



Title	我が国製造業の技術基盤形成における高専技術者教育の今日的意義に関する研究
Author(s)	久世, 俊郎
Citation	公教育システム研究, 5, 117-186
Issue Date	2006-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20515
Type	departmental bulletin paper
File Information	04-pess5.pdf, 本編



我が国製造業の技術基盤形成における

高専技術者教育の今日的意義に関する研究

久世俊郎*

— 目 次 —

序章	問題関心と課題設定
1.	研究の目的
2.	既存の研究
3.	研究課題の設定
4.	研究対象と研究手法
第1章	我が国製造業における人的ニーズ
1.	我が国製造業の現状
2.	我が国製造業の人的ニーズ
3.	本論で扱う「技術基盤」に対する視角
第2章	高専教育制度の概要と技術者教育の変遷
1.	高専教育制度の設立経緯とその変遷
2.	専攻科の設置とその機能
3.	養成すべき技術者像の変遷
第3章	事例検証①：高専技術者教育の実際と専攻科の位置づけ
1.	教育内容に見る高専技術者教育の変容プロセス
2.	専攻科における教育内容とその位置づけ
3.	大学工学部における教育内容との比較検討
第4章	事例検証②：高専教育のアウトプットに関する検証
1.	調査概要、分析手法
2.	ヒアリング分析
3.	ヒアリング分析のまとめ
終章	結論と今後の課題
1.	結論
2.	残された課題

キーワード：高等専門学校、専攻科、技術者教育、製造業、高専カリキュラム

序章 問題関心と課題設定

1. 研究の目的

我が国経済は一時のピークは越えたとは言え、未だ多数の不安材料を抱え、先行き不透明な状況に置かれている。しかしながら、こうした経済的に停滞している中であっても、不断の産業発展によって社会を維持発展させていかなければならないことは言うまでも無い。そうした際に我が国産業の牽引役として極めて重要な役割を担うのは今までもそうであったように製造業であると思われる。そもそも戦後の著しい経済発展を支え、資源小

* 北海道大学大学院教育学研究科教育計画講座修士課程修了

国である我が国を今日の先進工業国の地位にまで押し上げた原動力は製造業であったし、将来的にもこれまでに蓄積された各種製造業のノウハウを積極的に生かしていくことが経済戦略上、最も合理的な方策であると考えられる。

だが、今日の我が国製造業を取り巻く状況はある種「危機的状況」に置かれているのもまた事実である。すなわち我が国製造業の生産拠点の東アジア諸国への進出と、その結果としての国内産業の空洞化現象である。当然ながら、こうした問題状況は我が国製造業のあり方について再考を迫るものであり、その結果に基づき解決策が講じられなければならないものである。そしてこうした「危機的状況」において教育学に課せられた課題の1つが製造業に寄与し得る人材の育成と能力開発にあることは明らかであろう。

だが、現実には近年の若者の「製造業離れ」という現象が進行しているばかりか¹、フリーターや無業者の増加、早期離職率の高さなどは、現代の学校教育に突きつけられている課題として看過できない問題である。

こうした中で、高等専門学校（以下、高専とする）が技術者教育機関として我が国製造業に果たしてきた役割は無視することができない。高専は1962年（昭和37年）に高等教育機関として創設されたが、学生数の少なさや、中学－高校－大学という主流の教育体系に対して、いわば傍系に位置しているために、その存在が見えにくいというのが、一般的な認識だと思われる。だが、製造業と関連の深い機械・電気分野を始めとして、専門的・技術的な職業分野に技術者として就職する者が、全就職者の内、約91%²という極めて高い値を示しており、企業からの評価も極めて高い。このことが高専技術者教育が我が国製造業において果たしてきた役割は無視できないと考える所以である。

しかしながら今日、製造業を始めとする企業の技術的人材の主たる供給源が修士卒にシフトしている中で、高専卒の学歴の相対的低下が生じていることに加え、高専内部においても、1990年代から進学者の増加現象が生じている³。こうした現象は、長期に渡って完成教育機関としての役割を標榜してきた従来の高専像が崩れつつあることを示しており、ここに技術者教育機関としての高専教育のあり方を今日的状況の中で捉え直す作業の必要性が存在しているのである。

その中でも特にプラス2年の教育を行なう専攻科の位置づけに注目する必要がある。というのも大学編入に際する教育内容上の不整合が見られるのに対して、高専本科課程と直結した専攻科への進学という場合には、接続上の問題点が解消されるばかりか、7年という長期に渡り、専門的職業人である技術者の養成を一貫して行なえることは今後の高専教育に大きな可能性をもたらすものだと考えられるからである。つまり、専攻科設置が高専技術者教育をより高次の次元に導く契機として捉えることができるのではないかと考えられるのである。

以上の点を踏まえ、当論文では高専教育制度における専攻科の位置づけに注目しつつ、その上で我が国製造業を支え得る技術者を養成する高専教育制度を今日的状況の中で再評価することを主たる目的とする。

2. 既存の研究

高専教育制度を対象とする調査研究は文科省や、高専教官らによって行なわれているものなどがあるが⁴、いずれも実態調査報告や、教育実践の事例研究、個々の高専の課題と

改革展望などに留まっており、十分な研究上の蓄積がなされているとは言い難い状況である。

そのような中でも体系的な研究はいくつか挙げられるものの、時代背景が著しく変化しているもの、あるいは高専本科課程のみに注目しており新たに設置された専攻科には十分、触れられていない点で、執筆者の問題関心とは相容れないものと言わざるを得ない。

従って、今日的状況における専攻科も含めた形の高専技術者教育の内容と、そのアウトプットとしての職業能力という点に関する研究は、未開拓の状況にあり、ここに焦点を当てる形で研究を進めることは一定の意義を有すると思われる。

3. 研究課題の設定

先に述べたように当論文では、高専教育制度に新たに設置された専攻科に注目しつつ、今日的状況の下で高専技術者教育を再評価することを目的としている。この目的に沿って検討すべき課題を設定するが、その前提として、以下の点に関して論点を整理しておく必要があるだろう。

まず、今日の我が国製造業を取り巻く現状と課題を概観した上で、いかなる人材の養成が求められているのかについて把握することである。

次に、高専教育がこれまでに技術者教育機関として果たしてきた役割を確認することである。具体的には高専教育制度の創設経緯や目的、変遷過程、専攻科の役割について整理する。

以上のような前提を踏まえ、研究課題を次のように設定する。

第1に、高専技術者教育の変容プロセスをより具体的に教育内容の面から検証することによって、技術者ニーズの変化に対して柔軟に対応してきた高専像を明らかにする。その上で最も新しい「変化への対応」であると考えられる専攻科の教育内容が、従来の高専本科課程における教育といかなる連続性、非連続性を持っているのかという観点から専攻科の位置づけを明らかにする。

更に、高専と大学工学部との教育内容上の比較検討を行い、高専教育が変化に対応してきた一方で、保持してきたもの、すなわち高専教育の独自性はいかなる点にあるのかを明らかにしたい。

第2に、高専技術者教育のアウトプットを検証することである。具体的にはその職業能力上の特徴に注目して検証する。特に重視すべき点は高専本科卒業者と専攻科修了者がその職業能力において、いかなる差異を持っているのかという点である。これによって、専攻科における教育・研究活動の成果を見出し、専攻科の有効性を検証したい。

そして最後にこれらの検証を通じて明らかになった点を踏まえた形で、今日的状況下における高専技術者教育の積極的な存在意義はどのような点にあるのかについて検証を加えることを課題として設定する。

4. 研究対象と研究方法

当研究の諸課題に取り組むに当たって、調査対象が備えるべき条件は以下の点である。

まず、当研究においては我が国産業を支える製造業の維持発展に寄与し得る技術者を高専においてどのように養成してきたのか、また将来的にどのような職業能力を持った技術

者を養成することができるのか、という点に主な関心がある。従って、少なくとも製造業と関連が深く、また高専教育を代表する学科を設置している高専である必要がある⁶。また新たに設置された専攻科にも着目している以上、専攻科を設置している高専であることが不可欠であり、尚且つ専攻科を設置したことによる様々な影響を明確に認識している高専であることが望ましい。

これらの点に基づき、調査対象校を機械工学科を持つ国立工業高専で、専攻科設置第1期校（1992年に設置）であるN工業高専（1964年に設置、第3期校）を調査対象として設定する。なお、N高専に対しては2003年3月17日に第1回目のヒアリング調査を、同年10月22日に第2回目のヒアリング調査を実施した。

また、第2の課題に対応する調査対象企業に関しては、機械工学科を基盤学科とする専攻科の修了生を少なくとも複数名受け入れている企業（業種は製造業に限定）であり、また比較対象としての高専本科卒業生、大学工学部卒業生などの採用実績を持つ企業であることが望ましい。こうした点を踏まえ、N高専よりご提供いただいた各種資料を参照し、数社をピックアップした上で調査の依頼を行い、ご快諾いただいた2社を調査対象として設定し、聞き取り調査を実施した。

更に、データ上の不足を補うべく、専攻科第2期校であるS高専専攻科修了生（機械工学科を基盤学科とする専攻科）の就職企業についても、N高専と同様の手続きを経て、ご快諾いただいた3社の企業を対象として設定し、聞き取り調査を実施した。従って、本論における第2の課題に対応する調査対象企業は5社である。

次に、研究方法としては、調査対象校の学校史、学校要覧、シラバス、自己点検・評価報告書等の各種資料に基づき、創設から10年単位で4つの教育課程と現行教育課程をピックアップし（いずれも専門科目）、その教育内容上の変容プロセスに注目して分析を加える。更にこうした経年的な変容過程の把握の上に、専攻科の現行の教育内容がどのように位置づけられるのかを検討する。

また、大学工学部と高専の教育内容上の比較検討に際しては、比較対象として選定したH大学工学部のシラバス、学生便覧を参照しつつ、検証することとする。なお、H大学工学部を比較対象として選定した理由は、執筆者にとって接近しやすかったからである。

企業調査については、主に人事担当者に聞き取り調査を実施し、その調査結果に分析を加える手法を採ることとする。

第1章 我が国製造業における人的ニーズ

1. 我が国製造業の現状

(1) 製造業の重要性

2003年の「製造基盤白書」によれば⁷、我が国製造業は、コスト削減の努力などを通じて、収益は改善する傾向にあるとは言え、回復力は弱く、企業の持続的な発展のための対応としては十分ではないとされ、未だ構造的不況の影響から完全に脱却しきれていない状況について指摘している。だが、天然資源が乏しく、食糧の自給自足もままならない我が国が国際舞台で生き残っていくためには、「何か」で外貨を稼ぎ、それらを輸入に充てて生活に必要なものを確保するという、経済サイクルがこれからも必要不可欠であることは

言うまでもない。そして、その「何か」については、これまでもそうであったように、今後も製造業が担っていくことが期待されている。

ここで製造業が果たす役割について、以下に示すこととする。まず、第1に製造業そのものが価値を創出する源泉であり、それによって国民の所得レベルの向上に寄与するという点である。

第2に、製造業分野のみならず、それと関連して流通業、運輸業、エネルギー供給業など、多様な雇用機会を提供するという点である。

第3に、外貨獲得のための中心的担い手となる点である。この他にも、研究開発の担い手としての役割⁸、あるいは地域産業経済の振興という役割をも担っており、こうした意味においても製造業の果たす役割は極めて大きいと言えるだろう。

確かに、ソフトウェア産業や、サービス産業も次世代の成長産業として言及されているものの、国際競争力の観点から見ると、ソフト産業やサービス産業は欧米先進国に比べて付加価値生産性が低く、特にサービス産業の多くは日本国内に閉じた産業に留まっている。従って、こうした産業が単独で、製造業に取って代わって、外貨を獲得するだけの強い国際競争力を発揮する状態にはまだ至っていないのである。

こうした製造業が持つ重要な役割と、現在我が国が置かれている状況を踏まえるならば、これまで蓄積されてきた製造業全般に関わるノウハウをフルに生かす形で、今後もなお製造業を我が国のリーディング・インダストリーとして位置づけていくことが最も合理的な選択であるように思われる。

(2) 我が国製造業を取り巻く状況

先に述べたように、我が国経済にとって、製造業は極めて重要な役割を果たしているわけだが、近年、製造業を巡る新たな動きとして無視できないのが、我が国製造業の中国を始めとするアジア諸国への事業展開の活発化である⁹。

こうした海外展開の進展は、短期的には日本国内の製造業にとって部品、資本財の輸出機会や投資収益などのメリットをもたらすものである。さらに今後、アジア経済の成長を背景として、市場としての魅力も高まることを考えれば、アジア諸国への事業展開は我が国製造業にとって大きな飛躍の機会となり得るものである。

しかしながら、こうした中国を始めとするアジア諸国への事業展開をめぐっては、代金回収の困難さ、規制・税制の不透明性、技術ノウハウの流出、知的財産権侵害の多さなどの事業環境に関するリスクのみならず、現地地場企業の競争力増大が顕在化しつつあるのもまた事実である。特に中国では理工系の学生が毎年25万人以上卒業しており¹⁰、今後理工系技術者を中心とした優秀な人材が多数、製造業に流入してくることが考えられる。こうした人材面での充実・強化が図られた場合、単なる加工・組立作業における生産コストの安さのみを求めての海外進出であれば、現地で開発・設計から、廉価で豊富な労働力を生かした一貫生産が可能となった地場企業に対して、コスト面、スピード面で太刀打ちすることは相当な困難が予想されるのである。

その一方で国内産業の空洞化現象¹¹の進行も極めて深刻であり、我が国製造業を担う中小企業に大きな打撃を与えている¹²。とりわけ、下請け企業においては、1990年代以降、一貫した受注量の減少が見られ、単価の下落も継続している。また、中小企業の倒産件数

についても高水準にあり、中長期的な厳しい経営環境に直面していることが如実に現れている。

そもそも我が国の経済発展を支えてきたのは一部の大企業だけではなく、高い技術力を持つ数多くの中小企業の役割が大きかった。特に多くの製造業で必要不可欠な金型などの供給は中小企業によって支えられていたと言っても過言ではなく、今後更に製品の高品質化、精密化、生産のスピード化が進行することを考えるならば、高い技術力を持つ中小企業の存在抜きには、我が国の継続的な経済発展は極めて困難だと言わざるを得ない。

このように、我が国製造業のアジア諸国への事業展開は、確かに短期的には多くのメリットが存在するが長期的な観点から見た場合、デメリットも非常に大きく、特に国内産業の空洞化は他業種や、雇用面にも多大な悪影響を及ぼすものである。従って、生産コスト面のみを追及した形での安易なアジア諸国への事業展開は、むしろデメリットの方が大きく、最悪の場合、長年に渡って蓄積されてきたモノづくりのノウハウまでも失う危険性を孕んでいるのである。

(3) 我が国製造業の新たな戦略

これまでに述べてきたような、我が国製造業を取り巻く状況を踏まえると、今後いかなる戦略を採っていくべきなのだろうか。ここでは新たな戦略が踏まえるべき要件のみ提示したい。

第1に、スピード化への対応である。昨今の携帯電話やパソコン市場に象徴されるように1つの製品の市場におけるライフサイクルが著しく短いものになっているため、売れる製品をすばやく開発、設計、生産し、タイミングよく市場に投入することによって、「先行者利得を最大化」¹³することが今後益々重要な課題となってくるのである¹⁴。

第2に、あらゆるコストの削減である。この点は何も人件費の削減のみを意味するのではなく、例えば、需要と供給の誤差から生じる製品・部品在庫や、保管在庫をできるかぎり圧縮、削減することによっても実現可能なものである。

第3に、多品種少量生産への転換である。今日の消費者ニーズは確実に多様化の様相を呈しており、こうした消費者ニーズにきめ細かに、すばやく対応することができれば、顧客満足度は向上し、商品の高付加価値化にもつながり得る¹⁵。

第4に、デザイン性、ブランド力の強化である¹⁶。

これからの我が国製造業は、こうした点を踏まえた、新たなビジネスモデルを各社が独自に構築して、日本でしかできないモノづくり、すなわち「市場内生産」の発想に基づいた事業展開を進める必要があるのではないかと考えられる。

2. 我が国製造業の人的ニーズ

次に、先に提示した点を踏まえた新たな製造業を支えるために必要とされる人材像について、文献に依拠しつつ、整理してみたい¹⁷。

①テクノワーカー・実践技術者

テクノワーカー：技術に通じた技能者を指す。生産工程の合理化、トラブルに対する迅速な対応、製品の品質管理など、高度な技術的能力が現場作業者においても求められていることを意味する。

