

'19

後期日程

小論文Ⅱ

(医学部保健学科)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはなりません。
2. 問題冊子は1冊(8頁)、解答用紙は3枚、下書用紙は3枚です。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合には申し出てください。
3. 氏名と受験番号は解答用紙の所定の欄に記入してください。
4. 解答は指定の解答用紙に記入してください。
5. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
6. 問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。

1

次の文章を読んで、問1、2、3、4に答えなさい。

現存する硬骨魚類の大半とサメは、肺を使わずエラだけで呼吸する方法に舞い戻ったが、それでも多くの種が長い進化の時を経て活動的な魚になっている。さらに重要なのは、ヤツメウナギや多くの魚類種の心筋が(両生類と多くの爬虫類の心筋も)、高等脊椎動物の心筋と構造的に異なることだ。哺乳類の心筋を構成している細胞は硬くて筋肉質のため、緻密型心筋と呼ばれている。一方、大半の下等脊椎動物の心筋は結合のゆるいメッシュ状または格子状の心筋細胞でできており、それが心臓の主室に向けて開かれているため、海綿状心筋と呼ばれている。海綿状心筋においては、心臓の各室に入る血液は心筋層にあるラクナという水路を通じて自由に流れることができ、筋肉細胞に酸素を供給する。だが、そこには落とし穴がある。海綿状心筋は、動かない暮らしをしている魚には最適で、心臓の内腔から簡単に酸素供給できるのだが、活動的な暮らしをする魚に十分なエネルギーを全身に送り続けられるほど強力な筋肉の収縮能力がないのである。魚は活動的になればなるほど緻密型心筋を採用せざるをえなくなる。全心筋のうち緻密型心筋が占める割合は、小型のサメでは10%だが、マスでは30%、高速回遊魚のマグロではじつに60%である。

典型的な魚の場合、心臓中心部の心室に一番近いところの心筋は海綿状のまま、そこを通過する血液から酸素をじかに受けとる。だが、外側の緻密な心筋は心室の血液との接続を失う。となると、心臓に外部から酸素を与える冠動脈の仕組みが進化したのは想像に難くない。魚の冠動脈は陸上脊椎動物や哺乳類のそれとは異なり、エラにつながる血管に枝分かれしている。エラに伸びた血管は酸素供給量をふやすという補助的な役割を果たす。とはいえ冠動脈の仕組みが不可欠なのはマグロやサケなど極度に活動的な魚だけのようで、また興味深いことに、大西洋や太平洋を移動するサケは私たちと同じアテローム性動脈硬化症を患うことがある。カナダのサイモン・フレーザー大学のトニー・ファレルは、サケの主要な冠動脈に重度の病変を見つけたと報告している。その病変は魚が若いうちに発症し、年齢と共に進行する。ファレルは、活発に泳いでいる最中に動脈が物理的に膨張することで最初の損傷が起こるのではないかと考えている。そうした損

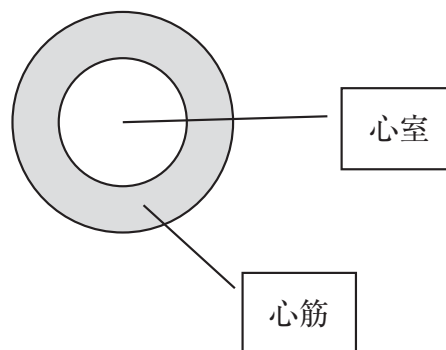
傷は心臓への血液供給の妨げになりうる。とりわけ、産卵のために川を遡上するときにはひどい酸素不足に陥るだろう。

(ジェレミー・テイラー著，人類の進化が病を生んだ，河出書房新社，2018年から一部改変して引用)

問 1 大半の下等脊椎動物でみられる心筋の特徴を 50 字程度で述べなさい。

問 2 魚は活動的になればなるほど緻密型心筋を採用せざるをえなくなるのはなぜか，50 字程度で述べなさい。

問 3 心臓が球形で，心室が心臓の中心部に存在する 1 つの球で，これ以外は全て心筋であると仮定して，以下の質問に答えなさい。単位も含めて記載しなさい。ただし，円周率を 3.14 として，計算結果は小数第 2 位を四捨五入しなさい。



