

委員コラム

グローバルな外圧に対抗するためのDXの必要性

多摩大学 ルール形成戦略研究所 客員教授
市川 芳明 委員

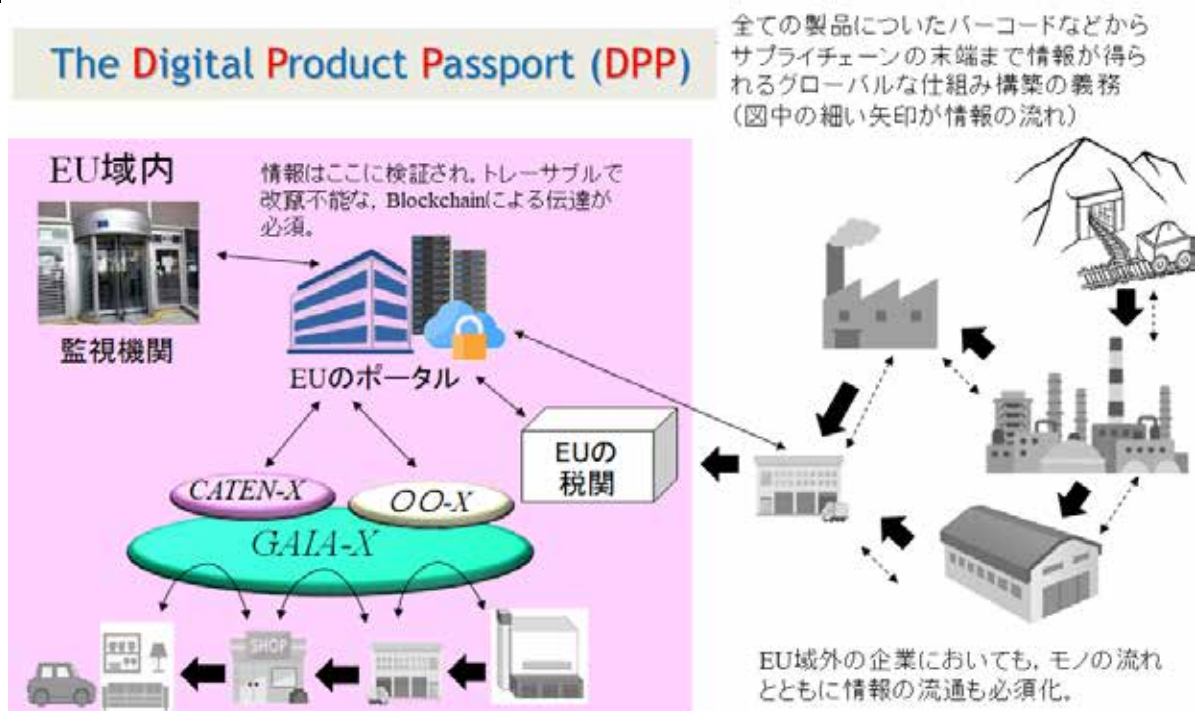
欧州の新たな製品政策としてのDPP (デジタル製品パスポート)

欧州の製品政策 (Product Policy) は、欧州産業の国際競争力を高めるための政策のことである。欧州の経済産業省ともいえるDG GROW (成長総局) がDG ENV (環境総局) と共同で、欧州製品の市場競争力強化のための政策 (法律改正や新設) を続々と仕掛けてきている。2019年にフォン・デア・ライエン新欧州委員長が率いる新しい欧州委員会が設立されてから、この動きが急激に活発化した。

特に最近の政策には二つの際立った特徴がある。一つはサステナビリティを前面に打ち出していることだ。あからさまに欧州市場の公平性を失うような政策は各国から当然非難を受ける可能性が高いが、サステナビリティのため、つまりは大義名分のためとなると、これまでもWTOの提訴をことごとく免れてきた。

二つ目の特徴は、デジタル製品パスポート (DPP: Digital Product Passport) である。DPPは原則としてあらゆる製品を対象とし、EU域外を含むサプライチェーンに沿ったすべての生産・流通・加工拠点に関する詳細な一連の環境負荷情報や資源循環性に関わる情報を収納したデータパッケージのことだ (図1参照)。

図1 欧州のデジタル製品パスポートの仕組み (筆者作成)



