

鳥取県における有害紫外線量調査結果について

【大気・地球環境室】

吉田篤史

1 はじめに

地球環境問題のひとつとして、フロン等の化学物質によるオゾン層の破壊問題があり、成層圏オゾンの減少は地表に到達する有害紫外線量を増加させるといわれている。

太陽光線のうち、波長100~400nmは紫外線（UV）と呼ばれ、長波長側からUV-A（400~320nm）、UV-B（320~280nm）、UV-C（280nm以下）に分類される。UV-Aは大気による吸収はほとんどなく地表に到達するが、生物に与える影響が小さい。UV-Bは成層圏オゾンによりかなり吸収され、残りが地表に到達する。このUV-Bは有害であり、皮膚ガンや白内障の増加、免疫機能や生態系へ悪影響をもたらすといわれている¹⁾。また、UV-Cは発ガン性の高い紫外線であるが、オゾン層よりも上空の大気ではほとんど吸収されて地表に到達しない^{1,2)}。

そこで、オゾン層破壊により地表への到達が増加する有害紫外線量（UV-B）について、県内での実態を把握するため当所では平成10年12月から調査を実施しており、平成15年度までの測定結果の概要を報告する。

2 調査の概要

1) 測定期間

平成11~15年度

2) 測定地点

鳥取市松並町（旧衛生研究所）

ただし衛生研究所新築移転に伴い、平成14年12月より鳥取市江津（東部健康福祉センター）に移設

3) 測定方法

英弘精機(株)の紫外線計MS-210A、MS-210Wを設置し、UV-A（315~400nm）、UV-B（280~315nm）について24時間連続測定を行った。日射量は、(株)エレクトリック・インスルメント製のN-70-03F型日射計で測定した。

3 測定結果及び考察

1) 日射量、紫外線量の経年変化

平成11~15年度の日射量、紫外線量の経年変化を図1、図2に示した。5年間の測定結果では、UV-B量の増加傾向は認められなかった。日射量、紫外線量は夏季（5~8月）に高く、冬季（11~2月）に低くなる季節変動が認められた。また夏季と冬季ではUV-Aで3倍、UV-Bで4.6倍、日射量で2.6倍の差があった。本来、年間の最高値は6月の夏至の南中時頃が最も高くなるはずであるが、その頃は梅雨期になるため7月が最も高くなったと考えられる²⁾。

日射量に含まれる紫外線量の割合も同様な季節変動が認められ、冬季に低く夏季に高かった。UV-B量は約0.05~0.2%、UV-A量は約4~6.5%の割合であった。

また、日射量とUV-B量には高い相関（ $r=0.9112$ 、 $n=55$ ）があった（図3）。

2) UV-B量の日変化と天候との関係

図4にUV-B量の一日の変化を示した。季節差をみるため1月と7月の晴天時、及び天候差をみるため7月の近接した日を選んだ。紫外線強度は、夏季・冬季とも晴天時には太陽高度の最も高い正午前後に最大強度になっていたが、1月12日と7月12日の日積算量を比べると約6倍ほどの差があった。次に天候の影響をみると、雨天時は晴天時の約38%、曇天時は約52%であり、紫外線強度は季節や天候要因に大きく左右されることがわかった。

同時に雨天時、曇天時にもかなりの紫外線量があることが確認された。

一日のUV-B量の変化をみると、雨天を除いて太陽高度が最も高い正午前後に最大強度となったが、11時から13時までの2時間の時積算量は日積算量の約30~40%を占め、10時から15時までの5時間では約70~85%だった。

