



監修

犬房春彦

1957年、岡山県出身

近畿大学医学部卒業後、近畿大学医学部大学院外科学系専攻終了。

その後、近畿大学医学部臨床医学部門 教授、ストラスブール大学欧州テレサジェリー研究所 客員教授、スペインバルセロナ大学外科学教室 客員教授などを歴任し、2013年より岐阜大学生命科学研究支援センター（現：東海国立大学機構 岐阜大学 高等研究院 科学研究基盤センター）共同研究講座 抗酸化研究部門 特任教授、2020年より公益財団法人ルイ・パストゥール医学研究センター 抗酸化研究室 主任研究員。

公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター 抗酸化研究室

Louis Pasteur Center for Medical Research, Antioxidant Research Laboratory

研究目標

150種類以上の病気が酸化ストレスと密接な関係があることがわかっており、酸化ストレスを低減することで多くの病気の予防、病気の治療が期待されています。当研究室は様々な実験を通して、酸化ストレスを抑えることはいかに疾患の予防や治療に繋がるのか、そしてそのメカニズムを解明することを研究目標とし、多くのエビデンスを持って“健康長寿社会”へ貢献していくことを最終目標としています。

公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター 抗酸化研究室

〒606-8225 京都市左京区田中門前町103-5

<https://antioxidantres.jp/>

主席研究員：犬房 春彦 (M.D., M.Ph.D.)

主任研究員：楊 馥華 (Ph., M.Ph.D.)



抗酸化研究とは!?

酸化ストレスと疾患についてもっと知りたい!

研究室のサイトで動画、詳細資料ダウンロードいただけます

ルイ・パストゥール 抗酸化研究室

HP:<https://antioxidantres.jp/>

YouTubeでも動画配信中

抗酸化チャンネル  
犬房春彦 (医師・医学博士)



今後も酸化ストレス関連疾患について紹介してまいります。

発行日 2024年6月3日

発行元 TIMA Tokyo株式会社  
〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿3丁目28番2号 SP15 EBISU 3階

©copyright 2024 公益財団法人 ルイ・パストゥール医学研究センター 抗酸化研究室 All Rights Reserved.

# もっと知ろう酸化ストレス 酸化ストレスとは?



【監修】

医師・医学博士 犬房春彦



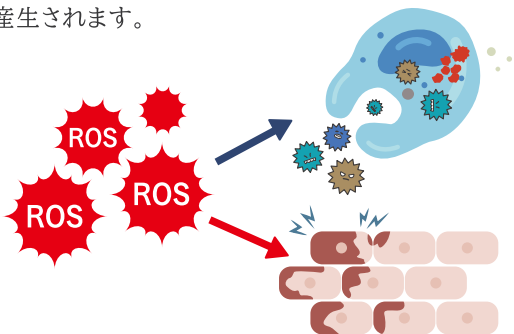
# 「酸化ストレス」ってなに？



切ったりんごを長時間放置すると褐色に変色しますね。同じく古くなった油は黒ずみ、鉄釘はサビてしまいます。実はこれ、**活性酸素・フリーラジカルによる酸化作用**を防ぎ切れず、バランスが崩れ酸化ストレス状態に陥った結果なのです。

身体を動かすために必要な活動エネルギーは、細胞内にあるミトコンドリアという小器官で酸素を利用して産生されますが、その過程で活性酸素(ROS)やフリーラジカルという反応性が高いものも絶えず産生されます。

これらは生体内において身体に必要不可欠な遺伝子やタンパク質などを傷つける働きがあります。



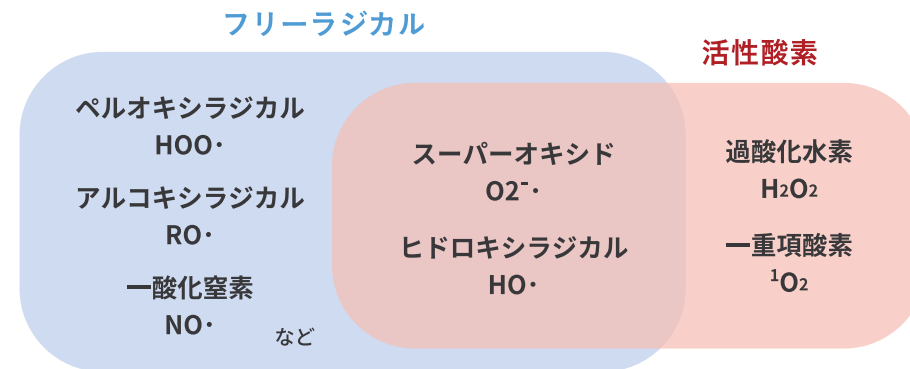
一方、私たちの身体はこの性質を利用して、体内に侵入してきた細菌やウイルス等を退治し、感染症から身を守っています。そのため、活性酸素やフリーラジカルを身体から完全に取り除くことはできませんが、過剰に増えるのを抑えなくてはなりません。

