

## ゼロから構築する全社プロジェクトとしてのDX推進

~トクヤマDXによる経営への貢献~

2024年9月6日 株式会社トクヤマ デジタル統括本部 坂健司

### 目次



### 1. イントロダクション

- (1) スピーカーの紹介
- (2) トクヤマグループ概要
- (3) DX推進における大きな壁
- (4) トクヤマDXのマクロ推移

#### 2. トクヤマDXを形成する「8つの設計」

- (1) 戦略的位置づけとプロジェクト構築
- (2) 継続的に運用する仕組み

#### 3. 実行面の課題を乗り越えた「3つの秘策」

#### 4. ビジネスモデル進化に向けた取組み事例

- (1) 徳山製造所運営の高度化
- (2) AI活用強化

#### 5. 進捗状況とまとめ

- (1) K P I 管理
- (2) まとめ

### 1-1. スピーカーの紹介



職

位

株式会社トクヤマ 執行役員 デジタル統括本部長 DX推進グループリーダー (兼務) 坂 健司



経

歴

- 2020年11月にトクヤマ入社
- 長年、大手製造業で製造現場、海外駐在(インド) 経営企画、グローバル事業等に従事
  - ▶ 技術系出身だが、ITの専門家ではない
  - ▶ 製造現場の泥臭さ・マインドを熟知
  - ▶ 小〜大規模組織の企画・マネジメントを経験

2010年から5年間のインド駐在時に、世界におけるデジタル変革の潮流を実感



デジタル業務に関わるきっかけ

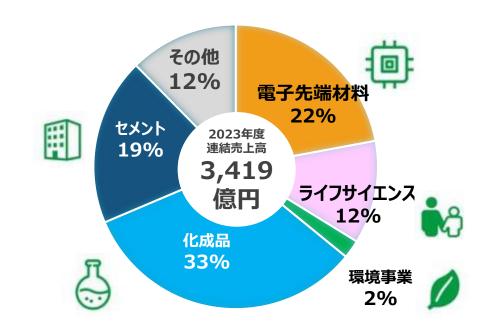
### 1-2. トクヤマグループ 概要



基礎 情報

創立	1918年(大正7年)	
資本金	100億円	
売上高	3,419億円 2023年度連結	
従業員数	5,734名(連結) 24年3月末現在	
グループ会 社数	63社 24年3月末現在	
他東証プ	ライム上場、総合化学メーカー	

