

Sentanken Social Review

01

先端研ソーシャル・レビュー

2024



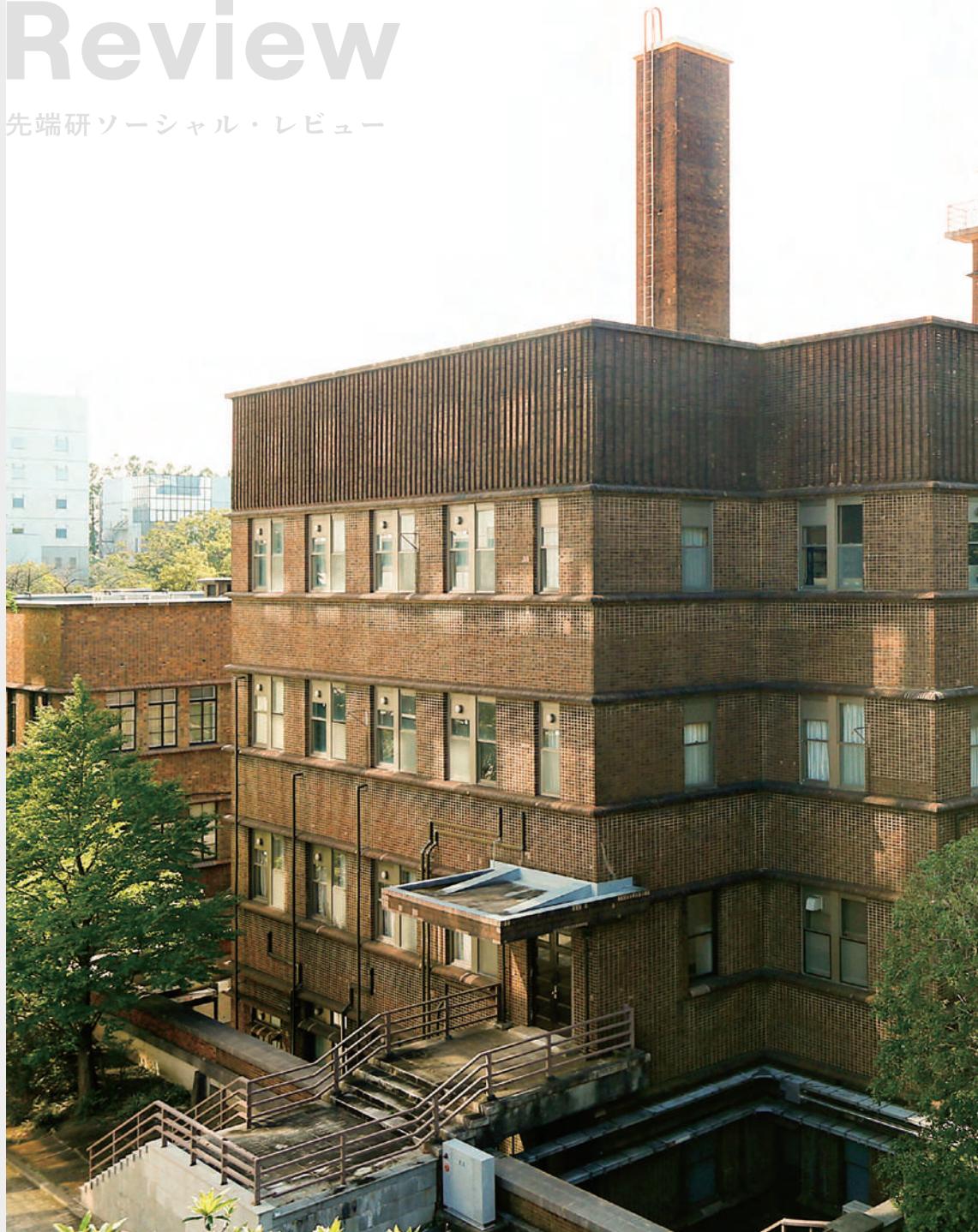
東大先端研

Research Center for
Advanced Science and Technology
The University of Tokyo



Sentanken Social Review

先端研ソーシャル・レビュー



CONTENTS

- 04 目次
- 06 特集 「空飛ぶ車椅子」と先端研のバリアフリー
未来の科学に一步近づく「空飛ぶ車椅子」ができるまで
6月7日（金）・8日（土）駒場リサーチキャンパス公開 2024
開催レポート 8月8日（木）
DO-IT Japan 2024 一般公開シンポジウム
開催レポート 9月16日（月祝）
ニューロダイバーシティの源流と展開
- 28 特集2 Why War? ひとはなぜ戦争をするのか?
- 48 連載特集 Vol.2 先端研の地域連携で生み出された研究交流、人材育成
～Part.1 和歌山県～
— 座談会 地域連携協定で生み出された「変わらないもの」と「変わるべきもの」
— 自治体職員が先端研で協働すること
— 和歌山県との連携協定における取り組み
～Part.2 宮崎県小林市～
— 小林市担当者がふり返る先端研とのあゆみ
- 62 特集3 未来戦略ライフサイクルアセスメント連携研究機構
— 序章
— LCAとは何か?
— 材料の視点から見る持続可能な社会
— UTLCAが立てる二つの未来戦略
- 70 編集後記

R C A

<

08

未来の科学に一歩近づく
「空飛ぶ車椅子」ができるまで

6月7日(金)、8日(土)

駒場リサーチキャンパス公開 2024

16

開催レポート 8月8日(木)

DO-IT Japan 2024 一般公開シンポジウム

22

開催レポート 9月16日(月祝)

ニューロダイバーシティの源流と展開

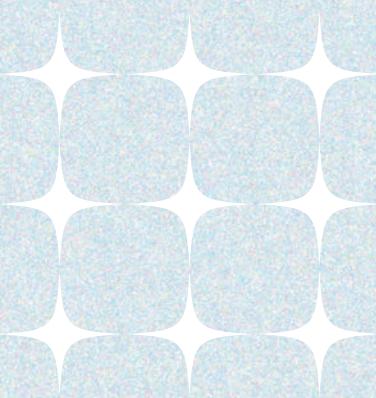
特集 1

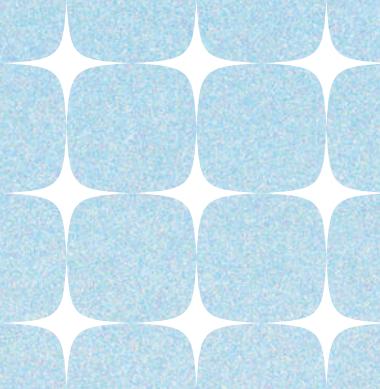
「空飛ぶ車椅子」と 先端研の バリアフリー



「空飛ぶ車椅子」の組立初め

hair





未来の科学に一歩近づく 「空飛ぶ車椅子」ができるまで

6月7日金・8日土

駒場リサーチキャンパス公開 2024

Flying Wheelch

2024年6月7・8日（金・土）に開催された「駒場リサーチキャンパス公開2024」（研究所の公開）は、東京大学の駒場リサーチキャンパスにある2研究所、先端科学技術研究所が合同で開催する、研究所の公開イベントです。普段は一般に公開されていない研究室を、関係者だけではなく一般の方々（要事前登録）に向けて公開し、日頃どのような研究をしているのかを発表する機会となっています。

先端研について説明をする際、先端研にはさまざまな分野の研究があり、東京大学のほかの10附置研究所の名前で研究分野がわかる研究所とは一線を画します。たとえば、地震研究所のように、その名前を見れば地震の研究をしていることがすぐにわかるというような法則が通用しません。

では、先端研はどのような研究所なのでしょうか。

先端研の概要を説明する「先端研マスター ブック2024」には、「先端科学技術研究センターは、1987年の設立以来、学術の発展と社会の変化から生じる新たな課題へ挑戦し、新領域を開拓することによって科学技術の発展に貢献することを使命とする研究所です。理工系の先端研究から社会科学やバリアフリーという未来の社会システムに関わる研究まで、



出来上がっていた部分を組み立て始める



羽を部分を組み立てる作業



羽の材料

40以上の研究室が基礎から応用に至る多様な研究を開拓しています。マルチスケールな課題には、柔軟で多層的な『つながり』を実践し、研究分野の垣根を超えて研究者だけでなく研究所全体でサポートして取り組みます。先端研究は、より良い社会と共創未来の実現に向けて、尖った試みを続けていきます」との記述があります。

先端研の研究を大きく分けている6つのカテゴリー「材料」「環境・エネルギー」「情報」「生物医化学」「バリアフリー」「社会科学」の中で、今年度のキャンパス公開2024のキヤッチ

コピーでもある「未来の科学に一步近づく」を象徴するなにかを先端研で製作したいと考えがありました。

この6月に先立つ前年（2023年）の秋に、

岩手県釜石市が主催し、東京大学の4研究所（大气海洋研究所、社会科学研究所、生産技術研究所、先端研）が共催したイベント「海と希望の学園祭 in Kamaishi」では、大气海洋研究所出身でバルーンアーティストの須原三加さんが製作した巨大なバルーンアート「オオヨツハモガニ」が展示されていました。オオヨツハモガニは大气海洋研の大土直哉助教が発見した新種のモガニ類です。

その須原さんの学術的な観点を踏まえ、かつインパクトがありながらも、バルーンという子供から大人にまで親しめる素材を生かしたオブジェで、先端研の「未来の科学に一步近づく」何かを製作してもらいたいと、キャンパス公開や先端研について話をしていました。

その中で、バリアフリー分野の話におよび、先端研のバリアフリーカテゴリーの4つの研

究室の話になりました。

4つの研究室は、学際バリアフリー研究分野、当事者研究分野、インクルーシブデザインラボラトリ、社会包摂システム分野です。

だ。人は見えなくて聞こえなくても、『ことば』があれば生きていける。生涯をかけて、そのことを私は実証実験している」と書きます。

障害者の視点で人と社会のバリアフリー化を研究する**学際バリアフリー分野 福島智特任教授**

は「先端研マスター ブック2024」のコラムで「あなたが『こんにちは』と言つてから私が『こんにちは』と答えるまでに、2、3秒のタイムラグがある。それはまるで、私が月面にいて、あなたと無線で対話する時のような感じかもしれない。地球と月の平均距離は、約38万キロ。無線通信に使う電波は、光速と同じだから、単純計算で、往復2秒半くらいはかかる。実際の

私はもちろん、月面にはいなけれど、地球の夜の側の宇宙空間のような世界、つまり、暗くて無音の認知世界に生きている。私が目が見えなくて、耳が聞こえない、完全な盲ろう者だからだ。そんな状態にいる私とどうやって対話するのか？私が主に使っているのは、『指点字』を用いて通訳してもらうという方法である。指点字は、点字の6つの点の組み合わせと左右3本ずつの手の指を対応させた触覚的な会話法

リテーションと検証をする**当事者研究分野 熊谷晋一郎教授**は同ブックのコラムで「私は生まれつき、脳性まひという障害をもつており、電動車いすに乗つて生活しています。小児科の臨床医として仕事をしたあとに、当事者研究をテーマに研究活動を始めました。様々な当事者の経験やニーズを起点に、学際的な研究を立ち上げる当事者研究は、驚きと希望、そしてユーモアに満ちています」と述べています。

インクルーシブな科学教育環境の構築を研究する**インクルーシブデザインラボラトリ**

並木重宏准教授の言葉は「ポスドクのころに神経系の難病で歩けなくなり、一度研究をあきらめました。いろいろな縁があり、今また大学で研究をしていますが、もう一度研究をやってみようと思えたのは、世の中には障害のある研究者が確かな数いること、いくつかの国では障害のある研究者を歓迎する文化や



車輪を装着するバルーン製作スタッフたち

制度があることを知ったからです。研究上での私の困難は、実験室環境のバリアにあります。実験室のデザインに、障害のある人の事が想定されていないことが原因のひとつです。この課題は他の人たち、例えば障害のある学生や、病気や中途障害のある人、高齢者にも共通するものです。学内外のいろいろな立場の方と協力して、障害など、制約の大きな人が使えるデザインを考える『インクルーシブデザイン』のアプローチで、大学の実験室環境のバリアフリー化に取り組んでいます。この場所を活用して、障害のある生徒へ科学の研究体験を提供していく予定です。障害のある人のＳＴＥＭ分野への参加を拡大するという世界の流れを、日本でも実現していきたいと思います」と同ブックに掲載されています。

学び・働きに困難のある人々を包摂する新しい社会システムを創造する**社会包摂システム分野**近藤武夫教授は同ブックのコラムに以下のように書いています。「学校社会や労働社会には、障害等の特性や何らかの背景のある人々の参加を阻む様々な社会的障壁があります。人間にとつて、学びたいという気持ち、働きたいという気持ちちは、ごく自然なものですが。もちろん、学ぶことや働くことは、個人の権利として尊重されるべきものであって、全員がこうあるべきだと誰かに強制されるもので



完成した「空飛ぶ車椅子」

はありません。しかし、学びたいと思った時に、学びたいと望んだ場所で、学びたいことを学べる社会、そうすることをすごく自然に選ぶことができる社会は、人間社会の文化的な到達点の一つだと考えています（働くことも同様です）。学び働く機会から取り残された人々の包摶を考える上で、『障害』という物事の捉え方の切り口や、包摶を可能とするテクノロジー活用の考え方を大切にしつつ、インクルーシブな社会とはどのようなものかについて日々考え、実践しています。」

その車椅子のテーマについて、広報広聴・情報支援室長であり、身体情報学分野の稻見昌彦教授から「空飛ぶ車椅子」とするのはどうだろうかという提案がありました。そうすることでの、車椅子を使用する人に限らない、車椅子を必要としない人も憧れる乗り物になりうる可能性を示唆し、かつキャンパス公開のキヤッヂコピーである「未来の科学に一歩近づく」というテーマを具現できる機会になるだろうというアドバイスが寄せられました。



こうして、キャンパス公開の当日朝、先端研の3号館1階から中2階にかけてある大階段に巨大なバルーンオブジェ「空飛ぶ車椅子」が現れました。

今を生きる私たち人間の課題は、マイノリティであることマジョリティであることに関わらず山積しています。時に絶望的な気持ちが襲いかかり、自分の非力を嘆くことも少なくありません。

先端研のバリアフリーカテゴリーだけでなく、すべての研究が、人々の生きる日々の限界をも超えて、どこまでも進んでいける希望を作り出す「未来の科学に一歩近づく」その源流にあるという決意、またありますようにとう願いを込めて、「空飛ぶ車椅子」は2日間その姿を見せ続けました。（写真はバルーン製作の過程の一部です。）

この4つのバリアフリー研究が、研究者としてのバックグラウンドもある須原さんの心を

Diversity,
Opportunities,
Networking
and
Technology

開催レポート 8月8日木

DO-IT Japan 2024

一般公開シンポジウム

テーマ：

「高校（後期中等教育）のインクルーシブ教育を語る
～高校入試・高校・大学入試における課題」

近藤武夫教授（DO-IT Japan ディレクター）の挨拶

2024年8月8日、東京大学先端科学技術研究センターのENEOSホールにて【DO-IT Japan 2024 一般公開シンポジウム】がハイブリッドで開催されました。冒頭の挨拶で、近藤武夫教授（DO-IT Japanディレクター）は、参加者人數について、会場・オンライン含め550人と、今回のテーマ「高校（後期中等教育）のインクルーシブ教育を語る～高校入試・高校・大学入試における課題」への関心の高さを感じさせると述べました。

2007年のスタート時点から「この夏の1週間の大学を体験して、自分らしい生活の仕方、それからテクノロジー活用を学ぶ」という集中的な学びのサマースタディの期間、またそれ以外の期間も毎月オンラインでの交流を長く続けてきたので、コロナ禍でのオンラインへの移行というのはそれほど大変なことはなかった経緯を述べながら、近藤ディレクターは、2023年からの現地開催復帰について、また今年度の一般公開シンポジウムを夏の期間中に同時に開催するということでおぼコロナ前の状態まで戻つてることができているという状態を報告しました。

その中で、参加者の一部の人たちは、「直

接新しい人々と出会って、多くの考え方方に触れていくということは非常に重要である」という声があること、「主催側もそうした出会いの機会があるということは本当に重要なことだと思っている」ことを率直に語りかけました。

続けて、近藤教授は「この高校のインクルージョン、小学校、それから中学校義務教育段階のインクルーシブ教育というのは少しずつ進展してきているところでもありますし、それから大学の大学教育のインクルージョン、それから雇用のインクルージョン、こういったところには様々な進展の確保を見られていくところです。

一方、初等教育と高等教育、就労の間にある中等教育のところでは、その前後に入試など、それから様々な教育体制の変化を挟んでいる関係から、どうしてもこのインクルージョンについての課題が残っているというのは皆さんもご承知のところかと思います。

その意味でDO-IT Japanの中では、この中等教育のインクルージョンをもう数年ですね、テーマに掲げてこの一般公開シンポジウムの題材としてきております。今年はさらに、中学校だけではなくて、高校を特に重点的に話題を絞ったシンポジウムを開催することといたしました」と挨拶を結びました。

DO-IT* Japanとは

DO-IT Japanは、障害や病気のある若者や子どもたちの高等教育への進学とその後のキャリアへの移行支援を通じたリーダー育成プロジェクトです。東京大学先端科学技術研究センター、共催企業・協力企業との产学



活動紹介をするDO-IT JAPAN事務局の脇山さん

*DO-IT = Diversity, Opportunities, Internetworking, and Technology



冒頭にあいさつを述べる近藤武夫教授

特に、通級指導（通常の学級に所属しつつ、特定の教科や時間帯に個別に支援を受ける制度）の充実や、ICT（情報通信技術）を活用した合理的配慮の促進が現在取り組まれており、特別支援学校のセンター的機能（支援の専門性を持った学校が他の学校を支援する役割）を強化する計画も紹介されました。担当者は、特別支援教育の重要性について、「日本の中学校教育は高い成果を上げているが、同

