

DX寺子屋×P板.com技術セミナー

カーボンニュートラルは ものづくりの危機かチャンスか

2021年7月21日

株式会社シムックスイニシアティブ

代表取締役CEO 中島 高英

地方創生 SDGs
官 民 連携
プラットフォーム



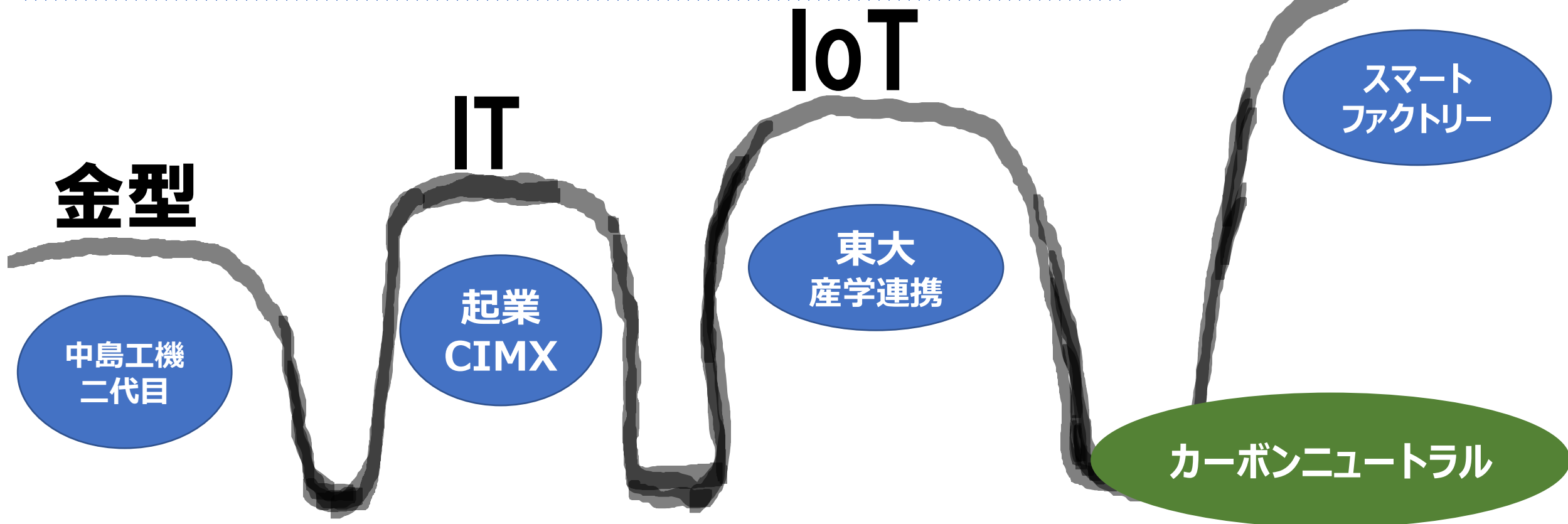
私たちは持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。

アジェンダ

1. はじめに 自己紹介、会社紹介
2. 地球温暖化とは
3. カーボンニュートラルとは
4. 危機としてのカーボンニュートラル
5. チャンスとしてのカーボンニュートラル
6. DX寺子屋からの提案 1
7. 再度、カーボンニュートラルとは
8. DX寺子屋からの提案 2
～出来ることから始めよう～
 - ・3つのキーワード
～レジリエンス、グリーン、デジタル～
 - ・CO2排出量のデジタル化
～自動化のコツ～
 - ・デジタル化から指標化へ
～共通の「ものさし」をつくる～
 - ・指標には付加価値生産性
～計算式～
 - ・指標化の5つのメリット
 - ・指標化支援ツールのご紹介

1. はじめに

👉 **金型工場の二代目**
IoTとエネルギーの両利き経営者



プロフィール



【氏名】 中島 高英（なかじま たかひで）

【所属】 株式会社シムックスイニシアティブ

【役職】 代表取締役 CEO

【URL】 <https://www.cimx-initiative.com/>

中小企業でも、長年やっているといろいろなことが出来るものだ！

町工場も捨てたものではない！

大学卒業後、商社での経験を経て、金型工場の2代目社長となる。自社のシステム開発をきっかけにシムックス株式会社を設立し、製造業向けのシステムを開発販売する。2006年には電力波形から工場における使用電力量を有効電力と無駄な電力とに判別し、省エネルギーに活用したことで、省エネルギー優秀事例資源エネルギー庁長官賞を受賞。2008年には日本国特許「工作機械の稼働情報収集システム」を取得。その後製造業のみならず、IoT・DXサービス開発事業を展開中。また、東京大学産学連携GUTPに立ち上げから参加し、共同研究を行う。

【講演実績】日本開発工学会、中小企業大学校、横浜企業経営支援財団、山口県産業技術センター、大阪商工会議所、電子通信情報学会、Edgexcrossコンソーシアム、三重県 他多数

