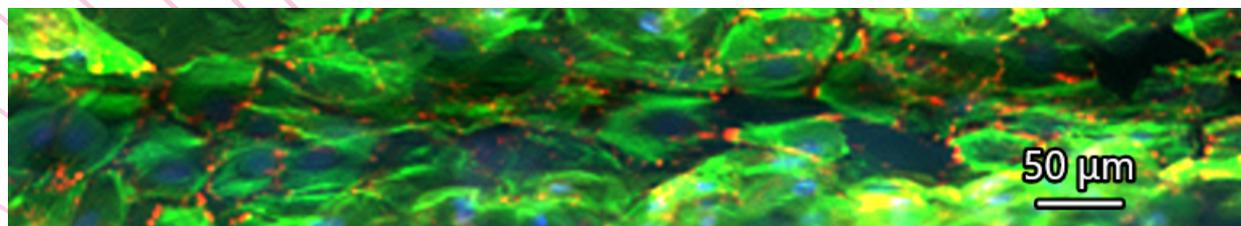
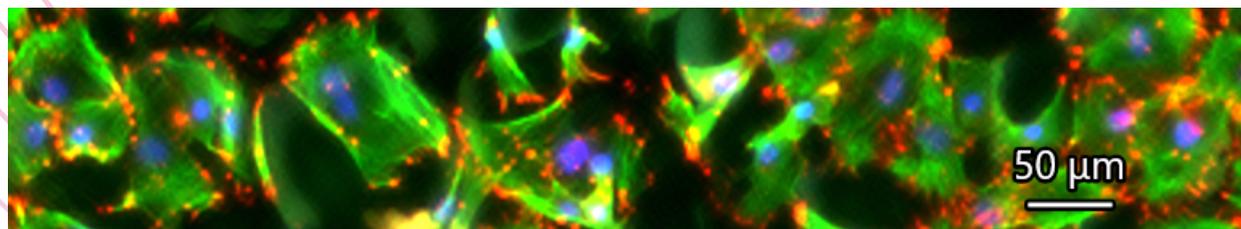


# 新技術振興渡辺記念会だより

2025年1月 Vol.14



 一般財団法人 新技術振興渡辺記念会

Watanabe Memorial Foundation  
for The Advancement of New Technology

## 巻頭言

### 人は礎：サステナブルな高度人材育成のために .....3

本号では、東北大学副学長・東北大学附属図書館長・東北大学大学院医学系研究科教授の大隅典子氏より巻頭言を頂戴しました。

## 成果報告

### 社会課題の解決に資するメタバースに関する調査研究 .....4

未来社会の潮流として関連技術の開発が全世界で進められているメタバースの将来展望についての調査研究を一般社団法人科学技術と経済の会への委託により実施しました。その成果の概要をご紹介します。

#### 調査研究助成課題の成果概要(その1)

### 画像診断をAIで行うために必要なビッグデータの効率的な収集・活用 にむけた調査 .....6

当財団は科学技術の振興に関する調査研究の助成を行っています。ここでは令和5年度上期の助成課題の中から北海道大学大学院保健科学研究所准教授の高島弘幸氏による調査研究成果の概要をご紹介します。

#### 調査研究助成課題の成果概要(その2)

### 先端科学との交流による高校生への科学的リテラシー涵養の手法と効果 に関する調査研究 .....8

令和5年度上期の助成課題の中から京都大学複合原子力科学研究所助教の中村秀仁氏による調査研究成果の概要をご紹介します。

## 財団からのお知らせ .....10

- 第49回井上春成賞受賞研究者に研究奨励金を贈呈しました
- 科学技術調査研究助成課題(令和5年度上期他採択課題)成果報告会を開催しました
- 財団の事業活動
- 第10回女性技術者育成功労賞への協賛

### 表紙写真について

表紙の写真は骨芽細胞をチタン合金の平らな板(写真上)と特殊な溝の構造(写真下)で培養した実験の蛍光顕微鏡画像です。細胞の端にあるコラーゲンを捕まえる接着班(赤い部分)の方向は平板上ではバラバラですが、溝構造では一方向に整っていることがわかります。骨の基であるコラーゲンの上にアパタイト結晶がきれいに一方向に並び、健全で強い骨組織が作られやすくなります。本技術「強固な配向骨を誘導する積層造形椎間スパーサー」は第49回井上春成賞を受賞しました。(本誌10頁参照)(写真提供 中野貴由 大阪大学大学院工学研究科栄誉教授)

## 人は礎：サステナブルな高度人材育成のために

急激な少子高齢化が進行する我が国には種々の課題があるが、長期にわたるものとして本稿では高度人材の持続的な育成を取り上げたい。2023年の出生数727,277人は、統計が開始された1899年以来の最低値であり、2024年の出生数は70万人を切ると予測されている。18歳人口は2024年において106万人と推計され、前年より6万人減少。産業構造の急激な変化や、ロボット・AIの導入に伴い、より高度な知識やスキルを持った人材の育成が求められる。

研究力の低下も叫ばれている。2000年には注目度の高い論文数で日本は世界4位であったが、2024年では13位にまで順位を下げた。これは、欧米のみならず中国、韓国等が研究資金を増加させたのに対して、日本の研究開発費の伸びが2000年代以降に鈍化したことが主要な原因であるが、若手の内向き志向なども潜在要因となっている。日本では1990年代の「大学院重点化」により大学院学生定員数が大幅に増加したが、現在では学生数や質の低下が研究力の低下に繋がっている。

