

農業生産環境保全学プログラム プログラム専門科目

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
○	農業生産環境保全総論 基礎と発展(2単位) Overview of agricultural production and environmental conservation (Basic and Advanced)	研究の背景や目的を文章化するために、指導教員より紹介された書籍、雑誌、論文といった文献に取り組み、それらに関する質疑や議論を教員や学生と繰り返すことで、研究内容について深く理解したうえで、その背景や目的を文章化したり概念図の形にできるようにする。
	植物栄養・肥料学 (1単位) Plant Nutrition and Fertilizer	植物の持つ栄養機能、無機養分の吸収移行、体内での働きを解説し、物質代謝的観点から植物の生育を理解します。一方で肥料は農業資材であるので、文化・社会・経済などと関連する人文社会科学的側面について紹介します。
○	地域土壌圏科学 (1単位) Soil Science in Regional Aspects	世界および日本の土壌の生成過程を、環境要因に触れながら概説し、各自の関心のある作物とそれを栽培する地域を選択し、そこに広く分布する土壌の性質を把握し、それを世界の土壌分類体系により分類する。日本においてその作物を栽培する際には、どのような地域や土壌で栽培するのかについて、日本の土壌分類体系に触れながら考察する。 具体的には、土壌生成過程の概説、土壌断面調査の概説、世界の土壌分類体系と日本の土壌分類体系、世界の主要土壌 (Mollisols, Alfisols 等)、世界の主要土壌 (Oxisols, Ultisols, Spodosols 等)、日本の主要な土壌 (沖積土と水田土壌)、日本の主要な土壌 (黒ボク土と畑土壌)、日本の主要な土壌 (森林土壌とその特性)、などの授業を計画している。
○	園芸作物生理学 (1単位) Physiology of Horticultural Crops	園芸作物は、野菜、果樹、花きなど多岐に渡っている。本講義では代表的な作物について植物学的並びに園芸生産学的内容について解説するとともに、特徴的な生理について、植物ホルモンや遺伝子レベルまで含めて解説する。また、世界的に取引されている花きについて、主要作物の生理に加えて、国際的なマーケティングの視点も加味して述べる。野菜の生産から消費に至る知識が得られることを目指している。さらに、園芸が人間生活や生理心理に及ぼす影響や社会園芸学についても解説する。受講者の意見を引き出すとともに、各自発表の機会を設け、積極的に学んでもらう。
○	植物細菌学(1単位) Advanced PhytoBacteriology	「植物細菌学」とは、言い換えると「植物と土壌を舞台にした『微生物学』」であり、その『微生物学』の歴史は、病原細菌によるヒトの伝染病を克服することから始まった。それ故に「植物細菌学」における手法は、ヒトの病原細菌に関する原理に起源する場合が多い。そこでこの授業では、そのような微生物学の歴史を良く理解した上で、植物と土壌を舞台に活動する細菌について最新の知見を踏まえて多角的に紹介し、それらが営むダイナミックな機能について詳しく説明する。