私たちの体内には、この活性酸素やフリーラジカルを消去する力『抗酸化力』が備わっています。大切なことは、常に産生される活性酸素やフリーラジカルと身体を守る抗酸化力のバランスです。抗酸化力が衰え、このバランスが不均衡になると身体は不調をきたし、りんごや油、釘のようにサビてしまいます。この状態が「酸化ストレス」なのです。



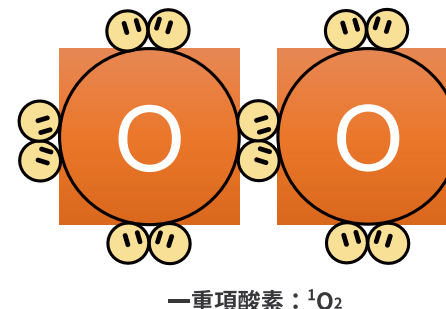
# 活性酸素とフリーラジカル

活性酸素やフリーラジカルには様々な種類が存在します。



## 活性酸素

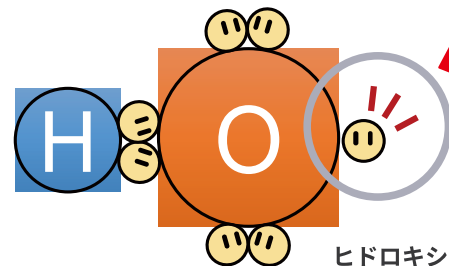
殺菌等に用いられるほど活性の強い物質。衣類の漂白剤や滅菌消臭に用いられる過酸化水素や次亜塩素酸などが挙げられます。