このような背景をもとに、国は研究力強化と高度人材育成のために、2つの大学支援策を打ち出した。1つは「国際卓越研究大学」である。この制度は、国際的に卓越した研究の展開及び経済社会に変化をもたらす研究成果の活用が相当程度見込まれる大学を認定し、当該大学が作成する体制強化計画に対して、大学ファンドによる助成を実施するものである。2024年11月8日に東北大学は国際卓越研究大学第1号として認定された。その計画は多岐にわたるが、研究人材多様性の向上、若手研究者を独立させた研究ユニットの増加や、研究時間の増加に繋がる研究支援体制、大学発ベンチャーの支援強化、学部入試改革等が含まれている。

もう1つは「J-PEAKS」という制度であり、地域の



東北大学副学長(広報・ダイバーシティ担当)  
東北大学附属図書館長  
東北大学大学院医学系研究科教授

### 大隅 典子

中核となる大学や特定の分野に強みを持つ大学を支援し、国際的な研究展開や社会実装の加速を図るための環境整備を促進することを目指している。2023年度の公募では、69件の応募の中から12件が採択された。それぞれ特色ある計画が予定されており、地域と大学の連携を強化し、地域の課題解決や経済発展に寄与することで、地域全体の活性化、新たな雇用機会の創出が期待される。

天然資源に乏しい日本では、人材こそが国の礎であり、さらにその高度化が求められている。何より今、必要なのは、このような高度人材育成機関への支援や、高度人材そのものの受容であろう。外国人を含めた博士人材がアカデミアで活躍するだけでなく、産業界、行政、メディア等の多様な分野で受け入れられなければ、日本は世界の潮流から取り残される。上記のような施策に加え、博士課程大学院生の経済的支援策(2023年度からはJST-SPRING)も実施されている。博士人材が活躍できる社会をつくらなければならない。

## 自主調査研究

# 社会課題の解決に資するメタバースに関する調査研究

## 1. 調査研究の背景

メタバースは、インターネット上の仮想空間にアバターを通じて参加し他者やAI等と情報をやり取りするコミュニケーション基盤です。リアルな空間とバーチャルな空間をつなぐメタバースの活用により、従来のコミュニケーション手段である発話や身振り手振り等により人だけでなく模擬環境やAIと情報のやり取りが可能になると期待されています。

COVID-19パンデミックで在宅での生活や仕事が身近になったことでメタバースへの関心が高まり、第6期科学技術基本計画(2021年)の「Society 5.0」(サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合により、社会課題が解決された豊かで快適な社会)やムーンショット型研究開発制度目標1「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」でもメタバースが注目されています。

メタバースに期待される応用分野はゲーム、コンサート、展示会等エンターテインメント系と、医療健康、オフィスワーク、製造現場等の産業系に大別されます。メタバースの利活用はまだ一部の分野に限られていますが、今後の社会に大きな影響を与えるものと考えられます。このような観点から実社会への適用に着目したメタバースに関連する技術の整理、応用例、普及へ

の課題等についての調査研究を本分野に高い関心を有する一般社団法人科学技術と経済の会(JATES)に委託して実施しました。

## 2. 調査研究結果の概要

JATESは調査研究チームと研究会を設けて、有識者招聘、現地訪問、文献調査により調査研究を行いました。調査研究結果の概要は以下の通りです。

### (1)メタバースの構成要素と市場規模

メタバースは図に示すように技術、プラットフォーム、サービスから構成されています。必要な要素技術にはアバター技術、それを支えるチップやプロセッサ、AR(拡張現実)グラス技術、触覚を再現する技術、環境をシミュレーションする技術等があります。プラットフォームは、これらの技術要素を集めてサービス提供主体に共通機能を提供します。プラットフォームにより専門知識がなくてもクリエイター等サービス提供主体は「自分のメタバース」をつくることができます。

メタバースサービスのためのVR(仮想現実)ゴーグル、ヘッドマウントディスプレイに代表される視覚、聴覚デバイスの市場規模は2021年には0.5~1兆円に及び、2031年には10兆円に達すると予想されています。

