

## 2017 年 前期科目概要

### General Information for subjects in 2017 former term

#### 1 大講座ごとの必修科目

#### Required subject of your belonging Major Chair

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える。
【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.	

## 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.)

総合農学概論Ⅰ（日本語） Comprehensive Agricultural Science I (in Japanese)	時間割コード(Code) 96001
---	--------------------

【講義担当教員】(Professor)	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)	
【単位数】(Credit)	1 単位 1 Credit	
【必修・選択】(Required/Elective)	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)	
【開講日時】(Date)	平成 29 年 6 月 14(水)～6 月 16(金) Wednesday, June 14–Friday, June 16, 2017	
【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 B 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】 連合農学研究科棟 4 階 第二会議室</p> <p>Room with multi point control distant lecturing system</p> <p>【Ibaraki University】 Room B, 2nd Floor, Kobushi building, College of Agriculture</p> <p>【Utsunomiya University】 Conference Room, 3rd floor, Mine-machi Building No.3 (Agricultural Common Research Building) Utsunomiya University</p> <p>【Tokyo University of Agriculture and Technology】 2nd Conference Room, 4th floor, Main Building of United Graduate School of Agricultural Science</p>	
【成績評価】(Grading)	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</p> <p>A:7 講義受講</p> <p>B:6 講義受講</p> <p>C:5 講義受講</p> <p>D:4 講義以下受講</p> <p>*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</p> <p>A:7 lectures</p> <p>B:6 lectures</p> <p>C:5 lectures</p> <p>D:4 lectures or less</p> <p>*5 lecture or more attendance is needed for a credit</p>

**【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。

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、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。

**【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.

### 3.共通の選択科目

#### Common elective subject

#### 3-1.特論以外

#### Except Major Field Subject

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	
【開講時期】(Term)	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
【開講時期】(Term)	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
<b>【講義概要】</b> 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。	
<b>【到達基準】</b> 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。	
<b>【講義計画】</b> 基本的に 7 月～12 月の間に本プログラムに参加する。	
<b>(Lecture outline)</b> Participants of this course join the cooperative program with foreign universities, such as University of California at Davis,	
<b>(Expected Learning)</b> Students receive an experience of another education system and for enhancing your global knowledge.	
<b>(Course Schedule)</b> 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	
【講義担当教員】(Professor)	伊藤 統明氏(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 Mr. Noriaki ITO ( CEO, President Consulting Co. Ltd)
【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 29 年 5 月 17 日(水)・18(木) 9:00～16:00 9:00～16:00 Wednesday, May 17 / Thursday, May 18, 2017
【開講場所】(Place)	<u>多地点遠隔講義システム設置教室</u> [茨城大学] 農学部こぶし会館 2 階 B 研修室 [宇都宮大学] 農学部共通研究棟 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  <u>Room with multi-point control distant lecturing system</u> [Ibaraki University] Room A-C, 2 <sup>nd</sup> floor of Kobushi building at College of Agriculture [Utsunomiya University] Conference room, 3 <sup>rd</sup> floor at Faculty of Agriculture [Tokyo University of Agriculture and Technology] 2 <sup>nd</sup> Conference room, 4 <sup>th</sup> 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 determined by the attendance and the presentation during the lecture
【講義概要】	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。
【到達基準】	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出来る。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。
【講義計画】	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) 顧客志向、事業化プランニング 6) プレゼンテーション力 7) 社会・顧客に研究を活かすためには
(Lecture outline)	The lecture will be held for graduate students to learn skills such as planning, problem-solving, and social adaptability 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 foster scientists who are able to lead innovation realization and cultivation of human resources. Please note that this lecture will be held in Japanese.



**(Expect Learning)**

The lecture leads students to awareness regarding their research and to turning theirs into innovation.

The lecture and workshop enable students to learn what further international ability to compete.

**(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) Customer-orientation, business planning
- 6) Presentation skill
- 7) Your own research for the society and prospective customers

【講義担当教員】(Professor)	渡井 康之氏(本学客員教授 元三菱総合研究所常務執行役員)他 Mr. Yasuyuki WATAI ( Professor, MRI former executive officer)
【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 29 年 6 月 1 日(木)／2 日(金) 9:00～16:00 9:00-16:00 Thursday, June 1 /Friday, June 2, 2017
【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 B 研修室</p> <p>[宇都宮大学] 農学部共通研究棟 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, 3<sup>rd</sup> floor at Faculty of Agriculture</p> <p>[Tokyo University of Agriculture and Technology] 2<sup>nd</sup> Conference room, 4<sup>th</sup> floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science</p>
【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 determined by the attendance and the presentation during the lecture
<p>【講義概要】</p> <p>連合農学研究科 1～3 年生を対象にして、グローバルマーケットの拡大と情報技術革命の進化により産業間のクロスオーバーが進展し、巨大化するアートマーケットにもファッションやデザイン、都市開発、金融産業が介入するようになり、世界ではアートの産業化が始まっている。米・中・欧と比較して、日本は新産業のフロンティアに挑む為のインフラの整備や産業のインキュベーションは可能かの検証を、日本の特殊性や産業政策を踏まえて検討する。 (Apple や金融のグローバル産業化のオペレーティングシステムに学ぶ。)なお、この授業は日本語で行う。</p>	
<p>【到達基準】</p> <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ことができる講義や実践的なワークショップを通して、今後の研究のあり方や国際性について学ぶことが出来る。さらには、与えられた課題に対し自ら考え、グループ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、解決力を磨くことができる。</p>	
<p>【講義計画】</p> <p>1日目</p> <p>巨大化する現代アートビジネスとオペレーティングシステム(OS)</p> <p>絵画の世界の価格トップ15と市場の動向</p> <p>世界のアートの歴史</p> <p>現在のコンセプトとオリジナル至上主義(印象派に始まる絵画革命)</p> <p>2日目</p> <p>アートの市場化から産業化への道程</p> <p>日本でアートの産業化は可能か?</p> <p>日本の産業政策(日本産業・企業の衰退理由)</p> <p>終わりに: グローバリゼーションの疲弊と次なるノーマライゼーション</p>	

**(Lecture outline)**

A creation strategy of the new industry by rule making and the credit creation (example: The development of industry on the art)

**Summary**

Crossover between the industries make further progress by expansion of the global market and the evolution of the information technology. Moreover, fashion, design, urban development, and financial industry come to intervene in the art market which becomes gigantic. As a result, the art market is becoming industry. We will consider on the basis of Japanese specialty and industrial policy that Japan has possibility of infrastructure development and the industrial incubation to challenge a frontier of the new industry in comparison with U.S.A., China and Europe. ( Learn from Apple and the operating system of the financial global industrialization.

**(Expect Learning)**

Students will learn that creative solution approach to lead to innovation, and how you should connect your own research or study to innovation and have an ideal method and the internationality of the future study. Moreover, you consider by yourself based on the theme is given and polish your practice skill, applied skill, and problem solving ability through group discussion in the practical workshop.

**(Course Schedule)****1st day**

- The modern art business and operating system (the OS) which is becoming gigantic
- World top 15 of price of the art and trend of the market
- History of art in the world
- The current concept and principle of original supremacy (a picture revolution since the Impressionists)

**2nd day**

- The distance from market of the art to industry of the art
- Is the industry of the art possible in Japan?
- At last: Impoverished Globalization and shift to Normalization
- A Japanese industrial policy (the reason of declining industries and companies in Japan.)

【講義担当教員】(Professor)	丹治 幹雄氏(構想日本 研究員) 難波 正憲氏(立命館アジア太平洋大学 名誉教授) Mr. Mikio TANJI (Researcher, Japan Initiative) Dr. Masanori Nanba (Ritsumeikan Asia Pacific University Emeritus Professor)
【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 29 年 6 月 28 日(水)／29(木) 9:00～16:00 9:00-16:00 Wednesday, Jun 28 /Thursday, June 29 ,2017
【開講場所】(Place)	<p><u>多地点遠隔講義システム設置教室</u></p> <p>[茨城大学] 農学部こぶし会館 2 階 B 研修室</p> <p>[宇都宮大学] 農学部共通研究棟 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><u>Room with multi-point control distant lecturing system</u></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, 3<sup>rd</sup> floor at Faculty of Agriculture</p> <p>[Tokyo University of Agriculture and Technology] 2<sup>nd</sup> Conference room, 4<sup>th</sup> floor of Main building at Graduate School of Agricultural Science</p>
【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 determined by the attendance and the presentation during the lecture
<p><b>【講義概要】</b></p> <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・顧客に活かすために何が必要かを学ぶことができる。さらには、自らの研究を通じて社会にどう貢献するかを講義当日プレゼンテーションするため、パワーポイント作成の事前課題が課せられる。</p> <p>尚、この講義は日本語で行なう。</p>	
<p><b>【到達基準】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 博士課程で研究するにあたり、周辺領域においてどのような分野に注力するかのため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>	
<p><b>【講義計画】</b></p> <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 leaders 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 based on mutual discussion 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 note that this class will be held in Japanese.

