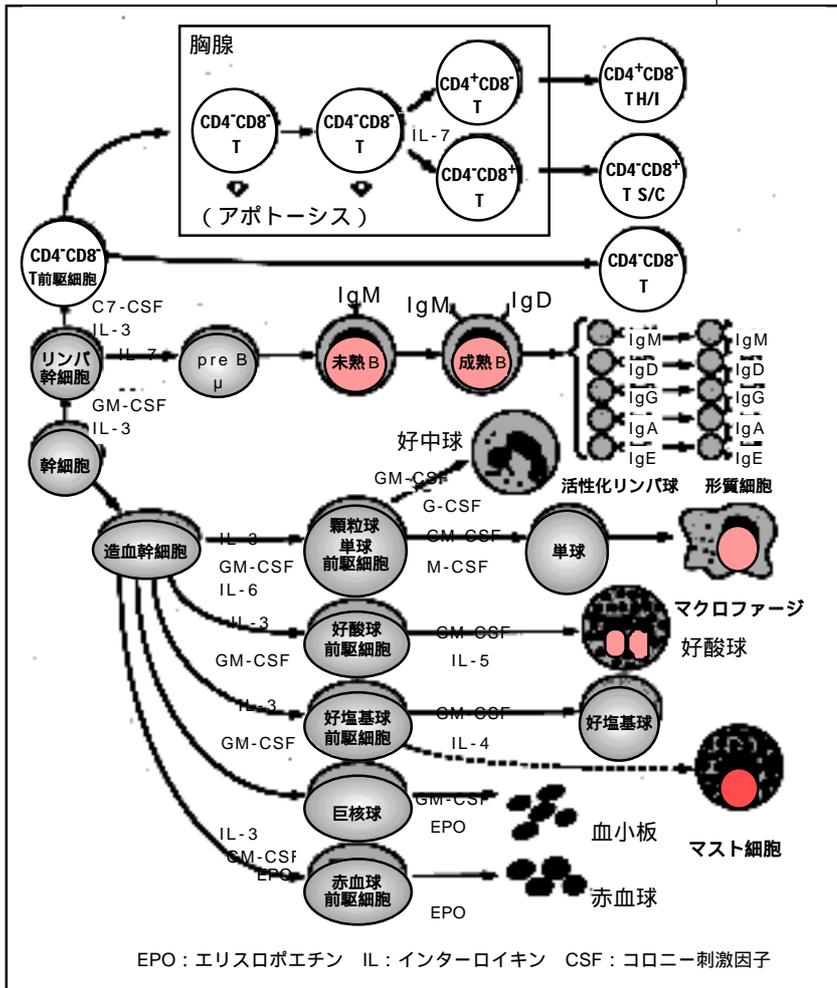


ここで抗原のことを少し・・・

- 免疫反応** : 自己と非自己を識別して、非自己を排除する機構。
- 抗原の働き** : 免疫系の細胞が認識できる自己に存在しない構造。
- 抗原の定義** : 動物に抗体と感作リンパ球を作らせるきっかけを与え、また 作られた抗体や感作リンパ球と特異的に反応する物質。
- 免疫寛容** : 生体は自己の抗原や胎生期、新生期に大量に与えた抗原には反応しない。
- 免疫原性** : 抗体産生を誘導する抗原の能力。
通常分子量約10,000 以上。
- 抗原決定基(エпитープ)** : 抗原分子構造中抗原の特異性を決定している部分。
- ハプテンとキャリアー** : 低分子物質でもタンパク質などの高分子と結合すれば抗体が産生される。

低分子物質 : ハプテン
結合する高分子 : キャリヤー

免疫細胞の分化



「免疫の基礎知識」(診療新社) P9より引用改変

抗原の分類

完全抗原

抗原として上記の、の働きを共に持っているもの。

胸腺依存性抗原

(T細胞依存性抗原: T-dependent antigen)

- B細胞の抗体産生過程にT細胞の助けを必要とする抗原。
- T細胞や抗原提示細胞と結合する部分を持つ。

大部分の天然抗原

胸腺非依存性抗原

(T細胞非依存性抗原: T-independent antigen)

- B細胞の抗体産生過程にT細胞の助けを必要としない抗原。
- 多糖類など繰り返し構造を持つもので直接B細胞上の膜結合性の免疫グロブリンと結合。

マイトジェン

繰り返し構造を持つもの

[デキストラン、肺炎双球菌多糖体、リポ多糖体(LPS)]

