

# 強者の戦略

新年、御目出度う御座居ます。研伸館・化学科の森 上総(かずさ)です。2012 年が、皆様にとって素敵な一年になりますように。

さて、今回の問題は 2008 年の帯広畜産大学の問題です。発酵に関する問題なので、学問の分野名でいうと「農芸化学」の「醸造学」の問題、といえそうですね。大学入試においても、生化学の一端として散見しているテーマ。ちょっと知識寄りの問題ですが、受験間近な人は気分転換がてら、そうでない人は「へえ〜」ってトリビア的に(古いですね……)、取り組んでもらえれば、と思います。

ところで、あまり大学受験予備校のウェブサイト内で娯楽的な話をすべきではないかも知れませんが、『もやしもん』(石川雅之・講談社)というマンガをご存じですか? 私が知る限りで一番の「醸造学の入門書」だと思います。マンガだと侮るなかれ、発酵を取り扱った部分では、その意義や意味について、妥協なく、真っ向から描いています。名著です。良ければ一度読んでみてください。当然、受験生は受験が済んでからですよ! 現高2生も、もう受験生に含まれますよ!

## 【問題】

微生物は、本来もっている酵素により食品中の糖類、タンパク質あるいは油脂などの有機化合物を分解する。このような食品成分の分解により生成する物質がヒトにとって有害であったり悪臭を発生したり好ましくない場合を 、生成物質がヒトにとって有用である場合を  と言う。以下の問に答えなさい。ただし、原子量は H=1.0, C=12.0, N=14.0, O=16.0, S=32.0 とする。

問1  と  に適切な語句を記入しなさい。

問2  にともなう悪臭は、微生物が食品のタンパク質およびアミノ酸を分解することにより生成するアンモニアや硫化水素などの物質が原因として知られている。以下の 1), 2) に答えなさい。

- 1) ヒトの必須アミノ酸の中で硫黄原子を持ったアミノ酸の名称と構造式を書きなさい。
- 2) 1) で解答した必須アミノ酸中の窒素原子がアンモニア、硫黄原子が硫化水素の生成にすべて利用されるとした場合、その必須アミノ酸 1mol から生成されるアンモニアと硫化水素の質量[g]を求めなさい。また、途中の計算式も解答欄に書きなさい。

問3  を防ぐためには、微生物が繁殖しないように食品を保存しなければならない。以下の表に、食品例、保存するための処理方法、処理により微生物の繁殖が抑制される理由を示した。 , ,  には適切な語句を記入し、 , ,  には理由を書きなさい。

食品例	処理方法	微生物の繁殖が抑制される理由
塩 鮭	ウ	エ
干 物	オ	カ
ジャム	キ	ク

# 強者の戦略

問4 にともない微生物は糖類からアルコールや乳酸などを生成する。アルコールは酵母，乳酸は細菌などにより生成される。以下の1)，2)に答えなさい。

- 1) において単糖1分子からエタノール2分子を生成する化学反応式一つと，乳酸を生成する過程の化学反応式二つ(ホモ型とヘテロ型)を書きなさい。
- 2) 単糖から乳酸がすべてヘテロ型で生成される場合，一緒に生成されるすべての物質の名称を書きなさい。また，それらの物質が単糖1molから生成される質量[g]を求めなさい。ただし，すべての単糖が乳酸生成に利用されるものとする。また，解答欄には生成物質の名称とその生成量との対応が明確となるように書きなさい。

問5 に関わる代表的な食品について，以下の1)，2)に答えなさい。

- 1) 次に示したそれぞれの食品をつくる主な微生物をカビ，酵母，細菌の三つの語句から一つあるいは複数選び，  
からに記入しなさい。

食 品	食品をつくる主な微生物
カツオ節	ケ
ビ ー ル	コ
ヨーグルト	サ
日 本 酒	シ
味 噌	ス

- 2) しょうゆは，こうじカビなどの複数の微生物を利用してつくられる。しょうゆの製造で，こうじカビが用いられる行程の一つとして大豆や小麦の多糖を利用してしょうゆコウジをつくる過程がある。では，その過程でこうじカビが多糖を利用するために主に産生する酵素の名称を答え，その役割について簡潔に説明しなさい。