

## DX推進に向けたデジタルイノベーションセンターの取り組み

### Initiatives of the Digital Innovation Center to Promote Digital Transformation

野村 剛彦\*  
Takehiko Nomura

喜瀬 智文\*  
Tomofumi Kise

#### 〈概要〉

デジタル技術を「基盤技術」として整備するため、2020年4月にデジタルイノベーションセンターを設立し、ものづくりDX (Digital Transformation)、コトづくりDX、社内デジタル教育を進めている。

ものづくりDXでは、AIによる自動での作りこみ、AI画像検査による検査効率化が主な取り組みである。工場での困りごとはお客様のジョブとも共通し、ものづくりDXのソリューションを、お客様のコトづくりにも展開できるように整備する。一次産業におけるDXの推進をはじめ、新規DX事業にも取り組んでいる。

社内DX推進の基盤強化として、E-ラーニングの全社展開、管理職向けDX講座をはじめ、人材の種類・レベルに応じたデジタル教育を実施している。

#### 1. はじめに

当社は長い歴史の中で、日本の近代化を銅と電線によって支え、電気・通信・鉄道などインフラに寄与してきた。世紀を超えて培ってきた素材力を核に、絶え間なく技術革新に取り組んできた。古河電工グループビジョン2030の実現を目指し、メタル、ポリマー、フォトニクス、高周波という4つのコア技術を活用して、豊かで持続可能な社会の実現、社会課題解決型の事業創出に取り組んでいる。

「三密」を避けるといったニューノーマルへの適応もあり、サイバー化は大きく進歩している。テレワークも含めた快適なリモート生活をエッセンスルワーカーが支え、それをさらにデジタル技術が支えている。メーカーとして、テレワークと工場をつなぎ、それを遠隔化、無人化、自動化していくことは重要な観点である。そのためには、デジタルツインと言われるが、製造で人や設備・製造物のデータがしっかりデータベース化され、工程間などをベースに検査や制御がしっかりできるようにする必要がある。

また、デジタル技術はものづくりの改革だけでなく、新価値創造・コトづくりにもつながるインパクトを持っている。デジタルによる変革 = Digital Transformation (DX) は、業務プロセスや組織文化の改革にもつながる概念として、広く注目されている。

このようにものづくり、コトづくりのデジタル化を加速する機運が高まるなかで、新しい領域での事業創出にもつながるよう、デジタルイノベーションセンターを設立した。研究開発本部に属しているが、研究のメンバーだけでなく、ものづくり部門、ICT部門、営業部門からも参加し、社内で横串が通せるよ

うな組織にした。本報告では、デジタルイノベーションセンターの活動を中心に、当社のDXへの考え方、取り組みについてお伝えしていく。

#### 2. デジタルイノベーションセンターの活動

##### 2.1 デジタルイノベーションセンターの活動のコンセプト

4つのコア技術：メタル、ポリマー、フォトニクス、高周波は、製品の競争優位性に直接寄与している技術群であるが、これらの技術を基盤的に支える共通技術も重要である。当社では、先進分析技術、シミュレーション技術、生産技術、信頼性技術などを「基盤技術」として整備してきた。基盤技術をしっかり内製化・手の内化することにより、ノウハウ蓄積と秘匿性確保、社内ニーズに合わせたカスタマイズを可能にし、事業部門・研究部門の困りごとにアジャイルな対応をとることを実現している。事業領域・コア技術・基盤技術の関係性を図1に示す。

このなかで、信頼性関連の技術は、統計解析をベースにしてきたが、デジタル技術の急速な進歩に後押しされて、2010年代半ばにはデータサイエンスやディープラーニングといった領域に接近してきた。また同時に、生産技術においてもIoTによるデータ収集、画像検査の自動化が重要な課題になり、活発な活動が行われてきた。これらの活動を東ね、AI / IoTに代表されるデジタル技術を「基盤技術」として整備していくために、横串組織であるデジタルイノベーションセンターが2020年4月に設立された。デジタルを活用した生産性向上と技能継承、AIを駆使したコトづくりや事業創出、その両方をにらんでのソフトウェア基盤開発に取り組んでいる。コア技術と事業部門を支えるインナーマッスルをしっかりとつけていこう、様々なことを可能にする、デジタルイネーブラーになっていこう、とセンター内、社内に呼び掛けている。

