

紫外線保健指導  
マニュアル  
2006



## 紫外線が増えると どうなるのだろう？

さくら：たろうくん、ハワイって楽しかったよね。

たろう：ウン、もっと長くいたかったよなあ。でもさあ、着いた日の午後、泳ぎに行っただろう。

さくら：ウン。

たろう：真っ赤に焼けて、シャワーも浴びれなかったし、夜も寝れなかったよ。

さくら：それって、焼きすぎだよね。

パウル博士：焼きすぎると体によくないから気をつけないとね。

さくら：真っ黒に日焼けしているのが元気な子、というのはうそなの？

パウル博士：日に当たるのは、体内でビタミンDを作るのを助けるなど役にたつ面もあるけれど、紫外線に当たりすぎるのは要注意なんだ。

昔

今



パウル博士



たろうくん

さくらさん

さくら：それでハワイのテレビには紫外線情報がでていたのね。ちゃんと忠告してくれるからいいね。

パウル博士：日本でも、インターネットで紫外線情報が手に入るよ。

さくら：人以外にも紫外線は影響があるの？

パウル博士：紫外線は生物に影響を及ぼすんだよ。例えば強い紫外線は、病原菌を殺す力もあるんだよ。

さくら：日光消毒というわね。洗濯物や布団を日干しすることは昔からの生活の知恵ね。

たろう：紫外線は良いこともするんだね。

パウル博士：良いとか悪いとかは人間の勝手な言い方だが、生物にとってなくてはならないものであることは確かだね。

さくら：ところで最近、オゾン層が減ってきたために有害な紫外線が増えてきたという話を聞いたわ。それって本当なの？

パウル博士：地球のはるか上空には成層圏があるって話を聞いたことがあるだろう。その成層圏のオゾン層が有害な紫外線を吸収してくれているんだ。ところが人間が大気中に出したフロンなどが、この成層圏のオゾン層を壊しているらしいんだ。

さくら：フロンって、あの冷蔵庫やエアコンに使われているガスでしょ。

パウル博士：そう、そのフロンガスが太古の昔から生物を守ってきた成層圏のオゾン層を壊そうとしているんだよ。

たろう：でも、それって本当だとすると大変なことになるんじゃない？ オゾン層が壊されて地上に降ってくる紫外線が増えるとなると、もしかして地球上の生物がみんな死んでしまうってことじゃない？

パウル博士：だからフロンガス対策は大事なんだよ。オゾン層保護対策の研究もいろいろされているんだ。でも紫外線はもともと太陽から降り注いでいるし、一方で空気がきれいになると地上に届く紫外線は増えるんだよ。

さくら：紫外線が増えると、陸の植物や動物はどうなるの？

パウル博士：ウーン。それってむずかしいね。大豆では紫外線の影響があるけれど、イネではないし、生き物の種類によって受ける影響は違うんだ。

さくら：そんなに単純ではないんだね。

パウル博士：たしかにそうだけど、もっと大事なことは、紫外線について正しい知識を持って、上手につきあっていくことだと思うよ。

## はじめに

紫外線に対する関心は日本でも少しずつ高まってきています。オゾン層破壊による紫外線増加といった環境問題としての関心だけでなく、紫外線の浴びすぎによる健康への影響についても同様です。特に、日頃皆さんの行っている保健活動の対象となる小さな子どもさんをかかえるお母さんなどから、地域での保健活動の現場で、あるいは保健所への問い合わせといった形で、多くの質問や相談が寄せられることと思います。

このマニュアルは、保健師など保健活動に指導的にかかわっている方々はもとより、多くの関係者に広く活用され、地域の人々への保健指導に資することを期待し、作成されました。

本マニュアルの策定にあたり、ご協力いただいた編集委員の皆様をはじめ、関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

環境省環境保健部  
環境安全課

知ってるようで知らない  
紫外線について勉強しよう！



# 目次

## 第1章 紫外線とは……………2

1. 紫外線のうそ・ほんと……………2
2. 紫外線の性質……………4
3. 紫外線の指標……………6
4. 日本各地の紫外線の現状と特徴……………8
  - コラム オゾン層と紫外線……………10
  - コラム 紫外線をさえぎるもの……………11
5. 日常生活での紫外線ばく露……………12
  - コラム 赤ちゃんの散歩……………14
6. 職場における紫外線ばく露……………15

## 第2章 紫外線による健康影響 …… 16

1. 紫外線の皮膚への影響……………17
  - コラム メラニンて何?……………18
  - コラム 紫外線とビタミンD……………19
2. 紫外線の眼への影響……………20
3. 職場における紫外線障害と職業上の防護……………22
  - コラム 紫外線の活用～紫外線ランプ～……………22
  - コラム 日焼けサロン……………23

## 第3章 紫外線による影響を防ぐためには ……24

1. 紫外線の浴びすぎを防ぐには……………24
2. 紫外線情報……………30

## 第4章 保健指導の進め方……………32

- コラム 海外での取組……………35

## 第5章 もっと知りたい時には……………36

※紫外線保健指導マニュアル編集委員会名簿

# 第1章

## 紫外線とは



### 1. 紫外線のうそ・ほんと

世界保健機関 (WHO) では、「Global Solar UV Index \_A Practical Guide-1)」として紫外線に関するガイドブックを出しています。その中にまとめられている「紫外線のうそ・ほんと」をご紹介します。

間違い

正しい

※サンバーンとサンタンについては、P3 参照。

日焼け (サンタン) は健康的である。

日焼け (サンタン) は、私たちの体が紫外線による被害を防ごうとする防衛反応ですが、その効果は小さく、注意信号と考えるべきです

曇った日には日焼け (サンバーン、サンタン) をしない。

薄い雲の場合、紫外線の 80% 以上が通過します。大気中の汚れは、紫外線へのばく露を増加させることもあります。

水の中では日焼け (サンバーン、サンタン) をしない。

水はわずかな紫外線しか防いでくれません。むしろ、水面の反射は紫外線のばく露を増やすといえます。

冬の間の紫外線は危険ではない。

一般的に冬の紫外線は弱いですが、雪による反射により 2 倍近いばく露となります。特に、高い山では注意が必要です。

日焼け止めクリームを塗ってれば、非常に長い時間日光を浴びても大丈夫である。

日焼け止めクリームは紫外線を浴びることが避けられない時に、防止効果を高めるものですが、太陽に長時間あたるために使用するのは間違いです。

日光浴の途中で定期的に休憩をとると、日焼け (サンバーン、サンタン) を起こさない。

紫外線ばく露は一日をとおして蓄積されていきます。

太陽の光に暑さを感じない時には、日焼け (サンバーン、サンタン) を起こさない。

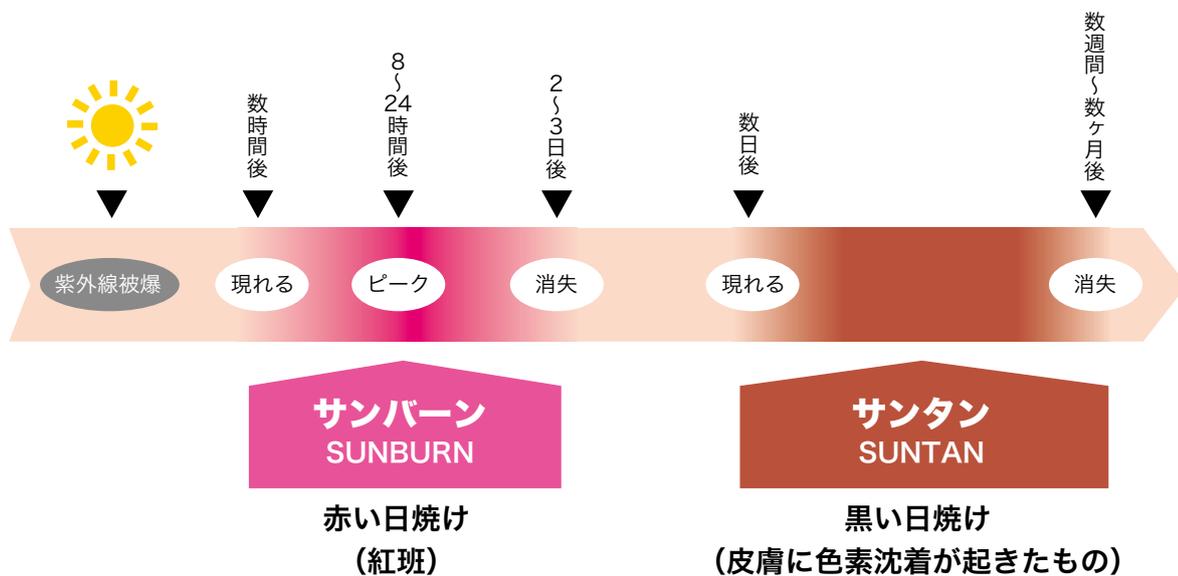
サンバーンは私たちが感じることのできない紫外線によるものです。暑さを感じるのは赤外線によるもので、紫外線ではありません。

<表 1-1 紫外線のうそ・ほんと >

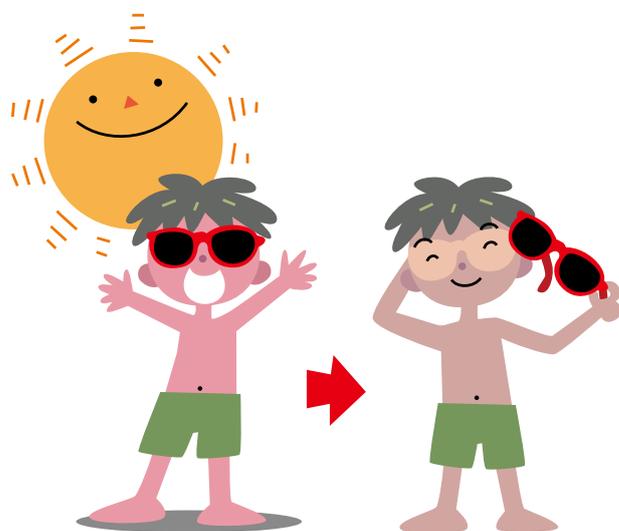
(WHO : Global solar UV index-A practical guide- 2002 より翻訳)

## “日焼けの種類”

表 1-1 で使われているサンバーン (sunburn) とサンタン (suntan) は、日本語ではどちらも“日焼け”と呼ばれていますが、サンバーンは紫外線にばく露した数時間後から現れる赤い日焼け（紅斑）で、サンタンは赤い日焼けが消失した数日後に現れ、数週間から数ヶ月続く黒い日焼けです。

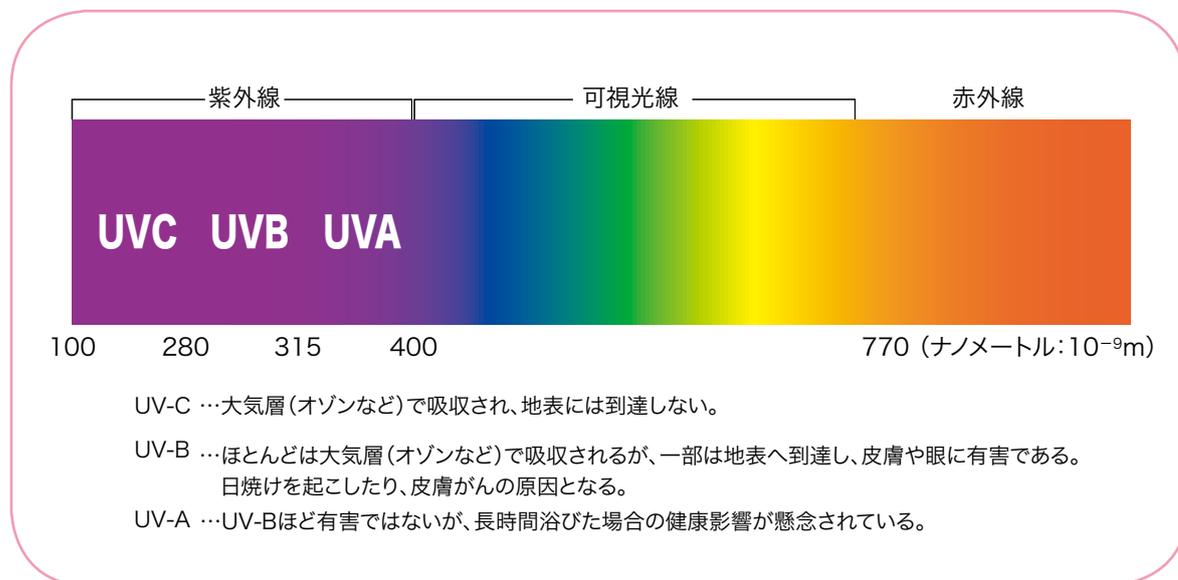


<図 1-1 サンバーンとサンタンの違い>



## 2. 紫外線の性質

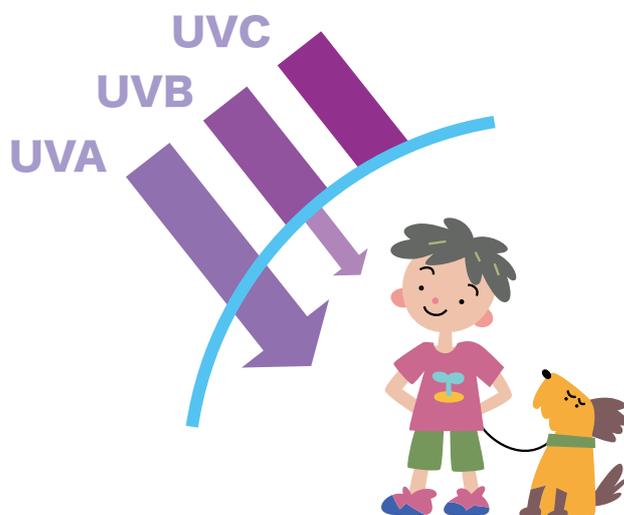
太陽の光には、図 1-2 のように目に見える光（可視光線）のほかに、目に見えない赤外線や紫外線が含まれています。紫外線とは地表に届く光の中で、最も波長の短いものです。



