

VUCA時代におけるSociety 5.0の実現に向けて (2022年度提言)

(概要編)

2023年3月31日

JEITA技術戦略部会

2022年度提言目次

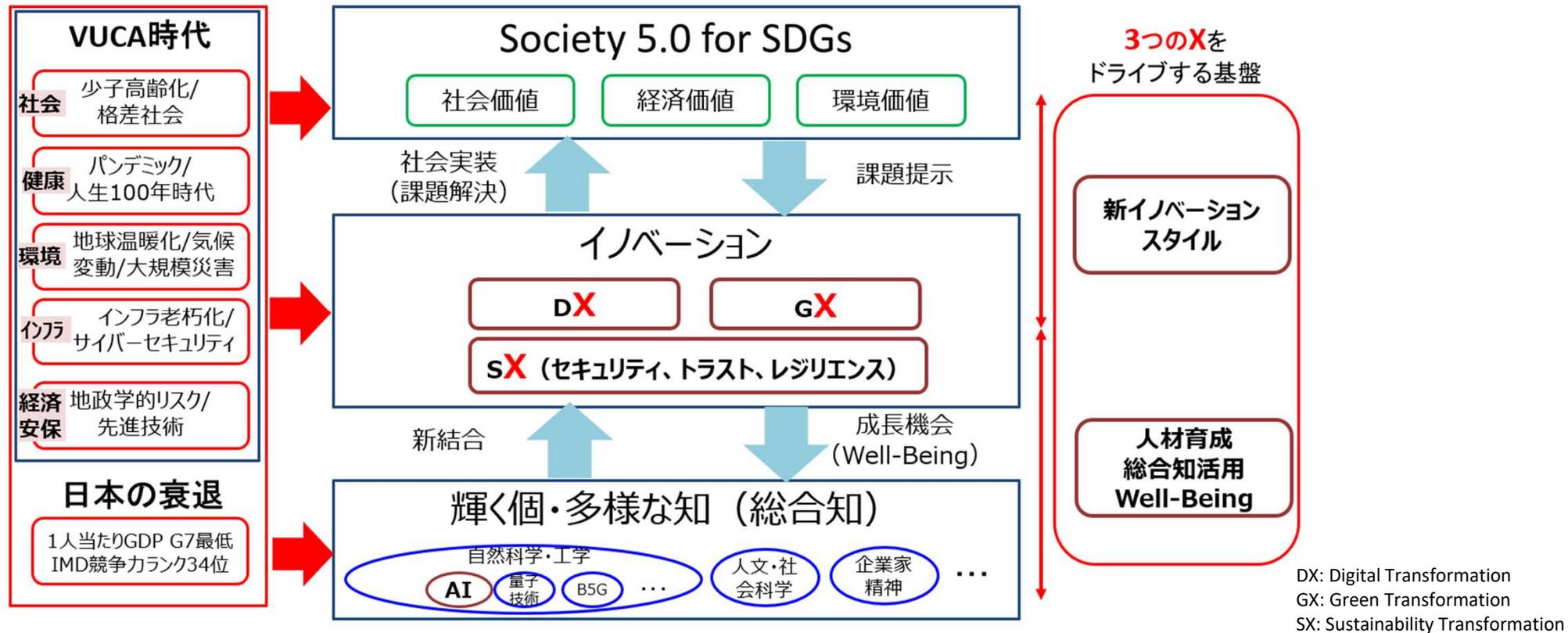
「VUCA時代におけるSociety 5.0の実現に向けて」

Executive Summary

1. はじめに（提言の位置づけ）
2. 環境認識と本提言の基本姿勢
3. DX（Digital Transformation）
4. GX（Green Transformation）
5. SX（Sustainability Transformation）
6. 新イノベーションスタイル
7. 人材育成・総合知活用
8. おわりに

Executive Summary

- VUCA時代、日本再興の鍵は、Society 5.0の実現に向け、グローバル視座とスピード感を持った3大変革(DX、GX、SX)の完遂と、変革Xを加速・強化する基盤の確立、拡充
- JEITA企業も、自らの変革とともに、Society 5.0への変革Xを支え、推進すべく行動する



提言内容の一覧 (1/3)

★) 提言先は、本提言内容が主に関連すると想定される産官学民の対象を例示したもの (JEITA想定)

分類	提言先★	提言内容
DX (Digital Transformation)	<ul style="list-style-type: none"> ・経産省 (DX銘柄) ・産業界 (特に、JEITA企業自らの実践で率先) 	<p>本物のDXは、業種の垣根を超え、事業を再定義しながら、顧客・受益者の価値視点から、サービス、UX、インフラを変えるもの。JEITA企業を含む産業界は、変革のBefore/Afterを明確に描きつつ、下記の要点を押さえた、本物のDXを進め、事業の再定義、産業構造の変革を進める必要がある。</p> <p>①事業・組織のTransformationに向け、経営幹部主導の事業マップ／アーキテクチャ構築、将来を見据えたビジョン発信・現場浸透。</p> <p>②目指す社会像・事業を受益者目線で提示 (価値の抽象化)</p> <p>③バックキャストに基づく、既存資産・技術を活用したスピード優先のソリューション創出 (価値に接するレイヤー・エコシステム創出)</p>
GX (Green Transformation)	<ul style="list-style-type: none"> ・経産省 	<p>「Well-being」と「カーボンニュートラル(CN)」が両立された未来社会に向け、JEITAは、CO2削減ポテンシャルが高いデジタル分野のTop3、モビリティ、情報通信、エネルギー管理を主対象に、デジタルの力を活用したCO2削減のために、新規開発、加速強化すべき技術候補を抽出。下記技術の促進政策、グリーン×デジタルへの継続的投資強化が重要</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・産業界 (特にITエレクトロニクス業界) 	<p>移動・働き方 (モビリティ) サイバー・フィジカルの連携・融合を進め、移動不要化(遠隔化/リモート化技術)、グリーンな移動、移動・非移動のベストミックスを実現する技術</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・都市・ビル・DC (情報通信) ・大学 	<p>省エネ・再エネ・創エネ技術、CO2吸収/排出の可視化技術、VPPによるエネルギー調整技術やVPPの機能拡充技術、クレジット制度活用の循環に必要な技術</p>
SX (Sustainability Transformation)	<ul style="list-style-type: none"> 産官学民 	<p>SXが目指す、未来社会に向けた持続的成長は、デジタル技術が支える。デジタル技術を暮らし、インフラ、サービスでフル活用するためには、セキュリティ、トラスト、レジリエンスの三要素のBy Designでの担保が不可欠であり、下記の関連技術の確立、戦略的強化に向けたが必要である。</p>

提言内容の一覧 (2/3)

★) 提言先は、本提言内容が主に関連すると想定される産官学民の対象を例示したもの (JEITA想定)

分類	提言先★	提言内容
SX (Sustainability Transformation) (続き)	・デジ庁 ・経産省 ・総務省	<p>セキュリティ: 境界線防御からゼロトラストへ、CSIRT連携強化、デジタルツイン、振る舞い分析による非常時予兆検出</p> <p>トラスト: デジタルトラストフレームワーク(身元確認保証、本人確認保証、トラストサービス事業者保証)、データ連携/DFFT、データ主権/利用権制御、トレーサビリティ、BC・分散台帳、AI品質、不正チップ検出</p> <p>・共通: ガバナンスルール整備・運用、認証制度、利用者のデジタルリテラシー向上、AI活用、保険・賠償責任制度</p>
	・内閣府 ・国交省	<p>レジリエンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リスク共生のためのデジタル技術導入による防災と減災 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 暮らし : ミクロ/マクロ解析⇒エッジ/クラウドを連携させたリアルタイムシミュレーション、遠隔制御/ドローン輸送 ➢ インフラ: 気候変動、震災メカニズム解明等による災害予測拡充ならびにリスクを想定したインフラ再構築。避難訓練、環境貢献等住民のシチズンシップを醸成できるデジタル技術導入 ➢ サービス: 商流、物流を臨機応変に変えられるデータ集積技術やサプライチェーン構築支援技術、ハザードマップリアルタイム更新 ・ パンデミック対応のためのソーシャルデジタルツイン(DT)を活用したヒューマンインタラクション <ul style="list-style-type: none"> ➢ 暮らし: 生態系保全解析技術、自然と人との境界・里山保全のデジタル技術、ソーシャルDT ➢ インフラ: ソーシャルDT、パンデミック予測技術(人流解析)、創薬開発/探索技術 ➢ サービス: ソーシャルDT、商流や物流を臨機応変に変えられるデータ集積技術やSC構築支援技術、非対面・非接触を前提としたフードバリューチェーン提供技術

提言内容の一覧 (3/3)

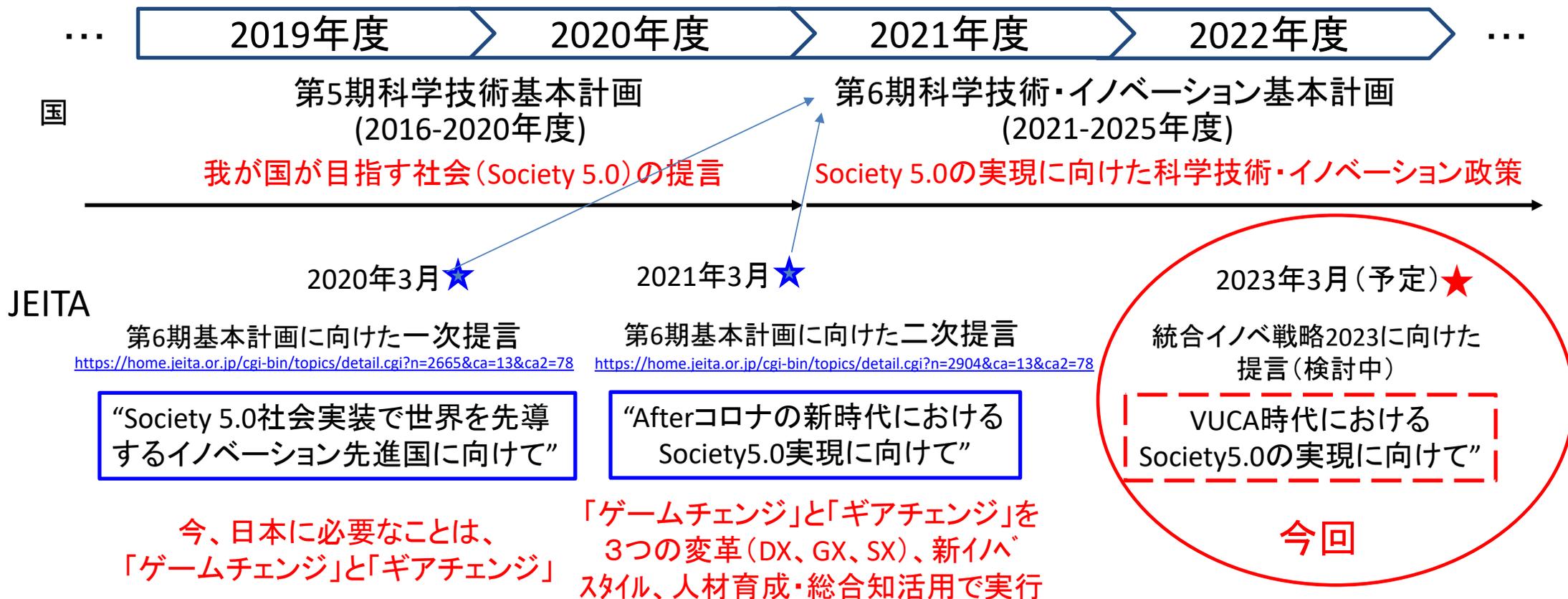
★) 提言先は、本提言内容が主に関連すると想定される産官学民の対象を例示したもの (JEITA想定)

分類	提言先★	提言内容	
SX (続き)	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府 ・国交省 ・経産省 ・総務省 	レジリエンス (続き)	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の強みを活かす経済安全保障 ➢ 暮らし: 水資源管理、食の国内回帰、食の長期鮮度保存技術、種苗保護、リユース/リサイクル技術、海底資源管理 ➢ インフラ: オープンかつセキュアなデータ共有のルールや仕組み、サイバーセキュリティ/AI/量子技術(量子コンピュータ、量子暗号/量子通信)関連の新技术ガバナンスの構築
新イノベーションスタイル	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府 ・経産省 (中小企業庁、各地方経済産業局含む) ・総務省 	<p>日本は、イノベーションの創出から社会実装までのスピード加速(ギアチェンジ)が必要。そのために、社会や産業の課題とその解決に関わるマルチステークホルダーをネットワークで繋ぎつつ、知・アセット・リソースを都度、ダイナミックに連携させ、協働・共創でSL開発から社会実装までを世界最速で実現するエコシステム型オープンイノベーション仕組み(価値創造NW)を構想。価値創造NWは企画・構想、モノ・サービづくり、社会実証の三つの各段階でのスピード向上を狙う。価値創造NW実現に必要な技術候補として、ニーズ・シーズマッチングAI、マッチングにおける企業秘密保護・管理技術、データ交換基盤、サイバーセキュリティ技術、デジタルトラスト保証技術を抽出。現在、価値創造NWの企画・構想段階での実践的課題(課題(ニーズ)と技術(シーズ)の迅速マッチング)を探索中。</p>	
人材育成・総合知活用	産官学民	人材育成	<p>リスクをテイクし、変革Xを確実に実行し続ける、イノベティブな日本の形成には、下記が重要。</p> <p>教育: 多様な個(知)の育成・尊重を起点とする教育への転換を社会全体で確立</p> <p>産業界人材育成: グローバルに通用するプロフェッショナルの育成・確保、適切な処遇、人材の多様性と流動性の産官学連携での推進</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・内閣府、 ・大学、高専 ・産業界 ・民(地域) 	総合知活用	<p>Society 5.0の実現には、社会の全ステークホルダーが持つ「多様な知」の総動員と活用が不可欠。JEITAは、会員企業自らが総合知活用を先行実践しつつ、事例も公開、紹介し、方法論を確立中。内閣府を司令塔に、産官学民で実践を通して総合知活用を深化させながら、総合知活用の拡大・定着させることが重要。</p>

