

# DX時代の人間中心設計

飯塚重善

## 1. はじめに

現在我々は、大きなパラダイムシフトの渦中におり、それを、第4次産業革命と表現する人もいる。実際、巷では、人工知能（Artificial Intelligence, AI）やロボット技術、仮想通貨などの言葉が飛び交っている。また、デジタルデバイスがパソコンからスマートデバイスへと移行し、IoT（Internet Of Things）<sup>1</sup>技術により機器などの「モノ」がインターネットに接続されることで、さまざまなモノやコトをデジタルデータに変換して表現、伝達することが可能になってきている。

このような新たな技術の普及や進展もさることながら、それに伴って、店舗に行かずにインターネットで買い物をする、辞書を引かずにスマートフォンで検索するといった、新しいビジネスやサービスが迅速に展開され、生活の変化がさらに速いスピードで進んでいる。また、それらを使った体験や、InstagramやYouTubeに挙げられた情報やコンテンツが瞬時に共有され、伝わっていく。加えて、仮想的な体験や価値という新しい概念が出てきている。これまでは、経済的な価値は、お金という物理的なモノ

---

<sup>1</sup> 「モノのインターネット」と訳されている。読み方は「アイオーティー」。今までのインターネットをはじめとしたネットワーク通信では、人が何かしらのデバイスに入力・動作指示をすることで目的を達成していたのに対して、モノにセンサーを付け、モノ同士が通信をする基盤としてのインターネットを指している。

ノで計られ交換されるのが当然であり、飛行機や自動車に乗った体験は、体験したことがある人しか伝えることができなかった。しかし、デジタル技術が創り出す仮想空間で人と人がつながるという体験もSNSの普及で広がっている。また、デジタルネットワークを利用して会議をしたり、教育を受けたりすることも可能になり、さらには仮想通貨で支払うこともできる。つまり、物理的な世界に加えて、仮想の世界でも仕事や遊びが体験できるようになってきている。そして、こうした人と人との仮想的なつながりも活用することで、企業のマーケティングや顧客との接点のつくり方も変わってきており、今後は、さらに観光や医療など、あらゆる場面に広がっていくことが予想される。

そうしたなか、デジタル社会形成の司令塔として、未来志向のデジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation：以降、DX）を推進し、「デジタル時代の官民のインフラを今後5年で一気に完成に作り上げる」を目標に掲げ、政府は、2021年9月1日に、デジタル庁<sup>[1]</sup>を発足した。最近ではデジタルトランスフォーメーションという言葉聞く機会が増えてきた。

本稿では、DXの実現に向けて、デザインの視点から整理するとともに、DXの適用領域の一つとして「まちづくり」を採り上げ、「まちづくり」における人間中心のデザインの適用について述べる。

## 2. DXとは

DXとは、一言で表せば、デジタルビジネスを実現することである。すなわち、デジタルによりビジネスモデルや組織、業務プロセス、企業文化などを変えることにより、企業業績や顧客満足度を向上することである<sup>[2,3]</sup>。本章では、デジタルによるビジネス変革の過程と、DXの定義について整理する。

### 2.1 デジタル化の過程

DX、すなわちデジタルによるビジネス変革を目指すには、まず、紙な

どで管理しているアナログデータをデジタルデータにする必要がある。これを「デジタイゼーション」(Digitization)といい、DXの前に、まず、このデジタイゼーションを経ることになる。例えば、企業には紙の稟議書を回覧して押印していくといった業務があるが、これをペーパーレス化することがデジタイゼーションである。また、Wordで作った書類を印刷して関係者で回覧する業務についていえば、Wordで作った書類をWordファイルのままメールで回覧することもデジタイゼーションである。

次に、デジタイゼーションによって生み出されたデータを利用して、ビジネスや業務全体を効率化することを「デジタライゼーション」(Digitalization)という。アナログ作業が多く残る中で、一足飛びにDX化するのは現実的には難しく、この「デジタイゼーション」と「デジタライゼーション」という2つの過程を経てDXの下地を作ることが有効だと考えられる(図1)。例えば、文書をメールで一斉送信するのではなく、クラウドにアップロードしておくことで、送信されたメールをチェックして返信するというプロセスが、クラウド上でチェックマークを入れるという手続きに変わり、手順が効率化される。このように、デジタイゼーションで得られたデジタルデータで業務プロセスやサービスを効率化することが、デジタライゼーションに相当する部分である。したがって、DXは、デジタライゼーションを通じて業務を変え、そして新しい価値を生み出すことだといえる。

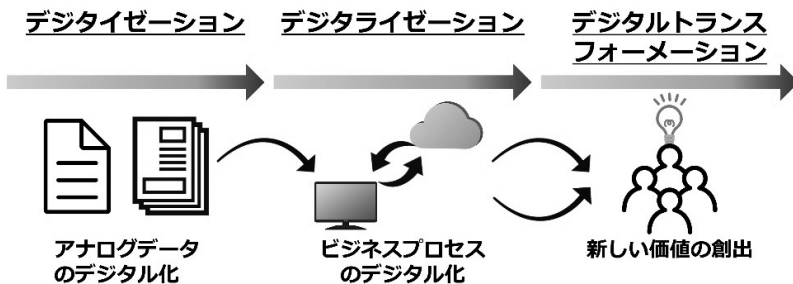


図1 DXに向けたプロセス

## 2.2 DXの定義

最初にDXの概念を提唱したといわれている、スウェーデンのウメオ大学のエリック・ストルターマン教授が、2004年に示した定義によると、「進化するテクノロジーが人々の生活を豊かにしていく」という考え方を基盤にして、DXとは、「ITの浸透が、人々の生活をあらゆる面でよりよい方向に変化させる」ことだといえる。これは、単なる“デジタル化”ではなく、「進化したデジタル技術によって社会や生活、企業を変革していく」ことを含んでいる。しかし、世の中全般の大きな動きを示してはいるものの、この定義は非常に抽象的であり、具体的に何をすることなのかを理解することは困難だといわざるを得ない。