触覚、嗅覚、味覚デバイスの開発も進められています。

### (2)メタバースに期待される社会課題解決への活用状況

本調査研究では、バリアフリー社会、行政、企業、ヘルスケアの4つの分野を中心にメタバースの活用状況を調査しました。

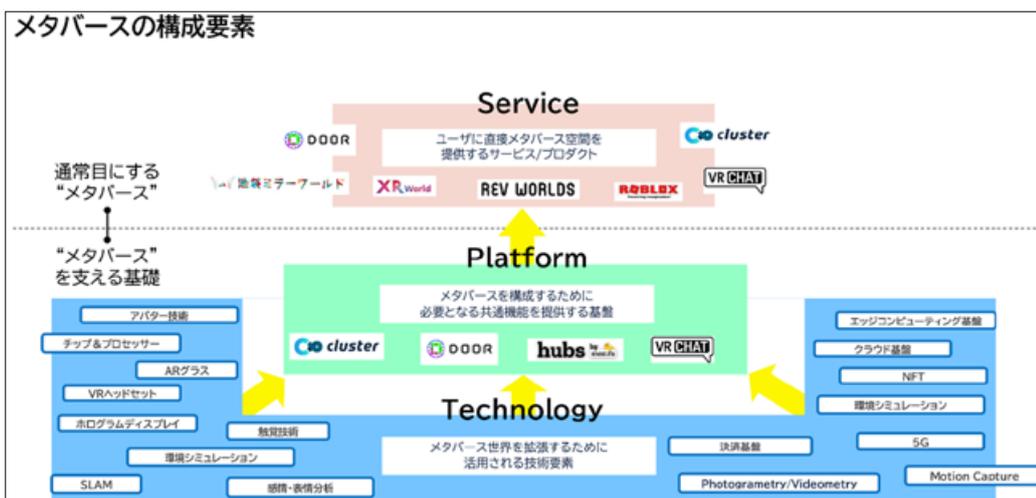


図 メタバースの構成要素

表 社会課題解決へのメタバースの応用例

カテゴリ例	応用例
ユニバーサルデザインの推進	・ディスプレイなどの直観的で分かりやすい表示・表現方法の一般化 ・メタバースでの表現方法を先行モデルとした実社会応用の容易化
教育機会の提供	・授業に際してのVR, ARによる実体験の補完 ・仮想教室へのリモート出席。登校に対する精神的負担の除去
雇用・就労機会の確保	・障がい者のハンディキャップの補完による対等な就労 ・居住地によらない雇用情報提供、遠隔面接、マッチング
障がい有者へのアクセス配慮	・ニーズに合わせたアバターのカスタマイズ、インターフェース調整 (フォントサイズ、色調、字幕、注意事項)
交通障壁の緩和	・自宅にいながらのイベント参加、交流による、交通障壁の認知
医療提供・保険の充実	・遠隔での医療相談、処方、メンタルヘルスへの応用
社会的弱者の発言機会の確保	・会議、ワークショップへの共同参加を通じた障害の認知
包括的な文化風土	・美術、芸術、音楽など障がいに関わらない才能発揮の機会づくり ・障がいに対するこれまでの見方などの変革

- ②利用機会の拡充や操作等の容易化、内容の充実が図られること
- ③利用に際してのプライバシー確保等の安全性が強化されること

## (2)応用の観点からのインパクトの大きい領域

- ①新たな繋がり、コミュニティの形成、教育・研修

体感として直感的に理解しやすい優れた表現ができるメタバースは、身体的なハンディキャップを有していても、それを感じさせない新たなコミュニケーション手段を提供する等バリアフリー社会の実現に寄与すると期待されます。また、メタバースはこれまでの意思疎通の障壁を緩和し、協働作業を容易化して、学び、働く、社会参加の機会づくりの強力な原動力となりうると考えられます。

行政での応用については、メタバースを地域おこし、町おこしの目的に活用している事例を調査しました。ツーリズム、地域文化継承、商工振興、起業支援、教育、研修、環境保護、サステナビリティ、技術開発、イノベーション、観光振興、情報発信、防災力、危機管理能力強化、社会的包摂、アクセシビリティの確保、地域コミュニティの巻き込みと参加、合意形成等非常に多くの分野がメタバースとの接点を有しています。

企業では各所で高い注目度を以て応用の試行がなされています。それを通じて、技術的限界や考慮すべき社会的影響、法制度の枠組みの必要性等が再認識されています。

医療・健康での応用は、予防や早期処置の推進、医療の地域格差の解消、医療スキルの平準化があり、メタバースが大きく貢献できる可能性があります。

## 3. 考慮すべき課題と今後の展望

期待される発展、応用方向性等について考慮すべき課題は以下のとおりです。

### (1)メタバースの技術的観点からの強化の方向性

- ①メタバースのプラットフォーム間の相互接続性の確保、標準化の推進が図られること

- ②ヘルスケア・ウェルビーイング、働き方の革新、NFT(事実上複製不能なデジタルデータ)等を用いた経済的なエンパワーメント

- ③倫理的ガイドラインの整備充実、プライバシーを確保する安全保護策の確立

### (3)利用者の観点から強化すべき事項

- ①公平性、社会的包摂への貢献
- ②心身、社会的健康への配慮
- ③持続可能な社会実現のための環境責任を果たすこと

調査研究開始時の2023年2月時点ではメタバースのゲーム等エンターテインメント分野での活用が大いに盛り上がりを見せ、産業分野への応用も始まっており、Web3(ブロックチェーン技術等を基盤とする分散型インターネット)、NFT、DAO(ビットコイン等の分散型自律組織)等の新しい技術と組合せた様々な応用事例や構想が発表され期待が高まっていました。しかし、事業化の試みの多くは魅力あるサービスや価値を提供するに至っていません。VRゴーグルに代表されるデバイスの高性能化、低価格は進んでいますが、一般の人々が思い描いている様なリアルな感覚を得るためには、一層のコンピュータ、通信性能の向上が必要です。2024年3月時点ではメタバースの可能性について否定的な声も聞かれました。メタバースの社会受容・発展の様相は明らかではありませんが、デバイスの進化、AIとの融合等を経て柔軟に適応変化しながら次第に社会に浸透していくものと考えられます。

なお、本稿の作成にあたっては、一般社団法人科学技術と経済の会 橋田秀昭調査研究部部長のご協力をいただきました。

## 調査研究助成課題の成果概要(その1)

### 画像診断をAIで行うために必要なビッグデータの効率的な収集・活用にむけた調査

北海道大学大学院保健科学研究院准教授  
高島 弘幸

#### 1. はじめに

日本では医師の総数は増加傾向にあります。実際の医療現場や日常の報道等では「医師不足」という言葉をよく耳にします。その理由として、地域や診療科の偏在化が挙げられており、都市部の一部エリアに医師が集中し、地方は医師不足に陥っている傾向にあります(厚生労働省:令和2(2020)年 医師・歯科医師・薬剤

