



# 履修案内と科目概要

## GENERAL INFORMATION FOR SUBJECTS AND COURSE DESCRIPTION

2015年(平成27年)4月入学生用

For the students admitted in April, 2015



東京農工大学大学院連合農学研究科

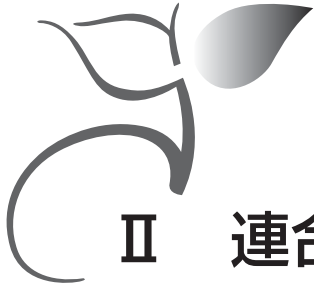
UNITED GRADUATE SCHOOL OF AGRICULTURAL SCIENCE  
TOKYO UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND TECHNOLOGY



# I 目次

## Contents

<b>I</b>	<b>目次</b>	<b>1</b>
	Contents	
<b>II</b>	<b>連合農学研究科の教育の特色</b>	<b>3</b>
	Characteristics of Education for United Graduate School of Agricultural Science	
<b>III</b>	<b>履修上の注意</b>	<b>4</b>
	The Method of Credit Acquisition	
<b>IV</b>	<b>ディプロマポリシー、カリキュラムマップ／フローチャート</b>	<b>13</b>
	Diploma Policy, Curriculum Map, Flowchart	
<b>V</b>	<b>教育課程表</b>	<b>26</b>
	Curriculums	
<b>VI</b>	<b>時間割コード表</b>	<b>31</b>
	Code table	
<b>VI-1</b>	<b>大講座ごとの必修科目時間割コード表</b>	<b>31</b>
	The code table of required subjects of your belonging Major Chair	
<b>VI-2</b>	<b>「大講座ごとの必修科目」以外の科目時間割コード表</b>	<b>32</b>
	The code table of subjects except "required subject of your Major Chair"	
<b>VII</b>	<b>講義概要</b>	<b>35</b>
	The lecture outline	
<b>VII-1</b>	<b>大講座ごとの必修科目</b>	<b>37</b>
	Required subject of your belonging Major Chair	
<b>VII-2</b>	<b>共通の必修科目</b>	<b>40</b>
	Common required subject	
<b>VII-3</b>	<b>共通の選択科目</b>	<b>44</b>
	Common elective subject	
<b>VII-3-1</b>	<b>特論以外</b>	<b>44</b>
	Except Major Field Subject	
<b>VII-3-2</b>	<b>特論</b>	<b>59</b>
	Major Field Subject	
<b>VIII</b>	<b>SPICA 基本操作手順：学生用</b>	<b>117</b>
	SPICA Manual for students	
<b>IX</b>	<b>構成大学の地図</b>	<b>126</b>
	Map of Cooperating Universities	



## Ⅱ 連合農学研究科の教育の特色

Characteristics of Education for United Graduate School of Agricultural Science

### 教育の特色

---

博士課程の3年間を通じて、学生に自己の専門に関する深い知識を修得させる。さらに、『農学』はバイオサイエンスの重要な一翼を担う実学的応用科学であることに鑑み、農学に関する、広い視野に立った知識を修得させることに重点をおく。そして、大学教員としての研究後継者を養成するのみでなく、広く国公私立の試験研究機関あるいは民間企業において、バイオテクノロジーや環境科学の発展に貢献することができる、創造性豊かで応用力に富んだ研究者の養成を行っている。

### Characteristics of Education

---

The educational purpose of the three year Doctoral Course following Master's Course is to train students to acquire thorough knowledge in their field of study. The course also aims at helping them to gain a deep and broad knowledge of "agricultural science", which is a practical branch of learning and play a crucial role in bioscience, because it is very important for the researchers in applied science to broaden their point of view. The goal is to train the students not only to be successors for university academic staff but also to be creative and pragmatic researchers at institutes and private enterprises and contribute to the development of biotechnology and environmental science.



## Ⅲ 履修上の注意

### The Method of Credit Acquisition

\* 各々の講義の詳細は、後述の『Ⅶ 講義概要』を参照のこと！

学位論文審査申請時までには必修科目9.5単位以上、選択科目2.5単位以上、合計12単位以上修得することが必要です。

#### 1. 必修科目

(1) 大講座ごとの必修科目（各自が所属する大講座の科目を履修すること）：8.5単位

① 研究交流科目・合同セミナー：0.5単位

4月入学生は2年次に、10月入学生は1年次に行われます。大講座ごとに開講されるセミナーで、8月又は9月に実施されます。詳細は後日、通知します。

② 論文研究等・特別演習（2単位）と特別研究（6単位）：8単位

1年次に主指導教員の元で実施されます。各々が所属する研究室での研究、調査等のことです（講義が開かれるわけではありません）。

(2) 研究科共通科目・総合農学概論：1単位

（総合農学概論ⅠもしくはⅡのいずれか1つを必修のこと）

毎年6月（前期：概論Ⅰ）及び11月（後期：概論Ⅱ）に3日間の連続集中講義方式で行われます。出席状況及びレポート提出により成績評価がつきます（5講義以上受講しないと単位が取得できません。詳細は後述の「講義概要」をご参照ください）。

〔日程〕 概論Ⅰ：前期（6月17日～19日）日本語による講義

概論Ⅱ：後期（11月18日～20日）英語による講義

\* 以上（1）、（2）の必修科目を修得すると、必要単位数（9.5単位）を満たします。

## 2. 選択科目 (2.5単位以上)

---

### (1) 研究科共通科目・コミュニケーション演習 (英語) : 1単位

1年次に配置大学ごとに15講義開講される、英語でのコミュニケーションを上達させることを目的とした講義です。本年度は茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学とも後期に行われます。詳細は別途通知します。

### (2) 研究科共通科目・海外フィールド実習 : 1単位

全学年の学生が対象です。東南アジアの姉妹校など海外の大学で2週間程度、フィールド調査を体験します。4月に希望者を募集し、書類選考の上、当該年度の参加者を決定します。希望者が多い場合は2年次の学生が優先されます。

### (3) 研究科共通科目・海外短期集中コース : 1単位

全学年の学生が対象です。カリフォルニア大学デービス校での共同プログラム等に参加し、国際的な討論ができる素養を身につけることを目的としています。募集人員は若干名で、書類選考により選出されます。

### (4) 専門分野科目・特論 : 1講義0.5単位

連合農学研究科の各教員が専門的なテーマについて、1日7.5時間の集中講義を行います。他専攻の科目も履修可能ですので、ご自分の所属する専攻にとらわれず、研究のスケジュールを考慮して受講してください。通常の講義形式で、連合農学研究科の構成大学いずれかの教室で実施されます。成績評価は科目ごとに異なります (詳細は後述の「講義概要」参照)。

### (5) イノベーション推進特別講義 I・II・III・IV・V : 各1単位

イノベーション実現をリードできる高度人材養成を目標として、企画立案能力、問題解決能力、研究推進力、社会力を広く展開するための実践的な授業を行います。当該授業では、博士課程学生として実践する、学術論文等に自分の研究成果が掲載されるまでに至るプロセスとして必要となる、課題探求力、研究管理能力、コミュニケーション力、表現力などの重要性について深く理解すると共に、洞察力、交渉力、社会力、熱意など、目標達成に必要となる力について学びます。また、研究成果を社会的に応用、実現するために必須となる、顧客志向、経営マインド、多様な価値観の理解力、セルフブランディング、プレゼンテーション力、リーダーシップなど、実社会で必要となる要素について、講義およびワークショップを通して実践的に学ぶ機会を創出します。



## 4. 重複履修について

---

一度受講して単位を取得した科目についてはもう一度履修することができません（重複履修は不可）。講義は毎年担当教員が変わりますが、同じ科目の場合は再度単位を認定することができないのでご注意ください。履修をしていたけれども単位認定が不可だった場合には再度履修して単位を取得することができます。

なお、単位をすでに取得している科目についてはさらに単位は認定されませんが、聴講することは可能です。ぜひ多くの講義に参加して幅広い知識を得たり、様々な先生の研究の進め方、考え方などを知ったりしてご自分の研究や研究生活に役立ててください。

## 5. 履修登録について

---

履修登録にあたっては東京農工大学で運用している学術情報システム『SPICA（スピカ）』を利用して頂きます。詳しいSPICAの操作手順は巻末に掲載されております。

- \*履修登録は必ず設定されている期間内に行ってください。
- \*履修に際して、WebMailを利用して開講日時や場所等をお知らせしていきます。講義の日時や場所が変更になる場合もWebMailでお知らせするため、必ず自分のWebMailアドレス（500学籍番号@st.tuat.ac.jp）を毎日確認し、情報の漏れのないよう注意してください。

## 6. 受講（授業に出席したこと）の確認について

---

- 総合農学概論：講義ごとに「出席票」を配付し、終了後に回収します。
- 専門分野科目：講義ごとに「出席票」を配付し、終了後に回収します。
- \*詳細は後述の「講義概要」をご参照ください。
- \*講義開始後10分以上の遅刻者には、出席票を配布しません。

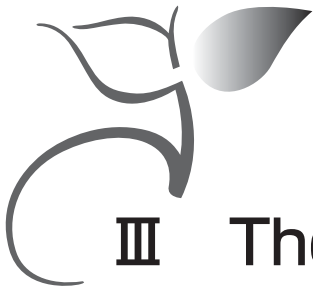
## 7. 成績について

---

成績評価は「S」（90～100点）、「A」（80～89点）、「B」（70～79点）、「C」（60～69点）、「D」（0～59点）の5段階評価で行われます。評価が「S」、「A」、「B」、「C」であれば単位を取得できますが、「D」であれば単位を取得できません。評価が「D」だった科目はSPICAには表示されますが、成績証明書には表示されません。

なお、履修登録をしていた科目に出席できなかった場合も評価は「D」とします。

成績評価の通知もSPICAを通じて行われますので半期ごとに必ず確認をしてください。成績評価に対して疑問がある場合、申し出をすることができますが、確認期間が設けられているのでご注意ください。



## III The Method of Credit Acquisition

\*Please refer to “VII The lecture outline” described hereinafter for further information !!

Before the submission of the doctoral thesis, you must complete 12 credits in total (Required subjects 9.5 credits or more and elective subjects 2.5 credits or more).

### 1. Required subjects

---

(1) Required subjects of your Major Chair : 8.5credits

(You must take your Major Chair's one.)

①Joint Seminar : 0.5 credits

This seminar will be held in the second grade if you are a student admitted in April, and in the first grade if you are a student admitted in October. You have to join this seminar of your Major Chair. It will be held in August or September and details will be noticed in later.

②Advanced Seminar (2 credits) and Advanced Research (6 credits) in each Major Chair:8 credits

Your research and your seminar attendance and presentation in the seminar etc. in your laboratory are evaluated and graded as credit of this course. You can take them under your professor's instruction.

(2) Common Subject / Comprehensive Agricultural Science :1 credit

(You must take either of the Comprehensive Agricultural Science I or II.)

Comprehensive Agricultural Science I (12 lectures in Japanese)and II (12 lectures in English)will run as a series of intensive lectures in former-term (June17-19) and latter-term (November 18-20).One lecture is 90 minutes. You have to take 5 lectures or more of either I or II to get the credit. Please refer to “the lecture outline” for further information about grading system and course contents.

\*When you take subjects above (1) and (2), you get “required subjects” completely.



## 2. Elective subjects (2.5 credits or more is needed to take.)

---

### (1) English Seminar on Academic Communications (in English) : 1 credit

It will be held in each university when you are in the 1st grade. This academic year, it will be held in latter term. This seminar consists of 15 lectures. You will be announced later in detail.

### (2) Field Research Abroad : 1 credit

This course is open for all students. Participants are sent to sister school or other universities in foreign countries and experience field survey for two weeks. The office will accept application for this course at the April, and participants will be decided by screening. When the number of applicants exceeds the quota, the 2<sup>nd</sup> grade students are given priority.

### (3) Overseas Intensive Short-term Course : 1 credit

This course is open for all students. Participants will attend to the cooperative program with other universities, such as University of California at Davis. The aim of this course is for associate participants to acquire argumentative skill on an international basis.

### (4) Major Field Subject : 0.5 credits per subject

The lecture is held in the normal lecture style in one of the three universities. Lecture is one-day intensive course more than 7.5 hours. You can also take subjects of other Major Chair, so you should take classes across major chair considering your research schedule in your laboratory. Evaluation way of grading depends on each class.(Please refer to following “lecture outlines” in detail.)

### (5) Special Lecture for Innovation Advancement I , II , III , IV and V: 1 credit per each

Practicing class to develop a planning ability, a problem solving skill, a research impellent, and social power is held aiming at an advanced personnel development that can lead the innovation achievement. In a class concerned, it practices as a doctor’s course student, it needs as a process that comes for my study results to be published in the treatise etc., and the importance of the problem search power, the research management power, the communications power, and power of expression, etc. is deeply understood, and the needed power is learnt to accomplishment of a goal like vision, a bargaining power, social power, and zeal, etc. Through the lecture and the workshop, it gives opportunities to learn the self branding, the presentation power, and the leadership of a customer intention, a management heart, and various sense of values toward practical activities in the real world.

### (6) Required subjects for the students of the international special program

#### ○Special Program Subjects for International Students : 2 credit or more is needed.

It is only permitted for the students of the international special program. **Other students can not take these credits. For the students of the international special program, these subjects are required to take.** These subjects are 0.5 credits per each subject, and 2 credit is required, so you must take 4 subjects. You must take one lecture from your supervisor.

\* Please take 2.5 or more credits from elective subjects in any combination of 2.(1) to 2.(5)in above. (students of the international special program have to take 2.5 credits or more including 4 subjects or more (2 credit or more, required) of Special Program Subjects for International Students.)

e.g.) Mr. A : English seminar on Academic Communication (in English) : 1 credit		
Major Field Subject : 3 subjects (1.5 credits)		
		Total : 2.5 credits
Ms. B : Major Field Subject : 5 subjects (2.5 credits)		
		Total : 2.5 credits
Ms. C (a student of the international special program):		
Special Program Subjects for International Students : 2 credits (4 subjects)		
Major Field Subject : 0.5 credits (1 subject)		Total : 2.5 credits

### 3. Required credit for completing your Ph.D. course

(Minimum credit to take)

Subject	Credit /a subject	Required credit	Total		
<b>** Students (except for international student of the special program) **</b>					
<b>● Required</b>					
Joint Seminar	0.5	9.5	12		
Advanced Seminar	2				
Advanced Research	6				
Comprehensive Agricultural Science I or II	1				
<b>● Elective</b>					
English Seminar on Academic Communications (in English)	1	2.5 credits or more in total			
Field Research Abroad	1				
Overseas Intensive Short-term Course	1				
Special Lecture for Innovation Advancement I , II , III , IV and V	1				
Major Field Subject	0.5				
<b>** International student of the special program **</b>					
<b>● Required</b>					
Joint Seminar	0.5	9.5	12		
Advanced Seminar	2				
Advanced Research	6				
Comprehensive Agricultural Science I or II	1				
Special Program Subjects for International Students	0.5	2.5 credits or more in total (including Special Program Subjects for International Students, required 4 subjects)			
<b>● Elective</b>					
English Seminar on Academic Communications (in English)	1				
Field Research Abroad	1				
Overseas Intensive Short-term Course	1				
Special Lecture for Innovation Advancement I , II , III , IV and V	1				
Major field subject	0.5				

## 4. Double credit

---

Once you have got the credit, you would not be able to get another one from the same subject (Double Credit is not permitted). Even teachers change every year, the credit would not be permitted if the subject name is same. If you fail on that subject, you will have a chance to register it again.

Although the credit would not be permitted, we welcome you to join the lecture. Please use this opportunity to extend your knowledge, and help you on your research by learning the way of study or thoughts from other teachers.

## 5. Registration

---

When you make your registration, you will use the Academic Affairs System (SPICA), the network system operating in TUAT. Precise instructions to use SPICA are mentioned in latter pages.

\* Registrations must be done during the fixed period.

\* Information of lecture–opening date, location of lectures etc. will be announced by WebMail. If there are any changes in the information, it will also be announced by WebMail. Please make sure to check your WebMail (500+student ID @st.tuat.ac.jp) everyday so that you will not miss any important information.

## 6. Confirmation of attendance

---

○ Comprehensive Agricultural Science: You must submit “attendance card” for every lecture. Attendance card will be provided during the lecture.

○ Major Field Subjects: You must submit “attendance card” for every lecture. Attendance card will be provided during the lecture.

\* Please refer to “the lecture outline” described hereinafter for further information.

\* If you are more than ten minutes late for the class, You will not receive the attendance card.

## 7. Grading

---

You will get an evaluation for each subject you registered. The evaluation will be ranked in five-grades ; “S”(90 to 100 point), “A”(80 to 89 point), “B”(70 to 79 point), “C”(60 to 69 point), and “D”(59 or lower). If your evaluation is “S”, “A”, “B”, or “C”, you will get a credit. If your evaluation is “D”, you will not get a credit. Subjects evaluated as “D” appears on SPICA, but it would not appear on the academic transcript.

Please keep in mind that the evaluation will be “D” for the subjects you did not attended.

The evaluation will also be notified by SPICA. Proper term to access will be announced by e-mail, so you must check it every half a year. If there are any questions about your grading, you may make an argument, but please be aware that there is a time limit for confirmation.



## IV ディプロマポリシー、カリキュラムマップ/フローチャート

Diploma Policy, Curriculum Map, Flowchart

### 連合農学研究科 ディプロマ・ポリシー（学位授与の方針）

1. 博士課程修了にあたっては、以下の観点A－Dに到達していることを基準とする。
  - (A) 高度な農学専門能力
  - (B) 広範な応用専門能力と識見
  - (C) 豊かな社会力を土台にした実践的指導力
  - (D) 持続的な自己形成力
2. 博士課程にあつては、所定の年限在学し、研究指導を受け、カリキュラム・ポリシーに基づく所定の単位数を修得し、かつ、本研究科が行う博士論文審査および最終試験に合格した者に、博士（農学）又は博士（学術）の学位を与える。

観点	各専攻共通
A	(1) 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、当該専門分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 (2) 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究が占める位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 (3) 博士学位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
B	(4) 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 (5) 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
C	(6) よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 (7) 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
D	(8) 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 (9) 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、その分野に求められる社会的ニーズを、相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽姿勢を身につけている。

# 連合農学研究科（共通）

## カリキュラム・マップ

本研究科の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、当該専門分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士学位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点			
		A	B	C	D
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●		
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●		
	コミュニケーション演習（英語）		●		
	海外フィールド実習			●	●
	海外短期集中コース			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●
外国人留学生特別プログラム科目	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●
研究交流科目	合同セミナー	●			
専門分野科目	特論	●			●
論文・研究等	特別演習	●			
	特別研究	●			

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次
A	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ 特論 特別演習 特別研究	合同セミナー	
B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語） グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
D	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ 外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ 特論		



# 生物生産科学専攻



## カリキュラム・マップ

本専攻の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、生物生産科学（植物生産科学、動物生産科学、生物制御科学）分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士學位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点				
		A	B	C	D	
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●			
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●			
	コミュニケーション演習（英語）		●			
	海外フィールド実習			●	●	
	海外短期集中コース			●	●	
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●	
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●	
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●	
研究交流科目	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●	
	イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●	
	植物生産科学合同セミナー	●				
研究交流科目	動物生産科学合同セミナー	●				
	生物制御科学合同セミナー	●				
	植物機能形態学特論	●			●	
専門分野科目	植物生産生理学特論	●			●	
	植物遺伝育種学特論	●			●	
	植物生産環境学特論	●			●	
	動物形態機能学特論	●			●	
	動物栄養飼料学特論	●			●	
	動物育種繁殖学特論	●			●	
	動物衛生管理学特論	●			●	
	応用昆虫学特論	●			●	
	植物病理学特論	●			●	
	昆虫生理生化学特論	●			●	
	植物制御科学特論	●			●	
	生物制御化学特論	●			●	
	論文・研究等	植物生産科学特別演習	●			
		植物生産科学特別研究	●			
		動物生産科学特別演習	●			
動物生産科学特別研究		●				
生物制御科学特別演習		●				
外国人留学生特別プログラム科目	生物制御科学特別研究	●				
	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●	
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●	
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●	
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●	
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●	
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●	
グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●		

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次
A	植物機能形態学特論 植物生産生理学特論 植物遺伝育種学特論 植物生産環境学特論 植物生産科学特別演習 植物生産科学特別研究	植物生産科学合同セミナー 動物生産科学合同セミナー 生物制御科学合同セミナー	
	動物形態機能学特論 動物栄養飼料学特論 動物育種繁殖学特論 動物衛生管理学特論 動物生産科学特別演習 動物生産科学特別研究		
	応用昆虫学特論 植物病理学特論 昆虫生理生化学特論 植物制御科学特論 生物制御化学特論 生物制御科学特別演習 生物制御科学特別研究		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語）		
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
D	植物機能形態学特論 植物生産生理学特論 植物遺伝育種学特論 植物生産環境学特論 動物形態機能学特論 動物栄養飼料学特論 動物育種繁殖学特論 動物衛生管理学特論		
	応用昆虫学特論 植物病理学特論 昆虫生理生化学特論 植物制御科学特論 生物制御化学特論		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		





# 応用生命科学専攻



## カリキュラム・マップ

本専攻の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、応用生命科学（応用生物化学、生物機能化学）分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士學位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点			
		A	B	C	D
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●		
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●		
	コミュニケーション演習（英語）		●		
	海外フィールド実習			●	●
	海外短期集中コース			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●
イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●	
研究交流科目	応用生物化学合同セミナー	●			
	生物機能化学合同セミナー	●			
専門分野科目	分子生理学特論	●			●
	先端生命科学特論	●			●
	細胞工学特論	●			●
	微生物利用学特論	●			●
	生体物質科学特論	●			●
	食品機能科学特論	●			●
	生物活性物質化学特論	●			●
	生体分子解析学特論	●			●
論文・研究等	応用生物化学特別演習	●			
	応用生物化学特別研究	●			
	生物機能化学特別演習	●			
	生物機能化学特別研究	●			
外国人留学生特別プログラム科目	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次
A	分子生理学特論 先端生命科学特論 細胞工学特論 微生物利用学特論 応用生物化学特別演習 応用生物化学特別研究	応用生物化学合同セミナー 生物機能化学合同セミナー	
	生体物質科学特論 食品機能科学特論 生物活性物質化学特論 生体分子解析学特論 生物機能化学特別演習 生物機能化学特別研究		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語）		
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
D	分子生理学特論 先端生命科学特論 細胞工学特論 微生物利用学特論		
	生体物質科学特論 食品機能科学特論 生物活性物質化学特論 生体分子解析学特論		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		

# 環境資源共生科学専攻

## カリキュラム・マップ

本専攻の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、環境資源共生科学（森林資源物質科学、環境保全学）分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士学位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点			
		A	B	C	D
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●		
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●		
	コミュニケーション演習（英語）		●		
	海外フィールド実習			●	●
	海外短期集中コース			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●
イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●	
研究交流科目	森林資源物質科学合同セミナー	●			
	環境保全学合同セミナー	●			
専門分野科目	森林生産保全学特論	●			●
	森林バイオマス学特論	●			●
	資源物質科学特論	●			●
	資源保全学特論	●			●
	環境生態系保全学特論	●			●
	環境動物保全学特論	●			●
	環境植物保全学特論	●			●
	環境微生物保全学特論	●			●
論文・研究等	森林資源物質科学特別演習	●			
	森林資源物質科学特別研究	●			
	環境保全学特別演習	●			
	環境保全学特別研究	●			
外国人留学生特別プログラム科目	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●
グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●	

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次		
A	森林生産保全学特論 森林バイオマス学特論 資源物質科学特論 資源保全学特論 森林資源物質科学特別演習 森林資源物質科学特別研究	森林資源物質科学合同セミナー 環境保全学合同セミナー			
	環境生態系保全学特論 環境動物保全学特論 環境植物保全学特論 環境微生物保全学特論 環境保全学特別演習 環境保全学特別研究				
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ				
	B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語）			
		グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ			
	C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ			
		D	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
			森林生産保全学特論 森林バイオマス学特論 資源物質科学特論 資源保全学特論		
			環境生態系保全学特論 環境動物保全学特論 環境植物保全学特論 環境微生物保全学特論		
外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ					



# 農業環境工学専攻



## カリキュラム・マップ

本専攻の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農業専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、農業環境工学分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士學位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点			
		A	B	C	D
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●		
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●		
	コミュニケーション演習（英語）		●		
	海外フィールド実習			●	●
	海外短期集中コース			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●
研究交流科目	農業環境工学合同セミナー	●			
専門分野科目	生産基盤環境工学特論	●			●
	地域環境科学特論	●			●
	生産環境システム学特論	●			●
	生物環境制御学特論	●			●
論文・研究等	農業環境工学特別演習	●			
	農業環境工学特別研究	●			
外国人留学生特別プログラム科目	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次
A	生産基盤環境工学特論 地域環境科学特論 生産環境システム学特論 生物環境制御学特論 農業環境工学特別演習 農業環境工学特別研究	農業環境工学合同セミナー	
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語）		
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
D	生産基盤環境工学特論 地域環境科学特論 生産環境システム学特論 生物環境制御学特論		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		

# 農林共生社会科学専攻

## カリキュラム・マップ

本専攻の教育理念に照らし、ディプロマ・ポリシーを達成するために、各授業科目とディプロマ・ポリシーの各観点が以下のような対応関係を持つカリキュラムを編成する。

ディプロマ・ポリシー	
観点 (A)	① 農学専門領域における最先端の知識・技術を学ぶことにより、農林共生社会科学分野における独立した研究者・創造的技術者としての高度の専門能力を身につけている。 ② 学会、合同セミナー等における発表、討論を通じて、専門領域における自己の研究のしめる位置を理解し、将来展望を見通す力を身につけている。 ③ 博士學位論文を構成する研究業績として、一定の基準に適合する学術誌等への研究論文の発表を通して、研究課題の立案から成果の公表に至る一連の研究推進プロセスを完遂できる確かな実力を身につけている。
観点 (B)	④ 応用総合科学としての農学の特性を活かして、多面的な視点から取り組むべき社会的課題を提起し、その課題解決にむけた多様な研究活動を企画推進できる柔軟な応用力を身につけている。 ⑤ 先端研究に関する知識・経験に偏することなく、理系・文系にまたがる論理的能力や表現力を養い、高度な専門的知識人にふさわしい識見を身につけている。
観点 (C)	⑥ よき社会人として常に周囲から信頼され、自ら協力関係を拡大しつつ業務を推進することができる、豊かな「社会力」を身につけている。 ⑦ 海外を含む組織・社会におけるリーダーとしての活躍に必要な、各種リテラシーや総合的マネジメント能力を中心とした実践的指導力を身につけている。
観点 (D)	⑧ 高度な専門的能力、広い視野と高い識見、豊かな社会力と指導力を不断に鍛え、いっそう高度な学びの動機付けを自発的に推進する姿勢を身につけている。 ⑨ 国内・国際社会において自らの専門分野のおかれた位置、求められる社会的ニーズを相対的な視点から常に見直し、他分野との関連性を踏まえて、課題探求と自己変革にチャレンジし続ける自己研鑽能力を身につけている。

## カリキュラム・チャート

区分	授業科目	観点			
		A	B	C	D
研究科共通科目	総合農学概論Ⅰ（日本語）		●		
	総合農学概論Ⅱ（英語）		●		
	コミュニケーション演習（英語）		●		
	海外フィールド実習			●	●
	海外短期集中コース			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅰ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅱ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅲ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅳ			●	●
	イノベーション推進特別講義Ⅴ			●	●
研究交流科目	農林共生社会科学合同セミナー	●			
専門分野科目	共生社会システム学特論	●			●
	農業経営経済学特論	●			●
	フードシステム学特論	●			●
	資源経済学特論	●			●
論文・研究等	農林共生社会科学特別演習	●			
	農林共生社会科学特別研究	●			
外国人留学生特別プログラム科目	外国人留学生特別セミナーⅠ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅡ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅢ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅣ	●			●
	外国人留学生特別セミナーⅤ	●			●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ	●	●		●
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ	●	●		●

## カリキュラム・フローチャート

観点	1年次	2年次	3年次
A	共生社会システム学特論 農業経営経済学特論 フードシステム学特論 資源経済学特論 農林共生社会科学特別演習 農林共生社会科学特別研究	農林共生社会科学合同セミナー	
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
B	総合農学概論Ⅰ（日本語） 総合農学概論Ⅱ（英語） コミュニケーション演習（英語）		
	グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		
C	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
	海外フィールド実習 海外短期集中コース イノベーション推進特別講義Ⅰ イノベーション推進特別講義Ⅱ イノベーション推進特別講義Ⅲ イノベーション推進特別講義Ⅳ イノベーション推進特別講義Ⅴ		
D	共生社会システム学特論 農業経営経済学特論 フードシステム学特論 資源経済学特論		
	外国人留学生特別セミナーⅠ 外国人留学生特別セミナーⅡ 外国人留学生特別セミナーⅢ 外国人留学生特別セミナーⅣ 外国人留学生特別セミナーⅤ グリーンクリーン食料生産特論Ⅰ グリーンクリーン食料生産特論Ⅱ		





# V 教育課程表

## Curriculums

平成27年度開講予定

専攻	大講座名	科目区分	科目名	単位数	開講予定								
					1年次						2年次	3年次	
					前期	開講場所	担当教員	後期	開講場所	担当教員			
研究科共通科目			総合農学概論Ⅰ（日本語）	○ 1	2015.6.17~19 各大学多地点遠隔講義システム設置教室								
			総合農学概論Ⅱ（英語）	○ 1			2015.11.18~20 各大学多地点遠隔講義システム設置教室						
			コミュニケーション演習（英語）	1	各大学で開講								
			海外フィールド実習	1				●			●	●	
			海外短期集中コース	1				●			●	●	
			イノベーション推進特別講義Ⅰ	1				●			●	●	
			イノベーション推進特別講義Ⅱ	1				●			●	●	
			イノベーション推進特別講義Ⅲ	1				●			●	●	
			イノベーション推進特別講義Ⅳ	1				●			●	●	
			イノベーション推進特別講義Ⅴ	1				●			●	●	
生物生産科学	植物生産科学	研究交流科目	植物生産科学合同セミナー	◎ 0.5								●	
		専門分野科目	植物機能形態学特論	0.5	●	宇	柏木(宇)						●
			植物生産生理学特論	0.5				●	東	大津(東)			●
			植物遺伝育種学特論	0.5	●	茨	渡部信(茨)						●
			植物生産環境学特論	0.5				●	茨	東尾(茨)			●
		論文研究等	植物生産科学特別演習	◎ 2				●	通年				
	植物生産科学特別研究		◎ 6				●	通年					
	動物生産科学	研究交流科目	動物生産科学合同セミナー	◎ 0.5									●
		専門分野科目	動物形態機能学特論	0.5	●	茨	中島(茨)宮口(茨)						●
			動物栄養飼料学特論	0.5				●	東	佐藤幹(東)			●
			動物育種繁殖学特論	0.5	●	宇	福井(宇)長尾(宇)						●
			動物衛生管理学特論	0.5				●	茨	安江(茨)			●
		論文研究等	動物生産科学特別演習	◎ 2				●	通年				
	動物生産科学特別研究		◎ 6				●	通年					
	生物制御科学	研究交流科目	生物制御科学合同セミナー	◎ 0.5									●
		専門分野科目	応用昆虫学特論	0.5				●	茨	後藤哲(茨)			●
			植物病理学特論	0.5				●	茨	古谷綾(茨)			●
			昆虫生理生化学特論	0.5	●	東	横山岳(東)						●
植物制御科学特論			0.5	●	宇	児玉(宇)						●	
論文研究等		生物制御科学特別演習	◎ 2				●	通年					
	生物制御科学特別研究	◎ 6				●	通年						
応用生物化学	研究交流科目	応用生物化学合同セミナー	◎ 0.5									●	
		分子生理学特論	0.5				●	東	新井浩(東)			●	
		先端生命科学特論	0.5	●	宇	二瓶(宇)						●	
		細胞工学特論	0.5				●	東	西河(東)			●	
	論文研究等	微生物利用学特論	0.5	●	東	竹内道(東)						●	
		応用生物化学特別演習	◎ 2				●	通年					
	論文研究等	応用生物化学特別研究	◎ 6				●	通年					
		生物機能化学	研究交流科目	生物機能化学合同セミナー	◎ 0.5								
	専門分野科目		生体物質科学特論	0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●	
			食品機能科学特論	0.5	●	茨	舟根(連携)						☆
生物活性物質化学特論			0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●		
生体分子解析学特論			0.5				●	東	服部誠(東)			☆	
論文研究等	生物機能化学特別演習		◎ 2				●	通年					
	生物機能化学特別研究	◎ 6				●	通年						

