

生物化学 木野先生分

試験

1. 水の特性を何らかのかたちで聞く(内部凝縮力大きいなど)
2. アミノ酸の両性イオン性、等電点の説明など(またはある pH で陽陰イオンをとるか)
3. たんぱく質の異性体の数(不斉炭素数 n に対して 2^n 個)
4. たんぱく質の一次、二次、三次、四次構造について(教科書 34~52 頁)
 - 4.1 三次構造に関して
 - ・分子シャペロン⇒たんぱく質の不可逆な凝集を防ぐ
 - ・たんぱく質を安定化させる因子
 - 4.2 四次構造に関して(四次構造をとる利点)
5. たんぱく質の分離精製(SDS の原理、ゲルろ過とゲル電気泳動の違いなど)
6. 酵素について
 - 6.1 酵素の基質特異性について
 - 6.2 酵素活性調整の方法(酵素量の調整、酵素活性の調整⇒アロステリック酵素について)
 - 6.3 リン酸化されることによる酵素活性の調整のときにかかわるたんぱく質(セリン、チロシン、ナイロシン)
 - 6.4 ビタミン(補因子)の欠乏症⇒ビタミン C の欠乏症(壊血症)発生のシステム
7. その他(授業中は特に出すと言っていなかった)

自分が聞き取れただけで上の項目を試験で出すとっていた気が・・・

ただ木野さんは授業中出すとっていたところを出さない人らしいんで7あたりもちやんと調べた方がよいかもしい。

1. 水の特性を何らかのかたちで聞く

授業中に配られたパワポ資料一枚目参照(11 項目)。

水については以下のようなことを授業中触れていたはず。

- ①水の重要性⇒水が人体の 7 割を占める
- ②水の特異性⇒融点、沸点、蒸発点などが他の H_2S などとの規則性からかけ離れている。
⇒水の水素結合に起因する
- ③水素結合⇒ペプチドの鎖間の結合や DNA の相補的結合に現れる
- ④水の溶媒としての機能
⇒親水性物質(極性あり)をとかす。また、メタンやアルゴンなどの疎水性物質は水と疎水性相互作用をして水中で凝集する
その他、両親媒性物質がある。

⑤硬水と軟水

試験は多分②が出されるのだと思う

2. アミノ酸の両性イオン性、等電点の説明など(またはある pH で陽陰イオンをとるか)
同じく授業中に配られたパウポ一枚目参照。また、テキスト 29~31 ページにあるみたい。
とにかく等電点はたんぱく質の電離する基による電氣的なプラスとマイナスがつりあってたんぱく質が全体として中性になる pH 値。もっとも溶解度が高い！

3. たんぱく質の異性体

L 体だけが生命体の中には存在する。その原因としては諸説ある。授業中には"ジャイアントインパクトの前に紫外線の影響で D 体が排除された"といていたが、教科書には"原子細胞に取り込まれた酵素郡が、たまたま L 型であったことに由来するのかも"とある。それは多分重要ではないのかも。

エナンチオマーとジアステレオマーとエピマーについて少し話していたが、たんぱく質の異性体の立体異性体の数は 2^n 個になるというのが大事らしい。これは不斉炭素がひとつあればそれにたいして側鎖が Fischer 投影法で右か左のどちらにつくかの 2 通りがあるという風に考えられるからだとか。

4. たんぱく質の 1, 2, 3, 4 次構造について

4.1 三次構造

- ・分子シャペロンについて

<http://www.res.titech.ac.jp/~seibutu/main.html?right/~seibutu/projects/cpn01.html> に木野さんっぽいことが関西弁と半日本語で書いてありました。folding や aggregation、凝集についても書いてあったので読むのがいいかもしれない。ってかもしかすると木野さんのパウポこのサイトからとってきたのでは！？

分子シャペロンはたんぱく質の三次構造(ペプチドの立体構造)中で疎水部と親水部に分かれていき、次第にたんぱく質が鎖状ではなくこんがらがっていく(folding) 中で、たんぱく質が凝集して変性してしまわないように補助する役割を持つものらしい。

- ・たんぱく質を安定化する要素
三枚目のパウポの用紙を参考のこと。

4.2 四次構造

- ・四次構造をとる利点
三枚目のパウポのプリントを参照。または、教科書 43~44 頁に載ってるみたい

5. たんぱく質の分離精製

SDS-TAGE とゲルろ過は二年の基礎実験の10章に載ってる。

ゲル電気泳動(SDS-PAGE)

