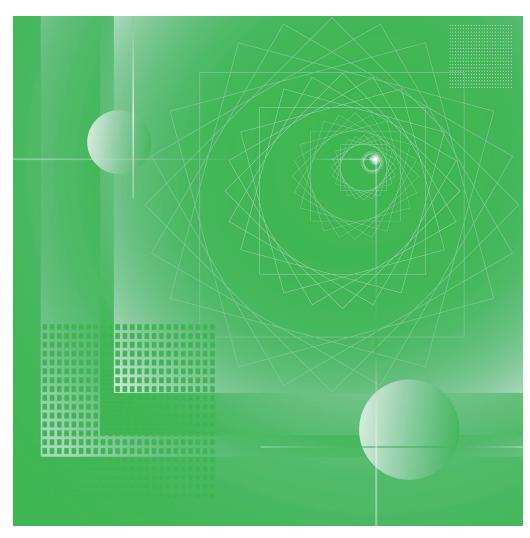
ISSN 1884-0345 通巻第264号

授能と説明

職業能力開発技術誌

2/2011

特集●技能伝承の取り組みについて



Vol.46

技能と技術 2/2011 号 通巻No.264

特集●技能伝承の取り組みについて

特集 ① 現場で役立つ技能伝承の推進	— 1
特集② 技能継承インストラクター育成研修実施報告	8
特集③ 電子情報技術の技能伝達への試み	— 13
特集④ 「信州職人学校/伝統大工コース」の紹介 - 地域の伝統を未来につなぐ中堅大工の育成をめざして 秋山 恒夫/職業能力開発総合大学校東京校	— 17
実践報告 3級技能検定(建築大工)の取り組み	— 26
エッセイ "ものづくり"における"こだわり" 村上武史、清水 博	— 30
施設紹介 長野県工科短期大学校	— 34



現場で役立つ技能伝承の推進

株式会社神鋼ヒューマン・クリエイト技術研修センター 服部 勇

1 はじめに

2007年問題を何とかクリアしたとはいえ、早晩 団塊の世代と呼ばれる技能者は数多くの技能を持っ たまま定年退職を迎える。技能は人に宿り、その人 が居なくなればその技能は消滅してしまう。技能伝 承という言葉が叫ばれて久しいが、本当の意味で伝 承されているのか疑問である。作業手順を標準化 し、それで技能が伝承できると思っているところも あるのではないか。入社当時に先輩諸氏に何をする にも、10年早いと言われたことがある。この技能 が一人前にできるようになるには10年掛かるとい うことであり、技能を身に付けるにはそれだけの時 間が必要だという意味である。技能伝承も数多く経 験を積めば自然と身に付く部分もあるが、そんな悠 長なことを言っていられない現状がある。単なる作 業手順書に頼っていれば、長年蓄積した技能がうま く若手に伝わらずある時途絶えてしまうのではとい う危機感がある。10年掛かると言われてきたもの は10年掛けて伝えるのではなく、より効率的な伝 承方法を考え、将来に向けて不安のないものにして いかねばならない。神戸製鋼グループの人材教育・ 育成を手がける弊社神鋼ヒューマン・クリエイトは これら現場のニーズに応えるべく、技能伝承の方法 について、技能の中にあるカン・コツ部分に注目し て、従来の作業手順書とは異なる技能伝承教材の制 作を新たに研修として立ち上げた。この内容と成果 について以下に紹介する。

2 技能の中にあるカン・コツを導き出す

ある職場の方に聞いたことがある。自職場の作業 にはカン・コツなんてものはない。果たしてそうな のか。どんな作業にも必ず感覚的な部分があり、単 にカン・コツに気づいていないだけではないか。べ テランは当たり前のように作業を行う。新人はその 作業が簡単そうに見えるが、実際に自分が行ってみ ると、ベテランと同じようにはできない、またでき るはずがない。ごく当たり前のことである。ベテラ ンが手順を見せても、簡単にできるものではない。 その時に手順以外のカン・コツ的なアドバイスがあ ればどうだろう。短時間でできるようになるかもし れない。ある日、妻がりんごの皮むきを行ってい た。綺麗に皮をむいている。そばで見ていると簡単 にむいている。できそうな気がしてやってみた。な るほど皮はむけるが、途中で切れたり、皮の厚みや 幅がバラバラ、とても綺麗だとは言えない。なぜう まくできないか、どうすれば良いのかを考えてみ た。手順はりんごを掴み、ナイフを当てて切ってい くということではあるが、どれ位の力でりんごを掴 むのか、ナイフを当てる角度はどれ位、切り込む時 の力は、りんごを回す速さは、ナイフの持ち方やナ イフをどの部分を使うのか等を、聞いてみた。する と、何気なく行っているので、具体的に聞かれても 分からないという答えである。つまり、できる人の 何気なく行っているところにカン・コッと呼ばれる ものがあるのではないかと推察できる。それを、文 書化また文書化できないものは映像化して教材にす れば、ベテランの持っている技能の中にあるカン・ コツを導き出すことができると考えられる。そのよ

うな教材を作るひとつの方法として、上述のように ベテランに聞いてみる、つまりインタビューすると いうものがある。

3 現場で役立つ技能伝承とは

時間とカネを掛ければそれだけ効果的な教材がで きるかもしれないが、それだけの余裕はないという 現場がほとんどである。企業の技能伝承では、コス トを掛けずに、現場の作業者が日常業務の中で教材 作成出来る実力を養うことが大事と考えた。近年、 デジタルカメラというものが一般化し、従来文字ば かりであった作業手順書に写真を添えて分かりやす くしたものができるようになった。確かに文字だけ より写真やイラストがあれば視覚的に訴える情報は 多い。しかし、その静止画が動けば、つまり動画で あればさらに情報量の多いものになる。作業手順書 つまり書面であれば、動画は入らない。パソコンを 使えば、どうか。現在の若者はパソコンに対しての 拒絶反応はない。うまく使って良いものを作れば興 味を持って取り組むのではと考えた。一般的なソフ トであるパワーポイントを使い、動画入りの映像型 技能伝承教材を制作すれば、コストを掛けない効果 的なものになる。このような視点から2日間研修と して実施した「現場で役立つ技能伝承方法」につい て以下に述べる。

3.1 映像型技能伝承教材とは

パソコンを使った映像型技能伝承教材とはどのようなものかを以下に示す。基本はパワーポイントに静止画、動画、文章、イラスト等を貼り付けたものである。これを学習者が自ら順を追って学習していくものである。当然このような教材を制作するには、パワーポイントを使えるという条件が必要になるがそれほど難しいものではない。図1は順を追って一枚ずつ進んでいくスタイルだが、途中補足説明が必要であれば、リンク機能で補足説明に入り元に戻るというスタイルも可能である。学習の流れとしては、まず作業の全体像をつむため、必要な道工具、最低限必要な能力要件、どのようになれば良いのか

 1.タイトル
 2.全体像 3.道工具
 4.能力要件 5.判断基準

 6.作業総括 7.全体像 9.作業2
 10.作業3 3-1

 11.作業3 3-2
 12.作業4
 13.作業5

図1 映像型技能伝承教材のスタイル

という判断基準を学び、どういう作業であるのかという作業の総括、全体像を学習する。その後、実際の作業を行いながらその手順およびカン・コツ部分を知り、その作業がマスターできるように学んでいくものである。教材としては一般的なソフトであるパワーポイントのみを使って制作することが、時間を掛けない、低コストにつながる訳で、さらに分かりやすくするためにアニメーションソフトを使ったりして、必要以上に凝るというのはその趣旨から避けるべきである。

4 サンプル教材での制作方法の理解

職場での作業内容は多岐にわたるため、研修では 制作方法の基本を理解する上で、誰でも知っている 「りんごの皮むき作業」で制作したサンプル教材を 研修の導入部で提示する。その一部が図2であるが、 全体では14枚のシートからなっている。14枚の内、 動作を伴う部分については動画となっている。図2 の2枚のシートは動画である。映像型技能伝承教材 と呼んでいるものがどういうものかを、受講者が最 初に理解することにより以後の研修をスムーズに進 めることができる。

その後、教材の制作手順の解説に入る。手順とし



図2 サンプル教材

てはひとつの作業がどういう作業なのかを分析する ことから始める。以下の手順で作業分析表にまとめ ていく。

- ①全体像(どのようになれば良いか、作業の意味、 目的等)
- ②作業環境(道具、材料、設備、能力要件等)
- ③工程分析(適切な大きさを考えてのステップ分け)
- ④各ステップのポイント (カン・コツを表わす)
- ⑤作業の本質(本質は何か、統括的にまとめる)
- ⑥判断基準(どうなれば良いのか評価を示す)

このように言えば作業標準書と同じではということになるが、各ステップの動作を伴うところでカン・コツ部分を抽出するものであり、そこをいかに表現するかが従来の作業標準書と根本的に異なるのである。その際ベテランの何気ない動作の中に潜んでいるものをどのように表現するかがポイントである。図2の2-③シートではナイフは20°の角度で入れて、りんごを回す速さは1秒間に2cmの速さとしている。さらに動画を再生することによりその動作がつかみやすくなっている。

5 ベテランの動作をとことん追究する

カン・コツというのは言葉や数字で明確に表わせないからカン・コツであるという意見もある。確かにそうかも知れないが、我々の目指すのはとにかく早く一人前の技能者になって貰いたい。通常であれ

ば5年掛かるのを3年にできないかということであり、すべてを教材に頼るということではない。当然、ひとつの技能を身に付けるには経験というものが必要であるのは言うまでもないが、技は盗むというような従来の発想ではなく、学習者が理解しやすいように工夫することが肝要となる。

ベテランの動作をとことん追究するには、質問することである。どこを見ているのか、今の動作の意味は、なぜそうするのか、細かなところまで聞いてみる。そこでベテランが返答に窮するところがあれば、それはまさに無意識に行っているカン・コツではないか。方法としてその動作をビデオに撮り、再生停止巻き戻しを繰り返し、ベテランにインタビューしてみる。その内容を記録しまとめていく。ベテランはどんなに当たり前と思うことでも真摯に答える態度で臨むことが大切であり、インタビュアーは何かを引き出す気構えと感性が必要となる。その作業を全く知らないインタビュアーでも良い。むしろ、固定観念のない方が有利に働く場合もある。

6 実作業での映像型技能伝承教材の制作

6.1 カン・コツの抽出

研修の中では機械組立作業で行う「ベアリングの 焼きばめ作業」を題材として教材の制作を行う。焼 きばめというのはベアリングを加熱膨張させ、軸に はめ込むという作業(図3参照)である。

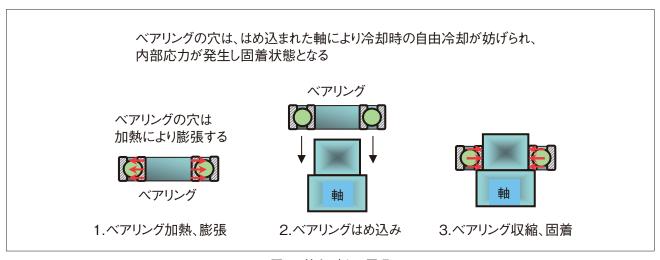


図3 焼きばめの原理

軸の直径はベアリングの内径より100分の数ミリ 程度大きく加工されており、ベアリングを加熱膨張 させないと組み込めない寸法である。この作業の総 括は、軸径とベアリング内径を正確に測定後、適正 な寸法差(寸法差が少ないと固着が緩くなり、大き 過ぎれば加熱温度が高くなり、ベアリングの焼きが 戻り硬度低下を招く)であるかを判断し、必要最小 限ベアリングを何度に加熱すれば良いかを求める。 その後、ベアリングを加熱し、軸にはめ込むという ことである。作業手順については前もって出来上 がったものをデータで渡すことにしている。手順か ら制作するとなると、作業手順作りに集中し、本来 の目的であるカン・コツが出てこないからこの方法 を取っている。2人1組で制作するが、1人がベテラ ン、もう1人がインタビュアーとなってこの作業の ビデオ画像を見ながら質問をしていく。事前にイン タビューの要点(視点、視線、動作、時間、視覚、 寸法的なもの等) については例題を提示し説明をし ている。それでもカン・コツ的な部分は出てき難い。 ベテランの動作行動には、長年の経験則により身に 付いた感覚やそのノウハウ、またベテラン本人が意 図的に明らかにしようとしても困難なものがある。 これがカン・コツであり、文章やイラスト、静止画、 動画で明らかにすることができれば、ベテランの技 能を内から外に出せたということである。

6.2 カン・コツの抽出はインタビューから



写真1 作業全体



写真2 マイクロメータ



写真3 ダイヤルゲージ

ベアリングの内径を測定するにはシリンダゲージが一般に使用される。この測定器は比較測定器であるので、基準である0点を調整しなければならない。ベテランと経験の浅い作業者では、調整完了までの時間および精度に大きく差の出る作業のひとつである。下記の写真1、2、3は実際には動画であり、一連の作業を見ながらのベテランとインタビュアーとの内容を表1に記載している。

表1 インタビューの実際

質 問 者: どこを見ていますか

ベテラン: シリンダゲージとマイクロを見ている

質 問 者:同時に見ていますか

ベテラン:同時には見えない。交互に見ている

質 問 者: どれくらいの時間で見ていますか

ベテラン: うーん、1 秒くらいかな

質 問 者:左右に動かしているのはなぜ

ベテラン:逆回転する瞬間を探している

質 問 者: 逆回転するとはどういうことですか

ベテラン: 一直線になっているということ 質問者: 肘を作業台に置いているのはなぜ ベテラン: 肘を固定すると、安定するから

写真1、2、3の動画の時間は全体で1分20秒である。 ベテランはこの作業をこれだけの時間で行ってしま う。しかし、経験の浅い作業者が行うと、とてもこ の時間ではできない。また精度も良くない。ここで どこにカン・コツがあるか、表1のやり取りの中か らを考えてみる。経験の浅い作業者はすぐにシリン ダゲージがマイクロメータから外れてしまう。ベテ ランは外れないようにどうしているか。肘を台の上 に置き安定させているというのがある。これもひと つのコツではないか。また、うーんと考えて1秒と いう時間が出てきている。これも特に意識しないで 自然に行っている動作であり、まさにカン・コツの 世界である。この無意識に行っている動作はベテラ ンも気が付かないことであり、分からないことであ る。気が付かないことは教えられないということに なる。このようなことを見つける、外に出すことが 大きな目的である。交互に1秒間の間隔でマイクロ

