

生物資源環境学概論 (Outline of Bioresource and Environmental Science)

200

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
実務経験あり
講義
橋谷田 豊 一恩 英二 松本 健司

〔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幅広い分野に関する研究が必要である。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習得することを本講義の目的とする。

〔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)〕

各学科および生物資源工学研究所の教員がオムニバス形式で講義を行います。

〔授業計画〕

- 第 1 回 6次産業と柿の高付加価値化をめざした研究
担当：食品科学科 松本
- 第 2 回 遺伝子組換えを利用した食料生産
担当：生産科学科 関根
- 第 3 回 動物資源のマネジメント
担当：生産科学科 平山
- 第 4 回 乳・肉生産における牛の繁殖技術
担当：生産科学科 橋谷田
- 第 5 回 石川県における野菜生産
担当：生産科学科 村上
- 第 6 回 日本農業と農業経営の構造問題
担当：生産科学科 金
- 第 7 回 土地荒廃と森林
担当：環境科学科 大丸
- 第 8 回 再生可能なエネルギー導入の現状と課題
担当：環境科学科 瀧本
- 第 9 回 農業を支える農業水利施設
担当：環境科学科 森
- 第 10 回 公共事業と環境配慮
担当：環境科学科 一恩
- 第 11 回 バイオテクノロジーによる穀物の栄養改善
担当：生物資源工学研究所 小林
- 第 12 回 人類の持続的発展の科学
担当：元金沢大学学長 林
- 第 13 回 食の科学とタンパク質
担当：食品科学科 小椋
- 第 14 回 食物繊維素材を利用した食品開発を考える
担当：食品科学科 長野
- 第 15 回 澱粉から考える石川県の農産物の特徴

担当：食品科学科 本多

〔成績評価の方法〕

毎回小テスト(10点満点)を行い、15回の合計点を100点に換算して評価する。授業を欠席した場合、小テストは0点になるので注意すること。

〔予習・復習に関する指示〕

担当によっては資料を配布、あるいはオンラインで掲示する場合がありますので、予習や復習に役立てること。

〔教科書・参考書〕

授業によっては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〕

3年次から4年次への進級、卒業の必修単位。

〔その他〕

実務経験に関して：これまでに国等の研究機関等において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた講師が含まれている。これら実務経験で得られた知見や技術の実際を講義に取り入れて理解醸成に活かす。

〔資格関係〕

教職免許状(農業免許)必修科目

鳥獣管理士試験受験資格のための選択科目

食の6次産業化プロデューサー必修科目

〔キーワード〕

人、生物、自然、食物、バイオテクノロジー、農業、食品産業、環境保全、環境整備

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

201

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
実務経験あり
講義

石川県農林水産部職員 キャリアセンター運営会議委員

〔目的〕

石川の自然や農林水産業について学び、地域や地元産業が抱える課題の解決策を検討・提案する過程を通じて専門科目での学びの必要性に気づかせる。また、プロジェクト型学習を通じて、社会人基礎力(主体性、働きかけ力、実行力、課題発見力、計画力、創造力、発信力、傾聴力など)を高める。

〔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) 石川の農林水産業が抱える課題を理解し、それらの課題の解決に向けて情報収集・分析にチームで取り組み、課題の解決策を提案することができる。
- 3) 考案した課題の解決策を分かりやすくプレゼンテーションすることができる。
- 4) 本授業を通じて自分が成長できた点を確認し、2年生進級後の成長目標を作成できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

石川の農林水産業をテーマにして、プロジェクト型学習の手法を取り入れた授業とし、石川県農林水産部所属の講師等による講義を受講後、設定した課題についてグループワークにより解決策を検討させる。グループワークにより得られた課題の解決策について、グループごとにパワーポイントを使って発表させる。最後に授業全体をふり返し、授業を通じて成長した点の確認や2年生進級時の成長目標を設定させる。

〔授業計画〕

第1回 オリエンテーション

授業の目的、到達目標およびプロジェクト型学習の取り組み方について説明する。

第2回～第7回 石川の農林水産業に関する講義

石川県農林水産部所属の講師が講義を行い、その講義の中で各分野ごとに地元産業の現状や課題について解説する。

(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石川の農業の新たな方向性（いしかわの食と農業・農村ビジョンについて）

(2) 林業分野では、次の項目について講義する。

- ①石川の森林・林業・木材産業の現状と課題
- ②いしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョンについて

(3) 水産分野では、次の項目について講義する。

- ①石川の水産業の現状と課題
- ②いしかわの水産振興ビジョンについて

第8回～第9回 県内の農林水産業実践者等からの講演と意見交換

石川県内の農林水産業の第一線で活躍している若手従事者や法人代表等が、農林水産業で働く魅力等について講演し意見交換を行う。

第10回 グループワークの目標設定

求められる具体的な成果の形やグループワークの手順について解説し、グループごとの課題を決定する。

第11～第12回 グループワーク

グループで設定した課題の解決策の検討を行う。また、グループワークの進捗状況を確認し、取りまとめに関する質疑や助言を行う。

第13回 グループワークの学科別成果発表

学科ごとに分かれ、グループごとに取りまとめた課題の解決策を発表する。

第14回 各学科選別グループの成果発表・講評

各学科から選ばれた代表グループによる発表を行い、発表内容に対して講師が講評を行う。

第15回 授業全体のふり返し

- ①本授業のふり返しシートを作成し、本授業を通じて印象に残ったことや成長した点をグループ内で確認・共有する。
- ②将来の進路に必要な専門科目の修得、インターシップ参加、コース制選択など将来の展望について考えさせ、2年生進級後の成長目標を設定

させる。

第16回 定期試験

〔成績評価の方法〕

期末試験：60%、グループワーク成果の評価：40%

（注）本科目では、石川の農林水産業に関する講義において、農林水の各分野での出席率がそれぞれ2分の1以上である必要があり、この条件を満たさない場合は定期試験の受験資格なしとする。

（例1）農業0/2、林業2/2、水産2/2⇒試験を受ける資格なし（農業の出席率が0で不足）

（例2）農業1/2、林業1/2、水産1/2⇒試験を受ける資格あり（各分野で2分の1以上）

〔予習・復習に関する指示〕

予習：石川県のホームページ等を参考に、石川の自然や農林水産業の状況について調べる。

復習：配布されたプリントの内容について、Web等の情報を参考にして理解を深める。

〔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〕

〔必修〕食品科学科6次産業化コース必修科目

〔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〕

自然再生士補関連科目

鳥獣管理士試験受験資格関連科目

〔キーワード〕

生物統計学 (Biostatistics)

202

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
実務経験なし
講義
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）〕

16回目 定期試験

〔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 25% レポート 75%

〔予習・復習に関する指示〕

事前にMoodleにて授業資料を配布するので一読しておくことが望ましい。

〔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。

〔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）

測量士、測量士補関連科目

〔キーワード〕

環境倫理学 (Environmental Ethics)

204

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

実務経験なし

講義

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。
- (3) 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 環境問題とは、講義の全体像、倫理学入門
倫理学入門として、環境問題の歴史を振り返り、各トピックと講義の全体像とを関連させる。
倫理的判断とは何か？倫理的判断の普遍妥当性要求とは？「倫理学」がなぜ必要か？
代表的倫理理論（社会契約論、義務倫理学、討議倫理学、功利主義、共感理論、徳倫理学、責任という原理、ケアの倫理）を理解する。
- 第 2 回 功利主義と環境問題：「最大多数の最大幸福」をめぐって
功利主義とは？（動機主義と帰結主義とは？）、功利主義の3つ特徴（帰結主義、幸福主義、総和最大化）とは？ミルの功利主義に基づく自由主義とは？自由主義 vs 地球全体主義、NIMBYとは？を理解する。
ケーススタディ：功利主義 ～子供の声と新幹線～
課題1：自由主義の原則の問題点とは？功利主義の事例とは？
- 第 3 回 義務論と環境問題：人格の尊重と人間中心主義
義務論とは？自律と他律、人格と尊厳、格率と道徳法則、定言命法と仮言命法、完全義務と不完全義務、適法性と道徳性とは？義務論の特徴とは？を理解する。
自然に尊厳を認めることができるかという問題、正義の基盤としての義務論、環境正義との関連性を理解する。

- ケーススタディ：何かを手段として利用すること ～児童労働と動物実験～
課題1の内容の紹介（匿名で）。
- 第4回 環境正義と予防原則
環境正義、環境人種差別、環境正義の原則、日本の環境をめぐる差別問題（水俣病など）、参加の正義とは？先住民族、核の問題と環境正義とは？を理解する。
ケーススタディ：環境のリスクの集中 ～青森県と沖縄県～
水俣病を例に、「公害から環境問題へ」とは？「負荷」と「危害」とは構造的に連続とは？を理解し、予防原則、これらの問題が世代間倫理にどう関連するかを理解する。
- 第5回 世代間倫理と放射性廃棄物問題（1）
世代間倫理とは？正義に基づく備蓄原理とは？世代間倫理の3つの困難（どこまで？一方通行的、非同一性問題）とは？未来世代に対する倫理とは？どのような責任か？責任という原理とは？持続可能性とは？理念としての世代間公平性とは？を理解する。その上で、世代間倫理の観点から放射性廃棄物問題を考える。すなわち、地層処理の問題（負担の世代間公正、選択権・決定権の世代間公正）とは？その解決策は？超長期的なリスクに対処するための世代間倫理の序列（世代間公平原理、最適化原理、漸進性原理）とは？
ケーススタディ：高レベル放射性廃棄物問題
ケーススタディ：実現しなかった仮の町
ケーススタディ：北欧の事例
- 第6回 世代間倫理と放射性廃棄物問題（2）
- 第7回 気候正義：共通だが差異のある責任とは何か
気候変動問題とは？気候変動枠組条約とは？パリ協定とは？適応と緩和とは？および「温室効果」の科学を理解する
ケーススタディ：生活から始める気候変動対策
課題2：世代間倫理の問題を探して対策を考えてみよう。
- 第8回 自然と人間：人間中心主義と人間非中心主義（1）
自然を守るとは？（保存と保全）、人間中心、人間非中心とは？保存と保全の2項対立から抜け出すには1、再び、自然を守るとは？人間非中心主義の展開、功利主義の動物倫理学、種差別とは？土地理論とは？自然物は原告になりうるか？スチュワードシップの環境倫理とは？動物の権利、動物の福祉、アニマルウェルフェアとは？を理解する
ケーススタディ：アマミノクロウサギの受難
課題2の内容の紹介（匿名で）。
- 第9回 自然と人間：人間中心主義と人間非中心主義（2）
- 第10回 生物多様性
生物多様性とは？生物多様性条約とは？名古屋議定書とは？経済条約としての生物多様性条約、バイオバイラシーとは？なぜ生物多様性の保全が必要なのか？自然がもたらすもの（NCP）の概念

