

「ロジスティクス×社会システム研究会#4」

未来予測論SINICと 革新技術起点の近未来デザイン

Future Prediction SINIC and Near Future Design Starting from Innovative Technology

日 時 2021年10月1日(金) 13時～14時30分(収録日時、オンデマンド配信)

場 所 Web収録

講 演 者 諏訪 正樹氏
オムロンサイニクエックス株式会社 代表取締役

司 会 矢野 裕児氏 流通経済大学 流通情報学部 教授

1. オムロンという会社の芸風

オムロン株式会社は1993年の設立であるが、立石一真が1933年に創業した立石電機製作所が前身である。学生時代の友人からレントゲン写真の撮影用タイマの製作を依頼されて製作したのが第一号商品であり、ベンチャー企業としてスタートした。それから2つの大きな節目があった。一つは、22年後の1955年、アメリカの工場視察を通じてオートメーション化の波を肌で感じ、日本のものづくり現場も間違いなく自動化されていくと考え、それを支える事業に本格的に参入しようと考えたこと。もう一つは、ノーバートウィーナー著の「サイバネティクス」との出会いである。同書は、通信工学や制御工学、生理学、機械工学、システム工学など複数の学問分野を融合し、人と機械の相互関係性について統一的に解明することを試みる歴史的名著である。この本が出版された当時、この本では機械が人の仕事を奪うという未来について述べているということから再版が困難な中、立石

一真は、同書のガリ版刷り海賊版を使った勉強会に参加し、むしろ同書からは機械に対する人間の尊厳を見出した。

これらを背景に、1955年からファクトリーオートメーション市場への参入を契機として、オムロンの事業が大きく成長した。オムロンは企業理念を大事にしている。社憲(Our Mission)として「われわれの働きでわれわれの生活を向上し よりよい社会をつくりましょう」とし、この社憲に基づいて「ソーシャルニーズの創造」「絶えざるチャレンジ」「人間性の尊重」という価値観を、私たちが大切にしている価値観(Our Value)としている。オムロン社員の企業理念の実践を共感しあう場の一つが「The OMRON Global Awards」で、グローバルでどのように企業理念を実践したかが語られる。ユニークなところは、業績への貢献そのものというよりはむしろ、如何に企業理念の実践をしたか、如何にグローバルの社員が共感し共鳴したかの度合いで、ゴールド賞、シルバー賞などが決まるという点である。毎年、各国の予選を突破した参加者が

増え続け、2018年には述べ約62,000人が参加した。これは、全グローバル社員数3万人を大きく超えている、すなわち社員が複数の企業理念の実践にエントリーしていることを意味する。企業理念の実践が社員に染み付いていることの証である。

企業理念の実践の姿「ソーシャルニーズの創造」は、本日のテーマに近く、具体例として紹介できる。始まりは1943年の「マイクロスイッチ」であるが、大きなところでは1960年の「無節点近接スイッチ」で、このスイッチはファクトリーオートメーションに対応できるようメカニカルではない半導体ベースのスイッチで、これを起点にして、その後日本初や世界初の製品が生まれている。身近な例では、1967年の「無人駅システム」（券売機と自動改札のシステム）で、世界で初めて阪急電鉄の北千里駅に導入された。その3年前の1964年の「全自動感應式電子信号機」は車の台数に応じて信号間隔の切り替えを行う信号機で、世界で初めて京都の河原町三条に設置され、その後、大阪のなにわ筋で線の制御、銀座で面の制御が行われた。それ以外でも、1991年の「ファジイ技術搭載自動適性加圧式血圧計」、1997年の「似顔絵シール機」など、世界初の製品は多い。ちなみに、「似顔絵シール機」で培われた技術はその後の変遷を経て、デジカメなどで写真を撮る際の顔検出機能に展開されている。オムロンでは「センシング&コントロール+シーク」をコア技術として規定しており、これが日本初、世界初の製品に埋め込まれ、脈々と姿を替えて受け継がれている。