専攻	大講座名	科目区分	科目名	単位数	開講予定								
					1年次						2年次	3年次	
					前期	開講場所	担当教員	後期	開講場所	担当教員			
環境資源共生科学	環境資源物質科学	研究交流科目	森林資源物質科学合同セミナー	◎ 0.5							●		
		専門分野科目	森林生産保全学特論	0.5	●	宇	大久保(宇)					●	
			森林バイオマス学特論	0.5				●	宇	飯塚(宇)		●	
			資源物質科学特論	0.5	●	東	四方(東)					●	
			資源保全学特論	0.5				●	東	赤坂(東)		●	
	論文研究等	森林資源物質科学特別演習	◎ 2				●	通年					
	論文研究等	森林資源物質科学特別研究	◎ 6				●	通年					
	環境保全学	研究交流科目	環境保全学合同セミナー	◎ 0.5								●	
		専門分野科目	環境生態系保全学特論	0.5				●	東	木庭(東)		●	
			環境動物保全学特論	0.5	●	東	下田政(東)					●	
環境植物保全学特論			0.5				●	東	伊豆田(東)		●		
環境微生物保全学特論			0.5	●	茨	成澤(茨)					●		
論文研究等	環境保全学特別演習	◎ 2				●	通年						
論文研究等	環境保全学特別研究	◎ 6				●	通年						
農業環境工学	研究交流科目	農業環境工学合同セミナー	◎ 0.5								●		
	専門分野科目	生産基盤環境工学特論	0.5	●	茨	牧山(茨)						☆	
		地域環境科学特論	0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●		
		生産環境システム学特論	0.5	●	茨	小松崎(茨)						☆	
		生物環境制御学特論	0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●		
	論文研究等	農業環境工学特別演習	◎ 2				●	通年					
論文研究等	農業環境工学特別研究	◎ 6				●	通年						
農林共生社会科学	研究交流科目	農林共生社会科学合同セミナー	◎ 0.5								●		
	専門分野科目	共生社会システム学特論	0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●		
		農業経営経済学特論	0.5	隔年開講（平成28年度に開講）							●		
		フードシステム学特論	0.5	●	宇	神代(宇)						☆	
		資源経済学特論	0.5				●	東	吉田央(東)			☆	
論文研究等	農林共生社会科学特別演習	◎ 2				●	通年						
論文研究等	農林共生社会科学特別研究	◎ 6				●	通年						
外国人留学生特別プログラム科目		外国人留学生特別セミナーⅠ	△ 0.5				●				●		
		外国人留学生特別セミナーⅡ	△ 0.5				●				●		
		外国人留学生特別セミナーⅢ	△ 0.5				●				●		
		外国人留学生特別セミナーⅣ	△ 0.5				●				●		
		外国人留学生特別セミナーⅤ	△ 0.5				●				●		
		グリーン・クリーン食料生産特論Ⅰ	△ 0.5				●				●		
		グリーン・クリーン食料生産特論Ⅱ	△ 0.5				●				●		

【開講場所】 東：東京農工大学，茨：茨城大学，宇：宇都宮大学，連携：連携研究機関

- ・修了要件は必修科目9.5単位及び選択科目2.5単位以上、あわせて12単位以上を取得すること。
- ・☆印の科目は隔年開講のため平成28年度には開講されない。
- ・単位数欄の○印の科目は選択必修科目とし、この中から1単位以上取得すること。◎印の科目は所属する大講座の必修科目。
- 無印の科目は選択科目で他専攻からも取得可能。
- ・単位数欄の△印は留学生特別プログラム学生の選択科目とし、この中から2単位以上を取得すること。

Curriculums for United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology (Doctoral Course)

Department	Major Chair	Subject Category	Subjects	Required /Elective	Credit	Class Schedule							The second grade	The third grade
						The first grade			Academic advisor	Place	Academic advisor	The second grade		
						Former Term	Place	Latter Term						
Common Subject			Comprehensive Agricultural Science I (in Japanese)	◎	1		2015.6.17~19 at each University							
			Comprehensive Agricultural Science II (in English)	◎	1			2015.11.18~20 at each university						
			English Seminar on Academic Communications (in English)		1									
			Field Research Abroad		1									
			Overseas Intensive Short-term Course		1									
			Special Lecture for Innovation Advancement I		1									
			Special Lecture for Innovation Advancement II		1									
			Special Lecture for Innovation Advancement III		1									
			Special Lecture for Innovation Advancement IV		1									
			Special Lecture for Innovation Advancement V		1									
			Joint Seminar on Plant Production	○	0.5									
			Advanced Plant Functional Morphology		0.5	●	U		KASHIWAGI (U)					
			Advanced Plant Production Physiology		0.5					●	T	OHTSU (T)		
			Advanced Plant Genetics and Breeding		0.5	●	I		N.WATANABE (I)					
			Advanced Agro-environment Science		0.5					●	I	HIGASHIO (I)		
		Advanced Seminar on Plant Production	○	2										
		Advanced Research on Plant Production	○	6										
		Joint Seminar on Animal Production Science	○	0.5										
		Advanced Animal Function and Morphology		0.5	●	I		NAKAJIMA, MIYAGUCHI (I)						
		Advanced Animal Nutrition and Feed Science		0.5					●	T	K.SATO (T)			
		Advanced Animal Breeding and Reproduction Science		0.5	●	U		NAGAO, FUKUI (U)						
		Advanced Animal Hygiene and Management Science		0.5					●	I	YASUE (I)			
		Advanced Seminar on Animal Production Science	○	2										
		Advanced Research on Animal Production Science	○	6										
		Joint Seminar on Bioregulation Science	○	0.5										
		Advanced Entomology		0.5					●	I	T.GOTOH (I)			
		Advanced Plant Pathology		0.5					●	I	A.FURUTANI (I)			
		Advanced Insect Physiology and Biochemistry		0.5	●	T		T.YOKOYAMA (T)						
		Advanced Plant Regulation Science		0.5	●	U		KODAMA (U)						
		Advanced Bioregulation Chemistry		0.5	●	T		KAWAIDE (T)						
		Advanced Seminar on Bioregulation Science	○	2										
		Advanced Research on Bioregulation Science	○	6										

Department	Major Chair	Subject Category	Subjects	Required /Elective	Credit	Class Schedule						The second grade	The third grade		
						The first grade		The second grade		Academic advisor	Place			Academic advisor	Place
						Former Term	Place	Academic advisor	Latter Term						
Applied Life Science	Applied Biological Chemistry	Joint Seminar	Joint Seminar on Applied Biological Chemistry	○	0.5							●			
		Major Field	Advanced Molecular Physiology		0.5			●			T	K.ARAI (T)	●		
	Applied Biological Chemistry	Major Field	Advanced Life Science	Advanced Cellular Biotechnology		0.5		U	NIHEI (U)	●			●		
		Major Field	Advanced Applied Microbiology	Advanced Applied Microbiology		0.5		T	M.TAKEUCHI (T)	●		NISHIKAWA (T)	●		
		Research and Seminar	Advanced Seminar on Applied Biological Chemistry	Advanced Seminar on Applied Biological Chemistry	○	2				Year-round					
		Joint Seminar	Advanced Research on Applied Biological Chemistry	Advanced Research on Applied Biological Chemistry	○	6				Year-round					
	Biofunctional Chemistry	Joint Seminar	Joint Seminar on Biofunctional Chemistry	Joint Seminar on Biofunctional Chemistry	○	0.5							●		
		Major Field	Advanced Biomaterial Chemistry	Advanced Biomaterial Chemistry		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●		
		Major Field	Advanced Functional Food Science	Advanced Functional Food Science		0.5		I	FUNANE (CO)				☆		
		Major Field	Advanced Bioactive Material Chemistry	Advanced Bioactive Material Chemistry		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●		
Major Field		Advanced Biomolecule Analysis	Advanced Biomolecule Analysis		0.5					●	T	M.HATTORI (T)	☆		
Research and Seminar		Advanced Seminar on Biofunctional Chemistry	Advanced Seminar on Biofunctional Chemistry	○	2				Year-round						
Science of Forest Resources and Ecomaterials	Joint Seminar	Joint Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	Joint Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	○	0.5							●			
	Major Field	Advanced Forest Science and Technology	Advanced Forest Science and Technology		0.5		U	OHKUBO (U)				●			
	Major Field	Advanced Forest Biomass	Advanced Forest Biomass		0.5				●	U	IIZUKA (U)	●			
	Major Field	Advanced Natural Resources and Ecomaterials	Advanced Natural Resources and Ecomaterials		0.5		T	SHIKATA (T)				●			
	Major Field	Advanced Conservation of Natural Resources	Advanced Conservation of Natural Resources		0.5				●	T	AKASAKA (T)	●			
	Research and Seminar	Advanced Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	Advanced Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	○	2				Year-round						
	Research and Seminar	Advanced Research on Science of Forest Resources and Ecomaterials	Advanced Research on Science of Forest Resources and Ecomaterials	○	6				Year-round						
	Joint Seminar	Joint Seminar on Environmental Conservation	Joint Seminar on Environmental Conservation	○	0.5								●		
	Major Field	Advanced Ecosystem Conservation	Advanced Ecosystem Conservation		0.5					●	T	KOBA (T)	●		
	Major Field	Advanced Animal Science for Environmental Conservation	Advanced Animal Science for Environmental Conservation		0.5		T	M.SHIMODA (T)					●		
Environmental Conservation	Major Field	Advanced Plant Science for Environmental Conservation	Advanced Plant Science for Environmental Conservation		0.5				●	T	IZUTA (T)	●			
	Major Field	Advanced Microbiology for Environmental Conservation	Advanced Microbiology for Environmental Conservation		0.5		I	NARISAWA (I)				●			
	Research and Seminar	Advanced Seminar on Environmental Conservation	Advanced Seminar on Environmental Conservation	○	2				Year-round						
	Research and Seminar	Advanced Research on Environmental Conservation	Advanced Research on Environmental Conservation	○	6				Year-round						

Department	Major Chair	Subject Category	Subjects	Required /Elective	Credit	Class Schedule						The second grade	The third grade	
						The first grade								
						Former Term	Place	Academic advisor	Latter Term	Place	Academic advisor			
Agricultural and Environmental Engineering	Agricultural and Environmental Engineering	Joint Seminar	Joint Seminar on Agricultural and Environmental Engineering	○	0.5							●		
		Major Field	Advanced Infrastructural and Environmental Engineering		0.5	●	I	MAKIYAMA (I)					☆	
Agricultural and Environmental Engineering	Agricultural and Environmental Engineering	Major Field	Advanced Rural Environmental Science		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●		
		Research and Seminar	Advanced Production and Environmental Systems		0.5	●	I	KOMATSUZAKI (I)				☆		
		Research and Seminar	Advanced Bio-environmental Control		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●		
		Research and Seminar	Advanced Seminar on Agricultural and Environmental Engineering	○	2				Year-round					
		Research and Seminar	Advanced Research on Agricultural and Environmental Engineering	○	6				Year-round					
	Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	Joint Seminar	Joint Seminar on Agricultural Economy and Symbiotic Society	○	0.5							●	
			Major Field	Advanced Symbiotic Social System		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●	
			Major Field	Advanced Management and Economics of Agriculture		0.5				Lecture will be held in the academic year 2016 (Biennial Class)			●	
			Research and Seminar	Advanced Food System		0.5	●	U	JINDAI (U)				☆	
			Research and Seminar	Advanced Resource Economics		0.5					●	T	H. YOSHIDA (T)	☆
Special Program Subjects for International Students	Special Program Subjects for International Students	Research and Seminar	Advanced Seminar on Agricultural Economy and Symbiotic Society	○	2				Year-round					
		Research and Seminar	Advanced Research on Agricultural Economy and Symbiotic Society	○	6				Year-round					
		Research and Seminar	Special Seminar I for International Students	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Special Seminar II for International Students	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Special Seminar III for International Students	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Special Seminar IV for International Students	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Special Seminar V for International Students	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Green and clean food production advancement I	△	0.5				●				●	
		Research and Seminar	Green and clean food production advancement II	△	0.5				●				●	

[Place] T : Tokyo University of Agriculture and Technology, I : Ibaraki University, U: Utsunomiya University  
CO : Graduate school in cooperation with other institutes

- A student must acquire at least 12 credits accumulated by required subjects (at least 9.5 credits) and elective subjects (at least 2.5 credits).
- Subjects marked "☆" in "The second grade" column are the classes which will be held biennially starting from the year 2015, and it will not be held in year 2016.
- The "◎" mark of the "Required / Elective" column is a required subject. Student must acquire beyond credit from them.
- The "○" mark is the required subject of your belonging Major Chair.
- Subjects with no mark are elective. All students can take the subject
- The "△" mark of the "Required/Elective" column is an required subject for international student of the special program. International student of the special program must acquire 2 or more credit from this subject.



# VI 時間割コード表

## Code table

### VI-1 大講座ごとの必修科目時間割コード表

The code table of required subjects of your belonging Major Chair

\*所属している大講座の科目を履修してください。Please take subjects of your belonging Major Chair.

専攻 (Department)	大講座名 (Name of Major Chair)	科目名	(Name of subject)	単位 (Credit)	時間割 コード (Code)
生物生産科学 Biological Production Science	植物生産科学 Plant Production Science	植物生産科学合同セミナー	Joint Seminar on Plant Production	0.5	96110
		植物生産科学特別演習	Advanced Seminar on Plant Production Science	2	96115
		植物生産科学特別研究	Advanced Research on Plant Production Science	6	96116
	動物生産科学 Animal Production Science	動物生産科学合同セミナー	Joint Seminar on Animal Production Science	0.5	96120
		動物生産科学特別演習	Advanced Seminar on Animal Production Science	2	96125
		動物生産科学特別研究	Advanced Research on Animal Production Science	6	96126
	生物制御科学 Bioregulation Science	生物制御科学合同セミナー	Joint Seminar on Bioregulation Science	0.5	96130
		生物制御科学特別演習	Advanced Seminar on Bioregulation Science	2	96136
		生物制御科学特別研究	Advanced Research on Bioregulation Science	6	96137
応用生命科学 Applied Life Science	応用生物化学 Applied Biological Chemistry	応用生物化学合同セミナー	Joint Seminar on Applied Biological Chemistry	0.5	96210
		応用生物化学特別演習	Advanced Seminar on Applied Biological Chemistry	2	96215
		応用生物化学特別研究	Advanced Research on Applied Biological Chemistry	6	96216
	生物機能化学 Biofunctional Chemistry	生物機能化学合同セミナー	Joint Seminar on Biofunctional Chemistry	0.5	96220
		生物機能化学特別演習	Advanced Seminar on Biofunctional Chemistry	2	96225
		生物機能化学特別研究	Advanced Research on Biofunctional Chemistry	6	96226
環境資源共生科学 Symbiotic Science of Environment and Natural Resources	森林資源物質科学 Science of Forest Resources and Ecomaterials	森林資源物質科学合同セミナー	Joint Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	0.5	96310
		森林資源物質科学特別演習	Advanced Seminar on Science of Forest Resources and Ecomaterials	2	96315
		森林資源物質科学特別研究	Advanced Research on Science of Forest Resources and Ecomaterials	6	96316
	環境保全学 Environmental Conservation	環境保全学合同セミナー	Joint Seminar on Environmental Conservation	0.5	96320
		環境保全学特別演習	Advanced Seminar on Environmental Conservation	2	96325
		環境保全学特別研究	Advanced Research on Environmental Conservation	6	96326
農業環境工学 Agricultural and Environmental Engineering	農業環境工学 Agricultural and Environmental Engineering	農業環境工学合同セミナー	Joint Seminar on Agricultural and Environmental Engineering	0.5	96410
		農業環境工学特別演習	Advanced Seminar on Agricultural and Environmental Engineering	2	96415
		農業環境工学特別研究	Advanced Research on Agricultural and Environmental Engineering	6	96416
農林共生社会科学 Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	農林共生社会科学 Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	農林共生社会科学合同セミナー	Joint Seminar on Agricultural Economy and Symbiotic Society	0.5	96510
		農林共生社会科学特別演習	Advanced Seminar on Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	2	96515
		農林共生社会科学特別研究	Advanced Research on Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	6	96516

## VI-2 「大講座ごとの必修科目」以外の科目時間割コード表

The code table of subjects except “required subject of your Major Chair”

\*所属している専攻に関わらず履修できます。You can take subjects of other department.

\*外国人留学生特別プログラム科目は留学生特別プログラム学生の選択必修科目です。

主指導教員のセミナーと、あと一つ以上のセミナーを受講し、1単位以上を修得してください。

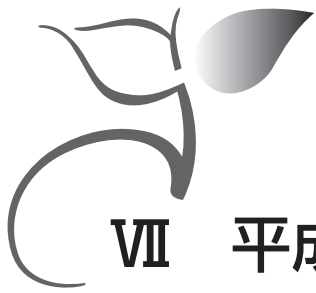
Special Program Subjects for International Students is required subject for international students of the special program.

That students must acquire one credit or more from this subject. Please take seminar of your teacher and other teachers.

専攻 (Department)	大講座名 (Name of Major Chair)	科目名	(Name of subject)	単位 (Credit)	時間割 コード (Code)
研究科共通科目 Common Subject		総合農学概論Ⅰ（日本語）	Comprehensive Agricultural Science I (in Japanese)	1	96001
		総合農学概論Ⅱ（英語）	Comprehensive Agricultural Science II (in English)	1	96002
		コミュニケーション演習 （英語） 茨城大学	English Seminar on Academic Communications (in English) at Ibaraki University	1	96004
		コミュニケーション演習 （英語） 宇都宮大学	English Seminar on Academic Communications (in English) at Utsunomiya University	1	96005
		コミュニケーション演習 （英語） 東京農工大学	English Seminar on Academic Communications (in English) at TUAT	1	96006
		海外フィールド実習	Field Research Abroad	1	96007
		海外短期集中コース	Overseas Intensive Short-term Course	1	96008
		イノベーション推進特別講義Ⅰ	Special Lecture for Innovation Advancement I	1	96009
		イノベーション推進特別講義Ⅱ	Special Lecture for Innovation Advancement II	1	96010
		イノベーション推進特別講義Ⅲ	Special Lecture for Innovation Advancement III	1	96011
		イノベーション推進特別講義Ⅳ	Special Lecture for Innovation Advancement IV	1	96012
		イノベーション推進特別講義Ⅴ	Special Lecture for Innovation Advancement V	1	96013
		生物生産科学 Biological Production Science	植物生産科学 Plant Production Science	植物機能形態学特論	Advanced Plant Functional Morphology
植物生産生理学特論	Advanced Plant Production Physiology			0.5	96112
植物遺伝育種学特論	Advanced Plant Genetics and Breeding			0.5	96113
植物生産環境学特論	Advanced Agro-environment Science			0.5	96114
動物生産科学 Animal Production Science	動物形態機能学特論		Advanced Animal Function and Morphology	0.5	96121
	動物栄養飼料学特論		Advanced Animal Nutrition and Feed Science	0.5	96122
	動物育種繁殖学特論		Advanced Animal Breeding and Reproduction Science	0.5	96123
	動物衛生管理学特論		Advanced Animal Hygiene and Management Science	0.5	96124
生物制御科学 Bioregulation Science	応用昆虫学特論		Advanced Entomology	0.5	96131
	植物病理学特論		Advanced Plant Pathology	0.5	96132
	昆虫生理生化学特論		Advanced Insect Physiology and Biochemistry	0.5	96133

専攻 (Department)	大講座名 (Name of Major Chair)	科目名	(Name of subject)	単位 (Credit)	時間割 コード (Code)	
生物生産科学 Biological Production Science	生物制御科学 Bioregulation Science	植物制御科学特論	Advanced Plant Regulation Science	0.5	96134	
		生物制御化学特論	Advanced Bioregulation Chemistry	0.5	96135	
応用生命科学 Applied Life Science	応用生物化学 Applied Biological Chemistry	分子生理学特論	Advanced Molecular Physiology	0.5	96211	
		先端生命科学特論	Advanced Life Science	0.5	96212	
		細胞工学特論	Advanced Cellular Biotechnology	0.5	96213	
		微生物利用学特論	Advanced Applied Microbiology	0.5	96214	
	生物機能化学 Biofunctional Chemistry	生体物質科学特論	Advanced Biomaterial Chemistry	0.5	96221	
		食品機能科学特論	Advanced Functional Food Science	0.5	96222	
		生物活性物質化学特論	Advanced Bioactive Material Chemistry	0.5	96223	
		生体分子解析学特論	Advanced Biomolecule Analysis	0.5	96224	
	環境資源共生科学 Symbiotic Science of Environment and Natural Resources	森林資源物質科学 Science of Forest Resources and Ecomaterials	森林生産保全学特論	Advanced Forest Science and Technology	0.5	96311
			森林バイオマス学特論	Advanced Forest Biomass	0.5	96312
資源物質科学特論			Advanced Natural Resources and Ecomaterials	0.5	96313	
資源保全学特論			Advanced Conservation of Natural Resources	0.5	96314	
環境保全学 Environmental Conservation		環境生態系保全学特論	Advanced Ecosystem Conservation	0.5	96321	
		環境動物保全学特論	Advanced Animal Science for Environmental Conservation	0.5	96322	
		環境植物保全学特論	Advanced Plant Science for Environmental Conservation	0.5	96323	
		環境微生物保全学特論	Advanced Microbiology for Environmental Conservation	0.5	96324	
農業環境工学 Agricultural and Environmental Engineering	農業環境工学 Agricultural and Environmental Engineering	生産基盤環境工学特論	Advanced Infrastructural and Environmental Engineering	0.5	96411	
		地域環境科学特論	Advanced Rural Environmental Science	0.5	96412	
		生産環境システム学特論	Advanced Production and Environmental Systems	0.5	96413	
		生物環境制御学特論	Advanced Bio-environmental Control	0.5	96414	
農林共生社会科学 Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	農林共生社会科学 Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society	共生社会システム学特論	Advanced Symbiotic Social System	0.5	96511	
		農業経営経済学特論	Advanced Management and Economics of Agriculture	0.5	96512	
		フードシステム学特論	Advanced Food System	0.5	96513	
		資源経済学特論	Advanced Resource Economics	0.5	96514	





## **Ⅶ 平成27年度講義概要**

The lecture outline of The Academic Year 2015

## VII-1 【大講座ごとの必修科目】

---

Required subject of your belonging Major Chair

必修です。所属する大講座の科目を履修登録してください。

Please register and take subjects of your belonging Major Chair

時間割コードは「V 時間割コード表」を参照してください。

Please refer to “V. Code table” in the previous page for code.

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
-----	合同セミナー Joint Seminar	各講座で異なる Varies in each Major Chair	各講座の教員 Advisers of each Major Chair
-----	特別演習 Advanced Seminar	-----	各学生の主指導教員 Main Adviser of each student
-----	特別研究 Advanced Research	-----	各学生の主指導教員 Main Adviser of each student

**合同セミナー Joint Seminar** 時間割コード (Code) \*\*\*\*\*

【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	必修 Required course
【開講時期】 (Term)	2年次 In the second year.
【開講場所, 成績評価等】 (Place, Grading, etc.)	別途通知 To be informed later
【講義概要】	所属する大講座の教員と学生による合同セミナーです。学生は博士学位論文作成に向けた研究内容を発表し、また、学生と教員とで討論を行います。2年次に(10月入学生は1年次に)行われるセミナーで、8～9月頃の開催を予定しており、詳細は別途通知します。
【到達基準】	博士論文作成に向けた研究内容を発表し、教員と討論を行う。
【講義計画】	別添の日程表を確認してください。
(Outline)	A joint seminar by students and professors in your belonging Major chair. Students make a presentation on the contents of research for the doctoral thesis. Then students and professors discuss on the research in progress. This seminar will be held for students admitted in April in the 2nd grade, and for students admitted in October in the 1st grade. Details will be announced later.
(Expected Learning)	Students make a presentation for the contents of research for their doctoral thesis and discuss with professors
(Course Schedule)	Please check attached schedule.

**特別演習 Advanced Seminar** 時間割コード (Code) \*\*\*\*\*

【単位数】 (Credit)	2単位 2 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	必修 Required course
【開講時期等】 (Term, etc.)	1年次に主指導教員の元で実施。 You can take them under your professor's instruction. This is subject in the 1st grade.
【講義概要】	所属大講座に関連する分野の最新の知見について、論文、専門領域の著書、学術資料などを参考に、研究の背景、動向、現在の研究の位置関係を把握し、将来展望等について考察するセミナーです。
【到達基準】	所属大講座に関連する分野の最新の知見を得る。
【講義計画】	所属する研究室での文献調査、議論等のことで、講義が開かれるわけではありません。
(Outline)	Seminar on the background of the research theme, trend and position of the present research, extensive view about the latest knowledge of the field of your belonging Major Chair, referring to the academic thesis in journals, books of the special area, and publications in the major field.
(Expected Learning)	Students acquire the extensive vies about the latest knowledge of the field of your belonging Major Chair.
(Course Schedule)	Your seminar attendance and discussion with your teacher in the seminar etc. in your laboratory are evaluated and graded as credit of this subject. You can take this credit under your professor's instruction.

**特別研究 Advanced Research**

時間割コード (Code) \*\*\*\*\*

<b>【単位数】 (Credit)</b>	6単位 6 Credits
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	必修 Required course
<b>【開講時期等】 (Term, etc.)</b>	1年次に主指導教員の元で実施。 You can take them under your professor's instruction. This is subject in the 1st grade.
<b>【講義概要】</b>	研究課題に関する実験や調査、解析、また、専門分野における成果の公表、学会誌等学術論文の作成、専門書の著述などの実践的な教育を行います。
<b>【到達基準】</b>	博士論文作成にむけた研究課題に関する実験や調査、解析を行うことができる。
<b>【講義計画】</b>	所属する研究室での研究、調査等のことで、講義が開かれるわけではありません。
<b>(Outline)</b>	Practical education and research on the experiments, investigations, and analysis. Also on the academic presentations in the field of your Major Chair, preparation of manuscripts for academic journals and (or) books of the field of your Major Chair.
<b>(Expected Learning)</b>	Students become to be able to research on the experiments, investigations and analysis for your doctoral thesis.
<b>(Course Schedule)</b>	Your research and presentation in the seminar etc. in your laboratory are evaluated and graded as credit of this subject. You can take this credit under your professor's instruction.

## VII-2 共通の必修科目

---

### Common required subject

総合農学概論Ⅰか総合農学概論Ⅱのどちらかを選択して履修してください。必修です。（ⅠとⅡを両方履修することも可能で、その場合は2単位の取得となりますが、修了に必要な単位としては1単位のみが認められます。）

You have to take either Comprehensive Agricultural Science I or Comprehensive Agricultural Science II. It is required to complete your doctoral course. (You can take both of them and get 2 credits, but only 1 credit of them is counted in the credit which is needed for completing the course.)

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96001	総合農学概論Ⅰ Comprehensive Agricultural Science I	各大学で開講 At each university	講義ごとに異なる Varies in each lecture
96002	総合農学概論Ⅱ Comprehensive Agricultural Science II	各大学で開講 At each univeristy	講義ごとに異なる Varies in each lecture

**総合農学概論 I (日本語) Comprehensive Agricultural Science I (in Japanese)**

時間割コード (Code) 96001

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	講義ごとに異なる (日程表を参照のこと) Defers on each lecture(Please refer Time Table)	
<b>【単位数】 (Credit)</b>	1 単位 1 Credit	
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択必修 (少なくとも I か II のどちらかを履修して下さい) Required Course (please take either or both I or II)	
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年 6月17日 (水) ~ 6月19日 (金) Wednesday, June 17-Friday, June 19, 2015	
<b>【開講場所】 (Place)</b>	<p>多地点遠隔講義システム設置教室</p> <p>【茨城大学】 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室 【宇都宮大学】 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 【東京農工大学】 連合農学研究科棟 4階 第二会議室</p> <p>Room with multi point control distant lecturing system 【Ibaraki University】 Room A-C, 2nd Floor, Kobushi building, College of Agriculture 【Utsunomiya University】 Conference Room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) 【Tokyo University of Agriculture and Technology】 2nd Conference Room, 4th floor, Main Building of United Graduate School of Agricultural Science</p>	
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	レポートを提出した講義数に対して評価をする It will be graded by number of reports you have submitted	
	<p>S : 8 講義以上受講 A : 7 講義受講 B : 6 講義受講 C : 5 講義受講 D : 4 講義以下受講 * 5 講義以上受講しないと単位は取得できない</p>	<p>S : 8 lectures or more A : 7 lectures B : 6 lectures C : 5 lectures D : 4 lectures or less * 5 lecture or more attendance is needed for a credit</p>
<b>【講義概要】</b>	<p>連合農学研究科を構成する各専攻をまたがる広範な農学領域に関して、その研究とその応用に関する講義が、全国18大学をつなぐ遠隔講義システムを利用して開講されます。講義時間は1講義90分で、3日間の集中講義形式で12講義が開講されます。連合農学研究科の構成大学 (茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学) にて同時に開講されるので、一番受講しやすい大学を選んで受講することが可能です。また、講義ごとに全国の異なる大学の教員が担当をします。</p> <p>総合農学概論 I は日本語で講義が行われます。各講義のタイトルや担当教員などの詳細は別途、通知します。履修される際は前期の指定された期日までに所定の受講届を提出して下さい。</p> <p>成績は講義の受講数に応じて評価されます。受講数は各講義中に配布される出席票およびレポートの提出数によって計算しますが、講義に10分以上遅刻した学生に対しては出席票の配布をいたしません。</p> <p>また、単位取得には5講義以上の受講が必要ですが、後期に行われる総合農学概論 II や次年度以降の総合農学概論 I の講義と合算することはできません。その期のうちに5講義以上の受講が必要ですのでご注意ください。</p>	
<b>【到達基準】</b>	各専攻にまたがる広範な農学領域における研究とその応用について理解する。	
<b>【講義計画】</b>	別添の日程表を参照してください。	

(Lecture outline)
Introduction and outline of the studies and its applications on a wide range of agricultural science, which is studied in the major fields of United Graduate School of Agricultural Science, is presented by using multi point control distant lecturing system, the network system connects 18 universities across Japan. Each lecture is 90 minutes long, and 12 lectures will be given in 3 consecutive days. The lecture will be held in universities of united graduate school of agricultural science (Ibaraki University, Utsunomiya University, and TUAT.) at same time, so students will be able to take the lecture at their own university.
The lecture will be given in Japanese for Comprehensive Agricultural Science I. The title and the teacher of each lecture will be informed later. If you are going to register this subject, please submit the registration form before the deadline.
Evaluation will be decided by the number of lectures student attended. The attendance will be confirmed by submitting "attendance card" and a report for each lecture. If you are more than ten minutes late for the class, you will not receive the attendance card.
Student will be required to attend 5 lectures or more to get a credit, but the numbers of lectures can not be combined with the lectures of former term, or another year. Please keep in mind that it is effective only in one term.
(Expected Learning)
To understand the studies and its applications on wide range of agricultural science.
(Course Schedule)
Please check attached schedule.