- ・・・ポリアクリルアミドゲルを支持体として、たんぱく質の分子量に応じて小さいほど早く電極に移動できるようにしてたんぱく質を分離する方法。

電気泳動は本来電荷の大きさによって支持体を移動する速さが決まってしまうものだが、SDS(ドデシル硫酸ナトリウム、sodium dodecyl surface)をジスルフィド結合をほどいたたんぱく質に結合させることで全表面を SDS が取り囲み、本来のたんぱく質の電荷に関係なく電気泳動できるようになる。

これにより分子量の小さいたんぱく質ほどポリアクリルアミドゲル上を速く移動し、電極にたどり着くことができるようになるだろう。

ゲル濾過法

- ・・・これに対してゲル濾過法は、分子量が大きいほど速く溶出する。これはゲルに一度吸着させ、そこに溶出液を流すことでたんぱく質を上から下まで移動させる。このとき、分子量が小さいほどゲルの細孔に入り込む回数が増えるので溶出するのに時間がかかるようになってしまう。

小さい分子ほどゲルの細孔に吸着しやすく

溶出されるまでに時間がかかる。SDS-PAGE との差は小さい分子が速いか、その逆か、である。

その他、たんぱく質の分離精製の方法が出るかもしれない。

6. 酵素について

6.1 酵素の基質特異性について

- ・立体特異性 結合反応、いずれもキラルな基質の一方だけに作用
- ・構造特異性

⇒van der Waals 力、水素結合、疎水的相互作用などの結合性に起因しているらしい…？

この酵素の基質特異性が化学、薬品などさまざまな分野で利用されている。が、近年ではこの酵素の"鍵穴"としてのイメージではなく、基質("鍵")の形に合わせて、変形する誘導適合モデルが考えられている。

6.2 酵素活性調整の方法

1. 酵素量の調整
2. 酵素活性の調整⇒**アロステリック酵素**

他の物質(調節因子)と結合して、四次構造(サブユニット(ペプチド鎖)の四量体が絡まりあう)が変化することによりその機能が調整される酵素。調節因子が酵素反応の最終生成物である場合、反応が進むと調節因子が増えるわけなので、調節因子は阻害

する方向に働くといえる。(教科書 51 ページ参照)

基質と酵素の同じ部位に調節因子が結合するか、別の部位に結合するかで競合か非競合かになる。これがアロステリック酵素の反応の遊びの部分となる。

6.3 活性調整の例

セリン、チロシン、スレオニンの OH 基がリン酸化されることによって活性を得たり失ったりするらしい。(修飾、**Modification**)(パワポのプリント二枚目、アミノ酸の化学反応と生体内反応参照)その仕組みはわからない・・・

このセリン、チロシン、スレオニンが水酸基をもつ唯一の?アミノ酸なのでこれらが出題されるらしい・・・

6.4 ビタミン C 欠乏症のメカニズム

ビタミン C の欠乏症のメカニズムをたまに出しますっていていた。

授業で言っていたのは"コラーゲンを作るプロリンという酵素をビタミン C(アスコルビン酸)がヒドロキシレーションしてヒドロプロリンをつくる。これによりコラーゲンができるので、ビタミン C の酵素の働きを補う補因子としての作用がなければコラーゲンができず、コラーゲンが血管をつくっているので血管がぼろぼろになり、壊血病になる"という話でした。

7. その他

あと次の話題をしていたのでもしかすると出すのかもしれない。でも出すとはいっていなかった気がするのだけど・・・

- ・ 正常プリオンや異常プリオン⇒種を超えて異常プリオンが伝播していく
- ・ ジペプチド合成酵素⇒木野研が大きな成果を残したとか(ペプチドの新しい機能、化学法でない新しい合成法、アスパルテームという強い甘味料)
- ・ 食料からしか取り入れられない必須アミノ酸⇒トロリーバス不明で覚える！
- ・ 遺伝子配列の決定法→
 - ・ たんぱく質の切断
 - ・ 水酸基のあるものとなないものを混ぜて結合を切断、並べなおす
 - ・ PCR
- ・ 相同遺伝子⇒**Ortholog** 異なる種類の中で非常に類似な機能
Pralog 同一種で異なる機能を有する

間違いあったらどうか連絡ください！どうか