

## 「カーボンニュートラルをデザインする」

～持続可能なモノづくりのためのグリーン CPS 協議会の活動～

一般社団法人グリーン CPS 協議会\* 中村 昌弘 (工学博士)

### 1. はじめに

皆様もご承知の通り、地球環境を維持する経営戦略は我々に課せられた最大で喫緊の課題です。これに向けては IT やデータ基盤を活用し、個々の組織を超えて脱炭素へ向けた経済活動全体のソーシャル・マネジメントは有効なアプローチです。今から我々が行動すべきことは、経済成長を進めながらも、そこで発生する様々なロスを削減するために、各組織が相互連携して経済活動全体の効率性をコントロールしていくことです。

このような社会課題に対応するために、2022年6月に一般社団法人グリーン CPS 協議会を設立しました。ここでは、CPS (サイバー・フィジカルシステム) とデータ共有の可能性に注目し、プロセス・シミュレーションや AI を活用、組織越えの全体最適を行う新たなシステムの社会実装を進めます。本稿では鋭意、推進しているカーボンニュートラルへ向けての活動を中心にご紹介いたします。

### 2. 地球に優しい社会・産業へ向けて

本協議会ではカーボンニュートラルへ向けた活動に鋭意、取り組んでいます。プロセス・シミュレーション技術を高度に活用して GHG (温室効果ガス) 排出量等の評価指標を求め、GHG 排出量データを集積してデータ化、相互利用すること、多様な組織や業態を統合連携して GHG 排出量の全体最適を進めるための運用システムを構築すること、さらには、関係組織の個々の行動変容を促し、意識改革を進める教育システムを普及すること等を推進しています (図1)。

一方、各組織の個別活動だけでは産業界全体としてのリーン (Lean: 無駄を減らすこと) は実現できません。経営と現場を繋ぐことともに、異種業務のプロセスを連係させて全体システムとして在るべき姿をデザインしたうえで、CPS を活用して連携活動を最適化することは有効です。本協議会では、「カーボンニュートラルをデザインする」ことを起点として、環境問題と成長性を両立させ、Well-Being な社会を実現する可能性を探ります。

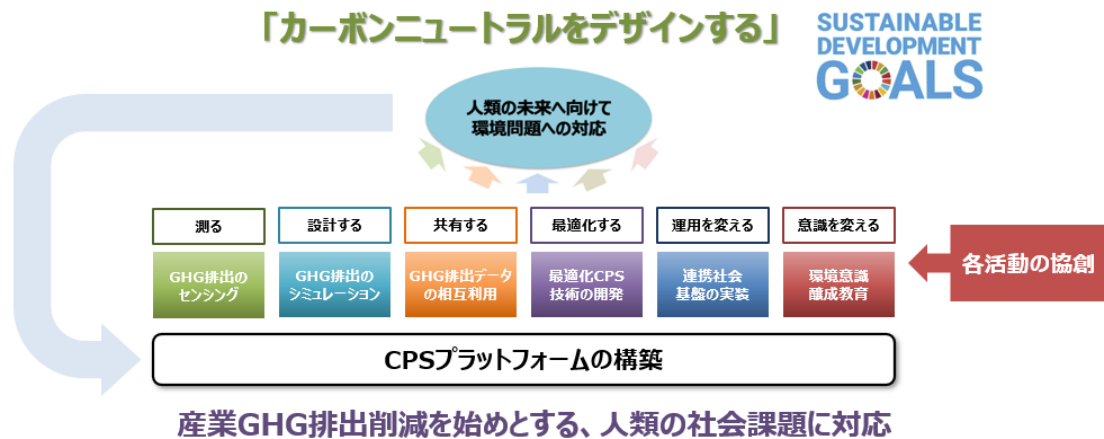


図1 本協議会のコンセプト

### 3. 環境問題での現状の課題

環境問題に対する現状の課題を確認する。まず、喫緊に対応しなければならない環境問題は、経営的には「コスト」となってしまうことが問題ですが、それに対応するための業務の効率化や業務改革は、まさにこれからの課題です。次に、CO2 排出量開示の動きの中で、企業の調達選別とともに、企業自身も自らの価値を問い直して競争力を強化すべく再構築していく必要があります。このような動きの中で、CO2 排出量算定に留まらず、未来を見据えてどのように業務改革や組織運営を進めていくのか、そのグランドデザインや最適化手法が求められています（図2）。

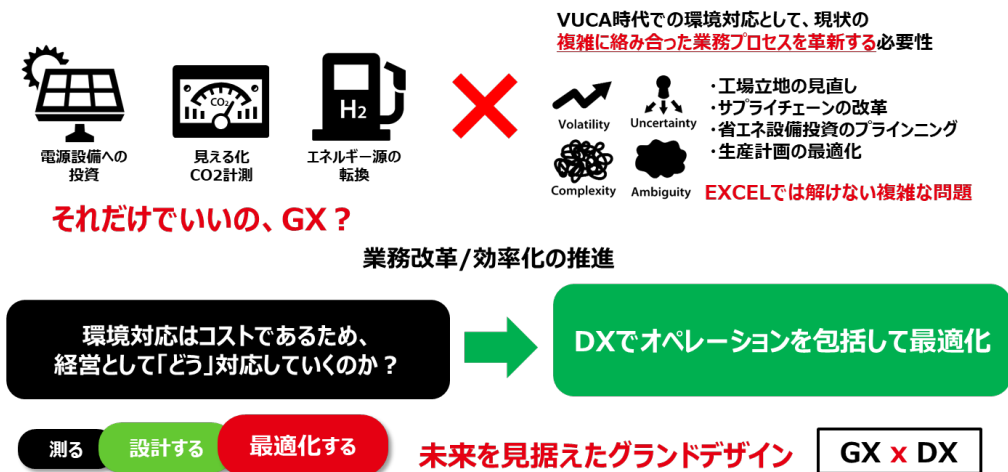


図2 環境問題での現状の課題

#### 4. 環境問題に対する経営層のジレンマ

既にご説明したように、カーボンニュートラルへ向けての環境経営戦略の推進は様々な意味で「待ったなし」です。省エネ設備導入やエネルギー転換などの対応は進んでいますが、一方、業務プロセス面での対応は「モノや電力の消費、ロス」のようなマクロ視点での GHG 排出量算定による環境影響アセスメントが中心です。勿論、今日の ESG 経営においては GHG 排出量の算定や開示は重要な第一歩ですが、企業経営や生産現場の立場では現状、社会的責任やコストとして映ってしまっています（図3）。QCD を軸としたこれまでの企業価値が根強い中で、業務現場を巻き込んだ組織的な業務改革へ繋がりにくい現状です。

