

担当講座	医歯薬総合研究所 生体情報解析部門	問合せ先	生体情報解析部門
分野責任者	清水 厚志 教授	連絡先	内線5472
担当教員	(生体情報解析部門) 清水 厚志 教授 大桃 秀樹 特任准教授 小巻 翔平 講師 志波 優 非常勤講師 (メガバンク) 須藤 洋一 特命准教授 山崎 弥生 特命助教 美辺 詩織 特命助教 八谷 剛史 客員教授 (臨床遺伝学科) 鈴森 伸宏 教授 山本 佳世乃 特任准教授 小林 有美子 講師 小畑 慶子 助教 福島 明宗 客員教授 三浦 史晴 非常勤講師 (衛生学公衆衛生学講座) 丹野 高三 教授 (神経精神科学講座) 大塚 耕太郎 教授 (分子医化学分野) 古山 和道 教授 久保田 美子 准教授 金子 桐子 講師 鈴木 亘 助教		
人材育成の 基本理念	基礎的な分子生物学、遺伝子工学、臨床遺伝学について学ぶとともに、コンピュータシステムの理解やプログラミングを習得し、ゲノムコホート研究で収集した実在のヒトのゲノム情報やアンケート調査情報、臨床情報を取り扱うことで、医学の分野において、バイオインフォマティクスを応用した個別化予防研究を遂行するための知識と技術を身につけた人材を育成する。		
主な研究内容	近年、医学研究においてもゲノム情報やその他のオミックス情報をバイオインフォマティクスの手法を用いて解析し、活用することが必須となった。しかし、次世代シーケンサーなどから得られるデータ量は数億行、数TBにおよび、Windows やMac などのパーソナルコンピュータで扱える範囲を超えている。そこで、医学研究に大規模データをどのようにに活用するのか、実際にゲノム情報を取り扱うことで、バイオインフォマティクスの基礎を習得し、環境要因と遺伝的素因を考慮したゲノムオミックス研究を行う。		
教育成果 (アウトカム)	教育成果		該当するディプロマポリシー
	基礎的な知識を得るとともに、ゲノムコホート研究におけるコホート情報やヒトゲノム配列データなどのビッグデータを用いてゲノムオミックス解析を行うことで、ヒトの生物学的な特徴を情報として捉えることができるようになるとともに、個別化予防研究を遂行する上でバイオインフォマティクシオンに求められる基礎的な技術を習得する。		1、2、3、4、5、6
到達目標	到達目標		対象科目
	(1)生命科学や、医療行為のための基本的な知識・技能を活用できる。		医学概論
	(2)計画に従って適切な研究を実施できる。		特別研究Ⅰ・Ⅱ
	(3)研究結果を適切にまとめ、発表できる。		特別研究Ⅰ・Ⅱ
	(4)高い専門知識や熟練した技能・技術で、多職種連携業務に貢献できる。		多職種連携チーム医療
	(5)次世代の育成に貢献できる。		特別研究Ⅰ・Ⅱ
	(6)基礎的な遺伝統計の手法を説明できる。		メディカルゲノミクス1、ゲノム疫学演習Ⅰ
	(7)情報解析に必要なコンピュータシステムやOS、解析プログラムについて説明できる。		生体情報解析演習Ⅰ、生体情報解析演習Ⅱ
	(8)人類遺伝学、特に臨床遺伝学について説明できる。		人類遺伝学、臨床遺伝学演習
	(9)DNA 複製、転写調節、翻訳調節、翻訳後修飾、タンパク質分解、等について、個々の機能の特徴とこれらの間の統合・調節について具体的に理解する。		医用分子生物学Ⅰ-1、医用分子生物学Ⅰ-2
	(10)東北メディカル・メガバンク計画を始めとするゲノムコホート研究について説明できる。		ゲノム疫学演習Ⅰ
	(11)次世代シーケンサーを用いた生体情報、すなわちゲノム、メチローム、トランスクリプトームの基礎的な解析ができる。		メディカルゲノミクス1
	(12)統計解析向けプログラミング言語R を用いて、線形回帰分析およびロジスティック回帰分析ができる。		メディカルゲノミクス1
	(13)大規模データ解析における多重検定および補正方法の説明ができ、また、実施することができる。		メディカルゲノミクス2
	(14)遺伝子—環境交互作用の解析方法の説明ができ、また、実施することができる。		メディカルゲノミクス2
資格取得等	特になし。		
履修に関する 情報	社会人大学院生など、勤務等で授業に参加できない場合は、日程調整に応じる（問い合わせ先：生体情報解析部門・内線5472）		