とは？

ケーススタディ：自然再生のどこが問題なのか
課題3：自然（物）に対して、「権利がある」と感じたことがあるだろうか？

- 第11回 生命と殺生について（馬場保徳）
- 第12回 捕鯨問題、海洋プラスチック問題
捕鯨の現状と経緯、これから捕鯨とどう向き合うか？を理解する。
海洋プラスチック問題を理解する。
課題3の内容の紹介（匿名で）。
- 第13回 都市の環境倫理、データ社会の環境倫理
なぜ都市の環境倫理が必要なのか？どんな住まいがエコなのか？都市における自然の確保の必要性、再び都市の環境倫理をテーマ化する理由とは？を理解する。
データ環境も環境ととらえ、リクナビ問題を例にデータ社会で自分を守るリテラシーを高める。
ケーススタディ：都市の緑地を守る運動
- 第14回 エコツーリズムと環境倫理、歴史認識～里山を例に～
オーバーツーリズムとは？エコツーリズムとは？そのためのルールとは？
ケーススタディ：観光と土地倫理
ケーススタディ：リゾート開発と環境問題
里山保全という自然保護事例における歴史認識について考える
- 第15回 土着的、科学的知識
環境保全の主体はだれか？なぜ地域住民は重要なのか？土着的知識体系とは？だれが研究するか？といった問題、特に本学のようなレジデント型研究機関の重要性を理解する。
課

〔成績評価の方法〕

受講状況50%、課題等50%にて総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

予習：資料にざっと目を通しておいください。

復習：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考えてみてください。その繰り返しにより、理解が深まり、視野が広がり、見識も高くなります。

〔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

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
倫理学入門 品川哲彦 著 中央新書
環境倫理学 吉永明弘/寺本剛(編) 昭和堂
未来倫理 戸谷洋志 著 集英社新書

〔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)

自然再生土補関連科目

〔キーワード〕

栽培学概論 (Introduction to Cultivation Science)

205

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2限
実務経験あり
講義
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堆肥の相違や堆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、未熟堆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)
未熟堆肥の堆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、優良堆肥の製造に必要な様々な堆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〕

各節ごとに学習すべき2~3の重要なポイントを提示し、提示されたポイントごとに取り纏めを行うよう指示。

〔教科書・参考書〕

(教科書) Moodle上に配付資料を添付。

〔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)

206

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

実務経験あり

講義

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、埋立処分などの各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行い、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〉廃棄物から生産される再生可能エネルギー(バイオエタノール、バイオディーゼル燃料、メタンガス)についての基礎を学習する。

第 5 回 再資源化技術の特性②

〈馬場〉再生可能エネルギーのなかでも、とくにバイオマスエネルギーに焦点をあて、その特徴を理解する。

第 6 回 再資源化技術の特性③

〈馬場〉メタン発酵とそれに関わる微生物の解析技術を学習する①

第 7 回 再資源化技術の特性④

〈馬場〉メタン発酵とそれに関わる微生物の解析技術を学習する②

第 8 回 再資源化技術の特性⑤

〈馬場〉メタン発酵の実用化事例(ビール会社や地方自治体など)を学習する。

第 9 回 産業廃棄物・有害廃棄物・災害廃棄物

〈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 10 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 11 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 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り組み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、実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、実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30%、期末試験70%

〔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てから講義に出席すること。

復習：講義内容をもとに廃棄物処理のあり方、関連する実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)

207

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

実務経験なし

講義

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 核酸の構造とDNAの複製 (教科書5章)、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 遺伝子の発現 (教科書6章)、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 有性生殖と個体の遺伝 (教科書7章)、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 バイオテクノロジー (教科書8章)、遺伝子工学の応用例

第 15 回 遺伝子工学の応用例

第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

受講状況・小課題50%、試験50%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、先端バイオコースに進学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、先端バイオコースに進学する場合、その基礎となる選択必修科目の一つである。(履修の手引参照)

〔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)

208

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 水曜1限
実務経験なし
講義
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 (1)
- 第 3 回 光合成の機能 (2)
- 第 4 回 光合成の機能 (3)
- 第 5 回 光合成の機能 (4)
- 第 6 回 光合成の機能 (5)
- 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〕

参考書等で予習をおこなうこと。講義で興味を持ったことを深く考察すること。

〔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』
- 『テイツサイガー植物生理学 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する。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職課程関連科目 (履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

植物 生理

生態学概論 (Introduction to Ecology)

209

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース
1年 前期
2単位 金曜4限
実務経験なし
講義
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 イントロダクション
- 第 2 回 環境と生物の関わり (1章)
- 第 3 回 生物の適応 (2章)
- 第 4 回 生物の共生 (3章)
- 第 5 回 生態系と食物網の構造 (4章前半)
- 第 6 回 生態系と食物網の構造 (4章後半)
- 第 7 回 生態系におけるエネルギーと養分の流れ (5章前半)
- 第 8 回 生態系におけるエネルギーと養分の流れ (5章後半)
- 第 9 回 植物群落 (6章前半)
- 第 10 回 植物群落 (6章後半)
- 第 11 回 動物群集 (7章前半)
- 第 12 回 動物群集 (7章後半)
- 第 13 回 生物多様性 (8章)
- 第 14 回 生態系サービス (9章)
- 第 15 回 持続的な農業生態系 (10章)
- 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：教科書の該当ページを読む。専門用語を調べ、図表の内容を理解できるか確認する。

復習：教科書の章末の練習問題を解く（解答例は出版社のウェブサイトにあります）。参考書やその他、講義内容に関連した書籍を図書館で読んだり、インターネットで調べてみる。

〔教科書・参考書〕

教科書：

基礎生物学テキストシリーズ8 生態学 武田義明（編）化学同人

参考書：

生態学入門 第2版 日本生態学会（編）東京化学同人
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

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〕

講義資料はMoodleに掲載しておくので、必要な人は事前に印刷してください。

〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

自然再生土補関連科目

鳥獣管理士試験受験資格関連科目

〔キーワード〕

微生物学概論 (Introduction to Microbiology)

210

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
実務経験なし
講義
小柳 喬

〔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 生物の共通原理と微生物学の発展の歴史
「微生物とは何か」について、その基礎的事項を学ぶ。また、微生物学発展の歴史をたどるとともに、微生物学を学ぶ意義や生物共通原理の中での位置づけについて講義する。
- 第 2 回 微生物の分類と構造(1)
微生物の分類は、表現型を軸にしたクラシックな分類から、現代的な遺伝子の分類まで、劇的に変わってきた。その足跡について詳述する。
- 第 3 回 微生物の構造と構造(2)
微生物を各カテゴリー別にわけながら、細胞の構造について講義する。
- 第 4 回 微生物と代謝(1)
様々な微生物の代謝経路について学ぶ。特に、中央代謝などにおける微生物独自の特徴などについて詳述する。
- 第 5 回 微生物と代謝(2)
様々な微生物の代謝経路について、より発展的な内容や二次代謝なども含め、総合的かつ広く講義する。
- 第 6 回 微生物と酵素(1)
微生物酵素は産業利用に役立つ特徴が多々存在する。微生物酵素の基礎的事項について講義する。
- 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について、より発展的な内容を講義する。
- 第 8 回 環境微生物(1)
環境中の微生物、また環境浄化（バイオレメディエーション）にかかわる微生物について講義する。
- 第 9 回 環境微生物(2)
環境微生物とその生産能が現在注目されているバイオマスエネルギーなどについて講義する。

- 第 10 回 微生物と先端バイオテクノロジー(1)
微生物の分子生物学的な側面について詳述する。
- 第 11 回 微生物と先端バイオテクノロジー(2)
微生物の分子生物学的な技術発展やバイオテクノロジーとのかかわりについて講義する。
- 第 12 回 微生物と病気
病原体としての微生物の特徴や、病原性微生物の引き起こす疾病などの微生物学的側面について詳述する。
- 第 13 回 微生物と産業
微生物の我々人間の産業への利活用例、応用例について詳述する。
- 第 14 回 微生物と発酵
微生物利用の発展の礎となった発酵食品などの特徴や微生物学的特徴について広く講義する。
- 第 15 回 エピローグ

〔成績評価の方法〕

定期試験（最終講義後；資料参照不可）

（※途中随時レポート試験を行う場合はそれも含む）：80%
授業、学習に対する積極性：20%

〔予習・復習に関する指示〕

moodleに提示する資料をもとに、授業前後に予習復習に励むことが望まれる。

〔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

「はじめの一歩のイラスト感染症・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・細胞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〕

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（koyataka@ishikawa-pu.ac.jp））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）

食品科学科・食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コースの履修科目に該当する（履修の手引別表参照）。

〔キーワード〕

微生物、バイオテクノロジー、微生物代謝、微生物酵素、発酵

生物工学概論 (Introduction to Bioengineering)

211

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
火曜 3限
実務経験なし
講義
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、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、エネルギー移動に基づく伝熱について学ぶ。
- 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
生体成分や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〕

本講義では、既習内容が以後の講義で活用されることが多いため、既習内容の理解を深めて準備とすること。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)

212

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

実務経験なし

講義

宮島 俊介

〔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、セントラルドグマに代表される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、分子生物学に基礎をおいた生命の基本単位である細胞についての理解を深めるとともに、近年の技術革新とそれによる分子生物学の発展を実例を通じて学習する。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、全体的な概要を把握し、説明できる。
- (2) 生物の基本単位である細胞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) 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)〕

〔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 転移因子、トランスポゾンー自らが持つ第三者的な遺伝子
- 6 ゲノムの発現 - 転写とその制御
- 7 ゲノムの発現 - 転写とその制御 その2
- 8 ゲノムの発現 - 翻訳とその制御
- 9 ゲノム情報の読み方
- 10 生物の分類と進化、モデル生物
- 11 生命の基本単位である細胞の構造と機能
- 12 細胞の増殖と個体形成
- 13 遺伝子組換え実験とバイオテクノロジー

14 分子生物学の最新技法とその利用

15 エピローグ

〔成績評価の方法〕

中間試験(20%)、定期試験(70%)、受講状況(10%)により総合的に評価する。

〔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。一年次の「遺伝学概論」を履修している人は、その内容を再度復習しておいてください。

〔教科書・参考書〕

参考書：「理系総合のための生命科学」第5版 東京大学生命「分子生物学イラストレイテッド」第3版 羊土社

「Essential 細胞生物学」南江堂

「細胞の分子生物学」第6版 ニュートンプレス

〔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（s-miyash@ishikawa-pu.ac.jp）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〕

