

沖縄科学技術大学院大学(OIST)シンポジウム これからの産業連携のあり方を議論 多くの研究発表を共有

経済同友会は3月1～2日、沖縄科学技術大学院大学(OIST)と共催し、OIST幹部や研究者、沖縄経済同友会会員、本会会員の総勢70人以上が参加するシンポジウムを開催した。本会のかねてよりOISTとの交流を行っており、歴代代表幹事による現地視察などを重ねている。新浪代表幹事をはじめとする幹部がOISTを訪問し、産学連携と沖縄振興の理解促進、企業との連携創出を目的に議論した。



開会挨拶(要旨)

新浪 剛史

経済同友会
代表幹事



研究開発は夢であり、人類の未来を支えるもの

最近、中東や米国を訪問したが、そこで感じたことは世界における資金の流れである。特に中東では石油で稼いだお金を核融合などの新たなエネルギー獲得のために研究開発につぎ込んでいるとのことであった。サウジアラビアは基礎研究に注力し、研究者を呼び込んでいるようである。

一人当たりのR&D(研究開発)投資は国が成長するための重要な指標だが、日本はその割合が下がり続けている。人口減少も影響しているが、それでもR&Dへの投資を増やさねばならない。その成功例の一つがOISTである。

昨年のシンポジウムは非常に刺激的で、多くの人が感銘を受け、人類の未来に夢を抱いたと感じている。2回目となる今回は多くの研究に触れる機会を用意した。

研究開発とは夢であり、そしてそれを実現させ、人類の未来を支えるものである。より良い社会を築くために産業界と学术界が手を組んで注力していく必要がある。例えば、戦争のない社会形成のために、持続可能な環境の実現のために技術を活用すべきだ。産学が交流を続けることにより、海洋汚染や病気などのリスク削減も実現できるだろう。

本日の議論が刺激的なものとなることを願っている。経済同友会としても、多くの知見を得られることを期待している。政府に対して、研究開発支援の一層の強化も働き掛けていきたい。政府と産業界が連携し、OISTを支援することで日本の競争力を高め、社会問題の解決を推進できる。この道を次世代へと引き継がなければならない。

講演(抜粋)

カリン・マルキデス

沖縄科学技術大学院大学
学長



オープンサイエンスとイノベーションの重要性

OISTは科学と技術の進歩を支える酸素のような存在であり、根底にあるのは研究者の好奇心である。発見と発明を連動させて社会にとって不可欠な知識を供給する。

デジタル変革が進む中、オープンサイエンスの進展が広がり、異なる知識領域の統合が進み、新たなイノベーションを生み出す機会が拡大している。

オープンサイエンスで重要なことは信頼である。傾聴と理解を通じたコラボレーションを基盤として、多様なステークホルダーと連携しながら知識の創造と応用を実現する。

そのため、産業界や政府と連携し、研究成果を社会実装する仕組みを整備することが重要である。大学は信頼できる知識を社会に提供し、学際的な協力を促進する場としての役割を果たす必要がある。

科学技術の発展には個々の専門領域の深化だけでなく、異分野間の協力による新たな発見や応用の可能性を生み出すことが求められている。OISTはオープンサイエンスを推進し、学際的なアプローチとデジタル技術の活用を通じて社会に貢献していきたい。

OISTは知識の交差点「オープンセンター」、産学連携のためのラボ「テストベッド」、頭脳が出会う場「ネクサス」、変革的な価値創造「インキュベータ」のキーワードを基に持続的な未来を実現していきたいと考えている。

本日のシンポジウムが沖縄経済同友会、経済同友会、OISTにとって新たな発展につながる機会となることを願っている。

産学連携のイノベーション創出を考える

〇ISTの特徴や取り組み事例とともに、〇ISTとの連携や日本の研究活動の課題と国際的な競争力強化について議論した。



モデレーター



南部 智一

経済同友会
先端科学技術戦略検討委員会 委員長
住友商事 取締役副会長

パネリスト



ギル・グラノットマイヤー

〇IST 首席副学長
(イノベーション・アウトリーチ担当)