実践技術者：技能に通じた技術者を指す。生産のリードタイム（所要時間）の短縮に寄与すべく、製造現場の状況を商品設計・開発にフィードバックすること、設計・開発に技能面での創意工夫を生かして、製品の付加価値を高めること等が期待されている。

前者のテクノワーカーには、従来の技能者にも技術的要素が求められているのに対して、後者の実践技術者には従来の、生産現場の技術者にも技能的な要素が求められていることを意味している。つまり、生産現場における個々の技術者・技能者がそれぞれ「技術と技能の融合」を体現することが求められているのである。

- ②高度熟練技能者：素材や加工のあり方を熟知しており、微妙な勘やコツを駆使することにより、製品の付加価値を高めることができる人材を指す。高度熟練技能者が保有する熟練技能は機械化、データ化が困難である。
- ③多能工：製品の組立を行なうに当たって、複数の工程をこなすことができる作業者を指す。多品種少量生産に移行するのに伴って、そのニーズが高まりつつある。

3. 本論で扱う「技術基盤」に対する視角

本章を締めくくるに当たって、本論タイトルにも掲げた「技術基盤」という概念について一応の定義付けを行なう。

そもそも「技術」という概念は、日常的に多用されているものの、その概念が指す範囲は必ずしも一致しておらず、また「技能」という概念と混同して用いられるケースも少なくない。この「技術」と「技能」については極めて多様な定義があり、その指し示す内容は必ずしも明確ではなく、その定義づけは極めて困難である。

とは言え、ここでは一応、赤木昭夫、樋谷治紀の定義に従い¹⁸、次のように定義することとする。

まず、「技能」は、「経験知とでもいうべき作業能力で、個人に属する外化できない能力（暗黙知）」¹⁹であり、長年の経験や勘といったものに依存するものである。他方、「技術」とは、「言葉や数式やプログラムとして、他人に伝えられるように記述できる作業能力」²⁰であり、「かなり法則化された知識」と定義されるものである。

また「技能」については、一部伝達が可能で、機械化できるものがあり、機械化された段階で、それは「技術」へと変容することになる。例えば、溶鉱炉の中の炎の色を人間の目で見ると温度調節を行なうのは「技能」であるが、これが電気抵抗の変化という物理的変化を装置で測定、制御できるようになれば、それは「技術」へと変容する。すなわち「技能の技術化」である。ただし、技術化できない「技能」も依然として存在することに加え、技術化（装置化、機械化）が可能であったとしても、そこから機械を扱う際の新たな勘やコツといったものが生じてくるため、「技術」と「技能」は共進化すると考えられるのである。それ故に「技能」は「技術」の源泉であると同時に、更に「高次の技能」の源泉にもなり得るのである。従って、「技術」と「技能」は固定的な概念ではなく、むしろ多分に動的なものであり、拡大傾向を示すものとして把握することができるのである。

こうして、「技術」に関わる専門的職業人は「技術者」、「技能」に関わる専門的職業人は「技能者」あるいは「職人」²¹と呼ばれるわけであるが、実際には「技能者」とであると

同時に、「技術者」でもあるような人があっても不思議ではないため、両者を明確に峻別することは極めて困難なのである²²。

さて、以上の点を踏まえ、本論の「技術基盤」という概念について、一定の定義付けを行ないたい。本論の「技術基盤」とは「我が国製造業が成立するために必要な技術、技能、熟練の集積」を指す概念である²³。従って、ここでは特に「技術」や「技能」の区別は行なわず、中小企業が保有している技術・技能、大企業が保有する技術・技能、あるいは技術に関わる開発や研究も我が国製造業の成立・発展のために必要なものとして一様に、「技術基盤」を構成する要素として想定することとする。

第2章 高専教育制度の概要と技術者教育の変遷

1. 高専教育制度の設立経緯とその変遷

(1) 高専教育制度の創設経緯

高専教育制度創設の構想自体は1951年（昭和26年）11月政令改正諮問委員会の答申「教育制度の改革に関する答申」にその原型を見出すことができる。すなわち、高等学校の段階と大学の2年または3年の段階を併せた、5年制又は6年制の農・工・商教育等の職業教育に重点を置く「専修大学」創設の提案である²⁴。同構想は新たな技術者の供給源を希求していた当時の産業界の後押しもあり、1958年（昭和33年）3月、より具体化させた形の「専科大学」法案として、第28国会に提出された²⁵。

この法案は、産業界が希求していた中級技術者養成のための専門職業教育機関を作ることと、暫定的制度であった短期大学の恒久化を図るという2つの課題を同時に解決することを目的とするものであった。ところが、この法案に対しては当時暫定的制度としての位置付けではあったが、徐々にその存在基盤を確立しつつあった短期大学が一斉に反発・反対を表明し、これが原因で「専科大学」法案は審議未了となり、その後の第30、第31国会にも同法案が提出されるも、審議未了の末、廃案となった。

こうして「専科大学」法案の廃案後は事実上、技術者養成のための新しい教育機関の創設は白紙に戻ったために、早期の技術者養成を求める各界からの声は依然として続くものとなった。例えば、1959年（昭和34年）12月の日経連「専科大学制度創設に対する要望意見」、1960年（昭和35年）10月の科学技術会議における答申、同年11月の国民所得倍増計画、1961年（昭和36年）1月の東京商工会議所「学校における科学技術産業教育の振興に関する意見」などに、新たな学校制度創設の要望を垣間見ることができる。ここで求められていた人材像というのは、企業のヒエラルキー構造を成す人的構成において中間部分に位置付けられる「中級技術者」であり、このような技術者を早期に養成するために、大学と工業高校の中間に位置する戦前の工業専門学校に相当する教育機関の創設が求められていたことが確認できる。

このような差し迫った状況に対応するために、文部省は先の「専科大学」法案での短期大学の扱い、すなわち全ての短期大学を恒久的な制度である「専科大学」に移行させる方策を断念し、「中級技術者」養成機関の創設という課題のみに焦点を絞る方向を模索することとなる。そしてこうした検討の末、産み出されたのが工業教育を主とする高等専門学校創設の構想であった²⁶。そして文部省はこの高等専門学校を創設するための「学校教育

法の一部改正法律案」を第38国会に提出、1961年（昭和36年）6月17日に可決・成立し、高専は翌1962年（昭和37年）4月1日からその設置が認められることとなったのである。

こうして、1951年（昭和26年）の政令改正諮問委員会より提起された技術者養成のための新たな教育機関創設の構想は、10年にも及ぶ紆余曲折を経つつも、産業界の切実な要望に後押しされ、戦後の学制に複線型の教育体系をもたらす高等専門学校の創設に結実するのである。

（2）高専教育制度をめぐる諸改革

先述したような経緯によって高専教育制度はスタートしたわけであるが、今日に至るまでに、以下のような制度改革を経てきている（いずれも国立高専）。

- | | |
|--------------|--|
| 1962年（昭和37年） | 高専教育制度発足、第1期校として12校が設置 |
| 1963年（昭和38年） | 第2期校として12校が設置 |
| 1964年（昭和39年） | 第3期校として12校が設置 |
| 1965年（昭和40年） | 第4期校として7校が設置 |
| 1967年（昭和42年） | 既設の5商船高等学校の施設の近代化と教育内容の改善充実を図り、商船高等専門学校が発足（5校）、1高専が新設 |
| 1971年（昭和46年） | 既設の3電波高等学校の施設の近代化と教育内容の改善充実を図り、電波高等専門学校が発足（3校） |
| 1974年（昭和49年） | 2高専が新設 |
| 1976年（昭和51年） | 長岡、豊橋両技術科学大学の新設 ²⁷ （5月25日）
⇒学部学生定員300名のうち、240名は高専卒業者を3年目に編入学させ、学部卒業後は修士課程に進学することが前提となっている。また1・2年次には主に工業高校卒業者を受け入れる形を採っている。 |
| | 高専の設置基準、学校教育法施行規則の一部改正
⇒教育課程の基準に関わる規定の弾力化
⇒選択制の導入 ²⁸
⇒卒業要件の引き下げ（187単位→177単位） |
| 1985年（昭和60年） | 高専における名称問題（高専の大学化）を中心として改革への機運が高まりを見せる。 |
| 1990年（平成2年） | 大学審議会答申「高等専門学校教育の改善について」が出される。 |
| 1991年（平成3年） | 学校教育法一部改正、設置基準の一部改正
○学校教育法関連
⇒分野の拡大（例；経営・情報、デザイン、バイオテクノロジー、スポーツ等）
⇒専攻科の設置 ²⁹
⇒本科卒業者に準学士の称号の付与 |

○設置基準関連

- ⇒組織編成上の弾力化（学科の種類名の削除、学級編成の弾力化）
- ⇒教育課程編成の弾力化（基本的な授業科目名などに関わる詳細な規定が廃止）
- ⇒卒業要件の引き下げ（177単位→167単位）
- ⇒自己点検・評価実施の努力義務

2. 専攻科の設置とその機能

専攻科の設置は1991年（平成3年）における一連の改革によって、翌1992年度（平成4年）より設置されることとなったわけであるが、この専攻科においては本科課程で修得した専門知識をより高度なものとし、幅広い工学的知識を身に付けることを教育目標としている。法的にはその目的は高専卒業者を対象に「精深な程度において特別な事項を教授し、その研究を指導すること」（学校教育法第70条の6）と規定されている。

また専攻科の設置に当たっては、学位授与機構の認定を得ることが前提となっており、同機構「高専の専攻科の認定に関する規定」（平成3年12月25日規定第4号）第2条にその設置に関する要件が規定されている³⁰。こうした専攻科の設置要件に関して、小門純一氏によれば、「学位授与機構が定めている認定要件において最も重視されていることは、教員組織が十分であるか否かである。（～中略～）すなわち、専攻科に開設されている科目を担当する教員には、当然のことながら、大学の教員審査の場合と同様、その科目に関する優れた研究業績が求められている」³¹と指摘している。しかしながら、高専は創設時に専科大学法案から修正が加えられた際に機関機能としての研究機能が削除された経緯から、この認定要件を満たすことは必ずしも容易なことではなく、事実、執筆者が行なったヒアリング調査でも、この要件が高専にとって「極めて難しいハードル」³²として認識されている。

次に、専攻科に期待されている機能について、以下に整理してみたい。

まず第1に、工学系高等教育機関の複線化を確立できることである。近年の大学における大学院重点化の流れの中で、高専の地位の相対的低下が危惧されているが、専攻科の設置によって、この点を多少なりとも是正することができ、一般大学と調和の取れた形で我が国の高等技術教育の一翼を担うことが期待されている。

第2に、工業界の要望する教育水準の高度化に対応できることである。

第3に、高専卒業者を対象にした社会人技術者の再教育がやり易くなることである。これまで高専を卒業した社会人技術者には修学年限の関係上、大学院での再教育の機会が与えられにくいという課題が存在していた。このため、専攻科の設置は高専を卒業した社会人技術者にも再教育の道を拓くものであり、また専攻科から大学院というルートも大きく広がったことから、生涯学習の観点からも歓迎すべきことだと考えられる。

第4に、高専教育制度全体の活性化を図ることができるということである。高専には機関機能として研究機能が欠如しているが、授与機構の審査が定期的に行なわれることによって³³、研究に対するインセンティブが強まり、それによって学生に対する教育活動へのフィードバック、あるいは産学連携の強化も期待できる。そしてこれらの積極的な取組み

は取りも直さず高専教育制度そのものに対する社会的評価の向上につながり得るものであり、大学に比べ、社会的認知度が低い高専にとって、このような望ましい循環が生ずる余地が出てきたことは、極めて有意義なことだと考えられる。

第5に、諸外国からの留学生の受け入れ態勢が整備できることである。高専においてはかねてより、諸外国からの留学生を受け入れてきたものの、国によっては資格や学位の関係上、高専で学んだ留学生が、大学に留学した者に比べ、帰国後不利な処遇を受けるケースがあり、大きな課題となっていた。だが、学士の学位取得への道を拓く専攻科の設置により、こうした懸案事項が解消されたことで、留学生の増員も図ることができるのである。

第6に、JABEE（日本技術者教育認定機構）の対応策としての機能である。JABEEとは、「技術系学協会と密接に連携しながら技術者教育プログラムの審査・認定を行う非政府団体」を指し、「統一的基準に基づいて高等教育機関における技術者教育プログラムの認定を行い、その国際的な同等性を確保するとともに、技術者教育の向上と国際的に通用する技術者の育成を通じて社会と産業の発展に寄与する」³⁴ことをその目的に掲げ、1999年（平成11年）に設立された組織である。これはグローバル化が、今後あらゆる分野で浸透することになると当然ながら、技術分野においても国際社会を舞台にして活躍できる技術者に対するニーズも高まりを見せることが予想されるわけだが、その際、JABEEが国際的な技術者としての最低限度の知識・能力を保障する基準を定め、我が国の高等教育機関で提供されている技術者教育が、その統一的基準を充足しているか否かを認定することで、国際的に通用する技術者のいわば、「質」を保証しようというものである。

こうしたJABEEによる技術者教育の認定に向けた動きは高専にとっても例外ではないが、高専がこの認定を受けるためには教育プログラムを提供する教育機関が大学学部段階の修学年齢、つまり16年であることが1つの基準となっているのである。従って、高専がこの基準をクリアするためには、プラス2年の専攻科の設置が必要最低条件となっているのである。これ故に、JABEEの対応策としての高専専攻科の機能が重要性を帯びてくるのである。

以上のように、ここでは高専専攻科に焦点を当て、その制度的概略と期待されている機能について論じてきた。ここで述べたように、専攻科の設置は高専教育制度に大きな活力を与え、更なる発展の契機となり得るものであり、この意味で高専教育制度は5年プラス2年の高等教育機関として、まさに新たな段階を迎えようとしているのである。

3. 養成すべき技術者像の変遷

次に高専において養成すべき技術者像の変遷に視点を移して、以下に整理・検討を行なう。

<中堅技術者・中級技術者>

高専創設時において求められていた技術者像であり、具体的には、次のような役割を期待されていた。

「中級技術者は、大企業においては、技術者が組織的に活動を展開するに当たり、指導的な技術者の直接の補助者となり、また初級技術者又は技能者の指導監督に任ずる。また中小企業においてはむしろ中心的な技術者として、技能者を指導監督しつつ、企業の技術の責任者として活躍すべき者がこの中級技術者である。しかしこの中級技術者は、『技能者』

とは異なり、技術に関する学理と応用についての基礎的な知識技能を身に付け、上級技術者の一般的指示の下に、あるいは限定された範囲内ではあっても独力で、教えられない問題を解決してゆく素養がなくてはならない。そういう意味で中級技術者は、現行の四年制大学卒業という程度の学歴は必要としないながら、あくまでも高等教育卒業程度という学歴標準を必要とする」³⁵

更に、具体的な職業上の能力として、次の点を挙げている。

「イ、設計、製作、管理あるいは試験研究等について現場の技術者として上司が企画したことを理解する理解力と判断力。

ロ、これを実際に具体化する思考力と応用力。

ハ、技能者等をしてこれを実施させる指導力と実行力。

ニ、専門の技術分野についての観察力と注意力。

ホ、上司に対し技術上のよき提案者であるための表現力と、同僚に対するよき協力者であるための協調性。」³⁶

こうした点から分かるのは、第1に、「中級」「中堅」という言葉が表現しているのは、この企業内の組織構成における位置づけを表しているという点である。すなわち、大企業においては、ヒエラルキー構造の上位に位置づけられる「指導的技術者」の下位に位置し、その直接の補助者としての役割が、一方の中小企業においてはその位置づけは相対的に上位へシフトし、「中心的技術者」としての役割がそれぞれ期待されていたことが分かる。

第2に、そうした位置づけの下で、企業内における技術的なつながり、すなわち上位から下位へ、あるいは下位から上位へという、技術面での「橋渡し役」となることを期待されていたという点である。

第3に、その具体的な職業能力は非常に広範且つ総合的なものであると同時に、「現場の技術者」として、独力で問題の解決に携わることができる技術者だという点である。

< 臨床的技術者・実践的技術者・課題解決型技術者 >

安定成長期における企業内のFA化、新卒採用の高学歴化を背景に、高専卒技術者が担ってきた「中堅技術者」「中級技術者」の相対的地位の低下が生ずるに及んで、1981年（昭和56年）「高専の振興方策」の中で提示された新たな技術者像である。