その背景としては、現状の GHG 排出量算定は製品を構成する物量を軸とした二次データが中心で、未来の戦略を策定するプロセス改革の活動に直接的には結び付かないことにあります。これからはサプライチェーンを含めた CFP（カーボンフットプリント）による評価を行い、この大きなスコープの中で実行組織をどのように変えていくかをデザインすることが必要です。つまり、QCD に加えて、生産プロセス視点からの環境評価を含めた EQCD の観点で評価を行い、企業価値を追求することが重要になっています。

① **環境対応はコストだが、脱炭素対応の効率化や業務改革は道半ば**  
 ② **GHG排出量開示が進む中で調達選別が始まり、企業価値が問い直される**

企業価値 = E × Q C D

脱炭素対応が起点となった調達選別ドミノや、国際的なサプライチェーンの途絶問題等で業界構造の変革が始まっており、環境対応とともに産業変革を乗り越えるための戦略的なDX化が不可避。

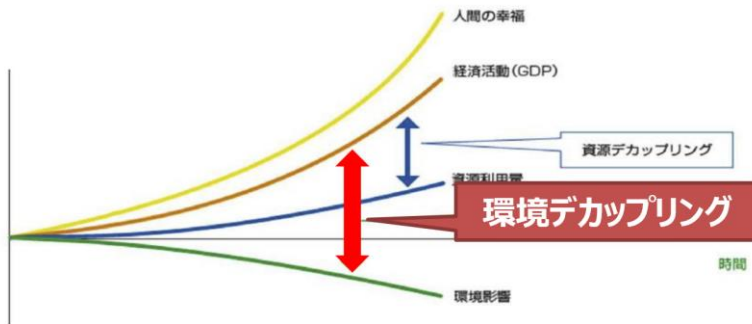
### 経営効率と環境対応が両立する「未来志向のグリーンCPS」が必要

図3 経営層のジレンマ

#### 5. 環境デカップリング

ここで、相反すると考えられている環境問題と経済性の両立に対して、国連（UNEP）は「環境デカップリング」と言う考え方を提唱しています。これまでは経済成長に比例してエネルギー消費も増えると考えられてきましたが、これに対して一定の経済成長や便利さを維持しつつも、エネルギー消費を減らしていくこと、つまり、両者を「切り離す」ことができるという考え方です（図4）。例えば、資源の再利用・循環利用を行い、エネルギー多消費の産業構造を改める、これまでにない手法で省エネすることにより、環境デカップリングは可能であると考えられています。

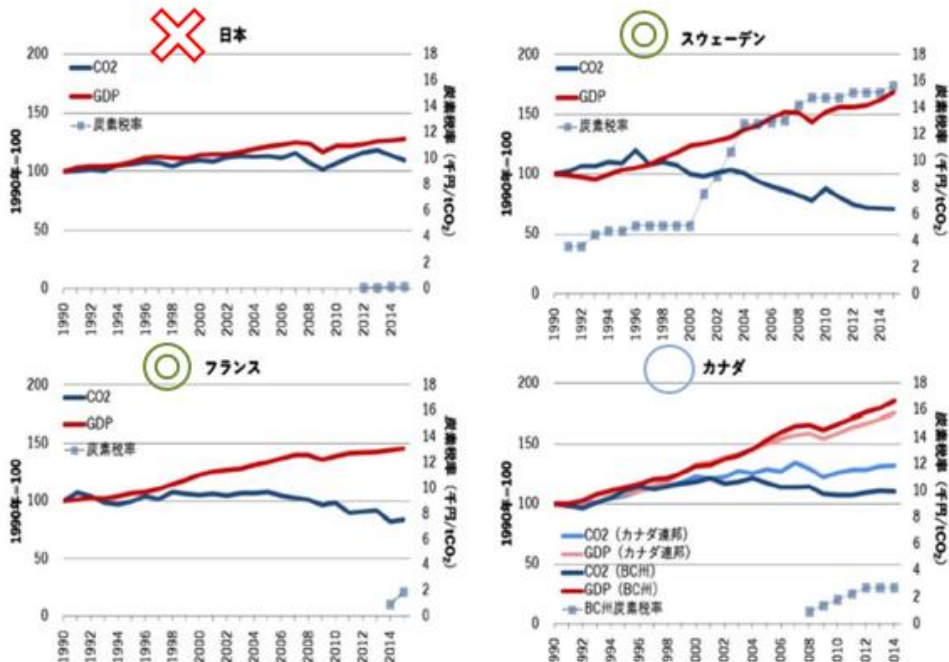
実際、これまでの環境対応の活動を通じて、フランス、スウェーデン、カナダなどの先進各国では高い経済成長を続けつつ、温室効果ガスを減らすことに成功しています（図5）。ところが先進国では日本だけが経済が成長せず、温室効果ガスも減っていないという残念な状況です。先進他国が可能であるわけですから、日本でも実現できるはずです。



# 国連環境計画(UNEP)に追記

\*環境デカップリング：経済成長や便利さを維持しつつ、エネルギー消費を減らす、即ち両者が「切り離されるようにする」という考え方（国連UNEP）

図4 環境デカップリング



[出所] 東京都税制調査会平成30年度第1回小委員会資料5「環境関連税制に関する分科会報告（概要版）」,16頁,みずほ情報総研作成。

図5 先進各国の環境デカップリングの状況

## 6. 「カーボンニュートラルをデザインする」

このような現状に対する対応としては、グリーン装置の導入やエネルギーの切り替えなどのアプローチを進めていくとともに、業務オペレーションの運営・管理方式を改革していくことがポイントになります。ここではCFPを算定することともに、カーボンニュートラルとなるように業務全体システムをデザインすること、さらには業務運用をCPS（サイバー・フィジカルシステム）で最適化することを進めていかなければなりません（図6）。ここでは日本のモノづくりの強みである現場改革、カイゼンを通じた生産性の向上は直接的に製品CFPを削減することに繋がります。つまり、これまで進めてきた生産革新を環境問題への対応活動として位置づけて進めていくことが、有効な打ち手の一つになるわけです。ここでは、先に述べたように製品毎のCFPを算出することが求められる時代に入るため、従来の統計値による2次データから製品毎の計測による1次データへの切り替えが必要になってきますが、この対応はまさにこれからの課題です。

