

紫外線量と雲の関係

気象班：北村 美紗樹 橋本 明希 宮川 聡一郎

キーワード：紫外線 照度 雲

1. はじめに

日焼けの元になる紫外線。紫外線を浴びすぎると皮膚がんや白内障にもなってしまうということをよく聞く。私たちはどのような日に紫外線量が多くなるのかを知るため、平日昼休みに屋上で気象観測を行い、紫外線量とさまざまな気象要素との関係を調べた。その結果から、紫外線量と雲の種類との間には密接な関係があることがわかった。



2. 紫外線とは何か？

紫外線とは可視光（目に見える光）の外側にある目に見えない短い波長の電磁波のことで、太陽からはもちろん、蛍光灯からも出ている。紫外線は波長の長いものから紫外線 A、B、Cに分かれている。

- ・紫外線 A(315～400nm)：肌を貫通して細胞を刺激。日焼けの原因となる。
- ・紫外線 B(280～315nm)：肌の表面を刺激。日焼け、白内障の原因となる。
- ・紫外線 C(100～280nm)：オゾン層に吸収され、地表に届かない。しかし威力は 3 つの中で一番強い。

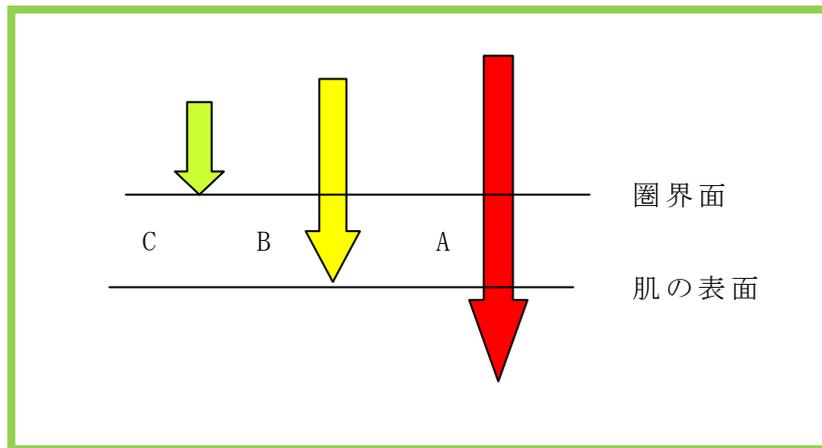


図 1 . 紫外線 A, B, C

3. 観測方法

平日昼休み（12時30分～13時）に本校屋上にて次の項目について気象観測を行い、紫外線量との関係を調べた。

- ①紫外線量〔UVチェッカーを用いて太陽に向けて観測〕、②雲量、③照度〔照度計を用いて太陽に向けて観測〕、④雲の種類、⑤視程〔目視によって観測、0（何も見えない）～5（くっきり見える）の6段階で表示〕、⑥雲のスケッチ、⑦天気、⑧気温、⑨気圧、⑩風向・風速、⑪雨のpH

そのうち項目①に対して、項目②,③,④,⑤,⑥のデータを用いた。理由は次の通りである。

- ②：雲量が多いと紫外線量は少ないと考えた。
- ③：雲が厚いと光は散乱するため照度が低くなると考えられるので、本来調べたかった雲の厚さに代用できると考えた。
- ④：雲の種類により厚さや広がりなど形状が違うので、その違いにより紫外線量が変わらないか探るために用いた。
- ⑤：エアロゾルが多いと紫外線が散乱し紫外線量が少なくなると考えられるので、エアロゾルの多い日は視程が悪いと考えた。
- ⑥：太陽の真下に雲が出ていないか、またどんな雲が出ているかを確認するために用いた。

