

CB3 1: イントロダクション・15章 細胞内区画とタンパク質の輸送 1

日時: 12月2日(木) 1時限

担当者: 栗崎 知浩(解剖学) 水野 洋介(中研・形態部門)

内容:

1. 真核細胞には膜で囲まれた細胞小器官の基本セットがあることを説明できる。
2. 細胞小器官にはそれぞれ異なる進化の道筋があることを説明できる。
3. タンパク質を細胞内小器官に運ぶ3つの方法を説明できる。
4. シグナル配列がタンパク質を適切な区画へ誘導することを説明できる。
5. タンパク質が、核、ミトコンドリア、小胞体などの小器官に運び込まれるときの違いについて説明できる。
6. 輸送開始と停止のシグナルが膜貫通タンパクの配置を決めることを説明できる。

キーワード:

細胞小器官, タンパク質の選別, 小胞輸送エキソサイトーシス (開口分泌), エンドサイトーシス (飲食作用), 核, 核膜, 核膜孔, 粗面小胞体, 滑面小胞体, ミトコンドリア, 分別遠心分離法, 細胞内膜系, 太古の原核細胞, 太古の真核細胞, 太古の嫌気性真核細胞, 初期の好気性真核細胞, 選別シグナル, タンパク質転送装置, シグナル配列, 核局在化シグナル, 核移行受容体, 膜結合リボソーム, 遊離リボソーム, シグナル識別粒子 (SRP), SRP 受容体, タンパク質輸送チャネル, シグナルペプチダーゼ, 輸送停止配列, 輸送開始配列, 膜貫通タンパク質

備考:

冒頭、UD がユニットに関する説明を行う。(10分程度)

準備:

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書 p487-502 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間 10分

CB3 2: 15章 細胞内区画とタンパク質の輸送 2

日時: 12月7日(火) 4時限

担当者: 水野 洋介(中研・形態部門)

内容:

1. 輸送小胞は区画間での水溶性タンパクと膜の輸送にかかわることを説明できる。
2. 小胞の出芽はタンパク質の被覆分子の集合によることを説明できる。
3. 小胞の特異的融合は Rab タンパクと SNARE の働きによることを説明できる。

キーワード:

輸送小胞, 分泌経路, エンドサイトーシス (飲食作用) 経路, 被覆小胞, クラスリン被覆ピット, ダイナミン, アダプチン, 輸送シグナル, 積み荷受容体, COP 被覆小胞, SNARE, Rab タンパク質

準備:

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書 p503-507 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間 10分

CB3 3: 15章 細胞内区画とタンパク質の輸送 3

日時: 12月7日(火) 5時限

担当者: 水野 洋介(中研・形態部門)

内容：

1. ほとんどのタンパク質は小胞体で共有結合による修飾を受けることを説明できる。
2. 小胞体からの搬出の調節がタンパク質の品質を保証することを説明できる。
3. ゴルジ体ではタンパク質の修飾と選別がさらに進められることを説明できる。
4. 分泌タンパクはエキソサイトーシスにより細胞から放出されることを説明できる。
5. 食細胞はもっぱら大型粒子を食作用で摂取し、液体と巨大分子は飲作用により取り込まれることを説明できる。
6. 動物細胞では受容体を介したエンドサイトーシスが特定の経路として働いており、エンドサイトーシスによって取り込まれた巨大分子はエンドソームで選別されることを説明できる。
7. 細胞内消化はおもにリソソームで行われることを説明できる。

キーワード：

エキソサイトーシス（開口分泌）経路，糖鎖付加，*M*-結合型オリゴ糖，オリゴ糖の加工，小胞体保留シグナル，嚢胞性線維症，ゴルジ体，シスゴルジ網，トランスゴルジ網，ゴルジ層板，構成性エキソサイトーシス経路，分泌，デフォルト経路，調節性エキソサイトーシス経路，分泌細胞，分泌小胞，エンドサイトーシス，飲作用，食作用，食細胞，マクロファージ，低密度リポタンパク質（LDL），コレステロール，トランスサイトーシス，リソソーム， H^+ ポンプ，マンノース6-リン酸受容体，自食胞

準備：

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書の p507-521 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間 10 分

CB3 4：16章 細胞のシグナル伝達 1

日時：12月9日（木） 1時限

担当者：淡路 健雄(薬理学)

内容：

細胞の情報伝達 1（総論）

1. 細胞間シグナル伝達機構の概要を説明できる。
2. 受容体を介する細胞内シグナル伝達機構の概要を説明できる。
3. 受容体の分類について説明できる。
4. セカンドメッセンジャーについて説明できる。

