

## 5) 熊本県宇土市におけるA領域及びB領域紫外線量(平成19年度)

上野 一憲 松本 依子

### はじめに

太陽光線のうち、生物に有害なB領域紫外線(以下「UV-B」という。)はオゾン層で吸収される。そのため、フロンガス等の大気中濃度上昇に伴い、成層圏でのオゾン層破壊が進行しオゾン全量が減少すると、UV-Bの地表への到達量が増加すると懸念されている。UV-Bの増加は、皮膚ガンの増加、免疫機能や生態系への悪影響をもたらすと言われている<sup>1~3)</sup>。

本所においても、宇土市への新築移転を契機に、A領域紫外線(以下「UV-A」という。)量及びUV-B量の測定機器等を整備し、平成7年6月から観測を開始した。本報ではセンサー信号増幅回路修復後<sup>4)</sup>の平成10年10月以降の経年変化を見るとともに、平成19年度のUV-A量、UV-B量及び全日射量の観測結果を中心に報告する。

### 測定方法

UV-A量、UV-B量及び全日射量の測定機器及び

設置場所は、既報<sup>5)</sup>と同様である。なお、UV-B計の機器校正は、毎年1回メーカーで行っている。

### 測定結果と考察

#### 1 紫外線量及び全日射量の経年変化

図1に平成10年10月から平成20年3月までのUV-A、UV-B及び全日射の日積算量の推移を示した。UV-Bをはじめ、いずれの量も夏季に高く、冬季に低い季節変動を示した。

#### 2 平成19年度の測定結果

表1に平成19年度のUV-A、UV-B及び全日射の日積算量月平均値を示した。期間中のUV-A、UV-B及び全日射の日積算量年平均値(括弧内は平成18年度の平均値)は、それぞれ676.0(639.2)kJ/m<sup>2</sup>、14.3(13.4)kJ/m<sup>2</sup>及び15.1(14.2)MJ/m<sup>2</sup>であった。UV-A、UV-B及び全日射の年平均値は18年度より増加した。これは、表2に示すとおり平成19年度は月別降水日数の年間計が前年度と比較して減少したことによ

