

## オゾン層に関するQ&A

### [回答集へ](#)

#### はじめに

この「オゾン層に関する Q & A」は、国連環境計画(UNEP)が公表した以下の外部サイトを参考にしています。

- [「オゾン層破壊と気候変化との相互作用による環境影響:2022 アセスメント総括要旨\(原題:Environmental Effects of Stratospheric Ozone Depletion, UV Radiation, and Interactions with Climate Change 2022 Assessment Report EXECUTIVE SUMMAEY\)」](#)
- [「オゾン層破壊に関する科学的評価 2022 に基づく 20 の Q&A:\(原題:Scientific Assessment of ozone Depletion: 2022 TWENTY QUESTIONS & ANSWERS ABOUT THE OZONE LAYER\)」](#)

### [オゾン層や紫外線に関するQ&A回答集](#)

- **オゾン層や紫外線に関する基礎知識**
  - [オゾンはどのように生成されますか？](#)
  - [オゾン層と太陽紫外線の関係はどのようなものですか？](#)
  - [オゾン層は過去 30 年間にどのように変化してきましたか？](#)
  - [地表に届く紫外線量はどのような要因で決まりますか？](#)
  - [UV インデックスとは何ですか？](#)
  - [UV インデックスはどのような要因で変化しますか？](#)
  - [UV-B 放射、気候変化、人間活動の間の相互作用は大気汚染にどのような影響を与えますか？](#)
- **紫外線による人や環境への影響**
  - [紫外線は人の健康にどのような影響を与えますか？](#)
  - [紫外線は環境に対してどのような影響を与えますか？](#)
- **オゾン層と地球温暖化**
  - [オゾン層破壊と気候変化は関係していますか？](#)
  - [モントリオール議定書によるオゾン層破壊物質の規制の効果はどのようなものですか？](#)

「オゾン層に関するQ&A」に関するお問い合わせ

環境省地球環境局地球温暖化対策課フロン対策室

〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2 中央合同庁舎 5 号館 3 階

TEL:03-5521-8329 FAX:03-3581-3348

## 回答集 オゾン層に関するQ&A

### ■オゾン層や紫外線に関する基礎知識

Q:オゾンはどのように生成されますか？

A:オゾンの分子(O<sub>3</sub>)は 3 つの酸素原子から構成されています。主として地球の大気圏の上層部(成層圏)で、酸素分子(O<sub>2</sub>)に対する太陽紫外線の作用によって形成されます。また、オゾンは地表面近くでも、大気汚染物質に対する紫外線放射の作用によって局地的に生成されます。

[<<質問へ戻る](#)

Q:オゾン層と太陽紫外線の関係はどのようなものですか？

A:地表に到達する太陽紫外線は、オゾン層の影響を受けます。太陽紫外線の一部はオゾン層で吸収されるため、一般的にオゾン層のオゾン濃度が低いほど地表の紫外線量は高く、逆にオゾン濃度が高いほど地表の紫外線量は低くなるという関係があります。

[<<質問へ戻る](#)

Q:オゾン層は過去 30 年間にどのように変化してきましたか？

A:地球規模のオゾン全量は 1980 年代から 1990 年代前半にかけて大きく減少しましたが、1990 年代後半に減少傾向が止まり、2000 年以降は変化が比較的小さくなっています。ただし、オゾン全量は 1970 年代と比べて現在も少ない状態が続いています。

[<<質問へ戻る](#)

Q:地表に届く紫外線量はどのような要因で決まりますか？

A:太陽からの紫外線は、地球の大気圏を通過することで部分的に吸収されます。吸収される量は、大気中のオゾン全量の影響の他、大気圏を通過する太陽光の経路によって決まります。例えば、太陽高度が低いほどオゾン層を斜めに通過するため、オゾンによる吸収の影響を受けて大きく減少します。また、太陽高度が高いほど一般的に紫外線量は多くなります。

[<<質問へ戻る](#)

