

「発生生物学」練習問題解答例 9章

- 1 本来の脊索に近接して別の脊索を移植した場合、1つの拡大した底板ができるのに対して、やや離れた場所に移植した場合、底板が2つできることが実験により確かめられている。どちらの場合でも、基板とそれに由来する運動神経は底板からやや離れた場所に誘導されるが、2つの底板が近すぎる場合、2つの底板の間には運動神経が誘導されてこないことが観察されている。これらの実験結果から、脊索から分泌される誘導因子は濃度依存的に、高濃度では底板を、低濃度では基板を誘導すると考えられている。近くにある2つの底板の間に運動神経が誘導されてこない例では、2つの底板の間で誘導因子の濃度が基板を誘導できるまでうすくならなかったケースと考えられる。
- 2 マウスの *pax-6* 遺伝子をハエの *eyeless* 突然変異体に導入すると、眼を正常に形成することから、このマスター調節遺伝子は種を超えて保存されており、眼の形成に必要な遺伝子群を一斉に発現させるのに機能しているものと推測される。その標的遺伝子のひとつは本書でも解説しているクリスタリン遺伝子であり、エンハンサー配列に Pax-6 転写因子が結合することがわかっている。おそらく、生物個体が光を受容するために必要な遺伝子の多くに、同様の Pax-6 結合配列があるものと予想される。マスター調節遺伝子の変異はこれらの遺伝子群が発現できなくなることを意味し、光を受容する機能を著しく阻害すると推測される。このような理由から、この転写因子が種を超えて保存されてきたのだろう。
- 3 この変異体での *pax-6* 遺伝子の発現を調べる。原因遺伝子が *pax-6* の下流にあれば、*pax-6* 遺伝子は発現しているはずである。上流にあるのであれば、その制御下にある *pax-6* は発現していない。さらに、この変異体から *pax-6* 遺伝子を強制的に発現するトランスジェニックマウスを作成することで検証できる。変異を救済できれば、この原因遺伝子は *pax-6* の上流、救済できなければ下流にあるものと考えられる。