

## オゾンによる食品工場環境の殺菌

食品工場内空気中の浮遊微生物及び落下微生物は、気候因子の他に工場従業員数、物品の種類、移動、屋外空気の流入等によってそこに分布する微生物の数、種類が異なります。そしてこれらの浮遊微生物や落下微生物は、特に食品工場においては食品、食品原材料、包装容器等を汚染し、食品の変敗をもたらす原因となる場合が多いです。

空気中の微生物は、普通微細な塵埃に小水滴が付着し、空気中で乾燥したものです。塵埃は人間、動物、植物、土壌、食品原材料等に由来し、その大きさが多種多様です。大きくて重い粒子は短時間に地上に落下しますが、再び舞い上がる可能性もあります。これは鞭毛等の有無に由来する微生物の種類により大きく異なります。空気はいつも流動していますので、1  $\mu$ m ないしそれ以下の微細な粒子は湿度等によっては永久に空気中に漂っている場合もあると考えられます。工場従業員の中に保菌者がいる場合は患者の咳やくしゃみによって生じた病原菌を含む小滴が原因となって感染を起すいわゆる飛沫感染は食品腐敗、食品の安全に関与しています。

また食品工場の従業員の中に皮膚病患者がいる場合に、その微生物が工場に飛散して食品が汚染され、クレームとなった場合もあります。

食品が微生物により変敗する原因の90%は工場の床等から飛散する二次汚染菌に由来することが種々の研究により明確にされてきました。特に特定の微生物を利用する食品製造工業においては、空気中の微生物は品質管理上極めて重要です。製品に有害な微生物を排除し、有用な微生物のみに活動を許すことが必要であるからです。

多くの食品工場においては種々の殺菌剤を使用して工場の無菌化に転換しつつあります。現在、多くの殺菌剤が用いられていますが、特定の微生物、特に乳酸菌に対して長年の使用により耐性菌が出現して大きな問題となっています。特に塩素系殺菌剤やアルコール系

殺菌剤に多くの耐性菌が出現しています。

乳酸菌は糖を代謝して、タンパク質をはじめとする菌体構成成分の合成や生育に必要なエネルギーを獲得して乳酸や酢酸等を生成するために、糖を多く使用する食品工場では絶好の生育場所となっています。食品の変敗に関与する乳酸菌は大きく分けると *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* の5つです。これらの乳酸菌は200~500ppmの次亜塩素酸ナトリウムで殺菌できない場合もあります。このため、袋の膨張、異臭、酸敗、着色、エタノール臭等の変敗が生じクレームとなっています。そこで次亜塩素酸ナトリウムやエタノール等の従来の殺菌剤と殺菌機構が全く異なるオゾンガスやオゾン水を単用あるいは併用して食品工場を殺菌することは有効です。特に乳酸菌には極めて効果的であり、多くの食品工場で採用され効果を上げてきています。ソルビン酸や安息香酸等の防腐剤や次亜塩素酸ナトリウム等の殺菌剤には極めて抵抗力のある乳酸菌でもオゾンガスやオゾン水により容易に死滅します。

ほとんどの食品工場では作業中あるいは作業後に工程の洗浄に多くの水を使用しますが、工場の気温が高いとこの水が水蒸気となり、この水蒸気が揮散する段階で床等に付着していた微生物が工場全体に揮散して全体を汚染します。そこでオゾンガスを用いる方法は工場の上部に設置したオゾナイザーから降り落ちるオゾンガス(分子量48、空気の約1.8倍)をこれに接触させて殺菌を行います。大部分の食品工場の各工程における温度は10~35℃であり、湿度は50~85%RHであるため、オゾンガスがラジカルに分解されるために殺菌に用いることは有効です。降り落ちた微生物をオゾン水で洗浄・殺菌します。

### 参考文献

内藤茂三：防菌防黴，20，293(1992)、21，341(1993)、27，51，171(1999)

保蔵技術室：内藤 茂三 (shigezou\_naitou@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：食品へのオゾンの利用に関する研究

指導分野：食品の変敗防止技術

愛産研食品工業技術センターニュース (平成18年11月1日発行)

編集・発行：愛知県産業技術研究所食品工業技術センター

〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1 TEL 052-521-9316 FAX 052-532-5791

URL：<http://www.aichi-inst.jp/afri/> E-mail:afri@mb.aichi-inst.jp