一重項酸素： $^1O_2$

## フリーラジカル

ほとんどの物質は分子や原子から構成されており、その周囲に「電子」が回っています。この電子は対になっているものと、そうでないものとあります。



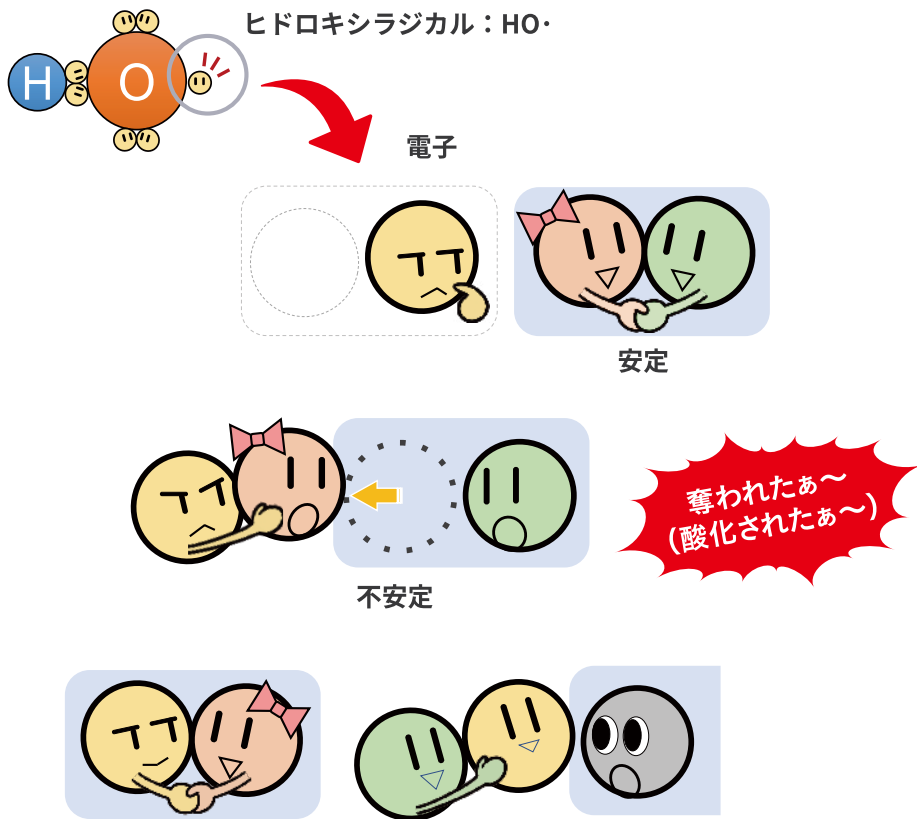
ヒドロキシラジカル： $HO\cdot$

対になっていない電子(不対電子)を持っているものすべてをフリーラジカルと称します。



# 酸化反応ってなに？

身の回りにある様々な物質は分子や原子から構成されており、この周辺には電子が回っています。その電子が対になっていれば安定的ですが、対でなければ（フリーラジカル）不安定なため、絶えず対になろうと電子を探します。つまり、隣の分子から電子を引き抜こうとするのです。分子がフリーラジカルによって電子を引き抜かれますと、引き抜かれた分子は「酸化された」といいます。

