

〈シンポジウムⅣ「学士課程における理系基礎教育—教養教育からキャリア教育まで—」〉

平成18年度～平成20年度 現代的教育ニーズ取組支援プログラム 企業連携に基づく実践的工学キャリア教育 — 職業意識の自己形成に向けた学生・技術者・教員の協働 —

西村伸也*1・仙石正和*2・原田修治*3・今泉 洋*4・石井 望*5・岡 徹雄*6

〔キーワード：キャリア教育，マーケット・インターンシップ，テクノロジー・インターンシップ，企業week，100人材ネットワーク，工学力，創造性〕

0) はじめに

新潟大学工学部では，平成18年度に「企業連携に基づく実践的工学キャリア教育—職業意識の自己形成に向けた学生・技術者・教員の協働—」という教育プログラムで，文部科学省現代的教育ニーズ取組支援プログラムの選定を受けることができた。

全学のキャリアセンターが実施する初年次のキャリア教育に続いて，企業連携に基づく実践的工学キャリア教育を展開する。ここでは，企業のさらに先にある市場や社会に直接アプローチする「マーケット・インターンシップ」，技術者と対話する「キャリアデザイン・ワークショップ」，現場の技術を体験する「テクノロジー・インターンシップ」が体系的・組織的に開講される。さらに，専門キャリア教育を補強するために，教員と企業の共同研究を活用し，学生が実践に近づく技術開発の場を経験する。これらに対する支援プログラムとして，製品展示とその開発ストーリーを紹介する「企業ウィーク」，技術者の智慧を集めた「100人材ネットワーク」が横断的に機能する。以上の実践的キャリア教育の結果，自発的な思考力と高い倫理観をもって社会に適応でき，職業選択に際してミスマッチがなく自分の適性にあった行動ができる人材の育成プログラムを確立する。

このキャリア教育は，卒業した後に自立した技術者としての高い倫理観を持ちながら，就職環境で自己の進むべき方向を見いだすことのできる学生を育てることを目指している。本プログラムは，工学部が平成15年から行っている教育改革の一部と位置づけられるもので，まず，これまでの経緯を説明した上で，その位置づけとその特徴について述べる。

1) 新潟大学工学部による教育改革

新潟大学工学部では，平成15年から仙石正和学部長のもとで，工学部の教育プログラムを改革するためのスタートを切った。文部科学省による競争的資金を活用しながら，大学教育の実質をより魅力的に・実質的に改革していこうとする試みである。平成15年から平成18年度の4年間で獲得できた競争的資金は，以下の3教育プログラムである。

○平成15年度～平成18年度：

文部科学省特色ある大学教育プログラム「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成—創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム—」

○平成17年度～平成21年度：

文部科学省特別教育研究経費「技術連携の推進と実践的教育プログラムの計画・開発」

○平成18年度～平成20年度：

文部科学省現代的教育ニーズ取組支援プログラム「企業連携に基づく実践的工学キャリア教育—職業意識の自己形成に向けた学生・技術者・教員の協働—」

なお，文部科学省特色ある大学教育プログラムは，長崎大学工学部・富山大学工学部との共同提案である。そして，4年間という短期間に教育改善のための経費を複数獲得できたことは，新潟大学工学部の教育改革の動きを強く後押ししている。

私たちが目指す教育改革は，工学の教育をもう一度その原点に立ち戻って組立て直してみることで，学生に

*1：新潟大学工学部教授（副学部長・工学力教育センター長）

*2：新潟大学工学部教授（工学部長）

*3：新潟大学工学部教授（工学力教育センター技術連携部門長）

*4：新潟大学工学部教授（工学力教育センター現代GP部門長）

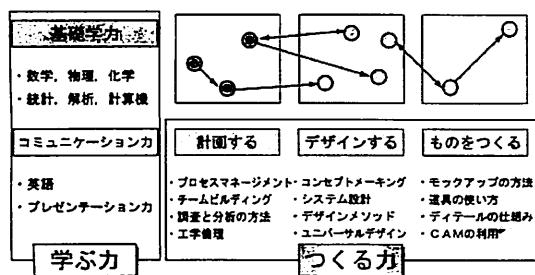
*5：新潟大学工学部助教授（工学力教育センター副センター長）

*6：新潟大学工学部助教授（工学力教育センター）

とつても教員にとつても魅力的で実践的な学習・研究の場をつくることにある。そのためには、工学の教育が専門分化したために失いかけている大切な機能である「創造する」ということを教育の場として取り戻すことを計画した。これまで研究として分化してきた領域や分野を「創造」というキーワードのもとに統合する試みでもある。一般的にはものづくりと呼ばれているので、教育GPではプログラムにその言葉を用いているが、ものづくりを従来のロボット・機械・車・建築といったかたちあるものから情報プログラム・システム・思考などのかたちないものにまで広げて、工学全体が担う技術革新全体を総称するものであると考えている。

