

C9 生命をマイクロに理解する

一般目標：

生物をマイクロなレベルで理解するために、細胞の機能や生命活動を支える分子の役割についての基本的知識を修得し、併せてそれらの生体分子を取り扱うための基本的技能と態度を身につける。

(1) 細胞を構成する分子

一般目標：

生命の活動単位としての細胞の成り立ちを分子レベルで理解するために、その構成分子の構造、生合成、性状、機能に関する基本的知識を修得し、それらを取り扱うための基本的技能を身につける。

1 【脂質】

到達目標：

- 1) 脂質を分類し、構造の特徴と役割を説明できる。
- 2) 脂肪酸の種類と役割を説明できる。
- 3) 脂肪酸の生合成経路を説明できる。
- 4) コレステロールの生合成経路と代謝を説明できる。

2 【糖質】

到達目標：

- 1) グルコースの構造、性質、役割を説明できる。
 - 2) グルコース以外の代表的な単糖、および二糖の種類、構造、性質、役割を説明できる。
 - 3) 代表的な多糖の構造と役割を説明できる。
- △ 4) 糖質の定性および定量試験法を実施できる。(技能)

3 【アミノ酸】

到達目標：

- 1) アミノ酸を列挙し、その構造に基づいて性質を説明できる。
 - 2) アミノ酸分子中の炭素および窒素の代謝について説明できる。
- △ 3) アミノ酸の定性および定量試験法を実施できる。(技能)

4 【ビタミン】

到達目標：

- 1) 水溶性ビタミンを列挙し、各々の構造、基本的性質、補酵素や補欠分子として関与する生体内反応について説明できる。
- 2) 脂溶性ビタミンを列挙し、各々の構造、基本的性質と生理機能を説明できる。

3) ビタミンの欠乏と過剰による症状を説明できる。

(2) 生命情報を担う遺伝子

一般目標：

生命のプログラムである遺伝子を理解するために、核酸の構造、機能および代謝に関する基本的知識を修得する。

1 【ヌクレオチドと核酸】

到達目標：

- 1) 核酸塩基の代謝（生合成と分解）を説明できる。
- 2) DNA の構造について説明できる。
- 3) RNA の構造について説明できる。

2 【遺伝情報を担う分子】

到達目標：

- 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマについて概説できる。
- 2) DNA 鎖と RNA 鎖の類似点と相違点を説明できる。
- 3) ゲノムと遺伝子の関係を説明できる。
- 4) 染色体の構造を説明できる。
- 5) 遺伝子の構造に関する基本的用語（プロモーター、エンハンサー、エキソン、イントロンなど）を説明できる。
- 6) RNA の種類と働きについて説明できる。

3 【転写と翻訳のメカニズム】

到達目標：

- 1) DNA から RNA への転写について説明できる。
- 2) 転写の調節について、例を挙げて説明できる。
- 3) RNA のプロセッシングについて説明できる。
- 4) RNA からタンパク質への翻訳の過程について説明できる。
- 5) リボソームの構造と機能について説明できる。

4 【遺伝子の複製・変異・修復】

到達目標：

- 1) DNA の複製の過程について説明できる。
- 2) 遺伝子の変異（突然変異）について説明できる。
- 3) DNA の修復の過程について説明できる。

5 【遺伝子多型】

到達目標：

- 1) 一塩基変異（SNPs）が機能におよぼす影響について概説できる。

(3) 生命活動を担うタンパク質

一般目標：

生命活動の担い手であるタンパク質、酵素について理解するために、その構造、性状、代謝についての基本的知識を修得し、それらを取り扱うための基本的技能を身につける。

1 【タンパク質の構造と機能】

到達目標：

- 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる。
- 2) タンパク質の一次、二次、三次、四次構造を説明できる。
- 3) タンパク質の機能発現に必要な翻訳後修飾について説明できる。

2 【酵素】

到達目標：

- 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる。
- 2) 酵素を反応様式により分類し、代表的なものについて性質と役割を説明できる。
- 3) 酵素反応における補酵素、微量金属の役割を説明できる。
- 4) 酵素反応速度論について説明できる。
- 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる。
- △6) 代表的な酵素の活性を測定できる。(技能)

3 【酵素以外の機能タンパク質】

到達目標：

- 1) 細胞内外の物質や情報の授受に必要なタンパク質(受容体、チャネルなど)の構造と機能を概説できる。
- 2) 物質の輸送を担うタンパク質の構造と機能を概説できる。
- 3) 血漿リポタンパク質の種類と機能を概説できる。
- 4) 細胞内で情報を伝達する主要なタンパク質を列挙し、その機能を概説できる。
- 5) 細胞骨格を形成するタンパク質の種類と役割について概説できる。

4 【タンパク質の取扱い】

到達目標：

- △1) タンパク質の定性、定量試験法を実施できる。(技能)
- 2) タンパク質の分離、精製と分子量の測定法を説明し、実施できる。(知識・技能)
- △3) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる。

(4) 生体エネルギー

一般目標：

生命活動が生体エネルギーにより支えられていることを理解するために、食物成分からのエネルギーの産生、および糖質、脂質、タンパク質の代謝に関する基本的知識を修得し、それらを取り扱うための基本的技能を身につける。