「高専教育の目的は、職場での広範・現実的な課題に対応し得る技術者を養成することであり、それは次のような能力を具備することが必要である。

(イ) どのような技術的課題に対しても、身についた技術と基礎的な専門知識により、積極的にその解決に立ち向かう行動能力を持つこと。

(ロ) 課題を解決するための技術活動を合理的に遂行するために必要な専門知識の獲得能力を持つこと。

(ハ) 同僚に敬愛されるだけでなく、課題解決のための技術的活動の成果が、人間生活を豊かにし、住みよい社会を作ることにかかるか否かを見きわめる社会的倫理的判断能力を持つこと。

このような技術者は臨床的技術者、実践的技術者—課題解決志向技術者とも呼ばれ、これに対し、大学出身者に見られるタイプは、理論先行型の技術者とも呼ばれる。す

なわち、大学と高専とは、技術者の養成機関としては、上下の関係にあるのではなく、機能分担の関係にある」³⁷。

ここで明確化された新たな技術者像というのは、「臨床的技術者・実践的技術者・課題解決型技術者」であり、大学卒技術者とは上下の関係ではなく、それぞれ異なった役割を担っており、むしろ機能分担の関係にあるということである。そしてそれによって、今後の高専教育は課題解決能力の獲得に重点を置くという大学教育とは異なった方向性を打ち出したものといえる。

この「高専の振興方策」は、大学工学教育との関係性を再考しつつ、高専教育の独自性を追及し、高専のアイデンティティを明確に打ち出そうとした点で評価されるものではあるが、ここで強調している課題解決能力というのは、高専教育制度創設時に既に、高専において当然育成すべき能力であることが打ち出されていたこと、また、大学出身技術者を「理論先行型の技術者」とするも、その具体的な職業能力が明らかにされていないこと、従って、大学と高専は「機能分担の関係にある」としつつも、やや具体的イメージに欠けることなど、若干の曖昧さを残していると考えられる。

<中核的技術者>

前苫小牧高専校長S氏によって新たに提唱された技術者像である。

「中核的技術者とは、ある特定のプロジェクトに取り組むグループの中核として、プロジェクト全体を見渡せる広い専門知識及び技術を身に付け、さらに要所要所では自らの手を動かしてグループの統括にあたる能力を持つ技術者である」³⁸。

この技術者像については、大卒技術者との関係性については触れていないが、かつての上級技術者と中級、下級技術者とが融合したかのような印象を受けると同時に、備えるべき能力として幅広い専門知識、プロジェクトを統括するマネジメント能力という点を新たに提唱しているのが特徴的である。

<創造的・開発技術者>

2002年8月9日国立高等専門学校協会高専法人化ワーキンググループが公表した高専の将来展望の中で提示された新たな技術者像である。

ここでは課題を解決するだけでなく、より積極的にものを生み出す能力というものが強調されており、大学をニュートン型、高専をエジソン型の人材として分類している所にその特徴がある。すなわち大学が新たな知を創造するような研究志向の技術者を、高専が実用性を持つ特定のものを創造的に作り上げることができる開発志向の技術者をそれぞれ養成しているという点に関して、大卒と高専との線引きを行なっている。つまり、ここで提示されている高専技術者像は、「トータルなモノづくり技術者」だと言えよう。そしてこれは高専教育が度々、「モノづくり」教育として自らをアピールしてきたこと、また近年の大学の状況をも踏まえた上での対比がなされていることを考えると、一定の妥当性を有する技術者像だと考えられる。

このように高専教育制度における技術者像というものは時代とともに変化を遂げてきている。これは高専教育制度がその目的について、常に再考を迫られてきたという意味で、

ある種の不安定性を抱えていると見ることもできるが、見方を変えれば、時代の要請に柔軟に 대응しようとしてきた結果として見ることもできる。そしてこのことは高専教育制度が有能な技術者を養成する目的をもっている以上、時代の移り変わりとともに変容する社会的な要請に対して敏感であることは、ある種当然とも言え、高専教育制度のみならず、学校あるいは教育と、職業との橋渡しという機能を多少なりとも担っているあらゆる教育機関に求められる対応とも言えよう。

第3章 事例検証①：高専技術者教育の実際と専攻科の位置づけ

ここでは高専における技術者教育が実際にどのように行なわれ、いかなる独自性を有しているのか、また新たに設置された専攻科が従来の高専教育といかなる連続性と非連続性を持ち、どのような位置づけにあるのかについて検討する。そしてこれらの検討課題を踏まえ現段階における高専教育を専攻科も含めた形でトータルに把握する。

具体的には、専攻科第1期校である国立N工業高等専門学校（以下ではN高専と略記）を対象として、創立から現在に至るまでの教育内容がいかなるプロセスを経て変容してきたのか、過去4時点（1964年時から10年毎）における専門科目の教育課程、並びに現行の教育課程（2003年時）を手がかりに分析を行なう。その際、個々の教科目を教育内容上、6つの系、すなわち、

- 液体、気体関係の力のバランスを扱う【熱・流体】系
- 固体関係の力のバランスを扱う【材料・加工】系
- 各種の機器を組み合わせた時の問題を扱う【計測・制御・情報】系
- 物を製造するための設計、図面製作を行なう【設計・製図】系
- 実際に物を作る上での作り方を学び、出来上がった装置の検証を行なう【実験・実習】系
- 工学の基礎を扱う【基礎】系

にそれぞれ分類した上で変容プロセスを検証する³⁹。

また、同様の手続きによって、機械工学科を基盤学科とする専攻科の教育課程、及び大学工学部の教育課程の分析を行い、そこから専攻科の位置づけと、高専教育の独自性を検討する。なおN高専の大まかな沿革については資料①を、組織体制については資料②を参照されたい。

1. 教育内容に見る高専技術者教育の変容プロセス

ここではN高専機械工学科における5時点の専門教育に関する教育課程上の変遷に注目するが、ここで扱う5時点間の教育課程としては、N高専創設時から10年毎の4つの教育課程（1964年、1974年、1984年、1994年）と現行の教育課程（2003年時）の5つであり、それぞれ6つの系統分類に従って、分析を行なうこととする。

なお、以下ではそれぞれの教育課程を【教育課程①】（1964年時）、【教育課程②】（1974年時）、【教育課程③】（1984年時）、【教育課程④】（1994年時）、【教育課程⑤】（2003年時）と記述する。また、それぞれの各教育課程と系統分類を行なった教育課程については資料③を参照されたい。

（1）必修科目

各教育課程における基礎系科目の単位数、全専門科目に対する割合（構成比率）を算出し、それを示しているのが、(表 1) である。

(表 1) ー基礎系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
応用数学	4	4	4	4	4
応用物理 (α 、 β)	5	5	5	4	4
工業経営	2	2	1		
工業英語	1		1	1	2
計	1 2	1 1	1 1	9	1 1
構成比率 (%)	1 0. 6	1 0. 6	1 0. 8	9. 3	9. 3

この表によると、「工業経営」が課程④以降、見られなくなったこと以外に特に大きな変化はなく、「応用数学」「応用物理」「工業外国語」の3つの科目が基礎系科目として、ほぼ定着していると言える。構成比率もやや漸減傾向にあるとは言え、ほぼ1割程度の割合で定着している。

次に、熱・流体系の単位数、構成比率を示したものが(表 2) である。

(表 2) ー熱・流体系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
工業熱力学	2	2	3		
伝熱工学	1	1			
熱工学				4	4
熱機関	2	2	2		
蒸気工学		1			
エネルギー基礎力学					2
水力学 (流体工学 I・II)	2	2	5	4	4
流体機械	2	2			
空気調和	2				
油圧機械	1				
油圧工学			1		
計	1 2	1 0	1 1	8	1 0
構成比率 (%)	1 1. 6	9. 7	1 1. 9	9. 3	1 1. 6

ここで注目すべき点は、課程③を境に、開設科目数が減少していることである。しかしながら、その一方で、例えば「水力学 (流体工学)」のように、従来から継続して開設されてきた科目の単位数が増加傾向を示している。つまり、流体系科目が課程③より「水力学 (流体工学)」に集約されつつあるのではないかと考えられる。

また、熱力学系科目に関しても、課程①から課程③までの「工業熱力学 (熱力学)」、「熱

機関」と課程④以降の「熱工学」の関係に注目すると、同様の傾向が見られる。すなわち、熱力学系科目が「熱工学」1科目に集約されつつあるという傾向である。

また、単位数に関しては、若干の増減が確認されるが、割合にすると、ほぼ1割前後で定着している。従って、熱・流体系科目については、常に専門科目全体の中で一定程度の割合を占めつつも、個々の科目に関しては、従来分散していた科目が、近年、「水力学（流体工学）」と「熱工学」の2つの科目に集約される形で現在に至っているのではないかと考えられる。

次に、材料・加工系科目に分類される各科目と単位数、構成比率を示したものが、(表3)である。

(表3) - 材料・加工系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
材料力学	6	6	5	4	4
金属材料(材料学)	4	4	3		
基礎材料学				1	1
材料強度学				1	1
新素材論				1	1
材料工学	1				
非金属材料	1				
機械工作法	4	4	4	4	4
工業力学	2	2	2		
塑性加工	2	2			
機械力学	2	2			
機械基礎力学				2	
工作機械	2	2			
振動工学			1		1
振動解析				1	
生産システム工学				1	1
計	24	22	15	15	13
構成比率(%)	23.3	21.3	16.3	17.4	15.1

上記の表より一見して分かるのが、合計単位数、構成比率の一貫した減少傾向である。課程①と課程⑤を比較すると、単位数にして、11単位の減少が確認される。また割合にすると、課程①では全体のほぼ4分の1程度を占めていたのに対して、課程⑤では15%にまで減少していることが分かる。

個々の科目について注目してみると、「機械工作法」が4単位のままで固定されており、また「材料力学」についても単位数は漸減傾向にあるものの、科目としてはほぼ固定されている。その一方で、材料系科目が課程④を境に「基礎材料学」「材料強度学」「新素材論」

の3科目に細分化の上、再編されている。

また、課程③を境に廃止されたと思われる科目も比較的多く見られる。そしてそれらの廃止科目に代わって、新設された「振動工学」「振動解析」「生産システム工学」はそれぞれ定着傾向を示している。

このように、材料・加工系科目の全体傾向としては、単位数、構成比率ともに一貫した減少傾向にあるが、その減少の仕方としては、既存の「材料力学」「機械工作法」については、単位数をほぼ変化のない状態で維持されている一方で、課程③、課程④を境にかつての2単位科目に代わって、1単位科目として新設科目が開設されている。また、その新設科目については、定着傾向を示しつつあると考えられる。

次に、計測・制御・情報系に分類される科目について、単位数とその合計、構成比率について示したものが(表4)である。

(表4) ー計測・制御・情報系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
計測工学	2	2	1	2	1
電気工学概論	4	4	4		
電気工学				2	2
電子工学				2	2
自動制御		2	2		
制御工学				2	2
システム工学		1			
メカトロニクス					1
電子計算機	1	2			
情報処理			2	6	3
数値解析					1
計	7	11	9	14	12
構成比率(%)	6.7	10.6	9.7	16.2	13.9

上記の表によれば、合計単位数については、増減を繰り返しつつも、確実に増加傾向にあり、構成比率については課程①と課程⑤を比較すると、ほぼ2倍の割合となっている。こうした傾向は、減少傾向を示した先の材料・加工系科目と全く逆の傾向にある。

個々の科目に注目してみると、「計測工学」に関しては、単位数の減少は見られるものの、全ての課程において開設されていることから、既に定着し、固定されている科目として見る事ができる。また「電気工学概論」に関しては、課程③より「電気工学」と「電子工学」に細分化されているものの、合計単位数に変化は見られない。更に「自動制御」と「制御工学」を制御系科目として見ると、先の「電気工学概論」と同様、単位数の変化は無く、既に定着した科目として見る事ができる。従って、これらの科目については単位数の変化もほとんど無く、既に定着した科目だと考えられる。

その一方で、「電子計算機」、「情報処理」、「数値解析」はいずれも情報関連科目として捉えることが可能であるが⁴⁰、これら情報関連科目の近年における単位数増加傾向は明らかである。

この他にも「メカトロニクス」が課程⑤より新設されているが、この科目は機械技術をはじめとするいくつかの技術の融合に関する科目であり、機械工学の他に、電気・電子工学、情報工学、制御工学、人間工学など複数の関連科目を基礎とする科目である⁴¹。

以上の点から、計測・制御・情報系科目の単位数増加の原因は、情報関連科目の単位数増加と「メカトロニクス」の新設にあり、これらの科目は機械工学分野における固有の科目というよりも、むしろ他学教科目に近い科目、あるいは機械工学の周辺分野に関する科目であると考えられる。

次に設計・製図系に分類される科目の単位数とその合計、構成比率を示したものが、(表5)である。

(表5) - 設計・製図系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
機構学	2	2			
機械設計法		3	3	2	
設計工学					2
設計工学演習					4
図学	2	2	1		
機械設計製図	2 3	1 8	1 5	9	7
応用設計製図				4	
計	2 7	2 5	1 9	1 5	1 3
構成比率 (%)	2 6. 2	2 4. 2	2 0. 6	1 7. 4	1 5. 1

上記の表によれば、設計・製図系科目は合計単位数、割合ともに一貫した減少傾向にあり、しかも単位数はほぼ半減し、構成比率に関しても、かつては4分の1以上を占めていたのが、課程⑤に至っては、15%台に落ち込むなど、その減少傾向は顕著である。

個々の科目に注目してみると、「機械設計法」は課程⑤より開設されていないが、同時に同単位の「設計工学」と、比較的単位数の大きい「設計工学演習」が新設されていることから、設計に関する教育はむしろ充実、強化の方向に向っていると考えられる。

一方、「機械設計製図」の単位数はまさに激減の様相を呈しており、この系統の科目の減少傾向はこの「機械設計製図」の単位数減によるものと考えるのが適切であろう。

ヒアリングによれば、「機械設計製図」の単位数減の原因としては、第1に、卒業要件となる単位数そのものが、ゆとり教育や、学校5日制の導入により減少しており、更に限られた単位数の中で、新技術に対応するための新設科目開設の必要性から、既存科目の単位数削減が不可避となった状況の中で、突出していた単位数を占めていた「機械設計製図」の単位数を削減することで対処してきたという事情がある。また第2に、CADの発達に

より、製図の作成作業そのものが合理化され、それほど多くの時間を必要としなくなったためである。つまり、全体の単位数削減と、新設科目の開設という相反する必要性が生じてきた時に、「機械設計製図」の単位数を削減することが最も合理的な選択であったということである⁴²。

とは言え、「機械設計製図」が機械工学科の専門科目の中で、最も大きな単位数を占めていることは今日においても事実であり、実施形態についても、複数の学年に渡って通年で実施されているのが実際であり、まさに機械工学科のメイン科目と言っても過言ではないだろう。そしてこのことによって、ともすれば、実験・実習の多さというただそのことのみ結び付けて言及されがちであった高専教育が、機械工学科に限定すれば、実験・実習とともに「機械設計製図」も機械工学科の教育を支えてきた主要な科目であったと言えるのである。

最後に、実験・実習系に分類される科目の単位数とその合計、構成比率を示したものが、(表 6) である。

(表 6) - 実験・実習系科目

科目名\課程No.	①	②	③	④	⑤
工作実習 (機械工作実習)	8	9	9	6	6
工学実験 (機械工学実験)	7	7	6	6	6
設計製作 (創造設計製作)				3	3
卒業研究	6	6	6	6	6
計	21	22	21	21	21
構成比率 (%)	21.3	21.3	23.9	25.5	26.7

上記の表によれば、単位数の変動、新設科目がほとんど見られないのが特徴的であり、全課程を通してほぼ固定されていると見てよいだろう。また、構成比率については5%程度、増加しているが、これは新たな科目を開設したことによるものではなく、むしろ既存科目と、その単位数を維持してきたことによるものである。

工作実習、工学実験ともに単位数は課程④より若干減少してはいるが、減少分が課程④における新設科目である「設計製作」に充当されたと考えると、全体としてそれほど大きな単位数の変動があったとは考えられない。むしろ、これまでに学習してきたことを基礎として、構想から設計、製作、検査まで一貫したものづくりの経験を行なうという取組みが新たに開設され、定着しつつあるという側面に注目すべきであろう。

以上のように、実験・実習系科目というのは既存科目とその単位数を維持することによって、全体の教育活動に占める割合を増やしてきたのであり、そのことによって、今日においてはますます高専教育の特徴が際立ってきたと考えられる。