4. 結果・考察 I

紫外線は、照度、雲量、視程とどのような関係があるのかを調べるために観測したデータをもとにグラフを作成した。データは最も観測日の多かった7月のものを用いた。

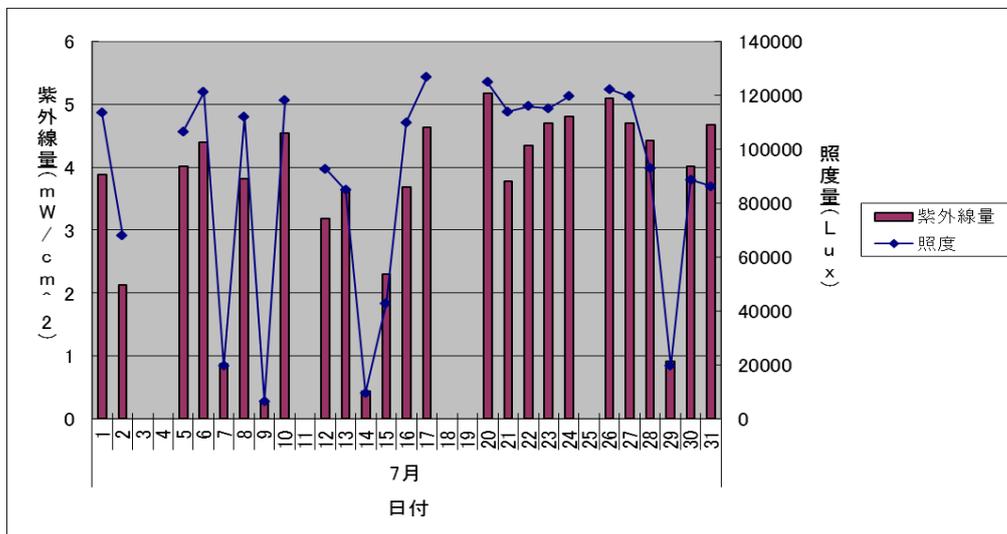


図2. 紫外線量と照度

(1) 紫外線量と照度の関係

照度が高いと紫外線量が多くなっていることがわかる(図2)。紫外線量も照度も太陽に測定器を向け最大値の出た一点で測定している。よって、太陽の真下の雲が薄いとき紫外線量が多くなっているといえる。

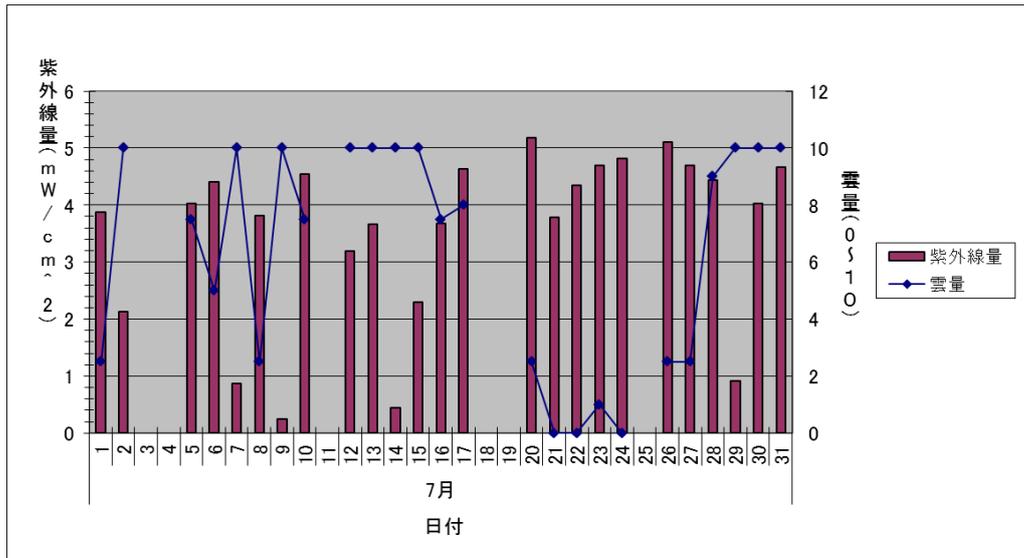


図 3. 紫外線量と雲量

(2) 紫外線量と雲量の関係

20日から24日にかけて雲量が少ないと紫外線量が多いが、他の日を見ると照度ほどの関係があるとはいえない。例えば30, 31日は紫外線量が多いが雲量も多い(図3)。その理由は、太陽の真下に雲がなかったからだと思われる。

