

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 前期  
金曜 1限  
榎本 俊樹 関根 政実 大井 徹

### 〔目的〕

人と自然との共生・共存を図るためには、バイオテクノロジーなどの先端技術を活用した、生物生産、食品の加工と利用及び、生物が持つ自然環境保全機能を活用した環境の保全と整備などについての研究が必要であることを理解し、これらの分野への関心を高めるとともに、専門科目履修への予備知識を与えることを狙いとする。

### 〔到達目標〕

生物・資源・環境の重要要素が相互に関係しあっていることを説明できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 遺伝子組換えを利用した食料生産 (関根)
- 第 2 回 石川県における蔬菜生産 (村上)
- 第 3 回 日本農業と農業経営の構造問題 (金)
- 第 4 回 動物資源のマネジメント (平山)
- 第 5 回 乳・肉生産における牛の繁殖技術 (橋谷田)
- 第 6 回 資源としての生物多様性 (大井)
- 第 7 回 再生可能なエネルギー導入の現状と課題 (瀧本)
- 第 8 回 里山・里海における水循環と環境マネジメント (柳井)
- 第 9 回 公共事業と環境配慮 (一恩)
- 第 10 回 食の科学とタンパク質 (小椋)
- 第 11 回 石川県の伝統食品について (榎本)
- 第 12 回 食の外部化に対応した野菜の生産・供給 (小林)
- 第 13 回 生物資源環境学における酵素 (河井)
- 第 14 回 食物繊維素材を利用した食品開発を考える (長野)
- 第 15 回 6次産業と柿の高付加価値化をめざした研究 (松本)

### 〔成績評価の方法〕

毎回小テスト（10点満点）を行い、その合計点と平常点により評価する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

（教材）授業ごとにプリント等を配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業ごとに質問を随時受け付ける。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

### 〔キーワード〕

## 石川の自然と農林水産業 (Agricultural Industry in Ishikawa)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 後期  
水曜 4限  
石川県農林水産部職員

### 〔目的〕

石川県の農林水産業各分野の現状と将来について、自然、歴史、気候の特徴などと関連させて概説し、いかに農林水産業が地域の特徴に根ざしたものであるかを紹介する。生物資源環境学の学問分野がそれぞれの地域から出発し、グローバルに展開してゆくものであることを理解するケーススタディとして位置づけ、本学で学ぶことの動機付けとする。

### 〔到達目標〕

- 1) 石川の農林水産業の特徴について説明できる。
- 2) 農林水産業の資源としての石川の自然について説明できる。
- 3) 農林水産業と農山漁村の公益的機能、多面的機能について説明できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 1 農業分野では、次の項目について講義する。
  - ① 石川の農業の現状と課題
  - ② 地域の農業を担う多様な担い手の育成・支援
  - ③ ニーズの変化に対応した生産・販路の拡大
  - ④ 他産業との連携による農業の収益性の向上
  - ⑤ 地域の強みを生かした里山の振興
- 2 林業分野では、次の項目について講義する。
  - ① 森林のしくみと林業の基礎
  - ② 石川県における獣害と森林・林業
  - ③ 海岸林のしくみと管理
  - ④ 森林の公益的機能と課題
  - ⑤ 木材の性質と利用
- 3 水産分野では、次の項目について講義する。
  - ① 石川の漁業の概況
  - ② 海洋環境
  - ③ 水産資源の特性と資源管理

④ 鮮度保持・流通

⑤ 里海の振興

#### 〔成績評価の方法〕

試験 80% 受講状況 20%

〔注〕本科目では、農林水の各分野において、出席率5分の3以上である必要があり、この条件を満たさない場合は資格なしとする

〔例1〕農業2/5、林業3/5、水産業4/5⇒試験を受ける資格なし（農業の出席率が5分の2で不足）

〔例2〕農業3/5、林業3/5、水産業3/5⇒試験を受ける資格あり（各分野で5分の3以上）

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

〔教材〕 随時プリントを配布する

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

実務経験に関して：石川県農林水産部において農業・林業・水産業分野の専門職として勤務。各分野における行政、研究、普及等の経験をもとに本県の農林水産業について講義する。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

### 生物統計学 (Biostatistics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
水曜 2限  
高木 宏樹

#### 〔目的〕

生物を扱う研究の成果を発表するうえで必要となる統計処理手法の習得を目的とする。

#### 〔到達目標〕

統計学の基本事項について、具体的に説明することができる。

1) 代表値について、その概念と研究における利用法が説明できる。

2) t検定について、その概念と研究における利用法が説明できる。

3) カイ二乗検定について、その概念と研究における利用法が説明できる。

4) 相関について、その概念と研究における利用法が説明できる。

5) 主成分分析について、その概念と研究における利用法が説明できる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

第1回 現代の統計学の概要

第2回 代表値・分散・標準偏差

第3回 Rによるデータ解析の実習1

第4回 Rによるデータ解析の実習2

第5回 正規分布と信頼区間

第6回 正規分布と信頼区間

第7回 Rによるデータ解析の実習3

第8回 統計学的な検定

第9回 統計学的な検定

第10回 t検定

第11回 Rによるデータ解析の実習4

第12回 カイ二乗検定

第13回 相関

第14回 主成分分析

第15回 Rによるデータ解析の実習5

#### 〔成績評価の方法〕

期末試験 75% レポート 25%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

〔教科書〕 なし

〔参考書〕 なし

#### 〔その他履修上の注意事項〕

統計学の授業を受講し、その講義内容を理解していることを前提として講義する。

実習形式の授業になるため、パソコンの台数に合わせて受講者を制限する。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

随時。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

### 環境倫理学 (Environmental Ethics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
月曜 2限  
河井 重幸

#### 〔目的〕

環境問題の目標や理念、課題について理解し、現在の地球環境問題を環境倫理の視点で解説する。自然保護や生態系の保全の意義を考えつつ、我々が今後環境問題に個人レベルで、あるいは社会レベルでどのように対処すればよいのかという点について考える。

#### 〔到達目標〕

(1) 環境倫理学の定義を説明できる。

(2) 環境倫理学の歴史、考え方を説明できる。

(3) 環境倫理学が対象とする現在の環境問題や世代間倫理問題について具体的に説明できる。

(4) 環境倫理学の視点で時事問題を捉えることができる。

## 〔授業計画・内容（概要）〕

教科書をもとに作成したパワーポイントスライドを利用して講義を進める。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション  
環境倫理学とは？本講義の全体像の解説。
- 第 2 回 データ社会の環境倫理（1）  
我々を取り巻く情報データも環境ととらえ、特に「リクナビ問題」を材料にデータ社会における現状と問題を理解する。データの世紀の光と影を学ぶ。
- 第 3 回 データ社会の環境倫理（2）  
我々を取り巻く情報データも環境ととらえ、特に「リクナビ問題」を材料にデータ社会における現状と問題を理解する。データの世紀の光と影を学ぶ。
- 第 4 回 人間と自然、自然と人工物  
二項対立、都市や対物倫理について学ぶ。
- 第 5 回 海洋プラスチックゴミと環境倫理（1）  
海洋プラゴミの現状と課題を学ぶ
- 第 6 回 海洋プラスチックゴミと環境倫理（2）  
海洋プラゴミの現状と課題を学ぶ
- 第 7 回 捕鯨問題と環境倫理  
捕鯨問題の現状を学ぶとともに、これを環境倫理の視点から捉える。
- 第 8 回 SDG s と環境倫理（1）  
気候変動問題と各国の政策、他
- 第 9 回 SDG s と環境倫理（2）  
再生可能エネルギーをめぐる様々な視点（温室効果ガスの化学、二酸化炭素は地球温暖化の原因か否か）
- 第 10 回 生命と殺生について（馬場保徳）  
肉食と菜食を環境倫理の視点から捉える。
- 第 11 回 公害と正義について  
水俣病を例に、社会的公正について学ぶ
- 第 12 回 未来に対する責任について  
世代間倫理の概念と持続可能性について学ぶ。
- 第 13 回 放射性廃棄物と世代間倫理（1）  
放射性廃棄物問題を例に、世代間倫理に対する理解を深める。
- 第 14 回 歴史認識と環境倫理  
外来種問題、里山保全、自然再生事業の3つの自然保護事例における歴史認識について考える。
- 第 15 回 知識から智慧へ1  
科学的知識と土着的知識の融合を学ぶ。

### 〔成績評価の方法〕

受講状況80%、レポート20%にて総合的に評価する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

講義で学んだキーワードや概念を、実際の時事問題と関連付けて自分の頭で更に考える、その繰り返しにより、理解が深まり、視野が広がり、見識も高くなると期待される。

## 〔教科書・参考書〕

（教 材）下記参考書を基に作成したパワーポイントスライドを用いて講義を進める。

環境倫理学 鬼頭秀一、福永真弓編 東京大学出版会

未来の環境倫理学 吉永明弘、福永真弓編著 勁草書房

データの世紀 日本経済新聞データエコノミー取材班 編、日本経済新聞出版社

海洋プラスチック汚染 「プラなし」博士、ごみを語る 中嶋亮太 著 岩波書店

2030年の世界地図帳 落合陽一 著 SBクリエイティブ

地球温暖化「CO2犯人説」は世紀の大ウソ 丸山茂徳 他著 宝島社

実感する化学 地球感動編 廣瀬千秋 訳 NTS  
地球環境の化学 T.S.SPIRO 他 著 学会出版センター

IWC脱退と国際交渉 森下丈二 著 成山堂書店

### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後に受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

---

## 栽培学概論（Introduction to Cultivation Science）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 前期  
金曜3限  
福岡 信之

---

### 〔目的〕

世界規模での地球温暖化や環境汚染により、農作物の生産を取り巻く状況は、様々な課題を抱えている。そこで、科学的知見に基づき農業が環境負荷に及ぼす影響を考察し、環境保全を推進のための様々な栽培技術や実践普及・啓蒙例を学ぶことによって、新たな農作物の生産や政策提言につながる学習をする。

### 〔到達目標〕

- (1) 農業生態系の持つ食料生産以外の様々な機能について説明できる。
- (2) 有機物の堆肥化の過程や土壌への施用効果について説明できる。
- (3) 植物に必要な無機元素が欠乏した場合の様々な症例について説明できる。
- (4) 植物の形態的観察からその植物の栄養状態などを推察することができる。
- (5) 野菜の播種、育苗、マルチング、トンネル管理について、その技術のポイントを説明できる。

(6) 環境保全推進のための様々な栽培技術（除草動物・生物農薬利用技術、輪作・対抗植物利用技術、病害虫の物理的防除技術など）について個々にその技術内容を説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 農業生態系のもつ多面的機能  
農業生態系のもつ食糧生産以外の機能、例えば土砂流出防止機能、地下水涵養機能、気候緩和機能、生物多様性保全機能などについて概説する。
- 第 2 回 土作りと堆肥化技術（1）  
植物由来と動物由来のたい肥の相違やたい肥の施用が土壌の理化学性におよぼす影響について説明するとともに、未熟たい肥施用した場合の弊害について概説する。
- 第 3 回 土作りと堆肥化技術（2）  
未熟たい肥のたい肥化の過程を糖分解期、繊維分解期、リグニン分解期に分けて説明するとともに、優良たい肥の製造に必要な様々なたい肥化施設について概説する。
- 第 4 回 微量要素と多量要素  
植物に必要な無機元素の生理作用について概説するとともに、これらの無機元素が植物体中で欠乏した時に起こる様々な症例について紹介する。
- 第 5 回 播種と育苗  
様々な野菜における種子の形状や発芽特性の相違を概説するとともに、成型苗を用いた育苗に必要な施設内の環境制御技術について説明する。
- 第 6 回 マルチング技術  
野菜では様々なマルチを用いた栽培が行われている。ここでは、マルチの種類が土壌環境や植物の発育におよぼす影響について概説する。
- 第 7 回 トンネル被覆技術  
野菜の初春の栽培では低温回避を目的にトンネル栽培が行われている。ここでは、作物の生産性を向上させるトンネル栽培に付随した多様な技術とこれに関連した植物応答について概説する。
- 第 8 回 草勢診断技術  
ナス、キュウリ、スイカを例に、その外観から植物の今おかれている状況を推測する草勢診断技術を紹介する。また、草勢診断技術を用いた農業生産現場での実践例についても概説する。
- 第 9 回 除草動物、生物農薬利用技術（1）  
農薬取締法で定める「農薬」について説明するとともに、合鴨や鯉などのいわゆる除草動物を活用した化学農薬低減技術について説明する。
- 第 10 回 除草動物、生物農薬利用技術（2）  
化学農薬低減技術の一つに天敵利用技術がある。ここでは様々な天敵利用技術について紹介するとともに、この技術の長所と短所について概説する。
- 第 11 回 輪作、対抗植物利用技術

アレロパシーや土壌病原菌の観点から連作障害の原因を説明するとともに、連作障害を軽減・回避する対抗植物利用技術について概説する。

- 第 12 回 抵抗性品種利用技術  
土壌病原菌が原因で発生する連作障害の回避技術の一つに、病害抵抗性のある植物に接ぎ木する栽培技術がある。ここでは、野菜で行われている接ぎ木栽培の現状について概説する。
- 第 13 回 病害虫の物理的防除技術  
太陽光や蒸気による熱利用や反射マルチや紫外線カットフィルムによる光利用を活用した様々な病害虫の防除技術について紹介する。
- 第 14 回 フェロモン利用技術  
農業場面で活用されている性フェロモンや集合フェロモンの利用技術について紹介するとともに、フェロモンを用いた害虫防御の利点と欠点について概説する。
- 第 15 回 実践栽培学への招待  
これまでの講義を総括した実際農業場面での実践例について紹介する。

〔成績評価の方法〕

試験100% 計100%

〔予習・復習に関する指示〕

〔教科書・参考書〕

（教科書） 配付資料。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後および随時。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：これまでに公設の試験場や行政・普及機関に勤務し、地域の農業振興に関する試験研究や施策の提案に携わってきた経験を有する。

〔資格関係〕

〔キーワード〕

---

廃棄物・資源循環論 (Waste Management and Material Recycling)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
月曜2限  
楠部 孝誠 馬場 保徳

〔目的〕

わが国の廃棄物処理について、これまでの変遷から現状を踏まえつつ廃棄物の収集・運搬、中間処理、埋立処分などのプロセスを解説するとともに、中間処理におけるメタン発酵、堆肥化技術について解説する。さらに、持続可能な社会の構築に向けた資源利用について、その概念と法体系、方向性について説明する。

〔到達目標〕

- (1) 廃棄物の区分および処理方法について説明できる
- (2) メタン発酵、堆肥化技術について説明できる

(3) 資源循環の必要性や意義を理解し、今後の社会における資源利用のあり方を思考できる

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

廃棄物処理における収集・運搬、中間処理（処理技術）、埋立処分について解説した後に、循環型社会に適応した資源利用のあり方について学習する。講義はパワーポイントでの解説を中心に、テーマごとにグループ学習により、理解を深める。

#### 〔授業計画〕

##### 第 1 回 廃棄物発生メカニズムと現状

＜楠部＞廃棄物が発生するメカニズムを解説するとともに、廃棄物とはどのような状態のものを目指すのか、廃棄物処理法の定義から現状を学習する。

##### 第 2 回 廃棄物処理の歴史と変遷

＜楠部＞今後の廃棄物処理を考える上で、江戸時代後期から現代までの廃棄物処理の変遷を解説し、それぞれの時代における課題と対応策について学習する。

##### 第 3 回 収集運搬と中間処理、最終処分

＜楠部＞廃棄物処理における①収集運搬、②中間処理、③最終処分について解説し、現在のごみ処理の流れと課題について理解する。

##### 第 4 回 再資源化技術の特性①

＜馬場＞現在実用化されている再生可能エネルギーを概説する。とくに、廃棄物からメタンガス（都市ガスの主成分）を生産するメタン発酵の基礎を学習し、理論収率の計算方法を習得する。

##### 第 5 回 再資源化技術の特性②

＜馬場＞メタン発酵について、その先端技術を紹介し、昨今の動向を学習する。実際に生産されたメタンガスを用いてお湯を沸かし、使用用途についても学習する。

##### 第 6 回 再資源化技術の特性③

＜馬場＞実用化事例からメタン発酵実用化が成り立つ条件を理解する。得た知識に基づきケーススタディを実施し、自らがメタン発酵の導入可否を判断できるようになる。

##### 第 7 回 再資源化技術の特性④

＜馬場＞家畜ふん尿に由来する世界のトラブル事例を紹介する。このトラブルを防止する技術として、堆肥（コンポスト）化の基礎を学習する。

##### 第 8 回 産業廃棄物・有害廃棄物

＜楠部＞産業廃棄物およびPOP'sなどの有害廃棄物について解説した上で、E-wasteやプラスチックごみなど廃棄物の越境移動に係る国際的な動向を学習する。

##### 第 9 回 海ごみとプラスチック問題

＜楠部＞現在注目されているプラスチックによる海洋汚染について学習し、今後の社会におけるプラスチック製品のあり方について考える。

##### 第 10 回 不法投棄と最終処分場問題

＜楠部＞リサイクルの定着によりその必要性の理解が低下している最終処分場のあり方について、事例から改めてその重要性を学習する。

##### 第 11 回 災害廃棄物と廃棄物の処理責任

＜楠部＞廃棄物は誰が処理するのか、その責任についての考え方について学習する。さらに、人口減少が予測される将来に向けて、廃棄物処理のあり方について考える。

##### 第 12 回 資源循環と3R

＜楠部＞リサイクルへの理解が広まる中、持続可能な社会における資源利用のあり方を思考する。さらに、発生抑制（Reduce）、再使用（Reuse）、再生利用（Recycle）について学習する。

##### 第 13 回 個別リサイクル法と今後の取組み①

＜楠部＞循環型社会を支援する法体系を解説するとともに、個別リサイクル法である食品リサイクル法について学習し、事例をもとに今後の食品ロスについて思考する。

##### 第 14 回 個別リサイクル法と今後の取組み②

＜楠部＞容器包装・家電・小型家電の各リサイクル法の導入背景と意義について解説し、事例をもとに今後の課題について思考する。

##### 第 15 回 エネルギー資源利用のあり方

＜楠部＞わが国におけるエネルギー資源の供給構造を解説する。さらに、再生可能エネルギーの特徴と課題を踏まえて、今後のエネルギー資源利用について思考する。

#### 〔成績評価の方法〕

受講状況・小課題・レポート60%、試験40%。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：シラバスを参考に関連するキーワードについて調べる。  
復習：講義内容をもとに廃棄物処理のあり方、関連する事例を調べて理解を深める。

#### 〔教科書・参考書〕

（参考書）必要に応じて参考資料を配付する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後に受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

実務経験に関して：これまでに食品メーカーの研究所に勤務し、商品開発をした経験を有する。加工食品が製造される際に発生する廃棄物についても講義の内容に含む。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

廃棄物処理、メタン発酵、資源循環、3R

## 遺伝学概論 (Introduction to Genetics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 前期  
水曜3限  
小林 高範

### 〔目的〕

遺伝子の本体と働きなどの生命科学の基礎知識は自然科学の基盤としてだけでなく、今日では人文科学や社会科学など全ての学問分野、さらには私たちの生活とも深い関わりを持っている。そこで本講義では、バイオテクノロジー、生産科学、食品科学、環境科学に関する様々な専門科目のみならず自然科学一般の基盤となる遺伝学について、生命科学の基礎知識から理解することを目的とする。

### 〔到達目標〕

- 1) 遺伝子の本体とその特徴について、分子レベルで説明できる。
- 2) 遺伝子発現のメカニズムについて、DNA、RNA、タンパク質の化学的特性に基づいて説明できる。
- 3) 遺伝形質の維持と伝達について、分子レベル、細胞レベルおよび個体レベルで説明できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

教科書をもとに作成したスライドを利用して講義を進める。また、授業毎に小課題とミニツツペーパーを課する。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 生物の基本概念と基本構造 (教科書1章)
- 第 2 回 タンパク質の構造 (教科書4章1節)
- 第 3 回 核酸の構造とDNAの複製 (教科書5章)
- 第 4 回 核酸の構造とDNAの複製 (教科書5章)
- 第 5 回 PCR法 (教科書8章1節)
- 第 6 回 遺伝子の発現 (教科書6章)
- 第 7 回 遺伝子の発現 (教科書6章)
- 第 8 回 有性生殖と個体の遺伝 (教科書7章)
- 第 9 回 有性生殖と個体の遺伝 (教科書7章)
- 第 10 回 バイオテクノロジー (教科書8章)
- 第 11 回 遺伝子発現の制御 (教科書20章)
- 第 12 回 遺伝子発現の制御 (教科書20章)
- 第 13 回 バイオテクノロジー (教科書8章)
- 第 14 回 遺伝子工学の応用例
- 第 15 回 遺伝子工学の応用例

### 〔成績評価の方法〕

受講状況・小課題・ミニツツペーパー30%、試験70%により評価する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

高校で生物を履修しなかった学生にも理解しやすい講義を心掛けるが、予備知識が足りない場合は毎回しっかり予習・復習をして、確実に習得できるように努めること。

### 〔教科書・参考書〕

教科書：「理系総合のための生命科学」第5版 東京大学生命科学教科書編集委員会 羊土社

参考書：「生命科学」改訂第3版 東京大学生命科学教科書編集委員会 羊土社

### 〔その他履修上の注意事項〕

本学で扱う生命科学全般の基礎となる科目であるため、全ての1年生に履修を勧める。特に、2年次以降に先端バイオコースを希望する可能性がある場合、その基礎となる選択必修科目の一つとなるため、履修することを強く勧める。

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後の質問等は歓迎する。他の時間にも随時受け付けるが、事前にメール (abkoba@ishikawa-pu.ac.jp) でアポイントを取ることを。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

本学で扱う生命科学全般の基礎となる科目である。特に、先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

理科免許の選択履修科目の一つである。(履修の手引別表参照)

#### 〔キーワード〕

## 植物生理学 I (Plant Physiology I)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
水曜1限  
森 正之

### 〔目的〕

最新の知見をおりまぜ植物の持つ特有の機能を細胞学・生化学・分子生物学的に概説することにより、植物についての理解と興味を深めることを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) 植物が固有に持つ全能性について説明できる。
- (2) 光合成の反応機構について説明できる。
- (3) 植物の光形態形成、概日リズムおよび光周性について説明できる。
- (4) 植物がどのように乾燥ストレスを感知し反応するかについて説明できる。
- (5) 植物ホルモンの働きについて説明できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 植物の全能性
- 第 2 回 光合成の機能
- 第 3 回 光合成の機能
- 第 4 回 光合成の機能
- 第 5 回 光合成の機能
- 第 6 回 光合成の機能
- 第 7 回 フィトクロムによる光形態形成
- 第 8 回 概日リズム (circadian rhythm) と光周性
- 第 9 回 植物ホルモン
- 第 10 回 細胞壁と細胞伸長
- 第 11 回 乾燥ストレス

- 第 12 回 乾燥ストレス応答と転写制御
- 第 13 回 重力屈性とオーキシンの極性
- 第 14 回 花の設計図 ABC モデル
- 第 15 回 二次代謝物

〔成績評価の方法〕

試験 (100%)

〔予習・復習に関する指示〕

〔教科書・参考書〕

(参考書) 『絵とき植物生理学入門 増田邦雄 オーム社』  
『テイツザイガー植物生理学 培風館』  
『植物生理学 分子から個体へ 三共出版』

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。また、アポイントにより対応。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

## 生態学概論 (Introduction to Ecology)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 前期  
月曜 4限  
北村 俊平

〔目的〕

本講義では、地球環境問題の理解に不可欠である生態学の基礎概念を解説する。具体的には、生物と環境、進化、生物間相互作用、生物群集、生物多様性など、生態学的な考え方の理解を目指す。また、教科書の内容だけではなく、それぞれのトピックスに関連した最新の研究成果なども紹介する。

〔到達目標〕

- 1) 生態学の基礎概念について (e.g. 進化)、具体例をあげて説明することができる。
- 2) 人間活動が生物多様性に及ぼす影響について説明することができる。
- 3) 生態学的な視点から、地球環境問題について説明することができる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 生態学とはどんな学問か、生物界の共通性と多様性 (教科書 Pp. 1-25)
- 第 2 回 進化からみた生態1 (教科書 Pp. 26-44)
- 第 3 回 進化からみた生態2 (教科書 Pp. 45-61)
- 第 4 回 生活史の適応進化1 (教科書 Pp. 62-74)
- 第 5 回 生活史の適応進化2 (教科書 Pp. 75-87)
- 第 6 回 生理生態的特性の適応戦略 (教科書 Pp. 88-106)
- 第 7 回 植生遷移とバイオーム (教科書 Pp. 195-209)
- 第 8 回 動物の行動と社会1 (教科書 Pp. 107-117)
- 第 9 回 動物の行動と社会2 (教科書 Pp. 118-128)

- 第 10 回 個体間の相互作用1 (教科書 Pp. 129-144)
- 第 11 回 個体間の相互作用2 (教科書 Pp. 145-166)
- 第 12 回 個体間の相互作用3 (教科書 Pp. 167-177)
- 第 13 回 生物群集とその分布 (教科書 Pp. 178-194)
- 第 14 回 生態系の構造と機能 (教科書 Pp. 210-226)
- 第 15 回 生態系の保全と地球環境 (教科書 Pp. 227-253)
- 第 16 回 試験

〔成績評価の方法〕

期末試験 100%

〔予習・復習に関する指示〕

予習：教科書の指定されたページを読み、専門用語を調べ、図表が理解できるかを確認する。

復習：教科書以外の参考書やその他、講義内容に関連した書籍を図書館などで読んでみる。

〔教科書・参考書〕

教科書：

生態学入門 第2版 日本生態学会 (編) 東京化学同人

参考書：

生態学 基礎から保全へ 鷲谷いつみ (監) 培風館  
学んでみると生態学はおもしろい 伊勢武史 ベレ出版  
生き物の進化ゲーム 大改訂版 酒井聡樹・高田壯則・東樹宏和 共立出版

ゼロからわかる生態学 松田裕之 共立出版

生態学 Begon M, Harper JL & Townsend CR (堀道雄 監訳) 京都大学学術出版会

〔その他履修上の注意事項〕

講義中に紹介する生態学的な現象には、キャンパス内など身近な環境で観察できるものもあります。講義や教科書の内容をうのみにすることなく、実際に自分の眼で観察した現象の背景にある生態学的な知識を身につけるきっかけとしてください。

〔オフィスアワーの設定〕

随時。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

## 微生物学概論 (Introduction to Microbiology)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
金曜 2限  
小柳 喬 三沢 典彦

〔目的〕

微生物は広く自然界に棲息し、その生命活動は、地球環境の維持や農業生産に大きく寄与している。また、人の健康や病気にも大きく関わり、食品生産や機能性物質・工業原料の生産の上でも、重要な役割を果たしている。また、微生物は分子生物学及びその応用技術であるバイオテクノロジーの発展に欠かせない研究材料でもある。本講義では、

微生物の生物学的・分類学的な全体像を分子レベルで把握するために、人の生活と密接に関連する代表的微生物について知識を習得していく。さらに、微生物を用いた研究の面白さや、その大きな可能性について認識できるようになるために、実用化された物質生産の例や先端バイオテクノロジー開発に関するホットな話題にも触れていく。

#### 〔到達目標〕

- (1) 微生物に関する基本的な専門的知識を習得し、微生物の生物学的・分類学的な全体像を把握している。
- (2) 微生物の存在を身近に感じ、微生物と人の健康や病気との関係を説明しようと試みることができる。
- (3) 微生物が医・薬・農・食・工などのさまざまな分野で役立っていることを実感できる。
- (4) 微生物が有用物質生産の強力なツールになり得ることを説明できる。
- (5) 環境における微生物の役割などを把握し、説明することができる。
- (6) 微生物を用いた先端バイオテクノロジーの産業上の大きな可能性を認識できる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

##### 〔授業計画〕

- 第 1 回 プロローグ  
#NAME?
- 第 2 回 生物の共通原理と微生物学の発展の歴史  
(三沢典彦)
- 第 3 回 微生物の分類と構造  
(小柳喬)
- 第 4 回 微生物と代謝(1)  
様々な微生物の代謝経路(1) (小柳喬)
- 第 5 回 微生物と代謝(2)  
様々な微生物の代謝経路(2) (小柳喬)
- 第 6 回 微生物と酵素(1)  
酵素とは何か?その基礎と反応速度論 (小柳喬)
- 第 7 回 微生物と酵素(2)  
主要微生物酵素と微生物酵素を用いた物質生産 (小柳喬)
- 第 8 回 環境微生物とバイオレメディエーション  
炭素、窒素、リン、硫黄の循環、これらの現象の環境浄化への応用、バイオレメディエーション、金属回収を学ぶ。これら全ては微生物の代謝に基づく現象なので、微生物の代謝そのものに対する理解も深める。(河井 重幸)
- 第 9 回 環境微生物とバイオマスエネルギー  
バイオマス、油脂作物、バイオディーゼル燃料、微生物による油脂生産、藻由来バイオ燃料、バイオマスエネルギー変換技術(メタン発酵、バイオエタノール生産など)を学ぶ。(河井 重幸)
- 第 10 回 微生物と先端バイオテクノロジー(1)  
ー生合成工学(1) (南博道)
- 第 11 回 微生物と先端バイオテクノロジー(2)  
ー生合成工学(2) (南博道)
- 第 12 回 微生物と病気  
ー病原性微生物 (三沢典彦)
- 第 13 回 微生物と産業

#NAME?

