

技能 と 技術

職業能力開発技術誌

ISSN 1884-0345
通巻第322号

4/2025

特集●職業訓練教材コンクール



Vol.60

技能と技術

4/2025号
通巻No.322

CONTENTS

特集●職業訓練教材コンクール

特集① 令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（特選）受賞

やまなしキャリアアップ・ユニバーシティ
～生産性向上のためのIoT実践技術講座～

永田 靖貴／山梨県立産業技術短期大学校

特集② 令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

RX621マイコンボードを活用したセミナー教材の開発

豊田 順治／高度訓練センター

特集③ 令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

情報通信工学テキスト

中村 圭介／中国職業能力開発大学校

実践報告 職業能力開発短期大学校の学生に対する地域障害者職業センターの支援事例

田中 章夫／福岡障害者職業センター

実践報告 職業能力開発業務におけるDXへの対応状況に関する調査報告（2）

—職業訓練指導員のDXへの認識に関する年度比較—

大場 麗・原 圭吾／職業能力開発総合大学校

PTU指導技術講座

生成AIの訓練業務への活かし方 第3回
情報整理への活用

原 圭吾／職業能力開発総合大学校 職業訓練コーディネートユニット

第33回 令和7年度 職業能力開発論文コンクール受賞結果

表紙デザイン選考会 選考結果

令和8年「技能と技術」誌 募集テーマについて

●表表紙は、表紙デザイン（令和7年用）選考会にて最優秀賞に選ばれた島根県立東部高等技術校の森井茜さんの作品です。

●裏表紙は、表紙デザイン（令和7年用）選考会にて優秀賞に選ばれた北海道立旭川高等技術専門学院の土門蒼良さん（左）と島根県立東部高等技術校の宇谷史織さん（右）の作品です。

令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（特選）受賞

やまなしキャリアアップ・ユニバーシティ ～生産性向上のための IoT 実践技術講座～

山梨県立産業技術短期大学校 永田 靖貴

1. 緒 言

国内企業における人手不足は年々深刻化しており、従業員1人当たりの業務負担増加や生産活動の停滞、競争力の低下など、地域経済に深刻な影響を及ぼすことが懸念されている。特に、中小企業の製造業における従業員の過不足 DI¹は、2023年にマイナス20.4となり、人手不足感が一層強まっている¹⁾。

労働力不足への対応策として、生産性向上に取り組む企業が増えている。特に、大手企業を中心に、IoTやAI、クラウドサービス等のデジタル技術の導入が進んでいる。一方、中小企業においても、デジタル技術を積極的に活用した企業は、2019年から2023年にかけて営業利益が伸びた割合が高く、賃上げや従業員の処遇改善が進んでいる¹⁾。具体的な活用例として、生産設備のIoT化による設備稼働状況の可視化や異常監視業務の自動化、画像認識AIを用いた品質検査業務の自動化等が挙げられる。このようなデジタル技術の導入により、従業員の業務負担軽減や生産性向上を実現している企業が増えつつある。

デジタル技術の導入により生産性向上への効果が期待される一方で、多くの中小企業ではデジタル技術の導入が停滞している。停滞の主な原因是、デジタル技術を活用して課題解決を推進できる人材（以下、DX人材と呼ぶ）の不足である。外部の専門家やITベンダーの活用は、開発費用に加えて継続的

な運用コストが発生するため、予算確保が困難である。さらに、外部依存が続くと社内にノウハウが蓄積されず、システムの更新や緊急時の対応に遅れが生じるリスクがある。中小企業が生産性を向上し、持続的な競争力を維持するためには、自社の課題を見極め、解決策を導き出せる実践的なDX人材の育成が喫緊の課題である。

本教材は、DX人材の育成を目的として開講した「やまなしキャリアアップ・ユニバーシティ²～生産性向上のための IoT 実践技術講座～」（以下、DX講座と呼ぶ）に向けて開発したものである。本稿では、教材開発及び講座カリキュラムについて紹介する。

2. 教材開発

教材開発及び講座カリキュラムの設計にあたり、山梨県内の50社以上を訪問し、生産現場における課題解決の状況やIoT化が停滞している原因について調査を行った。その結果、生産設備のIoT化や生産現場のDX推進が停滞している主な原因は、次の2つであることが分かった。

1つ目は、既存設備のIoT化に伴う導入コストや更新に伴う設備停止期間に対する懸念である。これに対して、「低コスト」かつ「短期間」で開発可能なIoTシステムを開発し、その成果を普及する目的で教材を開発した。

2つ目は、デジタル技術を活用して自社の課題解決を推進するDX人材の不足である。これに対し

¹ Diffusion Index：企業における労働力の「不足」と「過剰」の割合から、その差を数値化して労働力の不足感を表す指標。

² 山梨県で働く人々のリスクリダクションを推進する拠点として2023年に開講し、実務に役立つ実践的な講座を多数提供している。

て、DX人材の育成を目的とした教材を開発し、働きながら効率的に技術習得できる講座のカリキュラムを設計した。

令和2年度以降、開発したIoTシステムの成果普及を目的とした講座を毎年開催し、これまでに40社・100名以上が受講している。受講者が習得した技術は20社以上の生産現場で活用され、課題解決や生産性向上に貢献している。

DX講座向けに開発した本教材は、これらの課題解決事例を反映し、実践的な技術の習得を重視して新たに開発した。以下に、本教材の構成について述べる。

2.1 教材構成

本教材は、テキスト（707ページ）と5種類の専用基板で構成する。生産性向上に取り組む多くの技術者とコミュニケーションを図り、課題解決に必要な技術を教材に反映した。職業訓練教材コンクールにおいては、初学者がIoTシステムについて基礎から応用まで習得できる点やシステム構築手順が詳細に説明されている点が評価され、高い訓練効果が期待できると評価を受けた²⁾。

2.2 テキスト構成

テキストは全11章で構成した（図1）。IoTシステムの構築に必要な技術を体系的かつ段階的に習得できるよう、「導入・開発環境構築」、「データ取得」、「データ蓄積・活用」、「IoTシステム構築」の4つのパートに分けて教材を開発した。

● 導入・開発環境構築

第1章 Raspberry Pi開発環境構築

第2章 GPIO制御

● データ取得

第3章 センサ

第4章 生産設備

第5章 カメラ・画像処理・OCR

● データ蓄積・活用

第6章 データ収集と活用

第7章 データベース構築・可視化

● IoTシステム構築

第8章 オンラインストレージの活用

第9章 通知機能・AIの活用

第10章 クラウドサービスを活用した対話機能

第11章 無線通信を使用したセンシング

テキストは実習形式で作成し、専用基板を使用して実際にIoTシステムを構築しながら学習できるように工夫した。また、実習過程における作業ミスを防止し、学習の進捗を円滑にするため、実習工程を細分化してすべての作業を手順化した。この結果、テキストのページ数は増加したが、作業ミスが減少し、学習効率及び学習モチベーションの向上といった効果が得られた。さらに、手順化されたテキストは、受講後も活用できる手引書として多くの技術者に利用されている。

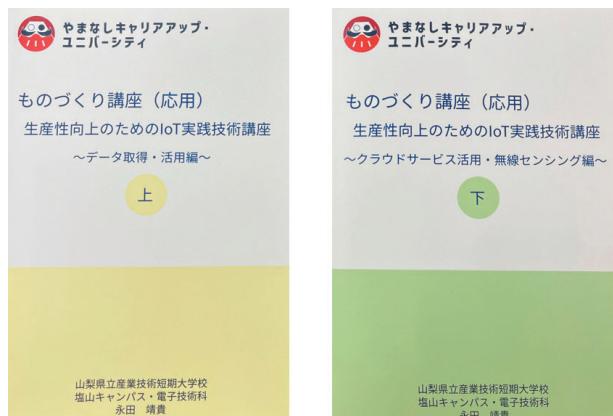


図1 テキスト教材（上・下巻）

2.3 ハードウェア構成

低コストかつ短期間で開発可能なIoTシステムを実現するため、Linux OSベースでマルチタスク処理が可能なRaspberry Piを採用した。

Raspberry Piは、約1万円で購入可能な小型の組み込みコンピュータである。2012年の発売開始以降、教育やホビー分野で主に利用されてきたが、CPUの性能やメモリ容量等が向上し、近年は産業分野での利用が増加している。特に、IoTシステムの中核デバイスとして利用されるほか、AI処理、特にディープラーニングによる画像認識やデータ解析にも活用されている。

しかし、Raspberry Piを使用してIoTシステムを構築する場合、解決すべき以下の課題がある。

1つ目は、センサ等のデバイスとの接続に関する

る課題である。Raspberry Pi は、I2C や UART, SPI 等のインターフェースを備えている。しかし、デバイスとの接続は、基板上の拡張端子に直接ケーブルを接続する構造であるため、デバイス接続における堅牢性や安全性の確保が課題である。

2つ目は、複数の場所に設置されたセンサや生産設備からのデータ収集に関する課題である。Raspberry Pi を複数の場所に設置する IoT システムは、コストや設置環境、運用面から現実的ではない。そのため、無線通信機能を備えたデバイスを開発し、複数のセンサや生産設備と連携した効率的なデータ収集の実現が課題である。

これらの課題を解決し、生産現場の課題解決に必要なシステムを構築するため、5種類の専用基板を開発した。

以下に、開発した専用基板について述べる。

2.3.1 HAT Board

アナログセンサ及び I2C・UART 通信デバイスとの接続に対応するため、HAT Board（図 2）を開発した。本基板は、Raspberry Pi の拡張端子に装着して使用するスタック構造のため、デバイス接続に堅牢性や安全性を確保できる。さらに、A/D コンバータ（Microchip 社製：MCP3002）を搭載しており、アナログセンサからのデータ取得が可能である。

HAT Board を使用することで、温湿度・気圧センサ（Bosch 社製：BME280）やアナログセンサ、I2C 接続可能なセンサからのデータ収集が可能となる。DX 講座では、センサデータの収集や分析、リ

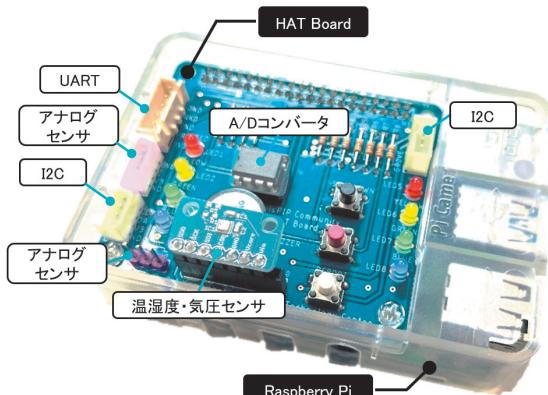


図 2 HAT Board

アルタイム可視化等を通して、IoT システムの基礎技術を効率的に習得できる。

2.3.2 Sensor Board

複数の場所に設置されたセンサや生産設備からのデータを無線通信により収集するため、Sensor Board（図 3）を開発した。

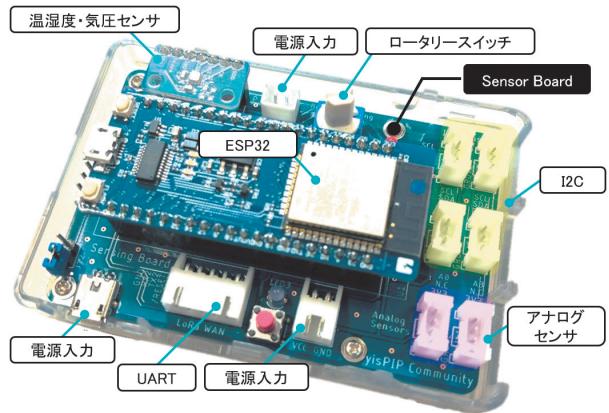


図 3 Sensor Board

本基板には、Espressif Systems 社製の無線通信モジュール ESP-WROOM-32（以下、ESP32 と呼ぶ）を搭載した開発ボード ESPr® Developer 32（Switch Science 社）を採用した。ESP32 は、Wi-Fi（IEEE 802.11b/g/n, 2.4GHz）及び Bluetooth（Classic/ BLE 4.2）に対応しており、無線通信を利用したデータ収集が可能である。

電源用コネクタは 3カ所に設置し、モバイルバッテリーや電池、ソーラーパネル等、複数の給電方式を併用できる設計とした。また、複数の Sensor Board を使用したデータ収集に対応するため、Sensor Board を識別するロータリースイッチを搭載する。さらに、HAT Board と同様に、温湿度・気圧センサ（Bosch 社製：BME280）を搭載し、アナログセンサ及び I2C・UART 通信可能なデバイスからもデータ収集が可能である。

DX 講座では、Sensor Board が取得したセンサデータを無線通信で Raspberry Pi に送信し、リアルタイムで可視化する等、実用性の高い IoT システムの技術を習得できる。

2.3.3 Isolator Board ver1

Raspberry Pi 及び ESP32を用いて生産設備の制御信号を入出力するため、Isolator Board ver1（図4）を開発した。

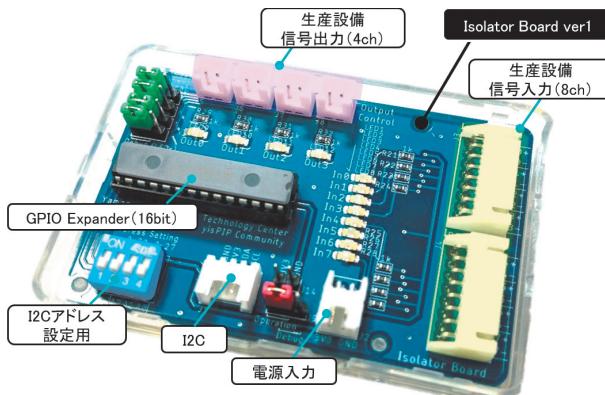


図4 Isolator Board ver1

本基板は、生産設備とのインターフェース回路として、入力 8 ch、出力 4 ch に対応するため、16bit の GPIO Expander (Microchip 社製 : MCP23017) を採用した。また、入力回路にはフォトカプラ (Toshiba 社製 : TLP-292-4)，出力回路にはフォトトリ二ー (Toshiba 社 製 : TLP172AM) を使用し、生産設備の回路構成を有電圧接点 (DC24V) と想定して設計した。

Raspberry Pi 及び ESP32は、GPIO Expander と I2C 通信で接続して生産設備の制御信号を入出力する。I2C 通信のデバイスアドレスは DIP スイッチで設定可能であり、最大 8 台の Isolator Board ver1 と I2C 通信で接続できる。

さらに、既存の生産設備を活用した IoT システムの効率的な開発を支援するため、デバッグ機能を搭載した。デバッグ機能では、電池駆動で Isolator Board ver1 を単体動作させ、生産設備との接続状態や出力制御信号の状態を LED 表示で確認できる設計とした。

DX 講座では、生産設備の代わりに、生産設備と同じ有電圧接点 (DC24V) をもつ VPE Board (図5) を使用する。実用性の高い IoT システムの開発を支援するため、Sensor Board が Isolator Board ver1 から取得した生産設備の稼働データを無線通

信で Raspberry Pi に送信し、リアルタイムで可視化する等の実習内容を導入した。

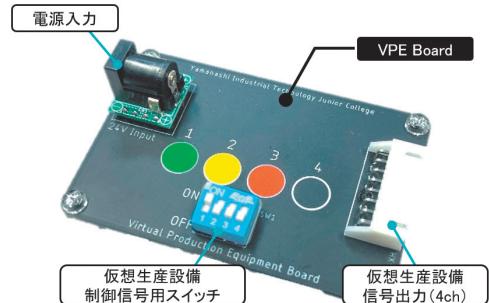


図5 VPE Board

2.3.4 Isolator Board ver2

Sensor Board 及び Isolator Board ver1 の機能を統合し、IoT システムの簡素化とコスト削減を目的として、Isolator Board ver2 (図6) を開発した。

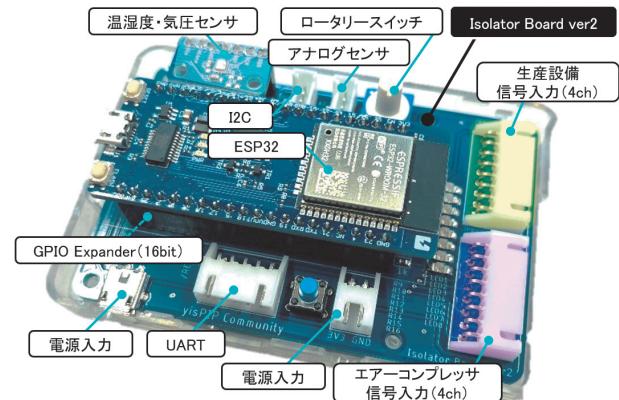


図6 Isolator Board ver2

本基板は、生産設備とのインターフェース回路として、有電圧接点 (DC24V) に対応する入力回路 4 ch と、無電圧接点に対応する入力回路 4 ch を備える。有電圧接点に対応する回路は、工作機械等の生産設備を想定し、無電圧接点に対応する回路は、エアーコンプレッサ等の工場設備を想定して設計した。

ESP32 は、16bit の GPIO Expander (MCP23017) を使用して、生産設備やエアコンプレッサとの間で制御信号の入出力を実行する。また、アナログセンサ及び I2C・UART 通信にも対応しており、多様なデバイスとの連携が可能である。さらに、複数の生産設備や工場設備の IoT 化に対応するため、

Isolator Board ver2を識別するロータリースイッチを搭載する。

2.3.5 LoRa Board

Raspberry Pi と ESP32の間で LPWA (Low Power Wide Area) 通信を可能とする LoRa Board (図 7)を開発した。