師統計の概況)。

一方、X線機器やCT、MRI等の画像診断機器の台数は先進国の中で最も多く、人口100万人あたりの台数および単位人口当たりの検査件数もトップの水準です(図)。しかし、これを診断する放射線診断専門医が不足し、診断業務が追いついていない施設が存在するのが現状です(表)。

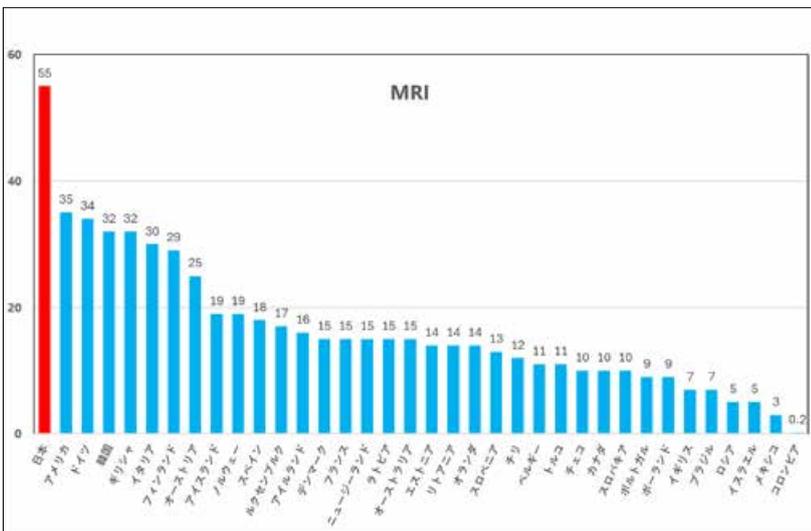
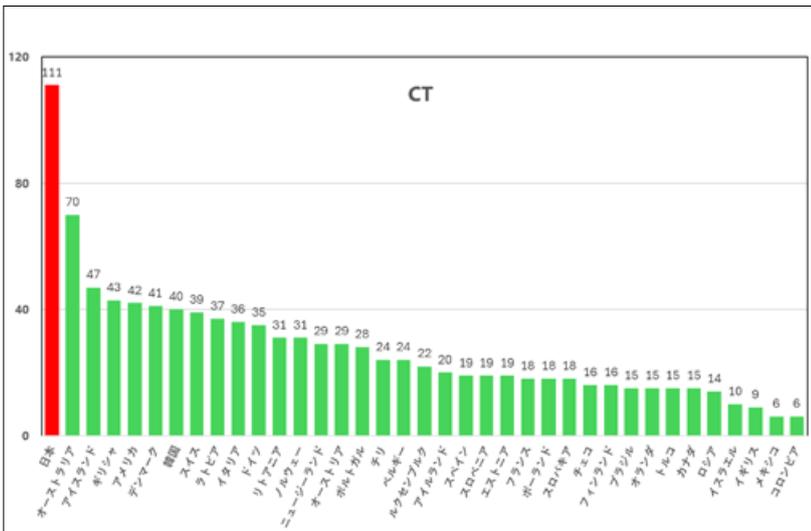


図. 人口100万人当たりのCTおよびMRIの国別台数  
(『OECD Health Statistics 2023』を基に作成)

こうした背景から注目されているのがAI(人工知能)による診断支援です。AIの応用は1980年代から始まっていましたが、2012年頃に登場した「深層学習(ディープラーニング:DL)」により飛躍的な進化を遂げており、X線画像やCT、MRI等の医用画像にも画質向上や病変検出ということで実用化されてきています。

放射線診断専門医の補助や業務の一部をAIが行うためには、これまで診断されてきた大量の画像データを教師画像として利用する必要があります。米国等を含め、他国ではすでに様々な画像データセットに対し、研究者が誰でもアクセスおよびダウンロードが可能となっており、日本と比較して医療画像に関するAIの研究および実用が急速に進んでいます。本調査研究では、米国におけるビッグデータの収集および活用、そして研究開発からスタートアップ、臨床応用に至るまでを調査し、画像診断領域のAIの研究開発における日本の課題を明らかにすることを目的としました。

## 2. 調査研究結果の概要

はじめに、米国やカナダにおけるAI研究と医療画像の現状について調査しました。特に注目したのが、個人情報保護とAI医療機器開発、AIに関連するスタートアップの活性化などです。調査結果によると、米国では医療画像を匿名化することで個人情報保護の対象外とする取り扱いがされており、研究者が画像データを利用しやすい環境が整っています。また、米国ではAI医療機器が400を超えて承認されており、糖尿病性網膜症や肺がんリスク評価、冠動脈疾患診断補助といった様々なAI技術が実用化されています。こうした機器はFDA(米国食品医薬品局)からの承認を得ており、安全性と有効性が認められた上で、医師の負担軽減や診断精度の向上に寄与しています。カナダでも医療画像が匿名化されて積極的に活用され、AI技術の研究が進んでいます。

