

## 目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
細胞工学特論（講義・演習）		秋田 求	1
食品免疫学特論（講義・演習）		芦田 久	6
応用微生物遺伝学特論（講義・演習）		東 慶直	11
環境微生物学特論（講義・演習）		阿野 貴司	13
実験動物技術特論（講義・演習）		安齋 政幸	17
食品品質制御特論（講義・演習）		石丸 恵	22
食品保全工学特論（講義・演習）		泉 秀実	27
食品衛生管理工学特論（講義・演習）		江口 陽子	31
環境分子生物学特論		岡南 政宏	36
食品科学特論（講義・演習）		尾崎 嘉彦	39
植物遺伝子機能学特論		梶川 昌孝	44
生物機能物質特論（講義・演習）		梶山 慎一郎	47
遺伝子情報解析学特論		加藤 博己	53
専門領域実践英語 I		加藤 博己・石丸 恵・山縣 一夫	55
特別講義 II		加藤 博己	57
食品機能学特論（講義・演習）		岸田 邦博	59
植物生理学特論		坂本 勝	64
蛋白質工学特論（講義・演習）		櫻井 一正	67
生体情報特論（講義・演習）		白木 琢磨	72
生産環境システム工学特論（講義・演習）		鈴木 高広	76
特別研究 I		生物工学専攻専修科目担当各教員	79
特別研究 II		生物工学専攻専修科目担当各教員	83
植物病理学特論（講義・演習）		瀧川 義浩	87
生体構成分子機能学特論（講義・演習）		田口 善智	92
遺伝子生化学特論		武部 聡	97
国内企業インターンシップ		武部 聡	100
分子生物工学特論（講義・演習）		武部 聡	103
プロテオミクス特論（講義・演習）		永井 宏平	107
ウイルス工学特論（講義・演習）		中西 章	111
生体物理化学特論（講義・演習）		藤澤 雅夫	115
生物生産工学特論（講義・演習）		星 岳彦	119
専門領域実践英語 II		星 岳彦・松川 哲也・岡南 政宏	123
体外受精特論（講義・演習）		細井 美彦	126
植物分子育種学特論（講義・演習）		堀端 章	131
植物化学生態学特論（講義・演習）		松川 哲也	136
インターフェース分野別専門家特別講義		松本 和也・田口 善智	141
動物遺伝子工学特論（講義・演習）		松本 和也	144
幹細胞工学特論（講義・演習）		三谷 匡	148

## 目次

科目名	科目区分	教員氏名	頁
動物生命工学基礎		三谷 匡・細井 美彦・大和 勝幸・石丸 恵・ 安齋 政幸・堀端 章	153
特別講義 I		三谷 匡	158
遺伝子発現制御学特論（講義・演習）		宮本 圭	160
進化発生学特論（講義・演習）		宮本 裕史	165
知的財産及び生命倫理学特論		宮本 裕史・尾崎 嘉彦	169
酵素化学特論（講義・演習）		森本 康一	172
エピジェネティクス特論（講義・演習）		山縣 一夫	177
生物情報学特論（講義・演習）		大和 勝幸	182

科目名 :	<b>細胞工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Plant Cell Biotechnology						
担当者 :	秋田 求						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

指定した教科書を用いて植物の生理に関する基礎的知識を得る。さらに、植物の性質が過去にどのように利用されてきたのか、将来にどのような可能性があるのかを講義する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

植物を対象に、その特性を解明し、工学的に利用する可能性を考察できるようになることが、最終的な目標である。そのために、

- 1)植物の構造と機能の詳細を知る。
- 2)植物を有効に利用するうえで植物細胞のどのような機能が注目されるかを説明できるようになる。
- 3)植物に新しい機能を付与するために必要とされる知識を得る。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に関与し、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の試問に対する回答の正確さ 50%

プレゼンテーション用パワーポイントとレジユメの正確さおよび充実度（ループリック） 25%

プレゼンテーションの充実度と質疑応答の的確さ（ループリック） 25%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試問については時間内に解説し、特に重要な点やさらに補うことが必要な問題については、次回の授業時間にコメントし理解の充実を図ります。

### ■ 教科書

[ISBN]9780470714218 『Biochemistry & Molecular Biology of Plants』（Bob B. Buchanan, Wilhelm Gruissen, Russell L. Jones（編）、Wiley Blackwell : 2015）

### ■ 参考文献

[ISBN]9784785358457 『植物の生長』（西谷和彦著、新・生命科学シリーズ、裳華房 : 2011）

[ISBN]9781605352558 『Plant Physiology (6th Edition)』（L. Taiz and E. Zeiger、Sinauer社 : 2014）

### ■ 関連科目

特になし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

秋田研究室（西1号館5階557）・akita@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

水曜日 2限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 Compartments (1) Membrane Structure and Membrane Organelles

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第2回 Compartments (2) Membrane Structure and Membrane Organelles

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第3回 Compartments (3) The Cell wall

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第4回 Compartments (4) The Cell wall

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第5回 Compartments (5) Membrane transport

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第6回 Compartments (6) Membrane transport

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第7回 Compartments (7) Protein Sorting and Vesicle Traffic

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第8回 Compartments (8) Protein Sorting and Vesicle Traffic

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第9回 Compartments (9) The Cytoskeleton

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第10回 Compartments (10) The Cytoskeleton

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### 第11回 Energy Flow (1) Photosynthesis

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第12回 Energy Flow (2) Photosynthesis**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第13回 Energy Flow (3) Carbohydrate Metabolism**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第14回 Energy Flow (4) Carbohydrate Metabolism**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第15回 総合討論 (1)**

予習内容：示された研究事例紹介を読み、内容を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：解説と講義中の議論をもとに、さらに情報を収集し、整理する。

復習時間：90分

これまでの内容に関連した研究事例を紹介し、議論する。

### **植物細胞の構造とエネルギー代謝**

植物細胞の構造、光合成、炭素代謝に関して理解しておかなければならない事項を整理する。

さらに、それらの知識はどう応用できるかを考察し、とりまとめる。

### **第16回 Metabolic and Developmental Integration (1) Signal Transduction**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第17回 Metabolic and Developmental Integration (2) Signal Transduction**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第18回 Metabolic and Developmental Integration (3) Senescence and Cell Death**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第19回 Metabolic and Developmental Integration (4) Senescence and Cell Death**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第20回 Plant Environment and Agriculture (1) Response to Plant Pathogens**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第21回 Plant Environment and Agriculture (2) Response to Plant Pathogens**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第22回 Plant Environment and Agriculture (3) Response to Plant Pathogens**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第23回 Plant Environment and Agriculture (4) Response to Abiotic Stress**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第24回 Plant Environment and Agriculture (5) Response to Abiotic Stress**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第25回 Plant Environment and Agriculture (6) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第26回 Plant Environment and Agriculture (7) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第27回 Plant Environment and Agriculture (8) Mineral Nutrition Acquisition, Transport, and Utilization**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第28回 Plant Environment and Agriculture (9) Natural Products**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第29回 Plant Environment and Agriculture (10) Natural Products**

予習内容：教科書の指定された範囲を読み、内容を整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理する。

復習時間：60分

### **第30回 総合討論 (2)**

予習内容：示された研究事例紹介を読み、整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：解説と講義中の議論をもとに、さらに情報を収集し、整理する。

復習時間：90分

後期の内容に関連した研究事例を紹介し、議論する。

### **植物細胞における情報伝達と病原に対する応答**

#### **植物の二次代謝物の種類と役割**

植物細胞の情報伝達機構について、病原に対する応答を例に、理解しておかなければならない事項を整理する。  
植物の二次代謝物を、その機能の観点から整理する。  
さらに、それらの知識はどう応用できるかを考察し、とりまとめる。

#### ■ ホームページ

#### ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>食品免疫学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Food Microbiology and Immunology						
担当者 :	芦田 久						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

#### ■ 授業概要・方法等

免疫システムが微生物などの異物を認識して応答するしくみについて、最新の知見を交えながら講述します。講義の後には、関連する英語論文の内容紹介のプレゼンテーションと討論を演習形式で実施します。

#### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

#### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

#### ■ 使用言語

日本語

#### ■ 学習・教育目標及び到達目標

この科目を履修することにより、以下の各項目について修得することを到達目標とします。

- 1)食品成分による免疫調節のしくみ
- 2)腸内細菌による免疫調節のしくみ
- 3)英語論文の読解
- 4)英語論文紹介のプレゼンテーション

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与しています。成績評価にはルーブリックを使用します。

#### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ルーブリック） 30%  
 レポート（ルーブリック） 30%  
 プレゼンテーション（ルーブリック） 40%

#### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して解説やコメントをフィードバックします。

#### ■ 教科書

教材のプリントを事前に配付します。

#### ■ 参考文献

特になし。

#### ■ 関連科目

特になし。

#### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

#### ■ 研究室・メールアドレス

芦田研究室（東1号館5階515）・ ashida@waka.kindai.ac.jp

#### ■ オフィスアワー

火曜 3 限と水曜 2 限

#### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 自然免疫レセプター

予習内容：一般的な教科書などで自然免疫について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自然免疫レセプターの機能と役割について講述する。

### 第2回 自然免疫における細胞内シグナル伝達

予習内容：一般的な教科書などで自然免疫シグナル伝達について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

自然免疫における細胞内シグナル伝達に関わるさまざまなアダプター分子や転写因子について講述する。

### 第3回 慢性炎症と疾患

予習内容：一般的な教科書などで炎症について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

肥満や糖尿病などの生活習慣病と慢性炎症の関わりについて講述する。

### 第4回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第5回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第6回 食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分による抗炎症作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第7回 アレルギー発症のメカニズム

予習内容：一般的な教科書などでアレルギーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

アレルギー発症のメカニズムについて講述する。

### 第8回 T細胞分化と調節

予習内容：一般的な教科書などでT細胞について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

さまざまなT細胞サブセットの分化機構とその調節について講述する。

### 第9回 制御性T細胞

予習内容：一般的な教科書などで制御性T細胞について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

制御性T細胞と免疫抑制に関して講述する。

#### **第10回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（1）**

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

#### **第11回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（2）**

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

#### **第12回 食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文紹介（3）**

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は食品成分によるアレルギー抑制に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

#### **第13回 タンパク質の生合成と分解**

予習内容：一般的な教科書などでタンパク質の生合成と分解について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

高等動植物と微生物におけるタンパク質の生合成と分解について講述する。

#### **第14回 オートファジーと疾患**

予習内容：一般的な教科書などでオートファジーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

オートファジーのメカニズム、疾患との関わりについて講述する。

#### **第15回 オートファジーを活性化する食品成分と健康**

予習内容：栄養シグナルとオートファジーについて予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

オートファジーを活性化するさまざまな食品成分の健康寿命への影響について講述する。

#### **第16回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（1）**

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

#### **第17回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（2）**

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。

担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第18回 オートファジーと健康・疾患に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者はオートファジーと健康・疾患に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第19回 複合糖質の生合成と分解

予習内容：一般的な教科書などで複合糖質について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

高等動物の複合糖質（糖タンパク質、糖脂質、GPIアンカー）生合成と分解について講述する。

### 第20回 複合糖質の代謝異常症

予習内容：一般的な教科書などで遺伝的代謝異常症について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

複合糖質の生合成遺伝子、分解遺伝子の異常による疾患について講述する。

### 第21回 腸内細菌による複合糖質の代謝

予習内容：一般的な教科書などで主な腸内細菌について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌による宿主の複合糖質（糖タンパク質糖鎖）の分解とその利用について講述する。

### 第22回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第23回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第24回 複合糖質を介した腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌と宿主の相互作用に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第25回 腸内細菌のメタゲノム

予習内容：一般的な教科書などでメタゲノム解析方法について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

腸内細菌のメタゲノム解析方法や解析事例について講述する。

### 第26回 腸内細菌と健康

予習内容：善玉菌・悪玉菌・日和見菌について予習しておく。

予習時間：60分

復習内容：レポート作成。

復習時間：30分

善玉菌・悪玉菌・日和見菌などの腸内細菌と宿主の健康について講述する。

### 第27回 腸内細菌の糖質代謝

予習内容：細菌の解糖系について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート作成。

復習時間：60分

腸内細菌、特にビフィズス菌の特異な糖質代謝について講述する。

### 第28回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第29回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

### 第30回 腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を事前に読みプレゼンテーションファイルを作成する。

予習時間：60分

復習内容：英語論文に対するコメントシートを作成。

復習時間：30分

プレゼンテーション担当者は腸内細菌による免疫調節に関連する英語論文を事前に読み、内容をプレゼンテーションする。担当者以外の受講者も英語論文を事前に読み、プレゼンテーションに対してコメントや意見を述べる。

## ■ホームページ

芦田 久（Researchmap） <http://researchmap.jp/ashida/>

## ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>応用微生物遺伝学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Applied Microbiology and Genetics						
担当者 :	東 慶直						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

微生物のゲノムから遺伝子発現を詳細に講述し、演習する。世界中で盛んに行われているゲノム解析からポストゲノム解析まで最新の研究方法を紹介するとともに、それらの研究によって生み出されている生物学上の重要な知見を整理して講義する。さらに、基本的な実験技術、情報解析技術の演習を行う。また、各受講生の研究を、分子生物学的に再考察し、知識や発想の再検討を促す。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

英語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

現代の遺伝子工学において微生物を利用しないもしくは微生物から得られた知見を必要としないことはあり得ない。つまり遺伝子工学におけるプラットフォームともいえる微生物を用いた「技術」と「知見」を細部にまでわたって理解し、学生自ら利用できるようになることを学習の目標とする。同時に、これらの目標を英語で達成するのに十分な英語力の獲得を目指す。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

Oral presentation (Rubric scoring) 50%

Evaluation test (Rubric scoring) 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

Evaluation may be carried out based on Public scoring system. For example, in oral presentations, students may be evaluated at the points including organization, graphics, eye contact, and elocution. After the presentation, the evaluation may be shown to the student, and all members discuss how to make it better.

### ■ 教科書

Hand out printed material when need.

### ■ 参考文献

[ISBN]9781284104493 『Genes XII』 (Jocelyn Krebs, Jones & Bartlett Pub : 2017)

### ■ 関連科目

生体情報特論、遺伝子情報解析学特論、細胞工学特論、生物情報学特論、植物病理学特論、環境分子生物学特論、環境微生物学特論、遺伝子生化学特論、生物機能物質特論、プロテオミクス特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

東研究室（東1号館4階409）・azuma@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日2限

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

- 1 : Research presentation by teacher (1) Acetic acid bacteria
- 2 : Research presentation by teacher (2) Chlamydia
- 3 : Research presentation by student (1)
- 4 : Research presentation by student (2)
- 5 : Molecular biology & technology (1) PCR and primer design
- 6 : Molecular biology & technology (2) gene cloning and expression
- 7 : Molecular biology & technology (3) protein purification
- 8 : Molecular biology & technology (4) protein detection by antibody
- 9 : Molecular biology & technology (5) genome DNA sequencing
- 10 : Molecular biology & technology (6) transcriptome analysis
- 11 : Molecular biology & technology (7) proteome analysis
- 12 : Molecular biology & technology (8) yeast two hybrid screening
- 13 : Molecular biology & technology (9) metabolic mapping
- 14 : Research presentation by student (3)
- 15 : Research presentation by student (4)
- 16 : Research presentation by student (5)
- 17 : Research presentation by student (6)
- 18 : Research presentation by student (7)
- 19 : Research presentation by student (8)
- 20 : Bioinformatics & technology (1) MS Word/Excel
- 21 : Bioinformatics & technology (2) genome data analysis
- 22 : Bioinformatics & technology (3) similarity and protein domain analysis
- 23 : Bioinformatics & technology (4) multiple arrangement and phylogenetic tree
- 24 : Bioinformatics & technology (5) transcriptome analysis
- 25 : Bioinformatics & technology (6) metabolic mapping
- 26 : Bioinformatics & technology (7) statistic data analysis
- 27 : Bioinformatics & technology (8) microscopy data analysis
- 28 : Bioinformatics & technology (9) HPLC data analysis
- 29 : Research presentation by student (9)
- 30 : Research presentation by student (10)

予習内容 : Study the field which students may have lecture about. For the presentation by students, students need to prepare their own presentation.

予習時間 : 90分

復習内容 : Students need to check up what they learned in class using books and internet. After student presentation, fix and correct the information where teacher pointed.

復習時間 : 60分

## ■ホームページ

研究室のHP <http://azuma99.wix.com/author-blog>

東 慶直のresearch map <http://researchmap.jp/yoshinaoazuma>

## ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>環境微生物学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Environmental Microbiology						
担当者 :	阿野 貴司						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

地球の生態系における元素循環において、環境中における微生物が大きな役割を果たしている。この役割を学び、理解すれば地球本来の元素循環と浄化機能のメカニズムが理解できる。このメカニズムの理解をもとにこれら微生物の働きを利用することにより、環境浄化、持続的な食糧生産等が可能となるという応用技術についても学習します。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者はこの講義を履修することによって、地球環境の形成、発展、維持における微生物の働きを理解し、環境浄化に貢献する微生物の機能について理解できることを目標とします。課題について調べることと発表する事により専門知識の定着とプレゼンテーション能力の向上を到達目標とします。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]に強く関与し、また、3.[創造的思考力]の達成にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%  
レポート（ルーブリック評価） 20%  
口頭試問 30%  
プレゼンテーション 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションの課題が中心ですので、各時間ごとに発表中、特に発表終了時に改善点等、フィードバックを行い、次回の発表力向上に繋がるようにします。

### ■ 教科書

指定しない。

### ■ 参考文献

微生物学に関する最新の各種論文誌

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

阿野研究室（西1号館4階458）・tano@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜 1 限と 2 限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

テーマに沿って学術論文を読むことが予習となり、その内容を発表するための資料作成等一連の準備も予習となります。さらに発表に対するコメントとそれに対して改善、工夫を行うことが復習となります。この積み重ねを行うことで、各回の理解が深まります。

#### **第1回 微生物と地球環境（1）**

予習内容：微生物の基礎知識

予習時間：30分

復習内容：微生物の基礎知識

復習時間：30分

#### **第2回 微生物と地球環境（2）**

予習内容：地球環境に関する微生物の働き

予習時間：60分

復習内容：地球環境に関する微生物の働き

復習時間：60分

#### **第3回 微生物と地球環境（3）**

予習内容：地球環境と微生物の働き

予習時間：60分

復習内容：地球環境と微生物の働き

復習時間：60分

#### **第4回 環境微生物の評価（1）**

予習内容：環境微生物の測定

予習時間：30分

復習内容：環境微生物の測定

復習時間：60分

#### **第5回 環境微生物の評価（2）**

予習内容：環境浄化と微生物

予習時間：30分

復習内容：環境浄化と微生物

復習時間：60分

#### **第6回 環境微生物の評価（3）**

予習内容：環境浄化に関する微生物

予習時間：30分

復習内容：環境浄化に関する微生物

復習時間：60分

#### **第7回 富栄養化と微生物**

予習内容：富栄養化と微生物

予習時間：30分

復習内容：富栄養化と微生物

復習時間：30分

#### **第8回 富栄養化の判定と制御**

予習内容：リンに関する富栄養化と微生物

予習時間：30分

復習内容：リンに関する富栄養化と微生物

復習時間：30分

#### **第9回 湖沼生態系の浄化研究**

予習内容：湖沼生態系の浄化と微生物

予習時間：30分

復習内容：湖沼生態系の浄化と微生物

復習時間：30分

#### **第10回 有機汚染物質の微生物分解（1）**

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

### **第11回 有機汚染物質の微生物分解（2）**

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

### **第12回 有機汚染物質の微生物分解（3）**

予習内容：有機汚染物質の微生物分解

予習時間：30分

復習内容：有機汚染物質の微生物分解

復習時間：30分

### **第13回 微生物と環境浄化（1）**

予習内容：バイオレメディエーション

予習時間：30分

復習内容：バイオレメディエーション

復習時間：30分

### **第14回 微生物と環境浄化（2）**

予習内容：バイオレメディエーション

予習時間：30分

復習内容：バイオレメディエーション

復習時間：30分

### **第15回 微生物と環境浄化（3）**

予習内容：バイオスティミュレーション

予習時間：30分

復習内容：バイオスティミュレーション

復習時間：30分

### **第16回 微生物による水処理**

予習内容：微生物による水処理

予習時間：30分

復習内容：微生物による水処理

復習時間：30分

### **第17回 微生物による発電をとまなう水処理**

予習内容：微生物燃料電池

予習時間：30分

復習内容：微生物燃料電池

復習時間：60分

### **第18回 活性汚泥法における微生物とその制御**

予習内容：活性汚泥法

予習時間：30分

復習内容：活性汚泥法

復習時間：30分

### **第19回 微生物による窒素の除去プロセス**

予習内容：微生物による窒素の除去

予習時間：30分

復習内容：微生物による窒素の除去

復習時間：30分

### **第20回 微生物によるリンの除去プロセス**

予習内容：微生物によるリンの除去

予習時間：30分

復習内容：微生物によるリンの除去

復習時間：30分

### **第21回 土壌浄化と微生物**

予習内容：微生物による土壌浄化

予習時間：30分

復習内容：微生物による土壌浄化

復習時間：30分

#### **第22回 微生物による汚泥処理**

予習内容：微生物による汚泥処理

予習時間：30分

復習内容：微生物による汚泥処理

復習時間：30分

#### **第23回 メタン発酵**

予習内容：メタン発酵

予習時間：30分

復習内容：メタン発酵

復習時間：30分

#### **第24回 コンポスト化と微生物**

予習内容：微生物とコンポスト

予習時間：30分

復習内容：微生物とコンポスト

復習時間：30分

#### **第25回 微生物農薬**

予習内容：微生物農薬

予習時間：30分

復習内容：微生物農薬

復習時間：30分

#### **第26回 微生物農薬の生産**

予習内容：微生物農薬の生産

予習時間：30分

復習内容：微生物農薬の生産

復習時間：30分

#### **第27回 微生物と資源循環**

予習内容：微生物と資源循環

予習時間：30分

復習内容：微生物と資源循環

復習時間：30分

#### **第28回 環境保全型農業と微生物**

予習内容：環境保全型農業と微生物

予習時間：30分

復習内容：環境保全型農業と微生物

復習時間：30分

#### **第29回 持続可能な社会における微生物の役割**

予習内容：循環型社会と微生物

予習時間：30分

復習内容：循環型社会と微生物

復習時間：30分

#### **第30回 まとめ**

予習内容：今までの内容の総合的な復習

予習時間：60分

復習内容：総合的な復習

復習時間：60分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>実験動物技術特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Experimental Animal Technology						
担当者 :	安齋 政幸						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

現在、疾患モデル動物や遺伝子操作動物を用いた様々な実験系が確立されている。また、そのような実験技術の大系は多岐にのぼる。本講義では、実験動物であるマウスを中心とした、実験技術について概説するとともに最近の研究例などを挙げて、動物実験の持つ意味と問題点を講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

この講義では、様々な実験動物種を用いた動物実験手技を解説することで、関連法規および様々な基準について理解を深める。また、本講義を通じて、生産業者ならびに研究機関の役割と機能さらにあらたな実験動物種と動物実験技術の開発の意義について、既実践されている事項や最新の論文に触れながら、理解が深まると考えられる。この科目の修得は、生物理工学研究科が定めるディプロマポリシー2[論理的思考力]の達成に強く関与しており、また、3.[創造的思考力]にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業課題（ルーブリック） 40%  
 口頭試問（ルーブリック） 30%  
 プレゼンテーション（ルーブリック） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業時間にレポート整理や発表の要点を説明します。

### ■ 教科書

原著論文・レビュー等、適時プリント配付する。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、幹細胞工学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階510）・anzai@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

前期：月曜3限 後期：水曜3限  
 事前にメールにてアポイントをとってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 実験動物と動物実験の特殊性

予習内容：本講義受講に際して、本邦における実験動物技術者の役割と各関連法規について、調査すること。

予習時間：30分

復習内容：授業において、提示された各省庁の法令について精読すること。

復習時間：60分

動物実験には、様々な実験動物種が使われている。本講義では、これまでに実施されてきた実験動物種の変遷を紹介し技術者・研究者の役割について考察します。

## 第2回 適正な動物実験に向けて

予習内容：適正化に向けた実験動物の飼養と管理並びに苦痛の軽減に関して調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに動物実験の是非を整理すること。

復習時間：60分

実験動物の品質管理に関する事項、最新の知見に基づく動物実験手技と評価に関する事項を理解するように、配布資料や論文等を参考にして整理します。また、総合的な学問である実験動物学は、社会的規範（法・基準・規程）はもとより生命倫理に関しても十分な知識を必要とされるため、国内外における状況を包括的に捉え、さらに新しい動物種の導入と野生生物の利用について考察します。

## 第3回 実験動物施設の危機管理

予習内容：動物施設における問題点を整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに施設の今後の在り方を考察すること。

復習時間：60分

実験動物施設は、大小問わず多くの共同利用施設になる場合が多い。利用者も多岐に渡り、施設の構造や基準について把握し整理しなければならない。この講義では、施設の構造と労働衛生について考えます。

## 第4回 動物実験従事者の役割

予習内容：本学、規定を参考にし動物実験に携わる従事者等の役割について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、関連法規について理解を深めること。

復習時間：60分

動物実験に携わる多くの方々は、関連法規や基準を順守し実施している。また実験動物の飼養についても複数の実験が重なる場合、その役割に支障をきたさないように配慮している。本講義では、実験責任者・従事者・技術者の役割について解説する。

## 第5回 動物実験従事者の施設運営

予習内容：本学、規定を参考にし動物実験に携わる従事者等の役割について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、関連法規について理解を深めること。

復習時間：60分

実際に動物実験をおこなう従事者は、多くの実験データの集積に伴い再現性を高める必要がある。動物施設の運営は、これを支える基盤となっている。本講義では、施設運営の在り方について解説すると共に有資格者の役割について考察する。

## 第6回 生産業者における実験動物福祉の実践

予習内容：各関連機関における福祉憲章を参考にして実験動物の生産について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：効率の良い動物生産および飼養について整理すること。

復習時間：60分

実験動物の生産は、利用者にとって安全と安心を得る手段でもある。生産施設は、実験動物福祉憲章を基本理念とし実践している。本講義では、生産施設側から考える責務について解説する。

## 第7回 動物実験におけるエンリッチメントを考える

予習内容：環境エンリッチメントについて調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、大動物・中小動物への試験結果について理解を深めること。

復習時間：60分

実験動物は、動物福祉の実践にあたり遊具・寝床・運動等ストレスの無い環境を与えられつつある。本講義では、環境エンリッチメントについて解説すると共にメリット・デメリットを考察する。

## 第8回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（1）

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、3Rsの原則に則って試験を計画する。本講義では、製薬企業からみる非臨床試験・臨床試験との繋がりを解説する。

#### **第9回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（2）**

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、フェーズを上げる上での試験計画は膨大である。本講義では、創薬プロセスにおけるパラダイムシフトについて解説する。

#### **第10回 安全性試験における実験動物使用に及ぼす影響（3）**

予習内容：事前に企業側のリスク管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料を参考に、創薬プロセスについて理解を深めること。

復習時間：60分

実際に実験を行う際、フェーズを上げる上での試験計画は膨大である。本講義では、創薬プロセスにおけるパラダイムシフトについて解説する。

#### **第11回 新薬開発における動物実験の適正化（1）**

予習内容：これまでの講義中で解説した飼育動物の管理について整理すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに高いレベルの飼育管理による研究の貢献を考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、飼育管理における一般症状の重要性について解説する。

#### **第12回 新薬開発における動物実験の適正化（2）**

予習内容：11回目に配布した資料をもとにGLP/GMP等と共通する内容の把握に努めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに生理学的評価のミスマッチを考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、薬効評価における一般症状の重要性について解説する。

#### **第13回 新薬開発における動物実験の適正化（3）**

予習内容：11回目、12回目に配布した資料をもとにGLP/GMP等と共通する内容の把握に努めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに生理学的評価のミスマッチを考察すること。

復習時間：60分

動物実験の適正化では、これまでの講義で解説した法規・施設・運営・福祉が重要である。本講義では、安全性評価と臨床試験における一般症状の重要性について解説する。

#### **第14回 新薬開発における動物実験従事者の役割（1）**

予習内容：実際の技術の洗練とは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布した資料をもとに動物実験における危険について整理すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、3Rsとして技術の洗練(Refinement)について解説する。

#### **第15回 新薬開発における動物実験従事者の役割（2）**

予習内容：職場環境および良いストレスと悪いストレスについて整理すること。

予習時間：30分

復習内容：実験従事者におけるストレス要因について考察すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、動物実験従事者へのこころとからだのトータルケアについて考える。

#### **第16回 新薬開発における動物実験従事者の役割（3）**

予習内容：動物施設への入退出、実験動物の微生物学的統御について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、実験動物への配慮が実験従事者へ与える影響を考察すること。

復習時間：60分

動物実験をおこなう従事者の役割として、飼育管理から実験終了の安楽死処分まで多くの細目が構築されている。本講義では、動物実験従事者への労働安全衛生について考える。

#### **第17回 先端医学研究のためのモデル動物の開発（1）**

予習内容：疾患モデルとは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、病因病態解析の手法について解説する。

#### **第18回 先端医学研究のためのモデル動物の開発（2）**

予習内容：疾患モデルとは何か？調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、遺伝子治療に向けた手法について解説する。

#### **第19回 先端医学研究のためのモデル動物の開発（3）**

予習内容：疾患モデルを生産する交配方法について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、疾患モデルの成立と臨床試験へ与える影響について考察すること。

復習時間：60分

本邦における疾患モデル動物の開発は、多岐に渡り維持されている。本講義では、動物生産方法による疾患モデル動物の維持について解説する。

#### **第20回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（1）**

予習内容：発生工学技術について、調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、感染症モデルの現状について考察すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作する場合が取られている。

本講義では、体内で操作しモデル動物の開発について、感染症動物モデルを例に解説する。

#### **第21回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（2）**

予習内容：20回目の講義において配布した資料をもとに、モデル動物の維持について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、感染症モデルの現状について考察すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作場合が取られている。

本講義では、体内で操作しモデル動物の開発について、感染症動物モデルを例に解説する。

#### **第22回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（3）**

予習内容：遺伝子改変（操作）動物について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、遺伝子改変（操作）動物の歴史的背景を整理すること。

復習時間：60分

発生工学技術を用いたモデル動物の開発には、体内で操作する場合と体外で操作場合が取られている。

本講義では、体外で胚・配偶子を操作したモデル動物の開発について、その手法と応用について解説する。

#### **第23回 発生工学技術を用いたモデル動物の開発（4）**

予習内容：カルタヘナ法と関連基準について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：モデル動物の維持と供給について考察すること。

復習時間：60分

遺伝子改変（操作）動物の開発にあたり、本邦では関連法規を遵守しなければならない。本講義では、関連法規を解説しモデル動物の維持と供給について考える。

#### **第24回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性（1）**

予習内容：多くの遺伝子資源についてドラックポジショニングの観点から調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、創薬AI開発について考察すること。

復習時間：60分

実験動物あるいは様々なモデル動物は、貴重な情報を我々にもたらすばかりではなく、遺伝子資源としても情報を供しなくてはならない。本講義では、遺伝資源情報の共有化が今日の実験動物種へ与える影響について解説する。

#### **第25回 遺伝子資源としての実験動物種の重要性（2）**

予習内容：24回目の資料をもとに、遺伝資源の重要性と今後の予測を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、創薬AI開発について考察すること。

復習時間：60分

実験動物あるいは様々なモデル動物は、貴重な情報を我々にもたらすばかりではなく、遺伝子資源としても情報を供しなくてはならない。本講義では、遺伝資源情報の共有化と国内外の動向について解説する。

#### **第26回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性（1）**

予習内容：論文等により野生動物種を用いた試験結果を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、野生動物種の有用性を考察すること。

復習時間：60分

これまでの実験動物種のみならず、野生由来動物への実験動物化が進められている。さらに、ゲノム情報の公開によって、今後さらに野生動物への知見報告が進むと思われる。本講義では、最近の知見から野生動物の活用について考える。

#### **第27回 遺伝子資源としての野生動物種の重要性（2）**

予習内容：論文等により野生動物種を用いた試験結果を調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、野生動物種の有用性を考察すること。

復習時間：60分

これまでの実験動物種のみならず、野生由来動物への実験動物化が進められている。さらに、ゲノム情報の公開によって、今後さらに野生動物への知見報告が進むと思われる。本講義では、最近の知見から野生動物の活用について考える。

#### **第28回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響（1）**

予習内容：動物生命科学に関する情報の集積に務めること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、動物実験に際する、注意事項を考察すること。

復習時間：60分

試験従事者は、実験目的に応じて動物種を選択や試験方法そして、試験研究に関する動物生命倫理について習熟しなければならない。本講義では、研究倫理と動物生命倫理について解説する。

#### **第29回 動物実験手技が実験成績に及ぼす影響（2）**

予習内容：28回目の資料をもとに、リスク管理について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、新旧それぞれの試験方法がその後の成績に与える影響を考察すること。

復習時間：60分

試験従事者は、実験目的に応じて動物種を選択や試験方法そして、試験研究に関する動物生命倫理について習熟しなければならない。本講義では、試験の実際が結果におよぼす影響について考える。

#### **第30回 動物実験の立案と報告**

予習内容：本学、動物実験規程について調査すること。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、実験申請について手順を整理すること。

復習時間：60分

本講義で解説した動物実験は、すべて試験計画の立案からはじまる。その際に、コストとベネフィット、再現性に関わる事前導入も必要である。本講義では、試験立案に関する情報の取り方およびその実際を解説する。

### **■ホームページ**

#### **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>食品品質制御特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Control of Food Quality						
担当者 :	石丸 恵						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

本講義は、食品として利用可能な園芸農産物の品質形成要因を理解し、食品としての品質を制御する基礎的生理学を学修する。また、農産食品の高等植物としての成長・分化の分子機構などについても学修する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

近年、人口増加、地球温暖化により深刻な食料不足が懸念されている。本講義では、食品として利用される園芸農産物（農産食品）の品質形成とその制御に関する知識を習得する。講義項目として、農産食品の品質に影響を及ぼすと考えられる環境要因（シグナル）、植物ホルモンによる成長・分化の統御、成長や組織形成の基礎となる細胞壁構築制御について学ぶ。本科目は、生物理工学研究科ディプロマポリシーの2.「論理的思考力」の達成に強く関係しており、また3.「創造的思考力」の達成にも関係している。