さらに、この創造の場を、実践に近づけていくことが現在の大きな目標となっている。工学部の研究室の活動を改めて眺めてみると、個々の研究者は地域の企業や自治体と一緒にしながら、技術開発や地域の実際の環境

工学力：ものづくりを支える力



- ・ものづくりへ向かうことで鍛えられる
- ・学生は「学び」へのインセンティブを得る

FIG-1 ものづくりを支える工学力教育の拠点形成一創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム

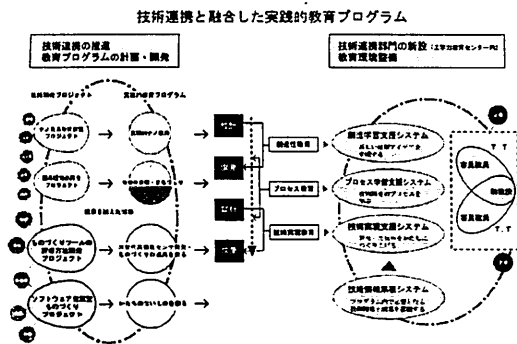


FIG-2 技術連携の推進と実践的教育プログラムの計画・開発

形成に向かった計画を担っている場合がある。これらの実践的な技術開発や地域との協働を教育プログラム化することができれば、現実の課題だけがもっている複雑な様相と大きな魅力とを教育プログラムに与えることができる。これらの実践的な研究や開発は、決まった時期に行うことが要求される教育プログラムになりにくいと考えられてきたが、これらの一部分を切り出しながら可能なかたちでカリキュラム化していくことが現在の私たちの課題である。

以上のことを企図してすすめているのが、上記の教育プログラムである。

2) 教育改革が目指す「工学力」

「工学力」という言葉は、これらの教育改革の中で私たちが創り出したもので、創造を中心とした工学部のコンセプトを示す言葉となった。技術者が持つべき力を工学力と定義した。それぞれの分野での専門的な知識の莫大な総体とともに、それらを学び蓄積し続けていく力が工学力である。工学部に附属工学力教育センターを設置して、専任の助教授と工学部の教員が協働しながら運営する体制をとって進められている。

工学力教育開発の中で、技術者としてのキャリアをどのように意識させ教育プログラムの中に定位させていくかという課題を持つことになり、平成18年に現代GPのキャリア教育について計画を立案した。

3) キャリア教育の課題

本学工学部の卒業生は、例年95%以上という高い就職率を保っており、近年問題になっているニートや若年者雇用に関する問題点は表面的には無いように見える。しかしながら、海外に比べて就職後短期間での離職率は高く、労働体験の不足によって再雇用が困難なこと、その後の就職環境にいろいろな問題があることなどが指摘されている。加えて、学生の意識も大きく変化しており、企業社会に同化することを好まない傾向にある。このように学生が期待する技術者の姿・職場環境と直面する現実との間に大きな乖離があり、就職前の段階でこのミスマッチに気づかないことも大きな問題である。これらの状況が、若年者の離職率を高める原因になっている。

従来、大学内の就職指導・キャリア教育は、個々の教員レベルで行われており、体系的な研究能力には優れるが、企業経験のない大学教員だけではキャリア教育の担い手として不十分である。また、従来の工学教育や実習などや、企業に学生を任せる工場見学のような

短期間の従来型インターンシップでは、このような複雑な課題に対して十分な対応ができていない。従って、キャリア教育を組織的・体系的に実施するとともに、地域社会や企業の技術者のもつ潜在的な教育能力を活用した取組が求められている。

最近の企業内の環境も、社員教育に多くの時間と資源を割けない状況にあり、企業内でも若い技術者に対して新しい知識・技術を教える教育が十分にはなされていない。近年、技術者の周辺に起きている社会的な問題に対して、技術の使い手である人々の側からの視点を持つことが技術者に強く要請されている。よりよい社会のために技術が活かされる使命感と高い倫理観をもった技術者の輩出は、大学工学部としての重要な役割である。

