種を行うためには、まずその作物に対する最適照射線量を決定する必要がある。一般に放射線育種を行う場合には、2～3段階の線量区をもうけて照射し、M₁の障害程度から適当な線量区を選ぶことが多いが、事前にその作物の放射線感受性を調査しておけば、照射線量を適切に決定することが出来る。

放射線に対する感受性は作物によって異なるが、同一作物であっても種子の年令、水分含量、採種条件等の生理的条件によっても異なるし、品種間に差があることも知られている。そこで、ナタネの放射線育種を進めるに当たり、種子照射によるナタネ品種の放射線感受性について調査したので報告する。

2 試験材料及び試験方法

供試品種・系統はアサヒナタネ、トワダナタネ、東北79号、盛脂25-2の4品種・系統である。これら4品種・系統の風乾種子に対し⁶⁰Coのガンマー線を線量率2kR/hrで20kR, 40kR, 60kR, 80kR, 100kR, 120kR, 140kR, 160kR

の8処理の照射を行った。照射種子はプラントベットの1処理50粒ずつを4×3cmの密度で播種し、温室内で生育させた。調査項目は発芽率、草丈、地上部生重、地上部乾物重とし、草丈、生重、乾物重の測定は播種後27日(葉数約2.1)に行った。

なお、ガンマー線の照射は農業生物資源研究所放射線育種場に依頼して行った。

3 結果及び考察

発芽始めは無処理に比し処理区では1～2日遅れた。また発芽揃いは高線量区ほど悪い傾向がみられた。発芽率は160kR処理区においても98～100%であり、線量による発芽率の低下は認められなかった(表1)。図1の草丈、地上部生重の線量反応曲線から明らかなように草丈は照射線量の増大にともない減少したが、アサヒナタネ、トワダナタネは照射による影響は少く、160kR処理区においても無処理区の50～60%を示した。しかし、東北79号、盛脂25-2は処理線量が増加するに従い草丈は急激に減少し、160kR処理区において東北79号は無処理区の8.6%、盛脂25-2は27.5%となった。

表1 発芽率、草丈、地上部生重、地上部乾物重の調査結果

項目	品種・系統名	無処理	20kR	40kR	60kR	80kR	100kR	120kR	140kR	160kR
発芽率 (%)	アサヒナタネ	100	100	100	100	98	100	100	96	98
	トワダナタネ	94	96	100	98	96	98	98	96	100
	東北79号	100	98	100	100	100	96	100	100	100
	盛脂25-2	98	100	100	98	96	96	96	100	98
草丈 (cm)	アサヒナタネ	8.2	8.0	7.5	7.9	8.2	7.2	7.4	6.1	5.2
	トワダナタネ	9.4	8.8	8.4	8.3	8.2	6.9	6.8	5.4	4.8
	東北79号	8.9	8.1	6.1	3.8	4.4	4.2	3.1	2.3	2.2
	盛脂25-2	9.1	9.4	8.3	6.1	3.3	3.4	3.3	3.1	2.5
生重 (g)	アサヒナタネ	16.6	14.0	12.3	12.3	13.5	10.4	11.1	7.7	6.7
	トワダナタネ	27.5	20.9	19.1	19.5	17.9	12.9	12.7	10.8	9.1
	東北79号	25.6	17.0	12.2	7.1	7.5	7.3	4.1	3.0	2.2
	盛脂25-2	20.3	17.0	12.3	8.5	4.0	3.9	3.9	3.4	2.4
乾物重 (g)	アサヒナタネ	1.27	1.14	1.03	1.09	1.18	0.99	1.10	0.85	0.84
	トワダナタネ	2.23	1.64	1.53	1.65	1.52	1.28	1.23	1.34	1.12
	東北79号	1.87	1.40	1.24	0.87	0.87	0.91	0.66	0.55	0.40
	盛脂25-2	1.78	1.53	1.18	1.02	0.62	0.60	0.60	0.56	0.42

