

第3章 訓練シーズの整理

第3章 訓練シーズの整理

第1節 訓練シーズの整理の方向性

企業ニーズ調査の結果を踏まえ、訓練シーズの整理の方針は、

- 実際のD Xのイメージがわかるようなカリキュラムの開発につながることに。
- 課題発見能力や課題解決手法、改善マインドを付与する訓練カリキュラムの開発につながることに。
- 課題解決型の訓練を担当する指導員のための、課題解決手法などを身につけることができる指導員研修の整備につながることに。

ができることとした。

第2節 訓練シーズまとめ用フォーマットの検討

訓練シーズの整理の方針を踏まえ、職業訓練カリキュラムを開発する際の根拠、カリキュラム構成の視点をまとめたフォーマットを整備することとした。

フォーマットを検討した際のポイントは、以下の3点である。

- 企業ニーズ調査の範囲を原則とし、調査結果も表現できる。
- 「企業が持っている課題の解決」をメインターゲットとし、「D X 関連技術」を活用した課題解決の事例を示す。
- 課題を解決するための意識の醸成を促す行動例や学習例を示す。

これを踏まえ、企業ニーズ調査で提示した「D X 関連技術により解決可能な課題」を「業務上の課題」、企業ニーズ調査の結果明らかになったD X 関連技術（第2章表2-23）を「業務上の課題を解決するためのD X 技術」とするなど項目名を設定し、D X 関連技術明確化シート、D X 関連スキルシート（D X スキル）、D X 関連スキルシート（マインド・スタンス）という名称で様式を作成した。

第3節 D X 関連技術明確化シート

この様式は、企業ニーズ調査の結果を視覚的にまとめている。ただし、項目名は設問文等から変えている。また、調査結果のデータすべてを記載できないので、それぞれの項目における詳細な集計結果は、別表とした。(巻末資料4 参照)

各項目の説明を以下に示す。

- 調査結果から見えるポイント (A)
企業ニーズ調査から明らかになったことを短文で記載している。
- D X 推進により期待する効果 (B)
企業ニーズ調査と同一の設問で、中小企業全体の「効果が見込める」と回答した割合が高い順に並べ替えている。
- 業務上の課題 (C)
「D X 関連技術により解決可能な課題」で提示した 19 例と「マインド・スタンスの醸成」を項目としている。中小企業全体の「今後、D X 関連技術により解決したい」と回答した割合が高い順に並べ替えている。
- D X 推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度 (D)
「D X 推進に必要なマインド・スタンス」の集計結果で、「よく出来ている」「まあ出来ている」と回答した割合を合算している。中小企業の一般社員の割合が高い順に並べている。
- 採用時、入社後の社員に求める D X 関連技術・スキル (E)
「人材ニーズ (スキル)」の集計結果で、分類ごとで、中小企業の採用時の割合が高い順に並べ替えている。
- 業務上の課題を解決するための D X 技術 (F)
企業ニーズ調査結果から明らかになった D X 関連技術。