事業 ポート フォリオ





### 1-3. DX推進における大きな壁



#### 企業規模ごとの会社数

#### 一社当り従業員数

#### 人数構成概算



巨大企業※1 180社



人員、資金、技術等のリソースが豊富 <DX先進企業も多い>



大企業※2 1万社



1,500人/社



中小企業※3 360万社



13人/社

リソース制約が大きく、DX推進が容易でない 日本全体ではここの底上げが大切



- ※1.売上高1兆円以上の企業を対象とする。
- ※2.「中小企業基本法」に基づく。※1の超巨大企業は除く
- ※3.「中小企業基本法」に基づく。

#### トクヤマは、2020年11月にDXをスタート

- ・リソースが不十分
- ・スタートラインは劣後
- ・保守的な企業風土
- •老朽設備

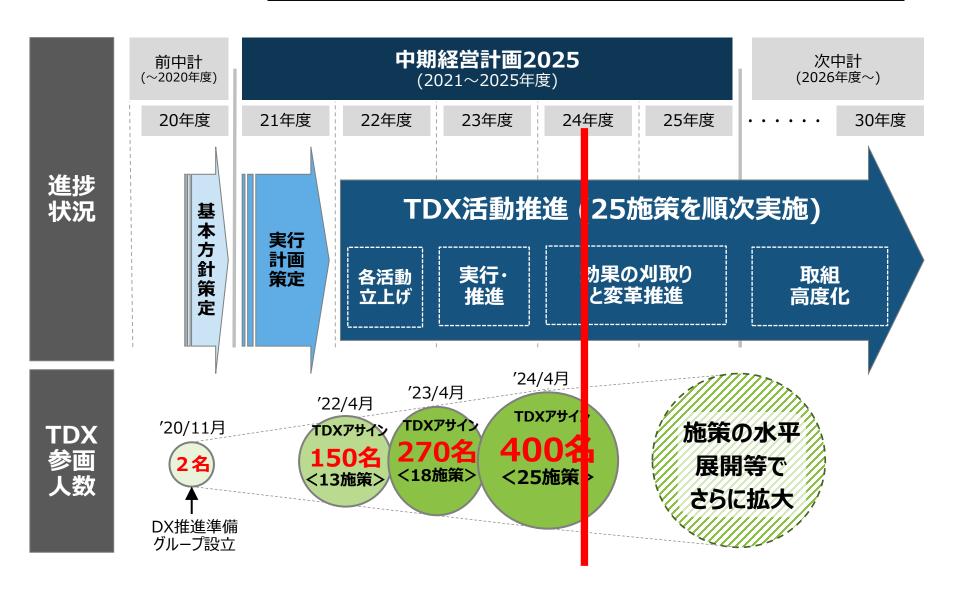


ゼロからのスタート

### 1-4. TDX(トクヤマDX)のマクロ推移



■ TDXは24年4月時点で連携PJ含め25施策、アサイン人数は400人超となり、全社員を巻き込んだ活動に発展している



### 目次



#### 1. イントロダクション

- (1) スピーカーの紹介
- (2) トクヤマグループ概要
- (3) DX推進における大きな壁
- (4) トクヤマDXのマクロ推移

### 2. トクヤマDXを形成する「8つの設計」

- (1) 戦略的位置づけとプロジェクト構築
- (2) 継続的に運用する仕組み

#### 3. 実行面の課題を乗り越えた「3つの秘策」

#### 4. ビジネスモデル進化に向けた取組み事例

- (1) 徳山製造所運営の高度化
- (2) AI活用強化

#### **5. 進捗状況とまとめ**

- (1) K P I 管理
- (2) まとめ

### 2-1. 【設計1】DX基本方針



■ 社内全体を巻き込んでいくために幅広くヒアリングを実施。意識と課題を吸上げ、 トクヤマにとって最適な方針を「TDX基本方針」として策定した

情報閲覧権限

### 社内ヒアリング結果

マンパワー不足

業務のやり方が非効率

サプライチェーン管理ができていない

大量の紙とハンコ作業 横の連携がない

属人化

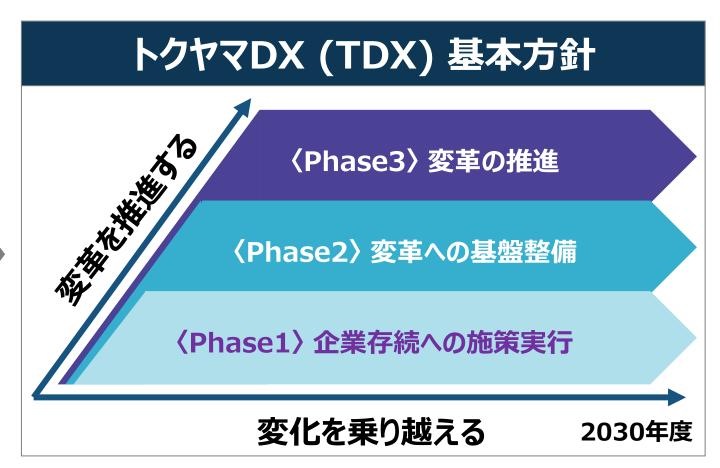
生産計画が最適化されていない

個別最適な取組みが多い

IT知識不足

変化を望まない文化 どこにデータがあるかわからない

✓ 現場担当者や経営層を含む 様々な社員にヒアリング

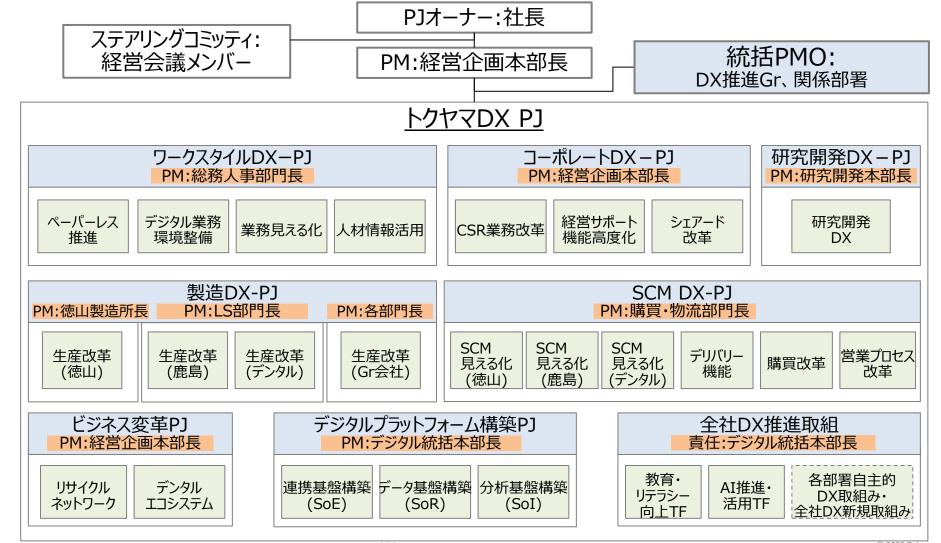


- ✓ 変革(Phase3)を目指しつつも基本取組(Phase1,2)も重要
- ✓ Phase1~3は同時スタート

### 2-1. 【設計 2 】 TDX全社プロジェクト構築



- 重要テーマから、8カテゴリー、25施策 (サブプロジェクト) を選定
- 「社長をヘッド」とする TDXの全社プロジェクト体制を規定
- 各施策毎に体制を構築した上で全体を組織化。ガバナンスを効かせて運営

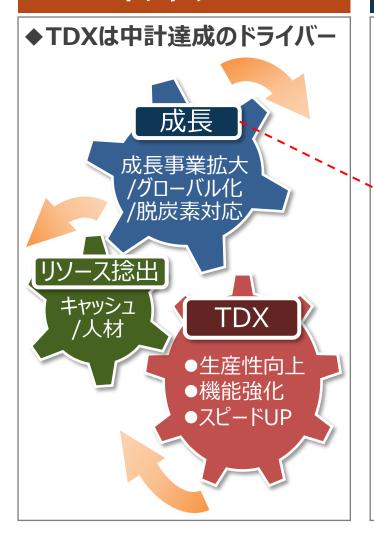


### 2-1. 【設計3】経営計画とのリンク



■ TDXは中計達成に不可欠なドライバーと定義。経営と密接にリンク

#### トクヤマDX



#### 中期経営計画2025

◆2021~2025年度 <3つの重要課題>

事業ポートフォリオ の転換

地球温暖化防止への貢献

CSR経営の推進

#### 経営方針 <Vision>

◆ 4つのありたい姿

マーケティングと 研究開発から始める **価値創造型企業** 

独自の強みを磨き、活かし、新領域に挑み続ける企業

社員と家族が健康で 自分の仕事と会社に **誇りを持てる企業** 

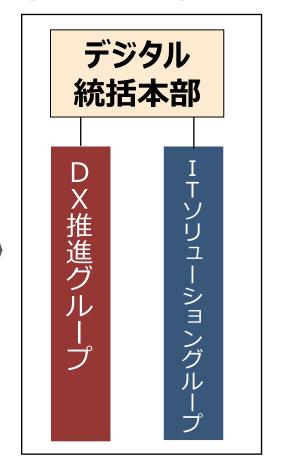
世界中の地域社会の 人々との**繋がりを 大切にする企業** 

### 2-2. 【設計4】DXとITの組織設計



- DXとITの役割を明確にし、DX推進Gr、その後デジタル統括本部を新設
- ◆DX推進グループを新設 <DXとITの役割を明確化> ('21/4月~)
- ビジネス要件 システム要件 DX IT 推進 車の両輪 部署 Gr 相互補完、支援  $('21/4\sim)$ ビジネス要件の システム要件の XOT 取り纏めと現場の 落とし込みと 定着化推進 IT実装

