

技能 と 技術

ISSN 1884-0345
通巻第304号

職業能力開発技術誌

2/2021

特集●多様な職業訓練の成果



Vol.56

技能と技術

2/2021号

通巻No.304

特集●多様な職業訓練の成果

特集① 令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞 ビジュアルプログラミングを活用したマイコン及びC言語の導入教材 及川 達裕／四国職業能力開発大学校	1
特集② 令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞 ランプ状況取得表示システムと適応方法を使用した具体的展開について 市川 拓実／青森職業能力開発短期大学校 ※富山職業能力開発促進センター	7
特集③ 令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞 動画と欠陥鉄骨でわかる鉄骨超音波探傷実践教材 宮本 直樹・近藤 友樹・福田 良・山下 宗信／広島職業能力開発促進センター ※宮本氏 公共職業訓練部訓練支援課	11
特集④ 外国人材の職業能力開発における商工会議所の役割 片山 雅美／日本商工会議所 産業政策第二部	15
施設紹介 宮城県立大崎高等技術専門学校 ～才能（チカラ）を技能（ワザ）に換える～ 梅津 美千代／木の家づくり科 指導員	22
令和3年度 職業能力開発論文コンクールのご案内	28
令和4年「技能と技術」誌表紙デザイン募集のご案内	29
原稿募集のお知らせ	30

- 表表紙は、表紙デザイン（令和3年用）選考会にて最優秀賞に選ばれた神奈川県立産業技術短期大学校産業デザイン科の石黒あかりさんの作品です。
- 裏表紙は、表紙デザイン（令和3年用）選考会にて優秀賞に選ばれた沖縄県立具志川職業能力開発校メディア・アート科の新里健悟さん（左）と稲嶺潤さん（右）の作品です。

令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

ビジュアルプログラミングを活用した マイコン及びC言語の導入教材

四国職業能力開発大学校 及川 達裕

1. はじめに

組込み分野の初学者にとって従来型のマイコン制御プログラミングを学ぶうえでの課題は、インターフェース回路とマイコンプログラミングの双方を同時に学習することにあった。

特に、これまでの訓練教材の多くはプログラミング言語に「アセンブラ言語」を使用することが多く、初学者にとっては難解であり、学習の初期段階からマイコンに対する苦手意識を持ってしまう大きな要因だったと言える。

昨今の組込み開発においては、アセンブラ言語の使用率は低下しており、日々広がる組込み分野の技術習得のためにはカリキュラムからアセンブラ言語を除外することも増えてきた。そこで、今回はアセンブラ言語に代わってビジュアルプログラミング言語を採用することで、初学者の心理的な敷居を下げると同時に、インターフェース回路設計、IO制御プログラミングの本質を学ぶことに絞ることとした。また、最終課題には「デジタル温度計の開発」といった初学者にとって身近で製品をイメージしやすい課題テーマを設定し、動機付けにも配慮した教材「ビジュアルプログラミングを活用したマイコン及びC言語の導入教材」を開発した。

今回、開発した教材の一覧は以下の通りである。

- ① 訓練生向け訓練用テキスト
- ② 指導員向け教材の取扱説明書
- ③ 解答のソースコード
- ④ 実習機器一式

- ⑤ 自主的な自宅学習を想定したシミュレーター環境を活用したオンライン教材

2. 開発のコンセプト

2.1 教材開発の目的

本教材は、筆者が令和2年度まで所属していた熊本職業能力開発促進センター（以下、「熊本センター」という）の離職者訓練「組込みマイコン技術科」にて開発・運用していた教材である。

教材開発の発端は、熊本センターにて使用していた教材の老朽化・陳腐化にある。従来、H8系のマイコンとアセンブラ言語を組み合わせた訓練を実施していたが、実習機器の老朽化と時代の変化への対応を図るために教材の刷新の必要があった。学習内容はそのままに他のマイコンボードへの移行も検討したが、アセンブラ言語そのもののニーズの減退、組込み初学者にとってのアセンブラ言語の敷居の高さという観点から、元々の教材と同様の学習内容で教材を刷新するには適さないと判断した。

そこで、近年のSTEM教育^{*1}の成果物でもあるビジュアルプログラミング言語を活用し、プログラミングの敷居を格段に下げ、「組込み初学者が挫折しない、そして次の学習につながる教材」といったコンセプトで教材開発を行った。

*1 Science (科学), Technology (技術), Engineering (工学), Mathematic (数学) の各分野を横断的に学ぶ、次世代を担う子供向けの教育の考え方の1つ。

2.2 対象ユニットと適用実績

本教材は、離職者訓練の組込みマイコン技術科のカリキュラムモデル（表1）で活用することを前提としており、第1システムの第5、6ユニットの6日間（計54時間）での利用を想定している。

- 第5 ユニット：インタフェース回路設計1（入力・表示回路）
- 第6ユニット：I/O制御プログラミング（入力・表示）

なお、熊本センターの組込みマイコン技術科では、令和2年に本教材を適用した訓練を2度実施している（表2）。また、中部職業能力開発促進センターのマイコンプログラム技術科でも本教材をベースとした教材を適用した実績がある。

表1 教材を適用した熊本センターのカリキュラム

システム名	ユニット名
マイコン周辺回路とプログラミング (18日間)	電気理論(総論)
	基礎アナログ電子回路
	基礎デジタル電子回路
	はんだ付け基本
	インタフェース回路設計1(入力・表示回路)
組込みシステム開発のためのC言語プログラミング (18日間)	I/O制御プログラミング(入力・表示)
	C言語開発環境とオペレーション技術
	C言語プログラム開発(演算子/制御文)
	C言語プログラム開発(関数/配列/ポインタ)
	C言語プログラム開発(ポインタ応用)
組込みマイコン開発 (18日間)	C言語プログラム開発(構造体/共用体)
	C言語プログラム開発(プリプロセッサ/ファイル操作)
	基本入出力制御プログラミング
	組込みプログラムの開発法
	タイマを利用した制御プログラム
	シリアルインタフェースを利用した制御プログラミング1
	シリアルインタフェースを利用した制御プログラミング2
	応用課題(課題名: ライトレースカーによるチーム開発演習)

表2 適用した離職者訓練の概要

対象	熊本センター 組込みマイコン技術科 令和2年3月入所生 19名 令和2年9月入所生 20名
期間	2ユニット・6日間(54時間)
備考	前段の訓練(アナログ回路、デジタル回路)を通じて、電子回路の基礎は習得している

2.3 教材に採用したツールや機材の選定ポイント

近年のSTEM教育の流れより、Arduinoやmicro:bit、Raspberry Pi向けのビジュアルプログラミング言語および教材は多く存在する。しかしながら、それらの大半は小中学生向けを想定しているため、ハードウェアは抽象化され、マイコンと周辺回路とのイン

ターフェースは隠蔽化されてしまっているものが多い。

そこで今回は、IOやAD入力、PWMといったカリキュラムとして学ぶべきマイコンのインターフェースが制御できるツールを選定した。加えて、マイコンの周辺回路には前段のアナログ回路・デジタル回路の訓練で学んだ回路を組み込み、直近のユニットとの学習内容のつながりを意識したとした。

マイコンボードは、世の中で広く普及したArduino UNOを採用したことで、互換ボードや拡張用途のシールドも含めて、機材の選択肢に幅が広がり、また安価に実習機材をそろえることが可能となった。さらには、電子回路およびArduinoのプログラムのシミュレーションが可能なオンラインのツールを利用して、PCだけでもテキストの内容をおおむね実施できる学習環境も整備した。

3. 教材の内容と実習機材

3.1 ビジュアルプログラミング言語

ビジュアルプログラミング言語には、Google社が提供するBlocklyをArduino向けに派生させたBlocklyDuino（図1）を使用している。C言語やアセンブラ言語でコードを記述する際によく見られる記述漏れや打ち間違いを起因とする構文エラーも少ないため、初学者でも挫折しにくい学習に適したツールと言える。

その結果として、本訓練中のプログラミング言語そのものの習得に割く時間を大幅に短縮することができ、本来学ぶべきインターフェース回路やIO制御プログラミングの内容にフォーカスすることが可能となった（図2）。



図1 BlocklyDuinoの画面

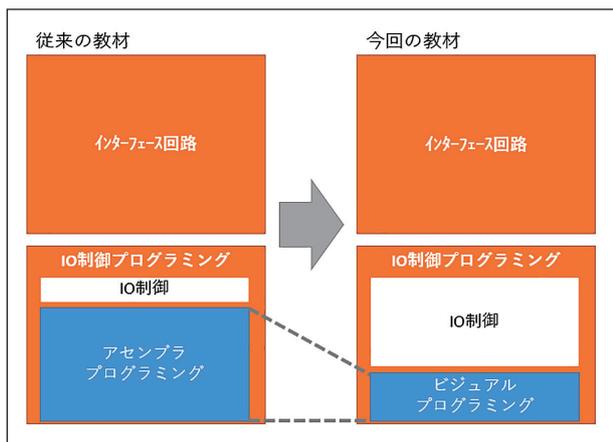


図2 従来教材と今回の教材での時間配分イメージ

また、ビジュアルプログラミング言語でもプログラミングの基本である逐次・分岐・繰り返しや、変数・関数といった概念を習得することができ、今後学ぶC言語の学習にもつながるといったメリットもある。

3.2 実習機器

実習機器は、主に「Arduino UNO」「マルチファンクションシールド」「ブレッドボードおよび電子部品」の3つから成り立つ。

マイコンボードには、秋月電子から販売されているArduino互換ボード「ATmega168/328マイコンボードキット (図3)」を選定し、訓練生が前段のハンダ付けの訓練にて組み立てを行ったものを活用している。訓練生が自ら作成したボードを使用することで機器そのものに対する愛着が湧く効果も期待しての選定であるが、本教材を使用する上では他のArduino互換ボードでも問題は無い。

マルチファンクションシールド (図3) は、LED、ブザー、タクトスイッチ、7セグLED、可変抵抗が備わったArduino向けのシールドであり、別途温度センサー (LM35Z) の追加実装も可能である。本シールドのLED回路やスイッチ回路、7セグLED回路は、前段のデジタル回路の訓練で学んだ回路と同一、もしくは発展させた回路であり、訓練生にとってマイコンと電子回路の結び付きを実感してもらうことを期待している。

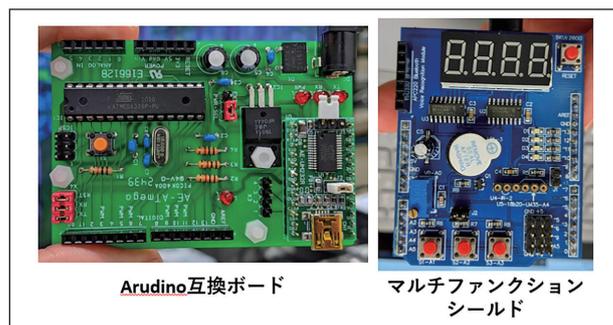


図3 実習で使用するマイコンボードとシールド

ブレッドボードおよび電子部品 (図4) は、マルチファンクションシールドだけでは不足する回路を追加実装するために使用する。タクトスイッチのチャタリング防止回路や、CdSによる光センサー回路が実装される。なお、この光センサー回路は前段のアナログ回路の訓練で学ぶ回路でもあり、ここでもマイコンと電子回路の結び付きを実感できる効果が期待される。