鈴木 純

経済同友会 副代表幹事
帝人 シニア・アドバイザー



北野 宏明

経済同友会
先端科学技術戦略検討委員会 委員長
ソニーグループ 執行役 副社長 CTO

ディープテックを実用化するPOCプロジェクト 戦略の核はハイトラストファンディング

南部 本セッションの目的は〇ISTの特徴を理解すること、産学連携のプラットフォームを探索すること、そして次の段階に向けたアクションアイテムにつなげることである。

北野 〇ISTには2001年の提唱段階から約25年間継続して関与してきた。〇ISTは非常に大きな可能性を持つ場である。

鈴木 私は生物系のバックグラウンドを持ち、今回で4回目の〇IST訪問となるが、訪れるたびにその規模と環境に感銘を受ける。〇ISTのようなモデルを活かし、日本全体のサイエンスとテクノロジーをどのように広めていくべきか、常に考えている。

ギル 〇IST独自の大学モデルについて説明する。まず、〇ISTはディープテックの研究を推進している。ディープテックとは未来を担うテクノロジーであり、大学発の研究が基盤となる。ディープテックを実用化するための方法として、POC^{*1}プログラムがある。

2024年度には多くのPOCプロジェクトが実施された。対象分野はディープテック、量子技術、物理学、化学、生物学、ライフサイエンス、医療、医薬品、生態系など多岐にわたる。これらの技術を洗練させ、短期間で市場に近づけ、商業化の成功確率を高めることが重要だ。

ディープテック研究を推進するには投資が不可欠であり、未来のソリューションを創出するために継続的な支援が求められる。この分野の可能性は非常に大きく、適切な資金と支援があれば、より多くのイノベーションを生み出すことができる。

〇ISTの戦略の核はハイトラストファンディング^{*2}である。研究者に対する信頼を重視し、国際的な環境を整えている。〇ISTには60以上の国籍の研究者が集まり、70～80%の教

員・学生が非日本人である。これは〇ISTの大きな独自性の一つである。〇ISTでは優秀な人材を引き付け、自由な研究環境を提供し、オープンイノベーションの文化を育成する。そして、テクノロジーの移転やアウトリーチ活動を通じて社会に成果を還元する。

沖縄の人々が誇れるものを創造する 世界のトップ研究者のみ採用

南部 〇ISTが沖縄に設立された背景と、その動機について考えたい。

北野 〇ISTの設立において最も重要な人物は尾身幸次氏である。01年、尾身氏は沖縄・北方対策と科学技術政策担当大臣を兼任しており、国際的な大学院大学を沖縄に新設する構想を提唱した。設立当初、日本のアカデミアや政府関係者の間では、沖縄にトップレベルの大学を作るのは不可能との意見が大勢を占めていた。尾身氏の尽力と、面白い挑戦だと共感した国内外の研究者の協力によって、現在の〇ISTが実現した。

科学の進歩とは、人類がまだ発見していないことを探求し、誰も成し遂げたことのない領域に踏み込むことである。〇ISTもまた、多くの人が不可能だと考えたことを実現させた。その過程で、リスクを取ることを避けた人は自然と関与せず、挑戦を受け入れる研究者や支援者が集まるという、ある種のフィルターが機能し、利害関係による干渉も少なかった。結果として、純粋に国際的な大学として設計することが可能となった。

提唱から約25年が経過し、〇ISTは次のフェーズに移行しようとしている。

南部 〇ISTが内閣府の管轄となり、文部科学省が関与しなかったのは、沖縄の特殊性が影響したのか。

北野 設立の目的にも記載があるが、「沖縄の振興」が掲げられている OIST は沖縄の人々が誇れるものを創るという発想の下で構想された。世界トップレベルの大学が沖縄にあることは地域の誇りとなり、新たな可能性を生むと考えた。

南部 OIST には 100 人の PI (主任研究者) がおり、世界のトップ 10% に入る研究者を採用している。このような人材を設立間もない沖縄の大学にどのようにして引き付けたのか。

北野 国際的なアドバイザーボードの力が大きい。メンバーにはノーベル賞受賞者が複数おり、例えば利根川進氏、トーステン・ヴィーゼル氏、ジェローム・フリードマン氏などが名を連ねた。また、日本からは有馬朗人氏や黒川清氏が参加した。採用はオープンな募集と、世界中の研究者ネットワークを活用したリクルートの両方を活用した。国際的なトップ大学では通常、世界のトップ 10% に入る研究者のみを採用するのが一般的だ。OIST も同様の基準を採用した。

