

「発生生物学」練習問題解答例 10 章

- 1 枝芽の隆起は肢フィールドの中心にある間葉細胞が活発に増殖することによって起こる。この間葉からの誘導によって、その上の表皮の遠位端は肥厚して外胚葉性頂堤が形成される。枝芽形成の特定の時期にこれを取り除くと枝芽の先端部が欠失し遠位部の短縮した肢ができることから、外胚葉性頂堤は肢の近位-遠位軸を決定する役割を果たしていることがわかる。また、枝芽形成のより早い時期に外胚葉性頂堤を取り除くと、より多くの構造が欠失することから、外胚葉性頂堤は近位-遠位軸にそって順序だって行われる枝芽のパターン形成を決定する。
- 2 外胚葉性頂堤直下の枝芽先端部領域に増殖能の高い間葉細胞集団があり、それによって枝芽の遠位方向への成長が制御される。このような間葉細胞集団を進行帯とよび、それは外胚葉性頂堤との相互作用によって増殖を続けるが、その一部の細胞はそこから離脱し、近位部側にとどまる。そのような細胞は、離れる直前に枝芽の各種の構造に順番に特異化されると考えられている。このような進行帯による肢の遠位方向への成長の制御を進行帯モデルという。
- 3 枝芽が少しずつ成長してくると、極性化活性域とよばれる新たな活動活性の中心が枝芽と胴体との境目の後ろ側に現れるようになる。この領域を枝芽の前後軸の前方に移植すると、前方組織からも肢構造が形成され、肢全体の構造は、両側に後ろ側の特徴をもつ鏡像対称になる。つまり、極性化活性領域は肢の後ろ側を決定することで、前後軸の領域を決める。さらにそれは外胚葉性頂堤の維持に重要な役割を果たす。
- 4 生殖堤内に雌の始原生殖細胞が到達すると、生殖堤内に形成された一次性索が退行し、その代わりに皮質上皮の細胞によって二次性索が形成される。二次性索内で始原生殖細胞は皮質上皮細胞により取り囲まれるようになり、やがてこの索状構造は消失する。始原生殖細胞はその後、卵原細胞として分裂・増殖を繰り返した後に卵母細胞に分化し、その周囲を皮質上皮細胞に由来する1層の扁平な卵胞上皮細胞が囲むことによって原始卵胞が形成される。
- 5 *Sry* 遺伝子は性決定機構のマスタースイッチとしての役割を果たしており、受精後 11.5 日前後の胎子期に一過的に発現する。その遺伝子スイッチがオンになると、*Sry* 遺伝子と拮抗的に作用すると考えられている *DAX1* 遺伝子の機能が不活性化され、さらに精巣分化時期に、セルトリ細胞での *MIS* 遺伝子やライディッヒ細胞でのテストステロン合成に関与する遺伝子を活性化する *SF-1* 遺伝子や *Sox9* 遺伝子が機能することによって雄性化が誘導されると考えられている。