それでは次に、これらをまとめる形で、以下に(表 7)を挙げる。これはそれぞれの教育課程について、各系統の構成比率を一覧にしたものである。なお、ここでは各比率については先の(表 1)から(表 6)の各表最下段に示した数字をそのまま用いた。

(表7) 構成比率 (%) の変遷

系統\課程No.	①	②	③	④	⑤
基礎系	10.6	10.6	10.8	9.3	9.3
熱・流体系	11.6	9.7	11.9	9.3	11.6
材料・加工系	23.3	21.3	16.3	17.4	15.1
計測・制御・情報系	6.7	10.6	9.7	16.2	13.9
設計・製図	26.2	24.2	20.6	17.4	15.1
実験・実習	21.3	21.3	23.9	25.5	26.7

(表7) より分かるのは以下の点である。まず第1、各系統が示す傾向として、基礎系と熱・流体系が割合を概ね維持しており、材料・加工系と設計・製図系は減少傾向にあり、計測・制御・情報系と実験・実習系については増加傾向にある。更に、ともに増加傾向を示した計測・制御・情報系と実験・実習系については、前者が新設科目の開設という単位数を増加させる方向で、構成比率を増加させているのに対し、後者が、既存科目と単位数を減らさないことによって、比率を増加させており、変遷プロセスに違いが見られる。

第2に、実験・実習系を除いた5つの系統の割合の格差が徐々になくなってきているということである。すなわち、実験・実習系以外に突出した比率を示すものが見られなくなったということが大きな特徴として見出すことができるのである。また、このことは逆に言えば、実験・実習系科目の構成比率の大きさが際立ってきたということも同時に意味するものである。

(2) 選択科目

次に選択科目についてであるが、選択科目の各課程について系統分類をおこない、一覧にしたものが資料④の(表8)であるが、一見して分かる通り、単位数、科目数ともにわずかであることが特徴である。特に注目すべき点としては、次の事項を挙げることができる。

第1に、3つ全ての課程において、熱・流体系、材料・加工系、計測・制御・情報系の科目が常に開講されているという点である。

第2に、課程⑤から設計・製図系科目を除いた全ての系統に満遍なく、選択科目が設定されていることである。

以上のように、6つの系統分類を行い、専門科目の変遷プロセスについて検証してきた。こうした作業を通して、導き出せる今日の高専技術者教育のあり方、特徴は以下の通りである。

第1に、かつては設計・製図系、材料・加工系、実験・実習系などが教育内容の中で突出した単位数が配当され、重点的に教育が行われてきたが、今日では実験・実習系科目を除くと、いずれかの系統に偏った単位配当はされておらず、各系統の構成比率は1割から1.5割の水準に平均化・平準化されつつあるということである。こうした傾向を促すこ

とになった1つの要因が、計測・制御・情報系科目の増加によるものであり、具体的には情報処理、電気工学、電子工学、制御工学などの機械工学固有の科目というよりもむしろ他学科の専門領域に位置づけられる科目の増加によるものである。従って、こうした現象が意味するのは、今日の機械技術者に求められる専門領域の幅が徐々に拡大傾向にあり、これに対応する形で高専機械工学科における専門領域も他学科の領域にまで及びつつあることを表しているのではないかと考えられる。

第2に、高専教育の大きな特徴として、実験・実習の多さがかねてより指摘されてきたことだが、この特徴は少なくとも機械工学科の教育においては、今日においてもなお、該当する特徴だということである。しかも、ゆとり教育や学校5日制の導入に伴い、卒業要件となる単位数が引き下げられてきた状況においても、従来の科目、単位数を維持することによって、その構成比率は増大傾向にあり、今日、ますますその特徴が際立ってきているのである。

第3に、高専教育の特徴として、ともすれば実験・実習の多さのみに目を奪われがちであったが、少なくとも機械工学科においては、実験・実習系科目以上に重点的な教育がなされてきたものに、「機械設計製図」が挙げられるということである。確かに、この科目は大幅に単位数を減らしてきてはいるものの、今日においてもなお、単一科目としては最多の単位数を占めている科目である。

第4に、高専教育における選択科目は修得単位数、開講科目数ともに非常にわずかであり、所属学生にとっては自主的な科目選択の余地は余り存在していない。

また、必修科目についても、その実施形態に注目すると、「機械設計製図」や、実験・実習系科目に顕著のように、単一科目が通年で複数年度に渡っていることから、高専における教育システムというのは、専門知識の十分な理解と定着に重点がおかれているように思われる。しかしながら、その反面、学生にとっては受動的になりがちであり、また、自主的な科目選択の余地も余り無いことから、自主性・主体性が育成されにくいという欠点も内在しているのではないかと思われる。

2. 専攻科における教育内容とその位置づけ

ここでは新たに設置された高専専攻科における教育・研究活動が実際にどのような行なわれているのかについて、教育課程の面から検証する。ここで注目すべき点は、先に見た本科課程における教育と専攻科における教育とが、いかなる違いを持っているのかという点である。なお、ここで対象とする専攻はN高専の機械工学科と電子制御工学科の2つの学科を基盤学科とする機械制御工学専攻を取り上げることとする。

(1) 専攻科における教育・研究活動の概略

N高専専攻科の資料によると⁴³、専攻科では将来、研究開発部門において活躍できる技術者の養成を目標に据え、研究、実験、専門応用に重点を置いた教育研究活動が行われている。その教育課程においては、本科課程とは異なり、単位制が基本であり、各科目の講義は原則として学期毎に完結するため、2年間の教育期間は15週間を単位とする4学期に分割されている。

専攻科で提供されている教育内容は、主に以下の4つの区分から構成されている。

教 養 科 目・・・外国語科目や人文科学的な科目

専 門 基 礎 科 目・・・「基礎を充実させる共通科目」であり、全ての専攻に対して共通に開講されている科目。「基礎数理」、「物理学特論」、「統計力学」、「技術者倫理」など。

専 門 科 目・特 別 実 験・・・前者については基盤となる機械工学と電子制御工学に関連した、更に高度な水準の科目が2単位科目として15科目(10科目以上を選択)が開講。これにより機械工学科出身の学生であっても、電子制御工学関連の科目も第二専攻的に学習することとなる。

後者については、必修科目としての位置づけであり、1年次(『特別実験Ⅰ』)と2年次(『特別実験Ⅱ』)でそれぞれ4単位、合計8単位を修得することとなる。

特 別 研 究・・・必修科目として2年間で14単位と専攻科における最多の単位数が配当されている。学生は所属する研究室の下で、自らの研究テーマに取り組むこととなる。

以上のような教育体制の下で、所属学生は62単位以上を修得することで修了が認められることになっているが、この中でN高専において特に重点的に行なわれているのが、「特別研究」(14単位)と「特別実験Ⅰ・Ⅱ」(8単位)である。これらの科目においては学生は教官の指導の下で自ら選択した研究テーマを進めていくわけであるが、具体的な中身については指導教官や所属研究室によって多様であるが、ヒアリングによれば、教官と共に企業から寄せられた技術相談、あるいは共同研究の担い手にもなっており、2年間という長期に渡り、非常に現実的且つ本格的な課題を扱っている。

「例えば、私の場合でしたら、企業の方が来られたと。その研究の協力をさせていただく場合に専攻科生を横に置きます。彼等が実験をやってくれているわけですよ。ということは細かいことは私は説明できないわけですよ、細かい実験のこととかは。彼等の方がよく分かっているわけですから。それで彼等に喋らせますし。そういうことで具体的な研究者の1人としてね、認めている部分があるんですよ。だから、産学連携の(～中略～)、担い手にはなっています」
(N高専物質化学工学科Ⅰ教授ヒアリング03・10・22)

また、本科課程の「卒業研究」と専攻科における「特別実験」「特別研究」を合わせると、少なくとも3年間は研究活動を行なっており、時間的には大学院修士課程における研究活動にも匹敵する⁴⁴。更に、義務化はされていないものの、専攻科学生による学会活動も活発に行なわれており、プレゼンテーション能力の養成や、自主的な学習意欲も喚起されていると思われる。

本科課程における実験、卒業研究と専攻科における実験、研究との違いについては、ヒアリングによれば、本科課程の場合にはある程度の形式や段取りが既に出来上がっており、学生はそうした形式に従うことで、なんらかの成果を出すことが保証されている環境にある。従って、ある種受動的な学習態度が許容されているのが、本科課程の教育・研究活動の1つの特徴となっている。それに対して、専攻科においてはテーマ選択後、完全に個人

レベルで形式や段取りそのものから作り上げることが要求されていることに加え、自らの研究テーマに関連する専門知識の学習まで求められている。従って、本科課程と専攻科の間には、学生の主体性・自主性といったものに大きな違いがあるように思われる。

(2) 専攻科における教育課程の分析とその位置づけ

次に、専攻科の教育課程について、系統分類の視点から分析し、具体的な教育活動について検証するが、分析の対象とする教育課程は2004年度以降の機械制御工学専攻の入学者に対して適用される教育課程である。なお、必修科目と選択科目の区分は便宜上無視し、全ての開講科目として一括して扱うこととする。

(表9) N高専機械制御工学専攻における専門科目一覧

系統	科目名	計	構成比率(%)
基礎	科学と数理、基礎数理、解析数理、物理学特論、基礎化学、生物基礎、技術英語、コミュニケーション英語、特別講義、技術者倫理(専門基礎科目) 実用技術英語、機械制御工学概論	24	30.7
熱・流体	統計力学(専門基礎科目) 連続体力学、計算機力学、輸送現象論、トライボロジー	10	12.8
材料・加工	精密加工学、塑性加工学、新材料特論、生産加工学	8	10.2
計測・制御・情報	情報ネットワーク(専門基礎科目) デジタル制御、アクティブ制御、油圧制御工学、レーザ応用計測工学、ヒューマンインターフェイス	12	15.3
設計・製図	該当科目無し	0	0
実験・実習	特別研究、機械制御工学特別実験Ⅰ・Ⅱ 学外実習(専門基礎科目)	24	30.7

N高専機械制御工学専攻の専門科目について、6つの系統に分類したものが上記の(表9)である(なお、系統分類をする前の教育課程については資料⑤を参照)。この表と(表7)における現行課程(課程⑤)を本科課程と専攻科の差異という観点から比較検討すると、概ね次のような点が指摘できるだろう。

まず、本科課程においては、実験・実習系が大きなウェイトを占め、その他の系統に関しては、満遍なく単位配分がなされていた。その中でも計測・制御・情報系科目は近年、著しい増加傾向にあり、また設計・製図系科目の「機械設計製図」は単位数については顕

著な減少傾向にあるものの、本科課程において最大の単位数を維持しており、実験・実習系科目と並び、機械工学科におけるメインの科目となっていた。

一方、機械制御工学専攻においては、基礎系科目と実験・実習系科目の構成比率の大きさが目立つ。前者については、特に各学科における基礎的な科目をさらに充実させるような科目と、外国語関連科目が比較的多く見られる。後者については、「特別研究」「特別実験」が専攻科におけるメインの科目となっている。

また、本科課程においては常に一定の割合を占めていた「機械設計製図」を中心とする設計・製図系科目が専攻科においては皆無であることも大きな変化である。更に、本科課程において構成比率を増大させつつある計測・制御・情報系科目については、専攻科においても比較的大きな割合を示しているが、これは機械工学科出身の学生だけではなく、電子制御工学科出身の学生を意識した措置だと思われるが、機械工学科出身の学生にとって、自らの専門領域外の科目が日常的に準備されており、第二専攻的な科目選択が可能となっていることは注目される点である。

ところで、実際の単位取得に際しても、本科と専攻科では状況が異なっており、学生の選択の余地の大きさに違いが見られる。つまり、本科においては選択科目は科目数、単位数共に少数であり、ほとんどが必修科目であることから、学生にとっての選択の余地は非常に小さいが、専攻科においては選択制が基本であり、一部必修科目を除き、全てが選択科目である。更に、実験や研究に際しても、本科では形式や段取りがほぼ固定されており、ある種、受動的な姿勢が許容される環境であるが、専攻科においてはこれらは全て学生の裁量に委ねられていることから、専攻科においては必然的に学生の自主性・主体性が育ち得る環境となっているのではないかと考えられる。

以上の本科課程と専攻科の差異を踏まえ、現在の高専教育システムにおける専攻科の位置づけは次の通りである。

本科課程においては基本的な専門知識や、設計・製図および、実習による具体的な加工法などのノウハウの理解と定着に重点を置いており、機械技術者の養成という意味において、5年間で一旦完結している。そして、続く2年間の専攻科では、学生の自主的・主体的な姿勢を前提とし、活発な研究活動を行なうという関係性を持っているように思われる。

それではこうした専攻科での2年間は技術者を養成する上でいかなる意味を持っているのだろうか。専攻科学生は2年間の研究活動を経ることによって、本科での「卒業研究」と合わせ、時間的には大学院修士課程レベルの研究活動に匹敵している。また、質的にも企業との共同研究、技術相談の担い手となっており、現実的、且つ具体的な技術的課題に触れる機会が非常に多いことから、研究分野、あるいは開発分野といった、ものづくりの工程におけるより上流の工程でも活躍し得る技術者の養成が図られているように思われる。また、本科課程で修得した設計・製図のノウハウを基盤に、専攻科で開講されているより先端的、応用的な専門知識、あるいは自らの専門領域を広げるような専門知識を修得することにより、高度な要素技術を統合する形での機械の設計・製造、あるいは、こうした高度な要素技術を伴う、複雑な技術的課題にも対処可能な機械技術者の養成が図られているのではないかと考えられる。つまり、専攻科における技術者教育は、技術者としての活躍分野を拡大するような教育・研究システムとなっているのではないかと考えられるのである。

3. 大学工学部における教育内容との比較検討

次に、高専教育と大学工学部との教育内容上の比較検討を行い、それによって高専教育の独自性をクリアな形で把握することを試みる。比較検討に当っては、高専教育の比較対象とするH大学工学部の教育課程に注目し、これまでに高専教育、及び専攻科教育の教育課程分析で用いてきた系統分類によって、大学工学部教育の全体構造を明らかにしつつ、その構成比率や単位数について両者の比較を行なうこととする。なお、H大学工学部の概要、現行の教育課程表については資料⑥、資料⑦をそれぞれ参照されたい。

検証行なうに当っては、H大学工学部機械工学科の現行専門教育科目について、これまでに行なってきた6つの系統に個々の科目を分類し、その上で系統毎の構成比率や単位数について注目して、N高専機械工学科との比較を行なう。従って、ここでは学年毎の単位配当については触れない。

まず、個々の科目を系統毎に分類し、単位数と共に示したものが、資料⑧の(表 10)～(表 15)であるが、H大学における単位の換算については次の通りである⁴⁵。

- 講義科目：毎週 1 講時 (90 分) を 15 週 (半期) 受講することで 2 単位が認定
- 演習科目：毎週 1 講時 (90 分) を 15 週で 1 単位 (科目によっては 2 単位) が認定
- 実験・実習科目：毎週 1.5 講時 (135 分) を 15 週で 1 単位 (科目により 1 講時で 1 単位) が認定

こうした単位換算方式は、高専本科課程においては適用されないことに特に留意する必要がある。例えば、高専における 1 単位というのは毎週 1 講時 (50 分) を 1 年間通年で、受講することによって単位認定がなされている。従って、2 単位を修得する場合の 1 つの方法としては、毎週 2 講時 (100 分) を年間通して受講することによって、単位認定が可能となるのである。それ故、単位的には大学と高専で同じ 2 単位であっても、高専ではほぼ 2 倍以上の時間を要するのである。こうした点を踏まえつつ、以下で具体的に検証を行なうこととする。

①基礎系(表 10)

科目的には、N高専機械工学科の基礎系科目にも開設されているような科目も一部見られるが、第 2 選択科目において、新たな工学分野、社会工学的な科目が多数開講されていることが特徴的である。

なお、必修科目「物理工学コロキウム」は 1 年次学生を対象にした物理工学系共通の演習科目であり、物理工学の基礎と応用に関する入門として最新のトピックスに関する各テーマについて学ぶ科目である⁴⁶。

②熱・流体系 (表 11)

ここではN高専で開講されている「熱工学」、「流体工学」に類似した科目が、この系統においてもいくつか存在している。また第 1 選択科目の「連続体力学」はN高専専攻科でも開講されている科目である。

一方、第 2 選択科目については単位数は小さいものの、先端的な科目が開講されている。

③材料・加工系 (表 12)

この系統に分類される科目はN高専における「材料力学」「新素材論」「振動工学」、あるいは専攻科における「新素材論」「精密加工学」「塑性加工学」などのように共通する科

