

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/応用生物学域 : /Academic Field of Applied Biology	年次/Year	/3 年次 : /3rd Year
課程等/Program	/応 用 生 物 学 課 程 ・ 課 程 専 門 科 目 : /Specialized Subjects for Undergraduate Program of Applied Biology	学期/Semester	/前学期 : /First term
分類/Category	/ : /	曜日時限/Day & Period	/金 2 : /Fri.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11115201			
科目番号 /Course Number	11160041			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	細胞工学 : Cell Technology			
担当教員名 / Instructor(s)	/片岡 孝夫 : KATAOKA Takao			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_AB3320			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	細胞は、生命体の基本ユニットです。細胞工学とは、細胞を生化学、細胞生物学、分子生物学等の基盤技術を用いて解析、操作、改変するテクノロジーです。本講義では、細胞工学に関する基礎知識や基盤技術、並びに細胞工学に関する最新の研究成果について学習し、細胞工学に関連した最新の学術論文を理解できる能力を修得することを目的としています。
英	The cell is a basic unit of organism. Cell technology is the technology which analyze, manipulate, and modify cells by fundamental techniques based on biochemistry, cell biology, and molecular biology. This lecture provides learning about the basic knowledge and fundamental techniques of Cell Technology. Through this lecture, students are able to acquire capability to understand the contents of the latest academic papers related to Cell Technology.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	真核生物における遺伝子発現と細胞機能の分子メカニズムを説明できる。 遺伝子工学と関連分野に用いられる研究手法を説明できる。 抗体産生技術や抗体を活用した機能解析法を説明できる。 細胞工学に関する最新の学術論文を理解することができる。
英	To become capable of explaining the molecular mechanism of gene expression and cell function. To become capable of explaining the methods for genetic engineering and its related areas. To become capable of explaining the methods for antibody production and functional analyses based on antibodies. To become capable of understanding the latest academic papers related to Cell Technology.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)
--

日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	細胞工学の概要	細胞工学の概要について学習する（ガイダンス）。
	英	Overview of Cell Technology	To learn overview of Cell Technology (guidance).
2	日	細胞の構造と機能	細胞小器官、生体膜の構造、界面活性剤、標準アミノ酸、修飾アミノ酸について学習する。
	英	Cell structure and function	To learn organelles, structure of biological membranes, detergents, standard amino acids, and modified amino acids.
3	日	タンパク質の翻訳後修飾	翻訳後修飾、ユビキチン化、グリコシル化、シグナルペプチド、分泌タンパク質の合成について学習する。
	英	Post-translational modification of proteins	To learn signal peptides, post-translational modifications, ubiquitination, glycosylation, and synthesis of secreted proteins.
4	日	細胞培養技術	細胞の種類、培養方法、クローニング、基本培地、血清、細胞周期、同調培養について学習する。
	英	Cell culture technique	To learn cell types, culture methods, cloning, basic media, serum, cell cycle, and synchronized culture.
5	日	転写とその調節	転写調節配列、転写調節タンパク質、RNA プロセッシング、スプライシングについて学習する。
	英	Transcription and its regulation	Transcription and its regulation
6	日	翻訳とその調節	リボソーム、翻訳開始反応、翻訳延長反応、翻訳終結反応、mRNA 分解、RNA 干渉について学習する。
	英	Translation and its regulation	To learn ribosomes, translational initiation reaction, translational elongation reaction, translational termination reaction, mRNA degradation, and RNA interference.
7	日	遺伝子工学の基礎	相補 DNA の合成、ポリメラーゼ連鎖反応、遺伝子組換え実験、クローニングベクター、SV40 発現ベクター、IRES ベクター、レトロウイルスベクター、レポーター遺伝子、分子タグについて学習する。
	英	Fundamentals of genetic engineering	To learn cDNA synthesis, polymerase chain reactions, gene recombination experiments, cloning vectors, SV40 expression vectors, IRES vector, retrovirus vectors, reporter genes, and molecular tags.
8	日	遺伝子工学の応用	抗生物質、形質転換、トランスフェクション、マイクロインジェクション、エレクトロポレーション、リン酸カルシウム法、リポフェクション、レトロウイルス法、ゲノム編集について学習する。
	英	Application of genetic engineering	To learn antibiotics, transformation, transfection, microinjection, electroporation, calcium phosphate methods, lipofection, retrovirus method, and genome editing.
9	日	発生工学	相同組換え、ターゲティングベクター、正と負の選択、Cre-LoxP システム、トランスジェニックマウス、ノックアウトマウス、クローン動物について学習する。
	英	Developmental engineering	To learn homologous recombination, targeting vectors, positive and negative selection, transgenic mice, knockout mice, and clone animals.
10	日	遺伝子治療	臨床研究、遺伝子治療、遺伝子標識について学習する。
	英	Gene therapy	To learn clinical study, gene therapy, and genetic markers.
11	日	再生医療	体性幹細胞、胚性幹細胞（ES 細胞）、人工多能性幹細胞（iPS 細胞）、再生医療等の安全性の確保等に関する法律について学習する。
	英	Regenerative medicines	To learn somatic stem cells, embryonic stem (ES) cells, and induced pluripotent stem (iPS) cells.
12	日	細胞融合技術	細胞融合、de novo 核酸合成経路、サルベージ合成経路、HAT 培地、ハイブリドーマ、モノクローナル抗体について学習する。
	英	Cell fusion techniques	To learn cell fusion, de novo synthetic pathways of nucleic acids, salvage synthetic

