

生 物

解答にあたっての注意

1. 複数の選択肢を選択して解答するときは、同じ解答欄に複数の選択肢をマークせよ。
2. 数値の解答をマークするときは、桁に満たない解答欄には0を選んでマークせよ。

第1問 問い(問1～6)に示す語句について、①～⑤のうちに正しいものが一つあるか、あるいは、誤っているものが一つあるかのどちらかである。①～⑤の正誤を判断し、正しいものが一つの場合は正しいもの、誤っているものが一つの場合は誤っているものとして最も適当なものを一つ選べ。なお、補足の文章がある問いは、その文章も読んで解答せよ。解答番号

1

 ～

6

問1 生物の分類体系と命名法

1

- ① 類縁関係の近い生物の集まりから順に、種・属・科・目・綱・門・界・ドメインとよばれる単位に、階層的に分類される。
- ② 系統分類では、相似の形質に着目して系統を推定し、系統から示される類縁関係に基づいて生物进行分类する。
- ③ 生物の種の学名は世界共通で、国際的な取り決めによって定められており、基本的にラテン語で表記する。
- ④ ドメインは細菌(バクテリア)ドメイン、アーキア(古細菌)ドメイン、真核生物(ユーカリア)ドメインの3つにわけられ、真核生物は細菌よりもアーキアに近縁であると考えられている。
- ⑤ サケ *Oncorhynchus keta* は、タイセイヨウサケ *Salmo salar* よりもベニザケ *Oncorhynchus nerka* と類縁関係が近い。

問 2 大腸菌の遺伝子発現と発現調節 2

- ① DNA は細胞質基質(サイトゾル)中に存在し、一般にイントロンは存在せず、転写された mRNA はスプライシングされない。
- ② 転写と翻訳はほぼ同じ場所で行われ、転写が完了した mRNA に次々とリボソームが付着して翻訳が行われる。
- ③ オペロンを構成する構造遺伝子は、一つのプロモーターのもとでまとまって転写調節を受ける。
- ④ ラクトースオペロンでは、ラクトースがない場合、オペレーターにリプレッサーが結合し、RNA ポリメラーゼがプロモーターに結合できない。
- ⑤ ラクトースオペロンでは、ラクトースがある場合、ラクトースの代謝産物と結合したリプレッサーはオペレーターに結合できない。

問 3 カエルの発生 3

- ① 卵黄が植物極側に偏って分布しており、最初の 2 回は動物極と植物極を通る面で卵割が起こる。
- ② 精子が動物極側から進入すると、その反対側の卵表面に周囲と色調の変わった領域(灰色三日月環)が生じる。
- ③ 神経胚の時期には、神経板の中央がくぼみ、両側の縁が隆起してつながって生じた神経管がみられる。
- ④ 体節や側板は中胚葉由来であり、体節からは骨格筋や脊椎骨が、側板からは腎臓ができる。
- ⑤ 尾芽胚の時期には、神経管の前方部が膨らんで生じた脳の一部に、左右に膨れ出た眼胞がみられる。

問 4 ヒトの交感神経のはたらき

4

- ① 汗腺からの発汗の促進
- ② 瞳孔(ひとみ)の縮小
- ③ 心臓の拍動の抑制
- ④ 消化管のぜん動運動の促進
- ⑤ 排尿の促進(ぼうこうの収縮)

問 5 植物の花芽形成と日長の関係

5

アサガオ、アブラナ、オナモミ、コムギについて、以下の条件ア～エのどの光条件のとき、花芽を形成すると考えられるか。

条件ア：限界暗期よりも短い連続した暗期を与える。

条件イ：限界暗期よりも長い連続した暗期を与える。

条件ウ：限界暗期よりも長い暗期の間に短時間の光照射を行うが、光照射の前後の連続した暗期は限界暗期よりも短い。

条件エ：限界暗期よりも長い暗期の間に短時間の光照射を行うが、光照射前後のいずれかの連続した暗期は限界暗期よりも長い。

- ① アサガオおよびアブラナは、条件アおよび条件ウで花芽を形成する。
- ② アブラナおよびコムギは、条件アおよび条件エで花芽を形成する。
- ③ アブラナおよびオナモミは、条件イおよび条件ウで花芽を形成する。
- ④ アサガオおよびオナモミは、条件イおよび条件エで花芽を形成する。
- ⑤ オナモミおよびコムギは、条件ウおよび条件エで花芽を形成する。

問 6 個体数と個体群密度の調査 6

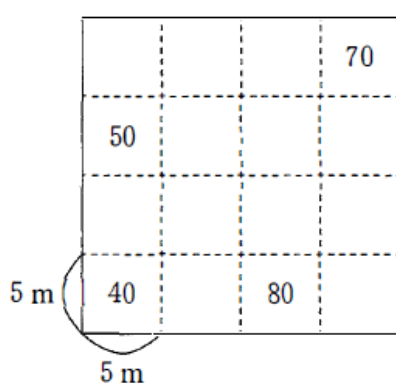
ある正方形の池(面積 400 m^2)に生息する生物オおよび生物カについて、以下の方法で調査して全個体数および個体群密度を推定した。なお、生物オおよび生物カはそれぞれの調査方法を適用するための条件をすべて満たしているものとする。

・生物オの調査方法

$5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ の区画を 16 区画設定し、そのうち 4 区画で個体数を数えた。その結果を図に示す。

・生物カの調査方法

1 回目の調査で生物カの雄 100 個体、雌 80 個体を捕獲し、捕獲したすべての個体に標識を付け、池に放流した。一定期間をおいた後、1 回目と同じ条件で捕獲調査を行った。その結果を表に示す。



図

表

調 査		雄	雌
1 回目	標識数	100	80
2 回目	再捕獲数合計	60	48
	標識再捕獲数	10	8

- ① 生物カの調査方法は、移動範囲がある程度広くよく動く生物に適している。
- ② この池に生息する生物オの推定全個体数は 960 個体である。
- ③ この池に生息する生物カの雄の推定全個体数は 600 個体である。
- ④ この池に生息する生物カの推定個体群密度は 2.7 個体/m^2 である。
- ⑤ この池では、生物オの方が生物カよりも個体群密度が高いと推定される。

第2問 次の文章ⅠとⅡを読み、以後の問い(問1～9)に答えよ。解答番号

7

～

18

Ⅰ 真核細胞は多くの区画をもち、リソソームではたらく酵素や細胞膜に埋め込まれた受容体のように、さまざまなタンパク質が細胞小器官の膜や内腔、細胞膜や細胞質基質(サイトゾル)などへ、さらには細胞外へも輸送される。タンパク質の合成は、原則として細胞質基質に遊離しているリボソーム(遊離リボソーム)と小胞体の膜に結合したリボソームで行われる。例外は、ミトコンドリアと葉緑体が独自にもつリボソームで合成される独自のゲノムにコードされるいくつかのタンパク質だけである。ミトコンドリアと葉緑体の大部分のタンパク質は核のゲノムにコードされていて、遊離リボソームで翻訳され、合成されたポリペプチドは、それぞれの膜にあるチャンネルのような輸送装置を通して適切な区画へ輸送された後、そこで折りたたまれる。

遊離リボソームで合成されるタンパク質の輸送先は、その一次構造によって決まっている。アミノ酸配列にシグナル配列が含まれていると、それによってタンパク質は適切な区画へと輸送されるが、シグナル配列を欠くタンパク質はそのまま細胞質基質にとどまる(図1)。図1に記した区画以外に輸送されるタンパク質のほとんどは、アミノ末端(N末端)に小胞体シグナル配列をもっている。それらは遊離リボソームで翻訳が開始されるが、小胞体シグナル配列が現れると、リボソームは翻訳を中断して小胞体に付着し、そこでタンパク質合成を再開する。その後、合成されたタンパク質は適切な区画へと送られることになる。

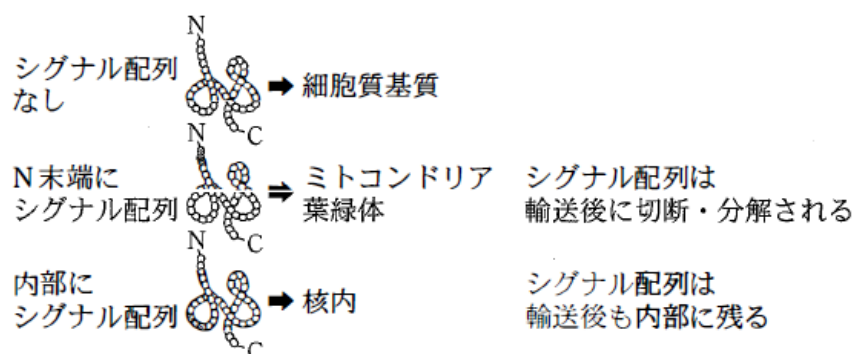


図1

注) N-：アミノ末端(N末端)，C-：カルボキシ末端(C末端)

問 1 下線部Aに関して，ある動物細胞内で合成されたタンパク質がどのような区画を経て分泌されるのかを明らかにするため，図2のような細胞を用いて次の実験を行った。培養液に放射性同位体で標識したアミノ酸(放射性アミノ酸)を加え，合成されるタンパク質を3分間標識し，その後通常の培養液に置き換えて培養した。放射性アミノ酸を加えてから3分後，20分後，90分後に放射線を出している区画を調べたところ，それぞれ別の区画で放射線が検出された。3分後と20分後の時点で，図2のア～オのどの区画で放射線が検出されたと考えられるか。最も適当なものを，次の①～⑤のうちからそれぞれ一つ選べ。

3分後： ， 20分後：

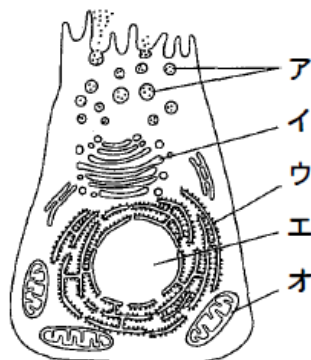


図 2

- ① ア ② イ ③ ウ ④ エ ⑤ オ

問 2 問 1 の動物細胞で発達している細胞小器官が，同様に発達している細胞が主たる機能をもっているものとして適当なものを，次の①～⑥のうちからすべて選べ。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 肺 | ② 唾 腺 | ③ 胸 腺 |
| ④ 胆のう | ⑤ 骨格筋 | ⑥ すい臓 |

問 3 下線部 B はそれぞれ何に由来すると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つ選べ。

ミトコンドリア： 10 , 葉緑体： 11

- ① 祖先細胞となったアーキア
- ② 発酵を行う従属栄養の嫌気性細菌
- ③ 呼吸を行う従属栄養の好気性細菌
- ④ 化学合成を行う独立栄養の細菌
- ⑤ クロロフィル *a* をもつ光合成を行う独立栄養の細菌
- ⑥ バクテリオクロロフィルをもつ光合成を行う独立栄養の細菌

問 4 遺伝子組換え技術を使って、N 末端に小胞体シグナル配列、内部に核シグナル配列、カルボキシ末端 (C 末端) にミトコンドリアシグナル配列をもつ遺伝子を作製した。この遺伝子からつくられるタンパク質は最初にどの区画へ輸送されると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 12

- | | | |
|---------|-----------|-------|
| ① 核 内 | ② 小胞体 | ③ 葉緑体 |
| ④ 細胞質基質 | ⑤ ミトコンドリア | ⑥ 細胞膜 |

問 5 ミトコンドリアへのタンパク質の輸送には両親媒性の α ヘリックスをもつシグナル配列が重要なはたらきをしている。両親媒性とは、リン脂質分子のように、分子中に親水性の部分と疎水性の部分で区別できる構造をもつことである。あるアミノ酸配列が両親媒性の α ヘリックスであるかを調べるためには、ヘリックスホイール(図3(i))に各アミノ酸を位置づければ判別できる。 α ヘリックスを上から見たとき、両親媒性であれば、ヘリックスホイールの一方の側に親水性のアミノ酸が位置し、もう一方の側に疎水性のアミノ酸が位置するはずである。図3(ii)に示したタンパク質カ〜クのN末端の18個のアミノ酸配列から、ミトコンドリアへ輸送されると考えられるものはどれか。それらを過不足なく含むものとして最も適当なものを、次の①〜⑦のうちから一つ選べ。 13

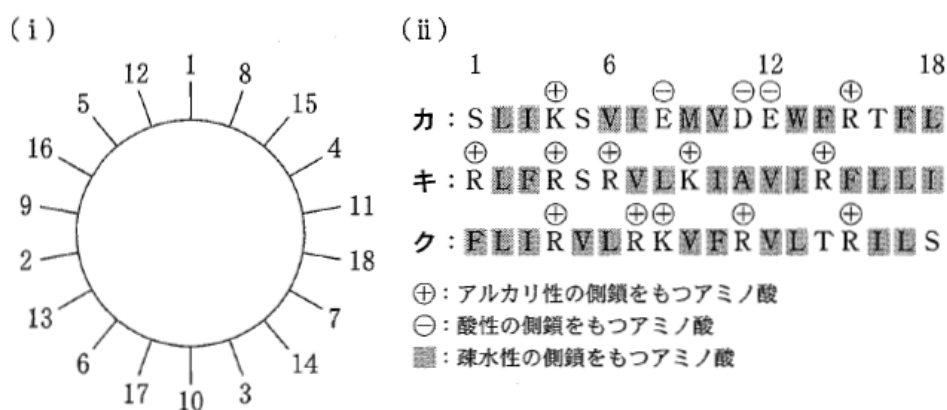


図 3

注) アミノ酸は 1 文字表記で表してある。

- | | | | |
|--------|--------|-----------|--------|
| ① カ | ② キ | ③ ク | ④ カ, キ |
| ⑤ カ, ク | ⑥ キ, ク | ⑦ カ, キ, ク | |

II 葉緑体は6つの区画から構成されていて(図4)、それぞれの区画に特異的なタンパク質が局在している。核ゲノムにコードされた葉緑体タンパク質の輸送について、シグナル配列の役割を調べるため、ストロマに局在するフェレドキシン(シグナル配列 sFD をもつ；sFD-FD)とチラコイド内腔に局在するプラストシアニン(シグナル配列 sPC をもつ；sPC-PC)の cDNA を合成した。フェレドキシンは内部に鉄と硫黄を含むタンパク質で、 NADP^+ を還元する酵素と結合し、光化学系 I からの e^- の受け渡しを行うことで NADPH の生成に関わっている。プラストシアニンは銅を含むタンパク質で、光化学系 II と光化学系 I との間での e^- の受け渡しに関わっている。

さらに、遺伝子組換え技術を使って、もとの sFD を sPC に置き換えたハイブリッドフェレドキシン(sPC-FD)ともとの sPC を sFD に置き換えたハイブリッドプラストシアニン(sFD-PC)の cDNA を作製した。4つの cDNA を用いて、試験管内で転写と翻訳を行い放射性アミノ酸で標識した4つのタンパク質を合成した。合成したそれぞれのタンパク質と単離した葉緑体を混合し、葉緑体の各区画に含まれるタンパク質を電気泳動によって分離した(図5(i))。DNA断片の電気泳動と同様の原理で大きさにしたがって分離されたタンパク質の放射線を検出することで、各実験処理によるタンパク質の大きさの変化とその輸送先を調べた(図5(ii))。なお、泳動用タンパク質試料を調製する過程でタンパク質は変性し、結合しているタンパク質どうしは解離する。

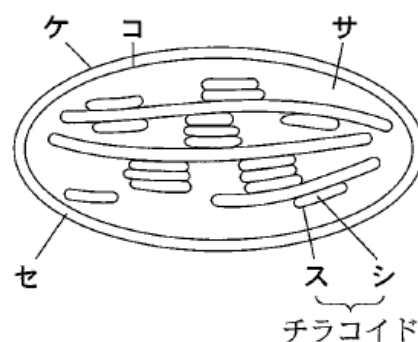


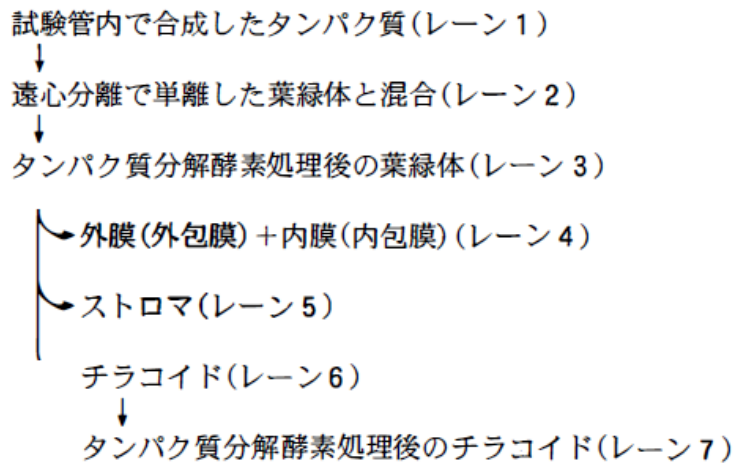
図4

問 6 下線部Cに関して、ATP 合成酵素とリブローズ 1,5-ビスリン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ(ルビスコ)は、図4のケ～セのどの区画に局在しているか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つ選べ。なお、同じ選択肢を選択してもよい。

ATP 合成酵素： , ルビスコ：

① ケ ② コ ③ サ ④ シ ⑤ ス ⑥ セ

(i) 実験処理と電気泳動用タンパク質試料



(ii) 電気泳動の結果

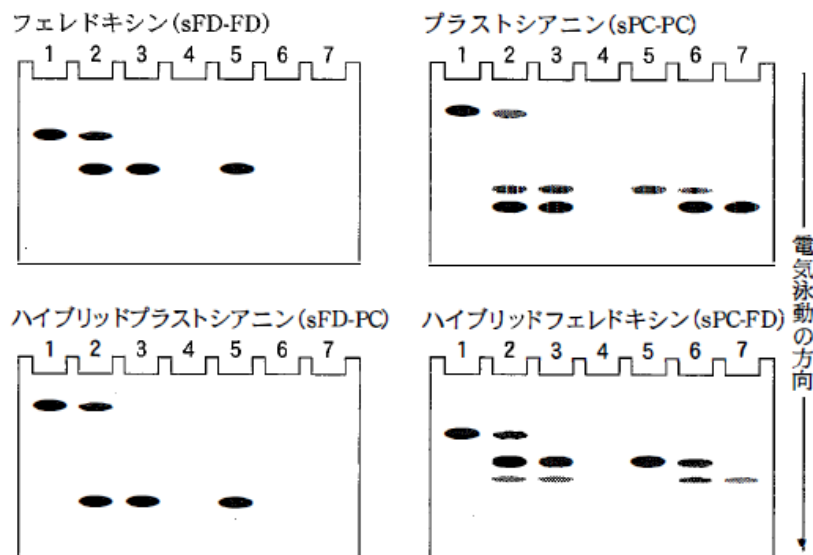


図 5

注) レーン 3 と 7 の試料の調製に用いたタンパク質分解酵素は、葉緑体またはチラコイド膜の外側に存在するタンパク質にのみ作用する。また、タンパク質の大きさは、放射線量(バンドの濃さ)に大きな影響を与えないものとする。

問 7 この実験で合成したタンパク質の葉緑体への輸送に関して、実験結果からは分からないものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① レーン 1 ～ 3 を比較すると、合成したタンパク質が葉緑体へ輸送されたかどうか分かる。
- ② レーン 1 ～ 3 を比較すると、合成したタンパク質の大きさが葉緑体への輸送の前後で変化していることが分かる。
- ③ レーン 1 と 3 を比較すると、合成したタンパク質のすべてが葉緑体へ輸送されたことが分かる。
- ④ レーン 2 と 3 を比較すると、レーン 1 のバンドと同じ位置のレーン 2 のバンドが葉緑体へ輸送されていない合成したタンパク質であることが分かる。
- ⑤ レーン 4 ～ 7 を比較すると、合成したタンパク質が外膜あるいは内膜、ストロマ、チラコイドのいずれかの区画へ輸送されたかが分かる。

問 8 sPC-FD と sFD-PC の葉緑体への輸送に関して、実験結果からは分からないものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

17

- ① sFD-PC と sPC-FD は、外膜と内膜を通過した。
- ② sFD-PC は、sFD にしたがってストロマへ輸送された。
- ③ sPC-FD は、sPC をもつにもかかわらず、ストロマにとどまるものがあつた。
- ④ sPC-FD は、sPC にしたがって混合したタンパク質のおよそ 2 分の 1 がチラコイドへ輸送された。
- ⑤ sFD と sPC は、タンパク質の輸送先を決めるはたらきがある。

問 9 電気泳動の結果、sFD-FD と sFD-PC では2つの異なる大きさをもつタンパク質のバンドが、sPC-PC と sPC-FD では3つの異なる大きさをもつタンパク質のバンドが観察された。また、バンドの太さや濃さにも違いがみられた。これらの結果とそれぞれのタンパク質の機能的特徴から考えられる考察として関係のないものはどれか。次の①～⑦のうちから二つ選べ。

18

- ① レーン2で観察されるレーン1のバンドと同じ位置にあるバンドは、mRNA から翻訳されたシグナル配列を含む前駆体タンパク質を示していると考えられる。
- ② レーン2で観察されるレーン1のバンドよりも下の位置にあるバンドは、葉緑体へ輸送された前駆体タンパク質のシグナル配列が除去されたものであると考えられる。
- ③ sFD は外膜と内膜を通過するために必要なシグナル配列であり、このシグナル配列のより N 末端側が膜間腔で、残りの部分がストロマで除去されると考えられる。
- ④ sPC には外膜と内膜を通過するために必要なシグナル配列に続いて、チラコイド膜を通過するために必要なシグナル配列が含まれていると考えられる。
- ⑤ sPC-FD がストロマにとどまっている理由のひとつとして、フェレドキシンが本来の輸送先であるストロマで他のタンパク質と結合してしまったため、チラコイド膜を通過できないと考えられる。
- ⑥ sPC-FD がストロマにとどまっている理由のひとつとして、フェレドキシンが本来の輸送先であるストロマで折りたたまれて立体構造を形成してしまったため、チラコイド膜を通過できないと考えられる。
- ⑦ sFD や sPC は、前駆体タンパク質が鉄と硫黄あるいは銅と結合することによって輸送装置に認識され、タンパク質が適切な区画へと輸送されることが考えられる。

第3問 次の文章を読み、以後の問い(問1～7)に答えよ。解答番号 19 ～

30

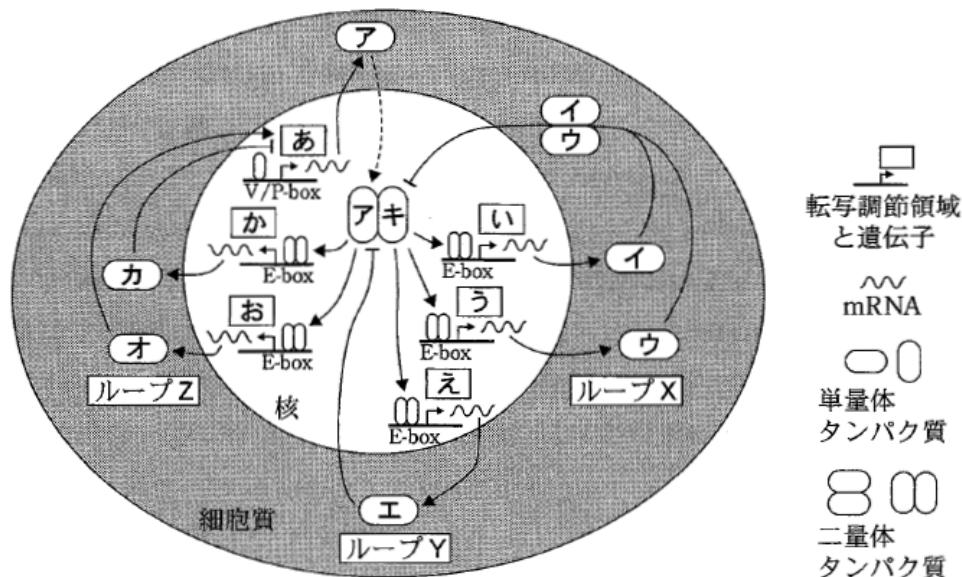
生物は環境の変化とは無関係に、およそ24時間の周期性(日周期)をもっている。この24時間を計る仕組みを生物時計といい、ヒトを含む非常に多くの生物がもっている。明期12時間/暗期12時間の明暗周期で飼育している生物時計の周期が24時間のキイロショウジョウバエについて、中枢神経にある時計細胞ではたらく生物時計に関連する遺伝子とタンパク質の相互作用を図に示す。

CLK/CYC二量体が、*per*、*tim*の転写調節領域内のE-boxに結合することで、明期の後半に転写を活性化させ、それぞれにコードされたタンパク質であるPERとTIMが暗期になると細胞質内に蓄積していく。TIMはPERと二量体を形成することでPERの分解を防ぐとともにPER/TIM二量体の核への移行を可能にする。核内へ移行したPER/TIMは、暗期の後半にCLK/CYCをE-boxから外すことで転写を抑制する。これにより、PER/TIMは自身の転写を抑制する負のフィードバックループを形成する。

CLK/CYC二量体によって転写が活性化され、翻訳されたVRI、PDP1は、単量体のまま核内に移行できる。VRIは*Clk*の転写を抑制し、PDP1は*Clk*の転写を活性化する調節タンパク質である。VRIの方がPDP1よりも早く蓄積することで、暗期の前半には*Clk*の転写は抑制され、その後、暗期の後半に*Clk*の転写は促進される。したがって、VRIとPDP1は、*Clk*の発現量を周期的に制御することで、二つ目のループを形成することになる。

さらに、それらのループとは独立して負のフィードバックループを形成する*cwo*があり、*per/tim*の転写抑制と同様に、直接的に自身の転写を抑制する。*cwo*はCLK/CYCによって周期的に転写される。CWOはPER/TIMによってCLK/CYCが外れた後のE-boxに強力に結合し、CLK/CYCの再結合を妨げることでフィードバック抑制を確実なものとしている。また、CWOは時計遺伝子以外のE-boxにも強力に作用する。

注) 遺伝子は斜体のアルファベット3文字で、その産物であるタンパク質は同じアルファベットをすべて大文字で表す。



図

注) E-box と V/P-box は転写調節領域内にある調節タンパク質が結合する特定の塩基配列である。mRNA から伸びる→は翻訳を, タンパク質から伸びる→は核内移行後の転写の促進を, —は核内移行後の機能または転写の抑制を, →は核内移行を示す。

問 1 図のうを *tim* とすると, ア, イ, エ, カにあてはまるものはどれか。最も適当なものを, 次の①~⑦のうちからそれぞれ一つ選べ。

ア: , イ: , エ: , カ:

- ① CLK ② CYC ③ CWO ④ PDP 1
⑤ PER ⑥ TIM ⑦ VRI

問 2 図のア~キの中で, 一つだけ周期的に変化せず一定に発現しているものがある。それはどれか。最も適当なものを, 次の①~⑦のうちから一つ選べ。

① CLK ② CYC ③ CWO ④ PDP 1
⑤ PER ⑥ TIM ⑦ VRI

問 3 下線部による制御に加えて、PER の活性や安定性はタンパク質リン酸化酵素である DBT によるリン酸化を介しても制御される。DBT は PER の特定の複数の部位に順番にリン酸基を付加していく。PER のリン酸化が進むと PER/TIM 二量体は DBT とともに核内に移行する。核内でさらにリン酸化が進んだ PER は最終的に分解される。ある *dbt* の変異体は PER へのリン酸基転移活性が高く、生物時計の周期は a。他の *dbt* の変異体は PER へのリン酸基転移活性が低く、生物時計の周期は b。また別の変異体では PER へのリン酸基の付加が行われなため、生物時計の周期は c。a ~ c にあてはまる語の組合せはどれか。最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 24

	a	b	c
①	長くなる	短くなる	なくなる
②	長くなる	なくなる	短くなる
③	短くなる	長くなる	なくなる
④	短くなる	なくなる	長くなる
⑤	なくなる	長くなる	短くなる
⑥	なくなる	短くなる	長くなる

問 4 生物時計は外界の明暗周期と同調するように調節を受けている。キイロショウジョウバエでは CRY が生物時計の光同調メカニズムの鍵になっている。光を受けた CRY は細胞質、核内を問わず TIM と結合し、CRY と TIM のどちらもすぐに分解される。また、結合する TIM が存在しなくても、CRY は光を受けると分解されてしまう。明期 6～18 時、暗期 18～翌 6 時の条件の部屋で飼育していたキイロショウジョウバエを、明期 8～20 時、暗期 20～翌 8 時の条件の部屋へどちらの部屋も明期のときに移動した。移動した日の 18～20 時の間にキイロショウジョウバエの時計細胞で、光同調メカニズムはどのようにはたらくと考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、CRY は明期であっても TIM を分解するのに十分な量が発現しているものとする。

25

- ① 光を受けた CRY は結合する TIM がいないはずなので単独で分解される。
- ② 核内に蓄積されはじめているはずの PER/TIM 二量体の TIM が光を受けた CRY によって分解される。
- ③ 細胞質で二量体を形成しはじめているはずの PER/TIM 二量体の TIM が光を受けた CRY によって分解される。
- ④ 細胞質に蓄積されはじめているはずの TIM が光を受けた CRY によって分解される。
- ⑤ 核内で CLK/CYC 二量体の転写活性を抑制しているはずの PER/TIM 二量体の TIM が光を受けた CRY によって分解される。

問 5 *per* はキイロショウジョウバエで初めて報告された時計遺伝子である。*per* は X 染色体上に存在し、1218 個のアミノ酸からなるタンパク質をコードする。最初に報告された 3 種類の変異体にみられた突然変異の全ては一塩基置換で、1 個のアミノ酸の置換、または、終止コドンへの置き換えが起こっていた。生物時計の周期が 29 時間と野生型よりも長くなった変異体に関する記述として正しいと考えられるものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 26

- ① リン酸化領域に生じたアミノ酸置換により、リン酸化が促進され、核内移行が遅くなった。
- ② リン酸化領域に生じたアミノ酸置換により、リン酸化が抑制され、核内移行が早くなった。
- ③ TIM との結合領域に生じたアミノ酸置換により、結合力が増加し、核内移行が早くなった。
- ④ TIM との結合領域に生じたアミノ酸置換により、結合力が減少し、核内移行が遅くなった。
- ⑤ アミノ末端(N末端)からおよそ 3 分の 1 の位置で生じた終止コドンにより、機能を失った。

問 6 図のループ Y に関する記述として正しいと考えられるものはどれか。適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選べ。 27

- ① 24 時間のリズムをつくる中心となるループである。
- ② 生物時計が刻む時刻情報を他の遺伝子に伝達する役割をもつループである。
- ③ ループ X と同様に自己フィードバックループを形成している。
- ④ ループ Y を構成する遺伝子 *el* の転写は、暗期の後半に活性化される。
- ⑤ ループ Y を構成するタンパク質 *E* は、ループ Z を構成するタンパク質 *Cl* と同じ仕組みで *A*/*K* 二量体のはたらきを抑制する。

問 7 生物時計は生物の行動に重要な時刻情報を与える。ハトは晴れた日中では太陽を利用して帰巢する方角を決定しているが、太陽の位置から方角を知るためには時刻も知っている必要がある。ハトは周期が 24 時間の生物時計を利用して帰巢する。実験に用いたハトは、太陽が南中する 12 時にある場所で放したとき、北に定位した。このハトの生物時計を実際の時刻より 4 時間 20 分進めた状態で、同じ時刻、同じ場所で放したとき、定位する方角は理論的に何度か。北を 0° として、時計回りに 0 から 359 の数字で答えよ。必要ならば、小数点以下第一位を四捨五入して答えよ。

百の位		十の位		一の位					
28		29		30		$^\circ$			
①	1	②	2	③	3	④	4	⑤	5
⑥	6	⑦	7	⑧	8	⑨	9	⑩	0