目が非常に多く見られる。

④計測・制御・情報系（表 13）

この系統における「電磁気学」「制御工学」「数値解析学」「計測工学」「電子工学」「メカトロニクス」はいずれも、N高専で開講されている科目であり⁴⁷、共通部分が非常に多い。

⑤設計・製図系（表 14）

この系統における「設計工学」「設計演習」はいずれもN高専においても開講されている科目である（N高専では『機械工学演習』）。また「基礎（応用）図形科学」はN高専におけるかつての「図学」に相当し、現在は「機械設計製図」に含まれている。従って、この系統の科目は内容的には、N高専とほぼ同様だと考えられる。

⑥実験・実習系（表 15）

この系統の「卒業研究」「学外実習」はいずれも学生個人で行われるものであるため、学生が共通に学ぶものとしては、「ラボラトリーセミナー」のみである。この科目は、実験・実習の総称であり、2年次第2学期から3年次第1学期までの1年間で学ぶこととなっている。また、シラバスを見る限り、N高専で開講されている「設計製作（創造設計製作）」のような、一貫したものづくりを経験するようなテーマは全く見られない。

以上が、H大学工学部機械工学科における現行教育課程の系統分類の結果である。そこで次に、系統毎の構成比率を算出し、N高専機械工学科、機械制御工学専攻における構成比率と単位数（括弧内）と合わせて一覧にしたものを（表 16）に示す⁴⁸。

（表 16）H大学、N高専、N高専専攻科における専門科目の構成比率（％）

系統\学校名	H大学工学部機械工学科	N高専機械工学科	N高専機械制御工学専攻
基礎系	22.6 (26)	9.3 (8)	30.7 (24)
熱・流体系	20.8 (24)	11.6 (10)	12.8 (10)
材料・加工系	15.6 (18)	15.1 (13)	10.2 (8)
計測・制御・情報系	20.8 (24)	13.9 (12)	15.3 (12)
設計・製図系	7.8 (9)	15.1 (13)	0 (0)
実験・実習系	12.1 (14)	26.7 (23)	30.7 (24)

（表 10）から（表 15）、及び上記の（表 16）から分かるのは、基礎系、熱・流体系、材料・加工系、計測・制御・情報系の各科目については、H大学とN高専で構成比率の違いはあるものの、学生が機械技術者としての共通基盤として備えるべき専門知識については大きな差異は特に存在しないように思われる。この4系統における両者の差異はH大学の方が、選択科目、特に第2選択科目が充実しており、新たな工学分野、あるいは先端的な工学分野に関わる科目が開講されているということである。ただ、H大学における第2選択科目は実質的に選択すべき単位数は非常にわずかであることから⁴⁹、あくまでもこうした科目を選択できる環境が整っているという意味でしかないだろう。更にまた、単位当りの時間数や、学修形態を考慮すると、共通基盤としての基礎的な専門知識についてはむ

しろ、N高専の方が定着度や理解度は高いように思われる。

一方、設計・製図系、実験・実習系については、完全にN高専がH大学を単位数、割合共に凌駕している。こうした実態は実習系科目や、設計・製図系科目の教育が、繰り返しの習練によって獲得されるノウハウ的な要素が強いものとしたら、あるいはまた、設計・製図という行為がものづくりのプロセスにおける初期段階に位置づけられる行為であることを考慮するならば、H大学工学部の教育は、こうしたノウハウや、ものづくりの初期段階に必要な能力に対する教育はあまりにも脆弱だと言わざるを得ない。

以上のような作業を通して導き出せる高専教育の独自性は、一般的に言及されているような実験・実習系の豊富さに加え、設計・製図系科目が充実していることにあると考えられる。また、選択科目数は少ないものの、その分、機械技術者が共通に持つべき専門知識に関する教育に関しては、十分な理解と定着が図られるような教育が指向されているように思われる。従って、こうした高専機械工学科における教育では、工学的な専門知識を十分に修得した上で、これらの知識を設計段階で取り入れつつ、具体的な形状を与えられた製図に基づき、各種の工作機械を駆使しながら、人工物を作り上げるという、まさに一貫したものづくりができる機械技術者の養成が行なわれているのではないかと考えられる。

また、こうした本科課程の教育を一旦完結した上で、専攻科に進学することで、より高度且つ先端的な知識を学び、そうした知識を生かしながら、更に複雑な人工物として作り上げることができる機械技術者や、ものづくりのセンスを身に付けた研究技術者、あるいは開発技術者の養成も可能になったのではないかと考えられる。

こうした高専教育像に対して、大学工学部における教育は工学的な専門知識や、先端的、現代的な工学知識については学習の機会に恵まれてはいるものの、設計・製図に関する教育や、実験・実習関連科目が非常にわずかであるため、こうした教育によって育成されるべき諸々の能力については、高専教育よりも極めて脆弱だと思われる。この意味で、やや知識（工学科学）偏重型の教育であり、また科目選択の余地が非常に大きい分、養成される技術者像というものが希薄になりがちであり、少なくとも一貫したものづくり技術者の養成にはやや適切性を欠いている教育だと言わざるを得ないのである。

第4章 事例検証②：高専教育のアウトプットに関する検証

前章では今日の高専教育の実際について、その教育内容に注目して検証を行ってきた。いわば、高専技術者教育におけるインプット部分に関わる検証を行ってきたわけである。そこで次に問題となるのが、インプットに対するアウトプットに関する検証であるが、ここではその一側面として職業能力という点に注目し、高専教育の成果がいかなる形で現れているのかについて検証する。ここで注目すべき点は、高専本科卒業者と専攻科卒業者との違い、すなわち変化の視点であり、また、大学工学教育とは異なる高専教育の独自性の視点である。

以下では、N高専機械工学科の卒業生、および機械制御工学専攻の修了生が就職している企業2社（T社、E社）を対象に実施したヒアリング結果に基づき、検証を行なう。また、調査対象企業数の不足を補うべく、専攻科設置2期校であるS高専機械工学科卒業生、

および電子機械工学専攻修了生の就職企業3社（A社、S社、M社）も調査対象企業として選定し、ヒアリング調査を実施した。

なお、S高専で提供されている教育内容については、開講科目数、選択の幅、科目名などにおいて、N高専と若干の違いは認められるものの、顕著な違いではなく、教育課程の全体構造としては、むしろ類似の構造とみなしても問題はないと思われる。なお、S高専の組織体制については、資料⑨を参照されたい。

1. 調査概要、分析手法

（1）調査対象企業が有する諸条件

調査対象企業を選定する上で重視した点としては、まず、少なくとも専攻科修了生が複数名、就職している企業でなければならないという点である。この条件を満たすためには専攻科を早期に設置した高専を対象としてピックアップすることが必要であり、当研究においてN高専（専攻科第1期校）、S高専（専攻科第2期校）に注目したのもこの理由からである。

そして、前章では機械工学科の教育内容を分析対象とした以上、N、S両高専の機械工学科を基盤学科とする専攻科修了生の就職企業を対象とすることが必要となる。従って、N高専では機械制御工学専攻、S高専では電子機械工学専攻の修了者の就職企業に限定した。次に、専攻科修了生の比較対象として、本科機械工学科卒業生、大学工学部卒業生も複数名就職している企業であることが必要である。また、対象企業の業種としては製造業に限定し、企業規模に関しては特に考慮しないこととした。

以上の点に留意しつつ、両高専よりご提供いただいた各種資料⁵⁰、更にそこから選定された企業数社のHPなどを参照しつつ、その中から数社を選定し、調査の依頼にご快諾いただいたA社、S社、T社、E社、M社の計5社について、事前に調査項目を送付した上で、主に人事担当者にヒアリング調査を実施した。

（2）調査方法、分析視角

ここで実施したヒアリング調査の手続き、概要としては、まず調査実施前に予め、質問事項を文書でヒアリング対応者に送付し、その後、執筆者が各企業を訪問し、対応者と直接面談の上で、個々の質問事項に基づいてヒアリング調査を実施した。主な質問事項は次の通りである。

- I) 企業概要：事業内容、従業員数、組織概要
- II) 技術系社員の概況：技術系社員数とその学歴構成、新規卒卒者の採用状況
- III) 高専卒業者の採用状況：従来の採用方針、今後の採用方針
- IV) 高専本科卒技術者の特質：高専卒技術者の職業能力上の特質、処遇、配属部門等
- V) 本科卒業者と専攻科修了者との差異：職業能力、処遇、配属先などの違い
- VI) 高専卒業者（本科・専攻科）と他校種卒業者との差異：職業能力、処遇、配属先の違い
- VII) 高専卒業者、高専教育の課題：今後期待すること等

以下のヒアリングの分析に当たっては以下のような観点からヒアリングの分析を行なうこととする。

①高専卒技術者の特質

②専攻科卒技術者との差異

③大卒技術者との差異

④高専教育の課題

⑤まとめ

なお、各社の企業概要については資料⑩として添付した。

2. ヒアリング分析

(1) A社（対応者：管理部人事課主任・O氏／商品技術部課長・Y氏）

①高専卒技術者の特質

A社における高専本科卒業者は全てS高専の卒業生であり、同社内で24名が所属している。うち技術職に就いている者が10名（うち1名次長）、技能職が11名、事務職が1名である。また管理職として課長職に2名がその職に就いている状況である。

高専本科卒業者の給与体系としては短大と同等の2等級からのスタートとなり、現場に近い所での職務に携わるのが一般的である。具体的には同社「生産技術部」と「商品技術部」がその典型となっているが、前者は主に金型、設備の設計・製造を行なう部門であり、後者は受注を受けた際に商品の具体的な設計・企画・開発を行なう部門である。

高専本科生の職業能力上の特質としては、「即戦力」、つまり現場（金型の製造・設計、設備の組立・設計など）における作業に対して、すぐに仕事の内容・手順を理解した上で、その仕事を遂行することができるという点が挙げられる。

「本科の学生さんというのは即、実戦部隊で、現場で金型作ったり、設備を組立てたり、そういうところで即戦力になっていただけると」

「現場といってもなかなか工業高校出てきて、すぐにぶっと入れるかといったら、なかなか入って来れない部分もあるんですが、本科の人だったら、入ってくるんですよ」

（A社管理部人事課主任O氏ヒアリング03・10・17）

そして、近年の技術の高度化とそれによる製品の高品質化、精密化を背景として、相対的に高専卒業者の位置づけは重要性を増しつつある。

「その技能職が今までの技能職ではダメなんです。やっぱりそれなりの知識と技術が必要だから（～中略～）、そういうところへやっぱり技術のある学生さんを、と思うとやっぱりS高専の方に頼っちゃうんですね」

（A社管理部人事課主任O氏ヒアリング03・10・17）

②専攻科卒技術者との差異

A社内における高専専攻科修了者は4名であり、採用は1996年度卒業者から行っており、その後、98年、99年、01年度修了者を1名ずつ採用している。専攻科修了生の配属部門としては、本科卒業者と同様、「生産技術部」（1名）、「商品技術部」（3名）であるが、本科卒業者と異なるのは、完全に技術職としての扱いになっていることである。また、給与体系としては本科卒業者よりワンランク上で、大卒と同様の3等級として位置づけられている。

具体的な職業能力については、本科卒業者の特質であった「即戦力」という面は専攻科

修了者にも見られる特質ではあるものの、より専門性の高い教育・研究活動を行うことで自らの専門分野が明確になり、それによって道が狭くなっているという面があるようである。だが、そのことが逆に即戦力性を発展させている面も同時に見られ、その一側面として「能動的な課題解決に向けた行動力」という点も指摘された。このことはもちろん、個々人の性格によるものもあるだろうが、自主的・主体的な姿勢が要求される専攻科での教育・研究活動の成果が、こうした職業能力上の変化として現れている可能性は否定できない。

「本科の方も良いんだけど（～中略～）、ある程度の所まで+αの研究をしてもらっているから、勉強している期間が短くても、やっぱり業務に入っていける。すんなり受け入れていける。後は幅広く知識がある。本科で学んだ以外のことをやっぱり更に深めてきているから」

「自分でアクションを起こして調べたり、聞きに行ったりとか、大分能動的にやっているかなというのは、普段から感じていたんで。それはありますね。（～中略～）やはり分らんことを自分でアクションを起こしたりとか、そういう所が即戦力になっているんだなというふうに、（～中略～）専攻科の方が」（A社管理部人事課主任O氏ヒアリング 03・10・17）

「専攻科生は、問題解決に必要な知識を探していけるし、テーマを自ら探し出せる。そしてその勉強もできます」（A社商品技術部課長Y氏ヒアリング 03・10・17）

この他、プレゼンテーション能力の向上という変化についても言及された。

③大卒技術者との差異

A社の技術系社員のうち大卒技術者は41名で最多であり、その配属先としては本社「生産技術部」と「商品技術部」が主である。給与体系については3等級からのスタートとなっている。従って、配属、処遇に関しては専攻科修了生と同様の扱いとなっている。

高専卒業者と大卒技術者との職業能力上の差異については、現場の技能職的な作業に対する取り組みの姿勢に違いが見られるようである。

「専攻科の人間は現場を嫌がらない。どこでも入り込んでいく。大卒はね、『大卒』というのがあるでしょ、どこかに。高専の専攻科の人達は平気やね。本科はもちろんのこと、専攻科も嫌がらない。なんでもやりますよと」（A社管理部人事課主任O氏ヒアリング 03・10・17）

このことはまさに高専本科課程の教育における実習系科目の多さによるものだと思う。それ故に高専本科卒と専攻科修了者に共通した、高専教育の独自性として大卒技術者との間にこうした差異が生じていると考えられる。

更に、専攻科修了生と大卒技術者との差異として明確に述べられたのが、専攻科修了者の幅の広さ、より具体的に言えば、機構設計・製図に関する専門知識プラス電気工学的な知識を身に付けた、固有の専門領域に縛られないマルチタイプの技術者だという点である。

「大学で電気ばかりをやっている人は電気ばかり、機械だったら機械ばかり。それで大学卒の機械科専攻という者は機構設計しかないんですよ。機構設計というのは（～中略～）、強度がいくつというのは強いけど、電気が弱いわけです。電氣的な知識が少ないから。持っていないわけではないと思うけど。電気の方は機構設計が苦手なんです。（～中略～）それで逆に言うと、専攻科の機械出の人達は、こういう設備の設計とかをさせると、機械的な部分と電氣的な部分、両方、マルチに。そこら辺の違いが一番大きいかもしれない」

(A社管理部人事課主任O氏ヒアリング 03・10・17)

前章でも述べたように、複数の基盤学科から構成される専攻科において開講されている科目はより先端的、応用的な科目に加え、自らの専門領域外にまで及ぶ科目が日常的に開講されている環境にある。そしてこれによって技術者としての専門領域が拡大されるのではないかという点が推察されたわけだが、このコメントはまさにこのことを証明していると言えよう。それと同時に大学工学部卒業者がただ1つの専門領域に特化している側面についても言及されている点は興味深い点である。

④高専教育の課題

A社の高専教育、とりわけS高専に対する期待や満足度は非常に高く、さしあたっての課題も特に無く、現状を維持することが今後の課題ではないかということであった。また、専攻科が設置されたことについては、「歓迎すべきこと」として認識しているのが現状である。

⑤まとめ

A社においてS高専との間には長年の採用活動を通じた信頼関係が形成されており、高専教育に対する満足度や期待は非常に高い。特に近年、製品の高品質化、精密化に伴い、技能職に就く者に対しても高度な専門知識が要求されていることから、体系的な専門知識と技能を修得している高専卒業者の位置づけが相対的に高まりつつある。

また、高専本科生は同社「生産技術部」と「商品技術部」への配属が主であり、技能職、技術職を担っている。その職業能力上の特質としては、即戦力が期待できるということであったが、これは高専教育における実習系科目によって、現場の仕事に対して、その段取りや手順を理解しているためだと考えられる。

一方、専攻科修了生については、処遇や配属に関しては大卒扱いであり、完全に技術職の位置づけにある。その職業能力については、本科卒業者と共通する部分として即戦力になるという点が挙げられる。また、自らの専攻が明確になっている分、道が狭くなっているということであったが、より高度な専門知識を身に付けていることから、高度な技術にも精通しており、それ故に発展的な即戦力も身に付けているということであった。この他にも、「能動的な課題解決に向けた行動力」、プレゼンテーション能力の向上という点が確認された。

