

平成27年度

新潟大学理学部推薦入学試験

生物学科

小論文試験問題

注意事項

1. 開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、次のものが配布されているか確認してください。  
問題冊子1部、解答用紙2枚、下書き用紙2枚
3. 問題は2題あります。2題すべて解答してください。  
各解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答時間は、120分です。途中で退席することはできません。
5. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は各自持ち帰ってください。

## I.

生物が時間に依存した生理的周期を維持するために体内に備えている機構を生物時計とよぶ。昼夜の変化に対応したほぼ 24 時間 1 周期の動物の睡眠や植物の気孔開閉運動は、生物時計によって調節されていることが知られている。生物時計によって調節されていると思われる生命現象を具体的に一つあげ、その調節に働くと考えられる生物時計の「性質」「機能」「仕組み」などの理解につながる調査方法を考えて、その意図とともに説明せよ。図を併記して説明してもよい。

## II.

次の文章を読み，1～3の問いに答えよ。

細胞の機能が維持されるためには，細胞内の物質を様々な小器官に特異的に輸送したり，他の細胞に送り出したりすることが重要である。そのためには，細胞内で作られたタンパク質が迷わずに特定の場所に行きつけるしくみが必要である。以前から，細胞内の物質輸送は膜小胞（vesicle，輸送小胞，分泌小胞ともよばれる）を介して行われることが明らかになっており，小胞輸送として知られている（図1）。しかし膜小胞と細胞膜や細胞小器官との特異的な融合がどのようなしくみで起こるのかは，分かっていなかった。2013年のノーベル賞 医学・生理学賞は，このような細胞内輸送のしくみである小胞輸送の分子メカニズムの解明に貢献した Randy Schekman 博士，James Rothman 博士，Thomas Südhof 博士の3名に贈られた。

**著作権の関係により、  
この部分については  
表記できません。**

このうち，Randy Schekman 博士の研究内容を以下に紹介する。

**著作権の関係により、  
この部分については  
表記できません。**

注釈) insulin : インシュリン， encode : 遺伝情報としてコードする， 符号化する，  
yeast : 酵母菌， compartment : 区画， genetically : 遺伝学的に

# 著作権の関係により、 この部分については 表記できません。

図2 Schekman 博士が行った実験

1. 図1の細胞小器官①と②の名称を答えよ。また、①と②のはたらきに触れながら、図1の内容を150字程度で説明せよ。
2. Schekman博士がどのような実験を行い、何を明らかにしたのか、図2を説明しながら、150字程度で述べよ。
3. 小胞輸送は単細胞生物から多細胞生物まで、真核生物では広く保存されている物質の輸送システムである。このしくみが私達のからだですべてどのように利用されているのか、また、この小胞輸送がうまくはたらかないと生体にどのような影響があるかを300字程度で述べよ。自分の考えを述べてもよい。