<b>総合農学概論Ⅱ（英語） Comprehensive Agricultural ScienceⅡ（in English）</b>
時間割コード（Code） 96002

<b>【講義担当教員】（Professor）</b>	講義ごとに異なる（日程表を参照のこと） Defers on each lecture (Please refer Time Table)	
<b>【単位数】（Credit）</b>	1 単位 1 Credit	
<b>【必修・選択】（Required/Elective）</b>	選択必修（少なくともⅠかⅡのどちらかを履修して下さい） Required Course (please take either or both I or II)	
<b>【開講日時】（Date）</b>	平成27年11月18日（水）～11月20日（金） Wednesday, November 18-Friday, November 20, 2015	
<b>【開講場所】（Place）</b>	<b>多地点遠隔講義システム設置教室</b> <b>【茨城大学】</b> 農学部こぶし会館 2階 A～C 研修室 <b>【宇都宮大学】</b> 峰町3号館（農学共通研究棟）3階 会議室 <b>【東京農工大学】</b> 連合農学研究科棟 4階 第二会議室 <b>Room with multi point control distant lecturing system</b> <b>【Ibaraki University】</b> Room A-C, 2nd Floor, Kobushi building, College of Agriculture <b>【Utsunomiya University】</b> Conference Room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) <b>【Tokyo University of Agriculture and Technology】</b> 2nd Conference Room, 4th floor, Main Building of United Graduate School of Agricultural Science	
<b>【成績評価】（Grading）</b>	レポートを提出した講義数に対して評価をする It will be graded by number of reports you have submitted	
	S : 8 講義以上受講 A : 7 講義受講 B : 6 講義受講 C : 5 講義受講 D : 4 講義以下受講 * 5 講義以上受講しないと単位は取得できない	S : 8 lectures or more A : 7 lectures B : 6 lectures C : 5 lectures D : 4 lectures or less * 5 lecture or more attendance is needed for a credit

**【講義概要】**

連合農学研究科を構成する各専攻をまたがる広範な農学領域に関して、その研究とその応用に関する講義が、全国18大学をつなぐ遠隔講義システムを利用して開講されます。講義時間は1講義90分で、3日間の集中講義形式で12講義が開講されます。連合農学研究科の構成大学（茨城大学、宇都宮大学、東京農工大学）にて同時に開講されるので、一番受講しやすい大学を選んで受講することが可能です。また、講義ごとに全国の異なる大学の教員が担当をします。

総合農学概論Ⅱは英語で講義が行われます。各講義のタイトルや担当教員などの詳細は別途、通知します。履修される際は後期の指定された期日までに所定の受講届を提出して下さい。

成績は講義の受講数に応じて評価されます。受講数は各講義中に配布される出席票およびレポートの提出数によって計算しますが、講義に10分以上遅刻した学生に対しては出席票の配布をいたしません。

また、単位取得には5講義以上の受講が必要ですが、前期に行われる総合農学概論Ⅰや次年度以降の総合農学概論Ⅱの講義と合算することはできません。その期のうちに5講義以上の受講が必要ですのでご注意ください。

**【到達基準】**

各専攻にまたがる広範な農学領域における研究とその応用について理解する。

**【講義計画】**

別添えの日程表を参照してください。

**(Lecture outline)**

Introduction and outline of the studies and its applications on a wide range of agricultural science, which is studied in the major fields of United Graduate School of Agricultural Science, is presented by using multi point control distant lecturing system, the network system connects 18 universities across Japan. Each lecture is 90 minutes long, and 12 lectures will be given in 3 consecutive days. The lecture will be held in universities of united graduate school of agricultural science (Ibaraki University, Utsunomiya University, and TUAT.) at same time, so students will be able to take the lecture at their own university.

The lecture will be given in English for Comprehensive Agricultural Science II. The title and the teacher of each lecture will be informed later. If you are going to register this subject, please submit the registration form before the deadline.

Evaluation will be decided by the number of lectures student attended. The attendance will be confirmed by submitting "attendance card" and a report for each lecture. If you are more than ten minutes late for the class, you will not receive the attendance card.

Student will be required to attend 5 lectures or more to get a credit, but the numbers of lectures can not be combined with the lectures of former term, or another year. Please keep in mind that it is effective only in one term.

**(Expected Learning)**

To understand the studies and its applications on wide range of agricultural science.

**(Course Schedule)**

Please check attached schedule.



## Ⅶ－３ 共通の選択科目

Common elective subject

### Ⅶ－３－１ 特論以外

Except major field subject

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96004	コミュニケーション演習（英語） 【茨城大学】 English Seminar on Academic Communication (at Ibaraki University)	茨城大学 Ibaraki University	ポール エリック ロリツェン Paul Erik LAURITSEN
96005	コミュニケーション演習（英語） 【宇都宮大学】 English Seminar on Academic Communication (at Utsunomiya University)	宇都宮大学 Utsunomiya University	バイロン ベナー Byron BENNER
96006	コミュニケーション演習（英語） 【東京農工大学】 English Seminar on Academic Communication (at T.U.A.T.)	東京農工大学 T.U.A.T.	オンウォナ アジマン スィアウ Siaw ONWONA-AGYEMAN
96007	海外フィールド実習 Field Research Abroad	-----	-----
96008	海外短期集中コース Overseas Intensive Short-term Course	-----	-----
96009	イノベーション推進特別講義Ⅰ Special Lecture for Innovation Advancement I	各大学で開講 At each university	-----
96010	イノベーション推進特別講義Ⅱ Special Lecture for Innovation Advancement II	各大学で開講 At each university	-----
96011	イノベーション推進特別講義Ⅲ Special Lecture for Innovation Advancement III	各大学で開講 At each university	-----
96012	イノベーション推進特別講義Ⅳ Special Lecture for Innovation Advancement IV	各大学で開講 At each university	-----
96013	イノベーション推進特別講義Ⅴ Special Lecture for Innovation Advancement V	各大学で開講 At each university	-----

コミュニケーション演習（英語）：茨城大学

English Seminar on Academic Communication at Ibaraki University

時間割コード (Code) 96004

【講義担当教員】 (Professor)	ポール エリック ロリツェン Paul Erik LAURITSEN
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月9日～平成28年1月29日 (毎週 金曜日) 9:00～10:30 Every Friday from October 9, 2015 to January 29, 2016 9:00～10:30
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部 こぶし会館2階 C 研修室 Seminar room C, 2nd floor, Kobushi building, College of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	出席状況、レポート、プレゼンテーション提出による。 Grade is evaluated by attendance, presentation & written report
【講義概要】	<p>“学術英語の表現上達テクニック”</p> <p>多くの学生たちは、基本英語の語彙と文法を合理的に駆使する作業の一方で、英語での発表や論文作成というくじけそうな仕事にも努力している。この一連の講義は、自然に英語で表現できるようなテクニックと技能の修得に焦点をあてる。</p>
【到達基準】	<p>この講義をとおして次の4つの領域のことについて扱う</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 語彙構築</li> <li>2) 発表テクニック</li> <li>3) 作文表現</li> <li>4) 文化意識。</li> </ol>
【講義計画】	<p>講義1: 導入</p> <p>講義2: 語彙構築 I</p> <p>講義3: 発表テクニック I</p> <p>講義4: スピーチ</p> <p>講義5: 語彙構築 II</p> <p>講義6: 発表テクニック II</p> <p>講義7: 作文表現 I</p> <p>講義8: 討論の準備</p> <p>講義9: 討論</p> <p>講義10: 文化意識</p> <p>講義11: 語彙構築 III</p> <p>講義12: 作文表現 II</p> <p>講義13: 発表テクニック III</p> <p>講義14: 発表の準備</p> <p>講義15: 発表</p>
(Lecture outline)	<p>“Techniques for the improvement of expression in academic English”</p> <p>While possessing a reasonable command of basic English vocabulary and grammar, many students struggle when presented with the daunting task of writing a report or making a presentation in English. This series of lectures will focus on techniques and skills work to enable students to express themselves more naturally in English.</p>

(Expected Learning)

The lectures will focus on four main areas.

1) Vocabulary Building

Techniques and approaches to help students to acquire the vocabulary they need to express themselves more fluently in English. Rather than lists and direct translation, students will see vocabulary in context and develop the ability to connect and remember words entirely in English.

2) Presentation Techniques

A step-by-step approach to researching, organizing and making presentations entirely in English, without resorting to students' native tongue. Students will also learn to use their voice, gestures and movement to make themselves more easily understood by a variety of audiences.

3) Written Expression

A series of approaches to enable students to write academic reports in a fluent, natural manner without directly translating existing reports from their native tongue. The lectures will also cover the basic structure and style of English required for reports in a variety of academic fields.

4) Cultural Awareness

Students need to be aware of and sensitive to the differing expectations and reactions of people from other cultures. Approaches learned here will help students to be better prepared when communicating in an international environment.

(Course Schedule)

1. Course Introduction/Student Information
2. Vocabulary Building I
3. Presentation Techniques I
4. Speeches
5. Vocabulary Building II
6. Presentation Techniques II
7. Written Expression I
8. Debate preparation
9. Debate
10. Cultural Awareness
11. Vocabulary Building III
12. Written Expression II
13. Presentation Techniques III
14. Presentation preparation
15. Presentations

<p><b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p><b>【参考書】</b> References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p><b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor</p>	<p>English is the <i>lingua franca</i> of the academic community. I hope to see students using the English they already know and then building on that to express themselves more fluently. 英語は世界の共通語です。この講義を受ける人が今の英語の能力を確かめて、もっと自然に表現出来るようになる事を期待しています。</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>ポール エリック ロリツェン (Paul Erik Lauritsen) 〒314-0121 茨城県神栖市溝口5221-1 山本荘1号 1 Yamamoto-sou 5221-1 Mizoguchi, Kamisu-shi, Ibaraki 314-0121  E-mail: uncle.salty@icloud.com</p>

コミュニケーション演習（英語）：宇都宮大学

English Seminar on Academic Communication at Utsunomiya University

時間割コード (Code) 96005

【講義担当教員】 (Professor)	バイロン ベナー Byron BENNER
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月8日～平成28年2月4日（毎週木曜日） 16：10～17：40 Every Thursday from October 8, 2015 to February 4, 2016 16:10～17:40
【開講場所】 (Place)	後日に決めます。 To be decided at a later date
【成績評価】 (Grading)	授業参加度、レポート、試験の結果等を総合的に評価する Grades will be based on class participation, presentations, written reports, and examination results.
【講義概要】	毎授業は presentations, writing short papers, vocabulary review, listening comprehension practice, and daily conversation を含む。
【到達基準】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学生の研究分野に沿ったプレゼンテーションを行う。学生は他の学生が発表した研究について討論できるようになる。</li> <li>2) ライティングの練習をとおり、研究分野だけでなく、好きな本、映画、故郷、家族等の事柄についても表現できるようになる。</li> <li>3) 語彙について、研究発表に必要な語彙を習得するとともに、日常会話に必要な語彙についても習得する。</li> <li>4) リスニング能力を身につける。</li> <li>5) 自己紹介、旅行先での食事の注文など日常会話ができるようになる。</li> </ol>
【講義計画】	<p>Lectures 1, 2, 3, 4 学生はペアワークによって他の学生に自己紹介（家族、文化、休日、故郷等）を行う。またパワーポイントを使ってプレゼンテーションを行う。</p> <p>Lectures 5, 6, 7, 8 ペアワークによって、好きな料理、研究室での経験、趣味について学生同士教えあう。また、ポスタープレゼンテーションおよびパワーポイントを使ったプレゼンテーションを行う。</p> <p>Lectures 9, 10, 11, 12 最近の出来事についてプレゼンテーション・ディベートを通し討論する。</p> <p>Lectures 13, 14, 15 パワーポイントを使い、研究分野について発表する。</p>
(Lecture outline)	<p>This class will stress the practical usage of English for academic communication including discussions on research activities, academic presentations, and a general introduction for writing research reports. The class will be held in English and students will be expected to have basic to intermediate level English communication skills.</p> <p>Each class time will include presentations, writing practice, vocabulary study, listening comprehension activities, and conversation practice.</p>
(Expected Learning)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentation topics will focus on the student's field of study, but also include everyday subjects, such as current events or how to cook their favorite foods. Students will be expected to discuss research topics presented by other students.</li> <li>2) Writing practice will also focus on the student's field of study. Students will also be asked to write about other subjects, ranging from their favorite books and movies to their hometowns and families.</li> <li>3) Vocabulary study will focus on vocabulary needed to make academic presentations, e.g. how to explain graphs and charts, but will also include vocabulary needed for conversational English, focusing on common idioms.</li> <li>4) Listening comprehension will include dialogues, DVDs, and songs.</li> <li>5) Conversation practice will include self-introductions, ordering food at a restaurant and travel English.</li> </ol>

<b>(Course Schedule)</b>	
Lectures 1, 2, 3, 4 Students will introduce themselves, and their hometowns (countries) to the other students through pair work activities and PowerPoint presentations. Topics and reports will include family, customs, and holidays. Vocabulary practice will cover general vocabulary.	
Lectures 5, 6, 7, 8 Students will share favorite recipes, their lab experiments, and their hobbies using “How to” instructions through pair work activities, Poster presentations, and PowerPoint presentations. Vocabulary will focus on common idioms.	
Lectures 9, 10, 11, 12 Students will share and discuss recent news events through presentations and debates. Vocabulary will focus on traveling English (hotels, airports, restaurants).	
Lectures 13, 14, 15 Students will present their area of research using PowerPoint presentations. Vocabulary will focus on academic vocabulary and how to explain graphs and charts.	
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	毎年このクラスを教えることが楽しみです。皆さんのためにこの授業が楽しく有益なものになることを希望しています。  I enjoy teaching this class every year. I hope that it will be fun and useful for you.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	バイロン ベナー Byron Benner 国立大学法人宇都宮大学基盤教育センター 〒321-8505宇都宮市峰町350基盤教育棟 2階ベナー研究室 Utsunomiya University, Liberal and General Education Center 350 Mine Campus, Utsunomiya, Tochigi Prefecture, Japan, 321-8505 byron.benner@gmail.com

**コミュニケーション演習（英語）：東京農工大学**  
**English Seminar on Academic Communication at T.U.A.T.**  
 時間割コード (Code) 96006

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	オンウォナ アジマン スィアウ Siaw ONWONA-AGYEMAN
<b>【単位数】 (Credit)</b>	1単位 1 Credit
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年10月19日～平成28年2月1日（毎週月曜日） 10：30～12：00 Every Monday from October 19, 2015 to February 1, 2016 10:30～12:00
<b>【開講場所】 (Place)</b>	東京農工大学連合農学研究科管理棟 4階ゼミナール室 The seminar room, 4th floor, Building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	講義の出席率と、課題の提出、最終発表の内容により評価する Assessment of students will be done on the basis of attendance, completion of assignments and a final presentation
<b>【講義概要】</b>	この講義では、大学院生の皆さんに科学コミュニケーションに必要な英語を使う、多くの機会を設けます。各自の研究に関する英文レポート作成や、英語で研究者、科学者とのより円滑で効率的なコミュニケーションを可能にすることを目的とします。また、私たちに必要不可欠であるエネルギー、食糧、繊維などの資源における持続的利用法をディスカッションします。

<b>【到達基準】</b> この講義では、以下の項目の達成を目標とする。 (1) 研究内容を英語で口頭発表する。 (2) セミナー、ワークショップ、討論会、で英語で自分の意見やコメントなどを発言する。 (3) 研究に基づき英語で論文を書き、他の研究者との円滑な交流をする。 (4) 英語で研究提案を書く。																																	
<b>(Lecture outline)</b> This course is designed to provide graduate students with numerous opportunities to use English in scientific communication. The ultimate goal is to prepare students to write reports based on their own research work and to effectively communicate with other researchers and scientists in English. In addition to the topics below, there will also be discussions on global issues to broaden the knowledge of students interested in working in an international organization. There will also be discussions on the search for sustainable ways of utilizing global resources to satisfy our energy, food and fiber needs.																																	
<b>(Expected Learning)</b> At the end of the lecture, students should be able to acquire enough communication skills to enable them to: (1) present their research work orally in English. (2) participate in seminars, workshops, discussions ask and express their opinions and comments in English. (3) write reports based on their own research work and to effectively communicate with other researchers and scientists in English. (4) write research proposals in English.																																	
<b>(Course Schedule)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Week</th> <th>Topics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Week 1:</td> <td>Orientation: Explanation of the course content and grading criteria.</td> </tr> <tr> <td>Week 2:</td> <td>Communicating in multi-cultural/racial societies.</td> </tr> <tr> <td>Week 3:</td> <td>Scientific journals and writing styles.</td> </tr> <tr> <td>Week 4:</td> <td>Choosing attractive research titles.</td> </tr> <tr> <td>Week 5:</td> <td>A brief explanation of the main components of a scientific report (Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, References, Acknowledgement).</td> </tr> <tr> <td>Week 6:</td> <td>Connectors mostly used by native English writers in scientific reports.</td> </tr> <tr> <td>Week 7:</td> <td>Identifying and correcting errors in scientific reports.</td> </tr> <tr> <td>Week 8:</td> <td>Writing reports based on “model experiments” – Questionnaire-based surveys, Laboratory and Field experiments.</td> </tr> <tr> <td>Week 9:</td> <td>Writing Research proposals.</td> </tr> <tr> <td>Week 10:</td> <td>Ethical and legal issues in Scientific Communications.</td> </tr> <tr> <td>Week 11:</td> <td>Citing references in scientific reports and captions for figures and tables.</td> </tr> <tr> <td>Week 12:</td> <td>Presenting data and statistical results in scientific reports.</td> </tr> <tr> <td>Week 13:</td> <td>Sexist expressions in English reports.</td> </tr> <tr> <td>Week 14:</td> <td>Commonly used expressions in oral/poster presentations.</td> </tr> <tr> <td>Week 15:</td> <td>Presentation and submission of final reports.</td> </tr> </tbody> </table>		Week	Topics	Week 1:	Orientation: Explanation of the course content and grading criteria.	Week 2:	Communicating in multi-cultural/racial societies.	Week 3:	Scientific journals and writing styles.	Week 4:	Choosing attractive research titles.	Week 5:	A brief explanation of the main components of a scientific report (Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, References, Acknowledgement).	Week 6:	Connectors mostly used by native English writers in scientific reports.	Week 7:	Identifying and correcting errors in scientific reports.	Week 8:	Writing reports based on “model experiments” – Questionnaire-based surveys, Laboratory and Field experiments.	Week 9:	Writing Research proposals.	Week 10:	Ethical and legal issues in Scientific Communications.	Week 11:	Citing references in scientific reports and captions for figures and tables.	Week 12:	Presenting data and statistical results in scientific reports.	Week 13:	Sexist expressions in English reports.	Week 14:	Commonly used expressions in oral/poster presentations.	Week 15:	Presentation and submission of final reports.
Week	Topics																																
Week 1:	Orientation: Explanation of the course content and grading criteria.																																
Week 2:	Communicating in multi-cultural/racial societies.																																
Week 3:	Scientific journals and writing styles.																																
Week 4:	Choosing attractive research titles.																																
Week 5:	A brief explanation of the main components of a scientific report (Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, References, Acknowledgement).																																
Week 6:	Connectors mostly used by native English writers in scientific reports.																																
Week 7:	Identifying and correcting errors in scientific reports.																																
Week 8:	Writing reports based on “model experiments” – Questionnaire-based surveys, Laboratory and Field experiments.																																
Week 9:	Writing Research proposals.																																
Week 10:	Ethical and legal issues in Scientific Communications.																																
Week 11:	Citing references in scientific reports and captions for figures and tables.																																
Week 12:	Presenting data and statistical results in scientific reports.																																
Week 13:	Sexist expressions in English reports.																																
Week 14:	Commonly used expressions in oral/poster presentations.																																
Week 15:	Presentation and submission of final reports.																																
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.																																
<b>【参考書】</b> References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.																																
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	講義中には皆さんに積極的にディスカッションに参加していただくことを期待しています。 This is a communication class so I expect all students to participate actively in the discussions.																																
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	オンウォナ アジマン スィアウ (Siaw ONWONA-AGYEMAN) 〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16 外国語学教員 2-24-16 Nakai-machi, Koganei, Tokyo 184-8509 e-mail: agyeman@cc.tuat.ac.jp																																

## 海外フィールド実習 (Field Research Abroad)

時間割コード (Code) 96007

【講義担当教員】 (Professor)	別途通知 To be informed later
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	別途通知 To be informed later
【開講場所】 (Place)	海外での姉妹校等 詳細は別途通知。 Partner Universities in foreign countries To be informed later in detail.
【成績評価】 (Grading)	別途通知 To be informed later
【講義概要】	東南アジアの姉妹校など海外の大学にて約 2 週間程度のフィールド研究を行う。
【到達基準】	自分の研究フィールドに対する新たな視点を身につけ、国際的な観点から有益な経験を積む。
【講義計画】	基本的に 7 月～12 月の間に実習を行う。
(Lecture outline)	Field research is conducted for about two weeks at a partner-university.
(Expected Learning)	Students receive a different perspective on your field of study and get valuable international experience.
(Course Schedule)	Students regularly join this program from July to December.

## 海外短期集中コース (Overseas Intensive Short-term Course)

時間割コード (Code) 96008

【講義担当教員】 (Professor)	別途通知 To be informed later
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	別途通知 To be informed later
【開講場所】 (Place)	カリフォルニア大学デービス校 (アメリカ) 等 University of California at Davis, USA, etc.
【成績評価】 (Grading)	別途通知 To be informed later
【講義概要】	カリフォルニア大学デービス校等との共同プログラムに参加する。
【到達基準】	異なる教育システムの下、今後の研究や国際的な視野を広める。
【講義計画】	基本的に 7 月～12 月の間に本プログラムに参加する。
(Lecture outline)	Participants of this course join the cooperative program with foreign universities, such as University of California at Davis,
(Expected Learning)	Students receive an experience of another education system and for enhancing your global knowledge.
(Course Schedule)	Students regularly join this program from July to December.

## イノベーション推進特別講義 I (Special Lecture for Innovation Advancement I)

時間割コード (Code) 96009

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	伊藤 統明 (株式会社プレジデントコンサルティング 代表取締役) 他講師 ITO Noriaki (CEO, President Consulting Co. Ltd)
<b>【単位数】 (Credit)</b>	1 単位 1 Credit
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective Course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年 5月13日 (水)、14日 (木) 9:00~16:00 Wednesday, May 13 /Thursday, May 14, 2015
<b>【開講場所】 (Place)</b>	多地点遠隔講義システム設置教室 [茨城大学] 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室 [宇都宮大学] 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 [東京農工大学] 連合農学研究科管理研究棟 4階 第二会議室  Room with multi-point control distant lecturing system [Ibaraki University] Room A-C, 2nd floor of Kobushi building at College of Agriculture [Utsunomiya University] Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) [Tokyo University of Agriculture and Technology] 2nd Conference room, 4th floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	出席と講義内のプレゼンテーションにより評価する Grade will be decided by the attendance and the presentation during the lecture
<b>【講義概要】</b>	連合農学研究科1~3年生を対象にしてイノベーション実現をリードできる科学者・高度人材養成を目標として、企画立案能力、問題解決能力、研究推進力、社会力等、幅広く学習するための実践的な授業を行う。 又、自らの研究を役立てるためには、社会や顧客に対して何が必要なのか、講義・ワークショップを通じて学ぶことができる。 尚、この講義は日本語で行う。
<b>【到達基準】</b>	受講者は博士課程へ進学して間もないこの時期から、今後の自分自身の研究をイノベーションへ繋げるような講義を学ぶことができる。さらには、国際的に活躍できる人材とは何かを、講義・ワークショップを通じて学びとることができる。
<b>【講義計画】</b>	1) イノベーションリーダーとは 2) イノベーションマインドと科学論文作成の重要性 3) 科学者の社会性について 4) 科学者の自己認識、メタ認知について 5) セルフブランディング、コミュニケーション力、プレゼンテーション力 6) 自らの研究をビジネスプランに 7) 社会・顧客に研究を活かすためには
<b>(Lecture outline)</b>	The class will be held for graduate students to learn planning skill, problem-solving skill, and social nature for practical purpose. The students will learn what is needed to make use of their own researches for the society and prospective customers through the lecture and workshop. The goal of this course is to make the scientists those who are able to lead innovation realization and cultivation of human resources. Please notice that this class will be provided in Japanese.
<b>(Expected Learning)</b>	The class can make students conscious to make their research connecting to innovation What further international ability to compete, can learn to through lectures and workshops.



(Course Schedule)

- 1) Introduction for innovation leader
- 2) Importance of writing scientific paper and innovation mind
- 3) Social nature of scientist
- 4) Self-recognition, meta-cognition of scientist
- 5) Self-branding, communication and presentation power
- 6) Your own research to make a business planning
- 7) Your own research for the society and prospective customers

イノベーション推進特別講義Ⅱ (Special Lecture for Innovation Advancement II)

時間割コード (Code) 96010

【講義担当教員】 (Professor)	渡井 康之 (渡井事務所 代表) 王 曉叙 (中国文化芸術センター 株式会社イオス 代表取締役 水墨画 画家) WATAI Yasuyuki (Representative, Watai Office) Wang Xiao mei (China Culture and Art Center, EOS Co. Ltd, CEO Chinese ink Artist)
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective Course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月2日 (火)、3日 (水) 9:00~16:00 Tuesday, June 2, ~Wednesday, June 3, 2015
【開講場所】 (Place)	多地点遠隔講義システム設置教室 [茨城大学] 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室 [宇都宮大学] 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 [東京農工大学] 連合農学研究科管理研究棟 4階 第二会議室  Room with multi-point control distant lecturing system [Ibaraki University] Room A-C, 2nd floor of Kobushi building at College of Agriculture [Utsunomiya University] Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) [Tokyo University of Agriculture and Technology] 2nd Conference room, 4th floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science
【成績評価】 (Grading)	出席と講義内のプレゼンテーションにより評価する Grade will be decided by the attendance and the presentation during the lecture
【講義概要】	<p>連合農学研究科1~3年生を対象にして、成長戦略の広く社会全体の問題を解決出来る実践型研究リーダーの養成を目的とし、企業や社会で起こりうる様々なケースを通じて、正解の無い状況に於いてどのような行動を取るべきかを講義とワークショップを通して、体験する。</p> <p>2030年を見通した経済のグローバル化 (市場経済化と情報技術革命)、新しい世界で生き抜く普遍の知性 (リベラルアートの必要性)、日本が辿って来た近代化・経済成長・過去のグローバル化対応の歴史から、成長戦略のアナロジーを考える。</p> <p>また、リベラルアートの代表として、東洋美術の水墨画の視点から、西洋文化と東洋文化の違い、また日中の文化の差異に言及する。文化的背景の違いを理解し相互交流ができる、国際的人材の育成を目的とする。</p> <p>尚、この講義は日本語で行う。</p>
【到達基準】	<p>受講者は、イノベーションに繋がる創造的解決アプローチを学び、今後の自分自身の研究をイノベーションへ繋げるような講義をワークショップを通して学ぶことが出来る。さらには、与えられた課題に対し熟考を重ね、互いの見解を投げ掛け合い、討議と実践を通じて課題を解決していく中で、実践力、応用力、解決力を磨く。</p> <p>また、異文化に実際に触れることにより、文化的背景による考え方の違いについての理解を深める。</p>

**【講義計画】**

1日目 (午前)

- ・リベラルアーツ (基礎教養的科目) の重要性
- ・歴史から考えるグローバル化
- ・グローバル化の光と影

(午後)

東西文化の特色・差異についての知識を深める

- ・水墨画の紹介
- ・日中文化の比較 (体験談を含む)

2日目 (午前)

水墨画ワークショップ

(午後)

- ・今後の経済見通しとグローバル対応
- ・ワークショップ：東京金融センターを構想する

**(Lecture outline)**

This lecture aims at fostering candid global leader who can contribute to solve the society of growth strategy. The students will learn how to solve issues in case study through the lecture and workshop.

In forecast prospect of year 2030, they will think analogy of growth strategy through globalization of the economy, needs of liberal arts, and history of global corresponding.

They will also understand varieties of cultural difference in between East and West through Suiboku-ga (Chinese-ink painting) of oriental art.

Please notice that this class will be provided in Japanese.

**(Expected Learning)**

The students will learn the approach of creative solving and connecting transition of research to innovation through the lecture and workshop. They will also improve practical skills, applications and solving abilities by considering the subject, exchanging each opinion, and solving the subject by doing discussion and practicing.

**(Course Schedule)**

Day 1 (a.m.)

- ・Importance of Liberal Arts
- ・Globalization in Stand Point of History
- ・Lights and Shadows of Globalization

(p.m.)

- ・To deepen distinctive feature and difference in east and west culture
- ・Comparison of Culture in Japan-China

Day 2 (a.m.)

- ・Workshop of Suiboku-ga (Chinese ink painting)

(p.m.)

- ・Economic Outlook and Global Corresponding
- ・Workshop (Formulating a plan of Tokyo Financial Center)

## イノベーション推進特別講義Ⅲ (Special Lecture for Innovation Advancement III)

時間割コード (Code) 96011

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	丹治 幹雄 (構想日本 研究院) 他講師 TANJI Mikio (Researcher, Japan Initiative)
<b>【単位数】 (Credit)</b>	1 単位 1 Credit
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective Course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年 6月29日 (月)、30日 (火) 9:00~16:00 Monday, June 29 /Tuesday, June 30, 2015
<b>【開講場所】 (Place)</b>	<p>多地点遠隔講義システム設置教室</p> <p>[茨城大学] 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室</p> <p>[宇都宮大学] 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室</p> <p>[東京農工大学] 連合農学研究科管理研究棟 4階 第二会議室</p> <p>Room with multi-point control distant lecturing system</p> <p>[Ibaraki University] Room A-C, 2<sup>nd</sup> floor of Kobushi building at College of Agriculture</p> <p>[Utsunomiya University] Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building)</p> <p>[Tokyo University of Agriculture and Technology] 2nd Conference room, 4th floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science</p>
<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	出席と講義内のプレゼンテーションにより評価する Grade will be decided by the attendance and the presentation during the lecture
<b>【講義概要】</b>	<p>連合農学研究科1~3年生を対象にして、様々な課題を抱える国際社会の中で、技術革新を通じて社会の変革に貢献できる真の国際社会のリーダーを育成することを目的とし、現代の政治・経済・社会におけるリーダーシップに求められるもの、歴史上のリーダーシップのあり方、企業組織経営におけるリーダーシップ論などを背景としつつ、技術革新とリーダーシップの関係に焦点を当て、相互討議型の実践的な授業を行う。</p> <p>又、自らの研究を社会・顧客に活かし起業するために何が必要かを学ぶことができる。</p> <p>尚、この講義は日本語で行なう。</p>
<b>【到達基準】</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 博士課程で研究するに当たっての、周辺領域においてどのような分野に注力するかの基本的な課題設定の基礎が出来る。</li> <li>2. 幅広い論理展開を要する討議型の授業を通じて、課題設定力、洞察力、論理力、交渉力などの技術革新のリーダーとしての初歩的な訓練を得られる。</li> <li>3. 研究を実際の社会において実用化する段階で求められる現実の社会における企業経営のあり方、研究開発と実業のギャップ、組織運営、マーケティングなどについて実践的に学ぶ場を提供する。他の分野で活躍している研究者や経済人などを講師として招聘する予定。</li> </ol>
<b>【講義計画】</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現在における日本の経済・社会の課題と求められるリーダーシップ</li> <li>2. 国際社会の課題・経済成長と技術革新の関わり</li> <li>3. 技術開発と組織のあり方</li> <li>4. 企業経営におけるリーダーシップ論</li> <li>5. わが国の歴史におけるリーダーシップの育成</li> <li>6. これから求められるリーダーシップ</li> <li>7. ベンチャー企業を立ち上げるには</li> </ol>

(Lecture outline)

This lecture aims at fostering candid global leader who can contribute to the revolution of the international society, which is facing number of difficult issues to be solved, through innovation. The lecture will be on mutual discussion based methodology, centering on the interaction between innovation and leadership with further discussion to be made on the required leadership under current circumstances including politics, economy and society, historical emphasis put on the leadership concept, leadership required for the corporate organization management, etc. The students will learn what is needed to start a business of their own researches for the society and prospective customers.