大卒者との違いについては、高専本科卒業者・専攻科修了者との間に現場の技能職的な仕事に対する取り組み姿勢に違いがあるということであった。更に、大卒者と専攻科修了者とを比べた際、専攻科修了生が機構設計・製図に加え、電気の専門知識をも修得していることに対する評価が非常に高く、専攻科教育の独自性として注目される点である。

(2) S社(対応者: 経営企画グループ人事ユニットユニット長・K氏)

①高専卒技術者の特質

S社にはS高専本科卒業生が12名、技術系社員として所属しているが、同社では高専本科、専攻科、大卒を一括して技術系社員として扱っており、「生産G」と「技術G」に配属されるのが一般的である。処遇に関しては大卒、専攻科修了者よりワンランク下のクラスに位置づけられている。

高専本科卒業者の職業能力上の特質としては、「現場向きの技術者」として表現され、製造現場のラインの各種設備等に何らかの問題が生じた時に、それらの問題を解決し、正常な状態に戻すことが主な仕事となっている。

「(高専・引用者) 本科は全員とは僕は思いませんが、バリバリの現場向きの技術者というのは感じますよ。かなり頑張っていますよね。そういう方が何人もいますよね」

「生産(グループ・引用者)の方の各ユニットがありますよね。その中に技術系の部隊があるわけですよ。いわゆる現場の技術が。製造技術と言うのですが、そういった所に本科の方が行くと、バリバリですね。まあ、もちろん中で経験もしているからね」

「現場では彼等(高専本科卒業者・引用者)は真っ先に解決に行きますよ。(～中略～) 製造現場の技術というのは現場のラインの問題ですから、目の前で解決しなければならないわけですから、やっぱり取り組み姿勢が全然違います。」

(以上、S社経営企画グループ人事ユニットユニット長K氏ヒアリング 03・10・20)

更に、こうした分野を担う高専本科卒技術者に対しては、修得すべき専門知識、とりわけ基礎的な専門知識がしっかりと修得していることが高く評価されている。

「高専というのは、年数という見方をすると短大と同じですよ。同じ短大卒を採ってもやっぱり高専の方が専門能力は高いですよ。確実に。全然違う。(～中略～) ということかと言うと、現場の技術であろうと、生産であろうと、配属した時にやっぱり専門知識の基礎がきちっとできているからね。だから会社というのはどこも発展応用的な仕事って多いじゃないですか。学校で学んだことはあくまで基礎的な話であってね。その基礎がしっかりできているので、OJTとかで、テーマを与えた時にきちんと基礎ができているということは、すごく伸び代が大きいですよ。」

(S社経営企画グループ人事ユニットユニット長K氏ヒアリング 03・10・20)

②専攻科卒技術者との差異

S社においてS高専専攻科修了生の採用は1997年より行なっており、97年に1名、99年に1名、合計2名が所属している⁵¹。そのうち1名が生産技術に、1名が開発分野に配属されているが、この専攻科修了生2名に対しては、非常に高い評価がなされている。

また、高専本科卒業者とは、「もう一步、突っ込んだ形で勉強」⁵²しているため、「着眼点の違い」が見られ、これにより課題解決や改善提案を行なう際により短時間で、解決に結びつくような有効な提案や改善を行なっていくことができるということである。

「(専攻科修了生・引用者) 2人とも生産技術の方に行っているんですけども。(～中略～) そういう人達が、例えば同じ様な入り方をしてきた新卒がいますけど、彼等より着眼点というのかな。具体的には企業ですから、いわゆる問題解決とか、あるいはいろんな毎日の仕事の中で問題点が発生しますよね。それは品質上の問題が中心ですけど。そういったものを改善する時の力っていうのは、やっぱりかなり違いますね。」

(S社経営企画グループ人事ユニットユニット長K氏ヒアリング 03・20・20)

③大卒技術者との差異

高専専攻科修了者と大卒者の違いについては、両者の間に顕著な違いは無いということである。そして、生産現場における問題解決や改善提案という点に関しても、大卒者も迅

速な対応ができるということであったが、その中においても専攻科修了者は秀でていたということであった。

ヒアリングによれば、こうした大卒者と専攻科修了者との間に差異が見られないのは、結局は、学修年限が同じであるためだということである。

④高専教育の課題

S社が今後高専教育、特にS高専に対して期待することは、高専本科出身者が企業就職後、技術者としての再教育の場として利用できるような環境を整備してほしいという点であった。

⑤まとめ

S社の技術系社員の8割は大学学部卒で占められており、残り2割が高専、専攻科、短大などの卒業生である。従って、高専出身者は少数派ではあるものの、大卒者とともに同社の技術を支える要員として重視されている。配属に関しては、大卒、高専本科卒、専攻科修了者の3者に違いは全く無く、同社「生産G」、「技術G」に配属されるのが一般的である。

高専本科卒業生の職業能力上の特質としては、「現場向きの技術者」という言葉に象徴され、主に製造ラインの各種設備機械の問題解決に当たることができるということであったが、それを可能にしているのが、基礎的な専門知識の十分な修得にあるということであった。

一方、専攻科修了者については、S社に所属する2名に対する評価はいずれも非常に高いものであった。専攻科修了者と本科卒業生の違いについては「着眼点が違う」ために同じ問題解決でも、専攻科修了生の方が解決するスピードや、有効な改善策を提案できるということであった。

また、大卒者と専攻科修了者との間に特に目立った違いは無いものの、専攻科修了生は大卒者と比べても何ら遜色はなく、非常に優秀だということである。

(3) T社（対応者：新規事業開発室室長・W氏／システム開発部・U氏）

①高専卒技術者の特質

高専本科卒業生の職業能力上の特質としては、「即戦力」という点が挙げられ、それは企業において具体的なものを作る場合に象徴的に現れる特質だということである。この特質は5年一貫の長期に渡る専門知識の十分な修得の結果として現れる特質であり、そこで修得される専門知識というのは、具体的なものを作る文脈での専門知識だとされる。その点で、大卒者の専門知識というのはあくまでも文脈を持たない机上の理論の修得に偏っているのではないかと、という点が指摘された。

「普通の大学生に、『これを専門に勉強してきたんだ』という子に、『これ作ってくれ』というと、絶対に作れないですね。（～中略～）高専の方が「これ作ってくれんか」と言った時に、反応は多分良いでしょうね」（T社新規事業開発室室長W氏ヒアリング 03・10・21）

その一方で、高専本科卒業生の弱点として、ある種の「受動的な姿勢」という点が指摘された。つまり、高専本科卒業生はその特質として、ものづくりに必要不可欠な専門知識

を5年一貫という環境の中で、十分な修得が目指されているために、企業社会において「即戦力」を発揮するものの、同時にその副作用として受動的な姿勢も身に付けてしまっていると解釈できるものである。

②専攻科卒技術者との差異

専攻科修了生の職業能力については、本科卒業者と同様、「即戦力」が備わっていることが指摘されたが、その上で、本科卒業生と専攻科修了生の差異については、「受動的な姿勢」を是正する形で、「自らの課題を考え、解決する能力」の向上が図られているのではないかと指摘された。

「僕が思うのは、『自ら課題を考え、解決する能力向上、トレーニング』というのがね、これが専攻科の期間で養成されることがあるのかな。(～中略～) 結構、本科は、本科生は授業べったりでいくんですよ。ですから、それに追われているということがありますからね。」

「例えば、うちで専攻科を卒業したKさん。彼女なんかはずっと情報なんですけど、電気のことを会社に入ってからもしたがるんですね。それは結局ソフトを作ろうと思ったら、回路が分からないとソフトが上手く作れないというような。」

(以上、T社新規事業開発室室長W氏ヒアリング 03・10・21)

その具体的事例が後半の引用部であるが、ここでは自らの専門領域外の事に関しても、課題解決のための方策を探求する専攻科修了生の姿勢について述べられている。このことは専攻科における教育・研究活動が学生の自主性・主体性を重視し、また「特別研究」「特別実験」の中で現実的な技術的課題に取り組んでいること、そしてまた、自らの専門領域のみならず、他の専門領域にまで及ぶような教育環境が整備されていることを考慮するならば、その成果として、ここで指摘された点が本科卒業生と専攻科修了者の違いとして生じてくる可能性も十分に考えられるものである。

つまり、学生の自主性・主体性を重視し、専門領域を拡大させるような専攻科の教育・研究活動が、「自らの課題を考え、解決する能力」の向上に結びついているのではないかと考えられる。

③大卒技術者との差異

専攻科修了者と大卒技術者との差異については、特に言及されなかった。しかしながら、固有の専門領域を先鋭的に追求していく傾向のある大学工学部教育を前提とするならば、高専専攻科における技術者としての専門領域を拡大させるような教育・研究活動、およびその成果としての課題発見と解決能力の向上という点は、専攻科修了者と大卒者との間に新たな差異を生み出している可能性は十分に考えられる。

④高専教育の課題

現在の高専教育の課題としては、コンピュータシュミレーションの発達を背景として、理論や数値は重視するものの、実物に触れる機会が少なくなっているのではないかと指摘された。そしてそれによって高専教育が大学工学部教育に近づきつつあるのではないかと指摘されている。つまり、実物に触れることによってモノづくりの文脈性を持っていた専門知識が、文脈性を持たずに知識だけが1人歩きしつつあるのではないかと指摘されている。

また、長期に渡り1つの学校内で完結している高専教育の閉鎖性も指摘し、これによっ

て高専生が視野狭窄に陥りがちであることも問題点として挙げている。

⑤まとめ

T社における高専卒技術者の特質は即戦力になり得ることであり、それは特に大学工学教育に比べ、長期に渡る専門教育が行なわれていること、更にはその専門教育で得られる知識というものが、具体的なものづくりの文脈性を持っているために育まれた特質だという点である。そして、それは高専卒業者に共通して見られるものである。だが、その反面、受動的な姿勢も弱点として見られるということであった。

一方、専攻科修了生については「自らの課題を考え、解決する能力」の向上という点が指摘された。これは高専専攻科における自主性・主体性の伸長、専門領域の拡大によってもたらされたものと思われる。

専攻科修了者と大学卒業者の差異については明確に言及されることはなかったが、専攻科修了生の専門領域の広がりや、その成果だと考えられる課題発見と解決能力が両者の間に新たな差異を生み出している可能性が考えられる。

(4) E社（対応者；総務本部人事室人事企画チーム主査・K氏）

①高専卒技術者の特質

E社における高専卒業者は人数的にはわずかではあるが、1967年という早い段階から採用活動が行われている。近年はその採用人数は増加傾向にあるが、これは短大卒業者、専門学校卒業者、工業高校卒業者に対する魅力が低下する中で、高専卒業者の存在感が注目を浴びつつあるという事情によるものである。こうした事情の下で高専卒業者に対しては将来の製造現場のリーダー的存在になることを期待して、採用が行なわれている。

「管理者クラス。早い話が係の長とかですね。それからライン長とか、将来育てれば工場長といった所ですね。ライン長から係長、工場長といった（～中略～）、そういう所を目指して現場系に強い高専。今で言いますと、高校生ではちょっと弱い。昔の工業高校生はいけましたけどね。今の工業高校生ではちょっと弱いという認識です」

「本科の場合は、短大、専門学校、高専で1つの分類です。その中でやはり群を抜いてポテンシャルが高いのは高専生になりますんで、最近の採用になりますと短大、専門というのはないですね」（以上、E社総務本部人事室人事企画チーム主査K氏ヒアリング03・10・21）

また、高専卒業者の配属部門については特に固定的なモデルがあるわけではなく、場合によっては、営業部門に配属されることもあるとのことである。しかしながら、結果的に高専卒業者が固まっている部門も存在する。これは同社「生産技術本部」内の「製造保全室」であるが、ここでは生産合理化を実現するような設備の改善や、新たな生産設備の設計、組立て、ラインへの組込みを行なっている部門である。

高専本科卒業者の職業能力上の特質については、生産現場での課題解決能力と、即戦力性、具体的には汚れることに対して違和感を持たず、各種工作機械を駆使することができるという点が指摘された。

「解決能力では、現場系では高専が強いですね。それは多分、いろんな実習の機会があるし。」

「うちの場合ですと（～中略～）『汚れることに対して違和感を持っていない』ということ

すね。それからある程度必要とする技術、例えば溶接をすとか、旋盤を使うとか、機械を使うということに対しては、高専で実習をやってきていますから、結構強みはあるというね。そういう所が『すぐ使える』というね、あまり基本的なことを教えなくても、ちょっとしたことを教えてあげればすぐにできる、という言葉に代わってきているんじゃないかな。」

(以上、E社総務本部人事室人事企画チーム主査K氏ヒアリング 03・10・21)

②専攻科卒技術者との差異

E社において、高専専攻科修了生は2名(うち1名は2004年度入社予定)と非常にわずかである⁵³。ヒアリングによれば、データの分類上、本科と専攻科の区別はしておらず、十分に把握しきれていないとのことであった。従って、ここで取り上げる専攻科修了生に関してはこの2名に限定されたものである。

現在、E社に所属している専攻科修了生は、「品質保証本部」(『AT生産業務室』)に所属しており、生産管理的な業務を行なっている。このような配属となったのは、高専専攻科で生産システムを専攻してきたためである⁵⁴。また、2004年度入社予定の専攻科修了生に関しては、「開発本部」あるいは「技術本部」に配属される予定であるが、これは専攻科での研究内容と、同社の技術的動向がマッチングしたためである。

専攻科修了生と高専本科卒業者の職業能力上の違いに関しては、現段階で目立った違いは無く、あるとしてもそれは本人の資質の問題によるものだという事である。

「それ(専攻科修了者と高専本科卒業者の職業能力上の違い・引用者)はないですね。ほとんど一緒ですね。(～中略～)それはあるとしたら本人の資質の問題ですね。」

(E社総務本部人事室人事企画チーム主査K氏ヒアリング 03・10・21)

③大卒技術者との差異

E社の大卒技術系社員は修士修了者と合わせて約7割を占めている。その配属に関しては特に決まったモデルは無く、個々人の専門性や適正に応じた配属がなされているのが実状である。だが、修士修了者になると、意識的ではないものの、結果的に開発分野に配属されることが多いということであった。

大卒者と高専本科卒業者、専攻科修了者の職業能力上の違いについては、これら3者の間に大きな違いは無く、違いがあるとしたら、「人間的な差」だけだということである。また、直接的に職業能力に関わるものではないものの、高専出身者と大学出身者との違いとして、「文章表現力」という点が指摘された。これは一般的に認識されている高専生の弱点である一般教養の弱さという点に通じるものであろう。

「それは文章表現力が全然違いますね。それは大卒の方が文章表現力が上手いですね。1つはね、極端に言えば大卒の理系であれ、高校は文系といいますが、普通高校なんです。高専というのは普通教育というのはありますけども、最低の部分であって、基本的には技術系の科目が多いわけですから、そうなるかとやっぱり最終的にはそこで表現力が変わってきますよね」

(E社総務本部人事室人事企画チーム主査K氏ヒアリング 03・10・21)

④高専教育の課題

高専教育の課題、今後期待することについては、英語力の向上と実習科目の充実という点が指摘された。後者については、これまでの高専教育の特長を維持し続けて欲しいとい

うことであり、この特長を手放す形で大学化路線をたどることになれば、かえって高専教育の価値が低下してしまう危険性を孕んでいることを示唆するものである。

⑤まとめ

高専本科卒業者の職業能力上の特質については、製造現場の課題解決能力という点と、汚れることに違和感を持っておらず、工作機械を駆使することができるということから、即戦力になるという点が指摘された。これらはまさに製造現場向きの職業能力といえるものであり、このためにE社では高専生は製造現場の管理面での強化を図る要員として、近年の採用は漸増傾向にある。

また、高専卒業者の配属に関しては固定的なモデルは無いものの、生産技術部門、製造現場に配属される傾向が見られる。

一方、E社内の専攻科修了生は非常にわずかであり、また入社間もないことから、本科卒業者との間に職業能力上の差異は現段階においては顕在化していない。そしてE社としても高専本科と専攻科の区別については意識しておらず、あくまでも「高専出身者」であることを重視している。

大学卒業者と、高専本科卒業者・専攻科修了者の職業能力上の違いについても、特に目立った差異は見られないということであったが、高専出身者の文章表現力の弱さという点が指摘された。とは言え、E社においては高専教育の独自性、すなわちものづくりの文脈性を持った専門知識や技能の修得と、それによって得られる生産現場向きの問題解決能力については一定の価値があることを認識しているように思われる。