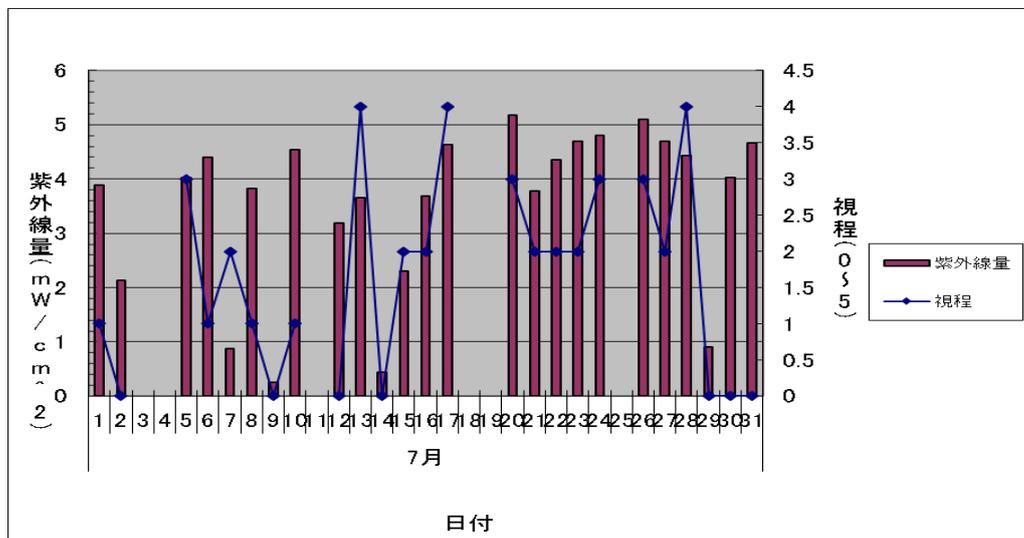


図 4. 紫外線量と視程

(3) 紫外線量と視程の関係

13日から17日において視程の数値が大きいと紫外線量が多く、視程の数値が小さいと紫外線量が少なくなっているが、他の日を見ると照度ほどの関係があるとはいえない。例えば30, 31日は紫外線量は多いが視程は悪い(図4)。観測している紫外線量は散乱したものでなく、視程は水平方向(生駒山)を見たものであって上空を見たものでない。

5. 結果・考察Ⅱ

結果・考察Ⅰ(1)から、紫外線がカットされる原因には、雲の種類が関係しているのではないかと考え、今まで観測したデータの中から中層雲と紫外線量を比較してみた。

表1. 紫外線量と中層雲(乱層雲, 高層雲, 高積雲)の出た日数

紫外線量 [mW/cm ²]			
	乱層雲	高層雲	高積雲
0～1	11日	4日	0日
1～2	6	5	0
2～3	1	2	1
3～4	2	3	3
4～5	1	2	5
5～6	0	0	1
6～7	0	0	0
7～8	0	1	1
計	21	17	11

表1から、乱層雲が見られた日は他の中層雲と比較して、紫外線量が格段に少ないことがわかる。またそれ以外でも積雲, 積乱雲の出ている日は紫外線量が少ないという結果がでている。

乱層雲が出ている日に紫外線量が少ない理由として、乱層雲自体が仮に薄い層であっても、他の中層雲や上層雲が存在している可能性が高く、その結果、雲が厚くなっていると考えられる。

積雲, 積乱雲が出ている日に紫外線量が少ない理由として、積雲, 積乱雲自体が厚く積み重なっているため、他の雲が出ていなくても紫外線を散乱させ地上にくる紫外線が減ったと考えられる。

6. まとめ

紫外線量は雲の厚さに関係している。雲の厚さによって紫外線量の多い夏でも紫外線量最多の日の100分の3ほどまで抑えられていた。具体的には、特に雲が厚い乱層雲, 積雲, 積乱雲が出ている日は紫外線量が少ないことがわかった。

7. 参考文献ならびに参考 Web ページ

気象庁ホームページ：紫外線に関する基礎知識