

11章 抗体産生とマクロファージ・樹状細胞

【11章のまとめ】

- ヘルパーT細胞の抗原認識では, マクロファージや樹状細胞からの**抗原提示**が必要である.
- **抗原提示細胞** (マクロファージや樹状細胞) による抗原提示では, **主要組織適合遺伝子複合体 (MHC)** クラス II 分子に結合した抗原断片がT細胞により認識される. このときT細胞と抗原提示細胞が同系の個体に由来することが必要である (T細胞と抗原提示細胞のMHCクラス II の合致, **MHC拘束性**).
- T細胞活性化には, T細胞のCD28分子と抗原提示細胞のB7分子の結合により生じる**共刺激シグナル**が必要である. また, ヘルパーT細胞のCD4分子は, 抗原提示細胞のクラス II と結合して活性化への補助シグナルを伝達する.
- 臓器移植での組織適合性は, おもにMHCにより決められる. ヒトのMHCは**HLA** (ヒト白血球抗原) とよばれる.
- MHCによりコードされる主要組織適合抗原は, その構造によって大まかに**クラス I とクラス II**に分けられる.
- MHCクラス I 分子は, ほとんどの細胞に発現している. クラス II 分子は, 抗原提示能を有する細胞 (マクロファージ, B細胞, 樹状細胞など) の細胞表面に発現する.
- MHCクラス I 分子およびクラス II 分子は, 個体ごとに異なる型をもつ (多型).
- マクロファージから分泌される**インターロイキン1 (IL-1)** は, T細胞の活性化を促す.

【11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) 脾臓やリンパ節などの二次リンパ器官には, B細胞やT細胞のほか, 〔 ① 〕や樹状細胞など多くの免疫担当細胞が集合している. B細胞が抗体産生細胞に分化するためには〔 ② 〕の介助が必要であることを10章で学んだが, さらに〔 ① 〕や樹状細胞の存在も必要である.
- (2) 〔 ① 〕や樹状細胞は〔 ③ 〕細胞とよばれ, 細胞内に取込んだ〔 ④ 〕を断片化したのち, MHC〔 ⑤ 〕分子とともに, 細胞表面に表出し, 〔 ② 〕に対して提示する. 〔 ② 〕は, 〔 ③ 〕細胞により提示された抗原断片を自身の抗原受容体である〔 ⑥ 〕により認識する. 同時に, 〔 ③ 〕細胞のB7分子と〔 ② 〕のCD28分子の結合により〔 ⑦ 〕を受取り活性化する. 〔 ① 〕から分泌されるサイトカインである〔 ⑧ 〕は, 〔 ② 〕の活性化を促す.

〔選択肢〕

- a. 抗原 b. 抗原提示 c. マクロファージ d. ヘルパーT細胞
e. クラスⅡ f. 共刺激シグナル g. T細胞レセプター (TCR)
h. インターロイキン1 (IL-1)

問2 主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) およびその産物である主要組織適合抗原について, 下記の語句を用いて簡単に説明せよ.

〔語句〕 ヘテロ二量体, クラスⅠ, クラスⅡ, 構造多様性, 抗原提示

問3 抗体産生における接着細胞の役割を調べるために下記の実験を行った. この実験に関連する(1)~(3)の記述の正誤を判断せよ.

〔実験〕

- (a) マウスより採取した脾細胞をプラスチックシャーレでしばらく培養して, シャーレに接着する細胞 (接着細胞: マクロファージ, 樹状細胞) と接着しない細胞 (非接着細胞: B細胞, T細胞) とに分画した.
- (b) これらの細胞をもとに, ①分画する前の脾細胞, ②接着細胞, ③接着細胞と非接着細胞を再び混合したもの, ④非接着細胞の4種類の細胞を用意した.

(c) 上記 4 種類の細胞に対して, 抗原としてヒツジ赤血球 (SRBC) を加えて培養したのち, SRBC に対する抗体産生細胞の出現を調べたところ, ①および③では抗体産生細胞が多数認められたが, ②および④では抗体産生細胞はほとんど認められなかった.

- (1) ②の接着細胞の分画には B 細胞が含まれていないので, 抗体産生細胞へ分化する細胞が検出されなかったと考えられる.
- (2) ④の非接着細胞の分画には, B 細胞が含まれているが, T 細胞の介助がないので抗体産生細胞が出現しなかったと考えられる.
- (3) ③で抗体産生細胞が出現したことから, 抗体産生には B 細胞や T 細胞に加えて接着性の細胞が必要であることが考えられる.

解 答

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

問 2 省略

問 3 (1) ○, (2) ×, (3) ○