- 1) 心臓の直径が 6 cm，心室の直径が 4 cm のときの心筋の体積を求めなさい。
解答欄には式も書くこと。
- 2) 小型のサメの心臓の直径が 6 cm で，心室の直径は心臓の直径の $\frac{2}{3}$ としたときの緻密型心筋の体積を求めなさい。

問 4 マグロの心臓の特徴を 100 字程度で述べなさい。

2 次の文章を読んで、問5，6，7に答えなさい。

平成29年7月九州北部豪雨による被害に対する林野庁の取組～「流木災害等に対する治山対策検討チーム」中間取りまとめ

九州北部豪雨による被害の概要

平成29年7月に発生した九州北部豪雨では、多数の山腹斜面が崩壊し、これに伴い斜面上に生育していた立木が大量の流木となり、下流に甚大な被害をもたらしました。福岡県及び大分県では、林地や治山施設の被害が1,085ヵ所発生したほか、林道(196路線)や木材加工施設等(32施設)の被害も発生しました。また、特に被害が集中した福岡県朝倉市及び東峰村、大分県日田市では、357haの山腹崩壊が発生し、これに伴い約19万の立木(幹、枝葉及び根を含む)が被害を受けたと推計され、その大部分が流木となったとみられます。

林野庁の対応

林野庁では、災害発生直後から、ヘリコプターによる被害状況の把握、山地災害対策緊急展開チームの派遣による県への支援(林野9月号参照)、災害復旧事業の早期着手など、復旧に向けた取組を速やかに行ってきました。また、7月12日に「流木災害等に対する治山対策検討チーム」を設置し、災害の実態把握や山腹崩壊の発生メカニズムの分析等を行った上で、全国的な見地から、更なる効果的な治山対策の在り方について検討してきました。11月2日にこれらの結果を中間取りまとめとして公表しましたので、以下にその内容をご紹介します。

「流木災害等に対する治山対策検討チーム」中間取りまとめの概要

一般的に、森林は、根が土壌を保持する力等により、崩壊を防止する働きをしています。今回の災害においても、森林の根は十分発達しており、山地災害防止機能が発揮されていたと考えられます。一方、今回被災した山腹斜面の多くは、24時間降水量が500mmを超える記録的な豪雨により、多量の雨水が土壌中に浸透し、森林の山地災害防止機能の限界を超え、斜面が不安定な状態になったために崩壊したと考えられます。

森林の山地災害防止機能を発揮させ、山腹崩壊の発生を防止することを基本とした上で、森林の機能のみでは発生を防ぐことが困難な崩壊に対しては、流木による被害の防止・軽減対策を行うなど、土砂や流木の発生・流出の形態に応じたきめ細かな対策を実施します。具体的には、森林を、山腹崩壊の発生源となる「発生区域」、流木等の流下エネルギーが大きくなる「流下区域」、勾配が比較的緩やかで、流木等が堆積しはじめる「堆積区域」に区分し、特に崩壊を防止する上で重要な森林を保安林※として指定し、伐採を規制する。間伐等の森林整備を行い、根の発達を促す。流木になる可能性の高い流路内の立木をあらかじめ伐採する。「流木捕捉式治山ダム」(柱状の構造で流木を捕捉する機能を持つ治山ダム)を設置する等の対策を実施します。

今後に向けて林野庁は、山地災害の発生するおそれのある森林の緊急点検を行い、早急に流木対策を行うべき箇所を選定しました。これらの箇所において、中間取りまとめを踏まえた効果的な治山対策を行ってまいります。

※保安林とは、水源のかん養、土砂の崩壊その他災害の防備等、特定の公共目的を達成するため指定される森林であり、それぞれの目的に沿った森林の機能を確保するため、立木の伐採や土地の形質変更等が規制されます。

(林野庁情報誌「林野－RINYA－」平成29年12月号から一部改変して引用)