メータとダイヤルゲージを見て、外れないかの確認をすることがひとつのポイントではないか。経験の浅い作業者はダイヤルゲージの目盛に気を取られ、マイクロメータを見ていないから外れやすいと言える。なぜ、なぜと疑問に感じることは遠慮なく聞く、ベテランのちょっとした動作の中にある意味を探って行くことがインタビューのコツでもある。

6.3 カン・コツを表現し、教材に変える

研修の中で受講者には図4のように、作業手順以外のカン・コツ、動画、留意事項はブランクとしたものを渡している。手順がすでに記載されていることで一般的な手順書作りではないことはっきりとさせている。その後、映像を見ながらカン・コツをインタビューから導き出し、図5のような教材に仕上げるようにしている。

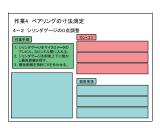




図4 完了前

図5 完了後

図5の写真は教材では動画あり、出来上がった教 材の使い方は作業手順、カン・コツ、それに伴う留 意事項を読み、さらに動画を再生する。動画がある ことにより、この作業での動きを、視覚的に訴える ものとなっている。また、納得のいくまで動画は繰 り返し再生できるので、マンツーマンでその作業を 教わるのとは異なる。教えるベテランが時間を取れ ない時などは、学習者のみでの訓練が可能である。 これが、映像型技能伝承教材の特徴でもある。しか し、むやみやたらに動画を入れるのではなく、動き を伴うカン・コツの部分には動画は有効であり、イ ラストや静止画で十分なところとの区別が必要であ る。この点をはっきりとしておきたい。カン・コツ と動画があることにより、作業手順書とは異なるよ り精度の高い技能伝承教材となるものが出来上がる ことを、研修受講者に訴えている。

次にベアリングを軸にはめ込む作業について述べ

る。この作業はベアリングを軸径より100分の数ミリ大きく加熱膨張させ、はめ込むというものである。時間が掛かるとベアリングは収縮し、軸に入らないということになる。そのために素早くはめ込まなければならない。しかし、100分の数ミリしかすきまがないために、経験の浅い作業者は、素早くはめ込むということがなかなかできない。ベテランは素早く一瞬ではめ込むことができる。この部分も前述と同様にインタビューからカン・コツ部分を引き出し、教材にすると図6のようになる。

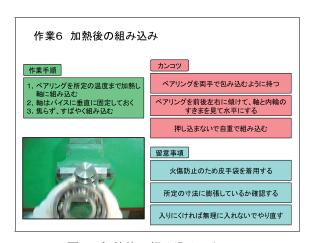


図6 加熱後の組み込みのシート

単に素早くと言われてもどう素早くベアリングの 水平を見るのか。その点を図6では、包み込むよう に持ち、前後左右のすき間を見て、押し込まないで 自重で入れると言う表現を使っている。感覚という ものに大きく左右される作業ではあるが、その感覚 を文章と動画で表現している。この研修では動画に ついてはあらかじめ一連の作業を撮影したものを受 講者に与えて、必要な部分を切り取りパワーポイン トに貼り付ける方式を取っている。若干の動画編集 という作業が入るが、パソコンに標準装備されてい るムービーメーカーを使えば比較的簡単にできる作 業である。さらに、支給された動画だけでは不足で ある受講者のために、必要な道工具類はすべて準備 した状態で行っている。その場合の撮影は、WEB カメラを使用している。このカメラはパソコンに接 続し静止画および動画の撮影が簡単に出来る優れも のである。ただし製造現場で使うとなるとパソコン が必要なため、やや不便であるという意見もある

が、教室で行う研修にはうってつけである。現場での撮影はビデオカメラやデジタルカメラの動画でも近年の性能からすれば十分である。研修1日目は上述の内容で行い、ひとつの映像型技能伝承教材を完成させることで終了する。基本的な流れ、制作方法を理解できたという判断のもとで、実際の各職場での作業を題材とした技能伝承教材を制作することを、2日目までの宿題としている。2日目は約1ヶ月後の開催としている。

7. 各職場作業での映像型技能伝承教材の制作

宿題として提出された教材は一ヵ月後の研修の時 に参加者全員のもとで評価を行う。現場が違えば全 く作業内容が分からないという問題もあるが、分か らない故に素朴な疑問が出てくる。なぜそうしてい るのか、今の動きはどういう意味があるのか、どれ くらいの力で行うのかなど、提出者は当たり前に 思っていることが、第三者からみれば不思議に思う ことが多々ある。実際にこの評価の場面で、提出者 が気づかないカン・コツが出てくることもある。そ の一方で作業内容やその手順の説明に終始し、肝心 のカン・コツ部分が出ていない教材もある。カン・ コツに気づきそれを内から外に出すというのは、基 本的な教育訓練の方法を身につけていかないと簡単 にできることではない。しかし、これをやらずには 本当の意味での技能伝承はできない。受講者アン ケートの結果からは、この研修が伝承活動に役立つ という意見が大半であり、一定の評価はできる。し かし実際にこの教材を現場で制作できるかというと 意見が分かれる。現場は人が少ない、その時間が無 い、仕事として与えられれば制作するというのが現 状である。このような現状を打破していくために も、効果的、効率的な映像型技能伝承教材の制作ノ ウハウを身につけることは重要な意味を持ってい る。

8.まとめ

技術・技能の伝承は、企業にとって喫緊の課題となっているが、自分たちの持つ経験や技能を若い世代に移していくべき役割にある熟練技能者の言葉として、「操業が大変忙しくて、技能伝承をやる時間がない」とか、「私たちは若いころから、人に教えるという訓練を受けてこなかったので、技能を教えることを大変難しく感じる」あるいは「自分に何か技能があると言われても、何をどう移していけば良いのか分からない」というような悩みが多く出されている。特に、カン・コツと言われる技能の本質的な部分の抽出方法や伝承方法が確立されていないために、熟練技能の次世代への伝承が、なかなかうまく進んで行かないという実態がある。

カン・コツの部分を伝承するために、伝承者はポ イントとなる感覚と運動の要素を作業の中から引き 出して見せ、示すことが必要で、これらをできるだ けハッキリと学習者に分かるように示すことが重要 になる。曖昧な形で示されても学習者は初めてなの で戸惑い、どんな感覚なのか、運動なのかの判断が できない。カン・コツと呼ばれるものの中には、そ れをうまく示せないために伝承可能だが不明確なも のと、伝承者自身が不可能と考えているものが含ま れており、これが伝承を難しくしている大きな要因 である。しかし、不明瞭なものは明瞭化したり、見 えるように工夫すれば良い。また伝承不可能と考え られているものでも、何らかの工夫によって伝承を 可能にすることができるはずである。技能伝承を進 める上で課題となっていたこれらの問題に対して、 今回、映像型技能伝承教材を工夫して制作すること により、効率的、効果的に解決できることを実証し た。つまり、見えないもの、把握が困難なものとさ れていたカン・コツを、ベテランへのインタビュー を通して、内から外に引き出すことに成功するとと もに、その感覚と運動の要素を学習者の目でも見え るように加工することが出来た。これを基に、技能 伝承のための指導者育成研修を行い、一定の成果を あげることが出来た。しかしこの研修はまだ緒につ いたばかりであり、ベテランが持つ複雑で高度な技

能についても適用可能かの検証はされていない。今後はさらに適用技能の範囲を広げ、より効率的・効果的な技能伝承方法を確立していきたい。また、熟練技能者は、企業の財産であるその技能を後進に伝えていかねばならない。しかし、企業は先を急ぐ余り、人づくりを怠っていた経緯がある。目先の利益にとらわれ熟練技能を孤立させた罪もある。そこまでの熟練技能は要らない。匠の技は要らない。ある程度できる技能者を早く育成したいという思いがある。果たしてそれで良いのか。20勝投手1人より、7勝投手が3人いた方がチーム力として上であるという考えもあるようだが、ここ一番で頼れる20勝投手というのは魅力があり、必要であることを忘れてはならない。

〈参考文献〉

- 1) 森 和夫: 技術・技能伝承ハンドブック, 2005, JIPM ソリューション
- 2) 森 和夫・森 雅夫: 3時間でつくる技能伝承マニュアル, 2007, JIPMソリューション



技能継承インストラクター 育成研修実施報告

河瀬 博之、久富 光春、田村 和夫 東海職業能力開発大学校

1 はじめに

中央職業能力開発協会では、厚生労働省からの委 託を受け、各都道府県職業能力開発協会と連携を図 り、継承すべき優れた熟練技能を有している技能者 を「高度熟練技能者」として認定している。1)

中小企業では、ものづくりの技能に加え、生産性 を向上させるための品質管理・改善、生産工程・ラ イン・工場の管理、合理化等の総合的ものづくり力 を次世代に継承するニーズが高まっている。さら に、いわゆる団塊世代の労働者の引退が本格化する 中で、これからの熟練技能の人材、とくに高度熟練 技能者を有効に活用することが求められている。し かし、高度熟練技能者の中には技能指導は行えるが マネジメントの指導に自信が持てない技能者も少な くない。

そこで、雇用能力開発機構においては、厚生労働 省の要請により、高度熟練技能者が有している技能 とものづくり力を中小企業にも適用できるように一 般化することと、高度熟練技能者を対象に中小企業 等に指導する方法を示して「技能継承インストラク ター」として育成することとした。このため、平成 21年3月、全国の職業能力開発大学校10校より各 校2名の合計20名の指導員が、職業能力開発総合大 学校にて「総合的ものづくり人材育成コーディネー タ・技能継承インストラクター育成者研修 | を受講 した。ここで学んだ訓練技法を基に、全国10か所 の職業能力開発大学校において、技能インストラク ター育成研修を実施することとした。本大学校で は、9月から10月の土曜と日曜を利用し、合計30 時間の訓練を当校で実施し、今回はこの中から「技 能指導と指導計画 | を主に報告する。

2 受講対象者

今回の研修は、東海地方の静岡、愛知、岐阜、長 野、三重、滋賀および京都の7県から集まった21名 の高度熟練技能者を対象に実施した。熟練技能認定 の職種は表1に示す通りで、機械加工が最も多くほ とんどが機械系の技術能職であった。また年齢層と しては50歳代が9名、60歳代が12名のベテラン層 であった。

表1 受講者の職種と人数

高度熟練技能 認定職種	人数
機械加工	14 名
仕上げ	3名
金型製造	1 名
鋳造	1 名
メッキ	1名
石材	1 名
合計	21 名

3 研修テーマと実施内容

今回の研修は以下のテーマにて行った。

- ・中小企業のものづくり経営の特質と指導すべき 熟練技能
- ・生産現場の管理とその改善
- 技能指導の原則
- ・指導計画の立案
- · 技能指導演習

以下テーマごとに報告する。

1.中小企業のものづくり経営の特質と指導すべき熟練技能

本テーマでは①中小企業の体質と構造②事業と業務プロセスの一般的な総論と中小企業へ出向いて教えるマネジメントの内容について3時間あまり講義した。講義終了後、受講生は5グループに分かれ、"ものづくり技能継承を円滑に進めるためには"と題して参加型の訓練に1時間程度取り組んだ。

2. 生産現場の管理とその改善

1) 受け持ち現場の管理と改善

このテーマでは5S·3定をマネジメントの側面であるQCDの視点から1時間程度講義し、職場改善事例を提案すると共にグループ学習を実施した。グループ学習では"5Sを実行すると、工場にどのような効果をもたらすか"と題して1時間程度取り組んだ。さらに、生産活動の遂行・作業日報を基にした実績報告と、F.B.Gilbrethによって開発されたサーブリック法により人間の動作を分析しECRSに着眼した作業改善の進め方について講義し、作業効率を求める演習を行った。

2) 生産の流れを作る現場改善

このテーマでは現場改善の一般論として①生産の工程編成②セル生産方式③平準化④多工程持ち⑤多台持ちについて講義を行い、具体例としてある会社のサイクルタイム、ラインの工程数、編成効率およびバランスロスについての演習を1時間程度実施した。

3) 現場の在庫管理手法

このテーマでは在庫管理の代表的な手法として ①定期発注方式②定量発注方式(発注点法)③定量発注方式において発注点在庫量と発注量を一致 させたダブルビン法、ならびに、在庫管理のポイントについて講義をし、演習として経済的発注量 の計算を実施した。

4) 工場現場の経費とコストダウン

このテーマでは、原価計算の基礎、損益分岐点 分析、原価低減へのアプローチについて講義を行 い、具体例として自動車メーカーをとりあげ財務 諸表(貸借対照表、損益計算書)を概観した。ま た、アイスブレークを兼ね、業務における損失の 違いを考えるため、「行列のできるラーメン屋」と 「普通のラーメン屋」に例えて演習を実施した。

5) オペレーションマネジメントの手法

このテーマでは、①生産管理の方法論②品質管理の方法論③マネジメント方法論の講義を行った。生産管理については、①生産形態②工程管理③詳細計画④生産統制⑤生産管理方式についての概要を説明した後に、単一機械スケジューリングで優先順位の決定方法を変える演習を実施した。品質管理については、受講生から、テキストよりも少し詳しく説明して欲しいとの要望が出されたので、QC七つ道具について増強し、新QC七つ道具、QCサークルでの問題解決について補足した。

