

1 はじめに

埼玉県立大宮工業高等学校機械科は資格取得の取り組みとして技能検定普通旋盤作業2級、3級取得の指導を行っている。技能検定制度とは職種ごとに働く人々の有する技能の基準を国として証明する国家検定制度である。職業能力開発促進法に基づき実施している。確かな技能の証として検定に合格すると“技能士”と呼ばれ、各職場において高く評価されている。3級は高校生、2級は企業で受験するレベルであり、在学中に取得すると関連職種企業等への就職にも有利である。機械科では機械加工の基本は「旋盤」であるという考えから、平成17年度から取組が始まり、活動も軌道に乗って来たところである。しかし、その中でも課題や反省点は多くあり、更に改善していかなければならない現状がある。今回は、その中で指導方法についての事例と課題を紹介する。

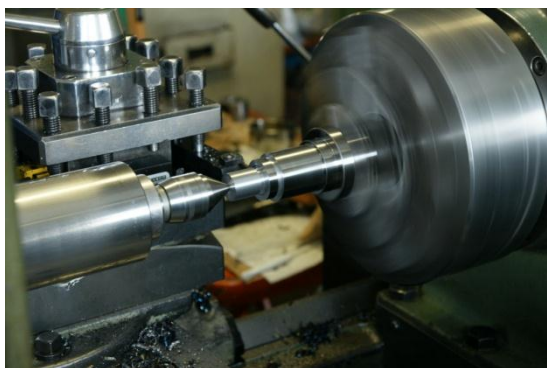


図1 旋盤加工の様子

2 本校の現状と課題

昨年度まで過去7年間の技能検定延べ合格者数は3級106名、2級15名、合格率は平均約7割である。そして今年度は3級30名、2級8名が受験している。技能検定は決められた課題を作成する実技試験と専門知識を問う学科試験があり、どちらも基準点以上に達しないと合格にならない。例年、新2、3年生から受験希望者を募り、4月から実技練習を行っている。2年生で3級技能士を取得した生徒は3年生で2級に挑戦できる。

担当を引き継ぎはじめたころの課題としては

基礎・基本の定着不足があった。生徒たちには「なんとなく」の部分があり、生徒によって使うバイト（切削工具）や工程が違い、指導に苦勞する場面が多かった。これが精度の低下や作業要領の悪さ、安全への配慮、機械・工具の取り扱い方に影響を及ぼしている。「とりあえず合格すればいい」のだけの練習ではいけない。その中でしっかりとした基礎・基本の定着を図ることこそが技能検定の合格率や作品の完成度、安全を高めることに結びつく。そして、さらに旋盤加工の奥深さ、面白さや充実感が増すことにつながると考える。そこで、基礎・基本をもう一度見直すことを重点課題とした。

表1 技能検定に関わるスケジュール

月	主な内容
3月	・受験者募集、説明会
4月	・出願手続、 ・実技練習開始※2級受験者は「ものづくりコンテスト課題」 ※基本練習日は 火曜の放課後、土曜日の午前
5月	・ものづくりコンテスト埼玉県大会 ・「2級課題」実技練習開始
7月	※四つ爪チャック使用
～	・3級実技試験、3級学科試験
8月	・2級実技試験、2級学科試験 ・3級合格発表
9月	・ものづくりコンテスト関東大会
10月	・2級合格発表

指導をはじめるとあたり、ものづくり人材育成のための専門高校・地域産業連携事業（クラフトマン21）がきっかけとなって、さいたま市内にある世界的な光学メーカーの富士フイルム株式会社、東京電機大学の澤武一先生からご指導いただける

ことになった。埼玉県富士フイルム株式会社は現在「映像を使った技能教育」という新たな教育スタイルで若手技能者の育成に力を注ぎ、技能五輪の旋盤種目では「敢闘賞」を受賞するなど、大きな成果をあげている。東京電機大学の澤武一先生も「映像」を用いた技能指導で、多くの著書と教育実践を行い学術的な効果の検証をなされている。この機会に本校でも実技練習に「映像」使った技能教育を取り入れて行きたいと考えるようになった。また、実技指導は引き続き埼玉県高度熟練技能者の吉田正吉先生にお願いし、ここに産・学・官連携による、技能教育体制を再構築する取組が始まった。