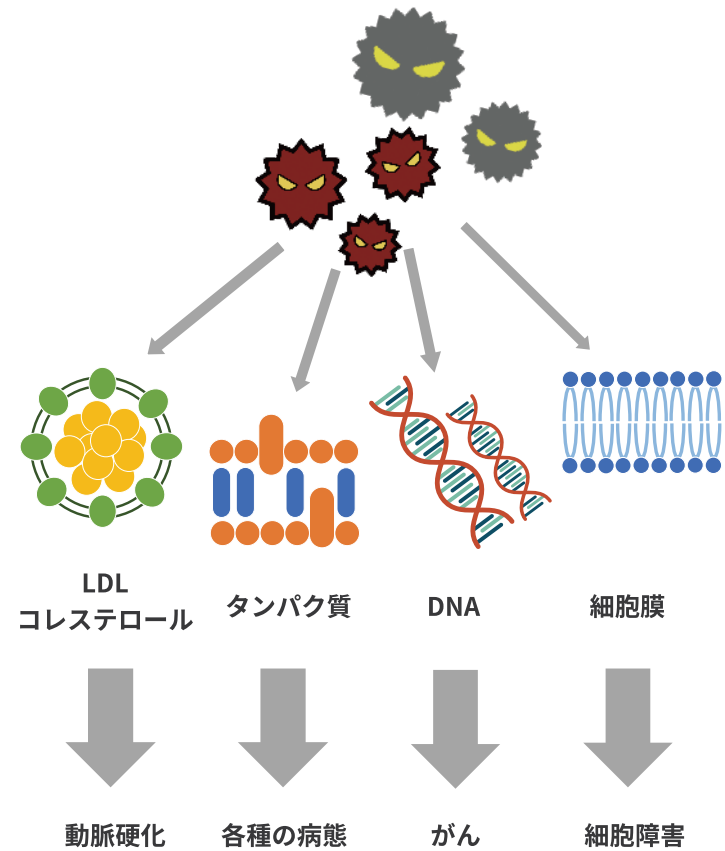


人間の社会でも同じですが、常に「安定」を望みます。そのため、一旦「不安定」な状態が発生すると、酸化反応は次々と連鎖的に続いてしまうのです。



# 酸化ストレスによる悪影響

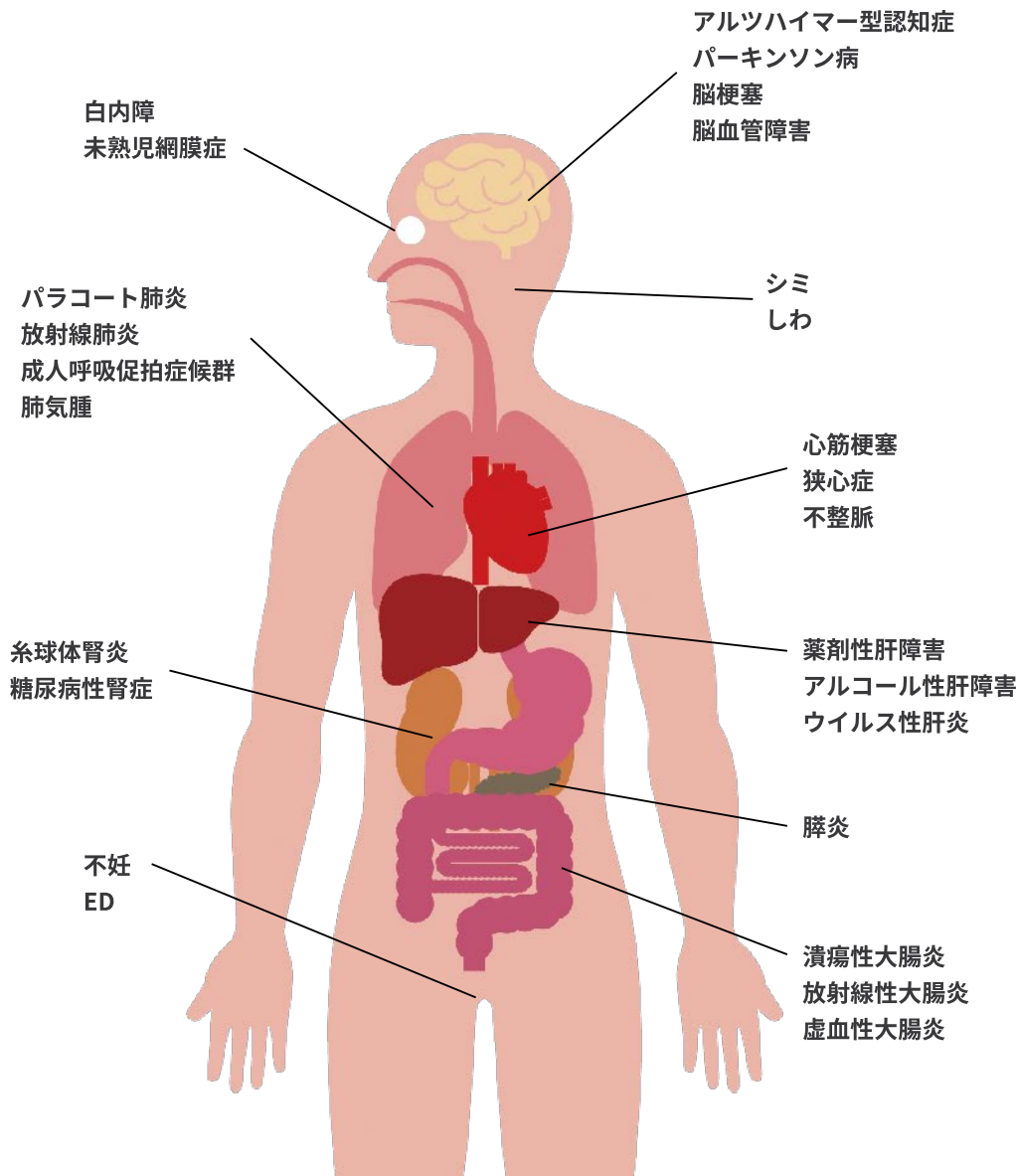
生体内で活性の強い活性酸素やフリーラジカルが発生すると、酸化反応は次々と起こり脂質（油）でできている細胞膜などを容易に傷害します。細胞膜が大きく傷害されると細胞は正常な機能を失いますし、人体に必要なタンパク質や酵素が変性して正常な働きができなくなります。また、私たちの大切な遺伝子（DNA）の鎖も切断されてしまうため、正常なタンパク質の発現ができなくなってしまいます。



