

Digital技術を活用した 石油精製プロセスの競争力強化

資源エネルギー庁 資源・燃料部
石油精製備蓄課

第3回 石油産業競争力研究会
2018年5月16日

アクセンチュア株式会社
素材・エネルギー本部

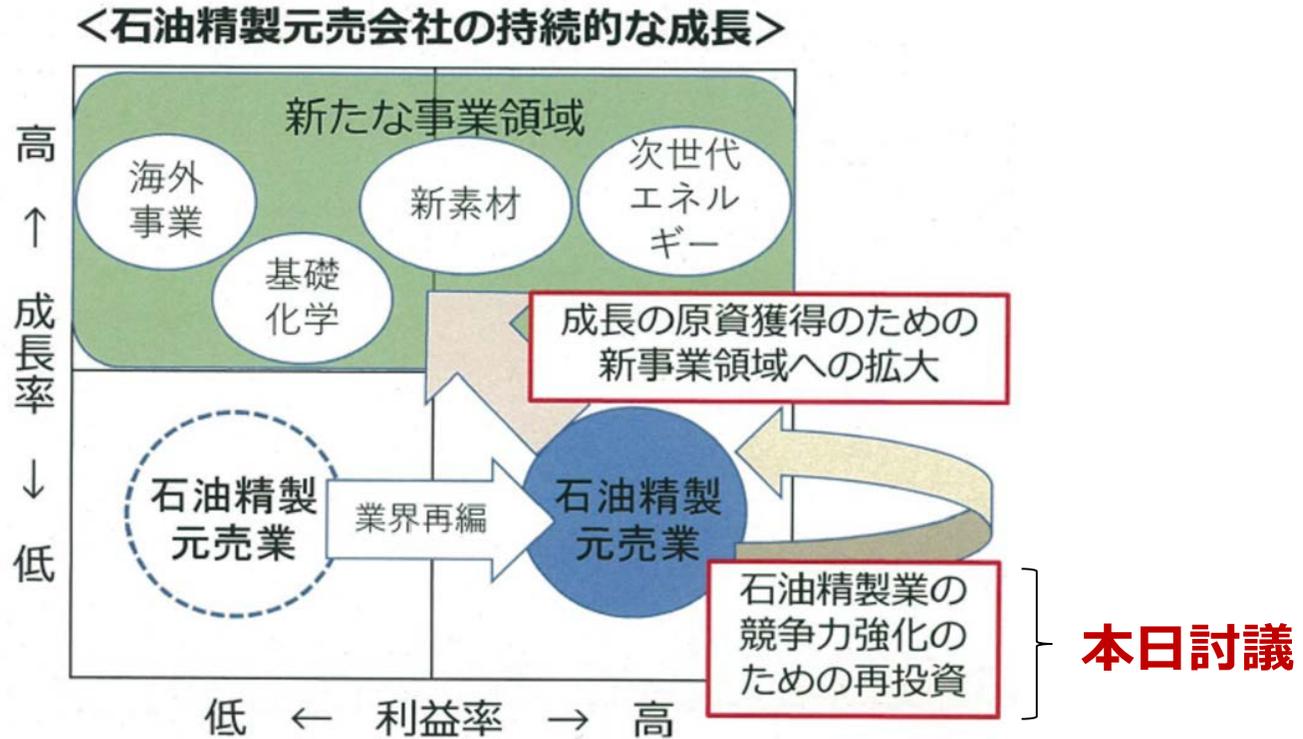

accenture

Strategy | Consulting | Digital | Technology | Operations

High performance. Delivered.