1. はじめに

JEITA技術戦略部会における、直近の政策提言

国の第6期科学技術・イノベ基本計画へ2度提言を実施。2022年度は、JEITA企業自らの実践・行動変容も含め、Society 5.0の実現加速に向け、提言内容の具現化、社会実装を提言



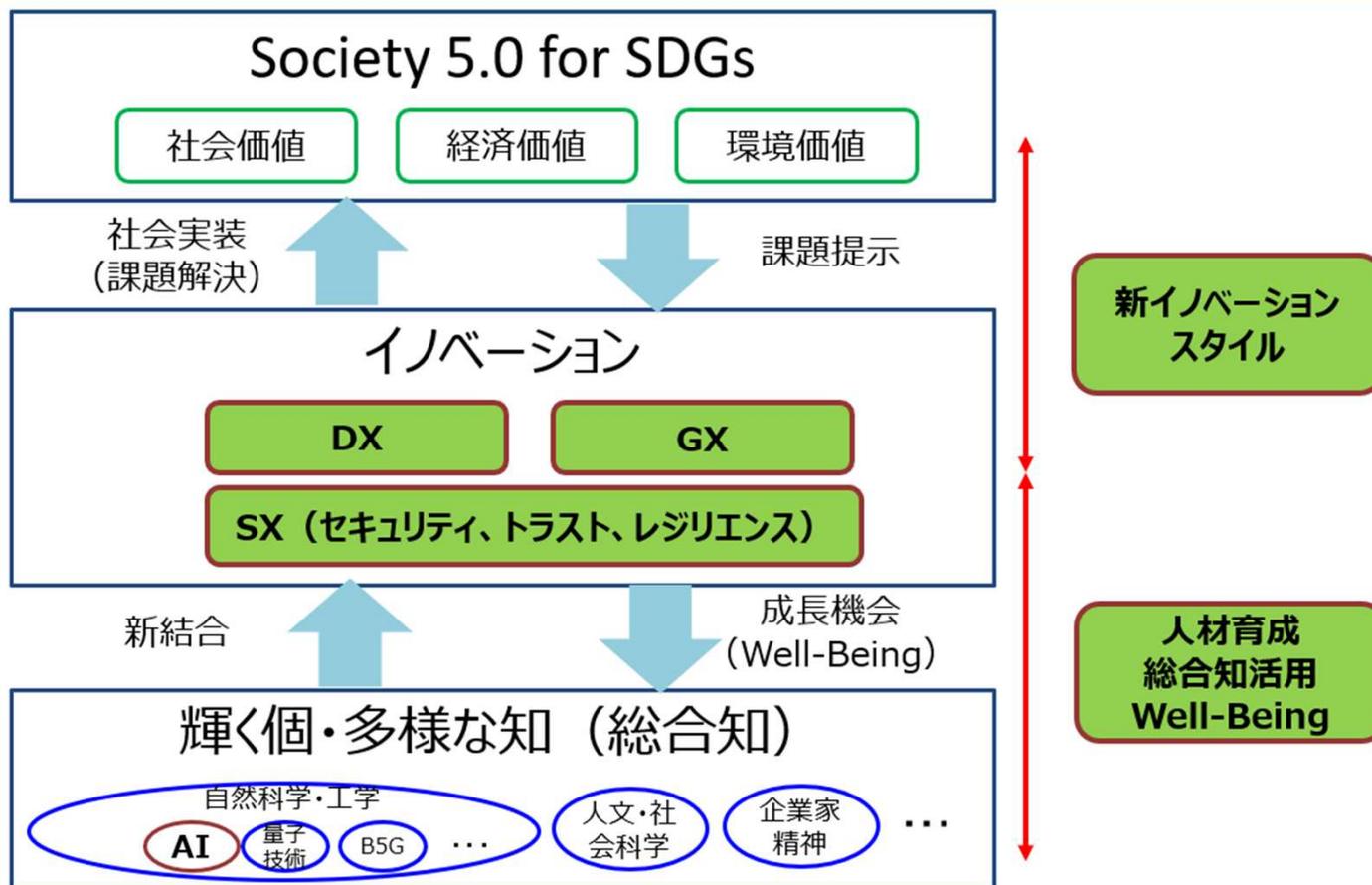
JEITAの一次提言（2020年3月）と二次提言（2021年3月）との関係

一次提言（Society 5.0実現に向けたゲームチェンジとギアチェンジ）を産業界、JEITA企業自らの実践、行動変容に具体的に繋げるべく、二次提言ではテーマを再編して検討

二次提言テーマ (2021年3月)		“Society 5.0社会実装で世界を先導するイノベーション先進国に向けて” 「ゲームチェンジ」と「ギアチェンジ」			
		提言1： 新アーキテクチャとEBPM活用 による、Society 5.0推進 の社会受容性の獲得	提言2： 人間中心・分散協調型 に向けた、文理融合 による 重点研究領域の強化	提言3： 新しいイノベーション スタイルによる社会実装 の加速	提言4： IT/AI利活用人材・ダイバーシティ人材 の育成・活用
“After コロナ の新時代 における Society5.0 実現に 向けて”	A) DX Society 5.0実現のための基盤 データ利活用・連携	◎ (DX遅れ原因とその克服、 Society 5.0個別例提示)	◎ (データ利活用・連携)	○ (DX関連法制度整備)	○ (DX人材育成)
	B) SX 社会価値実現を支える セキュリティ、トラスト、レジリエンス	○ (社会価値実現)	◎ (By Designによるセキュリ ティ、トラスト、レジリエンス)	—	—
	C) GX リモート(非対面、非移動社会)、 カーボンニュートラル(脱炭素化)	○ (環境価値実現)	◎ (リモート、カーボン ニュートラル関連技術)	—	—
	D) 新イノベーションスタイル イノベーションを世界最速で社会 実装するための価値創造NW	◎ (社会受容性獲得)	—	◎ (新イノベーション スタイル)	—
	E) 人材育成と総合知活用 多様な知の育成と活用	—	○ (総合知活用)	—	◎ (ダイバーシティ人材)

JEITA二次提言（2021年3月）における5つの柱

「ゲームチェンジ」と「ギアチェンジ」の実行を支える5つの柱は、
3つの変革(DX、GX、SX)、新イノベーションスタイル、人材育成・総合知活用



2. 環境認識と本提言の基本姿勢

世界と日本を取り巻く環境の変化：VUCA時代と日本の衰退

世界は、政治、経済、社会、技術革新、今、まさに、激動・激変の渦中であり、歴史的視点からも時代の転換期を迎えている。日本は、改革の進まぬ中、凋落の一途。

VUCA時代

- 社会： 少子高齢化、格差社会
- 健康： パンデミック、人生100年時代
- 環境： 地球温暖化、気候変動、大規模災害
- インフラ： インフラ老朽化、サイバーセキュリティ
- 経済安保： 地政学的リスク(顕在化、上昇)、先進技術の強化・確保

日本の衰退

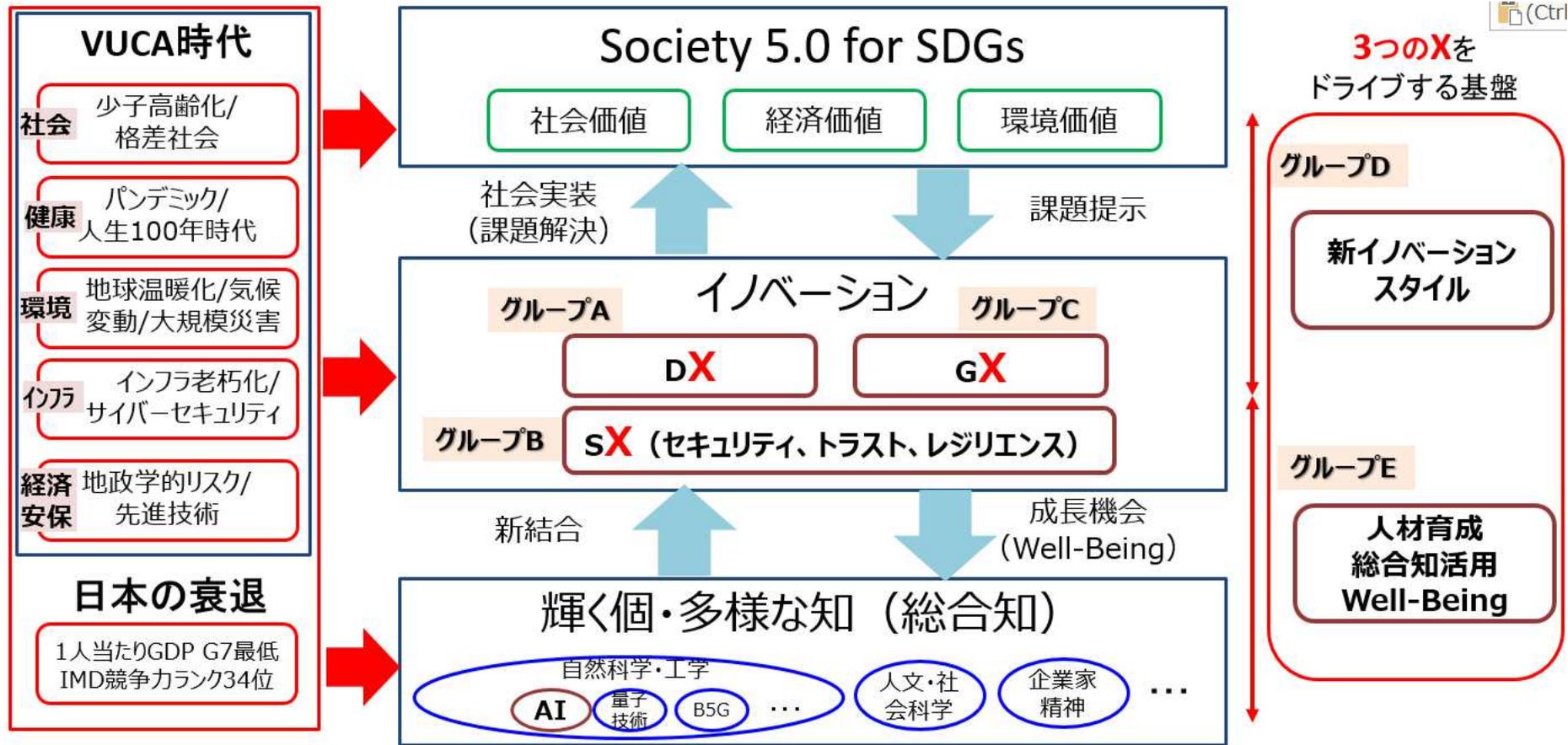
- 経済力： 一人当たりGDPの相対的低下 G7最低レベル
- 総合力*： 国際競争力の凋落 (IMD競争力ランキングで、34位(2022年))

*経済力、政府効率性、ビジネス環境、インフラ(技術、人材)の総合指標

⇒ 世界も注目するSociety 5.0をコンセプト止まりにせず、具現化し、再び、輝く日本を

2022年度（今回）提言の要諦

3つの変革(DX、GX、SX)の「X」の実行に向けた要点を明確化し、変革を加速・強化する基盤としての「新しいイノベーションスタイル」と「人材育成・総合知活用」の推進の具体策を提言



本提言を貫く基本姿勢

日本の底力を信じ、VUCA時代においても方向性はぶれずに、一方で実行は、柔軟かつスピーディに見直しながら、適切な変革を断行し、日本ならではの価値を世界へ提供

- 「リスクを恐れず、転機、変革へスピード感を持ってグローバルレベルで挑戦(Xへのチャレンジ)」
転機、非常時であるという現状認識と健全な危機感の下、危機、リスク、変革に立ち向かう強い意思、スピード感を持ち、柔軟性のある/臨機応変な対応、グローバル社会・市場に向けた実効性のある行動を行う。リスクを見極め、積極的にテイクし、イノベーティブな日本を作り上げる。
- 「目指す未来からのバックキャストに基づく弛まぬ実行」
価値観、パーパスを明確化、共有して、長期的視野のもとあるべき未来像であるSociety 5.0を具体的に描き、現在位置を客観的に確認しながら、その実現に向けて、やるべきことを愚直に行い、成功例を積み上げつつ、ぶれずに継続実行する
- 「Society 5.0の実現のための一歩は、Connected Society(繋がる社会)の具現化から」
人と人を繋ぐ(inclusion、総合知活用)、企業間を繋ぐ(データを繋ぐ産業連携、サプライチェーン、オープンイノベーション)、信頼を繋ぐ(トラスト)、NW・インフラを止めずに繋げる(サイバーセキュリティ、レジリエンス)、人のキャリアを繋ぐ(人材育成、生涯学習)、地球・人類の未来を繋ぐ(GX)など、それぞれ繋がる社会を具現化することが、Society 5.0の実現への道筋となる。

3. DX (DIGITAL TRANSFORMATION)

背景

● 危機意識

1. DX戦略策定・実行に経営陣が関わる企業比率は**米国54%、日本36%**(図1)*、ITに見識ある役員が3割以上の企業比率は米国60.9%、日本27.8%**。
2. 米国企業のDX実施目的は、新規事業および自社の取り組みの外販化など事業の拡大*。
3. Amazon, Microsoft, NVIDIAが金融・製造業など業界特化型サービスに参入、リアル領域のディープデータを価値に繋げる事業の拡大を狙う。

● METI取組み

デジタル化推進ステップ: Digitization → Digitalization → Transformationにおいて、「**本物**」のDX(=Transformation)促進***に向け、①デジタルガバナンス・コード、②DX銘柄****、③「DXの思考法」により全産業界を啓発。(図2)

* <https://www.jeita.or.jp/japanese/topics/2021/0112.pdf>
 ** <https://www.ipa.go.jp/publish/wp-dx/dx-2023.html>
 *** https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/002_03_00.pdf
 **** https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/keiei_meiqara/dx_meiqara.html