\* 戦略本部 デジタルイノベーションセンター

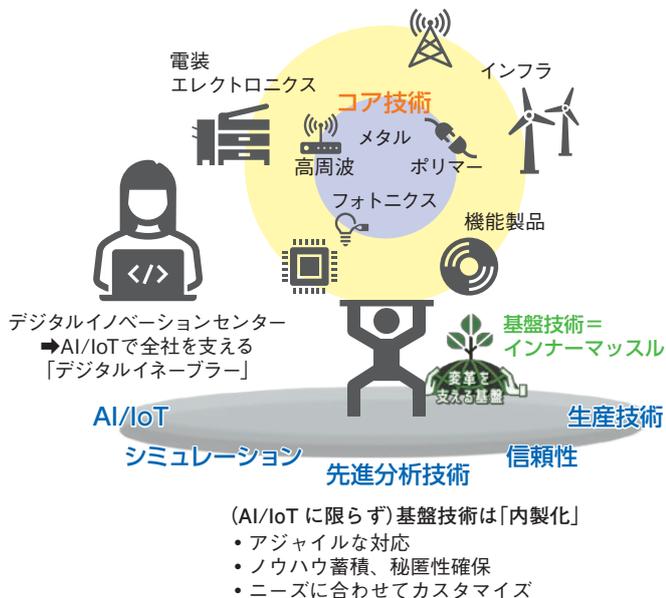


図1 事業領域・コア技術・基盤技術の関係性  
Relationship between business domains, core technologies, and fundamental technologies.

## 2.2 デジタルイノベーションセンターの「ものづくりDX」への取り組み

図2にデジタルイノベーションセンターの活動の俯瞰図を示す。横軸は「技術の深化」、縦軸は「デジタルツインによる探索」を表している。技術軸では、IoTによりデータ取得して見える化し、要因分析・予測が可能になり、最終的には自動制御・予防が実現できる。探索活動は「ものづくりDX: プロセスイノベーション」、「コトづくりDX: 業務イノベーション」、「コトづくりDX: 新規DX事業」に分けて考えている。

主な取り組みの一つは、ものづくりのデジタル化: プロセスイノベーションである。サイバー空間へのシフトは、社内の事業部門間も横断して進めており、AIによる自動での作りこみや、AI画像検査による検査効率化などを進めている。AI支援による外観検査は社内での期待も高く、多くの案件に取り組んでおり、一部の案件は量産工場で導入・運用されている。また、製品設計・材料設計の高度化として、AIによるマテリアルズ・インフォマティクスに取り組み、新しい材料の開発を加速している。

