

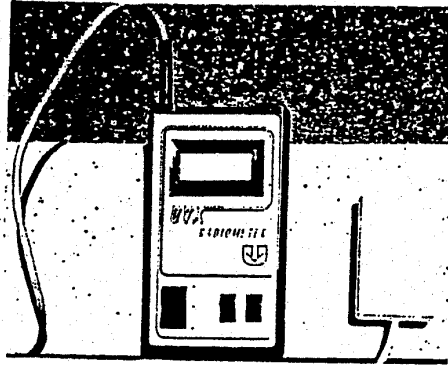
# 紫外線を探る

川崎市立中野島中学校1年 高橋みゆき

I. 紫外線とは： 紫外線は可視光線である虹を例にとると最も内側の紫色よりさらに波長の短い（100～400nm:nanometer;10億分の1m）電磁波である。紫外線はプロビタミンDをビタミンDに変えたり、新陳代謝を高め成長促進、白血球や赤血球の増加、一般抵抗力増強、殺菌作用などの効用がある。一方、紫外線は浴び過ぎると赤く炎症を起こし腫れ水泡ができ黒化を起こす。これを繰り返すと皮膚老化を促進し、皮膚癌の誘発にもつながると言う害を持っている。

II. 目的： 紫外は目に見えず捕らえにくい存在である。そこで紫外線を数量化し、いろいろの方向から性質を調べてみる事にした。

III. 方法： 紫外線強度計UVX (RADIOMETER) UVXセンサー310nm用 (フナコシ株式会社) を用い、指定の時間に1分間測定し最大値を読み取った。



IV. 結果と考察： 1. 測定は中野島、青森県の十和田市で行った。一日の紫

外線のピークは

11:00～13:00

(天候・雲の量

にも影響される

が紫外線のピー

クは12:00頃と

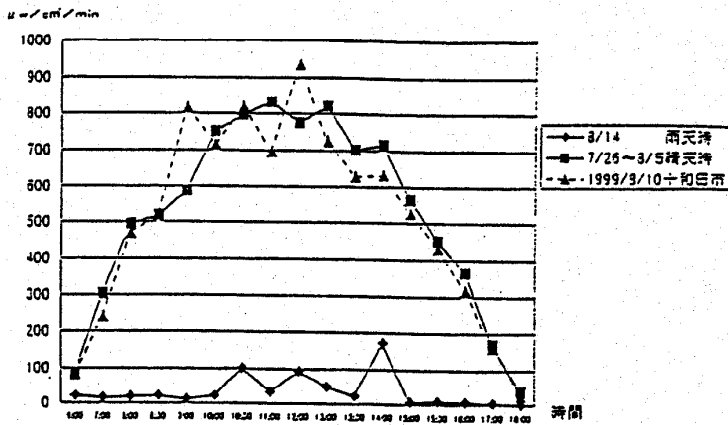


図1 紫外線の場所別最高値および雨天時の変化

思われる)で、700～830 μw/cm²/secであった。雨天時は3～172 μw/cm²/secあり、雨が降っているときは当然紫外線は少ないが、いつも同じ量というわけではなく、雲の厚さなどにかかなりの影響を受けている。中野島と十和田市を比較すると紫外線の量はほとんど変らなかった。しかし中野島の値は五日間の最高値のみを

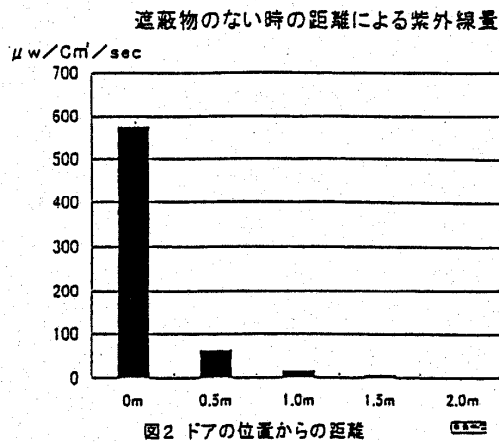
グラフにしたものなのに、十和田市の方が所々高い値を示していた。これは空気がきれいいため紫外線が弱められなかったからと思われる。

また中野島は北緯139° 32' 30"・東経35° 36' 18" 付近にあり、十和田市は北緯141° 13' 30"・東経41° 36' 40" 付近で、東経で6度程度東にあるために、十和田市のラインが全体的にやや左に傾き約24分程度十和田市の日の出時間が早い事が影響しているものと思われる。

2. 青森県の十和田市に行く途中の東北自動車道で測定した前沢（標高110m）を除き、鏡石（標高310m）・長者原（標高100m）・岩手山（標高336m）では、同時刻の中野島よりそれぞれ43・51・67 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 程度紫外線量が多かった。天候などの影響も考えられるがサービスエリアが高地にあるためと思われる。また千葉県の岩井海岸では、同時刻の中野島における紫外線量の2倍以上になる事もあった（8:30 517-851, 10:30 797-1600, 13:30 701-1580, 15:30 450-1081  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ）。以上の事より紫外線は太陽に近い山、空気がきれいで海からの反射の多い海岸で多い事が分った。

3. 紫外線の反射率を調べてみた。最も大きかったのはビニールの（12.6%）であり、鏡（11.8%）・氷（7.3%）・水（3.5%）・アスファルト（3.1%）の順になっていた。海や山に遊びに行く時、あるいはスキー・スケートをする時は直接の紫外線に対する対策だけでなく反射による紫外線対策も必要である。

