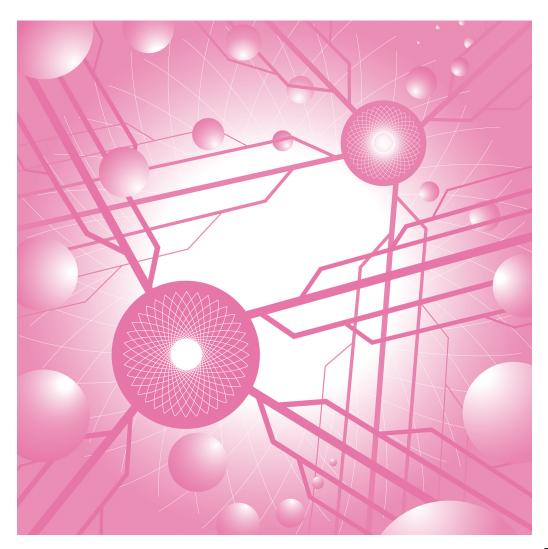
ISSN 1884-0345 通巻第295号

授能と制造制

職業能力開発技術誌

1/2019

特集●職業訓練への期待と成果



Vol.54

技能と技術 1/2019号 通巻No.295

特集●職業訓練への期待と成果

この人のことば 認定職業能力開発校としての取り組み	
ーアパレル系洋裁科一	1
濱西 富美子/認定職業能力開発校 埼玉ファッションアカデミー 校長	
特集 ① 平成30年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞(入選)受賞	
イチから学べる「若年者ものづくり競技大会(旋盤職種)」トレーニングマニュアル	
新原 築/大阪府立東大阪高等職業技術専門校	5
特集② 平成30年度職業訓練教材コンクール 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)受賞	
負荷特性に応じた汎用インバータの取扱いに関する実習教材	11
五十嵐智彦・子川 昌浩/香川職業能力開発促進センター	— 11
特集③ 改良版スキナー型プログラム学習による離職者向け職業訓練用テキストの開発 五十嵐智彦/香川職業能力開発促進センター 廣瀬 拓哉/栃木職業能力開発促進センター	19
実践報告 テクニカルメタルワーク科の広報活動について	0-
青地 学/宮崎職業能力開発促進センター	— 2 <i>7</i>
調査研究報告 職業能力開発総合大学校をめぐる行政改革の動きと今後の課題 谷中 善典/人事院公務員研修所	—— 31
施設紹介 「技能と技術」誌表紙デザイン最優秀賞受賞者インタビュー	—— 4C
原稿募集のお知らせ	11



認定職業能力開発校 埼玉ファッションアカデミー 校長 **濱西 冨美子**



認定職業能力開発校としての取り組み 一アパレル系洋裁科—

1. 認定職業能力開発校埼玉ファッション アカデミーの発足について

私は埼玉県所沢市内で認定職業能力開発校(以下, 「認定校」という。)である埼玉ファッションアカデミー(アパレル系洋裁科)を1979(昭和54)年から 約40年間続けているものです。

当初は併設している服飾の専門学校浜西ファッションアカデミーの学生が、全国規模のコンクールの婦人服部門で内閣総理大臣賞を受賞しても「資格」を持っていないことを理由に、顧客から適正な工賃をもらうことができず、困っていました。埼玉県の担当部所に相談へ行ったところ、労働部の職業訓練課を紹介され、そこで初めて職業訓練校や技能検定があることを知ったのです。当時、埼玉県内に洋裁科の認定校がなかったため、その設立から始めなくてはなりませんでした。埼玉県内及び東京都内の事業主に呼びかけ、埼玉ファッションアカデミー運営会を立ち上げ、認定校を発足させました。

この認定校の発足にあたってお世話になった恩人は『歯車と私』の著者として知られる故成瀬政男先生でした。先生がすぐ近所にお住まいだったため、直接ご指導いただきました。先生の助言により、以前から関心を持っていたドイツのマイスター制度とその訓練方法について認識を深め、日本においてもドイツのような徒弟制度に代わる技能と技術の伝承の学校が必要であると強く感じました。先生は時代が変化しても対応できる基礎のしっかりした職業訓練校を作ることの大切さを説かれ、その基本理念が本校の礎となっています。

2. ドイツの職業訓練の研究

1) 視察

成瀬先生の進言から、まずはドイツのマイスター制度の視察から始めることにしました。まったく伝手のない中、ドイツの商工組合にアパレル系洋裁関係視察希望の手紙を書きました。すると日本国からの依頼状と視察者が公的に認められた者、という条件付きで承諾の返事がもらえたのです。当時の労働省の局長が早速、たった1人の調査員のために動いてくださり、ドイツ国内19か所の関連施設とアポイントを取ってくださいました。こうして約1か月に渡る調査が実現したのです。その結果、貴重な体験とたくさんの資料を持ち帰ることができました。そして、1979(昭和54)年、日本にドイツのマイスター養成訓練のような職業訓練校をスタートさせることができたのです。

また、私のドイツでの単独視察の中で見学したいくつもの職業訓練施設や学校、工場などで特に印象深かったのはベルリン(当時西ベルリン)にあったベルリン芸術大学のファッションデザイン科とミュンへンにある婦人服のパターン(製図)のマイスター養成校のミュラーウントゾーンでした。その訓練内容とカリキュラムに魅了され、当時高校生であった長女をドイツへ留学させるべく準備を始めました。

当時(昭和56年頃)は学校教育の中での進路指導のあり方や偏差値問題など、大きな節目を迎えていた頃でした。このような世相の中、長女をモデルにした職業準備教育に対する問題提起として、「職業教育と学校教育の融合に関する提言」という論文を

1982 (昭和57) 年, 労働省(当時) 主催の職業訓練 指導員実践論文コンクールに応募し, 労働大臣賞を いただきました。労働省からは「この授賞論文のよ うな人材育成につながるように」と職業訓練校建設 に対し補助金を出してくださり, 現在につながる訓 練施設ができたのです。また, 1984 (昭和59) 年に は埼玉ファッションアカデミー運営会が職業訓練法 人となりました。

2) 留学

長女の留学の準備として、ドイツ語の授業についていけるだけの語学力の習得、美術系の大学を2年次まで修了などの他、併設している注文服のクチュールハマニシで働きながら埼玉ファッションアカデミーの訓練生の仲間に入り、技能照査の試験の後、技能士補を取得、さらに国家資格である婦人子供服製造技能士2級を取得させました。こうして3年間の留学をし、その職業訓練の実際を経験させました。視察だけでは得られない多くの貴重な体験をした後帰国し、現在は職業訓練指導員として認定校である埼玉ファッションアカデミーをサポートしてくれています。

3) 帰国後のカリキュラム及び教材開発

長女が留学する前の本校の指導内容は,基本的に 労働省(当時)の定める内容に沿ったものでした。 しかし,帰国後,最も本校の職業訓練に影響を与え たのはカリキュラムの見直しと教材開発です。

まず、カリキュラムの見直しですが、全体像をしっかり把握させることを前提に組み立て直しました。このカリキュラムの大きな特徴はプロジェクト(修了制作)とプレゼンテーション(発表)にあります。まとめる力と伝える力を養う内容になっています。1年間の普通職業訓練も3か月の短期委託訓練も基本的にこのカリキュラムに沿って実施しています。

次に教材開発ですが、「婦人服のパターン (製図)」の教材開発においては、本校で使用している独自に開発したパターンがマイスター養成校ミュラーウントゾーンのパターンととてもよく似ていたことが、

教材としてまとめるきっかけになりました。本校の パターンは併設している注文服の工房クチュールハ マニシと故塙経亮の工房の顧客約5,000人のデータ を基に作られている独自のパターンで、その内容を 東京藝術大学美術学部芸術学科人体美学研究室の美 術解剖学で知られる故西田正秋教授のご指導のもと でまとめたものがベースになっています。ミュラー ウントゾーンでは画家のアルブレヒト・デューラー の人体図から人体を基本にパターンを開発してきた と校長が話してくださいました。日本とドイツは離 れていても人体を基にパターンを作るという共通の 考え方から両者は生まれたものと知り、力を得る思 いです。日本において真の意味のマイスター(熟練 技能者)を育てるため、このパターンの教材をまと めようと現在制作中です。その一部を2018(平成 30) 年度の職業訓練教材コンクールに「婦人服の作 り方―パターン― (人体の構造を基本とした衣服設 計)基礎編」として応募したところ、厚生労働大臣 賞(入選)の受賞を果たしました。今までの努力の 一部を認めていただけたようで嬉しく思います。

3. 現状と課題

1) 入校生の年齢変化

現在当校では1年間のアパレル系洋裁科の普通職業訓練(1,450時間)と3ヶ月の短期委託訓練(316~346時間・開催時期による)のユニバーサルファッション科を実施しています。両コース共、高学歴の方が多くなり、年齢層も若年層が激減しています。かつては技能五輪全国大会へ、第28回名古屋大会から第39回福島大会まで、のべ17名もの訓練生が参加し、第35回埼玉大会では選手宣誓もしました。上位入賞を果たした参加者は現在も業界で中堅技能者として活躍しています。

しかし、現在では若い方の応募が少なくなり、大 卒や社会人になってから学び直す方が多くなってき ています。彼らからは「もっと早くから学びたかっ た」と後悔する声も少なからず聞かれます。

学校の進路指導において大学等への進路指導だけ

でなく、職業準備教育への進路指導もぜひ組み入れ ていただきたいと思います。

2) アパレル系洋裁科における教科の見直しと 技能検定の実技試験について

2015 (平成27) 年に約40年ぶりにアパレル系洋裁科の学科の指導要領の見直しが行われました。その際、調査員として参加の機会を得ました。見直し項目の95%は委員会で同意を得られたものの、5%については時期尚早と見直しは見送られました。その内容とはユニバーサルファッションに関する項目です。

現在、身体に障害を持っている方は全国で 4,287,000人(平成28年度厚生労働省社会援護局障害 保健福祉部・生活のしづらさ等に関する調査資料) 余りおられ、また高齢者の数は6人に1人という高い 割合になっています。現在、我々の多くは既製服を 着ていますが、障害を持った方や高齢の方には既製 服そのままでは着にくかったり、問題が起こったり と様々な配慮が必要になってきます。しかし、その 対応はお直し(リフォーム)業者に委ねられ、訓練 科目として学ぶ機会がないのです。そこでカリキュ ラムにユニバーサルファッションに関する項目を追 加して欲しいと提案したのですが,却下されました。 その理由の1つが「教科書がない」ということでし た。そこで本校のユニバーサルファッション科で使 用している内容をまとめ、平成28年度職業訓練教材 コンクールに「ユニバーサルファッション―配慮の 必要な高齢者・身体に障害を持った方の婦人服のパ ターン(製図)の作り方一」を応募しました。この 教材は特別賞(中央職業能力開発協会会長賞)をい ただきました。出版の準備を進めていますが、資金 の目処が立たず、教科書という形にはなっていませ ん。しかし、近い将来ぜひともユニバーサルファッ ションの項目として職業訓練の科目に追加していた だきたい内容だと思っています。

技能検定の学科試験の見直しがされる一方,実技 試験は40年間,ほぼ変わっていません。若い方たち が意欲的に取り組める試験問題に変えていくことも とても大切であり、今後の課題だと認識しています。 参考までにドイツの実技検定試験内容を紹介したいと思います。ドイツのゲゼレ(中堅技能者)修了 試験(日本の技能検定2級相当)は日本とは比較にならないほど綿密に企画されており、将来、婦人服作りの技能者として独立できるための基礎が習得できているかを試験する、しっかりとした内容になっています。試験内容の概略は以下の通りです。

(実技試験日程3日間)

≪1日目≫

- ・事前に登録されたモデルの採寸
- ・試験課題のデザインのパターン制作
- ・布地の裁断 ・仮縫いの組み立て

≪2日目≫

・試着と補正 (モデルに対し) ・本縫い

≪3日目≫

- ・本縫い ・まとめ作業 ・仕上げ
- ・モデル試着 ・採点

この内容は実際の制作に即し、実践的でとても理 にかなっていると思います。将来、日本でもこのよ うな試験形態で実技試験が実施されたら素晴らしい 技能者が生まれると思います。

4. おわりに

民間の認定校として試行錯誤を繰り返しながらここまで来られたのは、支援し、助けてくださっている方々のお陰と、深く感謝しています。

『歯車と私』の著者,故成瀬政男先生のことは著書を拝見するまで現在の職業能力開発総合大学校の初代校長とは知らずにご指導いただいていました。

先生は「職業訓練とは、どの分野においても科学を技能と技術で結びつけ、人々を幸せにすることを学び訓練する場所だ」と話されていました。「婦人服の作り方を教える職業訓練校もぜひ設立して、皆に喜ばれるような服を作る人材を養成して欲しい」と自信のなかった私たちを励まし、背中を押してく

ださいました。

私たちが洋服を着始めた歴史はまだ浅く,一般に 洋装が主流になったのは第二次世界大戦後(1945年 以降)ですし、明治から数えたとしても140年しか たっていません。その浅い歴史の中でも、各研究機 関や企業など服作りの研究が着実に進められていま す。そして、その製造も注文服や個人の家庭で作る といったものから、買うという既製服の時代へと変 化してきました。現在、既製服は全体の95%以上を 占め、その生産拠点は一部を除き、国外(東南アジ アなど)へ移り、アパレル業界は厳しい立場に立た されています。しかし、どんなに既製服が普及しても注文服は残ると思っています。それは既製服では対応しきれないユニバーサルファッションや既製服では満足できない顧客層、冠婚葬祭やステージの衣裳、個性派の方々、さらに体型的に既製服ではサイズ対応が難しい方などのニーズがあるからです。中でもユニバーサルファッションの需要は増えているのに職業訓練の教科に該当科目は入っていません。ぜひ、職業訓練の中で取り上げ、専門の技能士を育成できる方向に進むよう願っています。

はまにし ふみこ

略歷

昭和30年(1955年) 女子美術大学卒業

女子美術大学短期大学部服飾科 高田力之研究室 勤務

昭和35年~50年(1960年~1975年)

16年間に渡り田中千代学園,近藤れん子研究所等,12の洋裁関係の学校で学ぶ

昭和36年~54年(1961年~1979年)

現代の名工 (洋裁) 塙経亮氏に師事

昭和39年(1964年) 東京藝術大学美術学部芸術学科 人体美学西田正秋研究室 研究員

昭和40年(1965年) クチュールハマニシ 代表

昭和51年(1976年) 専門学校 浜西ファッションアカデミー 校長

昭和54年(1979年) 認定職業能力開発校 埼玉ファッションアカデミー 校長

埼玉ファッション事業協会 会長

昭和59年(1984年) 職業訓練法人 埼玉ファッションアカデミー運営会 会長

昭和62年(1987年) 埼玉県職業能力開発協会 理事

職業訓練指導員 (アパレル系洋裁科), 1級技能士 (婦人子供服製造)



平成30年度職業訓練教材コンクール 厚生労働大臣賞(入選)受賞

イチから学べる 「若年者ものづくり競技大会 (旋盤職種)」 トレーニングマニュアル

大阪府立東大阪高等職業技術専門校 新原 築

滋賀職業能力開発短期大学校 帆足 雅晃・戸田 将弘・屋敷 陽一

1. はじめに

滋賀職業能力開発短期大学校(以下,「滋賀職能大」という。)では,平成27年までに若年者ものづくり競技大会の旋盤職種に関して,第1回大会へ1名,第2回大会へ2名,第9回大会へ1名,第10回大会へ1名の計5名が出場し,敢闘賞3名,優勝1名という結果を残している。しかし,出場した学生全員が工業高校の出身者であり,普通科,総合学科等を卒業した学生はいなかった。

