

令和7年度
入学者選抜（国際バカロレア特別選抜）

小論文（1）（120分）

医学群
【医療科学類】

「試験開始」の合図があるまで、この表紙を開けないこと。

以下の注意事項をよく読みなさい。

1. 「試験開始」の合図があったら、問題用紙、解答用紙、下書き用紙の枚数を確かめなさい。

問題用紙	12枚（表紙を除く）
解答用紙	8枚
下書き用紙	2枚
2. 配られたすべての解答用紙に氏名と受験番号を記入しなさい。
3. 解答は所定の解答用紙に、特に指定のない限り日本語で記入しなさい。
4. 解答用紙のホッチキスをはずすこと。
5. 問題用紙と下書き用紙は持ち帰ること。解答用紙はすべて回収するので持ち帰らないこと。

問題 1

以下の文章を読み、問 1 から問 6 に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(*Nature* 2024 Saima May Sidik 著 “Why loneliness is bad for your health” より引用、
改変)

(註*)

diagnose : 診断する chronic lymphocytic leukaemia : 慢性リンパ性白血病
ailment : 病気 chemotherapy : 化学療法 exacerbate : 悪化させる
acquaintance : 知り合い acute : 急性の detrimental : 有害な obesity : 肥満
US surgeon general : 米国公衆衛生総局長官 depression : うつ dementia : 認知症
cardiovascular : 心血管の cognitive : 認知の
magnetic resonance imaging : 磁気共鳴法 (磁力を使って体内断面像を描写する検査
法、MRI) perceive : 認知する peer : 同僚 prophecy : 予言
contagious : 伝染性の physiological : 生理的な deprive : 奪う heap : たくさんの
midbrain : 中脳 substantia nigra : 黒質 neurotransmitter : 神経伝達物質
crave : 切望する adolescent : 青年 hallmark : 特徴
protein plaque : タンパク質プラーク (病的な塊) tangle : もつれる、巻き込む
assault : 襲いかかること explicitly : 明白に accrue : 生じる
pathology : 病理、病態 empirically : 経験的に

問1 下線部(1)について、threat とは何か、本文に即して説明しなさい。

問2 次の文章について、下線部(2)の研究内容と合っている場合は○、間違っている場合は×を記しなさい。

- (ア) 研究者は、孤独は時間とともに改善すると考えている。
- (イ) 実験の参加者は、運動やデートをしながらビデオを鑑賞した。
- (ウ) 孤独を感じていないグループは、互いに異なる神経反応を示した。
- (エ) 孤独を感じているグループは、感じていないグループと異なる神経反応を示した。
- (オ) ソーシャルネットワークは、孤独を感じている人の症状を緩和するのに有効である。

問3 下線部(3)について、その類似点を説明しなさい。

問4 下線部(4) グルココルチコイドについて、以下の問いに答えなさい。

- (ア) 孤独とどのような関係があると述べられているか答えなさい。
- (イ) アルツハイマー病の発症にどのように関与していると述べられているか答えなさい。

問5 下線部(5)の研究について、以下の問いに答えなさい。

- (ア) Default network とは何か説明しなさい。
- (イ) この研究で明らかになったことを説明しなさい。
- (ウ) 研究者らはこの研究結果からどのようなことを考察しているかまとめなさい。

問6 孤独が与える悪影響を解消する方法について、本文で述べられている研究結果を考慮して、あなたの考えを述べなさい。

問題 2

以下は「糞便移植 (fecal microbiota transplant: FMT)」に関する論文から、研究背景・研究方法を抜粋したものである。文章を読み、問 1 から問 6 に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(*Microbiome* 2022 Parker A ら著 "Fecal microbiota transfer between young and aged mice reverses hallmarks of the aging gut, eye, and brain" より引用、改変)

(註*、一部は英語で付与)

susceptibility : sensitivity, weakness debilitating disease : 消耗性疾患
vulnerable : weak metabolic dysregulation : 代謝調節異常 gastrointestinal : 胃腸の
epithelial : 上皮の integrity : the condition of being complete
fungus (複 fungi) : 真菌、カビ protozoa : 原生生物 archaea : 古細菌、アーキア
intestinal : 腸内の microbiota : 微生物叢 (生態系における生きた微生物の集合のこと
とで、細菌をはじめとした多様な微生物によって構成されている)
taxa : 分類群 cardiovascular : 心臓血管系の autoimmune : 自己免疫の
neurodegenerative : 神経変性の pathogenesis : the origination and development of a disease
homogenates : (微生物の入っている) 破砕物 ameliorate : improve, get better
mucosal : 粘膜の sequence : (塩基配列を) 解析する fecal : 糞便の
PBS : リン酸緩衝食塩水 (生理食塩水と同様に使う液) gavage : 強制給餌
unpalatable : 嫌な味の bedding : (飼育箱の) 床材 pellet : (糞の) 粒
slurry : (どろりとした) 懸濁液

問1 Aging (老化) とはどういうことか、本文に即して説明しなさい。

問2 下線部 (1) を和訳しなさい。

問3 下線部 (2) は具体的に何を示すか答えなさい。

問4 筆者らがマウスに対して行った FMT 研究について、次の (ア) と (イ) に答えなさい。

(ア) どんな月齢のマウスを用いたか答えなさい。

(イ) この実験において抗生物質 (Abx) をマウスに与えた理由を説明しなさい。

問5 筆者らは FMT が脳神経系に与える影響を知るために、大脳皮質 (cortex: 知覚、随意運動、思考、推理、記憶などを司る) における炎症性ミクログリア (microglia) の数を計測した (次ページの Fig. 2)。次の (ア) ~ (ウ) に答えなさい。

(ア) ミクログリアとはどんな役割を持つ細胞であるか、本文から 1 文をそのまま抜き出して 答えなさい。

(イ) 若い (young) マウスへの FMT について、炎症性ミクログリアが増加したのはどの移植条件であったか、下記の選択肢から 1 つ選んで答えなさい。

Young FMT、Old FMT、Aged FMT

(ウ) 老齢 (aged) マウスに Young FMT を行った前後で炎症性ミクログリア数がどのように変化したか簡単に記述し、この結果からどのようなことが考察できるか書きなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

Fig. 2 Inflammatory microglia density in cortex is regulated by the intestinal microbiota.

