

薬学研究科 薬科学専攻 博士後期課程

《履修方法・授業科目・担当教員》

- 1 3年以上在学し、授業科目の中から選定した1科目（これをその学生の専修科目とする。）に対して指導教員による研究指導を受け、特別実験研究18単位、専修科目が属する先進特論を必修として先進特論科目から2単位以上修得する。ただし、薬学専攻の医療生物薬学系あるいは医療化学系の特別実験科目から1科目を副専修科目として選択することができる。この場合、専修科目又は副専修科目の属する先進特論を必修として先進特論科目から2単位以上修得する。さらに、薬科学先進演習1、薬科学先進演習2を必修とし、先進特別講義1、先進特別講義2及び科学英語コミュニケーション先進演習から5単位以上、合計29単位以上を修得しなければならない。

科目	区分	授 業 科 目	単位数			分 野	担 当 教 員		
			必修	選択 必修	選択				
専 修 科 目	生命薬科学系(専修)	病態薬理学特別実験研究		18			教授 川 畑 篤 史		
		化学療法学特別実験研究		18			教授 中 山 隆 志		
		薬品分析学特別実験研究		18			教授 木 下 充 弘		
		薬用資源学特別実験研究		18			教授 遠 藤 雄 一		
		天然活性物質学特別実験研究		18			教授 森 川 敏 生		
	創薬科学系(専修)	創薬分子設計学特別実験研究		18			教授 仲 西 功		
		医薬品化学特別実験研究		18			教授 前 川 智 弘		
		分子医療・ゲノム創薬学特別実験研究		18			教授 杉 浦 麗 子		
		専 修 及 び 副 専 修 科 目	生命薬科学系(専修)	病態薬理学特別実験研究		9			教授 川 畑 篤 史
			化学療法学特別実験研究		9			教授 中 山 隆 志	
薬品分析学特別実験研究			9			教授 木 下 充 弘			
創薬科学系(専修)	薬用資源学特別実験研究			9			教授 遠 藤 雄 一		
	天然活性物質学特別実験研究			9			教授 森 川 敏 生		
	創薬分子設計学特別実験研究		9			教授 仲 西 功			
	医薬品化学特別実験研究		9			教授 前 川 智 弘			
	分子医療・ゲノム創薬学特別実験研究		9			教授 杉 浦 麗 子			
医 療 生 物 薬 学 系 (副 専 修)	薬物治療学特別実験研究		9			教授 竹 内 雄 一			
	薬物動態解析学特別実験研究		9			教授 櫻 井 文 教			
	生化学特別実験研究		9			教授 藤 原 俊 伸			
	機能製剤設計学特別実験研究		9			教授 長 井 紀 章			

科目	区分	授 業 科 目	単位数			分 野	担 当 教 員		
			必修	選択 必修	選択				
専修及び副専修科目	医療化学系(副専修)	公衆衛生学特別実験研究		9		教授	川崎直人		
		病態分子解析学特別実験研究		9		教授	多賀淳		
		生命有機化学特別実験研究		9		教授	田邊元三		
専修科目 関連	共	生命薬科学系先進特論		2		病態薬理学	教授 准教授	川畑篤史 関口富美子	
						化学療法学	教授 准教授	中山隆志 松尾一彦	
						薬品分析学	教授	木下充弘	
	通	創薬科学系先進特論		2		薬用資源学	教授 准教授	遠藤雄一 村田和一也	
						天然活性物質学	教授	森川敏生	
						創薬分子設計学	教授	仲西功	
						医薬品化学	教授	前川智弘	
						分子医療・ゲノム創薬学	教授	杉浦麗子	
	副専修科目 関連	共	医療生物薬学系先進特論		2		薬物治療学	教授	竹内雄一
							薬物動態解析学	教授 准教授	櫻井文教 川瀬篤史
						生 化 学	教授	藤原俊伸	
						機能製剤設計学	教授	長井紀章	
通		医療化学系先進特論		2		公衆衛生学	教授 准教授	川崎直人 緒方文彦	
						病態分子解析学	教授 准教授 准教授	多賀淳 三田村邦 山本哲志	
						生命有機化学	教授 准教授	田邊元三 石川文洋	
共 通		薬科学先進演習1※	2			各担当教員			
		薬科学先進演習2※	2						
		先進特別講義1		3					
		先進特別講義2		3					
		科学英語コミュニケーション先進演習		2			教授 准教授 准教授	武富利亜 ウィリアム フィゴーニ 田中博晃	