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
	作物生産技術の現状と課題、展望(1単位) The Problems and Views for Current Crop Production Technology	普通作物のうち、水稻を中心に扱う。育苗や施肥技術の省力・低コスト栽培技術を解説する。そのほか国内のコメを取り巻く政策、GAPなどに関連する食の安全問題や種子生産に関する課題についても説明し、水稻生産の今後のあるべき姿について展望する。コメは日本人の主食であり、コメ作りはわが国の文化でもある。戦後の食糧難時代から一貫して国が生産に大きく関与してきた。このような背景があるため、生産技術の開発研究にも国が深く絡んできた歴史がある。このような他の作物にはみることができない特殊性についても、かつて担当教員が普及指導員であった頃の現場経験等を踏まえながら紹介する。
○	園芸フィールド生理学 (1単位) Field Science of Horticultural Crops	園芸作物は非常に多種類であるとともに、生産方法も多岐にわたる。本講義は学部講義（園芸生産技術学）で学んだ内容をさらに発展させ、園芸生産における最先端の技術や研究開発について学ぶ。講義の前半は園芸作物の基本的な生理生態について解説するとともに、ICTを活用した環境制御技術、機械化体系など園芸生産における工農融合の事例を紹介する。後半は研究現場の見学（茨城県つくば市）を通して知識の定着や理解を深めるとともに、受講者全員で総合討論を行って将来的な園芸フィールド研究の可能性について考える。
	作物品種改良学 (1単位) Breeding Science of Crops	実際の育種は、作物の種類により多種多様であり、繁殖様式や倍数性などが異なるため、適用する育種方法が異なる。また、収穫部位や利用目的が異なるため、育種目標も様々である。育種についてよく理解するには、各作物の育種手法や育種目標、あるいは現在普及している品種がどのようにして育成されたかを知ることが重要である。本授業では、前半に繁殖法、作物の遺伝的特性、育種目標、利用される育種方法などについて解説する。後半には、新しい植物育種技術（New Plant Breeding Techniques;NPBT）について解説する。
○	防除分子生態学 (1単位) Pest Control and Molecular Ecology	授業の目標・概要等：薬剤の作用機構、害虫の薬剤抵抗性の仕組み、薬剤と天敵の併用の可能性等を分子から個体群レベルで紹介し、害虫管理の諸問題を科学的に理解するための知識を身に着ける。
	生物とウイルスの関係学(1単位) Relationships between Viruses and Living Organisms	本講義では、風邪の原因であり健康を害する最も身近な存在であるウイルスについて、そもそもウイルスとは何なのか、生物との関わりは病気だけなのか、ワクチンとは何なのかといった疑問について概説する。また、昆虫を宿主とした昆虫ウイルスを利用した、ウイルス農薬や外来遺伝子発現系等について概説する。
○	動物行動管理学 (1単位) Animal Behavior Management	動物行動学、応用動物行動学

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
○	動物形態学(1 単位) Animal Morphology	陸上を走行する四足動物、空を飛ぶコウモリ、水中を遊泳するクジラなど、哺乳類だけでも、その形態と機能は極めて多様である。一方、これらの動物は、基本的には同じ構造を持つ。この「違うけど同じ」、つまり相同の概念を軸に、脊椎動物の形態と機能の進化史を追ってみようと思う。進化論を説いたダーウィンは、進化の証明として家畜や家禽を用いた。逆に、進化を理解することで、家畜の品種の違いや意義を捉えることが本講義の目的である。
	ヒトと動物の関係学 (1 単位) Study of Human Animal Relations	家畜や実験動物はヒト無しには生きられないが、同時にヒトも家畜や実験動物の命の犠牲無しには生きられない。本講義では、ヒトの生活を支える様々な動物たちの生命に関連する最近の話題にスポットを当て、ディスカッションしながら理解を深める。
○	雑草管理学(1 単位) Advanced Weed Management	雑草の生態や管理に関する最近の研究や技術的知見を履修者自らが読み、全員またはグループでその意義や今後取り組むべき課題を議論します。
○	植生管理学(1 単位) Vegetation Management	植生の修復あるいは復元、雑草の防除の現場において、自生する植物集団の動態をどのように制御するかが最も重要な課題の1つです。本講義では、植生の管理を実践する上で必要な概念である植物群落の分類、生態系機能に果たす植物集団の役割、構成種間相互作用、また植生の修復あるいは復元、雑草防除における代表的な手法などを解説します。
	雑草検疫学(1 単位) Science of quarantine targeting weeds	国内の農耕地に侵入・定着・まん延して問題となってきた難防除雑草には外来由来のものもある。特に侵略的外来雑草の防除は農耕地に侵入してからでは困難な場合が多いことから、水際対策の必要性が度々指摘されてきた。今回、植物防疫法の改正に伴い、これまで検疫対象指定外だった外来雑草が指定される運びとなったことを受けて、国内の農耕地への侵入を未然に防ぎうる水際対策へのニーズの高まりが想定される。本講座では、今後重要な知見となりうる「雑草検疫」に関する知識の習得及び、国内の作物生産の下支えとなる雑草管理技術における雑草検疫の重要性について認識を深めることを目的として開講する。
○	野生動物管理学 (1 単位) Wildlife Management	高度経済成長期以降、薪炭林の利用低下や耕作放棄地の増加によって、野生動物の好適生息地が国内に広がった。その結果、ニホンジカやイノシシなどの分布域が急速に回復し、各地で農林業被害が発生している。また、地球規模での経済活動の進展によって外来種の侵入が促され、自然生態系の保全を進める上で大きな課題となっている。 本講義では、こうした社会的課題を解決するために欠かせない野生動物管理学の基礎について解説し、議論の場を設け、学んでもらう。