そこで、平成26年の第9回大会に出場した学生が優勝したことを契機に、今後、入学してくるあらゆる学生に旋盤に興味を持ってもらい、旋盤に関する競技大会に挑戦してもらいたいと考え、総合制作実習等を活用して、初心者が若年者ものづくり競技大会(旋盤職種)について一から学ぶためのトレーニングマニュアル(以下、「マニュアル」という。)の研究開発を進めてきた。

また、マニュアルの品質向上のためには、より高いレベルの技能、技術が必要と考え、学生と共に第53回技能五輪全国大会(旋盤職種)へも出場し、競技大会で必要な技能等を研究してきた。以降、約4年の歳月をかけてマニュアルを開発した。

本稿では、このトレーニングの概要をはじめ、ト

レーニングで使用するマニュアルの概要,特徴,使 用効果等について紹介する。

2. 若年者ものづくり競技大会の概要

若年者ものづくり競技大会(以下,「競技大会」 という。)は、厚生労働省及び中央職業能力開発協 会が主催している毎年開催の競技大会である。

若年者に目標を付与し、技能を向上させることにより若年者の就業促進を図り、併せて若年技能者の裾野の拡大を図ることを目的としている。

参加対象は、企業等に就業しておらず、職業能力 開発施設、工業高等学校等において技能を習得中の 原則20歳以下の若年者である。

本競技大会は、毎年開催の技能五輪全国大会(原 則23歳以下)、隔年開催の技能五輪国際大会(22歳 以下)等を目指す若者の登竜門としても位置づけら れている。

平成17年に千葉県において第1回大会が開催され、平成30年で13回目を迎えた。第13回大会は石川県(一部、愛知県)で開催され、旋盤職種を含め、15職種で競技が実施され、参加選手は445名に及んだ。

旋盤職種は第1回大会から開催されており、平成 30年度までに、1都1道27県の45校から、入賞者が延 べ100名誕生している(同じ人が複数回入賞した場合も別々に数えている)。そのうち、滋賀職能大を含めた11県12校からは、1校あたり3名以上という多くの入賞者が誕生している。[1]

3. マニュアルのコンセプト及びトレーニング の対象者

3.1 コンセプト

コンセプトは、高校を卒業するまで旋盤を全く 触ったことのない初心者が、6か月程度の訓練受講 後に、競技大会へ出場するまでに必要なことを"一 から学ぶことができる教材"である。

競技大会で必要な技能,技術だけでなく,準備すべき使用機器,工具,測定器,工具整理台,服装,心構えについても記載している。

3.2 使用対象者(トレーニング対象者)

最も適しているトレーニングの対象者とその対象 者が事前に習得しておくべき能力は、以下のとおり である。

• 高校の普通科,総合学科,工業高校等を卒業し, 職業能力開発大学校または職業能力開発短期大 学校の生産技術科に入学(入校)した1年生。 ● 一般に、生産技術科の1年次で学ぶ「機械加工実習」「基礎製図・機械製図」「機械加工」の単位を修得済みであること。

4. トレーニングの概要及び使用するマニュアル

4.1 トレーニングの構成及び使用するマニュアル

トレーニングの種類と使用するマニュアルの一覧を表1に示す。トレーニングは3つのステップで構成されており、順に、要素トレーニング、複合トレーニング、実践トレーニングがある。トレーニングの期間は、10月~翌年7月の約10か月間である。まず、指導員と学生の両者が「トレーニングマニュアル本編」を熟読してからトレーニングを開始する。

4.2 要素トレーニング

ここでは、旋盤作業で必要な基礎技能の習熟度を 高めると共に競技大会で必要な技能を習得する。習 得する技能、技術は「要素トレーニング用技能マッ プ」にまとめてあり、これらを23種類のトレーニン グを段階的に進めることで習得する。図1に、その トレーニング工程の概略図を示す。

要素トレーニングには、「合格タイム」と「目標タイム」の2種類の作業時間を設定している。「合格

表1 トレーニングの種類と使用するマニュアル

 段階	トレーニングの概要	使用するマニュアル
全体		トレーニングマニュアル本編
	23 種類のトレーニングに	要素トレーニング用技能マップ(チェックシート)
【ステップ1】 より、旋盤作業で必要な基礎 要素トレーニング 技能の習熟度を高めると共	要素トレーニング一覧(早見表)	
要素トレーニング (時期:10~2月)		要素トレーニング用作業手順書
習得する。	要素トレーニング用動画マニュアル	
【ステップ 2】 複合トレーニング (時期:1月)	技能検定(普通旋盤3級) を受検することで,学生の能力を客観的に確認,評価。	市販されている3級受検の対策本,または指導員が 自作している手順書等を準備すること。
【ステップ 3】	競技大会の過去の課題を用	実践トレーニング用課題図(第9回大会)
実践トレーニング (時期:3~7月)	いて、制限時間内に図面の指	実践トレーニング用作業手順書(第9回大会)
	TARE A TEACH OF SHARE	実践トレーニング用イメージトレーニング動画



図1 要素トレーニングの工程

タイム」は競技課題を制限時間内に製作するために 最低限クリアしておく時間であり、「目標タイム」 は競技大会で上位入賞を目指す時の時間として設定 している。各工程の概要は以下のとおりである。

- ①作業手順書…「要素トレーニング用作業手順書」 を見て、課題の内容と作業手順を確認する。
- ②実践…課題を実践し、合格タイム内に課題ができるように練習をする。
- ③タイム計測…合格タイム内に課題ができるかテストを実施する。
- ④検証(タイム・寸法)…課題に設定された時間, 寸法を満たしているかを確認する。
- ⑤動画…学生がマニュアルの動画を見て, 自分の作業と比較し, 改善を行う。

①~⑤まで実施し、寸法精度及び合格タイムをクリアすることができたら、指導員の確認の上、次の課題に進むことができる。合格タイムをクリアできない場合は、指導員が動画マニュアルの動きと学生の動きを比較して、違いをチェックする。その後、どの部分を修正すれば合格タイムをクリアできるか指導員が助言をし、学生はそれを基に反復練習を行う。

4.3 複合トレーニング

複合トレーニングでは、年度後期に実施される技 能検定(普通旋盤3級)を受検する。マニュアルと して、市販の対策本等を用意する。

ここでのトレーニングの目的は大きく二つある。一つ目は、「明確な目標を持つことによるモチベーションの維持」である。1年生の10月から練習に取り組み、競技大会が開催される8月までの長期間、モチベーションを維持するのは難しいものである。そこで、要素トレーニングの終盤時期に実施される技能検定を受検することにより、新たな目標を持ち、モチベーションが維持されると共に、客観的に現状の学生の能力評価ができるのである。

二つ目は、「メンタル面の強化」である。普通科出身の学生にとっては、競技大会は初めて参加する大会である。初めての大会で普段通りの実力を発揮するのは並大抵のことではない。そこで、技能検定を受検することで、人に見られながら作業を行う緊張感や競技大会の雰囲気に少しでも慣れるようにするわけである。

すでに年度前期の技能検定を受検している場合には、他施設や他の学校の選手と合同練習やプレ大会を実施することで、より大会の雰囲気に慣れることができる。

4.4 実践トレーニング

競技大会前の最終トレーニングとして、過去の競技課題による練習を行う。制限時間内に図面の指示通りに製作できるように繰り返し練習を行う。

本マニュアルでは、第9回大会の競技課題の作業 手順書とイメージトレーニングを行うための動画を 用意している。実践トレーニング中の学生の動きを ビデオで撮影し、無駄な動きがないかを指導員と学 生が確認し作業改善を行うと、より効果的である。

5. マニュアルの特徴及び使用効果

トレーニングで使用するマニュアルの特徴及び使 用効果は以下のとおりである。

● 初心者の学生目線

マニュアルの素案は、競技大会で優勝し(図2)、技能五輪全国大会へも出場した当時学生(図3)の意見を取り入れている。その後、実際にそれを使用し、競技大会へ出場した普通科出身の学生の意見を基にして改良した。さらには、図4のように、競技



図2 第9回大会 賞状 (第一位)



図3 第53回技能五輪全国大会 競技の様子



図4 競技大会に出場しない学生による検証

大会に出場しないその他の学生にも検証してもらい, その結果と感想を参考にしながら, より初心者の学生目線で改良を加えている。

● 段階的に進めるステップシステム

指導員と学生が二人三脚となって、評価・検証を行いながら段階的にトレーニングを進めるステップシステムになっている(表1を参照)。特にトレーニングの初期段階で行う23種類の要素トレーニングでは、取り組む順番が決めてあり、各課題の作業手順書は個別ファイルになっている。課題の目標が達成できたことを指導員が確認し、指導員が図5に示す技能マップにチェックを入れたら、次の課題を手渡すシステムになっている。なお、技能マップは競技大会に必要な技能、技術の一覧であるが、チェックシートの役割も担っている。

● 学生の意欲喚起

新しいこと、レベルの高いことを学ぶことは、学生にとって負担が掛かることである。そこで、トレーニングを段階的に進め、反復練習をしながら徐々に慣らしていくことで、新しい技能、技術の習得達成感や自己の技能適応力が高まり、ストレスや



図5 要素トレーニング用技能マップ(抜粋)

負担の軽減に繋がるようにした。そして、その分、 より多くの練習に取り組む気持ちが形成され、苦手 なことにも取り組めるようになる。

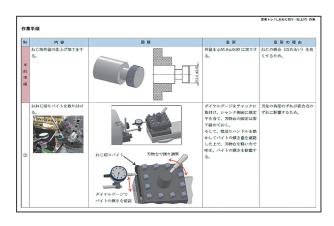
● 作業手順書は"リアリティ"を追及した絵解きを 多用

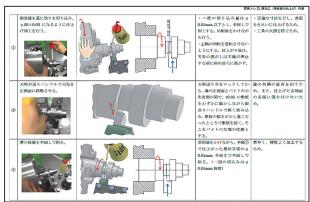
「要素トレーニング用作業手順書」では、若年者が興味を持ちやすく、かつ初心者でも作業のイメージがつかみやすいように、作業方法を写真や図絵を用いた絵解きにより解説している。誰が見てもわかるように、"リアリティ"を出すことにこだわって作図した。図6及び図7に、その一例を示す。





図6 絵解きによる作業手順書(一例)





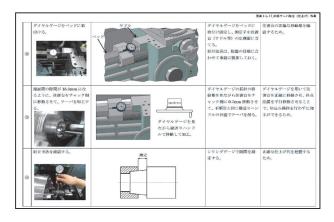




図7 絵解きによる作業手順書(一例)

また、写真のみの教材であると、白黒で印刷した 場合に全体が黒く潰れてしまい見づらくなるが、図 絵もあることでそれを軽減することができる。

● 金メダリストの実演による動画マニュアル

要素トレーニングのマニュアルには、マニュアルの課題を実演している動画が用意してある。動画内での作業者は、競技大会で優勝し、技能五輪全国大会にも出場した先述の学生(図3)である。文字や写真、図からの情報だけでは理解しにくいような細かく繊細な動き、作業の速さ、力加減、音なども確認でき、作業手順書と併せて使用することで、作業への理解を深めることができる。また、パソコンが使える環境さえあれば何度でも繰り返し見ることができることも、学生にとっては良い点である。

● 3つの視点からの動画

図8に示すように、動画には3つの視点からの映像があり、作業者の「体全体」、「手元」、「目線」の動きが確認できる。これにより、目標の早期達成に資することが期待できる。また、トレーニング中の学生自身の動きをビデオで撮影し、比較を行うこともできる。

なお、体全体及び手元用の動画撮影には一般のデ ジタルビデオカメラを、目線用の動画撮影にはウェ アラブルカメラを使用した。



(体全体)





(手元)

(目線)

図8 3つの視点からの動画

● 過去の競技課題の作業手順書とイメージトレーニング動画

図9に、実践トレーニングで使用する過去の競技 大会(第9回大会)の作業手順書の一例を示す。作 業手順は、図3の学生が優勝したときの手順である。

また、図10のように加工のイメージトレーニングをするための動画がある。動画を再生すると画面に素材形状が現れ、加工する箇所を青色で表示しながら、いわゆる"パラパラ漫画"の要領で徐々に完成形状に近づいていくようになっている。加工工程を迅速に記憶することに役立つ。

11 26 7	順書 第9回若年者ものづくり競技大	a pearly win			
表 1. 工程の流れ 工程 工程の概率 イメージ ページ番号					
(1) 部品① 荒加工	部品(1)のローレット側の荒加工、及びローレット加工 を行う。		2		
(2) 部品② 荒加工	総品②のめねじ側の外径・内径荒加工、及びローレット加工を行う。		5		
(3) 部品①中仕上げ・ 仕上げ加工	部品①のローレット側の中仕上げ、及び仕上げを行う。		7		
(4) 部品①テーバ側 中仕上げ・ 仕上げ加工	総基①のテーバ側の中仕上げ、及び仕上げを行う。		12		
(5) 部品②中仕上げ・ 仕上げ加工	部品②のめねじ側の外径・内径中仕上げ、及び仕上げ を行う。	J)	16		
(6) 部品②偏心側 中仕上げ・ 仕上げ加工	部品②の偏心側の外径・内径中仕上げ、及び仕上げを 行う。	1	21		

No	工程名	内容	10
0	心出し	 部品のセチャックに取り付ける (網板を爪に取り付け、φ34部を掴み L29 mm チャック。 心出し株皮・・・外径級れ 0.02mm 以下 知済級れ 0.02mm 以下) 	
0	旋因台を傾ける	旋回台を5.7 傾ける。	
•	婚姻中仕上げ	1、外部を比近が4分を開放に当て、観告かルンドルの目離をゼロセットし、 指数をかっか。 2、超数を Osam 以上的サイム。 1、超数との Osam 以上的サイム。 1、超数との Osam 以上的サイム。 4、超減とから Osam 以上的サイム。 4、超減とから Osam 以上のサイム。 4、超減とから Osam 以上のサイム。 6、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2	
	センタ穴加工	加工後、センタを押す。	
30			
-	o52. o44.2.	1. 外径パイトをも55 部にあて、61mm 試し削りする。	
0	634.2 中住上げ	2 ペイテロバーテで設定する。 4 60 にならまうに対した。 報告リハンドルの日盛を北当に合むせる。 4 644 1 12mm 6042 11mm に合むせた規密リハンドルの日盛を使 って加工する。 参考・・・6442 横送リハンドルの日盛らまで 6342 横送リハンドルの日盛らまで	
	テーパ中仕上げ	1. 販送リハンドルで Liftim の位置に移動させ、往夜台をロッタする。 2. 別的信息リハンドルの日盛をゼロセットする。 3. 別的協力がセファフリン、テーバ明込み場か改置(的 Liftim)にバイト を移動させる。	
8		 模送りハンドルの日盛6まで切込みテーバを加工する。 	

図9 過去の競技課題の作業手順書(一例)



図10 イメージトレーニング動画 (一例)

6. おわりに

本稿では、「若年者ものづくり競技大会(旋盤職種)」 をテーマにした教材の紹介を行った。ここで紹介した 教材の創意工夫、独創性は、分野を問わず、様々な 職業訓練の教材に応用できるものである。

滋賀職能大においては、今後この教材を活用し競技大会に挑み、引き続き改良を加えていきたいと考えている。

ところで、指導員の皆様は普段の訓練業務の中で、学生をいかに授業に集中させるか、いかにして「ものづくり」に興味を持たせるかと悩まれてはいないだろうか。

滋賀職能大において、ある年、入学当初から訓練に身が入らず、授業中に寝てばかりいる学生がいた。しかし、あるとき、その学生が自発的に競技大会への出場を願い出てきたのである。筆者一同、非常に驚いたため、その学生に理由を尋ねたところ、競技大会の研究に打ち込む先輩学生と指導員を見るうちに、「かっこいい!自分もやってみたい!」と思うようになったということであった。

