

# B

## 參考講義



### 參考講義：

- B1 生物化學基礎
- B2 酵素純化與分析
- B3 酵素操作方法
- B4 相關研究計畫



# B1

## 生物化學基礎

細胞與分子

胺基酸

蛋白質

酵 素

B1 生物化學基礎一章的內容，是台大生化科技學系生物化學課程之部分講義，其範圍從開始的概論、細胞與分子，經胺基酸與蛋白質，以及酵素部分。因為此一系列的生化背景，與本實驗課程有相當重要的關係，因此特別收納作為同學複習或查詢之用。若有必要，也可以在上課期間旁聽該段課程，同時解答各章節後面的練習題，則將有更清楚的整體概念；生物化學基礎的上課時間，固定在上學期的前半段。

## 細胞與分子

### 1 生命源起 51

組合式宇宙粒子 分子演化 原始細胞

### 2 細胞的生物化學 52

#### 2.1 原核細胞 52

#### 2.2 古生菌 52

#### 2.3 真核細胞 52

細胞核 內質網 高爾基氏體 微體 細胞骨架系統 細胞膜 粒線體  
葉綠體 造粉體 其他

### 3 細胞分子 54

#### 3.1 水與 pH 54

#### 3.2 細胞的組成分子 54

#### 3.3 分子間的作用力 55

離子鍵 氫鍵 疏水性引力 凡得瓦爾力

### 問題集 56

## 胺基酸

### 1 胺基酸基本構造 57

### 2 胺基酸分類 57

二十種胺基酸的分類及性質 58

胺基酸分類模擬地下鐵道地圖 59

### 3 胜肽 59

### 4 胺基酸的離子性質 60

#### 4.1 解離度 60

質子搶奪 Ampholyte 質子解離

各種胺基酸的解離基團及其 $pK_a$  60

#### 4.2 等電點 60

弱酸如何作為緩衝分子？ 61

### 問題集 62

標有  號者為重要圖表

胺基酸與蛋白質的故事 (漫畫) 64

## 蛋白質

### 1 蛋白質構造 65

#### 1.1 一級構造 65

#### 1.2 二級構造 65

##### 1.2.1 二級構造相當規律 65

$\alpha$  螺旋  $\beta$  長帶 其它螺旋構造

##### 1.2.2 連結性二級構造 66

Turn 轉折 不規則形

#### 1.3 三級構造 66

##### 1.3.1 三級構造的組成力量 66

##### 1.3.2 三級構造的立體構成 67

##### 1.3.3 三級構造的修飾 67

#### 1.4 四級構造 67

### 2 蛋白質性質 68

#### 2.1 變性及復性 68

#### 2.2 蛋白質構形是活動的 68

#### 2.3 蛋白質的專一性結合 68

構形互補 二級鍵吸引力

蛋白質間的專一性結合力量是如何構成的？

### 3 蛋白質研究技術 69

#### 3.1 蛋白質純化技術 69

硫酸銨分割法 膠體過濾法 離子交換法 親和層析法

#### 3.2 蛋白質性質與構造檢定 69

蛋白質定量法 分子量測定法 等電點 胺基酸組成 蛋白質立體構造  
質譜分析

#### 3.3 胺基酸序列決定法 70

##### 3.3.1 傳統胺基酸定序法 70

##### 3.3.2 cDNA 定序 70

### 問題集 71

## 酵 素

- 1 酵素的命名 73
- 2 酵素的構成 74
  - 2.1 全酶 74
  - 2.2 輔酶 74
    - 2.2.1 輔助因子 74
    - 2.2.2 輔酶的作用 74
    - 2.2.3 輔助因子範例 75
    - 2.2.4 輔酶與 ribozyme 75
- 3 酵素動力學 76
  - 3.1 酵素催化反應 76
  - 3.2 酵素動力學 76
    - 3.2.1 基本概念 76
      - 酵素動力學大綱 77
    - 3.2.2 Michaelis-Menten 公式的推演 78
    - 3.2.3 Michaelis-Menten 公式的意義 78
    - 3.2.4  $V_{\max}$ 及 $K_m$ 的測定與意義 79
      - 3.2.4.1  $V_{\max}$ 及 $K_m$ 測定法 79
        - 直接作圖法 雙倒數作圖法 Eadie-Hofstee 作圖法
      - 3.2.4.2  $K_m$ 的意義 79
      - 3.2.4.3  $V_{\max}$ 的意義 80
      - 3.2.4.4 酵素活性定義 80
  - 3.3 雙基質反應 81
- 4 酵素的抑制 82
  - 4.1 酵素的抑制方式 82
  - 4.2 不可逆的抑制 82
    - 三種酵素抑制機制 83
- 5 酵素的催化機制 84
  - 5.1 酵素活性區 84
  - 5.2 協同式催化機制 84
    - Carboxypeptidase A 催化機制 84
  - 5.3 順序式催化機制 85
  - 5.4 酵素的專一性 86
    - 5.4.1 專一性結合區 86

- 5.4.2 專一性結合力量 86
- 5.4.3 立體專一性 86
- 6 酵素活性的調節 87
  - 酵素活性調節機制 87
  - 6.1 蛋白質裂解 87
    - 6.1.1 胰原或前驅體 87
    - 6.1.2 蛋白酶 88
    - 6.1.3 Ubiquitin-proteasome 降解路徑 88
  - 6.2 磷酸化 89
  - 6.3 非共價結合之信息傳導分子 89
    - 6.3.1 cAMP 89
    - 6.3.2 Calmodulin 攏鈣素 89
    - 6.3.3 信息傳導路徑 89
  - 6.4 異位酶 90
    - 6.4.1 Aspartate transcarbamoylase (ATCase) 90
      - 異位酶的 S 型曲線調控 91
    - 6.4.2 異位酶的作用模型 91
- 7 細胞代謝與酵素調控 92
  - 7.1 細胞代謝途徑 92
    - 7.1.1 代謝調控原則 92
    - 7.1.2 異化代謝途徑鳥瞰 92
    - 7.1.3 糖類中心代謝途徑 92
  - 7.2 代謝途徑中酵素的調控 93
    - 7.2.1 基因表現的調控 93
    - 7.2.2 酵素活性調節 93
    - 7.2.3 激素調控 93
    - 7.2.4 細胞空間的效用 94
  - 7.3 研究酵素及代謝的材料 94
- 8 酵素在生物技術上的應用 95
  - 8.1 酵素免疫分析法 (ELISA) 95
  - 8.2 固定化酵素及酵素電極 95
  - 8.3 蛋白質工程及人造酵素 95
  - 8.4 Proteome 蛋白質體 96
    - 8.4.1 Genome project 基因體計畫 96
    - 8.4.2 Proteome 蛋白質體 96
- 問題集 97