第 14 回 微生物と発酵

#NAME?

第 15 回 エピローグ

(小柳喬)

#### 〔成績評価の方法〕

定期試験(最終講義後;資料参照不可): 80%

レポート試験(授業中随時2回程度;資料参照可): 15%

授業、学習に対する積極性: 5%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

##### 〔教科書・参考書〕

(参考書)教材の補助として、各回配布した資料を使用する。

「応用微生物学 第3版」文永堂出版

「はじめの一步のイラスト感染症・微生物学」羊

土社

「微生物によるものづくりー化学法に代わるホワイトバイオテクノロジーのすべてー」シーエムシー出版

「遺伝子から見た応用微生物学」朝倉書店

#### 〔その他履修上の注意事項〕

##### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後に受け付ける。

##### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産科学科→生産科学コース、生産環境制御コース、6次産業化コースにおける(A)グループ該当科目の一つである。また、先端バイオコースにおいて選択必修(G)該当科目の一つである。

環境科学科→環境科学コース、里山活性化コースにおける(A)グループ該当科目の一つである。また、先端バイオコースにおいて選択必修(H)該当科目の一つである。

食品科学科→先端バイオコースにおいて選択必修(A)該当科目の一つである。食品科学コース、6次産業化コースにおいては選択科目に該当する。

##### 〔その他〕

食品科学科教員1名、生物資源工学研究所の教員3名が分担して講述する。

授業、学習に対する積極性を歓迎する。

質問等は授業後、または随時(メール等で事前に確認のこと)受け付ける。

##### 〔資格関係〕

教職課程関連科目(履修の手引別表参照)

##### 〔キーワード〕

#### 生物工学概論 (Introduction to Bioengineering)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
火曜 3限  
島 元啓

#### 〔目的〕

食品製造・加工、医薬品製造、化成品の原料生産、環境保全などの生物工学の適用分野について概観し、生物生産に関連した生物工学の基礎、および生産プロセス構築のため



の考え方について学ぶ。プロセスは、その上流にあり生細胞、酵素、固定化酵素などの生体触媒を用いる物質変換工程と、下流にあり生産物の分離・精製などを行う単位操作よりなっており、それらについて基礎と設計方法の理解を深める。

#### 〔到達目標〕

1. 物理量及び単位系を理解して使用できる。
2. 速度、平衡及び移動現象の概念を説明できる。
3. 生物工学の化学反応及び酵素反応の概念を説明できる。
4. 生産プロセスの構築に必要な物質収支、エネルギー収支の概念を説明できる。
5. 生物工学と関連の深い単位操作を説明できる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

生物工学の特徴を概観したのち、物理量の取り扱い及び、生物工学的な生産における重要な概念であるエネルギーやエントロピー、平衡と速度論、移動現象の原理を学ぶ。次に、より具体的に、生体触媒の反応速度論、及び蒸留や抽出などの下流処理における重要な単位操作を学び、最後にクロマト分離や固定化触媒の理論を学ぶ。

講義では、板書及び配布資料を用いる。演習問題を講義中に実施、あるいは宿題として復習に用いる。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 序論  
バイオプロセスの特徴を把握し、上流処理（物質変換）及び、下流処理（分離、精製、濃縮、乾燥等）の概要を理解する。
- 第 2 回 量論  
物理量の取り扱いに必要なSI単位及び、次元解析、物質収支、熱収支、酵素と微生物反応の収率などを学ぶ。
- 第 3 回 化学反応・酵素反応の平衡論 1  
エネルギーやエントロピーから標準自由エネルギー変化に至る概念を学ぶ。
- 第 4 回 化学反応・酵素反応の平衡論 2  
プロセス構築の可能性を評価するための考え方や、ケミカルポテンシャルについて学ぶ。
- 第 5 回 化学反応・酵素反応の非平衡論  
プロセス構築の実現性を評価するための考え方や、反応速度について学ぶ。
- 第 6 回 移動現象論 1 伝熱  
移動現象の基礎となる流束の概念を理解し、熱移動について学ぶ。
- 第 7 回 移動現象論 2 拡散  
物質移動に基づく拡散について学ぶ。
- 第 8 回 移動現象論 3 粘性  
運動量移動に基づく粘性及びレオロジーの概念について学ぶ。
- 第 9 回 化学反応速度  
上流処理において重要な生体触媒の反応速度について学ぶ。
- 第 10 回 下流処理 1 蒸留  
食品製造等で用いられる蒸留について学ぶ。
- 第 11 回 下流処理 2 抽出

生体成分あるいは食品原料の分離に用いられる抽出について学ぶ。

- 第 12 回 下流処理 3 液体クロマトグラフィー  
物質の分離・分析における重要な手法である液体クロマトグラフィーについて学ぶ。
- 第 13 回 物質変換操作 1 生体触媒反応  
酵素や微生物による生体触媒反応について学ぶ。
- 第 14 回 物質変換操作 2 固定化生体触媒の速度論  
産業上の生体触媒の利用形式として有用な固定化生体触媒反応の速度論について学ぶ。
- 第 15 回 物質変換操作 3 固定化触媒反応の反応器  
固定化生体触媒反応の反応器について学ぶ。
- 第 16 回 期末試験  
講義内容に基づき、生物工学に関する理解を問う試験を行う。

#### 〔成績評価の方法〕

試験 50%、課題提出など 50% で評価する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

配付する演習問題等の課題を指示に従って提出すること。

#### 〔教科書・参考書〕

（参考書）「食品工学」、日本食品工学会 編、朝倉書店。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

食品製造・調理実験及び食品製造工学の受講予定者は、本講義を受講することが望ましい。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。それ以外の場合は、アポイントメントにより対応（shima@ishikawa-pu.ac.jp）。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生物工学の適用分野において生じる多くの現象を理解する上で重要な概念を学び、活用することを目的とした講義である。

#### 〔その他〕

必要に応じて資料を配布する。

#### 〔資格関係〕

中学校及び高等学校教諭一種免許状（理科）の取得における、教科に関する専門的事項に関する科目の選択科目である。（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

生物工学、熱力学、移動現象、平衡と反応速度、蒸留・抽出、生体触媒。

---

### 分子生物学概論（Introduction to Molecular Biology）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
金曜 4限  
三沢 典彦

#### 〔目的〕

分子生物学は、生物の特性である生命活動の普遍性と多様性を分子レベルで説明しようとする学問であり、バイオテクノロジーを支える学問領域でもある。本講義により、分子生物学の基本的な専門的知識を習得していく。さらに、

分子生物学が生まれた歴史的背景、分子生物学に基礎をおいた生物の分類、生命を取り巻く環境、及び生物の多様化の原因である進化について理解する。また、バイオテクノロジー研究の実例を学習する。受講者は、この講義を履修することによって、生物を分子生物学的に説明しようとする経験をするようになる。

#### 【到達目標】

- (1) 分子生物学に関する基本的な専門的知識を習得し、全体像を把握し、説明できる。
- (2) 生物の進化について大まかな全体像を把握し、説明しようとする試みができる。
- (3) 生物を分子生物学的に説明しようとする試みができる。
- (4) 遺伝子組換え実験の概要を把握し、バイオテクノロジーの実例を説明できる。

#### 【授業計画・内容(概要)】

生物資源工学研究所教員(三沢、竹村)が講義を行う。

#### 【授業計画】

- 1 プロローグー生命と分子生物学の幕開け
- 2 核酸(DNA、RNA)の構成、及び分子生物学のセントラルドグマ
- 3 DNAの複製
- 4 DNAの変異と修復
- 5 転写と翻訳
- 6 転写調節と転写後調節
- 7 RNAの種類と機能
- 8 ゲノム情報の読み方(竹村 美保)
- 9 遺伝子組換え実験の概要
- 10 バイオテクノロジーの実例
- 11 生物の分類と進化
- 12 進化と偶然性と疾患ー密接な関係にある三者
- 13 転移因子ー自らが持つ自己中の遺伝子
- 14 ウィルスー最も生物的なる非生物
- 15 エピローグ

定期試験

#### 【成績評価の方法】

定期試験、受講態度(積極性)、レポート試験により総合的に評価する。

#### 【予習・復習に関する指示】

#### 【教科書・参考書】

参考書:

理系総合のための生命科学 分子・細胞・個体から知る“生命”のしくみ 第4版 羊土社

#### 【その他履修上の注意事項】

#### 【オフィスアワーの設定】

授業後、または随時(メール等で事前に確認のこと)

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

【その他】

#### 【資格関係】

#### 【キーワード】

ゲノム、遺伝子、DNA、RNA、進化

## 生化学概論 (Introduction to Biochemistry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース

1年

2単位 後期

火曜2限

東村 泰希

#### 【目的】

生化学は生命現象の科学的基礎を取り扱う学問であり、食品科学のみならず生命を対象とする学問の基礎をなしている。本科目では、生体での主要成分である水、タンパク質、糖質、脂質および核酸について詳述する。すなわち、生物を通じて作られる物質である「生体成分」の構造とその特性について理解することが本科目の目標である。

#### 【到達目標】

1. 生体を構成する物質の構造と性質を正しく説明できる。
2. エネルギー獲得のための代謝系とその調節を説明できる。

#### 【授業計画・内容(概要)】

#### 【授業計画】

(授業計画・内容)

第1回: 全体のイントロ、細胞の基本構造について

第2回: 生体における水の重要性

第3回: アミノ酸の化学

第4-5回: タンパク質の構造と機能

第6回: 酵素の分類・機能

第7-9回: 糖質の化学

第10回: 脂質の化学

第11回: 生体膜の構造と膜輸送

第12回: 核酸について

第13-15回: 代謝

#### 【成績評価の方法】

定期試験 80%、受講態度 20%

#### 【予習・復習に関する指示】

授業時間だけでは、この講義の内容を理解し、その理解を定着させることは困難であると考えます。授業の予習・復習を欠かさずに行ってください。

#### 【教科書・参考書】

(教科書) ホートン生化学 第5版 (鈴木絃一 監訳) 東京化学同人

(教材) 必要に応じてプリントを配布する

#### 【その他履修上の注意事項】

#### 【オフィスアワーの設定】

講義終了後随時

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

本講義は、先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

【その他】

#### 【資格関係】

#### 【キーワード】

## 農場実習A (Farm Practice A)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年 4年  
2単位 前期  
木曜 3限 木曜 4限 木曜 5限  
福岡 信之 高居 恵愛

### 〔目的〕

安全で高品質な農畜産物を効率的に生産するための、生産管理と産業動物の飼育管理を作業体験学習する。

### 〔到達目標〕

- (1) 野菜では接ぎ木、育苗、施肥、畦たて、整枝・剪定技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (2) 果樹では、摘花・摘果、袋掛け、植物ホルモン利用技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (3) 作物では、イネを中心に養水分管理、収穫適期判定技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (4) 畜産では、家畜体の部位名称、サイレージ調整、飼料給与・設計法を理解し、学生自らが実践できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

A、Bの2班のグループに分け別途配布予定の実習スケジュールに準じて体験学習をする。

### 〔授業計画〕

野菜では春に作付け・栽培されるスイカ、ナス、ジャガイモ等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

果樹ではナシ、リンゴ、ブドウなどの摘花、摘果、袋がけ等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

作物では水稻の播種や生育診断、大豆の栽培管理を中心に体験学習を行う。

畜産では家畜体の測尺、飼料調整を中心に家畜管理の体験学習を行う。

その他としてトラクターや草刈機等の農業機械の安全操作の体験学習を行う。

### 〔成績評価の方法〕

受講状況60%、レポート20%、実習態度20% 計100%

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

(教科書) 配付資料

### 〔その他履修上の注意事項〕

大学が指定する作業着の着用が必須。

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後および随時。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

### 〔その他〕

実務経験に関して：これまでに公設の試験場や行政・普及機関に勤務し、地域の農業振興に関する試験研究、農家指導、施策の提案に携わってきた経験を有する。

### 〔資格関係〕

前期、後期のいずれかの受講で日本農業技術検定2級の実技試験が免除される。

前期と後期の通年の受講で日本農業技術検定1級の実技試験が免除される。

### 〔キーワード〕

野菜、果樹、作物、畜産

## 農場実習B (Farm Practice B)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年 後期  
2単位 後期  
木曜 3限 木曜 4限 木曜 5限  
福岡 信之 高居 恵愛

### 〔目的〕

安全で高品質な農畜産物を効率的に生産するための、生産管理と産業動物の飼育管理を作業体験学習する。

### 〔到達目標〕

- (1) 野菜では育苗、施肥、畦たて、整枝・剪定、品質管理技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (2) 果樹では、摘花・摘果、袋掛け、植物ホルモン利用技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (3) 作物では、イネを中心に養水分管理、収穫適期判定技術などの意義を理解し、学生自らが実践できる。
- (4) 畜産では、家畜体の部位名称、サイレージ調整、飼料給与・設計法を理解し、学生自らが実践できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

A、Bの2つのグループに分け、別途配布予定の実習スケジュールに準じて体験学習する。

### 〔授業計画〕

野菜では夏期に作付け・栽培されるダイコン、ニンジン、ハクサイ等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

果樹ではナシ、リンゴ等の収穫・調整やせん定等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

作物では水稻や大豆の収穫や収量調査等を中心に体験学習を行う。

畜産では家畜体の測尺、飼料調整を中心に家畜管理の体験学習を行う。

その他としてトラクターや草刈機等の農業機械の安全操作の体験学習を行う。

### 〔成績評価の方法〕

受講状況60%、レポート20%、実習態度20% 計100%

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

(教科書) 配付資料

### 〔その他履修上の注意事項〕

大学が指定する作業着の着用が必須。

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後および随時。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

### 〔その他〕

実務経験に関して：これまでに公設の試験場や行政・普及機関に勤務し、地域の農業振興に関する試験研究の普及や施策の提案に携わってきた経験を有する。

### 〔資格関係〕

前期、後期のいずれかの受講で日本農業技術検定2級の実技試験が免除される。

前期と後期の通年の受講で日本農業技術検定1級の実技試験が免除される。

【キーワード】

野菜、果樹、作物、畜産

分子生物学実習 (Experimental Course for Recombinant DNA)  
2019年度以降  
ゲノム分析基礎実習 (Experimental Course for Recombinant DNA) 2018  
年度以前

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期集中  
その他  
中谷内 修 竹村 美保

### 【目的】

あらゆる生物において、そこで起こる生命現象は遺伝子のコントロールを受けています。その生態も、遺伝子の働きに大きく影響されます。また、遺伝子の本体であるDNAの塩基配列は個体ごとに異なるので、塩基配列情報そのものが、非常に精度の高い個体識別マーカーとして利用されています。したがって、**生物学において、遺伝子およびDNAの分析技術を抜きにして全体を理解できる分野はない**と言えるでしょう。

学問においてのみならず、産業においても、農林水産、食品、医療、製薬、環境分野をはじめとして、非常に多くの分野で、遺伝子やDNAの分析が行われています。

この実習では、遺伝子やDNAの研究において最初に必要となる**クローニング技術**を中心に、**一般的な遺伝子研究方法**にのっとり、技術の原理を学びながら実験を行います。それを通じ、遺伝子やDNAの研究の一般的な流れを理解するとともに、**分子生物学研究に必要な基本的な知識ならびに実験技術を身につける**ことがこの実習の最も重要な目的です。

DNAは直接目で見るできないため、試験管の中で起きている現象を頭の中でイメージすることや、実験結果から間接的にその状態を理解することが必要となります。**見えないものの状態を理解する能力**は、仕事や日常生活の様々な場面で活かすことができ、こうした能力を育てることも、この実習の目的です。

### 【到達目標】

- (1) 決まった手順に従い、基本的な分子生物学実験を行うことができる。
- (2) 遺伝子クローニングの流れを具体的に説明できる。
- (3) 分子生物学実験の基本技術について、その目的と原理を説明できる。
- (4) 実験結果を整理・考察し、簡潔なレポートを作成することができる。

### 【授業計画・内容(概要)】

未知遺伝子の研究に必要な、①遺伝子クローニング、②塩基配列の決定、③遺伝子解析ソフトウェアおよびデータベースを用いた機能分析、③宿主生物への遺伝子導入、④

形質転換に伴う表現型の変化の観察、を行います。また、分子生物学実験の実験手法とその原理に関する講義を行います。

### 【授業計画】

○以下の流れにしたがって実験を行います。

1. 植物からのDNAの抽出と、PCR法による目的遺伝子(DNA)の増幅
2. 増幅した遺伝子(DNA)のプラスミドベクターへの連結と大腸菌の形質転換
3. PCR法を用いた被形質転換大腸菌の選抜
4. 選抜した大腸菌からのプラスミドベクターの分離精製
5. 回収したプラスミドベクターの制限酵素分析
6. クローニングされた目的遺伝子(DNA)の塩基配列の解明

7. 遺伝情報解析ソフトウェアとDNAデータベースを用いた目的遺伝子の機能解析

9. パーティクルガン法による植物への外来遺伝子の導入
10. 植物細胞内における被導入遺伝子の発現の観察

○その日の実験を理解するために必要な分子生物学の知識と実験原理に関する講義が、毎日、実習開始前にあります。○実習終了後、概ね2週間以内に、レポートを作成して提出してもらいます。

○夏期集中実習であるため、毎日の予定は実習期間が決定した後に決まります。

### 【成績評価の方法】

出席状況20%、レポート80%の割合で評価します。

### 【予習・復習に関する指示】

最初に用意した材料を元にして連続した実験を行うので、前日までに行った実験の内容を把握した上でその日の実験に取り組んでください。毎日異なる実験を行うので、その日に行ったことをその日のうちにまとめ、よく理解しておくことが必要です。

### 【教科書・参考書】

(教科書)

教員が作成した専用の実習書を用いる。

(参考書)

バイオ実験イラストレイテッド①分子生物学実験の基礎  
(秀潤社、ISBN 4-87962-148-X)

バイオ実験イラストレイテッド②遺伝子解析の基礎  
(秀潤社、ISBN 4-87962-149-8)

### 【その他履修上の注意事項】

計9日～10日間の実習となります(期間は11～12日)。二人一組のペアで実習を行います。途中でやむを得ず欠席する場合は、ペアを組んだ人にその日の実験を代行してもらいますが、連続した実験なので、全日参加が原則です。

### 【オフィスアワーの設定】

随時受け付けます。不在の場合や対応できない場合があるので、なるべく、メール等により、事前に訪問可能日時

を確認するようにしてください。  
竹 村 (生物資源工学研究所140)  
中谷内 (生物資源工学研究所203)

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

2年後期以降に行うDNAを扱うあらゆる実験・研究に必要な基礎知識と技術を学ぶことを目的とした実習です。

#### 〔その他〕

期間中は毎朝9時から実習を行います。終了時間は実験内容により異なりますが、概ね16時～17時頃になります。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

分子生物学、組換えDNA実験、クローニング、遺伝子、ゲノム、DNA、形質転換、塩基配列解析

地域食農フィールド演習 (Practical Exercise on Regional Food and Agriculture) 2019年度以降

地域農業農村実習 (Regional agricultural & rural field studies) 2018年度以前

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
1単位 通年  
土曜2限  
福岡 信之 高居 恵愛

#### 〔目的〕

過疎化や高齢化の進展、耕作放棄の増大等を抱える農林漁村の実態を体験させ、過疎地域の農業・農村が直面する様々な課題についての意識づけを図るとともに、学生自らが過疎地域の活性化策を立案できるようにする。

#### 〔到達目標〕

- (1) 中山間地域における水田や畑地の持つ多面的機能について、様々な農作業体験を通してその役割を理解する。
- (2) 中山間地域の農村の伝統行事に触れることで、過疎化が進展する農村が抱える問題を理解する。
- (3) 過疎化が進行する農業地域での民間企業の農業参画の意義について理解する。
- (4) 様々な視察や体験を通して、学生自らが地域の農業振興策を立案できるようにする。

#### 〔授業計画・内容 (概要)〕

年度計画(スケジュール)を別途配布。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 世界農業遺産を核とした地域の農業振興事例の体験学習 (輪島市千枚田での稲作栽培体験)  
実施時期  
・田植え (5月9日(土))  
・場所: 輪島市白米地区  
(休日早朝バスで大学を出発しての実習。JA おおぞらと輪島白米地区農家が協力)
- 第 2 回 民間企業の農業参画による耕作放棄地の解消事例の体験学習 (民間企業の野菜圃場での作業体験とその生産物を活用した加工施設の見学)

実施時期: 8月上中旬予定

場所: 七尾市能登島町

(早朝バスで大学を出発しての実習。スギヨファームが協力しキャベツ苗の定植。午後はスギヨの工場見学)

- 第 3 回 地域伝統行事参加による農村の実態把握 (お熊甲祭りに参加)

実施時期

・刈り取り (9月19日(土))

場所: 輪島市白米地区

(休日早朝バスで大学を出発しての実習。JA おおぞらと輪島白米地区農家が協力)

- 第 4 回 世界農業遺産を核とした地域の農業振興事例の体験学習 (輪島市千枚田での稲収穫体験)

実施時期: 9月20日(日)

場所: 七尾市中島町

(休日早朝バスで大学を出発しての実習。小牧壮年団が協力)

- 第 5 回 農家民宿を核とした農村活性化の取り組み事例の見学と里山での体験学習 (春蘭の里での農家民宿の取り組みを視察するとともに近傍の里山で間伐作業を体験)

実施時期: 10月上中旬(予定)

場所: 能登町宮地

(休日早朝バスで大学を出発しての実習。春蘭の里実行委員会が協力)

#### 〔成績評価の方法〕

出席80%、レポート20% 計100%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書) テacher 教員が必要に応じて資料・情報を提供する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後および随時

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

実務経験に関して: これまでに公設の試験場や行政・普及機関に勤務し、地域の農業振興に関する試験研究の普及や施策の提案に携わってきた経験を有する。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

過疎、地域農業、活性化

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
1単位 前期  
金曜4限  
澤田 忠幸 新村 知子 キャリアセンター

### 〔目的〕

いよいよ高校生活とは異なる学習や日常生活など、大学での新しい生活が始まります。そして4年後、社会人として就職、あるいは大学院進学を目指す諸君には、専門的な知識や技術の習得だけでなく、課題発見・解決能力やコミュニケーション能力、あるいは協調性などいわゆる「社会人」として備えるべき力（汎用的技能: generic skills）の修得が求められています。本授業では、大学での生活に必要な基礎的技能的習得を図るとともに、上級生や社会で活躍する方々の話を聞くことによって、将来の進路を考える第一歩とします。

### 〔到達目標〕

1. 大学での様々な学習と自分の将来との関わりを理解できる。
2. 自分の将来について記述したり意見を述べるができる。
3. 様々な情報を的確に入手し、それらを活用してレポートにとりまとめることができる。
4. 自分の意見・考えを他の人にわかりやすく説明できる。
5. 他の方々の話を把握し、適切な質問や議論を行うことができる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

授業は、担当者2名を中心にチームティーチングで行います。授業では一方的な講義は行わず、グループワークを中心に行います。各回の授業では、出席カードを兼ねたワークシートを配付し、授業内の演習を踏まえたふり返りの記述を提出することを求めます。このワークシートは、翌週の授業で返却し、最終回には自らの学びをふり返るミニポートフォリオを作成します。

