



海洋研究の戦略的推進

「海を知り、新たな恵みを拓く“海洋テロワール”」

海洋研究の戦略的推進プロジェクトリーダー 藤井 輝夫 / TERUO FUJII

本提言は、EAJでは初めてとなる海洋分野での提言プロジェクトによるもので、平成29年度より検討を開始し、その基礎となる「EAJメッセージ」を平成30年10月に作成、これに基づく5つのWGによる各課題検討を経て、多くの海洋関係者のご協力をいただきながら令和2年度末にまとめたものである。その概要について以下の通りご紹介する。

私たちは古来、海から主として食の恵みを受け、海辺ではその地域に特有の文化を育んできた。ただ、その関係は海から一方的に恵みを享受するものであり、地球環境問題や人口問題が深刻化する現状を考えれば、私たち人間の暮らしと海の健全な共存関係を再構築していかなければ、海の未来像は描けない。すなわち私たちには、文化、伝統、生活の観点も含めて、海を知り、新たな価値を創造することが求められており、これを可能とするのが「海洋テロワール」という理念に基づく取組である。

仏語のテロワールは、ワイン、コーヒーなどの生育地の地理、地勢、気候などの生育環境に由来し、歴史的・文化的な背景と相俟って、経済社会的な価値創造の場の形成を意味する。「海洋テロワール」の理念は、デジタル技術を始めとする新しいテクノロジーにより、これまでは難しかった海の全体像を把握し、これをデータによる可視化を通じて、様々な人々が共有・活用することで、海洋環境への負荷を極限まで減らしつつ、新たな恵みを創造し、海の持続的利用を目指すものである。

この「海洋テロワール」は、あらゆる海洋データを「公共の知」として誰もが入手できる環境を築き、海洋をいつでも誰でも使える場にしていくことを目指す「海洋データによる海の民主化」の推進と、地域の特色に立脚する「海洋テロワール」を複数地域で形成することを通してグローバルな海洋全体の調和に基づく「真のコモンズ」としての海の利用という2つの理念を組み合わせることにより、将来にわたって多種多様な海の恵みを生み出し続ける「豊穡の海」を実現しようとするものである。こうした取り組みは、「国連海洋科学の10年」や「海洋空間計画」の実践にも貢献することが期待されるものである。

「海洋テロワール」を実現するためには、高度なエビデンスに基づく海洋活動のための基盤構築としての「海洋データ・情報の共有」、このデータ・情報を媒介に海洋空間と市民を繋ぐことで海洋の自分事化を促す「海洋観測の民主化」、海の恵みを循環型生産システムにより創造する「自然から収奪しないシステム」、そして海洋の「完全なデジタル化、リモート化、自動化」の4つの考え方で必要な技術開発を進める必要がある。

具体的には、現実空間における観測・調査能力の強化と、サイバー空間におけるデータの蓄積・分析能力の強化を統合的に推進することが必要となる。また、気候変動問題への対応の目標として掲げられるゼロエミッションと、持続可能性を追求する自然から収奪しない循環システムの構築が重要課題と考えられる。特に後者は、海の恵みを得るための中核的取り組みであり、データに基づく生態系の高度な状況把握と管理技術、高付加価値な水産物創造技術等を組み合わせた未来型の水産システムの構築を目指すもので

ある。更には、ロボティクスの導入や無人自律船のような、デジタル化・リモート化・自動化された海洋システムへの転換は必要不可欠である。

こうした技術を統合して実現する「海洋テロワール」の具体的な実践事例として、本提言では「イノベアクアファーム」と「洋上都市」の構想を提案している。前者は、従来の狩猟型の水産業から脱却して、豊かな生物多様性を維持しながら、高付加価値の水産物を持続的に生産する未来型の海洋生態系の創造拠点である。また後者は、「海洋テロワール」を実現するためのベースキャンプとして、「豊穡の海」を支える沿岸型と沖合型の活動拠点であり、地球環境に優しく、自然災害に強いという特色を生かして、生態系と都市環境の共生と再生を促進する。

このような構想の実現にあたっては、これを担う人材の育成が不可欠であり、キャリアパスを確立しつつ、将来の海洋産業を担う多様な人材を育てることが必要である。初中等教育段階から高等教育・社会人教育に至るまで、海を題材とした体系的な教育パッケージを提供していくとともに、異分野との接続を容易にする海洋教育による人材の「マリナイゼーション」(Marinization: 海洋化)の視点が重要となる。

今後、以上のような取り組みが実践され、海洋と人間との新たな関わり合いが発展していくことを期待したい。



アジアバイオマスプロジェクト

アジアバイオマスプロジェクトリーダー 西嶋 昭生 / AKIO NISHIJIMA

バイオマスは、自然環境の維持はもとより、エネルギーやマテリアルとしての利活用（バイオリファイナリー）が進められている。なかでも、豊かなバイオマスが賦存する東南アジアでは、エネルギー供給の選択肢の多様化やエネルギーセキュリティの向上、地球温暖化対策の有効な手段としてバイオマス利活用が期待されている。本稿では「サステイナブルバイオマス・アジア」プロジェクトでまとめられた政策提言について紹介する。

1. プロジェクト提案の背景と目的

東南アジアにおけるバイオマス研究開発のパワーバランスが変化している中で、日本は東南アジアでのバイオマスエネルギーの普及をリードする立場へと方向転換をする必要がある（太陽光、風力で日本がリード役を務めることは難しい）。

バイオマス利活用の社会実装における課題は、次の4点が挙げられる。①バイオマス原料の安定供給、②技術面の課題・産業技術として求められる技術開発のスケラビリティ、③東南アジア諸国の多様性に対応した戦略の構築と情報共有メカニズムの不足、④産業界の参画の少なさと戦略的なバイオマス開発方針の欠如

2. 現状の問題点

バイオマスの利活用に関し、研究開発・社会実装を巡る国際環境の大きな、かつ急激な変化に対応するとともに、これまで多くの共同研究開発の努力がなされてきたにも拘らず、社会実装にいたらなかったことを反省し、社会実装を目指した大きな方向転換が求められている。我々は、バイオマス利活用の社会実装に向けた3年間にわたる調査研究やASEAN諸国との打ち合わせ(表1)に基づき、東南アジアにおけるバイオマス利活用の社会実装に関わる問題点を明らかにし、脱炭素社会の実現、及び「持続可能な開発目



Feasibility Study on Social Implementation of Bio-energy in East Asia (e-ASIA JRP)

Akio Nishijima (EAJ, Waseda Univ.)

1. **e-ASIA project among 6 countries** (Vietnam, Thailand, Indonesia, Myanmar, Laos and Japan)(Apr. 2017–March 2020)
2. 6 countries conference in Thailand & Indonesia (2017, 2019)
Bilateral meetings with ASEAN countries (2017–2019)
3. Feasibility study in Japan toward real application of biomass utilization, Research and committee discussions
4. **Sustainable Biomass Asia Project at EAJ**, Strategic reconstruction of Japan by industry, academia and ministries cooperation (2018-)
5. **Promotion of new projects for biomass utilization**, What should we do next?, **International industry-academia-government collaboration among ASEAN and Japan**

表1 バイオエネルギーに関わる日・アセアン六カ国会議

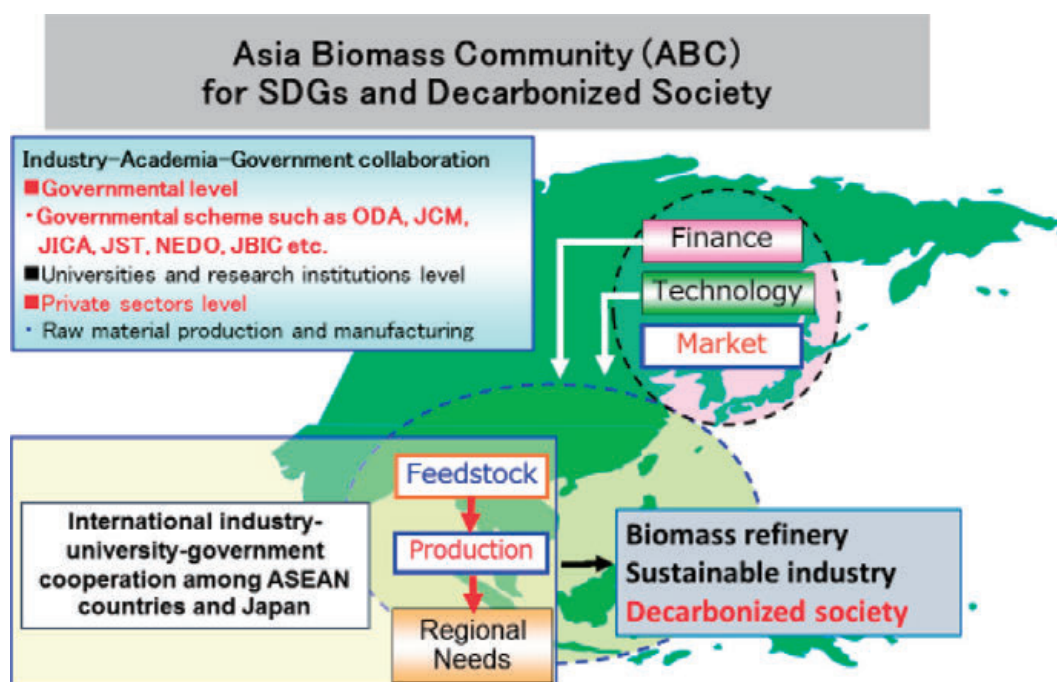


図1 バイオマス利活用に関わる国際産学官連携（JCMの活用）

標(SDGs)」達成に向けた解決策を提示することとした。

3. 政策提言の内容

バイオマスの社会実装促進によるエネルギー・環境問題の解決に向けての提言は次の4点が中心になる。

- (1) アジアバイオマス協会の設立：アジアのバイオマス研究者、政府、民間企業をメンバーとした「アジアバイオマス協会(図1)」の設立により、政策情報の共有、技術と経験の共有、人材育成に取り組む。

- (2) 東南アジア域内でのハブ機関およびサテライト機関の設置：東南アジア諸国における拠点形成とネットワーク化が重要であり、大陸部と島嶼部の2カ所にハブ拠点を置き、研究体制が未整備の国にはハブ機関と緊密に連携するサテライト機関を設置し、日本と東南アジア諸国のバイオマス関連の研究開発・社会実装・人材育成を進める(ASEAN諸国との2国間クレジット制度を活用)。
- (3) 日本国内における協力体制の整備：日本国内の大学、公的研究機関、企業、政府が一体となり、国際産官学連携に向けて、資金面・人材面での体制整備を行う。
- (4) バイオマス利活用技術に関わる戦略的アプローチの構築：短期的アプローチとして、エネルギー効率の向上(熱利用)、バイオ燃料の開発、バイオリファイナリー技術の開発を行い、中長期的アプローチとして、バイオリファイナリーの確立(図2)、人材育成、若手人材への継承を行う。

4. 結語

以上、バイオマスの社会実装促進によるエネルギー・環境問題の解決に向けて、「アジアバイオマス協会」の設立、「東南アジア域内での2カ所(半島部+島嶼部)の研究開発・社会実装拠点」の設置、「我が国とASEAN諸国の産業の参画の促進と中・韓等からの研究者・ビジネスマンの戦略的取り込み」、そのための「国内の基盤強化」の4点を中心とする提言をまとめた。これらを一気に実現することは、もとより関係者としても極めて困難な課題と捉えている。また、東南アジア諸国側のプレイヤーはおろか、国内の関係者との調整も未だ十分ではない。しかしながら、座して待つのみでは、我が国のこれまでのバイオマス研究開発の資産と言える種々の技術の蓄積も、早晚、水泡に帰す。このため、バイオマス利活用の社会実装に向けた早急な対応が求められている。

既にタイやインドネシアにおいては、政府の支援措置によってバイオマスのエネルギー産業としての地位も向上しつつある。東南アジア諸国をバイオマスのエネルギー利用の主要な地域と位置付け、日本国内での研究を更に高度化すると同時に、これまでの研究開発成果の蓄積をスケールアップし、社会実装すべきである。また、バイオマスはエネルギーのみならずマテリアル製造でもその早急な技術開発が望まれて

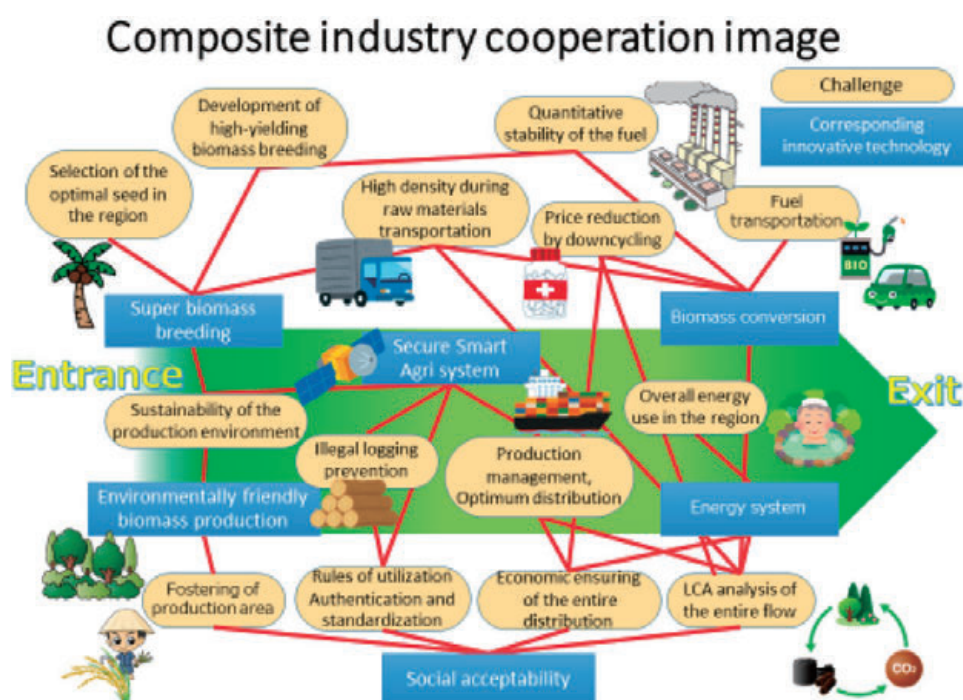


図2 期待されるバイオリファイナリー

いる(海洋汚染プラスチック問題の解決も)。

さらに、バイオマス利活用の社会実装には、多くの研究者・技術者の参画が必要であり、我が国においても、今後、早急な人材育成(特に若手人材)が望まれており、技術開発および社会実装の両面で、強いリーダーシップを発揮できる人材・組織が日本に存在することが必要不可欠である。

