

(総合型選抜Ⅰ)

令和7年度入学試験問題

小論文

(農学生命科学部 食料資源学科)

【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見てはならない。
2. 印刷の不鮮明な箇所等がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙1枚と下書き用紙1枚を別に配付してあるので確認すること。
4. 解答は、解答用紙に記入すること。解答用紙以外に記入したものは無効である。
5. 解答用紙の一つのます目に一文字ずつ入れること。数字・記号・アルファベットの場合も同様とする。
6. 解答用紙の指定された欄に、受験番号を記入すること。
7. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
8. 配付された問題冊子及び下書き用紙は、持ち帰ること。

問題 次の文章と図を読んで、各問に答えなさい。

レモンなどの柑橘類に多く含まれる「ビタミン C」。肌をきれいにしたり、病気を予防したり、風邪を早く治したりする効果があるなどと広く信じられている。ほんとうにそのような効果はあるのだろうか？

ビタミンとは、生物の正常な発育や活動のために、ごく微量だけ必要な栄養素のことである。その中でも「ビタミン C」は、現代の私たちに最もなじみ深いビタミンの一つだといえるだろう。ビタミン C 入りの飲料や食品、サプリメントなどが数多く市販されている。

ヒトはビタミン C を体内で合成できないので、食品から摂取する必要がある。なお、多くの哺乳類は、ビタミン C を体内で合成できる。ビタミン C を合成できない哺乳類は、ヒトやサル、モルモット、コウモリなど、少数派である。

私たちがビタミン C とよんでいる物質は、化学的には「アスコルビン酸」という。酸味があり、水によくとけるが、油にはほとんどとけない。

ビタミン C を多く含む食べ物として、多くの人が思い浮かべるものは、レモンだろう。レモンには、可食部 100 g に約 100 mg のビタミン C が含まれている。柑橘類をはじめとして、新鮮な果物は多くのビタミン C を含んでいる。新鮮な野菜にもビタミン C が多く含まれている。たとえば、赤ピーマンのビタミン C 含有量は、レモンよりも多い。一方、肉や魚、穀類には、基本的にあまり含まれていない。

ビタミン C のはたらきの一つに、「抗酸化作用」がある。体内で「活性酸素」などの酸化力の強い物質が発生すると、細胞膜を酸化させて細胞を傷つけることがある。ビタミン C は、とても酸化されやすい性質を持つので、活性酸素に自身が酸化されることで、細胞膜が酸化されるのを防ぐ。

ビタミン C は、体内で「コラーゲン」が形成される時に必須の成分でもある。コラーゲンは皮膚や血管など、人体のさまざまな組織の構造を支える繊維状のタンパク質だ。コラーゲンを構成するアミノ酸の一部を変化させる反応に、ビタミン C は不可欠だ。この反応がおきないとコラーゲン繊維の構造が不安定になり、皮膚や血管がもろくなる。これが歯ぐきや皮膚から出血する「壊血病」になる。壊血病は出血性の障害が体の各器官で生じる病気で、ビタミン C の欠乏が続くと症状が現れる。かつて、長期の航海中に船員がかかることが多く、特に保存食で数ヶ月以上の洋上生活を強いられる大航海時代に顕著であった。この病気の治療法の研究がビタミン C の研究につながっている。

厚生労働省は、12 歳以上であれば、1 日に 100 mg のビタミン C をとることを推奨している。摂取量と血漿中濃度の関係を図に示した。摂取量を調査した結果では、平均で男性は 95 mg、女性は 101 mg を摂取しているという。つまり、ふだんの食生活で、ほぼ必要量がとれているということだ。

また、ビタミン C は脂肪などちがいが、体の中に長期間、貯蔵できない。「体内に入ったビタミン C は、16 日程度で半分に減るといわれます。長期の貯蔵ができないのは確かですが、数日とらなかつたからといって、すぐに欠乏症になるわけでもありません」と研究者は言う。

重要な働きがあるとはいえ、ビタミン C はあくまでも栄養素の一つ。過剰な期待は禁物のようだ。

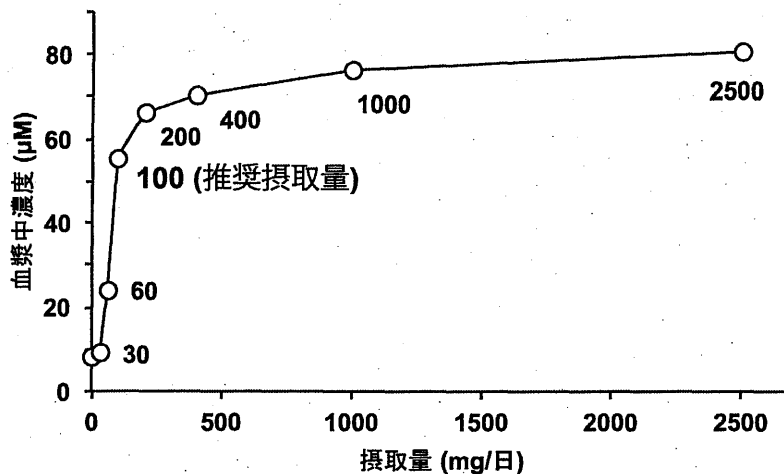


図. ビタミン C の摂取量と血漿中ビタミン C 濃度 (グラフ内の数値は摂取量を示す)

出典：身近な“?”の科学 ビタミンC. Newton 11月号, Vol.30, No.11, p.120-121, 2010年. 本文は文章の一部を省略・改変し、図は出典を元に作図した。

問1

ビタミンCの研究は、壊血病の治療法の研究から始まったといわれている。その背景には、昔、長期間航行する船員に壊血病が多いことがあった。一方、現在の日本では2006年から2021年の間に10歳以上で壊血病を発症した人数は1年あたり0~6人であった(ビタミン, 97巻, 3号, p.131-137, 2023年より)。なぜ昔は船員に壊血病が多かったのか、ビタミンCのはたらきを踏まえて理由を考え、300字以内で記述しなさい。

問2

ビタミンC合成遺伝子を破壊したマウスを用いた実験では、1日のビタミンC必要量の2.5%を摂取させると壊血病は発症しない結果が得られている(月報野菜情報2013年1月号より)。これを本文のヒトに当てはめると2.5mgになる。では、なぜヒトの1日のビタミンC摂取量は100mgが推奨されているのか、あなたの考えを可能なだけ考え、500字以内で記述しなさい。