Please notice that this class will be provided in Japanese.

(Expected Learning)

1. Emphasize the base for the problem setting in determining the related field to be concentrated during the doctoral phase.
2. Obtain basic training as a future leader in problem setting, insight ability, logical thinking, negotiation power, etc. through mutual discussion method which requires logical approach involving broad knowledge and intelligence.
3. Present practical base to study on corporate management, gap between R&D concept and actual business process, organizational management, marketing, etc. which are required when the result of R&D comes to the stage to be practically utilized in daily life.

(Course Schedule)

1. Core issues to be solved under the current conditions of economy and society in Japan as well as required leadership to solve such issues.
2. Core theme for international society and the relationship between economic growth and innovation.
3. Innovation and organization.
4. Leadership for corporate management.
5. Core concept to develop leadership in the past Japan.
6. Desirable leadership for the future.
7. Startup company

イノベーション推進特別講義Ⅳ (Special Lecture for Innovation Advancement Ⅳ)

時間割コード (Code) 96012

【講義担当教員】 (Professor)	Olen C. Yoder (San Diego, CA, the United States) オーレン ヨーダー (アメリカ合衆国・カリフォルニア州、サンディエゴ)
【単位数】 (Credit)	1 単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective Course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月10日 (火)、11日 (水) 9 : 00~16 : 00 Tuesday, November 10/Wednesday November 11, 2015
【開講場所】 (Place)	多地点遠隔講義システム設置教室 [茨城大学] 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室 [宇都宮大学] 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 [東京農工大学] 連合農学研究科管理研究棟 4階 第二会議室 Room with multi-point control distant lecturing system [Ibaraki University] Room A-C, 2nd floor of Kobushi building at College of Agriculture [Utsunomiya University] Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) [Tokyo University of Agriculture and Technology] 2nd Conference room, 4th floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science
【成績評価】 (Grading)	出席と講義内の議論やプレゼンテーションにより評価する Grade will be decided by the attendance, discussion and presentation during the lecture.

<p><b>【講義概要】</b>  イノベーション実現をリードできる高度人材養成を目的として、研究推進力、社会力を身につけるための実践的な授業を英語で行う。  高度な専門性を有する大学院生が国際社会で活躍するためには、海外の文化、歴史、価値観などに対する深い理解と英語によるコミュニケーション力が必須である。</p>
<p><b>【到達基準】</b>  今や研究もビジネスもグローバルに展開させていくべき時代である。自分自身の研究は世界でどのような位置づけであり、それをどのように世界へ発信すべきであるかを考える。また、同時に必要となる英語によるコミュニケーション力を学ぶ事ができる。</p>
<p><b>【講義計画】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門分野の研究成果やその社会的な意義について、専門外の海外の研究者等に理解され、多様な連携関係を構築するために必要となる英語による表現方法とコミュニケーション力について学ぶ。</li> <li>2. 英語によるディスカッションやプレゼンテーションにより、研究の意義や成果の伝達方法、各専門分野やその融合によって展開する新しい価値創造の方法等、グローバルな視点でイノベーションを実現するための基本的なスキルについて、英語で学ぶ機会を与える。</li> </ol>
<p><b>(Lecture outline)</b>  The aim of the course is to foster advanced personnel that lead to realize innovation. The practical classes to enable you to promote research activities and to acquire social skills and these classes will be conducted in “English”.  English communication skills and deeper understanding of foreign cultures, histories, and differences in values are essential for graduate students with highly specialized concepts to take an active part in the international community.</p>
<p><b>(Expected Learning)</b>  You will learn in the course what important qualities you should have for a global leader as a scientist like looking at other’s identities.</p>
<p><b>(Course Schedule)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. You will learn English expression skills and communication ones. These skills are useful to introduce research results of the specialized fields and the significances in society to overseas researchers who are not specialized in the fields. So that, there will be able to build various strong global linkages between graduate students and overseas researchers.</li> <li>2. You will specifically obtain basic skills by discussing in English. These skills will be helpful to implement innovation in a global view, which are significance of researches, methods of their research results, originate novel values attractive to the international community.</li> </ol>

## イノベーション推進特別講義V (Special Lecture for Innovation Advancement V)

時間割コード (Code) 96013

【講義担当教員】 (Professor)	別途通知 To be informed later
【単位数】 (Credit)	1単位 1 Credit
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective Course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月26日 (木)、27日 (金) 9:00~16:00 Thursday, November 26/Friday, November 27, 2015
【開講場所】 (Place)	<p>多地点遠隔講義システム設置教室</p> <p>[茨城大学] 農学部こぶし会館 2階 A~C 研修室</p> <p>[宇都宮大学] 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室</p> <p>[東京農工大学] 連合農学研究科管理研究棟 4階 第二会議室</p> <p>Room with multi-point control distant lecturing system</p> <p>[Ibaraki University] Room A-C, 2nd floor of Kobushi building at College of Agriculture</p> <p>[Utsunomiya University] Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building)</p> <p>[Tokyo University of Agriculture and Technology] 2nd Conference room, 4th floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science</p>
【成績評価】 (Grading)	出席と講義内の議論やプレゼンテーションにより評価する Grade will be decided by the attendance, discussion and presentation during the lecture.
【講義概要】	<p>イノベーション実現をリードできる高度人材養成を目的として、研究推進力、社会力を身につけるための実践的な授業を英語で行う。大学院生にとり、未来価値の創造・提案・実践は国際的活躍できる研究者として必須の能力であり、その醸成・向上のために実施する。</p>
【到達基準】	<p>グローバル化の中で、あらゆる立場から他者を尊重するとともに、個人のアイデンティティーについて、深く考察することが、科学者としてのグローバルリーダーに必要な要素であるという事を学ぶことができる。</p>
【講義計画】	<p>世界がグローバル化する中、日本の文化や価値観をより深く理解する事は、国際人として必須である。すなわち、アイデンティティーを深化する事は、他国の文化や歴史を尊重し、相互理解を深める事に通じるものである。</p> <p>また、留学生にとっても日本の文化を題材にした学修は、母国の文化、歴史についての理解を深める事に通じるものである。</p> <p>本講義では、国際社会で活躍する高度研究人材として必要となるアイデンティティーにかんする理解、考え方を深化し、様々な場で自立した研究者として意見を述べ、チームの形成や連携関係の構築を推進できるイノベーションリーダーとしての力を伸ばす事を目的とし、日本の文化、歴史、芸術、倫理等を中心に多様な課題を設定し議論する。</p>

(Lecture outline)

The aim of the course is to foster advanced personnel that leads to realize innovation. The practical classes to enable you to promote research activities and to acquire social skills and these classes will be conducted in “English”. You will learn in the course where your research place is in the world and how you disseminate the research to the world while acquiring your English communication skills.

(Expected Learning)

Research and business are now developed globally. You will learn in the course where your research place is in the world and how you disseminate the research to the world while acquiring your English communication skills.

(Course Schedule)

In an increasingly globalized world, it is essential for global leaders to understand deeply about their own cultures and concept of values. That is to say, growing identity is to respect other cultures and histories and promote a great deal of mutual understanding. It is also helpful for international students to develop a grasp of their own cultures and histories by learning the study based on Japanese cultures.

These lectures aims to extend ability as innovation leaders, who can deeply understand the significant identities, give opinions in various situations as a standpoint of independent researchers, make teams, and build linkages with various institutions. Those leaders will eventually become advanced researchers launching on activities overseas in the future. It will also give opportunities for students to discuss various subjects in group works, based on Japanese cultures, histories, arts, and ethics.

## VII-3-2 特論

### Major Field Subject

\* 科目名に「特論」とついているものがこの分類に入ります。

所属していない大講座の講義の単位も取得することが可能です。

\* You can also take classes of not your belonging Major Field.

\* TUAT: Tokyo University of Agriculture and Technology

## 生物生産科学専攻 Department of the Biological Production Science

### 植物生産科学大講座 Major Chair of Plant Production Science

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96111	植物機能形態学特論 Advanced Plant Functional Morphology	宇都宮大学 Utsunomiya University	柏木 孝幸 KASHIWAGI Takayuki
96112	植物生産生理学特論 Advanced Plant Production Physiology	東京農工大学 T.U.A.T.	大津 直子 OHTSU Naoko
96113	植物遺伝育種学特論 Advanced Plant Genetics and Breeding	茨城大学 Ibaraki University	渡部 信義 WATANABE Nobuyoshi
96114	植物生産環境学特論 Advanced Agro-environment Science	茨城大学 Ibaraki University	東尾 久雄 HIGASHIO Hisao



# 植物機能形態学特論 (Advanced Plant Functional Morphology)

時間割コード (Code) 96111

【講義担当教員】 (Professor)	柏木 孝幸 (宇都宮大学) KASHIWAGI Takayuki (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月26日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, June 26, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference Room, 3th floor, Mine-machi building No.3 (Agricultural Common Research Building), Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<p><b>【講義概要】</b> 『植物機能の理解と改良のための量的形質遺伝子座研究』</p> <p>作物における農業形質の決定は遺伝的要因と環境要因が関与している。そして、収量等の重要な農業形質の多くが量的形質である。近年、作物の全塩基配列解読やDNAマーカーの発展により量的形質に関する遺伝学的研究が盛んに行われている。量的形質に関与する遺伝的要因の解析はDNAマーカー選抜による効率的な育種を可能にするだけでなく、その機能を解明することにより量的形質決定の分子メカニズムや特性を理解するための重要な情報を得ることができる。本講義ではイネの農業形質に関与する量的形質遺伝子座について実際に行われた研究を説明します。</p>	
<p><b>【到達基準】</b> 植物科学における QTL 解析の基礎及び利用法を理解すること。</p>	
<p><b>【講義計画】</b> 主な講義内容は以下の通りです。 1. 量的形質と QTL 解析 2. 収量関連形質 3. 栽培関連形質 4. 玄米の品質と安全性</p>	
<p>(Lecture outline) “Study on Quantitative Trait Loci toward Understanding and Improving Plant Function”</p> <p>Agronomic traits are determined by genetic factors and environmental factors in crops. Most of important agronomic trait is a quantitative trait. Recently, genetic studies of quantitative traits in crops are actively conducted through genome sequencing and development of DNA markers. Analysis of quantitative trait loci (QTLs) can reveal molecular mechanisms to determine quantitative traits as well as contributing to crop breeding in an efficient way. This lecture explains about the QTLs for agronomic traits in rice, which reported by researchers.</p>	
<p>(Expected Learning) Understanding of the basic theories of QTL analysis and its use on plant science.</p>	
<p>(Course Schedule) The following is main contents of this lecture. 1. Quantitative traits and QTL analysis 2. Yield traits 3. Cultivation traits 4. Quality and safety in brown rice</p>	
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	
【参考書】 References	

【教員からの一言】 Message from the instructor	本講義の内容は作物学分野の研究に役に立つと思います。  The content of this lecture will be useful for researches in the field of crop science.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	柏木 孝幸 (KASHIWAGI Takayuki) 〒321-8505 宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部 350 Mine, Utsunomiya, Tochigi, 321-8505 Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail: kashiwagi@cc.utsunomiya-u.ac.jp

<b>植物生産生理学特論 (Advanced Plant Production Physiology)</b>
時間割コード (Code) 96112

【講義担当教員】 (Professor)	大津 直子 (東京農工大学) OHTSU Naoko (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月23日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, October 23, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, TUAT
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	『高等植物における硫黄の生理機能と代謝機構』  高等植物の生育に必須である硫黄について、まずその吸収や代謝を司る分子がどのようにして同定されてきたのかを解説する。そしてそれらの発現が環境中の硫黄に応答して制御される機構について、制御因子の存在も含めて述べる。  次に植物における含硫化合物の役割を概説する。植物体内で硫黄は、含硫アミノ酸に含まれるタンパク質を構成するだけでなく、電子伝達、酸化物や重金属の解毒、病害菌防御など様々な役割を果たしている。チオール基 (-SH) を持つ化合物は、タンパク質の酸化還元状態を変化させることにより活性を制御し、様々な生理反応に関与している。中でもグルタチオンは、最も多量に存在するチオール化合物であり、強い還元力を持つことから抗酸化物質として知られている。グルタチオンは、細胞分裂、分化、光合成制御、花茎形成など多くの生理過程に関与することが近年報告されており、その機構について解説する。  またグルタチオンは多量に存在することから、有機態硫黄の貯蔵形態としての役割も果たすと考えられているが、貯蔵されたグルタチオンがどのように分解して、他の化合物に硫黄を分配するのかについては明らかになっていない。グルタチオン分解の生理的意義を明らかにするために担当教員が行っている研究成果についても述べる。
【到達基準】	植物における硫黄代謝機構や、含硫化合物の役割についての基礎を理解すること。またグルタチオンがどのような機構で様々な生理過程に関与するのかを理解すること。
【講義計画】	1: 高等植物における硫黄の吸収と代謝機構について (1) 硫黄の吸収・代謝経路 (2) 分子レベルでの硫黄代謝制御機構 2: 植物中含硫化合物の生理機能 (1) タンパク質の活性調節 (2) 電子伝達 (3) 重金属解毒 (4) 病害菌防御 3: 有機態硫黄の貯蔵形態であるグルタチオンの役割および代謝機構 (1) 細胞内酸化還元調節 (2) 細胞分裂や生育への関与 (3) グルタチオン分解の意義

<p>(Lecture outline)</p> <p>”Functions and metabolisms of sulfur nutrition in higher plants”</p> <p>Sulfur is an essential element for plant growth. In this lecture, mechanisms of absorption and metabolism of sulfur in plants are reviewed at molecular level. Regulation of gene expression for sulfur metabolism in response to environmental sulfur will also be explained.</p> <p>Sulfur in higher plants has various functions. Sulfur is a component of proteins and lipids, coenzymes, antibacterial compounds, etc. Compounds with thiol (-SH) residue transmit electrons, detoxify oxidants and heavy metals. Among thiol compounds, glutathione exist relatively high concentration in cells and known as an antioxidant because of its high reducing power. Glutathione is involved in various physiological processes such as cell proliferation, differentiation, regulation of photosynthesis, blooming, and so on.</p> <p>Glutathione is also considered as a storage form of organic sulfur. However it is not clear how glutathione is degraded and stored sulfur in glutathione is distributed to other compounds. Study about glutathione degradation pathway and its physiological roles will be introduced.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>Understanding how sulfur is involved in plant production and physiology by learning its metabolism and functions.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sulfur absorption and assimilation in higher plants. <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pathways for sulfur absorption and assimilation</li> <li>(2) Regulation of sulfur assimilation at molecular level</li> </ol> </li> <li>2. Functions of sulfur-containing compounds in plants <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Regulation of enzyme activity</li> <li>(2) Electron transfer</li> <li>(3) Heavy metal detoxification</li> <li>(4) Protection against insects and bacteria</li> </ol> </li> <li>3. Metabolism and functions of glutathione which is a storage form of organic sulfur <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Regulation of redox status of cells</li> <li>(2) Regulation of cell division and growth</li> <li>(3) Physiological roles of glutathione degradation</li> </ol> </li> </ol>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>グルタチオンは植物だけでなく、動物や微生物においても重要な役割を持ち、様々な生理過程に関与しています。生物を扱った研究をしている学生さんは、私の話が何らかの形で研究に役立つと思います。</p> <p>Glutathione is involved in various important physiological processes not only in plants but also in animals and bacteria. I believe that my talk will help your future study in biological field.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>大津 直子 (OHTSU Naoko) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: nohtsu@cc.tuat.ac.jp</p>

## 植物遺伝育種学特論 (Advanced Plant Genetics and Breeding)

時間割コード (Code) 96113

【講義担当教員】 (Professor)	渡部 信義 (茨城大学) WATANABE Nobuyoshi (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月23日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, June 23, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部 こぶし会館 C 室 Room C, the 2th floor, Kobushi-Kaikan, Ibaraki University - College of Agriculture
【成績評価】 (Grading)	Based on the examination.
【講義概要】 『植物育種における染色体工学の応用』	植物の主要な変異は遺伝子によって決定され、遺伝子は、葉緑体やミトコンドリアに存在する場合を除いて、染色体上に存在します。したがって育種目標の達成には染色体の行動に関する理解が欠かせません。また、遠縁な種からの遺伝子導入には染色体の構造変異を利用する必要があります。本講義ではそれらの概要について述べます。
【到達基準】	植物育種における染色体工学の重要性とその基礎を理解すること。
【講義計画】	1. 植物進化における染色体構造変異 2. 異数体の作成と応用 3. 染色体変異を利用した外来遺伝子の導入法
(Lecture outline) “Application of chromosome engineering in plant breeding”	Major variation in crop plants are determined by the genes. The gene are present on the chromosomes except for the genes on chloroplast and mitochondria. Therefore, the understanding on the chromosome behavior is necessary to attain breeding purpose. To introduce the alien genes from the distantly related species should be used chromosomal variation. The present lecture will present the methodologies on chromosome engineering.
(Expected Learning)	Understanding of chromosome engineering and the fundamentals in plant breeding.
(Course Schedule)	1.Chromosome structural variation in plant evolution 2.Development and its application of aneuploids in crop plant 3.Method of introduction of alien genes into crop plants using chromosomal variation
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	なし。資料は授業時に配布します。 None. Handprints may be provided in the class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	植物育種に関する論文を1編でいいので読んでおいてください。 Please read a scientific paper on the plant breeding.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	渡部 信義 (WATANABE Nobuyoshi) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 3-21-1 Chuo, Ami, Ibaraki-pref. Japan Ibaraki University - College of Agriculture e-mail: masaot@cc.tuat.ac.jp

植物生産環境学特論 (Advanced Agro-environment Science)

時間割コード (Code) 96114

【講義担当教員】 (Professor)	東尾 久雄 (茨城大学) HIGASHIO Hisao (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月14日 (水) 10:00~ 10:00~ on Wednesday, October 14, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学 こぶし会館 2階 B研修室 Seminar room B, 2nd floor Kobushi building, Faculty of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『畑作物の湿害発生と被害軽減のための生産技術の開発』</p> <p>我が国はアジアモンスーン地帯に位置し、圃場で生産される畑作物は気象災害、とりわけ台風・長雨等による湿害を受け易い。このため、畑作物の安定生産・供給を確保する上で、降雨被害を軽減する生産技術の開発が極めて重要である。</p> <p>本講義においては、最近の関連する研究成果を含めて、1. 畑作物の湿害と発生要因、2. 湿害耐性評価法、3. 湿害を軽減する生産技術について概説する。</p>
【到達基準】	我が国における畑作物の湿害および発生要因を理解すること。また、湿害を軽減する技術開発への取り組みを理解すること。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>畑作物の湿害と発生要因 湿害は気象災害の一つ、湿害発生に関わる要因</li> <li>湿害耐性評価法 耐性評価指標、各種評価法</li> <li>湿害を軽減する生産技術 排水技術、高畝栽培、耐湿性作物・品種の選定・導入、耐湿性品種の開発</li> </ol>
(Lecture outline)	<p>“Occurrence of flooding injury and development of production technologies to reduce damage in field crops”</p> <p>Weather disaster, especially flooding damages were caused by the typhoon and long rain. Then, the development of production technologies to reduce the damage, especially on ensuring crop production and supply is very important. Main lecture contents are described below. 1. Occurrence of flooding injury and causal factor in field crops, 2. Evaluation method of tolerance to flooding, 3. Production technologies to reduce the flooding damage.</p>
(Expected Learning)	Understanding of the flooding injury in field crops and outbreak factors. Understanding of various programs to reduce the occurrence of injury.
(Course Schedule)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Occurrence of flooding injury and outbreak factor in field crops. Flooding injury is one of weather disaster, Factors related to occurrence of flooding damage.</li> <li>Evaluation method of tolerance to flooding. Evaluation indexes, Various evaluation methods.</li> <li>Production technologies to reduce the flooding damage. Water treatment technique, High ridge culture, Selection and introduce of tolerant crops and varieties, Breeding of tolerant varieties.</li> </ol>

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	農業生産を維持・発展させる上で、作物の湿害も重要な研究課題の一つであると捉えて欲しい。  I hope you to capture flooding injury as one of the important research subjects to maintain and development agriculture.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	東尾 久雄 (HIGASHIO Hisao) 300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 3-21-1 Chuo, Ami, Inashiki, Ibaraki, 300-0393 Faculty of Agriculture, Ibaraki University  e-mail:hhisao@mx.ibaraki.ac.jp

動物生産科学大講座 Major Chair of Animal Production Science

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96121	動物形態機能学特論 Advanced Animal Function and Morphology	茨城大学 Ibaraki University	中島弘美・宮口右二 NAKAJIMA Hiromi MIYAGUCHI Yuji
96122	動物栄養飼料学特論 Advanced Animal Nutrition and Feed Science	東京農工大学 T.U.A.T.	佐藤 幹 SATO Kan
96123	動物育種繁殖学特論 Advanced Animal Breeding and Reproduction Science	宇都宮大学 Utsunomiya University	長尾慶和・福井えみ子 NAGAO Yoshikazu FUKUI Emiko
96124	動物衛生管理学特論 Advanced Animal Hygiene and Management Science	茨城大学 Ibaraki University	安江 健 YASUE Takeshi

## 動物形態機能学特論 (Advanced Animal Function and Morphology)

時間割コード (Code) 96121

【講義担当教員】 (Professor)	中島 弘美・宮口 右二 (茨城大学) NAKAJIMA Hiromi, MIYAGUCHI Yuji (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月28日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, July 28, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部 こぶし会館 2階 B室 Room B, Second floor, Kobushi building, College of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<p><b>【講義概要】</b></p> <p>動物病理学 (中島弘美) 動物生産に関わる研究者として、動物実験をして解剖 (部分解剖を含む) を行い、形態観察や形態計測をする場合がある。その形態観察をするための基礎のひとつが、動物病理学である。本特論では、私の研究結果も含め、その動物病理学について概説する。</p> <p>筋科学 (宮口右二) 食肉はおいしくて栄養豊富な食品であり、人類発祥当時から食料として利用されてきた貴重な動物資源の一つである。本講義では、食肉になる前の動物の体を構成する筋肉、とくに骨格筋に着目し、その生理形態学的特徴について概説する。</p>	
<p><b>【到達基準】</b></p> <p>動物病理学 (中島弘美) 動物病理学総論を理解すること。各種染色法や形態計測の利用方法を理解すること。</p> <p>筋科学 (宮口右二) 食肉になる前の動物の体を構成する筋肉である骨格筋の構造やその生理形態学的特徴を理解すること。</p>	
<p><b>【講義計画】</b></p> <p>動物病理学 (中島弘美)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 動物病理学総論</li> <li>2. 病理画像の意味と染色法の基礎</li> <li>3. 形態計測 (例: 靭帯付着部軟骨層)</li> </ol> <p>筋科学 (宮口右二)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 筋生理</li> <li>2. 筋肉の形態</li> <li>3. 筋肉タンパク質とその特徴</li> </ol>	
<p><b>(Lecture outline)</b></p> <p>“Animal pathology” (Hiromi Nakajima) As a doctor course student who is related to an animal production science, morphological observations and morphometry of animal tissue are important to do experiment in animal science area. Among the animal science is most charming area because we are interesting in the mechanism of disease. I would like to present the animal pathology including my topics on this special seminar.</p> <p>“Muscle science” (Yuji Miyaguchi) Various meats are delicious and nutritious foods, which have been available as one of the valuable animal resources from the birth of mankind. In this seminar, I would give an outline of physiological and morphological characteristics of skeletal muscle of the animal body, which are major muscle foods.</p>	



<p>(Expected Learning)</p> <p>“Animal pathology” (Hiromi Nakajima)  Understanding of the general animal pathology. Understanding of the various staining method and morphometric usage.</p> <p>“Muscle science” (Yuji Miyaguchi)  Understanding of the structure of muscle and it’s physiological and morphological features before conversion of meats.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <p>“Animal pathology” (Hiromi Nakajima)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. General animal pathology</li> <li>2. Basics of pathology images and staining methods</li> <li>3. Morphometer (For example : the ligament insertion cartilage layer)</li> </ol> <p>”Muscle science” (Yuji Miyaguchi)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muscle physiology</li> <li>2. Muscle morphology</li> <li>3. Muscle proteins and their features</li> </ol>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b>  Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。  Handouts will be provided in class.</p>
<p><b>【参考書】</b>  References</p>	<p>講義中に情報提供します。  To be announced in the lectures.</p>
<p><b>【教員からの一言】</b>  Message from the instructor</p>	<p>病理学は整理の学問とも言われています。  Pathology is called a learning of an arrangement also.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b>  Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>中島 弘美 (NAKAJIMA Hiromi)  宮口 右二 (MIYAGUCHI Yuji)  〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部  3-21-1, Chuo, Ami-machi, Inashiki-gun, Ibaraki, Japan, 300-0393  College of Agriculture, Ibaraki University  e-mail : hiromi@mx.ibaraki.ac.jp  miyaguti@mx.ibaraki.ac.jp</p>

# 動物栄養飼料学特論 (Advanced Animal Nutrition and Feed Science)

時間割コード (Code) 96122

【講義担当教員】 (Professor)	佐藤 幹 (東京農工大学) SATO Kan (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月30日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, October 30, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, TUAT
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『家禽・家畜の糖・脂質代謝の分子栄養生化学』</p> <p>肉用鶏 (ブロイラー) および産卵鶏は、これまでの増体量・産卵率を指標においた育種選抜や高エネルギー高栄養飼料を用いた飼育プログラムの開発により、鶏肉・鶏卵の生産性を大幅に向上させてきた。その反面、いずれの品種においても、急速な育種選抜に連動するべき代謝生理・栄養生理機能の改善が充分に対応していないため、腹水症、脚弱、免疫能の低下、脂肪肝、脂肪過剰蓄積などの様々な代謝障害・代謝異常が発生しており、現在、鶏肉・鶏卵生産上の大きな問題点となっている。すなわち、鶏肉・鶏卵の生産性のみではなく、それらの品質を向上させるためには、これらの代謝異常の発現要因の解析とその改善方法の探索を進めなければならない。</p> <p>我々はこれまで、鶏の代謝障害・代謝異常と大きく関連する脂質代謝異常に注目し、その代謝特性の解明とその制御法の開発・研究、すなわち①肥満 (腹腔内脂肪蓄積の減少、飼料効率と飼料消費の浪費の節約)、②コレステロール代謝 (低コレステロール食肉・卵の開発) ③卵胞の発達 (マルチデザイナー卵の作出)、④高血糖 (エネルギー代謝調節による骨格筋の発達制御) の4つの分野を研究テーマとして、その分子栄養学的解明と栄養制御法の開発を進めている。本講義では、これらの家禽に関する分子栄養学的解析を紹介するとともに、家畜の分子栄養の将来を考えていきたい。</p>
【到達基準】	近年の家禽・家畜の栄養を理解すること。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分子栄養とは</li> <li>2. 分子栄養を利用した具体例</li> <li>3. 今後</li> </ol>
(Lecture outline)	<p>“Molecular nutritional regulation on lipid and glucose metabolism in domestic animals”</p> <p>Excessive fat deposition in broilers has been developed by a genetic improvement to a high growth rate and feed intake, and received great attention of producer and consumers. The metabolic disease, such as ascites and fat liver, has been accompanied by fat deposition. According to these aspects, I have studied the regulation of lipid and glucose metabolism in chickens for the production of high quality meat with less fat, i.e. (1) Effective manipulation of fatness chickens, (2) Characterization of cholesterol metabolism in chickens, (3) Development of chicken oocyte -the production of designer eggs-, and (4) Identification of regulatory molecule in chicken species-specific glucose metabolism.</p> <p>This lecture introduces our previous studies on molecular nutrition in farm animals and will discuss the further studies for animal productions.</p>
(Expected Learning)	Resent animal nutrition will be understood in lecture.
(Course Schedule)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molecular nutrition</li> <li>2. The specific examples to utilize the molecular nutrition</li> <li>3. Further discussion</li> </ol>

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	遺伝子—代謝—栄養の相互作用を一緒に考えましょう。 Let's discuss the interactions of Nutrition-Physiology-Gene in farm animals.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	佐藤 幹 (SATO Kan) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology  e-mail: satokan@cc.tuat.ac.jp

## 動物育種繁殖学特論 (Advanced Animal Breeding and Reproduction Science)

時間割コード (Code) 96123

【講義担当教員】 (Professor)	長尾 慶和・福井 えみ子 (宇都宮大学) NAGAO Yoshikazu, FUKUI Emiko (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月16日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, July 16, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference room 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building), Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>前半『幹細胞生物学と再生医学の新たな展開』長尾慶和担当</p> <p>近年、ヒトES細胞やiPS細胞などの幹細胞株の樹立により、これらの細胞を活用した再生医療の実現に向けた様々な研究が盛んに行われている。本講義では、幹細胞生物学と再生医学の関わりや幹細胞を活用した再生医療について、その背景や最近の状況について解説する。また、ES細胞やiPS細胞を活用したヒト再生医療の実現に向けて、宇都宮大学農学部で実施している「ヒツジ胎子の微小環境によるヒトiPS細胞の分化誘導試験」の詳細についても紹介する。</p> <p>後半『動物における遺伝的多様性とその応用』福井えみ子担当</p> <p>本講義では、効率よく家畜生産を行うためにこれまで用いられてきた日本の家畜改良の方法について解説し、さらに今後の課題とそれに対する対応策について考えていく。具体的には、まず家畜育種についての基礎的な理解を深めた後、集団遺伝学的解析において基礎となる個体識別と性判別の遺伝子解析法とその応用について、これまでの研究成果を中心に説明する。次に、ウシの経済形質に関わる遺伝子について、当研究室で行ってきたマーカー遺伝子を例示しながら、今後の日本における家畜育種の方向性を明らかにする。さらに応用編として、種々の遺伝子解析法を用いた野生動物における集団遺伝学的研究および人畜共通感染症などについて言及し、野生動物とのより良い関係の構築について考察していきたい。</p>
【到達基準】	<p>前半『幹細胞生物学と再生医学の新たな展開』長尾慶和担当</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幹細胞生物学の概要を理解する</li> <li>2. 再生医学研究の動向について理解する。</li> <li>3. iPS細胞を活用したヒト再生医療の将来性について考察できる。</li> </ol> <p>後半『動物における遺伝的多様性とその応用』福井えみ子担当</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個体識別と性判別の遺伝子解析法を理解する。</li> <li>2. 黒毛和種の育種改良法を理解する。</li> <li>3. 野生動物における集団遺伝学的研究を例として、種々の遺伝子解析法を理解する。</li> </ol>

**【講義計画】**

前半『幹細胞生物学と再生医学の新たな展開』長尾慶和担当

1. 幹細胞生物学概論
2. 再生医学概論
3. iPS細胞を活用したヒト再生医療の現状と将来

後半『動物における遺伝的多様性とその応用』福井えみ子担当

1. 個体識別と性別別の遺伝子解析法とその応用について
2. 黒毛和種の育種改良法について
3. 野生動物における集団遺伝学的研究について

**(Lecture outline)**

In the first half of the class (Dr. NAGAO Yoshikazu):

”Stem Cells Biology and Regenerative Medicine Update”

Recently, many studies in regenerative medicine using human ES/iPS cells have been done actively. In this class, background and new horizon of the research in the stem cell biology and regenerative medicine using human ES/iPS cells will be lectured. In addition, recent studies at Utsunomiya University in differentiation induction of human iPS cells in microenvironment of ovine fetuses for clinical application will be introduced.

