

第 91 回 形態形成と遺伝子

■ ショウジョウバエの発生の段階を概説せよ。

- ・ 受精卵→核分裂→「多核性胞胚」→「細胞性胞胚」→原腸胚→体節の形成→ふ化→幼虫→蛹→成虫

■ 母性効果遺伝子、分節遺伝子に触れながら、ハエの前後軸および体節形成のしくみを説明せよ。

- ・ 未受精卵中には、母親の遺伝子由来の mRNA が存在する。このような遺伝子を「母性効果遺伝子」と呼ぶ
- ・ ビコイド mRNA とナノス mRNA が、卵の各々の端に局在する。これが翻訳されると、前方はビコイドタンパク質が高濃度、後方はナノスタンパク質が高濃度という形で、濃度勾配が形成される
- ・ この濃度勾配が「位置情報」となり、次の 3 種類の「分節遺伝子」が順に働く
- ・ ギャップ遺伝子：胚を前・中・後のおおまかに分ける
- ・ ペア・ルール遺伝子：体節を形成する
- ・ セグメント・ポラリティ遺伝子：体節をさらに細かく規定する

■ ホメオティック遺伝子について説明せよ。

- ・ ホメオティック遺伝子：各体節に、どの特定の器官をつくるかを定める遺伝子群
- ・ ホメオティック変異体：ホメオティック遺伝子に変異がおきて、ある体節に本来にはない器官がつけられた個体のこと
- ・ ホメオティック遺伝子の産物（タンパク質）は、他の遺伝子の発現を調節するタンパク質である
- ・ これは、異なる遺伝子間でも、また異なる種間でも、60 アミノ酸からなる非常に似た構造を持っている
- ・ すなわち、これらの遺伝子は 180 塩基対に相当する非常によく似た DNA 配列が存在するということであり、これを「ホメオボックス」と呼ぶ
- ・ ショウジョウバエの場合、ホメオティック遺伝子のうち、前方のものを「アンテナペディア遺伝子群」、後方のものを「バイソラックス遺伝子群」と呼ぶ
- ・ ホメオティック遺伝子群の並び方は、種の違いを超えて高度に似通っており、発生のしくみの共通性が示唆される