### ■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック）40%  
プレゼンテーション 60%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。プレゼンテーションについては、プレゼンテーション終了後に指摘・解説を行い、理解を深める。

### ■ 教科書

適宜プリントを配付。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784061538184 「植物細胞壁」西谷和彦・梅澤俊明編著，講談社

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

石丸研究室（東1号館4階408）・ishimaru@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜3限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

#### 第1回 食品の品質形成

予習内容：「食品」は多種多様であることから、加工食品ではなく農産生鮮食品について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の品質構成要素について確認しておくこと。

復習時間：60分

「食品」を形成する品質要素について解説する。

### 第2回 品質制御（環境シグナル1）

予習内容：食品の品質に環境がどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が環境によって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、環境（温度・湿度・天候）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

### 第3回 品質制御（環境シグナル2）

予習内容：食品の品質に環境がどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が環境によって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、環境（温度・湿度・天候）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

### 第4回 品質制御（植物ホルモン1）

予習内容：食品の品質に植物ホルモンがどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が植物ホルモンによって左右されていることを確認する。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、植物ホルモン（ジベレリン・オーキシン・アブシジン酸・エチレン）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

### 第5回 品質制御（植物ホルモン2）

予習内容：食品の品質に植物ホルモンがどのように影響しているのかについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の、具体的な作物の品質が植物ホルモンによって左右されていることを確認する

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質構成要素が、植物ホルモン（ジベレリン・オーキシン・アブシジン酸・エチレン）などによってどのように影響を及ぼすのかを具体例を挙げて解説する。

### 第6回 品質制御（組織形成1）

予習内容：植物細胞壁構成成分について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の植物細胞壁合成過程について確認しておくこと。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質の中でも重要な「硬さ」について着目し、この「硬さ」に重要な役割を担う植物細胞壁について、その生合成過程について解説する。

### 第7回 品質制御（組織形成2）

予習内容：植物細胞壁構成成分について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の植物細胞壁合成過程について確認しておくこと。

復習時間：60分

農産生鮮食品の品質の中でも重要な「硬さ」について着目し、この「硬さ」に重要な役割を担う植物細胞壁について、その生合成過程について解説する。

### 第8回 植物細胞壁の分析法1

予習内容：細胞壁に含まれる糖の種類について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁を分析するために、様々な手法が用いられている。その分析法について、糖含量から糖組成、結合様式解析などについて解説する。

### 第9回 植物細胞壁の分析法2

予習内容：細胞壁に含まれる糖の種類について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の分析法の原理を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁を分析するために、様々な手法が用いられている。その分析法について、糖含量から糖組成、結合様式解析などについて解説する。

### 第10回 植物細胞壁構成多糖類の構造1

予習内容：ペクチンを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のペクチンの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。1回目はペクチンを構成する多糖類の構造について解説する。

### 第11回 植物細胞壁構成多糖類の構造2

予習内容：ヘミセルロースを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のヘミセルロースの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。2回目はヘミセルロースを構成する多糖類の構造について解説する。

### 第12回 植物細胞壁構成多糖類の構造3

予習内容：セルロースを構成する多糖類について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料のセルロースの生物種によりことなる構造を確認しておく。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。この多糖類の詳細な構造を解説する。3回目はセルロースを構成する多糖類の構造について解説する。

### 第13回 植物細胞壁構成多糖類の代謝1

予習内容：ペクチンの合成および分解に関与する酵素について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。1回目はペクチンの合成・分解に関与する酵素について解説する。

### 第14回 植物細胞壁構成多糖類の代謝2

予習内容：ヘミセルロースの合成および分解に関与する酵素について予習すること。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。2回目はヘミセルロースの合成・分解に関与する酵素について解説する。

### 第15回 植物細胞壁構成多糖類の代謝3と課題レポート

予習内容：セルロースの合成および分解に関与する酵素について予習すること。レポートの作成

予習時間：200分

復習内容：配布した資料の酵素群の特性を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁を構成するペクチン、ヘミセルロース、セルロースには多種多様な多糖類が存在し、複雑な構造を持っている。これらの多糖類の合成・分解に関する酵素について詳細に解説する。3回目はセルロースの合成・分解に関与する酵素について解説する。これまでに学修した内容で細胞壁分解に関する酵素について、その反応機構および酵素特性、その利用法についてまとめてレポートにする。

### 第16回 細胞壁の機能1

予習内容：ペクチンの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があると言われている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。1回目はペクチンの機能について解説する。

### 第17回 細胞壁の機能2

予習内容：ヘミセルロースの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があると言われている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。2回目はヘミセルロースの機能について解説する。

### 第18回 細胞壁の機能3

予習内容：セルロースの機能（食品に用いられる場合でもよい）について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁には様々な機能があると言われている。その理由として細胞壁を構成する多糖類の構造にあると考えられている。最新の研究・論文をもとに細胞壁の機能について解説する。3回目はセルロースの機能について解説する。

### 第19回 細胞壁の利用1

予習内容：植物バイオマスとしての細胞壁利用について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスとしての利用価値が高いと考えられている。現在、植物バイオマスとして細胞壁を利用しようと多くの研究が進められている。この研究について解説する。

### 第20回 細胞壁の利用2

予習内容：植物バイオマスとしての細胞壁利用について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスとしての利用価値が高いと考えられている。現在、植物バイオマスとして細胞壁を利用しようと多くの研究が進められている。この研究について解説する。

### 第21回 細胞壁の利用3

予習内容：植物細胞壁を利用した食品について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文について再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁はバイオマスだけでなく、健康食品素材としても注目されている。現在、植物細胞壁を利用したサプリメントやその他の素材の可能性について、解説する。

### 第22回 環境応答（病害応答性1）

予習内容：植物病害と細胞壁の関係について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は、植物の形態維持だけでなく、外部環境からの情報伝達機能を持つ機能性多糖類であると考えられている。その中でも病害に対する応答反応に重要な役割を担っていると考えられている。最新の研究をもとに、解説する。

### 第23回 環境応答（病害応答性2）

予習内容：植物病害と細胞壁の関係について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は、植物の形態維持だけでなく、外部環境からの情報伝達機能を持つ機能性多糖類であると考えられている。その中でも病害に対する応答反応に重要な役割を担っていると考えられている。最新の研究をもとに、解説する。

### 第24回 環境応答（共生認識反応1）

予習内容：植物受粉と花粉管について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の花粉管行動を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁は病原菌や環境に対する応答反応だけでなく、様々な認識反応も示すことが知られている。植物の形態を維持するための多糖類だけでなく、植物組織内で働く細胞壁の機能について解説する。

#### **第25回 環境応答（共生認識反応2）**

予習内容：菌根菌について調べておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物細胞壁は病原菌や環境に対する応答反応だけでなく、様々な認識反応も示すことが知られている。植物の形態を維持するための多糖類だけでなく、植物組織内で働く細胞壁の機能について解説する。

#### **第26回 環境応答（刺激応答性1）**

予習内容：植物の外部刺激に対する反応について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物には外部からの刺激に対して、その形態を変化させ応答することがある。これは非常に珍しい応答反応であるため、細胞壁がどのように形態を変化させているのかについて解説する。

#### **第27回 環境応答（刺激応答性2）**

予習内容：植物の外部刺激に対する反応について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認すること。

復習時間：60分

植物には外部からの刺激に対して、その形態を変化させ応答することがある。これは非常に珍しい応答反応であるため、細胞壁がどのように形態を変化させているのかについて解説する。

#### **第28回 細胞壁改変（木本植物）**

予習内容：植物の遺伝子改変・導入などの技術について理解しておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁の合成・分解に関与する酵素の機能を明らかにする目的で、遺伝子改変・導入、および転写因子の導入、欠損などの研究が進められている。その研究を紹介しながら、新たな植物細胞壁の機能を考えていく。今回は木本植物について解説する。

#### **第29回 細胞壁改変（草本植物）**

予習内容：植物の遺伝子改変・導入などの技術について理解しておく。

予習時間：60分

復習内容：配布した資料・論文の要旨を確認しておくこと。

復習時間：60分

植物細胞壁の合成・分解に関与する酵素の機能を明らかにする目的で、遺伝子改変・導入、および転写因子の導入、欠損などの研究が進められている。その研究を紹介しながら、新たな植物細胞壁の機能を考えていく。今回は草本植物について解説する。

#### **第30回 食品の品質制御に関するプレゼンテーションと植物細胞壁研究の今後の展開**

予習内容：これまでに学修した内容について興味を持った項目に関連する論文を2～3つまとめて発表の準備を行う。

予習時間：240分

復習内容：配布した資料を再度確認しておくこと。

復習時間：60分

これまでに学修した食品の品質を制御する細胞壁について、これまでの内容で興味を持った項目について論文を2～3つまとめてプレゼンテーションを行う。細胞壁自体がまだまだ明らかにされおらず、植物の中で最も研究が遅れている分野であると言われている。しかし、現在食品添加物および機能性食品として注目されていることから、今後の展開について解説する。

### **■ホームページ**

### **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>食品保全工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Food Quality and Safety						
担当者 :	泉 秀実						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

食品の品質保全と安全確保に関わる研究者および技術者に必要な法律規範と技術理論を学習する。特に、食品の安全性に及ぼす危害として、病原微生物、残留農薬、食品添加物、遺伝子組換え体を対象に、それらの科学的根拠と社会的受容について学び、制御方法と管理方法について、討論を交えながら考察する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

食に関わる研究者および技術者に必要な基礎知識と実践に役立つ応用力を身に付ける。そのために、食品中の微生物、化学物質、導入遺伝子の正確で迅速な分析方法、防除方法および評価方法について、最新の微生物学、分子生物学、生化学を基にした知識と研究方法を習得し、討論できる力を養う。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]および3.[創造的思考力]に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 60%

レポート（ルーブリック） 40%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびレポートに関する要点を授業時間内に解説する。

### ■ 教科書

著書・論文の別刷り配付。

### ■ 参考文献

[ISBN]9781498729949 『Fresh-Cut Fruits and Vegetables-Technology, Physiology, and Safety』 (Pareek, S.(Ed.) CRC Press : 2016)

### ■ 関連科目

なし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

### ■ 研究室・メールアドレス

泉研究室（西1号館4階453）・izumi@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日2限と水曜日2限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

#### 第1回 食品に及ぼす安全危害（1）植物性食品

予習内容：食品に及ぼす安全危害について予習する。

予習時間：30分

復習内容：植物性食品の安全性を脅かす危害について復習する。

復習時間：60分

## **第2回 食品に及ぼす安全危害（2）動物性食品**

予習内容：食品に及ぼす安全危害について予習する。

予習時間：30分

復習内容：動物性食品の安全性を脅かす危害について復習する。

復習時間：60分

## **第3回 食品に及ぼす安全危害（3）発表**

予習内容：食品に及ぼす安全危害のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品安全危害全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

## **第4回 食品の安全性と法律規範（1）食品衛生法**

予習内容：日本における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品衛生法について復習する。

復習時間：60分

## **第5回 食品の安全性と法律規範（2）JAS法**

予習内容：日本における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：JAS法について復習する。

復習時間：60分

## **第6回 食品の安全性と法律規範（3）コーデックス食品規格**

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：コーデックス食品規格について復習する。

復習時間：60分

## **第7回 食品の安全性と法律規範（4）GAP**

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：GAPについて復習する。

復習時間：60分

## **第8回 食品の安全性と法律規範（5）HACCP**

予習内容：国外における食品の安全性に関わる法律規範を予習する。

予習時間：30分

復習内容：HACCPについて復習する。

復習時間：60分

## **第9回 食品の安全性と法律規範（6）発表**

予習内容：食品安全性と法律規範のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：国内外の食品の安全性に関わる法律規範全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

## **第10回 食品の品質保全技術（1）低温貯蔵**

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵温度技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の低温貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

## **第11回 食品の品質保全技術（2）冷凍貯蔵**

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵温度技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の冷凍貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

### **第12回 食品の品質保全技術（3）CA貯蔵**

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵ガス技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のCA貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

### **第13回 食品の品質保全技術（4）MAP貯蔵**

予習内容：食品の品質を保持するための貯蔵ガス技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のMAP貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

### **第14回 食品の品質保全技術（5）放射線貯蔵**

予習内容：食品の安全性を得るための貯蔵技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の放射線貯蔵技術について復習する。

復習時間：60分

### **第15回 食品の品質保全技術（6）鮮度保持剤の利用**

予習内容：食品の安全性を得るための貯蔵技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品への鮮度保持剤の利用技術について復習する。

復習時間：60分

### **第16回 食品の品質保全技術（7）発表**

予習内容：食品の品質保全技術のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の品質と安全性を確保するための貯蔵技術全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

### **第17回 食品の安全性確保技術（1）化学的制御**

予習内容：食品の安全性確保のための殺菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の化学的殺菌について復習する。

復習時間：60分

### **第18回 食品の安全性確保技術（2）物理的制御**

予習内容：食品の安全性確保のための殺菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の物理的殺菌について復習する。

復習時間：60分

### **第19回 食品の安全性確保技術（3）生物的制御**

予習内容：食品の安全性確保のための静菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の生物的殺菌について復習する。

復習時間：60分

### **第20回 食品の安全性確保技術（4）静菌作用**

予習内容：食品の安全性確保のための静菌技術を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品への静菌作用効果について復習する。

復習時間：60分

### **第21回 食品の安全性確保技術（5）発表**

予習内容：食品の安全性技術のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の殺菌技術および静菌作用全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

### **第22回 食品の安全性評価方法（1）分子疫学調査法**

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の分子疫学調査法について復習する。

復習時間：60分

#### **第23回 食品の安全性評価方法（2）病原微生物検出法**

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の病原微生物検出法について復習する。

復習時間：60分

#### **第24回 食品の安全性評価方法（3）組換え遺伝子検出法**

予習内容：食品の安全性評価の生物的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の組換え遺伝子検出法について復習する。

復習時間：60分

#### **第25回 食品の安全性評価方法（4）農薬検出法**

予習内容：食品の安全性評価の化学的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の農薬検出法について復習する。

復習時間：60分

#### **第26回 食品の安全性評価方法（5）添加物検出法**

予習内容：食品の安全性評価の化学的分析方法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の添加物検出法について復習する。

復習時間：60分

#### **第27回 食品の安全性評価方法（6）実質的同等性評価**

予習内容：食品の安全性評価のシステムを予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の実質的同等性評価について復習する。

復習時間：60分

#### **第28回 食品の安全性評価方法（7）トレーサビリティシステム**

予習内容：食品の安全性評価のシステムを予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品のトレーサビリティシステムについて復習する。

復習時間：60分

#### **第29回 食品の安全性評価方法（8）発表**

予習内容：食品の安全性評価方法のプレゼンテーション資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：食品の安全性評価の方法とシステム全般について、プレゼンテーション評価を基にレポートを作成する。

復習時間：90分

#### **第30回 食品保全工学特論のまとめ**

予習内容：食品の品質保持と安全性に関わる今後の問題点を予習する。

予習時間：60分

復習内容：講義・演習全体を通して得た、食品の品質保持と安全性に関わる法規、技術、システム全般を復習する。

復習時間：60分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>食品衛生管理工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Technological Control of Food Hygiene						
担当者 :	江口 陽子						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

食品衛生管理の中で大きな比重を占める微生物制御について、食中毒原因菌、微生物試験法、同定法、微生物制御法、病原性の発現機構などについて、最近の食中毒事件を例に挙げながら説明します。講義の内容に関連したレポート課題を出し、各項目に関する英語論文の紹介を演習形式で行います。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

本科目を履修することにより、食品衛生管理の中で、特に微生物の制御に必要な知識や技術の修得を目標にします。学生は、講義で学んだ内容について、さらに発展させた内容のレポートを作成することで情報収集技術を、英語論文を読みその内容を発表することでプレゼンテーション技術の修得も目指します。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2[論理的思考力]の達成に主体的に、3[創造的思考力]の達成に付随的に関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ループリック） 50%  
 プレゼンテーション（ループリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して解説やコメントを講義中にフィードバックします。

### ■ 教科書

指定しない。  
 教材のプリントを事前に配布します。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

江口研究室（東1号館4階417）・eguchi@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

火曜 3 限・水曜 3 限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

#### 第1回 食品衛生と微生物

予習内容：食中毒について予習する。

予習時間：60分

復習内容：微生物性食中毒について復習する。

復習時間：60分

食中毒の現状について解説する。

## 第2回 食中毒原因菌（グラム陰性菌）

予習内容：食中毒原因菌について予習する。

予習時間：60分

復習内容：講義で学んだ食中毒原因菌について復習する。

復習時間：60分

食中毒原因菌の中で、腸炎ビブリオ、サルモネラ属菌、カンピロバクター、病原性大腸菌について解説する。

## 第3回 食中毒原因菌（グラム陽性菌・ウイルス）

予習内容：食中毒原因菌について予習する。

予習時間：30分

復習内容：食中毒原因菌についてレポートを作成する。

復習時間：90分

食中毒原因菌の中で、黄色ブドウ球菌、ボツリヌス菌、セレウス菌、ウェルシュ菌、リステリア、ノロウイルスについて解説する。

## 第4回 食中毒原因菌に関する英語論文紹介（1）

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、食中毒原因菌に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

## 第5回 食中毒原因菌に関する英語論文紹介（2）

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：60分

担当者は、食中毒原因菌に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

## 第6回 食中毒原因菌に関する英語論文紹介（3）

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：60分

担当者は、食中毒原因菌に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

## 第7回 食品の微生物基準と微生物の検出法

予習内容：食品の微生物基準について予習する。

予習時間：60分

復習内容：微生物の検出法について復習する。

復習時間：60分

食品の微生物基準と微生物の検出法について解説する。

## 第8回 食品の微生物試験法

予習内容：食品の汚染指標細菌について予習する。

予習時間：60分

復習内容：汚染指標細菌や食中毒原因菌の試験法について復習する。

復習時間：60分

食品の汚染指標細菌や食中毒原因菌の試験法について解説する。

## 第9回 食品の汚染指標細菌や食中毒原因菌の同定法

予習内容：微生物の同定法を予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の微生物基準と微生物検出法についてレポートを作成する。

復習時間：90分

微生物の同定法について解説する。

#### **第10回 微生物の検出法に関する英語論文紹介 (1)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、微生物の検出法に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

#### **第11回 微生物の検出法に関する英語論文紹介 (2)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、微生物の検出法に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

#### **第12回 微生物の検出法に関する英語論文紹介 (3)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、微生物の検出法に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

#### **第13回 食品の微生物制御**

予習内容：微生物制御法について予習する。

予習時間：60分

復習内容：滅菌法や消毒法について復習する。

復習時間：60分

食品の微生物制御法について、特に滅菌法や消毒法について解説する。

#### **第14回 食品添加物による微生物制御**

予習内容：食品添加物について予習する。

予習時間：60分

復習内容：保存料について復習する。

復習時間：60分

微生物制御のために使用する食品添加物について解説する。

#### **第15回 抗生物質による微生物制御**

予習内容：抗生物質について予習する。

予習時間：30分

復習内容：食品の微生物制御についてレポートを作成する。

復習時間：90分

抗生物質の作用メカニズムと耐性菌問題について解説する。

#### **第16回 食品の微生物制御に関する英語論文紹介 (1)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：60分

担当者は、食品の微生物制御に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

#### **第17回 食品の微生物制御に関する英語論文紹介 (2)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：60分

担当者は、食品の微生物制御に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### **第18回 食品の微生物制御に関する英語論文紹介 (3)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：60分

担当者は、食品の微生物制御に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### **第19回 病原性細菌の病原性発現制御**

予習内容：病原性細菌について予習する。

予習時間：60分

復習内容：病原性細菌の病原性について復習する。

復習時間：60分

食中毒原因菌などの病原性細菌が、その病原性の発現をどのように制御しているかを解説する。

### **第20回 サルモネラ属菌の病原性**

予習内容：サルモネラ属菌について予習する。

予習時間：60分

復習内容：サルモネラ属菌の病原性制御について復習する。

復習時間：60分

サルモネラ属菌の感染と病原性について説明し、病原性がどのように制御されているかを解説する。

### **第21回 腸管出血性大腸菌の病原性**

予習内容：腸管出血性大腸菌について予習する。

予習時間：30分

復習内容：病原性細菌の病原性制御についてレポートを作成する。

復習時間：90分

腸管出血性大腸菌の感染と病原性について説明し、病原性がどのように制御されているかを解説する。

### **第22回 病原性細菌の病原性に関する英語論文紹介 (1)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、病原性細菌の病原性に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### **第23回 病原性細菌の病原性に関する英語論文紹介 (2)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、病原性細菌の病原性に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### **第24回 病原性細菌の病原性に関する英語論文紹介 (3)**

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、病原性細菌の病原性に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### **第25回 薬剤の標的としての細菌情報伝達系**

予習内容：多剤耐性菌問題について予習する。

予習時間：60分

復習内容：多剤耐性菌への対抗策について復習する。

復習時間：60分

多剤耐性菌問題とその対抗策について解説する。

### **第26回 細菌情報伝達系（二成分制御系）の概要**

予習内容：二成分制御系について予習する。

予習時間：60分

復習内容：二成分制御系について復習する。

復習時間：60分

二成分制御系の仕組みや機能について解説する。

### 第27回 二成分制御系の阻害剤の開発

予習内容：二成分制御系の阻害剤について予習する。

予習時間：30分

復習内容：多剤耐性菌への対抗策についてレポートを作成する。

復習時間：90分

抗生物質の新しい標的として二成分制御系を捉え、その阻害剤について解説する。

### 第28回 二成分制御系に関する英語論文紹介(1)

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、二成分制御系に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### 第29回 二成分制御系に関する英語論文紹介(2)

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、二成分制御系に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

### 第30回 二成分制御系に関する英語論文紹介(3)

予習内容：英語論文を読み、プレゼンテーションの準備をする。

予習時間：90分

復習内容：プレゼンテーションに対するコメントをまとめる。

復習時間：30分

担当者は、二成分制御系に関する英語論文を読み、論文の内容についてプレゼンテーションを行う。担当者以外の受講者は、プレゼンテーションに対して質問やコメントをする。

## ■ホームページ

研究室 HP <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/food/shokuhineisei1/>

江口陽子 (Researchmap) <https://researchmap.jp/y-eguchi>

## ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>環境分子生物学特論</b>				
英文名 :	Advanced Molecular Biology in Hormone Response				
担当者 :	岡南 政宏				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

細胞は、それにとつての外界から様々なシグナルを受容し、これに応答している。細胞外シグナルは、膜受容体や転写調節因子としての核内受容体を介して、最終的には遺伝子発現に反映されるが、これらの受容体や転写調節因子の機能は、生体の各部位・各組織において多彩であり、発生過程の各時期においても異なる場合が多い。さらに、細胞外シグナルの作用には、受容体やDNA結合型転写調節因子だけでなく、シグナル伝達因子やヒストン修飾酵素複合体を含むコファクターの働き、ユビキチンシステムの働きが重要である。つまり、作用機構としては、細胞外シグナルの刺激による受容体の構造変化、シグナル伝達因子の活性化とシグナルの伝達、転写調節因子の活性化や分解、コファクターの会合、ヌクレオソーム構造の変化、標的遺伝子の発現変化、それに続く細胞の機能発現が考えられる。本講義では、受容体、シグナル伝達因子や転写調節因子について、最新の論文を例として取り上げ講述する。その後、各授業回のトピックスやキーワードについて簡単な発表を行ってもらい、それをもとに討論を行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を履修することによって、

- ①生物全般にほぼ通じるシグナル受容体およびシグナル伝達経路の分子基盤
  - ②植物ホルモンについて、それらの遺伝子発現や器官形成に対する作用メカニズム
  - ③植物や微生物について、環境シグナルに対する応答メカニズム
- を、理解できるようになります。

なお、この科目の修得は、本研究科が定めるディプロマポリシー2、「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3、「創造的思考力」にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

発表（ルーブリック） 25%

討論（ルーブリック） 75%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業終了時に発表の出来または討論への参加についてコメントを出します。

### ■ 教科書

指定しない。授業時にプリントを配布する。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

## ■ オフィスアワー

水曜 2 限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 環境応答と遺伝子発現制御

予習内容：遺伝子発現制御における転写調節因子とシグナル伝達因子の関わりについて予習しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する遺伝子発現制御に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第2回 環境応答とシグナル伝達

予習内容：前授業時に配布するシグナル伝達に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するシグナル伝達に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第3回 7回膜貫通型受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する7回膜貫通型受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する7回膜貫通型受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第4回 Gタンパク質

予習内容：前授業時に配布するGタンパク質に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するGタンパク質に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第5回 受容体型チロシンキナーゼ

予習内容：前授業時に配布する受容体型チロシンキナーゼに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する受容体型チロシンキナーゼに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第6回 受容体下で働くMAPKカスケード

予習内容：前授業時に配布するMAPKカスケードに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するMAPKカスケードに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第7回 核内受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する核内受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する核内受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第8回 薬物受容体シグナル系

予習内容：前授業時に配布する薬物受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する薬物受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第9回 植物ホルモンと遺伝子発現制御

予習内容：前授業時に配布する植物ホルモンの生理機能に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する植物ホルモンの生理機能に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### 第10回 植物ホルモンとタンパク質の修飾

予習内容：前授業時に配布する植物ホルモン受容体に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する植物ホルモン受容体に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

#### **第11回 オーキシンシグナル**

予習内容：前授業時に配布するオーキシンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するオーキシンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

#### **第12回 ジベレリンシグナル**

予習内容：前授業時に配布するジベレリンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するジベレリンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

#### **第13回 エチレンシグナル**

予習内容：前授業時に配布するエチレンシグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するエチレンシグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

#### **第14回 ジャスモン酸シグナル**

予習内容：前授業時に配布するジャスモン酸シグナルに関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布するジャスモン酸シグナルに関する課題を行うこと。

復習時間：60分

#### **第15回 全身獲得性免疫 (SAR)**

予習内容：前授業時に配布する全身獲得性免疫に関するプリントを読んで、疑問点をリストアップしておくこと。

予習時間：120分

復習内容：授業で配布する全身獲得性免疫に関する課題を行うこと。

復習時間：60分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>食品科学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Food Science						
担当者 :	尾崎 嘉彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

食品は、人間が生命を維持していく上で欠かすことができないものであることに加えて、日常の生活に彩り、楽しみをもたらすものである。また、近年では特定の食品成分がヒトの代謝等に影響を与え、中長期的な健康状態に影響を及ぼすことも明らかにされてきている。このような、食品が持つ多面的な機能について論述するとともに、それを定量的に把握するための方法論と、その応用について、最新のトピックスを題材に討論を交えながら考察する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は、食品が持つ主要な機能について理解を深めると共に、その多面的な機能を解析するための、主として化学的、生化学的な手段について、基盤となる知識を修得します。この科目の修得は、研究科ディプロマポリシーの2 [論理的思考力] の達成に強く関与するとともに3 [創造的思考力] の達成にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問（ルーブリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表および口頭試問に対して、担当教員から逐次コメント、解説が加えられます。

### ■ 教科書

随時資料を配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784810314489 『食品安全の表示と科学—食品表示法を理解する』（清水 俊雄，同文書院：2015）

[ISBN]9784810314496 『食品機能の表示と科学—機能性表示食品を理解する』（清水俊雄，同文書院：2015）

[ISBN]4915957489 『食品機能性の科学』（産業技術サービスセンター：2008）

[ISBN]4861045681 『機能性食品表示への科学的なデータの取り方と表示出来る許容範囲』（高野健一郎，技術情報協会：2015）

### ■ 関連科目

生物機能物質特論、食品保全工学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

尾崎研究室（西1号館1階153）・ozaki@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

金曜 3限

その他、随時（事前にメールにてアポイントをとってください。）

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 多成分複合系としての食品の理解

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第2回 食品機能の多面性

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第3回 食品の一次機能

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第4回 食品の一次機能評価の方法論（1）

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第5回 食品の一次機能評価の方法論（2）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第6回 食品の一次機能評価の方法論（3）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

### 第7回 食品の一次機能評価の方法論（4）

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：60分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第8回 討議及び口頭試問

予習内容：第1回から第7回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

### 第9回 食品の二次機能

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第10回 食品の二次機能評価の方法論（1）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第11回 食品の二次機能評価の方法論（2）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第12回 食品の二次機能評価の方法論（3）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第13回 食品の二次機能評価の方法論（4）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

#### **第14回 食品の二次機能評価の方法論（5）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

#### **第15回 討議及び口頭試問**

予習内容：第8回から第14回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

#### **第16回 食品の三次機能**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第17回 食品の三次機能とヘルスクレーム**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第18回 食品の三次機能評価の方法論（1）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第19回 食品の三次機能評価の方法論（2）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第20回 食品の三次機能評価の方法論（3）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第21回 食品の三次機能評価の方法論（4）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：120分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：90分

#### **第22回 食品の三次機能評価の方法論（5）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：90分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：60分

#### **第23回 討議及び口頭試問**

予習内容：第16回から第22回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

#### **第24回 植物の二次代謝産物の機能性研究（1）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：60分

#### **第25回 植物の二次代謝産物の機能性研究（2）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

#### **第26回 植物の二次代謝産物の機能性研究（3）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：60分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：90分

#### **第27回 食品の成分間の相互作用（1）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：90分

#### **第28回 食品の成分間の相互作用（2）**

予習内容：あらかじめ配付される資料に目を通し、疑問点などを抜き出してしておくこと。

予習時間：60分

復習内容：この回は、講義形式で行うので、配付資料及び講義ノートを参照し、自らの研究課題との関連性を洗い出して整理しておくこと。

復習時間：60分

### **第29回 食品の成分間の相互作用（3）**

予習内容：この回は、演習形式で行うので、事前に配付される英語論文を熟読し、内容を整理してプレゼンテーションの準備を行うこと。

予習時間：180分

復習内容：指摘された点について、さらに調査を行うと共に、自らの研究課題に関連する部分を抜き出し、整理しておくこと。

復習時間：120分

### **第30回 討議及び口頭試問**

予習内容：第24回から第29回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：120分

## **■ホームページ**

### **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>植物遺伝子機能学特論</b>				
英文名 :	Advanced Plant Genetic Engineering				
担当者 :	梶川 昌孝				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

生物およびそれを構成する細胞の生命活動を理解するためには、ゲノム情報の中の遺伝子機能を同定することが基礎となる。一方で植物の遺伝子のうち機能が明らかになったものは一部に限られる。本講義では未知の遺伝子機能同定のための分子遺伝学、ゲノム編集、オミクス情報の活用を含む順遺伝学および逆遺伝学アプローチについて最新論文を教材として講述する。また討論により植物遺伝子の機能同定を目的とした研究の進め方およびまとめ方について理解を深める。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は本講義を履修することで、最新のゲノム研究のトピックスを俯瞰することで未知の遺伝子機能同定のための分子遺伝学、ゲノム編集、オミクス情報の活用を含む順遺伝学および逆遺伝学アプローチについて学修し、それに基づいて育種やその他の応用領域におけるゲノム研究について理解を深めることができる。この科目の修得は、本研究科が定めるディプロマポリシー2、「論理的思考力」の達成に主体的に関与するとともに、3、「創造的思考力」の達成にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の試問に対する正確な応答 70%

充実したプレゼンテーションとレジュメ（ルーブリック） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試問については時間内に解説します。特に重要な点やさらに補うことが必要な問題については、次回の授業時間にも復習として解説します。

### ■ 教科書

指定しない。授業時に適宜プリントを配布する。

### ■ 参考文献

指定しない。

### ■ 関連科目

特になし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

梶川研究室（西1号館5階551）・kajikawa@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

木曜3限 事前にメールにてアポイントをとってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 非メンデル型遺伝とメンデル型遺伝

予習内容：遺伝の様式のうち特に非メンデル型遺伝の様態について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

様々な遺伝様式のうち非メンデル型遺伝を中心に解説する。

## 第2回 ゲノム・遺伝子の構造と複製

予習内容：遺伝子非コード領域の果たす役割について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

ゲノム・遺伝子の構造と複製について、遺伝子をコードしない領域の生物学的意義を含め解説する。

## 第3回 順遺伝学と逆遺伝学

予習内容：逆遺伝学と順遺伝学の特性について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

遺伝学を構成する逆遺伝学と順遺伝学について

## 第4回 順遺伝学研究の実例

予習内容：順遺伝学を用いた論文1報を予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

順遺伝学研究の実例として実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

## 第5回 順遺伝学研究の実例-2

予習内容：順遺伝学を用いた論文1報を予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

順遺伝学研究の実例として実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

## 第6回 逆遺伝学的手法（1） T-DNAタギング

予習内容：T-DNAタギングについてどのような手法かを予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

逆遺伝学的手法を用いた遺伝子機能解析法としてT-DNAタギングについて学修し、実例としてT-DNAタギングを用いて遺伝子の機能解析を行った実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

## 第7回 逆遺伝学的手法（2） トランスポゾンタギング

予習内容：トランスポゾンとは何か、どのような種類があるかを予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

逆遺伝学的手法を用いた遺伝子機能解析法としてトランスポゾンタギングについて学修し、実例としてトランスポゾンタギングを用いて遺伝子の機能解析を行った実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

## 第8回 逆遺伝学的手法（3） 遺伝子サイレンシング

予習内容：遺伝子サイレンシングとは何か、どのような種類があるかを予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

逆遺伝学的手法を用いた遺伝子機能解析法として遺伝子サイレンシングについて学修し、実例としてRNAiや人工microRNAによる遺伝子サイレンシングを用いて遺伝子の機能解析を行った実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

## 第9回 逆遺伝学的手法（4） TILLING

予習内容：TILLINGとはどのような解析手法であるかを予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

逆遺伝学的手法を用いた遺伝子機能解析法としてTILLINGについて学修し、実例としてTILLINGにより遺伝子変異株を単離し、目的遺伝子の機能解析を行った実際の論文1報を選び、内容を通読理解する。

#### **第10回 逆遺伝学的手法 (5) ゲノム編集について**

予習内容：ゲノム編集とは何か、どのような種類があるかを予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