【発表資料】 これまでの講演、執筆などで発表した資料
どなたでもダウンロード可能です

<https://www.cimx-initiative.com/download2>

カーボンニュートラル これまでの歩み

受賞、特許	調査・研究
<p>【受賞】</p> <ul style="list-style-type: none">・省エネルギー優秀事例 資源エネルギー庁長官賞・エネルギーの地平を切り拓く50人（環境新聞社） <p>【特許】</p> <ul style="list-style-type: none">・日本 「電力波形による工作機械の稼動判定」・日本 「サーバ冷却システム及びその冷却方法」・米国 「Diagnostic Method for Analyzing Power Consumption of Electrical Equipment」	<p>【調査・研究】</p> <ul style="list-style-type: none">・横浜金沢産業団地 エネルギーモニタリング・小山市内工業団地 工場の電力消費動向 分析・宝塚市 庁舎二酸化炭素排出抑制対策事業調査 <p>【研修】 技術専門家向け</p> <ul style="list-style-type: none">・工場系EMSについて、講義だけでなく、導入事例を通じて実システムの操作・デモ等を交えた研修
産学連携、実証実験	ビジネス実績
<p>【産学連携】</p> <ul style="list-style-type: none">・東京大学グリーンICTプロジェクト（GUTP） <p>【実証実験】</p> <ul style="list-style-type: none">・東京工業大学 Ene-Swallow 大岡山スマートグリッド・中国上海高等科学学院 NEDO省エネビル実証事業	<p>【電力の見える化 東大モデル】</p> <ul style="list-style-type: none">・東京大学6キャンパス、理化学研究所、東京理科大学 他 <p>【データ収集実績】</p> <p>事業所数 約 ● ● , ● ● ● 件</p> <p>計測電力量 約 ● ● ● MWh/月</p>

株式会社シムックスイニシアティブ 会社概要

事業・サービス企画から現場作業を含むエンジニアリングサービスまでDX、IoTにかかわるサービスをワンストップでご提供します。

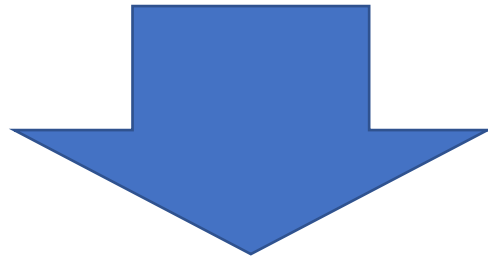
主な商品：エネルギーモニタリングシステム「ESP Dragon」
DXスマートファクトリー「Jupiter X」
テン

ものづくりのDX化
カーボンニュートラルへの挑戦

社名	株式会社シムックスイニシアティブ
代表者	代表取締役CEO 中島 高英
所在地	〒105-0012 東京都港区芝大門1-3-11 YSKビル5F
設立	創立 1988年1月 / 設立 2015年7月
事業内容	1. IoT・DXサービス開発事業 2. データ収集デバイス・センシングデバイス、レガシーシステム連携開発事業 3. ビッグデータ・AI活用プラットフォーム開発事業 4. CIIオープンラボ（デジタルツイン）運営事業 5. DX寺子屋塾運営事業（ZOOM）
資本金	1,000万円
URL	https://www.cimx-initiative.com/

