

【講義概要】

世界の人口が1億人になったのが4500年前、10億人になったのが200年前と言われるが、現在、世界の人口は70億人に達し、2050年には90億人に達すると見通されている。本授業科目では、人類がどのような技術革新をしながら、これだけの人口を支える食物を生み出すことができるようになったのか、「技術」に焦点を当てながら講義する。また、これからの人口増加、耕地面積・単収の限界、枯渇する天然資源・水産資源等食料生産を取り巻く厳しい状況を乗り越えるための新しい技術開発の展望について紹介する。「泥臭く」、「水臭い」分野でありながら、「面白い」技術が生まれていることを紹介したい。

【講義の目的】

講義は、複数の講師によるオムニバス形式で行うが、「人は何を食べてきたか、そして何を食べていくのか」を全体のテーマとし、「食の未来技術」とは何かを考察していく。

【講義計画】

10/5 第1回 ガイダンス

各回の講義の関連性及びスケジュールを説明するとともに、本科目全体の基礎となる世界の食料需給、我が国農業の現状等の食を取り巻く国内外の動向を解説する。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任准教授 櫻谷満一】

10/12 第2回 食料自給率を支える農業技術

現在、40%に低迷する我が国の食料自給率の現状と課題、それらを踏まえた今後の研究開発戦略について解説する。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任准教授 櫻谷満一】

10/19 第3回 農業の発達と技術革新

自然に働きかける農業の発展は、技術の発展が支えてきた。今後の農業の発展においても新しい技術開発が最も強力な武器となる。縄文、弥生時代から近代に至る過程で、人は食べ物をどのように生産し、また食べてきたのか、また、近代における品種改良、機械化、栽培技術等の農業技術の発展を概観し、今後の技術開発の方向を展望する。

【前（独）農業食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター所長 丸山清明】

10/26 第4回 現代農業と世界の中の農業技術

1935年に我が国で開発され得た小麦「農林10号」は、草丈が低く多収品種であったことから、中南米を中心に世界の麦品種の改良に貢献した。開発途上地域における食料の安定供給や環境の保全が一層重要な地球規模の課題となっている中で、我が国の優位性を持つ稲作技術等を中心に、開発途上地域の農林水産技術の向上や持続的な農林水産業経営の確立に貢献する研究開発の現状について解説する。

【前（独）農業食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター所長 丸山清明】

11/2 第5回 食品の貯蔵・保存技術

近年、冷凍食品の生産量が拡大しているが、食品の長期冷蔵・冷凍技術の進展は、農林水産物の輸送体系や食生活を大きく変える可能性を秘めている。本講義では、こうした食品の冷蔵・冷凍技術を解説するとともに、課題と問題点について考察する。

食の新技术の展開は発想を大きく変え生まれてきます。缶詰がそうでした。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任教授 高井陸雄】

11/9 第6回 冷凍・冷蔵技術と食品物性変化—冷凍技術のパラダイムシフト—

冷凍貯蔵は食品の温度を下げて凍らせただけではない。凍結過程で食品内部の水溶液は凍結濃縮し、部分的にはアモルファス状態（ガラス状態）となる。そう、我々は「ガラス」も食べている。食品の物性変化が新しい食を作り出すことを学ぶ。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任教授 高井陸雄】

11/16 第7回 日本の食品加工技術は世界に広がる—「かにかまぼこ」は世界の食品—

日本が誇る食品製造技術、どんなものをご存じですか？かまぼこは古くからあるが、その原料にスケソウダラ「冷凍すり身」を使えるようにしたのは日本の技術である。このすり身は「カニかまぼこ」の製造につながった。魚肉タンパク質の新しい利用であり、インスタントラーメン、カップ麺も日本の発明である。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任教授 高井陸雄】

11/30 第8回 魚を食らう自然からの略奪としての漁業から作る漁業へ

食料の安定供給のうち、近年、各国で消費量が増加している水産物に焦点を当てて、これまでの漁業技術の進歩と我が国水産業を巡る情勢について解説する。

【東京海洋大学教授 岡本信明】

12/7 第9回 作る漁業、殖やす漁業へ

天然資源に頼っている魚種の養殖技術について、特にウナギやマグロの完全養殖技術やエビ類等の養殖技術、陸上養殖等の研究開発について解説する。

【東京海洋大学教授 岡本信明】

12/14 第10回 新しい生産技術①自動化・精密農業の展開

近年、衛星データを利用した小麦収穫期の判定技術やロボット田植機の開発等 IT・RT やセンシング技術等の農業分野への導入が進展している。こうした技術は、従来の農業生産体系を大きく変える可能性を秘めている。本講義では、最新の研究開発成果について紹介するとともに、その普及のあり方について考察する。

【北海道大学大学院農学研究院教授 野口伸】

## 12/21 第11回 新しい生産技術②植物工場の展開（研究開発の現状と課題）

植物工場は、光利用技術、プラント製造技術、環境制御技術等様々な分野の高度な技術の結集であり、気象条件に左右されずに農産物の安定計画生産が可能となる等のメリットがある反面、コストが高くなるデメリットがある。近年、他産業からの参入も相次ぐ植物工場について、メリット・デメリットを検証するとともに、将来の可能性について考察する。

【(独) 農業食品産業技術総合研究機構

野菜茶業研究所野菜研究調整監 高市益行】

## 1/11 第12回 新しい生産技術③資源の有効活用

廃棄物系バイオマスを利用した資源リサイクル技術にコンポスト化の方法がある。コンポストは有機質肥料として化学肥料を代替することができるばかりでなく、農地に有機質を施用することで土壤中の微生物叢を制御して減農薬・無農薬の作物生産をも可能にする。本講義では、コンポスト化技術の最近の進展について紹介し、将来の可能性について考察する。

【東京工業大学大学院理工学研究科 国際開発工学専攻教授 中崎清彦】

## 1/18 第13回 新しい生産技術④環境・生態系に配慮した農業生産

生物多様性条約の下では、EUをはじめとする各国では、『農業に有用な生物多様性 (functional biodiversity)』は持続的な農業を実現するための重要な資源の一つと認識される。今後の農業生産は、生産性と生物多様性を両立させ、持続的な農業生産活動を行っていくことが重要である。本講義では、農業と生物多様性の相互関係について紹介し、生産性向上と環境・生態系保全の両立について考察する。

【(独) 農業環境技術研究所生物多様性研究領域長 安田耕司】

## 1/25 第14回 バイオマス研究の動向

脱石油、温室効果ガスの排出削減のために、これまで廃食用油からバイオディーゼル燃料を製造する技術や木質バイオマスからメタノールを合成する技術を開発しているが、今後は、バイオ燃料の効率的な生産技術の開発等が課題となっている。本講義では、アサヒビールにおけるバイオマス研究を例に取り上げ、今後の開発戦略や将来の可能性について考察する。

【アサヒビール(株)バイオエタノール技術開発部上席主任研究員 小原 聡】

## 2/1 第15回 総括

本科目全体を通した総括を行うとともに、レポート課題を提示する。併せて、今後の講義に資するためのアンケートを実施する。

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任教授 高井陸雄】

【東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科特任准教授 櫻谷満一】

【教科書・参考書等】

資料配付

**【関連科目・履修等の条件】**

なし。

**【成績評価】**

出席回数、講義の際の質疑応答、レポート

**【担当教員の一言】**

食料問題、環境問題等の解決に向け、従来の「農学」の範囲には収まらない最新の技術を取り上げていきます。食や農に関心のある学生の幅広い受講を期待しています。