食品衛生コースE群その他関連科目

〔キーワード〕

ゲノム、遺伝子、DNA、RNA、進化、細胞

生化学概論 (Introduction to Biochemistry)

213

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

実務経験なし

講義

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〕

〔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〕

食品衛生コース生物化学対応科目

〔キーワード〕

農場実習A (Farm Practice A)

214

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

実務経験あり

実習

福岡 信之 高居 恵愛 池野 明夫 堀 晃宏

〔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、サイレージ調製、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。

作物では水稲の播種や生育診断、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、飼料調製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〕

事前にMoodleで実習内容の資料や動画を提示し、事前の学習を指示。

〔教科書・参考書〕

配付資料や説明動画をMoodleに添付

〔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〕

生産科学科2年次必修科目（農場実習AまたはBのいずれか）

食品科学科6次産業化コース希望者は2年次必修科目（農場実習AまたはBのいずれか）

〔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。

食の6次産業化プロデューサー必須科目（農場実習AまたはB）

〔キーワード〕

野菜、果樹、作物、畜産

農場実習B (Farm Practice B)

215

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 3限 木曜 4限 木曜 5限

実務経験あり

実習

福岡 信之 高居 恵愛 池野 明夫 堀 晃宏

〔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、サイレージ調製、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・調製やせん定等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

作物では水稲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、飼料調製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〕

事前にMoodleで実習内容の資料や動画を提示し、事前の学習を指示。

〔教科書・参考書〕

配付資料や説明動画をMoodleに添付

〔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〕

生産科学科2年次必修科目（農場実習AまたはBのいずれか）

食品科学科6次産業化コース希望者は2年次必修科目（農場実習AまたはBのいずれか）

〔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。

食の6次産業化プロデューサー必須科目（農場実習AまたはB）

〔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

216

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
実務経験なし
実習
中谷内 修 竹村 美保

〔目的〕

あらゆる生命現象は遺伝子のコントロールを受けている。その生態も、遺伝子の働きに大きく影響される。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り、塩基配列そのものが、精度の高い個体識別マーカーとして利用されている。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る。

この実習では、一般的な遺伝子研究方法にのっとり、その研究において最初に必要となる様々な技術を、原理と共に学ぶ。これを通じ、分子生物学研究の一般的な流れを理解するとともに、必要な基礎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ある。

〔到達目標〕

- ・一般的な手順に従い、基本的な分子生物学実験を行うことができる。
- ・遺伝子クローニングの流れを具体的に説明できる。
- ・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。
- ・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あたって最初に必要となる、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、④遺伝子発現解析-を行う。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う。

〔授業計画〕

○以下の流れにしたがって実験を行う。

1. 植物からのRNAの抽出
2. RT-PCR法による特定遺伝子(cDNA)の増幅
3. 増幅した遺伝子(DNA)のプラスミドベクターへの連結
4. 大腸菌への組換えプラスミドの導入
5. 被形質転換大腸菌の選抜と培養
6. 被形質転換大腸菌からのプラスミドベクターの分離・精製
7. 回収したプラスミドベクターの制限酵素分析
8. クローニングされた目的遺伝子(DNA)の塩基配列の解明
9. 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解析
10. リアルタイムPCR法による遺伝子発現量の定量

○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を、毎日、実習開始前に行う。○実習終了後、概ね2週間以内に、レポートを作成して提出すること。

○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る。

〔成績評価の方法〕

出席状況20%、レポート80%の割合で評価する。

〔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、前日までにを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むこと。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ある。

〔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〕

土日祝を除きほぼ連続で8日程度の実習となる。やむを得ず欠席する場合は、他の人の材料を使って以降の実験を行っていただくが、連続した実験なので、できるだけ全日参加すること。

〔オフィスアワーの設定〕

随時受け付ける。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こと。

竹村(生物資源工学研究所140) mtake@ishikawa-pu.ac.jp

中谷内(生物資源工学研究所202) nakayati@ishikawa-pu.ac.jp

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

2年後期以降に行うDNA・RNA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ある。

〔その他〕

期間中は概ね9~10時から実習を行う。終了時間は実験内容により異なるが、概ね16時頃となる。

〔資格関係〕

特になし

〔キーワード〕

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

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

217

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
その他
実務経験あり
演習
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月上旬の土曜日)
・ 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 トキとの共生とそれを活用した地域振興事例の体験学習
実施時期: 6月上~下旬予定
場所: 七尾市中島町
(早朝バスで大学を出発しての実習。なた打ふるさとづくり協議会が協力)
- 第 3 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作業を体験。)
- 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作栽培体験)
実施時期
・ 刈り取り (9月中旬の土曜日)
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 5 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: 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 6 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〕

随時

〔教科書・参考書〕

テューター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〕

コロナウイルスの蔓延状況によって、予定を変更したり中止したりする場合がある。

受講希望者が多い場合、抽選によって履修者を決定する場合がある。

〔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。

※2024年度は開講しない

〔資格関係〕

〔キーワード〕

過疎、地域農業、活性化

生物資源環境学社会生活論 (Social Life through Bioresource and Environmental Sciences)

218

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3限
実務経験なし
講義

澤田 忠幸 長野 峻介 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る。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）の修得が求められる。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する。

〔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ことができる。
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. 他人の話を把握し、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う。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う。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る。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する。

〔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を聴いてみよう！
- 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。学部必修科目

〔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）

500

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
実務経験なし
講義
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理解することができる。
- （2）科学論文でよく用いられる語彙と表現を習得し、使うことができる。

〔授業計画・内容（概要）〕

教科書（Science in Progress（株）金星堂 編著者 Keiko Miyamoto）を用い授業計画の通り実施する。

〔授業計画〕

第1回 Unit 1

Need a creative boost? Nap like Thomas Edison and Salvador Dali.

第2回 Unit 2

- Curly the curling robot can beat the pros at their own game.
- 第 3 回 Unit 3
Italian scientists create rising pizza dough without yeast.
- 第 4 回 Unit 4
Plastic waste can be transformed into vanilla flavoring.
- 第 5 回 Unit 5
Gas stoves are worse for climate and health than previously thought.
- 第 6 回 Unit 6
This mushroom-based leather could be the next sustainable fashion material.
- 第 7 回 Unit 7
Scientists build an artificial fish that swims on its own using human heart cells.
- 第 8 回 Unit 8
Research shows checking your phone is contagious like yawning.
- 第 9 回 Unit 9
To save the corpse flower, horticulturists are playing the role of matchmakers.
- 第 10 回 Unit 10
Robot jumps a record-breaking 100 feet in the air.
- 第 11 回 Unit 11
Space is destroying astronauts' red blood cells.
- 第 12 回 Unit 12
These scientists plan to fully resurrect a woolly mammoth within the decade.
- 第 13 回 Unit 13
Scientists create first 3-D printed wagyu beef.
- 第 14 回 Unit 14
Scientists unveiled the world's first living robots last year. Now, they can reproduce.
- 第 15 回 Unit 15
New tech can distinguish brushwork of different artists.
- 第 16 回 期末試験
- 〔成績評価の方法〕
期末試験(50%)と授業態度(50%)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〕
Science in Progress (株)金星堂 編著者 Keiko Miyamoto ISBN978-4-7647-4185-0
- 〔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)

501

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1限
実務経験なし
講義

本多 裕司 松本 健司 小柳 喬 西本 壮吾 島 元啓 中口 義次

〔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、伝承されてきた。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。また、発酵食品を中心とする石川県の食文化について理解する。

〔到達目標〕

1. 日本の食文化の特徴を説明できる。
2. 世界の食文化類型とその特徴を説明できる。
3. 現代の食の特徴を説明できる。
4. 石川県の食文化を説明できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

6名の教員によるオムニバス形式で進める。必要に応じてプリントを配布する。

〔授業計画〕

- 1 食文化の領域と世界の食文化の形成(松本)
- 2 日本の食文化の形成(松本)
- 3 日本食の作法としきたり(松本)
- 4 江戸時代～伝統的な食文化の完成～(本多)
- 5 明治以降の食文化の変化(本多)
- 6 食品と科学技術との関わり(島)
- 7 食品の工業生産と流通、保存(島)
- 8 食の外部化の進行と特徴(西本)
- 9 生食文化について(中口)
- 10 発酵食品の文化(小柳)
- 11 石川県の発酵食品(小柳)
- 12 石川県の食(本多)
- 13 日本酒の文化(本多)
- 14 酒蔵見学
- 15 コーヒーの文化(松本)

〔成績評価の方法〕

各担当者がレポートや小テストで評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

学んだ内容について各自が興味を持ち調べる。

〔教科書・参考書〕

参考書: 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)

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

講義後に対応

〔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。

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

生化学 (Biochemistry)

502

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
実務経験なし
講義
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。

〔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)

食品衛生コース選択科目 (履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

有機化学 (Organic Chemistry)

503

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
実務経験なし
講義
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。

〔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る。食品化学に関係が深い反応を中心に解説する。また、分子模型を使って説明する事もある。

〔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)、 α 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12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、該当する項目に必ず目を通して頂くこと。授業で使用する資料はmoodleにアップするので、授業前に必ず内容を確認すること。教科書を参照して授業を受けると共に、授業終了後は教科書と資料を参照してノートを整理しておくこと。

〔教科書・参考書〕

マクマリー有機化学概説 (第7版)

*第6版以前の教科書には本授業は対応していないので、必ず第7版を使用すること。

〔その他履修上の注意事項〕

初日に教科書をどのように使用するのか解説するので、忘れずに持ってくる。授業中では、例題だけではなく、演習問題も解く事がある。「有機化学概論」よりも難しい内容を扱うため、必ず予習と復習をして授業にのぞむこと。

〔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) に来ること。

〔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)

食品衛生コース選択科目 (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)

504

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

実務経験あり

講義

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ように応用されているかを学ぶ。

本授業の板書はあまりないために自分でメモを取りつつ考えて授業を受ける必要がある。

すなわち、ただ単に受け身で授業に参加するのではなく、自ら学び取る視点を持つべきであり、それは、社会に出た時に役立つ、自分なりの勉強法を確立することにつながる。

また、食品科学科において適切な研究室を選べる視点を伝授する。

〔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)こうした生物学等を学習する上での勉強法を確立する
- (5)辛くない努力を大量にすることの意義を考察する

