

オゾンによるインフルエンザウイルスの除菌メカニズムとCT値について

株式会社ブランドゥ

【オゾン除菌とは】

オゾンは酸素(O_2)を原料にして作り分子式は O_3 です。オゾンは極めて不安定で反応性が高いため、何かと反応して元の酸素に戻ろうとします。その時、ウイルスや菌・臭い物質等に反応するので、除菌脱臭が行えます。オゾンが分解した時に生じる発生期の酸素が、非常に高い酸化力を持ち、除菌以外にも脱臭・漂白などに利用することが出来ます。

また、オゾンは空気中の酸素が原料なので、いつでもどこでも安価に生成でき、反応後は酸素に戻るため残留性がないという優れた特徴を持っています。

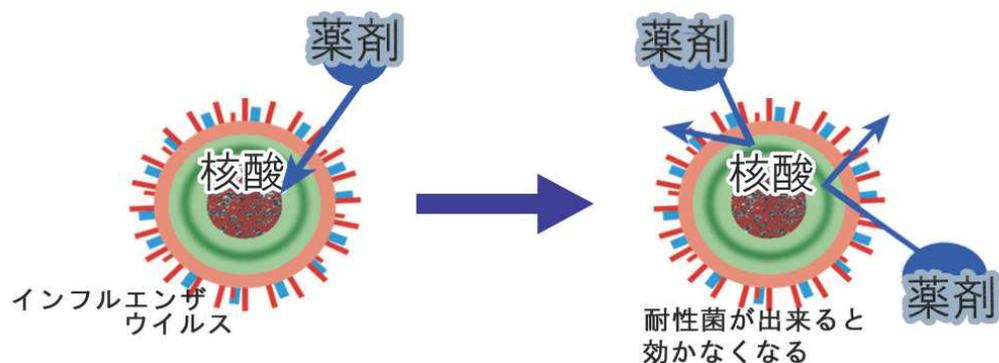
【オゾンの除菌メカニズム】

オゾンによる除菌(不活性化)は、「溶菌」と呼ばれ、タンパク質とオゾンが化学反応することで、細菌の細胞壁(膜)が破壊され、細胞内成分が漏れて死亡するため繁殖を防ぎます。そのためオゾンによる除菌は、「耐性菌」を作りません。

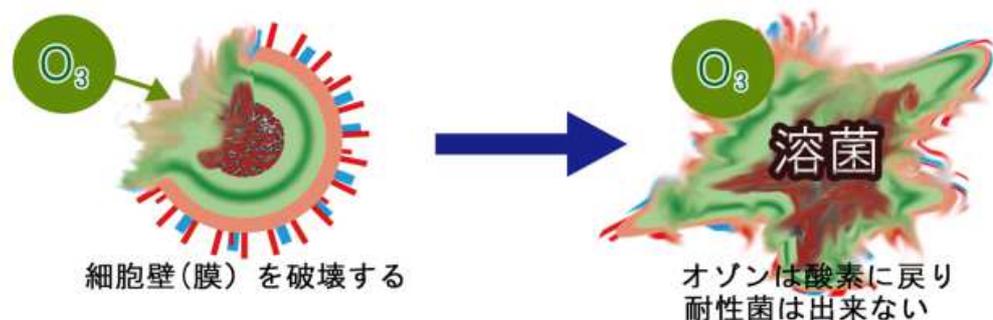
※ 溶菌(ようきん)とは、細菌の細胞が細胞壁の崩壊を伴って破壊され、死滅する現象です。細菌の細胞が死細胞を残さず、溶けたように消滅することからこの名がついています。

【薬剤とオゾンの殺菌イメージ】

●薬剤による殺菌の場合



●オゾンによる殺菌の場合



一般に薬剤による除菌の場合、細菌やウイルスの細胞の核に作用し除菌します。この場合、その薬剤に対する耐性菌を持った菌やウイルスが発生する恐れがあります。

一方オゾンによる除菌は胞膜を破壊します。細胞膜が破壊されたことで細胞の核が溶け、菌が死滅しますので耐性菌が発生する恐れはありません。オゾンは作用後酸素に戻ります。