調査の一環で訪れたスタンフォード大学では、AI研究を支援する組織や資金が充実しており、学部横断的なプロジェクトやAIに特化した研究所が設置されました。さらに、スタンフォード大学から生まれたAI関連スタートアップも多く、医療分野でもAIによる診断支援や早期発見技術が開発されています。代表的なスタートアップには、OpenAI(自然言語処理技術)やNuro(自動運転技術)があり、シリコンバレーで成長を続けています。失敗から学び、次に活かす文化が根付いている点も、AI技術の発展を支える要因となっています。

一方、日本では「次世代医療基盤法」が2018年に施行され、2024年からは匿名加工した医療画像データの提供が可能になりました。法制度の整備は進んでいるものの、AI医療機器の承認数は米国と比較して依然少なく、約100機種にとどまっています。この背景には、研究資金やスタートアップ支援の規模、そして失敗を許容する文化の違いが考えられます。日本では個人情報保護法の解釈が慎重で、特定の症例やデータの外部利用が厳しく制限されており、研究者の利用が難しい場面が多くあります。また、医療画像のビッグデータ化には膨大なコストもかかり、これを負担できる企業や研究機関は限定的です。

AIが医療にもたらす影響は放射線診断分野に限らず、整形外科やリハビリテーション分野でも注目されています。例えば、骨折や関節異常、軟部組織の損傷を検出する技術や、変形性関節症や骨粗鬆症の予後予測を行う

表. 各国の人口100万人当たりの放射線診断専門医と画像診断検査数

国名	専門医数	CT・MRI 検査件数	専門医数/ 100件
日本	49.3	8137	0.61
オーストラリア	82.3	1953	4.21
カナダ	70.7	2877	2.46
フランス	128.6	2204	5.83
ドイツ	40.7	2632	1.55
韓国	63.3	2923	2.17
イギリス	52.1	2228	2.34
アメリカ	121.9	2975	4.10

日本は諸外国と比較し、検査件数あたりの放射線診断専門医が少ない

日本の放射線診断専門医数：6106人(2021年8月時点)  
Kumamaru KK, et al. J Radiol 2018; 36:273より引用(一部改変)

技術もAIの活用が進んでいます。AIの技術は、診断精度の向上や治療計画の個別化に寄与し、患者ケアの質向上が期待されます。また、AIが加わることで運動器疾患の予防からリハビリに至るまでの総合的な医療支援が可能となり、今後さらなる技術革新が見込まれています。AIの進化により、患者の生活の質(QOL)向上や、医療従事者の働き方改革にも寄与すると期待されています。

日本国内の医師や研究者も、AIが診断支援ツールとして有用であることを評価しており、病変検出に関して医師の負担軽減に寄与するとして期待が寄せられています。しかし、AI技術には特定症例のデータ不足や誤判断のリスクも伴うため、最終的な診断はやはり医師が行うべきという意見が一般的です。その一方で、AIが患者データの整理や診療記録の作成などに活用されれば、医師がより患者と向き合う時間を確保できるとの見解もあります。医療分野でAIが果たす役割は、診断支援を超えて医療スタッフの労働負担を軽減し、患者との対話時間を増やすことにもつながると期待されています。

## 3. 結び

本調査研究から、日本がAI活用において米国に遅れを取る要因が、法制度やデータ利用の問題にとどまらず、資金やスタートアップ支援、さらに文化的な違いにも起因していると考えられます。今後、AI活用の文化が医療分野に根付くことで、地域医療の格差解消や医師の負担軽減に寄与し、日本全体の医療の質と効率性の向上にもつながる可能性があります。また、AIは疾病の予後予測や治療法の開発支援といったさらなる応用を通じ、医療の発展と効率向上に貢献すると期待されます。AI技術の更なる進展と、医療現場での持続的な導入が進むことで、医療の未来はより明るく、誰もが安心して高度な医療サービスを受けられる時代が訪れるでしょう。

## 調査研究助成課題の成果概要(その2)

# 先端科学との交流による高校生への科学的リテラシー涵養の手法と効果に関する調査研究

京都大学複合原子力科学研究所助教  
中村 秀仁

### 1. 科学に理解ある社会実現に向けた第一歩

未来を築く若者が疑似科学に基づく扇動的情報に動じない知識・思考力を得るには、文系理系に関わらず定量性に代表される正しい科学的思考法を身に着けることが重要であると考えています。そこで着眼したのが、筆者が取り組んでいる先端科学、すなわち、身の回りにあるプラスチックに自然環境に存在する程度の弱い放射線が引き起こす未知の現象の追求でした。その鍵となる「放射線」は社会的にセンシティブなワードであり、「プラスチック」は極めて身近な材料です。だからこそ、それら二つを組み合わせた題材は、科学を身近なものであると実感できる可能性が高い、と考えました。そしてそのターゲットに選定したのが、ごく普通の高校(大阪高等学校)に在籍する文系1,400名を含む現役高校生2,116名でした。その学力層と文理比率がまさに社会の縮図であったことから、この新たな試みは科学に理解ある社会実現に向けた第一歩となりました。しかし、その道のりは険しく、科学に関する題材を講義型の授業で取り上げると、もともとあまり科学に興味のなかった生徒の集中力はみるみる途切れ、話を聞いてもらうことすら難しい状況でした。そこで、科学を縁遠く感じている若者に科学への関心の火を灯すため、遥か遠い世界にいると思われがちな科学者である筆者らが、中等教育の現場に年間を通じて出入りし、科学と自分との距離が案外近いと実感してもらうことから始めました<sup>注1</sup>。