<図 1-2 太陽光と紫外線>

※ UV-C、UV-B、UV-A の分け方には、いくつかの定義があります。ここでは、気象庁にならって、280～315nm (ナノメートル)を UV-Bとしています。

紫外線は波長によって、A、B、C の3つにわけられます。C 領域紫外線 (UV-C) は空気中の酸素分子とオゾン層で完全にさえぎられて地表には届きません。生体への影響が強い紫外線のうち、B 領域紫外線 (UV-B) がオゾン層の変化に影響されることから、現在その増加が問題となっています。



紫外線は私たちの目には見えませんが、太陽光（日射）の一部であり、基本的な性質は可視光線と同じです。もちろん、季節や時刻、天候などにより紫外線の絶対量や日射量に占める割合は変化しますが、可視光線と同じように、建物や衣類などでその大部分が遮断されます。一方、日中は日陰でも明るいうちに、大気中での散乱も相当に大きいことがわかっています。

中でも特に、人体に有害といわれているのがB領域紫外線（UV-B）です。紫外線の性質をまとめると、以下のようになります。

### 紫外線の性質

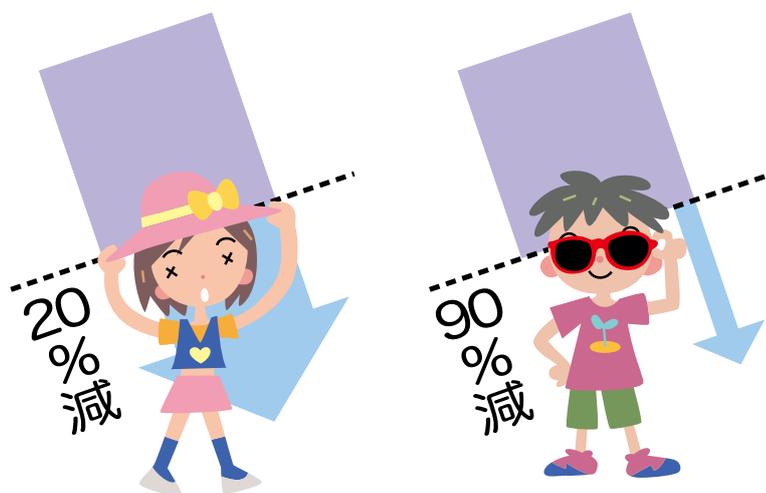
- 1 薄い雲では UV-B の 80%以上が透過し、屋外では太陽から直接届く紫外線量と空気中で散乱して届く紫外線量がほぼ同程度である。
- 2 地表面の種類により紫外線の反射率は大きく異なる（新雪：80%、砂浜：10～25%、コンクリート・アスファルト：10%、水面：10～20%、草地・芝生、土面：10%以下）。
- 3 標高が 1000 m上昇するごとに UV-B は 10～12%増加する。
- 4 建物の中では屋外の 10%以下の紫外線がある。

また、眼へのばく露に限ってみると、

- 5 帽子の着用で 20%減少する。
- 6 UV カット機能を持った眼鏡やサングラスの着用で 90%減少する。  
（一般に、ガラスの眼鏡は UV-B をカットしますが、プラスチックの眼鏡の場合は“UVカット”表示のあるものを選びましょう。）

(WHO : Protection against exposure to ultraviolet radiation 1995)

### 眼へのばく露を減らす工夫



### 3. 紫外線の指標

#### 1) 紫外線の指標

紫外線の強さや、量はどのように表すのでしょうか？

紫外線の強さを表す方法にはいくつかあります。代表的なものとして、単純に UV-B を足し合わせたものと、人体に対する影響が波長によって異なるため、波長ごとの影響力を勘案して足し合わせたものがあります。紫外線の強さにばく露時間をかけたものが紫外線量になります。

#### 2) 紫外線の強さ

紫外線の強さは、時刻や季節、さらに天候、オゾン量によって大きく変わります。同じ気象条件の場合、太陽が頭上にくるほど強い紫外線が届きます。一日のうちでは正午ごろ、日本の季節では6月から8月に最も紫外線が強くなります。

山に登ると空気が薄く、より強い紫外線が届きます。標高の高いところに住む人たちは強い紫外線を浴びるために、標高の低い土地に暮らす人と比較して大きな影響を受けます。また、雪や砂は紫外線を強く反射するので、スキーや海水浴のときには、強い日焼けをしやすくなります (P13 参照)。

#### 3) 紫外線の人体への影響指標

前述のとおり、紫外線の人体に与える影響は波長によって異なります。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ます。これは、紫外線の強さを人体への影響についてわかりやすく示すよう考え出された指標です。

## UV インデックス = CIE 紫外線量 × 40

※ CIE 紫外線量とは国際照明委員会 (Commission Internationale de l'Eclairage) が波長によって人体に対する影響を考慮し、重み付けをして足しあわせたもの。

UV インデックスで表される紫外線の強さは下記のように分類されます。

- 1~2** 弱い … 安心して戸外で過ごせます。
- 3~5** 中程度 … 日中は出来るだけ日陰を利用しよう。
- 6~7** 強い … 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。
- 8~10** 非常に強い … 日中の外出は出来るだけ控えよう。
- 11+** 極端に強い … 必ず、長袖シャツ、日焼け止めクリーム、帽子を利用しよう。

(WHO : Global solar UV index -A practical guide-2002)

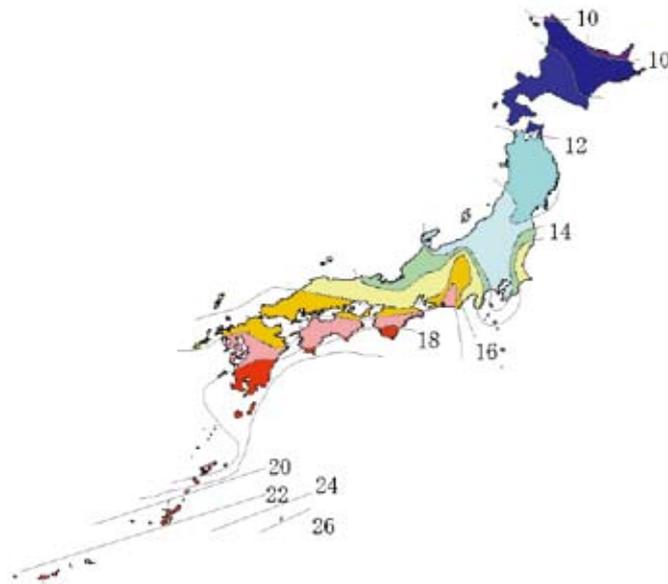
※気象庁のデータをもとに、札幌、つくば、鹿児島、那覇の夏と冬の時刻別の UV インデックスを図 1-5 (P9) に示しましたので参考にして下さい。



## 4. 日本各地の紫外線の現状と特徴

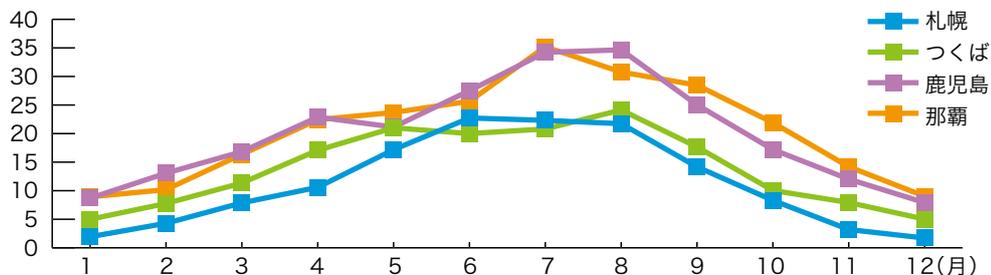
現在日本では、気象庁が札幌、つくば、鹿児島、那覇でオゾン全量とともに、B領域紫外線 (UV-B) のモニタリング (継続的観測) を行っています (鹿児島は 2004 年で観測中止)。図 1-3 は気象庁が作成した日本全国の紫外線マップです。4ヶ所のモニタリングステーションのデータに基づいて、各地の紫外線量を推定したものです。この図から紫外線 (UV-B) は、一般に北から南へ行くにしたがって多くなる様子がわかりますが、それぞれの地域の高度や日照時間等に左右されるため、微妙に入り組んでいます。年間を通してみると、沖縄と北海道で 2 倍程度の違いが見られます。

紫外線は、季節別に見ると、夏に強く冬に弱くなります (図 1-4)。また時刻別に見ると、正午前後、正確には各地区で太陽が最も高くなる時 (南中時) に紫外線は最も強くなります (図 1-5)。



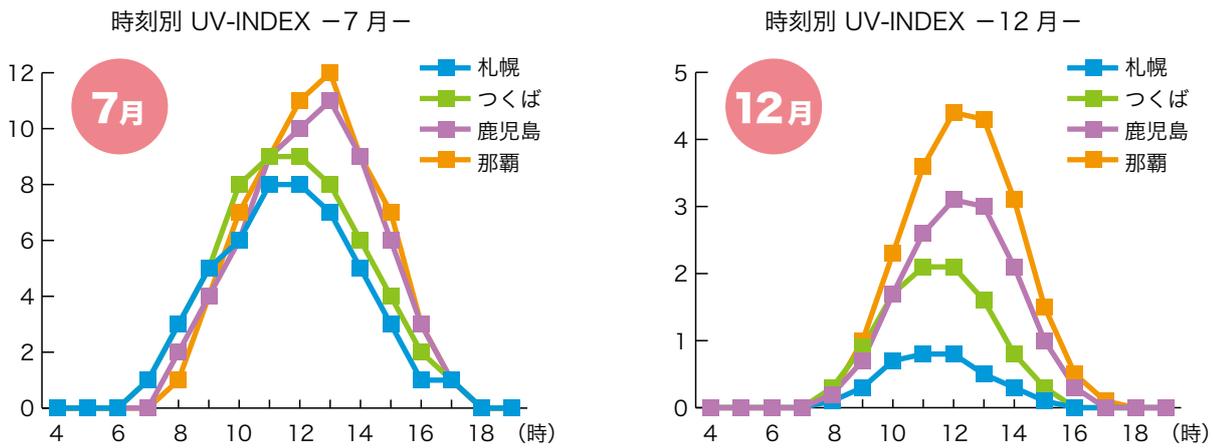
<図 1-3 我が国における UV-B 紫外線量の全国分布図>

(日積算値の年平均値 単位: kJ/m<sup>2</sup> 気象庁データより作成)



<図 1-4 月別紫外線 (UV-B) 照射量>

(日積算値の月平均値 単位: kJ/m<sup>2</sup> 気象庁データより作成)