**(Expect Learning)**

1. Emphasize the basis for setting the problem, which is related the field to be concentrated during the doctoral phase.
2. Obtain basic trainings in order to be a future leader such as 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 bases to study on corporate management, gap between R&D concept and actual business process, organizational management and marketing, etc. Those 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 and also 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

### 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

#### (1)生物生産科学専攻

#### Department of the Biological Production Science

#### (1)-1 植物生産科学大講座

#### Major Chair of Plant Production Science

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)	國府方 吾郎(茨城大学) KOKUBUGATA Goro (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 29 年 7 月 14 日(金)10:00～ 10:00～ on Friday, July 14, 2017	
【開講場所】(Place)	こぶし会館 2 階 B 研修室 Lecture room B, 2nd floor, Kobushi Kaikan, The Colleague 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】 『自然史からみる植物形態の多様性と進化』 自然史の観点から、植物の形態と分類学の関係、形態進化を伴った適応などについて実例を踏まえて概説する。 自然史において、形態形質は分類基準の指標となる最重要形質の一つであり、これまでに提唱されてきた主要な高次分類群の分類体系ではこの形態データが基礎であった。しかし、近年、DNA データを用いた系統学的研究が包括的に行われ、一部の形態形質は必ずしも系統を反映していないことが示唆され、新たな分類体系が提唱されてきた。講義ではこれまでの形態データに基づく分類体系と DNA データに基づく分類体系を説明し、その相違について概説する。 適応とは、ある生物がある環境(生物、非生物を含む)で行き残るために有利な形質を獲得する現象であり、生物進化を起こす重要因子の一つと考えられている。講義では溪流沿いで起こった植物の狭葉現など形態進化が伴った適応の実例を紹介し、そのメカニズムについて概説する。さらに植物形態を人間生活に利用したバイオミメティクス(生物模倣)についても概説する。		
【到達基準】 形態データに基づいて提唱された従来からの分類体系と DNA 系統解析に基づいて提唱された分類体系を理解し、その相違を理解すること。さらに、植物の適応についてその生物学的な意義を理解し、それを人間社会に活用した事例を理解すること。		
【講義計画】 1. 植物形態の基礎 2. 形態形質に基づく分類体系と DNA を用いた系統解析に基づく分類体系 3. 植物の環境への適応 4. 植物の形態と生物間相互作用 5. 生物模倣		

<p><b>(Lecture outline)</b></p> <p>“Diversity and evolution of plant morphology from a viewpoint of natural history”</p> <p>In overall, relationships between plant classification and morphology, and plant adaptation with of morphological evolution will be reviewed from a viewpoint of natural history.</p> <p>In natural history, morphology have been though as one of the most important key characters to taxonomically understand plants. Previously, major plant classifications at higher level have been suggested based on morphological data. However, recently molecular phylogenetic studies have been comprehensively conducted in plants, and suggested new classification partly differing from the previous classification based on morphological data. In this lecture, classifications based on morphological and molecular data, and similarities and differences between the two classification types will be introduced.</p> <p>Adaptation is defined as a phenomenon of certain organism to obtain advantageous trait for fitting certain biological and non-biological environment, and is thought to be one of the most powerful factors bringing species evolution. In this lecture, adaptation with morphological evolution will be introduced referring some examples including rheophyte caused in stream. Furthermore, biomimetics created based on plant morphology will be introduced.</p>	
<p><b>(Expect Learning)</b></p> <p>Understanding plant classifications based on morphological data and molecular phylogeny based on DNA data; and similarities and differences between the two classification types. Understanding biological significance of plant adaptation and biomimetics utilizing plant morphology to human life.</p>	
<p><b>(Course Schedule)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic information of plant morphology</li> <li>2. Classifications based on morphology and molecular phylogeny</li> <li>3. Adaptation of plants to environments</li> <li>4. Plant morphology and biological interaction</li> <li>5. Biomimetics</li> </ol>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b></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> <b>References</b></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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b></p>	<p>自然史になじみのない、あるいは専門分野がこと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。特に分子系統解析に基づく分類体系は植物に携わる研究をするうえでは分野を問わず大切な情報ですのでこの機会に理解することを勧めます。</p> <p>I will try to give talks which are understandable and interesting for students who are not familiar with natural history. Especially, I recommend you to understand classification based on molecular phylogeny, which is essential information for all of plant science fields.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b></p>	<p>國府方 吾郎(KOKUBUGATA Goro) 茨城大学 ※連携大学院 (Ibaraki University ※Graduate School in Cooperation with other institute) 〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1 国立科学博物館 植物研究部 Department of Botany, National Museum of Nature and Science 4-1-1 Amakubo, Tsukuba, Ibaraki, 305-0005 email: gkokubu@kahaku.go.jp</p>

【講義担当教員】(Professor)	山田 哲也(東京農工大学) Tetsuya Yamada (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 29 年 6 月 9 日(金)10:00～ 10:00～ on Friday, June 9, 2017
【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 meeting 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.
<b>【講義概要】</b> 『グリーン・イノベーションに植物遺伝育種学が果たす役割』  植物を利用したグリーン・イノベーションが提案されている。これは、植物の持つ様々な能力を最大限に利用することで、食糧問題や環境問題の解決を目指すとともに、関連産業を発展させ、新たな雇用を創出するというものである。本講では、植物を利用したグリーン・イノベーションの実現に植物遺伝育種学が果たすべき役割について議論する。 1) 植物遺伝育種学の目的：従来の目的(食糧増産や品質向上など)とそれらの達成に向けて行われてきた植物遺伝育種学研究の歴史を概説する。また、グリーン・イノベーションに向けて新たに設定すべき植物遺伝育種学の目的(温室効果ガスの削減や再生可能エネルギー源の開発など)を提案する。 2) 植物遺伝育種学の目的達成プロセス：植物遺伝育種学の目的を達成するために必要なプロセスの全体像を提示するとともに、各目的の達成に向けて植物遺伝育種学の分野で行われている研究の進捗状況および問題点を概説する。 3) 植物遺伝育種学の目的達成に貢献する育種技術：植物遺伝育種学の目的達成に貢献する育種技術として、人工ヌクレアーゼや CRISPR/Cas9 システムによるゲノム編集などを紹介する。	
<b>【到達基準】</b> 植物遺伝育種学の従来および新たな目的と、それらの目的を達成するためのプロセスを理解すること。また、その目的の達成に貢献する育種技術として、人工ヌクレアーゼや CRISPR/Cas9 システムによるゲノム編集を理解すること。	
<b>【講義計画】</b> 1: 植物遺伝育種学の従来の目的 (1)従来の育種目標 (2)従来の育種技術 2: 植物遺伝育種学の新たな目的 (1)グリーン・イノベーション (2)植物を利用した環境問題の解決 3: 植物遺伝育種学の目的達成に貢献する育種技術 (1)新しい育種技術 (2)ゲノム編集 (3)人工ヌクレアーゼ (4)CRISPR/Cas9 システム	



<p><b>(Lecture outline)</b></p> <p>“Role of plant genetics and breeding science in green innovation”</p> <p>Green innovation through the use of plant has been suggested. This suggestion includes resolutions of food problem and environment issue, expansions of associated industries, and the creation of employment by taking full advantage of various functions of plants. In this lecture, role of plant genetics and breeding science in green innovation is discussed.</p> <p>1) Objects of plant genetics and breeding science: history of researches of plant genetics and breeding science for accomplishment of traditional objects such as expansion of food production and quality improvement is outlined. In addition, new objects of plant genetics and breeding science for green innovation such as reduction of greenhouse gases and development of renewable energy sources are suggested.</p> <p>2) Process of accomplishing objects of plant genetics and breeding science: the overall picture for process of accomplishing objects of plant genetics and breeding science is clarified, and then progresses and problems in researches for accomplishment of each object in the field of plant genetics and breeding science are outlined.</p> <p>3) Technique of analysis for accomplishing objects of plant genetics and breeding science: Genomic editing by artificial nucleases or CRISPR/Cas9 system will be introduced as a breeding technology that contributes to accomplish the objects of plant genetics and breeding science.</p>	
<p><b>(Expect Learning)</b></p> <p>Understanding of the conventional objectives and new objectives of plant genetics and breeding science and the process to achieve those objectives. Understanding of the genome editing by artificial nucleases or CRISPR/Cas9 system as a new breeding methods that contributes to achievement of those objectives.</p>	
<p><b>(Course Schedule)</b></p> <p>1: Conventional objectives of plant genetics and breeding science  (1) conventional breeding objectives (2) conventional breeding methods</p> <p>2: New objectives of plant genetics and breeding science  (1) green Innovation (2) solution of environmental problems using plants</p> <p>3: New method that contributes to accomplish the objectives of plant genetics breeding  (1) new plant breeding technologies (2) genome editing (3) artificial nucleases (4) CRISPR/Cas9 system</p>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b>  <b>Required Text(s)</b>  <b>and Materials</b></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>  <b>References</b></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>  <b>Message from</b>  <b>the instructor</b></p>	<p>植物を利用したグリーン・イノベーションは植物科学の共通目的です。研究者として将来この目的にどのように関与していくかを考える機会になると思います</p> <p>Green innovation through the use of plant is common object in plant sciences. I believe that students have a chance to think about how you want to be responsible for this object as a researcher in the future.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b>  <b>Address and e-mail</b>  <b>of the professor in charge</b></p>	<p>山田 哲也 (Tetsuya Yamada)  〒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: teyamada@cc.tuat.ac.jp</p>

