

## H29 年度高校出前講義リスト

No.	講義題目と概要	講師（五十音順）
P1	<p><b>「量子エネルギーが拓く未来」</b> 自然界を形作る原子・分子、あるいは原子核などのミクロな世界では、粒と波の性質が混在した量子の物理が支配しており、みなさんの日常生活での常識を超えた不思議な現象がたくさん見られます。このような量子の世界がもつミクロなエネルギーの姿と、それらがみなさんの身近な生活にどのように役立っているかを分かりやすく紹介します。</p>	教授 井口哲夫
P2	<p><b>「暮らしに役立つ放射線」</b> 放射線は目で見ることができないためか、なにやら怖いものと思われることがあります。ところがこの放射線は、我々が文化的な生活をおくるうえで、大変重要な役割を果たしているのです。毎年皆さんが健康診断で撮影する、レントゲン写真などはその最たる例です。このほかにも、医療、工業、農業、考古学、環境分野など、ありとあらゆるところで放射線は活躍しています。この講義では、「放射線とは何か？」から始めて、最先端の応用例までをわかりやすく説明します。</p>	教授 瓜谷章
P3	<p><b>「二酸化炭素の科学」</b> 地球温暖化ガスの代表として、すっかり悪玉の「二酸化炭素」ですが、「何か地球環境に優しい利用法はないのかな～」という疑問に科学技術としてお答えする講義をします。二酸化炭素でモノを綺麗にする方法や触媒用の白金ナノ粒子を作る名大発の技術を紹介します。</p>	教授 榎田洋一
P4	<p><b>「原子力発電の功罪と放射性廃棄物問題を知る」</b> 地球環境問題とエネルギー問題を同時に解決する切り札として全世界で期待ばかりが大きくなっていった原子力発電ですが、福島での原発事故や放射性廃棄物の問題も正當に考慮しなければなりません。世界的な原子力発電への期待のうねりと安全性や放射性廃棄物の問題について、「光」と「陰」の両方を説明します。</p>	教授 榎田洋一
P5	<p><b>「古くて新しい炭素材料」</b> 炭素材料は私たちの身の周りにたくさんあります。たとえば、木炭、墨、グラファイト、ダイヤモンド、炭素繊維、などなどです。これらは、炭素原子のみから構成されていますが（正確には不純物も含まれていますが）、性質が全く異なります。グラファイトは電気を通しますが、ダイヤモンドは電気を通しません。最近では、ナノメートルスケール（1mの10億分の1の大きさ）でサッカーボール状、チューブ状、シート状、などこれまで知られている炭素材料とは異なる形をした炭素材料（こらを総称して「ナノカーボン」と呼びます）が発見され、これまで知られていない予想外の性質をもち、新しいサイエンスと応用へ発展し、1996年と2010年にノーベル賞に輝いています。本授業では、これらナノカーボンの形と性質について解説し、新しい顔をもった炭素の魅力について紹介します。（つぎは皆さんが新しい炭素材料を発見し、ノーベル賞をとるかも知れません！）</p>	教授 尾上順
P6	<p><b>「原子核と放射線の不思議な関係」</b> 「原子」を東京ドームにたとえると、その中心にはサッカーボール程度の大きさの「原子核」というとても小さな粒子があります。「原子核」は核エネルギーの源であり、医療にも利用されるとても身近なものでもあります。理論的に存在すると予測される6000種類とも8000種類とも言われる原子核のうち、地球を構成するのはそのうちたったの300種類程度で、それ以外は壊変してたちまち姿を変えてしまう「放射能」を持った不安定な原子核です。原子核の性質を探る研究について、密接に関連する「放射線・放射能」とともにわかりやすく解説します。小さな原子核の中に広がる私たちの想像を超えた壮大な宇宙を覗いてみませんか。</p>	教授 柴田理尋