キーワード：

Gタンパク質共役型受容体，酵素型受容体，ligand gated ion channel，核内受容体，シグナル分子，セカンドメッセンジャー，シグナル伝達系路，分子スイッチ，cAMP と Ca^{2+} ，チロシンキナーゼ，

参考書：

- ◆ Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics
- ◆ Molecular Biology of the Cell

準備：

教科書 p525-543 を読んでおくこと。
学習時間の目安 10-15 分/一コマ

CB3 5：16章 細胞のシグナル伝達 2

日時：12月9日（木） 2時限

担当者：淡路 健雄(薬理学)

内容：

受容体各論1(チャネル型受容体・核内受容体・GPCR)

1. G 蛋白共役型受容体からの細胞内情報伝達機構について説明できる。
2. 三量体 G タンパク質の活性化、分類について説明できる。
3. チャネル型受容体について説明ができる。
4. 核内受容体の機能について説明できる。
5. 量体 G タンパク質の活性化、分類について説明できる。

キーワード：

G タンパク質共役型受容体, 酵素型受容体, ligand gated ion channel, 核内受容体, シグナル分子, セカンドメッセンジャー, シグナル伝達系路, 分子スイッチ, cAMP と Ca^{2+} , チロシンキナーゼ, クロストーク

参考書：

- ◆ Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics
- ◆ Molecular Biology of the Cell

準備：

教科書 p525-543 を読んでおくこと。学習時間の目安 15-30 分

CB3 6：16章 細胞のシグナル伝達 3

日時：12月9日(木) 3時限

担当者：淡路 健雄(薬理学)

内容：

受容体各論2(GPCR・酵素型受容体)

1. G タンパク質による環状 cAMP のかかわるシグナル伝達経路を説明できる。
2. G タンパク質によるイノシトールリン脂質経路を説明できる。
3. G タンパク質共役型受容体によるシグナル伝達の特徴を説明できる。
4. 酵素型受容体の構造を説明できる
5. 酵素型受容体の細胞内情報伝達機構の概要を説明できる

キーワード：

G タンパク質共役型受容体 G protein-coupled receptor, アデニル酸環化酵素 adenylyl cyclase, 環状 AMP(cAMP), PKA, ホスホリパーゼ C, イノシトールリン脂質 inositol trisphosphate (IP3), ジアシルグリセロール diacylglycerol, CaM キナーゼ CaM kinase, カルシウム calcium

参考書：

- ◆ Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics
- ◆ Molecular Biology of the Cell

準備：

Essential 細胞生物学 16章(p543-p551)を読む(15分)

CB3 7：特別講義 1

日時：12月16日(木) 1時限

担当者：片桐 岳信(ゲノム医学研究センター)

内容：

遺伝子変異によって起きる疾患の発症機序の研究と診断法や治療法開発への応用

1. 進行性骨化性線維異形成症 (FOP) を例に、遺伝子変異による疾患の発症機序を説明できる。
2. 進行性骨化性線維異形成症 (FOP) を例に、発症機序の解明から診断法、治療法開発への応用を説明できる。

キーワード：

遺伝性疾患、変異、膜受容体、キナーゼ、細胞内シグナル伝達、遺伝子診断、治療薬の開発

準備：

「埼玉医科大学 FOP 診療・研究プロジェクト」(http://www.saitama-med.ac.jp/medlinks/saitama%_univ%_fop/) の HP に目を通しておく。所要時間 5 分
Essential 細胞生物学 原書第 4 版 の「RNA からタンパク質へ」の項目 (p238-239) と、細胞内シグナル伝達に関する項目 (p534-538)、酵素共役型受容体に関する項目 (p532-553) に目を通しておく。所要時間 10 分

CB3 8：特別講義 2

日時：12月16日(木) 2時限

担当者：片桐 岳信(ゲノム医学研究センター)

内容：

同上

CB3 9：17章 細胞骨格 1

日時：12月16日(木) 3時限

担当者：川村 勇樹(教養教育)

内容：

1. 細胞骨格の種類と細胞内の配置を説明できる。
2. 中間径フィラメントの構造と種類を説明できる。
3. 中間径フィラメントの働きを説明できる。

キーワード：

細胞骨格、中間径フィラメント、微小管、アクチンフィラメント、ケラチン、ビメンチン、ニューロフィラメント、核ラミナ、ラミン、デスモソーム

準備：

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書 p565-571 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間 10 分

CB3 10：17章 細胞骨格 2

日時：12月23日(木) 1時限

担当者：川村 勇樹(教養教育)