〔授業計画・内容（概要）〕

セントラルドグマを復習した後、モデル生物としての大腸菌における環境応答の分子メカニズムを学ぶ。

演習により、大腸菌の分子生物学的機構に対する理解を深める。

更に、授業の合間に特に食品科学研究の闇についてデータを元に解説し、誤った情報から正しい方向性を見出す方法を示唆する。

授業を通して、知識を利用して自ら考えることを主眼とする。

〔授業計画〕

第1回 本授業の紹介

第2回 分子、大腸菌の基礎知識

第3回 複製

第4回 転写①

第5回 転写②

第6回 翻訳

第7回 カタボライトリブション①

第8回 カタボライトリブション②

第9回 2成分制御系

第10回 アンモニア枯渇応答①

第11回 アンモニア枯渇応答②

第12回 アミノ酸発酵

第13回 Genetic circuit

第14回 演習

第15回 総括

第16回 テスト

〔成績評価の方法〕

受講態度(1点×15回)

レポート(10点×1回もしくは20点×1)

テスト(100点満点)

プレミアムレポート

基本はテストで評価する。

出席点、レポートの得点は1/2にした上でテストの得点に加算する。

プレミアムレポートに合格すると評価にポジティブに加味される。

レポート課題は講義内の勉強法に則った形で出題する。

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押さえることができるが、重要なポイントは自分で調べることが困難なため、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。自分で問題を作り、日を改めて解くといった訓練をするとう効果的である。

授業での理解ができない者は復習することが必須である。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、主体的に考えることを重視する。

したがって、テストはWikipedia等を書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。

勉強方法確立の一環として、授業内で使用するレジュメには重要語句と図程度しかないとためメモを取ることが必須であり、集中して授業を受ける必要がある。

〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後。

講義終了後以外ではメールでのアポイントを要する。

〔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。

自ら考え、自ら学ぶことを主眼としているため、受け身であると履修は難しい。

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等生物学的知見はもちろんのこと、社会に出た時に役立つであろう勉強法についても触れる。

〔資格関係〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

食品衛生コース選択科目（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、食品科学研究の闇

食品微生物学 (Food Microbiology)

505

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

実務経験なし

講義

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 |
| 第 16 回 | 試験 |

〔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〕

moodle上に提示する資料を用いて、授業前後に予習復習に励むことが望まれる。

〔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）

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コースの履修科目（履修の手引別表参照）

フードスペシャリスト養成コースの履修科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

食品加工学 (Food Processing)

506

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

実務経験あり

講義

食品科学科教員

〔目的〕

食品加工とは保存性・嗜好性の向上、保健機能の付加などによって食品の商品価値を高める技術であり、乾燥や発酵技術など古代から行われた伝統的な技術から最新の科学技術までが用いられている。また、食品素材にあった技術が利用される点も特徴的である。本講義では食品の保存、農水畜産物の加工、新しい加工技術とともに食品の包装など食品加工に関する幅広い知識を習得することを目的とする。

〔到達目標〕

- ・食品保存の原理を説明できる。
- ・殺菌技術について説明できる。
- ・各種農水畜産物の加工について説明できる。
- ・伝統的な加工技術と新しい加工技術を説明できる。
- ・食品包装素材の特徴について説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

参考書を中心に講義を行う。

〔授業計画〕

1. 食品加工について
2. 食品の保存
3. 殺菌技術
4. 農産食品の加工 1
5. 農産食品の加工 2
6. 水産食品の加工
7. 畜産食品の加工
8. 発酵食品
9. 飲料と嗜好品
10. 新しい加工技術 1
11. 新しい加工技術 2
12. 食品の包装
13. 食品添加物

14. 食品表示法による食品表示 1
15. 食品表示法による食品表示 2

〔成績評価の方法〕

受講態度 20%、試験 80%

〔予習・復習に関する指示〕

最初の講義で説明します。

〔教科書・参考書〕

プリント等を配布する。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後

〔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〕

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

507

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
実務経験なし
講義
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・加工過程において特に重要な単位操作をとりあげ、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・加工過程の単位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・加工過程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〕

既習内容について理解を深めて準備とすること。また、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)

508

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
実務経験なし
講義
長野 隆男

〔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 植物性食品

植物性食品について試験を行い、理解を深める。

第 9 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 10 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 11 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 12 回 卵類

鶏卵の構造、成分、鶏卵の特性について学ぶ。

第 13 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 14 回 食用油脂と甘味料

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。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70%、受講態度と課題30%、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：授業中に与えられた課題に取り組むこと。

〔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〕

〔その他〕

プリントを配布して講義を進める。

〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

フードスペシャリスト養成コース履修科目

〔キーワード〕

農産物、畜産物、食品素材

食品化学（Food Chemistry）

509

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
実務経験なし
講義
小関 喬平

〔目的〕

本講義では、食品の成分、味、色、香り、有害成分、食品成分の変化などについて解説し、食品について化学的視点から理解することを目標とする。

〔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・有害成分について化学的に説明できる。
- (3) 食品の調理や保存による食品成分の化学的な変化を説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

教科書と配布プリントを中心に授業を進める。毎授業後に小テストを実施し、理解度を確認する。

〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション
人間と食物について概説する。
- 第 2 回 水分含量と水分活性
水分含量と水分活性について概説する。
- 第 3 回 糖質（炭水化物）
食品に含まれる糖質について概説する。
- 第 4 回 脂質①
食品に含まれる脂肪酸について概説する。
- 第 5 回 脂質②
食品に含まれる脂質のケン化価およびヨウ素価、脂質の酸化について概説する。
- 第 6 回 タンパク質①

アミノ酸の化学的特性とペプチド結合について概説する。

- 第 7 回 タンパク質②
タンパク質の1~4次構造について概説する。
- 第 8 回 脂溶性ビタミン
食品中の脂溶性ビタミンについて概説する。
- 第 9 回 水溶性ビタミン
食品中の水溶性ビタミンについて概説する。
- 第 10 回 ミネラル
食品中のミネラルについて概説する。
- 第 11 回 食品中の有害成分
食品中の有害成分について概説する。
- 第 12 回 日本食品成分表、食品の機能と表示
日本食品成分表、食品の機能と表示について概説する。
- 第 13 回 食品の栄養価
食品の栄養価について概説する。
- 第 14 回 食品中の成分の変化
調理による食品中の主要成分の変化について概説する。
- 第 15 回 問題演習
食品化学に関する問題演習を実施する。
- 第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

・期末試験（70点）・小テスト（30点）

〔予習・復習に関する指示〕

予習：教科書または事前に配布する資料に目を通しておくこと。

復習：学習内容についてポイントを整理しておくこと。

〔教科書・参考書〕

（教科書）「食品学総論」第3版 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〕

授業終了後、随時受け付ける。

また、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）

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための選択科目

食の6次産業化プロデューサー必須科目（食品科学科）

〔キーワード〕

人間と食品、食品の主要成分、食品化学

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
実務経験あり
講義
松本 健司

〔目的〕

食品の有する機能性について作用メカニズムとともに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)〕

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。また、関連する研究について紹介する。講義は配布資料の穴埋め形式で行い、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とともに、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 3 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 4 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。また、酸化ストレスの研究方法について学習する。
- 第 5 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 6 回 糖代謝系

糖尿病とその合併症について学習する。また、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について学習する。

第 7 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 8 回 免疫系

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。また、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 9 回 内分泌系

ホルモンを分泌する内分泌機関について学習する。また、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 10 回 筋・骨格系・皮膚・脳神経系

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とともに、長寿社会に求められるロコモティブシンドロームやフレイル予防について考える。また、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 11 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 12 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 13 回 食品機能研究の紹介

金時豆が加工方法によって異なる機能性を示す研究について、研究を始めるきっかけや研究方法、論文作成のデータについて解説し、食品機能研究がどのようなものかを理解してもらおう。

第 14 回 総復習1

食品の3つの機能から酸化ストレスまでの復習を行う。

第 15 回 総復習2

脂質代謝系から機能性成分の摂取量と有効性までの復習を行う。

第 16 回 試験

〔成績評価の方法〕

定期試験90%

授業中の態度10%

〔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：学んだ内容のポイントを整理する。

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）

食品衛生コースE群（その他関連科目）

〔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)

511

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
実務経験なし
講義
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、脂質代謝異常症、高血圧症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. 骨の形成に必要な栄養成分について説明できる。
4. 糖尿病、脂質代謝異常症、高血圧症の成り立ちとその食事療法について説明できる。

〔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、栄養学の講義全体の概要について学ぶ。
- 第 2 回 新生児の栄養（1）

私たちが生まれて間もなく経験する生理機能の変化と栄養の関係について学ぶ。

- 第 3 回 新生児の栄養（2）
新生児が直面する先天性代謝異常（ガラクトース血症、ホモシスチン尿症、メープルシロップ尿症、フェニルアラニン尿症）とその食事療法について学ぶ。
- 第 4 回 乳児期の栄養（1）
初めて口にする固形食への転換（離乳食）を幼児期における消化器系の発達の観点から学ぶ。
- 第 5 回 乳児期の栄養（2）
乳児期に気を付けたい食品、脱水症、補水治療について学ぶ。
- 第 6 回 食物アレルギー（1）
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、仮性アレルギーなどについて学ぶ。
- 第 7 回 食物アレルギー（2）
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、仮性アレルギーなどについて学ぶ。
- 第 8 回 骨の発達と栄養
骨の発達段階と骨の成長に必要な栄養成分、機能性、ビタミンDの体内合成について学ぶ。
- 第 9 回 試験（1）
第2回～第8回講義の小テストを中心に試験を行う。
- 第 10 回 糖尿病（1）
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 11 回 糖尿病（2）
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 12 回 糖尿病（3）
高血糖状態を改善し、合併症を予防するための食事療法と運動療法、そのメカニズムについて学ぶ。
- 第 13 回 脂質代謝異常症（1）
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する。
- 第 14 回 脂質代謝異常症（2）
動脈硬化の発症メカニズムと動脈硬化を予防するための食品成分について学ぶ。
- 第 15 回 バランスの取れた食事
栄養素バランスとエネルギー産生栄養バランスについて概説し、動脈硬化と高血圧症を予防する献立のたて方について学ぶ。
- 第 16 回 試験（2）
第10回～第15回講義の小テストを中心に試験を行う。

〔成績評価の方法〕

試験：80%、提出物、受講態度など：20%で評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

復習：講義終了時に提出する小テストの内容を把握する。

〔教科書・参考書〕

教材としてプリントを配布する。

使用する教科書については講義中に説明する。

〔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ている。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ある。食品科学科の基礎科目である。

〔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）

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コースの選択科目

フードスペシャリスト養成コースの選択科目

〔キーワード〕

栄養学、応用栄養学、食事療法

食品管理学 (Food Management)

512

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
実務経験なし
講義
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）〕

教科書をもとに作製したスライドやプリントを利用して講義を進める。また、食品衛生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 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 衛生的な手洗い
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：可能であれば参考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〕

＜参考書＞

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

※増刷予定がないと出版社から聞いているため、学内での販売は行われない予定である。譲り受けたり、インターネット経由などで入手可能な場合は入手してください。この書籍がなくても授業を受けることができるように配布資料を準備します。

