

# 有害紫外線モニタリングについて

矢幡 良二、吉牟田 博子

## 要旨

成層圏オゾン層は、有害な紫外線（UV-B）の大部分を吸収するが、近年のオゾン層破壊により、有害紫外線の地上への到達量が増加し、人体への悪影響（皮膚ガン・老化、白内障など眼の疾患、免疫機能低下）が懸念されている。当所では、平成5年よりB領域紫外線量（UV-B）および全天日射量の観測を開始し、また、平成16年からは合わせてA領域紫外線量（UV-A）の観測により、紫外線の人体への影響度合いを示すUVインデックスを算出できるようになった。

今回、平成12年度以降の10年間の紫外線データを解析した結果、有害紫外線量の増加傾向は認められなかった。

## キーワード：有害紫外線、UVインデックス

### 1. はじめに

当所では、平成5年よりB領域紫外線量（UV-B）および全天日射量の観測を開始し、平成10年からは国立環境研究所の有害紫外線モニタリングネットワーク（以下UVネット）に参加している。また、平成16年からはA領域紫外線量（UV-A）の観測により、紫外線の人体への影響度合いを示すUVインデックスを算出できるようになった。今回、平成12年以降の有害紫外線の測定結果と佐賀県におけるUVインデックスについて報告する。

### 2. 調査の概要

#### 1) 測定期間

UV-B、全天日射 平成12～21年

UV-A 平成16～21年

#### 2) 測定地点

佐賀県環境センター庁舎屋上

（北緯：33°16'12" 東経：130°16'29"）

#### 3) 測定方法

紫外線計 MS-210A、MS-210W で、UV-A(315～400nm)、UV-B(280～315nm)を、全天日射計 MS-062 で全天日射量を24時間

連続測定した。データロガーは、MP-090

（SOLAC V）を使用しており、いずれも英弘精機株式会社製である。

### 3. 結果と考察

#### 1) 日射量、紫外線量の経年変化

平成12～21年の全天日射量、紫外線量の経年変化を図1に示した。10年間の測定結果からは、UV-B量の増加傾向は認められなかった。日射量、紫外線量は夏季に高く、冬季に低くなる季節変動を示した。UV-A量についても6年間の測定結果から増加傾向は認められなかった。

全天日射量に含まれるUV-B量、UV-A量の割合（%）の経年変化を図2に示した。図2からUV-Bは経年的には0.05～0.15%を、UV-Aは5～8%の値を示している。全天日射量に対するUV-B及びUV-Aの割合も増加傾向は認められなかった。季節変動については、冬季に低く、夏季に高い傾向が認められる。夏季/冬季の比はUV-Bは約3倍、UV-Aは約1.5倍でありUV-Bのほうが季節による変動が大きい。この理由として、UV-Bはオゾン層による影響を受けやすいため、オゾン層が薄くなる夏季に地

