

2021.12.23

## スキル標準検討会

### デジタルリテラシー協議会について ～DX推進と人材育成～

(及び、JDLAでの検討を踏まえた人材育成のあり方について)

デジタルリテラシー協議会 事務局  
日本ディープラーニング協会 プロジェクトアドバイザー  
小泉 誠

# 資料Agenda

1. デジタルリテラシー協議会の活動について

2. DX推進になぜデジタルリテラシーが“今”重要なのか？

背景① 10月11日 「デジタルの日」 パネルディスカッション内容 より  
背景② DXリーダーへのインタビュー（JDLA実施）内容 より

3. デジタルリテラシーの具体（例）

4. デジタル人材に関する重要なポイント（JDLA）

日本のデジタル人材育成を加速する

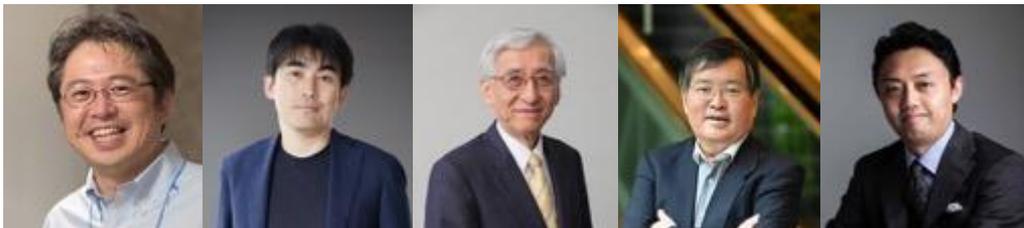
2021.4.20設立

デジタルリテラシー協議会



# 「日本のデジタル人材育成を加速させる」 ための官民連携の会議体です。

## 協議委員メンバー (50音順)



安宅 和人

慶應義塾大学 環境情報  
学部教授  
ヤフー株式会社 CSO  
データサイエンティス  
ト協会理事

草野 隆史

データサイエンティス  
ト協会 代表理事

富田 達夫

独立行政法人情報処理  
推進機構 理事長

西山 圭太

東京大学未来ビジョン  
研究センター 客員教授  
日本ディープラーニン  
グ協会 特別顧問

松尾 豊

東京大学大学院工学系  
研究科 教授  
日本ディープラーニン  
グ協会 理事長

## 参加団体 (50音順)



(オプザーバー)

< デジタル >

+

< リテラシー >

- リテラシーとは、便利なもの・役立つものに「アクセスし、活用する能力」のことである。
- それには、対象がどんな性質、これまでにない特性を持っているかを理解していて、どのようなことに有効かを知っていることが大事。

