

35

放射線耐性細菌の放射線耐性機構と脂質過酸化

The radioresistant mechanism of the radioresistant bacteria and radiation-induced lipid peroxidation

齊藤 剛 (京都大学・原子炉実験所)

SAITO, Takeshi

(¹Res. React. Inst., Kyoto Univ.)

【目的】自然界には様々な環境に適応した生物種が存在しているが、ある種の真正細菌は電離放射線に対して極めて高い抵抗性を有していることが知られている。この放射線耐性細菌の放射線に対する卓越した耐性機構は、生物の環境適応機構および生物進化と生物の多様性を考察する上で大変興味深い研究対象であるといえる。この放射線耐性細菌の放射線耐性機構には、これら放射線耐性細菌が含有している赤色色素が関与していると考えられている。また、その含有赤色色素は細菌細胞の細胞膜等脂質部位に局在していることが知られている。これらのことより、放射線耐性細菌含有赤色色素は放射線に対し細胞内脂質を防護することによりその耐性能に寄与しているという生体防護機構が考えられる。この機構を明らかにするために、電離放射線による代表的な脂質損傷である脂質過酸化過程を解析した。

【方法】1) PBS(-)に対し最終濃度 0.08% となるように nonaethylene glycol monododecyle ether を、また最終濃度 1 mM となるようにリノレイン酸を加え、リノレイン酸ミセル溶液を調整した。2) 調整リノレイン酸ミセル溶液に対して種々の吸収線量の ⁶⁰Co γ 線を照射した。3) 照射試料の紫外吸収スペクトルを測定することにより生成共役ジエン量を定量し、脂質過酸化について解析した。4) 照射試料に TBA (thiobarbituric acid) 試薬を加え 15 分間沸騰水中で加熱し、加熱後試料の可視部吸収スペクトルを測定することにより生成 malondialdehyde (MDA) 量を定量し、脂質過酸化について解析した。5) 1 mM リノレイン酸ベンゼン溶液を調整し、2) ~ 4) と同様の方法で γ 線照射による脂質過酸化について解析した。

【結果及び考察】ミセル溶液に対する実験において、共役ジエン生成量を指標とした解析、および MDA 生成量を指標とした解析共に、0~500 Gy の吸収線量の範囲において脂質過酸化量は直線的に増加することが明らかとなった。また MDA 生成量を指標とした解析においてその脂質過酸化量は、500~1000 Gy をピークとし、それ以上の吸収線量においては減少していくことが明らかとなった。これらのことより、本実験条件においては 1000 Gy を超える γ 線照射によって過酸化脂質の分解反応が進行している可能性が示された。また、ベンゼン溶液における解析でもミセル溶液での結果と同様の傾向が示され、本実験条件における脂質過酸化は生成ラジカル種に依存しない線量-効果関係を示すことが明らかとなった。