

Society5.0を実現するためのReスキル等の促進に係る調査 報告書(2021年度)

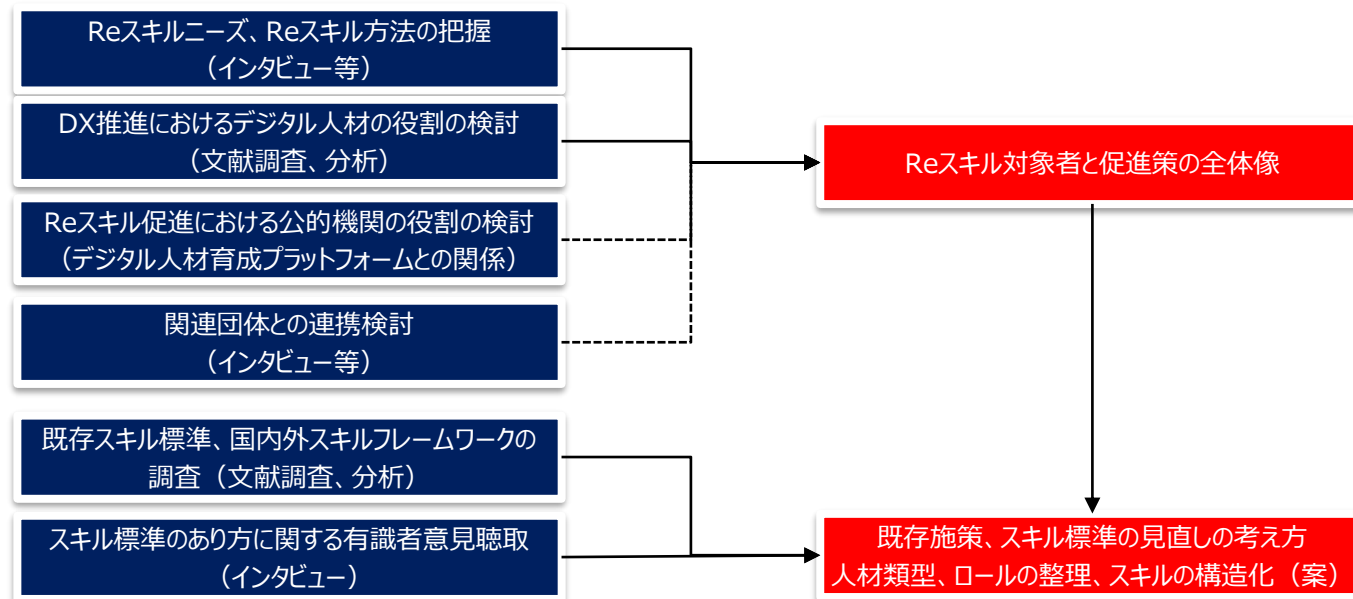
2022年4月

IPA 独立行政法人
情報処理推進機構

本調査の実施項目と検討結果との関係

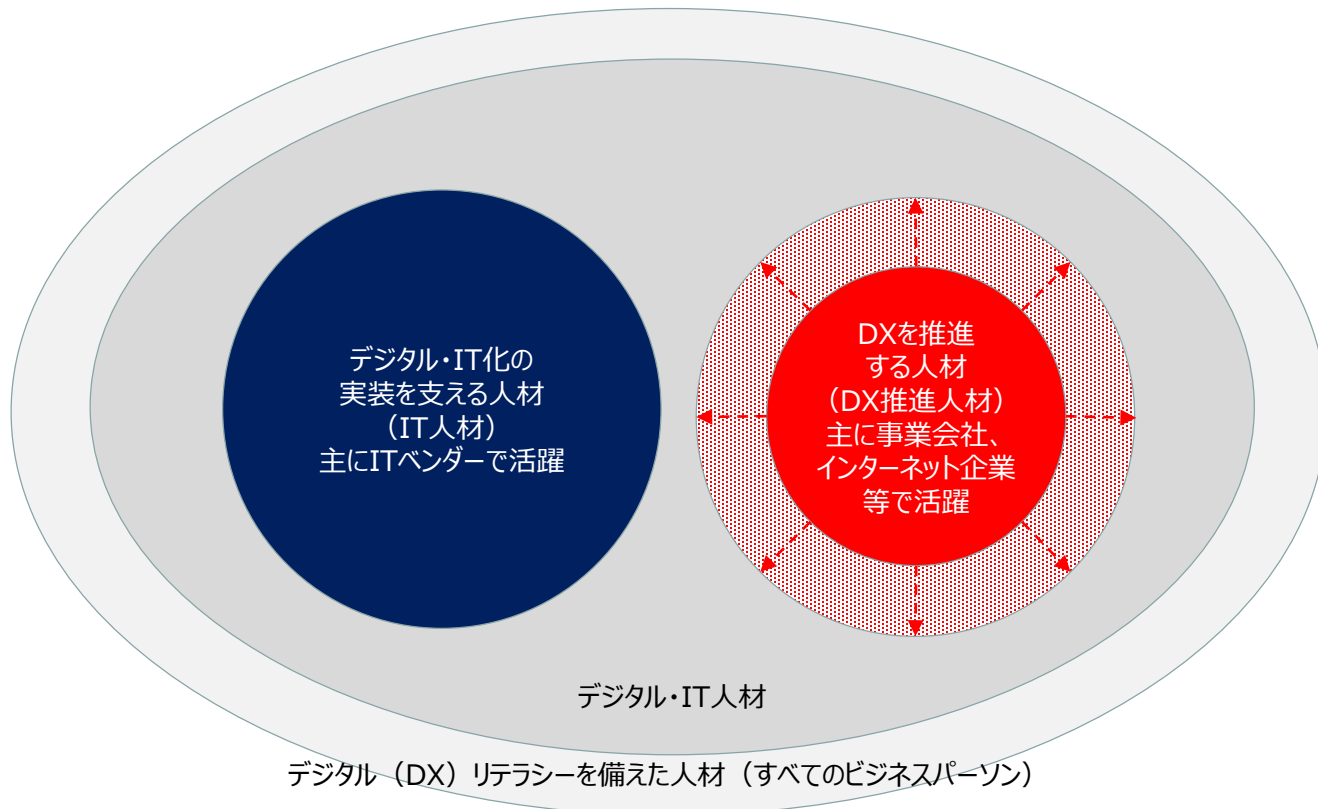
- 本調査は、Reスキル促進を企図したスキル標準のあり方の検討をおこなった。
- 下図は、本調査で実施した事項（青色）と成果（赤色）との関係を示した。

