

## 図書紹介

食品とオゾンの科学 ～微生物的原因とその制御～

著者：内藤茂三(食品・微生物研究所)

発行：(株)建帛社／〒112-0011 東京都文京区千石4丁目2番15号／

☎03-3944-2611／A5判/420頁／価格6,500円(税別)／2017年7月20日発行

本書は、著者の長年にわたる食品保存へのオゾン利用に関する基礎から応用分野までの研究報告を中心にして国内外の研究にも基づいて纏められており、食品分野におけるオゾンによる微生物制御を検討している会員諸氏に極めて有益な書籍である。

オゾンは従来の殺菌剤とは異なり、大腸菌群などのグラム陰性細菌や食品変敗原因菌に対して極めて優れた殺菌効果を示し、食品工場、病院厨房、レストラン厨房など各分野で利用されている。我が国ではオゾンは古くから食品添加物に挙げられ、一定の後処理によりその残留性は激減するので極めて安全性の高い殺菌剤とされている。オゾンは食品原材料、原料水の前処理、加工工程、包装工程や保存、流通に至る幅広い分野で活用されている。

本書は、第1章 オゾン殺菌、第2章 オゾン脱臭、第3章 オゾンの生理的効果、第4章 食品原材料のオゾン殺菌、第5章 食品のオゾン殺菌、第6章 食品工場のオゾン殺菌、第7章 オゾンを用いた無菌充填包装、第8章 オゾンの毒性と安全性、から構成されている。以下その概略を紹介する。

第1章オゾン殺菌ではオゾンの歴史を振り返り、さらにオゾンの効果と殺菌技術普及の背景を述べている。オゾンの電子構造からはじまり化学的性質や殺菌作用について基礎を説明しており、知識の整理や新たな知見の習得に有益なものといえよう。オゾンの殺菌作用は、細胞表層成分の酸化分解により生じる細胞の損傷・破壊作用などであることを全編を通じて図や表を交え、著者の長年にわたる研究も引用して詳細に解説している。オゾン殺菌に影響をおよぼす因子(温度、湿度、オゾン濃度、共雑有機物)について解説し、オゾンと他の殺菌剤との併用効果としてエタノール、紫外線、有機酸、重金属、アスコルビン酸、ハロゲン化合物、炭酸ガスなどについて実験結果を交えて解説している。

第2章はオゾンの脱臭効果を取り上げている。食品および食品工場から発生する臭気成分を列挙し、次いで微生物が食品を腐敗・分解する際に発生する異臭生成のメカニズムを取り上げている。さらに、臭気物質の気相と水中におけるオゾン分解を反応式を交えて解説している。

食品工場で発生する硫化水素、アルコール、硫黄化合物など異臭成分のオゾン分解を解説している。

第3章のオゾンの生理的効果では、微生物に及ぼすオゾンの生理作用を取り上げている。オゾン処理により微生物の細胞膜および細胞壁の不飽和脂肪酸が影響を受けて細胞表層は著しく損傷を受けることや、カビに対する効果、微生物の生育遅延効果、損傷菌の生成などを解説している。

耐熱性芽胞形成菌に対するオゾン効果についても言及している。本書ではオゾン処理により芽胞の耐熱性が低下することを著者らのデータを交えて解説している。耐熱性芽胞のオゾン処理による殺菌効果は比較的弱いですが、処理後に残存する菌の熱抵抗性は著しく減少するので、オゾン前処理で原材料に混入している芽胞の抵抗性が減弱し、その後の加熱工程による殺滅条件が緩和される事例を紹介している。また、凍結乾燥した芽胞をオゾン処理する場合、水分活性が殺菌効率に大きな影響を与えることを紹介している。

オゾンによる植物の発芽促進効果について、植物種子とニンジンの発芽・生育を例示している。発芽促進効果は、オゾン分解時に発生期の酸素が放出され、この活性酸素が植物の発芽や初期発育に促進的に作用すると考えられている。

第4章は食品原材料のオゾン殺菌、第5章では食品のオゾン殺菌を取り上げている。具体例として、原材料の穀類、穀粉、豆類、香辛料や加工品の生めん、ゆでめん、乾めん、餃子の皮、米飯、大豆煮豆、水産加工食品を取り上げて詳細に解説している。

第6章では食品工場のオゾン殺菌を取り上げ、オゾンによる食品工場の環境殺菌と加工食品の手延べ半生めん、生めん、焼きちくわ、糸引き納豆製造工場、海苔佃煮製造工場、削り節製造工場、甘栗や和菓子、洋菓子製造工場での変敗防止法としてオゾン処理を取り上げている。

第7章ではオゾンを用いた無菌充填包装を解説し、最後の第8章ではオゾンの毒性と安全性を取り上げ、オゾン処理による食品のタンパク質、アミノ酸、糖類などの変化や変異原性について解説している。また、労働環境中のオゾンの安全性やオゾンの法規制を解説している。

以上、著者の幅広い知見に基づいて取り纏められた本書は会員諸氏の業務の伴侶として活用されることを推奨します。

(摂南大学名誉教授 渡部一仁)