2. 地球の温暖化とは

人の活動によって
地球が温暖化している



温暖化によって
人が地球に住めなくなる

地球温暖化による5つの事象

出典：環境省ホームページ
「おしえて！地球温暖化」
赤線、赤字は弊社で記載

工業化(1750年頃)
前に比べて

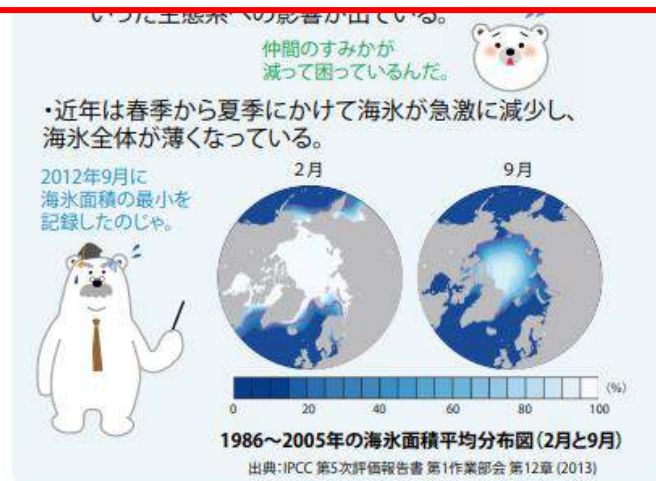


今、世界ではどんな影響が出ているの？



5つの現象を見よ！

北極海の海氷が減少



極端現象、災害

極端現象、災害

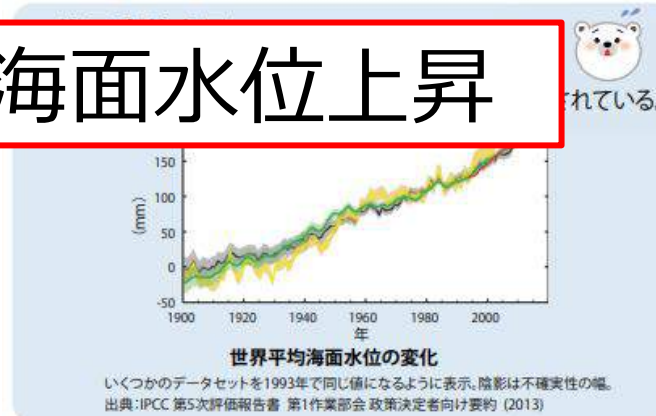
森林火災
出典:環境省HP

タイ国チャオプラヤ川で発生した大洪水による影響
出典:国土交通省 平成23年度国土交通白書(2012)