内容：

微小管

1. 微小管の細胞内配置と機能について説明できる。
2. 微小管の構造と重合のメカニズムについて説明できる。
3. 微小管の動的不安定性について説明できる。
4. モータータンパクについて説明できる。

キーワード：

紡錘体、繊毛、鞭毛、中心体、基底小体、チューブリン、極性、プラス端、マイナス端、重合核形成部位、中心小体、動的不安定性、GTP キャップ、キネシン、ダイニン

準備：

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書 p571-583 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索

して調べておくこと。

3. 上記に必要な時間 10 分

CB3 11 : 17 章 細胞骨格 3

日時 : 12 月 23 日 (木) 2 時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育)

内容 :

アクチンフィラメント, 筋収縮

1. アクチンフィラメントの細胞内配置と機能について説明できる。
2. アクチンフィラメントの構造と重合のメカニズムについて説明できる。
3. アクチン結合タンパクについて説明できる。
4. 筋収縮のメカニズムについて説明できる。

キーワード :

アクチン, 極性, プラス端, マイナス端, アクチン結合タンパク, 細胞皮層, 微絨毛, 収縮束, 収縮環, アメーバ運動, 葉状仮足, 糸状仮足, インテグリン, ミオシン, Rho タンパクファミリー, 骨格筋, 平滑筋, 心筋, 筋原線維, サルコメア, アクチンフィラメント, ミオシンフィラメント, Z 盤, トロポミオシン, トロポニン, カルシウム, 横行管, 筋小胞体

準備 :

1. 高校生物 教科書の該当項目を読んでおくこと。
2. 教科書 p583-599 を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間 20 分

CB3 12 : 18 章 細胞周期 1

日時 : 12 月 23 日 (木) 3 時限

担当者 : 荒木 智之(生化学)

内容 :

細胞周期チェックポイントと G₁ 期~S 期の制御

1. 細胞周期の概要を説明できる。
2. 細胞周期チェックポイントについて説明できる。
3. G₁ 期の現象について説明できる
4. S 期の現象について説明できる。

キーワード :

G₁ 期, S 期, G₂ 期, M 期, チェックポイント

準備 :

- Essential 細胞生物学 17 章 (細胞骨格) について復習しておく (10 分)。
Essential 細胞生物学 18 章 (細胞周期) の該当箇所を読んでおく (10 分)。

CB3 13 : 18 章 細胞周期 2

日時 : 12 月 23 日 (木) 4 時限

担当者 : 荒木 智之(生化学)

内容 :

G₂ 期~M 期の制御

1. G₂ 期の現象について説明できる。
2. M 期における染色体の動態について説明できる。

3. M期における細胞骨格の制御について説明できる。
4. 細胞分裂に関わるシグナル伝達経路について説明できる。

キーワード：

セントロメア、動原体、動原体微小管、極間微小管、星状体微小管

準備：

Essential 細胞生物学 18章（細胞周期）の該当箇所を読んでおく（10分）。

CB3 14：18章 細胞周期3

日時：1月11日（火） 1時限

担当者：荒木 智之(生化学)

内容：

細胞死と細胞の運命に関するシグナルの理解

1. 細胞死の分類ができる。
2. 細胞死に関わる細胞内外のシグナル伝達経路について説明できる。
3. 細胞増殖に関わる細胞内外のシグナル伝達経路について説明できる。

キーワード：

アポトーシス、ネクローシス、シトクロムc、カスパーゼ、細胞増殖因子

準備：

Essential 細胞生物学 18章（細胞周期）の該当箇所を読んでおく（10分）。

CB3 15：19章 有性生殖と遺伝学の力1

日時：1月11日（火） 2時限

担当者：大間 陽子(教養教育)

内容：

1. 減数分裂の過程を説明できる。
2. 染色体の交差について説明できる。
3. 染色体の不分離について説明できる。
4. 哺乳類の受精の機構を説明できる。

キーワード：

無性生殖、有性生殖、減数分裂、二倍体、一倍体、相同染色体、生殖細胞、配偶子、接合子、生殖系列、体細胞、対立遺伝子、対合、姉妹染色分体、二価染色体、組換え、交差、キアズマ、受精

準備：

教科書の本講義内容に該当する部分を読む。10分

CB3 16：19章 有性生殖と遺伝学の力2

日時：1月11日（火） 3時限

担当者：大間 陽子(教養教育)

内容：

1. メンデルの法則を説明できる。
2. 基礎的な遺伝学の計算ができる。
3. 遺伝子連鎖について説明できる。
4. 様々な遺伝子変異の種類と、その遺伝形式を説明できる。

