

高等学校工業科における実習教育の展開（その1）

— 大阪府立今宮工業高等学校機械科の事例 —

長谷川 雅 康

(1996年10月15日 受理)

An Evolution of Practice in Industrial Education
at Upper Secondary Schools (Part 1)

— A Case Study in the Mechanical Course of Osaka Prefectural
Imamiya Technical High School —

Masayasu HASEGAWA

1. はじめに

近年高校教育に関する改革が急速に推し進められている。とりわけ、第三の学科として総合学科の設置に力点が置かれている。一方、従来からある専門学科（専門教育を主とする学科）のうち、永い伝統を持つ工業科は近年少しづつその数を減少させている。その原因は、日本の産業構造の変化や青少年の進学動向の変化等々多くの要因が考えられる。しかし、明治中期から全国各地に順次設立された中等程度の工業教育を行う諸学校が今日の工業高等学校をなしており、その教育組織・教育内容・教育方法・指導法など各学校・地域の関係者の持続的な努力の蓄積によって今日の教育実践が成り立っている。これまでに工業教育を受けて卒業した有為な人材がわが国の経済・社会に大きな寄与を為してきていると考えられる。今日の工業教育をめぐる状況は、内的な要因よりむしろ外的・社会的な要因が強く作用しているように思われるが、この際高校工業教育の中身を客観的に見つけ、その特質を考えることが重要であろう。

他方、今日の青少年の人的発達について多くの問題点が指摘されている。高校職業教育はこうした青年の発達という面でも重要な意味を持っていると考えられる。学校教育が社会の実生活、とりわけ生産的労働と切り離されていることが青年の人格形成に根本的な欠陥をはらむ可能性をもつことが指摘されている。最近20年余りの間に高校職業教育が「非行」や「低学力」と取り組みながら、青年の本格的な学習意欲をひきだす上でもその可能性を示しているとみられる。また、職業高校の生徒たちの進路決定をみると、そのある部分は高校教育の内容と自らの関心を深く結びつけ、特定の技術分野に対する興味関心と自らの個性を確認して、その方向へ進路決定している。青年期教育の重要な目標の一つである青年の自立を達成させていく上で、職業的自立への指向を育てることは重要な内容と考えられる。その面でも高校職業教育の可能性は大きいと認められる。

ところで、工業科の専門教育においては、理論学習とともに実習(実験を含む)による実際的な学習がきわめて重要な位置を占めている。このため、その教育課程における専門教科の中軸として実習・工業基礎が置かれている。その中で深く多元的な学びがなされていると考えられる。今後の工業科のあり方を考える際にも、実習の位置づけがキーポイントになるとみられる。こうした実習の重要性を保持するためには、いくつかの必要条件があると考えられる。それら必要条件を具体的に明らかにするためにも、これまでの工業教育の実践の蓄積を内容と方法の面から見直すことが有益な示唆を得る一つの方法であり、工業高校の将来の発展に資するものと考えられる。

本稿では、創立時から実習を教育課程の中核に据えて教育実践を続けてきた代表的な工業高校の一つである大阪府立今宮工業高等学校に注目し、その機械科の実習教育の展開を通覧して、その実践の特質について検討してみたい。なお、本稿には紙数の関係で昭和60年度あたりまでを取り上げ、それ以後については次年度に委ねたい。