新しい逆遺伝学的手法としてのゲノム編集技術の種類と特性について

#### **第11回 逆遺伝学的手法 (6) ゲノム編集の応用1**

予習内容：TALENの原理について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

TALENを用いたゲノム編集による遺伝子変異の実際の報告事例について、実例として最近の論文1報を選び、内容を通読理解する。

#### **第12回 逆遺伝学的手法 (7) ゲノム編集の応用2**

予習内容：CRISPR/Cas9の原理について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

CRISPR/Cas9を用いたゲノム編集による遺伝子変異の実際の報告事例について、実例として最近の論文1報を選び、内容を通読理解する。

#### **第13回 分子マーカーによる順遺伝学的解析**

予習内容：分子マーカーの種類とそれぞれの特性について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

分子マーカーを用いた順遺伝学的解析の特性について理解し、マーカー育種についての最近の論文1報を選び、内容を通読理解する。

#### **第14回 QTL解析**

予習内容：質的変異と量的変異の差異、およびQTL解析について予習する。

予習時間：30分

復習内容：講義中の解説をもとに、関係する情報を収集し、整理し復習する。

復習時間：60分

QTL解析による量的形質を示す変異体の原因遺伝子同定に関する最近の論文1報を選び、内容を通読理解する。

#### **第15回 総合討論**

予習内容：これまでの講義内容および扱った論文について整理しておく。

予習時間：30分

復習内容：講義中に解説した具体的事例をもとに、各自の修士課程研究へのフィードバックを図る。

復習時間：60分

これまでの講義内容ならびに通読した論文に関して、総合的な議論を行い理解の定着を図る。

### **■ ホームページ**

#### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>生物機能物質特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Biofunctional Chemistry						
担当者 :	梶山 慎一郎						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

多くの生物は、エネルギー生産や個体の維持および増殖には直接関与しない、いわゆる二次代謝産物を生産する。一見無駄に見えるこの二次代謝産物は、実は様々な機能を持つと同時に、生物の多様性を示す一つの根拠となっている。本特論では、二次代謝産物の分類、生合成、構造解析法、生理活性、作用機序研究などについて最近のトピックスを交えながら講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 二次代謝産物とは何か、その概要を説明でき、
- 2) 二次代謝産物の生合成経路にはどのようなものがあるか理解し、
- 3) 生理活性二次代謝産物の研究方法（検出法、単離方法、構造解析方法）について概略を理解することになります。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2、「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の課題 40%

プレゼンテーション（ルーブリックで評価します） 30%

レポート（ルーブリックで評価します） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

発表およびプレゼンテーションについては毎回講評します。

レポートは添削後返却します。

### ■ 教科書

[ISBN]9784339067170 瀬戸治男 著「天然物化学」コロナ社 バイオテクノロジー教科書シリーズ17

[ISBN]9784807909162 『有機化合物のスペクトルによる同定法 (第8版)』 (Robert M. Silverstein, 東京化学同人 : 2016)

[ISBN]9784061299696 『NMR入門プログラム学習 (KS自然科学書ピ-ス)』 (J・E・ホーズ, 講談社 : 1977)

### ■ 参考文献

[ISBN]9784807906482 J. Mamurru著、長野哲雄 監訳「マクマリー生化学反応機構」ケミカルバイオロジー理解のために東京化学同人

[ISBN]9784627245617 加藤正直ら著など。「基礎からわかる機器分析」森北出版

### ■ 関連科目

植物化学生態学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

梶山研究室（東1号館6階607）・ kajiyama@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

月曜日 1限 2限 できる限りメール等でアポを取ってから来てください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 一次代謝と二次代謝

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：30分

生物は生命活動にかかわる化学物質やエネルギーを生体内で行われる化学反応すなわち代謝によって得ている。代謝反応で生産される物質のうち、エネルギーの生産や貯蔵、成長や遺伝など、生物として生きていくうえで共通の営みに関与するものを一次代謝産物といい、糖、脂質、アミノ酸、核酸、蛋白質などがこれに相当する。一方、生物種によって異なり、その生物種を特徴づける物質を二次代謝産物という。二次代謝産物は、必ずしもその生物が生きていくために必須ではないが、その物質を有することが他の生物との生存競争の中でより有利に働く場合が多い。第一回目の講義では、これから講義の中で取り上げる主として二次代謝産物の概要を講述する。

### 第2回 生合成研究法Ⅰアイソトープの利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

ある生体物質がどのような前駆体からどのような順番で生合成されるかを研究する手段として、ラジオアイソトープの取り込み実験がある。本手法では、前駆体をラジオアイソトープでラベル化し、生体に取り込ませることによって反応を追跡する。第2回目は、本手法で明らかとなった生合成経路の例を示すとともに、本手法の欠点についても講述する。

### 第3回 生合成研究法ⅡNMRの利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

近年、生合成経路の研究には、第2回で学んだラジオアイソトープを用いる方法に代わり、水素や炭素の安定同位体を用い、核磁気共鳴や質量分析を用いて解析する手法が主流となっている。第3回目は本手法の原理と解析例について講述する。

### 第4回 生合成研究法Ⅲ突然変異株の利用

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

分子生物学や遺伝子工学の進歩により、生合成の研究は、第2回および3回で学んだ化学的な手法にとどまらず、突然変異株の解析によって遺伝子の面から解析が可能となってきている。第4回は特に微生物で瀕用される、コシンセシス実験の原理と応用例について講述する。

### 第5回 ポリケチドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生合成上、酢酸単位が縮合して生成したと考えられる二次代謝産物をポリケチドという。第5回は、ポリケチドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

### 第6回 ポリケチドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第6回は、第5回に引き続きポリケチドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

### 第7回 テルペノイドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生合成上、炭素数5のイソプレヌユニットが縮合して生成したと考えられる二次代謝物質をテルペノイドという。第7回は、テルペノイドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

#### 第8回 テルペノイドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第8回も第7回に引き続き、テルペノイドの構造上の特徴、生合成、生理活性について例を示しながら講述する。

#### 第9回 トリテルペンとステロイド

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

トリテルペンおよび、ステロイドはともにC<sub>30</sub>のスクワレンから生合成される化合物であるが、スクアレン以降の生合成経路や生理活性が異なることから別グループに分類されている。第9回では、トリテルペンとステロイドの構造的特徴、生合成の違い、生理活性について講述する。

#### 第10回 シキミ酸経路Ⅰ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

シキミ酸は複雑な構造変換の後、C<sub>3</sub>側鎖を有する芳香環（フェニルプロパノイド）に変換され、その後さまざまな代謝産物に変換される。第10回では、シキミ酸の生合成、およびシキミ酸以降の代謝産物の構造、生理活性について講述する。

#### 第11回 シキミ酸経路Ⅱ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第11回も第10回にひきつづき、フェニルプロパノイドの構造、生理活性について講述する。

#### 第12回 フラボノイドⅠ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

フラボノイドは、フェニルクロマン骨格を有する化合物の総称であり、特に植物において重要な二次代謝産物となっている。第12回では、フラボノイドの生合成、構造、生理活性について講述する。

#### 第13回 フラボノイドⅡ

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第13回も第12回にひきつづき、フラボノイドの生合成、構造、生理活性について講述する。

#### 第14回 生理活性二次代謝産物Ⅰ（植物活性）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第14回、第15回は、これまで学んできた生合成経路で作られる様々な二次代謝産物を生理活性の側面から見ていく。第14回では特に植物に対する活性のある化合物について講述する。

#### 第15回 生理活性二次代謝産物Ⅱ（微生物・動物活性）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第15回では特に微生物および動物に対する活性のある化合物について講述する

#### レポート試験

前期に学んだ二次代謝産物の中から1つ選び、これに関する最近の関連研究を論文検索して探し、その内容をまとめる。

#### 第16回 代謝産物の構造解析法Ⅰ（質量分析）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

生物が作り出す二次代謝産物は多岐にわたり、今日でもなお、新規な化合物が発見され続けている。このような化合物の構造を明らかにするには、各種スペクトル解析法が用いられている。第16回から第19回では、スペクトル解析法の概略を講述する。第16回は質量分析法の原理、種類、スペクトルの解釈、応用について講述する

#### 第17回 代謝産物の構造解析法Ⅱ（UV/Vis・IR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第17回は紫外可視吸収スペクトル（UV/Vis）および赤外吸収スペクトル（IR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講述する。

#### 第18回 代謝産物の構造解析法Ⅲ（NMR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第18回は核磁気共鳴スペクトル（NMR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講述する。

#### 第19回 代謝産物の構造解析法Ⅳ（NMR）

予習内容：教科書の対応する箇所をよく読んでわからない点を整理しておく。

予習時間：90分

復習内容：予習で整理したノートに、授業で理解した内容を追記し、理解を深める。

復習時間：60分

第19回も第18回にひきつづき核磁気共鳴スペクトル（NMR）の原理、スペクトルの解釈、応用について講述する。

#### 第20回 スペクトル解析演習Ⅰ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

#### 第21回 スペクトル解析演習Ⅱ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

#### 第22回 スペクトル解析演習Ⅲ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

#### 第23回 スペクトル解析演習Ⅳ

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

#### **第24回 スペクトル解析演習 V**

予習内容：事前に問題を解き、判らないところを明らかにしておく。

予習時間：90分

復習内容：再度問題を解き、理解を深める。

復習時間：60分

第20回から第24回は化合物の構造決定に用いられるスペクトル解析法の中でも特に重要な、核磁気共鳴法について、演習形式で問題を解き理解を深める。

#### **第25回 トピックス紹介（演習） 1**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **第26回 トピックス紹介（演習） 2**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **第27回 トピックス紹介（演習） 3**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **第28回 トピックス紹介（演習） 4**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **第29回 トピックス紹介（演習） 5**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **第30回 トピックス紹介（演習） 6**

予習内容：文献調査を行い、発表資料を作成する。

予習時間：90分

復習内容：発表で指摘された点について、調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な生物の二次代謝産物に関する最近の論文を検索し、その内容について発表する。探した論文のみでなく、周辺や背景も説明する。

#### **レポート試験**

授業で発表した論文に関して、授業内で指摘された点も含めまとめ直し、レポートを作成する。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>遺伝子情報解析学特論</b>						
英文名 :	Advanced Genetic Information Analysis						
担当者 :	加藤 博己						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

ヒトゲノムをコアにした各種生物のゲノム塩基配列の決定が進み、タンパク質をコードする遺伝子の総数やその構成が明らかになってきた。その研究の潮流の中で、これまではその大部分がジャンクとされてきた非コード領域の情報もRNAに転写されて機能性RNAとして種々の作用を持つことが示され、生物を構成するために必要な情報はゲノム全体から発せられていることが解ってきている。本特論では、コード領域・非コード領域を問わず、飛躍的な発展を遂げつつあるゲノム全体から発せられている各種遺伝子情報の解析例や、その研究に伴う実験手法の詳細について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、機能性RNAに関する基礎的知識を身につけ、生物体内における遺伝情報の利用法に関する各種の研究手法を理解する。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー3「創造的思考力」の達成に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 ルーブリック評価を実施する 50%  
レポート ルーブリック評価を実施する 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

関連した内容の論文に関するレポートを作成後、解説発表させ、その内容および理解度をチェックする。

### ■ 教科書

指定しない。必要に応じてプリントを配布する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784758103510 『実験医学増刊 ノンコーディングRNAテキストブック』(塩見美喜子ほか, 羊土社:2015)  
[ISBN]9784878050732 『機能性Non-coding RNA』(河合剛太、金井昭夫, クバプロ:2006)

### ■ 関連科目

エピジェネティクス特論、生物情報学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室(2号館5階510)・kato@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日2限  
事前にメールにてアポイントをとってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

日進月歩の著しい分野であるため、特に教科書は指定しない。前半においては、機能性RNAの理解の基礎となる教科書的な内容をプリント等を用いて学習する。その後、機能性RNAに関する先端研究の論文を読み、その内容を理解できるように解説する。

予習内容：インターネットや各種雑誌、学会誌などを通じて、機能性RNAの内容に前もって触れておくことで、講義の理解が深まる。また、講義の後半部分は機能性RNAに関する先端研究論文を毎回1報ずつ配布するため、その論文を次回の講義までに読んでおく必要がある。

予習時間：900分

復習内容：講義で解説された各種機能性RNAについてまとめ、インターネット等から得られる情報を加味してノートを作成する。また、講義後半部分の論文については、論文の内容をまとめるとともに、機能性RNAについても最終的なまとめを行う。

復習時間：900分

**第1回 noncoding RNAの分子機構 1**

**第2回 noncoding RNAの分子機構 2**

**第3回 noncoding RNAの分子機構 3**

**第4回 noncoding RNAの分子機構 4**

**第5回 miRNAの分子機構**

**第6回 siRNAの分子機構**

**第7回 piRNAの分子機構**

**第8回 mRNAの分子機構**

**第9回 rRNAの分子機構**

**第10回 tRNAの分子機構**

**第11回 miRNAと創薬 1**

**第12回 miRNAと創薬 2**

**第13回 RNAの医療応用への新たな展開 1**

**第14回 RNAの医療応用への新たな展開 2**

**第15回 RNAの産業応用への新たな展開**

## ■ ホームページ

## ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>専門領域実践英語 I</b>						
英文名 :	Basic Technical Course of Life Science English						
担当者 :	加藤 博己・石丸 恵・山縣 一夫						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

現在、生命科学分野における学術情報の交換は、論文や学会などを通じて主に英語を用いて行われており、この分野で活躍する研究者には、英語を用いて専門用語によるスピーキング、リーディング、ライティング、リスニングの四技能を身につけることが求められる。本講義では、特に研究成果の口頭発表に必要なスピーキングとリスニング技能習得を中心に、一連の講義の後、学生は現在行っている各自の研究を題材にして、読み原稿およびパワーポイントによるスライドを作成し、自身の研究内容を英語でプレゼンテーションすることによって、英語プレゼンテーション能力の向上を図る。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

この講義では、生命科学における専門用語を中心とした正しい発音を身につけ、効果的なスライドの作成法や図表の説明方法を学び、さらに研究成果のストーリー展開のスキルや、質疑応答の方法等を身につけることで、学生が各自の研究成果を国際学会等で英語によるプレゼンテーションを行えるようになることを目標とする。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー4「情報発信能力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー1「基礎人間力」および3「創造的思考力」の達成に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%

最終プレゼンテーション ループリック評価を実施する 80%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題として提出されたものを教員が検討し、次週以降に訂正・添削等を指導する。

### ■ 教科書

指定しない。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784897064871 『国際学会のための科学英語絶対リスニング』（田中 顕生, 羊土社 : 2005)

### ■ 関連科目

専門領域実践英語 II

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

加藤 : 先端技術総合研究所教員控室 (2号館5階510) ・ kato@waka.kindai.ac.jp

山縣 : 山縣研究室 (先進医工学センター1階101) ・ yamagata@waka.kindai.ac.jp

石丸 : 石丸研究室 (東1号館4階408) ・ ishmaru@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

事前にメールにてアポイントをとってください。

加藤：月曜日2限・金曜日2限

山縣：月曜日3限

石丸：月曜日3限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

授業時間外に学生各人による個人練習が必須である。課せられた課題には真剣に取り組むこと。また、英語力の向上には、ReadingやListeningなど英語に触れる機会を継続的に持つことが重要なので、BOST language spaceで行われている会話、読書会およびLunch time readingなどに週1回以上、積極的に参加・利用することが望まれる。また、インターネット上にあるTEDなどのサイトの積極的活用も英語力の向上には非常に有効である。決して受身ではなく、自主的かつ意識的なトレーニングを行うことによって初めて英語を身につけることができる。

予習内容：指定されたTED talkの暗唱、自身の講演用マニョスクリプトの暗唱など、時間をかけて実践することにより英語が使えるようになるので、必ず真剣に実施すること。

予習時間：900分

復習内容：自身の講演用スライド作成、TED talkの暗唱、自身の講演用マニョスクリプトの作成、講演用マニョスクリプトの暗唱など、宿題として出される課題は多岐に亘る。そのため、予習・復習を通じて、積極的に英語に触れることが重要である。

復習時間：900分

### 第1回 オリエンテーションおよびTOEIC Bridge (Pre-test)

### 第2回 過去の学生による英語発表のビデオチェック

### 第3回 効果的なプレゼンテーション技術/パワーポイントスライドの作り方

### 第4回 効果的なプレゼンテーション技術/プレゼンテーションで多用されるフレーズ

### 第5回 パワーポイントスライドのチェック1・作成した英語スライドを用いた日本語による発表

### 第6回 パワーポイントスライドのチェック2・作成した英語スライドを用いた日本語による発表

### 第7回 発音ワークショップ1

### 第8回 発音ワークショップ2

### 第9回 発音ワークショップ3

### 第10回 各人の発音チェック

### 第11回 プレゼンテーションリハーサル1

### 第12回 プレゼンテーションリハーサル2

### 第13回 プレゼンテーションリハーサル3

### 第14回 プレゼンテーションリハーサル4

### 第15回 最終プレゼンテーション

## ■ ホームページ

## ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	特別講義Ⅱ						
英文名 :	Special Lecture II						
担当者 :	加藤 博己						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。これらの課題を解決するためには、医学・農学・環境学などの幅広い基礎知識が欠かせない。本講義では、生命科学分野で先端的研究を進める国内外の研究者を招き、最先端の研究の展開における基礎知識の重要性について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

協定等に基づく外部機関と連携した課題解決学習

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

当該分野の課題設定と解明を行っている最新の知見に触れながら、深い階層の論理的思考の理解をめざす。さらに、生命科学の基本的概念の理解を深化させ、課題設定能力と課題解決能力の基盤を涵養する。この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー3「創造的思考力」の達成に特に関与しており、また、ディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート ルーブリック評価を実施する。100%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

受講した講義の内容に関するレポートを作成後、提出させ、その内容および理解度をチェックする。

### ■ 教科書

随時プリント配付

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特別講義Ⅰ

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室（2号館5階510）・kato@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

各回とも外部講師による講演を聴講することになる。

予習内容：講演内容をあらかじめ連絡するので、事前に連絡された内容に基づいてインターネット等を用いて予習する

と、講演内容がより深く理解されるようになる。そのため、事前調査による予習を必要とする。予習時間は、講義1回に対して60分程度、15回の講義に対しておよそ900分程度を目安とする。

復習内容：講義を受けた後に、更にインターネット等を用いて検索した情報を加味し、講義内容の理解の深化を図る。そのため、レポート作成による復習を必要とする。復習時間は講義1回に対して90分程度、15回の講義に対しておよそ1350分程度を目安とする。

**第1回 特別講義Ⅱの目的と構成**

**第2回 外部講師の講演（1）**

**第3回 外部講師の講演（2）**

**第4回 外部講師の講演（3）**

**第5回 外部講師の講演（4）**

**第6回 外部講師の講演（5）**

**第7回 外部講師の講演（6）**

**第8回 外部講師の講演（7）**

**第9回 外部講師の講演（8）**

**第10回 外部講師の講演（9）**

**第11回 外部講師の講演（10）**

**第12回 外部講師の講演（11）**

**第13回 外部講師の講演（12）**

**第14回 外部講師の講演（13）**

**第15回 総合討論とまとめ**

**■ホームページ**

**■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業  
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業

科目名 :	<b>食品機能学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Food Fuctionality						
担当者 :	岸田 邦博						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

食品には一次機能（栄養）、二次機能（嗜好）、三次機能（生体調節）があります。近年、メタボ（メタボリックシンドローム）という言葉が広く使用されているように、生活習慣病の増加は社会がかかえる大きな問題です。このような背景から、食品の三次機能が注目され、健康の維持・増進に役立つ食品中の機能性成分が日々研究されています。本講義では、まず機能性食品について問題点も含めて学習し、そのターゲットであるメタボについての分子基盤を解説します。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を受講することによって

- 1) 食品の三次機能として注目されている機能性成分に関する知識を身につけ、
- 2) それら成分による生活習慣病予防に対する科学的根拠を説明することができるようになります。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3「創造的思考力」の達成にも関与する。

### ■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション（ルーブリック評価） 60%

ディスカッション 40%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートやプレゼンテーションに対して、解説やコメントを加えてフィードバックをおこなう。

### ■ 教科書

資料を配付。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

岸田研究室（西1号館1階159）・kishida@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

水曜 1限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### **第1回 機能性食品とフードファディズム**

予習内容：機能性食品とフードファディズムについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

機能性食品とフードファディズムについて

### **第2回 糖質の消化・吸収**

予習内容：糖質の消化と吸収について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

糖質の消化と吸収について

### **第3回 糖質の代謝**

予習内容：糖質の代謝について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

糖質の代謝について

### **第4回 血糖値調節機構**

予習内容：血糖値調節機構について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

血糖値調節機構について

### **第5回 糖質による遺伝子発現調節**

予習内容：糖質による遺伝子発現調節について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

糖質による遺伝子発現調節について

### **第6回 脂質の消化・吸収**

予習内容：脂質の消化と吸収について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

脂質の消化と吸収について

### **第7回 リポタンパク質の分類とはたらき**

予習内容：リポタンパク質の分類とはたらきについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

リポタンパク質の分類とはたらきについて

### **第8回 脂肪酸合成および酸化**

予習内容：脂肪酸合成および酸化について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

脂肪酸合成および酸化について

### **第9回 コレステロールと胆汁酸**

予習内容：コレステロールと胆汁酸について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

コレステロールと胆汁酸について

#### **第10回 栄養素による脂質代謝制御**

予習内容：栄養素による脂質代謝制御について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

栄養素による脂質代謝制御について

#### **第11回 エイコサノイド**

予習内容：エイコサノイドについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

エイコサノイドについて

#### **第12回 タンパク質栄養と成長シグナル**

予習内容：タンパク質栄養と成長シグナルについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

タンパク質栄養と成長シグナルについて

#### **第13回 アミノ酸代謝**

予習内容：アミノ酸代謝について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

アミノ酸代謝について

#### **第14回 ビタミン・ミネラルによる遺伝子発現調節**

予習内容：ビタミンとミネラルによる遺伝子発現調節について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

ビタミンとミネラルによる遺伝子発現調節について

#### **第15回 味の受容と伝達**

予習内容：味の受容と伝達について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

味の受容と伝達について

#### **中間試験**

#### **第16回 肥満の分子基盤**

予習内容：肥満の分子基盤について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

肥満の分子基盤について

#### **第17回 脂肪細胞の分化機構**

予習内容：脂肪細胞の分化機構について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

脂肪細胞の分化機構について

#### **第18回 アディポカイン**

予習内容：アディポカインについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

アディポカインについて

### **第19回 脂質異常症の分子基盤**

予習内容：脂質異常症の分子基盤について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

脂質異常症の分子基盤について

### **第20回 脂質代謝関連転写因子**

予習内容：脂質代謝関連転写因子について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

脂質代謝関連転写因子について

### **第21回 糖尿病**

予習内容：糖尿病について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

糖尿病について

### **第22回 インスリンシグナル**

予習内容：インスリンシグナルについて調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

インスリンシグナルについて

### **第23回 高血圧症**

予習内容：高血圧症について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

高血圧症について

### **第24回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防 1**

予習内容：非栄養素成分と生活習慣病発症予防について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

非栄養素成分と生活習慣病発症予防について

### **第25回 非栄養素成分と生活習慣病発症予防 2**

予習内容：非栄養素成分と生活習慣病発症予防について調べておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

非栄養素成分と生活習慣病発症予防について

### **第26回 論文紹介、ディスカッション 1**

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

各自、論文を紹介・プレゼンし、その内容についてディスカッションする

### **第27回 論文紹介、ディスカッション 2**

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

各自、論文を紹介・プレゼンし、その内容についてディスカッションする

### **第28回 論文紹介、ディスカッション3**

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

各自、論文を紹介・プレゼンし、その内容についてディスカッションする

### **第29回 論文紹介、ディスカッション4**

予習内容：紹介する論文を選び、要約する。

予習時間：180分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

各自、論文を紹介・プレゼンし、その内容についてディスカッションする

### **第30回 まとめ**

予習内容：これまでの講義内容で特に理解の不十分な点について見直す。

予習時間：60分

復習内容：講義内容を整理して復習する。

復習時間：60分

これまでの講義のまとめ

### **期末試験**

#### **■ ホームページ**

#### **■ 実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>植物生理学特論</b>						
英文名 :	Advanced Plant Physiology						
担当者 :	坂本 勝						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

植物の光合成、光応答、発芽、形態形成、老化、気孔応答、ストレス応答などの生理的な反応を中心に学習する。それぞれの生理的反応の詳細を理解するとともに、どのようにしてこれらの反応が解き明かされてきたかを、様々な文献を読み解くことで理解する。また、最新研究の論文を調査・発表することで、植物生理学の各反応の研究の現状を理解し、今後、どのような研究が必要かについて推察する能力を養う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は、本講義を聴講することで、植物の様々な生理的反応の詳細を理解するだけでなく、それらに関する文献を自ら調査、精査、理解し、内容について議論することが可能になる。

本科目の修得は、研究科が定めるディプロマポリシー2.「論理的思考力」の達成に強く関与するとともに、3.「創造的思考力」にも関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート課題（ループリック） 30%

プレゼンテーション（ループリック） 30%

口頭試問（ループリック） 40%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題に対しては、添削と授業内での解説により行う。

口頭発表や口頭試問の課題に関しては、随時コメントや解説を行う。

### ■ 教科書

文献・資料を適宜配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784563077846 『植物生理学第3版』（L. Taiz and E. Zeiger、培風館：2004）

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

坂本研究室（西1号館4階452）・sakamoto@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜3、4限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### **第1回 光合成の光化学反応について**

予習内容：光合成の光化学反応について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、光化学反応について復習すること

復習時間：60分

### **第2回 光合成のカルビン回路について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、光合成のカルビン回路について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、光合成のカルビン回路について復習すること

復習時間：60分

### **第3回 植物の青色光応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の青色光応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の青色光応答について復習すること

復習時間：60分

### **第4回 植物の赤色光応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の赤色光応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の赤色光応答について復習すること

復習時間：60分

### **第5回 植物の発芽機構について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の発芽機構について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の発芽機構について復習すること

復習時間：60分

### **第6回 植物の根の形成について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の根の形成について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の根の形成について復習すること

復習時間：60分

### **第7回 植物の細胞分裂について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の細胞分裂について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の細胞分裂について復習すること

復習時間：60分

### **第8回 植物の有性生殖について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の有性生殖について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の有性生殖について復習すること

復習時間：60分

### **第9回 植物の気孔応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の気孔応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の気孔応答について復習すること

復習時間：60分

### **第10回 植物の花器形成について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の花器形成について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の花器形成について復習すること

復習時間：60分

### **第11回 植物の果実形成・成熟について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の果実形成・成熟について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の果実形成・成熟について復習すること

復習時間：60分

#### **第12回 植物の老化について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の老化について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の老化について復習すること

復習時間：60分

#### **第13回 植物の塩ストレス応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の塩ストレス応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の塩ストレス応答について復習すること

復習時間：60分

#### **第14回 植物の病害虫応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の病害虫応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の病害虫応答について復習すること

復習時間：60分

#### **第15回 植物の病原菌応答について**

予習内容：事前に配布された資料をもとに、植物の病原菌応答について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配布された資料をもとに、植物の病原菌応答について復習すること

復習時間：60分

#### **中間試験**

適宜、中間試験を行う

### **■ ホームページ**

#### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>蛋白質工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Protein Engineering						
担当者 :	櫻井 一正						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

蛋白質工学の一連の過程、蛋白質の変異体の作製から得られた蛋白質の機能と構造の解析まで、を概説する。冒頭では、目的の蛋白質やその変異体や大量発現の手法として、大腸菌発現系とメタノール資化酵母発現系を比較しながら説明する。続いて、蛋白質の天然構造をかたち作る物理化学的原理とその熱力学的パラメータの決定方法を解説する。後半では、蛋白質構造の解析法として各種分光法を解説し、終盤では特に核磁気共鳴法による蛋白質の構造解析や動態解析の方法を解説する。また、計算機を用いた蛋白質の構造計算の方法についても学習する。それぞれの単元で関連する学術論文や総説等を紹介する。また計算や測定などの演習にも取り組む。これらの学習を通して、生体分子の構造解析の基本的な方法と最先端手法を理解し、これらがどのように研究現場で利用されているか理解することを目指す。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- 1) 構造解析に必須若しくは有用な蛋白質生産手法の知識を習得する。
- 2) 蛋白質の構造の階層性について理解する。
- 3) 蛋白質の構造解析法や物理化学的解析法の原理と流れを理解する。

事前にルーブリックによる具体的な達成目標地点を示し、成績評価もそれに基づいて行う。

本科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2 [論理的思考力] の達成に主体的に関与し、また3 [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 40%

授業中の発表（ルーブリック） 30%

口頭試問（ルーブリック） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題に対しては、添削しコメントを付したうえで返却し、かつ授業にて補足内容を解説する。

口頭発表や口頭試問の課題に関しては、その場でコメントや補足内容を解説する。

### ■ 教科書

特に指定しない。

### ■ 参考文献

[ISBN]4785352086 『バイオサイエンスのための蛋白質科学入門』（有坂 文雄、裳華房：2004）

[ISBN]9784061571044 『核磁気共鳴分光法（分光測定入門）』（日本分光学会編、講談社：2009）

[ISBN]9784897069432 『タンパク質実験ノート（上）（無敵のバイオテクニカルシリーズ）[改訂第4版]』（岡田 雅人、羊土社：2011）

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

## ■研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所 高圧力蛋白質研究センター 104・sakurai@waka.kindai.ac.jp

## ■オフィスアワー

前期 月曜日3限か木曜日2限  
後期 火曜日3限か木曜日2限  
事前にアポイントを取ってください。

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 構造生物学の方法と歴史

予習内容：「構造生物学」の意味を理解しておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第2回 蛋白質試料の調製：大腸菌発現系

予習内容：学部で学習した大腸菌による外来遺伝子の発現法についておさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第3回 蛋白質試料の調製：メタノール資化酵母発現系

予習内容：前回の授業内容をおさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第4回 蛋白質の発現系に関する研究紹介

予習内容：第2回～第3回の授業内容をおさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第5回 蛋白質の天然構造の階層性

予習内容：学部で学習した蛋白質構造の内容についておさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第6回 蛋白質の構造と機能の相関

予習内容：学部で学習した蛋白質構造と酵素活性の関係についておさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第7回 蛋白質の構造異常と疾病の関係

予習内容：「アミロイド線維」「アルツハイマー病」について調べておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第8回 蛋白質三次構造の形成原理

予習内容：第5回～第7回の授業内容をおさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

### 第9回 蛋白質の構造機能相関に関する研究紹介

予習内容：第5回～第8回の授業内容をおさらいしておく  
予習時間：20分  
復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく  
復習時間：20分

#### **第10回 研究調査報告（1）**

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

#### **第11回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析（1）**

予習内容：「自由エネルギー」「ボルツマン分布」について調べておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第12回 蛋白質構造の安定性の熱力学的解析（2）**

予習内容：第11回の授業内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第13回 蛋白質の安定性に関する計算演習（1）**

予習内容：第11回～第12回の授業内容とエクセルの使い方をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第14回 蛋白質の安定性に関する計算演習（2）**

予習内容：第11回～第13回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第15回 蛋白質の構造解析法：分光法**

予習内容：「蛍光分光法」「円二色性」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第16回 蛋白質の構造解析法：物理化学的手法**

予習内容：「分析用超遠心」「示差走査型熱量計」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第17回 分光法データの解析演習（1）**

予習内容：第15回～第16回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第18回 分光法データの解析演習（2）**

予習内容：第15回～第17回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中課せられた課題に取り組む

復習時間：20分

#### **第19回 研究調査報告（2）**

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

#### **第20回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法基礎**

予習内容：「NMR」という語句を調べておくこと

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第21回 蛋白質の構造解析法：核磁気共鳴法応用**

予習内容：第20回の内容をおさらいしておく

予習時間：30分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第22回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（1）**

予習内容：第20回～第21回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第23回 核磁気共鳴法による蛋白質の動的構造の解析（2）**

予習内容：第20回～第22回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第24回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（1）**

予習内容：第20回～第23回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第25回 核磁気共鳴法測定演習（1）**

予習内容：第20回～第24回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：演習で得られたデータを整理しておく

復習時間：20分

#### **第26回 核磁気共鳴法測定演習（2）**

予習内容：第20回～第25回の内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：演習で得られたデータを整理しておく

復習時間：20分

#### **第27回 核磁気共鳴法データの解析演習**

予習内容：第26回で得られたデータを整理しておく

予習時間：20分

復習内容：第25回～第26回で得られたデータの解析をおこなう

復習時間：20分

#### **第28回 核磁気共鳴法データの解析結果報告**

予習内容：発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

第25回～第27回で得られた演習データの解析結果を教員や他の受講生に対して発表する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

#### **第29回 核磁気共鳴法による解析の研究紹介（2）**

予習内容：第20回～第24回の授業内容をおさらいしておく

予習時間：20分

復習内容：授業中不明だった用語等を質問や自身による調査で調べておく

復習時間：20分

#### **第30回 研究調査報告（3）**

予習内容：論文検索と内容の理解、発表の準備

予習時間：60分

復習内容：授業中に与えられたコメントを整理して理解しておく

復習時間：20分

これまでの講義内容に関連した研究論文を各自検索して見つけ出し、その内容を教員や他の受講生に対して解説する。口頭発表によるプレゼンテーションとする。

#### ■ ホームページ

#### ■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	<b>生体情報特論（講義・演習）</b>				
英文名 :	Biological Information				
担当者 :	白木 琢磨				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

本講義では生命とは何かについて学びます。遺伝情報に基づき、いかにして細胞や臓器が機能するのか、その仕組みについて学ぶと共に、生命同士が互いに「食」を介して繋がっていることについて考えます。生命は「食」を得るために様々なしくみを発達させています。栄養、エネルギー、感覚、神経など様々な視点から、「食」に関わる細胞や臓器の機能を学びます。遺伝やホルモン、細胞内シグナル分子などの生体情報を理解することで、食品だけでなく医薬に対する理解を深めます。2回で一つのテーマを学ぶ講義形式です。1回目で講義を行い、レポート課題を出します。2回目には作成したレポートに基づき発表会を行い、続いて関連する講義を行います。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義は、食品成分に対する生物学的な理解を深めることを目標としています。食品の安全性の問題だけでなく機能性についてもしっかりした科学的根拠が求められている時代です。生命のしくみについて幅広い知識が必要とされています。本講義では教員による講義と学生自ら作成したレポートに基づく発表という形式で授業を進めます。講義を通じて食品に限らず医薬品も含めその分野のトピックから必要な知識を学びます。学生はそこから自らの興味でテーマを選択し、情報検索を行いレポート作成技術を学ぶ。自ら学んだ知識を他人に伝えるプレゼンテーション技術も同時に学ぶことを目標とします。本講義を通じて、将来、食品・医薬品に関わる人材を育成します。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 50%

授業中の発表（ルーブリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を持ち帰り、学生自身に調べてもらい、翌週発表を行う。発表内容、発表方法などに対してその場でコメントを行う事でフィードバックを行う。

