

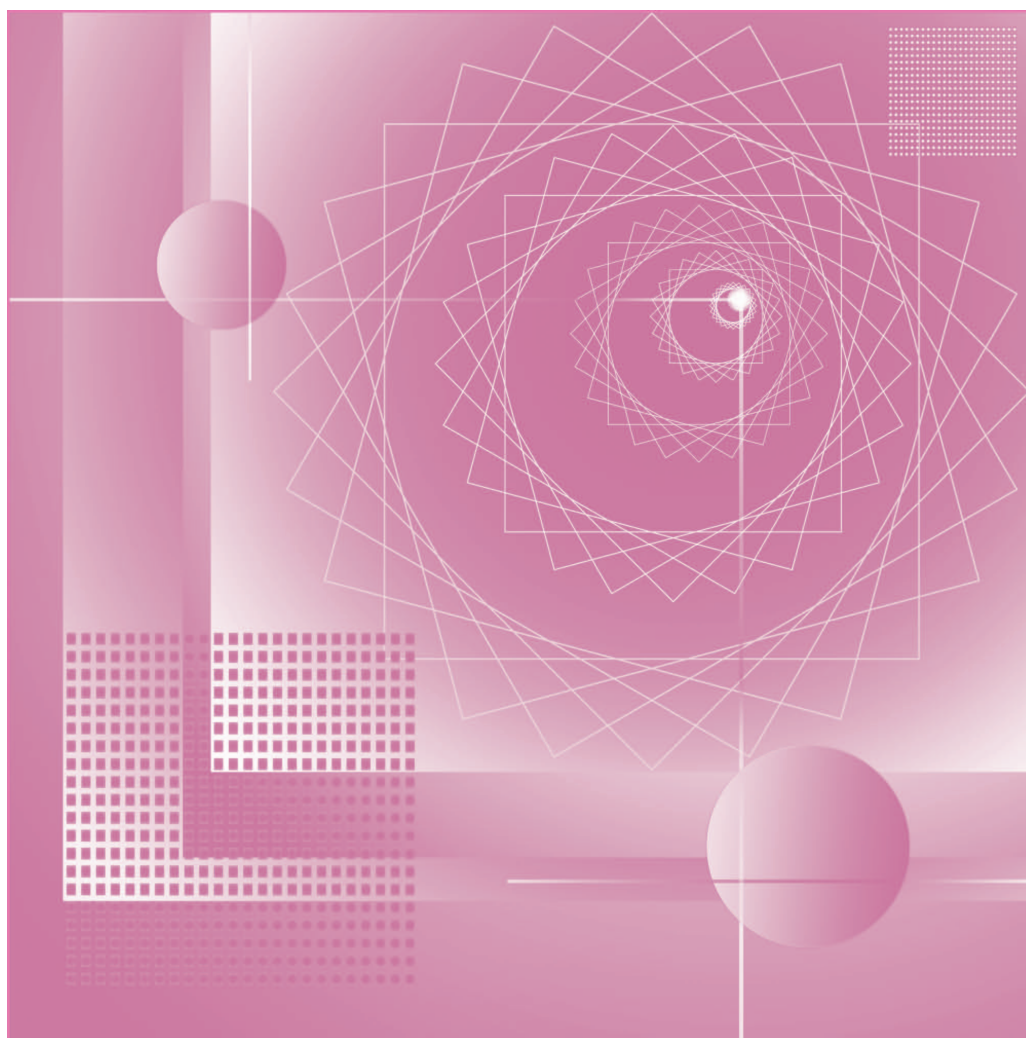
# 技能 と 技術

ISSN 1884-0345  
通巻第263号

職業能力開発技術誌

**1/2011**

特集●就職支援の取り組みについて



**Vol.46**

# 技能と技術

1/2011号

通巻No.263

## 特集● 就職支援の取り組みについて

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 住居環境科の全員就職を目指して                  | 1  |
| 中須一夫／近畿職業能力開発大学校附属京都職業能力開発短期大学校  |    |
| 訓練課題を活用した離職者訓練の実践                | 9  |
| 星野 実／神奈川センター                     |    |
| 奈良センターにおける就職支援の取り組み              | 19 |
| 徳永泰成／奈良センター                      |    |
| <b>教材開発</b> 太陽光発電システム実習用教材の開発    | 23 |
| 清水洋隆・山本 修／職業能力開発総合大学校            |    |
| <b>実践報告</b> 職業大における工業英語の取り組みについて | 32 |
| 待鳥はる代／職業能力開発総合大学校                |    |
| <b>施設紹介</b> 熊本県立技術短期大学校          | 38 |
| 河邊真二郎／熊本県立技術短期大学校                |    |
| ポリテクカレッジ神戸港                      | 43 |
| 富田祐一／港湾職業能力開発短期大学校神戸校            |    |

# 住居環境科の全員就職を目指して —入学時から2年間の就職支援の取り組み—

近畿職業能力開発大学校附属京都職業能力開発短期大学校 中須 一夫

## 1. はじめに

近年の雇用情勢はこれまでも増して厳しく、当校が在る京都北部地域は、大手企業の工場撤退や中小・零細の企業は切磋琢磨するも倒産に追いやられるなど、その影響が顕著に表れている地域のひとつである。

本稿は、このような雇用情勢のなかで平成22年3月に卒業した住居環境科の学生の担任として就職希望者24名を対象に取り組んだ実践報告をするものである。

私は平成20年4月入校生の担任を受け持ったが、この時期はリーマンショックの影響が日本の企業にも波及し、内定取り消しや、年度が明けても自宅待機を強いられる卒業生が問題になっていた。このため、次年度以降の就職戦線は尋常ではないという思いの反面、「この時期にこそ高い就職率を出す」と決意した。当時作成した入学から卒業までの2年間の就職支援の計画を図1に示す。

## 2. 1年次の取り組み

### 2.1 進路の方向性を定めるために

入学してきたばかりの学生には、自分がどのような形で、これから学ぶものづくりの業界に携わるか、というビジョンを描いてもらう必要がある。このためには、その業界に関する知識、つまり、業界に存在する職種やその仕事内容、就業形態、仕事場の環境、給与形態、また、それぞれの職種がどのよ

うに連携をしてもものづくりがなされるかという具体的なことを知る必要があるため、ホームルームの時間を週に1時限確保した。

私が最初に取り組んだことは、1年生の5月ごろに図2および図3に示す進路希望調査を実施するとともに、業界の知識を学生に与えることであった。このとき、さまざまな職種を説明したツールがあれば、学生に対する説明が楽であったと思うが、そのようなものを探してもある程度認知度の高い職種のものしか見つけることができなかった。そこで、職業分類表(厚労省編)を使用し、気になった職種に印をつけてもらい、その職種について説明をするという形をとった。印をつける際には、どのような職種かを考えるのではなく、文字を見て直感的にこれはどうかと思うものを対象にした。これによって個々のある程度の方向性がみえてきた。なお、質問項目はごく一般的な内容で、以下のとおりである。

- ・やりたい仕事内容
- ・就職希望地
- ・興味を持っている業種・職種
- ・仕事を選ぶときの優先順位
- ・理想の働き方
- ・仕事・会社を選ぶときに重視すること

次は進路希望調査をもとに、個人カルテを作成し、個人面談を約60～90分かけて行った。入校して最初の面談のため、なぜこの科で学ぼうと思ったのか、なぜ当校に入学してきたのか、これからどのようにしようと思っているのかを聞いた。このとき

| 1年          | 4月<br>行事     | 5月<br>5月連休                  | 6月                                    | 7月               | 8月<br>夏期休暇                  | 9月                   | 10月                        | 11月                 | 12月<br>冬期休暇          | 1月                                                      | 2月                         | 3月<br>春期休暇                 |
|-------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 学生          | 自己紹介と将来の希望調査 | 業界研究                        | 希望調査票の記入<br>業界研究                      | 個別面談<br>職種研究     | 両親と相談<br>地元希望者は候補列挙<br>職種研究 | 個別面談<br>自己分析<br>企業研究 | 求職票記入<br>自己分析<br>企業研究      | 履歴書作成<br>企業説明会参加開始  | 地元希望者は候補列挙           | 就職面接開始<br>エントリーシート                                      | 就職面接                       | 就職面接<br>地元希望者は候補列挙         |
| 指導員         | 学生の意向の把握     | 建設業界の動向<br>地域特性<br>職種・分野の説明 | 職種の解説<br>過去の求人票の提示<br>建設業界の動向<br>地域特性 | 職種の解説<br>本人の意思確認 |                             | 職種の解説<br>親の意見との相違確認  | SPI対策開始                    | 履歴書チェック・指導<br>SPI対策 | 履歴書チェック・指導<br>面接指導開始 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導                              | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 |
| 学務          |              | 進路希望調査                      | 過去の求人票の提示                             |                  |                             |                      | SPI対策開始<br>求人票の見方<br>検索の仕方 | SPI対策               | 面接指導開始               | 面接指導                                                    | 面接指導                       | 面接指導                       |
| 先輩などによる職種談話 |              |                             |                                       |                  |                             |                      |                            |                     |                      | 先輩などによる職種談話                                             |                            |                            |
|             |              |                             |                                       |                  |                             |                      |                            |                     |                      | 会社説明会<br>1/4 サンドーム福井<br>1/12-13 大面ドーム<br>1/27-28 大阪城ホール |                            |                            |

| 2年                                                                                                                                                                                                                                                               | 4月                                                 | 5月<br>5月連休                                      | 6月                                              | 7月                                                | 8月<br>夏期休暇                 | 9月                         | 10月                        | 11月                        | 12月<br>冬期休暇                | 1月                         | 2月                         | 3月<br>春期休暇                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 学生                                                                                                                                                                                                                                                               | 個人面談<br>方向性の<br>検討<br>履歴書の<br>チェック<br>会社訪問<br>入社試験 | 大阪京都希望者<br>会社訪問<br>入社試験<br>個人対応                 | 企業訪問<br>入社試験<br>個別対応(個人面談)<br>地元企業の検索           | 企業訪問<br>入社試験<br>個別対応(個人面談)<br>地元企業の検索<br>インターンシップ | 地元の合同説明会の参加                | 未内定者個人面談                   | 未内定者個人面談                   | 未内定者個人面談                   | 個別面談                       | ハローワーク登録<br>個別面談           | ハローワーク訪問<br>個別面談           | ハローワーク訪問<br>個別面談           |
| 指導員                                                                                                                                                                                                                                                              | 求人票の提示<br>求人開拓<br>求人依頼の対応                          | 求人票の提示<br>求人開拓<br>求人依頼の対応<br>インターンシップ依頼<br>面接指導 | 求人票の提示<br>求人開拓<br>求人依頼の対応<br>履歴書チェック・指導<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導                        | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 | 履歴書チェック・指導<br>個別面談<br>面接指導 |
| 学務                                                                                                                                                                                                                                                               | エンタリー<br>合同説明                                      | 進学希望者<br>応用課程推薦書提出<br>総合大編入試験                   | 応用課程推薦書入試試験                                     | インターンシップ<br>応用課程一般入試試験                            |                            | ハローワーク求人検索開始               | ハローワーク求人検索<br>応用課程2次募集試験   | ハローワーク求人検索                 | ハローワーク求人検索                 | ハローワーク求人検索                 | ハローワーク求人検索                 | ハローワーク求人検索                 |
| エントリー<br>合同説明<br>4/24石川 5/3石川 大阪6/19(木) 京都府7/2(水) 富山県08/08/12(火)<br>2 4/28石川 4/25富山 5/29富山 大阪府7/18(金) 石川県08/08/08(金)<br>0 4/24福井 4/24福井 5/3福井 福知山08/8/6<br>9 4/14~16大5/7~9大阪 京丹後08/8/7<br>年 4/9京都市5/14・15京都 舞鶴08/8/8<br>版 4/18徳山 綾部08/8/18<br>4/18姫路<br>4/25湯沢別大 |                                                    |                                                 |                                                 |                                                   |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |

中堅企業・大手企業 一年時の11月から3月にかけて動く  
中小企業 4月から7月にかけて多い  
大工・その他 夏休み以降に動く  
 野口 前田 塩浜 池下 積和

図1 当初の就職支援計画

に注意したのは志望するまでの経緯や気持ちを詳細に聞くということである。というのは、その業界への関心が高く、就職への意欲も高い者ほど、詳細に話すことができるであろうと考えたからである。これによって各人の業界へのこだわり度、本人が現在就職活動をするに当たりどの段階にいるのか、就職支援を行うに当たって何から始めればよいかを知ることができた。就職活動を前提として、職種に対する意識の持ち方で分けた段階を大まかに示すと以下のようになった。

- ① やりたいことがはっきりしている。
- ② 職種はわからないが、体を動かしたいまたは、体を動かしたくないというのがはっきりしている。
- ③ 何をしたいか全くわからない。

①のやりたいことが明確な学生については、早速、就職希望地にどのような会社があるのかリストアップして企業研究をしてもらった。

②の学生については、その方向性に合わせていくつかの職種を雑誌やインターネットを使って紹介し、仕事内容やどのような働き方になるのか、どのようなところにその仕事のやりがいがあるのかなどを説明した。そこで興味を持った職種について順位付けし、就職希望地の会社をリストアップして企業研究を進めてもらった。

③の学生については、趣味について聞いたり、子どものときどんな遊びをしていたかを聞いたり、どんなテレビをよく見るかなど、これまでの日常生活の中から見いだされた性格や志向のようなものを探り、それに沿うような職種を雑誌やインターネットを使っていくつか紹介した。そこで興味を持った職種について順位付けをし、就職希望地の会社をリストアップして企業研究を進めてもらった。

いずれの学生も興味を持った仕事・職種について、本人が携わりたいと思っている内容、持っているイメージや嗜好について面談を行いながら具体的に抽出した。

また、勤務地については、第一希望の地域から隣

京都職業能力開発短期大学校  
平成20年7月3日

**進路調査票**

科名: 住居環境科  
氏名: \_\_\_\_\_

下記の各項目の該当する□にチェックし、【 】内の該当箇所に○をするとともに( )内に適宜記入してください。

1 進路希望を選んでください  
 就職【民間企業、自家営業、その他】  
 【職種 \_\_\_\_\_】  
 【やりたい仕事内容: 具体的に】必須!! 木・RC・S  
 住宅の設計(施工) ソフトウェア etc  
 ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

進学【能開大応用課程、各種学校、その他】  
 公務員【国家公務員、地方公務員、自衛隊、消防署、その他】  
 その他【 \_\_\_\_\_】

2 実践型人材養成システムの活用について(とばしてよい)  
 希望する  
 希望したいが、詳細を知りたい  
 希望しない

3 就職希望地はどこですか?  
 第一希望地( 富山県 )  
 第二希望地( 石川県 )  
 第三希望地( 京都市南区 )  
 特に希望はない

4 希望企業名はありますか?  
 第一希望企業( )  
 第二希望企業( )  
 第三希望企業( )  
 特に希望はない

図2 面談に用いた進路調査票①

の県まで、2つ隣の県までというように、どのくらい離れたところまで範囲を広げられるかを聞いておいた。

もうひとつ大事な話として給与のことを説明した。各職種の初任給の額や、資格手当、給与の支払われる形式などについてである。給与が職探しの高い壁になっていることがよくあるからである。特に初任給の金額については、その職種で欲しい給与額を本人に言わせ、現実はこのくらいというような提示のしかたで伝えた。これは、あらかじめ現実的な給与額を知ることによって、働きたい職種と企業の選択肢を広げることを意識したものである。この話をするときのポイントは、いかに希望する給与額を、実態を理解して現実的な希望額にできるかという点にある。

面談は夏休み前までに全員終わらせ、就職活動に関する夏休み中の宿題を主に2つ出した。具体的には以下のとおりである。

◎興味を持っている業種・職種は? 専門的な技術を活かせる職種は?  
 現場での作業 大工  
 設計も自分で組立てたい。

◎仕事を選ぶ時の優先順位は? 順位を付けてください  
 仕事内容 場所 通勤時間 給与 雇用形態(正 or 非正)  
 / ↓ ↓ ↓ ↓ × 会社 条件

◎どんな働き方が理想か  
 現場 興味のあること、自分の好きなことが出来る仕事。

◎仕事・会社を選ぶ時に重視するものは?  
 仕事について  
 やりがい。  
 会社について  
 給与や制度について。  
 福利厚生

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

日給 18000  
2000?

月 30日

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

図3 面談に用いた進路調査票②

- ① 企業のリストアップ
- ② 学生の保護者との相談

①については、本人が持っている仕事のイメージに沿うような内容を得意または志向としている企業を求人の有無にかかわらずできるだけ多くリストアップすることである。なお、手順としては、職種・勤務地の希望が高い順に行ってもらい、企業名、住所、電話番号、事業内容、ホームページなど基本的なことを一覧表にまとめ、印象の良かった企業については印をつけてもらった。会社を探す手段についても1人ひとりに説明し、インターネット、就職支援サイト、求人雑誌、タウンページ、専門誌などの活用法を紹介した。

②については、自分のやりたい仕事、やろうとしていることについて保護者と相談し、子どもの就職に対しどのような考えを持っているのかを確認するために助言や意見を整理してもらった。学生本人と保護者の意見が合致していれば問題ないが、まれに

意見が食い違い、最終面接や内定後に問題が起きることがあるため、学生本人とその家族の希望に合った仕事に就いてもらうための情報を得ることが大切である。

## 2.2 就職活動の事前準備

夏休みが明けるとすぐに、職種に対する意識の持ち方が曖昧であった学生の順に、ひと月に16人のペースで面談を行う計画を立てて実施した。このときは、学務援助課の就職支援担当者も加わり3者面談とし、宿題の内容の確認を主に行った。図4に示すように、保護者との意見の食い違いや、相談することで職種の方向性を変えたいなどの状況の変化に、新たに職種の提案や企業のリストアップをさせることで対応した。また、宿題に不備がある場合や、改善すべき点があれば、2～3週間後に面談にてチェックを行った。併せて就職支援サイトの登録をさせ、企業のリストアップができていない学生についてはエントリー、できていない者については、最低何社という具体的数を提示しサイト内の企業も改めてリストアップしてもらった。

また、面接時にアピールするための図面や実習作

品の写真集などツール作成に取り組むように指示した。

これとほぼ並行して、自己分析のやり方や就職活動のポイント、履歴書の書き方、筆記試験などの説明や、模擬面接によるアドバイスが「キャリア形成論」という授業のなかで行われた。

この時期に特に重要なのが自己分析であると思う。これには一般的な手法を用いた。自分の過去の棚卸であり、楽しかったこと、苦しかったこと、嬉しかったことなどをあげることや、主観的および客観的な自分の性格について把握すること、クラブ活動や趣味、アルバイトなどで一生懸命頑張った何が得られたかなどについて書き出してもらった。実際にはその時やったこと、気持ちなどを忘れており、思い出すのに時間がかかるうえに文章構成力、表現力に乏しいため、後々面談にて話を引き出しながらまとめていくための基データとして取り扱った。

また、履歴書も書いてもらった。しかし、この段階では授業にて一度説明を受けただけの状態であったこと、自己分析がしっかりできていないこともあり、自己分析とともに、これを良いものに仕上げていくための段階へと移行した。