例：ヘルスリテラシー、金融リテラシー

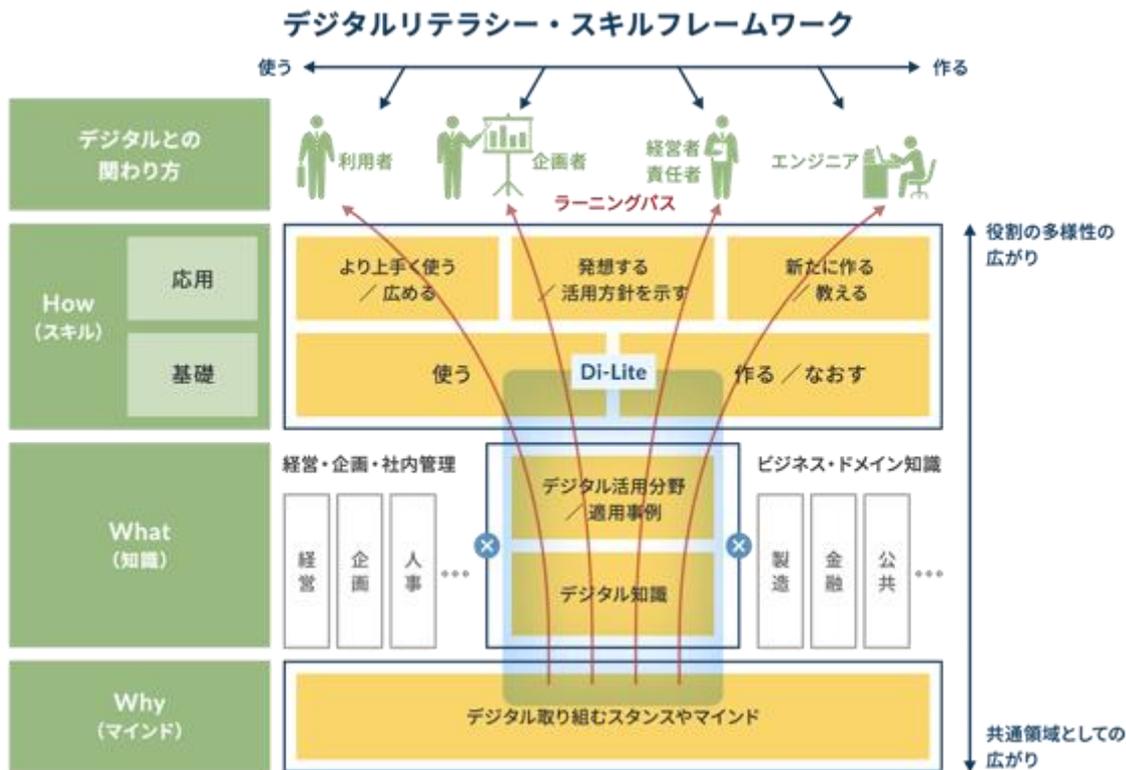
||

< デジタル リテラシー >

デジタル技術にアクセスし  
目的のために使う能力

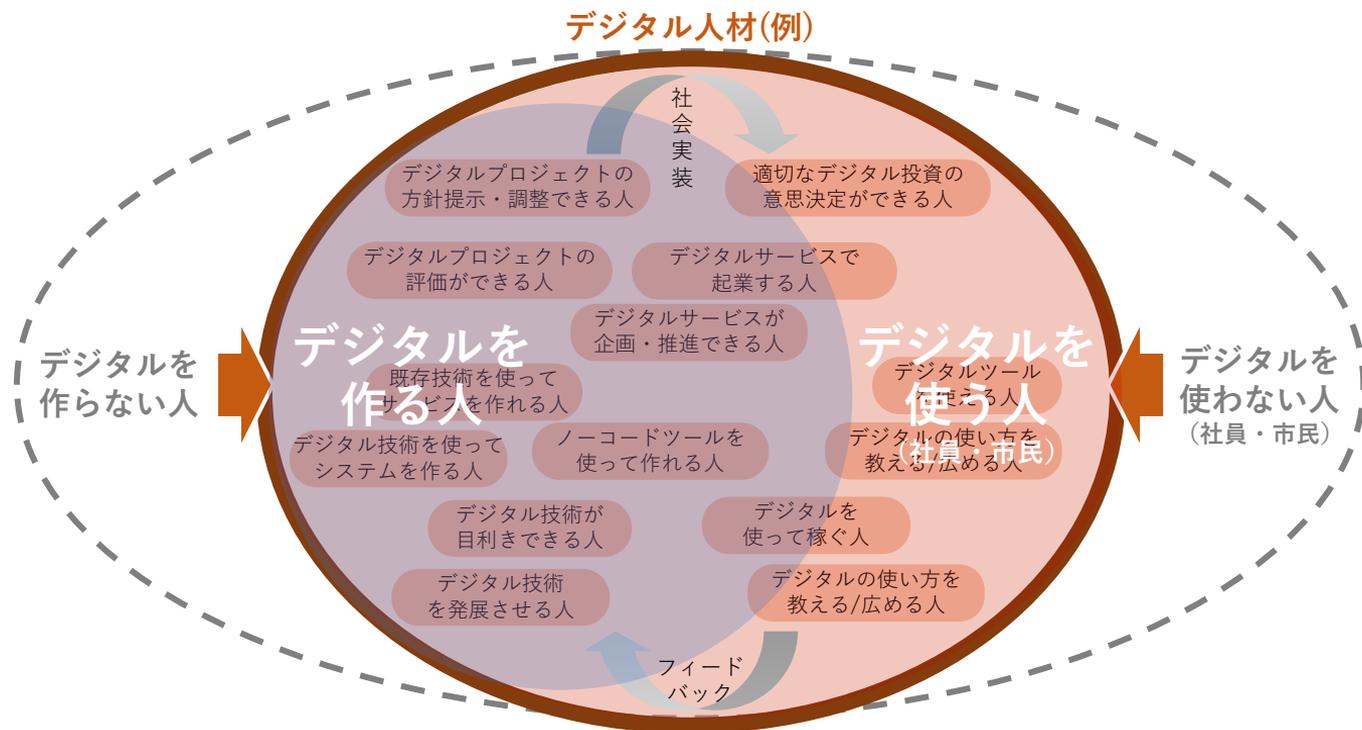
「全員」に、「全体」を。

- デジタルの「全体」像を理解するための、全てのビジネスパーソンが持つべきリテラシー範囲を「**Di-Lite**」として設定



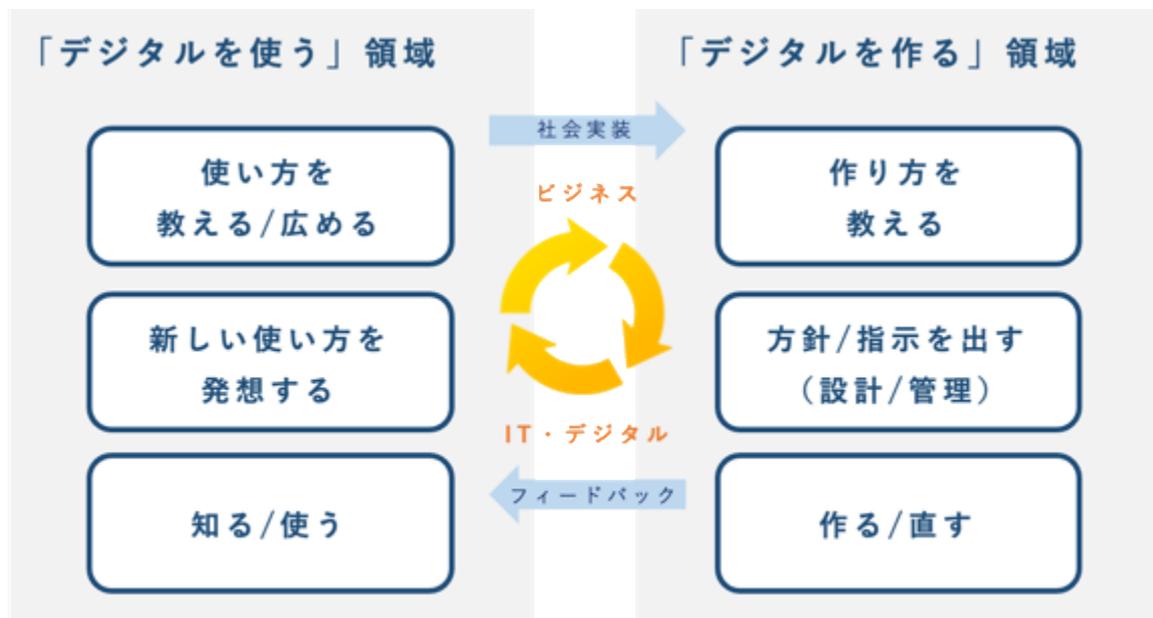
▼ 「全員」とはなにか？

- 国民全員が、デジタルを「使う人材」/「作る人材」になるために“リテラシー”を習得



▼ 「全員」とはなにか？

- DX時代のビジネスは「デジタルを使う」「デジタルを作る」両輪の人材がいることで推進する

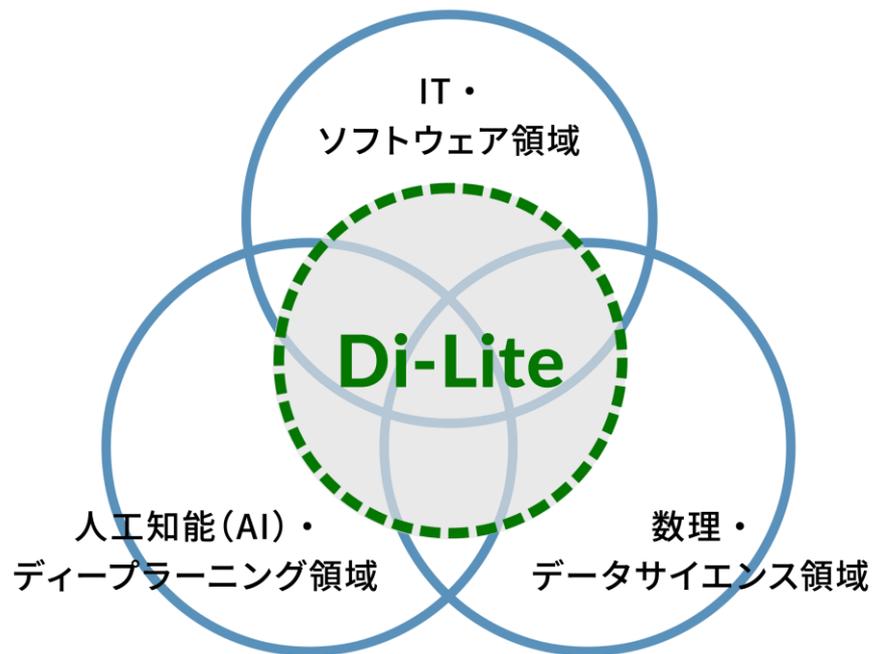


自分たちも関与することの必要性や、  
できることできないことの知識、理解が必要

利用者の声を元に改善する姿勢や、  
活用範囲の拡大検討のための知識が必要

▼ 「全体」とはなにか？

- おおよその「全体」 = IT・ソフトウェア × 数理・データサイエンス × AI・ディープラーニング

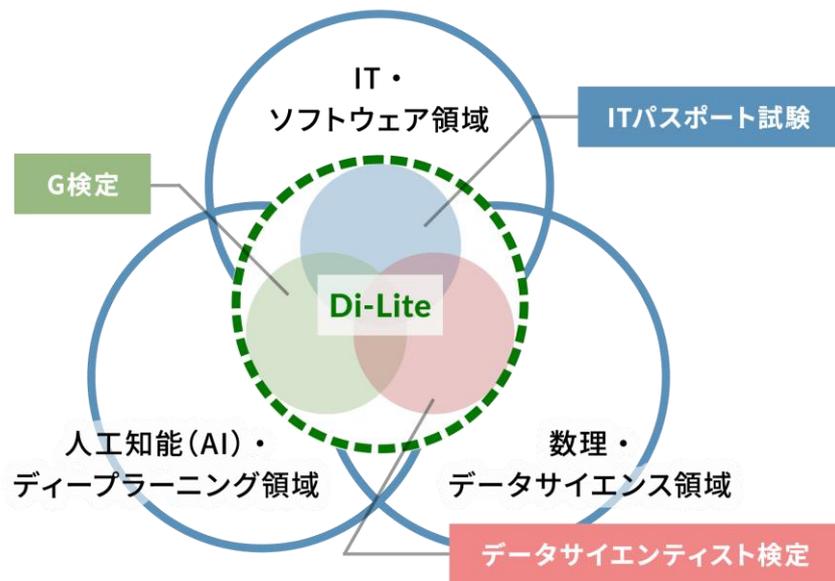


# Di-Lite

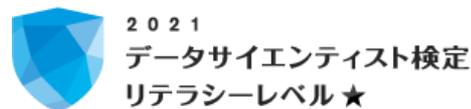
全てのビジネスパーソンが持つべき  
デジタル時代の共通リテラシー

▼ 「全体」とはなにか？

「Di-Lite」習得のためのCertificate Program

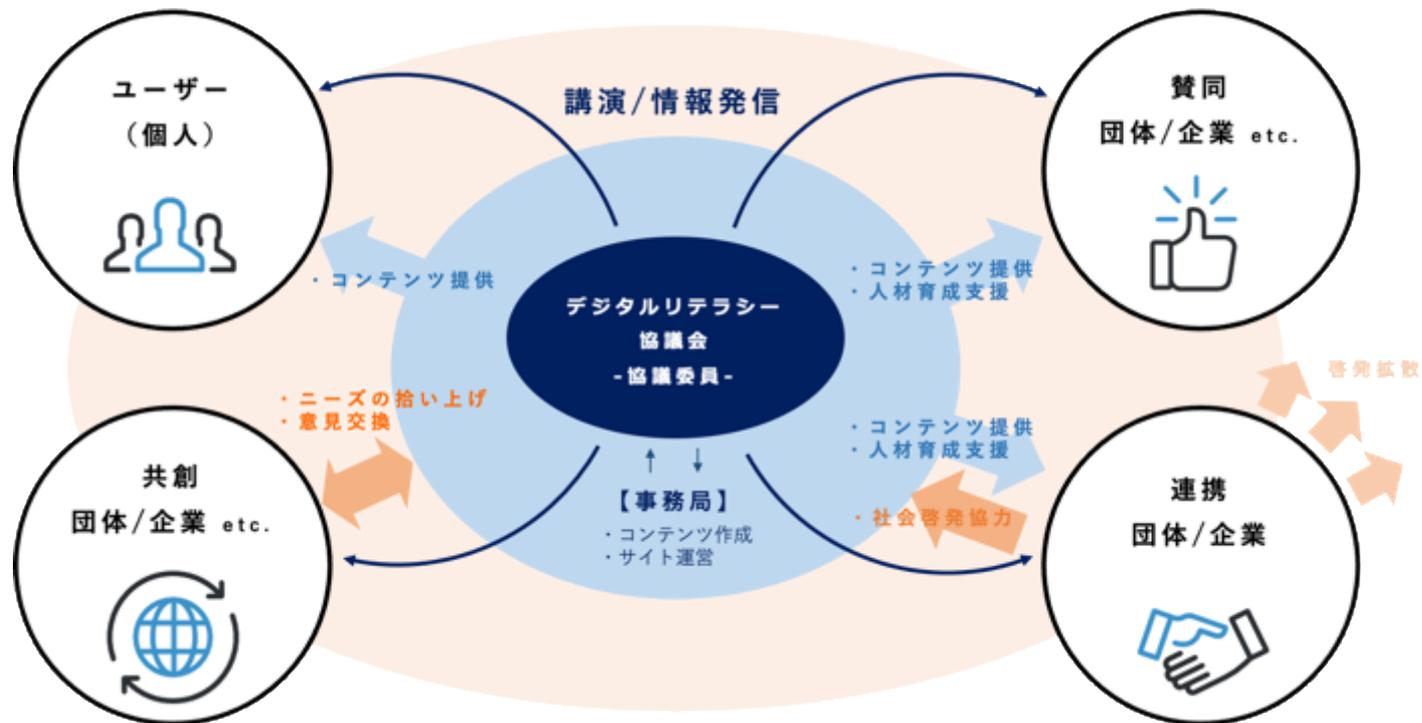


この3試験のシラバスを合わせた範囲がDi-Liteの領域と現状設定されています。



→ 今後この3領域に留まらず、重要と考えられる要素（知識・スキル・マインド）を順次追加を検討

▼デジタルリテラシー協議会の活動（共創イメージ）



# 資料Agenda

## 1. デジタルリテラシー協議会の活動について

## 2. DX推進になぜデジタルリテラシーが“今”重要なのか？

背景① 10月11日 「デジタルの日」 パネルディスカッション内容 より  
背景② DXリーダーへのインタビュー（JDLA実施）内容 より

## 3. デジタルリテラシーの具体（例）

## 4. デジタル人材に関する重要なポイント（JDLA）

- IPA デジタルシンポジウム2021 にて、デジタルリテラシー協議会として実施。
- 本資料は其中でなされた提言や議論を基に、一部JDLAにて追加資料を加え作成。

## Digital Symposium 2021

【キーノートII：パネルディスカッション】

DX推進になぜデジタルリテラシーが“今”重要か？～DX戦略論と育成について～

### パネリスト

### モデレーター



安宅 和人

