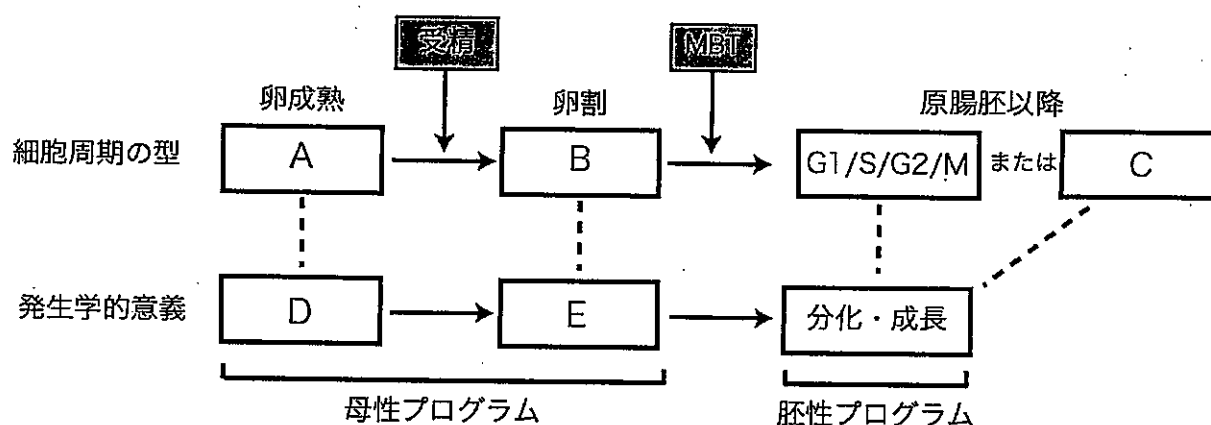


平成 21 年度九州大学大学院システム生命科学府生物関係 3 講座（生命医科学・分子生命科学・生命理学）学力検査問題（11 科目のうち 2 科目選択）

発生生物学 1/2

[1] 動物の初期発生において細胞周期の型は発生段階に応じて変化する。下の図は多くの動物の初期発生における細胞周期の型（上段）とその発生学的意義（下段）を模式的に示したものである。次の問いに答えよ。（計 35 点）

- (1) 図中 A, B はどのような細胞周期の型か。（8 点）
- (2) 図中 D, E はどのような発生学的意義か。（6 点）
- (3) 図中の MBT とは何か。また、MBT では何がおこり以後の細胞周期の型 (G1/S/G2/M) に移行するか。（10 点）
- (4) 図中 C は分化した細胞が停止している細胞周期の時期である。その時期は何と呼ばれるか。また、その時期での停止を直接的に引き起こす細胞周期制御因子は何か。（6 点）
- (5) 図中の胚性プログラムで G1/S 転移を引き起こす Cdk/ サイクリン複合体は何か。（5 点）



[2] マウスの発生遺伝学に関する次の問いに答えなさい。（計 30 点）

- (1) 胚盤胞以降の時期の胚の雌雄を決定するのに PCR を用いる場合、どんな遺伝子に対する PCR プライマーを利用したらよいか。遺伝子名とその遺伝子の存在する染色体、およびその遺伝子の機能をふくめて答えなさい。（15 点）

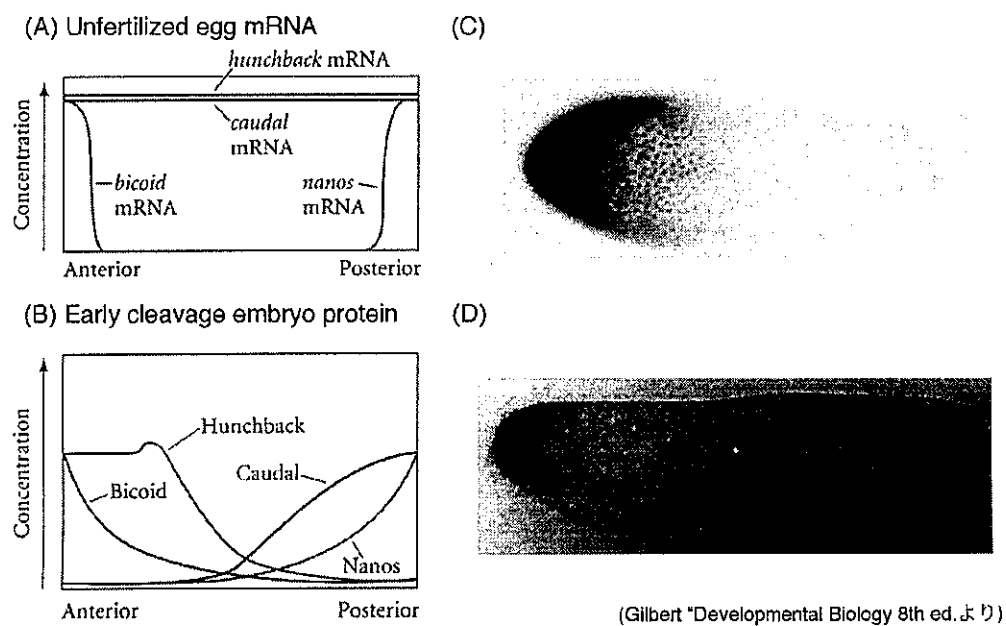
- (2) X 染色体上に GFP トランスジーンをもつ雄と、野生型の雌を交配させて生まれてくるマウスでは、胚盤胞期以降に雌雄を生きたままで区別することができるという。

問 2-1 GFP とはどのような蛋白質であるか説明しなさい。（5 点）

問 2-2 この交配の結果、どのような原理で雌雄が区別できるのかを説明しなさい。（10 点）

発生生物学 2/2

〔3〕(A)～(D)の図は、ショウジョウバエの前後軸に沿ったパターン形成に関わる遺伝子の発現とその翻訳産物について調べたデータである。以下の問いに答えなさい。（計 35 点）



- (1) 図(C),(D)はそれぞれ、図(A),(B)に示された 4 種類の mRNA、4 種類のタンパク質の 8 種類の分子のいずれか 1 つを可視化したものである。(C),(D)それぞれについて、どの分子をどのような方法で可視化したものが答えなさい。また、それぞれの方法を簡潔に説明しなさい。ただし(C),(D)ともに左側が前極である。（14 点）
- (2) *bicoid* と *nanos* の mRNA の濃度分布は受精後も変化しなかった。図(B)に示されたような Bicoid タンパク質と Nanos タンパク質の濃度分布が実現される原因について初期卵割期胚の形態的特徴にもふれて考察しなさい。（7 点）
- (3) ここにあげられた分子は、相互に翻訳調節を行っている。それはどのような相互関係と推察されるか。（7 点）
- (4) *bicoid* は、母性効果遺伝子である。母性効果遺伝子とはどのようなものか。簡潔に説明しなさい。（7 点）