※薬科学先進演習1(総説講演)、薬科学先進演習2(学会発表・報告会)

《研究内容》

授 業 科 目	研 究 内 容
病 態 薬 理 学 特 別 実 験 研 究	内因性ガス状情報伝達物質、炎症関連タンパク質、イオンチャネル、G 蛋白共役型受容体などの生体内分子の生理機能や各種病態への関与を分子、細胞、組織、個体レベルで解析し、種々の病気の治療薬を開発するための新しい理論を確立することを目的として研究を進める。研究分野は多岐にわたるが、リウマチ痛、神経障害性疼痛、膝臓痛、結腸痛、膀胱痛のメカニズム解析と治療薬開発を目指す神経科学分野の研究を中心に、クローン病、潰瘍性大腸炎、過敏性腸症候群、間質性膀胱炎、細菌性膀胱炎、前立腺癌、骨疾患などの病態と治療標的分子に関する研究も実施する。また、麻薬、大麻（マリファナ）、覚醒剤などの生体に及ぼす悪影響や医療応用に関する研究にも取り組む。
化 学 療 法 学 特 別 実 験 研 究	体内での血液細胞の動きと局在を制御する細胞遊走因子ケモカインに着目して研究を進める。これまでに世界に先駆けて複数の新規ケモカインおよびケモカイン受容体を同定しており、それらの腫瘍や感染症における病理的役割の解明を目指す。さらにケモカイン系を創薬標的とした新規治療薬・ワクチンの開発にも取り組む。
薬 品 分 析 学 特 別 実 験 研 究	マイクロチップ電気泳動やナノフロー LC を中心とした生体試料成分の高速分離分析法の開発、レクチンを検出プローブとして用いる糖鎖プロファイリングなどの開発を行う。最終目標として、開発した技術を統合化して使い、生命現象におけるタンパク質や糖鎖などの生体分子の時空間的動態を解析することで、開発した技術の実用性の評価を行う。
薬 用 資 源 学 特 別 実 験 研 究	世界の主な民族薬物を紹介するとともに、特に漢方医学に関連する薬物書に記載されている生薬の薬効をヒントにして、新しい医薬品や特定機能性食品、ヘルスケア素材を見出す手法を講義する。
天 然 活 性 物 質 学 特 別 実 験 研 究	複雑で特異な構造を有する天然活性物質の単離・精製および NMR や MS などの分析機器を駆使した構造決定を行うとともに、その生物活性や作用メカニズム、構造活性相関研究を行う。また、有機化合物を基礎とした生命科学的研究であるケミカルバイオロジーにおいて、天然活性物質ライブラリーは有用なツールであることから、これらの研究手法を取り入れた天然活性物質の評価を行う。
創 薬 分 子 設 計 学 特 別 実 験 研 究	分子シミュレーションや分子モデリングなどの理論・計算化学的手法を主に用いて、疾患関連タンパク質に対する新規リガンド探索研究を実施する。その際、新たな計算理論や手法の開発・改良を行ないつつ、デザイン化合物の化学合成を実施し、さらに必要に応じて X 線結晶構造解析や物理化学的手法を用いたアフィニティー測定も行う。最終的に、標的タンパク質にアフィニティーを有するリード・リード化合物を創出し、その成果を論文として公表する。
医 薬 品 化 学 特 別 実 験 研 究	医薬品創製を目的として、医薬品開発に有用な有機合成手法や試薬などの開発研究を実施する。特に医薬品に多く見られる複素環骨格の効率的な構築法や、環境負荷低減型試薬である超原子価ヨウ素試薬を用いた新規反応の開発を行う。さらにその応用として、開発した手法を用いた天然物合成や構造活性相関研究による医薬品候補化合物の探索を行う。
分 子 医 療 ・ ゲノム 創 薬 学 特 別 実 験 研 究	癌化に関する細胞内シグナル伝達経路・RNA を介するシグナル伝達経路に関するゲノム薬理学・ゲノム創薬研究を行う。細胞増殖に関するシグナル伝達経路である Ras-MAP キナーゼ経路の制御の異常が発ガンに直結すること、アルツハイマー病や癌などの病態に RNA の異常が関わることから、これらのシグナル分子や RNA を標的とした基礎研究と創薬研究を展開することで、シグナル伝達の画期的な制御機構を提唱し、革新的な疾患治療法開発を目指す。最先端のゲノム・バイオテクノロジーとケミカルバイオロジーの手法を用いて新規免疫抑制薬 FTY720 の作用メカニズムの解明も目指す。
薬 物 治 療 学 特 別 実 験 研 究	てんかんやうつ病をはじめとする神経・精神疾患の病態生理の解明および新規治療法・制御法の基盤となる知見・技術の創出を目的とした研究開発を行う。主として疾患モデル動物を対象に、神経・精神疾患の症状を脳の働き方の異常と捉え、神経生理学、神経解剖学、神経薬理学、分子生物学、医工学、情報学的手法を駆使して、その病態の理解および制御を目指す。加えて、研究成果の応用のため、新しい非侵襲的脳刺激法の研究開発や人を対象とした計測および臨床データの観察研究を実施する。
薬 物 動 態 解 析 学 特 別 実 験 研 究	がん・先天性遺伝子疾患等の難治性疾患を標的とした新規遺伝子治療薬およびウイルス製剤、核酸医薬を開発し、その体内動態・治療効果・安全性を解析する。また、薬物の体内動態および薬効発現を規定する生体側因子の薬物動態学的な解析（薬物代謝酵素やトランスポーター活性など）を行うとともに、薬物性肝障害発症メカニズムの解明を目的とした研究にも取り組んでいる。
生 化 学 特 別 実 験 研 究	高等真核生物におけるタンパク質合成の素過程を、分子生物学・生化学（酵素学）・細胞生物学の手法を駆使して解明することを目的とした研究を行う。具体的には、真核細胞系における遺伝子発現機構の素過程解明を、RNA ウィルスを含む情報発現系を駆使し、解明することを試みている。加えて、感染防御を目的とした、ポリオウイルスおよび C 型肝炎ウイルスの増殖に必須な宿主因子の探索も行っている。一方、核酸を高分子マテリアルと捉え、多目的バイオセンサーとしての人工核酸の創製を試みている。