<図 1-5 時刻別紫外線強度>

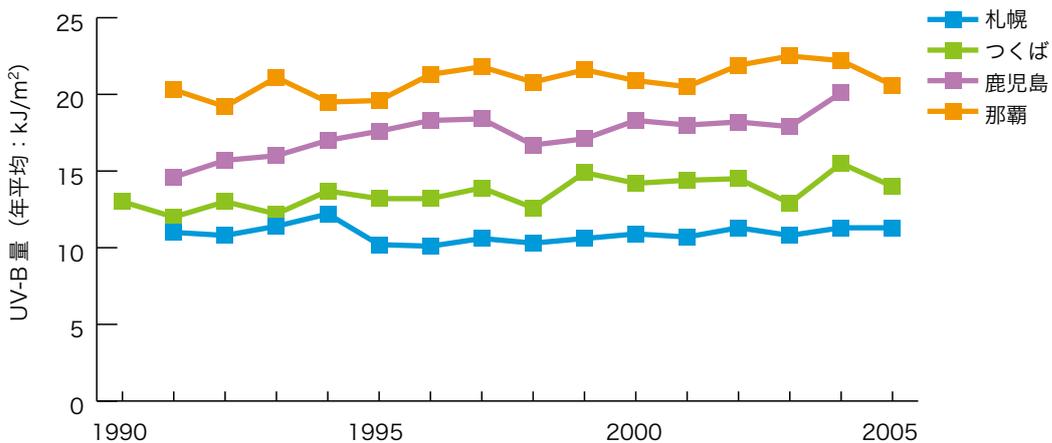
(図の値は7月、12月の各時刻の最高値を示す：気象庁データより作成)

紫外線の経年変化

オゾン層破壊の科学アセスメント 2002 では南北両半球の中高緯度で最近 20 年間に年平均の紫外線量が 6 ~ 14 % 増加したと報告しています。

気象庁の観測でも、国内の紫外線量には、観測を開始した 1990 年以降、長期的な増加傾向がみられます (図 1-6)。一方、同時期のオゾン量は、1990 年代始めに最も少なく、その後はほとんど変化がないか、もしくは緩やかに増加しています (図 1-7)。このことから、この時期の紫外線量の増加はオゾン量の変動では説明できません。

気象庁による観測とは別に、多くの大学や研究所、自治体で、帯域別紫外線計を使った紫外線の観測が行われており、中でも、国立環境研究所地球環境研究センターが中心となって運営する有害紫外線モニタリングネットワークでは、全国の大学や研究所、自治体など 22 機関、25 サイトで紫外線の観測を行っており、ホームページから一部データが公表されています (36 ページ参照)。



<図 1-6 日本各地の紫外線照射量の年平均値の推移>

(気象庁データより作成)

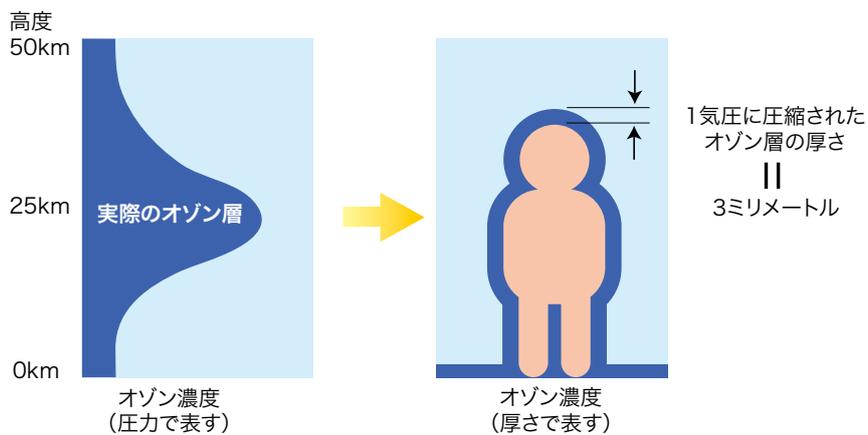


## オゾン層と紫外線

### 1) オゾン層の役割

オゾンは、地上付近から 50km 以上の高さまで広く分布しており、このオゾン層が紫外線をさえぎって、地球上の生命を守っています。紫外線 (特に UV-B) 量は、太陽高度角、天気、オゾン全量、大気の流れの程度などに応じて変化しますが、他の条件が同じ場合、オゾン層の厚さが 1% 減ると、地上紫外線量は約 1.5% 増えるといわれています。

オゾン層は、「厚さ 3 ミリメートルの宇宙服」に例えられることがあります。これは、上空に分布するオゾンを集めて地上と同じ 1 気圧に圧縮すると約 3 ミリメートルの厚さになるという意味です (この厚さをオゾン全量と呼びます)。実際には、オゾンは、その 90% が地上から約 10 ~ 50km 上空の成層圏と呼ばれる領域に集まっているため、「成層圏オゾン層」とも呼ばれています。



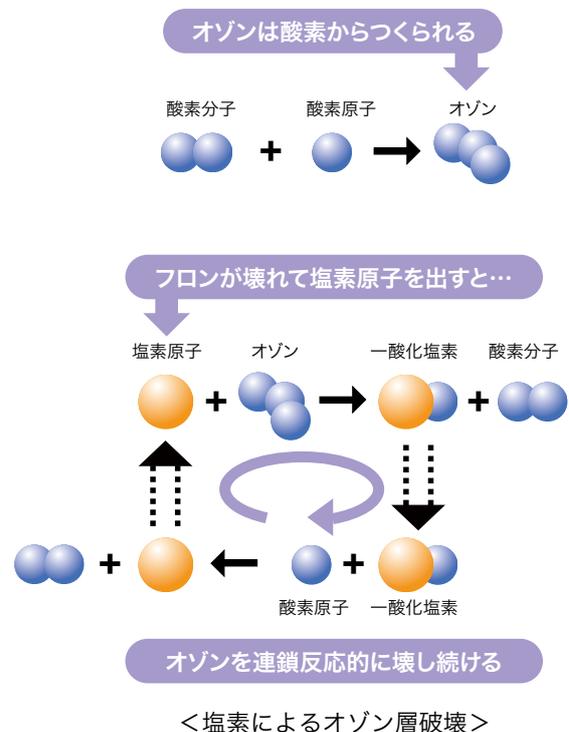
<大気中のオゾン濃度とオゾン全量>

(CIE : 国際照明委員会 (Commission Internationale de l'Eclairage))

### 2) フロン

フロンは、塩素と炭素、フッ素でできた化合物の総称で、変質しない、燃えない、毒性がない、しかも役に立つという性質があり、スプレアの噴射剤、エアコンや冷蔵庫などの冷媒、断熱材の発泡、半導体の洗浄など、幅広く使われてきました。

ところがフロンは地上付近の空気中では壊れにくいため、そのまま成層圏まで上昇し、そこで紫外線 (UV-C) を浴びて壊れます。その際フロンは塩素原子を放出しますが、これが連鎖反応的にオゾンを破壊することがわかりました。1 個の塩素が多いときには数万ものオゾンを壊すといわれています。

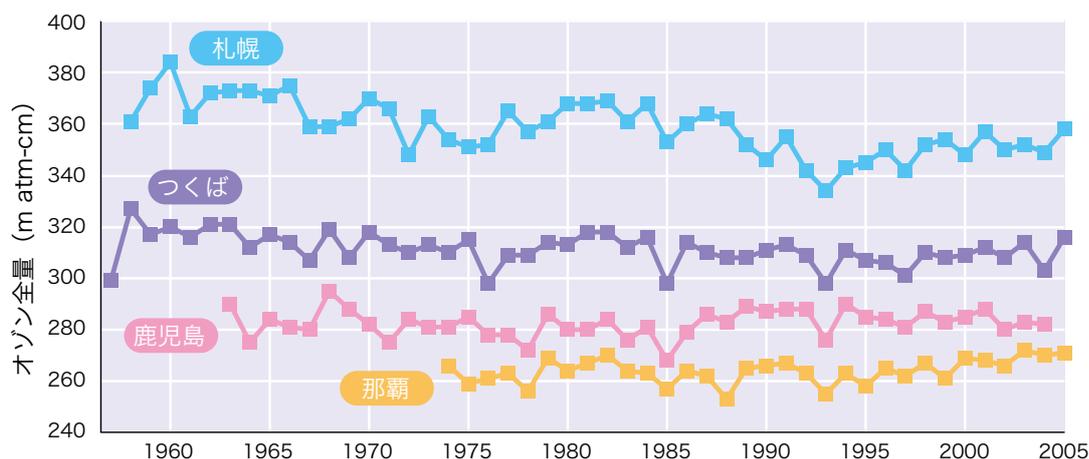


### 3) オゾン層を守る世界的な動き

塩素原子を含むフロンなどのオゾン層破壊物質の大気中への放出を抑制するため、世界的に協調して、それらの生産や輸出入を規制する対策がとられています。先進国では1996年からCFC（クロロフルオロカーボン）などのフロンやその他の主要なオゾン層破壊物質の生産が禁止されています。その後も、国際的な合意のもとにより厳しい削減計画が進められてきました。その結果、世界気象機関（WMO）や国連環境計画（UNEP：国連機関の一つで、地球規模で環境を守るための活動を行っています）などによる最新報告（Scientific Assessment of Ozone Depletion 2002 –オゾン層破壊の科学アセスメント 2002）によれば、成層圏中の塩素量の合計は今世紀の中頃には1980年以前のレベルに戻ると予想されています。

### 4) 日本上空のオゾン全量の長期変動

日本上空のオゾン全量は、1980年代を中心に減少が進み、その後はほとんど変化していないか、緩やかな増加傾向がみられます。1990年から2005年の平均オゾン全量を1980年以前と比較すると、国内4観測地点の平均で1.8%、札幌では3.5%減少していますが、那覇では観測開始以来、緩やかに増加しています。



<図 1-7 日本上空のオゾン全量の年平均値の推移>

(気象庁：オゾン層観測報告 2005 より転載)



## 紫外線をさえぎるもの

地上に到達する紫外線量は、オゾン層以外に雲量やエアロゾル（大気中に浮遊する液体や固体の微粒子）の増減によっても変化します。国内の紫外線量は、観測を開始した1990年以降、長期的な増加傾向がみられますが、その主な原因は雲量やエアロゾル量の減少と考えられます。

我が国では、大気清浄化の取組によって、以前に比べ大気はきれいになりました。つまり、紫外線をさえぎっていた大気汚染物質が減少したのです。このため、紫外線カット効果は薄くなりました。