1. 本日討議内容の位置づけ

国内石油元売り会社の競争力を世界水準まで高めるため、Digital技術を活用した稼働信頼性向上と保安力向上の方策、政府として必要な支援について討議したく考えております



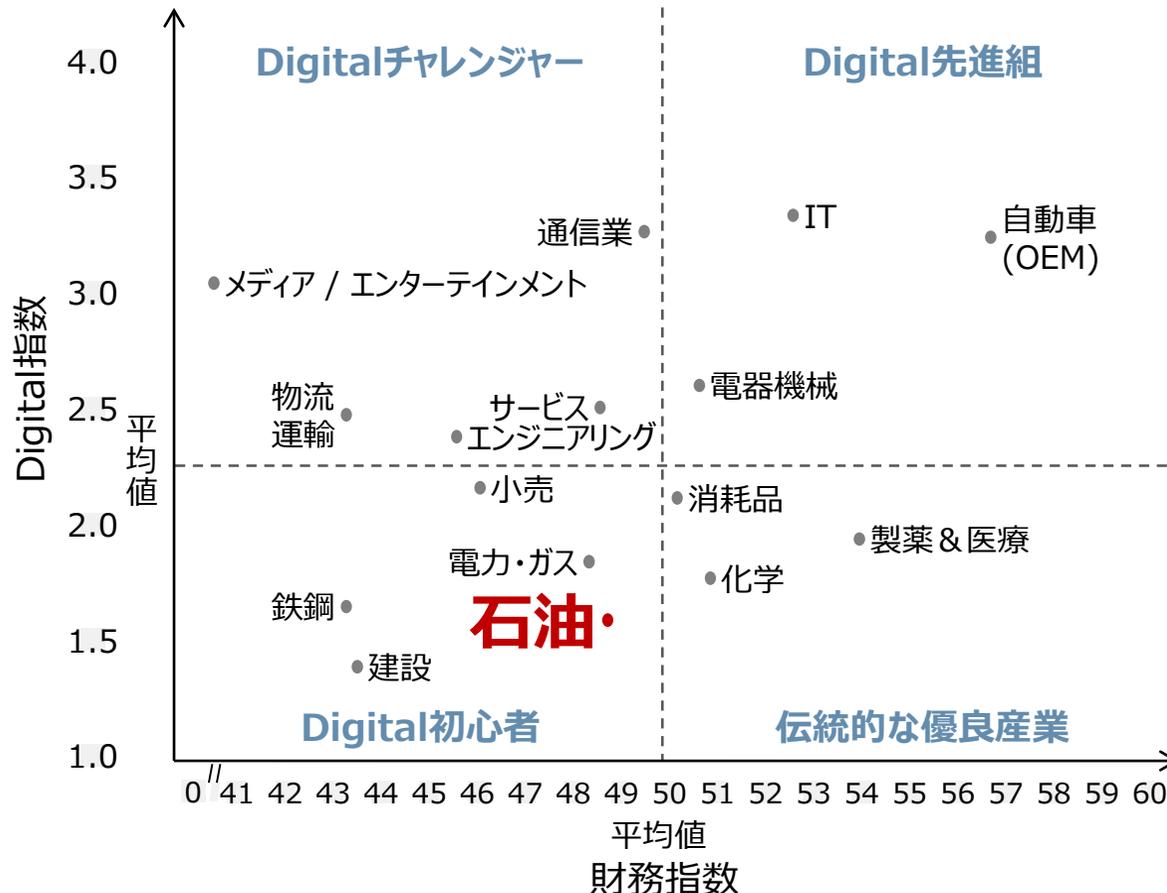
出典：資源エネルギー庁 第2回 石油産業競争力研究会資料より抜粋

2. Digital技術の動向

2.1 石油業界におけるDigital化取組の位置づけ

石油業界は、古くからプロセス設備へのセンサー設置や自動制御に取り組んできたものの、Digital化の観点では他業界よりまだまだ取組余地があると認識しています

Digital化の取り組み状況と財務パフォーマンス
(グローバル)



Digital指数
Digital戦略、Digitalサービス、Digitalインフラ整備のそれぞれの状況进行评估し、1(最も低い)から4(最も高い)の点数をつけ、三つの点数の平均値をDigital指数として算出

財務指数:
株主資本利益率(RoE)の平均値に基づき、収益スコア化(100点満点)。収益の増加率に基づき、利益増加スコアをつけ(100点満点)、収益スコアと利益増加スコアの平均値を財務指数として算出