通信プロトコルには、LPWA 通信規格の一種であり、無線変調技術としてチャーブ・スペクトラム拡散を使用する LoRa (Long Range) 通信を採用した。

本基板には、LoRa 通信モジュールとして、EASEL 社製の ES920LR2を採用し、Raspberry Pi 及び ESP32と UART 通信で接続する。



図 7 LoRa Board

本基板は、通信事業者が管理するゲートウェイにデータを送信する LoRaWAN に加えて、Raspberry Pi をゲートウェイとして、独自の通信ネットワークを構築するプライベート LoRa (以下、LoRa 通信と呼ぶ) に対応する。

LoRa 通信は通信費が発生せず、低コストで運用可能な IoT システムの構築が可能である。さらに、LoRa 通信は、遠距離通信が可能であり、屋外や屋内環境において広範囲の無線ネットワークを独自に構築できる。

以下に、本基板を使用した通信テストの結果を述べる。

屋外環境における通信テストの結果を図 8 に示す。ゲートウェイを Raspberry Pi と LoRa Board で構成し、これを山梨県立産業技術短期大学校・塩山キャンパス（以下、産短大と呼ぶ）の屋上に設置した。GPS を搭載した Sensor Board から位置情報をゲートウェイに送信し、受信した位置情報を地

図サービスに記録して通信可能範囲を確認した。その結果、産短大から最大約24 km 離れた地点との LoRa 通信に成功した。

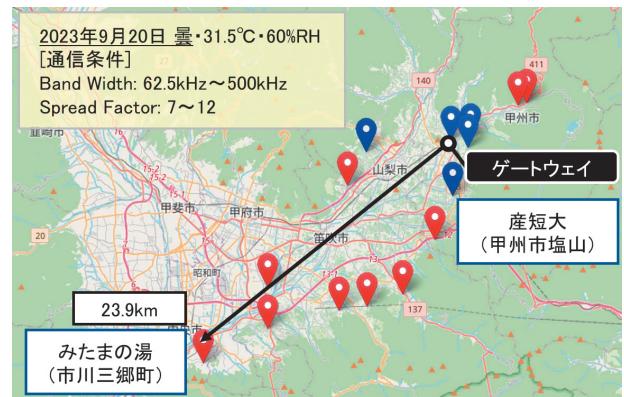


図 8 LoRa 通信可能範囲 (屋外)

屋内環境における通信テストの結果を図 9 に示す。産短大の校舎（鉄筋コンクリート構造）を使用し、ゲートウェイは、南キャンパス講義棟 #1 の 1 階に設置した。ゲートウェイは、Sensor Board と LoRa 通信を行い、受信信号強度 RSSI (Received Signal Strength Indicator) を記録して通信可能範囲を確認した。その結果、約300m 離れた北キャンパスを含む全ての場所で LoRa 通信が正常に行われることが分かった。

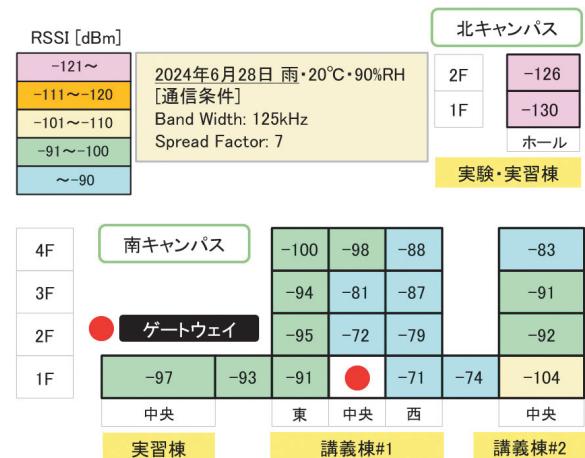


図 9 LoRa 通信可能範囲 (屋内)

920 MHz の周波数帯を使用した LoRa 通信は、Wi-Fi 通信に比べて波長が長いため、電波の回折や反射が起こりやすく、障害物を回り込んで電波が届

きやすい性質がある。この性質から、屋内環境においても広範囲の無線ネットワークを構築できる。

3. 講座カリキュラム設計

DX講座のカリキュラムは、初学者がIoTシステムの基礎から応用まで段階的に習得し、実際の生産現場で活用できるスキルを身に付けることを目的として設計した。

講座は全12回（各回2時間30分）で構成し、DX講座のために開発したテキストを使用する。カリキュラムは、IoTシステムの構築に必要な技術を体系的かつ段階的に習得できるよう、「導入・開発環境構築」、「データ取得」、「データ蓄積・活用」、「IoTシステム構築」の4つのパートに分けて設計した。

3.1 導入・開発環境構築（第1回～第2回）

第1回では、過去にDX講座を受講し、受講後に自社の課題解決や生産性向上を実践した受講生が、成果事例を発表する。これにより、受講生は習得する技術の具体的な活用例を理解し、学習モチベーションの向上が期待できる。

第2回では、受講生のWindows PCに開発環境を構築し、Raspberry Piの基本的な制御方法を学習する。まず、開発に必要なソフトウェアをインストールし、CUI環境での開発方法を学ぶ。その後、Raspberry Piの初期設定を行い、HAT Boardに実装されたスイッチやLEDを活用してGPIO端子の制御方法を習得する。

3.2 データ取得（第3回～第5回）

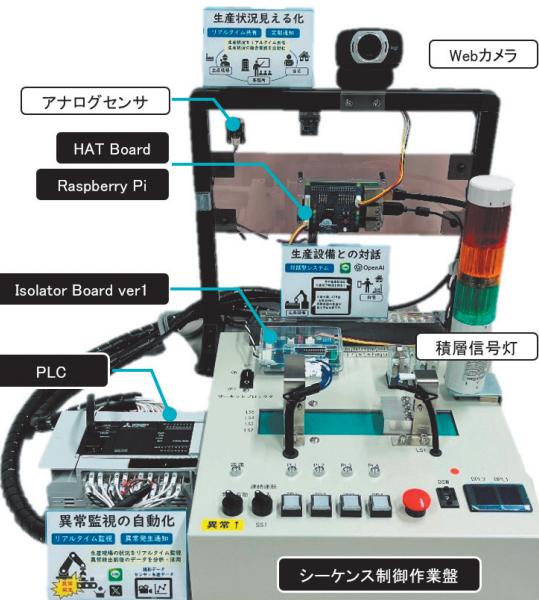
第3回では、Raspberry Piの各種通信インターフェースについて学習し、HAT Boardを用いたセンサデータの取得技術を習得する。アナログセンサのデータは、HAT Boardに搭載されたA/Dコンバータを介して取得する。

第4回では、Webカメラを使用し、静止画及び動画の取得技術を習得する。さらに、画像処理ライブラリOpenCV³⁾を用いた画像処理について学習し、7セグメントLED表示器の画像からOCRを

用いて数字を認識・データ化する技術を習得する。

第5回では、PLC及び生産設備からのデータ取得を実習カリキュラムに導入するため、生産設備を想定して開発した実習システム（図10）を使用する。

Modbus⁴⁾通信について学習し、Raspberry Piを用いた通信制御により、PLC及び生産設備の制御技術を習得する。さらに、生産設備の回路構成を学習し、Isolator Board ver1を使用して、生産設備のデータ取得・制御技術を習得する。



3.3 データ蓄積・活用（第6回～第7回）

第6回では、センサやカメラ、生産設備から取得したデータの蓄積技術を習得する。さらに、データ分析ライブラリPandas⁵⁾及びグラフ描画ライブラリMatplotlib⁶⁾について学習し、Raspberry Piに蓄積したデータの統計処理・可視化技術を習得する。

第7回では、時系列データの蓄積に特化したデータベースInfluxDB⁷⁾について学習し、データベースの構築・操作技術を習得する。さらに、様々な種類のグラフや表、パネル等を用いて時系列データを可視化できる可視化ソフトウェアGrafana⁸⁾について学習し、データを一元管理する技術を習得する。

3.4 IoTシステム構築（第8回～第12回）

第8回から第10回は、これまでに習得した技術

を活用し、IoT システムの構築及び安定稼働に必要な技術を習得する。

Raspberry Pi で稼働するプロセスの一覧を表1 に示す。Systemd を用いたプロセス管理機能を学習し、各プロセスを同時に稼働させ、IoT システム の構築技術を習得する。さらに、ウォッチドッグタイマ機能を学習し、各プロセスの異常発生や停止を常時監視し、IoT システムの安定稼働を実現する技術を習得する。

表1 稼働プロセス一覧

プロセス	処理内容
リアルタイム共有	・センサデータ収集 ・収集したセンサデータの可視化 ・オンラインストレージへのアップロード
定期通知	・センサデータの定期通知
リアルタイム監視	・センサデータの異常監視 ・異常検出前後のデータ保存
異常発生通知	・異常検出後、直ちにアラート通知
対話型遠隔監視制御	・作業者からのメッセージ受信待機 ・メッセージに対する応答 ・メッセージに応じた遠隔監視制御

第11回から12回は、Sensor Board を用いて無線通信を使用したセンシング技術を習得し、これまでに構築した IoT システムの拡張及び機能強化に取り組む。

第11回では、ESP32 の開発環境を構築し、Sensor Board の制御方法を学習する。さらに、I2C 及び UART 通信インターフェースについて学習し、温湿度・気圧センサからのデータ取得及び Isolator Board ver1との通信技術を習得する。

第12回では、IoT に適した通信プロトコルである MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 通信について学習し、Sensor Board-Raspberry Pi 間で MQTT 通信を利用したセンサネットワークの構築技術を習得する。さらに、LoRa Board を用いて広範囲な LoRa 通信によるセンサネットワークの構築技術を習得する。

3.5 IoT システム搭載機能

DX 講座では、受講生が実際の生産現場で活用で

きるスキルを身に付けるため、IoT システムの構築を実習カリキュラムに導入し、実践的な技術の習得を重視した。

実習カリキュラムで構築する IoT システムに搭載する機能は、生産現場の課題解決や生産性向上を実現するため、企業ニーズに基づいて開発した。

以下に、DX 講座で構築する IoT システムの主要な機能について述べる。

3.5.1 リアルタイム共有

本機能は、Raspberry Pi が収集・可視化したデータをオンラインストレージにアップロードし、リアルタイム共有できる環境を構築する。オンラインストレージとして、Google Drive⁹⁾を採用した。DX 講座では、温湿度・気圧センサのデータや可視化したグラフ画像を、リアルタイムで Google Drive にアップロードする機能を実装する。

本機能の導入により、収集・可視化した生産データのリアルタイム共有が可能となり、従業員が遠隔地から生産状況をリアルタイムで把握できる。さらに、長期的なデータ収集により、短期間のデータ収集では困難であった生産データの傾向分析が可能となり、製品品質の向上や設備保全業務の改善が期待できる。

3.5.2 データ一元管理

本機能は、Raspberry Pi が収集したデータをデータベースに蓄積し、ダッシュボードで一元管理できる環境を構築する。DX 講座では、複数の生産設備の稼働状況を一元管理するダッシュボードを作成する（図11）。

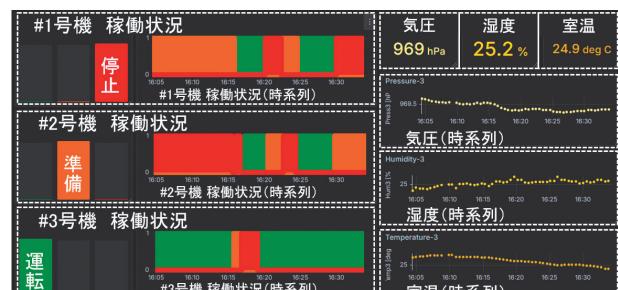


図11 ダッシュボード作成例

本機能の導入により、各種センサや生産設備のデータを統合的に管理し、データ収集の効率化とデータ分析精度の向上を実現する。具体的な活用例として、生産設備の稼働データや異常発生前後のデータを長期的に蓄積・分析することで、生産計画の最適化や予知保全の実現が期待できる。

3.5.3 リアルタイム監視

本機能は、センサや生産設備のデータをリアルタイムで監視し、あらかじめ設定した条件や閾値を基に異常を検出する。さらに、異常発生時にはリアルタイムで通知を行い、異常発生時の生産状況や異常発生原因を迅速かつ的確に把握できる環境を構築する。DX講座では、温度データをリアルタイムで監視し、異常検出後直ちにメールで通知する機能を実装する。

本機能は、リアルタイムで異常を検出するだけでなく、ドライブレコーダーのように異常検出前後のデータをすべて記録できる。記録されたデータは、異常検出後直ちにメールやSNSに通知されるため、生産設備の早期復旧及び異常発生原因の特定にかかる時間の短縮が可能となり、設備稼働率の向上及び製品品質の改善が期待できる。

3.5.4 定期通知

本機能は、データ収集や分析、報告等、データ管理に係る業務を省力化・自動化できる環境を構築する。DX講座では、温湿度データを用いて、データ分析結果を定期的に報告する機能を実装する（図12）。

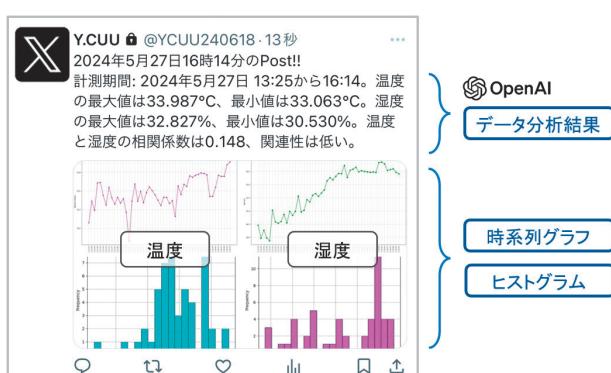


図12 Xによる定期報告

データ分析には、Pythonのデータ分析ライブラ

リ Pandas に加え、OpenAI¹⁰⁾を採用した。データ報告には、画像や動画を添付し、リアルタイムで正確な情報共有が可能な X¹¹⁾を活用した。

本機能の導入により、従来の人手によるデータ収集業務の負担や夜間・休日のデータ不足といった問題が解消され、効率的かつ正確なデータ収集が可能となる。さらに、定期報告機能により、データ分析や報告に係る業務の省力化・自動化が期待できる。

3.5.5 対話機能

本機能は、作業者と生産設備との間でインタラクティブなコミュニケーションを可能とする「対話機能」を構築する。対話を実現するためのアプリケーションとして、国内において最も利用率が高い SNS アプリケーションである LINE を採用した。対話機能の構成を図13に示す。

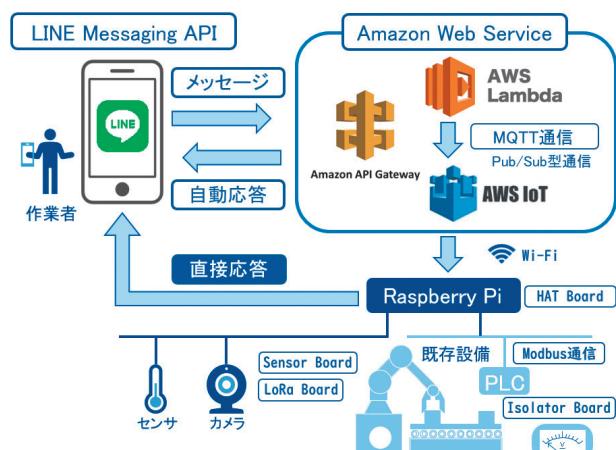


図13 対話機能の構成

本機能は、LINE Messaging API¹²⁾とクラウドサービス AWS¹³⁾(Amazon Web Service) により構成する。対話は、作業者からのメッセージに対して、AWS による「自動応答」と Raspberry Pi による「直接応答」を組み合わせて実現する。

DX講座では、生産設備を想定した実習システムを用いて、生産設備の遠隔監視制御を行う対話機能を実装する（図14）。

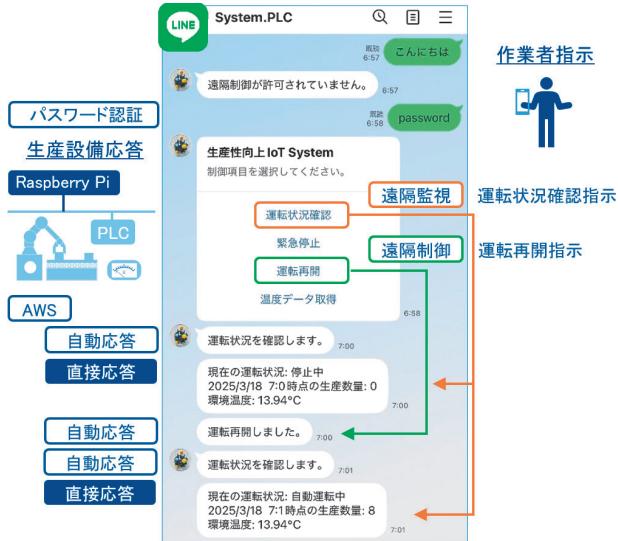


図14 LINEによる遠隔監視制御

本機能の導入により、作業者からのメッセージに応じて、センサや生産設備のデータ取得、カメラによる生産現場の撮影、生産設備の遠隔制御等が実現する。これにより、従来は人手によって行われていた作業の遠隔制御が可能となり、従業員の負担軽減や省人化・省力化が期待できる。

4. 結 言

自社の課題解決を推進できるDX人材の育成を目的としたDX講座は、令和2年度から毎年開催し、40社・100名以上が受講した。また、多様化・高度化する企業の課題に対して効果的な技術を提供するため、コミュニティ活動を通して企業ニーズを把握し、ニーズに即した教材開発やカリキュラム設計に継続的に取り組んできた。