### 〔授業計画〕

- 第1回 オリエンテーション：ワークを通じて、本授業の到達目標と評価方法を知る
- 第2回 高校と大学の違いを知る
- 第3回 心と身体の健康を考えよう：独り生活の不安と悩みを解消しよう
- 第4回 田植えにチャレンジ！
- 第5回 ①図書情報センターの活用方法を知ろう  
②レポートに使える情報の選択と収集方法を知ろう
- 第6回 ライティング講座1：要約のしかたと「論理展開」の型を知ろう
- 第7回 ライティング講座2：きちんと考える方法 (critical thinking)
- 第8回 ライティング講座3：レポートの書き方〔基礎編〕  
学術レポートの体裁と引用の難しさ
- 第9回 学外活動報告、先輩から学ぶ：先輩やゲストスピー

カーの話の聴いてみよう！

第10回 研究室レポート：学科別発表会1

第11回 研究室レポート：学科別発表会2

第12回 ライティング講座4

：作成してきたレポートをピアレビューしてブラッシュアップしよう！

第13回 研究の最先端に触れてみよう：ゲストスピーカー（小泉武夫 本学客員教授）の話

第14回 研究室レポート：学年決戦（予選を勝ち抜いた各学科2組による決戦）

第15回 学修キャリア検討会：前期の学びをふり返る

### 〔成績評価の方法〕

ポートフォリオ用紙に書かれた内容（毎回の授業から学習した事柄と感想など）を評価し、採点する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

毎回のワークシートを期日までに提出しない場合は、授業に出席していても出席とは見なさない。

### 〔教科書・参考書〕

（教材）必要に応じてプリントを配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

- (1) 一部の講義は、学科単位で実施するので複数週にまたがることもある。
- (2) 「田植えにチャレンジ」は雨天の場合、順延。
- (3) 「社会で活躍する方々の話を聞こう！」を含めて、スケジュールは変更することがある。

詳細は、第1回の授業で説明する。

### 〔オフィスアワーの設定〕

原則として、金曜日の午後

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

汎用的技能の習得およびキャリア意識の形成の基礎を担う「初年次教育 (first - year education)」科目に位置づけられる。

### 〔その他〕

毎回出席の上、講義内容をメモすること。

前学期の生活（学習、日常生活）を通して、「自ら学び、考える」ように心がけてください。

### 〔資格関係〕

### 〔キーワード〕

## 食品科学英語 (Basic English for Food Science)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
1単位 前期  
月曜1限  
榎本 俊樹 松崎 千秋

### 〔目的〕

食品科学の最新の知識を得るためには、原著論文を読み理解する必要がある。そこで本講義では、食品科学を中心にした科学技術に関するトピックスを集めた教科書を用い、科学技術論文を読みこなすための基礎知識と英語の使い方を学ぶことを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) 英文の内容を正しく理解し、それを正しく日本語で記述することができる。
- (2) 科学論文でよく用いられる語彙と表現を修得している。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 Unit 1  
Reasons/Conclusions
- 第 2 回 Unit 2  
Analysis (Social Phenomena)
- 第 3 回 Unit 3  
Analysis (Evidence)
- 第 4 回 Unit 4  
Controversy
- 第 5 回 Unit 5  
Comparison/Contrast
- 第 6 回 Unit 6  
Classification
- 第 7 回 Unit 7
- 第 8 回 中間試験  
Chronological Order (History)
- 第 9 回 Unit 9  
Cause & Effect
- 第 10 回 Unit 10  
Process Analysis
- 第 11 回 Unit 11  
Explanation (Theory)
- 第 12 回 Unit 12  
Definition
- 第 13 回 Unit 13  
Explanation (Experiment)
- 第 14 回 Unit 14  
Graph Analysis
- 第 15 回 Unit 15  
New Business
- 第 16 回 期末試験

#### 〔成績評価の方法〕

中間試験(50%)、最終試験(50%)の結果を総合評価。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

事前に必ず予習し、講義内容の和訳を講義ノートに記載した上で出席すること。また、講義後は、和訳の確認を行うと共に英文に示された科学技術に関する内容について、必要ならば参考書等を利用して、理解を深める。

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書)「構造で読む自然科学エッセイ Outlook on Science and Technology」石谷由美子/スザンヌ・エンブリー (株)南雲堂

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

随時受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科における必修科目である。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

### 〔キーワード〕

## 食文化論 (Food Culture) 2019年度以降

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 後期  
木曜 1限  
小林 茂典

### 〔目的〕

食文化は、食に関するさまざまな要素から構成される生活(行動)様式であり、自然・社会環境等を背景として地域的・歴史的に形成されてきた。こうした食文化の内容を広い観点から把握し、現代の食の特徴を理解する。

### 〔到達目標〕

1. 日本の食文化の特徴を説明できる。
2. 日本の各時代の代表的な料理様式の内容を説明できる。
3. 「日本型食生活」の内容・特徴を説明できる。
4. 食の外部化の内容・特徴を説明できる。
5. 現代の食の特徴を説明できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

教科書及び作成したプリントを利用して講義をすすめる。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 食文化を考える視点  
食文化に関する多様なとらえ方を紹介するとともに、この授業で食文化を考える際の基本的な視点を説明する。
- 第 2 回 世界の食文化の形成と特徴  
自然・社会環境等を背景に形成されてきた世界の主な食文化の基本的な特徴を学ぶ。
- 第 3 回 日本の食文化の形成と特徴  
日本の食文化の基本的な特徴について、世界の主な食文化との比較をとおして学ぶ。
- 第 4 回 大饗料理と平安時代の食  
平安時代の食について、代表的な料理様式である大饗料理の特徴等を通して学ぶ。
- 第 5 回 精進料理と鎌倉時代の食  
鎌倉時代の食について、代表的な料理様式である精進料理の特徴等を通して学ぶ。
- 第 6 回 本膳料理と室町時代の食  
室町時代の食について、代表的な料理様式である本膳料理の特徴等を通して学ぶ。
- 第 7 回 懐石料理と戦国時代(室町時代後期)の食  
戦国時代(室町時代後期)の食について、代表的な料理様式である懐石料理の特徴等を通して学ぶ。
- 第 8 回 会席料理と江戸時代の食  
江戸時代の食について、代表的な料理様式である会席料理の特徴等を通して学ぶ。
- 第 9 回 江戸時代の外食文化  
日本の外食文化の形成をとらえる上で重要な意義を有する、江戸時代の外食文化の内容と特徴を学ぶ。

- 第 10 回 欧米の食文化・西洋料理の導入の特徴  
明治時代以降の欧米の食文化・西洋料理の導入過程について、和洋折衷型の新たな食である「洋食」の内容・特徴を中心に概観する。
- 第 11 回 第二次大戦後の日本の食生活の変貌の要因  
第二次大戦後の日本の食生活の変貌過程について、アメリカの「小麦戦略」と日本市場の開拓、及び日本の「栄養改善」の方向等の観点から概観する。
- 第 12 回 「日本型食生活」の特徴と課題  
望ましい食生活として提唱された「日本型食生活」（1980年頃）の特徴と現状を概観する。
- 第 13 回 さまざまな加工食品の特徴  
食生活における加工食品の歴史と意義を学ぶ観点から、発酵食品のほか、インスタント食品、冷凍食品等の利便性食品の特徴を概観する。
- 第 14 回 食の外部化の進行と特徴  
外食・中食等の利用を意味する食の外部化について、それが進行する背景と特徴を概観する。
- 第 15 回 現代の食の特徴  
これまでの講義内容を踏まえながら、日本の農業生産、食料自給率等とも関連させて、現代の食の特徴を概観する。
- 第 16 回 期末試験  
到達目標に即した内容や重要事項の理解度に関する設問を中心に試験を行う。

#### 〔成績評価の方法〕

授業時に適宜実施する小テストの得点30%、期末試験の得点70%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

授業の最後に、次回の授業に向けた予習内容を提示

#### 〔教科書・参考書〕

教科書：新版 日本の食文化 「和食」の継承と食育（江原 絢子・石川尚子編著、アイ・ケイ コーポレーション）  
参考書：和食とうま味のミステリー 国産麹菌オリゼがむぐ先年の物語（北本勝ひこ、河出書房新社）

食料経済（第5版）：フードシステムからみた食料問題（高橋正郎監修、オーム社）

人を幸せにする食品ビジネス学入門（日本大学食品ビジネス学科編著、オーム社）

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に対応

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

6次産業化コースにおける必修科目である。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

食文化、料理様式、「和食」、「日本型食生活」、加工食品、食の外部化

## 生化学 (Biochemistry)

### 生物化学 I

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース

2年

2単位 前期

月曜2限

東村 泰希

#### 〔目的〕

代謝とは、生きている細胞で行われている化学反応のネットワークのことである。本講義では、基本的な代謝経路である糖代謝を学び、細胞の動的側面である生化学的活動について理解することを目的とする。

#### 〔到達目標〕

1. グルコースから ATP を生成する代謝経路について説明できる。
2. 代謝経路の制御について説明できる。
3. 代謝における ATP の役割について説明できる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

（授業計画・内容）

第1回：代謝についての序説

第2回：自由エネルギーについて

第3-6回：解糖について

第7回：糖新生について

第8回：グリコーゲン代謝について

第9-12回：クエン酸回路

第13-15回：電子伝達と ATP 合成

#### 〔成績評価の方法〕

定期試験 80%、受講態度 20%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

授業時間だけでは、この講義の内容を理解し、その理解を定着させることは困難であると考えます。授業の予習・復習を欠かさずに行ってください。

#### 〔教科書・参考書〕

（教科書）ホートン生化学 第5版（鈴木紘一 監訳）東京化学同人

（教材）必要に応じてプリントを配布する

#### 〔その他履修上の注意事項〕

生化学概論を履修し、内容を理解した学生を対象としています。講義は板書を中心におこない、必要に応じてプリント、パワーポイントを使用する。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後随時

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

本講義は、先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕



## 有機化学 (Organic Chemistry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
金曜3限  
本多 裕司

### 【目的】

「基礎化学」の授業内容を理解しており、かつ「有機化学概論」を履修している事を前提にして、様々な官能基を持つ化合物の基本的な反応機構を解説する。教科書の例題を中心に授業中に問題を解くことにより、有機化学の基本的な反応機構を理解できるようにする。また、生化学における反応についても、有機化学的な視点から概説する。以上の講義内容を理解する事により、食品化学にみられる様々な化学反応について、その反応機構を有機化学的な視点から考える事ができる力をつける事を本講義の目的とする。

### 【到達目標】

1. 酸素および窒素を含む官能基で構成された化合物の構造式と名称を書く事ができる。
2. アルコール、フェノール、およびエーテルの反応を説明できる。
3. カルボニル化合物の反応とアミン化合物の性質を説明できる。
4. 有機化学で学んだ反応機構をもとにして、生化学や食品化学でみられる反応を理解できる。

### 【授業計画・内容(概要)】

マクマリー有機化学概説(第7版)を参照して授業を進めます。食品化学に関係が深い反応を中心に解説します。また、分子模型を使って説明する事もあります。

### 【授業計画】

- 第1回 序論と解説  
授業の進め方、教科書の利用に関する説明、有機化学概論の簡単な復習(立体化学など)をする。
- 第2回 アルコール、フェノール、エーテル1  
アルコール、フェノール、エーテルの命名法を解説する(教科書pp.252-255)。水素結合と酸性度(教科書pp.255-259)、アルコールの合成法(教科書pp.259-263)を説明する。
- 第3回 アルコール、フェノール、エーテル2  
アルコール(教科書pp.265-271)とフェノール(教科書pp.271-273)の反応について説明する。
- 第4回 アルコール、フェノール、エーテル3  
エーテル(教科書pp.273-276)、チオールとスルフィド(教科書pp.276-278)の反応について説明する。第8章のまとめについても概説する。
- 第5回 アルデヒドとケトン1  
アルデヒドとケトンの命名法を解説する(教科書pp.291-295)。アルデヒドとケトンの合成法(教科書pp.295-297)、水の求核付加反応(教科書pp.297-300、302-303)を説明する。
- 第6回 アルデヒドとケトン2

アルコール(教科書pp.303-307)、アミンの求核付加反応(教科書pp.307-308)、共役求核付加反応(教科書pp.310-311)について説明する。第9章のまとめについても概説する。

- 第7回 中間試験  
第6回までに学んだ事を理解しているか確認するために、50点満点のテストを実施する。
- 第8回 カルボン酸とその誘導体1  
カルボン酸とその誘導体の命名法を解説する(教科書pp.323-328)。カルボン酸とその誘導体の存在と性質について説明する(教科書pp.328-330)。
- 第9回 カルボン酸とその誘導体2  
カルボン酸の酸性度(教科書pp.330-311)、求核アシル置換反応(教科書pp.334-337)を説明する。
- 第10回 カルボン酸とその誘導体3  
様々な求核アシル置換反応(教科書pp.337-347、348-351、353-354)、カルボニル化合物のポリマー(教科書pp.355-357)について説明する。第10章のまとめについても概説する。
- 第11回 カルボニル化合物の反応1  
ケト-エノール互変異性(教科書pp.371-375)、 $\alpha$ 水素遺伝子の酸性度(教科書pp.377-380)について説明する。
- 第12回 カルボニル化合物の反応2  
カルボニル縮合反応とアルドール反応(教科書pp.384-387)、生体内カルボニル反応(教科書pp.390-392)について解説する。第11章のまとめについても概説する。
- 第13回 アミン 1  
アミンの命名法(教科書pp.403-405)、アミンの構造と性質(教科書pp.406-407)、アミンの塩基性度(教科書pp.407-410)について説明する。
- 第14回 アミン 2  
アミンの合成(教科書pp.410-415)、複素環アミン(教科書pp.418-421)、アルカロイドについて説明する(教科書pp.422-423)。第11章のまとめについても概説する。
- 第15回 食品素材科学概論  
これまでに学んだ事を総括するとともに、後期に学ぶ「食品素材科学」の概略を説明する。
- 第16回 定期試験  
第8回以降に学んだ事を理解しているか確認するために、50点満点のテストを実施する。
- 【成績評価の方法】  
中間試験(50点)と定期試験(50点)の合計100点満点で評価する。
- 【予習・復習に関する指示】  
教科書に沿って授業を進めていきますので、必ず予習をしてきてください。初日に教科書をどのように使用するのか解説しますので、忘れずに持ってきて下さい。
- 【教科書・参考書】  
マクマリー有機化学概説(第7版)

### 〔その他履修上の注意事項〕

適宜プリントを配布する予定です。また例題だけではなく、演習問題も解く事があります。

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後に対応。もしくはアポイントメントをとってB215（食品素材科学研究室）に来て下さい。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つとなる。

### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

アルコール、フェノール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボニル化合物、アミン、反応機構、食品素材科学

---

## 分子生物学（Molecular Biology）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
月曜1限  
中川 明

### 〔目的〕

本講義は分子生物学における知識の復習とより深い理解を目的としている。復習はセントラルドグマを中心に行い、モデル生物である大腸菌の環境応答について分子生物学的知見を深める。更にこうした知見がどの様に应用されているかを学ぶ。

### 〔到達目標〕

- (1)セントラルドグマを理解し、その分子機構を説明することができる
- (2)大腸菌の幾つかの環境応答について、その原理を理解し、説明することができる
- (3)大腸菌の分子生物学的特性を活かした応用方法を理解し、説明することができる
- (4)研究データのとり方、見方の一部を学ぶ

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- ・セントラルドグマ
- ・IPTG誘導系
- ・カタボライトリプレッション
- ・窒素枯渇、リン酸枯渇等栄養源枯渇に対する応答機構
- ・2成分制御系
- ・アミノ酸発酵
- ・実際のデータを用いた生命現象の理解
- ・転写ネットワーク

### 〔成績評価の方法〕

受講態度(1点×15回)

レポート(10点×1回)

テスト(75点満点)

プレミアムレポート(合格すれば評定が1段階上がる)

基本は出席、レポート及びテストで評価するが、プレミアムレポートに合格すれば、その評価を1段階上げる。

レポートは内容と文章構成を各5点満点で採点する。

S評価はプレミアムレポートの合格が必須である。

### 〔予習・復習に関する指示〕

基礎事項はネットや参考書等で抑えることができるが、重要なポイントはレジュメや授業中にとったメモ等で復習を行うことが望ましい。

予習は必要としない。

### 〔教科書・参考書〕

教科書には載っていないような内容がメインである。

したがって、毎回レジュメを配布する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

本講では主體的に考えることを重視する。

したがって、レポートやテストはWikipedia等においてある知識のみでは対応できず、考えるというプロセスを要する。

### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後 随時

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

将来、微生物系の研究室配属を目指す場合、履修することが望ましい。

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

### 〔その他〕

教科書レベルから1段階み込んだ専門知識を学ぶことができる。

実務経験に関して：担当教員は微生物発酵分野の実務経験者であるため、授業内では、基礎生物学で得られた知見がどのようにして社会に還元されるのか、その手法、考え方を教示する。

### 〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

### 〔キーワード〕

大腸菌、転写、物質生産、セントラルドグマ、環境応答

---

## 食品微生物学（Food Microbiology）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
金曜1限  
小柳 喬

### 〔目的〕

微生物の分類・生態・形質等に関して基礎的事項を学習しながら、それらの特性が食品の製造、腐敗にどのように関与するかを深く学ぶ。食品における微生物制御に関わる項目や腐敗における詳細な微生物的影響にも触れつつ、さらに発酵食品の製造方法やその中での発酵微生物の役割なども学習し、食品微生物の有用・有害性の両方に立脚しながら理解度を高めることを目標とする。以下の到達目標のもとに講義を行う。

### 〔到達目標〕

1. 微生物の分類・生態・形質等に関して基礎的事項を習得し、それらの特性が食品の製造および腐敗にどのように関与するかを述べることができる。
2. 食品中の微生物制御に関わる総合的知識を身につけ、述べるができる。
3. 発酵食品の製造方法や発酵微生物の役割などを明確に述べるができる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 発酵と腐敗の違い、細菌と真菌の違い
- 第 2 回 微生物の大きさや細胞内の構造、微生物の細胞機能
- 第 3 回 微生物の増殖特性、pH・温度・水分活性など微生物の生育に関する諸条件
- 第 4 回 表現型および遺伝子型等の微生物の持つ形質と食品への影響
- 第 5 回 食品の腐敗・変敗の際に微生物がもたらす作用
- 第 6 回 食品微生物の菌種ごとの特性と発酵・腐敗への影響～グラム陽性菌
- 第 7 回 食品微生物の菌種ごとの特性と発酵・腐敗への影響～グラム陰性菌
- 第 8 回 真菌の分類と食品にもたらす影響
- 第 9 回 微生物の加熱死滅特性、微生物制御に関わるパラメータ、食品保蔵に関わるテクノロジー
- 第 10 回 発酵食品の製造に関わる微生物群
- 第 11 回 発酵食品の分類と多様な発酵・熟成形態～酒類等
- 第 12 回 発酵食品の分類と多様な発酵・熟成形態～発酵調味料等
- 第 13 回 日本および世界の様々な発酵食品と各々の製造プロセス
- 第 14 回 水産発酵食品の種類と存在微生物の特性
- 第 15 回 まとめ、総括

#### 〔成績評価の方法〕

授業中に行う小テスト（配点 30 点）、出席態度（配点 20 点）、最終試験（配点 50 点）により採点をする。採点にあたっては、微生物の生態・生理特性と、その食品への影響に関する理解度を評価基準とする。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

（教科書）「食品微生物学の基礎」 藤井 建夫 編著（講談社）

（参考書）「食品微生物の科学」 清水 潮 著（幸書房）  
「ポケット食品衛生微生物辞典」 藤井 建夫 編（幸書房）

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後・その他随時

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科固有科目に該当する。  
食品科学科の各コースにおいて選択科目に該当する。

#### 〔その他〕

興味を持って、食品微生物の世界を楽しみに来てください。

#### 〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

### 〔キーワード〕

## 食品加工学（Food Processing）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
木曜 2限  
藤田 萩乃

### 〔目的〕

食品のライフを伸ばし輸送が容易で安全安心便利でおいしい！！を、実現する工学が食品加工学である。生産現場から食卓までの距離はますます伸びて地球の外にまで達するようになった。命をつなぐための食品か、欲求を満足させるための食品か、食卓の場所によって、食品加工の設計は変わってくる。本講では学生自身が設計者となり、設計に必要な加工技術を学ぶ。

### 〔到達目標〕

1. 食品加工と保蔵の目的を理解し、食材に適した加工法を説明できる
2. フードチェーン全体を通じた食品安全について説明できる
3. 新規の加工食品を提案し議論できる

### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 ガイダンス\_食品加工保蔵の意義と目的
- 第 2 回 食品の経時的変質の要因
- 第 3 回 食品保蔵の方法
- 第 4 回 食品加工の方法と原理
- 第 5 回 植物性食品の加工
- 第 6 回 動物性食品の加工
- 第 7 回 油脂及びその加工品+卵
- 第 8 回 食品の流通と包装
- 第 9 回 発酵食品
- 第 10 回 HACCP, 加工食品の規格・基準と食品表示基準
- 第 11 回 加工食品と食品表示基準
- 第 12 回 新規の加工食品の提案：作業1
- 第 13 回 新規の加工食品の提案：作業2
- 第 14 回 新規の加工食品の提案：発表&まとめ1
- 第 15 回 新規の加工食品の提案：発表&まとめ2
- 第 16 回 試験

#### 〔成績評価の方法〕

パワーポイントによる課題発表による

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

「食品加工貯蔵学」新スタンダード栄養・食物シリーズ7 本間清一・村田容常(東京化学同人)

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業の後

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

## 〔資格関係〕

本授業は教員免許法において教科及び教科の指導法に関する科目として設定された「教科に関する専門的事項に関する科目」に対応する。

## 〔キーワード〕

## 食品製造工学 (Engineering of Food Manufacture)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
火曜3限  
島 元啓

## 〔目的〕

他の物質生産工程と比較しながら、食品製造・加工工程のもつ際立った特徴について理解を深めた後、食品製造・加工操作として特に重要な操作をとりあげ、その基礎と、構築及び設計において必要な事項を理解する。それらの主な操作は、殺菌・蒸発・凍結・膜の各濃縮、噴霧・凍結乾燥である。また、食品のテクスチャーに関連して、ゲル化、エマルジョン化、結晶化などの相変化・界面現象と粘弾性挙動の原理について把握する。

## 〔到達目標〕

1. 食品製造・加工操作の特徴を説明できる。
2. 殺菌操作の概念と特徴を説明できる。
3. 各濃縮操作の概念と特徴を説明できる。
4. 乾燥操作の概念と特徴を説明できる。
5. 新しい食品加工法などの概念と特徴を説明できる。

## 〔授業計画・内容(概要)〕

食品製造における重要な単位操作である、殺菌、伝熱・熱交換操作、濃縮、乾燥についてその理論から実際の装置の特性まで広く学ぶ。さらに、レオロジーや機械的分離を学び、新しい食品加工法であるエクストルージョンクッキングや超臨界流体抽出などを解説する。

講義では、教科書及び板書、配布資料を用いる。演習問題を講義中に実施、あるいは宿題として復習に用いる。

## 〔授業計画〕

- 第 1 回 序論  
食品製造・加工操作の特徴について学ぶ。
- 第 2 回 殺菌操作 1 殺菌の特徴  
食品製造において特徴的な単位操作である殺菌操作について学ぶ。
- 第 3 回 殺菌操作 2 殺菌の速度論  
殺菌操作の定量的な取り扱いにおいて重要な殺菌の速度論について学ぶ。
- 第 4 回 伝熱及び熱交換操作  
食品の加熱や冷却に用いられる熱交換装置や非常伝熱を含む伝熱理論について学ぶ。
- 第 5 回 殺菌時間の計算法  
殺菌の速度論や殺菌装置の伝熱特性に基づいた殺菌時間の計算法について学ぶ。
- 第 6 回 濃縮操作 1 濃縮操作の原理、蒸発濃縮

食品原料から水を除く濃縮操作の原理及び濃縮のエネルギー論の概要を学んだのち、蒸発濃縮について学ぶ。

- 第 7 回 濃縮操作 2 凍結濃縮  
食品原料中の水を凍結させて氷を生じ、その氷を取り除いて濃縮する凍結濃縮について学ぶ。
- 第 8 回 濃縮操作 3 膜濃縮  
膜を用いて食品成分を分離または濃縮する膜濃縮について学ぶ。
- 第 9 回 乾燥操作 1 湿度図表と乾燥理論  
乾燥操作において重要な湿度図表及び乾燥に関連する諸量と理論について学ぶ。
- 第 10 回 乾燥操作 2 乾燥装置、噴霧乾燥  
乾燥装置及び噴霧乾燥について学ぶ。
- 第 11 回 乾燥操作 3 凍結乾燥  
凍結した食品をそのまま乾燥させる凍結乾燥の理論及び装置について学ぶ。
- 第 12 回 乾燥操作 4 芳香成分の保持  
乾燥過程における芳香成分の保持について学ぶ。
- 第 13 回 新しい食品加工法  
エクストルージョンクッキングや超臨界流体抽出などの新しい食品の加工操作について学ぶ。
- 第 14 回 機械的分離  
食品成分の機械的な分離操作であるろ過操作及び遠心分離操作について学ぶ。
- 第 15 回 レオロジー及び界面現象  
食品の多様な粘弾性を説明するレオロジー、相変化、油水などの相互に溶解しない成分が共存する状態でのエマルジョン化などについて学ぶ。
- 第 16 回 期末試験  
講義内容に基づき、食品製造工学に関する理解を問う試験を行う。

## 〔成績評価の方法〕

試験 50%、課題提出など 50% で評価する。

## 〔予習・復習に関する指示〕

配付する演習問題等の課題を指示に従って提出すること。

## 〔教科書・参考書〕

(教科書)「食品工学」、日本食品工学会 編、朝倉書店。

## 〔その他履修上の注意事項〕

食品製造・調理実験の受講予定者は、本講義を受講することが望ましい。また、本講義の受講予定者は、あらかじめ生物工学概論を受講しておくことが望ましい。

## 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。それ以外の場合は、アポイントメントにより対応 (shima@ishikawa-pu.ac.jp)。

## 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品の製造や加工の過程で広く用いられる種々の単位操作について学び、その特性を理解することを目的とした講義である。

## 〔その他〕

必要に応じて資料を配布する。

## 〔資格関係〕

中学校及び高等学校教諭一種免許状(農業)の取得における、教科に関する専門的事項に関する科目の選択科目で

ある。(履修の手引別表参照)

