

'24

後期日程

小論文Ⅱ

(医学部保健学科)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはなりません。
2. 問題冊子は1冊(6頁)、解答用紙は4枚、下書用紙は3枚です。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合には申し出てください。
3. 氏名と受験番号は解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 解答は指定の解答用紙に記入してください。
5. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
6. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

1

次の文章を読んで，問1～4に答えなさい。

掲載期間終了のため不掲載

掲載期間終了のため不掲載

(朝日新聞, 2022 年 10 月 14 日, 途上国, 貧困の背景は? 障害児医療, ソーシャルビジネスを慶大記者が取材 https://miraimedia.asahi.com/univ_05/ より一部改変して引用) ※朝日新聞社に無断で転載することを禁じる。 承諾番号24-1188

問 1 貧困層の定義と地理的特徴について 100 字程度で述べなさい。

問 2 下線部(1)について, このように考える理由を 50 字程度で述べなさい。

問 3 下線部(2)について, このような事業の形が必要であるとする理由を 100 字程度で述べなさい。

問 4 下線部(3)について, このように考える理由を 100 字程度で述べなさい。

生まれたばかりの赤ちゃんには、あらかじめ両親から受け継いだ遺伝子セットのプログラムにもとづいて、大人と同じ数の脳細胞がすでにネットワークをつくっている状態で存在しています。つまり赤ちゃんの脳細胞の数と、大人の脳細胞の数はほとんど同じなのです。そして、私たちは生まれたときにもっていた脳細胞とだいたい同じ数の細胞を、死ぬまで脳にもって生きていくわけです。

ところが、赤ちゃんの脳細胞のネットワークはひじょうに不完全なものです。そのために、生まれたばかりの赤ちゃんは、とうぜんのことながら大人のようないろいろな精神的な機能を発揮できないわけです。しかし、生後、目や耳や皮膚からいろいろな刺激が赤ちゃんの脳に入ってきます。この刺激そのものを利用して、赤ちゃんの脳は自分がもっているネットワークの機能を、完全な形に改良していくというプロセスを経ていきます。(中略) 脳はそういう性質をもっているわけ⁽¹⁾です。そしてこの改良作業のための外界からの刺激は、ある年齢までに赤ちゃんに与えないと、今言ったようなネットワークの機能的な改良にはつながらないということがわかっています。

このある一定期間、外から入ってくる刺激を利用して、自分自身の脳のネットワークを完成させていくことができる期間を、わたしたち脳科学者は「脳ネットワークの臨界期」とよんでいます。この臨界期を逸すると、同じような刺激を与えてやっても、脳のネットワークは完全な形に改良されていかないのです。

この現象は、ハーバード大学にいたヒューベルとウィーゼンという二人の脳科学者が、ネコやサル⁽²⁾の動物実験をおこなうことによって発見しました。彼らの場合は、脳の機能全体について研究したのではなく、視覚という人間の重要な感覚機能について研究し、ネットワークの改良現象を発見したわけです。1981年に、ヒューベルとウィーゼン⁽³⁾は、この研究によってノーベル賞を受賞しています。

ヒューベルとウィーゼンの研究によって証明されたように、生まれたばかりの赤ちゃんの視覚系にも、すでにネットワークがそろっているのです。ところが、成長した動物や人間では、左目から入った光の情報と、右目から入った光の情報

は脳の中で別々に処理するようになっているのですが、生まれたばかりの赤ちゃんには、それがうまくできないのです。つまり、まだ右目から入った情報と左目から入った情報を別々に処理できるような、脳のネットワークができていないわけですね。そのために生まれたばかりの赤ちゃんでは、目が開いた後でも映像がひ
(2)
じょうにぼやけています。

ところが、目が開いて両目から色々なものを見て光が入ってくると、これが刺激となって、混線状態になっている脳のネットワークが、左目からの情報と右目からの情報を別々に処理するように、情報処理のネットワークがうまく分岐していくのです。ですから、結果として、ものがはっきり見えてくるようになるわけですね。

(利根川進著、私の脳科学講義、p 56-58、岩波新書、2001 年より一部改変して引用)

問 1 下線部(1)が示すのはどのような性質か、50 字程度で述べなさい。

問 2 下線部(2)のようになるのはどうしてか、100 字程度で述べなさい。

問 3 人間の赤ちゃんのなかには、生まれつき視覚系の異常で目の水晶体が曇っているため、光が目の中に十分に届かない場合があるが、この曇りは手術で治療することが可能である。上の文章の内容から考えて、この手術を行う際に考慮すべき点と、考慮しなかった場合に生じる問題点を、合わせて 100 字程度で述べなさい。