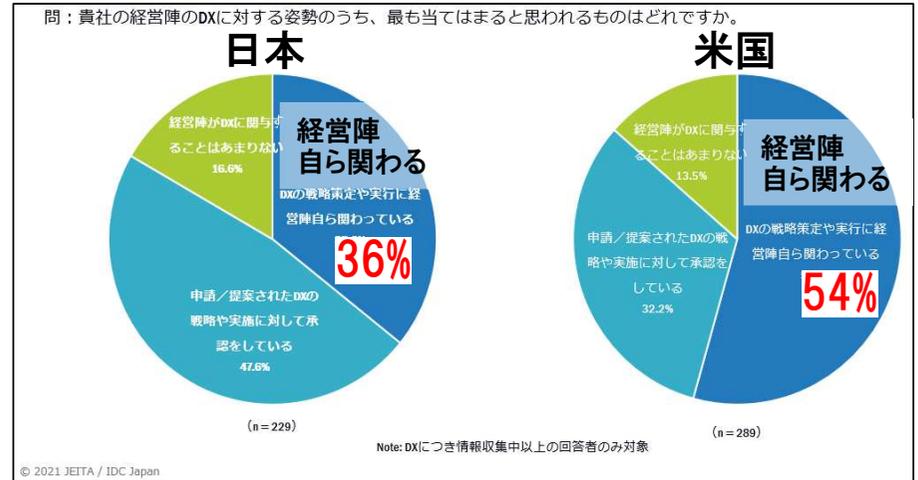


図1 DXへの経営陣関与の日米比較 (©2021JEITA/IDC Japan)

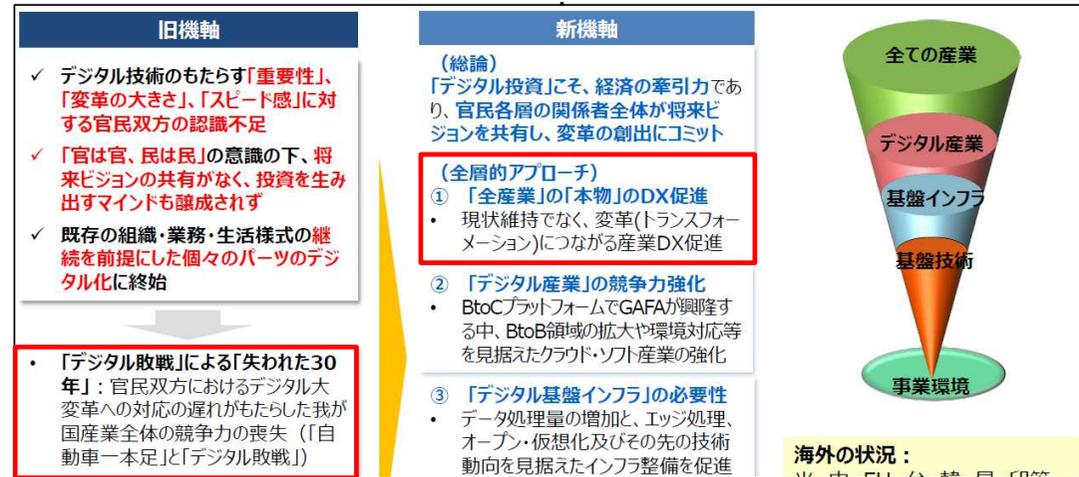


図2 経済産業政策 新機軸部会における「本物」のDX**

課題認識

● 課題

1. 官民双方におけるデジタル変革への対応遅れがもたらした、我が国産業全体の競争力喪失*への対策。
2. データの利活用にとどまらず、デジタル技術を前提としたビジネスモデルそのものの変革、及び経営の変革*。

● 本提言のビジョン

1. DX銘柄選定企業との議論を通じ、「本物」のDX (=Transformation)方法論を構築。
2. Society5.0実現に向け、中小含む多様な産業分野の企業と、データ連携に向けたエコシステム構築。

* https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/002_03_00.pdf

** https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/keiei_meigara/dx-report2022.pdf

■DXグランプリ2022（業種順）

<過去選定歴>

証券コード	法人名	業種	銘柄							
			21	20	19	18	17	16	15	
4519	中外製薬株式会社	医薬品	●	●						
8174	日本瓦斯株式会社	小売業	●	●	●	●	●	●	●	●

■DX銘柄2022（業種順 証券コード順） 1/2

<過去選定歴>

証券コード	法人名	業種	銘柄							
			21	20	19	18	17	16	15	
1803	清水建設株式会社	建設業	●							●
2587	サントリー食品インターナショナル株式会社	食料品								
2802	味の素株式会社	食料品								
3407	旭化成株式会社	化学	●							
4901	富士フィルムホールディングス株式会社	化学			●	●	●	●		
5020	E N E O Sホールディングス株式会社	石油・石炭製品			●	●				
5108	株式会社ブリヂストン	ゴム製品	●	●	●	●	●	●	●	●
5201	A G C株式会社	ガラス・土石製品			●					
5938	株式会社L I X I L	金属製品								
5301	株式会社小松製作所	機械	●	●						
7013	株式会社I H I	機械								●
6501	株式会社日立製作所	電気機器	●	●	●	●	●	●	●	●
7752	株式会社リコー	電気機器								
7732	株式会社トプコン	精密機器	●	●						
7911	凸版印刷株式会社	その他製品	●	●	●					
7936	株式会社アシックス	その他製品								
9086	株式会社日立物流									
9143	S Gホールディングス株式会社									
9104	株式会社商船三井									
9202	A N Aホールディングス株式会社									
9433	K D D I株式会社	情報・通信業								
9434	ソフトバンク株式会社	情報・通信業	●							
9830	トラスコ中山株式会社	卸売業	●	●						
8354	株式会社ぶくおかフィナンシャルグループ	銀行業								
8616	東海東京フィナンシャル・ホールディングス株式会社	証券・商品先物取引業	●							
7326	S B Iインシュアランスグループ株式会社	保険業								
8766	東京海上ホールディングス株式会社	保険業						●	●	●
8439	東京センチュリー株式会社	その他金融業	●	●	●	●	●	●	●	●
3491	株式会社GA technologies	不動産業	●	●						

DX銘柄に選定された異業種企業と、「本物」のDX方法論を検討

図3 DXグランプリ、DX銘柄選定企業**

提言：「本物」のDX方法論

- 目的：米国企業が金融・製造業など業界特化型サービスに参入する中、日本企業が産業領域のデータを確保・活用し、「本物」のDX(=Transformation)推進により競争力を獲得する。
- 現状：METIは「本物」のDX推進に向け、全産業領域の啓発・底上げを図る ⇒ 実績に基づく政策の検証が必要。
- JEITA取組内容：METI啓発内容を多様な業界におけるDX事例に基づき分析 ⇒ 重視すべき要点を仮説として抽出し、「本物」のDXの枠組みを検討 ⇒ 国内外DX先進企業との議論により仮説の合理性を検証 ⇒ 省庁、産業界に発信。
- 「本物」のDX方法論： **変革によるBefore/Afterを明確に描きながら進める必要がある。**
 - ① 事業・組織のTransformationに向け、**経営幹部主導の将来事業マップ／アーキテクチャ構築、将来を見据えたビジョン発信・現場浸透** → コマツ事例(スライド18)、中外製薬事例(同19)
 - ② 目指す社会像・事業を受益者目線で提示 (**価値の抽象化**) → コマツ事例(同20)、中外製薬事例(同21)
 - ③ バックカスティングに基づく、既存資産・技術を活用したスピード優先のソリューション創出(**価値に接するレイヤー・エコシステムの迅速創出**) → コマツ事例(同22)、中外製薬事例(同23)



顧客・受益者のニーズ・価値に基づき、業種の垣根を超え、事業を再定義し、サービス、UX、インフラを変える

事例：①事業マップ/アーキテクチャ、幹部ビジョン発信と現場浸透（コマツ）

- 事業マップ/アーキテクチャ：測量から検査まで現場のすべてを「見える化」し、安全で生産性の高いスマートな「未来の現場」を多様な企業とのパートナーシップにより実現する「DXスマート・コンストラクション」*
- 国の直轄工事から地方自治体発注工事へ適用拡大**。

2015年2月～
「スマートコンストラクション」のコンセプト発表、サービス開始
安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場を、コマツ自らが現場に立ち、お客様と一緒に実現していく

ドローンによる高精度3次元測量 3D設計データ作成 ICT建機（レンタル&販売） 施工実績管理（スマコンアプリ） スマコンサポート（遠隔&オンサイト）

個々のサービスを順次提供開始

2016年4月～
国交省 2016年度を生産性革命元年とし、「i-Construction」の推進を宣言
2016年9月
第一回未来投資会議にて安倍総理が「建設現場の生産性革命と推進」を宣言

石井国土交通大臣
「2016年度を建設産業の生産性革命元年にする」と記者会見で表明。

2016年9月 第一回未来投資会議
建設現場の生産性を、2025年までに20%向上させるよう目指す。（安倍総理ご発言）

2016年1月 コマツIoTセンタ

国の直轄工事から、地方自治体発注工事へ適用拡大



図4 DXスマートコンストラクション

* <https://kcsj.komatsu/ict/smartconstruction/whats>

** <https://kcsj.komatsu/ict/smartconstruction/case>

事例：①事業マップ/アーキテクチャ、幹部ビジョン発信と現場浸透（中外製薬）

- 2019/5 日本IBMよりCDO獲得、2019/10「デジタル戦略推進部」創設、2019/11 AWS上にオープンなデータ連携基盤構築、2020/3 CHUGAI DIGITAL VISION策定。
- 現場が自分事として変革に取り組むよう、現場を知る医薬・IT混成メンバーをデジタル戦略推進部に集結。デジタルの適用ありきでなく、ビジネスに必要あればデジタルを適用するスタンスで現場のアイデアを吸い上げ、必要なツールを提供。「ファーストペンギン」のサクセスストーリーを称賛。

◆ 経営トップのコミットと、多様なタレント・プレイヤーの力の融合が、DX実現の鍵



事例：②価値の抽象化（コマツ）

- 建設機械の販売から、「横のデジタル化」により施工全体の生産性を向上する「未来の現場」を実践。それを、**建設以外の業界にも展開し**、「価値の抽象化」を体現。地方中小企業、スタートアップ企業、育児中の女性などにもビジネスチャンスが生まれる。（例：福島県郡山市のソフト会社が中心となりクラウドプラットフォームを開発中、3次元CADオペレータの多くは女性、在宅勤務も検討中）*
- コマツの強みは、このような「価値の抽象化」を**2015/2**にサービス化し、「未来の現場」を実践した先進性。
- これら取組みは、**2006年**に策定した企業行動指針「コマツウェイ」に基づく。経営と現場の方向性を整合させる機能を果たし、Transformationに有効。

表1 「DXスマートコンストラクション」における「価値の抽象化」の分析**

#	1	2	3	4	5	6	7	8
抽象化の方法	物事を単純化する	課題から考える	「課題そのもの」を疑う	多面的に物事を捉える	物事の共通点・パターンを見出す	比喻を使う	レベル感を持つ	モデル・構造で考える
ポイント	枝葉末節より本質／人に伝わる	目の前の具体策以外に視野を拡大	「そもそも論」は変化に対応する構え	多面性から着目点を見出す	既存の枠に囚われず共有性を見出す	見えるものに置き換え共通パターンを表現	具体と抽象を行き来する	単体ではなく、他との関係性を捉える
コマツ「スマート・コンストラクション」	企業行動指針「コマツウェイ」	顧客(建設業)の生産性向上	生産性は建設業以外も課題	顧客のEnd to endから価値を選択	建設業以外にも価値を提供	顧客の工程短縮を可視化	ドイツでのIT建設業の課題把握	顧客のEnd to endから価値を選択

* <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai1/siryou6.pdf>

**RIETI BBLセミナー： <https://www.rieti.go.jp/jp/events/bbl/21091001.html> より引用

事例：②価値の抽象化（中外製薬）

- **目指す社会像・事業を受益者目線で提示：リアルワールドデータを活用できる環境を共創、患者一人ひとりに最適化された個別化医療の実現を目指す。**

個別化医療のメリット

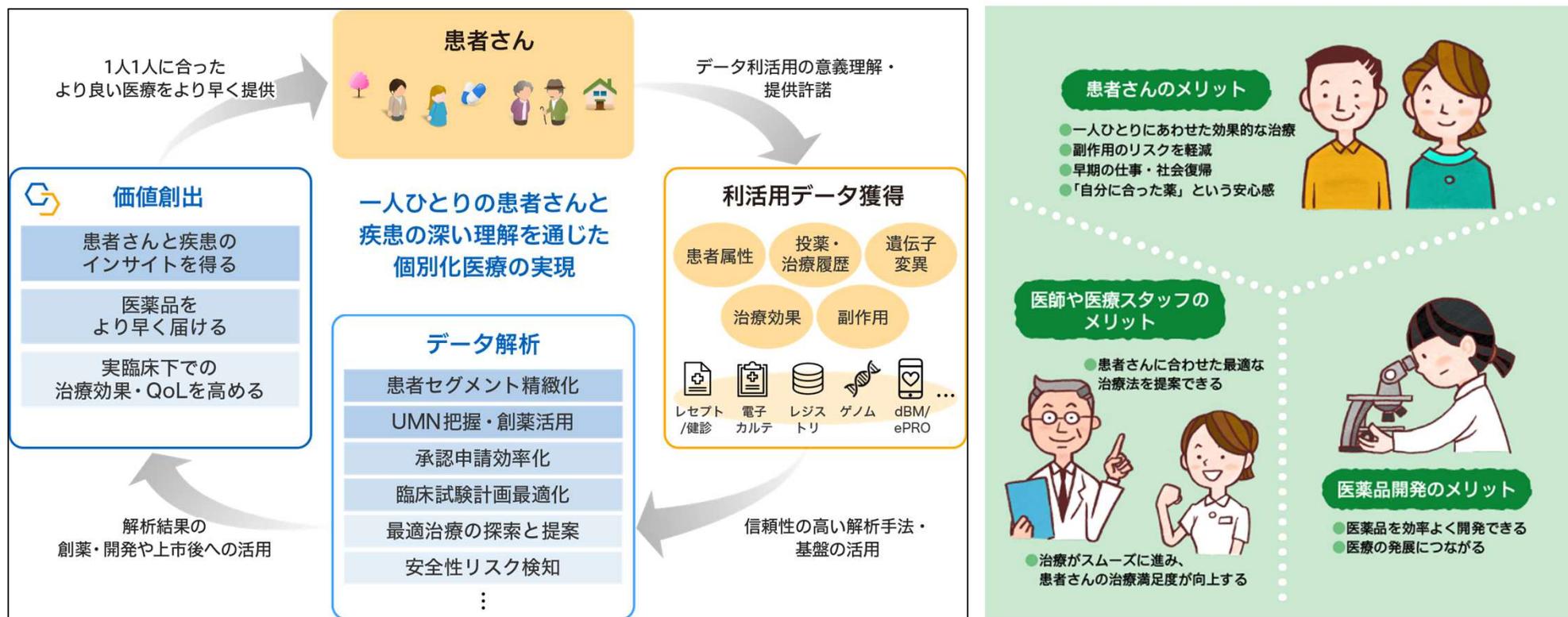


図7 リアルワールドデータ利活用により目指す姿

<https://www.chugai-pharm.co.jp/profile/media/conference/files/210625jDXseminar.pdf>
<https://www.chugai-pharm.co.jp/ptn/bio/phc/phcp03.html> より引用