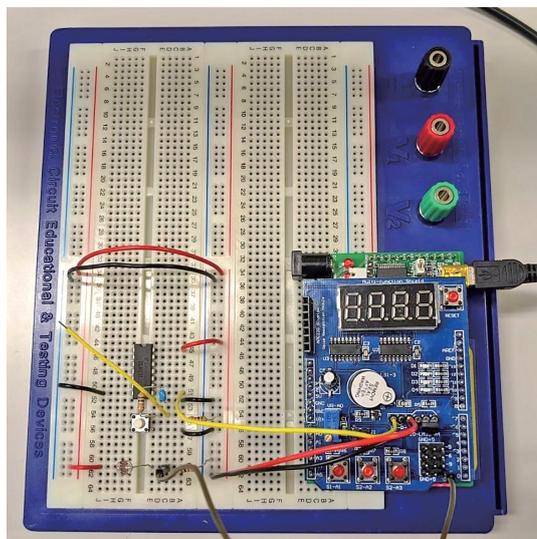


図4 ブレッドボードと組み合わせた実習回路

3.3 実習課題

実習の最終課題には訓練生にとって身近な「デジタル温度計 (図5)」を開発するテーマを設定した。さらに訓練生の進捗^{しんちよく}に応じた発展課題として、照度計や経過時間カウンターなどの機能を追加実装する課題を設定した。

この発展課題は、Arduinoに接続される周辺回路の大半を制御する必要があり、結果として第1シス

テムで学んだ内容の「総まとめ」となる課題になる。

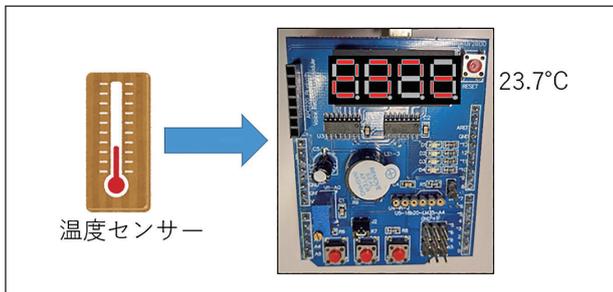


図5 デジタル温度計の課題イメージ

3.4 実習機器・機材のコスト

学習意欲の高い訓練生にとって、自身でそろえられる学習環境・開発環境は、学習をより促進する重要な要素の1つであることから、「離職中の訓練生でも購入可能な安価で扱いやすい機材」といった観点からも実習機材の選定を行っている。

本教材のメインは、Arduino UNOマイコンボードとマルチファンクションシールドであり、この2つがそろえば実習内容の6~7割程度を自習が可能である。この2つは、大手通販サイトなどでも購入が可能であり、互換品などの安価な製品を選定すれば1,500円程度でそろえることが可能である。また、ボードとシールドの接続も専用コネクタにスタッキングさせるだけで済み、価格と組み立ての容易さの2つの観点から、訓練生の自己学習の敷居を下げるとともに他の職業訓練の現場でも新たに取り入れやすいものとした。参考までに訓練生20名、講師1名の計21セット分の部品リスト（表3）を示す。

部品リストは、熊本センターで使用した機材を元に作成したものであるが、既に整備されている機材を流用している機材も複数ある為、若干割高な構成となっている。新たに最小構成でそろえるならば、Arduino UNOをより安価な互換品で代用、AVRISPの排除、より小さなブレッドボードの選定。といったコスト削減が考えられ、結果1名分の単価あたり5,000円以下に抑えることも可能である。

表3 部品リスト

No	部材名	型番・スペック	単価	数量	小計	備考
1	ATmega168/328 マイコンボードキット	AE-Atmega	2,100	21	44,100	訓練生20人 +講師用
2	USBケーブル	1m程度, mini Bコネクタ	110	21	2,310	
3	AVRISP	1597-1524-ND・Seeed	3,670	21	77,070	
4	ブレッドボード	SRH-32・サンハヤト	3,520	21	73,920	
5	マルチファンクション シールド	GK-SLD1・aitendo	698	21	14,658	
6	CdS 1MΩ	I-05886	25	21	525	
7	カーボン抵抗	1kΩ, 1/4W	1	21	21	
8	タクトスイッチ	P-03648	10	21	210	
9	74HC14 IC	TC74HC14AP	40	21	840	
10	積層セラミックコンデンサ	0.1uF	15	21	315	
11	電解コンデンサ	10uF	10	21	210	
12	カーボン抵抗	10kΩ, 1/4W	1	42	42	
13	ジャンパ線 オスオス	単芯線材を流用	0	21	0	線材で流用
14	ジャンパ線 オスメス	200mm程度の長さ	440	21	9,240	
			10,640 円		223,461 円	

3.5 オンライン教材の整備

本教材は、訓練生の自己学習の支援・今後社会的な情勢等を踏まえて考えられるオンラインでの訓練も想定して、Tinkercadのシミュレーション機能を用いることによるオンライン対応教材も合わせて開発した。

Tinkercadは回路のシミュレーション機能に加えて、Arduino UNOのプログラミングおよびシミュレーション機能も併せ持つ強力なオンラインツールである。利用者は専用のアカウントを作成する必要があるものの、基本的に無償で利用できる。

今回は、Tinkercadを用いて実習で使用する回路とほぼ同様の回路（図5）を作成し、1つのURLで教材を配布することを可能にした。訓練生側としては、TinkercadのアカウントとインターネットにつながるPCさえあれば、実際の実習に近い学習環境を自宅でもオンライン上に用意することが可能である。

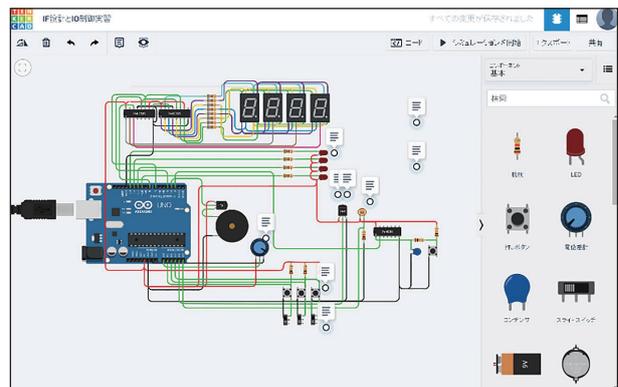


図6 Tinkercadで作成した実習データの操作画面

4. 実施評価

4.1 訓練生へのアンケート結果および考察

訓練を受講した2020年3月入所生19名のアンケートの回答結果から以下の効果が確認できた。

- A) ビジュアルプログラミング言語を用いたことによるマイコンプログラミングの学習に対する心理的な敷居の引き下げ
- B) 前段で学んだアナログ回路・デジタル回路への意識付け・理解度の向上
- C) 後段で学ぶC言語の学習への波及的な効果

A) については、「ビジュアルプログラミング自体はジグソーパズルみたいで楽しく学習することができたと思う」「プログラミングに対する苦手意識を減らせるプログラミングの導入としては良い（要約）」といった声が上がっている（図7）。このことから、本教材が訓練生の心理的な敷居の引き下げに寄与し、プログラミングに意欲的に取り組む事ができたと考える。

B) については、「カソードアノード・電圧差による電流の向きを考えないと完成しない点」「ICの役割などを考えながら学べた」といった回答が得られた（図8）。このことから、アナログ回路・デジタル回路とマイコンとの結びつきの実感が得られ、電子回路の活用方法の理解に一定の効果が得られたと考える。

C) については、「if分やfor分など処理の順番を先に知っておくことで、C言語化する時に書く順番に悩まなくてよかった」「考え方は似たような物なので理解しやすくなった」「学習した中でもfor文や関数利用が役立っている」といった回答が見られた（図9）。プログラミングの基本要素である逐次・分岐・繰り返しをはじめとする概念を体得し、C言語の学習にも寄与したことが分かる。

特にB)、C) の項目から、本教材は、本訓練の内容の習得だけにとどまらず、本訓練の前後の訓練への習得度向上にも寄与することができたと考えている（図10）。



図7 [アンケート抜粋] ビジュアルプログラミングに対する印象

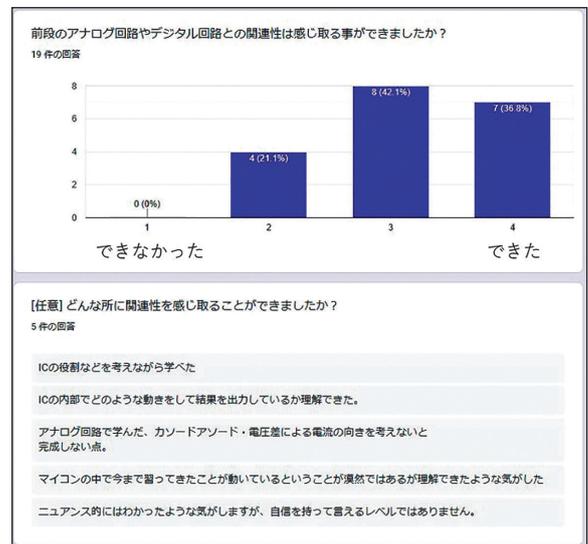


図8 [アンケート抜粋] アナログ回路やデジタル回路との関連性

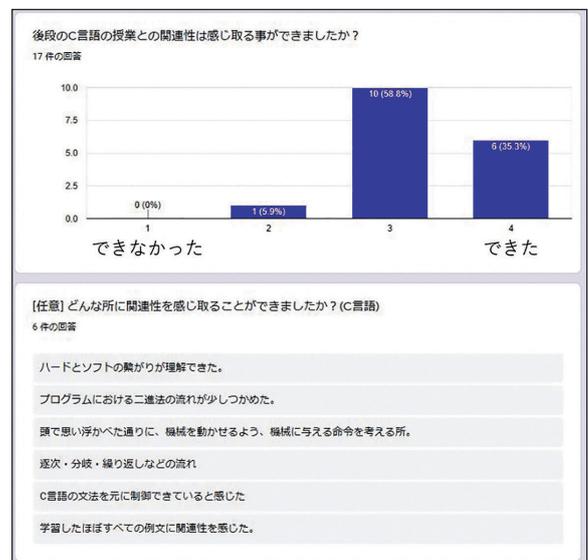


図9 [アンケート抜粋] C言語との関連性

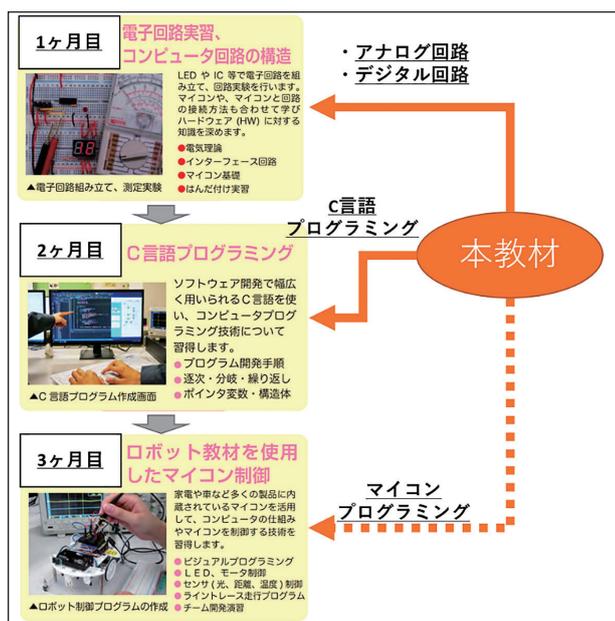


図10 本教材が与える他の訓練への影響

4.2 自己学習に取り組んだ訓練生の成果

訓練の時間外の空き時間を利用して自己学習に取り組み、C言語を学びながら、本実習機材をC言語から制御してミニゲームを作成した訓練生の成果を紹介する(図11)。訓練用テキスト内で扱った周辺回路(LED, タクトスイッチ, 7セグLEDほか)をほぼすべて使い、状態遷移の考え方まで組み込んだ力作であり、ビジュアルプログラミング言語からC言語までを関連付けて学習できた成果と言える。