DX人材へと成長した受講生は、受講後も自社の課題解決に継続的に取り組み、生産設備の稼働率向上や異常監視業務の自動化等のシステムを自社開発し、生産性向上を実現している。約20社の受講生が参加するコミュニティ活動は、課題解決事例や課題解決に使用した技術情報、新たなデバイスやクラウドサービスに関する情報等を共有している。これまでに共有された情報は120件を超え、共有された情報を参考に課題を解決した企業もあり、コミュニティが課題解決の推進に貢献している。

コミュニティ活動は、技術の進展が著しいデジタル技術分野の情報を効果的に提供・共有し、企業の課題解決を促進している。コミュニティ活動に参加する企業からは、「他社の課題解決事例を参考にして、自社の課題解決を推進できた」との声が聞かれ、企業間の相互協力による効果が生まれている。さらに、生産性向上を実践した企業による成功事例の発表会や、DX講座の受講生による成功事例企業の見学など、企業同士の交流も活性化しつつある。

今後もコミュニティ活動から得られる企業ニーズを正確に捉え、地域産業で働く人々や学生の職業能力開発及び企業の課題解決推進に必要な教材を開発することで、地域産業の発展に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 経済産業省、厚生労働省、文部科学省：2024年版ものづくり白書。
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2024/index.html> (参照2025-2-4)
- 2) 職業能力開発総合大学校:令和6年度職業訓練教材コンクール。
<https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/statistics/concours/24kyouzai/#b04> (参照2025-2-4)
- 3) OpenCV：<https://opencv.org/> (参照2025-2-4)
- 4) Modbus Organization : MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b.
https://modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf (参照2025-2-4)
- 5) Pandas：<https://pandas.pydata.org/> (参照2025-2-4)
- 6) Matplotlib：<https://matplotlib.org/> (参照2025-2-4)
- 7) InfluxData : Python client library.
<https://docs.influxdata.com/influxdb/cloud/api-guide/client-libraries/python/> (参照2025-2-4)
- 8) Grafana Labs : Grafana Pyroscope.
<https://grafana.com/docs/pyroscope/latest/> (参照2025-2-4)
- 9) Google : Google Drive API.
<https://developers.google.com/drive/api/v3/reference> (参照2025-2-4)
- 10) OpenAI : OpenAI API.
<https://openai.com/index/openai-api/> (参照2025-2-4)
- 11) X : X API.
<https://developer.x.com/en/docs/x-api> (参照2025-2-4)
- 12) LINE : Messaging API reference.
<https://developers.line.biz/en/reference/messaging-api/> (参照2025-2-4)
- 13) AWS : AWS Documentation.
<https://docs.aws.amazon.com/> (参照2025-2-4)

令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

RX621マイコンボードを活用したセミナー教材の開発

高度訓練センター 豊田 順治

1. はじめに

高度訓練センター（以下、当センターという。）では、人材育成や技術者のスキルアップのための在職者向け職業訓練（能力開発セミナー）を中心に業務を展開している。電子系セミナーには、電子回路、組込み/ICT、自動制御、画像・信号処理等の技術分野があり、その中の組込み技術セミナー「マイコン制御システム開発技術」と「リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術（μITRON編）」は、毎回定員近くまで応募があり人気コースとなっている。どちらのコースも実習機材として図1の秋月電子通商製RX621マイコンボード^[1]を使用しており、このマイコンボードを利用して新たな組込み技術セミナーを計画・実施すれば、コースの充実化と応募者の確保が実現できるのではないかと考えた。

令和3年度から5年度にかけて、RX621マイコンボードを活用したセミナー2コース分の教材を開発したので、その内容とセミナーへの展開と評価結果について報告する。

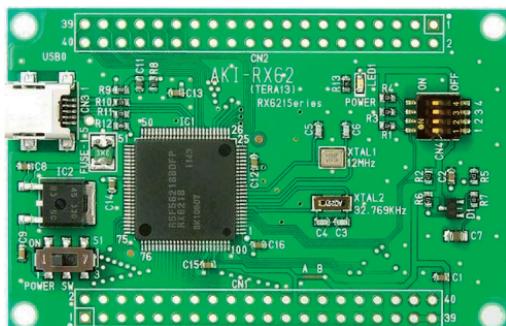


図1 RX621マイコンボード

2. 組込み技術セミナー新規コース

2019年度組込みIoTに関する動向調査^[2]より、組込みIoTに係るシステムの現時点での重要な技術に「IoTシステム構築技術」「無線通信・ネットワーク技術」「センサ技術」と回答した企業の割合が高いことを確認した。この技術要素から、RX621マイコンボードを使用した組込み技術セミナー新規コースとして、令和4年度に標準カリキュラム「クラウドを利用した組込みマイコン活用技術」（以下、クラウドマイコンという。）を、令和5年度に独自カリキュラム「マイコンによるシリアル通信活用技術（UART,SPI,I2C）」（以下、マイコンシリアルという。）を計画した。

クラウドマイコンセミナーの標準カリキュラムは基盤整備センターのWebページ^[3]から参照できる。このセミナーはWi-Fiマイコンを使用したネットワークプログラミングやクラウド利用実習となっているため、RX621マイコンボードは追加実習として使用することにした。具体的には、Wi-Fi機能がないRX621マイコンでもWi-Fiマイコンをシリアル通信で操作することでクラウド利用できる内容である。

マイコンシリアルセミナーの独自カリキュラムは表1のように作成し、実施前年の令和4年度に申請し、承認を得ている。独自カリキュラムを作成する際、実習内容を汎用的な表現にしたが、実際に実現できるか各種デバイスをターゲットボードの試作機でプログラミングしながら動作検証を行い、セミナー教材の開発につなげた。

表1 マイコンによるシリアル通信活用技術(UART, SPI,I2C)のカリキュラムシート

教科の細目	内容
1. コース概要及び留意事項	(1) コースの目的 (2) 専門的能力の現状把握 (3) 安全上の留意事項
2. シリアル通信の概要	(1) シリアル通信の種類・通信方式 イ. UART 口. SPI ハ. I2C
3. 開発環境	(1) マイコンボード (2) シリアル通信機能 (3) 開発ツール
4. シリアル通信実習	(1) UART 通信実習 イ. マイコン - PC 間通信 ロ. マイコン間通信 ハ. UART デバイスの制御 (2) SPI 通信実習 イ. マイコン間通信 ロ. SPI デバイスの制御 (2) I2C 通信実習 イ. マイコン間通信 ロ. I2C デバイスの制御
5. 総合実習	(1) シリアル通信活用の実習課題 (2) 信号波形の観測と検証
6. まとめ	(1) 全体的な講評及び確認・評価

3. 開発したセミナー教材

セミナー教材として、テキスト、ターゲットボード、実習プログラムを2コース分制作した。

教材開発は、実施前年度から開始しスケジュールに余裕を持たせて取り組んだ。過去に作成した資料や設計データを再利用したことでの効率よく制作することができた。また、職業訓練教材コンクールに応募することを想定して教材説明書も作成し、実際に教材を使用してみたい指導員が即座に利用できるような形を目指した。その教材の一部は、基盤整備センターのWebページ^[4]からダウンロードできる。また、教材全ての電子データは、筆者に問い合わせることで入手できる。

3.1 テキスト

テキストは、カリキュラムシートの内容に合わせてパワーポイントで作成した。図2のように内容説明、動作仕様、ソースコード、動作確認、課題という流れを基本とし、セミナーでは冊子形式で印刷している。回路図、部品表、実習環境等は補助資料として配布している。

セミナーの講義中は、iPadを使用してテキストを配信モニタで提示し、手書きで補足を入れながら説明している。

RN4020 Bluetooth無線モジュール

- Bluetooth Low Energy(BLE)
- 仕様

仕様	説明
規格	Bluetooth 4.1
周波数帯域	2.4 ~ 2.48 GHz
変調方式	GMSK
最大データレート	1 Mbps
アンテナ	PCB
インターフェース	UART,PIO,AIO,SPI
通信距離	100m
感度	-92.5dBm
RF TX出力	+7dBm (平均)



プログラム一覧

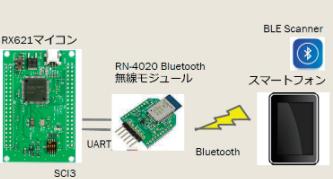
■ 14uart_ble

ソースファイル 処理内容

uart_ble1.c	3秒ごとにSW状態("0000"~"1111")をスマホへRN4020で送信する
uart_ble02.c	タグをSW押すと、ADデータ("0000"~"4095")をスマホへRN4020で送信する
uart_ble03.c	スマホからRN4020で受信した点滅データをLEDに反映(スマホ : Write Value - Byte Array)
uart_ble04.c	Lチカ + スマホからRN4020で受信した文字データをLCDに表示する(スマホ : Write Value - Text)
uart_ble05.c	スマホからRN4020で受信したコマンドからLED点滅制御、ADデータ要求に対応した処理を実行する(Byte Array)

*\$S送受信処理
SC1-(UART)-RN4020-(Bluetooth)-スマホ につながっている

通信環境



※UART通信設定
データ長: 8ビット、パリティ: なし、ストップ: 1ビット、
ポート: 115200bps

SW状態(RX621)→スマホ

■ uart_ble01.c

```

1 #include "drv.h"
2 #define SW1_OFFSET 37
3 #define CMOS2 42
4
5 unsigned char cmdnum[] = "SUW,0000,0000#W";
6
7 // Main Function
8 void main(void)
9 {
10     int i;
11     unsigned char swhex[] = "0000";
12
13     int clk();
14     int stateONHIGH;
15     int stateBAUD_115200BPS;
16
17     when[1] = ISWSW1 + 0;
18     when[1] = ISWSW2 + 0;
19     when[2] = ISWSW3 + 0;
20     when[3] = ISWSW4 + 0;
21
22     delay_ms(3000);
23
24

```

実行結果

■ 3秒ごとに、RX621マイコン接続のDIPSW状態がBLE Scannerに受信される



【課題】 ADデータ(RX621)→スマホ

■ uart_ble02.c

- 初期化処理 (SC13, AD変換など)
- メインループ
 - ボリュームのADデータ取得
 - LCDへ出力
 - 100ms待つ
 - SW1押したとき
 - ADデータを文字データに変換
 - SUWコマンドに組み込む
 - SUWコマンドの送信 (SC13)

図2 テキストの一部

3.2 ターゲットボード

図3のターゲットボードは、秋月電子製のRX621マイコンボードと、自作したベースボードで構成される。自作ベースボードは、2つのセミナーで共通して使用できるようにWi-FiマイコンのESP-WROOM-02やBLE、SDカードなど各モジュールを搭載した形で回路設計・基板設計を行った。そのガーバーデータを基に基板製造メーカーに依頼して回路基板を作り、自分で各部品をはんだ付けして完成させた。セミナー定員14名分と予備・講師用を合わせて18台用意し、動作確認まで行った。

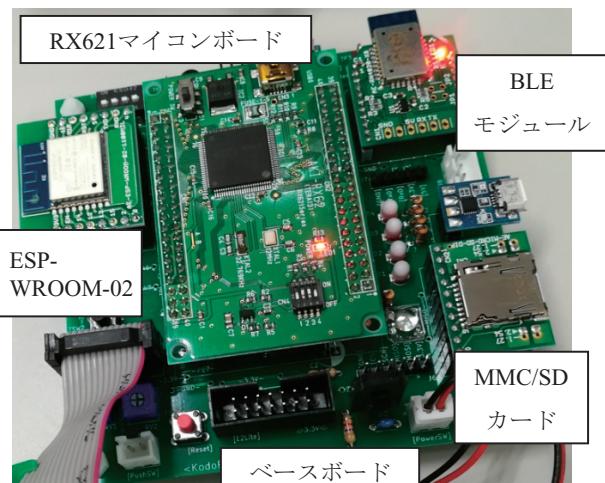


図3 ターゲットボード

3.3 実習プログラム

実習プログラムは、C言語でコーディングしたRX621マイコン制御プログラムで、動作確認用の完成版と受講生が実習を進めるときに使用する穴埋め版を準備した。実習を効果的に進められるように、図4のように重要な部分のみ空欄にし、LEDやタクトSWなどの周辺機器制御部をデバイスドライバとして事前に作成しておいた。また、より実践的な内容にするため、クラウドマイコンセミナーではbeebotteによるクラウドMQTT通信を、シリアルマイコンセミナーではUART経由のBLE通信、SPIによるMMC/SDカード制御、I2Cセンサデータ取得を実習課題とした。

```

unsigned char cmdsw[] = "SUW_____0000Y";
// Main Function
void main(void)
{
    int i;
    unsigned char swhex[] = "0000";
    init_clk();
    init_swled(NONIRQ);
    init_lcd();
    init_sci3(BAUD_115200BPS, NONRXI3);

    while(1)
        swhex[0] = !DIPSW1+'0';
}

```

図4 受講生用プログラム

3.4 開発環境

表2に開発環境を示す。RX621マイコンと関連のツールは両セミナーで共通して使用しているものもある。開発ツール、スマホアプリ、クラウドは全て無償版であるため、容易に入手可能で試用することができる。

受講生がセミナー終了後も復習できるように、クラウドマイコンセミナーではESP-WROOM-02ボードと一部の電子部品を、シリアルマイコンセミナーではBLEモジュール、microSDカード、一部のセンサを持ち帰りにしている。

表2 開発環境

ターゲット ボード	RX621, ESP-WROOM-02 マイコンボード／ベースボード
開発 ツール	CS+(CC-RX), Arduino IDE, Teraterm, Wireshark, SocketDebuggerFree, mosquitto
スマホ アプリ	TCP Telnet Terminal, IoT MQTT Dashboard, BLE Scanner
クラウド	Ambient, beebotte
シリアル 活用	Bluetooth (BLE) 通信, MMC/SD カード制御, I2C センサデータ取得

4. セミナーへの展開と評価

今回開発したセミナー教材で2コースとも計画通りに開催することができた。表3と表4に各セミナーの実施状況とアンケート結果を示す。

表3 クラウドマイコンセミナーの実施状況とアンケート結果

開催年度	令和4	令和5	令和6
受講者 / 応募者	4/4	8/8	7/7
応募率	28.6%	57.1%	50.0%
実習演習	81.3	79.2	92.9
教材	75.0	78.6	78.6
総合評価	80.0	91.4	91.4
評価スコア	77.1	83.3	83.3

表4 マイコンシリアルセミナーの実施状況とアンケート結果

開催年度	令和5	令和6	令和7
受講者 / 応募者	14/14	16/18	15/15
応募率	100%	128%	107%
実習演習	78.6	76.7	75.0
教材	76.8	76.7	78.6
総合評価	85.7	88.0	80.0
評価スコア	80.4	78.9	78.0

まず、マイコンシリアルセミナーの応募率が100%以上となったことで、UART,SPI,I2Cは組込み分野の通信技術で重要な位置づけでありニーズが高いと考えられる。一方、クラウドマイコンセミナーの応募者数は定員の半数程度にとどまったため、内容を精査し広報を強化することで応募率を上げていきたい。

今回開発したセミナー教材の評価は、「実習演習」と「教材」で判定することとし、いずれも75以上であったため概ね良いと判断した。また、セミナーコースの全体的な評価である「総合評価」、「評価スコア」も高い数値であったため、受講満足度が高いと判断できる。両コースともテキスト、実習プログラムをブラッシュアップし続け、受講者が理解しやすい教材にしていきたい。

セミナーアンケートで記入された意見をまとめると、次のようにになった。

・良い意見

独学であったので、基礎から学べて勉強になった
シリアル通信の特徴と応用例がまとまっていた
クラウドやIoTを理解するきっかけとなった

・改善すべき点

このコースは短いので3日にしてほしい
説明や実習が駆け足だった
プログラム詳細の説明があればより理解できた

改善点を考慮して、訓練内容や説明する部分の見直しと時間配分の再調整を図り、受講満足度をより高めたいと考えている。

5. まとめ

今回開発したRX621マイコンボードを活用した教材で、新規に計画した組込み技術セミナーを2コース実施することができた。どちらも高評価であるため、訓練品質・満足度ともに高い水準を維持できるようにセミナー教材を改良していく。また、全国で必要としている指導員に教材を提供し共有できればと考えている。

参考文献

- [1] 株式会社秋月電子通商, RX621マイコンボード, <https://akizukidenki.com/catalog/g/g105763/>, 2025.8.1参照
- [2] 独立行政法人情報処理推進機構 IPA: 「2019年度組込みIoTに関する動向調査 調査結果」, p64, (2020).
- [3] 基盤整備センター, クラウドを利用した組込みマイコン活用技術, https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/database/zaishokusha/model_reference/a/A403/A403-060-A, 2025.8.1参照
- [4] 基盤整備センター, 令和6年度職業訓練教材コンクール受賞教材の閲覧, <https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/statistics/concours/24kyouzai/sakuhin#c02>, 2025.8.1参照

令和6年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

情報通信工学テキスト

中国職業能力開発大学校 中村 圭介

1 はじめに

当校の専門課程は、工業高校卒と普通科卒の学生がほぼ半々くらいになっている。工業高校などの情報科の学生は、情報工学やプログラミングの授業があり、ある程度の知識を持って入校する。普通科でも情報I（必修）、情報II（理系選択）の授業はあるが、情報科の学生に比べると知識は浅く広くなってしまっている。このため普通科卒の学生とのギャップが生じている。

「情報通信工学」は専門課程の1期にあり、最初に学ぶ情報系の学科であるため、このタイミングで学生間の学力差を少しでも縮める教材を作成する必要があると感じた。そこで、デジタル電子回路やプログラミングの基本となる基礎理論にじっくり取り組める教材を作成した。