出典：アクセンチュア

2. Digital技術の動向

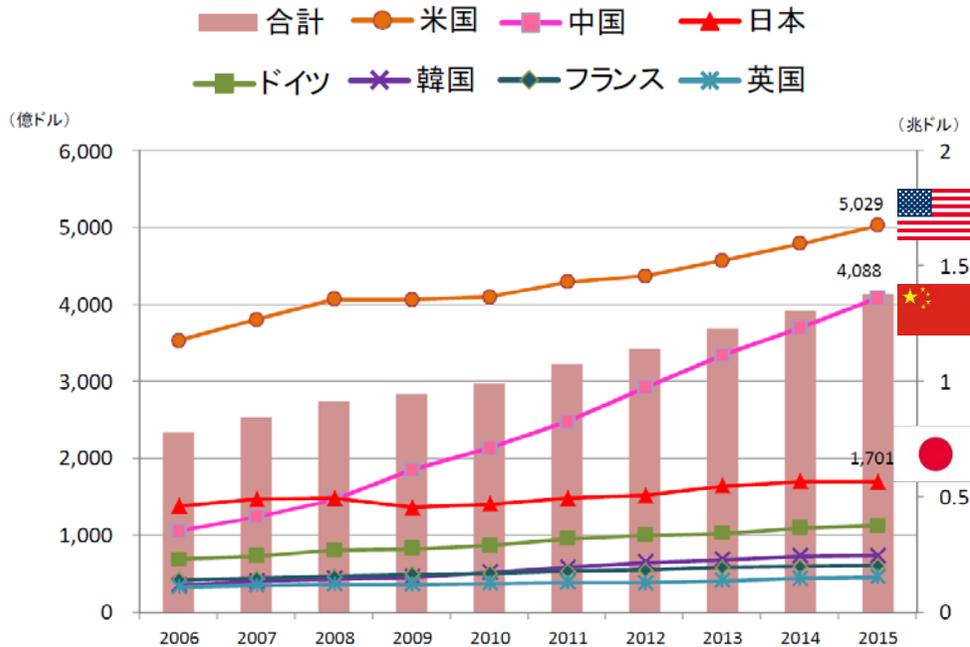
2.2 世界から見たDigital領域における我が国のプレゼンス

研究開発費額は世界3位である一報、Digital領域の競争力は相対的に低い状況。

『**協調領域**』に対して個社毎に重複投資している為、投資効率が良くないことが要因の一つとなる

主要国の研究開発費の推移

日本の研究開発費は世界3位



出典：経済産業省 産業技術環境局
我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 第17.1版（平成29年6月）

Digital領域の国際競争力（2017年）

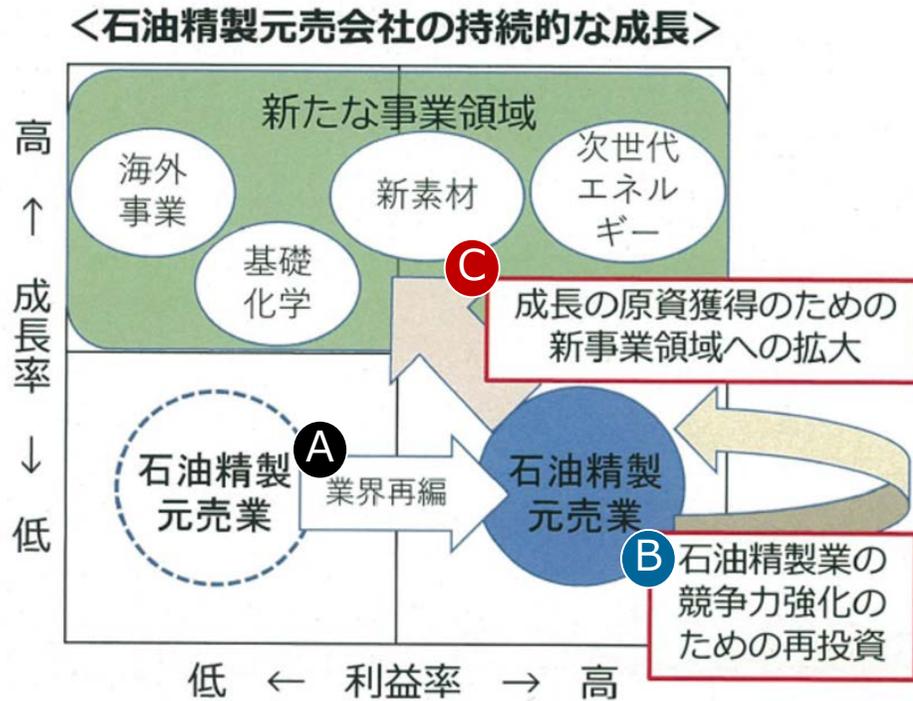
知識	テクノロジー	将来への準備度	総合ランク
1	1	6	Singapore 1
2	5	5	Sweden 2
5	6	2	USA 3
9	4	4	Finland 4
8	10	1	Denmark 5
11	9	3	Netherlands 6
6	3	17	Hong Kong SAR 7
4	8	13	Switzerland 8
3	13	8	Canada 9
15	2	12	Norway 10
29	23	25	Japan 27

