

分子生物学 (Molecular Biology)		5年・前期・1学修単位(β)・共通選択 物質化学工学科・担当 石丸裕士	
〔準学士過程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE基準〕 d-2a, d-2b	
〔講義の目的〕 生物の歴史は、形態に着目した「博物学」に始まり、生体での反応を化学反応と捉えた「生化学」によって大きく進歩した。その後、生命現象はタンパク質が支配しており、タンパク質の設計図はDNAに書かれていると分かった。そこで、DNAで生命現象を解き明かそうという「分子生物学」が登場した。本講義では、DNA自身やタンパク質合成のしくみについて学ぶことによって、「分子生物学」というアプローチから生命現象を説明できるようになることを目的とする。			
〔講義の概要〕 遺伝子の本質をさぐるため、様々な実験を通じて、遺伝子の本質がDNAであることを学ぶ。次にDNAの構造・複製・修復について学び、タンパク質合成のメカニズムからその調節機構までを学ぶ。これらについてイメージが湧きやすいよう、適宜動画を用いながら解説する。最後に遺伝子操作のアウトラインについて学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 本講義は生命科学を専門としない学生も受講することになるので、講義前の予習は必要ないように工夫する。ただし、講義中に講義内容に関する課題を出題する。講義中に演習の機会も設けるが、完成しなかった場合は各自で課題に取り組み、指定された期限までに必ず提出すること。			
〔到達目標〕 1. 遺伝子の本質がDNAであることを発見する過程について理解する。 2. DNAの立体構造や複製・修復のしくみについて理解する。 3. タンパク質合成過程(転写・翻訳・フォールディング・品質管理)について概要を理解する。 4. 転写・翻訳のしくみについて詳細に理解する。 5. 転写調節のしくみについて理解する。 6. 基本的な遺伝子操作について理解する。			
〔自己学習〕 講義の進行に伴って参考プリントや演習課題を配付する。参考文献も紹介するので、これらに基づいて十分復習すること。なお、試験問題は課題の類題とする。			
〔評価方法〕 試験(70%)、課題レポート(30%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 図解「分子生物学」 渡邊利雄著 ナツメ社			
〔補助教材・参考書〕 「タンパク質の科学」池内俊彦著 オーム社 「好きになる分子生物学」萩原清文著 講談社サイエンティフィック 「生物の基本ノート」(生化学・分子生物学) 山川喜輝著 中経出版 「生物の基本ノート」(細胞生物学・遺伝学) 伊藤和修著 中経出版 「生物学の基礎」 和田勝著 東京化学同人 「生物学」 山川喜輝著 ナツメ社 「見て分かるDNAのしくみ」DVD付 工藤光子・中村佳子著			
〔関連科目〕 「生物化学」の知識を必要とする。「生物機能化学」・「微生物工学」の知識を有することが望ましい。後期の「遺伝子工学」を履修する際に基礎となる科目である。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	遺伝子と DNA 1	メンデルの法則と遺伝子との関連、細胞内器官などについて復習する。	
第2週	遺伝子と DNA 2	グリフィスの実験、アベリーの実験、ハーシーチエイスの実験、ミトコンドリア DNA などについて学ぶ。	
第3週	DNA の構造	シャルガフの法則、DNA の二次構造などについて学ぶ。	
第4週	DNA の複製	DNA の複製の機構、半保存的複製の証明、コーンバーグの実験、岡崎フラグメントなどについて学ぶ。	
第5週	DNA の修復と病	DNA の修復の機構、ガンとの関係などについて学ぶ。	
第6週	タンパク質の合成 1	転写・翻訳からフォールディング品質管理までアウトラインを学ぶ。	
第7週	演習 1	以上の内容について演習を通して理解を深める。	
第8週	前期中間試験		
第9週	タンパク質の合成 2	翻訳の開始・伸張・解離など、詳細について学ぶ。	
第10週	転写調節 1	転写調節のしくみの概要について学ぶ。	
第11週	転写調節 2	ラクトースオペロンの制御のしくみなどについて学ぶ。	
第12週	様々な RNA のはたらき	RNA による発現制御・逆転写酵素・リボザイムなどについて学ぶ。	
第13週	遺伝子操作入門 1	DNA を目的に応じて切断・接続する方法、増やす方法、配列を決める方法についてアウトラインを学ぶ。	
第14週	遺伝子操作入門 2	ノックアウトマウスや DNA 鑑定の実際などについて学ぶ。	
第15週	演習 2	以上の内容について演習を通して理解を深める。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)