2 教材の概要

2.1 授業構成パターン

表1 授業構成パターン

授業構成パターン	テキスト	授業中レポート	宿題レポート
通常	○	なし	なし
通常+レポート	○	なし	○
復習	前回のテキスト	○	授業中レポート残

使用するテキストは1回（100分）～2回分を一つの小冊子にまとめており、授業の理解度に応じて表1に示す授業構成パターンを臨機応変に変更することができる。宿題レポートと授業中レポートは1回分のテキストが復習できるように作成されており、宿題にするか、理解度が低い場合は、授業中にレポート問題を用いた復習回を設け、解説を加える。また、テキストは穴埋め形式にしておき、授業中の解説等を追記することで自分のテキストができるようとした。

2.2 教材の範囲

表2に教材の範囲を示す。1回100分では、8ページ程度しか進むことはできない。このため、1～2回程度で収まるように、8～16ページとなるように小冊子を作製（図1参照）した。

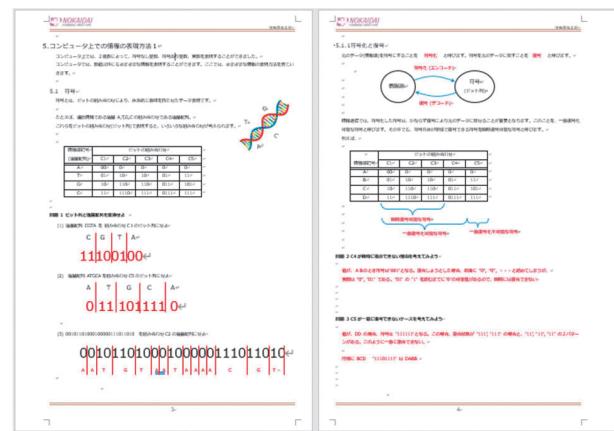


図1 テキスト例（赤字は解答）

表2 教材の範囲

No	テキストの タイトル	概要
0	オリエンテー ション	情報とは？ グループワーク形式
1	コンピュータ上 での数値表現 1	アナログとデジタル, 2進数, 単位と補助単位
2	コンピュータ上 での数値表現 2	進数, 進数の相互変換
3	コンピュータ上 での数値表現 3	マイナス表現, 2進数の足し算・引き算, ビットシフト等
4	論理演算	論理演算記号, 真理値表, 論理積・論理和・排他的論理和, 論理演算の公式
5	コンピュータ上 での情報の表現 方法 1	符号化, ハフマン符号
6	コンピュータ上 での情報の表現 方法 2	文字, フォント
7	通信の基礎	シリアル通信, パリティチェック
8	ネットワークの 基礎 1	ネットワークの分類, プロトコル, MAC アドレス, IP アドレス等
9	ネットワークの 基礎 2	ケーブル, 通信符号化
10	ネットワークの 基礎 3	通信ポート, さまざまなサーバー・クライアント
11	セキュリティの 基礎	情報セキュリティ, さまざまな攻撃方法

2.3 レポートの範囲

レポートは、表2の教材と連動している。また、基本情報・応用情報技術者試験からの抜粋や、工業高校卒の学生にも対応できるように、少々骨のある問題を出している。図2にレポートの例を示す。

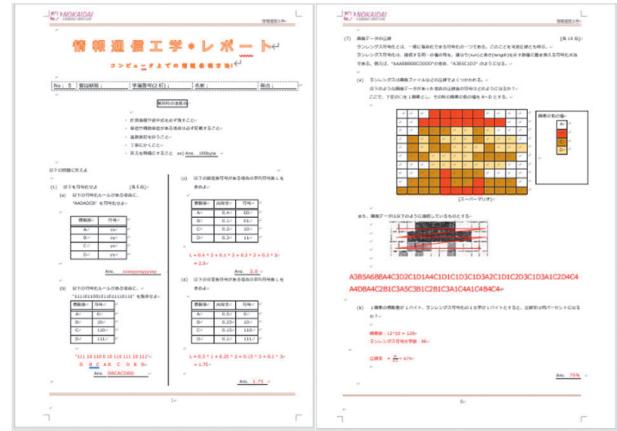


図2 レポート例（赤字は解答）

2.4 意欲的に取り組むための評価システム

学生がテスト前だけではなく、日常的に学習に取り組めるようにするために、評価方法を工夫した。

- (1) 授業中のテキストを抜き打ちで回収して記入内容等の濃さを探点
- (2) 宿題レポートの初回の得点
- (3) 宿題レポートで間違った箇所を再提出
(全問正答するまで再レポート)
- (4) 1回目のレポート返却時に解答付きで、再レポートを提出すると1UP (10点プラス)
解答なしで、再レポートを提出すると2UP (20点プラス)
- (5) テストは行わない

応用課程への推薦では、1年時の「優」の数でほぼ決まることを提示しており、意欲的に宿題レポートを行うように仕向けている。

3 学習効果

レポート回数4回、テキスト抜き打ちチェック1回に対して以下のような結果となった。

- ・レポート提出率：100%
- ・再提出時に1UPを選んだ人の確率 0%
- ・再提出時に2UPを選んだ人の確率 100%
- ・平均点：90点
- ・テキストのメモ：ほとんどの学生が取っている
- ・2UPの意図が分かった学生は、計算問題を慎重に解いてくるようになった。

4 生産性向上への取り組み

教材の作成・運用における生産性向上の取り組みについて述べる。特にWord VBAを用いた自動化やテンプレート化による効率化を中心に紹介する。

4.1 Word VBAによる解答表示・非表示

テキスト、レポート、小テストを作成するときに最も大変なのが解答を作成することである。従来は、テキストを作成後、別ファイルで解答を作成することが多く、ファイルの管理が非常に面倒であった。

本教材では、Word VBAを使用することで、1つのファイル内にテキストと解答、解説を書き込むことができる。さらに、図3に示すとおり解答の表示・非表示を切り替えることができる。

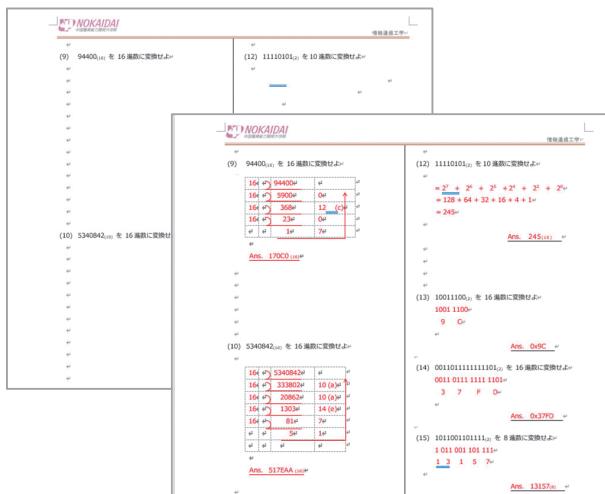


図3 解答非表示（左）、解答の表示（右）

切り替え方法は、図4のとおり、Wordの右クリックメニューで簡単に行うことができる。

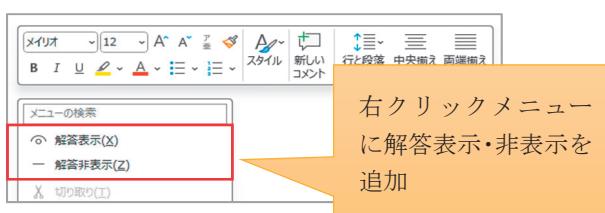


図4 右クリックメニュー

4.2 スタイルによる解答設定

図5のようにスタイルで解答の設定を行う。解答部分のテキストを選択し「解答エリア」スタイルを指定するだけで解答表示・非表示の対象となる。



図5 スタイルによる表示・非表示設定

また、図6のようにオブジェクトの名称を「解答」とすることで、図形の表示・非表示も切り替え可能である。

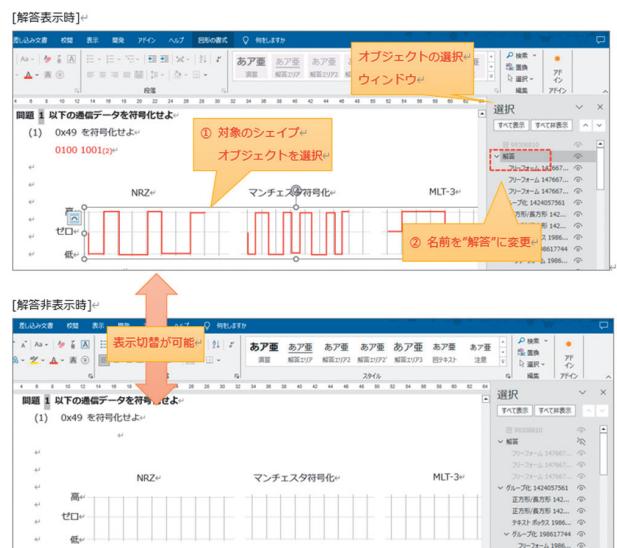
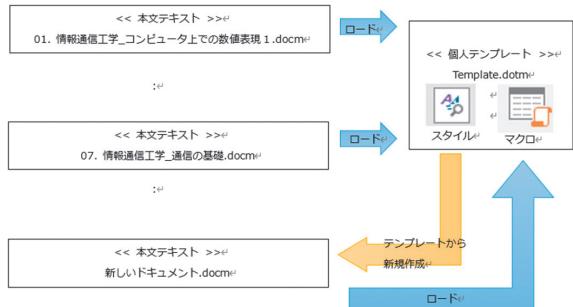


図6 図形の表示・非表示設定

4.3 テンプレートの活用

Word のスタイル設定やマクロを登録したテンプレートを共通で使用することでメンテナンス・生産性が向上した。テンプレートからのドキュメント新規作成を行うことで、簡単にテキストを作成できるようになる。



4.4 Word スタイルをフル活用

Word のスタイル（図 8）をフル活用し、ドキュメントのレイアウトやフォントなどを統一することでドキュメントのクオリティを高めることができる。

	プログラム用	本文用	图表番号用	解答用	
(1) あふ	あアフ	あアフ	あアフ	あアフ	
Number	ReferStyle	プログラム メソッド	メソッド名 メソッド名	メソッド名 メソッド名	見出し用
あアフ	あアフ	あアフ	あアフ	2. 行	
回り字キ	注識	注識	2.1.1	2.1.1	あアフ
あアフ	あアフ	あアフ	あアフ	あアフ	あアフ
見出し5	見出し6	表題	副題	見出し1	見出し4
あアフ	あアフ	あアフ	あアフ	見出し3	見出し5
参考2	書名	著者	著者	引用文	参照

図8 Wordスタイル

4.5 レイアウトの工夫

ドキュメントをA4サイズで作成し印刷すると
文字が大きく間延びしたテキストとなってしまう。
そこで、A4の倍のサイズのA3サイズをベースと
し、若干文字を大きめに設定した。これにより、市
販テキストに近い文字サイズ、文字数、図の領域を
確保することができた。(印刷時はA3複数印刷)

また、印刷したテキストをファイルにとしたときに、文字が隠れないように、図9のように余白のサイズを偶数ページと奇数ページで分けるようにした。

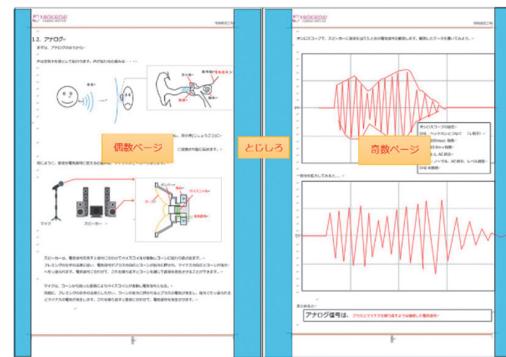


図9 余白（左：偶数ページ、右：奇数ページ）

4.6 ページへのこだわり

A3製本印刷した際に最適化されるようにページ数を4の倍数となるように調整。また、授業中の板書の代わりにテキスト内に説明を書き込めるように余白を確保（図10）した。学生も同じ位置に必要なことを書き込めるため、板書より効率的に授業を進めることができる。



図10 授業内での書き込み例

5 おわりに

本教材の活用により、学生の基礎理解度およびレポート提出率の向上が確認できた。また他科目への展開によって教材作成効率の改善効果も実証された。

今後、若手指導員には、DX推進の一環として、一つの工夫や発想によって業務を効率化できることを実感してもらいたい。そのためには、ツールの機能を深く探求し、スクリプトや自動化などにも積極的に取り組む姿勢が重要である。本教材が、そのきっかけとなれば幸いである。



職業能力開発短期大学校の学生に対する 地域障害者職業センターの支援事例

福岡障害者職業センター 田中 章夫

1. はじめに

障害者を対象とした職業訓練については、障害者職業能力開発校だけではなく、都道府県立の一般校においても受け入れが進められてきており、それに伴い、職業訓練指導員には障害者等に配慮した職業訓練にも対応できるスキルが求められるようになってきている。

一般校、特にポリテクカレッジでは、精神障害や発達障害等の診断を受けていないものの、その特性がうかがえる課題を有する「特別な配慮が必要な学生」（以下「特配学生」とする）の受講ケースが増えており、指導側がその対応に苦慮しているという声も聞かれる。

これらの状況を踏まえ、独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構（以下「JEED」とする）では、職業能力開発職に対する支援スキルの習得に加え、職業能力開発施設の職員と、障害者の職業生活を支援する職業リハビリテーション施設の職員が、それぞれの専門性を生かした連携による取り組みを進めており、事例の蓄積とノウハウの共有を図っている。

本稿では、筆者がA障害者職業センター（以下「A職業センター」とする）に勤務していた期間に、B職業能力開発大学校附属職業能力開発短期大学校（以下「Bポリテクカレッジ」とする）と連携して行った、特配学生や障害の診断を受け学校側に開示している学生（以下「障害学生」とする）への支援事例を紹介する。これにより、職業能力開発分野と職業リハビリテーション分野の施設間連携の在り方について考察を試みる。

2. 連携の背景と目的

2.1 Bポリテクカレッジにおける特配学生や障害学生の状況

Bポリテクカレッジでは、専門課程として「生産機械技術科」と「電子情報技術科」の2科が設置されているが、いずれの科にも、他の学生とは異なる行動特性を示す学生が在籍している。特性の傾向としては以下の項目に関連する点が比較的多く見られた。

- ・生活リズムの自己管理
- ・健康状態・体調の安定性
- ・寮生活におけるルール順守
- ・学校での集団参加におけるルールやマナーの理解
- ・課題提出やグループ課題における協調性
- ・他者とのコミュニケーションやトラブル対応

これらの特性はあくまで一部であり、実際には個々の状況に応じて多様な現れ方がある。また、これらの特性は入校直後から見られる場合もあれば、履修を進める中で徐々に顕在化する場合もある。近年では、入校式後に学生の家族から障害の診断について学校側に開示があり、教育訓練上の配慮を求める相談が増加しているとのことである。

2.2 Bポリテクカレッジにおける特配学生および障害学生への対応の流れ

Bポリテクカレッジにおける特配学生および障害学生に対する対応の流れは、おおむね以下のとおりである。

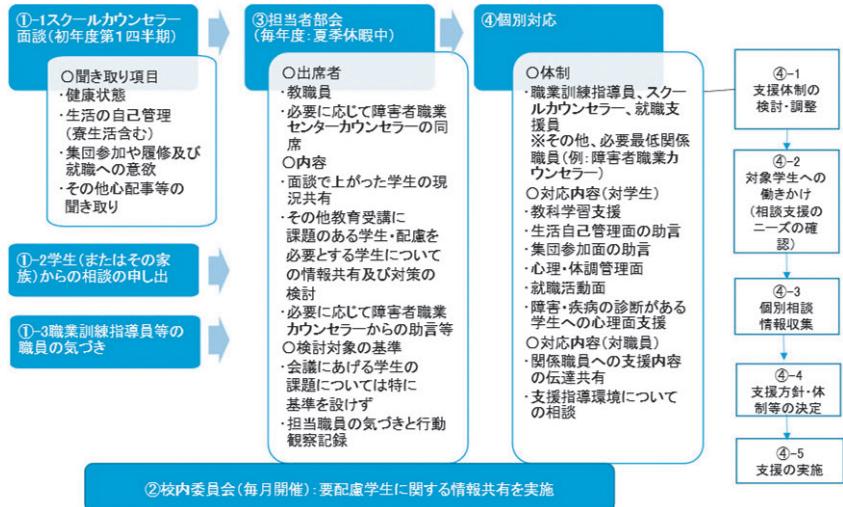


図1 配慮が必要と考えられる受講者（診断の有無問わず）に対する組織的取り組み
ポリテクカレッジ（職業能力開発短期大学校）での事例

まず、該当する学生に限らず、入校後の第1四半期中に1年生全員を対象としてスクールカウンセラーによる面談が実施される。この面談では、健康状態や学校生活への適応状況、入寮している学生の場合には生活面での様子について聞き取りが行われる。その際、一部の学生は自身の学びづらさや生活のしにくさについて言及することがあり、過去の事例では、学生自身から医療機関の受診歴や診断歴等が開示されることもあったという。

また教育訓練が進むにつれて、職業訓練指導員や他の職員が学生の様子を観察する中で、課題の存在に気付く場合もある。これらの情報は、毎月定期的に開催される学内委員会にて職員間で共有され、以下のような学生に関する情報共有や対応方法の検討が行われている。

- ・職員側から見て懸念点があり、継続的な観察が必要な学生
- ・学生自身から配慮の申し出があった学生
- ・具体的な対応を行っている学生

さらに、夏季には学生の就職活動状況等を含めた情報共有と支援の検討の場として、担当者部会が開催される。担当部会には、特配学生への対応の一助として、障害者職業カウンセラーからの助言を効果的な教育訓練に反映する目的で、必要に応じてA