「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つくと同時に、実際の食品製造現場で必要とされる知識を身につけることができる。

〔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立場に立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）

食の6次産業化プロデューサー（食品科学科6次産業化コース必須）

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

HACCP、食中毒、微生物、清浄度検査、食品管理

食品分析学（Food Analysis）

513

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

実務経験あり

講義

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 分析の基礎（1）
分析と研究倫理について考える
- 第3回 分析の基礎（2）
食品分析を行う上で必要な化学的知識を学習する（数値の取り扱い、基礎化学など）
- 第4回 分光光学（1）
物質の吸光、ランベルト-ベールの法則について解説する
- 第5回 分光光学（2）
蛍光、原子吸光分析について解説する
- 第6回 物質の精製（1）
抽出、分配、分離の基礎を解説する
- 第7回 物質の精製（2）
クロマトグラフィーの基礎について解説する
- 第8回 物質の精製（3）
ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーについて解説する
- 第9回 物質の精製（4）
電気泳動について解説する

- 第 10 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 11 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 12 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 13 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 14 回 食品分析の実際
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
- 第 15 回 総合学習
1-14回のまとめを行う
- 第 16 回 期末テスト
- 〔成績評価の方法〕
期末テスト 50%
受講態度・演習提出 50%
- 〔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)「食品分析化学」 新藤一敏・森光康次郎 編 (東京化学同人)
(教材) 理解を深めるため、補助資料とし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〕
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)

514

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
実務経験あり
講義
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する。本講義では、食品の安全について正しく理解することが学習目的である。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を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
食中毒発生原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 農業による食品の汚染、食物アレルギー、食品中の異物・害虫
農業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衛生行政
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〕
次回講義開始時に知識定着のための小テストを行うので、教科書の該当箇所及び配布資料の復習を行うこと。
〔教科書・参考書〕
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）
〔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（月～金 9：00～18：00）問い合わせを受け付けます。
〔カリキュラムの中の位置づけ〕
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
〔その他〕
〔資格関係〕
〔キーワード〕

食品素材科学 (Biomaterials Science)

515

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
実務経験なし
講義
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、上記の生体分子が、食品素材中でどのように反応している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、演習問題も解きます。教科書を補足する資料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 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 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。簡易的なカッテージチーズの製造を通じて、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 酵素反応速度論 1
酵素反応の取り扱い、ミカエリス・メンテン式の取り扱いについて説明する。
- 第 13 回 4-2 酵素反応速度論 2
酵素反応の可逆的な阻害反応に関する取り扱いについて説明する。
- 第 14 回 5-1 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。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。ステロイドの構造と機能について概説する。
- 第 15 回 5-2 生体分子：脂質と核酸 2
核酸の構造を説明する。DNAとRNAの構造と機能を解説する。PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）法の原理やうまみ調味料について概説する。
- 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、授業中に小テストや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〕
教科書に沿って授業を進めていきますので、該当する項目に必ず目を通して頂くこと。授業で使用する資料はmoodleにアップするので、授業前に必ず内容を確認すること。教科書と資料を参照して授業を受けると共に、授業終了後は教科書と資料を参照してノートを整理しておくこと。

〔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
*第6版以前の教科書には本授業は対応していないので、必ず第7版を使用すること。

（参考書）「食品学 食品成分と機能性 第2版」（新スタンダード栄養・食物シリーズ5）、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、「食品加工貯蔵学」（新スタンダード栄養・食物シリーズ7）、東京化学同人、「ホートン生化学」（第5版）東京化学同人、「新・入門酵素化学」（改訂第2版）南江堂、The Science of Cooking (Understanding the Biology and Chemistry Behind Food and Cooking), WILEYなど

〔その他履修上の注意事項〕

「有機化学概論」と「有機化学」で学んだ内容を理解していると、本講義の内容を深く理解できます。授業中に復習する事もありますが、事前に学び直しておく方がよいでしょう。

〔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〕

教職課程関連科目（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取得のための食品衛生コース選択科目

〔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、酵素反応

食品保蔵学 (Preservation of Food)

516

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

実務経験なし
講義

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、水分取着等温線、乾燥、乾燥と食品成分の品質について学習する。
- 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とそ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について、反応条件と制御、香気成分形成、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、脂質を中心とした食品成分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）
貯蔵と酸化酵素であるポリフェノールオキシダーゼ、リボキシゲナーゼ、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〕

試験65%、各授業での課題35%として評価を行う。

〔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：授業中に与えられた課題に取り組み、moodleを通して提出すること。

〔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〕

〔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〕

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

フードスペシャリスト

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コース選択科目

〔キーワード〕

食品、貯蔵、酸化、水分活性、殺菌

調理化学 (Cookery Chemistry)

517

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2限
 実務経験なし
 講義
 小関 喬平

〔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。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を説明する。また、フードスペシャリストの過去の出題問題について解説する。

〔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。

〔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。毎授業後、小テストを行い、理解度を確認する。

〔授業計画〕

第 1 回 イントロダクション

- 調理学について概説する。
- 第 2 回 加熱調理①
加熱調理における伝導、放射、対流伝熱について概説する。
- 第 3 回 加熱調理②
電子レンジ、オーブンの加熱原理について概説する。
- 第 4 回 非加熱調理
調理における洗浄、浸漬、切断・磨砕・破碎、冷却について概説する。
- 第 5 回 調味
調味に使用される調味料の化学的特徴について概説する。
- 第 6 回 フードスペシャリストのための調理学①
フードスペシャリストの過去の出題問題について解説する。
- 第 7 回 フードスペシャリストのための調理学②
フードスペシャリストの過去の出題問題について解説する。
- 第 8 回 中間試験
- 第 9 回 穀類の調理性
穀類に含まれる主要成分の化学特性と調理性について解説する。
- 第 10 回 豆、いも類の調理性
豆、いも類に含まれる主要成分の化学特性と調理性について解説する。
- 第 11 回 食品中のたんぱく質の調理性
食品中のたんぱく質の化学特性と調理性について解説する。
- 第 12 回 獣鶏肉、鶏卵、魚介類の調理性
獣鶏肉、鶏卵、魚介類に含まれる主要成分の化学特性と調理性について解説する。
- 第 13 回 油脂を用いた調理と牛乳、野菜類の調理性
油脂を用いた調理、牛乳・乳製品、野菜・果物の調理性について解説する。
- 第 14 回 寒天、ゼラチン、カラギーナンの調理性
寒天、ゼラチン、カラギーナンの調理性について解説する。
- 第 15 回 海藻、きのこ類、飲み物の調理性
海藻、きのこ類、飲み物の調理性について解説する。
- 第 16 回 期末試験
- 〔成績評価の方法〕
・中間試験（30%）・期末試験（50%）・小テスト（20%）
- 〔予習・復習に関する指示〕
予習：教科書または事前に配布する資料に目を通しておくこと。
復習：学習内容についてポイントを整理しておくこと。
- 〔教科書・参考書〕
（教科書）「NEW 調理と理論 第2版」同文書院
- 〔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、随時受け付ける。
また、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〕
フードスペシャリスト用の専門科目である。

〔その他〕
〔資格関係〕
フードスペシャリスト（必修）
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

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

518

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
実務経験なし
講義
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。そして、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、品質管理に必要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う。

〔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）〕

教科書をもとに作製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立案、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を学習する。
- 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のある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（同文館出版）

〔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つくと同時に、実際の食品製造現場で必要とされる知識を身に付けることができる。

〔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立場に立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）

食の6次産業化プロデューサー（食品科学科6次産業化コース必修）

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）

519

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
水曜2限
実務経験あり
講義
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ぶ。併せて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説明する。我が国における「食品の消費と流通」の現状を理解し、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能力を養う。

〔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 市場流通の視察見学
実際の食品市場流通に関連する現場を訪問し、視察を行う。
- 第 9 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 10 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。
- 第 11 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 12 回 食品産業のマーケティング戦略(1)
企業のマーケティング事例紹介(1)
- 第 13 回 食品産業のマーケティング戦略(2)
企業のマーケティング事例紹介(2)
- 第 14 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 15 回 ケーススタディーの発表
グループワークで取りまとめた資料を発表し、質疑応答を行う。
- 第 16 回 レポート作成
ケーススタディー作業とグループディスカッションを振り返り、レポート作成を行う。

〔成績評価の方法〕

グループワークの貢献度(相互評価)とケーススタディーの発表20%および個別レポート40%、マーケティング事例に関するコメント30%、授業態度10%

〔予習・復習に関する指示〕

講義の内容を理解し、市販の商品にどのようなマーケティングが施されているか意識する習慣をつけること。

〔教科書・参考書〕

三訂「食品の消費と流通」(公社)日本フードサービス協会編(健帛社)

〔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(月～金 9:00～18:00)問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〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

フードコーディネータ論 (Food Coordinate)

520

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1限
実務経験なし
講義
小椋 賢治

〔目的〕

フードコーディネータとは、食に関するさまざまな場において、それぞれの要求を満足できる状況を調整・演出・提供することである。そのためには、食にまつわる文化、マナー、メニュー構成、空間、ビジネスなどの知識が不可欠である。本科目では、食のスペシャリストとして、食を総合的にコーディネータできる能力を養うことを目的とする。

〔到達目標〕

1. 食事の文化、食卓のコーディネート、食卓のサービスとマナーについて説明できる。
2. 食事のメニューや食空間などを提案することができる。

〔授業計画・内容（概要）〕

講義、グループワーク、プレゼンテーションを取り入れた授業を実施する。可能であれば、フードビジネスを展開している外部講師による実践的なワークショップを実施する（計画中）。

〔授業計画〕

1. フードコーディネートの基本理念
2. 食事の文化
3. 食卓のコーディネート
4. 食卓のサービスとマナー
5. メニュープランニング
6. 食空間のコーディネート
7. フードサービスマネジメント

〔成績評価の方法〕

授業中の小テスト、受講態度、提出課題で評価する。期末試験は実施しない。

〔予習・復習に関する指示〕

授業回ごとに指示する。

〔教科書・参考書〕

（教科書）三訂フードコーディネート論 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〕

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〕

〔資格関係〕

フードスペシャリスト資格必修科目

〔キーワード〕

食生活論 (Dietary life)

521

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
 実務経験なし
 講義
 吉城 由美子

〔目的〕

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。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。食品成分に及ぼす調理法の影響と調理に伴う栄養成分の化学変化を説明する。

〔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. 調理操作の方法と原理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. 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。

〔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 食生活とは

「食」の生理的、文化的、教育的、精神的機能について学び、食生活論の講義内容全体を概説する。

第 2 回 食の機能—ヒトはなぜ食べるのだろうか—

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 食生活と健康—元気で長生きするために—

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（1）

生活習慣病の定義と設定までの指揮指摘背景、生活習慣病は小の動向、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（2）