出典：IMD World Digital Competitiveness Ranking 2017

2. Digital技術の動向

2.3 我が国石油業界におけるDigital化の意義

日本の石油業界においてDigital技術は、少数での安全・安定操業の実現によって国際競争力を高め、社内人材を新事業領域に再配置するうえで大きな役割を果たします



石油業界におけるDigital化のもつ意味

- A** (前提として)業界再編や新規事業拡大へのエントリーチケット
- B** 保安力、稼働信頼性の向上
- C** 業務効率化による新事業領域拡大に向けた検討時間の拠出

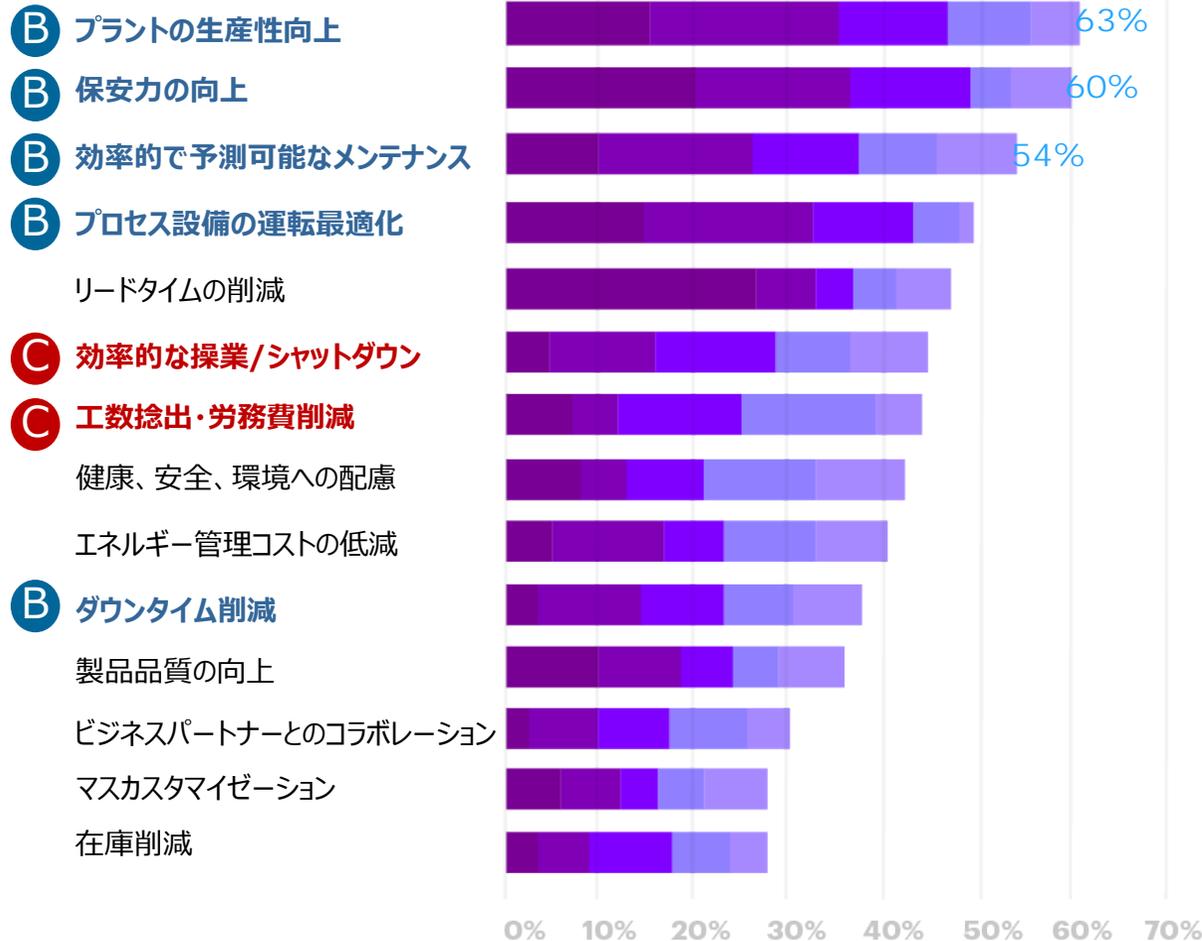
出典：資源エネルギー庁 第2回 石油産業競争力研究会資料より抜粋

2. Digital技術の動向

2.4 石油業界におけるDigital化の目的（グローバル）

先行する海外でも、石油業界におけるDigital技術は保安力、稼働信頼性向上および業務効率化を主な目的として活用が進んでいます

石油業界におけるDigital化のメリット



Accentureにて、グローバルで石油企業へのオンライン調査を実施（2017年）
“Digital技術を自社に適用することでどのような利益が得られるか、1位～5位までランク付けしてください”とのアンケートに対する集計結果

出典：アクセンチュア

2. Digital技術の動向

2.5 他業界(鉄鋼)におけるDigital化の変遷 (国内)

鉄鋼業界においても、事業環境変化に応じて構造的な変化が求められるようになり、その変化をふまえたDigital活用が求められています