In the last half of the class (Dr. FUKUI Emiko):

”Domestic animal breeding in recent Japan and genetic diversity on wild animal”

The objective of this lecture helps students understand theory and application of domestic animal breeding in recent Japan. After teaching basic knowledge in animal breeding and genetics, I explain practical use of marker-assisted selection by analysis of candidate genes of quantitative trait loci (QTL) in Japanese Black cattle. In particular, individual identification, sexing and polymorphism analysis of marker genes are shown by our data using PCR-RFLP and microsatellite analysis. In addition, the population genetics and zoonotic infection are introduced in some wild animals: Japanese sika deer, Boar, and Bear.

**(Expected Learning)**

In the first half of the class (Dr. NAGAO Yoshikazu):

”Stem Cells Biology and Regenerative Medicine Update”

1. Understanding of the stem cell biology
2. Understanding of the regenerative medicine
3. Consideration for the regenerative medicine using human iPS cells for clinical application

In the last half of the class (Dr. FUKUI Emiko):

”Domestic animal breeding in recent Japan and genetic diversity on wild animal”

The objective of this lecture helps students understand theory and application of domestic animal breeding in recent Japan. In addition, the population genetics and zoonotic infection are introduced in some wild animals as a sika deer, Boar, and Bear.

**(Course Schedule)**

In the first half of the class (Dr. NAGAO Yoshikazu):

”Stem Cells Biology and Regenerative Medicine Update”

1. Summary of the stem cell biology
2. Summary of the regenerative medicine
3. New horizon of the regenerative medicine using human iPS cells for clinical application

In the last half of the class(Dr. FUKUI Emiko)

『Domestic animal breeding in recent Japan and genetic diversity on wild animal』

1. Individual recognition, sexing and polymorphism analysis of marker genes
2. Domestic animal breeding in Japanese Black cattle
3. The population genetics and zoonotic infection in wild animal

**【テキスト・教科書】**

Required Text (s) and Materials

資料は授業時に配布します。  
Handouts will be provided in class.

**【参考書】**

References

講義中に情報提供します。  
To be announced in the lectures.

【教員からの一言】 Message from the instructor	できるだけわかりやすく解説するつもりですが、もし疑問があれば、積極的に質問してください。 We will be concerned about detailed explanation. If you have any question, don't hesitate to ask.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	長尾 慶和 (NAGAO Yoshikazu) 福井 えみ子 (FUKUI Emiko) 〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部 350 Mine-machi, Utsunomiya-shi, Tochigi, 321-8505 Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail: ynagao@cc.utsunomiya-u.ac.jp fukui@cc.utsunomiya-u.ac.jp

## 動物衛生管理学特論 (Advanced Animal Hygiene and Management Science)

時間割コード (Code) 96124

【講義担当教員】 (Professor)	安江 健 (茨城大学) YASUE Takeshi (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月22日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, October 22, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部キャンパスこぶし会館2階B集会室 Meeting room B, 2nd floor, Kobushi-Kaikan building, Ami campus, College of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>「動物と環境に配慮した家畜生産方式の新展開」</p> <p>わが国の畜産業は最近60年で目ましく発展したが、その一方で解決すべき課題も多い。本講義では、持続可能な家畜生産方式として、動物と環境に配慮した家畜生産に関する最近の動向を講義する。</p> <p>最初に動物行動学と動物福祉について解説し (第Ⅰ部)、動物福祉に配慮した家畜生産の必要性への理解を深める。次いでわが国家畜生産の課題と動向について、主に家畜福祉と環境保全の観点から解説する (第Ⅱ部)。最後に、家畜と環境に配慮した家畜生産方式としての放牧生産の歴史と課題、および放牧生産の新技术や研究動向を解説する (第Ⅲ部)。具体的な新技术に向けた研究動向としては、広大な面積におよぶ奥山森林を活用した林間放牧のための省力管理技術、耕作放棄地などの耕地環境を保全するための小規模移動放牧の技術、さらには耕種農業を補完する果樹園放牧のための管理技術などを解説する。</p> <p>これらの講義後、放牧生産に対する新たな脅威として原発事故による放射性物質の問題を提起し、この脅威を克服するための方策を考える契機にしてもらいたい。</p>
【到達基準】	家畜生産システムにおける動物福祉と環境調和の重要性を、実際の家畜生産現場の例を念頭に理解すること。
【講義計画】	<p>1: 動物行動学と動物福祉</p> <p>(1) 動物は感情や意識を有するか? (2) 動物福祉とは何か</p> <p>2: わが国家畜生産の課題と動向</p> <p>3: 家畜と環境に配慮する放牧生産方式</p> <p>(1) わが国の放牧生産方式の歴史と課題 (2) 放牧生産方式の新展開</p> <p>4: 放牧生産への新たな脅威 (放射能汚染)</p> <p>(1) 福島県警戒区域内での現状と対処法 (2) 茨城県での現状と対処法</p>

<p>(Lecture outline)</p> <p>”The new direction of animal production system considered animal welfare and environmental problems ”</p> <p>Animal production and husbandry has been developed remarkably past 60 years in Japan, but the industrialization has also been caused many problems. In this lecture, I will report the recent direction of animal production system considering animal welfare and environmental problems from the viewpoint of sustainable animal production.</p> <p>At the first, I will explain the relationships between animal behavior and animal welfare (Chapter I). Secondly, I will lecture on the problems and the new directions of Japanese animal production system from the viewpoint of animal welfare and environmental conservation (Chapter II). Finally, I will lecture on grazing system considering animal and environment, especially the history, the problems, the new technology and the recent study of grazing system in Japan (Chapter III).</p> <p>Additionally, I will report the actual situation and the coping methods of radioactive pollution which is new threat to grazing system in Japan.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>Understanding of the importance of animal welfare and environmental sustainability in animal production system.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Animal behavior science and animal welfare           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Do animals have their emotion and sense? (2) What is animal welfare?</li> </ol> </li> <li>2. Problems and direction of animal production system in Japan</li> <li>3. Grazing system considered animal welfare and environmental problem           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) History and problems of grazing system in Japan, and (2) New direction of grazing system in Japan</li> </ol> </li> <li>4. New threat to grazing system in Japan (radioactive pollution)           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Actual situation and the coping methods in Fukushima prefecture (2) Actual situation and the coping methods in Ibaraki prefecture,</li> </ol> </li> </ol>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>専門分野が異なる学生にも理解して興味をもてるように話すつもりです。家畜飼育の現場に目を向ける契機にしてください。 I will try to give talks which are understandable and interesting for students who are not familiar with animal science or animal production. I believe that my talk will give you the chance to feel the practice of animal husbandry in Japan.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>安江 健 (YASUE Takeshi) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 Chyuo 3-21-1, Ami, Inashiki, Ibaraki, 300-0393 College of Agriculture, Ibaraki University e-mail: tyasue@mx.ibaraki.ac.jp</p>

生物制御科学大講座 Major Chair of Bioregulation Science

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96131	応用昆虫学特論 Advanced Entomology	茨城大学 Ibaraki University	後藤 哲雄 GOTOH Tetsuo
96132	植物病理学特論 Advanced Plant Pathology	茨城大学 Ibaraki University	古谷 綾子 FURUTANI Ayako
96133	昆虫生理生化学特論 Advanced Insect Physiology and Biochemistry	東京農工大学 T.U.A.T.	横山 岳 YOKOYAMA Takeshi
96134	植物制御科学特論 Advanced Plant Regulation Science	宇都宮大学 Utsunomiya University	児玉 豊 KODAMA Yutaka
96135	生物制御化学特論 Advanced Bioregulation Chemistry	東京農工大学 T.U.A.T.	川出 洋 KAWAIDE Hiroshi

【講義担当教員】 (Professor)	後藤 哲雄 (茨城大学) GOTOH Tetsuo(Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月4日 (水) 10:00~ 10:00~ on Wednesday, November 4, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学 農学部 こぶし会館 2階 B室 Room No. B on the 2nd floor of the Student Hall "Kobushi-Kaikan", Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	講義の終わりにレポートを書いてもらいます。 At the end of the lecture, I shall ask you to write a report on the lecture.
【講義概要】	<p>『植物ダニ学における最新の話題』</p> <p>本講義では、植物に寄生するダニであるハダニやその天敵であるカブリダニの形態とそれらの生物学について概説した後、最新の話題について紹介する。</p> <p>ハダニは非常に多くの作物を加害し、農作物への被害は深刻である。そのため、持続的な作物生産のために、世界中でその防除対策に取り組むことが余儀なくされている重要害虫の一つである。ハダニを効果的にかつ効率的に防除するためには、次のことを明らかにしておく必要がある。つまり、食害痕の特長、寄生部位、種の正確な同定、発生種の生態、有効な天敵種の把握とその防除効果、そして農薬を含めた適切な防除プログラムの選択である。</p> <p>この講義の目的は、ハダニの形態、生物学的特長、そしてハダニをめぐる最新の話題、および防除法に関する理解を深めることである。</p> <p>なお、すべての講義は、PowerPointによるスライドで行うので、主要な内容をノートに取り、理解に努めること。専門用語についてはできる限り解説するが、分からないことはその都度質問して理解に努めること。</p>
【到達基準】	<p>最新の植物ダニ学に関するトピックスを通して、新たな研究テーマの見つけ方や、様々な現象へのアプローチ法について理解を深めること。例えば、検証可能な仮説の立案、実験方法の組み立て、統計解析、仮説の検証（仮説が正しかったか、間違っていたか）などを学修することである。本講義では、研究の失敗例を示し、その中でなぜ失敗したのか、どのように克服したのかを述べる。この失敗例を参考にして、研究推進のプロセスを具体的に理解できることが期待される</p>
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 節足動物門におけるハダニやカブリダニの位置について、高次分類を含めた分類と形態の概説</li> <li>(2) 最新のトピック 1：カンザワハダニをめぐる話題</li> <li>(3) 最新のトピック 2：ナミハダニをめぐる話題</li> <li>(4) 最新のトピック 3：ミツユビナミハダニをめぐる話題</li> <li>(5) 最新のトピック 4：細胞内共生微生物とハダニの性</li> <li>(6) 最新のトピック 5：ハダニ類の天敵とその特長</li> <li>(7) 最新のトピック 6：ナシ葉由来ハダニ成長阻害物質をめぐる話題</li> </ol>



<p>(Lecture outline)</p> <p>”Latest research topics in plant acarology”</p> <p>After giving an overview of the basics of acarology, the latest research topics on plant-inhabiting mites will be presented, including their background and outlines of respective investigations, as well as their implications for the advancement of agricultural acarology.</p> <p>Damage caused by plant-inhabiting mites is economically one of the most important constraints to sustainable crop production that farmers have to contend with in the world. These mites are among the most devastating pests in a variety of crops. For the efficient and cost-effective control of mites, it is essential to consider the following subjects: recognizing the damage symptoms, locating the infestations, identifying the pest species, knowing the pest ecology, assessing the existence and effect of potential natural enemies and choosing an appropriate control program.</p> <p>The aim of the lecture is to become acquainted with morphology, biology and current topics on phytophagous mites, and possibilities for their control.</p> <p>All lectures will be given using PowerPoint slides. Accordingly, students should endeavor to take proper notes. The lecture will explain technical terms as much as possible, and students should feel free to ask questions about them in class.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>Through the latest topics of plant acarology presented by the lecturer, students will discover new research themes and learn how to approach a variety of phenomena. For instance, they will learn techniques for building testable hypotheses, drawing up research procedures, performing statistical analyses, and validating (i.e., accept or reject) the hypotheses. The lecturer will present case examples of failures in conducting research, together with their causes and the means to overcome problems. After the course, students are expected to understand research processes.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overview of the phylum Arthropoda and the position of the order Acari</li> <li>2. Latest research topic 1: Population biology of plant pest mites (<i>Tetranychus kanzawai</i> (Kanzawa spider mite))</li> <li>3. Latest research topic 2: Population biology of plant pest mites (<i>Tetranychus urticae</i> (two-spotted spider mite))</li> <li>4. Latest research topic 3: Population biology of plant pest mites (<i>Tetranychus evansi</i> (tomato red spider mite))</li> <li>5. Latest research topic 4: Endosymbiotic microorganisms</li> <li>6. Latest research topic 5: Natural enemies of spider mites</li> <li>7. Latest research topic 6: Growth inhibitors of spider mites</li> </ol>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>専門でない学生にも分かりやすく説明します。植物に発生するダニ類について最新的话题をお話ししますので、気軽に受講して下さい。 I shall try to unfold the theme in an easy-to-understand way, assuming no specific prior knowledge. I shall provide current topics on plant-inhabiting mites. Please join the lecture casually.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>後藤 哲雄 (GOTOH Tetsuo) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 Faculty of Agriculture, Ibaraki University Ami, Ibaraki, 300-0393, Japan E-mail: gotoh@mx.ibaraki.ac.jp</p>

## 植物病理学特論 (Advanced Plant Pathology)

時間割コード (Code) 96132

【講義担当教員】 (Professor)	古谷 綾子 (茨城大学) FURUTANI Ayako(Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月9日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, October 9, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学 遺伝子実験施設 1階 研修セミナー室 Seminar room, 1st floor, Gene Research Center, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『植物病原細菌の分泌機構と病原性』</p> <p>細菌はI型からVII型まで多様な分泌機構をもつが、それらは環境への適応、恒常性の維持、病原性の発現に利用されている。本講義では、植物病原細菌の分泌機構にはどのようなタイプものがあるのかについて説明し、それらの病原性発現における役割について概説する。とくにIII型分泌機構については、関連遺伝子の発見時にまで遡ってこれまでの研究報告事例を紹介しながら解説する。また、細菌の分泌機構（病原性機構）についての研究成果や、細菌の分泌機構を標的とした植物病害防除についても解説し、細菌の分泌機構を利用した植物病害防除の可能性について考えてみたい。</p>
【到達基準】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物病原細菌がどのような分泌機構（装置）を構築するのか、それらの機構によりどのような因子を分泌するのかについて、その概要を理解する。</li> <li>2. 多様な分泌機構を介した病原細菌の宿主植物への感染機構、あるいは分泌機構を介した病原細菌と他の微生物との相互作用について、その概要を理解する。</li> </ol>
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 植物細菌病害について</li> <li>2. 細菌の分泌機構の構造および分泌因子</li> <li>3. 細菌の分泌機構と病原性</li> <li>4. 細菌の病原性機構についての研究成果</li> <li>5. 細菌の分泌機構を標的とした植物病害防除</li> <li>6. 細菌の分泌機構を利用した植物病害防除の可能性</li> </ol>
(Lecture outline)	<p>“Bacterial secretion systems in plant pathogenesis”</p> <p>Bacteria possess various secretion systems: from type I to type VII, and they use the systems to adapt to environments, maintain homeostasis, and to exhibit pathogenicity. In this lecture, I will provide a briefing on each secretion system of plant pathogenic bacteria including the structure and substrates, and the role in pathogenicity. As for the type III secretion system, reviewing the past reports, I will explain the historical background of the study on the system. Also, I will show you the application of research findings on the mechanism of bacterial pathogenicity. And finally, I would like to talk about the possibility of plant protection from bacterial disease taking advantage of bacterial secretion systems.</p>
(Expected Learning)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understand how the bacteria construct the secretion systems and what kind of substrates they secrete.</li> <li>2. Understand the infection mechanism of plant pathogenic bacteria or interaction with other microorganisms through the secretion systems.</li> </ol>
(Course Schedule)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bacterial disease in plants</li> <li>2. Structure and substrates of bacterial secretion systems</li> <li>3. Bacterial secretion systems in plant pathogenicity</li> <li>4. Application of research findings on the mechanism of bacterial pathogenicity</li> <li>5. Plant disease control by targeting bacterial secretion systems</li> <li>6. The possibility to protect plants from bacterial disease taking advantage of bacterial secretion systems</li> </ol>

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	テキストは使用せず、資料を配布する。 Text is not used and materials will be provided.
【参考書】 References	Chang, J.H., Desveaux, D., and Creason, A.L. 2014. The ABCs and 123s of Bacterial Secretion Systems in Plant Pathogenesis. Annu. Rev. Phytopathol. 52: 317-345.
【教員からの一言】 Message from the instructor	これまでの研究報告事例を紹介しながら、植物病原細菌の分泌機構と病原性について分かってきたことをお話ししたいと思います。 I would like to present an overview of the bacterial secretion systems in plant pathogenesis with examples of the published findings.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	古谷 綾子 (FURUTANI Ayako) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央 3-21-1 茨城大学遺伝子実験施設 Gene Research Center, Ibaraki University, 3-21-1, Chuuo, Ami, Inashiki, Ibaraki, 300-0393 furutani@mx.ibaraki.ac.jp

<b>昆虫生理生化学特論 (Advanced Insect Physiology and Biochemistry)</b>
時間割コード (Code) 96133

【講義担当教員】 (Professor)	横山 岳 (東京農工大学) YOKOYAMA Takeshi (Tokyo University of Agriculture and technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月14日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, July 14, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】 『カイコの発生生理学』	<p>昆虫は、多様な戦略を駆使して環境変動を克服、適応して、現在の地球上で繁栄している。本講義では昆虫の様々な最新の知見を解説し、昆虫と植物、昆虫と動物、昆虫と生態系などの関係を生物制御科学の観点から考察していく。本年度は昆虫の遺伝生理と発生生理について、カイコを中心に講義を行う。カイコは絹糸を得るために数千年間、人間に飼育され続けてきた。カイコは野外では生息できないまでに改良された鱗翅目昆虫である。そのため、飼育時にカイコは逃亡することなく、飼育が容易で、実験動物・研究材料として重要な位置を占めるようになり、ゲノムが解読されている。世界に冠たる日本のカイコの研究の中から発生・遺伝学分野の研究を紹介し、その内を理解することで科学的知識と生物学的興味を深化を目指す。</p>
【到達基準】	カイコの生殖と発生について理解する。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 授業内容の説明：カイコを用いた遺伝学および発生学</li> <li>2. カイコの生殖：性の決定と単性生殖</li> <li>3. カイコの胚発生：初期発生と形態形成</li> </ol>

(Lecture outline) Silkworm	
<p>The insects having habitation on earth have adapted them to environment and prospered with various strategies, and have overcome many environmental changes and recorded the adaptation strategy on their genes.</p> <p>In this lecture, insect physiology of inheritance and development is discussed mainly with the silkworm and the honey bee. The silkworm, <i>Bombyx mori</i> is the material peculiar to Japan. The silkworms have been bred in order to get silk thread by human being during several thousand years. The silkworm cannot survive in the outdoors in spite of Lepidoptera insect. The silkworm which does not require a rearing box to prevent to escaping occupies an important position as a laboratory animal / study material. <i>Bombyx mori</i> was the second to have its genome mapped.</p> <p>We introduce some studies of the field of development / genetics from the studies of the silkworm to be outstanding in the world. You will get scientific knowledge and deepening of biological interest by understanding the contents.</p>	
(Expected Learning) Understanding of development and genetics of the silkworm	
(Course Schedule) 1. Introduction to genetics and development of silkworm 2. Reproduction : sex determination and unisexual reproduction 3. Embryogenesis: fertilization and formation of embryo	
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	昆虫、特にカイコの生理について、遺伝学および発生学の観点から解説します。 Physiology of the silkworm will be commented form the viewpoint of genetics and developments.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	横山 岳 (YOKOYAMA Takeshi) 〒183-8509 東京都府中市幸町3の5の8 東京農工大学大学院連合農学研究科  3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo 183-8509 United Graduate School of Agriculture Science, Tokyo University of Agriculture and Technology  e-mail: ty.kaiko@cc.tuat.ac.jp

植物制御科学特論 (Advanced Plant Regulation Science)

時間割コード (Code) 96134

【講義担当教員】 (Professor)	児玉 豊 (宇都宮大学) KODAMA Yutaka (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月1日 (月) 10:00~ 10:00~ on Monday, June 1, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター (ゲノミクス研究棟) 2階 セミナー室 Seminar room, 2nd floor, Genomics Research Building, Center for Bioscience Research and Education, Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『植物のオルガネラ運動』</p> <p>植物は動物と違って動くことができない生物と思われがちだが、外環境の変化を感じ取り、その場で運動し、自分を変化させることによって厳しい環境に適応している。たとえば、光の方向を感じて茎を曲げる光屈性や重力を感じて体を起こす重力屈性などは普段から目にすることができる植物の運動である。また細胞の中を覗いてみると、細胞小器官 (オルガネラ) がダイナミックに動いていることもわかる。オルガネラの中でも特に、光合成を行なっている葉緑体は様々な環境変化を敏感に感じ取り、頻繁に細胞内を移動することが知られている。たとえば、葉緑体は光ダメージを避けるために強い光から逃げ、効率よく光合成を行うために弱い光に集まる。また最近、コケやシダなどの一部の植物では、葉緑体が温度変化に応答して細胞内配置を変えることもわかってきた。本講義では、植物におけるオルガネラ運動とその制御に関わる分子機構について解説する。</p>
【到達基準】	植物細胞のオルガネラ運動とその制御に関わる分子機構について理解すること。
【講義計画】	<p>1: 植物における様々な運動</p> <p>2: オルガネラ運動について</p> <p>(1) 光誘導性、(2) 温度誘導性、(3) 葉緑体、(4) 核、(5) ミトコンドリア、(6) ペルオキシソーム</p> <p>3: オルガネラ運動を制御する分子機構について</p> <p>(1) シロイヌナズナを使った研究、(2) ゼニゴケを使った研究</p>
(Lecture outline)	<p>“Organelle relocation movements in plants”</p> <p>Plants are known to move in response to environmental alterations. Examples of the movement are phototropism and gravitropism for responses to light and gravity, respectively. Intracellular movement of organelles is also observed. For instance, chloroplast moves away from strong light to avoid photodamage, and moves toward weak light to maximize photosynthesis. Recently, temperature-induced organelle movements were also found in ferns and bryophytes. In this class, organelle movements and its molecular mechanisms in plants will be lectured.</p>
(Expected Learning)	Understanding of organelle relocation movements and its molecular mechanisms in plants.
(Course Schedule)	<p>1: Various movements of plants.</p> <p>2: Organelle relocation movements.</p> <p>(1) Photo-induced movements, (2) Thermo-induced movements, (3) Chloroplasts, (4) Nucleus, (5) Mitochondria, (6) Peroxisomes</p> <p>3: Molecular mechanisms to regulate organelle relocation movements.</p> <p>(1) In <i>Arabidopsis thaliana</i>, (2) In <i>Marchantia polymorpha</i></p>

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	植物のオルガネラ運動という題材を使って、分子細胞生物学の技術を使った植物制御科学について紹介し、研究に役立つような話をしたいと思っています。  During the lecture on organelle movements in plants, I will introduce molecular techniques, for cell biology, which help your research.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	児玉 豊 (KODAMA Yutaka) 〒321 - 8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センター (Center for Bioscience Research and Education, Utsunomiya University, Tochigi 321-8505 JAPAN)  e-mail アドレス: kodama@cc.utsunomiya-u.ac.jp

<b>生物制御化学特論 (Advanced Bioregulation Chemistry)</b>	時間割コード (Code) 96135
--	---------------------

【講義担当教員】 (Professor)	川出 洋 (東京農工大学) KAWAIDE Hiroshi (T.U.A.T.)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月22日 (月) 10:00~ 10:00~ on Monday, June 22, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学 連合農学研究科棟 4階 第2会議室 Second Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	『陸上植物の成長ホルモンの生合成と分子進化』  高等植物の成長制御と環境応答には、低分子有機化合物の植物ホルモンの働きが大きく関与する。植物ホルモンのうち、ジテルペノイド系化合物であるジベレリンに焦点を絞り、その生合成と顕花植物における生理作用について概説し、ジベレリンの発見の端緒となった菌類のジベレリンの生合成にも触れる。 近年、非種子植物のゲノムも解読され、その情報が提供されている。維管束を持たない原始陸上植物との関連からも、下等陸上植物のコケ類の研究は急速に発展を遂げている。コケ植物には、これまでジベレリン類が検出されていない。植物の一員であるコケ植物は、ジベレリンを作らずに何を作って成長制御を行っているのか？原始ジベレリン型成長ホルモンの発見を目指す研究グループによる、常識にとらわれずに新しい研究を展開する最先端研究を紹介する。
【到達基準】	低分子有機化合物の生合成を物質レベル、酵素機能レベル、遺伝子発現レベルで理解できる。 成長制御とホルモン生合成の制御機構が科学的に考察できる。
【講義計画】	(1) 植物ホルモンの生理的役割 (2) ジテルペノイド化合物の生合成：MEP 経路の発見とジテルペン環化酵素の仕組み (3) 植物ホルモン生合成酵素の構造と機能 (4) 陸上植物 (コケ・シダ類を含む) の植物ホルモン生合成と成長制御、その分子進化

<p>(Lecture outline)</p> <p>“Biosynthesis and molecular evolution of plant hormone gibberellins in land plants”</p> <p>Plant growth and development are regulated by plant hormones, low-molecular-weight natural products. This lecture deals with biosynthesis and physiological roles of gibberellins in land plants. Gibberellins, diterpenoid plant hormone, were first discovered as phytotoxins from fungal metabolites. Characteristics of gibberellin biosyntheses in both flowering plants and fungi are introduced in this lecture.</p> <p>Recently, whole genomes of non-vascular plants such as <i>Physcomitrella patens</i> and <i>Marchantia polymorpha</i> were determined. Although <i>P. patens</i> is a land plant, it has no gibberellin. How does this moss regulate growth and development without gibberellins? Our research group is studying identification, biosynthesis, physiological function of the proto-gibberellin-type growth regulators in <i>P. patens</i>. Recent progress on these projects will be presented in this lecture.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>i) Understanding of the biosynthesis of hormonal natural products at the levels of molecules, enzyme function, and gene expressions.</p> <p>ii) Becoming scientific discussions on plant growth regulation by plant hormone(s).</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <p>i) Introduction of diterpenoid plant hormones.</p> <p>ii) Biosynthesis of diterpenoids: MEP pathways and diterpene cyclases.</p> <p>iii) Structure and function of plant hormone biosynthetic enzymes.</p> <p>iv) Biosynthesis, bioregulation, and functional evolution of gibberellins in land plants.</p>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>Some handouts or manuscripts will be provided at the lecture.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>Will be introduced at the lecture.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>すべての植物ホルモン類の概要を説明する講義ではなく、ある植物ホルモンについて理解を深めると同時に意外性のある研究へと発展させる経緯（serendipityな研究）を説明することで、皆さんの研究に役立てて欲しい。</p> <p>Not all plant hormones, but topics of one or two plant hormones will be given deeply in this lecture. Auditing students may notice importance of novelty, originality and serendipity in the research fields.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>川出 洋 (KAWAIDE Hiroshi) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学大学院農学研究院 (Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture &amp; Technology, Saiwaicho 3-5-8, Fuchu, Tokyo 183-8509, Japan)</p> <p>e-mail アドレス: hkawaide@cc.tuat.ac.jp</p>

応用生命科学専攻 Department of the Applied Life Science

応用生物化学大講座 Major Chair of Applied Biological Chemistry

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96211	分子生理学特論 Advanced Molecular Physiology	東京農工大学 T.U.A.T.	新井 浩司 ARAI Koji
96212	先端生命科学特論 Advanced Life Science	宇都宮大学 Utsunomiya University	二瓶 賢一 NIHEI Ken-ichi
96213	細胞工学特論 Advanced Cellular Biotechnology	東京農工大学 T.U.A.T.	西河 淳 NISHIKAWA Atsushi
96214	微生物利用学特論 Advanced Applied Microbiology	東京農工大学 T.U.A.T.	竹内 道雄 TAKEUCHI Michio



# 分子生理学特論 (Advanced Molecular Physiology)

時間割コード (Code) 96211

【講義担当教員】 (Professor)	新井 浩司 (東京農工大学) ARAI Koji (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月16日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, October 16, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学 連合農学研究科棟 4階 第二会議室 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>【細胞外マトリックスと皮膚の生理学】</p> <p>皮膚は生体で最大の臓器であり、生体を外部環境から保護する重要な役割をもつ。皮膚は大きく表皮と真皮に分けられる。表皮は主に表皮角化細胞からなる。真皮には毛包や皮脂腺、汗腺等の付属器官や血管、神経なども存在するが、真皮は主にI型コラーゲンを主体とした細胞外マトリックスとそこに散在する線維芽細胞からなる。</p> <p>本講義では真皮を構成する主要な細胞外マトリックスであるコラーゲンや、その他の細胞外マトリックス成分であるエラスチンやプロテオグリカン、また、それらの細胞外マトリックスを産生する線維芽細胞や皮膚バリアを形成する表皮角化細胞などについて概説する。</p> <p>細胞外マトリックスについてはコラーゲンの型、構造、機能、生化学的な特徴等について説明すると共に、エラスチンやプロテオグリカンの構造と機能等についても説明する予定である。</p> <p>皮膚に関してはその基本的な構造について概説し、皮膚を構成する細胞の特徴と機能に関して説明する予定である。また、皮膚の損傷修復時などにおける表皮と真皮間相互作用などについても説明する予定である。</p> <p>以上の項目の他、皮膚の生理学に関する研究を行うための実験手法や、担当教員の研究成果などについても紹介することを予定している。</p>
【到達基準】	細胞外マトリックス構成成分の種類と特徴を理解すること。皮膚および皮膚を構成する細胞の機能について理解すること。
【講義計画】	<p>1: 皮膚の構造と機能について</p> <p>2: 皮膚を構成する細胞外マトリックスについて</p> <p>3: 皮膚の生理機能を解明するための実験法について</p>
(Lecture outline)	<p>“Physiology of extracellular matrix and skin”</p> <p>Skin is the most massive organ in human body and has a role to protect our body from the outer environment. Skin is composed of epidermis and dermis. The epidermis mainly consists of epidermal keratinocytes. Although the dermis contains blood vessels, nerves, and suborgans such as hair follicles, sebaceous glands and sweat glands, the dermis is mainly composed of type I collagen-dominant extracellular matrix and scattered fibroblasts.</p> <p>In this lecture, overview of collagens, which are the major components of the dermis, and of other extracellular matrices such as elastin and proteoglycans will be given. Overview of dermal fibroblasts and epidermal keratinocytes will also be given.</p> <p>Types, structure, function, and biochemical characteristics of collagens will be presented. In addition, structure and function of elastin and proteoglycans will also be presented.</p> <p>Basal structure of skin, and features and functions of skin cells will be explained. Furthermore, epidermal-dermal interaction in damaged skin will also be explained.</p> <p>Besides these subjects described above, methods for studying skin physiology and recent progress in lecturer's investigation will be shown.</p>
(Expected Learning)	Understanding of the features of extracellular matrix molecules, roles of skin, and functions of skin cells.