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格の取得における、C群の選択必修科目である。

フードスペシャリスト資格認定試験の受験資格の取得における、選択科目である。

**【キーワード】**

食品製造工学、殺菌、濃縮、乾燥、新しい食品加工法、機械的分離。

---

**食品材料学 (Utilization of Food Resources)**

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
水曜1限  
**長野 隆男 藤田 萩乃**

---

**【目的】**

私たちは食品として、農畜水産物を、直接にあるいは加工・貯蔵・調理して利用している。食品素材として用いられる多種多様な農畜水産物について、その種類、原産地、伝搬の歴史、食品となる部分の構造および物理学的性質を述べたあと、それらの素材を利用した様々な加工品を紹介し、その製造原理と製造方法を解説する。

**【到達目標】**

- (1) 食品素材の種類、特性および利用法を理解し、説明できる。
- (2) 食品がどのような素材からどのようにして作られるか説明できる。
- (3) 加工食品の製造原理を説明できる。

**【授業計画・内容(概要)】**

教科書をもとに作成したプリントを用いて講義を進める。また、問題に各自で取り組むことで内容の理解を深める。

**【授業計画】**

- 第 1 回 食品材料学とは  
食品材料学について概説するとともに、その重要性を学ぶ。
- 第 2 回 穀類 (1)  
こめとこむぎ、及びそれらの利用について学ぶ。
- 第 3 回 穀類 (2)  
おおむぎ、とうもろこし、そば、及びそれらの利用について学ぶ。
- 第 4 回 いも類  
じゃがいも、さつまいも、やまのいも、こんにゃく等のいも類、及びそれらの利用について学ぶ。
- 第 5 回 豆類  
だいず、あずき、いんげんまめ、えんどうまめ等の豆類、及びそれらの利用について学ぶ。
- 第 6 回 野菜類  
野菜類の概要、成分、主な野菜について学ぶ。
- 第 7 回 果実類  
果実類の分類、成分、収穫後の生理変化と貯蔵、代表的な果実の特徴について学ぶ。
- 第 8 回 きのこと、藻類

きのこについては、概要、成分、主なきのこを、藻類については、概要、成分、主な藻類を学ぶ。

- 第 9 回 肉類  
食肉の種類と特徴、枝肉、食肉の構造、成分、食肉の熟成と成分変化、食肉の利用について学ぶ。
- 第 10 回 乳類  
牛乳の成分、飲用乳、発酵乳、チーズ、クリーム、バター、アイスクリーム、粉乳、練乳について学ぶ。
- 第 11 回 卵類  
鶏卵の構造、成分、鶏卵の特性について学ぶ。
- 第 12 回 魚介類  
魚介類の分類、成分、死後変化、魚介類の利用について学ぶ。
- 第 13 回 食用油脂  
食用油脂の分類、製造と精製、植物性油脂、動物性油脂、加工油脂とそれらの利用について学ぶ。
- 第 14 回 甘味料  
糖質系甘味料、糖アルコール、オリゴ糖、非糖質系甘味料、非糖質系人工甘味料とそれらの利用について学ぶ。
- 第 15 回 香辛料と嗜好飲料  
香辛料については、辛味性香辛料、芳香性香辛料、着色性香辛料を、嗜好飲料については、アルコール飲料を除く茶、コーヒー、ココア、清涼飲料を学ぶ。
- 第 16 回 試験  
試験を行い、授業の理解度をみる。

**【成績評価の方法】**

試験85%、受講態度など15%、計100%で評価する。

**【予習・復習に関する指示】**

予習：教科書をあらかじめ読んでおくこと。

復習：授業中に配られた問題に取り組む。

**【教科書・参考書】**

教科書：「食品学」第2版、栄養科学ファウンデーションシリーズ、和泉秀彦・三宅義明・館和彦編（朝倉書店）

教材：必要に応じてプリントを配付する。

**【その他履修上の注意事項】**

食品素材の種類、特性および利用法を学びます。興味をもって学習しましょう。

**【オフィスアワーの設定】**

講義後、またはアポイントメントにより対応する。

**【カリキュラムの中の位置づけ】**

食品製造に関する専門科目

**【その他】**

プリントを配布して講義を進める。

**【資格関係】**

フードスペシャリスト

**【キーワード】**

農産物、畜産物、食品素材

## 食品化学 (Food Chemistry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
火曜2限  
榎本 俊樹

### 〔目的〕

本講義では、食品成分の化学、食品の味・色・香り・有害成分、食品成分の変化などについて解説し、食品を化学的側面から理解することを目標とする。また、動物性食品、植物性食品、調味嗜好品の特徴などについても食品化学の立場から述べ理解を深める。

### 〔到達目標〕

- (1) 食品成分について化学的に説明できる。
- (2) 食品の味・香り・遊学成分について化学的に説明できる。
- (3) 動物性食品、植物性食品、調味嗜好品の特徴・相違について説明できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

授業は授業計画に従い実施するが、授業への理解を深めるため、授業項目ごとに正誤問題を宿題として課し、翌週に答え合わせと解説を行う。

### 〔授業計画〕

- 第1回 糖質
- 第2回 脂質
- 第3回 たんぱく質
- 第4回 ビタミン
- 第5回 ミネラル・核酸
- 第6回 色
- 第7回 味・香り
- 第8回 有害成分
- 第9回 非酵素的褐変と酵素的褐変
- 第10回 油脂の酸化
- 第11回 タンパク質の変化
- 第12回 糖質の変化
- 第13回 ビタミンの変化
- 第14回 動物性食品、植物性食品の特徴
- 第15回 調味嗜好品の特徴
- 第16回 試験

### 〔成績評価の方法〕

試験による評価

### 〔予習・復習に関する指示〕

授業項目ごとに配布された宿題は次回の講義までにかならずやっておくこと。

### 〔教科書・参考書〕

(教科書)「食品学総論」 森田潤司・成田宏史編 (化学同人)

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

在室であればいつでも可能。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

教職課程(農業)関連科目(履修の手引別表参照)

### 〔キーワード〕

## 食品機能学 (Food Functionality)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
木曜2限  
松本 健司

### 〔目的〕

食品の有する機能性について理解することを目的とする。特に、三次機能である生体調節機能および関係する疾患や人体の構造と生理機能についての知識を習得する。さらに、食品における機能性表示や医薬品と食品との違いについて学ぶとともに市場に溢れる健康食品についての問題点について考える。

### 〔到達目標〕

- (1) 食品が有する3つの機能について説明できる
- (2) 保健機能食品制度を説明できる
- (3) 各生体調節機能について作用メカニズムを含めて説明できる
- (4) 生理機能別に人体の構造を説明できる
- (5) 生活習慣病について説明できる

### 〔授業計画・内容(概要)〕

予備知識として必要な解剖生理学的な知識や疾病の成り立ちについて事前に資料を配布し、予習を行ってもらおう。講義では食品成分がどのようにして疾病予防などの生理作用を発揮するかについて説明する。講義は板書を中心に行い、講義開始時に前回講義の復習として小テストを実施する。

### 〔授業計画〕

- 第1回 食品の3つの機能  
食品が有する3つの機能(栄養面・嗜好面・生体調節面)について学習する。また、人体の構造について消化器系や循環器系などの系統について学習する。
- 第2回 機能性食品について  
日本と米国における食品の機能性研究、保健機能食品制度について学習する。
- 第3回 食品と医薬品  
食品と医薬品における表示、摂取方法などの違いについて学習する。また、栄養素の吸収について血管を介した門脈経路とリンパ管経路について学習する。
- 第4回 生活習慣病とメタボリックシンドローム  
生活習慣病の要因や問題点、メタボリックシンドローム、肥満、脂肪組織について学習する。
- 第5回 酸化ストレスと抗酸化能  
活性酸素種と活性酸素種に対する防御系、酸化ストレスが体に及ぼす影響について学習する。
- 第6回 脂質代謝系

血中コレステロールや中性脂肪の低減に役立つ食品成分について、食品中の脂質の吸収とリポタンパク質、脂質代謝系に関する疾患を含めて学習する。

- 第 7 回 糖代謝系  
食後血糖値の上昇を抑える食品成分について、食品中の糖質の消化と吸収や糖尿病を含めて学習する。
- 第 8 回 循環器系  
血圧低下作用と血液凝固抑制作用を有する食品成分について、循環器系の疾患と血圧の調節機構を含めて学習する。
- 第 9 回 免疫系 1  
生体の防御システムと腸管免疫、アレルギーについて学習する。
- 第 10 回 免疫系 2  
免疫力を高める食品成分、アレルギーに有効な食品成分とプロバイオティクス、プレバイオティクスについて学習する。
- 第 11 回 内分泌系  
大豆イソフラボンやメラトニンなど内分泌系に影響を与える食品成分について、内分泌に係る臓器を含めて学習する。
- 第 12 回 筋・骨格系  
骨格筋や骨、歯の健康に役立つ食品成分について、骨格筋と骨の構造、虫歯の原因を含めて学習する。
- 第 13 回 皮膚・脳神経系  
皮膚の健康や脳の老化に対して有効な食品成分について、皮膚の構造や脳神経系の特徴を含めて学習する。
- 第 14 回 加齢と老化  
老化予防に有効と考えられる食品成分について、加齢と老化の違いや老化に伴う疾患を含めて学習する。
- 第 15 回 機能性成分の摂取量と有効性、食品機能研究  
機能性成分の有効性について閾値や副作用を含めて学習する。また、食品機能研究における作用メカニズムの解析方法について学習する。
- 第 16 回 試験

#### 〔成績評価の方法〕

定期試験100%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：事前に配布された資料を読んでおく。

復習：学んだ内容に関連のある特定保健用食品などの機能性食品について調べる。

#### 〔教科書・参考書〕

必要に応じてプリントを配付する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科では食品の製造・安全・機能を軸としたカリキュラムを組んでいる。本講義では食の機能についての知識

を習得するために必要な人体の構造や疾患、食品成分の生体調節能について学習する。

#### 〔その他〕

実務経験に関して：これまでに公設試験場に勤務し、企業と共同で機能性食品の開発を実施した経験を有する。機能性食品の開発において取り組んだ研究についても講義の内容に含む。

#### 〔資格関係〕

フードスペシャリスト資格の選択科目

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

食品機能、人体の構造、疾患予防

---

## 食品栄養学 (Food Nutrition)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
水曜 2限  
吉城 由美子

---

#### 〔目的〕

健康に生きるための栄養現象を、科学的かつ総合的に解明するための基礎知識を習得し、ライフステージに応じた食生活への応用と実践について学ぶ。また、糖尿病、高脂血症、高血圧をはじめとする生活習慣病の成り立ちとその食事療法について学ぶ。

#### 〔到達目標〕

1. 新生児期、乳幼児期における生理的变化と食事について説明できる。
2. 食物アレルギーの発症メカニズムとその緩和方法について説明できる。
3. ビタミンの構造特性と作用、カルシウム代謝について説明することができる。
4. 生活習慣病の成り立ちとその食事療法について説明することができる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

配布プリントを中心に講義を進める。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 栄養学とは  
民間で行われている検定問題の出題と解説を通し、栄養学の概要について学ぶ。
- 第 2 回 新生児の栄養  
新生児の生理的特徴と変化、ミルクの栄養機能、新生児黄疸、先天性代謝異常と食事療法について学ぶ。
- 第 3 回 乳児期の栄養  
乳児期における消化、吸収能力について概説し、与える食品の選び方や補水療法について学ぶ。
- 第 4 回 食物アレルギー  
免疫システムについて概説し、乳幼児期と食物アレルギーの関係、衛生仮説、仮性アレルギーについて学ぶ。
- 第 5 回 ビタミンの栄養学 (1)

- 水溶性ビタミンの種類、構造特性、生理作用について学ぶ。
- 第 6 回 ビタミンの栄養学 (2)  
脂溶性ビタミンの種類、構造特性、生理作用について学ぶ。
- 第 7 回 カルシウムの代謝  
体内のカルシウム代謝について概説し、その調節因子であるホルモンや微量栄養素とともに学ぶ。
- 第 8 回 糖の代謝  
肝臓、脂肪組織、筋肉における糖の代謝とインスリンの作用について概説し、糖尿病の発症メカニズムを学ぶ。
- 第 9 回 糖尿病のための食事療法  
糖尿病のための食事療法について概説し、高血糖症や糖尿病予防に有効な食品の機能性を学ぶ。
- 第 10 回 脂質の代謝  
脂質の消化と吸収、リポタンパク質の形成、肝臓での代謝について概説し、動脈硬化の発症メカニズムを学ぶ。
- 第 11 回 高脂血症のための食事療法  
高脂血症のための食事療法について概説し、高脂血症や動脈硬化予防に有効な食品とその調理法を学ぶ。
- 第 12 回 高血圧の発症と食塩  
高血圧の発症メカニズムを概説し、食塩の過剰摂取が血圧におよぼす影響について学ぶ。
- 第 13 回 高血圧と食事療法  
高血圧のための食事療法について概説し、高血圧予防に有効な食品の機能性を学ぶ。
- 第 14 回 食事療法と献立作成 (1)  
主な食事療法について概説し、疾病予防に有効な食品とその調理法を学ぶ。献立作成に関するグループワークを行う
- 第 15 回 食事療法と献立作成 (2)  
主な食事療法について概説し、疾病予防に有効な食品とその調理法を学ぶ。献立作成に関するグループワークを行う。
- 第 16 回 試験  
講義とその重要事項についてまとめたミニツッペーパー (各自作成) から出題する。

#### 〔成績評価の方法〕

期末試験 80% 受講態度 20%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

復習：講義終了時に作成するミニツッペーパーの内容を把握する。

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書) 教材としてプリントを配布する。

(参考書) 応用栄養学、滝本友憲、西川善之 編 (化学同人)  
食品成分表

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後、随時受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

栄養学を各ライフステージごとまとめました。栄養成分の代謝と疾病、その食事療法について網羅した講義内容です。食品科学科の基礎科目となります。

#### 〔その他〕

特になし。

#### 〔資格関係〕

教職課程 (農業) 関連科目 (履修の手引別表参照)

#### 〔キーワード〕

栄養学、応用栄養学、食事療法

## 食品管理学 (Food Management)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
金曜 2限  
中口 義次

#### 〔目的〕

食をめぐる問題は我々の生存にとって最も基本的で大切な問題であり、「食は命である」ともいわれる。大量生産・大量消費の現代の食生活では、食品管理は国民が安全な食品の提供を受けるために必要なことである。それゆえ食品製造業者は、HACCP の考えに基づいて安全な食品の製造・加工を行っている。そこで本講義では、HACCP の原理、食品有害微生物の理解とそれらへの対策を中心に解説する。

#### 〔到達目標〕

1. HACCP について、その成り立ち及び意義が説明できる。
2. 主要な食品有害微生物について説明できる。
3. 食品製造現場において必要な衛生管理全般を説明できる。

#### 〔授業計画・内容 (概要)〕

教科書をもとに作成したスライドやプリントを利用して講義を進める。また、食品管理に係る最近の話題についても紹介し、総合的に講義を実施する。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 HACCP の成り立ちと国際的な枠組み  
食品衛生行政及び食品製造現場で重要な HACCP の成立の経緯と国際的な枠組みについて学習する。
- 第 2 回 HACCP の 7 原則 12 手順とは？  
HACCP を構成する 7 原則 12 手順について、全体を理解し、さらに手順 1 から 5 の内容と関連を学習する。
- 第 3 回 HACCP の 7 原則 12 手順とは？  
HACCP を構成する 7 原則 12 手順について、全体を理解し、さらに原則 1 から 7 及び手順 6 から 12 の内容と関連を学習する。
- 第 4 回 HACCP に関連する一般的衛生管理プログラム  
HACCP を下支えするために重要な一般的衛生管理プログラムにおいて、特にハード面 (施設設備) での取り組みについて学習する。
- 第 5 回 HACCP に関連する一般的衛生管理プログラム



- HACCPを下支えするために重要な一般的衛生管理プログラムにおいて、特にソフト面（衛生教育、衛生管理）での取り組みについて学習する。
- 第 6 回 洗浄・殺菌の定義と効果  
微生物制御において重要な洗浄・殺菌について定義、意義や効果を学習する。
- 第 7 回 食品に関連する微生物とその増殖に関わる要因  
微生物の種類（ウイルス、細菌、寄生虫）について学ぶと共に、有害微生物と有用微生物の違いを学習する。
- 第 8 回 食品に関連する微生物とその増殖に関わる要因  
食中毒の発生状況を理解すると同時に、食品と食中毒病原体の関係を学習する。
- 第 9 回 食品に関連する微生物とその増殖に関わる要因  
食品と食中毒病原体の関係を理解すると同時に、各種の食中毒病原体の特徴を学習する。
- 第 10 回 食品に関連する微生物とその増殖に関わる要因  
微生物の増殖と増殖要因について、内部要因と外部要因に区別して理解し、食品との関連を学習する。
- 第 11 回 微生物の検査法  
大量調理施設や食品検査の現場で使用されている微生物の簡易検査法（スタンプ法、ふき取り法、落下菌法など）について、それらの使用目的と用途を学習する。
- 第 12 回 清浄度モニタリング  
清浄度モニタリングをする意義を理解し、実際の現場で使用されている方法を学習する。
- 第 13 回 衛生学的手洗い  
食品製造現場で最も基本であり、かつ重要な手洗いについて、日常の手洗いと衛生学的な手洗いの違いを学習する。
- 第 14 回 HACCPシステム導入の手順とポイント  
これまで学習してきた内容を総括的に結び付けて、実際の現場でのHACCP導入の有効性や問題点について学習する。
- 第 15 回 まとめ（授業全般の関連付けと復習）  
これまでの各論について復習しながら、関連について学習する。
- 第 16 回 試験  
これまでの講義の内容から、HACCPや微生物を中心とした食品管理についての重要な項目について試験を行う。

#### 〔成績評価の方法〕

試験80%、授業態度など20%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：教科書をあらかじめ読んでおくこと

復習：配布された資料について理解を深めること

#### 〔教科書・参考書〕

<教科書>

「管理栄養士のための大量調理施設の衛生管理」 樫尾一監修、矢野俊博など著（幸書房）

<参考書>

「食品の安全を創るHACCP」 日本食品衛生協会

「食品の安全を創るHACCPプラン作成ガイド」 日本食品衛生協会

#### 〔その他履修上の注意事項〕

##### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後及び随時（事前に連絡してもらった方がスムーズです）

##### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品の安全性について理解を深めることで、食品製造現場で必要とされる食品衛生の基礎が身に着くと同時に、実際の食品製造現場で必要とされる知識を身に着けることができる。

##### 〔その他〕

食品製造現場において、安全管理と品質管理が求められています。本講義では食品の衛生管理やHACCPに重点をおいて解説します。我々が日常購入する食品の安全管理に興味を持って、消費者及び製造者の現場に入って積極的に学んでください。

##### 〔資格関係〕

食品衛生管理者及び食品衛生監視員（選択）

フードスペシャリスト（選択）

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

##### 〔キーワード〕

HACCP、食中毒、微生物、清浄度検査、食品管理

## 食品分析学（Food Analysis）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
火曜 2限  
関口 光広

#### 〔目的〕

食品の体へ及ぼす影響への関心が高まる中、分析を用いたその評価の意義は上昇しています。そのため、食品の分析を行う意義、必要性を理解するとともに、そのために必要な化学的な知識を理解することを第一目的とします。さらに、食品を構成している主要成分および微量成分の分析方法について、それぞれの基礎となる理論や原理も含めた習得も目指します。また、データの取り扱いについて、倫理的な側面を含めて考えらえるようになることも目指します。

#### 〔到達目標〕

- (1) 食品分析の必要性について理解する
- (2) 成分の分離方法について理解する
- (3) 食品成分の分析方法と原理を説明できる
- (4) 吸光と蛍光を理解する
- (5) データの取り扱いを正しく行う事が出来る

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

食品中に含まれている各成分の特徴を理解し、それらを分離、分析する方法を解説する。後半には分光学、およびデータ（数字）の取り扱いについて解説する。説明は教科書とパワーポイント資料を利用する。また、グループディスカッションも実施する。

## 〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション  
本講義の目的を理解するとともに、食品分析の必要性について考える
- 第 2 回 分離分析  
食品分析を行う上で必要な化学的知識を学習する
- 第 3 回 クロマトグラフィー (1)  
物質を分離するために必要な知識を学習する
- 第 4 回 クロマトグラフィー (2)  
実例を踏まえて物質の分離法を学習する
- 第 5 回 HPLC, GC  
HPLCやGCの原理説明を行い、実際の測定例を示して解説する
- 第 6 回 電気泳動  
タンパク質や核酸の電気泳動について解説する
- 第 7 回 分光光学 (1)  
吸光について解説する
- 第 8 回 分光光学 (2)  
蛍光、原子吸光分析について解説する
- 第 9 回 食品分析 (1) 基礎と水分の分析  
食品に含まれている成分を学習し、水分の分析法について解説する
- 第 10 回 食品分析 (2) ケルダール法と脂質分析  
食品中のタンパク質と脂質の分析法について解説する
- 第 11 回 食品分析 (3) 食物繊維、炭水化物  
食品中の食物繊維、炭水化物の分析法について解説する
- 第 12 回 食品分析 (4) 熱量、灰分  
食品中の熱量、灰分の分析法について解説する
- 第 13 回 データの取り扱い (1)  
有効数字や分析における統計の利用について解説する
- 第 14 回 データの取り扱い (2)  
データの取り扱いと研究倫理について解説し、議論する
- 第 15 回 総合学習  
14回までの学習した内容を踏まえ、具体的な食品分析実施例を解説する

## 〔成績評価の方法〕

期末テスト 70%

受講態度 10%

演習提出 20%

## 〔予習・復習に関する指示〕

(予習) テキストに目を通しておく

(復習) 授業で行った内容を整理し、理解する

## 〔教科書・参考書〕

(教科書) 「食品分析学」—機器分析から応用まで— 松本清 編 (培風館)

(教材) 足りない部分はプリントを配布する。

## 〔その他履修上の注意事項〕

## 〔オフィスアワーの設定〕

いつでも可能。気兼ねなく。

## 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科では食品の製造・安全・機能を軸としたカリキュラムを組んでいる。本講義では食の分析を行うための基礎的知識を学習することを目的とする。

## 〔その他〕

実務経験に関して：これまでに医薬品企業に勤務し、創薬研究と技術開発研究を行ってきた経験を有する。実例を踏まえたデータの取り扱い方の紹介、様々な業界での分析の利用について実例を踏まえて紹介する。

## 〔資格関係〕

フードスペシャリスト養成コースの選択科目

食品衛生コース (食品衛生管理者及び食品衛生監視員) の履修科目の1つ

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

## 〔キーワード〕

食品成分、分析化学、分離分析、分光学

---

## 食品衛生学 (Food Hygiene)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年

2単位 前期

木曜 2限

西本 壮吾

---

## 〔目的〕

私達が摂取する食品は種々の機能を有するだけでなく、安全であることが必須である。しかしながら、食品には化学物質や製造・保管過程の微生物・異物混入等によって、重大な健康被害を引き起こす危険性が存在している。本講義を通じて食品の安全について正しく理解し、食料の一次生産から加工・流通・調理を経て摂取されるまでの過程で発生する食品の安全性及びリスクや予防について総合的に理解することを目的とする。

## 〔到達目標〕

- (1) 食中毒を引き起こす微生物の特徴を理解し説明することができる。
- (2) 食品の安全を脅かす食中毒以外のリスクについて理解し説明することができる。
- (3) 食品衛生に関する法律および食品保健行政を整理し説明することができる。

## 〔授業計画・内容 (概要)〕

食品衛生を広範囲に理解できるように講義を進める。教科書にある重要なポイントやキーワードは、パワーポイントと配布資料を用いて理解を促す。講義開始時に前回の講義内容に関する小テストを実施する。

## 〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション：食品衛生の目的、現状  
食品衛生の意義と食品の安全性・リスク分析について学習する。
- 第 2 回 食品衛生に関係する微生物の分類、性質

食品衛生に関わる微生物について学習し、体系的に理解する。

- 第 3 回 微生物による食品の変質・腐敗  
食品の腐敗・変質を理解し、関連する微生物と反応について学習する。また、食品腐敗の評価法について学ぶ。
- 第 4 回 食品の変質防止  
様々な食品の変質防止法について学習する。また、食品加工過程で生じる反応や物質について学ぶ。
- 第 5 回 食中毒の原因別分類、発生状況  
食中毒の分類について理解し、原因や発生状況、発生時の対応について学習する。また、食中毒原因食品の推定法について学ぶ。
- 第 6 回 細菌性食中毒の原因菌とその予防 (1)  
細菌性食中毒の原因菌について、特徴と予防を学ぶ。また、産生毒素の特徴を理解する。
- 第 7 回 細菌性食中毒の原因菌とその予防 (2)  
細菌性食中毒の原因菌について、特徴と予防を学ぶ。また、産生毒素の特徴を理解する。
- 第 8 回 ウイルス性食中毒、寄生虫  
ウイルスの汚染・感染経路について理解し、特徴を把握する。また、食品を通じて体内に侵入する寄生虫について、特徴と生活環を理解する。
- 第 9 回 アレルギー様食中毒、化学物質による食中毒、自然毒による食中毒  
食中毒発生病因である細菌とウイルス以外の食中毒原因について学習する。
- 第 10 回 有害物質による食品の汚染、放射性物質  
環境中の有害化学物質と食物連鎖による蓄積・生物濃縮について理解し、安全基準について学習する。
- 第 11 回 農薬による食品の汚染、食物アレルギー、食品中の異物・害虫  
農薬使用に関する制度と毒性試験・安全性試験について理解する。また、食物アレルギーや食品に混入する異物・害虫について学習する。
- 第 12 回 食品添加物  
食品添加物の法的な定義や用途を理解する。また、食品添加物の使用基準について学習する。
- 第 13 回 食品の表示、遺伝子組換え食品  
食品表示法の要点と表示基準について理解する。遺伝子組み換え食品と表示について学ぶ。
- 第 14 回 食品衛生対策 (食中毒の予防、HACCP)  
食品衛生対策について、予防法や施設・設備の衛生管理の具体的対策法について学習する。
- 第 15 回 食品衛生関係法規と食品保健行政  
食品関連法規を体系的に理解し、食品安全基本法の理念を理解する。食品衛生行政の推移を知り、国と自治体の分担と連携について学習する。
- 第 16 回 試験

#### 〔成績評価の方法〕

試験70%、小テスト20%、授業態度10%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

(予習) シラバスを参考にして教科書の関連項目に目を通しておく。

(復習) 学習した内容を理解し、キーワードを簡潔に説明できるように整理する。

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書) 新スタンダード栄養・食物シリーズ8 「食品衛生学」 一色賢司編 (東京化学同人)

