

技能 と 技術

ISSN 1884-0345
通巻第258号

職業能力開発技術誌

5/2009

特集●新設科の立ち上げと運営について



Vol.44

技能と技術

5/2009号

通巻No.258

特集●新設科の立ち上げと運営について

| | |
|--|----|
| 金型技術科の開設と運営について 齋藤裕之／岩手県立宮古高等技術専門学校 | 1 |
| デジタルものづくり担い手育成へのアプローチ 水谷光利／石川センター（石川職業能力開発促進センター） | 6 |
| 「組込マイコン技術科（制御技術科）」の開設と運営 塩田達彦・森口 肇／栃木センター（栃木職業能力開発促進センター） | 12 |
| 離転職者訓練に係る新設科（設備保全サービス科）の取り組み 鐘尾 宏・佐々木健一・北山貴宏／愛媛センター（愛媛職業能力開発促進センター） | 17 |
| 教材開発 走行ブレーキ操作の踏力測定システムの開発 伊藤 徹／ポリテクセンター名古屋港 | 22 |
| エッセー 職人の世界 山崎昌甫／元職業訓練大学校指導学科教授 | 26 |
| 海外情報 独立行政法人雇用・能力開発機構における国際協力業務について 木山弘章／独立行政法人雇用・能力開発機構 企画部企画課 | 32 |
| 施設紹介 神奈川県立産業技術短期大学校 渡部信司／神奈川県立産業技術短期大学校 | 37 |
| ポリテクカレッジ高知 浜口 康／四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校 | 41 |
| Vol.45表紙デザイン決定 編集部 | 45 |
| 平成22年「技能と技術」誌 特集テーマについて 編集部 | 46 |

金型技術科の開設と運営について

岩手県立宮古高等技術専門校 齋藤 裕之

1. 背景

宮古市は岩手県の県都盛岡市からおよそ東に100km、風光明媚な三陸海岸のほぼ中央に位置し、陸中海岸国立公園の中心をなす、浄土ヶ浜を有している。また、本州最東端に建てられた「鮎ヶ崎灯台」では、本州で一番最初に日の出が見られることで有名である。平成21年4月末現在、人口はおよそ6万人、面積は696.82平方キロの地方中堅都市である。

産業では江戸時代以降、豊富な漁業資源を利用した水産加工が盛んである。昭和40年後半からは電気機械組立産業、コネクター製造産業の立地が開始され、微細金型と微細加工を得意とするコネクター・金型産業が集積している。特に、コネクター製造でヒロセ電機の小会社である東北ヒロセ電機の立地以降は、企業数30社1,800人が働く、日本有数の精密コネクター産地となっている。

この宮古地域の精密コネクター産業の持続的な発展を支えるためには、有能な人材の確保と育成が重要な課題とされ、その課題を克服するために、2001年8月、宮古地域のコネクターと金型に関連する企業は、「宮古金型研究会」を設立し、さらに、2001年11月には、宮古地域の産学官連携組織として、「宮古・下閉伊モノづくりネットワーク（工業部会・水産部会・林産部会・農産部会の4部会と未利用資源活用研究会）」が設立された。2003年9月には、「宮古金型研究会」と「宮古・下閉伊モノづくりネットワーク工業部会」の会長である（株）エフビーの田鎖巖社長の提案により、人づくりのための、「モノ

づくりができる人づくり・寺子屋」が始まり、産業人材育成がなされてきた。このような活動の中で、平成17年2月に、宮古金型研究会を中心として、宮古市、宮古市商工会議所が、岩手県に対して宮古高等技術専門校への金型関連科設置の要望がなされたのが、宮古高等技術専門校へ金型関連科の設置・設立の起点となった。

2. 宮古高等技術専門校の歴史¹⁾

宮古高等技術専門校は昭和27年6月に岩手県立宮古公共職業補導所として開設したのが始まりである。昭和48年には現所在地である宮古市松山に新校舎を移転し、機械科、自動車整備科、溶接科、電子機器科の総定員140名として訓練を行っていた。その後、時代の変遷とともに、平成2年4月には現名称である、「岩手県立宮古高等技術専門校」と改称し、普通課程（第1類）機械科1年20名、2年20名、普通課程（第2類）電子技術科20名、自動車整備科20名、転換課程溶接科10名の総定員90名となった。平成6年にはOA事務科20名を設置したが、総定員は徐々に減少し、新規学卒者訓練は平成13年度に自動車サービス科（2年15名）のみとなった。金型関連科設置の検討が開始された平成18年度は自動車サービス科に加え、若年者委託訓練（日本版デュアルシステム）、知的障害者委託訓練と障害者の態様に多様な委託訓練を行っていた。

現在（平成21年度）は、(1)普通課程（自動車システム科（2年15名）、金型技術科（1年10名））の総定員40名、(2)在職者訓練（755名）、(3)委託訓練とし

て、離転職者再就職促進訓練（195名）、若年者就職促進訓練（32名）、障害者の態様に応じた多様な能力開発（11名）、母子家庭の母等の能力開発（10名）を行っている。

3. 金型技術科開設に向けて

2節で述べたように、平成17年度以降、宮古高等技術専門校の新規学卒者訓練の定数は自動車システム科のみとなっていた。さらに、近年では岩手県は積年の課題として宮古地域を含む沿岸・県北エリア振興（産業振興などを含めた総合的発展）を進めている。また、平成17年度は第7次岩手県職業能力開発計画（平成18～22年度）において、県立職業能力開発施設再編整備計画の策定時期でもあり、1節に示した宮古金型研究会を中心とした、宮古市、宮古市商工会議所が岩手県に対して行った「宮古高等技術専門校の金型関連科設置要望」が県立職業能力開発施設再編整備計画に盛り込まれた。

表1に、宮古高等技術専門校への金型技術科の設立・開設までのスケジュールを示す。

ここに示したように、平成17年2月に岩手県への設置要請（表中①）がなされてから、開設まで、およそ2年の期間を費やし、平成19年4月に金型技術科が開設となった。この間、地元企業からはさまざまな意見が寄せられた。それらを、下記のように(1)

訓練内容、(2)訓練期間、(3)訓練対象、(4)目指すべき修了生像および(5)その他の5項目に分類した。

(1) 訓練内容

- ① 次世代技術についても教える
- ② 会社による企業ニーズが異なるので幅広く教える
- ③ 微細加工に対応できる人づくりを行う
- ④ 地域の産業構造や取り巻く状況を教え地元定着を図る（地元学）
- ⑤ 図面が読めて・描けて設計ができる
- ⑥ 工作機械および成形機の基本的な知識を知っている（使い方、原理）
- ⑦ CAD・CAM・CAEを使いこなせる
- ⑧ 金型構造を理解し、設計・加工ができる
- ⑨ 成型材料（樹脂材料、金属材料など）について

表1 金型技術科の設立・開設までのスケジュール

| | | |
|---------|---|-------------------------------------|
| 平成17年 | ① | 宮古金型研究会、宮古市、宮古市商工会議所から岩手県へ金型関連科設置要請 |
| | ② | 岩手県・審議会による検討・審議・了承 |
| | ③ | 厚生労働省との協議 |
| | ④ | カリキュラム・設備機器検討 |
| 平成18年 | ⑤ | 訓練科名検討・決定 |
| | ⑥ | 学生募集 |
| | ⑦ | 選考試験実施 |
| | ⑧ | 年間教育予定・時間割作成 |
| | ⑨ | 企業実習計画作成 |
| 平成19年4月 | ⑩ | 第1回生 入校 |

表2 カリキュラム概要

| 教科 | 教科の科目 | 内容 | 訓練時間数 | |
|-------|--|---|-------|------|
| | | | 詳細 | 合計 |
| 系基礎学科 | 機械工学概論、工作機械、電気工学概論、NC工作概論、生産工学概論、力学、機械材料、プラスチック材料、製図、機械工作法、測定法、安全衛生等 | 機械加工における基礎的な技能及びこれに関する知識の修得 | 332H | 508H |
| 専攻学科 | 切削加工法、研削加工法、金型工作法、精密加工法、品質管理、熱処理、プレス機械、プラスチック成形機械等 | 汎用工作機械、NC工作機械等による各種切削 | 176H | |
| 系基礎実技 | PC操作、製図、安全衛生作業法等 | | 170H | 996H |
| 専攻実技 | 測定けがき作業、NCプログラミング実習、切削加工実習、研削加工実習、機械加工実習、精密加工実習、手仕上げ実習、金型設計実習、プレス金型製作実習、プラスチック金型製作実習、職場実習（インターンシップ）等 | 加工及び研削加工並びに特殊工作機械による精密加工及び非切削加工における技能並びにこれに関する知識の修得 | 796H | |
| その他 | 社会、体育 | オリエンテーション、講話等 | 86H | 86H |

1Hは45分

て理解できる

- ⑩ 地元企業を活用したインターンシップを取り入れる

- ⑪ レーザー顕微鏡やSEMなどを使用した実習を取り入れる

(2) 訓練期間

- ① 普通職業訓練「普通課程」の1年もしくは2年
② 「短期課程」デュアルコース

(3) 訓練対象

- ① 新規高校卒業者
② 在職者

(4) 目指すべき修了生像

- ① 仕事に対する意欲・職業観を持っている
② モノづくりの基本的なルール、原理原則、加工原理がわかる
③ 自分で考えて問題解決ができる

(5) その他

- ① 卒業後、各企業で実務に役立っているかの評価制度が必要
② 訓練生に各自に対して目標を個別に設定し課題克服のための苦労させる
③ 全寮制にして生活態度から鍛える
④ 在職者を入校させた場合、夏休み等は派遣元の企業より長くないこと

このような意見を抽出するなかで、(1)訓練内容は、「金型の設計・製作ができること」に重きを置いた。さらに、(2)訓練期間および(3)訓練対象は、短期課程デュアルコース案では、新規高卒者は対象外となることなどから、長期間の課程（1年）である「普通課程」とし、その定員は10名とした。そして、職業能力開発促進法に定める普通過程の普通職業訓練、

表3 保有設備概要

| No. | 名称 | メーカー | 型式 | 数量 |
|-----|-------------|--------------|-------------------|----|
| 1 | マシニングセンター | 日立精機 | VK-45 | 1 |
| 2 | 彫刻機 | ファナック | ROBODRILL α-T14ID | 1 |
| 3 | NC旋盤 | 日立精機 | NK-20型 | 1 |
| 4 | 平面研削盤 | 黒田精工 | GS-DHF | 1 |
| 5 | 万能円筒研削盤 | 近藤 | CGK-450H | 1 |
| 6 | 精密成形研削盤 | 岡本工作機械 | PFG500DXAL II | 1 |
| 7 | 万能フライス盤 | 平岡工業 | 2MF-U | 1 |
| 8 | 立てフライス盤 | 平岡工業/遠州 | 2MF-V / F1 | 各1 |
| 9 | 旋盤 | 池貝鉄工 | ED18 | 1 |
| 10 | 旋盤 | テクノワシノ | LEO-80A | 2 |
| 11 | 熱処理炉 | サーマル | STL5DY | 1 |
| 12 | 投影機 | ミットヨ | PJ-A3010F-200 | 1 |
| 13 | ロックウェル硬さ試験機 | ミットヨ | HM-211 | 1 |
| 14 | 表面粗さ測定機 | ミットヨ | SV-3000M4 | 1 |
| 15 | CAD/CAM | ファクト | FeaturCAM2007 | 1 |
| 16 | 機械プレス | 日本オートマチックマシン | ACP505S | 1 |
| 17 | 射出成形機 | 日精樹脂 | HM7-C | 1 |

機械系精密加工科を基本的な訓練科としてカリキュラムを編成した。

一方、学科名称については地域特性を生かせる名称をつけることができることから、「金型技術科」、「精密金型科」、「精密加工科」、「生産技術科」などの案が地元企業から提案された。最終的には、平成17年から平成18年は宮古地域のコネクタ産業が急成長したこともあり、「金型技術科」という名称が採用された。

当初編成したカリキュラムの概要を表2に、さらに表3に主な保有設備概要を示す。カリキュラムは開設当時（平成19年度）から現在（平成21年度）まで変化していない。

4. 訓練状況

平成19年度は企業派遣4名を含む11名、平成20年度は企業派遣3名を含む10名に対して訓練を行った。さらに、平成21年度は企業派遣3名を含む10名に対して正規職員1名、非常勤職員1名の計2名が中心となって訓練を行っている。対応している正規職員、非常勤職員の職員数は平成19年度の開設以来、変化はない。入校生は新規高校卒業生は平成19年度5名、平成20年度4名、平成21年度7名となってい

る。3ヵ年の訓練生の入校時の最高年齢は43歳となっており、中には雇用保険を受給している者、実践型人材育成システムを利用して入学している者もいる。

表4に年間スケジュール概要を示す。ここに示したように、訓練に関しては4月から9月の上期は主に基礎的な知識・技能を、下期にはプレス・射出成型製作を含む応用的な知識・技能の習得させている。訓練時間中に作成したプレス型および射出成型型を図1、2に示す。汎用工作機械、NC工作機械などを使用して製作させ、また、それらの設計も実施させている。さらに、図3のプレス加工機を用い成型実習も行っている。上述の

とおり、宮古地域ではコネクタの生産が盛んであり、それらの生産に使用されているのは比較的小型の射出成型機が用いられている。このことから、平成21年度は図4の射出成型機を導入し、射出成型型の成型実習も行えるようにした。一方、外部講師は特定時期に集中することなく一定期間をおいて実施するようにしている。外部講師に依頼しているのは、学科では「品質管理」および「生産管理」の52H（ここで1Hは45分とし、以下の文章中では同様

表4 年間スケジュール

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|----------|------------------|----|----|----|----|----|-------------------|-----|-----|----|----|----|
| 系基礎学科 | ←機械加工における基礎的知識習得 | | | | | | | | | | | |
| 専攻学科 | | | | | | | ←機械加工における応用的知識の定着 | | | | | |
| 系基礎実習 | ←汎用工作機械の基本操作能力習得 | | | | | | | | | | | |
| 専攻実習 | | | | | | | ←プレス・射出成型製作実習 | | | | | |
| 外部講師 | | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | ▼ | | | ▼ | ▼ | | |
| インターンシップ | | | | ● | | | | | | | ● | |
| 就職先確保 | | | | | | | ▲採用試験 | | | | | |
| 入校生確保 | | | | | | | ○推薦○一般 | | | | | |



図1 プレス金型



図2 射出成型金型



図3 プレス加工機



図4 射出成型機

とする), 金型工作法の20Hである。実技に関しては, 機械加工実習の16H, 精密加工実習の16Hを, 機械プレス・射出成形機の取扱いおよびワイヤーカット放電加工機・研削盤取扱いとして地元企業の従業員を講師として行っている。インターンシップ(職場実習)に関しては, 地元企業の協力を得て, 当該年度の7月と1月に80H行っている。このことから, 総訓練時間(1,560H)に対する, 外部講師に依存する割合は12%程度(184H)となっている。外部講師(地元企業との連携)に依存している割合が低いわけではないが, この割合を高めることによって, 今以上に「地元企業から理解される訓練施設」を構築できると感じている。

就職採用試験の時期に関しては, 宮古管内企業では当校の金型技術科に所属している学生は基本的に高校卒業見込み者と同時期に扱ってもらっているのが現状であり, その採用試験は9月から10月に大部分が実施されている。

さらに, 学生募集に関しては, 10月, 11月に推薦入試および一般入試を実施している。

5. 今後に向けて

「有能な人材の確保と育成」というスローガンのもと訓練を行い, 平成21年度で金型技術科開設から3年を経た。開設年度である平成19年度は訓練生全員が宮古管内企業への就職を果たすことができた。しかし, 平成20年度下期に発生した「世界同時不況」により, 宮古管内の金型産業も大きなダメージを受け, 企業の採用意欲も減少している。その影響もあり, 訓練を受けた訓練生の就職も非常に厳しいものとなっている。宮古管内企業へ就職させるためには, 「単に金型技術科で訓練を受けただけ」では受容されなくなっており, 「訓練を受けた訓練生がどれだけ企業に貢献できるか」という観点をも重視されてきている。つまり, 採用試験が開始される9月までの期間(入校時点から4ヵ月から6ヵ月間)に「訓練生の職業能力の伸長度が高いこと」や「職業能力を定着させているか」が重要であり, その能力が訓練を受けていない者よりも相対的もしくは絶対的に「高い」と評価してもらうことが重要となっている。

このような評価を得るためには「訓練の質」を高めていく必要があると考えられる。「訓練の質」を高める手段としては, (1)現状よりもさらに技能検定制度を利用した訓練を付加すること, (2)企業との密な関係を構築していく方法などがあると考えられる。(2)の実施手段としては, 企業の個別課題を訓練内容に反映させることも考慮していく必要があると考えられる。そして, 3節での企業アンケートを再度精査し, 現状の訓練の中に数多くの項目を反映させることが重要であるとする。

また, 開校以来, 各関係機関・企業の努力と援助により定員を確保できているが, 定員確保をより確かなものとするために, 高等教育機関への理解を促進していく努力を現在よりも多くの時間を費やしていく必要があると考えている。

6. 結論

地元企業の要望により金型技術科が開設され, 3年を経た。本稿で「金型技術科の開設と運営」を述べてきた結果, 以下のことを確認することができた。

- (1) 金型技術科は地元要望によるものであり, 開設には2年を要した
- (2) 企業ニーズに対応したカリキュラムを編成し, 地元企業の協力を得て外部講師を活用した訓練を行っている
- (3) 金型技術科ではプレスおよび射出成型型を製作し, それに関連する技術・技能を習得している
- (4) 今後, 訓練の質を高めるためには「現状よりもさらに技能検定制度の活用すること」と「地元企業の個別課題の対応」が考えられる

最後に, 本稿作成に当たり, 各種資料と実習課題を提供していただいた宮古高等技術専門校三浦公嗣校長補佐, 伊藤繁雄講師, 金型技術科平成19年度・平成20年度修了生および宮古高等技術専門校職員各位にこの場を借りて御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 岩手県立宮古高等技術専門校, 平成21年業務概要, 平成21年
- 2) 岩手県立宮古高等技術専門校, 宮古高等技術専門校金型技術科学生募集広告, 平成18年

デジタルものづくり担い手育成へのアプローチ — 生産工程管理技術科の設立とその経過報告 —

石川センター（石川職業能力開発促進センター） 水谷 光利

1. はじめに

石川センターでは、2007年度にそれまでやっていたIT系離職者訓練を廃し、よりものづくりを意識した訓練を計画することになりました。「ものづくり」という言葉を突き詰めていくと、従来からの「ものづくり」という言葉と、最近の「ものづくり」との言葉の隔たりを感じました。前者を「従来からのものづくり」、後者を「最近のものづくり」とし、後者側のものづくりに徹した訓練内容を検討してはどうかと考え、2008年度に「生産工程管理技術科」を立ち上げました。

「従来からのものづくり」が設計・加工といった「ものづくり方」に着目するのに対し、「最近のものづくり」は「しくみづくり」ではないかと考えました。つまり「どうすれば効率よく・品質がいいものができるか」といった「ものをつくるしくみづくり+こころがまえのようなもの」です。

当科では、すでに製造現場で働いた経験のある人（例え

ば以前に製造派遣社員などで現場経験のある方）向けに、現場で利用されるIT技術に絞り込んでそれらの知識をプラスアルファすることで、将来（正社員として）現場のリーダーを目指す人をターゲットに、OJTで身に付けられなかったOff-JT知識に絞って、6ヵ月訓練で習得できる訓練カリキュラムを目指しました（図1）。昨今の製造現場では、生産設備の更新・高度化、部品供給サイクルの煩雑化、製品の

