

経済産業省における サイバーセキュリティ等の人材育成の 取組状況について

2022年9月1日

経済産業省

企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）推進の成功パターン

● DX成功パターンから考えられるプロセスと求められる体制

1. 意思決定

経営層による戦略策定

- ・トップダウンの意思決定
- ・DX推進チーム設置

CEO/CIO/CDXO

2. 全体構想・意識改革

全社を巻き込んだ変革準備

- ・アナログデータのデジタル化
- ・推進チームと事業部門の協力による成功事例の創出
- ・社内全体の活発化

ビジネスアーキテクト

3. 本格推進

社内のデータ分析・活用

- ・データ分析の前提となる業務プロセスの見直し
- ・新たな価値を産むデータ活用/システム構築

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

4. DX拡大・実現

顧客接点やサプライチェーン全体への変革の展開

- ・顧客に新たな価値を提供
- ・大胆な投資・意思決定

UI/UXデザイナー

新しいデジタル技術に対する受容性の全社的な向上（デジタルリテラシー）

DX推進に向けたプロセス

必要な人材

企業の事例：
アサヒグループHD

Asahi

- IT部門ではなく、経営企画部門である事業企画部にグループのDXを推進するValueCreation室を設置し、変革に向けた戦略を再構築（事業企画部長が室長）

AVC
VALUE CREATION

- 外部のアーキテクト・AIベンチャーと協業し（世界初の）AIを活用したパッケージデザインシステムの開発。開発を通じてプロジェクトマネジメントの知見を内部に蓄積

- 全社的に課題解決にデータ活用がなされるよう、必要な人材像・スキルを定義し、Value Creation人材(DX人材)育成プログラムを展開

- 各事業会社が別個に保有していた顧客データをグループ横断で統合。マーケティング等のあらゆる場面で一体的に活用できるデータ基盤整備

- データ活用をビジネス変革につなげる「ビジネスアナリスト」を必要人材と定義。全社から募集し、200名/年以上を育成

- 整備したデータ基盤を活用し、事業分析(ビジネスアナリティクス)を中心に据えたビジネスモデルへの変革を目指す

- Food as a Service構想を掲げ、飲食×デジタルで新規ビジネスの創出に挑戦している

DXを進める企業等におけるビジネスパーソンの人材像

- DXのためには、まず全てのビジネスパーソンがデジタルリテラシーを習得することが重要。
- DXを推進する立場の人材は、変革のためのマインドセットの理解・体得した上で、さらに専門的なデジタル知識・能力が必要。

デジタルリテラシー

小・中・高等学校における情報教育の内容に加え、ビジネスの現場で使われるデジタル技術の基礎を学んだ人材

専門的なデジタル知識・能力

DX推進のための組織変革に関するマインドセットの理解・体得が必要。

アーキテクト

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



データサイエンティスト

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



エンジニア

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盤の安定稼働を実現できる人材



サイバーセキュリティスペシャリスト

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



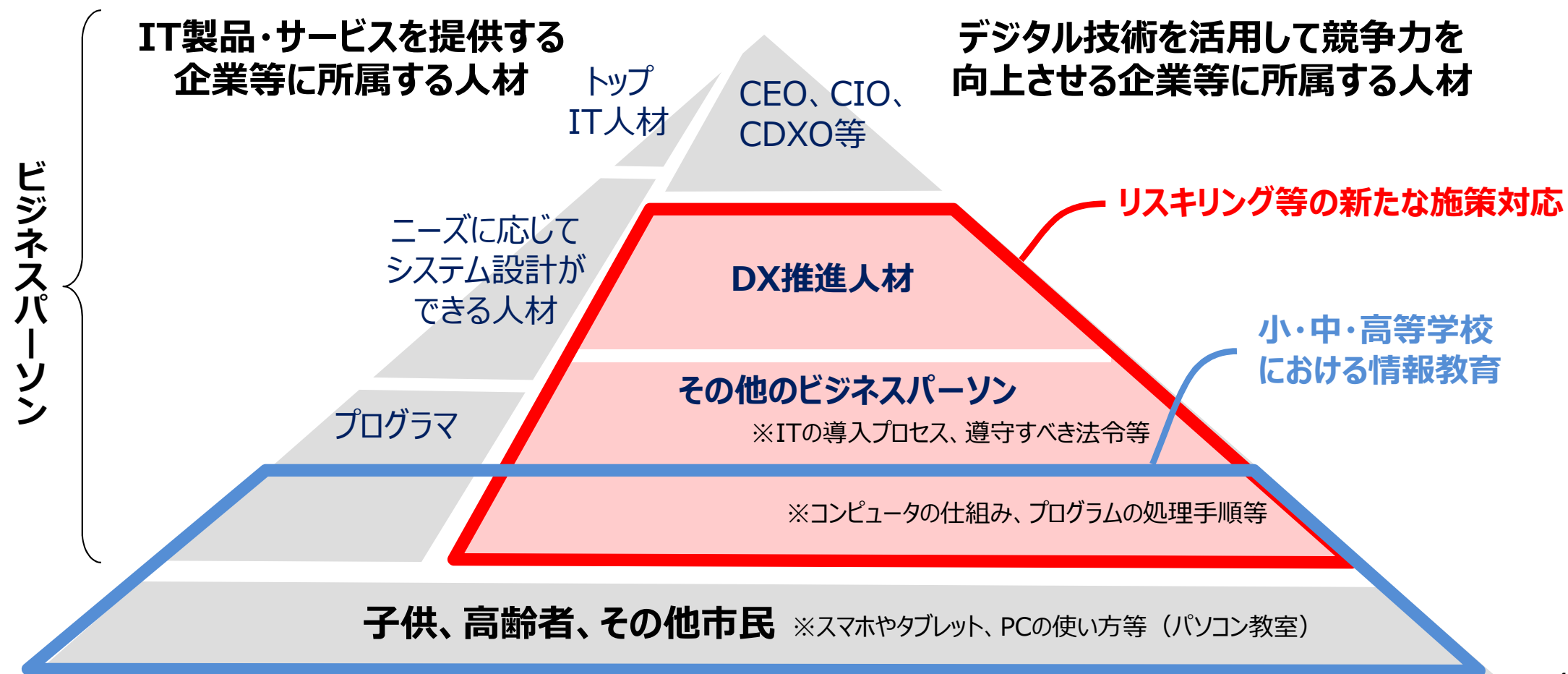
デザイナー

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推進人材の位置づけ

- デジタル社会においては、**全ての国民が、役割に応じた相応のデジタル知識・能力**を習得する必要がある。
- 若年層は、小・中・高等学校の情報教育を通じて一定レベルの知識を習得することが可能。一方、**現役のビジネスパーソンには、学び直し（＝リスキリング）の機会**が重要。