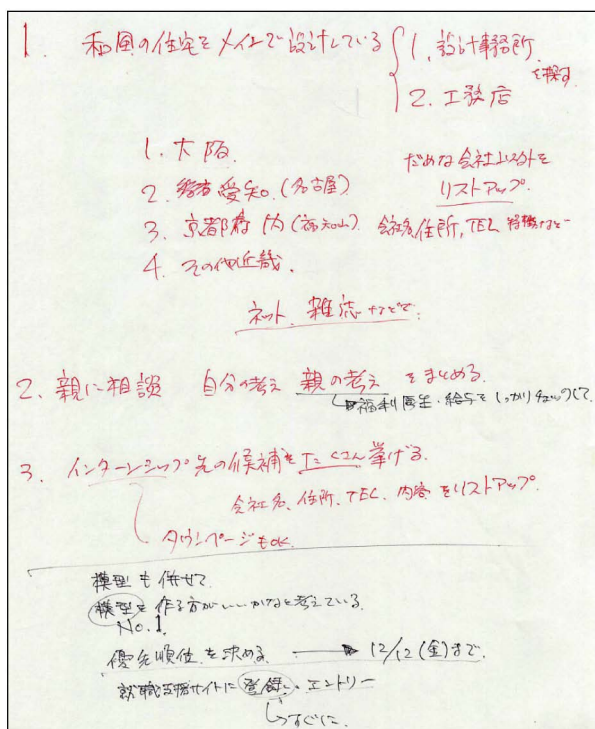


図4 初面談の宿題と結果への対応

## 2.3 エントリーへの対応

年が明けると、本格的な就職活動が始まる時期であるため、就職支援サイトでリストアップした企業については、どんどんエントリーするように指示をした。ここで注意したのは、エントリーを行う際に記入する内容を確認し、私に知らせることであった。これはなぜかといえば、近年の企業はエントリー時に自己アピールや得意科目、趣味などや、一風変わった質問に答えさせる場合があり、学生が、これに安易に答えてしまわないように、そして、しっかりした文章でエントリー内容をまとめさせる指導を行うためである。

一方、リストアップ企業ができない学生には、会うたびに声をかけることを続けた。このころから少しずつ企業からの求人票も届きだし、対応する学生への紹介を始めた。また、求人は出ていないが、気になっている会社については電話等により求人の子

定があるかを確認させ、あれば見学等に出向くなど準備を行うよう指示した。

2月末から春休み前には、就職活動に対する意識付けと喚起を促すために、次年度（平成21年度）の就職戦線の厳しさ、就職できなかった場合の悲惨さを話したりした。具体的な例としては、①今までは4年制大学の学生が就職先として眼中になかった中小・零細企業などに進出していること、②就職できずにアルバイトをすることになった場合、次に正社員になることはかなり難しくなること、③新卒の学生が中途採用の求職者より遥かに優遇されていることなどである。

### 3. 2年次の取り組み

#### 3.1 確認と対策

年度が明けた4月からは図5に示すシートを使用して各人の就職活動状況を毎月月初旬に確認することを始めた。確認のために活動内容の記入様式を作成し、会社名、活動日、活動内容、次回以降の予定または結果を記入してもらった。それをもとに個々人がすべき行動や対策を考え、対話の時間を少しでも作っては指示を出した。活動状況の悪い学生には、インターネットを活用して求人票を学生ごとに検索し、企業へ連絡を取るよう指示を行った。また、連絡の有無の確認は必ず行い、取っていない場合には理由を聞き出し対応を考えた。

また、同級生の就職活動の状況を学生同士が知り、就職活動意識の向上をねらい、各自のそれを月ごとにまとめるためのものを掲示した。

5月には、ジョブ・カードを用いたキャリア・コンサルティング、必要な資格、進路希望の確認を行

い、週に100分ではあるがSPIや一般常識問題などを解く時間をとり、筆記試験対策も始めた。また、学生が求人票等で見落としがちな会社の加入保険の話を行った。これは実際に尋ねてみると、雇用保険や労働災害保険、厚生年金保険、健康保険のことを知らない学生が多かったため、彼らが支払わなければならない保険料を考えれば入社してから苦しむことのないように必ず押さえておくべき重要なポイントであるとして話をした。

合同企業説明会についても対応する学生に案内を行い、月ごとの就職活動状況の記入様式や就職活動報告書で予定、結果の確認を行った。特に6月からは夏休みを中心に合同企業説明会を行う地域が多いため「合説どっとこむ」(<http://gosetsu.com/>)や商工会議所のホームページなどで開催日時のチェックをして、随時案内を行った。

夏休みに入ってから電話にて情報を伝え、履歴書の修正点の確認などがあれば登校してもらうなどして対応した。また、実家が遠方で地元での就職を希望している学生については、帰省している間に就職活動ができるようあらかじめ求人票を用意して持ち帰らせ、電話にて状況確認を行った。その間にこちらで新しく求人票を取得した場合には、コピーしたものを郵送で送付するなどして対応した。

#### 3.2 最終決戦に向けて

2年生の夏休みが明けると職種や勤務地など希望に沿わない条件が増えていき、求人を検索しても該当するものがない状況が発生してきた。そこで、1年生の前期に行った進路希望調査をもとに面談を行い、職種や勤務地の範囲拡大、希望給与額の引下げなどについて本格的に軌道修正を行った。その情報からインターネットを活用して求人票を学生ごとに検索し、企業へ連絡するよう指示した。また、求人の有無にかかわらず、気になる会社があればリストアップし、電話等で採用予定について連絡を取るようになった。

就職活動の初期の段階は、ほとんどの学生が、1件ごとに結果を待つという状況であったが、就職活動の終盤期には、強制的にどんどん面接に行かせ

| 会社名            | 活動日          | 活動内容(エントリー、説明会、面接、筆記試験等) | 次の予定、結果等              |
|----------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 記入例<br>株式会社〇〇〇 | 3/11<br>3/30 | エントリー<br>説明会に参加          | 3/30 説明会<br>4/13 適性検査 |
| ・ 株式会社〇〇〇      | 3/11         | エントリー                    |                       |
| ・ 株式会社〇〇〇      | 3/11         | → 面接出たの利心から採用あるかも。       |                       |
| ・ 株式会社〇〇〇      | 3/11         | → 採用のしつぱ 見学を要中(4/16)     |                       |
|                |              | 連絡とったか?                  |                       |
|                |              | 担当不在                     |                       |
|                |              | 4/14 問い合わせ               |                       |
|                |              | 4/16 再度確認                |                       |

図5 就職活動報告書の活用事例

て、就職先の決定は内定を得られたなかから選択させるようにした。

1月になると新卒予定者のハローワークへの登録が可能となるため未内定者に全員登録をさせて、求人票の開拓を行った。ハローワークの求人票については、必要な資格や経験を明記している場合があるが、それであきらめるのではなく、これから取得する意思を表明すること、実習で身につけてきたことを写真集などで見せることで採用の可能性があると話を話して活動に当たさせた。

#### 4. 履歴書について

私が最も力を入れたのは履歴書の作成である。ほとんどの学生が、志望動機や自己アピールが書けない。図6に示すように履歴書を書ける・書けないという問題は、学生の授業の成績とは全く関係がないことが明らかになったからである。

##### 4.1 自己PRについて

これまでにどのような資格を取得してきたのか、どのようなアルバイトをしてきたのか、どのような勉強をしてきたのか、どのような部活をしてきたのかについて話を聞いた。これには、ジョブ・カードが役に立った。このような事柄や出来事から、彼らが経験してきたさまざまなエピソードをこちらがう

まく引き出してあげなければならない。

ここでいうエピソードとは、学生が物事に取り組んだときのいわば苦労話である。彼らがどのようなことに取り組む、どのような壁にぶつかり、どのように対処し、どのような結果を出し、どのようなことを学び、それが今の生活にどう活かされているのかを詳細に引き出し、情熱的な青春ドラマのようなドキュメントストーリー仕立てに仕上げることを目指した。この熱いドラマになり得るのは、部活で頑張ったことや、アルバイトで頑張ったことなどになる場合がほとんどであるが、それだけではなく日常生活におけるどんな些細なことでもよいと私は考えている。例えば、趣味のお菓子作りや、バイクいじり、メイクアップ、朝寝坊対策、あいさつなども良いアピールにすることができる。

また、長所・短所で陥りやすいのは、自分の長所や短所の羅列で、いったい何を一番アピールしたいのかがよくわからない場合がほとんどである。このような場合、長所・短所を表す単語を書き出してアピールしたい順を決めておくことが大事である。そして、最も大切なのは、それぞれに裏付けるエピソードをしっかりと作り上げておくことである。特に短所については、それが発揮されないようにどのような工夫・対策をたてて生活をしているのかまで示すことができる必要がある。図7に示すのはそのような話を学生にしなから考えてもらった文章を校正する作業を幾度か繰り返したものである。

そして履歴書には、それらエピソードのエッセンスを記入するよう指示した(図8)。

しかし、このエピソードを引き出すためには長い時間がかかる。その時やったこと、気持ちなどの詳細を忘れてしまっているからである。

このような長い時間とかなりの根気が必要である作業が、通常の就職支援では、最も大事なものであるのにもかかわらず不足していると感じている。

##### 4.2 志望動機

ほとんどの学生は、その会社の企業研究もしないまま、経営理念に感銘を受けた、あるいはホームページで事業内容のみで大変感動した、学校で学ん

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| 得意な科目及び卒業製作課題(卒業研究)                                                                |
| 得意な科目: 数学, 体育<br>卒業製作:                                                             |
| スポーツ・クラブ活動・文化活動などの体験から得たもの                                                         |
| バレーボール部(中学・高校)で6年間続けた中で私は部活を<br>ほとんど休まなかった。忍耐や根性があります。<br>他にも負けず嫌いです               |
| 趣味・特技                                                                              |
| 趣味: スポーツ観戦<br>特技: バレーボール 高校時代から高校3年生まで続けた。                                         |
| 私の長所・特徴                                                                            |
| 私の長所は、明るく元気な所です。どんなにいやなことがあっても常に明るくいようといかにしています。また6年間バレーボール部に所属していたがけで、忍耐や根性もあります。 |

図6 初期段階の履歴書の例





極度な緊張を回避するなどの利点も持っていると思う。

この志望動機についても、就職支援では、時間が相当かかり、また、学生と支援者の双方に根気がかなり必要であるが、相当不足していると感じている。

## 5. 面接での自己PR

面接の練習で時々「自己紹介をしてください」「自己PRしてください」とザックリ言う場合がある。そうするとほとんどの学生が、何をどのように話せばよいかわからなくなる。それはどうしてであろうか。私が思うに、1つは、面接の質問がある程度具体的な場合が多いため、その質問形式にしか対応できていないのが原因だと考えている。もう1つは、自分について話すことすべてが自己PRであるということに学生が気づいていないことも原因であると思う。面接の練習ではまずこのことに気づかせる必要がある。そして、さまざまなエピソードの中から最も自分を現す、最もアピールしたい事柄・出来事について話せるようにすることが大切であると思う。

企業が学生に求めていることは、端的に言えば、どのような壁にぶつかり、どのように対処し、どのような結果を出し、どのようなことを学び、それを今の生活にどう生かしており、将来にどのようなビジョンを持っているのかであるといえる。そして企業は面接の際、履歴書を書くときに作り上げたエピソードの中に学生本来の人間性を見いだすのである。面接ではいかに具体的なエピソードを話すことができるかにかかっていると思う。

## 6. 課題

以上、時系列で私が行った2年間の就職支援を紹

介したが、支援を行うタイミングなどについて業種によっては当てはまらない部分が多々あることは承知している。ここでは、私が就職支援を行うに当たり、今後改善していく必要があると感じた点をあげる。

- ・業界を構成しているさまざまな職種について詳しく紹介しているツールがなく、学生にとってその理解が難しいこと。
- ・就職活動の費用を捻出するのも難しい学生に対する支援をどうするのか。
- ・不採用が続き、就職活動恐怖症に陥ってしまう前に学生をメンタル面で支えること。

## 7. おわりに

2年を通して就職支援を行ってきたが、最も重要なのは、1分でも30秒の立ち話でも日々、学生とコミュニケーションをとることであると感じた。就職戦線は刻々とその状況を変化させ、就職活動をすの者の行く先があつという間になくなっていく。そのなかで活動状況や就職に対する悩み、問題点を見だし、対策を打つスピードが必要であると思う。このスピードを早めるためには、逐一学生の状況を把握するしかなく、他の指導員や就職担当職員による声かけなどの協力なくしては不可能な作業である。

就職支援をしなければならない学生の数を考えるとかなり大変な作業になることは必至である。しかし、若者たちに職についてもらうことは使命の1つである。学生が幸せな職業生活を送るためにどのように彼らを導けばよいのかを考える必要があるが、この答えに正解が1つであることはない。学生1人ひとりに対応したコーチングが必要であることには間違いはないし忘れてはならない。

# 訓練課題を活用した離職者訓練の実践 ～ 5期連続就職率100%の要因～

神奈川センター 星野 実

表1 CAD/CAM技術科の就職動向

| 期 | 入所年月  | 就職による退所者 | 就職者数 | 訓練関連就職者数 | 就職率 (%) |
|---|-------|----------|------|----------|---------|
| 1 | 18年7月 | 2        | 15   | 13       | 100     |
| 2 | 19年1月 | 2        | 15   | 13       | 100     |
| 3 | 19年7月 | 4        | 15   | 15       | 100     |
| 4 | 20年1月 | 2        | 15   | 13       | 100     |
| 5 | 20年7月 | 0        | 15   | 13       | 100     |

(定員、入所者数ともに15名)

## 1. はじめに

雇用・能力開発機構 神奈川センター（ポリテクセンター関東）では、CAD/CAM技術科という6ヵ月の求職者訓練を実施している。訓練課題による成果物（金型等）や、その報告書を活用した就職活動により、今まで入所した5期75名全員の就職を達成している。①訓練課題により“ものづくり”の楽しさを知り、技能習得意欲の向上を図れた。②訓練課題の完成による自信となり、就職意欲の高まりにつながった。③訓練課題による成果物や報告書は、習得技能や発想力（設計）の“見える化”となり就職挑戦企業へのアピールとなった。本稿は、「就職活動の取り組み」および「訓練課題」について報告する。

## 2. 就職率5期連続100%を達成

### 2.1 就職率の動向

今までの修了全5期の就職の動向は、表1のとおりである。1期生は、新設科であるためスタートで苦戦したが、リアルタイムでの就職活動方針や計画の見直しに成功し全員の就職を決めることができた。2期生から4期生までは、PDCA サイクル（5. PDCAサイクルで説明）を回すことにより順調に進んだ。なかでも3期生は、修了日まで1ヵ月を残して全員が訓練関連での就職を決めた。企業に請われて修了前に退所する就職退所者も4名と多かった。しかし、5期生は苦戦した。サブプライムローン問題に端を発した景気の後退をまともに受けた。なか

でも、就職に比較的有利な20代の男性が1人決まらない。修了後2ヵ月もかかり景気に左右されない鉄道関連のメーカーに決まった。50社近くへのアプローチ後だった（修了後3ヵ月までの就職決定を就職者数としてカウントする）。

### 2.2 新設科の就職活動（1期生）

#### (1) 就職活動の失敗

CAD/CAM技術科は、定員15名で平成18年7月に発足した。入所当初から訓練生に対し、個別指導によるキャリアシートの作成支援、履歴書・職務経歴書のチェック、企業合同面接会などを順次行った。ねらいどおりに就職意欲は高まり活動も活発となった。しかし、書類選考がなかなか突破できず、面接に辿りつけない。いつの間にか就職活動で30連敗していた。クラスの雰囲気は悪くなり、訓練に身が入らない。「どうせ就職できないのだから訓練を受けてもしょうがない」と言い出す訓練生も出てきた。就職活動の見直しをせまられた。

そこで、次のような問題を抽出した。

- ① 在職者訓練を中心としていたため“企業と就職先としての関係”をほとんど築いていなかった。

- ② 指導員は、訓練の準備や各種ソフトの習得に忙殺され“企業開拓”を怠っていた。
- ③ 急遽、企業開拓を試みたが“説得力”がなく空振りばかりだった。
- ④ 訓練生のほとんどが未経験であるのに“実務経験年数による即戦力”を求められた。
- ⑤ “質”より“量”を優先した、数を打てば当たるというような就職活動になっていた。
- ⑥ 訓練生は、指導されたテクニックにたよりきりだった。自ら思考し自らの力で内定を勝ち取るという意欲に欠けていた。

当初は気づかなかった就職活動計画の練りこみ不足や指導員の企業開拓での実践力のなさ、訓練生の甘い考え方などを要因とした就職活動の失敗だった。

## (2) 就職活動方法の変更

あいまいだった就職活動計画と実践の根本的な見直しをするしかない。すでに余裕はなく即効性や効率が重要である。そこで、時間のかかる取り組みや場当たりの就職活動をやめることにした。訓練生、就職相談員、指導員で次のような方針を掲げた。

- ① 「説得力を持たせるための訓練の見える化」
- ② 「夢や希望、ビジョンを持つ」
- ③ 「必ず修了日まで就職する」

そして、訓練生との対話を頻繁にし、就職活動方針に沿った具体的な助言を繰り返した。

- ① 書類選考は、完成・未完成を問わず成果物の報告書を同封し、“実際に品物が作れる”ことをアピールする。
- ② 面接では、成果物やその報告書を活用し、“訓練への想い”や“目標とする将来像”を説明する。
- ③ 自分の将来を想像できる企業を1社ずつ全力で挑戦する。その企業が求めている人材を探索する。
- ④ 希望するが求人を出していない企業は、競争相手がいないためチャンスである。採否決定者の手元に届きやすい手紙やメールを使い、アプローチ可能となるような文章を考えて送付する。

また、訓練生は、面接や試験内容の要旨を整理し文書で就職相談員に提出した。その各訓練生の情報

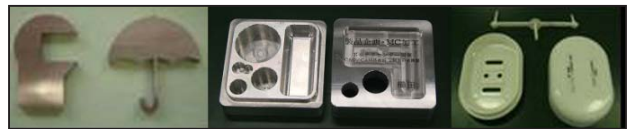


図1 訓練課題による成果物



図2 成果物の報告書

をクラスで共有した。

さらに、指導員や就職相談員は、次のようなことを企画し実施した。

- ① 指導員はできるだけ“採用面接に同行”訓練生の受講姿勢や将来性を説明し「成果物や報告書でアピール」した。
- ② 即効性をねらい“人材高度化研究会参加企業や在職者セミナー受講企業”に「報告書を手渡してアピール」した。
- ③ “求人を出していない”訓練生の望むメーカーの正社員を中心に「成果物や報告書でアピール」し、就職先開拓をした。
- ④ 経験豊富な能力開発支援アドバイザーによる提出書類のチェックや模擬面接、その後のフォローを実施した。
- ⑤ 訓練関連業種のリーディング・カンパニーの社長や技術者、採用担当者を講師に招き、「業界の動向」「採否の決定要因」「求められる人物像」「必要な技能」等の話をしていただいた。
- ⑥ 先端技術の見本市や高い技術力を持つ企業の見学をした。前もってポイントを説明しておき、実施後に感想文やレポートを提出させた(図3)。
- ⑦ 他科の就職内定済みの在生や就職先で活躍している修了生から、就職活動の成功例や失敗例、訓練や仕事のおもしろさなどについての質疑応答を実施した。

訓練生・就職相談員・ハローワーク巡回の能力開発支援アドバイザー・指導員が共有した情報のもと、協力して戦略性をもった就職活動を目指した。

## JIMTOFの感想

未経験から総合機械メーカーに就職した28歳男性

今回のJIMTOFの見学は大変興味深く為になりました。  
日頃の訓練のおかげで、この4ヶ月間に蓄積された知識が自分自身で思った以上だったことに気付きました。  
最初は見ても自分には恐らく理解は出来ないと感じていたが、見学していると展示されている機械に非常に魅力を感じました。そのなりに説明を受けても理解することが出来ました。  
JIMTOFに行き魅力を感じたことで自分の仕事としてもやってみようと思いました。  
正直なところ、1日では見きれなかったのが最終日以外での見学が出来ればもう1日個人的に行けたので少し残念だと思っています。  
訓練期間も残り2ヶ月となりましたが、出来る限り今回の見学などで自分の目でいろいろ見ておきたいので今うちに機会を設けて頂ければと思います。  
ありがとうございました。

図3 国際工作機械見本市の感想文

### (3) 就職活動の結果

就職活動計画と実践を見直したことで、なかでも訓練が進み成果物と報告書がまとまってきたことで“訓練の見える化”が顕著となり、アピール度が高まり採用していただけるようになった。

- ① 入所前にフリーターであった訓練生は、一部上場企業の採用面接に金型を持参した。採用担当者がその“熱意に感激”し、数十人の中からただ1人未経験者にもかかわらず採用された(図4 訓練生が面接に持参した金型)。
- ② 人材高度化研究会の参加企業では、“採否に決定権を持つ経営層”が最初から対応していただき、2名が採用された。
- ③ 指導員が採用面接に同行したことにより、“訓練生の可能性についての品質保証”となり数人の内定をいただいた。