職業センターの障害者職業カウンセラーが同席し、助言や情報提供等を行っている。

図1はこれらの流れをまとめたものである。

図1に示された取り組みの流れは、Bポリテクカレッジにおける特配学生および障害学生への対応プロセスを体系的に整理したものである。入校直後のスクールカウンセラーによる面談から始まり、教職員による観察、学内委員会での情報共有、そして担当者部会での支援検討へと段階的に進む。この流れにより、学生の特性や困り感に応じた支援が、学校内でまず行われ、必要に応じて職業センターの連携のもとで段階的に行われていることが分かる。

これらのように、Bポリテクカレッジにおける特配学生や障害学生への支援は、以下の4つのパターンに分類できるのではないかと考える。

- ① 学生自身に困り感は無いが、職員側が課題を確認している場合（かつ精神・発達等の診断が無い・または不明）
- ② 学生自身に困り感がある場合（かつ精神・発達等の診断が無い・または不明）
- ③ 学生自身に困り感は無い（あるいは薄い）ものの、職員側が課題を確認しており診断歴を学校側に開示している場合
- ④ 学生自身に困り感があり、過去に精神・発達障害等の診断を受けた経緯を学校側に開示している場合

表1 特配・障害学生への支援の4分類

		本人の困り感	
		あり	なし
診断の有無	あり	④	③
	なし	②	①

実際には、特配学生や障害学生それぞれに多様な特性があり、自己理解の程度にも違いがあるため、これらの分類の妥当性については異なる意見もあると考えられる。しかしながら、本稿では上記②および③に該当する学生に対する、B ポリテクカレッジと A 職業センターとの連携事例について述べる。

3. 支援の概要

3.1 「特配学生・障害学生」への支援における連携

筆者が勤務していた当時、担当者部会には A 職業センターの障害者職業カウンセラーが同席していた（令和7年度現在では、校内委員会にも必要に応じて同席している）。全ての検討対象学生に対して助言や情報提供を行っているわけではないが、特に前述2.2②および③に該当する学生については、以下の点に留意しながら検討に参加した。

基本的な考え方としては、学校の実施する教育や進路指導、就職指導に対する主体的な取り組みを第一に尊重しつつ、教育現場での合理的配慮に対して、職業センターの立場から必要な情報提供や助言等を行うことである。

例えば、前述の2.2②に該当する学生に関しては、学生の困り感に対する職員側の働きかけ方や困り感の確認方法（いつ、どこで、どのような場面で困ったか、なぜ困ったか、どうしたか）、困り感を踏まえた支援の提案方法などについて助言や情報提供を行った。

また、③に該当する学生に関しては、教育訓練時に生じた課題に関する出来事の振り返り方（学生自身の理解の確認、出来事の影響の説明等）や、障害特性がその出来事に与えた影響についての学生の考え方の確認方法、さらに支援の利用意思を確認するための相談の進め方等について、具体例を示しなが

ら提案を行った。

さらに学生の状況によっては、情報提供や助言等にとどまらず、学生本人の意向や学校側との協議を踏まえて A 職業センターが直接支援を行うことも検討した。例えば前述の2.2③に該当する学生については、学校側の取り組みを踏まえ、A 職業センターが具体的な支援を実施している。

3.2 「障害学生 C さん」の事例

3.2.1 C さんの B ポリテクカレッジでの状況

C さんは、就学初期に発達障害（自閉症スペクトラム）の診断を受けているが、特別支援教育等の経験はない。

令和2年4月、B ポリテクカレッジへの入校直後に、母親から学校側へ診断内容および配慮の相談があった。

学力的には全く問題がなく、一部の科目については上位の成績を修めていた。一方で、集団活動においては以下のような課題が徐々に顕在化していた。

- ・グループ課題において、自身の担当分は他の学生の協力もあり完了したが、他の学生は協力したことにより課題に遅れが生じてしまった。しかし本人は自身の担当課題が終わったため、協力することなく先に退室した。
- ・全学生の参加が期待される行事（郊外活動の報告会）において、「参加は義務ではない」として自身のみが不参加であった。
- ・職場実習先の企業からは、社会人マナー、問題解決プロセス、周囲とのコミュニケーションに課題があるとの評価を受けた。

これらのエピソードに加え、就職活動では筆記試験は通過するものの、面接試験で不採用となるケースが続いていた。

3.2.2 A 職業センター利用までの経緯

令和3年7月、担当者部会での報告をきっかけに、A 職業センターへの利用に向けた相談が開始された。B ポリテクカレッジの職員から C さんに対

し、まずは職業センターの見学と支援内容の説明を受けることを提案し、本人の同意を得て職業センターへの来所が実現した。来所時のCさんは当初利用について積極的ではなかったが、就職活動が進まない状況を開拓したいという思いから、相談および職業評価の利用に同意した。

なお、職業評価とは地域障害者職業センターが利用される障害者に対して、作業遂行の状況や職業適応性を、必要に応じて実施する面接や調査、各種検査の結果により把握し、これらを基礎に障害者の希望や労働市場等を総合的に勘案して支援の計画を立てることをいう。

3.2.3 A 職業センターの利用経過(アセスメント)

職業評価の結果、Cさんには以下のような特性が確認された。

- ・聴覚情報の把握や複数の刺激への同時注意が苦手で、長く曖昧な口頭指示に対して情報処理も困難。情報の優先順位付けや段取りも不得手で、状況に応じた判断が難しい。
- ・関心のある情報の取得は良好だが、暗黙のルールや社会的慣習に関する情報の理解は苦手。
- ・非言語コミュニケーション（身ぶりや表情等）の読み取りや、状況・相手の気持ちの理解に課題があり、柔軟な対応が難しい。その結果、自発的な報連相に課題が現れる。
- ・言語理解や一般知識の理解は良好だが、実作業では期待される成果を十分に發揮できない可能性がある。

3.2.4 A 職業センターの利用経過(通所プログラム利用)

職業評価の結果を本人および両施設の担当者間で共有した上で、在校中の取り組みとして、Bポリテクカレッジへの通学を継続しながら、履修の空き時間を利用して、A職業センターの通所型のプログラム（職業準備支援）の一部を並行して利用する計画を提案した。主に職場でのコミュニケーションに関するプログラムの利用が中心である。

さらに並行して、修了後の進路についての相談も

継続的に実施された。Cさんは障害を開示した就職活動への理解を深めていったが、家族は専門的な支援のある障害福祉サービスの利用を希望し、意見が一致しなかった。終了後は、家族の希望をCさんが受け入れる形で、障害者福祉サービスの事業所(就労移行支援事業所)を利用しながら、その後の進路を検討することになった。

3.2.5 B ポリテクカレッジ修了後

Cさんは就労移行支援事業所を利用しながら、改めてA職業センターのカウンセラーとの相談を重ねた結果、職場への適応力向上を含めた職業訓練の受講が必要だと考え、国立の障害者職業能力開発校の利用を希望した。希望の後も利用していた就労移行支援事業所は半年間のみで利用を打ち切り、国立障害者職業能力開発校に入校した。

国立障害者職業能力開発校では、Cさんの長所を生かした訓練として会計ビジネスコースに在籍しながら、職場への適応性を高める支援プログラムを利用し、就職活動についても就職希望地域を広域に拡大した取り組みを行った。またA職業センターからは、同校の就職支援担当者に対して、Cさんについてこれまで把握された特性やCさん自身の自己理解の状況、また家族との調整における配慮事項等について情報提供を行った。

令和6年4月に同校の支援を受けて、出身県ではない地域の鉄鋼メーカーにて、CADを扱う専門職として採用された。勤務開始後は同県の障害者職業センターのジョブコーチ支援事業を利用し職場への適応を図っている。

令和7年現在、同鉄鋼メーカーで専門業務に従事しつつ、昼休憩時には同僚とテニスを楽しむ様子も見られ、仕事面や職場でのコミュニケーションについては問題なく対応できているようである。

4. 連携の効果と課題

Cさんの職業センター利用を通じて得られた効果は、表2「課題に応じた支援内容と支援後の変化」に示すとおりである。

表2 課題に応じた支援内容と支援後の変化

連携による支援前	連携支援の内容 ➢ 職業センターの支援 ◆ ポリテクカレッジの支援	連携による支援の結果
○自己理解(学生の発言) ・ 勉強はできた。学びにくさや他人との関係の取りにくさはある。 ・ うまくいかないが嵐は過ぎる… ・ これまで母親の言うようにやってきた。 ・ 自身の将来像がわからない。	➢ 職業評価・職業相談に基づく自身の課題と対策の検討 ➢ 職業適性の検討 ➢ ナビゲーションブックの作成による自身の得意・不得意の整理	□ ナビゲーションブックでの整理 ・ 自身の障害の現れ方 ・ 自身で取り組む対処 ・ 周囲と相談したいこと □ 問題を感じた場合には支援者に相談
○職場でのコミュニケーション ・ 挨拶がない、他の学生からの協力に対する感謝の言葉がない。 ・ 実習先でマナーやコミュニケーションを注意される。 ・ 指示があいまいな場合、学生の判断で処理。	➢ 挨拶や感謝の言葉の効果 ➢ 報告や相談を必要とする場面や相談してよい内容 ➢ ロールプレイ ◆ ロールプレイの学校での実践 ◆ 指示の出し方に関する検討	□ 冬休み明けの登校時に学生から職員に挨拶(はじめてのこと) □ 他の学生との会話場面の増加 □ 他の学生から「ちょっと変わった」と受講者にフィードバック
○暗黙のルール理解 ・ 学校行事のうち「自主参加」であるが参加が好ましい行事に不参加。 ・ グループ活動で自分の課題が終わった後は協力せず帰宅	◆ 学校側の取り組みルールの見える化 ダブルスタンダードのチェック ➢ 問題解決スキル支援 「社会人が求められる行動」「全体と自身の動きの違い」	□ チェックされたダブルスタンダードの改善 □ 問題解決技法「周囲から望まれる行動の確認」の実践 ※「先生、どうしたらいい?」
○働き方 ・ わからない	➢ 障害開示/非開示の相談 ➢ 利用できる支援制度	□ 受講者の進路希望は開示就職 □ 家族は公務員か福祉事業所利用

表2では、Cさんに対する支援内容とその後の変化を整理している。例えば、口頭指示の理解困難に対しては指示の簡略化や視覚的補助が行われることにより、作業手順の理解の向上につながった。また、暗黙のルールの理解不足には明文化と事前説明が有効であり、それらの説明に応じた行動についてロールプレイでの練習を重ねることにより、集団活動への参加意欲が改善された。このように、課題に応じた支援がCさんの職業的適応力を高め、進路選択の幅を広げる結果につながったのではないかと考える。

支援にあたっては、CさんがA職業センターで習得した対人技能をBポリテクカレッジで実践し、その効果を実感できるよう、両施設の担当者間で支援状況を共有した。適切なコミュニケーションが取れた際にはその成果をCさんにフィードバックし、スキルの体得を促す取り組みを行った。

なお、Cさんの特性が現れたエピソードの一つである「義務ではないが全学生の参加が期待される行事」など、暗黙知として期待される行動についても、その伝え方への支援だけでなく、暗黙知となっている事実自体の是非について検討し、場合によってはルールの明確化や明文化等の対応策を検討することが必要と感じられた。

5. まとめ

昨今の労働市場における人手不足や、外国人を含めた労働力の多様化は、職業経験の浅い若年層の就業機会にも影響を及ぼしている。その結果、技能以外の要素により就職や職場定着に困難を抱える方が職業訓練の受講に至るケースが増加しており、今後もこうした支援ニーズは一層高まることが予想される。

本稿で紹介した事例については、あくまでも一つの事例であり、本事例で行った取り組みを一般化するよう提案するものではないが、本事例を通じて、職業能力開発校における特配学生への支援においては、職業能力開発施設と職業リハビリテーション施設が、それぞれの専門性を相互に補完しながら連携することの重要性を、改めて実感するに至った。

今後も、学生本人の自己理解を促し、主体的な進路選択を支えるために、学校側の教育的取り組みを尊重しつつ、職業センターとしては、必要に応じた助言や情報提供を通じて、後方支援的な立場から支援を担っていきたいと考える。

また、職業センターが個々の学生に対して直接的な支援を行う際には、本人の理解と同意のプロセスを丁寧に踏まえた関わりが不可欠であり、支援の導

入時期や方法についても、学生の状況に応じた柔軟かつ慎重な対応が求められる。

こうした支援の質を高めていくためには、教職員向けの研修やケース検討会への参画を通じた支援スキルの共有と支援力の向上、さらには、学生の特性や状況に応じて能力開発施設で実施可能な支援内容の工夫など、職業センターとしての取り組みを一層推進していく必要があると考える。

加えて、支援機関の違いを超えて支援者間で共有すべき視点として、特性のある学生にとって学びやすい環境は、全ての学生にとっても学びやすい環境であるという認識を持ち、支援を提供する側自身が、自らの支援環境の点検と改善に主体的に取り組む姿勢が求められる。

こうした実践を着実に積み重ねることで、学生一

人一人の可能性が、より確かななかたちで職業生活の実現へつながっていくよう、今後も各分野の関係機関との連携を深めながら、支援の在り方を探求していきたい。

最後に、本稿を執筆するに当たり、該当校の当時の能力開発部長、学務援助課長、担当職業訓練指導員、就職支援アドバイザーの方々から多大なご助言・ご協力をいただいたことについて、改めて感謝申し上げたい。誠にありがとうございました。

<参考文献>

- 1)「訓練・学習の進捗等に特別な配慮が必要な学生への支援・対応ガイド（実践編）」2015基盤整備センター
- 2)「訓練受講者への支援・対応 Q&A《訓練・学習の進捗等に特別な配慮が必要な訓練受講者への支援・対応 Q&A》」2020基盤整備センター

原稿募集のお知らせ

「技能と技術」誌では職業訓練やものづくりにかかる以下のような幅広いテーマで原稿を募集しています。執筆に関してのご相談はfukyu@uitec.ac.jpまでお寄せください。また、記事に関するご意見やご感想もお待ちしております。

実践報告

各種訓練施設における各種訓練コース開発、カリキュラム開発、訓練方法、指導法、評価法等の実践の報告

調査報告・研究報告

社会情勢や動向を調査・研究し、能力開発業務に関わる部分の考察をした報告

技術情報

技術的に新しい内容で訓練の実施に有用な情報

技術解説

各種訓練の応用に活かすための基礎的な技術を解説

教材開発・教材情報

各訓練コースで使用される教材開発の報告、教材に関する情報

企業の訓練

企業の教育訓練理念、体系、訓練内容、教材、訓練実践を紹介

実験ノート・研究ノート

各種の試験・実験・研究等で訓練に有用な報告、研究資料

海外情報・海外技術協力

諸外国の一般情報、海外訓練施設での訓練実践、教材等の情報

すいそう・雑感・声・短信・体験記

紀行文、所感、随筆、施設状況等各種

伝統工芸

伝統工芸を伝承するための技能や人物を紹介



職業能力開発業務における DXへの対応状況に関する調査報告（2） —職業訓練指導員のDXへの認識に関する年度比較—

職業能力開発総合大学校 大場 麗・原 圭吾

1. はじめに

AI やデジタル技術等の技術革新に伴い、働く上で求められる能力は大きく変化している。このような状況に対応するため、職業能力開発業務においてもデジタルトランスフォーメーション（以下、DX）に対応した職業訓練の実施が進められている。

DX に対応した職業能力開発の推進を目的として、高齢・障害・求職者雇用支援機構（以下、JEED）では、2023年度より、所属する全ての職業訓練指導員を対象に「DX リテラシー研修」が導入された。この研修では、DX に関する基礎的な知識や実践的な視点の習得が目的とされている。筆者らは、DX リテラシー研修の受講者に対して、DX への対応状況や認識に関する質問紙調査を実施してきた。前報^[1]では、2023年度に実施した調査結果をもとに、職業訓練指導員の DX 対応の現状を報告した。本報告では、2024年度および2025年度の調査結果をもとに、職業訓練指導員の DX への対応状況や認識の変化を数量的に把握し、年度間の比較を通じて、DX 推進の現状と課題を明らかにすることを目的とする。

2. 調査方法

2.1 質問紙の収集方法

本調査は、JEED 所属の職業訓練指導員を対象に、オンラインフォーム（Microsoft Forms）を用

いて質問紙調査を実施した。データの収集は、2024年度および2025年度の DX リテラシー研修において、研修に使用された Microsoft Teams 上にフォームのリンクを掲示し、研修受講前に調査協力を依頼することで行った^[注1]。収集期間は2024年8月から2025年7月までであった。アンケートフォームには、倫理的配慮として、回答は任意であること、匿名で収集されること、回答によって不利益を被ることはないこと、調査の途中であっても協力を辞退できることを記載した。さらに、調査協力への同意を得た上で、回答を開始してもらった。なお本調査は、職業能力開発総合大学校の「ヒトを対象とした調査・研究倫理審査委員会」の承認を得た上で実施した。

2.2 質問紙の構成

職業訓練指導員の DX への対応状況や認識に関する質問項目を表 1 に示す^[注2]。DX への対応状況については、職業訓練指導員の役割を規定した「職業訓練サービスガイドライン」^[2]を参考にし、DX 業務と関連させた項目を作成した。DX への認識については、新技術の受容に関する先行研究〔3〕を参考に作成した。なお 1・①以外の項目については、「1 点 = 全くそう思わない」から「7 点 = 非常にそう思う」までの 7 段階で回答してもらった。