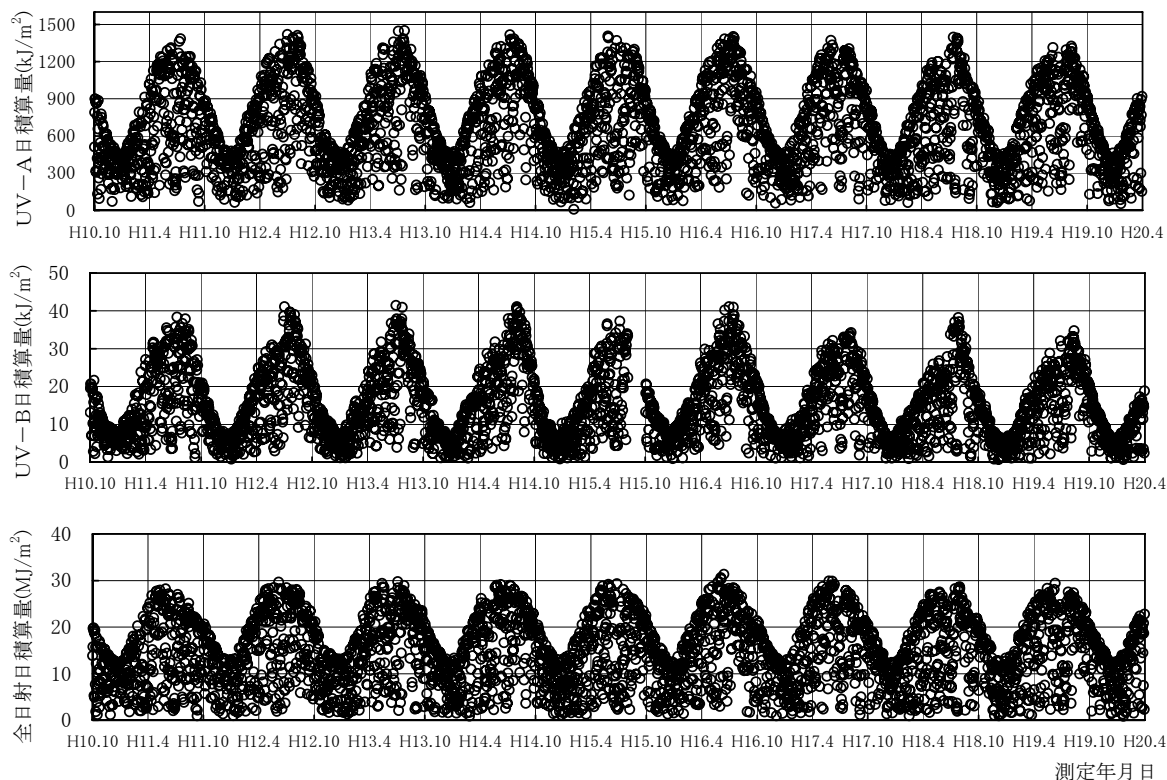


図1 UV-A、UV-B及び全日射積算量の推移(平成10年10月~20年3月)

表1 宇土市における紫外線量及び全日射量の日積算量<sup>\*</sup>月平均値及び年平均値  
(観測地点:保健環境科学研究所屋上)

測定年月	測定 日数	UV-A (kJ/m <sup>2</sup> )	UV-B (kJ/m <sup>2</sup> )	UV-A+UV-B (kJ/m <sup>2</sup> )	UV-B/UV-A	全日射 (MJ/m <sup>2</sup> )
平成19年 4月	30	754.1	14.6	768.7	0.0193	17.4
5月	31	905.7	19.1	924.8	0.0211	20.7
6月	29	826.7	18.9	845.6	0.0229	16.6
7月	30	803.4	19.8	823.2	0.0246	16.0
8月	31	1043.3	26.1	1069.5	0.0250	21.2
9月	30	898.2	21.3	919.5	0.0237	18.5
10月	28	668.0	14.0	682.1	0.0210	14.9
11月	30	447.4	8.3	455.7	0.0186	11.1
12月	30	303.8	4.5	308.3	0.0148	7.8
平成20年 1月	31	320.3	4.9	325.2	0.0152	8.2
2月	29	500.1	8.6	508.7	0.0172	12.9
3月	31	640.9	11.5	652.4	0.0180	15.7
年平均値	360	676.0	14.3	690.3	0.0201	15.1

<sup>\*</sup>日積算量:0時から24時までの時積算量の累積量。

表2 月別降水日数<sup>\*\*</sup>の年度比較

測定月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
平成16年度	11	11	13	11	10	19	7	6	9	13	11	12	133
平成17年度	7	5	10	14	10	7	7	5	8	8	11	10	102
平成18年度	9	14	15	14	14	11	1	10	11	7	7	8	121
平成19年度	11	9	14	13	8	10	4	2	8	9	5	8	101

<sup>\*\*</sup>0.5mm以上の雨量が観測された日数。

り各平均値について高くなる傾向にあった。例年6月から7月に出現するピークは、5月から8月の期間、特に6月と7月の天候が悪かったため8月に年間の最高値を示した。

UV-A、UV-B及び全日射の日積算量月平均値の最低値はいずれも12月であり、それぞれ303.8kJ/m<sup>2</sup>、4.5kJ/m<sup>2</sup>及び7.8MJ/m<sup>2</sup>であった。一方、UV-A、

UV-B及び全日射の日積算量月平均値の最高値はいずれも8月であり、それぞれ1043.3kJ/m<sup>2</sup>、26.1kJ/m<sup>2</sup>及び21.2MJ/m<sup>2</sup>であった。また、UV-A日積算量月平均値に対するUV-B日積算量月平均値の比(UV-B/UV-A)は、0.0148~0.0250であり、夏季、特に7月~8月が紫外線の中でUV-Bの占める割合が最も大きくなることを示した。

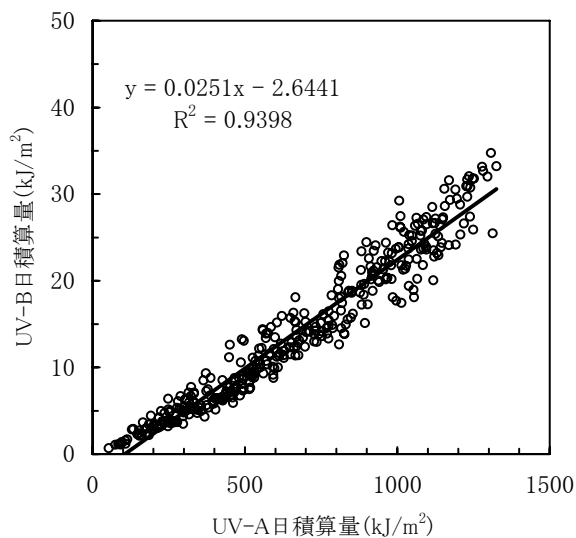


図2 UV-AとUV-Bとの関係(日積算量)  
(n=360)

