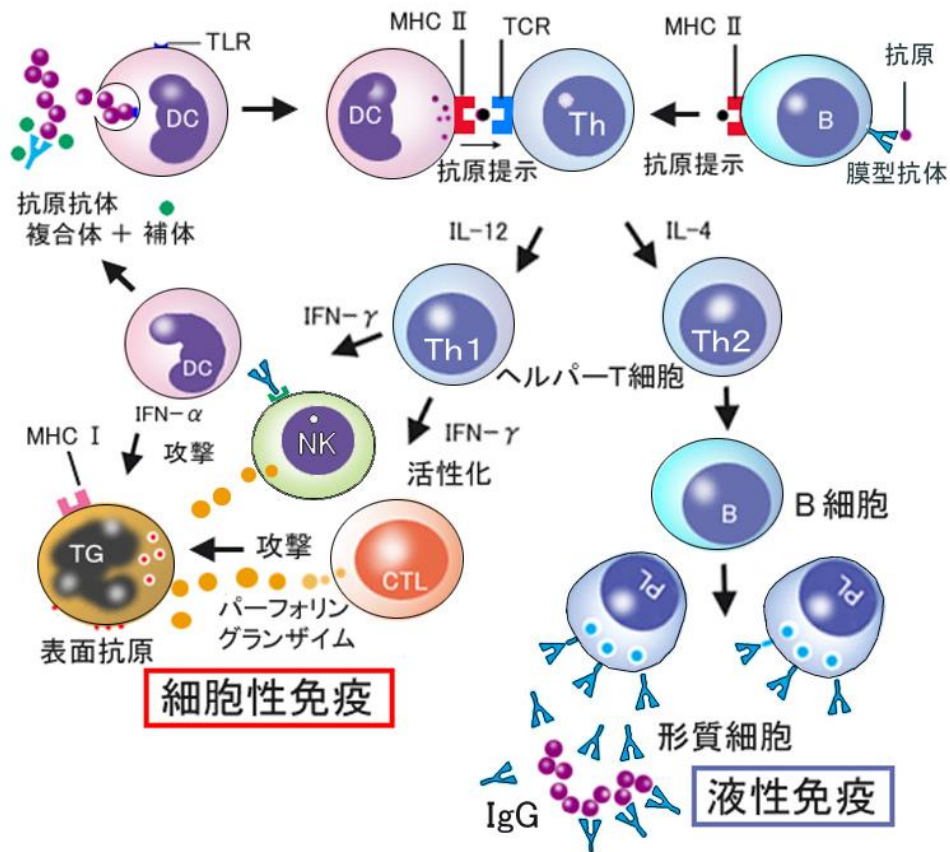


# 免疫の仕組み



## 抗原の提示と認識

胸腺で育ったT細胞は抗原提示細胞である樹状細胞 (DC) やマクロファージからMHC-IIを介して、抗原の提示を受ける。この情報を認識して活性化したヘルパーT細胞となる。ヘルパーT細胞はその時の免疫の状態に応じて、他の免疫細胞が分泌するサイトカインによってTh1とTh2となる。Th1細胞は樹状細胞のIL-12などのパラクリン性のサイトカインの分泌を受けて誘導される。Th1細胞は細胞性免疫の主要な働きを示し、 $IFN-\gamma$ を分泌して、細胞障害性T細胞 (CTL)、マクロファージなどの抗原提示細胞やB細胞を活性化して細胞性免疫を起こす。一方のTh2細胞は主に液性免疫反応を誘導する。ヘルパーTh2細胞はB細胞を活性化して、抗原情報に沿った抗体産生を促す。また抗原との直接接触とヘルパーTh2によりB細胞は活性化し、抗体を専門に分泌する形質細胞となって液性免疫反応を起こす。

## 用語解説

TLR: トル様受容体と呼ばれ、グラム陽性菌、陰性菌、ウイルスRNAの1本鎖、2本鎖などの受容体であり、樹状細胞やマクロファージはこの受容体を介してパターン認識して貪食すべき相手を捕捉する。

DC: 樹状細胞(抗原提示細胞) 現在、皮膚のランゲルハンス細胞、その他の骨髄系樹状細胞や形質細胞様樹状細胞などが知られている。その機能は抗原を提示するだけでなく、自然免疫から獲得免疫への(橋渡し役)がある。

MHC: 主要組織適合抗原複合体のことであり、全ての体細胞表面にある膜抗原である。抗原提示細胞にはMHC-IIが発現し、体細胞はMHC-Iが発現している。免疫系の細胞はこれを認識して自己細胞か非自己細胞(抗原性)を認識する。MHC-IIはCD4を持つヘルパーT細胞と結合し、MHC-IはCD8を持つ細胞障害性T細胞と結合する。

TCR: T細胞の表面にある受容体でMHC IIクラスと結合した抗原を認識するが、ヘルパーT細胞が活性化するには補助スイッチが必要である。抗原提示細胞のCD86とT細胞のCD28が合致する必要がある。

FC- $\gamma$ : NK細胞表面や免疫に関わる細胞表面にある抗体のFc部との受容体である。抗体のFc部と結合したこれらの細胞は活性化する。B細胞はMHC-IIを介して抗原情報をT細胞に提示することが出来る。

IL-12/4: 樹状細胞などから分泌される他の細胞を活性化させる、あるいは抑制させる作用などをもつ活性物質で総称してサイトカインと呼ばれる。

IFN- $\alpha/\gamma$ : インターフェロンと呼ばれ、IFN I型( $\alpha/\beta$ )とII型( $\gamma$ )がある。IFN I型の $\alpha$ は自然免疫で重要な働きを持ち、抗ウイルス作用などを持つ。

CTL: 細胞障害性Tリンパ球(キラー細胞)と呼ばれ、MHC-I拘束性に攻撃すべき細胞を見極める。その作用は自己の異常な細胞の表面上に発現しているMHC-I(自己細胞)と抗原(細胞膜に発現したウイルス表面抗原や腫瘍抗原など)を認識して、細胞膜に穴をあけてアポトーシスを誘導し破壊する。NK(ナチュラルキラー細胞)はMHCクラスに関係なく(非拘束性)突然変異などによって発生した異常な細胞の膜表面に発現する糖鎖などを認識して攻撃破壊する。

PL: プラズマ細胞(形質細胞)はBリンパ球が抗体産生細胞に分化した細胞である。