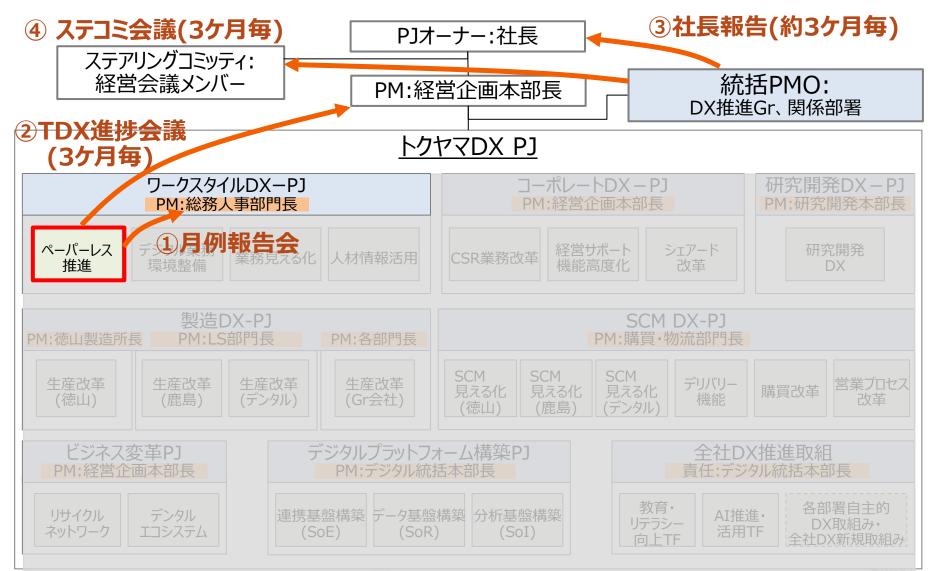
◆デジタル統括本部を新設 ('23年4月~)



### 2-2. 【設計5】会議体による管理



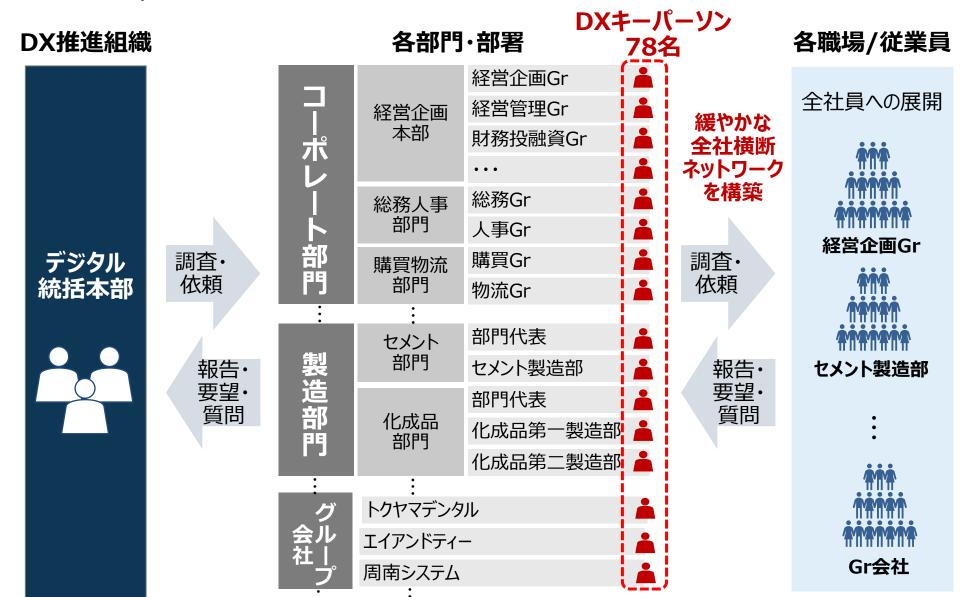
■ 社長、経営層等への報告機会を設定し、各PJの停滞を防止



### 2-2. 【設計 6 】 DXキーパーソンの配置



■ 各部署/各社に「DXキーパーソン」を配置。全社員との双方向チャンネル確立



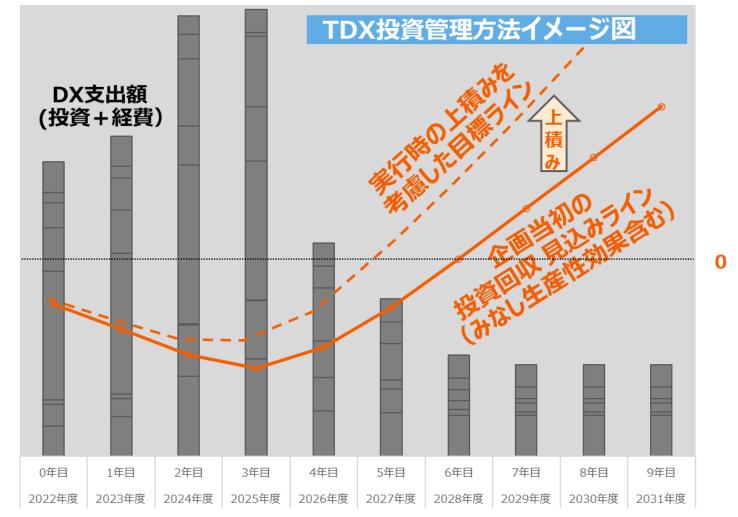
### 2-2. 【設計7】投資の評価方法

0



- 「みなし生産性効果」を定量評価した投資経済性による管理を実施
- 単一プロジェクトでのしきい値は設けず、TDX全体の経済性で目標を設定

DX支出額 費用対効果



### 2-2. 【設計8】 KPI 設定と管理



■ KPIを設定し定期フォローを実施。ビジョン実現へのシナリオも明示化



1. 鹿島地区にSCM基盤導入完了

2.製造所全体のデジタルツイン化構築完了

3.DXリテラシー教育を全社員に実施完了

4.人材情報活用の基盤整備完了

5.Gr全体で**30万時間超を捻出** 

6.**生産性 2 倍**のプラント実現 (デンタル)