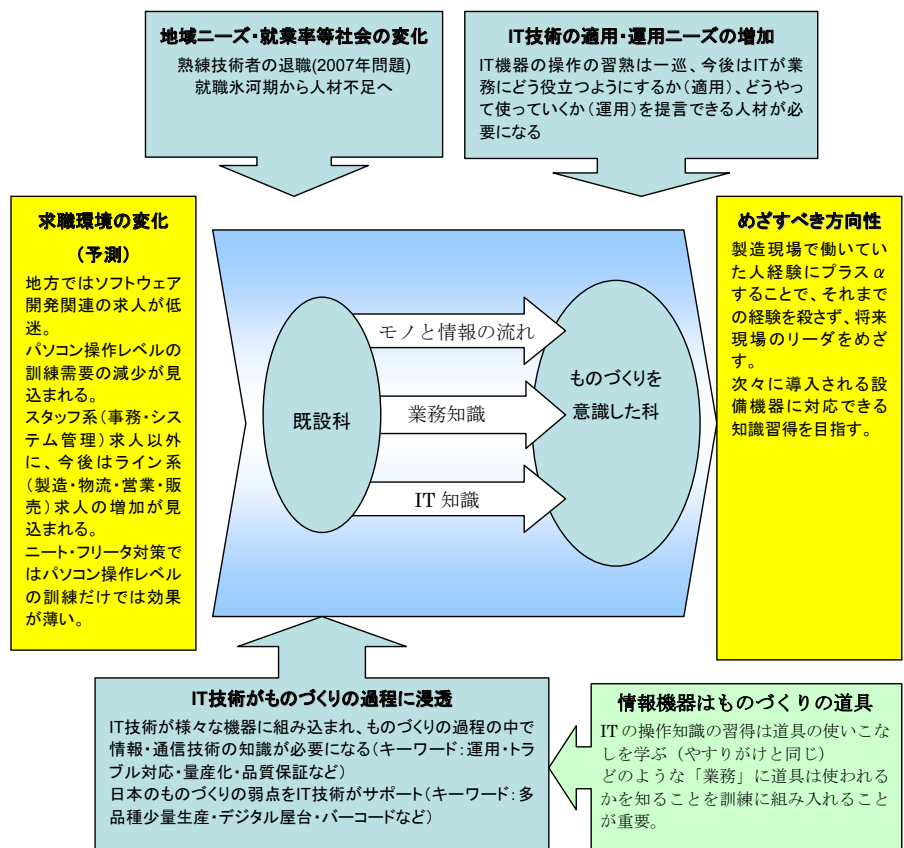


図1 新設科設立の経緯

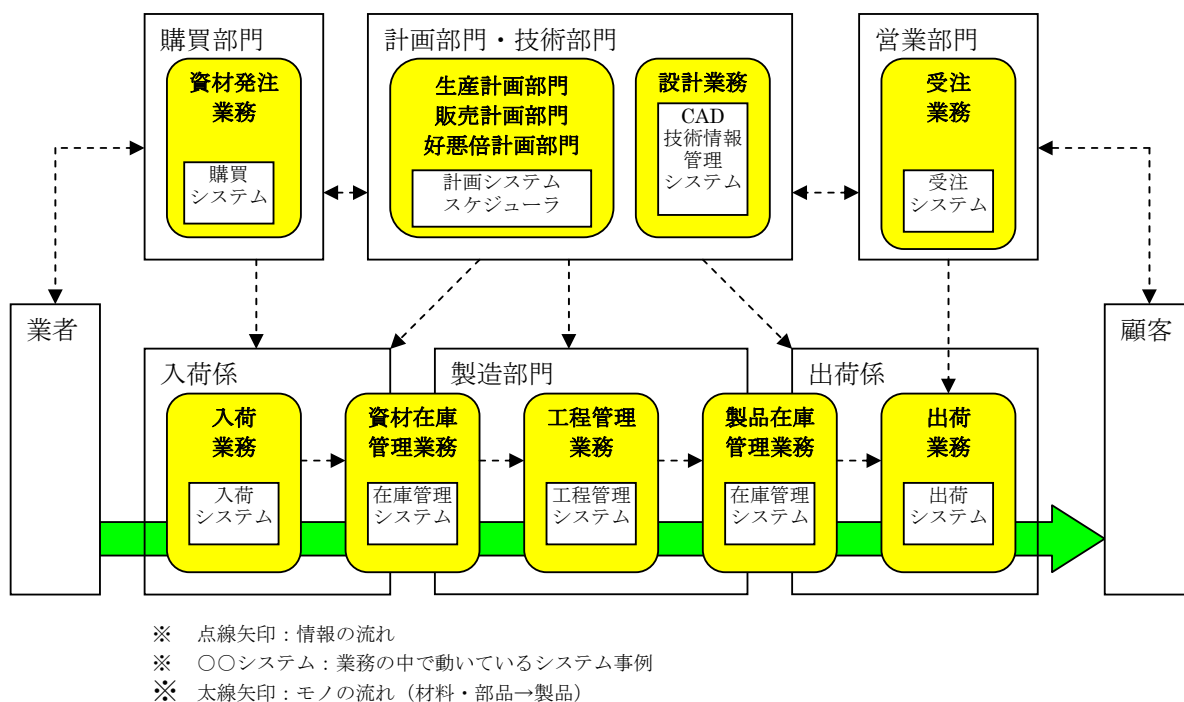


図2 「モノと情報の流れ」「業務知識」「IT知識」の関連

高度化に伴い、工程内物流や品質に対する理解不足、ものづくりプロセスに対する理解力が追いつかないなどの問題が生じています。このため現場では新しいものづくりプロセスへの取組みができないのが現状です。ものづくりが高度化・効率化する限り、生産現場においては人に代わって働くさまざまなシステムが継続的に導入され続けるであろうし、それらを理解し、設計・提案・管理運用できる高度な人材に対する社会的ニーズは、強い危機感を背景に製造業で増加傾向にあると考え、当科を構築するにいたしました。

当科では製造業の中で生ずるモノと情報の流れ全般に関する知識習得を目的に、生産計画・資材購買といった生産工程・資材購買といった業務にかかわる知識、デジタル屋台システムといった最近の生産方式などITを利用したシステムなどの知識習得を目指しています（図2）。モノは材料・部品として業者から手配し、製造部門で加工・組立を経て製品になり、顧客に引き渡されます。しかし、これらのモノは常に情報をもっています。加工されていない在庫の状態であっても、「なにが」「どこに」「どれだけ」といった情報が管理されていなければなりま

せん。モノが加工・組立の状態ならば、納期や作業手順に関する情報も必要です。同じ情報でも個々の業務で扱いが異なる場合もあります。そしてこれらの情報を効率よく運用するには、IT機器の知識や業務システムの知識が必要になってきます。当科では今後の生産方式の変遷の中で新たに仕事に就く方にとってこれら3本柱、つまり「モノと情報の流れ」「業務知識」そしてそれをサポートする「IT知識」について学ぶことが再雇用のチャンスを広げるのに有利になると考え、カリキュラムの検討を始めました。

2. 仕上がり像の発想転換（ターゲットから導き出された2次目標）

当科では、通常訓練カリキュラムを設定する際の「仕上がり像」を、「ターゲット」と定めた「製造現場のリーダ」から導き出された2次的な目標として考えました（図3）。

当科のカリキュラムを検討するに当たり、製造系非正社員の再就職に役に立つ教育訓練を目指そうと考えました。検討する過程で、非正社員が十分な訓練期間が確保されていない実情がわかってきました

当科がめざすのは「製造現場のリーダー」で、あり、「仕上がり像」はその経過地点（マイルストーン）と考える。

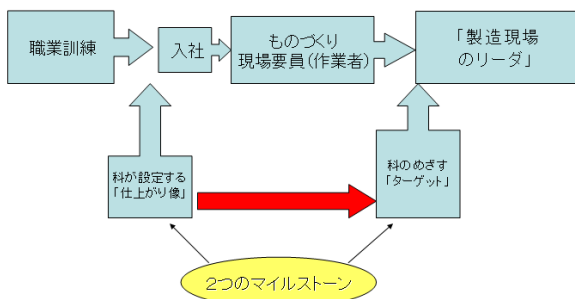


図3 当科の仕上がり像の考え方

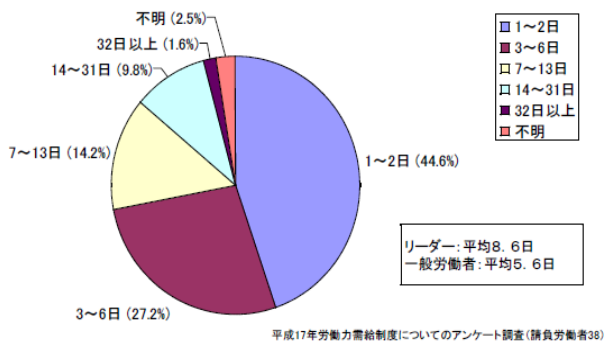


図4 受けた教育訓練の期間（一般労働者は短い）

(図4)。訓練が十分できない理由として、時間的要因・コスト・教える人がいないなどさまざまな理由がありますが、その中で「教育訓練を受けてやめてしまう人がいる（61%）」が最も多いことがわかってきました（図5）。

教育訓練を行っても、その社員がいなくなると、かかった費用・時間は「損」になってしまいます（訓練損）。非正規で働いている人々は、企業の訓練損を減らすために数日程度の教育訓練しか受けていないのがわかります。非正社員に対する安全教育や機械・設備に関する操作教育はしっかり行われているかと思われませんが、将来の会社を支える人材としてのさまざまな教育訓練は実施されていないように思われます。

そこで再就職という目先の目標を設定してカリキュラムを考えるのではなく、「再就職した5年後の姿を見据えた目標（「ターゲット」と呼ぶ）」に対するカリキュラム編成を考えることにしました。

当科の設定に当たり、県内30社程度の製造業にヒアリング調査を行いました。このとき、製造業においては単純作業工よりも現場のリーダークラスの人材が欲しいとのニーズがありました。そこで以下の観点で調査を行いました。

● 製造現場のリーダーのキャリア・パス（図6）

新入社員が作業員を経て作業リーダーになる比率は54%と非常に高いが、中途採用の社員がリーダーになる比率（34%）も高い（30社ヒアリング調査による）。

いきなり作業リーダーになる比率は少ない。

● 中途社員から製造現場のリーダーになるまでの経験年数

中途採用でいきなりリーダークラスの職務に就く

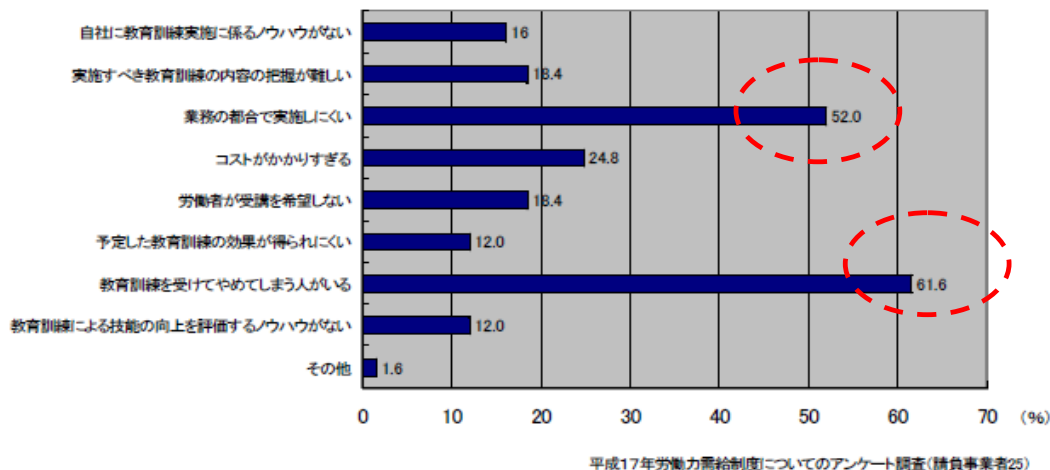


図5 教育訓練を実施する際の問題点（複数回答）

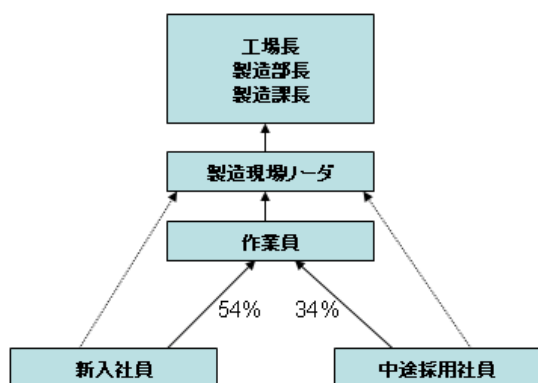


図6 製造現場のリーダーのキャリア・パス

当科の目指す「ターゲット」は製造業の生産管理スタッフや組立現場のリーダーです。

しかし、ターゲットの周辺にはさまざまな仕事をする人々が存在します。これからの日本のものづくりにはコンピュータの利用しないわけにはいきません。ここでターゲットを補助する業務・職種が存在することに気づきます。図中の中でシステムを販売・開発したり、IT化推進をする過程で現場と開発業者の仲立ち・窓口となる人材の育成が可能であろうと考えています。当科はこれらの職種・業務をターゲットとして定め、再就職を目指すカリキュラムを考えました（図8）。

3. 生産工程管理技術科の訓練内容

図9は将来製造現場のリーダーに上がるための知識・技能を、OJTとOFF-JTで学ぶべき知識として、カリキュラムの範囲を検討した資料です。

さらに多品種少量生産に対応できる人材確保に強い危機感が製造業の中にあるのを感じました。従来からのフォード型生産方式・MRP生産方式といった昔からある生産方式、トヨタ生産方式・セル生産方式といった日本独自の生産方式のそれぞれの長所・短所を理解し、つくるものに適したしくみを判断し、アレンジできる人材がこれから必要だと考えました。

さらに、現場では製造作業や品質確保のためにいくつかの「小さなコンピュータシステム」が動いています。小規模なシステムは、できるだけ自分たちでできるような能力が身に付くよう、システム開発が学べるカリキュラムも検討しました（図10）。

現在の訓練カリキュラムを示します（図11）。

- IT活用技術
- 生産管理と作業の標準化
- 携帯端末による入出荷システム構築実習
- 現物管理業務のシステム化実習
- PC制御システム実習
- 作業支援システム

※訓練期間は各1ヵ月、合計6ヵ月

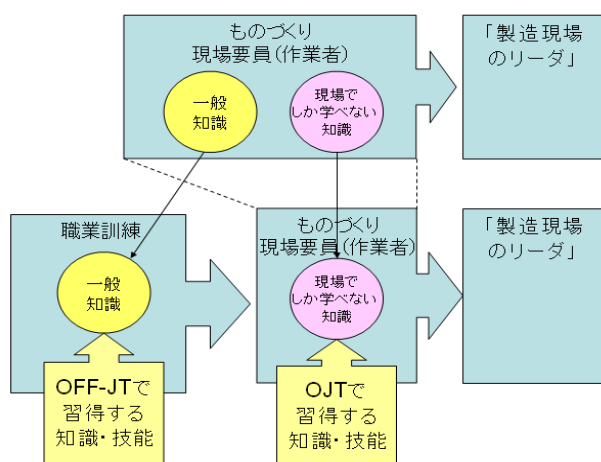


図7 OFF-JTの知識を職業訓練で習得する

ことは難しい。しかし、作業経験を経て、入社5年以内に作業リーダーになる比率は73%あることがわかりました。

製造経験者が再就職でも製造現場を希望する場合、すでに工具・機械の前提知識もあるものと考えれば、非正社員であるが故に習得できなかった企業内の組織の関連性や業務知識・IT関連知識・モノと情報の流れについて学ぶことに集中することで、製造現場への再就職および作業リーダーといったターゲットの実現を有利に進められるのではないかと考えました。製造現場でしか学べない知識（OJTで習得する知識・技能）と、そうでない一般知識（OFF-JTで習得する知識・技能）に分類し、後者に集中して職業訓練を組み立てれば、「製造現場のリーダー」への最短経路が可能になるかと考え、カリキュラムを検討しました（図7）。

前半3ヵ月でパソコンと生産管理を中心とした業務の流れに関する知識習得、ハンディターミナルを使った簡単なシステムを構築します。ものづくりや作業にかかわる者の「心構え」はトヨタ生産方式や作業管理などを素材に身に付けることを試みます。後半3ヵ月では生産現場で使われる小規模システムの構築に必要な知識と実習を行います。

カリキュラムの中でのシステム構築演習は以下のようなものがあります。

- ① ノギス・電子天秤・デジタルマルチメータからデータをサンプリングする計測システムの構築
- ② メールを用いた電子受発注の運用演習と、その受注データを使ってのバーコード付き標準納品書作成システムの演習
- ③ 無線ハンディターミナルと携帯型バーコードプリンタを用いた入出荷システムの構築
- ④ 在庫管理システムの構築演習
- ⑤ セル生産モデルを意識したデジタル屋台システムの構築（写真1）

4. おわりに

県内企業でもセル生産は多くが採用しているようで、それらの企業での解雇等で当科を受講した訓練生は、当科のカリキュラムについてくるのはそれほど問題ではないように思えます。

当科をつくるうえでやりたかったことの1つに、「新製品開発」のような訓練がありました。新製品を開発するような演習が加われば、それをきっかけとして図面・部品表を起こし、より実際に近い部品の調達・セル生産演習ができるかと考えましたが、実際には

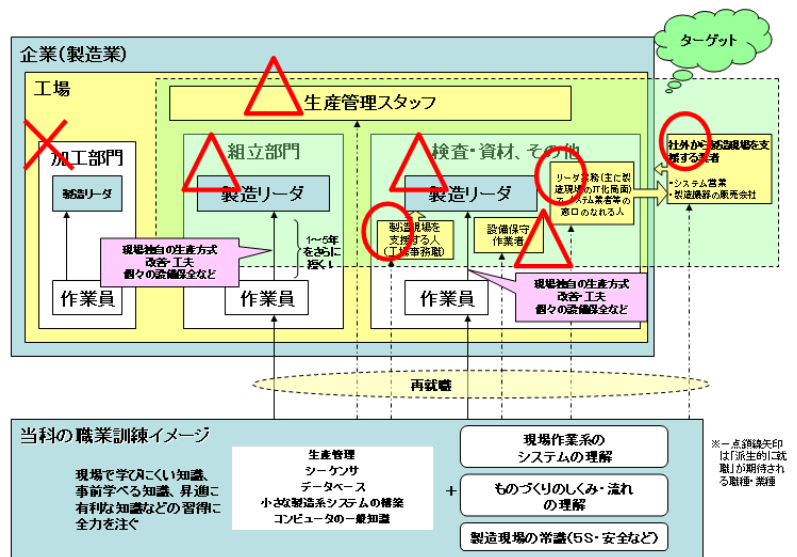


図8 当科の再就職イメージ

OFF-JT と OJT

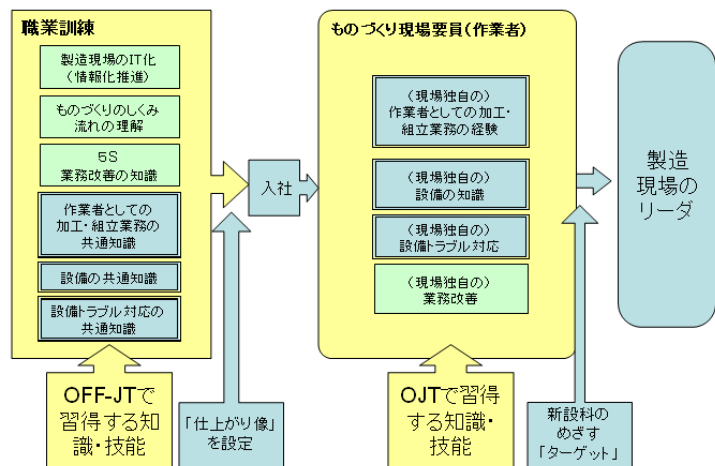


図9 職業訓練で習得するOFF-JT習得範囲の検討

「ものづくり」のニーズの変化 → 顧客ニーズの多様化(多品種少量生産)
製品品質・価格低減・短納期(量産化・見込み生産)
個々の顧客仕様のニーズに対応(個別受注生産)