内容



- ・LED全点灯、何かボタンを押すと開始
- ・赤範囲のL T Eが、ランダムで光る
- ・緑範囲内の、対応するスイッチを押す
L D 1:A 1 D 2:A 2 D 3:A 3
- ・規定回数正しいボタンを押すと終了
L終了するとD 4が点灯

図11 ミニゲームの成果発表スライドからの抜粋

自己学習に取り組んだ訓練生の事例は、まだ多くはないが、このような事例をより増やしていくために、訓練生に向けた自己学習の取り組み事例の整備やTinkercadの具体的な操作の助言・課題実施などの改善を考えている。

5. おわりに

今回の教材のコンセプトである「組込み初学者が挫折しない、そして次の学習につながる教材」を実現することができた。

本コンセプトを満たす教材を、自身で1から開発することは現実的ではないが、STEM教育の流れをくみ取り、そこで利用される機材やツールをpickupし、活用したことで、限られたリソースの中でも訓練生にとって有用な教材を開発することができた。

今後も研さんに励む中で、世の中の技術的な潮流をくみ取り、職業訓練の現場にローカライズして適用を図ることで、訓練生・学生にとって実りある教育を提供していきたい。またそれと同時に、他の職業訓練指導員にとっても有用な訓練教材や実践報告を発信していきたい。

最後に、本教材は職業能力開発総合大学校 基盤整備センターのWebサイトにて公開されているため、ご興味を持っていただけた方にはぜひ参照いただき、ご自身の職業訓練の現場に適用いただければ幸いである。

6. 謝辞

本教材で利用させていただいたBlocklyDuinoの開発者の方々およびBlocklyDuinoを日本語化され公開した岡田 裕行氏に感謝致します。

また、本教材開発へ注力するためにご助力いただいた当時の熊本職業能力開発促進センターの職員および指導員各位に感謝致します。

<参考文献・参考資料>

- 1) 及川達裕, 酒井那宜, 池原寿紀:「組込み初学者向けのライントレースカー教材」平成30年度職業訓練教材コンクール
- 2) cohesivecomputing.co.uk:「Hackatronics Arduino Multi-function Shield Projects」

令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

ランプ状況取得表示システムと適応方法を使用した具体的展開について

青森職業能力開発短期大学校 市川 拓実

※前 富山職業能力開発促進センター

1. はじめに

国内外で推し進められている第4次産業革命の進展が身の回りでは感じ取れているでしょうか？またその中でもデータの収集・蓄積・検証・改善といったことを主導的に行える人はどれだけいるのでしょうか？

第4次産業革命に対応した人材を早期に育成するため「ランプ状況取得表示システム」（以下システム）とシステムユニットを組み合わせ、展開の仕方を提示しております。またランプ状況取得表示システムは生産現場では古い機械のデータを集める際に「ランプの状況を取得」をしています。ランプの状況をサーバーに蓄積し見える化を行い、稼働時間の改善につなげています。提示するシステムでは「ランプの状況を取得→記録→表示」といった内容を習得できるとともに、工場や生産現場での活用性を重視しております。

システムを活用した具体的展開について記述させていただきます、今後の教材開発や人材育成に取り組んでいただけたら幸いです。



図1 システム全体図

2. システムを作製した背景

富山職業訓練支援センターではスマート生産サポート科（募集科名：IoT生産システム科）が2019年より始まっております。受講生の興味関心がIoTという単語とプログラミングを学べるということで入所率は2021年4月現在（立ち上げから3期連続）で100%を維持しております。訓練コースの最終課題として受講生に自身が作成してみたいものを作成し、システム構成やプログラム言語の選択、サーバーとの通信などを学んでいきます。その際に何種類かIoTに関係した課題をこちらから提示する1つとしてシステムを用意しました。システムのコンセ

プトでもある「現場での活用性」を習得してほしい
と思い作成しました。

ほかにもバーコードをタブレットで読み取り、図
書をサーバーにて管理するアプリや湿度を測定し水
をやりサーバーに記録するというプログラムなどが
あります。共通する部分は「何か情報を取得しサー
バーに記録」というところです。

3. システムを活用した人材育成におけるポイント

どの状況にも当てはまりますが見える化を行う
にあたり、取得方法、蓄積方法、表示方法という段
階が必要となります。具体的には普及しているマイ
コン等を活用しランプの点灯状況を取得し、データ
ベースに送信し、Webブラウザにてグラフを表
示させます。ここで必要となる知識として、ハード
ウェアでは電子回路、マイコン等の選定、現場環境
となります。ソフトウェアでは使用プログラミング
言語の選定と使用方法、ネットワークの通信の仕方
です。電子回路設計者ではネットワークやデータ
ベースが理解しにくく、またネットワーク技術者で
はハードウェアがわからないなど1つのシステムを
完成させるのに、さまざまな知識と技術が必要とな
ります。そこでシステムユニットを活用して自身の
持っている技能技術を棚卸し、補う部分をこのシ
ステムで補完と実践を行ってほしいと考えています。

4. 具体的な想定展開例

現在、工場で勤務しており機械の稼働状況の可視
化を行いたいと考えている方が多いかと思えます。
しかし大規模な可視化を行って本当に効果が上がる
のかは疑問が残り、また可視化のための運用費用を
まかなえるほどの効率や生産力向上が見込まれるか
は未知数です。そのためシステムを使用してはじめ
は数台から始めるのと、調整を自身で行うことによ
り初期費用を大幅に削減することが可能です。

5. システムの応用例

令和2年度職業訓練教材コンクールに応募した
時点での構成はRaspberry Piとサーバーを使用し
ていましたがセミナーなどで展開しようとした場
合、サーバーの用意や通信環境の整備が現場での
敷居が高いと考え、Raspberry Piにすべての機能を
集約してWi-Fiのみの接続ですぐに使えれば利便性
が高いと考えています。構築してはおりませんが
apache2, mariaDB, PHP7を（または統合ソフト
のLAMP）インストールすることにより常時稼働す
るパソコンが不用になり、機器1つで完結できます。
しかし複数のRaspberry Piから情報を取得、分析す
るのが難しくなります。使用者の技術の習得状況や
環境に合わせてこのあと提示する構成例をもとに方
向性を模索してください。

5.1 構成例1 (Raspberry Pi 1台で運用)

プログラムで通信対象が自身のRaspberry Piにな
るので通信が切れても動きますし、Webブラウザ
で確認するだけなので台数を増やしたり、減らした
りするのは容易になります。複数の情報を1つに集
めて分析するには手間がかかります。まずは1台で
もデータ化したい場合に向いております。

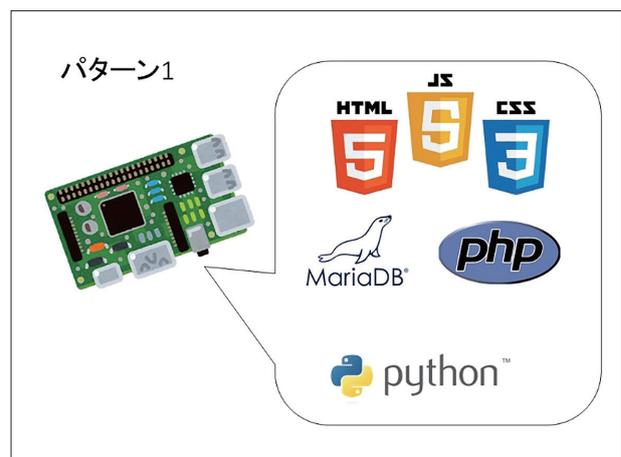


図2 構成例1

5.2 構成例2（サーバーを用意し，Raspberry Piから送信）

サーバーの本体は最近の事務用パソコンをサーバーとし，Raspberry Piからはランプの情報を送ります。これには初期費用を抑えることができますが，パソコンが長時間の稼働に耐えられるかが問題となります。またネットワークとセンサーのどちらかで障害が起こっているかの判断に時間を要する場合があります。今後監視するランプを増設する場合に適しております。

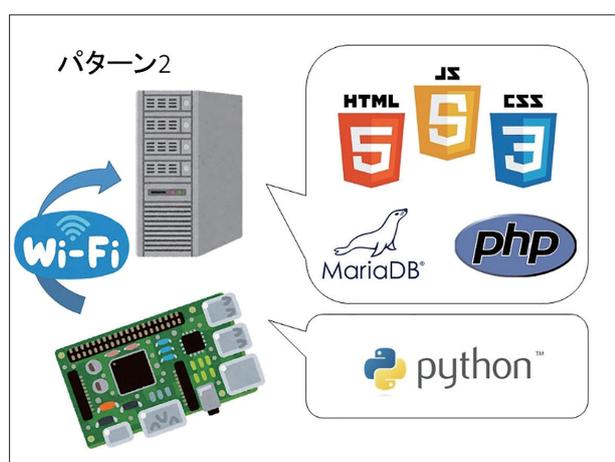


図3 構成例2

5.3 構成例3（サーバーを用意し，Arduinoから送信）

インターネット上で多く活用・紹介されている構成です。電子回路技術を習得している場合はこちらの構成が簡単になる場合があります。またシステムで使用しているGroveはArduino用も用意されておりセンサー部分は汎用的^{はんよう}に使用できます。Arduinoに変更した分，機器代金は安くなります。またシステムではArduinoについては触れておりません。

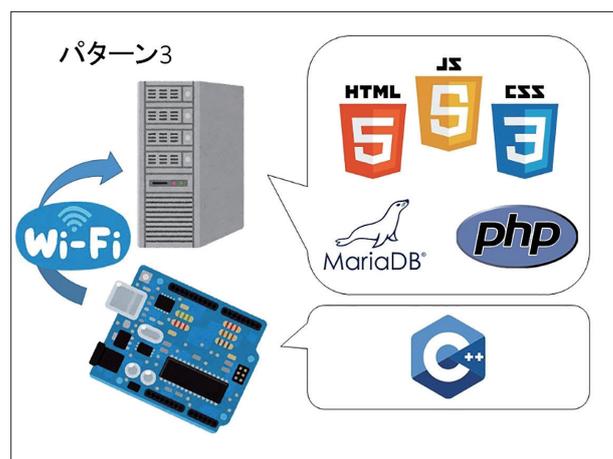


図4 構成例3

5.4 構成例4（外部サーバーを用意し，Raspberry Piから送信）

システムではTwitterにデータをTweetし確認を行うようにしております。AWSなどのSQLサーバー等を使用した方がのちの運用が楽になると思いますが，外部サーバー使用料が発生するのと簡易的に表示させるには難しくなる可能性があります。

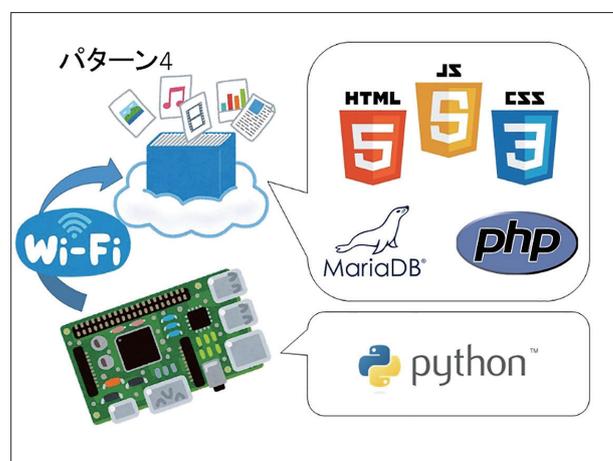


図5 構成例4（商標）

その点ではTwitterでの運用であればTweetを公開しないなどの工夫が必要ですが，外部から簡単に確認ができます。またLINEでも同様にメッセージを送受信させることができます。TwitterとLINEもAPIを使用するには登録が必要なのとグラフ表示など視覚的にわかるようにはできません。

