

## 神経生物学 (1 / 1)

(注意) 問題 [1] [2] はそれぞれ別の答案用紙に解答すること。

[1] 感覚に関する次の事項について、それぞれ図を描いて 100 字以内で説明しなさい。(各 15 点、計 60 点)

- (1) 網膜の桿体の光感度が高い
- (2) 錐体が色を識別する
- (3) 嗅覚感度が鋭敏である
- (4) 多種類の化学物質の匂いが識別できる

[2] マウス海馬神経細胞シナプスの可塑的性質に関する下記の問題に答えなさい。(計 40 点)

(1) 海馬神経細胞シナプスにおける伝達物質はグルタミン酸である。このグルタミン酸を受容し、シナプス伝達を司るグルタミン酸受容体の名称 (サブタイプ名)、およびこの受容体に対する阻害剤 (アンタゴニスト) を 1 つ書きなさい。(各 5 点、10 点)

(2) 海馬神経細胞シナプスはシナプス前線維に対する刺激の頻度に依存して、伝達効率に変化する可塑的性質を持っている。今、シナプス前線維に対して 100 Hz、1 秒の高頻度刺激を 1 回行ったとすると、高頻度刺激後神経伝達の効率にどのような変化が生じるか、またこの現象は何と呼ばれているか書きなさい。(各 5 点、10 点)

(3) 上記 (2) の現象は、高頻度刺激時に次の処置を行うとその発現が抑制された。

- A) 細胞外液に D-AP5 (D-2-Amino-5-phosphonopentanoic acid) を投与する。
  - B) 細胞内微小電極により、シナプス後細胞に EGTA を注入する。
  - C) 細胞内微小電極でシナプス後細胞に大きな過分極を与える。
- さらに、
- D) カルモジュリン依存性リン酸化酵素の阻害剤を高頻度刺激以前から刺激直後まで外液中に投与すると抑制されるが、高頻度刺激直後から投与しても抑制されない。

このような事実から、このシナプスにおける可塑性の誘導機構としてどのようなことが考えられるか書きなさい。(20 点)