

強者の戦略

【生物：第10章：「データ処理を必要とする問題」
2010年京都大学前期試験より】

この問題は「独立栄養」や「従属栄養」という言葉が問題本文に出てきますから、「生態系」に関連した問題かな？と思わせておいて、問5で「必須アミノ酸」そして「アミノ酸価」と、???なジェットコースターの展開を見せる問題ですね。

でもあせってはいけません。京都大学ではよくある問題展開です。頭をさっと切替えて、問題文の指示を読み取ってとっさに正確な数値計算を行うことが求められています。

『アミノ酸価』とは、アミノ酸基準値に対して最も充足率が低い値を言う。」と定義されています。そもそも人間は**必須アミノ酸を合成することができない**わけですから、食べ物によって入手しなければなりません。その時、特定の要素を大量に獲得したとしてもそれらは無効で、リービッヒの最小律やドベネックの桶と同じ考え方で、最も少ない要素の支配を受けます。それを数値化してあらわしたものが「アミノ酸価」と言えます。但し、「充足率がすべて100%以上の場合にはアミノ酸価は100とする」とありますので、この点を絶対に忘れないように注意して下さい。

では、実際にアミノ酸価を求めてみましょう。1973年のアミノ酸基準値を100とした時の価が()内に示されていますので、各食品で最も小さい数値を確認します。〔鶏卵：トレオニン(116)、小麦粉：リシン(38)、米：リシン(65)、ジャガイモ：ロイシン(68)、大豆：メチオニン(86)〕となりますね。鶏卵は100を越えたので、100としてあらわします。

問5-(1)では、「最もアミノ酸価が高い植物性食品は」と問われています。鶏卵は動物性食品ですから除外されますので、その他の食品で最も数値が高いのは「大豆」と言うことになります。昔、大豆のことを「畑の肉」と言われていた理由はこんなところにもあるのです。

問5-(2)の(i)について吟味しましょう。アミノ酸価の対象となるアミノ酸は、米ではリシン、ジャガイモではロイシンと異なります。また米におけるロイシンとジャガイモにおけるリシンはどちらも充足率が100%以上のため、両者の混合食品によってアミノ酸価の対象となるアミノ酸が補完されます。

問5-(3)では、新たな基準でアミノ酸価の計算をすることが求められています。植物性食品について充足率の変化を計算してみましょう。

- ・小麦粉：リシン： $130 \div 330 \approx 39\%$,
- ・米：リシン： $220 \div 330 \approx 67\%$,
- ・ジャガイモ：ロイシン： $300 \div 390 \approx 77\%$,
- ・大豆：メチオニン： $190 \div 160 \approx 119\%$ 。

アミノ酸価の変化は、〔小麦粉：38→39、米：65→67、ジャガイモ：68→77、大豆86→100〕となります。よって、大豆が最も大きく変化しました。但し、**アミノ酸価に注意**して下さい。充足率100%以上は、アミノ酸価=100です。**最後の最後にトラップ**に引っかからないようにして下さいね。

【解答例】

- 問1：ア：水 イ：炭水化物 ウ：チッ素同化
 エ：根粒菌 オ：チッ素同化
- 問2：(あ)：b (い)：c (う)：d
 (え)：a (お)：d (か)：c
- 問3：a：降水量，気温
 b：光合成に必要な光を巡る競争
- 問4：(i)-(u)/(k)
- 問5(1)：a：大豆 b：86
 (2)：う，お
 (3)：a：大豆 b：100