3. 技能指導の原則

本テーマでは、良い訓練の定義と指導項目の明確 化および指導項目を見つけるポイントについて以下 の内容にて講義を行った。

1) 良い訓練とは

良い訓練については様々な示し方があるが、"訓練生が抱えている課題を解決するために必要な能力を習得できる訓練"であると集約することができる。良い訓練を行うためには次の手順を系統立て計画する必要がある。

- ・「何を」指導するか。
- ・「どのように」指導するか
- ・「どの手順で」指導するか
- 2) 指導項目の明確化2)

前述の「何を」が指導項目であり、「どのように」 および「どの手順で」が指導案に記述する"展開" に相当する。この指導項目を適切に設定すること が良い訓練を行うための基本である。 そこで、 指導項目をはっきりと表現するために、以下の方 法による視点について説明した。

- ①行動の目的の視点
- ②作業の成功基準の視点
- ③能力からの視点
- ④知識と実践のギャップを埋める視点

⑤発揮する技能の性質の視点

3) 指導項目を見つける3つの方法3)

次に具体的に指導項目を見つける方法であるが、訓練の中にどのような指導項目があるかを漏れなく見つける方法として、代表的な3つの手法について説明した。

- ・能力・資質分析による方法 (CUDBAS4))
- ・目標分析による方法
- ・作業分解による方法

(1) CUDBAS

CUDBASは、受講生より最も聴講して良かったとの意見を頂いた手法で、職業能力分析の一つの方法であり、以下の手順により行う。

- i)ある職業を専門とする数名が集まり、その職業に必要とされる能力について、各自が能力の洗い出しと具体化を行い、一人20枚ほどのカードにその能力を一つずつ記入する。
- ii)全員が集まり、すべてのカードについて、能力・技能のグループ分けを行う。グループごとのカードで内容を代表するカードを図1に示すように左端に置く。
- iii)仕事ごとにカードを図1のように並べる。

なお、能力・資質分析は一般に「到達目標」 を分析するものであるが、これを設定できれば「指導項目」も容易に特定が可能である。

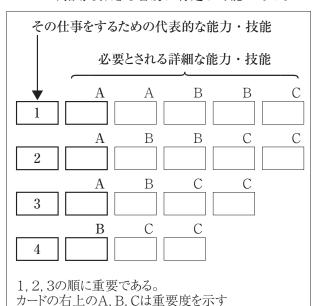


図1 CUDBAS手法

②目標分析

1つの技能的業務を行う場合、具体的に何ができなければならないのかを上位から下位に向けて細かく目標を分析していく手法である。この方法も「到達目標」を具体化することを目的とするが、CUDBASと同様、「指導項目」の洗い出しが可能となる。

③作業分解

作業分解は伝統的な手法で、TWI(監督者訓練)のJI(仕事の教え方)を基本とし、作業の手順を明確化したものである。この方法は図2に示すような作業分解シートを用意し、技能を要する作業について手順、急所(技能のポイント)とその理由を作業の順に具体化し、指導項目を設定していくことができる。

作業: 教材: 材料: 工具:		
主な手順	急所	理由

図2 作業分解シート

4. 指導計画の立案5)

1) 指導案 (基本部分) の書き方

指導案を作成する意味としては、次のように考 えられる。

- ・担当する訓練の進め方を明確にする。
- ・指導員が訓練計画を学習するツールとなる。
- ・組織全体で取り組むことで、訓練計画作成の効 率を高める。
- ・訓練を実施している説明責任を果たすことがで

きる。

そこで、一般的な指導案 (基本部分) の書き方に ついて下記の順に講義を行った。

- ①目的
- ②訓練目標
- ③指導項目

2) 指導案 (指導展開) の記述

実際に指導を行う場合には、指導の3段階と指導の4活動を組合せて行うと効果的な訓練ができる。

①指導の3段階

導 入:訓練の全体像を把握させる。

展 開:指導項目を1つずつ指導する。指導項

目ごとに後述の指導の4活動を行う。

まとめ:何ができるようになったのかをまと

め、次回の訓練に期待を持たせる。

②指導の4活動

動機づけ:訓練生に関心を持たせる。

提示:やってみせる 適用:やらせてみる

評価:訓練目標に到達したかを評価する。 以上の指導の展開を整理すると、表2のようにま とめることができる。

表2 指導の3段階と指導の4活動の組合せ

	動機づけ	提示	適用	評価
導入	・今日のテーマ 学習の目的	・学習の目標 ・指導項目		・経験の確認
	指導項目①	・方法の提示	・試して ・やらせて	・手順の確認・質は問わない
展開	指導項目②	・カンコツの提示	・試して ・やらせて	
	指導項目 ①+②	組合せの提示	・試して ・できるまで	
まとめ		・ポイントの確認・改善方法		・確認テスト ・次回の予告

5. 技能指導演習

指導計画作成の演習として、次のテーマを設定し 実施した。

1) 「机の水拭き作業 |

標準的課題として著者らが職業能力開発総合大学校で受講したテーマと同一のテーマで実施した。演習形式は受講生を1グループ4名~5名に

して、グループごとに指導案の基本部分と展開部 分について順に考案・発表する方法とした。対象 となる机は作業用や飲食店用など制限を設けず、 発想力豊かな内容となるような指導計画立案の演 習を行った。

2) 鋼材のやすり作業

今回受講した技能者はほとんどが機械技術関係であり、やすりがけの基本作業であれば、基本的知識と技能を有していると考え、このテーマを設定した。指導計画策定にあたり、やすりがけの復習を行うため、手仕上げ実習場にて1時間程やすりがけの作業を行った(写真1)。

その後、研修室にてグループごとに目的、訓練目標、指導項目を設定し、意見交換会としてグループ発表を行った(写真2)。指導案の発表の1例を写真3に示す。今回の研修においては、指導案を作成する時間を十分設けることができなかったが、機械関係の熟練者が多く、重要なポイントが整理して記述されており、受講生の専門技能の高さを垣間見ることができた。





写真1 やすりがけ作業



写真2 指導案の発表

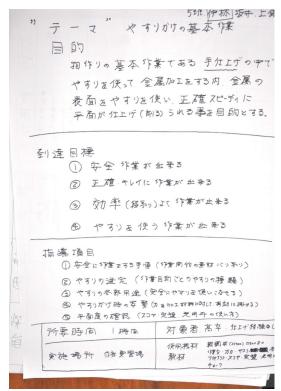


写真3 指導案作成実習

4 総括

今回の研修では、機械系を中心とし極めて高い熟練技能を有していると認定された高度熟練技能者を対象に合計30時間の研修を実施し、企業のマネジメントと技能指導および指導計画について講義と演習を行った。今回の技能継承研修では、日常専門業務に携わっている指導側にも、技能指導と指導計画だけではなく専門技術に関して大いに得るところがあり、収穫の多い研修であった。今回参加頂いた21名の研修生は高い技能を有していると同時に、企業人としての高い見識を持たれており、講義や実習を行う中で、多くの意見や討論が交わされ、実り多い経験となった。

研修の最終日に受講生に対しアンケートを行った 結果、全員から"大変役に立った"あるいは"役に 立った"との評価を得ることができた(表3)。また セミナーの量と進行についてのアンケート結果を表 4に示す。

アンケートにて寄せられた意見の一例は以下のと おりである。

・「技」から教える方法であったが、「理」の必要性

を再認識できた。

- ・今までにない教材であり今後活用できる
- ・今後の技術・技能指導に役立つ
- ・指導においては今までは不十分であったことが 自覚できた。
- ・今まで体験したことのない講義で大変参考に なった。
- ・クドバスの活用について知ることができた。
- ・座学が長い。実践・演習を増やして欲しい。
- ・内容が多すぎて未消化で進行した感がある。

以上より、成果があったとの意見が出された一方で、座学が長すぎることや、内容が多すぎて進行が早いとの意見もあり(表4)、演習をより増やすことや内容をより絞り込むことも必要であると感じた。

今回の技能継承インストラクター育成コースは平成21年度のみの開催として実施された。しかしこの内容は、我々指導員が日頃専門とする技能・技術指導手法の分野であり、今後企業などでこのような研修の要望があれば実施していきたいと考えている。

表3 アンケートの結果1

役に立った内訳	人数
新たな知識・手法を身につけることで業務の幅が広がった。	6
知識が整理でき、今後の方向性が整理できた。	5
理論的な裏づけが得られ、知識が深まった。	4
業務上の問題点が把握でき、課題解決に活用できる	2
専門的な知識および技術・技能が習得できた。	2
実践的なセミナーだったのですぐに業務に役立てることが できる	2

表4 アンケートの結果2

セミナーの量と進行具合			
内容が多く、進行が早い	10		
進行は適当である。	11		
進行が遅い。	0		

〈参考文献〉

- 中央職業能力開発協会ホームページ http://www.javada.or.jp/
- 2) 新井吾郎: 技能と技術 第6号 (2008年) $p51 \sim 56$ 、「訓練で指導員は何を指導するのか (第1回)」
- 3) 新井吾郎:技能と技術 第1号 (2009年) p56 ~ 61、「訓練で 指導員は何を指導するのか (第2回)」
- 4) 森和夫: 産業教育学研究 第36巻第1号、p38~39 「職業教育カリキュラム開発手法 CUDBAS の普及と改良」 http://jglobal.jst.go.jp/public/20090422/200902216094558594
- 5) 新井吾郎: 技能と技術 第5号 (2007年) p26 ~ 32 「指導案 の今日的な意味とその作成方法」



電子情報技術の技能伝達への試み

東北職業能力開発大学校 上原 貴

1 はじめに

エアコンや洗濯機等の家電製品や自動車には「マイコン」と呼ばれる制御用コンピュータが組込まれており、センサからの信号に応じてアクチュエータを動作させる等の自動制御を行う。このような組込み機器の普及や組込み技術による製品の高付加価値化等から、組込み技術の知識・技能を持つ人材の育成を目的として電子情報技術科が発足した。

組込み技術では電子情報技術の各要素(図1)を結び付け組込みシステムとして完成させる知識・技能が求められる。さらにハードウェアからソフトウェアまでの幅広い知識・技能も必要となる。

学生は図1に示す電子情報技術の各要素について 授業・実習でそれぞれ学習している。しかしながら 知識・技能をシステム的に結び付ける機会が少ない。 そこでセンサ、マイコン、モータ等の要素がシステム的に結び付いており、簡単な電子機器の一種であり実際に動作する簡易ロボット(ライントレーサ)の製作を通して実践的に組込み技術を学べるように 検討し、実習を行った。

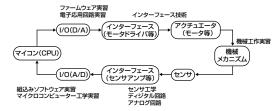


図1 組込み技術での主な要素と電子情報技術科 での科目

2 教材

2.1 教材の構想

図1に示した電子情報分野で電子回路やプログラムは動作している様子が直接見えず抽象的であり興味や関心を持ちにくい。

また、それぞれの実習・授業で学んだ内容がどのように製品のようにシステム的に結び付くかが理解しにくい。

そこで以下の3点を考慮した。

- 1.製作を通じて電子・情報とその他の周辺技術が どのようにシステム的に結び付いているか学べ るようにする。
- 2.実際に製作を行うことで知識や技術を実践し、 学生自らが製作することで興味や関心を持たせ 能動的に取り組む中で問題解決能力を付与でき るようにする。
- 3.能動的となることで限られた実習時間内での指導員から学生への効率的な技術の伝達が行え、組込み技術を活用した高付加価値のものづくりを行えるようになる。

以上からテーマを自走式ライントレーサとした。 製作したロボットを写真1に示す。

2.2 自走式ライントレーサ

白い路面上の黒い線をセンサで検知し、線を外れるとマイコンからの信号で線の上に戻るため舵を切るようモータを制御する。自動でこのような動作させるために図1に示す各要素がシステム的に結び付いている。

各要素について個別に基板を製作しジャンプワイヤで接続できるようにし、各要素の結び付きが把握しやすいようにした。

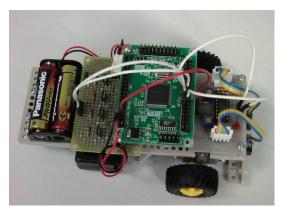


写真1 自走式ライントレーサ

2.3 組込みシステムの独自性

テレビやエアコンのように、それらの機器を動作させるためだけの専用に作られたプログラムを搭載して動作する組込みシステムはCPUや電子回路などの実際に形ある「物」として存在するハードウェアと、それらを制御しながら目的の機能を実現させる、形のないソフトウェアで構成させる。そのソフトウェアでのプログラムが組込みソフトウェアである。

組込みソフトウェアは、汎用的な使われ方をする パソコン上でのソフトウェアに比べ、特定の機能 に特化している(今回の場合は自走式ライントレー サ)、センサやアクチュエータにマイコンが近い等 の特徴である。

ハードウェアではマイコンは直接のコンピュータ 操作なので簡単な入出力を行うだけでも周辺回路の 製作等、準備が必要となる特徴がある。

3 ハードウェア

3.1 マイコンボード

マイコンはルネサステクノロジー製のH8/3052F が搭載された秋月電子通商製のマイコンボードキットを使用した(写真2)。 このキットは各ピンがピンヘッダで引き出されて他 の基板とジャンプワイヤで接続できるようになって いる。電源や通信のための周辺回路を搭載しており 非常に便利である。



写真2 マイコンボード(AKI-H8/3052F)