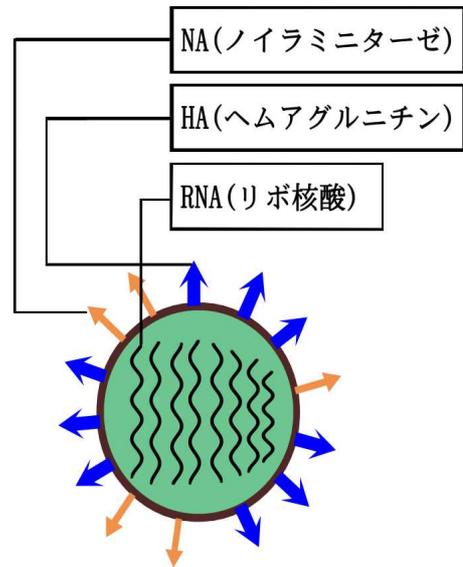
【新型インフルエンザとオゾン除菌】

数年前に流行った豚インフルエンザを例にとってご説明します。

豚インフルエンザは日本でも毎冬流行する季節性インフルエンザのAソ連型と同じH1N1型です。

1. ウイルスの基本構造（右図参照）

インフルエンザの表面にはHA（ヘムアグルニチン）とNA（ノイラミニターゼ）という二種類の糖たんぱく質がスパイク上に並んでいます。その中心に遺伝子であるRNA（リボ核酸）が存在します。



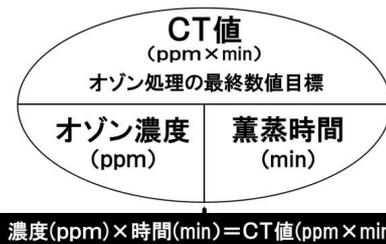
2. オゾンによるウイルスの不活性化

オゾンの不活性化はタンパク質とオゾンが反応して細胞壁を崩壊し、内部に入り込んだオゾンが核酸と反応し溶菌させるもので、薬剤耐性のウイルスも容易に不活性化させることができます。

【CT値】

CT値とは、殺菌・不活性化を示す指標として国際的に認められているものでガス濃度との積を（濃度 ppm × 時間 min）を表しています。

殺菌・不活性化効果は、菌・ウイルスの濃度と暴露されている時間により決まるので、CT値が高いほどその効果は増加し、低ければその効果は低下します。



【CT値によるインフルエンザ菌の除染目安】

| 種別 | 除菌方法 | 除染目安CT値（必要時間 min※） | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|------------|------------|
| | | 92.9%以上 | 99% | 99.7% |
| 新型インフルエンザ(H1N1) | O ₃ ガス | 6(60min) | 12(120min) | 18(180min) |
| 新型インフルエンザ(H5N1) | O ₃ ガス | 20(200min) | 40(400min) | 60(600min) |

※（）内の必要時間 min はオゾンガス濃度 0.1ppm の場合の処理時間です。

【菌・ウイルスの性質とオゾンについて】

菌・ウイルスは少数では体内に入っても影響を与えません。影響が出るのは体内に数万個から数十万個の菌やウイルスが急激に増えた時に影響が出ます。

これを防ぐには、体外で増殖を始めた菌を作らなければよいのです。そのため滅菌とは言わず除菌と言います。

このように人体に影響を与えないためには、急激に増殖するあるいは増殖を始める菌を作らない室内環境にすることが必要です。

この環境を作るために室内に低濃度のオゾンが存在させれば、菌やウイルスはオゾンの存在を察知して体を固くして増殖を抑えます。細胞が増殖するときに分裂する状態は、オゾンにとっては一番攻撃しやすい形になるためです。

このように、冬場のインフルエンザが流行る時期にオフィスなど人の集まる空間に低濃度のオゾンを使用して、人体には影響を与えない・人体にとっては居心地の良い空間をつくり、菌やウイルスが活発化出来ない環境をつくること集団感染を防ぐベストのインフルエンザ対策となります。