(参考書) 新訂 原色食品衛生図鑑 (第2版) 細貝祐太郎他編集 (建帛社)

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後及び随時間い合わせを受け付けます。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

実務経験に関して：過去に公的研究機関、及び民間企業に在籍しており、食品の安全性・毒性評価について共同研究に従事した経験を持つ。講義の中では実施した安全性評価法について紹介する。

#### 〔資格関係〕

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格の必修科目、フードスペシャリスト資格の選択科目

教職課程 (農業) 関連科目 (履修の手引別表参照)

#### 〔キーワード〕

## 食品素材科学 (Biomaterials Science)

### 生物化学Ⅱ

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年

2単位 後期

金曜 1限

本多 裕司

#### 〔目的〕

「有機化学概論」と「有機化学」学んだ知識を活用して、4つの主要な生体分子 (糖質、タンパク質、脂質および核酸) の反応と性質を理解できるようにする。また、食品素材中に含まれる生体分子が、食品において実際にどのように反応しているのか化学的に考えられるようにする。

#### 〔到達目標〕

1. グルコースなどの単糖類の基本的な構造と性質を理解する事ができる。
2. オリゴ糖や多糖類の基本的な構造と性質を理解する事ができる。
3. アミノ酸の基本的な構造と性質を理解する事ができる。
4. ペプチドやタンパク質の基本的な構造と性質を理解する事ができる。
5. 脂質と核酸の基本的な構造と性質を理解する事ができる。
6. 実際の食品素材にみられる化学反応を理解することができる。

## 〔授業計画・内容（概要）〕

教科書の内容に沿って、糖質、タンパク質、脂質および核酸の構造と性質について説明します。また例題だけではなく、演習問題も解く事があります。教科書を補足するプリントを適宜配布する予定です。授業中に分子模型を使って上記の分子構造を作る事で、実際の構造を理解します。さらに上記の生体分子を使用した食品を作る事によって、その生体分子の食品内における役割について考察します。

## 〔授業計画〕

- 第 1 回 1 序論と解説（教科書に関する解説など）  
本講義の目標、授業の進め方などを解説する。
- 第 2 回 2-1 生体分子：糖質 1  
様々な単糖を分類し、その基本構造について説明する。糖度計を用いて、様々な物質の甘味について検討する（p. 495）。Fischer の投影式を解説する。
- 第 3 回 2-2 生体分子：糖質 2  
D、L糖、アルドースの立体配置、環状構造（ヘミアセタール）、変旋光について説明する。
- 第 4 回 2-3 生体分子：糖質 3  
単糖の反応（配糖体の生成、リン酸化、還元、酸化など）について説明する。
- 第 5 回 2-4 生体分子：糖質 4  
二糖（マルトース、セロビオース、ショ糖など）の糖の構造と特徴について説明する。
- 第 6 回 2-5 生体分子：糖質 5  
多糖（セルロース、澱粉（アミロースとアミロペクチン）、グリコーゲンなど）の構造と特徴について説明する。
- 第 7 回 3-1 生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 1  
アミノ酸の基本構造と性質を説明する。必須アミノ酸についても概説する。
- 第 8 回 3-2 生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 2  
等電点を説明する。カッターチーズを作り、その原理について考察する。
- 第 9 回 3-3 生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 3  
ペプチドの構造、配列決定、合成法について説明する。
- 第 10 回 3-4 生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 4  
タンパク質の基本構造と食品にみられるタンパク質について概説する。
- 第 11 回 3-5 生体分子：アミノ酸、ペプチド、タンパク質 5  
タンパク質の構造決定法、酵素の機能と精製法について説明する。
- 第 12 回 4-1 生体分子：脂質と核酸 1  
脂質の定義を説明すると共に、脂肪酸の構造と油脂の組成について概説する。様々な油脂でバターを作り、調製したバターの差異を油脂の組成から考察する。

- 第 13 回 4-2 生体分子：脂質と核酸 2  
せっけんの構造と機能、リン脂質について概説する。マヨネーズを作る事により、エマルションについて理解を深める。
- 第 14 回 4-3 生体分子：脂質と核酸 3  
ステロイドの構造と機能について説明する。
- 第 15 回 4-4 生体分子：脂質と核酸 4  
核酸の構造を説明する。DNAとRNAの構造と機能を解説する。

## 第 16 回 定期試験

## 〔成績評価の方法〕

基本的に定期試験を100点満点として評価する。ただし、授業中にレポートを課する事もあるので、それも考慮する事がある。

## 〔予習・復習に関する指示〕

## 〔教科書・参考書〕

（教科書）マクマリー有機化学概説（第7版）、東京化学同人  
（参考書）食品学（新スタンダード栄養・食物シリーズ5）食品成分と機能性、東京化学同人

調理学（新スタンダード栄養・食物シリーズ6）、東京化学同人 など

## 〔その他履修上の注意事項〕

## 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後に対応。もしくはアポイントメントをとってB215（食品素材科学研究室）に来て下さい。

## 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

## 〔その他〕

## 〔資格関係〕

## 〔キーワード〕

糖、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、脂質、核酸、食品、有機化学

---

## 食品保蔵学（Preservation of Food）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
月曜 2限  
長野 隆男

---

## 〔目的〕

食品保蔵の目的は、収穫あるいは製造した食品の品質を、できる限り長い期間好ましい状態に保つことにある。ここでは生鮮食品の貯蔵を含め、食品保蔵の意義と原理、食品の品質劣化に関わるさまざまな要因、食品の加工・貯蔵中における変化、更に品質劣化の進行を抑えるさまざまな技術について理解を深める。

## 〔到達目標〕

- (1) 食品の品質劣化とその要因を説明できる。
- (2) 食品の加工・貯蔵中における変化を説明できる。
- (3) 食品の品質劣化を防ぐ方法とその原理を説明できる。

## 〔授業計画・内容（概要）〕

教科書をもとに作成したプリントを用いて講義を進める。各講義において問題を出題し、そのうちの1問について各自で取り組み、授業内容の理解を深める。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 食品保蔵とは  
食品の特性、安全性、入手性、変化しやすい食品成分について学ぶ。食品保蔵の重要性を示し、概要を理解する。
- 第 2 回 貯蔵の劣化要因（1）水分と水分活性  
水分と水分活性の違いについて学習し、食品貯蔵中の劣化要因として自由水を理解する。
- 第 3 回 貯蔵の劣化要因（2）酸素、温度、光  
食品貯蔵中の劣化要因としての酸素、温度、光について学習する。
- 第 4 回 保蔵法（1）水分調整  
水分活性、水分収着等温線、乾燥、乾燥と食品成分の品質についてを学習する。
- 第 5 回 保蔵法（2）低温利用  
冷蔵、氷温貯蔵、冷凍貯蔵について学習する。
- 第 6 回 保蔵法（3）  
浸透圧の利用、pHの調整、酸素の除去による保蔵法を学習する。
- 第 7 回 加熱殺菌  
加熱殺菌の反応速度論と高温短時間殺菌について学習する。
- 第 8 回 加熱殺菌以外の方法による保蔵法  
加熱以外の殺菌方法、無菌充填包装、保存料について学習する。
- 第 9 回 食品の成分間反応（1）  
食品成分間の反応、アミノカルボニル反応の食品学的意義、アミノカルボニル反応の機構について学習する。
- 第 10 回 食品の成分間反応（2）  
アミノカルボニル反応の反応条件と制御、アミノカルボニル反応と香り成分形成、アミノカルボニル反応の抗酸化性と抗変異原性について学習する。
- 第 11 回 酸化（1）  
加工貯蔵と酸化、脂質以外の成分の酸化、脂質の酸化について学習する。
- 第 12 回 酸化（2）  
脂質の酸化機構として、自動酸化、熱酸化、光関与の酸化、一重項酸素による酸化、金属イオンと酸化について学習する。
- 第 13 回 酵素関与の変化（1）  
貯蔵と酵素について、加水分解酵素であるデンプン分解酵素、タンパク質分解酵素、脂質分解酵素について学習する。
- 第 14 回 酵素関与の変化（2）  
酸化酵素であるポリフェノールオキシダーゼ、リポキシゲナーゼ、ペルオキシダーゼ、アスコルビン酸オキシダーゼについて学習する。
- 第 15 回 包装

缶詰、瓶、プラスチック容器、紙容器、レトルトパウチ食品について学習する。

### 第 16 回 試験

試験を行い、授業の理解度をみる。

### 〔成績評価の方法〕

各授業中に行う小テスト30%、期末試験60%、授業態度10%として行う。

### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：教科書をあらかじめ読んでおくこと。

復習：復習：配布したプリントを中心に授業内容を復習する。

### 〔教科書・参考書〕

教科書：(教科書)「食品加工貯蔵学」本間清一、村田容常編、東京化学同人

教材：必要に応じてプリントを配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

実務経験に関して：食品企業において8年間勤務し、研究開発を行った実務経験を有する。講義にはその内容を含む。

### 〔オフィスアワーの設定〕

講義後、またはアポイントメントにより対応する。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品製造分野における専門科目

### 〔その他〕

食品の貯蔵に関する知識は日々の食生活において役立つと思います。興味をもって受講しましょう。

### 〔資格関係〕

フードスペシャリスト

### 〔キーワード〕

食品、貯蔵、酸化、水分活性、殺菌

---

## 調理化学 (Cookery Chemistry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
金曜 2限  
榎本 俊樹 吉城 由美子

### 〔目的〕

調理技術全般を理解することを目的に、調理の意義、調理操作、調理の科学について解説する。この際食品成分に及ぼす調理法の影響と調理に伴う栄養成分、生体調節成分、色、味、香り成分などの化学変化については詳細に説明する。また、調理技術が食品開発や食品流通・サービスに果たす役割についても述べる。

### 〔到達目標〕

1. 調理の意義について説明できる。
2. 調理操作の方法と原理について説明できる。
3. 調理操作による食材と栄養成分変化について説明できる。
4. 調理と食品開発について説明できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

教科書と配布プリントを中心に講義を進める。

### 〔授業計画〕

第 1 回 調理学とは

- フードスペシャリストに求められる調理学の概要について学ぶ。
- 第 2 回 加熱調理 (1)  
調理過程において最も重要な操作である加熱操作の原理について概説し、対流、伝導、放射加熱について学ぶ。
- 第 3 回 加熱調理 (2)  
加熱調理の特徴と食品成分の変化について概説し、加熱法による調理特性について学ぶ。
- 第 4 回 野菜の調理 (1) アブラナ科植物  
アブラナ科の野菜の種類と機能性成分について概説し、アブラナ科野菜の調理特性について学ぶ。
- 第 5 回 野菜の調理 (2) ナス科植物  
ナス科の野菜の種類と機能性成分について概説し、ナス科野菜の調理特性について学ぶ。
- 第 6 回 フードスペシャリストのための調理学 (1)  
おいしさの設計と要因について概説する。食べ物の嗜好性、おいしさの演出、食事設計についての問題とその解説を行う。
- 第 7 回 フードスペシャリストのための調理学 (2)  
調理操作と器具について概説する。非加熱操作と器具、加熱操作と器具、熱源の種類と器具についての問題とその解説を行う。
- 第 8 回 中間試験  
講義とその重要事項についてまとめたミニッツペーパー (各自作成) から出題する。
- 第 9 回 炭水化物を多く含む食品の調理性  
デンプンや糖の化学特性と調理性について解説する。
- 第 10 回 タンパク質を多く含む食品の調理性  
タンパク質の化学特性と調理性について解説する。
- 第 11 回 ビタミン、無機質を多く含む食品の調理性  
ビタミンの化学特性及び調理によるビタミンの損失と吸収効率、食品成分と無機質の相互作用等について解説する。
- 第 12 回 機能性成分の調理性  
機能性成分の調理による損失と吸収効率について解説する。
- 第 13 回 成分抽出素材の利用と調理性  
油脂、砂糖、ゲル化剤の利用と調理性について解説する。
- 第 14 回 調理と摂食機能  
咀嚼や嚥下機能について解説すると共に、摂食機能が低下した人に対する調理学の果たす役割について解説する。
- 第 15 回 消費と流通への展開  
食の消費と流通に理解を深めることを目的に、内食、中食、外食について解説する。
- 第 16 回 最終試験

**〔成績評価の方法〕**

試験 100%

**〔予習・復習に関する指示〕**

復習：講義終了時に作成するミニッツペーパーと講義で使用するテキスト内容を理解する (吉城)。講義で使用するテキストや板書内容を理解する (榎本)。

**〔教科書・参考書〕**

(教科書)「調理学」日本フードスペシャリスト協会編 (建帛社)

**〔その他履修上の注意事項〕**

**〔オフィスアワーの設定〕**

講義終了後、随時受け付ける (吉城)。

随時受け付ける (榎本)。

**〔カリキュラムの中の位置づけ〕**

フードスペシャリスト用の専門科目です。

**〔その他〕**

**〔資格関係〕**

フードスペシャリスト (必須)

教職課程 (農業) 関連科目 (履修の手引別表参照)

**〔キーワード〕**

調理学、フードスペシャリスト、嗜好性、食品素材

**食品品質管理論 (Introduction to food quality management)**

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年 後期  
2単位 金曜 1限  
中口 義次

**〔目的〕**

現在、多様な食品が食品工場で製造されているが、これらの食品においては安全・安心に加えて一定の品質が求められる。品質を保証するためには、製造現場での適切なマネジメントが必要である。本講義では、品質管理に必用な管理手法とそれに関連する項目を理解することを目的とする。食品管理学を受講していることを前提として講義を行います。

**〔到達目標〕**

1. 食品製造現場に必要な品質管理全体を説明できる。
2. 生物学的危害要因である微生物とその検査法について説明できる。
3. 食品製造現場に必要な管理システムを説明できる。
4. 食品表示法とその内容について説明できる。

**〔授業計画・内容 (概要)〕**

教科書をもとに作成したスライドやプリントを利用して講義を進める。また、食品品質管理に関係する最近の話題についても紹介し、総合的に講義を実施する。

**〔授業計画〕**

第 1 回 食品製造工程における品質管理  
品質管理全般について理解すると同時に、食品品質管理のあり方や考え方を学び、食品製造工程で必要とされている食品の品質管理項目について学習する。

第 2 回 食品製造の流れと品質管理

- 食品製造の準備において重要な品質管理の各種の項目について学習する。
- 第 3 回 食品製造の流れと品質管理  
食品製造において品質管理計画の素案、標準化と規格化、その他各種の管理項目について学習する。
- 第 4 回 食品製造の流れと品質管理  
食品製造において重要な加熱工程や加熱後の各種の管理ポイントについて学習する。
- 第 5 回 品質管理に必要な各種検査法  
食品の品質管理において重要な微生物検査について、その目的及び意義を理解し、細菌汚染の評価方法学習する。
- 第 6 回 品質管理に必要な各種検査法  
食品の品質管理において重要な各種の微生物検査法（簡易検査法、酵素基質培地、乾式培地法、スタンプ法）と清浄度検査法について学習する。
- 第 7 回 品質管理に必要な各種検査法  
食品の品質管理において重要な異物検査のうち、金属検出機やX線異物検出機について、その原理や用途を学ぶと共に、食物アレルギーを誘発する食品とその検査法について学習する。
- 第 8 回 現場における5Sと社員教育  
食品製造現場における食品衛生管理の実施について、社員教育として実施する必要がある5Sの各項目と意義を理解し、さらにPDCAサイクルを実施する重要性を学習する。
- 第 9 回 食品流通とトレーサビリティ  
食品流通時における品質管理のうち、重要とされる食品トレーサビリティについて、その目的及び意義を理解し、さらにトレーサビリティの基本要件について学習する。
- 第 10 回 品質管理のマネージメント手法（HACCP、ISO22000）  
食品衛生管理システムとして重要なHACCPとISO22000について、それらの違いや関連を理解し、さらにHACCPの各項目の内容を学習する。
- 第 11 回 品質管理のマネージメント手法（HACCP、ISO22000）  
食品衛生管理システムとして重要なHACCPとISO22000について、それらの違いや関連を理解し、さらにISO22000の目的、概要や要求事項を学習する。
- 第 12 回 食品表示の基礎  
現状で実施されている食品表示について、その目的、意義や関連する法令を理解し、生鮮食品の種類による食品表示の違いを学習する。
- 第 13 回 食品表示の基礎  
現状で実施されている食品表示について、加工食品の種類による食品表示の違いとアレルギー物質及び栄養成分の表示の重要性を学習する。
- 第 14 回 食品品質管理に関連する現場業務

食品衛生及び食品品質管理に関して、行政や検査機関などの食品取扱現場での取り組みや活動について学習する。

- 第 15 回 まとめ（授業全般の関連付けと復習）  
これまでの各論について復習しながら、関連について学習する。

- 第 16 回 試験  
これまでの講義の内容から、食品品質管理、食品検査のための各種の検査法、また食品のマネージメント手法についての重要な項目について試験を行う。

**〔成績評価の方法〕**

試験80%、授業態度など20%

**〔予習・復習に関する指示〕**

予習：教科書をあらかじめ読んでおくこと

復習：配布された資料について理解を深めること

**〔教科書・参考書〕**

<教科書>

「実践食品工場の品質管理」 矢野俊博著（幸書房）

<参考書>

「食品工場の品質管理」 河岸宏和（同友館出版）

**〔その他履修上の注意事項〕**

**〔オフィスアワーの設定〕**

講義終了後及び随時（事前に連絡してもらった方がスムーズです）

**〔カリキュラムの中の位置づけ〕**

食品の安全性について理解を深めることで、食品製造現場で必要とされる食品の品質管理の基礎が身に着くと同時に、実際の食品製造現場で必要とされる知識を身に着けることができる。

**〔その他〕**

食品製造現場において、安全管理と品質管理が求められています。本講義では食品の品質管理に重点をおいて解説します。我々が日常購入する食品の品質管理に興味を持って、消費者及び製造者の現場に入って積極的に学んでください。

**〔資格関係〕**

食品衛生管理者及び食品衛生監視員（選択）

フードスペシャリスト（選択）

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

**〔キーワード〕**

品質管理、異物混入、HACCP、ISO22000、5S、社員教育、食品表示

**食品マーケティング論（Food Marketing）**

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年 後期  
2単位 水曜 2限  
西本 壮吾

**〔目的〕**

授業では多様な食生活に位置する実需者本位の製品づくりとサービス提供を目指すマーケティングの一般理論と代表

的な手法を学び、農産物や食品を対象としたマーケティング活動の実態を理解する。我が国における「食品の消費と流通」の現状を広い視野で把握し、フードビジネスの現場でのマーケティング展開について学ぶ。生活環境の多様化に伴う現代人の食生活形態と食品流通との関連性を理解習得することを目的とする。

#### 【到達目標】

- (1) 食生活形態の変化と消費の関連性について理解できる。
- (2) 農水産物や食品の流通形態の特徴を理解し説明できる。
- (3) 食品産業に関連したマーケティング事例及びケーススタディーを通して食品産業が抱える課題を発見し解決法を考察することができる。

#### 【授業計画・内容（概要）】

マーケティングの一般理論を理解し、食品産業でどのように活用されているか事例を通して考える機会を提供する。講義はパワーポイントと配布資料を用いて理解を促す。食品産業で想定されるマーケティング戦略について、グループごとに課題抽出と改善戦略を考察し発表する。

#### 【授業計画】

- 第 1 回 イントロダクション：マーケティングとは  
マーケティングの一般理論について理解する。マーケティングの概念を学ぶ。
- 第 2 回 食市場の変化  
外食産業や中食産業の市場規模を理解し、食市場を支える食品産業について学習する。
- 第 3 回 食生活と消費：食生活形態の変化  
食品販売業態の多様化と消費者の購入先の変化について、食市場の規模と比較することで拡大が見込める食市場を考える。
- 第 4 回 食品の流通 (1) 食生活の多様化  
生産者から消費者までの流通システムを理解する。食生活の多様化を支える流通システムの仕組みを学習する。
- 第 5 回 食品の流通 (2) 小売と卸売  
小売業の役割と卸売業の役割を学習する。また、中央卸売市場制度について学ぶ。
- 第 6 回 食品市場と食品流通 (1) 内食、外食  
内食と外食に関わる食品流通形態を理解し、食生活の多様化との関連について学習する。
- 第 7 回 食品市場と食品流通 (2) 中食とコンビニエンスストア  
中食産業とコンビニエンスストアの関係について学ぶ。また、フランチャイズシステムに関する戦略について学習する。
- 第 8 回 フードマーケティング：フードビジネスと6次産業化  
ブランディングの手法について学び、生産から製造まで関わる6次産業の役割を理解する。
- 第 9 回 食品消費の課題と環境問題  
食品流通システムの近代化と加工食品によってもたらされた食品消費の課題について考えるとともに、食料資源や環境問題の関連について学ぶ。さらに食品消費と安全、企業の社会的責任と情報公開の必要性について学習する。

第 10 回 食品消費と安全、企業の社会的責任と情報公開  
食品消費と安全、企業の社会的責任と情報公開の必要性について学習する。食品企業が果たす役割と社会的責任について学習し、情報公開の事例をもとに適切な対応とは何かを考える。

第 11 回 地元の食品産業のマーケティング戦略 (1)  
食品企業の取り組み事例について紹介する。

第 12 回 地元の食品産業のマーケティング戦略 (2)  
食品企業の取り組み事例について紹介する。

第 13 回 ケーススタディー作業及びグループディスカッション

食品企業の様々なマーケティング戦略を読み取り、事業展開や問題点など様々なケースを想定してグループディスカッションを行う。グループごとに取りまとめて発表資料を作成する。

第 14 回 ケーススタディーの発表 (1)  
パワーポイントを用いてグループごとにケーススタディーの内容を整理して発表する。様々な立場や目線で企業戦略を考え、質疑応答を行う。

第 15 回 ケーススタディーの発表 (2)  
パワーポイントを用いてグループごとにケーススタディーの内容を整理して発表する。様々な立場や目線で企業戦略を考え、質疑応答を行う。

第 16 回 ケーススタディーレポート作成

#### 【成績評価の方法】

グループワーク20%、ケーススタディー発表20%、レポート50%、授業態度10%

#### 【予習・復習に関する指示】

#### 【教科書・参考書】

(教科書) 三訂「食品の消費と流通」(公社)日本フードスペシャリスト協会編(健帛社)

(参考書)「食商品学」一焼いもからグルメツアーマーまで  
梅沢昌太郎、長尾精一 著(日本フードスペシャリスト協会、日本食糧新聞社)

#### 【その他履修上の注意事項】

#### 【オフィスアワーの設定】

授業後及び随時間い合わせを受け付けます。

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

#### 【その他】

実務経験に関して：過去に公的研究機関、及び民間企業に在籍し、食品開発の共同研究に従事した経験がある。講義の中ではブランド化や付加価値化のための着眼点など視点を変えて物事を把握する重要性について事例を挙げながら紹介する。

#### 【資格関係】

フードスペシャリスト資格の必修科目

教職課程(農業)関連科目(履修の手引別表参照)

#### 【キーワード】



## フードコーディネーター論 (Food Coordinate)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
木曜1限  
藤田 萩乃

### 【目的】

6次産業化とは、1次産業としての農畜水産業と、2次産業としての製造業、3次産業としての小売業等の事業との総合的かつ一体的な推進を図り、豊かな地域資源を活用した新たな付加価値を生み出す取組である。そしてフードコーディネーターは食空間をコーディネートする幅広い知識をベースに、顧客目線でのサービス（お・も・て・な・し）を提供する知見を持ち、地域の産業について食企画を実践し、6次産業化に貢献する人材である。この授業ではフードコーディネーター資格取得に必要な食事の文化の理解を出発点とし、実際にロクジカ企画を策定し、地域への貢献を疑似体験する。

### 【到達目標】

1. フードコーディネーター3級資格程度の知識について説明できる
2. 身近な食品(食材)の6次産業への展開を議論できる

### 【授業計画・内容(概要)】

#### 【授業計画】

- 第1回 6次産業とフードコーディネーター  
6次産業の成功事例を紹介し、食の専門家としてのどのような貢献ができるかイメージする。
- 第2回 食事の文化：日本の食事の歴史1  
縄文時代から現在までの食事の歴史を理解する。  
フードコーディネーター論PP.15-28
- 第3回 食事の文化：日本の食事の歴史2  
縄文時代から現在までの調理設備と機器の歴史を理解する。  
フードコーディネーター論PP.15-28
- 第4回 食事の文化：世界の食卓  
世界の主食、料理の概要を理解する。  
フードコーディネーター論PP.29-33
- 第5回 食事の文化：保存食品と兵站  
保存食が誕生した歴史的背景を理解する。
- 第6回 食卓のコーディネート  
日本料理、中国料理、西洋料理の食卓のコーディネートを理解する。  
フードコーディネーター論PP.35-55
- 第7回 食卓のサービスとマナー  
日本料理、中国料理、西洋料理のサービスとマナーの基本を理解する。  
フードコーディネーター論PP.57-79
- 第8回 メニュープランニング  
日本料理、中国料理、西洋料理の様式を理解し、メニュープランニングを実施する。  
フードコーディネーター論PP.81-96

- 第9回 食空間のコーディネート  
地元の仕器の歴史を理解し、活用方法を考え、食空間をコーディネートする。  
フードコーディネーター論PP.99-119
- 第10回 経営の基礎  
財務諸表から、収益性・安全性・生産性を分析し、的確な計画と管理を実施するための計算方法を理解する。  
フードコーディネーター論PP.123-142
- 第11回 地元の1次産業・2次産業  
地元の1次・2次産業をピックアップし、ビジョン・ビジネスモデル・成長戦略を理解する
- 第12回 地元の3次産業  
地元の3次産業をピックアップし、ビジョン・ビジネスモデル・成長戦略を理解する
- 第13回 ロクジカ企画の策定  
食卓の場所を紛争地や被災地のような非日常に限定し、地域の食品をどのように加工して届けるか検討する。
- 第14回 食企画策定  
石川県のアンテナショップ『いしかわ百万石物語??江戸本店』におけるイベント実施を想定し、フードコーディネーターの知識を元に地元へ貢献できる食企画を策定する。
- 第15回 発表とまとめ  
企画書を発表する。
- 第16回 試験
- 【成績評価の方法】  
小テスト20%、発表とその資料40%、期末テスト40%
- 【予習・復習に関する指示】  
【教科書・参考書】  
教科書：「三訂フードコーディネーター論」日本フードスペシャリスト協会・編（建帛社）
- 【その他履修上の注意事項】  
【オフィスアワーの設定】  
メール、内線電話によるアポイントメントにより対応
- 【カリキュラムの中の位置づけ】  
【その他】  
【資格関係】  
教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）  
【キーワード】

