

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

200

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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 石川県における蔬菜生産  
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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

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〕

## 応用気象学 (Applied Meteorology)

203

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

1年

2単位 前期

火曜 3限

実務経験なし

講義

皆已 幸也

〔目的〕

あらゆる生産活動や日常生活は、多かれ少なかれ現場の気象条件に左右されている。本科目では、気象学の入門編として地球大気に関する基本的な知識を概説した後、応用編として気象に関する知識や気象情報を有効に活用するための手法や考え方を講義する。

〔到達目標〕

1. 現在の地球大気について、構造や構成を説明できる
2. 大気現象に強く関与する物質としての水の特性や重要性を説明できる
3. 身近な大気現象の理解をもとに種々の気象情報を日常生活や防災に活かすことができる
4. 気象と生物との関わりを説明できる

〔授業計画・内容（概要）〕

15回の講義のほか、希望者を対象として適当な時期に気象台など関連の施設を見学する機会を設ける。

〔授業計画〕

- 第 1 回 イントロダクション／現在の地球大気（1）構造と構成
  - 応用気象学とは
  - 大気の厚さ
  - 大気の鉛直構造
  - 大気の構成と組成
- 第 2 回 現在の地球大気（2）水の循環
  - 物質としての水
  - 大気中の水
  - 地球表層での水循環
- 第 3 回 現在の地球大気（3）熱の移動と収支
  - 熱の伝達形態
  - 地球表層の全体的な熱収支
  - 緯度別の放射エネルギー収支
  - 南北方向の熱輸送
- 第 4 回 現在の地球大気（4）大気大循環
  - 大気大循環の定義と原動力・役割
  - なぜ南北方向より東西方向の流れが卓越するのか
  - 南北方向の流れは見えるか
- 第 5 回 降水と災害（1）降水の形成機構
  - 雲粒子の形成
  - 雲粒子から降水粒子への成長
  - 降水の形成機構を利用した気象調節
- 第 6 回 降水と災害（2）台風・集中豪雨
  - 気象災害の要因
  - 台風の定義

- 台風の影響と要因  
台風の盛衰  
集中豪雨の予報可能性と発生メカニズム
- 第 7 回 降水と災害（3）日本海沿岸域の雪  
降雪・積雪の観測と防災  
降雪のメカニズム  
大雪による災害と原因  
雪の利用  
雪と温暖化  
降雪の人工調節
- 第 8 回 気象観測と気象情報（1）気象観測の目的と方法  
気象観測の目的  
気象庁の気象観測  
地上気象観測の測器
- 第 9 回 気象観測と気象情報（2）天気予報ができるまで  
数値予報の手法  
数値予報モデル  
数値予報の長所  
予報精度の評価  
数値予報の課題
- 第 10 回 気象観測と気象情報（3）気象情報の利用  
気象情報の利用目的と種類  
日常生活・レジャーその他への利用  
防災のための利用  
交通機関による利用  
産業活動での利用
- 第 11 回 気象観測と気象情報（4）天気を予想してみよう  
屋外で空を見上げながら、天気図などの資料とも対応させつつ実際の気象観測（雲量・雲形や視程など目視によるもの）と今後の予想（観天望気）を体験する。また、本学で行われている気象観測の施設も見学する。
- 第 12 回 生産活動と気象（1）植物による大気環境への影響  
植物・植生の環境保全機能  
蒸発散による気候緩和  
大気組成への影響
- 第 13 回 生産活動と気象（2）生物季節観測  
気温と植物の生育  
植物季節観測  
動物季節観測
- 第 14 回 生産活動と気象（3）気象の統計  
統計を行う目的  
データの流れ  
統計期間  
統計値の種類  
観測値の階級区分  
平年値
- 第 15 回 生産活動と気象（4）気候学  
気候とは？  
気候の現状  
動的システムとしての気候

〔成績評価の方法〕

ミニ課題（講義のあとと提示することがある）20%、レポート80%で評価する

〔予習・復習に関する指示〕

復習に供するため、講義に用いたスライドの抜粋は moodle で閲覧できるようにする。

〔教科書・参考書〕

（教科書）なし

（参考書）阿施光南（2009）：超・実戦のお天気入門、イカロス出版。

不破敬一郎・森田昌敏（2002）：地球環境ハンドブック（第2版）、朝倉書店。

小倉義光（2016）：一般気象学 第2版補訂版、東京大学出版会。

山崎道夫・廣岡俊彦（1993）：気象と環境の科学、養賢堂。

（教材）内容が多岐にわたるため、講義の各回で必要な資料を作成して配布する。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

随時。但し事前の「予約」が望ましい。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

大気に関する環境問題（地球温暖化、酸性雨など）は本科目ではなく「大気環境学」で取り上げるが、その履修にあたっては本科目での知識を活用することになる。

〔その他〕

〔資格関係〕

気象予報士に関心のある人は相談してください

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

自然再生士補関連科目

〔キーワード〕

水の移動と相変化、気象情報、防災、気象と生物

---

環境倫理学（Environmental Ethics）

204

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

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？ステュー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、バイオパイラシーとは？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てください。

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に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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

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)  
農業取締法で定める「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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

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、循環型社会に適應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 廃棄物発生のメカニズムと現状

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

第 2 回 廃棄物処理の歴史と変遷

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

第 3 回 収集運搬と中間処理、最終処分

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

- 第 4 回 再資源化技術の特性①  
 〈馬場〉 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、実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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
 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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

2単位 後期

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せ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じ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』

『テイツザイガー植物生理学 培風館』

『植物生理学 分子から個体へ 三共出版』

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。また、アポイントにより対応する。

〔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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
1年  
2単位 前期  
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・高田壮則・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〕

---

微生物学概論 (Introduction to Microbiology)

210

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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  
「はじめの一步のイラスト感染症・微生物学」羊土社

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

「遺伝子・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

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

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や、ケミカルポテンシャルについて学ぶ。

第 5 回 化学反応・酵素反応の非平衡論

プロセス構築の実現性を評価するための考え方や、反応速度について学ぶ。

第 6 回 移動現象論 1 伝熱

移動現象の基礎となる流束の概念を理解し、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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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ことになる。

### 【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 - 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 - 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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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 (鈴木絃一 監訳) 東京化学同人

(教材) 必要に応じてプリントを配布する

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後随時

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

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

〔その他〕

〔資格関係〕

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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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

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、袋掛け等を中心に栽培管理の体験学習を行う。

作物では水稻の播種や生育診断、大豆の栽培管理を中心に体験学習を行う。

畜産では家畜体の測尺、飼料調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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年 後期  
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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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が決まる。

### 〔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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

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ります。

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ります。

### 〔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 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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の聴いてみよう！
- 第10回 研究室レポート：学科別発表会1
- 第11回 研究室レポート：学科別発表会2
- 第12回 ライティング講座4  
：作成してきたレポートをピアレビューしてブラッシュアップしよう！
- 第13回 研究の最先端に触れてみよう：ゲストスピーカー（小泉武夫 本学客員教授）の話
- 第14回 研究室レポート：学年決戦（予選を勝ち抜いた各学科2組による決戦）
- 第15回 学修キャリア検討会：前期の学びをふり返る

### 〔成績評価の方法〕

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

### 〔予習・復習に関する指示〕

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

### 〔教科書・参考書〕

（教材）必要に応じてプリントを配付する。

### 〔その他履修上の注意事項〕

- (1) 一部の講義は、学科単位で実施するので複数週にまたがる可能性がある。
- (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〕

---

## 土壌環境学 (Soil Environmental Science)

219

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年

2単位 前期

水曜 2限

実務経験なし

講義

勝見 尚也

〔目的〕

土壌は地球を構成するサブシステム（構成要素）として一翼を担っており、大気圏や水圏など他のサブシステムと強く相互作用することで地球の恒常性に大きく貢献している。さらに、土壌は我々の食糧生産の基盤としても重要な役割をもつ。本講義では土壌を構成する無機物（一次鉱物、二次鉱物）、有機物、生物（動物、微生物）の種類や機能など土壌学に関する知識を修得した後、植物の必須元素が土壌中で保持され植物に持続的に供給されるメカニズムや、土壌劣化の対策・修復技術について理解を深め、土壌について幅広く考える機会を設けることを目的とする。

〔到達目標〕

- ・土壌を構成する成分（無機物、有機物、生物）について総合的に説明できる
- ・食糧生産を支える土壌の機能について学ぶ
- ・土壌劣化に関する説明と、その修復方法について考えることができる
- ・気候変動と土壌間のフィードバック効果について理解する

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 講義の概要  
土壌とは？
- 第 2 回 土壌の構成成分（1）無機物  
一次鉱物と二次鉱物の構造特性と機能
- 第 3 回 土壌の構成成分（2）有機物  
土壌腐植の化学
- 第 4 回 土壌の構成成分（3）動物、微生物  
物質循環の駆動者
- 第 5 回 土壌の化学性  
土壌pH、土壌の吸着現象
- 第 6 回 土壌の物理性  
土性、三相分布、水の保水性
- 第 7 回 土壌分析
- 第 8 回 土壌分類・生成  
世界と日本の土壌
- 第 9 回 陸域における炭素の循環
- 第 10 回 陸域における窒素の循環

第 11 回 水田土壌の特徴

酸化還元反応と物質変化

第 12 回 作物栽培と土壌管理技術

肥料の種類、施肥技術、精密農業

第 13 回 土壌劣化（1）

砂漠化（塩類集積と土壌侵食）

第 14 回 土壌劣化（2）

土壌酸性化、重金属汚染

第 15 回 土壌と気候変動

〔成績評価の方法〕

期末試験40点、講義毎の小テスト（1回につき4点で計算）  
60点：計100点満点に換算して評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

講義に使用する資料がmoodleにあるので、講義当日までには目を通す。講義の動画を復習に利用する。

〔教科書・参考書〕

講義資料を配布する。

〔その他履修上の注意事項〕

国家・地方公務員採用試験の農学や林学分野には土壌学に関する出題があり、それらの受験を考えている学生には是非受講して欲しい。

〔オフィスアワーの設定〕

オフィスアワーは講義後に受付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

土壌に興味湧くような講義を心がける。

〔資格関係〕

測量士、測量士補関連科目

〔キーワード〕

---

## 生産科学英語 (Basic English for Bioproduction Science)

300

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年

1単位 前期

月曜 1限

実務経験なし

講義

中谷内 修

〔目的〕

専門分野の学習および研究においては、初めて目にする情報を正確に理解することが必要となるので、英語文献を勘で読むのではなく、論理的に正しく読み取る能力が欠かせない。

この演習では、英語で書かれた最新の論文や教科書から直接自然科学を学ぶ事を通じ、科学英語特有の表現方法や単語の使い方を学習するとともに、正しい文法理解に基づいて読み取る訓練を行う。

〔到達目標〕

1. 英文を正確な文法理解に基づいて論理的に読み取れるようになること
2. 英語で書かれた自然科学の基礎的知見を正確に理解で

きるようになること

### 3. 自然科学分野の基本的な専門用語を英語で覚えること

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

毎回テーマに沿った英語文献を渡し、次の授業の際に一人一文ずつ翻訳してもらおう。その後、科学的背景を含めて解説する。毎回授業の終わりに小テストを行う。その回に用いたテキストの中から出題する。

#### 〔授業計画〕

- 第 1 回 理系学部における英語学習の目的  
理系における英語学習の目的と到達目標について説明する。
- 第 2 回 生命の歴史と進化の基礎  
進化に関する科学の基礎を扱う。
- 第 3 回 細胞機能の基礎  
細胞の機能に関する科学の基礎を扱う。
- 第 4 回 エネルギー代謝の基礎  
エネルギー代謝に関する科学の基礎を扱う。
- 第 5 回 ウイルスと微生物の基礎  
ウイルスと微生物の機能に関する科学の基礎を扱う。
- 第 6 回 植物の基礎（Ⅰ）  
植物生理に関する科学の基礎を扱う。
- 第 7 回 植物の基礎（Ⅱ）  
植物構造に関する科学の基礎を扱う。
- 第 8 回 動物の基礎（Ⅰ）  
動物生理に関する科学の基礎を扱う。
- 第 9 回 動物の基礎（Ⅱ）  
動物構造に関する科学の基礎を扱う。
- 第 10 回 生態の基礎  
生態に関する科学の基礎を扱う。
- 第 11 回 核酸の基礎  
DNAおよびRNAに関する科学の基礎を扱う。
- 第 12 回 蛋白質の基礎  
蛋白質に関する科学の基礎を扱う。
- 第 13 回 遺伝子工学の基礎  
遺伝子発現制御に関する科学の基礎を扱う。
- 第 14 回 実験技術の基礎  
実験技術の科学的基礎を扱う。
- 第 15 回 実験設計の基礎  
実験設計の論理的基礎を扱う。
- 第 16 回 期末試験  
第2回～第15回で用いたテキストから英文和訳の問題を出題する。英和辞書の持ち込みを可能とする。ただし、紙に印刷された市販の英和辞書に限る。電子辞書は使用不可とする。

#### 〔成績評価の方法〕

- 1. 受講態度（30%）：演習科目であるため、授業への参加状況を評価に反映する。翻訳の指名を受ける毎に1回参加したとみなす。
- 2. 小テスト（30%）：授業時間内に行う。①印刷された辞書、②予習および授業で使用したノート、③授業で使用したテキストのみ参照を可とする。
- 3. 期末試験（40%）：授業で用いたテキストから英文和訳の

問題を出す。試験時は、印刷された辞書のみ持ち込みを可とする。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

毎回予習が必要である。授業の性質上、翻訳機・翻訳アプリ等を使用しないこと。課題の全てを翻訳できない場合は分担・共有して行うこと。

#### 〔教科書・参考書〕

##### 【教科書】

配付資料を使う。毎回、次の授業で使用する文献をMoodle上にアップロードする。授業後に、翻訳例をアップロードする。

##### 【参考書】

・英和辞典（出版社不問。電子辞書ではなく印刷されたもの。試験の際に必要。）

・Life: The Science of Biology 12th ed.（Sinauer Associates, ISBN-13: 978-1319315788）

##### 〔その他履修上の注意事項〕

英語学習の目的は、英語で書かれた文献を読めるようになることだけではない。日本語とは異なる文法にしたがって書かれた文章を正確な文法理解に基づいて読解する訓練を通じ、論理的かつ柔軟な思考力を身につけることも目的となる。その点をよく理解して履修すること。

##### 〔オフィスアワーの設定〕

生物資源工学研究所202にて随時受け付ける。不在の場合があるので、予め訪問予定を知らせることが望ましい。

##### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

専門科目の履修および卒業研究に必要な英語力と論理的思考力を身につけるための科目である。生産科学科必修科目。

##### 〔その他〕

履修にあたって何らかの配慮を必要とする者は開講後速やかに知らせること。

##### 〔資格関係〕

なし

##### 〔キーワード〕

英語、生物学、化学、生化学、生物物理学、分子生物学、遺伝学、生理学、研究技術

---

## 植物育種学（Plant Breeding）

301

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

木曜1限

実務経験なし

講義

高木 宏樹

---

#### 〔目的〕

仕事として植物の育種を担当する状況下において、自ら育種計画を提案できる知識を身につけることを目的とする。

#### 〔到達目標〕

- 1) 品種間交雑後代について、その概念と育種における利用法が説明できる。
- 2) 突然変異体について、その概念と育種における利用法が

説明できる。

3) 倍数性について、その概念と育種における利用法が説明できる。

4) DNA marker について、その概念と育種における利用法が説明できる。

5) 形質転換およびゲノム編集技術について、その概念と育種における利用法が説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

第 1 回 現代の植物育種の概要

第 2 回 育種のための遺伝学基礎 1

第 3 回 育種のための確率・遺伝学基礎 2

第 4 回 交雑後代

第 5 回 突然変異育種基礎

第 6 回 突然変異育種応用（実例）

第 7 回 倍数性育種・半数体育種

第 8 回 遺伝資源

第 9 回 DNA marker

第 10 回 連鎖解析

第 11 回 自殖性、他殖性

第 12 回 F1 品種(雑種第一代)

第 13 回 形質転換・ゲノム編集

第 14 回 育種目標の設定

第 15 回 実際の育種

第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

・期末試験 50% レポート 50%

〔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〕

・植物遺伝学の知識があることが望ましい。

〔オフィスアワーの設定〕

・随時。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

## 植物遺伝学 (Plant Genetics)

302

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

1年

2単位 後期

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に掲載しているので、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

「植物のエピジェネティクス」 島本功 秀潤社

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

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスパワーの設定〕

講義後および随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔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〕

植物生理学 II (Plant Physiology II)

303

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 前期  
火曜 2限  
実務経験なし  
講義  
関根 政実

〔目的〕

近年の生化学・分子生物学の発展により、多くの植物生理現象に対する分子レベルの知見が急速に蓄積している。植物生理学を扱う研究を行う上で必要な知識を身につけるために、本講義では植物生理現象をできる限り“分子の言葉”で理解することを目標にしている。

〔到達目標〕

- (1) 植物の構造と機能、成長と発生について、その基本的な概念を分子レベルで説明できる。
- (2) 植物特有の現象である光合成、光シグナルを受容して応答する仕組みを分子レベルで説明できる。
- (3) 様々な植物ホルモンについて、それぞれの特徴やシグナル伝達の分子機構を説明できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

参考書をもとに作成したテキストを予めMoodleに公開して、課題を解答して講義の時に提出することで予習する。また、3～4回の講義に1回小テストを行い、最終テストと合わせて理解度を判定しながら講義を進める。