事例：③価値に接するレイヤ・エコシステムの迅速創出（コマツ）

- 中小企業含む顧客の施工に関わる**デバイス・アプリ**を**迅速開発**、専門知識不要・低コストで**顧客のデジタル施工を拡大**。



図6 後付けマシンガイダンス(レトロフィットキット)*

* <https://kcsj.komatsu/ict/smartconstruction/lineup/retrofit>

事例：③価値に接するレイヤ・エコシステムの迅速創出（中外製薬）

- リアルワールドデータ(RWD)利活用により、医療の効率化、高度化など、国民・患者に価値を還元。
- 承認申請にも利用可能な質の高いRWD収集を可能とする**エコシステム構築には、データ信頼性確保の仕組みが重要***。

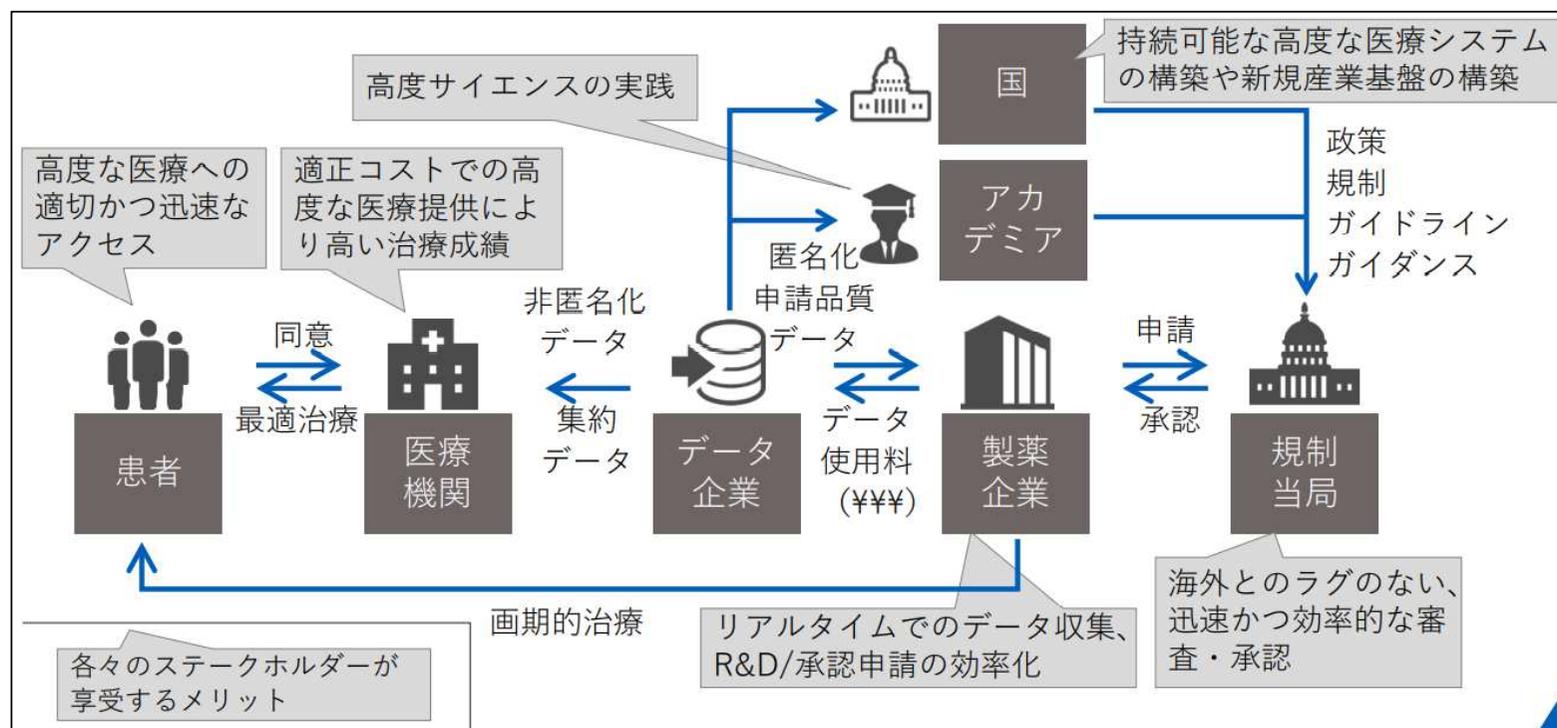


図7 活用促進に向けた持続可能なRWDエコシステム*

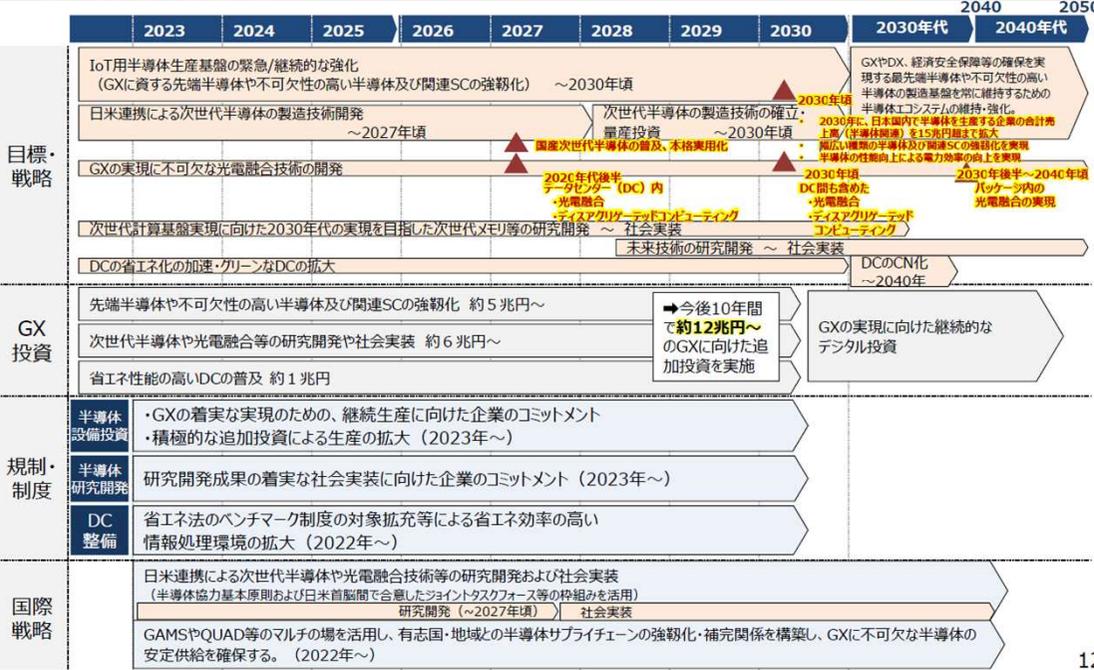
* https://www.chugai-pharm.co.jp/cont_file_dl.php?f=FILE_1_107.pdf&src=%5b%250%5d,%5b%251%5d&rep=117,107

4. GX (GREEN TRANSFORMATION)

テーマに関する課題認識、背景 **GX実現に向けた基本方針（2023年2月10日閣議決定）** **GX実行会議（2022年7月27日設置）**

【今後の道行き】 事例10：脱炭素目的のデジタル投資

- 半導体産業の成長に向けて、2030年代にかけて、GX実現に向けた半導体及び関連サプライチェーンへの継続的な投資を実施し、次世代半導体や光電融合をはじめとした将来技術の社会実装を進める。さらに、こうした技術も活用しながらデータセンター（以降DC）のCN化も推し進める。



DX・GXの同時推進について

- デジタルは、交通やエネルギー等と並んで経済社会の基礎をなすインフラの一つ。今後、経済社会全体の根底をなす最重要のインフラへ。DXを最大限に推進しつつ、それを前提に、将来の経済社会のあり方を考えていくことが必要。
- DX・GXは相互に関連しており、両者のプロセスには類似する点も見られることから、**DXとGXを「車の両輪」として実装していくべき。**

取組の方向性

- 【DX・GXの同時推進に向けた基本的考え方】
 - DX・GXは相互に関連。例えば、現状把握、現状把握に基づくアクション、デジタルやデータを活用した新たな価値創出といったプロセスの類似性も見られ、「車の両輪」で取り組むべき。
- 【DXのグリーン化】
 - DXの進展に伴い、データセンター等で消費する電力の増大が見込まれる。地域再生エネによる消費電力のグリーン化や再生エネを活用した災害に強いデジタル基盤構築などの取組を通じ、DXのグリーン化を推進していくことが重要。
- 【DXによるグリーン化】
 - DXの進展により、
 - エネルギー・リソースの効率的な管理・分配、最適化等が可能となることから、エネルギー需給融通・管理の精緻化、デマンド・サイド・フレキシビリティの創出、センサー等を活用したエネルギー効率の向上（例：Grid-interactive Efficient Buildings）等の取組を推進していくことが重要。
 - GHG排出量データの効率的な収集・整備等が可能となることから、データ共有等の基盤整備（例：EESG（省エネ法・温対法・フロン法電子報告システム）の活用）等の取組を推進していくことが重要。
 - 個人のエネルギー使用実態等の行動履歴の収集・AIによる分析等が可能となることから、行動履歴を見える化するとともに、ナッジ等の行動科学の知見も活用し行動変容を促す取組を推進していくことが重要。

国外におけるDX・GXの事例

- 【Honeywell（メーカー/米国）】
 - 自社業務のエネルギー効率化や排出削減に注力。
 - その経験を踏まえ、省エネなサプライチェーン管理を行うソリューションの提供等、顧客の気候変動対応を支援するデジタルサービスを展開。
- 【BNP Paribas（金融/フランス）】
 - デビットカードを利用した際のCO2排出量の表示機能を提供。
 - 顧客の気候変動対策への関心を察知し、デジタルやデータを活用して顧客の活動の気候変動への影響を可視化し、顧客が気候変動対策に携わる手段を金融サービスに組み込み提供。
- 【Fred Segal（ファッション/米国）】
 - NFTギャラリーにおいて衣料品等のバーチャル商品を公開。メタバース内で仮想通貨を利用した商品購入も可能。
 - バーチャル商品やデジタルサービスによって、衣料品の製造過程で生じる環境破壊を減らすことが期待。同時に気候変動対策に関心を有する顧客層の共感を獲得する可能性。



<携帯でCO2排出量を表示>

出典：株式会社日本総研資料（第8回実業中立案）より環境省が作成

経済産業省ホームページ、「GX実現に向けた基本方針参考資料」より抜粋
 (https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_3.pdf)
 ※GX実現に向けた基本方針：GX実行会議が2022年末に基本方針を取りまとめ、パブリックコメント等を経て、2023年2月10日に閣議決定

GX実行会議（第4回）（2022年11月29日）「10年ロードマップの具体化について」(西村環境大臣提出資料)より抜粋
 (https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/dai4/siryousu3.pdf)

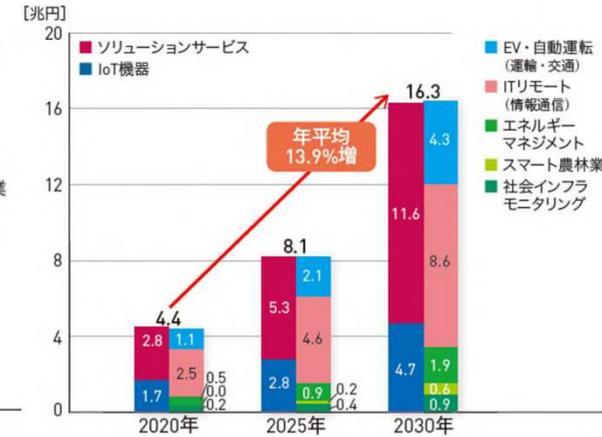
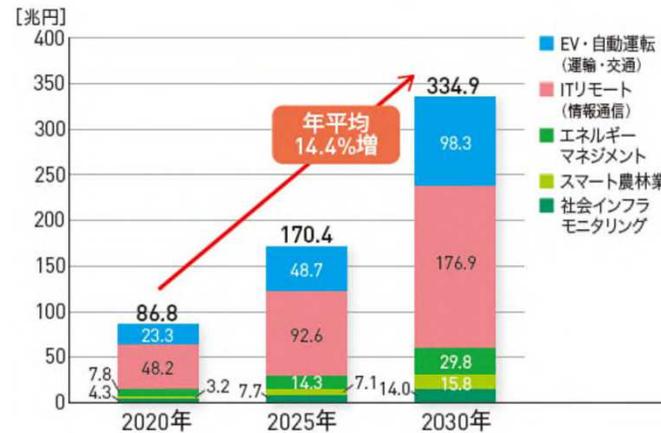
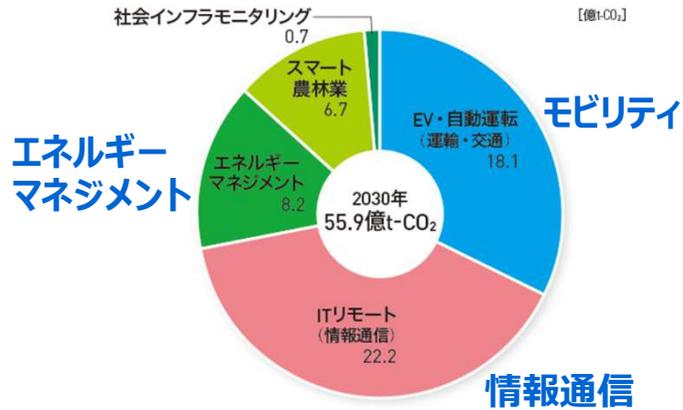
投資促進が要点の一つであり、デジタル投資やグリーン×デジタルの重要性にも言及されている