1 【栄養素の利用】

到達目標：

- 1) 食物中の栄養成分の消化・吸収、体内運搬について概説できる。

2 【ATPの産生】

到達目標：

- 1) ATPが高エネルギー化合物であることを、化学構造をもとに説明できる。
- 2) 解糖系について説明できる。
- 3) クエン酸回路について説明できる。
- 4) 電子伝達系(酸化リン酸化)について説明できる。
- 5) 脂肪酸のβ酸化反応について説明できる。
- 6) アセチルCoAのエネルギー代謝における役割を説明できる。

- 7) エネルギー産生におけるミトコンドリアの役割を説明できる。
- 8) ATP 産生阻害物質を列挙し、その阻害機構を説明できる。
- 9) ペントースリン酸回路の生理的役割を説明できる。
- 10) アルコール発酵、乳酸発酵の生理的役割を説明できる。

3 【飢餓状態と飽食状態】

到達目標：

- 1) グリコーゲンの役割について説明できる。
- 2) 糖新生について説明できる。
- 3) 飢餓状態のエネルギー代謝（ケトン体の利用など）について説明できる。
- 4) 余剰のエネルギーを蓄えるしくみを説明できる。
- 5) 食餌性の血糖変動について説明できる。
- 6) インスリンとグルカゴンの役割を説明できる。
- 7) 糖から脂肪酸への合成経路を説明できる。
- 8) ケト原性アミノ酸と糖原性アミノ酸について説明できる。

(5) 生理活性分子とシグナル分子

一般目標：

生体のダイナミックな情報ネットワーク機構を物質や細胞レベルで理解するために、代表的な情報伝達物質の種類、作用発現機構などに関する基本的知識を修得する。

1 【ホルモン】

到達目標：

- 1) 代表的なペプチド性ホルモンを挙げ、その産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 2) 代表的なアミノ酸誘導体ホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 3) 代表的なステロイドホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 4) 代表的なホルモン異常による疾患を挙げ、その病態を説明できる。

2 【オータコイドなど】

到達目標：

- 1) エイコサノイドとはどのようなものか説明できる。
- 2) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生合成経路を説明できる。
- 3) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生理的意義（生理活性）を説明できる。
- 4) 主な生理活性アミン（セロトニン、ヒスタミンなど）の生合成と役割について説明できる。
- 5) 主な生理活性ペプチド（アンギオテンシン、ブラジキニンなど）の役割について説明できる。
- 6) 一酸化窒素の生合成経路と生体内での役割を説明できる。

3 【神経伝達物質】

到達目標：

- 1) モノアミン系神経伝達物質を列挙し、その生合成経路、分解経路、生理活性を説明できる。
- 2) アミノ酸系神経伝達物質を列挙し、その生合成経路、分解経路、生理活性を説明できる。
- 3) ペプチド系神経伝達物質を列挙し、その生合成経路、分解経路、生理活性を説明できる。
- 4) アセチルコリンの生合成経路、分解経路、生理活性を説明できる。

4 【サイトカイン・増殖因子・ケモカイン】

到達目標：

- 1) 代表的なサイトカインを挙げ、それらの役割を概説できる。
 - 2) 代表的な増殖因子を挙げ、それらの役割を概説できる。
- △ 3) 代表的なケモカインを挙げ、それらの役割を概説できる。

5 【細胞内情報伝達】

到達目標：

- 1) 細胞内情報伝達に関与するセカンドメッセンジャーおよびカルシウムイオンなどを、具体例を挙げて説明できる。
- 2) 細胞膜受容体から G タンパク系を介して細胞内へ情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 3) 細胞膜受容体タンパク質などのリン酸化を介して情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 4) 代表的な細胞内（核内）受容体の具体例を挙げて説明できる。

(6) 遺伝子进行操作する

一般目標：

バイオテクノロジーを薬学領域で応用できるようになるために、遺伝子操作に関する基本的知識、技能、態度を修得する。

1 【遺伝子操作の基本】

到達目標：

- 1) 組換え DNA 技術の概要を説明できる。
- △ 2) 細胞から DNA を抽出できる。(技能)
- △ 3) DNA を制限酵素により切断し、電気泳動法により分離できる。(技能)
- △ 4) 組換え DNA 実験指針を理解し守る。(態度)
- △ 5) 遺伝子取扱いに関する安全性と倫理について配慮する。(態度)

2 【遺伝子のクローニング技術】

到達目標：

- 1) 遺伝子クローニング法の概要を説明できる。
 - 2) cDNA とゲノミック DNA の違いについて説明できる。
 - 3) 遺伝子ライブラリーについて説明できる。
 - 4) PCR 法による遺伝子増幅の原理を説明し、実施できる。(知識・技能)
 - 5) RNA の逆転写と逆転写酵素について説明できる。
 - 6) DNA 塩基配列の決定法を説明できる。
- △ 7) コンピューターを用いて特徴的な塩基配列を検索できる。(技能)

3 【遺伝子機能の解析技術】

到達目標：

- 1) 細胞（組織）における特定の DNA および RNA を検出する方法を説明できる。
 - 2) 外来遺伝子を細胞中で発現させる方法を概説できる。
- △ 3) 特定の遺伝子を導入した動物、あるいは特定の遺伝子を破壊した動物の作成法を概説できる。
- △ 4) 遺伝子工学の医療分野での応用について例を挙げて説明できる。