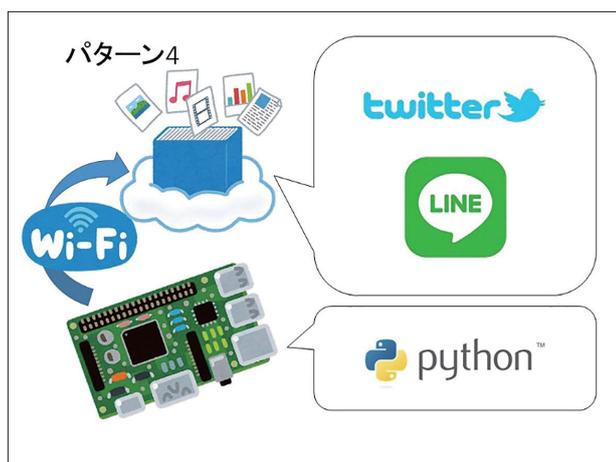


図6 構成例4 (SNS)



図7 Twitterの画面

6. 集めたデータを表示させる (サーバー)

集めたデータを表示するのにWebブラウザを使用することで、パソコンやスマートフォンなどデバイスに依存する必要がなくなります。本システムでは表示にHTML, CSS, PHP, JavaScriptを使用

しています。HTMLとCSSを組み合わせで最低限の画面表示を行い、PHPで常にデータの表示を最新にし、JavaScriptでグラフの表示を行います。

SQLとの連帯にはPHPを使用した方が何かと便利で、JavaScriptを使用して視覚効果を高めます。

外部サーバーを利用する場合は気温や湿度など表示させる機能が標準搭載されている場合があります。自身が自由に構成を決められない場合もありますので注意が必要です。

7. 使用している言語について

HTMLとCSSはセットで使うことが昨今では必要条件で、動きのあるページを作成するためにはJavaScript, データが常に増えていき、最新の情報の表示を行うのであればPHPと各状況によって習得する言語が多くなります。システムではサンプルを提示することにより習得難易度を下げはありますが、複雑な動作を要求する場合はJavaScriptとPHPのある程度の知識の習得は不可欠になります。

またデータベースを使用するためSQL構文の理解が必要ですが、初めて触る場合は全データを引き出し処理しても構いませんが、処理が遅くなる原因となるためある程度構成ができた時点で構文を見直すといと思います。

多数の言語を広く浅く使用することとなるためエディターには「Visual Studio Code」を推奨します。拡張機能をインストールすることにより柔軟に開発を進めることができます。

8. おわりに

世間の流れでは構成はおおむね数通りができ上がっております。しかし標準仕様というものが定義されておらず、まだまだオーダーメイドに近い運用がされております。そのため、このシステムを応用しより訓練効果の高い訓練、教材を開発していきたいと考えております。ぜひともご連絡いただき新たなアプローチと一緒に模索していければ幸いです。

令和2年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞（入選）受賞

動画と欠陥鉄骨でわかる 鉄骨超音波探傷実践教材

広島職業能力開発促進センター 宮本 直樹・近藤 友樹
福田 良・山下 宗信

※宮本氏 現 公共職業訓練部訓練支援課

1. はじめに

広島職業能力開発促進センターでは、求職者や在職者を対象とした溶接をはじめとする職業訓練を実施している。当施設が存在する広島県は建設業をはじめ、自動車産業、造船業、重機製作等、製造現場が多く存在しており、それらの製造現場に対応した溶接関連のコースの在職者訓練を年間250時間以上実施している。また、そのような製造現場においては非破壊検査が行われており、検査業務に対応した非破壊検査関連のコースの在職者訓練等を年間200時間以上実施しているところであった。

2. 教材作成にあたって

建築等の製造工程において、品質管理という観点から非破壊検査が特に重要視されている。中でも超音波探傷について機器の性能および非破壊検査技術者の技量により欠陥の検出率に変化が生じてしまうため現場において機器の信頼性と技術者のレベル維持が求められている。しかしながら、内部欠陥の超音波探傷は目に見ることができず、得られる情報も実際の傷ではなく画面上にエコーとして現れるだけであることから、基礎技術の習得から欠陥の把握まで理解し得ることは難しい技術であり企業においては担当できる者の人材育成に苦慮しており、企業内OJTを行うことが難しいため業界団体からの要望か

ら当施設に人材育成の期待が高まっていたため、その要望に応えるべく教材開発に至った。

3. 作成にあたっての課題

その技術習得に使用される市販の試験体については、人工的に作成された欠陥であり、実際の現場で発生する欠陥とは異なるものであった。その探傷により検出すべき欠陥は市販の試験体よりもさらに微細な欠陥であり意図的に作成することが難しい現状であった。そのため、超音波探傷を行う作業者は欠陥が存在した時にしか経験することができないため、検出スキルは作業者の経験値に委ねるしかない技術であった。そこで当施設は検査を行う講習だけでなく、溶接の講習も行って両方の技術を有している。このことから、実際に検出すべき欠陥を作成することができるため、現場で必要とされる検出スキルを身に着けることができるようになっている。

また、作成にするにあたって、より多くの方に利用してもらえるように、検査技術のノウハウを入れ込んだ動画およびテキスト教材費により基本的な技術を有する指導員であれば同様の講習ができるように作成することで、全国の施設で講習できるようになることを目標にした。

4. 制作物

下記のものについて作成を行った。

①欠陥（入り）鉄骨接合部



図1 欠陥（入り）鉄骨接合部

②鋼構造建築溶接部の超音波探傷学習動画（規定探傷編）

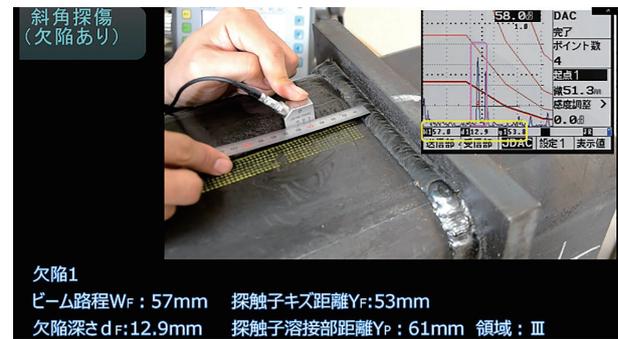


図3 動画の一部



図4 動画作成風景



図2 教材展示風景

使用した材料についても、実際に鉄骨に使用されている材質と同様のものを使用し、離職者訓練生が就職先で使用するものを見ることができるようになっている。

動画編集には市販の動画編集ソフトを用い、字幕を入れることで独学しやすいように考慮した。

鋼構造建築溶接部の超音波探傷学習動画(規定探傷編)		
チャプター一覧	内容	参考
1	タイトル	
2	超音波探傷基礎理論 (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
3	超音波探傷器調整基礎 (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
4	超音波探傷器調整 (実機による手順動画) ※1	配布用実技資料
5	きずの評価基礎理論	配布用基礎資料
6	DAC線作成 (実機による手順動画) ※2	配布用実技資料
7	斜角探傷基礎理論 (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
8	斜角探傷 (実機による手順動画) 欠陥無し	配布用実技資料
9	欠陥の評価 (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
10	斜角探傷 (実機による手順動画) 欠陥あり	配布用基礎資料
11	合否判定・記録 (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
12	角形鋼管溶接部の探傷 (参考) (パワーポイントによる説明)	配布用基礎資料
13	角形鋼管溶接部の探傷 (参考) (実機による手順動画)	

図5 動画チャプター一覧例

③ 配布用基礎テキスト

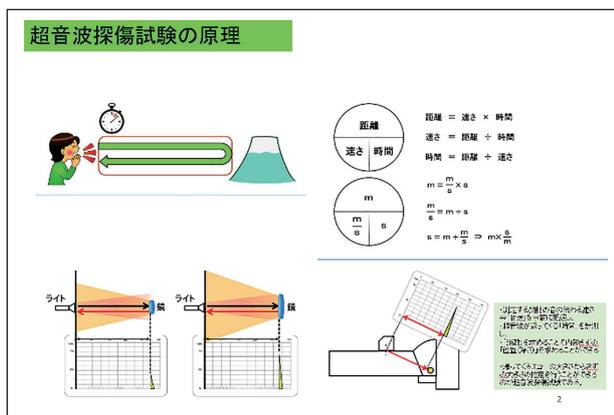


図6 テキスト一例

市販の教材は資格試験用が多く、仕事における実務に対応する内容の教材が存在していないため、実務内容に反映できる内容になるように内容を配慮して作成を行った。また、実際に実務で行っている者に内容を確認しながら作成している。

④ 配布用実技テキスト

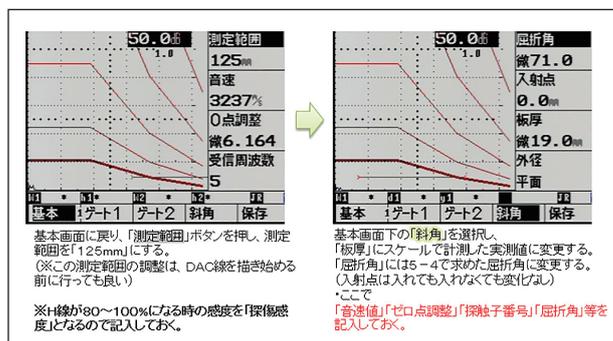


図8 配布用実技テキスト一例

在職者訓練において日頃からも相談の多い内容が図7のような実際の実技における設定手法である。現場においては機器導入時に講習を受けた者しか使用することができず、昨今の課題である世代交代において内容を理解した上で機器を取り扱う者が減少している事案がある。そのためテキストを使用して独学できるように内容を設定してある。注意点としては、機器における操作依存性がある箇所でもあることから、現在3機種に対応した内容になっているものの、今後はより多くの機種に対応したテキストも必要になると考えている。

教材コンクールへ応募した以外の教材で離職者訓練および在職者訓練等各種内容で使用しているテキストも作成しているので、興味があれば問い合わせただけであれば対応するのでご連絡いただきたい。

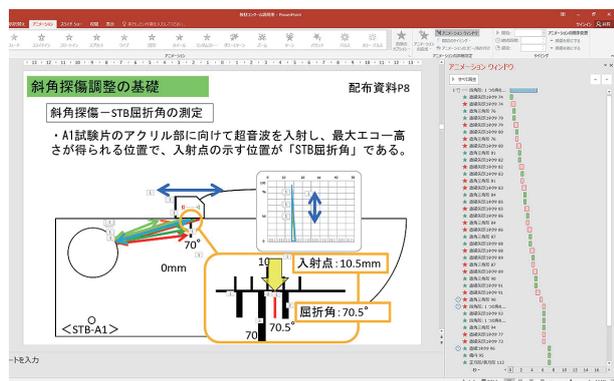


図7 学習動画作成画面

図3の動画の中では、イラストを用いて理論を勉強できるようになっているが、テキスト作成時に図6のようにアニメーションを作成し、そのアニメーションを動画で録画したものを学習動画の一部に組み込むことで、一般的なペーパーの資料より高い理解度が得られるようになっている。