## 食生活論 (Dietary life)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
火曜3限  
吉城 由美子

### 【目的】

歴史的背景から日本人の食形態の形成、食事パターンの変貌、食生活の変化を捉え、人間と食物の関わりについて学

習し、食行動や食機能を総合的に把握する。また、身近な食材の栄養成分とその機能性について学ぶ。その他、メディアで取り上げられる食問題について解説し、現代の食意識の動向を学ぶ。

#### 〔到達目標〕

1. 食生活の意義を理解し、その概念を健康と関連づけて説明できる。
2. 集団検診で行われる生活習慣病基準について説明できる。
3. 体内リズムの維持と調節に関わる食生活について説明できる。
4. 身近な食材の栄養成分とその機能について説明できる。
5. 現代の食問題について解説、ディベートすることができる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

食生活に関してまとめたプリントを中心に講義を進める。また、メディアで取り上げられる現代の食問題について意見交換する。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 食の機能  
「食」の生理的、文化的、教育的、精神的機能について学び、健康を支えるための食生活について概説する。
- 第 2 回 食生活と健康  
ヒトはなぜ食べるのか？何を食べるのか？どのくらい食べるのか？どのように食べるのか？を、心理的側面と古典的実験法を通して概説する。
- 第 3 回 日本人の寿命と食生活  
日本人の寿命の変遷とその社会的背景、長寿国日本を支える食生活に必要な栄養バランスについて学ぶ。
- 第 4 回 生活習慣病  
生活習慣病の定義と設定までの歴史的背景、生活習慣病発症の動向、検診における生活習慣病の基準について概説する。
- 第 5 回 生活習慣病を予防する食生活  
Quality of life（生活の質）の維持と生活習慣病を予防する食生活について概説する。
- 第 6 回 ストレスを科学する  
ストレスの生理学的仮説をセリエの全身適応反応症候群から概説し、ストレスと生活習慣病との関係について学ぶ。
- 第 7 回 現代型栄養失調  
肥満指数（BMI）に基づいた日本人の健康と体形の関係、微量栄養素の欠乏症と過剰症を概説し、現代型栄養失調について学ぶ。
- 第 8 回 日本の「食」について考える（1）  
日本の「食」に関する話題提供と問題についてのグループワークを行う。
- 第 9 回 日本の「食」について考える（2）  
日本の「食」に関する話題提供と問題についてのグループワークを行う。
- 第 10 回 日本の「食」について考える（3）  
日本の「食」に関する話題提供と問題についてのグループワークを行う。

- 第 11 回 日本の「食」について考える（4）  
日本の食について考える（1）（2）のディベートとまとめを行う。
- 第 12 回 脳の発達と神経伝達  
日本の箸文化を脳の発達と神経伝達から概説する。また、神経伝達物質と食品成分の関係について学ぶ。
- 第 13 回 体内リズムと食生活  
体内リズムにおよぼす食事の影響を概説し、快適な生活を送るための体内リズムの調整法について学ぶ
- 第 14 回 カレーの栄養学  
カレーに使われる食材の栄養特性について概説し、生活習慣病予防効果と栄養保持のための調理法について学ぶ。
- 第 15 回 スポーツと栄養  
筋肉を動かすためのエネルギー産生経路について概説し、アスリートのための効果的な食事法について学ぶ。
- 第 16 回 試験  
講義とその重要事項についてまとめたミニツッペーパー（各自作成）から出題する。

#### 〔成績評価の方法〕

期末試験 70% 受講態度 30%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

復習：講義終了時に作成するミニツッペーパーの内容を把握する。

#### 〔教科書・参考書〕

（教科書）教材としてプリントを配布する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

「食」に対する自分の経験と意見を、言語化できるように努力してください。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後、随時受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

様々な分野から「食」の在り方について幅広く考える講義内容であり、食品科学科の基礎科目となります。

#### 〔その他〕

特になし。

#### 〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

食生活、食の機能、食習慣、食行動

## バイオインフォマティクス (Bioinformatics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
火曜2限  
竹村 美保

### 〔目的〕

バイオインフォマティクスは、情報科学を用いて生物を研究する学問である。本講義では、バイオインフォマティクスの基礎知識を身につけ、実際にコンピューターを用いて解析方法を習得することを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) バイオインフォマティクスとは何かを説明することができる
- (2) バイオインフォマティクスで使われている解析方法について説明することができる
- (3) コンピューターを用いて、遺伝子やたんぱく質についての解析を行うことができる
- (4) インターネットを利用して、必要なデータベースの検索やデータ解析を行うことができる

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

本講義では、バイオインフォマティクスの基礎から応用までの幅広い内容について講義する。

まず初めに、バイオインフォマティクスという学問が生まれた背景やその意義についての理解を深めるとともに、分子生物学の基礎知識を復習する。そして、配列解析やデータベースなど、バイオインフォマティクスの基本とその手法について説明する。さらに応用編として、現在のバイオインフォマティクスを用いた研究について、いくつかの具体例を挙げて説明する。本講義においては、実際に一人一人がコンピューターを用いて解析を行い、バイオインフォマティクスの手法を習得する。そして、バイオインフォマティクスの有用性や可能性について議論する。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 バイオインフォマティクスの基礎についての講義  
バイオインフォマティクスとはどのような学問かについて学習する
- 第 2 回 分子生物学の基礎についての講義  
バイオインフォマティクスの基礎となる分子生物学について復習する
- 第 3 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (1)  
文献検索について学習する
- 第 4 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (2)  
遺伝子の塩基配列の取り扱いについて学習する
- 第 5 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (3)  
データベースの基礎について学習する
- 第 6 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (4)  
相同性検索について学習する
- 第 7 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (5)  
生物の相関関係について学習する
- 第 8 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (6)

モチーフについて学習する

- 第 9 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (7)  
たんぱく質の立体構造について学習する
- 第 10 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (8)  
ゲノムデータベースについて学習する
- 第 11 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (9)  
遺伝子発現について学習する
- 第 12 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (10)  
プロテオミクスについて学習する
- 第 13 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (11)  
メタボロミクスについて学習する
- 第 14 回 これまでに学んだことを応用した実習 (1)  
これまでの復習および応用学習を行う
- 第 15 回 これまでに学んだことを応用した実習 (2)  
これまでの復習および応用学習を行う

### 〔成績評価の方法〕

平常点 (20%) およびレポート (80%) により評価する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

(参考書) 『バイオデータベースとウェブツールの手とり足とり活用法 (改訂第2版)』

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

随時受け付けますが、メール等で事前に確認してください。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースにおける選択必修 (B) に相当する。

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

### 〔キーワード〕

## 応用微生物学 (Applied Molecular Microbiology)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
火曜2限  
南 博道

### 〔目的〕

微生物のもつ多彩な生理機能の発見から現象の解明までの一連の研究を分子生物学的・分子遺伝学的側面から解説する。また、微生物を用いた物質生産でこれまでに実用化された例を紹介することで、研究の面白さを伝えたい。

### 〔到達目標〕

- (1) 核酸関連酵素、宿主-ベクター系、遺伝子クローニングの方法など、遺伝子工学の基礎について説明できる。
- (2) 解糖系やTCA回路など、微生物の代謝について説明できる。
- (3) ラクトースオペロンなど、細胞の調節機構について説明できる。
- (4) 微生物の遺伝子発現制御の仕組みを説明できる。

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 応用微生物学イントロダクション
- 第 2 回 微生物の発見からニューバイオテクノロジーまで
- 第 3 回 遺伝子の機能発現から微生物細胞・物質生産へ
- 第 4 回 遺伝子から見た微生物細胞の進化と細胞構造
- 第 5 回 微生物のゲノムと遺伝子
- 第 6 回 微生物の遺伝子発現制御とシグナル伝達 (1)
- 第 7 回 微生物の遺伝子発現制御とシグナル伝達 (2)
- 第 8 回 タンパク質・酵素
- 第 9 回 微生物の代謝 (1)
- 第 10 回 微生物の代謝 (2)
- 第 11 回 微生物の育種と代謝調節・発酵生産
- 第 12 回 微生物の分離と増殖
- 第 13 回 微生物の栄養形態・物質循環と環境保全技術
- 第 14 回 応用微生物学の実際 (微生物発酵技術)
- 第 15 回 応用微生物学の実際 (合成生物学)
- 第 16 回 試験

### 〔成績評価の方法〕

授業態度25% , 試験75%。

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

(教科書)「遺伝子・細胞から見た応用微生物学」 阪井康能・竹川 薫・橋本 渉・片山高嶺 編著 (朝倉書店)

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業終了後に受け付ける。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

### 〔キーワード〕

## 食品開発論 (Development of food business)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
月曜1限  
長野 隆男

### 〔目的〕

食品の新製品開発に関する知識の修得を目的とし、新製品開発に必要な基本原理を理解し、新しい着想に基づく食品を開発するための幅広い知識を身につける。近代における食品加工技術の発展とその製品、食生活における消費構造・志向の変化に対応する加工食品の製造技術、包装技術・資材の進歩を理解し、新製品開発に必要な商品としての特性、コンセプトの大切さを理解する。

### 〔到達目標〕

- (1) 人と食べ物の関係を説明できる。
- (2) これまでに新しい食品が生まれてきた背景を説明できる。

(3) 会社において新製品開発が必要な背景を説明できる。

(4) 新製品開発の基本的フローを説明できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 食品開発とは  
授業の概要の説明を行い、食品開発の必要性について考える。
- 第 2 回 加工食品の歴史を学ぶ (1)  
すり身の発明と水産練り製品について考える。
- 第 3 回 加工食品の歴史を学ぶ (2)  
インスタント食品について考える。
- 第 4 回 加工食品の歴史を学ぶ (3)  
冷凍技術の発展と食品加工について考える。
- 第 5 回 食品開発の現状 (1)  
食物繊維不足に対する食品開発を考える。
- 第 6 回 食品開発の現状 (2)  
高齢化により必要となっている嚥下食品の開発を考える。
- 第 7 回 食品開発の事例研究 (1)  
アイスクリームを例に取り上げ、トレンドとヒット商品について考える。
- 第 8 回 食品開発の事例研究 (2)  
冷凍食品を例に取り上げ、トレンドとヒット商品について考える。
- 第 9 回 食品開発の事例研究 (3)  
清涼飲料水を例に取り上げ、食品の開発について考える。
- 第 10 回 食品開発の事例研究 (4)  
チョコレートを例に取り上げ、食品の開発について考える。
- 第 11 回 食品開発の手順 (2) コンセプトの形成  
シリアルを例に取り上げ、食品の開発について考える。
- 第 12 回 食品開発の手順 (3)  
豆乳をを例に取り上げ、食品の開発について考える。
- 第 13 回 食品開発の手順 (4)  
キノコを例に取り上げ、食品の開発について考える。
- 第 14 回 プレゼンテーション (1)  
各グループにより、食品開発について発表する。
- 第 15 回 プレゼンテーション (2)  
各グループにより、食品開発について発表する。

### 〔成績評価の方法〕

レポート (50%)、プレゼンテーション (30%)、受講態度 (20%) により行う。

### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：食品のトレンドについて情報を得ておくこと。

復習：授業で発表された内容について、さらに情報を集める。

### 〔教科書・参考書〕

教材：授業中に適時、資料を配布する。

参考書：「ヒット食品の開発手法」シーエムシー、「食品開発の進め方」岩田直樹、幸書房

#### 〔その他履修上の注意事項〕

食品企業において8年間勤務し、研究開発を行った実務経験を有する。講義にはその内容を含む。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義後、またはアポイントメントにより対応する。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品製造に関する専門科目今まで学んだ科目を統合させ、知識の総合から新しい食品開発につなげる。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

食の6次産業化プロデューサー

#### 〔キーワード〕

食品、開発、すり身、インスタント、冷凍

---

### 食品物理化学 (Food Physical Chemistry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 前期  
金曜1限  
小椋 賢治

#### 〔目的〕

物理化学は生命現象や化学反応の本質を理解するために不可欠な学問分野です。さらに、食品の調理や加工にも密接なかかわりがあります。この講義では物理化学の諸分野のうち、熱力学と物性について理解します。

#### 〔到達目標〕

熱力学の基本法則を説明できる。

食品の食感やテクスチャーに関係する物性を説明できる。

食品の調理・加工と物理化学の関係を説明できる。

#### 〔授業計画・内容(概要)〕

物理化学は抽象的で難解な学問分野だと思われていますが、本講義は対話、反転授業、問題演習、グループ討論などのインタラクティブな手法を使って、学習した内容を着実に理解できるように工夫しています。物理が得意なひと、苦手なひと、それぞれにとって良い学びの時間になると思います。

#### 〔授業計画〕

- 第1回 プロローグ：物理化学と食品の関係
- 第2回 物質の量と物質の三態
- 第3回 気体の状態方程式
- 第4回 内部エネルギーと熱力学の第一法則
- 第5回 エンタルピー
- 第6回 エントロピー
- 第7回 可逆変化と不可逆変化
- 第8回 ギブズ自由エネルギー
- 第9回 反応速度論
- 第10回 相平衡
- 第11回 溶液の性質
- 第12回 界面
- 第13回 コロイド
- 第14回 レオロジー
- 第15回 エピローグ：物理化学と食品の関係

#### 〔成績評価の方法〕

受講態度(1/3)と問題演習(1/3)と定期試験(1/3)で評価する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

必ず予習動画を視聴してから授業に出席すること。

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書) 動画を配信します。プリントを配布します。  
(参考書) 「物理化学要論」アトキンス(東京化学同人)

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付けます。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

教職課程(農業)関連科目(履修の手引別表参照)

#### 〔キーワード〕

---

### 機器分析学 (Instrumental Analysis)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
水曜1限  
関口 光広

#### 〔目的〕

2年時の食品分析で学んだ分析の基礎知識を踏まえ、食品等の分析を行う際に利用する理化学機器の原理を学び、得られたデータの意味を理解する。

#### 〔到達目標〕

分子の構造や特徴を理解し、目的に応じた分析の提案を出来るようになる。

- (1) 質量分析のデータの読み方が理解できる
- (2) 核磁気共鳴法で得られたデータの意味を理解できる
- (3) 機器分析法を用いて簡単な有機化合物の同定が出来る
- (4) 赤外分光法や熱分析のデータの読み方を理解できる

#### 〔授業計画・内容(概要)〕

化学的な基礎知識の復習を行いながら、各分析機器の原理の説明を行う。また、実際に得られたデータを紹介しながら、それぞれの結果の特徴を解説する。講義は教科書とパワーポイント資料を利用する。毎回、出席を兼ねた小テストを行う。

#### 〔授業計画〕

- 第1回 イントロダクション  
本講義の目的の共有。分析機器の紹介。
- 第2回 質量分析(1)  
質量分析法の原理・手法
- 第3回 質量分析(2)  
質量分析のスペクトル解釈法
- 第4回 質量分析(3)  
実際の解析
- 第5回 核磁気共鳴法(1)  
核磁気共鳴法の原理
- 第6回 核磁気共鳴法(2)

- スペクトルの解釈法、2次元NMR
- 第 7 回 核磁気共鳴法 (3)  
固体NMR
- 第 8 回 構造解析演習  
質量分析と核磁気共鳴法による分子構造解析に  
挑戦
- 第 9 回 赤外分光法  
原理説明と実際のデータの読み方
- 第 10 回 酵素反応  
酵素反応、ELISA法の原理とデータの読み方
- 第 11 回 熱分析  
TG, DSC, DTA等の紹介
- 第 12 回 X線分析  
粉末X線解析、結晶構造解析の紹介
- 第 13 回 応用編 (1)  
機器分析を用いた食品等の分析紹介
- 第 14 回 応用編 (2)  
機器分析を用いた食品等の分析紹介
- 第 15 回 応用編  
機器分析を用いた食品等の分析紹介と実践

【成績評価の方法】

- 期末テスト 70%  
受講態度 10%  
毎回の演習問題と授業態度 20%

【予習・復習に関する指示】

予習：事前に教科書の目を通しておく。教科書は食品分析と共通。  
復習：教科書やパワーポイント資料を利用して復習する

【教科書・参考書】

(教科書)「食品分析学」—機器分析から応用まで— 松本清 編 (培風館)  
(教材) 足りない部分はパワーポイント資料として配布する

【その他履修上の注意事項】

【オフィスアワーの設定】

いつでも可能。気兼ねなく。

【カリキュラムの中の位置づけ】

食品科学科では食品の製造・機能・安全を軸としたカリキュラムを組んでいる。本講義では製造・機能・安全に対して理化学機器による分析がどのように貢献しているのかを理解し、様々な場面での分析の利用方法を考えられるようになってもらいたい。

【その他】

実務経験に関して：これまでに医薬品企業に勤務し、創薬研究から技術開発研究までの経験を有している。食品に限らず実際の世の中の分析の動向や活用方法などを実例を交えながら講義を行いたいと考えている。

【資格関係】

食品衛生コース (食品衛生管理者および食品衛生監視員)の履修科目の1つ

【キーワード】

構造解析、食品分析、分析化学、分光学

フードスペシャリスト論 (Outline of Food Specialists)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
火曜1限  
松本 健司

【目的】

フードスペシャリストとして求められる食品の開発・流通から販売・消費にいたる幅広い分野について学習することにより、フードスペシャリストの資格を得るために十分な知識の習得を目指す。

【到達目標】

1. フードスペシャリストの仕事の説明できる
2. 日本と世界の食文化について説明できる
3. 日本の食品産業について説明できる
4. 食品表示法などの食品に関連する法律について説明できる

【授業計画・内容 (概要)】

教科書をもとに作成したプリントを利用して講義を進める。また、フードスペシャリスト資格試験の試験問題を用いて章ごとの復習を行う。

【授業計画】

- 第 1 回 フードスペシャリストとは  
フードスペシャリスト資格の概要とフードスペシャリストが活躍する分野について学習する。
- 第 2 回 フードスペシャリストと食育  
フードスペシャリストの活躍分野の一つである食育について、食育基本法や食育推進基本計画を含めて学習する。
- 第 3 回 人類の歩みと食物  
狩猟採集時代から現在までの人類の歩みと食物について、農耕牧畜の始まりや代表的な農耕文化を含めて学習する。
- 第 4 回 食品加工・保存技術史  
古代から現在に至るまで、人々が行ってきた食べ物の様々な加工について学習する。
- 第 5 回 世界の食  
世界各地域における食法や食の禁忌・忌避、食の特徴について学習する。
- 第 6 回 日本の食  
縄文時代から現代までの食生活について時代ごとの特徴を学習する。
- 第 7 回 現代日本の食生活  
第二次世界大戦後の日本における食生活について学習する。
- 第 8 回 食品産業の役割 1：フードシステムと食品製造業  
生産された農産物や食品が消費者に届くまでの流れであるフードシステムと、食品製造業、食品流通業、外食産業からなる食品産業のうち、食品製造業について学習する。
- 第 9 回 食品産業の役割 2：食品卸売業 (市場と流通)

食品流通業における食品卸売業と食品小売業について、流通の機能やプライベートブランドなどを含めて学習する。

- 第10回 食品産業の役割3：外食産業  
中食産業を含めた外食産業について学習する。
- 第11回 食品の品質規格と表示1：食品表示法、JAS法等  
食品の品質と食品規格の法体系の概要、食品表示法とJAS法による規格について学習する(1回目)。
- 第12回 食品の品質規格と表示1：食品表示法、JAS法等  
食品の品質と食品規格の法体系の概要、食品表示法とJAS法による規格について学習する(2回目)。
- 第13回 食品の品質規格と表示2：健康や栄養に関する表示制度  
保健機能食品制度を中心に健康や栄養に関する食品の表示制度について学習する。
- 第14回 食情報と消費者保護1：食情報  
食情報の役割と食品の情報管理システム(トレーサビリティシステムおよび農業生産工程管理:GAPを含む)について学習する。
- 第15回 食情報と消費者保護2：消費者基本法とPL法  
食品の安全を守るうえで必要なリスクアナリシスや食品安全基本法に加え、消費者保護の制度について学習する。
- 第16回 試験  
これまでの講義の内容から特にフードスペシャリスト資格試験に重要な内容について試験を行う。

#### 【成績評価の方法】

試験100%

#### 【予習・復習に関する指示】

予習：教科書をあらかじめ読んでおくこと

復習：配られた復習問題に取り組む

#### 【教科書・参考書】

教科書：四訂フードスペシャリスト論 第6版 (日本フードスペシャリスト協会編、建帛社)

#### 【その他履修上の注意事項】

本講義はフードスペシャリスト資格のための講義ですが、食育や食品表示など食に関する内容を含んでいるため、フードスペシャリスト資格を取得しない場合でも食に興味のある学生は受講して下さい。

#### 【オフィスアワーの設定】

講義後

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

食品産業や食に関する法規に加えて食育や食文化など幅広い講義内容であるため、食品専門科目の中で共通の基礎科目として位置づけられます。

#### 【その他】

プリントを配布して講義を進めます

#### 【資格関係】

フードスペシャリスト (必須)

食の6次産業化プロデューサー (食品科学科は必須)

教職課程 (農業) 関連科目 (履修の手引別表参照)

#### 【キーワード】

フードスペシャリスト、食文化、食品産業、食品表示

食品基礎・生化学実験 (Laboratory for Basic and Biochemical Food Sciencel) 2018年度以降

食品基礎実験 2017年度以前

生化学実験 2017年度以前

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース

3年

2単位 前期

その他3限 その他4限 その他5限

小椋 賢治 本多 裕司 東村 泰希 関口 光広 竹村 美保

#### 【目的】

食品科学実験のうち、基礎的および生化学分野の実験をおこなう。最初に、実験方法、試薬の取り扱い、器具の操作方法を学んだのち、食品の主要な成分の定量分析、デンプンの性質、酵素反応の原理および実験方法を修得する。

#### 【到達目標】

1. 実験の原理を説明できる。
2. 実験の手順をフローチャートに表すことができる。
3. 実験操作を正しく進行できる。
4. 実験結果を正確に記録して、データとして整理できる。
5. 実験結果について考察できる。
6. 実験レポートを作成できる。

#### 【授業計画・内容(概要)】

#### 【授業計画】

第1回：ガイダンス、実験ノートとレポートの書き方

第2回：計量器具の取り扱い方と緩衝液の作成

第3回：吸光度の測定

第4回：食品の成分分析 (水分)

第5回：食品の成分分析 (灰分)

第6回：食品の成分分析 (脂質)

第7回：食品の成分分析 (タンパク質)

第8回：食品の成分分析 (ナトリウム)

第9回：食品の成分分析 (食物繊維)

第10回：デンプンの性質 (抽出)

第11回：デンプンの性質 (分析)

第12回：酵素反応 (グルコースの定量)

第13回：酵素反応 (反応速度の測定)

第14回：酵素反応 (ミカエリス?メンテン式の解析)

第15回：まとめと片づけ

#### 【成績評価の方法】

レポート70%、実験ノート10%、受講態度20%

不備のあるレポートは再提出

#### 【予習・復習に関する指示】

#### 【教科書・参考書】

(教科書) テキストを配布する。

#### 【その他履修上の注意事項】

#### 【オフィスアワーの設定】

在室のときにはいつでも質問OKです。

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

#### 【その他】

#### 【資格関係】

## 〔キーワード〕

食品製造・調理実験 (Laboratory for Food Engineering and Cooking)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年

2単位 前期

その他 3限 その他 4限 その他 5限

島 元啓 長野 隆男 藤田 菽乃 榎本 俊樹 吉  
城 由美子 松崎 千秋

## 〔目的〕

食品製造・調理実験では加工や調理過程で生じる化学的、物理的変化及び食品素材の特性を理解することを目標とする。製造学実験では、食品の物性や食品加工の単位操作に関する実験を行い、食品の製造過程で生じる変化について学ぶ。調理実験では食品に含まれる鉄の定量実験について学ぶ他、食品素材、成分特性、調理手法など、これまで講義で学んだ食に関する知識を、調理という食物調製の最終ステージで学ぶ。

## 〔到達目標〕

1. 食品素材の乾燥過程に関する実験を手順に従って実施及び解析できる。
2. 加熱や冷却過程における伝熱に関する実験を手順に従って実施及び解析できる。
3. 膜濃縮を手順に従って実施及び解析できる。
4. 流体の粘度の測定を手順に従って実施及び解析できる。
5. ポリフェノールと鉄の定量法について理解し、食品中のそれらの物質を定量することができる。
6. 加熱による砂糖の状態変化を理解し、調理へ応用できる。
7. 日本人の伝統的な食事の世界観を理解し、「ハレ」の食事に応用できる。
8. 生活習慣病の食事療法を計画、実施、評価できる。

## 〔授業計画・内容(概要)〕

1日目はオリエンテーションを行う。2日目から8日目までは、製造学実験を行う。この実験では、前半と後半に分かれて、野菜の定常乾燥、非定常伝熱過程の測定、分子量の異なる物質の膜分離、エタノール溶液の粘度の測定の実験を授業計画で示された日程で行う。9日目から14日目までは、調理学実験を行う。この実験では、ポリフェノール及び鉄の定量実験、砂糖の調理性、イベントプレート、生活習慣病の食事に関する実験を順に行う。15日目にまとめと片づけを行う。