連携により、2007年から活動を続けています。DO-IT Japanでは、テクノロジーを活用して自分の特性に最適化した学び方を体験すること、大学に進学した後のキャンパスライフと自立生活を体験すること、インターンシップや海外研修への参加、オンライン・オフライン両方で行われるDO-ITコミュニティへの継続的な参加など、多様な機会提供を行なっています。こうした機会を通じて、多様な価値観を持つ大人たちや同世代の仲間たちとの交流や情報交換を行っています。これららの経験から、障害や病気のある若者は、自分に合った学び方・働き方・生活の仕方を試行錯誤するほか、障害の社会モデル、自己決定、セルフアドボカシー（自己権利擁護）などの考え方を学ぶことに加えて、将来の

ティへの継続的な参加など、多様な機会提供を行なっています。こうした機会を通じて、多様な価値観を持つ大人たちや同世代の仲間たちとの交流や情報交換を行っています。これららの経験から、障害や病気のある若者は、自分に合った学び方・働き方・生活の仕方を

オフライン両方で行われるDO-ITコミュニティへの継続的な参加など、多様な機会提供を行なっています。こうした機会を通じて、多様な価値観を持つ大人たちや同世代の仲間たちとの交流や情報交換を行っています。これららの経験から、障害や病気のある若者は、自分に合った学び方・働き方・生活の仕方を

夢の実現や、社会活躍とリーダーシップに関する学びの機会を得ることができます。DO-IT Japanは、プログラムに参加した若者の中から、社会で活躍するリーダーが育つことを願い、活動を続けています。

【DO-IT Japan 2024】 一般公開シンポジウム

第1部

シンポジウムでは、中等教育後期（高校）でのインクルーシブ教育を実現するまでの障壁とその解消をテーマとした議論を行いました。

第1部では、DO-IT Japan事務局の脇

山輝衣菜さんより活動紹介が行われ、続いて文部科学省、大学入試センターより現在の取り組みについての紹介がありました。第2部

文部科学省からの話題提供／学校教育におけるインクルーシブ教育の現状と今後の方向性について

文部科学省の担当者は、現代の高校教育において「個別最適な学び」と「協働的な学び」を実現することの重要性と、障害の有無にかかわらず全ての生徒が自分に合った学びを受けることができる環境を整えることが目標と話しました。

では障害のある学生「スカラ」（肢体不自由、学習障害のある学生たち）より高校入試、高校生活、大学入試の経験を振り返っての話題提供がありました。その後、話題提供スカラと、インクルーシブとはなにか、どのような取り組みが必要だったのかを議論しました。



質問に答える登壇者たち

れる）に伴い、すべての学校においてこの取り組みが行われることについて、地域や学校によって対応に格差があることが課題として挙げられました。それを改善するための研修や情報共有の強化が今後の焦点となると話をしあくくりました。

大学入試センターからの話題提供と 障害のある受験生に対する受験上の 配慮について

大学入試センターからの話題提供では、障害

のある受験生に対する受験上の配慮について詳しい説明がありました。具体的には、大学入学共通テストにおける配慮事項について、申請手続きの流れ、そしてどのような配慮が実際に行われているかが紹介されました。

例えば、視覚障害や聴覚障害、発達障害などの障害を持つ受験生には、試験時間の延長、別室受験、筆記試験の代筆や音声教材の使用などが認められるなど、個々の症状や状態に基づいて慎重に審査される事実について述べられました。

調圧力が強く、個々の多様なニーズに応じた対応が不足している」と指摘し、これを打開するためには、教育の個別化と協働学習のバランスを重視し、障害のある生徒が他の生徒と共に学びながらも、その特性に合った支援を受けられる体制が必要だと述べました。

さらに、合理的配慮の法的義務化（障害者差別解消法に基づき、合理的配慮が義務づけら

質疑応答セッション

シンポジウムの質疑応答セッションでは、参加者からの質問をもとに、特に以下の3つのテーマについて議論されました。

教員研修の必要性 教員の中には、合理的配慮や障害者差別解消法に基づく対応について十分な理解が不足している場合があり、それが障害のある生徒への適切な対応を妨げているという指摘がありました。文部科学省の担当者は、教員研修の充実が今後の大変な課題であると認識しており、特別支援教育総合研究所が提供する研修教材やeラーニングプログラムを活用して、教員の専門性向上に取り組むと述べました。

医療的ケアへの対応

医療的ケアを必要とす

申請にあたって必要となる診断書や報告書の内容が具体的に説明され、申請プロセスにおける詳細なガイドラインも提供されました。

さらに、技術的支援についても触れられ、聴

覚障害者向けに補聴援助システムの導入や、タブレットを使用して問題を拡大表示するな

ど、最新の技術を活用した支援が試験場でも提供されていることも伝えられました。しか

し、これらの対応にも地域格差があることが問題視されており、今後の改善が期待されることも指摘されました。

る生徒の増加に対する対応についても講論されましたが、特に、地方自治体ごとに対応が異なることが課題となつております。文部科学省は先進的な取り組みを行つておる事例を全国に共有することを検討していることも述べられました。また、看護師の配置などに関する予算的なサポートも行われております。今後さらに算的なサポートも行わせており、今後さらに対応を強化する方針が示されました。

地域格差の解消

地域格差の解消 地域によって受験上の配慮や教育支援の質に大きな差があることが問題視されました。特に、地方ではテクノロジーを活用した支援が十分に行われていないことが指摘され、これを解消するための取り組みが求められていることが認識されました。文部科学省の担当者は、テクノロジーの活用を広めるための研修を強化し、全国的な均等な支援を目指すことが解決の一端となると回答しました。

第2部

慎さんと堀口さん、2名のスカラーカーからの話題提供・質疑応答、「ディスカッション

第2部では、慎さんと堀口さん、2名のスカラーラーからの話題提供がありました。

メディア掲載が多数ある慎さんは、厚生労働省指定難病の先天性疾患・脊髄性筋萎縮症に

スカラーや、東京大学文学部卒後、同大学院人文社会系研究科・修士課程に在学し、ジャック・ルソーおよび18世紀フランス思想を現在研究しています。

24時間介護が必要であるということは24時間人がそばにいるという当たり前の現実、ルソーの研究のための重い書籍を持ち上げる力もないので研究をすることにも人の手を借りる必要があること、介護者も「人」であるので様々な個性があること、そうした日常を語る慎さの言葉からは「日常」＝当たり前のこと、について深く考えさせられる何かが秘められていました。

2017年度スカラーやの堀口さんは、読み書き困難があり、パソコンの読み上げを用いて大学院を受験し、現在、筑波大学大学院・修士課程に在籍中です。高校在学時から学校へ合理的配慮の相談を行い、自分に合ったICTの活用の仕方を段階ごとに模索しながら高校から、大学、大学院へと進学しました。高校時代に合理的配慮の相談をする際に、自分の感じていることをどうやつたらそうではない人に伝えられるのか、その不安な気持ちを伝える勇気を持つことの大切さを学びました

れぞれに「違うこと」が「効率が重視され競争の激しい社会」では認められるのはが難しいことが多いのも実情です。

プログラム

「問合」

【第1部】

- | 13時から14時20分／挨拶・DO-IT Japan紹介、話題提供 | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 13:00-13:05 | ディレクター挨拶 近藤武夫（DO-IT Japanディレクター） |
| 13:05-13:10 | 本日の流れ・問題提起 近藤武夫（DO-IT Japanディレクター） |
| 13:10-13:20 | DO-IT Japan活動紹介 脇山輝衣菜（DO-IT Japan事務局） |
| 13:20-13:40 | 文部科学省より話題提供 |
| 13:40-14:00 | 大学入試センターより話題提供 |
| 14:00-14:20 | 質疑応答 |

【第2部】

14時40分から16時／話題提供・質疑応答、ディスカッション

- 14:40-15:00 スカラーからの話題提供（2名、各自10分）
15:00-15:20 質疑応答
15:20-15:35 話題提供スカラーとのディスカッション
15:35-15:55 フロアディスカッション
15:55-16:00 閉会の挨拶



開催レポート 9月16日 月・祝

ニューロダイバーシティの 源流と展開

The Origins and
of Neurodiverse

2024年9月16日（月・祝）に、国際シンポジウム「ニューロダイバーシティの源流と展開」が東京大学多様性包摂共創センター（以下、先端研）の共催により、先端研のENEOSホールにてハイブリット形式で開催されました。

このシンポジウムは「ニューロダイバーシティ（神経多様性）」という言葉が生まれた背景と、その後の運動の背景や研究の展開を国際的な視点から振り返ることがテーマとなっていました。

1990年代以降に生まれたオンラインコミュニケーションのなかで、複数の自閉症者たちによって産み出された「ニューロダイバーシティ（神経多様性）」という概念は、日本でも徐々に広がりを見せています。この概念は、マジョリティ向けの社会への一方向的な適応を強い個人モデル的なパラダイムを批判する自己権利擁護運動の文脈のなかで誕生しました。しかし近年、この言葉が、埋もれている異能人材（Human Resource）を表象するものとして使用されることが増え、その背景にあつた人権（Human Rights）の視点が後景に退きがちです。

シンポジウムの第1部では、フィンランド、オランダ、韓国、チリ、日本から、ニューロダイバーシティ運動や参加型自閉症研究／自閉症当事者研究の実践家を招き、ニューロダイバーシティという言葉が生まれた背景と、その後の運動や研究の展開を概観しました。

第2部では、日本の福祉、建築・都市計画、教育、企業、医療といったさまざまな領域において、ニューロダイバーシティの概念がどのように受容され、実践されているかが紹介されました。

それらを踏まえて第3部では、今後取り組むべき課題について全体討論を行いました。

具体的には、ニューロダイバーシティという言葉を、生産性や人材と言った文脈だけに偏つて理解するのではなく、人権という文脈で理解することの重要性が確認されるとともに、科学的研究と実践との協働のあり方やその受け止めについての国際比較にもとづき、立法院への当事者参加がもたらす可能性などが議論されました。





プログラム

【開会】

14:00-14:05 開会の挨拶
笠井 清登教授（東京大学大学院医学系研究科）

第一部：当事者からみるニューロダイバーシティ

14:05-14:25 EUCAP および GATFAR における神経多様性、障害、および自閉症に関する議論
Heta Pukki 氏（European Council of Autistic People）

14:25-14:45 ニューロダイバーシティの起源とオートスケープ
Martijn Dekker 氏（Autscape Organisation）

14:45-15:05 日本の自閉症者による当事者研究実践の紹介
綾屋 紗月特任准教授（東京大学先端科学技術研究センター／おとえもじて）

15:05-15:25 東アジア自閉症者の権利とニューロダイバーシティの実践：ウェブカルチャーというメディアを使って
尹 恩鎬氏（estas, Adult Autistic Self-Advocacy Meeting）

15:25-15:45 チリ流の自閉症：自閉症者が神経多様性の可視化をどのように促進するか
Francisco Pizarro Olivares 氏（チリカトリック大学インクルーシブ技術開発センター）

15:45-15:55 休憩

第二部：日本におけるニューロダイバーシティの受容

15:55-16:10 日本の発達障害者支援現場でのニューロ・ダイバーシティの受け止め
日詰 正文氏（国立重度知的障害者総合施設のぞみの園 研究部／一般社団法人日本発達障害ネットワーク）

16:10-16:25 空港利用にみる発達障害者などの不安と安心の所在
丹羽 菜生 機構准教授（中央大学研究開発機構）

16:25-16:40 日本の教育におけるニューロダイバーシティの受容～「インクルーシブ教育」の実現に向けた議論の現在地～
竹内 健太氏（参議院文教科学委員会調査室）

16:40-16:55 発達障害のある社員の採用、定着、活躍
安井 直子氏（三井化学株式会社人事部DE&Iグループ）

16:55-17:10 日本のニューロダイバーシティー、自閉症支援からみる違和感
内山 登紀夫教授（福島学院大学／よこはま発達クリニック／親と子のサポートセンターふくしま）

17:10-17:20 休憩

第三部：パネルディスカッション

17:20-17:55 パネルディスカッション

17:55-18:00 閉会の挨拶
伊藤 たかね特任教授（東京大学多様性包摂共創センター）

PROFILE

**Heta Pukki**

ヘルシンキ大学で生物学の修士号、バーミンガム大学で教育学の修士号を取得。成人の自閉症支援を専門とし、エンパワーメントに焦点を当てている。Erasmus+プロジェクト「Digital for All」のプロジェクトコーディネーターとして障害者向けのデジタルスキル教育を推進。また、NGO Autistic Spectrum Finlandの理事長であり、欧洲自閉症者協議会(EUCAP)の会長を務め、欧洲全域の自閉症者の権利を擁護している。また Global Autistic Task Force on Autism Research (GATFAR) を率いている。

**日詰 正文**

日本発達障害ネットワーク副理事長・事務局長、国立重度知的障害者総合施設のぞみの園研究部長。言語聴覚士。長野県精神保健福祉センター・長野県健康福祉部健康長寿課、厚生労働省社会・援護局 障害保健福祉部 発達障害対策専門官を経て現職。

**Martijn Dekker**

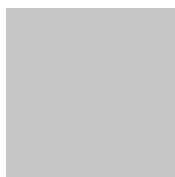
1990年代に、自閉症者のための最初のグローバルオンラインコミュニティのひとつであるIndependent Living on the Autistic Spectrum(Inv)を設立し、そこでニューロダイバーシティの概念が生まれた。長期間にわたり Autscape Organisationの議長を務め、現在は副議長を務めている。毎年開催される Autscape Conference の運営に継続的に参加している。最近の研究では、Inv内でニューロダイバーシティの概念がどのように共同製作されたかに焦点を当てている。

**丹羽 菜生**

一級建築士、工学博士。早稲田大学卒業後、BASSTRONAUTICS ADMINISTRATIONを主宰。中央大学の准教授としてユニバーサルデザインやインクルーシブデザインの研究を行っている。2022年から、日本航空や羽田空港と協力して、気づかれにくい障害者などのための搭乗体験会を実施している。

**綾屋 紗月**

東京大学先端科学技術研究センターおよび多様性包摂共創センターの特任准教授。2011年にニューロダイバージェントな人々による当事者研究会「おとえもじて」を設立。2020年に東京大学で博士号を取得し、自閉症者とマジョリティとの相互作用に焦点を当てた研究を行っている。

**竹内 健太**

2016年から参議院文教科学委員会調査室の調査員。政治学および学術の修士号を取得。本シンポジウムに関連する著作として、特別支援教育の現状と課題やインクルーシブ教育の実現に向けた日本の特別支援教育の現状に関する論文を出版している。

**尹 恩鎬**

仁川国立大学日本学研究所の上級研究員。仁荷大学で文化マネジメントの修士号および修士号を取得。日本の文化、特にアニメ、ウェブ小説、オタク文化、コンテンツツーリズムの研究に従事。2019年から2022年まで仁荷大学の客員教授として文化コンテンツやメディア研究を教えた。さらに、ジャーナリストや研究員としても活動してきた。

**安井 直子**

三井化学株式会社人事部DE&Iグループ グループリーダー。大卒後、大卒後当時の三井東圧化学に“大卒女性研究者枠”（職種限定地域限定職）で入社。新農薬探索業務に従事。1997年に会社の合併に伴い新人事制度が導入され総合職に。その後、農薬の安全性研究、開発、研究管理、経営企画と農薬事業に関わる業務を経験した。2012年から2年間文部科学省に出向。2015年から現職。

**Francisco Pizarro Olivares**

臨床神経心理学者で、ディエゴ・ポルタレス大学で社会神経科学の修士号を取得。成人および高齢者の神経心理学的評価を専門とし、チリ・カトリック大学(CEDETI UC)およびディエゴ・ポルタレス大学(CENHN UDP)で講師および学術コーディネーターを務めている。チリ臨床神経心理学会の創設メンバーの一人でもある。

**内山 登紀夫**

児童精神科医、よこはま発達グループCEO、福島学院大学副学長、親と子のサポートセンターふくしまセンター長。順天堂大学医学部卒、その後児童精神科、重度知的障害の成人入所施設、大妻女子大学、福島大学、大正大学の勤務を経て現職。その間にノースカロライナ大学TEACCH部、英国Lorna Wing Centreに留学。福島の東京第一原発事故の後、福島沿岸部の親子のメンタルヘルス支援と横浜の発達障害専門のクリニックにて臨床活動を行っている。



War?

特集 2

Why War?

