

第26回芦原科学賞の受賞者と研究内容等

<芦原科学功労賞>

○テーマ 自然免疫の制御技術に基づく、人の健康に資する製品の開発

○概要 グラム陰性細菌^{※1}のリポポリサッカライド (以下「LPS」^{※2}) が、経口・経皮で安全に毒性なく自然免疫を活性化し、種々の疾病の予防改善作用を持つことを各種動物実験、ヒト試験で実証した。さらに、各用途での最適用量や、LPSのELISA^{※3}測定方法、大量生産方法を確立し、経済的かつ安全な素材として市場化することに成功した。

※1：ハンス・グラム博士が開発した細菌の染色法で、陰性になる（染まらない）種類の菌。

※2：グラム陰性細菌に存在する糖と脂質が結合した物質。

※3：Enzyme Linked Immuno Solvent Assayの略。抗体を使った物質の測定方法の1種。

○受賞者 自然免疫応用技研株式会社
稲川 裕之 (いながわ ひろゆき) 氏

○推薦者 自然免疫応用技研株式会社
代表取締役社長 河内 千恵 氏

○研究内容と成果

[研究の背景]

超高齢社会で癌、糖尿病、脂質異常症等の生活習慣病が健康寿命を阻害し、医療費が増加し喫緊の社会問題になっている。

ヒトは、健康を維持する自然治癒力(免疫力)を持っているが、ストレスや加齢によってその機能は衰える。「免疫力」を保つことが医療費の削減と社会の活力につながる。また、現在先進国で増加しているアレルギー疾患の原因も免疫の異常であると考えられており、免疫力を制御することが現代社会の課題である。とりわけ、健康を支える安全で安心な食品やスキンケア製品への応用の期待は大きい。

[研究開発した技術概要と成果]

自然免疫の中樞を担う細胞マクロファージに着目し、それを活性化する成分を食用植物から探索したところ、食用食物に共生するLPSに潜在能力があることを発見した。

そもそもLPSは、臓器や血管中に病原菌が侵入した際に、放出されて重篤な炎症を誘導するエンドトキシン(内毒素)として知られていた物質であるが、経口・経皮投与した場合には、有用性があることが分かった。そのため、最適な用量を検証した。

また、品質管理技術として、特定のLPSを特異的に測定するELISA法を確立したほか、LPS原料の大量生産にあたっては、清酒の醸造工程(発酵培養)を応用し、コスト面や安全面をクリアして市場化することに成功した。

①用量について

LPSを食品あるいは化粧品に使うには、ヒトおよび動物の健康を維持し疾病を予防改善するために必要となる用量を決定することが必要となる。

ヒトでの臨床試験を行った結果、経口の場合、健康維持のために日常的推奨用量は10 μ g/kg/日、化粧品の場合は、水溶液や保湿クリームに含まれる推奨用量は、1 μ g/gとした。

②測定について

従来のLPS測定法であるリムラス法では、特定のLPSを区別して測定することができない。そこで特定のLPSの糖鎖に特異的なモノクローナル抗体をとり、これを利用したELISA法を確立した。

③LPS原料の製造について

食用植物由来のグラム陰性細菌を、食用植物を栄養源として発酵培養した。LPSは菌を加熱することにより菌体から遊離することから、培養後は殺菌を兼ねて加熱することによりLPSを抽出し、続いて遠心による固液分離、活性炭処理、ろ過を行った。さらに、膜ろ過により培地に添加した低分子塩類を除くという行程を加えてLPSの原料を製造した。



図1 LPS原料の製造工程



(液体品)



(粉体品)

図2 食品用LPS



(液体品)

図3 化粧品用LPS

[産業の振興]

機能性の発見と大量生産工程の確立を契機に、同社の設立に至った。

食品、化粧品、畜産・水産配合飼料、ペット用食品等の製造メーカーにLPS原料を販売している。

販売実績

・累計 873,610千円

以上