

低線量放射線による花成促進への植物ホルモンの関与

○玉置 雅紀¹・松浦 恭和²・森 泉²
(所属 1:国立環境研究所、2:岡山大学)

東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性物質より発生する低線量放射線による植物への遺伝的影響を調べる過程で、低線量放射線を照射した植物(シロイヌナズナ)において花成誘導が促進されることが示唆された。また、花成誘導には植物ホルモンの関与が知られている。本研究では低線量放射線により花成誘導促進が光条件とは独立に起きるのか、これが繁殖に影響するのか、及びこの過程において植物ホルモンが関与しているのか、を明らかにすることを目的とする。

シロイヌナズナ(生態型 Col-0)を対照区(放射線量 0.09 μ Gy/hr)及び処理区(放射線量 3.8 μ Gy/hr)にて、長日(明期 14 時間、暗期 10 時間)及び短日(明期 10 時間、暗期 14 時間)、23°C、光強度 120 μ mol photons/m²/sec の条件で生育させた。

放射線処理による花成誘導促進について評価したところ、花茎の形成は対象区に比べ処理区において長日条件では 3.6 日、短日条件では 5.6 日早くなっていた。また花茎の形成時(花茎長 1 cm)の葉の枚数は、対象区に比べ処理区において長日条件では 2.1 枚、短日条件では 9.5 枚少なくなっていた。これらのことから低線量放射線処理により日長に関わらず花成誘導が促進されることが示された。花成誘導促進による繁殖影響を調べたところ、長日条件及び短日条件ともに処理区において総種子重が対照区に比べ有意に低下していた。以上の結果から、低線量放射線処理により花成誘導促進に伴って種子数の低下による繁殖影響が起きる可能性が示唆された。

植物の地上部を用いて植物ホルモンの定量を行なったところ、長日条件及び短日条件ともに処理区において tZA や iP などのサイトカイニン類、JA や JA-Ile などのジャスモン酸類及びサリチル酸の含有量が有意に低下していた。一方で、オーキシン、アブシジン酸、ジベレリン及びジャスモン酸類のうち OPDA の含有量に有意差は見られなかった。

一般的に植物の栄養成長期にはサイトカイン含有量がオーキシンに比べて卓越し、花性誘導期になるとこれらの比率が逆転し、オーキシン含有量が卓越することが知られている。そこで、花性誘導前の植物試料を用いて IAA/iP について比較を行った、その結果、播種後 2 週間の試料において対象区の IAA/iP は 1.44 であったのに対し、処理区では 9.21 と 6 倍も IAA の比率が高い状態となっていた。このことから、低線量放射線処理区においてサイトカイニン含量が低下し、栄養成長期の相対的にオーキシン含量が卓越するため、花性誘導が早まるのではないかと結論づけられた。