表に到達する UV-B 量が増加するためと考えられる。

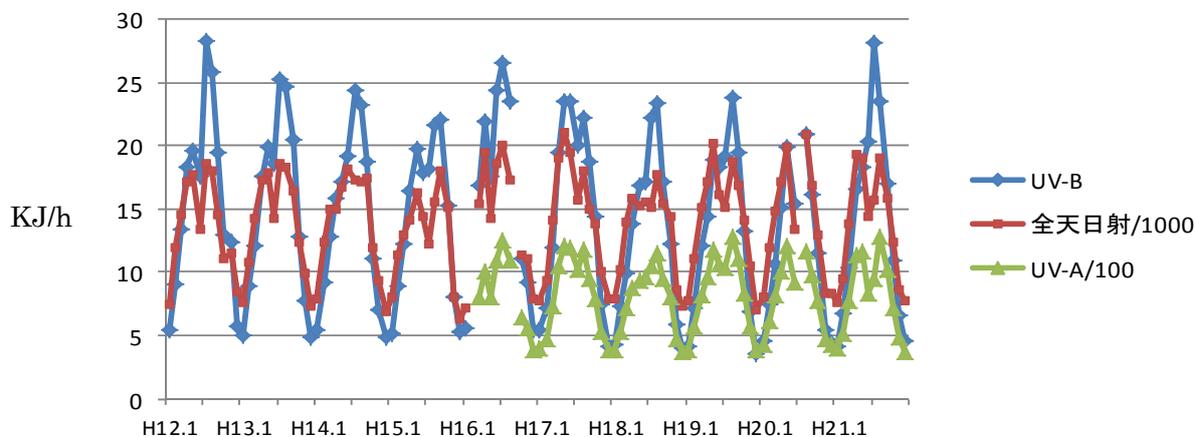


図1 月平均値の経年変化

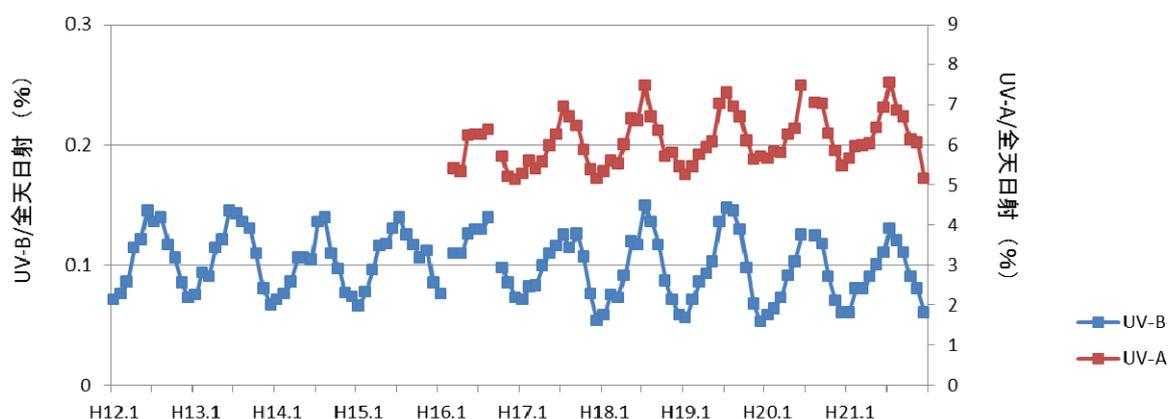


図2 UV-B 及び UV-A の全日日射量に対する割合 (%)

## 2) UV インデックスの1年の変化

紫外線の人体へ与える影響度合いは波長によって異なる。このため、国際的には UV インデックスという指標が広く用いられている。UV インデックスで表される紫外線の強さは図3のように分類される。紫外線強度は太陽高度の最も高くなる正午前後に最高値を示すので、UV

インデックスも正午前後に最高値となる。図3は平成21年1月1日～12月31日までの13:00の UV インデックスをプロットしたものである。佐賀県においては、晴天時では、夏季(7～8月)には8～10前後の値を示し、冬季には2前後の値を示すことがわかった。

UVインデックス(WHO) [->詳細]

11*	極端に強い	☹️	日中の外出は出来るだけ控えよう。必ず、長袖シャツ、日焼け止めクリーム、帽子を利用しよう。
10	非常に強い		
7	強い	☹️	日中は出来るだけ日陰を利用しよう。出来るだけ、長袖シャツ、日焼け止めクリーム、帽子を利用しよう。
6	中程度		
2	弱い	😊	安心して外で過ごせます。
1			

図3 UV インデックス

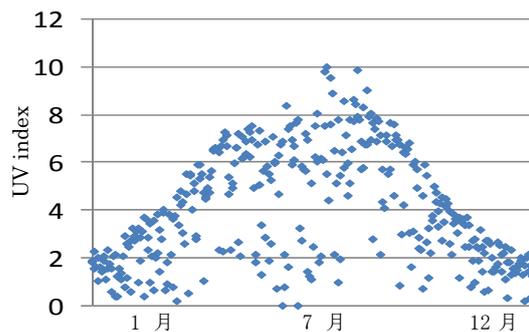


図4 UV インデックスの1年の変化

### 3) UV-B 量と季節、天候との関係

図5は夏季(7/23)及び冬季(1/14)の晴天時におけるUV-B量の1日の変化を表したものである。最大となる13時値を比較すると、夏季と冬季では約5倍の強度の違いが見られた。

また図6は、7月の晴れ、曇り、雨の日のUV-B量の1日の変化を示したものである。くもりの日の13時値は晴天時の45%~74%となり、かなりの量のUV-B量が観測されていることがわかる。

さらに表1には気象データとUV-B日積算量及び13時UVインデックスを示した。7月の晴天時のUVインデックスは8.66であったが、くもりの日でも5~6.5の値を示した。このことから、くもりの日でも帽子をかぶるなどの紫外線対策の必要性がうかがえる。