そして、それを契機に、その学生の授業に取り組む姿勢が変わっていった。俗に言う"やる気スイッチ"が入ったわけである。

20世紀の教育学者ウィリアム・ウォードは、こう 云っている。『平凡な教師は言って聞かせる。よい 教師は説明する。優秀な教師はやってみせる。しか し最高の教師は子どもの心に火をつける。』

最高の教師になるのは難題である。しかし、職業 訓練指導員として、自ら成長していける人材を一人 でも多く育成したいと考え、学生の心に火をつける 一つのトリガーとなることを目指して本教材を開発 した。今後も継続して、学生にとってわかりやすい 教材の開発や内発的動機付けを高める指導方法の検 討を行い、魅力ある職業訓練を実施していきたい。

<参考文献>

[1] 中央職業能力開発協会,「若年者ものづくり競技大会 - 過去の大会記録」, http://www.javada.or.jp/jyakunen20/kako_kiroku.html



平成30年度職業訓練教材コンクール 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)受賞

負荷特性に応じた汎用インバータの 取扱いに関する実習教材

香川職業能力開発促進センター **五十嵐智彦** 子川 昌浩

1. はじめに

工場やビル設備等の技術の進展や省エネ意識の高まりとともに、インバータが広く普及しつつある。それに伴い、インバータに関する教育・訓練に対する需要も増加してきている。大学や高専をはじめとする学校や都市圏の職業能力開発施設では、すでに広くインバータに関する訓練が実施されている。しかし、学校や都市圏の職業能力開発施設(関東、関西、中部など)では、電気・電子回路設計をベースとした内容のカリキュラムとなる場合が多い。一方で、地方都市の能力開発施設ではそのような訓練ニーズはほとんどなく、汎用インバータの適用や運用に関する技能の習得を期待されていることが多い。そのため、学校や都市圏の職業能力開発施設で実施されているカリキュラムをそのまま地方で適用することはできない。

そこで、香川職業能力開発促進センターでは、特に香川県における実情に適合するように、回路設計ではなく、汎用インバータの取扱い方法を中心としたカリキュラムを適用し、その教材を整備することとした。しかも、単なる汎用インバータの取扱い方法の習得のみにとどまらず、負荷の種類に応じたパラメータ・運転方法の選択、負荷変動時の電動機やインバータの動作、設備の省エネ性能の評価と投資判断の方法までをも含めて、インバータ導入で必要

となる実際的な知識・技能の習得を目指す教材を開発したのでご紹介したい。

また、地方の職業能力開発施設では、費用対効果を検討した場合に、高価な実習機器の導入が必要となる訓練の実施が実現困難である場合が多く見受けられる。そこで筆者らは、汎用インバータの実習に必要な機器の設計から組み立てまでのすべてを自ら行い、かつ、カリキュラムの変更や改組等で不要となった古い機械器具等を再活用することで、低コストかつ高性能な実習機器を導入することができた。

本稿では、今回作製した教材について、各種特性 を評価し、教材としての妥当性を検証したので報告 する。

2. パワーエレクトロニクス教育の状況

一般社団法人電気学会では、産業界からのパワーエレクトロニクス教育に関する要望の高まりを背景に、平成12年から調査協同研究員会を設置し、パワーエレクトロニクス教育に関する調査・研究を実施している^[1]。この背景には、パワーエレクトロニクス分野の急速な技術革新がある。大学や高専においては、従前は電気機器学の一分野として電力変換機器が教授されていたが、半導体デバイスや制御技術の進展に伴い、教授すべき内容も大幅に増加し、その内容も大きく変容した。そこで現在では、パワーエレクトロニクスという独立した科目として開

講されている場合がほとんどである。一方で、そのカリキュラムの内容は、電気機器学の一分野として教授されていた時代の延長である場合が見受けられる。そこで、電気学会ではカリキュラムの再構築を図る必要があるとの認識から、若手技術者向けパワーエレクトロニクス教育に関する調査・研究が進められることとなった。このような背景から、同委員会では、主にメーカに勤務する若手技術者向けの講習や[1]-[6]、大学・高専におけるカリキュラムについて[7]-[11]が主たる議論の対象となっている。

また、職業能力開発総合大学校の山本^[12]は、高 度職業訓練(職業能力開発大学校)と学校教育にお ける相違点に着目し、高度職業訓練におけるカリ キュラムについて議論している。文献^[12]中で、山 本は、「大学・高専の標準カリキュラムに加えて、 より、実践的な周辺回路/実装技術を授業に取り 入れる必要がある」と指摘しており、具体的には、 "系統連系(太陽光発電)"と"モータ制御"の訓練 を実施することが適当であるとしている。

しかしながら、離職者向けまたは(主に中小企業に在職している)在職者向けの普通職業訓練におけるパワーエレクトロニクス教育については、今まであまり議論されてこなかった。学校ならびに高度職業訓練と、普通職業訓練におけるパワーエレクトロニクス教育の違いは、前者が電気・電子回路の設計をベースとした設計・開発業務を対象として、回路の動作原理や計算、シミュレーションを主体として教育するものであるのに対して、後者は、工場等の生産設備やビル設備における保全業務を対象として、汎用インバータの適用、操作方法、省エネ・経済性の判断等がカリキュラムの主体となることである。そこで、筆者らは、これらの違いに注意しながら普通職業訓練における汎用インバータに関する訓練に適用できる教材について検討した。

3. 教材の開発コンセプトと教材の作製

生産設備等で汎用インバータが導入される目的は、大きく2つある。1つ目は、「回転数制御」であり、スピード調整を要する攪拌機や位置決めを要す

るコンベアなど自在に回転数を制御し、より高度な制御を達成する目的で導入される。2つ目は、「省エネ」であり、ポンプやファンなど「2乗低減トルク負荷」とよばれる機械負荷の省エネを達成する目的で導入される。

訓練で汎用インバータに関する実習を行う場合,これらの適用2事例の両方とも実習できた方が、より訓練効果が高まることが期待できる。よって、本訓練では、これら両方にそれぞれ対応する教材を作製することとした。基本的なインバータの操作法と定トルク負荷に対する特性の実習用として『定トルク負荷実習装置(図1)』、ポンプ負荷の特性実習用として『ポンプ負荷実習装置(図2)』を用意して、訓練ではこれらの組み合わせによって、汎用インバータの適用方法を一体的に学習できるようにすることとした。

本教材は、できるだけ低コストでの教材開発を第一とした。そのため、電動機容量は0.4kWのものを用いることとした。0.4kWの電動機であれば、トップランナー規制の対象外となり、比較的安価な電動機を入手することが可能である。インバータに関しては、本教材における主たる装置であることから費用を勘案しながら、可能な限り高性能で、様々な機能を有するものを選択することとし、三菱電機製のFR-A820-0.4K-Eを採用した。同形式のインバータは、V/運転のみでなく、センサレスベクトル制御や、回路定数のオートチューニング機能までをも有し、ほとんどすべての用途に適用可能である。イーサネット通信機能を有するため、ネットワーク通信も可能である。ただし同形式は、受注生産であるため、納期に注意する必要がある。



図1 定トルク負荷実習装置(一式)



図2 ポンプ負荷実習装置

3.1 定トルク負荷実習装置

定トルク負荷実習装置は、汎用インバータの基本操作と、定トルク負荷に対するインバータの特性を習得するための実習機器である。電動機と機械負荷の部分を図3に、その概略図を図4に示す。構造は三相誘導電動機(SF-JR 0.4kW 4P)にパウダブレーキ(ZX-0.6YN-24)を機械的に結合したものである。パウダブレーキに流す電流に比例してブレーキのトルクを発生するので、パウダブレーキによって定トルク負荷を模擬することができる。

パウダブレーキに使用する電源装置は市販のものもあるが、今回は教材作製に係る費用を削減する目的で、秋月電子通商製のシリーズレギュレータキット(実験室用 精密級/定電圧安定化電源)をもとに自作した(図5)。パウダブレーキは、厳密には電流源を用いなければトルクを制御できないが、電圧と電流がおおむね比例関係にあるため電圧源でも十分に代用できる。しかし、実習にあたっては安全のために必要以上のトルクを発生させないようにするため、かつ、電源投入時に流れる突入電流を制限するため、かつ、電源投入時に流れる突入電流を制限するため、電流制限機能は必須となる。同キットは、可変抵抗を操作しても電流制限機能がうまく動作しない場合があることから、アマチュアの方が作成したHP記事[13]を参考にエミッタフォロアを追加した。

汎用インバータの操作を外部スイッチから行えるように市販品の操作箱(図6)を用意したが、これのみでは、高・中・低速指令を行うことができないため、別途、高・中・低速指令用スイッチを自作した(図7)。

パウダブレーキは、電動機から入力される機械 負荷を熱として放出するため、長時間運転するとブレーキ自体が発熱する。そのため、実習中はブレー キ本体に触らないように指示するとともに、長時間 の連続運転にならないよう、実習と座学を織り交ぜ ながら進めるよう配慮している。



図3 定トルク負荷実習装置(電動機・機械負荷)

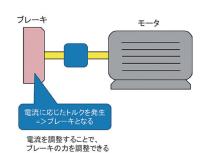


図4 定トルク負荷実習装置概略図



図5 パウダブレーキ用電源装置



図6 周波数計付操作箱(市販品)



図7 高・中・低速指令スイッチ

3.2 ポンプ負荷実習装置

ポンプ負荷実習装置は, 汎用インバータをポン プ負荷に適用した時の, 操作の方法や経済性の判断 の方法について習得するための実習機器である。一 般に、2乗低減トルク負荷の特性を評価し、習得す る教材としては、いくつか試みられているものがあ る。例えば、宇都宮大学の船渡らは、水流循環型の 小型発電機の特性評価装置を開発した[14]。この装 置では有効落差を水槽の出口側に設置されたポンプ による圧力水頭によって模擬し、マイクロ水力発電 機の評価・検討を行っている。しかし、この機器は 教育訓練を目的としたものではなく、研究を目的と した実験装置である。また、 高度ポリテクセンター (千葉職業能力開発促進センター高度訓練センター) では、ファンと風洞を組み合わせた実習教材を使用 して、在職者向け職業訓練(実習でわかる省エネ診 断と工場における省エネルギー技術<省エネルギー 技術2>) を実施している[15]。この教材は、省エネ 技術の習得を目的としたものであり、2乗低減トル ク負荷における省エネ診断手法を体系的に習得でき る優れた教材である。

筆者らは、同装置では、風速を測定する計器類が 比較的高価で、かつ、再現性のある測定が難しく離 職者訓練の受講者では十分に対応できない可能性が あること、また、離職者訓練で発生した廃品を流用 できることも考慮し、ポンプを使用した水流循環式 の実習機器を製作することとした。

概略図を図8に示す。ポンプ負荷実習装置は、ポンプ(図9)と水槽を配管で接続し、電動機(0.4kW)で駆動する渦巻ポンプを、500L程度の水槽に配管で接続し、水槽内の水を高さ1.5m程度まで汲み上

げた後,再び水槽内に戻す,水流循環式の実習装置である。ポンプの入口側の配管には連成計(図10),出口側の配管には圧力計(図11)を接続し,それぞれの圧力水頭が計算できるようになっている。また,ポンプの出口側の配管には,流量調整弁(玉形弁)と流量計(図12)を接続し,バルブによって流量を調整できるようになっている。

本来,ポンプの注水口には,じょうご型の注水部(呼水じょうご)を取り付け,ポンプ内の空気を十分に押し出してから運転を開始するものであるが,本実習機は水槽の水位がポンプの位置よりも高く,水圧によってこの機能を代用することが可能であるため取り付けていない。そのため,水槽に水を入れてから最初に起動する際は,ポンプの注水部をわずかに開放し,水槽の水圧によって,ポンプ内の空気を押し出し,注水部から水がしみだしてきたら注水部を閉める,という操作が必要となる(図13)。

水槽の出口側には仕切弁(図14)を設け、実習時以外は全閉、運転時のみ全開にし、必要以上にポンプに圧力がかからないようにしている。排水時は、排水口にホースを接続し、排水口用仕切弁(図15)を全開にすることで排水が可能である。

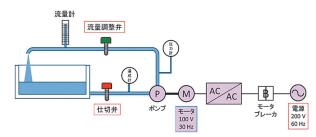


図8 ポンプ負荷実習装置概略図

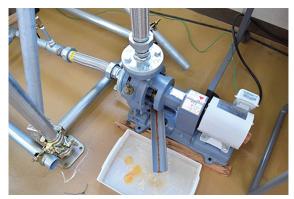


図9 ポンプと電動機



図10 連成計



図11 圧力計



図12 流量調整弁と流量計



図13 ポンプ内の空気抜き作業



図14 仕切弁



図15 排水用仕切弁

4. 実習機の特性評価

前節のそれぞれの教材について,理論通り正当な機能を有するかの評価を行うため,実習項目についての特性の評価を行った。

4.1 定トルク負荷実習装置

定トルク負荷実習装置の主たる実習は、V/f制御に特性評価と、V/f制御(フィードフォワード制御)とセンサレスベクトル制御(フィードバック制御)の比較を通して行う。

はじめに、V/打制御で運転した場合の特性の評価を行った。図16に周波数一電圧特性を示す。図に示す通り、周波数60Hzまでは周波数に比例して電圧が上昇していることがわかる。よって、V/打制御が行われていることが確認できる。60Hzを超えると定出力制御に移行するため、周波数が上昇しても電圧一定となっている。インバータにトルクブーストを6%で設定しているため、グラフを0Hz側に延長しても、原点には至らない。220Vの6%に相当する13Vで縦軸と交わる様子も確認できる。

図17に、周波数一電流特性を示す。本来、V/fが一定であれば、電流は一定になるはずである。同図においても、30Hzから60Hzにおいては、おおむね一定である様子が確認できる。低速域で電流が増加しているのは、トルクブーストを設定している影響である。また、高速域で電流が増加しているのは、V/f制御から定出力制御へ移行しているためである。

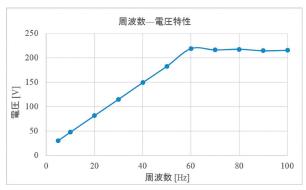


図16 V/f制御における周波数―電圧特性

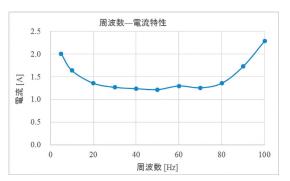


図17 V / f制御における周波数一電流特性

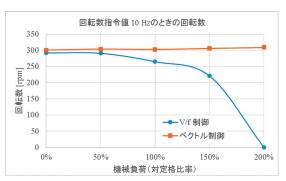


図18 回転数指令値10 Hzのときの回転数比

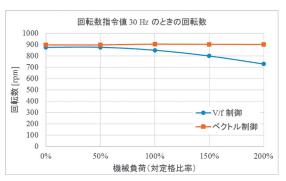


図19 回転数指令値30 Hzのときの回転数比較

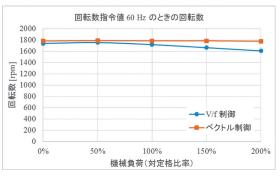


図20 回転数指令値60 Hzのときの回転数比較

図18, 19, 20には, 10Hz, 30Hz, 60Hzを指令値とし, パウダブレーキによって機械負荷をかけた場合のV/f制御とセンサレスベクトル制御の回転数の変化を示す。各周波数において, V/f制御のときは

いずれの場合においても、機械負荷をかけるほど回転数が低下していることがわかる。一方、センサレスベクトル制御のときは、機械負荷をかけても回転数が一定となっている様子が確認できる。これは、センサレスベクトル制御がフィードバック制御を採用しているためであり、機械負荷の変動に対して回転数が変化しない制御によるものである。