### 2. 文系理系問わず先端科学を学ぶ

まず、手と足を常に動かす参加型の授業を導入しました。そこでは、本題材を二者択一でクイズ化し、スマホによる回答と正解に合わせた座席移動により、集中力の維持を図りました。さらに生徒が好む文系科目の授業でも仕掛けることを計画しました。しかし「放射線」を授業で取り扱うには、扇動的情報に流されない正確な知識を先生自身が持つことが必須となります。それを解決したのが、文系教員による国家資格「第三種放射線取扱主任者」の取得と放射線の防護と安全に関する研究課題を取り扱う「日本保健物理学会」への入会でした。この下準備によって文系理系科目を横断する「放射線」に紐づいた授業が実現しました。これら二つのタイプの授業導入が、ごく普通の一般高校から先端科学を学ぶ136名の生徒(ファーストペンギン)の誕生につながりました(写真1)。その数は、全校生の6%であり、その4割が文系でした。その後、ファーストペンギンは、学術コミュニティからの協力を得て、校外でさまざまな実験・探究活動を実施し、研究の最前線をインプットしていきました。



写真1: 本企画に主体的に取り組む生徒

注1 京都新聞、令和6年3月6日(夕刊)1面 文系生徒も科学ワクワク

### 3. アウトプットを重視した新教育を確立

一方で、筆者は、2006年から18年間の科学教育で、学びのインプットだけでは、生徒個人の経験値蓄積に留まり、科学的リテラシーを涵養するほどの主体的学びには達しない、という結論に至っていました。そこで、インプットした先端科学を自身が咀嚼した上で一般市民に対して説明する、という選択肢を生徒たちに提示しました。その自らが主体となり社会に働きかけるとい選択が生徒に責任感を呼び起こし、本調査研究参画への自主性を主体性にアップグレードさせたのです。生徒はインプットした学びを自ら集約したスケッチブックと参加型授業で用いたクイズパネルを両手に、高校所在地区の大阪市東淀川区相川町の住民、さらに筆者が深い信頼関係を有する千葉市科学館、千葉市教育委員会をはじめとする教育機関の関係者に向けて発表練習を重ねていきました。仕上げは、街行く人と専門家へのアウトプットでした。「京都大学アカデミックデイ」に参加し、京都市役所前地下商店街で8時間もの長時間にわたって発表を繰り返しました。そして、日本保健物理学会からの招待を受け、専門家が集う国際的な舞台で発表を行いました。懸命に発表する生徒に多くの一般市民や専門家たちが耳を傾け、その体験がもたらした生徒たちの成長する姿を見て涙する教員がでたほどです。科学を理解し、体感するワクワク感は確実に社会へと伝搬し始めました。そして、先端科学と社会との架け橋としての活動に率先して取り組む生徒たちの様子は、新聞等で社会的に大きく取り上げられました。その質の高さは京都大学アカデミック賞38名及び日本保健物理学会第56回研究会大会特別賞14名の計52名の受賞で証明されています。



写真2：熱狂に溢れた科学映像上映会

### 4. 自主性から主体性への切り替え

本調査研究を通じ、非常に多くの生徒が講義を聞くだけの受動的学習から、自ら調べ、考え、他者に説明するまでに成長しました。その主体的に活動するまでの変化を本調査研究の開始から1本のフィルムに収めました。そして本調査研究の集大成として令和6年5月9日に京都大学時計台記念館100周年記念ホールにて同映像の上映会「わたしたちには文系理系関係ない」を実施しました<sup>注2</sup>。会場500席は来客により全て埋め尽くされ、そこには保護者に加えて大阪市東淀川区相川町住民の姿までも数多く見られました(写真2)。

### 5. 自己肯定感の著しい向上

本活動は、数多くの主体的成長を生み出すことに成功しており、今後広く社会まで科学的リテラシーを涵養するモデルケースに成り得るもの、と結論付けました。先端科学のインプットと社会へのアウトプットの反復は、学術コミュニティ等との人的ネットワークからの協力を必要としながらも、中等教育の枠を超えた活動を可能ならしめるものです。そして先端科学のアウトプット、すなわち共に発表の場に立つことへの要請が、生徒のやる気と動機付けに繋がると同時に自己肯定感の向上をもたらしています。自分から他に働きかける当事者になることで、自分が主役であるという感覚を生み、イマーシブが始まるのです。

このような利他的なマインドが他者を巻き込み、主体的に取り組む集団を形成する、ということが本調査研究で明らかとなりました。今後の課題は、これらの活動内容・方法を広く適用できるように普遍化すること

です。その実現は、他の中等教育現場への水平展開の一翼を担うだけでなく、初等教育現場における関係者への新たな刺激に繋がるものと確信しています。

注2 文教ニュース、令和6年7月29日32面、京都大中村秀仁助教、「Nプロジェクト」の躍動

## ●第49回井上春成賞受賞研究者に研究奨励金を贈呈しました

井上春成賞は、大学等や研究機関などで生まれた独創的な研究成果をもとに、企業が開発して実用化した技術の中から、特に優れたものを表彰する賞です。この賞は、日本の科学技術の進展に寄与し、経済や福祉の発展に貢献した研究者と企業に贈られます。