▶ Reスキル促進方策、スキル標準のあり方の検討



デジタルに関わる専門人材の定義

- 本報告書では、デジタルに関わる人材を下記のように定義した上で、デジタル・IT人材育成に関する調査、育成のためのスキルフレームワークのあり方に関する検討をおこなった。
 - DX推進人材：企業等において専門性を活かしデジタル・トランスフォーメーション（DX）を推進する人材（主に事業会社、インターネット企業で活躍することを想定）（経済産業省の考え方に準拠）
 - IT人材：主に技術的な高度な専門性を持ち事業会社等のデジタル化を支える人材（主にITベンダーで活躍することを想定）
 - 上記の両者を合わせデジタル・IT人材（又はデジタル人材）とする
 - なお、事業会社、インターネットにおいて自社のデジタル化の実装を担う人材、事業会社等に対しDXに関するコンサルティング等をおこなう人材は、DX推進人材の一部に含まれるとする。
 - DX推進人材とIT人材に求められるスキル・知識は共通する部分があるが、ここでは活動領域や立場が異なるため区分している。



Reスキル対象者とReスキル促進策全体像の検討

(デジタル人材のニーズとReスキル促進に向けた育成基盤のあり方)

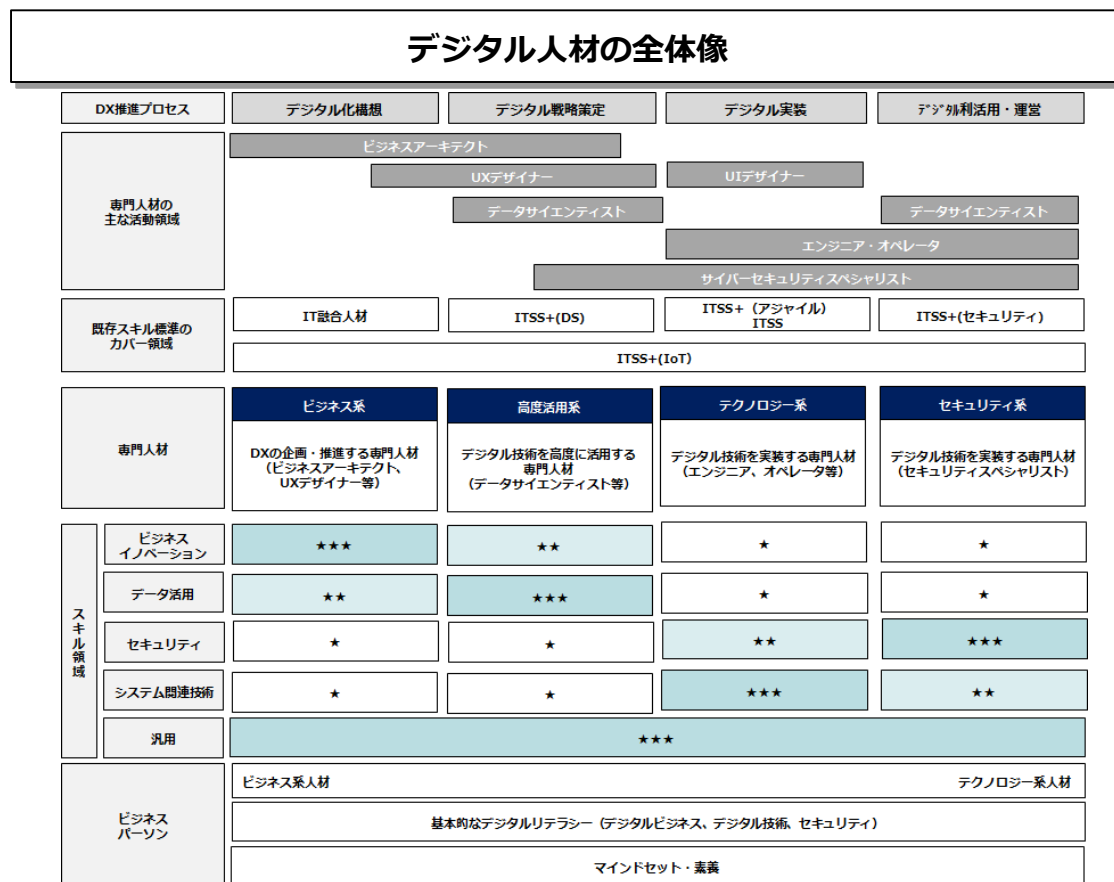
企業等におけるデジタル人材ニーズ（企業等インタビューから）

- インタビュー調査等からデジタル人材のニーズを整理した。
 - 我が国では、デジタル、ITに関する人材がITベンダーに所属する割合が高いことから、経済産業省、情報処理推進機構等の公的機関においても、ITベンダーにおける人材育成に政策の中心が置かれてきた。
 - 現在、我が国における重要テーマとなっているDXの推進には、**専門的なデジタル知識・能力を持ちDXを推進する人材**に加え、**全てのビジネスパーソンがデジタル技術に対する受容性（リテラシー）を持つことが求められていること**や、デジタル人材は、デジタル技術やITサービスの提供を担うITベンダー等のみならず、むしろ**デジタル技術を活用しDXを推進する事業会社（ユーザー企業、インターネット企業等）**で**必要**であることから、ユーザー、ITベンダーを問わずデジタル人材の育成確保が求められている。今回のインタビュー等の結果を踏まえると、DXを推進する人材の育成（Reスキル）のパターンは下記のように整理される。
 - Reスキル促進の対象は、ITベンダー、事業会社の双方で、リテラシー習得が必要な全ビジネスパーソンから専門的な知識やスキルを持ちDXを推進する人材全般が対象となる。下図の①のReスキル促進に力点が置かれたが、他を対象としたReスキルやアップスキルを促進することが求められる。