3.2 1/0ボード

写真3にI/Oボードを示す。LEDによるデータ (H/L) の確認やスイッチによる入力を行えるように なっている。

回路図と実際の部品との対応が分かるようPCBE というフリーソフトでパターンを描き、すずメッキ 線で配線した(写真4)。

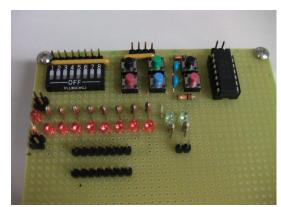


写真3 I/Oボード(部品面)

3.3 センサボード1

反射型のフォトインタラプタを利用し、白と黒との判別を行う。このセンサは赤外線を発し白では反射され戻り、黒では吸収され戻らないことを利用し、戻ってくる赤外線の有無で白か黒かの判別を

行っている。白、黒の情報をデータ (H/L) として マイコンに取り込むための周辺回路が必要となる。 製作した回路を写真5に示す。

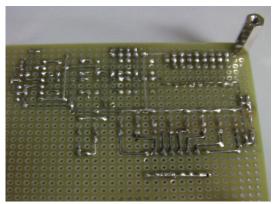


写真4 I/Oボード(ハンダ面)

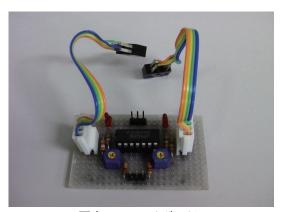


写真5 センサボード1

3.4 モータドライバボード1

nチャネルFETを4つ使用し、DCモータ、ステッピングモータの制御を行えるようにした(写真6)。

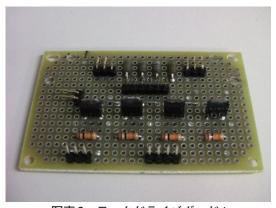


写真6 モータドライバボード1

3.5 センサボード2

写真7にシャープ製の距離センサGP2D12を示す。GP2D12は赤外線を発光ダイオードから放射し、物体からの反射光をPSD (Position Sensitive Detector)素子で受光して距離を測定する。オペアンプでセンサからの信号を増幅するようにした。

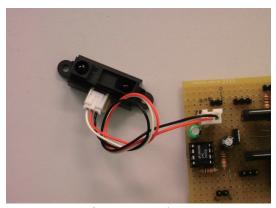


写真7 センサボード2

3.6 モータドライバボード2

写真8にモータドライバボード2の外観を示す。 モータドライバICTA7291Pを使用しDCモータの 正転・逆転を行えるようにした。



写真8 モータドライバボード2

3.7 ジャンプワイヤ

ソケットのコンタクタを利用し自作のジャンプワイヤを製作した。写真9のようにコンタクタを線に付け、写真10のように熱収縮チューブで絶縁して使用した。

製作を通した学習によって回路図と実際の部品と

の対応を理解できた。試作品を見せながらのパターン設計、製作であったので学生も何をすればよいかが分かりやすく主体的に作業を行っていた。

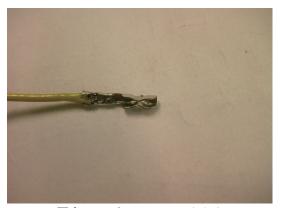


写真9 ソケットのコンタクタ

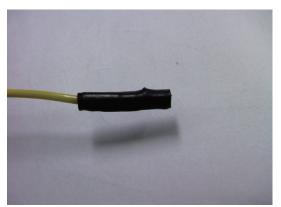


写真10 熱収縮チューブで絶縁

4 ソフトウェア

プログラムは実際に製作物が出来上がってくるのでなく、理屈っぽい所が多く学生が興味や関心を持ちにくい。

そこで以下の4点を考慮した。

- 1.初めから高級言語を使用せず、ハードウェアと の関連の強いアセンブラを使用し、コンピュー タをどのように使っているのかを理解しやすく する。
- 2.ITU等の周辺機能は例題で実際に動作させる。 実際に動作した後に理解するようにし、まず出来る所から始めるようにする。

- 3.理解が進めば必要に応じて自ら例題を変えたり、組み合わせたり等が出来るようになり応用力が付くようにする。
- 4.モデリングにより見えにくいソフトウェアの機能や構造・振る舞いを見えるようにし、多人数でも意思疎通ができるようになる。

モデリングし開発を行った結果がロボット走行と して「動く化」されることでソフトウェアに興味や 関心を持てるようになる。

5 まとめ

学生は製作を通じて電子情報に関する技術を主体的・体系的に学習できた。また、ロボットが動くことでものづくりの面白さも得られる。電子情報技術の技能伝達には製作を通じた実習が有効である。

教材は拡張性が高く、マイコンを機械に組込むイメージを持ちやすいものになった。ロボットを走行させるという小さな組込みシステムを製作することで一連の開発に触るのは開発の実践的な育成手段となる。

〈参考文献〉

(1)ETロボコン実行委員会 著

『ロボットトレースによる組込み技術者養成講座』、毎日コミュニケーションズ、2006

(2)堀 桂太郎 著

『H8マイコン入門』、東京電機大学出版局、2003

(3)浅川 毅、堀 桂太郎 共著

『H8アセンブラ入門』、東京電機大学出版局、2005

(4)富士通ラーニングメディア 編著

『標準テキスト 組込みプログラミング ハードウェア基礎』、 技術評論社、2008

(5)新海 吉幸 著

『H8マイコンで学ぶ 組込みI/O制御演習』、技術評論社、 2007



「信州職人学校/伝統大工コース」の紹介

一地域の伝統を未来につなぐ中堅大工の育成をめざして一

職業能力開発総合大学校東京校 秋川 怕夫

1 はじめに

長野県内の建設職人組合を東ねる「長野県建設労連」では、先人たちが蓄積して来た伝統大工の技や知恵を引継ぎ、未来へと発展させて行くために、中堅大工を対象とした「信州職人学校/伝統大工コース」を2009年より開講した。

このコースは、信州の建築の歴史と風土を踏ま え、伝統的な大工技量の向上を図るとともに、新た な仕事を開拓しうる能力の育成をめざすものである。

また、この学校は、2010年から始まった「木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業」(国交省+林野庁共同プロジェクト)の全国10拠点の一つに選ばれ、国の支援が開始された。

筆者は、コーディネータとして準備段階から協力 して来たことから、立ち上げの背景、コースの構想、 実施内容、育成拠点事業等について概要を報告する。



2 立ち上げの背景と経緯

「長野県建設労連」(長野県建設労働組合連合会) は、県下19の建設労働組合を束ね、組合員約2万人

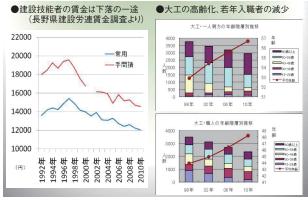


図1 長野県内の大工技能者の状況

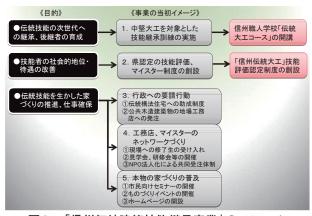


図2 「信州伝統建築技能継承事業」のフレーム

●制 度	・認定訓練校等の補助を受けない制度外の学校(フリースクール)		
	・独自財源による運営(建設技能振興事業助成金を活用)		
	・実技授業は長野県の「スキルアップ講座」として実施		
●コース	・「基礎(2級)コース」(+「入門講座」)、「応用(1級)コース」		
	・2009年度基礎コースから開始、2010年度応用コースを開講。(交互に開講)		
	・将来的には、大工以外の職種も視野に入れる		
●対 象	・基礎コース: 大工経験3年以上、又は大工技能検定2級以上の組合員		
	・応用コース:信州伝統大工2級取得、又は大工技能検定1級以上、又は大工経		
	験10年以上の組合員		
●会 場	・実技:「松本技術専門校」の施設の一部を借用		
	学科:同上、及び建労会館大会議室		
●期 間	·毎週土曜、半年間。計24~25日間、168~175時間		
	・受講料:48,000円(各コース)		
●育成目標	・国家検定「建築大工」(1級、2級)をしのぐ技能レベル		
	・幅広い素養と、「構造に強い大工」をめざす		
●カリキュラム	・半年間の短期のため、科目は最低限で構成		
	・「公開講座」(年数回)、「地域調査」(地域の伝統技術掘起し)等も		
●技能評価試験	・県知事認定による「信州伝統大工技能評価試験」(学科、実技)を実施		
(修了後)	・合格者には「信州伝統大工」(1級、2級)の称号		
●受講実績	・2009年度:基礎コース16名+入門講座13名=29名		
	・2010年度:応用コース14名		

図3 「信州職人学校/伝統大工コース」の概要

を擁し、上部の「全建総連」(全国建設労働組合総連合、約70万人)に加盟する労働組合である。

この組合では、1990年代初頭のバブル経済の崩壊以降、住宅現場における職人待遇の劣化、若者の入職減、技能仕事の減少、工務店の育成意欲の衰退等が著しく、伝統技能の継承に大きな危機感を抱いていた。全国の傾向と同じく、技能者の賃金は下落の一途で、大工の高齢化、若年入職者の減少等は、県内でも深刻化する一方であった(図1)。

そこで、組合では、2004年から技能継承への取り組みを開始し、2006年、「伝統建築技能継承検討委員会」を設置した。翌2007年、地元の知人大工から筆者に学校立ち上げへの協力依頼があった。

筆者は、「東京建築カレッジ」(1996年開校、認定職業能力開発短期大学校、東京土建労組)、「建築施工システム技術科」(1999年開設、職業能力開発大学校、全国に6科、(独)雇用・能力開発機構立)、「職人大学」(現・ものつくり大学、2001年開校、私立大学)等、各種の「ものづくり学校」の開設に協力して来たことから、以来、この学校の企画コーディネータ・講師として尽力してきた。

組合では、この事業を「信州伝統建築技能継承事業」と名付け、2008年、「同事業運営委員会」に改組し、開講準備を進めた。

この事業は、長期的には、「1.伝統技能の次世代への継承」、「2.技能者の社会的地位、待遇の改善」、「3.伝統技能を生かした家づくりの推進」の3事業を目標としているが、当面、1.2.の事業に関する「職人学校の開設」、「新資格と技能評価試験」に優先的に着手し、その他は今後課題とした(図2)。

委員会では、筆者らがこれまで見聞して来た全国 の多数の「ものづくり学校」の事例等を参考に、コー ス目標、対象、財源、期間、カリキュラム、指導体 制、技能評価試験等を精力的に検討した。

こうして、2009年6月、「伝統大工コース」の「基礎(2級)コース」を開講し、続く翌2010年6月には、 「応用(1級)コース」を開講した(図6)。

引き続き、本年2011年6月からは、「基礎コース /第2期」を開始予定である。

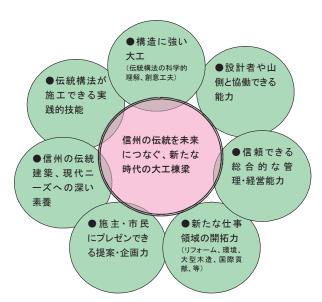


図4 「信州職人学校」がめざす担い手像

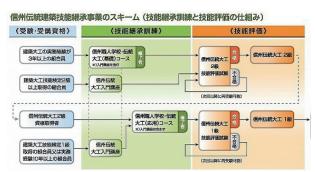


図5 「伝統大工コース」の全体スキーム



図6 2009 開講式の報道記事 (日本住宅新聞 2009/6/15)

「伝統大工コース」の構想

「信州職人学校/伝統大工コース | の概要を、図3 に示す。

- 1) 学校名称: 先輩格の「金沢職人大学校」(1996年 開校)を参考に、「信州職人学校」とした。当面 は大工を対象とした「伝統大工コース」を設ける が、将来は、大工以外の職種も視野に入れる。
- 2) 運営財源:組合で独自に財源を確保しているこ とから、認定訓練校等の補助を受けない無制度 の学校(フリースクール)とした。この財源は、 1993年から「(財) 長野県建設技能振興基金」に 積み立てていたが、2005年、基金が解散したこ とから、「長野県建設産業団体連合会」が引継ぎ、 積立金の範囲内で10年をメドに毎年助成される ものである。
- 3)対象:「中堅大工」とし、開設コースは、経験に 応じ、「基礎 (2級) コースと 「応用 (1級) コース」 を設ける。入校資格は、国家技能検定「建築大 工」(1級、2級)と同等以上の経験年数とした(図 5)。
- 4) 期間:日常仕事を持つ「中堅大工」を対象として いることから、毎週土曜、半年間(毎年6月~ 11月)とした。実際には、さらに時間が欲しい ところだが、受講生・組合とも負担が大きくな ることから、「基礎コース |→ 「応用コース |→ 「修 了後のフォロー」のステップアップ方式でカバー することとした。
- 5) めざす育成像:「信州の伝統を未来につなぐ、新 たな時代の大工棟梁」をめざし、「構造に強い大 工」、「伝統構法が施工できる実践的技能」、「信 州の伝統建築や現代ニーズへの深い素養」、「施 主・市民にプレゼンできる提案・企画力」、「新 たな仕事領域の開拓能力」、「信頼できる総合的 な管理・経営能力 |、「設計者や山側と協働でき る能力」等の育成目標を掲げた。技能レベルは、 国家技能検定「建築大工」(1級、2級)をしのぐ レベルをめざす(図4)。
- 6) 「信州伝統大工」資格:各コース修了者には、県 知事認定による独自の「信州伝統大工技能評価

