

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 英語(出題言語-日本語)

問題1 次の文章を読んで以下の問1～5に答えなさい。(100点)

この部分に掲載されている文章については、  
著作権法上の問題から掲載することができませんので  
ご了承願います。

語句説明：Phase I clinical trials, 第1相臨床試験, 薬の安全性を確認する; Phase III (clinical trials), 第3相臨床試験, 従来の治療との比較により有効性・安全性を評価する

出典：Case Studies in Modern Drug Discovery and Development. Huang X, Aslanian R.G. (Ed.) John Wiley & Sons, Inc.

(次頁に問1～2が記載されています)

問1 下線部（1）の理由を日本語で説明しなさい。

問2 下線部（2）を日本語で簡潔に説明しなさい。

（次頁に問3～5が記載されています）

問3 下線部(3)の問題に対する企業の取り組みを日本語で説明しなさい。

問4 下線部(4)を和訳しなさい。

問5 次の日本語を英語にしなさい。

「よいアイデアはそれを求めているときに思いつくことがある」

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 英語(出題言語—日本語)

問題2 次の文章を読んで以下の問1～4に答えなさい。(100点)

この部分に掲載されている文章については、  
著作権法上の問題から掲載することができませんので  
ご了承願います。

この部分に掲載されている文章については、  
著作権法上の問題から掲載することができませんので  
ご了承願います。

出典 : Nature 544, 15–16 (06 April 2017) doi:10.1038/nature.2017.21753

\*語句説明

adolescent, 思春期; cave, 洞窟; skeleton, 骨格; archaeology, 考古学;  
paleo, 古, 旧, 原始; cavern, 洞窟; intruder, 侵入者; tamper (勝手に)いじりまわす;  
meddle, いじくり回す; shin, 向こうずね; pelvis, 骨盤;  
plummet, まっすぐに落ちる; thigh, 大腿

問1 Naia は生前、女性特有のどのような経験をしたのか、またそれを推測する所見を日本語で説明しなさい。

(次頁に問2～問4が記載されています)

問2 Naia の上肢と下肢の特徴からどのようなことが推測されるか、日本語で説明しなさい。

問3 Naia が生きた時代の環境はどのようなであったと推測されるか、またその理由を日本語で説明しなさい。

問4 Naia から採取された DNA からどのようなことが判明したか日本語で説明しなさい。

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 基礎科学(出題言語—日本語)

問題1 次の文章を読んで、問1～問4に答えなさい。(100点)

地球上のほぼ全ての生物は、それぞれの遺伝情報を2本鎖 DNA(デオキシリボ核酸)に蓄えている。DNA 分子の基本構造は( ① )と( ② )と塩基とが結合したヌクレオチドと呼ばれる化合物であり、多数のヌクレオチドが 3',5'-ホスホジエステル結合によって重合することで、1本鎖(単鎖)DNA を構成している。さらに、相補的な塩基配列を持つ1本鎖DNAどうしの間で、アデニンと( ③ )、( ④ )と( ⑤ )が水素結合を介して塩基対を形成することにより、DNA は2本鎖構造をとることができる。<sup>(A)</sup>多くの場合、DNA に蓄えられた遺伝情報は RNA(リボ核酸)に写し取られ(転写)、その情報を基にタンパク質が合成される(翻訳)。<sup>(B)</sup>このような遺伝情報の流れ(DNA→RNA→タンパク質)はセントラルドグマと呼ばれ、遺伝情報(塩基配列)の伝達と発現に関する基本的原理である。

問1 本文中の括弧①～⑤に最も適切な語句を記入しなさい。

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

問2 下線部(A)について、DNA 上の遺伝情報に基づきタンパク質が生合成されるまでの一連の過程を、次のキーワードを全て用いて説明しなさい。

キーワード:DNA;メッセンジャーRNA;スプライシング;転移 RNA;アミノ酸

(次頁に問3～4が記載されています)

問3 下線部(B)に示すセントラルドグマの概念は、レトロウイルスを含む RNA ウイルスの発見により修正を余儀なくされた。RNA ウイルスにおける遺伝情報の流れについて、具体的な例(ウイルスの名称など)を挙げながら説明しなさい。

問4 セントラルドグマに従わない(タンパク質に翻訳されない)遺伝子の例として、noncoding RNA (非翻訳(性)RNA)も挙げられ、これには、転移 RNA、リボソーム RNA、マイクロ RNA などが含まれる。マイクロ RNA (microRNA:miRNA) について知るところを述べなさい。



平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 基礎科学(出題言語—日本語)

問題2 以下の用語から3つを選択して、それぞれ 100 字以内で説明しなさい。(100点)

デュアルユース (利用の二面性)

遺伝子編集

有病率

隔離診療

トランスポゾン

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 基礎科学(出題言語—日本語)

問題3 次の文章を読んで、問1～2に答えなさい。(100点)