## (1)-2 動物生産科学大講座

### Major Chair of Animal Production Science

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)	杉田 昭栄(宇都宮大学) SUGITA Shoei(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 29 年 7 月 4 日(火)10:00～ 10:00～ on Tuesday, July 4, 2017	
【開講場所】(Place)	宇都宮大学農学部共通研究棟 3 階 会議室 The meeting room, 3th floor, Common research building, School of Agricultural ,Utsunomiya University	
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.	
【講義概要】 「動物の感覚と中枢神経」 動物生産に関わる専門家として、動物の習性や行動を考える場合、その行動発現の元となる感覚機能の特殊性を熟知しておくことが必要である。本特論では、博士学生として動物の特殊感覚系の動物種間のちがいにさらに深い専門的な知識を取得することを目的とする。受講者が動物の行動や習性を感覚系の違いや神経系と関連付けて学際的知識と研究展開の糸口を考えるのがねらいである。 【授業・研究指導の内容及び方法】 1. 動物の感覚系概論 (a)感覚とは何か？ (b)感覚の種類、(c)感覚と中枢の関連 2. 各種動物の視覚系 (a) 視覚器(各種動物の視覚器の違い)、(b)哺乳類の視覚系(網膜から中枢までの経路、その機能)、(c)鳥類の視覚系(哺乳類と鳥類の視覚系のちがい) 3. 各種動物の嗅覚系 (a) 嗅覚器(嗅覚器の構造、種間の違い)、(b)哺乳類の嗅覚系(嗅覚と鋤鼻系) 4. 動物の体性感覚 感覚器としての皮膚、それに含まれる各種感覚(痛覚、圧覚、触覚など)と体節との関連および体の部位による分布の違いなど解説する。 5. 機能形態学的研究テーマの場合の研究手法の組み立て、研究プロジェクトを起こすにあたりどんな準備が必要かなど取り組みの実践的立案を指導する。 内容:研究目的、背景、期待される結果とその意義、予算の組み立て		
【到達基準】 動物が外界からの刺激を感受するにはどのような受容器がり、それぞれの役割が理解できるようになる。 感覚を受けとり中枢神経までの伝達経路と中枢での感覚野の関連が理解できるようになる。		
【講義計画】 1.動物の感覚系概論 2.各種動物の視覚系 3.各種動物の嗅覚系 4.動物の体性感覚 5.機能形態学的研究テーマの場合の研究手法の組み立て、研究プロジェクトを起こすにあたりどんな準備が必要かなど取り組みの実践的立案を指導する。		
(Lecture outline) 「Peripheral and central nervous system in animal.」 As a doctor course student of animal science, it is necessary to understand differences of sensory system and nervous system among the many species of domestic animals. Because specific behaviors of animals are limited how their sensory system and its related central nervous developed. In this lecture, character of nervous system and sensory system of several kinds of domestic animal will be introduced. 1) General guide of sensory system in animals (a) What is scene? (b) What kind sense do animals have? (c)Relation of sensory system and central nervous system 2) Visual system (a) Visual organ, (b) Visual system including visual central nervous system, (c) Visual system of avian.		

3) Olfactory system (a) Olfactory organ,(b) Olfactory system including central nervous system related olfaction. 4) Somatosensory system. (a)Pain, (b)touch, (c)pressure (d)Segmentations of spinal nerve 5) How to make a research plan in field of animal physiology and anatomy.	
<b>(Expect Learning)</b> Understanding of the basic peripheral neural system receipting several senses in skin, special sense such as vision and audition. Understanding transmission from receptor to sensory cortex thought spinal cord.	
<b>(Course Schedule)</b> 1) General guide of sensory system in animals 2) Visual system 3) Olfactory system 4) Somatosensory system. 5) How to make a research plan in field of animal physiology and anatomy.	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	動物の体は実に合理的かつ有機的にできている。学生には、この動物は何故こんな形をしてこんな構造を持っているのか絶えずの疑問を持ち続けることとどうすればその疑問を解決できるかを考え講義を聴いて欲しい。 It is important to think why animals have special figure and structure. I wish student to think about the way and how we can approach to solve questions coming from your observation.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	Utsunomiya University Department of Animal science, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, 350 Mine-machi, Utsunomiya City, Tochigi, Japan 321-8505 e-mail アドレス: sugita@cc.utsunomiya-u.ac.jp

動物育種繁殖学特論 (Advanced Animal Breeding)	
【時間割コード(Code)】96123	
【講義担当教員】(Name)	金澤 卓弥 (茨城大学) KANAZAWA Takuya (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 29 年 6 月 22 日 (木) 10:00～ 10:00～ on Thursday, June 22, 2017
【開講場所】(Place)	茨城大学農学部 こぶし会館 B 研修室 B meeting room, 2nd floor, Kobushi Hall School of Agriculture, Ibaraki University
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b> 『哺乳類の器官形成および機能発現の分子細胞生物学』  産肉性や泌乳能力など哺乳類家畜の生産性は、その基となる骨格筋や乳腺などの組織量または有機物合成能力に依存する。これらの器官の形成および機能発現を支配する機構の分子基盤を理解することは、家畜の育種に役立つ。本講義では、器官形成および機能発現に関連する遺伝子およびタンパク質について解説する。  1. 三胚葉と器官形成 2. 骨格筋形成と筋肥大 3. 乳腺形成と乳汁分泌	
<b>【到達基準】</b> 器官形成における細胞の増殖、移動、分化および死滅の基礎を理解すること。また、実用例をもとに遺伝子発現調節、細胞機能調節の研究方法を理解すること。	
<b>【講義計画】</b> 1. 三胚葉と器官形成 (1) 受精、(2) 三胚葉形成、(3) 三胚葉と器官形成 2. 骨格筋形成 (1) 筋細胞の種類と特徴、(2) 生体内筋形成、(3) 培養内筋形成 3. 乳腺形成と乳汁分泌 (1) 泌乳の内分泌調節、(3) 乳腺形成の細胞基盤	
<b>(Lecture outline)</b> “Molecular and cellular basis for organogenesis and organ function in mammals”  Productivity of livestock mammals, like as meat and milk productivity, depends on tissue-mass and synthetic ability of organic substances by the relevant organs, including skeletal muscles and mammary glands. Understanding the molecular basis for the mechanisms, which govern the organogenesis and tissue-specific functions, will contribute to Animal Breeding Science. This lecture deals with specific genes and proteins that are involved in organogenesis and tissue-specific functions, in relation to tissue architecture of organs.	
<b>(Expected Learning)</b> Understand basis for proliferation, migration, differentiation and death of cells during organogenesis. Also, understand practical methodology of study on gene expression and cellular function.	
<b>(Course Schedule)</b> 1. Germ layers and organogenesis (1) fertilization, (2) formation of 3 germ layers, (3) 3 germ layers and organogenesis 2. Skeletal myogenesis (1) types of myocytes, (2) myogenesis <i>in vivo</i> , (3) myogenesis <i>in vitro</i> , (4) role of myogenesis in animal breeding 3. Mammogenesis and lactation (1) endocrine control of lactation (2) cellular basis for mammogenesis	

<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text (s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	講義中に情報提供します。 To be announced during the lecture.
<b>【教員からの一言】</b> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	家畜の生産性に関連する器官形成および機能発現について、発生生物学、細胞生理学および分子生物学観点から解説します。どこかで研究に役立つことを期待します。 I will give a talk on organogenesis and function of organs that relate to animal production, in aspects of developmental, cellular, and molecular biology. I believe that my talk give a hint for your future study.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	金澤 卓弥 (KANAZAWA Takuya) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央 3-21-1 茨城大学農学部 21-1, Chuo 3-chome, Ami-machi, Inashiki-gun, Ibaraki 300-0393 School of Agriculture, Ibaraki University e-mail: takuya.kanazawa.ommp@vc.ibaraki.ac.jp

### (1)-3 生物制御科学大講座

#### Major Chair of Bioregulation Science

昆虫生理生化学特論(Advanced Insect Physiology and Biochemistry)		【時間割コード(Code)】 96133
【講義担当教員】(Professor)	岩永 将司(宇都宮大学) IWANAGA Masashi(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 29 年 7 月 27 日(木) 10:00～ 10:00～ on Thursday, July 27, 2017	
【開講場所】(Place)	宇都宮大学 農学共通研究棟 3 階 会議室 Conference Room, 3 <sup>rd</sup> floor, Agricultural 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】 『昆虫と昆虫ウイルスの利用』 この講義では、そもそもウイルスとはなにか？そして昆虫ウイルスを利用した組換えタンパク質発現法について説明します。 また、培養細胞に持続感染する RNA ウイルスについて、最新の研究結果についても説明します。		
【到達基準】 昆虫ウイルスに関する基礎的知識や最近の研究について理解すること		
【講義計画】 1. ウイルスの特徴 2. 昆虫ウイルスとバイオテクノロジー 3. 培養細胞へ持続感染する RNA ウイルス		
(Lecture outline) “Insects and Insect Viruses: Biotechnological Applications” Characterization of insect viruses. Properties and application of insect viruses. Production of recombinant proteins by using insect virus vector. Recent researches for insect RNA virus discovered from insect-derived cultured cell line.		
(Expect Learning) Understanding of the basic knowledge about methods and applications of Baculovirus expression vector system. Understanding of the mechanism of the insect Maculavirus persistent infection.		
(Course Schedule) 1. Outline of viruses 2. Insect viruses as laboratory research tool: Baculovirus Expression Vector System (BEVS) 3. Insect RNA virus discovered from insect-derived cultured cell: the mechanism of persistent infection		
【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	特にありません None	
【教員からの一言】 Message from the instructor	この講義を受講するにあたっては、分子生物学の基礎知識があると良いと思います。 Basic knowledge of molecular biology will be required for this lecture.	