経済システムやインフラ設備への影響も大きいのじゃ。

環境省地球環境政策課
：一般財団法人
六日町大塚協会の委託
作成：2019年3月29日

海面水位上昇



食料 収穫量の減少

感染症の拡大

増えてしまっているんじゃない。

・水を媒介とする感染症(コレラ、サルモネラ等)が拡大

水質が悪化して、安全な飲み水の確保が難しくなるぜいじゃな。

地球温暖化は



ヤバイよ


「不都合な真実」に目をつぶっている場合でない



ヤバイ
地球温暖化



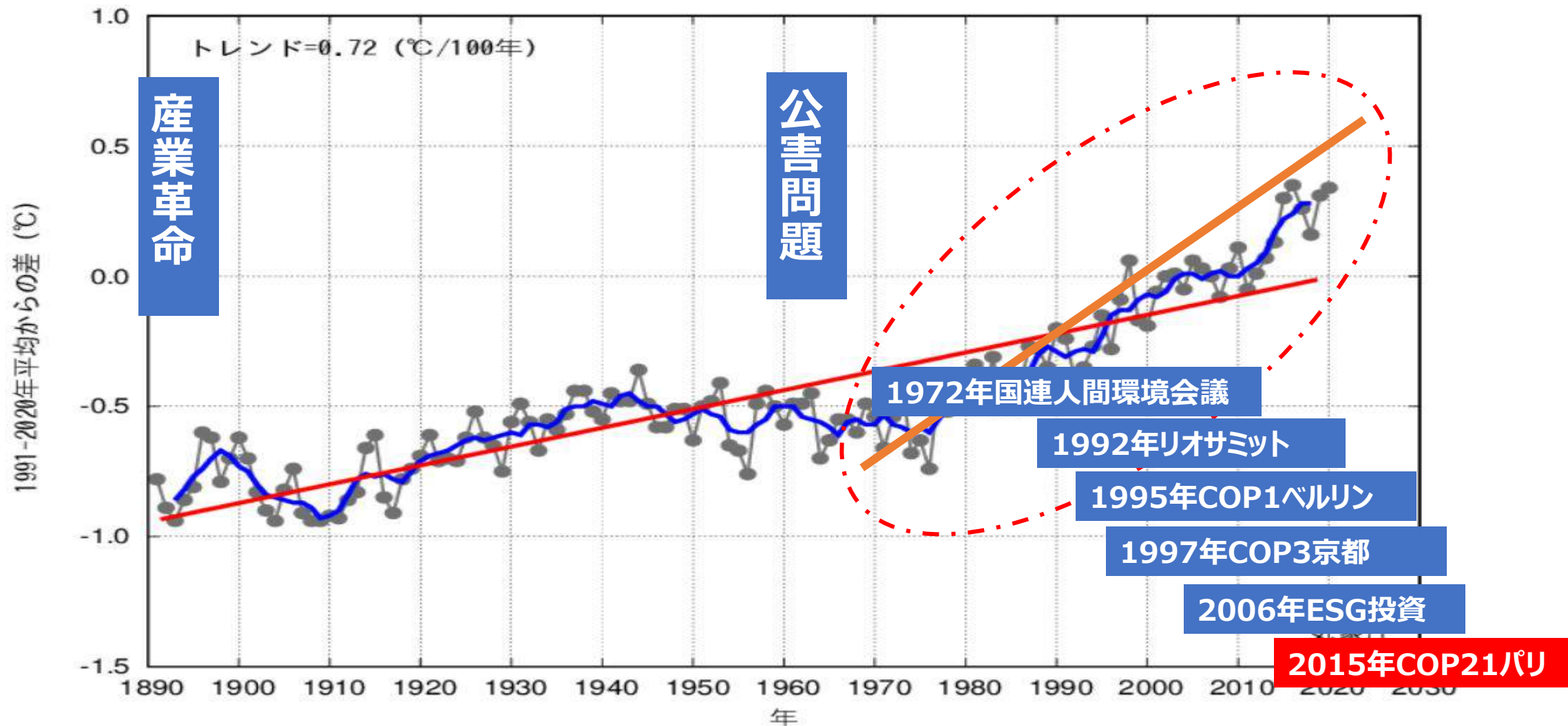
温暖化を止めるために
温室効果ガスを減らそう



世界が合意するまでの
道のりは長かった 50年もかかった

地球温暖化とその対策の歴史

世界の年平均気温偏差



気象庁「世界の年平均気温偏差」を加工して作成

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html

水俣病

石牟礼道子 「苦海浄土」

ドキュメンタリー映画 「水俣」土本典昭監督

写真家 ユージン・スミス



公害

レイチェル・カールソン 「沈黙の春」

宇井 純 「公害言論」

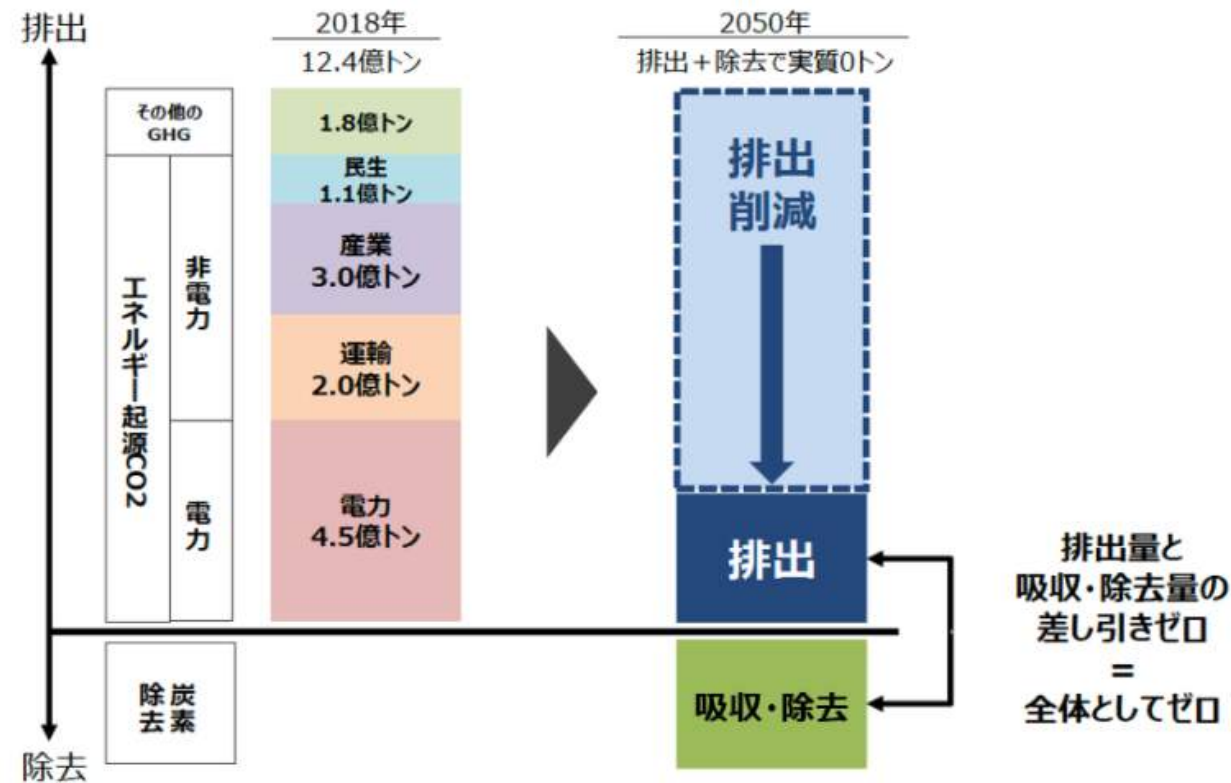
宇沢弘文 「自動車の社会的費用」

3. カーボンニュートラルとは

カーボンニュートラルとは

定性的表現 ヒトの活動が出る温室効果ガスを
プラス、マイナス ゼロにする

定量的表現 **2050年 0%**
2030年 約50%



出典：資源エネルギー庁ウェブサイト

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon_neutral_01.html

パリ協定に賛同した国 125

2050年までにカーボンニュートラルを表明した国



(出典) COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況等を受けて経済産業省作成 (2021年1月20日時点)

<https://climateaction.unfccc.int/views/cooperative-initiative-details.html?id=94>

