

2Ea-7

近紫外線照射による植物の生長阻害

○竹内裕一・*秋月恵・近藤矩朗・菅原淳（国立公害研・生物環境,*東邦大・理・生物）

近年、各種のスプレー等に含まれているクロロフルオロメタン等の化学物質の大気中への放出により、成層圏のオゾン層が破壊され、その結果として、地表面に到達する紫外線——とりわけUV-Bと呼ばれる290～320 nmの光の量が増加する可能性が指摘されている。強いレベルのUV-Bを植物に照射すると、生長が阻害され、光合成の電子伝達系及び炭酸固定系の酵素活性が阻害されることが知られている。しかし、オゾン層の破壊と関連した環境レベルのUV-B照射が、植物にどのような影響を及ぼすかについては十分な知見はない。そこで本研究では、環境レベルのUV-Bを植物に照射し、種々の生長のパラメーター・生体内物質含有量・光合成に及ぼすUV-Bの影響を検討した。

植物材料としては、紫外線に感受性が高いと言われているキュウリを用いた。播種後5日目のキュウリの芽生えを、人工光型グロースキャビネットに移し、明期11時間（ $335 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD, 20°C ）、暗期13時間（ 15°C ）の条件下で生育させた。UV-Bの光源としては、Toshiba FL 20SE（健康線灯）を用い、2種類のフィルターにより290～320 nmの光を含む実験区及び含まない対照区の2つの光条件を作成した。1 nmごとの光エネルギーをスペクトロラジオメーターによって測定し、Caldwell（1971）の方法に基づき、UV-B量を評価した。実験区のUV-B照射量は 15.6 mW m^{-2} UV-B_BEと計算された。この量は、北緯42度の地点（函館近傍）の4月中旬の野外でのUV-B量にほぼ匹敵する。

UV-B照射により、キュウリ子葉の葉面積生長率は約40%、生重量ならびに乾燥重量の増加は約25%阻害され、子葉の単位面積あたりの重量は増加する——すなわち子葉の厚さが増す傾向が認められた。また、1週間以上UV-B照射を継続した芽生えでは、子葉の周辺部が反り返り、表面にワックス状の物質が形成されることが観察された。子葉の含水率及び子葉圧搾液の浸透ポテンシャルに対するUV-B照射の影響はみられなかった。子葉1枚あたりのタンパク質含有量の増加は、UV-B照射により20%減少したが、DNAならびにRNA量は変化しなかった。子葉中の遊離の糖及び有機酸の子葉1枚あたりの含有量はUV-B照射により減少したが、生重量1 gあたりの値は、glucoseを除く他の物質では、対照区と実験区の間で有意の差は認められなかった。子葉1枚あたりのクロロフィル量は、UV-B照射により変化しないが、葉面積の拡大が阻害されるため、単位面積あたりのクロロフィル量は有意に増加した。

子葉の乾物生長（乾燥重量の増加）がUV-B照射により阻害されることから、次に対照区及び実験区の子葉の呼吸ならびに光合成速度を酸素電極法により測定した。呼吸速度は生長とともに経時的に減少したが、UV-B照射の影響は認められなかった。クロロフィルあたりの光合成速度は、UV-B照射開始後4日目以降減少する傾向にあり、6日目には有意差が認められた。