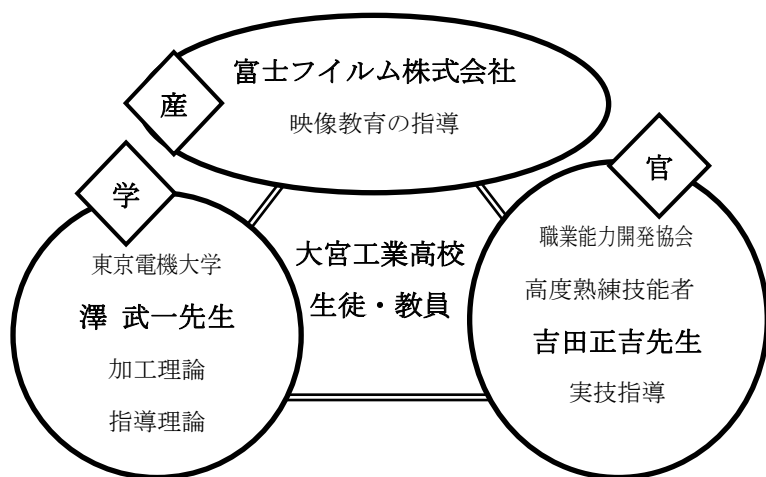


図2 産学官連携図

3 新たな取り組み

連携し様々なご指導をいただきながら、以下のことを実技練習に取り入れた。

(1) 目標シートの作成

はじめに目標（学校と個人）と課題、スケジュールを決めた。合格率、身に着けたい技術・技能、練習回数や必要な材料数など、効率やコスト意識を高め、昨年度より練習回数は少なく、実技の完成度は高く設定した。また、時間を守ることや4S（整理・整頓・清掃・清潔）の定着、協調性を養うなどもの指導もしっかり取り組んでいくことを確認した。

(2) 技能チェックシートで確認

各級の技能チェックシートを作成し、定期的に生徒が自己評価または、教員が作業を巡視しながら生徒の評価を行った。このシートは各技能を5段階で評価し、生徒達の苦手な作業や理解不足な工程を確認し、弱点を克服するための指導に用いた。最終的にはどの項目も評価が4「一人でできる」、評価5「正確にできる」のレベルに達することを目指した。

(3) 寸法チェックシートで覚える

寸法チェックシートは、ある程度加工ができるようになってから、練習前の小テストとして活用した。このシートは実技課題の図面に基準寸法、ねらい寸法、寸法公差、マイクロメータカラーの目盛の数値を記入させ、生徒がどれだけ図面を覚えているかを確認するためのものである。寸法をしっかりと覚えることが“迷わない作業”、“正確な作業”になり、加工時間の短縮につながる。

(4) 練習日報の積み重ね

練習日報を通して書く習慣を生徒に身につけさせることもねらいとしている。しかし、たくさん書かせることは生徒の負担になるので、実技練習前の講義や作業中に気付いたことなどを箇条書きで記入させた。はじめに配布し、本日の課題、練習結果、次回の課題などを記入して練習後に提出する。それを見て教員は指導・助言を与える。上記の2つのチェックシートとあわせて日報を積み重ねれば、生徒別の技能カルテとなり、ピンポイントの指導が可能になる。コミュニケーションを深め、生徒からのサインを読み取ることも大切である。

(5) その他

その他の取組として以下のことを行った。

- ① 統一した工程手順をはじめに教えることにした。基本の工程を覚えてから、生徒に応じて修正していく指導にする。
- ② 作業が時間内に完了できるようになれば、

測定し採点を行う。測定結果と日報等を参考に面談を行い技能の確認をする。

- ③ 生徒を習熟度別のグループに分けて、複数の指導者で分担して指導を行う。習熟度の高い上位のグループには高度熟練技能者の吉田正吉先生の高い技能と指導でさらに完成度の高い加工を目指し、下位のグループを教員が受け持ち、基本作業の定着を図ることによって、指導の効率化を目指した。

4 映像を使った技能教育の導入

映像を使った技能教育を行うあたり、富士フィルム株式会社から技能伝承ツール「研修君KS20」をお借りすることができた。この装置は内蔵の録画ユニットを使いビデオやデジカメで撮影した映像にモニタ画面からタッチペンで図形や文字を書き込み、それに音声を自由に重ね合わせることが手軽にできる優れたものである。この装置で作った映像教材(映像コンテンツ)を蓄積することにより、以下の効果が期待できる。



図3 研修君 KS20 とその構成

- ① 目で見ることによって、直接伝わる
→ 「気づき」を促し、コツを掴む
- ② 繰り返し、わかるまで見られる
→ 習熟時間の短縮
- ③ 指導員がついていなくても学べる
→ 指導員は加工している生徒に集中できる
映像コンテンツの制作は、あらかじめ映像コンテンツシートで、ねらいやポイント、必要な映像をまとめておくと作りやすい。一つのコンテンツ