	~1990年代	2000年代~現状	今後
	作れば売れる	何をどれだけ売るか	どのお客様に、どの拠点から、 どんな付加価値を売るか
	<ul style="list-style-type: none"> ・需要に追いつかず、作れば売れる状況 ・需給バランスがマッチし、コスト競争力強化(コスト低減)が求められる 	<ul style="list-style-type: none"> ・需給がアンマッチになり、何をどれだけ作るか 計画策定、生販調整業務が必要に ・お客様ニーズに追随した実行 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規事業(新規素材、サービス化)参入に向けたDigital活用 ・新規事業参入に向けた人員の確保(自動化、生産性)
お客様からの 要求事項	保安力	保安力	保安力
	安定供給	安定供給	安定供給
	コスト競争力	コスト競争力	コスト競争力
	需給調整能力	(全社的な)需給調整能力	需給調整能力
	ハイスペックな製品開発力	ハイスペックな製品開発力	ハイスペックな製品開発力
	新たな付加価値(提案力)	新たな付加価値(提案力)	新たな付加価値(提案力)
Digital 活用領域	▶ 保安力、稼働信頼性の向上 B	(左記に加え) ▶ 需給への変化対応力(スピード) → 計画精度向上(AI活用) → 在庫や輸送手段の位置情報把握	(左記に加え) ▶ 新規事業(新規素材、サービス化)参入に向けたDigital活用 ▶ 新規事業参入に向けた人員の確保(自動化、生産性) C