Reスキルのパターン、対象の拡大					
技術変化への対応	職種転換	DX創出への対応	DX創出への対応	デジタルビジネスへの対応	基礎的能力の獲得
ITベンダー、事業会社IT部門	事業会社（製造業等）	事業会社	ITベンダー、インターネット企業	全ての企業	全ての企業
対象①	対象②	対象③	対象④	対象⑤	対象⑥
テクノロジー系DX推進人材	テクノロジー系DX推進人材	ビジネス系DX推進人材	ビジネス系DX推進人材	ビジネス系DX推進人材	リテラシー（基礎レベル）
デジタル技術を実装する専門人材 （エンジニア、オペレータ、セキュリティスペシャリスト等）	デジタル技術を実装する専門人材 （エンジニア、オペレータ等）	DXの企画・推進する専門人材 （ビジネスアーキテクト、UXデザイナー等）	DXの企画・推進する専門人材 （ビジネスアーキテクト、UXデザイナー等）	デジタル技術を高度に活用する 専門人材 （データサイエンティスト等）	基本的なデジタルリテラシーを 備えた人材
技術トレンドの 変化対応 ↑ 開発手法の 変化対応	技術の 理解 ↑ 開発手法 の理解	ビジネスモデ ルの変革 ↑ 組織変革	ビジネスモデ ルの変革 ↑ イノベーション	デジタル技 術の理解・ 活用 ↑ データ活 用の進展	↑ デジタルの 受容性
従来型IT人材、基礎的デジタルリ テラシーを備えた人材 （テクノロジー系）	基本的なデジタルリテラシーを 備えた人材（テクノロジー系）	基本的なデジタルリテラシーを 備えた人材（ビジネス系）	DX推進人材（テクノロジー系）	基本的なデジタルリテラシーを 備えた人材	全てのビジネスパーソン
従来型ITベンダー	製造業D社 人材サービス（製造業向け）J社	卸売業A社	スタートアップ企業 F、G、H、I社	自治体E市 製造業B、C社	卸売業A社 製造業B、C社

デジタル人材の全体像 (デジタル人材の活動領域、既存IT人材との関係、スキル領域)

- 前頁までの検討を踏まえたデジタル人材の全体像を以下に示した。
 - デジタル人材（専門人材）は、ビジネス系、高度活用系、テクノロジー系、セキュリティ系の人材（※）に分類され、各人材は、ビジネス・イノベーション、データ活用・AI、セキュリティ、開発・運用、基盤技術に関する領域のスキルが求められる。
 - 各人材は、特定のスキル領域に高い専門性を持つが、他領域に一定のスキルが求められる。下記には、各スキル領域のレベルのイメージを★数で示した。各専門人材は、★数の多い領域を中心にスキル、知識を習得することが求められる。
 - デジタル人材は、ITSS+等の既存スキル標準と下記の対応関係がある。
 - また、全てのビジネスパーソンは、基本的なデジタルリテラシー（ビジネス、デジタル技術、セキュリティ）に関する知識を持つことが求められる。
- （※）セキュリティ系人材に関しては、本調査では調査していないが、サイバーセキュリティに関する脅威が増大する中、サイバーセキュリティの知識は各種人材に必要であること、セキュリティ人材のニーズが高いことを考慮した。



デジタル人材育成施策の検討（対象別の人材育成基盤と見直しの方向性）

- デジタル対象別の人材育成ニーズと人材育成施策基盤と見直しの方向性（施策）を示す。

対象	DX推進人材	人材ニーズ等	育成基盤（スキル標準）	育成基盤（試験・資格、育成手法等）	スキル標準の見直しの方向性
ビジネス系	ビジネスアーキテクト	<ul style="list-style-type: none"> - デジタルビジネス創出、DX推進等のためニーズが増加。特に、事業会社、インターネット企業、スタートアップ等でニーズが増加 - ビジネスデザイン、プロダクトマネージメント等に必要スキルの明確化、育成方法の確立が求められている 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（複数領域）にロールが定義されているがスキル標準として体系化されていない - IT融合人材の定義に類似した内容が示されている - IIBAはビジネス・アナリシスの知識体系（知識、タスク）BABOKが整備している。ITベンダーの上流工程に関する知識体系である。 	<ul style="list-style-type: none"> - IIBAはBABOKをベース、CBPAを認定 - 情報処理技術者試験ITストラテジストが一部をカバーしているが、ビジネスデザインの内容は限定的 - 育成手法が確立されているとは言えない 	<ul style="list-style-type: none"> - 新たなスキル標準を策定 - 現在定義されていない人材であるため新規に整備
	UXデザイナー	<ul style="list-style-type: none"> - デジタル技術を活用した新サービスの開発ニーズが高まる中で、サービスデザインを担う人材ニーズも増大。特に、事業会社、インターネット企業、スタートアップ等でニーズが増加 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS、ITSS+でも明確に定義されていない。 - UI/UXデザインに関する人材育成促進を図る団体が立ち上がり、人間中心設計推進機構が、専門家の能力、知識体系を整備し、その中にUXデザインの能力が整理されている 	<ul style="list-style-type: none"> - 人間中心設計推進機構が専門家を認定 - 情報処理技術者試験では、シラバスのヒューマンインタフェース技術においてUXデザインが対象となっているが、特化した試験は存在しない - 育成手法が確立されているとは言えない 	<ul style="list-style-type: none"> - 新たなスキル標準を策定 - 現在定義されていない人材であるため新規に整備
高度活用系	データサイエンティスト	<ul style="list-style-type: none"> - 企業等でのデータ活用が求められる中、DSスキルのニーズが増加し、習得が課題 - 実践スキルの習得が課題となる中、経済産業省のAIQuest事業等、PBLによる取組が実施されている。 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（データサイエンス領域）でタスク、スキルが体系化されている。 - データサイエンティスト協会は、スキル・知識を定義 	<ul style="list-style-type: none"> - データサイエンティスト協会は育成のカリキュラム作成、評価制度（認定）等、育成のツールを整備 - 情報処理技術者試験では、データベーススペシャリスト試験が存在するが、基盤エンジニアが対象。データ活用に特化した試験は存在しない 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（データサイエンス領域）をベースに検討
テクノロジー系	UIデザイナー	<ul style="list-style-type: none"> - デジタル技術を活用したサービスにおいてUIの重要性が増加。UXを実装するスキルとしてもニーズが増加 - インターネット企業、スタートアップでのニーズ 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（アジャイル）でデザイナーのロールが定義されているが、UIデザインとして体系化されていない - 人間中心設計推進機構の専門家の能力、知識体系の一部にUIデザインが含まれている。 	<ul style="list-style-type: none"> - 人間中心設計推進機構が専門家を認定 - Webデザインに関する民間資格は多数存在 - 情報処理技術者試験では、シラバスのヒューマンインタフェース技術においてUIデザインが対象となっているが、特化した試験は存在しない 	<ul style="list-style-type: none"> - 新たなスキル標準を策定 - 現在定義されていない人材であるため新規に整備
	エンジニア/オペレータ	<ul style="list-style-type: none"> - デジタル活用の進展に伴い、ITベンダーのみならず事業者を含め多くの企業でニーズが増加 - デジタル技術の技術進展も速く、エンジニア、オペレータには継続的な技術面Reスキルが求められている状況 - ITベンダーでは、従来型のIT開発からの転換が求められ、開発手法を含めたモダン化にニーズ 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS等が整備されているが、アップデートが行われておらずモダンITへの対応が不十分。従来のビジネスモデルや開発モデルが前提となっている - ITSS+（アジャイル、IoTソリューション領域）が整備されているが、スキル標準として統一化されていない 	<ul style="list-style-type: none"> - エンジニア/オペレータ向けの各種資格が存在 - 情報処理技術者試験でも、複数の試験区分を設けている。アジャイル等についても、試験シラバスに取り込まれているが、特化している試験ではない。 - 引き続き、従来型エンジニアのリスクリング促進が課題 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS、ITSS+（アジャイル領域、IoTソリューション）をベースに検討
セキュリティ系	サイバーセキュリティスペシャリスト	<ul style="list-style-type: none"> - 本調査では調査していないが、サイバーセキュリティに関する脅威が増大する中、サイバーセキュリティの知識は各種人材に必要であること、セキュリティ人材のニーズが高い 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（セキュリティ領域）を整備 	<ul style="list-style-type: none"> - 各種資格団体（CISSP、(ISC)²等）でセキュリティ関連資格試験を実施 - 情報処理技術者試験では、情報セキュリティマネジメント試験、情報処理安全確保支援士試験を実施 	<ul style="list-style-type: none"> - ITSS+（セキュリティ領域）をベースに検討
ビジネスパーソン	リテラシー	<ul style="list-style-type: none"> - デジタル化、DX推進の中で、全社員、職員にデジタルリテラシーの習得ニーズが増大 	<ul style="list-style-type: none"> - 経済産業省は、デジタルリテラシーのフレームワークを整備中 - 大学等でも数理・AI・DS教育を強化 	<ul style="list-style-type: none"> - デジタルリテラシー協議会に参加する3団体がそれぞれ資格試験を実施 - 情報処理技術者試験では、IT力を図るITパスポート試験を実施 - 資格・試験とスキル標準の対応関係を示すことが望まれる - 全てのビジネスパーソンへの浸透が課題 	<ul style="list-style-type: none"> - 経済産業省デジタルリテラシースキル標準の策定 - デジタル人材育成プラットフォームにより情報提供される学習コンテンツとの紐づけを図る