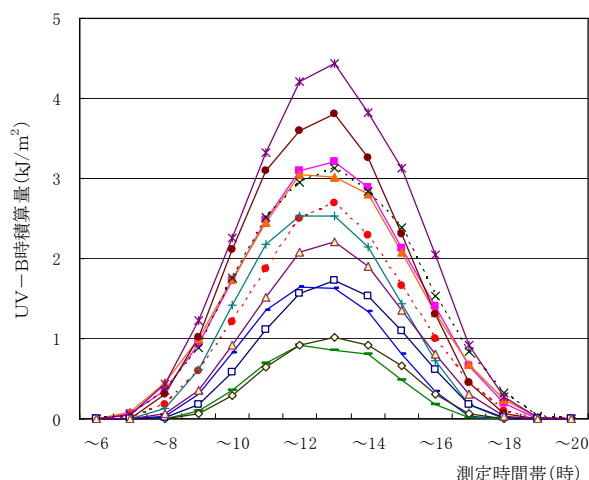


図3 UV-B時積算量の時間帯別変化

..... H19年4月    \* H19年5月    ▲ H19年6月    ..... H19年7月  
 \* H19年8月    ● H19年9月    ◆ H19年10月    ◆ H19年11月  
 — H19年12月    ◇ H20年1月    □ H20年2月    ▲ H20年3月

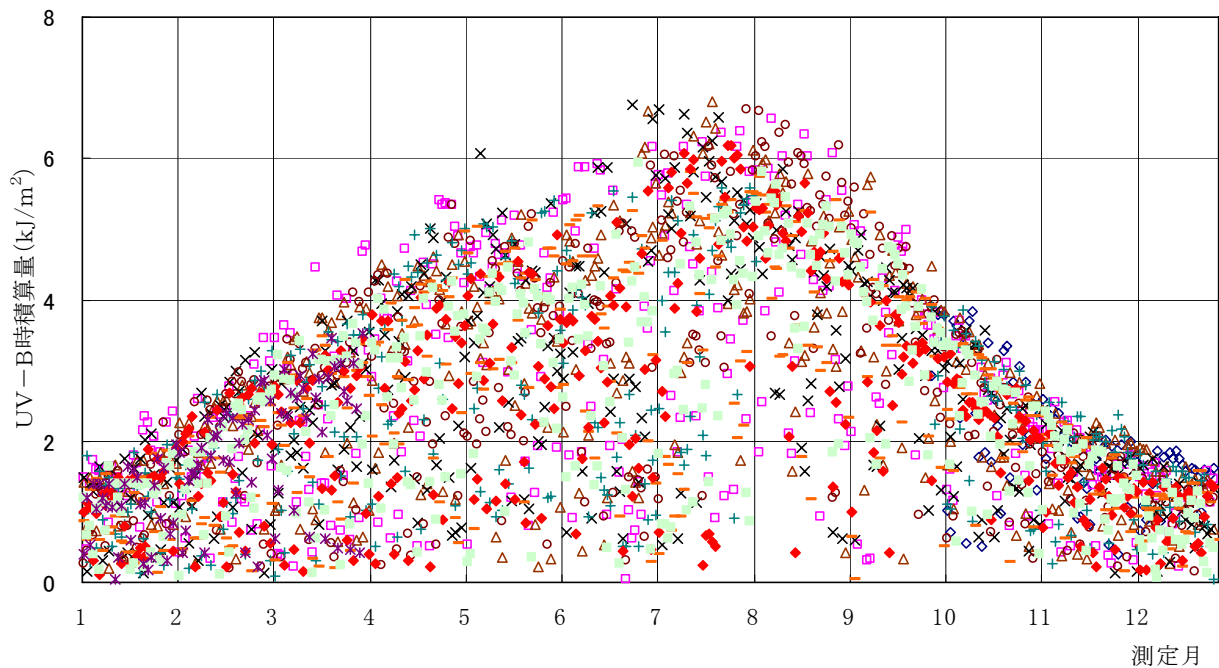


図4 UV-B時積算量(12~13時)の年間推移(平成10年10月~20年3月)