なお、当該政策提言は、POの安永UNIDO所長、コーディネータの佐伯東工大名誉教授・大戸武田先端知財団専務他、30名以上の産学官メンバーの協力によりなされたものである。



デジタル革命時代の日本のモノづくり

デジタル革命時代の日本のモノづくりプロジェクトリーダー 佐々木 直哉 / NAOYA SASAKI

未来の製造業プロジェクト「-デジタル革命時代の日本のモノづくり-」では以下の視点で産官学の専門家を集めて、2019年7月に活動を開始した。

- 1) 未来の製造業において、既存の延長にない考え方の模索、提案
- 2) 人に寄り添う、人間中心の高価値なものづくりの概念
- 3) 従来のデジタル技術の潜在的な能力を発揮させる課題

これまで、定例PJ会議での議論(報告書作成に向けた意見交換等)、及び、講師を招いた特別講演やヒアリング(その分野に造詣が深い方との議論、意見交換)を中心に6回の会議を開催。また、幹事関係者+ α での集中合宿等を行い、最終的に報告書の作成まで行った。

次に活動の背景と概要を紹介する。

18世紀半ばに始まった産業革命以来近代的な製造業が発展した結果、人工物(もの)が社会にいきなり、人びとの生活レベルが格段に向上した。これを支えてきたのは、合理性、効率性、統計性を判断基準とした社会的、経済的価値の追求や顧客満足度の向上に向けた努力である。しかし、20世紀後半から、資源消費型の工業化に代わり、持続可能な社会の実現に向けた価値創造が追求されようとしている。50回目の節目を迎えた今年のダボス会議では、株主のための利益優先の企業活動ではなく、社会や人類のための活動を率先して行おうとするステークホルダー資本主義がスローガンとして出されたことが、価値基準の変化を象徴している。

一方で、多発する自然災害や新型コロナウイルスによるパンデミック、気候変動などにみられるように、VUCA(Volatility[不安定]、Uncertainty[不確実]、Complexity[複雑]、Ambiguity[曖昧])とも言われる、今まで経験したことがないような不確実で不透明な時代を迎えている。とりわけ、我が国では少子高齢化が急速に進展し、労働人口が減少している。この様な中で、未来の製造業をどのように描くかが問われている。

これに答えるために、Society 5.0やSDGsといった普遍的な中長期的目標を見据えながら、資源・環境に優しく、人々の幸せや喜びを与える、新たなものづくりの方法論を構築し、競争力を維持発展することが望まれる。このために、需要者である使い手の意識の奥に潜む、新たな幸せや喜びといった価値への想いを明らかにし、作り手の価値観や想いとぶつけ合って、使い手と作り手とが製品やサービスの価値を最大化、多様化する“和らかな場”の構築を提案したい。

医療現場では、従来のエビデンスに基づくアプローチだけでなく、患者が抱く情動、感情、思いなど、現時点で論理的に言い表せない(未論理的な)無形のもの、すなわち見えざる想いを顕在化して、医師がその解決策を提供する方法論として、先駆的にナラティブ(叙述)アプローチが浸透し始めている。ここでは、

患者と医師の対立した想いを排除するのではなく、妥協できる所を見つけ、双方の関係性から、患者の心の背景や気づき、自覚することを原動力として、その「間」(のりしろ)の部分から新しい治療法を生み出してきている。

このような考え方は、未来の製造業のあり方に大きな示唆を与える。論理性が求められるものづくりにおいて、最新のデジタル技術の活用により使い手や作り手の未論理的な想いや様々で異なる価値観を新たな製品価値の源泉とする中に、未来の製造業への道が隠されていると考えられる。ここで、未論理性とはまだ論理性まで達しない状態を言う。

本手法では、一見非合理、未論理的ではあるが、より良い社会や暮らしの実現を希求する使い手の期待と、作り手のビジョン、野心、感受性、洞察、情熱といった未論理的な想いととの調和を図り、先端的デジタル技術との融合によって有形の人工物に具現化する。具体的には、デジタル技術を活用したナラティブ手法(叙述的方法)により、従来の無機質的なサイバーフィジカルシステム(Cyber-Physical-System)では非合理的なものとして抜け落ちがちな使い手の多様な価値観や思想(見えざる想い)を抽出することで、設計者等の作り手には気づきが得られ、使い手は自らの無形の価値観や思想との調和を図り、新たな価値創造に積極的に活用する。ここでデジタル技術により抽出、統合された多様な価値や思想は、使い手と作り手の、“のりしろ”として機能し、分かり合えないもの同志の合意を基に、ものに付与される骨格としての本質的な魅力や意味を含んだ重要な概念で、本提案ではこれを“デジタルな魂”と呼ぶ。また、ナラティブなアプローチや設計手法により得られたデジタル魂を具現化するものづくりを“ナラティブものづくり”と呼ぶ。

すなわち、次世代CPS概念の一つとして、“使い手の物語や想いとそれに呼応した作り手の想いや気づきの相互作用から得られる深い発想を源に、先端デジタル技術による合意形成に基づく新しい意味(デジタルな魂)を具現化する絶妙なものづくり”をナラティブものづくりと定義する。

この考えを基に、深化するデジタル技術を活用することによって、ものづくりプロセスを未論理性に論理性を与えていくプロセスに変換し、人びとの未来創造能力をさらに引き出し、人間中心のものづくり論を構築することが可能となる。客観的なデータや情報の分析とは異なり、未論理的として捨象されがちな人の思考空間を広げる結果、社会デザインの視点を見据えた、設計プロセスにおいてより幅と奥行きのある仮説推論が可能となる。

合理性・効率性・統計性の価値判断基準によるアプローチに加え、ナラティブなアプローチを定着させることで予想される、2030年～2050年頃を想定した、社会や産業へのインパクトを以下にまとめる。

- 1) 見逃され、あるいは捨象されがちな貴重な価値(使い手の多様で多義的、未論理的な見えざる想い)を、ナラティブなアプローチを活用することにより、作り手の気づきとして抽出し、個人、集団、地域などにおいて、使い手の多様な発想や関係するステークホルダーによる共創的なプロセスに基づいた、多様なデライト(喜びや驚き)製品やサービスを提案できる。
- 2) 作り手と使い手の協働による新しいものづくりを通じて、お互い理解しえない、分かり合えないような者同志がつながり、人間中心の心豊かな社会の実現や持続可能で誰一人取り残さない社会の実現に貢献することができる。
- 3) 統計的手法では見いだせない課題や事故などの作り手には予め想定出来なかった使い手固有の課題、見逃されがちな地域固有の文化を抽出し、未論理的な情報を有効活用して、新たな価値の源泉を醸成することで、製造産業の設計技術に奥行きを与え、発想豊かな作り手の育成に貢献できる。

本調査研究の議論にもとづいて、ナラティブものづくりシステムや具体例、方法論、及び以下の提言を含む報告書「ナラティブものづくりーデジタル革命時代の日本の製造業のあり方ー」を作成した。

提言(1): “ナラティブものづくり”を成長戦略の一つに加える

提言(2): 未論理的知識を抽出しデジタルな魂として製品に具現化する人材育成の仕組み構築

提言(3): デジタル技術による逆問題的アプローチの強化

提言(4): ナラティブものづくりのための分野横断的研究・学術体系の構築



未来社会と工学教育

未来社会と工学教育プロジェクトリーダー 光石 衛 / MAMORU MITSUISHI

1. プロジェクトの趣旨

持続可能な社会の実現に向けて、科学技術イノベーションへの期待が大きい。この期待に応えるためには、工学的知見をもとに、10年20年先の社会的課題や科学技術の潮流を見据え、我が国が競争優位性を維持拡大するために、どのような研究分野に先行的に取り組むべきか、どのような人材を育てるべきかなどについて深い洞察が求められる。また、ポストコロナ・アフターコロナの社会づくりにおいても工学的知見が求められる。本プロジェクトでは、(1)将来重要となる分野や現在十分対応できていない分野を明らかにするとともに、(2)それを支える人材の在り方と戦略的な育成方策について検討することとした。これらの検討を政策に反映させるための提言を策定した。また、提言先も明確にした。

2. プロジェクトの背景

コロナ禍による影響もあり、昨今のAI、IoTなどのデジタル技術の進展には目を見張るものがあり、DX(デジタルトランスフォーメーション)が浸透しつつある。物理世界とサイバー世界の融合が進展し、実社会の多様で膨大なデータがデータセンターに集積され、それらがAI、超高速大規模計算機によって処理され、新たな価値を生み出す「データ駆動型社会」が急速に到来している。しかしながら、日本の情報分野の人材は大幅に不足しており、当該分野の人材育成は喫緊の課題である。ところが、人材育成には時間を要する。このため、未来社会を予測しバックキャスト的に人材育成を検討することが肝要である。

また、例えば、平成27年9月に開催された「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」(第3回)において、「企業における現在の業務で重要な専門分野とその分野についての大学教育に係る認識」(経済産業省資料)について議論され、情報分野については産業での必要性に比較して人材は不足しているが、逆に、バイオ分野については産業と比較して研究・人材が多いことが示された。このことから時間を要する人材育成をどのように考えるか、世界の中において日本が果たす役割を考慮した産業分野のあり方も検討する必要がある、このことも本プロジェクトの背景となっている。

さらに、地球温暖化(脱炭素化、カーボンニュートラル)の問題にしても、新型コロナウイルスの問題にしても、科学技術だけは課題が解決せず、政策や経営戦略も重要であることから、科学技術と市民社会や政治のインターフェイスとなる人材の育成についても議論がなされた。

3. 提言の概要

新型コロナウイルスによるパンデミックは、人類の「未知」が社会に「脆弱性」となって表れることを明らかにするものであった。工学は、将来にわたって、これらの未知の脆弱性に対する対応策を検討し、実行していく責務を有する。また、工学は日本経済の国際競争力強化に対しても大きな責任を担っている。製品・サービスを生み出すだけでなく、未来社会をデザインし、実現していく役割も担う必要がある。

本プロジェクトは、上記を前提としつつ、未来社会をけん引し、様々な取り組みを遂行できる工学人材の育成・確保のための方策について議論を行った。議論の結果、以下を提言する。

提言1 未来社会のデザインには工学系人材の育成が必須の課題であると位置づけること

これからの社会では、未来社会を実現可能な形でデザインし、技術開発のみならず制度改革など社会イノベーションを先導できる工学人材の重要性がさらに高まる。このような状況を踏まえ、法整備を通じて、工学系人材の育成・確保を重要政策の柱のひとつとして明確化するとともに、社会が求める人材像と、それに基づく教育方針を産学官で継続的に議論する「工学系人材のあり方懇談会(仮称)」を日本工学アカデミーがリードして設けるべきである。[提言先：政府、立法府、大学、産業界]

提言2 未来社会を見据えて工学系人材の生涯にわたる教育システムを構築すること

イノベーションを主導できる「尖った人材」、および「オーケストレーション能力を持つ人材」を育成するため、初等中等教育からリカレント教育の各段階において、時機に応じた柔軟な教育内容の充実や、社会人の学びなおしの機会の充実を図る必要がある。同時に、産業界においても、専門知識や能力を評価し活用する人事システムの構築が必要である。[提言先：文部科学省、大学、産業界]

提言3 未来社会を創り出すためのプロフェッショナルの役割に応じた高等教育とすること

高度工学系人材は、「研究人材」、「イノベーション人材」、「ガバナンス人材」にカテゴライズできる。個々の適性等を踏まえつつ、明確な目的を持った人材育成の実現に向けて、教員と学生の双方の根本的な意識改革とカリキュラム改革が必要である。[提言先：大学]

提言4 グローバルに活躍する人材の体系的な育成システムを構築すること

グローバルな人材は、学校教育のみではなく、生涯を通じて育成されるものである。各教育課程段階での留学機会の充実を図りつつ、国としても、初等中等教育、高等教育、社会人教育の段階に分けて、グローバルな人材の育成のあり方を明確にして推進すべきである。また、国や産業界は、そのために必要な財政的及び人的な支援を行うべきである。[提言先：文部科学省、大学、産業界、学協会]

提言5 産業界は、高度工学系人材の育成、能力・スキルを重視した人材活用・処遇を行うこと

産業界は、職務記述書(ジョブ・ディスクリプション)を導入し、高度専門知識や能力に対する正当な対価を支払うシステムを構築すべきである。また、一定期間ごとに技術者(研究者を含む)へ有給の研究休暇や研修休暇を与える制度を導入し、リカレント教育の一層の浸透を図るべきである。[提言先：産業界]

4. おわりに

今後、本プロジェクトで検討した提言を実現すべく、上記提言先に働きかけるとともに、海外に向けても積極的に発信をしてゆきたい。



人と機械の共生社会のデザイン

人と機械の共生社会のデザインプロジェクトリーダー 萩田 紀博 / NORIHIRO HAGITA

本プロジェクトは、2030年頃の人間と機械の共生（Human-Machine Symbiosis, HMS）社会の実現をイメージして、産業界が成長産業になる可能性があり、重点的に取り組むべき課題は何かを提言することをめざしています。2020年10月から2021年7月まで全6回委員会を開催予定で現在3回まで終了しましたので中間報告をお伝えします。