7.紙文章を50%削減し業務を効率化

8.DX職場リーダーを**100人以上育成** 

9.DX取組**100件をGr内で情報共有** 

10.MI素材開発を従来比**10倍超に拡大** 

11.新マーケティングで2万人の新規会員登録

12.製造所予算策定時間が80%減

13.生産計画立案の所要時間が50%減

14.ESGデータ集計時間が**90%減** 

| 15.DX推進指標 **3.5点に向上**(当初0.8)|

経営方針 くビジョン> 【4つのありたい姿】

マーケティングと 研究開発から始める 価値創造型企業

独自の強みを磨き、 活かし、新領域に 挑み続ける企業

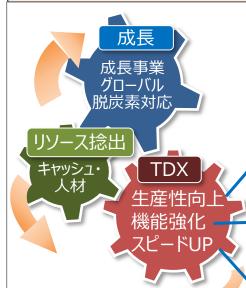
中期経営計画

目標達成

社員と家族が健康で 自分の仕事と会社に 誇りを持てる企業

世界中の地域社会 の人々との繋がりを 大切にする企業













#### 1. イントロダクション

- (1) スピーカーの紹介
- (2) トクヤマグループ概要
- (3) DX推進における大きな壁
- (4) トクヤマDXのマクロ推移

#### 2. トクヤマDXを形成する「8つの設計」

- (1) 戦略的位置づけとプロジェクト構築
- (2) 継続的に運用する仕組み

#### 3. 実行面の課題を乗り越えた「3つの秘策」

#### 4. ビジネスモデル進化に向けた取組み事例

- (1) 徳山製造所運営の高度化
- (2) AI活用強化

#### 5. 進捗状況とまとめ

- (1) K P I 管理
- (2) まとめ

### 3.3つの秘策



#### ■ TDXの実行面における課題を乗り越えた「3つの秘策」

秘策1

### トップの活用

- ・経営層へのこまめな報告と承認
- ・社長のメッセージを活用

秘策2

### 実務者の納得

- ・現場、実務への徹底的なヒアリング
- ・熱意をもって説明し理解・共感を得る

秘策3

### アジャイルな管理

- ・環境変化への速やかな対応
- うまくいかない場合のバックアッププラン

### 【秘策1】トップの活用



#### ■「8つの設計」は全て経営の承認を得ており、実行力を担保している

【設計1】DX基本方針

・・・・・取締役会で決議

【設計2】TDX全社プロジェクトの構築

・・・・・取締役会で決議

【設計3】経営計画とのリンク

・・・・・取締役会で決議

【設計4】DXとITの組織設計

・・・・・取締役会で決議

【設計5】会議体による管理

・・・・・TDXステコミ(経営会議メンバー)で承認

【設計6】DXキーパーソンの配置

・・・・・経営会議で報告

【設計7】投資の評価方法

・・・・・取締役会で決議

【設計8】KPIの設定と管理

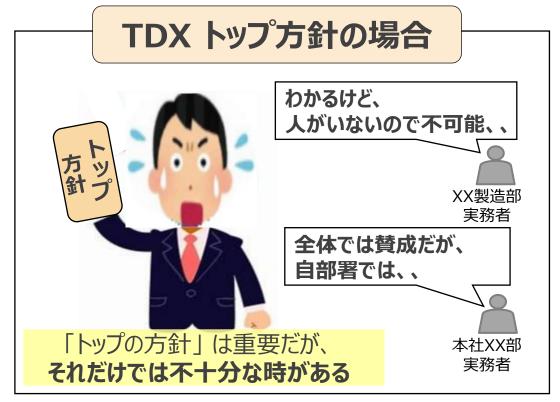
・・・・・TDXステコミ(経営会議メンバー)で承認

### 【秘策2】実務者の納得



■ 全社プロジェクトとして軌道にのせるにはトップ、ボトム両面からのアプローチが必要





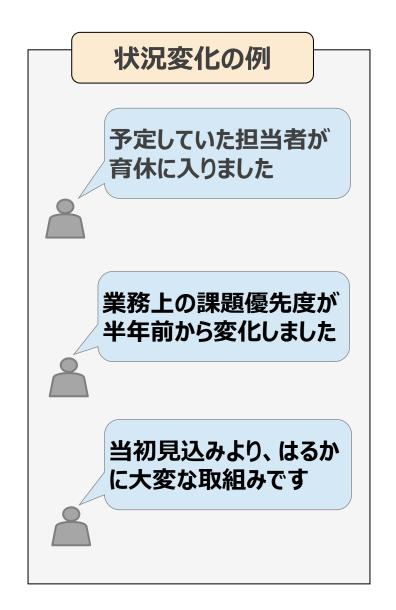


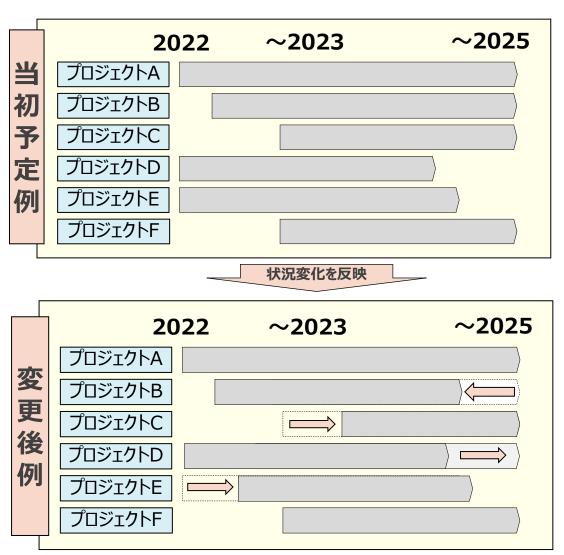
- ・丁寧な説明で「実務者に理解・納得」してもらうことは不可欠
- ・より困難な状況でも、「担当者の熱意」を込めた調整により 「現場の底力」が発揮され「不可能が可能」となることがある