4.2 ポンプ負荷実習装置

ポンプ負荷実習装置で行う主たる実習は、電動機に接続したインバータの周波数を60Hzに固定し、流量調整弁を用いて流量を変化させた時(バルブ制御)と、流量調整弁を全開にしたうえで、インバータの周波数を変化させ流量を変化させた時(インバータ制御)の比較を通して行うこととした。バルブ制御とインバータ制御の比較を、流量と消費電力の特性、流量とポンプ揚程、流量とポンプ効率等について行う。

はじめに、流量Qと消費電力 P_e の特性を評価した。図21にその結果を示す。このグラフから、バルブ制御のときには、流量を減少させても、消費電力はわずかしか減少しないが、インバータ制御においては、大きな電力削減効果が得られることがわかる。理論的には、インバータ制御における消費電力は流量の3乗に比例することが知られている。そこで、同図の8 m²/hのときと4 m²/hのときが取られている。そこで、同図の8 m²/hのとき消費電力は0.229kWであり、4 m²/hのとき消費電力は0.049kWであることから、その比は21.4%であった。理論的には、流量が1/2になると消費電力は21.4%であった。理論的には、流量が1/2になると消費電力はその3 乗の1/8(12.5%)になるはずであるから、理論値ほどの電力削減効果は得られていない。これは、ポンプの回転速度の低下により、ポンプ効率が低下しているためである。

次に、流量Qとポンプ揚程Hの特性を計算する。ポンプ揚程Hは次の手順で計算できる。ポンプの揚程Hは、吐出し揚程 H_{ρ} と吸出し揚程 H_{ν} から求められる。吐出し揚程 H_{ρ} は次式で求められる。

 H_{ρ} [m]= P_{ρ} [MPa]×10.33m H_{2} O×0.1013MPa/atm · · · 式 (1) ただし、 P_{p} : 圧力計の読み また、吸出し揚程は次式で求められる。 $H_{p}[\mathbf{m}]=P_{v}[\mathbf{MPa}]\times 10.33\mathbf{mH}_{2}\mathbf{O}\times 0.1013\mathbf{MPa/atm}$ ・・・式 (2)

ただし、 P_v : 連成計の読み よって、ポンプの揚程Hは次式で求められる。 $H[\mathbf{m}]=H_p[\mathbf{m}]-H_v[\mathbf{m}]+h_p[\mathbf{m}]-h_v[\mathbf{m}]$

···式 (3)

ただし、 h_p : 圧力計の位置水頭 h_v : 連成計の位置水頭

本教材では、(実測の結果から)圧力計の位置水 頭は0.57m、連成計の位置水頭は0mとして計算した。結果を図22に示す。図のとおり、バルブ制御の 場合、流量を下げると揚程が増加している。逆に、インバータ制御の場合、流量を下げると揚程が減少 している。バルブ制御の場合は、バルブを操作することで流路抵抗が増加し、結果的に大きな揚程が必要となるため、揚程は増加する結果となった。インバータ制御の場合は、バルブを操作しないため、流路抵抗は変わらず、結果として流量とともに揚程も減少している。よって、ともにおおむね理論通りの結果を得ることができた。

最後に、ポンプ効率特性を確認する。ポンプ効率 η [%] は、次式で計算できる。

 $\eta = P[kW] \div P_{in}[kW] \times 100$ $\cdot \cdot \div \vec{x}$ (4)

ただし、P: 水動力

Pin:軸動力

上式において、水動力Pは次のように求める。

 $P[kW] = 0.163 \times Q_{min} [m^3/min] \times H[m] \cdot \cdot \cdot$ 式 (5)

ただし、 *Q_{min}*: 毎分流量

H: ポンプ揚程

軸動力 P_m は、消費電力 P_e を伝達係数で割ったものであるが、伝達係数を正確に求めることはできないため、今回は1.1として計算した。図23および図24にバルブ制御とインバータ制御のそれぞれにおけるポンプ効率を示す。バルブ制御の場合は、6 m²/hのとき最も効率が良くなる特性となっており、理論とも一致している。インバータ制御では、8 m²/hをピークに流量が小さくなるにつれて効率が大幅に減少している。

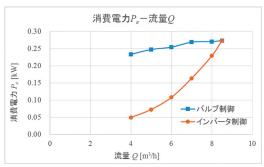


図21 ポンプの軸入力と流量の特性

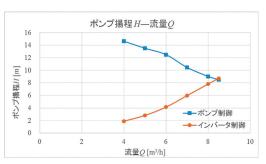


図22 ポンプ揚程と流量の特性

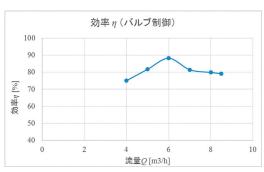


図23 ポンプ揚程と流量の特性

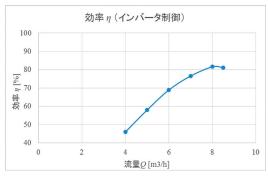


図24 ポンプ揚程と流量の特性

このように、ポンプ特性についてそれぞれ評価を 行ったが、おおむね理論通りの特性を示した。よっ て、本機器は、教材として活用できることが確認で きた。

5. まとめ

本稿では、『定トルク負荷実習装置』と、『ポンプ 実習装置』をそれぞれ作製し、その特性を評価して 教材としての妥当性を検証した。定トルク負荷実習 装置』については、V/f制御における電動機の特性 を確認した。また、『ポンプ実習装置』においては、 流量と消費電力・ポンプ揚程・ポンプ効率等の特性 を確認した。いずれもおおむね理論通りの特性を示 したことから、職業訓練の教材としては妥当である ことが確認できた。

今後は、離職者訓練および在職者訓練等での活 用実績を積むことで、利用者の声をフィードバック し、より使いやすいように改良していきたい。

なお、香川職業能力開発促進センター(ポリテクセンター香川)では、在職者の方向けに、本教材を利用した能力開発セミナー(2日間)を実施しています。日程や内容等の詳細は、ホームページ等をご覧いただくか、お電話にてお問い合わせいただきますようお願いいたします。また、オーダーメイドのセミナーも実施いたしますので、同センターまでお気軽にご連絡いただけましたら幸いです。

<参考文献>

- [1] 和田圭二:「企業技術者を対象としたおアワーエレクトロニクス教育 一総論一 」平成27年電気学会全国大会, 4-S24-1 (2015)
- [2] 船渡寛人, 綾野秀樹, 石橋正基, 佐藤宣夫: 「社会人向けパワーエレクトロニクス公開講座事例」平成27年電気学会全国大会, 4-S24-2 (2015)
- [3] 小山正人, 秋山登, 岩堀道雄, 永野史弥, 川上和人:「企業から大学・高専への期待」平成27年電気学会全国大会, 4-S24-3 (2015)
- [4] 服部文哉, 石飛学, 山本真義, 西田保幸:「パワーエレクトロニクス教育に関する新しい取り組み」平成27年電気学会全国大会, 4-S24-4 (2015)
- [5] 和田圭二, 星伸一, 山本秀和, 佐藤之彦:「企業技術者を対象としたパワーエレクトロニクス入門講座」平成27年電気学会全国大会, 4-S24-5 (2015)
- [6] 石橋正基, 佐藤宣夫:「パワーエレクトロニクス入門講座受講者アンケート結果」平成27年電気学会全国大会, 4S246 (2015)

- [7] 船渡寛人:「基盤化技術に対応したパワーエレクトロニクス 教育の現状と課題」平成23年電気学会全国大会,1-S5-1 (2015)
- [8] 和田圭二,北野達也,山本吉朗:「大学・高専におけるパワーエレクトロニクス関連科目の現状と課題」,平成23年電気学会産業応用部門大会,1-S5-2,(2015)
- [9] 伊東洋一, 岩堀道雄, 黒澤良一, 秋山登:「企業におけるパワーエレクトロニクス教育の現状と課題」, 平成23年電気学会産業応用部門大会, 1-S5-3, (2015)
- [10] 木村紀之, 森實俊充:「パワーエレクトロニクス技術を含めた学生実験の提案」,平成23年電気学会産業応用部門大会, 1-S5-4, (2015)
- [11] 星伸一,金東海,船渡寛人,赤津観:「パワーエレクトロニクス教科書の現状」,平成23年電気学会産業応用部門大会,1-S5-5,(2015)
- [12] 山本修、田中晃、平原英明:「高度職業訓練におけるパワーエレクトロニクス分野の学習体系に関する考察」、職業大フォーラム2015 第23回職業能力開発研究発表講演会、2015
- [13] 頑固じじいの反則技:「【改造】秋月 実験室用精密級 定電圧安定化電源キットの電流制限機能を使いやすくする」、 https://lalzzz.at.webry.info/201204/article_2.html, (平成31年1月19日閲覧)
- [14] 船渡寛人, 桜井知之, 小笠原悟司:「マイクロ水力発電システム試験装置の開発」, 電学論D, Vol.130, No.12,pp.1288-1289, 2010
- [15] 高度ポリテクセンター編:「職業能力開発セミナーコースガイド2018 高度ポリテクセンター」, pp96 (2018)
- [16] 電気書院編集部:「汎用インバータ活用ガイドブック」, 電 気書院. 昭和60
- [17] 水口雄二朗:「楽勝! ポンプ設備の省エネ技術」, 省エネルギーセンター 2010
- [18] 水口雄二朗:「楽勝!現場で使うインバータ」, 省エネルギーセンター. 2015



改良版スキナー型プログラム学習による 離職者向け職業訓練用テキストの開発

香川職業能力開発促進センター **五十嵐智彦** 栃木職業能力開発促進センター **唐瀬 拓哉**

1. はじめに

近年,職業能力開発施設では,様々なバックグラウンドを持つ受講生が多く在籍するようになった。特に離職者向け職業訓練においては,受講生のレディネス(学習準備性)が非常に幅を持つようになっている。そのため,1つの教室で同時に訓練を受講する一斉形式による訓練は,いっそう難しくなってきている。

筆者らは、これらの問題に対応するため、職業訓練の特に座学における計算問題の分野の一部にスキナー型プログラム学習の考え方を導入し、訓練を実践してきた[1]。

本稿は、拙稿^[1]において報告した、『スキナー型プログラム学習』の理論を活用した教材開発手法に関する実践報告である。教材の設計にあたっては、作業分析と行動要素の割付を慎重に実施し、プログラム学習が成立するように教材作成を行った。また、受講生の意見や適用時の反応をもとに、随時改良を積み重ねた。その結果、相当程度の品質の学習教材を得ることができた。また、受講生の受講後の満足度が非常に高いことを確認できた。

なお、本稿において議論する「プログラム学習」は、バラス・スキナーによる行動心理学に基づく学習指導理論のことであって、コンピュータプログラミングに関する学習とは何ら関係はない旨、念のため付しておく。

2. プログラム学習の概要

長年にわたる教育心理学の研究の蓄積によって、様々な教育訓練手法が知られるようになっている。教育訓練の手法の分類法は研究者によってさまざまであるが、一般的には、「行動主義」、「認知主義」、「構成主義」の3つに大別されることが多い^{[2]-[6]}。

行動主義は、最も古典的な手法であって、その考え方の源流は、「オペラント条件付け」に基づいている。行動主義は、学習の成立要件を「行動の変容」とし、行動に着目した理論である。具体的な手法としては、プログラム学習「IJ[2][3][7][8]が知られおり、プログラム学習は更にスキナー型とクラウダー型に分類される。

認知主義は、1960年頃から普及してきた考え方で、行動主義ではブラックボックスとされていた人間の"考え方"にまで踏み込んだものである。具体的な手法としては、J.S.ブルーナーの「発見学習」^[9]や、オーズウェルの「有意味受容学習」^{[10][11]}などが知られている。

構成主義は、近年主流となっている考え方で、学習は他者との協調作業によって進められるところにその特徴がある。具体的には、「ジグソー法」、「問題解決学習(PBL)」、「アクティブラーニング」「12」などがある。特に、文部科学省は「主体的・対話的で深い学び(いわゆるアクティブ・ラーニング)」として、初等・中等教育のすべての教科でアクティブ・ラーニングを取り入れることとしている「13」[14]。このような状況の中、現在プログラム学習が教

育訓練の現場において実践されることは少なくなっ ている。しかし、スキナー型プログラム学習は、各 自のペースで、スモールステップで、即時フィード バックを伴って進行する学習方法であり、勉強が苦 手な者にとっても取り組みやすいという特徴があ る。スキナー型プログラム学習は、近年、年齢、学 歴, 職業経験, 個人の特性などの面で, 様々なバッ クグラウンドをもつ受講生が一堂に会する離職者向 け職業訓練においても、各人が一様に知識や技能を 習得できるという面において、大きな効果が期待で きるものである。筆者らは、職業訓練が抱える今日 的な問題に対処するために、スキナー型プログラム 学習に再注目し、その可能性について検討してき た[1]。本稿では、その具体的な運用の方法を検討 した。そして、実際の訓練に適用し、受講者からの フィードバックを得たのでご紹介したい。

3. プログラム学習教材の開発

プログラム学習が効果的に実施されるためには、 その教材がしっかりと作りこまれたものでなければ ならない。そこで、電気回路における合成抵抗の計 算方法を例にしながら、今回筆者らが取り組んだプ ログラム学習教材の作成手順を示す。

手順①:目標とする学習レベルの設定

受講生が到達すべき学習レベルの問題(目標)を 定める。図1の左側では、受講生が最終的に解ける ようになるべき問題を設定している。

手順②: 行動要素への分解

到達すべき学習レベル(受講生が最終的に解けるようになるべき問題)は複数の知識の複合体であると仮定し、これを1つ1つの知識の要素へと分解していく。この、1つ1つの知識の要素を本稿では「行動要素」と呼ぶことにする。図1の右側は、左側の問題(到達すべき学習レベル)を、行動要素へ分解した一例を示している。すわなち、左側の回路の合成抵抗の問題(到達すべき学習レベル)を解くためには、右側の合成抵抗の計算がすべてできる必要があ

ることを示している。

手順③:行動要素の割付と問題の作成

手順④:演習問題の作成

手順③と手順④は同時進行で実施,評価しながら 進めていく。

まず、テキストを作成した時にスモールステップで演習問題のレベルが徐々に難しくなるように、割付表を使用して行動要素を配置していく。図3に行動要素の割付表の例を示す。図2は、その部分的な拡大図である。簡単な演習問題を最初に配置し、目標とする学習レベル(難しい演習問題)を最後に配置した時、各行動要素を何回使用してその演習問題を解くかを表にまとめていく。

同時に、図5、6のように、作業分析の結果をもとに演習問題を作成していく。その際、作業分析の結果から得られた行動要素を何回使用してその演習問題を解くかを割付表にまとめていく。その結果、図3のように、スモールステップで演習問題が徐々に難しくなるように問題を配置していく。もし、図4のようにスモールステップになっていない問題があった場合には、問題を再検討したり、順序を入れ替えたりする。

このように、行動要素を見える化することで、論理的にスモールステップの成立を確認することができる。

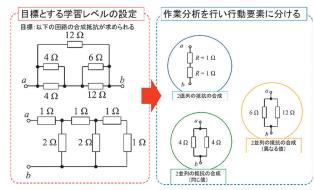


図1 行動要素への分解(作業分析)

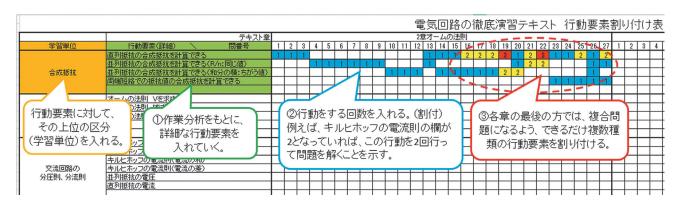


図2 行動要素の割付表(合成抵抗の計算部分の拡大図)