→JEITAは、**グリーン×デジタルを軸に2050年の未来社会像を描き、その実現に必要な技術を具体的に提示する**

テーマに関する課題認識、背景

デジタル5分野*のCO₂削減ポテンシャル (JEITAプレスリリース (2021.12.17))

*デジタル技術によるCO₂削減への貢献が期待できる分野として抽出したもの



デジタル5分野の需要額見通し (市場規模)
(左：世界、右：日本)

JEITAプレスリリース (2021年12月17日) より抜粋
(<https://www.jeita.or.jp/japanese/topics/2021/1217-2.pdf>)

デジタル5分野の2030年CO₂削減ポテンシャル内訳 (世界) と脱炭素化への貢献要素

デジタル5分野	IoT機器・ソリューション変革例	脱炭素化への貢献要素
EV・自動運転 (運輸・交通)	車の電動化、自動運転化、MaaS、シェアリング、AIによる道路交通の最適化・貨物車向運行管理・倉庫物流の自動化・ドローン物流・ロボット活用等	電動化、自動化、行動変容によるエネルギー消費量の削減、作業効率化・省力化、走行距離時間短縮
ITリモート (情報通信)	ITリモート (医療・教育・業務・行政・購買・エンタメスポーツ・決済等)、生産流通販売一貫管理、AI画像解析 (人モノ工程認識検知・生体認証)、グリーンデータセンター・クラウドへの移行等	生活様式・行動変容によるエネルギー消費量の削減、自動化・省力化・効率化・ロボットによる働き方改革
エネルギー・マネジメント	電力網と情報網の連携 (スマートメータ配備)、再生可能エネルギー (再エネ) の導入 (蓄電池利活用)、街・ビル・住宅・工場全体の電力有効活用 (VPP、ZEH/HEMS、BEMS、CEMS、DMS等)、環境経営支援 (ESG)、空調管理 (空気質・低圧冷媒等) 等	電力供給の適正管理による電力の有効活用、経営管理業務効率化、空調効率向上
スマート農林業	生育環境監視制御・収穫予測、ドローン・ロボット活用 (肥料農薬水散布、苗木運搬、造林下刈)、土壌・水位センシング、生産作業管理・自動選果・家畜個体識別管理 (健康状態、飼育状況) 等	作業行動変容によるエネルギー消費量の削減、作業効率化、自動化、緑化、森林吸収量の増加等 食のカーボンフットプリント (改善の足跡)
社会インフラモニタリング	構造物の状態監視管理・施工管理、自然災害予知、自然災害状態把握監視、洪水対策 (雨水排水)、ドローン・ロボット活用等	監視行動変容によるエネルギー消費量の削減と作業効率化 防災・減災のための社会インフラ維持・管理・復旧活動の迅速化・省力化

日本でも、デジタル5分野の需要額が世界同様に増える見通しであり、CO₂削減ポテンシャルが高いと考えられる

→CO₂削減ポテンシャルが高いデジタル分野のTop3、モビリティ、情報通信、エネルギー・マネジメントを主対象とする

提言

「Well-being」と「カーボンニュートラル(CN)」が両立された未来社会に向け、リアル／フィジカルにサイバーを柔軟に組合わせて最大限活用するため、継続的なデジタル投資によるデジタル技術の社会実装が必要。

政府、民間で、CNに向けた政策、技術開発の総合的検討が進む中、2050年のCNに向け、CO₂削減ポテンシャルが高いデジタル分野のTop3である、モビリティ、情報通信、エネルギーマネジメントを主対象に、Green×Digitalによる変革で、新規開発、加速強化すべき技術候補を抽出した。これらを産学官でさらに拡大・社会実装するための標準化戦略、促進政策や投資強化を関係府省に提言。

「移動」や「働き方」

(2050年の未来社会像)

「移動」や「働き方」がICTの力で変わり、時間・空間・年齢の制限を受けずに活動できる

(未来社会実現に必要な技術)

- ・移動の不要化(遠隔化/リモート化)
- ・グリーンな移動
- ・移動・非移動のベストミックスの実現に係る技術等

「都市」「ビル」や「データセンター」

(2050年の未来社会像)

一般家庭、企業、インフラの貢献とVPP等のシステム的な取組によりカーボンニュートラルが実現している

(未来社会実現に必要な技術)

- ・省エネ・再エネ・創エネ
- ・VPPによるエネルギー調整やVPPの機能拡充
- ・CO₂吸収/排出の評価・可視化
- ・クレジット制度を活用した循環に係る技術等

ICTによるエネルギー制御

(2050年の未来社会像)

再エネが主力電源化し、電力システムと他のシステムが連携・融合するUtility3.0が実現している

(未来社会実現に必要な技術)

- ・地域と広域のグリッド連携
- ・エネルギー安定供給に向けた取引・協調のための制御高度化
- ・エネルギー貯蔵力向上に係る技術等

企業価値やインセンティブに繋がるよう、日本企業による顧客等他社への貢献も含めた正確な評価・可視化

提言内容：「移動」や「働き方」

2050年に向け、進化したITリモート技術によりCO₂を削減するにあたり、リアル／フィジカルにサイバーを柔軟に組み合わせ、Well-beingと両立した形でストレスなく社会実装させる技術が必要

技術展望1：移動からの解放

- ・遠隔地でもその場にいるのと遜色ない**ユーザーエクスペリエンス**
 - ・移動を伴わない、**メタバース/仮想空間での社会活動**が浸透
 - ・年齢や障がいの**制約を受けず個人の能力を拡張**して活躍
 - ・次々世代通信、セキュリティ、決済等の**基盤構築**
- ⇒一人一人のWell-beingを実現しつつ、
移動で生じるエネルギー消費によるCO₂排出量を削減

技術展望3：“グリーンな移動”を実現するハードウェア

- ・EVトラックや電動航空機等、**様々な移動手段の電化**、及びその基盤となる**蓄電池技術の大幅な飛躍**
 - ・水素・アンモニア燃料等による**船舶のゼロエミッション化**
- ⇒移動で生じるCO₂排出量を削減

技術展望2：IT、AIやロボット技術による「移動しない労働」

- ・まるで**職場にいるかのような臨場感**の提供で、在宅勤務でも出勤時と遜色ない職場環境を実現
 - ・**ロボットの遠隔操作**による在宅の肉体労働や、**アシストスーツ**による細かい作業のサポート
 - ・生活と一体化した**通信・情報処理技術**
- ⇒広い世代の**コミュニケーションの下、高齢者も活発に活動**

技術展望4：「移動」と「非移動」のベストミクス

- ・CO₂排出量削減の観点から、地域レベルや国レベルなどの**大局的な移動手段の最適化**
 - ・Well-beingと企業・経済活動の両立の観点から、**労働手段（移動か、リモートか）を最適化**
 - ・これら大規模演算のために**量子・疑似量子コンピュータを活用**
- ⇒デジタル技術の**社会実装に感じるストレスを最小化**

提言内容：「都市」「ビル」や「データセンター」

2050年に向け、CO₂排出量や大気中CO₂量の大規模削減を実現するため、エネルギーの製造・利用における低CO₂化、CO₂吸収・排出の評価やクレジット制度の活用を促進する技術が必要

技術展望1：省エネ・再エネ・創エネ

- ・電力消費を最小化する、**設備の直流電圧仕様化、高効率制御用半導体、排熱有効利用、空調・調光の効率的制御等**
 - ・**再エネで発電された電力**を選択して利用し、**再エネ由来のエネルギーキャリア(水素、メタン、エタノール等)**を利用
 - ・CO₂排出量の少ない方式で**自前で発電(太陽光、水素等)**
- ⇒都市、ビル、データセンターからのCO₂排出量を削減

技術展望2：VPPの普及

- ・**ビル・都市レベルで連携して電力需給のバランスを調整**、及びその基盤となる**高速データ処理基盤**
 - ・VPP機能を拡充する、**見える化、予測、疑似体験技術**
- ⇒分散型エネルギー源の最大活用と再生可能エネルギー拡大への貢献

技術展望3：CO₂吸収/排出の評価・可視化

- ・Scope1, 2, 3の**データ流通を安心・安全に実施**、及び顧客等**他社のCO₂削減への貢献も含めた正確な評価・可視化**
 - ・CO₂吸収を利用する活動に導くための、**森林や海洋によるCO₂吸収量のモニタリング技術**
 - ・市民の行動変容につながる**CO₂吸収/排出の可視化**
- ⇒CO₂排出量や大気中CO₂量の削減を促進

技術展望4：クレジット制度の活用

- ・国内でクレジットの循環が可能となる**バリューチェーンを創出するためのシステム構築技術**
 - ・クレジット創出者のクレジット量を正確に評価するための、**森林や海洋によるCO₂吸収量のモニタリング技術**
- ⇒CO₂削減をメリット化し、活動を促進

提言内容：ICTによるエネルギー制御

2050年に向け、再エネ主力電源化のため、地域と広域のグリッド連携、エネルギー安定供給に向けた取引・協調のための制御高度化やエネルギー貯蔵力の向上を実現する技術が必要

技術展望1：広域（日本全域）スマートグリッド

- ・全国レベルで電力融通力を高めるため、**送電連系線インフラを構築し、系統運用の高度化や計画的・効率的な整備を実現**
 - ・エネルギーの地産地消、レジリエンス強化のため**地域マイクログリッドを形成**
- ⇒再エネ拡大における出力変動の問題を解決

技術展望2：AIの活用

- ・AIが蓄えられた電力量を分析、適切なタイミングで電力を**放出**、電力の過不足に合わせ**生産計画を調整**
 - ・エッジAIにより、**エネルギー安定供給に向けた取引・協調のため制御高度化**
- ⇒再エネの出力／価格変動に対し個社レベルでの対応を実現

技術展望3：電力貯蔵（蓄電池・蓄エネルギー）

- ・使用される状況に合わせ、規模や充放電時間の面で対応が可能なように、**様々なタイプのエネルギー貯蔵法（揚水発電、EV車載電池、熱的貯蔵、非揚水機械貯蔵等）において、貯蔵力を向上**
- ⇒出力変動がある再エネを安定供給

技術展望4：ゼロエミッション型DC※、大規模DCの分散配置

- ・再エネ設備からの電気調達、蓄電池やAIによる需給調整等による**DCの省エネ化・ゼロエミッション化**
 - ・送電・変換ロス削減のための**再エネ発電設備（供給地）とDC（需要地）の隣接配置**
- ⇒DCに関わるエネルギー消費を減らし、CO₂削減

※DC：データセンター

5. SX (SUSTAINABILITY TRANSFORMATION)

グループB：検討・活動の方針、主要課題・論点

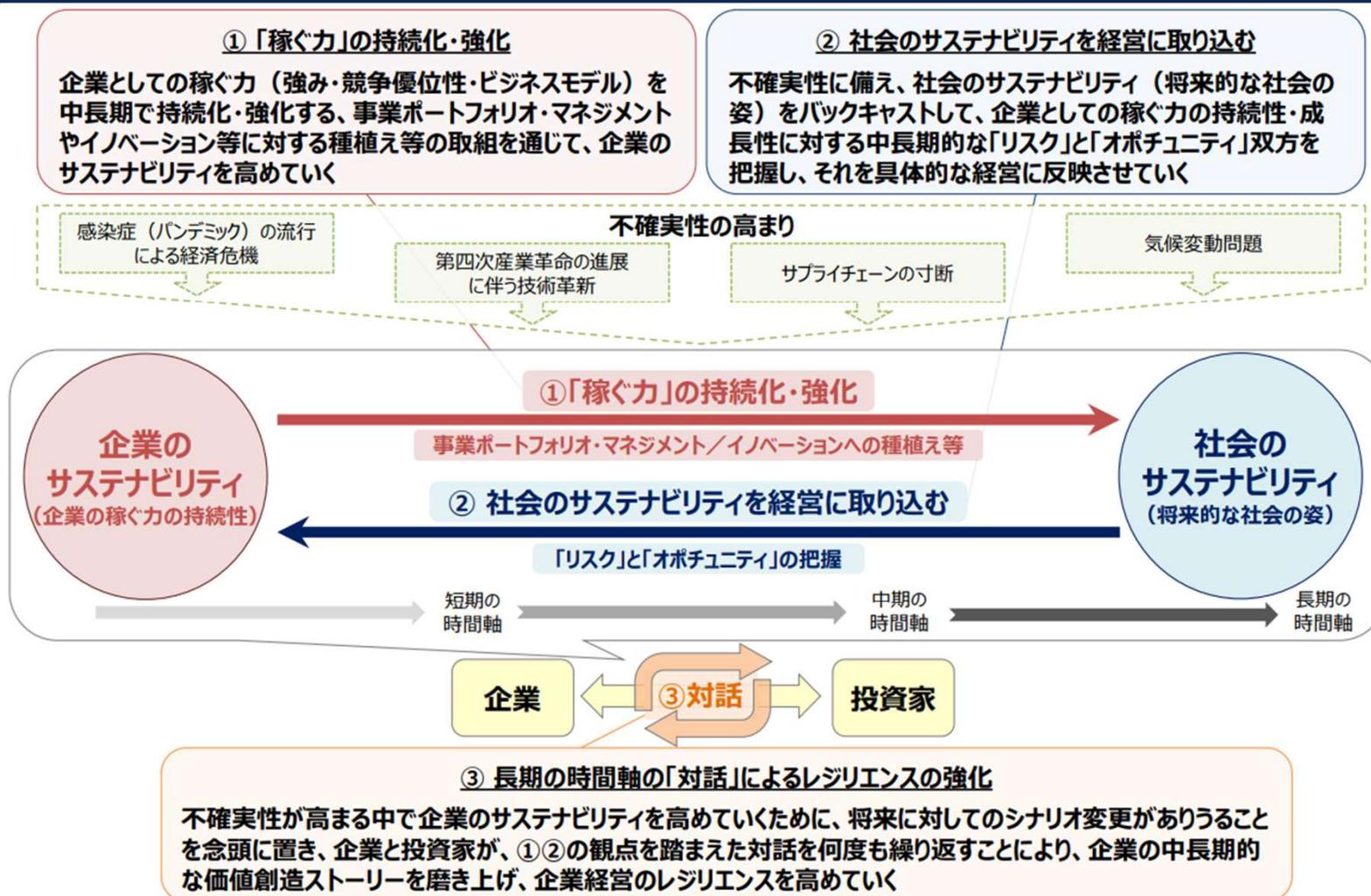
検討・活動方針

- ・ グローバリズムの終焉、人口減少や高齢化、異常気象や災害等を踏まえ、我が国におけるDigitalを活用した未来社会像を検討。
- ・ 検討した未来社会像を基に、技術的視点で、セキュリティ・トラスト・レジリエンスの分野毎に対処すべきリスク、テクノロジー/サービス/施策を検討。
- ・ セキュリティ・トラスト・レジリエンスによるSX実現のために企業で取り組むべき方向性をまとめる。

