



理学部同窓会

だより

2024年5月1日
発行者：
学習院大学
理学部同窓会

文理融合を目指した「宇宙利用論」

物理学科教授 渡邊 匡人

宇宙というキーワードが以前にも増して、様々なところで聞かれるようになってきていると思います。これは、NASAが2017年に発表したアルテミス計画を契機に宇宙活動の民間移行が加速し、ビジネスチャンスのプロ

「宇宙利用論」開講までの経緯は、2019年度に、学校長裁量事業として「文理融合による学習院大学の特色あるSDGsの検討と試行：地球環境の持続を目指す宇宙資源利用プロジェクト」を渡邊と法学部の小塚

期待されます。一方で、宇宙でのビジネス競争が激化し新たな覇権争いが生じると、国際的な紛争の元にもなりかねません。このため、宇宙空間を持続的にかつ平和利用していくためには、今から宇宙利用の国際的なルール形成にむけた活動として宇宙空間利用に関する教育が必要で

はSpaceBD社と2022年3月に産学連携協定を締結し、全学共通科目「宇宙利用論」のカリキュラム共同作成・授業の企画実施を行い、2023年の第一学期に合計14コマの授業をおこないました。

扱され、プログラム全体目標「宇宙ビジネスにおける宇宙ルール形成を主導する人材の育成」を目指し「宇宙利用論」開講が決まりました。

「宇宙利用論」の授業は、「ルール形成の主導人材育成」だけでなく「ベンチャー企業創発」、「文理融合のマインドを持った研究者の育成」の長期的なビジョンを視野に入れていきます。文理融合型で宇宙利用・宇宙ビジネスの関心を誘起することを目的として、各分野の専門家をゲストスピーカーとして招くオムニバス形式で、学術研究やビジネスなどさまざまな形で宇宙に関わる実務者が最新の情報を学生たちに伝えました。一部の専門家のコーディネートはSpaceBD社へ依頼し、大学ではリーチできないネットワークにアクセスすることができています。授業形式も講義の聴講だけでなく、学生の能動的な活動を積極的に取り入れる工夫をしました。スピーカーの話題提供の後、学生同士で話し合いながら講義内容を振り返り、話題に関する問いを立てて直接講師に質問をする形式として、講義後に質疑応答をおこなうのではなく、ファシリテーターによって環境を整えることで、講師とのインタラクションを促し活発な質疑応答ができるようになりました。

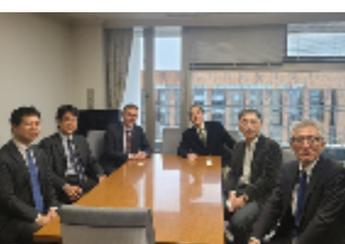
全学共通科目は通常学部1～2年生を対象にした基礎教養科目ですが、「宇宙利用論」には3年生4年生の参加が多くみられ、宇宙利用に対する関心の強さがかがえました。



「宇宙利用論」授業の様子

また授業内最終アンケートでは「宇宙に関心がありながらも文系だったため、学べる機会ができて嬉しい。受講を通じて、宇宙ビジネスの更なる興味が芽生えた」「宇宙という興味関心のあるテーマから、歴史・法律・ビジネスの幅広い教養を得ることができた」といった宇宙利用への関心を芽生えさせることに成功しています。さらに、「他の講義とは違い、異なる学年・学科の人との交流や、知識を得るためだけでない講義を受けることができ新鮮だった」という回答も多くあり、開講目的の文理融合も達成できています。今後、学生たちが実際に宇宙関連ビジネスに関係していくか、この講義を受講したことで将来の進路に影響があったかの追跡調査が必要と考えています。

「宇宙利用論」は文部科学省の宇宙航空技術推進委託事業のサポートを受けて実施されていますが、委託事業終了後にも学習院大学独自で取り組んでいきます。このため、これまでに実施してきた事業を宇宙利用人材教育ツールとして新たに宇宙ビジネスに参入しようとする企業研修などへ展開し、これを活用し大学内での教育活度を充実かつ内容を発展させ、宇宙利用人材育成プログラムを展開していく計画です。「宇宙利用論」開講と実



左から 竹内悠氏(JAXA)、佐藤雅彦客員教授、Prof. Dr. Kai-Uwe Schrogel(国際宇宙法学会会長)、荒川前学長、乾友彦教授、渡邊教授(筆者)

施にあたり法学部卒業生の佐藤雅彦客員教授(JAXA法務スペシャリスト)には多大なご協力をいただいております。理学部同窓会の方々にも宇宙に関係している方々は多くいると思いますので、今後の宇宙利用人材育成プログラムの継続・発展に皆様のご協力をお願いします。学習院発「宇宙ベンチャー」の創発が将来の夢でもあります。本取組にご興味を持って下さる方は、ご連絡をいただければ幸いです。