この社会的要請に対して、従来型インターンシップのような付け焼刃ではなく、本取組は、大学の初年次から継続的にキャリア教育を実施するという人材教育であり、就職のみならず卒業研究や大学院での研究活動に対しても欠かせないものである。

4) 現代GPにおけるキャリア教育の目的

キャリア教育を、自己の適正を自ら学ぶ自分探しであると考え、そのために必要となるキャリア教育は、以下の3つの面を持つ。

① やりたいことを見つけ、将来に希望が持てるように自己理解・他者理解を進めること

② 仕事に対して高い自覚と責任感をもつという職業意識を形成すること

③ 仕事を行う上での専門的な技術や力である職業能力を開発すること

この内、①については平成16年度に開設された新潟大学キャリアセンターで、全学の初年次の学生を対象に特徴ある教育（「キャリアを共に考える—自己理解・他者理解—」と「キャリア意識形成と自己成長」）を行い、多くの成果をあげている。本取組では、この初年次のキャリア教育を経て専門教育に入る工学部の2年生から4年生を中心に、特に②と③の養成を目的とする新たな教育プログラムを実施する。

本教育プログラムでは、企業がめざす先にある市場や社会に直接コンタクトする「マーケット・インターンシップ」を起点とする「専門キャリア教育」と、企業との技術連携に基づく「実践的専門科目」を通じて、学生に技術者としての高い職業意識と能力を植え付ける。本工学部の教育方針として、「つくる力」+「学ぶ力」を表す「工学力」を身につける教育を目指して、工学部附属工学力教育センターを設立して実践を行っている。さらに、よ

り実践的ないくつかの技術開発を中心に学生が実際のものづくりに触れ、技術提案できる教育プログラムを試行している。このような企業との連携による学科横断型の技術開発の実績を活用したキャリア教育の新たな展開を行う。

最近の工学教育では、既存のものづくり教育ではなく、解のない、コスト、技術者倫理、期限などを考慮にした「創成教育」あるいは「デザイン教育」が必要とされている。これは、細分化された専門分野を学習しただけでは、ものづくりはできないという反省に立っていると同時に、JABEE（日本技術者教育認定機構）の基準にも入っている。これらを体系的に行うために、工学力教育センターに新たに「キャリア教育部門（部門長：今泉洋 工学部副学部長）」が設置されている。

5) キャリア教育が目指す人材目標

本取組は、工学の魅力を認識し人間関係を良好に保つ能力をもち、技術者としての専門能力と高い倫理観を兼ね備えた人材育成を目標とする。この目標に向かって本教育プログラムを修得することによって、以下の意識と能力を獲得した人材が形成される。

① 職業意識（プロフェッショナルとしての意識）

- ・工学の魅力を確認する
- ・企業における工学の役割を知る
- ・社会での工学の必要性を知る
- ・自己の適性を知る
- ・技術の倫理観を養う

② 職業能力（プロフェッショナルとしての能力）

- ・基礎的な研究成果や専門的な技術を身につける
- ・新しい知識や技術を継続的に学習し続ける
- ・課題に対して創造的に取り組む
- ・総合的に事象を解析し、表現し伝達できる

6) キャリア教育プログラムの特徴

本取組では、職業意識と職業能力を養成することが目的である。特に、工学のキャリア教育にあつては、技術開発の実際を経験してはじめて職業意識や能力が獲得できるものであり、高い技術開発力や創造性に裏打ちされた職業意識や能力が必要不可欠である。