まず、これまでの「機械」の概念を超え、ロボット、アバター、ドローン、自動運転車、エージェント、人工知能アプリなども、これからの新しい機械と見なして議論を進めています。新しい機械は、見る、聞く、触るなどの「知覚能力」、話す、掴む、持ち上げる、素早く動くなどの「アクチュエーション能力」、周囲状況、天候、災害、感染症などの「情報収集能力」、等が人よりも優れ、様々な利用シーンで我々の生活様式を支えていくことになります。一見、一人ひとりの能力だけが拡張して良い点だけのようにみえますが、スキルや知識の詳細な個人情報に他人に知られてしまう可能性もでてきます。それ故、新しい機械を創るだけでなく、それが個人や社会に及ぼす影響、すなわち、倫理的・法的・社会的・経済的課題（Ethical, Legal, Social and Economic Issues, ELSE課題）をよく考慮して、調和またはバランスのとれたHMS社会をデザインする必要があります。そのため、産業ロボット、Human-Robot Interaction、ネットワークロボット、VR、AR、ヒューマンインタフェース、人工知能、データサイエンティスト、弁護士などを含む16名で委員会を構成しました。

第1回（2020/10/29）は機械側が人に合わせていくための現状の課題と近未来の在り方を産業ロボットに関わる3名の委員が話題を提供しました。ドイツのacatechとの連携活動を通じて、インダストリー4.0の次に起きる、工場の労働者とロボットとの共生関係の将来像、人とITが協調しながら巧みの技を磨く「Human in the loop な生産システム」、クラウド上で技を経験共有する後継者育成の仕組みづくり等を議論しました。その中で、「デジタル化・AI活用の主役は人であることを忘れるな」という意見が印象的でした。

第2回（2020/12/21）は、人と機械の調和や共生に焦点をあて、関連研究領域を担当されているJST CREST研究総括の委員2名が、最先端技術とELSE課題について話題を提供しました。新しい機械が身の回りの日用品の概念を獲得して、給仕や片付けをするロボット、自閉症、発達障害児、介護施設の高齢者など様々な背景をもった人に応じたインタラクションの活性化方法やスキル学習法、エージェントが自治体レベルの社会的合意形成のために参加者の議論を見える化し、炎上を防ぐ合意形成支援システム、インタラクションをスムーズに行うための社会基盤のデザイン等について議論をしました。

第3回（2021/1/25）は、HMSのニーズ動向とELSE課題を取り上げました。ニーズ動向ではJST大学発新産業創出プログラム（START）社会還元加速プログラム（SCORE）を担当されている委員がHMSに関する技術シーズを潜在ニーズとうまくマッチングする仕組みが重要であることを指摘しました。HMS分野のELSE課題に造詣の深い委員2名からは、新型コロナなどの非接触エコノミーにおけるHMSの役割、HMSがこれから広がるサイバー資本主義社会にどのような変革と新たなELSE課題を起こすかなどについて話題を提供しました。

これらの議論から、中間報告として、次の3点をまとめておきます。

- （1）人が機械を使って身体・認知・知覚能力を拡張する技術、機械がそれぞれの人に合わせて能力拡張する技術の研究開発を急ぐ必要がある。
- （2）（1）のサイバーフィジカルなシステムが実現すると、HMSは個人レベルでかなり自習できる環境が

整うため、通勤通学の機会が減少し、スキルを学ぶ職業訓練制度、知識を学び・教える学校制度などに少なからず社会制度変革を起こす可能性がある。

(3)特に、サイバー空間では、能力拡張した個人が色々なサイトに別のアイデンティティを持って参画することが可能になるだけでなく、スキルや知識に関する個人情報为他人に知られてしまう可能性もあるため、サイバー資本主義社会基盤という視点でELSE課題を十分に考慮した社会デザインが大事になる。

残り3回の委員会で、HMSに関するJST ムーンショットプロジェクト目標1やJST 石黒ERATO研究、災害復旧や感染症などで生き残るためのHMS、世界のHMS動向例としてドイツacatechとの意見交換会などを進めるとともに、提言をまとめ、国内外に発信する予定です。



インクルーシブなSTEM研究環境の構築

インクルーシブなSTEM研究環境の構築プロジェクトリーダー 牧原 出 / IZURU MAKIHARA

本プロジェクトは、STEM領域の教育研究環境での障害のある学生や研究者の包摂を広く社会実装するために政策提言をすることを目的とし、東京大学先端科学技術研究センターが主導する「インクルーシブ・アカデミアプロジェクト（以下、IAP）」を試行事例として分析し課題を整理する。具体的には、STEM教育研究環境をインクルーシブにすることが障害のある人々や、多数派を含む社会に対して与える意義を、(1)理念として明確にしつつ、一方で障害のある学生や研究者の実態調査により(2)課題を特定する。その上で、(3)技術、(4)制度、(5)文化の各側面から課題解決に向けた提言をまとめる。

初年度は、2020年12月9日に第1回全体会議をオンライン開催し、表の参加者を得て、①本プロジェクト概要説明、②IAPの進捗報告とそこで見えてきた政策課題、③STEM教育研究環境におけるインクルージョンの(1)理念とその意義についての意見交換、④今後の進め方の4つに関して議論した。以下、①以外について全体会議の報告を行う。

表 第1回全体会議出席者

牧原出	(東京大学)	リーダー
熊谷晋一郎	(東京大学)	副リーダー
長井寿	(EAJ 政策提言委員会委員)	PO
永野博	(EAJ 顧問)	
並木重宏	(東京大学)	
綾屋紗月	(東京大学)	
松田雄二	(東京大学)	
柴田智広	(九州工業大学)	
喜連川優	(国立情報学研究所・東京大学)	
川島聡	(岡山理科大学)	
三浦淳	(川崎市産業振興財団)	
森川美和	(共用品推進機構)	
荒川敦史	(JST)	

東大先端研IAPの進捗報告とそこで見えてきた政策課題

(1)理念と意義の明確化

教員間および国内外の有識者との定期的な議論を踏まえ、1) 機会均等、2) 共同創造(財、サービス、知識、技術を利用する人が、それをデザインするのに最適な人材だとする原理)、3) ダイバーシティ&インクルージョン(以下、D&I)が組織の創造性とパフォーマンス向上につながるというエビデンスなどが、D&Iの普遍的価値であるという確認がなされた。しかし、D&Iをいかにして多様な組織や社会に普及・実装するかという課題が残る。

(2)課題の特定

障害学生2名、障害教員9名のインタビューと、文献調査を総合して分析し、A. 上肢巧緻動作機能障害、B. 視覚障害、C. 高次脳機能障害の3つが、実験室環境において課題を生じさせやすい傾向が明らかになってきた。そこでまずはAに関する課題を詳細に特定するため、東京大学教養学部の協力を得て基礎化学実験(1時間38分48秒)、基礎物理学実験(1時間29分55秒)の教育用動画を対象に作業療法学に基づく分析を行い、生活における障害状況を入力すると、困難を経験しうる動作とその解決法を自動的に分析してくれるプログラムを開発中である。

(3)技術による課題解決

当事者・研究者・企業・エンジニア・デザイナーが共同して、好事例を視察するとともに、設備・什器3次元CADデータをもとにしたVR実験室を開発中である。来年度以降はバーチャルラボツアーを実施して意見を集め、実際の実験室開発に活かしていく。また、D. 移動機能障害に対し、キャンパス内移動をアクセシブルにするため、自分で操作可能な車いす階段昇降機を開発中である。技術による課題解決に伴う資金調達が困難という課題があり、東京大学特定基金「障害のある学生や研究者の活躍応援基金」を設置した。

(4)制度による課題解決

障害のある学生や教職員の支援を行っている東京大学バリアフリー支援室等とも連携しつつ、STEM教育研究環境の基礎的環境整備や合理的配慮の考え方や好事例についてガイドライン作成を進め、大学における運用規則や施設・設備の調達基準に反映させていく予定である。しかし、大学や研究機関ごとの財政状況などは異なり、東京大学を超えて国内外に対して公表すべきガイドラインの在り方がどのようなものかという課題が残る。

(5)文化による課題解決

大学内インクルーシブ推進人材を養成するため、大学院生向けに、①自己マネジメントスキル獲得、②共同創造を行えるようになるスキル獲得、③インクルーシブな研究室の実現に向けた提案を行うスキル獲得という3つの目的をもつ講義を開発し実施した。学部生向け講義、教員向けFDも、他部局と連携し開発を進めている。また2018年に、共同創造推進人材を養成するため、障害のある人ならではの視点から研究を行う「ユーザー・リサーチャー」という職種を新設し、成果¹を挙げつつある。こうした取り組みは、まだ一部の部局や研究室で試行的に行われている段階であり、普及と実装が課題である。

STEM教育研究環境におけるダイバーシティ&インクルージョンの理念とその意義

以上の報告を受け、D&Iの理念とその意義について活発な議論が行われたが、その内容は理念に留まらず多岐にわたった。以下では、①～⑤に分類して主だった意見を整理・報告する。

(1)まずは実態調査が重要

大学の研究室や民間企業における事例・情報が少ないので適切なガイドラインが作りにくい現状があり、IAPで行っている地道なインタビュー調査が必要な段階にある。個別性の高い情報を収集する際にもテクノロジーが活用できるが、個人情報保護という法律的な壁が立ちほだかる。現状、本人の同意を得ることなしには情報を活用できないのが原則である。

1 ユーザー・リサーチャーのうち聴覚障害のあるMは、公益財団法人ECOMO財団助成事業に採択され、機内快適性に関する尺度を開発し、Hは「バリアフリー演劇」の取り組みを「日本博を契機とした障害者の文化芸術フェスティバル」にて報告した。発達障害のあるKは、内閣府ESRI国際共同研究事業のもと、「当事者研究の導入が職場の創造性に与える影響に関する研究」を行った。女子刑務所受刑経験のあるYは、日本国際賞平成記念研究助成のもと、法務省委託事業として札幌女子刑務所内に設置された回復支援センター構想に参加した。

(2) 共同創造の重要性は強力なメッセージ

日本は製造業で成功したが、これまでは作る側の視点ばかりで、使う側のことはよく考えなかったという反省が近年起きている。その点、共同創造は強力なメッセージたりうる。公民学連携で、まちづくりとして取り組んでいくというレベルで考えるべきだろう。

(3) 情報技術を活用すべき

ホームサービスロボ(cf. SIGNAS)、VR(cf. オキュラス)、ゲーミフィケーションなどを活用できよう。また教育環境の面では、5,000億円規模のICT端末配布が実現したので、それを活用してアクセシビリティ大幅向上の千載一遇のチャンスにすべき。

(4) D&Iにはマジョリティをも含む普遍的価値があることを強調すべき

数年前に比べD&Iのコンセプトは共有されつつあるが財源の話になると壁がある。当事者以外にとってのメリットをもう少し明らかにしていくべき。

(5) 多様なステークホルダーと連携するには相手方の文化と言葉の多様性にも注目すべき

例えば、金属材料の分野でinclusionは介在物を、impurityは不純物を意味する。しかし半導体を作るときはあえてimpurityを入れることもあり、inclusionとimpurityの境界線は分野ごとに揺れ動く。このように、それぞれの専門領域や組織の中に定着している文化や言葉を参照しつつD&Iを考えてもらうと自分ごととして気づきを与えられるだろう。

今後の進め方

理念、課題、技術、制度、文化の5つのSIGに分かれ、来年度以降はおおよそ下記のようなスケジュールで進めることが確認された。適宜日本工学アカデミーにもフィードバックし、工学分野を中心に可能な解決策の実現に向けて問題提起する予定である。

2021年4月頃	SIG 1 & 2
2021年8月頃	SIG 3
2021年12月頃	SIG 4 & 5
2022年4月頃	全体会②：読み合わせと意見交換
2022年10月頃	全体会③：まとめ



新型コロナウイルス後の科学技術イノベーションのあり方

新型コロナウイルス後の科学技術イノベーションのあり方プロジェクトリーダー 永井 良三 / RYOZO NAGAI
新型コロナウイルス後の科学技術イノベーションのあり方プロジェクトリーダー 原山 優子 / YUKO HARAYAMA

「ポストコロナ時代に向けた科学技術イノベーションの在り方」のプロジェクトのルーツは昨年3月末に中村道治前副会長が発信した「ポストコロナに対して日本工学アカデミー独自の視点から提言を」という内容の一通のe-mailにある。これを受け動き出したのが政策提言委員会で、4月の会合で初めの議論、そして6月の会合で「新型コロナウイルス後の科学技術イノベーションのあり方検討委員会(以下、ポストコロナ検討委員会と呼ぶ)」発足の提案がなされ、7月の理事会で承認されるに至った。

政策提言プロジェクト立上げの通常のプロセスを踏みながらも、発意から立上げ、更にはプロジェクト推進から報告書作成に至る全ての工程がオンラインのみで進められ、EAJにとって初めての体験となった。参加にあたり距離の弊害を無くし、参加者全員とスクリーン越しではあるが対面する形で、短期間に、集

中的に密度の高い議論ができたことはオンラインのメリットと言えよう。

「新型コロナウイルスの影響を直視し、人類が直面する課題の解決に向け、科学技術・イノベーションの役割を明らかにするとともに、今後の経済社会システムの変革の方向性についても幅広く検討を行う必要がある」という問題意識を起点とし、「レジリエントな社会への転換」、「エンジニアリング思考で経済社会システムを変革」、「デザイン思考で、人・モノ・情報の循環システムを再考」の視点から検討を進めた。新型コロナウイルス感染に関して様々な議論が展開される中、検討に当たってEAJとして重視したのが、包括的にそして体系的に本課題に向き合う、ファクトに立脚し、現場に寄り添う提言を行う、そしてEAJならではの視点を明確にする、という点にある。