CAD/CAM技術科1期生の就職活動は、これらの取り組みにより修了日にはほとんど終わった。危機意識をもったことにより、就職活動計画の見直しを“リアルタイム”でできたこと。訓練生、就職相

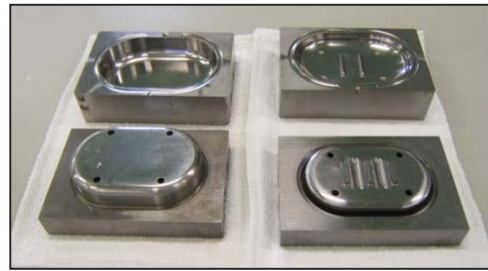


図4 訓練生が面接に持参した金型

談員、能力開発支援アドバイザー、指導員が、目標に向かい一体となれたからである。

### 2.3 施設間連携による就職

前任地の兵庫センターの指導員とは、就職支援や訓練内容などの情報交換をしている。1期生の就職で苦戦しているとき「神奈川センター近くの金型製造業者が従業員を募集している」と兵庫の先輩指導員から連絡があった。大阪工場は兵庫センターとは関係が深いそうである。翌日訪問した。ヘッドライト金型のリーディング・カンパニーだった。すぐに訓練生数人を連れ工場見学をし、その後1人の内定をいただいた。今では、訓練内容のアドバイスや実務実習生(職業大の学生)の工場見学でもお世話になっている。

また、3期生で大阪に引越すことになった訓練生がいた。兵庫センター勤務中に関係を築いた大阪の企業と折衝し就職が決まった。

## 3. 訓練内容

### 3.1 訓練の概要

本訓練は、システム・ユニット訓練と応用的な訓練課題を組合せ、不足する人材や設備は外部講師の活用や施設間の連携で補い、短期間で高い習熟度と実践力を育成している。

訓練課題は、難易度別に3種用意し、何れも成果物と報告書の提出を求めた。ステップ1, 2の訓練課題は、ステップ3の応用的な訓練課題に向けて段階的に設定した。ステップ3の応用的な訓練課題は、企業の実際の製品をイメージしたものづくり現場の工程に沿ったものとした。



図5 段階的な訓練と課題

訓練課題による成果物やその報告書は、後輩訓練生の教材として活用している。その教材を利用して訓練生同士で教えあいお互いの技能を高めていくシステムを目指した(図5参照)。

### 3.2 システム・ユニット訓練

#### (1) システム編成シート

離職者訓練では、システム・ユニット訓練方式を採用している。システム・ユニット訓練は、6ヵ月間の訓練カリキュラムを教科編成する方式である。訓練カリキュラムを3日単位のユニット、1ヵ月単位のシステムおよび3ヵ月単位の仕上がり像1, 2に分け、これらを階層構造に組み合わせ編成している。

実技と学科を適宜組み合わせさせて指導するので実学一体で習得できる。ユニットには到達水準、システムには訓練目標、3ヵ月単位の仕上がり像が設定されている。訓練生と指導員は、日々の到達水準を目指し、訓練目標を明確に認識し、仕上がり像に向かって訓練に取り組むことができる。表2にシステム編成シート、表3がユニットシートの抜粋である。

#### (2) 訓練課題

システム・ユニット訓練は、システム間で分断されやすい、未経験者にはなじみのない訓練の繰り返しで必要性がわかりにくい、応用力がつきにくいなどの意見もある。

そこで、「各システムをまたいだ訓練課題」や「訓

表2 システム編成シート

| 仕上がり像1      | 3次元CADによる機械部品及び組立情報作成と、さらに金型を理解し、そのモデリングができる。                       |                                                                                                                               |                                        |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 仕上がり像2      | 3次元CADデータから高精度高効率加工に必要なNCのデータの作成ができ、また、マシニングセンタにより所定の精度で加工することができる。 |                                                                                                                               |                                        |
| システム名       | 訓練目標                                                                | ユニット名                                                                                                                         | ユニット概要                                 |
| 仕上がり像1      | 機械製図と2次元CAD、機械製図に必要な2次元CADのカスタマイズに関する技能及び関連知識を習得する。                 | ステップ1<br>機械製図1(図表集)<br>機械製図2(図表集)<br>2次元CAD1(図表集)<br>2次元CAD2(図表集)<br>カスタマイズ<br>2次元CAD2の修正(図表集)                                | 製図<br>寸法<br>CAD<br>製図<br>図<br>図<br>図   |
|             | 3次元CAD基本                                                            | 3次元CAD1(2次元形状の作成)<br>3次元CAD2(2次元形状の編集)<br>3次元CAD3(2次元図面への展開)<br>3次元CAD4(集合モデリング実習)<br>3次元CAD5(アセンブリモデリング)<br>3次元CAD基本総合(試験実習) | 3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元 |
|             | 3次元CAD応用1サブ                                                         | 3次元CAD応用1(射出成形の概要)<br>3次元CAD応用2(金型のモデリング)<br>3次元CAD応用3(金型構造モデリング)<br>3次元CAD応用4(製造データ作成)<br>3次元CAD応用5(最新用データ作成)                | 3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元        |
| 3次元CAD応用2サブ | 3次元CADによる金型設計に関する応用技能(モデリング)の関連知識を習得する。                             | 3次元CAD応用1(射出成形の概要)<br>3次元CAD応用2(金型のモデリング)<br>3次元CAD応用3(金型構造モデリング)<br>3次元CAD応用4(製造データ作成)<br>3次元CAD応用5(最新用データ作成)                | 3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元<br>3次元        |
| 仕上がり像2      | NCワイヤ放電加工サブ                                                         | NCワイヤ放電加工サブ<br>NCワイヤ放電加工サブ<br>NCワイヤ放電加工サブ                                                                                     | 放電<br>放電<br>放電                         |
| 仕上がり像2      | マシニングセンタ加工基本                                                        | マシニングセンタ加工基本<br>マシニングセンタ加工基本<br>マシニングセンタ加工基本                                                                                  | マシ<br>マシ<br>マシ                         |
| 仕上がり像2      | CAM応用                                                               | CAM応用1(GAM)システム概要<br>CAM応用2(2次元加工データ作成)<br>CAM応用3(2次元加工データ作成)<br>CAM応用4(最新加工データ作成)<br>CAM応用5(加工シミュレーション)                      | CAM<br>CAM<br>CAM<br>CAM<br>CAM        |
| 仕上がり像2      | 金型仕上げサブ                                                             | 3次元測定機による厚さ測定及び寸法などの仕上げ検査に関する技能及び関連知識を習得する。                                                                                   | 3次元<br>3次元<br>3次元                      |

表3 ユニットシートの抜粋

| ユニット       | マシニングセンタプログラミング1                                                         | 分類番号 | MU102-1000-1 | 自己評価 |       | 指導員確認 |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|------|--------------|------|-------|-------|
|            |                                                                          |      |              | 自己評価 | 指導員確認 |       |
| 到達水準       | (1)測定の概念についてよく知っていること                                                    |      |              |      |       |       |
|            | (2)マシニングセンタのNC機能の特徴について知っていること                                           |      |              |      |       |       |
|            | (3)マシニングセンタプログラミング手順について知っていること                                          |      |              |      |       |       |
|            | (4)マシニングセンタのプログラミングができること                                                |      |              |      |       |       |
|            | (5)安全衛生作業ができること                                                          |      |              |      |       |       |
| 教科の細目      | 内 容                                                                      |      |              | 訓練時間 |       |       |
|            |                                                                          |      |              | 学科   | 実技    |       |
| マシニングセンタ概要 | (1)マシニングセンタの基本構成<br>(2)マシニングセンタの特徴・用途・種類および周辺機器・装置<br>(3)マシニングセンタと生産システム |      |              | 1    |       |       |
| プログラムの基本   | (1)プログラムの構成およびアドレスの種類と意味<br>(2)準備機能・工具機能・送り機能・主軸機能・補助機能<br>(3)機械の動きと制御軸  |      |              | 1    |       |       |

練生自ら企画・設計・加工する訓練課題」を設定した。ステップ1の「NCワイヤ放電による自由課題」、ステップ2の「印鑑ケースの設計製作」である(図5、表2参照)。

また、ステップごとに訓練課題とユニット訓練の関係を表2システム編成シートのように明確化し、修了した訓練生の成果物や報告書を使用して必要性を説明している。

### 3.3 応用的な訓練

#### (1) 応用的な訓練課題のプロセス

応用的な訓練は、企業での実践力・応用力を身につけるため「ものづくり現場を再現できる訓練課題」とした。発注者を指導員、受注者を訓練生とした。図6のように仕様書の提示に始まり、製品や報告書の納品まで企業の生産プロセスに沿った訓練とした。

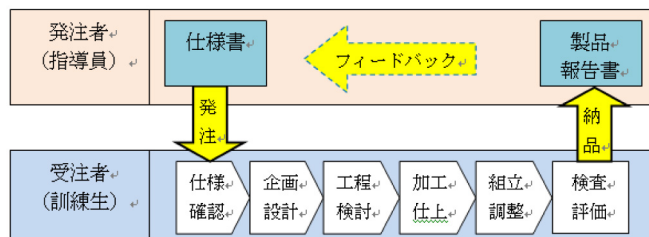


図6 応用的な訓練課題のプロセス

#### (2) 金型の設計製作

ステップ3の応用的な訓練課題として「射出成形品の企画・設計およびその成形品を量産するための射出成形用金型の設計製作」とした。「機械製図と2次元CAD」から始まり「金型仕上げ」に至るまで、システム・ユニット訓練すべてのユニットが必要とされた。

### 3.4 施設間連携による訓練

神奈川センターでは、射出成形機がないため職業大(相模原市)や職業大東京校(小平市)、高度ポリテクセンター(千葉市)に出向いて試作成形や訓練を実施している。いずれも射出成形や金型設計のエキスパート指導員がいるため、各種のアドバイスや図面、資料の提供を受けている。訓練生とともに当セン

ター指導員のスキルアップにつながっている。

また、型彫放電加工の訓練を依頼したり、訓練時間終了後に職業大のサテライトキャンパスである創業サポートセンターで金型や切削加工のセミナーを受講したりもしている。

### 3.5 外部講師の活用

施設内の指導員のスキルでは、対処できないこともある。その場合は、外部講師の先生をお願いしている。磨きなどの「カン・コツ」といった“隠れたノウハウ”の部分や3次元CADによる「最新の金型設計手法」などをお願いしている。「関連業界の動向の話」をも含めた訓練は、訓練生の評価も高く、指導員の参考になっている。

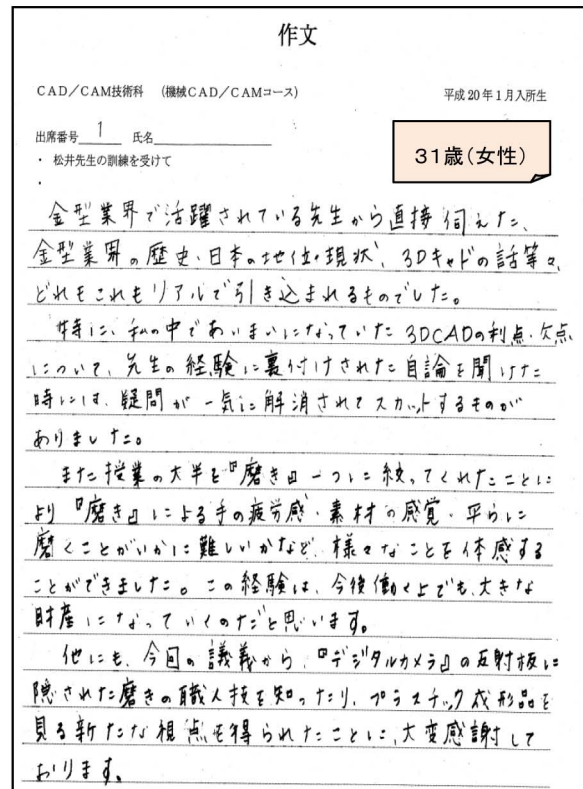


図7 外部講師による訓練での感想

### 4. 訓練課題

図、表はすべて訓練課題報告書より抜粋

段階的な訓練課題ステップ1・2とクラスの総合力で取り組む応用的訓練課題ステップ3について記述する。直近の修了生の成果物と報告書が図8である。



図8 成果物と報告書

#### 4.1 NCワイヤ放電による自由課題(ステップ1)

入所して4ヵ月目にシステム・ユニット訓練によるNCワイヤ放電加工(WEDM)の訓練をする。プログラムや段取り, 加工作業を行う。

ステップ1の訓練課題は, 習得した技能を確認しながら進めていく。2次元CADで図面を描いた後, 座標を求めNCプログラムを作成する。プログラムは, すべてマニュアル入力(手打ち)で行う。機械が1台のため他の訓練生の加工が終わらず加工待ちになったら, NCシミュレータでできるだけ多くの形状に挑戦する。または報告書の作成にあてる。機械加工の未経験者ばかりなので単純な形状加工を繰り返し, プログラムや機械に慣れていく。

自由形状としたため“私の考えた品物を作れる”ということで“ものづくりの楽しさ, おもしろさ”を実感できる。加工終了後に, 各自が報告書を作成し, プログラムや加工作業の評価を自ら行う。



図9 NCワイヤ放電加工機と自由形状の製品

#### 4.2 印鑑ケースの設計製作(ステップ2)

ステップ1の終了後にシステム・ユニット訓練のマシニングセンタ加工基本に入る。WEDMの訓練で単純なNCプログラムや加工段取り作業は慣れてきている。したがって工具長や工具交換, 多工程な

ど複雑な作業でも理解が容易となり積極的に取り組んでいる。

ステップ2の訓練課題は, だれもが形状や機能を知っている印鑑ケースである。訓練生が考えた機能やアイデアが盛り込まれた印鑑ケースを2人1組で協力し作る。2次元の図面と3次元のモデルは, システム・ユニット訓練の実習で作成している(図10)。材料は, 加工が容易なアルミニウム合金を使用し, 訓練生自身が素材から切り出し, フライス盤で所定の寸法公差に仕上げた六面体を使う。使用工具や切削条件, 加工工程(図12)などすべてを2人で調べながら, 計算しながら進めていく。プログラム作成は, 習得度を上げるためマニュアル(図13)で行う。CAMは, いっさい使わない。段取りや加工作業は, 2人で順に行い作業に偏りがないようにしている。加工待ち時間ができたら, NCシミュレータでのチェックや報告書の作成に充てている。

ここでは, ①マシニングセンタ作業関連の技能・知識を習得する。②自ら企画・設計した製品を加工し, 設計検証をする。③2人で協力し作業分担して, 必ず品物を完成させ達成感を味わう。また, 成果物(図11)や報告書(図14)により目標の達成程度を評価する。

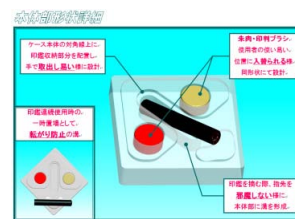


図10-1 機能設計

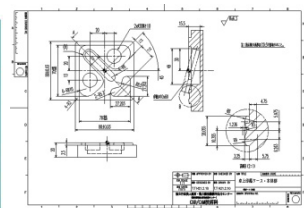


図10-2 公差を考慮した図面



図10-3 組立・意匠設計

図11 完成品(成果物)





いる製品や各種ショップの商品をグループで調査・研究し参考にする。

金型の設計製作は、先輩訓練生製作の金型とその報告書を教材としている。金型構造や加工方法を理解するための各種情報が揃っており、ブラックボックスとみられがちな金型関連の技能について、理解し習得することに効果を発揮している。たとえば、製作する金型の類似構造のものを教室に用意し、いつでも訓練生同士で分解・組立できるような図面とともに整備しておき、自然に金型に慣れるような環境を整えている。

また、同じ立場であった先輩が製作しているので「自分たちでもできる」さらに「完成度を高めたい」という意欲が湧き、期が進むごとに完成度を高めている。

行程は、前に説明した図6に沿って次のように進んでいく。

(1) 仕様の提示

指導員は、樹脂・成形機・金型機構などの仕様を提示する。

(2) 仕様の確認

訓練生は、提示された仕様をテキストやインターネット等で調査、計算、検証し確認する。その結果を指導員と相談する。

表4 グループ編成

| 班 | 氏名 | 報告書担当        | 詳細設計・加工担当             |
|---|----|--------------|-----------------------|
| 1 | A  | 製品設計<br>レポート | お面入れ子<br>キャビ<br>取付板   |
|   | B  |              |                       |
|   | C  |              |                       |
|   | D  |              |                       |
| 2 | E  | 金型設計<br>レポート | お面入れ子<br>コア<br>可動側型板  |
|   | F  |              |                       |
|   | G  |              |                       |
| 3 | H  | 金型加工<br>レポート | 側面入れ子<br>コア<br>突き出し板  |
|   | I  |              |                       |
|   | J  |              |                       |
| 4 | K  | 射出成形<br>レポート | 側面入れ子<br>キャビ<br>固定側型板 |
|   | L  |              |                       |
|   | M  |              |                       |

(3) 企画設計

訓練生を表4のように2～4人のグループに分け作業を割り振る。後に行う加工作業も割り振り、全員に責任をもたせる。

① 成形品の企画・設計

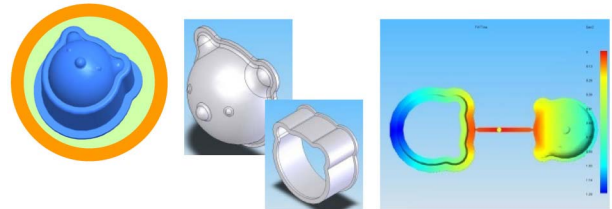


図19 3次元モデル・流動解析

② 金型の設計

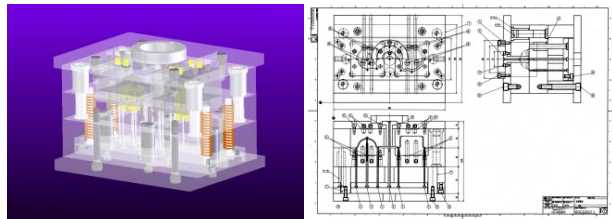


図20 金型モデル・構想設計

表5 作業工程表

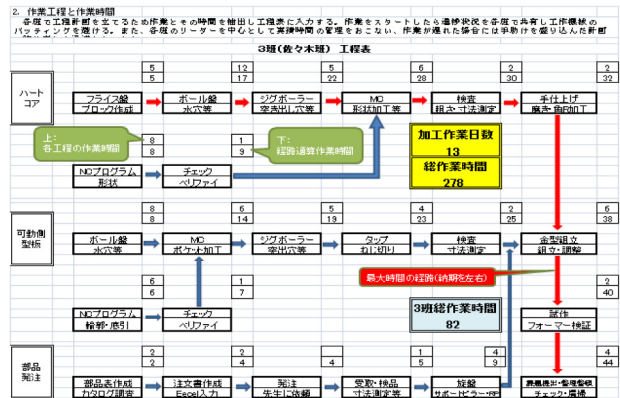


表6 金型製作費用

| 部品・工具名        | 型番                             | 個数 | 単価    | 合計     |
|---------------|--------------------------------|----|-------|--------|
| モールドベース       | MDC SC1830 50 60 70 SMN        | 1  | 51730 | 51730  |
| キャビティプレート     | NAK55P-A90.00-B90.00-T30.01    | 2  | 8855  | 在庫素材加工 |
| コアプレート Hart   | NAK55P-A90.00-B90.00-T37.00    | 1  | 8855  | 在庫素材加工 |
| コアプレート レゴ     | NAK55P-A90.00-B90.00-T28.00    | 1  | 7425  | 在庫素材加工 |
| スプルーシュー       | SBBP16-60.5-SR11-P3.5-A2       | 1  | 7580  | 7580   |
| ロケートルング       | LRS100-15                      | 1  | 760   | 760    |
| エジェクタピン H短    | EPN-L4-117.12                  | 12 | 220   | 2,640  |
| エジェクタピン H長    | EPN-L4-132.12                  | 4  | 220   | 880    |
| エジェクタピン L短    | EPN-L4-115.12                  | 8  | 220   | 1,760  |
| エジェクタピン L長    | EPN-L4-123.12                  | 8  | 220   | 1,760  |
| Z加工エジェクタピン    | EPHESAS-110.00-V2.5-F106.0-G10 | 1  | 1200  | 1200   |
| サボトビラー        | SPL25-70                       | 4  | 420   | 1,680  |
| オリング          | ORP12                          | 16 | 68    | 1,088  |
| コイルスプリング      | SWS21-90                       | 4  | 290   | 1,160  |
| コアピン          | CPMLT6-37.00-F22.20-K3         | 4  | 1460  | 5,840  |
| コアピン          | CPMLT4-33.00-F28.20-K1         | 4  | 1460  | 5,840  |
| 冷却水路カブラ       | M-POC 8-01                     | 8  | 200   | 在庫品    |
| バツル板          | 真鍮厚尺板加工                        |    |       | 在庫品    |
| キャップボルト       | M6 x 25                        | 8  |       | 在庫品    |
|               | M6 x 45                        | 8  |       | 在庫品    |
|               | M12 x 35                       | 4  |       | 在庫品    |
| 超硬ボールエンドミル(仕) | TSC-HBEM2S5                    | 1  | 4190  | 4190   |
| 超硬ボールエンドミル(仕) | TSC-HBEM2S3                    | 1  | 2160  | 2160   |