<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	岩永 将司 (IWANAGA Masashi) 〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町 350 番地 宇都宮大学農学部 350 Mine-machi Utsunomiya-shi, Tochigi 321-8505 Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail: iwanaga@cc.utsunomiya-u.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)	小笠原 勝(宇都宮大学) OGASAWARA Masaru(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 29 年 6 月 26 日(月)10:00～ 10:00～ on Monday, June 26, 2017		
【開講場所】(Place)	宇都宮大学 雑草と里山の科学教育研究センター 2階 セミナー室 Seminar room, 2nd floor, Center for Weed and Wild Life Management building of Utsunomiya University		
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.		
【講義概要】 『雑草害と雑草の制御方法』  雑草は作物の収量と品質を低下させるだけでなく、農業以外の場面、例えば道路においても、見通しや道路の耐久性さらには道路景観を低下させる元凶となっている。また、河川、鉄道、公園、運動競技場など、人々の生活と密接に関わっているあらゆる場面において多種多様な問題を引き起こしている。 本授業では、まず、様々な場面で問題となっている雑草害の特徴について説明した後、雑草害の評価方法と防除計画の立て方について説明する。次いで、化学的(除草剤、植物生長調整剤)、生物的(被覆植物、アイガモなど)、物理的(耕耘、フィルムマルチなど)、耕種的(輪作、深水栽培など)制御方法およびこれらの手法を組み合わせた総合防除について説明する。また、近年、除草剤抵抗性雑草や環境保全型農業についても、雑草制御の観点から説明する。			
【到達基準】 雑草が農業以外のあらゆる場面で問題になっていることを理解するとともに、雑草の多様な制御方法を習得する。			
【講義計画】 1. 雑草害について 農耕地(施設園芸を含む)、非農耕地(道路、河川、公園、ゴルフ場など) 2. 雑草の制御方法について 化学的(除草剤、植物生長調整剤)、物理的(耕耘、マルチ)、耕種的(輪作、深水)、生物的、総合防除(IWM) その他の制御方法 3. 雑草害の評価方法および防除計画について 4. 除草剤抵抗性雑草と環境保全型農業について			
(Lecture outline) “Various damages caused by weeds and its control methods”  Weeds not only deteriorate the crop yields and qualities, but also decline the outlook and landscape at road in other than agriculture. Addition to these harms, weed also causes a wide variety of problems everywhere people are living, such as rivers, railways and parks. In this class, firstly, characteristics of weed harm are reviewed, then, how to evaluate weed harm and how to set up the control plan will be explained. Subsequently, a control method such as chemical (herbicides, plant growth regulators), biological (cover plants, duck etc.), physical (cultivation, film multi etc.), practical (crop rotation, deep flooding water, etc.) and IWM (Integrated Weed Management) will be demonstrated. Finally, outline of herbicide resistant weed which increases in Japan recently and conservation tillage systems widely used in United States and Australia will also be explained from the viewpoint of weed control.			
(Expect Learning) To understand that weeds are a problem in every scene other than agriculture, and to learn various control methods of weeds.			



<b>(Course Schedule)</b> 1. Various harms caused by weeds Agricultural lands (including greenhouse agriculture, pasture, orchard), non-cropland areas (roads, rivers, parks, golf courses, etc.) 2. Control method of weeds Chemical (herbicides, plant growth regulators, etc.), physical (tillage, multi, etc.), practical (crop rotation, deep water irrigation, etc.), biological (carp, duck, etc.), IWM (Integrated Weed Management) , Other control methods 3. Evaluation method of weed damage and control plan 4. Herbicide resistant weeds and conservation tillage systems	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 The materials will be distributed at the time of class
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	特にありません。 Nothing in particular.
<b>【教員からの一言】</b> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	雑草は農業だけでなく、公園、道路、河川など私達の身の回りの至る所で問題になっていますが、多くの人は雑草に馴染みがありません。この授業を契機に、是非、皆さんに雑草に興味を持ってもらいたと思います。 In addition to agricultural production area, Weed has become a big concern in everywhere humans are living, such as parks, roads and rivers. However, most of people are not familiar with weeds. So, through taking this class, I hope that you will be deeply interested in weed.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	小笠原 勝 (OGASAWARA Masaru) 〒321-850 栃木県宇都宮市峰町 350 宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター 350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi, 183-8509 Center for Weed and Wild Life Management, Utsunomiya University e-mail: masaruo@cc.utsunomiya-u.ac.jp

生物制御化学特論 (Advanced Bioregulation Chemistry)	【時間割コード(Code)】96135
---	---------------------

【講義担当教員】(Name)	夏目 雅裕(東京農工大学) NATSUME Masahiro (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 29 年 6 月 23 日(金) 10:00～ 10:00～ on Friday, June 23, 2017
【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 meeting 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.
<b>【講義概要】</b> 『微生物の成長・分化や微生物－微生物・植物間の相互作用に関わる生理活性物質の化学』  微生物の成長や分化あるいは微生物－微生物、微生物－植物などの生物間相互作用には色々な生理活性物質が関与している。このような生理活性物質に関する研究について主として有機化学的な視点から論ずる。	
<b>【到達基準】</b> 生物の成長・分化や生物間相互作用を調節している生理活性物質の研究例を知り、その考え方や研究方法を理解する。	
<b>【講義計画】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生理活性物質化学研究の進め方</li> <li>2. 微生物の分化誘導物質</li> <li>3. 微生物間の拮抗現象</li> <li>4. 微生物－微生物・植物間の相互作用に関わる生理活性物質</li> <li>5. 化合物の立体化学と生理活性</li> </ol>	
<b>(Lecture outline)</b> “Chemistry of physiologically active substances involved in the development of microorganisms and the interaction between microbe and microbe/plant”  Growth and differentiation of microorganisms and interaction between microbe-microbe and microbe-plant are regulated by not only genes or proteins but also low-molecular-weight organic substances. This course provides various examples of discovery, isolation and structure elucidation, biosynthesis and mode of action of such physiologically active substances.	
<b>(Expected Learning)</b> Learn examples of biological phenomena regulated by physiologically active substances and understand their research strategies.	
<b>(Course Schedule)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. How to proceed research in the chemistry of physiologically active substances</li> <li>2. Differentiation-inducing substance of the microorganism</li> <li>3. Antagonism between microorganisms</li> <li>4. Chemical communication in microbe-microbe/plants</li> <li>5. Stereochemistry and biological activity</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 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	化学的な視点は生物学を研究する上でも大いに役立つと思います。 The chemical point of view will be of great help in studying biology.

<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	夏目 雅裕 (NATSUME 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: natsume@cc.tuat.ac.jp
--	---

## (2)応用生命科学専攻

### Department of the Applied Life Science

## (2)-1 応用生物化学大講座

### Major Chair of Applied Biological Chemistry

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)	高橋 信弘(東京農工大学) TAKAHASHI Nobuhiro (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 29 年 6 月 7 日(水) 10:00～ 10:00～ on Wednesday, June 7, 2017	
【開講場所】(Place)	東京農工大学 連合農学研究科管理棟 4 階 第二会議室 The 2nd meeting 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】 『プロテオミクス概論』 プロテオミクスの概念と方法論は、細胞機能の網羅的な解析を可能とし、そこから得られる結果は従来の基礎生物学や基礎医学の教科書を根本から書き換える可能性すらある。本講義では、プロテオミクスが発展した基礎となるゲノム科学全般を概観しながら、プロテオミクスの方法論と技術・手法について概説する。また、プロテオミクスの手法を従来の分子生物学的手法・細胞生物学的手法と組合せることで細胞の機能をプロテオミクスの観点から解析した例を紹介する。		
【到達基準】 プロテオミクスのゲノム科学全般との繋がり及び考え方、方法論・基礎を理解する。		
【講義計画】 プロテオームの定義から始まり、蛋白質の種類と量を高感度・迅速かつ網羅的に同定するための蛋白質分離と質量分析技術の進歩、ゲノム解析による蛋白質・遺伝子配列のデータベースの整備の状況、数百から数千の蛋白質の同定と量的変動を解析する技術及びその利用法、タンパク質の相互作用とタンパク質複合体の系統的な解析及び高次のタンパク質複合体機能情報ネットワークの解析法を紹介する。応用例として、リボソーム合成の場として真核細胞が共通に持つ細胞内小器官である核小体の全解析、リボソーム生合成過程の系統的な解析等について紹介する。		
(Lecture outline) “Proteomics” This lecture may be useful for students working on growth and proliferation of animal cells. The approaches described in this lecture can be applicable to the dynamic analyses of many other cellular processes, and thus, will provide an advanced guide for students who want to learn about proteomics. This lecture is presented to point the way to dynamic analyses of cellular functions in proteomic scale using LS-MS technology not only for geneticist and molecular biologists moving from the studies of genomics and genotype to those of proteomics and phenotype, but also cell biologists, developmental biologists, neuroscientists etc., who are reluctant to get into proteomics because of interest gap between their individual and proteomics researches.		
(Expect Learning) Understanding of the basic theories and techniques of proteomics. Understanding how the proteomics is related to the other field of genomics.		