表3-1 DX関連技術明確化シート

調査結果から見えるポイント (A)														
DX推進により、企業全体の生産性向上やコスト削減を促進する「業務の効率化」と、組織内の知識共有と迅速な意思決定を支援する「情報共有の促進」に効果を期待している。(B) 解決したい課題は「従業員のスキルの見える化」「業務の効率化」「データ活用」等が挙げられ、これらは適材適所の人材配置やデータドリブンな意思決定の基盤となっている。(C) マインド・スタンスは「変化への適応」「コラボレーション」等の実践度が低く、社会環境の変化に柔軟に対応し、組織で解決するという意識の醸成ができていない。(D) 求められる技術・スキルは「課題発見・解決スキル」「デジタルツールの利活用」が挙げられ、これらのスキルを持つ人材の確保・育成が必要とされている。(E)														
DX推進により期待する効果 (B)														
「効果が見込める」と回答した企業の割合(%)														
B-1 業務の効率化	中小企業	81.8	B-2 情報共有の促進(社内コミュニケーション活性化、意思決定の迅速化)	中小企業	68.5	B-3 人的資源の効果的活用	中小企業	63.1	B-4 コスト削減、利益・財務の改善	中小企業	63.1	B-5 品質の向上・品質管理の効率化	中小企業	59.3
	大企業	92.6		大企業	90.1		大企業	82.7		大企業	74.1		大企業	79.0
B-6 顧客満足度の向上	中小企業	53.4	B-7 人材の確保・育成	中小企業	44.5	B-8 製品・サービスの強化(新商品・新サービスの開発力強化、短納期化)	中小企業	41.5	B-9 熟練技術の継承	中小企業	32.8			
	大企業	65.4		大企業	66.7		大企業	58.0		大企業	56.8			
業務上の課題 (C)														
<今後DXにより解決したい課題例>														
C-1 従業員のスキルの見える化を図りたい。	中小企業	72.0	C-2 データの共有化により業務の効率化を図りたい。	中小企業	71.2	C-3 担当する業務に対して、ビッグデータを収集・分析し、そのデータを利活用したい。	中小企業	64.3	C-4 過去の生産履歴のデータを分析して、効率的な生産計画を作成したい。	中小企業	63.5	C-5 状態監視・分析による予兆保全をしたい。	中小企業	63.1
	大企業	80.2		大企業	69.1		大企業	76.5		大企業	64.2		大企業	75.3
C-6 条件監視保全やセキュリティ管理を最適化したい。	中小企業	61.4	C-7 生産工程の進捗状況をリアルタイムで把握したい。	中小企業	60.8	C-8 熟練工の技能の見える化・データ化による技能伝承を効果的にしたい。	中小企業	60.3	C-9 製品の受注・生産・完成をリアルタイムでモニタリングし在庫管理を自動化したい。	中小企業	59.9	C-10 設計のノウハウをデータベース化し、標準化したい。	中小企業	59.3
	大企業	72.8		大企業	61.7		大企業	72.8		大企業	63.0		大企業	70.4
C-11 製品検査を効率化したい。	中小企業	59.1	C-12 製品の見えない部分や、建物の隠蔽部分の検査・診断をしたい。	中小企業	57.0	C-13 不良品を自動検知したい。	中小企業	56.8	C-14 効率的な設計をしたい。	中小企業	56.6	C-15 ロボット化・IoT・AIを組み合わせて省人化・自動化したい。	中小企業	56.2
	大企業	65.4		大企業	65.4		大企業	59.3		大企業	76.5		大企業	69.1
C-16 モデリングや構造解析により、設計の効率化につなげたい。	中小企業	51.1	C-17 施工計画の立案・検討をしたい。	中小企業	49.5	C-18 外装・外壁の劣化診断など中長期の保全の提案をしたい。	中小企業	43.0	C-19 生産ラインにおいてロボットシステムの運用をしたい。	中小企業	38.4	C-20 DX推進に向けたマインド・スタンスの醸成を図りたい。	中小企業	33.3
	大企業	59.3		大企業	67.9		大企業	58.0		大企業	42.0		大企業	39.4
*4.DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度(C)を参照														
DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度 (D)														
経営者層、DX推進者、一般社員について「実践できている」と回答した企業の割合(%)														
D-1 顧客・ユーザーへの共感	経営者	36.0	D-2 事実に基づく判断	経営者	35.5	D-3 反復的なアプローチ	経営者	44.3	D-4 DX推進への理解	経営者	36.8	D-5 柔軟な意思決定	経営者	33.4
	DX推進者	47.2		DX推進者	33.2		DX推進者	46.5		DX推進者	72.5		DX推進者	52.0
	一般社員	35.9		一般社員	30.3		一般社員	25.9		一般社員	25.5		一般社員	21.3
D-6 常識にとらわれない発想	経営者	40.9	D-7 コラボレーション	経営者	42.4	D-8 変化への適応	経営者	42.6	D-9 データ活用	経営者	36.9	D-10 デジタル技術の業務活用	経営者	21.9
