
調理現場に応用する、カンピロバクター二次汚染を抑制する光殺菌システムの構築

徳島大学大学院医歯薬学研究部予防環境栄養学分野・助教 下畑 隆明

■ 目的

ヒトの食中毒原因菌となるカンピロバクターは、鶏においては腸管常在菌として存在している。食鳥処理過程においては脱羽後、鶏肉をチラー水へ浸漬する過程で鶏肉表面が高頻度でカンピロバクターに汚染されてしまうことが報告されている。そのため市販の鶏肉からも、カンピロバクターは高頻度で検出されている。カンピロバクターは感染効率がが高く、少ない菌数で感染が成立してしまうため、鶏肉だけでなく調理器具を介した二次汚染も大きな問題となる。そのため食品を扱う現場においては調理器具をカンピロバクターで汚染しないための対策は重要な課題となっている。

UVA-LED は近年開発が進んでいる光殺菌システムであり、既存の UVC 光殺灯と異なり、光源が LED であるため、装置の小型化が可能で、廃棄時に水銀の問題もないため環境に対しても適応性が高い。またこれまでに様々な病原体においてその殺菌能力が明らかとなっているが、カンピロバクターに対する UVA-LED の有用性は明らかになっていない。

本研究では調理器具に対する新しい殺菌手法として UVA-LED に注目し、調理器具に対する UVA-LED の有用性を検討することとした。

■ 方法

本研究では、カンピロバクターに汚染した調理器具モデルを作成し、UVA 光による殺菌効果について 2 種類の実験で評価を行った。ステンレスバットを用いた実験では UVA の光照射による殺菌効率を定量的に評価しており、包丁を使った実験では UVA 照射後の包丁を直接寒天に包埋することで、凹凸面を含めた包丁表面の殺菌効果を定性的に評価している。さらに UVA 照射の安全性を評価するため、UVA 照射による菌の病原性の変化を、培養細胞に対する菌の侵入性で評価している。

■ 結果および考察

本研究において、食肉中に存在していた一般細菌を調理器具に付着させ、二次汚染を見立てた調理器具に対して UVA の殺菌能力を評価すると、30 分の UVA 照射で 90% 強の菌を死滅させることができた。一方で同様の条件でカンピロバクターに対する UVA の殺菌能力を評価すると、99.9% 程度菌を死滅させることができ、UVA 照射は特にカンピロバクター汚染に対して有効な殺菌手法となることが明らかとなった。さらにこの UVA 光殺菌装置は包丁など凹凸面が多い器具に対しても有効であり、30 分の照射で、包丁の表面に存在しているカンピロバクターをほぼ全て死滅させることに成功し、UVA の殺菌システムは多くの調理器具に対して有用となる可能性が示された。

興味深いことに UVA 光で刺激されたカンピロバクターは上皮細胞への侵入性が低下する傾向を示しており、UVA 光刺激は殺菌効果だけでなく、病原性低減効果からも有用な手段として期待できる。

■ 結語

本研究から調理器具に対する新たな殺菌システムとして UVA-LED の有用性を示すことができた。申請研究で用いた UVA-LED は既存の UVC ランプよりも小型軽量化が可能のため、これまで UVC 殺菌灯などの導入が難しかった、小-中規模の調理現場への応用も期待される。今後、照射条件の最適化など、更なる検討は必要となるものの、本研究では UVA-LED の実用応用に向けた重要な基礎データの蓄積を行うことが出来た。