TE 7	1.57	51 D	1 12 72 - 2	÷ m
大区分	小区分	科目		応用コース
1. 行事等	開講関連	開講式	1	1
		ガイダンス	1	1
	研修旅行関連	旅行事前学習	1	1
		研修旅行1(地域調査)	下記	
		研修旅行2		15
		旅行まとめ、発表	2	2
	修了関連	総評	1	1
		受験心得	1	1
		修了式	1	1
		祝賀会	1	1
2. 特別授業	公開講座	公開講座	14	14
147/11274	地域調査	地域調査(自主調査)	10	9
	OJT報告	OJT報告·相互討議	1	1
3. 専門学科	設計製図	木造製図実習	6	
3. 专门于作	改訂表因	木造設計実習	ľ	6
	構法	木造材料	4	0
	件本	木造材料•構造実験	"	2
				2
		木造構造力学	6	•
	45-54	木造構造計画		6
	施工法	木造の施工法と施工管理	2	
		伝統木造の施工法と管理		2
		木割と規矩術	2	
		木造の修理・再生法		2
	生産	木造積算	6	
		木造の生産と経営		4
	模試	2級学科模試	2	
		1級学科模試		2
4. 専門実技	加工法	基本道具づくり	5	
		応用道具づくり	1	2
	1	基本工作実習	9	
		応用工作実習	1	9
	規矩術	基本規矩術実習	13	
	7907E 113	応用規矩術実習	1	9
	施工実習	木造施工実習	22	
	**** A B	伝統構法実習		19
	実技試験練習	2級実技試験練習	9	10
	一大 1人	1級実技試験練習	ľ	9
	1	1	120	120
		₩\$ 百T	120	120

図7 カリキュラム(基礎、応用コース) (2009年当初企画案、単位:コマ数、その後一部変更)

伝統大工(応用)コース 2010年度年間授業計画

-CICTATIONALIE							
月/日	0	行事	I限 9:00~10:30	II 限 10:40~12:10	III 限 13:00~14:30	IV 限 14:40~16:10	V限 16:20~17:20
6/5(出)	1	開講式	開試・がダンス 公開講座8		応用道具づくり1		
6/12(±)	2		木造構	造計画1	木	木造構造計画2	
6/19曲	3		応用規矩	術実習1	応用	応用規矩術実習2	
6/26曲	4		木造構	告計画3	木	造構造計画	4
7/3(±)	5		応用規矩	術実習3	応	用規矩術実習	94
7/10(±)	6		木造	设計1	応用	用規矩術実習	9 5
7/17生	7		OJT報告	調查事前学習		木造設計2	
7/18®	8			↑調査	至研修旅行(1泊2日)	
7/19(%)	9	海の日	Marin I	1	ii ana		
7/24(±)	10		材料·構造到	民験1(講義)		公開講座9	
7/31曲	11		伝統建筑	築研究 1	亿	統建築研究	2
8/7生	12		材料·構造実験	2(試験体製作)	材料·構造実験3(試験体製作)		(体製作)
8/21(±)	13		応用工作	作実習1	応用工作実習2		2
8/28(±)	14		材料·構造到	材料·構造実験4(実験)		構造実験5(実験)
9/4(±)	15		応用工作実習3		応	用工作実習	4
9/11曲	16		応用工作実習5		ি	統構工実習	1
9/18(±)	17		伝統構造	伝統構法実習2		統構法実習	3
9/25(±)	18		伝統構造	去実習4	伝統構法実	習5(仮組、建	て方準備)
10/2(±)	19		木造生産	雀·経営1		公開講座1C)
10/9曲	20		伝統構法実習6	(地鎮祭、建て方)	伝統構	法実習7(建	(で方)
10/10(1)	21		伝統構法実習	88(屋根、他)	伝統構	法実習9(上	棟式)
10/16曲	22		木造生産	£·経営2	1級	実技試験練	習1
10/23曲	23		木造生産·経営3		1級	実技試験練	習2
10/30(±)	24		1級学科模試·補講		1級実技記	式験練習3	片づけ
11/6(±)	25	修了式	総評	公開講座11	修了式	受験心得	祝賀会
11/13(±)	L		1-2級技能評価試験(学科) 受験準備				
11/20(±)			2級技能評価試験(実技)				
11/21@			1級技能評価試験(実技) ◆				

図8 実施日程の例(2010応用コース)

試験」(学科、実技)を課し、合格者には「信州伝 統大工」(1級、2級)の称号が与えられ、将来へ の活躍の素地が形成できる。

- 7) カリキュラム:半年間の短期のため、科目は最 低限としたが、特色として「公開講座」(年数回、 組合員や市民にも開放)、「地域調査」(地域の伝 統技術の掘り起し)等の独自科目も設定した(図 7、図8)。
- 8) 会場: 実技は、県立訓練校の「松本技術専門校」 の全面協力により施設を借用し(2009年度:実 習室、2010年度からは体育館)、座学は、同校 ほか「建設労連」の会議室を使用している(図 9)。

4 2009~2010年度の授業の様子

1) コースの実施

募集開始にあたり、2009年3月、構想の発表と事 前PRを兼ねて「第1回信州伝統大工セミナー」を開 催した。地元新聞や住宅専門紙に報道され、大きな 関心を集めた。

2009年度基礎コースは、定員枠15名を上回る28 名の応募があり、本科16名+入門講座(実技なし) 13名=29名で実施した。授業は、2009年6月~11 月の半年間、毎週土曜、午前/座学、午後/実技の 日程で実施した。

2010年度応用コースは、基礎コースを修了した 本科14名で、2010年6月~11月の半年間、同様に 実施した。

授業は試行錯誤の連続だが、一部の訓練の様子を 図10に示す。

2) 座学

座学では、「木造製図・設計」、「木造材料・実験」、「木 造構造力学·構造計画」、「木造施工計画·施工管理」、 「木造積算・木造生産」、「OIT報告会」等の最低限の 科目を設けたが、時間制約から科目種類が少ない上 に、コマ数も圧倒的に少なく、基礎素養や知識の補 強をいかに図るかが大きな課題である。

特に、構造面の能力向上には、構造力学から実際 の木造構造計画(架構計画、伏せ図、構造計算等) まで体系的授業が必要だが、時間確保が難しい。



▶実技:県立松本技術専門校

図9 訓練会場(松本市内)



▲構造力学 (基礎)

▲ OJT 報告会(応用)





▲道具づくり(応用)

▲工作実習(応用)





▲規矩術実習(応用)

▲構造実験(応用)





▲建築施工実習(2009基礎コース、車庫の建設)





実習(2010応用コース、山中に東屋建設)





▲地域研修旅行(左:2009南木曾、右:2010白川郷・高山) 図10 訓練風景(2009基礎、2010応用コース)

その一環として、2009年度、「壁フレームの縮小模型実験」、2010年度「筋交いフレームと通し貫フレームの実大比較実験」を実施し、目で実感できる実験として多大な効果があった。

その他、地域の伝統技術を掘り起こすために、「地域調査」、「伝統建築研究」等を設け、「本棟造りの調査」、「民家の改修・再生方法」等の学習を行った。

ふだん講義できない点を補うために、年数回、「公 開講座」を行っており、これらは受講生に大きな刺 激機会と視野の拡大に効果があった。

3) 実技

実技では、「道具づくり」、「工作実習」、「規矩術実習」、「施工実習」等の科目を各コースに設け、それなりの効果を上げている。

現在、住宅現場では、経験年数や国家技能検定「建築大工」合格の有無にかかわらず、手工具で刻んだり、木組みだけの「伝統木構法」の施工経験が非常に少ないだけに、道具使いを含め、基礎技能や応用技能の面で貴重な訓練機会となっている。

実習の総まとめとして、実際の建物建設を行う「施工実習」を設定している。2009年は、新伝統構法による「車庫又は倉庫」を組合会館敷地に建設した。

2010年は、諏訪大社上社の裏山の城趾跡に、地元森林組合の協力(木材、敷地の提供)を得て、独自考案の「東屋」を建設した。山中の木材を事前伐採・天然乾燥したものを使用した他、丸太足場は当日小径木を伐採してそのまま使うなど、野性味あふれ、中堅大工が腕を試す格好の機会となった。

4) 地域研修旅行

見聞を拡大するために、「地域研修旅行」(1泊2日)を各コースで実施した。2009年は南木曾方面を、2010年は白川郷・高山方面を訪れた。各地に残る伝統構法建物、製材工場、古寺や地域民家の改修現場等を見学し、見聞を拡大すると共に親睦を深めた。

5) 公開講座

特別授業として、年数回、「公開講座」を実施した。 この公開講座は、毎回趣向が異なるが、県内外の著 名講師(大工棟梁、職人、設計者、実務家、研究者 等)を招き、講演、展示、実演、実験等、方法を問

信州職人学校・公開講座の開催実績(2009~2010年度)

回数·開催日	講座内容(テーマ、講師)	
第1回 2009年6月6日	金沢職人大学校と金沢城復元工事 -金沢の建築文化線系に向けた"ひとづくり" ものづくり" - 河村 松一氏 (石川県建築組合連合会会長、石川県建築工事協同組合会長)	
第2回 2009年7月11日	信州の風土と建築の歴史から学ぶ 一品前的収取派線派に立たれた職人の知恵は持 音澤 及己氏 (ハPO)と、 内他の物性激音性保存技術研究会 副理事長) 和田 勝氏 (ハPO)法人 個州伝統的建造物保存技術研究会 副理事長)	
第3回 2009年8月1日	民家再生と職人の技 源剤 一民家再生に商を学ぶか一 障補 原信 氏 (納時福建系設計事務所 所長) 第2名 一民家用生工事の現場から一 宮澤 郁夫氏 (大工學來,但外提人学校開始)	
第4回 2009年8月29日	伝統構法の架構学と模型実験 第185 / 海漢 一位結構法の架線学項書 現285 / 実験 一位結構法アルの結果過去実験 - 増田 一貫氏 (映端田建築構造事務所代表,NPO伝統木構造の会会長)	
第5回 2009年10月3日	伝統構法の現代への展開 フル湾東 一伝原規定原記への動き一 教知・種夫 化(電素が対象性合大学な元教徒、億州度人学校コーティネーター) 基別高漢 一伝統不透の常質化と能質性原検証 木内 修 化 (原本学が建築施設計事務所代表、NFO伝統木構造の会理事) 構造機定と成就解説 「一倍所の伝統を技術・ 富春 郁夫 氏 (大工學県、信州版人学校規略) 精技能定は成就解記 一一番所の伝統とよる例代性モー 三浦 保男 氏 (何三浦前途代表、医外親人学校規略)	
第6回 2009年11月7日	大工一代 師匠の心弟子に伝える 白井 宏 氏 (卵白井大工代表 部山県建築組合連合会会長)	
第7回 2010年1月20日	第5回公開講座と同内容	
第8回 2010年6月5日	伝統的な職人技術の継承と活用 土本 俊和氏 (儋州大学工学部建築学科教授)	
第9回 2010年7月24日	宮大工 直井光男棟梁による講演と大工道具の実演 直井 光男氏 (建築百井代表、宮大工)	
和風建築を極める 一致常思の伝統と聚業型の実演一第10回 2010年10月2日 会議 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・		
第11回 2010年11月6日	伝統を守り、時代が求める技を磨く 横田栄一氏 (栄健県工芸代表 全国伝統健県技術保存会会長)	

図11 2009~2010年度の「公開講座」内容(計11回)





▲第4回公開講座 「伝統構法の架構学と模型実験」(2009/8) 増田一眞 (増田建築構造事務所、NPO 伝統木構造の会会長)







▲第9回公開講座 「宮大工直井棟梁の講演と大工道具の実演」(2010/7) 直井光男 (宮大工、建築直井)





▲第10回公開講座「数寄屋の伝統と聚楽壁の実演」(2010/10)中村昌生 ((財)京都伝統建築技術協会理事長)、杉森義信(京左官研究所)

図12 公開講座の実施例(2009~2010)

わず、既に11回開催した(図11、図12)。

この中には、今後触れる機会がない貴重な講座も 多いことから、何らかの記録と公開を考えている。

6) 技能評価試験

6ヶ月の訓練を経て、修了後、県知事認定の独自の「信州伝統大工技能評価試験」(学科、実技)を、各コースで実施した(図13、図14)。

試験課題は、県独自のものであることから、国家 検定「建築大工」との違いを要請され、委員会で鋭 意検討した。その結果、学科試験は授業に出ていれ ば比較的容易だが、実技試験は時間内に仕上げるに は相当難しい内容となっている。

結果は、2級受験21名/合格7名、1級受験14名/ 合格4名、合格率3割前後という難しさであった。

5 「木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業」

1) 公募事業の概要

この事業は、2010年度より「国土交通省・林野庁連携プロジェクト」(事務局:(社)木を活かす建築推進協議会内)として始められ、2010年8月募集締め切り、9月採択結果が発表された。

背景には、①木造建築物の設計・施工に必要な技術やノウハウが充分普及していないこと、②大工就業者が減少し高齢化が急速に進行している中で、長らく技能者の確保・育成のための体制ができていないこと、③我が国の人工林は、現在伐採可能な充実期を迎えているが、地域材の利用拡大が図られていないこと、等がある。

そのため、本事業は、我が国の木造建築の設計・施工に必要な技術向上に資する取り組みのモデルケースとして、それらに通じた人材の育成・確保に向けた事業を募集し、高い志と目標を掲げた先駆的活動を選定し、補助的に支援を行う、とある。

応募提案は、①先導性・モデル性、②実現可能性、 ③持続可能性、が重視された。全国から29件の応募があり、審査の結果、10拠点が採択された。

なお、この事業は、今年度の成果を踏まえ、次年 度以降も継続が検討される予定になっている。

	信州伝統大工 2級	信州伝統大工 1級
学科試験	・時間:1時間40分 ・問題数:50問(真偽式25問、択- ・合格点:70点以上	-式25問)
実技試験	時間:6時間合格点:70点以上(減点方式)平成21-22年度課題:	時間:7時間合格点:70点以上(減点方式)平成22年度課題:
試験結果 (過去実績)	・受験者:21名 ・合格者:7名 (合格率 33.3%)	・受験者:14名 ・合格者:4名 (合格率 28.6%)