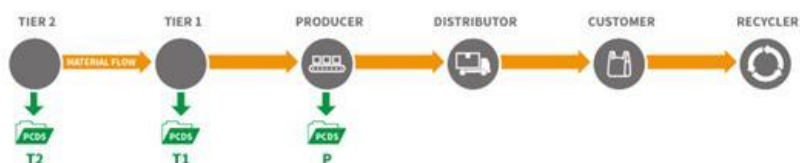
こうした情報を製品に取り付けた二次元バーコード等で読み出せるようにすることと、CEマーキング（欧州市場で製品を販売するための必須のマーク。日本のJISマークのようなもの）がリンクすることを義務付けたのである。なぜ欧州域外の情報まで範囲に含まれるのかというと、欧州域内で販売される製品には、その源流にさかのぼって、鋼材採掘から域外でのサプライチェーン全体に欧州として責任があるという前提に立っているからだ。特に製造プロセスにおける温室効果ガスの排出は国境を問わないから、理屈は通っている。しかし、一方で、こういったライフサイクル問題を対象とすることは、輸入品と域内生産品の差別化のためにも、そして域内の法律が域外にまで影響力を及ぼすためにも、きわめて有効な戦略といえるだろう。あくまで法的な義務が課されるのは欧州市場であっても、その評価範囲は日本や中国の製造拠点にまで及ぶという仕組みである。いち早く欧州企業が（中小企業を含めて）適応し、市場競争力を得るとともに、国際展開によりいずれは海外市場において優位化できる。もちろん欧州政府による域内企業への技術的支援策も同時に提供されている。また、欧州が強い標準化の分野（欧州標準化機関、国際標準化機構、国際電気標準会議、国際電気通信連合）でもDPPの標準化を活発に仕掛けている（図2参照）。

図2 ISOにおける資源循環性に関するDPPの開発（ルクセンブルグが主導）



*ImpaKT Luxembourg sàrl
in collaboration with Douglas Mulhall, Anne-Christine Ayed & Katja Hansen

Figure 5 - Who creates the PCDS?



（出所） Ministry of the Economy of Luxembourg (2020) “Luxembourg Circularity Dataset Standardization Initiative PHASE I –FINAL REPORT”, https://pcds.lu/wp-content/uploads/2020/11/MECO_CEDDataSet_PCDS_Public-27072020.pdf

日本企業に求められる対策

図1に示した欧州側のGAIA-XやCATENA-Xは欧州政府や業界団体が欧州企業を支援する仕組みとして構築しつつあるシステムの一例だ。欧州企業はこのような仕組みを活用してサプライチェーンで情報を伝達する準備を着々と進めている。当然、欧州企業はこの動きを活用して自社の市場優位性を確保すべく動いている。欧州のサプライチェーンの一部である多くの日本企業もいまから急ピッチで準備を進めなければ、関連する受注を失うことになる。そのためには、まず自社のサプライチェーンに沿って、セキュアで改ざんが防止され、トレーサビリティが確保される方法で、かついかに低コストで情報連携するのか、その対応策をまず計画する必要があるだろう。中小企業を含む個々の企業や限られた業界団体でこのようなシステムを独自に構築することは合理的な解決策とは思えない。リソース不足、無駄な重複、非互換性が発生するからだ。そこで業界横断的にどの企業も気軽にこのような情報伝達を実践に移すことができる中立的な団体を活用することがベストなアプローチだろう。今年度の報告書の中に「企業間のデータ連携を通じたビジネス・エコシステムの構築」が記載されていることと整合が取れている。欧州からの外圧に備えるためにも早急に行動を開始するべきだ。

ポストコロナ時代のデジタル・トランスフォーメーション

三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社
コンサルティング事業本部 国際業務推進本部
国際アドバイザー事業部 副部長
尾木 蔵人 委員

令和3～4年度「ものづくり競争力委員会」委員として、『製造業のDXを阻む壁の乗り越え方』について議論する機会をいただいた。日本企業のデジタル・トランスフォーメーションの事例を議論したこの2年間に振り返ると、産業界をとりまくデジタル環境も大きく変化したことに気付く。

まず、新型コロナの世界的な感染が進み、企業はパンデミックへの対応を余儀なくされ、必然的にテレワークやオンライン会議など、デジタル・コミュニケーションをビジネスに活用することが当たり前になった。

