

Effects of differences of UV length on production of pyrimidine dimer in PC12 cells
(PC12細胞におけるUV波長の違いによるピリミジンダイマー生成量への影響)

北海道大学大学院 環境科学院
環境起学専攻 統合コース
鹿嶋 さくら

紫外線(UV)は、その殺傷能力を活かし殺菌ランプとして利用され、またUVの抗アレルギー作用を、皮膚疾患の療法や臓器移植に利用するなどの数多くのメリットもあるが、UV曝露によるDNA損傷や免疫抑制の結果、老化や発癌、あるいは各種感染症に繋がるデメリットも数多く報告されてきている。

これまでのUVに関する研究では、UV波長域を大きくUVA・UVB・UVCに分類し行われてきたが、250-260 nm波長がDNAに吸収され、270-290 nm波長がタンパク質に吸収される性質があることから、細かいUV波長の違いによって生体への影響を把握することが重要であると考えられてきている。

UV曝露を受けた細胞にはピリミジンダイマー(PD)が生成される。PDとはDNA中で隣接するピリミジン塩基がUVで励起されることで共有結合し二量体を形成したものである。健常人の細胞はこれを修復する機構が存在するが、その機構に突然変異が生じた遺伝性の皮膚疾患に色素性乾皮症があり皮膚癌に罹りやすくなることが知られている。しかし、UV波長の違いによるPD生成の違いを調べた研究はこれまでほとんど行われていない。

本研究では、250-310 nmまでの様々な波長照射による細胞生残率とPD生成量を調べることを目的とした。

方法としてPC12細胞に、DNAに吸収される250 nm、タンパク質に吸収される270 nm・290 nmに加え、310 nm波長の20 nm間隔の4つの波長を用い、照射後10 min・30 min・1 h・2 h・4 h・24 hの細胞生残率をトリパンブルー染色法を用いて、またPD生成量を、免疫抗体法を用いて測定し、さらにその実験系に過酸化水素、及びアスコルビン酸をそれぞれ添加することでUV照射によるPD生成の機構を推察した。

結果から、全ての波長のUV照射後24 hではPC12細胞の生残率が低下した。特に250 nm波長において生残率が著しく低下した。PD生成量は、UV照射後4 hまでどの波長の照射においても生成量が高くなったが、照射後24 hになると生成量が低くなる結果が得られた。これは、細胞による修復効果を示していると考えられる。270 nm波長照射でPD生成量は最も高くなった。また、UV照射時に過酸化水素を添加した細胞のPD生成量が高く、アスコルビン酸を添加した細胞のPD生成量が低くなる傾向が認められた。このことからPD生成には酸化ストレスが深く関わっていることが推測された。

以上の結果により、PD生成は酸化状態で促進し、且つ波長の違いで異なることが示唆されたが、UV波長の違いによる詳細なPD生成機構解明には今後詳細な研究を重ねる必要がある。