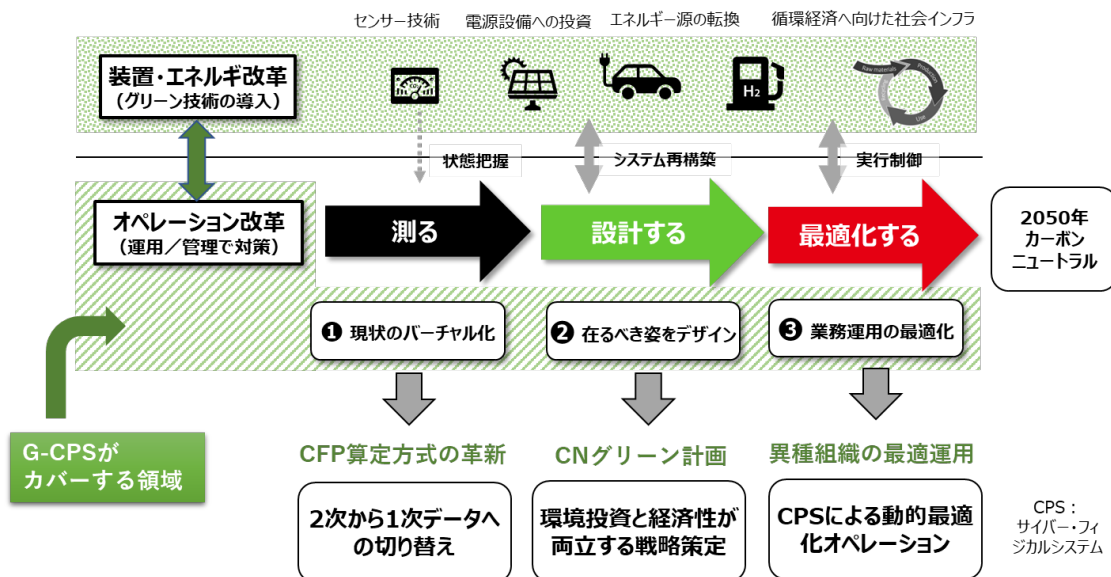


図6 カーボンニュートラルをデザインする

## 7. 2次データから1次データへ、評価からプロセス改革へ

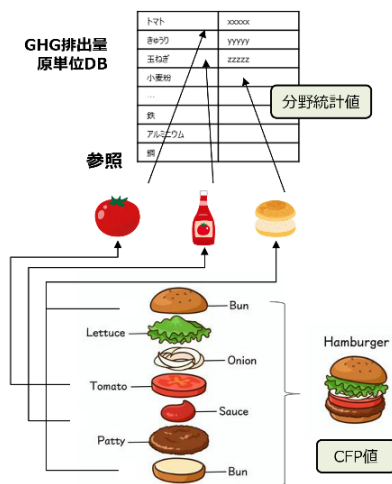
前節で言及したように、これまでの2次データによる算定方式では物量が支配的であるため、サプライチェーンでのCFP算定ではダブルカウントや上流の effort が下流に反映できない等の、様々な矛盾が内包されています。ISO14067 や GHG Protocol (WRI と WBCSD: 持続可能な開発のための世界経済人会議), CDP (Carbon Disclosure Project), Pathfinder Framework(WBCSD) などの様々な組織がそれぞれの視点で取り組み指針を示していますが、適用を受ける産業界側としてはその把握と理解が難しい現状であるとともに

に、その目標も絶対的に定義されていないために対応に苦慮していることも否めません。一方、2次データを用いることの問題理解は一貫しており、すべての指針で1次データへ対応すべきであることを示しています。

ここで2次データによるCFP算定方式とは、ハンバーガの製造を例にとると、ハンバーガを構成するパン、トマト、レタス、パンなどの部品種のCO2排出量原単位とその重量等の乗算によって算出する方式です(図7左)。ここでは上流に位置するサプライヤがCO2排出量の削減努力を行っても下流のユーザにはその努力が反映されない構造になってしまっています。また、循環経済システムにおける構成部品の再利用ではCO2排出量をダブルカウントすることにもなり、あるいはエネルギー効率を高めた製品の downstream (ユーザ側)での利用におけるCO2発生削減効果も下流側で反映されないこととなります。さらには重量の代わりに付加価値で代替する方式も許されてしまっているため、このような本来の各企業の脱炭素活動が反映されない構造的な問題を解決していかねばなりません。

そのため、これらの問題への対応として環境対応で先進的な地域や組織ではプロセスを積み上げる一次データ方式への移行が推奨されはじめています。ある製品の生産に関わるCFP算定は、その製品に関わるプロセスをベースに積み上げて算定する方式です。ハンバーガの例で言えば、図7右に示すように、ハンバーガを製造するためにはバンズを切り、一方、ミートを焼く、次にそれらをトマトやレタス、ケチャップを合わせて製品にする、その都度都度のプロセスに関わるエネルギー量や使用した材料の量を積み上げる計算を行います。さらには、そこで使用されている部材の調達に関わるロジスティックスでのエネルギー消費量、また、パンやケチャップなど、その部材を製造する工程までさかのぼって、製造プロセスとして積み上げを行います。

■ 2次データ方式 (構成物から算定)



■ 1次データ方式 (プロセスから算定)