図3には、AI画像検査システムの例を示す。海外工場でAIシステムを運用するときの課題として、国内のマザー工場から

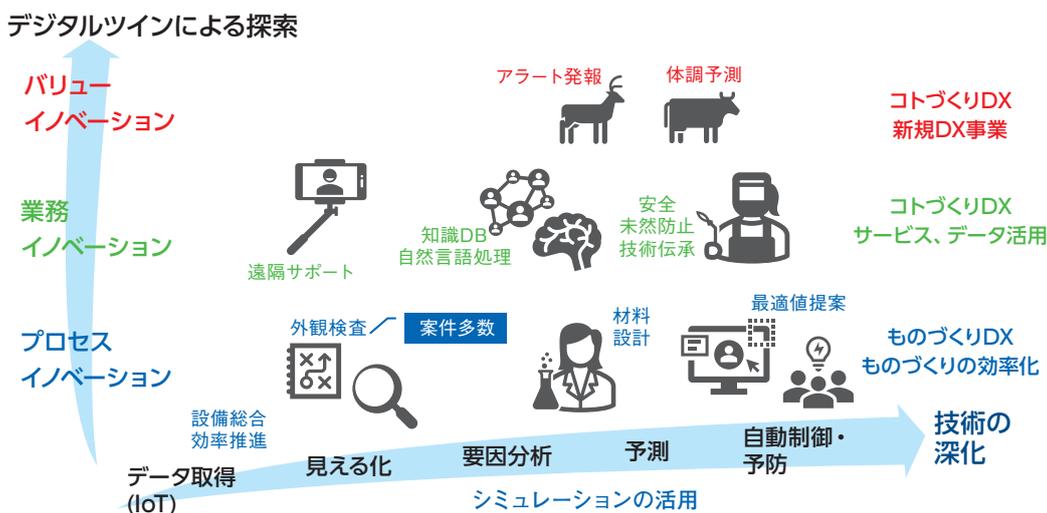


図2 デジタルイノベーションセンターの活動の俯瞰図  
Bird's eye view of Digital Innovation Center activities.

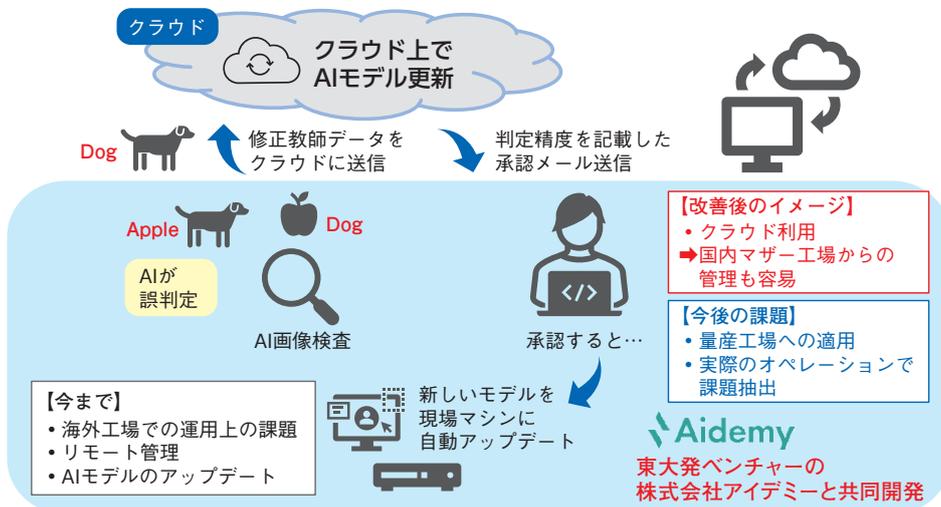


図3 クラウドを利用したAI画像検査システム  
Cloud-based AI image inspection system.