各章の後半は、階段の右上側にも問題が割り付けられている =>既習問題について複合的な問となっている



図3 行動要素の割付表の良い例

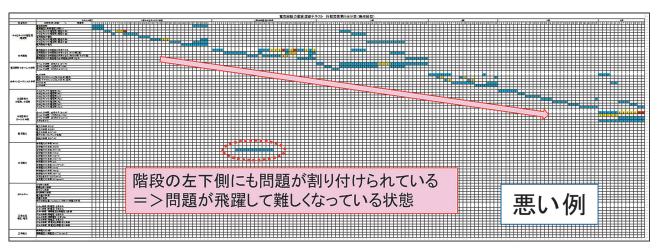


図4 行動要素の割付表の悪い例

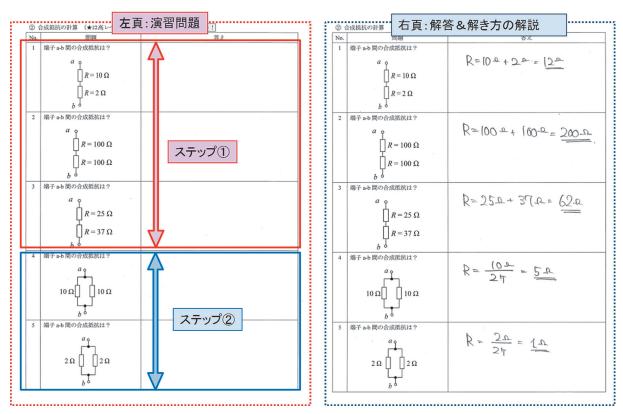


図5 合成抵抗の計算テキストの例(問1~5)

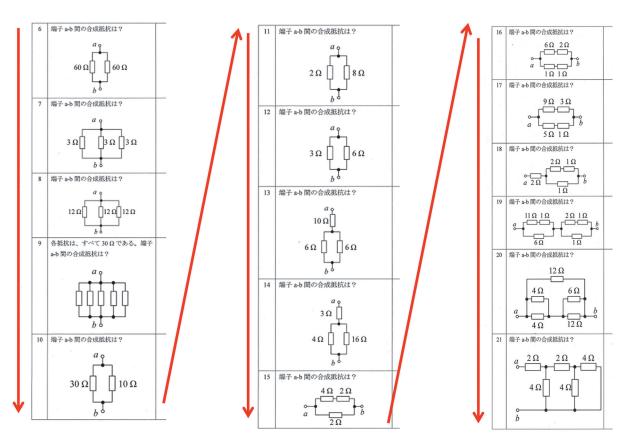


図6 合成抵抗の計算テキストの例 (問6以降を問の部分のみ抜粋)

4. 教材の運用と注意点

本教材を使った訓練の流れは次のようになる。

手順①:指導員が黒板を使って、訓練の単元の提示 (解説)をする。

手順②:指導員が受講生に対し、テキストの解く ページを指示する。

手順③:受講生は、テキストの左側のページの問題 を読み、その解答を解答欄に記入する。

手順④:1問目が解答できたら、右側のページの解答を確認し、正答であったら、次の問題を解く。もし、解き方がわからない、誤答であった場合は、右側のページの解き方を確認し、解き方を理解する。それでもわからない場合は、挙手して指導員から直接指導を受けるか、すでに解き終わった受講生から解き方を教わる。

手順⑤: 指示された範囲の問がすべて解き終わったら、 復習するか、章末の難問と書かれた問題を検討する。 または周りで困っている受講生に解き方を教える。

本稿で示したようなスキナー型プログラム学習教 材は、以下のような特徴と注意点がある。

特徴1:適用(演習)の時間を長く取れる

本教材は、おおむね1つの単元を1時限(離職者訓練においては1時限は50分)で実施できるように問題数を設定している。そこで、訓練を実施するときの提示(黒板を使っての解説)と適用(本教材を使った演習)の時間配分としては、おおむね提示が10~20分程度、適用は30~40分程度が目安である。一般的な提示を重視した訓練と異なり、適用に多くの時間を割くことができるので、受講生にとっても知識を効率よく、着実に習得でき、また、指導員も受講生の定着度を的確に把握できる。

特徴2:計算が苦手な受講生に重点的な指導が実施 できる

本教材を使用した訓練を実施すると、スムーズ

に問題を解くことができる受講生と、スムーズに解くことができず考え込んでしまう受講生に二分される。実際に訓練を実施したところ、後者の比率はおおむね1割程度(30人のクラスであれば3人程度)であった。そこで、指導員は演習の時間には机間巡視を実施し、考え込んでなかなか進まない受講生に対し重点的に指導する。そのようにすることで、すべての受講生を最低限の水準に到達させることができる。

注意点1:受講生ごとの解く時間が異なることへの 対応が必要

スキナー型プログラム学習は、人によって学習の スピードが異なることを特徴とした学習方法である (すなわち、学習の個人差は『理解度』ではなく、 『学習のスピードのみ』にあらわれるとスキナーは 主張している)。そのため、本教材を使用して訓練 を実施したときには、すべての問題を素早く解き 終わってしまう者と、なかなか解き終わらない者 の時間の差が大変大きい(おおむねその差は2~3倍 にもなる)。そこで、本教材では、早く解き終わっ た者への対応のために2点の工夫がしてある。1点目 は、各章の最後に『難問』と称した問題を配置する ことである。難問としてある問題は、それまでのス モールステップで上がってきたレベルを大きく超過 した問題であり、この問いを解くためには長い時間 をかけて検討しなければならない。早く解き終わっ た者には、この難問を検討するように指示すること で、時間を調整できるばかりでなく、電気理論の実 際の応用例をも習得することができる。それ以外に も、周りで困っている受講生へ教えるように指示し たり、復習を指示したりすることで、時間を有効に 活用できる。実際に筆者が、早く解き終わった受講 生に直接ヒアリングしたところ,「解くのは早くで きたが、見直しや復習がしたいので、もう少し時間 がほしい」などの意見が聞かれた。実際には、常識 的な程度内であれば、手待ち時間が発生しても、特 段大きな不満が聞かれることはなかった。2点目は、 各章の最終到達目標を少々高めに設定していること である。そのようにすることで、もし、解くのに時

間がかかる受講生が、標準的な時間内に解き終わらなかった場合でも、続きは後で解くように指示したうえで、次の章(単元)に移ることができる。

<u>注意点2:受講生のレディネス(学習準備性)を揃</u> える必要がある

スキナー型プログラム学習は、スモールステップを細かくすることによって、いかなる受講生に対しても学習を成立させることができる点において、大変優れた手法である。その一方で、学習のスタート地点が受講生の前提知識を大きく超過していた場合、学習が"まったく"成立しないということも知られている。そのため、受講生の前提知識(レディネス(学習準備性))をどの程度に想定するかは、大変重要な問題である。そもそも、職業訓練は、幅広い年齢・学歴・性格・その他の特性を持つ受講生が一堂に会する場であるので、レディネスの想定は非常に難しい。

本教材では、レディネスを、今までの訓練担当 上の経験や、本センターの入所選考のレベルを加味 し、おおむね中学校卒業程度と設定した。具体的に は以下のとおりである。

- 四則演算ができる。
- 分数.小数の計算ができる。
- 百分率の計算ができる。
- 文字式の四則演算や計算ができる。
- 簡単な方程式,比の問題が解ける。
- 平方根の意味を理解し、計算や開平ができる。
- 10の累乗や単位の接頭語の変換等ができる。

ただし、現実には、長く学校教育から離れていた 等の事情でこれらの計算ができない者も多く見受けられる。そこで、本教材では、受講生のレディネスを揃えることを目的に、計算問題を中心とした問題 集(計算復習編)も同時に配布することとした。そして、計算ができない者にはこのテキストを通して 学習することを促し、また、必要に応じて訓練中に 解説するようにした。

5. 教材の適用結果

本教材を使用したクラスに対して、教材の印象や満足度について、アンケートを使用して調査した。 その結果を表1および図7に示す。

この結果より、授業時および自習時の使いやすさについては、おおむね使いやすいという評価が得られた。問題のレベル(難易度)については、半数がちょうどよいと答える一方で、残りの半数が難しいと答える受講生と簡単と答える受講生に二分された。そのため、総合的な難易度としては妥当であったと考える。問題数においても、大半がちょうどよいと答える一方で、多いと答える者と少ないと答える者が同数いた。そのため、問題数においてもこの設定は妥当であると考える。

表2にはアンケートの自由記入欄に記入されたコメントを記載する。このアンケートのコメントより、本教材はおおむね良い評価が得られたものと考えているが、誤字脱字の多さ(投稿した教材では修正済み)や、簡単な問題と難しめの問題を分けてほしいなどの声が見られた。このアンケートで得られたコメントをもとに、今後もより良い教材となるよう改善を続けていきたい。

6. まとめ

本稿では、『スキナー型プログラム学習』の理論 を活用した教材開発手法に関する研究成果を実践した結果を報告した。教材の設計にあたっては、作業 分析と作業要素の割付を慎重に実施し、プログラム 学習が成立するよう教材作成を行った。また、受講 生の意見や適用時の反応をもとに、随時改良を積み 重ねた。その結果、相当程度の品質の学習教材を得 ることができた。また、受講生の受講後の満足度が 非常に高いことを確認できた。今後は、さらに受講 生からのフィードバックを受けることで、質の向上 を目指していきたい。

表1 本教材のアンケート結果

番号	設問	回答	回答数
	電気回路の授業のときに、テキストは使いやす かったですか?	1. 使いやすい	12
		2. やや使いやすい	0
		3. やや使いにくい	0
		4. 使いにくい	0
2	自習・復習のときに使いやすかったですか?	1. 使いやすい	11
		2. やや使いやすい	1
		3. やや使いにくい	0
		4. 使いにくい	0
3	問題のレベル(難易度)はどうでしたか?	1. 難しすぎる	1
		2. やや難しい	2
		3. ちょうどよい	6
		4. やや簡単	3
		5. 簡単すぎる	0
4	問題の数はどうでしたか?	1. 多すぎる	0
		2. やや多い	2
		3. ちょうどよい	8
		4. やや少ない	2
		5. 少なすぎる	0

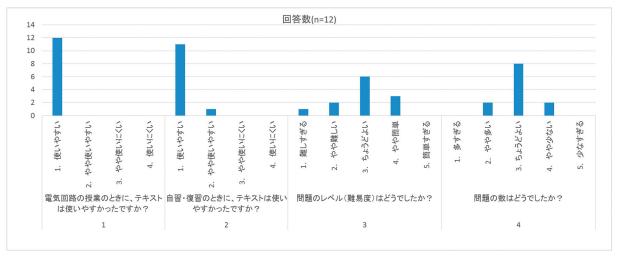


図7 本教材のアンケート結果

表2 受講生の声(一部)

新規用(新規学習者の使う教材)として非常に優れた教材でした。

資料の中に手書きの解説があるが、親しみを感じ、問に対する抵抗感や先入観が減少し、学習意欲が維持される。また、色分けも見やすく大変好印象。

一般販売されている解説本と比較しても,こちら の資料の方が良いと感じる。

現在の問題数で十分です。比較的簡単な問題と難 しめな問題が混在しており、区別して明確にしてほ しい。

市販のテキストよりも断然使いやすく、見やすい 理想的なテキストでした。問題と解答が見開きの点 が良かったです。素晴らしいテキストありがとうご ざいました。

最もわかりやすくて本当によかったです。テキスト(独自)なども忙しいと思われる中でも準備して頂き本当に感謝しています。

テキストは、最初は簡単でしたが、後半は非常に 難しかったです。でも、力をつけるには本当に良い 教材です。

- ・初心者コース,中級コースなどの選択があった方が良いと思います。
- ・少し簡単すぎる繰り返し問題が多いように感じました。5 問あるとすれば、2 間ずつ初級、中級で最後に応用のような問題を1 問出すと、考える教材ができると思います。
- ・解答が途中までとか、計算ミスが多かったと思い ます。

難しめの問題も含まれていたので、その問題には難しめと記してほしいです。

久しぶりに勉強をする身として,算数の基礎から テキストを作成していてくれたので,とても助かり ました。テキスト0巻から3巻まで順序通りに勉強 すれば確実に解くことができました。第二種電気工 事士の筆記試験にも自信が持てました。

覚えるポイントをうまく表現できていたと思います。

<参考文献>

- [1] 五十嵐智彦,廣瀬拓哉:「幅広い特性を持つ受講生に対応するためのスキナー型プログラム学習を活用した離職者向け職業訓練に関する報告」,技能と技術,2018 Voll,pp7-13
- [2] 山口昭穂:「教育心理学と新教育技法(第1部)」, 技能と技術, 1980 Vol.2, pp60-66
- [3] 山口昭穂:「教育心理学と新教育技法(第2部)」, 技能と技術, 1980 Vol.3, pp33-38, pp81
- [4] 山口昭穂:「教育心理学と新教育技法(第3部)」, 技能と技術, 1980 Vol.4, pp38-45
- [5] 山口昭穂:「教育心理学と新教育技法(第4部)」, 技能と技術, 1980 Vol.5, pp36-44
- [6] 山口昭穂:「教育心理学と新教育技法(第5部)」, 技能と技術, 1980 Vol.6, pp31-40
- [7] 矢口新:「プログラム学習の理論と方法」, 明治図書, 1965
- [8] 大河原清, 苅間沢勇人:「文を効率的に覚えてもらう指導法 ~パワーポイント型プログラム学習教材の作成と利用」, 岩 手大学教育学部付属教育実践総合センター研究紀要, 2015 Vol.14, pp345-372
- [9] J.S.ブルーナー著, 鈴木祥蔵, 佐藤三郎訳:「教育の課程」, 岩波書店, 昭和38
- [10] 川上昭吾,「教えの復権を目指す理科授業」,東洋館出版社, 2003
- [11] 廣瀬拓哉, 五十嵐智彦, 山口翔, 岡部絢哉, 岩切良介, 新垣一真, 藤野慎平:「指導員養成訓練における教材開発の取り組み~電気配線を施した木造家屋模型の作製を通じて~」, 技能と技術, 2017 Vol.4, pp20-26
- [12] 西川純: 「すぐわかる! できる! アクティブ・ラーニング」, 学陽書房, 2015
- [13] 文部科学省教育課程課 / 幼児教育課:「初等教育資料2017年5月号」,学事出版,Vol.953
- [14] 文部科学省教育課程課:「中等教育資料2017年5月号」,学事 出版,Vol.972



テクニカルメタルワーク科の広報活動について

宮崎職業能力開発促進センター 青地 学

1. はじめに

宮崎職業能力開発促進センターのテクニカルメタルワーク科(募集科名:金属加工技術科)では、求職者を対象とした6か月間の溶接を主とした金属加工の職業訓練を実施している。

しかし、応募者の確保において厳しい状況が続いている。この理由として、求職者にとって溶接や板金の訓練内容や就職して働く姿がイメージしにくいことが聞かれる。

そのため、製作品の展示、訓練体験、訓練修了後の活躍事例の紹介等を実施している。展示品は訓練課題の一例にとどまらず、パンフレットスタンドや展示品を置く棚そのものまで製作して、親しみやすさを高めることをねらっている。

本稿では、その最近までの5年間の取り組みを紹 介する。

2. 実習場の展示

テクニカルメタルワーク科の実習場には、毎月定 例で開催している施設見学会の参加者だけでなく、 個別の見学者も来られる。そのため、個別の見学者 に対しては、実習場内に設置している展示品を収め たキャビネットを用いて説明の補足としている。