ひとはなぜ戦争をするのか？

Why

このシンポジウムは2024年7月の「高野山会議2024」最終日にセッション6「Why War? : ひとはなぜ戦争をするのか?」として行われたものです。高野山会議の試みはさまざまな場所で続けていきます。

ト地点として、今後、本テーマの議論はさまざまな場所で続けていきます。

今回のテーマ「Why War? ひとはなぜ戦争をするのか?」をご提案いただいた先端研フエローの小泉英明先生からは、アルバート・アインシュタインとジグムント・フロイトの著書『ひとはなぜ戦争をするのか』(講談社文芸文庫)を読み解くことが、この最も深刻な課題に取り組んでいくスタートポイントとなると示唆いただきました。国際連盟の依頼から始まったこの往復書簡が1933年に出版されてから90年経った今でも、人類は戦争を繰り返しています。90年前には、例えば人間の体の設計図であるDNAゲノムを全部読み取ることなどは、考えられなかつたわけですが、DNAは全て解読されているわけです。そうした科学技術の進歩は圧倒的なものとなり、私達を取り巻く環境は大きく変わってきた世の中が直面している今一番深刻な問題に対して、何とか答えを見つけるきっかけをここで作ろうという実験的な目的のもとに行っています。ということでおこにいる皆さん、この高野山会議4回目にして初めて行う壮大な実験の共演者です。会場の方からも積極的な参画をお願いします。

セッションの予定の2時間半だけでは終わら

杉山所長 おはようございます。高野山会議の最終日になりました。このセッションでは、東京大学先端科学技術研究センター（以下、先端研）がイニシアチブをとっていますけれども、先端研にとどまらない、幅広い英知を集めめて高野山会議を広げることによって、世の中が直面している今一番深刻な問題に対して、何とか答えを見つけるきっかけをここで作ろうという実験的な目的のもとに行っています。ということでおこにいる皆さん、この高野山会議4回目にして初めて行う壮大な実験の共演者です。会場の方からも積極的な参画をお願いします。

こうした現在の科学技術論、哲学・宗教を含めた分野横断的な知見を取り入れてくださる先生がたにご登壇いただきました。今回はまたまた東京大学の先生がたが集まりましたが、このセッションは東大の中で閉じるつもりは全くなく、今後、日本全体のアカデミア、様々なステークホルダーの方々をも巻き込み、次

第1部 基調講演

今回のテーマ「Why War? ひとはなぜ戦争

をするのか?」をご提案いただいた先端研フエローの小泉英明先生からは、アルバート・アインシュタインとジグムント・フロイトの著

書『ひとはなぜ戦争をするのか』(講談社文芸文庫)を読み解くことが、この最も深刻な課題に取り組んでいくスタートポイントになる

と示唆いただきました。国際連盟の依頼から始まったこの往復書簡が1933年に出版され

てから90年経った今でも、人類は戦争を繰り返しています。90年前には、例えば人間の体の設計図であるDNAゲノムを全部読み取ることなどは、考えられなかつたわけですが、DNAは全て解読されているわけです。そうした科学技術の進歩は圧倒的なものとなり、私達を取り巻く環境は大きく変わってきた

ました。

司会の杉山正和先端研所長（教授）



のステップでは国際的に議論を展開していく
たいと考えています。

それでは小泉先生、最初の基調講演、よろし
くお願ひいたします。

小泉英明フェロー まずはこの書簡の書き手
であつたAINSHULTAINは相対性理論など
多くの新発見で知られている物理学の天才で
した。もう一人の書き手フロイトは、精神科学、
精神医学で一般に知られています。1895
年に"Project for a scientific psychology"という
手書きのノートを残して、神経系がまだ発見
されてなかつた時代に、神経による回路図を
描いた天才です。国際連盟が依頼し、AIN
シュタインが書簡の相手に、そのような科学
者だつたフロイトを選んだことは非常に深い
意義があつたと考へています。その後、物理
学の本質はあまり変化していませんが、生物
学は根底から大変化しました。

この二人の間で手紙が交わされた後、第二次
世界大戦を経て、AINSHULTAINと物理学
者レオ・シラードが、ナチスよりも先に原子
爆弾を作るべきだと当時のアメリカ合衆国の
ルーズベルト大統領に直接手紙を送りました。
この書簡の年に、アドルフ・ヒトラーは首相
に就任したのです。AINSHULTAIN自身は
直接原爆の開発に携わったわけではないので、
直接原爆の開発に携わったわけではないので、

すが、原爆の開発はアメリカが先行し、結果
的に広島と長崎に落とされました。

映画にもなりました、ロバート・オッペンハイ
マーが関わったマンハッタン計画ですね。この
オッペンハイマーがいた研究所（ローレンス・
バークリエ研究所）に、私自身も客員物理学者
として招聘され、量子物理学の社会実装をやつ
ていたんです（1977～1978年）。この
とき、マンハッタン計画に関わった多くの研究
者から、戦時中の状況を直接聞いております。
当時、オークリッジに大きなウラン濃縮工場が
置かれました。ウランを濃縮さえしてしまえば、
誰でもちょっと知識があれば簡単に原子爆弾を
作ることができます。ところが原子炉からのプ
ルトニウムの場合はかなり複雑で、米国のトリ
ニティ計画ではじめて実験が成功しました。そ
の後すぐ、プルトニウム爆弾を長崎に持つてい
く訳です。その前の広島の原爆は、ウラニウム
さえ濃縮できれば簡単なので、事前の実験もし
ていません。一方、戦時中でも原爆・水爆の開
発に反対していた人たちのグループは、MIT
のRadiation laboratory（放射線研究所）を中
心に高分解能レーダーの開発に専念しました。
こちらは、ミサイル（V1）や潜水艦（Uボート）
の早期発見に本質的に寄与しましたが、原爆の方
はパンドラの箱を開けてしまったのです。

1955年にはラッセル＝AINSHULTAIN
宣言が発出されます。これは、イギリスの哲
学者バートランド・ラッセルとAINSHULTAIN
による国際会議パグウォッシュ会議が開催さ
れました（1995年にノーベル平和賞受賞）。

すべての核兵器や戦争の廃絶を訴える科学者
による国際会議パグウォッシュ会議が開催さ
れたものでした。この宣言に署名した直後に
AINSHULTAINが逝去したので、「人類への
遺言」ともいわれました。この宣言を機に、
戦後すぐの最初の水爆実験でさえ、広
島の625倍（10メガトン）です。昔の大気
圏内実験でも、スライドでお示しするように、
戦術核は大砲から簡単に撃てる。そういうよ
うな現実をもつと議論しなければいけないと
考へています。世界で起きている紛争も戦争
も、そして核兵器の開発にもいえますが、始
めてしまふと止めるのはものすごく難しいこ
とであります。

現生人類のホモ・サピエンスの歴史はまだ7
～8万年しかないのです。進化してきたといっ
ても、私たちの脳は野生動物と基本的にはほ
とんど同じです。だから、簡単に何かきっかけ
があれば、薄皮みたいな理性が簡単に吹つ
飛ぶんです。

現生人類はどこが変わったかという研究ばか
りされていますが、我々はほとんど動物で、

動物は自然のシステムの中で生きているから、結果的に一見均衡がとれていますが、人間が野性の心をむき出しにすると、とんでもないことが起るわけです。この高野山会議はこの議論をすることに、とても適していると考えています。

杉山所長 小泉先生どうもありがとうございます。小泉先生どうもありがとうございます。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生どうもありがとうございます。中島先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

小泉先生によろしくお願ひいたします。中島先生によろしくお願ひいたします。

国連でも議論され、国民を保護できていない国家に対しても、介入してもいいんじゃないか、今まで進展しました。直近ではリビアへの介入がその例です。この保護する責任という議論に基づいて、介入をしていったのです。

フロイトの結論を先に申し上げておくと、文化の発展を促すと戦争の終焉に向けて歩み出しができるというものです。

ここでフロイトがいう「文化」とは何か？

これが最大の問題なわけです。アインシュタインはドイツ語で *Recht & Macht* のより権利と権力の問題で超国家的な議論を開いていましたが、フロイトは *Recht & Macht* だけはうまく説明がつかないので、*Gewalt* のまり暴力ですね、この問題をぜひ考えるべきだと言ったのです。これは非常に踏み込んだ発言だと思います。20世紀の政治学の中では、

Recht/Macht 英語で言うと Right/Might の問題は、Might is not right つまり、力では政治的なその支配の正統性、正しさには向かわないということです。心の問題をなんとか制御していけば、戦争の問題がある程度解決できると考えたわけです。それをフロイトに聞きたかったのがこの書簡です。

アインシュタインの頭の中には、人間の心がどうやら権力欲とか憎悪、破壊への衝動、こういったもので満ち溢れていて、その結果、少数の権力者たちが大多数の国民の心を思うままに操るようになつていて、この構造を何とか乗り越えることができないか。これがフロイトへの一番重要な訴えだったわけです。

それに對してフロイトは、アインシュタインの手紙の何倍もの文章を書いて返答します。

人間は暴力を用いて不平等を解消しようとする一方、もう一つ文化が用いられる場合もあります。第二次世界大戦後でも、主権問題は、

PROFILE



小泉 英明

東京大学先端科学技術研究センター・フェロー

専門は分析科学、教育科学・哲学、異分野間架橋融合、もの造り。東京大学教養学部基礎科学科卒業、(株)日立製作所入社、論文提出による理学博士。現在、日立製作所名誉フェロー、(公社)日本工学アカデミー顧問／名誉上級副会長。量子理論を応用した新計測原理の創出と実用化(偏光ゼーマン原子吸光:現在、分析機器・科学機器遺産)、脳機能計測による学習・教育(MIT Review誌選定2001年度世界4大ブレークスルー技術)。



中島 隆博

東京大学東洋文化研究所長・教授

専門は中国哲学、世界哲学。東京大学大学院人文科学研究科博士課程修了。博士(学術)。主な著書に『共生のプラクシス』(東京大学出版会、和辻哲郎文化賞受賞2022)、『思想としての言語』(岩波書店2022)、『日本を解き放つ』(共著、東京大学出版会)、『莊子の哲学』(講談社学術文庫2022)、『中国哲学史』(中公新書2022)、『日本の近代思想を読みなおす1 哲学』(東京大学出版会2023)、他。



宇野 重規

東京大学社会科学研究所長・教授

専門は政治思想史、政治哲学。東京大学大学院法学政治学研究科博士課程修了(法学)。千葉大学法経学部助教授などを経て現職。主な著作に『政治哲学へ: 現代フランスとの対話』(2004、増補新装版2019)、『トクヴィル平等と不平等の理論家』(2007、講談社選書メチエ、講談社学術文庫版2019)、『保守主義とは何: フランス革命から現代日本まで』(2016、中公新書)、『民主主義とは何か』(2020、中公新書)など。

ると、フロイトは考えます。ただし今の方、現状では法による支配を支えるために暴力が必要だ、とフロイトはなんというか、シニカルなものを見方をしていました。

では、文化の可能性はないのかというとそんなこともないわけです。

フロイトは、人間には二つの欲動、エロス的欲動と破壊し殺害する欲動、すなわち生への欲動と死への欲動があるといいます。特に後者はフロイトが第一次世界大戦の後に提唱した新しい欲動ですが、この二つの欲動は綺麗に分けられないものであり、過去の残酷な行為を見ると、文化を発展させた人は子ども

が見ると、理想を求めるという動機は残酷な欲望を満たすための口実に過ぎないとも言っています。

戦争は、人間の良心に訴えかけられれば止むのではないか、という問いには、フロイトはいやいやそんなことはない、人間の良心すら攻撃性の内面化から生まれていると言います。フロイトは、人間の善性を単純に想定せず、人間は根底的な暴力に貫かれていると強力に思っているのです。

次が一番重要なところです。こうした文化の発展によると、文化を発展させた人は子どもを産まなくなつてきていると言つていて、その暴力性が消えていくのではないか、でもそれは子どもを産まなくなるのと、同じだと述べるのです。フロイトの議論の前提にある枠組は、要するに、文明と野蛮の区別、それから少数の権力者と、それに従属する大衆の被支配者、そして人間と動物という図式なわけです。

想自体が根本的に間違っていると、私は主張したいと思います。

必要なことは家畜化としての文化という発想を乗り越えることです。何かに充足するでもなく、一体感や、国民的なアイデンティティに埋没するのではなく、文化が「複数の仕方である」と「複雑で矛盾したわたし」から成り立っている。そのような複数的な文化を生きる方向へ持つていかなければいけないのでないか……。

それは人間と動物の区別を根本的に見直すことであって、less than human（＝あまり人間的ではない）として見られてきた人間の一部の人たち、つまり奴隸とか女性、子どもや老人、それから動物・植物環境ですが、この見方を根本から改めた方がいいのではないか。戦争は野蛮なものだから動物的なものが発露した、と考えがちですが、動物は人間のような戦争を起こさないわけです。わたしは逆だと思つていて、人間しかそんなことはしないのです。だから、ある意味で、動物に学んだ方がずっといいのではないかと考えます。

アインシュタインは、科学は、存在の中に敷衍している合理性の莊厳さ、これに謙虚な対応をとることで、それは最も高い意味における宗教的なものだと考えます。このような仕方で科学と宗教を結びつけることをアインシュタインは主張したのです。言うまでもなく、ここで言う宗教はあくまでも人格神的なものとは別の宗教だと言うことです。

ですから人間の再定義、人間と動物の関係の再定義、それが今のわたしたちには求められており、アインシュタインとフロイトの往復書簡はそういう問いをわたしたちに残してくれているのではないかと思います。どうもありがとうございました。

私はこの区別を考え直すべきじゃないかと思っています。例えば、フロイトの言葉で、「人間は指導者と従属するものにわかる。だから優れた指導者層を作るために努力をしなきゃいけない」あるいは、「戦争は自然世界の捷に即していく生物学的なレベルでは健全だ。現実は避けがたい」と書いています。この発



インシュタインは科学と宗教について二つの論文を書いているんですが、1941年に書いた論文ではつきりと人格神をもうやめるべきだ、宗教をやめて倫理的な善に向かっていくことになればいけないと主張しています。

フロイトも厳しく宗教を批判していたことは、みなさまご存知かと思いますけれども、やはり、宗教による支配と従属から解き放つべき、別の精神性や宗教性を回復していくことを主張しました。ちなみに仏教が宗教になつたのは近代になつてからです。仏教が宗教の手前にあるという観点を取れば、仏教の可能性は大きいと思います。

アインシュタインは、科学は、存在の中に敷衍している合理性の莊厳さ、これに謙虚な対応をとることで、それは最も高い意味における宗教的なものだと考えます。このような仕方で科学と宗教を結びつけることをアインシュタインは主張したのです。言うまでもなく、ここで言う宗教はあくまでも人格神的なものとは別の宗教だと言うことです。

ですから人間の再定義、人間と動物の関係の再定義、それが今のわたしたちには求められており、アインシュタインとフロイトの往復書簡はそういう問いをわたしたちに残してくれているのではないかと思います。どうもありがとうございました。

声と文字がそのまま真理を表すとする密教の考え方を述べたものです。別のところで、ア

PROFILE



太田 博樹

東京大学理学系研究科・教授

専門は、人類集団遺伝学、分子人類進化学、ゲノム人類学。1997年、東京大学・理学系研究科にて博士（理学）修得。1999年、マックスプランク進化人類学研究所、2001年、イエール大学医学部での博士研究員を経て、2005年、東京大学・新領域創成科学研究科にて助教。2010年、北里大学医学部にて准教授。2019年より現職。主な著書：『古代ゲノムから見たサピエンス史』（吉川弘文館 2023）、『遺伝人類学入門』（ちくま新書 2018）など。



池内 恵

東京大学先端科学技術研究センター・教授

専門はイスラム政治思想、政治学。東京大学文学部イスラム学科卒業。東京大学大学院総合文化研究科博士課程単位取得退学。日本貿易振興機構アジア経済研究所研究員、国際日本文化研究センター准教授を経て、2008年10月より現職。著書に『現代アラブの社会思想』（講談社現代新書、大佛次郎論壇賞 2002）、『書物の運命』（文藝春秋、毎日書評賞 2006）、『アラブ政治の今を読む』、『イスラーム世界の論じ方』（中央公論新社、サントリー学芸賞 2008,2016）、『中東危機の震源を読む』（新潮選書 2009）、『イスラーム国の衝撃』（文春新書 2015、毎日出版文化賞特別賞）、『サイクス＝ピコ協定 百年の呪縛』（新潮選書 2016）など。第12回中曾根康弘賞優秀賞受賞。

杉山所長 はい。本当にありがとうございました。これから始まる第2部のディスカッションにまさに繋がるですね。この中でフロイトとアインシュタインの書簡を読まれた方もいらっしゃるしやるかと思いますけれども、中島先生ならではの切り口の鋭く、ある意味フロイトに対する強烈な批判も含めたその考察に改めて敬意を表します。

～10分休憩中BGM～
“Freud and Jung and Adler”（ヘロイト・ユング・アドルー）（“Pardon My English”）ジョージ・ガーシュイン作曲/アイラ・ガーシュイン作詞）

杉山所長 皆さん、改めまして第2部に入りたいと思います。よろしくお願ひいたします。ここからはTrans-disciplinary (TD) (トランスペディシプリナリー) レポートということです。前半の小泉先生、中島先生の基調講演を受けつつ、さらに幅広い視点から、「Why War? ひとはなぜ戦争をするのか?」という問題に切り込んで

いきたいと思います。
それでは第2部のメンバーを紹介させていただきます。
まずは、先ほどご講演いただきました小泉英明先生、それから中島隆博先生、ここからのご参加となります宇野重規先生、東京大学社会科学研究所の所長を務めておられます。太田博樹先生、東京大学の理学系研究科教授をされておられます。池内恵先生は東京大学先端研の教授です。同じく先端研特任教授の国末憲人先生です。以上ですが、実はこの議論がどこまで展開するか、若干私も不安で、慌ててもう一名ご登壇い

* Trans-disciplinary (TD) とは、サイロ化された学術分野を超えて、産官学民の境を超えて、さらに基礎から応用への境を超えて共創し、社会実装可能な創発(Emergence)を目指すことです。

第2部 Trans-disciplinary (TD) レポート*

いきたいと思います。

ただくように相談してまいりました。奥の院の御廟で今朝ご相談をしまして、まだお答えはいただいていないのですが、多分ご登壇いただけるということでもうひと方ご登壇いただきたいと思います。（ステージ上に弘法大師の像が現れる）

まずこのTDトークからご参加になつております四人の先生がたに自己紹介していただきまます。ではまず宇野先生よろしくお願ひいたします。

宇野重規所長 東京大学社会科学研究所の宇野です。政治学者で、民主主義を長年研究しています。「民主主義とは何か」について書いたり、今は朝日新聞の論壇時評を毎月担当したりしております。

政治学ですが、いわゆる近代の政治学はイギリスの哲学者トマス・ホップズとその著書である「リヴィア・アイアサン」に始まり、そこにある種の原罪があると思います。ホップズは何をしたかといいますと、戦争状態の話をして、そこから逆算して国家の形成の話をします。ホップズの有名な言葉、「万人の万人に対する闘争」とは、自分の利益のためにお互いが闘争すれば戦争状態が不可避になり、これを避けるためには人々が従わざるを得ない強力な国家をつくるべきだと説くものです。その強

する怪物レビアタンに喩えたものです。確かに国家がなければ暴力が横行するでしょう。その一方、国家自身が生み出す暴力や戦争もある。さきほどマンハッタン計画の話もありましたが、そう考えてみると、国家を作れば、およそ戦争がなくなるかといえば、決してそんなことはない。そのことがわかつたのが、我々の近代の歴史だと思います。