出典：資源エネルギー庁ウェブサイト

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon_neutral_01.html

日本の立ち位置

2030年度に、温室効果ガスを2013年度から**46パーセント削減**することを
目指します。

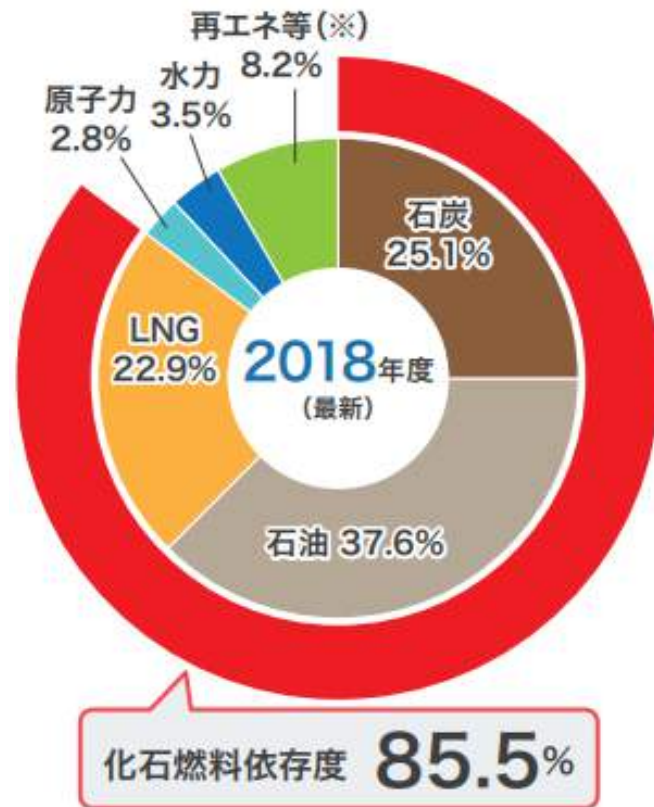
さらに、50パーセントの高みに向けて、挑戦を続けてまいります。



4. 危機としてのカーボンニュートラル

日本はどんなことになるか

85%を2050年までに**ゼロ**にできるか？



答え
今の延長ではできない

出典：経済産業省資源エネルギー庁
「日本のエネルギー2020」

https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/energy_in_japan2020.pdf

できないとどうなるか？

- **コストが上がる**

再エネ電力を調達すると電気代が上がるのではないか

- **製品製造が出来なくなる**

化石燃料の使用が制限されると自社の製品製造が困難になってしまうのではないか

- **取引停止**

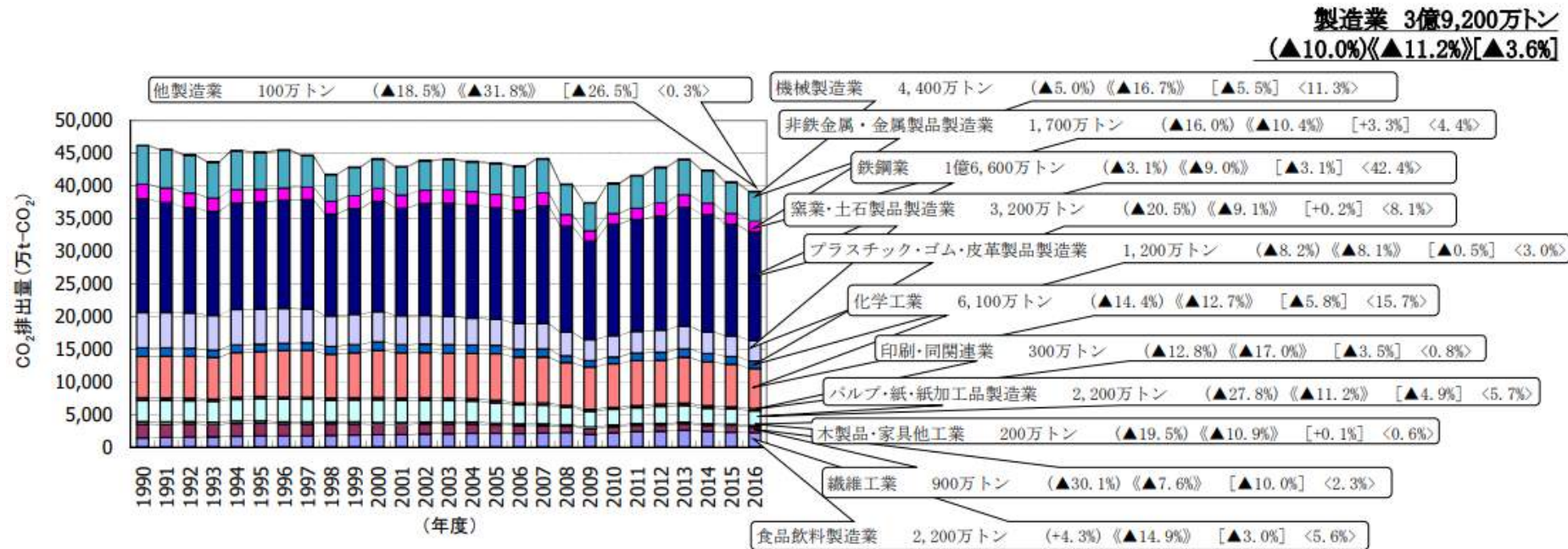
温室効果ガスを多く排出する自社と取引をする会社が少なくなるのではないか

環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」 P5参照

https://www.env.go.jp/earth/SMEs_handbook.pdf

日本の製造業が危ない

鉄鋼業、化学工業、機械製造業、窯業・土石製品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、食品飲料製造業からの排出量が大きく、製造業全体の9割程度を占める