	DX推進者	46.8		DX推進者	49.1		DX推進者	30.6		DX推進者	55.0		DX推進者	36.8
	一般社員	15.9		一般社員	15.7		一般社員	15.4		一般社員	14.8		一般社員	13.4
採用時、入社後の従業員に求めるDX関連技術・スキル (E)														
採用時または入社後に身につけてほしいと回答した企業の割合(%)														
DX推進スキル	E-1 業務の中における課題を発見し、解決策を考案できる	中小企業	50.9	E-2 データの活用・分析・解析ができる	中小企業	39.2	E-3 貴社のデジタル化・DX化の取組を統括し、推進できる	中小企業	38.8	E-4 AIとIoTの活用ができる	中小企業	27.8		
		大企業	51.9		大企業	58.0		大企業	30.9		大企業	40.7		
ツールデバイス利用スキル	E-5 Web会議システムやオフィスツール等の利用ができる	中小企業	56.2	E-6 タブレット等の情報端末を利用操作できる	中小企業	55.1	E-7 クラウド・サービスを利用できる	中小企業	41.7	E-8 CADやシミュレーターを利用して、設計・開発できる	中小企業	33.6		
		大企業	59.3		大企業	64.2		大企業	56.8		大企業	43.2		
システム導入・運用スキル	E-9 IoTデバイス(XR、ドローン等)を利用できる	中小企業	16.7	E-10 BIMを利用して効率的な建築設計ができる	中小企業	13.1	E-11 BIMデータを利用して施工計画の立案・検討ができる	中小企業	10.9	E-15 デジタルツールやシステムの機能比較や導入支援ができる	中小企業	36.9		
		大企業	27.2		大企業	21.0		大企業	22.2		大企業	44.4		
	E-12 ネットワーク機器等の構成、設定ができる	中小企業	51.4	E-13 ネットワークの運用・保守ができる	中小企業	44.3	E-14 情報セキュリティ対策(人的、物理的、技術的対策)ができる	中小企業	40.3		中小企業	40.3		
		大企業	48.1		大企業	37.0		大企業	39.5		大企業	56.8		
	E-16 基幹システムの提案・導入・運用・管理ができる	中小企業	34.5		中小企業	25.1	E-19 クラウドの活用ができる	中小企業	23.2	E-20 業務自動化技術(RPAなど)を活用できる	中小企業	21.9		
		大企業	24.7		大企業	35.8		大企業	28.4		大企業	34.6		
	E-17 データ分析・活用技術を活用できる	中小企業	27.3	E-18 ネットワーク基盤技術を活用できる	中小企業	20.2	E-21 画像処理・解析技術を活用できる	中小企業	18.2	E-24 産業用ロボット関連技術を活用できる	中小企業	18.0		
		大企業	42.0		大企業	34.6		大企業	32.1		大企業	21.0		
	E-21 プログラミング技術(Pythonなど)を活用できる	中小企業	20.3	E-22 AI(人工知能)関連技術を活用できる	中小企業	11.5	E-27 仮想モデリング技術(BIM、CIMなど)を活用できる	中小企業	9.0	E-28 デジタルツインシステムの活用ができる/デジタルツインを利用したシステムが開発できる	中小企業	6.9		
		大企業	39.5		大企業	19.8		大企業	23.5		大企業	18.5		
	E-25 IoTデバイス(XR/ドローンなど)を活用できる	中小企業	13.1	E-26 センシング技術を活用できる	中小企業	20.3		中小企業	15.9		中小企業	13.4		
		大企業	24.7		大企業	43.2		大企業	40.7		大企業	33.3		
業務上の課題を解決するためのDX技術 (F)														
企業ニーズ調査の結果から技術要素を抜き出して整理														
カテゴリー		主な技術要素												
データ分析・活用技術		データ分析、データサイエンス、データベース、ビッグデータ、BI、RPA、IE												
センシング技術		温度センサ、超音波センサ、画像センサ、電流センサ、振動センサ、加速度センサ												
クラウド利用技術		IaaS、PaaS、SaaS												
AI(人工知能)関連技術		機械学習、ディープラーニング、生成AI、AI画像解析												
モデリング技術		3DCAD、BIM/CIM、3Dプリンタ												
IoT・スマートデバイス活用技術		XRデバイス、タブレット、エッジコンピューティング												
ロボット関連技術		産業ロボット、自動搬送ロボット、協働ロボット、ドローン												
シミュレーション・解析技術		CAE、デジタルツイン、CAM、システムシミュレーション												
プログラミング技術		ウェブプログラミング技術、IoTプログラミング技術、リアルタイムプログラミング技術、スクリプトプログラミング技術												
ネットワーク技術		ネットワークデバイス、ネットワークアーキテクチャ、セキュリティ、ワイヤレス通信技術												