#### (4) 工程の検討

日程計画，製作コストを表5，6で検討する。フォーマットは先輩訓練生の報告書から引用する。

#### (5) 加工・仕上げ

台数の少ないNC工作機械や複数ある汎用工作機械を有効に使うため作業工程表(表5)を活用する。手仕上げ等も含めた進捗管理を行う。

加工待ちになることも多いので，その場合報告書の作成に充てる。

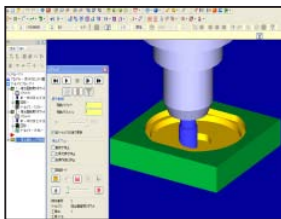


図21 CAMによるNCデータ作成



図22 マシニングセンター加工



図23 フライス盤加工



図24 手仕上げ

#### (6) 組立・調整

各班で仕上げた部品を集め，図面で確認しながら組み立てる。ケガをを起こしやすい作業なので安全指導を徹底する。



図25 カン合調整



図26 組立

#### (7) 検査・評価

金型が完成したらフォーマー(ろう)で試作する。成形機がないため量産成形は，次の期に委ねる。



図27 金型検査



図28 試作成形

#### (8) 製品・報告書の提出

金型・試作成形品・報告書を指導員に提出。

報告書は，製本した後輩訓練生の教材としてまとめる。図面，3次元モデル，設計計算書，加工データ，作業工程表等は，製本の他にデジタルデータとしていつでも閲覧できるようにしている。



図29 金型・試作品・報告書

### 5. PDCAサイクル

PDCAサイクルとは，継続的な業務改善を行うための手法である。計画(Plan)→実行(Do)→評価(Check)→改善(Action)の4段階を順次行い，1周したら次のサイクルにつなげ螺旋を描くようにスパイラルアップさせる手法である。

#### 5.1 評価指標

訓練の評価指標として，就職先企業へのヒアリング，訓練生へのアンケート，訓練の習得度，成果物の評価などを用いている。図30のような意見を参考に訓練の評価や見直しを行っている。

## 5.2 外部講師の活用による改善例

1期生の3次元CAD技術という訓練で、「具体的な活用例をもっと知りたい」という趣旨のアンケートや意見があった。検証の結果、訓練生の習得度が想定より上がっていた。担当の指導員では対応できるスキルはない。

そこで、2期生からは、大学校などで実績のある外部講師の方を4日間お願いした。生産現場に即した実践的な訓練となり、金型設計での習得度は上がり、アンケートでも好評だった。

8. 今後、機会があれば、当施設の職業訓練の修了者を採用したいとお考えですか。

①採用したい ②採用したいとは思わない ③わからない

工作機械メーカーの切削加工ドリームコンテストで金賞・入賞の常連になっている企業

(理由)

- ・向上意欲の旺盛さが他の施設の卒業生と比較して格段に高い。当社に定着しコアな戦力になる要因になる。
- ・向上意欲や将来の方向性を明確化できるような訓練をしているならば、CAD/CAM技術科の評価は高い。
- ・技術技能を極めるには学歴はまったく関係ない。当社のいちばんのエキスパートは中卒である。現在、農業高校出身の学閥ができておりみな優秀である。かえって学歴や職歴が邪魔をすることが多い。CAD/CAM技術科の訓練生も殆ど関連の学校や製造業の未経験者であるがまったく問題ない。探究心をもった意欲的な人材を求めている。

9. 職業訓練について、要望、問題点、改善すべき点、当施設に期待することなどをお聞かせください。

- ・高度な技能は就職してからのOJTによらなければ身に付かない。離職者訓練を通じて自分で物事を考えられる自立した人を育ててほしい。

\*ご協力ありがとうございます

訓練生の前職は証券会社、31歳女性  
現在の職種：機械加工

図30 就職先企業へのヒアリングから抜粋

## 6. まとめ

訓練課題は、「ものづくり未経験の訓練生にとって魅力のあるもの」として、訓練生自らが考え製作できる“だれもが知っている単純なもの”とした。訓練生にとっては“私が考え、私が作った、私の品物”となったことで「ものづくりの楽しさ・おもしろさ」を感じられる技能の世界に踏み込んだ。その

後、ステップごとの訓練課題の完成による“達成感”を味わい、未知の業種に飛び込んでいく“自信”をつけ、訓練関連職種での就職へとつながった。訓練課題である「実用的な品物」を作る過程において、先輩訓練生の成果物と報告書を訓練教材として活用した。そして、訓練生同士で教え合いお互いの技能を徐々に高め、応用的な訓練課題である金型とその報告書の完成となった。

訓練生のほとんどが未経験であるのにもかかわらず、現下の厳しい雇用情勢にあっては買い手市場であり、企業からの採用基準として実務経験年数による即戦力を求められた。それに「対抗するツールとして訓練課題による成果物とその報告書」を考えた。訓練生の技能・知識の程度や言葉にしにくい発想力（設計）、構成力を具体的（訓練の見える化）に証明できる。採用面接で、成果物の質問を投げかけられるとしたものである。自ら、企画・設計・製作しておりどんなことでも応えられ質問以上の回答もできる。1期生の就職活動では、成果物と報告書を活用したことにより、書類選考や採用面接を突破できる確率が格段に上がったことで有効性の証明となった。今では、指導員にとっても事業主団体や企業開拓での最大の武器となった。

一方、課題も見受けられる。現在、訓練関連の機械加工現場での求人がない。ハローワークから求人がまれに出るとクラス内から数人が受けることになってしまっている。しかも、全体の応募者は、30～40人を超えることは当たり前である。企業開拓での実践力および多様な訓練生に対する応用力が益々求められている。

今後、PDCAサイクルによる訓練や就職支援についての見直しとともに、訓練スキルの向上を目指していく所存である。

### <参考資料>

平成21年度職業能力開発論文コンクール厚生労働大臣賞（特選）受賞「訓練課題を活用した離職者訓練の実践」～5期連続就職率100%の要因～を本編用に編集した。

# 奈良センターにおける就職支援の取り組み

## —就職支援のための合同面談会開催—

奈良センター 統括所長 徳永 泰成

### 1. はじめに

奈良県においては昨年、平城京遷都1300年祭が盛大に行われた。当センターの存在する橿原市は、奈良県のほぼ中央に位置しており、平城京遷都前の藤原京、明日香京が遷都された場所である。遣隋使、遣唐使の派遣、聖徳太子の活躍等歴史の遺物、数々の寺社建物、仏像など、古代のものづくりの数をあげれば枚挙に暇ない。ものづくりの原点ともいえる、このような地で、職業訓練を行っている喜び、伝統、矜持を感じながら、離職者訓練（施設内訓練）、就職支援、等々の業務を実施しています。

当センターの施設内訓練コースは、機械系のテクニカルオペレーション科、機械CAD科および金属加工科、電機系の電気設備科、居住系の住宅サービス科および住宅リフォーム技術科の6コースを実施している。6コースの中で、日本版デュアルコース5コース、橋渡し訓練2コースを実施しています。

昨年4月に、「平成21年度実績に係る施設表彰」に応募し、同6月に丸山理事長から優秀施設賞を授与された。今回の受賞は、当センター職員一同の努力の結果であり、大変光栄なことであり、今後、職業能力開発事業を実施する職員の大いなる励みにつながっています。

本稿では、当センターで行っている離職者訓練（施設内訓練）受講者の再就職支援のための合同面接会の開催およびその効果等について述べさせていただきます。

### 2. 奈良県事業所情況

奈良県の概要としては、人口は約140万人、全産業事業所数は約5万1千事業所、従業者数は約47万人となっています。人口に対して従業員数が少ないのは、労働者の県外流出率は約3割と高く、全国トップクラスとなっています。

全産業に対する大分類の割合で、建設業は4,379事業所で8.6%、製造業は5,742事業所で11.3%となっています。以下、中分類の事業所数は表1のとおりです。

さらに、当センターの訓練系別に事業所数をみると、機械系943事業所、電機系915事業所、居住系1,367事業所の計3,225事業所です（表1）。

また、当センター事業所情報システムでは、登録事業所の集計表から、奈良県内2,079事業所、県外

表1 産業別事業所数（中分類）

| 産業名          | 事業所数   | 従業員数    |
|--------------|--------|---------|
| 全産業          | 50,631 | 465,090 |
| 総合工事業        | 2,306  | 16,825  |
| 職別工事業        | 1,158  | 4,362   |
| 設備工事業        | 915    | 5,307   |
| 金属製品製造業      | 400    | 5,196   |
| 一般機械器具製造業    | 319    | 9,934   |
| 電気機械器具製造業    | 74     | 2,654   |
| 情報通信機械器具製造業  | 11     | 471     |
| 電子部品・デバイス製造業 | 47     | 6,266   |
| 輸送用機械器具製造業   | 71     | 3,677   |
| 精密機械器具製造業    | 21     | 277     |

表2 訓練系別事業所数 (中・小分類)

●機械系

| 小分類          | 事業所数 | 従業員数   |
|--------------|------|--------|
| 金属製品製造業      | 400  | 5,196  |
| 一般機械器具製造業    | 319  | 9,934  |
| 電気機械器具製造業    | 74   | 2,654  |
| 情報通信機械器具製造業  | 11   | 471    |
| 電子部品・デバイス製造業 | 47   | 6,266  |
| 輸送用機械器具製造業   | 71   | 3,677  |
| 精密機械器具製造業    | 21   | 277    |
| 計            | 943  | 28,475 |

●電機系

| 小分類          | 事業所数 | 従業員数  |
|--------------|------|-------|
| 電気工事業        | 29   | 2,075 |
| 電気通信・信号装置工事業 | 44   | 650   |
| 管工事業         | 400  | 2,300 |
| 機械器具設置工事業    | 15   | 89    |
| その他の設備工事業    | 27   | 193   |
| 計            | 915  | 5,307 |

●居住系

| 中・小分類      | 事業所数  | 従業員数  |
|------------|-------|-------|
| 建築工事業      | 234   | 2,733 |
| 木造建築工事業    | 504   | 2,540 |
| 建築リフォーム工事業 | 101   | 610   |
| 大工工事業      | 286   | 566   |
| 床・内装工事業    | 121   | 543   |
| 床工事業       | 3     | 9     |
| 内装工事業      | 118   | 534   |
| 計          | 1,367 | 7,535 |

事業所581社の計2,660事業所とのつながりがあり、そのうち320事業所において施設内訓練受講生が就職しています。

企業開拓にあたっては、まだまだ数多くの企業へアプローチを行う必要があります。

### 3. 労働市場

平成21年度の有効求人倍率は、0.47倍で有効求人者数327,001人、有効求職者数152,466人(表3)、新規求職者数73,204人、新規求人数61,604人(表4)であった。

受講生の確保については、奈良、大和高田、大和

表3 奈良県の有効求人倍率

| 年度       | 有効求人    | 有効求職    | 倍率   |
|----------|---------|---------|------|
| 平成19年度   | 254,855 | 200,068 | 0.79 |
| 平成20年度   | 266,461 | 180,515 | 0.68 |
| 平成21年度   | 327,001 | 152,466 | 0.47 |
| 平成22年11月 | 253,65  | 14,919  | 0.54 |

表4 奈良県新規求人倍率

| 年度       | 新規求職   | 新規求人   | 倍率   |
|----------|--------|--------|------|
| 平成19年度   | 63,062 | 73,606 | 1.17 |
| 平成20年度   | 66,934 | 67,580 | 1.01 |
| 平成21年度   | 73,204 | 61,604 | 0.84 |
| 平成22年11月 | 5,144  | 5,693  | 0.91 |

郡山、桜井および下市の5ヵ所のハローワークから受講指示をいただいています。また、三重・京都・大阪からも受講生が集まっています。

### 4. 就職率の低迷期

合同面談会を行う以前は、平成16年に60%台と就職率が低迷したことから、本部ヒアリングを受けました。その後、就職率を少しでもアップさせるため、訓練課会議、管理職会議、奈良県労使会議等において話し合いを繰り返しました。施設内訓練就職率アップに向けた意識改革、就職支援の在り方、管理職のリーダーシップなどについて意見交換を行いました。

こうした各種会議での討論を経て、平成18年11月から合同面談会を実施することとしました。これは、施設内訓練受講者の就職支援のために何ができるか、実行できるものは何かなど、組織としての自問自答に対する回答であった。とにかくやれることを行動に移していこうという、センターあがりの意思統一が出来上がった結果でした。

### 5. 合同面談会の実施

#### (1) 開催準備

合同面談会実施に向けては、開催に向けての準備として、①ものづくり関係企業450社への案内、求

職者情報などと併せてDMを送付する、②電話、会社訪問による参加の勧奨を行っています

450社の選定に当たっては、事業所情報システム登録事業所より、これまでに就職の決定した企業、在職者訓練受講企業、日本版デュアルシステム受け入れ企業、合同面談会実施のため新たに開拓した企業を中心に選択します。

参加企業の決定を待って求人票を作成し、面談参加企業の求人情報を、各科担当職業訓練指導員から訓練生へ配布し、面談勧奨を行います。

## (2) 合同面談会の実施

開催回数は、平成18年度は11月から2回開催、平成19年度からは四半期に1回、年4回開催している。参加企業は、平成20年10月以降の経済情勢、雇用情勢を受けて減少した。反して応募受講生は、平

表5 開催回数・参加企業数・応募受講生数

| 年度     | 開催回数 | 参加企業数 | 応募受講生数 |
|--------|------|-------|--------|
| 平成18年度 | 2回   | 34社   | 58人    |
| 平成19年度 | 4回   | 78社   | 98人    |
| 平成20年度 | 4回   | 65社   | 93人    |
| 平成21年度 | 4回   | 53社   | 134人   |

表6 面接実施件数・就職者数・就職率

| 年度     | 面接実施件数 | 就職者数 | 就職率   |
|--------|--------|------|-------|
| 平成18年度 | 126件   | 18人  | 87.6% |
| 平成19年度 | 189件   | 30人  | 87.5% |
| 平成20年度 | 180件   | 19人  | 85.3% |
| 平成21年度 | 227件   | 11人  | 85.4% |



写真1 合同面談会様子

成21年度は激増しました(表5)。

面接実施件数は、平成21年度は増加したものの、就職者数は減少した。平成18年度から平成21年度の就職率最終確定値は、リーマンショック後も85%台をとどめるに至っています(表6)。

## (3) 合同面談会の効果

面談会の効果としては、表6の就職率から推測すると、リーマンショックの経済変動があっても、合同面談会導入により、就職率がある程度確保できたということではないでしょうか。具体的な効果として考えられることは、次のとおりです。

### ① 訓練生のモチベーションアップ

面談しようとする受講生の就職に対する意欲を喚起すると同時に、就職が決定する受講生もいることから、各科において他の受講生へも影響を及ぼし、就職への積極的な雰囲気を醸成する。

### ② 職業相談員と各科職業訓練指導員の連携強化

職業相談員は、就職面談に関して、対企業、面談受講生との連絡を正確かつ綿密にする必要があることから、担当指導員とのコミュニケーションを円滑にする必要が生じる。

### ③ 職業訓練指導員によるフォローアップの強化

面談状況によるが、面談後の受講生に対して、担当指導員のフォローアップが不可欠のものとなる。

### ④ 企業の現況、求人動向等企业情報の収集

参加企業との事務連絡および求人情報の連絡を頻繁に行うことから、企業の雇用・現況を把握することが可能となり、当該企業の新しい情報を入手できる。

### ⑤ 企業からの人材の問い合わせを受けるなど信頼関係の醸成

面談に参加しなかった企業からの問い合わせを受ける機会が増え、企業訪問等を行うことにより信頼関係が醸成される。

## 6. その他の就職支援

受講生に対する就職支援は、受講期間6ヵ月の中で、①ジョブ・カードの作成指導、②ジョブカードの交付、③就職セミナー実施による面接指導を行っています。

また、修了後未就職者に対して、①フォローアップ調査、②職業相談員による求人情報の提供、③合同面談会の案内等行っています。就職率を2～3%アップさせるための極めの細やかな支援策が必要とされています。



写真2 ジョブ・カード交付相談中

## 7. 今後の課題

受講生の再就職は、企業が採用に踏み切ることが何よりも大事なことであるが、送り込む側としては、合同面談会参加企業の企業開拓が最重要事項です。さまざまな機会をとらえて企業との関係を円滑にしておく必要があります。例えば、在職者訓練の受講勧奨・広報、日本版デュアルシステムの受け入れ企業開拓、作成した求職者情報誌の紹介・訪問、などがあげられます。また、次の点について課題とし、今後さらに就職率のアップに向けて努力して参りたい。

- ① ジョブ・カード相談・交付の質的向上
- ② 職業訓練指導員と職業相談員の受講生にかかわる連携強化
- ③ キャリア・コンサルティング技法習得による職業訓練指導員・能力開発支援アドバイザー・職業相談員の一体的取り組み

## 8. おわりに

平成23年を迎えたが、いまだ経済情勢、雇用状況は厳しいなかにあります。当機構も厳しい環境のなかにはありますが、与えられた使命・目標を忠実に達成していくことに変わりはない。

こうしたなかでも、時々、再就職の決まった受講生が、「就職が決まりました。ありがとうございました。」と私にもあいさつしてくれることがある。実に慶ばしい瞬間で、6ヵ月の間に、技能・技術を学び、ジョブ・カードを作成し、自信に溢れて再就職していく、と思うと、握手した瞬間に、感動が溢れてくる。

うまく再就職していくケースばかりではないが、技能・技術を身につけ働く者が力強くなっていく姿を見るのは何とも爽快で、気持ちの良いものです。

企業訪問すると、時々、「奈良センターがものづくりの研修をやっていただけるのでありがたい。これからもよろしくお願いします」と言われると、やはり感動する。厳しい環境で頑張る社長のため、技能・技術者のためもっともっと頑張ろうと切に思います。

こうした感動を基にすると、感動しないものは何一つない。これからも当センターの職員一同、一丸となって知恵を出し、汗をかき、勇気・大勇猛心を振り絞って企業開拓・就職支援に精を出して参りたい。



# 太陽光発電システム実習用教材の開発

## —太陽光発電用パワーコンディショナの基礎と製作・評価—

職業能力開発総合大学校 電気システム工学科 清水 洋隆・山本 修

### 1. まえがき

筆者らは、太陽光発電システムに関する学習教材を開発している<sup>(1)(2)</sup>。本教材は、一般家庭用の太陽光発電システムと商用電力系統との連系に使用するインバータシステムの設計・製作・評価を行うものである。前報では、本教材を用いた学習の流れについて述べるとともに、系統連系PWMインバータ部分の構成と設計・製作・試験における学習要素について示した<sup>(3)</sup>。