授 業 科 目	研 究 内 容
機能製剤設計学 特別実験研究	ナノ粒子製剤の調製法の検討、すなわちヒアルロン酸ナトリウムを代表とする分散安定化剤及び医薬品超粒子化を可能とする製剤機器の選択を行う。最新のナノテクノロジーを応用し薬物粒子をナノオーダー化することにより、経口、経皮、点眼、経肺および経鼻を標的としたドラッグデリバリーシステム（DDS）製剤の開発を行っている。さらに、緑内障、白内障、リウマチ、中皮腫、がん等の難治療疾病に対する新規治療薬開発についても検討している。
公衆衛生学 特別実験研究	種々の環境問題、人口構造の変化、各ライフステージにおける諸問題等の広い視野から総合的に考察をすすめていく。特に、衛生薬学に関連した数多くのヒトと環境および保健衛生の諸問題について修得する。さらに、感染症をはじめとする健康諸問題、薬事衛生等の広い視野から総合的に考究し、疾病予防と健康管理、疫学、環境因子と健康などの諸問題についても修得する。生活習慣病や骨粗しょう症などの疾病予防に関する疫学研究を行い、臨床的な面からもアプローチする。
病態分子解析学 特別実験研究	各種分離分析法、スペクトル解析法から免疫測定法を含めた種々の分析法による生体内機能性分子の解析法を開発し、実試料に適用して新規の薬物シーク・マーカー探索を行う。また、それらシークを実用的に使用する方法についても検討する。
生命有機化学 特別実験研究	生体成分と薬物の相互作用様式の解明ならびにそれに基づいた最適化合物のデザイン・化学合成・構造活性相関研究を行う。具体的には、糖加水分解酵素に着目し、糖吸収抑制、がん細胞の組織浸潤抑制、抗菌作用に基づく高活性化化合物の合成を行う。また、NO 酸性抑制作用に基づく抗アレルギー剤の開発研究も行う。さらに、グリーンテクノロジー、クリックケミストリーを利用した高効率な機能性有機化合物の合成手法の開発も検討している。