オムロン飛躍の大きなきっかけとなったのは、「全自動感應式電子信号機」、「無人駅システム」、「オンラインキャッシュディスプレイ」といった3大情報システムで、これらは、ソーシャルニーズを先駆けて捉え、その解決に向けて技術を生み出す取り組みで、1959年からの挑戦であった。それまでは電子部品をつくる会社であったが、非連続な領域としてのシステムに挑戦することになった。こうした挑戦の背景には、立石一真が残したイノベーションの精神があった。立石一真は、当時、これから10年、20年先には「オートメーション」の次の「サイバーネーション」（今でいうコンピュータシステム）時代が到来すると予期した。前述の3大情報化システムは、「サイバーネーション」時代のソーシャルニーズに対応したものである。そのために、立石一真は、1960年にソーシャルニーズの創造を実現する技術を創り商品化する目的で、当時の資本金の4倍を投じて中央研究所を設立した。これは、立石一真による「サイバーネーション」時代に向けたイノベーションの先行投資であったのではないかと捉えている。

2. SINIC理論

SINIC理論とは、立石一真が当時語っていた「経営者の仕事は未来を語ることを実現するために、1970年に自らが提唱した未来予測理論である。これは、「科学」、「技術」、「社会」は互いに刺激し合いながらスパイラルに進化していくという理論で、双方向での刺激が未来への発展を支えるメカニズムになって

いるということである。この時代に1980年代から1990年代に到来する情報化社会を予測していた。オートメーションの時代に機械が進化してくると、互いに情報のやり取りする情報化社会を経て、さらにはそれらの情報を使って社会を最適化する最適化社会が2025年くらいまで続くと同理論では述べられている。立石一真の先見性やイノベーションの源になっているのがこのSINICであると考えている。SINICをベースに立石一真はリアルな近未来を語っている。例えば1960年代後半には、近い未来ではオートメーションに頭脳（コンピュータ）が組み合わさるサイバーネーションの時代が到来し、カード化・キャッシュレス化が進む時代がやってくると予測していた。私にとって印象的だったエピソードは、自叙伝的著書の中で「現金を扱う時代から、レスキャッシュを経てキャッシュレスの時代になる。当面はレスキャッシュの時代が続くが、そこで必要になるのがATMやキャッシュディスプレイパンサーである」と語っていたことである。余談ではあるが、オムロンではキャッシュレスの事業を展開するには至っておらず、創業者が生きておられたらどう見るのか？を考えることはある。工業化社会から最適化社会、自立化社会に変わっていくとSINIC理論のなかで述べられている。

未来を予測し、ソーシャルニーズに対応していかなければならない理由は、オムロンの企業体質にある。オムロンの事業構成を売上高比率で見ると、制御機器・FAシステム、健康関連機器・サービス、電子部品、社会システムの複数の事業にまたがっており、それ

ぞれの事業における各々の製品やサービスの売上高は、二桁億、場合によっては一桁億の、いわゆるベンチャーコングロマリットである。今でいうと約60程度のベンチャーからなる集合体であるという側面がある。ということは、時代の変化に応じて常時、入れ替え戦を行っているということで、事業活動の新陳代謝が活発でないと存続できない企業体質であるといえる。常に未来を見ながらソーシャルニーズを想像し、世に先駆けた技術をつくり、事業を提案していくことを継続しないと生き残れない会社である。

そうすると、ここで話した約60の事業から成るベンチャーの集合体は、大量のトライ&エラーがあって実現したもので、立石一真自身の起こしたイノベーションの背後にも実は大量の失敗がある。我々は、これを「多産多死」などと呼ぶこともあるが、このような多様なイノベーションに向けたトライを推進するために、2015年に初めてCTOが設置されたのをトリガとしてその3年後の2018年に、CTO直下に新事業創出機能（イノベーション機構）を置いたことが大きなポイントである。これは、イノベーション機能をP/L責任から解放するための大胆な施策であるともいえる。2新事業創出プラットフォームとして位置づけられるイノベーション機能はイノベーション推進本部（IXI）と命名された。この時の基本的な考え方は、立石一真が起こしてきた数々のイノベーションを組織総力戦で実践していこうということに他ならない。IXIは、近未来デザインから戦略策定を経て事業をインキュベートしていくもので、各事

業部門はこのプラットフォームで新規事業を起こせる場ができた。これまで、事業部門で新規事業を目指す場合、ハイリスクハイリターンで取り組みにくいのが、IXIに持ち込めば、CTOの予算のなかで実現できる。