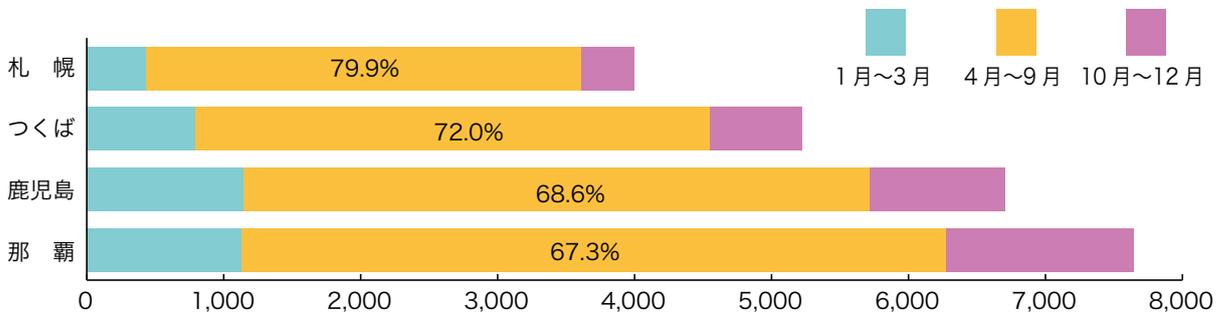
## 5. 日常生活での紫外線ばく露

それでは私たちは日常生活の中で、どの程度の紫外線にばく露されているのでしょうか。ここでは、日常生活での紫外線ばく露について見ていきましょう。

前述のとおり、私たちが浴びる紫外線は、以下のような特徴をもっています。

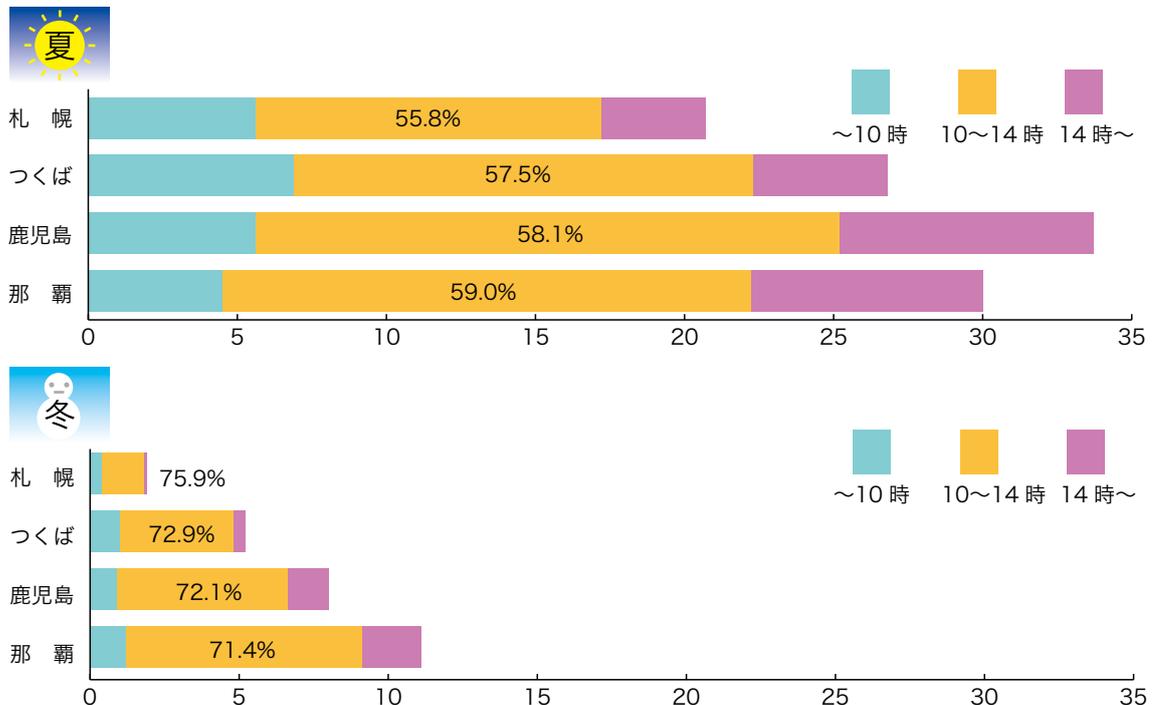
- ① 南に行く（緯度が低くなる）ほど強い。
- ② 1年のうちでは春から初秋にかけて強い（4～9月に1年間のおよそ70～80%、図1-8）。
- ③ 1日のうちでは正午をはさむ数時間が強い（夏、冬それぞれ午前10時～午後2時に1日の60%、70～75%、図1-9）。

このことは私たちの生活にとって非常に重要なことです。住む場所は別として、季節や時刻を考えて戸外での活動を行えば、紫外線へのばく露を大幅に少なくすることが可能になります。



<図1-8 季節別紫外線照射量と年間照射量に占める割合>

(気象庁データ2005年より作成、鹿児島は2004年)

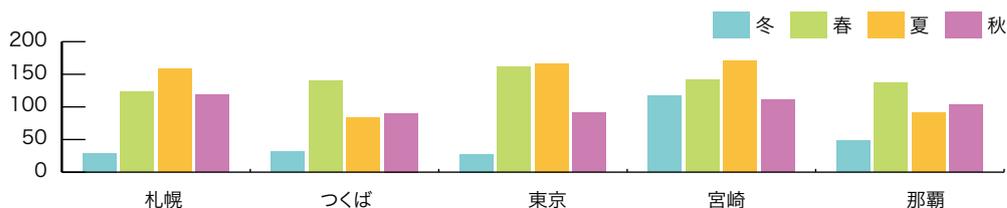


<図1-9 時間帯別紫外線照射量と日照量に占める割合>

(気象庁データより作成)

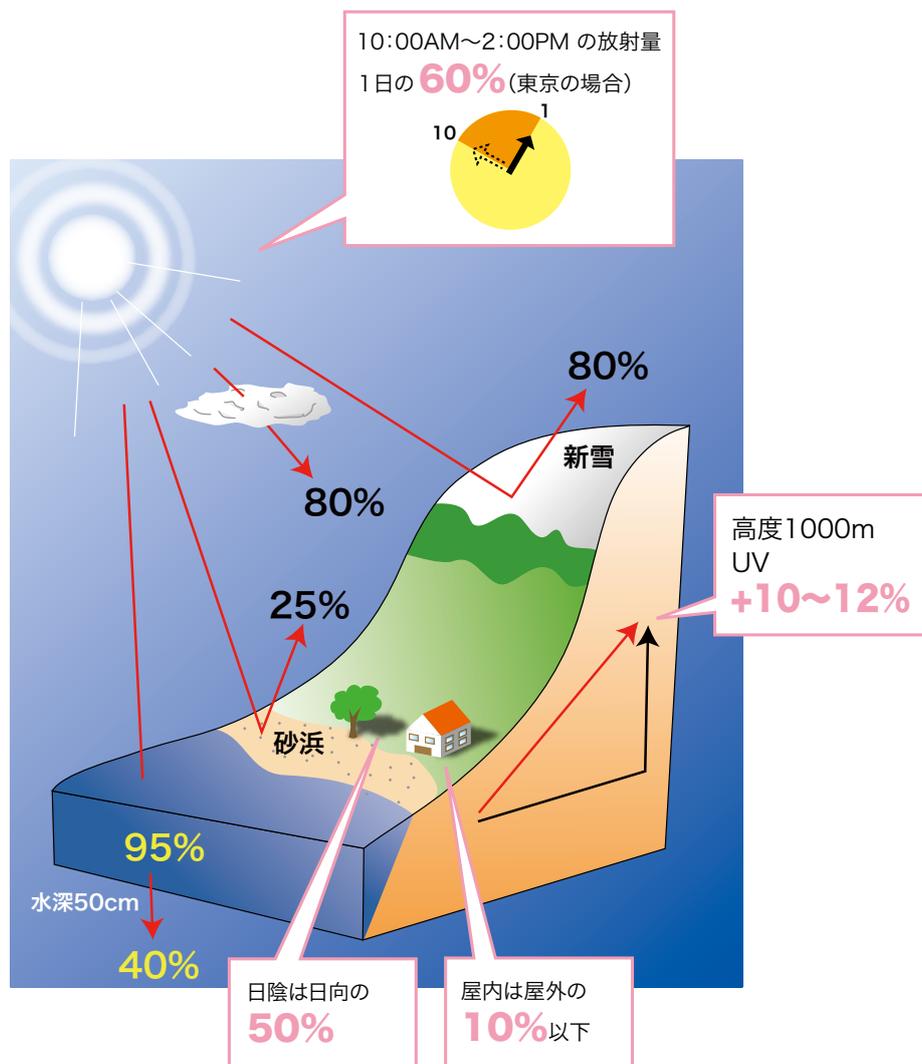
実際にどの程度紫外線を浴びるかは一人一人の行動によって異なります。日常生活での紫外線ばく露量を正確に測ることはそれほど簡単ではなく、実験的に測定されたデータや少数の人を対象にした調査しかありません。

1994年から1997年に環境省(当時、環境庁)が小学生、主婦などを対象に行った調査によると、同じ地域でも季節や一人一人の生活スタイル(戸外活動)によって紫外線ばく露量は大きく異なっていることがわかっています<sup>9)</sup>。



<図 1-10 地域別、季節別紫外線ばく露量>

(対象：各地域 小学校5年生1クラス 調査期間：各季節1週間)



<図 1-11 紫外線の反射と透過>



## 赤ちゃんの散歩

天気の良い日に、赤ちゃんを散歩に連れて行くときは、強い日差しが直接赤ちゃんにあたらないよう工夫して外出しましょう。薄い長袖を着せてあげ、帽子やベビーカーの日よけを利用するようにしましょう。赤ちゃんの皮膚は大人よりデリケートで、また紫外線で受ける影響には個人差があります。その日の赤ちゃんの体調にもしっかりと気をつけてあげましょう。

※母子健康手帳には以下のように記載されています。

**保護者の記録 3~4か月頃** ( 年 月 日記録)

- 首がすわりましたか。 \_\_\_\_\_ はい いいえ  
(すわった時期: \_\_\_\_\_ 月 日頃)
- あやすとよく笑いますか。 \_\_\_\_\_ はい いいえ
- 目つきや目の動きがおかしいのではないかと気になりますか。 \_\_\_\_\_ いいえ はい
- 見えない方向から声をかけてみると、そちらのほうを見ようとしていますか。 \_\_\_\_\_ はい いいえ
- 外気浴をしていますか。 \_\_\_\_\_ はい いいえ  
(天気の良い日に薄着で散歩するなどしてあげましょう。)
- 薄めた果汁やスープを飲ませていますか。 \_\_\_\_\_ はい いいえ  
(5か月頃から離乳が始まります。)
- 子育てについて困難を感じることはありますか。 \_\_\_\_\_ いいえ はい 何ともいえない

\*育児の心配、かかった病気、感想などを自由に記入しましょう。



→ 18



## 6. 職場における紫外線ばく露

紫外線ばく露をうける職業には大きく分けて、太陽光からの紫外線のばく露をうけるものと人工光源によるものがあります。

### ①太陽光

紫外線の最大の職業性ばく露は太陽光からのばく露をうける職業であり、ほとんどの屋外作業が該当します。とくに農業、漁業、土木建設業、雪・氷上作業でばく露が多くなります。

### ②人工放射源

太陽以外の人工光源から紫外線をうける作業としては、アーク溶接・溶断作業、紫外線殺菌灯下での作業、遺伝子検査作業、医学的利用、日焼けサロン、などがあります。

#### 溶接熱源とは

太陽光からの紫外線とは異なり、UV-C も含まれています。このため、アーク溶接などの作業では、発生する紫外線で電気性眼炎（角膜炎）\*を起こす危険性があります。

溶接熱源から放射される紫外線量は、溶接法や溶接電流等により大きく異なり、太陽光からの紫外線量より低い場合から数十倍になる場合まであります。

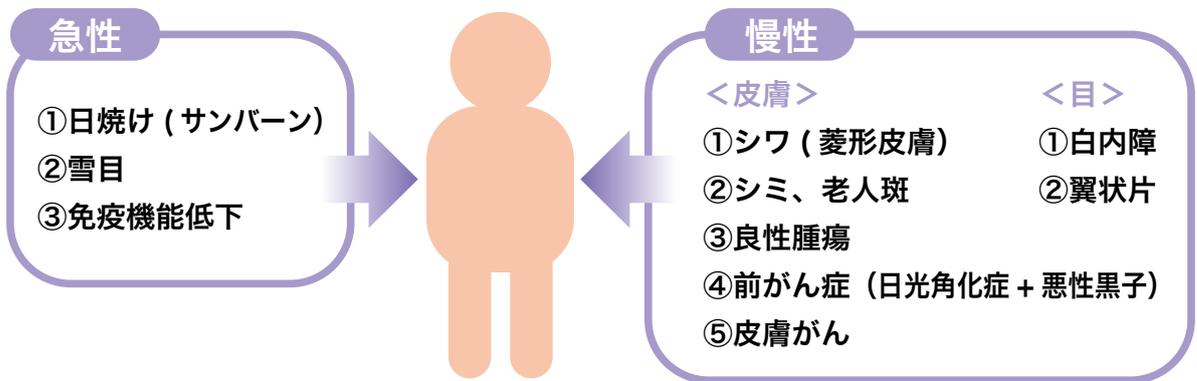
※ばく露数時間後から、目の激しい痛みと異物感を生じます。角膜上皮の剥離が主症状で眼瞼の発赤、結膜の充血を伴います。適切な治療を行えば、これらの症状は12～24時間で消失します。

## 第2章

# 紫外線による健康影響

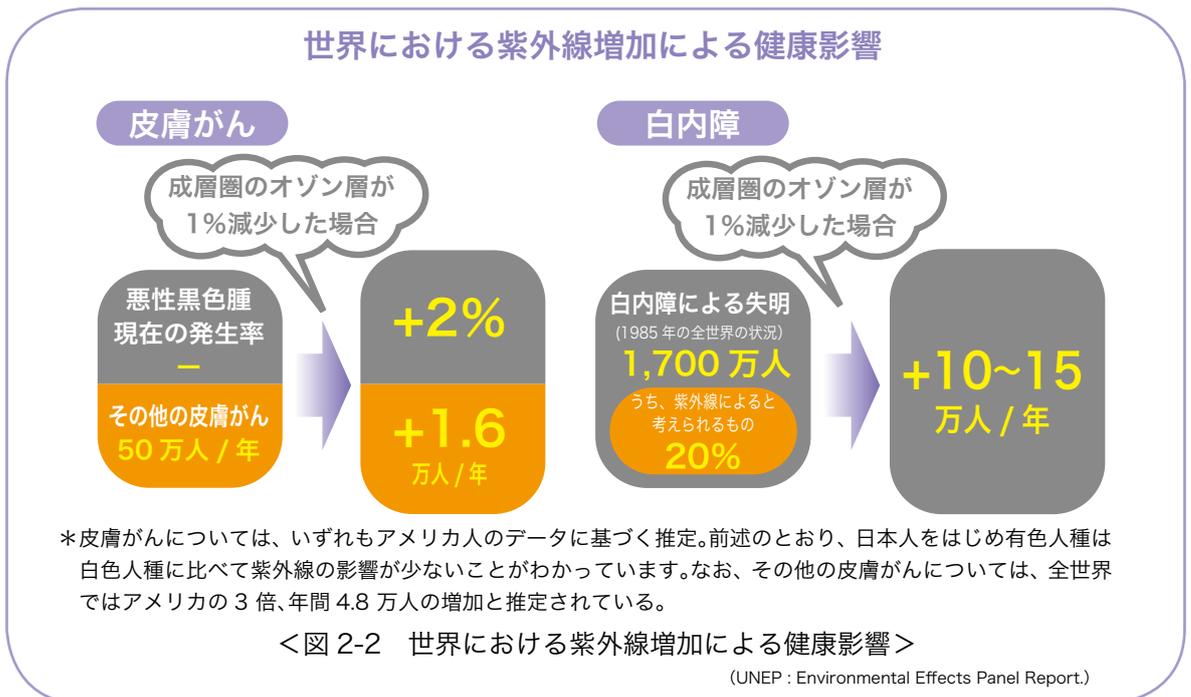
紫外線が増加すると、水上・陸上の生態系や農業生産への影響のほかに、人へのさまざまな悪影響があります。