このアニメーションについては教材コンクールへ応募していないが、在職者訓練における説明用資料として普段から使用しているものである。

⑤ 離職者訓練用接合部の説明パネル

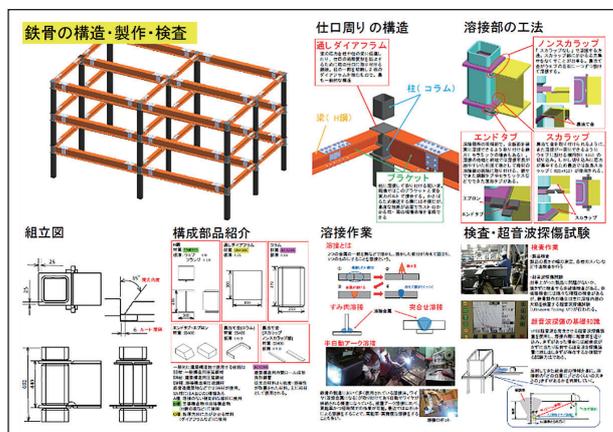


図9 離職者訓練用接合部の説明パネル

離職者訓練において、就職先および企業実習先で鉄骨作成を行う鉄工所がある。鉄骨作成される接合部においては、名称や素材が用途に応じて仕分けされているところであるが、サイズ（規模）が大きく、離職者訓練施設においては紙面上でのみ訓練はできるものの、就業後および企業実習開始後に実際に目の当たりにするという現状であった。本教材は全体像は紙面（パネル）で把握しその「一部」を実際に作成した試験体で直接確認することができるようになっている。この作成については指導員経験の浅い若手指導員に作成を協力することで、作成する者にとっても作成の過程において知識を得ることを目的とした。

⑥欠陥試験体作成マニュアル（指導者用）

これまでは超音波探傷技術を有しかつ訓練指導をできる者が少なく、中国地方5県および四国より当施設まで来所し技術習得を行う在職の受講者が多かったが今回試験体を作成するマニュアル（指導員用）を作成したことから、他の溶接を訓練で行っている職業能力開発施設において超音波探傷試験体を作成および技術指導できるようになることから、各職業能力開発施設で同様の技術習得ができるようになることが見込める。そのため多くの在職者の受講が可能になることを期待して作成している。

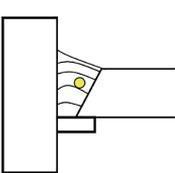
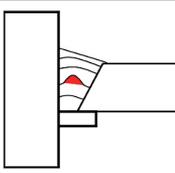
作成例	図	解説
 <p>・Φ3.2でH線を超えるエコーがある。 ・ビーム強探、探触子によってはΦ3.2以下でもH線を超える。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・溶接終了後、端面より直立ホール盤にて穴あけ ・Φ3.2以上でH線以上の欠陥 ・Φ2.4程度でH線までいかない程度の欠陥 ・深さ15mm程度は穴をあけ、溶接にて処理 <特徴> ・端面からの欠陥にはなるが、超音波探傷初心者が基礎を学ぶのには向いている。 ・終始端部の欠陥を作りやすい
		<ul style="list-style-type: none"> ・立向きに試験体を構え、電流を100A程度に下げ、大きい振り幅のウィービングを行う ・溶接の両端は溶かすようにすると中央部に空間が残る。 <注意> ・電流を下げすぎると両端で溶けずに微小欠陥が多くなり、超音波で探傷しにくくなる。 <特徴> ・H線以上の欠陥が得られる。

図10 欠陥試験体作成マニュアル一例

5. おわりに

本稿では鉄骨構造物制作時に使用する超音波探傷試験をテーマにした教材の紹介を行った。作成するにあたり、当施設で離職者訓練を行い、実際に現場において数年経験を積んだ離職者修了生に一部作成の協力を得ることで今後の再就職を希望する者の目標にもなることを期待して作成することができた。



図11 作成風景

今回作成した教材に関わらず、普段から教材を作成する際に一番意識しながら行っていることは、「利用者が望むことは何か」である。本教材の作成の発端は、離職者・在職者訓練において超音波探傷を学ぶ者が「理屈もわかりにくく、具体的にどうしたらいいかわからない」という意見が圧倒的に多く、その困っている方の救いになりたい。その一心で作成したものである。本教材が各職業能力開発施設で利用され同様の技術習得に役立つことを期待している。今後も受講生ファーストの精神のもと、多くの受講生の力になれるよう継続してわかりやすい教材の開発を行い、魅力ある職業訓練を実施できる体制を構築していきたい。

外国人材の職業能力開発における 商工会議所の役割

日本商工会議所 産業政策第二部 片山 雅美

1. はじめに

1.1 ウィズコロナにおける職業能力開発の必要性

新型コロナウイルスの感染拡大によって、わが国の経済状況が一変したことを受け、今後想定される産業構造の変化に対応するため、外国人材を含め、労働者の職業能力開発の重要性は一層高まっている。

新型コロナウイルス感染症の発生以前は、少子高齢化と人口減少によって、多くの中小企業が慢性的な人手不足に陥っていたものの、コロナ禍を契機に、人手不足が緩和し人手が一時的に過剰となった業種と、引き続き人手不足である業種に分かれた。

そうした状況を踏まえ、政府は、一時的に雇用過剰となった企業と人手不足の企業との間で、在籍型出向制度等の「雇用シェア」による「失業なき労働移動」を進めることとしている。労働者が出向先の企業・業界で、生産性を高めながら働くためには、これまで在籍していた企業で培ったスキル・能力とは異なる能力等を身に着ける必要がある。「失業なき労働移動」を可能とするためには、官民が連携し、労働者の職業能力開発をサポートする必要があるといえる。

加えて、2021年度から2025年度までの公共職業訓練の方針等を定める「第11次職業能力開発基本計画」においても、「新型コロナウイルス感染症の影響によるデジタル技術の社会実装の進展や労働市場の不確実性の高まり」によって、「労働者を取り巻く環境が大きく変化していくことが予想され」るた

め、IT人材の育成や個々の企業のニーズに応じたオーダーメイド型の支援等を行っていくこととしており、ウィズコロナにおける職業能力開発の必要性が説かれている。

1.2 地域の雇用を支える外国人材

次に、わが国の外国人材の位置づけについて述べる。詳細は第3節で述べるが、新型コロナウイルス感染症の拡大によって、外国人の新規入国が制限されたものの、2020年10月末の在留外国人材数は、昨年同月よりも増加し、約172.4万人となった。

一都三県「以外」で就労する外国人材は、約98.4万人で全体の57.1%を占めていることから、外国人材は、地域の産業の担い手であると言える。

コロナ禍においては、技能実習生の実習中止や、外国人材の雇止めも生じたが、そのような場合には、一概に帰国させるのではなく、国内で転職する等してもらいが必要があり、そのような意味で、わが国での就労・活躍に向けた職業能力開発が求められているだろう。

1.3 本稿の意義と目的

本稿は、そうした社会情勢と地域の雇用を支える外国人材の重要性に鑑み、地域総合経済団体である商工会議所が行う外国人材の職業能力開発に関する取組み・支援を紹介する。そのうえで、外国人材の職業能力開発における商工会議所の役割を整理し、課題を述べる。

2. 商工会議所とは

まず、商工会議所という組織になじみがない方も多いと思うので、商工会議所の概要を述べる。

商工会議所は、「商工会議所法」に基づいた特別認可法人であり、管内の商工業の総合的發展を図り、社会一般の福祉増進に資することを目的とする地域総合経済団体である。

わが国最初の商工会議所である「商法会議所」は1878年に東京、大阪、神戸で設立され、その後、全国の主要都市に相次いで設立された。1892年に15の商業会議所がその連合体として「商業会議所連合会」を結成し、1922年6月に「商業会議所連合会」を改編し、常設の機構・事務局を持つ「日本商工会議所」が誕生した。当時、企業の意見を集約する機能を持つ組織がなく、諸外国に対し経済界の声を主張するという目的のもとに設立された。設立には、日本の資本主義の父と称される渋沢栄一翁が尽力され、東京商工会議所の初代会頭に就任している。渋沢翁の半生は、現在放映中（2021年4月時点）のNHK大河ドラマ「青天を衝け」で取り上げられている。

現在（2020年4月時点）、全国で515商工会議所がそれぞれの地域で活動しており、会員数は124万（2020年3月現在）を数えている。

なお、商工会議所は、以下の4つの特徴を持っている。

- 1) 地域性－地域を基盤としている。
- 2) 総合性－会員はあらゆる業種・業態の商工業から構成される。
- 3) 公共性－公益法人として組織や活動などの面で強い公共性を持っている。
- 4) 国際性－世界各国に商工会議所が組織されている。

人口減少、少子高齢化など、目まぐるしく変化するわが国の経済・社会構造と連動し、今日において、商工会議所が果たすべき役割は多岐にわたって

おり、地域特産品の開発支援や地元の若者の婚活支援等も行っている。各地商工会議所の活動の概要は日本商工会議所が運営する「日商ASSINST Biz」(<https://ab.jccci.or.jp/>)をご覧ください。

3. わが国の人手不足と外国人材

3.1 人手不足の状況

次に、わが国の人手不足の状況とそれを反映した外国人材の受入れニーズの高まりについて述べる。

まず、ご存じのとおり、わが国では、高齢化・少子化による生産年齢人口の減少を背景に、人手不足が深刻化している。日本商工会議所・東京商工会議所が実施した「人手不足の状況、働き方改革関連法への対応に関する調査」（2020年7～8月）では「人手が不足している」と回答した企業は36.4%となった。

新型コロナウイルス感染症の発生以前の2019年3～4月調査では、人手不足と回答した企業は66.4%に上っていたため、新型コロナウイルス感染症によって、人手不足は若干緩和したと言える。

緩和の状況は業種ごとに様相が異なっている。2020年7～8月調査においても、「介護・看護業」は66.0%、「建設業」は56.9%となり、それらの業種はコロナ以前と変わらず、深刻な人手不足である。

一方、「宿泊・飲食業」は、2020年2～3月調査時点では70.3%であったものの、同年7～8月調査時点では32.4%（▲37.9ポイント）と大幅に人手不足感が緩和した。「卸売・小売業」も同様に53.6%から31.2%（▲22.4ポイント）へと大幅に緩和しており、インバウンド需要に対応するため、外国人材の雇用を進めてきた業界に大きな影響が出ていることが分かる。

3.2 外国人材の受入れニーズの高まり

前述した慢性的な人手不足を受け、中小企業における外国人材の受入れニーズは高い。日本商工会議所・東京商工会議所が実施した「多様な人材の活躍に関する調査」（2020年7～8月）によると、48.7%の企業が「外国人材の受入れニーズがある」と回答

した。

コロナ以前の同調査でも、約40～50%で推移しており、コロナ禍の影響はあまりなく、継続して、外国人材を採用したいと考えている企業は多いということが分かる。(図1)

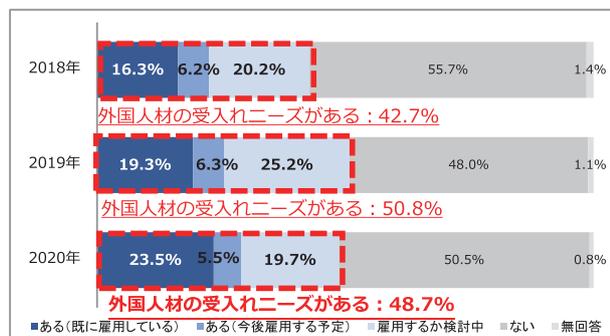


図1 外国人材の受入れニーズの推移

3.3 外国人材数および外国人雇用事業所数の推移

また、「1. はじめに」でも簡単に述べたが、コロナ禍においても、わが国における外国人材数は、増加の一途をたどっている(図2)。2015年の約90.8万人から、2020年10月末時点では約172.4万人へ増加した。外国人を雇用する事業所数も、2020年10月末には26.7万所となり、増加の一途をたどっている。



