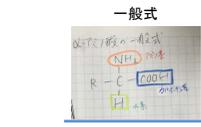


第8講 アミノ酸、タンパク質

アミノ酸とは

タンパク質は【20種類】のアミノ酸の組み合わせでできている ○ アミノ酸とは：タンパク質を構成する物質

- できないアミノ酸：必須アミノ酸
※食物から取り入れなければならない
- できるアミノ酸：非必須アミノ酸
- 体内で合成できるか否か ○ パラ：アミノ酸
- 数個：ペプチド
- 数十万～数百万：タンパク質



分類方法

- 側鎖による分類
 - 分岐鎖アミノ酸
 - 芳香族アミノ酸
 - 含硫アミノ酸
- 代謝物による分類
 - 糖原性アミノ酸
 - ケト原性アミノ酸
- 光学異性による分類
 - D-アミノ酸
 - L-アミノ酸
- アミノ基の位置による分類
 - α-アミノ酸
 - β-アミノ酸
 - γ-アミノ酸
 - δ-アミノ酸
- 両性化合物である
 - 双生イオンをもった状態になる
 - ※水溶液中で、酸とも塩基とも反応する

タンパク質の組成

- タンパク質：α-アミノ酸が縮合重合によりつながった高分子化合物
- ジペプチド ○ アミノ酸2分子が縮合結合、ペプチド結合が1つ
- トリペプチド ○ アミノ酸3分子が縮合結合、ペプチド結合が2つ
- テトラペプチド ○ アミノ酸4分子が縮合結合、ペプチド結合が3つ
- ペンタペプチド ○ アミノ酸5分子が縮合結合、ペプチド結合が4つ
- ポリペプチド ○ アミノ酸分子多数が縮合結合、ペプチド結合が多数
- アミノ酸だけが生じるタンパク質「単純タンパク質」
- アミノ酸以外の物質も生じるタンパク質「複合タンパク質」
- 熱や強酸、強塩基、重金属イオン、有機溶媒により凝固する → 「タンパク質の変性」
- 水素結合による立体的ならせん構造である

検出反応

- キサントプロテイン反応 ○ 卵白を希釈し、濃硝酸を加える → 【ベンゼンがニトロ化されて】黄色くなる → さらにアンモニア水を加える → 黄橙色になる
 - 反応する物質：ベンゼン環を持つアミノ酸やタンパク質 ○ チロシン、フェニルアラニン など
 - ★キーワード★
ベンゼンのニトロ化
- ビウレット反応 ○ 卵白に水酸化ナトリウム水溶液を加え、硫酸銅(II)水溶液を加える。陽性であれば赤紫色に呈色する。
 - 反応する物質：ペプチド結合を2つ以上(隣接するもの2つ)もつトリペプチド
 - ★キーワード★
キレート反応 ○ 蟹のハサミみた「挟む」ようにして配位結合を形成する
 - アミド基の窒素原子Nが銅(II)イオンCu²⁺と錯体を作る
- 硫黄反応 ○ 卵白に水酸化ナトリウム水溶液を加え、酢酸鉛(II)水溶液を入れると黒色沈殿が起こる。
 - =鉛イオンPb²⁺が硫化物イオンS²⁻と結びついて硫化鉛(II)を生成する
 - 反応する物質：硫黄を含むアミノ酸やタンパク質 ○ メチオニン、システイン、システイン など
- ニンヒドリン反応 ○ 薄めた卵白にニンヒドリン水溶液を数滴入れる。陽性なら赤紫～青紫色に変化する。
 - 反応する物質：どんなアミノ酸またはタンパク質でも反応
 - 指紋検出などに使用される

ベンゼンのニトロ化

- 置換基の分類
 - 配位性による分類 ○ オルト位またはパラ位に優先的に反応が起きる：オルト-パラ配向性
 - メタ位に優先的に反応が起きる：メタ配向性
 - 反応に対する働きによる分類
 - 反応を活性化：活性位置置換基
 - 反応を抑制：不活性位置置換基
 - 電子に対する働きによる分類
 - 電子を与える：電子供与基
 - 電子を奪おうとする：電子吸引基
- なぜオルト-パラ位(メタ位)に置換反応が起こるのか
- 安定/不安定とは
- 反応が速い/遅いの違いは
- ベンゼンと他の芳香族化合物の反応の違いは
- フェノール(OH)のOのローンペアの影響
- ※苦手ノート参照

メモ

- 等電点 ○ +と-の電荷の絶対値がちょうど等しくなるpHのこと
- 不斉炭素原子 ○ アミノ酸のα炭素原子は不斉炭素原子 ○ 光学異性体が存在する
 - ※グリシンを除く
- カルボカチオン ○ 炭素原子上に正電荷を持つカチオン(陽イオン)のこと
 - 「カーボン」(C)の「カチオン」(陽イオン) ○ IUPAC:カルボニウムイオン
 - アルキル基1つ：第一級カルボカチオン
 - 2つ：第二級カルボカチオン
 - 3つ：第三級カルボカチオン
 - 安定性：第三級 > 第二級 > 第一級
- ペプチド結合とアミド結合の違い ○ アミド結合：カルボキシ基(COOH)とアミノ基(NH₂)による縮合反応で異なる化合物同士が結合する
- ペプチド結合：上記の方法で、結合する2つの化合物がともにアミノ酸のとき、「ペプチド結合」と言う。よって、ペプチド結合はアミド結合の一種。