関連団体へのインタビュー

- DXやデジタルビジネスを推進する上で、今後、Reスキル対象領域となる専門性に関する活動や知見を持つ団体へのインタビューを実施した。その結果の概要は、以下のとおりである。

ビジネスアーキテクト

- 近年、「**ビジネスアジリティ**」が重要なキーワードであり、企業は環境変化に迅速に適応することが求められている。
- ビジネスアーキテクト（ビジネスアナリスト）は、環境変化に応じて変化する**ビジネス価値を実現することに責任**を負っている。
- ビジネスアーキテクト（ビジネスアナリスト）には、**ビジネス的な知見やテクニック**に加えて、**システム思考やコンピテンシーが重要**となる。

UXデザイナー

- **企業においてUXを担う人材の需要が高まっている。**
- 顧客との関係の維持・深化が、企業の優劣を決める。そのためには、**UXが多面的に必要**であり、**幅広い業務に携わる人材がUXに関するスキル**を持つ必要がある。
- UX起点でサービスの運営や改善を進めるためには、**ビジネス、UX、テクノロジーそれぞれの観点が必要**となり、アジャイルな組織の中で三位一体でビジネスを進めることが求められる。

プロダクトマネージャー

- CPOに代表される**プロダクトをリードする役割**は、プロダクトに関するエンジニアリングやデザイン、マーケティング、カスタマーサクセスなど、**様々な要素を包括的に把握し、判断を下すことが求められる。**
- **プロダクトマネージャーはプロダクトの最終的な責任者**である。
- 近年では**ビジネススキルの素養があるエンジニアやデザイナーをプロダクトマネージャーとして社内で育成する企業も増加**している。

Reスキル促進策としてのITSS/ITSS+の位置付けの明確化

(スキル標準の見直しの方向性)

ITSS/ITSS+の位置付けを踏まえたスキル標準見直し方針の観点

- DXを推進する人材育成のための既存施策の見直しにあたり、DXを推進するデジタル人材に関する新たなフレームワーク策定の目的と視点を下記の4点とした。

DX推進を担うデジタル人材の明確化

- DXの取組の中でどのようなデジタル人材が必要となるのかが分からず、効果的な人材育成や確保が出来ていないという実態がある。そのため、**DXを推進するデジタル人材を明確化**する。デジタル人材の類型、デジタル人材に関するロール（役割）に関しては、経済産業省が示したデジタル人材のフレームワークをベースに、**DX推進プロセスにおけるデジタル人材の役割や技術領域等を踏まえ、ロール（名称、役割）を定義**する。その対象は、ユーザー企業、インターネット企業、ITベンダー等の所属を問わない。
- ロール定義や名称に関しては、各企業や組織の業務形態に応じて定まる他、名称も比較的柔軟に定義され、定義や名称を一意に定めることが難しいが、その検討にあたっては、**経済産業省/情報処理推進機構が整備したITSS、ITSS+（各分野）、共通キャリアフレームワーク、コンサルティング企業、海外機関が提示しているデジタル人材に関するフレームワークにおけるロール定義を参考**とすることで出来るだけ一般的な定義を検討する。