表1 質問項目

項目	質問文
1. DXへの対応状況	
① DX対応訓練の担当経験	DX対応訓練の担当経験はありますか（以下から1つ選択） ・現在担当している ・現在は担当していないが、過去に担当したことがある ・担当したことない
② DXに関する知識	指導分野におけるDXに関する専門知識を持っている
③事業主のニーズ把握	事業主が求めるDXに関する職業訓練ニーズを把握している
④訓練生のDX適性把握	DX人材に適した訓練生を見出すことができる
2. DXへの認識	
① DXとの関連性	自分の指導分野はDXと関連している
② DX対応への困難感	自分の業務のなかでDXに対応するのは難しいと感じる
③ DXの必要性	職業能力開発にDXは欠かせないと思う
④ DXを学ぶ機会の必要性	DXについて学ぶ機会が必要である
3. 訓練への影響	
①改善の程度	AIやデジタル技術等の技術革新によって、日頃の訓練が改善された
②問題の発生の程度	AIやデジタル技術等の技術革新によって、日頃の訓練のなかで新たな問題が生じた

3. 結果

本調査では、職業訓練指導員945名から回答を得た。調査協力者の内訳は表2に示す。

表2 調査協力者の内訳

		2024年度 (n=459)		2025年度 (n=486)	
		人数	割合 (%)	人数	割合 (%)
性別	男性	430	93.7	457	94.0
	女性	18	3.9	22	4.5
	無回答	11	2.4	7	1.4
所属	ポリテクセンター	302	65.8	320	65.8
	能開大・能開短大	157	34.2	166	34.2
業務歴	1年未満	14	3.1	49	10.1
	1年以上10年未満	161	35.1	166	34.2
	10年以上20年未満	63	13.7	72	14.8
	20年以上30年未満	118	25.7	74	15.2
	30年以上40年未満	94	20.5	96	19.8
	40年以上	9	2.0	29	6.0
分野	機械	173	37.7	169	34.8
	電気	97	21.1	101	20.8
	電子	52	11.3	46	9.5
	情報通信	27	5.9	45	9.3
	建築・居住	87	19.0	89	18.3
	港湾・物流	13	2.8	22	4.5
	その他	10	2.2	14	2.9

なお、業務歴において「1年未満」および「40年以上」の層は、回答者数が少ないと加え、新人研修中や再雇用など、他の業務歴層とは異なる働き方をしている可能性が高く、さらに2025年度に偏って受講していることから、分析から除外して結果を示す。

3.1 DXへの対応状況

DX対応訓練を「現在担当している」と回答した職業訓練指導員の割合について、全体の年度別傾向を図1に、さらに業務歴別、専門分野別に分析したものを作成したものをそれぞれ図2、図3に示す。

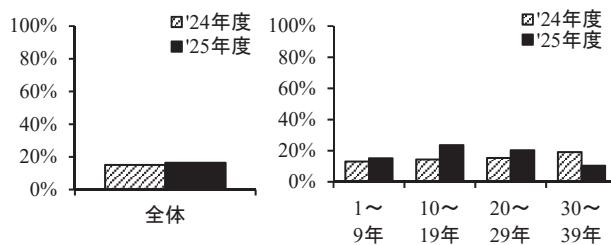


図1 DX対応訓練の担当率

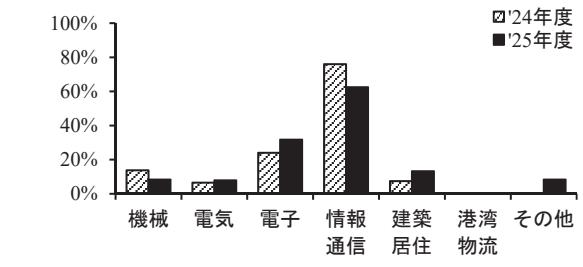


図2 業務歴別のDX対応訓練の担当率

結果より、2025年度において全体で1.3ポイントの増加が見られた（図1）。特に、業務歴10年以上20年未満の層では9.3ポイント、20年以上30年未満の層では5.0ポイントの増加が確認され（図2）、中堅層における顕著な増加が認められる。専門分野別では（図3）、電子分野および情報通信分野が両年度を通じて高い割合を示しており、継続的な実施状況がうかがえる。一方、2025年度には電気分野や建築・居住分野でも増加傾向が見られ、電子分野および情報通信分野における先行的な取り組みに続き、他分野でもDX対応訓練の導入が進展している様子が読み取れる。

次に、DXへの対応状況に関する各項目（表1の1-②～④）について、年度別の総平均、業務歴別平均、専門分野別平均を算出し、その結果を図4～12に示す。

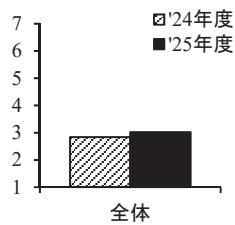


図4 DXに関する知識の自己評価

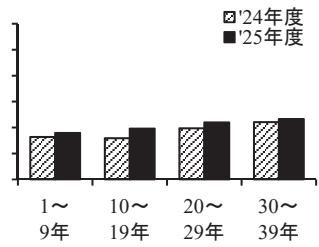


図5 業務歴別のDXに関する知識の自己評価

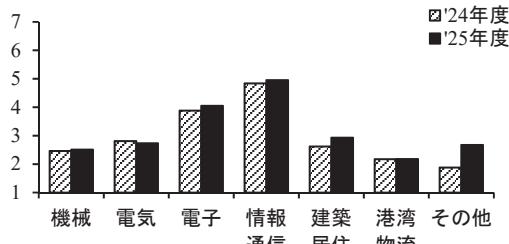


図6 分野別のDXに関する知識の自己評価

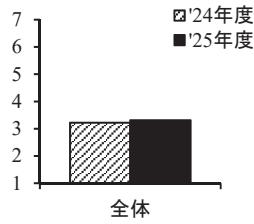


図7 事業主のDXニーズの把握

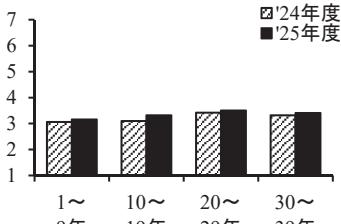


図8 業務歴別の事業主のDXニーズの把握

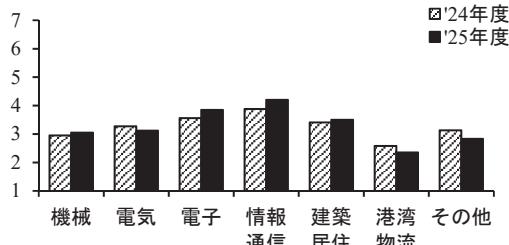


図9 分野別の事業主のDXニーズの把握

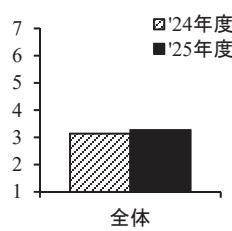


図10 DX人材に適した訓練生の把握

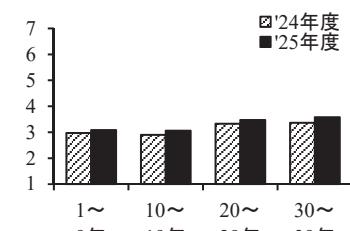


図11 業務歴別のDX人材に適した訓練生の把握

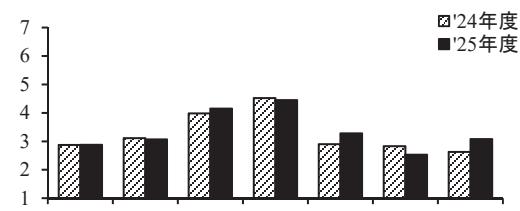


図12 分野別のDX人材に適した訓練生の把握

年度別の総平均では、職業訓練指導員自身がDXに関する知識を有していると認識している程度（図4）、事業主のDXニーズを把握していると認識している程度（図7）、DX人材に適した訓練生を見出せると認識している程度（図10）のいずれにおいても、7段階評定の中央値である4点を下回る結果であった。ただし、2025年度においては、2024年度と比較してどの項目の総平均値も微増しており、業務歴別（図5、図8、図11）、専門分野別（図6、図9、図12）に見てもおおむね同様の傾向が確認され、DXへの対応が進展している様子がうかがえる。特に電子分野および情報通信分野では、DXに関する知識（図6）およびDX人材に適した訓練生の把握（図12）に関して、平均値が4点を上回る結果が見られた。

一方、事業主のDXニーズの把握（図9）については、2025年度の情報通信分野の平均値のみが4点を上回っており、他分野では依然として低い水準に留まっている。前報^[1]では、DXに関する企業との関わりの程度について報告し、企業との連携の少なさが課題として示された。本報とは質問項目が異なるので直接的な比較は困難であるものの、今回の結果からも、対外的な視点の取り入れや連携の強化が依然として課題であることが示唆される。

3.2 DXへの認識

DXへの認識に関する各項目について（表1の②～④）、年度別の総平均、業務歴別平均、専門分野別平均を算出し、その結果を図13～24に示す。

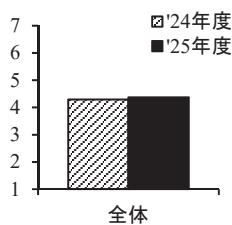


図13 指導分野におけるDXとの関連性

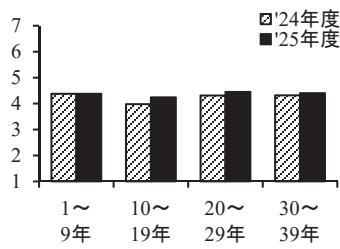


図14 業務歴別の指導分野におけるDXとの関連性

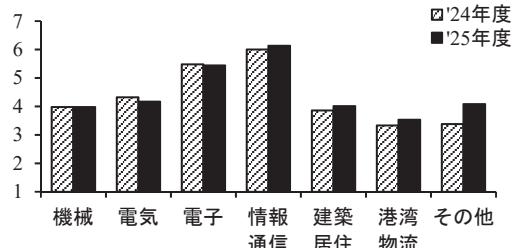


図15 分野別の指導分野におけるDXとの関連性

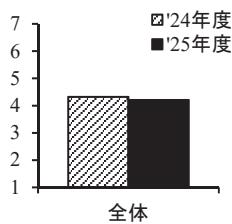


図16 DX対応への困難感

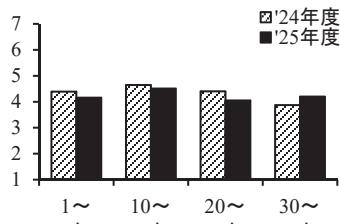


図17 業務歴別のDX対応への困難感

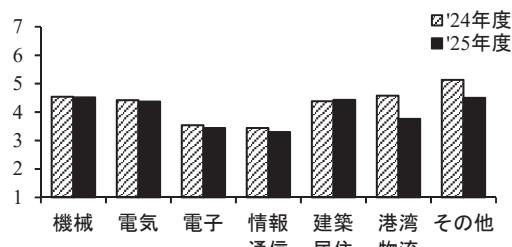


図18 分野別のDX対応への困難感

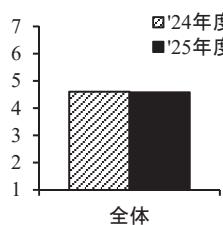


図19 DXの必要性

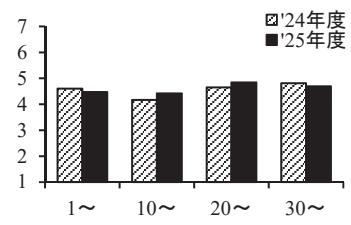


図20 業務歴別のDXの必要性

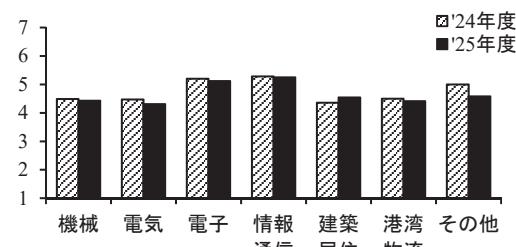


図21 分野別のDXの必要性

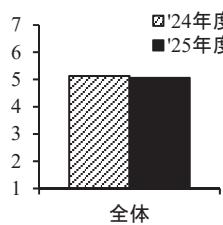


図22 DXを学ぶ機会の必要性

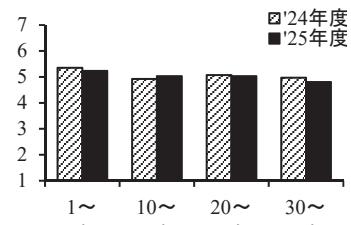


図23 業務歴別のDXを学ぶ機会の必要性

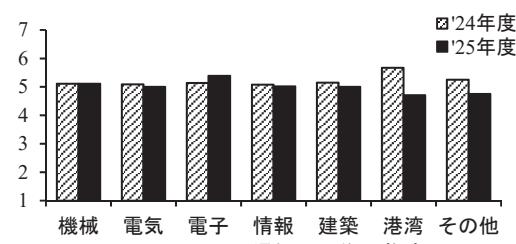


図24 分野別のDXを学ぶ機会の必要性

指導分野におけるDXとの関連性（図13～15）およびDX対応への困難感（図16～18）については、専門分野によって認識に差が見られた（図15、図18）。具体的には、電子分野および情報通信分野ではDXとの関連性が高く認識されており、対応への困難感も比較的低い傾向が示された。一方、それ以外の分野では、これら2分野と比較してDXとの関

連性が低く認識され、対応への困難感が高い傾向が見られた。DXとの関連性が低いと認識している分野に対しては、活用事例の提示などを通じて、DX導入に向けた見通しを明確に持てるよう、積極的な情報提供が求められる。こうした取り組みによって、DX対応への困難感の低減も期待される。

以上のような分野による差が見られる一方で、2025年度では2024年度と比較して全体的にDX対応への困難感がやや低減していた(図16~18)。さらに、職業能力開発におけるDXの必要性(図19~21)およびDXを学ぶ機会の必要性(図22~24)については、業務歴や専門分野を問わず、平均値が4点を超える高い傾向が示されており、これらの結果からDXに対する意識の高まりがうかがえる。

3.3 訓練への影響

AIやデジタル技術等の技術革新が訓練に与えた影響について、改善が見られたとする認識の程度を図25~27に、新たな問題が生じたとする認識の程度を図28~30に示す。

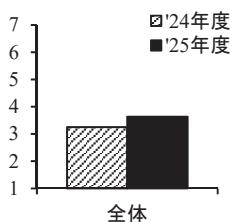


図25 技術革新による訓練の改善の認識

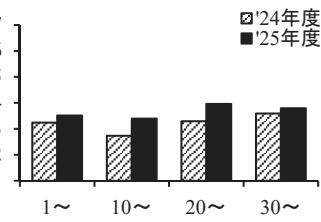


図26 業務歴別の技術革新による訓練の改善の認識

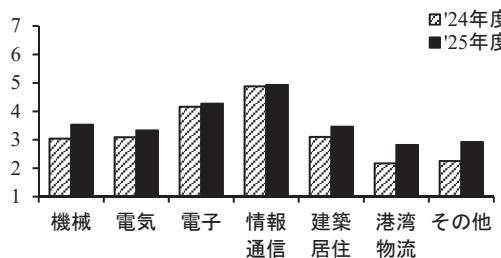


図27 分野別の技術革新による訓練の改善の認識

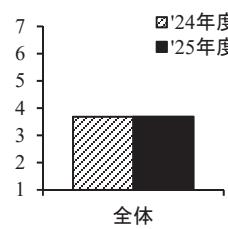


図28 技術革新による訓練上の問題の認識

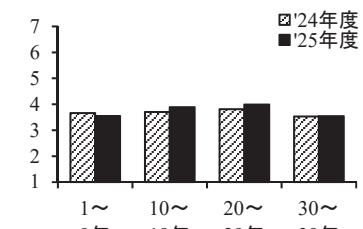


図29 業務歴別の技術革新による訓練上の問題の認識

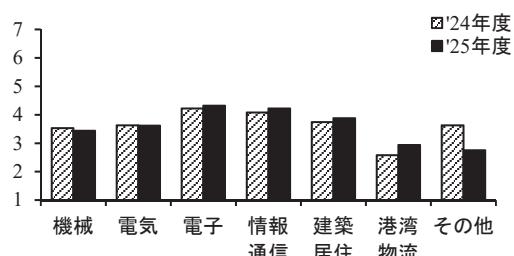


図30 分野別の技術革新による訓練上の問題の認識

全体の結果として、訓練の改善に対する認識は2025年度において2024年度よりもやや高まり(図25)、問題に対する認識は両年度を通じてほぼ横ばいであった(図28)。業務歴別および専門分野別の結果を見ると、DX対応訓練の担当経験(図2~3)との関連が推測される。つまり、DX対応訓練を多く担当している業務歴層や専門分野ほど、改善された点・問題になった点の両方を認識しやすく、得点が高くなる傾向が見られる。したがって、今後DX対応訓練の導入がさらに進展していくなかで、訓練における改善された点や新たに生じた問題点について、継続的に状況を把握していくことが重要である。また、本調査で行った数量的な分析に加えて、改善された点や新たに生じた問題点を質的に分析することで、DXの有効性や課題をより具体的に検討することが可能になると考えられる。

4. まとめ

本調査では、JEEDに所属する職業訓練指導員のDXへの対応状況や認識について、年度比較を行った。結果から、DXへの対応は徐々に進展しており、DXに対する意識の高まりも確認された。一方で、

対外的な視点を取り入れることや、DX導入に向けた具体的な見通しを持つことが課題として挙げられた。今後、DXに対応した職業訓練がさらに進展していくことが予想されるなかで、改善された点や新たに生じた問題点を丁寧に捉えながら、試行錯誤を重ねてDX推進を図ることが求められる。こうした取り組みを通じて、技術革新に対応できる訓練生の能力開発が促進され、社会の多様なニーズに応えうる人材の輩出につながることが期待される。

謝辞

本調査では、JEED所属の多くの職業訓練指導員の皆様にアンケートへのご協力をいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

注

[注1] 2024年度の結果の一部については、PTUフォーラム2024において途中経過報告を行っている（大場麗・原圭吾：「職業訓練指導員から見た職業訓練における技術革新の影響」、PTUフォーラム2024第32回職業能力開発研究発表講演会講演論文集、pp.13-14、2024年）。

[注2] 調査項目のうち、本報告に関連する項目の結果のみを示す。なお、本報告では記述統計量のみを提示し、変数間の関係性や理論的検討については別途学術論文にて報告する予定である。

参考文献

- [1] 大場麗・坪田光平・原圭吾：「職業能力開発業務におけるDXへの対応状況に関する調査報告」、技能と技術、第316号、pp.13-18（2024）。
- [2] 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構：「高齢・障害・求職者雇用支援機構 職業訓練サービスガイドライン」、（2023）。
- [3] Venkatesh, V., & Davis, F. D.: "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies", Management Science, Vol. 46, No.2, pp.186-204 (2000).