●在学中に履修できるカリキュラム

区分		配当年次	科目名		開講	コマ数	単位	修了までに 必要な単位	備考
研究特論	必修	1 年	演習	生体情報解析演習Ⅰ	通年	30コマ	4	20単位	※20単位以上の取得可
		2年	演習	生体情報解析演習Ⅱ	通年	30コマ	4		
		1 年	講義・演習	メディカルゲノミクス1	前期	15コマ	2		
		2年	講義・演習	メディカルゲノミクス2	前期	15コマ	2		
	選択必修	1 年	演習	ゲノム疫学演習Ⅰ	通年	30コマ	4		
		2年	演習	臨床遺伝学演習	通年	15コマ	2		
		1 年	講義	人類遺伝学Ⅰ	後期	15コマ	2		
		1 年	講義	医用分子生物学Ⅰ-1	前期	8コマ	1		
		1 年	実習	医用分子生物学Ⅰ-2	後期	16コマ	1		
特別研究	必修	1 年		特別研究Ⅰ（中間審査）	通年	15コマ	2	4単位	
		2年		特別研究Ⅱ（論文作成）	通年	15コマ	2		

※他分野の単位取得は分野責任者に相談の上、教務課へ連絡してください。

●各科目の授業計画

メディカルゲノミクス

[illegible]