研修や学習コンテンツの参照を想定したスキルの明確化

- デジタル人材を企業等が育成するあるいはデジタル人材として活躍するためにスキル習得する際には、上記のデジタル人材に求められるスキルや知識が明確化されていることが望まれる。**スキルや知識が明確化されることで、研修や学習コンテンツの選択**が容易になる他、それらを提供する事業者や教育機関も、**効果的な研修や学習コンテンツの設計・開発**が可能になると期待される。経済産業省が構築予定のデジタル人材育成プラットフォームにおける教育コンテンツ情報提供において参照されることも想定される。
- デジタル人材に必要なスキルや知識は、ビジネス系、テクノロジー系のスキルや知識の他、汎用的なスキル（コミュニケーションやネゴシエーション等）などに分類されると考えられる。また、デジタル人材の類型により必要なスキルや知識の違いや濃淡、共通的なスキルや知識もある。こうした**スキルや知識も含めたスキルの構造化の考え方を検討**する。

デジタル人材（専門人材）育成促進のメッセージ性

- 既存施策の見直しの目的は、企業等において求められるデジタル人材の育成を促進することである。そのため、**デジタル人材の役割やスキルを出来るだけ分かりやすく（シンプル）示し、育成促進のメッセージ性をもったスキル標準（スキルフレームワーク）を示すことが重要**である。そのため、既存のIT人材の人材像やスキルフレームワークや成果を参考としつつも、その**延長線ではないスキル標準の策定**が求められる。

スキル標準としての統一性、メンテナンス性

- 策定したスキル標準の標準としての統一性を考慮する。具体的には、デジタル人材の類型・タイプ別の**スキル標準のフォーマットや構造の統一化**を図る。
- **将来的な見直し等のメンテナンス性**を考慮し、出来るだけスキル等の共通化・標準化が可能な構造化を図る。

デジタル人材のスキル標準の構造に関する検討

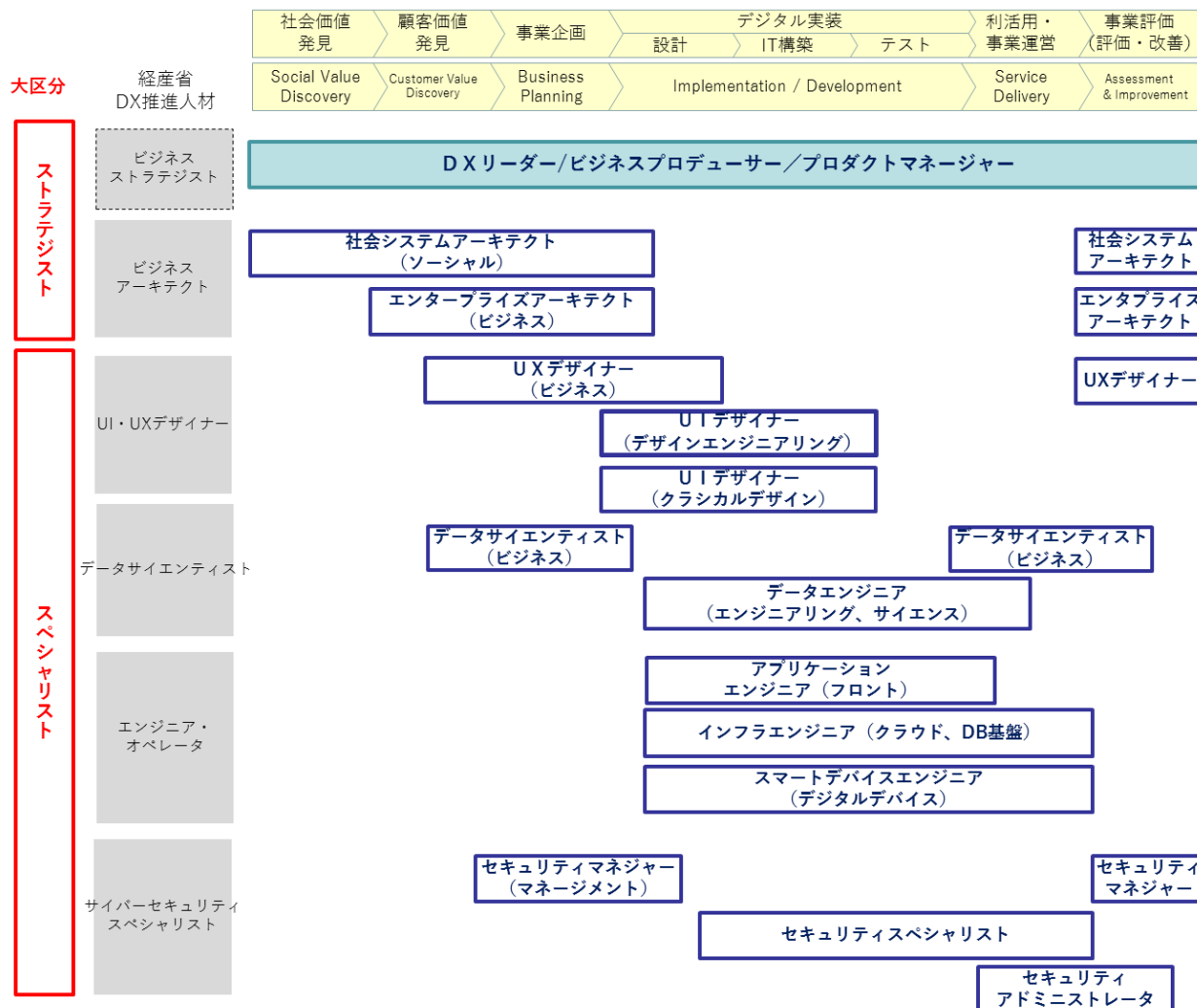
- 前頁の観点を踏まえデジタル人材のスキル標準の構造に関する検討を行った。構造の検討にあたっては、構造およびスキル・ディクショナリー（スキル・知識の構成）に関し複数案を次頁以降に各案の構造イメージを示し、各案の長所・短所を示した。
- 検討した各案の一覧は下記のとおり。

スキル標準の構造案の比較

	方式	概要
人材類型の細分化	1. 類型別にロールを定義	- 各類型の中に主要なロールを定義し、人材を起点とした体系化をおこなう方法
	2. 類型別のスキル分野（専門分野）定義	- 各類型に必要なスキルを起点に専門分野を定義し、体系化をおこなう方法
スキル・ディクショナリーの構成	1-A i コンピテンシー	- i コンピテンシーのスキルカテゴリーを活用
	1-A' CCSFカテゴリー拡張	- CCSFのスキルカテゴリーを活用
	1-B e-CF拡張（プロセス、活用、マネジメントによるカテゴリー化）	- 欧州のスキルカテゴリーを活用。プロセスに沿ったカテゴリーが設定されている
	2-A 新スキルカテゴリー（人材類型を意識したカテゴリー）	- 人材類型を意識した新規のカテゴリーを作成
	2-B 新スキルカテゴリー（類型別のカテゴリー）	- 人材類型を意識した新規のカテゴリーを作成。 - 各類型別に一定の独立性を持ってスキルを定義