全てのビジネスパーソンに向けたDXリテラシー標準のねらい

- 社会環境・ビジネス環境の変化に対応するために、企業・組織を中心に社会全体のDXが加速する中で、人生100年時代を生き抜くためには、働き手一人ひとりが状況に合わせて学び続けることが重要となる
- 「DXリテラシー標準」は、働き手一人ひとりが、自身の日常生活や仕事の場でこのような取り組みの成果を享受し、また取り組みに参画することを支援する学びの指針としたい

DXリテラシー標準 のねらい

「DXリテラシー」を身に付けることで、
働き手一人ひとりが、DXを自分事ととらえ、変革に向けて行動できるようになる

DXリテラシー標準 を身に付けた 人材イメージ



わが社におけるDXの方向性が見えてきた



なぜ会社がDXを重要視しているのかが
わかってきた



私の業務も、この技術を活用して
効率化／改善できそうだ



私の業務知識と新しく身に付けたDXリ
テラシーを掛け合わせて、何か新しいこと
にチャレンジできそうだ



大学時代に学んだデジタルスキルに
業務や顧客の理解を掛け合わせると
社会でも活躍できそうだ

<参考> DXリテラシー標準の全体像



標準策定のねらい

働き手一人ひとりが「DXリテラシー」を身につけることで、
DXを自分事ととらえ、変革に向けて行動できるようになる

Why DXの背景