Q:UV インデックスとは何ですか？

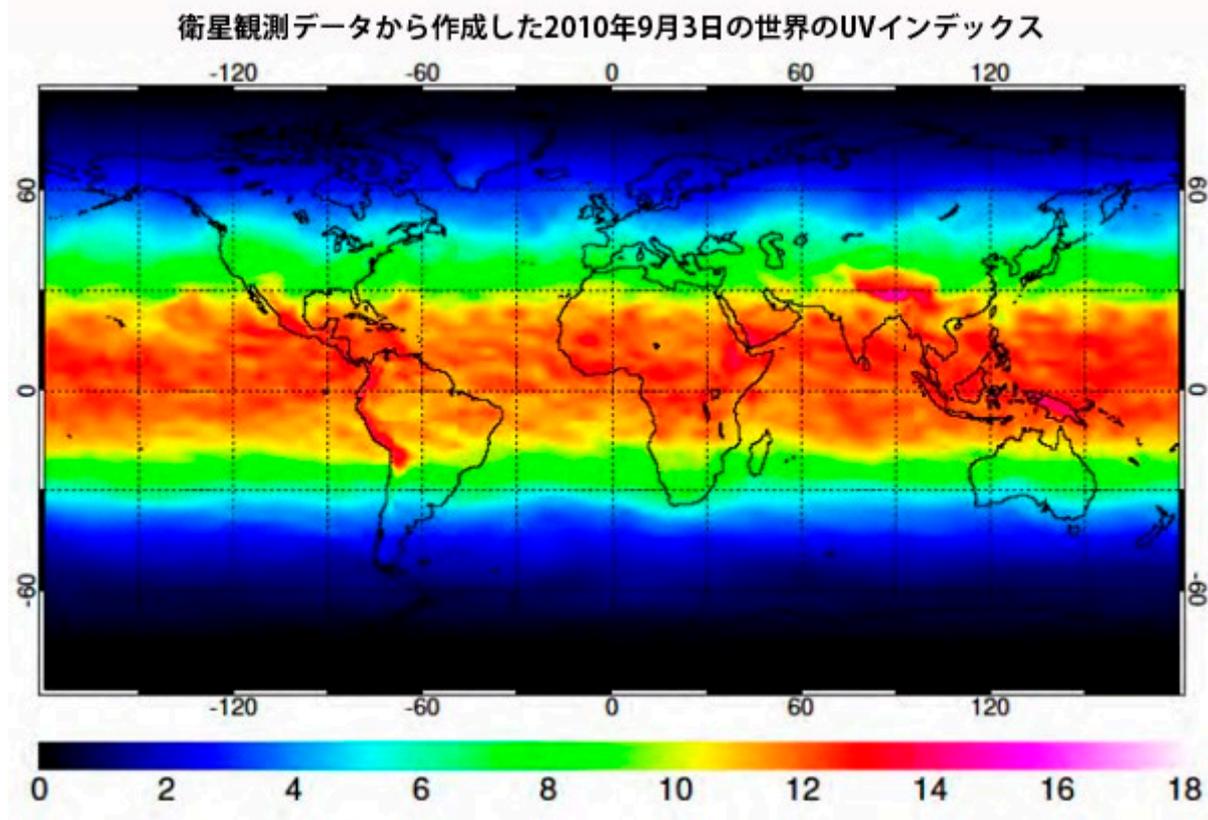
A:UV インデックスは、人体の日焼け(紅斑)に関する紫外線の強さを分かりやすく表すために利用されている指標です。UV インデックスは、0 から 11+ の値で表されます。

UVインデックス範囲	強度
0～2	弱い
3～5	中程度
6～7	強い
8～10	非常に強い
11+	極端に強い

[<<質問へ戻る](#)

Q:UV インデックスはどのような要因で変化しますか？

A:UV インデックスの変動を引き起こす主要な要素としては、オゾン全量や太陽高度の他、エアロゾル(大気中に浮遊する微粒子のこと)、大気汚染物質、雲量、標高、地表反射率が影響します。エアロゾルや大気汚染物質は紫外線を吸収・散乱するため、エアロゾル等が多いと地表に到達する紫外線量は少なくなります。雲は太陽光を遮りますが、散乱効果により紫外線を増加させることもあります。また、標高の高い所では、大気の層の厚さが薄くなるため、紫外線量が大きくなります。雪の積もった地面などでは、反射のため UV インデックスの数値は高くなります。