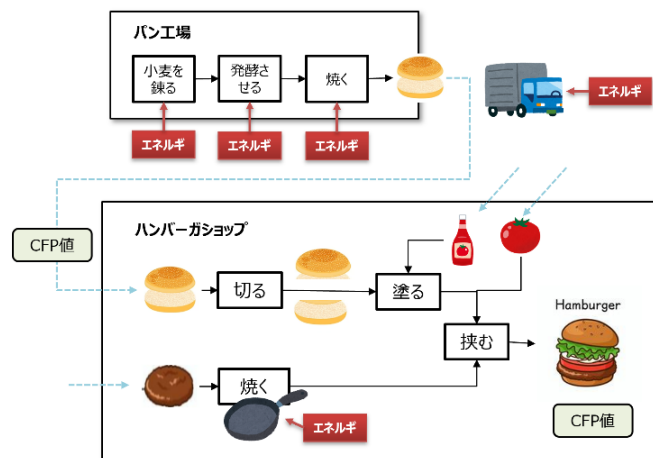


図7 1次データから2次データへ

この考え方を製造業の場合で表すと、図8のようにとらえることになります。

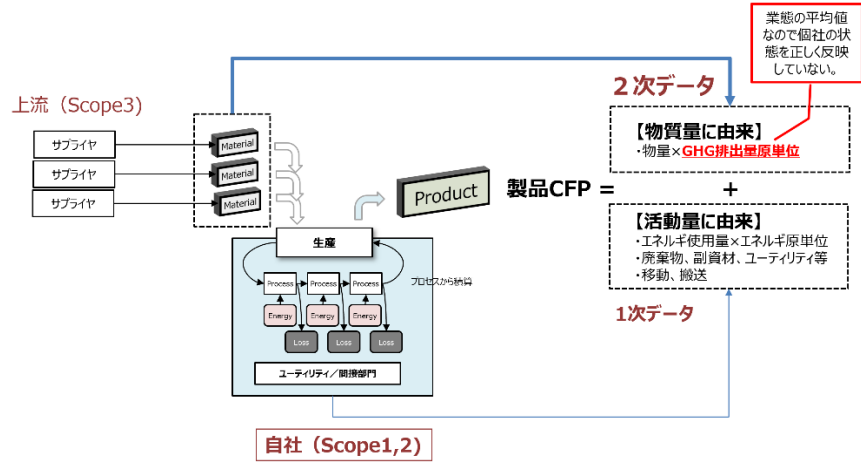


図8-1 製造業の場合の2次データ方式

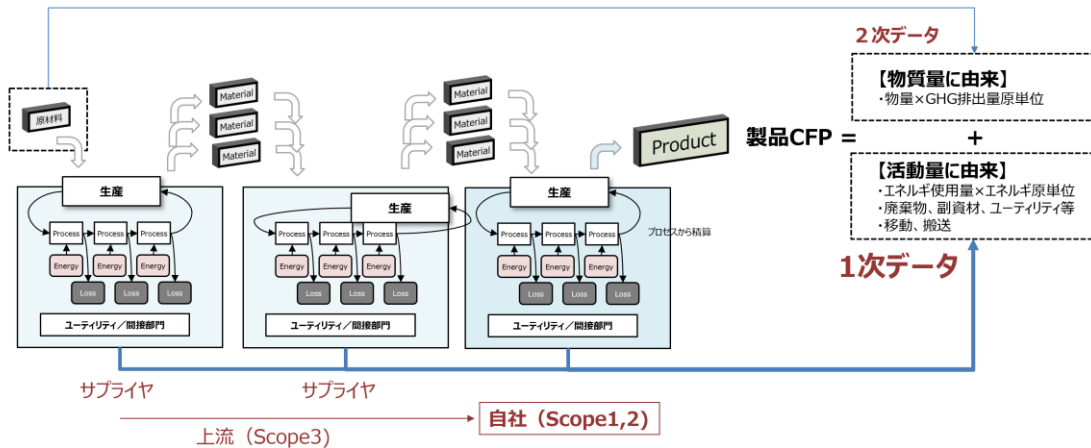


図8-2 製造業の場合の1次データ方式 (Scope3の1次データ化)

このような1次データによる積み上げ方式は Scope3 の算定において、「より純度が高い方式」として認められることになります。Scope3での1次データ比率を高めることは1次データ比率(PDS: Primary Data Share)として、ISOや後述の経産省ガイドランなどでも推奨されます。その意図はこのような考え方は各事業者の役割や貢献を評価することに繋がるため、脱炭素活動を推進するものとして期待されています。

皆様もご存じの通り、パリ協定で合意されたSBT (Science Based Target) の達成に向けては、目標設定に留まらず、今後の対策を立案していくことが有効な方策のひとつになると考えられています。このような動きの中で、プロセス改革としてカーボンニュートラルへ取

り組む土壌が醸成されつつあるということでもあり、生産プロセスを軸とした生産システムの観点で持続可能なモノづくりに取り組める状況が進むと考えられます。これまで社会的責任として位置づけていた環境対応を、生産システムや組織マネジメントの一環として捉えることができつつある状況です。一方、課題としては1次データとして製品毎のもの流れをトレースする必要があるため、このための対応方式が求められることとなります。この点についての対応は後述いたします。

## 8. DXによるGXの推進

このようなCFP算定方式の進化に対応し、本協議会では組織の業務活動に根差す振る舞い（業務プロセス）を「生産システム・シミュレーション」により計算機上で表現し、活動量の推計を通じた活動分析で業務改革活動に展開する方式を提案しています。現場活動と経営を直結して、環境戦略に反映させるプラットフォームを築くことは有意義なアプローチの一つと考えています。

ここではCFP評価のための特別な準備を行うのではなく、現状の業務情報からCFP評価を行えるようにすることや、生産シミュレーションを利用して経済合理性の追求のための経済指標（生産性や製造原価、在庫やリードタイム等）も同時に算出する方式で、現場視点で活動できるようにすることを意識します。トレードオフの関係にある経済性と環境負荷を同時に評価することで、多視的に経営戦略を練り上げることが可能になります（図9）。つまり、オペレーション改革と言うDXで、環境デカップリングと言うGXの実現を推進することです。本協議会では各参加者が自らの知見を集約・高度化し、発信・相互に利用することでGHGの削減に寄与する枠組みを熟成させ、その普及を進めたいと考えています。

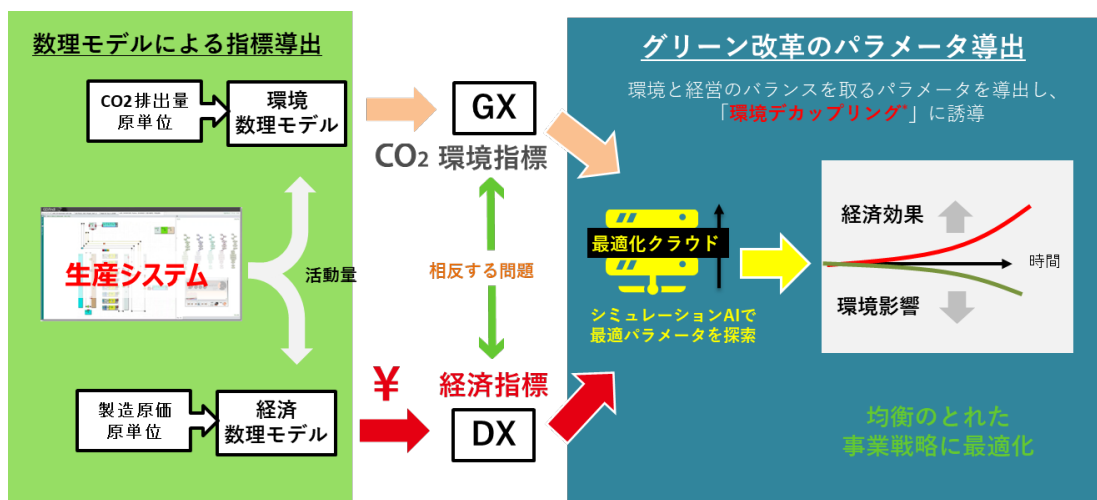


図9 DX（オペレーション改革）によるGX（環境デカップリング）



## 9. 生産システム・シミュレーションによる1次データ算定の効率化

7節の「2次データから1次データへ、評価からプロセス改革へ」で述べましたが、1次データ方式が求められる中、その実現へ向けては製品毎に生産プロセスや物流をトレースしていく必要があるため、難度が高い運用が強いられてしまいます。実際、これまでの算定方式は、図10-Aに示すように、ある工場の源泉の電力盤などの組織全体のエネルギーを計測して、それを生産品目の種類や数量で割り込んで按分していく方式が主流でした。一方、1データ方式が求める最も優れた方式とは、各生産工程（設備）毎に活動力、すなわち、消費エネルギーや消費資源活動量を測り、製品毎に得られたそれぞれを積み上げて積算するものです（図10-C）。この方式は理想であるものの、実際、これを実現するためには、すべての工程にセンサを設置して実データを収集するなど、難度が高いものであることは言うまでもありません。そのため、我々は現実手的な方式でより純度が高い1次データを取得する方式を推奨しています。