フリーラジカルや活性酸素は、生体が必要としているあらゆる重要な分子を障害することで正常な機能を失わせるため、様々な病気を引き起こしてしまうのです。



# 酸化ストレス関連疾患

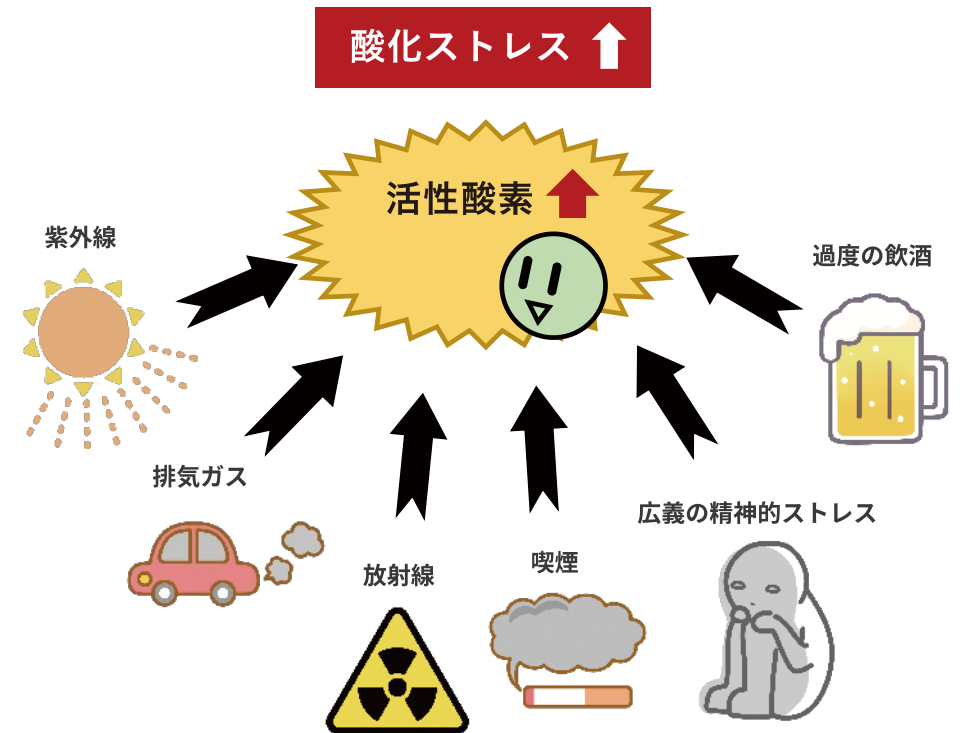


多くの病気が酸化ストレスに関連していることがわかります。



# 酸化ストレスを増やすもの

私たちの周辺には活性酸素やフリーラジカルの発生源が数多く存在し、これらに囲まれて毎日過ごしているといっても過言ではありません。紫外線やタバコなどはその代表的なものです。タバコや車の排気ガスには多くのフリーラジカルが含まれていますし、これによって体内でも発生してしまいます。



ストレスによって胃がキリキリ痛むことがありますね。ストレスは一時的に臓器に血液がいかなくなる「虚血」状態にしますので、この状態によってフリーラジカルが発生し、これが胃粘膜を障害するからです。また、過激な運動でもフリーラジカルは発生してしまいます。これでは健康維持の目的が逆効果になってしまいますね。健康維持のための運動は、軽い運動を長く続けた方が効果的と言われています。



# 身体の防御機構：抗酸化力

熱帯地域に住む熱帯魚。色鮮やかでとても綺麗ですね。実はこれ、紫外線の強い地域に住む魚の防御機構なのです。紫外線に当たると酸化反応によって皮膚は日焼けを起こします。私たちはそれを防ぐために日焼け止めを塗りますが、熱帯魚は体内で抗酸化酵素である色素を作りだすことで紫外線によるダメージを防いでいるのです。果物の一番外側にある皮の色が濃いのも同じ原理です。そのため、果物の中で最も抗酸化物質が含まれているのは、一番外側にある皮になります。



ヒトの体内にも抗酸化物質があります。スーパーオキシドジスムターゼ (SOD) やカタラーゼ、グルタチオンペルオキシダーゼ等の酵素です。SODはスーパーオキシドを素早く過酸化水素に変換し、これをカタラーゼやグルタチオンペルオキシダーゼが無害の水に変え、活性酸素やフリーラジカルの害から私たちの身体を守ってくれているのです。