第4節 D X 関連スキルシート（D X スキル）

D X 関連技術明確化シートの「業務上の課題（C）」に対し、D X 関連技術を活用した課題解決の具体例をまとめたフォーマットで、「マインド・スタンスの醸成」以外の19の課題について個別に作成している。表3-2はそのうちの1つである。また、企業ニーズ調査結果のうち、それぞれの課題を「今後、D X 関連技術により解決したい」と回答した企業のみ絞った集計結果について別表でまとめている。（巻末資料4参照）

各項目の説明を以下に示す。

- 業務上の課題（C）

D X 関連技術明確化シートと連動しているが、一部設問で提示した文言以外の、具体的な課題例の記載を追加しているものもある。

- 調査から見えるポイント（A）

課題に対する企業の取組状況や、解決に至っていない理由、「今後、課題を解決したい」と回答した企業の将来のD X 水準の目標について記載している。

- 業務上の課題を解決するためのD X 技術（F）

D X 関連技術明確化シートと内容は同一だが、次項の課題解決例で活用した技術カテゴリーを赤枠で囲んでいる。

- 課題解決技術、手法を利活用した具体的な課題解決例

「業務上の課題」を、D X 技術を利活用した具体的な解決例を記載している。

1項目で解決する記載もあれば、解決の過程となる記載もある。

- 課題解決のために習得しておくことが望ましいスキル

「課題解決技術、手法を利活用した具体的な課題解決例」で示した内容を実践するにあたり、必要となる「D X 技術（F）」以外の知識やスキルを例示している。

表3-2 DX関連スキルシート（DXスキル）

業務上の課題（C）							
C-1 従業員のスキルをデータベース化して、活用したい。＜従業員のスキルの見える化を図りたい＞							
調査結果から見えるポイント（A）							
この課題をDXにより解決したいと回答した中小企業の傾向							
DX関連技術によりすでに解決していると回答した中小企業は、2.5%である一方、72.0%の企業が今後解決したいと回答している。今後解決したいと回答した中小企業が解決に至っていない理由の内訳は、以下のとおりである。 1. 社内の業務における具体的な用途・有効性がわからない 26.4% 2. 導入するための知識や技術がない 68.8% 3. 予算上の問題 31.2% 4. 設備や機器、物的な環境（スペース等）が不足している 7.7% また、今後解決したいと回答した中小企業の、近い将来のDX水準目標は、デジタル技術を前提とした商品・サービスの展開が18.1%、社内のデジタル化（製造現場等及び事務作業のデジタル化）が77.6%となっている。	各業種の回答総数に対するこの課題を解決したいと回答した企業の割合（%） <table border="1"> <thead> <tr> <th>業種</th> <th>割合（%）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中小製造</td> <td>72.7</td> </tr> <tr> <td>中小建設</td> <td>71.2</td> </tr> </tbody> </table>	業種	割合（%）	中小製造	72.7	中小建設	71.2
業種	割合（%）						
中小製造	72.7						
中小建設	71.2						
業務上の課題を解決するためのDX技術（F）							
カテゴリー	主な技術要素						
データ分析・活用技術	データ分析、データサイエンス、データベース、ビッグデータ、BI、RPA、IE						
センシング技術	温度センサ、超音波センサ、画像センサ、電流センサ、振動センサ、加速度センサ						
クラウド利用技術	IaaS、PaaS、SaaS						
AI（人工知能）関連技術	機械学習、ディープラーニング、生成AI、AI画像解析						
モデリング技術	3DCAD、BIM/CIM、3Dプリンタ						
IoT・スマートデバイス活用技術	XRデバイス、タブレット、エッジコンピューティング						
ロボット関連技術	産業ロボット、自動搬送ロボット、協働ロボット、ドローン						
シミュレーション・解析技術	CAE、デジタルツイン、CAM、システムシミュレーション						
プログラミング技術	ウェブプログラミング技術、IoTプログラミング技術、リアルタイムプログラミング技術、スクリプトプログラミング技術						
ネットワーク技術	ネットワークデバイス、ネットワークアーキテクチャ、セキュリティ、ワイヤレス通信技術						
課題解決技術、手法を活用した具体的な課題解決例							
データ分析・整理＜データ分析・活用技術＞ ・スキルや資格を一覧化し、それらをマトリックスやスプレッドシートなどにデータ化すること。 ・技能や経験を体系化しデータベース化する。							
データベースの利活用＜データ分析・活用技術＞ ・組織全体で接続できること。 ・スキルデータを活用して人材配置の適正化をすること。							
データ収集＜IoTスマート・デバイス活用技術＞ ・従業員が持つスキルや経験に対する自己評価、資格等をタブレット等を使用して入力すること。 ・会社規定または世界標準等に照らし合せて評価すること。							
課題解決のために習得しておくことが望ましいスキル							
人事・労務管理 業務プロセスの理解 安全衛生に関する知識（基準や取り扱い方法など） 担当業務に関する専門知識（建設業であれば施工管理や施工方法、法規の知識など）							