資金不足に直面する日本のアカデミア 基礎研究には国のサポートが必要

南部 日本の科学技術政策の観点から、OIST の取り組みについてコメントをいただきたい。

鈴木 OIST の研究は生物学や神経科学など基礎研究の比重が高いが、同時に実用化に向けた取り組みも進めており、そのバランスが非常に優れている。その実現には、強力なアドバイザーボードと綿密な評価システムが大きく貢献している。また、研究者の自由を尊重し、トラストに基づいた運営が行われている点も重要である。

日本のアカデミアは現在、資金不足に直面している。特に失われた 30 年の間に選択と集中を過度に推進し過ぎた結果、基礎研究が軽視される傾向が生じた。ディープテックは長期的な取り組みが必要であり、ファンダメンタルな研究は研究者の好奇心に依存している。例えば、mRNA ワクチンの開発に貢献したカタリン・カリコ氏の研究も、発表当初は注目されなかった。大隅良典氏がノーベル賞を受賞したオートファジー研究も、初期はほとんど関心を持たれなかった。

基礎研究 (R) と応用研究・開発 (D) は明確に分けるべきであり、R においては選択と集中を行ってはいけない。

南部 R の領域では、ハイトラストファンディングの考え方が非常に有効だと感じる。これには人的資本経営にも通じる部分があり、一定の範囲を任せることによって成果を生み出すというアプローチである。学术界においても、バランス

をどう確保していくのが課題ではないか。

鈴木 バランス確保は非常に難しい。企業経営では、成果をある程度予測できる範囲で研究開発を進めるが、基礎研究はそうはいかない。したがって、アウトカムが見える部分まではアカデミアに任せるとする方法もある。特に基礎研究は、やはり国がサポートする仕組みがなければ難しい部分もあると考えている。

南部 ディープテックは短期的な利益を生まないため、産業界としてはもう少し後で、と考える傾向がある。国・民間・アカデミアがどのようなメカニズムで連携し、戦略的に支援を行うかが今後の重要な課題となる。

日本には素晴らしいポテンシャルがある OIST は国際的なイノベーションハブの役割を

南部 ギル氏は元々、イスラエルのワイツマン研究所に所属していた。なぜ OIST に赴任されたのか。また、イスラエルと日本を比較したときに、リーダーシップや制度、起業家精神、産業界の実力といった点で、日本が抱える課題は何か。

ギル OIST はワイツマン研究所の哲学や運営モデルと多くの共通点を持ち、非常に大きなポテンシャルを秘めている。若い大学であるため、私の経験を活かして貢献できると考えた。また、日本に対する憧れも大きな要因だった。日本は素晴らしい国であり、深い文化を持つ。その文化をより深く理解し、かかわりたいと考えた。その期待は裏切られていない。

日本には素晴らしいポテンシャルがある。世界的に優れた産業や職人文化が根付いており、強みは数多く存在する。ただ、大学との関係をリソースの活用と考え、パートナーシップとして認識していない日本企業が一部にあるとみている。

また、KPI (重要業績評価指標) の設定に関しても、日本と海外では考え方が異なる。私は常に目標を超えることを目指すべきだと考えるが、日本では目標を大きく超えると、そもそも目標設定が間違っていたとみなす考え方がある。

国際社会は不安定な状況にある。その中で、日本は安全で安定した社会を維持している国として世界から注目されている。これを活かし、日本がより開かれた国になれば、多くの優秀な人材が集まるだろう。

南部 OIST は優秀な人材をどう引き付けているのか。

ギル 若い研究者はリスクを負ってでも新しい挑戦を求めており、そうした研究者にハイトラストファンディングや十分なリソースを提供している点で、OIST は魅力的な環境といえる。最先端のコアファシリティに投資を行っており、

研究者が必要とする設備を完備している。また沖縄という土地の魅力も大きい。例えば、海洋研究や生物多様性研究にとって最適な環境がある。

日本のスタートアップ企業は、グローバル市場を意識する傾向がまだ弱い。日本には世界的に通用する技術や企業が数多く存在しており、それらをどのように国際市場へ展開するかが今後の課題となる。

