

N_019

サービスサイエンスの観点から見た先端技術教育の検討 Advanced Technology Education from the viewpoint of Services Sciences, Management and Engineering

福井 一恭 †
Kazuyasu Fukui

杉山 岳弘 ‡
Takahiro Sugiyama

竹林 洋一 †
Youichi Takebayashi

1. まえがき

専門高校で行われている技術教育⁽¹⁾は、基礎・基本の習得と、技術に対し即戦力のある人材の育成が求められている。ところが、技術は常に進歩していくのに、専門高校で教える内容が追いつかずに産業界との現状に隔たりが生じている。

情報化社会の進展にともない、多くの情報が身近に取得できるようになり、専門高校でも情報通信インフラを利用して教育に当たることが可能となってきた。そこで、専門高校で行われる技術教育をサービスサイエンス⁽²⁾の側面からとらえることにより先端技術教育についての教材を検討した。

2. 教育とサービスサイエンス

教育をサービスの枠組みとしてとらえると、教育はサービスを提供する者(学校などの教育機関)がサービスを利用する者(児童・生徒・学生など)に対し、現実の対象物(知識、情報、知恵)を習得させることとなる。

企業活動が生産活動からサービス活動へシフトしつつある現在⁽³⁾、サービスの利用者は、モノを購入することで自らの課題を解決することより、サービスの提供者により課題が解決されることを求めている。

情報化社会においては、いつでもどこでも情報を手に入れることが可能である。情報は、インターネット、書籍、文献など各種メディアを通して、自由に手に入る。このような社会では、利用者が、情報そのものではなく、情報を利用し、課題が解決できるようになることが求められていく。ちょうど生産活動がモノからサービスにシフトしていくのと同様である。

ケルン憲章⁽⁴⁾(生涯学習の目的と希望)に、「すべての国が直面する課題は、どのようにして学習する社会となり、来世紀に必要とされる知識、技能、資格を市民が身につけることを確保するかである。経済や社会はますます知識に基づくものとなっている。教育と技能は、経済的成功、社会における責任、社会的一体感を実現する上で不可欠である。」とされ、「将来には、流動性へのパスポートは、教育と生涯学習となるであろう。この流動性のためのパスポートは、すべての人々に提供されなければならない。」とある。このことは、知識社会の到来とそのための学習する社会の必要性を求められているということである。

学校などの教育機関は、知識を提供する場としてだけではなく、知識の習得により課題解決が可能となる人材を育成する場としての役割がより強く求められる。そこでは、体験を通して、お互いが学び合うことで、より深い学びが行われ、課題解決能力が育成される。

3. 専門高校における先端技術教育

3.1 対象としている先端技術について

専門高校で必要とされる先端技術教育の内容として、筆者が所属する県総合教育センターで取り組んだいくつかの事例を紹介する。先端技術の分野には様々な分野があるが、ここではナノテクノロジー、3次元 CAD、組込マイコン技術、ネットワーク技術を取り上げる。

工業技術は日々進歩しているが、新しい技術に対応できなくなると、技術の進歩が止まり今後の発展が望めなくなる。基板技術は必要であるが、これらの技術だけで生産活動がいつまでも行われ続けることはない。

ここで先端技術として取り上げた分野は、今後の技術の基礎となりうる分野であり、一般には先端技術と呼ばれているが、生産現場では当たり前となりつつある技術も含んでいる。専門高校での指導内容と現場でのギャップが大きくなりつつある現在、是非とも取り組んでおかななくてはならない分野だと考えている。

3.2 教材について

学習者に目的意識を持たせ意欲を高めるため、動機付けとなる教材を用意する必要がある。学習終了後に、何が可能になるかを先に提示する。このことで学習を進めやすくする。

ナノテクノロジーであれば、原子レベルの観察(図1参照)、3次元 CAD であれば、コンピュータ上に構築される3次元表示された製品の映像(図2参照)とその試作品、組込マイコン技術では、応用製品としてのマイコンカー(マイコンを搭載してライントレースを行う玩具(図3参照))ネットワーク技術では、各種サーバにより構築されたシステムなどである。さらに、技術者の講演、ビデオ映像なども併用する。