系統連系インバータとは、太陽電池のような直流電源で発生した電力を交流電力に変換し、商用電力系統のような交流電源側に供給する機能を有する装置のことである。太陽光発電システムに適用されるインバータには、系統連系インバータとしての機能以外に、太陽電池で発生した電力を最大限に引き出すための電力制御機能や、システムあるいは電力系統に異常や故障が発生した場合の保護機能などが備わっている。このような機能を有する装置をパワーコンディショナと呼び、前述の系統連系インバータと区別する。

本教材では、パワーコンディショナの機能の中の最大電力点追従（MPPT：Maximum Power Point Tracking）制御機能を、前報で報告した系統連系PWMインバータに付加することでパワーコンディショナを構成する。その動作を理解するために、ま

ずは、太陽電池の特性について学習する。続いて、太陽光発電システムをモデル化し、計算機シミュレーションにより制御の詳細を把握する。さらに、実際に製作した系統連系PWMインバータに、MPPT制御機能を実装したDSP（Digital Signal Processor）を組み合わせることでパワーコンディショナを実現し、その運転試験を通じて理解を深める。

本教材を用いた実習の最後には、ベースとなる基礎的事項や、システムの設計・製作、シミュレーションや運転試験の結果についてプレゼンテーションする。

本報では、以上の内容について詳細に述べる。

### 2. 太陽電池の基礎

太陽光発電用パワーコンディショナの機能を理解するためには、太陽電池の発電特性に関する基礎的な知識が必要である。ここでは、その知識について述べる。

#### 2.1 太陽電池の発電原理<sup>(4)(5)</sup>

半導体に光などのエネルギーを与えると、半導体内部では、原子に束縛されていた電子がそのエネルギーを得て自由電子となる。また、その電子が束縛されていたところが正孔となる。その結果、半導体は導電性を持つようになる。

半導体にはp形半導体とn形半導体とがある。前

者は正孔の密度が自由電子の密度より高いもの、後者は自由電子の密度の方が正孔の密度よりも高いものをさす。これらの半導体を接合したものをpn接合と呼ぶ。pn接合内部では、正孔と自由電子の密度差によって両者の一部が移動する。このこと起因してpn接合の接合部には電界が生じる。この電界はn形半導体からp形半導体への向きを持っている。

pn接合に光が照射されると、前述のとおり、正孔と自由電子が発生する。これらは、pn接合の接合部に生じた電界によって、正孔はp形半導体に、自由電子はn形半導体にそれぞれ流れ込む。その結果、p形半導体が正に、n形半導体が負に帯電し、両者の間に電位差が生じる。この現象を光起電力効果と呼んでいる。図1に示すように、pn接合に負荷を接続すると、p形半導体側から負荷を通じてn形半導体側へ電流が流れ、エネルギーを取り出すことができる。

## 2.2 太陽電池の発電特性

太陽電池の発電電圧 ( $V_{PV}$ ) と発電電流 ( $I_{PV}$ ) との関係は、次式で表される<sup>(4)(6)</sup>。

$$V_{PV} = \frac{nk_B T N}{q} \ln \left( \frac{-I_{PV} + I_{SC} + I_0}{I_0} \right) \dots\dots(1)$$

ここで、 $n$ はダイオード係数、 $k_B$ はボルツマン定数 [J/K] ( $=1.381 \times 10^{-23}$ )、 $T$ は絶対温度 [K]、

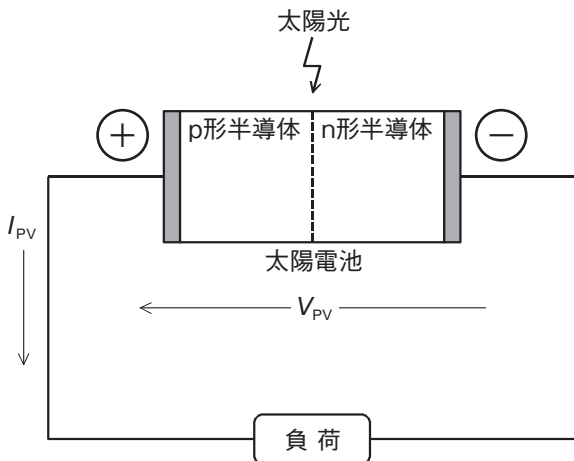
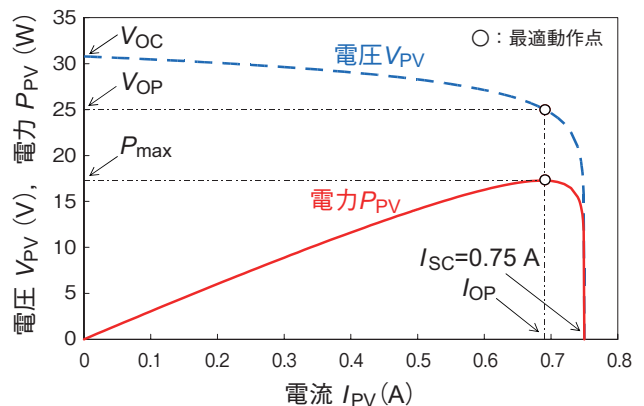


図1 太陽電池の電圧と電流

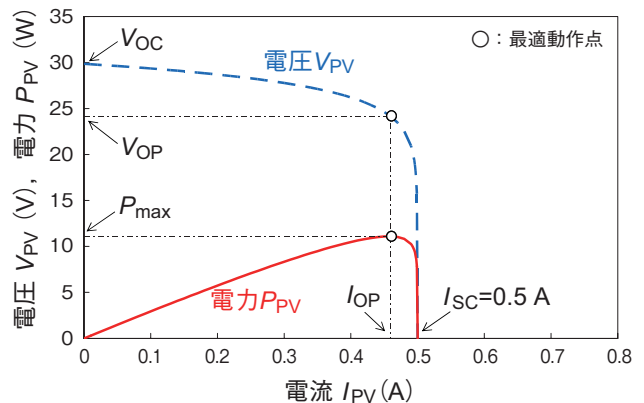
$N$ は太陽電池単セルの直列接続数、 $q$ は電子の電気素量 [C] ( $=1.602 \times 10^{-19}$ )、 $I_{SC}$ は短絡電流 [A] ( $V_{PV} = 0$  となる時の電流)、 $I_0$ は逆方向飽和電流 [A] である。 $V_{PV} - I_{PV}$ 特性の例を図2に示す。同図は、 $n=2$ 、 $T=300\text{K}$ 、 $I_0=10^{-6}\text{A}$ 、 $N=44$ の場合の特性である。図2 (a) および (b) は、 $I_{SC}=0.75\text{A}$  および  $0.5\text{A}$  の特性である。電流  $I_{PV}$  がゼロのときの  $V_{PV}$  を開放電圧  $V_{OC}$  と呼ぶ。

太陽電池に照射される日射量が低下すると、それに合わせて  $I_{SC}$  も減少する。図2における  $I_{SC}=0.5\text{A}$  の特性は、 $I_{SC}=0.75\text{A}$  の場合よりも日射量が低い場合に相当する。日射量の低下により、 $V_{PV} - I_{PV}$ 特性は図2の左向きに平行移動するように変化する。短絡電流  $I_{SC}$  は日射量の変化に対して大きく影響を受けるが、 $V_{OC}$  はそれほど大きく変化しない。

太陽電池の発電電力  $P_{PV}$  と  $I_{PV}$  との関係についても図2に示してある。 $P_{PV}$  は  $V_{PV}$  と  $I_{PV}$  との積である。



(a) 短絡電流  $I_{SC} = 0.75\text{A}$  の場合



(b) 短絡電流  $I_{SC} = 0.5\text{A}$  の場合

図2 太陽電池の発電特性

発電電力 $P_{PV}$ は $I_{PV}=I_{OP}$ において最大値 $P_{max}$ となる。発電電力 $P_{PV}$ が $P_{max}$ となる時の電圧および電流を最適動作電圧 $V_{OP}$ および最適動作電流 $I_{OP}$ と呼ぶ。図2に示すように、 $I_{SC}$ が変化すると、すなわち日射量が変わると $P_{PV}-I_{PV}$ 特性も変化する。日射量が低下し、 $I_{SC}$ が減少すると、 $P_{max}$ の値も減少する。このとき $I_{OP}$ も低くなるが、 $V_{OP}$ はほとんど変化しない。図2(a)の場合、 $V_{OC}=30.8V$ 、 $P_{max}=17.3W$ 、 $V_{OP}=25.0V$ 、 $I_{OP}=0.69A$ である。図2(b)の場合は、 $V_{OC}=29.9V$ 、 $P_{max}=11.1W$ 、 $V_{OP}=24.1V$ 、 $I_{OP}=0.46A$ である。太陽光発電システムにおいては、常に $P_{PV}$ を $P_{max}$ となるように運転することが望ましいと言える。

### 3. 太陽光発電システム

本教材が対象とする太陽光発電システムの構成やパワーコンディショナの機能について理解する必要がある。それらについて以下にまとめる。

#### 3.1 システム構成

図3に一般家庭用の太陽光発電システムの構成例を示す<sup>(7)(8)</sup>。太陽電池で発電された直流電力は、接続箱を介してパワーコンディショナに送られ、交流電力に変換される。パワーコンディショナは分電盤に接続される。分電盤には一般の負荷が接続されており、太陽電池で発電された電力が供給される。現在、一般家庭用の太陽光発電システムは、商用電力システムと連系し、余剰分を系統側へ逆潮流させる方式をとっている。商用電力システムには、分電盤から売電用および買電用積算電力量計を介して接続される。

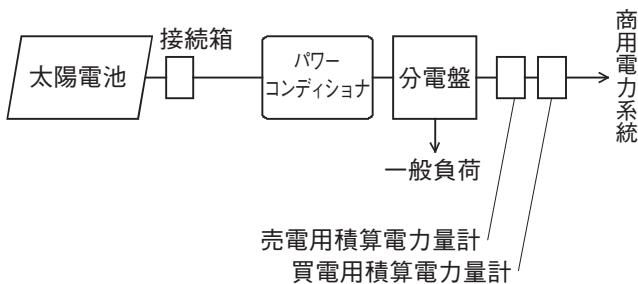


図3 太陽光発電システムの構成例

#### 3.2 パワーコンディショナの機能

パワーコンディショナは、系統連系インバータとしての機能以外に、以下に示す機能を備えている<sup>(6)(8)</sup>。

- ① 直流／交流変換（インバータ）機能
- ② 力率制御機能
- ③ 最大電力点追従（MPPT）制御機能
- ④ 自動運転停止機能
- ⑤ 過不足電圧検出機能
- ⑥ 周波数上昇低下検出機能
- ⑦ 単独運転防止機能
- ⑧ 自動電圧調整機能
- ⑨ 直流検出機能
- ⑩ 直流地絡検出機能

前報で説明した系統連系PWMインバータは、上記①および②の機能を有している<sup>(3)</sup>。本教材は、さらに③の最大電力点追従（MPPT）制御機能を追加する。

#### 3.3 最大電力点追従（MPPT）制御<sup>(6)</sup>

2.2節で述べたとおり、太陽光発電システムの運転においては、太陽電池の発電電力 $P_{PV}$ が常に最大値 $P_{max}$ となるようにすることが望ましい。この機能を最大電力点追従（MPPT）制御という。MPPT制御の方法にはいくつかあるが、本教材では、「山登り法」と呼ばれる方法を適用する。

図4の $P_{PV}-I_{PV}$ 特性を使って、山登り法について説明する。パワーコンディショナの起動時の $I_{PV}$ を $I_0$ とする。このときの $P_{PV}$ は $P_0$ である。次に、電流 $I_{PV}$ を増加させ、 $I_{PV}=I_1$ となるように制御する。このときの $P_{PV}$ は $P_1$ となる。ここで $P_0$ と $P_1$ とを比

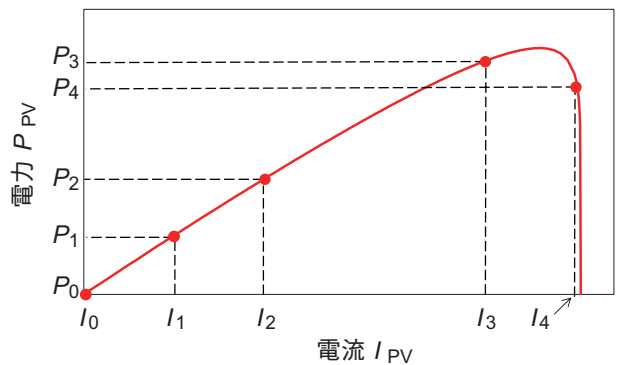


図4 山登り法の説明図

較すると、 $P_1$ の方が大きくなっている。電流 $I_{PV}$ を増加させることにより $P_{PV}$ を上昇させることができたことになるので、さらに $I_{PV}$ を $I_2$ に増加させる。電流 $I_{PV}$ が $I_2$ のときの電力 $P_2$ と $P_1$ とを比較したとき $P_2$ の方が大きいので、さらに $I_{PV}$ を増加させる。これを繰り返すことにより、 $P_{PV}$ は $P_{max}$ に近づくことになる。

電流 $I_{PV}$ を図4の $I_3$ からさらに増加させ $I_4$ としたとき、 $P_{PV}$ は $P_3$ から $P_4$ に変化する。このとき、 $I_{PV}$ が最適動作電流 $I_{OP}$ を超えてしまうため、 $P_4$ は $P_3$ を下回ってしまう。このように、 $I_{PV}$ を増やした結果、 $P_{PV}$ が減少した場合には、次の段階で $I_{PV}$ を減少させるようにする。

電流 $I_{PV}$ が $I_{OP}$ を大きく上回ってしまった場合は、 $I_{PV}$ を減少させることにより $P_{PV}$ が増加するため、さらに $I_{PV}$ を減少させることになる。電流 $I_{PV}$ が $I_{OP}$ を下回ると $P_{PV}$ が減少に転じる。その場合には、次の段階で $I_{PV}$ を増加させる。以上の制御を繰り返すことにより、 $P_{PV}$ を $P_{max}$ に近い値に維持することができる。

#### 4. 太陽光発電システムの計算機シミュレーション

装置の開発においては、設計の段階で適宜計算機シミュレーションを実施し効率的に作業を進めるといのが一般的である。本教材においても、前述のMPPT制御機能を、製作した系統連系PWMインバータに組み込む前に、計算機シミュレーションを利用して動作を確認する。その際、MPPT制御系における適切な制御パラメータの値の決定方法についても検討する。

##### 4.1 シミュレーション手法

シミュレーションソフトとして、PSIM (Powersim Inc.) を用いる。PSIMはパワーエレクトロニクス用シミュレーションツールであり、高速計算、使いやすいインターフェイスなどの特長がある。

##### 4.2 系統連系PWMインバータのシミュレーション

まず、実際に設計・製作・評価した系統連系PWMインバータをモデル化・シミュレーションする。PSIMでは、回路を画面上に作成すると、その回路の任意の場所の電圧、電流等が計算できる。図5はPSIMを用いて作成したシミュレーション回路である。計算して求めた素子の値など、実際の回路に合わせて作成する。シミュレーション結果を図6に示す。上から、交流電流値 $i_{ac}$ 、交流電流指令値 $i_{ac}^*$ および交流電圧位相信号 $v_{ac0}$ を示している。この結果は、前報で示した実験結果とよく一致している<sup>(3)</sup>。

##### 4.3 太陽電池のシミュレーション

パワーコンディショナのMPPT制御では、図2に示すような太陽電池の発電特性の特徴を利用する。したがって、MPPT制御のシミュレーションを行うためには、太陽電池の発電特性が模擬できなくてはならない。

本教材では、文献(9)を参考に、図7に示す回路で太陽電池をモデル化した。本モデルは、太陽電池の出力電圧 $V_{PV}$ の値から、太陽電池の $V_{PV}-I_{PV}$ 特性で得られる電流 $I_{PV}$ の値を数式関数ブロックにより計算し、その値を電流源から出力させるというものである。電圧 $V_{PV}$ から $I_{PV}$ を求める式は、(1)式を変形して、

$$I_{PV} = -I_0 \left( e^{\frac{qV_{PV}}{nk_B T N}} - 1 \right) + I_{SC} \quad \dots\dots\dots(2)$$

と表される。図7のモデルでは、図中の $I_{SC}$ と記された直流電源の値を、計算させたい太陽電池の $I_{SC}$ の値に設定することで、対応した太陽電池の特性を得ることができるようになっている。

図7の抵抗 $R_{PV}$ の値を変化させてそれぞれに対応する $V_{PV}$ と $I_{PV}$ を計算することで、本モデルの $V_{PV}-I_{PV}$ 特性を確認することができる。計算結果から、本モデルの太陽電池の $P_{max}$ 、 $V_{OP}$ および $I_{OP}$ を確認する。

図5の主回路における直流電源の部分太陽電池

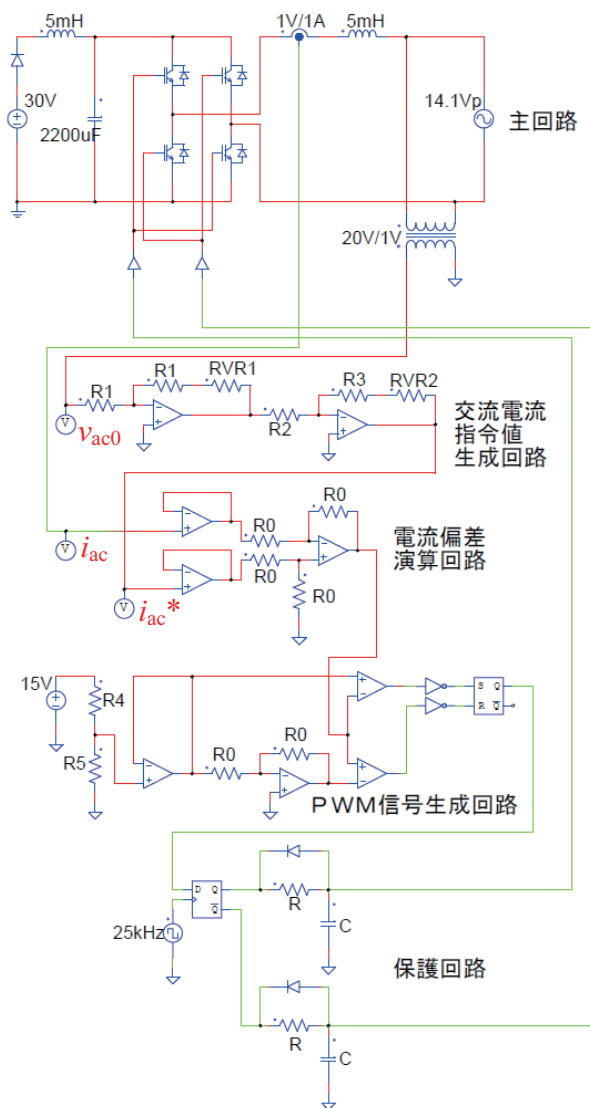


図5 系統連系PWMインバータのシミュレーション回路

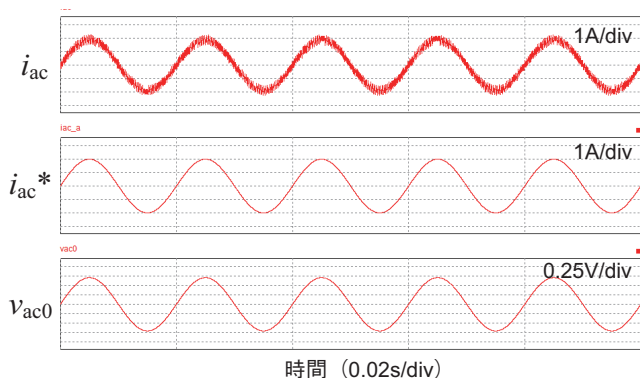


図6 系統連系インバータのシミュレーション結果

のモデルに置き換えて、系統連系PWMインバータと組み合わせた場合の動作についてもシミュレーションする。太陽電池には、電流が大きくなると電

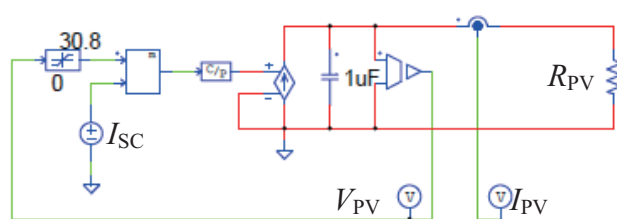


図7 太陽電池モデル

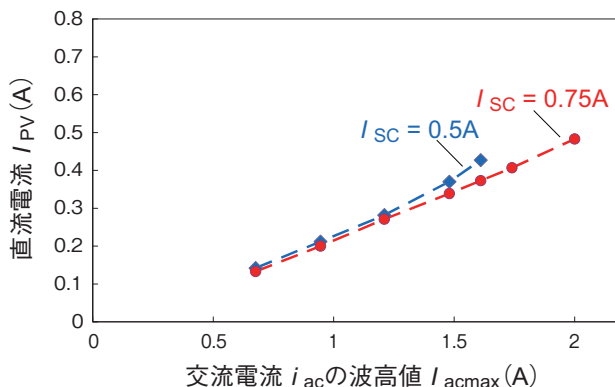


図8 太陽電池出力電流と交流電流波高値との関係

圧が大きく低下する特性があるため、交流電流指令値が大きくなりすぎると制御不能となる。このシミュレーションにより、システムの動作範囲が確認できる。また、MPPT制御を行う場合、交流電流の値を変化させることによって、間接的に太陽電池の発電電流を変化させることになるため、交流電流と直流電流との関係について理解しておくがよい。図8は、図2の特性をもつ太陽電池と系統連系PWMインバータとを組み合わせた場合の直流電流 $I_{PV}$ と交流電流 $i_{ac}$ の波高値 $I_{acmax}$ との関係を示したものである。電流波高値 $I_{acmax}$ は、交流電流指令値生成回路の抵抗 $R_{VR2}$ を変化させることによって0.67 A～2 Aの範囲で調整する。電流 $I_{SC}$ が0.75 Aの場合、 $I_{PV}$ は $I_{acmax}$ の増加に伴って、直線的に増加する。この場合、 $I_{acmax}$ を2 Aまで増加させても、 $I_{PV}$ の値は0.5 A程度であり、 $I_{SC}$ の値である0.75 Aに対して低いため、系統連系PWMインバータとして正常に機能する。一方、 $I_{SC}=0.5$  Aの場合は、 $I_{acmax}$ が約1.7 Aを超えると、 $I_{PV}$ が0.5 Aに近い値に達するため、太陽電池の電圧が大きく低下して、系統連系PWMインバータとしては機能しなくなる。