そこで、世の中全般の動向ではなく、企業に取り組むべきDXをよりの確に表しているものものが、経済産業省が2018年12月に発表した「DXを推進するためのガイドライン」<sup>[4]</sup>である。経済産業省が、2018年9月に公表した「DXレポート」<sup>[5]</sup>における提言を基に、DXの実現やその基盤となるITシステムの構築を行っていく上で経営者が抑えるべき事項を明確にすること、取締役会や株主がDXの取り組みをチェックする上で活用できるものとするを目的として、このガイドラインを公開した。この中で、DXは以下のように定義されている。

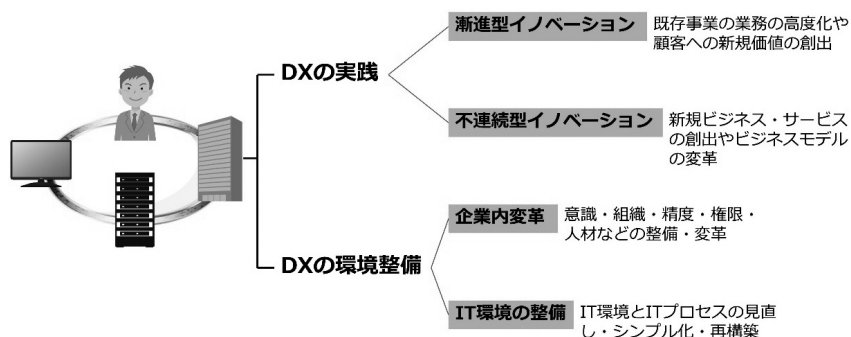
*『企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること』*

これを言い換えると、DXは、「激しいビジネス環境で企業が成長を続けるため、デジタル技術を前提とした組織に変革する」経営戦略だといえる。また、上で挙げた経済産業省の定義では、“データとデジタル技術を活用して”とされ、あくまで手段として位置づけられており、単に、AIやIoTなどのデジタル技術を活用することが目的ではないことを意味している。それによって「製品・サービスやビジネスモデル」に留まらず、「業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土」までも変革(Transformation)

するとしており、その対象は、組織や企業文化などを含む多岐にわたるもので、企業そのものを大きく転換させる非常に広範な概念である。そして、「競争上の優位性を確立すること」が目的とされているが、一旦、優位性を確立したらそれで終わりというものではなく、社会・経済・産業構造など企業を取り巻くあらゆる環境がデジタル化し、変化し続ける中で、競争上の優位性を維持できるよう、継続的に変革し続けなければならない。すなわち、デジタル化社会に対応して、企業全体が生まれ変わることを意味するといっても過言ではない。

一方で、デジタル技術を前提とした組織作りには、デジタル技術を扱う従業員のリテラシーや環境作りといった土台が必要であり、DXはこの土台作りといえる。これができていなければ、そもそも従業員に使ってもらえないシステムになってしまい、DXを効果的に進めることはできない。前出の「DXレポート」<sup>[5]</sup>で経済産業省は、『2025年の崖』という表現を用いて、企業がDXに取り組む際の障壁について言及しており、主に、人材不足と既存のシステムが構造的に企業の変革を阻害するとしている。例えば、既存のシステムは、従来の業務を効率的に運用するために開発・維持されているが、AIやIoT時代に必要なデータを取得する仕組みになっていないため、AIを導入しようにも、AIを教育するために必要なデータが揃わない。そして、既存システムの維持にITリソース（人・カネ）が費やされ、新たなIT導入に使うリソースを賄えないという悪循環に陥る、ということである。また、環境整備や企業内改革を疎かにしたままDXの活動を進めようとする、実際のDXを推進する過程で不備な環境に妨げられることにもなる。そこで、DXは、「DXの実践」と「DXの環境整備」という不可分な2つの構成要素からなり、これらは歩調を合わせて進める必要がある。すなわち、具体的なDX推進と並行して、企業内改革を含む環境整備も推し進めていく必要がある。そして、具体的なDXの実践には、主に既存事業を対象とし、デジタル技術やデジタル化したデータを活用して、業務の在り方を大きく変革したり、これまで実現できなかったことを実現したりする「業務の高度化や顧客への新規価値の創出」（漸進型イノベーション）と、自社がそれまで展開してこなかった分野の事業を創造し

