

問題番号 [10] <神経生物学>

哺乳動物における視覚の情報処理について、次の問いに答えなさい。(計 50 点)

(1) 網膜では、視細胞が光を受容し、双極細胞 (bipolar cell) に伝える。光応答性の違いから、双極細胞は2種類に分類できることが知られている。この2種類の双極細胞の名称をあげ、それぞれの受容野の特徴を説明しなさい。(8 点)

(2) 視細胞は、グルタミン酸作動性神経細胞である。2種類の双極細胞では、視細胞から放出されるグルタミン酸に対する受容体が異なっている。それぞれどのような受容体が働いているか説明しなさい。(6 点)

(3) 網膜からの出力神経細胞は、神経節細胞 (ganglion cell) である。神経節細胞からの出力と盲点との関係について説明しなさい。(6 点)

(4) 一点を一定時間持続してみている(注視している)時には、眼球は、微小眼球運動(マイクロサッケード)と呼ばれる、高速で微小な運動をしている。このような微小眼球運動は、その点を認識するために重要である。この理由を説明しなさい。(8 点)

(5) 哺乳動物では、ヒトのように両眼視ができる動物が多い。実際、左右の眼からの同一視野の入力が大脳皮質視覚野 (visual cortex) のほぼ同じ領域に投射している。この左右の眼からの入力について、大脳皮質視覚野での投射パターンの特徴について説明しなさい。(8 点)

(6) (5) の大脳皮質視覚野での投射パターンは、ある特定の時期に片眼を閉眼すると変化するが、それ以降の時期ではこのような変化は起きない。このような時期を何というか答えなさい。また、どのように投射パターンが変化するか説明しなさい。(6 点)

(7) 大脳皮質視覚野では、さらに複雑な情報処理が行われている。視覚野にはどのような視覚刺激に応答する細胞があるか、例を2つ挙げて説明しなさい。(8 点)