これは図10-Bに示すように、少数の実測ポイントのデータを用いて生産工程全体の活動量を推定する方式です。ものづくりの各社は製品を生産するための製造原単位としてBOMやBOP（部品表）、生産ラインの工程設計などの情報を基本的に持っているものです。この情報を用いて「生産システムのモデル」を準備したうえで、生産シミュレーションを行います。生産シミュレーションではモノの流れやすべての工程での活動量を類推できますから、このアウトプットを用いて1次データとする方式です。つまり、生産システムバーチャル化したうえで、部分的な実測とバーチャル工場のハイブリッド化により算定する考え方であり、ISO14067にもその考え方は類推データの再利用方式として認められています。この考え方は、各社の現業において、より良い算定を簡便に合理的、効率的に行う方式として、現実的なものとしてとらえられています。

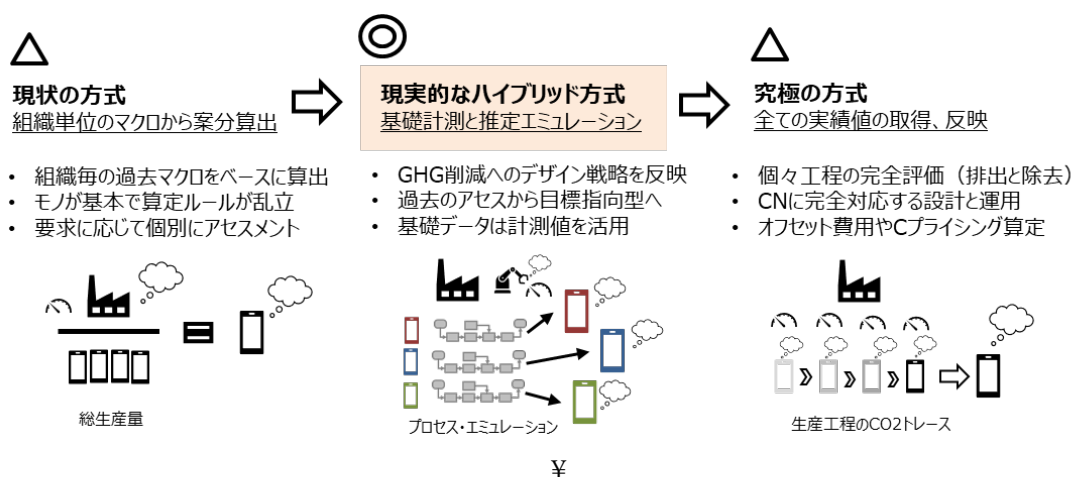


図10 1次データによるCFP算定方式の今後

実際、CFP 算定で先行する EU 等では、生産システムの振る舞いを論理モデルで推定して算出する方式の普及が始まっています。図 11 にドイツ BASF が実現した方式を紹介しますが、生産に関わる ERP 等のデータベースと論理モデルによる製品毎の CFP 算定ロジックにより、膨大な数の製品毎 CFP を自動算定しています。大手企業に留まらず、中小企業を含めた多くの組織で、如何にこのような合理的な方式を多くの企業で活用できるかがポイントになってきます。ここでは、中小企業のほうが大手企業より工程数が短いため、導入がやりやすいとも考えられます。先に述べた Scope3 に置いては、生産の上流に位置する中小企業の 1 次データ算定が重要になりますから、このような方式を普及させていくことが日本のモノづくり強化につながることになるでしょう。

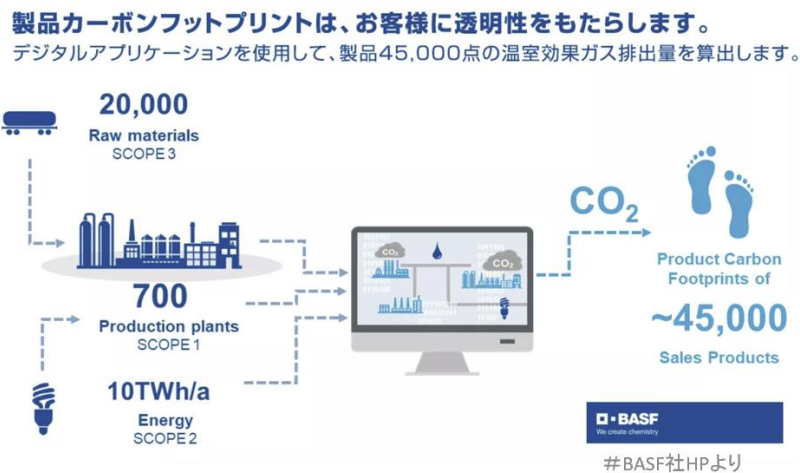


図 11 論理モデルによる製品毎 CFP 算定システムの例（ドイツ・BASF）

## 10. デジタルツインによる製品 CFP 算定のシステム化と最適化

ここまで紹介した考え方の推進のためには、DX と GX, また、バーチャル工場でのハイブリッド算定をどのように推進し、実装していくのが課題になります。そのため本協議会では一つの方式としてデジタルツイン(CPS:サイバーフィジカルシステム)を導入することで、製品 CFP を系統的に算定しつつ、生産革新を進める考え方を推進しています。

図 12 に著すように、物理工場での生産ラインをフィジカル層として捉え、また、生産ラインを計算機の上にバーチャル化した生産ラインをサイバー層として捉えて、さらにこの二つのレイヤーを生産モデルとセンサネットワークで同期させることでデジタルツインを構成します。サイバー側での活動はマテリアル単位、部品単位、製品単位でオーダー毎に捉えることができるので、ここで得られる活動量を元に精度の高い製品 CFP を系統的に算定することができるようになります。ここではモデル化の粒度やインベントリ・バウンダリの決定、また、デジタルツインの同期レベル等が CFP 算定の品質に確かに影響するわけで

すが、1次データによる CFP 算定を進めるにあたっては、労力、品質、迅速性、繰り返し性などを考えるとローコストで実装可能な現実的な方式になります。本協議会ではこのような DX を最大限に活用した社会実装を推進する活動を進めていきます。