たり，新しい市場を切り開いたりする「新規ビジネスの創出やビジネスモデルの変革」（不連続型イノベーション）という2つのタイプがある。これらは，推進のアプローチや目指すゴールが異なる。DXに関する議論が噛み合わない状況は，この両者の違いを明確にしていないことが原因であることが多いと考えられる。また，DXを推進するための環境整備には，意識・制度・権限・プロセス・組織・人材を整備・変革する「企業内変革」と，既存IT環境とITプロセスの見直し・シンプル化・再構築を行う「IT環境の再整備」の2つが含まれる。前者は，デジタル時代に対応できるように多岐にわたる企業内部の変革を推進することを意味し，後者は，経済産業省による「DXレポート」で指摘された『2025年の崖』に対処するために，老朽化した社内システムを刷新したり，迅速なシステム化を実現するために開発や運用のプロセスを見直ししたりすることを指す<sup>[6]</sup>（図2）。



出典：『未来IT図解 これからのDX デジタルトランスフォーメーション』内山悟志，2020

図2 DXの構成要素

### 3. 企業活動におけるDXとデザイン

本章では，DXを推進する企業の活動における「デザイン」の有用性について，「デザイン思考」と「人間中心設計」を軸に述べる。

### 3.1 人間中心設計の必要性

これまでに築き上げられている企業の各プロセスや組織、システムは、生産者側の視点で対象市場の調査により消費者の求めるモノを決め、開発、製造、販売するのに最適なモデル、つまり、「モノ中心の視点」で作られてきた。しかし、国連の2030年に向けた具体的行動指針SDGs（Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標）など、現在の時代ニーズに対応するには、DXに、学术界も含めて有するさまざまな技術やノウハウ等を集合知として活用し、現場の実態を把握できるデジタルデータを用いて、社会、各企業に多く存在する「モノ中心の視点」で作られた従来のビジネスプロセスを、「ヒト中心の視点」、すなわち“人間中心”で、新たな価値を創出するプロセスへと変革することが必要になってきている。つまり、“人間中心”の時代に求められる新たな価値は、「モノの所有」よりも「サービスの利用」、さらには「価値の体験」という、それぞれの人への“(サクセス) ストーリーを含む「コトの提供」”ともいえる。このためには、それぞれのサービスを、各場面、各状況に応じて適切に、全体としても、ムリ・ムラ・ムダの無いサービスとして提供することが求められる。

今、DXが求められる背景には、企業が変化の激しい社会への対応に迫られていることがある。デジタル技術の普及によって、企業は地域や国境といった垣根を越えて世界と競うことが求められるようになった。さらに現代は、多様な価値観が尊重され、顧客の新しい価値も生まれやすくなっている。一度優位性を築けば終わりではなく、価値観の変化に対応してデジタル技術を活用し、組織としてデジタル技術を活用し続ける体制を作ることが必要になってきている。こうした状況において、AmazonやUberをはじめとするディスラプター<sup>2</sup>（破壊的企業）は、デジタル技術を駆使した新たなビジネスモデルを確立し、顧客のニーズにきめ細かく対応することで急成長し、それらは顧客に広く受け入れられ、既存の企業や業界に

---

<sup>2</sup> デジタルテクノロジーを活用することにより既存のビジネスモデルを破壊する企業（主にベンチャー企業）のことを指す。デジタルディスラプター、破壊的イノベーターともいわれる。

大きな影響を与える存在となっている。

そこで、人間を中心としたデジタル技術の導入を設計し、DXを進めるためには、デザインの力が必要となる。本来、デザインは「設計」という意味であり、その本質は利用者のニーズを見だし、体験を創り上げることである。綺麗な見た目作りは、デザインの中でもクラシカルデザインと呼ばれる一分野に過ぎない。一方でDXは、デジタルな状態にトランスフォーメーション（変革）しなければならない。DXのよくある失敗例として、高度なデータ分析ツールを導入したものの、従業員のデジタル技術へのリテラシーが低く、結局使いこなせず放置されてしまうことが挙げられる。これではデジタルな状態に変化できていないため、デジタルな状態にトランスフォーメーションできたとはいえない。このような失敗を起こさないためには、組織に適したデジタル技術の模索が必要である。例えば、インタビューなど定性的な調査手法は、実際に使う従業員のニーズを明らかにすることに有効である。このようにして、本質的な価値の追求に長けたデザインを用いることは、人間を中心としたデジタル技術の導入でDXを成功に導くことにつながる。

### 3.2 DXを進めるためのデザイン思考の活用

DXにおける重要な技術として、「デザイン思考」や共創などの考え方や取り組みが発展してきた。経済産業省・特許庁のグローバル時代に競争力強化に向けた「デザイン経営」宣言もあって、DX推進の重要な要素として、企業の業務プロセスに「デザイン思考」を採り入れる気運が高まってきている。「デザイン思考」は、人を起点とする課題発見と解決の方法論である。そこには、顧客を徹底的に観察し、本人すら気づいていない隠れたニーズを明らかにし、仮説検証を繰り返して新しい顧客体験を創り出すための考え方や手法が含まれている。すなわち「デザイン思考」は、製品やサービスのユーザーが抱える真の問題と最適な解決方法を探索し創出する思考方法であり、DX推進において、顧客に新しい価値提供をするために有効な手法だといえる。デザイン思考のフレームワーク（図3）をビジネスに取り入れることで、以下のようなことが可能になるとされている。