慶應義塾大学 環境情報  
学部教授/ヤフー株式会  
社 CSO/データサイエ  
ンティスト協会理事



草野 隆史

データサイエンティスト  
協会 代表理事



松尾 豊

東京大学大学院工学系研  
究科 教授/日本ディーブ  
ラーニング協会 理事長



富田 達夫

独立行政法人情報処理推  
進機構 理事長



西山 圭太

東京大学未来ビジョン研  
究センター 客員教授/日  
本ディーブラーニング協  
会 特別顧問



安宅 和人

デジタル革命は30-40年前から始まったが、**日本は25年眠っていたような状態**。爆速でデジタル化に取り組むことが大事。明治維新を起こした人々のように、ゲリラ的に学ぶパワーで新しいことを起こして欲しい。学びの入口は沢山あったほうがいいので、**協議会の3団体それぞれが様々な入り口を作り仕掛けていきたい**。

**25年のギャップがあることすら認識できてないことが一番の課題**である。**会社を構成している個人が変わらない限り組織は変わらない。ここを変えていきたい**。あらゆる層にリテラシーをスピーディーに身につけてもらえるかが大事。



松尾 豊

AIを今更勉強して役に立つのか？と聞かれるが、AIは電気みたいなもので、日本中、世界中に行き渡り必要がある。つまり、**需要に対して圧倒的にデジタル人材の供給が足りていないのが現状**。積極的に学習しデジタル人材を目指していただきたい。

政府に対して、デジタル学習の必要性を啓発し学校の必修科目化を実現した。これかこれからはデジタルを職業としてきちんと目指せるものにするために、**何を身につけるべきか明確に示すべき**である。また、デジタルチャレンジできる個人を育てるとともに、**チャレンジする個人を許容する社会を作ることが肝要**。



西山 圭太

**“毎日がデジタルの日”**と認識し、今日をきっかけに覚醒して、リテラシーの習得に取り組んでいただくこと、我々協議会はそれをサポートしていくことが重要。



富田 達夫



草野 隆史

- ・ 2021年8～10月の間、DXを推進するリーダーの方々にJDLAがインタビューを実施。
- ・ インタビューにてDXに必要なエッセンスをお聞きしたものを基に、本資料を作成。

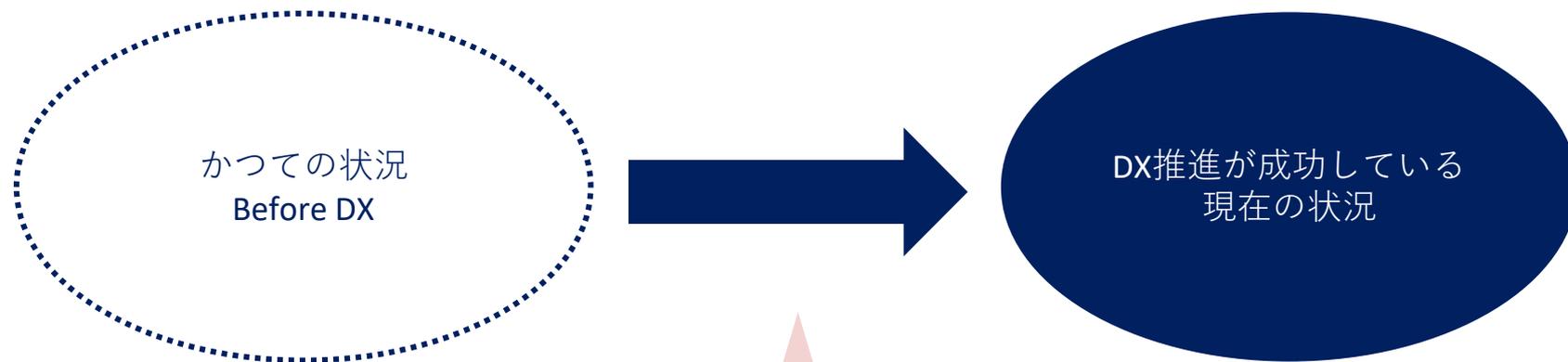
DXはやるべきことはわかっていて、手段がたくさんあるだけ。そこに向かう手段はある程度一義に決まっていくもの。実行する組織体制企業文化も含めて変えていくのが一番難しく大きい。

DXは会社の仕組みを技術を使いながら変革することであり、目的は企業変革。そこに今はデジタルが来ている。誰も手触り感ないものをみなさんにどう理解させるか、プロセスを浸透させるかなのではないか。

デジタル思考を会社に取り入れるのがDXの結論。言葉の違いをブリッジする、間をうめるチームを作って会社の中で緩和している。DXはキャズム理論を追えば成功する。超えればモメンタムができる。