ものづくり競争力委員会も、試行錯誤あったものの、事務局である企業活力研究所の支援もあって、遠隔地からの参加をデジタルの力を活用して実現することが選択肢の一つになった。新型コロナが比較的落ち着きを見せてきた現在でも、リアルでの会議と、オンラインの選択を状況に応じて行うことが普通になった。今振り返ると、デジタル技術を使ったコミュニケーションのあり方が一般化した、大きな時代の転換点であったことがわかる。

一方、製造業の分野でも、コロナ禍に、デジタルの力を活用した新しい取り組みとして注目される事例も始まっている。注目されるのは、近年のコンピュータの進化を背景に、デジタル・トランスフォーメーションの製造業への応用として、サイバー（デジタル）空間で、工場現場というフィジカル空間をシミュレーションすることができる時代を迎えつつある点である。この仕組みは、CPS（サイバー・フィジカル・システム）と呼ばれ、今後その応用分野が広がっていくことが期待されている。

例えば東京大学は、日本の国家プロジェクト「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」の一つ、『光・量子を活用したSociety 5.0 実現化技術』課題の一環として、CPS型レーザー加工機システムの研究開発に挑戦。デジタル化した設計図から自動的にデジタル制御により加工を行うことができるレーザー加工機の高度化に取り組んでいる。

これまでのレーザー加工機は、加工のための条件（パラメータ）を見つけ出し、正しく設定を行うプロセスに時間を要することがボトルネックとされてきた。一方このプロセスを迅速かつ効率的に乗り越えることができれば、レーザー加工は、パラメータを変えるだけで、穴あけ、切断、溶接など様々な用途に利用することが可能な製造技術として、今後大きな成長が期待されている。デジタル制御を行うことが前提のレーザー加工機を使えば、金型を使わない少量多品種生産を低コストで行うことが可能になる。また、日本でも取り組みが活発化している半導体製造の微細穴あけプロセスでもこのCPS型レーザー加工機の活躍が期待されている。

東京大学は、コロナ禍で、大学施設現場での加工実験を通じたデータ取得が難しくなった環境を

逆手にとって、最適なパラメータを見つけるための実験を完全に自動で行い、データを増やしてくれる装置の開発に成功した。これにより、24時間365日、レーザー加工の実験を完全自動で行った結果を測定し、データベースに自動蓄積するプロセスを確立して、研究室の実験施設に行かなくても、自動的に実験装置が稼働し、その結果を遠隔で確認することができる仕組みを実現した。(この成果は、100社超の企業等が参加するコンソーシアム¹³を通じて、現在社会実装が進められている。)

今後日本の高齢化が進み、労働人口の減少が進む中、飛躍的な生産効率化が重要となる。その一つの解決策であるレーザー加工のCPS化は、製造業の重要なテクノロジーとしてますます注目されていくはずである。

ポストコロナの時代が始まる中、このようなデジタル(サイバー)を活用したアプローチは益々活発化するものと予想される。このCPS化の動きは、より汎用的な用途が期待される3Dプリンティングの分野でも活用が拡大していくはずである。

また、現在世界的に注目されている「チャットGPT」に代表される大規模言語モデルの生成AIは、使い方をよく吟味する必要性がある一方で、ポストコロナ時代の日本企業のビジネス環境を大きく変貌させる潜在力をもっていると考えられる。高い専門性をもつ技術者たちがコンピュータ・プログラムを書くことによって成長を支えてきた時代から、一般のビジネス領域で生成型AI等のツールが、業務を支援してくれる時代に移行しつつあると捉えることもできる。

新たな環境変化が企業に訪れようとしている。これからは、デジタル領域の進化がますます加速し、企業は改めて、デジタル・トランスフォーメーションへの取り組み方を考えることが必要になっているのではないだろうか。

参考文献:「超スマート社会への挑戦」東洋経済新報社 2023年 三菱UFJリサーチ&コンサルティング 尾木蔵人 監修

¹³ <http://www.utripl.u-tokyo.ac.jp/tacmi/index.html>

製造業のDX化—日本特有の壁と打開策を考える

ジャーナリスト

三神 万里子 委員

デジタル化の壁は日本特有の多重構造を成している。打開策とともに順に述べたい。

まず、デジタル人材の不足は情報工学系の学部生を増やせば解決するわけではない。海外の有力校は、哲学科であったとしてもデータサイエンスを必須科目にする例が増しており、人材を文系・理系で二分する日本とは違う底上げスケールを見せている。DXは考え方や仕組みのトランスフォーム=Xに主軸がありデジタルは道具、データリテラシーは意思決定の基礎だ。「X」の目的は競争力強化であり、デジタル化には①社内プロセスのデータ化・自動化・遠隔化、②自社の収益モデルを組み立て直す事業開発、③テック系サービスを分社し販売、さらに産業構造を変える起業といった段階がある。この実務階層が未整理のまま「IT人材」「デジタル人材」と大雑把に語られるが、裾野にあたる①は文系でもデジタルネイティブ世代に権限移譲することで短期脱皮を遂げた中小製造業が国内でも登場している。

