

SL1

次世代シーケンサの活用によって広がる細菌のゲノム研究

座長：内藤 真理子（長崎大学）

Advances in NGS-based bacterial genome analyses

Chair: Mariko Naito (Nagasaki University)

SL2

Muse 細胞のもたらす新しい医療

座長：藤井 潤（鳥取大学）

Medical innovation by non-tumorigenic pluripotent reparative Muse cells

Chair: Jun Fujii (Tottori University)

SL1

次世代シーケンサの活用によって広がる細菌のゲノム研究

○林 哲也（九大・医・細菌学）

Advances in NGS-based bacterial genome analyses

○Tetsuya Hayashi (Dept. Bact., Fac. Med. Sci., Kyushu Univ.)

細菌のゲノム解析は、1990年代半ばから始まり、ゲノム情報を基盤とした様々な基礎的・応用的研究が多くの細菌において進んできた。この流れは、2005年以降の次世代シーケンサ（NGS）の登場とその性能の急速な向上により大きく加速された。多数の菌株のゲノムを短期間に解読することが可能となったことは最大の変化であるが、ロングリードシーケンサの登場とその性能向上により、全長配列の取得も容易になってきた。また、計算機の性能向上と並行して、膨大なゲノム配列情報を解析するためのプログラムも次々と開発されていった。このような技術革新により、細菌のゲノム解析が身近なものになるとともに、以前は不可能であったような様々な解析が可能となってきた。例えば、(1) 基礎データがない新規病原菌に対しては、まずゲノム配列を取得してから研究戦略を考えるといったアプローチ、(2) 属・種や血清型などの切り口で多数の菌株を網羅した大規模な比較解析、(3) 集団感染の高精度分子疫学解析、(4) 細菌集団や、その中に含まれる難培養菌の解析、(5) RNA-seq, Chip-seq, Tn-Seq, メチル化解析などによる機能や変異の網羅的解析などである。本講演では、我々の研究を例として、まずキャピラリーシーケンサの時代の研究の流れを簡単に紹介したうえで、上記の研究のうち、(1)～(3)を中心にNGSを用いた解析例を紹介する。本講演を通じて、NGSの利用によって大きく広がってきた細菌のゲノム解析の一端を理解していただくとともに、改めて細菌とそのゲノムの驚異的な多様性に興味を持っていただければ幸いである。

SL2

Muse 細胞のもたらす新しい医療

○出澤 真理（東北大学大学院医学系研究科・細胞組織学分野）

Medical innovation by non-tumorigenic pluripotent reparative Muse cells

○Mari Dezawa (Dept. Stem Cell and Histol., Sch. Med., Tohoku Univ.)

Muse 細胞は生体内に存在する非腫瘍性修復多能性幹細胞で、骨髄から末梢血に定常的に動員され、各臓器に分配後自発的な分化で傷害細胞や死細胞を置換し、組織恒常性に寄与すると考えられている。sphingosine-1-phosphate (S1P) は普遍的な臓器傷害シグナルで、Muse 細胞は S1P receptor 2 を発現するため、選択的に傷害部位に集積し修復する。しかし Muse 細胞の活性が低下していたり動員数が不足する場合には、数々のモデル動物が示すように、外から Muse 細胞を点滴投与し数を増やすことで、有効な組織修復が可能となる。Muse 細胞は臨床応用に当たって、遺伝子導入による多能性獲得やサイトカイン等による分化誘導や、投与における外科的手術も不要である。胎盤の持つ免疫抑制効果に類似する機能を有するため、HLA 適合や免疫抑制剤投与を必要とせずにドナー Muse 細胞をそのまま投与可能である。前臨床試験で他家 Muse 細胞が半年以上排除されずに、機能的な細胞として組織内に生着することが確認されている。病原性大腸菌 O-157 による急性脳症においても Muse 細胞の点滴投与による救済効果が確認されている。現在ドナー Muse 細胞の点滴による心筋梗塞、脳梗塞、表皮水疱症、脊髄損傷、新生児低酸素性虚血脳症への治験が行われており、安全性と有効性を示すデータが発表されている。HLA 適合や免疫抑制剤を必要とせずに、ドナー細胞を点滴するだけで修復治療が可能となれば、現在の医療を大きく変えることが可能となる。Muse 細胞の今後の展望に関して考察してみたい。