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
○	生物生産環境情報工学 (1 単位) Environment and Information Engineering of Bioprduction	農業生産現場、特に温室、畜舎における ICT を活用した環境、生体情報のセンシング法とそれらの取得データの解析およびそれらを利用した環境制御法について学ぶ。
○	生物環境調節学 (1 単位) Environmental Control in Biology	本講義では、生物と環境の相互影響を解明するための最新の計測、調査、解析方法、ならびにそれらを応用した生物の管理手法について、その理論と実践技術を習得する。
	生物生産機械学 (1 単位) Agricultural Machinery	生物生産機械は、過酷な農作業を効率化・軽労化する産業機械で、生物や環境などの農学的知識と、機械や制御技術などの工学的知識を必要とします。本講義では生物生産現場における機械システムと自動化について詳細に解説します。
○	生物環境システム工学 (1 単位) Agro-Environmental System Analysis	本講義では、生物生産システムやリサイクルシステム、それらを取り巻く環境を学ぶために、国際機関が発行しているレポートやモデル分析、環境影響評価に関連した専門書、研究論文などの輪講を行う。
	食品流通工学(1 単位) Food Distribution Engineering	食品分野における調理、加工および体内における消化の基礎と応用について講義します。食品の原料は多成分、不均質、多様な生物素材であるため、工業製品とは異なり食品特有の問題を持っています。原料である農畜水産物に物理的、化学的、生物学的操作を加える食品製造においては、物性や反応特性が原料ごとに異なり、一つの操作が多目的になるとともに栄養、嗜好、生理機能および安全性が要求されます。この講義では、食品加工を含むポストハーベスト（収穫以降）の各種処理操作について専門的に解説します。
○	生産流通システム工学 (1 単位) Systems Analysis of Bioprduction and Distribution	農産物の生産・調製・流通・販売の過程を俯瞰し、顕在的な技術課題および潜在的な問題点を受講学生とともに指摘し、その技術的解決案を提案する。さらに、生産者が想定する価値と消費者が求める価値の差、量と質などの課題をビジネス戦略の観点も含めて議論する。