コード	MM11221050					MM11221060					MM11141050					MM11141060				
科目	メディカルゲノミクス1					メディカルゲノミクス2					医用分子生物学 I-1					医用分子生物学 I-2				
科目責任者	清水厚志					清水厚志					古山和道					久保田美子				
担当者	清水厚志、大桃秀樹、須藤洋一、小巻翔平、山崎弥生、美辺詩織、八谷剛史、志波優					清水厚志、大桃秀樹、須藤洋一、小巻翔平、山崎弥生、美辺詩織、八谷剛史、志波優					古山和道、久保田美子					久保田美子、金子桐子、鈴木亘				
会場	西研究棟263号室 西研究棟109号室（教授室・匿名化解析室）					西研究棟263号室 西研究棟109号室（教授室・匿名化解析室）					分子医化学分野スタッフルーム					分子医化学分野研究室				
区分等	区分	講義・演習	単位	2		区分	講義・演習	単位	2		区分	講義	単位	1		区分	実習	単位	1	
	回数	前期15コマ	配当年次	1		回数	前期15コマ	配当年次	2		回数	前期8コマ	配当年次	1		回数	後期16コマ	配当年次	1	
主な授業内容	ゲノムオミックス情報を用いた情報解析の初歩的な知識					ゲノムオミックス情報を用いた情報解析の基礎的な知識					遺伝子の複製と発現（転写、翻訳とその調節）および遺伝子修復のメカニズムについて講義を行う。講義の終了後、質疑応答とディスカッションを行う。					大腸菌の形質転換、プラスミドの抽出、polymerase chain reaction (PCR)法、Western blotting法など、一般的な分子生物学的手法の実習を行なう。実習中にそれぞれの手法や作業のどのような目的と意味を持つのか、質疑応答とディスカッションを繰り返しながら進める。				
	次世代シーケンサーの配列データなどのビックデータを用いて医学研究に利用するためのゲノムオミックス解析技術を習得し、医学研究者としてヒトの生物学的な特徴を情報として捉えることができるようになる。					次世代シーケンサーの配列データなどのビックデータを用いて医学研究に利用するためのゲノムオミックス解析技術を習得し、医学研究者としてヒトの生物学的な特徴を情報として捉えることができるようになる。					遺伝情報の保持、発現、発現の調節機構について説明できるようになる。					適切な手法を用いて、遺伝情報の保持、発現、発現の調節機構を明らかにすることができる。				
アウトカム																				
コピィテス番号/達成度	コピィテス1 A	コピィテス2 B	コピィテス3 —	コピィテス4 B	コピィテス5 B	コピィテス1 A	コピィテス2 A	コピィテス3 A	コピィテス4 A	コピィテス5 A	コピィテス1 A	コピィテス2 A	コピィテス3 A	コピィテス4 A	コピィテス5 A	コピィテス1 A	コピィテス2 A	コピィテス3 A	コピィテス4 A	コピィテス5 A
	コピィテス6 B					コピィテス6 A					コピィテス6 A					コピィテス6 A				
特記事項	各講義に対する事前事後学修は4時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 全講義後終了後は速やかに「受講票・履修報告書」をWeb Classにアップロードすること。 「受講票・履修報告書」の記載が不十分な場合は、担当教員がコメントをつけて返却するので、期日までに再提出すること。 ＜当該科目に関連する実務経験の有無 有＞ 様々な領域の専門家による講義により、多様な価値観や広い視野に立ったものの見方や考え方を学ぶ。										各講義に対する事前事後学修は4時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 全講義後終了後は速やかに「受講票・履修報告書」をWeb Classにアップロードすること。 「受講票・履修報告書」の記載が不十分な場合は、担当教員がコメントをつけて返却するので、期日までに再提出すること。					各講義に対する事前事後学修は1時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 全講義後終了後は速やかに「受講票・履修報告書」をWeb Classにアップロードすること。 「受講票・履修報告書」の記載が不十分な場合は、担当教員がコメントをつけて返却するので、期日までに再提出すること。				
評価方法	「受講票・履修報告書」により総合的に評価する。成績は、ABCD（A:100～80点、B:79～70点、C:69～60点、D:59～0点）の4段階評価とし、ABC（60点以上）を合格とする（60点未満は再提出）。																			
講義日程	時間割参照																			
教科書参考書	次世代シーケンサー-DRY解析教本 改訂第2版										教科書：Essential細胞生物学 原書第5版									