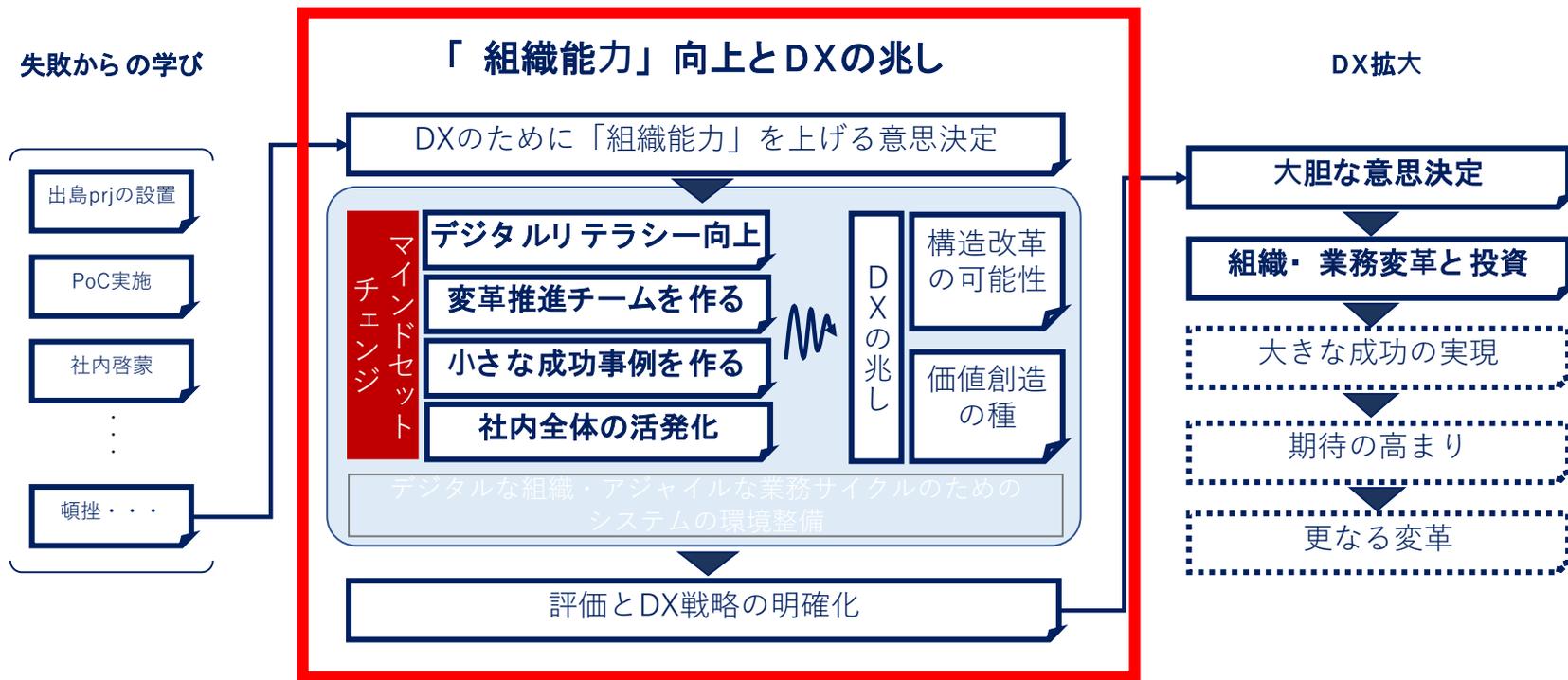
IT・デジタルは一概に言えないが在来ビジネスに比べると初期に起こることは小さいことが多い。そういう積み重ねでいろんな変化が起きる領域。トライアルを回すメカニズムを会社が仕組みとして持っておくことが大事。

- 大きな組織変革やデジタルを活用したチャレンジの裏には、共通して、組織能力を上げるためのプロセスが存在。

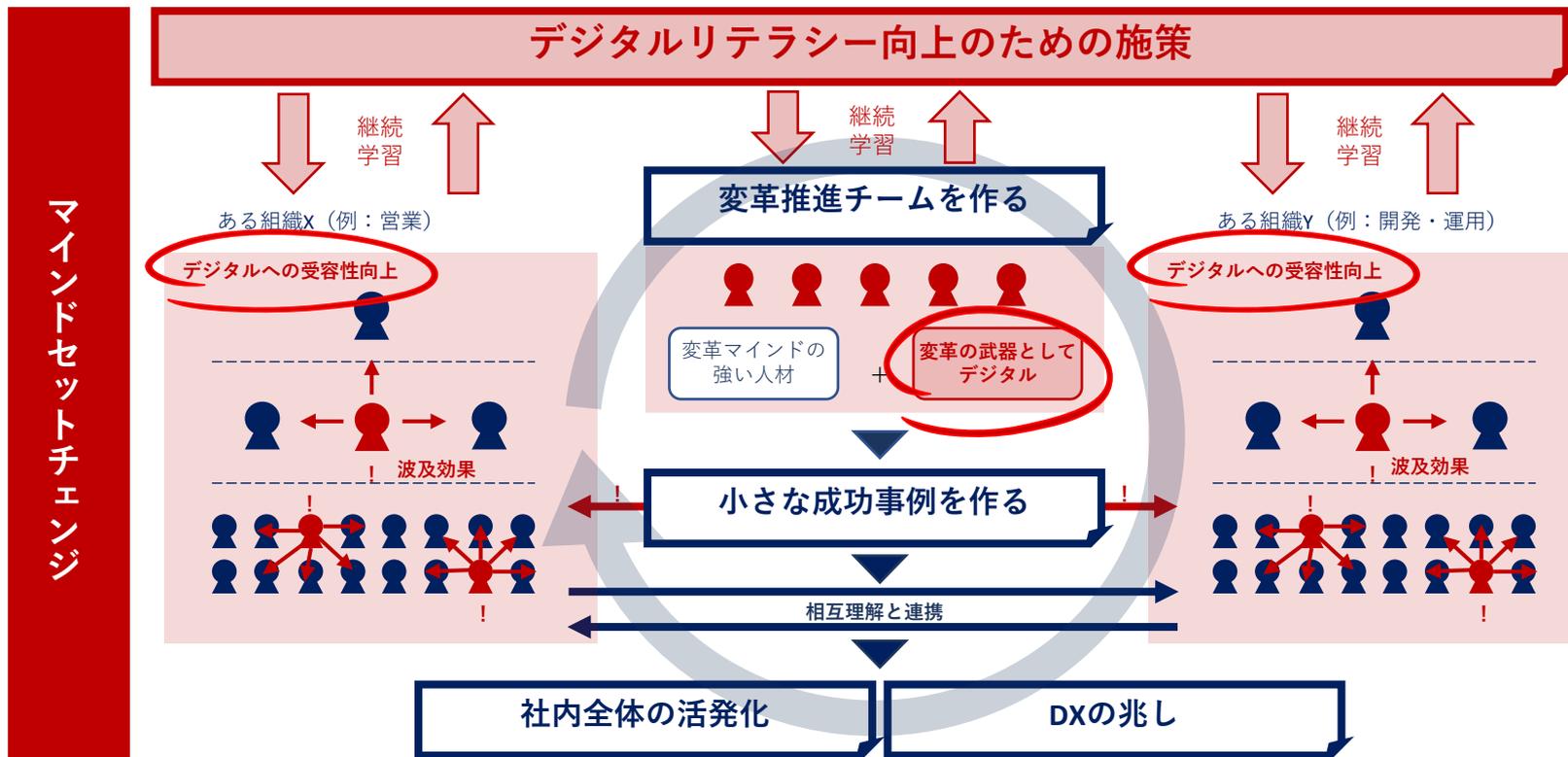


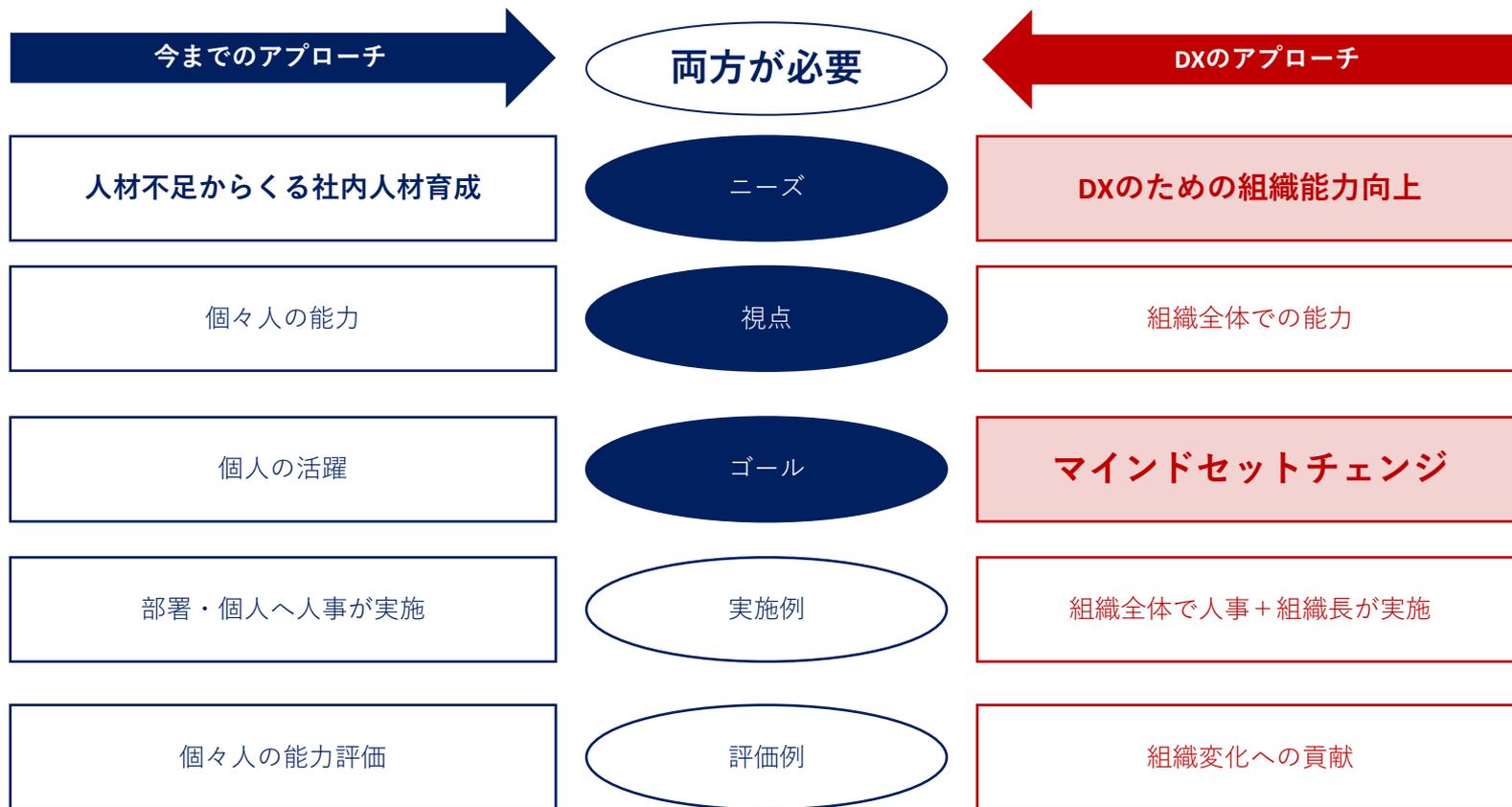
- いくつかの失敗を経て、DXのために「組織能力」を上げるという長期的アプローチを地道に行っている。
- 個人が変わり、組織が変わるという変革プロセスが起こり、社内全体が活性化し、DXの兆しを掴んでいた

