

第5回(平成28年度)三島海雲学術賞受賞者と選考理由

【自然科学部門】 2名(敬称略)

★國澤 純 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
ワクチンマテリアルプロジェクト プロジェクトリーダー 博士(薬学)

受賞テーマ 腸内環境を介した免疫制御による疾患予防と改善に関する研究

授賞理由

食べ物の消化・吸収部位である腸管には体内の半分以上の免疫細胞が集積しており、腸管だけではなく体全体の免疫バランスを制御している。これまでの研究から、サイトカインなどの生体内因子だけではなく、食事や腸内細菌などの腸内環境も腸管を介した免疫制御に強い影響を与えることが示されている。そのため腸内環境の乱れは免疫学的恒常性を崩壊させ、感染症や免疫疾患、さらには生活習慣病などのリスクを増加させることが知られているが、その実体の詳細は不明であった。

受賞者は、食事成分として脂質やビタミンに着目した免疫研究を遂行し、食用油中の脂肪酸組成の違いにより腸管免疫の活性化や抑制が起こることを明らかにすると共に、免疫疾患との関連やその是正による予防・改善の可能性をみいだした。また、腸管での生体防御に関わる IgA 抗体に着目した研究を行い、腸管において IgA 抗体を産生する細胞へと分化する過程においてエネルギー代謝経路が変化し、その結果としてビタミン B1 への依存性が変わることを発見した。さらに、ビタミン B1 欠乏によるエネルギー代謝不全により、経口ワクチンに対する IgA 抗体を介した免疫応答が低下し、その結果経口ワクチン効果が弱くなることを明らかにした。これらの結果は、腸管での IgA 抗体の産生とワクチンという観点からビタミン B1 の新しい機能について明らかにしたものである。

さらに、腸管に存在する新しい IgA 抗体産生細胞サブセットを発見すると共に、免疫疾患との関連やその是正による予防・改善の可能性を提唱している。また腸内細菌についても、腸内細菌に依存して誘導される特有の免疫応答とそれを担う免疫細胞や腸内細菌を発見し、ワクチンを含む生体防御や免疫疾患との関連を明らかにした。

これら受賞者の研究は、食事や腸内細菌などの腸内環境因子を介した免疫制御と生体防御との関係について、独自の観点から、分子・細胞・個体の各レベルで解明した先導的研究であり、極めて独創的かつ優れた研究で、食の科学の研究の発展と社会還元に大きな貢献をなすものである。

★村田 幸久 東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授 博士(獣医学)

受賞テーマ 食物アレルギーの診断と治療法の開発

授賞理由

生活環境の近代化により、アレルギー罹患率は急激に増加している。中でも、食物アレルギーは特に子供に多く発症し、その症状はかゆみやじんましん、おう吐、下痢などの他、最悪の場合ショックを起こして死に至るケースもある。日本で約 120 万人の患者がいるとされ、食の安全・安心を揺るがす社会問題になりつつある。食物アレルギーを予防するには、早期診断と抗原となる食物を食べないようにする摂食回避しか方法が無く、食べたいものを食べられない子供、そしてその家族の負担は非常に大きい。しかし、患者数が増え続ける一方で、その診断方法も、大病院で医師の管理の下、抗原となる食べ物を食べさせて症状を観察する「抗原負荷試験」を行うしか方法はない。患者数が増え続ける一方で、簡便かつ確かな診断方法、治療法の開発が遅れている。

受賞者は、食物アレルギーの発症に中心的な役割を担うマスト細胞(肥満細胞)が大量に産生するプロスタグランジン_{D₂}(PGD₂)という物質に注目し、①尿中に排泄される PGD₂ 代謝産物が食物アレルギー特異的で、病状を反映する優れた病態マーカーであること、また、②PGD₂ はマスト細胞自身の数を減らして症状を抑制する物質であることを発見した。さらに、③抗原特異的な IgE 抗体を減らすことで、食物アレルギーを治療できる画期的な技術の開発にも成功した。

これらの研究により、小さい子供から採血する必要もなく、尿で簡単に食物アレルギーを診断することや、食物アレルギーの根本的な治療法につながる可能性を見出した。

受賞者の研究は、先見的な洞察、緻密かつ網羅的な実験、理論的再構築等によってなされた極めて独創的かつ優れた研究であり、社会的意義が大きく、食の科学の研究の発展と社会還元に大きな貢献をなすものである。