デイヴィッド・グレーバーという人類学者がいて、新石器時代から1万年ぐらいの間、実は強力な国家なんかなくても人間は生きてこられたと言います。ホップズ以降500年間ぐらいの間、強力な国家がないと生きていけないと思い込んできたけれど、1万年ぐらいの範囲で振り返ると、人類はいろんな形の組織を作ってきたわけです。この500年間の偏見に我々は必ずしも囚われる必要はないのかもしれません。その一方で、グレーバーはアーネキズムを主張しますが、政治学者とすると、ちょっと待った、国家はやはり必要だよと言いたくなります。私は国家だけが絶対ではないし、アーネキズムの可能性もあると思いますが、今日は国家と暴力という話でお話をできるといいなと思っています。私からは以上です。よろしくお願ひします。

杉山所長 ありがとうございます。では太田



左から宇野重規所長、太田博樹教授、池内恵教授、国末憲人特任教授

PROFILE



国末 憲人
東京大学先端科学技術研究センター・特任教授

専攻は欧州政治、紛争研究。1963年岡山県生まれ。1985年大阪大学卒業。1987年に紀行「アフリカの街角から--サバンナ人間紀行」で第3回ノンフィクション朝日ジャーナル大賞優秀賞を受賞。同年、パリ第二大学新聞研究所を中退し、朝日新聞社に入社。パリ支局長、GLOBE編集長、ヨーロッパ総局長、論説委員などを務め、2023年退職。2024年1月より現職。著書に『イラク戦争の深渊』『ユネスコ「無形文化遺産」』『テロリストの誕生』『ロシア・ウクライナ戦争 近景と遠景』など。



杉山 正和
東京大学先端科学技術研究センター
所長 / 教授

専門はエネルギーシステム分野。2000年、東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了。博士（工学）。2016年、東京大学大学院工学系研究科教授、2017年より東京大学先端科学技術研究センター教授、2022年4月より所長を務める。

先生よろしくお願ひいたします。

太田博樹教授

こんにちは、太田と申します。

私はゲノム情報を基礎にして、ヒトの進化を研究する人類学、人類学とともに皆さんは文化系の人類学と思うでしょうけれど、東京大学と京都大学には理系の人類学がありまして、私は理系の人類学、自然人類学を専門にしております。今日のテーマについては、最初に時間を追つて考えてみたくなります。フロイトとチャールズ・ダーウィンの「種の起源（原）」は時期として重なっています。『種の起源（原）』は1859年に初

版が出ていました。その直前の1856年に初めてネアンデルタル人の骨が発見されていました。1974年に、アウストラロピテクスの全

身骨格が見つかり、人類が立って歩き始めたのが先だったのか、脳が大きくなつたのが先だったのかがはつきりとわかりました。

その後、2003年にヒトゲノム解読計画っていうのが完了しました。マンハッタン計画のお話をさつき小泉先生がされましたけども、マン

ら20年あまり前、ごく最近です。以後、技術革新が激しく起り、みんなのゲノム情報が読み

るようにならうとすごい勢いで広まりました。

そういう時代になり、ゲノムを調べることによってヒトがどう進化してきたかがわかるようになりました。元々ヒトゲノムは医療や創薬の目的で解読されましたが、ヒトの進化についての研究にも大きな影響を与える存在になりました。

2022年には、ノーベル生理学・医学賞を受賞したスヴァンテ・ペーボ先生がネアンデルタル人のゲノムを解読しました。ネアンデル



会場のステージ上に現れる弘法大師像

タル人のゲノム解説をしてノーベル賞受賞は何となくピンとこないという方が多いと思います。では、何が重要かというと、1990年代ぐらいまではネアンデルタル人とホモサピエンスは別種であり、それでいて脳の大きさはほぼ変わらない、生き残った我々の方は、知性だけじゃなく人間性を備えていて、人間性を備えているサピエンスは80億人まで発展したけれども、ネアンデルタルは絶滅したという説明をしていたんです。しかし、ネアンデルタル人のゲノムを読んでみたら、我々のゲノムの中にはネアンデルタル人のゲノムが1%から2%ぐらい含まれていたということがわかりました。つまり交雑をしていて、別種とは考えにくいうことになりました。そうなると、まずネアンデルタルが3万年前になぜ滅び、なぜ我々は滅びなかつたのかという疑問点が出てきました。もう一つの大きな疑問点は、その生き残った方にあつた「人間性」とは何かということです。今日はそういう話をできればいいかなと思っています。

杉山所長 どうもありがとうございます。では今度は中東地域を専門に、思想史それから現在の政治、宗教まで幅広く俯瞰されて、実際の現場の方々と対話をされている池内先生からお話をいただきたいと思います、よろしくお願ひ



します。

池内恵教授

東大先端研でグローバルセキュ

リティ・宗教分野という研究室を主宰しております池内と申します。もともとイスラム思想を研究しており、先端研でもイスラム政治思想分野という小さな小さな私一人だけの研究室を作つていただきて、10年間ほど運営しております。その間には中東で「アラブの春」の大変動もあり、「イスラム国」も勃興するなど、イスラム政治思想研究者として非常に忙しく過ごしました。その後、イスラムだけでなく世界の諸地域も含めて宗教と安全保障の関係を研究するグローバルセキュリティ・宗教分野を作つてから、5年以上が経ちます。宗教と安全保障の関係には、戦争というものが否応なく含まれるので、そこも扱っています。

一般的な、要するに西洋中心の政治学、あるいは政治思想を扱うことと、イスラム思想から見ることができるもののが違うかといいますと、人

類普遍の信念がもしあるとしたら違わないはずです。しかし、現実には違います。小さなテロリズムと呼ばれるような紛争から、国家間の戦

争、多国間の戦争、あるいは超大国を巻き込む戦争まで戦争にはいろいろな形態がありますが、イスラム思想を根拠にした倫理規範に基づいて、どのように人間の共同体ができ、普段秩序が保たれていて平和があるのかを考慮しないといけないわけです。

『ひとはなぜ戦争をするのか?』の中には、ア

ジアや日本、そして高野山は登場しないのですが、フロイトとアインシュタインの対話には、イスラム世界は存在しています。この本の32ページには、トルコが攻めてくるとかいう話とか、37ページには、逆にキリスト教徒の間で仲間割れがあるとイスラム教徒と手を組む輩が出てくる、などという話も出てきます。キリスト教と西洋の議論の中では、外部だけどすぐそばにある相手、自分たちとは別のもの、そして敵対しているが仲良くなることもある、という存

杉山所長 池内先生、視野を広げていただきましてありがとうございます。それでは最後に、国末先生からお話をいただきたいと思います。よろしくお願ひします。

国末憲人特任教授

よろしくお願ひします。

私は科学とも技術とも全く縁のない人間です。先端研に着任する前は36年間、朝日新聞の記者として、主にヨーロッパ政治に関わることが多く、紛争の現場にも行きました。1994年のルワンダ内戦で現地に行つたのが最初で、その後イラク戦争、ジョージア紛争からナゴルノ・カラバフ、今回のウクライナという戦争の現場報道もしてきました。2022年からウクライナに6回行き、同年12月にキーウで宿泊していたホテルにロシア軍のミサイルが落ちて閉じ込められて、救出されました。悪運を使い果たしたと思つていたら、2024年の4月から5月にかけて2週間ウクライナに滞在している間に、今度はドローンがホテルに落ちました。幸い、チエックアウトした日の夜に落ちたので無事でした。そ

在として扱われてきているもの・・・、それを私は扱ってきたということになると思います。そういうイスラムの世界を考えずには、おそらく人類普遍の何かというものは見出すことはできないと思つております。以上です。

うした紛争や戦争の現場からの報告をしてきたわけですが、このAINシン・シュタインとフロイトの対話の中でも、理論家ばかりに聞いたら駄目だという話が出てきました。理論で戦争することと、現実に戦争をすることとは、個別の事情が影響するので異なります。もちろん、理論を研究するのは重要ですが、一つのそれぞれの現場を見て、その上で戦争といふものを考えていきたいと思っています。

杉山所長 国末先生、どうもありがとうございます。いまして。今回そして今後も続くこの議論では、この「Why War? ひとはなぜ戦争をするのか?」という問題の解決を何とかを目指していきたいと思うわけです。こうした議論というのは拙速に進めてはいけない、しかし複数回開催することによって、ある意味のリアリティを持つて理想像と人間のサガというものを考えつつ、どうにか有効な打ち手というものを得ていきたい、と考えています。

小泉先生はご自身の話をほとんどされませんでしたが、小泉先生はMRI等を使った脳計測の第一人者で、サイエンスだけでなく日立で商品化つまり社会実装もされました。今回のテーマについても深い示唆をお持ちだと思います。さきほど中島先生がご指摘された、フロイトのいう人間の家畜化、人間が自然を支配しているという価値観、これらに関するま

ずタイムスケールがあるわけですね。進化の歴史、1万年かけて人類は進化してきて、一方でマンハッタン計画が行われたのが今から100年前です。そういうタイムフレームに沿って、人間は他の動物とどう違うのかあるいは同じなのか、あるいはその人間が他の動物と違うとしたら、それが人にどう影響し戦争に駆り立てるのか、という観点から「Why War? ひとはなぜ戦争をするのか?」の答えを導けるのか議論していきたいと思います。

まずは長い歴史のなかで、ハードウェア的な観点から、太田先生に今の人間と動物、あるいは人間の家畜化というキーワードに対してもどうお考えなのか伺います。

太田教授 中島先生のご指摘の通り、フロイトがちょっと勘違いしていると思うのは、生物学的に健全であることが戦争するという言葉をしています。でも戦争をするのは人だけで、他の哺乳類はしないのです。実際、私自身の研究ではないのですが、チンパンジー

は子殺しとかをするのが例外的で、他の哺乳類が、雄同士がメスを奪うため殺しあうケースはいくつか報告があります。同種同士で殺し合うのは、我々に近いチンパンジーか人であります。だからフロイトのいう生物学的に健全なための戦争はないと思います。フロイトがこのような考え方を持つ背景には、その時代には

まだゲノムもなければ、ヒトの進化についてはほとんど何も情報がなかったということがあります。あると思います。

小泉フェロー 家畜化という概念を考えた時、

では教育とはどういうものなのかと考えます。人間しか持つてないのが教育ですね。親が教えているように見えるから行動学者が長年研究し、霊長類学者も研究してきましたが、教育を体系立てることはチンパンジーでもほとんど見られない、そのぐらい教育というのは人間独特なんですね。極端な例では催眠的なもので入る方法も、考え方の基本のところ、心の一一番奥底に入っていくテクニックも実際あり、それと教育とは峻別しないといけないです。OECDでの経済成長や平衡の議論でも、結論のところで必ず「教育」の話になるのです。「教育」という視点は今回のテーマにおいても、最終的に最も重要な解決法のひとつになるのではないかと考えます。

杉山所長 ありがとうございます。とても重要なポイントですね。では思想史を研究している宇野先生の研究対象は人間の中のダイナミズムだと思いますが、人間と動物はどう違うのか、また、思想史から見たときの今出てきた観点、すなわち教育が戦争にどう影響するのか、お考えをお聞かせください。

宇野重規所長 政治学にとって「動物」は実は重要です。古代ギリシアのアリストテレスは人間をポリス的動物と説明し、人間は神のように自己完結できないため、言葉を介して仲間を作り、そこが人間の人間たる所以であると説明します。つまり、人間が言葉を介して仲間をつくる動物であるというのが、アリストテレス以来の西洋政治学の理解だと思います。

1万年前、いわゆる新石器革命があり、人間と動物に大きな差が生じたと思います。いわゆるダンバー数によれば、脳の大きさによって集団の数は大体決まるといわれていて、人間は大体150人ぐらいの集団が自然であるそうです。それが何千万、何億人という大きな組織を作るようになり、人類が動物から離れる大きな分岐点となりました。人間の脳が作った抽象化能力から言語が生まれ、宗教も生まれ、国家も生まれてきたわけですが、それが人類を幸福にしたのかどうかが今問われていると思います。

ちなみに、政治にとって教育はとても重要ですが、政治学者は教育に夢を託しては皆破れてきたのです。だから教育は鍵はあるものの、プラトンもルソーも迷走し失敗してきたのが政治と教育をめぐる思想史の知見だと思います。

太田教授 教育しかないと私も考えています。

なぜなら、時間の感覚を持ち、未来を意識することができるのはヒトだけです。たとえば、チンパンジーは瞬間的な時間のみを理解し短期記憶はすごく優れていますが、人間の短期記憶はそれに比べると劣りますがその反面、長期記憶は非常に良いので教育ができます。教育によつて文化を伝えるというのは人の生物学的特徴としてあります。

先ほど宇野先生が集団の集団規模についてお話ししましたが、集団遺伝学者にはeffective population size（有効集団サイズ）という概念があります。これは理想的に生殖ができる人の数、遺伝的な多様性にもとづく数で、ヒトの場合、1万人ぐらいです。約30万年前に誕生し約6万年ほど前にアフリカから地球全体へ広がったことは今のゲノム解析でわかっています。6万年とは非常に短い時間なので、ヒトは遺伝的に均質なんですね。だからクローランなのかというとそうではなく、全世界の80億人全員が違うゲノムを持つている状態です。個性は全員持っている、けれども、チンパンジーなど他のサルと比べると極めて均質です。

そう考えると、中東や西アジアの親戚同士で殺し合っているような感じです。ハードウェア的にはものすごく均質だということがゲノ



基調講演をする小泉秀明フェロー

ムの情報から言えると思います。

池内教授 例えば、アリストテレスは地中海世界で共有されていて、イスラム教の諸学も、論理的に考える時、体系化する時にはギリシャ哲学を使って思考しています。中東と西洋は、同じような論理を使って違うことを言つていますよね。

さきほどの規模という話で、人類の集団は動物と比べて複雑であり、例えば地球の裏側でも同じ共同体の中に属しているのだということで、シンボルや言葉を使い、直接会うこともないような人たちと共同体を作るようになりました。

イスラム教は、大きな規模で人類を集團化することのできる仕組みで、ある共同体の教育をすることに最適化したものであると考えております。それはユダヤ教やキリスト教と比べてもうまくできています。

キリスト教からは分派がどんどん出てきますし、反対にキリスト教をやめる人もたくさん出てきます。ユダヤ教はとすると、特定の部族、血縁がある人間の子孫だけが正しい教育を受け、正しい秩序、正しい法倫理の体系を受け容れられるわけです。その考え方に対して、AINシユタインもフロイトも先ほど話題にあがった科学者たちもユダヤ系です。多くの人々は、ユダヤ教を否定して何らかの普遍

的な人類、人間性というものを考えようとした。そうして、人文社会科学のフロイトも出れば自然科学のAINシユタインも出ました。一方で、イスラム教の考え方には、宗教

を否定して人間性に依拠するのはうまくいかない、人間があまりにも多様であまりにもたくさんいて、まとまりや秩序や共通の倫理がないから、もつと単純な「法」というものを定めて、「法」の教育をしていくということです。それが複数的でたまには矛盾したり

とが、どこかでぶつかる衝突を覆い隠すことができなくなつたのが、20世紀後半から今も続く問題だと思っております。



基調講演をする中島隆博所長

中島所長 AINシユタインもフロイトも「我々」というアイデンティティを強調します。

その際、一体「我々」とは誰なのだろうという問い合わせが残ります。皆さんの普段の生活においても、さまざまな「我々」に所属しているわけで、それは複数的でたまには矛盾したりもします。

その秩序と、世俗化した近代西洋が作る秩序

ところが、国家あるいは超國家を考えていくと、それが抽象化されて「我々＝宗教」になる場合があります。最終的にはある種の「全体主義的な我々」を持ってきて、国家のために死んでもかまわないという言説が容易に蔓延していくわけです。

戦争というのは、国家のために死ぬこともできるわたし、我々のために死ぬことができるわたし、という教育もしくは言説を作り上げていく装置なわけです。

そうであれば、国家を今までとは違う仕方に再編しなければいけないだろうと、わたしは思っているわけです。80年代には国民国家批判がなされたわけですが、超国家的な非常に強力な世界政府みたいなものが構想されました。それも含めて、国際連盟、国際連合もうですぐ、カント的な世界政府がイマジネーションのもとにあるわけです。

でも、それは多分間違っていて、必要なのは、もっと小さい数のアソシエーションが積み重なり折り重なっているような新しい世界のあり方です。それらは、閉じたものではなく開かれているのだと思います。そういう新しい制度を考えるとときに、人格神みたいなものは邪魔です。特に一神教的な発想が邪魔です。そうした「一への統合」はもうやめるべきで、もつと開かれたアソシエーションへと国家をサイズダウンをしていくこと、その上でアソ

シエーション間の連携を考え直そうとするこそが政治的な構想力だと思います。ホツブズ的なものに決別をした方がいいと考えます。

宇野所長 アソシエーションは賛成です。私はアレクシ・ド・トクヴィルという「アメリカのデモクラシー」という本を書いた思想家の研究からスタートしました。アソシエーションは思いを同じくする人間が他の人間と対等の立場で協力し合う関係と定義されています。

アソシエーションがたくさんある社会は良い社会だというのがトクヴィルの教えです。日本でも福沢諭吉が「慶應義塾社中」と名乗りましたが、「社中」をアソシエーションの訳語としたわけです。坂本龍馬の龜山社中も同志の横の連帯という意味で、やはりアソシエーションです。一方、さきほど中島先生がカント的な世界政府については否定的にお話しされましたが、私はイマヌエル・カントの世界史理解を評価しています。利己的な個人や国家は互いにぶつかり合い、本来的には非社交的です。しかし、そのぶつかり合いの中で少しづつ社交性を獲得していく。これがカントの「非社交的社交性」理論で、国際連盟はカントの思想が実現したものだとよくいわれます。単に国際的な組織ができたという意味だけでなく、第一次世界大戦後に、人類が破壊

的な悲惨なことをして痛い目にあい、そこで初めて、戦争をしていると人類が滅んでしまうから、と一步社交性を獲得したわけです。カントのいう非社交的社交性の歴史は、長い目で見れば説得力があると思います。人類は多様であり、互いに利己的であるが、それでも、長期的には破壊衝動を抱えた人類が社交性を拡大していく。この歴史を否定してはいけないのです。この20世紀にできた仕組みは、現在明らかに機能不全を起こしていて、そこから前に進むためにはイスラムやアジア、日本などの知恵を取り入れた形で、新しい「非社交的社交性」の文化や文明を作らないと無理だと思います。