#### 4.4 最大電力点追従 (MPPT) 制御のシミュレーション

3.3節で説明したMPPT制御をモデル化する方法はさまざま考えられる。図9にその一例を示す<sup>(9)</sup>。太陽電池の発電電圧 $V_{PV}$ に発電電流 $I_{PV}$ を乗じて発電電力 $P_{PV}$ を計算し、ゼロ次保持、コンパレータ、XORゲート、Dフリップフロップ、マルチプレクサ、積分器等を組み合わせてMPPT制御を実現する。MPPT制御では、 $P_{PV}$ が $P_{max}$ となるように $I_{PV}$ を変化させるが、本システムでは、交流電流 $i_{ac}$ の波高値 $I_{acmax}$ を変化させることで間接的に $I_{PV}$ を変化させる。図9の制御回路には、 $V_{PV}$ が所定の値 $V_{min}$ を下回ると $I_{PV}$ を強制的に低下させる機能も付加している。これは、 $I_{PV}$ が $I_{OP}$ を上回ると急激に $V_{PV}$ が低下し、それによって動作が不安定になるのを防ぐ働きがある。

図10にパワーコンディショナのシミュレーション回路を示す。主回路の直流電源は太陽電池モデルになっている。パワーコンディショナでは、MPPT制御回路によって発電電力が最大となるように交流電流指令値 $i_{ac}^*$ が生成されることになる。すなわち、系統連系PWMインバータの制御回路の交流電流指令値生成回路がMPPT制御回路に置き換わることになる。ただし、MPPT制御回路を組み合わせる際には、新たに太陽電池の電圧 $V_{PV}$ および電流 $I_{PV}$ の信号を取り込む必要がある。

MPPT制御回路では、いくつかの制御パラメータを設定しなければならない。例えば、 $P_{PV}$ の大小関

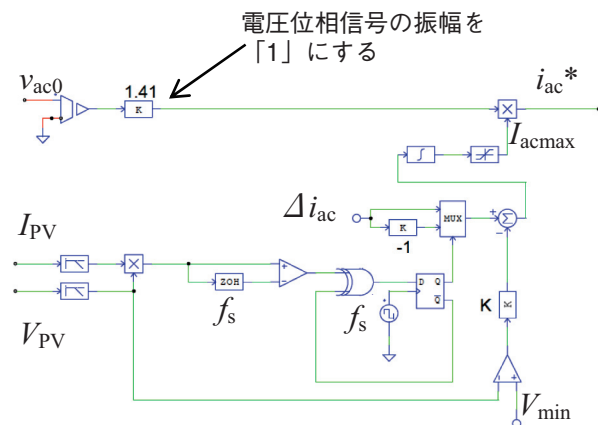


図9 最大電力点追従 (MPPT) 制御回路モデル

係を比較する周期に対応した周波数 (図10の " $f_s$ ") や、 $I_{acmax}$  の増減幅 (図10の " $\Delta i_{ac}$ ") などである。これらについては、シミュレーション結果を検討しながら値を決定する。

図11にシミュレーションの結果を示す。同図(a)は、 $I_{SC}=0.75A$  の場合の結果である。計算開始後、 $I_{PV}$ が増加するとともに $V_{PV}$ がわずかに減少してい

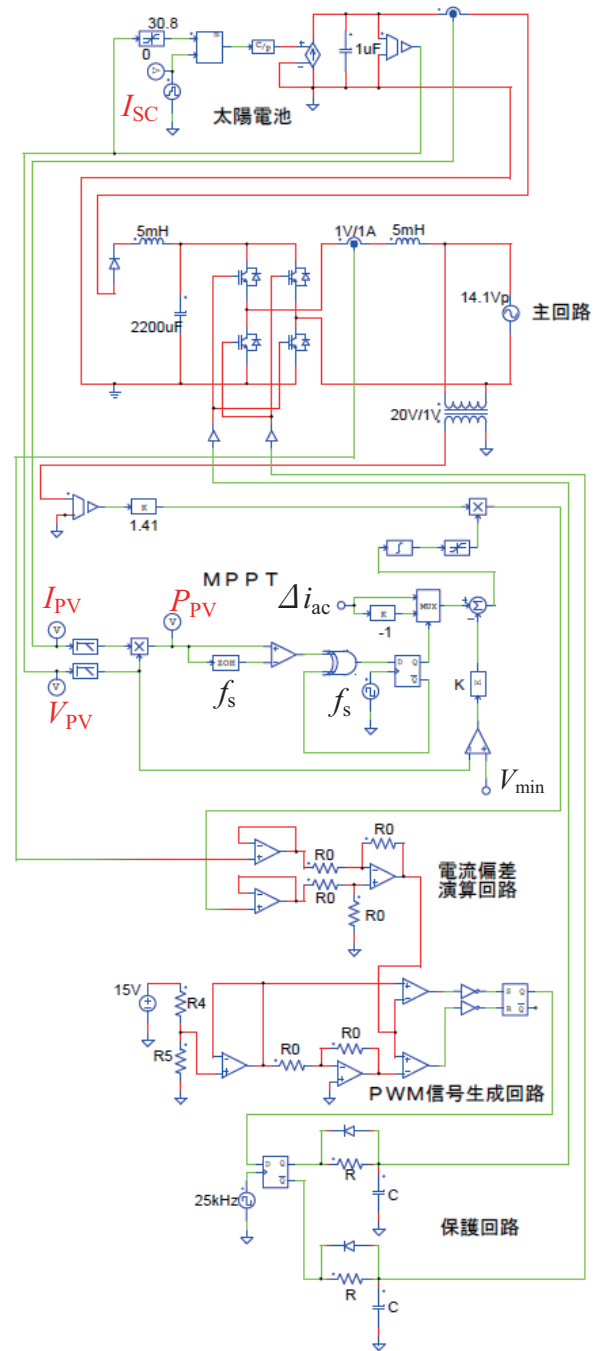
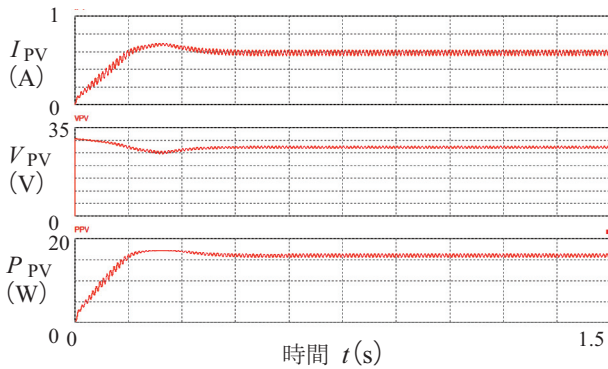
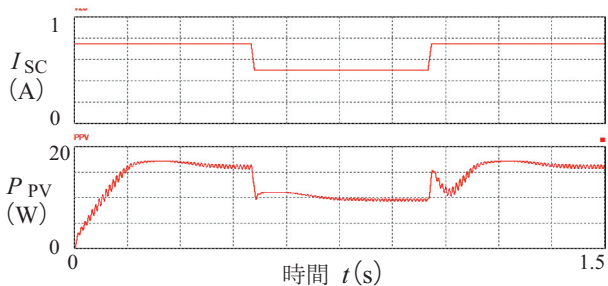


図10 パワーコンディショナのシミュレーションモデル

る。これに伴って $P_{PV}$ も増加し、0.4 s程度で約16.5Wに落ち着いている。この値は $P_{max}$  (=17.3W)とほぼ一致している。図11 (b) は計算開始からの時間 $t$ が0.5 s ~ 1.0 sの間だけ $I_{SC}$ を0.5Aとした場合の結果である。これは、太陽の日射量が一時的に低下した場合を想定している。電流 $I_{SC}$ が低下した直後から、 $P_{PV}$ が制御され、約10W程度となっている。これは、 $I_{SC}=0.5A$ に対する $P_{max}$  (=11.1W)に近い値といえる。さらに、 $I_{SC}$ が0.75Aに復帰した際も、 $P_{PV}$ が最大値に近い値に制御されていることが確認できる。



(a)  $I_{SC}=0.75 A$ の場合



(b)  $I_{SC}$ を変化させた場合

図11 パワーコンディショナのシミュレーション結果

## 5. 太陽光発電システムの総合運転試験

実際に製作した系統連系PWMインバータにMPPT制御機能を付加したパワーコンディショナの動作試験を実施する。

図12に試験回路の構成を示す。本試験回路は、太陽電池模擬電源システム、商用電力系統模擬電源システムおよびパワーコンディショナで構成されている。パワーコンディショナと商用電力系統模擬電源

との間に負荷を接続することも可能であるが、本報では、負荷を接続しない場合について説明する。この場合、太陽電池側で発生した電力はすべて商用電力系統側に流入することになる。

太陽電池には太陽電池模擬電源システム (SPEC90160, 菊水電子) を用いる。本電源システムは、プログラマブル直流電源と制御用PCとで構成される。図13 (a) にその外観を示す。制御用PCを用いて太陽電池の $V_{PV}-I_{PV}$ 特性を設定すると、直流電源がその特性のとおり出力をする。図13 (b) に設定した $V_{PV}-I_{PV}$ 特性の例を示す。これは図2 (a) の特性に合わせて設定したものである。本システムで設定した特性は、このようにPCのディスプレイ上に表示される。運転中の動作点をリアルタイムで表示することもできる。 $V_{PV}-I_{PV}$ 特性は同時に5種類まで登録でき、所定の時刻に自動的に切り換えることも可能である。

商用電力系統を模擬する電源は、太陽電池模擬電源システムからパワーコンディショナを介して流入してくる電力を吸収できなければならない。本教材では、バイポーラ電源 (HSA4014, NF) を用いる。本電源は一種の電力増幅器であり、出力電圧はファンクションジェネレータからの信号を増幅することで発生させる。ファンクションジェネレータとしてはマルチファンクションシンセサイザ (WF1946A, NF) を用いる。図14は商用電力系統模擬電源システムの写真である。

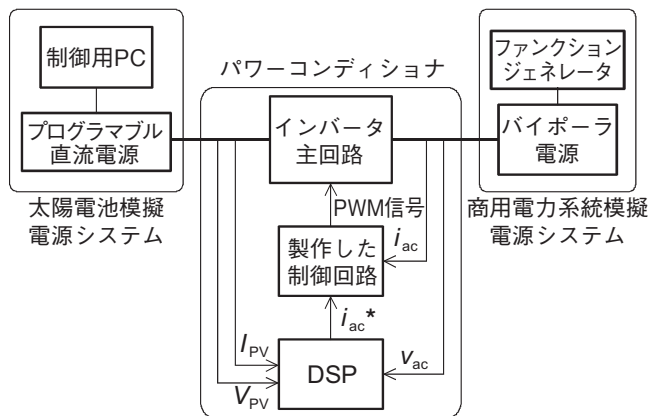
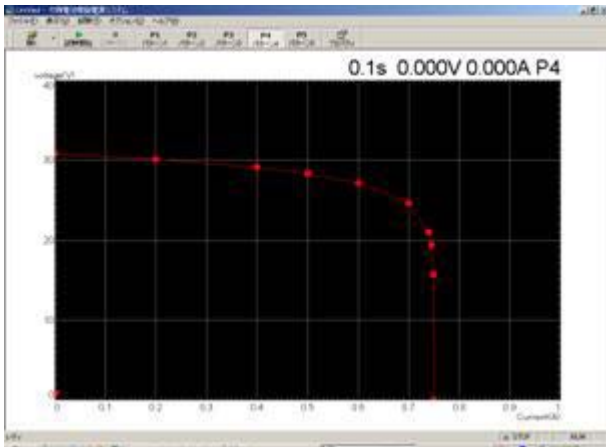


図12 総合運転試験回路の構成



(a) 外観



(b) 制御用PCの画面  
図13 太陽電池模擬電源システム

MPPT制御部にはDSP (PE-Expert3, Mywayプラス) を用いる。図15にその写真を示す。4.4節で示したMPPT制御回路のシミュレーション結果をもとに制御プログラムを作成する。

動作試験により、系統連系インバータとしての機能を満足しつつ、出力電圧および電流が最適動作点に追従していることを確認する。実際には、測定する電圧や電流の信号に重畳するノイズ等の影響により、最適動作点に維持されず、電圧および電流が大きく変動する場合がある。また、最適動作点に到達するまでに長い時間を要することもある。このような課題について確認するとともに、その対策についても考察する。



図14 商用電力系統模擬電源システム



図15 DSPの外観

## 6. プレゼンテーション

本教材を用いた実習の最後に、全体を通して結果をまとめ、プレゼンテーションの形式で報告する。報告事項の例を以下に示す。

- ① PWMインバータ回路の構成、動作原理
- ② 系統連系インバータの制御回路の動作と設計
- ③ 太陽電池の発電原理
- ④ 太陽光発電システムの構成要素と役割
- ⑤ パワーコンディショナのシミュレーション評価
- ⑥ 動作試験の方法と結果・考察



## 7. おわりに

本報では、太陽光発電システムを対象とした実習教材について報告した。本教材は、電気・電子回路や測定・制御といった基礎的な内容をベースとして、電力・エネルギー分野の先端技術を総括的に学ぶことができるものであり、きわめて有用であると考える。また、近年注目を集めている太陽光発電システムを対象としている点も、興味を持っている学習者が多いという意味で、本教材の特長といえる。

本教材は、職業能力開発総合大学校長期課程4年生の実習に実際に活用している。本報では、その内容について述べたが、指導員研修や能力開発セミナー等への展開も可能である。その場合、学習者の目的に合わせて、内容を追加・修正する必要がある。以下に、追加事項の例をあげる。

### ① インバータ機能の性能向上

- ・DC/DCコンバータの適用による動作範囲の拡大
- ・高調波成分の分析と抑制方法の検討

### ② MPPT制御の精度評価と性能向上

- ・日射量変化に対する追従性評価

- ・実際の太陽電池を用いたの運転試験
- ・長期運転時の特性の把握

### ③ パワーコンディショナのその他の機能追加

- ・単独運転防止機能, ほか

最後に、卒業研究として太陽光発電用パワーコンディショナの教材開発に寄与したハチャングーナッタボン氏（タイ王国）に謝意を表す。

### <参考文献>

- (1) 稲葉聡:「力率補償付き正弦波PWMコンバータの設計製作」, 平成17年度職業能力開発総合大学校電気システム工学科卒業論文 (2006)
- (2) ハチャングーナッタボン:「太陽光発電システムの実験装置の開発」, 平成18年度職業能力開発総合大学校電気システム工学科卒業論文 (2007)
- (3) 山本修・清水洋隆:「太陽光発電システム実習用教材の開発－系統連系インバータの基礎と設計・製作－」, 技能と技術, 4/2010号, pp.23-29 (2010)
- (4) 石田哲朗・清水東:「改訂半導体素子」コロナ社 (1988)
- (5) 清水洋隆:「絵とき電池基礎のきそ」日刊工業新聞社 (2010)
- (6) 「光エネルギー－太陽電池とその応用－」オーム社 (2002)
- (7) 太陽光発電協会:「設計者向け太陽光発電システム手引書 (基礎編)」
- (8) 太陽光発電協会:「太陽光発電システムの設計と施工」オーム社 (2009)
- (9) 北野達也:「“PSIM”による太陽電池のモデル化と最大電力点追尾制御」, OHM, 2004年11月号, p.112, オーム社 (2004)

# 職業大における工業英語の取り組みについて

職業能力開発総合大学校 専門基礎学科 待鳥はる代

## はじめに

職業大では近年工業英語に対して学内の関心が高まり、英語教員とさまざまな専門分野の教員が学科を超えて協力しあい、工業英語を中心として職業大にふさわしい特色ある英語教育を作り上げていこうとしている。このように本校の英語教育が新しい局面を迎えようとしている今、英語授業を担当してきた経験からこれまでの工業英語への取り組みを振り返り、今後の課題を考えておきたいと思う。

## 1. 工業英語とは

工業英語の具体的なイメージをつかむためには公益社団法人日本工業英語協会が実施している工業英検の内容を参考にするのが最も適切ではないかと思われる。日本工業英語協会では、工業英語に当たる英語は「“Technical Writing (in English)” または “Technical Communication (in English)”」であるとされ、その「最近最もよく受け容れられている定義」としてPearsallの文章をあげている。それを和訳すると「テクニカル・ライティングとは、科学技術情報を明確かつ正確に、伝えたい相手に合ったレベルで、文書で提示することと定義される。」という意味になる<sup>(1)</sup>。

日本工業英語協会では、テクニカル・ライティングには広告宣伝のコピーライティングや契約書や特許などの法律関係のライティング、さらにビジネ

ス・コミュニケーションが含まれるとしている<sup>(2)</sup>。

工業英語の内容をさらに具体的に知るために、同協会が実施している工業英検実施要項の「工業英検審査基準」<sup>(3)</sup>の一部を紹介すると、「工業英語の基礎知識」(4級レベル)としては「科学・技術に関する簡単な文」、「実験や生産工程に関する簡単な指示、注意事項」および「実験室、生産現場の簡単な掲示、看板」を読み、「科学技術の分野の基礎的な単語」や「簡単な文」を書くことができる能力があげられている。

「応用知識」(3級レベル)としては、「科学・技術に関する基本的な文章」、「簡単な取り扱い説明書」、「実験や生産工程に関する指示文、注意事項」および「実験室、生産現場の簡単な掲示、看板」を読み、「科学技術の分野の基本的な単語に習熟し、簡単な説明文、操作指示文などを書く」能力があげられている。

