

授業科目	医療分子機能科学特論 Science of Clinical Molecular Function			担当教員	佐々木茂貴、山口泰史、市川和洋、大庭義史、藤田英明、淀 光昭、高井伸彦、黒川健児、小島直人、山田耕平、石原知明、藤井佑樹、榎本彩乃		
展開方法	講義	単位数	2 単位	開講年次・時期	1-3 年/後期	必修・選択	選択
授業のねらい							
<p>1) 医薬品に含まれる代表的な官能基を列举し、その性質と反応性及び物性を説明できる。</p> <p>2) 医薬品として複素環化合物が繁用される根拠を説明できる。</p> <p>3) 医薬品の構造と作用機序からジェネリック医薬品の有用性を説明できる。</p> <p>4) コンピュータを用いて医薬品と標的分子との相互作用をシミュレートできる。</p> <p>5) 代表的な複素環化合物を含む合成および天然物医薬品を列举し、骨格構造と官能基に関連付けてそれぞれの作用機序を構造化学的及び物理化学的に説明できる。</p> <p>6) 代表的なペプチドおよび核酸医薬品を列举し、骨格構造と官能基に関連付けてそれぞれの作用機序を有機化学的及び分析・物理化学的に説明できる。</p> <p>7) 近年の薬害やドラッグ・ラグの問題について概説でき、レギュラトリーサイエンスの必要性について説明できる。</p>							
観点	学生の授業における到達目標			評価手段・方法	評価比率		
関心・意欲 ・態度	医療分子機能科学に関する問題意識を明確にし、その問題点を論じることができる。			授業態度・参加	20%		
思考・判断	医療分子機能科学の問題点を指摘し、この分野に新しい知見をもたらす独自性を提示できる。			レポート	20%		
技能・表現	医療分子機能科学の概念と視点を、自らの研究テーマに応用し、論文執筆することができる。			授業中の発表	30%		
知識・理解	研究テーマに関する主要な研究業績に当て専門的な学術用語を正確に理解し、説明することができる。			授業後、この特論に関するレポートを課す	30%		
出 席						受験要件	
合 計						100%	
評価基準および評価手段・方法の補足説明							
<p>授業態度・参加 20% (関心・意欲・態度)、授業中の発表 30% (技能・表現)、レポート 50% (思考・判断、知識・理解)、で総合的に評価する。</p>							
授業の概要							
<p>現在使用されている多くの医薬品は、合成又は天然の低分子有機化合物であり、それぞれの医薬品分子には様々な官能基と特徴的な基本骨格が存在する。従って、医薬品の適正使用のためには、医薬品の骨格構造と官能基等から、その化学的安定性や反応性等を予測、評価そして判断できる能力が求められる。また近年多用されるようになったペプチド・核酸・抗体医薬品は従来の低分子有機化合物とは異なる薬物送達・調剤・品質管理の考え方が必要である。さらに、調剤・管理においては、医薬品の物性変化や薬理作用の低下を防ぐため、個々の医薬品の化学的相互作用（配合変化および体内における相互作用）から品質を予測、評価そして判断することも不可欠である。このような能力は医療現場において重篤な副作用や薬害を防ぐとともにジェネリック医薬品の適正な使用においても求められている。医療分子機能科学特論では、合成医薬品や天然医薬品の副作用を未然に防ぐために、代表的な複素環を有する合成および天然医薬品の骨格構造および官能基の機能を有機化学的、生物化学的更に分析・物理化学的に解析でき、医薬品の品質の予測、評価そして判断できる能力を培う。更にペプチド・核酸・抗体医薬品について副作用や適正な調剤・品質管理のあり方について理解する。</p>							
教科書・参考書							
<p>教科書：なし</p> <p>参考書：必要に応じ資料を配布。</p>							
授業外における学修及び学生に期待すること							
<p>授業に関連する英語並びに日本語の文献を読む習慣をつけること</p>							

