

令和三年度大阪大学ナノ高度学際教育研究訓練プログラム  
特別集中講座 「ナノテクノロジー社会受容特論B」 開講ご案内

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センターでは、ナノ高度学際教育研究訓練プログラムの社会人受講生・大学院生対象の土曜集中講座「ナノテクノロジー社会受容特論B」を、今年もナノテク関係者の方々に一般公開致します。本講座では、社会受容、科学技術コミュニケーションに関する視野を身につけ、産業化における問題点、リスクアセスメント並びに管理手法、標準化、知財等の基礎知識、科学技術政策の考え方を学びます。毎回同じ重みを持った時間配分の講義と討論により構成され、少人数のグループ討論では受講生が自分の専門に対してケーススタディーを行えます。数名の政策担当者、企業開発担当者、学内教員等が複数回を担当します。内容は、総論の解説、各論、討論により構成します。本講義は後期の技術デザイン特論と共にナノテクノロジーの社会適応において不可欠な文理融合的要素を含む考え方を提供します。第4日目の演習を除き、1日ないし半日だけの参加も可能です。

## 記

## (1) 記開講日と各回の講師と講義内容

## 第1日：5月29日(土)

## 1) 10:00-11:00 はじめに(履修ガイダンスと本講義の意義)

伊藤 正(大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター特任教授)

新興科学技術においては、その科学技術を用いたシステムやデバイスを人類の繁栄と文化の向上に役立てるには、科学技術そのものの持つ可能性を追求すると共に、国際社会にどのように受け入れられるかを同時に考え、デザインする必要がある。本講座はその必要性を理解し、将来実践できる素養を身につけるための訓練の場を与える。

## 2) 11:00-13:00 ナノテクノロジーの社会受容、その1

阿多 誠文(ナノサイエンスデザイン教育研究センター特任教授、日本ゼオン㈱)

20世紀末、高度な発展を遂げた科学技術は私たちの生活の質を大きく向上させた。同時に科学技術と社会の間には様々な問題が顕在化し、科学技術に対する信頼が損なわれかねない状況にあった。1999年7月1日の「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」(ブダペスト宣言)は、目指すべき科学と社会のより深化した新しい関係を「社会のなかの科学、社会のための科学」と表現した。この宣言は、「科学は社会から独立し自由であるべき、科学は新しい知の創出が目的で知の利用は社会に任せるべき」といった従来の考え方に対して、創出した知の利用にまで科学者技術者の責任を求めたのである。科学技術政策に基づく日本のナノテクノロジーの研究開発は、21世紀元年の2001年4月から始まった。その進め方を示した第2期科学技術基本計画には、ブダペスト宣言の理念が盛り込まれた。したがって、ナノテクノロジーの研究開発には、科学と社会との新しい関係の構築のための方法論が研究開発の課題の一つとして位置付けられ、これがナノテクノロジーの社会受容の活動の原点となった。そのブダペスト宣言からすでに20年が経ち、様々な技術の共通基盤としてナノテクノロジーの利用が広がってきた今、研究不正や企業のデータ不正が相次ぎ、コロナウィルス禍が社会・経済のみならず科学技術にも大きな影響を与えつつある。本講座では「科学と社会」の視点から、ナノテクノロジーの研究開発の動向および社会受容の課題の展開を俯瞰し、科学技術と社会はどうあるべきか、科学者技術者は何を考え行動していかなければならないのかを考える。

### 3) 14:00-17:00 ナノテクノロジーの社会受容、その2 (討論 2 時間を含む)

阿多 誠文 (ナノサイエンスデザイン教育研究センター特任教授、日本ゼオン(株))

ナノテクノロジーの社会受容は、それを基盤とする科学技術の研究開発と社会とのインターフェイスにある様々な課題を含む。とりわけナノ材料の管理策は、環境やヒト健康に対する影響・レギュラトリーサイエンスの課題であり、倫理の課題であり、ナノ材料の管理策や規制の課題であり、その国際標準化が国際取引のビジネスルールにも直結する重要な課題である。たとえば炭素からなるナノ材料カーボンナノチューブ (CNT) は、軽量・安定・強靱といった特性を有し、それを利用するさまざまな技術の研究開発が進められてきた。並行してCNTは安定で分解しないことを前提として、経済協力開発機構や国際標準化機構等において、15年におよぶCNTの管理策の議論も続けられてきた。そのような議論に基づき、2020年1月1日には欧州の化学物質管理策であるREACH規則で、凝集体なども含めたナノ形態材料の管理が施行された。今後はRoHSのような有害物質規制策等でも、ナノ材料の管理・規制策が議論されることになる。このような状況のなか、従来分解しないとされてきたCNTが、植物や動物の酸化酵素、白血球やマクロファージなどの免疫細胞、市販の漂白剤等で分解できることが示され、このような知見に基づいて作業服やCNTを含む廃液の簡便な管理策が提案されるようになってきた。講義ではこの事例を通して、科学技術の管理策にかかわる研究開発、規制策や法律策定に対する研究開発成果の提供と共有、手法や評価法の国際標準化、社会とのコミュニケーション等がどのように進められてきたのかを学ぶ。さらにそれらの活動から得られる教訓を整理し、将来のエマージングな科学技術の社会受容のあり方について考える。