**(Course Schedule)**

This lecture will begin with overview of proteomics that provides the concept of proteomics, reviews the historical aspects of proteomic analysis and the state-of-art of proteomic technologies, together with a number of successful biological applications using the proteomic technology. In the second chapter of this lecture, I describe the basic aspects of LC-MS technology including the principle of the method and assembly of the LC-MS system, and explain the integrated LC-based MS methodologies coupled with bioinformatics to search for the genome-database for large-scale and high-throughput protein analyses.

<b>【テキスト・教科書】</b> Required Text(s) and Materials	None
<b>【参考書】</b> References	「プロテオーム解析法:タンパク質発現・機能解析の先端技術とゲノム医学・創薬研究」磯辺俊明・高橋信弘編、羊土社、2000. 「プロテオミクスの全貌を知る」磯辺俊明・高橋信弘編、羊土社、2003 「バイオ実験シリーズ:プロテオーム解析マニュアル」磯辺俊明・高橋信弘編、羊土社、2004 Manuals for proteome analysis, eds. Isobe T & Takahashi N, Yodo-sha, 2000、2004 Knowing entire picture of proteomics, eds. Isobe T and Takahashi N, Yodo-sha, 2003
<b>【教員からの一言】</b> Message from the instructor	プロテオミクスにおける考え方や技術が、皆さんの将来の研究に役立つことを願っています。 I hope that a way of thinking and technology in proteomics help your future studies.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> Address and e-mail of the professor in charge	高橋 信弘 (Nobuhiro Takahashi) 〒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, Tokyo 183-8509 United Graduate School of Agriculture Science, Tokyo University of Agriculture and Technology e-mail: ntakahas@cc.tuat.ac.jp

微生物利用学特論 (Applied Microbiology)		【時間割コード(Code)】 96214
【講義担当教員】(Professor)	久留主 泰朗(茨城大学) KURUSU Yasurou(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 29 年 6 月 12 日(月)10:00～ 10:00～ on Monday, June 12, 2017	
【開講場所】(Place)	茨城大学 実験研究棟 5 階 515 連合ゼミナール室 Room 515, 5th floor, Main building, Ibaraki University	
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.	
【講義概要】 『プラスミドの基礎と応用』  プラスミドは、遺伝子工学において有用遺伝子を高発現させる際に強力な道具となる。大腸菌を宿主とするプラスミドについては複製機構や安定分配機構に関して古くから研究され、多くの知見が報告されている。また他の細菌由来のプラスミド、特にスフィンゴモナス属細菌についてはその強力な分解能力やさまざまな生体異物の分解性をより向上させるためには、必要不可欠の道具となる。スフィンゴモナス属細菌は非常に珍しい性質を保持しており、真核生物の生体膜中に見られるスフィンゴ糖脂質をその細胞膜中に有している。また、動物細胞に見られるエンドサイトーシスの現象が、アルギン酸の取り込みの際して観察され、Pit と呼ばれる体腔を形成する。このような理由でスフィンゴモナス属細菌を宿主とするプラスミドの研究は基礎的にも応用的にも大変興味深い。本講義では、このような背景のもと以下の点について解説する。  1) プラスミドの複製について: 自分自身の細胞内コピー数をどのように決定しているのか？ 2) プラスミドの安定分配機構について: 自分自身の細胞内安定維持をどのように行っているのか？ 3) プラスミド高発現ベクターの構築について: さまざまな微生物への応用について		
【到達基準】 プラスミドの安定遺伝に関し、複製機構と安定分配機構について理解すること。また応用例としてどのような微生物に使われているのかを理解すること。		
【講義計画】 1) プラスミドの複製について: 自分自身の細胞内コピー数をどのように決定しているのか？ 2) プラスミドの安定分配機構について: 自分自身の細胞内安定維持をどのように行っているのか？ 3) プラスミド高発現ベクターの構築について: さまざまな微生物への応用について		
(Lecture outline) “Basic and Applied Biology of Plasmids”  Plasmids serve as powerful tools in the expression of a specific enzyme and/or metabolite in the cultivation of microorganisms when combined with recombinant DNA technology. Especially, genetic manipulation of the genus <i>Sphingomonas</i> is necessary to improve the ability of these bacteria to degrade xenobiotic compounds and to elucidate the unique mechanisms involved in degradation. Strains of the genus <i>Sphingomonas</i> have a unique characteristic: they contain glycosphingolipids, which are ubiquitous in eukaryotic cell membranes. When <i>Sphingomonas</i> sp. strain A1 assimilates a macromolecule (alginate), a mouth-like pit is formed on the cell surface through reorganization and/or fluidity of the pleats, causing extracellular alginate to be concentrated in the pit. However, a plasmid suitable for genetic manipulation of <i>Sphingomonas</i> has not been identified. Some vector systems in sphingomonads with a broad-host-range plasmid or a cryptic plasmid have been reported. Also, transformation of sphingomonads by conjugation has been described. Here, we show the Plasmids Biology as follows.  1) Characterization of plasmid replication systems. 2) Characterization of plasmid partition systems and replication systems. 3)Construction of expression vector for various useful bacteria as hosts.		
(Expect Learning) Understanding of the basic theories of replication and partition mechanisms. Understanding how the plasmids are practically applied on basis of the lecture for various useful bacteria.		

<b>(Course Schedule)</b> 1) Characterization of plasmid replication systems. 2) Characterization of plasmid partition systems and replication systems. 3) Construction of expression vector for various useful bacteria as hosts.	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	プラスミドの基礎と応用に関する講義を行いますので、遺伝子組換え技術においてどこかで研究に役立つと思います。 I will devote a lecture to discussing a current, basic and applied science of plasmids. I believe that my talk is so basic that it will help your research activity in future.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	久留主 泰朗 (KURUSU Yasurou) 〒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 Ibaraki University, College of Agriculture e-mail: yasurou.kurusu.krsy@vc.ibaraki.ac.jp

## (2)-2 生物機能化学大講座

### Major Chair of Biofunctional Chemistry

食品機能科学特論 (Advance Functional Food Science)	
【時間割コード(Code)】 96222	
【講義担当教員】(Professor)	東 徳洋(宇都宮大学) Norihiro AZUMA(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 29 年 8 月 3 日(木) 10:30～ 10:30～ on Thursday, August 3, 2017
【開講場所】(Place)	宇都宮大学 農学共通研究棟 3階 会議室 Conference Room on the 3rd floor in the Common Research Building at Utsunomiya University
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.
【講義概要】 『乳のサイエンス』  高齢化社会に向けて、これからますます食の重要性が問われることになる。それを裏付けるように、今日では毎日のように、食とからだ(健康)についての話題がテレビや新聞紙上を賑わしている。病気の予防、健康の回復(体の恒常性を維持)には日々摂取する食物成分がいかに関わってくるか、食べ物と体について、その関わりを、機能成分の宝庫である乳をフィルターに解説する。食品は栄養源としてのみ機能しているのではなく、生体の恒常性を維持すべく、神経系、ホルモン系、免疫系等、さまざまな調節機構に関わっている。ここでは、食品の成分が本来備えている顕在的な形態のもの、不活性な物から消化過程を経て機能を発揮するように変化する潜在的形態のものも含めて、生体調節機能に関わる食品成分の重要性の認識を高めると同時に、生体反応における分子機構についての研究の現状を把握することを目的とする。	
【到達基準】 食品成分の成りたちおよび体の恒常性維持との関わり理解する。	
【講義計画】 1. 乳の科学 1-1 乳の構成とその成分 1-2 人乳と牛乳の成分の比較生化学および相同蛋白質の遺伝的背景 2. 乳および乳製品の効用 2-1 生活習慣病への乳カルシウムの寄与 2-2 乳蛋白質及び関連ペプチドの治療への応用 2-3 乳製品の保健機能	
(Lecture outline) “Milk science”  Directing to advancing age society, importance of the food has been discussed more frequently as a familiar matter. Topics concerning the food and health have enlivened on the television and the paper every day. It is interesting to know how the food component relates to the prevention and healthy recovery of the sickness. Here, the relation between the food and the body will be decoded through the Milk as a filter which is the treasure house of the functional components. The food functioning has done not only as a nutrition source, but relates to various adjustment features such as nervous system, hormone system and immunity system to maintain homeostasis of the body. The aim of this lecture is to raise recognition of importance of the food constituent, including those of the actual form which it originally has, and also those of latent form produced through digestion process from inactive ones, and, simultaneously, to grasp present condition of research concerning the molecular feature in the reactions in the body.	
(Expect Learning) Understanding of the formation of food and the relationship between food ingredients and body homeostasis.	