人材不足を補う名目で、民間企業によるリスキリングサービスも隆盛中だが、こうした未整理のためか②や③の「X」を出口とし、資金調達も含むビジネスモデル構築とテックスキルを両建てにした講座は筆者が知る限り国内に一例しかない。この場合“ブートキャンプ”に6か月間フルタイム通学する必要があり、拠点は東京を含み全国で数か所のみだ。説明会に地方から参加していた30代前半の男性は、退職した上で東京のシェアハウスに住んで出費を抑え、貯蓄を崩し半年でキャリアチェンジをする計画だった。彼はすでにプログラミング実務経験があるためリスクをとれた。

IT業界への高い転職率を謳う助成金対象コースも、大手SIerの下請け～孫請け企業に分業の保守人員として採用されているのが実態だ。

米国のノーコードアプリ開発教育をオンラインで無償提供する企業によると、社会の需要からビジネスモデルを構想し、開発まで担える人材は全人口の0.3%以下。これは小規模で趣味的なスマホ用アプリ開発を含んだ数字である。

日本だけでなく欧州でも人材不足は深刻で、ドイツの推計も日本と似ている。超先端人材は世界が奪い合い、日本人で国内に留まる層は大企業が奪い合う。日本では彼らに副業を認めることで海外水準の高年収を確保、一人が政府系を含む複数案件を担う方法で凌ごうとしているが、業務の進捗は遅れる。ゆえにテック系成長企業や「X」を遂げた国内中堅企業はもはやインド人技術者が担い、業務は英語だ。続く中間技術者層は、東南アジアの人材紹介が進出中だ。

この波に躊躇する中小製造業は、英語での社内コミュニケーションも、長期定着しづらい外国人材にも抵抗感を持っている。さらに「デジタルで繋ぐこと自体が不安」という意見や、ハッキング対策のソフトや情報流出に備える保険商品が出ても「費用対効果がわからない」、「レガシーを守りながらデジタル化を進める二重の手間が確保できない」本音がある。

しかしこの状況も冷静な整理が必要だ。日本企業の情報流出は、そもそも50%以上がデジタル化以前の人的な油断による。金融機関は顧客の経営助言にこの現実を組み込み、「X」に向けた意識改革をするのが第一歩になるだろう。さらに、人材不足としながら国内現役人口最大層の氷河期世代や非正規雇用の女性は本格的リスキリングから排除されている。「女性は事務」という先入観も根強いが、すでに女性事務員を産業メタバースやプラント内ARを使って技術系にシフトさせる試みが国内でも始まっている。バックオフィス業務のデジタル化を進めた結果、事務職がだぶついているからだ。スマートゴーグルやタブレットを介して現場を見ると、操作手順がARでポップアップするため、膨大な手順書を覚える必要がない。まずは機械類に慣れさせ徐々に装置の背後で蓄積するデータリテラシーにつなげる算段である。

ARは多言語で指示表示もする。これまでは属人的にすべてを教え過ぎたために、短期で外国人従業員が離職するとノウハウが競合海外他社に流出する問題があったが、防御的な効果も新たな管理手法には期待できる。

日本の製造業にとって今後盲点となるのは、若年人口が多数を占める海外勢の感覚だろう。日本が現役激減時代に入る2025年、歴史上世界最大の人口は中学生以下の「 α 世代」になる。彼らは幼少期からゲーム空間で国境を越えて繋がりコーディングを教えあい、開発したゲームをアップロードしてはSNSコミュニティで事業化アイデアを無償交換している。未成年を含む若年層の起業も増加中で、大手ITベンダー出身者やデータサイエンティストがベンチャーキャピタルに控え24時間体制のチャットで彼らの技術支援をし、成長速度に寄与している。

混沌の放置は遅れを助長する。構造を整理し、一連のプラットフォームの製造業版や業界版を早急に作る発想が、残り数年で日本に増えることを願う。