〔授業計画〕

第 1 回 植物の構造と機能  
植物を構成する器官や組織とその機能について学習する。

- 第 2 回 植物細胞の構造と機能  
植物細胞を構成する細胞内小器官とその機能について学習する。
- 第 3 回 植物の成長と発生  
植物の胚発生から器官形成を経る栄養成長と種子形成に至る生殖成長の特徴などについて学習する。
- 第 4 回 植物の成長と細胞分裂  
植物の細胞分裂の特徴を動物と対比させて概観するとともに、植物の特徴である細胞壁の構造と機能について学習する。
- 第 5 回 植物の生殖  
植物の有性生殖と生殖に関わる器官、花粉管ガイダンス、自家不和合性の分子機構などについて学習する。
- 第 6 回 光合成  
光合成の明反応と炭素還元反応、C3植物とC4植物の特徴などについて学習する。
- 第 7 回 光の受容と応答  
主に光受容体としてフィトクロムの特徴などについて学習する。
- 第 8 回 老化とプログラム細胞死  
植物の老化とプログラム細胞死の特徴などについて学習する。
- 第 9 回 植物ホルモン(オーキシン)  
オーキシンの合成と分解、極性移動、オーキシン輸送体、オーキシンの生理作用、オーキシンのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 10 回 植物ホルモン(サイトカイニン)  
サイトカイニンの合成と分解、サイトカイニンの生理作用、サイトカイニンのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 11 回 植物ホルモン(ジベレリン)  
ジベレリンの合成と分解、ジベレリンの生理作用、ジベレリンのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 12 回 植物ホルモン(エチレン)  
エチレンの合成と分解、エチレンの生理作用、エチレンのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 13 回 植物ホルモン(ブラシノステロイド)  
ブラシノステロイドの合成と分解、ブラシノステロイドの生理作用、ブラシノステロイドのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 14 回 植物ホルモン(ABA)  
アブシジン酸(ABA)の合成と分解、ABAの生理作用、ABAのシグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 15 回 植物ホルモン(ジャスモン酸、サリチル酸)  
ジャスモン酸とサリチル酸の合成と分解、生理作用、シグナル伝達の分子機構などについて学習する。
- 第 16 回 最終テスト

〔成績評価の方法〕

最終テスト、小テスト、課題により90%、平常点10%を基本として総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

次回の講義内容に関する課題を解答することで予習する。

〔教科書・参考書〕

(参考書)「植物分子生理学入門」 横田 明穂 編集 学会出版センター

テイツ、ザイガー「植物生理学第3版」L. テイツ/E. ザイガー編、西谷和彦/島崎研一郎 監訳培風館

「植物の生化学・分子生物学」B. Buchanan, W. Gruissem, R. Jones 編集、杉山達夫 監修 学会出版センター

〔その他履修上の注意事項〕

植物生理学Iを取得していることが望ましい。

〔オフィスアワーの設定〕

講義後および随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職の理科免許(選択科目)(履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

植物生理、遺伝子発現制御、シグナル伝達、植物ホルモン

植物細胞工学 (Plant Cell Technology)

304

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
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ふ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 葯・花粉培養  
葯・花粉培養技術について基礎的な説明する
- 第 8 回 葯・花粉培養  
新品種育成のための葯・花粉培養技術について説明する
- 第 9 回 培養変異とその有効利用  
培養中に生じる突然変異とその有効利用について説明する
- 第 10 回 プロトプラスト  
プロトプラストについて説明する
- 第 11 回 細胞融合  
細胞融合による雑種植物作出について説明する
- 第 12 回 遺伝子組換えの基礎  
遺伝子組換え技術の基礎的な説明をする
- 第 13 回 遺伝子組換えの実情と課題  
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 植物バイオテックの課題  
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 植物バイオテックの未来、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)

「植物バイオテックの基礎知識」 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ると考えている。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

## 植物保護学 (Plant Protection)

305

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 後期  
金曜2限  
実務経験なし  
講義  
弘中 満太郎

〔目的〕

植物を害虫から守るにはどうすべきだろうか。害虫の防除法に用いられている農薬の種類とそれらの作用機作、農薬の安全性、薬剤耐性の問題をとりあげ、農薬に代わる耕種的防除、機械的防除、生物的防除などについて講義する。

〔到達目標〕

- 1) 植物保護の基礎知識として、問題となる害虫を列挙し、判別できる。
- 2) 植物保護の歴史的経過を踏まえ、問題点と解決すべき課題について説明できる。
- 3) 作物を栽培する現場で、害虫に対する防除対策をわかりやすく説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

参考書をもとに作成したスライドを利用して講義を進める。

〔授業計画〕

- 第 1 回 植物保護とは  
植物保護の概念を理解するため、農耕と農業生態系のはじまりと変遷、それらの特徴について学ぶ。
- 第 2 回 植物を加害するもの  
植物を加害する害虫、病原体、雑草について、その分類、生理生態、被害様式などについて学ぶ。
- 第 3 回 植物保護の歴史  
太古から近代までの植物保護の考え方を学ぶとともに、近代から現代に至るまでの法律に基づいた植物防疫事業について理解する。
- 第 4 回 農薬による植物の保護（化学的防除）

植物保護の中心技術である化学的防除法の特徴、効果、問題点を理解する。

- 第 5 回 農薬の作用機作と薬剤耐性  
農薬の名称と分類に関連づけてその作用機作を学び、同時に殺虫剤抵抗性の問題を理解する。
- 第 6 回 農薬の安全性  
農薬の歴史と農薬に関わる法体系を理解し、安全な農薬の利用方法について学ぶ。
- 第 7 回 農薬の施用技術  
農薬の種類に応じた散布方法と使用上の注意について学ぶ。
- 第 8 回 植物検疫  
海外や他地域からの有害生物の侵入のリスクを学ぶと共に、我が国の植物検疫の現状と問題点を知る。
- 第 9 回 発生予察  
植物防疫法に基づいた国の事業としての発生予察について知り、植物保護における発生予察の重要性を理解する。
- 第 10 回 病害虫のシステム管理  
総合的有害生物管理の概念を理解することで、複数の防除法の合理的な統合の必要性を学ぶ。
- 第 11 回 耕種的防除  
耕種的防除法の特徴、効果、問題点を理解する。
- 第 12 回 機械的防除  
機械的防除法の特徴、効果、問題点を理解する。
- 第 13 回 害虫の生物的防除  
生物的防除法の特徴、効果、問題点について説明し、害虫を防除するために用いられる天敵の種類とその利用法について学ぶ。
- 第 14 回 植物病原微生物の生物的防除  
植物病原性の微生物を防除するための、弱毒ウイルスや拮抗微生物の利用について学ぶ。
- 第 15 回 雑草の防除  
農業上問題となる雑草の種類、被害の発生要因、その防除法について学ぶ。
- 第 16 回 定期試験  
試験を実施する。

〔成績評価の方法〕

受講態度と授業中の小課題70%、定期試験30%で評価する。授業中に指示する小課題の成績に占める割合が大きいため、欠席すると大きな減点となる。注意すること。

〔予習・復習に関する指示〕

参考書や指示した書籍、論文の指定箇所を事前に読み、分からない単語を調べた上で授業に出席する。講義時に課題を出すので、次の講義までに指定された形で完遂しておく。また、授業中に実施した小課題においては、間違えた箇所を中心に確認する。わからない箇所や疑問点は積極的に授業時やオフィスアワーで質問する。

〔教科書・参考書〕

教科書：なし

参考書：

病害防除の新戦略(駒田旦・稲葉忠興編、全国農村教育協会)  
植物保護(一谷多喜郎・中筋房夫著、朝倉書店)

〔その他履修上の注意事項〕

害虫の採集や同定、害虫防除などの実習的内容を含む。3年次前学期開講の応用昆虫学の内容程度の知識があることを前提するので、本講義の受講を希望する学生さんは、前期の応用昆虫学を必ず受講して単位を取得すること。

〔オフィスアワーの設定〕

随時受け付けるが、e-mail(hironaka@ishikawa-pu.ac.jp)等で事前連絡することが望ましい。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

害虫の防除を中心とした植物保護学を学ぶ。応用昆虫学に基づいた実践的な科目として位置づけされる。

〔その他〕

実習的な内容は、平日の受講時間外や土日に行ってもらうことがある。実習的内容における材料費などは自己負担となる。再試験はしない。

〔資格関係〕

教職課程(農業)関連科目(履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

害虫、農薬、化学的防除、機械的物理的防除、耕種の防除、生物的防除、IPM

---

## 植物病理学 (Plant Pathology)

306

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年  
2単位 前期  
水曜1限  
実務経験なし  
講義  
高原 浩之

〔目的〕

農業生産技術が発達した現在においても、約3分の1の農作物がなんらかの要因で収穫できていない。その理由のひとつとして病原体の感染による農作物の損失があげられる。植物疾病の原因微生物について詳しく理解することは、農作物の安定生産の実現、減農薬など、持続可能な農業を目指した有効な病害防除戦略の確立につながる。

そこで本講義では、植物疾病の原因微生物の種類・分類・発病機構・伝染経路、さらに病原性と抵抗性に関する基本的な知識について概説する。学生は、本講義を通して植物病害に関する一般的な知識を学び、さらに病原体の病原性および植物側の抵抗性メカニズムについて専門的な知識を習得する。これらの知見を統合し、病害防除の重要性について理解すると同時に、感染方法がそれぞれ異なる病原体と植物との相互作用を、生物の進化的な側面から考察する。

〔到達目標〕

- (1) 植物病理学の学問分野の意義・重要性について説明できる
- (2) 植物病の原因、病原体感染の成立、発病について説明

できる

- (3) 植物病の原因微生物の特徴が説明できる
- (4) 植物病原体の宿主感染戦略の概要が説明できる
- (5) 病原体に対する植物応答の概要が説明できる
- (6) 植物-病原菌の相互作用と共進化について、分子モデルを用いて説明できる

〔授業計画・内容(概要)〕

植物疾病の原因微生物の分類・発病機構・伝染経路などの基本的な知識について概説する。また、病原体の感染とそれに対する植物の応答を具体的な事象をもとに、病原体の病原性および植物の抵抗性のしくみを分子レベルで理解する。それらを通して、病原体の宿主感染戦略と植物の免疫システムの進化について考える。講義は、教科書とその内容を含む参考資料に沿って行う。

〔授業計画〕

- 第1回 植物病理学の概要
- 第2回 病原体の種類・分類
- 第3回 菌類による病害
- 第4回 糸状菌による病害
- 第5回 細菌・ファイトプラズマによる病害
- 第6回 細菌による植物感染機構
- 第7回 ウイルス・ウイロイドによる病害
- 第8回 ウイルスの感染機構と植物の病害応答
- 第9回 線虫・寄生植物による病害
- 第10回 病原性と抵抗性
- 第11回 病原菌の病原性機構
- 第12回 植物の抵抗性機構
- 第13回 植物-病原菌の相互作用
- 第14回 植物-病原菌の相互作用と共進化
- 第15回 植物の免疫機構
- 第16回 期末テスト

〔成績評価の方法〕

受講態度と試験によって評価する。また講義の中でミニレポートの提出を求める場合がある。講義内容の確認を兼ねた小テストを行う場合もある。

〔予習・復習に関する指示〕

履修者は、講義資料を講義前までにmoodleからダウンロードして利用する。資料内容と当該分野の教科書の内容を予習し、疑問点や質問等を整理してから講義に臨むこと。疑問等をできるだけ講義時間内で解決するように努めること。

〔教科書・参考書〕

(教科書)

「新植物病理学概論」 白石ほか共著 養賢堂

(参考書)

「植物病理学」 眞山ほか共著 養賢堂

「植物医科学」 難波成仁 養賢堂

「新版分子レベルから見た植物の耐病性」 島本功ほか共



著 秀潤社

〔その他履修上の注意事項〕

講義の中で課題やミニレポートの提出、グループディスカッションを行う場合もある。このことをよく理解した出席状況、また活動への積極的な関わりを求める。

〔オフィスアワーの設定〕

研究室（A210）で随時質問を受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

中間年次の専門固有科目

〔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〕

植物病原微生物、病害抵抗性、病原性因子、植物免疫反応

---

応用昆虫学（Applied Entomology）

307

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

木曜 2限

実務経験なし

講義

弘中 満太郎

〔目的〕

昆虫は他の分類群の生物に比べて種数が非常に多く、バイオマスが大きい生物である。同時に、生活圏が人と重なっていることから、人の生活や生産活動に深い関わりをもってきた。好ましくない関わりとしては、農業や食品産業において起こる作物や生産物の加害がある。安定した食料生産を目指すためには、農業害虫や貯蔵食品害虫の管理が不可欠である。また、健康的な生活環境を脅かす衛生害虫や家屋害虫の防除も必要である。一方で、好ましい関わりとして、古くは食料や薬としての利用、近年では生物的防除やバイオメテックスなどによる利用がある。本科目では、昆虫の基礎的な特性を知り、これまでとこれからの昆虫と人との関わりを考える。

〔到達目標〕

- 1) 昆虫か昆虫ではないかを区別し、どの分類群に属する昆虫かを判別できる。
- 2) 昆虫に特徴的な形態、生理、行動、生態を列挙できる。
- 3) 実際の昆虫を採集・解剖し、外部形態と内部形態の重要部位を特定できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

参考書をもとに作成したスライドを利用して講義を進める。

〔授業計画〕

第 1 回 昆虫学とは

基礎昆虫学と応用昆虫学がどのような分野であるのかを理解し、それぞれの分野において教員がこれまでに行なってきた研究の実例を紹介する。

- 第 2 回 昆虫の外部形態  
動物の形態の表現方法について学び、実際の昆虫の頭部、胸部、腹部といった各節や付属肢を観察して、その構造を確認する。
- 第 3 回 昆虫の分類  
階層生物分類体系の概念と動物の各階級について理解する。昆虫を題材に種や亜種の定義を知り、種がもつ学名、標準和名、和名、英名について判別する。
- 第 4 回 昆虫の系統  
昆虫の系統進化について学び、節足動物門における六脚亜門の特徴と系統的位置について理解する。
- 第 5 回 昆虫の目（もく）1  
内顎綱と昆虫綱の特徴を理解する。また無翅昆虫、旧翅類、新翅類のの特徴を理解し、それらに属する目を学ぶ。実際の昆虫標本と目レベルの検索表を用いて、実習形式で目の同定ができるようにする。
- 第 6 回 昆虫の目（もく）2  
新性類と完全変態類の特徴を理解し、それらに属する目を学ぶ。実際の昆虫標本と目レベルの検索表を用いて、実習形式で目の同定ができるようにする。
- 第 7 回 昆虫の栄養生理  
昆虫の食性の特徴と必要とする栄養素について学ぶ。昆虫の多様な食性を成立させている接触刺激物質による餌選択について理解する。また、昆虫の人工飼料についても知る。
- 第 8 回 昆虫の内部形態1  
昆虫の消化系、排出系、循環系、呼吸系におけるそれぞれの器官の構造と機能について理解する。
- 第 9 回 昆虫の内部形態2  
昆虫の神経系、生殖系、筋系におけるそれぞれの器官の構造と機能について理解する。昆虫の解剖を行うことで、消化系と生殖系の観察を行う。
- 第 10 回 昆虫の発生とホルモン  
昆虫の卵の形態や受精の様式を学ぶ。無変態、不完全変態、完全変態という異なった変態様式を理解し、そこで作用するホルモンについて学ぶ。
- 第 11 回 昆虫の発育と休眠  
変温動物である昆虫における発育ゼロ点の考え方を理解し、有効積算温度の算出の仕方を習得する。昆虫の生活史とその生活史に組み込まれた休眠現象の複数のタイプについて知る。
- 第 12 回 昆虫と移動  
動物の運動についての基礎知識を学び、分散や移動といったいくつかの特徴的な運動様式を理解する。昆虫の飛翔能力の特徴とその計測方法を知る。
- 第 13 回 昆虫の採集

昆虫の行動生態に合わせた採集法を理解し、適切な方法で採集計画が立案できるようにして、実際に農場での採集を行う。

第 14 回 昆虫の同定と標本  
昆虫の属や種の同定方法の概略を知る。また、新種記載の手順やそれが必要とされる標本のあり方を知る。データラベルに必須の項目を知り、標本に付けるデータラベルを作成できるようにする。

第 15 回 昆虫の標本作成  
実際の昆虫を用いて、同定依頼が可能な乾燥標本の作成技術を学ぶ。展翅や展足を通じて、昆虫の外部形態の特徴を再度確認する。

第 16 回 定期試験  
昆虫に特徴的な形態、生理、行動、生態について試験を行う。また、授業アンケートを実施する。

#### 〔成績評価の方法〕

受講態度と授業中の小課題70%、定期試験30%で評価する。授業中に指示する小課題の成績に占める割合が大きいため、欠席すると大きな減点となる。注意すること。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

参考書や指示した書籍、論文の指定箇所を事前に読み、分からない単語を調べた上で授業に出席する。講義時に課題を出すので、次の講義までに指定された形で完遂しておく。また、授業中に実施した小課題においては、間違えた箇所を中心に確認する。わからない箇所や疑問点は積極的に授業時やオフィスパワーで質問する。

#### 〔教科書・参考書〕

教科書：なし

参考書：

応用昆虫学の基礎（中筋房夫ら著、朝倉書店）

最新応用昆虫学（田付貞洋・河野義明編、朝倉書店）

昆虫生理生態学（河野義明・田付貞洋編、朝倉書店）

#### 〔その他履修上の注意事項〕

昆虫の採集や同定、解剖などの実習的内容を含む。

#### 〔オフィスパワーの設定〕

随時受け付けるが、e-mail（hironaka@ishikawa-pu.ac.jp）等で事前連絡することが望ましい。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

昆虫学の基礎的な部分を多く含んだ幅広い講義内容であるため、植物保護学を学ぶ上での基礎科目として位置づけされる。後期の植物保護学の受講を希望する学生さんは、本講義を必ず受講して単位を取得すること。

