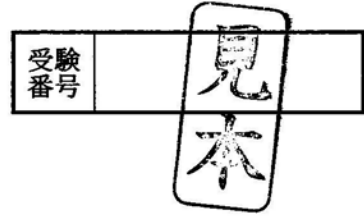


'13

前期日程



## 医学部保健学科小論文Ⅱ問題

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
2. この冊子は4ページです。問題に落丁，乱丁，印刷不鮮明の箇所等があった場合は申し出てください。
3. 下書き用紙のほかに問題冊子の余白は下書きに利用してください。
4. 解答は指定の答案用紙に記入してください。
5. 答案用紙を持ち帰ってはいけません。
6. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。
7. 問題 ① は全員が解答してください。  
問題 ② は[A]，[B]，[C]の中から2題を選択し，解答してください。

◇M28(707—210)

1 以下の2つの文AとBを読んで、問に答えなさい。

A.

生物模倣の歴史は意外と古い。1930年代、絹に似せた合成繊維のナイロンが米国で実用化されたのを手始めに、50年代には服や毛にくっつく野生ゴボウの実の構造から、簡単に着脱できる面ファスナー\*がスイスで作られた。

日本では90年代、先端部をとがらせた新幹線「500系」が作られた。高速で水中に飛び込んで魚を捕らえるカワセミのくちばしにヒントを得て、トンネルに高速で飛び込んだ時の騒音を抑えることにつながった。

2000年代に入ってから、電子顕微鏡の性能が高まり、より微細な生物の構造を調べられるようになってきた。一方、分子レベルで物質を扱うナノテクノロジーも進歩、生物模倣を生かせる分野はさらに拡大した。

近年、注目されている生き物の一つは、垂直の壁を自由に動き回ることができるヤモリだ。足の裏には直径5マイクロメートルほどの剛毛が密生し、その先端は直径200ナノメートルの枝毛が数百本に分かれている。この毛が壁の表面のわずかな隙間を埋め、分子同士が引き合う力でくっついていてらしいことがわかってきた。そこで、直径数ナノから数十ナノメートルのカーボンナノチューブをヤモリの毛のように密集させた「ヤモリテープ」が作られ、接着力はヤモリの8割ほどまで近づけることができたという。

また、高速で泳ぐマグロへの関心も高まっている。その表面はぬるぬるした粘膜炎で覆われている。粘膜炎は高分子構造で、泳ぐ際に流体の抵抗を減らすことにつながっているらしい。

\* 商標に由来する俗称として「マジックテープ」と呼ばれている。

(朝日新聞・科学面：『生き物まね最新技術』2012/06/06より引用、一部改変)

朝日新聞無断転載禁止

問1 下線部のマグロの例では、どのような応用と効果が考えられるか、100字程度で述べなさい。

問2 生物模倣が注目されている理由について200字程度で述べなさい。

B.

1970年代の日本には、高度経済成長の中、大気汚染、水質汚濁、自然の乱開発のため日本の自然が失われるのではないかとの危機感がありました。そこで、石川県は、ツバメをとおして石川の自然について学んでもらいたいと考えました。

ツバメは渡り鳥で、春から夏にかけて日本で繁殖し、冬期は東南アジア周辺で生活します。3月終わりから4月にかけてツバメの姿を見かけると「春が来た」と感じ、幸せを運ぶ鳥として、家族の一員のように受け入れている家庭が多くあります。また、ツバメは稲の害虫を食べてくれる鳥(益鳥)として昔から大切にされている野鳥です。

ツバメの巣は人家や納屋に多く、なおかつエサになる虫が発生し、巣の材料になる泥や草を集めることができる場所に作られます。営巣場所と子どもたちの行動範囲はおおむね同じところにあります。そのためツバメは子どもたちにも比較的簡単に発見でき、観察することができる鳥なのです。