多くの研究により、紫外線を浴びすぎると人の健康に影響があることがわかってきました。



<図 2-1 紫外線が関係していると考えられている病気>

皮膚がんに関しては、日本人をはじめ有色人種は白色人種に比べて紫外線の影響が少ないことがわかっています。



## 1. 紫外線の皮膚への影響

皮膚は表皮と真皮からできています。表皮は皮膚の最も外側にあり、角化細胞が90%以上を占めています。そのほかメラニン色素を作る色素細胞と免疫機能を司る細胞も表皮内にあります。真皮は膠原線維（コラーゲン）が主で皮膚の丈夫さを保ち、弾性線維は皮膚の張りを保ちます。

皮膚には紫外線から身を守る仕組みが備わっています。最も強力な光線防御は色素細胞が作るメラニン色素です。メラニンは紫外線、可視光線、赤外線を広く吸収します。

人間の皮膚の色はさまざまです。それは黒褐色のメラニン色素のせいで、メラニンが多いほど肌の色は黒くなり、紫外線に対して抵抗性があります。白人では紫外線を浴びても赤くなるだけで、あまり褐色になりません。日本人は赤くなるとその後数日して褐色になります。国際的なスキントypesでは白人が該当するタイプⅠから黒人が該当するタイプⅥまで6段階に分けられています（表2-1）。日本人はこの基準ではタイプⅡからⅣくらいです。日本人でも色白で、日光に当たると赤くなりやすく、黒くならにくい人は白人に近い紫外線対策が必要です。

タイプ	サンバーン、サンタンの既往	
Ⅰ	容易に強いサンバーンを起こすが、決してサンタンを生じない。	IPDは生じない
Ⅱ	容易にサンバーンを起こし、わずかにサンタンを生じる。	IPDは軽微
Ⅲ	中等度にサンバーンを生じ、中等度の均一なサンタンを生じる。	IPD+
Ⅳ	わずかにサンバーンを生じ、容易に中等度のサンタンを生じる。	IPD++
Ⅴ	ほとんどサンバーンを生じない、濃褐色である。	IPD+++
Ⅵ	決してサンバーンを生じない、黒褐色～黒色である。	IPD+++

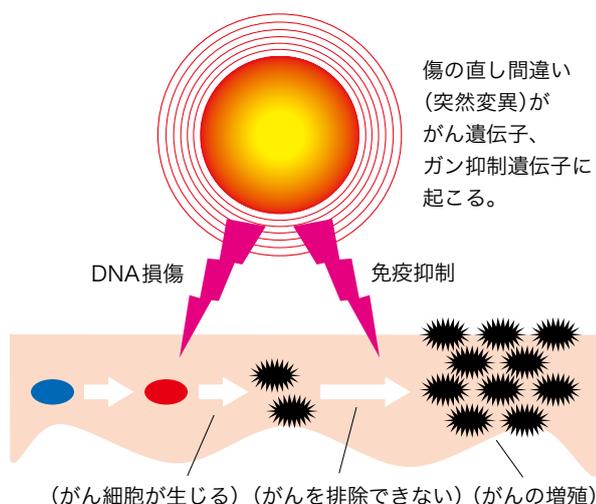
最近日光ばく露をしていないサンタンのない皮膚に45～60分間(90～120mJ/cm<sup>2</sup>)の日光ばく露をした時の反応に基づく。  
 IPD: Immediate pigment darkening 即時型黒化反応  
 Pathak MA, Nghiem P, Fitzpatrick TB. Acute and chronic effects of the sun. Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K et al. ed. Dermatology in general medicine. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 1999; p1598-1607. を改変

<表 2-1 >

また、肌の色が黒い方が紫外線に対して抵抗力があるからといって、むやみに日焼けすることは間違いです。

地表にいる我々が浴びる紫外線のうち、UV-Bは量は少ないのですが、DNAに傷をつけてしまいます（図2-3）。皮膚の細胞にはこのDNAの傷を切り取って正しいDNAに戻す仕組みが備わっています。しかし、DNAの傷害が度重なると、直し間違いが起こり、誤った遺伝情報（突然変異）が生じるようになると考えられています。

我々は子どものうちに大量の紫外線を浴びてしまっています。その影響は何十年もたってから現れてきます。紫外線は時限爆弾といわれる所以です。子どものうちから無用の紫外線を浴びないように、帽子、衣類、日焼け止めクリームによる紫外線防御を励行することが大切です。



<図 2-3 皮膚が発ガンを起こす仕組み>



## メラニンは何？

太陽に肌をさらしていると、日焼けして赤くなった皮膚がだんだん褐色に変わっていきませんが、これは色素細胞が新しいメラニンを作ったためです。紫外線が当たると、数日後から色素細胞はメラニンをどんどん作りだして、まわりの角化細胞にも分配します。色素細胞からメラニンをもらった周りの角化細胞が、メラニンを基底細胞の核の上にちょうど帽子をかぶせたようにのせ、基底細胞の核にある大切な遺伝子が紫外線で傷を負わないように守ります。このようにメラニンは、太陽光のなかにある有害な紫外線を吸収したり散乱させてりして、皮膚への害をくいとめようとしているのです

紫外線の皮膚への影響は、太陽にあたってすぐにみられる急性傷害と、長年にわたってあたり続けて現れる慢性傷害に分けて考えることが出来ます。

### 1)急性傷害

紫外線で皮膚に炎症が起こり、真っ赤で痛い日焼け（サンバーン）として現れます。日光にあたって数時間後から赤くひりひりとした炎症が起こり、8時間から24時間でピークとなり、2、3日で消えて行きますが、あたりすぎたときは水ぶくれとなって一皮むけます。海水浴などで焼きすぎたと思ったらなるべく早く冷水タオルなどで冷やすと多少軽減されます。水ぶくれができるようなら皮膚科にかかりましょう。

サンタンは日光に当たって数日してから現れ、数週間から数ヶ月続きます。紫外線で色素細胞が刺激され、メラニンをたくさん作るために起こります。

紫外線で皮膚に炎症が起こると、それがきっかけとなって口の周りの単純ヘルペスが再発することが往々にしてあります。また、ふつうの人なら何でも無いような日光ばく露で何らかの皮膚症状を生じる場合を光線過敏症と総称しますが、これにはたくさん原因があります。屋外活動後、他の人と比べてひどく皮膚が赤くなるようでしたら、皮膚科医の診察を受けるよう指導してください。また、ある種の薬の内服、外用後に日光に当たるとその場所に一致して赤く晴れ上がることがあります。

### 2)慢性傷害

長年日光を浴び続けていると、皮膚のシミやしわ、時には良性、悪性の腫瘍が現れてきます。お年寄りの顔や手の甲にみられるこれらの変化は、一般に年齢で起こる老化と思われがちですが、実は紫外線による慢性傷害の結果であり、光老化は加齢による自然の老化と異なり、適切な紫外線防御対策により防ぐことができるものです。

紫外線に関連してできる皮膚の腫瘍には良性のもの（脂漏性角化症）と悪性のもの（皮膚がん）があります。

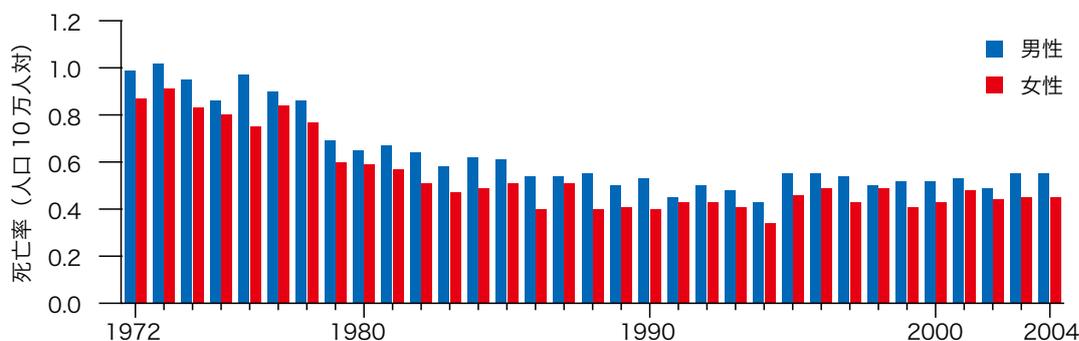
UV-Bのばく露と関連することが知られている皮膚がんとしては初期のがんである日光角化症と、有棘細胞がんがあります。日光角化症の段階で治療すれば生命に関わることはありませんが、治療しないとより悪性化し、転移すれば生命に関わります。

### 3) 統計で見る日本人の皮膚がん

日本人は韓国やタイと並んで、世界で最も皮膚がんの少ない国です。皮膚がんの最も多いオーストラリアやニュージーランドと比べて罹患率では100分の1、死亡率でも40分の1から20分の1です。

皮膚がんの罹患率について、全国推計値をみると、年間人口10万人当たり3～5人で、男女とも増加傾向が見られます（地域がん登録からの推計）。また、皮膚がんによる死亡数にも増加傾向が観られます（厚生労働省、人口動態統計）。しかし、皮膚がんの罹患率、死亡率とも、紫外線の強い南に行くほど高くなるといった傾向は認められません。

年齢構成の変化による影響を排除した年齢調整死亡率でみると日本人の皮膚がんは1970年代から1990年代にかけて減少したのち、1990年代後半からはほぼ一定のレベルで、増加傾向は認められません（厚生労働省、人口動態統計、図2-4）。つまり、皮膚がんの死亡率の上昇は年齢構成の高齢化によるところが大きいといえます。



<図2-4 皮膚がん年齢調整死亡率の年次推移>



## 紫外線とビタミンD

紫外線には私たちの体の中でビタミンDをつくるのを助ける働きがあります。ビタミンDは骨をつくるために必要な成分であるため、昔から日光にあたり骨が丈夫になると言われ、日光浴が勧められてきました。

しかし最近では、特に栄養状態が悪くなければ、特別に日光浴をしなくても食事でビタミンDが補われるので、ビタミンD不足になることはありません。

## 2. 紫外線の眼への影響

波長が 280 ナノメートル以下の光は眼球表面の角膜ですべて吸収されます。これより長い波長の紫外線も、大半は角膜で吸収されますが、角膜を通過した紫外線のほとんどはレンズの役割を担う水晶体で吸収されます。残りの 1～2%が水晶体を通過して網膜まで到達します。紫外線ばく露による眼への影響については、急性の紫外線角膜炎と慢性の翼状片、白内障が知られています。

### 1) 紫外線角膜炎

強い紫外線にばく露したときに見られる急性の角膜炎症で、結膜（白目）の充血、異物感、流涙がみられ、ひどくなると強い眼痛を生じます。雪面など特に紫外線の反射が強い場所で起きる“雪目（ゆきめ）”が有名です。昼間に紫外線にばく露した場合、夜から深夜あるいは翌朝にかけて発症し、大部分は 24～48 時間で自然治癒します。