ポストコロナ検討委員会はEAJの会員及び外部有識者7名から構成され、自治医科大学の永井良三学長と原山の共同議長の下、多くのEAJ関係者の参画を得て、計8回の会議を開催した。初回の各委員からの問題提起をキックオフとし、2回から7回までをテーマ毎¹に招聘した外部専門家によるプレゼンテーションを軸とする討議にあて、そして最終回に報告書骨子を固め、現在報告書取りまとめの終盤にある。

アウトリーチ活動としては、2020年7月に開催された研究・イノベーション学会のシンポジウム「COVID-19による現在と科学技術イノベーションのあるべき姿」を共催し、パネルディスカッションにおいて本プロジェクトを紹介した。また、12月に政策共創推進委員会が開催した「第1回政治家と科学者の対話の会」においては、本プロジェクトの検討状況を紹介する機会を頂き、参加した国会議員の方々からフィードバックを得ることができた。また本年3月には、EAJラウンドテーブルにおいて、検討状況を紹介した。

新型コロナウイルス感染（COVID-19）への対応、社会システムへの影響などの議論を深めていく中でテーマ横断的に見えてきたのが、「加速された変革」、「可視化された課題」、「新たな可能性」の視点である。「加速された変革」とは、以前からその兆しはあったもののCOVID-19により更に変革の重要性が強く認識され、その方向に動き出したものを指す。その例として、本委員会は、データ駆動型社会への移行、オープンデータ、科学コミュニティの連帯、を指摘した。また、「可視化された課題」としては、以前から潜在的な課題と認識されていたが、COVID-19により一層顕著化されたものを念頭に、論点を集約すると、基盤的な科学技術への継続的な投資、データガバナンスの向上、科学技術の社会的受容の三つの軸が浮き彫りになった。政治的・社会的・文化的背景によりCOVID-19の影響が左右されることを認識した上で、これを機に、基盤となる制度の再考、国境を超えた連帯、経験から得た教訓の将来世代への継承を推し進めることにより、学習し進化する経済社会システムとして発展する展望を「新たな可能性」として提示した。

以上の議論を踏まえ、COVID-19の危機を明日への飛躍に転換させていくという視点から、データ駆動型社会への移行、異分野融合による感染症研究体制の抜本的強化、検査・診断から予防・治療に至る医療体制の拡充と高度化、感染症に対する危機管理体制の抜本的強化、政策対話とリスクコミュニケーションの推進、グローバル・コモンズの創出を目指した国際連携を政策提言として取りまとめた。本委員会は、報告書の策定以降も可能な範囲でこれらの提言の実装に向けた活動を続けていく所存である。

1 感染症研究の最前線、情報科学とデータ活用、計測・診断技術と研究開発の自動化、国際連携と科学的助言、ワクチン・治療薬の開発と免疫、危機管理と迅速な情報共有の6つのテーマ。

多くの示唆を与えて下さった外部専門家、議論に参加し、更には報告書の作成にご協力頂いたEAJ関係者の皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。

NEWS

STSフォーラム

名誉フェロー、顧問（前上級副会長） 小泉 英明 / HIDEAKI KOIZUMI

1. 始めに

新型コロナウイルスは世界で猛威を振るっている。日本国内も経験の少ないパンデミックの中で、迅速かつ的確な対応が迫られており、現実には最大級の危機にある。第17回STSフォーラム年次総会では、進行中のパンデミックに世界の識者が真剣な議論を行った。討議の要(かなめ)となった部分をここに紹介したい。

議論の中では、「真の証拠」(True Evidence)、「誤った等価性」(False Equivalence)、「科学の反復漸近性」(Iteration & Repetition in Science)、「微生物を含めた自然界の平衡」、「mRNA創薬によるイノベーション」など、現在、極めて重要と考えられる視座や概念も提示された。

日本工学アカデミー (EAJ) は最近のSTSフォーラムにおいて、工学アカデミー会長会議 (AEPM : Academy of Engineering Presidents' Meeting) を中心に活動してきた。2018年には10カ国からの参加者による工学倫理・工学教育に関する「AEPM京都宣言」<<https://www.eaj.or.jp/app-def/S-102/eaj/wp-content/uploads/2019/02/PP-20181125EJ.pdf>> を発出し、2019年には大学学長会議 (UPM : University of Presidents' Meeting) と一部連携して、やはり10カ国からの参加者による科学技術とイノベーションに関する「AEPM京都声明2019」<<https://www.eaj.or.jp/app-def/S-102/eaj/wp-content/uploads/2020/02/PP-AEPM-Kyoto-Statement2019EJ.pdf>> を発出した。<写真1>

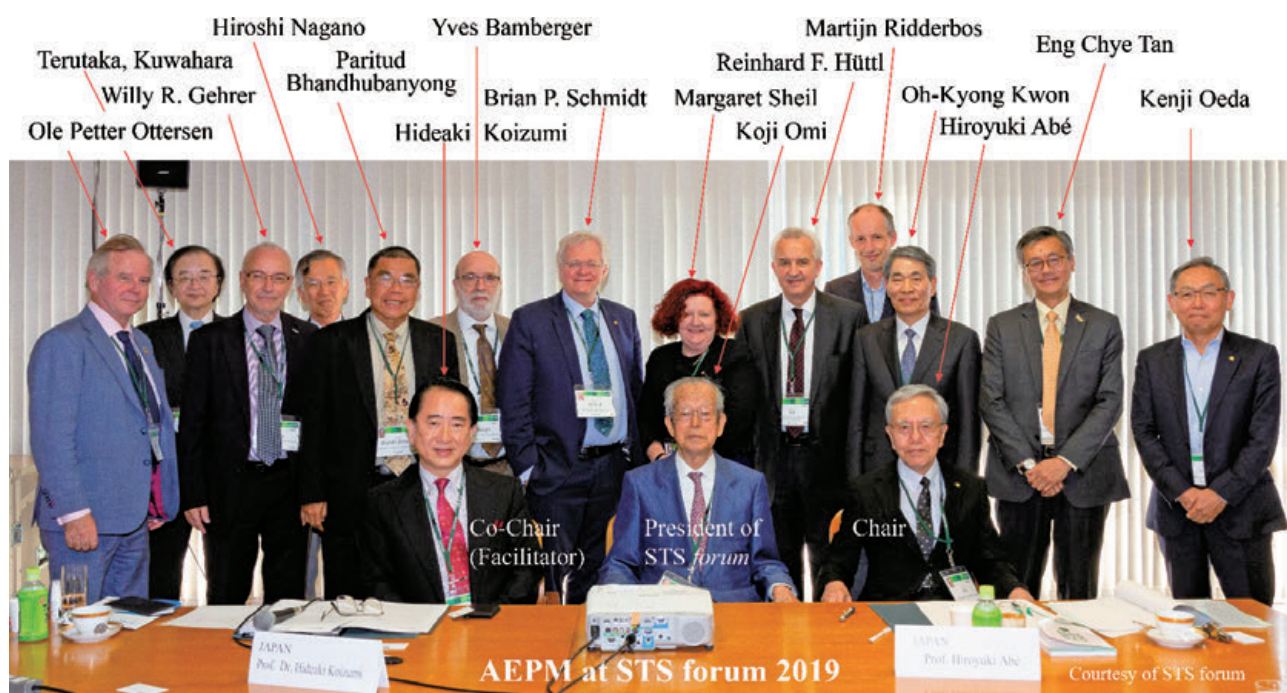


写真1 AEPM (Academy of Engineering Presidents' Meeting) と UPM (University Presidents' Meeting) の一部による合同会議 (STSフォーラム提供)

II. STS フォーラムとは？

科学技術の分野ではよく知られるようになった「STSフォーラム」は、「科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム」(Science and Technology in Society forum)の略称である。財務大臣・科学技術担当大臣を務めていた尾身幸次氏を中心となって、ダボス会議(世界経済フォーラム)の科学技術版として2004年に創設された会議である。

年次総会は、毎年、京都の紅葉が美しい10月最初の日曜日から開催され、国際的な3日間の深い討議によって、科学技術に関する重要課題の深耕と、期間中には分野間を超えた交流がなされるように工夫されている。

2019年の例では、80か国・1,400名の科学技術リーダーが招聘されて年次総会が開催された。総会の会場は、宝ヶ池畔から比叡山を仰ぐ国立京都国際センターであり、レセプションは京都国立博物館や京都最古の禅寺である建仁寺などの協力で行われる。また、多くのノーベル賞受賞者も参加する。

III. コロナ禍での2020年フォーラム

コロナ禍の第17回STS forumは、急遽、リモート形式に変更され開催された。世界の国々の時差調整のため、連日、深夜から翌朝(日本時間)にかけての10月3日から6日までのプログラムとなった。

リモート形式のために、対面による互いに目を見詰めた議論と異なり、また昼夜が逆転する未明の場合もあって、種々の困難さを学ぶことにもなった。一方で、世界の多忙な人々が、空の旅なしに仮想空間に集って十分な議論を尽くせたことも新たな発見であった。事務局のご尽力も大変なものがあつたであろうと拝察し、開催の英断とその成功に深く感謝したい。

特に、緊急の対応が必要とされる新型コロナによるパンデミックの真最中であつて、世界の中心的な専門家が仮想空間の一堂に会して、進むべき道筋を討議できたことは特筆できる。COVID-19以外も含むテーマ全体の総計では、120か国・1,500名の世界の科学技術リーダーがリモート形式で繋がった結果でもある。

IV. COVID-19関係パネル

世界保健機関(WHO)が新型コロナ(COVID-19)を正式にパンデミックと認定したのは、2020年の3月11日である。それから半年ほどの短い時間をおいて開催された第17回STSフォーラム年次総会で、COVID-19に直接関係するパネルとして、少なくとも次の4件が追加されたのは大変に意義深いことであつた(米国は2021年2月23日にCOVID-19による死者が50万人を超えた)。

パネル[102]「新型コロナウイルスパンデミックにおける科学技術」

(Science and Technology in COVID-19 Pandemic)

パネル[202]「グローバルヘルス：新型コロナウイルス危機から得た教訓」

(Global Health: Lessons from New Coronavirus Crisis)

パネル[203]「パンデミック感染症対応力の強化：科学技術の役割」

(Improving Preparedness for Pandemic Diseases: the Role of S&T)

パネル[303]「ポストコロナ社会の形成」

(Shaping the Post COVID-19 Society)

V. COVID-19関係パネルを中心とした討議と結論

リモート形式の開催によって、人類がかつて経験を持たないほどのパンデミックの進行中に、来日が不可能な多数の直接関係者が、パネル討議にほぼ欠席なく参加できたのは驚異的であつた。例えばパネル[102]「COVID-19パンデミックにおける科学技術」(2020年10月3日24時30分～25時30分：JST)は、パ

ネリストの米国NIAID（国立アレルギー感染症研究所、National Institute of Allergy and Infectious Diseases）所長のファウチ（Anthony S. Fauci）博士が空席の状況で始まった。間もなくして、ファウチ博士は自席に駆け込み、1リットルほどのペットボトルから、まず大量に水を飲み、それからしばらくして落ち着かれて討議に加わった。このパネルの開始時刻は現地ワシントンでは、10月3日午前11時30分に相当する。現地ワシントンでは、前日の夕刻にトランプ大統領が新型コロナCOVID-19の感染によって、専用ヘリコプターで入院した。ファウチ博士は米国のパンデミック対策の責任者であり、多忙を極めておられたはずである。ファウチ博士は米国トランプ政権下でも正論を主張されたが、科学的視座を重視するバイデン政権下でも、「首席医療顧問」（Chief Medical Adviser on COVID-19 to the President）という重要なポストに就かれている〈写真2〉。



写真2
Dr. Anthony S. Fauci
(STS フォーラム提供)

このパネルの議長は、マッキネル博士（Henry A. McKinnell）が務めた。博士はCOVID-19用ワクチンの承認を世界で最初に得たファイザー社（Pfizer Inc.）の名誉会長である〈写真3〉。新型ワクチンは、mRNA創薬の成果であるmRNAワクチンであり、ビオンテック社（BioNTech SE）と共同開発されたものである。さらにペンシルバニア大学教授のジャマイソン（Kathleen H. Jamieson）博士が加わり、このパネルは3人の鼎談の形となった。



写真3
Dr. Henry McKinnell
(STS フォーラム提供)

ファウチ博士はパネルの中で、特にワクチンの重要性と緊急認可の必要性を強調した。リスク対社会的価値解析（Risk vs Benefit Analysis）に基づくものである。比較的副作用が少ないことが分かった時点で、パンデミックの状態によっては、ワクチンを積極的に使用することを主張した。経済封鎖とのバランスの中で、一つの解決法になるとの見解である。一方、ジャマイソン博士からワクチンに対して慎重な意見も出された。現在開発中の新しいワクチンは、効果は大変高い可能性があるが（90%以上）、短期的のみならず中長期的な副作用の可能性も、慎重に考えるべきであるという見解であった。

また、査読（Peer-review）がきちんとなされていない論文の公開の意味は、査読経験の豊富な専門家には理解できるが、一般には誤解される場合も多い。専門家と非専門家の理解に差が生じて政策を誤らせる可能性も指摘された（「誤った等価性」False Equivalence）。報道などを通じて流布された大量の情報を知ること、医学を含む科学の専門家になったように自身を誤解する傾向も含まれる。あるいは報道や論説などで、水準や次元の異なったものを両論併記される場合もある（見かけ上の中立性）。勿論、意図的な誤報道（Fake News）は言わずもがなである。誤った科学と政治の関係が生じると、人々の生活に直接大きな影響を与えることとなる。中立的アカデミーの必要性が一つの要（かなめ）である。