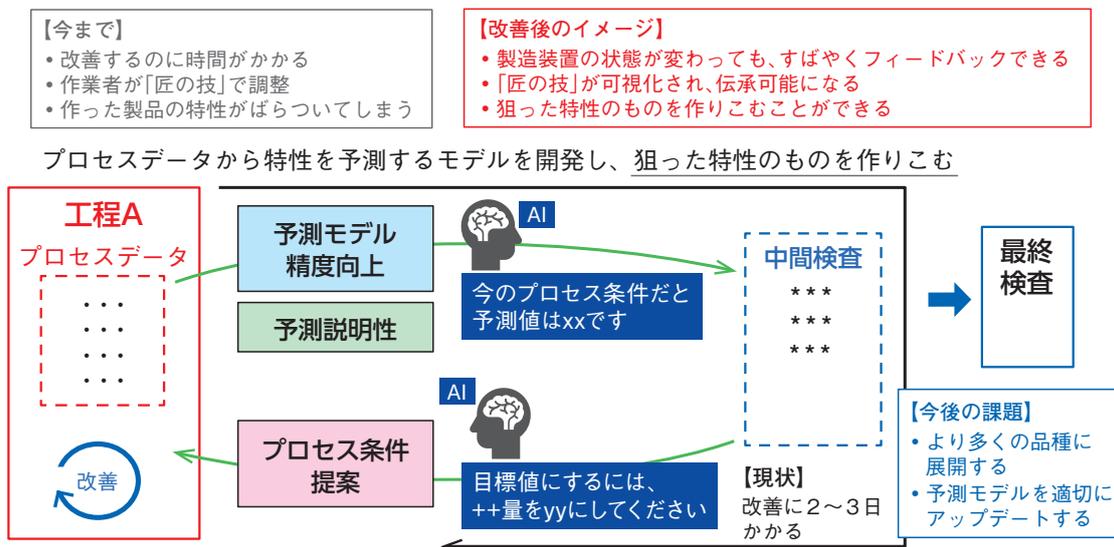


図4 機械学習を用いた特性予測，フィードバックシステム  
Characteristic prediction and feedback system using machine learning.

のリモート運用・管理，AIモデルのアップデートがあげられる。このシステムでは画像検査にてAIが誤判定した場合，修正教師データをクラウドに送信し，クラウド側でAIモデルを更新する。クラウド側は判定精度を記載した承認メールを送信し，生産技術担当者がこれを承認すると新しいモデルが現場マシンに自動アップデートされる。このプロセスにより，国内マザー工場からの管理が容易になる。なお，このシステムは東大発のベンチャー，株式会社アイデミーと共同開発したものである。

プロセスデータの解析，要因分析などは信頼性技術を通じて培ってきたが，最近では，図4のように機械学習を活用したアプローチが増えてきた。この例では，プロセスデータから特性を予測する機械学習モデルを構築しているが，特性予測にとどまらず，目標値にするための条件提案も可能であり，狙った特性のものをつくりこむことに貢献している。また，「匠の技」の可視化・伝承にもつながる技術である。

### 2.3 社会課題解決にむけたDX

このように，社内での希求の高いプロセスイノベーションの領域で技術力を高めていくが，工場での困りごとのベースには社会課題があり，それはお客様とも共通する。すなわち，ものづくりDXの経験をコトづくりDXのタネとしてとらえ，深化と探索の「両利き」のDX推進を目指している。例えば，コロナ禍の状況において，海外工場のリモート運用・リモート立ち上げは，ものづくりDXの大きな課題となっている。前述のようなクラウド利用画像検査システムに加え，VR(仮想現実)/AR(拡張現実)デバイスの利用も含めて，ものづくりのジョブ解決に取り組んでいるが，お客様の現場での保守・点検アシストにも適用していくと，ものづくりDXにとどまらずにコトづくりに発展していく。社内で培ったプラットフォームを，お客様のコトづくりに展開することを意識して取り組んでいる。

飛び地の新規DX事業としては，野生動物の検出や一次産業におけるDXの推進にも取り組んでおり，デジタルを適用する範囲は広い。今後本格的に全社展開を図っていく。図5に，現在取り組んでいる案件の例として，群飼育下における哺育牛の体調不良を早期検出することを目的に，牛の位置・行動・容姿・

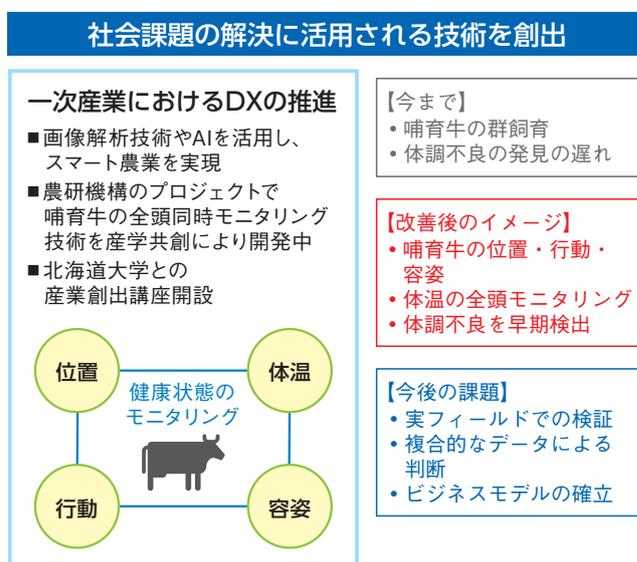


図5 AIを活用した一次産業のDX  
DX in the primary industry using AI.