### 2) 翼状片（写真 2-1）

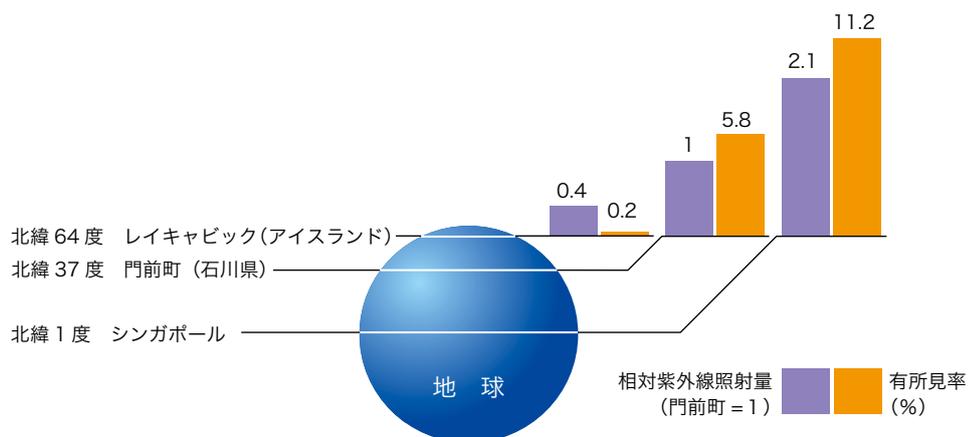
眼球結膜（白目）が翼状に角膜（黒目）に侵入する線維性の増殖組織で、瞳孔近くまで進展すると視力障害をきたします。通常は 30 歳代以降に発症し、進行は早くありません。農業、漁業従事者など戸外での活動時間が長い人に多発し、紫外線ばく露を含めた外的刺激がその発症に関係すると考えられています。治療は外科的な切除を行います。2～7%の者は再発し再手術が必要になります。



<写真 2-1 翼状片（左眼）>

※鼻側の結膜が角膜上に侵入している。

この程度になると手術が必要になってくる。



※石川県の門前町における紫外線照射量を 1 としたときの各地の相対的な紫外線量

<図 2-5 気象条件の異なる 3 地域での翼状片有所見率>

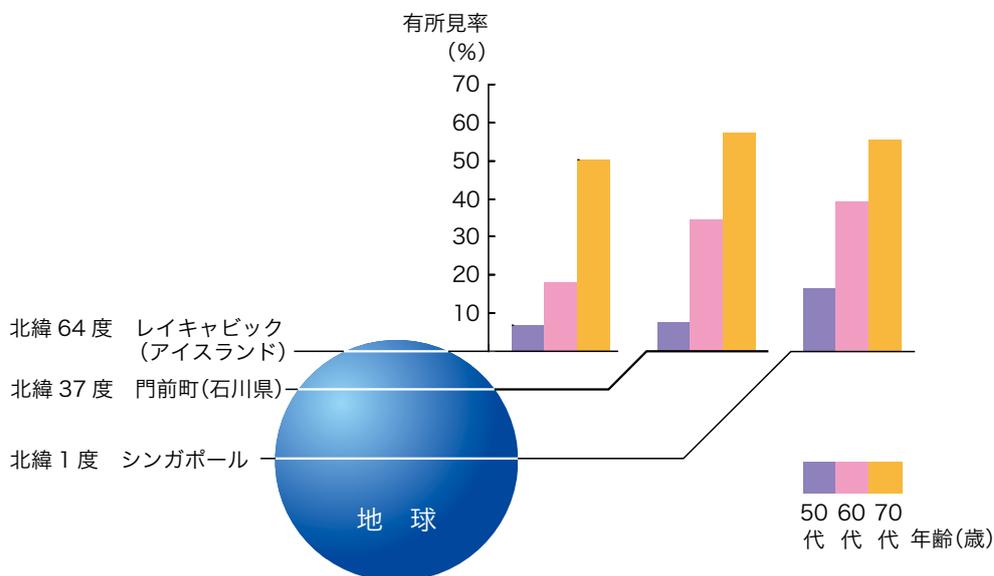
### 3) 白内障

白内障は眼科疾患の中で最も多い病気のひとつで、眼のなかでレンズの役割を担う水晶体が濁るため、網膜まで光が届かなくなり見え方の質が低下してきます。初期には水晶体が硬くなるため老眼が進行し、濁りが強くなると視力が低下し、進行すると失明に至ります。

- 白内障の危険因子**
- 加齢
  - 性別 (女性 > 男性)
  - 喫煙
  - 紫外線 (UV-B)
  - 糖尿病
  - 強度近視
  - ステロイドなどの薬物

白内障は80以上のタイプがあるといわれていますが、加齢により発症する白内障には3つの代表的なタイプがあり、それぞれ原因や見え方への影響も異なります。日本人で最も多く見られる皮質白内障というタイプでは、紫外線との関係が知られています。

治療は混濁した水晶体を眼内レンズと置換する手術が行われます。



<図 2-6 皮質白内障の有所見率>

(K. Sasaki, et al. 1999)<sup>17)</sup>



## 紫外線の活用～紫外線ランプ～

紫外線による光重合反応を利用した UV 硬化膜、接着剤、インク、塗料、コーティング剤などへの利用など多くの産業工程で利用されています。これらは通常十分な遮蔽が行われ有害作用を引き起こすべく露源になる可能性は低いと考えられます。

医療における診断・治療でも皮膚科を中心に広く使用されます。また、研究用には紫外線殺菌灯下での作業や遺伝子検査等での利用があります。そのほか病院などの施設でのスリッパの殺菌用の照射装置の利用や給食施設などでの室内の殺菌用に紫外線ランプの利用がなされています。

防護のためには、ランプの適切な設置が不可欠であり、最近の実験キャビネット用殺菌用紫外線ランプでは照明用ランプとスイッチが連動し誤って実験中に紫外線ばく露されないような工夫がなされています。殺菌用室内灯も天井方向に設置され、誤って作動しても直接作業者に照射されないような設置が通常なされています。

また必要に応じて目の保護具の利用が不可欠です。

### 3. 職場における紫外線障害と職業上の防護

#### 1) 症状と治療

数メートルほどの距離から溶接熱源を見ていると3～10分程度のばく露で角膜炎・結膜炎など急性障害の電気性眼炎を引き起こすことがあります。そのため、直接の作業だけでなく周辺の作業者への防護も気をつけないといけません。症状の発現までには数時間を要し、一日の仕事を終え帰宅後、夜に発症することが多くなります。症状は流涙を伴い目の激しい痛みと異物感を生じます。角膜上皮の剥離が主症状で眼瞼の発赤、結膜の充血を伴います。通常、これらの症状は冷湿布、安静を保つことで12～24時間で自然に消失します。疼痛・刺激症状が強い場合には眼科を受診し、点眼麻酔薬で痛みをとり、抗菌薬や角膜保護薬を併用するなどの適切な治療することが望まれます。

#### 2) 職業上の防護

職場での紫外線ばく露に対しては、一般の産業保健上の有害業務管理と同様に産業医、産業保健師、衛生管理者などの連携の下、害を防ぐためにさまざまな対策が講じられています。まず、溶接作業の場所など紫外線発生源の周囲を遮光カーテンまたは遮光板で囲い、紫外線の外部への漏洩を防止します。また保護具としては、遮光眼鏡、遮光面、溶接用保護面、遮光板、日焼け止めクリームなどがあります。アーク溶接などをおこなう作業者は、溶接用保護面、防塵マスク（国家検定）をつけて作業を行う必要があります（写真 2-2,2-3）。遮光保護具、溶接用保護面については、日本工業規格（JIS）が定められています。しかしながら溶接・溶断作業においては角膜炎・結膜炎など電気性眼炎を経験した作業者が半数以上に達するとの報告も有ります。これは、障害防止のために遮光保護面の着用が

されていますが、今までの保護面は非常に遮光力が強く暗いため溶接開始時には保護面をはずしてアーク点火しやすく露される機会が多いためです。最近では周辺の明るさを感知してフィルターの明るさを自動調整することで常時着用したまま作業ができる液晶式自動遮光面も普及しつつあります。また広い作業場でアーク溶接がおこなわれる場合には、溶接をする作業者のみならず、その周囲で働く人たちにも、常時、ゴーグル型またはスペクトル型でサイドシールド付きの紫外線カット眼鏡が必要です。最近では、このような保護具の着用の励行や、自動溶接装置の導入などもあり、電気性眼炎の発生率は低くなる傾向にあります。なお健康管理面では紫外線にさらされる業務に携わる人を対象に、行政指導（昭和31年5月18日付け基発第308号）に基づき、定期的に健康診断を行うこととされています。



<写真 2-2 アーク溶接・溶断作業>  
(提供：川本俊弘)



<写真 2-3 溶接用保護面・防塵マスク>  
(提供：川本俊弘)



## 日焼けサロン

日焼けサロンでの日焼けは、人工的にUV-Bをカットして、UV-Aだけを照射することによって引き起こされる、サンタン（黒い日焼け）によるものです。

しかし、UV-Aの影響は、肌の色を黒くする（サンタン）だけではありません。過剰なUV-Aのばく露により、水泡やシミ等の障害が起こる可能性があると言われています（WHO：Environmental Health Criteria No.160、1994）。最近のWHOの報告では、sunbed（日焼けサロンの）危険性を指摘し、18歳以下の使用を禁止するよう勧告しています。

また、紫外線ランプの照射にあたっては眼へのばく露を防ぐことも大切です。



## 第3章

# 紫外線による 影響を防ぐためには

## 日焼けしてからの治療では遅い！

日焼けしてからローションなどで肌の手入れをすることは、ひりひりとした日焼けの痛みを押さえるなどの効果はあるとされています。しかし、皮膚の老化を防ぐなどの長期的な予防効果は少ないといわれています。

長期的な健康への悪影響予防のためには、紫外線の浴びすぎを防止することが重要です。

### 1. 紫外線の浴びすぎを防ぐには

紫外線の影響は、地域や個人によって異なりますが、紫外線の影響が強いと考えられる場合には、状況に応じて、次のような対策を行うことが効果的です。

#### <対策>

- ①紫外線の強い時間帯を避ける。
- ②日陰を利用する。
- ③日傘を使う、帽子をかぶる。
- ④衣服で覆う。
- ⑤サングラスをかける。
- ⑥日焼け止めクリームを上手に使う。



もう少し詳しく説明していきましょう。

#### ①紫外線の強い時間帯を避ける。

紫外線は、時刻別にみると正午前後に最も強くなります（7 ページの図 1-5 参照）。

紫外線の強い時間帯を避けて戸外生活を楽しむことを第一に考えて下さい。

## ②日陰を利用する。

外出したときなどには、日陰を利用するのもよいでしょう。しかし、体に当たる紫外線には、太陽からの直接のものだけでなく、空気中で散乱したものや、地面や建物から反射したものもあります。直接日光の当たらない日陰であっても紫外線を浴びていることは忘れないようにして下さい。

## ③日傘を使う、帽子をかぶる。

夏の日中など、日差しの強いときの外出には、日傘の利用も効果的です。最近は紫外線防御機能を高めた日傘もあります。また、帽子は直射日光をさえぎってくれます。特に、幅の広いつばのある帽子は、より大きな効果があります。わが国で古くから使用されている麦わら帽子などつばの幅が広い帽子は、日差しの強いときの外出時における紫外線防止に非常に効果的です。

ただ、日傘や帽子も、太陽からの直接の紫外線は防げますが、大気中で散乱している紫外線まで防ぐことはできません。

## ④衣服で覆う。

七分袖や襟付きのシャツのように、体を覆う部分の多い衣服の方が、首や腕、肩を紫外線から守ってくれます。

また、皮膚に到達する紫外線を減らすための衣服としては、しっかりした織目・編目を持つ生地を選ぶことです。生地を透かして太陽を見てみれば簡単にわかります。衣服の色は濃い色調のほうが、淡い色や白い色調のものよりも着ている人に反射させる紫外線が少なくなります。素材としては木綿、およびポリエステル・木綿混紡の生地は、紫外線防止の目的に適しています。

## ⑤サングラスをかける。

最近、紫外線から眼を守ることに興味向けられるようになってきました。サングラスや紫外線カット眼鏡を適切に使用すると、眼へのばく露を90%カットすることが出来ます。最近では普通のメガネにも紫外線カットのレンズが多く使われるようになってきています。サングラスを使用する場合は紫外線防止効果のはっきり示されたものを選びましょう。

しかし、眼に照射される太陽光は正面方向からの光だけではありません。上方、側方、下方、さらには後方からの光も目を直接、間接に照入射します。

レンズサイズの小さな眼鏡や顔の骨格にあわない眼鏡では、正面以外からの紫外線に対しては十分な防止効果を期待できません。強い太陽光の下で目を守るためには、ゴーグルタイプとまではいなくても、顔にフィットした、ある程度の大きさを持つ眼鏡をかけ、帽子もかぶるとよいでしょう。