問 5 山腹崩壊の原因について、100字程度で述べなさい。

問 6 山腹崩壊の防止対策および流木の発生対策を200字程度で述べなさい。

問 7 豪雨などで山腹崩壊が予想されるときにどのような行動を取るべきか、あなたの考えを100字程度で述べなさい。

3 次の文章を読んで、問 8, 9, 10, 11に答えなさい。

今、日本人の 2 人に 1 人が、一生のうち一度はがんになるというデータがあります。がんは日本人にとって身近な病気で、その予防は多くの人の関心を集めるテーマです。

国立がん研究センターをはじめとする研究グループでは、日本人を対象としたこれまでのがん研究を調べました。その結果、日本人のがんの予防にとって重要な、「禁煙」「節酒」「食生活」「身体活動」「適正体重の維持」「感染」の 6 つの要因を取りあげ、「日本人のためのがん予防法」を定めました。このうち、「感染」以外は日頃の生活習慣に関わるものです。これから紹介する 5 つの健康習慣を実践することで、あなた自身の努力でがんになる確率を低くしていくことが可能です。図 1 は、日本人のがんの中で、原因と思われる項目別のがんの割合を示したものです。実際に、「禁煙」「節酒」「食生活」「身体活動」「適正体重の維持」の 5 つの生活習慣に気を付けて生活している人とそうでない人では、将来がんになる確率はどれくらい違うのでしょうか。国立がん研究センターでは、日本全国の 11 の保健所の協力を得て、調査開始時点で年齢 40 歳から 69 歳の男女、総計 140,420 人を対象に、生活習慣とがんやほかの病気の罹患についての追跡調査を実施してきました。実践した健康習慣の数とがんのリスクの関係についてグラフにしたものを図 2 に示します。

<中略>

Body Mass Index(BMI)とは肥満度を表す指標です。値が高くなるほど、肥満度が高いことを表します。中高年の日本人を対象に行われた研究報告をまとめ、がんによる死亡のリスクが、BMI 値によって、どう変化しているかを BMI 値 23.0～24.9 を基準(1.0)としてグラフに表すと図 3 のようになりました。

がんの死亡リスクは、男性では肥満よりも痩せている人のほうが高くなりました。女性においては、がんによる死亡リスクは BMI 値 30.0～39.9(肥満)で 25% 高くなりました。特に閉経後は肥満が乳がんのリスクになることが報告されていますので、太りすぎに注意しましょう。健康全体のことを考えると、男性は BMI 値 21～27、女性は 21～25 の範囲になるように体重を管理するのがよいようです。

(国立がん研究センターがん情報サービス 科学的根拠に基づくがん予防
https://ganjoho.jp/public/pre_scr/cause_prevention/evidence_based.html から
 一部改変して引用)