図2 外国人材数と外国人雇用事業所数の推移

新型コロナウイルス感染症の影響により、外国人材数および雇用事業所数は減少に転じるかと思われたものの、前年より増加している。

以上のことから、コロナ禍においても、企業の外国人材の受入れニーズはまだまだ高く、こうした流れは今後も継続し、わが国の労働市場において外国人

材を受け入れるという方向性は長期的には変わらないと考えられる。

3.4 商工会議所と外国人材

最後に、外国人材の受入れに対する商工会議所の意見・主張を簡単に述べる。日本商工会議所・東京商工会議所はかねてより、外国人材の受入れについて、政府に対し意見・要望を行ってきた。表1は、直近3年間の意見・要望をまとめたものである。

表1 直近3年間の日本商工会議所・東京商工会議所の意見・要望の概要

	概要
2018年度	・中小企業が外国人材を雇用する際の手続きや受入れ態勢の構築 ・中小企業と外国人材とのマッチングの強化等
2019年度	・外国人材の送出国における特定技能の効果的な周知・広報 ・技能実習2号修了予定者等に対する制度周知 ・在留資格手続きの円滑化・迅速化等
2020年度	・特定技能のさらなる周知 ・受入れ企業向け相談機能の強化・拡充 ・受入れ企業と外国人材とのマッチングに資する施策の強化・拡充等

上記の意見・要望もあり、2019年4月に、在留資格「特定技能」が創設され、「特定技能1号」の受入れが始まった。「特定技能1号」は、技能・技術・知識の発展途上国への移転を目的とする技能実習生と異なり、わが国の深刻な人手不足の状況に対応するため、一定の専門性・技能を有し、即戦力となる外国人材を受け入れる制度である。2021年3月現在で、人手不足が深刻な介護やビルクリーニング等の14分野で受入れが認められており、在留期間は最長5年である。

他にも、日本商工会議所・東京商工会議所では、「特定技能」の普及促進のため、分かりやすいハンドブックの作成や、セミナーを実施している。

その他の商工会議所の意見・要望等としては、コロナ以前のものであるが、大阪商工会議所では「令和2年度中堅・中小・小規模企業対策に関する要望」において、「人手不足／働き方改革への支援策の拡充、外国人材の活用支援」として、留学生と企業とのマッチング強化や、「特定技能」受入れ希望企業に対する制度内容・人材の採用方法・登録支援機関

等の情報提供の強化といった要望がなされている。

また、名古屋商工会議所では「令和2年度中小企業関係施策に関する要望」において、重点要望事項として「外国人材の活用促進」が挙げられている。

以上のように、商工会議所は、外国人材の活躍を後押しすべく、意見・要望活動を行っている。

4. 各地商工会議所の取組み

次に、各地商工会議所が行っている外国人材の職業能力開発に資する具体的な取組み・支援を紹介する。

4.1 川口商工会議所による技術習得支援

まずは、川口商工会議所による技術習得支援である。川口商工会議所は、1946年に設立され、埼玉県川口市で事業を営む企業の支援を行っている。古くから鋳物のまちとして栄えてきた川口市は、同規模の他都市と比較して、製造業を中心とする第二次産業の比率が高く、工業都市としての性格を有している。

同商工会議所は、地域の産業の担い手を支援するため、産業人材育成課が、各種支援を行うとともに、監理団体として、ベトナムから技能実習生を受け入れている。

外国人材のさらなる職業能力開発を行うため、地元高等技術専門校と連携し、外国人材に対し、「マシニングセンタ」の技術習得に関する講習を開催した。

「マシニングセンタ」とは、平歯車づくりの工程におけるフライス削り、中ぐり、穴あけ、ねじ立て等の異種の加工を1台で行うことができる数値制御工作機械である。川口市内には機械製造業も多く、「マシニングセンタ」の技術需要が高かった。

一方で、外国人労働者の技術習得に関しては、言語コミュニケーション等の面から、地元企業が対応することが難しかったため、商工会議所が支援策を検討することになった。

支援策を検討した結果、地元の埼玉県立高等技術専門校と連携し、講習を開催することとなった。

業務を遂行する上で、実際に必要な技術をもとに講習内容を検討した上で、2019年1月19日・2月2日・16日に、同校と連携し、外国人労働者を対象とした「マシニングセンタ基礎級（実技）講習」を開催した。出席した外国人は2人で、受講後2名とも技能試験に合格した。図3は当日の講習の様子である。



図3 当日の講習の様子

本講習を通じて、外国人材は、地元企業のニーズに即したスキル・能力を習得することができた。

4.2 東京商工会議所によるビジネス基礎力習得支援

次に、東京商工会議所によるビジネス基礎力習得支援である。東京商工会議所は、1878年に設立され、主に東京都23区の商工業者を支援している。2020年3月31日現在、会員数は81,234件を数えている。

東京商工会議所は、10年間の長期ビジョン「“140（意志を）つなぐ” 東商ビジョン～140th to 150th」において、「多様な人材を企業へつなぐ」を一丁目一番地に掲げ、外国人をはじめとする人材の活躍を支援している。

東京商工会議所は、外国人材の職場定着を目的に、2019年3月27日、外国人社員を対象とした「ビジネスマナー研修」を実施した。

当日のカリキュラムは、「①日本におけるビジネスマナーの重要性」、「②第一印象の重要性」、「③あいさつ（ことば・おじぎ）」、「④あいさつ（名刺交換）」、「⑤日本人とのコミュニケーションをスムーズにする態度／行動／時間管理」、「⑥訪問のマナーと来客対応」、「⑦電話対応」であり、日本の商慣習

を網羅したものとなっている。

東京商工会議所は、本講座の目的を「恒常的な人材不足に頭を悩ます中小企業が、外国人材の確保に向け、採用活動を拡大させると見込まれる中、外国人社員の皆さまが日本の商習慣にいち早くなじみ、新たな職場環境での定着、活躍を支援する」としている。カリキュラムからも、日本人であれば、「暗黙の了解」として理解するものを言語化し、外国人材のビジネス基礎を習得することを目的としたものであることが分かる。

当日は、20名が受講した。受講者からは「電話対応を勉強できた」、「身だしなみや、名刺の交換方法などの知らなかった内容を学ぶことができた」、「お客さまをおもてなしするという心構えが大切だと気付いた」といった声が寄せられ、日本企業で働くうえで必要な基礎知識・価値観の習得を目指した研修であったと言える。

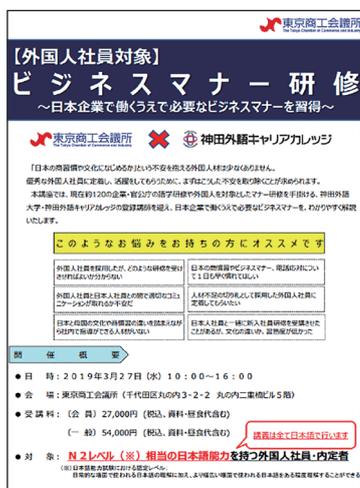


図4 東京商工会議所「ビジネスマナー研修」リーフレット

4.3 平田商工会議所の地域共生支援

次に、平田商工会議所による地域共生支援である。平田商工会議所は、1946年に設立され、島根県平田地域で事業を営む企業の支援を行っている。同商工会議所は、2019年事業計画において、重点項目の一つに「入管法改正に伴う外国人の就業機会の増加など外国人との共生社会への対応」を明記し、外国人労働者への支援を打ち出している。また、監理団体として、中国人の技能実習生を受け入れてお

り、地元の主要産業の一つである鋳造業への就労を支援している。

同商工会議所は、地元の島根県立平田高等学校と連携し、地域の外国人材の定着支援を行った。

同校では「総合的な学習の時間」で「多文化共生」として、外国人労働者を取り上げていた。同会議所は監理団体として外国人技能実習生受入事業を行っており、近隣企業がブラジル人を多く雇用していたことから、同会議所が当該授業のコーディネーターとして参画することとなった。

具体的には、商工会議所職員から同校生徒に対し、日本で働く外国人の在留資格などの説明を行った後、会員企業の協力を得て、生徒らとともに地元で働く外国人労働者に向けたアンケートを実施した。9社90人から回答が集まり、高校生らとともに「日本語教室を増やしたほうがよい」、「日本人との交流が増えれば生活や仕事の助けになる」など結果をまとめた。

結果のとりまとめ後、市長へ提言・意見交換を行ったほか、同校の公開学習の場で地域住民へ発表・報告がなされた。

同商工会議所は「こうした連携事業が外国人に対する地域住民の意識改革および外国人が抱える課題・問題の支援施策につながり、地域に根差した外国人労働者の支援に資する」と述べている。

本事例では、直接的に外国人材の職業能力開発を支援してはいないが、外国人材の就労環境・生活環境を地域の若者と検討し、政策提言を行った。こうした取組みが実を結び、外国人材が就労しやすい環境となれば、外国人材の生産性向上につながり、間接的に外国人の職業能力を高めることにつながる。

地域共生支援は、平田商工会議所の他、複数の商工会議所が実施している。

例えば、福岡県の宮若商工会議所は、2019年3月31日、外国人材向けのバスツアー「宮若実感バスツアー」を実施した。市内8企業で働く韓国、中国、ベトナム、インドネシア出身の20代から30代の若者85名が参加した。本企画の趣旨は、参加者の多くは普段アパートと職場を往復するのみで行動範囲が狭い傾向にあるため、市内の観光名所を巡る機会を設

け地域を知ってもらい、定着につなげることである。

また、鹿児島県のいちき串木野商工会議所では、空き店舗を活用した外国人材向けのシェアハウス「KACCHEL（かっちえる）」を運営している。

「かっちえる」とは、鹿児島の方言で「仲間に入れる」を意味し、留学生などの外国人材を、シェアハウスを通じ街へ迎え入れることで、商店街のにぎわい創出や、市民と外国人材との国際交流を目的としている。

5. 役割の整理および課題

5.1 役割

以上の事例を踏まえ、外国人材が地域社会と共生し、職業能力を獲得するための商工会議所の役割について、「補完機能」・「調整機能」・「環境整備機能」に大別し述べてみたい。

まず、「補完機能」とは、商工会議所が公共職業訓練では手の届かない分野や個々の企業のニーズをカバーし、外国人材の職業能力開発を支援していくことである。中小企業は、マンパワーが不足しており、人材育成に人員や費用を割けないことが多い。また、コロナ禍においては、テレワーク等の新たな働き方の普及により、企業は人材育成に際し困難を抱える可能性があり、商工会議所がサポートする必要が高まっていると言える。東京商工会議所の事例では、各企業のニーズは高いものの、公共職業訓練ではなかなか学べない日本の商慣習の習得を目指した。商慣習は、わが国の企業で働く上で認識・理解することが求められるが、明文化して丁寧に教えることが難しく、そうした部分を補完した事例である。こうした取組みによって、中小企業で働く外国人材の活躍を下支えしていると言える。

次に、「調整機能」である。「調整機能」とは、商工会議所が、企業と外国人材と社会の三者の仲介役となり、個々のニーズを調整・マッチングしていく支援のことである。川口商工会議所の事例では、「マシニングセンタ」の技術を習得させたい企業、技術をスムーズに習得したい外国人労働者のニーズ

を、地域経済の発展に資する観点から調整し、解決を図った。公共職業訓練とは異なり、地域の実情に合わせ、身に着けるべきスキル・能力を調整し、地域に即した人材の育成を行うことで、外国人材の活躍を加速できると考える。

最後に、「環境整備機能」である。「環境整備機能」とは、これまで外国人材とつながりがなかった組織・個人との接点を作り、外国人材を受け入れる風土を醸成することを指す。平田商工会議所の事例では、地元高校と連携することで、外国人労働者の状況や課題をアンケート等で理解し、生活環境改善に対する意識の醸成がなされた。