<b>(Course Schedule)</b> 1. Science of the milk 1-1. The composition of the milk and the elements. 1-2. Comparative biochemistry of components between human and bovine milks and the genetic background of the protein homologues. 2. The effectiveness of the milk 2-1. Contribution of milk calcium to life-style related illnesses. 2-2. Application of milk proteins and the related peptides to medical treatment. 2-3. Health function of dairy products.	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	病気の予防、体の恒常性の維持に食物成分がいかに大事なもののか、これを機に興味をもっていただきたい。 Have an interest at this occasion in how the diet is important to the disease prevention and the maintenance of the homeostasis of the body.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	東 徳洋 (Norihiro AZUMA) 〒321-8505 宇都宮市峰町 350 宇都宮大学農学部 350 Mine-machi, Utsunomiya 321-8505, Faculty of Agriculture, Utsunomiya University e-mail: azuma@cc.utsunomiya-u.ac.jp

### (3)環境資源共生科学専攻

#### Department of the Symbiotic Science of Environment and Natural Resources

### (3)-1 森林資源物質科学大講座

#### Major Chair of Science of Forest Resources and Ecomaterials

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)	執印 康裕(宇都宮大学) SHUIN Yasuhiro (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 29 年 7 月 26 日(水) 10:00～ 10:00～ on Wednesday, July 26, 2017	
【開講場所】(Place)	宇都宮大学 連合研究棟 3 階 第一会議室 1st meeting room, 3rd floor, United Graduate School of Agricultural Science Building, Utsunomiya University	
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.	
【講義概要】 『森林の水土保全機能と斜面崩壊の関係について』  斜面崩壊は山地流域における地形形成過程の主要な要素の1つであるとともに、土砂災害を引き起こす主要因の1つでもある。森林には一定の斜面崩壊防止機能を有することが広く認識されているが、社会的な側面からは森林伐採等に伴う資源利用および土砂災害防止の両面の観点から森林管理のあり方が重要となる。本講義においては、森林と土砂災害の関係、斜面崩壊発生に関わる複数の要因について解説し、その上で森林資源の利用にともなう長期的な森林植生変化が崩壊発生に与える影響について理解することを目的とする。		
【到達基準】 森林資源の利用にともなう長期的な森林植生変化が崩壊発生に与える影響について理解すること。		
【講義計画】 1. 森林の水土保全機能とは？ 2. 土砂災害とは何か？ 3. 土砂災害発生の主要要因の概略 4. 長期時系列における各要因変化 5. 災害軽減のための手法概略 6. 森林の土砂災害防止(崩壊防止)機能の評価手法について 7. 長期時系列変化から見た森林の崩壊防止機能評価		
(Lecture outline) “Relationships between the effect of forest on soil and water conservation of forest and landslides”  Landslides is not only one of important geomorphic processes that form mountainous terrain but also important factor causing sediment disasters. Forest vegetation is generally recognized as a key factor influencing landslide occurrences and is linked to forest resource management such as timber production from the socioeconomic aspect. This lecture consists of three main contents as follows: 1) outline of the sediment disasters 2) relation between forest vegetation and landslide, 3) effect of long-term spatiotemporal fluctuation of forest vegetation associated with forest resource management on landslide.		
(Expect Learning) To understand the impact of long - term forest vegetation change associated with forest resource management on landslides.		

<b>(Course Schedule)</b> 1. What is the effect of forest on soil and water conservation? 2. The definition of the sediment-related disasters 3. Major factors influencing sediment-related disasters 4. Long-term trend of major factors influencing sediment-related disasters 5. Methodology of mitigation of sediment-related disasters 6. Estimation methods with the influence of forest vegetation on landslides 7. Estimation of the influence of forest vegetation on landslides during the long-term trend of forest	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は講義時に配布 Handouts will be provided in class
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	講義中に提供 To be announced in the lecture
<b>【教員からの一言】</b> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	当然だと思うことでも、じっくり考えてみるのが大事です。 If it rains heavily, is it natural to be dangerous for sediment disaster? The important factor for the research is not to stop questioning.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	執印 康裕 (SHUIN Yasuhiro) 〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町 350 宇都宮大学 350 Mine-machi Utsunomiya, Tochigi 321-8505 Utsunomiya University e-mail: shuin@cc.utsunomiya-u.ac.jp

【講義担当教員】(Professor)	粕谷 夏基(東京農工大学) KASUYA Natsuki (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 29 年 7 月 10 日(月)10:00～ 10:00～ on Monday, July 10, 2017
【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 The 2nd meeting 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.
<b>【講義概要】</b> 『セルロースの誘導体とファインケミストリー』  セルロースや化学反応を利用して構造を修飾したセルロース誘導体について、その構造、反応性、特性等を概説するとともに、担当教員の研究室でのファインケミストリーの視点を交えた成果等を紹介する。  セルロースは、自然がもたらす地球上でもっとも豊富に存在する有機化合物と言われ、製紙、繊維、医療、建設などさまざまな産業で幅広く利用されているが、講義前半でその分子鎖の構造的特徴や反応性、溶媒や溶解性、構造評価法などについて概説した後、後半はセルロースを利用したポリマーアロイ、バイオリファイナリーシステムの注目化合物である 5-ヒドロキシメチルフルフラールなどのセルロースから得られる化合物の誘導体を基礎単位とした新たな高分子材料を創製する研究の紹介を行う。有機反応や高分子合成など話が中心となるが随時必要な知識を導入しながら進めていく。	
<b>【到達基準】</b> セルロースの反応性や誘導体の構造・物性について基本的な理解があること、セルロースの化学修飾や分解、関連する化合物からの重合についての基礎を理解する。	
<b>【講義計画】</b> 1. セルロースの構造特性・物性 2. セルロースの溶解、溶媒、溶解機構 3. 誘導体の溶解に与える構造因子と評価法 4. 研究室の実例 a. ブロック共重合によるセルロースと合成高分子のアロイ化 b. セルロースやグルコース、フルクトースなどの炭水化物からの HMF の合成 c. HMF を用いた高分子の重合	
<b>(Lecture outline)</b> “Cellulose derivatives and fine chemistry”  The structure, reactivity, solubility, physical properties of cellulose and its modified derivatives will be outlined together with some recent results by our laboratories on cellulose-derived materials in view of fine chemistry.  As the most abundant organic material on earth, cellulose is widely used in various industries, such as paper making, textile, pharmaceutical, constructing and so on. To begin with, the lecture will be focused on the characteristics of molecular structure, reactivity, solvent and dissolution property, methods for estimating the structure of cellulose derivatives, followed by the recent topics of our laboratories on polymer alloy of cellulose and synthetic polymers, and synthesis and utilization of 5-hydroxymethylfurfural from cellulose, which is regarded as one of the building brick of bio refinery system in the future.	
<b>(Expect Learning)</b> Basic understanding of the structure, reactivity, physical properties of cellulose and its derivatives. Knowledge of modification and degradation of cellulose, and polymerization method for cellulose blockcopolymers.	

<b>(Course Schedule)</b> 1. Characteristics of cellulose structure and its physical property 2. Solvents, dissolution and its mechanism of cellulose. 3. Structural parameters influencing solubility of cellulose and their evaluation methods. 4. Examples of recent research topics in our laboratory. a. Alloy of cellulose and synthetic polymers through block copolymerization b. Synthesis of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) from carbohydrate such as cellulose, glucose, fructose. c. Polymerization of HMF derivatives.	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料を講義時に配布する。 Handset will be delivered in class.
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	特に指定しない。 Not especially
<b>【教員からの一言】</b> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	化学的な内容が多い講義になりますが、平易な話になるように心がけます。 While the content of the lecture will be based on chemistry, I will try to make it simply understandable to students who are not familiar with these topics.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	粕谷 夏基 (KASUYA Natsuki) 〒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, kasuya@cc.tuat.ac.jp