## 〔授業計画〕

### 第 1 回 オリエンテーション

食品製造・調理実験の概要及び準備に関する説明を行う。

### 第 2 回 製造学実験 1

前半グループはエタノール溶液の粘度の測定(1日目)、後半グループは分子量の異なる物質の膜分離の実験を行う。

### 第 3 回 製造学実験 2

前半グループはエタノール溶液の粘度の測定(2日目)、後半グループは野菜を試料とした食品素材の定常乾燥の実験(1日目)を行う。

### 第 4 回 製造学実験 3

前半グループは固形試料の温度変化の測定による非定常伝熱過程の実験(1日目)を行う。後半グループは野菜を試料とした食品素材の定常乾燥の実験(2日目)を行う。

### 第 5 回 製造学実験 4

前半グループは固形試料の温度変化の測定による非定常伝熱過程の実験(2日目)を行う。後半グループはエタノール溶液の粘度の測定(1日目)を行う。

### 第 6 回 製造学実験 5

前半グループは分子量の異なる物質の膜分離の実験を行う。後半グループはエタノール溶液の粘度の測定(2日目)を行う。

### 第 7 回 製造学実験 6

前半グループは野菜を試料とした食品素材の定常乾燥の実験(1日目)を行う。後半グループは固形試料の温度変化の測定による非定常伝熱過程の実験(1日目)を行う。

### 第 8 回 製造学実験 7

前半グループは野菜を試料とした食品素材の定常乾燥の実験(2日目)を行う。後半グループは固形試料の温度変化の測定による非定常伝熱過程の実験(2日目)を行う。

### 第 9 回 調理学実験 1

ポリフェノールの定量実験：フォーリン・デニス法によるポリフェノールの比色定量法について学び、食品に含まれるポリフェノールを定量する。

### 第 10 回 調理学実験 2

ポリフェノールの定量実験：フォーリン・デニス法によるポリフェノールの比色定量法について学び、食品に含まれるポリフェノールを定量する。

### 第 11 回 調理学実験 3

鉄の定量実験：オルトフェナントロリン法による鉄の比色定量法について学び、食品に含まれる鉄を定量する。

### 第 12 回 調理学実験 4

砂糖の調理性：様々な食品加工に用いられる砂糖の加熱温度と状態変化について学び、拔糸地瓜と芋けんぴの作成を行う。

### 第 13 回 調理学実験 5

イベントプレート：日本人の伝統的世界観について学び、「ハレ」の食事として寿司と飾り切りを使ったイベントプレートの作成を行う。

### 第 14 回 調理学実験 6

生活習慣病の食事：生活習慣病の食事療法に基づいた献立の作成、リーフレットの作成、食材と食器の選出、試作、実施、評価を行う。

### 第 15 回 まとめと片付け



使用した実験台と器具の片づけ。

#### 〔成績評価の方法〕

レポート 80%、実験態度など 20% で評価する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

予習として、実験を滞りなく実施できるように実験テキストを熟読し、実験手順を作成すること。実験の結果は、レポートの作成に役立つように、班の中で相談して丁寧にまとめて整理すること。

#### 〔教科書・参考書〕

(製造学実験の参考書)「食品工学」、日本食品工学会 編、朝倉書店。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

実験はグループワークです。遅刻、無断欠席、白衣の無着用などは減点対象になります。

本実験の受講予定者は、あらかじめ生物工学概論及び食品製造工学を受講しておくことが望ましい。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

実験後またはアポイントメントにより対応。

島 電話：076-227-7466 または内線3318

長野 電話：076-227-7455 または内線3204

藤田 電話：076-227-7456 または内線3207

榎本 電話：076-227-7456 または内線3207

吉城 電話：076-227-7457 または内線3210

松崎 電話：076-259-0435 または内線3304

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

製造学実験では、講義で学んだ理論的現象に対応する食品の物性や食品加工の単位操作について、実験を通して学ぶ。また、調理学実験では、これまで講義で学んだ食に関する知識を、調理という食物調製の最終ステージについて実験することにより学ぶ。

#### 〔その他〕

実験の操作や課題等を記した実験テキストを配付する。

#### 〔資格関係〕

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格の取得における、C群の選択必修科目である。

フードスペシャリスト資格認定試験の受験資格の取得における、必修科目である。

#### 〔キーワード〕

食品製造実験、調理実験、食品の物性、単位操作、食品素材、調理手法。

食品加工・製造実習 I (Laboratory training for Food Processing) 2019年度以降

#### 食品製造実習 2018年度以前

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年

2単位 後期

その他 3限 その他 4限 その他 5限

長野 隆男 小柳 喬 藤田 萩乃 島 元啓 中口  
義次 松崎 千秋 小林 茂典

#### 〔目的〕

食品製造とは、食品素材に可食性、簡便性、嗜好性、貯蔵性などの価値を付与するために種々の加工を行うことである。食品製造実習は、自らの手で加工食品を作り出し、それらを通じて食品素材の性質や加工の原理・方法を具体的に把握し、技術を修得することを目的とする。

#### 〔到達目標〕

(1) 米、小麦の性質を知り、目的に応じた使い分けと製造法を説明できる。

(2) 大豆の性質を知り、目的に応じた使い分けと製造法を説明できる。

(3) かまぼこの製造原理と製造法を知り、説明できる。

(4) 清酒製造の原理と方法を知り説明できる。

#### 〔授業計画・内容(概要)〕

3名程度の小グループに分かれて、各項目の実習に取り組む。

#### 〔授業計画〕

##### 第 1 回 ガイダンス

実習について、概要と受講する上での注意点について説明する。

##### 第 2 回 豆製品の加工 (1)

豆腐の加工実習を行い、タンパク質のゲル形成と物性について学ぶ。

##### 第 3 回 豆製品の加工 (2)

湯葉と油揚げの加工実習を行い、タンパク質の膜形成、揚げることによる変化について学ぶ。

##### 第 4 回 水産練り製品の加工 (1)

かまぼこの加工実習を行い、すり身、そのゲル形成と物性について学ぶ。

##### 第 5 回 水産練り製品の加工 (2)

第4回で作製したかまぼこを試料とし、官能評価、レオナーを用いたゼリー強度の測定を行う。機器測定と官能評価の関係について学ぶ。

##### 第 6 回 米製品の加工

だんごの加工実習を行い、白玉粉と上新粉の違いと物性について学ぶ。

##### 第 7 回 小麦粉製品の加工 クッキー

クッキーの加工実習を行い、小麦粉製品について学ぶ。

##### 第 8 回 清酒醸造

清酒の醸造を行い、米澱粉を米麴で糖化しながら、同時に酵母でアルコール発酵を行う並行複発酵による醸造について学ぶ。

### 〔成績評価の方法〕

成績は、出席と実習態度（40%）、レポート（60%）により評価する。

### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：実習の前に実習書を読んでおくこと。

復習：テキストに示してあるレポートの課題に取り組むこと。

### 〔教科書・参考書〕

独自に作成したテキスト・資料を配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

実習を行うことが大切ですので、出席と態度を重視しています。

### 〔オフィスアワーの設定〕

実習後またはアポイントメントにより対応する。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

製造学関係科目の内容についての実習に位置づけられる。

### 〔その他〕

この実習により、座学として学んだ製造学関係科目の内容について理解を深めましょう。

### 〔資格関係〕

食の6次産業化プロデューサー

### 〔キーワード〕

製造実習、農産物、水練り製品、清酒醸造

## 食品機能実験 (Laboratory for Food Function)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
その他 3限 その他 4限 その他 5限  
松本 健司 榎本 俊樹 東村 泰希 中川 明

### 〔目的〕

食品機能実験では、*in vitro* における食品の生体調節機能評価法と、動物実験を用いた *in vivo* における機能評価法の実験を通して、食品成分に対する機能研究の分析技術の習得を目的とする。実験を通し、食品および生体試料の調製方法、分析原理、測定、解析法、分析機器の取り扱い方について幅広く学ぶ。

### 〔到達目標〕

1. 食品の含まれる機能性成分の抽出方法について説明できる。
2. *In vitro* における機能性試験方法について習得する。
3. 哺乳類の解剖について説明できる。
4. 臨床検査薬を用いた血液生化学値の測定方法とその意義について説明できる。
5. 臓器からのタンパク質、DNA、RNAの抽出と分析方法を理解する。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

オムニバス形式で各教員が実験を担当する。

### 〔授業計画〕

第 1 回 オリエンテーション

テキストを用いた機能実験の説明。

第 2 回 サンプルの抽出、ポリフェノールの測定

自身が用意したサンプルからエタノールと水を使って成分を抽出する。

抽出物中のポリフェノール含量を求める。

第 3 回 DPPHラジカル消去能

抗酸化活性を測定する 1 つの方法である DPPH ラジカル消去能を測定する。

第 4 回 リパーゼ阻害活性

膵臓リパーゼ阻害は中性脂肪の上昇や肥満を予防する。各サンプルのリパーゼ阻害活性を酵素法により測定する。

第 5 回 血圧降下機能の評価（ACE阻害活性）

ACE（アンジオテンシン変換酵素）の阻害は血圧上昇抑制につながる。各サンプルの ACE 阻害活性を酵素法により測定する。

第 6 回  $\alpha$ グルコシダーゼ阻害活性

糖の吸収に関わる酵素である  $\alpha$ グルコシダーゼを阻害すると血糖値の上昇が抑えられる。各サンプルの  $\alpha$ グルコシダーゼ阻害活性を酵素法により測定する。

第 7 回  $\alpha$ グルコシダーゼ阻害活性における IC50 値の測定  
 $\alpha$ グルコシダーゼ阻害剤であるアカルボースを用いて IC50 値を求める。

第 8 回 マウスの解剖の準備、小動物室の見学

マウスの解剖を見学し、哺乳類の解剖について理解する。

第 9 回 血漿コレステロールの測定

臨床検査薬を用いて種々の血中コレステロールを測定する。

第 10 回 マウス臓器からの DNA 抽出

マウスの肝臓から DNA を抽出する。

第 11 回 抽出 DNA を用いた PCR と アガロース電気泳動

肝臓から抽出した DNA を用いて PCR を行い、増幅した遺伝子をアガロース電気泳動で確認する。

第 12 回 RNA の抽出と電気泳動

マウスの肝臓から RNA を抽出し、電気泳動で確認する。

第 13 回 マウス臓器からのタンパク質の抽出とタンパク質の濃度測定

マウスの臓器からタンパク質を抽出し、タンパク質の濃度を測定する。

第 14 回 ウェスタンブロッティング①

抽出したタンパク質を SDS-PAGE で分離し、ブロッティングを行う。

第 15 回 ウェスタンブロッティング②、慰霊祭

ブロッティングしたタンパク質の検出を行う。また、実験動物慰霊祭に参加する。

### 〔成績評価の方法〕

レポート 40% 実験態度など 60%

### 〔予習・復習に関する指示〕

予習：実験のフローチャートを書いてくる。

### 〔教科書・参考書〕

（教科書）プリントを配布する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

## 〔オフィスアワーの設定〕

実験終了後、随時受け付ける。

## 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

機能性評価、実験

## 食品安全実験 (Laboratory for Food Safety)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース

3年

2単位 前期

その他 3限 その他 4限 その他 5限

中口 義次 小柳 喬 西本 壮吾 関口 光広

### 〔目的〕

実験を通じて、食品の安全性を確保するための原理を理解するとともに、食品の安全を脅かす化学物質、アレルギー及び微生物（細菌）について、その取り扱い方、検出方法、同定や定量方法などの基本的な技術を習得することを目的とする。

### 〔到達目標〕

1. 食品の安全性を評価するための手法を説明できる。
2. 無菌操作を経験し、微生物の取り扱い手法及び検出法の技術を使うことができる。
3. 生活環境には食品の安全性を脅かす様々なリスクが存在することを理解し、食品の安全を判断できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

印刷した実験の手引書を配布します。食品危害成分関連実験（過酸化物質の測定、揮発性塩基窒素（VBN）の定量、組換え作物検査、食品中のアレルギーの測定、食品中のカフェインの定量）については、全体を4つのグループに分けて、各々のグループがローテーションで各々の実験を実施します。その後、衛生微生物関連実験は、全体で一緒に実施します。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション（資料配布・説明・準備など）  
食品による危害の中で大きな割合を占める微生物（細菌）、過酸化物質、アレルギーについて、それらの検出法を学び、基本技術を習得するための説明を実施する。
- 第 2 回 過酸化物質の測定  
脂質は空気中の酸素に触れたり熱をかけたりすることにより酸化し、このような変質は食品の栄養価の低下を引き起こす。この実験では、脂質の変敗を定量的に調べるための過酸化物質の測定を実施する。
- 第 3 回 組換え作物検査  
遺伝子組み換え食品は、遺伝子組み換え技術を応用した食品のことである。この実験では、遺伝子組み換え作物の代表である遺伝子組み換え大豆を用いて、その検出法を実施する。

- 第 4 回 食品中のアレルギーの測定  
食品の中には特定のアレルギー体質をもつヒトに対して、重篤度の高いアレルギー症状を引き起こす食品が知られている。この実験では、ELISA法を用いて食品中に含まれるアレルギーを定量的に検出する。
- 第 5 回 食品中のカフェインの定量  
食品中に含まれる各成分を定量することは食品の安全性を評価ために重要である。この実験ではHPLCを用いた定量法の理解のため、食品中のカフェインを定量する。
- 第 6 回 揮発性塩基窒素（VBN）の定量  
??や?類などのたんぱく質に富む食品は、腐敗に伴って様々なアミンやアンモニアを生ずる。この実験では、食品に含まれる揮発性塩基窒素を測定し、食品の鮮度（腐敗度）を調べる。
- 第 7 回 無菌操作  
微生物を扱う実験において目的とする微生物以外の雑菌が混入しては、正しい実験結果が得られない。この実験では、滅菌や殺菌を通じた無菌的操作を学ぶ。
- 第 8 回 環境中の微生物の検査  
空気中には多種の微生物が浮遊しており、空気の汚染程度を微生物学的試験で把握することは、公衆衛生的見地から重要な意義を持つ。この実験では、自然落下法で落下菌数、フードスタンプなどの寒天培地を用いて手指の衛生試験を実施する。
- 第 9 回 食品中の一般細菌数の測定（混和法）  
わが国の食品衛生法に基づく「食品・添加物等の規格基準」及び「乳等省令」に規定されている細菌数として、一般細菌数が採用されている。この実験では、食品中に含まれる一般細菌数を測定することで、食品の安全性、保存性、衛生的な取り扱いの良否などを考察する。
- 第 10 回 選択分離培地による大腸菌群、ビブリオ及び黄色ブドウ球菌の検出  
環境中には様々な微生物が存在しており、その中から目的の微生物を検出するために多くの選択培地が開発されている。この実験では、汚染指標となる大腸菌群、ビブリオ及び黄色ブドウ球菌の選択培地を用いた検出法を習得する。
- 第 11 回 コロニー計測、画線塗抹  
微生物の定量的な計測方法として、寒天培地上に生育した集落（コロニー）数を測定することが基本となっている。また、微生物の分離方法には純粋分離が最も基本となっている。この実験では、微生物のコロニー計測法と画線塗抹法を習得する。
- 第 12 回 細菌のグラム染色  
細菌の分類において、グラム染色法は最も基本的な染色法である。この実験では、各々がこれまでの実験で分離した細菌について、グラム染色を行

- い、染色後に顕微鏡下で観察することで、より詳細に微生物を理解することにつながる。
- 第 13 回 濁度による細菌数の定量、細菌の増殖曲線  
培養中の微生物の増殖度を定量的に測定することは、各種の微生物実験において基本的に重要である。この実験では、試験管内で微生物を培養し、その増殖度を測定することで、微生物の増殖曲線の作成法を習得する。
- 第 14 回 抗菌性試験  
家畜、家禽、養殖魚介類などの生産性向上を目的として、抗生物質や合成抗菌剤が幅広く使用されている一方で、それらに対する耐性菌などの出現が危惧されている。この実験では、各種の抗生物質を用いたペーパーディスク法にて、細菌の抗菌活性の定量化方法を習得する。
- 第 15 回 まとめ・後片付け  
われわれの身近な食品の安全性について、これまでに実施した各々の実験の目的、意義、手法及び評価方法について理解を深めると同時に、実際の食品安全性検査の現場でのこれら方法の役割を考える。

#### 〔成績評価の方法〕

レポート80%、授業態度など20%、不備なレポートは再提出

#### 〔予習・復習に関する指示〕

食品安全実験のテキストを配布するので、各々の実験開始までに内容を読み、実験手順を書いておくこと。

#### 〔教科書・参考書〕

<教科書>

実験のためのプリントを配布する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

食品サンプルを持参する実験が多くあるので、前もって内容を確認し、忘れないように持参すること。

#### 〔オフィスアワーの設定〕

各実験の終了後に受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

微生物実験では、ガスバーナーを用いた滅菌操作を多用することから、実験者の頭髪及び衣類への引火に十分に注意する必要がある。

また微生物実験では、実験操作中に扱っている微生物に感染するリスクがある。そのため、実験者の体調（特に免疫系）に懸念がある場合は、食品安全実験の開始前もしくは微生物実験のパート始まる前に、担当教員申し出ること。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

過酸化物質、アレルギー、カフェイン、揮発性塩基窒素、微生物、無菌操作、細菌数、グラム染色、抗菌性試験

発酵食品実験 (Laboratory for fermented food production) 2018年度以降

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年

1単位 後期

金曜3限 金曜4限 金曜5限

小柳 喬 中口 義次 小林 茂典 松本 健司 榎本 俊樹

#### 〔目的〕

伝統発酵食品や乳酸菌などのプロバイオティクス微生物を含む発酵食品などの発酵特性や微生物の働き方を学び、食品製造加工の歴史的原点の一つともいえる発酵・醸造技術を詳しく習得する。また、地場伝統食品の製法と特徴について習熟し、地域食品産業への理解を深める。以下の到達目標を設定し、実験実習を行う。

#### 〔到達目標〕

1. 各発酵食品に含まれる微生物の種類を把握し、これら微生物を使用し発酵・醸造を実際に行うことができる。
2. 微生物の生産する代謝物やその発酵食品製造における役割について明確に述べることができる。
3. 発酵・醸造産業において用いられる微生物の取り扱いや発酵メカニズムを把握し、実際の製造に役立てることができる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 発酵食品・醸造食品の種類と微生物の働きに関する総括
- 第 2 回 塩蔵大豆発酵調味料（味噌）と無塩大豆発酵食品（納豆）の製造（農産発酵食品①）
- 第 3 回 乳発酵製品（ヨーグルト・チーズ）における乳酸発酵特性の学習（畜産発酵食品）
- 第 4 回 甘酒の製造と麹カビの酵素の働きについての学習（農産発酵食品②）
- 第 5 回 塩辛と魚醤の製造による水産発酵食品の発酵特性の学習（水産発酵食品①）
- 第 6 回 なれずし系食品の製造と地場伝統発酵食品についての学習（水産発酵食品②）
- 第 7 回 発酵食品を利用した調理を通しての新たな食品利用性の模索と関連学習

#### 〔成績評価の方法〕

レポート80%、実験実習中の態度20%により評価。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

事前に予習を行い、当日の実習作業を滞りなく行えるよう準備する。

#### 〔教科書・参考書〕

（教科書）初回時に、実習用のテキストを配布する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

実習後に随時受け付ける。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科固有科目に該当する。  
食品科学科の6次産業化コースにおいて必修科目に該当する。

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

### 学外食品関連実習 (Study Tours to Food Processing Plants)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
1単位 前期集中  
その他  
榎本 俊樹

### 〔目的〕

学生が食品関連企業を実際に見学または体験することによって、将来の就職に備えた心構えを養成するとともに、大学で学んだ知識が実社会でどのように生かされるのか、具体的に体験して理解することを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) 企業情報を収集することができる
- (2) 適切に質疑応答をすることができる
- (3) 体験を報告書にまとめることができる

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

#### 〔授業計画〕

夏期休暇中に、食品関連企業および施設の見学を行う。  
具体的計画は6月後半に決まる。

#### 〔成績評価の方法〕

出席 (参加) とレポート提出

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

(教材) 必要に応じてプリントを配布する

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

### 食品科学演習 I (Exercise in Food Science I)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
1単位 前期  
水曜 2限  
小椋 賢治 本多 裕司

### 〔目的〕

演習形式により、食品の鑑別に関する知識を得る。

### 〔到達目標〕

種々の食品について、特徴、調理法、栄養価などを説明できる。  
グループで発表と質疑応答ができる。

他人の発表を正しく評価できる。

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

この科目では「ジグソー法ポスターツアー」形式で授業を進めます。

ジグソー法ポスターツアーとは

- (1) グループごとに割り当てられたテーマについてポスターを作成する。
- (2) グループをシャッフルして説明を聞くための新しいグループを編成する。
- (3) グループでポスターを巡って説明を聴き、質疑応答する。から構成されるアクティブラーニングの形式です。

この方法の特徴は、それぞれのテーマの専門家から直接説明を受けることができますし、誰でも必ず一度は説明員になるのでフリーライダー (発表を聴くだけ) ができません。

- ・授業までにあらかじめ指示されたテーマについて参考書などで予習してください。
- ・メンバーが予習した内容を集約してオリジナリティのあるポスターを完成させてください。
- ・グループプレゼンテーションで発表と質疑応答のスキルを磨いてください。

### 〔授業計画〕

- 第1回 ガイダンス、相互評価ルーブリックの作成  
第2回 グループ分け、テーマ指示  
第3回以降 ポスター作成とポスターツアーを交互に実施します。

ジグソー法ポスターツアーによる食品鑑別演習とは別に、食農ビジネスの現場で活躍しているゲスト講師を招いて、食品開発・流通をテーマとしたワークショップも実施します。

### 〔成績評価の方法〕

発表を聴いて各自で相互評価シートに記入してもらいます。それを集計して成績とします。

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

- (参考書) 食品の官能評価・鑑別演習 日本フードスペシャリスト協会編 建帛社  
(参考書) 栄養科学シリーズNEXT 食品学各論 講談社  
(参考書) 栄養科学イラストレイテッド 食品学II 羊土社

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付けます。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：この科目は、企業等からの講師による演習指導を含むので「実務経験のある教員による授業科目」に該当します。

### 〔資格関係〕

フードスペシャリスト資格の必修科目です。

〔キーワード〕

## 食品科学演習Ⅱ (Exercise in Food Science II)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
1単位 後期  
金曜3限  
松本 健司

### 〔目的〕

食品を選択するという行為には多くの背景と動機が存在しており、食品の消費や流通の場で活躍するための人材には多岐にわたる知識と技能が要求される。本演習では、嗜好に直接結びつく官能的評価法について学び、種々の食品についての深い知識とそれらの品質を見抜く技能の習得を目的とする（米澤担当：夏季集中講義において10回）。また、フードスペシャリスト資格認定試験過去問題を用いた演習を実施し、全員の試験合格をめざす（松本担当：11月末から5回）。

### 〔到達目標〕

- (1) 各識別法を説明することができる
- (2) 各識別法を用いて官能評価を実施することができる

### 〔授業計画・内容（概要）〕

1～10回：官能評価についての講義、実習（夏休み期間に集中講義として実施する）

11～15回：フードスペシャリスト過去問を用いた演習

### 〔授業計画〕

- 第1回 官能評価とその特性
- 第2回 官能評価の目的と基本事項
- 第3回 識別法について（デュオトリオ法、トライアングル法、他）
- 第4回 各識別法の実施方法、検定方法と留意点
- 第5回 各識別法の活用例（閾値の測定）
- 第6回 尺度法について（順位法、格付け法、他）
- 第7回 各尺度法の実施方法、検定方法と留意点
- 第8回 各尺度法の実施例
- 第9回 記述法の主手法と活用例
- 第10回 実施上の留意点
- 第11回 フードスペシャリスト資格認定試験過去問題演習と解説（1）
- 第12回 フードスペシャリスト資格認定試験過去問題演習と解説（2）
- 第13回 フードスペシャリスト資格認定試験過去問題演習と解説（3）
- 第14回 フードスペシャリスト資格認定試験過去問題演習と解説（4）
- 第15回 フードスペシャリスト資格認定試験過去問題演習と解説（5）

### 〔成績評価の方法〕

レポート提出80%と出席態度20%により評価する

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

参考書：

「新版 食品の官能評価・識別演習」第2版 日本フードスペ

シャリスト協会編（建帛社）

「おいしさを測る」－食品官能検査の実際－古川秀子（幸書房）

\*必要に応じてプリントを配布する

### 〔その他履修上の注意事項〕

官能評価についての講義、実習はすべて受講すること

### 〔オフィスアワーの設定〕

演習後に受け付ける。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

フードスペシャリスト（必修）

### 〔キーワード〕

官能評価、フードスペシャリスト

## 食品科学総合演習 (Exercise in Food Science)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
4年  
2単位 通年  
その他  
榎本 俊樹

### 〔目的〕

食品企業などで開発・研究を担う部門・部署で有用な人材として働くためには、英語で書かれた説明書や学術論文を正確に読解できる能力を養っておく必要がある。本演習では、様々な食品関連分野の研究論文を提示し、科学英文のスタイルに慣れながら、これらを抵抗なく正確に読める基礎的力をつけることを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) 研究論文の内容を正しく理解することができる
- (2) 内容をプレゼンテーションできる
- (3) 質疑応答ができる

### 〔授業計画・内容（概要）〕

### 〔授業計画〕

系ごとに毎週順番に与えられた英語の文献を紹介する。セミナー形式で行う。

### 〔成績評価の方法〕

受講態度50%、文献紹介の仕方50%

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

（教材）随時文献および資料等を配布する

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科全コースにおける必修単位である。

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

### 〔キーワード〕

## 卒業研究 (Graduation Thesis)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
4年  
10単位 通年  
その他  
榎本 俊樹

### 〔目的〕

未知のテーマを学生に与えて、それへの取り組みを通して、問題のとらえ方、アプローチの仕方、実験のやり方、結果の評価の仕方など、考える人間の養成を行う。食品関連のテーマに1年間取り組むことにより、関連分野の専門知識と技術を習得することを目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) テーマに関連する文献を検索することができる
- (2) 実験計画をたて、それに沿った実験を行うことができる
- (3) 実験結果をまとめることができる

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

#### 〔授業計画〕

年間を通じて、与えられたテーマに関して、文献検索、実験、結果評価、および討論を行う。

週または2週に1度、系単位で文献講読または実験報告を行い、そこでの討論を通して考える力や感じ取る力を養う。

#### 〔成績評価の方法〕

卒論発表および卒業論文の作成

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

(教材) 最新の論文や解説などを随時手渡す

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科全コースにおける必修単位である。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

## 植物遺伝学 (Plant Genetics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
1年  
2単位 後期  
月曜3限  
濱田 達朗

### 〔目的〕

植物における、性と生殖、遺伝の仕組み、染色体構造および遺伝子操作等に関する理解を深める。

### 〔到達目標〕

- (1) 植物の生活環や生殖を説明できる。
- (2) 生物および植物固有の遺伝様式を説明できる。
- (3) 植物の染色体構造や倍数性を説明できる。
- (4) 植物のゲノムや遺伝子操作を説明できる。