図13 「信州伝統大工技能評価試験」の課題(2級、1級)





図14 実技試験の練習と試験風景







図15 教材テキストの作成(3冊)



図16 公開講座 DVD の作成(2講座分)



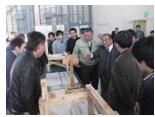


図17 セミナーの開催(第2回信州伝統 大エセミナー、2011/2)

2) 信州職人学校の拠点事業

当組合ではこの事業に応募し、その一つに選ばれた。2010年度に行った取り組みを、以下に記す。

①教材テキストの作成

本校独自の育成目標にあったテキスト類が少ないため、現在試行中のプリント類を独自のテキストとしてまとめた。将来的には、5年間で15冊程度を目標とするが、今年度は以下の3冊を作成した(図15)。

- ・『信州の伝統建築の歴史と構法』 吉澤政己 (NPO 信州伝統的建築物保存技術研究会)
- ・『信州の民家と再生方法』 降旗廣信 ((株)降旗建築設計事務所)、宮澤郁夫(宮澤建築)
- ・『新伝統構法の紹介』 三浦保男((有)三浦創建)

②公開講座 DVD の作成

公開講座の開催記録のライブラリー化をめざし、 今年度は、以下2回分をDVD化した(図16)。

- ・第10回公開講座「和風建築を極める―数寄屋の伝統と聚楽壁の実演」 中村昌生((社)京都伝統建築技術協会)、杉森義信(京左官研究所)
- ・第11回公開講座「伝統を守り時代が求める技を極める」 横田栄一(栄建具工芸、全国伝統建具技術保存会)

③セミナーの開催

2011年度「基礎コース」2期生の受講生募集と信 州職人学校の社会PRを兼ね、2011年2月、「第2回 信州伝統大工養成セミナー」を開催した(図17)。

著名な宮大工棟梁・西澤政男氏(滋賀県彦根市、(株)西澤工務店代表)と、木造設計者・加来照彦氏(現代計画研究所、育成拠点アドバイザー)を招き、講演と今後課題を語り合うシンポを実施し、約90名の多数の参加で盛り上がった。

④技能イベントへの参加(学校紹介パネルの作成)

「ものづくり体験フェア2010」(松本市、2010/11) に参加し、ものづくり体験コーナーを企画する一方、信州職人学校の紹介パネル(6枚製作)と、技能評価試験の実技課題を出品展示し、好評を博した(図18、図19)。

⑤ホームページの作成

社会への発信力を強化し、受講生の募集、伝統技





図18 学校紹介パネルの作成(大型、計6枚)





図19 技能イベントへの参加と出品(ものづくり体験 フェア2010、松本市内、2010/11)





図20 信州職人学校ホームページの作成

能を生かした家づくり、新たな学校モデルの全国 発信等に供するため、ホームページを開設した(図 20)。

⑥「信州建築職人ネットワーク委員会」の準備

伝統技能継承事業を次段階へと進めるために、次 年度、上記委員会の設置を予定しており、今年度は その準備を進めた。

この委員会は、この春、初の「信州伝統大工1級」 の称号者が社会に出ることから、修了生の活躍場の 拡大をめざすことを直接の目的とするが、修了後の 継続的学習のフォロー、受講生の継続的募集、工務 店の相互連携の促進、新たな地域住宅ネットの構 築、市民への普及活動の展開、等の幅広い課題の本 格討議を予定している(図22)。

そのため、委員会の編成は、上流から下流まで幅 広い関係者に参加協力を仰ぎ、可能なところから行 動を開始予定である(図21)。

修了後は、多様な分野への活躍場の開拓がこの委員会の大きな課題である(図23)。

3) その他の育成拠点事業と成果発表会

この担い手育成拠点事業では、全国から10拠点 が選ばれ、2010年度末までに各事業が実施された。

選ばれた10拠点は、主催側によれば、「伝統型技能に基づいた大工育成に取り組むグループ」、「大学や大学院の木造・木材教育の充実に取り組むグループ」、「山と木造をつなぐ新たな仕組みに取り組むグループ」、「木材加工のプロの育成に取り組むグループ」、「インテリアの世界を木造に広げるグループ」など、様々な試みに分けられる(図24)。

2010年12月の中間発表会を経て、2011年3月11日、 全国の拠点が参集し、成果発表会が開催された。

この中で注目される試みとして、大学間連携による大学の「木造教育」の改革、川上と川下を結ぶ新たな職能としての「木材コーディネータ」の創出、「木造建築士」の活用、等の意欲的試みが発表され、刺激的議論を行った。奇しくも発表会の最中、「東日本大震災」が勃発し、大きく揺れるビルと膨大な帰宅難民が発生する中での発表会となった(図25)。

川上-川下を結ぶ主要関係者の参加(10~15名で構成)

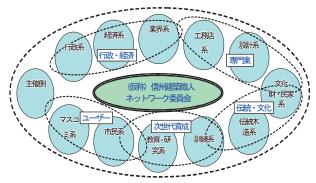


図21 「信州建築職人ネットワーク委員会」の 編成イメージ



図22 委員会の検討課題のイメージ(当面~中長期)

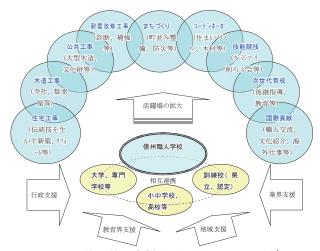


図23 修了後の多様な活躍分野のイメージ

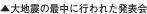
6 おわりに

本事業は、受講生の継続的参加と関係者の支援な しに成り立たない上、修了後の活躍場の拡大や仕事 ネットの構築が今後の大きな課題である。運営面で は、財源の確保、指導・運営体制の強化、訓練コー スの拡充など、課題は山積みである。

全国的に若手大工の育成場は多いが、中堅大工対象の訓練場は少なく、全国から大きく注目されている。着実に成果を上げ、全国に新たな育成モデルを発信して行きたい。

その他、国の担い手育成拠点事業では、明治以 来の大学等の「木造教育」を問い直す大学間連携や、 森林振興に向けた「木材コーディネータ」の育成等 の試みが始まっており、今後の動きが注目されると ころである。







▲大学グループの発表





▲大地震発生後の深夜の新宿駅周辺 図25 事業成果発表会の様子(2011/3/11)

〈参考文献〉

- 1)「信州職人学校」ホームページ (長野県建設労働組合連合会)
- 2) 「信州職人学校」関連報道記事(信濃毎日新聞2009/3/6、3/28、新建ハウジング2009/4/10、2011/2/28、市民タイムス2009/6/07、日本住宅新聞2009/6/15他)
- 3)「木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業」ホームページ ((社)木を活かす建築推進協議会)
- 4)「木のまち・木のいえ担い手育成拠点プロジェクト」 (『住宅と木材』2011/4号、(財)日本住宅・木材技術センター)

グループ		団体名	事業名	特徴
Α	1	長野県建設労働組合	信州職人学校 伝統大工コー	独自基金を組み合わせて運営、明確な人材像、能力評
		連合会	ス(信州伝統建築技能継承事	価制度を確立
			業	
	2	(社)高知県中小建築	土佐流棟梁指南堂	3年間の大工見習コース、その後5年間を現場で育成す
		業協会		る土佐流棟梁コース、母体組織が大工雇用、木造建築士
				の取得、習熟度を図る評価指標
	3	大工塾ネットワーク	「大工塾」+「木造設計塾」	実績ある大工塾、新たな木造は計塾、OBの杢人の会を
		「協同組合杢人の会」	+「 杢人の会」	組み合わせ、完成度の高い座学と実習
В	4	NPO サウンドウッズ	森から木造建築まで地域産木	木材流通の川上と川下を木材コーディネーターがつなぐ
			材流通をコーディネートする	仕組み、地域材の利用促進、公共や企業施設を確保、具
			人材育成事業	体的カリキュラム構成や提携先
	5	愛媛県林材業振興会	木材利用高度技術者育成拠点	建築系及び木材加工技術者を育成、母体組織と愛媛県と
		議	整備事業	愛媛大大学院、高知大等との連携、大学院リカレントコー
				ス、産地単価を含むスパン表を用いて育成
	6	広島インテリア協議会	木造先進都市ひろしまを創る	インテリアコーディネーターに、木造建築士の受験資格
			木造建築士の育成	を県知事許可により付与
	7	木造住宅デザイン研	プレカット 工場を拠点とする	プレカット検定、建築基準法レベルの4級から、プレカット
		究会 ユア・ホーム	担 手育成 木造軸組住宅架	マイスターの1級までレベル設定、検定試験で能力評価
			構造計能力検定の実施	
С	8	東京大学 農学生命	木材の流通・加工・利用シス	川上と川下をつなく建築学と林学にまたがる木材利用シ
		科学研究科 生物材	テムに係る人材育成とその拠	ステム学、研究者・実務家を育成、新規カリキュラム、人
		料科学専攻	点形成	材像、教育研究体系
	9	(社)日本木材学会	「木のまち・木のいえづくり」	学会が母体、木材供給地の秋田県立大と大分大を中心
			を目指す若者のための教育プ	に大学連携、木造・木材技術者を育成、実習に重点、科
			ログラムの構築	目認定·単位互換、教材開発、指導者育成
	10	工学院大学+東京都	実習型木造建築学	木造韛邢陣が中心、他大学にも呼び掛け首都圏大学が
		市大学		連携してプログラム実践、正規科目授業、特定テーマ・カ
				リキュラム、実習施設、実行体制を確保

図24 2010 「木のまち・木のいえ担い手育成拠点事業」/10拠点のリスト

3級技能検定(建築大工)の取り組み

岐阜県立国際たくみアカデミー 職業能力開発校 住宅建築科 石田 敏郎

1.はじめに

専門高校や職業訓練校などで技能を学ぶ学生や訓練生の技能修得意欲を増進させ、技能および職業に関する教育訓練の成果に対する社会一般の評価を高めることを目的とし、現在、3級技能検定が実施されている(1)。平成22年度、岐阜県立国際たくみアカデミー職業能力開発校 住宅建築科で、初めての試みとして、生徒がこの検定に挑んだ。この間の検定受検に向けての取り組みを報告する。

2. 本校住宅建築科の概要

県立国際たくみアカデミーは、日本の真中の「へそ」にあたる岐阜県にあり、その中でも木曽川のほとり、旧中山道の宿場町太田宿として栄えた美濃加茂市に位置する。当アカデミーは、職業能力開発短期大学校と職業能力開発校(図1)より構成され、当科は短期課程として職業能力開発校に設置されている。当科は、昭和58年の建築科を発端に、科の見直し等を経て県内の建築大工技能者養成校の一つとして現在にいたっている。

当科のカリキュラムは、木造建築を中心に、時代の変化に対応した様々な工法と関連技術を学ぶことを目的とし、大工道具の手入れ、扱い方から模擬家屋の建築および壁、床、天井などの内装施工、模擬家屋の解体など新築からリフォームまでの実践的な訓練を実施している。従来まで当科で取得できる資格は、福祉住環境コーディネーター、小型建設機械講習、玉掛け技能講習およびガス溶接技能講習で

あったが、来年度より入校生の3級技能検定全員受 検を実施する。その前の試行として、今年度は、技 能検定を希望者に実施することとした。



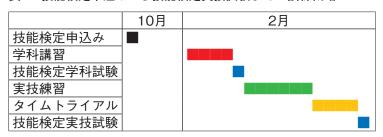
図1 岐阜県立国際たくみアカデミー 職業能力開発校 本館校舎

3. 学科試験の取り組み

今年度、住宅建築科の入校生は、新規中卒4名・ 高卒6名、離転職者(50~60歳台)6名の計16名で ある。このうち技能検定受検希望者である6名(高 卒3名、離転職者3名(うち1名は2級))が受検した。

今年度の技能検定のスケジュールは、学科が実技より先行して行われるために、先に学科講習を実施した。学科講習に要した時間は、学科試験当日の3日前、実質6時間である。これは、建築大工技能検定が後期日程で行われることから、入校してから約10ヶ月間建築大工作業に携わり、訓練の蓄積があると考えためである。学科講習では、中央職業能力開発協会編の3級技能検定試験問題集を過去に振り返り3年分実施した。過去問題を見ると、いくつ

表1 技能検定申込みから技能検定実技試験までの訓練概略フロー



第1工程 墨付け 40分 第2工程 加工 110分 第3工程 調整・組立て 15分

かの問題が、重複して出題されていることに注目して、特にその問題を中心に講習を実施した。また、1,2級の学科問題が掲載されている雇用問題研究会編 技能検定 学科試験問題解説集より3級で出題されると思われる問題を抽出して、3級の過去問題を織り交ぜ120間を予想問題として生徒に実施・解説し、学科試験の対策とした。

これら学科試験の取り組みをとおして、生徒は試験の傾向をつかみ、かつ、理解度をさらに深めていったと確信している。そして、平成23年2月6日、生徒はそれぞれの受検会場で、学科試験に挑んだ。

後日、中央職業能力開発協会のホームページで解答が掲載された。これを基に自己採点を行い、学科試験の結果を推測した。この結果、受検生5名全員が、学科試験で合格点に達していることが分かり、 実技試験受検への気持ちが高まった。

4.実技試験の取り組み

実技試験練習についても学科同様、入校後既に約10ヶ月経過していることから、生徒は、道具の使い方や墨付け・木材加工方法等に既に慣れていると考え、実技試験当日の1週間前からの実施とした。

実技試験の完成作品を図2に示す。規定時間は、 2時間45分(打切り3時間)であるため、試験課題を 下記の3つの工程に分けると共に、それぞれの工程 に制限時間を設け、課題作成に取り組んだ。