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

BMIに基づいた日本人の健康と体系の関係、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 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 9 回 試験（1）

第2回～第8回講義の小テストを中心に試験を行う。

第 10 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 11 回 加熱調理

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 12 回 電子レンジの科学

電子レンジによる加熱の原理と調理特性について学ぶ。

第 13 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、食材の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 14 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 15 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 16 回 試験 (2)
第 10 回～第 15 回講義の小テストを中心に試験を行う。

〔成績評価の方法〕

試験：80%、提出物、受講態度など：20%で評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

復習：moodleの小テストの内容を把握する。

〔教科書・参考書〕

教材としてプリントを配布する。

使用する教科書については講義中に説明する。

〔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る。食品科学科の基礎科目である。

〔その他〕

特になし。

〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引き別表参照）

〔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)

522

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

実務経験なし

講義

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)
配列の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)
生物の系統解析について学習する。

第 8 回 バイオインフォマティクスの講義と実践 (6)
モチーフ解析・局在解析について学習する。

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解析について学習する。

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)
遺伝子発現解析について学習する。

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)
これまで学んだことを利用して、遺伝子解析を行う。

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〕

予習としては、分子生物学で学んだことを再学習し、遺伝子についての理解を確認しておく。復習としては、与えら

れた課題に取り組むことにより、講義で学んだことを習得する。

【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、moodleやメール等で事前に連絡してください。

【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)

523

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

実務経験なし

講義

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。

【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】

Moodle上にアップロードされた講義資料もしくは教科書の該当部分にあらかじめ目を通しておき、おおまかな話の流れをつかんでおくことを勧めます。復習においては漫然と資料を見返すだけでなく、資料を見ずに重要な概念が説明できるように内容を確認することを勧めます。

【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】

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コース選択科目

【キーワード】

食品開発論 (Development of food business)

524

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

実務経験なし

講義

長野 隆男

【目的】

食品の製品開発に関する知識の修得を目的とし、製品開発に必要な基本原理を理解し、新しい着想に基づいた食品開発についての幅広い知識を身につける。そのために、日本を代表する食品企業について学び、加工食品の製造技術、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) 日本を代表する食品企業について説明できる。
- (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の必要性について説明できる。
- (4) 効果的なプレゼン方法を習得する。

【授業計画・内容(概要)】

日本を代表する食品企業、それらの食品開発について学ぶ。さらに、学んだ内容を深めることを目的として、発表をおこない討論する。

【授業計画】

第1回 食品開発とは

授業の概要説明を行なう。食品会社における食品開発の必要性について考える。

- 第 2 回 食品開発 (1)
食品製造開発学研究室で行っている研究について紹介する。食品の開発研究について理解を深める。
- 第 3 回 調味料業界 (1)
調味料業界について概説する。調味料会社の特長を理解し、どのような製品が開発されてきたかについて学習する。
- 第 4 回 調味料業界 (2)
代表的調味料会社について、それぞれの企業における食品開発の特長について学習する。
- 第 5 回 調味料業界 (3)
授業で学んだ調味料会社について調べる。調べた内容について、発表を行い討論する。
- 第 6 回 冷凍食品業界 (1)
冷凍食品業界について概説する。冷凍食品会社の特長を理解し、どのような製品が開発されてきたかについて学習する。
- 第 7 回 冷凍食品業界 (2)
代表的冷凍食品会社について、それぞれの企業における食品開発の特長について学習する。
- 第 8 回 冷凍食品業界 (3)
授業で学んだ冷凍食品会社について調べる。調べた内容について、発表を行い討論する。
- 第 9 回 菓子業界 (1)
菓子業界について概説する。菓子食品会社の特長を理解し、どのような製品が開発されてきたかについて学習する。
- 第 10 回 菓子業界 (2)
代表的菓子会社について、それぞれの企業における食品開発の特長について学習する。
- 第 11 回 菓子業界 (3)
授業で学んだ菓子会社について調べる。調べた内容について、発表を行い討論する。
- 第 12 回 飲料業界 (1)
飲料業界について概説する。飲料会社の特長を理解し、どのような製品が開発されてきたかについて学習する。
- 第 13 回 飲料業界 (2)
代表的飲料会社について、それぞれの企業における食品開発の特長について説明する。
- 第 14 回 飲料業界 (3)
授業で学んだ飲料会社について調べる。調べた内容について、発表を行い討論する。
- 第 15 回 食品開発 (2)
これまでの授業内容についての討論を行う。討論することにより、新しい食品開発について考える。

〔成績評価の方法〕

レポート (60%)、プレゼンテーション (40%) 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：授業内容についてさらに深め、プレゼンテーションの準備を行う。

〔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〕

〔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、開発、調味料、冷凍食品、菓子、飲料

食品物理化学 (Food Physical Chemistry)

525

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

実務経験なし

講義

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ある。さらに、食品の調理や加工にも密接なかかわりがある。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する。

〔到達目標〕

1. 熱力学の基本法則を説明できる
2. 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
3. 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るが、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る。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う。

〔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
- 第 16 回 定期試験

〔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）動画を配信する。プリントを配布する。

（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）

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コース選択科目

〔キーワード〕

機器分析学 (Instrumental Analysis)

526

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

実務経験あり

講義

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し、食品に含まれる成分の分析が出来るようになる。

〔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できる。
- (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 赤外分光法
原理説明と実際のデータの読み方
- 第 9 回 構造解析演習（1）
質量分析と核磁気共鳴法、赤外分光のデータから分子構造解析に挑戦
- 第 10 回 構造解析演習（2）
質量分析と核磁気共鳴法、赤外分光のデータから分子構造解析に挑戦
- 第 11 回 熱分析
TG, DSC, DTA等の紹介
- 第 12 回 応用編（1）
機器分析を用いた食品等の分析紹介
- 第 13 回 応用編（2）
機器分析を用いた食品等の分析の紹介と実践
- 第 14 回 応用編（3）
機器分析を用いた食品等の分析の紹介と実践
- 第 15 回 まとめと演習
機器分析を用いた食品等の分析紹介と実践
- 第 16 回 期末テスト

〔成績評価の方法〕

期末テスト 50%

毎回の演習問題と授業態度 50%

〔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）「食品分析化学」（東京化学同人）食品分析学と同じ教科書

（教材）理解を深めるために、適宜パワーポイント資料を配布する

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

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】

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

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)

527

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
実務経験なし
講義
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を説明できる
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. 食品表示法やJAS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（穴埋め式）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7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（必修）

食の6次産業化プロデューサー（食品科学科は必修）

教職課程 農業免許 農業の関連項目における選択科目（履修の手引表4.6参照）

〔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）

528

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

実務経験なし

実験

小椋 賢治 本多 裕司 東村 泰希 関口 光広 竹村 美保 宮島 俊介

〔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、糖の性質、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〕

以下のトピックに対応した実験をおこなう。

- (1) 実験レポートのかきかた
- (2) 器具の取り扱い
- (3) 水溶液のpHと緩衝液
- (4) 吸収スペクトル
- (5) 食品の成分分析（水分）
- (6) 食品の成分分析（灰分）
- (7) 食品の成分分析（脂質）
- (8) 食品の成分分析（タンパク質）
- (9) 食品の生化学（糖の反応）
- (10) 食品の生化学（酵素反応）

〔成績評価の方法〕

レポート70%、実験ノート10%、受講態度20%

単位認定の条件は以下のとおり。

1. 原則として、すべての授業回に出席する（欠席・遅刻の場合は教員に連絡すること）。
2. すべてのレポートを提出期限までに提出する（欠席した回もレポートを提出する必要がある）。

〔予習・復習に関する指示〕

実験前にテキストを熟読して実験手順を確認し、フローチャートを作成しておくこと。

〔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〕

食品科学科必修科目

〔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）

529

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

実務経験あり

実験

松崎 千秋 長野 隆男 小関 喬平 島 元啓 吉城 由美子

〔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成分の定量実験、およびこれまで講義で学んだ食に関する知識（食品素材、成分特性、調理手法など）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実施及び解析できる。
3. 限外ろ過膜を用いた膜濃縮を実施及び解析できる。
4. 流体の粘度の測定を実施及び解析できる。
5. 調理による食品成分の化学的な変化が食感に与える影響を理解する。
6. 調理における副材料の役割について理解する。
7. 食品における発酵過程を理解する。
8. 食品中のエタノール濃度を測定できる。

〔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、食品中のエタノール量の測定、上新粉と白玉粉の調理性、小麦粉の調理性、寒天とゼラチンの性質の食事・調理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）、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）、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、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）、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）、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
果実中のエタノール濃度の測定を行い、低酸素や高二酸化炭素の貯蔵ガス環境下で保存が品質に与える影響を観察する。
- 第 10 回 調理学実験 2
酵母によるエタノール発酵を観察するため、パンの発酵過程で発生するエタノール濃度を観察する。

第 11 回 調理学実験 3

第 9 回および第 10 回にて調製した試料中のエタノール濃度を、酵素反応を用いた手法により定量する。

第 12 回 調理学実験 4

上新粉と白玉粉の調理性：上新粉と白玉粉を用いて団子をつくり、糊化したアミロースとアミロペクチンの含有割合が食感に与える影響を観察する。

第 13 回 調理学実験 5

小麦粉の調理性：小麦粉に加水しドゥをつくり、こね具合や副材料（塩やかん水）がドゥの硬さや伸展性、粘弾性に与える影響を観察する。

第 14 回 調理学実験 6

寒天とゼラチンの性質：キウイフルーツ入りの寒天ゼリー、ゼラチンゼリーをつくり、果実に含まれるプロテアーゼがゼリーに及ぼす影響を観察する。

第 15 回 まとめと片付け

使用した実験台と器具の片付け。

〔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。復習として、レポートをきちんと作成して提出すること。

〔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ある。遅刻、無断欠席、白衣の無着用などは減点対象になる。

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。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔必修〕食品科学科食品科学コース、食品科学科 6 次産業化コース、食品科学科先端バイオコース

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。

実務経験に関して：

〔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〕

製造学実験、調理学実験、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)

530

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
その他 3限 その他 4限 その他 5限
実務経験なし
実習
松崎 千秋 長野 隆男 小林 茂典 島 元啓

〔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) こんにゃくの性質を知り、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 いも製品の製造
コンニャクの加工実習を行い、多糖のゲル形成と物性について学ぶ。
- 第 3 回 豆製品の製造(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 4 回 豆製品の製造(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 5 回 水産練り製品の製造(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 6 回 水産練り製品の製造(2)
第5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 7 回 清酒醸造(1)
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。