国末特任教授 暴力と戦争は重なっていますが、違う面もあります。暴力を全部抑えるのはなかなか難しい。でも戦争は防ぐことはできます。

中世のヨーロッパでは、騎士が戦争をする横で農民は畑を耕してきたわけです。だから、民間人をあまり巻き込まないある種のルールに基づいて戦いが行われていたと言えないかもしれません。第一次世界大戦後に戦争が民間人を大きく巻き込むようになつた一つのきっかけは、1937年のドイツによるゲルニカの無差別空爆だつたと言われています。それから原爆投下や東京大空襲といったように民間人を標的にすることが普通にな

り、それが先日、ウクライナで起きたロシアによる病院への攻撃に繋がっていくわけです。戦争で民間人を狙ってはいけないと国際法で決められていますが、そういうルール運用がしつかりできれば、それだけで戦争はなくならないけれどよりマシな状況になると思います。第二次大戦後にジュネーヴ諸条約や国際法廷の整備でルールが確立されてきて、現在ではプーチン大統領やネタニヤフ首相がICC国際刑事裁判所で訴追されています。そういったことがニュースになると、訴追された本人が外国に行けなくなる、という現実的な影響も出てきたりしているわけです。

そのようなある種の進歩があつたことからも、悲観的になる必要はないとは思います。

杉山所長 国際的な規範というものの実効性が発現するのではないかという期待も少し持てる状況かなと思います。世界政府あるいは世界的な紛争抑止の規範というものが、より実効性を強めて国家あるいはその集団の暴走、人類をお互いに破滅し合うなどの行動に至るような動きを、抑止できるような実効性が今後もっと増えるのでしょうか。

国末特任教授 世界的な政府ができるかといふとなかなか難しいとは思いますが、国際的な規範による実効性は高まる方向に向かって

いると思います。国連をつくってきた国際法の体系をいろいろな面で強化していくべきでしょう。ただ、現在は逆のこと起きています。例えば、プーチン大統領が核兵器を使うと脅すことによって、核兵器を巡る国際法である核不拡散条約は危機に陥っています。米露間の核軍縮に関する条約も、あるかないかわからない状況になっています。中国は核兵器を相変わらずたくさんつくろうとしていますし、北朝鮮もしかりで、その点では悲観的にならざるを得ません。

杉山所長 イスラム周辺で研究・考察をされている池内先生から見たとき、アソシエーションをベースにした世界秩序を目指すべきではないかという、中島先生からのご提言について、どういうご意見をお持ちなのか興味があります。

池内教授 目の行き届く身近なアソシエーションを求める動きは、人類にとつて不变的なものだと思います。中立的なアソシエーションを作るときには、背景にある人間主義、普遍的な人間意識に基づいたアソシエーションというのが想定されます。それで人間は結びつけられるのか？ 既存の国家や企業、大学、あるいは情報で繋がったグローバル世界における人間の繋がりは、実は大きな弊害をもたらしているということを人類全体が気づいたとします。その繋がりを透明化したアソシエーションを、友愛的な目に見える関係で取り戻す可能性はゼロではないと思いますが、その前に例えば血縁などが戻ってくると思います。紛争を行なっている国家に耐えられなくなる人々は中立的なアソシエーションに行くのではなく、まずは信頼できる、または信頼で生きると思える血縁のもとに行くわけです。そう考えると、透明で中立的なアソシエーションに行くのは非現実的な気がします。グローバル社会の近代的組織国家の問題を認めざるを得なかつた人は、血縁とか地縁を頼ると思います。その地縁の中に宗教や民族を超えた何かが生まれることもあると思います。しかし血縁で繋がることは多くの場合、必ず宗教が関係してきます。そうしたことから、アソシエーションと宗教の関係をどこまでも拭い去ることはできないです。

今日のテーマではユダヤ系の科学者や哲学者などが多く出てきましたが、近代社会において、その血縁の問題でユダヤ人はキリスト教主導の西欧の主流派の人たちに疎外されてきたという歴史がありつつ、逆にその血縁に基づく民族というものを超えるような思想もユダヤ系の人々が作ってきました。それが新たな「我々」を作ろうとしています。しかしその新たな「我々」から疎外される傾向の強い



TD トークで話しをする宇野所長（左）

イスラム教徒の人たちからすると、現代の新たなアソシエーションも、ヨーロッパとかユダヤ系、またはユダヤ系と関係の深いキリスト教といった変えることのできない血縁的地域的秩序によって成り立つてることになると受け止めているのではないか。それに対してもイスラムの理念と血縁地縁の両方に支えられた別のアソシエーションを発見し守ろうとしているのではないでしょうか。

中島所長 アソシエーションというのは一つの夢なわけですよね。夢として語られてきて、旧ユーゴスラビアはまさにアソシエーション国家でした。でもそれが破綻した後、ユーゴの内戦が起き、アソシエーションとは悪夢にもなるのだな、ということを思い知らされるわけです。そういうことでいえば、アソシエーションではなく池内先生のおっしゃった、地縁とか血縁に行くのではないか、という批判も当然あるだろうと思います。ただ、例えば日本の歴史を振り返ってみると、あるいは東南アジアのイスラームを見ていくと、アイデンティティが多様で複数のレイヤーを持つています。典型的なのがこの高野山で、中心にある神社が仏教の高野山を守っているのです。これは本当に不思議なことですよね。そういう複数のレイヤーが重なり合うアソシエーションがあつたわけです。レイヤーとはいろ

んなものに属していたわけで、地縁も血縁もそこにはあつたでしょう。

透明なアソシエーションは結構難しいと思います。組織の中にいる人には、exit-voice（経済学者のアルバート・O・ハーシュマンの、離脱もしくは発言により不満を解消するという理論）のvoiceの権利が与えられる、そうした開かれたアソシエーションを考えざるを得ないのではないかでしょうか。あるいは、そういうレッスンをしておかないと、宇野先生のご専門のデモクラシーは結局、机上の空論に終わってしまふのではないか。そういう危機感を持つてている

わけです。投票して議員を選ぶなどに代表されるような民主主義（デモクラシー）とは単なる制度ではなく、どのように人々が繋がって社会を作り、どういう方向に向けていくかとというエンゲージメントが絶対に必要なわけです。エン

ゲージメントがあるということは、中立でも透明でもないのです。いろいろなインターフェースと利害・関心がそこに入ります。その中で、調整をどのようにするのかが知恵の見せ所だと思います。

中国にもアソシエーション論があり、例えば「党」という利害関心に基づくアソシエーションと友愛に基づく「朋」、この二つの関係を巡りどちらがより優れているのか、結果的には結論は出ていませんが、それをずっと議論してきています。

友愛関係を発展させたアソシエーションだってあります。利害に基づいたアソシエーションにも調整の技法があるでしょう。

そういった議論を積み重ねて、試してみたらいいと思います。

民主主義に関して、わたしはダンバー数などの基礎自治体に戻した方がいいと思っていました。たとえば、東京都のような大きな規模での民主主義は無理だと思うので、社会的なソーシャルイマジナリーを変えて備えておく必要があると懸念します。

杉山所長 多様な意見が出て、中身の濃い議論ができたかと思います。予想通り、議論の収束は見ませんでしたので、この議論はぜひ今後も続けていきたいと思っています。

その後の議論に繋げるための論点の抽出、もつと議論していくべきテーマ、あるいは今日議論したことでもいいですし、全然違う観点から思うことなどを最後に一言ずつお願いします。では、国末先生から順番にお願いします。

池内教授 今日は人類と動物という二分法を巡りいろいろな考えがあることを話してきました。A.Iは人間の頭を外部化していく動き、それがどんどん進み、人類はこれからどのように戦争をするのかにとどまらず、共同体のあり方自体も、個人と共同体のあり方もかなり変わってくると思います。その変化における戦争や共同体のあり方に対応する、平和に向かう方法についても考えていくべきだと思います。

太田教授 さきほど、ホモ・サピエンスはすごく均質だという話をしました。ゲノムが解明されたことにより、人類集団間は亞種ほどの差がないことがわかりました。それで、そんなに差がないので、ヨーロッパ、アジアやアフリカを昔はコーカソイドとかネグロイドという言い方をしましたが、そうした言葉を使わないことにしています。

地域的な集団差はありますが、少なくとも遺伝的に定義できる人種はなく、何か集団を定義した場合は他との差が計算上出るところまで定量的に理解できるようになつてきました。

える必要があります。それぞれの火事について、それぞれ対処法を考えながら、それらが最終的には結びついて、一つのケースにとどまらない普遍的な解決方法に発展する。そのような考え方方が必要な時代だと思います。

そうしたことをベースに議論していくのが一つの指向性かと思います。

宇野所長 今日の話では、ホップズ型の国家

はたかだか500年ぐらいの歴史なのでそれに必ずしもこだわる必要はなく、もっと頭を柔らかくしようということが言えると思います。あと、今、カントの「非社交的社交性」でいくと、我々は現在かなりつらいところにいますが、それでも長い目で見れば人類は絶対に前に進むはずだと思います。そう言いたいというのがメッセージでした。

ただ、あえて言うと、まだ前に進むまでに時間がかかりそうです。ひょっとして私たちが生きている間には、停滞期が続くかもしれません。そう考えると、何か平和のために具体的に自分にできること、今この瞬間自分がすべきことをこれからもぜひ議論していきたいと思います。

中島所長 前半の自分の基調講演では、最後にアインシュタインの『晩年に想う』（講談社文庫）から「科学と宗教」を引用しました。戦争を考えるときに、科学あるいはテクノロジーが果たしている役割を深掘りしとかないといけないなと思います。

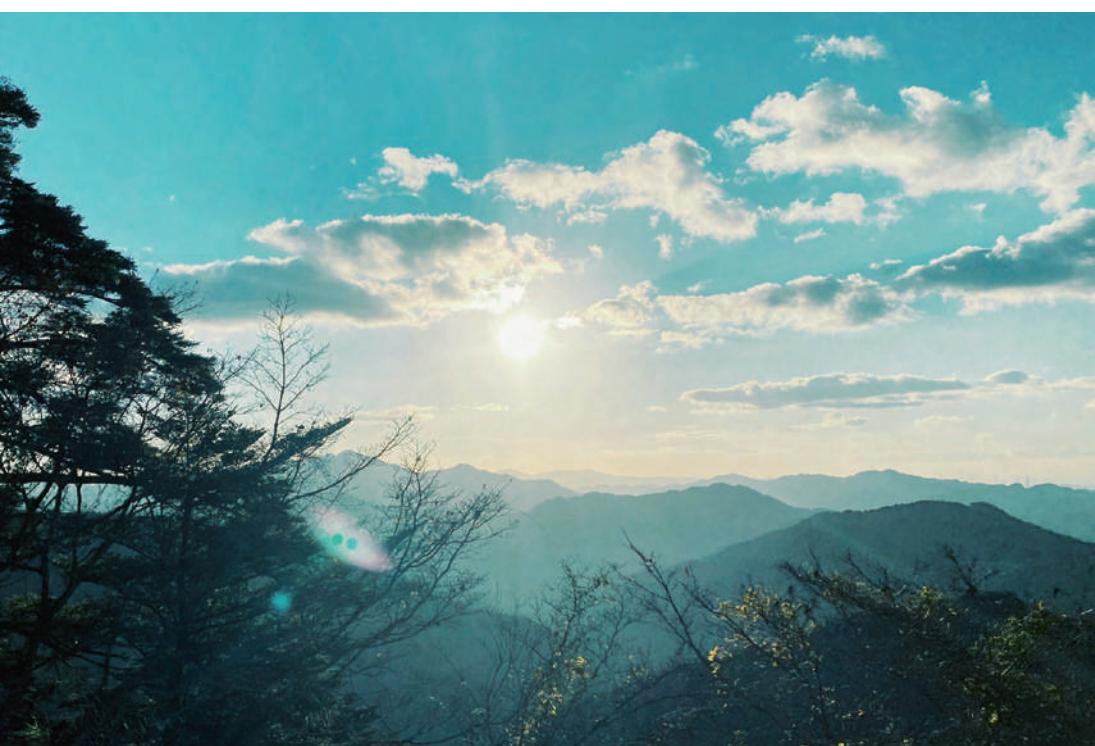
ドイツの哲学者マルティン・ハイデガーは、20世紀の最大にして多分最悪の哲学者だと思いますが、彼はテクノロジーの本質は "Ge-stell" (ゲ

シュテル) だといいました。"Ge-stell" は変なドイツ語で、以前は「集立」と訳していましたが、今では「総駆り立て体制」と訳します。

つまりハイデガーは、人間を駆り立ててある方向に持っていくのがテクノロジーの本質だと言ったわけです。ただわたし自身は、テクノロジーが果たした役割は、我々の思考の条件にまでもっと深く染みわたっているのではないかという危惧を持っています。その中で、戦争が新しい形式をとってしまうのではないか、それを大変恐れているわけです。

例えば A-I がまさにその典型的だと思いますが、A-I が兵器になることはもう現実的なわけですよね。その場合、一体戦争というのはどういうものになるのか、そのテクノロジーにわたしたちはどう向かっていけばいいのか、これは今後考えていただきたいテーマだと思います。

まで待てないです。ということは、今後、会場を変えながら様々な形式でこの議論を続けていきたいと思います。





50 Part1. 和歌山県

- 50 座談会 地域連携協定で生み出された
「変わらないもの」と「変わるべきもの」
- 56 自治体職員が先端研で協働すること
- 58 和歌山県との連携協定における取り組み

59 Part2. 宮崎県小林市

小林市担当者がふり返る先端研とのあゆみ



連載特集 vol.2

先端研の地域連携協定で 生み出された 研究交流・人材育成

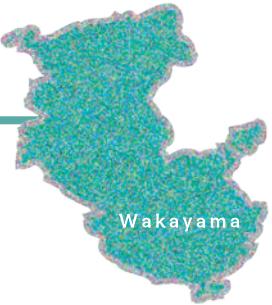
先端研の地域連携協定で

生み出された

研究交流、人材育成

Part.1

和歌山県



座談会

「変わらないもの」と「変わるべきもの」

杉山正和所長 まずは簡単に東京大学 先端

科学技術研究センター（以下、先端研）がど
んなところなのか、私から説明をさせていた
だきます。

東京大学の中にもいろんな組織がありまして、
学部については、医学部、工学部など10あり、
地震研究所や医科学研究所といった附置研究
所が11あります。

先端研以外の研究所は、それぞれの専門分野
を想定して設立されています。たとえば医科
学研究所だったらウイルスとか、地震研究所
だったら地震とか。一方で、11番目にできた
研究所である先端研は特定の専門分野を持つ
ておらず、一言でいうと「変な」研究所です。

「変」というのは2つの意味を持つています。
まず、世の中の平均から大きく外れた「変」
な研究者が揃っています。もう一つは「変わる」
という意味です。先端研はどんどん変わって
いきます。実際10年経つと先生は任期がある
ので先端研にいらなくななり、必然的に人の
入れ替わりが激しくなります。

木村恵企画課長（企画部企画政策局） どん

どん研究テーマを変えていくってことですか？

杉山所長 そうです。だから10年経つと、基
本的に研究テーマがリセットになります。例
えば私が太陽電池の研究をしていましたが、
前任者はIT系の情報通信の研究をしていま
した。変わっていくのが先端研のモッ
トです。研究テーマが変わっていくことも、
これからの大には必要だと思っています。
ただし、変わるものも必要ですが「変わらな
いもの」があることも必要だと思います。

和歌山県が誇る高野山も、そうではないでしょ
うか。1200年変わらないことがある中で、
結構大胆に変わってきた面もあると思ってい
ます。

木村課長 高野山は、いろんな知恵を取り入
れながら1200年続いている街で、割と保
守的に見えてそうでもないところがあるとは
思っています。新しいことを受け入れていく

ような素地があります。

和歌山もそのように新しいことを受け入れていく時期にきており、現在の大きなテーマは、日本全体もそうですが、人口が減っていく中で、どうやって生産性を上げ、住んでいる人が精神的にも経済的にも幸せに暮らせるか、ということです。そのような世界をどう作つていくのかが、今我々が考えている、新たな県総合計画の一番のテーマです。

さきほど、変わつていく必要があると杉山先生がおっしゃつてましたが、なかなかすぐには変われないというのも現実です。これから和歌山を引っ張つていくような産業を、どのように作り出すのかという点は、今回の計画でも大きな柱の一つなのだろうと我々は思つています。

閉塞感漂うような状況では暗いままなので、これから世界にどうやつて打つて出るのか、世界のニーズはどんなところにあるのかを見ていかないといけません。現在職業として成り立つているものがこの先ずっと成り立つていくかといふと、そうではないので、転換していく必要があります。杉山先生がおっしゃられたことと全く一緒なのかなと思います。未来に向けて変わついく必要性を、このタイミングで県庁職員をはじめ県民の方にも考えていただきつけになればと思つてはいるところです。

杉山所長 これまでの話の中に、非常に重要なことがいくつもあると思います。さきほど

「変わる」という話から始めましたけど、高野山はすごくいい例で、もともと神様の場所だったところを、空海さんがお寺の土地として貸してもらつたわけですよ。その場所が、あれだけの世界に冠たる哲学の布教の地になり、1200年間ずっと変わらずに続いてきたわけです。

しかし、その1200年のあいだに、実はいろいろとアップデートしているわけですよね。このように変わらないものと変わるもののが両方あることがすごく大事です。変わらないものの一つは自然条件ですよね。そういう地理的条件であるとか、長年培われてきた風土、あるいは人間性、こうしたもののに立脚した、綿々と続く、ある意味歴史です。歴史なり、地理的条件から生まれている「変わらないもの」を想定して、空海さんは1200年前に世界観を描いて皆さんに提示したわけですよね。

東京大学も、日本が明治時代以降西洋文化に追いつけ追い越せで作った東京帝国大学という大きな流れがあり、もつと大学をアップデートして社会にも繋げていかなきやいけない、そのための大学の姿 자체をどんどん変えていかなきやということで、先端研が創られ、大学が新しいものに変わつていくひとつのかつかけをつくるべく先端研が暴れているわけです。

