

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 渡邊 隆司 生存圏研究所 教授 五十田 博 生存圏研究所 教授 金山 公三		
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	2024・後期		曜時限	木3		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。 光合成による炭素固定化物である木質バイオマスの利用は、木材をエネルギー・化学成分・材料として利用することにより化石資源の消費量を減らす効果を生むばかりでなく、木材の変換プロセスから生まれた経済的恩恵を森林の育成に還元するという循環型社会の構築に貢献する。精緻に設計された軽量・高強度の炭素材料である木材は、その特性を活かした機能性材料への変換や大規模な建築物の開発を通して、持続的な社会の構築に寄与する。 本講義では、太陽エネルギーの利用法として、木質バイオマスをエネルギー、化学資源、機能性材料に変換する方法と、大規模構造物の素材として利用する新しい建築法を紹介し、これらの技術が持続的生存圏の創成に果たす役割について考える。バイオマス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]									
・ 講義で説明した様々なバイオマス資源の変換・利用法を理解する。 ・ バイオマス資源の変換・利用が果たす持続的生存圏創成における役割を理解する。 ・ バイオマス資源の変換・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・利用を基盤とした社会へ移行する必要性と、そのための手段、影響を、最新の研究成果を織り込みながら、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、以下の通りである。なお、各項目について1～2回程度の講義をおこなう。 （１）ガイダンス 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、地球温暖化防止の観点から、森林による二酸化炭素の固定について解説を行う。 （２）地球温暖化とバイオマス変換（渡邊） 大気中の二酸化炭素の増加の状況を説明し、太陽エネルギーの利用が地球温暖化の抑制や資源枯渇問題に果たすべき役割を説明する。また、石油に代わり木材や草本などから、エネルギー、燃料、化学品を生産する方法を説明するとともに、新しい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。									
-----生存圏の科学概論II(2)へ続く↓↓↓									

生存圏の科学概論II(2)

(3) バイオマス資源の微生物分解 (渡邊)

地球生態系の炭素循環に重要な役割を担っているキノコが木材を分解する能力の不思議とバイオマス変換への応用について解説する。

(4) 木質材料の工業的利用技術 (主に成形技術) (金山)

超塑性変形による成形加工技術、曲げ加工技術、圧縮加工技術、分離・微細化工程を経た成形技術(セルロースナノファイバー、繊維板、パーティクルボード、WPC(木材・プラスチック複合材料)、合板など)について、形状付与と同時に各種特性付与も行う最先端の研究内容に加えて産業界における生産技術も含めた概要と身近な利用例(建材、自動車部品、家具、家電部品など)を説明する。

(5) 木質材料の工業的利用技術 (主に高機能化と評価技術) (金山)

建築基準法の仕様規定から性能規定への変更によって、「不燃木材」の建築材料として幅広い利用が可能となった。これに対応して、薬液開発ならびに薬液注入技術の検討が進み、身近でも「不燃木材」が多く利用されるようになってきているので、それらの概要を説明する。また、触れる機会が増えてきた木質材料の接触温冷感の評価方法について概説し、木質材料の人間への優しさを説明する。

(6) 木質材料の機械的特性 (金山)

樹木ならびに伐り出した木材内部に蓄積されている力(応力)について概説し、時間経過にともなう応力変化や変形について説明する。それらに基づいて、五重塔などの伝統的木造構造物の力学的特性へと話を発展させる。

(7) 身近にある木材、利用と循環 (五十田)

木材の蓄積量、建物などに使う木材の使用量、再利用などについて概説する。

(8) 木材の性質 (五十田)

木材や木材からつくられる材料の種類や性質について概説する。

(9) 木材を使った建物の特性 (五十田)

木で作られた構造物の居住性、機能性、安全性などについて概説する。

(10) 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。

生存圏の科学概論II(3)

[その他（オフィスアワー等）]

地球環境を資源・エネルギー利用の立場から論ずる。バイオマス資源の変換・利用に関する欧米の動向も紹介し、20世紀型の社会・産業構造の限界と変革の必要性を議論する。文系の学生も受講を歓迎する。