「ものづくり」の方法の進化 → それぞれのニーズに適合した「生産方式」

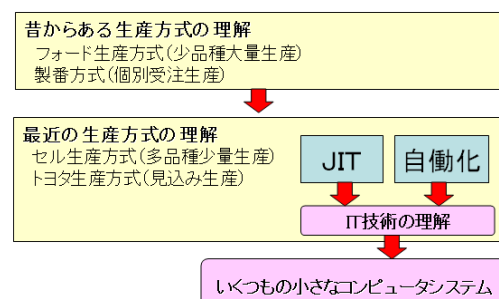


図10 多様化する生産システム

セル生産屋台をつくり、作業手順を登録することで手一杯になってしまいました。製品開発の思想が悪ければ、製造部門や調達部門がどれだけがんばってもうまくいかない、それを身にしみて理解させるような演習が組み込まれたができませんでした（現時点ではこれを今後の課題として考えていく所存で

す）。

もう1つやりたかったことは「ロット生産の実習」です。生産現場でのロット生産はさまざまな問題が生じるので、より現実的なものづくりの訓練になるのですが難しかった。ロット生産実習は期間・コストの問題もありますが、将来的には実施できるものをつくっていきたいと考えています。

2008年12月には0.81倍あった県内有効求人倍率も、今年2月からは0.59倍と2ヵ月で0.22下がり、当科の第一期生（2月末修了）も急激な景気悪化のあおりを受け、当時の当科修了生の就職率も75%に落ちました。2期生（5月末修了）はややもち直し、県内有効求人倍率が0.47と低迷するなか、81%まで上昇しました。先の「再就職のイメージ」で想定した関連した業種・業務にも就けたのではないかと考えます。1期生で就職者の25%が製造・物流の仕事、34%がサービス・保守の仕事、33%が事務の仕事に就き（図12）、図8で示した当科の再就職目標とした関連業務への就職はうまくいっているのではないかと考えます。

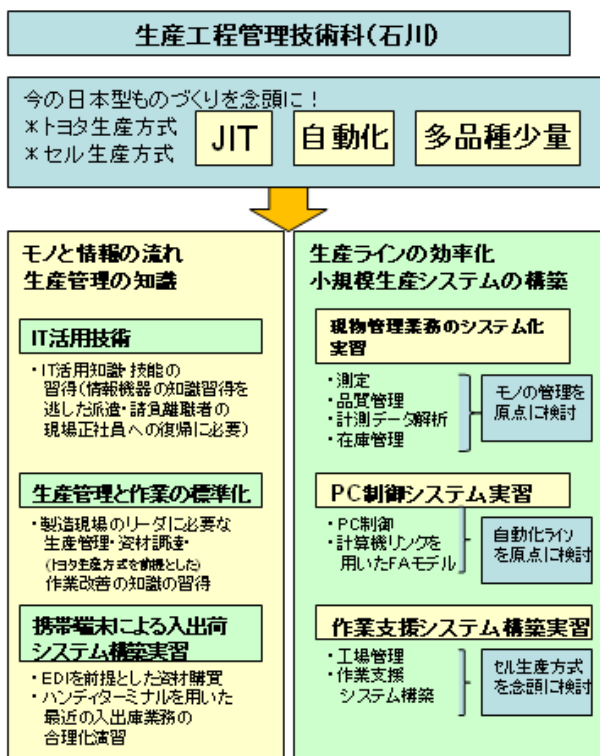


図11 当科のカリキュラム（イメージ）

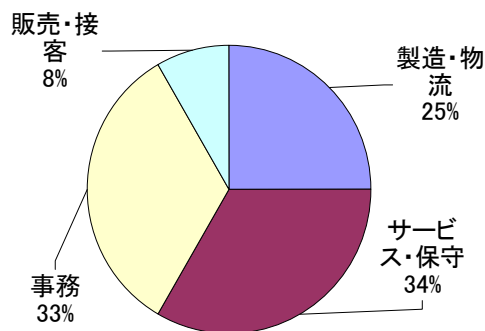


図12 第1期生（2月末修了）就職者の就職状況

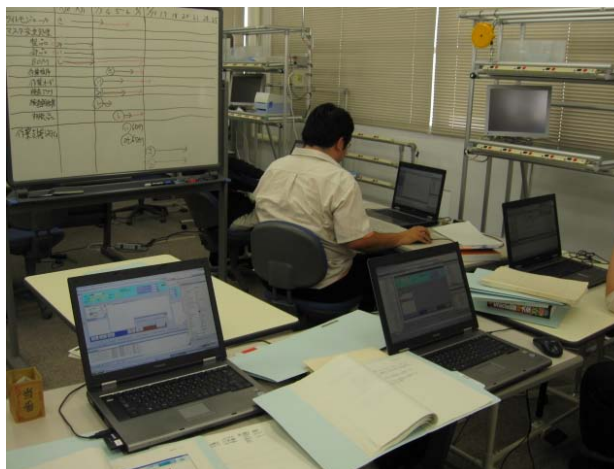


写真1 デジタル屋台システムの構築

リーマンショックで製造派遣の解雇が吹き荒れるなかで当科はスタートしました。その中で当科の訓練生はものづくりの職場への再就職を目指し就職活動に励みました。立ち上がってまもなく1年を経過しようとしています。まだまだ道半ばであることを反省しつつ、これまでの経過報告とさせていただきます。

「組込マイコン技術科（制御技術科）」 の開設と運営

栃木センター（栃木職業能力開発促進センター） 塩田 達彦・森口 肇

1. はじめに

当センターは、北関東中央に位置し、東北新幹線、東北自動車道が南北に、北関東自動車道が東西に走り、首都圏、東北、隣県とアクセスが良く、栃木県内だけでなく、茨城、群馬、埼玉、福島からも利用者が訪れ、職業能力開発の北関東、要の施設となっている。

今年度、平成21年度の職業能力開発事業は、緊急雇用対策もあり、離職者訓練は施設内訓練975人、委託訓練1,120人と、昨年度よりも定員を増やし、計画実施している。その他、在職者訓練をはじめ、事業所等の能力開発支援を行っている。

「組込マイコン技術科」は、昨年度、平成20年9月に新科として開講した。期間6ヵ月、定員20名（9月、3月）、年2回で計画された。今年度は、カリキュ

ラムについては昨年度相当で、「制御技術科（組込プログラミングコース）」として、定員25名（6月、9月、12月、3月）、年4回で計画されている。

本稿では、「組込マイコン技術科（制御技術科）」の設定についてと、昨年9月入所、今年3月修了の初めて実施したコースを例にその運営について説明する。

2. 新科設定の背景

わが国の国際競争力の強みとして、主要製造業の1つに、「組込みシステム機器」がある¹⁾。自動車、家電製品など、長く積み重ねてきたものづくりの分野である。今後も製造業の核となり得るといわれている。

栃木県内の産業別構成で製造業が半分近くを占めている²⁾。また、自動車、医療機器、光学機器等を中心に大手メーカーの開発、製造部門があり、国内製造拠点としての役割を果たしている。

また、当センターで独自に行ったアンケート調査、事業所や団体等へのヒアリング等により、次のこともわかった。

- ・中小企業では下請け的な受注が多いなか、大企業との差別化を図る傾向が見受けられ、規模は小さいが、製品開発を行っている中小企業もある。
- ・製造を主に行っている工場などにおいても、製品の品質向上を図るため、製造機器の高度な制御が要求される時代となり、組込み制御や周辺分野（ハードウェア・ソフトウェア）に関する技術・



写真1 栃木センター

知識の習得は必須課題となっている。

- ・ソフトウェア関連企業では、オープン系開発はニーズが高い。特に、ハードウェアの知識を持ちつつ、C、C++言語を用いた組み込み系開発を行える技術者が必要となっている。

以上により、地域の産業動向、独自調査により、また、組み込みに関する仕事の分析、職務分析等³⁾を参考に分析を行い、カリキュラムを検討、新科を設定するに至った。

3. カリキュラム

システム・ユニット訓練による、3ヵ月ごとの仕上がり像と1ヵ月ごとのシステム名をあげる。

前半は「ハードウェア技術」、後半は「ソフトウェ

ア技術」中心の内容になっている。

(前半3ヵ月)

仕上がり像1

「電気・電子回路の設計および同回路を用いた制御ができる。」

- ・アナログ回路設計技術
- ・デジタル回路設計技術 ←習得度測定(1)
- ・組み込み型マイクロコンピュータ (基本・周辺) ←習得度測定(2)

(後半3ヵ月)

仕上がり像2

「組み込みマイコン制御システムの製作ができる。」



写真2 訓練の様子 (全体)

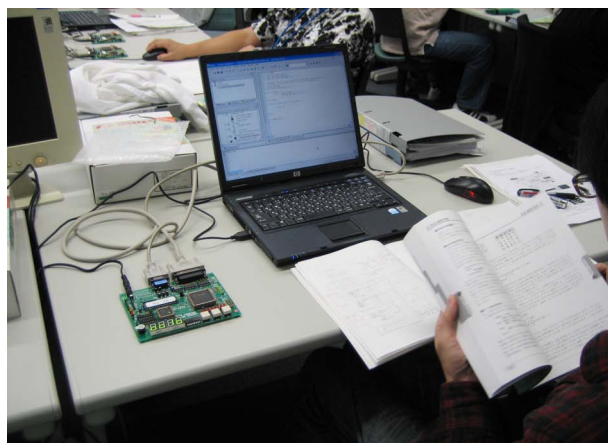


写真3 デジタル回路設計技術 (PLD設計) 実習

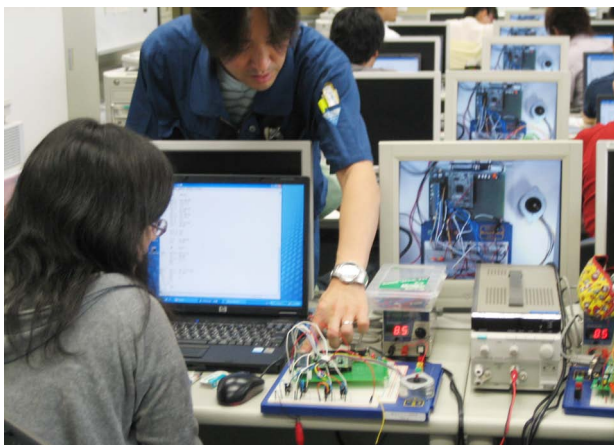


写真4 組み込み型マイクロコンピュータ制御技術実習



写真5 鉛フリーはんだ付け技術補講

- ・ 組込み型マイクロコンピュータ制御技術
- ・ C言語による組込み型マイクロコンピュータ制御技術
- ・ RTOSを用いたリアルタイム処理プログラミング
←習得度測定(3)

(その他)

訓練終了後補講として希望者に以下の支援を行っている。

- ・ 電子機器組立のための鉛フリーはんだ付け技術
- ・ 資格取得に向けたアドバイス等

前述のとおり、生産部門の多い栃木県では、鉛フリーはんだ付け技術に関して、環境問題への対応、それに対応できる製造技術者の育成が急務で、在職者訓練でも多くの受講者が訪れている。当科においても就職先の間口を広げるための1つとして実施している。

4. 入所・募集

募集は、施設パンフレットのほかに、コースのリーフレットを作成し、職安等に設置した。また、センターで毎週木曜日に行われる訓練説明会においてもリーフレットを配布した。そのなかでの見学では、指導員が作成した実際の訓練課題等を見せ、いったいどのようなスキルが身に付くのか、どこまで身に付けられるのかを明確にした説明を行った。

入所は、不況下前、現在のような雇用情勢になる前の昨年9月の初めての入所から定員をはるかに上回る応募があり、現在も続いている。

受講生の平均年齢は35歳くらい、男性が65%、女性35%。

前職、組込み系制御系プログラマーはなし。業務系プログラマー2割、回路系設計・製造1割、その他製造4割、事務・サービス（営業含む）2割程度である。

5. 習得度測定

3項、カリキュラム内に示したが、前半3ヵ月終了、後半3ヵ月終了時期の「応用課題」のユニットにおける確認と、デジタル回路設計技術終了時の「PLD設計（回路・検証）」のユニットの合計3回実施している。

測定課題は、いずれも学科ではなく、実習課題を実施している。当センター独自で作成した課題である⁴⁾。これにより、受講生の習得度を確認し、以後の訓練展開の仕方や受講生個別のフォロー、支援を行っている。

・ 習得度測定(1)

「PLDによるデジタル回路設計作業」

回路図入力、テキスト入力（VHDL）での設計作業。組み合わせ回路、状態遷移図を用いた順序回路の設計作業。特に、VHDLの習得度は3ヵ月単位で測定しにくいいため、このシステムのみスポットで測定している。

・ 習得度測定(2)

「マイコン制御システム構築作業」

マイコン制御技術の要素を含み、マイコン周辺回路設計技術、訓練で使用した機器で対応可能な、温度センサを入力としたH8マイコンによる小型モータ制御システム構築実習。製品としては、エアコンや炊飯器などを想定している。

訓練課題確認シート

科名：制御技術科
 仕上がり様：電気・電子回路の設計及び制御回路を用いた制御ができる。
 システム名：アナログ回路設計技術、デジタル回路設計技術、組込み型マイクロコンピュータ制御技術(基本・周辺機器)
 課題名：マイコン制御システム構築実習 入所期：平成21年6月 氏名：_____

| 評価項目 | 細目 | 採点(OK:○, NG:×) | 評価基準(備考) |
|-----------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 作業時間 | 仕様書作成・回路設計時間 | | 標準時間30分以内 |
| | 温度センサ回路・DCモータ駆動回路製作時間 | | 標準時間30分以内 |
| | プログラム作成時間 | | 標準時間30分以内 |
| | システム動作確認時間 | | 標準時間30分以内 |
| 仕様 | 仕様決定 | | 動作可能であるか |
| | 回路設計 | 温度センサ回路 | 適正でかつ仕様を満たしているか |
| DCモータ駆動回路 | | 適正でかつ仕様を満たしているか | |

図1 訓練課題確認シート

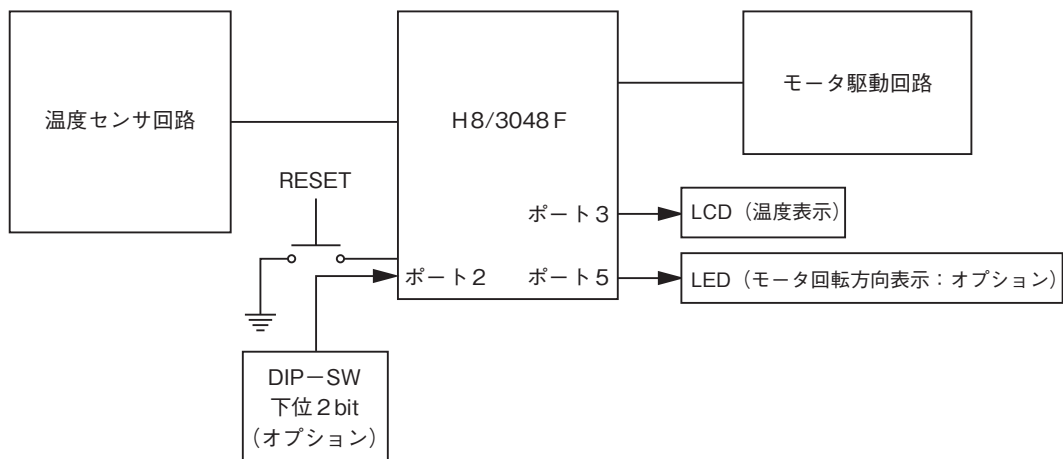


図2 マイコン制御システム構築実習ブロック図

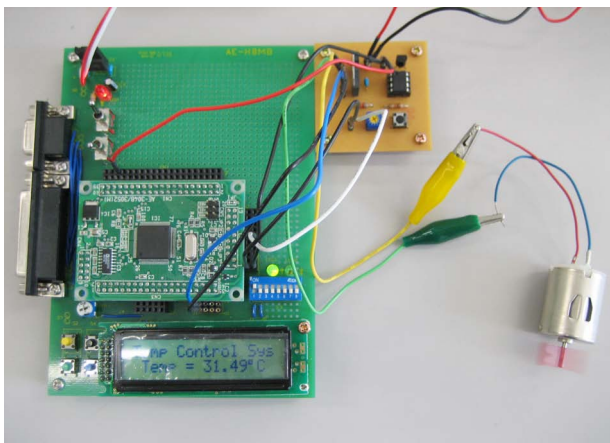


写真6 マイコン制御システム構築実習装置

・習得度測定(3)

「リアルタイムOSによるシステム構築作業」

リアルタイムOSとして μ ITRONを利用し、ターゲットは訓練で使用してきたH8マイコンを使用する。製作課題は自由としている。各自、仕様書をしっかり作ってもらい、各自、最終日に口頭発表も実施している。

・習得度測定結果

受講生による訓練課題確認シートの自己チェックによると、すべての作業項目について、90%以上の受講生が「できた」との回答が得られた。

6. 受講生フォローアップアンケート

前半3ヵ月終了、後半3ヵ月終了時、各仕上がり像の最後に実施している。

また、個別面談等を通して得られた声も踏まえ、次にまとめた。

(仕上がり像1)

- ・実習部分は指示されればついていけるが、なかなか理屈や仕組みが覚えられない。
- ・学科部分を理解するのに時間が足りない。
- ・中学や高校の数学などを思い出すのに時間がかかる。
- ・専門用語に対して、適当な参考書が欲しい。
- ・プログラムを学ぶために受講したが、前半の回路の製作やハードウェア部分に興味を持った。
- ・ハードウェアは動きがすぐわかり、楽しかった。
- ・アセンブラ言語でのマイコン制御は難しく感じたが、コンピュータの仕組みが深く理解でき、基本情報処理技術者試験の午前問題の勉強に役だった。

(仕上がり像2)

- ・C言語基本プログラミングの時間が足りなかった。増やしてほしい。
- ・リアルタイムOSでのプログラミングがなかなか

理解できなかった。最終月で就職活動時期と重なってしまった。

- ・資格の取得もでき、C言語が学べ、よかった。
- ・制御用のシステムを自分で作り上げられて、その動きも見れ、楽しさも併せて勉強することができた。

(全体)

- ・時間が足りない。訓練期間を増やしてほしい。
- ・内容が多すぎる。減らしてほしい。

7. 資格取得

受講生のやる気をさらに引き出すため、任意で資格取得を奨励している。受講生も訓練終了時間帯に意欲的に資格取得の勉強に取り組んでいる。以下に、受講生が実際に取得、合格した資格をまとめた。

- ・応用情報処理技術者試験（'09春 1名）
- ・基本情報処理技術者試験（'09春 1名）
- ・C言語プログラミング検定2級⁵⁾
（受験者のうち、約7割合格）
- ・C言語プログラミング検定3級
（受験者のうち、約9割合格）

