

論文内容の要旨

報告番号		氏名	西村 和樹
Seasonal differences in the UVA/UVB ratio of natural sunlight influence the efficiency of the photoisomerization of (6-4) photoproducts into their Dewar valence isomers (太陽光中の UVA/UVB 比率の季節差が DNA 損傷(6-4)型光産物の Dewar 型光産物への光異性化の効率に影響を及ぼす)			

太陽光紫外線を浴びすぎると、日焼け、免疫抑制、皮膚がんなどが生じる。紫外線は波長により、A 紫外線(UVA)、B 紫外線(UVB)および C 紫外線(UVC)に分類されるが、290 nm より短波長の紫外線は成層圏オゾン層に吸収されるため、地上に到達する太陽紫外線は UVB(290-320 nm)と UVA(320-400 nm)になる。太陽紫外線は細胞 DNA に吸収され、隣接する 2 つのピリミジン塩基間に 3 種類の主要 2 量体型 DNA 損傷、つまり シクロブタン型ピリミジン 2 量体(CPD)、(6-4)型光産物、およびその光異性体である Dewar 型光産物を誘発する。これらの DNA 損傷は皮膚がんなどの発症に深く関わっている。太陽 UVB 量は実効オゾン層の季節変動に逆比例して変動する。その結果、太陽光中の UVA/UVB の比率が季節によって変動し、日本において冬は夏に比べ 2 倍以上 高くなる。太陽 UVB は(6-4)型光産物を誘発し、同時に太陽 UVA が(6-4)型光産物を 光異性化により Dewar 型光産物へ変換することを考慮すると、UVA/UVB 比率の異なる夏と冬で(6-4)型光産物の光異性化の効率が異なることが推測される。しかし、この仮説を検証する研究はこれまで行われていない。

本研究では、DNA 溶液を本学敷地内で夏と冬の太陽光に 1-8 時間曝露した。太陽紫外線が誘発する 3 種類のピリミジン 2 量体型 DNA 損傷は、独自開発した損傷特異抗体(TDM-2, 64M-2, DEM-1)を用いた ELISA 法に損傷量既知の検量線 DNA を導入した calibrated ELISA 法で絶対量測定を行った。その結果、太陽紫外線は DNA 中に CPD と(6-4)型光産物を約 9:1 の割合で誘発し、(6-4)型光産物の約 80 % を 3 時間以内に Dewar 型光産物に変換することがわかった。さらに、冬の太陽紫外線は夏のものに比べ、(6-4)型光産物の光異性化の効率が有意に高いことがわかった。これは同じ時間太陽光照射をした場合、ほぼ同等の太陽紫外線量を照射した場合、および同じ CPD 誘発レベルの太陽光照射をした場合すべてで確認された。

これらの結果は、太陽光中の UVA/UVB 比率の季節差が(6-4)型光産物の Dewar 型光産物への光異性化効率に影響を及ぼすことを示している。また、TC 配列における(6-4)型光産物から Dewar 型光産物への変換は突然変異率を上昇させることが知られており、雪の反射や高地のため太陽紫外線量が増加する機会の多い冬のレクリエーションにおける紫外線対策の重要性を示している。