### ■ 教科書

指定しない。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

白木研究室（東1号館4階419）・shiraki@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜3限

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 生命とは?(1)

予習内容：シュレディンガー「生命とは何か？」で議論されたことを調べる。

予習時間：60分

復習内容：DNA2重らせんの発見の科学的根拠についてまとめる。

復習時間：60分

### 第2回 生命とは?(2)

予習内容：ジャック・モノー「偶然と必然」で議論されたことを調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子発現制御についてまとめる。

復習時間：60分

### 第3回 生体の構成成分(1)

予習内容：要素還元論とは何かについて調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：要素還元論では議論できない例をさがしてまとめる。

復習時間：60分

### 第4回 生体の構成成分(2)

予習内容：フランソワ・ジャコブ「内なる肖像」のラストシーンについて調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：生化学と分子生物学の違いについてまとめる。

復習時間：60分

### 第5回 遺伝とは?(1)

予習内容：ヒトゲノム解読の視点をフランシス・コリンズ「ゲノムと聖書」の視点で考える。

予習時間：60分

復習内容：ヒトゲノムのNature論文を読む。

復習時間：60分

### 第6回 遺伝とは?(2)

予習内容：ヒトゲノム解読の視点をクレイグ・ベンター「ヒトゲノムを解読した男」の視点で考える。

予習時間：60分

復習内容：ヒトゲノムのScience論文を読む。

復習時間：60分

### 第7回 染色体の複製・修復・分配(1)

予習内容：真核細胞の細胞分裂様式について調べる。

予習時間：60分

復習内容：DNA複製機構についてまとめる。

復習時間：60分

### 第8回 染色体の複製・修復・分配(2)

予習内容：真核細胞の細胞分裂様式の解析に使われる技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：酵母遺伝学の方法についてまとめる。

復習時間：60分

### 第9回 代謝とは?(1)

予習内容：ワールブルク効果について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：ワールブルク効果についてのシャオドン・ワンの論文を読む。

復習時間：60分

### 第10回 代謝とは?(2)

予習内容：腸内細菌について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：ジェフリー・ゴードンの論文を読む。

復習時間：60分

### 第11回 食と医(1)

予習内容：ジェフリー・ゴードンの論文を読み、論文紹介の準備をする。

予習時間：60分

復習内容：ジェフリー・ゴードンの別の論文を読む。

復習時間：60分

#### **第12回 食と医(2)**

予習内容：ジェフリー・ゴードンの複数の論文に共通するテーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：研究として達成されていないことをまとめる。

復習時間：60分

#### **第13回 エネルギーとは？(1)**

予習内容：柳田敏夫のNature論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：柳田敏夫の別の論文を読む。

復習時間：60分

#### **第14回 エネルギーとは？(2)**

予習内容：柳田敏夫の複数の論文に共通するテーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：研究として達成されていないことをまとめる。

復習時間：60分

#### **第15回 ATPと運動(1)**

予習内容：生命誌研究館にあるアーカイブから吉田賢右の研究について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ATP合成酵素に関するノーベル化学賞について調べる。

復習時間：60分

#### **第16回 ATPと運動(2)**

予習内容：ブラウン運動について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ラチェットモデルについてまとめる。

復習時間：60分

#### **第17回 分化とは？(1)**

予習内容：ハロルド・ワイントラウの業績について調べる。

予習時間：60分

復習内容：iPS細胞の作成方法についてまとめる。

復習時間：60分

#### **第18回 分化とは？(2)**

予習内容：デビッド・アリス「ヒストンコード」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：NCI-60を用いて遺伝子発現プロファイルを解析する。

復習時間：60分

#### **第19回 形と機能(1)**

予習内容：ヘモグロビン4量体について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：アロステリック効果について数理的に解析する。

復習時間：60分

#### **第20回 形と機能(2)**

予習内容：M.C.エッシャー「円の極限IV」について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：繰り返しパターンについて数理的に解析する。

復習時間：60分

#### **第21回 感覚とは？(1)**

予習内容：マンモスゲノムの解読論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：温度感覚に関する分子機構についてまとめる。

復習時間：60分

## 第22回 感覚とは？(2)

予習内容：坂野仁のNature論文を読む。

予習時間：60分

復習内容：匂い受容体に関する論文を読む。

復習時間：60分

## 第23回 ロドプシンと繊毛(1)

予習内容：匂い受容体に関する論文紹介の準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：感覚器ごとの違いと共通点についてまとめる。

復習時間：60分

## 第24回 ロドプシンと繊毛(2)

予習内容：体の左右非対称性が生まれる仕組みをまとめる。

予習時間：60分

復習内容：バルデー・ビードル症候群についてまとめる。

復習時間：60分

## 第25回 記憶とは？(1)

予習内容：エリック・カンデルの業績について調べてくる。

予習時間：60分

復習内容：利根川進の論文を読む。

復習時間：60分

## 第26回 記憶とは？(2)

予習内容：利根川進の論文を紹介する。

予習時間：60分

復習内容：フレッド・ゲージの論文を読む。

復習時間：60分

## 第27回 神経とエピジェネティクス(1)

予習内容：フレッド・ゲージの論文を紹介する。

予習時間：60分

復習内容：フレッド・ゲージの別の論文を紹介する。

復習時間：60分

## 第28回 神経とエピジェネティクス(2)

予習内容：神経系が記憶する仕組みを考える。

予習時間：60分

復習内容：仮説に対する実験を考える。

復習時間：60分

## 第29回 総合討論(1)

予習内容：興味あるテーマをピックアップし、論文紹介の準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：紹介した論文に基づき新たな仮説を考える。

復習時間：60分

## 第30回 総合討論(2)

予習内容：新たな仮説について論文形式で発表する準備を行う。

予習時間：60分

復習内容：必要となる研究技術、うまく行かない場合の対策についてまとめる。

復習時間：60分

## ■ホームページ

## ■実践的な教育内容

-

科目名 :	<b>生産環境システム工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Bioproduction and Environmental System Engineering						
担当者 :	鈴木 高広						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

生物の機能や有用物質を産業的に利用するためには、適切な反応装置を用いて目的の生化学反応や加工反応を操作し、原料の供給と生産物の分離回収を行うプロセスが必要となる。微生物や植物を生きたまま目的物質の生産に利用するには、生育段階に応じた生理機能の制御が求められる。また、装置や加工システムの複雑な形状と操作条件を最適化するには、全工程の時間と反応場の生産性、品質や比活性の変化を計測および評価する手法が不可欠である。本特論は各種製造プロセスの解説と工程管理に役立つ計測と評価技術や、バイオリアクターの設計手法を学修します。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 各種製造工程に用いる反応装置の特徴と用途を理解します。
- 2) 生物の反応工程に用いるバイオリアクターの基本的な設計と操作方法を修得します。
- 3) 化粧品を例に種々の反応工程を最適操作するための装置と操作システムの特徴と役割を理解します。
- 4) さまざまな製品開発において、製造プロセスも含めた開発能力を身につけます。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

課題レポート（ルーブリック） 50%

口頭試問（ルーブリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

質疑応答を随時行い、理解度を確認するとともに、解説を行います。

調査レポートの発表において評価と改善方法を指導し、調査スキルを高めます。

### ■ 教科書

適時プリント配付。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784872906707 鈴木高広 「イモが日本を救う！」 WAVE出版

[ISBN]9784526062339 小石真純 「もっと知りたいナノ粒子の世界」 日刊工業社

### ■ 関連科目

生産環境システム工学特殊研究

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

鈴木(高)研究室（西1号館2階257）・ tksuzuki@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

火曜3限、木曜2限  
事前にメールにてアポイントをとってください。

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

毎回、関連資料・論文を調査し、解説します。

予習内容：参考文献調査

予習時間：30分

復習内容：参考文献調査

復習時間：30分

### 第1回 生産環境システム工学の概要

ものづくりの現場で用いられるさまざまな反応プロセスにおいて、大学院で学んだ知識や経験を活かす方法を、実業経験に基づき解説します。

### 第2回 単位操作とプロセス操作

下水・汚泥処理におけるエネルギー製造プロセスにおける単位操作

### 第3回 生産工程の解析；物質収支、化学量論式、収率、生産性

バイオプロセスの経済性を高めるための解析方法を解説し、バイオ産業のコスト解析と改良方法を考察します。

### 第4回 生産工程の反応槽と分離工程

微生物反応プロセスを例に、生産工程の反応槽と分離工程を解説し、発酵食品の製造工程の特徴と改良方法を考察します。

### 第5回 生産工程の回分操作と連続操作

発酵食品の製造プロセスやバイオガス生産プロセスを例に、生産工程の回分操作と連続操作を解説し、バイオ産業における反応操作方法の選択と設計方法を考察します。

### 第6回 生産工程の計測と制御

バイオリアクターによる生物プロセスの制御方法について解説し、バイオリアクターシステムの改良方法を考察します。

### 第7回 自動制御システムの構築

生体触媒を用いるバイオリアクターの自動制御システムについて解説し、バイオプロセスの自動制御方法の基礎的知識を習得します。

### 第8回 酵素、微生物、植物プロセスの反応環境制御

微生物や酵素を用いるバイオリアクター技術と、植物工場や燃料作物の大量生産システムの関連性を解説し、生物を用いる各種バイオリアクターの基礎的知識を習得します。

### 第9回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅰ） 食品工業

生体を触媒として用いるバイオ産業の具体例として発酵食品を事例に、酵素や麹菌や酵母や乳酸菌などの役割を考察します。

### 第10回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅱ） 化学、医薬品工業

化学工業や医薬品産業に用いられる生体触媒反応やバイオリアクターについて解説し、化学・医薬分野のバイオ産業の発展方法を考察します。

### 第11回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅲ） 環境、資源、素材

地球温暖化対策に必要なバイオマスエネルギー開発の技術課題を解説し、再生可能エネルギーの問題と燃料作物の実用化に関する課題の解決方法を考察します。

### 第12回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅳ） 人工臓器、再生医療

動物組織や細胞を大量生産するためのバイオリアクターや、培養皮膚組織を用いる化粧品開発の技術開発の現状を解説します。

### 第13回 バイオリアクターを用いる工程（Ⅴ） 植物工場

植物工場における制御システムの研究開発の最近の動向と将来性について解説し、サツマイモの半水耕栽培システムの実用化のための経済性と技術課題を考察します。

### 第14回 生体計測システムの応用（Ⅰ） 鶏舎の安全管理

インフルエンザなどの感染から鶏舎を守るためのシステム開発について考察し、鶏舎や牛舎の管理システムの開発方法を考察します。

### 第15回 生体計測システムの応用（Ⅱ） 遠隔看護

高齢化社会における一人暮らしの老人の見守りシステムや、生活支援システムの研究開発の現状を解説し、バイオリアクターシステムと見守りシステムの技術課題を理解します。

### 中間レポート バイオリアクターシステムの設計

バイオリアクターシステムの開発課題について調査発表を行い、質疑応答により評価します。

#### **第16回 微粒子の基礎工学、粒度、形状係数、ナノ粒子**

微粒子の物性指標値、分類、その測定方法について概論し、微粒子の特徴と産業応用の現状を解説します。

#### **第17回 微粒子設計**

産業界で利用されている各種機能をもつ微粒子を製造する方法や、設計加工方法を解説し、食品、医薬、化学分野における微粒子の役割を理解します。

#### **第18回 微粒子加工プロセスと制御**

化粧品の体質顔料として用いられる粘土鉱物である層状ケイ酸塩微粒子の粉体加工プロセスを解説し、結晶構造と物性の関係を理解します。

#### **第19回 粉体原料の加工プロセスとナノテクノロジー**

粉体化粧品に用いられる各種原料の物性と加工方法について解説し、酸化チタンナノ粒子の機能と役割を理解します。

#### **第20回 粉体製品の加工プロセスとナノテクノロジー**

化粧品のナノテクノロジーの課題と加工プロセスの役割を理解します。

#### **第21回 化粧品の素材と工程（Ⅰ） 粉体微粒子**

化粧品に用いられる、体質顔料、着色顔料、紫外線防御剤など各種粉体微粒子の特徴と機能を解説し、プレストケーキファンデーションの配合成分の機能と役割を理解します。

#### **第22回 化粧品の素材と工程（Ⅱ） 油剤と界面活性剤**

粉体の表面処理や結合剤として用いられる油剤や界面活性剤について解説し、ファンデーションに配合される油剤や界面活性剤の役割の理解します。

#### **第23回 化粧品の素材と工程（Ⅲ） 複合素材の製法**

粉体を用いる化粧品の効果や機能のメカニズムを解説し、複合素材の製造方法を学習します。

#### **第24回 化粧品の素材と工程（Ⅳ） 混合、粉碎、成型**

粉体を用いる化粧品の加工プロセスの特徴を解説し、機能や効果を改良するためのプロセスの改良方法を考察します。

#### **第25回 化粧品の評価法（Ⅰ） 肌の構造とレオロジー**

化粧品の使用感に与える製品の粘弾性の影響を解説します。

#### **第26回 化粧品の評価法（Ⅱ） 官能評価手法**

化粧品の使用感に関する官能効果を数値化する評価方法を解説します。

#### **第27回 化粧品の評価法（Ⅲ） 機器評価手法**

化粧品の使用感に関する官能効果を、機器分析により数値化する評価方法を解説します。

#### **第28回 化粧品の評価データ解析と製品開発支援システム**

化粧品の使用感に関する評価結果に基づき、新製品を開発するための手法を実例に基づき紹介します。

#### **第29回 化粧品の情報技術**

化粧品市場の動向を分析し、製品開発を的確に行う分析技術を解説します。

#### **第30回 生産環境システム工学の産業への役割**

生物・生体プロセスの産業利用における今後の展開の動向について解説します。

#### **期末レポート 化粧品の原料開発プロセス**

化粧品の技術開発の動向について調査発表を行い、質疑応答により評価します。

### **■ ホームページ**

鈴木高広 近畿大学 <http://research.kindai.ac.jp/profile/ja.89619f0b94c85e11.html>

鈴木高広 研究者情報 <http://researchmap.jp/tksuzuki-waka-kindai/>

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>特別研究 I</b>						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering I						
担当者 :	生物工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

博士前期課程2年間における研究課題の設定を検討する。実験方法についても検討を行い、研究課題と整合性を検証する。少人数によるゼミ形式で高度できめ細かな指導を行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・協定等に基づく外部機関と連携した課題解決学習・ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション・フィールドワーク

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカー、タブレット端末等を活用）・自主学習支援（e-learning等を活用）

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のための研究態度の涵養を行う。専修科目の主旨指導教員の専門に偏らずに同一専攻内の他の教員からの情報も収集し、幅広い知識をもつ研究態度を身につけさせる。

この科目は、本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]との関連性が非常に深く、また、1.[基礎人間力]にも関連しているため、専門性、高い倫理観、コミュニケーション能力、リーダーシップを発揮できる能力、柔軟な発想力と実践力を駆使して社会に貢献できる能力の育成を目標とします。

### ■ 成績評価方法および基準

口頭試問 45%

プレゼンテーション 40%

レポート（ルーブリック評価） 15%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の講義中に、その場で問題点、改善点等のフィードバックがなされます。

### ■ 教科書

特に指定しない。必要に応じ資料を提供する。

### ■ 参考文献

研究に関連する国内外の図書および論文。

### ■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

専修科目の教員または専攻主任（東研究室：東1号館4階409）・azuma@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

（代表）東：月曜2限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

テーマに沿った専門性を深めるための論文講読が日常の予習となり、その発表成果に対する反省と改善が復習となります。

### **第1回 研究課題と研究手法の設定と確立**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第2回 動物遺伝子工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第3回 進化発生学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第4回 生体情報研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第5回 実験動物技術研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第6回 体外受精研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第7回 幹細胞工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第8回 エピジェネティクス研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第9回 細胞工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第10回 生物情報学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する

復習時間：60分

### **第11回 植物分子育種学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ

予習時間：60分

復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第12回 植物病理学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第13回 環境微生物学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第14回 生物生産工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第15回 生産環境システム工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第16回 応用微生物遺伝学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第17回 生物機能物質研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第18回 酵素化学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第19回 生体物理化学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第20回 蛋白質工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第21回 プロテオミクス研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第22回 食品保全工学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第23回 食品科学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第24回 食品免疫学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第25回 食品システム学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第26回 食品品質制御研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第27回 食品機能学研究**

予習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について学ぶ  
予習時間：60分  
復習内容：研究課題と研究手法の背景となる知識について復習する  
復習時間：60分

#### **第28回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅠ**

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備  
予習時間：120分  
復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善  
復習時間：120分

#### **第29回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅡ**

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備  
予習時間：120分  
復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善  
復習時間：120分

#### **第30回 研究成果のまとめとプレゼンテーションⅢ**

予習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの準備  
予習時間：120分  
復習内容：研究成果のまとめとプレゼンテーションの改善  
復習時間：120分

#### **研究成果の中間報告**

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業  
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業  
企業等から提供された課題（企画提案等）に取り組む授業

科目名 :	<b>特別研究Ⅱ</b>						
英文名 :	Special Research on Biological Systems Engineering II						
担当者 :	生物工学専攻専修科目担当各教員						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	6単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

主指導教員による専修科目履修、修士論文作成のための指導を行う。修士論文に関連する国内外の論文の収集、実験手法、データの解析などを習得させる。論文とりまとめのための文章表現のスキル等についてもきめ細かな指導を行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・協定等に基づく外部機関と連携した課題解決学習・ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション・フィールドワーク

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカー、タブレット端末等を活用）・自主学習支援（e-learning等を活用）

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

修士論文作成のために必要な、関連する研究分野を広く把握し、研究者としての基礎を作る。学会発表、学会誌への論文投稿などの指導も行い、論文作成の一連の流れを体得し、研究者としての独立を促す。  
本研究科の定めるディプロマポリシーの3.[創造的思考力]との関連性が非常に深く、また、4.[情報発信能力]にも関連しているため、柔軟な発想力と実践力を駆使して社会に貢献できる能力、コミュニケーション能力、グローバルな視点で成果を発信できる能力の育成を目標とします。

### ■ 成績評価方法および基準

口頭試問 45%  
プレゼンテーション 40%  
レポート（ルーブリック評価） 15%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に対するプレゼンテーションが中心ですので、各時間ごとに発表中、特に発表終了時に改善点等、フィードバックを行い、次の発表力向上に繋がるようにします。

### ■ 教科書

特に指定しないが、必要に応じて資料を提供する。

### ■ 参考文献

研究に関連する図書および国内外の論文。

### ■ 関連科目

特に指定しないが、専攻内の他の研究課題についても情報を収集する。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

専修科目の教員または専攻主任（東研究室：東1号館4階409）・azuma@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

（代表）東：月曜2限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

論文講読、実験計画の立案、学会発表等の準備につながるプレゼンテーションを通じて、発想力や実践力を鍛え、コミュニケーション能力の向上を目指した練習等により成果発信能力が高まるプロセスが予習となり、そこから得たものを次に反映させるフィードバックのプロセスが復習となります。

#### **第1回 修士論文の課題設定 (1)**

予習内容：修士論文の課題について考える

予習時間：120分

復習内容：修士論文の課題について精査する

復習時間：120分

#### **第2回 修士論文の課題設定 (2)**

予習内容：修士論文の課題について考える

予習時間：120分

復習内容：修士論文の課題について精査する

復習時間：120分

#### **第3回 課題の適切性の評価 (1)**

予習内容：課題の適切性について評価する

予習時間：60分

復習内容：課題の適切性について評価する

復習時間：60分

#### **第4回 課題の適切性の評価 (2)**

予習内容：課題の適切性について評価する

予習時間：60分

復習内容：課題の適切性について評価する

復習時間：60分

#### **第5回 課題に関連する文献検索と講読 (1)**

予習内容：課題に関連する文献検索と講読を行う

予習時間：120分

復習内容：課題に関連する文献検索と講読の復習

復習時間：120分

#### **第6回 課題に関連する文献検索と講読 (2)**

予習内容：課題に関連する文献検索と講読を行う

予習時間：120分

復習内容：課題に関連する文献検索と講読の復習

復習時間：120分

#### **第7回 課題に対する中間報告**

予習内容：中間報告の準備

予習時間：300分

復習内容：中間報告の改善

復習時間：60分

#### **第8回 研究手法の検討 (1)**

予習内容：研究手法の検討を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検討を行う

復習時間：60分

#### **第9回 研究手法の検討 (2)**

予習内容：研究手法の検討を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検討を行う

復習時間：60分

#### **第10回 研究手法に対する文献検索と講読 (1)**

予習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う

復習時間：60分

### **第11回 研究手法に対する文献検索と講読（2）**

予習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法に対する文献検索と講読を行う

復習時間：120分

### **第12回 研究手法の検証（1）**

予習内容：研究手法の検証を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検証を行う

復習時間：60分

### **第13回 研究手法の検証（2）**

予習内容：研究手法の検証を行う

予習時間：120分

復習内容：研究手法の検証を行う

復習時間：60分

### **第14回 研究手法に関する中間報告**

予習内容：研究手法に関する中間報告の準備

予習時間：120分

復習内容：研究手法に関する中間報告の改善

復習時間：60分

### **第15回 実験データの解析（1）**

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

### **第16回 実験データの解析（2）**

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

### **第17回 実験データの解析（3）**

予習内容：実験データの解析を行う

予習時間：120分

復習内容：講義内容をフィードバックして実験データの解析を行う

復習時間：60分

### **第18回 実験データの解析に関する中間報告**

予習内容：実験データの解析に関する中間報告の準備

予習時間：120分

復習内容：実験データの解析に関する中間報告の改善

復習時間：60分

### **第19回 プレゼンテーションのスキルアップ（1）**

予習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

予習時間：120分

復習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

復習時間：60分

### **第20回 プレゼンテーションのスキルアップ（2）**

予習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

予習時間：120分

復習内容：プレゼンテーションのスキルアップについて

復習時間：60分

### **第21回 修士論文作成の方法（1）**

予習内容：修士論文作成の方法について

予習時間：60分

復習内容：修士論文作成の方法について  
復習時間：60分

#### **第22回 修士論文作成の方法（2）**

予習内容：修士論文作成の方法について  
予習時間：60分  
復習内容：修士論文作成の方法について  
復習時間：60分

#### **第23回 修士論文作成の方法（3）**

予習内容：修士論文作成の方法について  
予習時間：60分  
復習内容：修士論文作成の方法について  
復習時間：60分

#### **第24回 論文内容についての中間報告**

予習内容：論文内容についての中間報告の準備  
予習時間：120分  
復習内容：論文内容についての中間報告の改善  
復習時間：60分

#### **第25回 引用文献の検証（1）**

予習内容：引用文献の検証を行う  
予習時間：120分  
復習内容：引用文献の検証を行う  
復習時間：60分

#### **第26回 引用文献の検証（2）**

予習内容：引用文献の検証を行う  
予習時間：120分  
復習内容：引用文献の検証を行う  
復習時間：60分

#### **第27回 修士論文の作成（1）**

予習内容：修士論文の作成を行う  
予習時間：120分  
復習内容：修士論文の作成を行う  
復習時間：60分

#### **第28回 修士論文の作成（2）**

予習内容：修士論文の作成を行う  
予習時間：120分  
復習内容：修士論文の作成を行う  
復習時間：60分

#### **第29回 修士論文のプレゼンテーション（1）**

予習内容：修士論文のプレゼンテーションの準備  
予習時間：120分  
復習内容：修士論文のプレゼンテーションの改善  
復習時間：120分

#### **第30回 修士論文のプレゼンテーション（2）**

予習内容：修士論文のプレゼンテーションの準備  
予習時間：120分  
復習内容：修士論文のプレゼンテーションの改善  
復習時間：120分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業  
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業  
企業等から提供された課題（企画提案等）に取り組む授業  
学外でのインターンシップや実習、研修を授業の一環として位置付けている授業

科目名 :	<b>植物病理学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Plant Pathology						
担当者 :	瀧川 義浩						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

植物病理学は作物生産から市場に流通する過程で発生する種々の病害虫から作物を保護する学問である。作物保護には病気の原因となる病原菌や害虫の特徴、病原菌の感染戦略を把握することが重要である。本講義では植物病理学の基礎的な内容に焦点を絞り、植物に病気を引き起こす植物病原微生物の特徴、感染戦略から防除手法等を説明する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

本講義の受講者は、植物に病気を引き起こす病原微生物の特徴やその感染戦略を理解するとともに、防除手法についても広く学ぶことができる。さらに受講者は、蘚苔類（コケ植物）の病理学（蘚苔類病理学）に関する知識や研究についても学ぶことができる。以上、これらの内容から本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

課題レポートなど 70%

プレゼンテーションなど 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

時間外に生物生産工学研究室（東1号館5階512号実験室）に来てください。

試験や課題に対する要点と解説をします。

### ■ 教科書

特に指定はしません。必要に応じて文献などを紹介します。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784830041174 『植物病理学』（難波成任, 文永堂出版：2010）

[ISBN]9784540132148 『静電場スクリーンによる農作物防除システム: 空間遮蔽のための静電気工学入門 (ルーラルブックス)』（豊田 秀吉, 農山漁村文化協会：2014）

その他、適宜紹介します。また、植物病理学、植物病虫害防除や蘚苔類の微生物応答に関わる研究論文を読んでおくことが望ましい。

### ■ 関連科目

該当なし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に準じます。

### ■ 研究室・メールアドレス

生物生産工学研究室・takikawa@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

水曜日 2時限目以降。 事前にメールにてアポイントをとってください。

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義は、前期では（１）植物の病気と原因、（２）植物病原微生物、（３）植物病原微生物の基本的な感染戦略、（４）病原微生物、感染戦略に関するプレゼンテーションとディスカッション、の４つのテーマに分けている。それぞれの講義は連続した内容を複数回に分けて実施する。後期では、（１）蘚苔類と微生物、（２）植物病原菌に対する蘚苔類の応答、（３）蘚苔類と植物病原微生物の応答に関するプレゼンテーションとディスカッション、（４）病虫害防除方法およびそれに関するプレゼンテーションとディスカッション、の４つのテーマに分けている。それぞれの講義は連続した内容を複数回に分けて実施する。また、最終回では、これまでの内容を総括した上で、最終テストの実施を行う。

### 第1回 植物の病気とその原因（１）

予習内容：初回なので特に準備をする必要はないが、植物の病気や発病に必要な環境条件などに関していくつかの関連文献を読んでおくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

植物病理学の歴史からはじまり、病害の発生に必要な環境条件などについて3回にわたっての講義ならびに文献調査も含めた内容のプレゼンテーションを実施します。

### 第2回 植物の病気とその原因（２）

予習内容：植物の病気や発病に必要な環境条件などに関して、いくつか関連文献を読んでおくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

全3回に分けての講義のため、1回目の講義の続きから実施します。

### 第3回 植物の病気とその原因（３）

予習内容：3回目は受講学生による文献調査報告がメインとなるため、植物の病気が発生するための様々な環境要因などに関する文献を収集し、その内容を整理しておくこと。

予習時間：180分

復習内容：講義ノート、発表内容の整理しておくことが望ましい。

復習時間：60分

全3回に分けての講義のため、2回目の講義の続きから実施します。受講学生によるプレゼンテーションも実施します。

### 第4回 植物病原微生物（１）

予習内容：微生物に関する知識を予め整理しておくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

植物病原微生物の種類、生活環（糸状菌や卵菌など）などに関する幅広い講義を4回に分けて実施します。

### 第5回 植物病原微生物（２）

予習内容：微生物に関する知識を予め整理しておくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、4回目の講義の続きから実施します。

### 第6回 植物病原微生物（３）

予習内容：微生物に関する知識を予め整理しておくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、5回目の講義の続きから実施します。

### 第7回 植物病原微生物（４）

予習内容：微生物に関する知識を予め整理しておくことが望ましい。

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、6回目の講義の続きから実施します。

### 第8回 植物病原微生物の感染戦略（１）

予習内容：植物病原微生物の感染戦略について、関連文献などを予め入手し、勉強することが望ましい、

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

植物病原微生物の基本的な感染戦略について幅広い講義を行います。植物病害を効果的に防除するには病原微生物の宿主植物に対する感染戦略を理解することが重要です。4回の講義を連続して実施します。

#### **第9回 植物病原微生物の感染戦略（2）**

予習内容：植物病原微生物の感染戦略について、関連文献などを予め入手し、勉強することが望ましい、

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、8回目の講義の続きから実施します。

#### **第10回 植物病原微生物の感染戦略（3）**

予習内容：植物病原微生物の感染戦略について、関連文献などを予め入手し、勉強することが望ましい、

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、9回目の講義の続きから実施します。

#### **第11回 植物病原微生物の感染戦略（4）**

予習内容：植物病原微生物の感染戦略について、関連文献などを予め入手し、勉強することが望ましい、

予習時間：60分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、10回目の講義の続きから実施します。

#### **第12回 植物病原微生物と宿主植物との相互反応、感染戦略などに関するプレゼンテーションとディスカッション（1）**

予習内容：11回までに収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：180分

これまでの講義の内容から、植物病原微生物と宿主植物との相互反応や病原菌の感染戦略に関する文献の調査報告を受講学生に実施してもらいます。全4回実施し、最終回は中間試験を実施します。

#### **第13回 植物病原微生物と宿主植物との相互反応、感染戦略などに関するプレゼンテーションとディスカッション（2）**

予習内容：11回までに収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：180分

全4回に分けてのプレゼンテーションのため、12回目の講義の続きから実施します。

#### **第14回 植物病原微生物と宿主植物との相互反応、感染戦略などに関するプレゼンテーションとディスカッション（3）**

予習内容：11回までに収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：180分

全4回に分けてのプレゼンテーションのため、13回目の講義の続きから実施します。

#### **第15回 植物病原微生物と宿主植物との相互反応、感染戦略などに関するプレゼンテーションとディスカッション（4）および中間試験**

予習内容：11回までに収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備、ならびにこれまでの内容を勉強をしておくこと。

予習時間：180分

復習内容：特に必要ありませんが、これまでの復習をしておくことをお勧めします。

復習時間：180分

全4回に分けてのプレゼンテーションのため、14回目の講義の続きから実施します。その後、中間試験を行います。

なし

#### **第16回 蘚苔類と微生物（1）**

予習内容：後期の初回の授業なので特に必要ありません。しかしながら、蘚苔類の基本的な知識は関連文献を読んで勉強しておくことが望ましい。

予習時間：120分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

蘚苔類と微生物との相互関係について幅広く講義をします。全2回の連続した講義を行います。

### 第17回 蘚苔類と微生物（2）

予習内容：蘚苔類に関わりのある微生物の文献を収集してください。

予習時間：180分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

全2回に分けての講義のため、16回目の講義の続きから実施します。

### 第18回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（1）

予習内容：蘚苔類に感染可能な植物病原微生物に関する文献の収集をしてください。

予習時間：180分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。また文献の整理も必要です。

蘚苔類に感染性を示す植物病原菌の研究は限定的です。全3回に分けて感染性を示す病原菌に対する蘚苔類の応答や病徴などについて、幅広い講義を行います。

### 第19回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（2）

予習内容：蘚苔類に感染可能な植物病原微生物に関する文献の収集をしてください。また、それらの病原微生物に対する応答が維管束植物とどのように異なるのかについて関連文献を収集してください。

予習時間：180分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。また文献の整理も必要です。

復習時間：60分

全3回に分けての講義のため、18回目の講義の続きから実施します。

### 第20回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答（3）

予習内容：蘚苔類に感染可能な植物病原微生物に関する文献の収集をしてください。また、それらの病原微生物に対する応答が維管束植物とどのように異なるのかについて関連文献を収集してください。

予習時間：180分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。また文献の整理も必要です。

復習時間：60分

全3回に分けての講義のため、19回目の講義の続きから実施します。

### 第21回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答に関するプレゼンテーションとディスカッション（1）

予習内容：16回目から収集した文献を利用してプレゼンテーションの準備してください。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

これまでの講義の内容から、植物病原微生物と蘚苔類の応答に関する文献の調査報告を受講学生に実施してもらいます。全2回実施します。

### 第22回 植物病原微生物に対する蘚苔類の応答に関するプレゼンテーションとディスカッション（2）

予習内容：16回目から収集した文献を利用してプレゼンテーションの準備してください。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全2回に分けてのプレゼンテーションのため、21回目の講義の続きから実施します。

### 第23回 病虫害防除法（1）

予習内容：植物病虫害防除に関する文献、書籍を読むことが望ましい。

予習時間：120分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

植物病虫害防除に関する幅広い講義を4回にわたって講義します。静電場を利用した物理的防除方法等も紹介します。

### 第24回 病虫害防除法（2）

予習内容：植物病虫害防除に関する文献、書籍を読むことが望ましい。

予習時間：120分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、23回目の講義の続きから実施します。

### **第25回 病虫害防除法（3）**

予習内容：植物病虫害防除に関する文献、書籍を読むことが望ましい。

予習時間：120分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、24回目の講義の続きから実施します。

### **第26回 病虫害防除法（4）**

予習内容：植物病虫害防除に関する文献、書籍を読むことが望ましい。

予習時間：120分

復習内容：講義ノートを読み返し、内容を整理しておくこと。

復習時間：60分

全4回に分けての講義のため、25回目の講義の続きから実施します。

### **第27回 病虫害防除法に関するプレゼンテーションとディスカッション（1）**

予習内容：23回目から収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

これまでの講義の内容から、病虫害防除法に関する文献の調査報告を受講学生に実施してもらいます。全3回実施します。

### **第28回 病虫害防除法に関するプレゼンテーションとディスカッション（2）**

予習内容：23回目から収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全3回に分けてのプレゼンテーションのため、27回目の講義の続きから実施します。

### **第29回 病虫害防除法に関するプレゼンテーションとディスカッション（3）**

予習内容：23回目から収集した文献などを利用してプレゼンテーションの準備をすること。

予習時間：180分

復習内容：内容の整理をしておくこと。

復習時間：60分

全3回に分けてのプレゼンテーションのため、28回目の講義の続きから実施します。

### **第30回 植物病理学特論総括**

予習内容：これまでの内容を整理しておくこと。

予習時間：180分

復習内容：特に必要ありませんが、これまでの関連文献の情報を整理しておくこと。

復習時間：90分

これまでの総括を行います。

なし

## **■ホームページ**

## **■実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>生体構成分子機能学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Cellular Biochemistry for Biomolecules						
担当者 :	田口 善智						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