4. 日常生活をしている時家中ではどの程度の紫外線を浴びているのか調べてみた。ガラス戸を開け放している時、



戸のある位置で575  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$  の紫外線量なのに、50cm中に入るとほぼ10分の1

にあたる63 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ に急激に減少し2 $\mu\text{w}$ 程度中に入ると日当たりであってもほとんど紫外線を測定出来なかった。

また戸のある位置で測定した場合、網戸がある時遮蔽物のない時の半分近くの262  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、ガラス戸131  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、レースのカーテン120  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ の紫外線が測定された。厚手のカーテンはほとんど紫外線を通さなかった。したがって紫外線は、空气中に散らばって存在するのではなく、太陽から直線的に放射され、距離によって急激に弱まる性質を持っている。

5. 外を歩いている時、衣服によってどの程度紫外線から守られているか調べ

た。白のTシャツの場合着用前の5分の1にあたる35.2 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 衣服を通過していた。

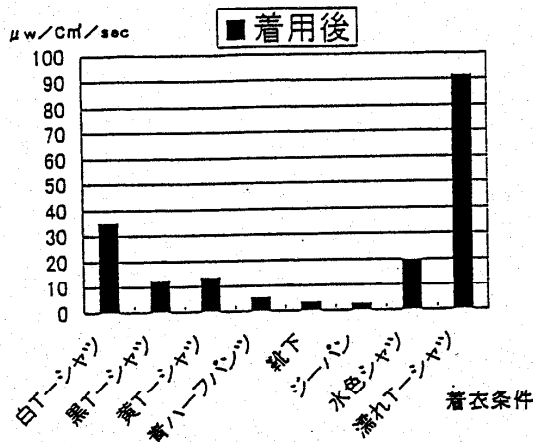
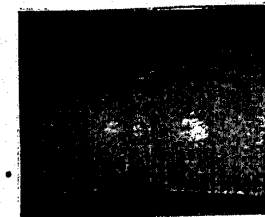
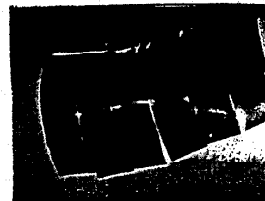


図3 着衣による紫外線の通過量の違い

黒・黄色のTシャツは白のTシャツの約

3分1通過していた。ハーフパンツ・靴下・ジーパンはほと

んど紫外線を通さなかった。濡れたTシャツの場合、普通の白のTシャツの約3倍にあたる91.4 $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ の紫外線を通させた。したがって衣服を着るなら色の濃いものを、海水浴などでは濡れた水着を着ていないように注意しなければならぬ。



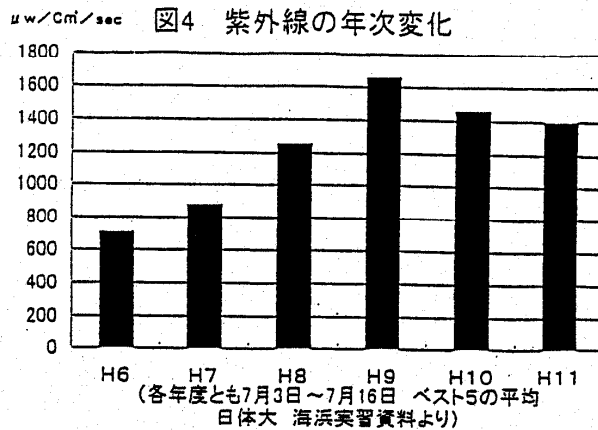
6. 顔や手など露出を避けられない部位は、日焼け止めクリームなどで紫外線から防御する必要がある。クリームにはSPF指数 (Sun Protection Factor)が書かれているがその数によってどのような違いが出るか調べた。SPF30・58・

130とそれぞれ2倍になるようなクリームを塗り3時間日焼けを行った SPF58を

塗った所が最も白く、SPF30・130がほぼ同じ程度の日焼けであった。SPF130のクリームは液状のものであり、必ずしも指数が高ければ紫外線を防御出来るとは限らないので用途や性質を理解したうえで使用する必要がある。

7. 過去6年間(7月3日~7月16日)の岩井海岸の紫外線量は平成6年度709  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、平成7年度879  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、平成8年度1256  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 、平成9年度1658  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ と急激に増え、平成10・11年度では天候などの影響で1459  $\mu\text{w}/\text{cm}^2/\text{sec}$ に減少していたものの、平成6年度の倍になっていた。これは今

話題になって  
いる「オゾン  
層」の破壊に  
関係するもの  
と思われる。



#### V. まとめ

①紫外線は一年間では4~9月頃・一日では正午頃・晴天の日・太陽に近い山  
反射の影響を受ける海、雪、氷・空気の汚れていない地域の方が強い。

②紫外線は緯度が東にある程早く太陽の影響を受ける。

③紫外線は空気に漂っているようなものではなく、太陽から直線的に照射され  
家の中では距離によって急激に減少する。またガラス戸・網戸・レースカーテン  
などでかなり弱められる。厚手のカーテンはほとんど通過しない。

④紫外線は衣服によってかなり弱められ、色の濃いものほど通過しにくい。し  
かし汗・海水に濡れた衣服は通りやすくなる。

⑤紫外線はオゾン層の破壊などにより、年々強くなっているのが注意が必要。

⑥反射率はビニール(12.6%)・鏡(11.8%)・氷(7.3%)・水(3.5%)であった。

⑦日焼け止めは、SPF指数にだけこだわらずに、指数の高いものは肌を痛めや  
すい、液状のものは汗で流れやすいなど状況に応じた使い分けが大切である。