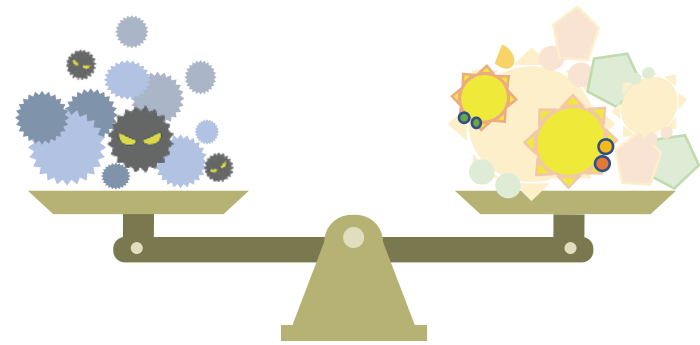


フリーラジカルは、電子をもらって無毒化されます。電子をもらうことを「還元」と言います。

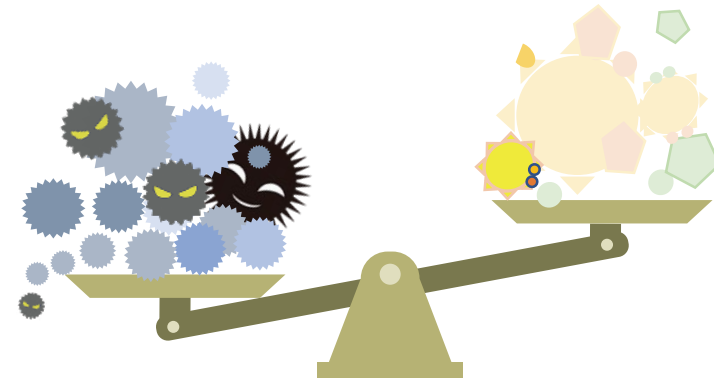


# 酸化反応と抗酸化力のバランス

フリーラジカルや活性酸素は毎日産生されます。そして身体はその毒性を使用して細菌やウイルスなどの有害物を無毒化するために使用しています。そのため、体内からこれらを全てを取り去ることはできません。大切なのは活性酸素・フリーラジカルと抗酸化力のバランスになります。



しかし加齢や生活習慣、病気等によって抗酸化力が衰えると、フリーラジカル・活性酸素が上回ってしまいます。この状態を酸化ストレスといい、身体にとっては負担がかかった状態になるのです。

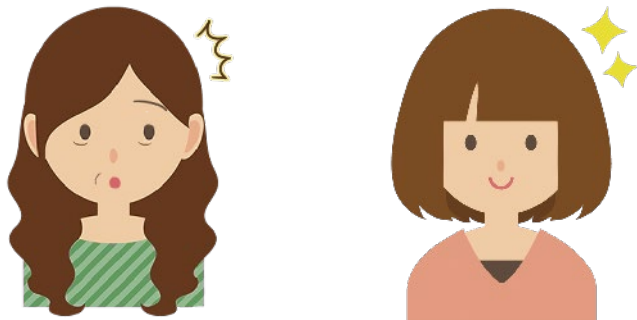


不均衡な状態（酸化ストレスが増えている状態）が続くと、身体はどんどんサビていくとくことになっていきますね。

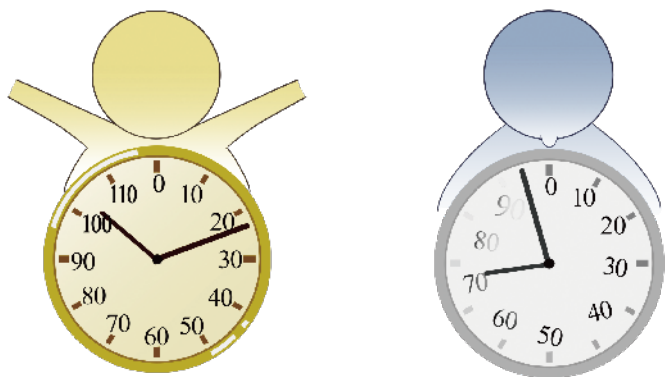


# エイジングクロック(老化時計)

同年齢にも関わらず若く見える人とそうでない人がいます。また、年齢は若くても老けて見える人もいれば、年齢を重ねられている方でも、とても若く見える方がいますね。つまり、単に年齢を重ねることが老化の原因ではないということです。



私たちの身体には、人それぞれ異なったエイジングクロック(老化時計)を持っているのかもしれませんが、同じ与えられた時間を共有していても、それぞれが違う時間の過ごし方をするように、老化の仕方も人それぞれ異なるのです。この時計の針を進める原因が酸化ストレスであるならば、針を遅らせることができるのは抗酸化力です。



生活習慣の改善で抗酸化力を高めることはできます。食品やサプリメントの摂取は、抗酸化力の外部からの援助部隊です。どんどん針を遅らせて、健康長寿を目指しましょう!



# 酸化ストレス対策

## ◆酸化ストレスを上げない4つの大切なこと

日々の生活に気を付けることで酸化ストレス対策をすることができます。

### 1 酸化ストレスを上げるものを避ける。

紫外線や排気ガス、放射線、喫煙、広義の精神的ストレスや過度の飲酒は酸化ストレスを上げてしまいます。



### 2 食事を改善する。

食べ過ぎを防ぎ、色素を多く含んだ野菜を多く摂るように心がけ、糖質を控えめにしましょう。



### 3 運動をする。

筋肉を動かすことで酸化ストレスは上昇しますが、抗酸化力も上がるため結果的には酸化ストレス対策になります。激しい運動よりも週に2・3回、速足で30分程歩くことが最も効果的な運動です。



### 4 科学的根拠のあるサプリメントを利用する。

抗酸化効果が証明されているサプリメントを日常生活に取り入れることも酸化ストレス対策になります。