### 〔授業計画・内容 (概要)〕

#### 〔授業計画〕

- 第1回 植物の性と生殖1  
イントロダクション、生活環
- 第2回 植物の性と生殖2  
生殖器官の分化
- 第3回 植物の性と生殖3  
雌雄性と性染色体、生殖細胞の形成
- 第4回 植物の性と生殖4  
受粉と不和合性
- 第5回 植物の性と生殖5  
受精と胚発生
- 第6回 遺伝の仕組み1  
メンデルの法則、確率現象としての遺伝
- 第7回 遺伝の仕組み2  
いろいろな遺伝現象
- 第8回 遺伝の仕組み3  
性と組換え
- 第9回 遺伝の仕組み4  
動く遺伝子、疑似突然変異、ゲノムインプリンティング
- 第10回 染色体と遺伝1  
染色体の構造、細胞周期と有糸分裂
- 第11回 染色体と遺伝2  
染色体同定の手法、減数分裂
- 第12回 染色体と遺伝3  
染色体の異常
- 第13回 染色体と遺伝4  
倍数性とゲノム
- 第14回 植物ゲノムと遺伝子操作1  
植物ゲノム
- 第15回 植物ゲノムと遺伝子操作2  
遺伝子操作と分子育種
- 第16回 試験

#### 〔成績評価の方法〕

試験75%、出席25%により総合的に評価する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

(教科書)

「植物遺伝学入門」 三上哲夫 朝倉書店

(参考書)

「遺伝学概説」 J.F. クロー 培風館

「植物の生化学・分子生物学」 Bob B. Buchanan 学会出版センター

「植物のエピジェネティクス」 島本功 秀潤社

「Principles of Plant Genetics and Breeding」 George Acquaah WILEY-BLACKWELL

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義後および随時受け付ける。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

#### 〔その他〕

〔資格関係〕  
〔キーワード〕

## 植物細胞工学 (Plant Cell Technology)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
2年  
2単位 後期  
金曜1限  
大谷 基泰

### 〔目的〕

植物細胞工学とは組織培養、細胞融合、遺伝子組換え等のいわゆる植物バイオテクノロジーを利用して、植物の育種、繁殖、有用物質生産等に役立つような技術開発を行うと共に、関連する重要な現象を遺伝学的、植物生理学的な面から解析していく研究分野である。本講義では、植物組織培養技術を中心に、その基礎知識とその利用について述べる。

### 〔到達目標〕

- (1) 植物組織培養の意義について説明することができる。
- (2) 植物組織培養の歴史に関して説明することができる。
- (3) 植物組織培養を構成する各技術について説明することができる。
- (4) 植物における遺伝子組換え技術について大まかに説明することができる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

各時間のプリントを用意する。また、実際に研究室でおこなっている研究材料を持ってきて学生に観てもらい、観ることで理解を容易にする。テレビ放送などで取り上げられた植物のバイオテクノロジーに関連する番組を観てもらい、映像によって理解を容易にする。

毎講義終了時に、白紙に意見や質問を書いてもらい、それについて次回の講義の冒頭で説明をおこない、理解を深めよう。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 植物におけるバイオテクノロジー
- 第 2 回 植物組織培養  
植物組織培養の歴史について解説する
- 第 3 回 植物組織培養、ウイルスフリー苗  
植物組織培養の基本的な技術について説明する。  
その後、ウイルスフリー苗について説明する。
- 第 4 回 ウイルスフリー苗と大量増殖  
ウイルスフリー苗の復習およびその応用について説明する。その後、大量増殖について説明する。
- 第 5 回 希少植物や有用植物の大量増殖  
植物組織培養を用いた大量増殖について説明する。
- 第 6 回 胚培養  
新品種育成のための胚培養技術について説明する
- 第 7 回 葯・花粉培養  
葯・花粉培養技術について基礎的な説明する
- 第 8 回 葯・花粉培養

新品種育成のための葯・花粉培養技術について説明する

- 第 9 回 培養変異とその有効利用  
培養中に生じる突然変異とその有効利用について説明する
- 第 10 回 プロトプラスト  
プロトプラストについて説明する
- 第 11 回 細胞融合  
細胞融合による雑種植物作出について説明する
- 第 12 回 遺伝子組換えの基礎  
遺伝子組換え技術の基礎的な説明をする
- 第 13 回 遺伝子組換えの実情  
現在の遺伝子組換えの実情について説明する
- 第 14 回 遺伝子組換えの課題  
遺伝子組換えが抱えている課題について説明する
- 第 15 回 植物バイオテクの今後の課題  
植物バイオテクノロジーが抱えている課題について説明する

### 〔成績評価の方法〕

受講状況、授業中の質疑の状況、試験の結果をもとに成績評価を行う。

### 〔予習・復習に関する指示〕

講義前後に講義で使用するスライドのファイルを「石川県立大学e-Learningのページ (moodle)」にアップしますので参考にしてください。

### 〔教科書・参考書〕

(参考書)「植物バイオテクノロジー」 原田 宏 著 (NHKブックス)

「植物組織培養」 原田 宏 編集 (理工学社)

「植物バイオテクの基礎知識」 大澤勝次 著 (農文協)

各項目についてプリント資料を配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

火～金曜日の午後

上記以外でも連絡があれば可

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

#### 〔その他〕

植物組織培養の面白さを伝えることができればと考えています。分からないことがあれば研究室に訪ねてきてください。ミニ実習・研究の相談も受け付けます。

### 〔資格関係〕

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

### 〔キーワード〕

バイオテクノロジー、組織培養、遺伝子組換え



ゲノム分析実習 (Experimental Course for Genomic Analysis)  
2019年度以降

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
金曜 3限 金曜 4限 金曜 5限  
生物資源工学研究所教員

〔目的〕

ゲノム分析に関連するバイオテクノロジーの各種実験技術について、原理を学びながら修得する。これを受講することにより、先端バイオテクノロジーの実際についての知識と技術を修得することを目的とする。

〔到達目標〕

- (1) バイオテクノロジーで用いられる手法の原理について説明できる。
- (2) 環境由来のゲノム分析を、手順に従って行うことができる。
- (3) 微生物を用いた物質生産と解析を、手順に従って行うことができる。
- (4) 植物の形質転換と遺伝子解析を、手順に従って行うことができる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

ゲノム分析に関連するバイオテクノロジーについて、先端バイオコースに導入される実験機器と設備を用いて、基礎から最先端にわたる各種技術の実習を行う。資源研教員が分担して実習指導を行う。なお、日程や内容は現時点での予定であり、全体のバランスや材料の準備状況等により変更の可能性がある。

〔授業計画〕

- 第1～3回：イントロダクション、サンガー法によるシーケンシング、PCR (ゲノム情報利用技術教育センター)  
第4～6回：植物への遺伝子導入と形質転換植物の作製 (植物細胞工学研究室)  
第7～9回：次世代シーケンサーを用いた環境由来ゲノム解析 (環境生物工学研究室)  
第10～12回：微生物を用いた物質生産と解析 (応用微生物学研究室)  
第13～15回：形質転換植物と非形質転換植物の遺伝子の解析 (遺伝子機能学研究室)

〔成績評価の方法〕

実習への取り組み態度とレポートによって総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

〔教科書・参考書〕

資料を配布する。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

授業後、または随時 (メール等で事前に確認のこと)

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースの必修科目の一つである。

〔その他〕

欠席した場合、その後の実験実習に支障をきたすことがあるので、可能な限り毎回出席すること。

〔資格関係〕

〔キーワード〕

環境ゲノム学 (Environmental Genomics)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
木曜 2限  
河井 重幸

〔目的〕

現在進行形で進歩し続ける環境ゲノム研究領域を理解できる能力を身につけることを目的とする。そのために、どのようにゲノムを研究するかという基礎を理解した上で、ゲノム編集技術、ならびに次世代シーケンシング技術など最新の技術、そしてこれらの技術で何が分かるか、何ができるか、何が課題かといった問題も理解する。環境DNA、メタゲノム、個々の微生物ならびに植物のゲノムを主な対象とする。ゲノム分析実習と連携し、知識の深い理解と定着を図る。

〔到達目標〕

環境ゲノム研究領域を理解できる能力を身につける  
どのようにゲノムを研究するかという基礎を理解する  
ゲノム研究の最新技術、成果、および課題を理解する

〔授業計画・内容 (概要)〕

〔授業計画〕

- 第1回 ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム (1)  
第2回 ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム (2)  
第3回 DNA研究法 (1)  
DNA操作に用いられる酵素 (制限酵素)、PCR、様々なベクター (プラスミドDNA) など  
第4回 DNA研究法 (2)  
クローニング、リアルタイム (定量) PCR  
第5回 ゲノム地図作成  
遺伝地図、物理地図  
第6回 ゲノム配列の決定 (1)  
古典的方法 (ジデオキシ法)、次世代シーケンシング  
第7回 ゲノム配列の決定 (2)  
アッセムブリーの問題  
第8回 ゲノム配列中の遺伝子の位置を決める (ゲノムアノテーション)  
コンピューターを用いて塩基配列を精査する方法、実験的に解析する方法 (RACE法、S1スクレーパーマッピング、RNA-seq、CAGE法など)  
第9回 遺伝子の機能を同定する  
コンピューターによる方法、実験による方法 (RNA干渉、ゲノム編集など)  
第10回 ゲノムの構成 (1)

真核生物の核ゲノム（物理的構造、ウィルスゲノム、トランスポゾン、どのような遺伝子がどのようにゲノム上に配置されているか）

- 第 11 回 ゲノムの構成（2）  
原核生物ゲノム、細胞小器官ゲノム
- 第 12 回 環境DNA研究  
原理、概論、実施例紹介
- 第 13 回 植物ゲノム研究の実際（小林高範）  
植物におけるゲノム編集研究
- 第 14 回 メタゲノム研究1（馬場保徳）  
原理、概論、実施例紹介、次世代シーケンサーDry解析例
- 第 15 回 メタゲノム研究2（三沢典彦）  
環境中からメタゲノムの取得・機能解析例、有用酵素遺伝子の取得など

#### 〔成績評価の方法〕

受講状況50%、試験50%

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

ゲノム 第4版 T.A.Brown著、石川冬木・中山潤一 監訳  
メディカル・サイエンス・インターナショナル

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後に受け付ける

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースの必修科目の一つである。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

### 人間環境学 (Human and Environmental Studies)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年 後期  
1単位 木曜1限

三沢 典彦 河井 重幸 楠部 孝誠 外部講師

#### 〔目的〕

「人間環境学」とは、「人間環境」の探求のなかで学問の諸分野を相互に関連させ、総合していくことを通じて、個別領域へと分裂している学問、その中でも特に個別領域へと分裂している科学 (science) を有機的に再統合する新しい学の理念である。受講者自らが主体的に、科学、特に生命科学や環境科学を相互に関連させ、統合していくことを目指して、自らが、総合的・統合的にリーズナブルな論理思考を行える能力と習慣を得ることを目的とする。

#### 〔到達目標〕

- (1) 総合的・統合的な考えの基礎となる論理思考 (logical thinking) ができる。
- (2) 生命・環境倫理も考慮した総合的論理思考ができる。
- (3) 主体的で総合的な論理思考により自らのあるべき姿を展望できる

(4) 学術論文の作成に際して、リーズナブルな論理構成ができる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

生物資源工学研究所教員（三沢、河井、楠部）と外部講師が分担して講義を行う。講義の順番は現時点での予定であり、講師の都合により変更の可能性がある。なお、人間環境学を深めるため、適切な外部講師を交えたディスカッションを試みる（2コマ分）。

#### 〔授業計画〕

第 1 回：人間環境学と論理思考（三沢）

第 2 回：生命倫理 1（河井）

生命倫理とは何かを学び、「男女の産み分けの是非」および「がん告知の是非」というテーマ、または「安楽死は許されるのか？」および「脳死は人の死か？」というテーマを題材に生命倫理を学び、考える。

第 3 回：生命倫理 2（河井また三沢）

「生体臓器移植の是非」および「クローン人間をつくることは許されるか？」、または「幹細胞研究は人間の未来をどう変えるか？」および「永遠に生きられるのは望ましいことか？～長寿化技術の光と影～」というテーマを題材に生命倫理を学び、考える。

第 4 回：人間社会と環境（楠部）

SDGs提唱の背景にある社会の行き詰まりから本来あるべき社会の姿、それを形成するための人間活動や技術のあり方について、現在の環境問題を題材に考える。

第 5 回：遺伝子組換えとゲノム編集技術の社会受容（三沢）

遺伝子組換え生物とゲノム編集生物が現代社会においてどのように取り扱われているかを学び、今後の社会において望まれる活用方法について考える。

第 6 回：学術論文の書き方（背景にあるもの）（三沢）

第 7 回：外部講師を交えたディスカッション 1（外部講師、三沢）

第 8 回：外部講師を交えたディスカッション 2（外部講師、三沢）

定期試験

#### 〔成績評価の方法〕

受講態度（積極性）と定期レポート試験により総合的に評価する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

#### 〔教科書・参考書〕

参考書：マンガで学ぶ生命倫理 児玉 聡(著)、なつたか(著)、化学同人（河井）

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

授業後、または随時（メール等で事前に確認のこと）

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースの必修科目の一つである。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

## バイオ医薬・産業学 (Biomedicine and Bioindustry)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
火曜 5限  
三沢 典彦 松崎 千秋 関口 光広 外部講師

### 【目的】

バイオテクノロジーは現代社会の様々な産業と密接に関係している。とりわけ、医薬品関連業界（健康機能性物質の関連業界を含む）ではバイオテクノロジーを駆使した技術開発が盛んに行われている。本講義では、バイオテクノロジーと産業との関わりを、各分野におけるプロフェッショナルの講師が分担して解説する。また、バイオ医薬品関連産業の基礎として免疫生物学を講義する。さらに、外部講師の講義を通して、バイオ製品を扱う臨床現場や開発現場などの実情に触れる。これを受講することにより、産業分野におけるバイオテクノロジーの応用についての知識と思考力を修得することを目的とする。

### 【到達目標】

- (1) バイオテクノロジーの産業化に関わる知的財産について概要を説明できる。
- (2) 産業とバイオテクノロジーとの関わりについて全体像をイメージできる。
- (3) 微生物からの感染防御機構について説明できる。
- (4) 医薬品関連業界におけるバイオテクノロジー技術開発について説明できる。

### 【授業計画・内容（概要）】

生物資源工学研究所教員（松崎、三沢）、食品科学科教員（関口）および外部講師が分担して講義を行う。外部講師および講義の順番は現時点での予定であり、講師の都合により変更の可能性がある。

### 【授業計画】

- 第1回：イントロダクション（三沢）  
第2～3回：バイオベンチャーと知的財産（三沢）  
第4回：バイオ事業化事例紹介～発酵色素アスタキサンチンから最新植物工場まで～[外部講師：上原 淳 (JX ANCI(株) 新規事業部長、Jリーフ(株)代表取締役社長)]  
第5～9回：免疫生物学～微生物からの感染防御機構～（松崎）  
第10～12回：バイオ医薬品産業におけるバイオテクノロジー（関口）  
第13回：バイオ医薬品と臨床応用(1) [外部講師：岡崎俊朗 (石川県立大学客員教授、北摂総合病院・顧問)]  
シグナル伝達制御分子標的医療（抗体療法：抗CD20抗体、シグナル阻害療法；BCR/ABL阻害剤やJak2阻害剤など）  
第14回：バイオ医薬品と臨床応用(2) (外部講師：岡崎俊朗)  
細胞間免疫・増殖治療（腫瘍免疫療法（PD-1/PDL1系など）、CAR-T細胞療法（白血病）など）  
第15回：バイオ医薬品と臨床応用(3) (外部講師：岡崎俊朗)  
腫瘍性、炎症性サイトカイン・ホルモン制御療法（TNFα・IL-6: 関節リウマチ、Estrogen/Progesterone 受容体抑制：乳がん、肺がん；抗EGFR抗体など）

定期試験

### 【成績評価の方法】

受講態度（積極性）と定期レポート試験等により総合的に評価する。

### 【予習・復習に関する指示】

### 【教科書・参考書】

教科書は無し、参考書は特に提示しない。

### 【その他履修上の注意事項】

### 【オフィスアワーの設定】

授業後、または随時（メール等で事前に確認のこと）

### 【カリキュラムの中の位置づけ】

先端バイオコースの必修科目の一つであり、他の必修科目に先駆けて3年次前期に開講される。

### 【その他】

### 【資格関係】

### 【キーワード】

## 遺伝子機能解析学 (Analysis for Gene Function)

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 後期  
火曜 1限

小林 高範 三沢 典彦 河井 重幸 中川 明 南  
博道 濱田 達朗 大谷 基泰 中谷内 修 外部講師

### 【目的】

遺伝子には調節（制御）遺伝子や構造遺伝子などの種類があるが、塩基配列が明らかでも機能が明らかでない遺伝子は数多く存在している。まさに、遺伝子の機能を解析し解明することは、バイオテクノロジーのみならず生物学全般にとってきわめて重要な研究課題である。本講義では、遺伝子の機能を解析するための様々な手法や考え方を、各分野のプロフェッショナルのバイオ研究者である資源研の教員および外部講師が分担して解説する。これを受講することにより、遺伝子の機能解析の理論と実際に関する知識と考え方を修得することを目的とする。

### 【到達目標】

- (1) バイオテクノロジーに関わる遺伝子の機能について説明できる。
- (2) 遺伝子の機能を解析する手法について具体的に説明できる。

### 【授業計画・内容（概要）】

遺伝子の機能解析に関する先端バイオテクノロジーの手法と考え方について、資源研教員がオムニバス形式で講義を行う。また、バイオテクノロジーの第一線で活躍している外部講師が2回分の講義を行う予定である。植物および微生物の個々の遺伝子の働きを明らかにするための具体的な手法に加えて、特定の生物が持つワンセットの遺伝子（ゲノム）の働きをまとめて解析する手法であるオミックス解析、膨大な遺伝子配列の情報を読み解くパライオインフォマティクス解析についても扱う予定である。なお、日程や

内容は現時点での予定であり、全体のバランスや外部講師の都合等により変更の可能性がある。

#### 【授業計画】

第1回：イントロダクション（各教員）

第2回：遺伝子機能解析のための実験手法の基礎（中谷内）  
様々な実験技術の基礎となる原理について説明する。

- 1.PCR、電気泳動法、クロマトグラフィー等の技術の原理
- 2.RNAi、CRISPR/Cas9等の遺伝子発現制御方法の原理

第3回：植物の遺伝子導入方法とその課題（大谷）  
形質転換方法の概説とその課題について説明する。

第4回：植物遺伝学（濱田）

植物の突然変異体の単離、

精製したタンパク質のアミノ酸配列に基づく遺伝子クローニング

クロムソームウォーキングによる遺伝子クローニング、

T-DNAタギングによる遺伝子クローニング、

相補性検定による変異遺伝子単離の証明

これらの課題をシロイヌナズナの脂肪酸不飽和化酵素変異体を例にあげて講義する。

第5回：ここ30年間の遺伝子のクローニングと発現の実際（河井）

1. プレゲノム時代の遺伝子クローニング

精製（カラムクロマトグラフィー各担体の性質）、各種分析（SDS-PAGE、ウェスタンブロッティング、N末分析）、ライブラリー調製とコロニーハイブリダイゼーション、サザンブロッティング

2. ポストゲノム時代のクローニングと発現

PCR、大腸菌を宿主とした大量発現（pETシステム、pQEシステム）、アフィニティークラム精製、耐熱性タンパク質の精製、応用

第6回：タンパク質の解析と変異導入、酵母やヒト細胞を用いた遺伝子機能解析の実際（河井）

1. タンパク質（酵素）の定量とアッセイ、変異導入による機能解析

2. 酵母の宿主-ベクター系、形質転換法とそのメカニズム、プリオンの解析

3. 遺伝子破壊（ノックダウンとノックアウト）、ゲノム編集、網羅的破壊株の利用

第7回：合成生物学における遺伝子機能解析の利用とその実例（南）

第8回：Genetic circuitの基本的な概念、現在できることとその問題点（中川）

第9回：遺伝子発現の転写制御の解析法（1）（小林）

遺伝子の発現制御は、遺伝子が機能するための根幹となる過程である。そこで、真核生物の転写制御のメカニズムについて概説し、これらの制御を行う因子の解析法として、

酵母One-hybridおよびTwo-hybrid法、ゲルシフトアッセイ、ChIPアッセイなどについて講義する。

第10回：遺伝子発現の転写制御の解析法（2）（小林）

第11回：遺伝子発現の転写後制御の解析法（小林）

真核生物の転写後制御のメカニズムについて概説し、これらの制御を行う因子の解析法として、レポーターアッセイなどについて講義する。

第12回：代謝工学的手法を用いた二次代謝酵素遺伝子の機能解析（三沢）

第13回：バイオコンバージョン技術を用いた二次代謝酵素遺伝子の機能解析（三沢）

第14回：先端分析技術を用いた遺伝子の機能解析（1）

メタボロミクス等オミックス分析技術を利用した遺伝子の機能解析（神戸大学・蓮沼）

第15回：先端分析技術を用いた遺伝子の機能解析（2）

バイオインフォマティクス技術を利用した二次代謝酵素遺伝子の機能解析（京都大学・荒木）

#### 【成績評価の方法】

受講状況と試験により総合的に評価する。

#### 【予習・復習に関する指示】

#### 【教科書・参考書】

必要に応じて資料を配布する。

#### 【その他履修上の注意事項】

#### 【オフィスアワーの設定】

授業後、または随時（メール等で事前に確認のこと）

#### 【カリキュラムの中の位置づけ】

先端バイオコースの必修科目の一つである。

#### 【その他】

#### 【資格関係】

#### 【キーワード】

---

## 生物多様性学（Biodiversity Science）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース

2年

2単位 前期

火曜 2限

田中 栄爾 大井 徹 北村 俊平

---

#### 【目的】

生物資源利用、環境保全の意義、原則を考え、理解するための基礎科目として開講する。私たちは、地域環境に息づく多様な生物と共生することによって、日常生活や生産活動を持続的に営むことができる。本講義では、身近な生物の分類を通じて生物多様性の理解を深め、地域環境を支える生物の働きを把握し、適切な保全管理法や活用法を学ぶことを目的とする。

### 〔到達目標〕

- 1) 生物の分類方法や命名の仕方について説明できる。
- 2) 生物の調査方法や標本の意義について説明できる。
- 3) 生物多様性学に関する主要な用語、法則を理解し、具体例をあげて説明できる。
- 4) 人間活動が生物多様性に与える影響について、様々な視点から考えることができる。
- 5) 石川県内における生物多様性保全の取り組みの事例を理解し、説明できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

1-5 回を田中、6-10 を北村、11-15 を大井が担当する。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 身近な生物の分類
- 第 2 回 生物の標本・命名法
- 第 3 回 生物分類の方法
- 第 4 回 生物相の調査方法
- 第 5 回 生物分類技能
- 第 6 回 生物多様性の生態学理論
- 第 7 回 生物多様性の進化プロセスとその保全
- 第 8 回 森林生態系の機能と保全
- 第 9 回 沿岸生態系とその保全
- 第 10 回 里山と生物多様性
- 第 11 回 地球のなごし方
- 第 12 回 生物多様性保全の方法
- 第 13 回 生物多様性条約
- 第 14 回 地方自治体、企業の取り組み
- 第 15 回 市民の取り組み

### 〔成績評価の方法〕

毎回の講義中の小レポート・小テスト（100%）

### 〔予習・復習に関する指示〕

### 〔教科書・参考書〕

（参考書）生物分類学技能検定3級・4級解説集（自然環境研究センター）

生物分類学技能検定3級・4級問題集（自然環境研究センター）

生物多様性と生態学 宮下直・井鷲裕司・千葉聡  
朝倉書店

生態系サービスと人類の将来 横浜国立大学21世紀COE 翻訳委員会 オーム社

生物多様性概論 宮下直・瀧本岳・鈴木牧・佐野光彦（著）朝倉書店

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後に受け付ける。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

### 〔キーワード〕

## 微生物生態学（Microbial Ecology）

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース  
3年  
2単位 前期  
火曜3限  
田中 栄爾

### 〔目的〕

目に見えない微生物のはたらきは、学習しなければ知ることではできない。生態系における微生物の役割や、地球環境や生活環境に関わる微生物の作用を身近な視点から解説し、環境科学を学ぶ上で必要な微生物生態の知識を得ることを目的とする。また、現在起きている微生物が関与する環境問題、微生物を利用した環境関連技術、微生物を扱うための研究方法を学ぶことを通して、様々な事象を微生物学的な観点から考察することができるようになることも目的とする。

### 〔到達目標〕

- (1) 微生物とは何であるか正確に理解し、説明することができる。
- (2) 微生物と植物や動物との関わりを理解し、陸上の生態系における微生物の役割を説明できる。
- (3) 地球環境や生活環境における微生物が関与する事象を説明することができる。
- (4) 環境中の微生物を扱う研究方法について理解し、微生物の生態を科学的に調べる方法を思考することができる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 身の回りの微生物の生態  
人間が微生物を知る以前から用いていた身近な微生物の作用
- 第 2 回 微生物学の影響  
人間が微生物を知ることによって大きく変わった生活
- 第 3 回 微生物と植物  
陸上植物が発生してから枯死するまでに関与する微生物
- 第 4 回 微生物と植物  
陸上植物が発生してから枯死するまでに関与する微生物
- 第 5 回 微生物と植物  
陸上植物が発生してから枯死するまでに関与する微生物
- 第 6 回 微生物と動物  
昆虫との共生や寄生関係を中心に、動物に関与する微生物
- 第 7 回 微生物と動物  
昆虫との共生や寄生関係を中心に、動物に関与する微生物
- 第 8 回 微生物と動物  
昆虫との共生や寄生関係を中心に、動物に関与する微生物

- 第 9 回 微生物と生活環境  
汚水処理や環境浄化など、人の生活環境と微生物の利用
- 第 10 回 微生物と生活環境  
汚水処理や環境浄化など、人の生活環境と微生物の利用
- 第 11 回 微生物と地球環境  
微生物学の視点から見た地球環境と地球の歴史
- 第 12 回 微生物と地球環境  
微生物学の視点から見た地球環境と地球の歴史
- 第 13 回 微生物が起こす環境問題  
マクロな人の歴史や行動に影響を与えてきた微生物
- 第 14 回 微生物生態学の研究方法  
微生物を見て、見分けて、数える方法とその応用
- 第 15 回 総括  
さまざまな事象を微生物との関わりから考察する

**〔成績評価の方法〕**

5 回の小試験の合計による。問題解決と知識の統合を必要とする試験を課す。(100%)

**〔予習・復習に関する指示〕**

**〔教科書・参考書〕**

(教材) とくに教科書は定めない。

**〔その他履修上の注意事項〕**

**〔オフィスアワーの設定〕**

授業時間の後に質問を受け付ける。

**〔カリキュラムの中の位置づけ〕**

先端バイオコースを希望する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。

**〔その他〕**

**〔資格関係〕**

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

**〔キーワード〕**