(Course Schedule)	
1. Structure and functions of skin 2. Extracellular matrix molecules in skin 3. Methods for studying skin physiology	
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	数少ない日常目にする臓器の一つである皮膚とはどのようなものかを知って頂ければと思います。 I will present about an ordinarily visible organ "skin". I would like you to know what the skin is.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	新井 浩司 (ARAI Koji) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: kojiarai@cc.tuat.ac.jp

## 先端生命科学特論 (Advanced Life Science)

時間割コード (Code) 96212

【講義担当教員】 (Professor)	二瓶 賢一 (宇都宮大学) NIHEI Ken-ichi (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月4日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, June 4, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building), Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	講義時間内に実施する試験により成績を評価する A grade is evaluated by an examination in the lecture time.
【講義概要】	『超微量動物毒の天然物有機化学』  生命現象の数多くはホルモン、フェロモンや毒などの超微量天然有機化合物によって左右されている。それらの物質は非常に強力な生理活性を持つため、私たちの生活に役立つ医薬品、化粧品および農薬などの開発素材として利用可能である。 しかしながら超微量成分の構造決定には困難が伴い、かつ生理活性評価のためには有機合成による大量供給が必要となる。本講義では特にクモやハチなど動物の毒の有機化学的な研究を例示しながら、超微量天然有機化合物の構造決定と有機合成に関する最新知見を紹介する。
【到達基準】	1. 質量分析法によるペプチド類のフラグメンテーション解析について理解すること。 2. アシルポリアミン類の有機合成法を理解すること。
【講義計画】	1. ハチ毒の構造決定 MALDI-TOF/TOF を活用したペプチド性ハチ毒の構造決定法に関する詳細を講義する。 2. クモ毒の有機合成 クモが分泌する超微量成分であるアシルポリアミントキシンの収束的な有機合成について解説する。

<p>(Lecture outline)  “Natural Products Chemistry of Ultratrace Animal toxins”</p> <p>A number of biological phenomena are governed by ultratrace natural products such as hormone, pheromone and toxin. They are useful materials, for your life, to develop new medicines, cosmetics and agrochemicals because of their extremely strong activity.</p> <p>However, it is difficult to determine the structure of ultratrace substances and the bulk scale synthesis should be needed in order to evaluate several physiological activities. In the lecture, recent knowledge for the structural determination and the chemical synthesis of ultratrace natural products are introduced on the basis of the organic chemistry of spider, wasp and other animal toxins.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding of fragmentation analysis of peptides by Mass Spectrometry.</li> <li>2. Understanding of organic synthesis of acylpolyamines.</li> </ol>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Structural determination of wasp toxin  The assignment of peptidic wasp toxins by using MALDI-TOF/TOF is reviewed in detail.</li> <li>2. Organic synthesis of spider toxin  The convergent synthesis of ultratrace acylpolyamine toxins in spider venoms is explained.</li> </ol>	
<p>【テキスト・教科書】  Required Text (s) and  Materials</p>	n/a
<p>【参考書】  References</p>	n/a
<p>【教員からの一言】  Message from  the instructor</p>	<p>電子の動き、合成のテクニック、そして天然物の多様性をお楽しみください。  Please enjoy the motion of electron, the technique of synthesis, and the diversity of natural products.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】  Address and e-mail  of the professor in charge</p>	<p>二瓶 賢一 (NIHEI Ken-ichi)  〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部  Faculty of Agriculture, Utsunomiya University,  350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505  e-mail: nihei98@cc.utsunomiya-u.ac.jp</p>

【講義担当教員】 (Professor)	西河 淳 (東京農工大学) NISHIKAWA Atsushi (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月27日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, October 27, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による Based on report.
【講義概要】	第3の生命鎖「糖鎖」のはたらき  近年、生体高分子であるタンパク質、核酸に次ぐ第3の生命鎖として糖鎖が注目され、多くの生理的機能が明らかになってきた。これまでに、タンパク質の生合成、受精、細胞の増殖・分化、細胞-細胞間接着、ウイルス・バクテリアの宿主細胞認識他様々な生体内での現象において、種々の構造を持つ糖鎖が重要な役割を果たしていることが判明している。本講義では、糖鎖の中でもタンパク質のアスパラギンに結合したN-結合型糖鎖の生命現象における役割、機能を中心に概説するとともに、既に実用化されている疾患のバイオマーカーや糖鎖医薬についても紹介する。
【到達基準】	・生体内の糖鎖について、構造や種類、分布を大まかに把握すること。 ・バクテリアやウイルス、毒素等の細胞表面糖鎖を介した感染機構を理解すること。
【講義計画】	以下の項目を概説する。  1. 糖鎖とは 研究の歴史、構造、種類、生合成 ほか 複合糖質の基礎知識 2. 糖鎖の機能 レクチン、タンパク質の品質管理、タンパク質の細胞内輸送、血清タンパク質の代謝、ホルモン、細胞接着 3. 病気と糖鎖 疾患診断マーカー、病気の成因、感染症、治療、創薬
(Lecture outline)	“Function of the 3rd biopolymer “sugar chain.”  Recently, sugar chain has attracted attention as the third biopolymer next to protein and nucleic acid, and many physiological features have been clarified. It has become clear that various sugar chains play a lot of important role in vivo, for example in biosynthesis of protein, fertilization, cell growth and differentiation, cell-cell contact, and bacterial and viral infection. In this lecture, the role of N-linked sugar chain linked covalently to an asparagine residue of a polypeptide chain will be reviewed, and some diagnostic markers and glycomedicine will be also discussed.
(Expected Learning)	*Grasp the structure, category, and localization of sugar chains. *Understanding of the infection mechanisms of bacteria, virus, and toxin involving cell surface sugar chains.
(Course Schedule)	This lecture will be discussed as follows.  1. What is the sugar chain? : What is glycobiology? History of glycobiology Structure of sugar chain Variety of sugar chain biosynthesis of sugar chain Basic knowledge of complex carbohydrate 2. Functions of sugar chain. : Glycan mediated quality control system, What is lectin? Protein targeting system, Clearance of blood glycoprotein, Hormone, Cell adhesion 3. Disease and sugar chain. : Diagnostic marker Pathogenesis Infection disease Medical treatment Drug discovery

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	様々な生理活性を有する複合糖質についての理解が深まることを願っています。 I hope this lecture will help the deep understanding of various biological activity of glycoconjugate.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	西河 淳 (NISHIKAWA Atsushi) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: nishikaw@cc.tuat.ac.jp

## 微生物利用学特論 (Advanced Applied Microbiology)

時間割コード (Code) 96214

【講義担当教員】 (Professor)	竹内 道雄 (東京農工大学) TAKEUCHI Michio (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月24日 (水) 10:00~ 10:00~ on Wednesday, June 24, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学 連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】 『麹菌のゲノム科学』	<p>麹菌は、日本の伝統的発酵食品である酒、味噌、醤油などに麹として用いられてきた糸状菌です。2005年に、麹菌のゲノム解析が終了しました。これは、産業微生物及び糸状菌として最初のものです。本講義では、麹菌の科学、ゲノム科学、ポストゲノムシーケンスの科学について、私たちが行ってきた研究を中心に概説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 麹菌の科学：麹菌は日本の醸造食品に使われてきた安全な微生物です。この麹菌の特徴と食品への利用について概説する。</li> <li>2) 麹菌のゲノム科学：2005年に麹菌の37Mb からなるゲノム塩基配列が明らかにされた。麹菌の分子生物学、遺伝子工学、ゲノム解析について講義する。</li> <li>3) 麹菌のポストゲノムシーケンスの科学： <ol style="list-style-type: none"> <li>a) EST 解析：麹菌にはおよそ12,000の遺伝子が存在する。EST 解析により、約7,000の遺伝子が発現していることが明らかになった。EST 解析技術、解析結果について概説する。</li> <li>b) Proteolytic Enzyme 解析：麹菌ゲノムには126個のプロテアーゼをコードすると推定される遺伝子が存在する。これら遺伝子、遺伝子産物について講義する。</li> </ol> </li> </ol>
【到達基準】	真核微生物である麹菌の食品への利用について理解する。さらに、この微生物の分子生物学的基礎について理解する。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 真核微生物であり産業微生物である麹菌の利用について 麹菌の分類、特徴、利用</li> <li>2. 麹菌および類縁微生物のゲノム解析</li> <li>3. 麹菌プロテアーゼ遺伝子及びその遺伝子産物について</li> </ol>

(Lecture outline)

“Genomics of *Aspergillus oryzae*”

*Aspergillus oryzae* is the filamentous fungus which has been used for Japanese traditional fermented foods as *koji*, such as sake (rice wine), miso (soy paste), and sho-yu (soy sauce). In 2005, genome-wide sequencing of the *A. oryzae* RIB 40 completed. This is the first report on the genome-wide sequencing of industrial microorganism and filamentous fungi. I should like to give this lecture in the three parts. First part deals with characteristic of *A. oryzae* and *koji*. The second part concerns genome science of *A. oryzae*. And last part is the science of the post-genome sequencing of *A. oryzae* and some of our work in this field.

- 1) Characteristics of *A. oryzae*: *A. oryzae* is the safe microbe which has been used for brewing. This part presents overview the characteristics of the *A. oryzae* and the use to the Japanese traditional fermented foods.
- 2) The genome science of *A. oryzae* : The genome-wide sequencing of *A. oryzae* was accomplished by the whole genome shotgun approach. The genome size is about 37Mb. This part describes on the molecular biology of the *A. oryzae*, genetic engineering, and genome analysis.
- 3) The science of the post-genome sequencing analysis of *A. oryzae*:
  - a) EST analysis; There are about 12,000 genes in the genome. About 7,000 ESTs were analyzed. This part includes outline of EST analysis and the results.
  - b) Proteolytic Enzyme analysis; There are 126 protease genes in the *A. oryzae* genome. This part describes characteristic of these genes and gene products.

(Expected Learning)

Understanding of the application of the *Aspergillus oryzae* for the Japanese traditional fermented foods as *koji* and the basis of the molecular biology and genomics of this fungus.

(Course Schedule)

Application of *Aspergillus oryzae* which is eukaryotic microbe and industrial microbe.

Taxonomy of fungi, characteristics, and application.

Genome-wide sequence analysis of Aspergilli.

Proteolytic Enzyme analysis of Aspergilli.

【テキスト・教科書】

Required Text (s) and Materials

【参考書】

References

【教員からの一言】

Message from the instructor

この講義が皆さんの将来の研究などに役立つことを願っています。  
I hope this lecture would help you on your research in the future.

【講義担当教員連絡先】

Address and e-mail of the professor in charge

竹内 道雄 (TAKEUCHI Michio)  
〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8  
東京農工大学大学院連合農学研究科  
3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo 183-8509  
United Graduate School of Agriculture Science, TUAT  
e-mail:takem@cc.tuat.ac.jp

## 生物機能化学大講座 Major Chair of Biofunctional Chemistry

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96222	食品機能科学特論 Advanced Functional Food Science	茨城大学 Ibaraki University	舟根 和美 FUNANE Kazumi
96224	生体分子解析学特論 Advanced Biomolecule Analysis	茨城大学 Ibaraki University	服部 誠 HATTORI Makoto

# 食品機能科学特論 (Advanced Functional Food Science)

時間割コード (Code) 96222

【講義担当教員】 (Professor)	舟根 和美 (農研機構食品総合研究所) FUNANE Kazumi (National Food Research Institute, NARO)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月13日 (月) 10:00~ 10:00~ on Monday, July 13, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学こぶし会館2階A研修室 Seminar Room A, 2nd floor, Kobushi building, College of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『機能性食品の開発－黒大豆納豆に適した納豆菌の開発・環状イソマルトオリゴ糖の開発と応用』</p> <p>食品の一次機能 (栄養機能)、二次機能 (感覚機能)、三次機能 (生態調節機能) について概説し、さらに蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン、ミネラルなどの食品成分の機能について概説する。</p> <p>次に、新しい機能性食品の研究開発の実例として、黒大豆納豆の研究開発、および環状イソマルトオリゴ糖の研究開発について解説する。黒大豆納豆については、納豆菌の系統解析から、黒大豆に適した発酵能を有する納豆菌の選別と育種、および開発製品の特性解析について述べる。環状イソマルトオリゴ糖については、生産菌の発見から実用的生産への取り組みとしての生産菌株の育種および生産酵素の分子生物学的手法による改良について解説し、さらに環状イソマルトオリゴ糖の生体における機能性 (菌垢形成阻害作用、有用成分の吸収促進作用) について述べる。</p>
【到達基準】	食品成分の機能性について理解することと、新しい機能性食品を研究開発する取り組み方法や評価方法について、具体的な実例を通して理解すること。
【講義計画】	<p>1. 食品の機能について</p> <p>(1) 食品の生体に対する機能 (2) 食品成分の機能</p> <p>2. 黒大豆納豆の研究開発</p> <p>(1) 大豆の種類と成分 (2) 納豆菌の系統解析 (3) 黒大豆納豆に適した納豆菌の開発</p> <p>(4) 生産した黒大豆納豆の特性解析</p> <p>3. 環状イソマルトオリゴ糖の研究開発</p> <p>(1) 環状イソマルトオリゴ糖の発見と同定 (2) 環状イソマルトオリゴ糖の実用化生産方法の開発</p> <p>(3) 生産酵素の分子生物学的改良 (4) 環状イソマルトオリゴ糖の機能性</p>
(Lecture outline)	<p>“Development and application of functional foods – development of black soy bean natto and production of cycloisomaltooligosaccharides”</p> <p>I will give an outline about nourishment, sensory, and physiological functions of food, and also give an outline about the function of the food compositions such as protein, lipid, carbohydrates, vitamins, and minerals.</p> <p>Then, I will give the examples of research and application of the black soybean natto and cycloisomaltooligosaccharides. About the black soybean natto, classification of <i>Bacillus subtilis</i> having fermentation ability, development of <i>B. subtilis</i> suitable for a black soybean fermentation, and properties of the natto products will be explained. About cycloisomaltooligosaccharide (CI), discovery of CI producing bacteria, identification of CIs, properties of CI-producing enzyme and its molecular engineering for increasing CI-productivity, practical production of CIs, and biological function of CI will be explained.</p>
(Expected Learning)	Understanding of the functions of the food composition, and having an image of development and evaluation of new functional food through the examples of black soybean natto and a unique carbohydrate of cycloisomaltooligosaccharide.



(Course Schedule)	
1. Function of food and food compound (1) Function of food for living body, (2) Function of the food composition	
2. Research and development of the black soybean natto (1) Variety of soybeans and their components, (2) Phylogenetic analysis of <i>Bacillus subtilis</i> (nato), (3) Development of <i>B. subtilis</i> (nato) suitable for black soybean fermentation, (4) Analysis of the produced black soybean natto.	
3. Research and development of cycloisomaltooligosaccharide (CI) (1) Discovery and identification of CI, (2) Development of industrial production of CI, (3) Molecular engineering of the CI-glucanotransferase, (4) Function of CI	
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	実際に商品化された実例を2例紹介して、どのような道筋で機能性食品が開発されていくかを解説する予定です。将来実用的な研究開発の現場に就任した際に役に立つと思います。 I introduce two commercialized examples and also explain how they were found, developed, and commercialized. When you get the position of practical research and development, I think that it is useful.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	舟根和美 (FUNANE Kazumi) 〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所 (2-1-12 Kannondai, Tsukuba 305-8642, National Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization) e-mail: funane@affrc.go.jp

<b>生体分子解析学特論 (Advanced Biomolecule Analysis)</b>	時間割コード (Code) 96224
--	---------------------

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	服部 誠 (東京農工大学) HATTORI Makoto (Tokyo University of Agriculture and Technology)
<b>【単位数】 (Credit)</b>	0.5単位 0.5Credits
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年11月6日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, November 6, 2015
<b>【開講場所】 (Place)</b>	東京農工大学 連合農学研究科 第2会議室 Second Conference Room, 4th floor, United graduate school building, Tokyo University of Agriculture and Technology
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b>	
『食品タンパク質研究法』 本講義においては、生体分子の中でも特に食品タンパク質を取り上げ、その研究法について解説し、さらに実際の研究例について紹介する。 まず、食品タンパク質研究法として、まず、食品タンパク質の単離法を詳細に解説する。すなわち、溶解度法、クロマトグラフィー法、分子ふるい法、電気泳動法、生物学的方法を紹介する。重要な精製法であるクロマトグラフィー法については、その歴史に始まり、イオン交換クロマトグラフィー、ゲルろ過、疎水性クロマトグラフィー、逆相クロマトグラフィーについて詳述する。 次に、食品タンパク質の構造解析の方法について解説する。自然蛍光の測定、CDスペクトルの測定、酵素プローブ法、熱分析 (DSC) について詳述する。	

<p>さらに食品タンパク質の機能に関する研究について解説する。すなわち、機能特性に関する研究法について、乳化性、泡立ち性について解説する。また、生体調節機能については、オピオイド活性、血圧調節作用、細胞増殖活性、抗酸化性、免疫賦活活性、抗原性、免疫原性について詳述する。</p> <p>実際の研究例については、牛乳タンパク質β-ラクトグロブリンを研究材料とした構造変化に関する研究、糖質との複合体化による機能改変の研究を取り上げ、詳細に解説する。</p>	
<p><b>【到達基準】</b> 講義内容を適切に把握し、自身の研究に役立てるようになることを目標とする。</p>	
<p><b>【講義計画】</b> 食品タンパク質研究法については、プリントを資料として配布し、3コマの時間講義を行う。 実際の研究の紹介については、プリントならびにパワーポイントを講義資料として1コマの時間講義を行う。</p>	
<p>(Lecture outline) “Method for investigation on the structure and function of food proteins”</p> <p>In this lecture, method for investigation on the structure and function of food proteins will be mentioned. Basic methodology and application will be introduced.</p> <p>First, separation methods of food proteins from natural resources will be introduced. Solubility methods, chromatographic methods, molecular sieve methods, electrophoresis and biological methods will be introduced. As for chromatographic methods, ion-exchange chromatography, gel filtration, hydrophobic chromatography and reverse phase chromatography will be explained.</p> <p>Next, the methods for analyzing the structure of food proteins will be introduced. Measurement of intrinsic fluorescence and CD spectra, enzyme probe method and differential scanning calorimetry will be explained.</p> <p>In addition, study about the function of food proteins will be introduced. That is, methods for of functional properties will be introduced. Emulsifying and foaming property will be mentioned. As for physiological functions, opioid activity, regulating activity of blood pressure, activity for cell growth, antioxidant activity, immunological activity will be mentioned.</p> <p>Studies on the structure and function of <math>\beta</math>-lactoglobulin will be introduced.</p>	
<p>(Expected Learning) I expect students to understand the whole lecture and utilize the content to their researches.</p>	
<p>(Course Schedule) I will talk about method for investigation on the structure and function of food proteins for 6 hr and about studies on the structure and function of <math>\beta</math>-lactoglobulin for 2 hr.</p>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p><b>【参考書】</b> References</p>	<p><a href="http://www.tuat.ac.jp/~foodchem/publication.html">http://www.tuat.ac.jp/~foodchem/publication.html</a></p>
<p><b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor</p>	<p>食品化学分野とは専門分野が異なる学生にも理解して興味をもてるように話すつもりです。私の講義が学生諸君の研究に役立つことを祈っています。 I will try to give talks which are understandable and interesting for students who are not familiar with food chemistry. I hope that my lecture will be some help to the research of students.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>服部 誠 (HATTORI Makoto) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学 農学部 応用生物科学科 Department of Applied Biological Science, Tokyo University of Agriculture and Technology 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu City, 183-8509 Tokyo, Japan E-mail: makoto@cc.tuat.ac.jp</p>

## 環境資源共生科学専攻

Department of the Symbiotic Science of Environment and Natural Resources

## 森林資源物質科学大講座 Major Chair of Science of Forest Resources and Ecomaterials

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96311	森林生産保全学特論 Advanced Forest Science and Technology	宇都宮大学 Utsunomiya University	大久保 達弘 OHKUBO Tatsuhiro
96312	森林バイオマス学特論 Advanced Forest Biomass	宇都宮大学 Utsunomiya University	飯塚 和也 IIZUKA Kazuya
96313	資源物質科学特論 Advanced Natural Resources and Ecomaterials	東京農工大学 T.U.A.T.	四方 俊幸 SHIKATA Toshiyuki
96314	資源保全学特論 Advanced Conservation of Natural Resources	東京農工大学 T.U.A.T.	赤坂 宗光 AKASAKA Munemitsu

# 森林生産保全学特論 (Advanced Forest Science and Technology)

時間割コード (Code) 96311

【講義担当教員】 (Professor)	大久保 達弘 (宇都宮大学) OHKUBO Tatsuhiko (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月3日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, July 3, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学農学部 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference Room, 3th floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building), Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『アジアの熱帯林および亜熱帯林の断片化と修復の生態』</p> <p>アジア地域、特に東南アジアにおける熱帯林減少率は、過去15年間 (1990-2005) で中央アメリカと並んで最も高かった (FAO 2006)。現在、森林減少・劣化は温暖化ガスの重要な排出源として認識されており、現存する森林を維持することが最も経費のかからない気候変動緩和策 (森林減少と森林劣化に由来する排出削減 (REDD)) として注目されている。気候、土壌、自然環境、民族など広範囲の多様性を有するアジア地域において、熱帯林の減少・劣化問題は森林・林業問題のみならずこの地域の環境保全に関する諸課題と密接に関連している。森林減少研究では景観レベルでの森林の断片化過程、群落レベルでの森林構造・樹種組成の変化を監視 (モニタリング) する体制が近年急速に進展している。また断片化した熱帯林を維持し、減少・劣化した熱帯林を修復するための森林修復研究は、植生再生のみならず REDD や地域住民への熱帯林の生態系サービスの回復につながる基礎的情報の収集が不可欠である。</p> <p>本講義ではまず当該課題に関する研究の現状について概説する。次に東南アジアの湿潤熱帯林の例としてマレーシア・サラワク州を、熱帯季節林の例として北タイ・山地帯林での研究例を、亜熱帯林の例として中国南部広西壮族自治区のカルスト地域の土地利用が植生、立地環境およびその再生におよぼす影響を紹介しながら、この分野の研究動向を概説し、受講者の議論を通じて理解を深める。</p>
【到達基準】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 熱帯～亜熱帯アジアの森林における森林減少の現状について理解する。</li> <li>2) 湿潤熱帯林、熱帯山地林および亜熱帯林における実例を参考にしながら、森林断片化プロセスにおける樹木群集構造の変化、人為的影響および復元力について理解する。</li> <li>3) 受講者各自の経験にもとづいて本講義テーマに関する議論を深める。</li> </ol>
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概説</li> <li>2. 事例研究紹介1: マレーシア・サラワク州の森林伐採・焼畑が熱帯雨林の断片化、回復力に及ぼす影響</li> <li>3. 事例研究紹介2: タイ北部熱帯山地林の焼畑禁止後の森林管理と再生二次林の成立過程</li> <li>4. 事例研究紹介3: 中国西南部カルスト地域の土地利用が植生、立地環境およびその再生におよぼす影響</li> <li>5. 討論とまとめ</li> </ol>

<p>(Lecture outline)</p> <p>“Restoration Ecology of Fragmented Forests in Tropical and Subtropical Asia”</p> <p>In Asia region highest rate of primary rain forest area loss (22 million ha and 1.2%) is documented, and major cause of logging is highlighted (2.1 million ha and 0.7%) (FAO Logging Statistics, 1981–1990). In some area logging preceded total deforestation for agriculture by extensive shifting cultivation. And drought due to El Nino and Southern Oscillation (ENSO) also has been found to have a strong influence on forest ecosystems, especially in rain forest. On the process various spatial scales of remnant forests are appearing. There are some difficulties of natural regeneration and ecosystem rehabilitation of the degraded and fragmented forests after logging and shifting cultivation. However, there are little information of fragmentation effects on the resilience of remnant forests, and life history and habitat preference of the component species in the fragmented communities. To clarify the processes and future trajectories of the forest dynamics, long term demographic records with large population size for the component species and also the effects by human intervention are indispensable to solve the problems.</p> <p>This course will teach the scientific principles of forest fragmentation and techniques of restoring degraded tropical forests. Examples are from humid tropics, seasonal tropics and sub-tropics in South East and East Asia. Also ecological and socio-economic problems affecting specific forest stands is discussed.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>1) Understanding the present status of forest degradation in Tropical and Sub-tropical Asia, 2) Understanding the change of tree community structure, the effects of anthropogenic disturbance and the resilience of forest stand structure through processes of forest degradation. 3) Participation of lively interactive discussion by participants on the basis of their individual experiences.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <p>Contents of topics:</p> <p>1) Outlines and present status of fragmentation and restoration of Tropical forests in South East and East Asia  2) Case studies 1: Fragmentation effects of Mixed Dipterocarp Forests on the resilience and tree floristic richness in north western Borneo: A comparison of 52ha forest dynamics plot in Lambir and the adjacent remnant forests.  3) Case studies 2: Succession processes and the management of secondary forests after shifting cultivation in montane forests, northern Thailand.  4) Case studies 3: Effects of landuse changes on the vegetation succession, soil and restoration in degraded sub-tropical karst area in southern China.  5) Discussion and Conclusion</p>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>このクラスは、開講時間中、トピックスの講義と関連質問、そして残りの時間を議論の時間に充てる。聴講者の積極的な議論への参加を期待したい。諸課題に対する活発なディベートを通じて真の双方向授業を実現したい。 I will begin with an introductory lecture on the topic followed by a period of questions. During the remainder of the class, I expect you to take over and run the discussion. Everyone is expected to participate actively in the discussion. We are aiming for lively debate of these issues for a truly interactive class.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>大久保 達弘 (OHKUBO Tatsuhiko) 〒321-8505、宇都宮市峰町350、宇都宮大学農学部森林科学科 350 Mine-machi, Utsunomiya 321-8505 Dept. of Forest Science, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail:ohkubo@cc.utsunomiya-u.ac.jp</p>

## 森林バイオマス学特論 (Advanced Forest Biomass)

時間割コード (Code) 96312

【講義担当教員】 (Professor)	飯塚 和也、石栗 太、横田 信三、有賀 一広 (宇都宮大学) IIZUKA Kazuya, ISHIGURI Futoshi, YOKOTA Shinsoh, ARUGA Kazuhiro (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月28日 (水) 10:00~ 10:00~ on Wednesday, October 28, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference Room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>21世紀に入り、地球環境とりわけ二酸化炭素による温暖化現象が顕在化している。二酸化炭素の排出抑制の対策として、化石燃料の代替となるバイオマスエネルギーの導入が考えられる。そこで本講義では、森林及び木質系バイオマスのトピックスとして、クリーン開発メカニズム (CDM) 植林、その植林に使用されている熱帯早生樹の育種及び木材性質、並びに木質系バイオマスの有効利用に関する研究成果や戦略を紹介する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 森林バイオマスの収穫技術とエネルギー利用：日本とヨーロッパにおける森林バイオマスの収穫機械、作業システム及び森林バイオマスをエネルギー利用した場合の経済収支、エネルギー収支について解説する。</li> <li>2) クリーン開発メカニズム (CDM) 植林：クリーン開発メカニズム (CDM) 植林に利用されているアカシア、ファルカタ、ユーカリなどの重要な有用早生樹に関する成長、育種戦略及び木材性質、並びに木材利用などについて解説する。</li> <li>3) 木質系バイオマスのエネルギー・化学原料への変換：木質系バイオマスのエネルギー利用には、直接燃焼、ガス化、化石燃料との混合燃焼、バイオエタノール生産、水素ガス生産 (燃料電池) など、様々な方法がある。また、木質系バイオマスを化学原料に変換するバイオリファイナリーも、進展しつつある。この様な木質系バイオマス利用の世界的な利用現状、方法、技術等について解説する。</li> </ol>
【到達基準】	持続的可能な森林経営を促進する目的において、森林バイオマスについて理解を深めること。
【講義計画】	<p>本講義は、以下の4テーマから構成される。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱帯林材の木材性質と森林バイオマス</li> <li>2. 森林バイオマスの生物的・化学的変換によるエネルギー・化学物質生産</li> <li>3. 森林バイオマスの収穫と利用</li> <li>4. 森林と木材の放射能汚染</li> </ol>
(Lecture outline)	<p>In the 21st century, global environmental problems, especially global warming by increasing emission of CO<sub>2</sub>, are now seriously recognized. Exploitation of renewable biomass energy to substitute it for fossil fuel has been proposed as one of the measures to reduce CO<sub>2</sub> emission. This lecture, therefore, introduces research achievements and tactics on clean development mechanism (CDM) plantation, breeding and wood quality of tropical fast-growing trees being planted for CDM, and other effective utilization of wood biomass.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Harvesting techniques and energy utilization of forest biomass: Lecture on the harvesting machines and operational system of forest biomass as well as economic and energy balances of energy utilization of forest biomass in Japan and Europe.</li> <li>2) Clean development mechanism (CDM) plantation: Lecture on the tree growth, breeding strategy, wood quality, and utilization of wood from important useful fast-growing trees, such as Acasia, Falcata, and Eucalyputs spp., for clean development mechanism (CDM) plantation.</li> <li>3) Utilization of wood biomass for energy and chemical materials: There are many methods to utilize wood biomass and H<sub>2</sub> gas production (fuel cell). In addition, biorefinery is now in progress for converting wood biomass to industrial chemicals. The present lecture explains utilization situations, conversion methods and technologies for wood biomass conversion in the world.</li> </ol>

<b>(Expected Learning)</b> In order to promote the sustainable forest management, a better understanding about the forest biomass will be achieved.	
<b>(Course Schedule)</b> This course is composed of the following four themes.  1. Wood properties and forest biomass in tropical forest 2. Biological and chemical conversions of forest biomass to energy and useful substances 3. Harvesting and utilization of forest biomass 4. Radioactive contamination of forest and wood	
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	
<b>【参考書】</b> References	
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	森林バイオマスについて、森林バイオマスの収穫技術とエネルギー利用、クリーン開発メカニズム（CDM）植林及び木質バイオマスのエネルギー利用に関して解説します。この講義が、皆さんの将来の研究に何か役立てば幸いです。 Lecture on several aspects of forest biomass will be introduced along with harvesting techniques and energy utilization, clean development mechanism (CDM) plantation, and utilization of wood biomass for energy. We hope it will be somewhat useful for your future investigation.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	飯塚 和也 (IIZUKA Kazuya) kiizuka@cc.utsunomiya-u.ac.jp 郵便番号 321-8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学 321-8505 Mine-machi 350 Utsunomiya, Tochigi Utsunomiya University

## 資源物質科学特論 (Advanced Natural Resources and Ecomaterials)

時間割コード (Code) 96313

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	四方 俊幸 (東京農工大学) SHIKATA Toshiyuki (Tokyo University of Agriculture and Technology)
<b>【単位数】 (Credit)</b>	0.5単位 0.5 Credits
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年6月9日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, June 9, 2015
<b>【開講場所】 (Place)</b>	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	レポート提出による Based on report

**【講義概要】**

## 『レオロジーの基礎と応用』

様々な天然資源を実際に材料として取扱う際には、それらの有する力学的性質が非常に重要な問題になることが多い。例えば、植物から得られた天然高分子を溶かした水溶液は、粘性挙動のみでなく著しい弾性挙動も呈する。また、多くの食品が有する多彩で豊富な食感、それらが単純な粘性流体や弾性体ではないことを意味する。さらに、木材が有する弾性率の異方性は、その木材を建築材として利用する際に、建築物全体の力学強度を支配する非常に重要な因子である。このような物質の力学的性質を粘性や弾性、等方性の範囲に留めずに議論するのが「レオロジー」と呼ばれる学問領域である。この講義の前半では、レオロジーの入門である線形粘弾性理論を解説する。最初にすべての議論に必要な基礎的な物理量であるひずみ、ひずみ速度、応力の定義から始まり、粘性挙動と弾性挙動を復習し、粘弾性を理解する上で必須な現象論的モデルである Maxwell 模型を導出する。その際に、物質の力学的性質を支配する緩和時間という非常に重要な概念に遭遇する。講義の後半では、分子量や温度の変化で多彩な力学挙動を呈する高分子物質のレオロジーを紹介する。そこでは、結晶化ではない特殊な固化であるガラス転移現象を解説する。また、高分子物質が呈する弾性が、金属のもつエネルギー弾性と呼ばれるものとは本質的に異なる原因で生じているエントロピー弾性であることを解説する。

