

Title	プロピレンオキサイドガス殺菌に関する研究
Author(s)	俵谷, 孝彦
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33098">https://hdl.handle.net/11094/33098</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	儀	谷	孝	彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5 4 4 8	号	
学位授与の日付	昭和 56 年 10 月 21 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学位論文題目	プロピレンオキサイドガス殺菌に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	芝崎	勲	
	教授	大嶋	泰治	教授 岡田 弘輔 教授 原田 篤也

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は食品をはじめ医療器具，包装材料などの分野のガス殺菌剤として利用されているエチレンオキサイドに代る低毒性のガス殺菌剤としての利用を目標にしたプロピレンオキサイドガス殺菌に関する基礎的研究であって，序論，本文 4 章，総括よりなっている。

序論では食品をはじめ広い分野に利用されているガス殺菌の役割と，プロピレンオキサイドを研究対象とした本研究の目的と意義を明らかにしている。

第 1 章ではガス殺菌特有の影響因子としての湿度について，その発現機構を検討している。ガス殺菌における湿度効果は，調湿で生じた細菌胞子内部水分量の差が主因であり，殺菌操作で起る胞子表面水分の変動による薬剤吸着量の相違は副次的要因であることを明らかにし，これによって従来の湿度効果の変動を説明できるとしている。

第 2 章では，プロピレンオキサイドは低毒性であるが殺菌作用力はエチレンオキサイドに劣るので，これを増強するための方法について検討を加えている。その結果，紫外線ではガス殺菌前に照射すること，ガンマ線ではガス殺菌後に照射するかあるいは両者同時に行うことにより顕著な相乗効果の出現することを見出している。また細菌胞子を酸処理あるいはエチレンジアミン四酢酸処理することにより，細菌胞子はプロピレンオキサイドに対し著しく感受性を増大することを見出し，その作用機構を明らかにしている。

第 3 章ではプロピレンオキサイドの殺菌作用機構について検討し，細菌胞子 DNA の漏洩，DNA 修復酵素欠損株の薬剤感受性の相違，DNA の GC 含有率と感受性の相関性などの研究結果より，プロピレンオキサイドは DNA のグアニン残基をアルキル化して DNA 鎖を切断することがその殺菌作

用機構であると結論している。

第4章では、ガス殺菌条件の設定に対し従来薬剤残留量を無視して決められていたが、殺菌効果と残留量に基づいて殺菌条件を設定する方法を検討している。すなわち温度と湿度条件を変動因子としたモデル系を用いてガス殺菌処理した場合の殺菌速度推定式を導き、更にガス吸着の経時変化式から最大吸着量を求め、種々のガス殺菌条件のうちから所定の殺菌効果と残留量を与えるガス殺菌条件の選択指針を示している。

総括では本研究で得られた結果をまとめている。

## 論文の審査結果の要旨

ガス殺菌の分野では、エチレンオキシドが医療器具、包装材料、粉体食品などの殺菌の目的に利用されているが、基礎的にも、また実用面においても検討を要する問題が多い。

本論文はエチレンオキシドに代るガス殺菌剤としてプロピレンオキシドを供試して得られた研究結果をまとめたものであって、主な成果は次の通りである。

- (1) ガス殺菌剤の殺菌作用に及ぼす湿度効果の主要因は調湿によって生じた細菌胞子内部水分量であり、殺菌操作によって起る胞子表層水分の変動による薬剤吸着量の相違は副次的な要因であることを明かにし、これによってガス殺菌における湿度効果の変動を明確化した。
- (2) プロピレンオキシドの細菌胞子に対する殺菌作用力の増強を計るため、種々の方法との組み合わせ効果を検討し、紫外線あるいはガンマ線照射の併用によって顕著な相乗効果の生ずることを見出した。さらに胞子を酸あるいはエチレンジアミン四酢酸処理することによって著しくプロピレンオキシド感受性の増大することを見出し、それらの作用機構を明かにした。
- (3) プロピレンオキシド処理による細菌胞子 DNA漏洩、DNA修復酵素欠損株の薬剤感受性の相違、DNAのGC含有率と感受性の相関性などより殺菌作用機構を明かにした。
- (4) 温度、湿度、ガス吸着量の3つの作用因子を基にしたガス殺菌条件の選択指針を提示した。

以上のように本論文は、ガス殺菌に関する基礎的諸問題を解明するとともに実用上有用な新知見も示しており、殺菌工学上貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。