第5節 DX関連スキルシート（マインド・スタンス）

DX関連技術明確化シートの「DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度（D）」の10項目に対し、経営者、DX推進者、一般社員それぞれの階層ごとに実践度を高めるために身につけるスキルと研修例をまとめたフォーマットで、10項目ごとに作成している。表3-3はそのうちの1つである。

各項目の説明を以下に示す。

- 業務上の課題（C）

マインド・スタンスは“行動指針”“意識”“リテラシー”であることから、ここでは、その醸成を図ることを課題として記載した。

- DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度（D）

DX関連技術明確化シートと連動している。グラフは中小製造業・中小建設業の集計結果のうち「よく出来ている」「まあ出来ている」と回答した企業の割合である。

- 調査から見えるポイント（A）

業種や階層ごとの実践度の比較を原則記載している。

- マインド・スタンスの理解を促進するための具体的なスキルと研修項目

「DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度（D）」に記載しているマインド・スタンスのそれぞれの項目について、各階層別に身につけておくべきスキルや研修項目の例を記載している。

表3-3 DX関連スキルシート（マインド・スタンス）

業務上の課題（C）			
C-20 ＜DX推進に向けたマインド・スタンスの醸成を図りたい。＞			
DX推進のために重要とされるマインド・スタンスの実践度（D）		実践できていると回答した企業の割合（％）	
D-1		中小製造	中小建設
顧客・ユーザーへの共感	経営者	61.9	49.4
	DX推進者	48.5	45.9
	一般社員	37.8	33.7
調査結果から見えるポイント（A）			
企業活動の根幹と共通する部分のため他のマインド・スタンスと比較すると実践できていると回答する企業が多い傾向である。			
マインド・スタンスの理解を促進するための具体的なスキルと研修項目			
＜経営者＞ <u>顧客ニーズの把握</u>：顧客の声からのフィードバックを積極的に収集分析すること。 ・顧客中心主義 ・顧客体験 <u>データに基づいた共感</u>：顧客データの分析を通じ顧客の嗜好を理解すること。 ・顧客データの分析 ・顧客視点での意思決定 <u>変化への対応とイノベーション</u>：顧客ニーズの変化に迅速に対応できる体制の構築。新しいテクノロジーの活用ができること。 ・ビックデータ活用 ・新しいビジネスモデルへの挑戦 ・顧客セグメンテーション			
＜DX推進者＞ <u>マーケティング</u>：顧客のニーズを把握し、効果的な製品やサービスを開発ができること。 ・ペルソナ作成 ・カスタマージャーニーマップ ・オムニチャネル戦略 <u>デザイン思考</u>：顧客が製品やサービスをどのように利用するかを設計すること。 ・UXデザイン ・プロトタイピング			
＜一般社員＞ <u>エンパシーマッピング</u>：顧客の視点から問題を理解するための演習をすること。 ・ユーザーのペルソナを作成し、共感マップを作成する <u>ユーザーフィードバック</u>：実際の顧客からのフィードバックを収集・分析する演習をすること。 ・顧客インタビューやアンケートの作成と実施 <u>デザイン思考</u>：顧客中心の思考法を学ぶこと。 ・アイディエーションとプロトタイピングの演習			

第6節 まとめ

この章では、企業ニーズ調査の結果を分析し、職業訓練のシーズを導き、整理することで「D X関連技術明確化シート」、「D X関連スキルシート（D Xスキル）」「D X関連スキルシート（マインド・スタンス）」を作成した。

また、これらの様式の中で示した企業ニーズ調査結果の集計値については、別表でまとめている。これについては巻末資料4の中に「資料集」としてまとめている。

これらの成果物は、今後、新たな職業訓練カリキュラムの開発や、既存カリキュラムの見直しに活用することができるものである。そこで、活用方法をまとめた「カリキュラム開発マニュアル」も作成した。これらの成果物一式を「職業訓練D Xカリキュラム開発ガイド」という名称でまとめた。

作成した成果物は、以下のとおり巻末資料に示す。

- 「職業訓練D Xカリキュラム開発ガイド」・・・・・・・・・・巻末資料4