8. 就職

就職率は未確定部分ではあるが、修了後3ヵ月、2コース終了で70%に届かない程度である。不況の影響は拭えないが、今後、就職支援のさらなる強化が必要である。しかし、修了生の中には未経験分野に進んでいった者もあり、雇用の移動に役割を果たせた部分もある。

(前職) (修了後の職種)

DTPオペレータ → ソフトウェア設計技術者
自動車整備 → ソフトウェア設計技術者
事務 → 電子機器製造・検査

9. おわりに

現在、雇用・能力開発機構の品質保証システムに従い、PDCAサイクルで検証しているところである。そのなかでもできるところからすぐ取り組み改善を実行に移したいと思っている。

訓練実施後、主な改善・工夫した点をあげる。

・習得度測定課題の冊子化

事業所から、この訓練でどのくらいまでできるようになるのかという問い合わせが多かったため、習得度測定課題3種類を冊子化し、問い合わせのある事業所に配布している。また、受講生を事業所へ売り込む際に提示している。

・個別面談による支援

就職支援はもちろん、能力開発支援も行う。入所後1ヵ月以内に1回目の面談を行い、訓練進捗について個別に管理し、今後の訓練の進め方を個々に指導する。

今後、さらなる検証を進め、何らかの形で事例報告ができればと思っている。本報告が新科立ち上げを検討している職業能力開発施設の参考になれば幸いである。

<参考文献>

- 1) 「2009年版ものづくり白書」 経済産業省、厚生労働省、文部科学省
- 2) 平成12年（2000年）栃木県産業関連表（県内生産額の産業別構成比）
- 3) 第16回職業能力開発研究発表講演会予稿集
塩田達彦・鎌田 修・中谷 努：「画像処理用エンベデッドシステム開発における教材研究」
- 4) 第17回職業能力開発研究発表講演会予稿集
森口 肇・塩田達彦・永井潜弥：「組込マイコン技術科（制御技術科）における習得度測定課題の実証と検討」
- 5) サーティファイ ビジネス能力検定
(<http://www.sikaku.gr.jp/>)

離転職者訓練に係る新設科 (設備保全サービス科)の取り組み — 地域ニーズに合わせた柔軟な訓練コース設定の事例 —

愛媛センター（愛媛職業能力開発促進センター） 鐘尾 宏・佐々木健一
北山 貴宏

表1 愛媛県の産業別製造品出荷額等構成比¹⁾

| 産業分類 | 産業名 | 出荷割合 |
|------|--------|-------|
| 基礎素材 | 非鉄金属 | 15.1% |
| | パルプ | 14.3% |
| | 石油・石炭 | 11.6% |
| | 化学 | 10.8% |
| | 鉄鋼 | 2.9% |
| | その他 | 6.0% |
| 加工組立 | 輸送用機械 | 12.0% |
| | 生産用機械 | 5.1% |
| | 電子部品 | 3.4% |
| | 汎用機械 | 2.6% |
| | その他 | 3.0% |
| 生活関連 | 食料 | 7.3% |
| | 繊維 | 3.6% |
| | 飲料・たばこ | 1.2% |
| | その他 | 1.1% |

1. はじめに

愛媛センターでは、平成20年度から若年者企業実習併用コース(短期課程活用型デュアル訓練。以下、「若年者コース」という)として、設備保全サービス科を設定している。そのカリキュラムは、企業の多様な求人ニーズに合致した内容を設定し、対応として電気・機械・金属の3系協働体制で実施している。また今年度は、初年度の実施状況を踏まえ、生産システム技術科としてリニューアルし、新設科として2年目の取り組みを行っている。今回は、この新設科の立ち上げから訓練実施状況など現場での取り組みについて報告する。

2. 愛媛県の特徴

愛媛県の人口は約140万人。四国の北西に位置し、北側には瀬戸内海に面した平野が広がり、南側には西日本で最も高い石鎚山がそびえている。

愛媛県では、県域を三分し、東予(とうよ)、中予(ちゅうよ)、南予(なんよ)と呼ぶことが多い。この場合、東予とは、今治市、西条市以東の地域を指す。南予とは、大洲市、内子町以西を指す。中予はこれ以外の地域ということになる。これらの地域は、産業において大きく様相が異なる。

東予は、四国中央市の紙関係、新居浜市・西条市の化学工業、非鉄金属、産業機械、電機関係、今治市の造船とタオルといった製造業が中心である。中

予は、県庁所在地である松山市を中心とした地域で、同市だけで愛媛県の人口の3分の1を占めており、政治・経済、商業活動の中心として第三次産業が主力ながら、臨海部には化学工業も発達している。南予は、柑橘類や養殖漁業を中心に第一次産業に特化している。そのため県や南予の自治体はコールセンターなどの誘致を行っている。

3. 愛媛県の雇用情勢

平成21年8月における中予地区の有効求人倍率は0.47と、平成20年12月から低下し続けている。また、東予地区は今治0.58、新居浜0.61、西条0.47、四国中央0.59、南予地区は八幡浜0.44、宇和島0.45、大洲0.46といずれも低く、非常に厳しい状況が続いている²⁾。

その中で従業者が4人以上の事業所は、

事業所数 2,813事業所 [前年比63事業所増]

従業者数 84,101人 [前年比375人増]

製造品出荷額等 4兆3,142億円 [前年比264億円減] となっている。

非鉄金属の製造品出荷額等は大幅に減少したものの、パルプ・輸送用機械の製造出荷額は大幅に増加し、徐々に回復傾向にある³⁾。

4. 離職者訓練コースの設定

愛媛県下においては加工組立（汎用機械、生産用機械、電子部品、電気機械、輸送用機械）の割合が約30%を占めている。

これらのものづくりの現場へ就職する技術者を育成するため、愛媛センターでは平成20年度の離職者訓練としてCAD/CAM技術科、テクニカルメタルワーク科、電気・通信施工技術科、住宅リフォーム技術科、組込み制御技術科の5コースと若年者コースとして、住宅リフォーム技術科、設備保全サービス科、機械加工技術科の3コースの計8コースを実施した。平成21年度は電気設備科を新たに計画し、電気・通信施工技術科を若年者コースに変更した。これにより、若年者コースの4コースを含む、計9コースを実施している。設備保全サービス科は地域ニーズを踏まえたカリキュラム変更に伴い、生産システム技術科へ科名を変更した。いずれのコースも愛媛県内のニーズに対応した内容で、平均して80%以上の高い就職率を上げている。

5. 設備保全サービス科の設定

ものづくりの現場では、高度な技能を持った団塊世代の退職により人材不足と若年者の人材育成が課題となっている。今、製造現場に求められる人材は、仕事に柔軟に対応できる者であり、ものづくりの基礎固めが必要だと考える。また、ヒアリング等によるニーズ調査では、未経験者であっても若く・やる気のある人であれば企業で育てていきたいという声が多く聞かれた。そこで訓練により、愛媛県の基幹産業でもある製造業の各種現場に対応できるよう広い知識と技能を持った若い技術者を育成する必要があると考え、電気や機械の技能・技術をコアとした設備保全サービス科を立ち上げることにした。

表2 設備保全サービス科のカリキュラム

| システム | ユニット |
|---------|---|
| 一般電気工事 | 電気回路 電気測定 電線接続法 ケーブル配線 金属管工事 |
| 電気系保全 | 有接点シーケンス PC制御 計装 |
| 機械系保全 | 図面の見方 測定器の使用法 機械保全 安全衛生・生産管理 |
| 補修工作実務 | 工作基本 自由研削といし アーク溶接 TIG溶接 ガス溶接 |
| 企業実習 | 約1ヵ月の企業内実習 |
| フォローアップ | 企業実習にて確認された知識・技能をより深めるための訓練 |



写真1 一般電気工事の様子



写真2 旋盤加工の様子

6. 訓練科の内容

6.1 電気分野

就職先を広げるため製造業における設備保全の内容だけではなく、東予地区を中心とした製造業の工場内電気工事または中予地区を中心とした一般電気工事も必要と考え、カリキュラムに電気工事の要素を入れた。

設備保全サービス科は企業実習を行うため6ヵ月訓練の中で、新しい知識・技能を習得する期間は実質4ヵ月となる。その中で電気分野のカリキュラムは2ヵ月間であるが、実施に向けて訓練生の意欲を向上するため、第二種電気工事士の資格取得を目標とした。これは、電気分野での採用時に企業が一番必要とするもので、内容的にも電気の基礎から実務で使用するものまで幅広く習得できるものとなっているためである。また、技能検定の機械保全（電気系保全作業）と電気機器組立て（シーケンス制御作業）も到達目標とした。

一方、若年者を対象としたコースのため、受講生の現場経験が少ないと考え、教材はできるだけ視覚的に理解しやすいよう工夫した。また、訓練時間が短く資格取得するまでのレベルに達することができない者に対しては、時間外で補講を行い成果が出せるようサポートした。

6.2 機械分野

機械分野の目標としては、機械保全に関する内容を1ヵ月間の中で習得することである。機械保全の内容は幅広く、就職に対応するためには、保全関係以外にも多くの機械に関する知識と技能・技術の習得が必須になる。よって実施に際して、技能検定の機械保全（機械系保全作業）の知識と技能の習得を具体的な目標とした。

機械保全のシステムの流れとして、機械図面の把握と測定技術がある。製図においては、1つの部品図の見方から、組立図の見方、また記号や公差に関することなど、実際の部品を触って、組み付ける方法で訓練を行った。この訓練の実施において、技能検定の機械組立の部品を利用したが、実物を見ながら行うことにより、理解度がより向上した。

機械保全の訓練内容として、潤滑油・歯車・軸受・破壊・密封装置・キー・ピン・ベルト・チェーンなどに関することを行った。たくさんの要素を習得するためにはどうしても、座学中心になってしまい、その結果、理解度が低くなるおそれがある。よって、訓練生の受講態度に留意しながら、軸や軸受などはめ合いをわかりやすく習得するために旋盤加工を行い、また旋盤の一部を解体して、保全内容に関するものに実際に触れさせ、習得度の向上につなげた。

このように、製造業における機械の幅広い分野に対応できるカリキュラム編成により、現場で対応できるよう訓練を行った。

6.3 金属分野

設備保全サービス科の仕上がり像は、保全の要素を多く含んでおり、なかでも溶接関連は製造業に就く際なくてはならない要素である。そこで、少しでも早く現場に馴染めるように、製造現場にて安全上必要な教育免許である「アーク溶接等の業務に係る特別教育」、「自由研削砥石の取替え等に係る特別教育」、「ガス溶接技能講習」の免許を取得できるようなカリキュラムを組んでいる。これらはあくまで安全教育、労働安全衛生法に基づくものであり、難易度は高くない。また、訓練生が採用面接の際、資格を持っているということをPRできれば自信につながると考えている。その他にも、溶接を主軸として就職を考えている訓練生には、JIS溶接技能者評価試験の検定受験も勧め、希望者には訓練時間外で補講を行うなどの対応をしている。

7. 設備保全サービス科実施結果

7.1 入所率・就職率

平成20年度の入所は5月と11月の2回であった。

5月は1期生ということもあり、15名の定員を満たし、就職率も約80%となった。11月の2期生は入所時期が他の訓練コースと近いこともあり11名の入所となり、就職率も徐々に悪化した景気の影響を受け70%にとどまった。

現在は3期生として平成21年6月入所生が受講している。今の不景気の中で、実習を受け入れていた



写真3 溶接作業の様子

だけの企業も減り苦勞しているが、11月の修了に向けて今まで以上の就職支援を行っていかねばならないと感じている。

7.2 カリキュラム

昨年度実施の訓練生および就職先企業に対してヒアリング調査を行ったが、その結果、電気分野ではCADを入れてほしいという意見が多く、計装に関しては訓練時間が短いことと現場ですぐに必要な内容ではないというものがあった。機械分野では、油空圧を入れてほしいという意見があり、金属分野では現在の内容で良いという回答が多かった。

そこで、2年目を実施するに当たりカリキュラムの見直しを行い、内容を一部変更した。またコース名も、科の内容をよりイメージできるよう生産システム技術科へ変更した。

表3 生産システム技術科のカリキュラム

| システム | ユニット |
|---------|---|
| 一般電気工事 | 電気回路 電気測定 電線接続法 ケーブル配線 金属管工事 CAD |
| 電気系保全 | 有接点シーケンス PC制御 電気空気圧制御 |
| 機械系保全 | 図面の見方 測定器の使用法 機械保全 安全衛生・生産管理 |
| 補修工作実務 | 工作基本 自由研削といし アーク溶接 TIG溶接 ガス溶接 |
| 企業実習 | 約1ヵ月の企業内実習 |
| フォローアップ | 企業実習にて確認された知識・技能をより深めるための訓練 |

8. 今後の課題

8.1 電気分野

平成20年度は、電気関係のコースとして電気・通信施工技術科を実施し、平成21年度からは電気設備科も実施している。現在実習場が1ヵ所しかなく、他科との調整が難しいため机上での作業が多くなってしまった。訓練生の習得度アップを図るためにはもう1ヵ所実習場を確保する必要がある。

8.2 機械分野

機械関連の知識として、訓練生から油圧に関する訓練も行ってほしいという要望があり、取り入れていく必要があると感じた。一方、幅広く対応できるように編成したカリキュラムであるが、習得する知識の量が膨大になり、訓練修了時には座学で行った内容は忘れてしまうなどの意見もあった。実習にうまく結び付けを行うよう課題の工夫や実習の充実を行っていききたい。

8.3 金属分野

現在、この科の訓練は3期生を迎えているところであるが、溶接関連の訓練を担当して問題に思うことは、絶対的な訓練時間数が足りないことである。これは溶接関連に限ったことではなく、5ヵ月間の短い期間に電気・シーケンス・CAD・機械保全・溶接等の技術を身につけるため、広く浅い習得となってしまう。特に溶接は反復練習次第で上達具合は大きく変化する。前文ではさまざまな資格が取れるという理想的な記述をさせていただいたが、あくまで免許取得にすぎず、技能の上達は資格を取ってからどれだけ練習するかである。これが時間不足のため実施できていない。

溶接関連の職種に就こうとする訓練生には、補講として練習の機会を提供しているが、全員にはではない。就職先として電気・機械分野も選択できることにより、訓練生個々が補講で吸収したい内容が異なる。電気分野での補講、機械分野での補講を合わせて行おうとすると、全員がそれぞれの補講を受ける

ことができない。溶接分野の補講も同じで、習得時間が足りないのである。この背景には、講師不足の問題、実習場が確保できない問題等がある。また、訓練生側も選択できる分野が多くありすぎるため、自分の進路に迷いが生じ、なかなか前に進めないことが考えられる。

9. まとめ

設備保全サービス科または生産システム技術科は3系にまたがる科のため、各系の指導員が協力して実施をする必要がある。特に企業開拓は訓練生のニーズが電気系・機械系・金属系と幅広く苦勞しており、委託を受ける企業も徐々に増えているので、各指導員が積極的に企業訪問を行い、企業とのつながりを密にする必要がある。また、企業実習先が決まると自分が行く企業で特に必要のない要素の訓練には興味を示さないという傾向が見られ、先々必要であることは伝えているが目先のことだけしか考えられない訓練生も一部存在した。このような訓練生に対してどのように対応していくかも今後の課題である。

中小企業の製造業が多い愛媛県において、若者のものづくりへの関心が低下してきていることは大変な問題である。こうした若者がものづくりへ興味を示し、仕事として携わっていける仕組みづくりをすることはわれわれにとって重要な使命である。今後とも地域の方々と企業を大切に、必要とされる施設であるために私たち指導員は努力していく必要があると考えている。

<参考文献>

- 1) 愛媛県統計BOX 工業統計調査
<http://www.pref.ehime.jp/toukeibox/datapage/kougyou/kougyou-p003.htm>
- 2) 愛媛労働局 最近の雇用失業情勢
http://www.e-roudou.go.jp/tokei/2009/0912/20090912_01.pdf
- 3) 愛媛県統計BOX 工業統計調査
<http://www.pref.ehime.jp/toukeibox/datapage/kougyou/kougyou-p002.htm>

走行ブレーキ操作の 踏力測定システムの開発

—天井クレーン運転操作の技能向上支援を目的として—

ポリテクセンター名古屋港 伊藤 徹

1. はじめに

天井クレーン操作の訓練において、特に初期段階では操作不慣れのため荷を大きく振らせてしまうことが多い。こうした荷振れは、作業能率の低下を起こすばかりでなく、クレーン本体やワイヤロープに過大な負荷を与えるとともに荷崩れや周辺器物への衝突破損など大きな損害を与える事態をまねく可能性がある。

荷振れは、ガーダを走行レールに沿って動かす走行時とトロリを横行レールに沿っての横行時における減速および停止動作の際に発生する。このためブレーキ操作が重要な訓練課題となる。走行のブレーキは、自動車に用いられている油圧ブレーキと同様に足踏式で油圧によりパッドをブレーキディスクに押し付け止める構造になっている。

訓練の初期段階では、ブレーキ操作による荷振れをつくらない操作を繰り返し訓練し習得する。これまで天井クレーンに同乗する指導員が訓練生の操作を見て口頭で指導する方法で実施してきたが、なかなか思いどおりに伝達することが難しい。訓練生がどのようなブレーキ操作をしているのか測定しリアルタイムでグラフ表示することができれば、表示に基づき指導をすることで操作の問題点の認識を深めることができ、より効果的な訓練を進めることができると考える。

本報では、これらの考えをもとに踏力を測定するシステムを構築したのでその内容について述べる。

2. 踏力の測定システムの概要

図2に、踏力の測定システムの構成を示す。運転席のブレーキペダルに踏力計（形式LP-50KB 株式会社 共和電業）を取り付ける。踏力計からは、踏力に比例したアナログ電圧が出力され、ADコンバータとシリアル変換回路を持つインターフェース回路を介してシリアル通信によりパーソナルコンピュータ（以下、PCと略す）に取り込まれる。なお、測定および測定データの処理にはVisualBasic（以下、VBと略す）を用いて行った。サンプリングは、PCからインターフェース回路に取得信号を100msごとに送信して行う。ここでは15秒間踏力データを取得した。取得したデータは、VBで作成した画面上のフォームにリアルタイムでグラフ表示される。

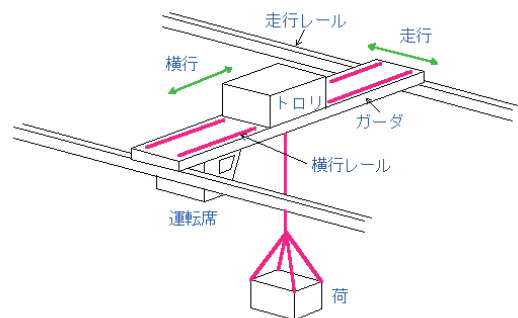


図1 天井クレーンの構造

また、データをテキスト形式で保存する機能を有することで、表計算ソフトでもグラフ表示することが可能である。

3. 測定システムの仕様・内容

3.1 踏力計

踏力の測定には、センサとして自動車の制動性能試験などで使用する踏力計を使用した。踏力計の測定範囲は、0～245N（0～490Nも選択可）であり、加える踏力と出力電圧は線形性が保証されている。天井クレーンのブレーキ操作時の踏力はおよそ150N以下であることを予備実験により確認した。

3.2 インターフェース

インターフェースは、踏力計からの微小なアナログ電圧を増幅するためのOPアンプ、AD入力端子やシリアル通信用の端子をもつマイクロチップ社のPICマイコン（16F873）、およびシリアル通信用IC（AMD232）で構成している。図3は、PICマイコンに書き込んだ制御プログラムでUSARTデータ受信による割り込みと踏力データの取得および送信機能を果たす部分を示す。PICマイコンは、PCが100msごとに発生するデータ取得指令の信号を外割込みとして受け、そのつど、踏力を取得しデータを送信する。