#### 〔その他〕

実習的な内容は、平日の受講時間外や土日に行ってもらふことがある。再試験はしない。

#### 〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

#### 〔キーワード〕

昆虫、節足動物、形態、生理、行動、生態、採集、同定

## 植物生産学 (Plant Production Science)

308

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

2単位 前期

火曜 3限

実務経験なし

講義

塚口 直史

#### 〔目的〕

資源植物・作物の生長と生産を規定する重要な生理・生態学的過程を理解する。太陽エネルギー変換系として作物群落を捉え直し、その生産効率と上記の生理・生態学的過程との関係を論じることができる。

#### 〔到達目標〕

- (1) 資源植物の概念と分類について説明できる。
- (2) 資源植物の基本構造と物質循環について説明できる。
- (3) 資源植物の物質生産に関わる諸過程について説明できる。
- (4) 資源植物の発育について説明できる。
- (5) 資源植物の生産に影響する環境要因について説明できる。

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

Moodleで事前に公開した資料に基づいて行う。

#### 〔授業計画〕

第 1 回 植物資源と植物生産

第 2 回 資源植物・作物とその分類

第 3 回 資源植物の形態1

第 4 回 資源植物の形態2

第 5 回 植物の循環系と物質移動

第 6 回 太陽エネルギー変換系としての作物群落

第 7 回 個葉光合成速度1

第 8 回 個葉光合成速度2

第 9 回 個体群光合成速度

第 10 回 呼吸

第 11 回 窒素代謝

第 12 回 発育

第 13 回 作物生産と環境1

第 14 回 作物生産と環境2

第 15 回 作物生産と環境3

第 16 回 期末テスト

#### 〔成績評価の方法〕

小テスト（40%）

期末テスト（60%）

#### 〔予習・復習に関する指示〕

予習・復習の内容に関しては授業中に指示する。

#### 〔教科書・参考書〕

（教科書）なし

（教材）講義資料はMoodleで公開する。

参考図書は授業中に紹介する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスパワーの設定〕

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（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

---

## 植物形態・機能学 (Plant anatomy)

309

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

2単位 前期

金曜1限

実務経験なし

講義

村上 賢治

---

〔目的〕

植物の基本的な形態とその形成過程について理解する。

〔到達目標〕

- (1) 植物の基本的な器官・組織構造について説明できる
- (2) 植物の各種形態が形成される過程について説明できる
- (3) 植物の開花から受精、果実と種子の発育について説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

植物の主要な器官である茎、根、葉、花、果実における、細胞、組織、器官の形態的特徴とその形成過程を解説し、それらの果たす物理的・生理学的役割や、実際栽培への応用について解説する。

〔授業計画〕

第 1 回 イントロダクション

植物形態学の概念と意義について学習する。

第 2 回 植物の基本構造

根、茎、葉からなる植物の基本構造について学習する。

第 3 回 植物の器官と器官系（葉）、器官の構造（根）

葉や根の形態について、植物による多様性と共通性について学習する。

第 4 回 植物の器官の構造（茎、葉）

葉、茎の組織構造と機能について学習する。

第 5 回 植物体内の水移動

植物体内の水分移動について学習する。

第 6 回 細胞壁の構造、組織の形成

植物の細胞壁の構造と、頂端分裂組織が成長しさまざまな形態がつくられる過程について学習する。

第 7 回 花と花序

花とその集合体である花序について学習する。

第 8 回 植物の生活環と生殖細胞の形成

植物の生活環と生殖に関わる細胞・組織形成について学習する。

第 9 回 果実の形態と発育

果実のさまざまな形態と発育過程について学習する。

第 10 回 種子の形態と発芽

種子のさまざまな形態と、種子発芽に影響を及ぼす要因について学習する。

第 11 回 栄養繁殖体の形態

株分け、分球、挿し木、取り木など、栄養繁殖を行うためのさまざまな形態について学習する。

第 12 回 組織培養での形態形成

組織培養を行うことにより誘導される多様な形態形成について学習する。

第 13 回 植物の環境に対する形態的な応答反応

環境条件の変化に対応して植物の形態がどのように変化するかについて学習する。

第 14 回 植物の形態形成制御

実際栽培において植物の形態形成がどのように制御されているかについて学習する。

第 15 回 まとめ

講義全体を総括し理解を深める。

第 16 回 期末テスト

〔成績評価の方法〕

レポートなど20%、期末テスト80%

〔予習・復習に関する指示〕

参考資料などをあらかじめ読んでおくこと

〔教科書・参考書〕

（参考書）原 襄 著 植物形態学 朝倉書店

鈴木 正彦 編著 農学基礎シリーズ「園芸学の基礎」 農文協

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

質問などは随時受け付けるがメール等なるべく事前に連絡すること。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

園芸や作物に関わるさまざまな科目への導入的な内容となる。同時期に開講される植物生産学と関連する。

〔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〕

---

## 食用作物学 (Food Crop Science)

310

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

2単位 後期

月曜2限

実務経験なし

講義

塚口 直史

---

〔目的〕

イネ、ムギ類、トウモロコシ等の穀類、マメ類およびイモ類という主要食用作物の生産状況、来歴および分類を学ぶことにより、これら作物の特性および生産における諸問題を理解する。これら作物の収量、品質および持続生産性の向上のために必要な、形態および生理・生態学的特性について論じることができる。

〔到達目標〕

- (1) 主な食用作物の成り立ちについて記述することができる。
- (2) 主な食用作物の収量成立過程および品質について説明できる。
- (3) 主な食用作物の栽培技術について説明できる。
- (4) 主な食用作物の改良すべき形質を挙げるができる。

〔授業計画・内容（概要）〕

Moodleで事前に公開した資料に基づいて行う。

〔授業計画〕

- 第 1 回 総論
- 第 2 回 イネの生産状況、来歴と分類
- 第 3 回 イネの形態
- 第 4 回 イネの発育
- 第 5 回 イネの収量成立過程
- 第 6 回 イネの品質
- 第 7 回 イネの栽培技術
- 第 8 回 イネの育種
- 第 9 回 ムギ類1
- 第 10 回 ムギ類2
- 第 11 回 ムギ類3
- 第 12 回 トウモロコシおよび雑穀
- 第 13 回 ダイズ
- 第 14 回 その他のマメ類
- 第 15 回 イモ類
- 第 16 回 期末テスト

〔成績評価の方法〕

小テスト50%、期末テスト50%

〔予習・復習に関する指示〕

予習・復習内容については授業中に指示する。

〔教科書・参考書〕

(教科書)「作物学」 今井勝・平沢正編、文永堂出版  
(教材) 講義資料はMoodleで公開する。

〔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（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

産業資源作物学 (Industrial Crop Science)

311

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

金曜1限

実務経験なし

講義

坂本 知昭

〔目的〕

繊維料、嗜好料、糖料、油料作物など地域の特産品や工業原料となる作物の特性を概説するとともに、各分類の代表的作物を取り上げて来歴、生産状況、生理・生態的特徴、栽培、加工法などを各論的に紹介する。またイネ科やマメ科牧草などの飼料作物、ファイトレメディエーションを目的とした環境修復作物、石油代替資源として注目されているエネルギー作物について、生理・生態学および栽培利用上の特徴を総論的に紹介する。

〔到達目標〕

- 1 繊維料作物の種類と特性について説明できる
- 2 嗜好料作物の種類と特性について説明できる
- 3 糖料作物の種類と特性について説明できる
- 4 油料作物の種類と特性について説明できる
- 5 ゴム料作物の種類と特性について説明できる
- 6 薬用作物の種類と特性について説明できる
- 7 飼料作物の種類と特性について説明できる
- 8 環境修復作物について説明できる
- 9 エネルギー作物について説明できる

〔授業計画・内容（概要）〕

moodle上の講義資料に基づき自習した上で、与えられた課題に対し協働しながら取り組む。

〔授業計画〕

- 第 1 回 産業資源作物とは  
産業資源作物はどのような作物で、我々の生活とどう関係しているのかについて学習する。
- 第 2 回 繊維料作物  
繊維料作物の一般的な特性と、ミツマタやイグサについて学習する。
- 第 3 回 繊維料作物  
繊維料作物のうち、ワタなどについて学習する。
- 第 4 回 嗜好料作物  
嗜好料作物の一般的な特性と、チャについて学習する。
- 第 5 回 嗜好料作物  
嗜好料作物のうち、コーヒーやカカオなどについて学習する。
- 第 6 回 嗜好料作物  
嗜好料作物のうち、ホップやタバコなどについて学習する。
- 第 7 回 糖料作物  
サトウキビやテンサイなどの糖料作物について学習する。
- 第 8 回 油料作物

油料作物の一般的な特性と、ナタネなどについて学習する。

- 第 9 回 油料作物  
油料作物のうち、アブラヤシなどについて学習する。
- 第 10 回 ゴム料作物  
パラゴムなどのゴム料作物について学習する。
- 第 11 回 薬用作物  
カンゾウなどの薬用作物について学習する。
- 第 12 回 飼料作物  
飼料作物のうち、イネ科牧草について学習する。
- 第 13 回 飼料作物  
飼料作物のうち、マメ科牧草について学習する。
- 第 14 回 環境修復作物  
環境修復作物によるファイトレメディエーションについて、その可能性と問題点を学習する。
- 第 15 回 エネルギー作物  
石油代替資源として注目されているエネルギー作物について、その可能性と問題点を学習する。

#### 〔成績評価の方法〕

受講態度と小テス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：講義資料をあらかじめ読んでおくこと

復習：課題について自らの考えをまとめておくこと

#### 〔教科書・参考書〕

教科書：講義資料をあらかじめmoodleで公開する

参考書：「作物学（II）工芸・飼料作物編」 巽 二郎ほか著、文永堂出版

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

研究室（A304）で随時受け付けるが事前連絡が望ましい。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産科学科専門科目、特に生産科学コース開講科目であり、また他の関連学科・コース科目にも対応している。

#### 〔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〕

工芸作物、飼料作物、環境修復作物、エネルギー作物

## 蔬菜園芸学 (Vegetable crop science)

312

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年

2単位 後期

月曜1限

実務経験なし

講義

村上 賢治

#### 〔目的〕

野菜の分類、形態、生理生態学的特性、繁殖などに関する知識を習得し、野菜の栽培技術や作型分化について理解す

る。さらに、施設栽培や養液栽培、植物工場についての基礎的な知識を習得する。

#### 〔到達目標〕

(1) 野菜の分類と基本的な生理・生態的特性について説明できる

(2) 野菜の生理・生態的特性と作型との関係について説明できる

(3) 野菜の繁殖や採種法について説明できる

(4) 野菜の施設栽培や養液栽培の基礎について説明できる

#### 〔授業計画・内容（概要）〕

果菜類、葉茎菜、根菜類の主要野菜について、形態、生理・生態的特性、採種を中心に解説する。その後、繁殖・苗生産、施設栽培、養液栽培、植物工場についての講義を行う。

#### 〔授業計画〕

##### 第 1 回 野菜の分類

さまざまな野菜についての、植物学的（形態、生態）分類や、利用用途の面からの分類について学習する。

##### 第 2 回 ナス科野菜

トマト、ナス、ピーマン（トウガラシ）の形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 3 回 ウリ科野菜

キュウリ、スイカ、メロンなどの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 4 回 イチゴ

イチゴの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 5 回 葉茎菜類（アブラナ科）

キャベツ、ハクサイなどの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 6 回 葉茎菜類（ハウレンソウ、レタスなど）

ハウレンソウ、レタスなどの葉茎菜類の形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 7 回 鱗茎類

タマネギやネギの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 8 回 直根類

ダイコン、ニンジン、カブなどの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 9 回 芋類

ジャガイモ、サツマイモ、サトイモ、ヤマイモなどの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 10 回 その他の野菜

マメ類やアスパラガスなどの形態、生態的特性と栽培について学習する。

##### 第 11 回 野菜の繁殖と採種

野菜の繁殖、採種、種子発芽や育苗について学習する。

##### 第 12 回 野菜の収穫後生理と鮮度保持、野菜の栄養と機能性施設栽培

野菜の収穫後生理と貯蔵、栄養分や機能性について学習する。

##### 第 13 回 野菜の施設栽培

ビニルハウスや温室などの栽培施設と、そこでの野菜栽培について学習する。

第 14 回 野菜の養液栽培と植物工場での野菜生産  
野菜の養液栽培の理論と実際、植物工場での野菜生産の基礎について学習する。

第 15 回 まとめ  
これまでの講義内容を総括し理解を深める。

第 16 回 期末テスト

〔成績評価の方法〕

中間テスト20%、期末テスト80%

〔予習・復習に関する指示〕

あらかじめ教科書などを読んでおくことが望ましい

〔教科書・参考書〕

(教科書) 金山喜則 編「野菜園芸学 第2版」文永堂出版  
(参考書) 篠原温 (編著) 野菜園芸学の基礎 (農学基礎シリーズ) 農文協

斎藤 隆 著「野菜の生理・生態」農文協

山川邦夫 著「野菜の生態と作型」農文協

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

質問などは随時受け付けるがメール等でなるべく事前に連絡すること

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

3年前期までの植物関連科目を基礎とした応用科学的な内容である

生産環境制御コースの必修科目となる

〔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〕

## 果樹園芸学 (Pomology)

313

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年

2単位 前期

火曜3限

実務経験なし

講義

高居 恵愛

〔目的〕

果実生産に関わる基礎的知識の習得を目的とし、永年性の木本植物である果樹の生理・生態的特長を述べ、育種や繁殖法、栽培管理、開花から成熟までの果実発達などについて概説する。また最新の知見を織りまぜて講述し、果樹園芸の現状について理解を深めることを目標とする。

〔到達目標〕

- 1 果樹の生理・生態的特徴を説明できる。
- 2 果樹の品種や育種の現状について説明できる。
- 3 開花・結実から果実の発達過程について説明できる。
- 4 果実の成熟と収穫後生理について説明できる。
- 5 果樹の栽培管理法を説明できる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

教科書をもとに作成したパワーポイントにより講義を進める。課題ノートを配布し、各自の予習・復習を通して理解を深める。

〔授業計画〕

- 第 1 回 果樹園芸の特徴と果実生産・消費の動向  
果樹の基本的特性を理解するとともに、各樹種の果実生産と消費の動向について理解する。
- 第 2 回 果樹の起源と分類  
果樹の原生地について学び、起源と伝播、自然分類と形態的分類、ゲノム情報に基づいた分類について学ぶ。
- 第 3 回 果樹の種類・品種  
果樹の主要品種について概説する。
- 第 4 回 果樹の育種I  
果樹の品種変遷、育種目標、育種法について概説し、現存の品種の育種例について樹種ごとに説明する。
- 第 5 回 果樹の育種II  
育種方法と技術の進展について学ぶ。
- 第 6 回 果樹の繁殖  
果樹の繁殖方法、特に栄養繁殖について理解し、接ぎ木や台木の利用について学ぶ。
- 第 7 回 果樹のライフサイクル  
栄養生長と生殖成長、成長の基となる物質生産について学ぶ。
- 第 8 回 果樹の休眠と結果習性  
永年生木本植物である果樹の休眠、結果習性、剪定方法の基本について学ぶ。
- 第 9 回 植物ホルモン、花芽分化  
幼木相から成木相への転換期にあたる花芽分かの誘導について理解する。また、果樹の成長と植物ホルモンの関係について学ぶ。
- 第 10 回 開花と受粉  
開花と受粉の仕組み、特に果樹における自家不和合性について学ぶ。
- 第 11 回 結実と果実発育  
単為結果、雄性不稔性について学ぶ。種子の役割と生理落果について解説する。
- 第 12 回 果実の発育  
結実後の細胞分裂、細胞肥大による果実発育、それに糖蓄積のメカニズムについて学ぶ。
- 第 13 回 果実の成熟  
糖、有機酸、アミノ酸と香気成分、着色、渋み物質などの蓄積など果実品質を決定する要因について学ぶ。
- 第 14 回 果実収穫後の取り扱い  
果実の呼吸生理について学ぶ、特にエチレン生成と追熟のメカニズムについて解説する。また、果実の流通・貯蔵について学ぶ。
- 第 15 回 樹体栄養、生理障害と病害虫  
必須元素と生理的機能、樹体の養分吸収と施肥、または果樹における生理障害や病害について学ぶ。

〔成績評価の方法〕

3回試験の平均成績、およびレポート課題の成績によって評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

教科書と配布資料を用いて予習・復習すること。

〔教科書・参考書〕

(教科書) 農学基礎シリーズ 果樹園芸学の基礎 伴野 潔 他著、農文教

(教材) moodle にファイルを提示する

(参考書) 最新果樹園芸学 水谷 房雄 他著、朝倉書店  
果樹園芸学 金浜耕基 編 文永堂

新編果樹園芸学 問苧谷 徹 他著、化学工業  
日報社

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

授業内容に関する質問は研究室 (E221) にて応じる。必ず  
事前に連絡をすること。

〔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〕

---

花卉学 (Ornamental Horticulture)

314

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 後期  
金曜1限  
実務経験なし  
講義  
今村 智弘

〔目的〕

花卉園芸の特徴および日本における花卉生産の現状を習得  
するとともに、主要園芸花卉の花や繁殖器官などの形態的  
特徴、花芽分化や休眠などの生理・生態的特性、栽培管理  
技術を学ぶことにより、花卉園芸の基礎知識と、生理生態  
反応及び生育特性と栽培管理法との関係を理解する。

〔到達目標〕

- 1) 花卉の分類と基本的な生理・生態的特性について説明で  
きる。
- 2) 開花に至る基本的な過程について説明できる。
- 3) 花卉の栽培管理法を説明できる。
- 4) 花卉の品質とその保持に関する技術を説明できる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