- 失敗からの学びを元に、「組織能力」そのものを向上させるプロセスを実行。
- 徐々にデジタルへと組織の「マインドセットチェンジ」を実行し、社内全体が活発化、DXの兆しを掴む。
- その後、大胆な意思決定を経て、組織・業務変革と大規模投資を実行。



- また、更にマインドセットチェンジのプロセスと構造を開くと、デジタルリテラシー向上施策をまず実施していきながら、「デジタルの受容性向上」と「変革の武器としてのデジタルを持たせる」ことを組織ごとに実現していた。







企業



行政



大学



市民団体



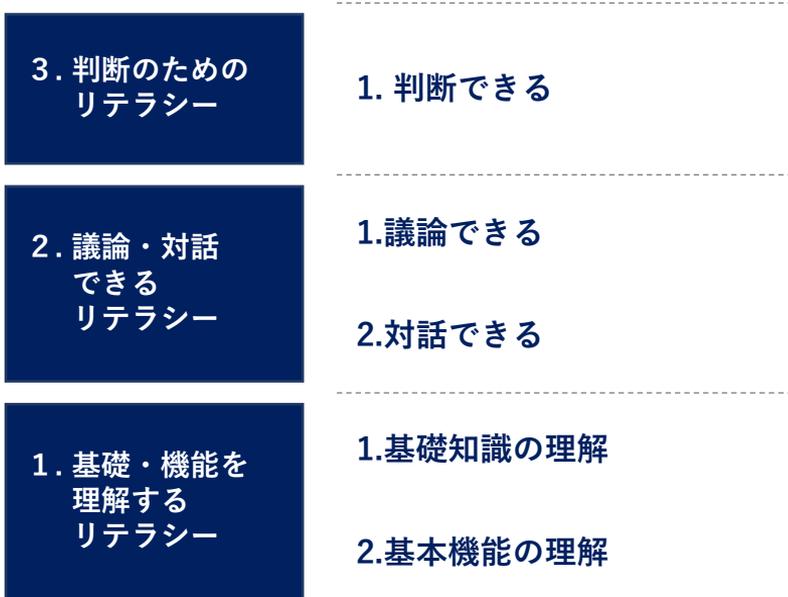
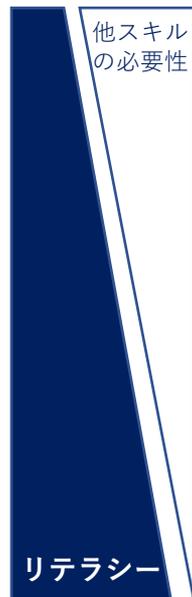
組織として変化が必要な点とプロセスは共通の

# まず始めるべきは「全員」が「全体」を理解する 「デジタルリテラシー」のレベルから

- 現状の「Di-Lite」領域で推奨している3つの検定は、知識型で全体を理解できるもの
- 今後は、さらに学習方法とレベルを広げていくことが求められる

## デジタルリテラシーレベル

## 学習方法



# 資料Agenda

1. デジタルリテラシー協議会の活動について

2. DX推進になぜデジタルリテラシーが“今”重要なのか？

背景① 10月11日 「デジタルの日」 パネルディスカッション内容 より  
背景② DXリーダーへのインタビュー（JDLA実施）内容 より

3. デジタルリテラシーの具体（例）

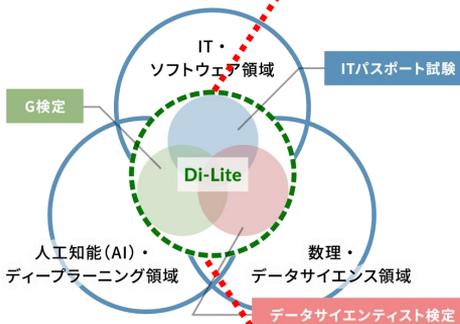
4. デジタル人材に関する重要なポイント（JDLA）

# 各検定で求められる知識（シラバスの中分類）

データサイエンス検定 リテラシーレベル		G検定			ITパスポート試験	
DS_グルーピング	DE_ITセキュリティ	1.探索・推論	4.ニューラルネットワークとディープラーニング	6.AIプロジェクトの計画	1.企業活動	7.基礎理論
DS_サンプリング	DE_データ加工	1.知識表現	4.既存のニューラルネットワークにおける問題	6.データ収集	1.法務	7.アルゴリズムとプログラミング
DS_データの理解・検証	DE_データ共有	1.機械学習	4.ディープラーニングのアプローチ	6.加工・分析・学習		
DS_データ加工	DE_データ構造	1.深層学習	4.CPUとGPU	6.実装・運用・評価	2.経営戦略マネジメント	8.コンピュータ構成要素
DS_パターン発見	DE_データ収集		4.ディープラーニングのデータ量	6.法律（個人情報保護法・著作権法・不正競争防止法・特許法）	2.技術戦略マネジメント	8.システム構成要素
DS_意味合いの抽出、洞察	DE_データ蓄積	2.トイプロBLEM	4.活性化関数	6.契約	2.ビジネスインダストリ	8.ソフトウェア
DS_音声/音楽処理	DE_プログラミング	2.フレーム問題	4.学習率の最適化	6.倫理		8.ハードウェア
DS_画像・動画処理	DE_環境構築	2.弱いAI、強いAI	4.更なるテクニク	6.現行の議論（プライバシー、透明性、アカウンタビリティ、ELSI、XAI、ディープフェイク、ダイバーシティ）	3.システム戦略	
DS_基礎数学		2.身体性			3.システム企画	9.ヒューマンインターフェース
DS_機械学習技法	BZ_データ入手	2.シンボルグラウンディング問題	5.CNN			9.マルチメディア
DS_検定/判断	BZ_ビジネス視点のデータ理解	2.特徴量設計	5.深層生成モデル		4.開発技術	9.データベース
DS_言語処理	BZ_課題の定義	2.チューリングテスト	5.画像認識分野での応用		4.ソフトウェア開発管理技術	9.ネットワーク
DS_時系列分析	BZ_活動マネジメント	2.シンギュラリティ	5.音声処理と自然言語処理分野			9.セキュリティ
DS_性質・関係性の把握	BZ_契約・権利保護		5.RNN		5.プロジェクトマネジメント	
DS_分析プロセス	BZ_行動規範	3.代表的な手法（教師あり学習、教師なし学習、強化学習）	5.深層強化学習、ロボティクス、マルチモーダル			
DS_予測	BZ_事業への実装	3.データの扱い	5.モデルの解釈性とその対応		6.サービスマネジメント	
	BZ_論理的思考	3.評価指標			6.システム監査	



各検定で求められる知識を再整理（次スライド）



## IT・ソフトウェア×数理・データサイエンス×AI・ディープラーニングリテラシー

データ収集	データ抽出・加工	分析・ディープラーニング			ITシステム	プログラミング		
B2_データ入手	DS_サンプリング	DS_グルーピング	1.機械学習	4.ディープラーニングのデータ層	5.CNN	2.技術戦略マネジメント	8.コンピュータ構成要素	DE_プログラミング
DE_データ収集	DE_データ共有	DS_性質・関係性の把握	1.探索・推論	4.活性化関数	5.深層生成モデル	2.ビジネスインタストリ	8.システム構成要素	7.アルゴリズムとプログラミング
6.データ収集	DE_データ構造	DS_データの理解・検証	1.知識表現	4.学習率の最適化	5.RNN	4.開発技術	8.ソフトウェア	システム環境
	DS_データ加工	DS_意味合いの抽出・洞察	1.深層学習	4.更なるテクニック	6.加工・分析・学習	4.ソフトウェア開発管理技術	8.ハードウェア	DE_環境構築
	DE_データ加工	DS_パターン発見	3.評価指標	非構造化データ処理		6.サービスマネジメント	9.ヒューマンインターフェース	3.システム戦略
	2.特徴量設計	DS_検定/判断	3.代数的な手法(数論あり学習, 数論なし学習, 線形学習)			DS_画像・動画処理	6.システム監査	9.ネットワーク
	3.データの扱い	DS_機械学習技法	4.ニューラルネットワークとディープラーニング	5.画像認識分野での応用	DS_音声/音楽処理	4.CPUとGPU	ITセキュリティ	DE_ITセキュリティ
		DS_予測	4.既存のニューラルネットワークにおける問題	9.マルチメディア	5.音声処理と自然言語処理分野	DE_データ蓄積	9.データベース	9.セキュリティ
		DS_時系列分析	4.ディープラーニングのアプローチ					