だから和歌山のこれから計画（新たな県総合計画）は、歴史や地理的条件を含む和歌山



(左から) 木村恵課長、杉山正和所長、大原眞晴課長

という非常に大きな良き流れがベースにあって、ただ世の中の変化に伴って、和歌山の産業構造も大きな流れの上で変わっていくという世界観を踏まえたものであろうと考えるわけです。

今までの話を聞いていると、東京大学の中の先端研と和歌山県の中の「課」というのは構造的に似ているようにも思います。なんというか、割と「変な」ところが、です。

大原真晴 成長産業推進課長（商工労働部 企業政策局）

たしかに、東京大学の先端研と、和歌山県の中での私の所属する（商工労働部企業政策局）成長産業推進課は「変な」人が多いという点がもしかすると共通かもしれません。この課では、課員が従来の県庁の仕事の仕方と違うことをやつていまして、構造的に先端研と似ていると思います。

日本全体で人口減少などの課題がある中で、こうした「変な」個性が埋没して希釈化されてしまう、また経済や活力が右肩下がりという閉塞感や危機感が、なんとなくあります。その中でシビックプライドと言いますか、和歌山県には歴史とか風土とか自然という素晴らしいものがあるので、これまで受け継がれてきたものをしっかりと次の世代に繋いでいくことは大事だと思います。それに加えて、今ある、変わってしまうものに対してもやつかしらアクションをする、新しいことにチャ

レンジするというチャンスを肯定的に捉えたい、という雰囲気がこの課を中心に県庁全体としても出てきているので、非常にありがたうい話だと思います。

新しいチャレンジを頑張ります、と言つてもそれが発散してしまうだけだと、リソース（人、お金）に限界が生じるので、それが進むべき方向性として成功する可能性が高まるような案件をどうやって選び、リソースを集中できるかが課題だと思っています。

そうした新しい試みや連携の取組みに対して、根拠とか、進みたい方向性はあるけれどどうやつたら客觀的な事実や付加価値を積み上げていくことができるかという時に、先端研の先生方のいろんなご知見をお借りするとか、霞が関に行って、和歌山県はこういうことを

やりたいけれど、なにか国で支援してもらえないか、などという話をしてサポーターを集めしていくのかなと思います。

木村課長

新しく切ってまた植えていくという変化が見えれば、木はこういうふうに循環してるものだと肌感覚でわかると思うのですが、生まれてからずっと見てている50年経った木、明日も同じ木、明後日も同じ木となったり、その価値に気づける機会は本当にないんです。昔はCO₂の吸収源だという価値観があつたかどうかはわかりませんけど、木が売れるという価値があつたので、それをみんな糧として商売に繋げられたわけです。それが今は外国材も卸されてきて、特に和歌山県は生産効率が悪いので、他の県と比べてもやつ

ことが見えにくくなっているんですね。

例えば、カーボンニュートラルの専門家としての立場からは、これからの時代、和歌山県の森林資源はうまく使つたらものすごいポテンシャルだなと思うわけです。それは、森林を切り開いてソーラーフームにするという話では全然なくて、森林 자체を大気中のCO₂を固定してうまくすれば資源化してくれる新しい装置として捉えると、大きな面積のCO₂固定資源化装置が近接して存在しているという東京や大阪などにはない大きなポテンシャルを和歌山県に見出すことができます。一方地元から見ると、昔から森林はあるけれどメンテナンスする人もいない、産業も成り立たないし、どうしましようということにもなつてゐるかもしません。

杉山所長

例えば、和歌山県はひとつ下がつてみれば国全体での政策の中で動くわけで、先端研でいえばそれは東京大学の世界観みたいなものがあり、そうした全体像のなかで、うまく地域の実情や先端研の研究シーズといふピースを繋いで整合させ、繋がりを作つていきます。もうひとつは、地域の良さはずつとそこにいるとわからない、でも外から見たるものすごくいいものを持つている、という



ぱりコストがかかつてしまうというところがあつて、なかなか商売が成り立たなくなつて放置されているところがあるのです。世界的な潮流を見たときに、人の目から見た価値だけじゃないだろう、あらゆる生き物だ

とか、あらゆる自然環境から見た価値観がどんどん生まれてきて、そういう価値観がこれから大事になつてくるのだというメッセージを届ければ、そこにまた何か新しい価値観があるのだと気づいてくれる人が出てくるわけです。そうしたら、今までの「切って、育てて、売っていく」だけの仕組みではなくて、別の要素を絡めていくことで成り立つ産業が出てくるはずだと思っています。

担当部局の方も、そういう観点は十分持つていて、CO₂の吸収源になるということを認識して、地元で木を育てている方々もそういう価値観には気づき始めてきています。だから、新しい形の産業が生まれるには、今が非常に良いタイミングポイントになつてきているのではないかと思います。

それと同時に、物質としての価値面で新たな用途として価値を見出し、例えば政府関係の研究をしているところと繋がれば、さらなる説得力のある産業の創出に繋がっていくと思います。そういうところで、この先端研との連携協定に基づき、ご示唆いただけたことがあり、そういう外部とのチャンネルを持てるというところが非常に大事だと思っています。

杉山所長 ありがとうございます。さつき森林というのは私の専門分野の視点からですと、CO₂固定資源化装置と話しましたが、同じ先端研でも生物多様性の研究をしている森章教

とか、あらゆる自然環境から見た価値観がどちら大事になつてくるのだというメッセージを届けないと気づいてくれる人が出てくるわけです。そうしたら、今までの「切って、育てて、売っていく」だけの仕組みではなくて、別の要素を絡めていくことで成り立つ産業が出てくるはずだと思っています。

だから、私はどうしても人間の視点で見てしまってはいけない、森先生から見たら、今の森を切ってしまうたら人間以外の生物はどこで育ち、暮らすのですかという話になるんです。大学や研究者のような、少し広い目で見ている、あるいは、ちょっと人と違う目線から見ることを良しとする人たちからすれば、まず和歌山の人たちと一緒にあって、この森はどういうものなのでしょうか、どういう価値があるんでしょうか、という問い合わせについて改めて考えることはとても有意義ですし、我々ながらではの視点も提供できると思います。一方で、我々は森にこういう価値の可能性がありますよとお話しして、一緒に気づくことはできるけど、実際に森をリアルな場として活性化して、産業にして地域の豊かさの源にしていくのは、地域の方々なんですよ。

この役割をお互いに認識して、お互いの視点で平場で話し合つていけば、もっと新しい動きを作つていけるではないかと考えます。その繋がりでいくと、今、森の話をしましたけど、GX（グリーントランスフォーメーション）

ン）の観点からは、和歌山の製油所は世界的に見ても大きなパラダイムシフトです。

大原課長 ENEOSの和歌山製油所に関しては大きな激震が走りましたが、逆に全国的に注目していただけたと思っています。北から南まで日本国内には、多くの製油所がありますが、既にこれまで閉じたところもあります。しかし、今このタイミングで全面的に機能を停止したところは和歌山だけなんです。

他の製油所、製鉄所などのある地域からすると、全部止めるどころかできるだけ止めないでください、できるだけ残してください、という要望が企業と地域の間でのせめぎ合いとしては起きるのが当たり前のこととして想定されます。しかし、今回和歌山は『未来環境供給基地』へと生まれ変わり、SAF（持続可能な航空燃料）などのGX事業に新しくチャレンジすることになりました。

和歌山は機能が停止してゼロになつたわけでなく、むしろ以前より良くなる可能性すら秘めたポジティブな状況になつてているということが、こういった重工業の跡地であつてもピンチをチャンスに変えた事例として、全国的にもこれまで以上に注目を集めるようになつていています。そうなると、他の似た状況の地域でも次に何を目指すのかを考え、和歌山みたいな方向性で頑張ろうと思いつ話になつてくると思うんです。そういう

意味で、和歌山の製油所の事例は全国的にも地域の事業転換のモデルとなる試みだと思います。

普通は1日1分1秒でも長くやつてほしいといふのが本音かもしませんが、でもいずれ終わりが来ることはみんな何となくわかつているはずです。その中で敢えてその後のビジョンを描いて、今あるインフラがダメになつてしまふ前に、何か次の計画を作つていくことが、本当はより大事なことだと考えています。どうしても、なかなかそこに踏み切ることは難しいですが、和歌山はそうせざるを得ない状況に陥つてしまつたので、それを逆にチャンスと捉えて舵を切りました。

杉山先生をはじめとした先端研の先生方やいろいろな外部有識者の方にも多大なるご協力をいたいで、県としても良い成長ビジョンを取りまとめることができたと思っています。

木村課長 和歌山モデルでの製油所跡地は、最終的には森林から取つた炭化水素が化学品の原料になるという新たなモデルを築くためのある意味テーマパークになつてほしいんですよ。

ツオがすごく獲れていたのに、それが獲れなくなつてきていて、地球温暖化していることが生活レベルでもうみんながわかつてきます。今まで遠い世界の話でしょとか、我々和歌山県で何かしても意味があるのかという感覚でしたが、最近になつて、温暖化が生活レベル、仕事レベルで何か関係あるという雰囲気が出てきていると思うんですよね。そういう「感覚」をしつかりわかつていただくなっています。



杉山正和所長（中央）と和歌山県庁の職員

今が大事なんだって思われている方はたくさんいらっしゃいますし、それはそれで大事なんですね。でも、遠い視点で考えることをきっかけにして、自分たちだけの声じやなくて、世間や世界の流れを見据えてアドバイスをいただけると、我々が計画を進めていく上でも、

今策定している新たな県総合計画を作るタイミングで、毎年じゃないんですけど、何年かに一度は世間や世界の流れを見て、自分たちの目的意識が何なのかを考えるきっかけを作つていかないと、目先のことしかやらないような組織になってしまい、そうなると未来がしんどくなるなと考えています。

木村課長 そうですね。一体自分たちは今何を守りたいのか、何をしたいのかを、みんなで一生懸命考えることが一番大事だと思うんです。そうはいつても、県庁職員も来年度予算どうしよう、自分のやっている取り組みの予算をどうやつたら実際に確保できるのかといった、近視眼的なことをどうしても考えることになります。

杉山所長 カツオも食べたいけどね。

非常に良いことだと考えています。

全部繋がっている。ひとりずつがそういうことを知つていただく雰囲気が出てきたのは、非常に良いことだと考えています。

検討のスピードがさらに加速するというか、そういうような位置づけでぜひアドバイスをいただけたらなと思います。

杉山所長 そこはぜひこれからもっと加速してやっていきましょう。

今おっしゃったように、人々の意識が変わつてきたことに希望を見出したいです。ちょっと遅いところもあるけど、ようやく皆さんのが何とかしなきやと思ってきた。我々の生活、社会システム全体を含めてカーボンニュートラルにするという大きな流れの中で、和歌山で何ができるのか一緒に考えていきたいと思います。

ABOUT ENEOS和歌山製造所

和歌山県有田市にあるENEOS和歌山製造所は、日本の石油化学産業の重要な拠点として知られています。以下は、その歴史と現在の状況についての概要です。

歴史

和歌山製油所は、1941年の操業開始以来、80年以上の長きにわたり、立地地域と密接な関わりを持ち、地域経済や地域の雇用にとって重要な役割を果たしてきました。

近年の変遷

一方、国内石油製品の需要減少や世界的に高まる脱炭素の機運等の様々な環境変化により、2023年10月をもって和歌山製油所はその機能を停止しました。

現在の状況 こうした中、ENEOS、経済産業省と、地元の海南市、有田市、和歌山県が参加する検討会において、和歌山製油所エリアが、今後も、魅力と活力ある地域であり続けるために、官民の垣根を越えて、アイデアを持ち寄り、議論・検討を重ねてきました。

結論

この結果、和歌山製油所エリアは石油基地からカーボンニュートラルを先導するGX*モデル地区を目指す、『未来環境供給基地』として「カーボンニュートラル社会の実現」と「地域経済への貢献』を図るべく、新しい一歩を踏み出すこととなりました。



*GX（グリーントランスマーケティング）：化石燃料をできるだけ使わず、クリーンなエネルギーを活用していくための変革やその実現に向けた活動。

コラム

自治体職員が 東京大学の先端科学技術研究センターで 協働すること



→ 上司の目線

大原眞晴 課長

和歌山県 商工労働部
企業政策局 成長産業推進課

和歌山県は都市部に比べて大学などの高等教育機関の数が少なく、学術的なリソースも限られてしまうことから、東京大学先端科学技術研究センター（以下、先端研）のような先端的な研究機関と繋がることが非常に重要だと考えます。

大阪、京都、神戸といった近隣の都市に進学する若者も多く、県内に学術的な交流の機会が豊富とは言えないことから、先端研とのコネクションを通じて得られる知見や情報は、和歌山県が新しいことにチャレンジしていくために重要です。

先端研が主催し和歌山県も共催している「高野山会議」などは、こうした学術的にも重要な交流の場だと思います。東京大学の先生方と高野山の僧侶や地元の関係者が、最先端の技術と芸術や歴史ある宗教のテーマを融合させた議論を行っており、そのような分野横断的な話し合いが、和歌山県と東京大学との協力関係の一例として挙げられます。

また、和歌山県が直面している課題として、カーボンニュートラルや GX（グリーントランスフォーメーション）

に関する産業育成の必要性があります。和歌山県は、従来から炭素を多く排出する産業が経済活動の主軸となっていたため、今後はカーボンニュートラルを目指した産業転換が不可欠です。このような時代の流れの中で、先端研の研究者の知見を得ながら、和歌山県が持つ資源やこれまでの経緯を踏まえた新しい可能性を今まさに模索している最中です。

特に、杉山正和所長をはじめとした研究者たちとの協力が、和歌山県にとって大変有意義であり、具体的な取り組みとしても、カーボンリサイクル燃料や再生可能エネルギー、宇宙産業の拠点づくりなどが進行しています。また、こうした産業育成に向けた取り組みを進める際に、先端研との連携を通じて視野を広げることができ、その全体像を把握しながら進めていくことが、地方の限られたリソースでは実現し得ない貴重なサポートとなっています。

和歌山県からの職員派遣をはじめとした東京大学先端研との繋がりは、新しい技術や研究成果を県の発展に活用し、特にカーボンニュートラルなどの課題に対応するための具体的な解決策を得ることで、和歌山県が未来に向けて成長していくための大きな助けとなります。



▷ 部下の目線

△木貴之

2018年4月
和歌山県庁入庁、
環境生活部環境生活総務課自然環境室
2020年4月
西牟婁振興局建設部用地課
2022年4月
東京大学先端科学技術研究センター
研修派遣（現職）

派遣協力員は、地域と最先端の研究を結びつける

先端研での仕事について、△木貴之は「和歌山県では得難い最新技術の知見を持ち帰り、県内の産業や教育、地域づくりに役立てるのが私の仕事です」と語ります。△木貴之の仕事は単に先端科学の知識を伝えるだけでなく、先端研の研究者たちと県内企業や教育機関等をつなげ、協力体制を築くことが大きな目的です。これは、地方自治体にとっても画期的な取り組みであり、研究者と地域社会を結びつける存在として重要な役割を果たしています。

「和歌山にも様々な高等教育機関はありますが、全国的な研究の中心地と比較するとどうしても技術や知識の取得機会が限られます。先端研は多様な分野の研究者が集まり、それぞれの専門知識を交流させる場です。そこから得られる新しいアイデアや技術を和歌山県にフィードバックし、地域の成長に繋げることが私のミッションです」と△木貴之は話します。

自然環境の保全にも注力

入庁当初は環境生活総務課自然環境室に配属され、自然環境保全に取り組んでいました。特に思い出深いのはツキノワグマの保護です。「県内のツキノワグマ個体群は絶滅の危機に瀕しているといわれているため、県では人里に出没したクマもできるだけ捕獲し、自然に返すこととしています。ツキノワグマの遺伝的多様性を維持するためにも、このような取り組みは非常に重要です」と語りました。

県内の自然環境について知識を深め、地域社会の持続可能な発展を目指した一方で、その後所属した西牟婁振興局建設部では工事による生物多様性の喪失が避けられない現実を目の当たりにし、最新の科学的知見を社会に実装すること、そしてそれらと地元ニーズの調和を図ることの難しさを痛感していました。

先端技術への興味とキャリアの広がり

△木貴之にとって、先端研での日々は単なる業務だけでなく、知的好奇心を刺激されるものもあります。彼は大学時代、海洋の環境微生物を研究しており、アカデミアへの未練を抱きながら行政の道に進みました。「自分は大学院で研究をしていましたが、行政職に就き、アカデミアからは距離を置くことになりました。そんな自分にとって、先端研の研究者たちと接することで、最新の技術や知識に触れられる日々は非常に楽しいです。ここでは多くの分野の専門家と交流することができるため、業務に直接関係すること以外にも興味が広がります。最初は生物系の分野に興味が偏っていたのですが、今ではカーボンニュートラルやGX、自然災害など自然環境と人との関わり全般、そしてその現場ではたらく人々まで関心が広がりました」と、先端研での経験が興味を広げる結果となっていることを認識しているようです。

和歌山県の未来に向けたビジョン

「私の役割は、和歌山県の成長産業を支援することです。先端研での知見を和歌山に持ち帰り、地域の成長に貢献できることにやりがいを感じています」と、△木貴之は和歌山県への貢献に対する思いを語ります。

先端研での経験を活かして、県内のさまざまな分野で技術革新を推進するだけでなく、県庁内の他部局との連携を強化するよう努めています。

「先端研での経験を通じ、地元に戻った後も、より広い視野で行政に関わることができるようになると思っています。県庁の他の部局や地元の専門家とのネットワークも広がりましたので、これからは仕事にも以前より幅がでるようになっていきたいと考えています」と、今後の展望についても話しました。

人とのつながりを大切に

最後に、△木貴之は、人とのつながりの重要性について触れました。「先端研での人脈というと少し堅苦しいかもしれません、実際にここで出会った研究者や、県内外のさまざまな人々とのつながりは、今後も大きな財産になると思います。和歌山県に戻ってからも、これらのつながりを活かして地域に貢献していきたいです」と述べました。