### 【秘策3】アジャイルな管理



■ 当初案を立てつつも、内容やスケジュールは状況に応じて「アジャイル」に変更





### 目次



#### 1. イントロダクション

- (1) スピーカーの紹介
- (2) トクヤマグループ概要
- (3) DX推進における大きな壁
- (4) トクヤマDXのマクロ推移

#### 2. トクヤマDXを形成する「8つの設計」

- (1) 戦略的位置づけとプロジェクト構築
- (2) 継続的に運用する仕組み

#### 3. 実行面の課題を乗り越えた「3つの秘策」

#### 4. ビジネスモデル進化に向けた取組み事例

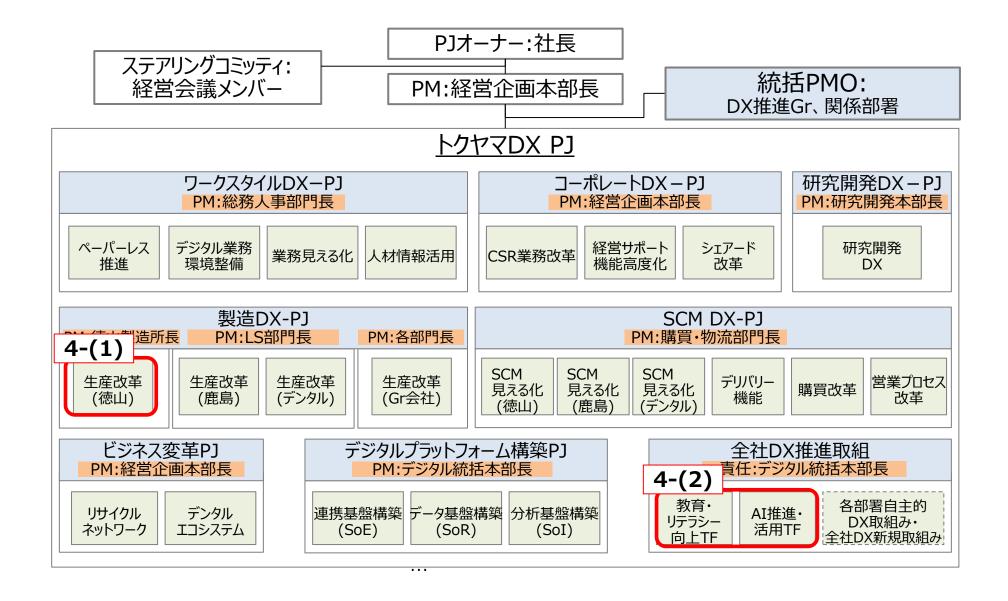
- (1) 徳山製造所運営の高度化
- (2) AI活用強化

#### 5. 進捗状況とまとめ

- (1) K P I 管理
- (2) まとめ

### 4. 本章における事例紹介



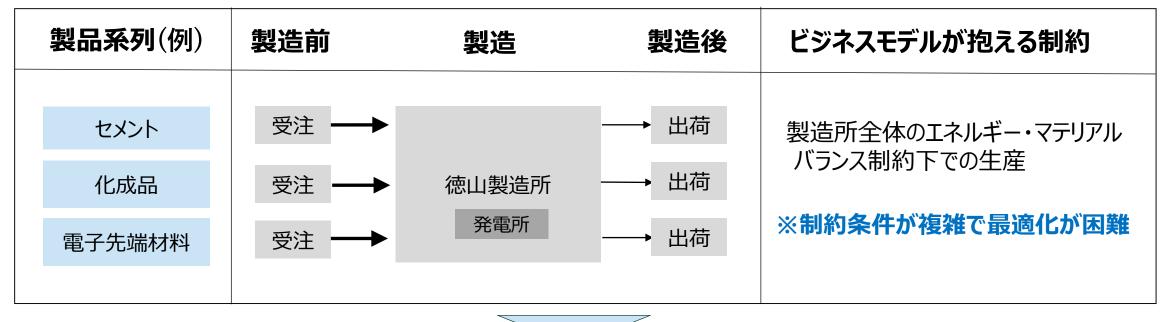


### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~徳山製造所の特徴~



- 徳山製造所は「複数の製品群」を「ひとつの製造拠点」で製造する、N:1型のビジネスモデルである。
- 徳山製造所ではエネルギー、マテリアルのバランス制約が複雑である。その制約条件を緩和し、収益を拡大して いくための取組みを行った。

#### 徳山製造所のビジネスモデル (N:1モデル) ····N系列の製品群を1つの拠点で製造

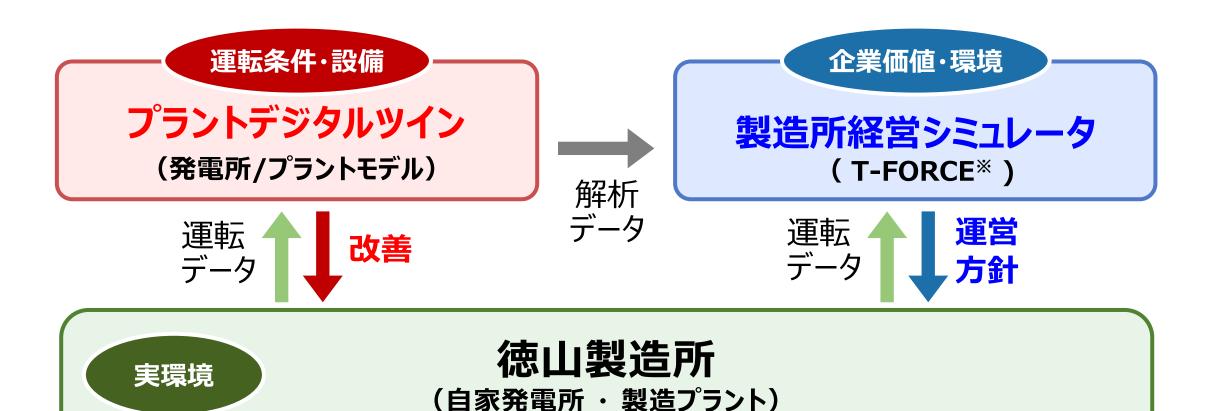


この製造ビジネスモデルのレベルを向上させるために取組みを実施

### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~データ活用による取組み~



- 発電所やプラントの運転データを用い、「プラントデジタルツイン」で運転条件や設備構造の改善を推進
- 「製造所経営シミュレータ(T-FORCE)」で中長期的な経営方針を立案し、企業価値向上や環境負荷低減に 寄与



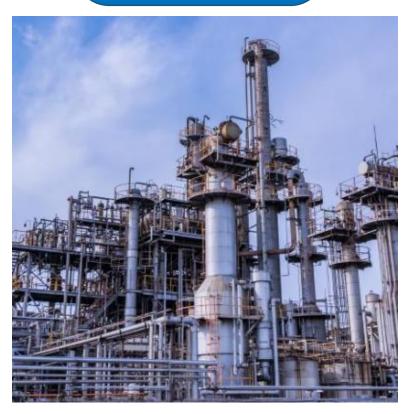
XT-FORCE: Tokuyama Factory Optimizer with Rapid Calculation of Economic efficiency

### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~プラントデジタルツイン~



- 設備の改造や増設、運転条件の最適化において様々な条件でケーススタディを実施できる。
- その際、実際のプラントデータを活用することにより、精度の高いシミュレーションが可能になる。

