

0-5-2

食用に利用されているグラム陰性細菌のリポ多糖の同定

Identification and characterization of lipopolysaccharide (LPS) of
Gram-negative bacteria using in staple foods

○谷口 芳枝¹⁾, 西澤 孝志¹⁾, 河内 千恵^{1), 2)}, 稲川 裕之^{1), 2), 3)},
山口 高俊⁴⁾, 永井 史郎⁴⁾, 田村 章弘⁵⁾, 杣 源一郎^{1), 2)}

1) 徳島文理大学健康科学研究所, 2) 東京理科大学 DDS 研究センター,
3) 水産大学校生物生産学科, 4) ヤエガキ醗酵技研株式会社, 5) 田村造酢株式会社

Lipopolysaccharide (LPS) of acetic acid bacteria were identified and characterized. The existence of LPS in the bacteria was examined by limulus-test (Endospecy). Then, the biological activity of the LPS was investigated by the production of TNF and nitric oxide by macrophage cell line and peritoneal macrophage (TLR4-deficient C3H/HeJ). These study clarified that LPS with macrophage-activating activity is present in acetic acid bacteria. These results also show that humans routinely take LPS orally with safe.

【目的】

LPS (リポポリサッカライド) は優れたマクロファージ活性化物質であるが、微量でも強力にサイトカインを誘導することなどから血管内投与による毒性が問題とされてきた。一方、我々は LPS の経口・経皮投与が安全にマクロファージを活性化することを明らかにしている。このことから、LPS を用いて新たな機能性食品を創案することが可能ではないかと思われる。ところで、現在、複数の食用グラム陰性菌が知られているが菌体に LPS が存在するという報告はなされていない。そこで本研究では、世界中で広く食用に用いられている酢酸菌に生物活性を有する LPS が存在するかを検証することを目的とする。

【方法】

酢酸菌から熱水抽出物を得、熱水抽出物のリムラステスト(Endospecy)で LPS の有無を検討した。熱水抽出物のマクロファージ系培養細胞(RAW264.7)活性化作用を検討した。熱水抽出物の TLR4 を欠損したマクロファージ細胞(C3H/HeJ 腹腔マクロファージ)に対する活性化作用を検討した。

【結果】

リムラステストで酢酸菌熱水抽出物中に LPS の存在が示唆された。本熱水抽出物を添加した RAW264.7 から TNF 及び NO の誘導が確認された。この作用は LPS 阻害剤である Polymyxin B 添加により抑制された。本熱水抽出物は TLR4 欠損マクロファージから TNF 産生を誘導しなかった。以上より、酢酸菌熱水抽出物のマクロファージ活性化作用は TLR4 に依存することがわかった。

【結論】

酢酸菌は、TLR4 経路でマクロファージ活性化作用を有する LPS を持つことが明らかとなった。従って、酢酸菌の LPS は長期にわたり経口摂取されている。このことは、LPS の経口摂取は安心かつ安全である可能性を示唆している。また、酢酸菌 LPS は LPS の構造・機能相関を解明する上で有用であり、経口・経皮投与された LPS の生理的意義を解明する上でも重要である。