OISTからは毎年四つほどのスタートアップが生まれており、OISTの技術を活用した企業が国内外で成長している。また、海外のスタートアップをOISTに誘致する取り組みも進め、国際的なイノベーションのハブとしての役割を強化している。

日本の課題はPh.D.取得者への評価・待遇 研究者が国内にとどまる選択肢を増やすことが必要

南部 Ph.D.(博士号)取得者のキャリアパスには、研究者や企業での活動のほか、マネジメント層に進む道もある。OISTの卒業生ネットワークが今後どのように成長し、日本や世界の科学技術界に貢献していくかが注目される。

北野 日本全体でPh.D.取得者のキャリアパスが十分に確立されていないことが課題だ。企業の多くは修士号の取得者を中心に採用し、Ph.D.取得者への評価が十分ではない。企業側の意識改革が必要だ。

OISTの入学審査では日本人と海外の学生とを区別していない。日本人の応募者が増え、優秀な人材が多く集まれば、自然と日本人の比率も高まる。現状ではOISTの学生数には上限があり、受け入れを増やすには教授数の拡充や予算の確保が必要になる。日本人学生の増加には、OISTの規模拡大が一つの前提条件となる。

鈴木 Ph.D.取得者が増えない理由の一つに、日本では修士号取得者と給与に大きな差がないことが挙げられる。例えば、韓国ではPh.D.取得エンジニアの給与が非常に高く、明確なインセンティブがある。学生は自身のキャリアを経済的合理性の観点から判断する人も多く、Ph.D.取得者が高い給与を得られる環境がなければ、博士課程への進学者は増えない。企業側が高学歴人材の価値を正しく評価し、待遇を向上させる必要がある。

OISTは世界中からトップレベルのPh.D.学生を集めることを最優先としている。その環境を維持することで、成功事例を日本全体に広げていくことが重要だろう。

南部 企業側の意識改革と同時に、Ph.D.取得者がグローバルに活躍できる環境を整備することも重要だ。OISTでは、Ph.D.取得者のキャリア支援や国際的なネットワークの構築にどのように取り組んでいるか。

北野 OISTの卒業生はすでにグローバルな環境で活躍している。日本でPh.D.を取得した学生が海外の大手企業や研究機関に進むケースも多い。手元に統計はないが、日本のPh.D.取得者がグローバルなキャリアを築く事例は増えているとみられる。

南部 日本企業も変革を迫られている。Ph.D.取得者を積極的に採用し、相応の待遇を提供することで、研究者が国内にとどまるという選択肢を増やすことが求められる。

OISTは日本の大学・スタートアップ・企業にとっての触媒 長期的な視点での投資を

鈴木 OISTの持続可能な成長を考える上で、財源の問題は極めて重要である。OISTの運営費用は一般的な大学と比較して非常に大規模であり、これがなければ現在の研究環境を維持することはできない。長期的な視点で見れば、OISTが単なる地域振興の枠を超え、日本全体の科学技術政策の中核となり得るよう、予算確保の仕組みが必要だ。

南部 企業の関与も不可欠であり、共同研究やベンチャーファンドの活用、ふるさと納税制度を利用した支援など、多様な資金調達の手段を検討する必要がある。長期的な視点に立てば、OIST卒業生が今後の資金確保に貢献する可能性もある。OISTの成長を支えるためには、官民が協力し、継続的に支援を行う仕組みを構築していくことが不可欠だ。

ギル OISTはある意味、スタートアップの大学であり、長期的な成長を見据えた投資が必要だ。OISTは現在、成長のシグナルを発し、成功の兆しを見せている。しかし、売り上げや収益が短期間で大きく上がるわけではなく、長期的な視点での投資が求められる。

OISTは日本の大学・スタートアップ・企業にとって触媒となり得る存在である。多くの企業が生まれ、経済的なリターンを生み出すだけでなく、優秀な研究者と学生を育成し、科学技術の発展に貢献する。そのためには皆さまの支援が不可欠だ。

* 1 概念実証プログラム (Proof of Concept Program)