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
○	植物生産環境学 (1 単位) Crop and Environmental Sciences	2030 年までに達成すべき持続可能な開発目標(SDGs)の一つに「飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する」がある。本授業では、この目標の達成に向け、個人・コミュニティ・日本・世界の異なるスケールからできるアプローチ、また、研究からできるアプローチについて、ディスカッションを通じて新たなアイデアを生み出すことを目的とする。 集中講義 1 日目は、教員から、日本と世界の食糧生産および資源の現状、自身が行っている研究からのアプローチ法、について講義する。 集中講義 2 日目までの課題として受講生に本を一冊以上読んでもらい、2 日目に、受講生から、自身が行っている研究と、書籍により調べたことについてプレゼンをしてもらう。その後、「飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する」に対するアプローチ方法を、ブレインストーミングを用いて受講生全員で議論し、新たなアイデアを生み出す。 授業の後、レポートを提出してもらう。
○	Scientific English (1 単位)	この授業では、英語によるビデオの聞き取り／書き取りや、研究成果の abstract を作成するなどして、「話す」以外のすべての英語の手段を集中的に体験し、英語は英語のままで「実際に使う能力」を習得する。
○	農林フィールド 土壌化学 (1 単位) Soil biogeochemistry in forest and agricultural fields	土壌の表層たった 1m の中に植物バイオマスの約 3 倍もの有機物が蓄積され、陸域生態系における物質循環の要の役割を担っている。本講義では、土壌有機物の性質や蓄積・分解の過程と共に、主に炭素・窒素に焦点を当てて、土壌有機物を介した生態系の物質循環について学ぶ。また、土壌有機物の蓄積・分解が植物生産や環境に及ぼす影響について解説する。さらに、土の生成と分類体系、フィールド土壌調査の基本的な技術について学ぶ。
	農業生産環境保全学特別講義 I (1 単位) Special Lecture in Agricultural and Environmental Sciences I	農業は環境との調和を図りながら、安心・安全な食料を人々に提供する営みである。近年、少子高齢化、核家族化、機器や情報のデジタル化が進み、農業生産が食や健康に及ぼす影響に関する実践的学びはその重要性を増している。本講義では、農の最終的な使命である、我々の食と健康に関する情報を食の専門家の視点で提供し、農産物の生産から加工・食の意義について、幅広く学ぶ。
	農業生産環境保全学特別講義 II (1 単位) Special Lecture in Agricultural and Environmental Sciences II	地方産業は農業を中心になり立っている。地方創成を達成するには、地域の風土に根ざした農業、そこで得られる農産物を活かした特産食品と食生活、その継続と蓄積により培われる固有の食文化に関する深い理解が不可欠である。本講義では、日本や世界の各地で培われてきた食文化と、その中で果たしてきた農業の役割について、様々な分野の食の専門家から幅広く実践的に学ぶ。

英語 対応	科目名（単位）	授業の概要
	農業生産環境保全学特別講義Ⅲ(1 単位) Special Lecture in Agricultural and Environmental Sciences III	世界の国や地域における循環型社会実現のために、農業生産および農産物流通と環境保全に関する知識と理解が不可欠である。本講義では世界各地で実践されている生物生産の場を紹介するとともに、農産物生産における最適環境づくりと、その中で活用される様々なシステム、およびそれらが果たす役割について、農業環境工学関連分野の実務家から実践的に学ぶ。
○	農業生産環境保全学特別演習(4 単位) Advanced Seminar in Agricultural and Environmental Sciences	修士論文作成のため、指導教員とのディスカッションやゼミナールを通じて、農業生産環境保全学およびそれに関係する工学分野、それら工農の境界領域における適切な資料・データ収集法、研究分析手法を演習により身に付けることを目的とする。 研究計画の作成とその実施、進捗の管理と日程調整を行い、研究計画を確定するとともに、研究に必要な資料・データの調査・整理方法や分析手法を会得し、研究計画を立案・実践的な遂行能力を養う。この特別演習の学修成果を確認するため、「修士論文研究計画発表会」を実施するとともに、「修士論文中間発表会」、「修士論文発表会」の準備を行う。
○	農業生産環境保全学特別研究(6 単位) Advanced Research for thesis in Agricultural and Environmental Sciences	「農業生産環境保全学特別研究」は、修士論文研究およびそのプロセスを総合的に評価して単位を認定する。農林フィールド科学（農業生産環境保全学）プログラムを専攻する学生の研究テーマは、生物生産分野、環境保全学・環境工学分野および関係する工学分野と、それら工農の境界領域と広範囲に渡るため、授業内容の詳細は研究テーマに合わせて個別に設定される。修士論文の作成にあたっては、研究テーマを検討し、研究内容を十分に把握した上で、到達目標に向けた種々の内容を、研究の進行状況に応じて指導教員の適切な指導のもとに実施するとともに、研究者として必要な倫理観を養成する。成果は随時とりまとめ、主としてゼミナール形式で指導教員に報告する。2 年次前期終了時には、プログラム担当教員、第 2 副指導教員の参加のもと、修士論文研究の達成状況の報告を行う。