取り組みにくい先端技術への敷居を低くし、何故この技術に取り組まなくてはならないかを理解させる。

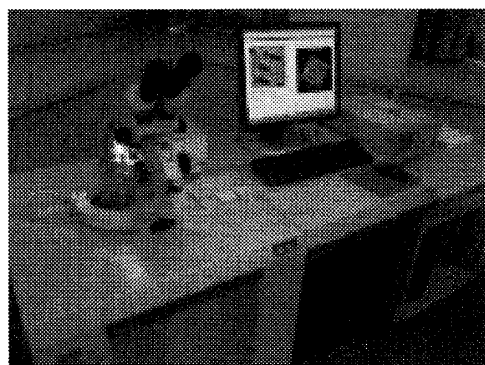


図1 走査型プローブ顕微鏡によるCD表面に構築されたビット穴の観察

†静岡県総合教育センター

‡静岡大学大学院情報学研究所

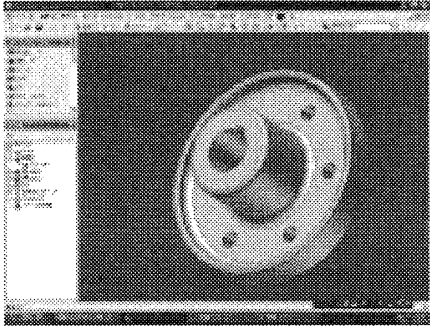


図2 3次元CADによる製品設計

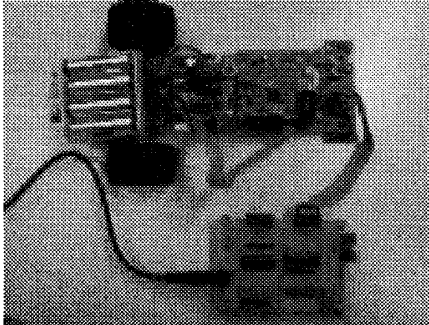


図3 組込マイコンに関する教材(ライトトレースを行うマイコンカーとIOボード)

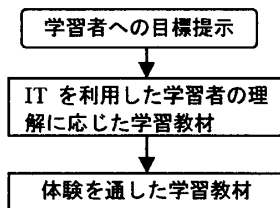


図4 教材の流れ

インターネットには、さまざまなサービスや情報が提供されている。学習者の知識は、個々の学習者により様々であるが、インターネット上にある情報を整理して学習者に提供することで、学習者個々のスキルに応じた情報提供を行える可能性を秘めている。また、Web 技術を利用したインタラクティブな教材や映像メディアの活用は学習者に疑似体験を与え、学習の理解を容易にさせる。例えば現場の技術者とのコミュニケーションや映像などにより学習者の理解を深める教材が提供可能となる。

しかし、映像などによる学習は、擬似的な体験であり、真の意味で学習者が課題を解決することが可能となったとは言いきれない。そこで、体験的学習活動を行い学習者自身が自ら体験することで身に付く教材が必要となる。センターで実施している研修では、走査型プローブ顕微鏡による実験、3次元CADによる設計、C言語による組込マイコンのプログラムを行う。このような体験的な学習活動を通して、学習者の理解を深める。

サービスの提供者がサービスの利用者に対して、教育を実現する場合、どのように適切な教材を作成していくかは、提供するサービスの質を高める上で欠かせない。図4に示す教材の流れは一つのモデルである。サービスを利用する学習者は、質の高い教材を期待するとともに、その教材が利用者に適切であるかどうかを重視する。

4. サービスサイエンスへの展望

先端技術教育の必要性を広め、学校教育に取り入れられていくためには、そのための方策が必要となる。サービスサイエンスとして先端技術教育を進めるにあたり、どのように、これらのサービスを普及させ定着させるかについて戦略を立てなくてはならない。

iモードが普及した過程では、先頭となる集団を構築しながらサービスを広めていく戦略が採られた。⁽⁵⁾ 雁のモデルにより、業界集団の先頭となる企業からサービスを広める過程は、先端技術教育が受け入れにくい現状を少しでも改善する手法の一つとなる。著者は、教員研修を通して、拠点となる指導者が養成され、専門高校での先端技術教育への取組が進み、そこから学校教育の改善が進んでいくことを期待する。

教室内の学習は、すべて学習者が同時に理解が進むのではない。一部の学習者の理解が、周りの学習者の理解を促し広がっていく。このような状況は、サービス提供者とサービス利用者と教材とが複雑に影響しあうシステムと考えることもできるだろう。サービスサイエンスの立場から先端技術教育の推進について検討した。その方策の一つとして、指導する教員のリーダー育成を進めることで普及させることが可能と考えた。

5. まとめ

筆者は、社会人学生として先端技術教育の推進についてサービスサイエンスの観点から検討を行った。教育をサービスの側面として見直すと、利用者が求めている本質的な要求に応じなければならなくなるだろう。科学的な手法を用い、サービスの質の向上と生産性を高めることがより一層望まれる。そのためには、カリキュラムの検討や指導法などについて検討していかなくてはならないと思われる。

さらにサービスを楽しむ側についても何らかの検討を行う必要がある。例えば、教室内の生徒の学習モデルを複雑系と捉えることで、お互いがその学習過程で影響しあう学習が深まることについても検討していきたい。

インターネットに代表される情報化社会では、いつでもどこでも情報(知識)の習得が可能となっている。いま知識があふれている時代に本当に求められることは、知識を基に課題を解決することではないだろうか。サービスサイエンスの出現は、モノからコトにシフトする時代の流れであるが、教育においても知識を伝えるのではなく、知識を利用して、課題が解決できるようにすることが求められる時代に移行しているのではないかと。

参考文献

- (1) 斉藤武雄他：工業高校の挑戦、高校教育再生への道学文社(2005)
- (2) Jim Spohrer 他：サービスサイエンスの出現、情報処理 Vol. 47, No5, pp457-472 (2006)
- (3) Jim Spohrer 他：IBM 東京基礎研究所サービスサイエンスシンポジウム講演資料(2005)
<http://www.trl.ibm.com/news/SSS05/>
- (4) ケルン憲章仮訳：外務省、ケルンサミット、
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/cologne99/g8s_sg.html (1999)
- (5) 夏目剛：iモードストラテジー、日経BP企画(2000)