細胞が営む生化学反応は、その主要な構成分子であるタンパク質や機能性RNAをコードする「生命の設計図」ともいべき遺伝子によって制御されている。その制御の異常は生体や細胞の恒常性を崩してさまざまな疾病を引き起こす。本科目では、細胞の恒常性の維持や疾病に関連する遺伝子やタンパク質の機能の解明に取り組み、最新の知見と技術を用いて、当該領域における学問のおよび実学的課題の発見と解決を目標に研究を進める。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、生化学と分子生物学の基本を復習するとともに、細胞の恒常性の維持や、疾病に関連する遺伝子やタンパク質の機能について学ぶ。特に、生体膜に特異的な機能を付与し、疾病に深く関与する膜タンパク質に注目、生体膜および膜タンパク質の基本的な性質をよく理解した上で、生体膜において物質輸送を行うトランスポーターやチャネル等の膜輸送タンパク質 (membrane transport protein) の構造や機能についての最新の研究動向を知り、膜タンパク質や生体膜の機能への理解を深める。

DP(ディプロマポリシー)との関連性：論理的思考力の修得と特に強い関連性がある。また、創造的思考力の修得と関連がある。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 80%

レポート（ルーブリックによる評価を行う） 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出されたレポートを、評価・講評を付して返却する。

### ■ 教科書

適時プリントを配付

### ■ 参考文献

[ISBN]9780815344643「Molecular Biology of The Cell 6th edition」(Bruce Albertsら編著 Garland Science : 2015)

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

火曜2限、火曜3限

できるだけ事前にメールにてアポイントをとってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 生化学の復習と総括

予習内容：学部で学修した生化学を復習する。

予習時間：60分

復習内容：タンパク質、核酸、脂質、糖質などの生体構成分子の構造・性質について復習する

復習時間：60分

### 第2回 分子生物学の復習と総括（1）

予習内容：学部で学習した分子生物学について復習する

予習時間：60分

復習内容：転写・翻訳・翻訳後修飾など、分子生物学のうちタンパク質合成に関与する分野を復習する。

復習時間：60分

### 第3回 分子生物学の復習と総括（2）

予習内容：学部で学習した分子生物学について復習する

予習時間：60分

復習内容：細胞内情報伝達を制御するタンパク質の種類や、その作用メカニズムなどについて復習する。

復習時間：60分

### 第4回 分子生物学の復習と総括（3）

予習内容：学部で学習した分子生物学について復習する

予習時間：90分

復習内容：細胞骨格や細胞間接着に関与するタンパク質の種類や、その機能について復習する。

復習時間：30分

### 第5回 脂質二重層の構造・性質とその構成分子

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：リン脂質、中性脂肪、コレステロールの分子構造・機能について復習する。

復習時間：30分

### 第6回 膜タンパク質の構造

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質の膜への結合方式について復習する。

復習時間：30分

### 第7回 膜タンパク質の生合成（1）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質を合成するリボソームが小胞体膜に結合する分子メカニズムについて理解し、復習する。

復習時間：30分

### 第8回 膜タンパク質の生合成（2）

予習内容：英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：小胞体膜における膜タンパク質の膜への導入メカニズムについて理解し、復習する。

復習時間：30分

### 第9回 膜タンパク質の生合成（3）

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：膜タンパク質の小胞体およびゴルジ体での修飾機構や、細胞膜等の他の生体膜への輸送機構について理解し、復習する。

復習時間：30分

### 第10回 膜タンパク質の品質保持機構

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：タンパク質の分解機構（ユビキチン-プロテアソーム系とオートファジー・リソソーム系）について理解し、それぞれの膜タンパク質の品質保持への関与について復習する。

復習時間：30分

### 第11回 膜輸送を担う分子－トランスポーターとチャネル

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：チャネルとトランスポーターの違い、およびそれぞれの特徴について復習する。

復習時間：30分

#### **第12回 能動輸送を担うトランスポーター（1）**

##### **－共輸送型トランスポーター－**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：2次能動輸送を駆動する共輸送型のトランスポーターについて、その特徴と機能を復習する。

復習時間：30分

#### **第13回 能動輸送を担うトランスポーター（2）**

##### **－ATP駆動型トランスポーター（P型ATPaseとF型ATPase）－**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：ナトリウムポンプに代表されるP型ATPase型、およびF<sub>0</sub>F<sub>1</sub>-ATPaseに代表されるF型ATPase型のそれぞれのトランスポーターについて、その特徴と機能を復習する。

復習時間：30分

#### **第14回 能動輸送を担うトランスポーター（3）**

##### **－ABCトランスポーター－**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：ABCトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第15回 ヒトのもつ48種のABCトランスポーター**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：ヒトのもつ48種のABCトランスポーターについて、その種類やそれぞれの機能の概要について理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第16回 疾病や恒常性維持に関連するトランスポーター（1）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：抗ガン剤耐性等に関係するトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第17回 疾病や恒常性維持に関連するトランスポーター（2）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：脂質異常症、脳神経疾患等の疾病に関連するトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第18回 疾病や恒常性維持に関連するトランスポーター（3）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：痛風や光線過敏症、ポルフィリン症等の疾病に関連するトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第19回 疾病や恒常性維持に関連するトランスポーター（4）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：抗原提示や胆汁酸の合成機構に関連するトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第20回 疾病や恒常性維持に関連するトランスポーター（5）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：嚢胞性線維症や糖尿病等の疾病に関連するトランスポーターの特徴と機能について復習する。

復習時間：30分

#### **第21回 トランスポーター分子の細胞内局在の同定法、およびその基質輸送活性の測定法**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：蛍光免疫染色や生化学的手法を用いたトランスポーター分子の細胞内局在の同定法や、標識化合物を用いたトランスポーター分子の基質輸送活性の測定法について理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第22回 生体膜の電気的性質とイオンチャネル**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：生体膜の電気的性質とイオンチャネルの関係、およびイオンチャネルタンパク質の種類や構造について復習する。

復習時間：30分

#### **第23回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャネル（1）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：神経細胞で機能するイオンチャネル分子について復習する。

復習時間：30分

#### **第24回 神経細胞における興奮の伝導とイオンチャネル（2）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：神経細胞で機能するイオンチャネル分子と伝導の関係について復習する。

復習時間：30分

#### **第25回 神経細胞のシナプスにおける興奮の伝達とイオンチャネル（1）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：シナプスで機能するイオンチャネル分子について復習する。

復習時間：30分

#### **第26回 神経細胞のシナプスにおける興奮の伝達とイオンチャネル（2）**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：シナプスで機能するチャネル分子とそれに作用する神経伝達物質について理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第27回 イオンチャネル分子に作用する医薬**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：脳神経疾患の治療に用いられ、イオンチャネル分子に作用する医薬の作用メカニズムについて理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第28回 記憶と学習に関与するイオンチャネル**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：記憶や学習といった高次の脳機能に関与するイオンチャネル分子の種類と、それが記憶・学習に関与するメカニズムについて理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第29回 イオンチャネル分子の活性測定法**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：パッチクランプ法などのイオンチャネル分子の基質輸送活性の測定法について理解し、復習する。

復習時間：30分

#### **第30回 トランスポーター分子とイオンチャネル分子の分子構造の解明と医薬開発への応用**

予習内容：配布した英文を日本語訳する。

予習時間：90分

復習内容：X線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡等を用いて明らかにされつつあるトランスポーター分子やイオンチャネル分子の分子構造とその医薬開発への応用について理解し、復習する。

復習時間：30分

### **■ ホームページ**

## ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>遺伝子生化学特論</b>				
英文名 :	Advanced Genetic Biochemistry				
担当者 :	武部 聡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

遺伝子は個々の細胞に1セットずつ保管され、細胞や組織が必要とするときに必要なだけの産物（タンパク質やRNA）を作り出す。産物の設計図はDNAに暗号化して書き込まれており、これら産物の生産調節もDNA上に暗号で書かれている。講義では、DNAからタンパク質合成までの遺伝子発現のプロセスをセントラルドグマの概念に沿って説明する。遺伝子として必要な構造、転写や翻訳の過程を通じて起こる調節や制御機構について取り上げる。後半は学術雑誌に掲載された研究論文の読解を演習形式で行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

遺伝子操作に必要な基礎的知識を身に付ける。さらに、学術雑誌に掲載されている研究論文の内容を正しく理解できるようにする。論文に使われる専門用語の英語表記や英文法に慣れ、正しい日本語に翻訳できるようにする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 25%

プレゼンテーション（ルーブリックを使用する） 25%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中、発表終了後の質疑応答、討論において問題点を指摘し修正を促します。

### ■ 教科書

プリント配付

### ■ 参考文献

[ISBN]9784501630300 『ワトソン遺伝子の分子生物学 第7版』（ジェームス・D・ワトソン, 東京電機大学出版局 : 2017)

[ISBN]9784315520620 『細胞の分子生物学 第6版』（ALBERTS, ニュートンプレス : 2017)

### ■ 関連科目

特になし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

武部研究室（西1号館6階660）・takebe@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

木曜 3限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### **第1回 遺伝子発現1 DNAの構造、遺伝子の構造**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第2回 遺伝子発現2 DNA複製**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第3回 遺伝子発現3 転写装置**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第4回 遺伝子発現4 転写後修飾、RNAプロセッシング**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第5回 遺伝子発現5 翻訳装置**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第6回 遺伝子発現6 タンパク質輸送、局在化**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第7回 発現制御1 プロモーターの構造**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第8回 発現制御2 転写スイッチはどのように働くか**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第9回 発現制御3 発現制御の種類と制御因子**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第10回 発現制御4 正の制御と負の制御**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### **第11回 発現制御5 転写後制御**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第12回 論文読解1 論文の見つけ方（図書館、インターネット）**

予習内容：論文検索のキーワードを考える

予習時間：30分

復習内容：図書館やインターネットを利用して、論文を検索してみる

復習時間：90分

#### **第13回 論文読解2 論文の構成**

予習内容：課題の和訳を作成し、提出する

予習時間：30分

復習内容：和訳を修正して、内容を理解する

復習時間：90分

#### **第14回 論文読解3 論文によくある英文法**

予習内容：課題の和訳を作成し、提出する

予習時間：30分

復習内容：和訳を修正して、内容を理解する

復習時間：90分

#### **第15回 論文読解4 基本単語と専門用語**

予習内容：課題の和訳を作成し、提出する

予習時間：30分

復習内容：和訳を修正して、内容を理解する

復習時間：90分

### **■ホームページ**

### **■実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>国内企業インターンシップ</b>						
英文名 :	Internship in Domestic Companies						
担当者 :	武部 聡						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	1単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

将来の職業選択に備えて自らの適性、能力を考えるための実践的な機会として、農・医療・食品関連企業など国内にある企業で短期研修（就業体験）を行う。研修受け入れ先としては、実験動物関連企業・生殖医療機関・畜産関連研究機関、種苗・農薬開発、食品加工業など約10カ所を用意する。学生は、選択したインターンシップ先において、2週間から1ヶ月の研修を行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・協定等に基づく外部機関と連携した課題解決学習・フィールドワーク

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

本インターンシップ制度を通じて、企業や研究所における仕事内容を具体的に把握することにより、志望業種・職種のスムーズな決定と就職後の適応性の向上を図る。同時に、授業等で得られた理論の実践現場を体験することで、その理解を深め、研究に対する視野を広げ学習意欲の抑揚につなげる。この科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの1.[基礎人間力]の達成に強く関与するとともに、4.[情報発信能力]の達成に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリックを用いて採点する） 100%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポートは、採点して返却する。

### ■ 教科書

なし。必要書類、手続等はオリエンテーション時に説明する。

### ■ 参考文献

特に指定しない。

### ■ 関連科目

特別研究Ⅰ・Ⅱ

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

武部研究室(西1号館6階660)・takebe@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

木曜日3限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

インターンシップ先の就業内容について事前に十分に調査しておく。  
インターンシップ実施時には、毎日就業内容の記録をとり反省点等について検討する。

#### 第1回 オリエンテーション

予習内容：特になし

復習内容：インターンシップの意義等を理解し、インターンシップに対する心構えを確認する。

復習時間：30分

## **第2回 インターンシップ事前指導**

予習内容：インターンシップ先の就業内容について事前に十分に調査しておく。

予習時間：60分

復習内容：インターンシップの準備をする。

復習時間：30分

## **第3回 インターンシップ（1）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第4回 インターンシップ（2）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第5回 インターンシップ（3）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第6回 インターンシップ（4）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第7回 インターンシップ（5）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第8回 インターンシップ（6）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第9回 インターンシップ（7）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第10回 インターンシップ（8）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第11回 インターンシップ（9）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

## **第12回 インターンシップ（10）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

### **第13回 インターンシップ（11）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

### **第14回 インターンシップ（12）**

予習内容：当日の作業内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：作業記録を付ける。インターンシップ報告書の準備をする。

復習時間：60分

### **第15回 インターンシップ事後指導**

予習内容：特になし

復習内容：インターンシップ報告書を作成する

復習時間：180分

## **■ ホームページ**

## **■ 実践的な教育内容**

企業等から提供された課題（企画提案等）に取り組む授業

学外でのインターンシップや実習、研修を授業の一環として位置付けている授業

科目名 :	<b>分子生物工学特論（講義・演習）</b>				
英文名 :	Advanced Molecular Biotechnological Science				
担当者 :	武部 聡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

遺伝子の情報は、塩基部分だけが異なる4種類のデオキシヌクレオチドを鎖状に繋いだDNAという化学物質に暗号化して書き込まれている。DNAの塩基配列から遺伝子を見つけ、その情報を解析すると、タンパク質の構造や機能を知ることができる。さらに、アミノ酸配列情報からタンパク質の活性部位等を予測でき、その情報をもとに遺伝情報を書き換えてタンパク質の機能の改善・付加を試みることもできる。授業では、遺伝子やタンパク質などの生体分子の構造や機能について講義した後、PCやインターネットを用いて遺伝子の構造、発現制御、タンパク質の構造予測とモデリングといった解析の手法について学ぶ。後半は学術雑誌に掲載された研究論文の読解を演習形式で行う。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

遺伝子やタンパク質の構造や機能などを研究するために必要となる基礎的知識を身に付ける。さらに、国際的学術雑誌に掲載されている研究論文から自分の研究に関連するものを検索し、最新の情報を手に入れられるようにする。授業は英語のテキストを使用する。論文に使われる専門用語の英語表記や英文法に慣れ、正しい日本語に翻訳できるようにする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問 25%

プレゼンテーション（ルーブリックを使用する） 25%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中、発表終了後の質疑応答、討論において問題点を指摘し修正を促します。

### ■ 教科書

プリント配付

### ■ 参考文献

特になし

### ■ 関連科目

特になし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

武部研究室（西1号館6階660）・takebe@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

木曜3限

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 DNA1 ヌクレオチドから二重らせん

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第2回 DNA2 クロモソームの構造 ゲノムの内容

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第3回 遺伝子1 遺伝子の始まりと終わり

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第4回 遺伝子2 プロモーターと制御領域の構造

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第5回 遺伝子3 オペロン、アデニユエータ、トランス制御

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第6回 遺伝子4 制御因子の種類

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第7回 遺伝子5 転写産物からmRNAへ

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第8回 遺伝子6 ORF (オープン・リーディング・フレーム) の構造

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第9回 遺伝子7 コドン、アンチコドン、tRNA、リボソーム

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第10回 タンパク質1 アミノ酸の種類と性質

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

### 第11回 タンパク質2 アミノ酸配列と一次構造

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第12回 タンパク質3 二次構造（規則的・不規則的）**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第13回 タンパク質4 局所的立体構造（モチーフ、パターン）**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第14回 タンパク質5 三次構造**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第15回 タンパク質6 ドメインと機能予測**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第16回 タンパク質7 四次構造（タンパク質間相互作用）**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第17回 解析法1 DNA・タンパク質データベースの使い方**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第18回 解析法2 遺伝子解析ソフトの使い方**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第19回 解析法3 塩基配列から遺伝子を見つける**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第20回 解析法4 ホモロジー検索**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

#### **第21回 解析法5 タンパク質の立体構造予測**

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

## 第22回 論文紹介1 なぜ論文を読むのか

予習内容：配布プリントを読み、分からない単語等は調べておく。

予習時間：30分

復習内容：授業で取り上げた項目について、ノートを整理する。関連項目について調べ、ノートにまとめる。

復習時間：90分

## 第23回 論文紹介2 論文の見つけ方（図書館、インターネット）

予習内容：修論の研究内容、実験計画をまとめ、論文検索のキーワードを考える。

予習時間：30分

復習内容：図書館やインターネットを利用して、論文紹介の候補を検索してみる。

復習時間：90分

## 第24回 論文紹介3 論文の構成

予習内容：候補論文の内容にざっと目を通しておく。

予習時間：60分

復習内容：紹介論文を決め、研究内容を把握する。

復習時間：60分

## 第25回 論文紹介4 データの読み取り

予習内容：実験方法を理解し、図表からデータを読み取れるようにする。

予習時間：60分

復習内容：実験データと著者らの主張に矛盾がないか、論理的に弱いところはないか検討する。

復習時間：60分

## 第26回 論文紹介5 発表の準備（プレゼンの組み立て）

予習内容：発表の構想を練る。必要な文献に目を通す。

予習時間：60分

復習内容：発表のストーリーを考え、プレゼンテーション用の図表を用意する。

復習時間：60分

## 第27回 論文紹介6 発表の準備（資料の作り方）

予習内容：プレゼンテーション用の資料を作成する

予習時間：90分

復習内容：資料説明用の原稿をつくる

復習時間：30分

## 第28回 論文紹介7 プレゼンテーションと討論の仕方

予習内容：プレゼンテーションの練習をする。想定質問と回答をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：自分の発表に対する質疑応答の内容をまとめる。また、他の学生の発表を聞いて気付いたことをまとめる。

復習時間：60分

## 第29回 論文紹介8 他人のプレゼンテーションを評価する

予習内容：発表論文に目を通しておく。

予習時間：60分

復習内容：プレゼン資料の使い方、話し方、質疑応答の要点についてまとめる。

復習時間：60分

## 第30回 総合討論

予習内容：授業を通じて分かったこと気付いたことなど、自分の意見をまとめる。

予習時間：60分

復習内容：授業全体について、ノートを整理する。

復習時間：60分

## ■ホームページ

## ■実践的な教育内容

-

科目名 :	プロテオミクス特論 (講義・演習)						
英文名 :	Advanced Proteomics						
担当者 :	永井 宏平						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

プロテオミクスとは、組織、細胞、血液などの生体試料に含まれるタンパク質を網羅的に定性・定量解析を行う解析手法の総称であり、近年のタンパク質解析技術の発展に伴い、生命システムを解き明かす上で必須の技術となりつつある。本講義では、医学をはじめとした様々な分野における解析例を紹介しつつ、質量分析などのプロテオミクスの基盤技術、および膨大なデータから生物学的に意味のある情報を抽出するためのデータ解析技術を解説する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この授業を履修することによって

- 1) タンパク質の化学的性質や生理学的機能についての深い知識
- 2) プロテオミクス解析を可能にする分析機器の原理についての理解
- 3) 機器分析によって得られたデータを、バイオインフォマティクスや統計解析を用いて適切に分析する能力
- 4) プロテオミクス研究の医学や農学への応用への理解

を得ることができます。

この科目の修得は、本研究科の定めるディプロマポリシー2 [論理的思考力] の達成に主体的に関与している。また、ディプロマポリシー3 [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

小テスト 20%  
 プレゼンテーション (ルーブリック) 40%  
 レポート (ルーブリック) 40%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試験やレポートの要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

### ■ 教科書

適時プリント配付。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

永井研究室 (東1号館5階522) ・ knagai@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜3限と水曜3限。事前にメールなどでアポイントを取ること。

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 プロテオミクスの概論

予習内容：書籍などを通してプロテオミクスの概念について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：書籍などを通してプロテオミクスの応用例を調べておくこと

復習時間：30分

### 第2回 タンパク質(1) タンパク質の化学構造

予習内容：生化学の教科書などを読み、タンパク質の基本的な性質を予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、タンパク質の化学的な性質、および、その解析方法をまとめておくこと

復習時間：30分

### 第3回 タンパク質(2) タンパク質の一生 — 合成、輸送、分解

予習内容：第2回の講義資料を基に、タンパク質の基本的性質について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、生体内におけるタンパク質の合成、輸送、分解についてまとめておくこと

復習時間：30分

### 第4回 タンパク質(3) タンパク質の触媒機能

予習内容：生化学の教科書を読み、代表的な酵素について学んでおくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、代表的な酵素の触媒機能の分子機構をまとめなおし、理解しておくこと

復習時間：30分

### 第5回 タンパク質(4) 翻訳後修飾と機能

予習内容：生化学の本などを読み、代表的な翻訳後修飾について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、翻訳後修飾がタンパク質の機能に影響を与える分子機構についてまとめ、理解しておくこと

復習時間：30分

### 第6回 演習Ⅰ タンパク質の機能についてのプレゼンテーション

予習内容：タンパク質の機能に関する文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

### 第7回 質量分析計の原理(1) MALDI-TOF型質量分析計の原理と特徴

予習内容：書籍などを参考に質量分析の基本原則について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、質量分析の種類とその特徴を整理しておくこと

復習時間：30分

### 第8回 質量分析計の原理(2) 四重極型およびイオントラップ型質量分析計の原理と特徴

予習内容：第7回の講義資料を基に、四重極型およびイオントラップ型質量分析計の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、四重極型およびイオントラップ型質量分析計の特徴とその応用例を整理しておくこと

復習時間：30分

### 第9回 質量分析計の原理(3) その他の質量分析計の原理と特徴

予習内容：第7回の講義資料を基に、ハイブリッド型質量分析計の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、ハイブリッド型質量分析計の特徴とその応用例を整理しておくこと

復習時間：30分

### 第10回 HPLCの原理と応用

予習内容：書籍などを参考にHPLCの原理について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基にHPLCの原理を整理し、演習問題を解きなおすこと

復習時間：30分

### 第11回 演習Ⅱ 質量分析とHPLCについての口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：質量分析計の応用例についての文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

#### **第12回 定性的プロテオミクス(1) タンパク質とペプチドのMS、およびMS/MSスペクトル**

予習内容：書籍などを参考に、質量分析を用いたタンパク質の定性分析について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：質量分析を用いたタンパク質の定性分析の具体例を論文などで調べること

復習時間：30分

#### **第13回 定性的プロテオミクス(2) タンパク質の同定方法**

予習内容：書籍などを基に、タンパク質同定に用いるデータベース検索ソフトの種類と特徴を調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：配付された質量分析のデータを用いてタンパク質の同定を試み、レポートにまとめること

復習時間：30分

#### **第14回 定性的プロテオミクス(3) 同定されたタンパク質のアノテーション解析**

予習内容：書籍などを参考に、Uniprotなどの公共のタンパク質データベースについて調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義で指示されたタンパク質のアノテーション解析を行いレポートにまとめること

復習時間：30分

#### **第15回 演習Ⅲ タンパク質の同定—機能解析についてのプレゼンテーション**

予習内容：指定されたタンパク質の機能について調べ、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：30分

#### **第16回 定性的プロテオミクス(4) タンパク質の翻訳後修飾の解析**

予習内容：第5回の講義資料を基に翻訳後修飾に関して復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：配付された質量分析データを元に、翻訳後修飾の同定を行い、その機能を推定すること

復習時間：30分

#### **第17回 演習Ⅳ タンパク質の翻訳後修飾に関するプレゼンテーション**

予習内容：第16回で出題された「翻訳後修飾の同定」に関する演習を行い、プレゼンテーションの準備を行う

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

#### **第18回 定量的プロテオミクス(1) 定量的プロテオミクスの概論**

予習内容：書籍などを参考に、質量分析を用いた定量分析について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、質量分析を用いた定量方法の種類とその特徴を整理しておくこと

復習時間：30分

#### **第19回 定量的プロテオミクス(2) MALDI-TOF型質量分析計を用いた定量プロテオミクス**

予習内容：第18回の講義資料を読み、MALDI-TOFを用いた定量分析の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：MALDI-TOFを用いた定量分析を行った先行研究を調べまとめておくこと

復習時間：30分

#### **第20回 定量的プロテオミクス(3) 同位体標識を用いた定量プロテオミクス**

予習内容：第18回の講義資料を読み、LC-MSを用いた定量分析の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：同位体標識を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと

復習時間：30分

#### **第21回 定量的プロテオミクス(4) Multiple Reaction Monitoring (MRM)法の原理と特徴**

予習内容：第18回の講義資料を読み、MRM法の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：MRM法を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと

復習時間：30分

#### **第22回 定量的プロテオミクス(5) その他の定量的プロテオミクス法**

予習内容：第18回の講義資料を読み、SWATH法などの定量的プロテオミクス法の特徴を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：SWATH法を用いた定量プロテオミクスを行った先行研究を探し、まとめておくこと

復習時間：30分

#### **第23回 演習V 定量的プロテオミクスに関するプレゼンテーション**

予習内容：定量的プロテオミクスを行った文献を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

#### **第24回 プロテオミクスに用いる統計解析(1) 基本的な統計解析手法**

予習内容：書籍などを参考に、基本的な統計解析手法について予習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義で出された演習問題を解くこと

復習時間：30分

#### **第25回 プロテオミクスに用いる統計解析(2) 主成分分析の原理と応用**

予習内容：書籍などを参考に、多変量解析の概念について学んでおくこと

予習時間：60分

復習内容：主成分分析を利用した文献を読み、レポートにまとめること

復習時間：60分

#### **第26回 プロテオミクスに用いる統計解析(3) その他の多変量解析**

予習内容：第25回の講義資料を読み、多変量解析と主成分解析の概念について復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義資料を基に、様々な解析手法の特徴について整理すること

復習時間：30分

#### **第27回 演習VI 統計解析に関するプレゼンテーション**

予習内容：多変量解析を用いた研究論文を読みプレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

#### **第28回 プロテオミクスの農学分野への応用**

予習内容：書籍などによるプロテオミクスの農学分野への応用例について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：プロテオミクスを農学分野へ応用した研究論文を読みレポートにまとめること

復習時間：30分

#### **第29回 プロテオミクスの医学分野への応用**

予習内容：書籍などによるプロテオミクスの医学分野への応用例について調べておくこと

予習時間：60分

復習内容：プロテオミクスを医学分野へ応用した研究論文を読みレポートにまとめること

復習時間：30分

#### **第30回 演習VI プロテオミクスの農学・医学応用に関するプレゼンテーション**

予習内容：プロテオミクスを農学、もしくは医学分野へ応用した研究論文を読み、プレゼンテーションの準備を行うこと

予習時間：60分

復習内容：教員から指摘された点を調べなおし、レポートとしてまとめること

復習時間：60分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>ウイルス工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Applied Virology						
担当者 :	中西 章						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

絶対的細胞内寄生体としてのウイルスは、宿主細胞内へのゲノムの導入、細胞内での増殖、そして次代のウイルス粒子形成のために、多様かつ各々の宿主細胞に特化した戦略でその感染サイクルを成立させている。本科目では、ウイルス感染増殖機構および宿主での病原性発現機作を中心に解説し、ウイルスの生物工学的利用に不可欠な基盤知識の訓蒙を目指す。さらに、最新の知見と技術を用いて、当該領域における学問的および実学的課題の発見と解決を目標に研究を進める。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

ウイルス粒子の構造・機能そしてその感染機構の基本的概念の分子生物学的理解を深化させ、遺伝子工学や分子生物学の技術を使って多角的な視野でウイルス感染機構解明への課題を設定する能力を涵養する。さらに、ウイルス感染機構解明の課題設定と解明を行っている最新の論文に触れながら、深い階層の論理的思考を理解する。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2.[論理的思考力]の達成に主体的に、3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ルーブリック評価） 10%  
 レポート（ルーブリック評価） 20%  
 口頭試問（ルーブリック評価） 40%  
 プレゼンテーション（ルーブリック評価） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提出の返却毎に、解説と要点の配布物を渡します。レポート・口頭試問・プレゼンテーション前には、到達目標を確認し、終了後には到達目標に対する自己評価を踏まえて、達成度の確認を行います。

### ■ 教科書

随時プリント配付

### ■ 参考文献

[ISBN]9781555819330 『Principles of Virology, 4th edition, Volume I』 (ASM Press : 2015)  
 [ISBN]9781555819347 『Principles of Virology, 4th edition, Volume II』 (ASM Press : 2015)

### ■ 関連科目

該当なし

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

中西 研究室（西1号館6階652）・nakanishi@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

金曜日 4時限目。事前にアポイントメントを取ってください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 ウイルスの分類

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第2回 ウイルス感染サイクルの概要

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第3回 ウイルスゲノムの種類

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第4回 ウイルスの構造と機能

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第5回 ウイルス感染機構(1) 細胞への侵入

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第6回 ウイルス感染機構(2) RNAウイルスのゲノム増幅と遺伝子発現

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第7回 ウイルス感染機構(3) 逆転写とDNA組込み

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第8回 ウイルス感染機構(4) DNAからのウイルスRNA発現調節

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第9回 ウイルス感染機構(5) ウイルスDNAの複製

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第10回 ウイルス感染機構(6) ウイルスに特徴的なRNAプロセッシング

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第11回 ウイルス感染機構(7) ウイルスに特徴的なタンパク質翻訳の調節

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第12回 ウイルス感染機構(8) ウイルス粒子コンポーネントの細胞内輸送**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第13回 ウイルス感染機構(9) ウイルス粒子形成、成熟**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第14回 ウイルス感染機構(10) ウイルス感染による細胞機能の変容**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第15回 ウイルス感染機構(11) まとめ**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第16回 ウイルス感染病理(1) 基礎**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第17回 ウイルス感染病理(2) 個体レベルでの感染にかかる要因**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第18回 ウイルス感染病理(3) 自然免疫反応**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第19回 ウイルス感染病理(4) 獲得免疫反応**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第20回 ウイルス感染病理(5) 感染症の発症**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

#### **第21回 ウイルス感染病理(6) ウイルス感染によるがん化**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第22回 ウイルス感染病理(7) 宿主免疫系への感染**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第23回 感染の予防・治療法(1) ワクチン**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第24回 感染の予防・治療法(2) 抗ウイルス薬剤**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第25回 ウイルスの進化**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第26回 新興感染症**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第27回 ウイロイド、プリオンなど**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第28回 ウイルス学のトピック(1) 構造生物学からの新たなアプローチ**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第29回 ウイルス学のトピック(2) 免疫学からの新たなアプローチ**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **第30回 まとめ**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>生体物理化学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Biophysical Chemistry						
担当者 :	藤澤 雅夫						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

生体内の組織は、種々の特異的な機能を持った化合物群が一定の法則に従って集合体を形成することによって生じる。これらの集合体が生命現象を担うには、秩序だった相互作用を持った組織が必要である。本特論では生体関連分子の立体構造、物理的性質と機能について、分子認識および分子間相互作用を中心に熱力学、量子力学および統計力学の観点から、急速に発展しつつある分子モデリングの解説も含め、生体物理化学的理解を深めるように最新の進歩を講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

生命現象を分子レベルで理解するための各種物理的研究手法を理解する。  
 分子間相互作用の理論を理解する。  
 各種分光法の原理を説明できる。  
 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック） 80%  
 口頭試問（ルーブリック） 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート提出期限2週間後に、「レポートの要点」をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

### ■ 教科書

適宜、プリントを配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784807908806 『バイオサイエンスのための物理化学』（Jr.,Ignacio Tinoco, 東京化学同人：2015）  
 [ISBN]9784759814750 『コンピュータ・シミュレーションの基礎（第2版）：分子のミクロな性質を解明するために』（岡崎進, 化学同人：2011）

### ■ 関連科目

蛋白質工学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

藤澤研究室（2号館5階504）・fujisawa@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日1限目

必ず予め連絡してください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 第1回熱力学の基礎事項

予習内容：熱力学における状態量の分類などの基礎事項を予習する。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、熱力学の基礎事項について確認すること。

復習時間：120分

### 第2回 エンタルピーとエントロピー

予習内容：熱力学の諸法則について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、熱力学の諸法則・熱力学量の定義について英文で復習すること。

復習時間：120分

### 第3回 クラティックエントロピーとGibbsエネルギー

予習内容：生体高分子における熱力学変化量の取り扱い方について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体高分子・低分子それぞれにおける熱力学変化量の取り扱い方について復習すること。

復習時間：120分

### 第4回 熱力学変化量の測定法

予習内容：熱力学変化量の測定法に関連する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、各種測定による熱力学変化量の決定方法について復習すること。

復習時間：120分

### 第5回 van't Hoff 解析と熱力学量の温度依存性

予習内容：van't Hoff 解析と熱力学量の温度依存性に関連する内容について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、van't Hoff エンタルピーとカロリーメトリックエンタルピーの相違について復習すること。

復習時間：120分

### 第6回 生体における非平衡熱力学

予習内容：不可逆過程の熱力学について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体における不安定性と不可逆性について復習すること。

復習時間：120分

### 第7回 生体における分子の分布と統計熱力学

予習内容：統計熱力学の基礎事項に関する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、ボルツマン分布と分配関数について復習すること。

復習時間：120分

### 第8回 反応速度 1

予習内容：一次反応、二次反応および逐次反応について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、反応の次数と生成量の関係について復習すること。

復習時間：120分

### 第9回 反応速度 2

予習内容：反応速度と温度の関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、アレニウスの式について復習すること。

復習時間：120分

### 第10回 酵素反応速度論

予習内容：酵素反応速度論に関する基礎事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、ラインウィーバー・バークプロットの取り扱い方について復習すること。

復習時間：120分

### 第11回 分子構造と相互作用に関する理論：分子間力

予習内容：分子構造と相互作用に関する理論に関する内容を予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、分子間相互作用理論と分子構造変化の関係について復習すること。

復習時間：120分

### 第12回 分子構造と相互作用に関する理論：非共有結合相互作用

予習内容：非共有結合相互作用の理論について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、比較的弱い相互作用について復習すること。

復習時間：120分

### 第13回 疎水性水和と疎水性相互作用

予習内容：疎水性水和と疎水性相互作用の定義について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、疎水性水和と疎水性相互作用の実例について復習すること。

復習時間：120分

### 第14回 生体高分子の水和

予習内容：生体高分子の水和に関する基礎事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体高分子の水和状態と安定性および機能について復習すること。

復習時間：120分

### 第15回 細胞と水

予習内容：細胞と水の出入りについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、細胞内液と細胞外液について復習すること。

復習時間：120分

### 第16回 生体における水の役割

予習内容：生体内における水の役割に関する事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、物質の輸送・排出・部位の修復における水の役割について復習すること。

復習時間：120分

### 第17回 生体分子の集合と機能

予習内容：分子の集合状態と機能の関係について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、分子集合状態と分子認識の関係について復習すること。