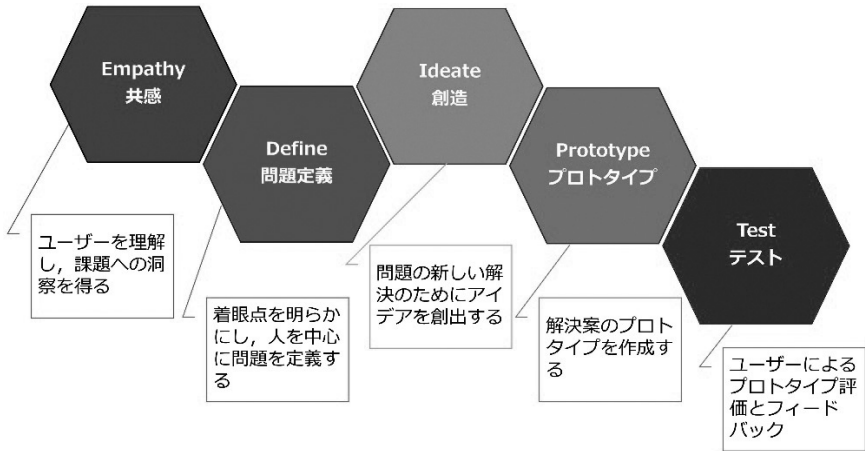


図3 デザイン思考のフレームワーク

- 顧客と密接な関係を築き、率直なフィードバックを得る
- データを分析して、詳細な顧客ジャーニーマップを作成し、顧客に共感する
- 顧客体験についての理解を深める
- テクノロジーを利用して顧客の行動パターンを見つける
- 顧客も気づかない本質的なニーズを見つける
- 豊かで多種多様なアイデアを生み出す
- 試作（プロトタイピング）によってアイデアを検証する
- イノベーションを生みやすい企業文化を醸成する

さらに、DXのプロセスをカスタマージャーニー<sup>3</sup>と対比して、デジタルトランスフォーメーションジャーニー、あるいは単に、デジタルジャー

<sup>3</sup> 顧客が商品やサービスを知り、購入・利用意向をもって実際に購入・利用するまで、また、利用後に廃棄するまでに、顧客が辿る一連の体験を「旅」に例えたもの。複雑化している顧客の行動を捉え、マーケティングの成果を改善するために役立つ本質的な考え方

ニーと呼ぶアプローチも注目されている<sup>[2,7]</sup>。ここで注意すべきは、デジタルがもたらす、従来にない利便性と新しいユーザー経験である。これを価値創出と呼ぶ。企業がデザイン思考を取り入れることは、従来のビジネスプロセスを変えることでもある。そしてその変化が、顧客に選ばれる商品やサービスの開発へとつながり、ひいては企業の競争力を高めることが期待される。

そもそも「デザイン経営」は、デザインを企業価値向上のための重要な経営資源として活用し、ブランド力とイノベーション力を向上させる経営の姿をいうもので、その実践のためには、デザイン経営の推進組織を設置し、事業戦略を立てる初期段階からデザインを重視し、デザイン手法やアジャイル開発<sup>4</sup>のプロセスなどを取り入れることを具体的な取り組みとしている。日本の産業が未だハードウェアとエレクトロニクスとの組み合わせによる自動車や家電などが主流である一方で、世界はソフトウェア、ネットワーク、サービス、データ、AI等の組み合わせにシフトしてきており、デザインに注力する企業が急速に存在感を高めてきている。その中で、デザイン思考で業務プロセスを見直し、再構成していくことが重要になる。そして、デザイン思考で業務プロセスを考える場合、単に業務の流れをシステム化するのではなく、ユーザー目線に立つことが特に重要視されるといわれている。具体的には、UX（User Experience、ユーザー体験）のデザインが重要となる。UXとは、製品やサービスを利用することによって、使い勝手がよく、楽しく心地よい気分させることが可能なデザインで（図4）、業務プロセスでは、ユーザビリティ（Usability）やUI（User Interface）要素が関わってくる。UXデザインは、既存商品やサービス、システムのプロセスや機能、利用時の改善にとどまらず、その前後で起こる一連の経験も改善の対象としている。

---

<sup>4</sup> アジャイル（Agile）とは、直訳すると「素早い」「機敏な」「頭の回転が速い」という意味。アジャイル開発は、システムやソフトウェア開発におけるプロジェクト開発手法の一つで、大きな単位でシステムを区切ることなく、小単位で実装とテストを繰り返して開発を進めていく。従来の開発手法に比べて開発期間が短縮されるため、アジャイル（素早い）と呼ばれている。

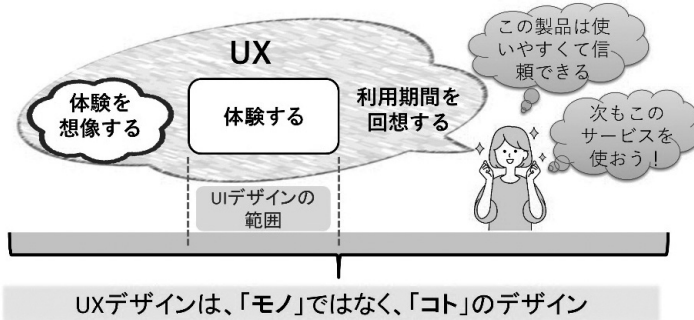


図4 UXデザイン

また、人間中心設計（Human Centered Design, HCD）を活用する企業が増えている。人間中心設計とは、人間＝ユーザーを中心としたモノ作りのことで、国際規格「ISO9241-210:2010」によると、以下のように定義されている。