パネル [202] 「グローバルヘルス：新型コロナウイルスからの教訓」の議長はファインバーグ（Harvey V. Fineberg）博士であった〈写真4〉。博士は、現在、世界最大規模の支援財団の一つであるゴードン財団（Gordon and Betty Moore Foundation）の理事長を務め、また、全米医学アカデミーの会長や、ハーバード大学公衆衛生学大学院の責任者（Dean）を務めた。私事で恐縮であるが、ファインバーグ博士とは40年近く前に、日本で知り合って何度か一緒に、ハーバード大学のお部屋で突っ込んだご意見を伺ったことがある。博士は高潔な人格者で、このパネルも広範かつ正確な知識に裏打ちされた深い議論が展開された。筆者からは、パネルのChat機能を用いて、「格差の問題」（Inequality Issues：治療やワク

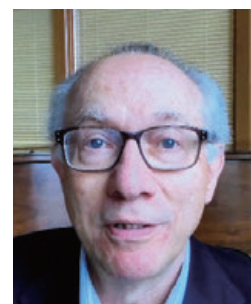


写真4
Dr. Harvey V. Fineberg
(STS フォーラム提供)

チン接種における種々の格差)をファインバーグ議長に投げかけた。以前に、米国の小児医療における格差の問題を議論したことがあったからである。

全体の議論を紹介してみたい。まず、SARS-CoV-2ウイルスによるCOVID-19感染症は、典型的な不顕性感染症であり、検査と診断が最重要となる。COVID-19では、感染者が症状のない状態で、ウイルスを拡散させる場合が多い(Super-spreaderやEpi-center)。そのような感染者を発見して保護・隔離するには、ウイルスの計測・検査しかないということである。日本以外の国々が、当初より検査の徹底を計ってきた所以である。経済と自粛・封鎖のジレンマは、計測科学・医学・情報科学・工学などからの科学技術的なアプローチを抜きにしては解決しない。

米国、沖縄、中国などの個別ケースも議論されたが、沖縄は旅行者によって感染拡大したケースとされた。また、国によって感染症対応能力が異なるなかで、いかに多国間協力を計るかが今後の課題として議論された。感染症のグローバル対応の必要性が不可欠な中で、国際遺伝子工学バイオテックセンター(International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology: ICGEB(国連機関))によるグローバル連携の効果が確認され、また、パンデミックには緊急プロトコルの重要性が指摘された。

地球というアパートが燃えているときに、住民は互いに協力せねば、やがて自分の住まいも燃えてしまうことが、分かり易い例えとして語られた。

パネル[203]「パンデミック疾患への備えの改善：科学技術の役割」の議長はカロリンスカ大学前学長のウォルバーグ(Harriet Wallberg)博士であり、パネル[303]「ポストCOVID-19社会の形成」の議長は、ロイヤル・ダッチ・シェル社会長のホリデー(Charles Holliday)博士であった。これらのパネル討議の中で、次のような不備・不完全性がCOVID-19への対応を困難にしているとの議論があった。すなわち、国境検疫と検査水準、感染者の追跡システムと保護・隔離、社会的距離に関する不備である。また、経済、芸術、政策の革新という視座から社会が復活すると考えられるが、デジタル・トランスフォーメーション(DX)の広範な適用と、経済格差の是正が鍵になるとの議論があった。

VI. 2021年2月時点でのCOVID-19の現況

驚異的な速さで開発されたmRNAワクチンは、一部の国々では効果的かつ極めて迅速に普及しつつある。これは科学的アプローチの成功しつつある例と捉えることもできる。しかし、科学には最初に光の部分が強調され、時間の経過とともに蔭の部分が生じてきた歴史がある。謙虚かつ慎重な取り組みが必要である。他にも種々の従来型のワクチンが緊急認可されている。ワクチンの副作用には、実際のウイルスに自然感染した場合に、通常よりもウイルスを取り込みやすくなる性質(抗体依存性感染増強(Antibody Dependent Enhancement: ADE))なども、過去に生じたケースがある。デング熱(Dengue Fever)ワクチンのように多数の死者が出たこともあるので、中長期的な副作用にも注意が必要である。

現在、検査を進める方向へ日本も舵を切ったが、菅総理大臣が主張されているように、省庁の縦割りの打破とデジタル化への対応は、正に焦眉の急であろう。統制の取れた検体採取と新しい計測システムによって、高い精度(正しくは正確度)を保証した検査は可能と考える。世界の動向を俯瞰し、世界と連携した的確かつ迅速なCOVID-19 Pandemicへの対策が望まれる。

VII. 結言：今後の展開へ向けて

今回のSTS forumで繰り返されたのが科学的アプローチの重要性である。しかし、Pandemicのように経験の無い事象が急速に展開する中で、厳密な科学的アプローチを死守することは至難である。

論文も査読(Peer-review)無しに、暫定版として共有されるので、実証データも十分に保障されてはい

ない。科学的エビデンス (Scientific Evidence) 水準を、常に俯瞰的かつ客観的に判断することが必須となる。本来のアカデミーには、可能な限り正しい方向を指し示し、また、常により正しい方向へと微小な修正を繰り返すための羅針盤機能が必要である。科学的アプローチは本質的にイタレーション (Iteration) を基礎とするが、緊急時にあっても、その過程は迅速・確実に実行されねばならない。その中には演繹と帰納の過程が含まれる。

事実関係を把握するために科学技術においては、まず計測・解析であり、これは社会科学においても然りである（条件付き確率を間違えて解釈してはならない）。Pandemic のような有事には、確実な司令塔を定め、階層的な組織によって対峙するのが原則である。

精度（正確度：Accuracy）の高い膨大な検査を可能ならしめる方法論と組織は社会的共通資本となり得る。大規模かつ柔軟にラインを組み替えられる国家レベルの全自動検査工場（Large Analysis Factory：LAF）、そして自治体レベルのLAFによって、直近の変異種解析やワクチン安全性解析にも寄与すべきであろう。高い柔軟性と実行力を持つ民間との緊密な連携が必須であることは言うまでもない。ここには、非侵襲的な検体採取（一例は唾液検体や下水検体）を含めた分野横断的な連携と、領域の架橋・融合（Trans-disciplinarity）が大切である。結論は、繰り返し述べたように、地球生態系の変化によって増大する可能性がある人獣共通感染症に対して、確実に備えることができるグローバルな体制作りである。

なお、筆者の英語力の乏しさと、リモート形式での聞き取りが時に困難な場合があつて、拙文中に正確さに欠ける部分があるかも知れない。関係各位からご叱正を賜れば幸甚である。

また、写真については、STS forum Homepageで公表されているものを使わせていただいている。深謝申しあげたい。



第11回EAJ中部レクチャー 「計算社会科学で探るインフォデミックの予兆」

中部支部幹事長 水谷 法美 / NORIMI MIZUTANI

日本工学アカデミー中部支部では、第11回EAJ中部レクチャーを2020年12月14日(月)にWebセミナーとして開催した。今回は、東京工業大学環境・社会理工学院の笹原和俊准教授に「計算社会科学で探るインフォデミックの予兆 ～社会をゆがめるフェイク、フェイクを見破る技術～」と題して講演をいただいた。本稿ではその報告をさせていただく。

現在はソーシャルメディアが情報の重要な要素となっているが、そこでは不確かな情報が蔓延するインフォデミックが新たな社会問題となっている。そして、そこには社会情勢、人間の認知や社会的つながり、SNSのアルゴリズムやプラットフォームの仕組みなど、様々な要因が絡み合っている。今回の講演では、計算社会科学とは何か、コロナ禍でどのようなことが起こっていたか、といった話題から始まり、複雑に絡み合った現象を解きほぐしながらフェイク情報がネット上を拡散する仕組みについて解説していただいた。あわせて、可能な対抗策やフェイクを見抜く技術についても紹介いただいた。時機を得た内容で、予定の時間を若干超過して質疑応答が行われた。約50名の参加をいただいたレクチャーであったが、専門外でも大変わかりやすい講演をしていただき、非常に興味深い内容だったとの感想もいただいている。

最期に、講演いただいた笹原先生、本レクチャーの開催に協賛いただいた関西支部と関係各位に感謝申し上げます。

2019年に新型コロナウイルス感染症(COVID-19)によるパンデミックが発生し、わが国においても、失われた30年におけるデジタル化の遅延が、日々の快適な生活を脅かすまでになっていることが自分事として広く認識され、新常態に向けた根源的な変革への社会受容性、期待が高まっている。

EAJでは、この機を「Engineer the Future」早期具現化の大きなチャンスと捉え、社会、環境、経済的に持続発展可能な新常態像を描き、抜本的な変革に向け、強い意思を持って一步を踏み出すための指針や具体的施策の提供に注力すべく、今年度の新入正会員、新規賛助会員を対象に、EAJの活動全体をご理解頂き、積極的にご参画頂くとともに、新常態に向けた新たな活動を立ち上げていくための一助とすべく、第1回ガイダンスを2020年12月17日(木)16:00-17:00にオンラインで開催した。

25名の方からお申込み頂いた新入会員ガイダンスは、睦哲也専務理事の司会で開催され、小林喜光 会長により、「Health and Sustainability for Human Well-being」を目指し、皆様と共に未来社会を工学していくべく、今回新たにご入会頂いた、幅広い学問分野、学際分野の専門家、これまで以上に多様な産業界の新入会員へ皆様への祝辞が述べられた。次いで、城石芳博企画推進グループリーダーから、EAJホームページ・活動概要、ここ1年の活動事例、政策提言プロジェクトテーマ候補、内規、主要会議の年次計画、プロジェクト提案・入退会プロセスなどの説明、さらに有川太郎 科学技術イノベーション2050委員会幹事から、「2050年に向け目指すべき将来像」などの活動状況(WSビデオ)、佐々木直哉プロジェクトリーダーから、未来の製造業プロジェクト「デジタル革命時代の日本のモノづくり」活動報告書の説明などがあった。最後に、嘉門雅史 会長代理から閉会の挨拶があり、科学技術リテラシーのみでなく政策リテラシーへの展開など“Engineer the Future”の実現に向けた積極的な活動参加への期待が述べられ、EAJの諸活動を支えるのは会員であり、新賛助会員の企業の皆様には正会員に適当な方の推薦、新規正会員になられた方には会員候補者の推薦のお願いも述べられた。

第1回EAJ新入
会員ガイダンス
2020/12/17
4:00 PM -
5:00 PM

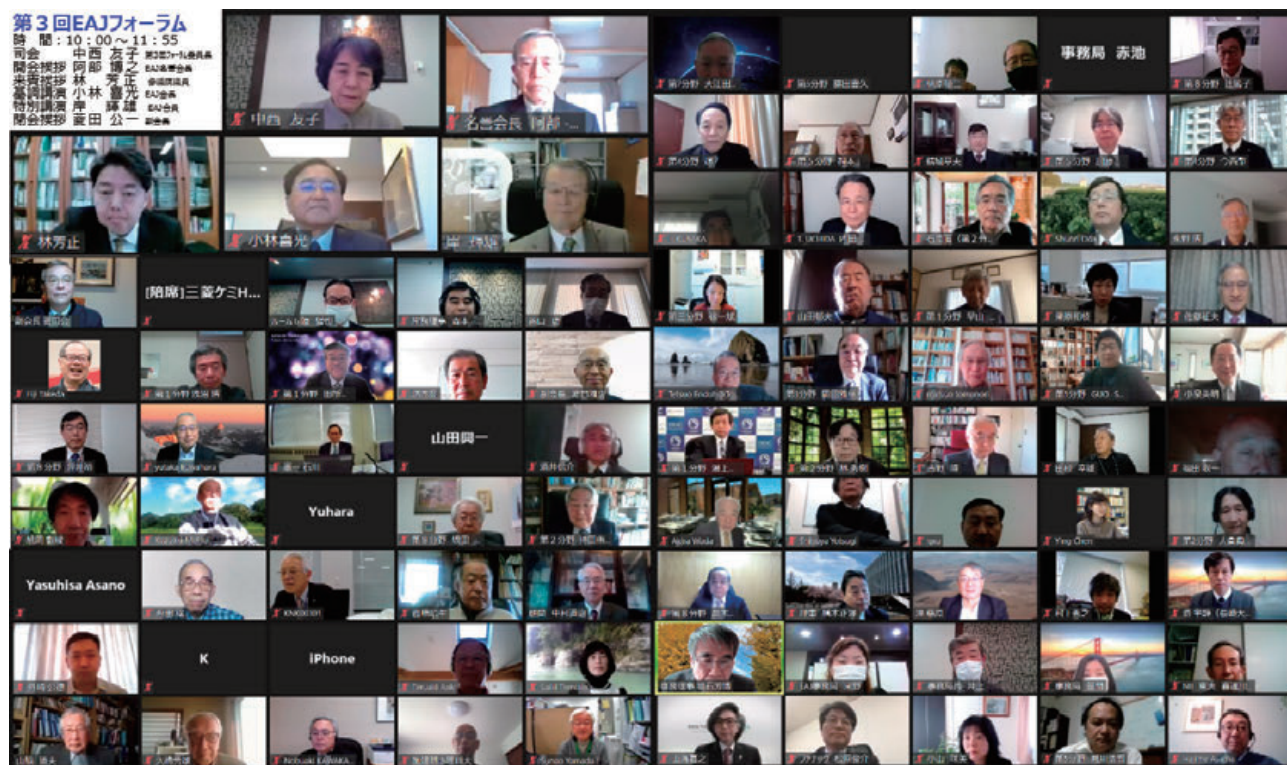


オンライン第1回新入会員ガイダンスの様子

これまで第1回、第2回EAJフォーラムを社員総会に併せて開催してきたが、第3回はコロナ禍で延期となり、1月19日(火)10:00~11:55に、2021年賀詞交歓会と併せてオンラインで開催した。会員109名、賛助会員8名、非会員2名の計119名の参加申し込みがあった本フォーラムは、中西友子 第3回EAJフォーラム委員会委員長の司会で開始した。

まず阿部 博之名誉会長から、来賓、講演者、参加者への御礼と、地味ではあるがJAXAはやぶさ2への貢献が紹介された工学が、パンデミック危機管理にも効果を発揮して欲しいなどの開会挨拶があり、次いで林 芳正参議院議員の来賓挨拶では、科学技術・イノベーションを社会実装するには、第6期科技・イノベーション計画にも盛り込まれている、工学と人文社会的知見/専門家と政策決定者との連携/橋渡しが必要であり、EAJへの期待が述べられた。