研究室紹介

化学科教授 狩野 直和



私たちの研究室では、元素の周期表の右側に位置するケイ素、リン、硫黄、ホウ素といった典型元素を組み込んだ有機化合物を研究しています。特に、典型元素を含んだ上で世の中に存在しなかった骨格構造の化合物を創り出すことを指向しています。有機化学の中心元素である炭素は一般に最大で4本の結合をもち、通常は5本の結合をもつことはできません。それに対して、周期表のすぐ下に位置するケイ素では5本や6本の結合をもつ化合物が安定に存在することが知られています。その逆に、炭素ではありふれた結合である二重結合や三重結合が天然のケイ素化合物には存在せず、人工的に合成することも困難です。世界中での研究の蓄積から、通常は存在しない構造であっても、分子構造を巧みに設計することで合成できるようになってきました。例えば、私たちの研究室では、通常とは異なる配位状態

の原子同士の結合をもつ化合物を合成しています。5本の結合をもつリンと4本の結合をもつホウ素が結合した新種の結合をもつ化合物について研究し、特徴的な性質をもつホスフィン化合物へと変換できるのを見出しました。また、ホウ素の代わりにリンがスズと結合した化合物の合成も行っています。



グローブボックスでの実験

新しい化合物を創り出せることは、化学を研究する者の特権であるとも言えます。私たちが合成しようとしているものは、世界初の化合物になります。世の中に存在しなかったものは不安定であることが多いため、合成した瞬間に空気中の酸素や水と速やかに反応してしまう場合が多くあります。化合物の分解を防ぐためには、不活性な貴ガスであるアルゴンを満たしたグローブボックス内で実験を行います。時間をかけて合成実験をおこなっても、標的とする化合物は得られずに、予期しなかつ

た化合物が生成することもあります。そのような場合は、最初は何が起きたのかがわかりません。計画通りにいかずに、面白い構造のものが得られていることがX線結晶構造や核磁気共鳴スペクトルによってわかると、むしろ嬉しいものです。今後も新しい化合物を創ることを目指します。

学習院大学発

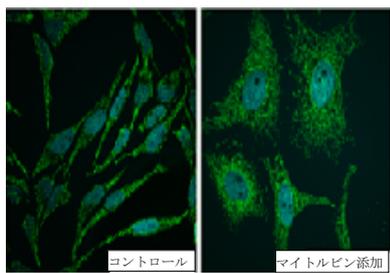
ベンチャー企業の設立

株式会社マイトジェニックス
代表取締役 谷若 慶人



まずは、このような場で弊社について紹介させていただけること、心より感謝申し上げます。弊社は、理学部分子生化学研究室（柳教授）での発見を速やかに社会実装するために2023年4月に設立いたしました。柳教授は、細胞小器官の一つであるミトコンドリアの研究に長年従事しており、多くの研究者を輩出し、その方々の研究の成果により、マイトルビンというミトコンドリア活性化物質を発見し、特許を出願しました。これまでのミトコンドリアに効

果的な物質は、抗酸化作用等によるミトコンドリアをサポートするものばかりで、ミトコンドリア自体を活性化させる物質は発見されていませんでした。そのため、我々が発見したマイトルビンは世界的にも大きな発見であると云えます。ミトコンドリアは細胞にエネルギーを与える役割を担っており、老化とともに活動量は衰えます。現代では老化に加え、ストレスや飽食、運動不足などが合わさり、さらにミトコンドリアの活動量が減少し、身体の老化に直結していると考えられています。ミトコンドリアによるエネルギー産生は、細胞の不要物質の分解を促し、抗老化作用をもたらします。



青 ⇒ 核
緑 ⇒ ミトコンドリア

パーキンソン病やアルツハイマー病などはミトコンドリアのエネルギー産生が減少し、細胞に不要物質が蓄積することが原因であり、我々のマイトルビンがそれらの原因を解消すると考えています。現段階ではアルツハイ

マー病に関して、細胞レベルで効果的であること、マウスレベルで改善の傾向があることを確認しました。さらに、ミトコンドリアの活性化はアンチエイジング作用をもたらすことから、今後さらに進む高齢化社会において多くの方々をサポートできる可能性を秘めています。

しかし、これらの医薬品開発には莫大な資金と時間が必要であり、今後それを乗り越えるために必要な資金調達などを円滑に行えるよう、舵取りを素早く、着実に進めていく所存であります。まずは、マイトルビンの研究に基づくミトコンドリア活性化に着目したサプリメントとして、皆さまの健康に貢献できるよう日々活動して参りますので、よろしく願っています。

学習院大学名誉教授

江沢洋先生を偲んで

明治大学名誉教授

中村 孔一

江沢先生は2023年9月10日に91歳でご逝去されました。今頃は天国で神様を質問攻めにして、いつものように議論しているのではないかと想像します。心からご冥福をお祈りします。追悼文の全文はホームページに掲載しています。懐かしいエピソードをご覧ください。QRコードからぜひ！