教科書をもとに作成した資料を利用して講義を進める。講  
義資料を配布し、各自の予習・復習を通して理解を深める。

〔授業計画〕

- 第 1 回 花卉園芸学の特色と歴史 (教科書 1 章)
- 第 2 回 生活環と形態 (教科書 2 章 1 節)
- 第 3 回 発育生理 (教科書 2 章 2 節)
- 第 4 回 発育生理 (教科書 2 章 2 節)
- 第 5 回 開花生理 温周性 (教科書 2 章 3 節)
- 第 6 回 開花生理 光周性 (教科書 2 章 3 節)

第 7 回 植物ホルモン (教科書 2 章 3 節)

第 8 回 育種 (教科書 3 章 1 節)

第 9 回 繁殖 (教科書 3 章 2 節)

第 10 回 開花・生育調節 (教科書 4 章 1、2 節)

第 11 回 養水管理 (教科書 4 章 3 節)

第 12 回 環境調節 (教科書 4 章 4 節)

第 13 回 病虫害防除 (教科書 4 章 5 節)

第 14 回 花の色と香り (教科書 5 章 1 節)

第 15 回 品質保持 (教科書 5 章 2 節)

第 16 回 試験

〔成績評価の方法〕

試験を行い、その成績で評価する。講義の受講態度も評価  
する。講義の中で小課題を実施する場合がある。

〔予習・復習に関する指示〕

講義前に教科書を読み予習すること。また、配布した資料  
を予習・復習に利用すること。

〔教科書・参考書〕

(教科書)

花卉園芸学の基礎 (編著者: 腰岡政二、農山漁村文化協会)  
(参考書)

園芸学の基礎 (編著者: 鈴木正彦、農山漁村文化協会)

〔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。他の時間にも随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

教職課程 (農業) 関連科目 (履修の手引別表参照)

〔キーワード〕

---

畜産学概論 (Introduction to Animal Science)

315

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
1年  
2単位 前期  
月曜1限  
実務経験なし  
講義  
平山 琢二

〔目的〕

家畜の起源、わが国での畜産の発達、畜産と環境との関わり  
を理解するとともに、家畜生産・利用に必要な栄養・飼  
料、飼養管理、繁殖・育種、衛生、畜産物利用の基礎を学  
ぶ。また、畜産経営と畜産物の流通、家畜飼養の概要を学  
び、畜産についての幅広い知識を身につける。

〔到達目標〕

- 1) 畜産学の基本事項について、具体的に説明することが  
できる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

授業では、前半部分は教科書に沿った講義を行い、後半は  
課題についてグループディスカッションを行い、その後、発  
表会を行う。

〔授業計画〕

- 第 1 回 オリエンテーション

- 第 2 回 家畜生産  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 3 回 品種と育種・繁殖  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 4 回 生産倫理とアニマルウェルフェア  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 5 回 生体機構と生理  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 6 回 栄養  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 7 回 飼料作物  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 8 回 飼養  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 9 回 草地と放牧  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 10 回 衛生と疾病  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 11 回 生産機能  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 12 回 生産物と利用  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 13 回 畜産経営と畜産物の流通  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 14 回 環境とふん尿処理  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。
- 第 15 回 行動  
後半は課題についてのグループディスカッションと発表がある。

第 16 回 最終試験

〔成績評価の方法〕

グループディスカッションへの参加態度や最終試験から評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

教科書で事前及び事後の学習に励むこと。

〔教科書・参考書〕

(教科書)「新 家畜生産学入門」 平山琢二・須田義人編 (サンライズ出版)

〔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。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

家畜〔牛〕人工授精師(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〕

動物繁殖学 (Animal Reproduction)

316

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

金曜2限

実務経験あり

講義

橋谷田 豊

〔目的〕

繁殖とは、生物が自己と同種の個体を連続性をもって生み出す生殖という最も根元的な機能によって、種が存続し個体数を増大させることである。繁殖の概念には、種固有の繁殖戦略により営まれる自然増殖以外にも、目的に応じて生殖機能や配偶子を操作して繁殖機能を調節したり、ある形質を次世代に特化させるための人為的調節が含まれる。動物繁殖学は、形態学および生理学的な基礎的繁殖機構の解明に加え、これに立脚した繁殖の安定化および効率化を目的とした人為的繁殖調節を探究する学問である。

本講義では、哺乳動物における生殖細胞の発生、受精、着床、妊娠、分娩および泌乳から成る一連の繁殖体系および繁殖を抑制する障害、さらにウシなど付加価値の極めて高い家畜の改良増殖や希少動物等の種の保全に有効な人工授精、体外受精および胚移植といった応用的な繁殖技術について、理解を深めることを目的とする。

〔到達目標〕

- (1) 哺乳動物の繁殖生理と生殖の基本事項を説明できる。
- (2) 哺乳動物の受精から分娩および泌乳にいたる繁殖の基本的な説明できる。
- (3) 家畜繁殖障害について説明できる。
- (4) 家畜の人為的繁殖に関する技術を説明できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

基本的にスライドを用いて授業を行うが、対面授業ではグループディスカッションを行う場合もある。毎回、小試験を行うので、理解度をチェックして復習に役立ててほしい。(オンライン授業となる場合あり)

〔授業計画〕

第 1 回 哺乳動物の生殖生理機構

性腺と配偶子、生殖内分泌系、性決定と性分化、哺乳類の繁殖について学習する

第 2 回 生殖周期

ライフサイクル、完全生殖周期、不完全生殖周期、季節繁殖周期など、動物の生殖周期を学習する

第 3 回 生殖細胞の起源



- 生殖質、始原生殖細胞、卵原細胞および精原細胞、減数分裂など、生殖細胞の発生について学習する
- 第 4 回 雌の生殖細胞と生殖器官  
卵子の形成過程および卵巣、子宮、子宮頸部ならびに膣など、雌の生殖器官の形態学的構造について学ぶ
- 第 5 回 雄の生殖細胞と生殖器官  
精子の形成過程および精巣、陰茎ならびに副生殖腺など、雄の生殖器官の形態学的構造について学ぶ
- 第 6 回 神経内分泌系  
視床下部ホルモン、下垂体前葉ホルモン、下垂体後葉ホルモンなど、おもに繁殖に関与するホルモンについて学習する
- 第 7 回 性腺ホルモンと視床下部－下垂体－性腺軸  
動物の繁殖機能調節と視床下部－下垂体－性腺軸について学習する
- 第 8 回 性の分化  
性の進化、生殖様式、単為生殖とゲノムインプリンティング、性決定の概要などを学ぶ
- 第 9 回 性成熟、性周期、受精  
性成熟の指標、性周期の類型と血中ホルモン動態、受精および胚の初期発生について学ぶ
- 第 10 回 着床、妊娠、分娩、泌乳  
胚の着床、胎盤機能、母体の妊娠認識と妊娠維持、分娩および泌乳といった胎子への発生から分娩にいたる過程を学習する
- 第 11 回 繁殖障害  
感染症や生殖機能に起因する繁殖障害について学習する
- 第 12 回 人工授精技術  
家畜を例に人工授精技術の意義と得失、雌雄精子の選別分取処理技術、精液の凍結保存、雌の発情の捕捉、精液の注入方法などについて学習する
- 第 13 回 胚移植技術、胚採取、体外受精、周辺技術  
家畜を例に胚移植技術の意義と得失、体内からの胚の採取方法、胚の保存方法、体外受精の意義と得失、技術の概要について学ぶ
- 第 14 回 胚凍結、胚移植  
胚凍結保存の意義、生殖医療への応用、凍結保存法の種類と技術の概要を学習する
- 第 15 回 最新の生殖工学、遺伝子工学技術  
クローン技術、キメラ動物、ES 細胞、遺伝子改変動物など、最新の生殖工学技術について学ぶ
- 第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

期末試験70%（70 点満点）と毎回実施する小試験30%（1 回あたり2 点満点）を合計し、60 点以上を合格とする。

〔予習・復習に関する指示〕

基本的にMoodle 上に授業で用いるスライドを事前にアップするので、予習および復習に役立てること。

講義後の小試験の内容を軸に復習すること

〔教科書・参考書〕

教科書：「繁殖生物学」 日本繁殖生物学会編、株式会社インターズー

〔その他履修上の注意事項〕

本講義は、家畜〔牛〕人工授精師資格に必須な履修科目であるが、資格を希望しない場合でも我々を含めて哺乳類の体内で営まれる生殖機構や現在の畜産における繁殖技術を理解したい学生はすすんで受講すること。

〔オフィスアワーの設定〕

講義終了後に受け付けるが、その他の時間でも受け付けることができる。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

本講義は、生産科学のなかでもとくに動物種の維持を司る繁殖基礎知識を学び、さらに食糧生産に紐づいた近年の繁殖技術についても理解を深める。

〔その他〕

実務経験に関して：これまでに国および独立行政法人の畜産関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた。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動物繁殖学の理解醸成に活かす。

〔資格関係〕

家畜〔牛〕人工授精師（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〕

自然繁殖、人工繁殖、哺乳類、生殖生理、繁殖サイクル、性、繁殖技術

動物生体機構学 (Animal Physiology and Anatomy)

317

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年

2単位 前期

水曜3限

実務経験あり

講義

橋谷田 豊 小林 修一

〔目的〕

動物の生命維持と家畜における乳・肉・卵生産を理解するためには、解剖学と生理学の両面からの理解が必要である。動物体は体の骨格や運動器官と内臓から成り立っており、動物の種類によって構造が異なっているものもある。本講義は動物の筋系の運動生理、飼料摂取、吸収、排泄に関する生体機構、繁殖機構、神経機構、脈管系の生体機構、内分泌機構から成るホメオスタシスと畜産物生産に係るホメオレシス、さらにこれらの生産技術の理解を目的とする。

〔到達目標〕

(1) 家畜における乳、肉、卵の生産機構と生産方法を説明できる。

(2) 哺乳類および鳥類の生体の構造（器官、組織、細胞）を説明できる。

(3) 哺乳類および鳥類の生体構造の機能的役割を生理学的に説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

基本的にスライドを用いて授業を行うが、対面授業ではグループディスカッションを行う場合もある。小試験を行うので、理解度をチェックして復習に役立ててほしい。2名の教員で畜産物の生産機構と生体の解剖学的機構を各々担当する。（オンライン授業となる場合がある）

〔授業計画〕

- 第 1 回 産肉の生体機構  
筋肉の発達と産肉技術
- 第 2 回 産乳の生体機構  
泌乳の内分泌と産乳技術
- 第 3 回 産卵の生体機構  
鶏の内分泌と産卵機構、産卵技術
- 第 4 回 家畜の体機構（1）  
外貌、皮膚および皮膚付属器官
- 第 5 回 家畜の体機構（2）  
骨格と骨格筋
- 第 6 回 家畜の体構造（3）  
細胞と組織
- 第 7 回 生体の調節機構（1）  
神経系による調節
- 第 8 回 生体の調節機構（2）  
体液系による調節
- 第 9 回 生体の調節機構（3）  
呼吸循環器系－1
- 第 10 回 生体の調節機構（4）  
呼吸循環器系－2
- 第 11 回 生体の調節機構（5）  
排泄系
- 第 12 回 生体の調節機構（6）  
消化器系－1
- 第 13 回 生体の調節機構（7）  
消化器系－2
- 第 14 回 生体の調節機構（8）  
生殖器系
- 第 15 回 鳥類の生体機構  
鳥類の体機構と調節機構

第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

期末試験70%（70点満点）と毎回実施する小試験30%（1回あたり2点満点）を合計し、60点以上を合格とする。

〔予習・復習に関する指示〕

自主的に行うこと

〔教科書・参考書〕

教科書および参考書は指定しない（スライドを事前に掲示またはプリントを配布する場合がある）。

〔その他履修上の注意事項〕

家畜〔牛〕人工授精師資格講習会を受講する場合、本科目の単位を取得した者は講習会での該当科目の履修および修業試験の該当分野が免除される。資格希望者以外でも動物の生体構造や機能的な役割を理解したい学生はすすんで受講すること。

〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付けるが、教員が可能な限り、その他の時間でも受け付けることができる。

授業後の質問等は歓迎する。

質問等は随時受け付けるが、メール等で事前に確認すること。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

Moodle への授業スライドの事前アップまたはスライドのプリントを配布する。

実務経験に関して：担当教員は、これまでに国、独立行政法人または県の畜産関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた。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学生の理解醸成に活かす。

〔資格関係〕

家畜〔牛〕人工授精師（必須）

教職課程関連科目（履修の手引別表参照）

〔キーワード〕

解剖学、生理学、組織学、骨格、運動器官、消化器官、生体機構、繁殖機構、神経機構、脈管系機構、内分泌機構、産肉、産乳、産卵

---

動物育種学 (Animal Breeding)

318

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
 3年  
 2単位 前期集中  
 その他  
 実務経験なし  
 講義  
 祝前 博明

---

〔目的〕

動物の遺伝の基礎から育種の実際までを概観し、資源動物・家畜の生産における遺伝的改良の意義と重要性を理解する。また、DNA 情報に基づく最新の能力評価と選抜法の特徴、（野生）希少動物の保全・管理における遺伝育種学の役割、地球温暖化・気候変動に対応した家畜育種の基本戦略などについても学ぶ。

〔到達目標〕

1. 質的形質と量的形質の遺伝的構造の特徴や主な遺伝的パラメータの定義について説明できる。
2. 選抜育種と交雑育種および近交退化と雑種強勢・補完の概念を説明できる。
3. 資源動物・家畜のゲノム育種のための最新手法およびゲノム育種の現状について説明できる。
4. （野生）希少動物の保全や遺伝的多様性の維持・拡大のための基本戦略について説明できる。
5. 地球温暖化・気候変動に対応した家畜の育種戦略について説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

遺伝学の基礎知識について適宜、補足・解説しつつ、資源動物・家畜の育種学における基本的な知識および育種の実

際における基本的な考え方、重要な事項に焦点を当てて説明する。毎回、pptスライドのプリントを配付し、プロジェクターを使用して講義を進める。

〔授業計画〕

- 第 1 回 野生動物の家畜化  
家畜の定義、野生動物の家畜化の動機と家畜化による動物の変化、家畜の分類学上の位置ならびに家畜の祖先種・原種について学習する。
- 第 2 回 家畜の品種と特徴  
ウシ、ブタ、ニワトリ、ヒツジなどの家畜種における用種と代表的な品種ならびにそれらの形態および能力の特徴について学習する。
- 第 3 回 質的形質と量的形質  
動物の形質、形質発現への遺伝と環境の関与、質的な形質と量的な形質の違い・特徴について学習する。
- 第 4 回 遺伝子型頻度と遺伝子頻度  
集団および集団の遺伝的性質について、遺伝子型の頻度および遺伝子の頻度の観点などから学習する。
- 第 5 回 遺伝子作用、遺伝子型値と表現型値  
遺伝子の作用の種類ならびに量的形質における遺伝子型値と表現型値の構成について学習する。
- 第 6 回 遺伝的パラメータ  
遺伝率、反復率、遺伝相関などの遺伝的パラメータの定義ならびに代表的な家畜種におけるそれらパラメータ値の概要について学習する。
- 第 7 回 能力検定法  
直接能力検定、後代検定、きょうだい検定、検定場方式、フィールド方式などの能力の検定法について学習するとともに、和牛、乳牛および豚の場合の具体例を学ぶ。
- 第 8 回 最良線形不偏予測（BLUP）法と能力評価  
家畜の遺伝的能力の評価法の種類とそれらの特徴、ならびにアニマルモデルBLUP法と呼ばれる現行の能力評価法の概要について学習する。
- 第 9 回 選抜法と遺伝的改良量  
家畜における単一形質の選抜法および複数形質の選抜法、ならびに世代当たりの遺伝的改良量や遺伝的改良速度に関与する要因について学習する。
- 第 10 回 DNA マーカーアシスト能力予測と選抜  
DNA マーカーや遺伝子の情報を用いた個体の遺伝的能力の予測法と選抜法について、特にMASやGASと呼ばれる方法の特徴について学習する。
- 第 11 回 全ゲノム予測とゲノミック・セレクション  
大量のDNA マーカーの情報を用いて個体の遺伝的能力を評価し、その評価値を用いて個体を選抜する最新の方法について学習する。
- 第 12 回 ゲノム編集と遺伝子改変動物  
遺伝子を人為的に改変した動物や外来遺伝子を導入した動物の作成法の種類とそれらの利用法、ならびに遺伝子改変動物の具体例について学習する。
- 第 13 回 選抜育種と交雑育種、交配と交配様式

個体や家系の選抜による育種、品種や系統の交雑による育種、純粋種における近親交配や同類交配などの交配様式、近交退化と雑種強勢のような遺伝現象、個体の近交度や個体間の血縁度の評価法などについて学習する。

- 第 14 回 集団の遺伝的構成の変化と希少動物の保全  
小集団における遺伝子頻度の変化ならびに希少動物・絶滅危惧動物の保全について学習するとともに、和牛集団における遺伝的多様性の現状や特別天然記念物トキの保護・増殖の現状などについても学ぶ。
- 第 15 回 地球温暖化に対応した家畜育種  
地球温暖化・気候変動に対応した今後の家畜育種の基本戦略について、アニマル・ウェルフェアや生命倫理にも留意しつつ学習する。
- 第 16 回 試験  
以上の講義内容の中から、動物の育種学および育種の実践において特に重要な事項や最新の重要知識の面に焦点を当てて試験を行う。