これは、各工程に設けた目標時間をクリアーすることにより、規定時間内に課題が終われると考えた。



図2 実技試験の製作課題完成

4.1 墨付けの練習

製作課題図に基づいて、墨付けの練習を実施した。当初は、図面を見ながら墨付けを行っていたため、1時間以上も時間を費やす生徒がいた。また、墨付けに時間がかかる生徒の傾向を見ると、寸法自体を理解していない生徒や、本来は、梁・桁上端に墨を打つところを、間違えて側面に打っていたり、垂木の先端の寸法の測り方を理解していない等が見られた。

このため、図面を一つ一つ確認し、確実に制限時間内で墨付けが終わるように何度も練習を行った。これにより、第1工程の墨付けは、目標時間に近づくことが可能になった。

4.2 加工の練習

墨付けの練習を実施した後、加工の練習を行った。加工練習は、時間測定を行うことなく、それぞれの加工箇所や急所となる作業を確認しながら実施した。木材の加工では、所定の場所に垂木の口脇を施工することや、ほぞの加工の他に、20mm×70mmのほぞ穴を深さ35mmと30mmで2カ所掘ら

- 27 - 実践報告

なければならない。一方、材の仕上がり加工長さ寸 法が400mmと短いために、適切な作業姿勢を取る ことが困難で、2つのほぞ穴掘り作業に約1時間弱 を要する結果となった。このため、安全作業も考慮 して、図3に示すように、材を所定寸法に切断する 前の500mmの状態で穴掘り作業をさせることとし た。これより、ほぞ穴掘り作業で、大幅に時間短縮 することが可能となった。

4.3 タイムトライアル

墨付けから、木材加工、組立てまでの一連の流れ 作業において本番を想定して、タイムトライアルを 実施した。表2は、タイムトライアルを3回実施し た結果を示したものである。目標時間をもとに結果 を見ると、それぞれの行程における各生徒の得手不 得手が、垣間見られる結果となった。しかし、墨付 けや組立てに時間を費やした生徒も、木材の加工で 時間を取り戻す結果となり、3回ともすべて規定時 間内に収まった。

また、組立ての精度を確認すると、全員の生徒が、 図4に示すように、直角を測定しながら丁寧に組立 てを行っており、皆、高い精度で作品を組立ててい ることがうかがえた。

5. 実技試験

実技試験は、普段の訓練で実習として使っている 場所が会場となり、実施された(図5)。試験当日、 生徒達はホームグラウンドと言うこともあってか、 会場の雰囲気にのまれることなく、練習の成果が十 分に発揮できたと確信している(図6)。そして、受 検者5名全員が、規定時間内に精度よく課題を完成 させることができた。

6.おわりに

平成23年3月15日、技能検定3級合格発表当日、 岐阜県職業能力開発協会ホームページにより、合格 者の受検番号を確認した。その結果、受検生5名全 員が、新たに3級建築大工技能士の仲間入りをする



図3 短い材でのほぞ穴掘り作業

表2 タイムトライアルの結果

	第1回目	第2回目	第3回目
A君	2時間35分	2時間20分	2時間32分
墨付け	(38分)	(35分)	(33分)
木材加工	(112分)	(90分)	(105分)
組立て	(15分)	(15分)	(14分)
B君	2時間42分	2時間44分	2時間40分
墨付け	(45分)	(47分)	(43分)
木材加工	(100分)	(99分)	(100分)
組立て	(17分)	(18分)	(17分)
C君	2時間38分	2時間40分	2時間35分
墨付け	(50分)	(47分)	(45分)
木材加工	(90分)	(93分)	(91分)
組立て	(18分)	(20分)	(19分)
D君	2時間39分	2時間35分	2時間37分
墨付け	(39分)	(32分)	(35分)
木材加工	(105分)	(105分)	(102分)
組立て	(15分)	(18分)	(20分)
E君 墨付け 木材加工 組立て	_	_	2時間45分 (45分) (98分) (22分)

一:欠席

ことができた。この日は、おりしも修了式が行われ、 受検生にとっては、修了式に花を添えるうれしい結 果となった。

今回の技能検定の受検により、生徒達は、ものづくりの楽しさ・完成させた時の達成感・充実感等を 実感できたのではないかと私自身感じている。同時 に、この合格が、今後、社会生活において大きな自 信につながるものと確信している。そして、これを 機会に生徒自身が、さらに腕を磨き、上の級へ挑戦 していくための布石となることを期待する。

今回、住宅建築科で初めての試みとして実施された技能検定であり、限られた時間で、試行錯誤の中、学科・実技試験対策が行われた。今年度の反省点や経験を活かし、平成23年度以降、技能検定3級全員受検・全員合格に向けて、取り組んでいきたい。

終わりに、今年度受検した生徒の感想を記す。

- ・実技は、練習の回数をこなさないといけない。
- ・毎日の練習の積み重ねが大切であることが分かっ た。
- ・学科試験は、比較的やさしい出題だった。

最後に、この検定受検にあたりお世話になりました関係各位に謝意を表します。

〈参考文献〉

(1) 厚生労働省ホームページ 「3級技能検定」より



図4 精度よく組み立てる



図5 技能検定実技試験に臨む生徒達



図6 技能検定実技試験風景



"ものづくり"における"こだわり"

村上 武史、清水 博

1.はじめに

我々は、以前に日本のものづくりの将来性について、考察を加えたことがある。その中で、日本のものづくり力の背景を明確にすることが重要であることを指摘した。

日本人の、ものづくりに対する気持ちの中に、も のづくりへの"こだわり"という要素が存在してい るのではないかと考えてみた。

このものづくりへの "こだわり" とはいったい何 だろうか。

こんなテーマをもちながら、このたび新橋にある 大塚製靴株式会社を訪問する機会を得ることができ た。大塚製靴株式会社は、日本における靴の老舗で ある。(明治5年1872年創業)

ここで働く坂井栄治さんは、昭和29年に19歳で 入社し、以来この道一筋56年余にわたり、手縫い の靴づくりに取り組んできた。定年を過ぎた今でも 大塚製靴株式会社のショウルームで実演をかねて手 縫いの靴をつくっている。

手縫いの靴をつくる工程は、ラストの製作(靴型)、アッパーの製作(甲革:靴の表の部分)、釣り込み作業(甲革と中底などを縫い付けていく)、底付け作業など多くの工程があり、複雑である。それぞれに「職人のわざ」的な熟練の技術と経験が必要となる。

しっかり仕立てられた手縫いの靴の特徴は、足蒸れが少なく、足に馴染んだ履き心地が得られ、丈夫で長持ちし型崩れせず、靴底などの修理が可能なこ

となどがあげられる。

それらを可能にしているのは多くの技である。例 えば、板状の革を曲面に沿わせてカーブを作って行 く技や、ロウ引きの麻糸で、一針ごとに形状に合わ せて、糸の張りを微妙な力加減で調整しながら、細 かい間隔の運針ですくい縫いをして行く技などもそ の一つである。

ベテランである坂井さんの、靴づくりへのこだわりについて聞いてみた。それは、靴を履いたときの履き心地である。靴を履いたときに、まったく靴を履いている感じがしないような履き心地を得ることにこだわっている。注文主の歩き方を見れば、その人が履いた靴のどの部分がどのように傷んでくるかを推測することができ、その対応も可能とのことである。これらには、優れた技とそれを使いこなした多くの経験がないと実現しない"こだわり"がある。

2.日本における"ものづくり"

最近、ものづくりの関わりの中で「手作りにこだわった〇〇〇」、「本物へこだわりつづけた〇〇〇」といったキャッチコピーをよく目にすることが多い。もともとこだわりと言う言葉は、他人の言うことに耳を貸さない頑固者とか、些細なことにとらわれて本質を見逃す、どうでもいい小さなことに引っかかって文句や執着するなど否定的なニュアンスの言葉だった。しかしながら、近年は「厳選する」、「選び抜く」とか「心を注ぐ」、「自分なりの思い入れがある」といった肯定的なニュアンスの用法が広まっ

てきている。

ものづくりへの"こだわり"を考えていく前に、 "ものづくり"について少し触れてみたい。一般的 にものづくりでは、いろいろな原材料、素材を利用 して人間生活や活動に役立つ製品を作り出してい く。この行為の中で、機能や性能、価値をもった完 成品(製品)に作り上げるには、作り手の技術とか 感性によるところが大きい。

この作り手の技術は、ときには技能であり、ときには技であるが、これらは千年以上の昔から育まれ、蓄積し、引き継がれてきた歴史の上に存在しているものでもある。また、感性は日本の伝統文化、固有文化に少なからずその源があると考えられる。

ものをつくる作り手に対しては、技術者、技能者、 職人、匠などの呼び名がある。その違いには諸説が あるが、現在では明確な境界や違いはなくなりつつ あるようだ。

かつては、大工、木工、左官、タイル、建具など 建築業に携わる人で、自らが身につけた熟練した技 術によって、ものづくりを行う人を職人と呼んだ。 しかし最近では、手工芸品、植木屋、金属加工、寿 司、菓子に至るまで、熟練した手作業で物を作り出 す人に対しても広く職人と呼ぶようになってきてい る。

職人を目指す人は、誰でもがすぐに職人になれるわけではない。一人前の職人になるためには、俗に修行と言われる、ものを作り上げるための力(能力)、専門知識などを習得し、経験をつむ必要がある。例えば、かんななどに代表される刃物を一人前に研げるようになるには、10年近くかかると言われている。ほかの道具類でも自分なりに使いやすいように整備や調整などをして、自由に使えるようになるためには、相当の年月がかかる。これらは、マニュアルなどを読めば習得できるものではなく、実際に自分自身が身体的経験の中から得られる領域のもの(暗黙知)が多くあるため、習得・会得までには時間が必要となる。

修行では、本人の努力もさることながら、ものづくりに必要な事柄の多くの部分は、指導者(親方、師匠、先輩、…)によってもたらされ、親方から弟

子へ、先輩から後輩へと伝承されてきている。

3. "ものづくり" の喜びと"こだわり"

ものづくりに関わる多くの人は、自分の作っているものが役に立ったり、素晴らしかったり、喜ばれたり、満足してもらえるものを作りたいと常に考えている。そのためには、難しく困難を伴う場合でも、今まで培ってきたものづくり力を総動員して全力でものづくりに取り組んで行く。そして、それが作り上げられたときには、ものづくりをしている人にしか分からない、喜びや達成感を得ることができる。それがそもそも"ものづくり"への心意気の基となり、こだわりの始まりとなるのではないだろうか。

ものづくりへの"こだわり"には、作り手としてのプライドが存在する。作り上げられたものに対して、誰が手がけたものであるかを問われたときに、自分なりに納得ができ、恥ずかしくないものでありたいと考える。そのために、自分が手がけたものが評価に値するように、努力して情熱を注ぎこむ。当然このプライドには、高いレベルのものから低いものまでが存在する。つまり、ものづくり力の力量による差が、プライドの高さと低さの差となる。また、ものづくりへの"こだわり"の強さや弱さといった差とこだわりの質の差にもなるのではないだろうか

ものづくりの中で注がれる情熱には、新しいこと や困難なことへ挑戦し、失敗や成功の経験を繰り返 しながらその本質が何であるかを探究し、改良や改 善に取り組む力がある。この情熱の力によって、も のづくりにおける自己実現(納得する)を得ること ができ、向上を目指したさらなる努力や経験を重ね ることによって、熟練度の高いものづくり力を備え た作り手へとつながって行くと考える。

4. 複数で行う "ものづくり" への "こだわり"

ものづくりには、1人の作り手が最初から最後まで行うものづくりと、工場などのように複数の作り手が分担して行うものづくりとがある。どちらも、ものを作り上げるという根本は同じであるが、作り上げていく過程では多少の違いはある。

工場では、マニュアルや作業標準を定めた標準作業書などによって、ものづくりが行われることが多い。このような工場におけるものづくりへの"こだわり"は、どうであろうか。

工場のものづくりには、組織としての方針やこ だわりの中で、作り手が自らの役割を果たすこと と、ものづくりに携わる作り手の個人としてのこだ わりとが存在する。しかし、その存在は、ときとし て相反する面があると言われている。属人化された こだわりだけで、各個人がものづくりを行った場合 には、組織としての整合性がとれなくなる。一方、 マニュアルや標準作業書に従うだけのものづくりで は、ある一定の品質は得られても消費ニーズに素早 く対応していくことや、もう一段と向上した品質を 達成するには、困難を伴うことになる。組織が目指 すものづくりへの"こだわり"や方針は、重要な事 柄ではあるが、それだけでは十分ではない。既成概 念にとらわれず新技術に挑む心意気や創意工夫を行 うなど、作り手(作業者)のものづくりへの"こだ わり"によって、製造方法や品質の改善、新製品の 開発など、組織としての活性化が図られていくもの と考えられる。

5.ものづくり力の伝承

ものづくりに携わる熟練した作り手を養成するには、先にも述べたように時間や手間、ひいてはカネもかかる。最近の経済情勢などから、新人を採用して時間と経費をかけて熟練した作り手になるまで人を育てていく余裕もなくなってきている。そのため、即戦力になる作り手(人材)を求める傾向も強

くなってきているが、どこかで人を育成しない限り 即戦力になる作り手(人材)は生まれてこない。また、若い人たちも一人前になるのに時間を要することやそれに見合う収入を得る保証がないことなどから敬遠しがちである。これは、職人などの世界でも、工場などで働く作り手の世界でも同じ傾向にある。

さらに工場などでは、熟練した作り手がここ10年以内に退職する、いわゆる2007年問題を抱えている。熟練した作り手のものづくり力には、伝承が比較的容易な技術(形式知)に類するものと伝承が難しい技能(暗黙知)に類するものとがある。技能は、形式知化されて、技術へと移行して行くものもあるが、技術に移行出来ないものも多くある。2007年問題を解決するために次世代へ継承が急がれている技術・技能の中で、伝承が難しい技能や技(暗黙知)の部分は、約2~3割あると言われている。この部分が、製品の個別化や優位性を形成するのに力を発揮する部分であるが、形式知化された技術部分に比べ継承が難しく、あまり進んでいないのが現状である。