(D)

## 前提理論

数学	人工知能分野			
DS_基礎数学	2.トイプロブレム	2.弱いVAI, 強いAI	2.シンボルグラウンディング問題	2.シングュリティ
7.基礎理論	2.フレーム問題	2.身体性	2.チューリングテスト	

## ビジネス推進 リテラシー

態度・思考	課題設定	ビジネス実装	プロジェクトマネジメント	契約/法務
B2_行動規範	BZ_ビジネス観点のデータ理解	BZ_事業への実装	BZ_活動マネジメント	BZ_契約・権利保護
BZ_論理的思考	BZ_課題の定義	6.実装・運用・評価	5.プロジェクトマネジメント	6.倫理
	1.企業活動	5.モデルの解釈性とその対応	6. AIプロジェクトの計画	1.法務
	2.経営戦略マネジメント	5.深層強化学習, ロボティクス, マルチモーダル	DS_分析プロセス	6.法律(個人情報保護法, 著作権法, 不正競争防止法, 特許法)
				6.銀行の議論(プライバシー, パイプス, 透明性, アカウンタビリティ, ELSI, XAI, ディープフェイク, ターゲット)
				6.契約

(X)

# 資料Agenda

1. デジタルリテラシー協議会の活動について
2. DX推進になぜデジタルリテラシーが“今”重要なのか？  
背景① 10月11日 「デジタルの日」 パネルディスカッション内容 より  
背景② DXリーダーへのインタビュー（JDLA実施）内容 より
3. デジタルリテラシーの具体（例）
4. デジタル人材に関する仮説と重要な観点（JDLA）

- これらから、現状議論されている人材像に加えて、マインドセットの要件が必要なのではないかと考えられる（専門スキルとの掛け合わせ）。
- また、専門スキルを持っていなくとも、そのマインドセットを持った人材は〇〇人材と呼ぶべき推進人材となりうるのではないか。

現状議論

加えて必要なこと

## DXを進める企業等におけるビジネスパーソンの人材像(仮説)

1

### 全てのビジネスパーソン

小・中・高等学校における情報教育の内容に加え、ビジネスの現場でのデジタル技術の使い方の基礎を学んだ人材

2-A

マインドセット

### DX推進の「マインドセット」

2-B

専門スキル

専門経験

アーキテクト	データサイエンティスト	エンジニア・オペレータ	サイバーセキュリティスペシャリスト	UI/UXデザイナー
デジタル技術を理解して、ビジネスの現場においてデジタル技術の導入を行う全体設計ができる人材	統計等の知識を元に、AIを活用してビッグデータから新たな知見を引き出し、価値を創造する人材	クラウド等のデジタル技術を理解し、業務ニーズに合わせて必要なITシステムの実装やそれを支える基礎の安定稼働を実現できる人材	業務プロセスを支えるITシステムをサイバー攻撃の脅威から守るセキュリティ専門人材	顧客との接点に必要な機能とデザインを検討し、システムのユーザー向け設計を担う人材

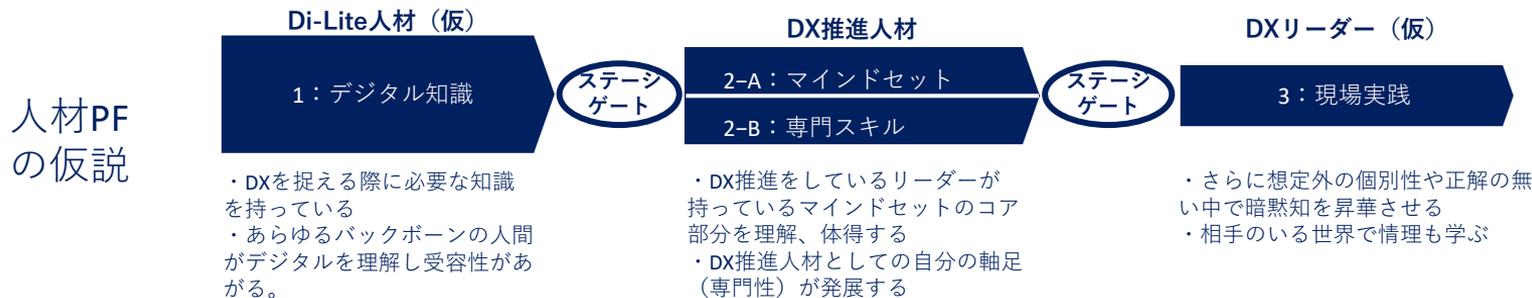
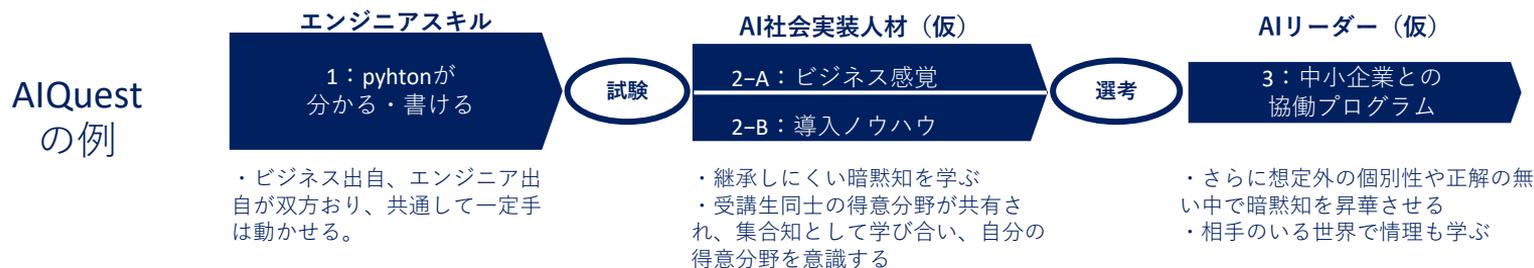
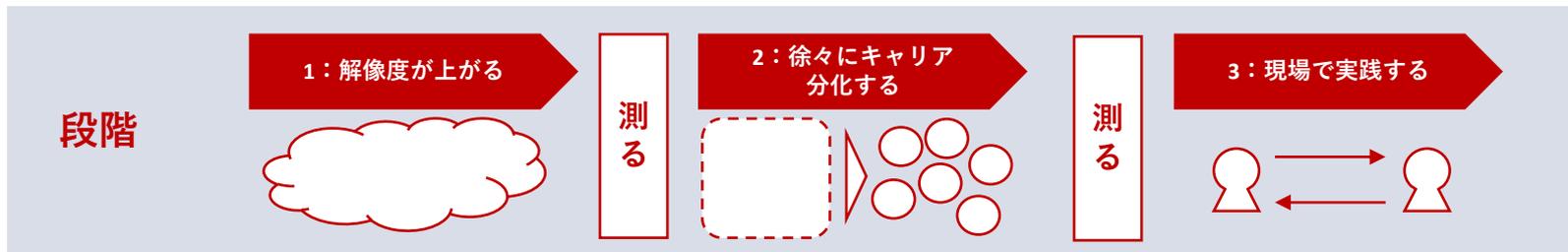