**【到達基準】**

レオロジーの基本概念である粘弾性測定法、線形粘弾性理論、ガラス転移、エントロピー弾性等を理解する。

**【講義計画】**

## 1：線形粘弾性入門

- (1) ひずみ、ひずみ速度、応力の定義、(2) 粘性挙動と弾性挙動、(3) Maxwell 模型、  
(4) 一般化 Maxwell 模型と重要な粘弾性パラメータ

## 2：高分子物質のレオロジー

- (1) 粘弾性挙動への分子量依存性、(2) 温度—時間換算則、(3) ガラス転移現象

## 3：高分子が示すゴム弾性

- (1) ゴム弾性の熱力学、(2) エントロピー弾性

**(Lecture outline)**

## “Introduction to Rheology and its Application”

When one use natural resources and products in practical applications, their mechanical properties are sometimes quite important for making useful materials. For example, aqueous solution of natural polymeric compounds generated by a kind of plants occasionally shows not only viscous flow behavior, but also strong elastic behavior. The fact that many kinds of foods possess variety of textures suggests they are neither simply viscous liquids nor elastic body. Moreover, anisotropy in mechanical properties like elastic moduli of timber is one of essential parameters determining the total mechanical properties of constructed structures. "Rheology" is a scientific field dealing with such the mechanical properties of substances beyond viscous and elastic behavior, and also anisotropy. In the first half of this lecture, linear viscoelasticity will be discussed as an introduction of rheology. Basic physical parameters essential for rheological consideration such as strain, a rate of strain and stress will be defined first, and principles of viscous and elastic behavior will be reviewed. Maxwell model will be derived, which is a famous phenomenological model to describe viscoelasticity. Then, students will encounter an important parameter called relaxation time governing mechanical properties of substances. In the second half of this lecture, rheological properties of polymeric materials will be discussed, which show variety of mechanical behaviors highly depending on their molar masses and temperature. A glass transition phenomenon that means solidification of fluids not caused by crystallization will be explained. Moreover, the essential reason for rubber elasticity observed in polymeric materials will be discussed, which is not identical to that for the elasticity of metal related to energy origin, but entropic origin

**(Expected Learning)**

Basic methods for viscoelastic measurements, Linear viscoelastic theory, glass transition, and entropy elasticity of polymer chains

**(Course Schedule)**

## 1: Introduction to Linear Viscoelastic Theory

- (1) Definition of strain, a rate of strain, and stress, (2) viscous and elastic behavior, (3) Maxwell model,  
(4) Generalized Maxwell model and important rheological parameters

## 2: Rheology of Polymeric Materials

- (1) Molar mass dependence of polymer rheology, (2) Time-temperature superposition principle, (3) Glass transition

## 3: Origin of Rubber Elasticity

- (1) Thermodynamics of rubber elasticity, (2) Entropic elasticity



【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	粘弾性の入門的講義です。高校の物理程度の知識で理解できるような構成にします。 I will provide an introductory rheology course which will be understood on the basis of high school physics.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	四方俊幸 (SHIKATA Toshiyuki) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 (英文の住所、所属大学名) 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail:shikata@cc.tuat.ac.jp

## 資源保全学特論 (Advanced Conservation of Natural Resources)

時間割コード (Code) 96314

【講義担当教員】 (Professor)	赤坂 宗光 (東京農工大学) AKASAKA Munemitsu (T.U.A.T.)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月30日 (月) 10:00~ 10:00~ on Monday, November 30, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『広域スケールにおける効率的な生物多様性保全：基礎と実践例』</p> <p>全国、都道府県など広域スケールにおける生物多様性保全の計画を策定するうえで有効なフレームワークである Systematic conservation planning について、現状評価、計画策定について、関連する生態学分野を含めた理論、手法、実用例、現時点での課題を概説する。</p> <p>理論としては、生物多様性の指標、島の生物地理学の平衡理論、種数面積曲線、エッジ効果、生息地の連結性等のごく基礎的なものから、絶滅の負債・Colonization credit 等の比較的新しい考え方を扱う。その上で、Systematic conservation planning の考え方を紹介する。</p> <p>手法としては、計画策定のために必要な、生物の分布の面的な情報を観察地点での情報に基づいて推定する種の分布モデル等の統計解析の他、限られた資源の元に最適な解を得るための最適化モデルの基本的な考え方、Projected Prioritization protocol 等について紹介する。</p> <p>実用例については、国内で担当教員が実施している研究課題の成果だけでなく、全球規模での評価事例や、先進的な事例が多く見られるオーストラリアの事例を中心に紹介する。さらに、事例の紹介と合わせて、不確実性の取り扱いや、社会実装に向けての問題点など、現時点での課題のうち代表的なものを紹介する。これらを受けて、このフレームワークの更なる展開について受講者と議論する。</p>
【到達基準】	Systematic conservation planning に関わる基本理論、手法の基本を理解すること。また実社会での活用例とその課題について理解すること。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 関連する理論について</li> <li>2. 扱う手法およびその基本的な考え方について</li> <li>3. 研究事例と、その課題について (議論を含む)</li> </ol>

<p>(Lecture outline)  “Efficient broad scale conservation planning: fundamental theories and applications ”</p> <p>Systematic conservation planning is an effective framework for broad scale biodiversity planning, given that conservation resources are generally limited. This course will focus primary on ecological theories which need to be understood before going into the theory of systematic conservation planning. Fundamental concepts of statistical and/or mathematical methods, including species distribution models, optimization modeling, and projected prioritization protocol will be reviewed. In addition to the theories and review of methods, case studies on global and national, and regional scale will be provided with current limitations and major challenges. Based on provided information, further possibility of the framework will be discussed with students.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>The goal of this course is to understand fundamental theories and methods related to systematic conservation planning, as well as the potential of systematic conservation planning and their major challenges.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Fundamental theories of ecology and systematic conservation planning</li> <li>2.Fundamental concepts of statistical and mathematical models</li> <li>3.Case studies and challenges on systematic conservation planning (incl. discussion)</li> </ol>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b>  Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。  Handouts will be provided in class.</p>
<p><b>【参考書】</b>  References</p>	<p>講義中に情報提供します。  To be announced in the lectures.</p>
<p><b>【教員からの一言】</b>  Message from the instructor</p>	<p>生物多様性の保全に費やせる資源は常に限られているため、保全計画は資源を効率利用するものである必要があります。この講義が資源の効率利用を考える契機になればと思います。  Because conservation resources, including funds and time, are generally limited, conservation plans need to be resource efficient. This course will provide fundamental knowledge for natural resource management.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b>  Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>赤坂 宗光 (AKASAKA Munemitsu)  郵便183-8509 府中市幸町3-5-8 TUAT  3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo, TUAT  e-mail: muuak@cc.tuat.ac.jp</p>

環境保全学大講座 Major Chair of Environmental Conservation

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96321	環境生態系保全学特論 Advanced Ecosystem Conservation	東京農工大学 T.U.A.T.	木庭 啓介 KOKA Keisuke
96322	環境動物保全学特論 Advanced Animal Science for Environmental Conservation	東京農工大学 T.U.A.T.	下田 政博 SHIMODA Masahiro
96323	環境植物保全学特論 Advanced Plant Science for Environmental Conservation	東京農工大学 T.U.A.T.	伊豆田 猛 IZUTA Takeshi
96324	環境微生物保全学特論 Advanced Microbiology for Environmental Conservation	茨城大学 Ibaraki University	成澤 才彦 NARISAWA Kazuhiko

# 環境生態系保全学特論 (Advanced Ecosystem Conservation)

時間割コード (Code) 96321

【講義担当教員】 (Professor)	木庭 啓介 (東京農工大学) KOBA Keisuke (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月24日 (火) 10:00~ 10:00~ on Tuesday, November 24, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report
【講義概要】	<p>『安定同位体生態系生態学：生態系の物質循環を安定同位体自然存在比で探る』</p> <p>安定同位体比を用いた生態系における物質循環の研究については古くから行われてきているが、近年の測定法の簡便化に伴い、大変使いやすい手法になってきている。一方でデータの取得は容易になったものの、その解析についてはいまだ困難なことが多いのが現状である。本講義では安定同位体自然存在比研究の基礎から応用まで、具体的には同位体比の定義、計算方法、測定方法の実際から最新の応用研究までを紹介し、実際のデータについての解析を演習する。具体的に紹介するケーススタディーについては受講希望者からの要望をあらかじめ集め、それに対応することを予定しているが、それ以外の一般的な内容として、「大気二酸化炭素の変動要因と炭素安定同位体比」「一酸化二窒素の生成プロセスとその窒素酸素安定同位体比、並びに分子内同位体分布」「食物網解析と窒素炭素安定同位体比、アミノ酸窒素安定同位体比」「メタンの生成プロセスとその水素炭素安定同位体比」「人為起源窒素汚染解析と窒素安定同位体比」「硝酸性窒素の安定同位体システムティックス」などである。</p>
【到達基準】	安定同位体比自然存在比を用いた研究の基本的な知識を習得し、簡単なモデルデータについての解析を行えるようにすること。同時にその解析の限界についての指摘が行えるようになること。
【講義計画】	<p>1. 安定同位体比基礎</p> <p>(1) 原理、(2) 定義、(3) 測定法の歴史、(4) 同位体分別、(5) ケーススタディー (C3植物とC4植物)</p> <p>2. 安定同位体比の応用例について</p> <p>(1) 大気二酸化炭素のシンクとソースの解析、(2) 一酸化二窒素の生成プロセス解析、</p> <p>(3) メタンの生成消費過程解析、(4) 食物網解析、(5) 人為起源窒素解析、(6) 硝酸性窒素の挙動解析</p>
(Lecture outline)	<p>“Isotope Ecosystem Ecology: elucidation of nutrient dynamics in the ecosystem using natural abundances of stable isotopes”</p> <p>Now the use of stable isotopes is popular in environmental science due to the developments of new, easy analytical techniques. However, the interpretation of the isotopic data is not so straightforward and data calibration is somewhat tricky sometimes, it is quite important to understand the basic ideas and the limitations of this method.</p> <p>In this lecture, I will provide the fundamental knowledge on the stable isotope ecology and introduce the case-studies on the stable isotope ecology</p>
(Expected Learning)	To understand the fundamentals on the stable isotope ecology including the definition of the natural abundance of stable isotopes and isotopic fractionation. To interpret the isotopic data and to realize the advantage/disadvantage of this method in the data interpretation.

<b>(Course Schedule)</b>	
1 Fundamentals of stable isotope ecology (1) basic knowledge, (2) definitions, (3) analytical methodologies, (4) isotopic fractionation, (5) a typical case-study on C3 and C4 plants	
2. Application of the stable isotope techniques (1) sink and source of atmospheric CO <sub>2</sub> , (2) production processes of N <sub>2</sub> O, (3) production and consumption of CH <sub>4</sub> , (4) Food web analysis, (5) anthropogenic N pollution, (6) nitrate isotope systematics	
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handprints may be provided in the class.
<b>【参考書】</b> References	Stable Isotope Ecology (Brian Fry, 2006, Springer)
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	基礎の基礎から話をして専門の違う人にも少しでも興味を持ってもらえるような内容になればと考えています。 I will introduce the use of stable isotopes (not the labeled materials but I will focus on "natural abundance" levels of the stable isotopes) from the very basic, which I hope can draw many interests from the students.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	木庭 啓介 (KOBAYASHI Keisuke) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: keikoba@cc.tuat.ac.jp

## 環境動物保全学特論 (Advanced Animal Science for Environmental Conservation)

時間割コード (Code) 96322

<b>【講義担当教員】 (Professor)</b>	下田 政博 (東京農工大学) SHIMODA Masahiro (Tokyo University of Agriculture and Technology)
<b>【単位数】 (Credit)</b>	0.5単位 0.5 Credits
<b>【必修・選択】 (Required/Elective)</b>	選択 Elective course
<b>【開講日時】 (Date)</b>	平成27年7月2日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, July 2, 2015
<b>【開講場所】 (Place)</b>	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
<b>【成績評価】 (Grading)</b>	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b>	『人の生体情報から自然環境と人間生活を考える』  人間は古くから自然の中で生活してきた。自然環境との接点がいずれも現代生活において、あらためて自然がもたらす恵みを再確認し、健康な生活のためにそれらを積極的に取り込むことが必要と考える。本講義では、人の客観的指標としていくつかの生体情報を取り上げて解説する。自然環境との関連について具体的な研究例を紹介するとともに、実際に受講者同士で生体情報を計測する。
<b>【到達基準】</b>	心拍変動、脳波、脳酸素動態、唾液アミラーゼなどの生体情報の基礎を理解すること。また、研究例をもとに、自然環境が人間の生活に及ぼすメリットを理解すること。
<b>【講義計画】</b>	1. 自然環境と人間生活のかかわり 2. 生体情報について (1) 心拍変動、(2) 脳波、(3) 脳酸素動態、(4) 唾液アミラーゼ 3. 生体情報を用いた研究例の紹介 4. 生体情報の計測

(Lecture outline) “Considering healthy life and natural environment through the measurement of human biological information”	
Humans have been lived in harmony with their natural surroundings. In modern life which we have less contact with natural environment, it may be important to reaffirm the blessings of natural environment and import them to our healthy life. In this lecture, human biological information as objective indices of the effects of natural environment will be reviewed together with some examples of practical study. In addition, the measurement of these indices will be performed among students.	
(Expected Learning) Understanding of the basic theories of biological information in humans. Understanding how the natural environments are practically applied on the human life.	
(Course Schedule) 1. Relationship between natural environment and human life 2. Biological information in humans (1) electrocardiogram (ECG) and heart rate variability (HRV), (2) electroencephalogram (EEG, i.e., brain wave), (3) cerebral oxygenation using NIRS, and (4) salivary amylase activity 3. Example study on the relationship with natural environment using biological information 4. Measuring the biological information (1) ECG, (2) EEG, (3) NIRS, and (4) salivary amylase	
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	受講生には専門的な知識は求めていません。気楽に受講してください。 No special knowledge or skills are required. Please feel free to take this lecture.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	下田 政博 (SHIMODA Masahiro) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: shimoda@cc.tuat.ac.jp

## 環境植物保全学特論 (Advanced Plant Science for Environmental Conservation)

時間割コード (Code) 96323

【講義担当教員】 (Professor)	伊豆田 猛 (東京農工大学) IZUTA Takeshi (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年11月25日 (水) 10:00~ 10:00~ on Wednesday, November 25, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.

**【講義概要】****『植物に対する環境ストレスの影響』**

本講義では、植物に対する環境ストレスの影響とそのメカニズムなどを解説する。具体的には、光化学オキシダント（オゾン）、酸性降下物、エアロゾル（微小粒子状物質）などが植物の成長、生理機能および栄養状態などに与える影響とそのメカニズムなどに関する最新の知見を紹介する。

## 1) 植物に対する光化学オキシダント（オゾン）の影響

光化学オキシダントの主成分であるオゾン（ $O_3$ ）などのガス状大気汚染物質が農作物や樹木の成長や光合成などの生理機能に与える影響とそのメカニズムを解説する。また、植物保護のためのガス状大気汚染物質のクリティカルレベルを解説する。

## 2) 樹木に対する酸性降下物の影響

酸性降下物による土壌酸性化や窒素過剰が樹木の成長、光合成などの生理機能 および栄養状態などに及ぼす影響とそのメカニズムを解説する。

## 3) 樹木に対するエアロゾル（微小粒子状物質）の影響

樹木に対する微小粒子状物質（ブラックカーボン粒子および硫酸アンモニウム粒子）の影響とそのメカニズムなどを解説する。

**【到達基準】**

植物の成長や光合成などの生理機能の測定法や解析法の基礎を理解すること。また、植物に対する環境ストレスの影響とそのメカニズムを理解すること。

**【講義計画】**

## 1：植物に対する光化学オキシダント（オゾン）の影響

(1) 植物影響、(2) 影響発現メカニズム

## 2：樹木に対する酸性降下物の影響

(1) 樹木影響、(2) 影響発現メカニズム

3：樹木に対するエアロゾル（微小粒子状物質、 $PM_{2.5}$ ）の影響

(1) 樹木影響、(2) 影響発現メカニズム

**(Lecture outline)****“Effects of environmental stresses on plants”**

The lecture targets on the effects of environmental stresses on plants such as crops and trees. Specifically, up-to-date information on the effects of gaseous air pollutants, acid deposition and aerosol (particulate matter) on crops and trees and its mechanisms will be introduced and explained.

## 1) Effects of photochemical oxidants (ozone) on plants

The effects of photochemical oxidants (ozone) on growth and physiological functions such as photosynthesis on crops and trees, and its mechanisms will be explained. Furthermore, critical levels of ozone for protecting crops and trees will be introduced and explained.

## 2) Effects of acid deposition on trees

The effects of acid rain, soil acidification and excessive nitrogen load from the atmosphere on growth, physiological functions such as photosynthesis and nutrient status of trees, and its mechanisms will be explained.

3) Effects of aerosol (fine particulate matter,  $PM_{2.5}$ ) on trees

The effects of aerosol (particulate matter) on growth and physiological functions such as photosynthesis of trees, and its mechanisms will be explained.

**(Expected Learning)**

Understanding of the growth and physiological functions such as photosynthesis and its measurements. Understanding the effects of environmental stresses on plants (crops and trees) and its mechanisms.

**(Course Schedule)**

## 1. Effects of photochemical oxidants (ozone) on plants

(1) effects on crops and trees, (2) mechanisms in the effects on crops and trees

## 2. Effects of acid deposition on trees

(1) effects on trees, (2) mechanisms in the effects on trees

3. Effects of aerosol (fine particulate matter,  $PM_{2.5}$ ) on trees

(1) effects on trees, (2) mechanisms in the effects on trees

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handprints may be provided in the class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	植物に対する環境ストレスの影響とそのメカニズムを説明します。この講義が現在や近い 将来において皆さんの研究に対して役に立てば幸いです。 I will explain the effects of environmental stresses on plants and their mechanisms. I hope that this lecture will be useful for your research at the present time and in the near future.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	伊豆田 猛 (IZUTA Takeshi) 〒183-8509 東京都府中市幸町 3-5-8 東京農工大学 農学部 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, Tokyo, 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: izuta@cc.tuat.ac.jp

## 環境微生物保全学特論 (Advanced Microbiology for Environmental Conservation)

時間割コード (Code) 96324

【講義担当教員】 (Professor)	成澤 才彦 (茨城大学) NARISAWA Kazuhiko (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年6月25日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, June 25, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学 こぶし会館 2階 A研修室 Seminar Room A, 2nd floor, Kobushi building, Ibaraki University (College of Agriculture)
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	『根部エンドファイトを利用した有機的作物栽培システムの構築について』  近年の作物生産は、化学農薬や肥料に依存した体系をなっている。一方、これら農薬や肥料は、環境に負荷を与え続け問題ともなっている。そこで、今日では、これら化学物質の使用を削減し、生物的な手法で病虫害防除を行うなどの自然農法や有機農法への変換が求められている。私は、「自然界の植物には、共生菌類が定着しており、そのため病害虫等の環境ストレスに耐性を示す」との仮説を提唱している。本講義では、この仮説を証明するために、まず、植物と共生菌の関係を詳細に説明する。次にこれら共生菌類の生態と役割に関して解説する。
【到達基準】	菌類と植物との共生関係を理解すること。 この共生関係に基づく新たな作物生産システムに関して考察出来ること。
【講義計画】	1. 環境ストレス耐性を付与する根部エンドファイトの発見 2. 根部エンドファイトの宿主植物内での行動様式 3. 根部エンドファイトと植物との共生関係 4. 共生メカニズム 5. 自然界での根部エンドファイトの生態



<p>(Lecture outline)</p> <p>“Establish a natural and organic agricultural system by root endophytic fungi”</p> <p>Crop production has been extremely dependent on chemicals to control natural pest organisms and supply nutrients for growth. These chemicals have caused considerable negative impacts on agricultural soils since their introduction. It is today’s aim to reduce the use of chemicals and switch to biological based method for pest control purposes, i.e., create a natural and organic agricultural system. I proposed the hypothesis of a wide range of symbiotic fungi that occur naturally and have the potential to control environmental stress in their host plants. In this lecture, I will first explain the interaction between host plants and symbiotic fungi in detail. Subsequently, the role of symbiotic fungi <i>in situ</i> needs to be explained to ensure to my hypothesis.</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>The understanding of the symbiotic relationship of the fungi and plant. The considering the new crop production system based on this symbiotic relationship.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The discovery of a dark septate endophytic fungus (DSE), which controls soil borne diseases of crops</li> <li>2. The behavior of DSE <i>in situ</i> and the colonization mechanisms in host roots</li> <li>3. The symbiotic association between plants and DSE fungi</li> <li>4. Elucidation of the symbiotic mechanism</li> <li>5. Explain the role of DSE fungi <i>in situ</i></li> </ol>	
<p>【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。 Handprints may be provided in the class.</p>
<p>【参考書】 References</p>	<p>講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】 Message from the instructor</p>	<p>私の仮説「自然界の植物には、共生菌類が定着しており、そのため病害虫等の環境ストレスに耐性を示す」は正しいのでしょうか？皆で議論しましょう。 I proposed the hypothesis of a wide range of symbiotic fungi that occur naturally and have the potential to control environmental stress in their host plants. Hopefully, my hypothesis will be accepted widely by students.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>成澤 才彦 (NARISAWA Kazuhiko) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 3-21-1 Chuo, Amimachi, Inashiki-gun, Ibaraki 300-0393 College of Agriculture, Ibaraki University E-mail: kan-moc@mx.ibaraki.ac.jp</p>

農業環境工学専攻 Department of the Agricultural and Environmental Engineering

農業環境工学大講座 Major Chair of Agricultural and Environmental Engineering

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96411	生産基盤環境工学特論 Advanced Infrastructural and Environmental Engineering	茨城大学 Ibaraki University	牧山 正男 MAKIYAMA Masao
96413	生産環境システム学特論 Advanced Production and Environmental Systems	茨城大学 Ibaraki University	小松崎 将一 KOMATSUZAKI Masakazu

# 生産基盤環境工学特論 (Advanced Infrastructural and Environmental Engineering)

時間割コード (Code) 96411

【講義担当教員】 (Professor)	牧山 正男 (茨城大学) MAKIYAMA Masao (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月10日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, July 10, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部 研究棟 2階 第2会議室 2nd meeting room, 2th floor, Main building of College of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	例) レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	<p>『わが国における中山間地域問題とその活性化の展望』</p> <p>わが国における中山間地域の過疎化・高齢化は、1980年代以降に、都市部に先行して進んだとされる。その中山間地域を巡っては、その保全を是とする立場と、衰退もやむを得ないとする立場との間で、議論が錯綜している。本講義では農業や自然環境を保全するためには中山間地域の維持が不可欠であるとの立場のもとで、その経緯および現状を理解した上で、具体例を参照しながら活性化への道筋を考える。</p>
【到達基準】	近年のわが国における中山間地域問題について、その概要を理解すること。
【講義計画】	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 本講義の基礎として、特に水田農業における農業集落の機能について学ぶ。</li> <li>2) 中山間地域問題のこれまでおよび現状について概観する。特に近年の政策の展開について紹介する。</li> <li>3) 中山間地域の活性化の可能性と課題について展望する。</li> <li>4) 活性化に向けた具体的な取組について、複数事例を紹介する。特に都市農村交流と、移住促進取組に注目して。</li> </ol>
(Lecture outline)	<p>“Issues of the Less Favored Areas in Japan and Possibilities for Revitalizing”</p> <p>Depopulation and aging in the less favored areas in Japan advanced in the 1980s, preceding the onset of these phenomena in the urban areas. There are complex arguments among those who believe that those less favored areas must be preserved at any cost and those who believe that their decline is inevitable. In this course, we will consider paths toward revitalization with reference to specific examples after gaining an understanding of the history and current state of these areas, taking the standpoint that maintaining these less favored areas is essential for preserving agriculture and the natural environment</p>
(Expected Learning)	Understanding of current state of the less favored areas in Japan.
(Course Schedule)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) We will learn about the functions of agricultural hamlets, particularly in rice paddy agriculture, as the basic foundation of this course.</li> <li>2) We will take an overview of the problems of less favored areas, their history, and their current state, focusing especially on policies set forth in recent years.</li> <li>3) We will survey possibilities for revitalizing the less favored areas and the issues involved.</li> <li>4) We will present several case studies of specific efforts to revitalize these areas, focusing especially on interactions between urban areas and agricultural villages and on efforts to encourage people to move to these rural communities.</li> </ol>
【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	
【参考書】 References	小田切徳美 (2014) : 『農山村は消滅しない』、岩波新書、780円+税。

【教員からの一言】 Message from the instructor	中山間地域における過疎化の現状を学ぶことは、将来の都市部の姿を学ぶことに繋がります。 To learn current state of the less favored areas it to learn the image of the future of urban areas.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	牧山 正男 (MAKIYAMA Masao) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部 3-21-1 Chuo, Ami-machi, Inashiki-gun, Ibaraki, 300-0393 College of Aguriculture, Ibaraki University E-mail: makiyama@mx.ibaraki.ac.jp

## 生産環境システム学特論 (Advanced Production and Environmental Systems)

時間割コード (Code) 96413

【講義担当教員】 (Professor)	小松崎 将一 (茨城大学) KOMATSUZAKI Masakazu (Ibaraki University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月17日 (金) 10:00~ 10:00~ on Friday, July 17, 2015
【開講場所】 (Place)	茨城大学農学部附属 FS センター 1階 102室 Room 102, 1st floor, Field science center, Ibaraki University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	『カバークロップの利用による新しい耕地生態系管理』  近年、農業生産由来の環境負荷の増大と農業生産の持続性確保の視点から、総合的な土壌管理について注目が集まる中で、カバークロップのもつ多面的な効果が期待されるようになってきた。カバークロップの利用は、農耕地生態系に圃場由来の有機物を供給することに加えて、耕地の物質循環を大きく改善する効果がある。この講義では、カバークロップのもつ特徴、その種類、利用方法など概説し、担当教員の研究成果を中心とした実用例を概説する。 カバークロップにはイネ科、マメ科およびアブラナ科の作物が利用されるが、これらのカバークロップ種によって、有機物生産量や窒素供給能力は大きく異なる。また、これらのカバークロップの圃場への還元方法として、さまざまな耕うん方法がある。本講義ではカバークロップの利用や耕うん方法などの農作業システムが耕地生態系に及ぼす影響について理解し、持続性の高い農業生産の在り方について理解を深める。 実用例としては、以下を取り上げる予定である。(1) カバークロップ利用による長期的な作物生産性、(2) 耕うん方法とカバークロップの利用が農業生態系に及ぼす影響、および(3) 不耕起・草生栽培による持続性の高い農業生態系について詳述する。
【到達基準】	農耕地の作付体系と耕地の物質循環および農作業システムの基礎を理解すること。また、実用例をもとに持続性の高い農業システムについて理解すること。
【講義計画】	1: カバークロップの利用について (1) 特徴、(2) 種類と効果、(3) 作業システム 2: 耕うん方法とカバークロップ利用 (1) 耕うん作業システムの特徴、(2) 土壌炭素蓄積と土壌生態系応答 3: 不耕起草生栽培の特徴 (1) 農作業システムの特徴と農家での事例、(2) 農業生態系の特徴

<p>(Lecture outline)  “Cover crop managements for sustainable farming system”</p> <p>Cover crops would be a critical tool for sustainable soil management. Cover crops are grown in addition to primary cash crops for the purposes of erosion control, organic N enrichment, conservation of soil organic matter residual N, and nematode control. Benefits of cover crop were strongly associated with species and management. For grass cover crops, the dry matter accumulation depends on soil N availability, which is dependent on the amount of residual soil N, as well as the mineralization rate, while leguminous cover crops show little difference in dry matter accumulation dependent on residual soil N availability. The tillage system are an important factor in managing cover crop residue that is decomposed in the soil. Students will understand the significances of cover crop and tillage system to develop the sustainable farming system.</p> <p>Following applications will be introduced: (1) Long term impact of cover crop, (2) Cover crop species and tillage system affect soil ecosystem and (3) No-tillage with weed cover mulch as a new organic farming system</p>	
<p>(Expected Learning)</p> <p>Understanding of the basic theories and techniques of farming system and material flow in the agro ecosystem. Understanding how the cover crop are practically applied to the farming system.</p>	
<p>(Course Schedule)</p> <p>1:Utilization of cover crop  (1)significances, (2)species and their effects, (3)farming system</p> <p>2:Tillage system and cover cropping  (1)Significance of tillage system, (2) soil carbon storage and soil ecosystem</p> <p>3:Significance of No tillage system  (1)farming system, (2) agro ecosystem management</p>	
<p>【テキスト・教科書】  Required Text (s) and Materials</p>	<p>資料は授業時に配布します。  Handprints may be provided in the class.</p>
<p>【参考書】  References</p>	<p>講義中に情報提供します。  To be announced in the lectures.</p>
<p>【教員からの一言】  Message from the instructor</p>	<p>農作業システムと農耕地生態系の関係について基礎的な部分話すので、農業問題を立ちあげていくうえで、どこかで研究に役立つと思います。  I will try to give talks with farming system and agro ecosystem management basics. I believe that my talk is so basic that it will help your research activity in future.</p>
<p>【講義担当教員連絡先】  Address and e-mail of the professor in charge</p>	<p>小松崎将一 (KOMATSUZAKI Masakazu)  〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 茨城大学農学部  3-21-1 Chuou, Ami, Inashiki, Ibaraki, 300-0393  Center for Field Science Research &amp; Education  E-mail komachan@mx.ibaraki.ac.j</p>

農林共生社会科学専攻

Department of the Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society

農林共生社会科学大講座

Major Chair of Science on Agricultural Economy and Symbiotic Society

コード CODE	科目名 SUBJECT	開講大学 UNIVERSITY	担当教員 ACADEMIC ADVISER
96513	フードシステム学特論 Advanced Food System	宇都宮大学 Utsunomiya University	神代 英昭 JINDAI Hideaki
96514	資源経済学特論 Advanced Resource Economics	東京農工大学 T.U.A.T.	吉田 央 YOSHIDA Hiroshi

