

北海道大学シラバス					
科目名 応用生物化学 A (動物細胞培養工学)					
講義題目					
責任教員 (所属) 高木 睦 (大学院工学研究院)					
担当教員 (所属) 高木 睦 (大学院工学研究院) 藤原 政司 (大学院工学研究院) 細田 洋司 (国立循環器病研究センター研究所)					
科目種別				他学部履修等の可否	可
開講年度	2020	期間	2 学期	時間割番号	094309
授業形態	講義	単位数	2	対象年次	～
対象学科・クラス				補足事項	
ナンバリングコード	CHEM_EL BIO 6110				
大分類コード	大分類名称				
CHEM_EL BIO	総合化学院(生物化学コース科目)				
レベルコード	レベル				
6	大学院 (修士・専門職) 専門科目 (発展的な内容の科目、研究指導科目)				
中分類コード	中分類名称				
1	工学				
小分類コード	小分類名称				
1	応用生物化学A				
言語					
日本語で行う授業					
実務経験のある教員等による授業科目					

キーワード

動物細胞培養, 医薬品生産, 大量培養, バイオリアクター、再生医療、動物細胞工学、スキャフォールド、心臓血管再生、脳血管再生

■ 授業の目標

医薬品のうち化学合成および微生物生産が困難なものに高次タンパク質, 糖鎖タンパク質などがある。近年, 抗体医薬という新しい概念の創薬が台頭するにつれて, これら動物細胞培養でしか生産できない重要な医薬品の割合が急速に高まっている。このように, 医薬品生産の手段として不可欠な動物細胞の大量培養に関する歴史・分野, 動物細胞の特徴, 接着, 接着材料, 細胞分析法, 培地, 浸透圧, 培養装置などの基礎的事項および実生産の情報などを織り交ぜて解説する。さらに, 細胞生物学を応用し再生医療を実現するために必須な工学的課題全般について解説する。動物実験や臨床応用の実際についても言及する。

■ 到達目標

医薬品など物質生産の手段として重要な動物細胞の大量培養に関して, 基礎的事項および医薬品生産の法規制を含めた実生産技術を理解する。細胞生物学を応用し再生医療を実現するために必須な工学的課題全般についても理解する。

■ 授業計画

1. 歴史・分野 : 動物細胞培養の歴史と関連する産業分野
2. 動物細胞の特徴 : 微生物と動物細胞の差異と工学的課題
3. 接着 : 細胞接着の過程, 生物学的意義
4. 接着材料 : 細胞接着に適した材料と化学修飾
5. 細胞分析法 : 細胞の数, 活性, 分化度などの分析法
6. 培地 : 動物細胞培養用の培地組成の分類と生物学的な意味
7. 浸透圧 : 浸透圧の生物学的な意味
8. 培養装置 : 大量培養用のリアクター, システム
9. 再生医療概論 : 臓器不全の治療における再生医療の位置づけ
10. 人工肺 : ハイブリッド型人工肺における細胞接着
11. 造血幹細胞増幅 : 三次元共培養による臍帯血造血幹細胞の体外増幅
12. 軟骨再生 : 間葉系幹細胞からの軟骨再生における分化制御
13. 心臓血管再生 : 血管再生を目的とした材料工学的研究
14. 脳血管再生 : 体性幹細胞の利用による脳血管再生
15. 産業化 : 計測・診断、自動培養

■ 準備学習(予習・復習)等の内容と分量

講義の内容に対応して自主的に復習することにより, より理解を深める。

■ 成績評価の基準と方法

出席率70%以上が評価対象となる最低基準。中間試験、期末試験によって評価する。

■ 有する実務経験と授業への活用

■ 他学部履修の条件

■ ■ テキスト・教科書

[セルプロセッシング工学 / 高木 睦 : コロナ社, 2007, ISBN:978-4-339-06739-2](#)

■ ■ 講義指定図書

■ ■ 参照ホームページ

■ ■ 研究室のホームページ

■ ■ 備考

■ ■ 更新日時

2020/01/06 10:29:10

Hokkaido University Syllabus					
  Course Title					
Applied Biochemistry A (Cell Processing Engineering)					
  Subtitle					
  Instructor (Institution)					
Mutsumi TAKAGI (Faculty of Engineering)					
  Other Instructors (Institution)					
Mutsumi TAKAGI (Faculty of Engineering) Masashi FUJIWARA (Faculty of Engineering) Hiroshi HOSODA					
  Course Type				  Open To Other Faculties / Schools	
  Year		2020	  Semester		2nd Semester
  Type of Class		Lecture	  Number of Credits		2
  Eligible Department / Class				  Other Information	
  Numbering Code		CHEM_EL BIO 6110			
  Major Category Code		  Major Category Title			
CHEM_EL BIO		Chemical Sciences and Engineering_Elective Course for Biological Chemistry			
  Level Code		  Level			
6		Specialized Subjects (advanced) in graduate level (Master's Course and Professional Course)			
  Middle Category Code		  Middle Category Title			
1					
  Small Category Code		  Small Category Title			
1					
  Language Type					
Classes are in Japanese.					
  Course list by the instructor with practical experiences					

  Key Words

Cultivation, animal cell, mammalian cell, pharmaceuticals, large scale, bioreactor, regenerative medicine, animal cell cultivation, scaffold, cardiac blood vessel

  Course Objectives

It is difficult to produce protein together with sugar chains such as therapeutic antibodies and interferons by chemical reaction and cultivation of microbe. Industrial cultivation of animal cells in large scale becomes very important for the production of such products. The aim of this subject is understand of history, industry field, adhesion, scaffold materials, media, cell analysis, and reactors about animal cell cultivation. Animal cell cultivation is essential for regenerative medicine. Engineering subjects in animal cell cultivation for regenerative medicine such as scaffold materials, effective culture methods, automation, and quality control of cells will be introduced.

■ ■ Course Goals

Understanding of the basics and practical engineering issue about the large scale production of pharmaceuticals by animal cell culture.
Understanding of engineering subjects for the practical cultivation of animal cells for regenerative medicine.

■ ■ Course Schedule

1. History, industry
2. Comparison of animal cells with microbes
3. Cell adhesion
4. Scaffold materials
5. Cell analysis
6. Media
7. Osmotic pressure
8. Reactors
9. Outline of regenerative medicine
10. Construction of hybrid artificial lung
11. Ex vivo expansion of hematopoietic cells
12. Cultivation technique for cartilage regeneration
13. Tissue engineering for cardiac blood vessel
14. Tissue engineering for brain regeneration
15. Industrialization of regenerative medicine

■ ■ Homework

Self-review is recommended.

■ ■ Grading System

Attendance (> 70%) is essential.
All students are asked to receive mid-term and term-end examinations.

■ ■ Practical experience and utilization for classes

■ ■ Condition of tasking the subject

■ ■ Textbooks

[セルプロセッシング工学 / 高木 睦 : コロナ社, 2007, ISBN:978-4-339-06739-2](#)

■ ■ Reading List

■ ■ Websites

■ ■ Website of Laboratory

■ ■ Additional Information

■ ■ Update

2020/01/06 10:29:11