復習時間：120分

### 第18回 生体内における界面現象

予習内容：界面活性剤や両親媒性化合物について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、生体膜での現象を物理化学的に理解すること。

復習時間：120分

### 第19回 生体分子の構造とX線回折

予習内容：X線回折における基礎的事項について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：蛋白質の結晶化およびX線構造回折について復習すること。

復習時間：120分

### 第20回 生体分子分光學 1

予習内容：UVスペクトル・IRスペクトルおよびラマンスペクトルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、UVスペクトル・IRスペクトルおよびラマンスペクトルについて復習すること。

復習時間：120分

### 第21回 生体分子分光學 2

予習内容：NMRスペクトル・CDスペクトルおよび蛍光スペクトルについて予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、NMRスペクトル・CDスペクトルおよび蛍光スペクトルについて復習すること。

復習時間：120分

#### **第22回 生体分子モデリング：分子軌道計算**

予習内容：電子のスピンおよび電子配置について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：演習問題を解くことによって、電子構造の理解を深めること。

復習時間：120分

#### **第23回 非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法**

予習内容：非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、非経験的分子軌道法と半経験的分子軌道法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第24回 密度汎関数法**

予習内容：密度汎関数法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、密度汎関数法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第25回 分子力学法**

予習内容：分子力学法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子力学法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第26回 分子動力学法**

予習内容：分子動力学法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子動力学法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第27回 分子間相互作用計算**

予習内容：分子間相互作用について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、分子間相互作用エネルギーの決定方法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第28回 実溶媒モデルと連続誘電体モデル**

予習内容：計算化学における水の取り扱い方について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、実溶媒モデルと連続誘電体モデルを計算方法を理解すること。

復習時間：120分

#### **第29回 構造予測**

予習内容：蛋白質の立体構造について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、量子化学に基づくモデリングと比較モデリングを理解すること。

復習時間：120分

#### **第30回 創薬へのつながり**

予習内容：創薬に必要な計算化学方法について予習すること。

予習時間：90分

復習内容：実例と演習問題を通して、創薬における分子モデリングについて理解すること。

復習時間：120分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>生物生産工学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Plant Production Engineering						
担当者 :	星 岳彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

#### ■ 授業概要・方法等

コンピュータを用いた施設植物生産のための環境計測・制御に関する検討を行う。専門性の高い内容を理解し、しかも、植物生産現場で応用できる実践力を身につけるため、講義、演習、議論を併用して授業を進める。

#### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

#### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

#### ■ 使用言語

日本語

#### ■ 学習・教育目標及び到達目標

植物生産環境を我々の感覚器官だけでは正確に捉えることは困難である。

そこで、

(1)計測された湿り空気の各環境値、ガス環境値、光環境値、培地環境値などの数値データから、それらを総合し、植物生産への適合度を正確に把握できる。

(2)それらをどのようにコントロールすればよいか判断できる。

(3)これらの知見に基づいて制御プログラムのアルゴリズム作成が可能になる。

ということを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

#### ■ 成績評価方法および基準

授業中の質疑 50%

レポート(ループリック) 50%

#### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の授業時間に発表内容およびプレゼンテーションの評価の理由について、また、どのように改善すべきかをフィードバックします。

#### ■ 教科書

[ISBN]9784416404010 P.G.H. Kamp and G.J. Timmermen: Computerised Environmental Control in Greenhouses.(コンピュータによる温室環境の制御—オランダの環境制御法に学ぶ)

#### ■ 参考文献

必要な文献および資料を適宜配付する。

#### ■ 関連科目

なし。

#### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

#### ■ 研究室・メールアドレス

星研究室（西1号館4階459）・hoshi@waka.kindai.ac.jp

#### ■ オフィスアワー

前期: 月曜日1時限と火曜日1時限

後期: 月曜日1・2時限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 湿り空気の物理的視点

予習内容: 施設植物生産の環境において湿度の制御の重要性について調べておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書を通読して課題を整理する。

復習時間: 60分

### 第2回 モリ工線図/湿り空気線図

予習内容: 湿り空気線図との相違点を整理する。

予習時間: 30分

復習内容: モリ工線図をもちいて、各種の湿り空気所量を求める方法を復習して、身に着けておく。

復習時間: 60分

### 第3回 温度と湿度

予習内容: 湿度の指標にはどのようなものがあるか調べる。

予習時間: 30分

復習内容: 湿度以外との環境の関連について考える。

復習時間: 60分

### 第4回 絶対湿度と飽和水蒸気量

予習内容: 教科書p.6の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.6の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第5回 相対湿度/水蒸気圧

予習内容: 教科書p.8の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.8の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第6回 飽差

予習内容: 教科書p.13の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.13の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第7回 露点

予習内容: 教科書p.14の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.14の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第8回 エンタルピ

予習内容: 教科書p.23,26の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.23,26の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第9回 潜熱冷房

予習内容: 教科書p.28の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.28の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第10回 蒸散

予習内容: 教科書p.32の練習問題を解いておく。

予習時間: 30分

復習内容: 教科書p.32の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間: 60分

### 第11回 結露

予習内容：教科書p.33の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.33の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

### 第12回 光と放射

予習内容：光スペクトルのうち、植物が利用している波長域にはどのようなものがあるか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：光環境が影響を及ぼす作物成育についてできるだけたくさんケースを調べてまとめておく。

復習時間：60分

### 第13回 光合成有効放射、PPF

予習内容：植物生育の評価に照度(Lux)を使用することはまずいのか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：人工光植物栽培の光環境の評価にはPPFが利用される理由についてまとめる。

復習時間：60分

### 第14回 光の計測

予習内容：光センサの種類とその測定原理について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：放射束から光量子束に変換する場合、なぜ、波長(周波数)のパラメータが必要なのか理由をまとめる。

復習時間：60分

### 第15回 積算日射量

予習内容：なぜ、積算することが必要なのか考えておく。

予習時間：30分

復習内容：太陽日射を積算する場合、PAR、放射エネルギー、光量子束、照度で積算する方法の得失をまとめよ。

復習時間：60分

### 第16回 光合成・呼吸と温度

予習内容：光合成速度を示す単位系を各種調べておく。

予習時間：30分

復習内容：光合成速度の測定方法についてまとめる。

復習時間：60分

### 第17回 光合成とCO<sub>2</sub>および光

予習内容：限定(制限)要因について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：CO<sub>2</sub>施用が一般的に行われているが、その効果的方法に光環境はどのように関連するかまとめる。

復習時間：60分

### 第18回 水ポテンシャル

予習内容：水ポテンシャルの単位Paについて、他の単位PF値、bar等との換算方法を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：土壌の容積水分率とポテンシャルを用いて土壌の水分環境による植物の成育を評価する場合、どちらがどのような得失があるかをまとめる。

復習時間：60分

### 第19回 環境制御コンピュータ

予習内容：ハードウェアとソフトウェアの違いについて調べておく。

予習時間：30分

復習内容：コンピュータを環境制御に使用する利点についてまとめる。

復習時間：60分

### 第20回 ハードウェアとソフトウェア

予習内容：コンピュータの構成要素について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：ソフトウェアについてオブジェクト指向の導入はどのようなメリットがあったのかまとめる。

復習時間：60分

### 第21回 アナログデジタル変換

予習内容：A/D変換の必要性について調べる。

予習時間：30分

復習内容：A/D変換、D/A変換の代表的方式、原理とその特徴についてまとめておく。

復習時間：60分

#### 第22回 制御機器

予習内容：アクチュエータと呼ばれる機器はどのようなものか、その定義と使用目的を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産施設機器用の制御装置にはどのようなものがあるか調べる。

復習時間：60分

#### 第23回 計測機器

予習内容：植物生産に使用されるセンサの種類とコストについてまとめておく。

予習時間：30分

復習内容：MEMSと呼ばれるセンサについて植物生産に使用される可能性のあるものを調べる。

復習時間：60分

#### 第24回 閉ループ制御と開ループ制御

予習内容：閉ループ制御と開ループ制御とはなにか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：閉ループ制御と開ループ制御の利点、欠点について整理する。

復習時間：60分

#### 第25回 モデル

予習内容：シミュレーション、モデルについて、その言葉の定義を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：統計的モデルとメカニスティックモデルの得失についてまとめる。

復習時間：60分

#### 第26回 PID制御

予習内容：比例制御、積分制御、微分制御とはどのような特徴があるか、調べておく。

予習時間：30分

復習内容：システム同定と最適化制御におけるPID制御パラメータの決定にはどのようなアルゴリズムがあるか調べておく。

復習時間：60分

#### 第27回 制御プログラム

予習内容：教科書p.89の練習問題を解いておく。

予習時間：30分

復習内容：教科書p.89の練習問題の誤った部分を解きなおし、また、自分で類似の問題を作成して解いてみる。

復習時間：60分

#### 第28回 複合環境制御

予習内容：複合環境制御装置の論文等を調べ、その歴史について理解しておく。

予習時間：30分

復習内容：複合環境制御と統合環境制御の違いについて論ぜよ。

復習時間：60分

#### 第29回 自律分散制御

予習内容：自律分散システム(DAS)について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：ユビキタス環境制御システムとIoTの関係についてまとめる。

復習時間：60分

#### 第30回 システムの標準化・規格化

予習内容：植物生産において行われている情報規格化の事業について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：標準化・規格化が植物生産におよぼす得失についてまとめる。

復習時間：60分

### ■ ホームページ

星研究室のページ <http://www.hoshi-lab.info/home-j.html>

### ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>専門領域実践英語Ⅱ</b>				
英文名 :	Advanced Technical Course of Life Science English				
担当者 :	星 岳彦・松川 哲也・岡南 政宏				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期
科目区分 :	必修選択の別 : 選択科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

Bearing the immediate needs of graduate students in mind, all four language skills will be emphasized in this course: listening, speaking, reading, and writing. Since both graduate students going on to doctoral studies and those entering the workforce need to further improve their speaking and listening, skills acquired the previous semester will be emphasized: specifically, dealing with Q&A in oral presentations and participating in discussions. Graduate students also have to do a significant amount of reading English, and some writing such as abstracts and papers. This course will also address these needs.

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

英語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- (1) Students should be able to improve on the oral presentation they made last semester.
  - (2) Students should be able to express and discuss their opinions with their peers.
  - (3) Students should be able to read more quickly while increasing comprehension.
  - (4) Students should also be able to write a complete abstract, and write up their own research in a proper format.
- 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの4. [情報発信能力] の達成に主体的に、1. [基礎人間力] と3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

Quiz 20%  
 Remark 20%  
 Report(Rubric) 40%  
 Presentation(Rubric) 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

- \* Students will often receive feedback on their writing and will need to re-write and re-submit the writing to the teacher.
- \* Students will also receive feedback in class on their English usage for their future study.
- \* And students will receive feedback after the final presentation.

### ■ 教科書

Handout will be provided by the teaching assistant.

### ■ 参考文献

Journal articles related to the research.

### ■ 関連科目

Basic Technical Course of Life Science English

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

## ■研究室・メールアドレス

星研究室：(西1号館4階459)・hoshi@waka.kindai.ac.jp  
岡南研究室：(東1号館6階608)・okanami@waka.kindai.ac.jp  
松川研究室：(西1号館4階451)・tmatsu@waka.kindai.ac.jp

## ■オフィスアワー

星 月曜日1時限と火曜日1時限  
岡南 水曜日2時限  
松川 水曜日1, 2限

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 Examining Varieties of English

予習内容：Read the syllabus carefully

予習時間：15分

復習内容：Will need to review the worksheets that we completed in class

復習時間：60分

### 第2回 Analyzing Samples of Written Scientific English

予習内容：List the important points for writing science English

予習時間：30分

復習内容：Will need to review the worksheets that we completed in class

復習時間：60分

### 第3回 Journal Submission Guidelines

予習内容：List the names of journals belonging to your major

予習時間：30分

復習内容：We will study these, and for review the students will look at them again and will then bring in submission guidelines related to the journal of their choice and discuss them.

復習時間：60分

### 第4回 Research Article Structure

予習内容：As a preview, students will select a research article in their field. They will need to talk about it.

予習時間：30分

復習内容：As a review, they will analyze the introduction of the article, finding the major areas and be ready to discuss these the next class.

復習時間：60分

### 第5回 Introduction to Corpus and Concordance Software

予習内容：As a preview, the students will install Antconc on their computers.

予習時間：30分

復習内容：As a review, they will use it to analyze three articles of the instructor's choosing, using a directed activity.

復習時間：60分

### 第6回 Using Corpus and Concordance Software

予習内容：As a preview, the students will prepare three articles of their choice. In class they will analyze these articles with the software.

予習時間：30分

復習内容：As a review, they will write up the results.

復習時間：60分

### 第7回 \*Writing up Introduction Section

予習内容：As a preview, the students will need to make an outline for their introduction. In class we will discuss.

予習時間：30分

復習内容：As review, students will need to write up their introduction.

復習時間：60分

### 第8回 \*Writing up Materials and Methods

予習内容：As a preview, the students will need to make an outline for their materials and methods section. In class we will discuss.

予習時間：30分

復習内容：As review, students will need to write up their materials and methods section.

復習時間：60分

(Students will hand in their introduction.)

#### **第9回 \*Writing up Results**

予習内容 : As a preview, the students will need to make an outline for their results section. In class we will discuss.

予習時間 : 30分

復習内容 : As review, students will need to write up their results section.

復習時間 : 60分

(The teacher hands back the corrected introductions. Students will need to revise this. Students will hand in their materials and methods sections.)

#### **第10回 \*Writing up Conclusion/Discussion**

予習内容 : As a preview, the students will need to make an outline for their results section. In class we will discuss.

予習時間 : 30分

復習内容 : As review, students will need to write up their results section.

復習時間 : 60分

(The teacher hands back the corrected materials and methods sections. Students will need to revise this. Students will hand in their results sections.)

#### **第11回 Group Discussions on Research Topic I**

予習内容 : Preparation for presentation

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review, students will need to consider their topic and make a brief outline (Most will be talking about the research they are doing.)

復習時間 : 60分

We will discuss the basics of presentations. We will discuss possible topics.

(The teacher hands back the results sections. Students will need to revise this.)

#### **第12回 Group Discussions on Research Topic II**

予習内容 : Preparation for presentation

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review, students will write a more detailed presentation.

復習時間 : 60分

We will look at the outlines and discuss how to expand them.

#### **第13回 Group Discussions on Research Topic III**

予習内容 : Preparation for presentation

予習時間 : 30分

復習内容 : As a review they will revise their presentations according to feedback received.

復習時間 : 60分

Students will practice their presentations.

#### **第14回 Final Presentations**

予習内容 : As a preview, students will practice their presentations. They will do these in the class. Feedback will be provided in written form.

予習時間 : 60分

復習内容 : Summarize improvements of your presentation

復習時間 : 30分

#### **第15回 Semester Review**

予習内容 : Organize points to ask your questions

予習時間 : 30分

復習内容 : Organize instructional materials and your note description

復習時間 : 60分

Feedback over their performance in the course will be given and advice for future English study will be given.

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>体外受精特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced In Vitro Fertilization						
担当者 :	細井 美彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

講義は、生殖生理学分野の最先端の教科書に準じた基礎的な知識のリニューアルと実験動物、家畜、ヒトに至るまでの体外受精システムの実際的手法と問題点を論じる。さらに、演習では、講義の進行に沿い、かつ受講者のテーマに沿った論文を選定するので、発表担当者はその論文を読み分析し、発表する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

体外受精の専門家として必要な生殖生理学分野の最新論文を英語で読みこなし、自分の研究的立場から、評価することができることを目標とする。スキルとして、自己の研究に必要な英語で書かれた該当分野の論文から抄録を作り、まとめたスライドによって、その内容をプレゼンできる能力をつける。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション 50%

口頭試問（ループリック） 25%

課題レポート（ループリック） 25%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションとレポート提出の翌回の授業時間に講評します。

### ■ 教科書

[ISBN]9781605354705 Scott Gilbert. Developmental Biology 11th edit. (主に2章、3章、4章、9章を対象とします)

### ■ 参考文献

Human Reproduction, Biology Reproduction, Human Molecular Reproduction, Cell Reprogram. Cloning Stem Cellsの論文を資料に使います。

### ■ 関連科目

幹細胞工学特論、実験動物技術特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

金曜2限。事前にアポイントメントを取ってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### **第1回 Principales of Developmental Biology 1**

予習内容：動物種別の発生過程を確認する（無脊椎動物を中心に）

予習時間：60分

復習内容：無脊椎動物の発生の共通点をまとめる

復習時間：60分

体外受精に必須である発生生物学の最新の基礎知識を整理する。

### **第2回 Principales of Developmental Biology 2**

予習内容：動物種別の発生過程を確認する（脊椎動物を中心に）

予習時間：60分

復習内容：脊椎動物の発生を哺乳類を基本に比較してまとめる

復習時間：60分

前回に続き、発生生物学の最新の基礎知識を整理する。

### **第3回 Early embryonic development 1 Structure of the Gamete講義**

予習内容：教科書を使って哺乳類の配偶子構造を確認する

予習時間：60分

復習内容：哺乳動物の配偶子の関連遺伝子をまとめる

復習時間：60分

哺乳類の精子と卵子の構造について学ぶ

### **第4回 Early embryonic development1 Structure of the Gameteの演習**

予習内容：無脊椎動物の初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に発表された無脊椎動物に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

### **第5回 Early embryonic development 2**

予習内容：ウニの受精システムを確認する

予習時間：60分

復習内容：体外受精の基本的条件をまとめる

復習時間：60分

External fertilization in sea urchins ウニから動物の受精システムを学び、ヒトの体外受精に必要な因子を学ぶ

### **第6回 Early embryonic development 2 の演習**

予習内容：無脊椎動物の初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告されたウニの受精に関連した論文の紹介と講評、討論を行う。

### **第7回 Early embryonic development 3**

予習内容：ヒトの受精システムを確認する

予習時間：60分

復習内容：ヒト受精の条件をまとめる

復習時間：60分

2018-2019年に発表されたMammalian fertilizationの論文を選択し、哺乳動物の受精とヒトの受精を比較する

### **第8回 Early embryonic development 4**

予習内容：ヒトの初期発生を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

ヒト胚の初期発生に関連した論文の紹介と講評、討論

### **第9回 Early embryonic development 5**

予習内容：家畜とバットの不妊症を調べる

予習時間：60分

復習内容：動物の不妊症と治療のまとめを行う

復習時間：60分

哺乳動物の不妊症とその対策について学ぶ

## 第10回 Early embryonic development 6

予習内容：動物の不妊症と治療を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告された哺乳動物の不妊症に関連した論文の紹介と講評、討論を行う

## 第11回 初期胚の発生と動物

予習内容：1回から10回までの授業の振り返りと選択を行う

予習時間：60分

復習内容：論文と教科書の差についてまとめる

復習時間：60分

10回までのテーマから学生が論文選定し。スライド発表のポイントについて学ぶ

## 第12回 Morphogenesis

予習内容：ボディプランと細胞分化について調べる

予習時間：60分

復習内容：細胞分化が形態形成に果たす役割をまとめる

復習時間：60分

無脊椎動物の形態形成について、細胞学的な観点から講義する

## 第13回 Germ cell & sex 1

予習内容：哺乳類の配偶子の分化を確認する。

予習時間：60分

復習内容：PCGと祖を取り巻く体細胞の分化をまとめる

復習時間：60分

生殖細胞の持つ性誘導メカニズムを講義する。

## 第14回 Germ cell and sex 2

予習内容：PCGと祖を取り巻く体細胞の分化を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性をまとめる

復習時間：60分

2017-2018年発表された生殖細胞の持つ性誘導メカニズムに関連した論文の紹介と講評、討論を行う

## 第15回 Nervous system and developmental biology

予習内容：哺乳類の神経システムを確認する。

予習時間：60分

復習内容：脳系列と体系列の神経発達を

復習時間：60分

発生初期におけるの神経細胞の形成とその特異性を講義する

## 発生現象の知識のまとめ

受精関係知識と論文アブストラクトの読解力について問う。

## 第16回 Development of organs 1

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：甲状腺、性腺、副腎についてまとめる

復習時間：60分

内分泌組織を持つ器官形成とその発生機序を講義する

## 第17回 Development of organs 2

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：皮膚、骨についてまとめる

復習時間：60分

結合組織を持つ器官形成とその発生機序を講義する

## 第18回 Development of organs 3

予習内容：ヒトの器官について確認する

予習時間：60分

復習内容：眼、耳、皮膚についてまとめる

復習時間：60分

感覚をつかさどる器官形成とその発生機序を講義する

#### **第19回 Development of organs 4**

予習内容：Development of organs 1 - 3 で学んだ器官の確認

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめよ

復習時間：60分

2017-2018年に発表された器官形成に関連した論文の紹介と講評、討論をおこなう。

#### **第20回 Body planと初期発生**

予習内容：初期発生の3軸について確認する。

予習時間：60分

復習内容：ボディプランについてまとめる。

復習時間：60分

体軸、前後軸と背腹軸の形成が、ボディプランに及ぼす影響について講義する

#### **第21回 The genetic core of development 1**

予習内容：胚におけるゲノムの発現について調べる

予習時間：60分

復習内容：胚性ゲノム活性化についてまとめる

復習時間：60分

遺伝子の発現と胚発生への影響について講義する

#### **第22回 The genetic core of development 2**

予習内容：胚の遺伝子発現について確認する。

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめよ。

復習時間：60分

2017-2018年に報告された遺伝子の発現と胚発生への影響に関する論文の紹介と講評、討論する。

#### **第23回 The genetic core of development 3**

予習内容：ゲノム同等性について確認する

予習時間：60分

復習内容：クローン動物の同等性と個体間差異の出現をまとめる

復習時間：60分

ゲノム同等性の論拠と発生工学実験における応用例としてクローン動物の作成を講義する。

#### **第24回 The genetic core of development 4**

予習内容：クローン動物の作成法と個体の特徴を確認する

予習時間：60分

復習内容：論文の新規性についてまとめる

復習時間：60分

2017-2018年に報告されたゲノム同等性の論拠とクローン動物の作成に関連した論文の紹介と講評、討論をおこなう。

#### **第25回 Growth, cancer and aging 1**

予習内容：老化と発がんについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：発生現象と老化について、どこが対局なのかをまとめる。

復習時間：60分

発生の対極にある老化と発がんに関して講義する

#### **第26回 Growth, cancer and aging 2**

予習内容：アンチエイジングの持つ意味を調べよ

予習時間：60分

復習内容：遺伝子レベルでのアンチエイジングについて自らの意見をまとめよ。

復習時間：60分

アンチエイジングの観点から、2017-2018年に報告された論文を選び、発生と老化と発がんのメカニズムをどうとらえるかを講義する。

#### **第27回 Regeneration and development**

予習内容：再生医療について調べ、自らの意見をまとめる

予習時間：60分

復習内容：分化と脱分化のメカニズムをまとめる

復習時間：60分

再生医療に必要な幹細胞生物学について発生現象と比較しながら講義する。

### **第28回 現代体外受精事情 1**

予習内容：不妊症について知るところをまとめる

予習時間：60分

復習内容：不妊症治療の歴史を年表化しなさい

復習時間：60分

発生生物学の展開による不妊症治療術の進歩について講義する

### **第29回 現代体外受精事情 2**

予習内容：生殖医療について確認しておく。

予習時間：60分

復習内容：ゲノム治療、再生医療と不妊治療を比較する。

復習時間：60分

今後想定される最先端研究の生殖医療への導入について講義する。

### **第30回 現代体外受精事情 3**

予習内容：少子化について確認しておく。

予習時間：60分

復習内容：体外受精の一般的知識をまとめておく

復習時間：60分

人口減少社会における不妊治療の役割と体外受精技術を含めたART技術の倫理的問題点を講義する。

### **体外受精特論とは**

口頭試問等により、全講義の要点を確認する。

不妊症治療の社会的価値についてレポートを書いて提出する。

## **■ホームページ**

近畿大学大学院生物理工学研究科生物工学専攻 <https://www.kindai.ac.jp/bost/department/graduate/biology/>

## **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>植物分子育種学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Plant Molecular Breeding						
担当者 :	堀端 章						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

植物の高度な産業利用のためには、その設計図であるゲノムの包括的な解明と、その遺伝情報の分子レベルでの操作技術が必要となる。一般に、高等植物には、数万種類の遺伝子があると考えられており、それらの遺伝子は遺伝子発現カスケードや網目状の遺伝子ネットワークを形成して相互に発現を調節している。本講義では、遺伝子の情報ネットワークを解明するための分子遺伝学的手法について講述するとともに、ゲノム情報に基づいて設計された分子マーカーを利用するマーカー選抜育種、さらには特定の有用形質を支配する分子を対象とする分子育種について、具体的な研究論文を例にして考究する。

前半の講義では分子育種の前提となるゲノム情報の取得技術について講述し、後半では具体的な研究論文を用いた演習形式で学修を進める。このため、前半の講義では講義内容の復習を中心に関連する分野の学修を進めることを求める。一方、後半の講義では、研究論文を教材として、研究内容の理解に必要な関連分野の情報を収集し、どのような手法を用いて目的を達成したのかを理解することを求める。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講者は、この講義を履修することによって、

- 1) 遺伝子のネットワークを基礎として植物が示す生命現象を理解する能力。
- 2) 包括的なゲノム情報に基づいて遺伝子の機能を推定するための研究を遂行する能力。
- 3) 特定の有用形質を目標とする適切な育種戦略を立案する能力。

を得ることができる。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシーの2.「論理的思考力」に主体的に関与し、3.「創造的思考力」に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート 50%

発表およびディスカッションへの参加（ルーブリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題の全体的な講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

### ■ 教科書

[ISBN]9784061537354 『植物の分子育種学 (KS農学専門書)』（鈴木 正彦, 講談社 : 2011)

その他、必要な文献・資料等を適宜配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784879622327 『植物のゲノム研究プロトコールー最新のゲノム情報とその利用 (植物細胞工学シリーズ)』（佐々木 卓治, 秀潤社 : 2001)

[ISBN]9784431708810 『モデル植物ラボマニュアルー分子遺伝学・分子生物学的実験法 (Springer Lab Manual)』（岩淵 雅樹・島本 功・岡田 清孝, シュプリンガー・フェアラーク東京 : 2000)

### ■ 関連科目

## ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

## ■ 研究室・メールアドレス

堀端研究室(西1号館5階556)・horibata@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

火曜2限

事前にメールにてアポイントをとってください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 物質としての遺伝子

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：「遺伝子」の概念に関する多義性について考察する。

復習時間：60分

### 第2回 情報としての遺伝子

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：セントラルドグマを中心とする遺伝子発現の過程を整理する。

復習時間：60分

### 第3回 ゲノムと遺伝子ネットワーク

予習内容：分子遺伝学の復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：真核生物の遺伝子発現制御のシステムについて整理する。

復習時間：60分

### 第4回 ゲノム進化と倍数性

予習内容：ゲノムとは何かを整理する。

予習時間：60分

復習内容：倍数性による育種の例を探しておく。

復習時間：60分

### 第5回 ゲノム情報の解析手法

予習内容：イネゲノムプロジェクトについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：ゲノム情報がどのように使われるかについて理解する。

復習時間：60分

### 第6回 道具としてのDNA分子

予習内容：連鎖解析用の分子マーカーの種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

### 第7回 DNAマーカー(1)

予習内容：PCR法を用いないマーカーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

### 第8回 DNAマーカー(2)

予習内容：PCR法を用いる分子マーカーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：分子マーカーを利用した論文を検索する。

復習時間：60分

### 第9回 人工染色体

予習内容：連鎖地図の作成法についての復習を行う。

予習時間：60分  
復習内容：PAC、BACおよびYACを利用した論文を検索する。  
復習時間：60分

#### **第10回 シークエンス**

予習内容：塩基配列決定法についての復習を行う。  
予習時間：60分  
復習内容：全ゲノム解析を行う上での障害について考察する。  
復習時間：60分

#### **第11回 次世代シーケンサー**

予習内容：ゲノム中の反復配列について調べる。  
予習時間：60分  
復習内容：次世代シーケンサーを利用することのメリットはなにかを考察する。  
復習時間：60分

#### **第12回 第三世代シーケンサー**

予習内容：第三世代シーケンサーについて調べる。  
予習時間：60分  
復習内容：第三世代シーケンサーを利用することのメリットはなにかを考察する。  
復習時間：60分

#### **第13回 エピジェネティック解析**

予習内容：塩基配列情報に依存しない遺伝情報について調べる。  
予習時間：60分  
復習内容：エピジェネティックな変異と遺伝変異との違いを考察する。  
復習時間：60分

#### **第14回 シンテニー解析**

予習内容：有用植物（作物）の生物学的分類について復習する。  
予習時間：60分  
復習内容：シンテニーを利用して行う遺伝的改良のメリットについて考察する。  
復習時間：60分

#### **第15回 総合討論1**

予習内容：遺伝情報を利用した品種改良の有用性と課題について考察する。  
予習時間：60分  
復習内容：総合討論をふまえて、後期の学修の課題を設定する。  
復習時間：60分

#### **レポート試験**

**（ゲノム情報の育種における有用性について）**

#### **第16回 分子育種とは**

予習内容：前期に学修した事項を復習する。  
予習時間：60分  
復習内容：育種における分子遺伝学の役割について概要を整理する。  
復習時間：60分

#### **第17回 課題設定 – 第26回から第29回では特定の分野の育種目標を達成する分子育種についてディスカッションを行う。**

予習内容：第26回から第29回に取り扱う分野の育種目標について調べる。  
予習時間：60分  
復習内容：担当する分野について、調査対象とする育種目標を選定する。  
復習時間：60分

#### **第18回 ポジショナルクローニング**

予習内容：連鎖解析の手法と組換え価に関する復習を行う。  
予習時間：60分  
復習内容：ポジショナルクローニングにおけるDNAマーカーについて調べる。  
復習時間：60分

#### **第19回 遺伝子タギング**

予習内容：T-DNAおよび転移因子について調べる。  
予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連する遺伝子タギングについての論文を調べる。

復習時間：60分

#### **第20回 遺伝子単離**

予習内容：ポジショナルクローニングと遺伝子タギングの違いを整理しておく。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連する遺伝子単離についての論文を調べる。

復習時間：60分

#### **第21回 マーカー利用選抜**

予習内容：DNAマーカーの種類と特徴について復習を行う。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連するマーカー利用選抜についての論文を調べる。

復習時間：60分

#### **第22回 分子マーカーの設計法(1)**

予習内容：DNAマーカーの種類ごとに、マーカーの開発について考察する。

予習時間：60分

復習内容：RFLPマーカーやRAPDマーカーからSCARマーカーへの変換について調べる。

復習時間：60分

#### **第23回 分子マーカーの設計法(2)**

予習内容：SSRマーカーの探索法について調べる。

予習時間：60分

復習内容：調査対象に関連するDNAマーカーの開発についての論文を調べる。

復習時間：60分

#### **第24回 分子育種と標的形質**

予習内容：第26回から第29回で対象とする特性に関する標的形質について考えておく。

予習時間：60分

復習内容：調査対象とした標的形質の経済的価値について考察する。

復習時間：60分

#### **第25回 ディスカッション資料の作成と検討**

予習内容：ディスカッション資料の案を作成する。

予習時間：120分

復習内容：ディスカッション資料を完成させる。

復習時間：180分

#### **第26回 生産性の分子育種**

予習内容：生産性を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

#### **第27回 市場品質の分子育種**

予習内容：市場品質を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

#### **第28回 食味の分子育種**

予習内容：食味を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

#### **第29回 食品機能性の分子育種**

予習内容：食品機能性を複数の標的形質に分割して考えておく。

予習時間：60分

復習内容：ディスカッションの論点を整理する。

復習時間：60分

#### **第30回 総合討論2**

予習内容：第26回から第29回のディスカッションを振り返って論点を整理する。

予習時間：60分

復習内容：第26回から第29回のディスカッションの総括を行う。

復習時間：60分

#### ■ ホームページ

#### ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>植物化学生態学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Chemical Ecology of Plants						
担当者 :	松川 哲也						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

植物は、多種多様な生理活性二次代謝物質を生成し、植食性動物や植物病原菌に対する防御、環境応答のシグナル物質などとして利用している。これらの物質は情報化学物質として受容者に対して様々な生物活性を示し、複雑な生物間相互作用ネットワークを構成している。本講義では植物由来の情報化学物質に関する学術論文を例として取り上げ、生物間相互作用メカニズムへの理解を深める。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

植物由来の情報化学物質や生物間相互作用機構を理解することは植物の生活環を理解する上で極めて重要である。本講義ではこれらの生物間相互作用に関与する生理活性物質について、その合成や代謝制御機構などに関する基本的な知識を得るとともに最新の学術論文について考察できる能力を養う。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ループリック） 40%

レポート試験（ループリック） 60%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

講義中のディスカッションおよび添削済みのレポートの返却により行う。

### ■ 教科書

プリントを配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]4130620355、高橋信孝、丸茂晋吾、大岳望 著「生理活性天然物化学 第2版」

### ■ 関連科目

生物機能物質特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

松川研究室（西1号館4階451）・tmatsu@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

水曜1, 2限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容及び時間

第1回 化学生態学とは

予習内容：事前に連絡するキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
化学生態学の歴史および概要について講述する。

## 第2回 アレロケミカルとは

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
化学生態学の理解に必須となるアレロケミカルについてその分類などの概要を講述する。

## 第3回 二次代謝とは

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
アレロケミカルとして作用する二次代謝について概要を講述する。

## 第4回 植食性昆虫の生理 1

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
昆虫ホルモンについて解説し、害虫に関する理解を深める。

## 第5回 植食性昆虫の生理 2

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
昆虫フェロモンについて解説し、害虫の生理と生態に関する理解を深める。

## 第6回 植食性昆虫の生理 3

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
昆虫フェロモンを利用した害虫防除技術について講述する。

## 第7回 植物と昆虫の相互作用 1

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
植物が抗害虫防御として生産する昆虫ホルモン様物質について講述する。

## 第8回 植物と昆虫の相互作用 2

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
忌避物質や摂食阻害物質など植物が生産する抗害虫物質（アロモン）について概要を講述する。

## 第9回 植物と昆虫の相互作用 3

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
走化性物質や摂食刺激物質など植物が生産するカイロモンについて概要を講述する。

