

体節の形成とホメオティック遺伝子～体節の形成は「番地」づくり

目的

- 胞胚までは卵割により胚の区画化が起こり、主に卵内の母性因子の分布により細胞の性質が影響を受けることがわかる。
- 胞胚以降は、細胞間での情報伝達によって細胞の性質が影響を受けることがわかる。
- 発生の過程では、特定の物質の濃度勾配により細胞が位置情報を獲得し分化することがわかる。
- 母性因子の分布、細胞間情報伝達、濃度勾配の影響により体節構造ができることがわかる。
- ホメオティック遺伝子は、転写因子をコードしており、形成された体節に個性を与えることがわかる。

課題1 ショウジョウバエで「体節」ができるまでのプロセスを説明せよ（体節ができるということは、胚に「番地」がつくられるということ。どのようにして番地がつくられるのか？）。

課題2 資料集P181「器官における方向性の決定」を読み、ZPA細胞の移植実験の結果について、なぜそうなるのか説明せよ。また、発生過程におけるモルフォゲンの濃度勾配の重要性を説明せよ。

課題3 ホメオティック遺伝子は発生過程でどのような役割を持っているか説明せよ。

課題4 発生のプロセスが以下のような流れになっていることを確認せよ。

- 母性因子の局在化
- 卵割による胚の区画化＝胚のおおまかな番地決定
- 分節遺伝子による体節の形成＝胚のより詳細な番地決定
- ホメオティック遺伝子による体節の個性化

確認しておきたい用語

母性効果遺伝子 ビコイド ナノス 位置情報 ホメオティック突然変異
ホメオティック遺伝子 分節遺伝子 ギャップ遺伝子 ペア・ルール遺伝子
セグメント・ポラリティ遺伝子

授業を通じて成長したい人のための発展課題

発展課題は、「創造力」を養うために、2通りの方法で「解」を見つけてみてください。

方法1：資料を見たり、検索をしったりせずに、学習した内容を基に自分の頭で考え、ある結論を導いてみる。

→自分の頭で考えるトレーニング。創造力につながる！

方法2の結論と違う結論、大いにアリ！

むしろ、様々な可能性を提示できることが大きな価値です。

方法2：資料を見たり、検索したりして、「もっともらしく、自分としても理解し納得できる」ような結論をまとめてみる。

→調べる力、難解な内容を咀嚼する力、簡潔にまとめる力につながる！

発展課題1

卵細胞内での「母性因子の局在化」はどのようにして起こるのか考察せよ。

発展課題2

教科書、資料集で、体節構造を持つ動物を確認し、「体節の獲得」が進化の過程でどのように起こったか推測せよ（体節の進化は一回か、複数か。それはどのようなことから推測できるか）。

発展課題3

アクチビンという物質は、カエルの胞胚期の「アニマルキャップ」と呼ばれる細胞にはたらきかけて分化を促す。アクチビンは、同じアニマルキャップに対して、濃度が異なるだけで異なる組織が分化してくる。このしくみを考察せよ。