- ✓ DXの重要性を理解するために必要な、社会、顧客・ユーザー、競争環境の変化に関する知識を定義

→DXリテラシーとして身に付けるべき知識の学習の指針とする

What DXで活用される データ・技術

- ✓ ビジネスの場で活用されているデータやデジタル技術に関する知識を定義

→DXリテラシーとして身に付けるべき知識の学習の指針とする

How データ・技術の活用

- ✓ ビジネスの場でデータやデジタル技術を活用する方法や留意点に関する知識を定義

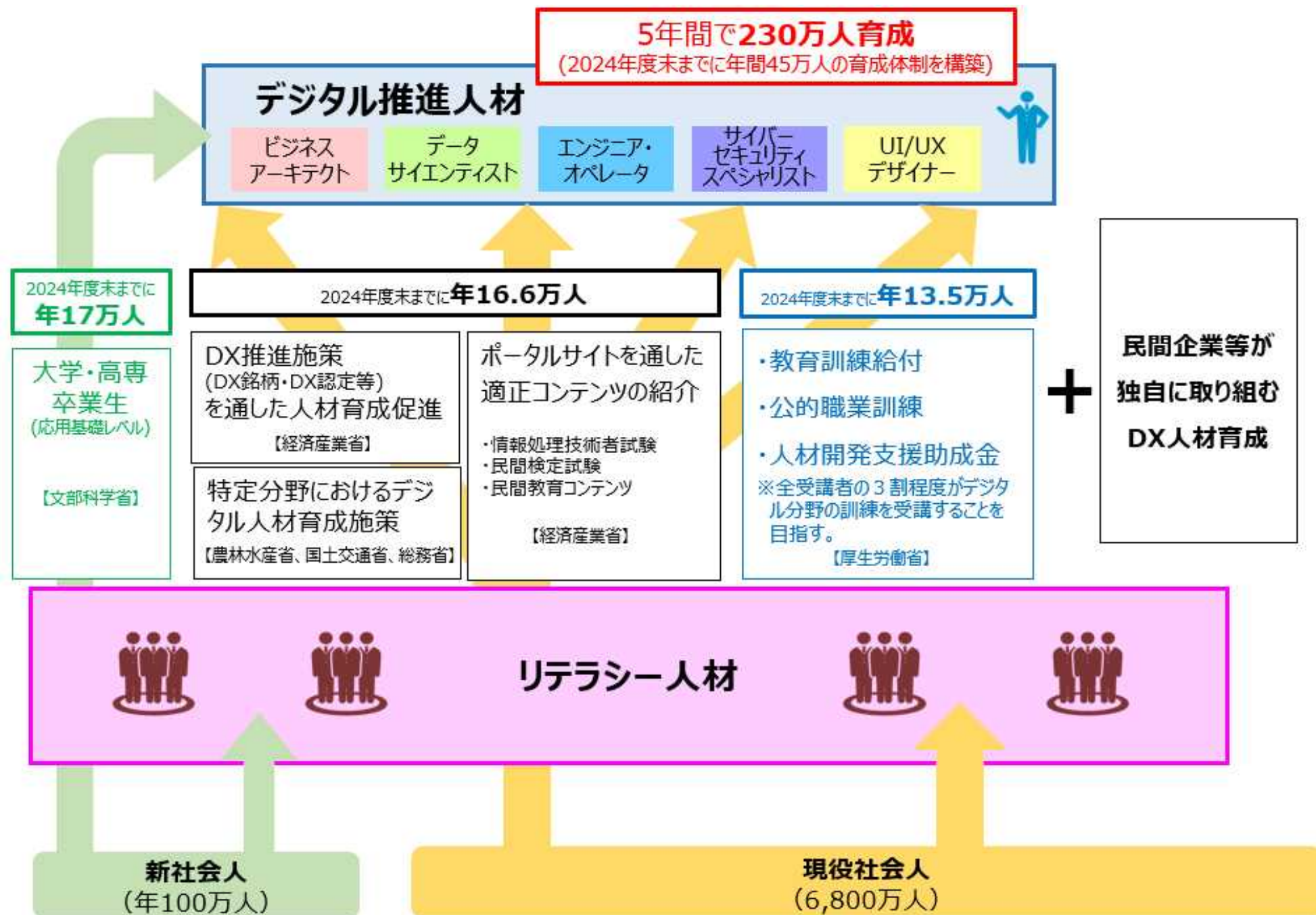
→DXリテラシーとして身に付けるべき知識の学習の指針とする

マインド・スタンス

- ✓ 社会変化の中で新たな価値を生み出すために必要な意識・姿勢・行動を定義

→個人が自身の行動を振り返るための指針かつ、組織・企業がDX推進や持続的成長を実現するために、構成員に求める意識・姿勢・行動を検討する指針とする

デジタル人材の育成目標の実現に向けて

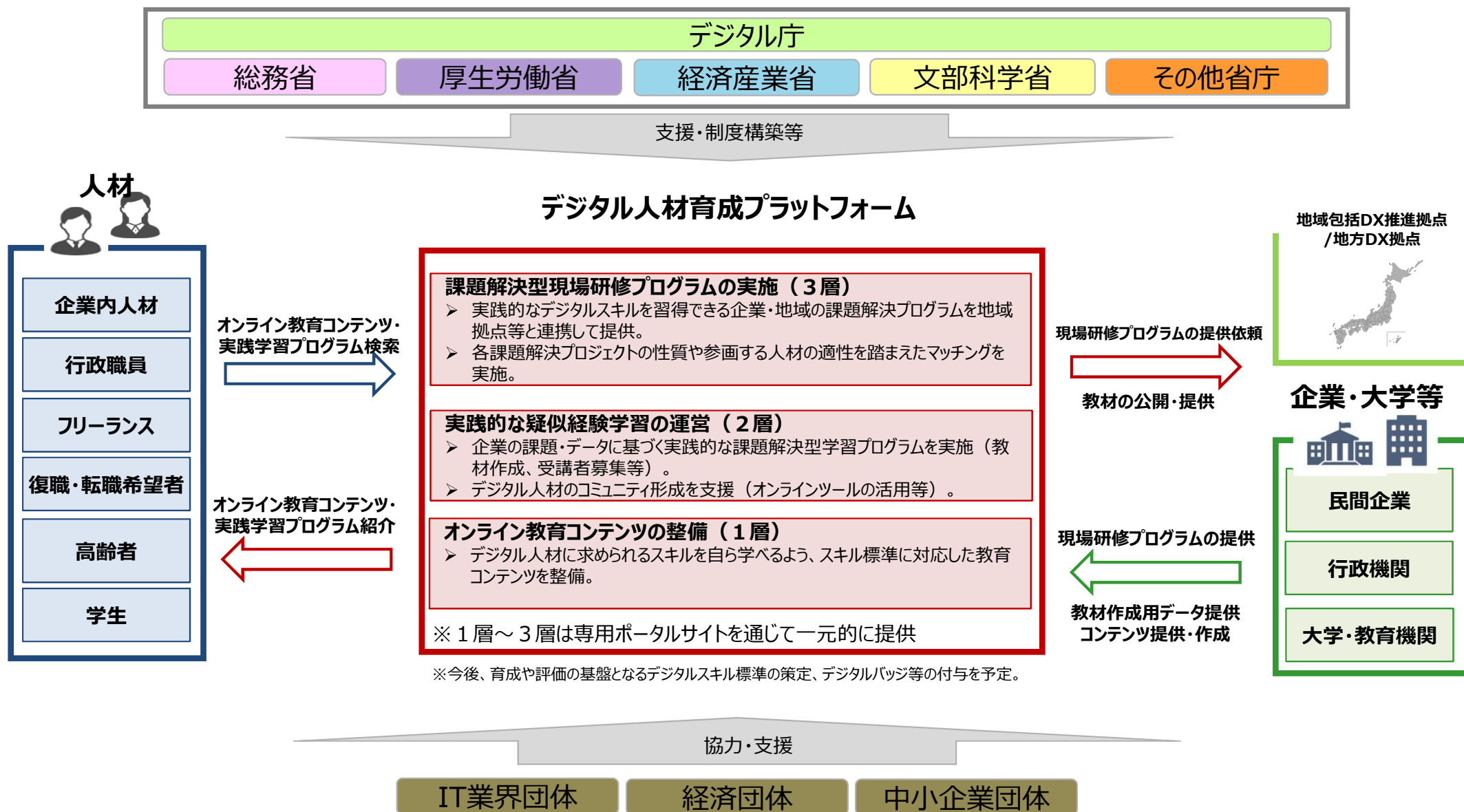


出典) 第2回デジタル田園都市国家構想実現会議 若宮大臣提出資料1-2「デジタル田園都市国家構想関連施策の全体像」 p.9

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digital_denen/dai2/siryou1-2.pdf

