平成３１年度入学者選抜（私費外国人留学生選抜）試験問題

小論文

（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	１１枚（表紙を除く）
解答用紙	７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．解答は解答用紙の指示された欄に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、下書き用紙、解答用紙はすべて回収するので持ち帰らないこと。

問題

次の文章を読んで、問１から問８に答えなさい。

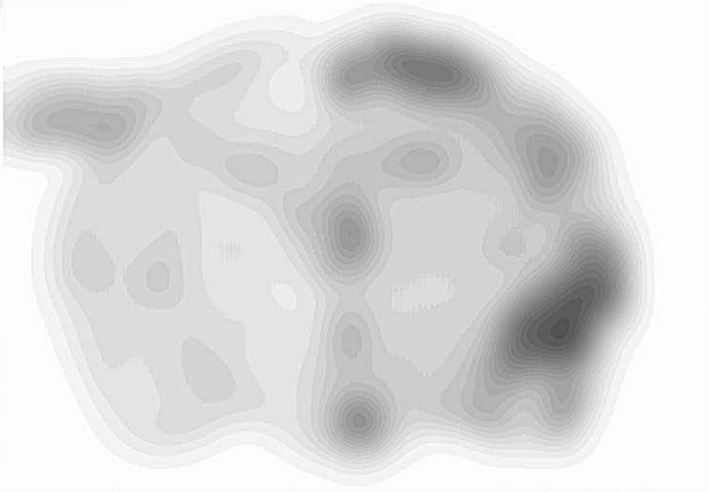

図１　ミトコンドリア DNA の変異が見られた脳部位
右半分の細かいマス目のようにマウスの脳を均等に分割して、ミトコンドリア DNA の変異を調べた。マス目の色が濃いほど変異が多い。矢印で示した中央部分が、視床室傍核を含む部分。

（出典：理化学研究所脳科学総合研究センター編　「つながる脳科学」（講談社）より
加藤忠史著　「脳の病の治療につなげる」から抜粋、改変）

（註*）BSI：脳科学総合研究センターの略。ここでは理研 BSI のことを指す。
トランスジェニックマウス：マウスのゲノムに外来遺伝子を導入し、発現させるようにしたマウス。

問１　下線部（１）について、なぜこのようになるのか説明しなさい。

問２　筆者は、精神疾患の研究戦略の一つとして①～⑤のような流れを述べている。

① 原因となる遺伝子や外部環境因子の候補を同定する。

② ①の情報をもとに、病気を再現する動物モデルを探す、あるいは作る。

③ [　　]

④ 動物モデルの脳のどこに病変があるかを探索する。

⑤ 動物モデルで見出された脳の変化が、実際の患者の脳でも見られ、それが病気の原因となっているかを調べる。

この戦略について、以下の（ア）～（ウ）に答えなさい。

（ア）研究対象の疾患や研究経過によっては、①の結果を待たずに②に取り組む必要がある。そのような場合、動物モデルを作製するのにどのようなアプローチが考えられるか、本文に即して 70 字程度で説明しなさい。

（イ）本文を参考に上記③の[　　]を埋めなさい。

（ウ）筆者らが行った④、⑤に該当する実験や観察の具体例を本文より探し、一つずつ答えなさい。

問３　以下の（ア）、（イ）に答えなさい。

（ア）双極性障害に関連する遺伝子を特定するために、筆者らはどのような手法を用いたか、説明しなさい。

（イ）（ア）の方法で、なぜ関連遺伝子を特定できると期待されるのか、説明しなさい。

問４　筆者らが、磁気共鳴スペクトロスコピーで得られた結果をきっかけに、ミトコンドリア病に着目するに至った経緯を説明しなさい。

問５　以下の図２は、筆者らが作製した双極性障害モデルマウスと野生型マウスを用いて行った実験の結果を引用したものである。図のＸ、Ｙのどちらがモデルマウスの結果と考えられるか、理由とともに答えなさい。

図２　マウスの活動量の変化

双極性障害モデルマウスと野生型マウスの輪回し行動の変化を記録した。グラフは、それぞれの代表的なマウス１匹ずつの輪回し行動の記録を示してある。

（出典：Kasahara ら著　“Depression-like episodes in mice harboring mtDNA deletions in paraventricular thalamus”　Molecular Psychiatry, vol. 21, p39–48, 2016 より引用、改変）

問６　筆者らが作製した双極性障害モデルマウスのうつ状態の評価について、以下の（ア）、（イ）に答えなさい。

（ア）文中の［ I ］～［ V ］に入る最も適切な語句を以下から選び答えなさい。ただし、I～V には全て異なる語句が入る。

食欲　　睡眠　　自責感　　希死念慮　　興味喪失

抑うつ気分　　集中力の低下　　動作が緩慢か

（イ）モデルマウスの社会的・職業的機能を評価するために、筆者らが用いた方法と、その方法で解析した結果から得られた結論を説明しなさい。

問７　下線部（２）について、視床室傍核の機能障害がうつ状態の原因であることを確かめるために、ミトコンドリア DNA 変異の蓄積部位の同定に加えて、筆者らはなぜ視床室傍核の機能を止める実験を行ったと考えられるか、あなたの見解を述べなさい。

問８　本文の内容から、双極性障害がどのようなメカニズムで引き起こされると考えられるか述べなさい。