技能と技術誌 創刊60周年のお知らせ

基盤センターが発行する「技能と技術」誌は、創刊60周年という節目を迎えました。長年にわたり、職業訓練・技能振興の分野において、現場の知見や研究成果を広く発信してきた本誌は、多くの読者の皆様に支えられて今日に至っております。心より感謝申し上げます。

この記念すべき年にあたり、創刊当時の精神や理念に立ち返るべく、職業訓練大学校の初代校長である成瀬政男氏による巻頭言（「技能と技術」誌 創刊号掲載）を次号に再掲載いたします。また、電子書籍化以前の過去号の閲覧に関するお知らせを、ホームページに掲載しております。

技能と技術の歩みを振り返りながら、将来の人材育成に向けたヒントを探る一助となれば幸いです。

生成 AI の訓練業務への活かし方

第3回 情報整理への活用

職業能力開発総合大学校 職業訓練コーディネートユニット 原 圭吾

1. はじめに

前回では、生成 AI がどれだけ毎日の定型業務を楽にしてくれるかを取り上げました。文書やメールの作成、スケジュール管理など、「ちょっと面倒だな」と思う作業をサクサク片付けてくれる姿に、生成 AI が「未来の夢の技術」ではなく、すでに業務の頼れる右腕になり得ることを実感されたのではないでしょうか。

しかし、私たちの業務は文書を書くだけではありません。メールにチャット、Web サイトに報告書など、とにかく情報があふれ過ぎて、「結局どれが必要なのか」と探すだけで時間が過ぎてしまう。このような悩みは、きっと皆さんにとって共通のテーマではないでしょうか。

そこで今回のテーマは、生成 AI を使って「情報の海」に溺れない仕組みを作ること。そして情報整理を「やらなきゃいけない面倒な作業」から、「大切な時間を生み出す仕掛け」へと変えることです。

本解説を読み終えたときには、情報をただ「読む」だけの受け身の姿勢から、目的を持って「使う」姿勢に切り替えるヒントが得られるはずです。

2. 情報整理への活用

(1) 企業ニーズ調査への活用

まずは企業ニーズの調査です。職業訓練施設では、地域の企業がどのような人材スキルを求めているか把握し、それに沿ったコースを企画する必要があり

ます。生成 AI を使えば、この企業ニーズ調査を効率化できます。

① 企業情報の要約

従来、企業のホームページや求人情報を 1 社ずつ読み込んでいた作業も、生成 AI に任せれば短時間で概要の把握を容易にします。例えば、

○○株式会社の公式サイトを調べ、この会社が求めている技術や人材像を 3 点箇条書きで教えてください。

このようなプロンプトを入力すれば、該当企業の公開情報から主要なポイントの抽出を可能にします。最近の生成 AI は、最新情報の調査にも強く、必要に応じて Web 検索を自動で実行してくれるので、常に更新される企業動向のキャッチアップに役立ちます。複数企業を調べる場合でも、プロンプトを変えるだけで次々と要約が得られるため、大量のテキストを読む手間をサポートしてくれます。

② ヒアリング質問リストの作成

企業に直接ニーズをヒアリングする際の質問リスト作成にも生成 AI が活躍します。例えば、

○○株式会社に対して、人材育成ニーズを確認するための質問項目を 5 つ考えてください。
箇条書きで出力してください。

このように指示すると、「現在、社員に不足しているスキルは何か。」「新入社員研修で重視している内容はあるか。」など目的に沿った質問案の作成が

可能です。

専門用語を避け平易な表現にしたり、質問の趣旨が伝わりやすいよう工夫したりといった条件を加えることで、質の高い質問リストの生成が可能です。

生成 AI が提示した質問を土台にして、現場の状況に合わせて微修正すれば、ヒアリング準備にかかる時間を大幅に短縮できることが期待できます。

③ 提案書・案内文の作成

企業ニーズを調査した後は、得られた情報を踏まえた提案や、訓練コースの案内を企業に送付する場面があります。そうした案内メールや提案書の文面作成も生成 AI に任せることができます。生成 AI では {会社名} や {担当者名} など{}を使うことで、変数として指示文に組み込むことが可能です。

例えば「今年度の職業訓練コース案内メール」を作りたい場合、企業リストとメールのひな形、変数を使えば、企業別に一括差し込みで本文を生成できます。例えば以下のようなプロンプトです。

指示

条件を守り、企業リストに示す各社向けに研修案内メールの本文を作成してください。

条件

件名：職業訓練コースのご案内

{会社名} {担当部署} {担当者名}様

平素より大変お世話になっております。{施設名}の {送信者名} でございます。今年度の研修コース「{研修名}」をご案内申し上げます。

(2) 雇用動向の把握への活用

次に雇用動向の把握です。職業訓練業務を実施する上で、地域や業界の雇用情勢・トレンドを把握することは欠かせません。生成 AI を使えば、膨大な統計データや調査レポートに目を通す手間を減らし、重要なポイントを素早く把握できます。

① レポートの要約

例えば厚生労働省や労働局が公開する雇用動向調査の結果など、専門的なレポートを読むのは時間がかかります。そこで、これらの報告書の PDF ファ

イルをそのまま生成 AI にアップロードし、

この資料から、直近 1 年間の〇〇県における製造業の雇用動向のポイントを箇条書きで 3 つ挙げてください。

と頼んでみてください。生成 AI は PDF 内のテキストを解析し、指定した地域・業種に関するデータやトレンドを箇条書きで抜き出して要約します。ページ数の多い資料でも、利用者が知りたいポイントに絞って短時間で整理してくれるため、後で元資料を確認する場合も、探す範囲が絞られて効率的です。

② 雇用動向の確認

雇用動向は常に変化するため、最新のニュースやデータを追う必要性が考えられます。生成 AI はインターネット検索機能を活用して、最新情報を含めた回答を生成できます。例えば、

今年に入ってから〇〇業界の求人件数は増加傾向にありますか。根拠となるデータとともに教えてください。

と質問すれば、生成 AI は Web 上の信頼できる情報源を検索し、

「××の調査によれば、〇〇業界の求人は前年同期比△% 増加しています【出典】」

といった回答を提示します。根拠となる出典(URL)も提示されるため、その場で詳細を確認することができます。人間が検索エンジンでキーワードを変えながら何度も調べるよりも、自然な聞き方で質問するだけでポイントをまとめてもらえるので便利です。

なお、回答に引用された出典は必ず自分で確認する習慣をつけましょう。生成 AI が示す URL や統計値が文脈に合っているか、最新データかどうかをチェックすることで、精度の高い情報収集が行えます。

③ グラフ化による理解促進

雇用動向を把握する際には、数値データをグラフ化して見ると理解しやすいことがあります。そのようなときは、生成 AI と Excel を連携させることでその力を発揮します。例えば地域別の有効求人倍率データを Excel にまとめておき、

このデータから折れ線グラフを作ってください。
年度推移が比較できるようにしてください。

と生成 AI に指示すれば、グラフ作成の手順や Excel 関数の提案などの支援が期待できます。

さらに「完成したグラフを説明するコメント文を作って」と頼めば、「○○県では昨年から求人倍率が緩やかに上昇しています。・・・」といった解説文まで自動生成できます。

このように、生成 AI を使えば定量的なデータも素早く整理・把握できます。ただし繰り返しになりますが、最終的な解釈・判断は利用者が行うようにしてください。生成 AI はあくまで補助ツールであり、得られた数字をどう読み取り意思決定に活かすかは人間の役割といえます。

※生成 AI から直接グラフ作成を行う場合、日本語フォントなどの制限がある場合があります。

(3) 訓練ニーズ分析への活用

訓練ニーズの分析とは、どのようなスキルや知識について訓練を実施すべきかを見極める業務です。これは企業のニーズとも密接に関係しますが、ここでは訓練施設側の視点で、受講者や地域社会が求める訓練テーマを洗い出す場面を想定します。生成 AI は、大量のテキストやアンケート結果から共通項を見つけ出したり、アイデアを整理したりするのが得意です。

① アンケート結果の要約

訓練コースの満足度アンケートや、受講希望者への事前ヒアリングなどで自由記述的回答を集めることができます。人手で全て読んで分類・集計するのは大変ですが、生成 AI にテキストを渡せば主要な意見をまとめたり、自動で分類したりできます。

例えば「過去 1 年分の受講者アンケートの『訓練で身につけたいこと』という自由記述回答」をコピーして生成 AI に入力し、

共通するキーワードや要望を箇条書きで 3 つ挙げてください。

と指示してください。生成 AI は大量のテキストから頻出する語や似た内容のコメントをグルーピングし、「①実践的な機械操作スキルの習得、②資格試験対策、③最新技術動向の講義を希望」などまとめてくれるはずです。必要なら「それぞれ〇〇字以内で詳しく説明してください」と追加で頼み、傾向ごとの詳細な分析結果を文章化してもらうこともできます。

② 段階的な分析

複雑な分析は段階を踏んで指示すると失敗が少なくなります。まず箇条書きで大枠をつかみ、次に各項目の深掘りと、ステップを分けると効果的です。

③ 新規コースのアイデア出し

訓練ニーズ分析の結果、「新たに〇〇の分野のコースが必要ではないか?」といった仮説が出てくることがあります。そんなときは生成 AI をブレインストーミングの相手にしてみてはいかがでしょうか。例えば、

あなたは職業訓練の企画担当者です。次年度に地域の製造業向けに新規コースを開発するとしたら、どんなテーマが考えられますか。3 つの具体的なアイデアを提案してください。

と投げかけると、生成 AI は関連情報をもとに「IoT 導入支援コース」「品質管理のためのデータ分析コース」など、いくつかの案を出してくれるはずです。最初の案がありきたりでも心配ありません。生成 AI に「もっとユニークな切り口で」「対象者を若手社員に絞って」など追加条件を伝えると、提案内容に変化をつけて再提案が可能です。

生成 AI の回答が平凡でも、思考の切り口（視点）を変えることで違ったアイデアを生み出せます。こ

のように、まるで壁に向かってアイデアを投げかけるようにAIと対話しながら考えを整理していく手法は「壁打ち思考法」とも言われます。生成AIはまさにこの相棒となり、一人で悩まず対話を通じて発想を広げるのにきっと役立つはずです。

④ 既存コースとの比較

既存の訓練科一覧やカリキュラムと、業界ニーズとのギャップを洗い出す作業にも生成AIが使えます。例えば現在提供中の訓練コースリストを入力し、

これらのコースに含まれていない技能で、今後重要になりそうなものにはありますか。

と質問すれば、AIはリスト外の新技術や資格などを提案してくれるかもしれません。

また、「現行コースAとBのカリキュラム内容の違いを教えて」といった比較も、生成AIに2つの資料をアップロードし、「両者の相違点を表にまとめてください」と指示すると、カリキュラムの時間配分や科目の有無などを項目ごとに並べた表を生成することも可能です。

複数文書を同時に扱える強みを活かし、「資料Aと資料Bを突合して○○を抜き出す」といった使い方も試してみてください。

以上のように生成AIは、多角的な訓練ニーズの分析を可能にします。ただし、AIが出したアイデアに飛びつくだけでなく、それが本当に「実現可能か」、「対象者の役に立つか」は訓練担当者の目で評価することが必要です。生成AIは過去データからもっともらしい答えを作りますが、新規性や独自性は、人間の知恵で補完する場面が多いことを十分に理解しておくことが重要です。

(4) セミナー計画への活用

次に、セミナーや研修の計画立案への生成AI活用です。在職者向けのセミナーなどを企画する機会も多いと思いますが、その際のカリキュラム作成や資料準備にも生成AIが活用できます。

①セミナーのたたき台を生成

セミナーのテーマとおおまかな条件を伝えると、

生成AIがカリキュラム案を自動で出力します。例えば、

指示

下記条件で研修カリキュラムを作成してください。各講義・実習の項目と所要時間を表形式で出力してください。

条件

- ・テーマ：3Dプリンタ入門
- ・対象：製造業の新入社員
- ・研修時間：2日間（各日9:00～16:00、途中1時間休憩）
- ・講義2割／実習8割

とプロンプトを作成します。生成AIはこれを読み取り、カリキュラム案を回答します。

人間が白紙から考えると抜け漏れがちないいくつかの要素も、AIは網羅的にリストアップしてくれる傾向があります。もちろんそのまま使うのではなく、現実的な観点で微調整は必要ですが、たたき台として非常に優秀です。

② 条件追加で再生成

提案された内容に対し「実習パートをもっと増やしてください」や「安全上の注意に関する講義を追加してください」と注文を付ければ、即座に修正案を再提示します。複数案が欲しい場合は「パターンAとBの2種類出してください」と求めることも可能です。従来は経験者が頭を悩ませていたカリキュラム設計も、生成AIを相棒にすることで、短時間で複数の選択肢を比較検討することが可能です。

③ 案内の生成

カリキュラムが決まったら、次はセミナーで使う教材の準備です。これについては次回の「教材への活用」で詳しく述べますが、実は生成AIは教材作りの前段階でも活躍します。例えば研修概要のチラシや案内文の作成です。生成AIに「研修対象者（例：入社3年以内の若手技能者）に響くキャッチコピーを考えてください」と尋ねれば、

「未来を造る3Dプリンタ技術 基礎から実践まで
2日間で習得！」

といったキャッチコピー案を複数提案します。また、「セミナー案内チラシのレイアウト案を教えてください」と質問すれば、「A4片面カラー、上部にキャッチコピー、中段に研修概要と日程、下段に申込方法と問い合わせ先を配置」など、デザイン構成のアイデアも得られます。

④ 演習課題の生成

さらに、研修内容に沿った演習課題の案出しあわせをAIに任せてみましょう。「3Dプリンタ入門研修に適した演習問題を2つ提案してください」と尋ねれば、受講者が取り組みやすく学びにつながる演習アイデアを出力します。

さらに研修内容に関連する最新トピック（新製品情報や最近の事故例など）を調べて要約したり、難しい専門概念について、分かりやすい例え話に置き換えてもらったりすることもできます。「○○の原理を高校生にも理解できるようにやさしく説明してください」と頼めば、「○○とは～に似ています。例えば…」といった平易な説明文が得られます。「この説明を箇条書きにしてください」と再度指示すればスライドに転記しやすい形にも整います。

説明文の書き直しもお手のものです。自分で書いた講義ノートを生成AIに投入し、「です、ます調で丁寧な口調に変えて」「専門用語を減らして読みやすくして」といったような注文をすれば、一瞬で別の文体への変換が実現できます。既存資料の活用と生成AIの組み合わせにより、資料作成の時間を削減しつつ、質の向上も期待できます。

以上のように、セミナー計画段階から生成AIを使えば、企画書・カリキュラム・案内文と多岐にわたる準備作業が効率化されます。アイデア出しから文書整形まで幅広く支援してくれる点で、非常に心強いツールと考えられます。

（5）議事録・資料の収集・整理への活用

最後に、議事録作成や各種資料の整理への生成AI活用です。会議の内容をまとめたり、参考資料を収集したりする業務は事務担当の方にとって日常

的ですが、ここでも生成AIが力を発揮します。

会議の記録を残す際、生成AIを使うと下書き作成が驚くほど簡単になります。手順としては、会議を録音して文字起こし（テキスト化）し、そのテキストを生成AIに渡して整形してもらう方法が有効です。Microsoft 365の機能で会議音声を文字起こしすることもできますし（Wordの「書き起こし」機能など）、他の手段で得た文字起こし結果でもOKです。その文字起こし文をコピーして生成AIに貼り付け、

指示

この文字起こしされたテキストを、読みやすい議事録に整えてください。

条件

- ・誤字脱字を修正し、冗長な表現や不要な合いの手（えー、あー等）を削除。
- ・話し言葉を適度に修正し、箇条書きや段落分けで要点が分かるようにしてください。

と指示します。生成AIは指定の条件に沿って、だらだらとした会話の文章を、簡潔なビジネス文書に書き換え、箇条書きや見出しでポイントを整理したテキストにまとめてくれます。

「全員の予定を確認し、次回会議日時は○月○日10時に決定」、「○○の課題について意見が一致」等、発言内容から決定事項やタスク抽出も自動でやってくれるため、担当者は内容を確認し追記・修正するだけで議事録が完成します。

人間が行うべきチェックは、AIが誤って解釈していないか、重要な点の抜け漏れがないかを確認することです。生成AIは文脈から推測して補完しますが、それが正しいとは限りません。とはいえるから自分で書くよりは格段に効率が上がるため、一度使うと手放せない機能になるはずです。