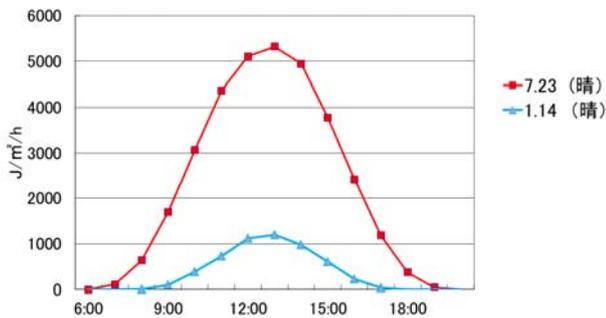


図5 季節の違いによるUV-Bの日変化

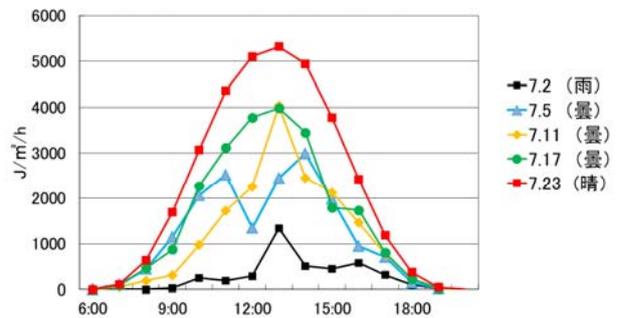


図6 天候の違いによるUV-Bの日変化

表1

	天候	日照時間	全天日射量	UV-B	降水量	最高気温	UV index (13時)
		Hour	MJ/ m <sup>2</sup> /day	KJ/ m <sup>2</sup> /day	mm	℃	
H19.7.2	雨	0	2.3	4.1	152	27.7	2.19
H19.7.5	曇	0	10.9	16.9	1	27.1	5.01
H19.7.11	曇	0.9	11.4	16.6	0	29.5	6.65
H19.7.17	曇	4.7	16.6	22.6	0	29.2	6.54
H19.7.23	晴	12.1	25.5	33.1	0	33.5	8.66
H19.1.14	晴	8.9	11.8	5.4	0	10.4	2.16

#### 4) 他の地点との比較（平成19年）

図5は佐賀県でのUV-B観測データを、県外の他の地点と比較したものである。表1には比較した地点の経緯度を示した。佐賀県でのデー

タは波照間より低く、筑波より若干高い値となった。UV-B量は緯度が低いほど大きくなるというといわれていることと一致した。

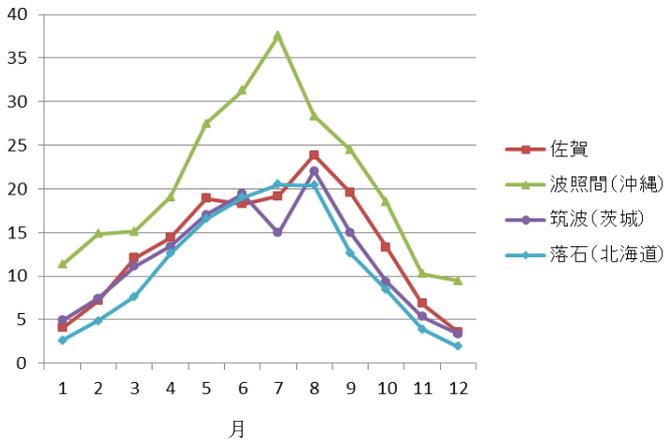


表1 比較した観測地点の経緯度

	北緯	東経
佐賀	33° 16′ 12″	130° 16′ 29″
波照間(沖縄)	24° 03′ 14″	123° 48′ 39″
筑波(茨城)	36° 02′ 46″	140° 07′ 15″
落石岬(北海道)	43° 09′ 34″	145° 30′ 05″

図5 他地点との比較（H19）

#### 4. まとめ

佐賀県において平成12～21年まで、全天日射量、紫外線量を測定したところ次の結果が得られた。

- 1) 10年間の測定では、UV-Bの増加傾向は認められなかった。UV-Aについても、平成16年からの測定では増加傾向は認められなかった。
- 2) 佐賀県のUVインデックスは、晴天時では、夏季（7～8月）には8～10前後の値を示し、冬季には2前後の値を示すことがわかった。
- 3) 7月の天候の違いによるUV-B量、UVインデックスを見てみると、曇天時においてもかなりの量の紫外線が地表に到達していることがわかった。
- 4) 県外の他の地点のデータと比較すると、佐賀県でのUV-B量は、波照間（沖縄）より少なく、落石岬（北海道）、筑波（茨城）より多かった。

#### 5. おわりに

本県が紫外線の測定に使用した帯域型紫外線計MS-210Wは、地上に到達する数%の紫外線のうちさらに微量のUV-B量を長期にわたり高精度に測定することが必要とされている。このためUVネットに参加して、国立環境研究所の指導により機器の校正、データの解析を実施してきたが、今後この体制を維持することが困難な状況となってきている。また、UV-Bの増加傾向が認められないことや機器が老朽化してきていることもあり、有害紫外線モニタリングについては一旦区切りをつけることとした。

これまでご指導頂いた国立環境研究所の先生方には深謝致します。

#### 5. 参考文献

- 1) 有害紫外線ネットワーク活動報告
- 2) 絵とデータで読む太陽紫外線－太陽と賢く仲良くつきあう法