## 第2日：6月12日 (土)

### 4) 10:00-13:00 ナノテクノロジーの研究開発と科学技術コミュニケーション

(討論 1.5 時間を含む)

関谷 瑞木 (日本ゼオン株式会社)

ナノテクノロジーの研究開発において、これまでどのように社会とのコミュニケーションが図られてきたのか、また、ナノテクノロジーと同様に新興の科学技術であるバイオミメティクスの研究開発にナノテクノロジーの研究開発におけるそれらの取り組みがどのように生かされているのかについて概説する。これらの取り組みを踏まえて、ナノテクノロジーに期待される大きな可能性を実現するコミュニケーションのあり方について議論する。

### 5) 14:00-17:00 ELSI という観点からみた新興技術の社会実装 (討論 1.5 時間を含む)

岸本 充生 (大阪大学社会技術共創研究センター・教授)

科学技術を社会実装するためには、技術それ自体に加えて、安全性の問題、さらには倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) に対応しなければならない。本講義では、具体的なケースに基づきながら、ELSI という切り口であるべき姿を検討する。

## 第3日：6月26日 (土)

### 6) 10:00-13:00 今さら聞けない SDGs ! (討論 1.5 時間を含む)

田和 正裕 (大阪大学グローバルイニシアティブセンター・特任教授)

「持続可能な開発目標 (SDGs)」は、2030 年までに達成を目指す全世界共通の目標である。本講義では国際協力の実務者の視点から SDGs の背景や理念、取り組み事例について解説し、SDGs

達成により実現を目指す持続可能な社会の構築において、我々の役割について考える機会とする。

7) **14:00-17:00 ナノ材料が社会で持続的に活用されるための考え方～ハザード・リスクとは？ 安全・安心とは？～**（討論 1.5 時間を含む）

東阪 和馬（大阪大学大学院薬学研究科・准教授）

医薬品や食品、化粧品の分野で先端素材として活用されているナノ材料について、今後も社会で持続的に利用していくための考え方を紹介する。特に、「リスクとハザードの違い」や「安全と安心の違い」など、ナノ材料の安全性を評価するための手法について概説する。併せて、ナノ材料に関する最新の安全科学研究についても触れることで、今後のあり方について議論する。

**第4日：7月10日（土）**

未来の社会システムやコンセプトに繋がる科学技術を活用する際に、どのように社会受容を推進し、未来の社会に受け入れられ役立つ科学技術として追求していくかを、あらかじめ与えられた未来科学技術のテーマについて、テンプレートに基づき、少人数グループで討論し、まとめて発表し、各方面からの評価を仰ぐ。複数の未来科学技術のテーマに対して、各受講生の選びたいテーマ希望をあらかじめ調査の上、少人数でのチーム分けを第3日の後に行い、事前に各人でテンプレートを可能な限り埋める作業を行っておき、当日の議論に臨む。テーマ例としては、① ナノ粒子、② バイオミメティックス、③ カーボンナノチューブ、④シリカナノ粒子などの材料・技術を用いたデバイス・システムなどが挙げられる。詳しくは第1日目に公表する。

阿多 誠文、竹田 精治、伊藤 正、藤岡 透、（以上特任教授）

関谷 瑞木（以上講師）（予定）

8) **10:00-13:00 課題に対する社会受容取り組み方の討論**

9) **14:00-15:00 発表資料作成**

10) **15:00-17:00 各グループの発表と総評**

(2) 開講場所

本講義は、CiscoWebexMeeting を使ったオンラインのライブ配信講義と少人数ライブ討論を組み合わせ実施します。

(3) 受講費用：一般参加者は資料代4回分一括で6,000円を頂戴します。（大阪大学ナノ理工学人材育成産学コンソーシアム会員企業関係者、四日市商工会議所会員企業の方々は無料です。）

(4) 受講申込方法

- ・下記事項について、各開催日の5日前の月曜日までにメールにてお申込み下さい。なお、最終回は演習であり、前回までの予備知識を必要としますので最終回のみ受講はできません。

※申込必要事項（送信内容）：氏名、所属企業名、連絡先電話番号、受講日（半日受講の場合は午前、午後を併記）、受講場所（受講場所が日により異なる場合は、日付と受講場所を対で明記のこと）

- ・申込み先：nano-program@insd.osaka-u.ac.jp
- ・できるだけ、4回を続けて受講されることをお勧め致します。
- ・追って、参加費支払い方法、講義資料の受領方法をお知らせ致します。

(5) 問い合わせ先

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター

伊藤 正、塩原 教子

TEL: 06-6850-6398, 6995、 e-mail: nano-program@insd.osaka-u.ac.jp

URL : <http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/>

以上