和歌山県との連携における取り組み

協定締結

- 2019年3月 和歌山県との連携協定締結
- 2020年9月 和歌山県高野町、高野山真言宗總本山金剛峯寺、高野山大学と連携協定締結
- 2023年7月 和歌山県橋本市と連携協定締結
- 2023年7月 和歌山県かつらぎ町と連携協定締結

O1 県工業技術センターとの研究協力

県工業技術センター、県内企業（株式会社アイスティサイエンス）等とコンソーシアムを組織し、昆虫の嗅覚受容体を利用した超高感度バイオセンサーの開発に関する共同研究を進めている（光野秀文特任准教授）。農産物に発生するカビ病の早期検出が期待され、県内農業関係者の意見も取り入れつつ社会実装を目指している。

技術の概要

現在一般に普及している匂いセンサーは工学原理に基づくものであり、ごく微量な匂い物質の検出においてはその精度にやや難があると言わざるを得ない。一方で、昆虫を含む動物はそれよりも遥かに高感度かつ選択的な匂いの検出をリアルタイムで行っており、その能力を利用することで、より高精度なセンサーの開発につながることが期待されている。なかでも昆虫は元来食物やカビ臭を嗅ぎ分けることができる優れた嗅覚を持つだけでなく、任意の匂い物質に反応するよう遺伝子を導入した「センサ細胞」技術を光野特任准教授が確立しており、当該技術を活用したカビ臭等の微量匂い物質検出技術を開発している。

何故カビ臭に注目するのか

農業の場において、農産物に発生するカビはその見た目を損なうだけでなく、產生するカビ毒によって健康被害を生じさせる可能性もある。カビ汚染による影響を最小限に留めるためには、汚染を早期（＝カビ臭成分がごく微量なうち）に把握し、汚染の程度に応じて生産・貯蔵・流通の各場面で適切な対策をとることが求められる。

和歌山県の現状

国内の食市場が縮小傾向にあるなか、和歌山県は農林水産物等の海外販路拡大にも力を入れており、例えば和歌山県の主要な農産物の一つであるミカンについては香港、台湾、シンガポールといったアジア圏を中心に輸出力強化を目指している。海外輸出は国内販売に比べ輸送時間が伸びるほか、前述の国々は日本以上に温暖・湿潤であり、カビ汚染の早期検知及び対策の重要性は今後さらに増すと考えられる。

共同研究がもたらすもの

わずかなカビ臭を検知しカビ汚染を早期発見することが可能になれば、汚染による農産物の損耗自体を軽減できるほか、カビに対する安全性を担保することで県産農産物のブランディングにも繋がりうる。したがって、光野特任准教授が開発する昆虫嗅覚利用型のカビ汚染検査キットは和歌山県の農業に大きな恩恵をもたらす可能性があるため、共同研究を推進するものである。

共同研究の中では、キットが対象とすべき成分を決定するため、既存技術を用いて農産物由来のカビ臭成分を特定することに県工業技術センターが取り組んでいる。また、県内農家や農業試験場及び果樹試験場等にヒアリングを実施し、キットの使用場面の検討を進めている。

派遣職員の意義

先端研に駐在し、研究者との信頼関係を築きつつ平易の議論に参加することで、より現場に近い立場から意見を示し、共同研究を円滑に進めることができる。

担当教員のコメント



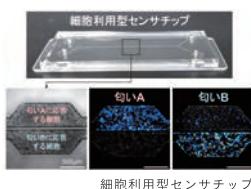
光野秀文特任准教授

昆虫制御空間デザイン

同研究です。

本技術のターゲットのひとつがミカンであり、そのフィールドとなりうる農家を協力員の地元ネットワークの中から発見することができました。これは協力員が先端研に常駐し、当人同士が信頼関係を築きつつ議論を進めたことで得られた成果だと考えています。

我々としては和歌山県とともに本技術を開発・実装し、全国に展開していきたいと考えており、そのためにも現在のような良好な関係を継続、或いはさらに発展させていきたいと思います。



細胞利用型センサチップ

連携協定の締結が、県工業技術センターが有する実サンプル（農産物）を用いた化学分析のノウハウと株式会社アイスティサイエンスの高度な濃縮技術を知るきっかけとなりました。それらと我々の技術が相乗効果を生むことで、本技術の社会実装に繋がると考えます。民間企業等が保有する技術について研究者が知る機会は非常に稀であり、連携協定があったからこそ始まった共

もちろん、変わらない良さはありますが、この状態が今後続くと2040年頃には3万3000人に人口がなり、市としての機能がなかなか維持できなくなる可能性もあるなかで、地域課題の解決や、地域の活性化を一緒にやっていきたいというこばやし熱中小学校のご提案があつたのです。

熱中小学校から先端研との取り組みが始まったところから、プログラムは自然と教育がメインになりました。

小林市には大学や専門学校がないので（看護専門学校はあります）、「学ぶ」ということになると、高校を卒業したら市外や県外の大学に進学し、大学卒業後も、そのまま就職して小林市には戻っては来ません。

では、生まれ育った場所に戻ってきてもらうために何か出来ないかと考えた時に、シビックプライドと呼ばれる、郷土愛を持てるように、小さいうちから小林市の良さを認識できるように教育プログラムにデジタルの内容を組み込む試みを行っています。

進学や就職で一度は市外県外に出て行くけれども、生まれ育った故郷に帰つてきても仕事ができる力を外で身につけて、地元でも仕事ができる状態で帰つて来て

06

2023年10月22日
健幸こばやし大運動会



04

2022年11月27日
こばやし eスポーツフェスタ 2022 を初開催

**東大先端研・福岡 eスポーツ協会と連携
年代や性別を問わず楽しめる
eスポーツフェスタを初開催**

11月27日、こばやし秋まつりにあわせて、コワーキングスペース TENOSSE で「こばやし eスポーツフェスタ 2022」を開催しました。市と連携協定を結んでいる東京大学先端科学技術研究センターと福岡 eスポーツ協会などの協力により実現。市内高校の対抗戦や鹿児島県の「闘電街4」との交流戦が実施されたほか、体験コーナーも設置され、会場は大いに盛り上がりました。



08

2023年11月24日
三松中学校で特別授業の実施



講師有乃さん（2年）は「最近を感じていなかっただけ、Chat-GPTなどの技術を活用することで、より生活が豊かになることが分かった」と話しました

11月24日、市と連携協定を結ぶ東京大学先端科学技術研究センターの牧原出教授、松原仁教授を講師に迎えた特別授業が三松中で開催されました。授業は普段的に活用されている先端技術の知識を学ぶことで、将来活躍する人材の育成を目的に企画したもの。生徒らは人工知能（AI）や行政内部の仕組みなどについて学びました。

07

2023年10月23日,24日
小林中学校でVR（仮想現実）授業の実施

小林中学校でVR（仮想現実）授業 生徒ら先端技術の活用方法を探る

10月23日、24日に小林中で市と連携協定を結ぶ東京大学先端科学技術研究センターの塩崎健太さんを講師に迎えたVR（仮想現実）授業が開催されました。塩崎さんは「旅行の疑似体験は介護現場などでよく使われている」と実際の活用事例を紹介。生徒たちはVR映像を撮影できるカメラを実際に使用し、その活用方法について研究を深めました。



VRとは、Virtual Reality の略でコンピューターによって作り出された仮想的な空間などを構成できるかのように操作ができる技術のこと

05

2023年3月14日
プロジェクトチームが活動報告

**東京大学先端研と連携
先端技術を活用し課題解決へ
プロジェクトチームが活動報告**

3月14日、市と東京大学先端科学技術研究センターとの連携協定にかかる相談会が開催されました。令和4年夏には、「健康・福祉」、「産業振興」、「まちづくり」の3つのテーマに分かれ、先端技術などを活用した課題解決を研究。それぞれ、AIを活用した読みこなす文章の作成、360度カメラを活用した農業技術の伝承・継承、eスポーツのイベント開催・普及などの研究について報告しました。



もらうところに先行投資というか、10年後20年後をも見通して、こばやし熱中小学校などのとの関係機関の協力を得ながら取り組んでいます。

小林市の基幹産業は農業です。須木地区で収穫される栗は、神奈川県のパティスリーと取引をしているブランド力の強いものがあります。

都市部では実は価値が高いものであるといふ事に地元に住んでいる人は気づきにくい部分があると思います。そこで、マーケティングであつたりとか、商品開発を地域おこし協力隊の人に来てもらつたり、地域商社が入つたりなどして少しずつ変えていっているのが今の状況です。おそらく、全国の自治体ではどこも同じようなことがあると思いますが、小林市に住んでいる方々の意識も少しずつ変わりつつあります。

いま小林市にいる人たちが、小林をもつと好きになり、小林で素晴らしいことができるということに気づいていつでもらえるように、先端研との連携協定を活用しながら施策の推進を図っていきたいと思います。

11

2024年6月7日~8日
駒場リサーチキャンパス公開2024
連携協定自治体マルシェ出店



6月8日、東京大学先端科学技術研究センター〔東京都目黒区〕で「道場協定自治体マルシェ」が開催されました。先端研キャンパスの公開に合わせて開かれたマルシェには、昨年度に引き続き2回目の参加となった本市を含む全13の自治体が出店。キャンパスを歩く近隣住民やオーブンキャンパスに参加した高校生・大学職員などに市内特産品を販売し、市のPRを行いました。

10

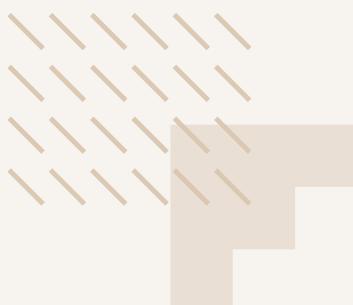


09

2023年12月25日 「野尻地区の生きがい学級」 「eスポーツ」体験会を開催



コンピューターなどを使ったスポーツで、年代や性別を問わずに始め、脳トレや認知症予防などにも効果的とされる「eスポーツ」市。協定は東京大先端科学技術研究センターや、福岡eスポーツ協会の協力のもと取り組みを進めています。12月には野尻鹿太郎の屋形で小学校で体験会を実施。12月15日の屋形の誕生日では、参加者9人がパズルゲーム「よおよよ♪スポーツ」を体験しました。



12

2024年7月22日~23日



特集3

未来戦略 ライフサイクルアセスメント 連携研究機構

序章

気候変動が深刻化し、いまや世界中で危機感が高まっています。都市の高温化や異常気象、海面上昇といった影響が各地で報告され、気候変動はもはや地球全体の課題として多くの人々に意識されるようになりました。しかしその一方で、私たちが抱く気候変動への認識は、しばしば「なんとなく悪いことが起きている」という漠然としたものにとどまっています。例えば、温暖化の原因の一つが二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガス（GHGs）の排出であるという知識はあっても、どの程度の排出がどのような影響をもたらすのか、あるいはどういった産業からどの程度排出されているのか、具体的にイメージできる人は少ないのでしょうか。

1970年代から1980年代にかけて、GHGsの増加による気候変動が科学者の間で広く認識されるようになりました。その後1980年代後半には、地球の気温上昇が顕著になり、1988年に気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が設立されるなど国際的な取り組みが本格化していきます。そして2015年、フランス・パリで開催された第21回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）において、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の締約国によって採択されたのが「パリ協定」です。この協定は、気候変動対策のために世界の平均気温上昇を産業革命前に比べて2°C未満、できれば1.5°C以下に抑えることを目標としています。続く2021年には、第26回気候変動枠組条約締約国会議（COP26）においてIPCCが温暖化を努力目標の1.5°Cで止めるためには2050年頃にGHGsの排出を実質ゼロ（カーボンニュートラル）にすることが必要であると評価しています。

」のように国際社会がカーボンニュートラルの達成に向けて取り組む中で、製品やサービスの環境影響を評価する手法として、ライフサイクルアセスメント（LCA）的重要性が高まっています。例えば自動車産業においては、バッテリー式電気自動車（BEV）が走行中にCO₂を排出しないため、かつては「ゼロエミッション」（排出がない）と謳われたこともありました。しかし、BEVは特に車載用電池の製造時に多くのGHGsを排出しており、製造段階ではこれまでの内燃機関自動車（ICEV）よりも環境影響が大きいという研究報告もあります。つまりICEVとBEVの環境影響を公正に評価・比較するためには走行時のみではなく部品・車両の製造、燃料の製造や発電、走行、廃棄・リサイクルなどサプライチェーン全体も含めた計算が必要となります。このように製品やサービスにまつわる環境負荷を「ゆりかごから墓場まで（Cradle to Grave）」すなわちライフサイクルに渡って評価するLCAは、環境負荷低減の取り組みにおいて大きな役割を果たすようになりました。さて、国際社会がひとつの指標としているのは2050年、つまり将来時点でのカーボンニュートラルですが、これまでのLCAには電源構成やインフラ、社会制度など全て現時点のデータが利用されています。しかし気候変動の解決に向けていま現在研究開発されているカーボンリサイクル、再生可能エネルギー、水素を用いた新しいプロセスなどの技術は、将来社会に実装された時点のライフサイクル全体でどれほどの効果があるのか定量的に評価され、求められる性能や要件が明確化される必要があります。このような背景をもとに、東京大学は既存のLCAを未来社会のデザインに貢献する「先制的LCA」に発展させるべく2023年に「未来戦略ライフサイクルアセスメント連携研究機構（未来戦略LCA連携研究機構／UT-LCA）」を設立しました。UT-LCAでは未来戦略の立案に資する先制的LCAの学理を創成し、2050年に向かう世界的な技術開発と制度形成の機先を取るべく、東京大学の持つ知を集結し、国内外の研究者と連携し世界最先端の研究、教育、さらには未来に向けた科学技術戦略の提言を進めていきます。

平尾先生インタビュー

LCAとは何か？

平尾 雅彦

シニアリサーチフェロー

未来戦略LCA連携研究機構
先制的LCA社会連携研究部門

LCAとは？

例えばみなさん衣類を洗濯しますよね。その時、洗濯やすすぎの水はどうしているでしょうか。お風呂の残り湯を使っていますか。洗剤の量をついついちょっと多めにしたりしてしまいますか。使っている洗剤がどのように作られているか知っていますか。洗濯機からの排水はどこへ行くか知っていますか。

といううえで、洗濯という何気ない日常の家事ひとつをとっても、ありとあらゆる環境への影響が発生している訳です。あるいは私たちが水

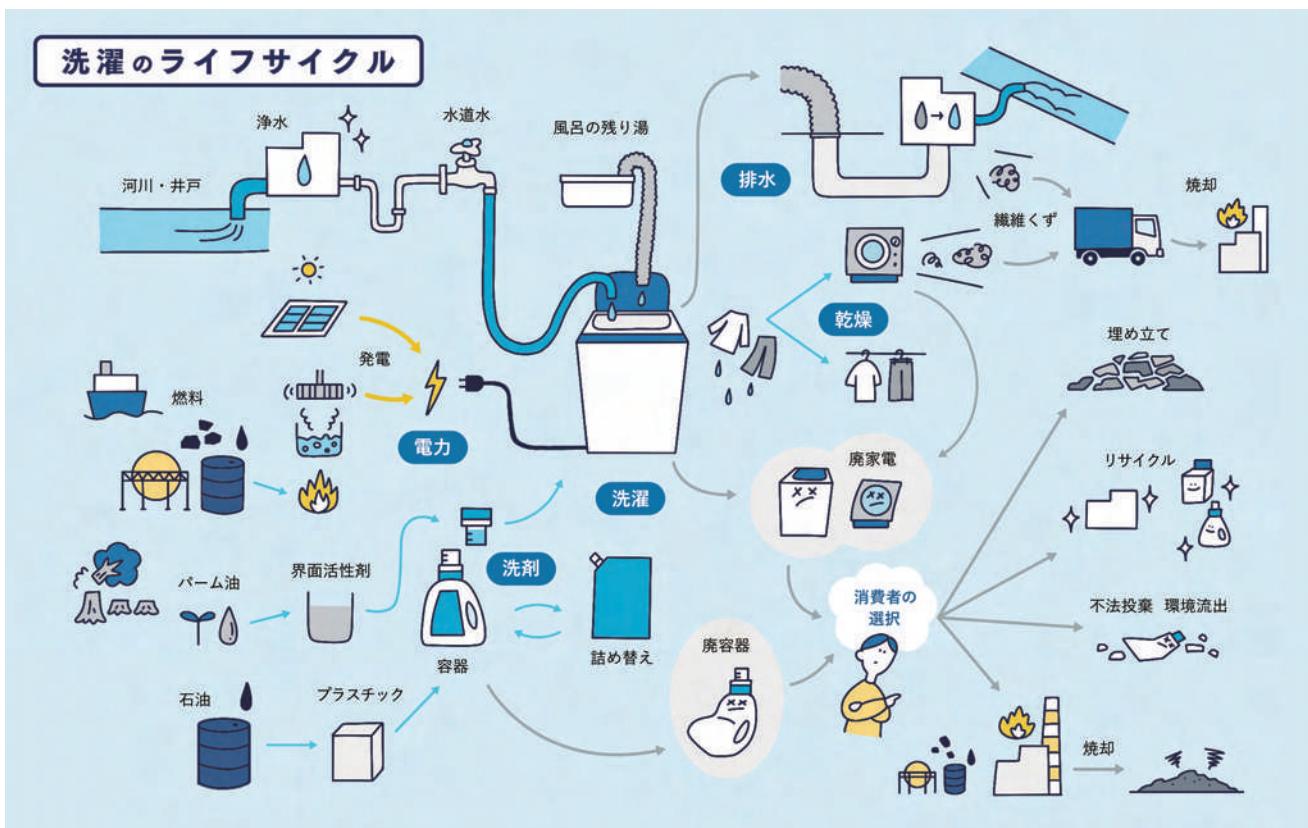
を飲むとき、水道水なのかミネラルウォーターなのか、コンビニで買うのか自販機で買うのか。実はコンビニで冷やされたペットボトルで飲むのと普通のコップに水道水を注いで飲むのでは、環境負荷が千倍ぐらい違うのをご存知でしょうか。