3. 石油業界におけるDigital化事例

3.1 “B.保安力、稼働信頼性の向上”についての事例

本日は、“B. 保安力、稼働信頼性向上”に寄与しているDigital技術のグローバル事例を抜粋してご紹介します

	事例概要	日本で実現する為の障壁
内面腐食予測 (オイルメジャー)	<ul style="list-style-type: none">✓ 多数の製油所を保持・操業していることを活かし、全製油所の腐食関連情報を一元収集・管理し、腐食リスクを予測する解析モデル、業務システムを開発✓ 新規に買収した製油所にも業務・システムをそのまま適用	<ul style="list-style-type: none">✓ 個社単位では製油所数が少ない為、ビッグデータ解析を推進するにはデータ量が不十分 ⇒十分な解析精度が得られない
ドローン活用による 外面点検 (複数企業)	<ul style="list-style-type: none">✓ 欧州では防爆規制をATEX指令に一本化し、EU域内で利用しているほか、国際認証(IECEX)を取得すれば自国の防爆認証を不要とする国も存在。✓ 上記を背景に、ドローンと他の要素技術(画像解析モデル等)を組み合わせたソリューションとして実用化が進んでいる	<ul style="list-style-type: none">✓ 法規制と手続きの煩雑さが足かせとなり、IoT関連機器の普及しにくい<ul style="list-style-type: none">- 防爆規制- ドローン飛行規制- 地域消防との調整 等✓ 上記も背景に、個々の要素技術のPoCが中心（ドローン飛翔実験、データ解析等）

海外においては規模や協調領域を活かし効率的・効果的に新技術を活用している一方、日本においては協調領域においても個社毎に対応し、Digital推進が加速していない

3. 石油業界におけるDigital化事例

3.3 ドローン活用による外面点検（グローバル）

オイルメジャーB社、C社では、ドローンと解析モデル、業務システムを組み合わせたソリューションを開発し、配管漏洩や構造物内面の腐食・亀裂点検の安全性向上と業務効率化を図っている

概要

パイプラインの異常検知 (B社)

- ✓ GPS・サーモカメラ付きドローンと解析技術を組み合わせてソリューション化
- ✓ 1,200マイルにおよぶパイプラインの熱異常箇所（目視では検知できない、漏れ・腐食おそれのある箇所）を、効率的に特定

構造物の内面点検 (C社)

- ✓ 球体ガード・カメラ付きドローンと画像解析技術を組み合わせてソリューション化
- ✓ 構造物（ボイラー）内面を足場なしで撮影し、画像解析により表面の腐食・亀裂を特定

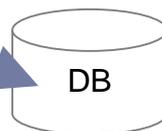
詳細

データ収集

ドローンにサーモカメラを設置し、既存データと紐づけたDBを構築



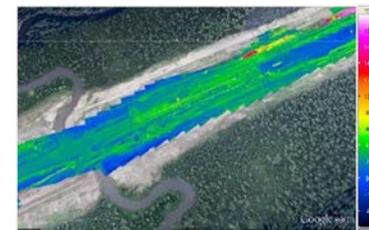
- 赤外線画像
- 温度情報（熱）
- 飛行距離・高さ・時間
- ルート、緯度経度



