

“免疫学の基礎 (第5版)” まとめと問題

(2023年3月13日作成)

1章 免疫学のあらし

【1章のまとめ】

- 免疫学は、感染症予防のための**ワクチン**の開発や治療のための**血清療法**の基礎となる科学として発展してきた。
- 免疫系は、感染症の予防や治療だけでなく、他人の（非自己の）臓器・血液や体内で発生する**がん**の排除および**アレルギー**の発症にも関わり、生体の恒常性を維持するための監視機構（**免疫監視機構**）と理解されている。
- 免疫を担う細胞（免疫細胞）は、自己と非自己を識別するための**受容体**をもつ。
- 身体を構成する細胞には、個人ごとに特徴的な構造をもつ**組織適合抗原**があり、臓器移植に伴う拒絶反応において自己と非自己を識別するための目印となる。
- 免疫系は、**自然免疫**と**獲得免疫**とよばれる二重の防衛システムで構成されている。
- 獲得免疫は、一度出会った異物（**抗原**）を記憶し、再度出会ったときには、すばやく強力な防衛反応を示す（**免疫記憶**）。
- 免疫を担う細胞は**白血球**とその仲間であり、**リンパ球**や**マクロファージ**など多彩な細胞が役割を分担している。
- 免疫反応は、リンパ球がつくるタンパク質（抗体とよばれる）が主役となる**体液性免疫**と、免疫細胞自身が直接働く**細胞性免疫**の2種類に分けられる。
- 免疫系では、自己成分以外の膨大な種類の抗原に反応できるように、たくさんの種類のリンパ球があらかじめ用意され、抗原に遭遇したときに、これに反応するリンパ球が選ばれ免疫反応が起こる（**クローン選択**）。
- 免疫が過剰に働くと過敏症（**アレルギー**）や自己に対する免疫（**自己免疫疾患**）などの不具合が起こり、免疫に欠陥が生じると**免疫不全症**を発症し感染症にかかりやすくなる。

【1 章の問題】

問1 次の文の〔 〕内に適切な語句を下記の選択肢から選べ.

- (1) 免疫を担う細胞は, 血液中の〔 ① 〕とその仲間の細胞である. 獲得免疫系で主役となる〔 ② 〕, 異物の食作用に関わる好中球や〔 ③ 〕などがある. これらの細胞は, 免疫機能を調節するホルモン様タンパク質である〔 ④ 〕の分泌を通じて, 互いに協力している.
- (2) 免疫を担う細胞の細胞膜には, 異物の認識に関わる〔 ⑤ 〕が存在する.
- (3) 身体を構成する細胞には, 個人ごとに特徴的な構造をもつ〔 ⑥ 〕が表出され, 臓器移植後の拒絶反応では自己と〔 ⑦ 〕の識別のための目印となる.
- (4) 免疫の機能が過剰に働くと, 〔 ⑧ 〕(過敏症)や自己を攻撃してしまう〔 ⑨ 〕を発症する. 一方, 免疫機構に欠陥が生じると〔 ⑩ 〕を発症し, 感染症にかかりやすくなる.

〔選択肢〕

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|----------|
| a. リンパ球 | b. 白血球 | c. マクロファージ | d. 非自己 |
| e. 受容体 | f. アレルギー | g. 自己免疫疾患 | h. 免疫不全症 |
| i. サイトカイン | j. 組織適合抗原 | | |

問2 免疫系は自然免疫と獲得免疫の二重の防衛システムで構成され, 両者は協調して外敵からの防御に関わっている. 両者の特徴について, 下記の選択肢から適切なものを選び, 表を完成させよ.

	自然免疫	獲得免疫
異物の認識のしかた	〔 ① 〕	〔 ② 〕
免疫記憶	〔 ③ 〕	〔 ④ 〕
出生前後の免疫能	〔 ⑤ 〕	〔 ⑥ 〕

〔選択肢〕

- 異物の認識のしかた: (a) 大まかな異物の識別 (b) 厳密な異物の識別
- 免疫記憶: (c) あり (d) なし
- 出生前後の免疫能: (e) 生まれつきの能力
- (f) 出生後に異物に出会うことにより強化される能力

問 3 下記の免疫現象では, 体液性免疫あるいは細胞性免疫のどちらがおもに働いているだろうか?

- (1) リンパ球によってつくられた抗体がウイルスに結合し, その感染力を減弱させる.
- (2) ウイルスが感染した細胞の表面に発現するウイルス抗原を細胞傷害性T細胞 (キラーT細胞) が認識し, 感染細胞を破壊する.
- (3) リンパ球がつくるサイトカインにより活性化されたマクロファージが, 細胞内に寄生する細菌を死滅させる.
- (4) 不活化した細菌毒素を投与した動物から得られた血清 (血液中の液体成分) が, 細菌感染症の治療効果を示す.

問 4 1950 年代に F. M. バーネットは, 多種類の抗原に対して特異的な免疫応答が起こる仕組みを説明するためクローン選択説を提唱した. 下記の記述のうち, クローン選択説に合致する記述はどれか?

- (1) リンパ球の成熟過程で, 異なる抗原受容体をもつ多種類のリンパ球が準備される.
- (2) 個体の誕生後, 体内に異物が侵入すると, その異物と結合する抗原受容体をもつリンパ球が選択され増殖する.
- (3) リンパ球の抗原受容体は, 異物の形状に合わせて柔軟な構造を取りうるので, ほとんどすべての異物に対して一つのリンパ球が反応できる.

問 5 ワクチンは感染症の予防に大きな貢献をしてきた. ワクチンが効果を発揮する仕組みについて簡単に説明せよ.

解 答

問 1 ① b, ② a, ③ c, ④ i, ⑤ e, ⑥ j, ⑦ d, ⑧ f, ⑨ g, ⑩ h

問 2 ① a, ② b, ③ d, ④ c, ⑤ e, ⑥ f

問 3 (1) 体液性免疫, (2) 細胞性免疫, (3) 細胞性免疫, (4) 体液性免疫

問 4 (1), (2)

問 5 省略