『システムの使い方に焦点を当て、人間工学やユーザビリティの知識と技術を適用することにより、インタラクティブシステムをより使いやすくすることを目的とするシステム設計と開発へのアプローチ』

HCDの価値は、製品やサービスづくりにおいて人間に着目することから始まり、「UX」領域との連携や「デザイン思考」領域との連携を経て、組織経営や社会課題の解決の場面においても強く求められており、同時に、この重要性の拡がりも、各産業領域の全般にわたって同様な様相を呈し始めている。とりわけ、HCDの価値が強く求められる新しい分野には、医療業界や教育業界を筆頭として、行政・自治体の領域、NPO・NGOの領域などが挙げられる（図5）。

しかしながら、これまでのHCDだけではイノベーションに結びつかない場合もある。そこで「HCDを基本としたデザイン思考」という考え方を導入する企業も増えてきている。製品・サービス開発のイノベーションのために、デザイン思考の活用可能性がある。デザイン思考の基本には、ユーザーのことを中心に設計するHCDの考え方が基本にあり、問題

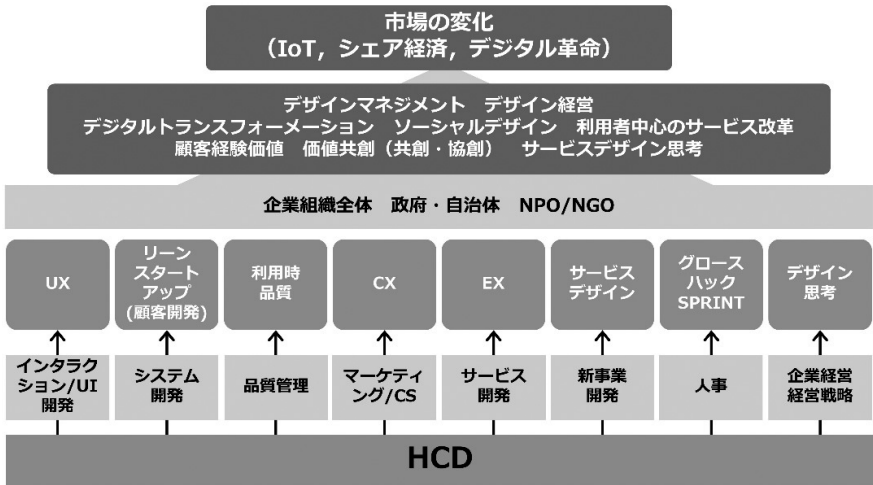


図5 HCDの拡がり

解決的なアプローチというよりも創造的なアプローチであることも重要なポイントである。そこで、デザイン思考を、「HCDを基本にした創造的なデザインアプローチを多様な分野で活用すること」とすると、この考え方は、ユーザーにとってのイノベーションと、企業にとってのイノベーションという両者にとって価値のあるイノベーションが期待でき、デザイン分野だけでなく、企業戦略、サービス企画、商品企画開発、市場創造、ビジネスプロセス改善、研究企画など、多様な分野で活用できると考えられる。

#### 4. まちづくりのDX

近年のデジタル技術の急速な進展やIoTの実現等により、あらゆるモノをインターネットにつなげて、リアルタイムでデータや情報のやり取りが可能となっていることから、エネルギーや交通など個別のシステムだけでなく、経済・社会の広範な領域にも横断的に活用して、さまざまな課題を解決したり、新たな価値を創出したりする可能性が出てきた。さらには、地域社会やそこで生活し働く人に重点を置き、健康かつ快適で、暮らしや

すい・働きやすい、持続可能な社会の構築が目指す方向性とされている。また、前述してきたような世界的なDX潮流を踏まえ、先端技術の導入により、社会的課題の解決と経済発展の両立を実現する超スマート社会（Society5.0<sup>[8]</sup>）を構築する目標が打ち出された。社会全体のあり方が根本から変わりはじめており、まちづくりも例外ではなく、あらゆる都市機能をDX化するスマートな街づくり（スマートシティ）が据えられている。

そこで本章では、DXの適用領域の一つとして「まちづくり」を採り上げ、「まちづくり」における人間中心のデザインの適用について考察する。

#### 4.1 スマートシティ構想

スマートシティは、生産性向上、省資源、時間・コストの削減、新たなサービス・ビジネスモデルの創出など、広範な分野で大きな経済効果をもたらすと予測されている。また、直接的な経済効果ばかりでなく、生活の質の向上（QoL：Quality of Life）や健康増進、環境改善・保全などのように、経済、社会、環境面で間接的な効果ももたらすことも期待されている。