なお、色の濃いサングラスをかけると、眼に入る光の量が少なくなるため瞳孔が普段より大きく開きます。そのため、紫外線カットの不十分なレンズでは、かえってたくさんの紫外線が眼の中へ侵入し、危険な場合があります。

## ⑥日焼け止めクリームを上手に使う。

顔など衣類などで覆うことのできないところには、日焼け止めクリームを使うのが効果的です。

### a. 日焼け止めクリームとは

最近では日焼け止めクリームには、クリーム状のものばかりでなく液体状、スプレー状など多くのタイプがあります（表 3-1）。

いずれの日焼け止めクリームにもその機能を発揮させるために、普通の乳液やクリームの成分に加えて、紫外線防止剤が配合されています。紫外線防止剤は、紫外線散乱剤（無機系素材）と紫外線吸収剤（有機系素材）の2つに分けられます。紫外線吸収剤は、白くならないという非常にすぐれた特徴をもっている反面、まれにアレルギー反応をおこす人がいますが、紫外線散乱剤はアレルギーをおこすことがほとんどありません。このため、子ども用として売られているものや、皮膚の敏感な方用の日焼け止めクリームは紫外線散乱剤のみを含んでいるものが多く、「紫外線吸収剤無配合」とか「紫外線吸収剤フリー」あるいは「ノンケミカルサンスクリーン」のような表示がついています。（表 3-2）多くの日焼け止めクリームは、これらの中のいくつかを含んでいます。

項目	種類
剤型	リキッド(液状)、乳液、クリーム、スプレー、シート
使用目的	レジャー用、日常用
対象肌	健常肌用、敏感肌用、子供用、にきび肌用
使用部位	顔用、からだ用
効果	SPF、PA、耐水性

<表 3-1 様々なタイプの日焼け止めクリーム（化粧品）>

種類	紫外線吸収剤	紫外線散乱剤
代表的な化合物 (表示名称)	メトキシケイヒ酸オクチル オクトクリレン ジメチルPABAオクチル等	酸化亜鉛 酸化チタン
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>●化合物自体が紫外線を吸収し皮膚へ紫外線が届くのを防ぐ。</li> <li>●特異的な吸収波長がある。 (UVB 吸収剤、UVA 吸収剤)</li> <li>●溶解しているため皮膚に塗った時に白く見えない。</li> <li>●まれにかぶれる人がいる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●粉末が紫外線を吸収・散乱することにより皮膚へ紫外線が届くのを防ぐ。</li> <li>●酸化亜鉛はより UVA を、酸化チタンはより UVB を防ぐ。</li> <li>●吸収剤に比べると、皮膚に塗った時に白く見える。</li> </ul>

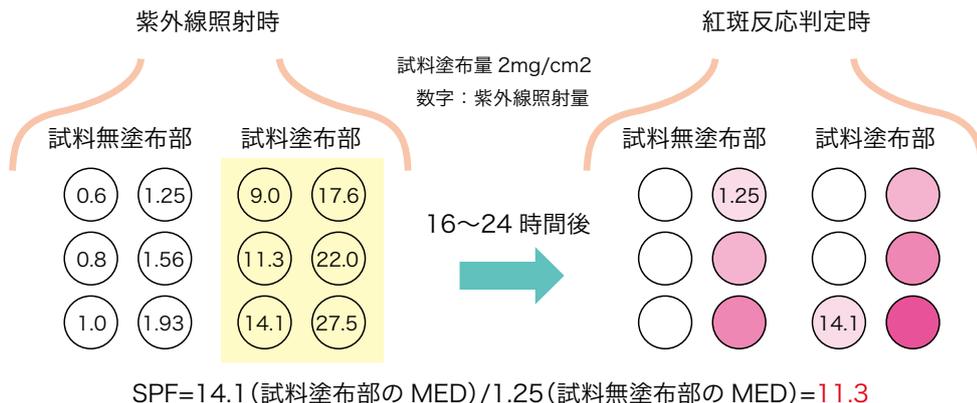
<表 3-2 紫外線吸収剤の種類とその特徴>

### b. 日焼け止めクリームの効果表示 (SPF、PA)とは

日焼け止めクリームの効果は、SPF (Sun Protection Factor) と PA(Protection grade of UV-A) で表示されています。

主として UV-B を防ぐ指標である SPF の測定方法はつぎのとおりです。人の背中への何も塗っていないところ (試料無塗布部) に太陽光に近似したランプを使って何段階かの強さの紫外線を照射し、翌日かすかに赤くなった場所のうち一番少ない紫外線量を最小紅斑量 (MED) とします (無塗布部の MED)。図 3-1 では、無塗布部の最小紅斑量は 1.25 になっています。同様に日焼け止めクリームを塗ったところ (試料塗布部) にも紫外線をあててこちらも翌日かすかに赤くなる一番少ない紫外線量を求めます (試料塗布部の MED)。図 3-1 では、14.1 でかすかに赤くなっています。そしてこれらの比 (試料塗布部の MED ÷ 無塗布部の MED) が SPF になります。図 3-1 では、 $14.1 \div 1.25 = 11.3$  がこの人で求められたこの試料の SPF です。10 名以上の人の平均値を求めて表示しています。つまり日焼け止め化粧品を塗った場合、塗らない場合に比べて何倍の紫外線量をあてると翌日かすかに赤くなるかを示しています。

SPF 測定法：以下の方法で各被験者の SPF を算出し、10 名以上の平均を出す。



<図 3-1 SPF 測定法の模式図>



太陽光を UV-A 照射光源に変え、照射後 2~4 時間にみられる皮膚の黒化を指標として、SPF と同じように試料塗布部と無塗布部との比を計算した値 (PFA) を求め、この PFA の大きさにより 3 段階 (PA +、PA ++、PA +++ ) に分けて表示しています。+が多くなるほど UV-A を防ぐ効果が高くなります。

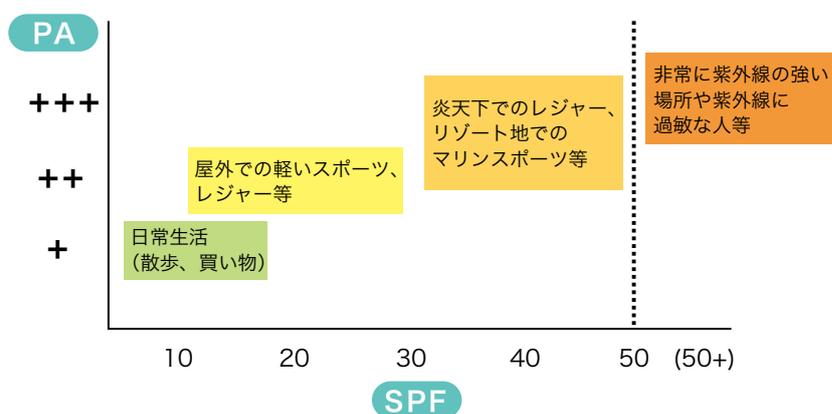
どのくらいの SPF と PA を選べばよいかの目安を、図 3-2 に生活シーンを示します。SPF と PA はあくまでも実際に人で測った値の平均値なので、実際の効果は人の紫外線に対する敏感さにより異なります。敏感な人は効果の高いほうものを選ぶようにしましょう。

### c. 日焼け止めクリームの使い方

日焼け止めクリームの効果や性能（耐水性の有無・紫外線吸収剤の有無・全成分など）や基本的な使い方（塗る量・落とし方など）は、それぞれの商品によって異なります。記載されている説明をよく読んでから使いましょう。ここでは、一般的な使い方について示します。

#### ① どのような日焼け止めクリームを選んだらよいでしょう？

日焼け止めクリームは、いつ、何をやる時に使用するのかによって選びましょう。日常の洗濯物を干したり買い物をするためならば、それほど数値の高くない日焼け止めでも十分です。日焼け止めクリームとはうたっていないでも日中用の乳液・クリームなどで SPF・PA 表示のあるものも有効です。一方、紫外線の強い季節にかなり長時間外戸外に出る場合（炎天下でのスポーツ、ハイキング、海水浴など）には高い効果を持つものを、汗をたくさんかいたり、水に入るような場合には耐水性の高いものを使いましょう。



<図 3-2 使用シーンに合わせたサンスクリーンの選び方 (SPF と PA) >

#### ② 日焼け止めクリームはいつ、どのくらい、どのようにして塗ったらよいでしょう？

日焼け止めクリームは、戸外に出る前に塗りましょう。塗る量は、顔では手のひらに取る場合、一円玉を置いたくらいの面積が埋まるようにして（一回で取れる量はおよそ 12 cm<sup>2</sup> に塗る量になります）、2 回塗ります。手のひらに取った量を顔の数箇所に分けて置き（図 3-3）、そこから伸ばしていきます。また腕や背中でも同様に数箇所において伸ばしてください。最初に何箇所かに分けて皮膚の上に置くことによって塗り忘れや塗りむらを避けることができます。また太陽光にさらされやすい所（鼻の頭、肩、背中の上部など）は念入りに塗ります。

#### ③ 日焼け止めクリームはなぜ 2、3 時間おきに塗り直さなくてはいけないのでしょうか？

日焼け止めクリームは皮膚の上であってはじめて効果を発揮します。いったん塗った日焼け止め化粧品もそのあと手や衣類に触れることによって、あるいは汗をかいたりそれをタオルやハンカチで拭いたりすることによっても落ちてしまいます。落ちたと思ったらすぐに重ね塗りするか、そうでなければ、2、3 時間おきに塗り直し（重ね塗り）することをお奨めします。

#### ④ 日焼け止めクリームはどのように落とすたらよいでしょうか？

毎晩一日の汚れを落とすように、日焼け止めクリームも落としましょう。通常の日焼け止めクリームは石けんやその他の洗浄料で落とす事が出来ます。しかし、耐水性の高い日焼け止めクリームを使った場合は、多くの場合説明文に「専用のクレンジングで落としてください」と明記されています。専用のクレンジングが最適ですが、なければメーキャップ化粧品を落とすメイク落とし（メイククレンジングオイルなど）を使って、溶かしだすようにやさしく洗ってください。

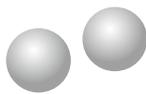
#### ⑤ その他

最近では2層タイプの日焼け止め化粧品も多く出回っています。その場合は、よく振ってから使しましょう。

### 説明書にある使用量をしっかり塗りましょう

#### 顔に使用する場合

クリーム状にできるタイプの日やけ止めは、パール粒1個分、液状にできるタイプは、1円硬貨1個分を手のひらに取る。額、鼻の上、両頬、アゴに分けて置き、そこからまんべんなくていねいに塗り伸ばす。そのあともう一度同じ量を重ねつける。



クリーム状(パール粒×2)



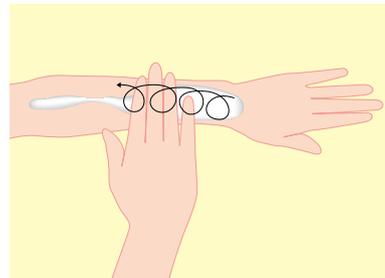
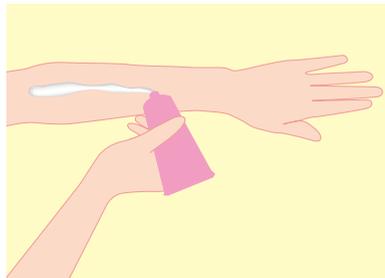
液状(1円硬貨大×2)