本賞は、工業技術庁の初代長官であり、科学技術振興機構(JST)の前身である新技術開発事業団(JRDC)の初代理事長を務められた井上春成氏がわが国の科学技術の発展に貢献された業績に鑑み、JRDC創立15周年を記念して昭和51年(1976年)に当時JRDC理事長であった武安義光当財団初代理事長が創設したものです。当財団はこの賞の趣旨に賛同し、受賞研究者に副賞として研究奨励金を贈呈しています。

第49回(令和6年度)の井上春成賞は、井上春成賞委員会(委員長:橋本和仁JST理事長)によって2件の技術が選ばれました。表彰式は7月12日に日本工業倶楽部会館で行われ、沖村憲樹名誉委員が受賞者に賞状と賞牌を授与し、当財団理事長の佐藤征夫から各受賞研究者に100万円の研究奨励金が贈呈されました。



当財団佐藤征夫理事長から受賞研究者への研究奨励金の贈呈(左:茂呂徹東京大学特任教授、右:佐藤理事長)

今回の表彰技術2件の概要は、次のとおりです。

### 親水性ポリマーによって潤滑性を高めた 長寿命型人工股関節

研究者：茂呂 徹(東京大学 大学院医学系研究科  
関節機能再建学講座 特任教授)

開発企業：京セラ株式会社

#### 技術の概要\*：

人工股関節手術では、機能を失った股関節を金属・

セラミックスとポリエチレンを組み合わせた人工の関節に置き換えますが、ポリエチレン部品が摩耗して発生する粉(異物)に対する免疫反応が原因で、骨が溶けて関節の固定がゆるみ、10~15年後に再置換手術が必要になる問題がありました。

この問題を解決するために、本技術では生体親和性の高い親水性ポリマー(ポリ(2-メタクリロイルオキシシルエチルホスホリルコリン))を使用し、光開始表面グラフト重合によって厚さ100~200nmの水和ゲル層をポリエチレン摺動面に形成しました。

その結果、動摩擦係数は約1/10に、20年間に相当する模擬歩行試験での摩擦量は1%以下に減少し、再置換手術までの期間は大幅に延長できると期待されています。この技術を搭載した人工股関節は、2007年からの臨床試験を経て、2011年に実用化され、これまでに10万件以上の実績を上げています。現在、海外展開も進められています。

### 強固な配向骨を誘導する積層造形椎間スパーサー

研究者：中野 貴由(大阪大学 大学院工学研究科  
名誉教授)

開発企業：帝人ナカシマメディカル株式会社

#### 技術の概要\*：

椎間板ヘルニアなどの脊椎疾患の治療では、椎間にスパーサーを挿入して内部に自家骨を充填・移植する手術が行われていますが、骨の癒合が不確実なため、スパーサーと骨の固定が不十分になり、正しい位置から外れやすいという問題がありました。

本技術は、骨の主成分であるコラーゲン繊維とアパタイト結晶の3次元的な向き(骨基質配向性)が再生に重要であるとの発見に基づき、健全な椎体の配向性を模した100 $\mu$ mオーダーの配向溝形状を考案し、レーザー粉末床溶解結合法によりチタン合金の積層造形を行い、製品化したものです。

本技術により、自家骨の採取が不要になるだけでなく、強固な骨の再生が可能となり、大型動物実験では従来法と比較してスパーサー/骨界面強度が4~5倍に向上しました。この技術は、従来の骨密度や骨量に基づく治療から、骨質(骨基質配向性)に焦点を当てた新たな医療標準をもたらすイノベーションとして期待されています。

\* 技術の概要は、井上春成賞委員会作成の資料を参考にまとめました。

## ●科学技術調査研究助成課題(令和5年度上期他採択課題)成果報告会を開催しました

当財団では、大学、研究機関、公益的な調査研究団体などに所属する研究者・技術者を対象として、科学技術政策の立案・推進、科学技術と社会経済との関連、科学技術のコミュニケーション、科学技術人材の育成、科学技術の発展動向等に関する調査研究を助成する「科学技術調査研究助成」事業を行っています。募集は各年度の上期と下期に分けて行い1年間の調査研究を終えた半年後に、調査研究を行った方々にその成果の概要を発表して頂き成果を普及する場として、成果報告会を年に2回開催しています。

令和6年10月21日に法曹会館(東京都千代田区)において令和5年度上期採択課題の成果報告会を開催しました。本会では令和5年度上期採択課題の9課題と令和4年度下期採択6課題について報告が行われました(下記表)。当財団の佐藤征夫理事長と高園武治

理事・科学技術振興課題審査委員長の挨拶により開会し、下田隆二専務理事・事務局長の司会の下に報告と質疑応答が進められました。発表会終了後には懇談会が開かれ、発表者を代表して(公社)日本工学アカデミーの佐々木直哉様より乾杯のご発声をいただき、様々な分野の調査研究の実施者間で活発な交流が図られました。

今回の報告会に係る課題の成果の概要は当財団のホームページでご覧いただけます。



成果報告会で報告された科学技術調査研究助成課題(発表順)

