

## コースワーク

基礎的な医学的知識と専門的知識・能力の修得に加え、学修課題を複数の科目を履修することで体系的に身につける。

### 【 共通科目 】

共通科目では、学生が分野に関わらず、基礎的な医学的知識を体系的に身につけることができるよう科目を配置する。

#### ① 「大学院総合講義」(1単位、1年1,2学期、必修)：

研究成果が社会と密接に繋がる現代においては、研究倫理の概念と具体的な内容に関する知識は、研究に携わるものにとって必須のものであり、さらに医学領域での研究を進めるにあたっては、医学倫理についての深い理解が必要となる。また、急速な情報社会の中で、研究に必要な情報を如何に迅速かつ正確に取得し利用するかは、研究者にとって重要な能力となる。本総合講義では、これら研究を進めるにあたって必要な知識を習得するとともに、著名な研究者の講演から、研究に対する姿勢を学ぶことを目的とする。

#### ② 「医科学概論Ⅰ」(2単位、1年1学期、必修)：

専門領域を学ぶために必須の人体の構造と機能についての基礎知識を身につける。この中には、細胞機能を担う分子についての分子レベルの知識、細胞内小器官とそのはたらきについての細胞レベルの知識、さまざまな細胞の機能的な集合体である組織レベルの知識、さらに人体固有の解剖学的知識を含む。

#### ③ 「医科学概論Ⅱ」(1単位、1年1学期、必修)：

専門領域での理解を深めるために必須な、分子生物学的な基礎知識を身につける。この中には、(1)原核生物及び真核生物における遺伝子の転写翻訳、これらの調節メカニズム、(2)ゲノムの構造と複製メカニズム、(3)遺伝と進化のメカニズム、さらには、(4)上記に対する調査研究手法の基礎知識を含んでいる。

#### ④ 「医科学概論Ⅲ」(2単位、1年2,3学期、必修)：

医学研究を行う上で必要な主要な疾患についての基礎知識を身につけるとともに、現代の医学の到達点と限界、医療上のニーズがどこにあるかを理解することを目的とする。臨床各領域の代表的疾患について、病態、症状、身体所見、検査所見、治療法の

概要を学ぶ。具体的な臨床事例を用いてさまざまな疾患の診断から治療に至るまでの流れを学習する。

⑤「医学英語」(2単位、1年1学期、必修)：

医科学のプロフェッショナルとして国際的に活躍しキャリアを形成するために必要な医学英語及びメディカルコミュニケーションに関する基礎知識を身につける。特に、英語による情報収集及び英語による研究成果発表に必要な知識とノウハウを身につける。

【 専門科目(講義科目) 】

共通科目を履修後は、各分野に設けられた専門科目(講義科目)を履修し、自らの研究課題を明確にすると同時に、必要な知識、技術を修得する。

< 先端医科学分野 >

①「再生医学」(2単位、1年2,3学期、選択)：

再生医学に関して、最新の知識と研究の動向を学ぶ。再生医学の総論および各論から構成される授業により、再生医学研究の意義を理解する。再生医療における独創的な研究を立案する過程、遂行する技術を知る。再生医学に関する広い視点もち、最新の医学を一般社会に還元し、医学の発展に寄与することができる人材の育成を目指す。

②「免疫・アレルギー」(2単位、1年2,3学期、選択)：

免疫系は感染の脅威から生命を守る大切な仕組みである一方、過剰な免疫反応はアレルギーや自己免疫疾患を引き起こす。さらに近年の研究からは、肥満や高血圧といった生活習慣病の背景に慢性的な免疫反応が存在することも明らかにされつつある。本科目では、免疫系を構成する組織と細胞についての基礎知識を身に付けた上で、免疫系の認識機構の成立メカニズム、自己寛容成立の機構、自然免疫・獲得免疫における多様な免疫応答の分子基盤を理解する。さらに、免疫系の異常に伴う免疫不全症・アレルギー・自己免疫疾患など多様な病態とその発症機構を理解する。

③「神経科学」(2単位、1年2,3学期、選択)：

最後のブラックボックスと言われた脳であるが、遺伝子操作や画像処理等の新たな技術・計算論がこれまでの知見と融合することにより、その機能がついに明らかになってきた。本科目では研究の最先端に行く研究者と、それぞれの分野について熱く語る。さらに、精神神経疾患の治療と研究に携わっている臨床の最前線についても学ぶ。

④「創薬科学」(2単位、1年2,3学期、選択) :

基礎研究から実用化までを実際の事例を基に学ぶ。シーズの発見、臨床試験の準備、技術の移転、ライセンス化、市場販売など、大学発ベンチャーに向けて何が必要かを考える。創薬プロセスにおける薬事と知財(特許など)の連結を進める戦略的方法論を理解し、創薬研究を目的としたアカデミアの貢献から産学連携のあり方を考えられる人材の育成を目指す。

⑤「がん生物学」(2単位、1年2,3学期、選択) :

近年の生命医学研究の進展により導入された研究手法の数々は、種々の基礎研究分野に革命的な進展をもたらしている。とりわけ、シングル・セルRNAシーケンス法、細胞系譜追跡法、オルガノイド培養、多色4次元イメージング、組織の透明化法の開発などは、発生生物学、幹細胞生物学、腫瘍生物学、再生医学等において非常に有用であり、またこれらの研究分野はお互いに密接に関連していることから、近年悪性腫瘍に対する基礎的理解は飛躍的に深まったと言ってよい。また同時にこれらは分子標的薬開発を通じてがん治療開発に大いに貢献している。