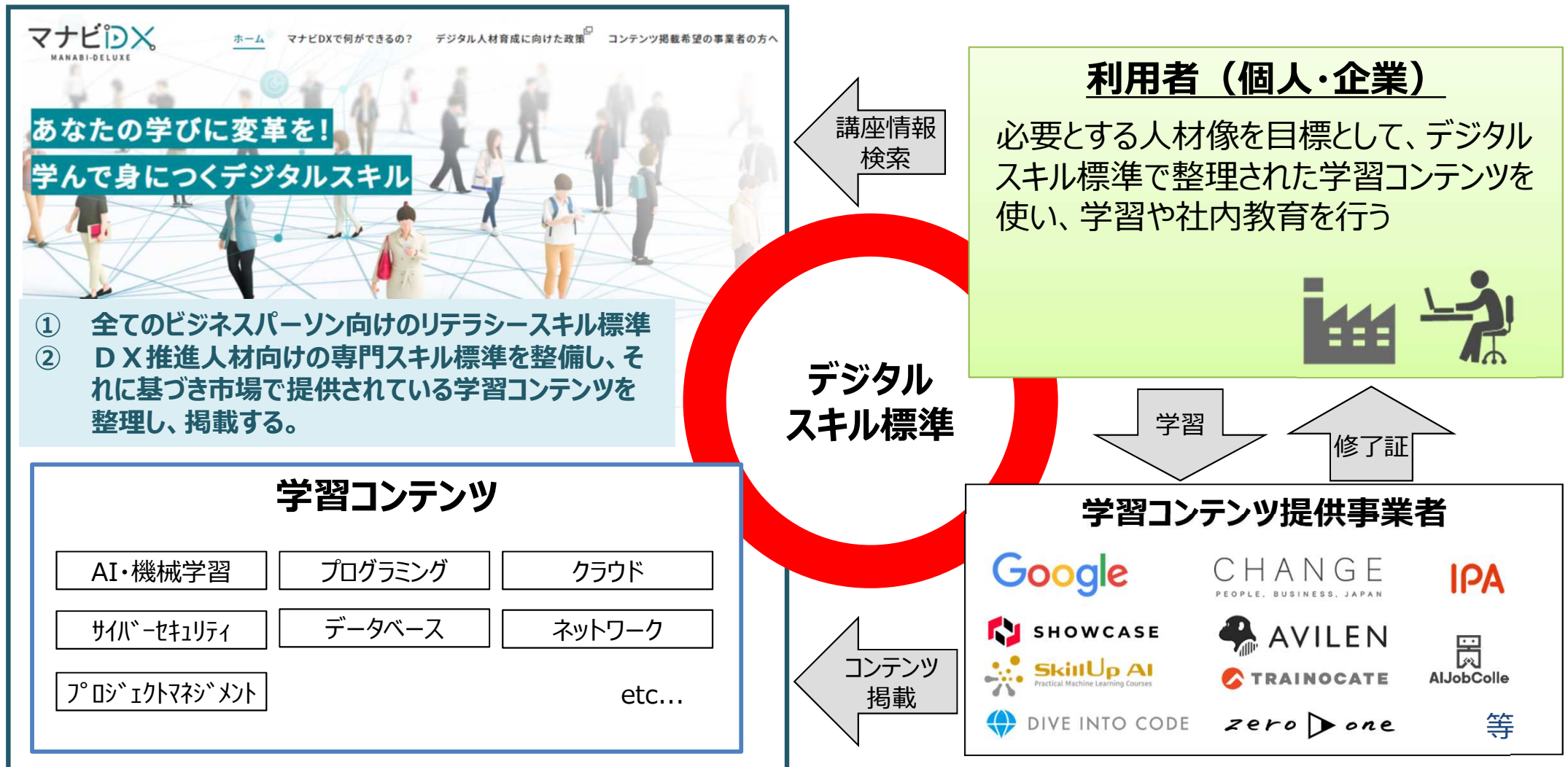
デジタル人材育成プラットフォーム

- ①全てのビジネスパーソンに求められるデジタルリテラシーと専門的なデジタル知識の学習機会の提供、②組織においてDXを牽引し、新たな付加価値の創造を実現する実践的なDX推進人材の育成手法を確立する。
- そのため、デジタル人材の不足に対応し、地域の企業・産業のDXを加速させることで、デジタル田園都市国家構想を実現するためのプラットフォームを構築する。



デジタル人材育成プラットフォーム（１層：オンライン教育サイト整備）

- 民間や大学等が提供する様々な学習コンテンツや講座を、スキル標準（分野・レベル）に紐付け、ポータルサイト（マナビDX）に掲載。
- 利用者は、目標の人材像に向けて学習コンテンツや講座を利用し、スキルアップを目指す（修了証あり）。



<参考> デジタル人材育成プラットフォーム ポータルサイト「マナビDX」概要



ピックアップ講座



データサイエンス

放送大学

有償

データサイエンス基礎から応用（「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）講座」）

詳しく見る ▶



AI

独立行政法人情報処理推進機構

無償

いま学びたい、お役立ちコンテンツ（DX・デジタル技術・ビジネス変革、等）

詳しく見る ▶



AI

株式会社D4cアカデミー

有償

データサイエンスアカデミーエキスパートコース

詳しく見る ▶

<参考> DXリテラシー標準に紐付けた学習コンテンツの提示

デジタル入門/基礎講座

DXリテラシー標準とは

6件／全101件

以下の項目をチェックすると該当する講座が表示されます。

すべての選択を解除

Why (DXの背景)	☐ 社会の変化 ☐ 顧客価値の変化 ☐ 競争環境の変化
What (DXで活用されるデータ・技術)	☐ データ ☐ 社会におけるデータ ☐ データを読む・説明する ☐ データを扱う ☐ データによって判断する
	☐ デジタル技術 ☒ AI ☐ クラウド ☐ ハードウェア・ソフトウェア ☐ ネットワーク
How (データ・技術の活用)	☐ 活用方法・事例 ☐ データ・デジタル技術の活用事例 ☐ ツール活用
	☐ 留意点 ☐ セキュリティ ☐ モラル ☐ コンプライアンス
Mind (マインド・スタンス)	☒ デザイン思考／アジャイルな働き方 ☒ 顧客・ユーザーへの共感 ☒ 常識にとらわれない発想 ☒ 反復的なアプローチ
	☐ 新たな価値を生み出す基礎としてのマインド・スタンス ☐ 変化への適応 ☐ コラボレーション ☐ 柔軟な意思決定 ☐ 事実に基づく判断

6件／全101件

すべての選択を解除



Grow
with
Google

Learning Booster for DX人材育成 超入門

～導入編～

JTET 2017-10-10 10:00 AM



<参考>コンテンツ事例

講座名称／提供事業者

コース概要



いま学びたい、お役立ちコンテンツ（DX・デジタル技術・ビジネス変革、等）

情報処理推進機構（IPA）

DXやデジタル技術、ビジネス変革などの理解を深めるとともに、実践的なツールを紹介



デジタルトランスフォーメーションの基礎

株式会社デジタルグロースアカデミア

デジタルトランスフォーメーション（DX）の基礎について、DXとは何か、DXの事例、DXに向けて何をすればいいのかを学ぶ。



Microsoft Azure Virtual Training Day オンライントレーニングでクラウドの基礎を学び、無償で Azure の資格を取得しよう！

日本マイクロソフト株式会社

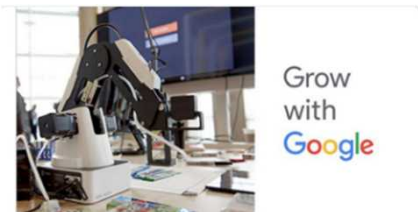
クラウド サービスを活用したアプリケーションの開発や新たなソリューションの構築をしたい方向けのスキルアップや、知見を広げ新たな可能性を発見いただくうえで役立つトレーニング



