

生 物 (その1)

1 次の文を読み、問1～3に答えなさい。

ヒトでは(1)の(2)が(3)すると、(4)にある(5)が(6)され、(7)(8)を介して(9)にある(10)(11)(12)へと(6)が伝えられる。すると、まず(10)(11)(12)からの指令が(13)(8)を介して(4)へ伝えられ、(4)の(14)が(15)して(4)を流れる(16)量が(17)すると同時に(18)も(15)して(4)からの(19)が(17)する。同時に(10)(11)(12)からの指令が(13)(8)を介して(20)(21)へ伝えられ、(22)が(23)される。次に(10)(11)(12)からの指令で(9)からの各種の(24)(25)が(8)(23)され、それらが(26)に作用し、そこから(20)(27)(6)(25)や(28)(6)(25)、(29)(25)が(23)され、前2者の(25)の作用で(20)(27)から(30)が、(28)から(31)が(23)される。(22)、(30)、(29)(25)、(31)が(32)や(33)における(34)を(35)し、(36)量が(37)する。(33)では(15)による(38)が生じ、(36)が起こる。このようにヒトでは(1)(2)が(3)しても、正常時には(19)量の(17)と(36)量の(37)により(10)が一定になるよう(11)が行われる。しかし、空腹時に(1)(2)が著しく(3)した(39)な環境に長く放置されると、(32)での(34)による(36)が起こらず、(39)(40)に至ることもある。逆に、(1)(2)が(41)すると、(4)にある(42)が(6)され、(7)(8)を介して(9)にある(10)(11)(12)へと(6)が伝えられる。そこからの指令が(13)(8)を介して(4)へ伝えられ、(43)が(6)され、(44)を起こさせると同時に(4)の(14)が(45)して(4)を流れる(16)量を(37)させ、(4)から(1)への(19)量を(37)させることにより(10)を(41)させぬよう(11)が行われる。以上のように(10)を(41)させるためには(13)(8)のほか、多数の(25)が複雑に作用するが、(10)を(3)させる作用をする(25)はヒトでは知られていない。そのため(1)の(2)が(41)するだけでなく、(46)も(41)した環境に放置されると、(44)が起きても(4)から(1)への(19)が起きないので、(10)が(41)しすぎて(47)により(40)に至ることもある。(47)や(39)(40)で(40)に至るメカニズムは複雑であるが、(48)は正常(10)付近で作用し、(10)が異常に(41)もしくは(3)した状態では(48)が作用せず、全身の(34)が停止してしまうことが大きく関与していると考えられている。

問 1 文中の(1)～(48)に適切な語句を入れなさい。ただし、いずれも8字以内とする。

問 2 (1)(2)が非常に(3)した(39)な環境に生息する哺乳類やトリ類が(39)(40)することなく環境に適応して生息しているメカニズムを60字以内で述べなさい。

問 3 イヌやトリ類のように(43)の発達していない動物が(1)(2)が(41)した環境で行う(10)(11)について50字以内で述べなさい。

生 物 (その2)

2 次の文章を読み、問1～8に答えなさい。

動物の行動様式は、生まれながらに持っている(1)行動と、生まれてからの経験によって身につける(2)行動の大きく二つに分けられる。(1)行動には、(3)・(4)・(5)がある。(3)は、熱いものに手が触れて思わず手を引っ込めるなど、刺激に対して無意識に起こる一定の行動であり、(4)は、刺激に対して一定方向に移動する行動であり、(5)は、動物に生まれつき備わっている種や個体の維持に適応した行動である。(2)行動には、(6)と(7)がある。(6)は、生後の経験・訓練を繰り返すことにより獲得された行動であり、(7)は、未経験の事態に思考を働かせ、先を見通した行動である。さらに、(6)は、代表的な4つに分けられる。

問1 文中の(1)～(7)に適切な語句を入れなさい。

問2 下線Aを起こしている中枢神経の部分はどこか、書きなさい。

問3 眼球運動や瞳孔調節に関係している中枢神経の部分はどこか、書きなさい。

問4 アリの群れが巣から遠い餌場であっても迷うことなく、巣と餌場を往来できるのはなぜか、その理由を30字以内で説明しなさい。

問5 (5)を引き起こす原因となる刺激を何というか、書きなさい。

問6 問5の刺激よりも強く反応してしまう人工刺激を何というか、書きなさい。

問7 下線Bの代表的な4つを書きなさい。

問8 金網越しに餌を置いて、サルとニワトリの行動を観察した。サルは、最初から障害物である金網を迂回して餌にありつけたが、ニワトリは、ひたすら金網に突進を繰り返していた。このとき、ニワトリの行動を何というか、書きなさい。

3 次の文章を読み、問1～5に答えなさい。

大きく植物個体群の集まりである(1)と、動物個体群の集まりである(2)に大別される(3)は、それを取り巻く(4)的環境要因と密接に関係し、(5)という、1つのまとまりとして捉えられている。(5)は、役割によって(6)・(7)・(8)に分けられる。(6)は、主に微生物の菌類や細菌類で(4)物を産生する。(7)は、(9)物を取り込んで栄養源とする動物などの生物である。(7)のうち、(10)動物を一次(7)といい、一次(7)を食べる(11)動物を二次(7)という。(8)は、(4)物から(9)物を合成できる生物である。さらに、食物網における(8)、一次(7)、二次(7)などの区分を(12)段階という。(5)でのエネルギー効率が高次の(12)段階ほど(A)。

問1 文中の(1)～(12)に適切な語句を入れなさい。

問2 ある沼地で年間のエネルギー収支を調査したところ、一次(7)の呼吸量は $18.0 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ 、被食量は $13.0 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ 、枯死・死亡量は $1.4 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ 、不消化排出量は $2.2 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ であり、(8)の総生産量が $480 \text{ J/cm}^2 \cdot \text{年}$ であった。さらに、一次(7)と(8)との間のエネルギー効率は13.0であった。このとき、一次(7)の同化量 $\text{J/cm}^2 \cdot \text{年}$ と成長量 $\text{J/cm}^2 \cdot \text{年}$ を求めなさい。

問3 (6)は、通常、(4)物を産生するが、光の届かない深海底の熱水噴出口付近には(9)物を産生する細菌が存在する。

これに該当する代表的な細菌名を1つ挙げ、この細菌が(9)物を産生するために必要な化学エネルギーをどのようにして生み出しているか、反応式を使って表しなさい。(反応式の化学エネルギーをEとする。)

問4 森林の伐採や山火事で(1)の極相が崩れ、その後、(1)が一定の方向性をもって変化していく現象を何というか、書きなさい。

問5 (A)に当てはまる語句は下記のどれか、記号を書きなさい。

- ア. 高くなる。
- イ. 低くなる。
- ウ. 高くなるか低くなるかは分からない。