			pathways, HAT media, hybridomas, and monoclonal antibodies.
13	日	抗体医薬	免疫グロブリン（抗体）の構造、体細胞組換え、体細胞超変異、キメラ抗体、ヒト化抗体、完全ヒト型抗体、ターゲティング抗体、ブロッキング抗体について学習する。
	英	Antibody drugs	To learn structures of immunoglobulins (antibodies), somatic recombinations, somatic hypermutations, chimeric antibodies, humanized antibodies, fully human antibodies, targeting antibodies, and blocking antibodies.
14	日	抗体を基盤とした機能解析法	アフィニティークロマトグラフィー、免疫沈降法、ウェスタンブロットティング、酵素免疫測定法、免疫蛍光染色法、フローサイトメトリーについて学習する。
	英	Functional analysis techniques based on antibodies	To learn affinity chromatography, immunoprecipitation, Western blotting, enzyme immunoassay, immunofluorescent staining, and flow cytometry.
15	日	総括	これまでの講義で学んだ内容を総括し、細胞工学における基礎知識や研究方法の関係を再構築する。
	英	Wrap-up	To review the contents that have been learned throughout the lecture and reconstruct the relations in the basic knowledge and the fundamental techniques of Cell Technology.

履修条件 Prerequisite(s)		
日	生物化学と分子生物学に関する基礎知識を十分に理解していることが望ましい。	
英	It is desirable that students understand the basic knowledge of biological chemistry and molecular biology.	

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review		
日	予習（1 時間）と復習（2 時間）が必要である。加えて、定期試験に備えるための学習時間もある。	
英	One hour of preparation and two hours of reviewing are required. Additional learning time to prepare for the periodical exams is also required.	

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books		
日	教科書：「ヴォート基礎生化学 第 5 版」（東京化学同人） 必要に応じて、学術論文（open access）を利用する。	
英	Textbook: The Japanese version (Kagaku-Dojin Publishing) for Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level (Fifth edition) by Donald Voet, Judith G. Voet, and Charlotte W. Pratt. Academic papers (open access) will be used, if necessary.	

成績評価の方法及び基準 Grading Policy		
日	中間試験と期末試験を行う。試験の結果を 50%、授業中に課す小テストと課題の結果を 50%として評価する。なお、5 回以上欠席した場合は、期末試験の受験を認めない。	
英	The midterm and the term-end exam will be performed. Performance evaluation will be conducted by the exams (50%) and assignments and mini-tests at each lecture (50%). Students absent from the lectures more than 5 times are not allowed to take the term-end exam.	

留意事項等 Point to consider		
日	講義で使用するスライド資料及び小テスト・課題は、事前に電子ファイルとして配布します。 講義にはヴォート基礎生化学を必ず持参してください。	
英	Slide materials and mini-tests/assignments to be used in the lecture will be distributed as electronic files in advance. Students are required to bring their own copy of the text book (The Japanese version (Kagaku-Dojin Publishing) for Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level (Fifth edition) by Donald Voet, Judith G. Voet, and Charlotte W. Pratt.) to the lecture.	