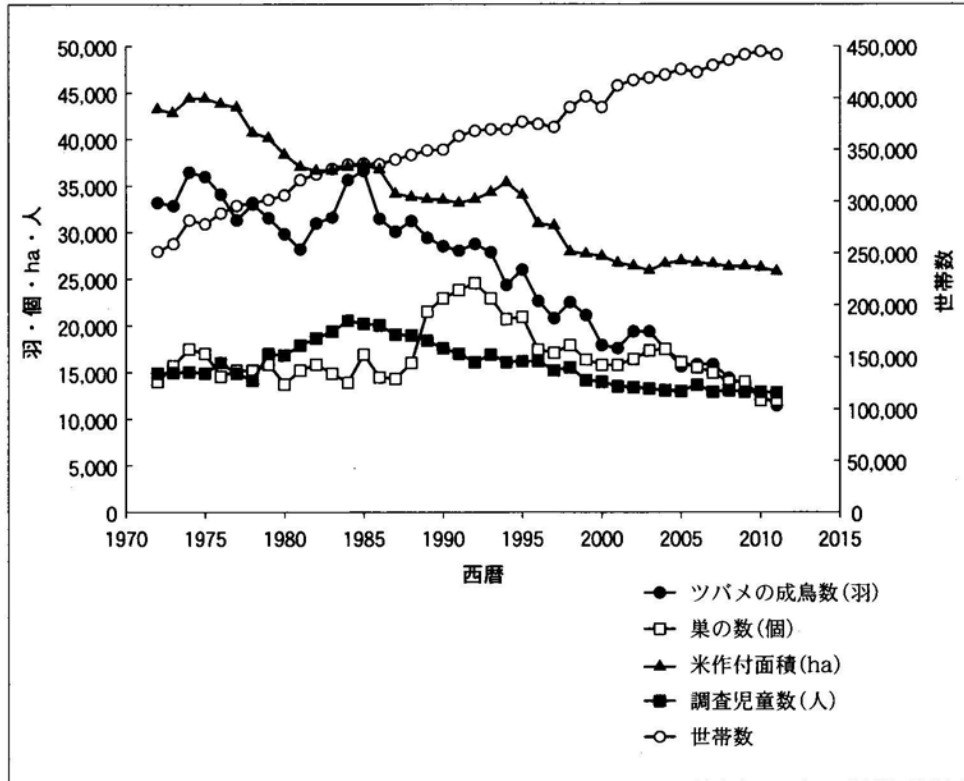
子どもたちはツバメが営巣している場所で地域の方々に話を聞くことができます。ツバメを調べることと同時に、地域を知ることにもなります。また、ツバメの生息状況は石川県内の自然環境をはかるうえで一つの指標となります。

これらのことから、子どもたちがツバメを調査することになりました。

石川県全体のツバメの成鳥数、巣の数、米の作付面積、調査児童数、世帯数をグラフにあらわしました(図)。

調査当初(1972年)の県内の人口と世帯数はそれぞれ約100万人と25万世帯です。2011年現在は117万人と44万世帯になっています。人口の増加が約17%に比べて世帯数は76%も増加しています。

図 石川県全体の調査結果と他要素の推移



巣の数え方 1988年以前：ヒナのいる巣と巣作り中の巣

1989年以降：ツバメのいる巣と巣作り中の巣

(石川県のホームページ，小学生によるふるさとのツバメ総調査，

[http://www.pref.ishikawa.jp/seikatu/kouryu/undou2PFD/tubame/japanese\\_survey.pdf](http://www.pref.ishikawa.jp/seikatu/kouryu/undou2PFD/tubame/japanese_survey.pdf) より引用，一部改変)

問 3 人口の増加より世帯数の増加が多い理由を100字程度で述べなさい。

問 4 ツバメが減っている理由を，主にグラフのデータを使って，200字程度で述べなさい。

2—[A], [B], [C]の中から2題を選択し、その間に答えなさい。

2—[A]

東京で正確に動作するよう振り子時計を調整し、これを北海道や沖縄に持ち込んだ。それぞれの場所でその時計はどのように動作するか、理由を含めて200字程度で述べなさい。

2—[B]

ある有機化合物に共有結合した窒素(N)や硫黄(S)が存在するかを調べたい。化学的にどのような実験を行い、どのような結果を得ればNやSが存在すると言えるか、200字程度で述べなさい。

2—[C]

細胞膜には特定の物質を通す選択的透過性という性質がある。細胞内外の物質の輸送について200字程度で述べなさい。