以上のことより、夏季における日中の外出時には

天候にかかわらず紫外線に対する注意が必要と考えられる。

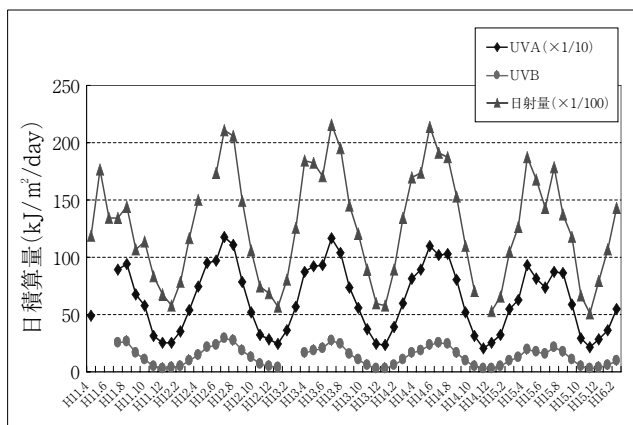


図1 日積算量の経年変化（月平均値）

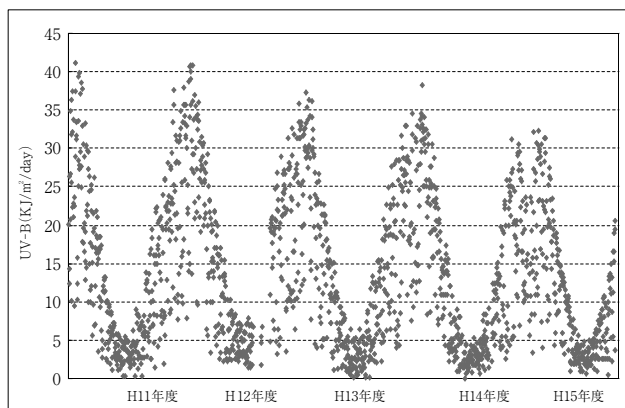


図2 UV-B日積算量の経年変化（鳥取市）

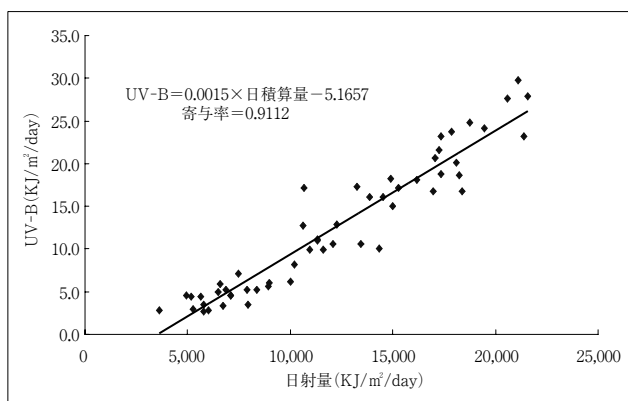


図3 日射量とUV-Bの相関関係

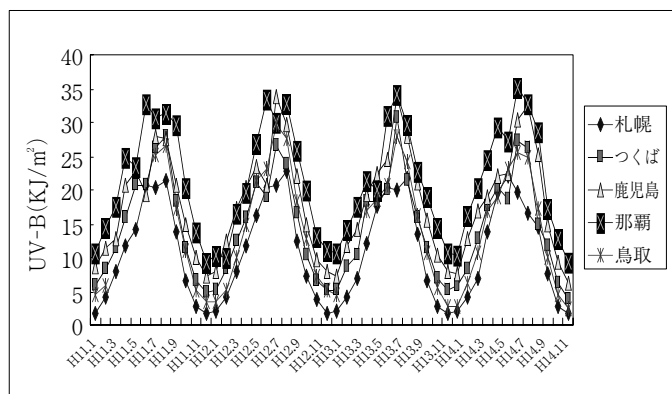


図4 UV-B量の一日の変化

3) 他地域との比較

気象庁は1990年からつくば、1991年から札幌、鹿児島、那覇の4ヶ所でUV-Bの観測をしている³⁾。図5に気象庁観測4地点及び鳥取市のUV-B日積算量経年変化を示した。

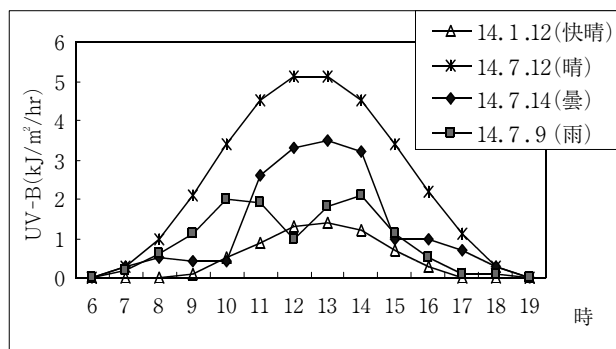


図5 地点別UV-B日積算量（月平均値）の経年変化

鳥取市のUV-B量は、那覇・鹿児島より少なく、札幌より多く、つくば（茨城県）と同程度の値であった。また緯度が低いほどUV-B量は多かったが、このことは地上に到達するUV-B量は太陽高度、オゾン全量等により変化するため、高緯度よりも低緯度の方が多⁴⁾といわれていることと一致した。

いずれの地域においてもUV-B量の増加傾向は認められなかった。

今後は引き続き観測を継続し、季節的変動、長期的変動を捉えるとともに他の観測地点の結果と比較検討し、また他機関と協力し、広域的に取り組んでいく。

4 まとめ

鳥取市において平成11～15年度まで日射量、紫外線量を測定したところ次の結果が得られた。

- 1) 5年間の測定結果では、UV-B量の増加傾向は認められなかった。
- 2) 日射量、紫外線量及び日射量に含まれる紫外線量の割合は夏季に高く、冬季に低くなる季節変動が認められた。
- 3) UV-B量は天候によりその強度が左右されるが、雨天時においても晴天時の約38%、曇天時は約52%の強度を持っていた。
- 4) 一日のUV-B量の変化をみると、正午頃に最大強度になり10～15時の間に日積算量の70～85%が集中していた。
- 5) 気象庁の国内観測データと比較すると鳥取市のUV-B量は、那覇・鹿児島より少なく、札幌より多く、つくば（茨城県）と同程度の値であったことから高緯度より低緯度の方が多⁴⁾といわれていることと一致した。

参考文献

- 1) 環境庁地球環境部監修：オゾン破壊－紫外線による健康影響、植物、生態系への影響－：中央法規出版，(1995)，P17-18
- 2) 早福正孝ら：東京における紫外線B(UV-B)の観測結果：東京都環境科学研究所年報，(1999)，P124-128
- 3) 気象庁オゾン層情報センター：オゾン層観測速報(2003年3月)，P3
- 4) 小野雅司：生活環境の中での紫外線暴露とその予防について：日皮協ジャーナルNo.42，(1999)，P52-60