

生体情報解析学特講

[講義] 第1・2学年 後期 選択 2単位

《担当者名》 吉田 繁 坊垣暁之

【概要】

超高齢社会や新興感染症の発生といった国内外の社会的な変化に伴い、医療そして臨床検査学分野においてもそれら変化に対応するために、最新の知見に基づいた高度な研究活動が求められる。多くの疾患には遺伝要因と環境要因が関係することからゲノムや細胞レベルでの生体情報を活用し、診断、予後推測のためのバイオマーカーの探索や解析方法の創出は臨床検査学分野の重要な研究の一つと考えられる。本特講では、臨床検査学分野における新たなバイオマーカーの探索や解析技術の応用や創出のために、その基盤となるゲノム解析技術やバイオインフォマティクス、ヒトおよびモデル動物における病態解析や治療法について学ぶ。

【学修目標】

- 1) 臨床検査学研究にゲノムや細胞間相互作用などの生体情報を活用するために、ゲノムや細胞情報と病態形成機序、最新の解析技術について理解する。
- 2) 細胞とゲノムの構造と機能について説明できる。
- 3) ゲノム解析技術の原理や応用について説明できる。
- 4) バイオインフォマティクスの概要を説明できる。
- 5) ゲノム異常と誘発される病態について説明できる。
- 6) 病態形成における免疫担当細胞の働きを説明できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	ゲノムや細胞外核酸の構造、機能と疾患	<ul style="list-style-type: none"> ・細胞、ゲノムの構造と機能について教授する。 ・ゲノムの情報変化やエピジェノミクスと疾患との関係について教授する。 ・セルフリー-DNAやmiRNA、エクソソームといった細胞外核酸の機能と臨床検査への応用について教授する。 	吉田 繁
2	核酸増幅検査技術の応用と発展	<ul style="list-style-type: none"> ・臨床検査研究でのPCR法やその応用法についての原理、臨床検査への応用について教授する。 ・マイクロ流路やマイクロウェルを利用した核酸定量や検出技術の原理や解析方法、測定機器について教授する。 ・臨床検査研究ならびに医療現場での核酸増幅検査の管理方法について教授する。 	吉田 繁
3	塩基配列解析検査技術の応用と発展	<ul style="list-style-type: none"> ・塩基配列決定方法の原理と測定機器について教授する。 ・第2～4世代の次世代シーケンス技術の原理と解析法、測定機器について教授する。 ・エクソームシーケンスやメタゲノムシーケンスなどの臨床検査への活用について教授する。 ・臨床検査研究ならびに医療現場での塩基配列解析検査の管理方法について教授する。 	吉田 繁
4	病原体ゲノム情報と感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・細菌とウイルスゲノムの構造と塩基配列変化の機序について教授する。 ・HIVゲノムの構造と複製機構について教授する。 ・HIVゲノム配列の変化と薬剤耐性との関係について教授する。 ・分子系統樹解析の手法と解釈について教授する。 	吉田 繁
5	ヒトゲノム情報と腫瘍	<ul style="list-style-type: none"> ・造血器腫瘍や固形腫瘍でのヒトゲノム異常の機序および疾患との関係について教授する。 ・分子標的薬の抗腫瘍の機序とコンパニオン診断について教授する。 ・がんゲノム医療でのNGSの活用およびデータ解析について教授する。 	吉田 繁
6	ヒトゲノム情報と遺伝病	<ul style="list-style-type: none"> ・遺伝性腫瘍でのヒトゲノム異常の機序および疾患との関係について教授する。 ・メンデル遺伝疾患および非メンデル遺伝疾患の診断 	吉田 繁

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		に用いられる遺伝学的検査の種類と原理について教授する。 ・エピゲノムの種類と解析法について教授する。	
7	バイオインフォマティクス	・NCBIバイオデータベースによる遺伝子、発現、バリアントの検索法について教授する。 ・PrimerBlast、Primer3を使ったプライマー設計法について教授する。 ・公共データベースからの塩基配列の入手および分子系統樹作製方法について教授する。	吉田 繁
8	ヒトゲノム情報と自己免疫疾患	・自己免疫疾患における疾患感受性遺伝子について教授する。 ・免疫抑制療法薬選択時の遺伝子多型検査について教授する。	坊垣暁之
9	遺伝子発現関連解析	・網羅的遺伝子発現解析について教授する。 ・DNAアレイ、RNAシーケンスの原理、解析法、測定機器について教授する。 ・ヒト疾患における網羅的遺伝子発現解析について教授する。	坊垣暁之
10	免疫担当細胞の解析	・免疫担当細胞の働き、相互作用について教授する。 ・免疫再構築について教授する。 ・ヒト疾患における治療後免疫再構築について教授する。	坊垣暁之
11	細胞死異常関連解析	・細胞死の種類、機序と評価法について教授する。 ・病態形成における細胞死異常の関わりについて教授する。 ・細胞死異常が原因となるヒト疾患およびマウスモデルについて教授する。	坊垣暁之
12	モデルマウス作成と解析	・DNA損傷修復の分子機構について教授する。 ・疾患モデルマウスの作成法、解析法について教授する。	坊垣暁之
13	分子病態の解析	・遺伝子異常症の分子機構について教授する。 ・遺伝子異常症の分子病態解析方法について教授する。	坊垣暁之
14	病態の理解1	・自己免疫疾患における免疫システム異常について教授する。 ・胸腺機能評価法について教授する。 ・ヘルパーT細胞の機能、病態形成への関わりについて教授する。	坊垣暁之
15	病態の理解2	・自己免疫疾患の分子機構について教授する。 ・自己免疫疾患における最新の分子標的療法について教授する。	坊垣暁之

【授業実施形態】

面接授業と遠隔授業の併用

授業実施形態は、各学部（研究科）、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

定期試験（筆記試験） 100%

【評価基準】

ゲノム情報や細胞情報と病態形成について理解し、ゲノムや細胞の構造と機能と細胞間相互作用による病態形成について説明できる者に対して単位を付与し、学修目標に記載する能力の達成度に応じて、優（80点以上）、良（70点以上）、可（60点以上）の評価を与える。

【教科書】

教科書は使用しない

【備考】

ライブ配信による授業では、Google Formを利用して授業時間中にその場で学生の理解度を把握する。
オンデマンド型授業では、Google Formを利用して学習課題の提示と質疑応答の機会を確保する。

【学修の準備】

次回の授業内容について、調べておくこと(30分)
復習は、配付資料を活用し学習を深めること(30分)

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

(DP2) 臨床検査学研究を牽引する研究者として、最新の知識、高度な研究技法や研究機器の活用に関する知識を身につけていること。

(DP3) 臨床検査学の高度な研究を立案・遂行する能力と、教育的指導力を身につけていること。

【実務経験】

吉田 繁(臨床検査技師)、坊垣暁之(医師)

【実務経験を活かした教育内容】

医療機関での実務経験を活かし、医学・医療における研究者、教育者に必要となるゲノム情報や細胞情報と病態形成について講義する。