しかし、当初は図1に示すとおり、展示品が分類 されていない上に、重複が多くみられる状況であっ た。

そこで、図2に示すように、訓練内容を明示して 分類し、重複をできるだけ省いた。さらに、訓練課



図1 整理前の展示用キャビネット



図2 最近の展示用キャビネット

題の展示用見本を製作することで、見学者だけでなく、受講者への訓練内容の理解増進につなげている。

3. 玄関ホールの展示

宮崎職業能力開発促進センターの来所者に広く各 科の訓練内容を広報するため、当センターの本館玄 関ホールに図3に示す展示棚を設置している。

溶接関連の展示において、溶接試験材料にアーク が発生している様子を図4に示すモール等により表 現した。

- 27 - 実践報告



図3 施設内の訓練紹介展示

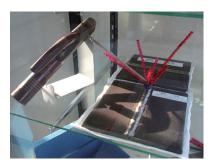


図4 溶接試験材料の展示

4. 公共職業安定所における展示

求職者への職業訓練の広報を強化するため,近隣 の公共職業安定所に図5に示す展示棚を設置してい る。

この展示棚は、テクニカルメタルワーク科でフレーム、住宅リフォーム技術科で天板、CAD・NC加工科でフレーム上端の飾りを製作している。展示品は電気関係科も含むため、施設全体での広報の推進と、製作を通じた人材育成につなげている。ま



図5 公共職業安定所設置の展示棚(1)



図6 公共職業安定所設置の展示棚(2)

た,設置可能な寸法で作製することにより,図6にも示すように,現在は複数の公共職業安定所に展開している。

これらの展示によって、職業訓練に対する親しみを持ってもらい、訓練生の募集活動で間口を広げることを狙った。実際、展示品を見た求職者が、自分自身でもこのようなものづくりをしたいと、テクニカルメタルワーク科に入所した例があり、効果は出ている状況である。展示棚の清掃や展示品の入れ替え等を継続していくことが必要である。

5. 広報につなげる実用的な製作品

公共職業安定所や施設内において、図7から図12 に示す広報につなげる製作品を実用に供している。

図11のペン立てや図12の書類入れについては、板金や溶接による製作の一部の工程を施設見学会の際に実演しており、関心度の向上を図っている。図13は加工中の様子である。



図7 書類入れ(1)



図8 パンフレットスタンド



図9 印鑑立て



図10 スタンプ立て



図11 ペン立て



図12 書類入れ(2)



図13 曲げ加工中の書類入れ

6. ハロートレーニングメディアツアー

宮崎職業能力開発促進センターにおいて、ハロートレーニングメディアツアーが開催された。これは、報道関係者を対象とした職業訓練の広報企画で、宮崎労働局と当センターとの共催で、平成30年12月13日(木)に実施された。施設見学、修了生によるティグ溶接の実演、溶接訓練体験、意見交換会等の構成であった。

図14に示す溶接の実演は、当センターのテクニカルメタルワーク科を修了し、九州オリンピア工業株式会社に勤務する甲斐里美氏に担当して頂いた。ステンレス鋼製のバーナーの部品は美しく溶接されており、報道関係者のみならず、受講中の訓練生からも高い関心を集めていた。

訓練体験としては、図15に示すステンレス鋼製のペン立てをティグ溶接により組み立てるものとした。これは、公共職業安定所の職業訓練担当者を対象とした訓練体験においても作製している。



図14 溶接の実演

実践報告



図15 ステンレス鋼製ペン立て



図16 ティグ溶接訓練体験

どの報道関係者も溶接は初めてということもあり、図16に示すように、テクノインストラクター (職業訓練指導員)が溶接トーチに手を添えるとともに、溶融状況を確認しながら助言した。ごく短時間の訓練体験ながら、液晶のしゃ光面越しに初めて見るアークと溶融池に驚かれるとともに、持ち帰って使用できるペン立ての出来栄えに満足してもらえた様子であった。

訓練体験後は会議室へ移動し、報道関係者と当センターの修了生やその上司、受講中の訓練生との意見交換会となった。その様子を図17に示す。

溶接を実演した甲斐里美氏は、テクニカルメタルワーク科の職業訓練により、未経験だった溶接の仕事への道が開けたとのことで、さらに子育て中の現在は生産が多忙な状況でも定時に退社できる環境があることもあり、5年間勤務を続けられている。上司である追水平治製造部長にも出席していただき、ポリテクセンターの修了生を採用した感想として.



図17 意見交換会

安全や機器の操作といった基本を既に習得している ため、人材育成にかける時間が短縮でき、多忙な現 状である企業としては利点があることがあげられ た。また、女性のきめ細かさと真面目さが生かされ ており、会社としても長く続けられる環境を提供し て、さらなる技量向上が期待できることもあげられ た。

このような企画により、溶接の仕事やその職業訓練の認知度向上が期待できる。また、利用者の声として当センターのホームページにおいて、その他の訓練修了後の活躍事例も紹介している。

7. おわりに

宮崎職業能力開発促進センターのテクニカルメタルワーク科における広報活動について紹介した。広報の推進により応募者を増やし、訓練に関連する求人ニーズに応えられるよう、引き続き活動に取り組みたい。



職業能力開発総合大学校をめぐる 行政改革の動きと今後の課題

人事院公務員研修所 谷中 善典

1. はじめに

1.1 職業能力開発総合大学校の概要

職業能力開発総合大学校(以下,「職業大」という。) は,職業能力開発促進法の規定により国が設置する こととされており,独立行政法人高齢・障害・求職 者雇用支援機構が国に代わって設置・運営する大学 校で,製造業等のものづくり産業を中心とした職業 訓練指導員(以下,「指導員」という。)の養成,指 導員の能力向上のための研修,職業能力開発に関す る調査・研究を総合的に行うことを主な目的として いる。

職業大は、1961年に労働福祉事業団が設置した職 業訓練に関する調査研究、指導員の訓練を行う施設 である「中央職業訓練所」として発足した。その後 1965年に名称が「職業訓練大学校」(労働福祉事業 団から分かれた雇用促進事業団が設置主体となる。) となり、1991年には高卒4年課程で、修了すれば指 導員免許を取得できる長期課程. 研究能力を身につ ける2年課程の研究課程が、学位授与機構により、 それぞれ修了者に学士、修士(いずれも工学)の学 位が認定されることとなった。1993年には「職業能 力開発大学校」に改称され、1999年に東京職業能力 開発短期大学校等を統合して「職業能力開発総合大 学校」となった。2004年には独立行政法人雇用・能 力開発機構(以下,「機構」という。)の所属となっ たが、2011年10月1日に機構は廃止され、新たに創 設された独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援 機構(以下,「高障求機構」という。)の所属とな

り、現在に至っている。また、職業大では設立から 50年以上にわたり、約8,700名の人材(2017年度ま での長期課程と総合課程の修了者。そのうち約3,000 名が指導員に、約4,400名が民間・公務員等に就職、 約650名が大学院等へ進学、留学生が約300名、その 他が約300名である。)を輩出し、現在も多くの方が 指導員として、全国に設置されている職業能力開発 施設等で活躍している¹⁾。私自身、2013年~2014年 の間、職業大の副校長として勤務し、この改革の一 端に携わらせていただいた。その代表として今回、 本執筆をすることに関して関係者の許諾をいただい ている。

1.2 本稿のねらい

2006年に設置された「行政減量・効率化有識者 会議」からはじまり、2010年民主党政権による事業 仕分けに至るまで、機構と職業大は、行政改革の厳 しい議論の対象となり、その存続が問われることと なった。職業大は、存続が認められたものの、コス トパフォーマンスの向上など抜本的な改革が求めら れ、中央職業訓練所以来続いてきた、指導員免許を 取得するための高卒4年制の訓練が廃止、新たに工 科系大学卒業者、実務経験者等を対象とした2年間 を最長とする指導員養成訓練が設けられることとな り、これまでで最大の改革となった。この職業大の 改革に当たっては、職業大、機構、厚生労働省、関 係会議の参画者, 労使関係団体, 地方自治体等の職 業訓練関係者の皆様の多大なるご尽力があった。特 に、職業大の現場では、受講生の入校、修了の時期 は決まっており、限られた時間の中で、相模原キャ

ンパス (神奈川県相模原市) から小平キャンパス (東京都小平市) への移転・統合, 訓練課程の廃止, 新しい訓練課程の開設等多くの困難な課題を迅速に処理され実現につなげていかれた。存廃を問われる厳しい時期に, 校長の強いリーダーシップのもと, 様々なプロジェクトを作り, 教職員が一体となって改革に取り組まれた。本稿のこの場をお借りして, 職業大の皆様に深い敬意と感謝を申し述べさせていただきたい。

本稿では、今後の職業大、指導員制度の在り方を 考えていく上で参考になると考え、10年ほど前の職 業大をめぐる行政改革の経緯と、それに対応した労 働政策審議会職業能力開発分科会等の議論,厚生労 働省の動向をまとめるとともに、職業大の業務の変 化と指導員養成訓練がどのような考え方で創設され たかを整理した。指導員養成訓練が2014年度に創設 されてから4年しか経過していないこともあり、ま だ、職業大総合課程以外の工科系大学の卒業生が受 講する数は少ない。当面の課題としては、指導員養 成訓練の受講生の確保が挙げられ、指導員という職 業自体の魅力を高め、周知を図っていくとともに、 指導員の養成を目的とする職業大としては、訓練内 容、教員の体制、受講生を取り巻く環境等の改善を 図り、その魅力を高め、各種訓練の周知・広報に努 めていく必要がある。そのための方策について私見 を述べていきたい。

なお、職業大の業務は、指導員の養成、現役指導員の技能向上のための研修、職業能力開発に関する調査研究が3本の柱となっている。今回の行政改革の動きでは、職業大の業務全体が議論の対象となったが、本稿では、指導員の養成に関する動きを主に取り上げた。他の2本の柱も職業大の今後を考えていく上で極めて重要であるが、次回以降改めて検討していくことしたい。

2. 行政改革の動き

職業大の運営主体である機構は、その前身である 雇用促進事業団の時代から、勤労者福祉施設の設置 運営などでたびたび行政改革の対象として取り上げ られ、組織、業務等の見直しが行われた。それに合わせて、職業大についても、業務内容の精査が行われ、学科の再編等が行われてきた。

機構が、総理を本部長とする行政改革推進本部に設置された「行政減量・効率化有識者会議」(座長:飯田亮セコム株式会社取締役最高顧問(当時)、続いて茂木友三郎キッコーマン株式会社取締役会長CEO(当時))²⁾の検討対象とされ、主力業務である職業能力開発業務と機構そのものの存続が主な論点となると、職業大についても、その存続について議論がなされることとなった。2006年11月2日の同会議のヒアリングで、厚生労働省は、指導員の養成は、職業能力開発行政の根幹に関わる制度であり、今後の指導員需要を踏まえ、長期課程の定員の1割程度の削減を目指すことを説明した。同会議からはさらに改革を求められ、「民間にできるものは民間で」、「地方にできるものは地方で」の観点から厳しい指摘がなされた。

2007年12月24日の閣議決定「独立行政法人整理合理化計画」³⁾では、機構本体について「雇用のセーフティネットとしての職業能力開発施設の設置・運営業務について、ものづくり分野を重点に、地域の民間では実施していないものに特化するとの観点から、その必要性について評価を行い、その結果を踏まえ、法人自体の存廃について1年をめどに検討を行う。」とされ、職業大については、「今後の指導員需要に応じ、訓練科の再編、定員の削減等運営の在り方を抜本的に見直す。」とされた。

その後同会議のフォローアップでは、2005年度、2006年度の長期課程の卒業生の約9割が指導員とは関係のない民間企業に就職していることが厳しく指摘され、厚生労働省は、2007年度は指導員就職率が19.6%と約10ポイント増加したこと、訓練科を再編し、長期課程の定員を200名から120名に削減したことを説明したが、2008年同会議の結論として「廃止又は民営化(学校法人化)し、同校の施設については有効利用の方策を早急に検討する。」との意見が取りまとめられた(2008年9月17日「雇用・能力開発機構の存廃についての方針(大綱)」)4。有識者による会議の結論ではあったが、職業大が最も厳し

い状況に置かれた時期だった。

しかしながら、2008年12月24日閣議決定「雇用・能力開発機構の廃止について」5)では、機構の廃止、機構の廃止、機構の行う職業訓練の都道府県への移管(最終的には移管されなかった。)、私のしごと館の廃止等が決定されたが、職業大については、行政減量・効率化有識者会議の結論とは異なり、「職業訓練指導員養成の在り方、コストパフォーマンスを抜本的に見直した上で、ものづくりに関するセンターオブエクセレンスとして、企業の競争力の強化に資する取組を行う。」とされ、ものづくりの中枢機関として存続が認められた。

ところが、2009年に成立した民主党政権による「事業仕分け」(行政刷新会議が行ったものと、厚生労働省内で行われたもの2つがある。)では、職業大、指導員訓練の在り方が主要なテーマとして議論され、行政改革側(仕分け人)からは、廃止も含め検討すべきとの厳しい意見が出され、再び存続について検討を迫られることとなった。2010年4月12日に行われた省内事業仕分けでは、厚生労働省から自らの改革案として、「職業能力開発総合大学校(相模原)の全敷地を売却し、付属校のある小平に移転」、「現役指導員に対する再訓練に重点化」等が提案された。6

これら行政改革側の動きに対して、厚生労働省側では、公益委員、労働側委員、使用者側委員の三者構成となる労働政策審議会職業能力開発分科会(以下、「分科会」という。)⁷⁾、経営者団体、労働組合の代表、学識経験者、公認会計士、弁護士、職業能力開発行政担当者、民間教育訓練機関の代表者などがメンバーとなった「雇用・能力開発機構の在り方検討会」(座長:庄山悦彦日立製作所取締役会長(当時)。以下、「検討会」という。)⁸⁾において、専門的見地から公共職業訓練について真摯な議論が行われた。これらの会議では、雇用のセーフティネット、ものづくり人材の育成機関として国が主体となって行う職業訓練と職業大の必要性については、参加者の一致した結論となり、厚生労働省側の反論の有力な根拠となった。

これらの閣議決定,会議での結論等を踏まえた結果,2010年7月28日の分科会で「職業能力開発総合

大学校における指導員訓練の見直しについて」(以下,「見直し案」という。)⁹⁾が了承され,存続を前提としたうえで,業務の方向性が決定された。その概要は次の通りである。

「 I 見直しの考え方

- 1 これまでの総合大 (=職業大;筆者注) は,公 共職業能力開発施設等における訓練指導員の養成及 び能力の向上を通じて,ものづくり分野の人材育成 に貢献してきたところであるが.
- ①4年制訓練を中心に多額の経費を投入している一方で、指導員としての就職率が低いなどのコストパフォーマンスの面で改善すべき点が少なくないこと②総合大修了生の就職先である都道府県等において、民間企業経験者等、即戦力志向の多様な経歴の人材を採用しており、また、訓練指導員に対する外部での訓練機関のニーズも1ヶ月から2年以上と幅広いものとなっていること
- ③ものづくり分野の技術の進歩のスピードに即応し た指導員のスキルアップの強化が求められているこ と
- ④民間教育訓練機関等の指導員に対する指導技法, キャリア・コンサルティング等の訓練ニーズに応え きれていないこと

等の課題がある。

2 このため、新規成長分野を含めて我が国全体の 職業訓練について規模やレベルの確保・向上を図る 観点から、公共職業能力開発施設のみならず民間教 育訓練機関等の指導員訓練ニーズに対応できるよ う、総合大を我が国の職業訓練を担う訓練指導員の 育成の中枢拠点と位置づけ、現行の一律4年の長期 課程(4年制訓練)や再訓練を見直し、コストパフォー マンスの向上を図ることとする。