IXIは組織であるが、プラットフォームと言いつけたのは、オムロンは「新規事業推進本部」などのような「社内の一部門としての組織」を作ると周りの社員は「お手並み拝見モード」になってしまうという傾向があるため、誰もがプラットフォームに乗れる構造にしたことが一番のポイントである。IXIは組織ではなくプラットフォームである。そのなかで起こったことを2つ紹介すると、1つは京都府舞鶴市を舞台とした「共生型のMaaS」である。すでに実証実験が始まっている。舞鶴市の副市長が当社（オムロンサイニックス）を訪ねて来られたのを契機として、オムロンソーシャルソリューションズが主体となり舞鶴市などと手を組んで、少子高齢化が進む地方自治体でコミュニティ機能が衰弱化していく中で、モビリティという機能がどのような形で進化していくのかを検討し始めている。もう1つは大分県と連携して介護予防サービスの実証を開始した。超高齢化社会における健康寿命の延伸のための自律支援サービスの普及を図るものである。

3. 「OMRON SINIC X」の設立

イノベーション推進本部（IXI）を通じて立石一真の頭にあったメカニズムを組織化しようということで、ソーシャルニーズの元

となる種を如何に生み出すかが大事になるということで、当社はその役割を担う一組織として2018年に設立された。社名の由来は、SINICを元に未知なるイノベーションを起こしていこうとするもので、当社のミッションは、「革新技術起点のソーシャルニーズ創造」である。特に革新技術の題材としてはAI、ロボティクス、IoTなどベースにしており、ソーシャルニーズの創造に必要な技術を自ら生み出す。

当社は、オムロンの子会社でありながらオムロンの社員は2、3名のみである。世の中から幅広い人材を登用して、その人達と革新技術を起点に世の中がどう変わるのかを一緒に考えることを日々実行している。その中でも、近未来デザインを考える研究員だけではなく、インターンを多様な大学・企業から招聘している。インターンとしては、設立当初は特に海外の大学院生にフォーカスし、トップレベルの国際学会を通じて募集してきた。競争率は約20倍である。インターンは、（インターン期間中の）研究成果への期待はもちろんあるが、それ以外にも当社での経験の自発的PRなどにより、結果として次なる優秀な人材が集まるなど、その後の波及効果への期待も大きい。当社のコンセプトは、非連続な革新技術をオムロンにはいない人材で創出していこうとするもので、別会社化して「自律・自走・自由な発想を妨げない」を最重視している。当社は、オムロンの東京本社のある品川からは離れた東京大学の近くの本郷にあるが、ここにはAIやロボティクスのスタートアップ企業や大学が存在し、オープンイ

ノベーションを実行し易い環境にある。

4. 非連続な技術革新と近未来デザイン

社会システムの変革やイノベーションの方向について、我々は人と機械の未来の関係性に注目している。立石一真は、常に「機械にできることは機械に任せ、人間はより創造的な分野での活動を楽しむべきである」と言っていた。この哲学を事業の中で実現し、未来に向けて活動し続けなければいけない。その答えは、人と機械の関係性は、機械が人の作業を置き換える「代替」からスタートし、これにくわえて、機械と人が作業を分担する「協働」が普及し、これから先は、「代替」「協働」にくわえて、機械が人の意欲を引き出、あるいは人の成長を促す「融和」の世界がやってくるであろう。この「融和」の世界を革新技術を使ってどのように具現化していくのかを考えるのが当社の役割である。一つの事例が、「非線形予測モデリング×高速」による世界初の「人と機械の協働ディアボロ・ロボ」である。人から操り方を教えてもらいシミュレーション空間の中で自ら試行錯誤しながら学んでいっている。今はまだ実現できていないが、いずれこのロボットは私のようなディアボロの初心者に教えることができるようになる。これが一つの機械と人の「融和」である。もう一つ、SINIC理論の中で、立石一真は「テクノロジーが進化していくと人々は弱体化していく」という社会課題が起こることを懸念していた。これを如何にソーシャルニーズとして捉えて事業に繋げていくことも考えて