※ 業種別の排出量には、業種間の重複が一部存在しているため、業種別の合計と製造業全体の排出量は一致しない。

<出典>温室効果ガス排出・吸収目録

(2005年度比)《2013年度比》[前年度比] <全体に占める割合(最新年度)> 4

地球温暖化対策で



ヤバイのは



日本の製造業だけでなく**産業まるごと**

5. チャンスとしての カーボンニュートラル

脱炭素経営によって期待されるメリット

①競争優位にたてる

サプライヤーに対して排出量の削減を求める傾向が強まりつつあり、脱炭素経営の実践は、こういった企業に対する訴求力の向上につながります。Scope3

②光熱費・燃料費の低減

③知名度、認知度の向上

④社員のモチベーション、人材獲得力の強化

⑤資金調達に有利に働く

環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」 P5-7参照

https://www.env.go.jp/earth/SMEs_handbook.pdf

脱炭素経営に向けた具体策

① 省エネを進める

例) 高効率の照明・空調・熱源機器の利用等

② エネルギーの低炭素化を進める

例) 太陽光・風力・バイオマス等の再エネ発電設備の利用、CCS付き火力発電の利用、太陽熱温水器・バイオマスボイラーの利用等

③ 電化を促進する

例) 電気自動車の利用、暖房・給湯のヒートポンプ利用等

環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」 P19参照

https://www.env.go.jp/earth/SMEs_handbook.pdf

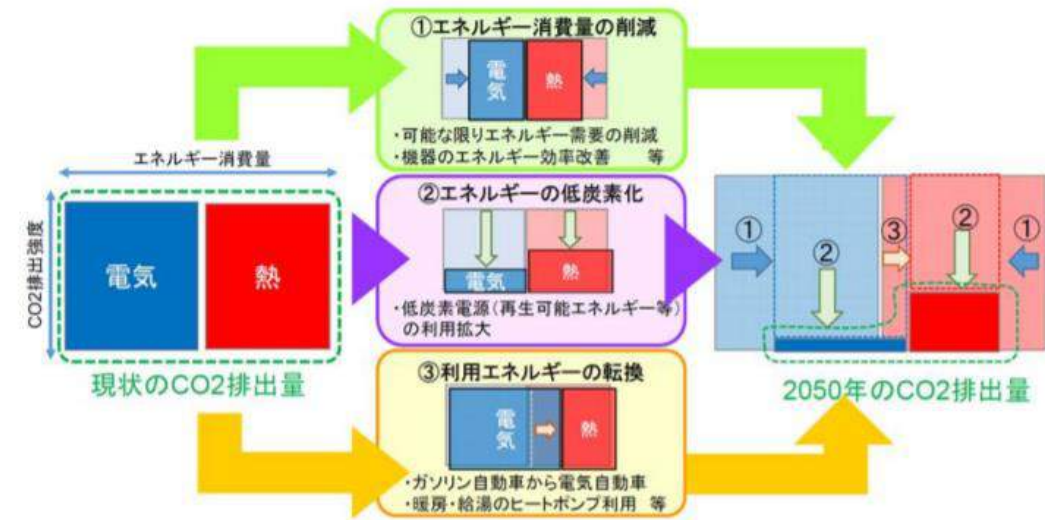


図 2-1 温室効果ガス大幅削減の方向性

出所) 環境省「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会 とりまとめ」

ヤバイのは



お上、有識者たちの考え方

脱炭素経営に向けた具体策

① 省エネを進める

例) 高効率の照明・空調・熱源機器の利用等

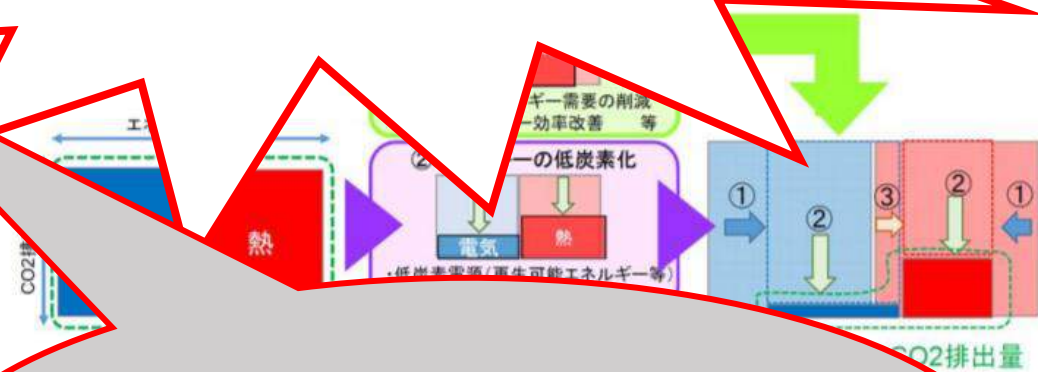
② エネルギーの低炭素化を進める

例) 太陽光・風力・バイオマス等の再エネ発電設備の利用、CCS付き火力発電の利用、太陽熱温水器・バイオマスボイラーの利用等

③ 電化を促進する

例) 電気自動車の利用、暖房・給湯のヒートポンプ利用等

何故ヤバイか



DXがない

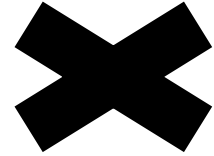
環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」 P19参照

https://www.env.go.jp/earth/SMEs_handbook.pdf

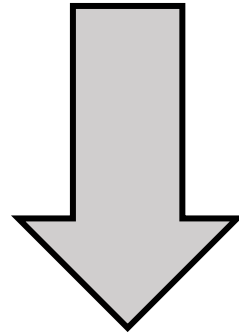
6. DX寺子屋からの提案 1

解決策の基本方針

カーボンニュートラル



DX (デジタルトランスフォーメーション)



イノベーション

地球にも、ヒトにもやさしい社会をつくる

DX寺子屋が提案する解決への道

地球にも、ヒトにもやさしい社会をつくる



社会の活動をカーボンニュートラルにしていく