攻撃手法概論

株式会社ラック

サイバーセキュリティにおける代表的な攻撃手法の概要とその特徴について学ぶ。



はじめてのAI

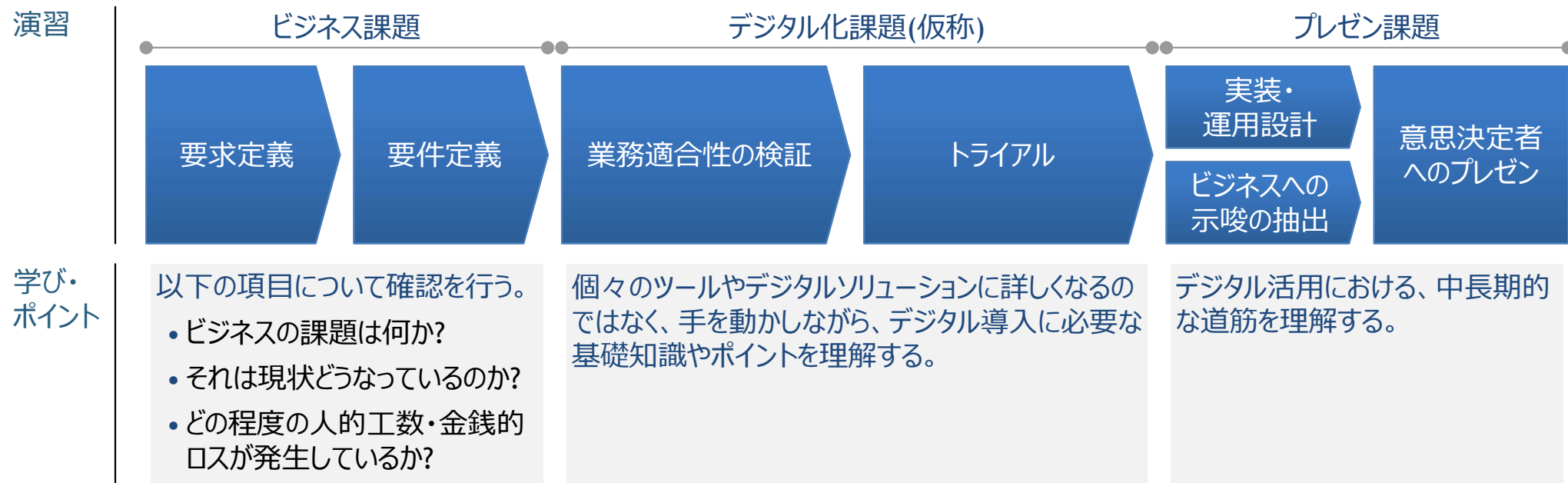
グーグル合同会社

AI に関わる基本知識だけでなく、事例や具体的にそれがどのような仕組みで動いているかも紹介

デジタル人材育成プラットフォーム（２層：実践的な疑似経験学習）

- DX推進において、デジタル知識とビジネス知識の掛け合わせが肝。このため知識の習得だけでなく実践が重要。
- 現場での課題解決の実践が最も効果的と考えられるが、その機会には限りがあるため、**疑似経験的にDXを学べるプログラム（ケーススタディ）**を実施。
- **講師を置かず、受講生同士がお互いにアイデアを試し、学びあいながら、一人一人がそれぞれの体験として企業の課題解決方法を身に着けることを目指す。**
- ケーススタディ教材として、ビジネスにおけるデジタル技術利活用場面を想定したテーマを提供（２タイプ）。

■ ケーススタディの流れ（仮説）



■ 教材タイプ１：AIの実装を通じたDXプロジェクトの疑似体験

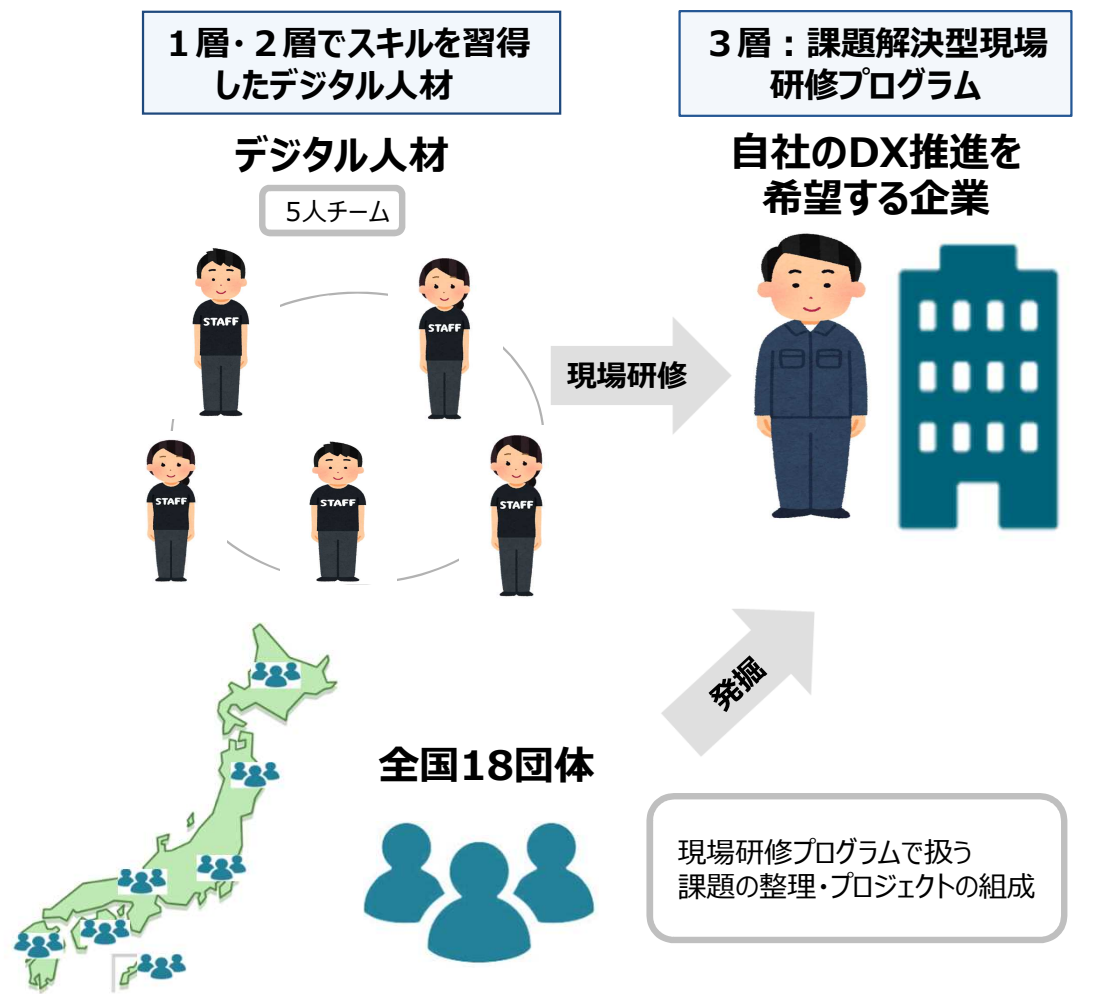
（需要予測・在庫最適化、加工内容の図面解析による自動見積り、不良箇所自動検出、工数予測）