番号	課題名	発表者氏名 (申請者)	所属組織名 (申請時)
①*	衛星リモセン及び衛星測位を用いた海洋プラスチックごみの状況把握技術の調査	白石 剛	(一財) 日本宇宙フォーラム
②	中長期的な視点から見た車載用リチウムイオン電池の循環利用に関する調査研究	木下 裕介	東京大学
③	画像診断を AI で行うために必要なビッグデータの効率的な収集・活用にむけた調査	高島 弘幸	北海道大学
④	かかりつけ薬剤師・薬局の普及推進に向けた薬剤師の新しい役割に関する調査研究	細江 智夫	星薬科大学
⑤*	共用品を事例としたソーシャル・イノベーションの実装過程に関する調査研究	西尾 好司	文教大学
⑥	月面活動への日本の官民参加の新たな枠組み構築のための施策提案	吉富 進 (青木 定生)	(一財) 日本宇宙フォーラム
⑦	未来の製造業における新たな学術領域構築のための調査研究	佐々木 直哉	(公社) 日本工学アカデミー
⑧	総動員戦略からイノベーション戦略まで(技術院・STAC・科学技術庁の政策)	國谷 実	(一財) 総合科学研究機構
⑨*	科学技術イノベーション政策プラットフォームの構築に関する調査	隅藏 康一	政策研究大学院大学
⑩	ASEAN 地域の科学技術コーディネート人材育成に関する調査	大垣 英明	京都大学
⑪*	新しい文化を作る研究提案が可能な研究者のキャリア形成における多世代交流の重要性	橋口 晶子	筑波大学
⑫*	科学に対する意識・態度の実態把握を目的とした国際調査 ROSES の国内実施	長沼 祥太郎	九州大学
⑬*	気候市民会議をベースとした市民の行動変容の分析と関連する政策の立案・推進	平塚 基志	早稲田大学
⑭	先端科学との交流による高校生への科学的リテラシー涵養の手法と効果に関する調査研究	中村 秀仁	京都大学
⑮	科学館における仮想空間を活用した学習の手法・あり方に関する調査研究	松浦 匡	(公財) 日本科学技術振興財団

注1) 無印は令和5年度上期採択課題、\*印は令和4年度下期採択で期間延長したもの

# 財団からのお知らせ

## ●財団の事業活動

(一財)新技術振興渡辺記念会は定款に基づき以下の事業を実施しています。

### ●調査研究の実施

科学技術政策の立案・推進、科学技術と社会経済との関連などに関する調査研究を、自ら、他の機関との共同、外部委託などにより実施しています。現在、「中国の研究力の実態に関する調査研究～大規模国インドと比較して～」、「科学技術イノベーション振興のための人的基盤の強化に関する調査研究」、「科学技術イノベーション政策プラットフォームの構築に関する調査研究」を実施しています。

### ●調査研究への助成

年2回の公募により、大学、研究機関、公益的な調査研究団体などに所属する研究者などを対象として、科学技術政策の立案・推進、科学技術と社会経済との関連、科学技術のコミュニケーション、科学技術人材の育成、科学技術の発展動向などに関する調査研究への助成を行っています。最近では令和6年度下期の採択課題10件(助成金総額:21百万円)を決定しました。

### ●国際交流への援助

公募により、学協会等公益的な調査研究団体、大学等に所属する研究者などによる①海外における国際研究集会等への参加、②国内外における国際研究集会等の開催、③外国の研究者等の招へいを援助しています。令和6年度は15件を採択し、援助しました。

## ●表彰と普及・啓発

科学技術振興のための表彰と普及・啓発の事業を行っています。最近の主な事業は次のとおりです。

- 科学技術映像祭の共催および当財団理事長賞の贈呈
- 井上春成賞贈呈事業の後援および受賞研究者への研究奨励金の贈呈
- 「技術経営・イノベーション」推進事業(技術経営イノベーション大賞の表彰等)の協賛
- 令和4年度下期および令和5年度上期助成課題「成果報告概要集」の発行

調査研究成果の概要、助成・援助の募集要領などはウェブサイトでご覧いただけます。

<http://www.watanabe-found.or.jp/>



## ●第10回女性技術者育成功労賞への協賛

(一社)技術同友会の女性技術者育成功労賞は、女性技術者育成において顕著な成果を上げた個人(男女を問わず)及び組織の功績を表彰するものです。当財団はこの表彰事業の趣旨に賛同し今年度から事業初の協賛団体となりました。令和6年8月8日に如水会館で行われた第10回女性技術者育成功労賞表彰式には当財団佐藤理事長が出席し挨拶しました。

### 編集後記

本誌記事「社会課題の解決に資するメタバースに関する調査研究」の編集を通じて、技術の社会実装の難所である「死の谷」や「ダーウィンの海」、イノベーションの成熟と実用の度合を示すハイプ・サイクルの幻滅期など、新技術の普及を阻む壁について学ぶことができました。メタバースの発展の道筋はまだ明らかではないようです。子供の頃、星新一の「味ラジオ」を読み、ガムを噛みながらラジオから放送されるさまざまな味が口の中に広がるとはなんと幸せかと夢見ました。幾多の困難を乗り越え、現実の制約を超えた素晴らしい体験ができる日が来るのを垂涎三尺で待っています。(事務局)

## 新技術振興渡辺記念会だより Vol.14 2025年1月

発行日:令和7年1月1日/編集発行:一般財団法人新技術振興渡辺記念会事務局/住所:〒105-0013東京都港区浜松町1丁目25番13号(浜松町NHビル5階)/電話:03-5733-3881/FAX:03-5733-3883/ホームページ:<http://www.watanabe-found.or.jp/>

本誌に掲載した記事中で意見にあたる部分は筆者の個人的意見であることをお断りします。

© 2025 一般財団法人新技術振興渡辺記念会