## フードシステム学特論 (Advanced Food System)

時間割コード (Code) 96513

【講義担当教員】 (Professor)	神代 英昭 (宇都宮大学) JINDAI Hideaki (Utsunomiya University)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年7月27日 (月) 10:00~ 10:00~ on Monday, July 27, 2015
【開講場所】 (Place)	宇都宮大学 峰町3号館 (農学共通研究棟) 3階 会議室 Conference Room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) Utsunomiya University
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b> 『フードシステムと地域再生』  現代のフードシステムは、国際化の影響を受けつつ、消費者や量販店重視の方向で大きな変化を遂げている。その一方、日本国内の地域農業や地域社会の疲弊は著しい。本講義ではフードシステムと地域のそれぞれや相互関係のこれまでの変化を整理したうえで、今後の望ましいあり方や方向性に関して考えていく。その際、近年の研究動向や先行事例の紹介を交えながら、様々な視点から検討する。	
<b>【到達基準】</b> フードシステムの考え方や、日本の地域農業・地域社会が置かれた現状について、基礎的に理解すること。また講義終了後には、本講義で学んだことを基に、自らの身近な問題としてもとらえ直し、新しい考えや行動を取るきっかけにすること。	
<b>【講義計画】</b> 1) フードシステムをめぐる基本問題 2) 地域農業・地域社会をめぐる基本問題 3) フードシステムと地域再生① 6次産業化 4) フードシステムと地域再生② ローカルシステム、オルタナティブ	
<b>(Lecture outline)</b> “Regional regeneration respected to Food System”  Modern food system is under drastic change because of various factors, including globalization, and strong power by consumer, and supermarkets. On the other hand, regional agriculture and rural society is extremely impoverished. In this lecture, I would like to focus on relationship between food system and regional agriculture. At first we will overview changes of each and relationship, and think about what happy future relationship is from multi-faceted viewpoints. I will also show you some advanced cases.	
<b>(Expected Learning)</b> Understanding basic problems about food system, regional agriculture, and rural society in Japan. Based on new knowledge through this lecture, changing your own mind and action after this lecture.	
<b>(Course Schedule)</b> 1) Basic problems on Food System in Japan 2) Basic problems on regional agriculture and regional society in Japan 3) Regional regeneration respected to Food system 1 AFF rinnovation: adding value to agricultural products in an innovative way, making new combinations, or creating a value chain. 4) Regional regeneration respected to Food system 2 Local food system, and Alternative food system	

【テキスト・教科書】 Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handprints may be provided in the class.
【参考書】 References	講義中に情報提供します。 To be announced in the lectures.
【教員からの一言】 Message from the instructor	日本のフードシステムや地域農業・社会について基礎知識から先行事例までお話ししたいと思います。この講義がみなさんの将来の研究に役に立てばうれしく思います。 I want to lecture from basic knowledge to advanced cases about food system and regional agriculture in Japan. I hope it will be somewhat useful for your future works.
【講義担当教員連絡先】 Address and e-mail of the professor in charge	神代 英昭 (JINDAI Hideaki) 〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350 宇都宮大学農学部農業経済学科 350 Mine-machi, Utsunomiya-shi, Tochigi, 321-8505 Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail:jindai@cc.utsunomiya-u.ac.jp

<b>資源経済学特論 (Advanced Resource Economics)</b>	時間割コード (Code) 96514
--	---------------------

【講義担当教員】 (Professor)	吉田 央 (東京農工大学) YOSHIDA Hiroshi (Tokyo University of Agriculture and Technology)
【単位数】 (Credit)	0.5単位 0.5 Credits
【必修・選択】 (Required/Elective)	選択 Elective course
【開講日時】 (Date)	平成27年10月15日 (木) 10:00~ 10:00~ on Thursday, October 15, 2015
【開講場所】 (Place)	東京農工大学連合農学研究科棟 4階 第二会議室 The 2nd Conference room, 4th floor, Main building of United Graduate School of Agricultural Science, T.U.A.T.
【成績評価】 (Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】	『農・食・環境をめぐるリスク 公害問題から福島原発事故までの日本の経験と社会科学』  もし、未来が確実に予見できるのなら、我々の人生はどれほど容易になるであろうか。我々は、未来を予見できるようになることを夢見て着実に科学を発展させ、科学が未発達だった時代に比べれば未来に対する予見能力は飛躍的に進歩した。とはいえ、いまだに人間にとって未来が不確実であるという本質は変わっていないということを、東日本大震災と福島原発事故がまざまざと見せつけてくれた。 われわれにとって、予見できないもの自然災害だけではない。ある化学物質が、複雑な生態系の網の目の中でどのような作用を及ぼすのか、またわれわれの身体が持つ複雑な物質代謝のシステムの中でどのような動態を見せるのか、現在のわれわれの知識ではまだ完全には解明できていない。また自然の恵みを利用する農業にとってはきわめて重要な気温や降水量についても、我々の予測力はまだまだ十分とはいえない。さらに気候変動によって気象の不確実性が增大することが懸念されている。 日本は、世界の中でも最悪といってもよいほどの自然災害大国である。また、化学物質と健康の関係という点で、水俣病事件やカネミ油症事件などの痛恨の経験を持っている。これらの日本独特の条件・経験は、日本における不確実性への対応にも独特の傾向をもたらしている。この授業では、日本の経験を踏まえ、我々がこれまで不確実性に対応するためにどれほどの努力を積み重ねてきたのか、特に農・食・環境の分野を中心に、社会科学的な観点から概観する。
【到達基準】	農・食・環境に関連してどのようなリスクがあるかを理解すること。およびリスクに対応するためにどのような社会制度が発達してきたかを理解すること。



<b>【講義計画】</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. リスクとは何か</li> <li>2. リスクへの社会的対応</li> <li>3. 事例1 価格変動リスクとその対応</li> <li>4. 事例2 天候リスクとその対応</li> <li>5. 事例3 食品汚染問題のリスクとその対応</li> <li>6. その他の事例</li> </ol>	
<b>(Lecture outline)</b>	
<p>“How did we deal with agricultural, environment and food risk? Lessons from Japanese Experience”</p> <p>If future was foreseeable, how easy our life was. We have developed our scientific knowledge with hope of foreseeing our future. We got more power to foresee future than pre-scientific age. But The Eastern Japan Great Earthquake and Fukushima Nuclear Accident exposed the limit of our ability to foresee future.</p> <p>Natural disasters are not only one that we cannot foresee. The question how artificial chemicals behave in complex web of ecosystem or our metabolic system is not fully elucidated. Though weather is very important condition for agriculture, our ability to foresee weather is insufficient. In addition, climate change will aggravate weather risk.</p> <p>As for natural disaster, Japan is one of the worst disastrous countries in the world. And we have many painful experiences chemical abuse, for example Minamata Disease or Kanemi PCB and Dioxin cases. These Japanese experience brought some specific characteristics to Japanese institutions and public sentiment for dealing with risks. This lecture will provide the knowledge of such unique Japanese institutions for dealing with risks which have been built through many painful experiences.</p>	
<b>(Expected Learning)</b>	
Understanding basic concept of risk and the development of risk dealing institutions, with lessons from Japanese experiences.	
<b>(Course Schedule)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic concept of Risk</li> <li>2. Explanation of social institutions dealing with risk</li> <li>3. Case 1: Price Fluctuation</li> <li>4. Case 2: Weather</li> <li>5. Case 3: Food pollution</li> <li>6. Other cases</li> </ol>	
<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text (s) and Materials	資料は授業時に配布します。 Handouts may be provided in the class.
<b>【参考書】</b> References	授業中に説明します。 To be announced in the lectures.
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	予備知識のない人にも理解できるよう、基本的な概念から説明します。理論と現実の両方に対して偏りなく関心を持つようにしてください。 This lecture is designed for student without any assumed knowledge. Students are expected to be interested in both of the abstract theory and concrete reality.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	吉田 央 (YOSHIDA Hiroshi) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8 東京農工大学農学研究院 3-58 Saiwai-cho, Fuchu City, Tokyo, Japan. ZIP 183-8509 Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: HALLA@cc.tuat.ac.jp

# SPICA 基本操作手順（学生用）

（東京農工大学学務情報システム）

## 【I】ログイン方法



SPICA 利用案内文の「SPICA 学務情報システム新ログイン入り口」をクリックすると、ログイン画面になります。

### ＜アクセスについて＞

東京農工大 HP のメニューバーで「大学生活」をクリックします。

※以下のアドレスからも飛べます。

<https://spica.gakumu.tuat.ac.jp/portal2/>

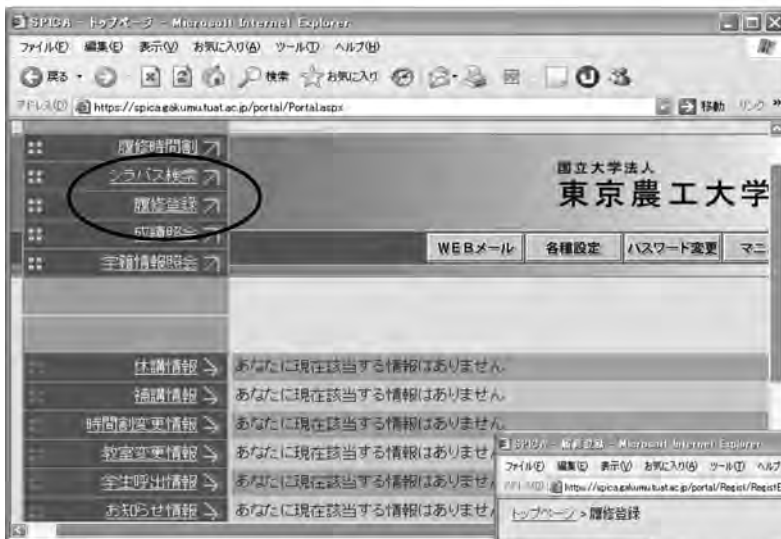
「学務情報システム（SPICA）利用のご案内」をクリックして SPICA 利用案内文へ。





## 【Ⅱ】履修登録方法（時間割表から入力する方法と一覧表から入力する方法があります）

### < 1 > 時間割表形式入力の場合



学生ポータル画面のメニューで「履修登録」をクリックします。

個人の履修登録画面が時間割表の形式で表示されます。

履修登録する曜日時限の「追加」ボタンをクリックして下さい(①)。一度入力した科目を削除する場合は「削除」ボタンをクリックすることで取り消せます(②)。



履修可能科目一覧が表示されます。

開講対象毎（自学科科目、他学科科目、他学部科目等）に別シートになっています(①)。履修する科目を選んで「追加」ボタンをクリックして下さい(②)。

※各画面では、科目名をクリックするとシラバスが表示されます。科目選択時の参考にして下さい。

全ての履修科目の入力が完了したら、登録画面下の「確認画面へ」をクリックします。



<登録エラーがない場合>

	月	火	水	木	金	土	日
1		020115 必修 イングリッシュ・ライ ティングⅡ 森祐希子 1単位	020127 必修 イングリッシュ・ライ ティングⅡ リチャード・S・ロビン ズ 1単位	022109 必修 生物化学Ⅱ 松岡 英明 2単位			
2	022100 生物物理化学Ⅰ 中村 博文 2単位		020107 コンピュータ基礎 黒田 裕 2単位	022110 先端生命工学特別 講義Ⅰ(基礎生物学 Ⅰ) 小関 良宏 2単位			
3	020407 生涯スポーツ実技 百鬼 史朗 1単位	022105 生物有機化学Ⅰ 長澤 和夫 2単位		022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全規 4単位	022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全規 4単位		
4				022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全規 4単位	022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全規 4単位		
	022104 必修			022111 必修	022111 必修		

時間割形式の確認画面になります。  
(この画面では入力は出来ません)

<登録エラーがある場合>

時間割コード	科目名	エラー理由
020612	スポーツ・健康科学実技	この科目は履修できません。

	月	火	水	木	金	土	日
1		020115 必修 (英語) イングリッシュ・ライ ティングⅡ 森祐希子 1単位	020127 必修 (英語) イングリッシュ・ライ ティングⅡ リチャード・S・ロビン ズ 1単位	022109 必修 ライフサイエンス基 礎 生物化学Ⅱ 松岡 英明 2単位	020612 植物 萌達 1単位 マキノ 1単位		

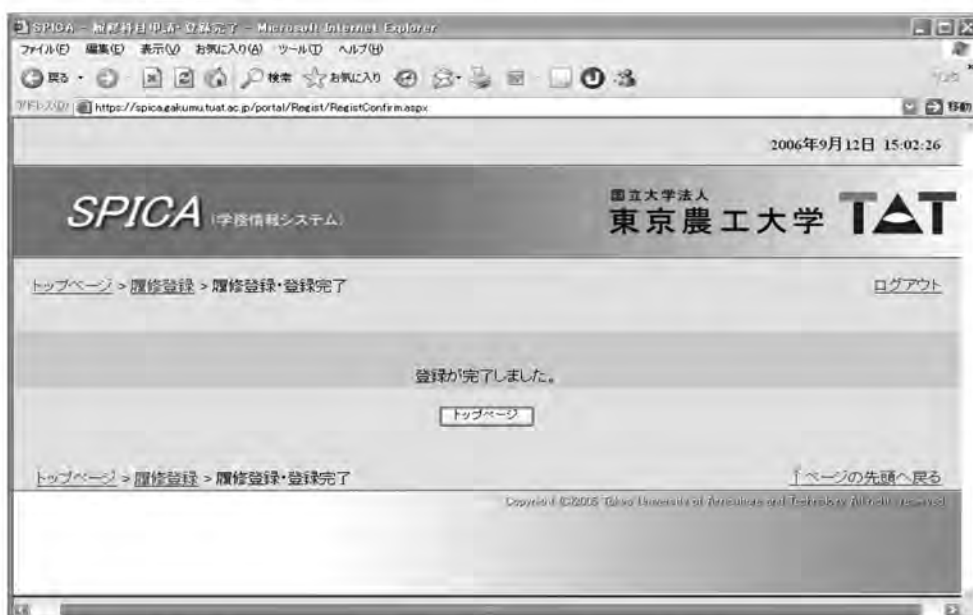
時間割の上にエラーの説明が表示されます。エラー科目も赤く表示されますので、「削除」ボタンで削除して下さい。

エラー科目の削除後、再度「確認画面へ」をクリックすると、エラーの無い、時間割形式の確認画面が表示されます。



時間割形式の確認画面下にある「確認」ボタンをクリックします。

再度追加・修正を行いたい場合は「編集画面へ戻る」をクリックして、登録画面から適宜入力し、最後に「確認」ボタンをクリックして下さい。

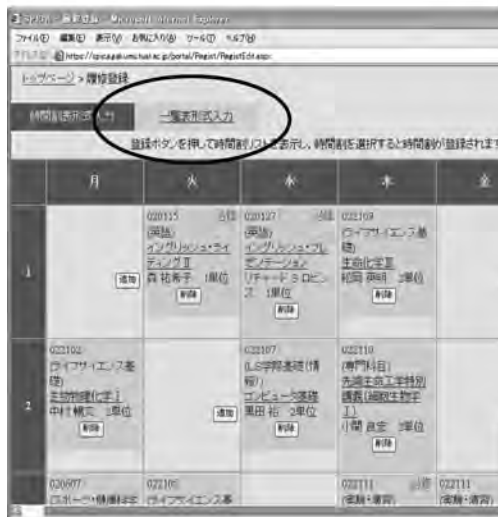


履修登録手続きはこれで終了です。

「トップページ」をクリックすると、学生ポータルメニュー画面に戻ります。

## < 2 >一覧表形式入力の場合

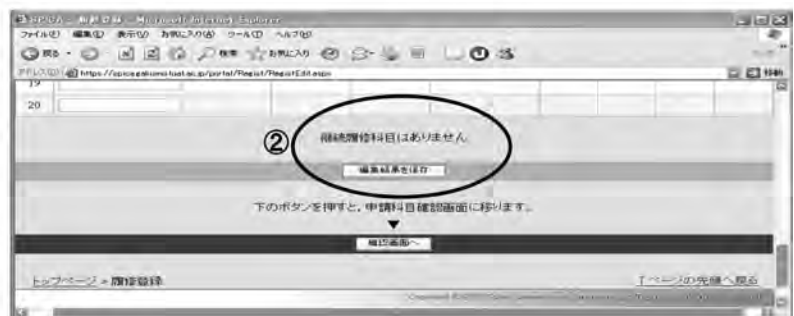
学生ポータル画面のメニューで「履修登録」をクリックします。



登録画面で「一覧表形式入力」をクリックします。

履修したい科目の時間割コードを入力します (①)。

全ての履修科目の入力が完了したら、画面下の「編集結果を保存」をクリックします (②)。



再度同じ画面(一覧表)が表示されますので、一番下の「確認画面へ」をクリックして下さい。(③)



<登録エラーがない場合>

<登録エラーがある場合>

月	火	水	木	金
1	020115 必修 イングリッシュ・ライティングⅡ 森 祐希子 1単位	020127 必修 イングリッシュ・プレゼンテーション リチャード S ロビンズ 1単位	022109 必修 生態化学Ⅱ 松岡 英明 2単位	
7	022102 生物有機化学Ⅰ 中村 健次 2単位	022107 コンピュータ基礎 東田 祐 2単位	022110 先端生命工学特別講義(総合生物工学) 小関 登空 2単位	
3	020607 生涯スポーツ実技 白鬼 史訓 1単位	022105 生物有機化学Ⅱ 長瀬 和夫 2単位	022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全穂 4単位	022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全穂 4単位
4			022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全穂 1単位	022111 必修 生命工学実習Ⅰ 稲田 全穂 1単位
	022104 必修		022111 必修	022111 必修

時間割コード	科目名	教員名	曜日・時間	単位	必修	削除	備考
020612	スポーツ・健康科学実技						この科目は履修できません。

履修希望科目							
時間割コード	科目名	教員名	曜日・時間	単位	必修	削除	備考
1 020115	イングリッシュ・ライティングⅡ	森 祐希子	火1	1	必修	<input type="checkbox"/>	
2 020127	イングリッシュ・プレゼンテーション	リチャード S ロビンズ	水1	1	必修	<input type="checkbox"/>	
3 020607	生涯スポーツ実技	白鬼 史訓	月3	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4 020612	スポーツ・健康科学実技	榑竹 照雄	金1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	カリキュラム外科目

科目一覧の上にエラーの説明が表示されます。エラー科目も備考欄に赤字で表示されますので、削除のチェックボックスにチェックを入れて、「編集結果の保存」→「確認画面へ」の手順を行って下さい。



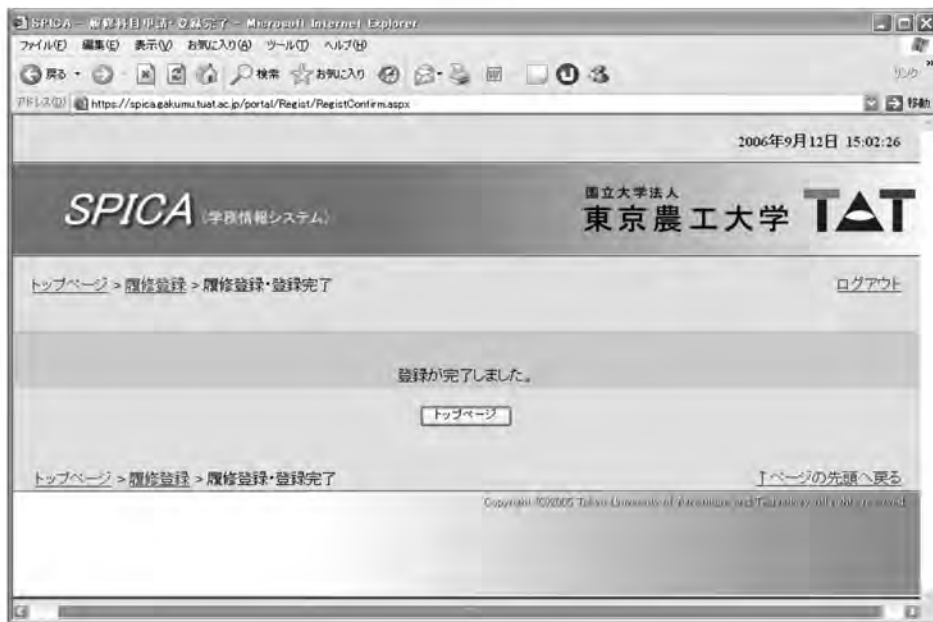
エラーの無い、時間割形式の確認画面になります。





時間割形式の確認画面下にある「確認」ボタンをクリックします。

再度追加・修正を行いたい場合は「編集画面へ戻る」をクリックして、登録画面から適宜入力し、最後に「確認」ボタンをクリックして下さい。



履修登録手続きはこれで終了です。

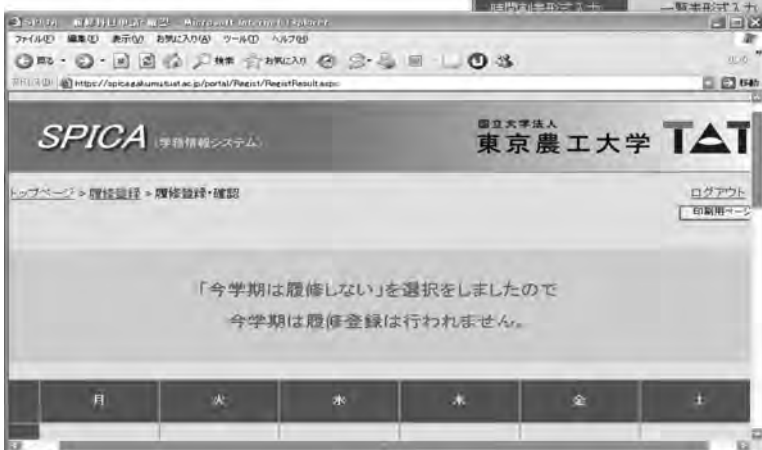
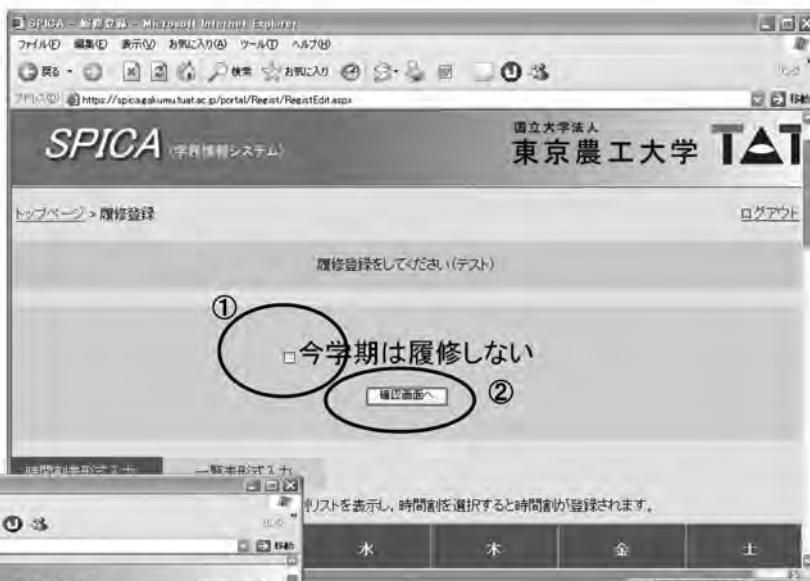
「トップページ」をクリックすると、学生ポータルメニュー画面に戻ります。

### < 3 > 履修登録を行わない場合

すでに修了要件を満たした場合など、履修登録の必要が無い場合は以下の手続きを行って下さい。  
(休学者がこの手続きを行う必要はありません)

登録画面の一番上、「今学期は履修しない」のチェックボックスをクリックして (①)、「確認画面へ」をクリックして下さい (②)。

下記の画面が表示されます。



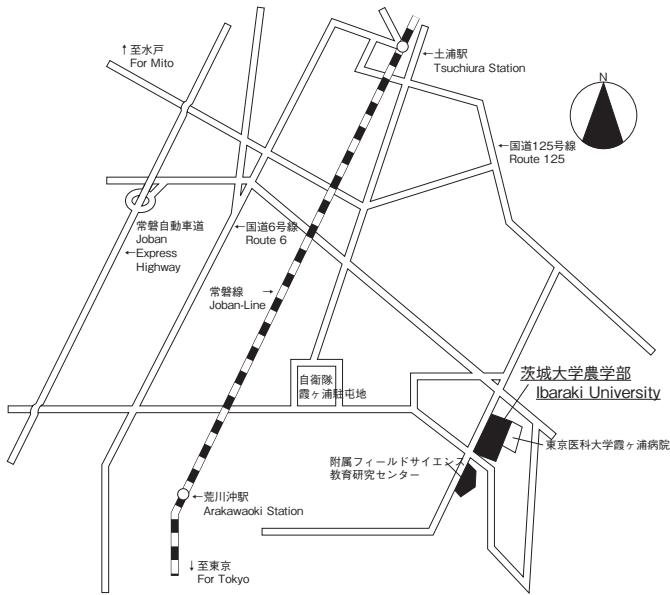
問題なければ画面下にある「確認」ボタンをクリックして、内容を確定して下さい (③)。



履修登録を行う場合は「編集画面」に戻って登録手続きを行って下さい。

<注>合同セミナーなど履修登録を必要としない科目がありますが、その科目のみ履修する場合もこの手続きを行って下さい。

# 構成大学の地図



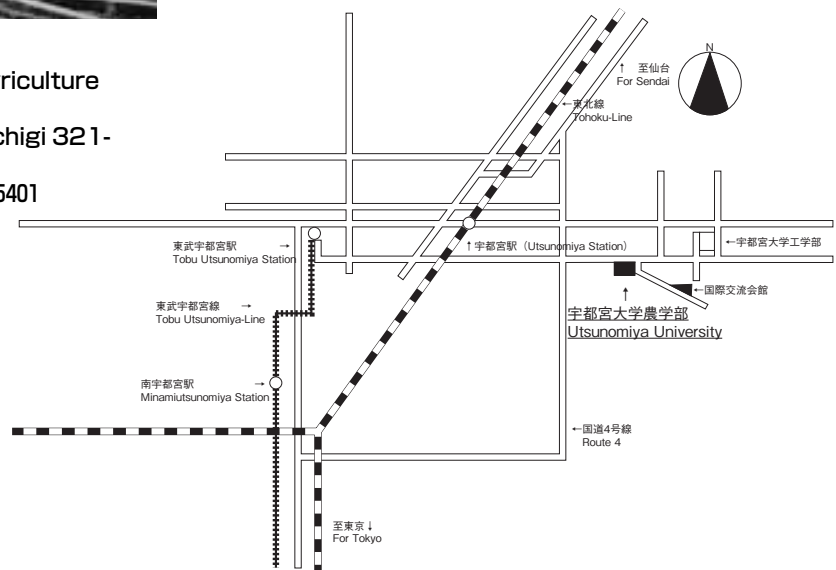
## 茨城大学農学部

Ibaraki University, Faculty of Agriculture  
〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1  
3-21-1, Chuou, Ami-machi Inashiki-gun Ibaraki  
300-0393 Japan  
TEL 029-887-1261/FAX 029-888-8525



## 宇都宮大学農学部

Utsunomiya University, Faculty of Agriculture  
〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350  
350, Mine-machi, Utsunomiya-shi Tochigi 321-8505 Japan  
TEL 028-636-5398/FAX 028-649-5401





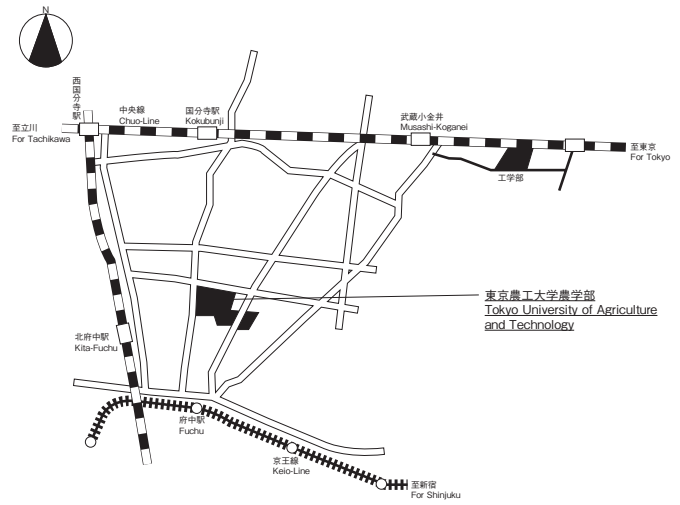
**東京農工大学農学部**

Tokyo University of Agriculture and Technology,  
Faculty of Agriculture

〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi Tokyo 183-8509,  
Japan

TEL 042-367-5655/FAX 042-360-8830



# 茨城大学 阿見キャンパス配置図

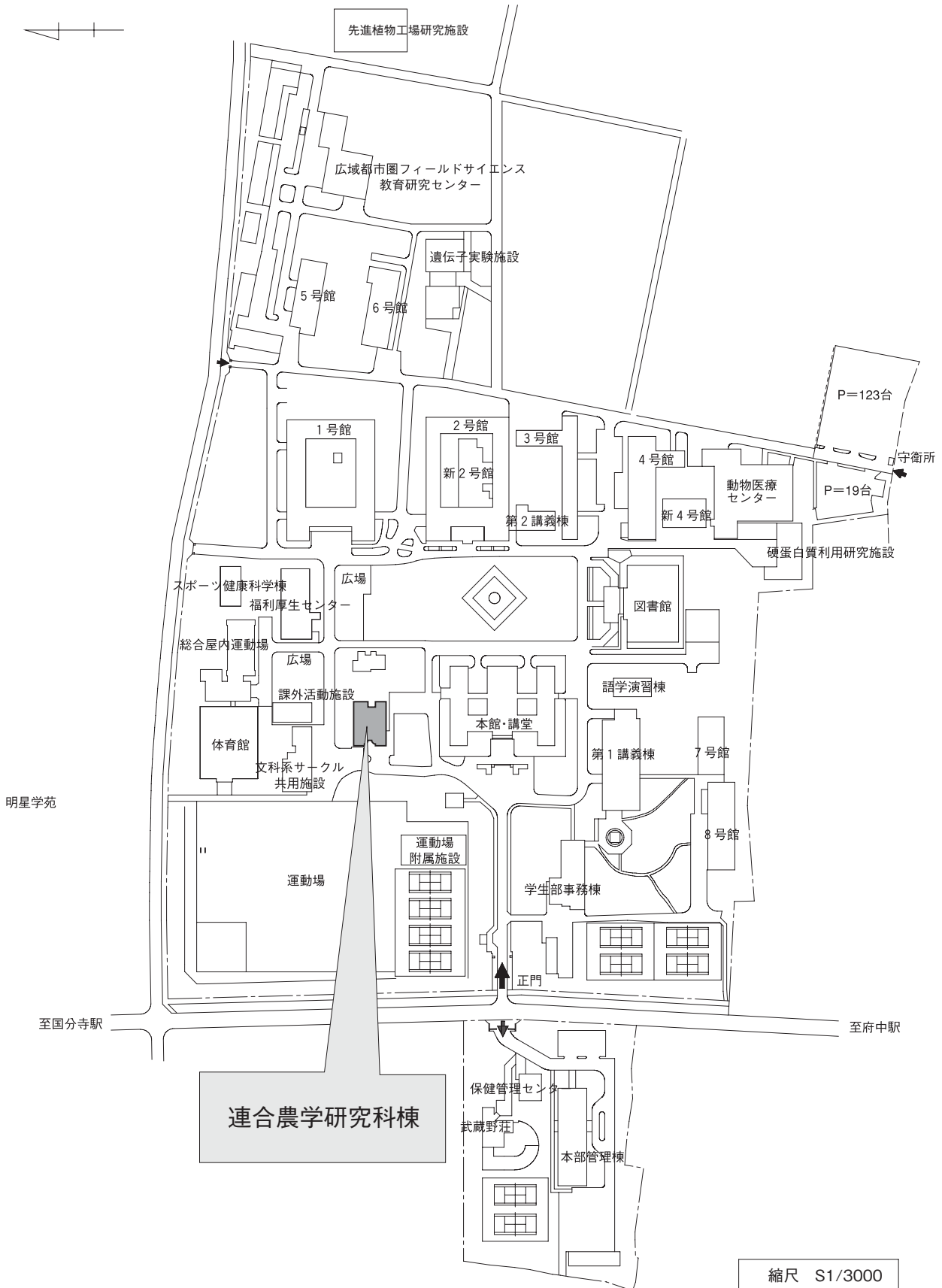


# 宇都宮大学 峰キャンパス配置図



※学務部、ミニストップ、郵便局は学務棟にあります。

# 東京農工大学 府中キャンパス配置図





**東京農工大学大学院連合農学研究科**