

5章 抗体の構造と種類：多様な機能を支えるタンパク質の構造

【5章のまとめ】

- 抗体 (免疫グロブリン) は, **ドメイン**とよばれるかたまり (塊) により構成される.
- **H鎖可変部**と**L鎖**を含む領域は**Fab**とよばれ, 抗原結合能をもつ. **Fab**以外の**H鎖**定常部から成る領域は**Fc**とよばれる. 抗体 (IgG) をパパイニンで消化することにより **Fab**断片と**Fc**断片が得られる.
- **H鎖**と**L鎖**の可変部には, アミノ酸配列が著しく変動する部分が3箇所ずつあり, **超可変部**とよばれる. 超可変部は, 抗原との結合に直接関わる部分なので, **相補性決定領域 (CDR)** ともよばれる.
- 免疫グロブリンには, **H鎖**の定常部の異なる五つのクラス (**IgG, IgM, IgA, IgD, IgE**) があり, それぞれエフェクター作用が異なる. クラスの違いによらず, **L鎖**は κ 型または λ 型のうちのどちらかである.
- **IgG**抗体は, 血液中で最も多量に存在する抗体であり, 補体の活性化や食作用の促進をもたらす (オプソニン効果). 胎盤通過能がある.
- **IgA**抗体は, 血液中以外に粘膜分泌液や母乳にも含まれており, 粘膜の免疫や新生児の感染防御に関わる. **外分泌性抗体**とよばれる.
- **IgE**抗体は, 血液中では微量成分であるが, 花粉アレルギーやじん麻疹などの**アレルギー (過敏症)**に関わる.

【5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) 抗体分子は, 大きく三つの構造部分から成る. それらは, 抗原結合能をもつ2個の〔 ① 〕およびエフェクター機能を担う1個の〔 ② 〕である. IgG抗体にタンパク質分解酵素である〔 ③ 〕を作用させることにより, 〔 ① 〕断片および〔 ② 〕断片を得ることができる.
- (2) 抗体のH鎖およびL鎖はドメインとよばれる構造単位から成る. 一つのドメインには, 〔 ④ 〕によってつくられるループ構造が含まれる.
- (3) 抗体の抗原との結合には, H鎖およびL鎖の〔 ⑤ 〕に関わるが, その中で特に多様性が大きい〔 ⑥ 〕とよばれる部分は, 両鎖に〔 ⑦ 〕ずつ存在し, 抗原との結合に直接関わることから〔 ⑧ 〕ともいわれる.
- (4) 抗体は, 〔 ⑨ 〕機能の異なる五つの〔 ⑩ 〕に分類される. 五つの〔 ⑩ 〕の抗体は, 互いにH鎖の〔 ⑪ 〕が異なる. L鎖は, 〔 ⑫ 〕およびλ型の2種類のうちのどちらかである.

〔選択肢〕

- | | | | | |
|---------|----------|-----------|------------------|--------|
| a. パパイン | b. Fab | c. Fc | d. 定常部 | e. 可変部 |
| f. 超可変部 | g. S-S結合 | h. 2箇所 | i. 3箇所 | j. クラス |
| k. γ型 | l. κ型 | m. エフェクター | n. 相補性決定領域 (CDR) | |

問2 抗体 (免疫グロブリン) には, そのH鎖定常部の違いによって5種類のクラス (IgG, IgM, IgA, IgD, IgE) がある. 下記の記述はどのクラスの特徴を記したもののか?

- (1) 血液中に存在するほかに, 粘膜分泌液や母乳にも含まれ, 粘膜における免疫や新生児の感染防御に関わる.
- (2) 血液中で最も濃度が高く, 補体活性化能や胎盤通過能がある.
- (3) 血液中のものは特徴的な五量体構造をとるため, 分子量が最大の抗体である.
- (4) マスト細胞や好塩基球の表面には, このクラスの抗体に対する受容体があり, アレルギーに関わる.
- (5) B細胞の分化の段階で発現が変化するが, エフェクター作用には不明の点が多い.

問3 前問のように, 抗体の中には粘膜分泌液や母乳中に分泌されるものがある. このような抗体の機能について簡単に述べよ.

解答

問1 ① b, ② c, ③ a, ④ g, ⑤ e, ⑥ f, ⑦ i, ⑧ n, ⑨ m, ⑩ j, ⑪ d, ⑫ l

問2 (1) IgA, (2) IgG, (3) IgM, (4) IgE, (5) IgD 問3 省略