見直し後の制度については、将来的にも安定的に質の高い訓練指導員の供給が行われる制度とする。

Ⅱ 見直し案

1 ハイレベル訓練

(1) 概要 現行の新規高卒者を対象とする4年制 訓練に代え,機構,都道府県,企業等に訓練指導員 候補として採用された民間企業の技能者としての経 験を有する者,工科系大学の卒業生を対象に、最先 端の技術・技能や指導方法、キャリア・コンサルティング等の就職支援技法、カリキュラムの作成等の訓練の企画・立案等、ハイレベルの訓練指導員として必要な能力を付加するための訓練(ハイレベル訓練(仮称))を実施する。

(2) 訓練期間. カリキュラム (略)

2 スキルアップ訓練

概要 訓練指導員の専門分野の普段のスキルアップを図るために、訓練ニーズ調査に基づき、全国の公共職業能力開発施設の在職の訓練指導員全員を対象に、毎年度1週間程度のスキルアップ訓練を実施する。

Ⅲ コストパフォーマンスの向上(略)」

さらに、このハイレベル訓練では、養成にかかる 期間を短くしたうえで、それまでの長期課程の対象 者120名から200名に増やし、コストパフォーマンス の向上を図るとしている。

これにより、1973年以来キャンパスのあった相模 原から2013年小平に移転・統合するとともに、長期 課程と研究課程が廃止され、2014年度から2年制を 基本とする長期養成課程と1か月または3か月の訓練 で指導員免許が取得できる短期養成課程からなる 「指導員養成訓練」が設けられることとなった。

今回は、行政改革という外的な要因から始まったものであったが、中央職業訓練所の発足以来50年以上にわたり継続されてきた4年制の長期訓練と職業大東京校の専門課程・応用課程が廃止されることとなり、訓練課程の廃止、新設を伴う創設以来最大の改革となった。

3. 新しい訓練課程の創設

見直し案により、職業大の方向性は固まったが、 具体的には、2010年10月8日の厚生労働省職業能力 開発局能力開発課長通達「職業能力開発総合大学校 の見直しについて(平成22年10月8日付け能能発第 1008第1号)」により、

(1) 長期課程及び研究課程の廃止 (平成23年度からの募集停止)

(2) 専門課程・応用課程の廃止 (平成23年度からの募集停止)

と併せて、「高度技能者のみならず、企業等において指導者として活躍しうる人材を養成するため、これに代わる訓練課程(専門課程、応用課程を含む新課程)を創設し、平成24年度から実施すること」、「公共職業能力開発施設のみならず、民間教育訓練機関、民間企業等に訓練指導員候補として採用された者を対象に、2年から1ヶ月程度の多様な訓練期間による新訓練を創設し、平成26年度から実施すること」等が、機構に対して指示された。以後厚生労働省、機構、職業大の三者で高卒4年制を前提とした総合課程、見直し案でハイレベル訓練とされていた指導員養成訓練の長期養成課程、短期養成課程、スキルアップ訓練とされていた技能向上訓練の開講に向けての準備を進めることとなった。

3.1 総合課程の創設

前述の能力開発課長通達をうけ、2011年1月19日機構内に組織された「職業大改革プロジェクト推進会議」の下にカリキュラム等に関わる専門プロジェクトを設け、高度技能者のみならず、企業等において指導者として活躍しうる人材を養成するとともに学位(学士)授与の課程認定を目標にしたカリキュラム構成を検討することとなった。

2011年3月25日には、厚生労働省が、生産技術・生産管理部門のリーダーとなり得る人材を育成するとともに、将来的に質の高い指導員となり得る人材を養成するために、特定専門課程、特定応用課程を設けるとともに、それらを体系的に実施する職業訓練(総合課程)(図1)を実施すること(2012年度入校生から募集開始)を内容とする「職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱」¹⁰⁾を労働政策審議会(職業能力開発分科会)に諮問し、この要綱は分科会で妥当と認められた。

その後も詳細な検討を経て、「学士(生産技術)」を養成できる課程として2012年2月に独立行政法人大学評価・学位授与機構から正式に認可を受け、4月1日より開講となった。職業訓練と科学・技術(大学教育)の一体化教育により、生産現場をリードで

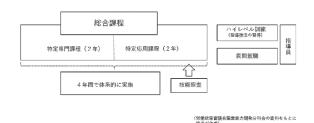


図1 総合課程の概要

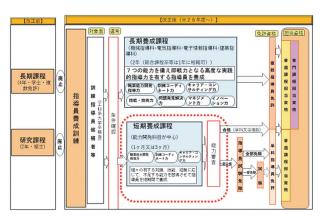
きる「プロセスイノベーター」を育成し、併せて品質・ 生産管理、組織管理、さらには人づくりまで含めた 生産現場全体の運営・管理において活躍できる人材 を育成することを目標に掲げ、ものづくり分野の基 幹である機械、電気、電子情報、建築の4専攻でそ れぞれ20名、全体で80名の定員での開設となった。

3.2 指導員養成訓練の創設

前述の能力開発課長通達をうけ、指導員養成訓練のカリキュラム等については、「職業大改革プロジェクト推進会議」の下に検討が開始された。

2013年3月27日に、厚生労働省は、指導員になる うとする大卒者等を対象に、訓練指導の現場で即戦 力として活躍するために必要な能力を付加するため の訓練として1~2年の長期養成課程を設置するとと もに、1か月又は3か月の短期養成課程も設置するこ と、長期養成課程の修了者及び短期養成課程の能力 検査に合格した者には指導員免許が付与されること (図2). 現職の指導員のスキルアップを図るための 研修課程を指導員技能向上訓練として位置付けるこ と(2014年4月1日施行)を内容とする「職業能力開 発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱 | 11) を労働政策審議会 (職業能力開発分科会) に諮問し、 この要綱は分科会で妥当と認められた。その後2013 年4月1日には職業大が小平キャンパスに移転・統合, 新しいキャンパスと体制になり、さらに内容の検討 を加速させ、長期養成課程、短期養成課程とも2014 年度から開設となった。

長期養成課程は、機械指導科、電気指導科、電子 情報指導科、建築指導科の4科からなり、訓練の修 了後、直ちに訓練指導の現場において、即戦力とし



(労働政策審議会職業能力開発分科会の資料をもとに筆者が作成) 図2 指導員養成訓練の概要

て活躍するために,指導員経験3年程度の能力を有し,地域の人材ニーズに基づく職業訓練計画策定,訓練指導,就職支援(キャリア・コンサルティング,ジョブ・カード作成,就職先開拓等),訓練内容の評価・改善などPDCAサイクルによる訓練コースの運営を行うことができるようになることを目標としている。また,短期養成課程は,実務経験や資格をすでに有している者に対して職業能力開発指導力等を短期間で付与するもので,Webでの受講も可能となっている。

3.3 職業能力開発研究学域の創設

高卒4年制課程の長期課程と修士号取得が可能な研究課程は廃止され、総合課程、指導員養成訓練がスタートした。指導員養成訓練のうち2年課程である長期養成課程については、大学卒業者を受講対象とすることから、すでに分科会の議論¹²⁾の中で、修士の学位取得が可能となるよう検討すべきではないかという意見も出ていた。2011から2015年度を計画年度とする第9次職業能力開発基本計画では、職業大が「我が国の職業訓練を担う訓練指導員の育成の中枢拠点」¹³⁾と位置づけられたこともあり、修士の学位が取得できる課程を新設し、指導員としての実践的な能力とともに、研究能力を有する人材の育成を求める声が職業大、高障求機構内に強まった。

2014年から修士取得の可能な課程について、職業大、高障求機構からなるワーキンググループを設け内部的な検討を開始し、独立行政法人大学評価・学

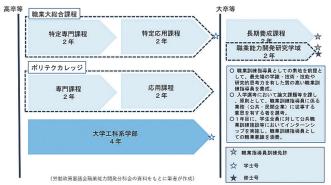


図3 職業能力開発研究学域の位置づけ

位授与機構との事前の調整を重ねた。その後カリキュラム案の作成,担当教員の選任案等を作成し,厚生労働省との調整を経て,独立行政法人大学評価・学位授与機構に認定申請を行った。2016年2月12日に,長期養成課程の一コースとなる「職業能力開発研究学域」(図3)が独立行政法人大学評価・学位授与機構より修士課程に相当する教育を行う課程(修士号は「生産工学」)として認定された。2月13日には同課程の設置根拠となる「職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱」¹⁴⁾が労働政策審議会(職業能力開発分科会)で了承され,2016年4月から開設となった。

我が国の基幹産業であるものづくり分野では、ICTの活用などに見られる技能・技術の複合化と高度化が進んでおり、さらに今後は、IoT・ビックデータ・人工知能等により一層の高付加価値化・差別化が進むことが予測され、これらに対応できる人材育成が重要課題となっている。公共職業訓練においても、高度化する産業界の人材育成ニーズを的確に捉えて、適切な訓練コース(カリキュラム)、教材及び職業訓練指導技法等を開発する必要がある。職業能力開発研究学域では、最先端の学識・技術・技能を有し、研究的思考をもって職業訓練指導技法等を開発できる人材育成分野のリーダーの養成を行うことを目的としている。

4. 指導員養成訓練の受講者の確保

今回の行政改革によって、機構は廃止され、職業 能力開発業務は高障求機構に移管されることとなっ たが、雇用のセーフティネットとしての職業訓練と 民間教育訓練では難しいものづくりに関する職業訓練について、今後も国が役割を果たしていくべきと いう結論となり、職業大も指導員の養成という公共 職業訓練における重要な役割が認められた。

その上で、コストパフォーマンスの向上を図る観点から指導員の養成について抜本的な見直しがなされるとともに、指導技法、就職支援技法と高度な技術・技能を身につける指導員養成訓練が創設されたことにより指導員の養成に向けて訓練課程が整備された。

田中・村瀬(1994年)は、これまでの指導員訓練が、技術革新に伴い専門工学科の再編はあったものの、指導方法等の面で在職者に対する訓練のウェートが高まってきたことに対応できていないのではないか、「能力開発の専門性」を有する指導員を養成すべきではないかという指摘を行っていた¹⁵⁾。

今回の指導員養成訓練は、指導技法、キャリア・コンサルティング等の就職支援技法、カリキュラムの作成等訓練計画の企画・立案等の「能力開発科目」を重点的に行うとともに、技術革新に対応した先端の技術・技能を身につける高度な指導員としての能力を身につけることにより、非正規労働者の増加等社会経済情勢の変化により、職業訓練の受講者のニーズも多様化していることに対応したものとなった。

また,短期養成課程では,多様な人材に対して, それぞれの有する知識,技能,経験に応じて指導員 として不足する能力を付与することにより,質の確 保を図るとともに,多様な訓練期間やカリキュラム を設定し,必要な教科目を選択することができる柔 軟な制度とすることにより,これまでより短期間で 指導員を育成することができるようになった。

一方で、指導員の安定的な供給という点から見ると、高障求機構、都道府県の職業能力開発施設の指導員は合計で約4,000人の規模になる。定年退職者等を考慮した場合、今後10年で約2,000人の指導員を安定的に確保する必要があるとされている。2014年度より指導員養成訓練が開始され、2017年度までに268人が修了しているが¹⁶⁾、この状況では大幅な

不足が予想され、指導員養成訓練における受講生の 確保が最大の課題となっている。

これまで、厚生労働省は、指導員の愛称を「テクノインストラクター」としたほか、指導員情報総合サイトの開設など国・都道府県・高障求機構が連携した指導員の周知・広報活動を実施している。さらに、指導員免許の受験資格及び免除資格を拡大するとともに、2019年4月より短期養成課程との組み合わせにより総合課程の修了にあわせて4年で指導員免許を取得できる仕組みを予定している「7)18)。これと併せて指導員の養成に大きな役割を果たしている職業大としても受講生(指導員養成訓練、総合課程)募集に最大限の取り組みを行っていく必要がある。大学への訪問、説明会の開催、関係のある教員への働きかけ等積極的に周知活動を行っていく必要がある。

今回の改革で指導技法、就職支援技法と高度な技術・技能を身につける指導員養成訓練が創設されたことで、職業大の主要業務である質の高い指導員の養成に向けての体制、訓練課程は整備されてきたといえる。今後、質の高い指導員を安定的に育成していくためには、いかに高校生、大学生等にとって職業大の魅力を高め、応募を増やしていくかが課題となる。その際、職業能力開発促進法の目的と雇用保険能力開発事業の趣旨、コストパフォーマンス等を踏まえながら考えていくことも必要である。

職業大は、学士号、修士号の取得が可能な高等教育機関としての側面もあり、高校生、大学生のニーズを十分把握したうえで対応していく必要がある。特に総合課程は、修了して指導員養成訓練に進む者は、修了者の約40%を維持しており(2017年度卒業生は50%)、指導員養成訓練の受講者を確保する上で欠かせない訓練課程である。18歳人口の減少が見込まれる中で、今後も進学先として選ばれるように、総合課程の目的を明確に説明したうえで、高校生、保護者、高校の進路担当者等への周知・広報を図っていく必要がある。また、施設面の充実、学習・生活面での支援などにより受講しやすい環境を可能な限り整備していくことが必要である。

受講生を確保していくために、周知・広報は重要

だが、これまでの改革を基礎として、引き続き職業 大の機能の充実を図り、魅力を高めていくことも重 要である。そのために考えられる方策として、私見 を2点あげておく。

①ものづくりを中心とした職業能力開発に関する研 究機能(技能科学,指導技法等)の強化

3.3で述べたようなものづくり産業を取り巻く変化、少子・高齢化、グローバル化といった経済社会の変化等に対応できる視点を備え、これからますます多様化する企業・労働者のニーズに公的職業訓練が応えるために、工学をはじめとする科学的側面から「技能」にアプローチする「技能科学」¹⁹⁾、訓練技法・就職支援等の研究を発展させていかなければならない。研究的思考をもった人材育成分野のリーダーの養成を行うことを目的として、職業能力開発研究学域が創設されたが、訓練課程(カリキュラム)、教員の体制等をさらに充実させていくとともに、職業大全体の研究機能の強化を図っていくことが必要である。

そのためには、教員の資質、能力の向上と優秀な教員の確保は欠かせない。今回の行政改革により、キャンパスの統合、訓練課程の廃止、予算・定員の削減等コストパフォーマンスの観点から、厳しい見直しをせざるを得なかったが、今後の運営状況を踏まえながら、施設、機器の整備、研究費用の支援、研究時間の確保等教員の研究環境を整備していくことが必要である。

②開発途上国からの留学生の受け入れの再開

職業大は、東南アジア諸国を中心に長期課程(学士課程)に1992年から、研究課程(修士課程)に2001年から国費留学生をそれぞれ受け入れ、指導員として育成してきた。その数は合計で296名にのぼり²⁰⁾、卒業・修了生は帰国後に指導員等として出身国の労働行政分野等に重要な役割を果たしてきた。長期課程の留学生受け入れは、2011年度で打ち切られ、研究課程も学生受け入れが停止となった。2014年からは、東南アジア諸国を中心とした少数の現役指導員を留学生として受け入れる指導員養成訓練を実施してきたが、2018年度から廃止となった。

ものづくり産業において海外進出を図る中小企業 も多数ある中で、海外の職場で働く人材等の育成が 重要となっており、職業大の受講生、教員にとって も、留学生との交流を深めることにより、国際的な 感覚を養うことは重要である。また、帰国した留学 生は、職業訓練等を通じ海外進出を図る我が国の中 小企業に対する人材育成面での貢献が期待できる。 企業のニーズ、留学生を送り出す国の状況等を十分 考慮して学生にとって魅力ある新たな留学制度を構 築し、人材を継続的に養成していくことを早期に検 討していく必要がある。

5. まとめ

今後,急速な人口減少,第4次産業革命等大きな社会経済の変化が予想される中で,従来の長期雇用,学卒一括採用,OJTを中心とした企業内訓練等これまでの日本の雇用システムも見直しを迫られており,人材育成システム,さらに公共職業訓練の在り方も大きな変革が予想される。本稿では,これまでの行政改革に伴う訓練課程の改革と指導員養成訓練の受講者確保の問題を取り上げてきたが,さらに長期的な視点に立って,職業大の在り方を考えていく必要がある。その中では,職業訓練と学校教育,民間教育訓練機関等との関係をどのようなものにしていくかという視点も重要になってくる。

今回の改革の議論の中で、国(高障求機構)が一体的に職業訓練を行っていくことのメリットが再確認された。さらに、分科会、検討会の議論の中では、職業大の今後の在り方を考える上でのヒントを示されている²¹⁾。一つは、職業大も含む職業能力開発大学校・短期大学校、職業能力開発促進センターの全国的なネットワーク、二つ目は、指導技法やPDCAサイクルによる訓練の質の保証システム等機構に蓄積された訓練に関する様々なノウハウである。この二つの強みを、今後の人材育成システムの変化の中で職業大はどのように活用していくべきか、今後の方向性についてさらに考察を深めてまいりたい。

なお,本稿の内容や意見は,筆者個人の責任で発表するものであり,筆者の所属する組織,職業大.