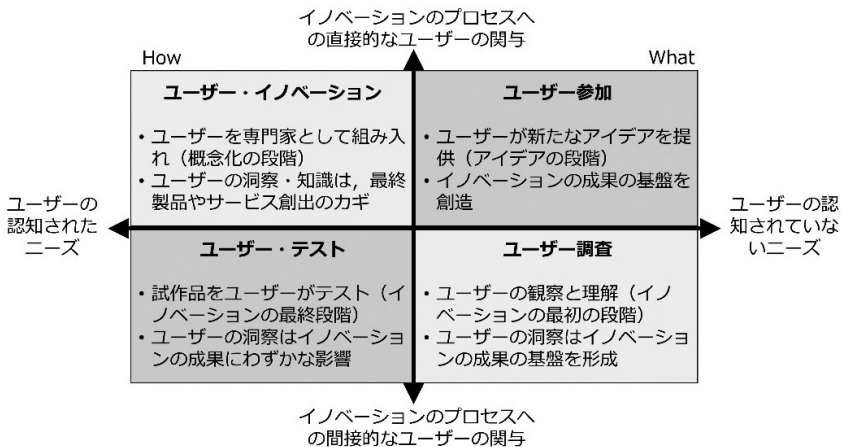
現在主流とされるスマートシティへの取り組みは、デジタル技術を活用して、都市の機能をより快適かつ利便性の高いもの（＝スマート）とし、市民の生活の質の向上や都市が抱える諸問題の解決、さらには持続的な成長に繋げようとするものである。もっとも、これまでのわが国のスマートシティへの取り組みをみると、エネルギーやインフラ利用の効率化など、特定の目的の達成のために新しい技術や製品、インフラ等を供給する事業者主導の視点が強く反映されたものであった。

一方で、これから目指す超スマート社会は、先端技術を駆使してデータのリアルタイムでの収集・蓄積・分析を行い、分野横断的な知見を活用して社会のさまざまなニーズや課題解決等の要請に応え、新たな価値の創造や持続可能な社会を実現しようというものである。この超スマート社会の構築にあたっては、社会におけるニーズや課題を把握・認識している側の参画が不可欠である。とりわけ、まちづくりにおいては、産学官連携のみならず、実現の舞台となる地域コミュニティやユーザーとなる市民を巻き

込んだ“人間中心”のイノベーションという視点が重要と考えられる。

#### 4.2 “人間中心”イノベーションの必要性

例えば、「ユーザー・ドリブン・イノベーション」とは、主たるユーザーがさまざまなステークホルダーとともに、新しい技術や製品・サービス、概念の開発や、プロトタイプ（試作品）のテスト・評価などといったイノベーションのプロセスに能動的に関与するユーザー参加型のアプローチである。ユーザー・ドリブン・イノベーションは、アイデアや開発の段階からテスト・改良・製品化の段階まで、ユーザーが直接的かつ能動的にかかわるものであり、その影響力は大きいとされている。ただし、一言で“ユーザーの参画”といっても、本来、さまざまな形態があり、その位置づけや意義は異なる（図6）。実際、これまでも消費者の意見を取り入れるために、メーカーなどによりユーザーテストや消費者テスト等が行われているものの、それらの多くは試作品のテストという開発プロセスの最終段階におけるものであり、ユーザーが初期段階から組み入れられているとはいえない。また、ユーザーと開発者やデザイナーなどとの間で双方向の反復



(出典) NICE/FORA “Creating new concepts, products and services with User Driven Innovation” January 2010

図6 ユーザー参画の形態

作業（評価と施策の繰り返し）が行われているわけではなく、多くはユーザーからの試作品に対する一方向の意見聴取にとどまり、ユーザーも受動的な立場である。そこで、スマートシティにおける人間中心のイノベーションの重要性について述べる。

HCDは、前述のように「製品やシステムやサービスを、人間工学やユーザビリティの知識や技法を使って、そのシステムをより使いやすくすることを旨とするシステム設計開発のアプローチ」であり、その原則として、ISO9241-210では下記の6つの原則があり、HCDという考え方の基本になっている<sup>[9]</sup>。

1. ユーザーやタスク、環境に対する明確な理解にもとづいてデザインする
2. 設計や開発の期間を通してユーザー（の視点）を取り込む
3. 設計は人間中心的な評価によって駆動され、また洗練される
4. プロセスは反復的である
5. 設計はユーザエクスペリエンスの全体に焦点をあてる
6. 設計チームには多様な専門領域の技能と見方を取り込む

スマートシティで開発されるさまざまな機能やサービスが、社会的課題の解決や生活・公的サービスの質の向上へと結び付くよう、人間中心にデザインするためには、上記HCDの原則を踏まえ、実際にこれらを利用するユーザーに加え、企業や研究機関、他のステークホルダーの関与が不可欠だといえる。すなわち、人間中心のイノベーションでは、ユーザーとともに多様なステークホルダーが、イノベーションのプロセスにさまざまな側面から直接的に関与し、対話や議論を基により良いソリューションを開発する必要がある。

#### 4.3 “人間中心イノベーション”に必要な取り組み

これからのまちづくりのDXにおいては、技術力だけでは不十分であり、その技術力を、ニーズや課題解決に結び付けていくためには、ユーザーである地域コミュニティや市民の視点が不可欠である。そこで、イノベー

ションを実現するために必要な取り組みとして、人間中心に取り組むHCDやデザイン思考といったアプローチを採り入れつつ、加えて、最新のデジタル技術を用いてよりの確に都市の状況を把握して、まちづくりのDXに活かしていく考え方（図7）について、以下に示す。