2. 大阪府立今宮工業高等学校のあゆみ

本稿でとり上げる大阪府立今宮工業高等学校は、今日大阪府において府立西野田工業高等学校および市立都島工業高等学校とならんで長い伝統をもった代表的な工業高等学校の一つである。当校がある大阪市西成区は、かつて大阪府西成郡今宮村と呼ばれ、それにほど近いところにあった西成郡三軒家村は1882(明治15)年に渋沢栄一が政府の保護の下に創立した大阪紡績会社の置かれた地である。この会社は、ミュール機16台1万500錘、蒸気機関取付の日本最初の会社組織の紡績会社であり、この地域は日本の産業革命発祥の地と言われ、明治末期から大正にかけて急速に工業化していったところである¹⁾。この地に、当校は1914(大正3)年に大阪府立職工学校(1908(明治41)年開校)の今宮分校として開校し、1916(大正5)年に独立して大阪府立今宮職工学校となり、現在の素となった。今宮職工学校は、造家、印刷、電機、鑄工、仕上の5科からなり、尋常小学校を終えて(満12年)入学した生徒は、週に三日は実習工場で実習し、三カ年の課程を終えて修了証書が授与され、修了後さらに一カ年指定された工場で働き、そこでの実技練習の評価に基づき卒業証書が授けられた。こうした実習重視の教育は、学則の第1条にある「本校は工業上の実技に従事せんとする者に必須なる知能技能を授け且其徳性を涵養して常に模範たるべき善良なる職工たらしむるを目的とす。」に依る。さらに、当校の校憲は、大阪府立職工学校の校憲をほぼ受け継ぎ、つぎのように定められていた。「一、学校らしき学校と作すにあらずして工場らしき学校と作すにあり。一、生徒らしき生徒と作すにあらずして職工らしき生徒と作すにあり。一、職に高下貴賤無きを覚らしめ、高尚にして尊敬すべき良工たるの外毫末も他の希望を有せしめざるにあり。一、学に熟して業を怠ること勿れ、業に偏して学を疎んすること勿れ、学業を兼備せしめて模範の実を挙げしむにあり。一、勤労を好み労作に甘んじて劇しく労働し長く労働するは是職業唯一の秘訣なり。本校にては之を生徒に責むるの前先職員を責むるにあり。」この校憲は、大阪の中等工業教育の精神的支柱となって、今日の工業教育に携わる教育関係者の多くに今なお流れているとみられる。大阪の

長谷川：高等学校工業科における実習教育の展開（その1）

工業高校では常に実習中心に教育を考えるとという性格は、この校憲に遡ることもできよう。

また、こうした職工学校の設置は、大阪における紡績工業の発達だけに依るのではなく、陸軍大阪砲兵工廠の造営・強化に伴う、当地域の重化学工業化と深い関係があったと考えられる。すなわち、日清・日露の両戦争をきっかけとして、重化学工業の発展のきざしがみえはじめ、製鋼部門や造船部門や化学部門などでの民間企業の設立による各工場の活動が開始された。こうした工業界の状況の中で、今宮職工学校も実際に大阪砲兵工廠と連携して生徒の工場実習が行われた（大正9年以降相当長期間）と記録されている²⁾。さらに、その後この学校には、校長として大正末期リミット・ゲージ・システムの応用を工業界に提唱した佐藤秀也や経営管理工学で有名な桐淵勘蔵といった優れた技術者が着任して、指導した。

今宮職工学校は、大正年間に木型科、鍛工科、精密機械科を加え、1941（昭和16）年に大阪府立今宮工業学校と改称して太平洋戦争となった。戦後1948（昭和23）年の学制改革に伴って、機械科、建築科、電気科、印刷工業科の4科からなる大阪府立今宮工業高等学校（以下、今工と略記）となり、1991（平成3）年に印刷工業科をグラフィック・アーツ科に改組して、今日に至っている。

3. 今工機械科の教育課程の変遷

戦後の学制改革後の今工の教育課程は、その時々々の学校の状況に合わせて創造改編され、一方では学習指導要領の改訂に基づいて改められてきた。周知のように工業科の学習指導要領は、1951（昭和26）年、1956（昭和31）年、1960（昭和35）年、1970（昭和45）年、1978（昭和53）年、1989（平成1）年と6度の改訂が行われてきた。これらの改訂に対応した今工の機械科の教育課程を順に概観してみよう。

(1) 昭和27年度

表1は昭和26年版学習指導要領に基づく教育課程を示す。この学習指導要領は、大科目制をとり、かつ大幅な選択制を採っていることが特徴である。また、実習という科目名をとり、機械とか電気とかを冠していないのも特徴で、実習に対する考え方を反映している。この版には、職業分析の方法が大幅に取り入れられ、新制の工業高校の方法論的な裏付けをなした³⁾。今工の教育課程の工業必修30単位のうち半分以上の16単位を実習に充てており、選択の実習も加わることを含め、実習重視の姿勢がうかがわれる。

(2) 昭和36年度

表2は昭和31年版学習指導要領に基づく教育課程を示す。この学習指導要領では、大科目制を廃し、中科目制を採り、実習が中核でそれ以外は関係科目であるという実習中心の教育課程から、各科目が必要な実験実習を包含してそれぞれ対等な位置づけをされた。そのため、実習はそれらを有機的・総合的に学習する場として学科ごとに設けられ、機械実習という科目名が生まれた。この頃から、いわゆる技術革新の波が工業教育にも及び始め、機械科の実習においても多岐にわたる技能の習熟を限られた少ない時間内にねらったため、不徹底な実習になりがちであるといった批判が起