体温のデータを収集・モニタリングし，AIを用いて体調不良を予測するための研究開発事例を示す。なお，本研究は，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の一部である生研支援センターの「イノベーション創出強化研究推進事業」の支援を受けて行っている。

図2とは違う観点でものづくりDX，コトづくりDXを俯瞰したものが図6である。ものづくりDXは，工場のデジタル改善を中心として品質・生産性・保守性を向上させて利益率をあげることに貢献する。一方，同じものづくりDXでもAI機能を利用した新製品の企画や新素材の開発は，バリューチェーンの川上側へのムーブ進出ととらえることができる。さらに，デジタル技術を利用したサービス・メンテに進出することで，バリューチェーンの川下側へ進出していく。このように，川上・川下の利益率が高くなる「スマイルカーブ」現象を超えて，バリューチェーンを面で抑える活動を進めていく。

### 2.4 社内デジタル人材の育成・強化

デジタル人材強化の一環として、新人採用、キャリア採用を強化している。新人採用では、東京工業大学情報理工学院の社会連携講座への参画など、今まで接触の少なかった情報系の学科への働きかけを強めている。キャリア採用ではDXへの取り組みを外部に積極的にアピールしている。

一方、デジタル人材は業界全体でひっ迫し、外部人材の登用による強化には限界がある。デジタル人材の内部育成を強化することは必須である。2018年から研究部門にて株式会社アイデミーのE-ラーニングを使用していた。E-ラーニングの使い勝手良さ、システム開発もカバーする技術に加え、株式会社アイデミーのビジョン（AIを経済実装する、企業の内製化を支援）とデジタルイノベーションセンターの活動コンセプトが共鳴し、2021年6月に資本業務提携を実施するに至った。

デジタル人材として、構想立案者（プランナー、デザイナー）

と、作成者（ソフトウェアエンジニア、AIエンジニア）に分けてとらえている。構想立案者は、一連の業務プロセスの仕組み改善を立案する推進者である。業務上の課題を見極め、解決にデジタル技術が有効か判断し、改善案を立案する。作成者は、構想立案者の下で詳細を設計・作成する。また、過去に同様な改善経験のある小規模な課題解決を実施する。改善案を現場の業務に合わせて具体化・設計して実現し、活用させて効果をだす役割である。AIを例に、デジタル活用のステップ、それに応じた人材のイメージを図示化したものが図7である。デジタルイノベーションセンターは、IoT、AIモデルの社内構築の主体であるが、事業部門と共創して課題の特定、モデルの運用にも取り組む。プランナーにはそれぞれの業務のドメイン知識が必須であり、事業部門のエース格をデジタル武装していく方向性が望ましい。