6. "ものづくり"への"こだわり"と今後の展開

天然資源の少ない日本の経済を支えているのは、 工業製品などが91%以上(2008年)を占める製造業 の輸出である。しかしながら近年、技術移転が新興 国へ一段と進んでいることや、さらに、情報通信技 術の発達などによりモジュール化された半製品を組 み合わせるなどして、最終製品化できるようにな り、安い労賃などと相まって競争力を付けてきてい ることである。

また、さらなる問題としては、停滞する日本経済や、熟練した作り手が退職時期を迎える2007年問題ともからみ、日本の優れた技術者、技能者、職人が新興国(中国、台湾、韓国、東南アジアなど)に移籍し、その国の企業の中で大いに活躍し効果を上げていることである。これは優れたスポーツ選手の海外での活躍する姿を連想させる。

このような状況の中で、日本が工業製品の輸出競

争力を維持し続けるには、新興国が簡単にまねで出来ない工業製品を、ものづくり力によって創りだしていくことが求められている。

その分野は、新素材関連、環境関連、情報機器 関連であったりする。将来エンジン駆動の自動車 に取って代わると言われている電気自動車の開発 に、いま世界がしのぎを削っている。具体的にそれ は、搭載用リチウムイオン電池、駆動用モーター、 ブレーキ、エアコンなどの装備、新素材ボディーの 開発、安全や省エネ走行に関わる制御用ソフトなど である。中でも搭載用リチウムイオン電池は、電気 自動車用に限らず太陽光発電用の蓄電池など幅広い 用途で開発が待たれているが、その性能を決めるの は、ミクロン単位の薄膜製造技術のものづくり力に かかっていると言われている。

このように、素晴らしい理論や発想に基づいて企画や設計が行われても、ものづくり力によって価値ある製品に作り上げることができないと世界的な開発競争には勝つことができない。このことは、日本の輸出の稼ぎ頭である工業製品輸出の減少につながり、日本の経済力にとどまらず、国力の衰退へとつながることが危惧される。

新興国のものづくりの足音が後ろから迫ってくる中で、日本のものづくりはどう闘っていくのか、今後の展開を待つしかないが、少なくとも、ものづくりを行っている中で、ものづくり力は培われて行く。コストダウンなどのために生産拠点を海外に移すと、組織内にはものづくりへの"こだわり"をもった、ものづくり力のある作り手がいなくなってしまうと同時に、新しい担い手が育たなくなる心配がある。

日本の歴史が長いあいだ蓄積してきた、ものづくり力に関わる技術・技能、知識、経験は、膨大なものがある。これらを継承し発展をさせていくことが、世界に対する日本のものづくりにおける競争優位を保つ源泉となっていくことは言うまでもない。

これらを発揮して、量産が難しいオンリーワンの製品や、今までにはなかったか、あるいは考えつかなかった新しい製品を作り出していくために、ものづくりに対する情熱とものづくりへの"こだわり"がますます重要なことになっていると考える。

- 33 - エッセイ

長野県工科短期大学校

藤井 恒男 長野県工科短期大学校 校長

1.はじめに

長野県の工業は、時代の変化に対応して、製糸 業、精密機械産業、電子・情報機器産業、と主要業 種の形態を巧みに変えながら発展してきました。平 成21年の工業統計表(経済産業省)では、県の製造 業出荷額は約5兆円で、47都道府県中19位となっ ています。産業別出荷額割合では、情報通信機械器 具の1兆2千億弱をトップに、電気・電子部品、各 種機械関係、輸送用機械と続き、これらを合計する と全体の7割近くとなります。これは、長野県の業 種構造の特徴となっており、このうち情報通信機械 器具製造業は全国1位、電子部品デバイス電子回路 関係は全国3位の出荷額を誇っています。

また、これらの産業を構成する個々の企業の技術 力の高さには定評があります。特に諏訪市で毎年開 催される諏訪圏工業メッセには、国内だけでなく海 外からも商談取引に来場者があり、地方で開催され る工業展としては異例の知名度と注目度の高さがあ ります。



敷地全景(中央を横切る道路の上下区画)

本校は、このような工業界を支える高度な人材供 給に対する要望を受け、平成7年4月に職業能力開 発促進法に基づいて県の東に位置する上田市のリ サーチパーク内に開校しました。以来16年、平成 23年3月までに1200人を超える卒業生を送り出し、 県内企業に対する人材供給の使命を着実に果たして きています。

2. 長野県工科短期大学校の業務概要

本校が育成目標とする人材は、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な技 能を併せ持ち、豊かな想像力と優れた行動力を兼ね 備えた課題解決型の人材)と呼ばれ、工学系の大学 や技術専門校による人材とは一線を画す存在です。 現在、県内の業種構造を踏まえて、生産技術科、制 御技術科、電子技術科、情報技術科の4学科(1学 科1学年20名定員)による教育訓練を行っています。 各学科に共通する教育の特徴としては、以下のよう な項目が挙げられます。



図2 本館棟エントランス

- (1) 専門技術に関する講義と最先端の機器を活用した実習・実験による実践力重視
- (2) 実験・実習、卒業研究などで可能な限り個別指 導に対応する少人数教育
- (3) 時代のニーズに対応した柔軟なカリキュラムの 構成
- (4) 実務的研究への取り組みと成果の教育へのフィードバック

また、研究開発業務の窓口担当を設けて、外部と の連携による技術研究や技術相談対応の推進にも努 めています。

3.各科の紹介

3.1 生産技術科

生産技術科では、機械加工技術を中心として、設計から生産工程の自動化技術、品質管理など、生産システム全般に対応できる実践技術者の育成を目指しています。

現在、企業における設計・加工・計測・システム 制御技術は、ほとんどがコンピュータ化されてお り、それらを自在に使いこなすための基礎技術を習 得します。

そのための達成目標として、機械製図、3次元 CAD/CAMに関する基礎知識を有し、これらによる機械設計ができること、また、工作機械、NC旋盤、マシニングセンターおよびNCプログラミングに関する知識を有し、それらの機械による加工・評価ができること、さらに、計測、測定に関する知識を有し、各種計測・測定機器による加工物の計測、



図3 NC旋盤実習の様子

測定、評価ができること等を主眼に置いておりま す。

2年次では授業の半分ほどを卒業研究に充ており、教員のアドバイスを受け1人1テーマで1年間研究を行います。その内容としては、機械加工および精密加工分野、制御技術分野、CAD/CAM/CAE分野、ものづくり分野等多岐にわたっています。これにより発想力や主体性が養われ、機械・電機技術者としての考え方、センスを身に付けることができます。その研究成果として関連学会において口頭発表を行い、またものづくり分野として省エネカーを製作し、各種競技大会へ参加する活動も行っています。図3にNC旋盤実習の様子、図4に省エネカーを製作して大会に参加した様子を示します。

3.2 制御技術科

制御技術科では、機械・電子・情報に関する技術と工学を融合した「メカトロニクス技術」の習得を目指しています。本科では実験・実習の時間が半分以上を占め、講義によって得られた知識の理解を深めます。また、複数の教員による少人数教育を徹底しており、実践力の習得に重点が置かれています。

卒業研究においては、各教員のもとで金属接合・複合化・表面改質の検討、新エネルギー活用システムの構築、高精度・小型・低騒音のモータドライブ技術の開発、光ファイバセンシング・光センシング構造の検討、福祉機器の開発など幅広いテーマに取り組んでいます。企業との共同研究も積極的に行われ、それらの研究成果は学会等で公表しています。また、これまで制御技術科ではチームを作ってソー



図4 製作した省エネカー



図5 ソーラーカーレースへの参戦(2007.8)

ラーカーレースやロボット競技会に参戦し、大きな成果を上げてきました。特にソーラーカーについては、全日本学生ソーラーカーチャンピオンシップ4年連続クラス優勝(1997~2000)、ソーラーカーレース鈴鹿 Enjoy クラス優勝(2006)、FIA オリンピアクラス初代優勝(2008)など輝かしい成績を収めてきました。その大会も昨年終了したため、現在は新たな EV カーレースに挑戦するため、車体開発に取り組んでいます。

制御技術科では、学生に「ものづくり」の真の面白さを味わってもらうため、外部の競技会への参加や学会等での成果発表に積極的にチャレンジしています。

3.3 電子技術科

電子技術科では、エレクトロニクス分野のハード ウェアとその制御に用いられるソフトウェアと融合 した、プログラミング・シミュレーション・信号処 理技術・電子回路設計技術等を学ぶことで、ハード



図7 オープンキャンパス(卒業研究の成果を紹介)



図6 学会での成果発表(2010.9)

ウェアとソフトウェア双方の技術を持つ実践技術者 の育成を目指しています。具体的には、以下のよう な内容を目標として掲げています。

- (1) コンピュータを活用した、ハードウェアとソフトウェアの技術を結合する基本的なシステム構築ができること。
- (2) 各種センサ、半導体部品の特性を習得し、自動 計測・制御に活用できること。
- (3) ソフトウェア技術を習得し、それをデータ処理・分析、ハードウェア制御に活用できること。
- (4) 基板製作法、配線技術法等の電子回路を製作する工程を習得し、各種電子回路を設計・製作できること。
- (5) 実験・実習・講義を通し、理論に裏付けられた 実践力と豊かな創造力を養い、研究活動に参加 できること。

これらを目指して講義、実験・実習に取り組んでいます。

また、校内の授業だけでなく地域の子ども向け



図8 子ども向け「ものづくり教室」(学生が指導)

に「ものづくり教室」を開いたり、科学イベントやロボット競技会にも積極的に参加しています。平成22年には「ロボコンやまなし2010」のソーラーカー競技の部で優勝し、併せて参加ロボットの中で最も技術が優れていると評価され、「牧野賞」を受賞しました。

3.4 情報技術科

コンピュータと通信システムからなる情報通信処理システムは日常生活に欠かせないものになっています。そこで、情報技術科ではコンピュータやアプリケーションの使い方だけではなく、情報通信処理システムの構造や仕組みを理解し、実際にシステムを設計し、構築できる技術、そして運用・維持・管理する技術等総合的な知識・実践力を持った技術者の育成を目指しています。

一般教養、専門学科は主に講義形式により情報 技術の基礎を学びます。実践・実習は実際にコン ピュータ機器等を操作し、実践力を身に付けます。

1年次には、Windows、Linux等のオペレーティングシステムや各種アプリケーションソフトの利用法を学びます。さらにコンピュータネットワークの設定・構築、C言語等によるプログラミング、HTMLやJava Scriptによるページ作成などへ発展します。また、一つの応用として組込みシステムのソフトウェア開発を取り入れ、いろいろな入出力機器の制御プログラム技術を学びます。2年次には、これまで学んだ基礎技術を基に卒業研究で4~5名ずつ研究室に配属することによって、教員の専門分野を活かした問題解決型の技術者育成を行っていま



図9 上田市長より表彰状の受賞

す。科全体では、研究計画発表会、進捗報告会を経 て2月に成果発表会を実施していますが、各研究室 では個別の報告会やゼミを実施して教育指導を行っ ています。

短大では、卒業研究のテーマ探索や継続をする上で、学びの場で1、2年生の交流を持たせることが必要だと感じています。そこで、教員を顧問にしたMinimum同好会を週1回開催を目標に行っています。今年度は、映像同好会のグループが上田市が募集した「上田の魅力をPRする映像」コンクールで優秀賞を受賞しました。

4 おわりに

リーマンショック以降、若干の復調の兆しは感じられるものの相変わらず企業を取り巻く経済環境は厳しく、これに伴う就職環境も同様に厳しい状況が続いています。当校の場合、幸いにも企業からの卒業生に対する人材としての評価が高く、開校以来、現在に至るまでほとんどの年で100%の就職率を実現しています。この就職率の良さは、当校の志願者の大きな志望理由にもなっており、毎年1.5~2倍程度の志願者があります。ただ、ゆとり教育や大学全入時代の影響は確実に現れており、安穏とはしていられない状況です。特に、さまざまな教育機関で言われているように、学生の資質低下には看過できぬものがあり、入学試験時や入学後の対応について、さまざまな取り組みを進めているところです。

最後に、全国レベルの人材育成関係のイベントについてですが、平成24年度に技能五輪全国大会と



図10 研究室のゼミ風景

全国障害者技能競技大会が当県で開催されることになっています。現在、県庁の人材育成課(技能五輪・アビリンピック室)を中心に県内産業界とも連携して着々と準備を進めており、当校も、大会での審査・運営の立場で支援を行う予定です。大会の成功を期すると共に、全国の関係の皆様と相見えることを楽しみにしております。

編┃集┃後┃記

平成23年3月11日に起きた東北地方太平洋沖地震に際し、亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された方々へのお見舞いを心から申し上げます。あまりにも大きな自然災害に、人災と言えなくもない原子力発電所事故が重なり、行く末に不安を覚える毎日が続いておりますが、被災地の復旧・復興をめざし、オールニッポンで支えようとする気持ちが感じられるのが救いです。特集の秋山先生の記事には、成果発表会当日に地震に遭われた様子が書かれております。ご無事でなによりでした。今号の特集は、「技能伝承の取り組みについて」ですが、今こそ先人たちから引継いだ日本人の技や知恵を発揮し明るい未来へと発展させて行ってほしいものです。

【編集 山川】

職業能力開発技術誌 技能と技術 2/2011

掲 載 2011年6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

〒252-5169 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 アンクベル・ジャパン株式会社

〒229-0003 神奈川県横浜市都筑区中川中央1-21-16

電話 045-914-6653



技能と技術