- 既存データ
- 図面
 - 材質
 - 大きさ
 - 形状

解析

温度情報と位置データを組み合わせで表現

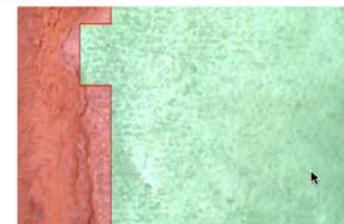


ドローンに球体ガードを取り付けることで狭所での壁面接触や落下トラブルを防止



画像解析により撮影画像に解析結果を重ねて表示

Analysed Video



3. 石油業界におけるDigital化事例

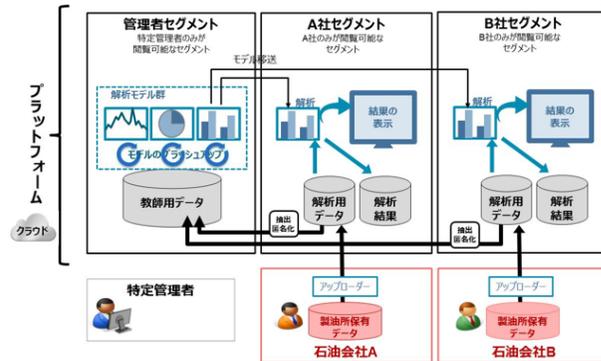
3.4 参考：NEDO事業（国内における実証実験、抜粋）

国内でも協調領域におけるデータ・解析モデルの共有のためのプラットフォーム、画像解析や音響解析を用いたソリューションの開発・実証実験を開始

取組テーマとイメージ

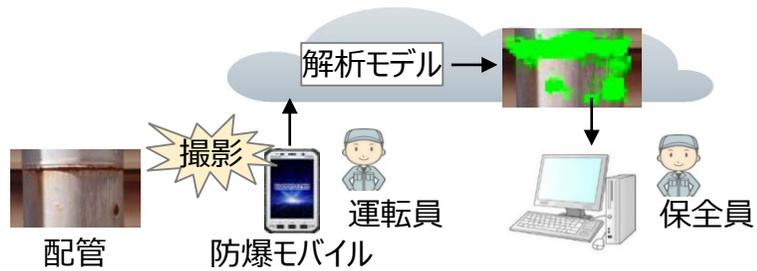
取組み概要

プラットフォーム
製油所横断



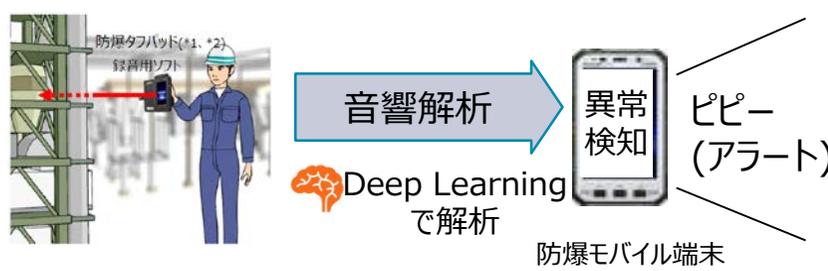
- ✓ 企業横断でデータ・解析モデルを共有するためのプラットフォームの仕様策定・開発
- ✓ 元売各社の検討委員のご意見に基づきデータ・解析モデル共有のための要求仕様を策定
 - データの匿名化、セグリゲーション、セキュリティ
 - 汎用的な解析機能 等

システム
腐食評価



- ✓ 防爆モバイル端末・クラウド・画像解析モデルを組み合わせた、配管外面腐食点検ソリューション
- ✓ 配管の外面腐食進行度を自動判定した上で、検査が必要な場合は保全部門に連携

システム
音響解析



- ✓ 防爆モバイル端末・音響解析モデルを組み合わせた、設備異常検知ソリューション
- ✓ 録音した装置音の正常度・異常度を自動判定、想定故障モードとともにアラート

4. Digital化加速のために政府として必要な支援

内容

データ利活用促進に向けた各社参画の呼びかけと
ルール・仕組み整備

- ✓ グローバルに多数の製油所オイルメジャー含めた競争のため、国内石油元売企業における協調領域（安全に関わる領域等）の合意形成と、具体的なデータ共有の取組み推進が必要
- ✓ そのために、政府による各社への呼びかけや、データ共有ルール・環境整備等の後押しが必要

規制緩和/
手続きの簡略化

- ✓ 石油精製プラントへのDigital技術導入にあたりハードルとなる防爆規制、ドローン飛行規制、データセキュリティ等に対し、省庁を横断してガイドラインの設置や規制緩和、手続きの簡略化といった対応を迅速に実施し、企業の積極的なDigital技術活用を促すことが必要

協調領域については国内企業同士が重複投資を行わないように支援し、
個社は競争領域に経営資源を集中し、競争力強化をはかっていくべき

シンガポール経済開発庁（EDB）

世界的に競争力のあるエネルギーおよび 化学産業のハブ拠点を建設

1. インフラの最適化

- ジュロン島に世界的な石油および石油化学企業を誘致
- 政府と企業で生産性評議会を設置し、セクターの生産性を高める

2. 新市場に対応した多様化

- 企業のイノベーションサイクルを加速化するため、政府が以下領域の主要プレーヤーと協力してイノベーションエコシステムを強化
 - ✓ イノベーションの核となる技術の開発企業
 - ✓ オープンイノベーションを採用する企業