[<<質問へ戻る](#)

Q:UV-B 放射、気候変化、人間活動の間の相互作用は大気汚染にどのような影響を与えますか？

A:大気中の汚染物質は地表近くで紫外線を減少させる可能性があります。その一方で、汚染物質による散乱効果で紫外線を増加させる原因となる可能性もあります。化石燃料／植物燃料の燃焼に起因する汚染物質や気候変化に起因する汚染物質と紫外線放射の相互作用は、人体や植物に対するオゾンの影響を悪化させると見込まれています。

[<<質問へ戻る](#)

## ■紫外線による人や環境への影響

Q:紫外線は人の健康にどのような影響を与えますか？

A:

### 【人の皮膚への影響】

皮膚が過剰に太陽紫外線にばく露すると、日焼けが誘発されます。太陽紫外線を浴び続けることで、シミやしわといった光老化現象や皮膚がんを引き起こすことがあります。

### 【人の眼への影響】

紫外線による眼への影響として、強い紫外線のばく露を受けた数時間後に発生する急性の紫外線角膜炎（雪目）があります。また、低い紫外線のばく露を長時間に渡り繰り返し受けた場合の慢性的な影響として、白内障や翼状片が知られています。慢性的な紫外線ばく露による白内障は不可逆性があり、手術を必要とする重大な視力喪失につながることもあります。

#### 【人の免疫への影響】

紫外線は、病気から人体を守る免疫反応を抑制する働きを持っています。このため、感染症や皮膚がんへの免疫反応が抑制される可能性があります。ただし、自己免疫疾患の一部には有益な影響を与える可能性もあります。

#### 【ビタミンDの生成】

紫外線を浴びることにより、皮膚ではビタミンDが生成されます。ビタミンDは、骨の成長や発育及び維持に作用します。

[<<質問へ戻る](#)

Q:紫外線は環境に対してどのような影響を与えますか？

A:

#### 【陸域生態系への影響】

UV-Bは植物の生長に対して負の影響を与えますが、植物の種類によって影響度は異なります。ほとんどの植物は、UV-Bの影響を低減させるためのメカニズムを持っています。例えば、紫外線を遮蔽するための化合物を合成したり、葉を厚くしたり、葉を保護するワックス層を変化させる方法などです。なお、UV-Bによって誘発される植物組成の変化は、植物を食べる動物や微生物を通じて生態系に影響を与えると指摘されています。

#### 【水圏生態系への影響】

UV-Bは水圏生態系に対して生産性の低下や生殖機能障害、発育障害に最も影響を与えていることが分かっています。UV-Bは透き通った海水や湖水の中では相当な深さまで浸透し、水圏生物に影響を与えます。また、気候変化によってもたらされる環境の変化がUV-Bによる水圏生態系への影響を変えることも指摘されています。

#### 【材料への影響】

様々な天然素材(木材、羊毛等)や人工合成材(プラスチック等)は、UV-Bにより光劣化が起こり、変色や強度の低下などの損傷が促進されます。気候変化によって地表面の気温が高まることで、光劣化の反応がさらに進むと考えられています。

[<<質問へ戻る](#)

## ■オゾン層と地球温暖化

Q:オゾン層破壊と気候変化は関係していますか？

A:オゾン層破壊をもたらすオゾン層破壊物質は温室効果ガスでもあり、気候変化に影響を与えています。また、気候変化がオゾン層破壊に影響を及ぼす一方で、オゾン層破壊が気候変化に影響を与えているとの指摘もあります。

[<<質問へ戻る](#)

Q:モントリオール議定書によるオゾン層破壊物質の規制の効果はどのようなものですか？

A:モントリオール議定書によって、オゾン層破壊物質の生産は段階的に廃止され、成層圏のオゾン層破壊物質の濃度は減少していくものと予測されています。一方、オゾン層の保護対策が行われなかったと仮定すると、将来的にUVインデックスが今よりも大きな値となっていたと予測されています。また、オゾン層破壊物質の規制は地球温暖化防止にも貢献しています。

[<<質問へ戻る](#)