外国人材は、地域の産業の担い手、生活者であるため、外国人材が生き生きと活躍するためには、生活環境の整備をはじめ、外国人材のバックグラウンドや身についた習慣・文化に理解を示し、共生を図っていく必要がある。

5.2 今後の課題

一方で、課題も存在する。まず、外国人材の技術習得に関しては、情報や教材等が不足している。事例で紹介した川口商工会議所は、外国人労働者の技術習得に関して、先行事例がない中で、手探りで支援策を講じてきた。今後、他企業等での事例の横展開を行い、技術習得プロセスを明確化し、教材等の整備を進めることが有効である。その上で、商工会議所には、管内の企業のみならず近隣の商工会議所や行政等と協力し、幅広く事例収集・分析を行っていくことが期待される。

次に、中長期的な支援の必要性である。本稿で紹介した支援・取組みは、単発的なものではなく、継続して行われることで、職業能力の習得と環境整備を図ることができる。後述するが、外国人材は、臨時・短期的な就労者と捉えられやすく、そうした価値観のもと、外国人材の職業能力開発へ投資をすることにちゅうちょする企業もある可能性がある。しかし、中長期的な視点に立てば、外国人材は今後もわが国の産業の担い手として活躍する可能性が高く、外国人材の職業能力開発への投資・ノウハウの蓄積はわが国の成長・発展に寄与するだろう。その

ためにも商工会議所は自治体が連携し、地域の未来像を考え、それに沿った職業能力開発に取り組むことが望ましい。

最後に、企業や住民へヒアリングを行う中でよく聞かれたのは、「外国人労働者はすぐに帰国してしまうため、技能習得支援が難しい」という意見である。一部の企業・住民等は、外国人労働者を臨時的・一時的な滞在者として捉えている可能性があると思われる。人手不足の中で、地域経済を維持・発展させるためには、外国人労働者をはじめ多様な人々が就労・活躍することが不可欠である。

「技能実習制度」は最長5年の在留であることから、「臨時的・一時的な滞在者」という認識は当てはまる。しかし、この点については、「技能実習制度」から「特定技能」への移行がスムーズに進むことで、中長期的な滞在が可能となり、さらに技術・技能の習得も進めば、そのような認識は解消され、より一層外国人材の活躍が推進されるだろう。そうした意味で、商工会議所をはじめとする諸機関・行政が連携し、「特定技能」を周知・普及させ、有効な制度とすることが求められる。

<参考文献>

- [1] 日本商工会議所・東京商工会議所,「人手不足の状況、働き方改革関連法への対応に関する調査」, (2020).
- [2] 日本商工会議所・東京商工会議所,「人手不足の状況、働き方改革関連法への対応に関する調査」, (2019).
- [3] 日本商工会議所・東京商工会議所,「多様な人材の活躍に関する調査」, (2019).
- [4] 厚生労働省,「外国人雇用状況」の届出状況」, (2020).
- [5] 大阪商工会議所,「令和2年度中堅・中小・小規模企業対策に関する要望」, (2019).
- [6] 名古屋商工会議所,「令和2年度中小企業関係施策に関する要望」, (2019).



宮城県立大崎高等技術専門校

～才能(チカラ)を技能(ワザ)に換える～

木の家づくり科 指導員 梅津 美千代

1. はじめに

宮城県では、東日本大震災の発生から今年で10年となる節目の年を迎えました。津波による甚大な被害を受けながらも、県民の復興への願いがひとつとなり、国や他県からの協力も得ながら歩んできた10年です。震災以前の賑わいを取り戻すにはまだ年数を要する地域もありますが、復興のシンボルとして整備された「気仙沼大島大橋」や「三陸沿岸道」、内陸と沿岸を結ぶ幹線道路が次々と開通しています。

大崎高等技術専門校の所在地である大崎市の古川地区は、本県北部地域の商業・サービス業の拠点であり、また県都仙台市へのアクセスもよく通勤圏にもなっているため、観光や地域産業のますますの発展に期待も高まっています。



気仙沼大島大橋（愛称：鶴亀大橋）

2. 本校概要

当校は東北新幹線古川駅から、在来線で西へ一駅のところの場所に位置します。昭和35年に当時の古川市長から県への陳情と請願があり、県経済長期計画の一環として、昭和37年に宮城県古川職業訓練所として新設された職業訓練施設です。



大崎高等技術専門校 校舎

当初は自動車整備科とブロック建築科が開設され、「正しく」「強く」「明るく」という校訓を基に、人間性豊かな職業人を育成することを目的として取り組んできました。

昭和38年以降は、電工科、建築科、塗装科、OA経理科、金属加工科、高齢者職業訓練の造園科、表具科などが開設され変遷を経て、現在の宮城県立大崎高等技術専門校へと成り立っています。

訓練は普通課程と、短期課程の施設内・施設外訓練があり、これまでに普通課程では約2,800名、短

期課程では約2,900名の修了生を輩出しています。大崎管内への就職が大半を占め、地域に貢献する職業訓練施設として認知されています。



自動車整備科



ブロック建築科

3. 普通課程

3.1 電気科 (1年課程)

電気科は、昭和38年に「電工科」の名称で開設されました。その後電気工事科、電気設備科などの名称に変更されたこともありましたが、平成3年に「電気科」に改称され、現在に至ります。

(1) 電気科の訓練内容と特色

電気科では、住宅や店舗、工場の電気工事や保守管理に関する知識・技術の習得を訓練の目的としています。また、当科は経済産業省から第二種電気工事士養成施設の指定を受けており、電気工事に関連する内容を主体とした訓練を実施しています。



電気工事実習

さらに、技能検定二級電気機器組立て（配電盤・制御盤組立て作業）程度の内容を目標とした電気機器制御実習や建築図面と電気配線をCADで作図するコンピュータ操作基本実習などもカリキュラムに取り入れ、電気技術者として即戦力となれる人財の育成を目指しています。



電気機器制御実習

特色としては、第一種電気工事士試験に力を入れていることです。前述のとおり、当科は第二種電気工事士の養成施設となっており、修了と同時に第二種電気工事士の免状が取得できますが、近年の電気工事業界では第二種電気工事士の免状を保持していることは当然の事となりつつあり、従事できる範囲が広い第一種電気工事士の免状の取得が要求されているからです。令和2年度の合格率は80%となり、例年高い合格率となっています。



第一種電気工事士試験合格者

加えて、近隣の電気工事組合や企業からの要望を受け、玉掛け技能講習、小型移動式クレーン運転技能講習、高所作業車技能講習などの各種資格も在学中に挑戦させています。



高所作業車技能講習

3.2 木の家づくり科（2年課程）

前身となる「建築科」は、ブロック建築科が廃止された翌年度の昭和46年に新設され、昭和59年度までは養成訓練（専修訓練課程）、平成13年度から平成27年度までは1年課程の普通職業訓練を行っていました。しかしながら、全国的にも建築大工の職業訓練は2年課程がほとんどで、特に本県は震災の影響もあり大工の需要が高まっていたことから、名称を「木の家づくり科」とし、施工実習や設計実習の履修時間を増やして新設されました。

(1) 木の家づくり科の訓練内容と特色

「木の家づくり科」という名のとおり、木造の住宅建築に関する様々な知識・技能を習得します。いろいろな建築様式がある中で、日本の伝統的な木組みの工法を中心に、自然素材を生かした住宅建築に特化したカリキュラムを組んでいます。

本県にある高等技術専門学校の中で、建築大工について学ぶことができる訓練科は当校のみのため、北は気仙沼、南は白石からの入学生もいます。

1年次には、大工作業に必要な工具の取扱いと継手や仕口の練習を経て、在来軸組工法による木造住宅の模擬家屋を建築します。現場では電動工具を使用することが当たり前になっていますが、大工の技能を習得させることを重要視して指導しています。



継手・仕口製作

模擬家屋実習では学生が設計コンペを行い、一番票の集まった作品を実際に施工します。当校の敷地内にコンクリート基礎を施工するところから始まり、床組、軸組、小屋組の製作、建方、模擬家屋内部の造作等が主な訓練内容です。終盤には、電気科の応用実習の一環として、電気配線工事を行う教材として使用されています。



コンクリート基礎工事



模擬家屋の建方



上棟後に小屋組の上で

他にも、林業体験やさまざまな交流イベントへの参加、社会施設見学、オープンキャンパスなども充実しています。年次末には一年間の復習として、建築大工技能検定3級を受検し、これまで全員が合格

しています。

2年次には茶室の設計コンペを行い、作品が選ばれた学生は棟梁とうりょうとして周囲を牽引します。図面おこし、木拾い（積算）、工程管理なども学生が自分たちで考えて実習を進めていきます。建築大工として就職すると、3～5年後には棟梁とうりょうになる可能性もあり、学生のうちに予行演習ができるのでよい機会となっています。



茶室の入母屋根施工

建方が終わると、上棟式を学校行事の一環として開催します。五色の旗、矢車、祭壇を準備し、祝詞奏上、棟木固めの儀、散銭散餅さんせんさんべいの儀などを順番に行います。上棟式を見たことがない学生がほとんどなので、皆楽しんで参加します。



上棟式での散銭散餅さんせんさんべいの儀

上棟式が終わると、次は壁に竹小舞（土壁塗りの下地）を組み、材料を練って土壁を塗ります。最近の住宅は外壁をサイディング張りで仕上げるのが主流ですが、現場でもなかなか携わることができない土壁は、これから建築大工として就職する学生にとって、バウビオロジーの知識を深めるよい機会となっています。



土壁塗り作業（荒壁塗り）



完成した茶室

学生の就職先については9割が建築大工で、残りは現場管理や設計などの関連職種です。東日本大震災を経験した学生は地元志向が特に強く、修了後は地元の工務店へ入社し地域貢献をしたいという目標を持っています。そのため、1年後の定着率も8割程度と高く、基本的な知識が身につけている人材は企業からも良い評価を得ています。

また、さらに知識や技能・技術を深めたい学生には、東北職業能力開発大学の応用課程「建築施工システム技術科」を受験し進学する道もあります。



工学実験（持ち込んだ試験体）

進学条件として、当校で不足している工学系の分野を補足するため、東北能開大にご協力をいただいて工学実験に参加しています。試験体は学生が考えて作成し、普段自分たちが施工している木造住宅の構造部について、工学的な数値や結果を知ることによって、進学に興味を持つ学生もいます。

建設業界では近年、職人の多能工化が求められており、大工の技能を有しつつ現場管理の職に就きたい学生にとっては、職業選択の幅が広がります。

4. 短期課程

4.1 委託訓練・在職者訓練

校内ではなく、民間企業に委託している訓練もあります。現在は3ヵ月コースの「IT基礎科」、「経理基礎科」、「医療事務科」、「介護職員初任者研修科」、4ヵ月コースの「介護職員初任者研修実習科」を実施しています。受講者が再就職に必要なスキルを身につけるための有効な訓練として、活用されています。

また、校内で行う在職者訓練として、電気工事士や建築大工技能検定等の資格試験準備講習を無料で開催しています。当校を会場として行う技能検定もあり、受講者は県内各所から集まります。