回	テーマ	授業の内容	予習・復習
1	複素環含有天然および合成医薬品の化学的性質と標的分子との相互作用	複素環構造を含む医薬品を化学的性質から分類し、標的分子に対する相互作用を考える。(山口泰)	予習：複素環化学についてあらかじめ確認しておくこと。 復習：配布資料を復習する。
2	医薬品分子の化学的性質に基づくジェネリック医薬品の選択	現在承認されているジェネリック医薬品のうち、あるものは高使用頻度である。それに対し、ジェネリックが使用されていないものもある。その理由を化学的な視点から考える。(小島)	予習：ジェネリック医薬品の承認について確認しておく。 復習：配布資料を復習する。
3	ペプチドおよび核酸医薬品の化学的性質と標的分子との相互作用	X線構造解析および NMR により明らかになった結合様式と 3 次元構造をもとに相互作用について考える。(佐々木)	予習：タンパク質の基本構造、特に基本用語を確認しておく。 復習：配布資料を復習する。
4	コンピュータを用いた複素環医薬品と標的分子との相互作用シュミレート	標的タンパク質の 3 次元構造から Binding Pocket の予測について概説する。(淀)	予習：タンパク質の基本構造、特に基本用語を確認しておく。 復習：配布資料を復習する。
5	コンピュータを用いたペプチド医薬品と標的分子との相互作用シュミレート	標的タンパク質とペプチドとの共結晶の 3 次元構造からその相互作用について考える。(山田)	予習：タンパク質の基本構造、特に基本用語を確認しておく。 復習：配布資料を復習する。
6	コンピュータを用いた核酸医薬品と標的分子との相互作用シュミレート	標的タンパク質と核酸との共結晶の 3 次元構造からその相互作用について考える。(淀)	予習：タンパク質の基本構造、特に基本用語を確認しておく。 復習：配布資料を復習する。
7	天然および合成医薬品の細胞内動態・代謝・排出	細胞内における低分子有機化合物医薬品の輸送(取り込み)・排出・代謝のメカニズムについて概説する。(黒川)	予習：薬物輸送体・代謝酵素などについて知識を確認しておく。 復習：配布プリントを復習する。
8	ペプチド・核酸・抗体医薬品の細胞内動態・代謝・排出	細胞内におけるペプチド・核酸・抗体医薬品の輸送(取り込み)・分解のメカニズムについて概説する。(石原)	予習：細胞内における高分子物質の分解機構などについて知識を確認しておく。 復習：配布プリントを復習する。
9	天然および合成医薬品と標的分子の in vitro における相互作用解析	低分子有機化合物医薬品とその標的分子の in vitro での相互作用解析の理論と実際について概説する(藤田)	予習：分子間相互作用の理論と測定機器の原理などについて知識を確認しておく。 復習：配布プリントを復習する。
10	ペプチド・核酸・抗体医薬品と標的分子の in vitro における相互作用解析	ペプチド・核酸・抗体医薬品とその標的分子の in vitro での相互作用解析の理論と実際について概説する。(藤井)	予習：分子間相互作用の理論と測定機器の原理などについて知識を確認しておく。 復習：配布プリントを復習する。
11	生体膜モデルを用いた天然および合成医薬品の界面科学的挙動解析	界面科学的手法を用い、生体膜モデルと天然および合成医薬品の界面科学的相互作用の解析を解説する。(市川)	予習：生体膜モデルに関して予め調べておく。 復習：配布資料を復習する。
12	生体膜モデルを用いたペプチド・核酸・抗体医薬品の界面科学的挙動解析	界面科学的手法を用い、生体膜モデルとペプチド・核酸・抗体医薬品の界面科学的相互作用の解析を解説する。(榎本)	予習：熱力学的解析、形態学的解析に関して予め調べておく。 復習：指定論文を読んでおくこと。
13	天然および合成医薬品の分析化学的な品質管理	低分子の天然及び合成医薬品について、日本薬局方及び ICH ガイドラインに記載の分析法バリデーションの実施項目及び実施方法を概説する。(大庭)	予習：分析能パラメーター(真度、精度、検出限界、定量限界など)について確認しておくこと。 復習：配布プリントを復習する。
14	ペプチド・核酸・抗体医薬品の分析化学的な品質管理	高分子の医薬品について、日本薬局方及び ICH ガイドラインに記載の分析法バリデーションの実施項目及び実施方法を概説する。(大庭)	予習：前回講義内容について確認しておくこと。 復習：配布プリントを復習する。
15	薬害、ドラッグ・ラグとレギュラトリーサイエンス	薬害の歴史、ドラッグ・ラグの現状を学び、レギュラトリーサイエンスの果たす役割を考える。(高井)	予習：薬が承認されるまでの過程を確認しておくこと。 復習：配布プリントを復習する。

注) 上記の第1回～第15回は、授業の概要を示したもので、講義の順番は変更される場合があります。