

TX 入試推薦選抜

小論文(探究型)サンプル問題

試験時間:50分

【問題】

生物の細胞や、遺伝に関わる物質について調べるため、筑波さんは以下の資料を集め、実験と考察を行った。資料1～4を読み、問い（問1～問5、および問6小論文）に答えよ。

【資料1】細胞の中にある「棒状の物質」

- 生物のからだをつくる「細胞」の中心には、酢酸オルセイン溶液などの染色液によく染まる「核」がある。
- 細胞が分裂するとき、核の内部に、棒状の物質である「染色体」が現れる。
- 染色体をさらに細かく分析すると、遺伝子の本体である「DNA」という物質と、タンパク質からできていることが分かっている。

【資料2】ブロッコリーからのDNA抽出実験

筑波さんは、細胞からDNAを取り出すため、以下の【手順】で実験を行った。

- 【手順1】 ブロッコリーの花芽をすり鉢ですりつぶし、中性洗剤（界面活性剤）と食塩水を混ぜた「抽出液」を加えて、細胞を壊すように静かにかき混ぜる。
- 【手順2】 混ざった液を茶こしでろ過し、出てきた「ろ液」を試験管に集める。
- 【手順3】 冷やしたエタノールを試験管の壁に伝わってそっと注ぐ。
- 【結果】 水を多く含む「ろ液」の層と、その上に浮いた「エタノール」の層の境界付近に、白い繊維状の物質（DNAの集まり）が浮かび上がってきた。

【資料3】異なる生物のDNAの成分分析

筑波さんは、生物によってDNAにどのような違いがあるのか気になり、さまざまな生物のDNAに含まれる4種類の成分（A・T・G・C）の割合（個数%）を調べ、【表1】にまとめた。

生物名	成分A（%）	成分T（%）	成分G（%）	成分C（%）
ヒト	30.9	29.4	19.9	19.8
ウニ	32.8	32.1	17.7	17.4
大腸菌	24.7	23.6	26.0	25.7

【表1】

【資料4】新聞記事

ゲノム編集胚規制法が成立 「ゲノム編集ベビー」誕生防ぐ目的で
2026年7月18日(土) 毎日新聞 朝刊2頁

著作権の都合上、掲載はできません。

こちらのURLをご参照下さい。

<https://mainichi.jp/articles/20260717/k00/00m/010/176000c>

問 1

資料 1 の下線部について、無性生殖（細胞分裂）によってふえる生物において、親の細胞に含まれる染色体の数と、分裂によって新しくできた子の細胞に含まれる染色体の数の関係について説明しなさい。

問 2

実験で使ったブロッコリーの「花芽（つぼみ）」を構成する細胞は、植物の細胞です。動物の細胞には見られず、植物の細胞にのみ存在する「細胞全体の形を保つ、一番外側のじょうぶな仕切り」の名称を書きなさい。

問 3

【手順 1】では、ブロッコリーを「すりつぶす」という操作を行っています。このように細胞を物理的に細かく壊す理由は、目的の物質（DNA）をどうするためですか。「外」という言葉を使って簡潔に説明しなさい。

問 4

【手順 3】の結果について、DNA は「水」と「エタノール」のどちらに溶けにくい性質を持っていますか。実験結果（どこに白い物質が現れたか）に着目して、物質名を書きなさい。

問 5

筑波さんは【表 1】の数値を見て、「DNA の構造には、生物の種類に関わらず共通する『ある決まったルール（規則性）』があるのではないか」という仮説を立てました。【表 1】から読み取れる成分（A・T・G・C）の割合の特徴を踏まえ、仮説の内容を簡潔に説明しなさい。

問 6. 【小論文（400 字）】

【背景】

近年の分子生物学の発展により、生物の DNA（設計図）を人工的に書き換える「ゲノム編集技術」や「遺伝子組み換え技術」が確立されました。これにより、害虫に強く収獲量の多い農作物や、難病の治療薬に関する研究が進み、食糧危機や医療の課題解決に大きく貢献しています。

しかし、「人工的に書き換えられた食品の安全性への不安」や「野生の生物に遺伝子が広がり、元々の生態系を破壊してしまうのではないか」という懸念も指摘されています。

【課題】

最先端の分子生物学の技術（遺伝子を扱う技術）がもたらす「多大な恩恵（メリット）」と「発生し得るリスク（デメリット）」の双方を踏まえた上で、私たちは今後、これらの科学技術とどのように向き合い、活用していくべきでしょうか。あなたの考えを 400 字以内で論述しなさい。

* 資料から引用する場合は、「資料 4 によると～」と書くこと。

* 段落分けをすること。

* 常体（～である）で書くこと。