2級レベルでは「技術的な文章(取り扱い説明書、仕様書、論文等)のスタイルの違いをほぼ理解し、読むことができ」、「専門雑誌、業界誌の内容をほぼ正確に理解でき」、「自分の専門分野の論文をほぼ正確に読むことができる」能力、および「技術英文のメカニクス(句読点、記号、略語等)をほぼ正しく使った文章を書くことができ」、「科学技術の専門用語に習熟」し、「スタイルをほぼよく考慮した文章を書くことができる」能力が要求される。

1級ではさらに高度な読む能力に加えて「読み手に応じた工業英語のレトリック(文章表現技法)、メカニクスを活用して、商品としてのテクニカル・

ドキュメントが作成できる」能力、「他人が書いた英文をテクニカルライティングの面から添削できる」能力、および「ネイティブの技術者やライターとドキュメント制作上の問題について討議できる」能力が求められている。

日本工業英語協会が実施する工業英検以外にも、「早稲田大学－ミシガン大学テクニカル・ライティング検定試験」があるが、これは「国際ビジネスに不可欠な実務英語（レター・ファックス・E-mailなどの通信文、論文、スペック、提案書、契約書など）の運用能力」を中心に、「自己の考えや情報を相手に正確に伝達できる能力」、「実社会で最も大切な発信技能」を測る検定試験を行うとされている<sup>(4)</sup>。

以上のように工業英語またはテクニカル・ライティングとは、実験室や生産現場でのコミュニケーションに必要な英語力、また取り扱い説明書や仕様書、契約書等技術的内容を含むさまざまな文書を実際のビジネスの場で作成したりやりとりしたりするために必要な英語力、さらに研究論文等の読解と作成、研究発表などに必要な英語力など幅広く技術関係の仕事に携わる人に必要な英語力を意味している。そしてそれは職務の遂行と生産性に大きくかかわってくるために、個々人の能力としてだけでなく組織全体の文書作成とコミュニケーションの在り方としても重要性を増してきている分野であると思われる。

英語授業を行うという観点からみると工業英語の特徴は大きく分けて2つあると思われる。第一には、科学、技術、工業に関する用語を理解し、使えるようにしなければならないということである。第二には工業英語にふさわしい、簡潔、正確で多義性を避けた明確な文体を身につけなければならないということである。そして、この2つの要素共にレベルと専門分野に合わせて段階的に学んでいく必要がある。科学技術的な内容を理解していることが英語学習の前提となるので、技術分野の学習との連携が欠かせないことも大事な要素である。また読み・書きだけでなく、聞き・話すも含めて4つがトータルにそろった、英語によるテクニカルコミュニケー

ション能力を身につけていく必要があるであろう。

## 2. 工業英語の導入

現在職業大では必修科目として「英語Ⅰ」（1年次）、「英語Ⅱ」（2年次）および「オーラル・コミュニケーションⅠ」（2年次）、「オーラル・コミュニケーションⅡ」（3年次）の4科目があり、選択科目として「オーラル・コミュニケーションⅢ」（3,4年次）がある。全科目通年1コマである。

英語教室の方針として「英語Ⅰ」では基礎力の確立を目的とし、科学技術英語ないし工業英語の入門的なテキストを用い、工業英検4級を視野に入れて授業を行うこととしている。新入生には毎年基礎力調査を行い、その結果を参考に今年度は「英語Ⅰ」の中に「基礎クラス」を設けている。基礎クラスも基本的に同じ授業方針である。基礎力が不足している新入生がいるので、1年次に英語の基礎を確立することを最重要課題と考えている。「英語Ⅱ」では工業英語の学習を発展させ、工業英検3級を視野に入れた授業を行う。

「オーラル・コミュニケーション」では語彙力を増やし、文法と表現法を理解し練習して定着させることによって会話の基礎力を養い、外国人の先生による授業を通して英語で臆せず堂々と言うべきことが言える力と自信を養うことを目的としている。今後は「オーラルコミュニケーション」の授業でも工業英語を意識し、技術者の現場で必要になるような会話を想定した教材を取り入れていきたい。

以上の科目を専門基礎学科の英語教員が担当し、3,4年次に専門工学科の教員が「原書講読」等を担当している。

工業英語は「英語Ⅰ」と「英語Ⅱ」の授業に取り入れてきた。工業英語導入の先鞭を付けられたのは佐々本誠治元専門基礎学科准教授であるがその後筆者も授業に工業英語を取り入れ、現在では英語教室全体で工業英語に取り組んでいる。工業英語を取り入れたのは、本校の学習・教育目的とカリキュラムの特色に合わせた教材を用いることによって少しでも学生に興味と関心を持ってもらい学習意欲を高め

たいと考えたからである。

工業英語といっても筆者が最初に使ったのは一般的な科学技術エッセイ—科学と技術の歴史や先端技術の紹介、科学論、科学者の自伝的エッセイなどであった。これらは内容的に興味深かったが、たいてい一遍の文章が長く、内容把握に重点があつて、英語構文の基礎をしっかりと身につけさせるには使にくかった。また今思えばこれらは科学技術に関する知的関心を高めるものだったが、技術を学び使い実践するための英語ではなかった。工業英語は技術者のための現場的実践英語なのである。

本格的に授業を工業英語に転換し、工業英検も取り入れることを決めたのは、学生の基礎力低下に直面したことが大きな契機であった。従来のスタイルでの授業が大変やりにくくなったと感ずるようになり、学生の実情をもっとはつきり知るために、2005年に「英語学習に関する意識調査」を行い、また2006年からは毎年新入生の英語基礎力調査を行ってきた。その結果、予想以上の深刻な基礎力不足があることがわかり、英語教室としては基礎力の養成が最大の課題となったのである。

私たちは学生の現状の把握につとめ、対策を考え、基礎力補習授業を行い、教材を作成するといった仕事を試行錯誤しながら行ってきた。これらの仕事を通して、基礎とは何なのか、最小限欠かせない要素は何か、どのような形で、またどのような順序でそれを提示し習得させるべきか、大学生にふさわしい基礎学習の在り方は何か、特に本校の学生に必要で適切な英語力の内容と学習法は何か、等の問いが浮かび上がり、それらの問いを考えていく中で、工業英語が有力な方法の1つであると考えようになったのである。それ故、ここで基礎力養成の取り組みについても概略を述べておきたい。

### 3. 基礎力調査

最初に行った調査は学生の英語学習に関する意識やこれまでの英語学習の経験、英語を用いる環境、獲得したい英語力像等をつかみ、クラスの学生個々の現実を知り、授業に生かそうという目的で、2005

年7月に実施した「英語学習に関する意識調査」<sup>(5)</sup>である。

その結果、英語の必要性に関する認識は非常に高く「英語で仕事ができる」能力を身につけたいと考えている学生が4分の1程度存在していることがわかった。しかし他方で自分の英語力に対してネガティブな評価をしている学生が大変多く、要求の高さと自己評価のギャップが大きかった。また小中高校で口語英語重視の教育が主流を占めてきた結果として、英語を話すことに対する抵抗感は少なくなり英語に親しみを持っている学生が増えてきたが、簡単なあいさつや自己紹介などパターンがわかっていることは抵抗なくできるが、その場の必要に応じて質問をしたり応えたりするような会話はよくできない人がいること、読み書きは苦手であるという学生が多いことがわかった。

この結果を見て私たちは基礎学習をきちんと積んできていない学生が多くいると考えざるを得なかった。また多くの学生が今までの学習の上でどう進めていけば向上できるかという学習の道筋が見えていないために、何をどう勉強すればよいかわからない状態にいるのではないかと思われた。したがって基礎力獲得の目標を示し、そこまでの道筋を示すことができるようにしなければならぬと考えたのである。

そのためにまず学生の基礎力の実態を具体的にリアルに知る必要があった。そこで2006年以来毎年4月第1回目の授業時に新入生の英語基礎力調査を実施してきた。この調査の目的は、英語の基礎の要素を厳選した問題を解いてもらい、誰がどの項目を理解しどの項目を理解していないかをつかむことである。例えば「関係代名詞の格を理解し正しく使うことができる」というスキルをマスターしていないのは誰と誰か、またクラスの中で何人がマスターしていないかを知ることによって、もしマスターしていない学生の数かなりの人数であればその項目は授業で取り上げる必要があるだろうし、ごくわずかの人数であれば授業外の時間に対応する方がよい、というように授業の進め方や教材の選択の判断材料とすることができる。

このように基礎力調査は教員にとって有効であるだけでなく、実際に行ってみると学生自身が自分の英語基礎力を認識する手がかりになるという意味があった。高校で学習したはずの事柄でも自分の理解が不十分であることがわかるので、その部分の学習の必要性を理解して学ぶことができる。授業の進め方に対しても納得して取り組んでくれるという効果があった。また基礎の項目が明示されることにより、ここまでできるようになったという自己評価もよりはっきりとできるようになった。

調査の結果わかったことは、第一に、英語の基礎を系統的・意識的に学んできていない学生がかなり存在するということである。つまり高校レベルの語法をある程度覚えていたり、決まった言い回しを使えるとしても、英語の基本的な組み立て方がわかっていない、またはそういうことをあまり意識してこなかった学生がかなりいるということである。したがって、英語の基本的な考え方、日本語とは異なる組み立て方について、基礎から学習する必要があると思われた。

第二に、当然ながら高校までの学習内容はほぼ確実にマスターしている学生も多数あり、個人差が大変大きいということである。したがって、この差に対応しなくてはならないことが改めてはっきりした。

このような実態を踏まえ、私たちは基礎力養成の方針を次のように考えた。

まず第一に、何が「基礎」かを明示すること。第二に、できるまで練習すること。第三に、中学・高校の反復は大学のやり方ではない。大学生にふさわしい、基礎学習を提示しなければならない。高校までの学習ができていないから補うという発想が前面に出ると学生の意識が後ろ向きになってしまう。そうではなく、技術者としての将来の仕事に必要な英語を学ぶという前向きな授業を提供すべきであり、その中で基礎が身に付くというようにしなければならないということである。

#### 4. 基礎力養成の取り組み

基礎力とはさまざまな要素を統合して筋道立てて考える力（統合力）と運用力である。統合力のツールが文法である。したがって基礎として不可欠な文法要素を提示し、それが言語感覚として身に染みつくまで練習できるような教材を工夫することにした。基礎力調査の結果を考慮し、基礎として不可欠な第一の要素は文の種類、品詞、文型であるとねらいを定めた。そして、これらの要素を大学生の知的レベルにふさわしく、本校の学生に合った語彙と例文で説明することにした。すなわち、中学高校で習った文法事項であっても、中学高校のときに出会ったような文ではなく、大学生の知的興味を引き、考えさせ、心に残るような例文を用いるようにした。また練習問題は科学技術、工業英語の語彙と例文を用いることにした。いわば大学生にふさわしい例文（内容のレベルは高い）で、基礎の学習をするようにしたのである。そうすることによって、基礎力がすでに相当できている学生も興味を持って学習することができた。

その後の基礎力調査によってさらに基礎の部分に補う必要が出てきたので、主語＝動詞関係と動詞の使い方を徹底練習するための教材も用意した。そしてこれらを活用しながら授業や学習支援センターでの補講などを適宜実施してきた。また非常勤講師の方々にも基礎力調査の結果を知らせ、対策の方針を伝えて協力をお願いし、英語教室全体で取り組むようにした。

筆者の担当クラスの経験では、先に述べたように、基礎力調査によって学生の現実をよりリアルに把握できるようになり、教材の選び方や授業の運び方を改善することができ、個々の学生への対応も以前よりずっとやりやすくなった。また学生の側でも自分の基礎力やクラスの様子がわかるので基礎学習の重要性が理解され、以前よりも積極的に学習するようになった。さらに基礎の具体的な内容と目標を示すことで学習の筋道がわかり、進歩の状況を自覚できるようになったと思われる。試行錯誤ではある

が学生の実態に合わせて進むことによって、基礎力のかなり不足している学生も最後まで意欲を持って学習し、かなりの程度向上させることができた。筆者の主観的な感触であるが、クラスの雰囲気がよくなったと思われた。

## 5. 工業英検の取り組み

本校では10年ほど前から通信システム工学科の西澤紘一教授と室伏誠教授が中心となって科として工業英検の受験を推進し試験会場も実施されていた。室伏教授から今後は英語教室で取り組んでもらえないかと相談されたことがきっかけで、英語教室として工業英検に取り組むことにし、2007年以来、年1回11月に試験会場を実施し、工業英語にも本格的に取り組むことになった。教材も一般的な科学技術エッセイではなく、技術者ないし技術者を狙っている学生が研究や仕事の現場で使う英語を学ぶことにした。

工業英語を英語教育の中心にして工業英検にも取り組もうと思った理由は、第一に、本校の教育目的と学習内容に適合していること、第二に高校とは違う新たな学習なので基礎力の差にかかわらず誰もが新しい気持ちで学ぶことができること、第三に基礎力養成に適した内容であること、第四に明確な目標を与えることで学生のモチベーションを高められることである。

工業英語を学習するようになると、学生たちが非常に興味を持って学ぶようになった。その理由は、彼らの日常生活つまり他の科目で学んでいる内容と英語の学習内容が連携していることである。例えば英語で数学の用語や数字、数式の読み方を学習しているとき数学で微分積分の基礎を学んでいたり、英語で周期律表の英語表現を学んでいるちょうどその時に「基礎科学演習」で元素周期律表を勉強しているということがあった。また化学実験を行っている一方で英語で化学式や化学実験装置の説明の仕方を学ぶといった具合に、英語と他の学科の学習内容に連携が取れるようになってきた。英語の時間に物理学に関することが問題になり議論したりすることも

あった。このように他の科目の学習内容とタイミングもうまく合っているような場合、授業は盛り上がった。こうして英語は英語のために学ぶということではなく、実際に自分の勉強で使うものだと感じるようになってきたのではないかとと思われる。そういう時には英語が苦手だというような意識は忘れて、むしろ自分は専門の勉強をしているんだという自信と自負が英語の難しさを大変と感じさせないようであった。

例えば電気システム工学科の1年生にオームの法則を説明する英文を和訳させたところ、英文は決してやさしくはなかったが、筆者の予想に反して彼らは「こんなのは簡単だ」と言い、すばらしい和訳を書いてきた。中学の基礎もできないと自分で言っている学生もこの課題は何とかできた。オームの法則は彼らがそのとき学習していた電気工学に比べればあまりにも初歩だった。難しい電気工学の勉強を乗り越えてきた自信が英語学習を後押ししているのである。工業英語を中心にしていくことは正しいと確信を持てるようになった。

工業英検の合格者も増えてきて、2010年は4級74名、3級18名、2級1名の合格者があった。2007年には4級33名、3級5名であった。この4年間に合格者が増えてきた理由は、工業英検に対して専門工学科からの理解が得られ、通信システム工学科をはじめとして、電気システム工学科および機械システム工学科で学科として学生に受験を勧めるなどのバックアップをしていただいたからである。それによって学生の認識が変わり、多数の学生がチャレンジするようになった。また合格率も上がってきた。2007年には4級合格率は72%だったが、2009年には90%、2010年には96%になった。4級に関しては基礎力不足の学生でもほぼ合格することができるようになった。それが自信につながってくれればと願っている。3級合格率も20%から64%に向上した。大学生としては3級に合格できるよう努力していきたい。多く合格できたことは何よりも学生自身の努力の成果であるが、英語教員全体の協力と専門工学科からのバックアップの結果でもある。

## 6. 今後の課題と展望

工業英語に取り組んできて一番大きな成果は英語教育について学科を超えた協力が生まれてきたことである。1, 2年次の英語科目以外に, 専門工学科目として「原書講読」の授業があり, 卒業研究で英語文献を読んだり英文で論文を書いたり発表したりと専門工学科の教員も英語指導に携わっている。しかしそれぞれの教員が各自の考えでやっており, 連携して学生の英語力を高めていくという体制にはなっていなかった。それが工業英検への取り組みをきっかけに協力関係が生まれてきたのである。工業英語が共通の土俵を与えてくれたのである。

多くの方々のご支援をいただき, 次第に学内で工業英語への関心が広まった。2010年には工業英語ワーキンググループが発足し, 今後さまざまな専門分野の教員が連携しながら学校全体として大きな目標を共有して英語教育を進めていこうとしている。

今後の課題はたくさんあるが, まず次の段階として2つの仕事を進めていく必要があると思われる。1つは教員の共同作業によって, 職業大の学生にふさわしい工業英語の教材を整備し, 共有することである。2つめは, ヨーロッパ言語ポートフォリオなどを参考にしながら, 職業大における外国語学習の

目標と進路を示す共通尺度となるような独自の言語パスを作ることである。その作業を進めていくことによって, 職業大にふさわしい工業英語を読み・書き・聞き・話すの4つのトータルなスキルとして, 専攻分野とレベルに合わせて展開できるような体制を作り上げていく必要があるだろう。その際重要なことは, 学生が学ぶカリキュラム全体の進行状況に合わせて, 学習内容の連携をとっていくことではないかと思われる。そのためには教員同士が他の授業で今何を教えているのかに関心を持って連携を心がけることが大事ではないだろうか。そういった教員同士の生き生きとした協力関係が学生の学習意欲をサポートする上で大きくものを言うように思われる。そしてもちろん教員自身も励まされることは言うまでもない。

### <参考文献>

- (1) 公益社団法人日本工業英語協会ホームページ (<http://jstc.jp/koeiken/koeigo.html>) より。ただし, 和訳部分は筆者の考えで修正した。
- (2) 同上。
- (3) 公益社団法人日本工業英語協会発行, 『2010年度版工業英検3級問題集』所収「工業英検実施要項」4ページ, 「工業英検審査基準」を参照。
- (4) 日本テクニカルコミュニケーション協会HP (<http://www.teptest.com/outline.html>) を参照。
- (5) MACHITORI Haruyo, A Survey on the Motivation of the Students for English Learning, 職業能力開発総合大学校紀要第35号B, 2006年, 参照。

# 熊本県立技術短期大学校

熊本県立技術短期大学校 河邊真二郎

## 1. はじめに

熊本県は、現在、半導体製造、自動車、ソーラーエネルギー、バイオ、食品加工、機械、情報関連などいろいろな産業が立地し、活気ある成長・発展を続けている。特に太陽電池パネル、半導体パワーデバイスなど、環境技術をリードする会社も数多いため、県は「熊本ソーラー産業振興戦略」を策定し、県内のソーラー産業の拡大および太陽光発電システムの普及に取り組んでいる。

熊本県立技術短期大学校は、このような恵まれた環境のなか、「機械」と「電子・情報」の分野で、先端科学技術知識の基本と高度な技能の基礎を身につけた「ものづくり」技術者、すなわち、「実学実技」に通じた実践技術者を育成し、熊本県と日本の明日の産業を担うことを使命としている。



キャンパスの航空写真（平成22年）

## 2. 熊本県立技術短大が目指すもの

本校は、平成9年（1997年）、最先端技術を駆使する企業群が集うセミコンテクノパーク内に設立された。そのキャンパスからは、阿蘇山を一望できる緑豊かな環境にある。昨年度は、県事業「熊本ソーラー戦略推進事業」と経産省の「フィルム型太陽電池の利用拡大による低炭素社会実現モデル事業」に採択され校内数箇所にて太陽光発電システムを設置、その利用拡大に向けた実証実験を行っている。

経験豊かな教員による丁寧かつ徹底した2年間の教育訓練と少人数クラスにより、実践技術の基礎をしっかりと身につけた即戦力の技術者を育成している。教員は機械系で全員、情報系では半数が工学博士あるいは博士（工学）の学位を取得している。

また、卒業生の8割以上が熊本県内に就職しており、熊本県の産業振興に対する着実な貢献という面



アカデミックプラザに設置されたパネル



で高い評価を得ている。

### 3. 教育の特徴

本校の基本理念は、本県産業（特に製造業）の高度化、高付加価値化に対応できる、高度な技能および知識を兼ね備えた実践技術者を育成し、本県の経済社会の発展に寄与することにある。具体的には、次の3つの目標を掲げている。