(5) M社（対応者：総務部総務課課長N氏）

①高専卒技術者の特質

M社において、高専本科卒業生は4名であるが、彼等の配属に関しては、特に典型的な配属部門というのは定まっていないものの、結果的に製造現場のライン業務に就くことが多いという。この製造現場の作業としては、プレス作業を主として、熱処理作業、焼き入れ工程作業など単純作業的な側面が強いが、ラインの修理、改善も同時に行なうということである。

結果的とは言えこうした製造現場に就くことが多い理由としては、第1に、大卒者が現場作業を避ける傾向があること。第2に、高専卒業者が自ら現場作業に就きたいという要望を持っていること。第3に、製造現場から現場作業の要員として高専卒業者を求める声強いこと、の3つの要因によるものである。そして、第3の要因については、M社の製造現場では高専卒業者の職業能力上の特質として、即戦力になり得ることを認識しているために、現場の作業要員として高専卒業者を求めることにつながっている。

「生産技術に関してはうちは昔から人気のある部署なんです。4年制大学の方には特にね。というのは現場でプレス、最近でこそきれいな工場になっていますけど、やはり以前は3K、4Kと言われるぐらいだったので、やはり自分の目指す所は工程管理だとか、生産技術とか、そういった管理部門に行きたいと、どうしても大卒の4年生は強いですね。かたや高専の方は『現場でもいいです』と、『機械とかを触っている方が好きです』と、逆にね。またそれと現場からの要望が一致していますからね」

「即戦力としてはやっぱり高専の方が欲しいんじゃないですかね。現場の人にとっては。大卒

の理工系と言ったら確かに勉強はしているということは分かるんですが、現場から見たら即戦力的な要素は逆に高専の方がよく小回りが利くし、よくできるねと言ってますね。」

(以上、M社総務部総務課課長N氏ヒアリング 03・10・23)

また、ヒアリングによれば、高専生は定着率が高いという点も指摘された。

②専攻科卒技術者との差異

M社に所属している高専専攻科生は2名であり、それぞれ1995年度、96年度に入社している。彼等の配属部門に関しては1名は同社「生産技術部」に、1名はコードリールの生産現場に配属されており、製造ラインの管理を行なっている。前者については、もともとは製造現場に配属されていたが、欠員を補充する形で「生産技術部」に移ったということである。ただし、これはあくまでも専攻科修了者であることを意識した配属ではなく、結果的にこのような形になっているというものである。

本科卒業生と専攻科修了生の職業能力上の違いとしては、専攻科修了生の方が「動き振り」が違うという点であり、具体的には問題解決が迅速であること、各種生産設備の改善に関わるアイデアが出せるという点が挙げられた。

「その2人はね、なかなか優秀なんですよ。はっきり言って優秀です。我々の目から見ても。(～中略～)会社のいろんな行事があるんですけども、その動きというんですかね、動き振りというんですか、年に1度、品質管理大会というのが11月にあるんですけども、要するにアイデアを出す。それも技術がないとね、できないんですよ。例えば、アル機械を作って、それを電気だとかをつけて、審査するんですが、ボタンをつけたりとか、要するにものづくりが上手いんですね。動きがね、てきぱきとしています。(～中略～)本科の方よりもです。」

「私の目から見てもね、いつも現場に行ったときに彼がいるんですけども、何かしら良いんですよ。動きがね。だから将来の幹部候補じゃないですか。(～中略～) (問題解決が・引用者)早いし、改善の目の付け所がね。アイデアも出るしね。」

(以上、M社総務部総務課課長N氏ヒアリング 03・10・23)

③大卒技術者との差異

M社において大卒者は大部分を占めるが、理工系の人材配置に関しては、高専と同様、製造現場や、「生産技術部」「営業部」に配属されている。だが、大卒者は高専出身者と比べ、製造現場を避け、他の部門への配属を希望する傾向が非常に強いということである⁵⁵。こうした現場作業を避ける大卒者の特質は、先に見たような高専卒業者の特質と対照的である。

④高専教育の課題

高専教育の課題、今後期待することについては、現在の高専教育の課題は特に無く、現在の高専教育を維持して欲しいということであった。

⑤まとめ

M社における高専出身者は、高専本科卒業者が4名、専攻科修了者2名の計6名であるが、このうち「生産技術部」には3名(本科2名、専攻科1名)が配属されており、残り3名については製造現場での業務に従事している。また近年は、製造現場からの要望により、将来の製造現場におけるリーダー的存在として、本科・専攻科を問わず高専出身者を継続的に採用していくこととなっている。

また、高専本科卒業者の職業能力上の特質としては、専門的な工学知識を持ち、同時に工作機器を駆使することができるという点と、志向的に製造現場の作業を好むという点が挙げられる。そしてこれ故に、M社では高専出身者は即戦力になるという認識がなされていた。また、こうした高専生の特質は、製造現場の作業を避ける傾向の強い大卒者とは対照的であり、まさに高専教育の独自性といえるものである。

一方、専攻科修了者2名については、いずれもM社における評価は非常に高い。また高専本科卒業者との差異としては、問題解決が迅速であること、各種生産設備の改善に関わる有効なアイデアが出せるということであった。

3. ヒアリング分析のまとめ

以上、企業5社に対するヒアリングの分析を通して、高専教育のインプットに対するアウトプットとしての、高専本科卒業生、専攻科修了生の職業能力について検証してきた。ここで得られた知見は次の通りである。

まず、高専本科卒業者、専攻科修了者に共通して見られる特質は「即戦力」という点であった。具体的には、製造現場の作業を嫌がらない、汚れることに違和感を持っていないという志向的な要素と、各種工作機械を駆使できるという要素、基礎的な専門知識を十分に修得しており、具体的なものを作ることができるという要素が見出せた。

第1の志向的な要素については、高専出身者が入学前からこうした志向を持っていたから高専に進学したという可能性が考えられるため、高専教育を経たことによって持ち得た要素だと断言することはできない。だが、高専出身者がこうした志向を入学前から持っていたとしても、その志向を損なうことなく、生かす形で職業に結び付いている点は、評価されるべき点である。

第2に、各種工作機械を駆使できるという要素についてであるが、これは先にも述べたように、実習系科目に大きなウェイトが置かれているためであり、ある種当然の結果だと言えよう。しかしながら、単に工作機械の操作方法を身につけているだけではなく、それらの作業がどのような意味を持ち、ものづくりの工程のどの段階で必要なかという周辺的なことまでも身に付けているからこそ、即戦力という特質に結びついているのではないかと考えられる。

第3に、基礎的な専門知識を修得しており、具体的なものづくりができるという要素についてであるが、これは高専教育の教授システムそのものが専門知識の十分な修得や定着を図るような構造になっており、また、そこで得られる専門知識も単なる断片的な知識ではなく、実験・実習系科目によって、具体的なものをつくる文脈性を持った知識として修得、定着しているからではないかと考えられる。

次にこうした特質を持つ高専本科卒業者の配属部門、仕事内容についてであるが、製造現場や、生産技術部門といったものが多く、まさに「現場向きの技術者」(S社)といえるだろう。これは先に述べた「即戦力」という特質が、「現場向きの即戦力」であることによるものだと思う。

具体的な仕事内容としては、金型の仕上げ作業(A社)やプレス作業(M社)というような技能的な業務や、製造現場における生産設備の問題解決や改善提案、あるいは生産の合理化を実現するような設備の設計、組立、ラインへの組込みなどが主である。

そして近年、こうした業務を行なう高専生の存在が注目を浴びつつある傾向に注目される。これは技術の高度化に伴い、製品の高品質化、高機能化、精密化が浸透しつつあり、製造現場の技能系社員、技術系社員にも高度な専門知識が求められてきていることによるものである。そしてこうした傾向に対応するために専門知識を修得している高専生の存在がクローズアップされている傾向が認められ、採用する際にも将来の製造現場のリーダー・管理者（E社、M社）として期待されている点に注目できるであろう。

次に本科卒業生と専攻科修了生の差異についてである。今回の企業に対するヒアリング調査では、合計15名の専攻科修了生の存在が確認されたが、各社の専攻科修了者に対する評価は総じて高いものであった（A社、S社、M社）。その職業能力上の差異については、能動的に課題解決に向けた行動力、プレゼンテーション能力の向上（A社）、時間をかけずに、有効な課題解決策、改善策が出せる（S社、M社）、受動的な姿勢が是正され、自らの課題を考え、解決する能力が図られている（T社）という点が明らかになった。これらを総合した時に考えられる職業能力上の差異は、自主性・主体性の向上という点と、課題解決能力の向上という点に集約されるのではないかと考えられる。

前者については、先述したように高専本科課程の教授システムが専門知識の修得や定着にウェイトが置かれているのに対して、専攻科においては「特別研究」「特別実験」を軸として、学生の自主性、主体性が重視されていることによるものだと考えられる。

一方、後者の課題解決能力の向上についても同様に「特別研究」「特別実験」において現実的な技術的課題を扱っていることにもよるだろうが、同時にただ1つの専門領域に限定されない、「技術的視野の広がり」によるものではないかと考えられる。

前章でも見たように、複合専攻体制を採っている高専専攻科では1つの専門領域に限定されないような教育環境となっていた。例えば、機械工学的な基礎の上に、更に電気工学的な専門知識を修得できるような教育体制となっているのである。従って、そのアウトプットとして専攻科修了生に「技術的視野の広がり」という変化が生じている可能性があることは十分に考えられ、事実、A社のヒアリングではまさにこの点が、専攻科修了生と大卒者との職業能力上の差異としてコメントされていた。そしてこの「技術的視野の広がり」が単なる他の専門領域に関する知識を知っているというだけではなく、現実的な問題解決のための具体的方策、具体的に言えば、機械的な解決方法に加え、電気的な解決方法という解決策の増加や、より有効な解決につながる視点を専攻科修了生にもたらしているのではないかと考えられるのである。

大卒者と高専本科卒業生・専攻科修了者の間の職業能力上の差異については、志向や工作機器の扱いに違いが見られるが、先に述べた専攻科修了生の「技術的視野の広がり」は、まさに高専教育の新たな独自性として今後注目できる。また、大卒者は専門科目の履修に際して科目選択の余地が大きいことから、「ばらつきが多い」（A社）という指摘や、大卒者と比較した際の高専出身者の「文章表現力の弱さ」（E社）という指摘もあった。

最後に、今後の高専教育の課題については、現在の高専教育を今後も維持、あるいは強化して欲しいという指摘が多く見られた（A社、T社、E社、M社）。ここで特に差し当たっての課題が指摘されなかったことは、各社の現在の高専教育に対する満足度が高いことを表しているように思われる。

終章 結論と今後の課題

1. 結論

これまでの具体的事例に即した一連の検証によって得られた結論は次の通りである。

まず、第1に高専における教育内容は、実験・実習系科目に大きなウェイトを置いていることは今日においても変わらない高専教育の特質であるが、これは制度発足から従来の科目や単位数を維持することによってもたらされたものであり、今日ますますその特徴が際立ってきている。

また、話を機械工学科に限定するならば、設計・製図系科目も高専教育の大きな特質として挙げることができる。特に「機械設計製図」は著しい単位数減少の傾向にあるものの、依然として、専門教育において最多の単位数を占めている科目である。

その他の系統に属する科目については、実験・実習系科目のような突出した単位数を占める傾向は徐々になくなりつつあり、平均化・平準化の方向にある。だが一方で、計測・制御・情報系科目は単位数、構成比率ともに増大傾向にある。これらの科目は機械工学科固有の科目というよりも他学科の専門領域に位置づけられるような科目であり、このことは今日の機械技術者に求められる専門領域の幅が、他学科領域にまで及びつつあることを示唆している。この意味で、高専機械工学科の教育課程というのはより複雑さを増す現代技術に対応している。

第2に、高専本科課程における選択科目は修得単位数、開講科目ともにわずかである。また、必修科目においても単一科目が複数年度に渡り、通年開講されていることから、高専本科課程における教育システムは、専門知識を時間をかけることによって、十分な修得と定着を可能にするような特徴を持っている。だが、その反面、学生にとっては受身的な姿勢を促進し、自主性や主体性が育成されにくい。ただし、専攻科においては学生の自主性・主体性を重視した教育・研究システムとなっていることから、受身的な姿勢というのは、是正される可能性を持っている。

また、専攻科においては自主性・主体性が重視されていること、科目選択の余地が本科課程に大きいこと、設計・製図系科目が行なわれていないということから、本科課程は5年目で一旦完結しており、その意味で専攻科の位置づけとしては非連続的な側面が強い。

第3に、高専専攻科における教育・研究活動の特徴としては、まず、「特別実験」と「特別研究」に大きなウェイトを置いている点が挙げられる。そして、そこでは現実的な技術的課題に取り組むと同時に、本格的な研究活動が行われており、学生による学会発表など、質量共に大学院修士レベルに匹敵するような教育・研究活動が行われている。

また、複合専攻体制を採っている場合には、ただ1つの専門領域に限定されないような科目が日常的に開講されており、技術者としての活躍分野や、専門領域、技術的視野を拡張し得る教育・研究システムとなっている。

第4に、高専教育と大学工学教育は実験・実習系科目や、設計・製図系科目のウェイトの置かれ方に大きな違いがあるが、他の専門知識の教育という意味においては、両者の間で大きな違いは認められない。だが、高専教育制度においては実験・実習系科目と、設計・製図系科目にウェイトを置くことで、構想から組み立てまでの一貫したものづくりができるような機械技術者、すなわち「ものづくり技術者」の養成が行なわれている。

第5に、高専卒業者の一般的な職業能力の特質としては「即戦力」という点が挙げられる。そしてこの特質は主に志向的な要素、各種工作機械を扱うことができ、しかもそれら

の作業の意味や位置付けというような周辺的なことまでも身に付けているという要素、そして基礎的な専門知識に関する修得、定着が図られているという要素によってもたらされる特質だと考えられる。

また、これらの要素が「具体的なものをつくる」という高専教育のテーマが中軸に据えられることによって、単なる断片的な専門知識ではなく、ものづくりの文脈性を持った知識として修得されている。

そして、こうした職業能力を身に付けた高専卒業生は「製造現場向きの技術者」あるいは、「生産技術者」という言葉で表現でき、生産ラインの問題解決、改善提案や、各種工作機械を駆使して、ある種技能者的な職務も行なっている。更に近年は、製造現場のリーダーとしての役割が期待されつつあるが、これは高専卒業生の位置づけの相対的低下というよりも、むしろ高専卒業者にしかできない分野であるからこそ生じてきたニーズではないかと考えられる。

第6に、複合専攻体制を採っている専攻科における1つの専門領域に限定されないような教育・研究システムは専攻科修了生の「技術的視野」を拡張し、それによって問題解決のために必要な解決策の増大や、より有効な解決策につながる視点と、その結果としての課題解決能力の向上をもたらしている。

更に、こうした1つの専門領域に限定されない取り組みは、1つの領域に特化した大学工学部教育との間に新たな差異、つまり、新たな高専教育の独自性をもたらすものとして注目されるものであり⁵⁶、現にその成果が事例数としてはわずかであるが、企業の現場において見出されている。

そして第7に、こうした職業能力を養成している高専教育は我が国製造業にとって重要な役割を担っている。というのも今日の生産現場においては、製品の高度化、高品質化、精密化が確実に進行していることに加え、スピード化やコスト削減が今後更に求められることになれば、当然ながら、生産現場における早期の課題解決能力、あるいはブラックボックス化する生産設備の挙動を理解するための高度な専門知識を有する高専卒業生の存在がますます重要になってくるためである。

また、専攻科修了者については生産現場はもちろんのこと、開発分野でも活躍できる能力もあることから（事例としてはわずかであるが）、まさにスピードが要求されるこれからの我が国製造業にとって極めて重要な、生産現場と開発現場を繋ぐことのできる技術者としての活躍が今後大いに期待されるのである⁵⁷。この意味で高専専攻科は高専における技術者教育をより高次の次元に導く契機として捉えることが可能になるのである。

2. 残された課題

最後に残された課題について論じることとする。

まず、高専教育の課題を考える上で避けて通れないのが、一般教養の充実である。本論では専門教育に注目していたため、一般教育科目の内容については触れてこなかったが、今回の企業調査においても、文章表現力、英語力等が大卒者と比べ、弱いという指摘がなされていた。