* 2 high trust funding: 創造性が高く革新的な研究に対して、ある程度自由に研究活動ができるよう、数年にわたって行う資金支援



研究発表

研究発表〈1〉

細胞膜を守って健康に老いる



河野 恵子

OIST 准教授
(膜生物学ユニット)

●私たちの体は37兆個の細胞で構成されており、細胞膜は非常に薄く傷つきやすい。運動などで筋肉が負荷を受けると細胞膜に小さな穴が生じるが、通常は数秒で治る。このメカニズムに欠損があると細胞が死ぬ。傷ついた細胞は修復されるか死ぬと考えられてきたが、細胞膜の損傷が修復された後、細胞は分裂をやめ、「老化」することが分かった。細胞の老化とは分裂せずに何週間も何年も残ることだ。

●老化細胞は分裂せずに長期間残り、細胞老化随伴分泌現象(SASP)を伴う。このSASPは治癒を助ける一方で、組織の機能低下を引き起こす。これはホルモンのようなものと理解していただければよいが、良いことも悪いこともする。細胞が生むタンパク質で、メッセージを伝える役割がある。例えば切り傷を治すという機能がある一方で、組織の機能低下も伴う。これは世界中で研究されている。

●老化細胞の蓄積は健康寿命を短縮し、社会保障費の増加につながる可能性がある。老化の引き金については未解明な点が多く、具体的なメカニズムが明らかになっていない。

●細胞膜損傷は老化細胞の引き金の可能性がある。私たちは細胞膜の傷を防いで細胞の老化を抑える研究に取り組んでいる。

研究発表〈2〉

サンゴ礁環境DNAプロジェクト



佐藤 矩行

OIST 教授
(マリンゲノミクスユニット)

●OISTに来て最初に目に入るのは非常に薄い青い海である。40年ほど前までは綺麗なサンゴ礁が水深35メートルまで続いていたことがわれわれのデータからも確認されているが、現在はまったくない状況だ。

●今日は少し信じがたい話をする。サンゴ礁を調査する際に潜水する必要がなく、海水を1リットル採取するだけで、生息するサンゴの種類が全て分かるという話である。

●海洋生物の約30%がサンゴ礁に生息しており、熱帯雨林に匹敵する生物多様性を持つ。われわれが考えたのは「環境DNA」という方法だ。この手法を用いることで、潜らずともサンゴ礁の状況を把握することが可能となる。

●環境省では12年に一度、専門家が潜水し大規模なサンゴの状態調査が行われている。サンゴの分類は非常に難しく、従来は曖昧な部分が多かったが、昨年、日本のサンゴの分類を正式に整理した。

●サンゴ礁の表層海水はサンゴの生態を知る上で貴重な情報源である。昨年、高水温による大規模な白化現象が発生し、多くのサンゴが死滅した。しかし、調査時に採取した海水の一部は白化が起こる前の健康なサンゴから採取されたものである。この貴重なデータを基に、白化によってどの種類のサンゴが影響を受けたのかを明らかにできる可能性がある。

研究発表〈3〉

エネルギーのためのオープンセンター



パオラ・ラウリーノ

OIST 准教授
(タンパク質工学・進化ユニット)

●エネルギー危機は世界的な課題であり、エネルギーの消費量が人間の活動に伴い急増している。それが自然環境に深刻な損傷を与えおり、新しいエネルギー技術の開発を必要としている。学部ごとの分断が存在する環境では、エネルギー危機の解決策を生み出すことは困難だ。OISTは学部制度を持たない強みを活かし、本研究は複数の研究ユニットが協力して進めているプロジェクトである。

●半導体材料における電子の動きを可視化することに成功した。この技術は世界でも類を見ないものである。100兆分の1秒という極めて短い時間単位で電子の挙動が記録されている。

●ペロブスカイト型太陽電池を研究している。素材は高効率なエネルギー変換特性を持つが、現在いくつかの課題が指摘されている。欠陥を特定しより高品質な材料へと改善することを目指す。

●汚染物質の研究では有機フッ素化合物(PFAS)を取り扱う。PFASは産業界で広く使用されているが、除去・分解するための技術が求められている。われわれは海洋バクテリアのトランスポータータンパク質がPFASの特定の化合物を捕捉する能力を持つことを発見した。最終的にバクテリア内部でPFASを分解することを目指している。