社会の活動のベースをデジタル化すること
デジタル化を**道具**、**武器**として使うこと

実現までの3つの段階

1. デジタル化のベースをクラウドコンピューティングのシステムに取り換えること

2. デジタル化の効果を出すために、組織の変革を行うこと（権限の委譲と分散）

3. 組織の変革を実現するには、個人の変容（価値観、モチベーション）まで行うこと

省エネ 資源エネルギー庁長官賞 受賞



ポイント1

消費電力を削減した

ポイント2

削減した電気代を社員に配った

- ・社員のモチベーション向上

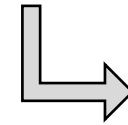
ポイント3

稼動の見える化をした

- ・生産性が大幅に向上した
- ・商品「JupiterX」につながる

ポイント4

有効とムダな電力を分別した



- ・自動的に収集するシステムを作った
- ・日本と米国で特許を取得した
- ・商品「ESP Dragon」になった
- ・新規事業としてBAの業界に進出した

ノーベル賞 ワンガリ・マータイさんとの出会い

「論語と算盤」でなく「環境とソロバン」を実践された方



「MOTTINAI」を広めようとされた方

ワンガリ・マータイさんはケニアでグリーン・ベルト・ムーブメントを始め、独裁政権下で投獄されそれでも頑張りケニアの副大臣にまでなられた方です。

「ケニアで植樹をして環境によいことをしたことよりも一本一本の木を植える人に1ドルずつお金を払ったことです。先進国の皆さんには分からないかもしれませんが、たった1ドルでも現金収入のない村の女性たちに現金収入の道を作ったことがとても価値があったのです。」

2004年 ノーベル平和賞・環境 受賞

2007年 気候変動に関する政府間パネル
アル・ゴアも受賞「不都合な真実」

東大の電力 30%節電に貢献できた

電力見える化システム「ESP Dragon」が活躍した

INTEROP 2012 図表解説 「なぜ東大は30%節電に成功したのか？」

Green university of Tokyo Project

INTEROP 2012 講演

なぜ東大は30%の節電に成功したのか？

図表解説

「なぜ東大は30%節電に成功したのか？」

～FIAPの実践事例紹介～

2012年6月13日

東大グリーンICTプロジェクト コンセプトWG主査
シムックス株式会社 代表取締役 中島高英

東大グリーンICTプロジェクト 主査
東京大学大学院 情報工学系 教授 江崎 浩

INTEROP 2012 図表解説 「なぜ東大は30%節電に成功したのか？」

図表9 東大4キャンパスの使用電力量の前年比較



https://download.cimx-initiative.com/01_dox/2012_06_13/20120613_003.pdf

7. 再度、カーボンニュートラルとは

再度 カーボンニュートラルとは

社会的側面

The Reformation（宗教改革）に匹敵する

社会の変化が起きている。

資本主義社会の刷新運動。



再度 カーボンニュートラルとは

国際政治側面

東西対立と多極化が同時進行



(出典) COP25におけるClimate Ambition Alliance及び国連への長期戦略提出状況等を受けて経済産業省作成 (2021年1月20日時点)