図7 “人間中心” なまちづくりのDXに向けた考え方

### (1) リビングラボの活用

まちづくりにDXを適用していくにあたっては、IoTのネットワーク構築や、道路やエネルギー等のインフラを対象とした大企業・大学等による大掛かりな実証実験ばかりでなく、そこから生み出されるデータを活用して地域社会や市民生活に役立つアプリやサービスを創出していくことが必要である。それには、実際に利用される環境においてユーザーも巻き込んだ議論と実践を繰り返し、社会や住民のニーズに合ったサービスやソリューションの開発に取り組んでいくことが有用だと考えられる。そのアプローチとして、まちそのものを生きた実験場と見立て、市民も含めた多様なステークホルダーが対話・協業し、イノベーションを創出していく「リビングラボ」のアプローチがある<sup>[10]</sup>。すなわち、まちづくりのDXにリビングラボの手法を積極的に導入していくことで、生活者視点のまちづくりに有用なサービスが創出されるとともに、継続的な実践も期待される。すでに、社会的課題の解決に取り組むリビングラボが実際に行われている<sup>[11]</sup>ことから、こうした活動と連動させていくことで有効に機能すると考えられる。



## (2) 産学官民協働プラットフォームの構築

デジタル技術の進展, 具体的には, インターネットやスマートフォン, アプリ開発支援ツール, クラウドサービスなどの登場と普及によって, ユーザーが主体的に開発プロセスに参画しやすい環境が醸成され, 個人やベンチャー企業によるイノベーションへの取り組みを後押ししている. こうした環境下で, さまざまな立場の人たちが, 必要な情報やデータを自ら入手し, 地域社会や市民生活に資するアプリやサービスを創出する機会が拡大している. それに加えて, 市民やユーザーといった多くのステークホルダーが, まちづくりに初期段階から参加したり, イノベーション・プロセスに多様な方法で主体的に関与したりすることを促進するにあたって, 産学官民の協働プラットフォームの構築が有用と考えられる.

このプラットフォームは, 単に市民やユーザーがリビングラボ等のプロジェクトに参加するための窓口になるだけでなく, ベンチャー・中小企業のまちづくりへの参加機会の提供, あるいはまちづくりに関心を持つ海外企業・大学・研究機関のアクセス窓口としての役割も果たし, 行政や企業, 大学・研究機関等ステークホルダー間の対話の機会と場を提供するものとする. すなわち, ステークホルダー同士が互いを理解し, 協業するための基盤の役割を担うものとする. このプラットフォームが有効に機能する, すなわち, ステークホルダー同士の対話が継続的に行われる場となることで, 市民が行政の抱える課題を理解するとともに, 行政や企業・大学が真に市民が必要としているニーズを認識し, より良いソリューションを導き出すことが可能になると考えられる (図8).

## (3) データ利活用の拡充

まちづくりのDXに向けては, 「データ」がカギを握ると考えられる. デジタル化の動きが加速するなか, 新技術等の活用によりまちづくりに関わるさまざまなデータの取得や分析が容易になってきており, これまでは把握が困難であったデータが, 新技術の進展により把握ができるようになってきている. 例えば, 携帯電話基地局データにより, 都市内での滞留人口が, 特定の日時ごとにわかるようになってきたり, 顔認証カメラなどの技術開発により, これまでは把握が困難であった空間内での人の流れ (どこ

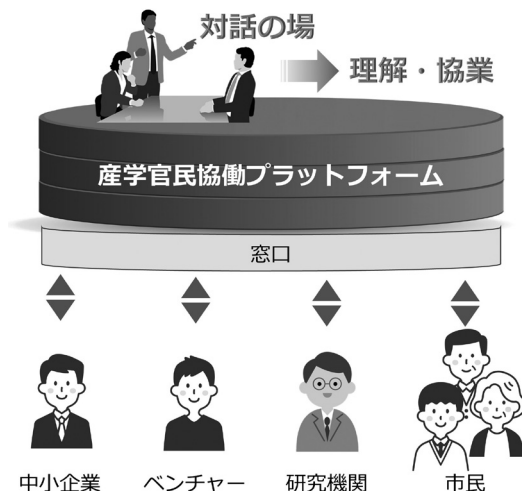


図8 産学官民協働プラットフォームの概念図

から来て、どこへ行ったか) が把握できるようになってきたりしている。すなわち、複雑な都市の状況を把握・分析するための準備が整いつつあるといえる。さらに、AIを活用し、取得した膨大なデータの統合・分析を行うことができる。そして、これらの結果を3D都市モデルに反映することで、直感的・統合的にまちの状況を把握することが可能になってきている。例えば、都市空間そのものを再現する3D都市空間情報プラットフォームは、都市空間に存在する建物や街路といったオブジェクトに名称や用途、建設年といった都市活動情報を付与するもので、さまざまな都市活動データが3D都市モデルに統合され、フィジカル空間とサイバー空間の高度な融合が実現する。これにより、都市計画立案の高度化や、都市活動のシミュレーション、分析なども可能になる。

