

# 実験動物施設におけるオゾン殺菌について

石川島芝浦機械株式会社 研究開発室 釜瀬幸広

## 1. はじめに

オゾンは、酸素原子3個からなる気体であり、海や山などで微量存在するほか、オゾン層としても存在しており、自然界ではフッ素に次ぐ強い酸化力を持っている。その酸化力は塩素の7倍であるといわれており、酸化、殺菌、脱色、脱臭などの幅広い分野での応用が進んでいる。今回は、オゾンの持つ高い酸化力を利用した殺菌技術について紹介する。

## 2. オゾンの特徴及び使用経緯

オゾンの特徴は、殺菌機構が酸化作用のため耐性菌を作らない、残留毒性がなく、酸素に戻る、中和処理や処理後のふき取りが不要、常温殺菌であり、非耐熱性材料にも適用できること等がある。オゾン殺菌に関する研究は、1892年から行われており、これまでに種々の微生物を用いて殺菌・不活化機構が解明されている。日本では、殺菌方法として日本薬局方には収載されていないが、厚労省から、オゾン水殺菌装置が1995年に、オゾンガス殺菌装置が1996年に、それぞれ薬事法医療用具製造承認を受けている。さらに、消毒と滅菌のガイドラインに、ガス殺菌法の一つとしてオゾン殺菌が記載されるようになり、さらに広く利用される機運にある。

## 3. オゾンによる殺菌効果

これまでの気相殺菌としては、エチレンオキシドガスや線照射、ホルマリンくん蒸、紫外線照射など種々の方式がある。しかしながら、利便性と共に、殺菌に要する操作が煩雑である、薬剤が残留する、使用後には十分な換気が必要となる等の問題点も抱えている。

強力な殺菌力を有するオゾンガスは、新たな殺菌方法として適用できる可能性があり、以下に、オゾンガスを応用した機械を用いた殺菌試験での結果の一例を述べる。

対象菌として、大腸菌 (*E. coli*)、黄色ブドウ球菌 (*S. aureus*)、緑膿菌 (*P. aeruginosa*) の三種類を用い、寒天培地上に初菌数  $10^4$  個の菌を塗布し、オゾン処理 (CT値=3,000、10,000ppm・min) を実施したところ、100%の殺菌効果が得られることが判った。また、オゾンガスに対する耐性の最も高いと考えられているバチルス属細菌 (*Bacillus subtilis*) の芽胞に対してもオゾン暴露量を増加させることにより、高い殺菌効果を達成できることが判った。

さらに、処理対象物へのオゾンガスの浸透性についても検討を行った結果、処理対象物を適切に処理庫内に設置することにより、必要十分な浸透がなされていることが判明した。

## 4. おわりに

オゾンは、強力な殺菌力を持つと共に、高い環境親和性を兼ね備えており、環境の世紀と呼ばれる21世紀における殺菌剤として相応しい物質である。しかしながら、漏洩への対策や対象物への影響など、その取り扱いには十分な注意が必要である。今後、オゾンの持つ多くの特徴を生かして、さらに利用分野が広がっていくものと考えられる。