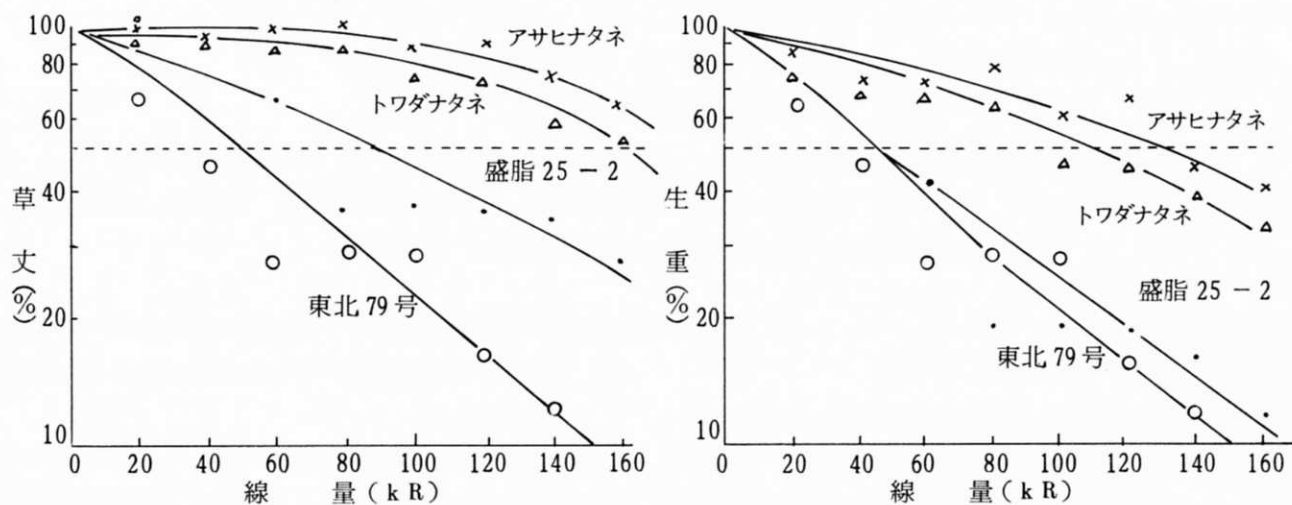


図1 草丈、地上部生重の線量反応曲線

地上部生重は照射線量の増大に従って減少した。アサヒナタネ、トワダナタネに比べて東北79号、盛脂25-2の減少傾向が著しく、アサヒナタネの160kR処理区は無処理区の40.5%、トワダナタネは33.0%であるのに対し、東北79号は無処理区の8.6%、盛脂25-2は23.6%であった。

一般に放射線感受性を比較する場合その形質が無処理区の値に対して50%になる値(RD₅₀)で表わすが、この場合無処理区の生重に対し、50%になる線量(RD₅₀)はトワダナタネが約110kR、アサヒナタネが約140kRであった。それに対し東北79号では約40kR、盛脂25-2では約50kRであり、両者間には2~3倍の差がみられた。

地上部乾物重の調査結果もその傾向は地上部生重と同様であり、東北79号、盛脂25-2のRD₅₀とトワダナタネ、アサヒナタネのRD₅₀との間には2~3倍の差がみられた。

次に、第1葉、第2葉に現われた放射線障害について観察した結果、放射線障害についても品種間差がみられた。放射線照射によって第1葉、第2葉が奇形になるものが出現したが、アサヒナタネとトワダナタネは60kR処理区で奇形葉がみられ、120kR処理区では大部分が奇形葉となった。160kR処理区では本葉が出ず子葉のみで、枯死しそうなものがみられた。一方、東北79号は20kR処理区においても奇形葉がみられ、60kR処理区ではその大部分が奇形葉となり、本葉の出ないものもみられた。120kR処理区においても枯死したものがみられ、放射線に対し最も感受性が高かった。

作物の放射線に対する感受性の品種間差については、今まで多くの作物で知られている。すなわち、イネ、オオムギ、コムギ、トウモロコシ、エンドウ、ラッカセイ、ダイズ、インゲン、ルーピン、トマトなど数多くの作物で報告

されており、これら品種、系統間で認められた感受性の差は、同じ程度の障害を与えるのに必要な線量で比べると2~10倍である¹⁾。ここで供試したナタネの地上部生重のRD₅₀は感受性の高い品種は40~50kR、感受性の低い品種は110~140kRで、同じ程度の障害を与えるに必要な線量で比べると約2~3倍となり、品種間に放射線感受性の差があることが明らかとなった。

供試した4品種のうち感受性の低いアサヒナタネ、トワダナタネは高エルシン酸品種であり、感受性の高い東北79号及び盛脂25-2は無エルシン酸系統である。また、感受性の高い東北79号はトワダナタネとLesiraの交配によって育成されたものであり、また盛脂25-2は(Lesira × 青三系-1)F₁と(Tower × ミホナタネ)F₁との複交配から育成されたものであり、いずれの系統も外国の無エルシン酸系統Lesiraが交配親として使われている。このことからダイズで明らかにされているような放射線感受性遺伝子がナタネにも存在するとすれば、その遺伝子は外国の品種に存在し、かつ無エルシン酸遺伝子と強く連鎖しているということも考えられる。

4 ま と め

放射線感受性の品種間差異を種子照射について調査した。その結果、草丈、地上部生重、地上部乾物重、放射線障害の現われ方等から供試した品種・系統間に放射線感受性について差が認められた。

引 用 文 献

- 1) 高木 胖. 1974. ダイズの放射線感受性の品種間差異に関する研究. 放射線育種場研究報告 3: 45-87.