こうしたデータの利活用によって、まちづくりの計画検討の深度化や都市空間等を活用した都市サービスの充実化など、まちづくりの高度化が期待される。

## 5. おわりに

近年のデジタル技術の進歩と普及により、大量のデータを高速で処理できるコンピューティング技術を生み出し、深層学習などのAIを含めた新たなデジタル技術、ツール、モバイル、クラウド、ネットワーク等のデバイスの進化を促しながら、現場のリアルデータを用いて、人の暗黙知を含む業務プロセスの自動化や人間の能力を遥かに超える処理能力での分析・解析、企画・意思決定など、従来業務の革新を可能にした。つまり、現在進んでいるデジタル化は、過去には不可能であった現場のリアルデータを活用して各種プロセスモデルの変革を実現する「データドリブン」といわれるシステム化である。今後はさらに、モノを繋ぐインターネットであるIoTシステム、分散型台帳といわれるブロックチェーンなどを用いて、複数のシステムを統合するSoS (System of Systems)<sup>[12]</sup>も実現し、実際の現場のヒト、モノ、カネ（価値）に関連するさまざまなデータをリアルタイムに収集、分析して、意味ある情報に変換し、社会、産業界の更なる変革を促すシステム化が加速すると予想される。その一つとして、物理空間をサイバー空間に再現するデジタルツイン<sup>5[13]</sup>を用い、現場の実データにより、PDCAを回して、経営、研究・開発などの様々なプロセスを継続的に最適化していくCPS (Cyber Physical System) という概念も登場した。今や、さまざまなシステムに跨り、ヒト、モノ、価値に関わるさまざまなデータに着目して、ビジネスモデル、プロセスを変革する新たな時代に突入したといえる。

そうしたなか、DXは、単にAIやIoT、ビッグデータなどのデジタル技術を導入することではなく、デジタル技術を用いてビジネスモデルや価値観を変革し、企業と人々を新しい世界へ連れていくことである。しかしながら、日本におけるDXは、“デジタルを導入せよ (=多くの場合、意味としては、AIやデータを活用せよと同義)” となってしまう、“ユーザーに

---

<sup>5</sup> 物理空間から取得した情報を基に、デジタル空間に物理空間の双子（コピー）を再現する技術

どのようなUXを提供するのか”を考える前に、業務や人事のデジタル化を先に行ってしまうことが多い状況がうかがえる。つまり、多くの企業のこうした経営改革を目指すDXへの取り組みが、順調には進んでいるとはいえない。現在の日本では、「UX」という言葉は、UI（ユーザーインターフェース（User Interface）、すなわちアプリケーションやウェブ画面上のデザインや使いやすさ）と混同されることが多く、経営レベルで語られることは少ない状況にある。一方で、GAF Aやアリババ、テンセントでは、UXとは「ユーザー（デザイン）、ビジネス、テクノロジー（機能）の3つがそれぞれ関わり合うときに生まれる体験・経験」であると捉えており、UXデザインがビジネスのすべてを決めるといっても過言ではないことが理解されている。すなわち、企業がDXを成功させるには技術力だけでは不十分であり、むしろ、「顧客が求めているものは何か」を見出す力、ビジネスとテクノロジーを融合させ新しい事業を進めていく力が必要不可欠である。そこで、DX推進の一環として、「HCDを基本としたデザイン思考」を採用し、その手法や考え方を社内に根付かせていくことが重要だと考えられる。

## 参考文献

- [1] デジタル庁：<https://www.digital.go.jp/>
- [2] L. Hebert: Digital Transformation, Bloomsbury, 2017.
- [3] J. Loucks, et al.: Digital Vortex, DBT Center Press, 2016 [根来龍之（監訳）、対デジタル・ディスラプター戦略、日本経済新聞社、2017].
- [4] 経済産業省：DX推進ガイドライン Ver. 1.0, 2018.  
<https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004-1.pdf>
- [5] 経済産業省：DXレポート～ITシステム「2025年の崖」克服とDXの本格的な展開～, 2018. [https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/digital\\_transformation/pdf/20180907\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/pdf/20180907_03.pdf)
- [6] 内山悟志：未来IT図解 これからのDX（デジタルトランスフォーメーション）、エムディエヌコーポレーション、2020.
- [7] 田口潤、柴崎辰彦：デジタルジャーニーへ向け今こそ、旅立ちの時、Knowledge Integration in Action, 富士通, 2017 Summer, pp. 2-3, <https://www.fujitsu.com/>

- jp/services/knowledge-integration/insights/prologue20170510/
- [ 8 ] 内閣府：Society 5.0, [https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)
  - [ 9 ] 山崎和彦, 松原幸行, 竹内公啓, 黒須正明, 八木大彦：人間中心設計入門 HCD ライブラリー 第0巻, 近代科学社, 2016.
  - [10] 飯塚重善：地域コミュニティでのオープンイノベーションに向けたリビングラボ活動と人間中心設計 —横浜市における新たな市民共創活動に向けて—, 国際経営フォーラム, 31, pp.325-345, 2020.
  - [11] 飯塚重善, 野村美由紀, 関口昌幸：価値を創造する地域循環型共生コミュニティの取り組み ～「YOKOHAMA ガーゼマスク ships」の事例～, 人間生活工学, Vol.22, No.1, 2021.
  - [12] Jamshidi M.: System of Systems Engineering: Innovations for the 21st Century, CRC Press, 2011.
  - [13] 伊藤克信, 秋山貴紀, 加地佑気, 一宮昇平：デジタルツインとスマートシティプラットフォーム, 電気設備学会誌, 41 巻 4号, pp. 204-207, 2021.