次の文章を読んで、問1～3に答えなさい。

人間の叡智^{えいち}をもって克服しようとした睡眠は、起きている時の人間の特有な高次の脳機能や豊かな感情と違って、他の生物と共通の仕組みで制御されている。眠っている時には、私たちは人間でなく霊長目に属するただの哺乳類になる。人間に特有の高度な判断能力や複雑な心の働きを考えずに、哺乳類の一種という視点で研究を進めることが睡眠研究の前提となる。

およそ数億年前から地球上の環境が生物の繁栄に好ましいものになってきた。植物が繁殖し、食物が豊富になった。こうした中で、脊椎動物の中から恐竜や鳥類、哺乳類といった恒温動物が出現した。恒温動物は、それまで繁殖していた魚類、両生類、爬虫類^{はちゅうるい}と異なり、エネルギーを燃やし続けることで常に体内の温度を一定に保っている。外気温が低くなると活動ができなくなる変温動物と比べて、身体の内環境を自ら一定のレンジに保つことのできる恒温動物では、環境に対する適応力は大幅に飛躍した。反面、体温を保つために常にエネルギーを燃やし続けなければならない、変温動物と比べると大量の食物が必要となった。そのため、食物の欠乏にはひどく弱い。

鳥類や哺乳類のような恒温動物は、さらに内外からの情報を処理し、身体をよりうまく働かせるための脳を発達させた。脳の発達によって適応力は飛躍的に高くなった。その頂点にいるのが人間である。しかし、これらの高等動物で発達した脳は、体温を一定に保つ恒温動物としての限界をさらに超えて、膨大なエネルギーを消費する。そして、活性酸素のような有害な老廃物も産生するし、機能変調が起りやすいという脆弱性^{ぜいじゃくせい}を持つ。長時間働かせていると身体が供給できるエネルギー量では足りなくなる。これを防ぎ、脳をうまく働かせるために休息を上手に管理する技術が不可欠になった。これが睡眠であり、身体が休む時間帯に脳をうまく鎮静化して休息・回復させ、必要な時に高い機能状態の覚醒を保証する機能を持つに至った。つまり、高等な哺乳類にとって、睡眠と⁽¹⁾は、身体が休む時に、脳の活動をしっかり低下させ休養させるシステムなのだ。

このシステムは実は意外にシンプルな仕組みでできている。体内の温度を積極的に下げることで、まるで変温動物のようになって脳と身体をしっかり休息させ

るのだ。皮膚から熱を積極的に逃がすシステムが働くと、身体の内部の温度が下がると同時に、頭の内部にある脳の温度が下がっていく。体内の温度が下がると、生命を支えている体内の化学反応が不活発化する。つまり代謝が下がり、休息状態になる。

人間は手先や足先から熱を逃がすシステムが作動すると、体内の温度、そして脳の温度が下がり始めだんだんと眠くなることが1999年に明らかにされた。赤ちゃんの手が温くなるのは眠たいサインだとよくいわれるが、これは生理学的にも正しい。熱を逃がして脳の温度を下げ、眠気を誘って脳を休ませているのだ。大人も同様に、夜になると自然に眠たくなるのはこうした機構が働いているからだ。冷え性で手が冷たくなりやすい人は、熱を逃がすのが下手で不眠になりやすいということがわかった。熱を逃す時に重要な働きをするのは、手背(手の甲)、足背(足の甲)、太ももの内側などである。こうした皮膚部分はラジエーターの役割をしているとも考えられる。

一日の中での眠気の変動は体内の温度と連動している。徹夜で帰宅した後、昼間に眠ろうとしてもぐっすりと眠れないのは、昼間なので体内の温度が上昇したままの状態だからだ。時差ぼけでなかなか眠れないのも同じ理由だ。時差地域で昼間に眠たくなるのは体温が下がっている時にあたるからだ。恒温動物となつて、大脳が発達するにしたがつて睡眠が発達してきたことから考えると、活動のために体内温度を保って生活する動物が体内の温度を下げ、脳の温度も下げ、これを強制的に休ませることに睡眠の意義があると考えていいだろう。

(内山真著、睡眠のはなし 快眠のためのヒント、p 5-8、中公新書、2017 より一部改変して引用)

問1 変温動物と比べて恒温動物が持つ①長所と②短所について、それぞれ50字程度で述べなさい。

問2 下線部(1)が必要な理由を150字程度で述べなさい。

問3 下線部(2)が生じる仕組みを100字程度で述べなさい。