■ 教材タイプ２：データ駆動型の変革推進の疑似体験

（店舗運営型企業の収益改善、製造運輸業の業務最適化）

デジタル人材育成プラットフォーム（3層：課題解決型現場研修プログラム）

- 1層でベーススキル習得、2層でDX疑似経験学習をした人材を対象に、より実践的な能力の習得を目指し、**実際の企業の課題解決プロジェクト**に現場研修として参画・取り組むことで、**実践的なデジタル技術の活用方法を学べるプログラム（課題解決型現場研修プログラム）**を実施。
- 現場研修プログラムの候補となる企業については、全国18団体が発掘。
- 各課題解決プロジェクトの性質や参画する人材の適性を踏まえたマッチングを実施。



（参考）課題解決プロジェクトイメージ

	取組内容の概要	成果
事例① 小売業での需要予測	スーパーマーケット運営事業者が、過去の売上データや気温等のデータも用い、特定の食料品の売上金額を予測	従来、各店舗ごとに人力で実施していた需要予測作業を本部のAIに集約することによる工数削減を実現。
事例② 製造業での需要予測	部品製造事業者が、取引先から受ける内示(数カ月後の発注数の概算通知)について、過去データから内示のズレを予測し、将来の受注量を精緻に予測	対象とした製品の多くで、需要予測の精度が向上。AIによる予測と実際の発注数の誤差が、内示と実際の発注数の誤差の半分以下となったケースも存在

デジタル人材育成プラットフォームの運用スケジュール

- 1層について、全てのビジネスパーソン向けのDXリテラシー標準及びそのスキル標準に紐付けた学習コンテンツのポータルサイトを公開（3月）。
- 2022年中に、DX推進人材向けの専門スキル標準を作成する。
- 2・3層について、7月参加者募集開始、9月からプログラム開始予定。

2021年度

2022年度

2023年度以降

・全てのビジネスパーソン向けのDXリテラシー標準の作成

○ →継続的に改善

・DX推進人材向けの専門スキル標準の作成

○ →継続的に改善

・学習コンテンツのオンラインポータルサイト（1層）の公開

○ →4月より申請受付開始

・実践的な疑似経験学習プログラム（2層）のケーススタディ教材作成、学習プログラム実施
・地域の中小企業等とのマッチング、課題解決型現場研修プログラム（3層）の実施