3.3 VBによる測定フォーム

図4には、VBのGUI機能を活用して作成した測

```
#include <16f873.h>
#device ADC=10
#use re232 (BAUD=9600, XMIT=PIN_C6, RCV=PIN_C7)
...
//RS232C USART データ受信による割り込み
# INT_RDA
void isr_rcv()
{
    data=getc();
}
void main(void) {
    ...
    enable_interrupts(INT_RDA);
    enable_interrupts(GLOBAL);
    while(1) {
        if (data=='s') {
            ADdata=read_adc();
            AD2PC=(float)ADdata*5.0/1024.0;
            printf("ADdata=%2.2f\r\n", AD2PC);
            ... }
        ... }
}
```

図3 PICマイコン書き込みプログラム



図4 VBによる測定フォーム

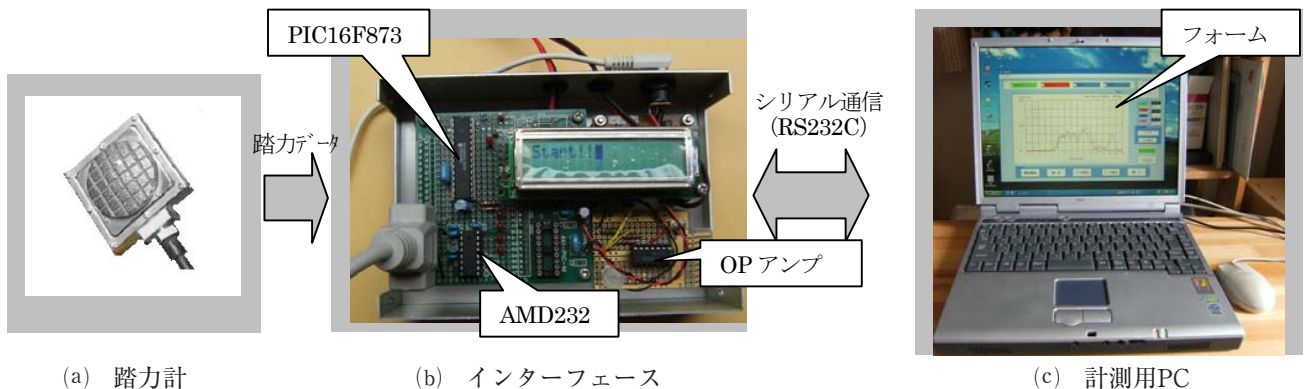


図2 クレーン運転における踏力測定システムの構成

定用フォームを示す。その画面中心には測定したデータを表示するグラフを配置する。踏力の測定は、コマンドボタン「測定開始」のクリックで始まり100msecごとに15秒間、150点のサンプリングを行う。表示は、最大で4回分のデータを同時に表示することができる。また、コマンドボタン「保存」は、表示したデータをテキスト形式で保存する。「データ読出」は保存しておいたデータを読み出すことができ、例えば熟練者のデータを表示することでブレーキ操作具合の比較が可能になる。また、「データ消去」は、グラフ表示されているデータの消去などの機能を有している。

図5、図6は、VBで作成したシリアル通信設定および踏力データの受信プログラムを示す。

4. 実験コース

踏力データの測定は、走行方向で図7に示すように地点Aを出発点としB地点で停止する全長9mのコースで行った。荷振れは、ロープ長など荷役条件によって常に変化するため地面と荷の下面との距離を2mに設定することで一定のロープ長（約5.5m）を確保した。

5. 踏力測定データの表示例と検討

天井クレーン運転の訓練終盤の訓練生を被験者として実験を行った。訓練時には、図4に示すようなフォームに踏力の測定データが表示される。被験者がどのようなブレーキ操作をしているのか、ひと目で観ることができ指導員、訓練生双方が確認しながら訓練を進める。

今回、一例としてテキスト形式で保存した踏力データを表計算ソフト（Excel）を利用して作成した図に基づき説明をする。

図8は、訓練生U君、I君の踏力測定データについてそれぞれ2回分を表示している。いずれも出発点Aよりスタートし地点Bが近づくにつれブレーキ操作を開始し約9秒後に地点Bで停止している。ブレーキ動作の開始時間がU君はスタート後の約4秒

```

'////////// RS232C 通信設定 //////////
Private Sub Form_Load()
    MSCComm1.CommPort = 1
    MSCComm1.Settings = "9600,N,8,1"
    MSCComm1.Handshaking = comNone
    MSCComm1.RThreshold = 13
    MSCComm1.InputLen = 0
    MSCComm1.PortOpen = True
    MSCComm1.InputMode=comInputModeText

```

図5 VBによる通信設定プログラム

```

'////////// RS232C による通信 //////////
Private Sub MSCComm1_OnComm()
    Dim FF_data As Single
    Dim ret1 As Integer
    Dim bai As Integer
    MSCComm1.Output = "s"

    '100msec * N=150 回計測 = 15sec
    If R_CNT >= 151 Then
        Timer1.Enabled = False
        ret1 = MsgBox("150 点計測を終了… 保存／消去クリック", vbOKOnly, "計測終了")
        Exit Sub
    End If

    'Timer 割り込みを受けると R_CNT の値が+1
    If MSCComm1.CommEvent = comEvReceive Then
        Dim bytearray() As Byte
        Dim readbytes As Integer

        readbytes = MSCComm1.InBufferCount
        bytearray = MSCComm1.Input

        'PIC より送信されたデータを受信、テキストに表示する。
        Text11.Text = Mid(bytearray, 8, 4)
        R_CNT = R_CNT + 1
        FF_data = Val(Text11.Text)

```

図6 VBによる踏力の受信プログラム

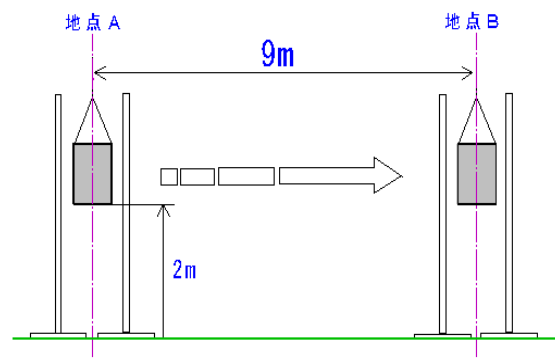
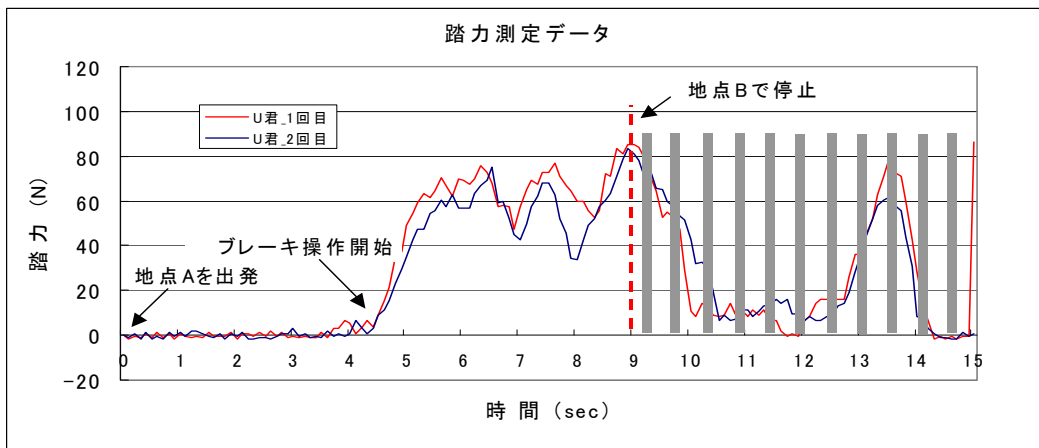
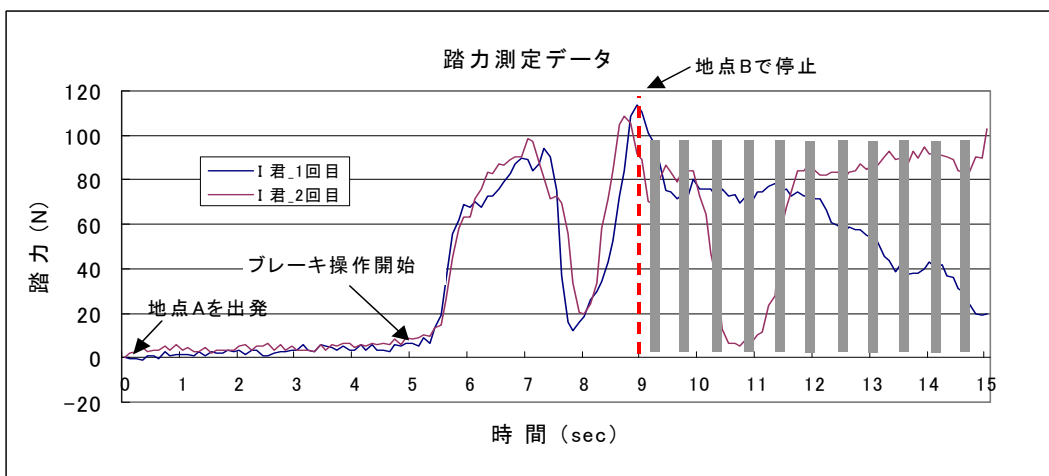


図7 実験コース



(a) U君の踏力測定データ



(b) I君の踏力測定データ

図8 踏力の測定データの表示例

後、またI君は約5秒後とそれぞれで一定していることより、その踏み込みを開始する位置も一定している。また、ブレーキ踏力の強弱についてもほぼ一定の動作をしていることがわかる。

踏力の強弱については、訓練生U君のブレーキ操作では、小刻みに強弱を数回繰り返すことで振れを小さくしながら停止している。一方、I君は、ブレーキを少し強く踏むことで故意に荷振れをつくり、その荷振れ速度がゼロとなる最大振幅の位置で巻き上げロープが同一鉛直線上に位置するようにガーダを停止している。両名とも、複数回の実験においてもグラフの形状がほぼ一致しており、また目視でも振れが少なくスムーズな動作を示しており技能が一定レベルに達していることがうかがわれる。

6. おわりに

クレーン運転の技能向上の支援を目的に走行ブレーキ操作の踏力を測定するシステムを製作した。指導員からの口頭での“勘、コツ”の説明に加えグラフ表示された訓練生自身の測定データを見せることで説得力のある指導ができる。一方、訓練生は自身の操作具合の欠点や熟練者とのちがいを比較することで、どこを直していったらよいのか認識を深めることができ訓練に対する取り組み姿勢の向上が期待できる。

技能訓練では、“まずやってみせる”，そして“見て覚える”ことが従来より言われまた行われてきた。パソコン、センサおよび各種の計測器などを活用し客観的に技能訓練成果の計測・評価し指導にフィードバックすることも訓練方法のひとつと考える。

職人の世界

—モノづくりと人づくりの原点—

元職業訓練大学校指導学科教授 山崎 昌甫

1. 「お前は学校へ行け！」

これは小学校5年当時、父が私に言った言葉である。軍人志望で兵隊ごっこに夢中になっていた私に、“ちゃんと”勉強することを促すとともに、わが家の仕事への能力がないことをみてとって「宣言」したときの言葉である。図画、書き方、手工が下手で成績もよくなかったからである。私の兄3人は高等小学校を卒業すると、父親の弟子として家の仕事をしていた。多趣味の父の影響を受け、仕事と関係のある趣味をのぼすことには費用を惜しまなかったで、それぞれの分野の展覧会などで高い評価を受けるまでになっていた。

このような事情が、敗戦後、陸軍予科士官学校から復員し、改めて大学に進学して専攻することになったのが技術教育関係とりわけ技能の問題、職人の修行のプロセス、そしてこれとは対称的な会社つまり、企業内技術教育を研究するようになったのではないかと思っている。もちろん家の仕事の社会的役割を簡単に解明できるとは思ってはいなかった。

父は、田舎の資産家の家に生まれ、東京の法律専門学校に進学したが、油絵に夢中になって絵画塾に通っていた。ところが祖父が投機に失敗すると迷うことなく学校を退学し、絵の師匠の薦めで造形職人の道に進んだ。どのような経緯でそれを選んだのかは聞かなかったが、やがて工芸彫刻とりわけ原型彫刻を職業にするようになった。工芸的あるいは美術的な原型彫刻は、当時ほとんど造幣局のような条

件の整っている所でしか行われていなかったという。私が「学校に行け」と言われた当時、私には判断がつかない種類の形状そして膨大な数の手作りの鑿はもちろんだが、わが家は「町工場」のような設備を備えていた。50トンプレスをはじめ、旋盤、形削盤、鋸盤、ボール盤さらに焼き入れのための炉を備えていた。工作機械類は、納得する仕事をするためには外注ではなく自製しなければならなかったからである。仕事は、立方体の鋼塊に注文に応じて男型、女型を彫刻し、最終的には男型に真鍮板など置いて形押しするためである。町工場で働いていたわけではないのにこれだけの機械を備えてこれを使いこなすようになるまで、原型彫刻をしながら学び取ったというのである。職人が一家を持ち、弟子を抱えて仕事場を運営するまでの道のりは、まさに職人の修行に共通するものであったに違いない。しかし家業の原型彫刻という仕事を営む所はきわめて希であったらしい。職人として独自の仕事を身に付けるためには、彼にとって「学校」は役に立たないと思っただけに違いない。その仕事に向いた基礎的な能力、その仕事に興味を持っており、さらに仕事に関する領域に積極的にかかわっていく意欲が必要なのである。

身近な職人の仕事ぶりは、店を開いた優れた日本料理の職人のカウンター越しに見る仕事ぶりを見ているとわかる。繊細かつ的確な腕、つまり、料理方法はもちろんだが、工夫、研究次第で数知れないメニューを創作する知識、経験、そればかりでなく、料理を美しく見せる優れた美的感覚、さらに営業の

実践的な知識が不可欠である。違った領域では、棟梁と呼ばれている建築職人の親方は、職人といわれている人々の中でも1つの典型的なタイプといえるだろう。設計・製図そして建築素材の吟味・選択はもちろんだが、請け負った建物の歴史的、社会的意味を理解しており、さらに建物の内装、置物、時には庭を含めた仕事をも受け持たなければならない。これには建築そのもの以外の職人の信頼を得なければならず、建築以外の知識、教養を持っていなければ総合的な仕事の指揮はできない。特に神社・仏閣を手がける宮大工といわれる親方職人=棟梁の多くは、現代建築を職業とする技師と呼ばれる人々が、種々多様な職人の頂点に立っている点では共通だが、学校というシステムの中で専門教育されたわけではないにもかかわらず、現代建築に比肩する建物を作ることができるのを見ることができる。

2. 見て習い、して習い、聞いて習う

親方の元で修行する徒弟は、現代の学校で行われているような教育を受ける、あるいは教えてもらうことはない。近代学校が、生徒・学生を集団として教育するのは対称的に、徒弟は親方あるいは職人とman to manの関係の中で育てられる。また「聞いて習い、して習う」という学校の教育の仕方とは逆の関係である。しかも学校教育の中核である教科教育では「見て習う」ことは重視されない。しかし徒弟はこの「見て習う」ことから彼らの全生活がはじまる。徒弟が、職人になり、さらに親方になるまでの全修行過程も、いわば「見て習う」、見習いのプロセスであるといってもよいであろう。多くの人間国宝といわれる「無形文化財保有者」としての職人が「生涯修行です」と言うのは、自らの手で完成した作品を超えて次の仕事が始まる時、そこには吟味、評価するという意味での見習いがあり、同業他者の優れた作品に啓発された場合も、「見習う」行為といってもよいであろう。しかし親方と徒弟の関係は雇用関係である。したがって徒弟の「見て習う」または見習いは、この関係の中でのそれあることはいうまでもない。

見習うという行為は、ただ眺めるのとは質的に違っている。見る範囲、見る視点、見たものの自らへの取り込みは、修行の経過とともに違ってくる。上で「親方と徒弟の関係は雇用関係である」と言ったが、それはいわゆる教育的関係とは異なることを意味している。つまり、この親方-徒弟という雇用関係は、十歳代で職業経験がない者を徒弟として受け入れる。しかも徒弟は後述するように厳しい条件を満たした後に就業することになるが、入職する徒弟すべてに「やる気」があるのか、厳しい修行に耐える「根性」があるか、つまり「仕込みがい」があるかは始めてみなくてはわからない。したがって遠藤元男が述べているようにそれは厳しい労働、しごきととられることもあった⁽¹⁾。

徒弟の労働のうち、その初めは仕事に関係することよりも、家事労働の比重が大きかった。家事労働には水汲み・飯炊き・庭掃き・風呂炊き・子守り・使い走りなどがあった。仕事に関することといえば、道具の整備や材料の運搬や簡単な初歩の仕事と道具の使い方といったものであった。いわば下働きである。仕事についても、見様・見真似で覚えるとか、仕事は盗めとかいわれている。口でいうより手が先に出るといったこともあった。何十年と一つの仕事に打ち込んできた職人の談話には、きびしく仕込まれ、しごかれた徒弟時代のことがなつかしく語られている。親方に対する恨みがましい気持ちはない。そうしたしごきに耐え抜いてきたからであろう。耐え抜くことが、人間形成の要点であった。

現代であれば、徒弟に入ることは雇用関係の下での修行であったにしても義務教育終了後であるから、家事労働に使い回されることはないであろう⁽²⁾。しかし江戸時代であれば12、3歳で徒弟として雇い入れられやがて彼が職人になりさらに親方になって一家を構えることになれば、それは貴重な経験の内に入るであろう。いずれにせよ、家事労働に従事させられることはなくなったにしても、徒弟修行の厳しさは変わらない⁽³⁾。

徒弟にとって「して習う」または「し習う」ことは、遠藤の「仕事に関することといえば、道具の整

備や材料の運搬や簡単な初歩の仕事と道具の使い方といったものであった。いわば下働きである。仕事についても、見様・見真似で覚えろとか、仕事は盗めとかいわれている。口でいうより手が先に出るといったこともあった」し、それはよく言われるように「仕事は盗め」ということであれば、「聞き習う」ことは徒弟の段階ではほとんどないといってよいようである。また徒弟も教えて貰えるとは思っていなかったようである。これは日本でも外国でも共通していたようである。よく知られている著作にも例えば「棟梁の義務は二種類になって居る。一は良く世話をする事即ちその徒弟を食わせたり寝させたり暖を取らせたり時には着物を着せる事、二は彼をして十分その工場の事ことを修行せしめる事である。……ところが棟梁たちはこの最期の義務を十分完全に尽くさなかったらしい」⁽⁴⁾。また「16歳3ヵ月の時の年季奉公の有様は厳しいものであった『親方は私に食物と寝床を与えてくれたがそれだけしかくれず、何ひとつ元気づけるようなことはしてくれなかった。彼は毎朝、冬でも夏でも五時前に私を起こし夜八時か九時まだ働かせた。……私は四階に寝た。親方の寝室は私のすぐ下である。朝になると、彼は棒で天井をつついて私を起こす。そして、彼の方は寝床から離れようもしない。……私が彼のところへ来たとき、私はすでに道具の使い方を知っていた。……彼は私に私が知っていることをさせ、それ以上は何もさせなかった。もし私が彼の仕事場で幾分進歩したとすれば、それは、彼に教わったからではなく、彼の知らぬ間に仕事を通じて独りでに会得したものである』」⁽⁵⁾と。わざわざこのような事実を書いているのは、このような事例が珍しいものではなく、当たり前のことであったのではないか。

