

科目ナンバリング											
授業科目名 <英訳>	生存圏の科学概論II Introduction to Humanosphere Science II					担当者所属 職名・氏名	生存圏研究所 教授 杉山 暁史 生存圏研究所 准教授 阿部 賢太郎 生存圏研究所 教授 飛松 裕基				
群	統合科学科目群			分野(分類)	環境			使用言語	日本語		
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）				
開講年度・ 開講期	2025・後期		曜時限	木2		配当学年	全回生	対象学生	全学向		
【授業の概要・目的】											
地球の総人口の爆発的な増加に加えて、発展途上国の生活スタイルがエネルギー多消費型に移行すると、化石資源の燃焼による二酸化炭素の排出量が加速度的に増大し、その結果、我々を取りまく地球生存圏の炭素平衡は破綻に向かうと予想されている。一方で、容易に採掘できる石油などの化石資源の枯渇が社会経済活動に深刻な打撃を与えることも指摘されている。我々が直面するこうした資源・環境問題を解決するためには、社会の基盤を石油などの化石資源の大量消費から再生可能な太陽エネルギーの循環利用に転換することが何よりも必要である。 本講義では、植物資源を中心とした様々な生物資源の利用法として、植物の生産する生理活性物質や植物と土壌微生物の相互作用、木質バイオマスとして重要な植物細胞壁の生合成と生分解、またそれを含む様々な生物資源をエネルギー、化学資源、機能性材料へと変換する方法を紹介し、これらが持続的生存圏の創成に果たす役割について考える。生物資源の利用による地球環境の改善は、科学技術のみでは達成されず、法律や経済、地域問題を含めた社会の仕組みを変革することが必要である。理系学生のみならず、文系学生にも参加していただき、ともに持続的な社会のあり方とそれに向けての方策を考えたい。											
【到達目標】											
・植物資源を中心とした様々な生物資源の持続的生存圏創成における役割を理解する。 ・植物資源を中心とした様々な生物資源の利用を推進する上で重要な社会的課題について問題意識をもち、その課題の重要性や解決法について自らの言葉で意見を発信できるようにする。											
【授業計画と内容】											
化石資源依存型社会から、バイオマス資源の変換・利用を基盤とした持続可能な社会へ移行する必要性を、最新の研究成果を紹介して、講義する。文系学生にも配慮した講義内容とする。具体的内容は、以下の通りであり、各項目について2回程度講義する。 （１）ガイダンス（杉山） 本講義のすすめ方と概要、持続的な生存圏を創成する意義等について紹介すると共に、森林圏による二酸化炭素の固定や生存圏の炭素、窒素循環について解説を行う。 （２）生理活性のある植物二次代謝産物（杉山） 植物の生産する生理活性物質の生合成や蓄積機構を説明するとともに、それらのヒトの生活との関わりを紹介する。 （３）根圏微生物と生存圏の物質循環（杉山） 食料の安定生産や、生存圏の炭素、窒素循環に関与する根の周りの微生物の機能を説明する。 （４）木質バイオマスの生合成・生分解・代謝工学（飛松） 木質バイオマスの実体をなすのは陸上植物が太陽エネルギーより作り出す細胞壁である。植物細胞壁を構成する高分子成分の構造と生合成ならびに生分解について概説し、また植物分子育種技術による植物細胞壁の改質研究についても紹介する。 （５）木質バイオマスの変換利用（飛松） 化石資源に代わり木質バイオマスから、化学的・生物化学的手法によりエネルギー、燃料、化学											
生存圏の科学概論Ⅱ(2)へ続く ↓ ↓ ↓											

生存圏の科学概論II(2)

品などを生産するプロセスを説明するとともに、木質バイオマス産業がもたらす社会や環境へのインパクトを説明する。

(6) 植物進化と樹木の構造 (阿部)

植物がその進化の過程により獲得した構造および機能について概説しながら、地球上で最も大きな生物である樹木がその巨大な体を支える機構について説明する。

(7) 生物を支える複合構造 (阿部)

植物細胞壁や、甲殻類・昆虫類の外骨格に採用されている繊維強化複合構造を中心に、様々な生物がその体を支えている構造および機能について説明する。

(8) 生物由来のナノ材料 (阿部)

近年、その利用に注目が集まっている植物由来のセルロースナノファイバーおよびカニ殻等から単離されるキチンナノファイバーについて、その性質、単離法および応用例について最新の事例を交えて説明する。

(9) フィードバック

フィードバック方法は別途連絡します。

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

レポートにより評価する。

【教科書】

使用しない

【参考書等】

(参考書)

授業中に紹介する

(関連URL)

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>

【授業外学修 (予習・復習) 等】

授業後に、講義内容を復習し、理解度が十分でない点や疑問点を整理する。

【その他 (オフィスアワー等) 】

【主要授業科目 (学部・学科名) 】