P7	<p><b>「自然に学ぶ流体力学の知恵と省エネルギー」</b></p> <p>魚の泳ぎ方やトンボの飛び方など自然界の生物たちは、エネルギーを有効に使う術を長い歴史の中で身に付けています。私たち人間もその知恵を共有することで、絶大なエネルギーの節約が可能になります。空気や水の流れを研究する学問（流体力学）による、省エネルギーの秘訣を皆さんにお教えします。</p>	教授 辻義之
P8	<p><b>「超流動の不思議な世界」</b></p> <p>電気抵抗がゼロになる超電導は、リニアモーターカーなどに利用され広く知られた現象です。流体の中にも抵抗（粘性）がゼロになる「超流動」現象が存在することをご存知ですか？絶対温度 2.17K により出現する超流動の世界は不思議に満ちています。皆さんをこの不思議な世界にご案内します。</p>	教授 辻義之
P9	<p><b>「これからのエネルギー源を考える」</b></p> <p>将来のエネルギー供給を担うのは、太陽光発電でしょうか、あるいは風力発電でしょうか、それともバイオマスでしょうか？現在、開発・利用が進められている新しいエネルギー生産方法の中で、これらは確かに有望なものです。しかしながら、我々の消費するエネルギーは莫大です。本当にこれらでまかなえるのでしょうか？原子力発電をやめても、さらには化石燃料がなくなっても、我々はやっていけるのでしょうか？そのような議論の手がかりとして、再生可能エネルギーを中心にエネルギー生産速度の簡単な見積もりを紹介し、燃料電池車の登場と共に注目を浴びている「水素エネルギー」の意味についても考えます。</p>	教授 長崎正雅
P10	<p><b>「人工の太陽 ～核融合のお話～」</b></p> <p>私たちの母なる太陽は核融合によって約 46 億年も光り輝いています。ミニ太陽を地上に作ってエネルギー源にしようとする挑戦が続けられています。核融合は、二酸化炭素を放出せず、燃料が豊富で、安全性が高く、大規模・安定に稼働できるプラントとなるため、未来のエネルギーとして期待されています。日本は世界の核融合研究をリードしている国の一つです。講義では、エネルギー問題の概要、核融合の原理、核融合炉のしくみ、核融合の研究開発の現状と将来計画などについてご紹介します。核融合の研究は、人類に大きく貢献できる可能性や革新的な発見・工夫の可能性があり、研究者としてとてもやりがいのあるテーマです。エネルギーの未来を一緒に考えてみましょう。</p>	教授 藤田隆明
P11	<p><b>「A + B = すごい材料：ナノスケールの材料科学」</b></p> <p>特定の金属の上に、ある金属原子を”ふりかけ”のごとく振りまくと、これまでにない有用な機能が発現することが多くあります。このようなナノスケールで見た材料の不思議にメスを入れ、分かりやすく解説します。</p>	教授 八木伸也
P12	<p><b>「工学と医学のコラボレーション：新たなる挑戦」</b></p> <p>世界的規模で日々研究されている「癌」については医学的なアプローチがなされていますが、物理学や化学による研究は無力的でしょうか？いいえ、そうではありません。講義では、ナノ材料を用いたバイオセンシング技術を駆使することで超早期発見や発生機構の解明が可能となりつつある最新の研究結果を分かりやすく解説します。</p>	教授 八木伸也
P13	<p><b>「地球温暖化・環境問題への新たなアプローチ」</b></p> <p>地球温暖化や酸性雨などの環境問題の解明には、大気の動きと炭素の動きを知ることが不可欠です。他の物質に比べて高感度の測定ができる天然の放射性物質の環境中の動きを実際に追跡し、最新のコンピュータシミュレーションと組み合わせることで、これらの問題に取り組む研究について、ビジュアルに分かりやすく解説します。</p>	教授 山澤弘実
P14	<p><b>「福島第一原子力発電所事故の環境への影響」</b></p> <p>大震災と津波により生じた事故により福島第一原子力から放出された放射性物質は、近隣地域のみでなく広い範囲に甚大な影響を与え、多くの人を苦しめています。講義では、環境中の放射性物質の動きを予測するシステム SPEEDI の開発者が、放射性物質や放射線の特徴、環境中での動き、人体への影響などを分かりやすく解説します。広がってしまった放射性物質の危険性と安全・安心境目を一緒に考えてみましょう。</p>	教授 山澤弘実

P15	<p><b>「機動戦士ガンダムの動力源を設計すると」</b></p> <p>アニメ「機動戦士ガンダム」では、モビルスーツの動力源として核融合、核分裂、バッテリーなどが使われている設定になっています。では、これらの動力源は本当に実現可能なのでしょうか？これらの動力源を原理から理解した上で、ガンダムの動力源として使えるかどうか、科学的に検証してみましょう。</p>	教授 山本章夫
P16	<p><b>「福島第一原子力発電所で何が起きたか」</b></p> <p>東日本大震災においては、地震動や大きな津波によって甚大な被害を受けました。福島第一原子力発電所においては、設計時の基準を大きく越える津波によって安全を守るための機器が故障し、重大な事故が発生しました。本講義では、福島第一原子力発電所の事故について、なぜこのような事態に至ったのか、原子力発電の原理やしぐみなどの基礎知識から説明します。</p>	教授 山本章夫