人材の種類・レベルに応じたきめ細かいDX教育として、管

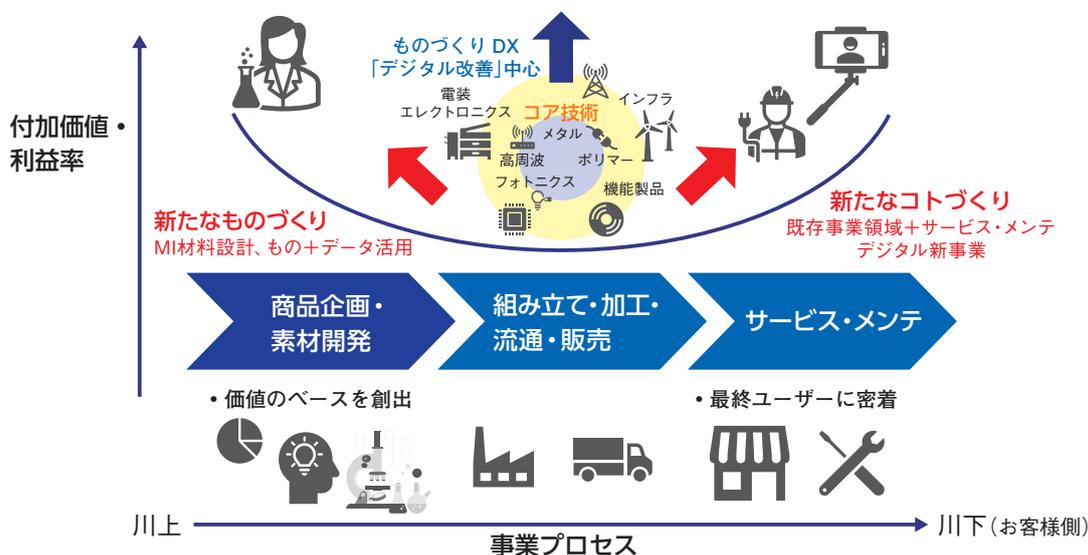


図6 バリューチェーンともものづくり、コトづくりDX  
Value chain and manufacturing DX, value creation DX.

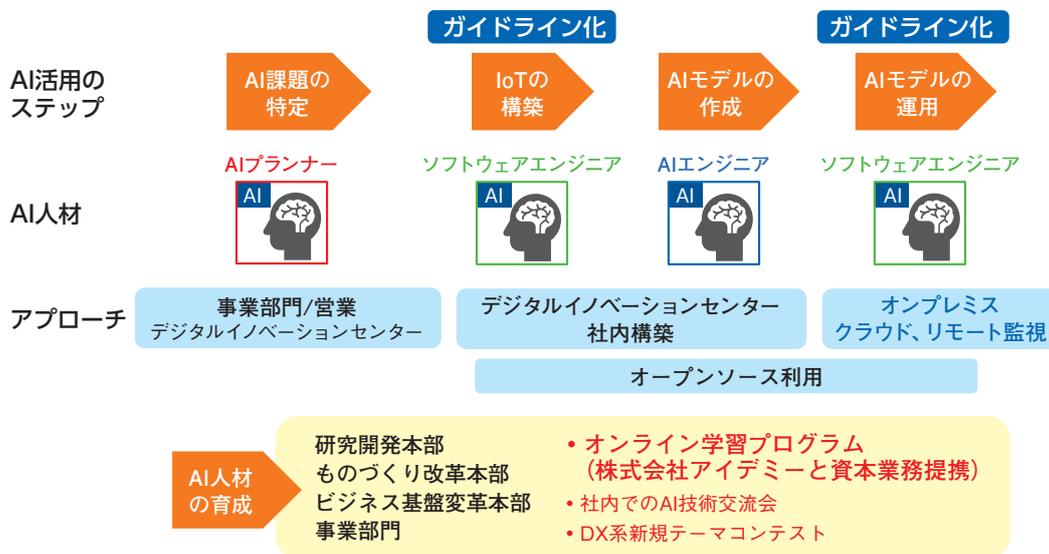


図7 AI活用のステップとそれに伴ったデジタル人材  
Steps in the use of AI and the corresponding digital human resources.

理職向けDX講座、E-ラーニングの全社展開、社内交流会などを実施している。管理職向けDX講座は、3か月間のアイデミーオンライン学習コンテンツと全2回のリモート講義が基本カリキュラムとなっており、実課題の抽出と企画作成を行うワークショップがオプションに含まれている。

### 3. 課題・ハードルと解決のための方向性

デジタルイノベーションセンターの設立後、ものづくりDXを中心にいくつか成果は出てきたが、本格的な全社展開はこれからである。DX推進にあたっては、費用対効果や、人材の配置や育成に向けた理解も得なければならない。特に、部門側の推進者の増員、ソフトウェア人材の不足の解消はおおきなハードルである。このハードルを乗り越えるためには、筋の良い施策をピックアップして、人材を重点配置する体制が必要である。推進者となる役割を担う人材育成は、E-ラーニングを活用して強化中であるが、今後、レベルの基準、レベル別の人数感を含んだ人材育成ロードマップを作成し、全社展開を確実なものにしていく。