いる。人間の弱体化については、例えば諏訪という人間にスマホを与えると情報収集能力など能力は拡張する。ところが、諏訪という人間からスマホを取り上げる、すなわち“諏訪という人間”+“スマホ”-“スマホ”=(元の)“諏訪という人間”という方程式は成り立たず、弱体化した諏訪という人間になる。もう一つ、未来を予測するというのは難しいと言われるが、日常の妄想から始めるのが第一だと考えている。その重要性を教えられたのは、1901年1月に新聞に掲載された「20世紀の予言」と言った特集記事である。ここでは23項目の100年後の未来の記述があり、その中の12項目はすでに実現している。これらは妄想から始まったものといっても過言ではない。この中の1つに買い物が便利になるという100年後の未来について語った「妄想」がある。新聞記事の中では「写真電話により遠距離にある品物を鑑定し且つ売買の契約を整え其品物は地中鉄管の装置により瞬時に落手することを得ん」と書かれており大変驚き感動した。もしこの「地中鉄管」を「馬が不要の機械式馬車」と書いていたら、正に93年後に満点回答としての的中したことになる。このように、妄想から近未来デザインが生まれる事例を目の当たりにすると、我々も妄想し続けることの大切さを再認識させられる。120年前の人は品物が地中を通して届くと予測したが、現実には地上であり、さらに近いうちに空中へと移るであろう。特に、発展途上の国では、空中を使うことにより、先進国が通ってきた道(=未開の地を切り開き、道路を作り、電気を通し…という過程)を一足飛

びにジャンプすることが起こっている。これも一つの近未来デザインとして考えられる。

最後に、近未来デザインを考える時に注目するキーワードの1つが「エネルギー」である。例えば、囲碁の世界において、「知能」という観点では、AlphaGoというAIは世界チャンピオンに初めて勝利した。一方で「エネルギー消費」という観点では勝利という見方も変わってくる。一説によると、人間の脳のアイドリング状態におけるエネルギー消費は電力換算で20W程度であると言われており、ここで頭をフル回転しても消費エネルギー増分は電力換算で高々1W程度である。一方で、AlphaGoという「機械」はAIを駆動する背景で25万Wも電力消費している。このように未来を見る視点を変えることも未来デザインを考えていく上で重要である。かけがえのない地球で、AIと人がどう共存してエネルギーを分かち合うかということも考えないといけない。

以上ですが、本日は、これから非連続な技術革新が起こる中で、我々はどのように近未来デザインを考え、ソーシャルニーズを創造し続けていくか。これはオムロンという会社が常に事業活動の新陳代謝を高めていかないと生き残っていけない特異体質の会社であるが故に、ここに注力して取り組んでいる。その中で、オムロンサイニックスはオムロンの社員だけでイノベーションを起こすのではなく、社外の人材を登用していこうという趣旨でできた当社である。特に、技術革新を起点に世の中がどう変わっていくのか、それに対して社会システムをどう変革していく

のかということを手を取り組んでいくという挑戦の紹介をさせていただいた。

ディスカッション

矢野) 技術革新だけが目的ではなく、ソーシャルニーズを創造することが目標にあり、それに対してどのような技術を適用し社会を変えていくかということ意識しながら、作り上げているということがよく理解できた。これまでは、技術ができてからどう適応するかを考えるが、実装するのは難しいということが起きる。ソーシャルニーズへの結び付け方は非常に特色があるし、それがオムロンさんの強みだと思うが、そのあたりで補足などがあるか。

諏訪) 技術革新は起点にはなるが、ソーシャルニーズの創造にはそれ以外のところにあるというのはその通りである。例えば、無人駅システムの場合、券売機や自動改札を作ってくれというニーズがあった訳ではなく、駅員の疲弊を何とかして欲しいという要望があった時に、10年後に駅に入っていくのはどうなっているのかを見た時に、それを具現化するテクノロジーはこの時点でクリアに見えていたわけではない。言い換えると「切符に磁気で情報を記憶させて、それをどこかでチェックするシステムの様なものを作ってほしい」と言ったニーズは鉄道会社からあった訳ではない。具現化したものが券売機と改札のシステムであるが、そこまでいくまでには、テクノロジーの壁以外にも、雇用を奪うのではないかという社会システムのアップデートの壁

が存在した。別の例では、血圧計においても、数十年間、赤字で事業にならなかった。これを作ると一見すると医者仕事を奪うということにならなくもないが、20年、30年後には、病気になってから医者に来るのではなく、普段から家庭で測って、危ないと思ったら未病の段階で医者にかかる時代が、間違いなく来るという近未来デザインが事業化継続の根底にはあった。実証実験を含めて長年、検証する中で、家庭で計る血圧の精度に対する信頼を築き、医者への理解も得られた。これは、テクノロジーのみではなく、社会がどう受け入れるかということが、ソーシャルニーズの創造の重要な点である。未来像をどう描き、それに共感していただける方の輪が広がっていくかが大事になる。オープンイノベーションの胆は、共感をどれだけ広げられるかである。

