

太陽紫外線によるビタミンD生成と有害性の評価

*中島英彰（環境研）、宮内正厚（環境研）、平井千津子（東京家政大）

1. はじめに

1982年のオゾンホール発見後、極域にとどまらず中緯度を含めた世界規模でのオゾン量の減少が報告されている。それに伴い、紫外線、特にUV-Bの増加とその人の健康への悪影響が懸念されてきた。つまり黒色腫などの皮膚がんの増加、白内障、紅斑、シミなど皮膚の老化などの影響である。

ところで、UV-Bには上記のような人の健康への悪影響の他に、生体にとって不可欠なビタミンDを生成するという有益な働きもある。ビタミンDが欠乏すると、骨軟化症や骨粗しょう症、くる病などが引き起こされることがある。厚生労働省によると、1日に平均で5.5 μgのビタミンD摂取が推奨されている。ところが、人間が通常食べる食物から得られる量はこの値と比べて日常的に不足しており、健康な生活のためにはその他の手法で補ってやる必要がある。その手法の一つが、日光浴などにより太陽紫外線を浴びることにより、皮膚内において前駆物質プレビタミンD₃からビタミンDを生成させることである。

近年、乳幼児、高齢者、若年女性を中心に、ビタミンD欠乏症が増加しており、特に乳幼児においては頭蓋ろうやくる病の発症の増加が報告されている¹⁾。また、新生児1120人を対象にした疫学調査によると、太陽紫外線の照射が少なくなる冬～春が妊娠後期にあたる新生児に頭蓋ろうの発症率が高いという結果が得られている²⁾。その原因の一つの可能性として、オゾン層破壊による紫外線の増加を恐れるあまり、特に女性は美容上の観点からも、必要最小限の日光をも浴びないことによるビタミンD生成の欠乏と考えられる。

2. 健康紫外線量と有害紫外線量の評価

本研究では、計算と実測によって、ビタミンD生成に必要な紫外線照射量（以下「健康紫外線」と呼ぶ）と、人体に有害な影響を及ぼす紫外線量（以下「有害紫外線」と呼ぶ）を、日本の代表的な3地点である札幌・つくば・那覇の晴天日について見積もった。地上に到達した太陽由来の紫外線スペクトルの中に含まれる健康紫外線と、有害紫外線の作用曲線³⁾とを掛け合わせて紫外線領域である290～340 nmで積分することにより、健康・有害紫外線量を算出し、必要なビタミンDを生成する時間及び人体

に有害となる日光照射時間を、冬・夏・春各季節について見積もった。計算には、放射伝達モデルSMARTS2を用いた。このモデル計算の結果は、実際につくばで観測された紫外線強度と大変よく一致した。

3. 健康紫外線と有害紫外線量の関係

図1に、つくばにおける2005～7年の晴天日12時における数値計算によって得られた紫外線の中に含まれる健康紫外線量と有害紫外線量の割合を示す。この図から、有害紫外線量は健康紫外線量とほぼニアに相関し、その割合はおおよそ48%であることが判る。この結果をもとに、札幌・つくば・那覇それぞれで9時、12時、15時それぞれに必要な紫外線照射時刻を見積もった。その結果、冬季の札幌では、晴天の昼でも必要なビタミンD生成には、76分の太陽光照射が必要であることが明らかとなった。さらに、有害となる日光照射時間は296分であった。

参考文献

- 1) 藤井ら [2006], 小児保健研究, **65**, 49-54.
- 2) Yorifuji, T., et al., [2008], *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, **93**, 1784-1788.
- 3) Commission Internationale de l'Éclairage [2011], Technical Report CIE 201.

健康紫外線に含まれる有害紫外線量

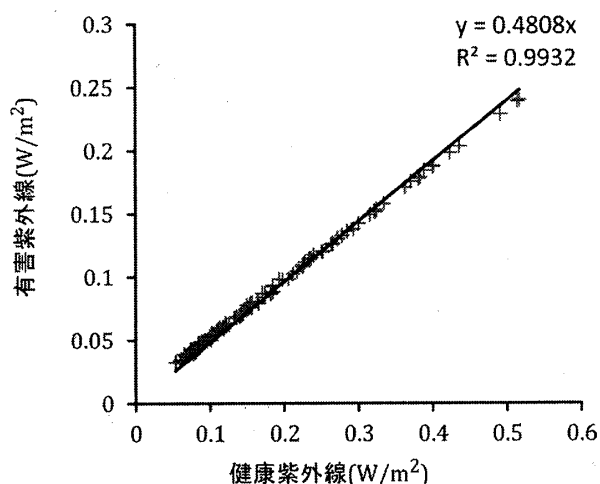


図1 地上に到達した紫外線の中に含まれる健康紫外線量に対する有害紫外線量の割合