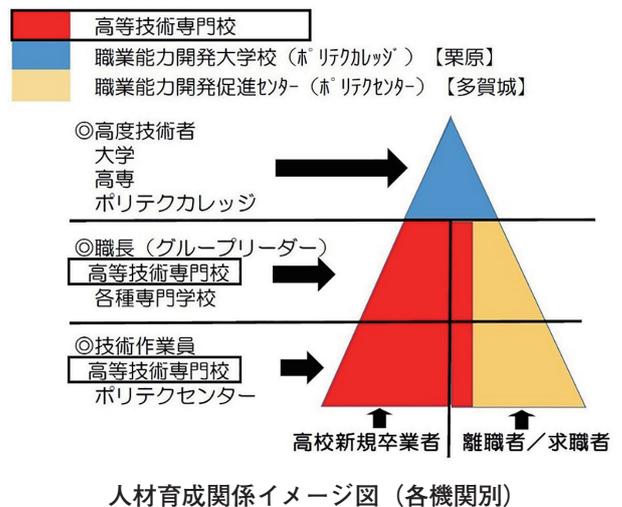
5. 再編計画

現在、県内には5つの高等技術専門校があります。少子化などの影響もあり、入学生が定員に満たない科も少なくありません。企業においては事業の高度化・複雑化が進み、求める人材も幅広く柔軟に対応できる能力、および高度でより実践的な技能・知識を持つ技能者へと変化してきています。そこで本県では、富県躍進を担う産業界の需要に応える人材の育成を目指すとともに、修了生がものづくり企業の技術を底上げするリーダーとなって活躍できるような技能を習得する魅力溢れる高等技術専門校像を示し、抜本的な再編整備を推進するため、その基本となる計画を策定することとなりました。計画期間は令和3年度から令和10年度までとし、1校に訓練科を集約します。訓練科については、以下のように整理される予定で話し合いが進められています。

現行				R10～			
訓練科	校名	課程	定員	訓練科	課程	定員	
電子制御システム	仙台	2年	20	改編:電子制御技術(メカトロニクス)	2年	20	普通課程
機械エンジニア	仙台	2年	15	機械エンジニア	2年	15	
金属加工	石巻	1年	20	新規:総合建設技術	1年	10	
木の家づくり	大崎	2年	15	木の家づくり	2年	15	
サインデザイン	仙台	1年	10	サインデザイン	1年	10	
木工	石巻	1年	10	木工	1年	10	
塗装施工	仙台	1年	20	塗装施工	1年	10	
建築製図	仙台	1年	20	電気	1年	20	
電気	仙台	1年	20	設備工事	1年	20	
	大崎	1年	20	自動車整備	2年	20	
設備工事	仙台	1年	20	改訂:電子情報ネットワーク	2年	15	
自動車整備	仙台	2年	20	合計 11科		165	
	石巻	2年	20	改訂:左官・エクステリア	6月	10	
	気仙沼	2年	15	改訂:造園・ガーデニング	6月	10	
情報通信ネットワーク	白石	2年	20	新規:ジョブセレクト	2~3月×2	20	短期課程
オフィスビジネス	気仙沼	1年	15	改訂:オフィスビジネス(サテライト)※	3~6月×3	45	
プログラムエンジニア	白石	2年	20	合計 4科		85	
合計 14科			300	改訂:プログラムエンジニア ※隣校の障害者訓練科実施			
短期課程	溶接	石巻	6月	5	普通課程	訓練科14科→11科 25クラス→16クラス	定員 300人→165人
	配管	石巻	6月	5	短期課程	訓練科4科→4科 5コース→7コース (新設校3科4コース、 サテライト1科3コース)	定員 35人→85人 (新設校40人、 サテライト45人)
	左官	仙台	6月	10			
	造園	仙台	6月	10			
合計 4科			25				

再編整備基本計画の概要

また、高等技術専門校と民間教育機関や職業能力開発促進センター（ポリテクセンター）等の職業訓練機関との関係については、それぞれの強みや特徴を踏まえ、職業能力開発分野における適切な役割分担を行います。人材育成の対象は、主に高校新規高卒者と離職者・求職者等であり、学生が将来的にもものづくり企業の現場の職長（グループリーダー）や最前線の技術作業員となって活躍できるよう職業訓練を実施します。



新設校は令和10年4月の開校を目指し、1校に集約したことで日本でも有数の高等技術専門校になると言われるよう、邁進してまいります。

6. おわりに

当校の学生の大半は、自分が就きたい将来の職業に夢を持って入学してきますが、中にはものづくりが好きでも、職業にどう生かせばいいのかわからず、それを知るために入学する学生もいます。私たち指導員は、そんな学生たちが技能と自信を身につけ、企業にとって欠かせない財産、「人財」となるよう導いていくことが責務であり、これからも努力していこうと思います。

※出典：宮城県産業人材対策課ホームページより
「高等技術専門校再編整備基本計画」

令和3年度 職業能力開発論文コンクールのご案内

本コンクールは、職業能力開発に携わる方等によって執筆された職業能力開発の実践等に係る論文のうち、優秀な論文を選定しその成果をたたえ、広く関係者等へ周知をすることによって職業能力開発関係者の意識の啓発を図り、職業能力開発の推進と向上に資することを目的としており、以下のとおり論文を募集します。

応募資格

現在または過去に職業能力開発に携わっており応募テーマについて論ずることができる方。なお、複数の方々による執筆でも応募可能です。応募は未発表の論文に限ります。

応募テーマ

次のいずれかのテーマについて論ずるものとしてください。選んだテーマからさらに絞った内容について論じても構いませんが、その場合には副題として論文名を設けてください。

- ①多様で柔軟な職業能力開発の推進
- ②高度で専門的な技能の維持・継承
- ③新たな技能・技術領域の職業能力開発に必要な専門知識・技能・技術及び指導方法に関する調査・研究
- ④障害者に対する職業能力開発
- ⑤キャリア形成支援に関する取組み
- ⑥今後の職業能力開発
- ⑦職業能力開発の実践

上記①～⑥の区分に該当しない職業能力開発の実践について論ずるもの

表彰

優秀な作品は、次の賞が授与され、職業能力開発関係表彰式(2021年11月頃に開催予定)において表彰されます。また、入賞した論文は、基盤整備センターのホームページに掲載する等、職業能力開発の啓発活動に広く活用します。

- ・厚生労働大臣賞(特選・入選)
- ・特別賞

論文作成要領

A4、横書き、1頁40行、文字数は5,000字～16,000字程度とすること。(1頁の本文を1,600字程度とし、図表を用いる項では、1頁の本文を1,200字程度で編集のこと。図表のサイズが大きい場合は引用資料として別に添付し、本文中においては引用とすること。)

全ページに通しのページ番号を付けること。最初のページは表紙として、上部にテーマ、副題、下部に所属組織、執筆者名、共著者名を記入すること。引用資料は、投稿時に複写したものを添付すること。

詳細については、令和3年度職業能力開発論文コンクール実施要領をご覧ください。

※「令和3年度職業能力開発論文コンクール実施要領」、

「論文作成要領」及び「投稿者連絡票」の様式、表紙等の参考様式は

職業能力開発総合大学校 基盤整備センターのホームページからダウンロードできます。

<https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/21ronbun>



応募期限

令和3年7月30日(金)

郵送で応募される場合は、応募期間最終日(7/30)当日の消印のものまで有効とします。

電子データはPDF形式とし、郵送(CD-R等の記憶媒体)又は電子メール(添付ファイルは10MB以内)のいずれかとします。紙面は片面印刷とし、パンチ穴、ステーブル等を行わないこととします。

応募先及びお問い合わせ先

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 企画調整部職業訓練教材整備室

住所：〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1 電話：042-348-5076

電子メールアドレス：concoours@jeed.go.jp

※送付上の注意

○郵送の場合 封筒の表に「コンクール応募論文在中」と朱書してください。

○電子メールの場合

応募論文が受領され次第、事務局より受領確認を返信しますが、送付後1週間以内に受領確認のメールが返信されない場合は、お手数ですが上記「お問い合わせ先」までご連絡をお願いします。

主催：厚生労働省／(独)高齡・障害・求職者雇用支援機構／中央職業能力開発協会

令和4年 「技能と技術」誌表紙デザイン募集のご案内

【趣 旨】

「技能と技術」誌は、職業能力開発担当者相互の交流と業務の充実発展に資するため、職業能力開発技術誌として編集し、基盤整備センターホームページ (<https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/>) において電子書籍として掲載しています。

本誌に対する意識の高揚とデザイン教育訓練の振興に寄与することを目的として、本誌表紙デザインを募集します。

【応募対象】

全国の職業能力開発施設および大学、工業高校、専門学校等でデザイン系の訓練科・学科に所属している者

【応募方法】

応募用紙 および **応募作品** を下記応募先に送付してください。

応募作品については、**紙媒体（半光沢紙）と電子媒体の両方での提出**をお願いします。

一施設から複数名の応募がある場合は、施設でまとめて送付してください。

◇記述内容（右図参照）

応募用紙には、氏名、所属先、連絡先、作品コンセプトを記述してください。

応募作品の表には、作品コンセプト、デザインを記載してください。

応募作品の裏には、氏名、所属先を紙面上部に記述してください。

◇大きさ

A4判用紙を縦に使用し、デザインの大きさは、170mm×170mmとします。

◇色

黒一色（本誌の表紙として使用する際は、各号ごとに色を変えます。）

デザインは未発表のものとし、作品中に文字や写真、第三者が著作権を保有するイラスト、キャラクターは使用できません。また、応募作品は1人1点までとします。なお、応募された作品は返却しません。

入選作品の著作権は職業能力開発総合大学校に帰属します。

【応募締切】

令和3年9月3日(金) 必着

【表 彰】

最優秀作（1点）… 賞状および副賞

優 秀 作（2点）… 賞状および副賞

佳 作（数点）… 賞状および副賞

最優秀作品は本誌の表表紙に1年間採用します。

優秀作品は本誌の裏表紙に1年間採用します。

最優秀作品または優秀作品はポスターデザイン等に採用させていただく場合があります。

【発 表】

本誌2021年4号（12月掲載）に入選作品を発表します。

【応 募 先】

〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1

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

「技能と技術」誌表紙デザイン募集 係

TEL 042-348-5075 FAX 042-348-5098

応募用紙

A4判縦

応募者氏名

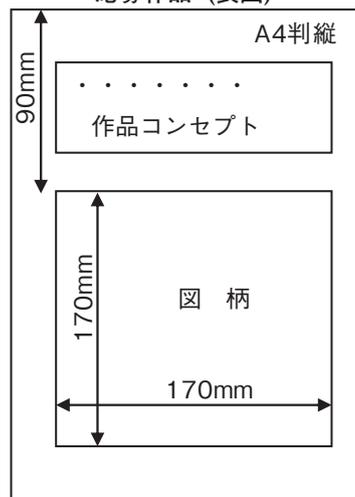
応募者所属先

応募者連絡先

応募作品コンセプト

応募作品（表面）

A4判縦



応募作品（裏面）

A4判縦

応募者氏名

応募者所属先

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わ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

ずいそう・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

編 ■ 集 ■ 後 ■ 記

今号の特集は、「多様な職業訓練の成果」についてでした。

昨今、さまざまな時代背景によって目まぐるしく変化していく技術や環境に対応できる職業訓練について、訓練技法や手法等を専門的な視点からまとめていただきました。

また、「令和3年度 職業能力開発論文コンクール」の募集が開始されましたので、今号に掲載しました案内をご確認ください。皆さまのご応募をお待ちしております。

次号の特集は「障がい者および特別な配慮が必要な受講生に対する職業訓練」を予定しております。障がい者および特別な配慮が必要な受講生に対する訓練実施における創意工夫、就職支援等の取り組み事例がテーマとなりますので、この機会にぜひ皆さまの取り組みを、本誌を通じてご紹介ください。ご投稿をお待ちしております。

【編集 井王】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 2/2021

掲 載 2021年6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 システム印刷株式会社

〒191-0031 東京都日野市高幡1012-13

電話 042-591-1411

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。



技能と技術

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT
POLYTECHNIC UNIVERSITY