3. 高度な製造技術の導入支援

- ABBやシーメンス等のソリューションプロバイダーの多くを誘致
- スタートアップ分野の成長や研究機関の科学研究を支援

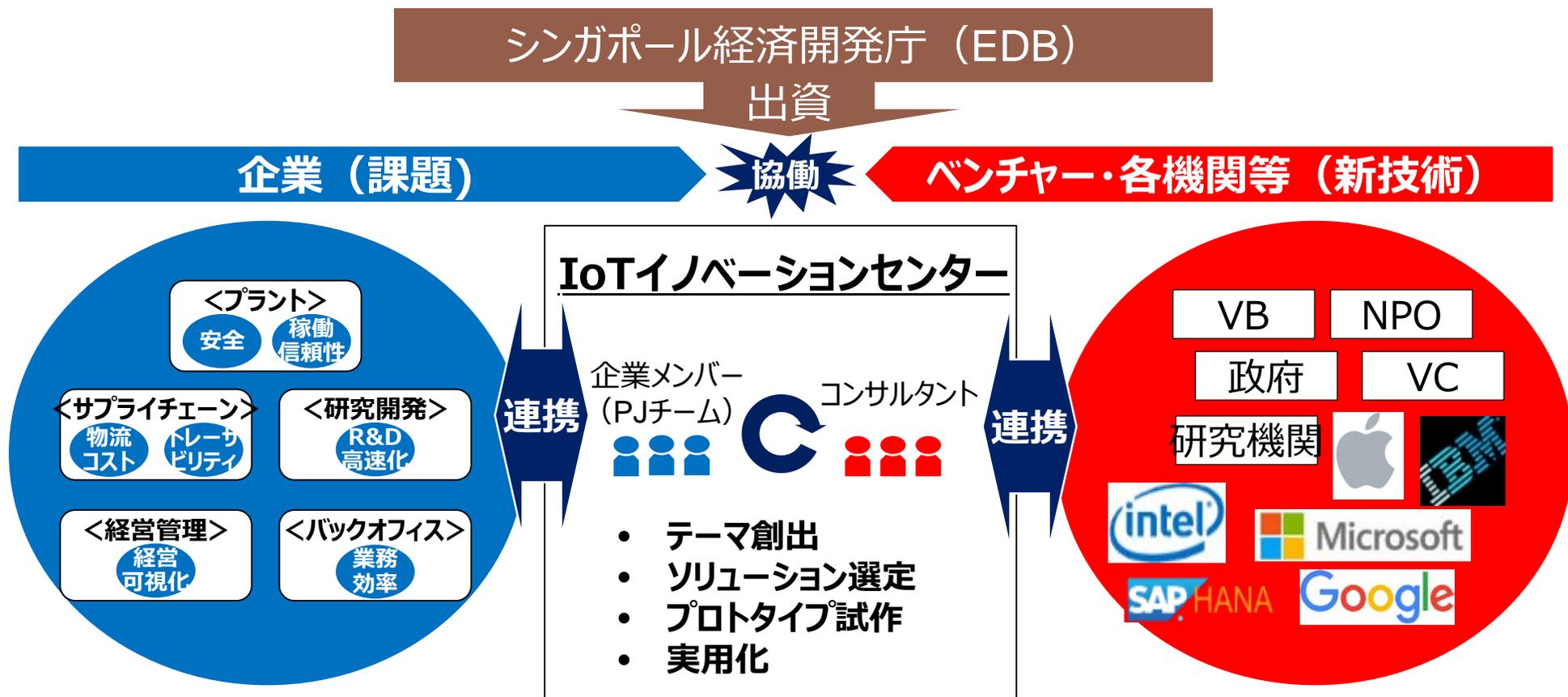
4. 産業の変革を支える人材育成

- 必要なスキルセットを備えるためのフレームワークを開発
- 新卒者のスキル獲得プログラム、中途者のスキルコンバージョンプログラムなど、才能を養成する環境を提供



EDB IoTイノベーションセンターの事例

EDBが出資するIoTイノベーションセンターは、企業の課題と最新技術をマッチングすることで、課題解決による企業競争力向上と人材育成を促進する役割を持ちます



センターの
役割

- ① 企業と最新技術のマッチング（課題解決による企業競争力強化）
- ② 人材育成（企業、ベンチャー双方）