Error bars denote 95% confidence intervals; significant *p*-values (< 0.05) are in bold.

* Fig. 2 に関する追加説明：

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

Fig. 2 の各実験群の表記を Fig. 1A にならって対応づけると上の通りで、例えば「Young + Old FMT」は若いマウスに壮年マウスの FMT を行った群である。また、グラフ中の *p* 値は線分の両端がさし示す 2 群の間で計算したものである。

問6 筆者らは aging にかかわる原因微生物を特定するため、Pre-Abx Young と Pre-Abx Aged の糞便を詳しく調べたところ、下記 (A) ～ (D) の4つの特徴的な微生物群が含まれることがわかった。あなたが研究者なら、これらの微生物群のうちどれ(複数でも可)に注目して今後どのような研究を行いたいと考えるか、注目した理由とともに自由に記述しなさい。図を使っても良い。

- (A) Pre-Abx Young と Pre-Abx Aged の両方に豊富に含まれる微生物群
- (B) Pre-Abx Young に豊富に含まれ Pre-Abx Aged に乏しい微生物群
- (C) Pre-Abx Young に乏しく Pre-Abx Aged に豊富に含まれる微生物群
- (D) Pre-Abx Young と Pre-Abx Aged の両方に乏しい微生物群

令和7年度
入学者選抜（国際バカロレア特別選抜）

小論文（2）（120分）

医学群
【医療科学類】

「試験開始」の合図があるまで、この表紙を開けないこと。

以下の注意事項をよく読みなさい。

1. 「試験開始」の合図があったら、問題用紙、解答用紙、下書き用紙の枚数を確かめなさい。

問題用紙	9枚（表紙を除く）
解答用紙	9枚
下書き用紙	2枚
2. 配られたすべての解答用紙に氏名と受験番号を記入しなさい。
3. 解答は所定の解答用紙に、特に指定のない限り日本語で記入しなさい。
4. 解答用紙のホッチキスはずすこと。
5. 問題用紙と下書き用紙は持ち帰ること。解答用紙はすべて回収するので持ち帰らないこと。

問題 1

以下の文章を読み、問 1 から問 8 に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(熊本大学、科学技術振興機構 プレスリリース、令和5年7月7日より引用、改変)

<https://www.kumamoto-u.ac.jp/whatsnew/seimei/20230711>

問1 下線部(1)について、ハダカデバネズミ(デバ)がモデル動物として注目されている理由を答えなさい。

問2 下線部(2)について、真核生物においてDNAからタンパク質が合成される過程を説明しなさい。

問3 図2を参考に、本文中の(A)に当てはまる結果を答えなさい。

問4 下線部(3)について、以下の条件を踏まえ、INK4aはどのようにRBを活性化するか予測しなさい。

条件1:タンパク質は、他のタンパク質と結合したり、リン酸化と呼ばれる化学修飾を受けると、その機能が活性化あるいは抑制される場合がある。

2:INK4aは他のタンパク質をリン酸化・脱リン酸化(リン酸基を除去すること)する酵素ではない。

3:INK4aはRBとは結合しない。

4:細胞内には、RBをリン酸化する酵素が存在する。

5:RBはリン酸化を受けると機能が抑制される。

問5 図3について、 から に当てはまる適切な語句をそれぞれ答えなさい。

問6 図4は、マウスおよびハダカデバネズミの肺に、DNA 傷害剤を投与した結果である。以下の問いに答えなさい。

(ア)(B)に当てはまる、この実験を行った理由を答えなさい。

(イ)実験結果について、図から読み取って説明しなさい。

問7 この研究結果をどのように社会に役立てられるか、あなたの考えを述べなさい。

問8 この研究に関して、あなたが疑問に思った点を記述しなさい。

問題 2

以下の文章を読み、問 1 から問 6 に答えなさい。

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(比較生理生化学、2019 渕側太郎 著 “社会性昆虫のコロニー内における概日リズム” より引用、改変)

- 問1 「同調」と「マスキング」について、本文を参考に説明しなさい。
- 問2 一般的に同調因子と考えられているものを、本文より5つ抜き出しなさい。
- 問3 下線部(1)について、社会的同調を調べるために行った実験方法の概要を本文に即し、100字以内で説明しなさい。
- 問4 下線部(2)について、以下の(ア)、(イ)に答えなさい。
(ア) 二つの同調因子(社会的同調と明暗サイクル)の影響を調べるために、筆者らが行った実験を本文に即して説明しなさい。
(イ) (ア)の実験結果について本文に即して説明しなさい。
- 問5 下線部(3)について、以下の(ア)、(イ)に答えなさい。
(ア) 社会性昆虫において社会的同調を調べるのが難しい理由を、本文に即して説明しなさい。
(イ) 筆者らがとった解決策を本文に即して説明しなさい。
- 問6 下線部(4)について、媒介する因子が非接触因子(化学物質)であるという仮説を立てた。どのような実験を行い、どのような結果が得られれば、この仮説が証明されるのか、下記の語句を用いて説明しなさい。ただし、すべてを使わなくてもよい。

育児バチ 活動サイクル 行動リズム 採餌バチ 歩行活動 明暗サイクル