## DX推進の「マインドセット」

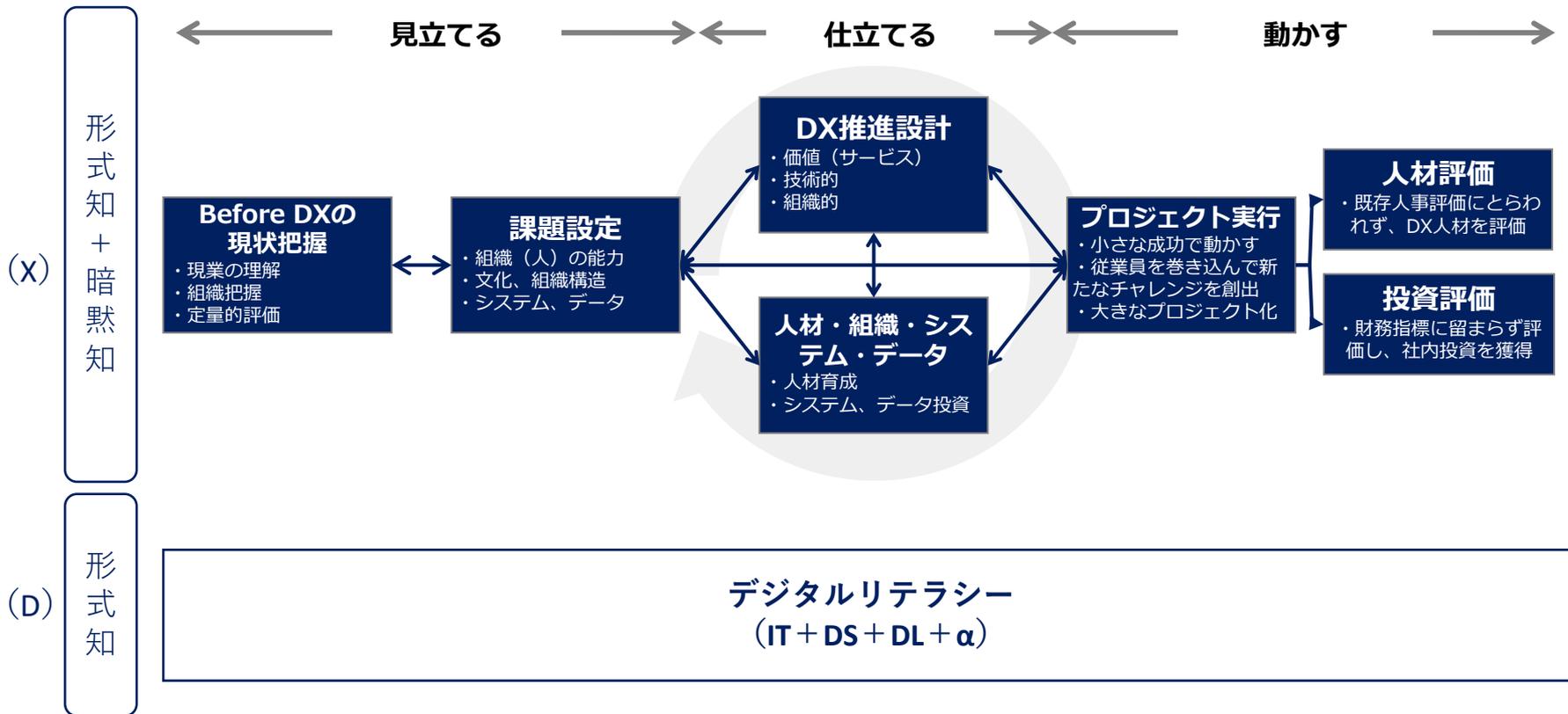
- 今日現在、DXを推進しているリーダーが持っている組織変革に関するマインドセットのコア部分を理解・体得し、同等のことを複数人で連携しながら実行できる人材。
- 停滞しがちなDXを進めることができる人物で、主に変革チームに属するが、既存組織内で活躍するパターンもありうる。

※アーキテクトと類似点はあるが、組織を動かすところをゴールと置いて行動する点が重要。また、DX推進人材との掛け合わせ（例：データサイエンティスト×DXアクセラレーター）も可能。

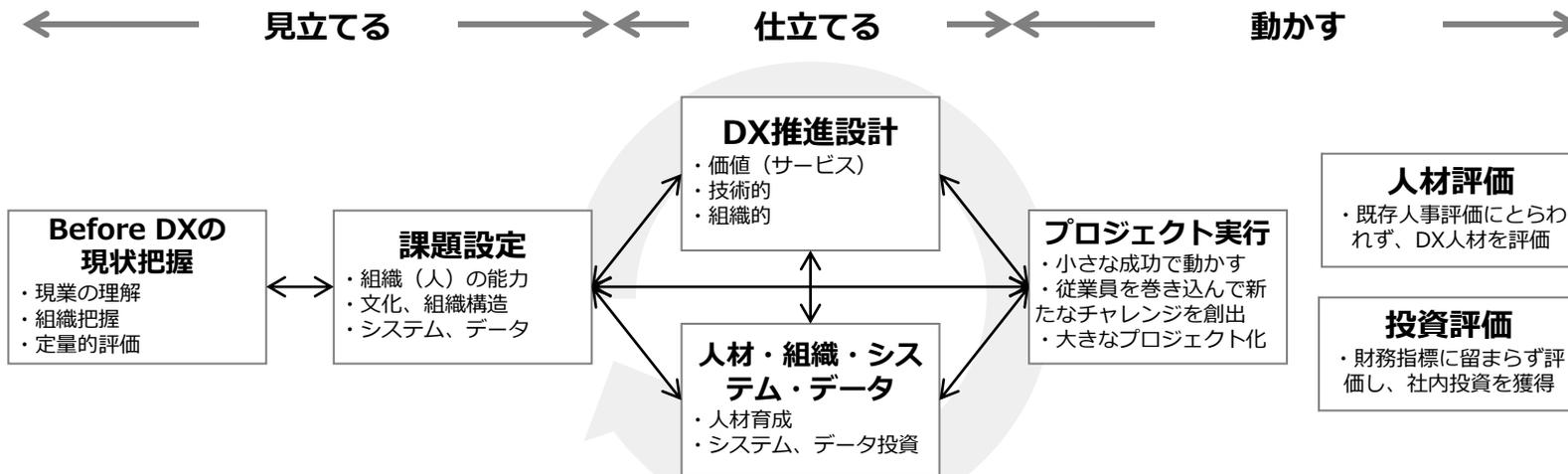
※成長プロセス≠階層構造ではないことに注意



- この要素は、全社を動かす“大きな動き”の場合も、部門やサービス単位で動かす“小さな動き”の場合でも同様に必要。
- それぞれの要素をスペシャリストレベルに身につけるのではなく、この全体を捉えて各所各人と連携して実行できるスキルレベルが重要



- DXアクセラレーターを育成する場合は、これを下記の例のようにプログラム設計することが可能ではないかと考えられる。
- この要素のブラッシュアップと、プログラム構成の磨き込みは、やりながら磨いていくことが必要。



(例)

ある企業のDX推進役に就任し、社長からDX-Readyな組織にしろという要望。社内の現状を把握することに

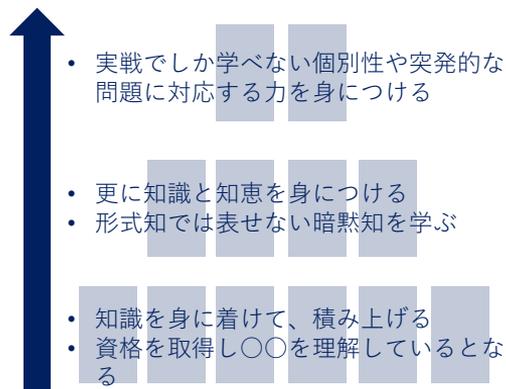
DXに必要な何が足りていないのか？組織で大事に維持すべきポイントは何か？組織間連携は取れているか？