#### リアルプラント



#### モニタリング 運転Data



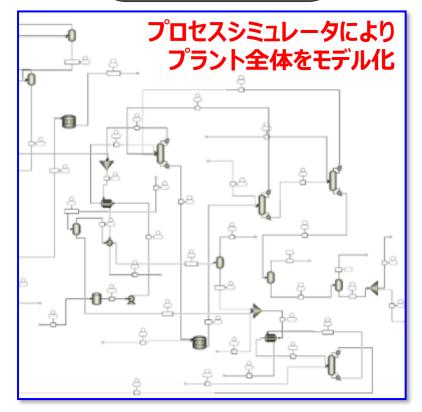




運転指針: 設備改造

フィードバック

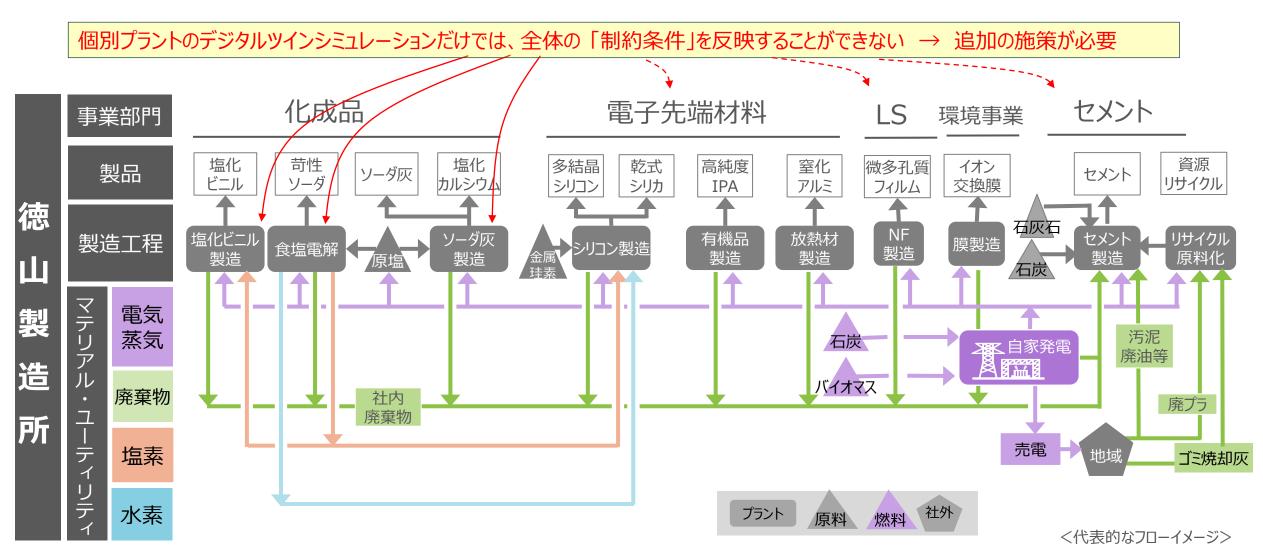
### バーチャルプラント (仮想空間)



### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~徳山製造所の制約~



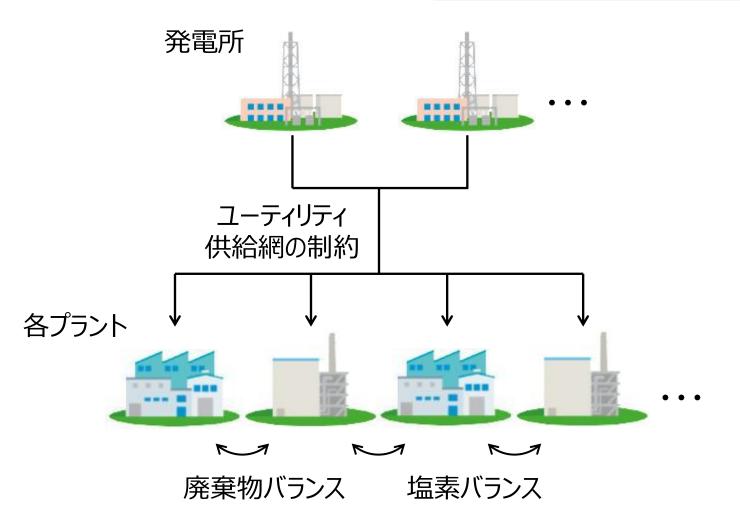
徳山製造所はマテリアルとユーティリティーが高度に統合されていることが強みである一方、それぞれが制約条件 になってしまう場合があることが課題



### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~経営シミュレータの難易度~



- マテリアルやユーティリティーのバランスを考慮しながら、複数の発電所やプラントの稼働率等を同時に最適化し、 製造所全体の利益を最大化させる必要あり
- 天文学的な組み合わせとなり、そのツールの開発は難易度が極めて高かった → <今回開発に着手>



発電所の数 : 4

各プラントの数:20



稼働率の組み合わせは (1000兆)3 通りにも及び、天文学的数値となる。 この最適化は極めて高い難易度。



### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~T-FORCEの開発~



- 全体最適(収益、CO2等)のシミュレーションができる経営シミュレータ T-FORCEを内製での開発に成功
- 目的に応じてアウトプットを活用できる(収益最大化、CO2最小化等)

### 【インプット】



- ✓ 炭素税
- ✓ CO2排出上限
- ✓ 売買電気代
- ✓ 発電燃料価格・ 使用量制約 etc.

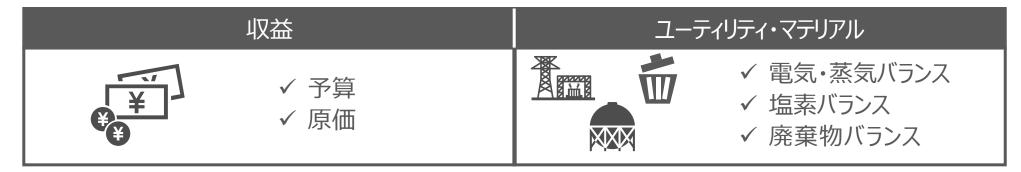


### 【アウトプット】

- ✓ 売上高、
- ✓ 営業利益
- ✓ CO2排出量
- ✓ 稼働指針
- 燃料
- ✓ 売電・買電量



#### 【参照情報】



### 4-1. 徳山製造所運営高度化 ~T-FORCEによる効果発揮~



- 内製で開発した経営シミュレータ 「T-FORCE」 の運用を2023年12月から開始した。
- 中期経営計画で掲げる「事業ポートフォリオの転換」「地球温暖化防止への貢献」等の実現に寄与していく