第 8 回 清酒醸造(2)

醸造を行った清酒について評価する方法を学ぶ。

〔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〕

食品科学科および食品科学科6次産業化コースの必修科目

〔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〕

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための選択科目

フードスペシャリスト資格認定試験の受験資格取得のための選択科目

〔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)

532

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
実務経験なし
実験
東村 泰希 中川 明 松本 健司 小関 喬平

〔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. ビタミンCの分析方法を理解する。
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、動物実験講習会
テキストを用いた機能実験の説明を行った後、小動物に関する動物実験講習会を行う。
- 第 2 回 サンプルの抽出、ピペットマンの確認
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。
また、自身の班のピペットマンについて、正確に測定できるかを天秤を用いて確認する。
- 第 3 回 ポリフェノールの測定、DPPHラジカル消去能抽出サンプルについて、フォーリンチオカルト法により総ポリフェノール量を測定する。さらにDPPHラジカル消去能を測定し、ポリフェノール量との相関関係を調べる。
- 第 4 回 リパーゼ阻害活性におけるIC50値の測定
リパーゼ阻害剤であるオルリスタットを用いてIC50値を求める。
- 第 5 回 血漿コレステロールの測定、マウスの解剖（希望者のみ）
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。また、希望者に対してマウスの解剖を見学してもらう。
- 第 6 回 ビタミンCの定量1
水溶性ビタミンの一つであるビタミンCについて、ヒドラジン法により食品中のビタミンCを測定する。
- 第 7 回 ビタミンCの定量2
水溶性ビタミンの一つであるビタミンCについて、ヒドラジン法により食品中のビタミンCを測定する。
- 第 8 回 マウス臓器からのDNA抽出とPCR
マウスの肝臓からDNAを抽出する。さらに抽出したDNAを用いてαチューブリン遺伝子のPCRを行う。
- 第 9 回 PCR産物のアガロース電気泳動
PCRにより増幅した遺伝子をアガロース電気泳動で確認する。
- 第 10 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、Bradford法によりタンパク質の濃度を測定する。
- 第 11 回 ポリアクリルアミド電気泳動（SDS-PAGE）およびCBB染色
抽出したタンパク質の電気泳動を行いCBB染色でバンドパターンを確認する。
- 第 12 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、PVDF膜にブロッティングを行う。
- 第 13 回 ウェスタンブロッティング②
ブロッティングしたPVDF膜に対し抗体処理を行う。
- 第 14 回 ウェスタンブロッティング③

ケミルミ法により目的たんぱく質の検出を行う。

第 15 回 後片づけ、慰霊祭

実験室の後片づけを行ったのち、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〕

配布したテキストを見ながらの実験は減点対象です。

〔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〕

食品科学科必修科目

〔その他〕

〔資格関係〕

食品衛生コースE群（その他関連科目）の科目

〔キーワード〕

機能性評価、実験

食品安全実験（Laboratory for Food Safety）

533

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
 実務経験なし
 実験
 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、アレルゲン及び微生物（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。食品有害成分関連実験（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、食品中のアレルゲンの測定、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、全体と一緒に実施します。

〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション（資料配布・説明・準備等）

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、アレルゲンについて、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 食品中のアレルゲンの測定

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ゲン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するために重要である。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

魚肉や肉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、空気の汚染度を微生物学的試験で把握することは、公衆衛生学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げる。

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の方法を習得する。

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、実験手順をノートに書いておくこと。

〔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〕

食品科学科必修科目

〔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、実験者の毛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に、担当教員申し出ること。

〔資格関係〕

食品衛生コース選択科目

〔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)

534

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
実務経験なし
実験

松本 健司 小関 喬平 小柳 喬

〔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。
4. 発酵・醸造産業に用いられる食品原料の特性を理解し、最適な発酵醸造プロセスの確立のために必要な製造加工原理と技術について十分に理解し述べるができる。

〔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〕

食品衛生管理者及び食品衛生監視員の任用資格取得のための食品衛生コースの履修科目に該当する（履修の手引別表参照）。

〔キーワード〕

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

535

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
実務経験なし
実習
松本 健司

〔目的〕

学生がインターンシップを通して食品関連企業での仕事を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）〕

自身で食品企業のインターンシップ先を探し、参加する。

〔授業計画〕

夏休休暇中に3日以上（数社を合算しても可）参加した企業インターンシップについて単位化を行う。インターンシップ参加の証明書を提出すること。ただし、インターンシップ先は食品企業に限る。

〔成績評価の方法〕

3日以上インターンシップ（数社を合算した日数も可）で単位とする。

〔予習・復習に関する指示〕

食品企業を調べる。

〔教科書・参考書〕

特になし。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

随時受けつける。

〔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〕

食品科学演習Ⅰ (Exercise in Food Science I)

536

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
実務経験あり
演習
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〕

1. 食品について、特徴、調理法、栄養価などを説明できる
2. グループで発表と質疑応答ができる
3. 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」形式で授業を進める。

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ある。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、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）ができない。

・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をすること。

・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ること。

・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くこと。

〔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する。

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を実施する
場合がある。

〔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う。それを集計して成績とする。

〔予習・復習に関する指示〕

事前に与えられたテーマについて各自で調べておくこと。

〔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〕

授業後に受けつける。

〔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資格の必修科目である。

〔キーワード〕

食品科学演習Ⅱ (Exercise in Food Science II)

537

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
火曜5限
実務経験なし
演習
松本 健司 米澤 俊彦

〔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講義と実習を通じて学び、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、全員の資格試験合格をめざす（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3日間の集中講義として実施する。9月中旬を予定）

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 記述法の主な手法と活用例
 第 10 回 実施上の注意点
 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〕

夏の集中講義におけるレポート80%と出席態度20%により評価する。過去問演習（松本担当分）については評価対象外とする。

〔予習・復習に関する指示〕

官能評価がどのようなものか、事前に調べておく。

〔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、実習はすべて受講しないと単位が出ないので注意すること。

〔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〕

食の官能評価は食品開発において重要です。フードスペシャリスト資格の必須科目ですが、フードスペシャリスト資格を取らない学生も受講してください。

〔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）

540

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

実務経験なし

演習

松本 健司

〔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) 紹介する論文の内容を分かりやすく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〕

自身が紹介する論文について、参考文献も含めて調べる。

〔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〕

随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

食品科学科全コースにおける必修単位

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

卒業研究（Graduation Thesis）

541

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

実務経験なし

講義

松本 健司

〔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) 実験結果を論理的にまとめることができる
- (4) 自身の研究成果を分かりやすくプレゼンテーションができる

【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】

自身の研究テーマに関連する事項について、常に調査を行う。

【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】

随時受けつける。

【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)

302

生物資源環境学部 > 食品科学科 > 先端バイオコース
1年 後期
2単位 月曜 3限
実務経験なし
講義
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%、受講態度25%により総合的に評価する。

【予習・復習に関する指示】

講義の数日前に、Moodle上で講義の配布資料ファイルを掲載しているので、そのファイルをダウンロードおよび印刷し、当日の講義および予習、復習に使用すること。

【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

「植物のエビジェネティクス」 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つける。

【カリキュラムの中の位置づけ】

【その他】

【資格関係】

教職課程（理科）関連科目（履修の手引別表参照）

【キーワード】

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
実務経験なし
講義
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うことによって理解を容易にする。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。

〔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 薬・花粉培養
薬・花粉培養技術について基礎的な説明する
- 第 8 回 薬・花粉培養
新品種育成のための薬・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と課題
現在の遺伝子組換えの実情と課題について説明する
- 第 14 回 植物バイオテクの課題
植物バイオテクノロジーが抱えている課題やゲノム編集について説明する
- 第 15 回 植物バイオテクの未来、定期試験
植物バイオテクノロジーの未来について説明する。その後、定期試験を実施する。

〔成績評価の方法〕

受講状況、授業中の質疑の状況、定期試験の結果をもとに成績評価をおこなう。

〔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資料をPDF化したファイルを「石川県立大学e-Learningのページ (moodle)」にアップするので予習と復習の参考にすること。

〔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)

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

火曜日から金曜日の午後
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る。分からないことがあれば研究室に訪ねて直接質問することを推奨する。ミニ実習・研究の相談も受け付ける。2023年度は3人の学生がミニ実習でセントポーリアの組織培養を体験した。

〔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、植物組織培養、遺伝子組換え

ゲノム分析実習 (Experimental Course for Genomic Analysis)

338

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
実務経験なし
実習

中谷内 修 小林 高範 大谷 基泰 濱田 達朗 河井 重幸 馬場 保徳 南 博道 中川 明 竹村 美保 宮島 俊介

〔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、先端バイオコースおよび資源研の実験機器と設備を用いて、基礎から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。内容は現時点での予定であり、新型コロナウイルスの感染拡大状況や実験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：ゲノム分析実習のための基礎技術（中谷内）
ブタのN-アセチルガラクトサミン転移酵素遺伝子の多型解析とD-Loop領域の解析を通じ、PCRと電気泳動、サンガーシーケンス法、リアルタイムPCRの技術を学ぶ。同時に、それらを実施する上で必要な基礎技術を学ぶ。これにより、4回目以降の実習がスムーズに進むために必要な知識を身につけることを目指す。

第1回：ブタN-アセチルガラクトサミン転移酵素遺伝子の多型解析(PCRと電気泳動)

第2回：ブタミトコンドリアDNA D-Loop領域の塩基配列解析（サンガーシーケンス）

第3回：ブタミトコンドリアDNAのコピー数の推定（リアルタイムPCR）

第4～6回：植物への遺伝子導入と形質転換植物の作製（小林、大谷、濱田）

第4回：エレクトロポレーションによる植物への遺伝子導入

第5回：実体顕微鏡による一過性遺伝子発現の観察

第6回：タバコの葉片培養における植物ホルモンの効果の観察

第7～9回：環境由来微生物のゲノム解析（河井、馬場）

第7回：環境由来微生物の単離

第8回：単離した微生物の16S rRNA配列の増幅、精製、解析

第9回：16S rRNA配列に基づく単離微生物の同定と次世代シーケンサーのライブラリー調製のための断片化

ねらい：実習を通じて、サンガー法による解析と次世代シーケンス解析の違いを理解する。併せて、次世代シーケンス解析のライブラリー調製法の概略を理解する。

第10～12回：微生物を用いた物質生産と解析（南、中川）

第10回：アルカロイド生産大腸菌の作製と取り扱い

第11回：組み換え大腸菌の培養とサンプリング

第12回：LC-MSを用いたアルカロイド分析

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（竹村、宮島）

第13回：ゲノムPCRによる遺伝子挿入の確認

第14回：RT-PCRによる導入遺伝子の発現解析

第15回：HPLCを用いたカロテノイド分析

〔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〕

予習が必要な場合は別途指示する。復習においては配布資料を参照するだけでなく、実習中の注意点を思い出してレポート作成や今後の研究に反映させるように心がけること。

〔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)