提言に向けた取組内容

- ・ 各企業が取り組むパーパスの実現から、セキュリティ・トラスト・レジリエンスの各分野で各企業が社会課題の解決に取り組む事例を調査。
- ・ JEITA会員企業の未来社会像に関するアンケートを実施し、2030年に想定される未来社会像を検討。
- ・ セキュリティ・トラスト・レジリエンスの各分野で、暮らし・インフラ・サービスを想定し、将来にわたって取り組むべき事項を提言内容としてとりまとめる。
- ・ 政府への提言：①セキュリティ/トラストは経産省/デジタル庁、②レジリエンスは内閣府/国交省等を想定。

想定するサステナビリティ・トランスフォーメーション(SX)



出典 経済産業省 サステナブルな企業価値創造に向けた対話の実質化検討会 中間とりまとめ

セキュリティ、トラスト、レジリエンスによるSXへのアプローチ

サステナビリティ・トランスフォーメーション(SX)

Purpose起点

JEITA会員企業

セキュリティ

ビジネス創出

稼ぐ力Up

デジタル技術による持続的な成長
暮らし・インフラ・サービス

非財務指標の開示

社会システムへの貢献

トラスト

レジリエンス

2030年の未来社会像

社会・健康・環境・インフラ・経済安全保障

2030年の未来社会像作成に向けたアンケート実施内容

グローバリズムの終焉、人口減少や高齢化、異常気象や災害等を踏まえ、JEITA会員企業におけるDigitalを活用した未来社会像を検討。

JEITA会員企業で取り組む未来社会像に関するアンケートを実施

1. 実現すべき未来社会像について

JEITA会員企業もしくはご参加されているコミュニティで想定されている2030年から2050年の未来社会像について
Ex：事業ビジョン、テクノロジービジョン等をご紹介いただきたいと思います。

2. 2030年～2050年に想定している日本の姿について

上記、未来社会像を実現するうえで、想定されている日本の状況/社会課題について
Ex：少子高齢化、過疎化、平均気温2℃上昇、農業人口の激減、南海トラフ地震、富士山の噴火、100%再生可能エネルギー、アバターとの分業……。

3. 社会課題の解決に向けた取り組み

JEITA会員企業もしくはご参加されているコミュニティでお持ちのコアテクノロジーにより、目指すべき社会課題の解決

【2030年未来社会像】セキュリティ・トラスト・レジリエンス

2030～2050年の目指すべき世界像（JEITA企業の未来像に基づく）

社会課題

社会
(少子高齢化、格差社会、教育)

健康
(パンデミック、長寿命化)

環境
(地球温暖化・気候変動、大規模自然災害)

インフラ
(老朽化、整備サイバーセキュリティ)

経済安全保障
(地政学的リスク、先端テクノロジー)

リスク・制約が軽減された暮らし
豊かで持続可能な社会
個の学び・活躍

とまらない社会
Well-being
一人ひとりのヘルスケア

人と美しい地球の共存
空気・水・食料の安全
サーキュラーエコノミー

災害に強い社会
安心・安全なサプライチェーン
誰もが「大丈夫」を実感

安心・安全なサイバー空間
信頼のおけるデジタル社会

- 人の五感はセキュアな情報通信により拡張され、さらに外部のAIと協働したり、自動化やパワーアシストを活用することで、人体や精神をリスクにさらさなくても、様々な活動ができるようになる。
- 公共サービスを平等に享受できるようになり、違法行為が即座に検知されるため、犯罪が発生する可能性が大幅に減少している。
- センシング、AIや厳格な情報管理により安価な学習手段・良質な学習コンテンツへのアクセスが提供され、教育の格差や学習年齢の制約がほぼなくなっている。
- データ化された個人の体調・体力や生き方の希望を、セキュアに蓄積・管理・活用することで、一人一人に適したオーダーメイドの医療が受けられる。
- センシングやAIによりヘルスケア、医療、学習は各個人向けに最適化される。
- 誰もが健康と長寿を享受することができる。
- 離れていても誰とでもコミュニケーションできる。
- パンデミックが起きても感染防止と経済活動継続の両立が可能になる。
- デジタルテクノロジーを活用してサプライチェーン全体をつなげ、ボーダーレスで多様な世界において、人と地球の共存を実現する。具体的には、(1) エネルギー、食料や水に関する流通や貯蓄、管理が国際協調の下でデータにより透明に公平に行われ、誰もが平等に安心してエネルギー、水や食料を得られる、(2)サーキュラーエコノミーの進展により、廃棄物の再利用が進み、資源不足が解消される。
- 空気・水の汚染や自然災害の予測・対策が整備され、被害の最小化が進む。
- 大容量即時通信、AIにより、移動手段は自律かつ協調し、道路や橋などのインフラメンテナンスがほぼ自動化され、渋滞、交通事故や災害事故が大幅に減少する。
- 公共サービスや企業活動が、災害時にも迅速に回復できる
- データの利活用や、そのデータの透明性確保により、商品のトレーサビリティが向上し、生産・流通・供給だけでなく、購買や消費も安定。安心して働き、安定して生活できる。
- ゼロトラスト前提のセキュリティ対策によるデータの匿名性保証や暗号化・認証方式導入や、ウイルス等による不正機能の検知駆除により安心・安全なサプライチェーンが実現。
- 政府などに守られていたデータが民主化されることや、ネットワークや情報処理が発達することにより、情報の正確性・透明性が飛躍的に向上し、国際的にも情報が平等に得られるようになり、偏見などが解消される。
- 我が国独自のサイバーセキュリティ、AI、量子技術(コンピューティング、暗号通信)が確立され、新しい技術がバナンスの下、独自性を保ちながらグローバルな技術連携を実施。

未来社会を実現する上で対処すべきリスク

2030年の未来社会の実現に向け、By Designによるセキュリティ、トラスト、レジリエンスを確立するために、対処すべきリスクを抽出

セキュリティ・トラスト視点のリスク

サイバー攻撃	標的型攻撃、ゼロディ攻撃、マルウェア、ランサムウェア、フィッシング、なりすましメール、ソーシャルエンジニアリング
マインドハック・分断	ディープフェイク、インフォデミック（偽情報拡散）、SNS依存、情報隠蔽、透明性・説明性不足
ガバナンス・脆弱性	セキュリティパッチ未実施、アクセス権管理不備、情報漏洩、内部不正、データ利活用・データ保護の不正、過度なデジタル技術依存
技術導入・リテラシー不足	システムの大規模化・複雑化・分散化、システムマイグレーション（新旧システム混在、移行）、社会受容性（ELSI、説明性・透明性・公平性）不足、デジタル格差（組織、個人）、法制度整備遅れ

レジリエンス視点のリスク

気候変動・自然災害	<ul style="list-style-type: none"> ・未経験、不確実性、予測不能 ・自然災害（地震、津波、火山、風水害、雪害） ・平均気温上昇（氷河溶解⇒海面上昇、海流変化、海水温上昇） ・生態系変化（やぶ蚊⇒デング熱） ・食料生産（農業、漁業、林業）、人体への影響（熱中症）、電力確保
パンデミック	<ul style="list-style-type: none"> ・未経験、不確実性、突然発生リスク ・医療ひっ迫、行動制限、経済活動低下、サプライチェーン分断 ・中小・小規模企業や飲食・小売の過剰債務、婚姻数・出生率低下
経済安全保障	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな政治危機、国際協調と主導権争い ・サプライチェーン分断：1次（資源・鉱物、エネルギー）、2次（半導体） ・基幹インフラの停止（ネットワーク、通信、電力、交通） ・先端テクノロジー（AI、量子、等）の地政学的・倫理的な課題

セキュリティ・トラスト・レジリエンスで強化すべきテクノロジー/サービス/施策

・セキュリティ・トラスト（デジタル時代のリアル・サイバー両世界での安全・安心な暮らし、インフラ、サービス、信用可能な分散・リモート環境）

- **セキュリティ**： 境界線防御からゼロトラストへ、CSIRT連携強化、デジタルツイン、振る舞い分析による非常時予兆検出
- **トラスト**： デジタルトラストフレームワーク（身元確認保証/IAL、本人確認保証（クレデンシャル）/AAL、トラストサービス事業者保証/TAL）
データ連携/DFFT、データ主権／利用権制御、トレーサビリティ、ブロックチェーン・分散台帳、AI品質、不正チップ検出
- **共通**： ガバナンスルール整備・運用、認証制度、利用者のデジタルリテラシー向上、AI活用、保険・賠償責任制度

・レジリエンス（リスク共生のためのデジタル技術導入による防災と減災）

- **暮らし**： ミクロ/マクロ解析⇒エッジ/クラウドを連携させたリアルタイムシミュレーション、遠隔制御/ドローン輸送の実現
- **インフラ**： 気候変動、震災メカニズムの解明等による災害予測の拡充ならびにリスクを想定したインフラ再構築。
避難訓練、環境貢献等住民のシチズンシップを醸成できるデジタル技術の導入。
- **サービス**： 商流、物流を臨機応変に変えられるデータ集積技術やサプライチェーン構築支援技術。ハザードマップリアルタイム更新

・レジリエンス（パンデミック対応のためのソーシャルデジタルツインを活用したヒューマンインタラクション）

- **暮らし**： 生態系保全のための解析技術、自然と人との境界・里山保全のためのデジタル技術、ソーシャルデジタルツインの実現
- **インフラ**： ソーシャルデジタルツインの実現、パンデミック予測技術(人流解析)、創薬開発/探索技術
- **サービス**： ソーシャルデジタルツインの実現、商流や物流を臨機応変に変えられるデータ集積技術やサプライチェーン構築支援技術。
非対面・非接触を前提としたフードバリューチェーン提供技術

・レジリエンス（我が国の強みを活かす経済安全保障）

- **暮らし**： 水資源管理、食の国内回帰、食の長期鮮度保存技術、種苗保護、リユース/リサイクル技術、海底資源管理
- **インフラ**： オープンかつセキュアなデータ共有のルールや仕組み、サイバーセキュリティ/AI/量子技術
（量子コンピュータ、量子暗号/量子通信）に関する新しい技術ガバナンスの構築

6. 新イノベーションスタイル 価値創造ネットワークへの挑戦

背景、活動方針、課題認識、目指す姿

- 背景
 - 社会の変化(変化速度の増大)
 - VUCAの時代における将来予測の困難化
 - モノからコト、サービスへの価値のシフト
 - 事業環境の変化(体質変化の必要性)
 - システムの大規模化に伴う開発長期化
→ウォーターフォール開発からアジャイル開発へ
 - 事業化リスクの増大
→垂直統合型から水平連携型へ
- 活動方針
 1. 社会課題の解決のため速攻で機能実現可能な**日本版エコシステム**を検討
 2. 日本の強みである材料技術やモノづくり力との連携で永続的に「**知**」が**集約する仕組み**を検討
- 課題認識
 - 新事業、新サービス創出により社会実装を速攻化できる**新イノベーション・スタイル**が必要
 - **新イノベーション・スタイル**の差別化のため、日本の材料開発、モノづくり力との統合が必要
- 目指す姿
 - 開発、モノ・サービスづくり、実証実験を一貫して実現可能な世界最速の**エコシステム**であること
 - あらゆる「知」のみでなく、企業資産やアイデアが自発的に繋がり効果的にマッチングされる日本の基幹的な**ネットワーク・インフラ**であること
 - アジャイル開発のような様々な開発スタイルに適合可能であり、産業横断的な**総合知システム**であること

提言：価値創造NWの実現による新イノベーションスタイルの確立

ネットワーク・マッチング



経産省の「半導体・デジタル戦略」

企画・開発	開発課題に対するソリューションが分野を跨いで最速で見つかる
モノ・サービスづくり	空きラインや匠工など、有形資産の部分的参画ができる
社会実証	地域・時間を特定して有効な特区が見つかる



事業化成立後	利益発生後、事業化に貢献の度合に準じて提供者に利益が還元される
--------	---------------------------------