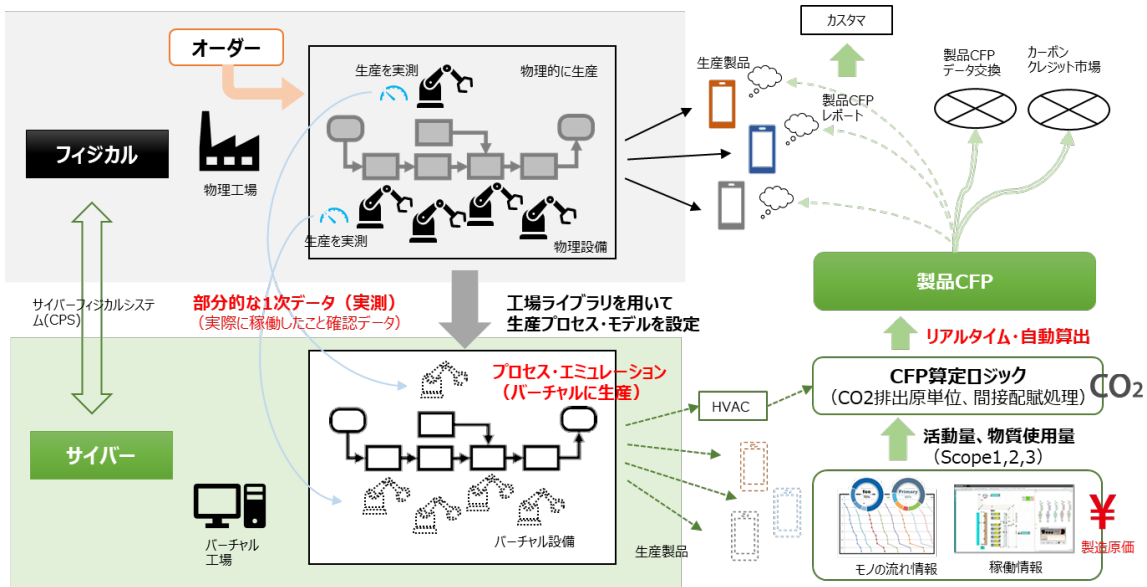


図 12 デジタルツイン (CPS) による製品 CFP のシステム的な算定方式

## 11. 経産省より CFP 算定へ向けた新しいガイドラインの発出

さて、このようなプロセス・マネジメントが重視される中、グリーン調達やサプライチェーンエンゲージメントとしての CFP 開示、また、CFP を活用した規制など、CFP 算定を軸としたさまざまな運用枠組みの策定が広がっています。特に環境対応が進んでいる欧州を起点として炭素国境調整メカニズム (CBAM, いわゆる国境炭素税) や電池市場アクセス制限 (すなわち、輸入規制) が予定されており、これに対応するために経済産業省も CFP 算定に関するガイドラインを 2023 年 3 月に発出する予定です。このために、経産省は 2022 年 9 月に「サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルに向けたカーボンフットプリントの算定・検証に関する検討会」を立ち上げ、1次データによる CFP 算定へ向けたガイドラインの策定を進めています。尚、この委員会には本協議会も検討会のメンバーとして招聘され、CFP 算定のガイドライン策定へ向けての議論を重ねています。

参考のために、ガイドラインで示される CFP 算定の指針のひとつを図 13 に紹介します。ここでは CFP の算定に当たり、より純度の高く正確な 1次データの利用率を高めること、また、製品別算定ルールに則り、客観性が高い基準で客観性を高めることが推奨される予定です。図中では右上がより良い方法として位置づけられるため、前節で説明した方式が推薦されることになります。本協議会では、この 1次データ方式に基づいて算定する方式や、そ

それを基盤とした最適化を支援する活動を推進します。

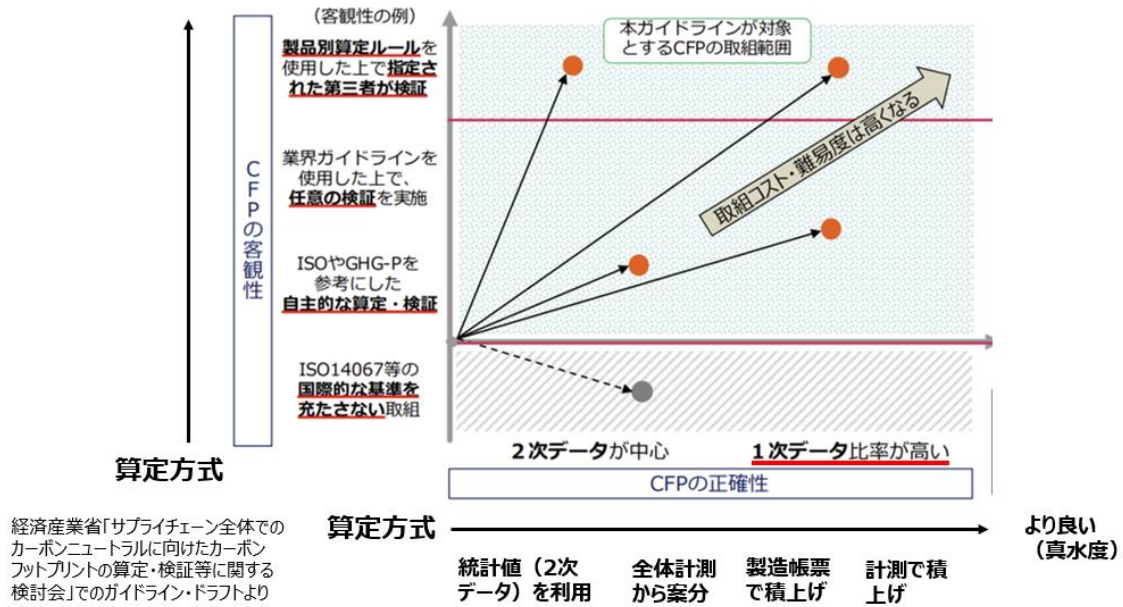


図 13 CFP 算定へ向けたガイドラインの考え方

## 12. CFP 算定を超えて～CPSプラットフォームの適用展開

また、「カーボンニュートラルへ向けてのデザイン」とともに、それを最適化して実行するための社会システムも手掛けます。本協議会が提供する CPS プラットフォーム上に様々なシステムを連携させてデジタルツインを構成し、応用アプリケーションの構築を推進します(図 14)。異種組織をデータモデルで連携させて全体最適を行う CPS の活用を議論し、当プラットフォームの様々な分野への応用や社会実装を目指します。ここではインダストリアル・メタバース等の先進的製造システムの実装から始まり、サーキュラー・エコノミー、サプライチェーン、さらにはスマートシティ等のソーシアル領域への適用を目指す。環境影響や経済性を統合して最適化運用する支援機能も提供し、持続可能社会へ向けての基盤構築と普及を進めます。

