

2016 推・帰・社

受 験  
番 号

## 医学部保健学科

### 小論文Ⅲ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. この冊子のページ数は4ページです。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. 問題冊子の余白は下書きに使用してもかまいません。
4. 解答は所定の解答用紙に記入してください。
5. 解答用紙は持ち帰らないでください。
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** [A]，[B]，[C] の中から1題を選択し，  
解答してください。解答用紙（その3）に，選択した問題の  
記号を○で囲んでください。

問題 1 は、全員が解答用紙（その1）、（その2）に解答すること。

1 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

肥満は、食事摂取量と関連がある。日本人の食事摂取基準に関して、表1に、基礎代謝基準値（安静な状態の人に必要な一日の体重1kgあたりのエネルギー量）と基礎代謝量（安静な状態の人に必要な一日あたりのエネルギー量）を示す。これらの値は、年齢、性別、体重によって異なるが、表1では平均的な体重（基準体重）の人についての値が示されている。寝たきりでない多くの人に必要な一日あたりの代謝量は、その活動レベルに応じてこれらの値より高い量が必要であり、(a) その低、中、高レベルに対して平均的に基礎代謝量の約1.5倍、1.7倍、2.0倍のエネルギー量が必要とされる。（中略）

肥満はどうして健康に悪いのだろうか。一つには、体脂肪率に関係なく、体重が多いことそのものの悪影響がある。それは、体が大きいと血液を全身に送るのに血圧を上げる必要があり、またそのため交感神経が興奮している状態が続き、ストレスとなる。血圧を上げるために動脈の収縮が強くなるので動脈が硬くなる。すなわち、高血圧は動脈硬化の原因となるのである。動脈硬化の程度（血管内にたまったコレステロールの厚さ）との相関が高いという意味で、(b) 日本人の動脈硬化の危険因子の第1位は年齢（男女共通）、高血圧（最高血圧の高さ）は女性2位、BMIは女性3位である。また、ストレスは間接的に健康にいろいろな悪影響を及ぼす。肥満は心臓に高い負担をかけるので心臓の肥大を起し、心臓の機能に悪い影響を与える。（中略）

では、どのようにして肥満になるのだろうか。二大要因は、遺伝的なもの（遺伝子）と食事あるいはカロリーの摂り過ぎである。まず、三つの国での総人口に対する肥満の人（BMI 30以上）の割合の年次変化（図1）を見ていただきたい。幸いなことに、(c) 日本ではBMI 30以上という明らかな肥満の人の割合は大きく増えず、最近でも3.5%という値である。これに比べて、アメリカ、イギリスでの肥満率の増加は著しく、30年間で2倍または3倍以上になっている。最近のアメリカでは3分の1以上の人が明らかな肥満（BMI 30以上）であり、BMI 25以上の人が約6割という。（中略）これらの国では、肥満は大問題である。表2では、アメリカにおける1988～94年の間での成人の肥満率を示すが、全米では男性19.5%、女性25.0%であり、女性の肥満率のほうがずっと高い（全体では22.3%）。そして、男性では示されている三つの人種で差がほとんどないが、女性では大きな差があり、これはおもに人種間の遺伝子の違いによると考えられる。表2には肥満遺伝子を持つ人の割合も示されている。この一番下のピマ・インディアンはアメリカ・アリゾナ州に住むインディアンの部族である。彼らの平均のBMIはわからないが、成人の90%が高度の肥満で、世界一太っている民族といわれ、また、人口の50%が2型糖尿病であるという。

注：BMIは、body mass indexの略称で、体重（kg単位）を身長（m単位）の2乗で割った値である。

表1 ヒトの基礎代謝基準値と基礎代謝量

性別 年齢(歳)	男性			女性		
	基礎代謝基準値 (kcal/kg 体重/日)	基準体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)	基礎代謝基準値 (kcal/kg 体重/日)	基準体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal/日)
1~2	61.0	11.7	710	59.7	11.0	660
3~5	54.8	16.2	890	52.2	16.2	850
6~7	44.3	22.0	970	41.9	22.0	920
8~9	40.8	27.5	1120	38.3	27.2	1040
10~11	37.4	35.5	1330	34.8	34.5	1200
12~14	31.0	48.0	1490	29.6	46.0	1360
15~17	27.0	58.4	1580	25.3	50.6	1280
18~29	24.0	63.0	1510	22.1	50.6	1120
30~49	22.3	68.5		21.7	53.0	
50~69	21.5	65.0		20.7	53.6	
70以上	21.5	59.7		20.7	49.0	