- ① 地域産業に密着した人材育成機関とする。
- ② 地域産業界に開かれた大学校とする。
- ③ 地域産業の技術の連携・交流に寄与する。

次に、本校の教育の主な特徴としては以下の項目である。

#### ① 徹底した少人数教育

各科定員22名とし、密度の濃い教育を行う。また、少人数のため学生1人ひとりが実験・実習機器を実際に操作・体験できるシステムになっている。

#### ② 充実したカリキュラム

社会人として幅広い視野と対応力を身につけるための一般教養科目のほか、基礎から最先端技術までの多様な専門科目を実施する。

#### ③ 多様な教育スタッフ

学界や産業界など幅広い分野から選抜された多様な教育スタッフ体制を整えている。

#### ④ 最先端の施設と設備

最先端の技術教育を実施する短大にふさわしい施設と最新鋭の実験・実習設備が整っている。

#### ⑤ 企業との連携

企業や試験研究機関などとの技術の連携や交流を通じて、高度な教育を行っている。

### 4. 各学科の紹介

学科は、開校当時4科であったが、平成14年4月からは映像システム技術科が増科され、5科となった。その後10年の節目となる平成19年に学科再編を行い、現在の学科名（精密機械技術科、機械制御技術科、電子情報技術科、情報通信技術科、情報映像

技術科）となっている。

各学科の概要と目標は以下のとおりである。

#### ① 精密機械技術科 2年間 定員22名

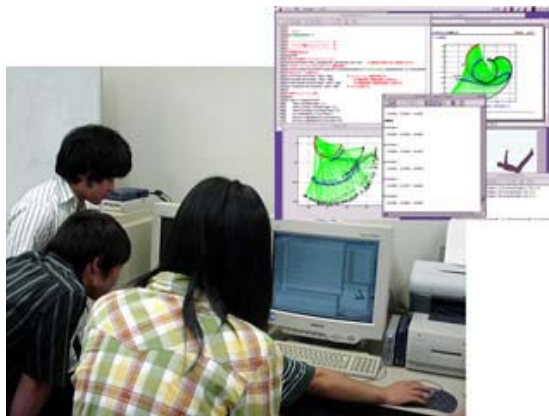


MC加工実習

本県および周辺には、自動車・IC・電化製品等各種機械の生産拠点が集積している。そのため、自動車部品、精密機械部品および金型等を製造できるエンジニアが求められている。

精密機械技術科では、機械設計製図、CAD/CAM/CAEおよび精密加工関連技術を習得し、自動車・IC・電化製品等の製造に携わる人材の育成を目指している。

#### ② 機械制御技術科 2年間 定員22名



制御工学演習

ロボット、時計、カメラ、自動車や工場内の工作機械など、多くの分野でメカトロニクス化が進んできている。メカトロニクスとは機械の制御などに電子技術や情報工学を応用し、高性能化・自動化を図る技術分野のことである。

機械制御技術科では、機械の設計製作および制御技術を基本として、メカトロニクス機器や産業ロボットの制御も含めた生産ラインの設計・製作技術を有する実践技術者の育成を目指している。

### ③ 電子情報技術科 2年間 定員22名



電子工学実験

今日の製造業界は、電子デバイスやコンピュータの発達によって、機械やシステムを電子回路やコンピュータによってコントロールする技術で支えられている。

電子情報技術科では、電子・電気回路の設計製作技術を基本として、半導体デバイスや映像デバイスの製造関連技術や、情報システムの構築技術を身につけた技術者の育成を目指している。

### ④ 情報通信技術科 2年間 定員22名



ネットワークプログラミング実習

近年、コンピュータシステムはネットワーク機能を備えた情報管理システムからネットワークをコア

にした基幹システムへと変貌しつつある。

そこで情報通信技術科ではネットワークを中核とした情報処理システム構築法について教育し、企業のニーズに対応した即戦力のある情報通信ネットワーク技術者の育成を目指している。

### ⑤ 情報映像技術科 2年間 定員22名



映像システム技術実習

ソフトウェアは、アイデアを実現する道具である。情報映像技術科では、プログラミング、コンピュータ、データベース、インターネット、システム設計、画像処理、グラフィックスなど情報処理の基礎から映像技術の応用まで学ぶ。

情報システム設計・構築、ソフトウェア開発、映像デバイス製造等、幅広い分野で活躍できるソフトウェア技術者の育成を目指している。

## 5. FD(ファカルティディベロップメント)活動

本校では、その教育プログラムが社会の要求水準を満たすことを目標にしてさまざまな取り組みを実践している。FD活動はその1つの例であり、以下にその具体的な事例を述べる。

### ① 授業アンケート

前後期のすべての授業に対して学生による授業アンケートを実施している。授業に対する関心、担当教員の教え方、進め方等17項目の質問に対して無記名のマークシート回答を課している。その結果は教員にフィードバックして改善を促すとともに、一部は学生にも公開している。

## ② 授業研究会

授業アンケートで指摘された改善提案を教員間で共有し、その原因と改善策について討議を行う。提案内容は教員が板書する文字が読めない、声が聞きづらいという要望ばかりでなく、授業のシナリオ構成の改善を求めるような前向きな意見も寄せられ、授業内容の質的向上につながっている。

## ③ 公開授業

平常授業期間において3週間の間、大半の授業を全教職員に公開して自由な授業参観を実施している。教員にとっては見られることへのプレッシャーと、学生にとっては普段にはない緊張感のもとで授業が行われる。参観者からは気づいた点が報告され、授業改善に向けたアドバイスを受ける。

## ④ FD研修会

教員の資質向上を目的とした学外の有識者による研修講話。教育力はもとより教育者としての見識向上とスキルアップを目指している。



全職員参加のFD研修会

## 6. 在職者セミナーについて

技術短期大学の在職者セミナーは、企業の皆さまの人材育成と、新たな能力開発を目指す社会人の方々を支援するシステムである。本校の基本理念でもある「ものづくり」のための「知」と「技」を併せ持つ「実践技術者育成」の中から生まれた、独自の「即戦的実践的セミナーの実施体系およびカリキュラム」により、熊本の産業界の力になりたいと願っている。今年度のセミナー計画は以下のとおりである。

## 平成22年度セミナー

|    | セミナー名                   | 定員  |
|----|-------------------------|-----|
| 1  | 機械製図の基礎 (JISによる手書き製図)   | 10名 |
| 2  | 機械製図 (CAD) 基礎 (初心者のために) | 10名 |
| 3  | 測定基礎                    | 10名 |
| 4  | NC機械加工基礎                | 10名 |
| 5  | 品質管理                    | 10名 |
| 6  | CAD/CAM基礎 (3D)          | 10名 |
| 7  | 射出成形の基礎                 | 20名 |
| 8  | 空気圧実習装置を用いたシーケンス制御入門    | 5名  |
| 9  | 機械製図 (CAD) 応用 (経験者のために) | 10名 |
| 10 | PICマイコンを用いたメカトロニクス制御    | 5名  |
| 11 | GPGPUIによる並列プログラミング入門    | 10名 |
| 12 | JAVAプログラミング文法           | 10名 |
| 13 | Webアプリケーション開発入門         | 7名  |
| 14 | ネットワークプログラミング入門         | 5名  |
| 15 | 実用C言語                   | 10名 |
| 16 | RubyとWebアプリケーション入門      | 10名 |
| 17 | CADによるプリント基板設計          | 10名 |
| 18 | リアルタイムOS入門              | 10名 |
| 19 | Solaris OSの基礎と性能評価      | 10名 |

## 7. 産学官連携事業について

本事業の目的は、産学官の連携を通して、企業における人材の育成および技術の向上、ならびに、本校における教育内容の充実および指導員の資質向上を図り、本県経済社会の発展に寄与することである。

昨年度の実績は、技術開発支援1件、設備開放6件や「第24回熊本県産学官技術交流会」において、職員、学生が9件の研究成果を発表した。

本事業で実施する主なサービス（企業向け）は、以下のとおりである。

### ① 教育・技術相談

企業等からの人材育成や技術開発等に関する相談に応じること。

### ② 情報・資料提供

企業等からの問い合わせに対して情報や資料を提供すること。

①と②については、費用無料、手続きは電話、メール等による連絡で可。

### ③ 技術講習

企業在職者等に対する短期の人材育成。

### ④ 技術研修

企業在職者等に対する中長期にわたる人材育成。

③と④については、費用有料、手続きは電話、メール等による連絡と申込書提出。

### ⑤ 相談援助

技術課題の解決に関する相談に対して援助（助言や紹介等）を与えることを通して行う企業在職者等に対する人材育成。

### ⑥ 設備開放

短大に設置してある設備や機器を研究および教育のために企業等へ開放すること。開放する設備や機器については別途定める。

⑤と⑥については、費用無料、手続きは電話、メール等による連絡と申込書提出。

### ⑦ 技術開発支援

技術課題を共同で解決・研究することを通して行う企業在職者に対する中長期にわたる高度な人材育成。なお、実施に際しては審査が必要。費用：無料、手続き：電話、メール等による連絡、申込書提出、実施計画書提出、実施審査、承諾書送付、完了報告書提出。

## 8. 高等教育コンソーシアム熊本への参加

高等教育コンソーシアム熊本は、熊本県内にある大学・高専が協力して、教育・研究の充実を図ることにより、地域の行政や産業界と連携しながら、地域社会の教育・文化の向上・発展に貢献し、あわせて熊本の教育環境の向上に寄与することを目的として平成18年度にスタートした。設立された組織である。

本校も平成19年に加盟が認められ、県下13の大学・高専と協力しながら活発な活動を行っている。

活動は、高等教育機関における教育・研究分野の充実を図り、地域高等教育力を向上させるための取り組み、高等教育機関における学生の自主的活動や、横断的な学生交流を支援し、活気ある学生の街

づくりへの取り組みや高等教育機関と行政・産業界・市民等との連携を促進し、地域のシンクタンクとしての取り組みを行うなどの5つの分野において、高大連携や高等教育の在り方等に取り組んでいる。

## 9. その他

本校は、技術短大運営推進協議会を組織している。この協議会は、企業、教育、行政の有識者で構成され、技術短大の活動に対する外部評価に関する意見、および、将来に向けた提言をいただくためのものである。

今年度は企業側から7名、教育側から2名、行政側から1名の出席をいただき、本校の現況評価、および本校の今後の在り方について活発な協議を行った。この協議会での意見を短大運営に反映させながら本校の発展に努めている。



校名看板の贈呈式（平成21年度）

最後に本校同窓会を紹介する。開校以来1,076名の学生が卒業し、熊本県内の多くの企業で技術者として活躍しているところである。これまで、学園祭などの催事や入学卒業時の式典に参加してもらい、短大の支援組織として存在感を増してきたところである。昨年度、母校に貢献したいという申し出があり、セミコンテックパーク内の絶好の場所に技術短大を象徴するようなデザインの校名看板の寄贈があった。未だ若い会員で組織する同窓会ではあるが、母校に貢献したいという熱い思いに感謝するとともに、同窓会組織の発展と、卒業生のこれからのさらなる活躍に期待したい。

# ポリテクカレッジ神戸港

港湾職業能力開発短期大学校神戸校 富田 祐一

## 1. はじめに

港湾職業能力開発短期大学校は、港湾・物流業界の新しい時代を担う高度な知識と技能・技術を兼ね備えた「実践技術者（テクニシャン・エンジニア）」の育成を目的として設立された能力開発施設で、神戸市と横浜市に校舎を設置しています。

ポリテクカレッジ神戸港（港湾職業能力開発短期大学校神戸校）は、兵庫県、神戸市および地元港湾・物流業界からの要請を背景に1998年（平成10年）4月に開校してから、今年度で13年目を迎えます。

同種の港湾短期大学校としては横浜校に次いで設立され、関西を中心に主に西日本地域から学生を受け入れております。

本校は、国際都市・神戸市の中心地である三宮からも近い人工島「ポートアイランド」の一角に位置し、校舎の外に目をやると、埠頭のクレーンやコンテナ船が望め、物流拠点の中心地にいることが、日



ポリテクカレッジ神戸港全景

常的に実感できる教育環境となっております。港湾・物流関係者の間では「港湾カレッジ」、地名を付けて「神戸港湾カレッジ」という愛称で呼ばれることもあります。

## 2. ポリテクカレッジ神戸港の特色

### (1) 実践的な教育訓練システム

本校では現場ですぐに活用できるよう、最新の機器を活用した実習や実験を多く取り入れ、最先端の物流システムを学ぶことができます。また、経験豊富な指導員が直接指導することにより、確実な知識と技術を身につけることができます。

### (2) 少人数教育で、高い教育効果

本校では、1学科20～30名の少人数教育を行い、学生と指導員がひざを交えたマン・ツー・マン教育



校舎から望むコンテナ船と巨大なガントリークレーン

を行っています。学生1人ひとりが、実習・実験機器を実際に操作し体験できるシステムになっており、知識と技術を身につけることができます。

### (3) 将来の実務に役立つ学習

本校では港湾・物流業界のみならず、最近ではさまざまな業界で求められるコンピュータネットワークやデータベースなどの情報処理に関する学習をはじめ、フォークリフト運転技能の習得など、主に港湾・物流業界へ就職する際に必要な知識・技術を学ぶことができるほか、クレーン運転士、大型特殊自動車



日本で唯一のコンテナクレーンシミュレータ



シート下のモニターには  
運転席の窓から見える映像が映し出され、  
波や風による運転席の揺れを再現することが可能

などの免許取得に向けた実習も行っており、港湾・物流業界へ就職するときに必要となる専門的な知識や技能を身につけることができます。

### (4) 行き届いた就職指導

就職指導では、情報収集を積極的に行い、学生1人ひとりが自分の適性を生かした選択ができるよう、丁寧な指導、相談を行うことで、学生の就職活動をバックアップしています。

## 3. ポリテクカレッジ神戸港の訓練内容

### (1) 港湾流通科

港湾流通科では、貿易、港運、荷役、通関などの港湾における流通業務について学び、情報処理や通信システムに精通し、港湾流通システムを管理・運営できる実践技術者を育成します。そのため、〈1〉貿易・通関書類の流れに代表される「貿易実務」、〈2〉海上通関情報処理システム（Sea-NACCS）に代表される「港湾情報」、〈3〉コンテナ船専用の港であるコンテナ・ヤードの管理に代表される「港湾管理」の分野を学び、港湾における貨物の流れをコントロールするための多様な技術・知識を身につけます。

主なカリキュラムとして、貿易概論・データ工学・港湾総論などの学科のほか、通関実務実習・データ処理実習・ストウエージプラン（積卸し計画）作成



港湾流通科授業風景

実習などの実技科目があります。

また、在学中に「フォークリフト運転技能講習」や「玉掛け技能講習」の資格を取得することが可能であり、また、「通関士」や「貿易実務検定」といった資格試験合格を目指した授業も行っています。

## (2) 港湾技術科（物流技術科の愛称）

港湾技術科では、輸送、保管、荷役、包装などの物流要素について学び、メカトロニクスと情報技術に精通し、物流システムを構築、サポートおよびメンテナンスできる実践技術者を育成します。そのため、〈1〉物流管理（荷役、作業管理、労務管理などの港湾業務に関すること）、〈2〉港湾技術（港湾荷役機械の知識および運転技術・技能に関すること）、〈3〉自動化（港湾荷役の自動化技術に関すること）の分野を実習等で学び、総合的な機能を身につけます。

主なカリキュラムとして、物流概論・荷役論・制御工学などの学科のほか、物流機械運転実習・情報通信実習・物流管理実習などの実技科目があります。

在学中に「フォークリフト運転技能講習」や「玉掛け技能講習」の資格だけでなく、「移動式クレーン運転実技教習」の資格を取得することが可能であり、また、「クレーン運転士」や「大型特殊自動車運転」などの免許取得に向けた実習を行っています。



港湾技術科授業風景

## 4. 入学者の状況および卒業後の進路

年度により多少のバラツキはありますが、本校への入学者を出身地で見ると、兵庫県内からの入学者が約8割を占めますが、中国・四国・九州地方からの入学者もおります。また、卒業後の進路についても、7割以上が兵庫県内の企業に就職しております。これは地域に根差した短大校としての役割が定着しているものととらえております。

入学者の確保につきましては、少子化の影響で新規卒者が減少傾向にあるなか苦勞しておりますが、教職員による高校訪問や高校の先生を対象とした短大説明会、港湾・物流業界に関心のある方および本校に入学を希望されている方を対象としたオープンキャンパス等で、本校のPRならびに募集活動を行っております。

就職に当たっては、学生それぞれの適性と希望にあった企業を選択できるよう、個人面談を通して学生1人ひとりの個性・能力・希望などを考え、面接練習を含めた就職指導を行っております。

卒業後の就職率は例年ほぼ100%で、そのうち約9割が港湾・物流関連企業に就職しております。本校では、港湾・物流業界の未来を担う人材を輩出しており、高い就職率と定着率により各企業・団体様から信頼をいただいております。



オープンキャンパス風景

## 5. 地域における活動

本校では、在職者訓練、事業内援助、施設・設備の開放などの業務も行っておりますが、その他の地域における活動として次のものがあります。

### (1) 神戸港フォークリフト荷役技能向上大会

「安全・確実・迅速」という、フォークリフトの基本操作を競い合うことで、フォークリフト荷役技能のより一層のレベルアップを目指し、港湾労働災害の防止に寄与するとともに、神戸港の優秀な荷役を広くPRするため、関係官庁や港湾関連団体等の神戸港関係各界をあげて組織する「神戸港フォークリフト荷役技能向上大会実行委員会」による「神戸港フォークリフト荷役技能向上大会」に、神戸港の港湾企業から選出された人たちとともに、本校からも参加し、方向変換・屈折コース、ジグザグコース

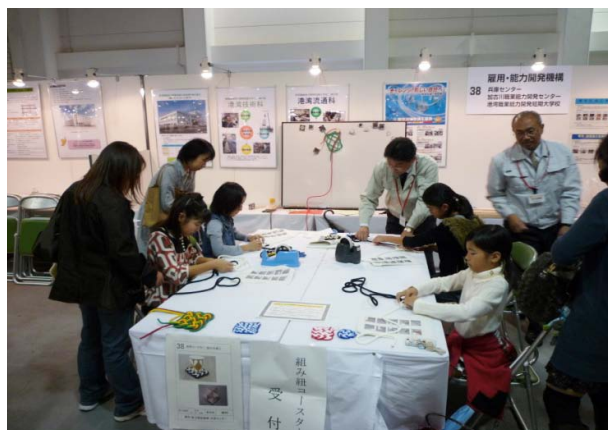


神戸港フォークリフト荷役技能向上大会

の2種目でフォークリフト荷役技能を競い合っております。

### (2) 兵庫県技能グランプリ&フェスタ

技能者の技能向上を促進するとともに、次世代を担う子どもたちや市民を対象として、ものづくりの大切さや楽しさを伝え、技能労働に対する社会の理解を深めることで、技能尊重気運の醸成と後継者発掘・育成を目的とした「兵庫県技能グランプリ&フェスタ」に参加し、親子ものづくり体験教室を開催しております。



兵庫県技能グランプリ&フェスタ

## 6. おわりに

本校は、今後も、地域に開かれた教育機関として、港湾・物流業界での国際化・情報化・高度化に対応すべき「実践技術者」の育成に努めるとともに、業界の発展に寄与できる人材を輩出し、地域の産業振興に貢献していきたいと考えております。



## 編 | 集 | 後 | 記

前号の特集記事（ものづくり訓練の現状と課題等について）に読者から、なかなかの力作ぞろいと温かい反響が寄せられました。編集者としてはこのうえない喜びであります。なかなか原稿が集まらないなか、意欲的に投稿してくださる筆者の方には、大変感謝しております。特集原稿以外に一般の原稿も募集しております。どうぞ気軽にご投稿ください。

【編集 山川】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 1/2011

---

掲 載 2011年3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  
〒252-5196 神奈川県相模原市緑区橋本台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