〔成績評価の方法〕

受講状況と試験の結果とに基づいて総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

本科目（集中講義）については、配布資料を利用した毎日の復習が重要である。

〔教科書・参考書〕

参考書： 動物遺伝育種学（祝前博明・国枝哲夫・野村哲郎・万年英之編著，朝倉書店）

〔その他履修上の注意事項〕

本科目を受講する上では、特段の予備知識は必要ない。

〔オフィスアワーの設定〕

毎回の授業の後に設ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

家畜〔牛〕人工授精師（必須）

〔キーワード〕

遺伝的改良、能力評価、遺伝的多様性、DNAマーカー、ゲノム育種、和牛、希少動物、量的遺伝学、集団遺伝学、保全遺伝学

---

動物栄養学（Animal Nutrition）

319

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年

2単位 後期

木曜2限

実務経験なし

講義

浅野 桂吾

〔目的〕

動物栄養学の基礎である栄養素（タンパク質、脂質、炭水化物、ビタミン、ミネラル、水）の栄養学的な性質及び栄養素の消化、吸収、体内代謝について生化学・分子生物学

的に理解する。また、家畜飼料の種類や栄養価の評価、飼料設計を学ぶとともに家畜の代謝・栄養障害の発生原因と機序を理解する。

〔到達目標〕

- (1) 栄養素の機能について説明できる。
- (2) 栄養素の消化・吸収機構と体内代謝を説明できる。
- (3) 家畜飼料の種類と評価方法を説明できる。
- (4) 代謝・栄養障害に関連する家畜の生産病を説明できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

教科書と補足説明用のスライド資料を利用して講義を進める。

〔授業計画〕

- 第 1 回 栄養素「タンパク質」  
五大栄養素であるタンパク質の性質と機能について学習する。
- 第 2 回 栄養素「脂質」  
五大栄養素である脂質の性質と機能について学習する。
- 第 3 回 栄養素「炭水化物」「ビタミン」  
五大栄養素である炭水化物とビタミンの性質と機能について学習する。
- 第 4 回 栄養素「ミネラル」「水」  
五大栄養素であるミネラルと動物の必須成分である水の性質と機能について学習する。
- 第 5 回 栄養素の消化  
栄養素の消化機構について動物の消化管と消化酵素の機能を含めて学習する。反芻動物の消化管構造と生理機能を学習する。
- 第 6 回 栄養素の吸収  
栄養素の吸収機構について学習する。
- 第 7 回 タンパク質と脂質の代謝  
タンパク質と脂質の体内代謝について学習する。
- 第 8 回 糖質の代謝  
糖質の体内代謝について学習する。
- 第 9 回 栄養素のエネルギーとATP合成  
栄養素のエネルギー、ATP消費・合成について学習する。
- 第 10 回 基礎代謝と維持エネルギー  
動物の基礎代謝と維持エネルギーについて体温と環境温度の関係を含めて学習する。
- 第 11 回 反芻動物栄養の特徴  
反芻動物の特徴的な栄養代謝について学習する。
- 第 12 回 飼料の種類と栄養価の評価  
家畜飼料の種類を加工・貯蔵方法を含めて学習する。飼料の栄養価の評価法について学習する。
- 第 13 回 養分要求量と飼料設計  
動物を飼養するうえで必要な養分要求量の算出とそれに応じた飼料設計の方法について学習する。
- 第 14 回 家畜の飼養管理  
家畜飼養において実際に普及しているボディコンディションスコアや代謝プロファイルテストなどの技術について学習する。
- 第 15 回 家畜の生産病

家畜の代謝・栄養障害に関連する生産病の発生原因と機序について学習する。

第 16 回 試験

これまでの講義の内容について試験を行う。

〔成績評価の方法〕

小テスト25%、期末試験75%

〔予習・復習に関する指示〕

毎回の講義内容について教科書と事前配布の資料で予習し、小テスト出題範囲は必ず復習すること。

〔教科書・参考書〕

教科書：「動物飼養学」石橋晃・板橋久雄・祐森誠司・松井徹・森田哲夫 編著（養賢堂）

〔その他履修上の注意事項〕

1年次の畜産学概論を受講していることが望ましい。

〔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〕

動物における栄養消化・代謝などの栄養学の基礎知識に加え、畜産分野における飼料学や飼養学を含む講義内容であるため、動物生産の基礎科目として位置づけられる。

〔その他〕

講義は教科書に沿って進めるが、事前にmoodle上にアップする補足資料も利用するので各自持参すること。

〔資格関係〕

家畜〔牛〕人工授精師（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〕

栄養学、生化学、畜産、飼料、家畜

---

動物管理学 (Animal Care and Management)

320

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年 後期  
2単位 水曜 2限  
実務経験なし  
講義  
平山 琢二

---

〔目的〕

飼育動物や野生動物の管理について様々な分野から概説し、多角的視線から管理学について理解を深められるよう講義する。

〔到達目標〕

1) 動物の管理について多角的視点から議論ができるようになること。

〔授業計画・内容(概要)〕

授業後半に、課題についてグループディスカッションを行う。

〔授業計画〕

- 第 1 回 講義内容全般の説明、動物管理学について
- 第 2 回 環境適応
- 第 3 回 環境制御
- 第 4 回 飼育動物の行動

- 第 5 回 飼育動物の行動制御
- 第 6 回 飼育動物の福祉
- 第 7 回 飼育動物の衛生
- 第 8 回 排せつ物管理、環境保全
- 第 9 回 牛の管理1
- 第 10 回 牛の管理2
- 第 11 回 豚、鶏の管理
- 第 12 回 伴侶動物の管理
- 第 13 回 展示動物の管理
- 第 14 回 実験動物の管理
- 第 15 回 野生動物の管理
- 第 16 回 最終テスト

〔成績評価の方法〕

受講態度、グループディスカッションへの参加姿勢、最終テストから総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

提供される資料で事前および事後の学習に励むこと。

〔教科書・参考書〕

(教科書) 適宜、資料を配付する。

(参考書) 動物の飼育管理 (文永堂)

〔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)

鳥獣管理士試験受験資格

〔キーワード〕

生産システム学 (Introduction to Bioproduction Systems)

321

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
 2年 後期  
 2単位 木曜1限  
 実務経験あり 講義  
 大角 雅晴

〔目的〕

農産物の生産に利用される機械・装置および施設の構造や性能、その運用に関する基礎知識を習得する。

〔到達目標〕

- (1) 農作物の栽培体系について、作業手順や目的を説明できる。
- (2) 農作業において利用される機械・装置および施設の構造について説明できる。
- (3) 農作業において利用される機械・装置および施設の運用方法や安全性について説明できる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

作物別の栽培体系に沿って講義を進める。栽培体系における機械・装置の位置づけを明確にし、意義と目的について講述する。さらに、研究が進められている農業用ロボット

をはじめとする新技術についても言及する。また、機械・装置の運用計画を立案するための基礎的知識を講述する。

〔授業計画〕

- 第 1 回 日本農業の概要  
農家、耕地面積、食文化の変化など日本農業の現状と変遷の概要を説明し、農業機械の役割や特徴を講術する。
  - 第 2 回 エネルギーと動力  
農業機械の動力源として、主に内燃機関の種類や構造、動作原理を講述する。
  - 第 3 回 稲作体系と農業機械 (1)  
農用トラクタの種類や構造について講述する。
  - 第 4 回 稲作体系と農業機械 (2)  
農用トラクタに装着する作業機の装着方法や制御について講述する。
  - 第 5 回 稲作体系と農業機械 (3)  
田植機の構造や機能について講述する。直播機についても言及する。
  - 第 6 回 稲作体系と農業機械 (4)  
バインダーや自脱コンバインなどの水稻収穫機の構造や機能について講述する。
  - 第 7 回 畑作体系と農業機械 (1)  
プラウやハローなどの耕うん整地機械の構造や機能について講述する。
  - 第 8 回 畑作体系と農業機械 (2)  
施肥機、播種機、苗の移植機について概要を講述する。
  - 第 9 回 畑作体系と農業機械 (3)  
中耕除草機、防除機、作物別の収穫機について概要を講述する。
  - 第 10 回 畜産機械  
牧草の収穫に使用する各種機械と乳牛の飼養管理施設とくに搾乳施設について講述する。
  - 第 11 回 農産施設  
水稻の収穫後の調整作業に使用する各種機械について講述する。果実の選果施設についても言及する。
  - 第 12 回 施設生産と生物環境  
施設栽培において使用される機器や装置の概要について講述する。
  - 第 13 回 農業機械と安全  
農業機械を使用して安全に農作業を行うための基礎知識や、農業機械に装備されている安全装置について講述する。
  - 第 14 回 農業機械の運用  
農業機械を効率的かつ経済的に運用するための基礎知識について講述する。
  - 第 15 回 農業機械の新展開  
農業用ロボットや精密農業について概要を講述する。
  - 第 16 回 定期試験
- 〔成績評価の方法〕  
テスト85%、小テスト15%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：配布されたプリントも含め講義内容をノートに整理しておくこと。

〔教科書・参考書〕

教科書：「生物生産工学概論」（朝倉書店）

教材：プリント配付

〔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。アポイントメントにより対応する。

内線電話：6119 メール：ookado@ishikawa-pu.ac.jp

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：民間企業において産業用ロボットの開発・設計に従事した経験を有し、実務経験を生かして講義を行う。

〔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〕

農業機械、施設、ロボット

生物計測工学 (Bio-Measurement Engineering)

322

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

火曜1限

実務経験あり

講義

大角 雅晴

〔目的〕

植物個体や群落の形状や物性、栽培環境を計測し、そのデータから栽培管理に必要な情報を取得するための基礎知識を習得する。

〔到達目標〕

- (1) 物理量に関連するSI単位を使いこなすことができる。
- (2) 計測工学に関する用語を説明することができる。
- (3) 代表的な物理量の計測方法や計測原理について説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

古典的な計測手法から最新の手法までを体系的に概説し、その際に使用される計測装置や計測原理などの基礎知識を講述する。さらに植物を対象とした応用的計測手法を例としてとりあげ解説する。

〔授業計画〕

- 第 1 回 授業全体の概要  
授業内容の概要について説明し、計測工学の対象範囲と対象情報について講述する。
- 第 2 回 計測の基礎  
計測の分類や計測データの単位、さらに計測器性能の表し方について講述する。
- 第 3 回 計測誤差と計測データの取り扱い

計測の誤差と発生要因、それを考慮した計測データの取扱方法について講述する。

- 第 4 回 距離の計測  
二点間の距離を計測する手法として三角測量やレーザー光線を利用した計測方法について講述する。人工衛星を利用した測位システムについても言及する。
- 第 5 回 長さの計測  
物体の長さを測定するための測長機器の種類や原理について講述する。植物に適用した例にも言及する。
- 第 6 回 力・強さの計測  
物体に働く力に関係する基礎理論を説明し、計測原理について講述する。植物に適用した例にも言及する。
- 第 7 回 流体の計測  
流体の特性を示す物理量について説明し、流速や流量の計測方法について講述する。
- 第 8 回 流体圧力の計測  
流体の圧力の計測原理や方法について講述する。
- 第 9 回 温度の計測  
温度計測の原理と方法について説明し、各種温度計の特徴を講述する。
- 第 10 回 機器分析の基礎  
物質成分を分析するための原理や方法について概要を講述する。
- 第 11 回 気体・化合物の計測  
気体や化合物の成分を分析するための応用例を講述する。
- 第 12 回 リモートセンシング  
地球観測衛星を利用したリモートセンシングについて概要を講述する。農業分野への応用例にも言及する。
- 第 13 回 画像計測  
撮影した画像を解析して対象物の各種計測を行う方法の概要を講述する。
- 第 14 回 計測量の電気信号への変換  
計測量を電気信号に変換するセンサーの種類や動作原理などについて講述する。
- 第 15 回 電気信号の計測と処理  
センサーから出力されるアナログ電気信号の信号処理やデジタル化処理などについて概要を講述する。
- 第 16 回 定期試験  
〔成績評価の方法〕  
テスト85%、小テスト15%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：配布されたプリントも含め講義内容をノートに整理しておくこと。  
〔教科書・参考書〕  
教科書：「はじめての計測工学」改訂第2版（講談社）  
教材：プリント配付

参考書：ファイテック How to みる・きく・はかる－植物環境計測－（養賢堂）

〔その他履修上の注意事項〕

授業内容をより理解するために「生物生産工学実験」を履修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。アポイントメントにより対応する。

内線電話6119、メール ookado@ishikawa-pu.ac.jp

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：民間企業において産業用ロボットの開発・設計に従事した経験を有し、実務経験を生かして講義を行う。

〔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〕

計測、原理、物理量

---

**農業経営学（Agricultural Management） 2021年度以降**  
**農業経営・農業生産組織論（Farm Management and Rural Economics） 2020年度以前**

323

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 後期  
水曜1限  
実務経験あり  
講義  
**金 成学**

---

〔目的〕

農業経営について理論と実践の両面からアプローチする。現在の農業経営をめぐる現状とそれに対する経営行動等について基礎的な知識を習得するとともに、わが国の農業経営問題についての理解を深める。

〔到達目標〕

1) 日本における食料、農業、環境の実態をふまえ、これからの農業経営のあり方や持続可能な農業経営の発展や地域活性化方策について多面的に考察する能力を習得する。

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 農業経営学の概要
- 第 2 回 日本農業と農業経営の現状と課題
- 第 3 回 農業経営規模と集約度
- 第 4 回 農業経営の生産費と収益性(1)
- 第 5 回 農業経営の生産費と収益性(2)
- 第 6 回 農業経営の会計: 簿記の基礎(1)
- 第 7 回 農業経営の会計: 簿記の基礎(2)
- 第 8 回 農業経営の会計: 各種取引の記帳と決算(1)
- 第 9 回 農業経営の会計: 各種取引の記帳と決算(2)
- 第 10 回 農業のリスク管理: 契約農業に関する理論
- 第 11 回 農業経営のリスク管理: 先物取引の基礎
- 第 12 回 農業経営のリスク管理: 先物取引の実践
- 第 13 回 農業経営のリスク管理: 先物取引の事例①

第 14 回 農業経営のリスク管理: 先物取引の事例②

第 15 回 農業経営のリスク管理: 先物取引の事例③

第 16 回 試験

〔成績評価の方法〕

試験（60％）とクイズ・小テスト・履修の態度（40％）に基づいて総合的に判断する。

〔予習・復習に関する指示〕

・予習・復習が必ず必要な科目である。自信のない学生は履修しないこと。

〔教科書・参考書〕

（教科書）大泉一貫ほか著「農業経営学概論」、実教出版、2016年

（参考書）「農業経済論 新版」、速水佑次郎、神門善久、岩波書店

「農業経営学講義」、金沢夏樹、養賢堂

「経営の経済学 新版」、丸山雅祥、有斐閣

〔その他履修上の注意事項〕

①欠席・遅刻が多くなる学生は履修しないこと

（欠席や遅刻すると次の授業の理解が出来にくくなる内容が多い）

②授業中の練習やQuizテスト（口頭質問を含む）に真面目に取り組むこと

③電卓を準備すること（1,000円程度の単純なもので十分）

〔オフィスアワーの設定〕

昼休みに受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：これまでに農業生産者団体（農協連合会）に勤務し、農畜産物の流通と穀物貿易の業務を担当した経験を有する。農業経営分析に必要な農業簿記の基礎とリスク管理方法としての契約や先物取引の実態・実務についても講義の内容に含む。

〔資格関係〕

教職課程（農業）関連科目（履修の手引別表参照）

食の6次産業化プロデューサー必須科目

〔キーワード〕

---

**食料経済学（Food Economics） 2022年度以降**  
**食料経済・食料安全学（Food Economics and food Safety） 2021年度以前**

324

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年  
2単位 前期  
月曜2限  
実務経験あり  
講義  
**金 成学**

---

〔目的〕

今日の「食」を理解するためには、「川上」の農漁業から「川中」の加工・流通業者、「川下」の小売や最終需要者、さらにそれに影響を与える諸制度、行政措置、あるいは各

種の技術革新などを含めて、その全体を1つのシステムとして捉え分析することが求められている。講義においては、食と食料の問題を経済学・商業学・経営学の視点から統合化しながら体系的に解説する。

〔到達目標〕

1) 食料・農業をとりまく諸問題とアグリビジネスに対する経済学的理解を深めることを目標とする。

〔授業計画・内容(概要)〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 プロローグ  
－食料経済・フードシステム論を学ぶにあたって－
- 第 2 回 日本農業・食料問題の現状と課題  
(1) 今日の食料事情と食料政策を中心に  
(2) 食糧と人口問題
- 第 3 回 食料の需要と価格
- 第 4 回 食料供給システム  
(1) 国内生産と輸入  
(2) 品目別供給の特徴
- 第 5 回 食料・農産物の流通  
(1) 食・農産物の流通システム  
(2) 食料流通の特徴と課題
- 第 6 回 農業・食料のグローバル化をめぐる諸問題  
(1) WTO 体制と農産物の自由化(WTO・農業協定を中心に)  
(2) 日本農業とTPP
- 第 7 回 食をめぐる今日的課題  
(1) 農・食品の国際貿易と食品安全性 (WTO・SPS 協定を中心に)  
(2) 食の安全性と地産地消

第 8 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

試験 (60%) と受講状況・履修の態度 (40%) に基づいて総合的に判断する。

〔予習・復習に関する指示〕

予習・復習が必ず必要な科目です。自信のない学生は履修しないこと

〔教科書・参考書〕

(参考書) 高橋正郎・斎藤修編「フードシステム学の理論と体系」農林統計協会,2002

日暮賢司著『食料経済入門:経済学から見た現代食料問題』東京書籍 2002 年

高橋正郎編「フードシステム学の世界」農林統計協会,1997

〔その他履修上の注意事項〕

欠席・遅刻が多くなる学生は履修しないこと

(欠席や遅刻すると次の授業の理解が出来にくくなる内容が多い)

〔オフィスアワーの設定〕

昼休みに受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して: これまでに農業生産者団体(農協連合会)に勤務し、農畜産物の流通と穀物貿易の業務を担当した経験を有する。農産物卸売市場における取引の実態や農畜産物貿易の実務についても講義の内容に含む。