○ →7月参加者募集開始、9月プログラム開始予定

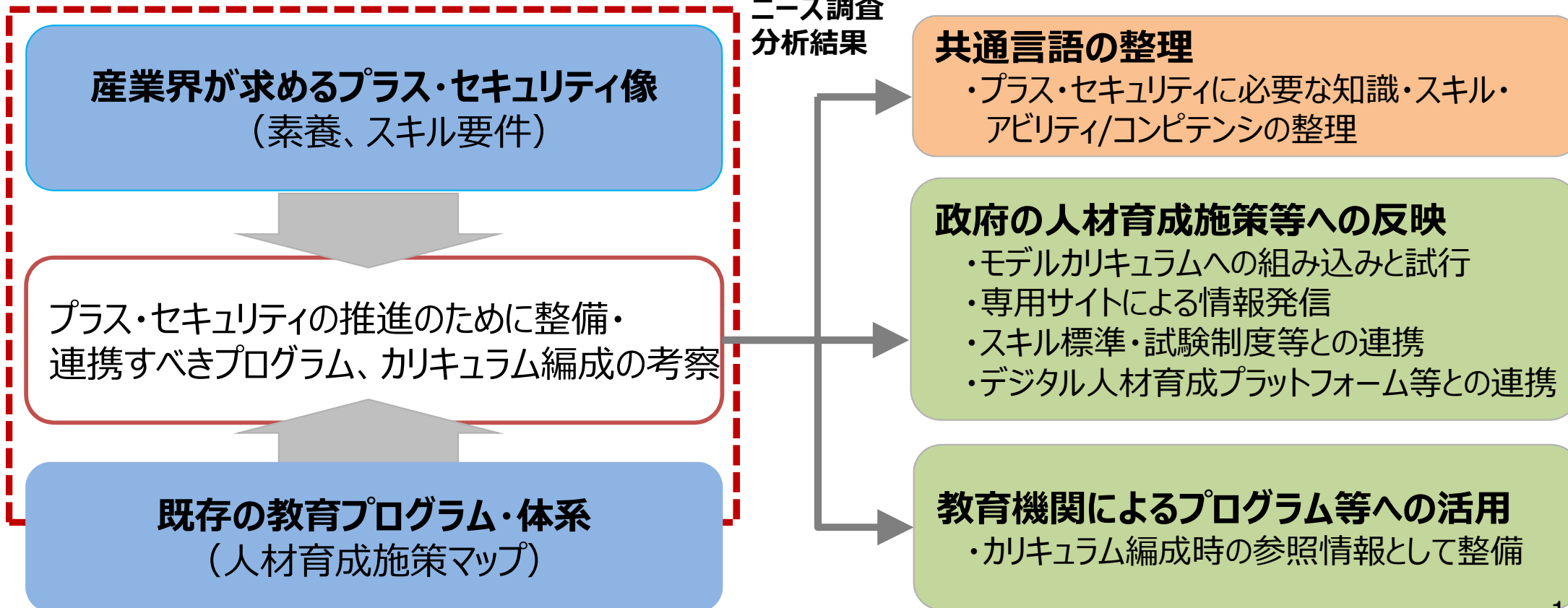
プラス・セキュリティの普及促進

- プラス・セキュリティの取組普及のため、**サプライチェーン・サイバーセキュリティ・コンソーシアム（SC3）産学官連携WG**において、**必要なスキルに関する産学の認識の共通化等**が行われているほか、NISCにおいても「プラス・セキュリティ」のモデルカリキュラムの策定や官民のコンテンツのポータルサイトへの掲載などを実施中。デジタル人材育成プラットフォーム事業等の関連施策とも連携し、取組を普及させていく。

※プラス・セキュリティ＝（セキュリティが本務ではないが）自らの業務遂行にあたってセキュリティを意識し、必要かつ十分なセキュリティ対策を実現できる能力を身につけること。

SC3産学官連携WGにおける「プラス・セキュリティ」の具体化

産学官連携WG

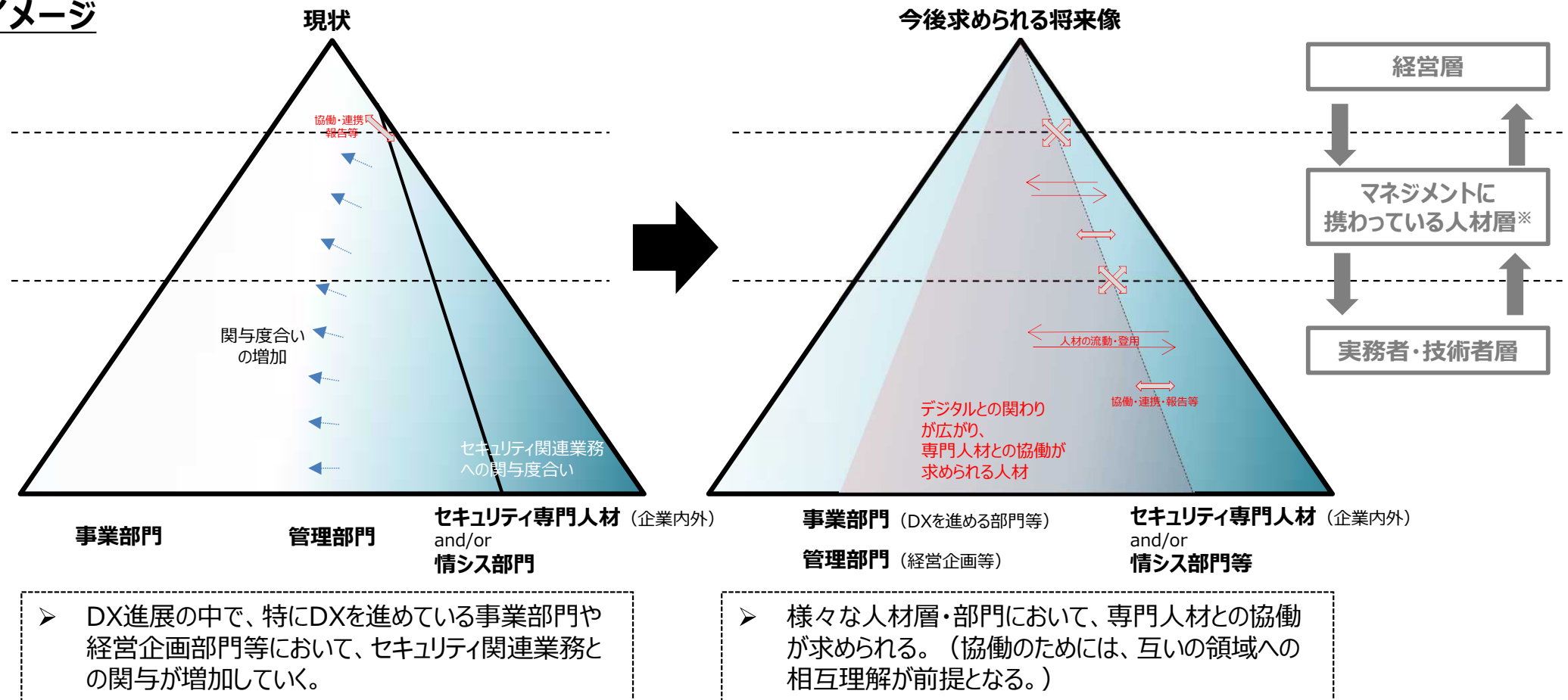


【参考】サイバーセキュリティ戦略におけるプラス・セキュリティの位置づけ

- 経営層や、特に企業・組織内でDXを推進するマネジメントに関わる人材層をはじめとして、**ITやセキュリティに関する専門知識や業務経験を必ずしも有していない様々な人材に対して「プラス・セキュリティ」知識が補充され、内外のセキュリティ専門人材との協働等が円滑に行われることが、社会全体で「DX with Cybersecurity」を推進していく上で非常に重要**である。
- 需要に係る観点からは、「DX with Cybersecurity」に取り組む様々な企業・組織内において、これまで専門知識や業務経験を必ずしも有していない人材（経営層を含む）が、今後デジタル化に様々な関わるためにITリテラシーや**「プラス・セキュリティ」知識を補充しなければならない必要性は増しており**、潜在的な大きな需要が存在すると考えられる。