●各科目の授業計画

メディカルゲノミクス

コード	MM12221040					MM11229010					MM11229020									
科目	人類遺伝学Ⅰ					特別研究Ⅰ					特別研究Ⅱ									
科目責任者	鈴木伸宏					各（正）指導教員					各（正）指導教員									
担当者	福島明宗、鈴木伸宏、小巻翔平、山本佳世乃、清水厚志、須藤洋一、大桃秀樹、小畑慶子					各指導教員					各指導教員									
会場	未定					各指導教員と相談の上決定					各指導教員と相談の上決定									
区分等	区分	講義		単位	2	区分	演習		単位	2	区分	演習		単位	2					
	回数	後期15コマ		配当年次	1	回数	通年15コマ		配当年次	1	回数	通年15コマ		配当年次	2					
主な授業内容	遺伝医療に従事するためには臨床遺伝学の知識が必要である。臨床遺伝学を学ぶ素地を得るために、人類遺伝学についての基礎的知識を学ぶ。					・生命科学や研究手法の基礎的な知識 ・研究計画調書の作成 ・中間審査の準備					・生命科学や研究手法の専門的、発展的な知識 ・論文作成 ・最終試験の準備									
教育成果	人類遺伝学について知識を得ることで、臨床遺伝学の習得に必要な基礎的知識が理解できるようになる。					生命科学や研究手法の基礎的な知識を身につける。研究内容の討議を行い、質問に対し、適切に答えることができる。 ＜中間審査＞ 1 年次末までに実施。 研究指導教員同席のもと非公開で実施する。 研究計画調書に基づき、研究の概要及び進捗状況について口答で説明し、現在に至るまでの過程及び初期審査時の目標の達成度等について審査を受け、今後の研究の進め方について指導を受ける。					生命科学や研究手法の専門的な知識を身につける。最終試験に向けて、情報を適切に分析し、論旨を展開できる。 ＜論文作成＞ 学位申請までにて実施。 論文作成に向けたデータ収集や解釈、図譜の作成や記載ができ、論文が作成できる。									
コンビテスト番号/達成度	コンビテスト1 B	コンビテスト2 B	コンビテスト3 B	コンビテスト4 B	コンビテスト5 B	コンビテスト1 B	コンビテスト2 B	コンビテスト3 B	コンビテスト4 B	コンビテスト5 B	コンビテスト1 A	コンビテスト2 A	コンビテスト3 A	コンビテスト4 A	コンビテスト5 A					
	コンビテスト6 B					コンビテスト6 B					コンビテスト6 A									
特記事項	各講義に対する事前事後学修は4時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 全講義後終了後は速やかに「受講票・履修報告書」をWeb Classにアップロードすること。 「受講票・履修報告書」の記載が不十分な場合は、担当教員がコメントをつけて返却するので、期日までに再提出すること。					各講義に対する事前事後学修は4時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 中間審査の詳細は、「中間審査の手引き」を参照。					各講義に対する事前事後学修は4時間程度を要し、内容は担当教員に確認すること。 最終試験の詳細は、「最終試験の手引き」を参照。									
評価方法	「受講票・履修報告書」により総合的に評価する。成績は、ABCD（A:100～80点、B:79～70点、C:69～60点、D:59～0点）の4段階評価とし、ABC（60点以上）を合格とする（60点未満は再提出）。					「受講票」により総合的に評価する。成績は、ABCD（A:100～80点、B:79～70点、C:69～60点、D:59～0点）の4段階評価とし、ABC（60点以上）を合格とする（60点未満は再提出）。														
講義日程	時間割参照																			
教科書参考書	次世代シーケンサーDRY解析教本 改訂第2版																			

●時間割

メディカルゲノミクス

【前期】	講義時間	月	火	水	木	金	土
1 限	8：50～10：20						基礎科目
2 限	10：30～12：00		メディカルゲノミクス1		メディカルゲノミクス2		
3 限	13：00～14：30						
4 限	14：40～16：10						
5 限	18：00～19：30	ゲノム疫学演習1	医用分子生物学I-1			臨床遺伝学演習	
6 限	19：40～21：10	生体情報解析演習 1		特別研究 I・II	生体情報解析演習 2		
【後期】	講義時間	月	火	水	木	金	土
1 限	8：50～10：20						基礎科目
2 限	10：30～12：00						
3 限	13：00～14：30						
4 限	14：40～16：10						
5 限	18：00～19：30	ゲノム疫学演習1	医用分子生物学I-2	人類遺伝学 I		臨床遺伝学演習	
6 限	19：40～21：10	生体情報解析演習 1		特別研究 I・II	生体情報解析演習 2		

<履修スケジュール> ※各自記録してください。

【前期】	講義時間	月	火	水	木	金	土
1 限	8：50～10：20						
2 限	10：30～12：00						
3 限	13：00～14：30						
4 限	14：40～16：10						
5 限	18：00～19：30						
6 限	19：40～21：10						

【後期】	講義時間	月	火	水	木	金	土
1 限	8：50～10：20						
2 限	10：30～12：00						
3 限	13：00～14：30						
4 限	14：40～16：10						
5 限	18：00～19：30						
6 限	19：40～21：10						