ライフサイクルアセスメント（LCA）とは、ある製品やサービスの環境影響を評価するための手法です。原料の調達から廃棄、リサイクルを含め、製品やサービスのライフサイクル全体でどのくらいエネルギーや資源が使われ、その結果として地球環境にどのくらい影響を与えたのかを定量的に評価します。

多くの製品は、製造の各過程でエネルギーが使われ、その間の輸送のためにも燃料が使われます。製品が廃棄された後も、ごみとして燃やせばCO₂が出ますし、リサイクルしても輸送や処理の過程でエネルギーを使います。使用時の環境負荷だけではなく、それがどう作られ、捨てられた後はどうなるのか、地球から資源をもってたら返すまでの環境負荷を考えるのがLCAです。環境負荷としては、温室効果ガスによるオゾン層破壊や、水を使う製品やサービスでは川に排出された有機物が近隣の淡水域や海水域にどう影響するなども評価します。

なぜLCAの研究をはじめられたのでしょうか

私は元々東京大学工学部化学工学科（現・化学



システム工学科)で化学プラントの設計を専門に研究していました。当時取り組んでいたのは、例えば水とアルコールを分離するようなシステムですね。実は普通に分離しようとしても途中で共沸といってアルコールも蒸発してしまうので、水とアルコールって完全分離ができないんですね。どうしたら効率よくアルコールを分離できるかというような研究をしていましたね。

その後、就職してまた全然違う分野の研究をしていたんです。日立の基礎研究所っていうところで当時発見されたばかりの高温超伝導体の電子物性の研究をやっていました。ただ、なかなかやはり高温超伝導体は実用化が大変そうだというのが当時の実感でしたね。1996年に会社から大学に戻った時に、先端研所長の杉山先生の恩師である小宮山宏先生らが海外に調査

に行かれるということでくつついていくつ色んなところを周ったんです。その時に、カナダのアルミニウムの会社だったと思うんですが、LCAっていうのをやっていると話を伺いました。それとLCAの元祖と呼ばれている方がオランダのライデン大学にいらして、こちらでもお話を伺ったんです。で、これは必要な技術だと思ったんですね。同時に私の専門であつた化学プラントの設計、つまり水とアルコールを分離する時にどこにどのぐらいエネルギーが必要かというような計算はLCAとすごく親和性が高かったんです。それで、当時学生を二人受け持っていたんですが、一人は元々やっていた物理の計算の方をやつてもらつて、もう一人の学生には「何か世の中にはLCAつてものがあるらしい。私もよく知らないが、やってみないか」ということで。当時の1996年というのが実は日本で容器包装リサイクル法という皆さんの家庭で使ったプラスチック包装をリサイクルする法律ができる、ペットボトルの回収が始まつた頃なんですね。それでその学生にペットボトルのリサイクル手法とそれをLCAで評価するってことを考えようということで一緒にやり始めたのが最初でしたね。その後1997年には研究者が作成したLCAの標準的な算定の手順が国際標準化機構(ISO)によって国際的な標準規格となっています

(ISO14040)。

LCAを社会に浸透させるために必要なことは何でしょうか

私は消費者の存在が大きいと思っています。行政がいくら基準や仕組みを作つても、生産者側がいくら環境に配慮した製品を作つても、消費者が協力しなければ社会全体のシステムが動いていきません。消費者の皆さんにはぜひ、先ほどの洗濯の例のように身近なもののライフサイクルを想像していただきたいです。

例えばApple社が部品調達まで全て再生可能エネルギーを使うことにしたのは比較的有名なことだと思います。ですからApple社に部品を納めている日本の企業では、Apple社向けの製造ラインは全て再エネで動かすことになっています。つまりコストとか品質、納期ではなくて環境性能が調達要件になる時代になつたんです。でも残念ながらiPhoneを買つてい人の多くはこういうふうに作られてるつてことを知らずに買つているのが現状だと思います。LCAを知る前にものがどうやつてできてるかを知る必要があると思うんです。アルミって何故電気の缶詰って呼ばれてるんだろう、とか。

人間の活動によつて生まれる環境負荷は地球ひとつ分に收まらなければなりません。それを超えている現在の消費と生産のサイクルは「持続可能」ではなく、できるだけ早く変えていくべきです。UTLCAは、持続可能な未来の実現に貢献することを目指します。



（ISO14040）。

醍醐先生インタビュー

材料の視点から見る持続可能な社会

醍醐 市朗
准教授

高機能材料 分野
未来戦略LCA連携研究機構
先制的LCA社会連携研究部門

それに鉄鋼材料の場合、求められる機能は「強度」になりますよね。では加工技術の向上で強度が倍になるかというとそんなことはないんです。ある程度質量を倍にしないと強度が倍にならない。これが半導体産業だと事情が違っていて、処理性能の向上によって同じ機能で見るときの生産の負荷ってかなり下がっているんです。

LCAではしばしば「機能単位」当たりの環境影響を評価します。たとえば自動車だと「10年間で10万km走る」という機能単位を前提に1台ごとの環境負荷を比較するのですが、平均として1台ごとに10万km走るというのはその通りですが、日本全体で走っている何万台もの自動車について先程の機能単位で掛け算をしてしまうと、原料が足りなくなったり、環境負荷が高くなったりということが当然あり得るわけです。このような社会全体での総量による制約が、従来のLCAでは捉えられない部分です。

推計すると、どの国も一人当たり10トン前後で頭打ちになることがわかつたんです。これまで将来の材料需要の予測は、過去における生産量・需要量のデータから推計されていたのですが、鉄鋼のストック量はあるところで飽和することがわかつたので、発想を転換してストック量から将来の需要を推計する「ストック飽和モデル」を提案しました。現在、鉄鋼のストック量が一人当たり1トン前後の途上国でも、先進国並みの10トンに向けて増えいくと想定し、鉄鋼の将来需要を推計し

研究内容を教えてください

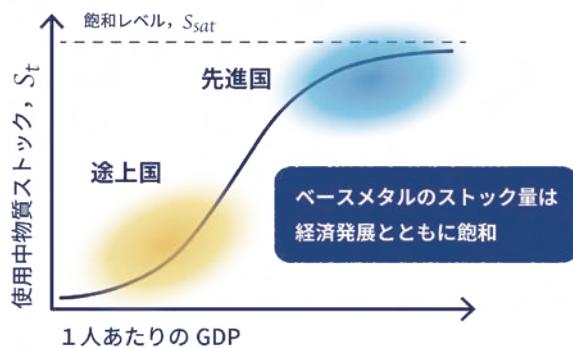
私は材料工学を専門にしており、材料の視点から産業の環境負荷を低減するための評価手法を開発しています。私が特に注力してきた鉄鋼産業は、すでに技術的に成熟してきている産業もあるのでこの30年間劇的に効率が上がっているわけではないんです。鉄を作る高炉と呼ばれるプロセスは酸化鉄を鉄に還元するというたったひとつの反応のための人類最大の反応容器なんですね。いわゆる装置産業になりますので劇的な変化は起きにくい。

具体的にどのような手法を開発し、どのような評価結果が得られているのでしょうか

材料は使われているときに機能を発揮しておらず、使用中の物質の量を「ストック量」といいます。鉄鋼のストック量を推計したところ、日本全体では10～11億トン、一人当たりでは約9トンという結果でした。他の先進各国で



ストック飽和モデル



$$S_t = \frac{S_{sat}}{1 + \exp(\alpha - \beta \times GDP_t)}$$

本では年間約八千万トンの鉄鋼が生産され、そのうち国内消費は五千万トンに満たない状況です。半分近くは鋼材、あるいは自動車などに加工されて海外に輸出されています。つまり、国内の鉄鋼生産の約半分は海外需要のために行われています。

能であれば、水素の必要量は二千万トンを下回ることも考えられます。しかし当然新しい制約も出てくる訳です。結局のところ、ひとつずつ丁寧に潰していく、どこにどのようなギャップが生じるのかを明確にしていくというのが、現在在必要な議論です。

を行ふことで、その社会像を構築できるかもしません。たとえその全貌を描けなくとも、どこにギャップがあるのかを明らかにすることが、我々の目指すところのひとつです。我々アカデミアの人間だけではなく実際にビジネスをやっている方々にも手を動かしていただいて、共にシナリオを作ることではじめて実感をもつ

やっている方々にも手を動かして いたたいて
共にシナリオを作ることではじめて実感をもつ
ことができると思って います。

UTLCAではどのような取り組みがあるのでしょうか

たところ、2100年には世界全体で約25億トンが必要とされる一方、使える鉄スクラップは15億トンしかないと予想されています。残りの10億トンは鉄鉱石から作らなくてはいけなくなるわけです。この解析から逆算して、これから発展が進む都市について、鉄鋼のストック量が一人当たり5トンくらいでインフラが整備されるような都市構造にするといったような提案が考えられます。

していただく分科会と言う取り組みがあり、かなりのコミットメントを割いて、各産業の環境負荷についての情報収集や将来シナリオの構築にご協力いただいております。

現在、議論の出発点として「水素」をテーマに取り上げています。仮に政府が提唱しているように、2050年に二千万トンの水素を供給することができる可能だとして、それをどの分野でどのように使用するのか、またそもそもその量で足

れていることになります。2050年においても、こうした海外需要を含めて生産を行うのかどうかによって、生産活動は大きく変化するかもしれません。もし行わないとしたらその分減ることになる外貨の問題をどう取り扱うのか。我々にできることは将来予測そのものではなく、どういったシナリオならば要件を満たすことができるのかを定量的に示すことです。あくまでひとつひとつはシナリオに過ぎないんです。

小原先生インタビュー

UTLCAが立てる 二つの未来戦略

小原 聰
特任教授

未来戦略LCA連携研究機構
先制的LCA社会連携研究部門

UTLCAの目的はどこにあるのでしょうか

未来戦略LCA連携研究機構の目的は、大きく二つあると考えています。ひとつは、東大内のみんなで様々な研究分野で別々にLCAを行っている研究者を繋げること。もうひとつは、まさに「未来戦略」の部分で、LCAを将来の社会や技術に対応できるツールとして発展させることです。従来のLCAは、現時点でのエネルギー構成や技術を前提に、製品やサービスの環境影響を測る、いわばここまで産業社会に対する「通信簿」のようなものです。しかし、いま研究開発段階にあるような先端技術、化学で言えばフ

ラスコのように小さなスケールでやっているような技術が、実用化して工場やプラントのスケールになる頃には、そもそもその技術 자체がスケールアップの影響でどうなっているかもわからないですし、産業構造や社会制度もきっと今と同じではないですよね。つまりこういった先端技術が未来社会でどのような環境に対する性能・影響を持つかを現在のLCAで評価することは難しいのです。この技術の未来と社会の変化を予測し、将来的にどう活用すべきかを考えることが、未来戦略の中心にあります。

具体的にどのように未来戦略を立てるのでしょうか

私達の未来戦略の中には大きく分けて二通りの方法論があります。一つは未来予測型（プロスペクティブ）LCA、そしてもう一つが先制的LCAです。昔の蒸気機関車で例えると、いま東京―大阪間を12時間で走っているのを、技術改良によつてもっと早く走らせたら数年後には10時間になるのではないか、というのが未来予測型の考え方になります。現時点の状況から考えて5年後10年後とうまく技術を発展させていくということです。しかしこの考え方では新幹線はできないと思うんです。例えば将来東京―大阪の間を3時間で結びましょう、となつたらどれだけ蒸気機関車を早く走らせてでも実現できませんよね。インフラや社会制度、法律と

いたたレベルまで考えて、もっとまっすぐな線路を敷いて、新しい技術を盛り込んだ車両をつくって、そうやってはじめて新幹線というものが実現できたわけです。つまり将来社会においてその技術に求められる性能（技術的要件）を定量的に評価し、現在の研究開発にバックヤードすることで先端技術の効果的な開発が可能になるのです。これこそが「先制的LCA」の考え方になります。

前者の未来予測型LCAにはある程度の学理があるのですが、先制的LCAにはまだ学理が確立されていません。この先制的LCAの手法を確立するためには、先ほど説明したように科学技術だけではなく社会制度や法律、経済あるいは前者の未来予測型LCAにはある程度の学理があるのですが、先制的LCAにはまだ学理が確立されていません。この先制的LCAの手法を確立するためには、先ほど説明したように科学技術だけではなく社会制度や法律、経済あるいは



LCAを活用する鍵だと言えるでしょう。

これからは先行して技術の種を持つている方が、将来を全部塗り替えるぐらいの戦略を同時に立てることがとても重要だと思います。もちろん社会の変化は狙つて作るものだけではなく、予測不能な変化に後押しされるケースもありますね。例えばコロナの影響でこんなにも早くオンライン化が進んだのは記憶に新しいところです。なのですべてが狙い通りというわけにはいかないのですが、少なくとも発生しうるいくつかの事態を予め「シナリオ」として考えられる想像力は必要ですよね。そういう意味でLCAには想像力がとても大事だと思います。想像力を持った人たちを繋げ、技術や社会の未来を共に描くことが、未来戦略を立てるツールとして

は文化に至るまで様々な要件を検討する必要があります。UTLCAが設置した先制的LCA社会連携研究部門には、自動車、自動車部品、化学、鉄鋼、リサイクルなど様々な業界の企業だけでなく、主幹である先端研や学内の総合文化、経済、公共政策などいろいろな価値観をお持ちの研究者の方々が参加しておられます。非常に複雑な議論と作業になるからこそ、大学がやる価値があると思っています。

今後の技術開発の現場で考へるべきことは何でしょうか

未来戦略LCA連携研究機構 シンポジウム開催報告

[日時] 2024年9月9日（月）13:30～17:10

[場所] 東京大学駒場IIキャンパス ENEOSホール（先端科学技術研究センター3号館南棟1階）

[主催] 東京大学未来戦略LCA連携研究機構（UTLCA）

【概要】

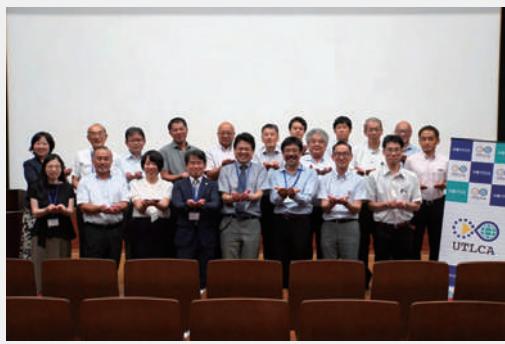
2023年4月に設立された未来戦略LCA連携研究機構（UTLCA）は、従来のライフサイクルアセスメント（LCA）が「現在」の環境影響を評価するのに対し、未来の産業・社会構造に対応する「先制的LCA」に発展させることを目指して活動しています。

2024年9月9日に開催された第2回シンポジウムでは、醍醐市朗准教授（東京大学先端科学技術研究センター 高機能材料分野）がLCAの歴史と鉄鋼産業での事例を紹介し、従来のLCAとUTLCAが進める「先制的LCA」の意義を解説しました。続いて、田原聖隆ラボ長（国立研究開発法人産業技術総合研究所 IDEAラボ）は、将来の産業や技術の変化に対応するLCAデータベース「IDEA」の取り組みについて紹介し、将来のデータベース構築の重要性を説明しました。小泉悠准教授（東京大学先端科学技術研究センター 國際安全保障構想分野）は「地政学とエネルギー安全保障」をテーマに、評価されにくい戦争行為の環境影響および将来の社会情勢を予測することの難しさを強調しました。尾下優子特任講師（東京大学未来ビジョン研究センター）は、産業連関分析を用いて新技術の社会経済的影响を評価する手法を紹介し、その活用方法について解説しました。

シンポジウム後半では、UTLCAの2つの分科会が活動報告を行い、小原聰特任教授が将来シナリオ分科会について、藤井克氏（三菱ケミカルグループ株式会社 サステナビリティ・ソリューション部）が資源循環分科会の取り組みについてそれぞれ発表しました。最後に、杉山正和機構長（東京大学先端科学技術研究センター所長）が産学連携的重要性を強調し、シンポジウムは終了しました。UTLCAは今後も、先制的LCAの学理創成と社会実装に向けて研究を進めていきます。



杉山正和機構長（先端研所長）による閉会挨拶



機構メンバーの集合写真



【編集後記】

稻見昌彦

副所長 / 広報広聴・情報支援室室長 / 教授（身体情報学分野）

いよいよ先端研ソーシャルレビュー第1号発刊となりました。本号では、多様性とイノベーションをテーマに、先端研および先端研が関わる幅広い分野・地域からの知見を集めました。

冒頭では、オープンキャンパスの目玉として制作した「空飛ぶ車椅子」を取り上げました。これは、技術と人間の可能性を追求することで課題をイノベーティブに解決する我々先端研の姿勢を体現するものです。

続いて、開催レポートとして「DOITT Japan 2024一般公開シンポジウム」および「ニューロダイバーシティの源流と展開」を紹介しました。多様性がいかに機会を生み出し、技術と結びつかを探究しました。特に、ニューロダイバーシティの起源と発展に関する記事は、多様性に対する理解を深める一助となることでしょう。

「Why War?」という問いかけは、私たちが直面する最も深刻な社会問題の一つに光を当てています。平和構築への道筋を探る中で、分野を超えた融合研究の重要性を再認識させられました。

次に、和歌山県や富崎県小林市などの連携自治体の取り組みを紹介しました。地方創生における先端研と自治体とが二人三脚となりイノベーションが進展することを願ってやみません。

最後に先端研に新たに設立された未来戦略ファイブサイクルアセスメント連携研究機構の取り組みを紹介しています。

先端研究と社会をつなぐ架け橋として、本誌は今後も多様な視点と知見を届けてまいります。皆様からのご意見、ご感想をお待ちしております。

+

Sentanken Social Review

先端研ソーシャル・レビュー 2024 No.1

発行 2024年11月1日

編集発行 東京大学先端科学技術研究センター 広報広聴・情報支援室

稻見昌彦（室長）／西村並子／城啓介

〒153-8904 東京都目黒区駒場4-6-1