#### 腕や脚など広範囲

#### に使用する場合

容器から直接、直線を描くようにつけてから、手のひらでらせんを描くように均一にムラなく伸ばす。

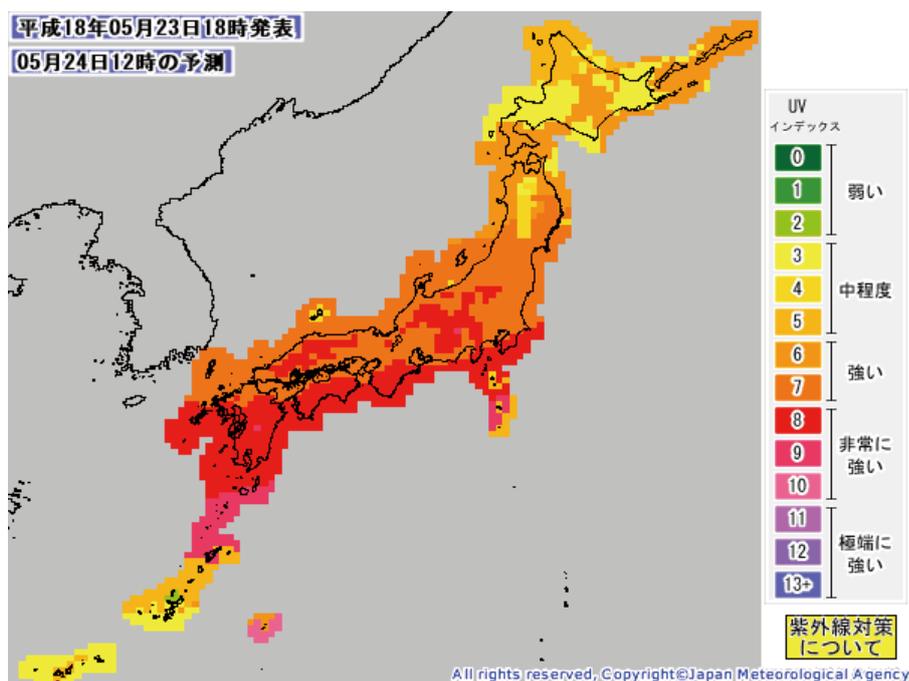


<図 3-3 日焼け止めクリームの塗布量と塗り方>

## 2. 紫外線情報

国内では、気象庁が数値モデルで上空のオゾン量を予測し、それをもとにした日本全国の翌日の紫外線の強さをUVインデックスの形で公表しています。その他、いくつかの民間気象サービス会社も同様に毎日(翌日)の紫外線情報を提供していますが、公表している紫外線情報は独自の指標であり、気象庁が用いているUVインデックスとは異なるものです。

その他、いくつかの大学や研究機関が独自に観測した紫外線データをインターネット上で公開しています。



<図 3-4 紫外線情報（予測）>

(<http://www.jma.go.jp/jp/uv/> より)



## 第4章

# 保健指導の 進め方

ここでは、適切な保健指導の進め方について考えます。

紫外線の保健指導においては、以下のことに留意しましょう。

### 紫外線保健指導の際の基本的留意事項

- 紫外線が増加し始める5月、6月など、予防的な効果が期待できる時期から保健指導を続けましょう。
  - 予防の視点から、一般的な生活の中での事例を使って話すようにしましょう。  
(例、日射しが強い日は、帽子、日傘を利用しましょう。日陰を選んで歩きましょう。)
- 紫外線について、正しい情報を伝えるようにしましょう。  
(例、紫外線による皮膚がんは本当に増えている？ 涼しい日は紫外線が少ない？  
子どもは、大人用の日焼け止めクリームは使えないの？)
- 紫外線について興味を持ってもらえるよう、分かりやすく説明しましょう。  
そのためには、(表紙見開きページ)のような資料を使うことも有用です。

相談指導の際は、本マニュアルのほかにも、一般の方向けのインターネット情報やリーフレットなど、一般の方にとって分かりやすい教材を活用しましょう。

## 保健指導のポイント

### ①紫外線について理解が進むよう、身近なものとして説明しましょう。

紫外線についての説明は、科学的な話題が多くなり、一般の方にとっては分かりにくくなりがちです。なるべく分かりやすく、役立つ保健指導をするためには、工夫が必要になります。

紫外線の性質を正しく知ることが紫外線防御の第一歩です。どんな時（時間、場所、行動）に紫外線が強いのか、またどんなことに気をつければ紫外線の浴びすぎを防げるのか、を中心に指導しましょう。

晴れた日と曇った日の紫外線の違いや、自動車の中、部屋の中の紫外線など、身近な例を挙げながら説明しましょう。

紫外線については、誤った情報も少なくありません。曇った日にも紫外線が相当量降り注いでいることや、空気の澄んでいる場所の方が大量の紫外線を浴びることなど、紫外線についての正しい情報を提供することを第一に心がけるようにしましょう。

### ②紫外線の健康影響について適切に示しましょう。

紫外線を浴びすぎると、様々な悪影響があります。しかし、紫外線の健康影響について、過剰に反応しないよう、また、紫外線を浴びすぎないよう、具体的に情報を提供しましょう。正しい知識をもって行動すれば、紫外線は決して恐ろしいものではありません。

例えば、P9の図1-6のように日本の紫外線量は増加傾向が見られるものの、日本では紫外線の増加と皮膚がんの増加を明確に関連づけるデータはないということをきちんと伝えましょう。

### ③予防対策が大切、紫外線防御について、個人にあった指導をしましょう。

紫外線による健康影響は、直ちに生じるものと、長い時間を経て生じるものがあります。対象者の年齢や生活習慣に合わせて、どんなことに気をつければ紫外線の浴びすぎを防げるのか、を中心に指導しましょう。

また、「明日からの赤ちゃんのお散歩はどうしたら良いの？」、「子どもは、日焼け止めクリームを使わない方が良いの？」、「日焼けサロンの日焼けと太陽の日焼けはどう違うの？」といった普段の生活の中で出てくる疑問、質問に答えられるような情報を伝えるようにしましょう。

なお、紫外線の影響は、個人差が大きいので、その日の体調や肌のタイプ(P17)に応じた対策を指導しましょう。

#### ④日常生活に取り入れやすい予防対策を奨めましょう。

普段の生活の中に取り入れやすい予防対策を指導しましょう。

具体的な対策としては、第3章に挙げられた通り、次の6つがあります。

#### 日常生活に取り入れやすい紫外線対策

- ①紫外線の強い時間帯を避けましょう。
- ②日陰を利用しましょう。
- ③日傘を使い、帽子をかぶりましょう。
- ④袖や襟のついた衣服で覆いましょう。
- ⑤サングラスをかけましょう。
- ⑥日焼け止めクリームを上手に使いましょう。

健康教室や健康相談、養護教諭への情報提供など、さまざまな場面を活用し、指導の対象に適した紫外線対策への保健指導を行いましょう。



## 海外での取組み

世界に目を向けると、多くの機関で、紫外線による障害を防ぐための活動が行われています。ここでは、そのうちのいくつかを紹介します。

### ①世界保健機関 (WHO)

世界保健機関は、単独で、あるいは他の機関と共同で紫外線の健康影響に関する調査研究を実施しています。最近では、インターサン (Intersun, The global UV project) というプロジェクトのもと、紫外線および紫外線による健康影響に関するワークショップや専門家会議を積極的に開催しており、その一部は報告書となっています。最近の例では、Artificial tanning sunbeds - risks and guidance \_ (WHO 2003) という報告書の中で、sunbed (いわゆる日焼けサロン) の有害性について警鐘を鳴らしています。特に、18歳以下の子どもについては、皮膚がんになりやすい人達と同様に高リスク集団として、sunbed の利用を禁止するように勧告しています。

### ②その他の国際機関

紫外線の観測、影響評価に関わる国際機関としては、世界保健機関 (WHO) 以外にも、世界気象機関 (WMO)、国連環境計画 (UNEP)、国際がん研究機関 (IARC)、国際非電離放射線防御委員会 (ICNIRP) などがあります。

WMO では紫外線の監視に関する特別委員会を設置するとともに、トロント (カナダ) にある WOUDC (World Ozone and Ultraviolet Radiation Data Center : 世界オゾン・紫外線データセンター) で日本の気象庁をはじめ世界中で観測された紫外線データの収集を行っています。その他、NASA (アメリカ航空宇宙局) などが衛星を使って全地球の紫外線観測を行い、インターネット上で公開、データ提供を行っています。

### ③紫外線予報

紫外線予報は、天気予報と同様にある程度の不確実性はあります。日本では気象庁が平成 17 年度から紫外線予報を開始したばかりですが、欧米や豪州ではすでに広く実施されており、当日あるいは翌日の紫外線の強さをテレビ、新聞等を通じて広く国民に情報提供しています。紫外線対策が進んでいる国の例を挙げると、オーストラリアでは、気象庁が天気予報の一環として紫外線予報を行っており、人々はその情報をその日の行動を決める参考に出来るようになってきています。また小学校などでは、紫外線の強い日には、戸外での学級活動を考慮する、などの措置がとられています。

### ④紫外線防御のための各種プログラム

同じくオーストラリアを例に見ていきましょう。オーストラリアはニュージーランドとともに皮膚がん発生率が世界一高く、紫外線の影響、とくに皮膚がんに対して非常に強い関心をもっています。このような事情からオーストラリアでは政府機関や民間機関による様々な啓発・教育活動が盛んに行われています。各州にはそれぞれ対がん基金があり、皮膚がん予防のための様々な活動を展開しています (sun smart)。具体的な活動としては、日焼け防止を教えるプログラムの実施、様々な紫外線防御のためのガイドライン (子ども向け、親向けなど) の作成、紫外線と皮膚がんの関係を紹介するパンフレット・小冊子の発行、各種紫外線防御グッズ (帽子、サングラス・ゴーグル、衣類、日焼け止めクリーム) の販売などを行っています。また、サングラスについてはオーストラリア放射線研究所が紫外線カットの性能評価をおこない、不良製品の防止に努めています。

同様のプログラムはアメリカ (sun wise)、カナダ、フランスなど多くの国で行われています。

## 第5章

# もっと知りたい 時には

### 紫外線に関するホームページ

#### (1) 全国の紫外線情報 (紫外線予報)

● 気象庁

<http://www.jma.go.jp/jp/uv/>

(明日の紫外線予測図)

● (株) ウェザーニューズ

<http://mws.wni.co.jp/cww/docs/uv/>

(紫外線情報)

● 気象協会

<http://www.tenki.jp/uvc/index.html>

(UVケア情報 明日のSPF)



#### (2) 紫外線観測結果の提供 (随時更新)

● 国立環境研究所

[http://www-cger2.nies.go.jp/ozone/uv/uv\\_index/index.html](http://www-cger2.nies.go.jp/ozone/uv/uv_index/index.html)

(UVインデックス)

● 湘南工科大学

[http://www.shonan-it.ac.jp/each\\_science/info/uvobs/index.html](http://www.shonan-it.ac.jp/each_science/info/uvobs/index.html)

(湘南工科大学紫外線観測)



### (3) 紫外線観測結果の提供 (過去の紫外線の測定結果)

- 国立環境研究所

<http://www-cger2.nies.go.jp/ozone/uv/uv.html>  
(UVモニタリングネットワーク)

- 気象庁

[http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/info\\_ozone.html](http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/info_ozone.html)  
(紫外線・オゾン層観測結果)



### (4) 紫外線の基礎知識

- 皮膚科学会

<http://www.dermatol.or.jp/QandA/>  
(皮膚科Q & A 日焼け)

- 紫外線教育研究所

<http://www.uv-edu.jp>  
(紫外線研究所へようこそ)

- 資生堂

[http://www.shiseido.co.jp/biyou\\_dic/contents/dic01040.htm](http://www.shiseido.co.jp/biyou_dic/contents/dic01040.htm)  
(スキンケア 紫外線)

### (5) 海外の紫外線関連ホームページ

- 世界保健機関 (WHO) <http://www.who.int/uv/en>

- アメリカ航空宇宙局 (NASA) [http://toms.gsfc.nasa.gov/ery\\_uv/euv.html](http://toms.gsfc.nasa.gov/ery_uv/euv.html)

- アメリカ海洋大気局 (NOAA) <http://www.srrb.noaa.gov/UV>

- アメリカ環境保護庁 (USEPA) <http://www.epa.gov/sunwise/uvindex.html>

- ヴィクトリア州対がん協会 (オーストラリア) <http://www.sunsmart.com.au>

- 世界気象機関 (WMO) <http://www.wmo.ch/index-en.html>

---

## 紫外線保健指導マニュアル編集委員会 名簿

---

青山 直己	委員	栃木県教育委員会事務局健康福利課副主幹
今村 聡	委員	社団法人日本医師会常任理事
上出 良一	委員	東京慈恵会医科大学皮膚科教授
小野 雅司	委員長	(独) 国立環境研究所総合影響評価研究室室長
櫛田 尚樹	委員	産業医科大学産業保健学部助教授
榊原 洋一	委員	お茶の水女子大学子ども発達教育研究センター教授 「すくすくコホート」統括補佐
佐々木 洋	委員	金沢医科大学眼科学教授
長沼 雅子	委員	株式会社資生堂学術室室長
春山 早苗	委員	自治医科大学看護学部教授

---

なお、本マニュアルの作成にあたりまして、気象庁オゾン層情報センター 石原 洋氏 並びに  
厚生労働省保健指導室 加藤典子氏 には有益なご指導をいただきましたことに御礼申し上げます。

---

### 発 行

平成 15 年 6 月  
平成 16 年 4 月更新  
平成 18 年 6 月更新

### 環境省環境保健部環境安全課

〒100-8975 東京都千代田区霞が関一丁目二番二号  
中央合同庁舎第 5 号館  
TEL 03-3581-3351(内線 6354)  
<http://www.env.go.jp>