キーワード：

遺伝子型、ホモ接合、ヘテロ接合、表現型、分離の法則、独立の法則、家系図、遺伝子地図、機能欠損変異、機能獲得変異

準備：

教科書の本講義内容に該当する部分を読む。10分

CB3 17：19章 有性生殖と遺伝学の力3

日時：1月13日（木） 1時限

担当者：大間 陽子(教養教育)

内容：

1. 実験生物を用いた遺伝子スクリーニング実験について説明できる。
2. 相補性試験について説明できる。
3. ゲノムの多型について説明できる。

キーワード：

古典遺伝学的手法、遺伝子スクリーニング、相補性試験、多型、SNP、ハプロタイプブロック

準備：

教科書の本講義内容に該当する部分を読む。10分

CB3 18：20章 細胞のつくる社会：組織，幹細胞

日時：1月13日（木） 2時限

担当者：栗崎 知浩(解剖学)

内容：

1. 結合組織の特徴を説明できる。
2. 細胞外マトリックスを構成する分子を列挙し、その機能を説明できる。
3. 上皮組織の特徴を説明できる。
4. 上皮組織にみられる細胞結合様式を列挙し、その機能を説明できる。
5. 組織が維持・更新される基本原理について説明できる。
6. 幹細胞による組織の再生について説明できる。

キーワード：

細胞外マトリックス、コラーゲン、エラスチン、インテグリン、プロテオグリカン、グリコサミノグリカン(GAG)、基底膜、頂端、基底、密着結合、接着結合、デスモソーム、ヘミデスモソーム、ギャップ結合、カドヘリン、自己複製、前駆細胞、多能性、最終分化、体性幹細胞、胚性幹細胞、誘導幹細胞(iPS細胞)、再生医療

備考：

植物に関する事項は講義で扱わない。

準備：

教科書 p683 の序文と p724-p725 のまとめを読んでおく。所要時間 10分

CB3 19：20章 細胞のつくる社会：がん1

日時：1月13日（木） 3時限

担当者：三谷 幸之介(ゲノム医学研究センター)

内容：

遺伝子変異により引き起こされる正常細胞のがん化

1. 正常細胞、良性腫瘍と悪性腫瘍の違いについて説明できる。
2. 疫学研究で明らかになったがんの危険因子について、例を挙げて説明できる。
3. 正常細胞が複数の遺伝子の変異を経てがん化する過程について説明できる。
4. がん細胞と正常細胞の違いを引き起こす遺伝子変異の種類と具体例について説明できる。

キーワード：

がん cancer、良性腫瘍、悪性腫瘍、転移 metastasis、がんの疫学、がんウイルス

備考：

「Essential 細胞生物学」第20章 (p. 712-717) の学習内容に関連する話題を取り上げて解説する。

準備：

教科書「Essential 細胞生物学」第20章 (p. 712-717) を読んで、自分の持つ疑問点を整理しておく。15分程度。

CB3 20：20章 細胞のつくる社会：がん2

日時：1月14日（金） 3時限

担当者：三谷 幸之介(ゲノム医学研究センター)

内容：

がん遺伝子とがんの治療に関する最近の知見

1. がん遺伝子、原がん遺伝子とがん抑制遺伝子について、それぞれの具体例と活性化のメカニズムについて説明できる。
2. 遺伝性のがんがどのようにして発症するか説明できる。
3. 大腸がんの発生を、関与している遺伝子を含めて説明できる。
4. がんに対する分子標的薬や免疫療法について説明できる。

キーワード：

原がん遺伝子 proto-oncogene、がん遺伝子 oncogene、がん抑制遺伝子 tumor suppressor gene、遺伝性のがん、がん免疫療法、低分子阻害剤

備考：

「Essential 細胞生物学」第20章 (p. 717-726) の学習内容に関連する話題を取り上げて解説する。

準備：

「Essential 細胞生物学」第20章 (p. 717-726) を読んで、自分の持つ疑問点を整理しておく。15分程度。

CB3 21：免疫1

日時：1月17日（月） 4時限

担当者：魚住 尚紀(生化学)

内容：

1. 免疫が関与する現象、病態のいくつかが例示できる。
2. 免疫に関係する臓器、組織、細胞が列挙できる。
3. 免疫に関係する分子、細胞生物学的現象が列挙できる。