これらの目的を達成するために、以下の3教育プログラムを実施する。

① マーケット・インターンシップ

企業現場を体験する従来型のインターンシップは、職業意識の育成や知識の習得に有効であるが、短期間では

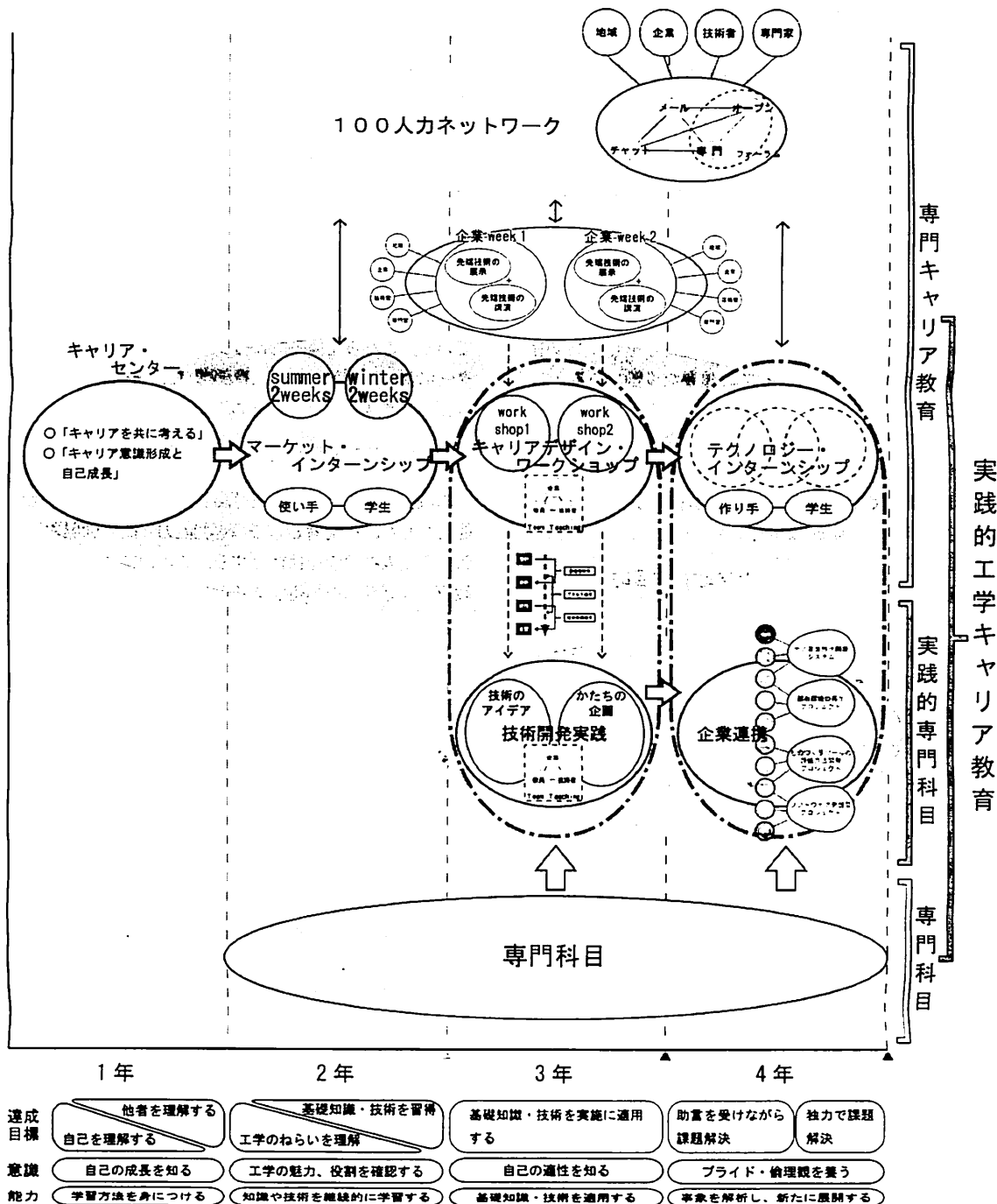


FIG-3 企業連携に基づく実践的工学キャリア教育—職業意識の自己形成に向けた学生・技術者・教員の協働—

表面的な体験になりやすいという問題があった。そこで、企業が目指す先にある市場や社会に直接アプローチし、公衆の利益や社会倫理に向かった新たなキャリア教育としてマーケット・インターンシップを実施する。これは、2年次の学生を対象に、2週間程度の教育を8月と12月の年2回実施するインターンシップである。工学における企業は作り手に位置づけられるが、このインターンシップでは使い手の視点に立つことが特徴である。学生は本当の社会的なニーズとは何かを体験することから、新たな目的意識や技術開発課題を認識する。

具体例として、高齢者施設における介護機器の利用状況、病院における医療機器・用具のあり方、地域の水辺での水質浄化の取組やそこでの生活状況など、様々な技術の使われ方と地域での課題を把握する。使い手を直接観察し、使い手に直接話しかけることで、改めて技術の必要性や工学の価値を認識するものである。

② キャリアデザイン・ワークショップ

マーケット・インターンシップによって得られた経験は集められて、3年次に行われる「キャリアデザイン・ワークショップ」で、工学のキャリア、技術者としてのあり方、自己の適性を判断する視点、工学技術の必要と意義等についての話し合いが行われる。特に、このインターンシップで得られた技術の課題や社会が必要とする技術のかたちについて、学科の枠を越えて学生たちがワークショップ形式で討論しながら、社会的な要請をどのように受けて開発や製品に結びつけるかをお互いに話し合うものである。この少人数の学生グループと専門家や企業の技術者を交えた交流の中で、学生一人一人の職業に対する意識や能力が直接的に高まる。