## 第10回 植物と昆虫の相互作用 4

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
虫媒花の誘引物質などシノモンについて概要を講述する。

#### **第11回 植物と昆虫の相互作用5**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
複数の生物種が関与する多者生態系について概要を講述する。

#### **第12回 植物ホルモン1**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
オーキシシンやジベレリンの発見の歴史と生理活性について概要を講述する。

#### **第13回 植物ホルモン2**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
サイトカイニンやアブシジン酸の発見の歴史と生理活性について概要を講述する。

#### **第14回 植物ホルモン3**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
エチレンやブラシノライドの発見の歴史と生理活性について概要を講述する。

#### **第15回 植物ホルモン4**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
ジャスモン酸やサリチル酸の発見の歴史と生理活性について概要を講述する。

#### **レポート試験**

講義内で学んだトピックから1つ選び、そのトピックに関連する最新の学術論文を探し、内容をまとめる。

#### **第16回 植物ホルモンとその利用**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
矮化剤や単為結果剤など植物ホルモンを利用した栽培技術について概要を講述する。

#### **第17回 植物間相互作用1**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分  
植物が産生するフェロモン様物質について概要を講述する。

#### **第18回 植物間相互作用2**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと  
予習時間：60分  
復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること  
復習時間：60分

他感作用物質など抗植物活性物質について概要を講述する。

#### **第19回 植物と微生物の相互作用 1**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

植物病原菌の宿主特異性や栄養性について概要を講述する。

#### **第20回 植物と微生物の相互作用 2**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

ファイトアレキシンやファイトアンティシピンなど植物が生産する抗菌活性物質について概要を講述する。

#### **第21回 植物と微生物の相互作用 3**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

過敏反応など植物の防御応答について概要を講述する。

#### **第22回 植物と微生物の相互作用 4**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

根粒菌やエンドファイトなど共生および内生微生物について概要を講述する。

#### **第23回 微生物間相互作用 1**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

抗生物質など微生物が産生する抗菌活性物質について概要を講述する。

#### **第24回 微生物間相互作用 2**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

クオールモンなど微生物間の情報伝達に關与する物質について概要を講述する。

#### **第25回 非生物ストレスに対する応答**

予習内容：前回講義で提示したキーワードについて調べ、不明な点を整理しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義の内容を整理し、ノートにまとめること

復習時間：60分

乾燥や低温などの非生物ストレスに対する植物の防御反応について概要を講述する。

#### **第26回 トピック紹介 1 (演習)**

予習内容：文献調査を行い、プレゼンテーション資料を作成すること

予習時間：90分

復習内容：講義内の発表で指摘された点について参考文献を調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な植物の情報化学物質に関する最新の論文を調査し、その内容について発表する。

#### **第27回 トピック紹介 2 (演習)**

予習内容：文献調査を行い、プレゼンテーション資料を作成すること

予習時間：90分

復習内容：講義内の発表で指摘された点について参考文献を調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な植物の情報化学物質に関する最新の論文を調査し、その内容について発表する。

### **第28回 トピック紹介3 (演習)**

予習内容：文献調査を行い、プレゼンテーション資料を作成すること

予習時間：90分

復習内容：講義内の発表で指摘された点について参考文献を調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な植物の情報化学物質に関する最新の論文を調査し、その内容について発表する。

### **第29回 トピック紹介4 (演習)**

予習内容：文献調査を行い、プレゼンテーション資料を作成すること

予習時間：90分

復習内容：講義内の発表で指摘された点について参考文献を調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な植物の情報化学物質に関する最新の論文を調査し、その内容について発表する。

### **第30回 トピック紹介5 (演習)**

予習内容：文献調査を行い、プレゼンテーション資料を作成すること

予習時間：90分

復習内容：講義内の発表で指摘された点について参考文献を調査し、まとめる。

復習時間：60分

様々な植物の情報化学物質に関する最新の論文を調査し、その内容について発表する。

### **レポート試験**

講義内の発表で指摘された点に関連する最新の学術論文を探し、その内容をまとめる。

## **■ ホームページ**

## **■ 実践的な教育内容**

-

科目名 :	<b>インターフェース分野別専門家特別講義</b>						
英文名 :	Advanced Lecture of Non-Academic Specialists and Professionals in Interfacial Area of Life Technology						
担当者 :	松本 和也・田口 善智						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

生命工学に係わる産業分野では、未来の産業構造の根幹と期待される分野としてライフイノベーション創出が積極的に実施されている。そのため、医療分野や食品産業分野のみならず、これまで一件無関係とされていた多くの産業分野とのインターフェースで、その技術革新が展開されている。本講義では、生命工学に関わる非アカデミック分野である、バイオ産業に関わる弁理士、バイオベンチャー企業の経営者、また、バイオベンチャーを成立させるベンチャーキャピタルを運営するキャピタリストなど、多面的な生命工学インターフェース分野で活躍する実務者を招聘し、生命工学の現況と将来について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

社会の現場で、生命工学技術を産業利用するには様々な経験に基づいた理論根拠の構築が重要である。現場で活躍する実務家には、この理論的根拠の構築に加えて多様な視点とともに独創性と創造性を要求されている。本講義において招聘する生命工学のインターフェース分野の産業現場で活躍する実務家からの成功体験や直面する課題を直接触れることによって、生命工学の今後の展望と問題点についての理解を深化させる。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に主体的に、2.[論理的思考力]と3.[創造的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 10%

レポート（ルーブリックによる評価を行う） 90%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

模範レポートをUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

### ■ 教科書

講義毎に、随時参考資料を配付。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

松本（和）研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp

田口研究室（西1号館6階653）・taguchi@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

松本：金曜日 4 限

田口：火曜日 2 限

できるだけ事前にメールにてアポイントをとってください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 招請外部講師の講演 (1)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第2回 招請外部講師の講演 (2)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第3回 招請外部講師の講演 (3)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第4回 招請外部講師の講演 (4)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第5回 招請外部講師の講演 (5)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第6回 招請外部講師の講演 (6)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第7回 招請外部講師の講演 (7)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第8回 招請外部講師の講演 (8)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第9回 招請外部講師の講演 (9)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

### 第10回 招請外部講師の講演 (10)

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

#### **第11回 招請外部講師の講演（11）**

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

#### **第12回 招請外部講師の講演（12）**

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

#### **第13回 招請外部講師の講演（13）**

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

#### **第14回 招請外部講師の講演（14）**

予習内容：あらかじめ予告されている講演内容について簡単に予習しておく。

予習時間：20分

復習内容：講演内容についてのレポートを作成する。

復習時間：100分

#### **第15回 まとめ**

予習内容：これまでのインターフェース講義の内容について振り返りを行う。

予習時間：20分

復習内容：これまでのインターフェース講義で学んだこと、印象に残ったことをレポートにする。

復習時間：100分

### **■ ホームページ**

#### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業  
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業

科目名 :	<b>動物遺伝子工学特論（講義・演習）</b>				
英文名 :	Advanced Animal Genetic Engineering				
担当者 :	松本 和也				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

現在、生命の設計図であるゲノム情報の研究は、ゲノムの構造解析から遺伝子の体系的機能解析へと移行しつつある。この生命現象の全体像を理解する糸口となるゲノム中に存在する遺伝子とその産物であるタンパク質の機能解析では、実験動物を使った遺伝子工学は必須の技術として有用性が高まっている。本講義では、実験動物であるマウスを中心にそのゲノムの解析と遺伝子工学を利用した最近の研究例を挙げて討論するとともに、ポストゲノムに向けた機能ゲノム学への展開について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

生物の発生分化の基本的概念の細胞生物学的理解を深化させ、遺伝子工学や分子生物学の技術を使って多角的な視野で発生分化の課題を設定する能力を涵養する。さらに、発生分化の課題設定と解明を行っている最新の論文に触れながら、深い階層の論理的思考を理解する。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表（ルーブリック評価） 10%  
 レポート（ルーブリック評価） 20%  
 口頭試問（ルーブリック評価） 40%  
 プレゼンテーション（ルーブリック評価） 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題提出の返却毎に、解説と要点の配布物を渡します。レポート・口頭試問・プレゼンテーション前には、到達目標を確認し、終了後には到達目標に対する自己評価を踏まえて、達成度の確認を行います。

### ■ 教科書

随時プリント配付

### ■ 参考文献

[ISBN]0815344538 Molecular Biology of the Cell, Garland Science（6版）  
 [ISBN]4524261990 Essential細胞生物学、南江堂（原著第4版）

### ■ 関連科目

エピジェネティクス特論、幹細胞工学特論、遺伝子情報解析学特論、実験動物技術特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

松本(和) 研究室（西1号館6階658）・kazum@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日～水曜日・金曜日 3時限目

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 動物遺伝子工学の概論

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第2回 培養細胞における遺伝子の機能解析（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第3回 培養細胞における遺伝子の機能解析（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第4回 培養細胞における遺伝子の機能解析（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第5回 培養細胞における遺伝子の機能解析（4）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第6回 培養細胞における遺伝子の機能解析（5）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第7回 培養細胞における遺伝子の機能解析（6）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第8回 培養細胞における遺伝子の機能解析（7）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第9回 個体における遺伝子の機能解析（1）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第10回 個体における遺伝子の機能解析（2）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### 第11回 個体における遺伝子の機能解析（3）

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第12回 個体における遺伝子の機能解析（4）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第13回 個体における遺伝子の機能解析（5）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第14回 個体における遺伝子の機能解析（6）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第15回 個体における遺伝子の機能解析（7）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第16回 幹細胞における遺伝子機能解析（1）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第17回 幹細胞における遺伝子機能解析（2）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第18回 幹細胞における遺伝子機能解析（3）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第19回 幹細胞における遺伝子機能解析（4）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第20回 幹細胞における遺伝子機能解析（5）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

#### **第21回 幹細胞における遺伝子機能解析（6）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読  
予習時間：30分  
復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約  
復習時間：60分

### **第22回 幹細胞における遺伝子機構解析（7）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第23回 発生分化制御と遺伝子（1）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第24回 発生分化制御と遺伝子（2）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第25回 発生分化制御と遺伝子（3）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第26回 発生分化制御と遺伝子（4）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第27回 発生分化制御と遺伝子（5）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第28回 発生分化制御と遺伝子（6）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第29回 発生分化制御と遺伝子（7）**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

### **第30回 まとめ**

予習内容：予め指定した講義内容の関連した論文の精読

予習時間：30分

復習内容：講義内容に関連した復習課題用論文の要約

復習時間：60分

## **■ホームページ**

## **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>幹細胞工学特論（講義・演習）</b>				
英文名 :	Advanced Stem Cell Engineering				
担当者 :	三谷 匡				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

幹細胞とは多分化能と自己複製能を有する未分化な細胞集団であり、臓器や組織に特有な組織幹細胞が生体の維持システムの根幹を支えている。本特論では、胚性幹細胞、胚性生殖細胞、精子幹細胞など生殖系列から派生する多能性幹細胞を中心に、未分化状態の維持機構や分化調節機構を制御する分子メカニズムについて詳述する。さらに、幹細胞ニッチ（微小環境）の役割、エピゲノム制御における細胞核内高次構造の分子機構等について詳述する。そして、分化体細胞の核情報のリプログラムによる多能性の獲得、幹細胞の可塑性について、人工多能性幹細胞（iPS細胞）を題材に最新の研究例を挙げながら、幹細胞を利用した個体レベルの遺伝子改変や再生医療など幹細胞工学がめざす応用展開について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・反転授業（知識習得の要素を授業外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態）・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、臓器再生やクローン技術を題材に、幹細胞の自己複製機構と分化制御機構を支える転写因子ネットワークやシグナル伝達ネットワークについての統合的理解を深めます。
  - ・さらには、最先端の生命科学研究が社会へもたらす恩恵と課題について学習することで、生命科学研究に携わる者としての論理的思考と倫理的思考を身につけます。
- この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

レポート課題 30%  
 プレゼンテーション 50%  
 ディスカッション 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

### ■ 教科書

講義用プリントや学術論文等を配付して解説する。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、実験動物技術特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室（東1号館5階521）・mitani@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

前半は、幹細胞工学を俯瞰し、形を変えながら人類の歴史とともにある人体修復への要求を紐解くことで、当該領域の社会における位置づけを理解する。中盤は、幹細胞工学の技術的背景を解説し、課題解決に向けた取り組みを論理的に理解する。後半については、最新の動向を中心に、基礎研究のアイデアから応用開発への橋渡しと将来的な展望について解説する。

予習内容：本講義が対象とする領域は、まさに日進月歩であり、臨床応用に向けて日々新たな情報が発信されている。そうした情報に普段から目を留めておくことで、研究の進展と社会の動向を結び付けていくことができるようになってくる。

### 第1回 幹細胞工学とは

予習内容：幹細胞の定義について調べる。

予習時間：60分

復習内容：組織再生に関わる主要な要因の関係を理解する。

復習時間：60分

### 第2回 組織工学の歴史的背景と展望

予習内容：組織工学の名前の由来について調査する。

予習時間：60分

復習内容：組織工学の定義について説明できるようにする。

復習時間：60分

### 第3回 臓器幹細胞

予習内容：主な臓器幹細胞の種類と作り出される細胞について調べる。

予習時間：60分

復習内容：臓器幹細胞が維持されるための環境条件を説明できる。

復習時間：60分

### 第4回 臓器幹細胞の分化誘導

予習内容：神経幹細胞の体外分化誘導について調査する。

予習時間：60分

復習内容：主要な臓器幹細胞の単離方法について説明できる。

復習時間：60分

### 第5回 間葉系幹細胞

予習内容：間葉系幹細胞の定義について調べる。

予習時間：60分

復習内容：間葉系幹細胞の分化能力について説明できる。

復習時間：60分

### 第6回 胚性幹細胞の歴史的背景

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の歴史について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞の樹立方法を説明できる。

復習時間：60分

### 第7回 胚性幹細胞の未分化維持機構（1）

予習内容：胚性幹細胞の未分化維持に必要な条件を調べる。

予習時間：60分

復習内容：JAK/STAT経路のサイトカインシグナルについて説明できる。

復習時間：60分

### 第8回 胚性幹細胞の未分化維持機構（2）

予習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の生物学的な違いを調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウスとヒトの胚性幹細胞の未分化維持機構の違いを説明できる。

復習時間：60分

### 第9回 胚性幹細胞の分化誘導（1）

予習内容：マウス胚性幹細胞の分化能力の評価法を調べる。

予習時間：60分

復習内容：マウス胚性幹細胞の体外分化誘導の方法について説明できる。

復習時間：60分

### 第10回 胚性幹細胞の分化誘導（2）

予習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療について調べる。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞を用いた再生医療の課題と課題解決に向けた取り組みについて説明できる。

復習時間：60分

#### **第11回 胚性幹細胞の遺伝子改変技術（1）相同遺伝子組換え**

予習内容：相同組換えについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：ノックアウトマウスの作製方法について説明できる。

復習時間：60分

#### **第12回 胚性幹細胞の遺伝子改変技術（2）遺伝子ターゲティング**

予習内容：ゲノム編集技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：CRISPR/Cas9によるゲノム編集技術について説明できる。

復習時間：60分

#### **第13回 精子幹細胞**

予習内容：精子形成について調べる。

予習時間：60分

復習内容：不妊治療において精子幹細胞に期待される技術を考察する。

復習時間：60分

#### **第14回 体細胞核のリプログラミング機構**

予習内容：体細胞核移植技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：核の初期化について説明できる。

復習時間：60分

#### **第15回 人工多能性幹細胞の誕生**

予習内容：最初に報告されたiPS細胞の作製方法について調べる。

予習時間：60分

復習内容：現在開発されている様々なiPS細胞の樹立方法について説明できる。

復習時間：60分

#### **第16回 人工多能性幹細胞の未分化維持機構**

予習内容：胚性幹細胞の未分化維持機構について復習する。

予習時間：60分

復習内容：胚性幹細胞とiPS細胞の違いを説明できる。

復習時間：60分

#### **第17回 人工多能性幹細胞を利用した再生医療の取り組み（1）**

予習内容：加齢黄斑変性症の臨床研究について調べる。

予習時間：60分

復習内容：加齢黄斑変性症での臨床研究の進捗状況と課題を説明できる。

復習時間：60分

#### **第18回 人工多能性幹細胞を利用した再生医療の取り組み（2）**

予習内容：再生医療における胚性幹細胞、iPS細胞、間葉系幹細胞の取組状況について調べる。

予習時間：60分

復習内容：再生医療において胚性幹細胞、iPS細胞、間葉系幹細胞を利用することの課題とその解決に向けた取り組みについて説明できる。

復習時間：60分

#### **第19回 人工多能性幹細胞の産業化**

予習内容：iPS細胞の大量培養技術と品質管理技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：iPS細胞を利用した再生医療においてどのような産業が創出されるのか説明できる。

復習時間：60分

#### **第20回 再生医療の産業化**

予習内容：間葉系幹細胞を用いた医療について調べる。

予習時間：60分

復習内容：間葉系幹細胞を用いた再生医療の展望について説明できる。

復習時間：60分

#### **第21回 ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題**

予習内容：ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ヒト幹細胞研究の倫理的・社会的課題をどのようにして克服していけるのか説明できる。

復習時間：60分

#### **第22回 細胞核の構造と機能**

予習内容：細胞核の基本構造について調べる。

予習時間：60分

復習内容：細胞核内の構造単位がもつ機能の概要について説明できる。

復習時間：60分

#### **第23回 幹細胞とエピジェネティクス（1）概論**

予習内容：エピジェネティクスの概要について調べる。

予習時間：60分

復習内容：エピジェネティクスの制御機構について概要を説明できる。

復習時間：60分

#### **第24回 幹細胞とエピジェネティクス（2）DNA修飾**

予習内容：DNAのメチル化機構について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ゲノムインプリンティングについて説明できる。

復習時間：60分

#### **第25回 幹細胞とエピジェネティクス（3）ヒストン修飾**

予習内容：ヒストンの基本構造と修飾について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ヒストン修飾による遺伝子発現の制御機構の概要を説明できる。

復習時間：60分

#### **第26回 幹細胞とエピジェネティクス（4）non-coding RNA**

予習内容：non-coding RNAとその機能について調べる。

予習時間：60分

復習内容：non-coding RNAによるエピジェネティック制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

#### **第27回 クロマチン構造と発現制御（1）**

予習内容：間期細胞核の染色体テリトリーについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：染色体テリトリーの関わる遺伝子発現制御について説明できる。

復習時間：60分

#### **第28回 クロマチン構造と発現制御（2）**

予習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態について調べる。

予習時間：60分

復習内容：初期発生過程のクロマチン構造の動態と発生プログラムの制御について例をあげて説明できる。

復習時間：60分

#### **第29回 核-細胞質間の分子流通と発現制御**

予習内容：核膜孔の構造と物質輸送の仕組みについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：核膜孔を介した遺伝子発現制御について例を挙げて説明することができる。

復習時間：60分

#### **第30回 幹細胞工学の展望**

予習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマを考える。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞工学に関して自分の取り組みたい研究テーマについて評価を考慮して再考する。

復習時間：60分

### **■ ホームページ**

生理工学部遺伝子工学科遺伝子機能制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

## ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>動物生命工学基礎</b>						
英文名 :	Basic Life and Science of Animals and Human Beings						
担当者 :	三谷 匡・細井 美彦・大和 勝幸・石丸 恵・安齋 政幸・堀端 章						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

近年の生命科学は、実験動物のデータをヒトに外挿して演繹することで著しい進歩を遂げた。例えば、ヒトの生理学的な反応について、個々の因子に関して詳細な解析を行うことは難しいが、マウスでは様々な遺伝因子や環境因子を厳密に統御して解析できるうえに、ヒトについてゲノム解析が進んでいる。また、微生物や植物の分子工学は、それらがもつ能力を分子工学的に引き出すことにより、人類の持続的な発展に貢献している。これらの様々な体系的情報を大学院における研究に活かす方法を学ぶために、マウスから微生物、植物に至るまでの研究リソースを対象として、遺伝学、繁殖生理学、比較生物学、分子育種工学などを含む広範かつ学際的色彩の強い複合生命科学領域を講述する。さらに、生殖医療・再生医療の要である細胞の分化全能性に対する理解を深めるため、植物細胞における分化全能性の維持、および発現の制御機構についても講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目・ディスカッション、ディベート

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

ゲノム解析が進んでいるマウスは、近年の先端医療の発展に欠くことのできない実験動物である。本講義では、マウスを対象として、先端医療の進展のカギを握る遺伝子工学、生殖工学、発生工学の基礎的理解と体験実習、さらに植物細胞における培養実習を行うことにより、生命科学が社会にもたらす意義と、実務者の責務についての理解を深める実践的教育を目指すものである。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー1.[基礎人間力]の達成に強く関与するとともに、2.[論理的思考力]の達成に関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 40%

レポート課題（うちルーブリック評価50%） 60%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

### ■ 教科書

適宜プリントを配付する。

### ■ 参考文献

適宜紹介する。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

三谷(細井)研究室(代表) (東1号館5階521) ・ mitani@waka.kindai.ac.jp

安齋研究室(2号館510) ・ anzai@waka.kindai.ac.jp

大和研究室(東1号館5階520) ・ kyamoto@waka.kindai.ac.jp

堀端研究室（西1号館5階556）・ horibata@waka.kindai.ac.jp

石丸研究室（東1号館4階408）・ ishmaru@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

三谷（代表）金曜2限。事前にアポイントメントを取ってください。

安齋 月曜2限。事前にメールにてアポイントメントを取ってください。

大和 土曜1～2限

石丸 月曜3限

堀端 火曜2限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

動物分野においては、動物生命工学がヒトへの外挿や技術の適用を見据えた領域であることから、生命科学におけるヒトと動物の関係性を学ぶとともに、ヒトや動物に対する生命倫理についても深く洞察する。さらに、基礎研究のアイデアから応用開発への橋渡しと将来的な展望について実習を通して学修する。植物・微生物分野においては、植物や微生物など産業や環境に係る先端生命科学を俯瞰し、形を変えながら人類の歴史とともにある社会的要求を紐解くことで、当該領域の社会における位置づけを理解する。また、動物分野、植物・微生物分野ともに、当該領域の技術的背景を解説し、課題解決に向けた取り組みを論理的に理解する。さらに、植物工場での実習を通して、応用開発の橋渡しに向けた取り組みと将来的な展望について学修する。

### 第1回 イントロダクション：動物生命工学について

予習内容：発生工学・生殖工学領域の概要を調べる。

予習時間：60分

復習内容：発生工学・生殖工学の社会的役割について考える。

復習時間：60分

### 第2回 生殖補助医療の基礎と臨床

予習内容：生殖補助医療技術(ART)について調べる。

予習時間：60分

復習内容：日本における生殖補助医療の将来展望について考察する。

復習時間：60分

### 第3回 幹細胞生物学の基礎

予習内容：幹細胞の定義と種類について調べる。

予習時間：60分

復習内容：幹細胞とそれを取り巻くニッチェについて説明できるようにする。

復習時間：60分

### 第4回 遺伝子改変モデル動物の開発と医学基盤研究

予習内容：遺伝子組換え動物作製技術について調べる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子組換え動物を利用した治療法の開発研究についてまとめる。

復習時間：60分

### 第5回 幹細胞を利用した再生医療工学

予習内容：ES細胞とiPS細胞の作製方法と生物学的特性の類似点、相違点について調べる。

予習時間：60分

復習内容：ES細胞やiPS細胞を利用した再生医療の将来展望について考察する。

復習時間：60分

### 第6回 動物実験の必要性和倫理的規制

予習内容：実験動物の飼養と管理に関する関連法規と妥当性について調査する。

予習時間：60分

復習内容：配布資料をもとに、遵守事項および従事者の役割について考察する。

復習時間：60分

### 第7回 動物実験に関わる環境諸因子

予習内容：動物実験結果がもたらす影響について、調査する。

予習時間：60分

復習内容：法令遵守以外に考えられる環境要因について考察する。

復習時間：60分

### 第8回 動物福祉について（家畜、ペットを含むすべての動物を対象にして）

予習内容：関連省庁から公知されている、環境エンリッチメントについて調査する。

予習時間：60分

復習内容：動物福祉および労働衛生と対策について整理する

復習時間：60分

#### **第9回 植物の形質転換の基礎（1）**

予習内容：植物細胞の構造および特性。

予習時間：60分

復習内容：アグロバクテリウムの形質転換メカニズム。

復習時間：60分

#### **第10回 植物の形質転換の基礎（2）**

予習内容：アグロバクテリウムの感染メカニズムおよび大腸菌で用いられるベクターシステム。

予習時間：60分

復習内容：バイナリ・ベクター系。

復習時間：60分

#### **第11回 植物の形質転換の基礎（3）**

予習内容：DNA修復メカニズム、DNA検出法。

予習時間：60分

復習内容：各種形質転換法の原理、メリットおよびデメリット。

復習時間：60分

#### **第12回 植物の形質転換の応用（1）**

予習内容：園芸作物，特に果樹における遺伝子組換え技術に関して調べておく。

予習時間：60分

復習内容：果樹における遺伝子組換え技術による果実生育のメカニズムについて考察する。

復習時間：60分

#### **第13回 植物の形質転換の応用（2）**

予習内容：NPBT(New Plant Breeding Techniques) について調べる。

予習時間：60分

復習内容：接ぎ木技術を用いた新たな遺伝子組換え技術について考察する。

復習時間：60分

#### **第14回 植物の形質転換の応用（3）**

予習内容：「青いバラ」の育成について調べる。

予習時間：60分

復習内容：遺伝子組み換え作物の何が問題なのかを考える。

復習時間：60分

#### **第15回 植物の形質転換の応用（4）**

予習内容：第2世代遺伝子組換え作物について調べる。

予習時間：60分

復習内容：第3世代遺伝子組換え作物について調べる。

復習時間：60分

#### **第16回 植物栽培施設の見学（1）**

予習内容：施設栽培における環境制御について調べる。

予習時間：30分

復習内容：施設栽培におけるエネルギー収支について調べる。

復習時間：60分

#### **第17回 植物栽培施設の見学（2）**

予習内容：遺伝子組換え作物に関する規制について調べる。

予習時間：30分

復習内容：閉鎖系温室と特定網室の管理について調べる。

復習時間：60分

#### **第18回 分子育種に関連する詳説**

予習内容：植物の遺伝子操作に関して復習する。

予習時間：30分

復習内容：講義内容を受けて課題を設定する。

復習時間：60分

#### **第19回 分子育種における課題設定とディスカッション。**

予習内容：設定した課題に関する情報を収集する。

予習時間：30分

復習内容：収集した情報を整理する。

復習時間：60分

#### **第20回 分子育種における課題に関する調査とグループワーク**

予習内容：設定した課題に関する論点を整理する。

予習時間：30分

復習内容：論点に沿って発表の準備を行う。

復習時間：60分

#### **第21回 課題発表**

予習内容：発表内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：発表内容を省察する。

復習時間：60分

#### **第22回 動物生命工学における施設管理**

予習内容：動物施設管理と基準について、調査する。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、適正な動物実験について整理する。

復習時間：60分

#### **第23回 マウス胚のガラス化保存法**

予習内容：マウス胚・配偶子の発生過程を調査する。

予習時間：30分

復習内容：配布資料をもとに、マウス胚を観察しその取扱いを整理する。

復習時間：60分

#### **第24回 マウス胚盤胞期胚へのES細胞のマイクロインジェクション**

予習内容：顕微鏡下でおこなうための準備・必要機器について調査する。

予習時間：30分

復習内容：マウス胚を保持するピペットの作製を通して、マイクロ環境下での取り扱いについて整理する。

復習時間：60分

#### **第25回 マウス受精卵へのDNAマイクロインジェクション**

予習内容：実際に、胚の操作をするための機器のセットアップおよび原理について調査する。

予習時間：30分

復習内容：マイクロマニピレーターを使用した胚への影響を考察する。

復習時間：60分

#### **第26回 マウスES細胞の培養と核型解析**

予習内容：動物細胞の培養に必要な無菌操作について確認する。

予習時間：30分

復習内容：培養細胞を用いる利点と考慮すべき点について理解を深める。

復習時間：60分

#### **第27回 ES細胞発現タンパク質のフローサイトメトリー解析**

予習内容：抗原抗体反応の基礎知識について復習しておく。

予習時間：30分

復習内容：免疫学的研究ツールの受講者各自の研究への活用や提案を考える。

復習時間：60分

#### **第28回 課題発表（1）**

予習内容：発表内容を確認する。

予習時間：30分

復習内容：発表内容を省察する。

復習時間：60分

#### **第29回 課題発表（2）**

予習内容：発表の事前練習を行う。

予習時間：30分

復習内容：他の受講者の発表から自分とは異なる視点や提案について省察する。

復習時間：60分

### 第30回 学習活動のふりかえりと活用

予習内容：講義全体をふりかえる。

予習時間：30分

復習内容：受講者各自の研究への活用や提案を考える。

復習時間：60分

#### ■ホームページ

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子機能制御学研究室（三谷匡） <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/gene/labosyoukai.html>

近畿大学先端技術総合研究所（安齋政幸） <https://www.kindai.ac.jp/bost/about/advanced-technology/>

生物理工学部生物工学科細胞工学研究室（大和勝幸） <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/biotech/>

生物理工学部生物工学科植物育種学研究室（堀端章） <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/biotech/lab/lab3.html>

生物理工学部食品安全工学科食品保全学研究室（石丸恵）

[http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/food/2/kenkyushitsu/k\\_shoku\\_hozen.html](http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/food/2/kenkyushitsu/k_shoku_hozen.html)

#### ■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

学外でのインターンシップや実習、研修を授業の一環として位置付けている授業

科目名 :	特別講義 I						
英文名 :	Special Lecture I						
担当者 :	三谷 匡						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	集中	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

現在、社会的に解決すべき課題として、生殖医療分野における「少子化・不妊症対策」、農業分野における「安全な食の開発」、また環境分野における「生物資源の保存」などがクローズアップされている。これらの課題を解決するためには、医学・農学・環境学などの広い基礎知識が欠かせない。本講義では、生命科学分野で先端的研究を進める国内外の研究者を招き、最先端の研究の展開における知識基盤の重要性について講述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、当該分野の課題設定と解明を行っている最新の知見に触れながら、論理的思考の理解を深めます。
- ・さらに、生命科学の基本的概念の理解を深化させ、課題設定能力と課題解決能力の基盤を涵養します。

この科目の修得は、本専攻の定めるディプロマポリシー2.[論理的思考力]の達成に強く関与するとともに、3.[創造的思考力]の達成に関与しています。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 20%  
レポート課題 50%  
ループリック 30%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート課題については、論述内容に応じて解説を加え、さらにディスカッション等により理解を深める。

### ■ 教科書

随時プリント配付

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

三谷研究室(東1号館5階521)・mitani@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

金曜日2限。事前にアポイントメントを取ってください。

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

本講義で達成しようとする大学院カリキュラムは、現代日本が抱える人口問題の根幹をなす少子化の問題や不妊治療の社会的背

景、技術的課題などを学ぶことにより、高い能力を持つ生殖補助医療技術者として活躍できる人材を育成するために求められる知識および倫理に関する内容を中心に設定しています。本講義を通して、生殖補助医療技術分野に関する知識・技能、さらには課題解決に向けた思考力を身につけられるように外部講師と協力して講義を構成していきます。

予習内容：本講義が対象とする領域は、受講者自身も直面する可能性が極めて高いものである。高い倫理観とグローバルな視点により、現状を理解することが肝要であり、そうした情報に普段から目を留めておくことで、技術の進展と社会の動向を結び付けていくことができるようになってくる。

予習時間：900分

復習内容：講義内容を通じて、受講者自身のキャリアパスやライフプランをどう考えていくのか自ら問い、社会に貢献できる人材としての資質を磨く。

復習時間：900分

#### **第1回 特別講義 I の目的と構成**

#### **第2回 基礎講義（1）**

#### **第3回 外部講師の講演（1）**

#### **第4回 外部講師の講演（2）**

#### **第5回 基礎講義（2）**

#### **第6回 外部講師の講演（3）**

#### **第7回 外部講師の講演（4）**

#### **第8回 基礎講義（3）**

#### **第9回 外部講師の講演（5）**

#### **第10回 外部講師の講演（6）**

#### **第11回 基礎講義（4）**

#### **第12回 外部講師の講演（7）**

#### **第13回 外部講師の講演（8）**

#### **第14回 外部講師の講演（9）**

#### **第15回 総合討論とまとめ**

### **■ホームページ**

生物理工学部遺伝子工学科遺伝子機能制御学研究室 <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/sentan/kyoin/mitani.1/index.html>

### **■実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業  
オムニバス形式で多様な企業等から講師を招いて行う授業

科目名 :	<b>遺伝子発現制御学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Gene Expression Regulation						
担当者 :	宮本 圭						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

遺伝子発現の適切な調節は動物の発生や恒常性の維持に必須であり、遺伝子の発現異常は発生異常や癌化を引き起こす。遺伝子発現はゲノム、エピゲノム、核内構造、シグナル伝達など様々な階層で制御されており、これらの統合的理解が遺伝子発現の調節機構を知る上で重要となる。また、各階層における遺伝子発現の制御手法も発展を遂げてきた。本講義では、遺伝子発現に影響を与える要素を階層に分けて解説し、遺伝子発現制御機構をベースとした高次生命現象の理解を目指す。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語・英語の併用

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は関連する科学論文を読み解く能力を修得し、様々な生命現象や最先端医療を分子レベルで理解する。
- ・受講者は遺伝子発現制御に関係する最新の知見を論理的に理解し、自らの言葉に置き換えて説明する能力を身につける。
- ・本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] 及び4.[情報発信能力] の達成に付随的に関与している

### ■ 成績評価方法および基準

レポート（ルーブリック評価） 20%  
口頭試問 30%  
プレゼンテーション（ルーブリック評価） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

レポート・プレゼンテーション前には、ルーブリックを元に到達目標を確認し、終了後には到達目標に対する自己評価を踏まえて、達成度を確認する。口頭試問については回答例を提示する。

### ■ 教科書

講義用プリントや学术论文等を配付して解説する。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、遺伝子情報解析学特論、エピジェネティクス特論、実験動物技術特論、幹細胞工学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従う。

### ■ 研究室・メールアドレス

宮本（圭）研究室（西1号館6階659）・kmiyamo@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

月曜日 2時限目  
木曜日 5時限目

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 遺伝子発現制御と生命現象1

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の制御が様々な生命現象に関与することを論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第2回 遺伝子発現制御と生命現象2

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の制御が様々な生命現象に関与することを論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第3回 遺伝子発現制御と生命現象3

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の制御が様々な生命現象に関与することを論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第4回 遺伝子発現制御と生命現象4

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の制御が様々な生命現象に関与することを論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第5回 遺伝子発現制御と生命現象5