高障求機構としての見解を示すものではないことを 申し添えておく。

<参考文献>

- 1) 20) 職業能力開発総合大学校指導員養成訓練パンフレット http://www.uitec.jeed.or.jp/images/teacher/2019_panf.pdf
- 2) 行政減量·効率化有識者会議 https://www.gyoukaku.go.jp/genryoukourituka/
- 3)独立行政法人整理合理化計画 https://www.gyoukaku.go.jp/siryou/tokusyu/h191224/ kourou.pdf
- 4)「雇用・能力開発機構の存廃についての方針」(大綱) https://www.gyoukaku.go.jp/genryoukourituka/ kaigikekka20.html
- 5) 雇用・能力開発機構の廃止について http://www.kantei.go.jp/jp/singi/gyokaku/ kettei/081224honbun.pdf
- 6) 厚生労働省省内事業仕分け:独立行政法人雇用・能力開発機構の改革案について
 - http://www.mhlw.go.jp/jigyo_shiwake/dl/noukai2.pdf
- 7) 国が行う職業訓練と雇用・能力開発機構の今後のあり方について (職業能力開発分科会報告 (案))https://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0303-11c.pdf
- 8) 21) 雇用・能力開発機構の在り方検討会 https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11801000-Shokugyounouryokukaihatsukyoku-Soumuka/siryou1_2.pdf
- 9) 職業能力開発総合大学校における指導員訓練の見直しについて (案)
 - https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000tfe6-att/2r9852000000tffn.pdf
- 10) 職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱に ついて(諮問)(総合課程)
 - https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000016z56-att/2r98520000017027.pdf https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000016z56-
 - https://www.mniw.go.jp/str/sningi/2r98520000016z56-att/2r9852000001707h.pdf
- 11) 職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱に ついて (諮問) (指導員養成訓練)
 - https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002y61r-att/2r9852000002y65o.pdf
 - https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002y61r-att/2r9852000002y666.pdf
- 12) 労働政策審議会職業能力開発分科会2010年7月28日議事録 https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000tf89.html
- 13) 第9次職業能力開発基本計画 https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_ Roudouseisakutantou/000063164.pdf
- 14) 職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案要綱に ついて(諮問)(職業能力開発研究領域) https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-

12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_

Roudouseisakutantou/0000112605.pdf

https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-

 $12602000\hbox{-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu}_$

Roudouseisakutantou/0000112606.pdf

- 15) 田中萬年・村瀬勉:「職業能力開発研究」第12巻p53-73「職業指導員養成体系の再編成に関する試論―新しい業務に対応する指導員を視点に―」(1994年)
- 16) 17) 職業訓練指導員養成に関する現状と課題(労働政策審議 会人材開発分科会(旧職業能力開発分科会))

https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-

12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_

Roudouseisakutantou/0000193242.pdf

https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-

12602000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_

Roudouseisakutantou/0000193243.pdf

- 18) 職業能力開発促進法施行規則の一部を改正する省令案の概要 https://www.mhlw.go.jp/content/11801000/000340672.pdf
- 19) PTU技能科学研究会編「技能科学入門―ものづくりの技能を 科学する」日科技連(2018年)

<その他の参考文献>

- 1. 職業能力開発総合大学校50年史
 - http://www.uitec.jeed.or.jp/images/philanthropy/50year_history.pdf
- 2. 職業能力開発総合大学校ホームページ
 - http://www.uitec.jeed.or.jp/
- 3. 職業能力開発総合大学校総合課程パンフレット

http://www.uitec.jeed.or.jp/images/examinee/2019_annai.pdf



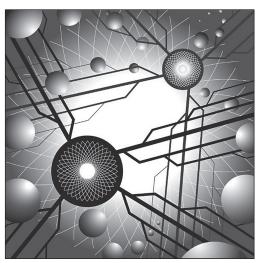
「技能と技術」 誌表紙デザイン 最優秀賞受賞者インタビュー

「技能と技術」誌 編集事務局

1. はじめに

読者の皆様, 今号の表紙デザインはご覧になりましたでしょうか? あまり気に留めていない方も多いかもしれませんが, 新しいデザインに変わりましたので, ぜひ, ご覧になってください。

この表紙デザインですが、本誌編集事務局から 業者へ制作依頼しているものではなく、全国の職業 能力開発施設および大学、工業高校、専門学校等の デザイン系学科の方を対象として公募しております (平成32年用の表紙デザイン募集については、本誌 第2号(6月発行)に掲載予定)。そして、応募いた だいた作品の中から優秀な作品を選出し、その中で 「最も優秀」と評価された作品が、翌年に発行され る本誌の表紙を飾ることになります。



平成31年「技能と技術」誌表紙デザイン 最優秀賞作品

今年度の表紙デザイン選考会(平成30年10月開催)では、長野県長野技術専門校の齊藤澪亜さんの作品が最優秀賞に選出され、本誌第4号(平成30年12月発行)にてお知らせしたところです。

さて、12月某日、晴天に恵まれた中、本誌編集事務局は同校を訪問し、授賞式と齊藤さんへのインタ ビューを行いましたので報告します。

2. 長野県長野技術専門校画像処理印刷科

同校は昭和21年に職業補導所として長野市内に建築科のみで発足し、昭和53年に現在の長野技術専門校に改称され、これまでに多くの技能・技術者を育成し、地域産業界へ貢献してきました。

現在は、「機械加工科」「電気工事科」「画像処理印刷科」「木造建築科」の4科を実施しており、直近の平成30年3月卒業生では、全科100%という高い就職実績を残されています。



長野県長野技術専門校の外観

齊藤さんが学んでいる画像処理印刷科は、長野県内に6校ある技術専門校の中で唯一、同校にのみ設置されている学科です。最新のパソコンにて各種DTPソフトを使用し、印刷物の原稿やデザイン、写真の加工方法等について学びます。さらに、最新のオフセット印刷機による印刷作業、製本作業についても学び、一連の印刷工程に対応できる技能者として、印刷関連産業への就職を目指します。



画像処理印刷科の実習風景

また、同科では本誌表紙デザイン以外にも様々な コンクールに応募しており、内閣府主催のポスター コンクールで大臣賞を取るなど優秀な成績を収めて います。先生方の指導力の高さがうかがえますね。



校長室入口に掲示されている入賞作品一覧

3. 受賞者インタビュー

今年度の表紙デザイン募集には全国から99点の応募があり、厳正なる審査の結果、齊藤さんの作品が最優秀賞に選出されました。なお、同校からは川井さんの作品も佳作として選出されています。

訪問当日には、ご多用の中、戸田校長をはじめ、 馬場訓練課長、鹿住先生にも出席いただき、校長室 をお借りしまして、ささやかながら授賞式を行わせ ていただきました。その後、画像処理印刷科の実習 室をお借りして、齊藤さんにインタビューを行いま した。



左2人目より戸田校長, 最優秀賞の齊藤さん 馬場訓練課長, 鹿住指導員

-画像処理印刷科に入ったきっかけは?

小さいときは絵や工作が好きで、中学・高校では 観光のポスターやパンフレットを収集して眺めてい るのが好きでした。この科ではそのような印刷物を 作ることができ、興味のあったドローソフトやグラ フィックソフトについても学べます。また、関連す る資格も取得できるため、入校を決意しました。

資格については、(株)サーティファイ主催の「Illustrator®クリエイター能力認定試験」および「Photoshop®クリエイター能力認定試験」のスタンダードに合格しました。来週には「Illustrator®クリエイター能力認定試験」のエキスパートにチャレ

ンジします。正直, 自信はないですが, 学校で受けられますので緊張せずに力を発揮できれば合格できると思っています。(平成31年1月9日合格!)

-画像処理印刷科のよいところは?

パソコンが一人1台用意されているところですね。それから、実習が多くて楽しいです。特に楽しかった実習は、1学期に受けたデッサンです。「石膏像を木炭で描く」という実習でした。印刷機を扱う実習も楽しいですが、大変の方が・・・(笑)。1台の印刷機を3、4人の班に分かれて動かしますので、事前にそれぞれの役割について相談し、また、いつも同じ作業にならないようローテーションして取り組んでいます。

-最優秀賞に選出されたと聞いてどのように感じましたか?

ビックリしました。「本当に自分の作品が選ばれたの?」と思いました。自信はありませんでしたが、でも、佳作は取りたいという気持ちはありました。最優秀賞はまったく考えていなかったです。

-作品の制作期間は?

全体で10日間ぐらいかかりました。一番時間がかかったのは、こだわったグラデーション作業ですね。たくさんの球に一つ一つグラデーションをかけましたし、背景のグラデーションにも時間がかかりました。

週に2日間しか取り組めないため(日によって教 科内容が変わる),授業が終わった後も残って取り 組みました。

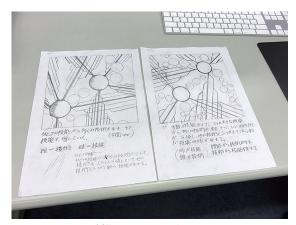
-どのようにデザインができていったのですか?

まず、「技術」と「技能」という言葉の意味を調べて、その言葉からイメージしてラフスケッチを鉛筆で何枚か描きました。そして、スキャンしたラフスケッチを下絵にしてドローソフトで描いていきました。

最初はコンセプトを「技能」と「技術」だけで 進めていく予定でした。いざ、ラフスケッチと同じ ものをドローソフトで描いてみると、背景が真っ黒で、グラデーションをかけてもうまくいきませんでした。背景がさみしいと感じ、白い曲線を入れ、さらに明るくして未来っぽい感じを出してみました。制作過程の中盤だったと思いますが、いい感じにまとまり、ここでコンセプトは3つとなりました。



パソコンを使用して説明する齊藤さん



手描きのラフスケッチ

ー作品について先生やクラスメートからアドバイス はありましたか?

もちろん,作品は自分で作りますが,先生から様々なアドバイスをいただきました。アドバイスいただいたところを調整しながら繰り返し手直ししていきました。

ドローソフトの操作方法を覚えた後、最初に取り 組む課題がこの表紙デザインです。そのため、クラ スメート間でのアドバイスというのはこの時点では ないですね。そのせいか、集中して制作にのめり込 めた気がします。 ー背景の変更が受賞する要因の一つになったかもしれませんね。さて、選考員のコメントを読まれてどのように感じましたか?

先ほども話しましたが、制作時間の半分をグラ デーションに使ったので、グラデーションに対する 評価がとてもうれしかったです。

ーご家族には報告しましたか?

母親が「すごい!」と言って、とても喜んでくれました(笑)。これまでにも「OAC学生広告クリエイティブアワード」等に作品を応募してきましたが入賞できなかったため、今回の受賞は自分にとっても本当にうれしかったです。

-最後に今後応募されるみなさんに向けて, 一言お願いします。

この作品はコンセプトを3つ(技能・技術・無限の可能性)にして作りました。制作途中でコンセプトを5つほど挙げたこともあったのですが、ごちゃごちゃしすぎてしまいました。そのため、多くてもコンセプトを3つにすると、まとまった作品になると思います。

あとは、あえてバランスを崩してみたりするのもいいかもしれません。自分の作品も最初は左右対称な作品でしたが、平面上の模様にしか見えなかったため、球の大きさや線の太さを変えて調整しました。

コンセプトについて語る齊藤さん

ー訓練中にもかかわらずインタビューを受けていた だきありがとうございました。インタビューを通し て齊藤さんと先生方の喜びを間近で感じることがで き、本誌編集事務局にとっても大変有意義な時間を 過ごさせていただきました。

ー長野県内にはこのような訓練内容の科がないため、齊藤さんはお住まいの松本市から電車で1時間以上もかけて毎日通っているそうです。しかも、これまでに一度も遅刻・欠席がないとのこと。また、遠方から通っている中、放課後も残ってコツコツと作品を仕上げてきました。齊藤さんのまじめな性格が、今回のような素晴らしい作品を生み出したのですね。

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

今年もまた、インフルエンザの患者数が過去最多を更新したそうです。そして、私の家庭でも昨年に続き、娘がA型に感染してしまいました。対応にはすっかり慣れたもので感染を逃れましたが、今度は花粉の時期が到来です。なんと今年の花粉の飛散量は昨年の5倍と予測されています。私もいよいよ薬に頼る時が来たようです・・・。

さて、今号の特集は、「職業訓練への期待と成果」についてでした。東大阪技専校の新原氏には、平成30年度職業訓練教材コンクールにおいて厚生労働大臣賞(入選)を受賞された教材について、教材作成のいきさつ、教材の特徴や使用効果等を大変わかりやすくまとめていただきました。この完成度の高い教材によって、若年者ものづくり競技大会において多くの学生が入賞されることを期待しております。また、ポリテク香川の五十嵐氏には、平成30年度職業訓練教材コンクールにおいて特別賞(当機構理事長賞)を受賞された教材について投稿いただきましたが、さらに本誌2018年1号に掲載された「プログラム学習」の続編も投稿いただきました。ちなみに五十嵐氏は平成29年度職業能力開発論文コンクールに続けて2年連続の受賞です!今後一層のご活躍を期待しています。

特集以外では、ポリテク宮崎の青地氏より、担当されている訓練科の広報活動について投稿いただきました。私も溶接の職業訓練指導員でしたので、その時に今回の記事を読むことができていたらと感慨にひたってしまいました。今後も本誌にてこのような取り組みをご紹介できればと思います。また、職業大元副校長の谷中氏より、行政改革による職業大の変化と職業訓練指導員の養成について投稿いただきました。あらためて職業大の改革について、じっくりと振り返る機会を得られ、優秀な職業訓練指導員の養成には職業大が必要不可欠であることを再認識できました。

今号より表紙デザインが変わりましたが、読者の皆様はお気づきになりましたか?今回も本誌編集事務局は表紙デザインの最優秀賞受賞校へ訪問し、インタビューを行ってきました。受賞の喜びを伝えることのできた記事と自負しておりますが、いかがでしたか?学校のPRにもなると思いますので、先生方の積極的な取り組みをよろしくお願いいたします。

次号の特集は「ものづくり分野における安全」を予定しております。ものづくりに関する安全への取り組み内容でしたら、なんでもご紹介させていただきますので、本誌編集事務局までお気軽にご相談ください。ご投稿をお待ちしております! 【編集 鎌田】

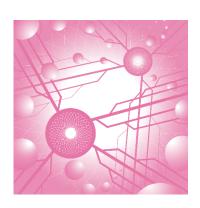
職業能力開発技術誌 技能と技術 1/2019

掲 載 2019年3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



技能と技術