図1は、1950年～2010年頃にかけての暑熱(熱中症)による年間死者数、夏季気温、および各年の前後計15年間の両者の相関係数を示したものである。また、図2は、1950年、1980年、2010年の人口ピラミッド(性別および年齢別の人口を示したグラフであり、0歳を基底に縦軸に年齢、横軸に人口をおくもの)である。

問1 図1のグラフから読みとれることを述べなさい。

問2 記録的猛暑になった1994年を契機に暑熱による死者数が増加した理由を、図1、図2のデータをもとに考察しなさい。

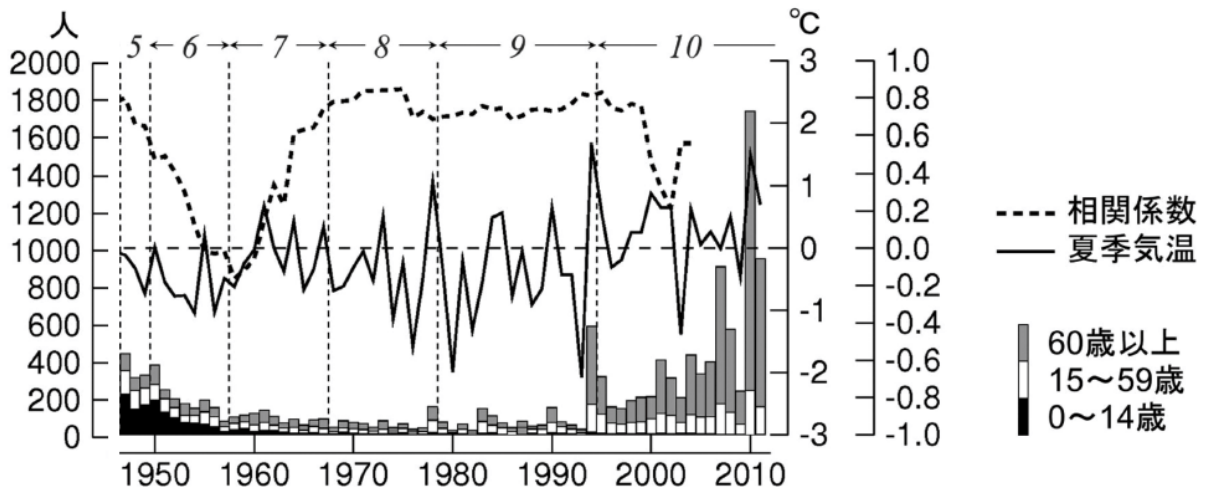
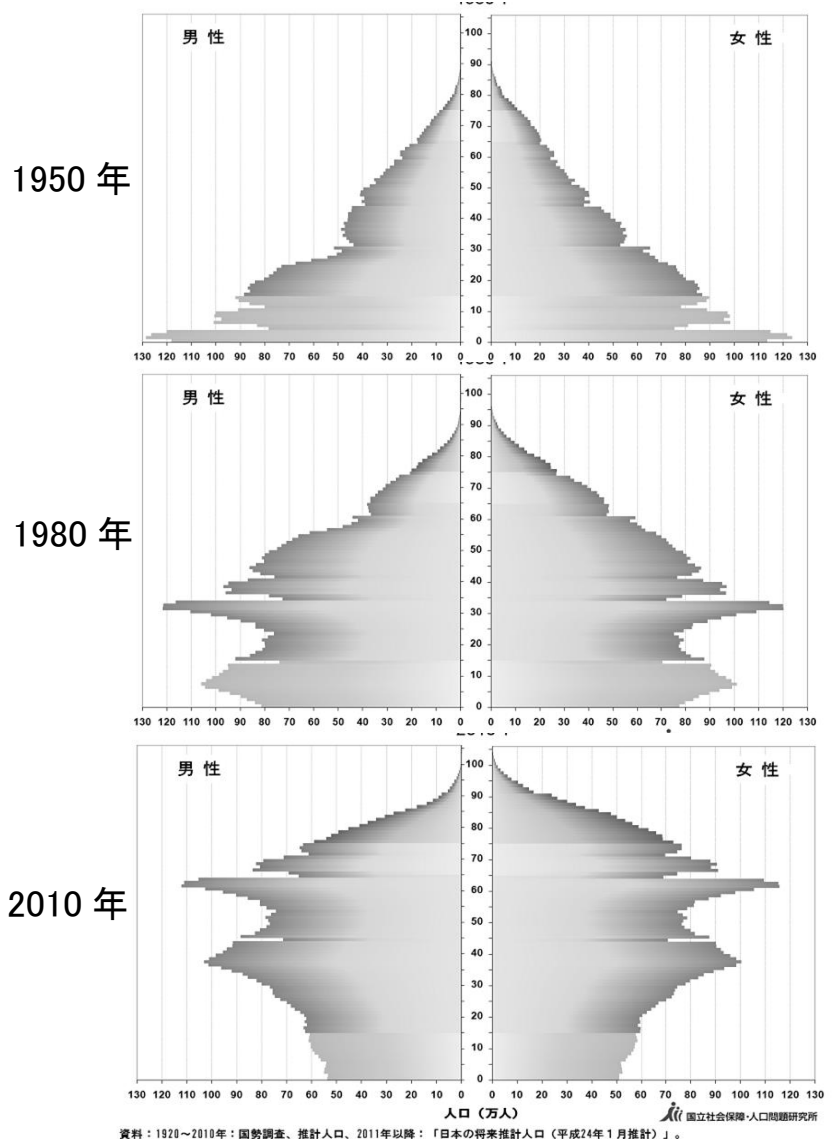