3. 職場の「教育」環境、職場の「教育」機能

ここで「教育」と表現したが、すでに指摘したように学校教育に典型的にみられるような「教育」は行われていない。しかし「教育」が行われなくとも徒弟はやがて職人になり、さらに機会と条件に恵まれば親方になる。これは洋の東西を問わず変わり

ない。

小関智弘には「仕事人が人をつくる」⁽⁶⁾という著作がある。この本を通読すると、徒弟は仕事を通じてこそ職人に、さらに親方になるのだということがわかる。特に「世間には、職人の世界では仕事は盗んで憶えろで、技能を親切に教えてくれることはない、という通説がまかり通っている。私はそれは俗説に過ぎないと思っている。……本当に優れた町工場の職人たちはそうだった。こちらが真剣なら、むこうも真剣になった。ありったけのことを教えてくれた。優れた職人たちは『自分を越えるような職人を育てられないようじゃ、半端職人だ』と、言い伝えてきた」と指摘している。ここで取りあげられている10人の職人はみな「現代」の職人であるから、中・近世の職人とは違った条件に置かれているのでこのような言い方ができたのではないか。ともあれ、共通していることは、回りくどい言い方をすれば、まず仕事をする職場ないし仕事場があり、そこに仕事があり、一緒に仕事をする職人、親方がいるので、職人を志す若者は、親方と徒弟契約を結んだうえで仕事を与えられて初めて職人への道が開かれるのである。上で引用した「彼のところへ来たとき、私はすでに道具の使い方を知っていた」というのは希なことであろうから、若者は職場に入って仕事を含む職人世界全体を初めて見ることになる。契約以前に「眺めていた」仕事、職人の世界とは違った現実を「見る」ことになり、そこで修行することになる。

新入りの徒弟に対する扱いは、親方、職人、すでに住み込んでいる徒弟の置かれている条件、人柄によって様ではない。緊張した彼には何から始めるのか、何をしたらよいかわからない。彼がまず接触するのは職人であり、先輩の徒弟であり、彼らの動きを「見る」ことから始まり、彼らに指示され、言いつけられたことをこなすことから1日が始まる。はじめて経験する彼にとっては、すでに述べたようにもたまたした彼に対して「口で言うより手が先にでる」であろうし、時にはしごかれることになる。見習い、し習うことが精いっぱい聞き習うところではないであろう。こうした雰囲気であるから、親方は仕事に関する限り遠い存在であり、直接教え

られることはほとんどないに違いない。つまり徒弟は雰囲気溶けこみ、そこで主体的、能動的に行動することによって徐々に職人の世界への見通しができるようになるばかりでなく、その仕事に喜びを感じ、その仕事の社会的意義を実感するのである。それでなければ「何十年と一つの仕事に打ち込んできた職人の談話には、きびしく仕込まれ、しごかれた徒弟時代のことがなつかしく語られている」ことはないのではないであろう。このような職人にとって彼の仕事は性にあった職業であり、それを誇りに思っており、一人前の生活をおくることができたのではないか。彼の職業生涯は、尾高邦雄の「職業は個性の発揮、連帯の実現及び生計維持の三面よりなる行為様式である」という職業の定義に当てはまるどころがあるのではないか。尾高は定義のもつ意味を次のように言う⁽⁷⁾。

職業が単なる労働とは異なることも亦明かであろう。職業はむしろ労働以上のものである。一方でそれはそれ自身が喜悦であるところの労働である。なぜなら職業に於いては人々の天賦なり才能なりが発現向上せしめられるべきであるから。他方ではそれはそれ自身が義務であるところの労働である。なぜなら職業に於いては人々の役割なり使命が果たされるべきであるから。畢竟職業は労働と異なり常に一定の社会的全体を予想する。共同の生活を営む他者の存在せぬところに職業はない。蓋し生活を共同にすればこそ連帯は起こるのであり、又他者あってこそ個性の意味は生ずるのである。……職業は社会生活の根幹をなす。しかも同時にそれは社会生活なきところには存在し得ない。他と異なる個性を発揮して他の為に連帯を実現すること—それが職業の職業たる所以である。

4. 職人の社会的位置

「徒弟は……厳しい条件を満たした後に就業することになる」と書いたが、遠藤は次のように書いている⁽⁸⁾。

徒弟として弟子入りを許されるものは、一般の奉公人の

場合と同様に、まず賤民でないことと犯過者でないことが、重要な条件として要求され、妻であればさらに夫の同意、村方からの出身では奉公免許状、また以前に職歴をもっている者は前の奉公先の了解をそれぞれ必要とした。さらに、徒弟の場合に限って、これに加えられる必要条件としては、まず第一に、技術の習得に適格であり、しかも労働力が低廉であることが重要視されるので、弟子入り希望者は低年齢であるということがあった。……また、封建社会の封建的性格からして、他領への技術の漏洩を阻止し、原料の仕入と販路の独占を維持して狭隘な市場を防衛を図るために、他領出身の弟子入りは許されなかった。……弟子入り・弟子取りの契約は、まず目見えによって親方の承諾を得たのちに、弟子入金(手付け)あるいはこれに準ずる酒肴料を納入して正式の請状(契約証書)が作成されたが、この請状作成は法規的に契約成立のための必要条件として要求されていたものの、現実の仲間の掟書きなどにこれを規定した例はまれで、多くの場合は慣習によって請状を経ないで契約を成立させていたようである。

ここで厳しい弟子入りの要件とされている2つの要件のうち犯過者でないことは十分理解できるが、賤民とはどのような人達であったのだろうか。日本ではすぐに牛馬の死体処理などに従事する穢多、罪人、極貧の人あるいは犯罪人を指す非人という差別用語が思いうかぶが、それがなぜ排除されるのだろうか。ごく普通の当たり前の人間でないからであろうか、徒弟制度の維持という目的から排除されるのであろうか。ヨーロッパでも『古き手工業』において『名誉』と『不名誉』の概念がいかに成立し、なぜ『不名誉』な職業の出身者、結婚によらざる私生児が手工業から排除され、犬・猫・自殺者の死体に触れた者が忌み嫌われたのか、今日でも定説はないといってよい。それは『名誉』の起源がきわめて古い時代にさかのぼり……その多くを民間伝承に頼らざるを得ないためである」と指摘しているのが「手工業の名誉と遍歴職人—近代ドイツの職人世界—」⁽⁹⁾である。そして驚くべきことは1731年の帝国手工業法令によってようやく排除されたものには、なお次のような人々を『名誉なき人々』としていた

らしいことである。

- (1) 共同体に属さない異端者－大道芸人, 乞食, 浮浪者, ジブシー, 宗教的異端, 異教徒, ヴェント人 (スラブ人)
- (2) 共同体とその住民に奉仕する下級吏員と職業－A治安維持機構の下級吏員－死刑執行人, 裁判所下僕, 都市下僕, 裁判所番人, 門番, 森林番人, 耕地番人, 夜警, 乞食取締人 B公共サービスに従事する職業－墓堀人, 道路・河川・下水清掃夫, 皮はぎ人, 製粉屋, 羊飼ひ, れんが製造工, 陶工, 風呂屋, 床屋 Cその他麻織布工

したがって手工業者の名誉綱領は,

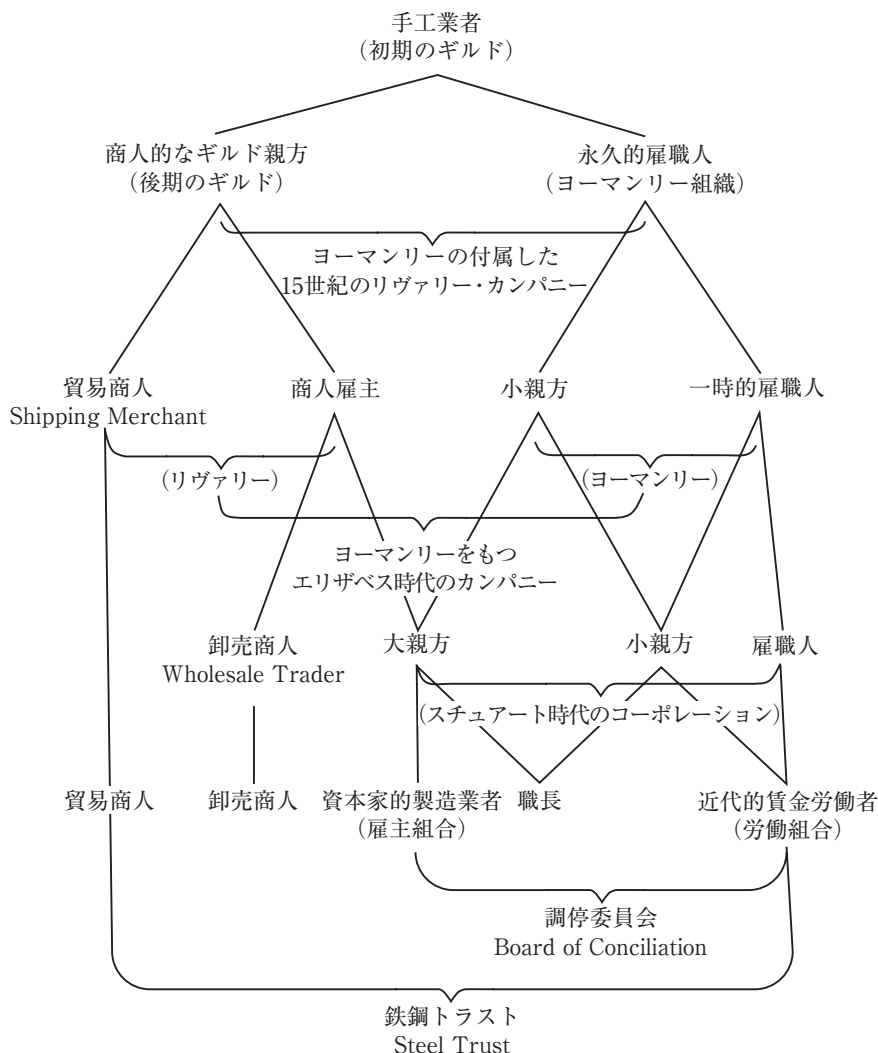
- (1) キリスト教徒であること
- (2) 結婚によって生まれた嫡出子であること
- (3) 犯罪の前歴がなく品行方正であること

(4) 共同体の定住民であること

(5) 共同体に依存し共同体員に奉仕する従属的労働でなく, 自分の力によって独立の職業を営むこと

をあげ「ドイツの『古き手工業』の『名誉』の最大の特徴は, この第五項目にある」としていることは納得できる。ただ当時の独逸では, 職人は親方にならない限り都市市民としての市民権は認められない。例えば次のような記述がある。

中世から近世にかけてのヨーロッパの都市に於いては市民と住民とはハッキリ区別されていた。……土地と家屋の取得権, 手工業と市民権との結びつきは最期まで強固に維持されていた。市内で土地と家屋を購入する場合には, 市民権を取得することが必要であったし, 市内で手工業を営もうとする場合にも, 親方試験を受けてそれぞれの同業組合から親方



権を認めてもらった上に、市民権を獲得することが不可欠であった。土地と家屋の取得権、手工業の営業権と市民権との結びつきは最後まできわめて強固に維持されていた。……

ハノーファーにおいては一体どの程度の居住者が市民権を取得していたのであろうか……17世紀末から18世紀にかけてはほぼ固定的に1,000人程度の世帯主が市民権を保有していたのではないかと推測されている。この推測が正しいとすれば、1755年のハノーファーの人口1万2,922人の中で市民権保有者が占める割合は7.7パーセントということになる。また所帯主はこの時期3,000人程度あった見られるので、所帯主のおよそ三分の一が市民権保有者であったということになる⁽¹⁰⁾。

つまり職人の内は、土地はもちろん家屋を手に入れることができなかった。したがって彼らは親方に傭われているか、遍歴中の職人であったということになる。

いずれにせよ、資本主義の成立・発展、工場制機械工業の成立・発展とともに同業組合つまり、ギルドは崩壊し、多くの手工業者は姿を変えていく。その経過はG.アンウィンの描いたイギリスの「階級形成の過程」の図式⁽¹¹⁾にその一端を見ることがで

る。手工業時代の徒弟、職人の修行過程を、現代教育学の「学習過程」と呼んだにしてもそのニュアンスはかなり違う。それは「非学校教育」的な自立した積極的・能動的なものである。しかし科学的管理法によるあるいはそれをベースとした労働は、企業の経営管理のもとでの労務管理、その一貫としての教

育訓練管理によるまさに管理された労働であるといえよう。この問題についての詳細は別稿をご参照いただきたい⁽¹²⁾。

<注>

- (1) 遠藤元男：「職人と生活文化」、『日本職人史の研究』Ⅳ、雄山閣、p.47、昭和60年。
- (2) 労働基準法作成過程では、第7章第69条は「徒弟制度」についての規定があり、家事労働等に酷使することを禁ずる文言がある。この禁止規定は、昭和22(1947)年制定時には第68条で「徒弟の禁止」として残され、第69条で「技能者の養成」が「徒弟制度」に代わって規定された。
- (3) ここで職人という表現を、職業人と同義に、また徒弟→職人→親方という階層の一段階として使う場合とがある。
- (4) ビエール・ブリゾン・臼井勝喜代訳：『中世職人史』、西田書店、p.33、1986年。
- (5) G. ルフラン・小野崎晶裕訳：『労働と労働者の歴史』、共立出版、pp.167～168、昭和56年。
- (6) 小関智弘：『仕事が人をつくる』、岩波新書、pp.10～11、2001年。
- (7) 尾高邦雄：「職業社会学」、岩波書店、p.23、pp.15～16、昭和16年。なお「新稿 職業社会学 第1分冊」では「職業とは個性の発揮、役割の実現及び生計の維持を目指す継続的な人間活動である」としている。(福村書店、p.23、19953年)
- (8) 遠藤元男：「日本職人史序説」、『日本職人史の研究』Ⅰ、雄山閣、pp.141～142、昭和60年。
- (9) 藤田幸一郎：『手工業の名誉と遍歴職人—近代ドイツの職人世界—』未来社、p.38、pp.58～59、1994年。
- (10) 谷口健治：『ハノーファー—近世都市の文化誌—』晃洋書房、pp. 8～11、1955年。
- (11) G. アンウィン・樋口徹訳：『ギルドの解体過程』、岩波書店、p.15、1980年。
- (12) 本稿は元木健・田中萬年編：『非教育の論理—「働くための学習」を考える—』(明石書店・2009年11月)に寄稿した「管理された労働」および「若者をどこへ」の序編として執筆したものである。したがって「別稿」とは同書の論を意味している。

独立行政法人雇用・能力開発機構における国際協力業務について

独立行政法人雇用・能力開発機構 企画部企画課 木山 弘章

1. はじめに

厚生労働省では、保健医療、水道、社会福祉、雇用環境整備、職業能力開発の各分野において、わが国の知識・経験をいかして、WHO、ILOをはじめとする国際機関等を通じ、また外務省や国際協力機構（以下「JICA」という。）と協力して、ワークショップ開催、専門家派遣、研修員受入れなどの技術協力を行い、開発途上国の人づくり、制度づくりに貢献している¹⁾。

その中で雇用・能力開発機構（以下「EHDO」という。）は、その前身である雇用促進事業団（以下「EPC」という。）が設立されて間もない1961年から約50年にわたり、技術専門家の海外派遣や海外の研修員を国内の職業訓練施設への受入等、厚生労働省が行う職業能力開発分野の国際協力の一端を担ってきた。

最も盛んであったのは1994年から2000年頃である。ODA（政府開発援助）の技術協力によるものだけで長期（派遣期間1年以上）専門家と短期（派遣期間1年未満）専門家と調査団員を併せて年間90人以上を海外へ派遣し、150名以上の技術研修員を国内施設に受け入れていたこともあったが、ここ数年は、1年間で短期専門家と調査団員を含めて10名程度派遣し、技術研修員（視察型を除く）を20～30名程度受け入れるにとどまっている。

本稿では、これまでのEHDOの職業能力開発分野の国際協力業務について紹介し、最近の技術専門家派遣の傾向についてみることにする。

2. 雇用・能力開発機構における国際協力業務の始まり

わが国の政府ベースによる海外技術協力は、1954年の「コロンボ計画」への加入により本格的に開始された。

コロンボ計画における職業能力開発（職業訓練）分野の海外技術協力は、1960年から始まり、海外からの研修員の受け入れとして「職業訓練管理セミナー」や「監督訓練指導者コース」などを開始し、1961年には、EPCから4名の職員をインドの西ベンガル技術センターに長期専門家として派遣した。さらに1962年から「中近東・アフリカ計画」、「中南米計画」などにおける「監督者訓練コース」「職業訓練コース」などが始まり本格化してきた²⁾。

また、1963年には、中央職業訓練所（現在の職業能力開発総合大学校）に国際協力部が設置され、海外技術協力事業団（現在のJICA）や都道府県の職業訓練所と連携しながら、国際協力部が中心になって各国からの研修員受け入れ業務の活動が本格的に開始された。

