

令和8年度医学部選抜試験

総 合 問 題 II

(時間：150 分)

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないでください。
- 2 問題冊子（本文）10ページ，解答用紙7枚，下書き用紙4枚から構成されています。これらは切り離さないでください。
- 3 問題冊子について、不鮮明な印刷，落丁や乱丁，解答用紙の汚れや破損等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 問題冊子の余白は適宜利用して構いません。
- 5 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。字数制限のある設問では、指示がない限り句読点や英数字も1字につき解答欄1マスを使い解答してください。
- 6 試験終了後は、監督者が解答用紙のみを回収するので、その指示に従ってください。

著作権保護の観点から
掲載しません。

出典 友田明美・藤澤玲子『虐待が脳を変える 脳科学者からのメッセージ』

新曜社二〇一八年より一部改変

著作権保護の観点から
掲載しません。

用語解説

- ・ 自殺死亡数：ある年代における自殺死亡者の総数。
- ・ 人口 10 万人対自殺死亡率：ある年代の総人口における自殺死亡の割合を示す。ある年代の人口が 100 万人で、自殺死亡数が 100 人だった場合、人口 10 万人対死亡率は 10 人となる。
- ・ 総死亡 100 人対自殺死亡率：ある年代における自殺死亡が、その年代の全死亡に占める割合を示す。ある世代における全死亡数が 1 万人で、自殺死亡数が 1000 人だった場合、総死亡 100 人対自殺死亡率は 10 人となる。

注：100 歳以上の自殺者は非常に少なくグラフ上は 0 に見えるが、その年代の人口総数も少ないため、人口 10 万人あたりの死亡率は 10.2 人となっている。

- (1) 日本における年代別の自殺の特徴について、それぞれのグラフから読み取れることを、グラフごとに論述せよ。
- (2) 日本において自殺対策を重点的に行う際は、どの年代にターゲットを定めると、最も効果が高いと考えるか。その根拠となるグラフを 1 つ選択して、そのグラフを選んだ理由と、対策を行うことで期待される効果について考察せよ。

著作権保護の観点から
掲載しません。

図2 iPS細胞を作製するための必要遺伝子の同定

(2) iPS細胞の形成誘導に必要な遺伝子を同定するために以下の実験を行った。

実験Ⅰ: ES細胞で高く発現する24遺伝子を同時に線維芽細胞に導入すると、iPS細胞のコロニーが形成された(図2A: 棒グラフ右端)。次いで、1-24の遺伝子からそれぞれ1つの遺伝子を差し引いた23遺伝子を線維芽細胞に導入した後、iPS細胞のコロニー数を計測した。実験結果は図2Aに示した。

実験Ⅱ: 実験Ⅰにおいて、コロニーが形成されない10遺伝子(3, 4, 5, 11, 14, 15, 18, 20, 21, 22)を同時に線維芽細胞に導入すると、iPS細胞のコロニーが形成された(図2B: 棒グラフ右から2番目)。次いで、10遺伝子からそれぞれ1つの遺伝子を差し引いた9遺伝子を線維芽細胞に導入した後、iPS細胞のコロニー数を計測した。解析の結果同定された4つの遺伝子の導入では、10遺伝子と同等の数のiPS細胞のコロニーが形成された(図2B: 棒グラフ右端)。実験結果は図2Bに示した。なお、実験Ⅰと実験Ⅱは、培養日数が異なるためコロニー数が異なる。

(2)-1 実験Ⅰの結果、図2Aの棒グラフに示すように、コロニーが形成されない10遺伝子(3, 4, 5, 11, 14, 15, 18, 20, 21, 22)のなかにiPS細胞の作製に必要な遺伝子が含まれていることが判明した。10遺伝子から4遺伝子を選ぶ組み合わせは何通りあるか、計算により求めよ。また、その計算式も記せ。

(2)-2 実験Ⅱの結果、iPS細胞の作製を可能にする4つの遺伝子が同定された。図2Bの棒グラフより、4つの遺伝子に相当する番号を選べ。また、その理由を記せ。

(2)-3 iPS細胞の作製に重要な4つの遺伝子を同定したこの一連の方法の独創的な点を説明せよ。

(3) 患者のiPS細胞を用いて作製された組織・臓器を患部に移植することについて、その利点と欠点を説明せよ。

(図は、Takahashi, K *et al.* Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors. *Cell* 126(4), 663-676 2006.を改変)