コロナ禍で小林 喜光会長にはこれまでご講演頂く機会を逃してきたが、今回「地球と共存する経営」と題する基調講演を頂いた。不確実な世界にどう向き合うか、企業価値の創造に向けた実践、企業価値の新しい潮流ならびにEAJ会長としての思いについて話された。まず、これからのデータ社会において基本的公平とは何なのか、資本主義とは株主のためではなくステークホルダーのためであるべき、また第4次産業革命を加速すべきであるが国際協力も推進すべきとの思いを述べられ、これからモノ作りよりも情報作りとなる世界においてモノ作りを基本としているGDPについて疑問を呈された。そしてカーボンニュートラルのため循環炭素社会を基盤とした経済社会全体の構築をしていく必要があること、ならびに企業経営も国の経営も3つの柱、近未来のMOT (Management of Technology) である「技」、50-100年先の快適さ、心地よさの「心」、ならびに資本の効率活用の追求や経済性を担う「体」の3つの軸のバランスへ



オンラインフォーラムの様子

の挑戦が重要であると説明をされた。その上でHuman SecurityとWell BeingのためのEngineering the Futureを目指すことは時期を得たEAJの命題であるといわれた。また、特許と商標について、日本だけが長年商標よりも特許のみに重きを置き続けていることを紹介され、技術の社会実相を考えるためにはもっと商標について考えるべきだと提言された。そして最後に令和とはBeautiful Harmonyの意味であり、この言葉を持つ日本がリードして世界の調和を目指すべきだと締めくくられ、ご講演はコロナ禍で見える化された社会課題を解決するための考え方としても極めて示唆に富むものであった。

続いて、岸 輝雄会員から、「日本の科学技術への期待」と題し、まず我が国のアカデミアの問題点について話され、アカデミアからの発信やアドバイスが非常に少ないこと、日本だけが学術会議と学士院を並列させており、学問的な栄誉と助言をする機関が別になっていることを挙げられた。科学と政策については、Science in Policy、Science for Policy、Policy for Scienceを考える必要があり、それは科学と科学技術外交との関係と同様であるとの説明があった。また大学債として10兆円のファンドを設けることはいい話であり、是非、特に若い大学院生への給料のサポートを含めた、人への投資として使ってほしい旨を話された。そして大学の経営とは企業とは異なり、大学については何もせず耐え忍んで見守ることが大切であり、数年ごとの目標値を定めるということは大学にとって何を意味するのかを再度考えるべきであること、経験されてきた学長選挙については、多様性を図ること、教員の投票という意向投票の意味合いや大学の運営と経営について考える必要があると述べられた。そして今まで大学に対して行われてきた大学院重点化やゆとり教育などの施策の大きな問題点については見直すべきだともいわれた。的確な分析に基づき、大学ファンドなどの良い提案、試みもなされており、EAJにはそれらを後押しするような提言を期待したい、との検討すべき重要な提案を頂いた。

最後に菱田 公一副会長から、来賓、講演者、参加者への御礼と、時間の都合で質疑は後半の賀詞交歓会のブレイクアウトルームなどで行って頂きたいこと、今後も活発なコミュニケーションを通じて社会に貢献していきたい、との閉会挨拶があり、オンラインフォーラムは盛会裏に閉会した。



2021年賀詞交歓会

専務理事 城石 芳博 / YOSHIHIRO SHIROISHI

1月19日(火)12:00~12:50(懇談13:30まで)に、コロナ禍で延期となっていた第3回EAJフォーラムと併せ、2021年賀詞交歓会をEAJとして初めてオンラインで開催した。会員109名、賛助会員8名、非会員2名の計119名の参加申し込みがあり、ブレイクアウト機能を利用し、分野1、2、3、4&5、6&7&8のご所属の方にはRoom 1から5に、賛助会員・執行部にはRoom 6に分かれて入室、旧交を温めて頂いた。なお小林会長には、睦哲也常務理事の司会のもと、5-6分と短い時間ではあったが、各部屋を適宜訪問、ご参加くださった皆様とご挨拶、ご歓談頂いた。

企画推進グループ有志に取り纏めて頂いた各部屋では下記のような活発な議論があり、EAJ初めてとなる賀詞交歓会は、心配された大きな混乱もなく、名残惜しくお開きとなった。ご尽力いただいた関係各位に感謝したい。

Room 1：橋本正洋会員

第1分野(機械系)

大橋先生、石川学長や山海先生ほか、重鎮がおられ、12名が参加しました。小林会長の来場される前

後にそれぞれ近況報告をしていただきました。みなさま林先生、小林会長、そして岸先生のお話に共鳴し、特に人材育成について若干の議論がございました。

山海先生より、ポスドクで苦勞している若者がベンチャーを作っていてそれを支援するプラットフォームにご尽力されているお話をいただき、皆共感しました。

思えば、大橋先生が工学教育工学会長だったころ、工学教育改革の議論を行ってアクレディテーションが進んだことも見ても、工学アカデミーには人材育成に熱心な先生がそろっていることを改めて認識しました。

引き続きEAJの活動を活発にしていくべきと心を新たにしました次第です。



Room 2：小田俊理会員

第2分野(情報・電気電子系)

16名が参加しました。各メンバーには、1分間の自己紹介と近況報告をお願いしました。小林会長の「ココロを大事に」、「欧米では特許より商標が重視される」という話題に関心が集まりました。後半は(敬称略)永田譲、桑原裕、武田英次の日立トリオが同窓会のように盛り上がりしました。かつて世界トップを経験した半導体の今後はどうなるか？ 若者を惹きつけるために社会への発信が必要で、EAJの役割は重要であることを再認識致しました。



Room 3：井上幸太郎事務局長

第3分野(化学・材料系)

8名参加。分野ごとの集まりはこれまで開催したことがなく、話が非常に盛り上がった。今後も継続してこのような機会があると良い、会長との懇談の時間がもう少しあっても良いなどの意見があった。



Room 4：藤田豊久会員

第4分野(建築系)

下記の意見があった。

今西肇：都市マネジメントの立場から、地方発科学技術イノベーションとして地方のインフラ会社も発展させて、学生の雇用環境を促進することが必要。

趙唯堅：日本の博士課程学生の環境を良くすることが必要。

蔣宇静：日本における人材投資および女性化研究者を増やすことが必要。

田村幸雄：中国では大学院生支援が厚く、国や省からの多くの賞を学生や教員に与えて研究意欲を増やしている。

松尾友矩：博士課程への投資が必要

吉野博：博士課程人材不足で経済的援助が必要。

米田雅子：日本学術会議との連携が必要。

第5分野

神本正行：若手研究者のために科研費の受理確率を上昇させる必要がある。

瀬川浩司：小林会長と懇意であり、理系の優秀な人材をさらに増やし確保する必要がある。

藤田：岸先生の講演された博士課程人材確保が必要。



Room 5：大江田憲治会員

第6分野(物理系)、第7分野(生命系)、そして第8分野(経営、政策系)

合計9名の参加でした。(敬称略)佐伯とも子、榊原裕二、細野光章、坂田東一、高木真人、辻篤子、坪井裕、川上伸昭、大江田憲治

自己紹介のあと、以下のような観点での議論が主なものでした。

- 1) EAJが政治とどのように付きあっていくか、その動きが少しずつ出てきているが、重要な活動である。
- 2) 女性の活躍が全く進んでおらず、ジェンダーギャップランキングは121位である。EAJとしても、克服に向けた活動はEAJにおける重要課題である。
- 3) 大学進学での文系、理系の選抜を再考するべき時機にきている。

長い硬直化制度が払拭されないまま、生き続けている。

最後に小林会長がRoom 5を訪問され、上記について同じ認識であることを、お示しいただいた。また、科学技術担当大臣が、内閣府の多くの特命的所掌の一つに過ぎないことの問題点に言及された。



Room 6：森本浩一会員

新旧執行部、賛助会員17名が参加。各参加者による近況報告、本日のEAJフォーラムでの基調講演・特別講演、コロナ禍、EAJの最近の状況などを踏まえた話題提供などに始まり、以下のように、多岐にわたって活発な意見交換があった。人への投資が重要、Society 5.0 社会実装政策を支援するメッセージが重要、女性は中学から高校に進学する際にエンジニアへの道を断念することが多くEAJとして検討要、中央から遠い大学ほど知恵を活用、若い人へのアドバイスも充実、大学は意見を発信すべき、年配者に大事にすべき、企業はもっと門戸を広げるべき、高校時代にリベラルアーツをもっと身に付けるようにすべき、生活を保証してあげる仕組みがないと博士課程進学、海外赴任に挑戦できない、など。以上をふまえ、EAJとして緊急提言を出してはとのことになり、検討することとした。



◇日時：2021年1月19日(火)15:50～17:45

◇会場：(独)国立高等専門学校機構 熊本高等専門学校八代キャンパス

◇講師：中西恒夫氏(福岡大学工学部電子情報工学科 教授)

島田敬士氏(九州大学大学院システム情報科学研究院 教授)

上記講演会は、次代を担う優秀な若きエンジニアの育成をめざして、毎年、スーパーグローバルハイスクールに採択された九州沖縄地区の高校や高等専門学校の学生を対象として、九州支部が主催するものである。今年度は、昨年度の鹿児島工業高等専門学校に続き、熊本高等専門学校八代キャンパスにおいて行われた。開催直前に新型コロナウイルス感染症による緊急事態宣言が発令されたため、リモート形式での講演会となった。参加者は、同キャンパスの本科1年生を中心とした約150名の学生および教職員であった。

まず、熊本高専の荒木啓二郎校長の開会挨拶および講師紹介の後、(独)国立高等専門学校機構理事長でもある谷口功EAJ監事が主催者を代表して挨拶に立ち、高専(KOSEN)およびEAJの現状報告とともに、モノづくりとICT、AI知識の修得が必要であると学生への激励の言葉を送られた。

続いて2名の講師による講演が行われた。本年度のテーマは、近年めざましい勢いで発展し、さまざまな分野で利活用が進むICT、AI技術の最先端の情報と今後の展望について、「社会基盤となったICTとAIの今と将来」と題して行われた。

中西恒夫氏は、「モノづくりとコトづくりの記述とプロセス」と題して講演された。中西氏は、組込みシ



開会挨拶する荒木啓二郎 熊本高専校長 (左)



主催者挨拶する谷口功 日本工学アカデミー監事



講演する中西恒夫氏 (福岡大学教授)



講演する島田敬士氏 (九州大学教授)

システム、ソフトウェア工学がご専門で、今や私たちの身の回りにあるあらゆる機械装置はメカ、エレキ、ソフトの複合システムとなっており、ソフトウェアが製品に高度の付加価値をもたらす実質上の「ソフトウェア製品」であることを、自動車や自転車を例に説明されるとともに、モノができるまでの技術的思考を、さまざまな分野の人が協業して意思疎通するためにはコトの記述とプロセスが重要であると論じられた。そして、エンジニアになりたい高専生に対して、日頃の人とのコミュニケーション、他者に分かりやすく伝えることのできるプレゼン力が大切であると強調された。

次に、島田敬士氏は、「教育のデジタル化を支えるAI技術」と題して講演された。島田氏は、画像処理やビッグデータ解析などがご専門で、ゲームソフト、農作業計測・認識、人流・滞流の画像解析を活用した研究事例を紹介されるとともに、各分野のAI技術を教育データ分析に活用したLA(ラーニングアナリティクス)に基づく教育改革に適用した最新の事例についても講演された。対面形式での授業進行の適応力調整だけでなく、コロナ禍における遠隔授業の改善についても有用なツールとして活用できることを示唆された。

両氏ともに、聴講者の大半が高専1年生であることを意識され、わかりやすく、かつ学生たちの学習へのモチベーション向上につながるような話しぶりに、聴講生も終始、熱心に聞きいていた。発展のめざましい情報技術についての最先端のトピックスについて、将来の産業界を担うべき若い高専生たちにとってきわめて有意義な講演会となったとともに、今後のリモートでの講演会の効果的な進め方に対しても有用な場となった。



第4回EAJジェンダーシンポジウム 「女性キャリアのダイバーシティ」

ジェンダー委員会委員 陳 迎 / CHEN YING

2021年1月21日、EAJジェンダー委員会は、第4回ジェンダーシンポジウム「女性キャリアのダイバーシティー With/Post コロナ時代のキャリアの考え方ー」を開催致しました。今回は東北大学大学院工学研究科、同大学男女共同参画推進センター(TUMUG)、同大学工学系女性研究者育成支援推進室(ALicE)との共催で同大学青葉山キャンパスにて開催する予定でしたが、新型コロナウイルスの影響により、オンラインZoomによる90名の参加での開催となりました。この一年間、この感染症の影響で社会が急速に変化し、テレワークが普及して働き方が大きく変革していく中、With/Post コロナ時代における女性キャリアのダイバーシティについての動向、課題そしてその解決のための有効な対策についての講演とパネル討論があり、様々な視点からの議論が展開されました。