表1 雇用・能力開発機構（雇用促進事業団）の国際協力業務

| 業務（または事業） | 概要 |
|------------------------|--|
| ODAにおける技術協力 | 政府間技術協力業務は、大別すると国内の専門家を海外へ派遣することと、海外から研修員を国内の施設へ受け入れることである。 |
| 長期専門派遣 | 長期専門家は1年以上の派遣専門家を指す。1961（昭和36）年10月の西ベンガル技術センター（インド）の派遣以来、48カ国へ延べ500名以上派遣している。 |
| 短期専門派遣 | 短期専門家は1年未満の派遣専門家を指す。1980（昭和55）年以来、600名以上派遣している。 |
| 調査団員派遣 | 通常、調査団は1～4週間程度の期間で派遣され、技術協力プロジェクトにおける調査団の場合、基礎調査、短期調査、実施協議調査、巡回指導調査、終了時評価調査、アフターケア調査等がある。その他に、一般無償案件による職業訓練機材整備計画等の基本設計調査に係る技術参与として派遣される場合もある。1972（昭和47）年以来、600名以上派遣している。 |
| 研修員受入 | 国内で実施する本邦研修は、グループごとに共通のカリキュラムで行われるもの（集団型研修）から、個々の研修要望に応じてそれぞれの研修カリキュラムを策定するもの（個別研修）まで、さまざまな実施形態がある。コース自体は、我が国の海外における技術協力を補完することを目的とするもの（カウンターパート研修）から、特定の国の人材育成ニーズに応えるためのもの（国別特設研修）まで、開発途上国のニーズに適した形態を選択することができる。 雇用・能力開発機構（EHD0）においては、集団型研修、個別研修を併せ、1960（昭和35）年以来、約6,000名の研修員を受け入れている。 |
| 国費外国人留学生受入 | 職業能力開発総合大学校における国費外国人留学生の受け入れは、開発途上国における質の高い職業訓練指導員の養成を目的とし、その国の職業訓練施設の指導員または指導員になろうとする者を長期課程に受け入れている。 |
| 職業能力開発総合大学校における受入 | 留学生は来日後、最初に6ヶ月間の日本語研修を受け、翌年4月に長期課程へ入学して4年間の訓練を受ける。1992（平成4）年10月から受け入れを開始し、これまでに200名以上受け入れている。また、2001（平成13）年4月からは研究課程の工学研究科に留学生を受け入れており、期間は2年1ヶ月（研究課程2年と修士号取得のための1ヶ月）である。 |
| 職業能力開発（短期）大学校における受入 | 職業能力開発大学校（北陸）及び職業能力開発短期大学校（秋田、島根）においても留学期間が日本語教育（1年間）と専門課程（2年間）の3年間の留学生を1996（平成8）年度から1999（平成11）年度まで35名受け入れた。 |
| 外国人研修生等受入 | 政府間技術協力や国費留学生の他にも、各種機関からの要請に基づき外国人研修生を全国各地の能力開発施設に受け入れた。 |
| 外国人研修制度による受入 | （財）国際研修協力機構（JITCO）を通じ、外国人研修制度の非実務研修の一部を約1ヶ月程度、1991（平成3）年度から2004（平成16）年度まで約13,000人を受け入れた。 |
| 国際技能開発計画（世界に架ける橋）による受入 | 国際技能開発計画（世界に架ける橋）に基づく研修員を、日本ILO協会を通じ、9ヶ月の研修期間のうち3ヶ月間の基礎分野（「日本語研修」「労働・雇用慣行」「安全・衛生」等）について、1972（昭和47）年度から2003（平成15）年度まで約4,500人受け入れた。 |
| 台湾技術研修員の受入 | 台湾との民間レベルでの技術協力を行う（財）交流協会を通じ、1986（昭和61）年度から2000（平成12）年度まで約160名の技術研修員を受け入れた。 |
| 企業内教育訓練に係る国際交流 | 1968（昭和43）年から青年技能労働者交流事業（日本-米国、日本-独国）が実施された。その後、1981（昭和56）年からは、企業内教育訓練指導者等の国際交流として、両国の職業訓練施設、企業における生産現場等の視察等により指導者の派遣と受け入れを行った。 |
| 日米交流事業 | 米国との交流は1968（昭和43）年から1985（昭和60）年までに約170名を派遣した。受け入れは米国側の事情により実現しなかった。 |
| 日独交流事業 | 1969（昭和44）年5月、キージンガー西独首相訪日の際に、青年技能労働者の日独交流が提言され、2003（平成15）年までの間に両国で約900名が交流を行った。 |
| 海外職業訓練に対する協力 | 国際化に対応した人材養成などを行う企業への支援を行うことを目的として、1984（昭和59）年から2004（平成16）年まで（財）海外職業訓練協会を通じて人材育成、教材研究開発、情報提供、相談援助等の民間企業が行う海外職業訓練に対する協力事業を行っていた。 |
| 海外派遣専門家の養成 | 海外派遣専門家養成研修は、1966（昭和41）年度から海外へ派遣される職業訓練の専門家の養成を目的として開始した。当初は海外派遣が決まった指導員を対象としていたが、その後、1970（昭和45）年度には派遣を希望する指導員、1980（昭和55）年度には海外技術研修員の受入を担当する指導員へと受講対象者を拡大した。その後英会話通信訓練を中心に続けられ、海外への専門家派遣が最も盛んであった1990年代後半にはスペイン語会話コースなども増設した。現在も、約半年間の英語の通信訓練と数週間の集合研修（スクーリング）を行っている。 |

る専門家派遣のうちEHDO職員が占める割合の変化について見てみる。

3. 国際協力業務について

表1は、EHDOがこれまでに行ってきた、国際協力業務をまとめたものである。この表からわかるように、過去においてEHDOは、国際交流や外国人研修生受入等多くの事業に携わってきた。

特に海外職業訓練センタープロジェクトについては、20カ国以上で50以上のプロジェクトに対して支援を行ってきており、地域としては、東南アジアが中心であったが、近年は、中近東・アフリカ地域への支援が多くなっている。

過去に現地日本人専門家に指導されたり、日本で技術研修を受講したりした現地指導員等が、現地の訓練施設で中心的な役割を果たすなどの活躍をしている。また、支援を受けた訓練施設の中には国内の他施設や近隣諸国に対しても研修を実施するまで発展しているものもある。

支援を行う側のEHDOの指導員にとっても、海外に派遣されたり、海外からの研修員の受け入れを担当することは、十分でない環境下での指導や通常の訓練とは異なる相手に訓練を行ったり、欧米の訓練システムに触れたりするなど、指導員として貴重な体験となることが多い。

ここでは、ODA予算額、JICA全体としての専門家派遣者数との関係、JICAが行う職業訓練に関する

(1) ODA予算と専門家派遣数について

図1は年度ごとの日本のODA予算額、JICA全体としての長期派遣専門家数³⁾、EHDOからの派遣者数（長期・短期専門家と調査団員の合計）である。

ODA予算は、1997年度をピークにその後10年間で約4割減っている。1993年度から2000年度まで主要援助国中1位であった日本のODA実績（支出純額ベース）は、2007年度には5位となった。

JICA全体としての長期派遣専門家数は、最も多い1994年度に比べて現在ではほぼ半数となっている。

EHDOの派遣専門家数もJICA全体としての長期派遣専門家数も、ODA予算のピークである1997年度を挟んだ前後3～4年が最も多い時期であり、その後はODA予算と同様に減少している。

(2) JICA専門家等派遣者数について

図2は、JICAの長期および短期派遣専門家数とシニア海外ボランティアの派遣者数³⁾である。

2000年度を過ぎたころから長期派遣専門家の人数は減り続けているが、2002年度以降は、長期専門家が少なくなる一方で、短期専門家の人数は増えている。

長期派遣専門家の人数が減ったことと直接的な関

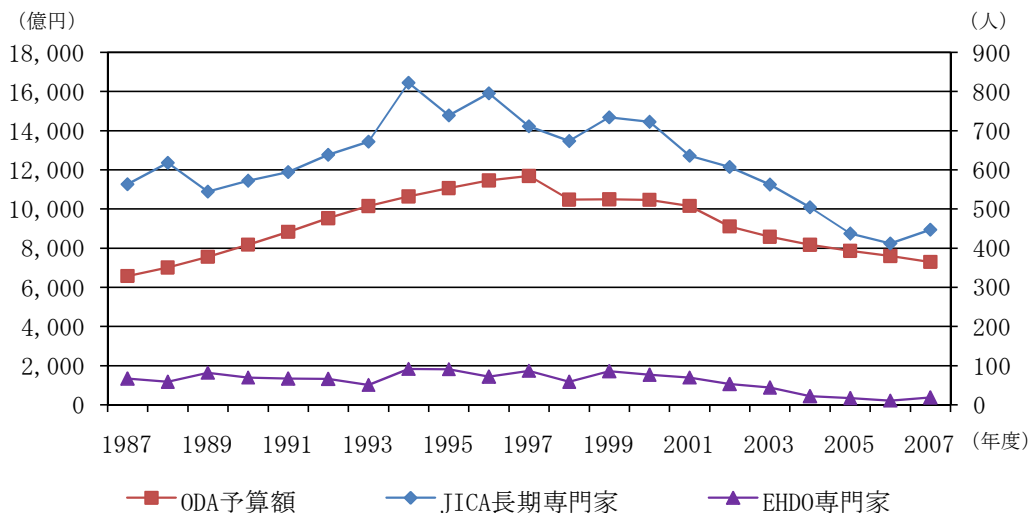


図1 ODA予算額と派遣専門家数の推移

係はないものの、1999年度からシニア海外ボランティアの派遣が始まり、2007年度は約350名を派遣している。

2002年度以降それまで4年連続で減り続けていた短期派遣専門家数が増加傾向にある。2002年にJICAはプロジェクト型の協力について整理を行い「それまでのプロジェクト型の協力は、専門家派遣、研修員受入、機材供与などを有機的に組み合わせ、計画の立案から実施、評価までを一貫して実施する『プロジェクト方式技術協力』を技術協力の中核的な事業形態として位置づけてきたが、類似の技術協力事業（専門家チーム派遣、研究協力、アフターケアなど）を統合して、より幅広く、柔軟にプロジェ

クトを展開できるよう、『技術協力プロジェクト』という考え方を導入した⁴⁾としている。

(3) 職業能力開発（職業訓練分野）に係る専門家派遣人数について

図3は、JICAの派遣専門家のうち職業訓練分野での専門家派遣数³⁾とそれに占めるEHDOからの派遣専門家の割合を示したものである。

職業訓練分野のJICAの専門家派遣者数（長期および短期）は、年度ごとに増減はあるものの大幅に減っていることはない。その一方で、EHDOの職員（定年退職者等は除く）の占める割合を見てみると、2000年度まで50～80%であったが、それ以降減り

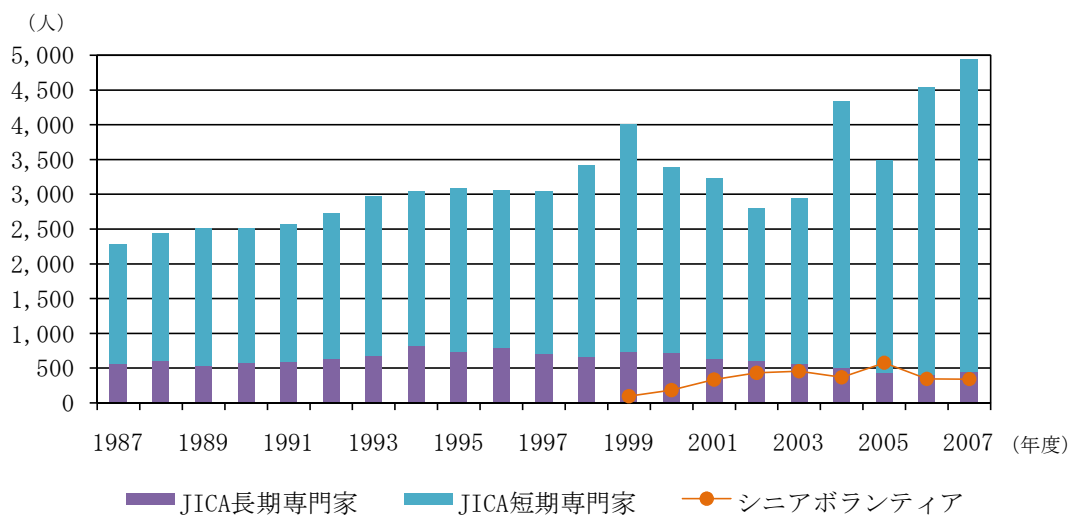


図2 JICA長期・短期派遣専門家とシニア海外ボランティア派遣人数の推移

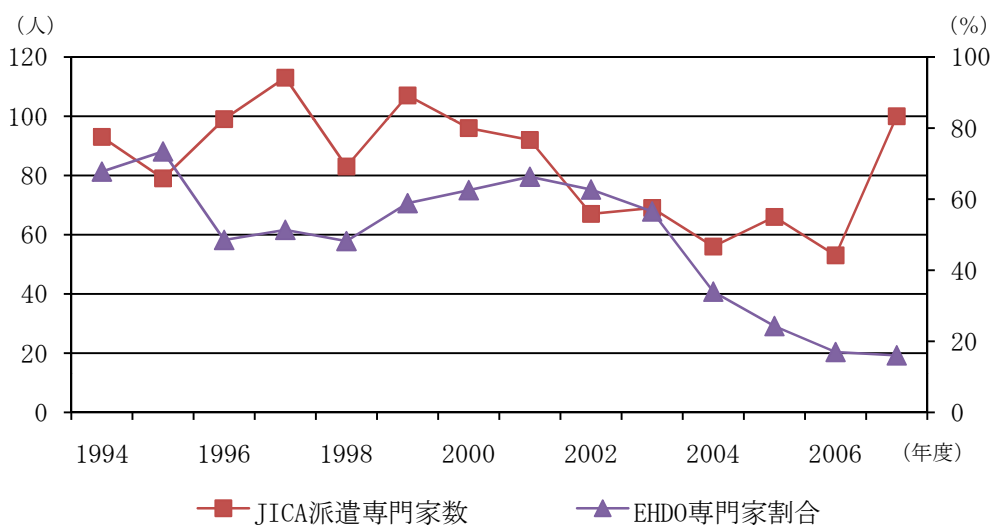


図3 職業訓練分野におけるJICA派遣専門家数とEHDO専門家の割合の推移

続け2007年度には16%となっている。

厚生労働省の国際協力事業評価検討会においても、JICAの協力の中で長期専門家の派遣、特に職業能力開発分野で減少しているということに触れられ、厚生労働省からの推薦により人材を派遣しているプロジェクトは減少しているが、公募による人選を原則としているJICAの技術協力全体としては、派遣が増加している⁵⁾という説明がなされている。

4. まとめ

以上のように、JICAの職業能力開発関連の案件そのものは減っていないが、EHDOとしての海外技術研修員の受入、海外への専門家派遣人数は、減り続けているのが現状である。

しかし、例えば以下のような場合にはEHDO職員のような公共職業訓練にかかわった者でなければ対応が難しいことがある。

○直接的な技術指導

職業訓練施設に新規に機材を導入する場合、例えば機材の取り扱い方だけを指導するのであれば、メーカーの技術者を現地に派遣すればよい。しかし、多くの場合、専門家に求められているのは、カリキュラムも含めて訓練にどのように活用していくのかといったことや、供与機材の特徴を十分把握したうえでの教材作成などの技術指導であ



図5 スリランカでの短期専門家の指導の様子

り、これらは職業訓練指導員としての経験がなければ対応が難しい。

○管理運営に係る指導

支援を受ける側の国からの要望内容が、職業訓練施設の管理や運営方法の(資格整備などを含む)指導を望むものなどについては、指導する側の専門家に職業訓練施設における管理職経験が必要であり、これまでもEHDO施設の管理職経験のある者を専門家として派遣してきている。

支援を受ける国が、職業訓練施設を整備する場合、そこに派遣される技術専門家は、機材等を設置する実習場・教室などのハードウェアに関する助言とともに、カリキュラムや資格整備等のソフトウェアに関する助言も求められることが多い。また技術指導に限らず指導技法、技能評価、指導員資格整備、訓練施設管理運営など広範囲にわたってきている。これらの要望に対応していくためには、公共職業能力開発施設で当該分野の指導員としての経験や管理職としての経験を有する人材が求められている。

<参考文献>

- 1) 平成20年度厚生労働白書
- 2) 雇用・能力開発機構：国際協力40年のあゆみ
- 3) 国際協力機構年報2008資料編を参考に筆者が作成
- 4) 国際協力機構年報2002
- 5) 06/02/22 国際協力事業評価検討会（第7回労働分野）議事録



図4 ウガンダでの短期専門家の指導の様子

神奈川県立産業技術短期大学校

神奈川県立産業技術短期大学校 渡部 信司

1. はじめに

本県では、平成3年度から、新たな職業能力開発を推進するための中・長期計画として、「かながわ総合職業能力開発計画」をスタートしました。

この計画において、産業社会における技術革新、情報化等による技術の高度化・複合化、経済活動の国際化が進展するなかで、神奈川の先進的産業を支える新しい時代の技術者づくりを基本テーマに掲げ、その人材育成、確保を図るための高度技能者育成施設として職業能力開発短期大学校の設置が重点施策に盛り込まれました。

これにより、旧横浜高等職業技術校（神奈川県横浜市旭区：現短期大学校所在地）を神奈川県における職業能力開発を先導する施設として機能を拡大し、さらに、公共部門における高度の人材育成機能を併せ持った職業能力開発の中核施設としての県立

職業能力開発短期大学校化を図り、平成7年4月に、「神奈川県立産業技術短期大学校」を開校しました。

本県は、現在当校のほか、職業技術校（職業能力開発校）6校、障害者職業能力開発校（国立県営）1校を設置しており、当校はこれら本県の職業能力開発の中核施設として機能しています。

2. 神奈川県立産業技術短期大学校の業務内容

当校は、産業技術の高度化・情報化が進展するなかで、神奈川の先進的な産業を支える県内企業でニーズの高い実践技術者（専門的な技術知識と、ものづくりに関する幅広い高度の技能を併せ持ち、豊かな創造力と優れた行動力を兼ね備えた課題解決型の人材）を育成するとともに、神奈川県における生涯職業能力開発を推進する中核施設として、産業の発展に寄与することを目的としています。

このため、高度職業訓練専門課程5学科（生産技術科、制御技術科、電子技術科、産業デザイン科、情報技術科、各学科とも定員40名、総定員400名）のほか、かながわ人材育成支援センター（開発研修課）を設置しています。

2.1 生産技術科

CAD/CAMを用いた設計技術、各種工作機械やNC工作機械を用いた加工技術、シーケンスを用いた制御技術の3つに重点を置き、「ものづくり」を通して実践技術を学びます。生産技術の高度化に的確に対応でき、広い視野で思考できるメカニカルエ



全 景



CAD/CAM実習

エンジニアを目指します。

—訓練目標—

- 機械機器の構想を図面として具体化できる。
 - ・機械図面の読図や製図ができる。
 - ・CADによる3次元モデルの製作ができる。
- 機械機器の製作ができる。
 - ・汎用およびNC工作機械による部品製作ができる。
 - ・CAMによるデータ作成と部品製作ができる。
 - ・機械機器の組立調整ができる。
- 機械機器の制御ができる。
 - ・リレーおよびPLCによるシーケンス制御ができる。
 - ・センサを用いた機械制御ができる。

2.2 制御技術科

エレクトロニクス、コンピュータ、メカトロニクス（機械・電子・情報）技術を身につけ機械システムの制御およびメンテナンスのほか新たな機器の開発、設計製作ができるメカトロニクス・エンジニアを目指します。

—訓練目標—

- 機械機器の設計・製作ができる。
- 電気・電子回路の組立・調整・検査ができる。
- C言語等でプログラミングができる。
- 機械、電子、制御、情報のことがわかり、ものづくりができる。



制御技術実習

- ・各種アクチュエータやセンサの仕組みを理解し取り扱うことができる。
- ・PLCを用いた制御装置を設計・製作・検査できる。
- ・コンピュータ制御によるシステムの構築および組立ができる。

2.3 電子技術科

デジタル技術、アナログ技術、通信技術等をベースにした各種電子機器の設計、製作、メンテナンスのほか、コンピュータ支援による回路設計、ソフトウェア設計を学ぶ。産業界のハイテク化に的確に対応できるエレクトロニクス・エンジニアを目指します。



光ファイバ実験

—訓練目標—

- 電子工学の基礎理論を実験で検証し実践できる。
 - ・オシロスコープなどの各種計測機器を使いこなす。
- 電子回路の設計，組立，調整検査ができる。
 - ・デジタルIC，LSIなどのデバイスの基本原理を理解する。
 - ・各種電子回路の基本動作がわかり，設計，組立，調整検査ができる。
- C言語等でプログラミングができる。
 - ・コンピュータを駆使し各種電子機器をコントロールできる。

2.4 産業デザイン科

基礎デザイン技術を習得してから，グラフィックデザイン・プロダクトデザイン・スペースデザインの3分野に分かれて，企画・設計から制作までのデザインワークを学びます。しなやかな感性と豊かな創造力を持ち，斬新で効果的なデザインの提案ができるデザイン・エンジニアを目指します。

—訓練目標—

- グラフィックデザイン（GD）を身につける。
 - ・広告のデザインができる。
 - ・DTPの活用ができる。
- プロダクトデザイン（PD）を身につける。
 - ・工業製品のデザインができる。



製品デザイン論作品発表

- ・クラフトのデザインができる。
- スペースデザイン（SD）を身につける。
 - ・住空間（住宅，インテリア）の設計ができる。
 - ・商空間（店舗，ディスプレイ）の設計ができる。

2.5 情報技術科

急速に進展する情報技術や，これら周辺の応用技術の多様な展開に柔軟に対応できるよう，ソフトウェア開発，ネットワーク構築，データベースなどの理論や技術を学びます。マクロ的な視野を持つ創造的なシステム・エンジニアを目指します。