必須技術

【Cyber Security】

- 不正侵入、データ改竄/破壊、情報漏洩、コンピュータ・ウィルス感染等がなされないよう、コンピュータやコンピュータ・ネットワークの安全を確保する仕組み

【Trust Service】

- インターネット上における人・組織・データ等の正当性を確認し、改ざんや送信元のなりすまし等を防止する仕組み

【Needs Seeds Matching AI】

- 分野を跨いだ課題とソリューションの有効なマッチング候補を抽出してくれるAI応用技術

【Confidential Information Protection AI】

- 全ての接続者に対して機密情報や個人情報の有無をデータや情報の提供前にチェックできるAI応用技術

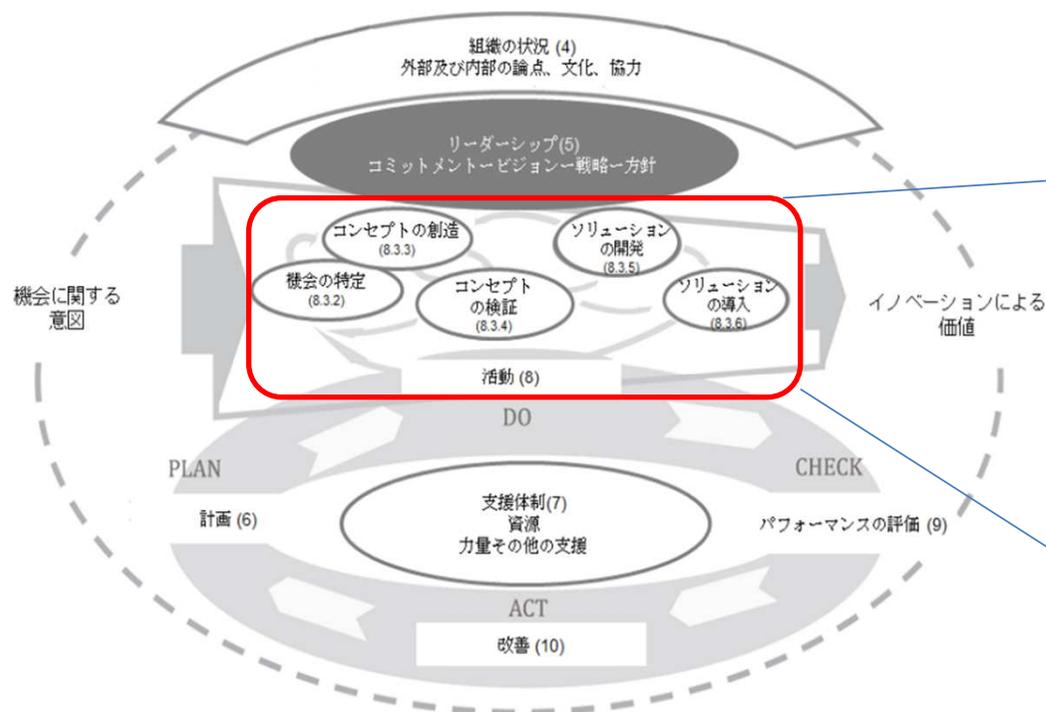
【Data Exchange Platform】

- 分野を超えたデータ連携を実現するプラットフォーム
- データの利活用を促進する通信プロトコル

(参考) イノベーションマネジメントシステムと価値創造NWとの関係

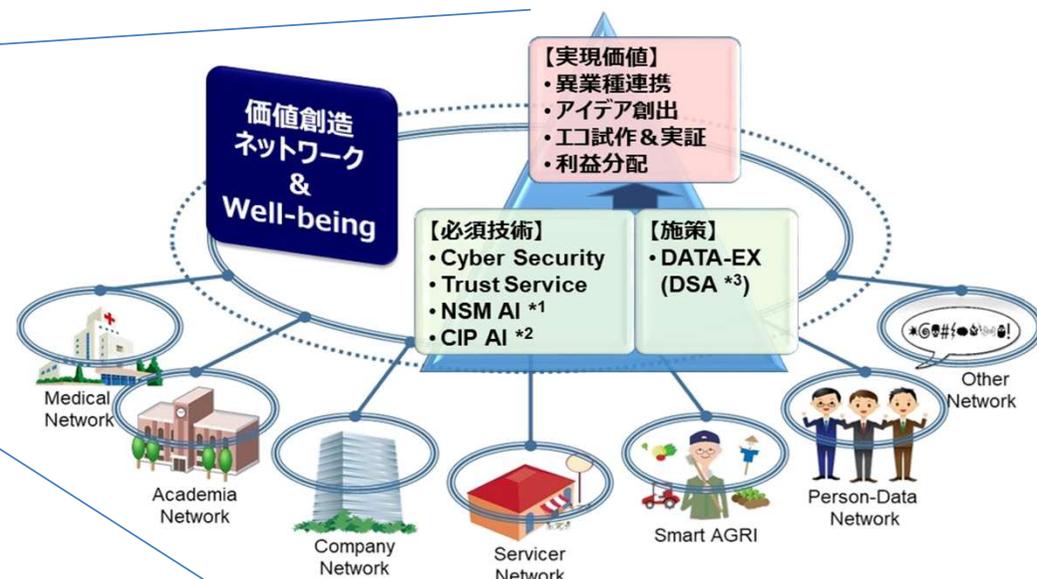
価値創造NWは、イノベーションマネジメントシステムの「活動」に焦点をあて、機会の特定からソリューションの導入に至る過程の総合的スピード向上に貢献する、ダイナミックなエコシステム型オープンイノベーションとして構想

イノベーション・マネジメントシステムの国際規格 ISO 56002



価値創造ネットワーク (JEITA構想)

社会や産業の課題とその解決に関わるマルチステークホルダーをネットワークで繋ぎつつ、知・アセット・リソースを都度、ダイナミックに連携させ、協働・共創でSL開発から社会実装までを世界最速で実現するエコシステム型オープンイノベーション仕組み



出典: 経産省「日本企業における価値創造マネジメントの行動指針より抜粋 <https://www.meti.go.jp/press/2019/10/20191004003/20191004003-1.pdf>

価値創造NWの企画・構想段階での実証検証（ES参加）で得られた知見

	イメージ	目的と取組み
<p>JEITA</p>		<p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2次提言(価値創造ネットワーク) <p>【取組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> 社会課題の解決のため速攻で機能実現可能な日本版エコシステムを検討 日本の強みである材料技術やモノづくり力との連携で永続的に「知」が集約する仕組みを検討
<p>中部エレクトロニクス振興会/ エレクトロニクス・スクエア (ES)</p>		<p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発課題の速攻解決に繋がる企業コラボの促進 <p>【取組みと成果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題解決に有効なコンテンツの見極め → 背反事象の見える化が有効であることを抽出 課題とソリューションのマッチングの阻害要因の見極め → オープン・クローズ化 (オープン：性能・機能、クローズ：会社名、システム名、基盤技術)の有効性を抽出

価値創造NW実現に向けたアプローチ

● 実現に向けたフィージビリティスタディ

1. 今年度は「企画・開発」を提言、「モノ・サービスづくり」と「社会実装」は今後提言
2. 課題・ソリューションの速攻マッチングには、ネットワーク・インフラの実現のみでは不十分であり、課題の領域を包括する**総合知コンテンツ**と機密情報やノウハウを秘匿しつつ情報提供を可能とする**オープン・クローズ化**が重要

● 総合知コンテンツ

1. 中部エレクトロニクス振興会の**エレクトロニクス・スクエア**に参画し実証結果を反映
2. 総合知コンテンツの一つとして**背反事象を2軸化したグラフ**が有効

● オープン・クローズ化

1. システム/サービスの**性能・機能**のオープン化が必要
2. マッチングの阻害要因である情報提供者の競争力に繋がる情報のクローズ化が必要
(**企業名、システム名、性能・機能の実現手段としての基盤技術、ノウハウ**)

価値創造NWの仕様（現段階）

プロセス	企画・構想	モノ・サービスづくり	社会実証
必須機能	課題解決 (今回提言)	エコ試作 (今後提言)	特区実証 (今後提言)
	課題・ソリューション・マッチングの仕組み	企業のラインと匠工を活用し試作する仕組み	目的に合った特区の連携で実証する仕組み
仕様	<ul style="list-style-type: none"> コンテンツ: 開発課題(熱マネジメント等)とソリューションのマッチングが可能 中部エレクトロニクス振興会のエレクトロニクス・スクエア事業の実証実験の結果を反映 ネットワーク: 安心・安全でオープンなネットワーク・インフラ 	<ul style="list-style-type: none"> オープン参画: 優れたアイデアに企業/大学や個人がモノ・サービスづくりのアイデアの提供が可能 エコ試作: 確定したアイデアに企業/大学や個人が製造ラインやハード・ソフト開発力の提供が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験: 完成した試作品を目的に合った特区(リアル&バーチャル)での実証が可能 利益還元: 起業し利益創出した後、開発を遡りデータ/アイデア/試作等で貢献した関係者に利益の還元が可能
オープン領域	<ul style="list-style-type: none"> 性能 システム/サービス機能 	<ul style="list-style-type: none"> 生産製品情報 	<ul style="list-style-type: none"> 分野/期間情報
クローズ領域	<ul style="list-style-type: none"> 機能実現手段 基盤技術、ノウハウ 	<ul style="list-style-type: none"> 工程管理情報(不良率/稼働率) 生産技術、ノウハウ 	

7. 人材育成・総合知活用

人材育成に関する提言

- リスクをテイクし、変革Xを確実に実行し続ける、イノベーティブな日本の形成には、
- 教育：多様な個(知)の育成・尊重を起点とする教育への転換を社会全体で確立
 - 産業界人材育成：グローバルに通用するプロフェッショナルの育成・確保、適切な処遇、人材の多様性と流動性の産官学連携での推進

領域	関係府省庁	JEITA・技術戦略部会
教育	<p>内閣府・教育人材育成WG</p> <ul style="list-style-type: none"> • 社会構造の変化の中で新しい価値を生み出すのは「人」 • これからは人と違う特性や興味を持っていることが新しい価値創造・イノベーションの源泉 • 「well-being(一人ひとりの多様な幸せ)」を実現できる「創造性」あふれる社会に向けた学びへの転換が必要 <p>経産省・未来人材ビジョン(中間まとめ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 好きなことに夢中になれる教育への転換 	<p>(内閣府・教育人材育成WG中間まとめへ2021.3に提言済)</p> <p>多様な個(知)の育成・尊重を起点とする教育へ転換し、様々な交流機会を通して知の新結合/イノベーションを促すことで、輝く個と豊かな社会を同時に実現。それを更なる個の成長・活躍へと繋げる仕組みを社会全体で確立すべき</p> <p>(関連スライド48)</p>
産業界人材育成	<p>経産省・未来人材ビジョン(中間まとめ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 旧来の日本型雇用システムからの転換 <ol style="list-style-type: none"> (1)人を大切にする企業経営へ (2)労働移動が円滑に行われる社会に • 人的資本経営により、働き手と組織の関係は、「閉鎖的」関係から「選び、選ばれる」関係へ(一つの組織を超えてメンバーの出入りがあるオープンな関係) • 多様性/「知・経験」のダイバーシティ 	<p>人的資本こそが競争力の源泉、日本の強みであることを再認識した上で、多様な活躍機会を提供してグローバルに通用する専門性人材(プロフェッショナル)を育成し、その価値を正しく評価、価値に見合う適切な処遇を実現するための施策、ダイバーシティ人材、兼業・副業人材、越境人材をイノベーションの新結合の起爆剤として積極活用し、人材の多様性と流動性の推進を産官学連携で推進する施策を検討、実行すべき</p> <p>(関連スライド49)</p>

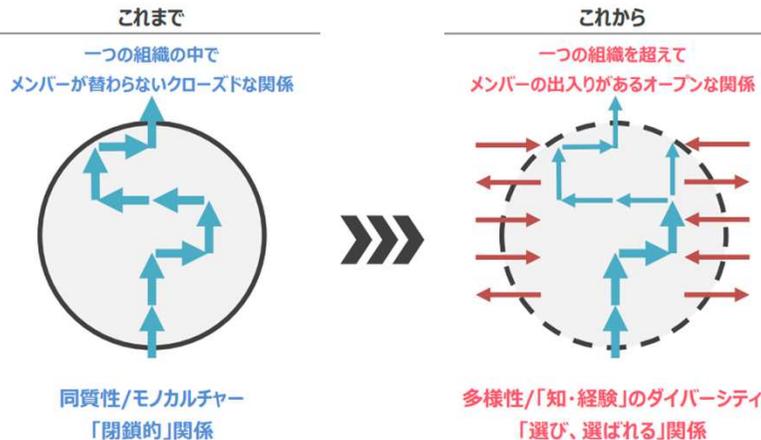
内閣府・教育人材育成WG「Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ」: <https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouiku/jinzai/index.html>
 経産省・未来人材ビジョン(中間まとめ): https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/mirai_jinzai/pdf/20220531_1.pdf

経産省・未来人材ビジョン（中間まとめ）とJEITAの人材育成検討との比較

経産省・未来人材ビジョン(中間まとめ)

- 旧来の日本型雇用システムからの転換
 - 人を大切にする企業経営へ
 - 労働移動が円滑に行われる社会に
- 好きなことに夢中になれる教育への転換

人的資本経営により、働き手と組織の関係は、
「閉鎖的」関係から「選び、選ばれる」関係へと変化していくべき。



(出所) 経済産業省「持続的な企業価値の向上と人的資本に関する研究会 報告書」を基に作成。

55

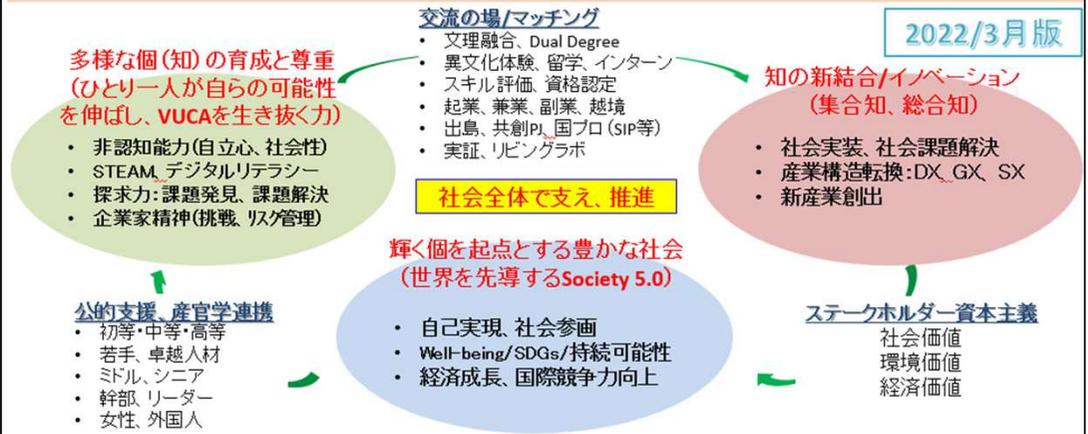
出展: https://www.meti.go.jp/shingikai/economy/mirai_jinzai/pdf/20220531_1.pdf