図1. 暑熱（熱中症）による年間死者数（棒グラフ、目盛りは左側）、夏季気温（実線、目盛りは右の内側。1981～2010年の平均値からの偏差で表示）、および各年の前後計15年間の両者の相関係数（点線、目盛りは右の外側）。死因の統計は、死亡診断書に医師が記入した病名を、国が「疾病及び関連保健問題の国際統計分類(ICD)」にしたがって分類して作成する。グラフの上の数値(5～10)は、ICDが改訂されるごとに付けられる番号を、また、縦の細点線は、ICDが改訂された年を示す。第10回改訂(ICD-10, 1995年採用)より前の時代には、死亡の原因に関わらず急死例に対して死亡診断書に心不全あるいは急性心不全と記載されるケースが多かったという指摘がある。

(出典：藤部. 天気 60, 371-381, 2013の図を改変)

図2. 1950年、1980年、2010年の人口ピラミッド



資料：1920～2010年：国勢調査、推計人口、2011年以降：「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」。

出典：国立社会保障・人口問題研究所ホームページ

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 基礎科学(出題言語—日本語)

問題4 以下の問1～3に答えなさい。(100点)

問1  $\tan(15^\circ)$  の値を小数点以下第3位まで(小数点以下第4位を四捨五入)求めなさい。

問2 次の線形2階微分方程式の一般解  $y(x)$  を求めなさい。

$$4y'' + 4y' + 17y = 0$$

(次頁に問3が記載されています)

問3 次の重積分を計算しなさい。

$$I = \iint_D y^2 \, dx dy \quad \text{積分領域 } D : x^2 + y^2 \leq x$$

平成 29 年8月8日実施

名古屋市立大学大学院医学研究科修士課程入学試験(1回目) 基礎科学(出題言語—日本語)

問題5 次の文章を読んで、問1～5に答えなさい。(100点)

放射性炭素  $^{14}_6\text{C}$  は、 個の陽子と  個の中性子とからなる原子核を持ち、年代測定に利用されている。この放射性炭素  $^{14}_6\text{C}$  は宇宙空間より大気上層部に降り注ぐ宇宙線と大気中の窒素  $^{14}_7\text{N}$  との核反応、すなわち、 $^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ^{14}_6\text{C} + \text{$  という核反応で一定量が作られている。この炭素  $^{14}_6\text{C}$  は大気中に一様に分布し、 $\text{CO}_2$  として植物に吸収される。したがって、定常的に光合成をおこなっている植物の組織内の炭素  $^{14}_6\text{C}$  の割合は、大気中の  $^{14}_6\text{C}$  の割合と同じであると考えることができる。この放射性炭素  $^{14}_6\text{C}$  は、半減期が 5700 年であり、 崩壊、すなわち  と  を放出して  $^{14}_7\text{N}$  に核変換する。植物が死ぬと新しい  $\text{CO}_2$  の吸収がなくなるので、その植物組織中の  $^{14}_6\text{C}$  炭素の濃度は、 崩壊のため減少していく。この崩壊現象を利用して、死んだ植物から採取した炭素の  $^{14}_6\text{C}$  割合を測定すれば、この植物の生きていた年代を推定することができる。 $^{14}_6\text{C}$  炭素の割合を測定する手法としては、 ならびに  などの方法が用いられている。

問1 (a)から(i)に、正しい語句、記号、または数値を入れなさい。

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (a) | (b) | (c) |
| (d) | (e) | (f) |
| (g) | (h) | (i) |

問2 遺跡から出土した植物遺体より採取した  $^{14}_6\text{C}$  の割合は、現在生きている植物から採取した  $^{14}_6\text{C}$  の割合と比べて 12.5%に減少していた。遺跡の植物遺体は何年前のものと推定されるか。

(次頁に問3～5が記載されています)

問3 測定限界を、現在生きている植物から採取した $^{14}_6\text{C}$ と比べて0.1%にまで減少した植物遺体と仮定すると、何年前までの年代を推定することができるか。有効数字2桁で答えなさい。必要に応じて $\log_{10}2=0.3$ を利用すること。

問4  $^{14}_6\text{C}$ を利用した年代測定において誤差を生じる要因を1つ上げ、理由とともに記載しなさい。

問5  $^{14}_6\text{C}$ は年代測定以外にも様々な分野で応用されている。医学系分野ではどのように応用されているか、具体例を交えつつ記載しなさい。