### (3)-2 環境保全学大講座

#### Major Chair of Environmental Conservation

環境動物保全学特論 (Advanced Animal Science for Environmental Conservation)	
【時間割コード(Code)】 96322	
【講義担当教員】(Professor)	金子 弥生(東京農工大学) Yayoi KANEKO (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 29 年 6 月 27 日(火) 10:00～ 10:00～ on Tuesday, 27 June, 2017
【開講場所】(Place)	東京農工大学 連合農学研究棟 4 階 第 2 会議室 The second meeting room, 4 <sup>th</sup> 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.
<b>【講義概要】</b> 『食肉目動物と都市環境』 この講義では、食肉目動物 Carnivora を扱う。肉食性 (carnivorous) の採食の特徴は、食肉目動物だけでなく、植物、昆虫、魚類、鳥類、食肉目以外の哺乳類も示すが、食肉目が進化の過程で獲得した形質の特徴は、実は肉食でなく、「肉に全く頼らなくても生きていける」ということであった。講義では、このような進化上の特徴を紹介するとともに、世界の食肉目動物についての地理的分布、形態、生態、行動、餌動物や他捕食者との関係の多様性について、分類群ごとの特徴を説明する。そして、この多様性が、人間との関係、特に都市環境とどのような関係にあるかを紹介する。最近取り組んできた、中国や東京における中型食肉目の社会構造と環境選択の特徴、社会構造、動物と人間との関係についても紹介する。 1) 食肉目動物とは？ 食肉目はおよそ 5500 年前ミアキス(miacids)に起源を発し、現生の食肉目が分岐したのは、2500～3500 万年前、多くは 100 万年前に出現した共通の祖先から分岐した。現在、世界には 11 科 270 種が生息する。体サイズは 100g(イイズナ)～800kg (ホッキョクグマ)までと多様である。 2) 行動と社会構造の可塑性 食肉目動物はほとんどの種が夜行性、薄明薄暮型だが、日中活動もあることが知られている。季節的にも変化する。繁殖期が決まっている種では一定の傾向が見られる。小型で夜行性の種の大部分と、ネコ科は単独性(メスが単独で子育て)で、群れでの活動は見られない。複婚の種では社会性が見られ、ペアで子育てし若齢の子供が群れ(グループ、パック、クラン、プライドなど、種によって様々な呼び方をする)にとどまり、狩りの成功率や子供の生存率の上昇に貢献する。社会構造の種内の可塑性は、食物や他の資源の利用可能性に影響される。 3) 食肉目動物にとっての都市環境と保全上の課題 人間による都市化が野生食肉目動物に与える影響は、大まかに以下の特徴がある。 ①都市化や近郊地域に適応したのは、中小型種。 ②繁殖力の高い種、すなわちコヨーテ、アカギツネ、アライグマが当てはまる。これらの種は繁殖開始年齢が早くリターサイズも大きい。 ③行動面においては、人間に対しどれだけ耐性があるか(親和的ということも含めて)が関係している。 保全面では、雑食性であることが、人間との間に被害問題というマイナスの影響をもたらしている場合があり、また進化上獲得したもともとの行動様式が変化している場合もある。これは、奥山から分布を拡大し都市近郊域に生息する段階で、生息地の断片化を体験し、まったく新しい、都市という環境に直面してうまくやっていけるような形質が確立された。動物だけでなく、都市環境では人間自体の生活様式も多様である。たとえば餌を人間自体が供給する、気候を変化させる、動物の権利や福祉への高い関心などである。結果として、都市環境への適応に成功した種は、人間環境への耐性が強くなり、さらに驚くべき変化を見始めている。	
<b>【到達基準】</b> 講義では、食肉目動物の進化上の特徴、世界の食肉目動物についての地理的分布、形態、生態、行動、餌動物や他捕食者との関係の多様性について、分類群ごとの特徴を理解する。そして、この多様性が、人間との関係、特に都市環境とどのような関係にあるかをについて、考察を行う。	
<b>【講義計画】</b> 上記の講義概要を参照。	

**(Lecture outline)****“Carnivora and urban environment”**

The “Carnivora” is the target of this lecture. Carnivorous life style is killing and eating animal species, however, there are some plants, insects, fish, birds shows carnivorous. To know the Carnivora is not the killing system, as the most obvious character of the Carnivora appearance in evolutionary process is “not rely on eating meat at all”. In this lecture, I will review the tremendous variation in carnivore geographic distribution, morphology, ecology, and behavior and social system. Then, I will introduce the consequences of this variation in biology with respect to interactions with humans, particularly with urban environments. Recent research projects in China and Tokyo which relate to the carnivore ecology and conservation topics are also introduced.

**1) What is a carnivore?**

The earliest carnivora were miacids about 55 million years ago (mya), the extant families of Carnivora dates to appeared 25–35 mya, most species are from a common ancestor less than 1mya. Approximately 270 living species in 11 families classified as Carnivora. The body range from the 100 g least weasel to the 800g polar bear.

**2) Behaviour and social system**

The daily activity patterns of carnivores range from almost exclusively nocturnal to crepuscular, to almost exclusively diurnal. It also changes seasonally, home ranges vary in size, largely in relation to changes in prey distribution and habitat use. Most small, nocturnal carnivores and all felids are solitary in social system. Many species in other taxa, however, are monogamous pairings to groups (is named as group, clans, packs, or prides due to species) and additional group members may provide extra provisioning for offspring, increase hunting efficiency, or protection. Intraspecific variation in social organization is primarily due to differences in food resources and habitat.

**3) Urban environment for carnivore and conservation topics**

General characteristics of carnivore species succeeded to adapt urban environment are as follows.

① Most of the carnivore that inhabit urban/suburb ecosystem tend to be small to medium sized.

② Relatively high reproductive potential, coyotes, raccoons, and red foxes which females can breed at an early age and large litters.

③ In behavior, tolerance for or lack of avoidance of humans.

For conservation, the diet generalist is seemed to be clearly advantageous in urban areas, but at the same time it lead many negative interactions between people and carnivores. In addition, original habits tend to be changed in process of distribute from mountains to urban habitat through suburb, experiencing habitat fragmentation, may facilitating evolutionary responses to novel environment “urban”. Not only in animals, humans in urban environment also clearly diverse in lifestyles, provisioning food, changed climate, animal right/welfare, etc. These makes us to wonder the urban carnivore’s surprising shifts in tolerance of humans.

**(Expect Learning)**

In this lecture, I will review the tremendous variation in carnivore geographic distribution, morphology, ecology, and behavior and social system. Then, I will introduce the consequences of this variation in biology with respect to interactions with humans, particularly with urban environments. Recent research projects in China and Tokyo which relate to the carnivore ecology and conservation topics are also introduced.

**(Course Schedule)**

See the lecture outline section.

<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class.
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	食肉目という分類群をとおして都市環境を見ることで、農工大で行っている動物の社会生態や保全生態学という学問の魅力を知ってもらいたいと思います。 To look at urban environment through a family Carnivora, I appreciate if it is fruitful to experience animal social system and ecology as science, as well as conservation ecology as one of field science in TUAT.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	金子 弥生 (Yayoi KANEKO) 〒183-8509 東京都府中市幸町 3-5-9 東京農工大学 Tokyo University of Agriculture and Technology, Saiwaicho 3-5-8, Fuchi-city, Tokyo 183-8509, Japan e-mail: ykaneko@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)	西澤 智康 (茨城大学) NISHIZAWA, Tomoyasu (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 29 年 7 月 28 日(金) 10:00～ 10:00～ on Friday, July 14, 2017
【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, Ibaraki University College of Agriculture
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b> 『土壌が担う役割とそこに住む微生物の関わり』  地表面の土壌(農地)や水域(湖沼など)が担う基本的な役割とそこに住む微生物が関わる環境問題について、担当教員の研究成果を中心に概説する。 1) 富栄養化した湖沼におけるアオコの発生と原因生物であるシアノバクテリアの生産する二次代謝産物は世界的に深刻な環境問題となっている。霞ヶ浦(西浦・北浦)のアオコ動態とシアノバクテリアの代謝産物について解説する。 2) 環境保全型農法により土壌有機物の蓄積と土壌団粒構造の発達と土壌生態系の多様化に寄与することが知られており、土壌機能と微生物と相互作用について解説する。	
<b>【到達基準】</b> 土壌の基本的な生成過程を理解すること。また、農地やその周辺水域で起こる環境問題に関わる微生物機能を理解すること。	
<b>【講義計画】</b> 1: 土壌の生成過程について (1) 農耕地土壌, (2) 土壌団粒構造 2: 霞ヶ浦を例にした水域圏の環境問題について (1) 湖沼に発生する水の華(アオコ), (2) アオコ毒の生態化学 3: 農地生態系の土壌微生物について (1) 土壌団粒微生物群集の解析, (2) 土壌-植物根域-微生物の相互作用	
<b>(Lecture outline)</b> “The role of soil and the interaction of microbes in environmental soil”  In this lecture, the fundamental role of soil and microbes in environmental soil surface area based on our previous study are outlined and reviewed. 1) The mass production of a bloom-forming cyanobacteria occurs worldwide eutrophic water bodies and is known to produce secondary metabolites. Explanation of cyanobacterial community dynamics and the wide variety of natural products. 2) Agricultural soil management practices by no-tillage and cover-cropping improve the formation of soil aggregate structures and provide storage space of nutrients that can be utilized by soil microbes. Explanation in relation to soil functions and microbial community.	
<b>(Expect Learning)</b> Understanding of the fundamental soil formation process. In addition, understanding of environmental problem in agricultural field and water reservoir and a contribution and interaction of microbe on our study sites.	
<b>(Course Schedule)</b> 1: Formation process of agricultural soils (1) Agricultural and upland field soils, (2) Soil aggregation structure 2: Environmental problem of water recreation area in Lake Kasumigaura (1) Bloom-forming alga in eutrophic water, (2) Ecological chemistry of Cyanobacterial toxin 3: Microbial ecology of conservation practiced agriculture (1) Microbial community analysis in soil aggregate, (2) Soil-rhizosphere microbes interaction	