本科目では、こうした近年の生命医学研究において導入された新しい研究手法を用いて得られた基礎生物学的知見ががん生物学、がん治療に具体的にどのような進展をもたらしつつあるかについて総論、各論に分けて議論する。

<ゲノム医科学分野>

①「生命情報処理学」(2単位、1学年2,3学期、選択) :

本講義では、最先端のシーケンサーやコンピューター処理速度の向上などに伴い生成される医学生命ビッグデータを取り扱う際に必要となる情報処理技術を体系的に学習する。基礎的なプログラムやアルゴリズムから、人工知能に至る応用まで、幅広い分野を網羅し、将来のバイオインフォマティクス技術者やデータサイエンティストを養成する。

②「ゲノム医科学」(2単位、1学年2,3学期、選択) :

近年のゲノム解析技術の飛躍的な進歩により、ゲノム情報に基づく個別化医療「プレシジョン・メディシン (Precision Medicine)」の実用化に向けた体制整備が急速に進んでいる。本講義では、ヒトゲノム・遺伝学の基礎、及び、ゲノム上に生じる変異によって引き起こされる多様な表現型(疾患)との関連について理解を深め、今後益々発展が期待されるゲノム医療に必要な知識を養う。

③「統計遺伝学」(2単位、2学年1学期、選択)：

統計遺伝学の理論・手法・応用のために必要な知識と数学的基礎を学ぶ。遺伝学的解析手法の必須概念である、統計量、比較、順序、距離、次元、空間、グラフ、確率・尤度、数え上げなどを取り上げ、多岐に渡るヒトゲノム解析諸手法を正確に理解するための基礎を養うとともに、統計遺伝学の理論研究に取り組むための素養を身につける。

④「ゲノム解析学」(2単位、2学年1学期、選択)：

本講義の目的は、ゲノム科学の発展が21世紀の医学研究や医療にいかなるインパクトを与えるのかを理解することにある。生命科学の歴史の中でゲノム科学に携わっている研究者の研究成果が何を生み出してきたか、また将来何を生み出しているのかを理解し、またその医学への応用について学ぶことを最重要目標とする。「予防医学の時代」と言われている21世紀の医学・医療の中でゲノム解析の果たす役割や今後のゲノム医学のあるべき姿を講義を通して考え、理解を深める。ゲノム医学の基礎的かつ主要な解析技術と方法論について学ぶ。

< 医用工学分野 >

①「医工学生活支援概論」(2単位、1学年2,3学期、選択)：

人としての活動を支えるためには、快・不快情動や痛み、老化などの様々な生命現象を捉えた上で、背景にある個人的・社会的ニーズを満足させるような生活支援が求められる。生活支援戦略の未来創生には医学と工学の融合が必要不可欠となっている。本コースでは、生活支援の医療現場で展開されている実践知識を修得し、探求されるべき課題を見出すことを目標とする。

②「生体計測工学」(2単位、1学年2,3学期、選択)：

生体を計測する基本原理としては、光、電気、放射線、力学的振動などさまざまな物理現象があり、医用工学分野を研究対象とする場合には、これらの技術を網羅的かつ体系的に理解することが重要である。そこで、本科目ではこうした生体計測工学の基礎(各種生体信号の計測技術、信号解析技術)から実際の臨床で用いられている各種計測機器(生理学検査機器・画像診断装置など)の特性まで幅広く講義する。

③「社会連携医工学」(2単位、1学年2,3学期、選択)：

近年の健康意識の向上、医学的知識の飛躍的な増大とテクノロジーの進歩から、ヘルスケア分野における医工融合の促進と社会実装が期待されている。本科目では、医

学的見地からみたヘルスケアの理論を理解し、ヘルスケアへのテクノロジーの応用に必要な工学的知識、さらに新たな知見や技術を社会実装するために必要な関連法規やマーケティング、マネジメント手法を学ぶ。これらに関連づけて学修することにより、ヘルスケア分野での医工融合という社会的ニーズに応えられる能力を身につける。

④「臨床病態治療学」(2単位、2学年1学期、選択)：

生活を脅かし、健康寿命短縮の直接的あるいは間接的な原因となる疾病や外傷の病態を理解し、エビデンスに基づいた治療戦略について学ぶとともに、各分野における臨床研究の概要と課題を把握する。

⑤「スポーツ医学」(2単位、2学年1学期、選択)：

スポーツ医学として、運動、スポーツの機能的意義、実施方法、評価方法を学ぶ。その基礎となる運動理論に加えて、脳機能やインスリン抵抗性の改善など生体機能への効果を理解する。さらに、運動、スポーツの社会的意義、ヘルスリテラシーとしての価値を理解する。

リサーチワーク

リサーチワークにおいては、それぞれの分野における研究を行う。研究を進める上で必要となる知識及び基礎的な研究手法等を演習や実習を通して学修する。

【 専門科目（特別研究科目） 】(10単位、1年2学期～2年3学期、選択)：

3つの研究分野（先端医科学、ゲノム医科学、医用工学）にそれぞれ18、5、5人の指導教員を配置し、学生は入学時点で指導を希望した分野に所属する指導教員から、演習、実習、研究・論文作成指導を受ける。この科目では、2学年2学期に実施する中間発表会をはじめ、学内で実施される様々な発表の機会を通じて、指導教員以外の教員からも幅広く指導を受ける。