デジタル人材の類型化（ロールとDX推進プロセスとの関係）

- 前頁の調査結果等を参考に、経済産業省のDX推進人材の類型別にDX推進に係る人材のロール例を整理した。
 - 経済産業省のDX推進人材のビジネスアーキテクトを2つに分離し、ビジネスストラテジストを設けた。
 - サイバーセキュリティスペシャリストに関しては、デジタル実装に係る人材のロールを設けた。
 - () は、各ロールに必要な専門的なスキル分野を示している。



主要なロールの記載例

- 主要なロールの記載例を下記に示した。

類型	人材像	ロール	ロール概要	ロール詳細	ミッション	成果責任
ビジネスストラテジスト	社会・産業の課題や市場のニーズを把握し、デジタル技術を駆使して、社会に新たな価値を提供するビジネスを企画・実現できる人材	① プログラムマネジャー (DXリーダー)	DXやデジタルビジネスに関する事業を統括する	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビジネス領域に関する戦略的方針性を示し、その実現に対する責任を負う (複数の) プロジェクトやプロダクトを統合的にマネジメントする 	<ul style="list-style-type: none"> 事業価値を発見し、実現のための総合的な事業戦略を策定する 事業戦略の実現目標を定義し、事業マネージメントにより目標を実現する 	総合的な事業計画の策定 事業業績の実現
		② プロダクトマネジャー	DXやデジタルビジネスに関するプロダクト (製品・サービス) を主導する	<ul style="list-style-type: none"> DXやデジタルビジネスに関する特定の製品・サービス (プロダクト) の実現に対する責任を負う 顧客ニーズを把握し、新たな製品・サービスを企画するほか、設計・試作・市場投入・改善・拡大等のプロセスを主導する 	<ul style="list-style-type: none"> 特定のプロダクト (製品・サービス) を企画し、その実現をリードする プロダクト実現により顧客満足度向上、黒字化・事業拡大する 	対象製品・サービス (プロダクト) の機能を実現 業績・市場評価の獲得
ビジネスアーキテクト	社会・産業の課題や市場のニーズを把握し、デジタル技術を駆使して、社会に新たな価値を提供する仕組みやビジネスを構想できる人材	③ エンタープライズアーキテクト/ビジネスデザイナー	DXやデジタルビジネスの企画・設計を主導する	<ul style="list-style-type: none"> DXやデジタルビジネスに関する特定の製品・サービス (プロダクト) の実現に向けて、主にマーケティング等を含む企画・設計段階を主導又は担当する 市場や顧客のニーズを把握し、プロダクトを具体化するとともに、収益性のあるビジネスモデルを検討・構築・改善する 	<ul style="list-style-type: none"> 市場ニーズを把握し、ビジネスモデルの設計、製品・サービスの設計をおこなう 業績、市場評価による改善を図る 	ビジネスモデルの策定、製品サービス案の策定 業績・市場評価による改善計画の策定
		④ 社会システムアーキテクト	社会・産業構造を変革するアーキテクチャの設計を主導する	<ul style="list-style-type: none"> 社会や産業における課題の解決や目的の達成に必要なステークホルダーの洗い出しを行い、そのニーズを引き出し、要求として定義する 課題解決や目的達成のための仕組みを実現するため、必要となる様々な専門家を束ね、アーキテクチャ設計をおこなう 	<ul style="list-style-type: none"> 社会や産業における課題の把握・明確化 社会的目標の設定 ステークホルダーの把握 課題解決のための仕組みの設計 	産業構造・ガバナンス変革等によるSociety5.0の実現するアーキテクチャの策定

デジタル人材のスキル標準の構造案（案1）①（ロール区分方式）

- デジタル人材のスキルフレームワーク（スキル標準）の構造案を示した。
 - 経済産業省が示したDX推進人材タイプを基本的な人材類型として、その下に代表的なロールを定義する
 - スキル・知識については、デジタル人材に関する共通・体系化されたスキル・ディクショナリーと対応させる
 - ロール、スキルのレベルの設定に関しては、検討事項

区分	ストラテジスト		スペシャリスト			
	ビジネス ストラテジスト	ビジネス アーキテクト	UX/UI デザイナー	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
人材類型 タイプ	概要		<ul style="list-style-type: none"> - 人材類型、タイプの概要を記載 			
ロール	類型に分類される 代表的なロールを定義		<ul style="list-style-type: none"> - 各人材類型、タイプに属する代表的なロール名を定義 - 同じ類型の中で専門的なスキル・知識の内容が異なるロール、戦略的に育成強化が必要なロールを選定 			
	概要・ミッション		<ul style="list-style-type: none"> - 各ロールの概要、ミッションを記載 			
	レベル		<ul style="list-style-type: none"> - ロールに対するレベルの提示の有無、提示方法については要検討事項。ロールではなく人材類型にレベルを設ける考え方もある。 			
	主なタスク		<ul style="list-style-type: none"> - 各ロールの主なタスクを記載することで役割を明確化することが狙い - ロールの役割を受けて主なタスクの記載にとどめ、タスクディクショナリーの整備はしない - ITSS+等で定義されているタスク自体の見直しではない 			
スキル・ 知識	専門的な スキル・知識		<ul style="list-style-type: none"> - 各ロール単位で求められる専門的なスキル・知識を定義 - 専門的なスキル・知識は、デジタル人材に関し、デジタル人材又は人材類型別に共通・体系化されたスキル・ディクショナリーと対応させる - スキル・ディクショナリーの構造例（構成）については、次頁以降参照 			
	汎用的な スキル・知識		<ul style="list-style-type: none"> - 汎用的なスキル・知識を定義 - ソフトスキル、経済産業省で作成中のデジタルリテラシー等が該当 - シンガポール政府によるSKILLS FRAMEWORK FOR INFOCOMM TECHNOLOGYが参考となる 			
	レベル		<ul style="list-style-type: none"> - スキルレベルを提示。スキル単位のレベル定義あるいは、総合的なレベル定義とするかは要検討 			
マインド 素養	経済産業省のデジタルリテラシー等でのマインドが参考 専門スキル・知識化できる内容は上記のスキル・知識に取り込む					