<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業時に配布します。 Handouts will be provided in class
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	<p>土壌圏科学や微生物群集構造解析になじみがない、あるい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。</p> <p>I will try to give talks which are understandable and interesting for students who are not familiar with environmental soil science and microbial community analysis.</p>
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	西澤 智康 (NISHIZAWA Tomoyasu) 〒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, Ibarakiki, 300-0393 Ibaraki University College of Agriculture e-mail: tomoyasu.nishizawa.agr@vc.ibaraki.ac.jp

#### (4)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

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)	中石 克也(茨城大学) NAKAISHI Katsuya (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 29 年 7 月 20 日(木) 10:00～ From 10:00 on Thursday, July 20, 2017
【開講場所】(Place)	茨城大学 農学部 こぶし会館 2階 B 室 At room B on the 2nd floor of the Student Hall "Kobushi-Kaikan", Ibaraki University
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 By submitting report.
【講義概要】 『土のコロイド現象』  湖沼や河川、水路などの水環境における浮遊物質の挙動や水処理プロセスにおける固液分離など汚濁水の移動現象を取り扱う上で、粘土と水の相互作用を理解することは重要である。この講義では、懸濁液の輸送特性を支配する分散凝集の基礎的な考え方を学び、濁水の流動・沈降特性について説明する。次いで、分散凝集と懸濁水の移動との関係を理解させ、沈殿池などの水利施設の役割について解説する。	
【到達基準】 1: 水路、湖沼などの水環境における濁水の挙動を理解する。 2: 懸濁物質の沈降・流動現象を理解する。	
【講義計画】 1: コロイドとしての粘土の特徴 (1) 分類、(2) 運動、(3) 沈降・拡散 2: 粘土の分散凝集 (1) 荷電特性、(2) 界面動電特性、(3) 粒子間力 3: 濁水の移動現象 (1) 沈降特性、(2) 流動特性	
(Outline of lecture) “Colloid phenomenon in soils”  It is important to understand the interaction between water and clay, when we come to deal with solid-liquid separation and transport phenomena of the suspension observed in aqueous environment such as in lakes, channels and rivers. Through this lecture, you will study basis of dispersion and flocculation which control the transport property of the suspension as well as flow settling property of the turbid water will be explained.	
(Expected achievement) Students are expected to learn the physiochemical behavior of turbid water in aqueous environment such as in lakes, channels and rivers and to understand sedimentation and flow phenomenon in suspended solid.	

<b>(Lecture plan)</b> 1. Features of clays as colloid (1) Classification (2) Motion (3) Sedimentation and diffusion 2. Stability and flocculation of clays (1) Density of charge (2) Electrokinetic properties (3) Interaction between different clays 3. Transport phenomenon in turbid water (1) Sedimentation (2) Flow behavior	
<b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b>	資料は授業開始時に配布します。 will be handed out at the beginning of the lecture
<b>【参考書】</b> <b>References</b>	授業の中で紹介します。 will be introduced during the lecture.
<b>【教員からの一言】</b> <b>Message from</b> <b>the instructor</b>	専門でない学生にも分かりやすく説明します。 ここでは、粘土コロイドに関する基礎的な知識を提供しますので、別の研究分野でも役立つことを期待します。 I will unfold the basis of clay colloid in a simple and clear enough way for you to understand, so that you will be able to use the knowledge even back in your fields. I hope you enjoy and find the lecture useful.
<b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b>	中石 克也 (NAKAISHI Katsuya) 〒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: katsuya.nakaishi.kaolin@vc.ibaraki.ac.jp

## (5)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

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)	福与 徳文(茨城大学) FUKUYO Narufumi(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 29 年 6 月 30 日(金) 10:00～ 10:00～ on Friday, June 30, 2017
【開講場所】(Place)	茨城大学 こぶし会館 研修室 B Room B, 2nd floor, Kobushi Hall, Ibaraki University
【成績評価】(Grading)	レポート提出による。 Based on report.
<b>【講義概要】</b> 『住民参加型の地域計画手法—東日本大震災からの復興計画策定を事例として—』  東日本大震災の津波被災地における復興計画づくりを支援した経験を踏まえて、住民参加型の地域計画の方法を紹介します。 住民参加により復興計画づくりを進める場合、住民間で情報や認識を共有し、話し合いが活発になることが不可欠です。そのためにはそれをサポートする技術的支援が必要となります。住民相互の話し合いを活性化する技術の一つとして、ヴィジュアライズ技術を用いた計画策定支援手法についてお話しします。 また計画を完成させるためには、話し合いの後でどのように合意形成を図っていくのかが鍵を握ります。津波被災地では、特に海岸堤防の高さについて意見が別れるケースが多いので、その解決手段として、住民投票のあり方を論じます。 さらに東日本大震災では広範囲に地盤沈下が見られ、地域の排水機能の低下など、農地や農業の復旧・復興に大きな影響を及ぼしています。こうした地盤沈下地域では、農地や農業水利施設などのハード面が復興したとしても、被災により農家が減少する中、どのように農地集積を進めるのか、どのように農業水利施設の維持管理を行っていくのかといったソフト面が課題として残っています。被災農家による座談会の記録から、津波被災地の農業復興のための具体的な課題を探ります。	
<b>【到達基準】</b> 津波被災地の復興計画策定においても住民参加型の計画策定プロセスが重要なことを認識し、それを支援するためのヴィジュアライズ技術など、計画策定支援技術の用い方を理解できる。	
<b>【講義計画】</b> 1: 津波減災空間創出のための計画策定手法 (1) 津波減災空間、(2) 復興計画策定、(3) 景観シミュレーション、 2: 海岸堤防の高さに関わる合意形成の新たなかたち (1) 海岸堤防の高さ、(2) 合意形成、(3) 関係者による投票 3: 地盤沈下地域における農地・農業水利施設の復興計画づくり (1) 参加学習型計画策定プロセス、(2) 農地集積、(3) 農業水利施設の維持管理	

<p><b>(Lecture outline)</b></p> <p>“Method for Community-Based Regional Planning: Case Study on Reconstruction Planning in Disaster Areas of the East Japan Great Earthquake Disaster”</p> <p>Based on case studies of formulating reconstruction plan in tsunami disaster area of East Japan great earthquake disaster, I will introduce the method for community-based regional planning.</p> <p>In the case of community-based planning, it is important that information and recognition are shared among residents and discussions become active. For that, technical support is indispensable. I will talk about planning support method using visualization technology on reconstruction plan.</p> <p>Also, to complete the plan, how to build consensus after discussion is the key. Especially when deciding the height of dikes, there are many cases where opinion is divided. We discuss the way of voting by stakeholders to solve it.</p> <p>Furthermore, I will clarify issues related to the restoration and reconstruction of farmland and agricultural facilities in the land subsidence area, and the problem for farmland integration which is expected to accelerate in the disaster areas.</p>	
<p><b>(Expect Learning)</b></p> <p>Recognize the importance of residents' participatory learning reconstruction-planning in disaster areas, and understand how to use visualization technology to support it.</p>	
<p><b>(Course Schedule)</b></p> <p>1. Facilitation Methods for Consensus Building on Spatial Planning of Tsunami Mitigation (1) Tsunami Mitigation Space, (2) Reconstruction Planning, (3) Landscape Simulation</p> <p>2. Build Consensus on the Height of Dike (1) Height of Dike, (2) Consensus Building, (3) Voting by Stakeholders</p> <p>3. Reconstruction of Farmland and Agricultural Facilities in Land Subsidence Areas (1) Participatory Learning Reconstruction-Planning Process, (2) Challenge of Integrating Farmland in the Tsunami Disaster Areas, (3) Maintenance System of Irrigation and Drainage Facilities</p>	
<p><b>【テキスト・教科書】</b> <b>Required Text(s)</b> <b>and Materials</b></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> <b>References</b></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> <b>Message from</b> <b>the instructor</b></p>	<p>東日本大震災の復興計画づくりを支援した経験に基づいて、住民参加型の地域計画策定の方法について具体的に紹介します。</p> <p>Based on my experiences supporting the creation of reconstruction plans in disaster areas, I will introduce concretely how to formulate community-based regional planning.</p>
<p><b>【講義担当教員連絡先】</b> <b>Address and e-mail</b> <b>of the professor in charge</b></p>	<p>福与 徳文 (FUKUYO Narufumi) 〒300-0393 茨城県稲敷郡阿見町中央3-21-1 Ami-machi, Ibaraki 300-0393 College of Agriculture, Ibaraki University e-mail: narufumi.fukuyo.agr@vc.ibaraki.ac.jp</p>