●その他、台風の外側に物理的な影響を与えることで、台風の勢力をコントロールする研究も行っている。

テーマ〈1〉

産学連携の未来と量子技術



エイミー・シェン
OIST教授・プロボスト

根本 香絵
OIST 教授
量子情報科学・技術ユニット

●モデレーター
川崎 達生
ユニゾン・キャピタル 取締役会長パートナー

「量子技術」をテーマに産学連携のあり方や今後の展望について議論が行われた。

量子技術がもたらす変革とその広範な応用可能性、また技術成熟度の多様性が必要である。産業実装には共通言語と橋渡し人材の育成が不可欠であり、さらに、企業とアカデミア間の断絶や知財戦略、人材流動性などの課題を踏まえた上で、共創型プラットフォームの構築が必要である。量子技術の社会実装に向けた具体的な道筋と持続可能な人材・制度設計が中心的な議論となった。

量子分野はその広がりや技術成熟度のばらつきにより画一的なアプローチが難しいとされ、特に企業側のリテラシー不足と人材のミスマッチが課題とされた。これに対し、OISTでは国際的な人材育成や企業との共同研究が進行中であり、今後はプラットフォーム的枠組みの構築が急務であるとの認識が共有された。

テーマ〈2〉

研究からスピナウトへ：
挑戦と可能性



中島 隆太
Kwahuu Ocean 創業者兼CEO

高宮城 大樹
Kwahuu Ocean 共同創業者

木村 亮介
Lifetime Ventures 創業者・代表パートナー

●モデレーター
渋谷 健
シブサワ・アンド・カンパニー 代表取締役

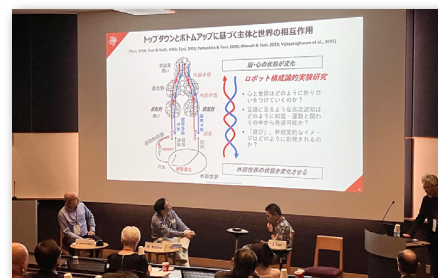
OISTの研究からスピナウトした起業事例として、イカの完全養殖に挑む「Kwahuu Ocean」の取り組みを中心に、スタートアップの挑戦と可能性について議論された。研究者・起業家・投資家が一体となり、社会課題解決型ビジネスの実現に向けた課題と展望を共有した。

ラウンドテーブルを通じ、研究者が社会実装に挑む際の課題と可能性が浮き彫りとなった。沖縄から世界へ持続可能な事業モデルを発信するKwahuu Oceanの挑戦は今後の大学発ディープテックベンチャーの指針となる。研究とビジネスの橋渡しには、技術・資金だけでなく「人」への投資が不可欠であることが再確認された。



テーマ〈3〉

AIと人間の知能：
学習、記憶、理解の新たな可能性



谷 淳
OIST 教授 認知脳ロボティクス研究ユニット

深井 朋樹
OIST 教授 神経情報・脳計算ユニット

銅谷 賢治
OIST 教授 神経計算ユニット

北野 宏明
OIST 教授(アジャнкт)
統合オープンシステムユニット

●モデレーター
ギル・グラノットマイヤー
OIST 首席副学長
(イノベーション・アウトリーチ担当)

OISTの各専門家が脳科学・ロボティクス・AIの視点から最新の研究成果と課題を共有した。本討論を通じ、AIと人間の知能の共通点と相違点が明確化され、今後の研究や社会実装に向けた重要な示唆が得られた。特に以下の点が総括として浮き彫りになった。

人間らしさを理解・模倣するAIの実現には脳科学や発達学習の知見が不可欠であり、少ないデータでも高効率で学ぶAI技術が求められる。

AIの自律性や社会性の設計は人間社会の民主主義やガバナンスの仕組みを参考に、安全性と倫理性を両立させることが必要となる。

モラル・倫理観の国際基準化は喫緊の課題であり、AIの進化が価値観の多様性やどう向き合うかが問われる。

日本は柔軟なガバナンスと慎重な社会実装を通じて、安全・安心なAI社会のモデルを構築できるポジションにある。今後は技術と社会・倫理の両面から、AIと人間が共生する未来に向けた取り組みが求められる。