矢野) 血圧計の例では、医師の仕事を単純に代替することではないということですね。人と機械との関係に関連して、他の講演をお聞きしたら、「卓球ロボット」の話があったが、技術の側面からすると如何に強いロボットを作るということではなく、初心者に合わせたロボットを作るということがありました。

諏訪) 「卓球ロボット」はオムロン本体で取り組んでいるが、きっかけは中国の顧客に技術を見せることであった。そうすると技術陣からはオリンピックで勝つことを目的としたロボットを作ろうという話が沸き起こるが、人と機械の融和を考えた場合、それに相応しいロボットとは、実力に応じてラリーを続ける楽しさを実現する中で、実力がついていくのをアシストするロボットだということであ

る。今は、如何に初心者を伸ばすかという、コーチングまでできるロボットになりつつある。

矢野) 物流現場では、如何に機械を導入して人とうまくやっていくのかという議論がよく始まったところである。その過程で「代替」の議論は当然先に出てくるが、「協働」や「融和」が非常に重要だと思う。諏訪さんから見ると、物流現場は「協働」や「融和」の観点からどういう姿になっていくと考えますか。

諏訪) いきなり「代替」に持っていくと、非常にコストが高かったりすると、現実的には100%機械に置き換えるというのはほとんどない。例えば、自動運転の完全自動運転のレベル5が社会実装されるという近未来を、技術の進化面だけを見て描くのは不十分であると考えます。危ないということを教えてくれたり、ロジの宅急便のデリバリーの場面を考えると、複数の自立歩行ロボットを引き連れてきても、人が階段で待っていてなどの指示が必要で、やはり人と機械のコンビネーションになるだろう。人とパートナーのロボットの世界が暫く続くと思う。そのためのチーム編成やロボットの作戦配置などは人間がやる。ロジスティクスの世界は、人と機械の共存共栄で暫く進むのではないかと。

矢野) MaaSを物の移動の面で考えると、人は買い物の楽しみがあるが、荷物を運ぶのは大変だというソーシャルニーズがある。単純に通販だけで買うのではなく、様々なニーズを組み合わせることが必要ではないかと。

諏訪) モビリティについて、そのような議

論をしたことがある。乗って行きたい人、歩いて行きたい人もあれば、後ろから荷物を持ってついて来てくれるというモビリティもある。人を乗せて自動化するというところに集約されることはないだろう。疲れたら乗るなど、かけがえのないモバイルロボットというは、近未来デザインとしてあり得る。

矢野) イノベーション推進本部 (IXI) は単なる一組織ではなく、プラットフォームという考え方は面白い。概念は理解できるが、例えば誰かがこうしたいと言った場合、どのようにプラットフォームに関わっていくことになるのか。

諏訪) 運営自体は組織運営となる。事業部門の人がある新規事業をやりたいと思い、事業部門長に相談したら却下されたが、その人はIXIに持っていく。そうするとIXIに配属となり、他のメンバーも入ってIXIの中のプロジェクトとして取り組み、うまくいく可能性が見えてきたら、事業部で実行する場合もあれば、継続的にIXIのプロジェクトの中でインキュベーションまで実行する。その時にポイントとなるのが、チームビルディングである。荒地を見つける人、何を植えたら良いかを決める人、丹精に育てる人、それぞれの役割が必要である。人材は社外も含めて公募して集める。IXIの組織への身の置き方については、幾つかのバリエーションを用意している。100% IXIに身を置くのが多いが、半年だけIXIで経験を積むパターンや週1日だけIXIの仕事をするパターンもある。

矢野) 御社の取り組みは、オムロンよりも更に思い切った取り組みであるが、このような

取り組みは広がっているのか。

諏訪) 例えば、AI研究所と言ったような組織はあるが、ソーシャルニーズが起点になっていると意味では、ユニークだと言われる一方で、本体の傘下のなかの一組織で取り組んでいる例もある。イノベーションを推進する場合、本体ではルールなどが縛りで重くなる部分があるため、子会社としてある程度、裁量を持たせている例は少ないのではないかと。

矢野) ご紹介いただいた「21世紀の予言」のように未来を想像するところから始める取り組みは面白いと感じた。特に、日本企業が得意としないが、やらなければならないことであり、本日は非常に参考になりました。ありがとうございました。