339

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

実務経験なし

講義

河井 重幸 小林 高範 中谷内 修 馬場 保徳 宮
島 俊介 外部講師

〔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、次世代シーケンス (NGS) 技術、ならびにNGS技術を用いたメタゲノム解析やRNA-seq解析など最新の技術、そしてこれらの技術で何が分かるか、何が出来るか、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、ヒト、ならびに植物のゲノムを主な対象とする。ゲノム分析実習や遺伝子機能解析学なども連携し、知識の深い理解と定着を図る。

〔到達目標〕

1. 環境ゲノム研究領域を理解できる能力を身につける
2. どのようにゲノムを研究するかという基礎と実例を理解する
3. 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)〕

16回目 定期試験

〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロ、ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム (1)
イントロダクション。ゲノム、トランスクリプトームとは?
- 第 2 回 イントロ、ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム (2)
プロテオーム、メタボローム、インタラクトームとは
- 第 3 回 DNA研究法
DNA研究法の基礎
- 第 4 回 ゲノム地図作成
ゲノム地図がなぜ必要か。遺伝地図と物理地図とは。
- 第 5 回 ゲノム配列の決定 (1): どうやって読むか
ジデオキシ法の原理と限界。次世代塩基配列決定法 (NGS) の原理と用語。
- 第 6 回 ゲノム配列の決定 (2): どうやってつなげるか
ショットガン法、de novo塩基配列決定法。真核生物ゲノム決定の困難さと、それを克服するための工夫点。エクソーム。オオムギの遺伝子空間。
- 第 7 回 ゲノムアノテーションとその方法 (RNA-seq など)
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 (RNA-seq など)

- 第 8 回 遺伝子の機能を同定する
コンピューターを用いる方法、実験による方法 (RNAi, ゲノム編集 (Crispr/Cas9) など)。
- 第 9 回 ゲノムの構成 (真核ゲノム)
真核生物ゲノムの物理的構造。
- 第 10 回 ゲノムの構成 (原核ゲノム、メタゲノム学など)
原核生物ゲノム、細胞小器官ゲノムの特徴。
- 第 11 回 環境DNA研究 (中谷内 修)
原理、概論、実施例紹介など。
- 第 12 回 植物基礎研究がもたらす農作物ゲノム研究の発展 (宮島俊介)
農基礎的な植物科学の成果から農作物への応用についての実際と今後の発展を解説する。
- 第 13 回 河川源流の溪流魚のSNP解析と地形進化の道筋 (外部講師: 増田太郎)
ゲノムワイドな塩基多型によるジェノタイプングにより、淡水魚のゲノムに刻まれた河川の歴史が明らかになった。次世代シーケンサーを用いた系統地理に関する話題を紹介する。
- 第 14 回 メタゲノム研究 (馬場保徳)
原理、概論、ライブラリー作成やNGS操作の実際、実施例紹介、次世代シーケンサーDry解析など
- 第 15 回 植物ゲノム編集研究の実際 (小林高範)
CRISPR/Cas9を用いた植物ゲノム編集について、植物に特徴的な点と実際の手法を、実例を交えて解説する。
- 第 16 回 期末試験
〔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〕
予習: 講義資料に目を通して、どこがわからないかを把握しておいてください (分からないところを講義中に特に集中して聴くようにしてください。それでも分からなければ質問してください)。
復習: 講義の後、なるべく早い段階で、講義内容を思い出しながら、講義資料と板書内容を復習してください。
〔教科書・参考書〕
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)

340

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

木曜1限

実務経験なし

講義

河井 重幸 外部講師 楠部 孝誠 森 正之

【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しようとする。
- (4) 学術論文の作成に際して、リーズナブルな論理構成をしようとする。

【授業計画・内容 (概要)】

生物資源工学研究所教員 (森、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、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。

【授業計画】

第1回：人間環境学と論理思考 (森)

人間環境学とは

私たちを特徴づけるものは何か？

科学を生んだ「西欧文明」を特徴づけるものは何か？

第2回：生命倫理 (河井)

倫理学、生命倫理学とは何かを学び、「男女の産み分けの是非」および「がん告知の是非」というテーマを題材に生命倫理を学び、考える。

第3回：生命倫理 (河井)

「安楽死は許されるのか?」、「脳死は人の死か?」、「合成生物学の倫理とデュアルユース性」というテーマを題材に生命倫理を学び、考える。

第4回：AI倫理 (河井)

「AI倫理～いまを生きるカント倫理学より～」、「AI時代の科学技術倫理」、「人工知能技術による「よみがえり」をめぐる論点」というテーマを題材にAIとのこれからを学び、考える。

第5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6回：遺伝子組換えとゲノム編集技術の社会受容 (森)
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7回：学術論文の書き方 (背景にあるもの) (森)

第8回：自らのあるべき姿 (外部講師、森)

【成績評価の方法】

受講状況 (50%) とレポート (50%) により総合的に評価する。

【予習・復習に関する指示】

講義時間だけの学習では、本講義の内容を理解し、知識として定着させることは困難です。講義の予習・復習を欠かさずに行ってください。

【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)

いまを生きるカント倫理学 秋元康隆(著) 集英社新書 (河井)

科学と倫理—AI時代に問われる探求と責任 金子 務・酒井 邦嘉 (監修) 公益財産法人日本科学協会 (編) 中央公論新社 (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)

341

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

実務経験なし

講義

松崎 千秋 関口 光広 外部講師 森 正之

【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具体例を説明できる。
- (5) バイオ医薬品と臨床応用について全体像をイメージできる。

〔授業計画・内容(概要)〕

生物資源工学研究所教員(森、松崎)、食品科学科教員(関口)および外部講師[現役の企業人、及び専門医(MD., Ph.D.)]が分担して講義を行う。なお、外部講師については、夏季集中に変わるなど講義時間の変更の可能性がある(その際は、受講生にも配慮する)。

〔授業計画〕

第1回: イントロダクション(森)

第2回: 独自技術と知的財産(森)

独自技術の特許化、特許明細書の作り方など

第3回: バイオベンチャー(森)

バイオベンチャーの事例、作り方など

第4~8回: 免疫生物学~微生物からの感染防御機構~(松崎)

第9~11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12回: バイオ事業化の事例紹介(企業から招聘した外部講師)

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(TNF α ・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)

〔成績評価の方法〕

受講状況(50%)と試験(50%)により総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

ネット等や講義資料を用いて、予習・復習を行うこと。

〔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)

342

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

実務経験なし

講義

小林 高範 中川 明 河井 重幸 濱田 達朗 南
博道 宮島 俊介 竹村 美保 中谷内 修 大谷 基
泰

〔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。
- (3) 遺伝子発現を制御する分子の作用機構について説明できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

遺伝子の働きを明らかにするための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、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ため、発現制御の分子メカニズムについても講義する。なお、日程や内容は現時点での予定であり、新型コロナウイルスの感染拡大状況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)

遺伝子の機能を解析することの意義を、さまざまな見地から紹介する。

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: 植物からの遺伝子クローニング(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：遺伝子産物（タンパク質）解析の基礎と実践（河井）
タンパク質の定量、濃縮、透析（緩衝液）、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、ウェスタンブロットティング、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、サザンブロットティングといった、遺伝子産物（タンパク質）解析の基礎の基礎（これは知っておいて下さいねという内容）を課題を出しながら解説する。

第6回：クローニングと大腸菌宿主での発現、精製（河井）
PCR、大腸菌を宿主とした大量発現（pETシステム、pQEシステム）、アフィニティーカラム精製、ゲノム編集用のクローニング、変異導入について、これは知っておいて下さいねという内容を課題を出しながら解説する。

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）
合成生物学による微生物発酵生産について概説し、様々な遺伝子機能解析技術の利用に関する実例をもとに、これまでの知見を紹介する。

第8回：研究の構造と論理的整合性（中川）

第9回：バイオイメージングによる生体内遺伝子発現解析（宮島）
植物研究を題材に、生体内での遺伝子発現解析に用いるバイオイメージング手法について解説する。

第10回：代謝工学的手法を用いた代謝酵素遺伝子の機能解析（竹村）
カロテノイド生合成酵素遺伝子の機能解析を実例として講義する。

第11回：遺伝子発現の転写制御の解析法（1）（小林）
生物、特に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、ゲルシフト法などについて、研究の実例を交えて講義する。

第12回：遺伝子発現の転写制御の解析法（2）（小林）
転写因子の生理機能の解析法および、リガンドによる転写因子の調節について概説し、それらの研究の実例を講義する。

第13回：遺伝子発現の転写後制御の解析法（1）（小林）
真核生物の転写後制御のメカニズムとタンパク質の細胞内輸送について概説する。

第14回：遺伝子発現の転写後制御の解析法（2）（小林）
真核生物の翻訳後修飾とタンパク質分解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について実例を交えて講義する。

第15回：レポーター遺伝子の利用とトランスポーターの解析法（小林）
レポーター遺伝子を用いた遺伝子発現の解析法と、トランスポーターの解析法について、実例を交えて概説する。

第16回：期末試験（予定）

〔成績評価の方法〕

受講状況（50%）と期末試験（50%）により総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

Moodle上にアップロードされた講義資料にあらかじめ目を通しておき、おおまかな話の流れをつかんでおくことを勧める。それ以外に予習が必要な場合は別途指示する。復習においては漫然と資料を見返すだけでなく、資料を見ずに重要な概念が説明できるように内容を思い起こすことを勧める。

〔教科書・参考書〕

必要に応じて資料をMoodle上にアップロード、または配布する。

〔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）

405

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
実務経験なし
講義

田中 栄爾 北村 俊平 東出 大志

〔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を東出が担当する。

〔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 生物多様性の役割、その恩恵
- 第12回 生物多様性の危機と保全の方法
- 第13回 国際的な条約と日本の取り組み
- 第14回 石川県の生物多様性と行政の取り組み
- 第15回 石川県の生物多様性と民間の取り組み

〔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〕

ムードルに載せた情報と各回の課題を利用する。

〔教科書・参考書〕

（教科書）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

（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

〔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〕

環境科学科の学生には全員受講して欲しい科目である。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）

自然再生士補関連科目

鳥獣管理士試験受験資格関連科目

〔キーワード〕

微生物生態学（Microbial Ecology）

408

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

実務経験なし

講義

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利用法から、それらの微生物の生態を知る
- 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、動物に關与する微生物

- 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〕

15 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〕

各回のポイントをムードルで開示し、毎回の課題を用いて復習する。

〔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〕