〔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〕

---

生物資源経済学 (Bioresource Economics)

325

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

2年  
2単位 後期  
月曜1限  
実務経験なし  
講義  
住本 雅洋

〔目的〕

生物資源の利用に関する問題は経済的な側面を強く持っている。しかし、生物資源のもつ特徴により、市場が機能する場合と失敗する場合がある。この講義では、それぞれの場合について、ミクロ経済学の観点から説明することにより、そうした問題を経済学的に考察するために必要な基本的な考え方を修得することを目的とする。

〔到達目標〕

- (1) 生物資源と経済学との関わりを実感として捉えることができる。  
(2) 生物資源利用の問題について経済学的視点から理解し考察できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 日本の食料・農業の現状  
日本の食料と農業の現状について説明する。
- 第 2 回 食料市場の捉え方  
食料の需要と供給の変動について説明する。
- 第 3 回 食料需要の決定  
需要関数等について説明する。
- 第 4 回 戦後の食生活の変化と経済的要因  
食生活の洋風化・外部化について説明する。
- 第 5 回 経済成長と農業  
経済成長と農業の関係について説明する。
- 第 6 回 世界の人口と食料  
世界の人口、農業の近代化等について説明する。
- 第 7 回 食料供給の決定(1)  
利潤最大化等について説明する。
- 第 8 回 食料供給の決定(2)  
費用最小化等について説明する。
- 第 9 回 余剰分析  
余剰分析について説明する。
- 第 10 回 外部性(1)  
外部性の概念について説明する。
- 第 11 回 外部性(2)



外部性があるときの社会的余剰について説明する。

第 12 回 ゲーム理論の基礎

ゲーム理論の基礎的な内容を説明する。

第 13 回 共有地の悲劇(1)

共有地の悲劇の基本的な考え方を説明する。

第 14 回 共有地の悲劇(2)

状況が繰り返される場合について説明する。

第 15 回 共有資源の管理

共有資源の管理について説明する。

第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

平常点（課題の提出状況など）（40%）、期末試験（60%）

〔予習・復習に関する指示〕

予習として、各回のキーワードや事項（moodleで提示）について調べて確認しておいてください。

復習として、moodleで示す課題等に取り組むこと等により、講義内容を確認してください。

〔教科書・参考書〕

（教科書）プリントを配布する。

（参考書）荏開津典生・鈴木宣弘（2020）『農業経済学』第5版、岩波書店

芦谷政浩（2009）『ミクロ経済学』有斐閣

〔その他履修上の注意事項〕

ミクロ経済学、高校数学の数列、微分積分の知識を使用します。

〔オフィスアワーの設定〕

メール（sumimoto@ishikawa-pu.ac.jp）等により、予約して下さい。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

経済学（科目番号102）を履修済みであることが望ましい。農業政策学（科目番号326）を履修予定の人は履修することが望ましい。

〔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〕

農業政策学（Agricultural Policy） 2021年度以降  
農林水産政策学（Agricultural, Forestry and Fisheries Policy） 2020年度以前

326

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

水曜 2限

実務経験なし

講義

住本 雅洋

〔目的〕

この講義では、国境措置や国内政策と日本の食料自給率との関係など、食料としての農産物を取り巻く現状や問題点、政策効果などについて理解することを目的とする。

〔到達目標〕

（1）農業政策の経緯と現状について理解している。

（2）経済学的な観点から、農業政策の効果について分析できる。

（3）現状の問題点を認識し、改善策について考察できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

第 1 回 日本の食料自給率と食料消費の現状

日本の食料自給率と食料消費の変化の関係について説明する。

第 2 回 日本農業の現状

日本の農業の現状について説明する。

第 3 回 基礎食料の国際需給

基礎食料の国際的な需給状況について説明する。

第 4 回 食料の貿易・通商政策(1)

GATT等について説明する。

第 5 回 食料の貿易・通商政策(2)

WTO農業協定等について説明する。

第 6 回 WTO以前の先進国の農業政策

WTO設立以前の先進国の農業政策について説明する。

第 7 回 WTO以後の先進国の農業政策

WTO設立以後の先進国の農業政策について説明する。

第 8 回 日本の農業政策の国際化対応

日本の農業政策の国際化対応について説明する。

第 9 回 戦後の農業政策の概要

戦後の農業政策の概要について説明する。

第 10 回 食料・農業・農村基本法

食料・農業・農村基本法の概要について説明する。

第 11 回 農地制度と農業構造改革

農地制度と農業構造の改革について説明する。

第 12 回 米政策(1)

米価下落への対策について説明する。

第 13 回 米政策(2)

米の生産調整等について説明する。

第 14 回 日本型直接支払

日本型直接支払について説明する。

第 15 回 六次産業に係る法律と支援制度

六次産業に係る法律と支援制度について説明する。

第 16 回 期末試験

〔成績評価の方法〕

平常点（課題の提出状況など）（40%）、期末試験（60%）

〔予習・復習に関する指示〕

予習として、各回のキーワードや事項（moodleで提示）について調べて確認しておいてください。

復習として、moodleで示す課題等に取り組むこと等により、講義内容を確認してください。

〔教科書・参考書〕

（教科書）プリントを配布する。

（参考書）荏開津典生・鈴木宣弘（2020）『農業経済学』第5

版、岩波書店

芦谷政浩 (2009) 『ミクロ経済学』有斐閣

〔その他履修上の注意事項〕

ミクロ経済学の基本的な知識を使用します。

〔オフィスアワーの設定〕

メール (sumimoto@ishikawa-pu.ac.jp) 等により、予約して下さい。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

経済学 (科目番号102) を履修済みであることが望ましい。

〔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)

食の6次産業化プロデューサー必須科目

〔キーワード〕

## 植物遺伝子工学実験 (Experiments for Plant Genetic Engineering)

327

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 後期

月曜 3限 月曜 4限 月曜 5限

実務経験なし

実験

関根 政実 大谷 基泰 高木 宏樹

〔目的〕

アグロバクテリウム (*Agrobacterium tumefaciens*) を用いてアントシアニンの合成を促進する *PAP1* 遺伝子などをタバコに形質転換し、PCRにより導入遺伝子の解析を行う。この過程でタバコ葉片培養などの植物組織培養およびDNA抽出キットなどを用いたゲノムDNAの抽出と定量に関する基礎的な実験手法を学ぶ。さらにプロトプラストの調製と融合の操作を体得する。

〔到達目標〕

- (1) 植物の形質転換法について理解して説明できる。
- (2) 真核生物の遺伝子発現制御について理解して説明できる。
- (3) プロトプラストの調製と融合について理解して説明できる。
- (4) この実験のデータを整理して実験レポートおよび課題レポートを作成することができる。

〔授業計画・内容 (概要)〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 実験の概要説明と注意事項、クリーンベンチの清掃・滅菌、培地等貯蔵液の調製  
この実験で行う概要の説明とクリーンベンチの清掃を行った後、培地のストック溶液の作成などについて学習する。
- 第 2 回 タバコ種子の無菌播種  
約1か月前に播種したタバコ種子から生育した植物体を植え継ぎ、タバコ種子を無菌的に播種する際にエタノール溶液に浸す時間を変えて発芽率に及ぼす影響を調べる実験を行う。
- 第 3 回 培地の作成

アグロバクテリウムを感染して遺伝子を導入する際に使用する各種の培地を作成する。

- 第 4 回 アグロバクテリアの感染  
アントシアニンの合成を促進する *PAP1* 遺伝子をタバコに形質転換するため、タバコの葉断片 (リーフディスク) にアグロバクテリアを感染し、遺伝子導入の分子機構などを学習する。
- 第 5 回 アグロバクテリアの除菌  
アグロバクテリアを除菌するため、感染したリーフディスクを洗浄して、除菌培地に移してカルス化する。
- 第 6 回 遺伝子組換えタバコのシュート再生  
除菌培地からシュート形成培地に移してシュートを再生する。
- 第 7 回 タバコ葉片培地の調製と培養  
タバコ葉片培養を行うための培地を調製し、無菌タバコの葉を適当な大きさに切った葉片を培養する。
- 第 8 回 プロトプラスト用試薬の調製  
第9回の「プロトプラストの調製と融合」に使用する試薬を調製する。
- 第 9 回 プロトプラストの調製と融合  
野生型の緑のタバコと *PAP1* 遺伝子を導入した紫のタバコの葉からそれぞれプロトプラストを調製し、ポリエチレングリコール (PEG) を用いて細胞融合を行う。
- 第 10 回 植物からのDNA抽出1  
CTAB法により野菜植物などからゲノムDNAを抽出する。
- 第 11 回 植物からのDNA抽出2  
DNA抽出キットにより野菜植物などからゲノムDNAを抽出する。
- 第 12 回 植物からのDNA抽出3  
2種類の 방법으로DNAの定量を行い、ゲノムDNAをRNA分解酵素処理の有無によりゲル電気泳動を行って観察する。
- 第 13 回 形質転換の確認：植物DNAの抽出  
DNA抽出キットにより形質転換したタバコからゲノムDNAを抽出する。
- 第 14 回 形質転換の確認：PCR → 電気泳動 → 泳動像の確認  
形質転換したタバコから抽出したゲノムDNAを用いて、導入遺伝子領域などに対応するプライマーによるPCRを行い、ゲル電気泳動を行って導入遺伝子を確認する。
- 第 15 回 形質転換の確認：塩基配列の解析 後片づけ、実験のまとめ  
塩基配列決定の方法を学習し、この実験のまとめを行い、最後に後片づけを行う。

〔成績評価の方法〕

実験に対する姿勢・態度、実験レポート (6回) および課題レポート (4回) の総合得点で評価する。  
なお、レポート提出数が7割に満たない場合は評価の対象としない。

〔予習・復習に関する指示〕

(教材) テキスト (プリント) とマニュアルをよく読み、実験の手順を予習してから実験に臨み、参考文献などを読んで復習する。

〔教科書・参考書〕

(教材) テキスト (プリント) とマニュアルを配付する。

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

研究室で随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

欠席した場合、同一項目の実験が実施できなくなることがあるので注意すること。

実験中は白衣を着用すること。

〔資格関係〕

〔キーワード〕

形質転換、発芽と葉片培養、DNA抽出と定量、PCR

生産科学基礎実験 (Basic Experiments for Bioproduction Science)

328

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 前期  
金曜 3限 金曜 4限 金曜 5限  
実務経験なし  
実験

高原 浩之 弘中 満太郎 中谷内 修

〔目的〕

本科目は「課題解決のための研究デザイン」に関する知識と技術の習得を目指すものである。本学では、中間年次に様々な専門知識を学び、3年から卒業年次にかけて、それら知識を応用して、学生自らが設定した課題に対して根拠に基づいた科学的なアプローチを行うことで、物事を論理的に解決してゆく能力を身につけるよう、卒業研究という専門科目を中心として指導している。

専門知識を応用して、物事を科学的に検証し、論理的に解決していくためには、必ず押さえておかなければならない項目が複数ある。そこで本科目では、自ら研究を設計・検証するために必要な基礎的な内容の中で、特に重要な項目を絞って学ぶことで、物事を論理的に解決・説明するためのプロセスを理解する。さらに、与えられた課題に対して、習得した知識や方法論を用いて学生自身が主体的に取り組むことで、研究室配属後の卒業研究にも応用できるようにする。

〔到達目標〕

- (1) 変数制御した的確な試験区を設定できる
- (2) 統計処理をするうえで重要なサンプルのとり方が理解できる
- (3) 反証可能性を理解した実験を設計できる
- (4) 調査実験から得られたデータを正確に表現できる
- (5) 考察を根拠に基づいて述べられる

(6) 論文の構造を理解し、形式に従ってまとめることができる

〔授業計画・内容 (概要)〕

本科目では、自ら研究を設計するための基礎的な項目の中から、

- 1) 変数制御、
  - 2) 統計処理とサンプルサイズ、
  - 3) 反証可能性、
- の3点に焦点を当て、各項目についての講義と実習を行う。さらに、
- 4) 得られた結果を表現し、
  - 5) 正しい構造で考察し、
  - 6) 学術論文の構造を理解した記述方法がわかるようになるための実習を行う。

フィールドでのサンプリングや実験室を使った実験・検証を、できるだけ生きた生物材料を用いて行う。

〔授業計画〕

(1) オリエンテーション (1回: 高原・弘中・中谷内)  
本科目の目的や活動内容を教員と履修希望者の間でシェアし、履修の注意点や必要事項について確認する。また、探究活動を進める上での基本的な手順を学び、本科目の目標を達成する道筋を構造的に理解する。

(2) 「植物のストレス応答」(4回: 高原(主担当)・弘中・中谷内)  
ある生育条件の中で与えられたストレスが植物の生育におよぼす影響を調べる課題を通して、①適切な条件下で行うための試験区の設定方法と、②結果を正確に解釈するために必要な試験区の設定方法を、「変数制御」という視点から講義と実習で学ぶ。学生は、適切に変数制御された試験区を自ら設計して実験を行い、その結果をレポートにまとめて提出する。

(3) 「農作物の病害虫被害」(3回: 弘中(主担当)・高原・中谷内)  
異なる条件で栽培した農作物の病害虫に対する被害程度に有意な差があることを示す課題を通して、①統計処理を意識したサンプリングと反復、②実際の統計処理方法を、講義と実習で学ぶ。学生は、得られる結果が統計的に有意であることを示すためのサンプリング計画を自ら策定して調査・解析を行い、その結果をレポートにまとめて提出する。

(4) 「植物の遺伝子発現の比較」(4回: 中谷内(主担当)・高原・弘中)

異なる条件で生育させた植物における特定遺伝子の発現量を比較する実験を行う。この実験を通じ、①意味のあるデータを得るための対象試験区の設定、②異なるサンプル間の遺伝子発現量を正確に比較するための平準化、について講義と実習で学ぶ。学生は適切な対照実験を含み比較可能なデータを得られる実験計画を自ら設計して実施し、結果をレポートにまとめて提出する。

(5)「科学論文の構造と書き方」(3回：弘中(主担当)・高原・中谷内)

科学論文の構造に関する講義を通して、①科学論文の序論および方法の書き方、②結果の表現の仕方、③考察の展開の仕方を、理解する。学生は、各項目について仮想的な内容を科学論文の構造に沿ってまとめ上げて、レポートを提出する。

〔成績評価の方法〕

実験態度、活動状況、レポートによって総合的に評価する。レポートは、課題ごとにまとめた計4回の提出を義務とする。個人による課題、グループによる課題の2種類を含む。

〔予習・復習に関する指示〕

予備知識をもって課題に取り組むために、課題ごとに論文や資料等を事前に予習してきてもらうことがある。また実習時間外にレポート作成する場合もある。

〔教科書・参考書〕

(参考書)

「ワークブックで学ぶ生物学実験の基礎」

(T. Greenwoodほか著、オーム社)

「植物防疫講座第3版 害虫・有害動物編」

(編集委員会編、日本植物防疫協会)

「図解生物科学講座④ 行動生物学」

(青木清編著、朝倉書店)

「植物における環境と生物ストレスに対する応答」

(島本功ら編、共立出版)

〔その他履修上の注意事項〕

本科目は、前の回で習った知識と技術を、次の回で応用することで「課題解決のための研究デザイン」に必要な基礎的な内容を理解する構成となっている。それゆえ基本的には、全ての回への出席を求める。また活動は個人だけでなくグループで行う場合もあることから、実験に関する活動への積極的な関わりが不可欠である。

〔オフィスアワーの設定〕

講義、実習時間以外でも質問は随時受け付ける。その際、担当教員とアポイントメントを取っておくことが望ましい。

高原：生産科学科棟 A210

弘中：生産科学科棟 A207

中谷内：生物資源工学研究所 資202

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

中間年次の専門知識と卒業年次の研究を結びつけるための科目

〔その他〕

生きた動物、植物、微生物を実験材料として扱うため、それらの飼育管理を、各自で実験日以外に(必要に応じては休日にも)行うことがある。また、調査実験に必要なサ

ンプリングや処理を、実験日以外に行うことがある。

〔資格関係〕

〔キーワード〕

研究デザイン、変数制御、統計処理、サンプルサイズ、反証可能性、論文の構造

植物生産学実験 (Laboratory Work in Plant Production Science)

329

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 前期

木曜3限 木曜4限 木曜5限

実務経験なし

実験

塚口 直史 坂本 知昭 森 正之 小林 高範

〔目的〕

植物の栽培、形態の観察、生長・生理状態の測定、植物体の化学分析および生理・生化学的解析、食味官能試験など、植物生産学の研究に必要な基本的実験技術と方法論を習得する。

〔到達目標〕

(1) 各種植物ホルモンが植物の形態や生理現象に与える影響を説明できる。

(2) 貯蔵器官と貯蔵物質の特徴と性質について説明できる。

(3) 作物の生長を量的に記述できる。

(4) 作物の品質を量的に記述できる。

〔授業計画・内容(概要)〕

〔授業計画〕

第1回 オリエンテーション

第2回 植物ホルモンの機能-1(小林)

第3回 植物ホルモンの機能-2(小林)

第4回 植物ホルモンの機能-3(小林)

第5回 植物ホルモンの機能-4(坂本)

第6回 植物ホルモンの機能-5(坂本)

第7回 酵素活性の測定-1(坂本)

第8回 酵素活性の測定-2(坂本)

第9回 植物の形態(塚口)

第10回 イネの幼穂の観察と発育診断(森)

第11回 イネ体窒素濃度の測定-1(塚口)

第12回 イネ体窒素濃度の測定-2(塚口)

第13回 イネ体窒素濃度の測定-3(塚口)

第14回 コメの食味官能試験(塚口)

第15回 見学(石川県農業総合研究センター)

