２００８年度　生命科学Ⅱ　箸本春樹　過去問解答

問１

１－ミトコンドリア　２－色素体　３，４，６－小胞体、ゴルジ体、ペルオキシソーム

５－リソソーム　７－水　８－疎水性相互作用　９－両親媒性　１０－ステロイド？

１１－疎水性　１２－ATP　１３－中間径フィラメント　１４－チューブリン

１５－核ラミン中間径フィラメント　１６－方向性　１７－ATP加水分解酵素

１８－ミオシン　１９，２０－ダイニン、キネシン

問２

二本鎖DNAをもつ。

DNAが損傷すると、除去修復によってすばやく修復される。

M期に凝縮する。

姉妹染色分体同士は動原体でくっついている。

全ての姉妹染色分体が微小管に結合する。

問３

前者は小胞体に結合したリボソームで、後者は細胞質基質内に遊離した状態のリボソームで合成される。

（膜タンパク質のN末端側に存在する小胞体シグナルペプチドによって、膜タンパク質が合成されるリボソームは小胞体上に輸送され、SRPによって小胞体と結合する。翻訳と並行して、膜タンパク質はトランスコロンから小胞体内へと輸送される。小胞体内へ輸送されると、小胞体シグナルペプチドはシグナルペプチターゼによって切断される。さらに膜タンパク質は小胞輸送によってゴルジ体へと運搬され、）ゴルジ体からも小胞輸送によって細胞膜へと運搬される。輸送小胞の膜上のv-SNAREと細胞膜上のt-SNAREが選択的に結合することで、膜タンパク質は細胞膜へと確実に届けられる。

それに対して、色素体のタンパク質は翻訳後に拡散して目的の色素体まで移動する。N末端側のトランジットペプチドが色素体の膜上に存在する受容体と選択的に結合することで色素体のタンパク質は、（トランスコロンから外胞膜と内胞膜を通過して、）目的の色素体へと間違いなく取り込まれる。（その後トランジットペプチドはシグナルペプチターゼにより切断される。）

問４

増井禎夫によって卵成熟因子としてその存在を示され、その後G２期の細胞をM期にする一般的なM期促進因子であると同定された。（MPFとは卵成熟因子maturation promoting factorとM期促進因子M-phase promoting factorどちらの頭文字にも由来する名前である。）MPFの実体は細胞周期を円滑に回す機能がある、サイクリンとサイクリン依存性タンパク質キナーゼ（CDK）の複合体である。サイクリンの量は周期的に変化し、MPFのサイクリンはM期に急速に合成される。MPFは活性化されると核膜の崩壊や染色体の形成を誘導する。

問５

あるタンパク質キナーゼ１が受容体からのシグナルによってリン酸化され、別のタンパク質キナーゼ２をリン酸化する。リン酸化されたタンパク質キナーゼ２はさらに別のタンパク質キナーゼ３をリン酸化する。タンパク質キナーゼ３はまた別のタンパク質をリン酸化していく。このようなリン酸化の連鎖反応をリン酸化カスケードという。それぞれひとつのキナーゼから複数のキナーゼがリン酸化され、下流のタンパク質の数は指数関数的に増加するので、リン酸化カスケードによってシグナルを迅速に増幅することができる。