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の制御が様々な生命現象に関与することを論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第6回 遺伝子発現検出法とその発展1

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の検出法は近年急速に発展を遂げている。そこで、最新の遺伝子発現検出方法について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第7回 遺伝子発現検出法とその発展2

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の検出法は近年急速に発展を遂げている。そこで、最新の遺伝子発現検出方法について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第8回 遺伝子発現検出法とその発展3

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の検出法は近年急速に発展を遂げている。そこで、最新の遺伝子発現検出方法について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第9回 遺伝子発現検出法とその発展4

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の検出法は近年急速に発展を遂げている。そこで、最新の遺伝子発現検出方法について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第10回 遺伝子発現検出法とその発展5

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現の検出法は近年急速に発展を遂げている。そこで、最新の遺伝子発現検出方法について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第11回 遺伝子発現とエピジェネティクス1

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現を制御するエピジェネティック修飾について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第12回 遺伝子発現とエピジェネティクス2

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現を制御するエピジェネティック修飾について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第13回 遺伝子発現とエピジェネティクス3

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現を制御するエピジェネティック修飾について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第14回 遺伝子発現とエピジェネティクス4

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現を制御するエピジェネティック修飾について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### 第15回 遺伝子発現とエピジェネティクス5

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現を制御するエピジェネティック修飾について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第16回 遺伝子発現と胚発生1

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

胚発生における遺伝子発現制御の重要性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第17回 遺伝子発現と胚発生2

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

胚発生における遺伝子発現制御の重要性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第18回 遺伝子発現と胚発生3

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

胚発生における遺伝子発現制御の重要性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第19回 遺伝子発現と胚発生4

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

胚発生における遺伝子発現制御の重要性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第20回 遺伝子発現と胚発生5

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

胚発生における遺伝子発現制御の重要性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第21回 遺伝子発現と核構造1

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と核内構造の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第22回 遺伝子発現と核構造2

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と核内構造の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身に付け、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### 第23回 遺伝子発現と核構造3

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と核内構造の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え

方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第24回 遺伝子発現と核構造4**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と核内構造の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第25回 遺伝子発現と核構造5**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と核内構造の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第26回 遺伝子発現と疾患1**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と種々の疾患の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第27回 遺伝子発現と疾患2**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と種々の疾患の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第28回 遺伝子発現と疾患3**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と種々の疾患の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第29回 遺伝子発現と疾患4**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と種々の疾患の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

#### **第30回 遺伝子発現と疾患5**

予習内容：予め指定した講義内容に関連した論文の精読

予習時間：60分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する疑問点、及び質問に答えられなかった項目を中心に調べる。

復習時間：60分

遺伝子発現制御と種々の疾患の関係性について論文の精読を通じて学ぶ。また、プレゼンテーションによって習得した知識や考え方を伝える技術を身につけ、ディスカッションにより更にその理解を深める。

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>進化発生学特論（講義・演習）</b>				
英文名 :	Advanced Evolutionary Developmental Biology				
担当者 :	宮本 裕史				
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)				
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年
科目区分 :	必修選択の別 : 選択必修科目				
備 考 :					

### ■ 授業概要・方法等

総合説により進化生物学の現代的基盤が築かれ、特にその分子レベルの理論は盤石の様相をみせているが、そこには、一つ重要な視点が欠けていた。発生学的な視点である。生物の多様性は、形態をして最も如実に現れるのであり、多様な形態の成り立ちを知らずして、真の進化理論はありえない。まさに、発生学は進化総合説のmissing chapterであり、ここに進化発生学成立の意義がある。「全ての生物学は進化的な観点をもって初めて意味をなす」というドブジャンスキーの言葉に示されるように、生命現象の包括的な理解にとって、進化を除外することはできない。進化生物学と発生学が融合することにより、生命理解にどのような展開がなされつつあるのか概観する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

遺伝子型と表現型をつなぐ概念装置としての発生学の役割を知ることにより、進化に対する理解を深める。その過程で自然選択と発生拘束のあいだで揺れ動く「適応」と「構造」の対立を吟味することになる。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力]、3.[創造的思考力] の達成に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

小テスト 50%

課題レポート（ループリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に解説します。

### ■ 教科書

特になし。

### ■ 参考文献

講義時に随時紹介する。

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

宮本研究室（西1号館4階457）・miyamoto@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

水曜日1限

### ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

進化学と発生学が融合して学際的に発展する過程を理解する。

予習内容：各回の内容について予習する  
予習時間：30分  
復習内容：各回の内容について復習する  
復習時間：30分

#### **第1回 進化生物学の歴史1**

予習内容：現生動物の分類について確認する  
予習時間：30分  
復習内容：現生動物の系統関係を知る  
復習時間：30分

#### **第2回 進化生物学の歴史2**

予習内容：現生動物の形態的特徴を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：生物の進化史について復習する  
復習時間：30分

#### **第3回 歴史科学としての進化**

予習内容：歴史的な手法について調べる  
予習時間：30分  
復習内容：歴史としての進化のありようを理解する  
復習時間：30分

#### **第4回 分類学の役割**

予習内容：分類することの意味を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：分類のための哲学を理解する  
復習時間：30分

#### **第5回 分類と進化**

予習内容：分類と系統の違いを調べる  
予習時間：30分  
復習内容：系統を知ることが分類学に与える影響を理解する  
復習時間：30分

#### **第6回 分類学の今日的意味**

予習内容：分類学の素朴な疑問をおさえる  
予習時間：30分  
復習内容：分類学の哲学的問題を整理する  
復習時間：30分

#### **第7回 高次分類群の考え方**

予習内容：高次分類することの意味を考える  
予習時間：30分  
復習内容：高次分類群の正当性を理解する  
復習時間：30分

#### **第8回 分類の実際1**

予習内容：身近な動物グループを調べる  
予習時間：30分  
復習内容：動物のまとまりについて実感する  
復習時間：30分

#### **第9回 分類の実際2**

予習内容：無脊椎動物の多様性を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：無脊椎動物の高次分類群を理解する  
復習時間：30分

#### **第10回 分類の実際3**

予習内容：軟体動物の特徴を理解する  
予習時間：30分  
復習内容：軟体動物の分類の実際を覚える  
復習時間：30分

### **第11回 種概念1**

予習内容：種の多様な定義を調べる

予習時間：30分

復習内容：生物学種概念を理解する

復習時間：30分

### **第12回 種概念2**

予習内容：多様な種概念を確認する

予習時間：30分

復習内容：種概念の哲学的問題を理解する

復習時間：30分

### **第13回 適応の実例1**

予習内容：動物の適応形質を調べる

予習時間：30分

復習内容：動物の適応形質の意味を理解する

復習時間：30分

### **第14回 適応の実例2**

予習内容：適応の実際を調べる

予習時間：30分

復習内容：適応パターンを理解する

復習時間：30分

### **第15回 適応の実例3**

予習内容：適応パターンの確認する

予習時間：30分

復習内容：適応の進化的意味を理解する

復習時間：30分

### **第16回 適応の実例4**

予習内容：適応的でない適応について調べる

予習時間：30分

復習内容：aptationとexaptationを理解する

復習時間：30分

### **第17回 原型概念**

予習内容：種の本質的なイメージを考える

予習時間：30分

復習内容：原型の意味を理解する

復習時間：30分

### **第18回 Hox コード**

予習内容：Hox遺伝子について復習する

予習時間：30分

復習内容：Hoxコードの共通性について理解する

復習時間：30分

### **第19回 Hox遺伝子の役割1**

予習内容：Hox遺伝子の構造について調べる

予習時間：30分

復習内容：転写因子としてのHoxの役割を理解する

復習時間：30分

### **第20回 Hox遺伝子の役割2**

予習内容：前後軸形成のパターンを調べる

予習時間：30分

復習内容：前後軸形成でのHox遺伝子の役割を理解する

復習時間：30分

### **第21回 Hox遺伝子の進化1**

予習内容：ショウジョウバエHox遺伝子の構造を調べる

予習時間：30分

復習内容：哺乳類と昆虫のHox遺伝子の類似性を理解する  
復習時間：30分

#### **第22回 Hox遺伝子の進化2**

予習内容：哺乳類におけるHox遺伝子の役割を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：Hox遺伝子の多様化について理解する  
復習時間：30分

#### **第23回 Hox遺伝子とズータイプ**

予習内容：基本的な発生パターンを理解する  
予習時間：30分  
復習内容：ズータイプの意味を理解する  
復習時間：30分

#### **第24回 Internal selection**

予習内容：自然選択について理解する  
予習時間：30分  
復習内容：Internal selectionの作用の仕方を理解する  
復習時間：30分

#### **第25回 Modularity**

予習内容：発生関連遺伝子の作用を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：発生関連遺伝子のモジュール性を理解する  
復習時間：30分

#### **第26回 Developmental constraints**

予習内容：発生の共通パターンを調べる  
予習時間：30分  
復習内容：Developmental constraintsの意味を理解する  
復習時間：30分

#### **第27回 Phenotypic plasticity**

予習内容：同一生物における表現型の多様性を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：Phenotypic plasticityを理解する  
復習時間：30分

#### **第28回 Reaction norm**

予習内容：遺伝子の表現型の関係を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：Reaction normの概念を理解する  
復習時間：30分

#### **第29回 無脊椎動物の多様性1**

予習内容：無脊椎動物分類群について調べる  
予習時間：30分  
復習内容：無脊椎動物のボディプランを理解する  
復習時間：30分

#### **第30回 無脊椎動物の多様性2**

予習内容：無脊椎動物の発生システムの概略を調べる  
予習時間：30分  
復習内容：無脊椎動物の高次分類群の考えかたを理解する  
復習時間：30分

### **■ ホームページ**

### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>知的財産及び生命倫理学特論</b>						
英文名 :	Advanced Course of Intellectual Property Rights and Bioethics						
担当者 :	宮本 裕史・尾崎 嘉彦						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

経済活動のボーダレス化の進行に伴い、産業の国際的な分業が一層明確化する中、我が国は「知的財産戦略大綱」を掲げ、知的財産の創造、保護、活用を国家的な課題として取り組んでいる。実社会においては、日常の研究開発の過程から生まれる成果を知的財産として確保することは言うまでもなく、その活用も含めた総合的な知的財産戦略が重要視されるようになってきている。研究者にも、特許出願などを通じて、研究の実用化につながる権利の確保をおこなうスキルに加えて、知的財産の活用についての視点が求められている。一方、現代生命科学は遺伝子治療、遺伝子診断、クローン技術に代表されるように、人間社会の方向性に変更を迫り、個体としての人の存在に、その根源において揺さぶりをかけている。こうした問題は生命科学の研究者にとってはとりわけ重要であり、長期的な展望にたった倫理観が要望される。本講の前半は、尾崎が担当し、生命科学分野での産業技術を対象に、技術移転や権利の侵害への対応など、知的財産の活用を巡る具体的な事例について論述する。後半は生命倫理のあり方について、基礎から発展を含む諸項目について口述する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

知的財産については、受講者は、生命科学分野での産業技術を対象とした技術移転や権利の侵害への対応についての具体的な事例を題材とした問題点の整理と検証を通じて、知的財産の保護と活用への理解を深めると共に、活用を視野に入れた知的財産の確保のスキルについても身につけることを目標とする。生命倫理学では、生命倫理に関連した具体的なテーマから議論を展開し、倫理の多様な側面を理解することを目標とする。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 1.[基礎人間力] の達成に主体的に、2.[論理的思考力]の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

授業中の発表 50%

口頭試問（ルーブリック） 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中の発表および口頭試問に対して、担当教員から逐次コメント、解説が加えられます。

### ■ 教科書

特に指定しない。必要に応じて資料を配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]9784478140291 『特許がわかる12章 第6版』 竹田 和彦, ダイアモンド社 : 2005)

[ISBN]9784798044514 『技術者・研究者のための特許の知識と実務 第2版』 (高橋 政治, 秀和システム : 2015)

[ISBN]9784061531529 『できる技術者・研究者のための特許入門 元特許庁審査官の実践講座 (KS科学一般書)』 (淵 真悟, 講談社 : 2014)

### ■ 関連科目

特になし。

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

## ■研究室・メールアドレス

尾崎研究室(西1号館1階153)・ozaki@waka.kindai.ac.jp

宮本研究室(西1号館4階457)・miyamoto@waka.kindai.ac.jp

## ■オフィスアワー

尾崎嘉彦 金曜日3限 その他、随時（事前にメールにてアポイントメントをとってください。）

宮本裕史 水曜日1限

## ■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

知的財産については講義で取り上げる技術移転等の具体例について、自ら特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を操作し、必要な情報を検索して整理しておくこと。

生命倫理学の基本概念を学修し、研究上の倫理判断の妥当性を吟味する

予習内容：知的財産については、講義で取り上げる具体的な事例について、あらかじめ特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して技術的なポイントを調査しておく。

生命科学領域における倫理的な問題を調べる

復習内容：知的財産については、講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を試用して調査し、その技術分野への影響について考察する。

研究を行う上で直面する倫理判断について考察する。

### 第1回 研究開発と特許

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第2回 産学連携と特許

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第3回 技術移転と産業発展

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第4回 技術移転のあらまし

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第5回 技術移転の実務

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して調査し、その業界、技術分野への影響について考察する。

復習時間：90分

### 第6回 権利侵害に対する対応①

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：配付資料及び講義ノートを参照し、要点を整理しておくこと。

復習時間：60分

### 第7回 権利侵害に対する対応②

予習内容：あらかじめ配付する資料に目を通して、疑問点などを抜き出しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：講義で取り上げた事例の周辺技術の状況について、特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用して調査し、その業界、技術分野への影響について考察する。

復習時間：90分

## 第8回 討議及び口頭試問

予習内容：第1回から第7回の内容を振り返り要点を整理しておくこと。

予習時間：90分

復習内容：討議の論点を整理し、必要な事項の調査を加えてノートにまとめておくこと。

復習時間：90分

## 第9回 倫理の諸相

予習内容：基本的な倫理規則について調べる

予習時間：30分

復習内容：倫理規則の対立点を調べる

復習時間：30分

## 第10回 応用倫理学としての生命倫理

予習内容：社会の中での倫理的課題を調べる

予習時間：30分

復習内容：応用倫理の広がりを理解する

復習時間：30分

## 第11回 メタ倫理学からの問いかけ

予習内容：倫理的課題の対立点を明確化する

予習時間：30分

復習内容：メタ倫理学の方向性を理解する

復習時間：30分

## 第12回 功利主義から考える生命倫理

予習内容：功利主義を意味を調べる

予習時間：30分

復習内容：功利主義の有効性を理解する

復習時間：30分

## 第13回 動物に対する倫理①

予習内容：動物実験の実際について調べる

予習時間：30分

復習内容：動物実験の問題点を理解する

復習時間：30分

## 第14回 動物に対する倫理②

予習内容：規範倫理を調べる

予習時間：30分

復習内容：動物実験に対する規範倫理からの問いかけを理解する

復習時間：30分

## 第15回 討論

予習内容：講義全体を復習しておく

予習時間：30分

復習内容：問題の所在と対立点を理解する

復習時間：30分

## ■ ホームページ

### ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>酵素化学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Enzyme Chemistry						
担当者 :	森本 康一						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

現代の生化学や分子生物学などの研究の発展において、酵素の果たす役割は計り知れない。実験では酵素反応の原理を知らずに利用する場合も多い。しかし、酵素の基本となる高い選択性と効率を学ぶことで実験の目的を的確に知ることができる。生物、化学、物理の基礎の上に専門的かつ複合的に構築された酵素化学は生命科学を学び、その不思議さを楽しむために必要な学問である。よって、酵素を議論する醍醐味が得られることを考え、本講義では典型的な酵素の反応機構、反応速度論、活性調節などを専門書で精読し、学んだことを発表する形式をとる。また、実際に酵素のミカエリス定数やkcatを算出して、その意味を熟考する演習の時間に重点を置く。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

受講生は、一般的な酵素化学の分野で使われる英単語や記号などを正しく発音し、また専門用語の意味を理解する。さらに、英文表記の酵素化学に関する説明文を正しく理解できることを最終的な目標とする。演習では、酵素の速度論的な特性を明らかにし、調べられる力を蓄える。本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの2. [論理的思考力] の達成に主体的に関与しており、3. [創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

口頭試問 40%  
 プレゼンテーション（うちルーブリック評価50%） 40%  
 期末試験 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題を次回の講義時間で説明します。

### ■ 教科書

[ISBN]9784781311487 井上國世編「初めての酵素化学」シーエムシー出版  
 [ISBN]9784807909254 『ヴォート基礎生化学(第5版)』(Donald Voet, 東京化学同人 : 2017)  
 [ISBN]9780123809247 Daniel L. Purich, "Enzyme Kinetics : Catalysis & Control", Academic Press, San Diego CA, USA, 2010

### ■ 参考文献

[ISBN]9783527342518 Hans Bisswanger, "Enzyme Kinetics : Principles and Methods", WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany, 2017

### ■ 関連科目

遺伝子生化学特論、プロテオミクス特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います

### ■ 研究室・メールアドレス

森本研究室（西1号館5階553）・morimoto@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

前期：水曜日 3 限

後期：木曜日 3 限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 酵素化学概論

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207–234を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232の演習問題の偶数番号を解答してください。

復習時間：60分

### 第2回 酵素の性質 1

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207–234を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232の演習問題の奇数番号を解答してください。

復習時間：60分

### 第3回 酵素の性質 2

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p235–257を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p255の演習問題の偶数番号を解答してください。

復習時間：60分

### 第4回 酵素の性質 3

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p235–257を熟読し、疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p255の演習問題の奇数番号を解答してください。

復習時間：60分

### 第5回 酵素の性質 4

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）を用いて基礎学力の復習とする。p207–257を熟読し、再度疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：p232とp255の演習問題で解答できなかった問題を再度解答してください。

復習時間：60分

### 第6回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：酵素化学の基礎を教科書（ヴォート基礎生化学）のp207–257の内容をまとめて発表してください。

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

### 第7回 酵素反応機構 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p241–248を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：Q8–1–1とQ8–1–2を解答してください。疑問がなくなったかを確認してください。

復習時間：60分

### 第8回 酵素反応機構 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p248–254を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：零次反応と一次反応の速度式を導出できるように確認してください。

復習時間：60分

### 第9回 酵素反応機構 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p255–258を熟読してください。疑問点を列挙してください。

予習時間：60分

復習内容：半減期と一次反応の速度式を導出できるように確認してください。

復習時間：60分

#### 第10回 酵素反応機構 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p259-260を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：グッゲンハイムプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

#### 第11回 酵素反応機構 5

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p261-263を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：アウレニウスプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

#### 第12回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p241-263をまとめてスライドにして発表してください

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

#### 第13回 酵素の熱力学 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p264-268を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応の活性化エネルギーの算出法とアイニングプロットが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

#### 第14回 酵素の熱力学 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p268-271を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応での圧力効果と誘電効果が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

#### 第15回 酵素の熱力学 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p272-273を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：酵素反応でのイオン強度の影響が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

#### 酵素反応の熱力学

酵素反応に関するギブス自由エネルギー変化、平衡定数などの理解度を評価する。

#### 第16回 酵素の熱力学 4

予習内容：教科書「Enzyme Kinetics: Catalysis and Control」のFundamentals of Chemical Kineticsの章を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。回数は2回に分けます。

予習時間：60分

復習内容：講義で解説した内容を再度教科書で確認してください

復習時間：60分

#### 第17回 酵素の熱力学 5

予習内容：教科書「Enzyme Kinetics: Catalysis and Control」のFundamentals of Chemical Kineticsの章を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。回数は2回に分けます。

予習時間：60分

復習内容：講義で解説した内容を再度教科書で確認してください

復習時間：60分

#### 第18回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p268-273をまとめてスライドにして発表してください

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

#### 第19回 酵素反応速度論 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p273-274を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：Q8-3-1が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第20回 酵素反応速度論 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p274-278を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：Q8-3-2が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第21回 酵素反応速度論 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p278-280を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：アンリ式が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第22回 酵素反応速度論 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p280-282を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：迅速平衡法が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第23回 酵素反応速度論 5

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p282-284を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：定常状態法が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第24回 酵素反応速度論 6

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p284-286を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：ミカエリス定数と速度パラメーターが理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第25回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p273-286をまとめてスライドにして発表して下さい

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめて下さい。

復習時間：60分

### 第26回 阻害機構 1

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p303-305を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：阻害の形式が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第27回 阻害機構 2

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p304-306を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：拮抗阻害が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第28回 阻害機構 3

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p306-310を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：混合阻害が理解できたか確認してください。

復習時間：60分

### 第29回 阻害機構 4

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p310-317を熟読してください。疑問点を挙げて下さい。

予習時間：60分

復習内容：非拮抗阻害と拮抗阻害が理解できたか確認してください。Q8-4-1を解答できるようにして下さい。

復習時間：60分

### 第30回 口頭試問とプレゼンテーション

予習内容：教科書「初めての酵素化学」の第8章p303-317をまとめてスライドにして発表してください

予習時間：60分

復習内容：質疑応答した内容をノートに記載し、さらにその論点を明確にレポートにしてまとめてください。

復習時間：60分

#### **速度論パラメーターの算出と阻害反応に関する演習 1**

反応機構と阻害機構に関する速度論的パラメーターを算出し、その意味を理解度を評価する。

#### **■ ホームページ**

#### **■ 実践的な教育内容**

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	<b>エピジェネティクス特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Epigenetics						
担当者 :	山縣 一夫						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

エピジェネティクスは多細胞生物の細胞分化や発生を知るうえで必須となる基本概念である。本講義では、学部生のころに学習したエピジェネティクスの基礎知識をもとに、科学論文を参考にしながら最新の研究を知ることで、エピジェネティクスをより深く理解することを目的とする。受講者は学期の間に2~3回最新の英文研究論文を読み込み、皆の前で1時間ほどのプレゼンテーションをすることが求められます。その際、該当の論文だけでなくその研究に至った背景を知るために、複数の過去文献を読み込むことも求められます。当日はそれらをもとにパワーポイント等でわかり易いスライドを作成してもらいます。プレゼンテーション中は聴講者からの質問を妨げない形式で行われ、議論が盛り上がり、逆に指摘事項が多い場合は1時間をゆうに超えることもあります。あまりに準備不足と認められた場合は、講義とは別の日を設定し再度発表をしていただきます。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

-

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

- ・受講者は、最新の科学論文を題材に、エピジェネティクスやクロマチン構造、転写メカニズムについての統合的理解を深めます。
  - ・さらには、最先端の生命科学研究が社会へもたらす恩恵と課題について学習することで、生命科学研究に携わる者としての論理的思考と倫理的思考を身につけます。
- 本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

プレゼンテーション 80%  
レポート 20%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

プレゼンテーションはその場で良い点悪い点の指摘を行い、他の論文などを参考にしながら参加者皆で理解を深めていきます。場合によっては講義終了後に復習課題やレポート課題を出しますが、期末までには模範回答の解説やレポートの評価を行います。

### ■ 教科書

教科書は指定しない。講義用プリントや学術論文等を配付して解説する。

### ■ 参考文献

特になし。

### ■ 関連科目

動物遺伝子工学特論、体外受精特論、遺伝子情報解析学特論、実験動物技術特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

先進医工学センター山縣研究室（先進医工学センター1階101）・yamagata@waka.kindai.ac.jp

## ■ オフィスアワー

月曜2限。事前予約にて受付。

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

数講義ごとにエピジェネティクスに関する論文を選び、担当を決めて輪読する。

予習は次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

復習はその週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第1回 エピジェネティクスの基本概念について第1回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第2回 エピジェネティクスの基本概念について第2回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第3回 エピジェネティクスの基本概念について第3回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第4回 各種エピジェネティック修飾について（DNAメチル化）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第5回 各種エピジェネティック修飾について（ヒストン修飾）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第6回 各種エピジェネティック修飾について（クロマチン構造）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第7回 各種エピジェネティック修飾について（核内構造）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第8回 各種エピジェネティック修飾について（RNA）

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### 第9回 エピジェネティクスと転写 第1回

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。  
復習時間：30分

#### **第10回 エピジェネティクスと転写 第2回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第11回 エピジェネティクスと高次生命現象（発生）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第12回 エピジェネティクスと高次生命現象（生殖）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第13回 エピジェネティクスと高次生命現象（幹細胞）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第14回 エピジェネティクスと高次生命現象（クローン）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第15回 エピジェネティクスと高次生命現象（遺伝）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

### **エピジェネティクスの基本**

#### **第16回 エピジェネティクスと高次生命現象（疾患）**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第17回 最新エピジェネティクス 第1回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第18回 最新エピジェネティクス 第2回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第19回 最新エピジェネティクス 第3回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第20回 最新エビジェネティクス 第4回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第21回 最新エビジェネティクス 第5回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第22回 最新エビジェネティクス 第6回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第23回 最新エビジェネティクス 第7回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第24回 最新エビジェネティクス 第8回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第25回 最新エビジェネティクス 第9回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第26回 最新エビジェネティクス 第10回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第27回 最新エビジェネティクス 第11回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第28回 最新エビジェネティクス 第12回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第29回 最新エビジェネティクス 第13回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。

復習時間：30分

#### **第30回 最新エビジェネティクス 第14回**

予習内容：次週輪読する論文あるいはテキストの担当部を事前に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：その週の講義で読んだ論文の内容に関する問いに対して調べておく。回答例は次週の冒頭に紹介する。  
復習時間：30分

#### エピジェネティクスの最新知見と応用

- ホームページ
- 実践的な教育内容

-

科目名 :	<b>生物情報学特論（講義・演習）</b>						
英文名 :	Advanced Bioinformatics and Systems Biology						
担当者 :	大和 勝幸						
開講学科 :	生物工学専攻(博士前期)						
単 位 :	4単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	通年	必修選択の別 :	選択必修科目
科目区分 :							
備 考 :							

### ■ 授業概要・方法等

解析技術の発展により、膨大な量の遺伝子・ゲノム・タンパク質構造・代謝経路といった生物学的情報が蓄積されつつある。これらの情報から生物学的に意味のある情報を抽出するには、扱う情報の性質を正しく理解し、適切な方法で解析する必要がある。本講義では、主に生物学的情報として核酸およびタンパク質の配列を用い、それらの間に見られる類似性について考察する。また、いわゆるオーム研究における情報処理、生物学的現象を数理的にとらえるシステム生物学についても最新の研究例を紹介しつつ解説する。

### ■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・プレゼンテーション

### ■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

### ■ 使用言語

日本語

### ■ 学習・教育目標及び到達目標

複数の配列を比較して得られた結果を正しく評価するための理論に習熟する。その際、各配列が辿ってきた進化の過程を考慮する必要があるため、分子進化の基礎を理解することも目標とする。さらに、大量・複雑な生物学的情報を扱うための手法の理解を目指す。

本科目の修得は、研究科の定めるディプロマポリシーの 2.[論理的思考力] の達成に主体的に、3.[創造的思考力] の達成に付随的に関与している。

### ■ 成績評価方法および基準

ディスカッションへの参加 50%

プレゼンテーション 50%

### ■ 試験・課題に対するフィードバック方法

翌回の授業時間に課題について解説します（課題によっては添削したものを返却）。

### ■ 教科書

適宜プリントを配付する。

### ■ 参考文献

[ISBN]4621064630 『生命情報学 キーノート (キーノートシリーズ)』 (D.R.ウェセッド, 丸善出版 : 2012)

[ISBN]9784895924269 『バイオインフォマティクス ゲノム配列から機能解析へ』 (岡崎 康司, メディカル・サイエンス・インターナショナル : 2002)

[ISBN]4061538624 『はじめてのバイオインフォマティクス (KS生命科学専門書)』 (講談社 : 2006)

### ■ 関連科目

遺伝子生化学特論

### ■ 授業評価アンケート実施方法

生物理工学研究科の実施基準に従います。

### ■ 研究室・メールアドレス

大和研究室 (東1号館5階520) ・ kyamoto@waka.kindai.ac.jp

### ■ オフィスアワー

土曜日1～2限

## ■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

### 第1回 インTRODクシヨン

予習内容：キーワード「生物情報学」「バイオインフォマティクス」「オミクス」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義で用いられた専門用語のうち、よく知らないものについて調べる。

復習時間：60分

生物情報学についてアウトラインおよび計画を解説する。

### 第2回 センTRALドグマ：DNA

予習内容：参考書（エッセンシャル細胞生物学、細胞の分子生物学など）の該当部分を読み、理解する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

DNAの構造および複製機構を理解する。

### 第3回 センTRALドグマ：RNAおよび遺伝子の構造

予習内容：参考書（エッセンシャル細胞生物学、細胞の分子生物学など）の該当部分を読み、理解する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

RNAの構造および転写機構、原核細胞および真核細胞に見られる違いを理解する。

### 第4回 センTRALドグマ：タンバク質

予習内容：参考書（エッセンシャル細胞生物学、細胞の分子生物学など）の該当部分を読み、理解する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

タンバク質の翻訳機構を理解する。

### 第5回 タンバク質の立体構造と機能

予習内容：参考書（エッセンシャル細胞生物学、細胞の分子生物学など）の該当部分を読み、理解する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

タンバク質の立体構造が生じるしくみ、立体構造と機能の関係を理解する。

### 第6回 配列間の類似性：塩基配列

予習内容：キーワード「アライメント（整列化）」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

2つの塩基配列間に見られる類似性を数値化する方法を考える。

### 第7回 配列間の類似性：アミノ酸配列

予習内容：キーワード「アミノ酸の側鎖（種類、性質）」「アミノ酸置換行列」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

2つのアミノ酸配列間に見られる類似性を数値化する方法を考える。また、塩基配列間の比較との違いを理解する。

### 第8回 類似性検索：最適化アライメントの検索

予習内容：キーワード「ドット・プロット法」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

2つの配列間の類似領域を検索する方法を考える。

### 第9回 類似性検索アルゴリズム

予習内容：キーワード「アルゴリズム」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

類似性検索を行う際に用いられる代表的なアルゴリズム（ダイナミックプログラミング、Needleman-Wunsch法、Smith-Waterman法、BLASTなど）を紹介する。

#### **第10回 配列データベースを用いた類似性検索**

予習内容：キーワード「NCBI」「EBI」「DDBJ」を調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

各種配列データベースを紹介する。

#### **第11回 類似性検索の実際**

予習内容：学内ネットワークに接続できるようにセットアップしておく。NCBI等にアクセスし、それらが提供するサービスを一通り見ておく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

（パソコンおよびネットワーク使用）端末を用いて配列データベースにアクセスし、類似性検索を行う。また、得られた結果の見方について解説する。

#### **第12回 多重配列アライメント**

予習内容：2つの配列を整列化する方法を復習する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

3つ以上の配列を整列化する方法およびアライメントの解釈について解説する。

#### **第13回 分子系統樹の作成**

予習内容：キーワード「進化」「分子進化」「系統樹」「アウトグループ（外群）」を調べる

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

多重配列アライメントから分子系統樹を推定する。

#### **第14回 分子系統樹の評価**

予習内容：キーワード「ブートストラップ」を調べる。

推定した分子系統樹の妥当性を評価する。

#### **第15回 塩基配列決定法**

予習内容：キーワード「サンガー法」「次世代シーケンサ」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

塩基配列決定法の歴史、現在使われている方法の原理・特性について解説する。

#### **第16回 塩基配列決定法：アセンブリ**

予習内容：キーワード「ショットガン法」「コンティグ」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

短い個々の配列からより長い配列を再現する方法について解説する。

#### **第17回 ゲノム解析：塩基配列決定**

予習内容：キーワード「クローニング」「ライブラリ」「遺伝地図」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

ゲノム全体の配列を決定するプロセスについて解説する。

#### **第18回 ゲノム解析：アノテーション**

予習内容：キーワード「遺伝子構造」「オーソログ」「（タンパク質の）ドメイン」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

配列に対する注釈付け（アノテーション）について解説する。

### 第19回 ゲノムワイド (GWAS) 関連解析

予習内容：キーワード「SNP」「多型」「QTL」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

ゲノム情報と表現型を統計的に結び付ける方法について解説する。

### 第20回 トピック紹介

予習内容：紹介される論文を事前に読んでおく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

生物情報学に関連する論文を読み、実際の研究における生物情報学的アプローチの位置付けを理解する。なお、講義の進捗状況あるいは関連論文の発表状況により、実施回が前後することがある。

### 第21回 メタゲノム解析

予習内容：キーワード「マイクロバイーム」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

腸内や土壌における微生物群の同定・解析について解説する。

### 第22回 トピック紹介

予習内容：紹介される論文を事前に読んでおく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

生物情報学に関連する論文を読み、実際の研究における生物情報学的アプローチの位置付けを理解する。なお、講義の進捗状況あるいは関連論文の発表状況により、実施回が前後することがある。

### 第23回 トランスクリプトーム解析

予習内容：キーワード「Expressed Sequence Tag (EST)」「マイクロアレイ」「(核酸の)ハイブリダイゼーション」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

転写産物の網羅的解析の意義、歴史について解説する。

### 第24回 トランスクリプトーム解析

予習内容：キーワード「次世代シーケンサ」について復習する。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

次世代シーケンサによるRNA-seq解析について解説する。

### 第25回 トピック紹介

予習内容：紹介される論文を事前に読んでおく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

生物情報学に関連する論文を読み、実際の研究における生物情報学的アプローチの位置付けを理解する。なお、講義の進捗状況あるいは関連論文の発表状況により、実施回が前後することがある。

### 第26回 プロテオーム解析

予習内容：キーワード「質量分析」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

タンパク質の分離および同定法について解説し、ゲノム解析・トランスクリプトーム解析との相違について考える。

### 第27回 メタボローム解析

予習内容：キーワード「クロマトグラフィー」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

細胞や組織がもつ代謝産物の網羅的解析方法について解説する。

### 第28回 様々なオミクス解析

予習内容：キーワード「メチローム」「リピドーム」「デグラドーム」などについて調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

メチローム、リピドーム、デグラドーム、1細胞トランスクリプトームなどについて紹介する。

### 第29回 システム生物学

予習内容：キーワード「システム生物学（システムバイオロジー）」「シミュレーション」について調べる。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

生命現象の計算機によるシミュレーションについて紹介する。

### 第30回 トピック紹介

予習内容：紹介される論文を事前に読んでおく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容

復習時間：60分

生物情報学に関連する論文を読み、実際の研究における生物情報学的アプローチの位置付けを理解する。なお、講義の進捗状況あるいは関連論文の発表状況により、実施回が前後することがある。

## ■ ホームページ

## ■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の実務経験がある教員が行う授業