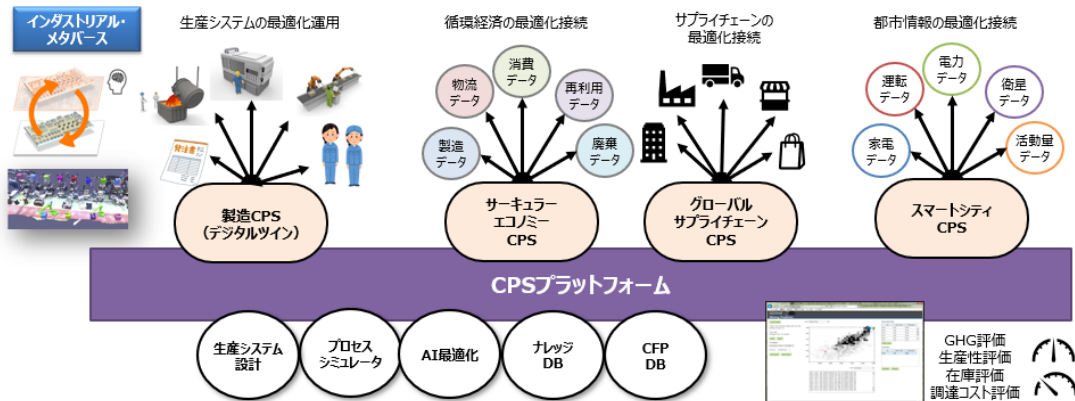


図 14 CPS プラットフォームの展開

### 13. 協議会設立の趣旨と活動

ここまでご紹介した目的を実現するためには、基盤となる技術を核に多組織の連携活動として展開することが重要と考え、産学官の知見を集めた一般社団法人を 2022 年に設立しました。ここでは、新しいグリーン戦略を共同して練り上げ、ステークホルダの皆様とともに広く社会に普及させる活動を進めています。カーボンニュートラル (CN)、循環経済、生産システム等のアカデミックの専門家や、製造業や通信、電力、建設、物流、金融、また、コンサルティングファーム等に参加いただくとともに、環境政策を推進されている行政サイドや海外の公的機関にも関わっていただき、これからの社会を造り上げる活動として推進しています。以下に本協議会の活動の指針を掲げます。

#### ■カーボンニュートラルをデザインする

業務システム、オペレーション設計をベースに GHG 評価できるようにすることで、現場改革活動における GHG 排出量削減へ向けての打ち手を明らかにすることを追求する。

#### ■現場努力、企業努力を正しく評価し、反映できる

CN へ向けての活動結果の評価とともに、結果へ向けてどのような打ち手を取ったのか、どのような努力を積み重ねたのかが問われるようになるため、そのための考え方を追求する。

#### ■GHG 排出を集積してデータ化、相互利用を進める

各参画者が国内外の GHG 排出量データを集積させ、また、自らの知見を集約・高度化し、発信・相互に利用することで GHG の削減に寄与する枠組みを目指す。

#### ■GHG 排出量の全体最適を進めるための CPS の開発

「グリーン CPS プラットフォーム」上に様々な連携アプリケーションを構築する活動を推進し、GHG 排出や経済性を統合して最適化運用する支援機能の普及を進める。

#### ■各組織の学びの場を提供し、レベルアップを支援する

本組織で設置する分科会において各社の活動を理解して、参加企業の更なる改革につながるべく、知見の共有や学びの場を得る。

■組織の構成員や学生，国民の環境意識醸成教育を推進する

本活動での一つの狙いが、環境問題に対する意識の醸成である。例えばゲーミング感覚で意識醸成を行う教育システムの普及を通じて、社会問題に向かう行動力の醸成を推進する。

このような活動を推進するために、図 15 で示すような CFP 算定ツールを準備して、会員企業が活用しながらカーボンニュートラルへ向けての活動を推進しています。








図 15 本協議会で活用するプロセス・シミュレーションや GHG 算定クラウド

また、この領域では ISO, GHG Protocol などの CO2 排出量の捉え方を基盤とするものの、世の中の要求に合わせてガイドラインが逐次、変わっていくこととなります。つまり、社会の実態に合わせた新しい考え方の理解や対応方法の導入が重要です。つまり、カーボンニュートラルに関する環境影響評価、ライフサイクルエンジニアリング、サーキュラー・エコノミー等の様々な観点から総合的に活動を推進していくことが必要になってきます。そのため、本協議会ではこのような様々な領域における日本のリーダーに理事やアドバイザーとして参加いただき、総合的な支援体制を構築しています (図 14)。また、経産省、環境省をはじめ、行政政策サイドもオブザーバとして参加いただき、産官学の強力な連携を創り上げています。さらには、今日のサプライチェーンは日本国内にとどまらず、アジアを中心とする海外各国との密接な関係が重要ですから、まずはアジアを中心としたネットワーキングも拡大を進めています。

**理事** CPS、システムズエンジニアリングや、サーキュラー・エコノミ、カーボンニュートラル等の持続的社会的の実現をリードするエキスパート専が参画、普及活動や実証活動を共同して推進。

|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
|  | <b>中村昌弘 (理事長)</b><br>レクサー・リサーチ代表取締役、<br>生産システム、<br>生産シミュレーション |  | <b>長島 聡</b><br>きづきアーキテクト代表取締役社長、<br>デジタル・エンジニアリング   |  | <b>白坂成功</b><br>鹿鹿義塾大学大学院教授<br>システムデザイン思考 |
|  | <b>梅田 靖</b><br>京大学大学院教授<br>ライフサイクル工学                          |  | <b>伊坪徳宏</b><br>東京都市大学教授<br>環境影響評価<br>ライフサイクル・アセスメント |  | <b>高田祥三</b><br>早稲田大学名誉教授<br>サーキュラーエコノミ   |

|                       |   |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|---|
| <b>エグゼクティブ・アドバイザー</b> |  | <b>糟谷敏秀</b><br>日本の経済・産業、技術行政を牽引<br>元特許庁長官、経産省局長 |  | <b>木村文彦</b><br>東京大学名誉教授<br>モノづくり系国際標準での日本代表 |
|-----------------------|---|---|---|---|

**オブザーバ**  経済産業省  環境省  SPEED研究会

**海外連携機関 企業会員** インドネシア国立研究革新庁、タマサート大学 (タイ)、インドネシア工業省、国連 (調整中)、その他 機械・電機・自動車・化学等の製造業、建築、通信、IT、コンサル等をはじめ、幅広い産業界から参画

図 16 グリーン CPS 協議会の参画メンバー

### 14. モデル実証

このようなコンセプトや体制を踏まえて、本協議会では実務的な社会実装を進めています。手始めに CFP 算定へむけてのモデル実証を製造業の各社様と推進しており、経産省が示す CFP 算定ガイドラインを想定した CFP 算定方式やシステムの導入へ向けての実現性を検証しています。図 17 では、自動車製造サプライチェーンでのサプライヤ各社の対応を想定し、CFP 算定を行う実証を行っています。ここでは、多品種量産ラインを対象としており、2次データによる算定と1次データによる算定について、実務サイドでの実現性ととも、得られた CFP 算定値の比較や検証を進めています。