環境変化を考慮 した事業戦略策定



炭素税、エネルギー価格変動等、外部環境変動を考慮したシミュレーションの実施により、**利益を最大化させる中長期戦略の立案**が可能となる

製造所運営方針の 機動的な修正



設備トラブルや原燃料価格の大きな変動がで発生した際には、即座に再計算を実施し、常に利益最大化を目指す**製造所運営方針に修正**できる。

エネルギー方針の 適切な判断



自家発電における燃料転換、外部との売買電に関する影響度の定量的な評価により、**エネルギー方針の適切な判断が可能**となる

CO2排出量削減



**CO2排出量の削減を最優先とした場合の操業プラン**なども想定できる。 (企業価値最大化の観点から選択肢となる)

DXノウハウの蓄積

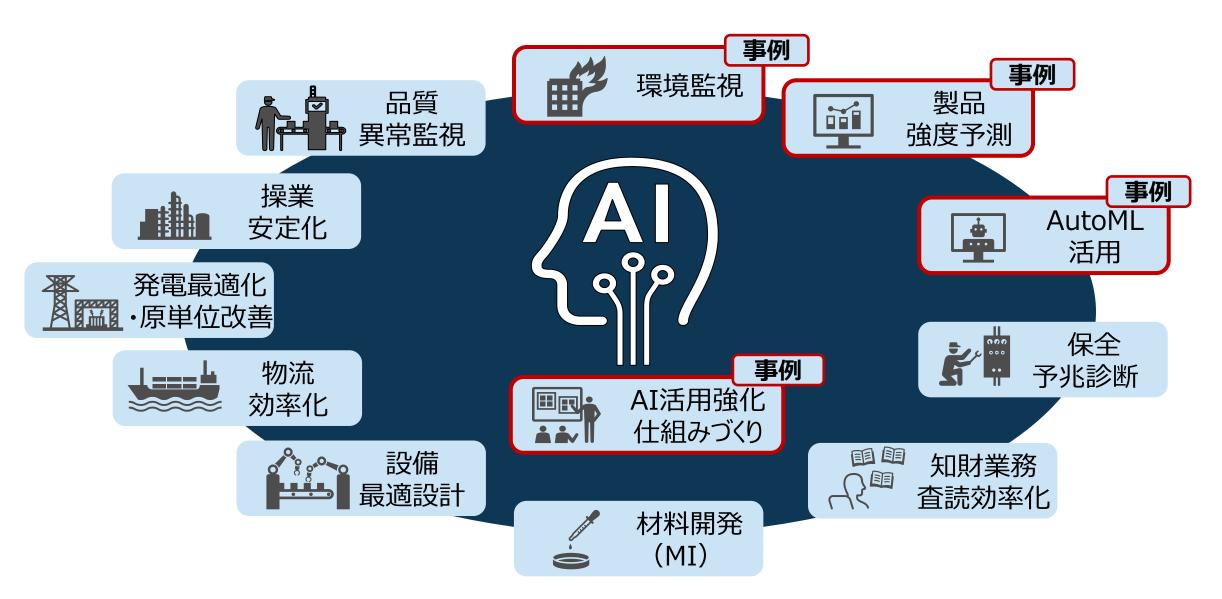


社内製作により、DX技術の蓄積及び追加費用無しでの運用を実現。

### 4-2. AI活用強化 ~トクヤマにけるAI活用分野~



当社では、下記のように様々な業務領域でAIの活用を積極的に進め、ビジネスモデルの洗練化を進めている



### 4-2. AI活用強化 ~黒煙検知モデルの開発~



■ 製造所監視カメラシステムに黒煙検知の画像AIを適用することで、火災等の早期発見および保安員の常時監視負荷を軽減 (内製で開発、2023年下期~運用開始)

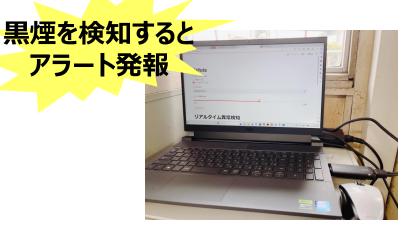








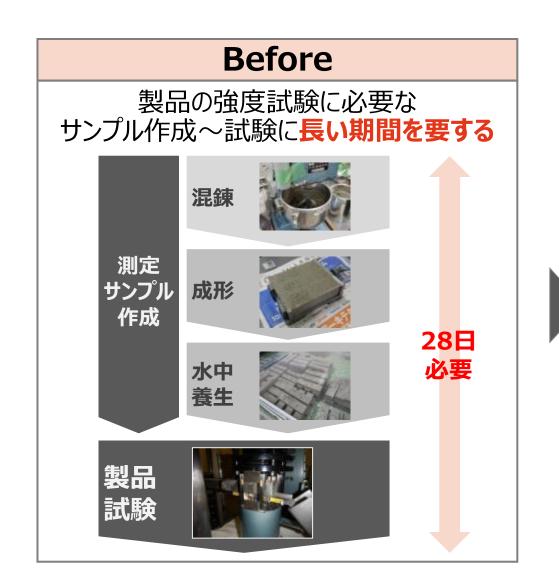
監視カメラ映像を AI判定用PCに取込

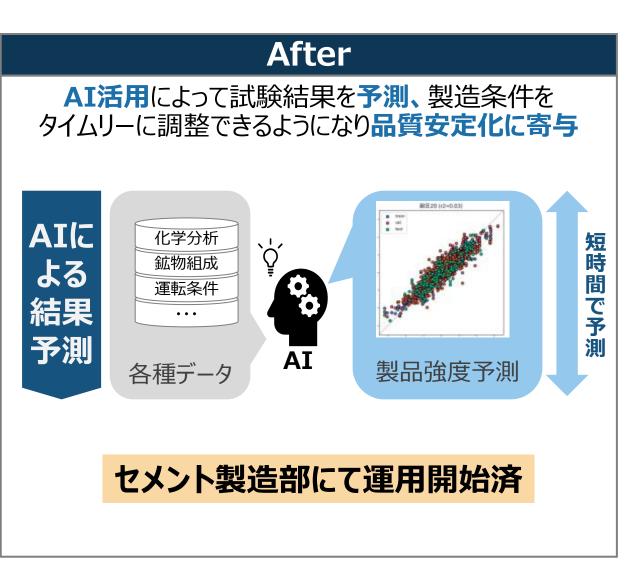


### 4-2. AI活用強化 ~モルタル圧縮強度予測モデルの開発~



■ 従来、モルタル圧縮強さ試験に長い時間を要していたため、製造条件変更がタイムリーにできなかったが、 AI予測で早期対応可能になった (内製で開発、2023年8月~運用開始)





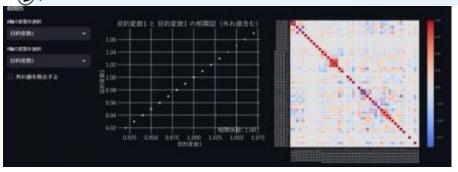
### 4-2. AI活用強化 ~機械学習の社内展開 (AutoML開発) ~



機械学習を自動で簡易に利用できるAutoMLツール(名称:Tokuyama AutoML)を開発。 社内におけ るAI活用の裾野を広げるため社内に利用を開放 (内製で開発、2024年5月~運用開始)

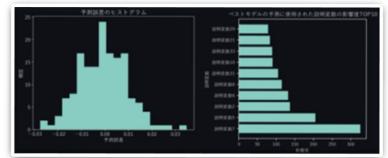
### 「Tokuyama Auto ML」のコンセプト: 誰もが簡単に、データから示唆を得ることができる!