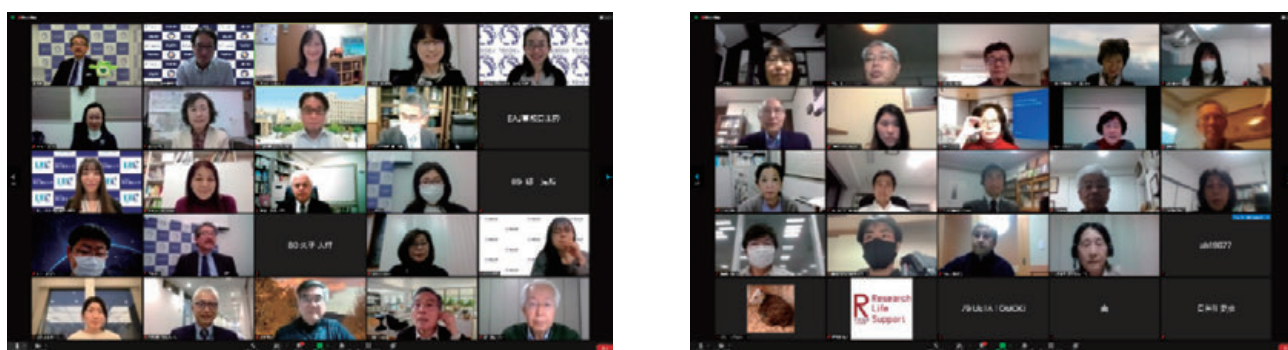
シンポジウムではEAJジェンダー委員会から川村みどり委員(北見工業大学教授)と中島義和委員(東京医科歯科大学教授)の総合司会で、小林喜光会長の開会の辞、東北大学大野英男総長(EAJジェンダー委員会アドバイザー)の歓迎挨拶に続き、講演が行われました。基調講演は毎日新聞論説委員の元村有希子氏(東北大学工学研究科客員教授)による「女性記者からの卒業」であり、30年間女性記者、科学記者として取材した中で印象に残っていることや新聞、メディアの世界における多様性についての紹介がありました。この中で、女性が「普遍性より固有性」を考える傾向があるなど興味深い指摘があり、工学分野にとって新鮮な話題でした。基調講演に続き、大学における男女共同参画の取り組みについて3件の話題提供がありました。立命館大学教授山末英嗣氏からは、同大学で行っている文部科学省科学技術人材育成費補助事業ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブプロジェクトの成果の紹介、東北大学副学長大隅典子氏からは、無意識のバイアスからの脱却を目指して東北大学で進めている女子教員採用推進の取り組み、そ

して同大学工学研究科教授田中真美氏からは、工学研究科女子教員の安定したキャリアパスの形成とキャリアを続ける環境を整備するための活動の紹介がありました。東北大学は日本で初めて女子学生を受け入れた大学でもあり、ジェンダーバランス意識を更に高めることが求められています。

続いて東北大学教授工学研究科長の長坂徹也氏によるファシリテーションでのパネル討論がありました。パネルには、講演者の山末氏と田中氏に加え、お茶の水女子大学／東北大学准教授の長澤夏子氏、東北大学教授持田灯氏、東北大学助教簡梅芳氏と電気通信大学博士後期課程2年の依田みなみ氏（EAJ ジェンダー委員会学生委員）が参加しました。長澤夏子氏からは、自身の経験の基づくクロスアポイントメント制度の紹介があり、持田氏、山末氏とともに、テレワークと工学の相性についての議論がありました。簡氏からは研究と育児両立の実体験に基づく若手女性研究者ならではの健闘経験が紹介され、依田氏からは企業経験のある現役院生として、自身が体験した日本企業の現状、自分の将来への構想、そして本当に女性活躍を実現できるのかという悩みが投げかけられ、参加者からの共感を呼びました。

コロナ禍の中で進行中の大きな社会変化、一気に加速したテレワークによる働き方の変革に直面して、女性キャリアのダイバーシティの実現、男女共同で快適な働き方ができる環境を構築するための現状と問題の再認識、意識の変革の必要性、必要な支援策に関して改めて考える機会となったシンポジウムでした。

最後に、EAJ ジェンダー委員会渡辺美代子委員長から本日の御礼のご挨拶がありました。



オンラインシンポジウムの様子

日 時：2021年1月27日(水曜日) 14時～16時

場 所：オンライン開催(Zoomミーティング、福岡市産学連携交流センターより配信)

主 催：公益社団法人日本工学アカデミー九州支部

共 催：公益財団法人九州先端科学技術研究所、公益財団法人福岡アジア都市研究所

講 師：谷口 倫一郎 氏(九州大学 理事・副学長)

島田 敬士 氏(九州大学大学院システム情報科学研究院 教授)

参加者：32名

本講演会は、日本工学アカデミー(EAJ)九州支部主催講演会として、新型コロナウイルス感染拡大下における九州大学の「学びを止めない」ための方針と対応について紹介・議論することを目的に企画・実施した。まず、山田 淳 EAJ九州支部長による九州支部の紹介と本講演会趣旨について開会挨拶が行われた。



山田 淳
EAJ九州支部長

つづいて最初の講演として、谷口 倫一郎氏より「九州大学の新型コロナ対策：学びを止めないために」という演題で、学生と教職員の健康と生活を守りながら、質の高い教育と研究を継続するための九州大学の取り組みについて紹介がなされた。2013年の全学生PC必携化(BYOD)から続くM2B(みつば)デジタル学習・支援システムとビデオ会議システムを基盤に、今回のコロナ禍におけるオンライン授業は比較的混乱無くスタートできたが、学生・教職員双方において、急遽完全オンライン形式となった講義への対応(教え方・学び方、授業配信・受信環境の構築)などで課題があり、感染拡大防止策を講じながらオンライン授業と対面授業をどう組み合わせ実施していくかなどについて紹介がなされた。



谷口 倫一郎氏
(九州大学 理事・副学長)

次の講演では、島田 敬士氏より「情報通信技術を活用した教育・学習支援」という演題で、教職員・学生のための教育データの具体的な活用について紹介がなされた。九州大学の学習管理システム・デジタル教科書システムで蓄積された教育ビッグデータの管理・分析とフィードバック(ラーニングアナリティクス)により、教職員は自身の講義改善のための指針を得ることができる。例えば、デジタル教科書のアクセスログの解析により、講義中にリアルタイムで学生の受講状況(講義が難しすぎないか、速すぎないかなど)を客観的に知ることが可能である(リアルタイムヒートマップ)。また、成績予測などを活用し学生を個別にフォローすることもできる。また、学生も自身の学習状況を客観的に把握でき、デジタル教材の自動要約や個人に適した復習資料の自動作成などのサポートにより、予習・復習などへの活用が可能である。



島田 敬士氏
(九州大学 教授)

各講演の最後に行われた質疑応答では、オンラインと対面授業の混合実施において、今後、どのように授業体制・新しい価値をつくっていくか、教育ビッグデータの解析結果による学生の学習への介入の度合い等について活発な意見交換が行われた。

最後に、EAJ理事 安浦 寛人氏より閉会挨拶があり、GIGAスクール構想実現に向けた取り組みなどで、

これまで紙と鉛筆でやってきたことが変化し、現在は、これまで比較的、勘と経験に基づき行われていた教育に工学が入っていくエポック的な時期にあるとし、今後の期待をもって締めくくられた。

九州支部主催講演会としては、新型コロナウイルス感染症拡大下の緊急事態宣言の中、初のオンライン開催とした。今回の講演会の内容は、現在も続くコロナ禍における教育・学習などの実施において大変参考となるものであり、参加された方々にとって貴重な知見を得る機会になったものとする。



安浦 寛人氏
(EAJ 理事)

NEWS

2020 年秋の会員の叙勲 瑞宝大綬章受章の小宮山宏最高顧問のご業績

(株)三菱総合研究所研究理事(前政策提言委員会委員長) 亀井 信一 / SHIN-ICHI KAMEI

本アカデミーで2010年度から2015年度まで会長を務められました小宮山宏先生におかれましては、令和2年(2020年)秋の叙勲で瑞宝大綬章を受章されました。瑞宝章は、「国及び地方公共団体の公務または公共的な業務に長年にわたり従事して功労を積み重ね、成績を挙げた者を表彰する場合に授与される」と規定されており、瑞宝大綬章は瑞宝章の最高位に位置づけられるものであります。心よりお祝い申し上げます。



小宮山宏最高顧問

小宮山先生は、2005年から2009年まで第28代東京大学総長を務められ、大学教育、研究活動で優れた業績を収められたほか、教育再生会議、文部科学省中央教育審議会をはじめとして数多くの政府審議会委員などを歴任され、教育改革や社会変革にご尽力されました。東京大学をご退官後の2009年から三菱総合研究所の理事長に就かれています。知の構造化に繋がる学術的な業績や東京大学総長、さらには教育行政に関する功績は申し上げるまでもないと思いますので、ここでは、主に社会への貢献という視点から、先生のご功績を紹介させていただきたいと思います。

キーワードは、「プラチナ社会」であります。小宮山先生は、環境問題や少子化、高齢化、エネルギー問題など、これまでにない新たな課題が多く顕在化している日本を「課題先進国」と位置づけられました。これらの課題を日本が世界に先駆けて解決し、いかに乗り越えてきたかというモデルを世界に提示することで国際社会の中で日本はリーダーシップを発揮できるとし、日本に活力を与える提言を次々となさいました。その目指すべき具体的な姿が「プラチナ社会」です。それは、すでに人類が手に入れた物質的な豊かさや長寿を維持したうえで、より質の高い人生や生活、つまり、より良いQOL (Quality of Life) を楽しむことができる快適な社会のことです。経済成長一辺倒の価値観はもう通用せず、エコで、高齢者も参画し、一生を通じて人が自己実現できる社会こそ理想とするものであるとの熱い想いに溢れています。

三菱総合研究所に移られた翌年の2010年には「プラチナ構想ネットワーク」を設立し、日本中にエコで、高齢者も参加でき、地域で人が育ち、雇用のある、快適な社会づくりを進めていく全国規模の国民的運動を開始なさいました。ここでは、自律・分散・協調の社会を実現すべく、「プラチナ構想スクール」や「プラチナ未来人財育成塾」など人財育成とネットワーク形成のための様々な教育活動を展開しています。現在は、その社会実装を目的に、自治体の課題と企業や大学のノウハウ・スキルのマッチングを行い、幾つか

のスタートアップ企業を生み出しつつあります。

失われた30年、日本の国際競争力は低下が続いてきました。日本の問題の本質は、イノベーションや先端技術そのものよりも、それを社会に実装し、社会の変革に結びつけられなかったことに起因すると考えられています。研究から実装までが工学者の活動そのものであり、日本工学アカデミーの使命もそこにあります。この叙勲を機に、引き続き私共をご指導くださり、「プラチナ社会」の社会実装に益々ご尽力されることを願っております。

NEWS

2020 年秋の会員の叙勲 旭日大綬章受賞の内山田竹志会員のご業績

オフィス・コーディア代表(トヨタ自動車社友、元トヨタ自動車理事)、EAJ理事 八重樫 武久 / TAKEHISA YAEHASHI

本アカデミー会員の内山田竹志さんが令和2年(2020年)秋の叙勲にて旭日大綬章を受章されました。同期入社の同僚として、また内山田さんが車両チーフエンジニア、私がハイブリッドリーダーとして二人三脚で立ち上げた量産世界初となるハイブリッド車プリウスの開発にチャレンジした同志として、心よりのお祝いを申し上げますとともにご業績を会員の皆様にお知らせする任をいただきましたことを大変光栄に存じます。

内山田さんは1969年にトヨタ自動車工業株式会社(現トヨタ自動車株式会社)に入社され振動騒音低減の実験業務ご担当の後、グローバル展開のなかで肥大化する車両開発体制のレジリエンス化をめざす機構改革の事務局リーダーをつとめられました。その後、その更なる実践として21世紀のスタンダードカーの企画スタディー(社内コードG21:後のプリウス)の車両チーフエンジニアに指名され、環境に優しいクルマが求められる21世紀のリーダーカンパニーを目指したいとのトヨタの意思表示として、1997年12月に京都で開催を予定しているCOP3に合わせて低燃費チャンピオン車として発売するとの高い目標が設定されました。これが世界初の量産ハイブリッド車プリウスです。縦割りを排除し分野横断で全体最適のクルマ開発を目指す、トヨタのDNAである車両主査制度の発展も担い、車両チーフエンジニアとしてリーダーシップを発揮され、「燃費2倍、21世紀に間に合いました」のキャッチフレーズとともに発売に漕ぎ着けることができました。

その後、2005年に取締役副社長、2012年の取締役副会長を経て2013年6月に取締役会長に就任され同社の技術研究開発分野を中心にご尽力されました。特に環境問題に積極的に取組まれ、ハイブリッド車の普及とともに「水素社会の実現」に力を注がれています。この実現に向け、トヨタ自動車が他社に先駆けて研究開発を進めた燃料電池システムの商品化を推進され、2014年12月に世界初の量産燃料電池車「MIRAI」が発売されています。また2019年に国際的な水素推進団体として立ち上げられた「Hydrogen Council(水素協議会)」の初代共同議長を務めるなど水素普及の仲間づくりのために国内外で活動をされています。

産業界代表として経団連副会長をはじめ数々の要職を歴任され、特に2013年から2018年の間、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)の有識者議員を務められ、産業界の視点から我が国の総合的かつ基盤的な科学技術・イノベーション政策の企画立案に貢献されました。この間、日本の中長期的な科学技術・イノベーションの政策である「第5期科学技術基本計画」の策定に関与され、新たな社会としての「Society 5.0」を提案し、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)、革新的研究開発推進プログラム



内山田竹志会員

(ImPACT)など、CSTIが主導する新たな研究開発プログラムの推進に尽力されました。

また、2018年からは産業競争力懇談会(COCN)の理事長に就任され、日本の産業競争力強化に向けて、国に対して具体的なプロジェクトや政策を提言し、その実現に向けた活動を推進されています。

今後も「Society 5.0」やサステナブルな社会の実現に向けて、文理を超え分野を横断する新たなイノベーションが求められており、引き続きわが国の「科学技術立国」「ものづくり立国」を担うエンジニアの育成など後進のご指導、科学技術振興にご尽力いただけますことを心より願ってやみません。

新入正会員のご紹介

(2021年2月入会者)

[第1分野]