デジタル人材のスキル標準の構造案（案1）②（ロール区分方式）

- 前頁の構造案を図化したものは下記のとおり。
 - スキル・ディクショナリーからロール単位でスキルセットを定義

類型	ビジネス ストラテジスト	ビジネス アーキテクト	UX/UIデザイナー	データ サイエンティスト	エンジニア/ オペレータ	セキュリティ スペシャリスト
	類型の説明	類型の説明	類型の説明	類型の説明	類型の説明	類型の説明
ロール	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)	類型に分類される 代表的なロール (名称、概要、タスク等)
スキル 知識	スキル・ディクショナリー					
			カテゴリ-1			サイバー セキュリティ スペシャリストの スキルセット
			カテゴリ-2			
	ビジネス ストラテジスト のスキルセット	ビジネス アーキテクトの スキルセット	カテゴリ-3 UX/UIデザイナーの スキルセット	データ サイエンティスト のスキルセット	エンジニア/ オペレータの スキルセット	
			カテゴリ-#			
			汎用（ソフトスキル）			
マインド セット	マインドセット・素養					

デジタル人材のスキル標準の構造案（案2）①（分野区分方式）

- デジタル人材のスキルフレームワーク（スキル標準）の構造案を示した。
 - 経済産業省が示したDX推進人材タイプを基本的な人材類型に対して、専門分野（仮称）を設け、スキル・知識については、デジタル人材に関する共通・体系化されたスキル・ディクショナリーと対応させる

区分	ストラテジスト		スペシャリスト			
	ビジネス ストラテジスト	ビジネス アーキテクト	UX/UI デザイナー	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
人材類型 タイプ	概要		- 人材類型、タイプの概要を記載			
ロール	類型に分類される 代表的なロールを定義		ロールの詳細化は行わない 参考程度の情報とする			
	概要・ミッション					
	レベル					
	主なタスク					
分野	複数の分野を定義		<ul style="list-style-type: none"> - 類型別に複数の分野を定義する。分野の区分は、同一類型でも、対象が異なるため求められるスキルに違いがあることを想定する。この分野はスキルの固まりを示す概念であり、必要なスキルは分かりやすい。 - ITSSの専門分野の考え方に類似するものである。 - 案1のロールによる整理の代替となるが、ロールを比べて人材定義が分かり難い。 			
スキル・ 知識	専門的な スキル・知識		<ul style="list-style-type: none"> - 各ロール単位で求められる専門的なスキル・知識を定義 - 専門的なスキル・知識は、デジタル人材に関し、デジタル人材又は人材類型別に共通・体系化されたスキル・ディクショナリーと対応させる - スキル・ディクショナリーの構造例（構成）については、次頁以降参照 			
	汎用的な スキル・知識		<ul style="list-style-type: none"> - 汎用的なスキル・知識を定義 - ソフトスキル、経済産業省で作成中のデジタルリテラシー等が該当 - シンガポール政府によるSKILLS FRAMEWORK FOR INFOCOMM TECHNOLOGYが参考となる 			
	レベル		- スキルレベルを提示。スキル単位のレベル定義あるいは、総合的なレベル定義とするかは 要検討			
マインド 素養	経済産業省のデジタルリテラシー等でのマインドが参考 専門スキル・知識化できる内容は上記のスキル・知識に取り込む					

デジタル人材のスキル標準の構造案（案2）②（分野区分方式）

- 前頁の構造案を図化したものは下記のとおり。
 - スキル・ディクショナリーから各種類型の分野単位でスキルセットを定義

類型	ビジネス ストラテジスト			ビジネス アーキテクト			UX/UIデザイナー			データ サイエンティスト			エンジニア/ オペレータ			セキュリティ スペシャリスト		
	類型の説明			類型の説明			類型の説明			類型の説明			類型の説明			類型の説明		
分野	分野 A-1	分野 A-2	分野 A-3	分野 B-1	分野 B-2	分野 B-3	分野 C-1	分野 C-2	分野 C-3	分野 D-1	分野 D-2	分野 D-3	分野 E-1	分野 E-2	分野 E-3	分野 F-1	分野 F-2	分野 F-3
	スキル・ディクショナリー																	
スキル 知識	カテゴリー1																	
	カテゴリー2																	
	ビジネス ストラテジスト のスキルセット			ビジネス アーキテクトの スキルセット			UX/UIデザイナーの スキルセット			データ サイエンティスト のスキルセット			エンジニア/ オペレータの スキルセット			サイバー セキュリティ スペシャリストの スキルセット		
	カテゴリー#																	
	汎用（ソフトスキル）																	
マインド セット	マインドセット・素養																	

デジタル人材のスキル標準の構造案の比較

- デジタル人材に関するロール、スキル定義の基本方針の各案は下記のとおり。各案では長所・短所があるため、各案の組み合わせにより、デジタル人材のスキル・知識の体系を策定することが望ましいと考えられる。

スキル標準の構造案の比較

案	人材類型の細分化方法	特徴	長所	短所	策定上の留意点
1	類型別にロールを定義	<ul style="list-style-type: none"> - 各類型の中に主要なロールを定義し、人材を起点とした体系化をおこなう方法 	<ul style="list-style-type: none"> - 類型別に代表的なロールを示すことで人材イメージが掴みやすい。 - ロールと必要なスキルとの紐づけにより担当業務（ロール）に求められるスキルが把握しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> - ロールは企業等の業務形態により異なるため一般化しにくい。 - 本来のロールの意味が理解されず、人材の業務範囲や役割が細分化・固定化される場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 類型内の代表的なロールの定義が必要。 - シンガポールや欧州では、ロールを定義し、スキル・ディクショナリーに対応関係を示している。
2	類型別のスキル分野定義	<ul style="list-style-type: none"> - 各類型に必要なスキルを起点に分野を定義し、体系化をおこなう方法 	<ul style="list-style-type: none"> - 類型別にスキルの固まりを示す複数の分野を定義するため、必要なスキルを固まりとして捉えることができ、スキルを定義しやすい。 - ITSSの専門分野の考え方に類似するものである。 	<ul style="list-style-type: none"> - 案1のロールによる整理の代替となるが、ロールと比べて人材の定義が分かり難い。 - 類型内の分野の切り分け方法を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> - 類型内の分野の切り分け方法の検討が必要 - シンガポールや欧州では、スキル・ディクショナリーがカテゴリー化されているが、カテゴリー化の考え方が異なる。