JEITA・技術政策委員会のFY21検討

多様な個（知）の育成・尊重を起点に、交流機会を提供して知の新結合/イノベーションを促し、輝く個と豊かな社会を実現。それを更なる個の成長・活躍へと繋げる仕組みを社会全体で確立

VUCA・人生100年時代の人材育成・開発のあるべき姿(to-be) の方向性

多様な個（知）の育成・尊重を起点に、交流機会を提供して知の新結合/イノベーションを促し、輝く個と豊かな社会を実現。それを更なる個の成長・活躍へと繋げる仕組みを社会全体で確立

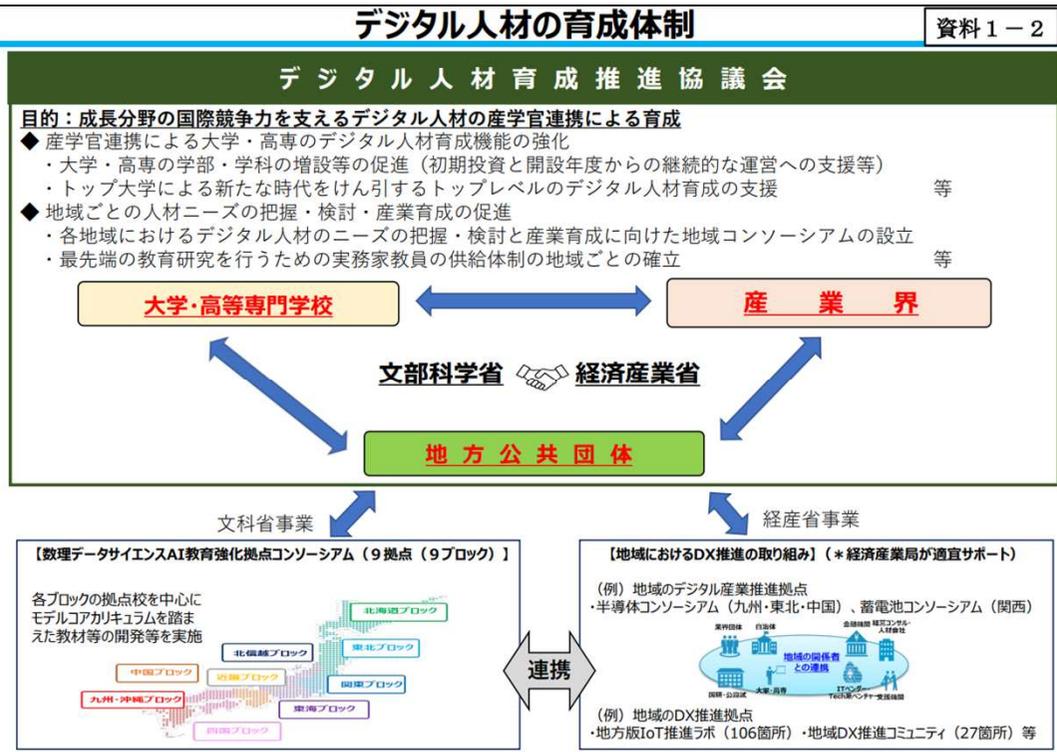


⇒内閣府CSTI教育・人材育成WG中間まとめへJEITA意見提出
(2022.1.15提出、2件のJEITA意見が内閣府結果まとめに掲載)

デジタル人材育成推進協議会とJEITA対応

経産省・文科省 デジタル人材育成推進協議会

JEITA総合政策部会・IT・エレクトロニクス人材育成検討会 (デジタル人材育成推進協議会第1回会合提出資料より)



JEITAの考え：デジタル人材育成について

- ・日進月歩のデジタル分野を学ぶにあたり、自発的に学び続ける人を産学官挙げて応援する仕組みを構築すべき。
- ・そのために民間→アカデミアの動きとして、デジタル技術に明るい民間関係者を実務家教員等で派遣し指導する機会を増やしてはどうか。
- ・また、アカデミア→民間への動きとして、インターンや人的交流などを増やし、デジタル利活用の現場を経験いただくことが望ましい。
- ・人材育成の場の提供という点では、展示会CEATECにおいて、データサイエンス導入教育の一助となるオンラインコンテンツを準備中。

CEATECを活用した人材育成の取り組み



- ・【展示、カンファレンス】半導体展示、公開授業等
※高専機構経由、全国の高専関係者へご案内
- ・【オンライン配信】出展企業関係者と学生との交流企画
⇒ **数理・データサイエンス・AI人材育成（リテラシーレベル）への貢献**
※経済産業省・文科科学省経由、
数理・データサイエンス・AI人材育成コンソーシアム加盟校
全国180大学・高専関係者へご案内

出典： デジタル人材育成推進協議会第1回会合（2022.9.29）資料1-2
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_suishin/pdf/001_01_02.pdf

出典： デジタル人材育成推進協議会第1回会合（2022.9.29）資料2-6（JEITA提出）
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_suishin/pdf/001_02_06.pdf

総合知活用に関する提言

Society 5.0の実現には、社会の全ステークホルダーが持つ「多様な知」の総動員が不可欠。JEITAは、会員企業自らが総合知活用を先行実践。事例を公開、紹介しつつ、方法論確立中。産官学民で実践を通して総合知活用を深化させながら、拡大・定着させることが重要。

内閣府CSTI「総合知」の基本的考え方及び戦略的に推進する方策
中間とりまとめ（2022.3.17）

いま、なぜ、「総合知」が必要なのか

世界の研究や技術開発の目的の軸足が、「持続可能性と強靱性」、「国民の安全と安心の確保」に加えて、「一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」に移りつつある。

我が国の科学技術やイノベーションが、世界と伍していくためには、「あらゆる分野の知見を総合的に活用して社会の諸課題への的確な対応を図る」ことが不可欠。



「総合知」の基本的考え方

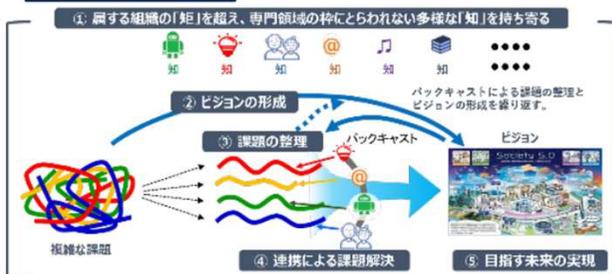
総合知

多様な「知」が集い、新たな価値を創出する「知の活力」を生むこと

- 多様な「知」が集うとは、属する組織の「^の矩」を超え、専門領域の枠にとられない多様な「知」が集うこと。
- 新たな価値を創出するとは、安全・安心の確保とWell-beingの最大化に向けた未来像を描くだけでなく、科学技術・イノベーション成果の社会実装に向けた具体的な手段も見出し、社会の変革をもたらすこと。

これらによって「知の活力」を生むことこそが「総合知」であり、「総合知」を推し進めることが、科学技術・イノベーションの力を高める

総合知の活用イメージ



「総合知の活用」は、それ自体が目的ではなく、新たな価値の創造や課題解決により社会変革するための手段

- 新たな価値を創出
～科学技術・イノベーション
成果の社会実装を推進～
- 持続可能性や一人ひとりの多様な幸せ（well-being）に真正面から向き合う

科学技術・イノベーションを、我が国の「勝ち筋」の源泉に

出典：内閣府・総合知ポータルサイト <https://www8.cao.go.jp/cstp/sogochi/index.html>

JEITA・技術戦略部会企業の総合知活用事例

- 東大が企業4社と社会科学と工学の融合的視点に立ち地域力創発に向けた産学連携研究を開始（2022年5月リリース）

<https://www.global.toshiba.jp/news/energy/2022/05/news-20220530-01.html>

※大学：東京大学 社会科学研究所・生産技術研究所

※企業4社：関電工、東芝エネルギーシステムズ、アストモスエネルギー、日建設計総合研究所

- 日立東大ラボ(国のビジョン形成)

<https://www.hitachihyoron.com/jp/archive/2020s/2020/05/05a06/index.html>

日立京大ラボ(未来課題探索)

https://www.hitachihyoron.com/jp/archive/2020s/2020/03_sp/02/

日立北大ラボ(課題先進地域のソリューション)

<https://www.hitachihyoron.com/jp/archive/2020s/2021/02/02c05/index.html>

- 「多様性あるAI活用のための課題とは？」
東京大学×NECが文理融合で考えるAIの社会実装(2022.5.16公開)

<https://wisdom.nec.com/ja/feature/ai/2022051601/index.html>

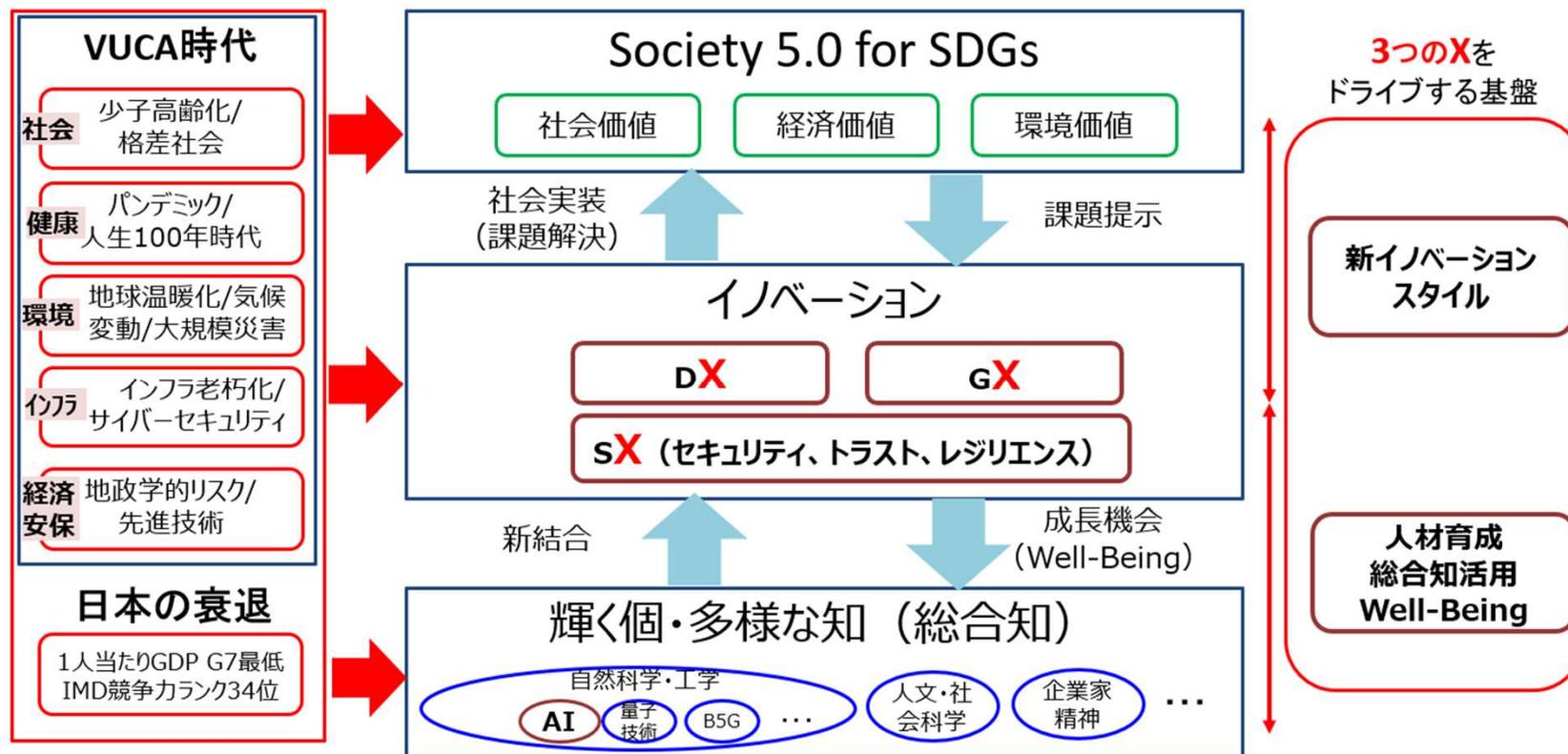
- 富士通・コンバージングテクノロジー
デジタルで融合した分野横断の知見を社会課題解決の力に

<https://www.fujitsu.com/jp/about/research/business/advanced-converging-technology/>

8. おわりに

おわりに： 提言のまとめ

- VUCA時代、日本再興の鍵は、Society 5.0の実現に向け、グローバル視座とスピード感を持った3大変革(DX、GX、SX)の完遂と、変革Xを加速・強化する基盤の確立、拡充
- JEITA企業も、自らの変革とともに、Society 5.0への変革Xを支え、推進すべく行動する



今後の課題

本提言においては、2021年3月の二次提言テーマの深耕、具体化を中心に検討を実施してきたため、重要性が急速に高まりつつある、下記の技術戦略テーマに関する提言を含めることが出来なかった。

- (経済安全保障も視野に入れた)日本の先端基盤技術開発力の戦略的かつ抜本的強化
- Web3・メタバース関連のデジタル技術のリアル産業への具体的な活用
- 生成AI(ChatGPT、等)、量子技術など、急速な技術革新への社会の対応の在り方

また、三つの変革 X を加速・強化する基盤に関わる、下記の2つのテーマについては、本提言内で一定の方向性を提案したものの、具体化検討の深堀り、及び、実践的取組みは、まだ道半ばである。

- 新イノベーションスタイル
- 人材育成・総合知活用

上記のテーマは、いずれも、今後策定される、国の統合イノベーション戦略、第7期科学技術・イノベーション基本計画においても、引続き、重要であると考えられることから、JEITA技術戦略部会は、2023年度以降、今後の課題として取り組んでいく予定である。

JEITA