キーワード：

生体防御(host defense)、自己・非自己(self, non-self)、病原体(pathogen)、感染症(infectious disease)、アレルギー(allergy)、自己免疫(autoimmunity)、リンパ組織(lymphoid tissue)、白血球(white blood cells)、好中球(neutrophil)、マクロファージ(macrophage)、樹状細胞(dendritic cell)、T細胞(T cell)、B細胞(B cell)、自然リンパ球(innate lymphocyte)、CD抗原(CD antigen)、サイトカイン(cytokine)、貪食(phagocytosis)

参考書：

- ◆ 免疫学イラストレイテッド、南江堂
- ◆ ギャノン生理学、丸善
- ◆ Janeway's Immunobiology, Garland Science (日本語版 南江堂)
- ◆ Molecular Biology of the Cell, Garland Science (日本語版 ニュートンプレス)

準備：

細胞生物学1で学習してきた内容で生体防御・免疫に関連している事項を思い出してから講義に臨むこと。所要時間 免疫1-3 合計して20分。

CB3 22：免疫2

日時：1月17日（月） 5時限

担当者：魚住 尚紀(生化学)

内容：

1. ワクチンの効果について説明ができる。
2. ワクチンが働く仕組みについて説明ができる。
3. 抗体の基本構造、機能が説明できる。
4. 抗体医薬について説明ができる。

キーワード：

ワクチン(vaccine)、抗体(antibody)、1次反応(primary response)、2次反応(secondary response)、免疫記憶(immunological memory)、抗原認識(immunological recognition)、クローン選択(clonal selection)、遺伝子再構成(gene rearrangement)、抗原(antigen)、アジュバント(adjuvant)、血清療法(serum therapy)、抗血清(anti-serum)、ポリクローナル抗体(polyclonal antibody)、モノクローナル抗体(monoclonal antibody)、中和(neutralization)、オプソニン化(opsonization)、細胞傷害(cellular cytotoxicity)、補体(complement)

参考書：

- ◆ 免疫学イラストレイテッド、南江堂
- ◆ ギャノン生理学、丸善
- ◆ Janeway's Immunobiology, Garland Science (日本語版 南江堂)
- ◆ Molecular Biology of the Cell, Garland Science (日本語版 ニュートンプレス)

準備：

細胞生物学1で学習してきた内容で生体防御・免疫に関連している事項を思い出してから講義に臨むこと。所要時間 免疫1-3 合計して20分。

CB3 23：免疫3

日時：1月18日（火） 1時限

担当者：魚住 尚紀(生化学)

内容：

1. 血液型について免疫学的説明ができる。
2. 組織型について説明ができる。
3. 主要組織適合抗原の構造と機能について説明できる。
4. 自然免疫と獲得免疫の概略を説明できる。
5. 炎症の機序について説明できる。

キーワード：

血液型(blood type)、主要組織適合抗原(major histocompatibility complex)、抗原提示(antigen presentation)、T細胞受容体(T cell receptor)、抗原決定基・エピトープ(epitope)、免疫不全(immune deficiency)、自然免疫(innate immunity)、獲得免疫(acquired immunity)、自然免疫受容体(innate immune receptor)、炎症(inflammation)、ケモカイン(chemokine)、サイトカイン(cytokine)

参考書：

- ◆ 免疫学イラストレイテッド、南江堂
- ◆ ギャノン生理学、丸善
- ◆ Janeway's Immunobiology, Garland Science (日本語版 南江堂)

◆ Molecular Biology of the Cell, Garland Science (日本語版 ニュートンプレス)

準備：

細胞生物学1で学習してきた内容で生体防御・免疫に関連している事項を思い出してから講義に臨むこと。所要時間 免疫1-3 合計して20分。

CB3 24：まとめ

日時：1月18日（火） 2時限

担当者：栗崎 知浩(解剖学)

内容：

まとめ

1. これまでに学んだ知識を総括できる。
2. 互いに関連する内容を因果関係の対応をつけて説明できる。

準備：

15章から20章のまとめ(p520-1, p561-3, p599-600, p641-2, p678-9, p724-725)を確認しておく。

所要時間 15分

CB3 25：質問対応

日時：1月18日（火） 3時限

担当者：大間 陽子(教養教育) 川村 勇樹(教養教育)

内容：

まとめ

1. これまでに学んだ知識を総括できる。
2. 互いに関連する内容を因果関係の対応をつけて説明できる。

備考：

各学生の講義内容に関する質問に教員が答える時間を用意する予定。

実施方法等は新型コロナウイルスの流行状況に応じて変更する可能性があるので、ユニット開始後に実施要領を別途告示する。

準備：

15章から20章、免疫まで学んだ知識について復習して疑問点を整理しておくこと。所要時間 20分