説明変数相関(左) 相関行列(右)

誤差ヒストグラム(左) 影響度ランキング(右)



※ML=Machine Learning (機械学習)

### 4-2. AI活用強化 ~AI活用を強化する仕組みづくり~



■ AI活用の強化、拡大を進めるため、グループ全体で「活用推進」「情報共有」「人材育成」を組織的に実施

### ◆活用推進

#### AI推進活用タスクフォース

製造・業務全般から課題を抽出し、機械学習による データ解析、画像分析等で課題解決を推進



### ◆教育による人材育成

#### DXリテラシー教育と選抜者教育

社員100%のDXリテラシー教育と、10%層に対する 選抜者教育を実施。データ分析者を計画的に育成

### ◆情報共有·相互啓発

### トクヤマグループAI推進協議会

グループ会社でAIに関する取組み事例、課題などを 共有する協議会を実施 (2024年上期~ 2~3回/年)

### 次



#### 1. イントロダクション

- (1) スピーカーの紹介
- (2) トクヤマグループ概要
- (3) DX推進における大きな壁
- (4) トクヤマDXのマクロ推移

### 2. トクヤマDXを形成する「8つの設計」

- (1) 戦略的位置づけとプロジェクト構築
- (2) 継続的に運用する仕組み

#### 3. 実行面の課題を乗り越えた「3つの秘策」

#### 4. ビジネスモデル進化に向けた取組み事例

- (1) 徳山製造所運営の高度化
- (2) AI活用強化

#### 5. 進捗状況とまとめ

- (1) K P I 管理
- (2) まとめ

### 5-1. KPI管理 ~主要な15のKPI~



■ 2025年度ゴールを5点としたKPIを管理。一部に進捗差が出ているが順調に進捗。目標に向かい取組みを強化している

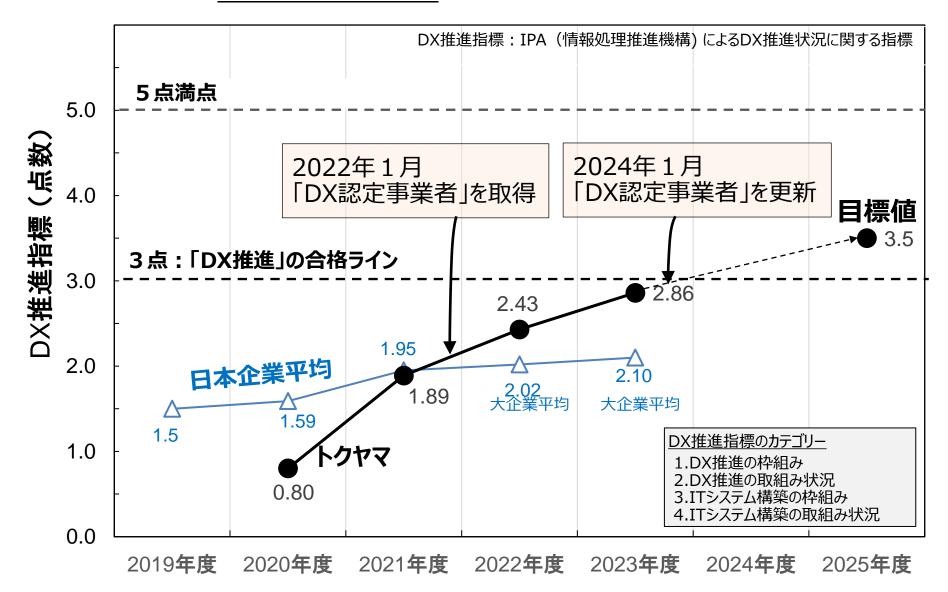
分類	定量ターゲット主要15項目	進捗状況
73760		0 1 2 3 4 5 6
基盤整備	1. 鹿島地区にSCM基盤導入完了	
	2. 製造所全体のデジタルツイン化構築完了	• •
	3. DXリテラシー教育を全社員に実施完了	
	4. 人材情報活用の基盤整備完了	
生産性の	5. Gr全体で30万時間超を捻出	22 年 年 25 年
	6. 生産性 2 倍のプラント実現(デンタル)	年4月月日日本4月日日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1日本1
	7. 紙文書を50%削減し業務を効率化	
機能強化	8. DX職場リーダーを100人以上育成	標
	9. DX取組100件をGr内で情報共有	
	10.MI素材開発を従来比10倍超に拡大	
	11.新マーケティングで2万人の新規会員登録	
スピードアップ	12.製造所予算策定時間が80%減	• • •
	13.生産計画立案の所要時間が50%減	
	14.ESGデータ集計時間が90%減	
全体	15.DX推進指標 3.5点に向上	

<sup>※5</sup>段階の評価基準は各PJで設定し、統括PMOで確認・判断 当該15項目については社外にも開示

### 5-1. KPI管理 ~DX推進指標~



■ TDXの各種取組みにより、DX推進指標は上昇。24年1月にDX事業者認定を更新



### 5-2. まとめ



- 1. トクヤマは2020年にTDXを開始した。リソースも不十分な中、ゼロからのスタートとなったが、 TDXの「8つの設計」と、課題を克服する「3つの秘策」により、全社プロジェクトとしての **TDXを軌道に乗せる**ことができた
- 2. TDXでは多くの取組みを同時並行で推進する中で「ビジネスモデル進化に向けた取組み」も **進めており成果が出始めて**いる。 当面は2025年度のKPI達成を目指していきつつ、 中長期的な経営目標の達成にも貢献できるよう、TDXをさらに高度化、発展させていく。



# もっと未来の人のために TOKUYAMA 💝