出典：資源エネルギー庁ウェブサイト

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon_neutral_01.html

再度カーボンニュートラルとは

経済金融側面

企業にとっては

「社会貢献」から「本業」の課題になった。

出典：高村ゆかり 「カーボンニュートラルへ 日本の課題」 世界2021年6月号

TCFD

Task Force on
Climate-related
Financial Disclosures

SBT

Science Based
Targets

RE100

Renewable Energy
100%

WMB

We Mean
Business

参考 環境省 <http://www.env.go.jp/earth/datsutansokeiei.html>

結論

カーボンニュートラルは
人類初めての経験

8. DX寺子屋からの提案 2

～出来ることから始めよう～

ヒントとなる3つキーワード

2021年版 ものづくり白書
(令和2年度 ものづくり基盤技術の振興施策)

レジリエンス（復元力）

グリーン（カーボンニュートラル）

デジタル（DX）

CO2排出量のデジタル化

何から はじめるか？

CO2の排出量をデジタル化する

- ・デジタル化とは、**データを収集**する。
- ・収集されたデータを**見える化 = 共有化**する。
- ・蓄積されたデータを**分析**する。

この一連の作業を自動化する➡**DX**になる

CO₂の排出量をデジタル化する コツ

無理をせず、aboutでもよいから始める

皆さんの会社のCO₂はほとんど電力

電力を自動的に収集すればよい

デジタル化から指標化へ

データを**指標化**することが肝心

指標化するものは「**生産性**」です。

「生産性」は単純な割り算。

分子は「付加価値額」になります。

付加価値額 = 売上高 - 外部購入費

指標には付加価値生産性

付加価値生産性の計算式の**コツ**

$$\text{付加価値生産性} = \frac{\text{付加価値}}{\text{従業員数}}$$

従業員数

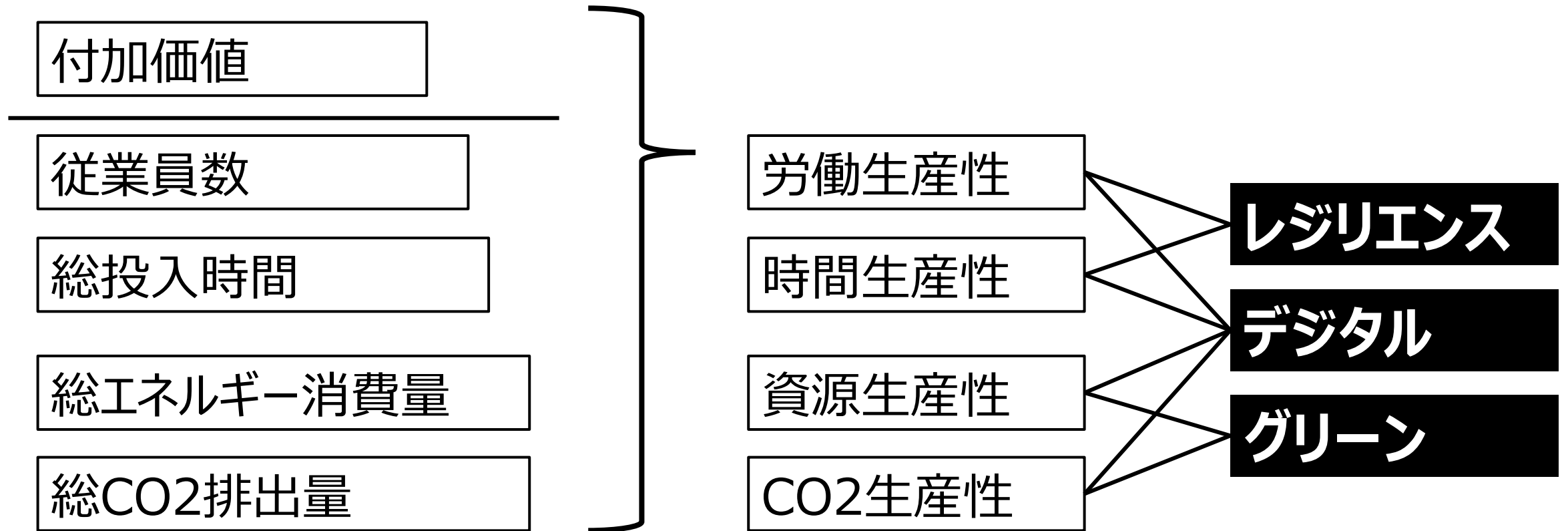
総投入時間

総エネルギー消費量

総CO2排出量

コツは分母を入替え➡

付加価値生産性 マルチな使い方



指標化の5つのメリット

1. 違う工場を統一した基準で測れる
2. 分子（付加価値額）を簡単に計算できる
3. 分母をIoTで自動的に収集できる
4. 分母を入れ替えてマルチに使える
5. 工場のDX化の基盤にできる

指標化支援ツールのご紹介

シムツクスの製品とサービスで支援します

ESP Dragon

エネルギー・データの収集、蓄積、分析、配信の一気通貫のサービスを展開

Jupiter X (テン)

ABC原価のデータ収集システムから儲けの見える化、CO2の見える化のサービスを開発販売

☆ **Think together**
(一緒に考えましょう)

☆ **Challenge together**
(一緒に取組みましょう)