〔成績評価の方法〕

実験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〕

授業中およびMoodleで適宜指示する。

〔教科書・参考書〕

(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〕

研究室で随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

植物生産学基礎実験 (General Experiments in Horticulture and Crop Science)

330

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
2年 後期  
2単位 金曜 3限 金曜 4限 金曜 5限  
実務経験なし  
実験

坂本 知昭 村上 賢治 今村 智弘

〔目的〕

農作物および園芸作物を対象に、特徴的な場面をとりあげてその形態的、生理生態的特性を理解するための基礎的な実験手法を習得する。

〔到達目標〕

- (1) 実験を行う上での基本的な技術やデータのとりまとめ、レポートの作成法を習得する
- (2) 植物体の組織学的観察法を習得する
- (3) 植物体に含まれる各種成分についての定量法を習得する

〔授業計画・内容(概要)〕

受講希望者数に応じて前後半の2グループとし、それぞれ2つの実験室(A106とA118)に分かれて別々の実験を交互に行う。

〔授業計画〕

- 第1回 オリエンテーション  
実験を安全に行う上でのさまざまな注意事項を説明する。(担当:坂本・村上・今村)
- 第2回 実験の基本操作①  
ピペットマンや精密天秤の正しい使用法を習得する。(担当:村上・今村)
- 第3回 実験の基本操作②  
pHメーターの正しい使用法を習得し、緩衝液の機能について理解する。(担当:坂本)
- 第4回 貯蔵器官と貯蔵物質の性質①  
主たる収穫物となる貯蔵器官の特性について理解する。(担当:坂本)
- 第5回 貯蔵器官と貯蔵物質の性質②  
代表的な貯蔵物質であるデンプンの性質について理解する。(担当:坂本)
- 第6回 貯蔵器官と貯蔵物質の性質③  
遊離糖含量の測定を通じて高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による定性・定量分析技術を習得する。(担当:坂本)
- 第7回 貯蔵器官と貯蔵物質の性質④  
貯蔵器官と貯蔵物質の性質①～③の実験内容を総括し、レポートの書き方、プレゼンテーションの仕方について実践する。(担当:坂本)

第8回 花の器官と花粉の形態観察および人工培地での発芽

数種類の野菜について、花器や花粉の形態の比較観察を行い、人工培地上での花粉発芽法を習得する。(担当:村上)

第9回 野菜の栽培条件が成分に与える影響

果菜や葉菜類について、条件を変えて栽培した植物体の糖度や硝酸塩含量の簡易測定を行い、栽培条件がそれらの成分含量に与える影響を調べる実験を行う。(担当:村上)

第10回 土壌中の無機栄養成分含量の測定

野菜の栽培土壌に含まれる硝酸塩、リン酸塩、カリウム塩、カルシウム塩などの定量法を習得する。(担当:村上)

第11回 グループディスカッション

野菜に関する2～3回分の実験について、得られた結果やそれについての考察に関するグループディスカッションを行う。(担当:村上)

第12回 花の形態観察と花色の測定

花の形態を観察することにより花の構造を理解する。同時に、色差計を用いて花色を測定する。(担当:今村)

第13回 花卉の細胞観察

顕微鏡を用いて花卉細胞の形態を観察する。(担当:今村)

第14回 植物色素分析

植物からの色素を抽出する。抽出した植物色素について、薄層クロマトグラフィー(TLC)や高速液体クロマトグラフィー(HPLC)による定性的な分析を行う。(担当:今村)

第15回 ディスカッション・とりまとめ

上記3回の実験データについてディスカッションを行う。(担当:今村)

〔成績評価の方法〕

出席状況、実験への取り組み態度とレポートで総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

予習:各回担当教員の指示に従う。

復習:課題について自らの考えをまとめておく。

〔教科書・参考書〕

資料を配布する。

〔その他履修上の注意事項〕

オリエンテーションは指定の実験室とは別の講義室で行うが、その際にグループ分けを行うため必ず出席すること。日時と場所については改めて担当教員から連絡する。

〔オフィスアワーの設定〕

各担当教員の研究室で随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産科学科専門科目、特に生産科学コース開講科目であり、また他の関連学科・コース科目にも対応している。

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

動物生産学実験 (Laboratory Work in Animal Production)

331

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 前期  
水曜 3限 水曜 4限 水曜 5限  
実務経験あり  
実験  
橋谷田 豊 平山 琢二 浅野 桂吾

〔目的〕

動物用飼料の価値・品質評価のための分析法、動物の基本的な管理法、動物の生殖器官の観察法、人為的繁殖方法を理解し、習得する。

〔到達目標〕

- (1) 動物用飼料の価値・品質評価の方法を習得する。
- (2) 動物への適切な接し方や基本的な扱い方を習得する。
- (3) 動物の生殖器官の観察法、人工授精、体外受精、胚採取および移植の基本的な方法を理解し、操作可能になる。

〔授業計画・内容(概要)〕

〔授業計画〕

第1回目：オリエンテーション（担当教員紹介、実験の進め方などを説明）浅野、他

第2回目：サイレージの調製（添加物を利用したサイレージ調製試験）浅野

第3回目：ルーメン内環境（ルーメン液の採取とプロトゾアの観察）浅野

第4回目：ルーメン内消化（人工ルーメン法による飼料の乾物消化）浅野

第5回目：サイレージ分析（サイレージのpH・有機酸の測定）浅野

第6回目：牧草地の管理（放牧草地における牧養力の推定：辰口公営牧場）平山

第7回目：展示動物の管理（展示動物の環境エンリッチメント：いしかわ動物園）平山

第8回目：和牛の管理（和牛の繁殖、育成、肥育の実際：森川畜産）平山

第9回目：飼養環境の管理（牛の呼気成分の分析と評価）平山

第10回目：排せつ物の管理（たい肥成分の分析と評価）平山

第11回目：生殖器官の観察（哺乳動物の雌性生殖器官の観察）橋谷田

第12回目：人工授精1（哺乳動物の精液および精子の観察と

評価）橋谷田

第13回目：人工授精2（ウシ臓器モデルを用いた精液注入実験）橋谷田

第14回目：体外受精（家畜卵巣を用いた卵子採取および卵子の形態学的観察と評価）橋谷田

第15回目：石川の畜産と繁殖技術の実際（石川県畜産試験場の訪問、見学を予定）橋谷田

〔成績評価の方法〕

レポート70%、実験態度30%を評価の主な柱とする。

〔予習・復習に関する指示〕

事前説明や配布資料をもとに予習を積極的に行うこと。レポート作成を通して復習すること。

〔教科書・参考書〕

参考書：「動物飼養学」石橋 晃・板橋 久雄・祐森 誠司・松井 徹・森田 哲夫 編著（養賢堂）

参考書：「繁殖生物学」西原真杉、他編著（日本繁殖生物学会編、株式会社インターズー）

〔その他履修上の注意事項〕

参考書「動物飼養学」は2年次配当の動物栄養学で使用したものである。

参考書「繁殖生物学」は必携ではない。3年次前期配当の動物繁殖学で用いる教科書（必携）と同一である。

第10回～第14回は、実験材料の入手状況によって実験内容が変更になることがある。

〔オフィスアワーの設定〕

授業後に受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：担当には、これまでに国、独立行政法人の畜産関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた教員を含む。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学生の理解醸成に活かす。

〔資格関係〕

実験によっては、家畜（牛）人工授精師資格講習会の講義および実技内容に密接に関与するものがあり、本実験の履修が講習会の予習となる（※資格講習会の免除科目にはならない）。

〔キーワード〕

牧草、飼料、サイレージ、ルーメン、動物管理、生殖器、人工授精、体外受精、和牛生産

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 後期  
水曜 3限 水曜 4限 水曜 5限  
実務経験あり  
実験  
大角 雅晴 桶 敏

〔目的〕

機械工学や電子工学の基本的な実験をとおして農業機械や装置の基礎となる原理の理解を深める。実験・計測およびデータ処理にコンピュータを利用する基本的な手法を修得する。

〔到達目標〕

- (1)実験機器・計測器の取扱説明書を読み、内容を理解し適切に操作できる。
- (2)各種の実験機器を組み合わせて実験装置を構成できる。
- (3)コンピュータを使用して実験データの処理を行うことができる。
- (4)実験結果を整理し、適切な報告書を作成することができる。

〔授業計画・内容(概要)〕

農産物の生産に使用される機械・装置の理解を深めるために、機械工学や電子工学の基礎的な実験を行う。実験には積極的にコンピュータを取り入れ、計測とデータ処理のために利用する基本的な手法を実習する。

〔授業計画〕

- 第 1 回 オリエンテーション  
実験内容や日程など授業の概要を紹介する。レポートの作成方法および注意点について説明する。(大角・桶)
- 第 2 回 長さの測定  
物体の長さ測定に使用する代表的な測定器(直尺、ノギス、マイクロメーター)の使用法を習得する。測定データの処理方法の基礎を学ぶ。(大角・桶)
- 第 3 回 物体に働く力と変形  
物体に働く力を理解し、力および変位の計測機器の取扱いを習得する。バネばかりを対象にして実験を行い、力と変位の計測結果を使用してバネ定数を算出する。(大角・桶)
- 第 4 回 はりに働く力と変形  
はりに働く力を理解し、曲げモーメントと変形との関係を学ぶ。はりに働く力とたわみを計測し、はり材料の縦弾性係数を求める。(大角・桶)
- 第 5 回 はりに発生するひずみの測定  
物体に力が作用した時に発生する応力とひずみの関係を学ぶ。ひずみを測定するセンサーであるひずみゲージの使用法を習得する。はりに生じる曲げ応力とひずみの関係を計測し、材料の縦弾性係数を求める。(大角・桶)

- 第 6 回 植物体の強度測定  
材料試験法の概要について学ぶ。強度測定用装置類の取扱を習得し、竹材と木材の強度測定を行う。(大角・桶)
- 第 7 回 電子回路の基礎  
電子部品の特徴や使用方法について学ぶ。テスターや各種工具の使用法を習得する。回路図から実際の回路を組み立て、基本的な電気回路の公式が成り立っているか確認する。(大角・桶)
- 第 8 回 温度測定の基本  
熱電対の動作原理を学ぶ。熱電対式温度計の電子回路を組み立てる。熱電対式温度計の温度-出力電圧の関係を測定し、検量線を作成する。(大角・桶)
- 第 9 回 コンピュータプログラミング基礎1  
コンピュータのプログラミング方法について学ぶ。Python言語の文法を習得し、入出力関係のプログラムを作成する。(大角・桶)
- 第 10 回 コンピュータプログラミング基礎2  
Python言語の文法を習得する。プログラム構造について学び、フロー制御に関係したプログラムを作成する。(大角・桶)
- 第 11 回 コンピュータプログラミングの応用1  
Python言語の文法を習得する。ファイルへの入出力に関係したプログラムを作成する。(大角・桶)
- 第 12 回 コンピュータプログラミングの応用2  
Python言語の文法を習得する。GUI(Graphical User Interface)を使用したプログラムを作成する。(大角・桶)
- 第 13 回 デジタル画像の性質  
デジタル画像について学ぶ。デジタル画像処理の概要について理解を深め、画像処理ソフトウェアの使用法を習得する。(大角・桶)
- 第 14 回 デジタル画像処理および計測1  
デジタル画像処理について理解を深め、画像計測の基礎を学ぶ。画像処理ソフトウェアの使用法を習得する。(大角・桶)
- 第 15 回 デジタル画像処理および計測2  
デジタル画像を二値化した後のフィルタ処理について理解を深める。画像計測により形状を計測する手法を習得する。(大角・桶)

〔成績評価の方法〕

実験項目ごとにレポートを課し評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

復習:配布された資料を読み返してレポートを作成すること。

〔教科書・参考書〕

教材:プリント配付

〔その他履修上の注意事項〕

「生物計測工学」を履修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。アポイントメントにより対応する。  
内線電話:6119 メール:ookado@ishikawa-pu.ac.jp

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

〔その他〕

実務経験に関して：民間企業において産業用ロボットの開発・設計に従事した経験を有し、実務経験を生かして実験指導をおこなう。(大角)

〔資格関係〕

〔キーワード〕

機械工学、電子工学、コンピュータ、プログラミング、画像処理

学外農業関連実習 (Internship in Agricultural Practice and Survey)

333

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
1単位 前期集中  
その他  
実務経験なし  
実習  
橋谷田 豊

〔目的〕

将来、国内外において実践的な農業や関連部門に関わりたいと希望する学生に、基礎的な知識と現実的な技術を体験するために、学外の先進農家や農業関連企業、試験場、動物園等において科学的分析と判断力および現場感覚を備えさせることを目指す。

〔到達目標〕

大学での学びを実習で得られる知識や体験に結び付け、農業、研究あるいは動植物展示の現状をより深く理解する。加えて、卒業後の進路の参考として実習先の業務の内容、形態、特徴などについてレポートにまとめることができる。

〔授業計画・内容(概要)〕

実習計画および内容は、到達目標を達成するように実習先とよく相談して決定する。

〔授業計画〕

◎実習先は、自身の興味、適性、将来の進路等を勘案して、基本的に自主性をもって自分で探すこと(実習を希望するものの実習先が未定の学生にはチューター教員が実習先を斡旋・紹介し、協議のうえ実習内容と実習期間を決めて実習させる)。

◎実習先としては、先進農家・試験場所・植物園・動物園・農業関連団体・関連企業、国や県の牧場などが挙げられるが、過疎地や里山、千枚田の農業支援ボランティア活動等も含む。

◎実習期間は、5日間～3週間程度を標準とするが実習先の要望も考慮して決める(※単位取得には5日間以上必要)。

◎実習後のレポート提出により、単位取得ができる。

◎実習に関わる費用等は自己負担とする。

〔成績評価の方法〕

レポート50%、実習先の所見50%に基づいて総合的に評価する(レポート未提出の場合は単位取得ができない)。

〔レポートについて〕

形式：A4サイズ、字数および枚数については制限なし。

内容：以下の内容をすべて含むこと。

1)インターンシップ参加の動機・目的

2)インターンシップでの実習内容

3)大学での授業(講義、実習・実験)との関係

4)実習内容とインターンシップ全体についての感想

〔予習・復習に関する指示〕

予習として、実習を希望する業種や施設、さらに個別の実習先に係る情報を幅広く収集し、まとめること。レポート作成を通して実習内容を復習すること。

〔教科書・参考書〕

特に指定はない。

〔その他履修上の注意事項〕

〔農業関連実習インターンシップの手続き〕

①インターンシップ参加希望届(様式1)および石川県立大学からの事前連絡票(学生プロフィール;様式2)をインターンシップ開始2週間前までに学科長に提出する。

(注意:事前にインターンシップ希望先から、受け入れ許諾を確認しておくこと)

②最終締め切り:7月最終金曜日(余裕をもって、学科長まで)。

(別途、インターン受け入れ機関から誓約書の提出を求められることがある)

③9月末までに実習先から実習終了の証明書兼所見(様式3)を取得し、レポートを学科長に提出する(コピーを実習先へ送付することもある)。

※各様式はMoodle等で別途案内、

〔家畜人工授精師講習会との関係〕

隔年で夏季休業中に開催される家畜人工授精師講習会への参加予定者は、担当教員または教務学生課に相談すること(このため、やむを得ず2年次に学外農業関連実習を行った人は、3年次に履修届を出すこと)。

〔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〕

講義、実験・実習と現場産業等との結び付けを行う。

〔その他〕

実務経験に関して:担当には、これまでに国、独立行政法人の畜産関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた教員を含む。これら実務で得られた知見、経験を活かし、実習内容及び実習先の選択時に助言を行う。

〔資格関係〕

なし

〔キーワード〕

インターンシップ、農業生産、研究現場



生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 前期  
金曜1限  
実務経験なし  
講義  
関根 政実

〔目的〕

光強度、光波長、日長（明暗サイクル）、温度、湿度、二酸化炭素濃度などの環境条件に対する作物の様々な形態的・生理的反応を概説し、養液栽培の主要方式の特性や病害虫防除などについて論じる。

〔到達目標〕

- (1)作物の環境条件に対する形態的・生理的反応について、その基本的な概念を説明できる。
- (2)植物特有の現象である光合成、光シグナルを受容して応答する仕組みを説明できる。

〔授業計画・内容（概要）〕

〔授業計画〕

- 第 1 回 植物における水収支  
植物体内および植物と環境の間での水輸送に関する機構と駆動力などについて学習する。
- 第 2 回 無機栄養  
植物がどのようにして無機養分を獲得し利用しているかを学習する。
- 第 3 回 物質輸送  
細胞内の区画間での物質の輸送や葉から根へのショ糖を輸送する転流などについて学習する。
- 第 4 回 種子休眠と発芽  
種子の休眠と発芽における生理機構などを学習する。
- 第 5 回 光シグナル  
フィトクロムのような主に赤色の光受容体の他にクリプトクロムなどの青色の光受容体について学習する。
- 第 6 回 光合成  
光合成の反応を制限する環境要因や制限される反応段階などを生理学的・生態学的に学習する。
- 第 7 回 花成と環境要因  
植物が開花する環境要因とその分子機構などを学習する。
- 第 8 回 呼吸  
植物における呼吸の概要について学習する。
- 第 9 回 節部転流  
根や葉が吸収または代謝した物質を効率よく交換する長距離輸送システムなどを学習する。
- 第 10 回 無機栄養素の同化  
色素、脂質、核酸、タンパク質などの有機体化合物への無機栄養分の同化について学習する。
- 第 11 回 無機栄養素の獲得と利用