デジタル人材のスキル・知識の体系案の比較

- デジタル人材に関するロール、スキル定義の基本方針の各案は下記のとおり。各案では長所・短所があるため、各案の組み合わせにより、デジタル人材のスキル・知識の体系を策定することが望ましいと考えられる。

各スキル・ディクショナリー案の比較

案	スキル・ディクショナリー案	長所	短所	策定上の留意点
1-A	i コンピテンシー	<ul style="list-style-type: none"> - i コンピテンシーの資産が利用可能 	<ul style="list-style-type: none"> - タスクにスキルが紐づいているため直観的に捉えられない - タスク、スキルの粒度が細かく、自由度が高いが分かり難い - タスク、スキルのメンテナンス負荷が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> - 利用する場合でもシンプル化を図る - i コンピテンシー活用のメンテナンスが必要
	CCSFカテゴリ拡張	<ul style="list-style-type: none"> - CCSFの資産が利用可能 - 情報処理技術者試験との対応関係が取りやすい - 既存IT人材との対比がしやすい 	<ul style="list-style-type: none"> - CCSFのカテゴリのままでは、従来のITスキルとの違いが分からない - CCSFに存在しないスキル定義が必要 	<ul style="list-style-type: none"> - CCSFを修正した場合、試験との整合の確認が必要ため追加方式が望ましい
1-B	e-CF拡張 (プロセス、活用、マネジメントによるカテゴリ化)	<ul style="list-style-type: none"> - プロセス、活用、マネジメント等、業務との関係性がイメージしやすい - 海外のスキルフレームワークとの整合性 	<ul style="list-style-type: none"> - 新たなスキル項目、詳細度の妥当性の検討が必要 - 情報処理技術者試験との対応関係は要検討 	<ul style="list-style-type: none"> - e-CFに類似した内容になる可能性があるため、拡張が必要
2-A	新スキルカテゴリ (人材類型を意識したカテゴリ)	<ul style="list-style-type: none"> - デジタルスキル標準としてのメッセージ性は高い 	<ul style="list-style-type: none"> - 新たなスキルカテゴリの検討が必要 - 情報処理技術者試験との対応関係は要検討 	<ul style="list-style-type: none"> - メンテナンス負荷を下げるためシンプルなスキル項目とすることが望ましい - 各類型のスキル・知識を定義する前にスキル・知識の体系を整理することが望ましい
2-B	新スキルカテゴリ (類型別独立)	<ul style="list-style-type: none"> - デジタルスキル標準としてのメッセージ性は高い - 類型とスキルカテゴリと同一とすることでスキルが分かりやすい - 各類型別に並行して作成可能 	<ul style="list-style-type: none"> - 各スキルカテゴリ間での重複が生じるためMECEにならない - 将来的に上記を解消するための作業が必要 - 情報処理技術者試験との対応関係は要検討 	<ul style="list-style-type: none"> - 各類型別に策定されるため、類型間の整合を取ることが望ましい - 各類型でスキルカテゴリを共通化してはどうか

新たなスキル標準の策定の流れ（ステップ）（2-Bの場合）

- スキル標準の策定の流れは下記のとおり。
 - 人材類型別のコア（緑色）のスキルを作成（各分野WG、IPAが作成）し、他の人材類型で必要なスキルに展開し、調整
 - 汎用スキルは横断的に策定（例えば原案はIPAで作成）の上、各人材類型で必要に応じて追加
 - 分野、ロールの数は、スキルの括りとなることから、闇雲に詳細化しないことを念頭に検討

人材類型		ビジネス ストラテ ジスト	ビジネスアーキテクト			UX/UIデザイナー			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		
分野又はロール		A-#	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	D-1	D-2	D-3	E-1	E-2	E-3	F-1	F-2	F-3
スキルカテゴリー	スキル項目																
ビジネス・イノベーション (戦略、デザイン)	***** ***** *****																
データ活用 (データサイエンス、 AI)	***** ***** *****																
システム関連技術 (開発、運用、基 盤)	***** ***** *****																
セキュリティ(ガバナン ス、セキュリティ関連技 術)	***** ***** *****																
汎用スキル(ソフトス キル)	***** ***** *****																

- 多くの企業や組織においてデジタル・トランスフォーメーション（DX）の取組が進展しつつあり、その担い手となるデジタル人材のニーズが拡大している。今回の企業等インタビューでもデジタル人材の育成の対象は、従来からのIT人材（従来型IT人材）に加え、IT/Web系のメガベンチャー、スタートアップ、さらにユーザ企業のビジネス部門や行政等に拡大していることが明らかになった。
- また、デジタル人材育成のニーズも、デジタルやITに関するテクノロジーに限らず、デジタルビジネス、デジタル活用やDXの中心となるデータ活用に関する専門的な能力が求められ、その範囲が広範化している。これまで我が国では、個別の業態や領域別にスキル標準が示されてきたが、そのアプローチでは、広範な企業等におけるデジタル人材育成や個人の成長目標を一元的に示すことが難しい。そのため、今後、デジタル人材“全体”を体系的にカバーする“新たなデジタル人材のスキル標準”を策定することを提言する。
- さらに、DX推進において活躍するデジタル人材の能力の広範性(スキルが複数領域に跨る)や共通性を踏まえれば、その能力（スキル等）をディクショナリー化し共通化した構造とすることが理想的である。また、ディクショナリーの構成に関しては、複数の案とその長所・短所を示した。今後、新たなスキル標準の策定にあたり、有識者やステークホルダー等の意見を踏まえ、その構成を具体化していくことが望まれる。
- デジタル人材の育成・確保に向けては、リスキリングが促進される学びのエコシステムを形成していくことが重要となる。新たなスキル標準は、そのエコシステムにおいて、「どのようなデジタル人材を育成・獲得するのか」、「そうした人材にはどのような能力が必要なのか」を示す基盤となる。
- しかしながら、スキル標準自体で人材が育成されるわけではない。経済産業省が進めるデジタル人材育成プラットフォーム等で提供される教育コンテンツやカリキュラム等と紐づけを図り、具体的な学びへと結び付けることが重要である。今後、そのための取組に早期に着手し、デジタル人材の育成、我が国のDXの取組の進展が加速されることを期待する。