

鶏卵表面への低エネルギー電子線処理

Surface Irradiation for Eggs by Low-Energy Electron Beams

*片岡 憲昭¹, 河原 大吾¹, 関口 正之¹

¹東京都立産業技術研究センター

食品衛生法に抵触せずに鶏卵の卵殻に付着しているサルモネラ菌を殺菌するための低エネルギー電子線照射方法を開発した。鶏卵の上部に金属スリットを配置することで均一照射を可能にし、内部の線量は 0.10 Gy 以下にすることができた。

キーワード：食品照射，電子線殺菌，鶏卵殺菌，均一表面照射，0.10 Gy，シミュレーション

1. 緒言

現在は鶏卵の表面に存在するサルモネラ菌を次亜塩素酸で殺菌しているが、パックを開けた際の次亜塩素酸臭のクレームが多く、大量の廃薬品が出るというデメリットが存在する。その代替法として、電子線の加速電圧を 80 kV~200 kV で照射することで卵殻のみ殺菌することが可能となった[1]。しかし、低エネルギー電子線は距離によって大きく減衰し、卵のような立体物では最大で 10 倍の線量差が生まれる。また、電子の照射に伴い制動 X 線が発生し、卵内に X 線が照射される。日本国内では食品への放射線照射は食品衛生法上、馬鈴薯の芽止めに限られているが、食品の異物検査や厚さ計測に伴う X 線検査では 0.10 Gy 以下の食品への放射線照射が認められている（厚生省告示第 370 号）。本研究では、鶏卵表面への電子線の線量を均一にするため、高線量域の線量を間引くスリット材を開発した。さらに、可食部の線量が 0.10 Gy 以下となるような照射条件を実験と PHITS で検討した。

2. 実験

図 1 のように鶏卵表面に厚さ 11 μm のラジオクロミックフィルム (RCD) 線量計を貼り付け、その上部に径 1.5mm のアルミ棒を 1.5mm 間隔に並べたスリットを作製した。鶏卵の中にはポリエチレンフィルムで密閉した TL 線量計を 5 箇所に入れ、寒天で固めた (図 1)。この試料とスリット未使用の試料に加速電圧 80kV の電子線を照射し、表面と内部の線量を計測した。

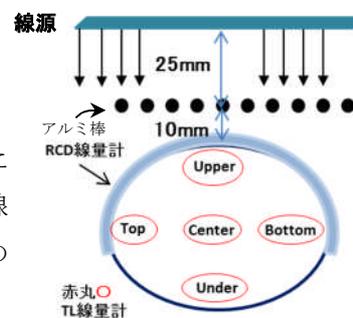


図 1 スリットと照射位置の関係

3. 結果

図 2 に表面線量を示す。スリット未使用時は線量差が 9 倍程度あったが、スリットを使用することで線量差が縮まった。内部線量は、各箇所でも 0.10 Gy 以下となりスリットを使用することで内部の線量を小さくできた。

この実験結果をもとに鶏卵殺菌用で使用する最適なスリットをシミュレーションで作成した。

参考文献

[1] Noriaki Kataoka, etc., RADIOISOTOPES, 69, 163-170 (2020)

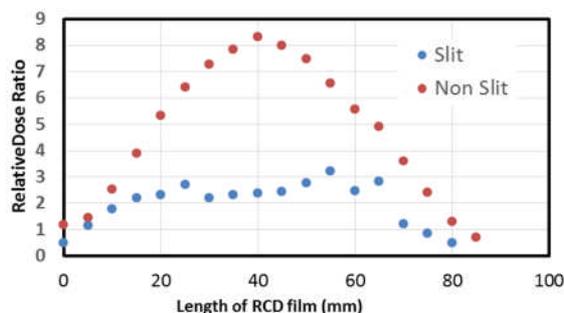


図 2 スリットを使用した鶏卵の表面線量

*Noriaki Kataoka¹, Daigo Kawahara¹ and Masayuki Sekiguchi¹ ¹Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute