

2010年度 千葉大学 前期 生物

1

- 問1 アー流動モザイク イーポンプ ウーミトコンドリア エーATP (アデノシン三リン酸)
オー受動輸送 カー核膜 キーDNA (デオキシリボ核酸)
- 問2 (a)、(b)
- 問3 ヒツジの乳腺の細胞と除核したヒツジの未受精卵とを細胞融合し、代理母の子宮へ移植して発生をさせると、乳腺細胞を提供した個体と同じ遺伝形質をもつヒツジを生じた。(77字)
- 問4 ほ乳類の赤血球、骨格筋
- 問5 (a)紡錘糸 (紡錘体) (b)動原体
- 問6 ゴルジ体はタンパク質の修飾や仕分け、分泌顆粒に包装した後の細胞外分泌に関与するので、消化酵素やホルモンなどを分泌する細胞で発達する。(66字)

2

- 問1 アー浸透圧 イー腎動脈 ウー糸球体 エータンパク質 オーボーマンのう
カー細尿管 (腎細管) キー恒常性 クー体温 ケー肝動脈 コー肝門脈
サーグリコーゲン シー血糖量 スー解毒 セーアンモニア ソー尿素
ター胆汁 (胆液) チー胆のう ツー脂肪
- 問2 テー血小板因子 トートロンピン ナーフィブリノーゲン ニーフィブリン
- 問3 (1)7.5倍 (2)44.4%

3

- 問1 アータンパク質 イージスルフィド (S-S) ウー活性中心 (活性部位)
エー基質特異性 オー補酵素
- 問2 各酵素がはたらく場所で活性が最も高くなるように、ペプシンがはたらく胃内は pH 2、トリプシンがはたらく十二指腸内は pH 8 になっている。(64字)
- 問3 (1) (a)酵素4 (b)酵素2 (c)酵素1 (d)酵素3
(2) 50°Cで生じた熱変性は可逆的なものであったが、60°Cで生じた熱変性は不可逆的なものであったから。(46字)
(3) 酵素タンパク質の立体構造に関わるアミノ酸側鎖どうしの結合は、結合の種類や数により熱に対する安定性が様々であるから。(57字)
(4) 物質Cは酵素1のアロステリック部位に結合し、酵素1の活性中心の構造を変化させることで基質親和性を下げ活性を低下させる。その結果、物質A→物質Bの反応速度が低下、物質Cの量が減少すると酵素1に結合する物質Cも減少し酵素1の活性は上昇する。(118字)

4

問1 水晶体-外胚葉 眼胞-外胚葉

問2 (ア) × 遅い発生段階の頭部表皮の方が誘導を受けやすい。

(イ) × 胴部表皮はどの段階の組織からも水晶体は分化していない。

(ウ) × 誘導は尾芽胚期までに起きているが、尾芽胚期に起きているかどうかはわからない。

(エ) ○

問3 正常胚が宿主であるので誘導因子は正常通り存在するが、10倍量の改変型受容体が存在するために移植片細胞内の遺伝子Eの発現量は著しく低下し、水晶体と表皮の間になると考えられる。

問4 遺伝子Eの転写を促進させ、水晶体への分化を促す機能をもつ。

問5 物質Dが遺伝子Eの転写を促進するためには物質Fが遺伝子Eの転写調節領域に結合することが不可欠である。胴部では物質Fが存在しないため、物質Dが存在しても遺伝子Eが転写されない。頭部では原腸胚後期から神経胚後期にかけて発生の進行に伴い物質Fが合成されていくため遺伝子Eが転写できるようになる。

5

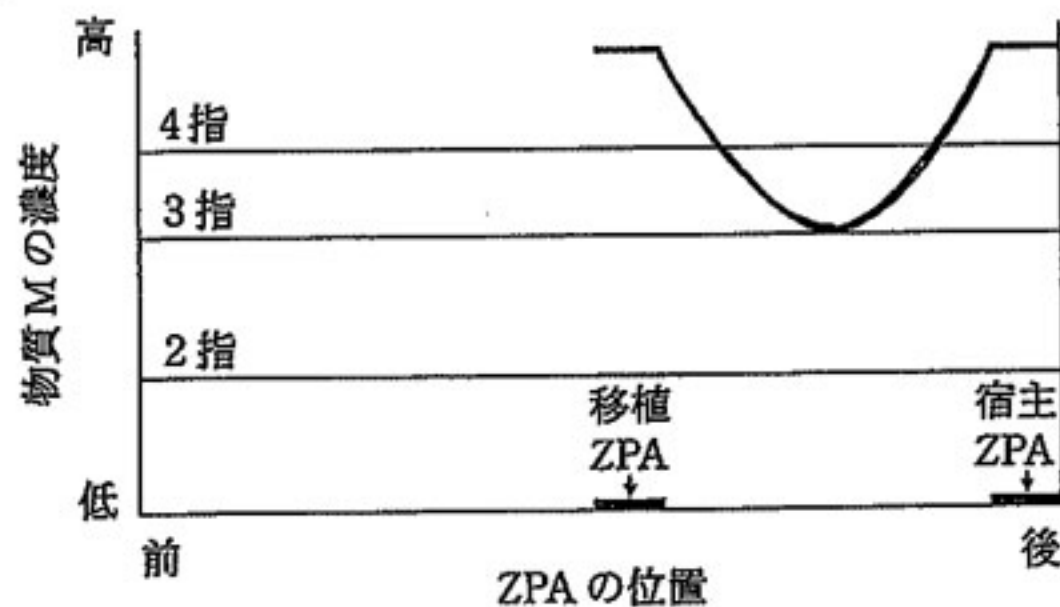
問1 前肢芽の分化および指骨発生の方向性を決定する。(23字)

問2 (d)、(e)

問3 (1) 432234

(2) C

(3)



問4 (c)、(e)

6

問1 アー優劣 イー優性 ウー複対立遺伝子

問2 (c)

問3 (d)

問4 B細胞が分化する際、抗体遺伝子の再構成がおき多様なB細胞が生じる。また組換えや遺伝子突然変異により更に多様性が増す。(58字)

問5 (b)

問6 (a)

問7 (d)

問8 (b)

7

問1 アー個体群 イー個体群密度 ウー密度 エー環境収容力 オー相変異

問2 644 個体

問3 ・生活空間が不足し、死亡率の増加と産卵数の減少が起こる。
・感染症が蔓延して、死亡率の増加と産卵数の減少が起こる。

問4 (1) 飛翔による長距離移動に適したからだになるので、元の生息地よりも生存や増殖に適した場所を求めて移動することができるようになる。

(2) 体サイズと比較して後肢が短くなる。(産卵数が少ない、幼虫の活動が活発、集合性が強い、脂肪含有量が多い、体色が黒褐色など)

問5 $x-a, d, e$ $y-b, c$

8

問1 アーアンモニア イー硝化細菌 ウー硝酸 エー脱窒素細菌 オー窒素ガス

問2 ・土壌中や水中の窒素固定生物のはたらきによってアンモニアとなった後、アンモニアまたは硝酸として森林を構成する植物に吸収される。

・雷の空中放電などのエネルギーによって、大気中の水や酸素と化合して硝酸となり、雨や雪に混入して森林に降り注ぎ、森林を構成する植物に吸収される。

問3 植物は光合成にはたらき酵素群をはじめとして、体を構成する成分元素として多量の窒素を必要とする。耕作地では、土壌から吸収した窒素を保持している植物が、収穫され持ち去られてしまうため、その分人為的に窒素の添加を行わなければならない。

問4 炭素のみに見られる経路；①・②・③

窒素のみに見られる経路；⑦

炭素・窒素に共通の経路；④・⑤・⑥・⑧

問5 ・植物が除去されたことで、落葉・落枝など植物の遺骸に有機物として含まれる炭素が土壌へ供給されなくなった。

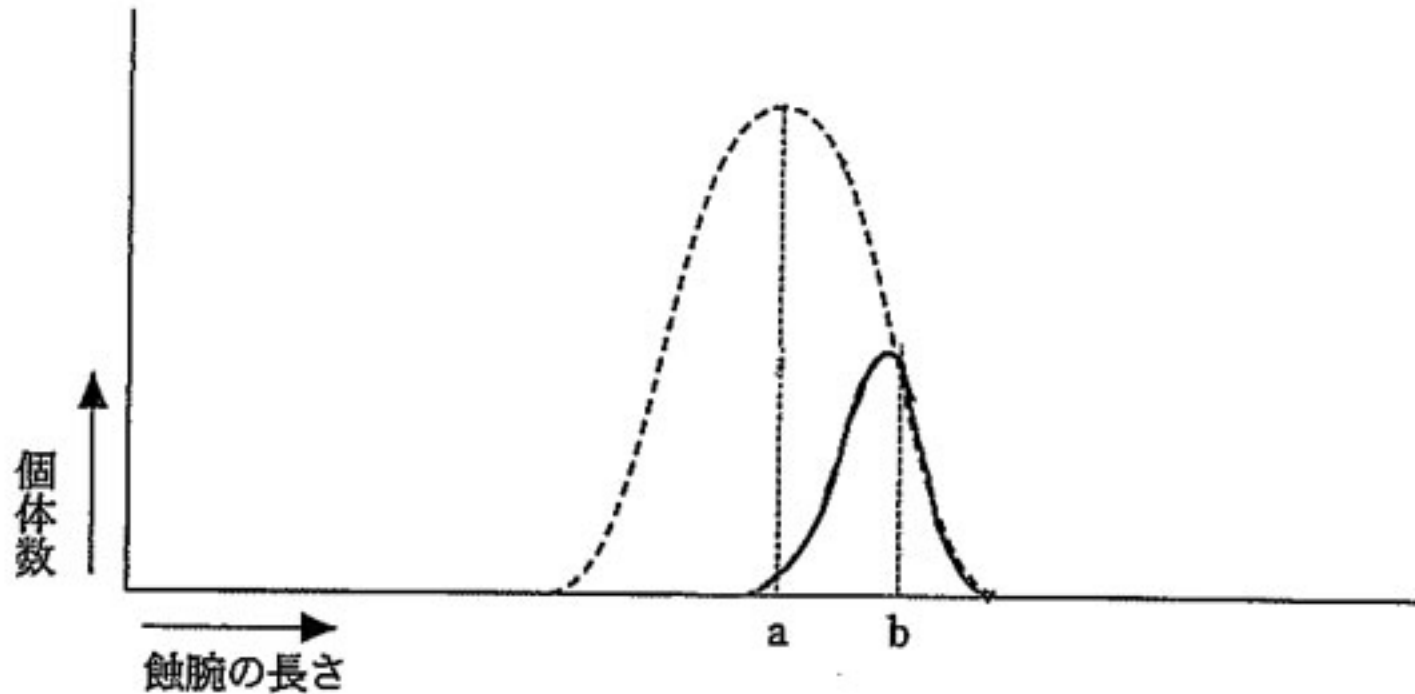
・植物が除去された後も土壌中の分解者が活動を続け、土壌中の有機炭素が消費され二酸化炭素として大気中に放出された。

9

問1 アー用不用 イー自然選択 ウー種の起源

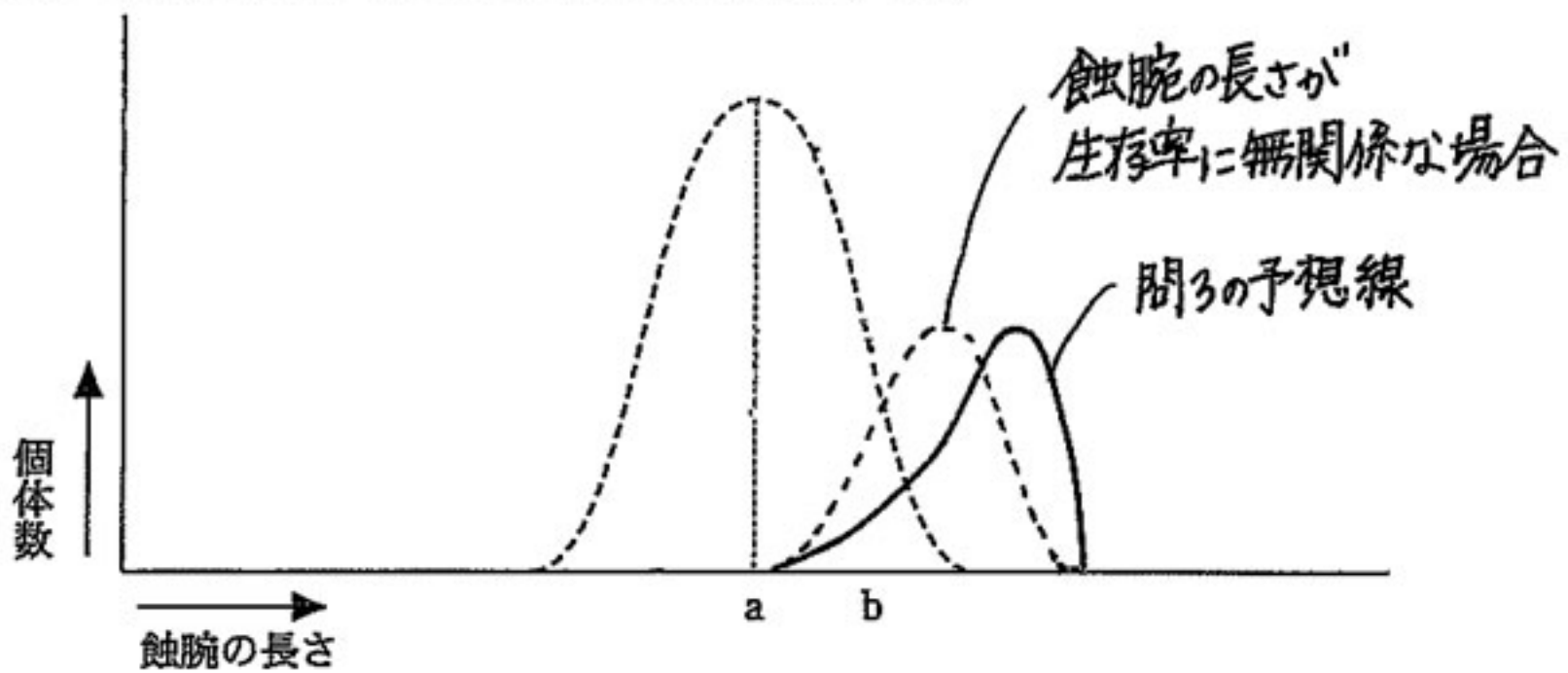
問2 個体が経験によって獲得した形質は、次世代には遺伝しないから。

問3 (図1の実線のグラフには個体の成長による触腕の長さの増加が加味されていないので、グラフの横軸は、体長に対する触腕の長さの比などの相対値として示していると解釈できる。この解釈に基づけば)



説明；成熟個体の総数は死亡によって幼個体の時より減少するが、遺伝的に長い触腕をもつ個体ほど生残率が高いので、成熟個体の触腕の長さの平均は、幼個体より大きくなる。

(別解；図1の横軸は、触腕の絶対的な長さを示すと解釈すると)



説明；成熟個体の頻度分布は、死亡により個体数は減少し、成長の結果右にずれるが、遺伝的に長い触腕をもつ個体ほど生残率が高いので、平均値がさらに右に偏った形となる。

問4 DNAの塩基配列のうちの1か所が本来と異なる塩基に置換することで、本来とは異なるアミノ酸を指定するようになる場合や、1つの塩基が欠失や挿入されることで、その部位以降、本来とは全く異なるアミノ酸配列を指定する遺伝情報となる場合がある。