不完全抗原

抗原として は欠くが の働きは有する抗原でハプテン など。

免疫系を取り囲む抗原群

異種抗原 : 細菌、ウイルス、真菌、原虫。

同種抗原 : MHC、HLA抗原、血液型抗原など同種動物間で遺伝的に異なる形質が発現して生じた抗原。輸血、妊娠、移植などに関係する。

異好抗原 : 近縁関係にない生物間でも共通して存在する抗原。例 フォルスマン抗原。

自己抗原 : 自己の生体構成成分由来で自己に対して抗原性を発揮する抗原。

種特異抗原 : ある種の動物、細胞に存在するが、他種の物にはない抗原。

臓器特異性抗原 : 種に関係なく臓器だけに存在する共通抗原。

リンパ球の抗原レセプター

B細胞の抗原レセプター：

細胞表面免疫グロブリン (sIg)
(B細胞レセプター)

T細胞の抗原レセプター：

T細胞 (抗原) レセプター (TCR)

- ・ TCR Davis
- ・ TCR 利根川

主要組織適合遺伝子複合体 (major histocompatibility complex:MHC)

自分と他人を区別するMHC分子

臓器移植と拒絶反応
臓器移植
組織適合性
拒絶反応

MHCクラス 分子と MHCクラス 分子

遺伝子座

- ・ ヒト HLA (ヒトの第6番染色体)
- ・ マウス H-2 (マウスの第17番染色体)

抗原の種類

MHCクラス 抗原

- ・ ヒト HLA-A、B、C
- ・ マウス H-2K、D、L

MHCクラス 抗原

- ・ ヒト HLA-DP、DQ、DR
- ・ マウス I-A、E

抗原の構造と発現場所

MHCクラス 抗原

- ・ 多形性を示す分子量の大きなサブユニット
- ・ 1、 2、 3
- ・ すべてのMHCクラス 抗原に共通な分子量の小さなサブユニット (μ ミクログロブリン)
- ・ 身体のすべての細胞に発現している。

MHCクラス 抗原

- ・ 多形性がほとんど示されないサブユニット
- ・ 1、 2
- ・ 多形性を示すサブユニット 1、 2
- ・ マクロファージやB細胞に主として発現している。

X線回析によって明らかにされた MHCクラス 分子の構造

(ハーバード大学のパメラ・ビョークマンの10年間の成果)

細胞から見て外側に面するところに2本のヘリックスがある。

2本のヘリックスが溝を形成 その間に色々な抗原由来のペプチドが挟まれている。

その細胞側にシート構造があり、底面を形成している。

クラス 分子も同様な構造をしている。

T細胞の抗原認識と MHC拘束性

T細胞は消化された分子を見る：抗原提示
(T細胞は溶液中の分子を見るができない)

T細胞レセプター：T細胞の目
抗体に良く似た遺伝子構造を持つ。

T細胞は抗原を自分と同じMHC分子を発現している細胞と共に認識する：MHC拘束性

T細胞が見ている細胞：自分のマクロファージやB細胞

- ・ 特異的な抗原を自分の細胞と一緒になければ見ることができない。
- ・ 自分と同じMHC分子を発現している細胞が必要

抗原がMHC分子と複合体を形成する

MHCクラス 分子

- ・ 抗原が細胞内で作られる必要がある。
- ・ 細胞表面に発現しているMHCクラス 分子に結合しているペプチド分子の長さは平均して9個のアミノ酸である。
- ・ MHCクラス 分子が正常に折畳まれるためには2本のヘリックス間の溝にペプチドが挟み込まれる必要がある。

MHCクラス 分子

- ・ 抗原が細胞外から取り込まれる必要がある。
- ・ 今までに分離されたMHCクラス 分子に結合しているペプチドの長さは約14残基である。
- ・ MHCクラス 分子によって提示される抗原は通常細胞外の可溶性の分子
- ・ 細胞外の蛋白質は、貪食作用やエンドサイトーシスによって細胞内に取り込まれる。

T細胞抗原レセプターは MHCとペプチドの複合体に結合 する

- ・ MHC分子とペプチドの多様性
- ・ すべてのペプチドが複合体をつくる？
- ・ 他人は自分と似て非なるものだから見ることができる。

拒絶反応

- ・ MHCが関与する反応
- ・ 自分と異なるMHC分子を発現している細胞が進入してくるとT細胞が認識して攻撃する。