どんなプロジェクトを推進していくのか？必要な人材育成やシステム、データの投資は何か？

プロジェクトを実行し、それによってどう組織を動かしていくか？どう適切に評価する（経営陣に評価を勝ち取る）か？

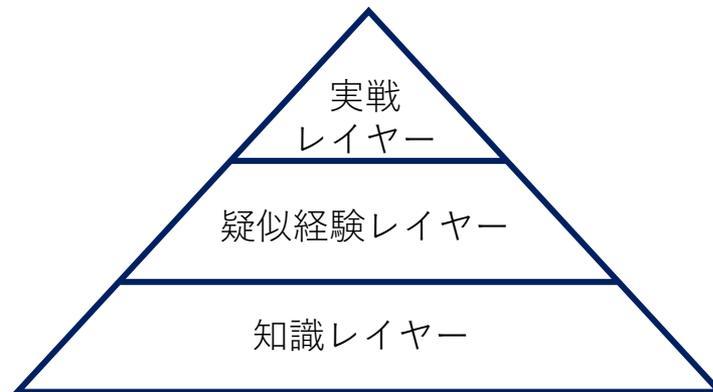


## 一般的な認識の育成プログラム

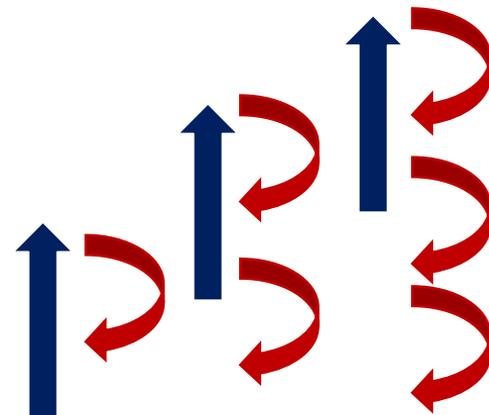


## 不可逆なブロック積み上げ型

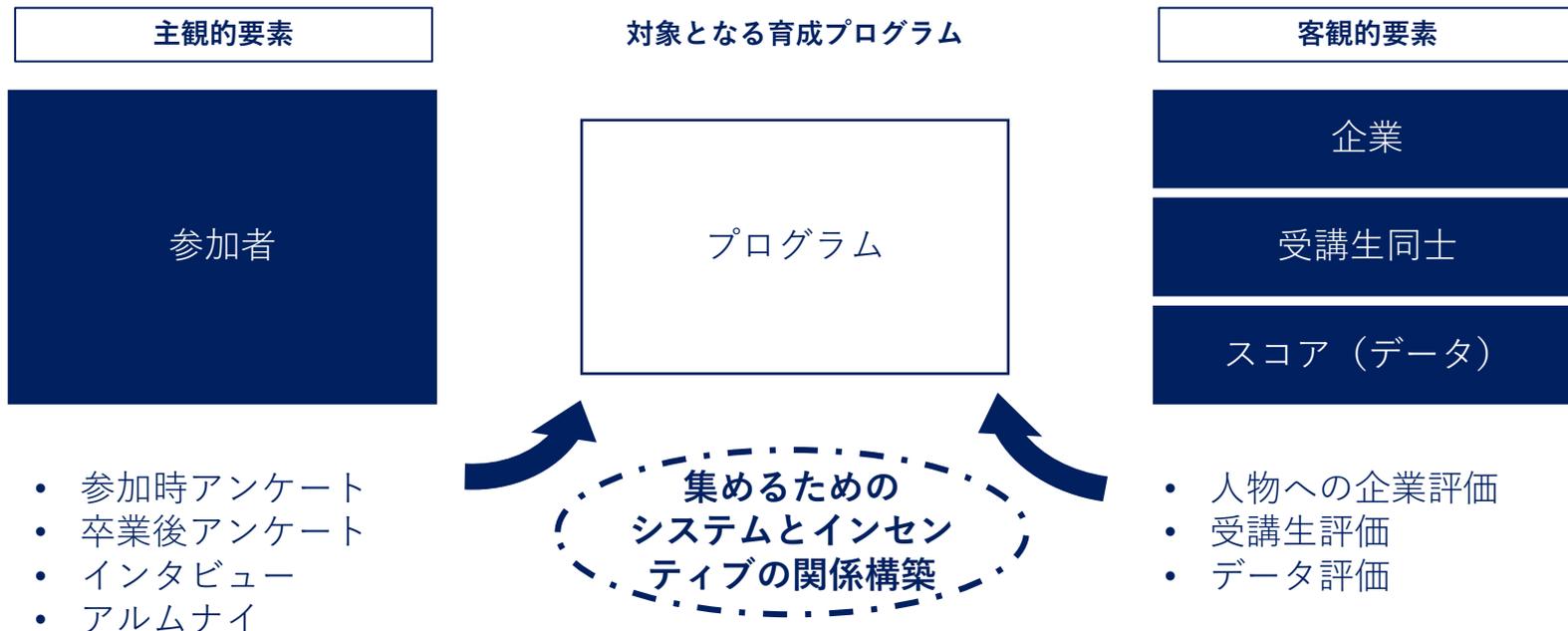
## 育成プログラム構造



## デジタル時代の育成プログラム



プログラム自体をアップデートする仕組みを含めて、育成プログラムである。フィードバックループやバックプロパゲーションの仕組みが求められる。



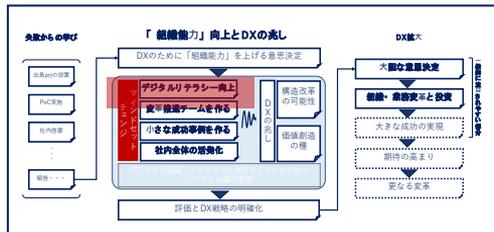
このアップデートする仕組みに必要な「システム」や「インセンティブ」の設計は育成内容や育成対象や育成主体によって、分けないようにしていくべき。

---

参考資料

# マインドセットチェンジプロセス詳細①

## 「デジタルリテラシー向上」が受容性向上の波を起こす



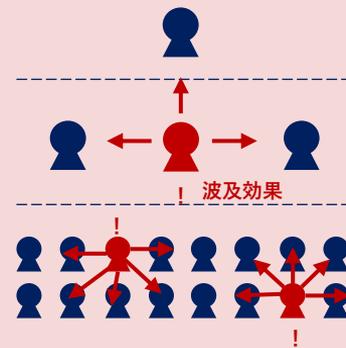
### デジタルリテラシー向上の取組み例

- ・ 全社員に対し、それぞれの経営層、デジタル部門、事業部門と役割別に必要なデジタル基礎教育を実施する“学校”を開設した。
- ・ 社員の身近な業務をIT業界的なデジタルを使った業務に切り替させることでデジタル化のインパクトを実感させる。  
(会議をTV会議化し、資料は事前にSlackでデータ共有、質疑を行い、議事録を配布、等)
- ・ 社員の中で、デジタル技術やツールの良さを広めたいと考えている人間を“アンバサダー”“インフルエンサー”として認定し、社内報や情報共有スペースなどでの発信を支援し、表彰などを実施。
- ・ 全従業員に対し、外部検定試験の受講費を支援し、さらに昇給や報奨の条件に組み込むことで受講奨励を実施。

### デジタルの受容性向上への波が起きる

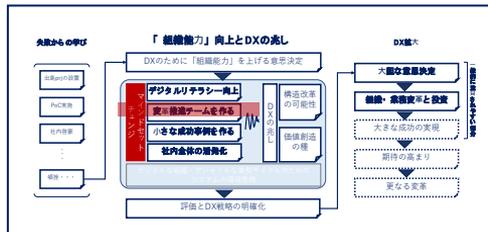
- ・ 全くわからない怖いものから、知っている使えるものへ
- ・ 継続により組織に波及効果が徐々に浸透していく

#### 波及（インフルエンサー）



## マインドセットチェンジプロセス詳細②

### 「変革推進チーム」が事例を創出する

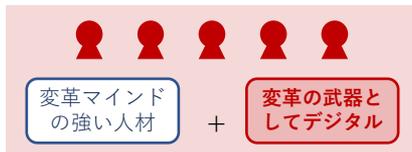


### 変革推進チームを作る取組み例

- どちらかと言えば今まではマネジメントが難しかった、**現状を問題と考えて変えようとしている人材**を集めて、社内で議論する場を設け、その中から人材を選出した。
- 人材登用のいくつかのパターンを実施した結果、**社内では海外赴任経験者が変革マインドが強い**ことがわかり、彼らを中心に集めてデジタルを身に着けさせたところ奏功した。
- 社外から信頼できるリーダーを招へいし、その人物が考えるチームにふさわしい人材を社内外から集めた。結果、**今までは評価していなかった人物を抜擢**することが増え、新たな人材要件を定めた。
- 社内の事業に精通していてシステム部門経験がある者と、社内のシステムやプロセスに精通していてビジネスに関心が強い者と、デジタルに精通している社外から採用した者を**一つのチームに組み込んだ**。

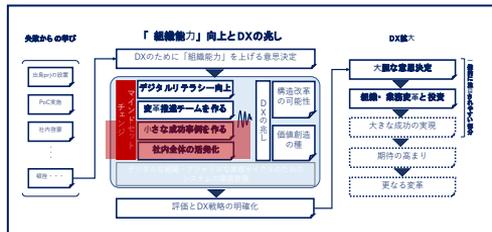
### 変革の武器としてのデジタルを使って事例を創出する

- デジタルを問わず、変革マインドの強い人材を用いる
- 変革の武器として、デジタルを身に着けさせる、デジタルに強い人材と協働させる
- 組織にとって象徴的な小さな事例をチームで創出する



## マインドセットチェンジプロセス詳細③

### 「小さな成功事例」が社内全体を活発化する



### 小さな成功事例を作る取り組み例

- ・ 今ある組織の文化や価値観に変に抗いすぎないようにする  
(品質を上げる改善活動にうまくデジタルのエキスを織り込む、等)。  
成功事例によって、改善活動と革新活動を行っているチームの協働が起きる。
- ・ 改善とDXという正反対のように映るものに対し、守り(改善)と攻め(変革)のDXという **成功の定義**をし、守りから始めて攻めに転じるプロセスとして、まず改善をデジタルで行う成功事例を作った。
- ・ 現場の若手に、品質ではなく2週間と納期を切ってやらせたところ、ラズパイで測定したデータをクラウドに上げるところまでできた。  
すると、**自然とあれもできるこれもできる、予算が欲しいと自走し始めた。**
- ・ 異常検知AIの実装が成功したことを **プレスリリースしたことで社内への影響が大きかった。**  
できるんだ、やったら評価されるんだ、と。やってみようという部署が自然発生的にできた。

### 社内全体を活発化

- ・ 小さな成功事例が組織全体に知れ渡る
- ・ 類似や発展型のトライアルを奨励
- ・ 学習と実践のサイクルを継続的に回し続ける

組織間の相互理解と連携  
更なる受容性向上