無機栄養素の獲得と利用に関する機構と調節について学習する。

- 第 12 回 冠水と酸素欠乏  
絶対好気性生物である植物が短期間の冠水で生存するための機構と無酸素条件への順化などについて学習する。
- 第 13 回 非生物的ストレスに対する植物の応答  
物理的、化学的な環境要因の過剰や不足によりもたらされる非生物的ストレスに対する植物の応答について学習する。
- 第 14 回 養液栽培の特性と栽培法  
養液栽培の主要方式の特性や栽培法などについて学習する。
- 第 15 回 養液栽培での生理障害と病害虫防除  
養液栽培で発生しやすい生理障害とその対策、病害虫防除などについて学習する。
- 第 16 回 最終テスト  
この講義に関する全般的なテストを行う。

〔成績評価の方法〕

最終テスト、課題、グループ発表により90%、平常点10%を基本として総合的に評価する。

〔予習・復習に関する指示〕

必要に応じて参考書などで予習・復習を行う。

〔教科書・参考書〕

（参考書）「環境制御のための植物生理学」フウベリンク、キールケルス著、中野明正、池田英男他監訳 農山漁村文化協会

「養液栽培のすべて」日本施設園芸協会／日本養液栽培研究会 共編、誠文堂新光社

「電照栽培の基礎と実践」久松完 監修、誠文堂新光社  
テイツ／ザイガー「植物生理学第6版」テイツ／ザイガー／モラー／マーフィー編、西谷和彦／島崎研一郎 監訳 講談社

〔その他履修上の注意事項〕

〔オフィスアワーの設定〕

講義後および随時受け付ける。

〔カリキュラムの中の位置づけ〕

「生産環境制御コース」の必修科目

〔その他〕

〔資格関係〕

〔キーワード〕

環境制御、光シグナル、養液栽培

## 植物環境制御学 (Environmental Control in Plant Production)

335

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース

3年

2単位 後期

火曜2限

実務経験なし

講義

村上 賢治

### 〔目的〕

植物の生育環境を制御することにより、どのようにして生産の安定や作期の拡大、生産物の品質向上や高付加価値化がなされてきたかを理解し、新しい農業のあり方を考えていく基礎を身につける。

### 〔到達目標〕

(1) 生育環境を制御することによる生産の安定や作期の拡大、生産物の品質向上や

高付加価値化について説明できる。

(2) 施設栽培の理論と実際について説明できる。

(3) 養液栽培や植物工場での野菜生産についての理論と実際について説明できる。

### 〔授業計画・内容(概要)〕

植物の生育環境を制御することによる、生産の安定や作期の拡大、生産物の品質向上や高付加価値化について解説し、施設栽培、養液栽培、植物工場での野菜生産についての理論と実際について講義する。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 植物栽培環境制御の基本的な考え方  
植物の生理生態学的特性に基づいた環境調節により、どのように収量や品質の向上、栽培の省力化などが図られているかについての基本的な考え方を講義する。
- 第 2 回 栽培施設の構造と被覆資材  
栽培ハウスの構造やプラスチックフィルムなどの被覆資材について解説する。
- 第 3 回 施設栽培での温度・湿度制御  
施設栽培での温度・湿度(飽差)の制御による作物生産の最適化や開花調節について解説する。
- 第 4 回 施設栽培での光環境および二酸化炭素濃度制御  
施設栽培での光環境や二酸化炭素濃度の制御による作物生産の最適化について解説する。
- 第 5 回 施設栽培での土壌養水分環境制御  
施設栽培での土壌養水分の調節による作物生産の最適化や品質向上について解説する。
- 第 6 回 施設栽培での管理機器、装置および資材  
施設栽培での環境調節に使用される暖房、冷房、湿度、光環境制御に用いられる各種機器や資材について解説する。
- 第 7 回 施設栽培における統合環境制御およびICT活用  
高度環境制御温室や自然光型植物工場における統合環境制御についての理論、実際、ICTの活用などについて解説する。

- 第 8 回 施設での園芸作物栽培の実際  
いくつかの園芸作物の施設栽培事例をあげ、方法や課題について解説する。
- 第 9 回 スマート農業技術の農業現場実装  
石川県職員をお招きし、石川県におけるスマート農業の現場実装についてお話いただく
- 第 10 回 養液栽培① 湛液型水耕  
葉菜類などで広く行われている湛液型水耕栽培の基本と実際について解説する。
- 第 11 回 養液栽培の実際② 培地を用いた養液栽培  
トマトやイチゴなどの果菜類で広く行われている湛液型水耕栽培の基本と実際について解説する。
- 第 12 回 人工光型植物工場の基礎  
人工光型植物工場の構造や各種装置・機器類について解説する。
- 第 13 回 人工光型植物工場の実際と課題  
人工光型植物工場での野菜栽培について実例をあげて解説する。
- 第 14 回 新しい農業について  
スマート農業や持続可能型農業など、新しい農業のあり方について学生相互に意見を出し合いながら考える。
- 第 15 回 まとめ  
これまでの講義の内容をまとめ、理解を深める。
- 第 16 回 期末試験
- 〔成績評価の方法〕  
レポートまたは中間テスト20%、期末テスト80%
- 〔予習・復習に関する指示〕  
講義前にアップロードされるスライド資料にあらかじめ目を通しておくことが望ましい。
- 〔教科書・参考書〕  
教科書は特に指定しない  
参考書：施設園芸・植物工場ハンドブック(日本施設園芸協会企画・編集)
- 〔その他履修上の注意事項〕  
〔オフィスアワーの設定〕  
随時受け付けるがメール等で事前連絡してほしい
- 〔カリキュラムの中の位置づけ〕  
生産環境制御コースに所属する学生が履修する必修科目である。
- 〔その他〕  
〔資格関係〕  
〔キーワード〕

## 植物環境制御学実験Ⅰ (Laboratory Work in Environmental Control for Plants Ⅰ)

336

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 前期  
月曜 3限 月曜 4限 月曜 5限  
実務経験なし  
実験

村上 賢治 大角 雅晴 住本 雅洋 弘中 満太郎  
瀧本 裕士

### 〔目的〕

温室や植物工場での環境制御と植物栽培に必要な技術について、本学内の栽培施設において実際にトマトやイチゴ、葉菜類を栽培しながら実験を行い、春～夏季での栽培施設の管理と環境制御、養液栽培に関する知識と技能を習得する。

### 〔到達目標〕

- (1) 高度な環境制御が可能な栽培室のシステム構成が説明できる
- (2) 養液栽培を行うことができる
- (3) 各種環境計測と生産向上に向けた環境の最適化ができる
- (4) 施設栽培や養液栽培での各種トラブルの回避ができる

### 〔授業計画・内容(概要)〕

トマト、イチゴ、葉物野菜について、それぞれ養液栽培装置を用いて実際に栽培し、それと並行して環境測定とデータ解析などを行う。栽培している作物について、生育調査、生理学的分析や収穫物の調査を行う。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 オリエンテーション  
実験を安全に行う上でのさまざまな注意事項を説明する(村上、大角、今村、弘中)。
- 第 2 回 栽培施設・装置の使用法と栽培準備  
栽培施設・装置の使用法の説明や、栽培ベッドの準備、トマトや葉菜類の播種を行う(村上、大角、今村)。
- 第 3 回 培養液の濃度と溶存酸素濃度計測  
pHメーター、ECメーター、各種イオンメーターを用いた培養液の濃度測定と、溶存酸素計を用いた濃度測定を行う(村上、大角、今村)。
- 第 4 回 培養液組成や液温が植物の生育に及ぼす影響  
培養液の組成や液温を変えた場合のレタス、コマツナ、ホウレンソウなどの生育反応を調べる実験を行う(村上、大角、今村)。
- 第 5 回 人工光での光強度が葉菜の生育に及ぼす影響  
人工気象室での光強度がレタスやコマツナの生育に及ぼす影響を調べる実験を行う(村上、大角、今村)。
- 第 6 回 温度・湿度の計測  
温度、湿度の日変動と施設内の位置による変動を計測し解析する(大角、村上、今村)。
- 第 7 回 マイクロ水力発電によるイチゴ養液栽培の見学

マイクロ水力発電による電力を利用したイチゴ生産現場を見学する(村上、瀧本、大角、今村)。

- 第 8 回 屋内害虫に関する実験Ⅰ  
人工気象室が設置されているリーフラボ内への昆虫等の侵入状況についての調査を行う(弘中)。
- 第 9 回 屋内害虫に関する実験Ⅱ  
リーフラボ内へ侵入した昆虫等の種の同定を行う(弘中)。
- 第 10 回 生育および果実調査(トマト)  
養液栽培により栽培したトマトの生育および果実の調査を行う(村上、大角、今村)。
- 第 11 回 二酸化炭素濃度の計測  
二酸化炭素濃度の日変動と施設内の位置による変動を計測し解析する(大角、村上、今村)。
- 第 12 回 葉菜の品質の測定  
人工光や水耕栽培で生育させた葉菜類の成分含量の測定を行う(村上、大角、今村)。
- 第 13 回 光強度と波長の測定  
分光放射光量子計を用いた波長ごとの光強度を測定し、遮光・遮熱資材の効果などをみる実験を行う(大角、村上、今村)。
- 第 14 回 果実品質の測定(トマト)  
養液栽培により栽培したトマトの果実品質の測定を行う(村上、大角、今村)。
- 第 15 回 環境計測データの解析  
これまでに得られた環境計測データの全体的な解析を行う(大角、村上、今村)。
- 第 16 回 まとめ、片づけ  
データのまとめと、人工気象室や環境制御温室の片づけと清掃を行う(村上、大角、今村)。

### 〔成績評価の方法〕

実験への取り組み態度とレポートで評価する

### 〔予習・復習に関する指示〕

実験回ごとに課題を提示された場合は、早めに提出すること

### 〔教科書・参考書〕

特に指定しない。

### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

質問などは随時受け付けるがメール等なるべく事前に連絡してほしい。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産環境制御コースに所属する学生が履修する必修科目である。

#### 〔その他〕

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

## 植物環境制御学実験Ⅱ (Laboratory Work in Environmental Control for Plants Ⅱ)

337

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
3年  
2単位 後期  
木曜 3限 木曜 4限 木曜 5限  
実務経験なし  
実験

村上 賢治 大角 雅晴 住本 雅洋 弘中 満太郎  
瀧本 裕士

### 〔目的〕

温室や植物工場での環境制御と植物栽培に必要な技術について、本学内の栽培施設において実験および実習を行い、秋～冬季での温室や、人工気象室内での栽培管理と環境制御、養液栽培に関する知識と技能を習得する。

### 〔到達目標〕

- (1) 高度な環境制御が可能な栽培室のシステム構成が説明できる
- (2) 養液栽培を行うことができる
- (3) 各種環境計測と生産向上に向けた環境の最適化ができる
- (4) 施設栽培や養液栽培での各種トラブルの回避ができる

### 〔授業計画・内容(概要)〕

温室、閉鎖・人工光型栽培室内で、主として葉菜類の水耕栽培を行い、温・湿度、光環境、二酸化炭素濃度などが生育や品質に及ぼす影響を調べる実験を行う。

### 〔授業計画〕

- 第 1 回 オリエンテーション  
実験を安全に行うための注意事項について説明する(村上、大角、今村、住本)。
- 第 2 回 栽培施設・機器の使い方と栽培準備  
栽培施設・機器の使い方についての説明と、培養液の作成などの栽培準備を行う(村上、大角、今村)。
- 第 3 回 閉鎖条件下での植物を用いた有用物質生産Ⅰ  
アグロインフィルトレーション法を用いた実験を行う(今村、村上、大角)。
- 第 4 回 閉鎖条件下での植物を用いた有用物質生産Ⅱ  
アグロインフィルトレーション法を用いた実験の測定と結果の解析を行う(今村、村上、大角)。
- 第 5 回 日長と光波長が生育と品質に及ぼす影響Ⅰ  
日長と赤：青色光の比率が葉菜類の生育と品質に及ぼす影響についての実験を行う(村上、大角、今村)。
- 第 6 回 日長と光波長が生育と品質に及ぼす影響Ⅱ  
生育と収穫物の成分調査を行う(村上、大角、今村)。
- 第 7 回 植物工場(県内企業)見学  
県内の植物工場を見学する(村上、大角、今村、住本、弘中)。
- 第 8 回 培養液組成が生育と品質に及ぼす影響

移植時からの培養液の各種イオン濃度の変化を測定する。生育と収穫物の成分調査を行う(村上、大角、今村)。

- 第 9 回 レタスのチップバーン症発生に関する実験Ⅰ  
レタスの植物工場栽培で問題となっているチップバーン症発生に関する実験を行う(村上、大角、今村)。
- 第 10 回 レタスのチップバーン症発生に関する実験Ⅱ  
生育と収穫物の成分調査を行う(村上、大角、今村)。
- 第 11 回 経営収支の検討  
数値例により経営収支の検討を行う(住本)。
- 第 12 回 投資の採算の検討  
数値例により投資の採算を検討する(住本)。
- 第 13 回 溶存酸素濃度が生育と品質に及ぼす影響Ⅰ  
溶存酸素濃度が葉菜類の生育に及ぼす影響を調べる実験を行う(村上、大角、今村)。
- 第 14 回 溶存酸素濃度が生育と品質に及ぼす影響Ⅱ  
生育と収穫物の成分調査を行う(村上、大角、今村)。
- 第 15 回 データの解析とまとめ  
これまでに得られたデータの解析とまとめを行う(村上、大角、今村)。
- 第 16 回 施設設備の清掃・片付け  
施設設備の清掃と片付けを行う(村上、大角、今村)。

### 〔成績評価の方法〕

実験への取り組み態度とレポートで評価する

### 〔予習・復習に関する指示〕

実験回ごとに課題が提示された場合は早めに提出すること

### 〔教科書・参考書〕

特に指定しない

### 〔その他履修上の注意事項〕

### 〔オフィスアワーの設定〕

質問などは随時受け付けるがメール等なるべく事前に連絡してほしい。

### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産環境制御コースに所属する学生が履修する必修科目である。

### 〔その他〕

### 〔資格関係〕

### 〔キーワード〕

## 生産科学演習 (Exercise for Bioproduction Science)

344

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
4年  
2単位 通年  
その他  
実務経験なし  
演習  
橋谷田 豊

### 〔目的〕

卒業研究に必要な知識や技術を修得するために、卒業研究の指導教員から演習形式で指導を受ける。

### 〔到達目標〕

- (1) 卒業研究論文のための実験計画を立案できる。
- (2) 卒業研究論文の課題に関連する論文を検索できる。
- (3) 卒業研究論文の課題に関連する論文を読み、その内容をパワーポイントで紹介できる。
- (4) 研究結果の集計、統計処理、考察ができる。
- (5) 卒業研究の実験計画及び研究内容をプレゼンテーションし、その内容を議論できる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

基本的には系と研究室ごとにセミナー形式で行う。

#### 〔授業計画〕

学生が所属する系と研究室ごとに卒業研究課題と関連した研究論文の紹介と討論を行う。

#### 〔成績評価の方法〕

セミナーへの出席状況、研究に臨む姿勢、さらに各種報告会での発表内容および質疑応答等から、成績を総合的に評価し、合否判定する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

参加者が予習可能なように演習で紹介する論文を事前に提示すること。

#### 〔教科書・参考書〕

系ごとに異なるため、指導教員の指示に従う。

#### 〔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〕

生産科学科必修科目

#### 〔その他〕

実務経験に関して：担当には、これまでに国や独立行政法人等の関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた教員が含まれる。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学生の理解醸成に活かす。

#### 〔資格関係〕

#### 〔キーワード〕

演習セミナー、論文発表、研究発表

## 卒業研究 (Graduation Thesis)

345

生物資源環境学部 > 生産科学科 > 生産環境制御コース  
4年  
10単位 通年  
その他  
実務経験なし  
その他  
橋谷田 豊

### 〔目的〕

これまでの講義や実験・実習で修得してきたことを基礎として、自ら未知の問題にテーマを定め、その解明・解決に向けて計画を立て、実験や調査によって得られた結果を論文にまとめ、さらに卒業研究発表会においてプレゼンテーションを行う。卒業研究の課題設定、実験・調査等については、指導教員と意思の疎通をはかりながら進めていく。

### 〔到達目標〕

- (1) 指導教員の助言を得ながら、卒業研究の実験計画を立てることができる。
- (2) 指導教員の助言を得ながら、実験、調査などを行い、そのデータを統計的方法などを用いて解析できる。
- (3) 研究成果をパワーポイントを用いて発表するとともに、卒業研究論文としてまとめることができる。

### 〔授業計画・内容（概要）〕

研究室への分属後は、指導教員と実験計画を立案し、教員から技術指導や関連知識を得、研究を遂行し、データ解析を行い、研究結果を取り纏めて発表し、卒業論文を作成するという一連の研究活動への指導を受けながら、卒業研究を進める。

#### 〔授業計画〕

卒業研究課題の決定、研究計画の立案、実験・調査・解析など研究の遂行、研究結果のまとめ・卒業論文の執筆など、研究に関わる一連のことを、指導教員と意思の疎通をはかりながら進める。

#### 〔成績評価の方法〕

研究室への出席状況、研究に取り組む姿勢、ゼミへの参加状況、卒業研究論文の作成、卒業研究発表会でのプレゼンテーションから総合的に評価し、合否を決定する。

#### 〔予習・復習に関する指示〕

研究計画の作成、研究の推進、研究結果の分析には、先行研究や類似研究の文献調査が必須である。

#### 〔教科書・参考書〕

指導教員の助言により決定する。

#### 〔その他履修上の注意事項〕

#### 〔オフィスアワーの設定〕

指導教員との話し合いで設定する。

#### 〔カリキュラムの中の位置づけ〕

生産科学科必修科目

#### 〔その他〕

実務経験に関して：担当には、これまでに国や独立行政法人等の関係機関において、調査研究、技術開発および技術者養成に携わってきた教員が含まれる。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学生の理解醸成に活かす。

〔資格関係〕

〔キーワード〕

研究、調査、卒業、論文、プレゼンテーション