

加工技術獲得のための効率的手法と指導方法の試み

亀井 克一郎¹ 菱田 椋²

徳島大学高等教育研究センター¹ 徳島大学理工学部²

1、はじめに

徳島大学イノベーションプラザでは学生たちが自ら創造、技術革新を目指して挑戦するためのプログラムがある、現在では鳥人間プロジェクト、ロボコンプロジェクト、ロケットプロジェクト、エコランプロジェクトと、「実際に自らの頭で考え、設計し、自らの手で道具や加工機を使って製品を製作する」ような「ものづくり系」のプロジェクトが数種類ある。

それらを実際に行う学生たちが、大学に入学してから初めて目の当たりにする素材を初めての加工機を利用して製品製作をする場合、どのような方法でどのようなプロセスを踏んで加工技術を身に着けるのが正しく、且つ効率的であるのか、学ぶ側と教育する側の二つの視点で考察して、その理想的な手法を試す。

2、現在の学生がものづくりを行う上での環境

日本のものづくりに関して、近年そのレベルの低下や技術の衰退、また手加工の技術が労働賃金の安価な海外に移動している、など多方面でのネガティブな話が多くなってきている。

現在、機械加工は3軸～5軸加工機が当たり前前の時代となり、実際の加工作業自体が身近に目で見られる機会が非常に少なくなっている。また、切断、切削、接続（溶接）に至るまでが日に日に人間の手を離れ、オートメーション化が進んでいる。昔は沢山いた「職人」と呼ばれる人間の数は減り、生産工程のわからない製品が安価で大量に店頭で並ぶ時代である。

また加工機そのものの価格が安価になったことがあげられる。自らの腕に加工技術が無くてPCと3DプリンタやCNCを持つだけで、簡単に「形」は作れるのである。

実際には最先端の加工機などを製造する場合や試作品、1個のみ製造するワンオフ物製作の場合には未だに経験や勘に頼る職人の世界は多く残っているのだが、その世界は深く、あまり表舞台で華々しい公開がされることが少ない。それ自体も今回の問題に大きな影響があるが、その件について触れるととてもこのスペースでは終わらないので割愛する。



熟練職人によるきさげ加工

※現在でも加工機器を製造する際に欠かせないミクロン単位の金属を平坦にする熟練の特殊技術

3、最低限の安全を担保するために

イノベーションプラザでの技術の習得や指導方法は過去から現在へ以下の変遷を経ている。

- ①初期 見様見真似で学生が行う。事故が多く機械の故障や消耗多発。
- ②中期 安全の意味で安全管理委員会成立し、機器の使用者の特定をするライセンス制度開始。（発給に関しては上級学年から下級生へ）
- ③現在 本格的な技術指導開始。安全管理委員会やライセンス制度はそのまま踏襲。技術指導に関しては技術職員からのアドバイスも追加。

ライセンス制に関してはイノベーションプラザ内での機械の利用に関して①正しく使う、②安全に使う、を目的として学生たちが自ら考え出し成立させた。逆を言うと正しく安全に使うことができない者を排除する目的の意味合いが大きい。現にライセンス所有者でも、上記の安全に正しくという理念が守れず、安全管理委員会より「機器利用停止処分」を受ける学生も数年に1度の割合で発生する。

4、加工レベル向上のために

これまでに述べたことはいずれも「事故の防止」という最低限の目的に従ったものであり、技術力向上という方向には全く目を向けていない。つまり「最低限使えるかどうか？」の話であって、「旨い下手のレベル」に達した話ではないのである。

そのため、今回は少し方法を変更した。

①改良前の方法

事前学習は全くなしで講習を受講させ、後は個人の作業、個人の向上能力に依存する。

- 良
- ・講習回数が一回であり見た目の時間としては効率が良い
 - ・上級生の手を煩わせる時間が少ない
- 悪
- ・一度でできるわけがないので実質は後も長い時間指導が必要

②今回の改変

ライセンス取得前に事前学習として実際の自分が行う加工作業と同じ物を見学する時間を必ず設ける。音、匂い、雰囲気等に慣れさせる。

- 良
- ・予備知識があるため「感触」以外の分野でのイメージがつかみ取りやすい
 - ・講習受講後から実際に一人で加工できるようになるまでの時間が①に比べて大幅に短縮された
 - ・発展的創意工夫した加工を考えやすい
- 悪
- ・一見すると事前の「見ている」だけの時間がムダであると感じられる



上級学年から下級生への技術指導
図面の見方から加工機器の利用方法まで

5、まとめ

ものづくりに関する技術に関しては本質的には学ぶ側の基本ポテンシャルに影響している場合が多い。しかし、その中で効率的に技術力を身に着ける方法を考えてみた。結局の所は、その道具を自分のライフサイクルの中で身近なものとして意識することなく操作できるようにすることである。

振り返ってみればこれは古くからの子弟、徒弟制度となんら変わりないように見えるが、当時とは違うのは現在の情報の多さとその取得のし易さである。ただし溢れる情報の中から適切な物を精査するために、専門の技術者が必要である。

6、参考資料

塩田工業株式会社 HP

安全マニュアル：徳島大学理工学部

生物資源産業学部

徳島大学イノベーションプラザ HP