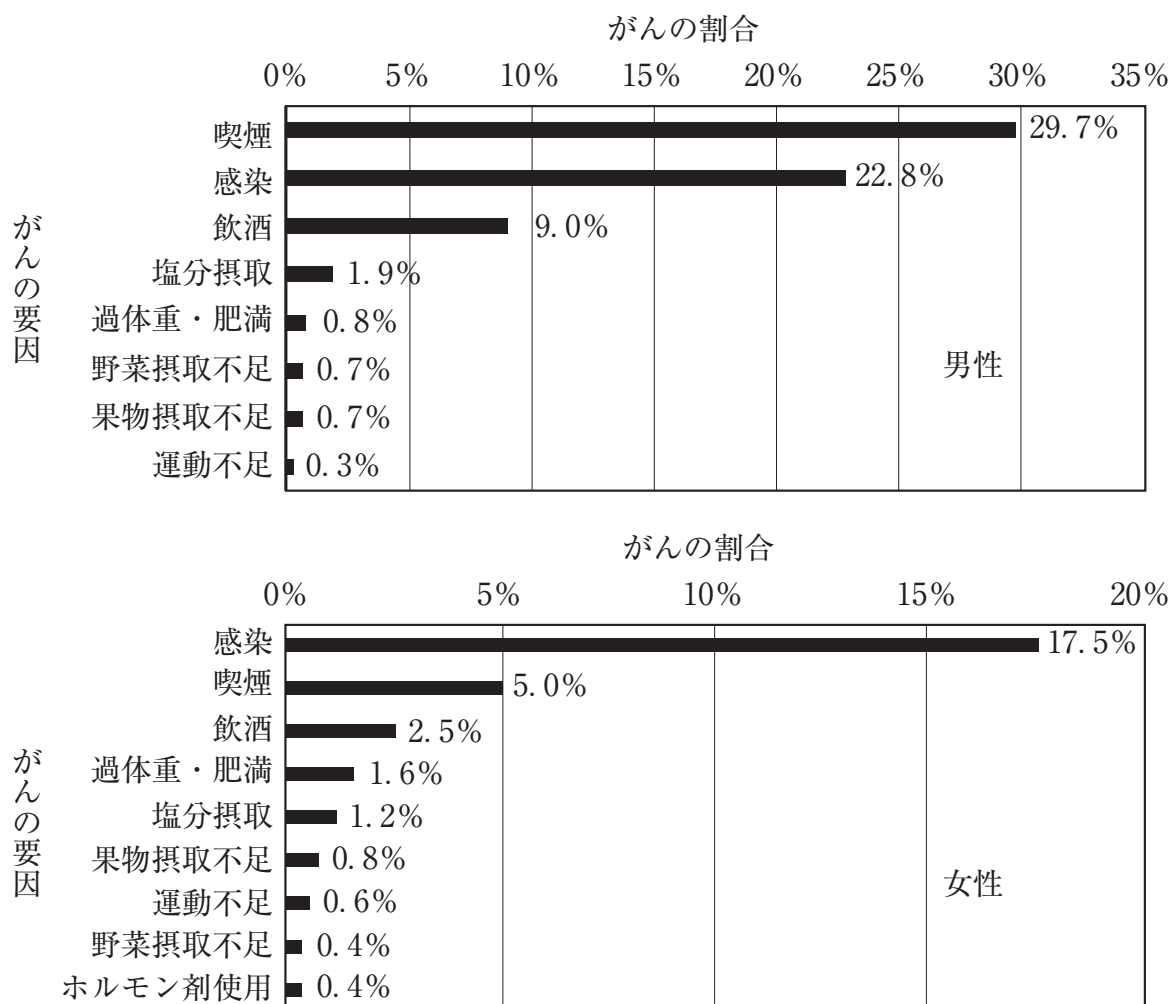


図1 日本人における男女別のがんの要因と割合

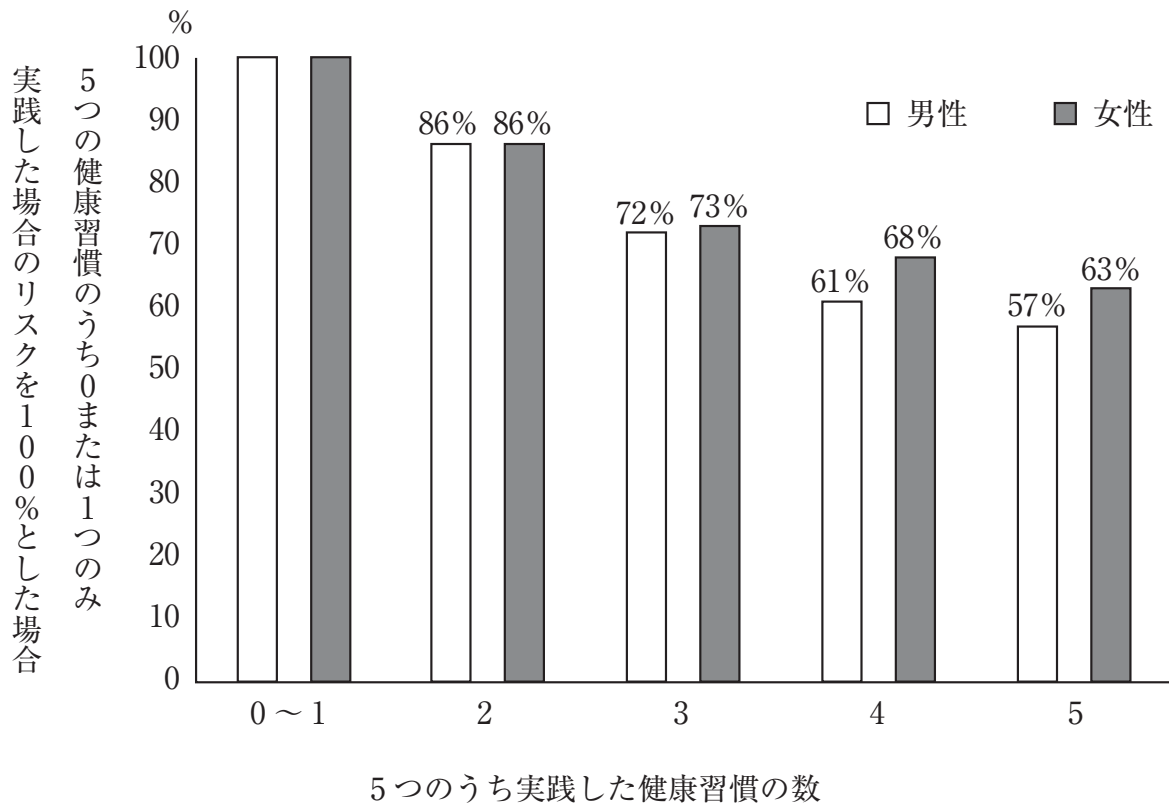


図2 健康習慣の数とがんになるリスクの割合

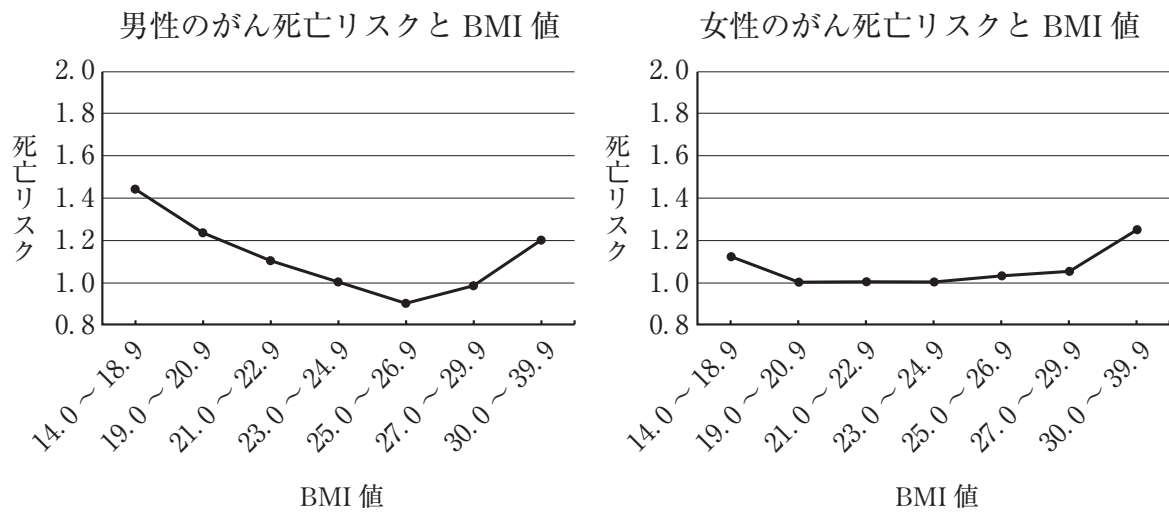


図3 BMI 値と死亡リスクとの関連

問 8 図 1 から男性において生活習慣に関わるものでがんの要因となる割合を記載しなさい。

問 9 4つの健康習慣を実践する男性と女性のそれぞれでは、0または1つ実践する人に比べ、がんになるリスクがどれだけ異なるか、図 2 をもとに、50 字程度で述べなさい。

問10 男性 A, B, C の 3 名の身長と体重を下記に示す。BMI 値は(体重 kg) / (身長 m)²により算出される。男性 A, B, C それぞれの BMI 値を求め、がん死亡リスクの低い順に各男性とその BMI 値を記載しなさい。ただし、計算結果は小数第 2 位を四捨五入しなさい。

男性 A : 身長 170 cm, 体重 50 kg

男性 B : 身長 160 cm, 体重 70 kg

男性 C : 身長 180 cm, 体重 100 kg

問11 図 3 から BMI 値とがん死亡リスクとの関連について男女に共通して考えられることを 50 字程度で述べなさい。

