

強者の戦略

森 上総です。先週の問題いかがだったでしょうか。テーマがテーマだけに、ややマニアックなことがノーヒントで問われ「知らないと解けない」といった風な設問もありますが、考えて解ける部分をきっちり拾いたいですね。

それでは、まずは前回の問題の解答・解説です。

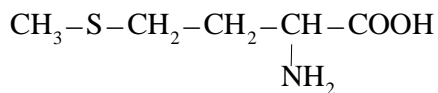
<解答>

問 1

ア 腐敗 イ 発酵

問 2

1) メチオニン



2) アンモニア 17[g], 硫化水素 34[g]

問 3

- ウ 塩づけ
エ 浸透圧により食品の水分が枯渇するため
オ 乾燥
カ 乾燥により食品内の水分が枯渇するため
キ 砂糖づけ
ク 浸透圧により食品の水分が枯渇するため

問 4

1)

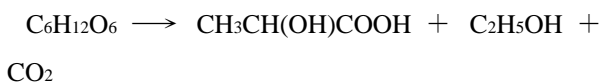
エタノール



乳酸・ホモ



乳酸・ヘテロ



2) エタノール, 46[g] 二酸化炭素, 44[g]

問 5

1) ケ カビ コ 酵母
 サ 細菌 シ カビ, 酵母, 細菌
 ス カビ, 酵母, 細菌

2) アミラーゼ

役割…デンプンを加水分解してマルトースならびにグルコースを産生する。

<解説>

問 1

生物由来の有機物が分解されることを腐敗、または発酵という。一般論としては食品中の糖類が分解され、乳酸、アルコールなどが生成される過程が「発酵」、タンパク質やアミノ酸などが分解されて硫化水素やアンモニアなどの不快臭を生じる過程が「腐敗」と呼ばれる。しかし発酵と腐敗の線引きは必ずしも明確ではない。結局、本文にある通り人類に有益なものが発酵、有害なものが腐敗と呼ばれる。

問 2

1) メチオニンは人の体内で作り出せない「必須アミノ酸」である。一方、もう一つの含硫アミノ酸であるシステインはメチオニンから生合成される。

2) メチオニン 1 分子中には硫黄原子が 1 個、窒素原子が 1 個含まれる。また、硫化水素 1 分子中に含まれる硫黄原子も 1 個、アンモニア 1 分子中に含まれる窒素原子も 1 個であるため、メチオニン 1mol からはアンモニアも硫化水素も 1mol ずつ生じる。

強者の戦略

問3

糖類やタンパク質の分解には水が必要となるため、食品から水を奪うことによりこれらの分解を防ぐことができる。ただし、例えば塩分濃度の高い環境を好む菌（高度好塩菌という）なども存在するため、これらの方法のみでは完全に腐敗を防ぐ事は出来ない。

問4

1)

エタノールが生じる反応(アルコール発酵という)は入試頻出である。書けるようにしておきたい。乳酸が生じる反応は書きにくかったかもしれない。「ホモ」とはギリシャ語で「同じ」を意味する接頭語、「ヘテロ」とは同じくギリシャ語で「異なる」を意味する接頭語である。

2)

反応式中に登場するすべての物質の係数が1であるので、1molの単糖が分解されたときに同時に生じる二酸化炭素もエタノールも1molとなる。

問5

1)

日本酒、しょうゆ、みそなどを作る際に使われる「麴(こうじ)」とはコウジカビを中心とした微生物を繁殖させたものである。麴にはアミラーゼやプロテアーゼを含むので多糖をオリゴ糖や二糖に、タンパク質をオリゴペプチドやアミノ酸に分解する。

また、酵母の一種サッカロミセス・セレビシエは二糖や単糖からアルコール発酵によりアルコールを産生する。

カツオ節はカツオの燻製にカビを付けることにより水分を抜きながら熟成させ作られる。

ヨーグルトは乳に乳酸菌を混ぜて発酵させて作られる。

2)

多糖を分解する酵素を総称してアミラーゼという。 α -1,4グリコシド結合を切断するものや α -1,6グリコシド結合を切断するもの、末端から二糖単位で(すなわちマルトースが生じるように)分解するものや、不規則にグリコシド結合を切断するものなど多様である。

身近な腐敗や発酵といった現象、ヨーグルトや味噌や日本酒といった食品、……あ、これを読んでいるみなさんはまだ日本酒は身近ではないですね(笑)、これらの発酵食品は歴史的には確かに経験的に作られてきたものですが、突き詰めると化学的にも生物学的にも実に奥の深いものであり、研究の対象としても十分すぎるほどのものだと分かります。

『はるか太古から微生物や自然が営み作り出して来た物や現象を学び乍ら未だ我々が定義すら出来ない新たな物を発見していく事も農学の使命なんだつまり農学は太古と未来をつなぐ至高の学問と言ってもいいつまり全ては過程であり……今すらも未来への礎なのだ』(石川.2005) グッとくる言葉ですよ！ ま「太古と未来をつなぐ」だとか、農学に限らず自然科学全般多かれ少なかれ当てはまると、私、森は思いますけれどもね。いずれにせよ、分からなかったことが分かるようになる、これほどの愉悦は無いと思います。「まだ分からないことだらけの世界」を自らの力で切り開いていけるのは、理系を選択し、今まだ、広大な未知の世界の入口たたずんでいるみなさん自身でしょう。どうか、みなさんの自然科学ライフが実り多きものになりますように！ また、そのためにも是非、現役合格が果たせますように！

引用文献

『もやしもん(1)』(石川雅之.2005.講談社)