—訓練目標—

- アプリケーションの開発ができる。
 - ・C++によるアプリケーションの設計・開発ができる。
 - ・Javaによるアプリケーションの設計・開発ができる。
 - ・データベースアプリケーションの設計・開発ができる。
- ネットワークシステムの構築ができる。
 - ・UNIXおよびWindowsネットワークシステムの設計・構築ができる。
 - ・インターネット，イントラネットの設計・構築ができる。



通信ネットワーク実習

2.6 かながわ人材育成支援センター

産業構造や雇用を巡る環境が急速に変化するなか，雇用のミスマッチを解消していく取組みが重要

となっています。求職者の雇用を促進し、企業の人材充足率を高め、企業在職者のキャリアアップを図っていくためには、求職者や企業のニーズを的確にとらえ、多様な能力開発機会を提供していく必要があります。この目的のためには、民間・公共の能力開発機関や企業、団体との間で情報を一元化したうえで共有し、協調、連携した支援のできる仕組みづくりが急務であると考えます。

このような背景のなかで神奈川県は、民間と公共とが連携し、社会全体で職業能力開発を推進するための中核的機関として「かながわ人材育成支援センター」を産業技術短期大学校開発研修課の事業として、平成16年6月に学内に設置いたしました。

「かながわ人材育成支援センター」は、民間・公共から構成される「かながわ人材育成支援ネットワーク」から提供された講習会、指導人材、研修会場、教材・テキストの能力開発情報をインターネットで提供します。また、能力開発相談としてキャリア・コンサルティングを行い、不足する職業能力を身につけるための情報を提供します。さらに、企業で行う研修・教育のコーディネート等を実施し、神奈川の産業をささえる人材育成の支援をしています。

さらに、これらの機能を充実・拡大するために平成19年4月に開校地から神奈川県藤沢合同庁舎（神奈川県藤沢市）に移転しました。

平成20年度の当センターの事業実施概況は次のとおりです。

- 人材育成支援ネットワーク会員数：197会員
- 職業能力開発情報提供：161,138件
- 企業からの職業能力開発相談対応：1,620件
（在職者訓練コーディネート等）
- 個人からの職業能力開発相談対応：3,663件
（キャリアコンサルティング等）
- 来所者数：6,277人（一日平均25.8人）
- 公共・民間共同調査研究・開発：21回

2.7 その他の事業

当短期大学校では、これら高度職業訓練専門課程、かながわ人材育成支援センター事業のほか、次のような事業を実施しています。

(1) 離職者等訓練事業

離職を余儀なくされた方で、現在、就職活動を行っている方を対象に、委託訓練事業および委託訓練生就職支援事業を実施しています。平成20年度においては、知識等習得コースとして16コース、480人の訓練を専修学校等に委託して実施しました。

(2) 在職者等訓練事業

中小企業等の人材育成を支援するため、在職者訓練の相談を実施するとともに、専門短期課程による能力開発セミナーを実施しています。平成20年度においては、89講座を開講し、延べ2,205人が受講しました。

(3) 職業訓練指導員研修事業

高度化・多様化する訓練ニーズに対応するため、職業訓練指導員の資質の向上を目的として、職業訓練指導員研修事業を実施しています。平成20年度においては、103コース、延べ484名の研修を実施しました。

3. おわりに

当短期大学校は、平成18年度から民間から校長を迎え、常に産業界や時代のニーズに即した職業能力開発を目指して改革を続けています。

今年度から、第2代目に当たる民間出身の校長が新たに就任し、「企業ニーズ、学生ニーズを的確にとらえた短大校の改革」を趣旨に、①カリキュラム見直し、②企業や地域と学生との“触れ合い場づくり”地域から頼れる短大へ、③指導員のキャリアアップ、④親しみやすい学科名へ、を4本柱として一層の改革に臨んでいます。

関係者各位の忌憚のないご意見を頂戴できれば幸いです。

ポリテクカレッジ高知

四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校 浜口 康

1. はじめに

当短大校は1994年（平成6年）安芸総合高等職業訓練校を転換して高知職業能力開発短期大学校として開校し、2000年（平成12年）に四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校（愛称：ポリテクカレッジ高知）に改組して現在に至っております。

県内の公共職業能力開発施設は雇用・能力開発機構立の当短大校と雇用・能力開発機構高知センター、また県立高知高等技術学校、県立中村高等技術学校の4施設が設置されておりますが、当短大校は唯一高度職業訓練実施施設として、主に高等学校の新規学卒者を対象に「専門課程」を実施して高度なものづくりを支える人材を育成し、多く修了生を地域産業界などに送り出す県内職業能力開発の中核施設と



ポリテクカレッジ高知全景

してその役割を担っています。

2. 県および当短大校の所在する地域の概要

高知県のものづくり企業は小規模、低生産性の企業が多く、製造品出荷額等も全国で下位に低迷している一方で、地場産業技術を生かして世界的シェアを持つ中小企業もあるなどの特色があります。高知県はこの弱み、また強みを見据えて県勢浮揚の総合戦略として高知県産業振興計画を策定し、「地場企業の振興」「企業立地の推進」「新たな産業の創出」を軸に県内7つのブロック単位で「地域アクションプラン」を策定して活動を推進しております。

当短大校が所在する香南市は高知県中部の高知市から約20km東に位置し、県産業振興計画で策定する1つのブロックである「物部川地域ブロック」（南国市、香南市、香美市）に包含されております。

本ブロックは空港や高速道路といった交通インフラが県内で最も整備された地域であり、工業団地が整備されるなど産業基盤が充実し、ものづくり企業や半導体などの先端企業、情報産業の工場集積が県内でも非常に高く、本ブロック内の製造品出荷額等は県全体の4割を占めるなど、県の工業をリードするものづくりの中核地域となっております。

また、本ブロックを南北に貫流して土佐湾に流れ込む物部川沿いには当短大校、高知工科大学、高知工業高等専門学校が所在する県内の高度な工科系教育・訓練の集積地域であり、県のアクションプラン

を支援して当大校を始め各大学等がものづくり人材の育成や共同研究、技術支援に努めております。

3. 学科の概要

当短大校で実施する「専門課程」は基礎的な技能・技術から専門分野に必要な高度な技能・技術まで体系的に修得する2年間の課程であり、各科とも一般教育科目、基礎学科、基礎実技、専攻学科、専攻実技の区分で教科が構成されております。

年間授業時間は1,440時間であり、これは工科系国公立大学の約2倍となっております。

授業構成は実験・実習が50%、理論的知識等が50%と、実験・実習を重視した実学融合のカリキュラムを実施するとともに、少人数教育、そしてものづくり現場に密着できる充実した実験・実習設備を整えて新しい時代のものづくりに適応できる知識と技能・技術を身に付けた実践技術者（テクニシャンエンジニア）の育成を目指しております。

(1) 生産技術科（定員20名）

基礎的な加工技術やNC工作機、CAD/CAMシステム、CNC三次元測定機、各種試験機などを導入した技能・技術の習得、シーケンス制御技術などについて学び、生産現場で中核の技能・技術者となる素地を育てる教育・訓練を行っております。

主要教科は①機械基礎、②機械設計、③機械加工、④計測・制御、⑤生産システム、⑥総合制作実習であり、現在1年生26名、2年生18名（内女性1名）



生産技術科授業風景

が学んでおります。

修了後の就職先職務はCAD/CAM技術者、機械加工技術者、NCオペレータ、保全・メンテナンス技術者、金型技術者などが従事を中心となります。

(2) 電子情報技術科（2009年度新設：定員30名）

ブロードバンドネットワーク利用のためのインフラ整備が進んでいるなか、この情報社会環境に対応するために、情報通信ネットワークやIT社会を形成するエレクトロニクス技術、コンピュータ技術、通信ネットワーク技術に関するものづくりへの適用技術を習得し、そのうえで自動計測・制御技術やマイコンを用いた組み込みシステムといったハードウェアとソフトウェアの融合分野を担う技能・技術を学び、生産現場で中核の技能・技術者となる素地を育てる教育・訓練を行っております。

主要教科は①電気工学分野、②電子工学分野、③情報工学分野、④通信工学分野、⑤総合制作実習であり、1年生36名（内女性6名）が学んでおります。

修了後の就職先職務は組み込みシステム技術者、ネットワーク構築技術者、システムエンジニア、電子回路設計者、ソフトウェア開発者などが従事を中心となります。

(3) 電子技術科（2009年度末で廃止：定員20名）

コンピュータ部門でIT部門に対応したものづくり、電子回路の設計・製作、通信分野を学び、生産現場で中核の技能・技術者となる素地を育てる教育・訓練を行っております。



電子情報技術科授業風景

主要教科は①電子基礎工学，②電子回路，③電子デバイス，④計測・通信工学，⑤コンピュータネットワーク，⑥総合制作実習であり，2年生15名が学んでおります。

修了後の就職先職務は電子回路設計者，制御システム開発技術者，電子デバイス技術者などが従事を中心となります。

(4) 情報技術科 (2009年度末で廃止：定員20名)

コンピュータを有効的に活用し，さらに新しいシステム，新しい利用技術や通信技術を開発し，それらを融合できる分野を担う技能・技術を学び，生産現場で中核の技能・技術者となる素地を育てる教育・訓練を行っております。

主要教科は①コンピュータシステム基礎，②コンピュータシステムエンジニアリング，③情報通信技術，④情報技術応用，⑤総合制作実習であり，2年生19名（内女性6名）が学んでおります。

修了後の就職先職務はネットワーク構築技術者，システムエンジニア，ソフトウェア開発者などが従事を中心となります。

4. 修了生の進路状況と当短大校のキャリア支援

平成6年4月の開校以来現在までに1,083名が当短大校を修了しました。

修了時点での進路状況は就職が80.6%，また平成13年度以降は四国職業能力開発大学校を中心とする応用課程などに修了生の20～30%進学しておりますが，その傾向は近年高まる傾向にあります。

就職率は開校以来ほぼ100%の実績をあげております。

就職で特筆すべきは県内他工科系大学などに比して，きわめて県内就職比率が高い（内県内就職比率68.7%，県外就職比率31.3%）こと。この要因は入校者の約85%が高知県内高校卒業生であることに併せて，県内製造業の中核団体である（社）高知県工業会を始め地域企業との日ごろの技術支援や共同研究，在職者訓練などを通じた深い結びつきが確たる要因の1つととらえております。

当短大校のキャリア支援として，学年担任制により，担任は常に学生個々のキャリア志望を聴取してアドバイスするとともに，教職員による個別面接・履歴書作成指導などのマンパワーによるものと，就職ガイダンスの開催や企業見学，インターンシップ，バスをチャーターしての四国職能大応用過程の見学，当短大校に求人を希望する企業の企業合同説明会やブース形式による個別企業面談会の開催など制度的な取り組みを行っております。

また，大学校生活を十分に理解して充実した学生生活を過ごすため，学生が専攻した専門領域を概念的に理解促進してものづくりの楽しさを享受しながら2年間の教育訓練目標を推進すること，また，自身のキャリアを自ら構想する機会を提供する目的で1年次に4単位の「集中導入教育」授業を設けております。

授業内容は学生間，学生と職員間のコミュニケーションを深める行事や，「春季・秋季全校スポーツ大会（教職員含む）」，「科別ものづくり体験授業」のほか，「職業人講話」や「文化人講話」，臨床心理士による複数回の「メンタルヘルス講義（演習含



校内スポーツ大会



個別企業面談会

む)」、「技能者講話」、「先輩講話(修了生)」など、多士済々の講義などを行っており、この取り組み開始後は退校率も低減して本年度現在の退校率0%という実績もこれら取り組みが結果要因の1つととらえております。

5. 地域支援

当短大校では在職者訓練、事業内援助、離職者訓練、施設開放など地域産業界などに対する人材育成に努めておりますが、併せて次の特徴的な支援をあげることができます。

(1) 技術支援、共同研究

当短大校では企業からさまざまな課題や問題などを受けて解決を支援しておりますが、なかでも毎年8～10件程度の共同研究実績をあげております。

近年の事例としては「制御基盤の検査装置制作」、「遠隔監視システム制作」、「磁性物試験自動機制作」、「レーザーを用いた砥粒計測装置制作」、「温度差を利用した発電装置研究」、「茶葉据落とし機制作」などがあげられ、工業や農業関係の企業などがニーズを持ちながら、独自で「かたち化」が困難な案件を共同研究により完成の支援をしております。

これらの企業ニーズには教員の指導のもと、学生が卒業研究(総合制作実習)のテーマとして取り組む事例が近年増えており、その取り組みは学生にとって有効な教材となり知識の形成に資するとともに、日ごろの授業が常に現場の課題・問題を意識し



磁性物試験自動機(共同研究)



ものづくりフェスタ

た実践的な内容で行われるメリットが生じております。

また、学生が企業から研究成果の評価を受けて採用に至る事例もわずかですが出始めております。

(2) ポリテクカレッジ高知ものづくりフェスタ

当短大校では毎年11月上旬に広く地域社会に開かれた施設運営を目指して教育訓練の現状・水準および段階的・体系的な教育訓練内容を広く紹介するとともに、「ものづくり」の魅力およびそれを支える人材育成の重要性の普及を目的に「ポリテクカレッジ高知ものづくりフェスタ」を開催しております。

このフェスタには近隣の工業高校、県内2つの高等技術学校、県技能士会、県の認定する「匠の技術者」の作品展示を始め、(社)高知県工業会加盟企業の紹介・製品展示や、産学官連携グループである高知メカトロニクス研究会などの参加のほか、多種多彩なものづくり体験や各種アトラクションを開催して毎年2,400人を超える参加者があり地域の大きなものづくりイベントに育ってきました。

6. 終わりに

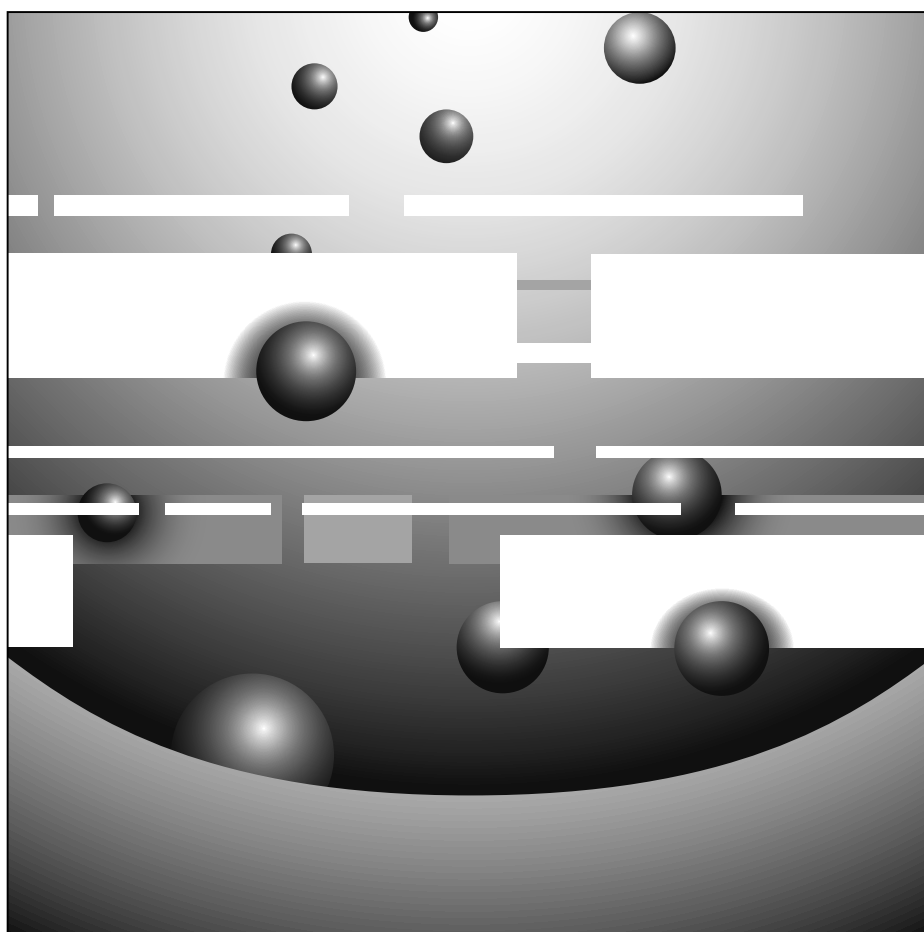
当短大校は地域に開かれたものづくり人材の育成機関として、また技術支援、共同研究機関として、さらに県の地域産業振興政策の一翼を担う機関として、これまでに築きあげた基礎の上に立ち、これからも実践技術者(テクニシャンエンジニア)となる人材育成と地域のものづくり技術の育成と発展、地域の産業振興に資することを目指してまいります。

Vol.45 表紙デザイン決定

公募しておりました Vol.45 表紙デザインに、全国の職業能力開発施設より多数（177 点）の応募をいただきありがとうございました。編集委員長をはじめ専門識者による厳正な審査の結果、以下 12 名の作品が入選しました。

最優秀賞に選ばれた植木千華氏の作品は、2010 年発行（Vol.45）の各号の表紙を飾ります。

■最優秀賞 植木 千華 （長崎県立長崎高等技術専門学校）



- 優秀賞 迫 光優 （福岡障害者職業能力開発校）
酒井 結衣 （長崎県立長崎高等技術専門学校）
- 佳作 常木 伸吾 （北海道立札幌高等技術専門学院）
高橋 和仁 （宮城県立仙台高等技術専門学校）
赤平 一郎 （神奈川障害者職業能力開発校）
岩井 宏樹 （長野県長野技術専門学校）
宮下 綾香 （静岡県立浜松技術専門学校）
川添 明 （大阪障害者職業能力開発校）
小杉 幸裕 （兵庫障害者職業能力開発校）
新 純子 （鳥取県立米子高等技術専門学校）
大江 彩子 （島根県立出雲高等技術校）

平成22年「技能と技術」誌 特集テーマについて

「技能と技術」誌編集委員会において、今後の特集テーマが決定しました。本誌への投稿よろしくお願ひします。

今後の特集テーマ

1/2010（平成22年3月掲載）

【新技術・新産業にかかる職業訓練の現状について】

内容：環境問題やECO技術を職業訓練と結びつけて取り組んだ事例の紹介

2/2010（平成22年6月掲載）

【障害者に対する職業能力開発の現状とその課題】

内容：障害者に対する訓練指導技法などの紹介・事例報告など

3/2010（平成22年9月掲載）

【職業能力評価と訓練へのフィードバックについて】

内容：職業能力評価をどのように訓練へ反映させているか、その実践報告を紹介する

4/2010（平成22年12月掲載）

【ものづくり訓練の現状と課題等について】

内容：ものづくり訓練の現状や課題等の情報を報告する

◇問い合わせ先

職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 普及促進室

〒229-1196 相模原市橋本台4-1-1

TEL：042-763-9155・9070 FAX：042-763-9047

E-mail：fukyu@tetras.uitec.ehdo.go.jp

編 | 集 | 後 | 記

今号の特集は、「新設科の立ち上げと運営について」です。お忙しいなか4編の投稿をいただきありがとうございました。それぞれ地域の特色がでております。

また、来年の表紙デザインと特集テーマが決定しました。テーマによっては、応募原稿が非常に少ない号があります。皆様からの投稿にかかっております。気楽にどしどしご投稿ください。お待ちしております。

【編集 山川】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 5/2009

掲 載 2009年12月
編 集 独立行政法人雇用・能力開発機構
職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター
企画調整部 普及促進室
〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1
電話 042-763-9046 (普及促進室)
制 作 社団法人 雇用問題研究会
〒104-0033 東京都中央区新川1-16-14
電話 03-3523-5181 (代表)

本書の著作権は独立行政法人雇用・能力開発機構が有しております。



技能と技術