3. ミニ演習

それでは締めくくりとして、ミニ演習を準備しま

した。ご自身の業務に当てはめて、その効果を確認してください。

①架空の訓練受講者リストを以下のように用意し、生成 AI に貼り付けてから「氏名と年齢だけの一覧表を作ってください」と指示してください。

1. 訓練太郎, 30歳, 電気工事コース
2. 職業花子, 25歳, 塗装科
3. 雇用健一, 45歳, 機械加工科

生成 AI が抽出した表が正しいか確認してください。また、「年齢順に並べ替えてください」と頼むと並べ替えもしてくれるか試してください。

②次の指示を生成 AI に与え、出力されたカリキュラム案を検討してください。

指示

新人向け安全研修。下記条件でタイムスケジュール案を作成してください。

条件

- ・テーマ：職場の安全衛生
- ・時間：1日6時間（講義2割・実習8割）
- ・新人向け安全研修

「休憩時間を入れてください」「具体的な実習内容も加えて」など、いろいろと追加指示してみてください。

③訓練生向けに実施したアンケートの自由記述を準備し（生成 AI で作成した架空のアンケート結果でも構いません）、ポジティブ／ネガティブな意見に分類してください。

④訓練生の受講料に関する複雑な規程の一部を、生成 AI に貼り付け、FAQ 形式（よくある質問）として、リスト形式でまとめてください。

4. まとめ

最近の生成 AI では Word, Excel, PowerPoint, PDF, テキスト, HTML などさまざまな形式のファイルをチャット画面に添付して解析できます。複数の情報をまとめて入力することにも対応しており、複数の資料を横断した分析・要約も可能となっていました。さらに、Web 検索とも連携して最新の情報収集ができるため、例えば最新の統計データやニュースを調べて要約するといったこともスムーズに行えます。こうした機能を活かしつつ、生成 AI から得られた内容はうのみにせず必ず元の資料で確認することが大切です。生成 AI は便利な反面、事実と異なる情報（生成 AI がもっともらしく作り出す誤った内容）を含める場合があります。特に数値データや固有名詞などは、人間が最終チェックを行いましょう。

次回は、いよいよ最終回「教材への活用」がテーマです。訓練教材や研修コンテンツの作成に生成 AI をどのように活かせるか、具体策を探っていきます。

- 注意 -

- ・2025年9月30日時点の情報で作成しています。
- ・生成 AI の利用は組織で定められた規則に従ってください。
- ・本文で示しているプロンプトを入力しても、結果が必ずしも正しい出力とは限りません。
- ・本文で示したプロンプトを利用することで不利益が生じたとしても、著者はその責任を負いかねます。

第33回 令和7年度 職業能力開発論文コンクール受賞結果

職業能力開発論文コンクールに多数のご応募をいただき、誠にありがとうございました。

応募論文59点の中から、厳正な審査の結果、5論文が厚生労働大臣賞をはじめ特別賞（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞、中央職業能力開発協会会长賞）に選出されました。

厚生労働大臣賞（特選） 1点

教材名	氏名	所属
CAD/CAM および三次元測定機を活用した実習教材における訓練効果の検証	隈元 康一	栃木職業能力開発促進センター

厚生労働大臣賞（入選） 1点

教材名	氏名	所属
自己調整学習を活用した RC 柱実験教育システムの開発と効果の検証	雨森 瑞宜	関東職業能力開発大学校

特別賞（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞） 2点

教材名	氏名	所属
鉄工やすりによる平面仕上げ技能体得支援システムの訓練効果 —3年間の実践データに基づく長期的な有効性検証—	高木 勝規 千崎 貴大 木村 寛路	四国職業能力開発大学校 四国職業能力開発大学校 北海道職業能力開発大学校
学卒者訓練に向けた鉄筋コンクリート構造基礎躯体モデル・1階躯体モデルの開発と実習での展開方法について	佐竹 重則	関東職業能力開発大学校

特別賞（中央職業能力開発協会会长賞） 1点

教材名	氏名	所属
少子化時代における学生の学力多様性に対応したクラウド型 3DCAD を活用した多様な職業能力開発の推進	赤堀 拓也	岩手県立産業技術短期大学校

(敬称略 順不同)

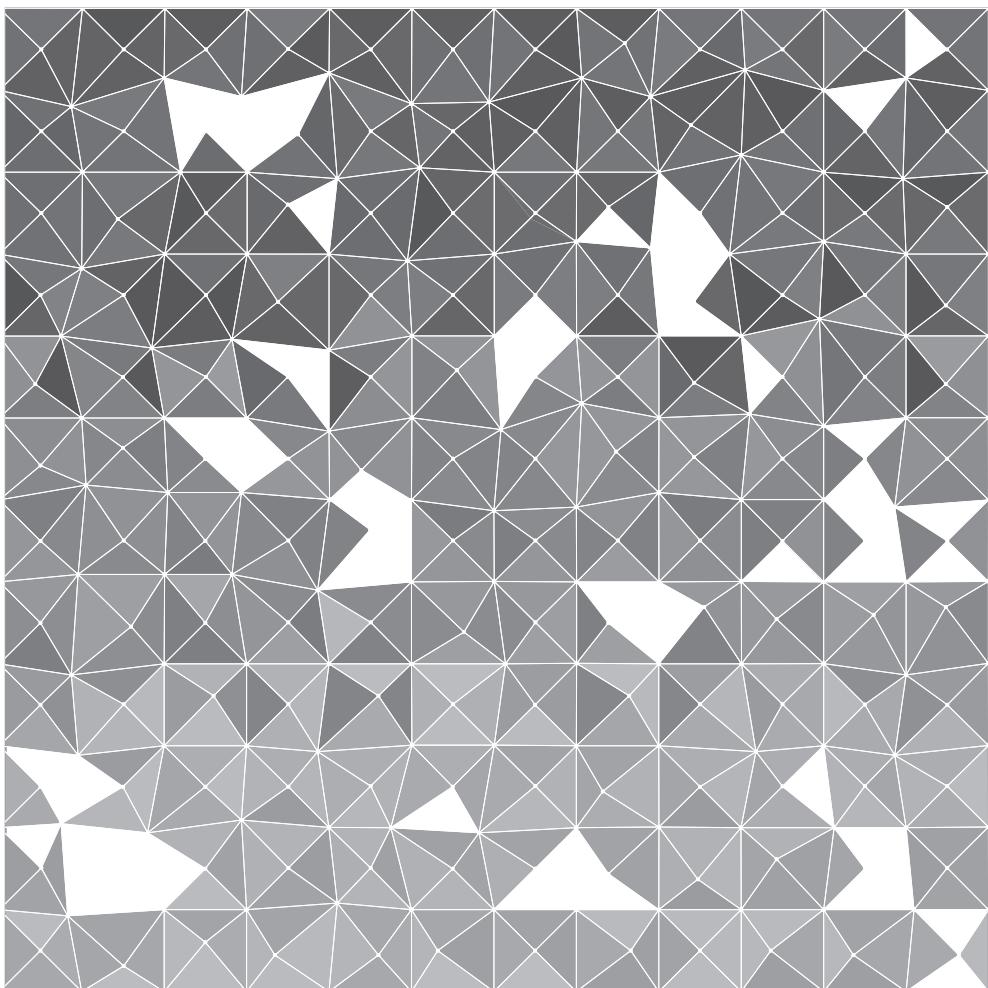
表紙デザイン選考会 選考結果

「技能と技術」誌表紙デザインの募集に、全国から82点の応募をいただきました。毎年多数のご応募ありがとうございます。専門識者による厳正な審査の結果、以下の10点を入選作品といたしました。

最優秀賞に選ばれた中村 来矢さんの作品は、2026年に発行される Vol.61の表紙を飾ります。

優秀賞に選ばれた福島 綾夏さんと佐藤根 翠音さんの作品は、2026年に発行される Vol.61の裏表紙を飾ります。また、次点の福島 綾夏さんの作品は、令和8年度職業訓練教材コンクールのポスター設計に採用されます。

■ 最優秀賞 中 村 来 矢(沖縄県立具志川職業能力開発校)



【コンセプト】

私にとって「多様性」とは、色々な文化や生活の中で育まれた考え方を持つ人同士の共存であることだと捉えました。複雑な関係性をシンプルな幾何学图形で表現することで共感や理解につなげられればと思います。配色のコンセプトとして、近くにいる人が自分に似ていると思っても、やはり少し違うと認識できる部分があることを色の変化で、また白の部分は自分自身も認識できない未知の部分も組み込まれている事を、かたちにしたいと思いながらデザインしました。

【最優秀賞作品に対する選考員のコメント】

- ・単なる装飾や偶然に頼るのではなく、明暗差やパネル状のグラフィックを巧みに用いて、多様性の表現に丁寧に取り組んでいる点が高く評価された。
- ・単に異なるピースを集めただけではなく、全体像として見たときに、下部が薄く、上部に向かって濃くなるようにコントロールされており、単純に見えないように、濃淡の違いが入れられている。
- ・本人のコメントにある様に、あえて空白を入れている表現の巧みさがあった。
- ・ぱっと見た時にきれいだという印象を受けた。線と点と面で構成する中で、「技能と技術」、「多様性」、そこにつながる人と人、人と物の関係性をうまく表現している。

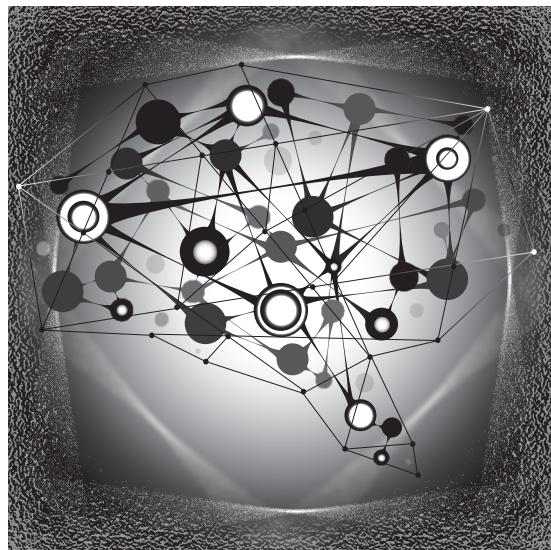
■ 優秀賞

福 島 綾 夏(北海道立札幌高等技術専門学院)



■ 優秀賞

佐藤根 翠 音(北海道立旭川高等技術専門学院)

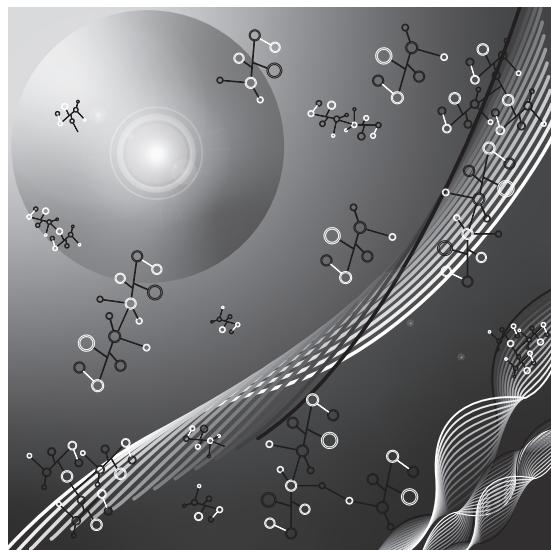


■ 佳作（7名）

佐々木 杏 華(秋田県立大曲技術専門校)



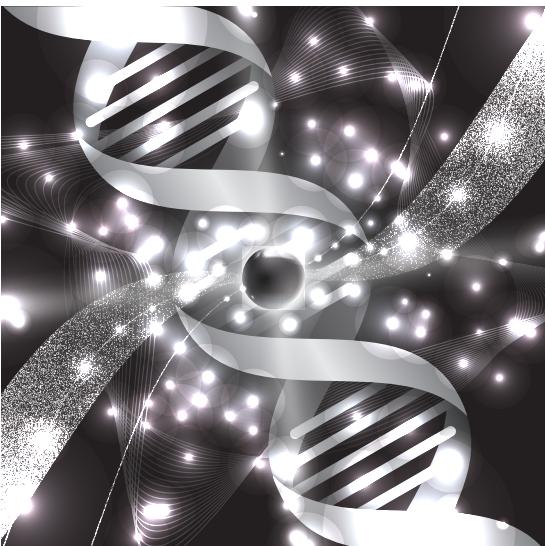
佐 藤 穂乃香(秋田県立大曲技術専門校)



具志堅 雛 莉(沖縄県立具志川職業能力開発校)



加 藤 舞 雪(北海道立旭川高等技術専門学院)



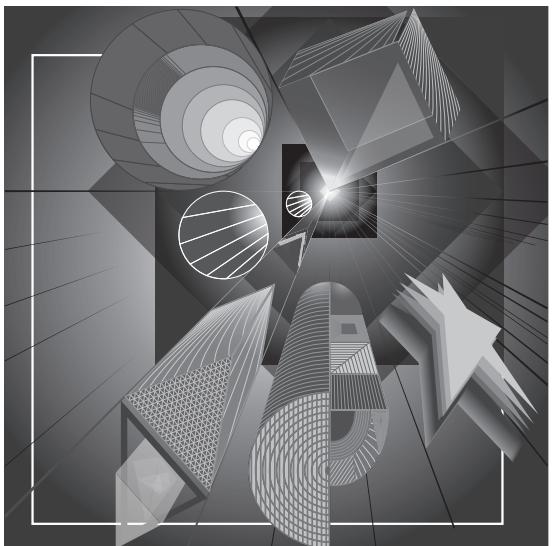
兼 本 典 佳(沖縄県立具志川職業能力開発校)



内 間 美 月(沖縄県立具志川職業能力開発校)



真志喜 涼 雅(沖縄県立具志川職業能力開発校)



(敬称略)

【選考員総評】

- ・多様性というテーマのわりに既視感のある作品が多めでした。もっと自由に自分を信じ、既成概念にとらわれない創造力を期待しています。
- ・テーマに沿って言葉を練り、ビジュアル化するというデザインの流れをしっかり意識した作品が多く見ごたえがありました。次はありきたりな表現の殻を破ることを期待します。
- ・テーマである「多様性」を、生命、物質、数学、機械などの様々なモチーフから導き、質の高いデザイン技法から昇華された、悩ましくも面白さを感じる作品が多かった。

令和8年「技能と技術」誌 募集テーマについて

「技能と技術」誌編集委員会において、令和8年の募集テーマ（カテゴリー）を決定いたしました。下記のカテゴリーを基に募集を行い、投稿原稿内容より特集テーマを決定いたします。本誌への投稿をお待ちしております。

募集テーマ

①【人材育成・技能伝承】

内容：各種競技大会、技能検定に向けた取り組み事例や、社会的関心の高い課題や製造現場での課題をテーマとした実習 等。

②【安全対策（ものづくり、支援、教材開発 等）】

内容：休業災害0を目指した安全対策への創意工夫およびリスクアセスメントの取り組み、ICTを活用した訓練など、ものづくり分野の安全対策の種類が増加している中で、新しい変化への対応状況 等。

③【支援事業（就職支援、技能競技、産学連携 等）】

内容：求職者及び学生に対する就職支援、特別な配慮が必要な受講生に対する支援事業、企業との共同開発 等。

④【障がい者訓練】

内容：障がい者に対する職業能力開発における創意工夫及び就職支援、企業における障害者雇用と人材育成等の取り組み 等。

⑤【技術革新（DX、SDGs、GX等）】

内容：DX技術の進展に対応した訓練、職業訓練のデジタル化、オンライン訓練に対する教材開発やe-ラーニング 等。

問い合わせ先

「技能と技術」誌編集事務局

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 企画調整部企画調整課

〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1

TEL : 042-348-5075 FAX : 042-348-5098 E-mail : fukyu@uitec.ac.jp

編 | 集 | 後 | 記

今号の特集では、令和6年度職業訓練教材コンクール受賞作品の中から「やまなしキャリアアップ・ユニバーシティ」、「RX621マイコンボードを活用したセミナー教材の開発」、「情報通信工学テキスト」の3本について本誌版を執筆していただきました。受賞教材の閲覧につきましては基盤整備センターホームページに掲載しておりますので、あわせてご覧ください。

実践報告では、「職業能力開発短期大学校の学生に対する地域障害者職業センターの支援事例」について、地域障害者職業センターと他施設の連携をご報告いただきました。また、「職業能力開発業務におけるDXへの対応状況に関する調査報告（2）」では、本誌2024年2号（第316号）に掲載された同タイトルの記事続報として、その後の現状と課題についてご報告いただきました。

PTU指導技術講座では、生成AIの訓練業務への活かし方として今回は「情報整理への活用」について実例を交えてまとめていただきました。

皆さまの日々の業務の一助となれば幸いです。

【編集 田代】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 4/2025

掲載 2025年12月

編集 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター

企画調整部 企画調整課

〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1

電話 042-348-5075

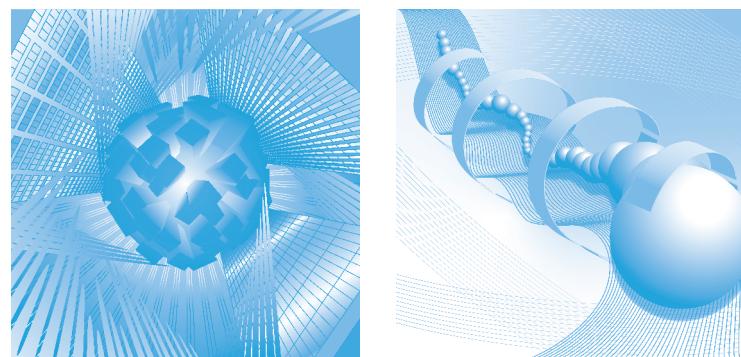
制作 株式会社丸井工文社

〒108-0073 東京都港区三田3-11-36

電話 03-5464-7111

本誌の著作権は独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構が有しております。

ISSN 1884-0345



技能と技術

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT
THE POLYTECHNIC UNIVERSITY OF JAPAN