かわさき よしき
川崎 芳樹



歯車技術士事務所 代表

1945年7月熊本市に生まれました。歯車に関する開発・生産・製造全ての業務に関わり、同時に勤務した会社もいすゞ自動車(株)・大岡技研(株)・大阪精密機械(株)といずれも歯車業務に携わりました。ISO-JIS委員会・日本機械学会RC委員会と歯車業務に携わり、資格・称号(技術士・工学博士・日本機械学会フェロー)・学術賞(自動車技術会技術賞・日本機械学会技術功績賞・精密工学会技術賞)・ものづくり日本大賞「優秀賞」・新機械振興賞「中小企業長官賞」・日本技術士会「会長賞」等全て歯車に関するものです。長年の歯車業務に携わり得た信念は「エンジンは生まれで、歯車は育ちで決まる!」です。小生のH.P.—<https://pekawasaki-gear.com/> ご参照願います。

もちまる まさあき
持丸 正明



国立研究開発法人産業技術総合研究所人間拡張研究センター 研究センター長

1993年、慶應義塾大学大学院博士課程 生体医工学専攻修了。博士(工学)。同年、工業技術院生命工学工業技術研究所 入所。改組により、2001年より産業技術総合研究所。デジタルヒューマン研究センター、サービス工学研究センター、人間情報研究部門などの長を務め、現在、人間拡張研究センター長。専門は人間工学、バイオメカニクス、サービス工学。人間機能・行動の計測・モデル化、産業応用の研究に従事。

[第2分野]

くまだ あきこ
熊田 亜紀子



東京大学大学院工学系研究科 教授

1972年2月9日生。1999年3月 東京大学大学院工学系研究科電気工学専攻博士課程終了、博士(工学)。現在、東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授。主として高電圧工学、放電工学に関する研究に従事。IEEE、電気学会会員。

なががわ としこ
中川 聡子



東京都市大学 名誉教授

1954年生まれ。横浜国立大学電気情報工学科卒業、同大学院修士課程修了後、直ちに助手。1987年工学博士(東京大学)。1992年東京電機大学電気工学科助教授、教授を経て、2001年国会同意により運輸安全委員会常勤委員。2010年より東京都市大学教授、2020年名誉教授。電気学会第106代会長。現在、日本学術会議会員(電気電子工学委員会副委員長、制御・パワー工学分科会委員長)。原子力規制委員会安全審査会委員、国土交通省(社会整備審議会、交通政策審議会)審議委員。

[第3分野]

はまかわ さとし
濱川 聡



国立研究開発法人産業技術総合研究所 企画本部副本部長

1966年生まれ。1989年広島大学応用化学科卒業、1994年名古屋大学大学院工学研究科博士課程後期修了、博士(工学)。1994年工業技術院物質工学工業技術研究所入所(現:産業技術総合研究所)。材料・化学領域化学プロセス研究部門長、同領域研究戦略部長を経て、2020年より企画本部副本部長。専門は触媒化学で、主として天然ガスのエネルギー・資源化に関わる触媒開発に従事。触媒学会、石油学会(理事)、化学工学会などの会員。

ふうげつ ぶんし
古月 文志



東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授

1963年生まれ。1990年名古屋大学工学研究科応用化学および合成化学専攻博士課程前期課程修了、1993同専攻博士課程修了、博士(工学)。北海道大学助手、助教授を経て、2005年より教授。2015年より東京大学政策ビジョン研究センター特任教授、2019年より同大学未来ビジョン研究センター特任教授。専門はナノ材料とナノテクノロジーで、主としては、カーボンナノチューブの分散精製と工業応用。

やまだ よういち
山田 陽一



国立研究開発法人理化学研究所環境資源科学研究センター チームリーダー

1994年東京大学薬学部卒業。1999年東京大学大学院薬学系研究科博士課程修了(博士(薬学))。帝京大学助手、米国スク립ス研究所リサーチアソシエイト、分子科学研究所助教、理化学研究所副チームリーダーを経て、2018年より現職。埼玉大学大学院理工学研究科連携教授、台湾国立中興大学理学部客員教授。高活性・高再利用性の固定化触媒の開発と有機変換反応への応用の研究に従事。

おうの てるひさ
横野 照尚



九州工業大学大学院工学研究院 教授

1959年生まれ。1983年九州大学 工学部 合成化学科卒業、1988年九州大学 大学院工学研究科 合成化学専攻 修士課程修了、1988年九州大学 大学院工学研究科 合成化学専攻 博士課程修了。その後、1988年より九州大学の助手、助教授を1994年まで務める。その後1994年より大阪大学有機光工学研究センター、太陽エネルギー変換研究センターの助教授、准教授を務める。その後、2003年に九州工業大学へ教授として着任し、現在に至る。主として光触媒材料および光電極開発を行う。これらの材料を用いた環境浄化システム、抗菌、抗ウイルス、抗カビ塗料開発、CO₂還元システム、過酸化水素製造システムの開発に関する研究に従事している。

[第4分野]

ありかわ たろう
有川 太郎



中央大学理学部 教授

2004年のスマトラ沖地震津波以後、国内外の津波の被災調査を精力的に行うとともに、現場、実験、数値計算を組み合わせ、現象の解明に努める。特に、防護施設の破壊メカニズムの解明や、粘り強さ、効果に関する研究を行い、大学に転出してからは、災害とまちづくり、未来像という視点で、避難支援のあり方や持続可能な地域の発展ということについて、地域と連携して研究をおこなっている。「どうする!?巨大津波」(日本評論社)

[第5分野]

いのうえ のりゆき
井上 徳之



中部大学超伝導持続可能エネルギー研究センター 教授

1962年生まれ。1989年東海大学大学院工学研究科博士課程後期満期退学。1992年核融合科学研究所助手。1997年博士(工学)(総合研究大学院大学)。2001年特殊法人科学技術振興事業団・日本科学未来館主任科学技術スペシャリスト。2008年自然科学研究機構・核融合科学研究所特任准教授。2010年独立行政法人科学技術振興機構・日本科学未来館普及展開課長、2015年中部大学・超伝導持続可能エネルギー研究センター教授。専門は、核融合炉工学、超伝導工学、材料科学、科学教育、科学コミュニケーション。現在、超伝導直流送電(SCDC)の社会実装と社会理解、研究アウトリーチの教育活用等に従事。

つばき のりたつ
椿 範立



富山大学学術研究部工学系 教授、サステナブル物質変換センター センター長

1965年生まれ。1987年中国科学技術大学化学物理学科卒業。1992年東京大学大学院工学系研究科化学エネルギー工学専攻修士課程終了。1995年同研究科応用化学専攻博士終了、工学博士。1995年～2001年同専攻助手、講師、准教授を経て、2001年より富山大学工学部教授。2010年からJournal of Energy Chemistry (Elsevier) 副編集長、編集委員。石油エネルギー技術センター合成燃料海外調査委員会委員長を兼務。2017年から日本学術会議連携会員。専門は触媒化学と化学工学。石油以外の資源(天然ガス、石炭、バイオマス)から石油代替燃料・化学品の合成、CO₂、メタンといったC1分子の触媒転換に従事。

[第6分野]

ふくたに かつゆき
福谷 克之



東京大学生産技術研究所 教授

1962年生まれ。1985年東京大学理学部物理学科卒業。1990年東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程修了、理学博士。東京大学物性研究所助手、東京大学生産技術研究所講師、同助教授を経て2006年より現職。2018年より2021年まで同副所長。また、2018年4月より日本原子力研究開発機構先端基礎研究センターのグループリーダーを兼務。専門は表面界面物性で、特に水素の関わる表面界面現象の研究に従事。物理学会、応用物理学会、表面真空学会などの会員。

やくほ こうすけ
矢久保 考介



北海道大学大学院工学研究院 教授

1960年生まれ。1984年北海道大学理学部物理学科卒業。1986年北海道大学大学院工学研究科応用物理学専攻修士課程修了。1987年同専攻博士課程を退学後、北海道大学工学部助手、同講師、同助教授、同准教授を経て、2008年より同教授。1992年博士(工学)北海道大学。専門は応用物理学、特に複雑構造の統計物理学的理解と複雑構造上のダイナミクスに関する理論研究に従事。フラクタル構造の振動解析、不規則電子系の量子局在転移に関する研究を経て、現在は複雑ネットワーク構造とその上での諸現象に関する研究に興味を持っている。

[第8分野]

のむら あつこ
野村 敦子



株式会社日本総合研究所 主任研究員

1988年早稲田大学政治経済学部政治学科卒業、同年株式会社三井銀行(現・株式会社三井住友銀行)入行、株式会社日本総合研究所調査部への出向を経て、現在に至る。その間、総務省、経済産業省等委員会・研究会委員、NEDO事業評価委員・審査委員等を歴任。イノベーション政策やスタートアップ・エコシステム、デジタル変革などを主要テーマとして、調査・研究、政策提言などに従事しています。

新入客員会員のご紹介

(2021年2月入会者)

[第1分野]

ジュ ヤン
巨 陽



名古屋大学大学院工学研究科 教授

1962年生まれ。1985山東工業大学（中国、現山東大学）工学部電子工学科卒業、1991年清華大学(中国)大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了、1999年東北大学大学院工学研究科機械知能工学専攻博士課程修了、博士（工学）。山東工業大学助教、講師、東北大学助手、准教授を経て、2007年より現職。金属材料の損傷治癒及び機械的特性向上、マイクロ波非破壊検査、機能性ナノ材料の創製と応用展開に関する研究に従事。日本機械学会フェロー。

[第2分野]

トウ メンユウ
董 冕雄



室蘭工業大学大学院工学研究科 副学長・教授

1981年上海生まれ。2013年公立大学法人会津大学大学院コンピュータ理工学研究科コンピュータ・情報システム学専攻博士課程修了、博士(コンピュータ理工学)。国立研究開発法人情報通信研究機構研究員、室蘭工業大学助教、同准教授を経て、2019年より同教授、2020年より同副学長。専門は情報ネットワーク。科学技術・学術政策研究所ナイスステップな研究者（2018）、北海道科学技術奨励賞（2019）、WoS高被引用論文著者(2019)等、受賞。

ニン コウジツ
任 向実



高知工科大学情報学群 教授

1965年生まれ。1991年東京電機大学工学部電気通信工学科卒業、1996年同大学院工学研究科博士課程修了。博士(工学)。東京電機大学助手、高知工科大学講師、同准教授を経て、2008年より教授。専門はHuman-Computer Interaction。近年、既存の枠組みを超え、人類社会の未来を見据え、人とテクノロジーとの理想的な関係像について、東洋哲学の「中庸」を取り入れた、新しい概念であるHuman-Engaged Computingを提唱、新しい研究分野を促進している。情報処理学会、ACMとIEEE、のシニアメンバー。

[第3分野]

チョウ シュンキツ
張 峻屹



広島大学大学院先進理工系科学研究科兼国際協力研究科 教授

1966年生まれ。1987年中国北京交通大学運輸系鉄道管理専攻・学士（工学）学位。1993年・1996年広島大学環境工学専攻から修士(工学)・博士(工学)。広島大学助手、民間コンサルタント、オランダ・アインホーベン工科大学・客員研究員、広島大学准教授を経て2011年より教授。地域・都市計画、交通計画、交通工学、環境・エネルギー政策、観光政策、健康政策（パンデミックを含む）などの学際的な研究に従事、市民生活行動学を提唱。所属学会は土木学会、日本都市計画学会、WCTRS、IATBR、TRB、EASTSなど。

守谷 恒夫 会員
2020年10月13日逝去 86歳
住友ベークライト株式会社元社長

1958年3月 京都大学工学部化学機械学科卒業
1958年4月 住友ベークライト株式会社入社
1998年6月 同社代表取締役社長就任
2001年11月 EAJ 入会

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

公益社団法人日本工学アカデミー 第9回〈通算第25回〉定時社員総会及びEAJフォーラム開催のご案内

会員各位

本会第9回〈通算第25回〉定時社員総会を下記の通り開催する予定です。総会後にはEAJフォーラムを計画しております。

記

◇日 時：2021年6月1日(火)13:00～17:00

◇開催方法：オンライン(Zoom ミーティング)

第9回〈通算第25回〉定時社員総会

13:00～13:35

決議案件(案)

- (1)第1号議案：2020年度事業報告の承認
- (2)第2号議案：2020年度収支決算の承認
- (3)その他

報告案件(案)

- (1)2021年度事業計画及び収支予算の報告

第4回EAJフォーラム「これからの工学が果たすべき役割を考える」 14:00～17:00

以上

※なお、正会員の皆様には後日、開催通知を送付させていただきます。

編集後記

わが国では、科学技術基本法が25年ぶり、2020年6月に科学技術・イノベーション法へと本格的に改正され、知の蓄積・融合、総合知の創出・活用とイノベーション創出が法の対象に加えられました。2021年1月20日には第6期科学技術・イノベーション基本計画答申素案が公表され、SDGsと軌を一にしつつ、信頼と分かち合いというわが国独自の価値観を重ね、Well-being、Society 5.0具現化に向けた方向性も示されました。一方、新型コロナ、COVID-19がEAJ NEWS No.183 (April. 2020)以降本編集後記で話題になっていますが、このコロナ禍により、改革の遅れが私たちの生活を脅かすことが身に染みて感じられ、持続可能で快適な社の実現に向けた変革への期待が、一般市民の皆様の間でも確実に高まっています。まさに改革の大きなチャンスを迎えていると言えます。

EAJでは、小林会長、菱田副会長はじめ幹部のご英断で、2021年賀詞交歓会をオンラインで開催することになり、その企画運営に携わらせて頂きました。企画推進グループメンバーなど会員の皆様の多大なご支援と事務局の活躍で、当初懸念していた不測の大きな不都合もなく、会員の皆様に旧交を温めて頂くとともに、活発な意見交換をして頂けたようで有難く、また安堵するとともに、新たなことに挑戦することの大事さを再認識した次第です。EAJの理念である「Engineer the Future」の早期具現化のまたとないチャンスに、この想いを大切に、皆様とともに、強い意思を持って新常態に向けた新たな一歩を踏み出したいと思います。引き続き何卒宜しくお願い申し上げます。

(広報委員 城石 芳博)