



免疫とクオンティフェロン

<https://l-hospitalier.github.io>

2015.9

感染対策の基礎知識

#3

自然免疫と適応免疫：自然免疫細胞には白血球（顆粒球）、肥満細胞（ヒスタミン分泌）、抗原提示細胞（マクロファージ、樹状細胞）などがあり菌貪食能を持つ。これらの細胞は **To11 様受容体 (TLR)** などの膜貫通蛋白を持ちグラム陰性菌のリポ多糖体 (LPS, 内毒素)、真菌のマナン、ウイルスの二本鎖 RNA などを認識して炎症性サイトカインを分泌し、常に同じ反応をする。嚥下性肺炎などは自然免疫で処理され、持続免疫を獲得することはない。これに対し結核菌などのマイコバクテリア類はグラム陰性菌に似た複雑な壁にさらにミコール酸の層を持ち、親水疎水のいずれの物質も透過させないので、**適応免疫**が対応することになる。

B-Cell と T-Cell：血液中の白血球の 60-70%は好中球、好酸球、好塩基球など顆粒球で残りのリンパ球の 70%は骨髄の血液幹細胞が胸腺 (Thymus) へ移動して成熟した **T 細胞**である。哺乳類では骨髄で成熟する **B 細胞**（鳥類ではファブリキウス嚢 (**bursa of Fabricius**) で成熟するので **B-Cell** と命名) とともに細胞表面に **T-Cell Receptor (TCR)** (B-Cell では **BCR**) を持つ。これらの細胞は **CD4** ⁽¹⁾ 陽性で、提示された抗原に応じて遺伝子の組み換えを行い ⁽²⁾ **γ** インタフェロンの産生、**CD8 陽性細胞障害性 T 細胞**へ情報の伝達し (T-Cell)、あるいは病原体に特異的な液性抗体を産生し (B-Cell)、病原体を攻撃する。

MHC-I と MHC-II：生体は自己と非自己を区別するために全ての有核細胞の表面に **MHC クラス 1 (主要組織適合性複合体)** 蛋白を発現している。これは細胞の指紋でウイルスなどに感染している細胞は **MHC-1** 上にウイルスの作る蛋白の一部が提示され、生体はこの**感染細胞**を認識する。生体内に侵入した病原菌やウイルスは白血球に取り込まれて分解され、その断片を **MHC-2** の表面に提示する。これは表面の **CD4 分子陽性のヘルパー T 細胞 (Th1&Th2)** により認識される (MHC-1 は自己の細胞で感染したものを認識、**MHC-2** は感染因子そのものを認識する)。

クオンティフェロンは T-Cell が結核菌断片の提示を受けた経歴を調べる検査である。リンパ球 (T-Cell) を含む血液検体を 3 本取り、1 本目はなんにもせず (測定値 N (ネガティブコントロール))、2 本目は結核菌の蛋白 3 種類 (**ESAT-6**、**CFP-10**、**TB7.7**) を加え (測定値 A)、3 本目にはマイトジェン (**フィトヘマグルチニン**：リンパ球を最大刺激する) を加え (測定値 M (ポジティブコントロール)) リンパ球培養を行う。N 値が高いときは関節リウマチなどのインタフェロン産生病態が考えられ、M 値が低いときは免疫不全、ステロイドを疑う。M、N 値が正常で A 値のみ高いときリンパ球の **TCR** は以前に結核菌断片の提示を受け再構成されたと判定できる。ただし **M.Kansasii** ⁽³⁾ **M.szulgai**、**M.marinum** の非定型抗酸菌は上記蛋白の一部を含むので疑陽性もありうる。

(1)Cluster of Differentiation (2)MIT の利根川進博士の業績 (3)合衆国政府が原住民居留地をカンサス州に設定したので結核や非定型抗酸菌症が多い。