

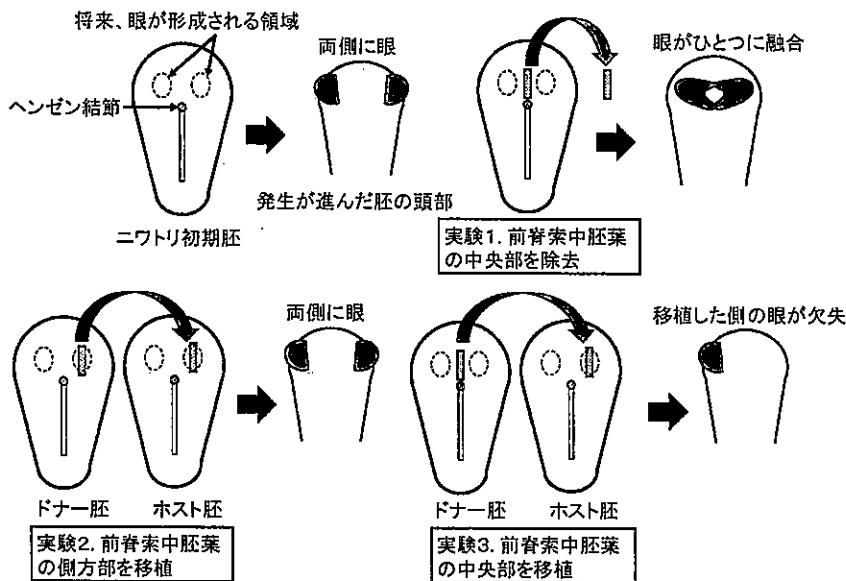
## 問題番号[7] <発生生物学>

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。(計50点)

脊椎動物の眼の形成は脳胞が外側に膨らんで(a)となることから始まる。(a)と接した表皮外胚葉は肥厚し、(a)はやがて屈曲して2層からなる(b)と呼ばれる構造となる。(b)はくびり切るように表皮外胚葉を引き込み、引き込まれた表皮外胚葉は将来(c)に分化する。(b)のくぼみは胚発生が進行すると大きくなり、2層のうちの外層はやがて(d)となり、内層は(e)を構成する組織になる。

転写因子 Pax6 のノックアウトマウス (Pax6<sup>-/-</sup>) を作成したところ、Pax6<sup>-/-</sup> には(c)が形成されなかった。野生型マウスの(a)と野生型マウスの頭部表皮外胚葉を取り出し共培養すると(c)は形成されたが、野生型マウスの(a)と Pax6<sup>-/-</sup> の頭部表皮外胚葉を共培養すると(c)は形成されなかった。しかし、Pax6<sup>-/-</sup> の(a)と野生型マウスの頭部表皮外胚葉を共培養すると(c)は形成された。これらの実験から眼の形成には外胚葉性組織間の相互作用が重要であることがわかる。

上述したように、脊椎動物の眼の形成における形態変化は主に外胚葉性の組織で起きるが、正常な眼の形成には中胚葉性の組織も関与している。下図に示したように、ニワトリ初期胚の前脊索中胚葉の中央部を除去すると、ひとつに融合した大きな眼を持つ胚になった(実験1)。また、ドナー胚の前脊索中胚葉の側方部をホスト胚の予定眼領域付近に移植すると正常な眼が形成されるが(実験2)、前脊索中胚葉の中央部をホスト胚の予定眼領域付近に移植すると眼の形成が著しく阻害された(実験3)。これらの実験結果は、脊椎動物の眼の形成には中胚葉性組織による外胚葉性組織への制御も重要であることを強く示唆している。



- (1) (a) ~ (e) に入る適切な語句を答えなさい。(各3点、計15点)
- (2) マウスの(c)の形成における Pax6 の役割について上記の実験結果から類推できることを簡潔に答えなさい。(11点)
- (3) ニワトリ胚の眼の形成における前脊索中胚葉の役割について上記の実験から類推できることを簡潔に答えなさい。(12点)
- (4) ニワトリ初期胚を Sonic hedgehog (SHH) シグナルの阻害剤で処理すると両側の眼が融合した。眼の形成における前脊索中胚葉の役割と SHH シグナルとの関わりを示すために必要な実験を2つ答えなさい。(12点)