高専教育は大学と比較して、一般教養科目の比率を減じ、それによって専門教育に特化することが可能となり、それ故に産業界からの高い評価につながっていたのである。要す

るに、一般教養科目を増やそうとすれば、産業界からの評価は下がってしまうという、いわば制度それ自体がこの二律背反の問題を内在しているのである。従って、この問題を解決するのは容易ではなく、個々の高専が実状を踏まえた上での議論を重ね、その解決に向けた取り組みの方向性を定めていくという地道な作業が求められているのである。確かに、専攻科が設置されれば、形式的には7年一貫教育も可能になり、長期的展望に基づいた一般教養科目の重点化という方策も考えられるが、専攻科の学生定員が本科課程の1割という現状を踏まえるならば、この方策は現段階においては現実的ではないと言えるだろう。

第2の課題は、高専の大学化問題である。高専史を紐解けば分かるように、高専が大学の名称を獲得することは、高専関係者が長年に渡って待ち望んでいたことであり、まさに古くて新しい問題である。確かに、大学化によって得られるメリットは大きいものだと思うられるが、逆に、大学化することによって、高専がこれまで培ってきた「大学教育とは違う」という特質までも希薄化する事にもつながりかねない。大学においても少子化の影響を受け、定員割れという問題が生じている現代において、既に一定の評価を得ている高専を安易な大学化へと移行させることには、慎重であるべきだと思われる。

とは言え、現実として専攻科設置によりその形態が大学に近づきつつあるのも、また事実であるが、この場合においても、「大学とは違う」ことを最大限に生かす形で、そのアイデンティティを前面に打ち出していくことが重要なのではないかと思われる。

最後に第3の課題として挙げられるのが、技術科学大学との新たな関係性の構築である。技科大は高専の袋小路問題を打開するために設置された大学であるが、時代と共に他大学が高専卒業者に門戸を開き始めたこと、さらには高専本科と直結する専攻科が設置され、大学院進学も可能になったことによって、技科大は高専卒業者にとって、進学可能な1つの大学となっているのが現状ではないかと思われる。また、技科大では修士課程まで同大学に属することが原則となっているため、専攻科からの技科大大学院への入学は技科大本来の理念とは相容れないのが実状だと思われる。

従って、今後は全国高専に専攻科が設置されていることを前提として、高専と技科大の新たな関係性に関する活発な議論が必要不可欠だと思われるのである。

注

1 製造業における新規学卒入職者数は、2001年は増加しているものの、1992年をピークに減少傾向にある。また、他産業と比較しても減少の度合いは大きいのが実状である。

2 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2001）『製造基盤白書・製造基盤新世紀に向けて』ぎょうせい、P99より。

3 1990年度（平成2年度）では、全卒業者数に占める進学者の割合（進学率）は14%であったのに対し、10年後の2000年度（平成12年度）には進学率は35%にまで達している。また、専攻科修了者の2000年度の進学率（主に大学院）は25%となっている。

4 これらの研究成果は国立高等専門学校協会より出されている『論文集 高専教育』や、日本高専学会の学会誌『高等専門学校の教育と研究』、あるいは各高専の研究紀要などに掲載されている。

5 例えば、葉柳正（1979）『高等専門学校の現状と課題』（広島大学教育研究センター『大学研究ノート』通巻38号）や、日本労働研究機構（1998）『調査研究報告書No.116 高専卒業者のキャリアと高専教育』、安宅仁人（2003）『わが国の技術者養成システムにおいて工業高等専門学校が果たす役割と意義』（平成14年度北海道大学大学院教育学研究科修士論文）などがある。

る。

6 現在、63の国公私立高専が設置されているが、最も学科数が多く、高専教育制度創設と同時に設置された学科は機械工学科である。

7 経済産業省・厚生労働省・文部科学省（2003）『製造基盤白書・日本製造業の復権に向けた戦略的取組』ぎょうせい、P3より。

8 『製造基盤白書』（同上書）によれば、我が国の民間部門研究開発投資の大半は、製造業によって行なわれており、1999年にその割合は89.6%に達し、アメリカの64.2%、イギリスの79.6%、フランスの85.7%と比べて高い水準にある。

9 この傾向を示す1つの指標として、我が国製造業のアジア諸国向け直接投資の推移に注目してみると、1980年代後半の円高の下で増加した後、1990年代には横ばい傾向に、そして1990年代後半には再び増加傾向となり、1997年度にはピークに達し、8978億円となっている。その後2000年度まで減少傾向を示すものの、2001年度には再び著しい増加傾向に転じている。その中でも中国・香港向け直接投資額は1999年度ころから加熱し、2001年度にはASEAN4カ国に対する直接投資額合計に迫る勢いで増加を続けている。

10 日本ではおよそ15万人である。また、中国では華人ネットワークを通じて米国企業との人的ネットワークが緊密であり、知的・技術レベルはかなり高いとされる。

11 野口恒（『モノづくりニッポンの再生③日本でのモノづくりにこだわる』日刊工業新聞社、2003）によれば、産業空洞化の定義については、現在そのコンセンサスが必ずしも確立されているわけではないが、主に「広義の空洞化」と「狭義の空洞化」があると言う。前者については、製造業を中心とした第2次産業の比重が相対的に低下し、サービス業など第3次産業の比重が上昇することを意味するのに対して、後者は貿易や直接投資を通じて国内の生産拠点が海外に移転し、国内製造業が縮小、弱体化することを指す。本論での議論は主に後者の「狭義の空洞化」に関するものである。

12 産業の空洞化問題に関しては、関満博『現場発ニッポン空洞化を超えて』（日本経済新聞社、2003）を参照されたい。

13 日本経済新聞、社説『企業再始動（下）』（2003年8月13日・朝刊）より。

14 具体的方策の1つとして、生産部門と開発部門とが高度な技術的コミュニケーションを緊密化することによって、新製品に関する情報を共有する「コンカレント・エンジニアリング」が挙げられ、既にいくつかの企業で導入されている。

15 既に大手家電メーカーでは少品種大量生産を実現するベルトコンベアによる生産方式から脱却し、柔軟な生産を可能にし、且つ作業員のパフォーマンスを向上させるセル生産方式に転換しつつある。この点については野口恒（2003）『モノづくりニッポンの再生①日本発・最先端“生産革命”を見る』日刊工業新聞社、後藤康浩（2003）『強い工場』日本経済新聞社などを参照されたい。

16 藤本隆宏（『能力構築主義』中央公論社、2003）によれば、我が国製造業を代表する自動車産業においては、生産現場の優れた「もの造り能力」に頼り過ぎており、製品のブランド力を高めようというインセンティブがやや欠如していた点を指摘している（P375～P378）。

17 経済産業省他（2003）前掲、P236～P241を参照。

18 赤木昭夫、槌谷治紀（2002）『技術の分析と動向』放送大学教育振興会。

19 同上書、P14より引用。

20 同上書、P14より引用。

21 尾高煌之助（『職人の世界・工場の世界』リプロポート、1993）によれば、「職人」とは「工業、建設業、または対人サービスの供給に携わる独立自営業者のこと」であり、次のような特徴を持っているという。

①労働手段（道具、小設備）が私有されていること。

②職人の技能の高低は、生産物の出来栄やサービスの成果によって客観的な測定が可能であり、その結果により職人の社会的評価が決まること。

③生産技術は職人に体化されているため、技能の修得のためには数年間の修行を要すること。

④仕事の方法に関しては、作業者本人に大幅の自主裁量権があること。（P17、P18）

22 アメリカデューク大学のヘンリー・ペトロスキー氏（土木環境工学・建築土木史）は技術者（エンジニア）と技能者（テクニシャン）の違いを次のように述べている。

「技術者と技能者のちがいは主として、紙上に提示された設計案を失敗基準の点から試験するのに必要な、力とたわみ、集中と流れ、電圧と電流などの詳細な計算式を立て、その値を求める能力にある。計算する能力とは、ある設計のできばえを、それが建設されて試される前に予測する能力にほかならない。」（『ゼムクリップから技術の世界が見える』忠平美幸訳、朝日新聞社、2003、P118より引用）

23 この概念は、関満博氏の「技術の集積構造の三角形モデル」を参考にしている。氏が提唱するこのモデルは「特殊技術」、「中間技術」、「基盤技術」から構成されており、「特殊技術」を頂点としたピラミッド構造を形成するものである。詳しくは、『現場発ニッポン空洞化を超えて』（2003、日本経済新聞社）、共著『モノづくりと日本産業の未来』（2000、新評論）を参照されたい。

24 文部省（1972）『学制百年史』。なお、政令改正諮問委員会は、戦後の占領行政が終末に近づいた頃、時の米軍総司令官リッジウェイの声明に基づき、総理大臣の諮問機関として設置されたものであり、占領の終結を間近に控えて、占領下に設けられた各種制度を我が国の実状に合致させるため再検討することを使命としていた。

25 「専科大学」法案の骨子は次の通り。

- 1) 専科大学は4年制の大学とは別の高等教育機関であり、入学資格は高等学校卒業程度、修業年限は2年又は3年とする。
- 2) 必要があるときは3年の前期の課程を有する5年又は6年制とする。
- 3) 専科大学の目的は深く専門の学芸を教育研究し、必要があるときは高等学校に準ずる教育を施し、職業または实际生活に必要な能力を育成する。
- 4) 短期大学は専科大学発足後は新設を認めず、既設の短期大学は一定期間まで存続が許される。

26 先の「専科大学」法案と異なるのは次の点である。

- 1) 名称を高等専門学校とし、大学とは別個の高等教育機関である性格を端的に表すようにした。
- 2) 修業年限を5年制に一本化し、これに前期、後期という区分をつけず、また教育課程、教員組織などについても「高等学校に準ずる」という考えは採らず、独自のものとなった。
- 3) 学校の目的についても「实际生活に必要な能力の育成」が「深く専門の学芸を教授し職業に必要な能力を育成する」ことに変え、「研究」を学校の目的とはしないことによって、大学との違いを明瞭なものとした。
- 4) 現行の短期大学には手を触れず、既設のものものの存続を許容し、今後の新設にも制限を加えない。

27 技術科学大学の創設は、高専卒業者の進学問題、すなわち「高専の袋小路問題」の解決が背景に存在していた。また、これと併せて専攻科設置に関する議論も国立高等専門学校協会において精力的に検討されていたが、専攻科設置に対しては文部省サイドも積極的ではなかったこともあり、技科大の創設を目指すことで一本化された。これらの経緯の詳細に関しては、次の文献が参考になる。

国立高等専門学校協会（1992）『国立高等専門学校三十年史 1992』、（2002）『国立高等専門学校四十年史 2002』、河上房義「国立高専発足 20年の歩み」（『論文集高専教育』第6号、1983）

28 高専教育制度発足に合わせて文部省より出された解説書『高等専門学校制度と関係法令の解説』（犬丸直、第一法規出版、1962）によると、学生の科目選択は「学校教育において、学生がその進路特性に応じて自由に履修する科目を選択することのできる余地をもつことは、一般に望ましいことといえる」としつつも、「高等専門学校にあっては、専門教育機関としての学校の性格が明確であり、学生の進路、目標も方向づけられているので、学生による自由選択の余地を残す必要はさしてないと考えられる」（P165より）とされているように、制度発足時においては高専学生による科目選択の余地は皆無であった。

29 これと同時に学位授与機構（現在は大学評価・学位授与機構）が創設されたことにより、

高専専攻科のうち同機構が定める要件を満たすもので学修を行なった場合に、同機構の審査を経て、学士の学位が授与されることとなった。

30 具体的には、①教育課程が大学教育に相当する水準を有していること。②授業科目が学科とは別に設けられていること。③授業科目は原則として専任の教員が担当し、教員が適切に配置されていること。④授業科目担当教員が大学設置基準の定める教員に相当する資格を有すること。⑤必要な教員組織、施設設備等が十分整備されていること。

31 小門純一「高等専門学校の専攻科について」(『論文集高専教育特別号』1992)より引用。

32 前旭川高専校長Y氏のコメントより。なお、旭川高専に対するヒアリング調査は2001年6月29日と、同年11月19日の2度に渡って実施した。

33 1996年(平成8年)1月17日に授与機構の規定が一部改正されたことにより(『認定を受けた専攻科における教育の実施状況等の審査に関する細則』)、原則として5年毎に教育の実施状況等に関する審査が行なわれるようになったため、専攻科を設置した後も、常に設置要件を満たした状態を維持していくことが求められることとなった。

34 JABEEのHP (<http://www.jabee.org/>)より引用。

35 犬丸直(1962)前掲、P15より引用。

36 同上書、P216、P217より引用。

37 国立高等専門学校協会(1992)『国立高等専門学校三十年史1992』P150より引用。

38 安宅仁人(2003)前掲、P26より引用。

39 いずれの系統にも分類不可能であった科目として課程②の「力学演習」(2単位)があるが、同科目は課程②のみの科目であったため、ここでは省略した。

40 N工業高等専門学校創立20周年記念誌編集委員会(1984)『N高専二十年誌』P8、P81、N工業高等専門学校(2003)『平成15年度シラバス—授業内容と学習の指針—』P71を参照。なお、これらの資料によれば、「電子計算機」(1964年～)、「電子計算機概論」(1967年～)、「情報処理」(1977年～)と名称を変更してきている。また、「数値解析」に関しても、情報処理に関する基礎知識が前提となっている。

41 N工業高等専門学校(2003)同上、P52。

42 「総時間数が、最初は195単位ぐらいで、それがゆとり教育ということで180単位に減り、それから5日制の導入で170単位に減り、そういうことで(既存の科目の単位数を・引用者)減らさないとしょうがない、という事情の中で何を減らすかということですね、1つはCADが普及してきたということで、実際の描く方はもう減らしてもいいのではないかとということで、基礎的なことさえ描ければ、あとはもうCADがやってくれるから。ただ、設計の理論とか、考え方とか、それはやらないといけないけども、実際の描くことはちょっと減らそうと。だから実際の図面描きはかなり減っているというか、そこで減らしたという形ですね。」(N高専電子制御工学科S教授ヒアリング03・10・22)

43 N工業高等専門学校(2002)『国立N工業高等専門学校専攻科2002』

44 専攻科設置から10年に満たない期間において専攻科生が発表した研究成果は、3専攻合わせて、論文発表176件、口頭発表380件にも上っている。

45 H大学工学部教務委員会学生便覧・シラバス編集委員会(2003)『工学部学生便覧工学部の学修と学生生活への誘い』、P20を参照。

46 H大学工学部教務委員会学生便覧・シラバス編集委員会物理工学系シラバス編集WG(2003)『物理工学系シラバス 系統的学修の指針と各専門教育科目内容解説』P36を参照。

47 「電磁気学」に関しては、N高専機械工学科では同名の科目は存在しないが、内容的には「電気工学」に含まれている。

48 H大学工学部の構成比率を算出する際の母数は、専門教育科目の単位数合計である115単位とした。また、N高専機械工学科は(表7)の課程⑤のデータを、専攻科については(表9)のデータを示した。

49 H大学工学部機械工学科においては、第1選択科目は9科目18単位が開講されており、うち12単位以上の修得が求められている。また、第2選択科目は合計21科目35単位が開講されており、このうち7単位以上の修得が求められている。(『工学部学生便覧』P65より)

50 N高専については、学校概要、専攻科パンフレット、自己点検・評価報告書および、ヒア

リング時にご提供いただいた平成14年卒業者の就職状況、専攻科修了予定者の就職状況に関するデータ等を参照した。一方、S高専については、学校要覧、専攻科パンフレット、およびヒアリング時にご提供いただいた電子機械工学専攻修了生(平成6年度～平成13年度修了者)を対象とする進学・就職企業等追跡調査等のデータを参照した。なお、S高専に対しては、2003年3月11日に執筆者等がヒアリング調査を実施した。

⁵¹ S高専よりご提供いただいた進学・就職企業等追跡調査などのデータ等によれば、S社にはS高専電子機械工学専攻より合計6名が入社していることになっていた。

⁵² S社経営企画グループ人事ユニットユニット長K氏のコメントより。

⁵³ N高専の資料によれば、N高専機械制御工学専攻より2名がそれぞれ1999年と2000年にE社に就職していることになっている。

⁵⁴ この専攻科修了生はM高専建設・生産システム工学専攻の出身である。

⁵⁵ ただし、現在M社の製造現場では、高校生と大卒者が大半を占めているのが実状である。

⁵⁶ ヘンリー・ペトロスキーは著書(2003、前掲書)の中で次のように述べている。

「一見、構造工学のように思える活動に、じつは電気工学や環境工学、機械工学もかかわっていたりする。そのような従来の専門分野の境界を越えた相互作用は増える一方であり、二十一世紀の工学の中心要素となるにちがいない」(P11より引用)

⁵⁷ そのイメージとしては「中核的技術者」が適しているように思われる。