③ テクノロジー・インターンシップ

主に4年次を対象に1ヶ月程度の教育を業種の異なる3社について実施する。3つの企業の実態と技術に関する知識を経験として修得し、自己に適合する職種、職能はなにかを発見することができる。インターンシップの企業は、2年次のインターンシップの際に注目した技術に関連ある企業を少なくとも1箇所含み、このインターンシップから得られた課題や経験が、テクノロジー・インターンシップに関連付けられて有効なキャリア教育として実施される。これらのインターンシップは、学生全員が必修の正課科目として履修し、高い職業意識と能力を自己の中に醸成する。

さらにこれらの教育プログラムを支えるサブプログラムとして、以下のものがある。

④ 技術開発実践

「マーケット・インターンシップ」と連動して、社会的課題や企業ニーズに対して実際にものづくりを行なう。3年次を対象に数人の小グループを組織して、課題発掘型のデザイン教育を実施する。従来の専門科目にないものづくり体験や企業との共同研究をもとに、実際の企業現場や企業技術者との接触による刺激から、職業意識と能力が養成される。この過程で工学の魅力と実践的な技術の習得ができる新たな試みである。

⑤ 真剣勝負の企業連携

教員と企業の共同研究に学生が加わり、技術開発の実践を行う場である。企業の中核で行われる技術開発が大学の中でキャリア教育として実施される。企業技術者と教員と学生が経験を共有することによって、企業で行われてきたインターンシップや職場経験では得られない真剣勝負としての工学の魅力と技術者の役割とを、強く認識することができる。高度な技術開発を教員と企業技術者が共同で取組、実際に起こる具体的な開発課題に対して責任の伴う主体的な解を模索することで、創造性や責任感などの職業意識が植え付けられる。

⑥ 「企業ウィーク」と「100人カネットワーク」

企業ウィークでは、企業の技術者がその研究開発活動や成果を大学に持ち込んで展示実演し、同時に講演会で開発技術を紹介する。他の大学・地域の企業にも開かれたものであり年間2回実施する。企業の技術者とのふれあいを通じて、技術者の姿に学生の将来像を投影させる。そこには、展示された技術や製品を前にして、技術者と学生が1対1で話し合える場所が生まれる。

100人カネットワークとは、技術情報を学生や教員に提供する技術者のネットワークである。経験豊かな技術者は、高いノウハウや先端的な技術に関する知識を経験として持っている。学生が疑問や課題を地域の技術者や専門家とインターネット上で相談できる、広い情報のネットワークである。企業技術者と学生のキャリア相談まで踏み込んだものである。

7) まとめ

本取組は、技術が使われる場と技術がつくられる場を体系的にしかも実践の場として体験するものである。この技術をとりにくく現実の環境をワークショップでの討論を重ねながら経験し理解することで、学生ひとりひとりが、工学の魅力と自己の適正を認識し、高い倫理観と職業意識を持った技術者として成長をとげることを目指す。さらに、学生は、実践的で創造的な企業との「マーケット・インターンシップ」やキャリアデザイン・ワー

クシヨップ等の取組を経て、工学技術者として求められる能力と職業選択の力をもつ人材に成長する。

これまで学科単位で行われてきた就職指導や教員個人の努力ですすめられてきた専門課程でのキャリア教育が、本取組で工学力教育センターを中心として体系的・組織的に実施する体制を構築する。

そして、本取組で行われる教育活動は、工学におけるキャリア教育の先導的なモデルとなることを目指している。さらに、工学のみならず、理学・農学・医学という理系の分野、経済や社会科学という文科系の分野にも共通する教育方法を提案できるものである。これらの教育プログラムは地域に開かれるものであり、地域の若い技術者・人材に対して大学で構築した本キャリア教育を積

極的に提供して社会貢献することもできる。

このような若者が社会に輩出されることにより、企業内環境と自己の適正とのミスマッチが減少されて、若年層雇用の安定と有能な技術者の育成という、大きな社会的効果に繋がることを期待している。

(著者の職名等は、2006年度発表当時のものを記載している。)

参考文献

仙石正和・西村伸也・原田修治他著、工学力のデザイン、丸善株式会社、2007年1月、ISBN978-4-621-07817-4