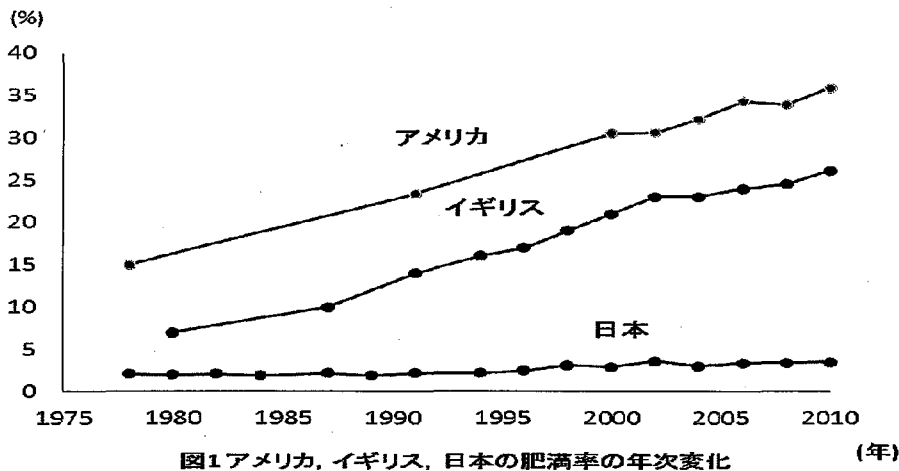


表2 アメリカ成人での性差、人種別による肥満 (BMI 30以上) の割合と肥満遺伝子を持つ人の人種別割合

人種・民族	肥満 (BMI 30以上) の割合	
	男性 (%)	女性 (%)
全アメリカ成人	19.5	25.0
非ヒスパニック系白人	19.9	22.7
非ヒスパニック系黒人	20.7	36.7
メキシコ系アメリカ人	20.6	33.3

	肥満遺伝子を持つ人の割合	
	持つ (%)	持たない (%)
アメリカ人 (白人)	10	90
アメリカ人 (黒人)	24	76
日本人	34	66
ピマ・インディアン	45	55

DOJIN 選書：大島靖美著，「生物の大きさはどのようにして決まるのか ゾウとネズミの違いを生む遺伝子」株式会社化学同人（2013）より一部改変して引用

- 問1 下線部（a）と表1を参考にして，30歳～49歳で中等度の活動レベルに必要な一日あたりの代謝量を男性，女性それぞれ求めなさい。ただし，体重は，基準体重とし，解答欄には式も記入しなさい。
- 問2 表1を参考にして，基礎代謝量は，年齢によりどのように変化するか。基礎代謝に使用されるエネルギーは，骨格筋，心臓，肝臓などの臓器の割合が高いことを参考にして，年齢による変化とその理由について，130字程度で述べなさい。
- 問3 下線部（b）について，BMIが日本人の動脈硬化の危険因子になる理由について本文を参考にして，100字程度で述べなさい。
- 問4 BMIは，脳出血の危険因子になると報告されている。その理由について，本文を参考にしながら100字程度で推定しなさい。
- 問5 下線部（c）について，日本の肥満率の低い原因について推定されることを肥満遺伝子という語句を使用して，100字程度で述べなさい。

問題 2 は, [A], [B], [C] の中から1題を選択し, 解答用紙(その3)に解答すること。  
解答用紙(その3)に, 選択した問題の記号を○で囲みなさい。

2 —[A]

上空から落下した質量  $m$  の球をある区間で観測したところ, 速さが一定であった。落下を始めてから観測地点までの加速度の変化について, 運動方程式を用いて200字程度で述べなさい。観測地点での速さも求めること。空気抵抗は落下の速さに比例し, その比例定数を  $k$  とする。重力加速度を  $g$  とする。

2 —[B]

高地と低地では, 水が沸くときの温度(沸騰温度)が異なる。また, 純水と塩水とでは, その沸騰温度が異なる。この違いが起こる原理について200字程度で説明しなさい。

2 —[C]

ウニの発生において, 受精からふ化までの過程を200字程度で述べなさい。