はなるべく短時間で一つ項目に絞って作るほうが相手に伝わりやすい。

次に映像コンテンツの使用例を紹介する。

(1) 基礎映像コンテンツ

旋盤や測定工具、切削工具の基礎的な使い方構造等について、旋盤加工についての基礎・基本の定着を図る。

例 ハンドルの回し方、測定工具の読み方

(2) 技能検定映像コンテンツ

技能検定の工程や作業要領等、実技試験の完成度を高める。高度技能熟練者の吉田正吉先生の加工方法を大宮工高の基準とした。

例 荒切削の手順、仕上げ切削の手順

(3) 作業確認映像コンテンツ

実際に生徒たちが作業している様子を撮影し、良いところ悪いところなどを指摘して、全員の反省材料にする。

例 切削中の立ち位置、測定の様子、手際よさなど



図4 研修君(映像)を使った吉田先生

(1)、(2)については、作業前に見せると効果がある。とくに新しい作業に対しては、はじめに映像を必ず見せることが重要である。必要に応じて繰り返し、内容を入れ替えながら、毎回3~5コンテンツ程度を短時間で見せると生徒の集中も途切れない。また、ただ見せるだけでは効果が薄い。見せて、気づかせて、生徒に質問や再確認を促すことが大切である。

(3)については、その日の最後のまとめとして見せると効果的である。生徒たちは自分や仲間が

映っているので注目する。そして、お互いが評価できる雰囲気をつくり連帯感をもたせることもねらいの一つとした。

5 成果

今回の取組を導入することで、以前より技能の質は大きく向上できたと考える。このことが実感できたのは、3年目に2級に挑戦した生徒を指導した時である。難易度の高い課題でも3級で培った基礎・基本のおかげで、荒加工、仕上げ加工の考え方やプロセスを再教育する手間が省けた。生徒は新しく覚える加工方法に集中することができ、予想より短時間で合格圏に達することができた。また、この指導を洗練することで前年より練習回数と使用材料を20%程減らすことにも成功している。そして2級実技練習の前段階として高校生ものづくりコンテスト旋盤作業部門に参加し、県大会では2年連続優勝した。

6 次の課題

始まって間もない取組なので、指導がうまくできなかったことや足りないところも多くあった。今後は改善して取り組んでいきたい。

(1) 映像コンテンツの充実

生徒にわかりやすい映像コンテンツをもっとそろえる必要がある。

(2) チェックシートと日報の一層の活用

チェックシートや日報で生徒からのサインや習熟度を読み取り個別指導に対応して行きたい。それには生徒とのコミュニケーションをもっと活発にすることが大切である。

(3) 学科試験への対応

実はこれが今後の一番の課題ではないだろうか。実技試験は全員合格できる技量に達しているが、学科試験で検定合格を逃している生徒がここ数年多くなっている。昨年の学科試験の合格率は7割程度に落ち込んでしまった。学科試験対策の講義を新たに行う必要がある。また、映像を使った教

育は学科試験でも有効であるとする。学科試験用のコンテンツを制作し活用したい。



図5 旋盤作業（実技練習）風景

7 おわりに

今回の連携で我々教員は多くのことを学ぶことができた。指導方法については、映像を活用することで全員に共通の技術・技能を伝えることができた。今まで一人ずつ注意していた労力を他の指導に向けることができた。また、今までただ加工させて測定していた練習がチェックシートや日報によって生徒の弱点や悩みがわかり、それについてのアフターケアが的確にできるようになったのも大きな飛躍である。そしてコミュニケーションを活発にすることの大切さを改めて実感した。生徒に「気づかせ」「考えさせて」「実行させて」「またフィードバックさせる」。“わかる”から“できる”のサイクルを築きあげれば生徒達は自然と目標に向かって邁進する。技能検定は単に資格取得、技能向上だけが目的ではない。生徒の精神的成長も見逃せない成果であるとする。技能検定がきっかけで進学や就職を真剣に考え、そして努力をすることを厭わなくなる。「ものづくりはひとづくり」これからも技能検定を通じてたくさんの生徒とともに技と心を磨いて行きたい。

最後に今回の取り組みにあたり、ご指導・ご支援をいただいた高度熟練技能者の吉田正吉先生、富士フィルム株式会社天野高宏様、横山淳一様、東京電機大学の澤武一先生に深く感謝しお礼申し上げます。