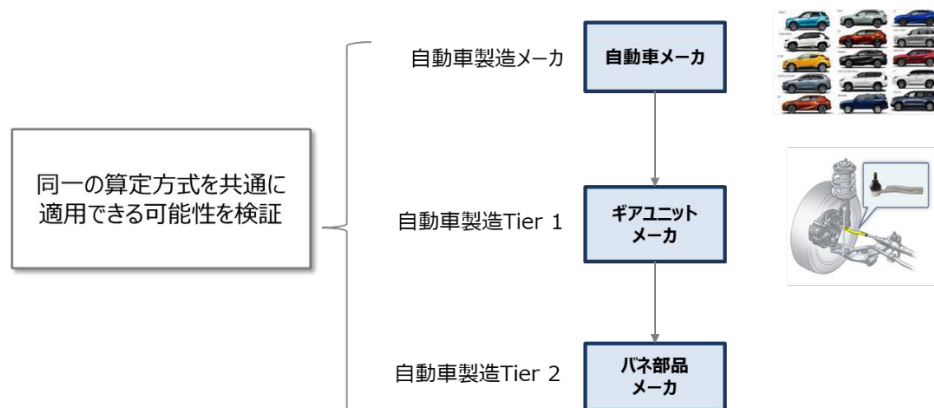


図 17 モデル実証 (自動車サプライチェーン)

また、図 18, 19 には中小企業でのモデル実証をご紹介します。ここでは、中小企業で多い形態である小ロット、もしくは一個生産の形態を想定し、1次データによる実証を行っています。製品 CFP の算定を自動化するだけでなく、デジタルツインにより、大幅な生産性向上を達成できたので、このことが重要な意義を持つことになります。

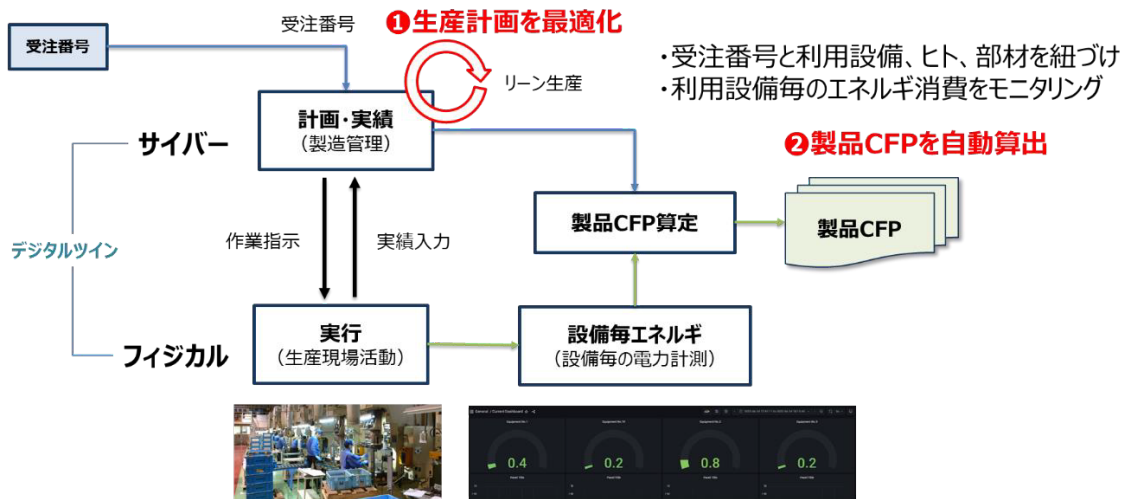


図 18 モデル実証 (中小企業)

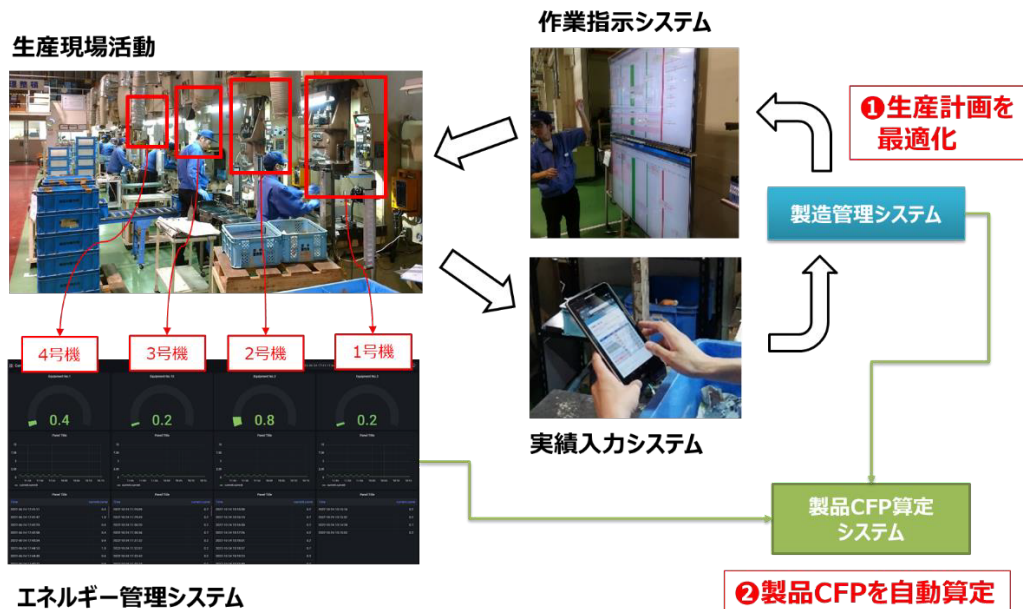


図 19 モデル実証 (中小企業)



この例にとどまらず、今後は広くモデル実証を進め、多くの皆様への実務的なライトハウス（灯台）となるべく、ショーケース化を進めていきたいと考えています。

### 13. おわりに

本協議会の活動は個々の組織単独では実現できない内容を、多くの皆様のご協力、連携のもとに推進しようというものです。環境問題に留まらず、経営革新の観点を統合したアプローチが重要と考えており、本協議会の活動にご興味、ご賛同いただける多くの研究者の方、企業様、公的組織様のご参加をお待ちしています。

---

\* 一般社団法人グリーン CPS 協議会

URL <https://greencps.com/>

TEL 03-5962-3140 E-mail: [info@greencps.com](mailto:info@greencps.com)

東京都中央区日本橋馬喰町 1-5-12 Circles 日本橋馬喰町 10F

以上