【サイバーセキュリティ戦略本文（令和3年9月28日閣議決定）より抜粋】

イメージ



※ 経営戦略、事業戦略におけるサイバーセキュリティに関わるリスクを認識し、経営層の方針を踏まえた対策を立案し、実務者・技術者を指導できる人材を戦略マネジメント層と定義「サイバーセキュリティ戦略」(2018年7月27日閣議決定より)

国立高専機構と産・官との連携促進・具体化

- METI、IPA、JPCERT及び業界団体が国立高専機構と連携し、高専生の専攻（セキュリティ、IT、その他（機械、電気等））に応じた教育コンテンツの提供や講師の派遣等、産学官連携の具体化を推進中。

使用できるインフラ

- 演習設備
- 同時中継
(全国高専間で配信可)
- 仮想空間

国立高専卒業生
約1万人/年の内訳

約1%
トップガンの学生
→ 主にセキュリティ企業
に就職

約20%
情報系学科の学生
→ 主にIT企業に就職

約80%
非情報系学科の学生
→ 主にユーザー企業に就職



国立高専教員

コンテンツ開発・授業の提供 (パワーポイント、ビデオ等)

パターン①：90分程度

・高専教員がコンテンツを使って講義 又は 企業等の方が講義
(拠点校から全国各校に同時配信も可)

パターン②：15分程度

授業冒頭や隙間時間でビデオ放映

※トップガンの学生は、全国各校、各学科
に散らばっているため、通常の授業時間
で集合する機会がない。



ゲーム形式教材のイメージ

- ・ JNSAのゲーム形式教材を石川高専と連携してアプリ化。
※JNSA:NPO日本ネットワークセキュリティ協会
- ・ JNSAがオンライン授業環境を利用した現場第一線講師による最新事例授業の開催検討中 ※一度に数十校を対象に同時開催可能。JNSAで実施中の岡山理科大学遠隔授業内容を最新事例中心に発展・展開。
- ・ 高専機構が四国地域企業のIPA ICSCoE修了生に講師派遣を依頼できる体制を構築。
- ・ 日立製作所が一関高専生向けに出前授業、インターンシップを実施し、出前授業は全国各校に配信。
- ・ CRICが高専機構と連携し、業界別（例、機械、電気、建築等）ビデオ教材（20分程度）を作成。
※CRIC:一般社団法人サイバーリスク情報センター

- ・ JNSAが教員向けのセキュリティ基礎講座の実施を検討中。
※神奈川県での高校教員向けセキュリティ基礎講座の実績を展開。

セキュリティ合宿に関する協力

高度セキュリティ合宿 (1泊2日)

年2回程度開催（インシデント対応演習等）参加者：35名程度

KOSENセキュリティコンテスト (1泊2日)

年1回程度開催（CTF）参加者：130名程度

※開催期間中の一部の時間を利用して、一線で活躍するホワイトハッカーから講義を実施可能。

- ・ 高専機構がJNSAに講師派遣を依頼できる体制を構築。
- ・ METIがセキュリティ専門官を高度セキュリティ合宿に講師として派遣。



開催の様子@石川高専

- ・ JNSAとSECCONビギナーズを石川高専と苫小牧高専で開催。
- ・ JNSAがCTFビギナーズfor高専生@木更津高専に講師を派遣。
- ・ IPAが高度セキュリティ合宿に講師を派遣し、App Goat（脆弱性体験学習ツール）の講習会を開催。
- ・ METIがセキュリティ専門官を高知高専に派遣し、出前授業を実施。



AppGoat講習の様子

※セキュリティ合宿のような機会は特段なし。

- ・ IPAが教員向けにAppGoat講習会を開催。
- ・ JPCERT/CCが情報担当教員向け研修に講師を派遣。
- ・ 教員がIPAのセキュリティキャンプ全国大会を見学。
- ・ 高専機構が、教師向け合宿の機会に、METIにセキュリティ専門官の講師派遣を依頼できる体制を構築。



情報処理安全確保支援士（登録セキスペ）制度

- サイバーセキュリティの確保を支援するため、セキュリティに係る最新の知識・技能を備えた専門人材の国家資格として、「情報処理安全確保支援士」（通称：登録セキスペ）制度を平成28年に創設。
- 令和4年4月1日時点の登録者数は20,253人。
- 令和2年5月より、**登録に3年間の有効期限**を設け、**更新が行われない場合**には、**登録が失効**する**更新制を導入**。

- ◆ 政府機関や企業等のサイバーセキュリティ対策を強化するため、専門人材を見える化し、活用できる環境を整備することが必要。
 - ➡ **情報処理安全支援士の名称を有資格者に独占的に使用させることとし、さらに民間企業等が人材を活用できるよう登録簿を整備。**
- ◆ 技術進歩等が早いサイバーセキュリティ分野においては、知識等が陳腐化するおそれ。
 - ➡ **有資格者の継続的な知識・技能の向上を図るため、講習の受講を義務化。**
※登録の更新制導入により、義務講習を受講したもののみ登録を更新。
- ◆ 民間企業等が安心して人材を活用できるようにするには、専門人材に厳格な秘密保持が確保されていることが必要。
 - ➡ **業務上知り得た秘密の保持義務を措置。**

まとめ

- **デジタル人材育成に向けた動き**は、企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）推進の成功に重要な要素。
- DXを進める企業等におけるビジネスパーソンの人材像としてデジタルリテラシー習得が望まれ、さらに専門的なデジタル知識・能力が必要。
- デジタル人材の育成目標の実現に向けて、関係省庁及び経済産業省内と連携しつつ推進。
- デジタル人材育成プラットフォームは、三層構造（第1層：オンライン教育サイト整備、第2層：実践的な疑似経験学習の運営、第3層：課題解決型現場研修プログラムの実施）で推進中。
- 今後として、DXリテラシー標準及びそのスキル標準を策定及び継続的に改善を予定し、2022年中に、DX推進人材向けのサイバーセキュリティ等の専門スキル標準を検討し、作成予定。
- **サイバーセキュリティ専門人材育成に向けた動き**は、IPAの産業サイバーセキュリティセンターや国立高専機構等、産・官との連携促進・具体化を、引き続き、推進予定。