

令和5年度第1次募集（令和4年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一 般 選 抜

生命・食料科学専攻
基礎細胞生物学コース

D1

専門科目（生物学）

注意事項

- 1 この問題冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は，表紙を含めて全部で4ページある。
- 3 解答は，すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は，各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は，120分である。
- 6 下書きは，問題冊子の余白を使用すること。

問題 1

1 / 3

次の文章を読み、以下のⅠ～Ⅲの問に答えよ。

動物培養細胞に存在する酵素 X の mRNA の一部に対応する短い二本鎖 RNA を、細胞質に導入する実験を行った。図 1 は、培養細胞に存在する酵素 X の mRNA の 5' 末端領域の配列、および、上記の二本鎖 RNA (a～c) の位置を示す。

ある生物種の、由来する組織の異なる 5 種類の細胞 (A～E) に、二本鎖 RNA (a～c) をそれぞれ導入した後、それぞれの細胞の酵素 X の活性を調べた。導入前の細胞が持つ酵素 X の活性を 100% として、導入後のそれぞれの細胞における相対的酵素活性を示したものが、図 2 である。なお、酵素活性の低下は、酵素量の低下によるものとする。

- Ⅰ. 真核生物の遺伝子発現に関して、転写、翻訳はそれぞれ細胞のどの部位で行われるか、説明せよ。
- Ⅱ. 図 2 に示す結果を簡潔に述べ、それらからどのようなことが言えるか、説明せよ。
- Ⅲ. 上記の二本鎖 RNA を細胞に導入して得られた結果から、細胞内でどのようなことが起きていると考えられるか、説明せよ。

図 1

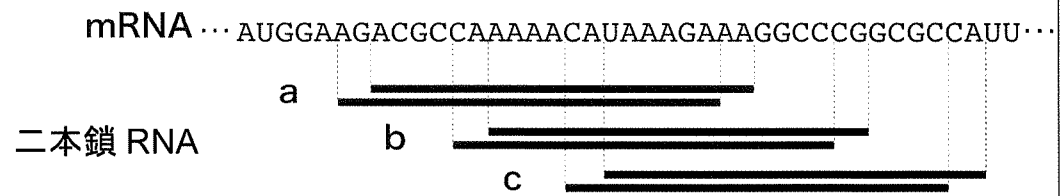
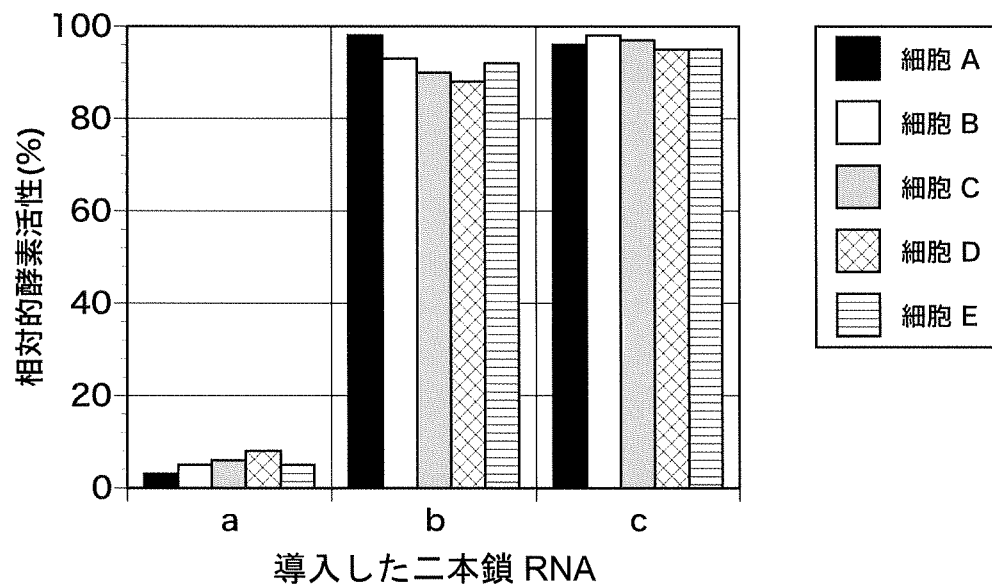


図 2



問題 2

3 / 3

細胞内の物質輸送に関する以下の I と II の問に答えよ。

I. 細胞の膜を介したイオンや低分子の輸送に関する以下の 1 と 2 の問に答えよ。

1. イオンや低分子の輸送は、膜輸送タンパク質によって行われる。膜輸送タンパク質には、チャネルと輸送体（キャリアー）がある。チャネルと輸送体について、違いがわかるように説明せよ。
2. 能動輸送とは何か、説明せよ。また、一次能動輸送と二次能動輸送について、違いがわかるように説明せよ。

II. 細胞内のタンパク質輸送に関する以下の 1 と 2 の問に答えよ。

1. 分泌タンパク質の前駆体が小胞体内に輸送されるしくみを説明せよ。
2. 細胞内では、小胞によるタンパク質の輸送が行われる。ここでは被覆小胞が重要な役割をはたしている。被覆小胞を 2 つ挙げ、その名称、被覆を構成するタンパク質、被覆小胞が形成される場所、被覆小胞に取り込まれたタンパク質の輸送先を答えよ。