◇平成10年 □平成11年 △平成12年 ×平成13年 ○平成14年 +平成15年  
 ●平成16年 -平成17年 ◆平成18年 ■平成19年 ✕平成20年

図2にUV-AとUV-Bとの各日積算量の関係を示した。両者間の相関係数(R)は0.969( $R^2=0.939$ ,  $n=360$ )であり、これまでの報告と同様に極めて密接な正の相関関係が認められた。また紫外線(UV-A+UV-B)量と全日射量との間の相関係数も0.969( $n=360$ )と同様な正の相関関係が認められ、毎日の全日射量の変化が紫外線量の増減に影響を及ぼしていることを示した。

### 3 UV-B時積算量の時間変化

UV-B時積算量の測定時間ごとの変化を日周変化として検討した。図3に平成19年4月~平成20年3月の測定時間ごとの時積算量(月平均値)の変化を示した。その結果、例年は7月が年間で最も大きいピークとなるが、表2の降水日数の比較で示されるように、7月の天候の悪い日が多かったため平成19年度は8月が年間で最大ピークとなった。1日の最大時積算量の出現時間帯は、ほとんどの月で12~13時(6月, 10月, 12月は11時~12時)であり、この時間帯が最も時積算量が大きくなることを示した。12~13時の時積算量は各月の日積算量の15%(7月)~21%(12月)を占めた。また、春季~秋季(4月~10月)の9~10時の時積算量は冬季(12月)の時積算量の最高値(11時~13時)を超過する量であり、この傾向は例年と同様であった。

年間で「最も強い日差し」(年間最大時積算量)が出現する時期は、太陽の南中高度が最も高い夏至の頃と

考えられる。図4に平成10年10月から平成20年3月までの期間におけるUV-Bの1日の最大値が出現する12~13時の時積算量の年間推移を示した。これより図1の日積算量と同様な季節周期性が認められるが、5月から7月にかけてはややなだらかに増加し、ピークが夏至より遅れて7月に集中して見られた。このことはUV-Bが6月から7月にかけての梅雨の影響を受けて低くなることを示した。

### まとめ

平成19年度に熊本県宇土市でUV-A量及びUV-B量を観測した結果、次のことが明らかとなった。

UV-A, UV-B及び全日射の日積算量は夏季に高く、冬季に低くなる季節変動が認められた。また、平成19年4月から平成20年3月までのUV-A, UV-B及び全日射の日積算量の年平均値は、それぞれ676.0 kJ/m<sup>2</sup>, 14.3kJ/m<sup>2</sup>及び15.1MJ/m<sup>2</sup>であり、前年度に比べやや高めにあった。前年度と比べて年間の降水日数が約20%少なくなっており、これが日照時間に影響し、各平均値が高くなったためと考えられた。UV-B/UV-Aは0.0148~0.0250であり、例年と同様に夏季にUV-Bの割合が増加する傾向を示した。

UV-AとUV-B間及び紫外線(UV-A+UV-B)量と全日射量間にはいずれも正の相関関係が認められた。

UV-Bの1日の最大時積算量は6月、10月及び12月を除くほとんどの月で12～13時に出現し、また年間最大時積算量は8月に出現した。

現在、国立環境研究所地球環境研究センターでは全国の大学や試験研究機関・民間団体などで実施されている有害紫外線観測をボランティアにネットワーク化し(有害紫外線モニタリングネットワーク)、有害紫外線に係わる観測情報の収集及びデータの共有体制を構築している<sup>7)</sup>。本研究所では平成20年4月よりこのモニタリングネットワークに参加することとし、月単位の紫外線データをネットワーク内で公開している。

### 参 考 文 献

1) 滝沢行雄：“環境保健入門(小泉明, 村上正孝編),

からだの科学・臨時増刊”, p. 96(1990), (日本評論社).

- 2) 環境庁環境保健部保健調査室訳：“WHO環境保健クライテリア14 紫外線”, p. 1(1980);{WHO: “Environmental Health Criteria 14 Ultraviolet Radiation”, (1979). Geneve}.
- 3) 市橋正光:日本医事新報, No. 3969, p. 1(2000).
- 4) 植木 肇:熊本県保健環境科学研究所報, **28**, 80(1998).
- 5) 植木 肇, 福島宏暢:熊本県保健環境科学研究所報, **29**, 71(1999).
- 6) 上野一憲, 黒木隆司:熊本県保健環境科学研究所報, **36**, 44(2006).
- 7) <http://db.cger.nies.go.jp/gem/ozon/uv/uv.html>