こった。このため、「実験的実習」の導入が盛んに研究され、実践が試みられた。従来の製作実習の時間が削られ、精密測定実験、切削実験、計測・自動制御実験、油圧実験などの実験的実習がさかんに導入された。この流れの帰結として次期改訂において「工業計測」の誕生をみることになる。

今工の教育課程をみると、選択教科が無くなり、共通と工業の二教科となり、工業教科合計50単位の中17単位が機械実習に充てられたほか、機械製図、機械設計、機械工作、原動機、応用力学など機械科の主要な科目が揃い、その後の機械科の専門教育の内容の骨格が整えられた。

(3) 昭和39年度

表3は昭和35年版学習指導要領に対応する教育課程を示す。この学習指導要領は前述したように技術革新に応ずるように新科目として「工業計測」や「電子工学」などを新設し、工業技術の多様化に適応するための新学科も設けられた。工業教科の必要単位数も30単位から35単位に引き上げられ、「なお、事情の許す場合には、40単位以上とすることが望ましい。」とされた。教科の目標の1にある「工業の各分野における中堅の技術者に必要な知識と技術を習得させる。」という姿勢が強く伺える。この改訂により、機械実習の中に実験的実習が増し、従来の

製作実習とりわけ総合実習的な展開が難しくなったと言われる。さらに、指導内容がもっとも高度になり、このことが学課と実習の統一という意識を薄れさせる結果も招いたとみられる。

今工の教育課程をみると、実習は1単位減らされたものの、工業計測が3単位新設され、工業教科合計で52単位と2単位増えている。普通教科も1単位増やされ、総じて重厚な教育課程と考えら

表1

昭和27年度入学

教 科 目		単位数
国 語		9
社 会	一般社会	5
	日本史	何れか一つ 5
	世界史	
	人文地理	
時事問題		
数 学	一般数学	何れか一つ 5
	解析 I 解析 II	
理 科	物 理	何れか一つ 5
	化 学 生 物 学	
保 健 体 育		9
合 計		38
必 修	実 習	16
	材料工作	4
	製 図	4
	設 計	4
	電 気 一 般	2
工業必修計		30
選 択	実 習	17
	材料工作	
	原 動 機	
	各種機械	
	製 図	
工場経営		
自由研究		
普通教科		
合 計		85
単 位 外 活 動		5~17
総 単 位 数		90~102

表2

昭和36年度入学

教 科 目		単位数		
国 語		9		
共 通	社 会	社 会	3	9
		日 本 史	3	
		世 界 史	3	
		人 文 地 理		
教 科	数 学	数 I	6	11
		数 II	5	
		応 用 数 学		
理 科	物 理	5	8	
		化 学		3
保 健 体 育		9		
英 語		9		
小 計		55		
工 業 教 科	機 械 実 習		17	
	機 械 工 作		4	
	機 械 材 料		2	
	機 械 製 図		9	
	機 械 設 計		6	
	応 用 力 学		3	
	原 動 機		4	
	電 気 一 般		2	
工 場 経 営		2		
小 計		50		
合 計		105		
特 別 教 育 活 動		6		
総 単 位 数		111		

長谷川：高等学校工業科における実習教育の展開（その1）

れる。その後、科目構成を変えることなく、単位数を若干減らし（普通教科53単位、工業教科47単位）、総単位数を103単位として、次期改訂を迎えた。

ところで、昭和40年代になると、工業高校入学者の学力の偏りが激しくなり、学習内容のレベルとのギャップが目立ち始めた。そうした状況の中で、機械実習における実習と実験（実験的実習）の関係、とくに後者の位置づけと展開の方法などが問題になった。この問題意識が、今工機械科をして昭和47～48年度の大阪府教委の研究指定校として「機械実習における実習と実験の融合について」という研究課題に取り組ませた。

表3

昭和39年度入学

教科	科目	学年			計
		I	II	III	
国語	現代国語	2	2	3	9
	古典甲	1	1		
社会	地理A	2			9
	倫理社会		2		
	世界史		3		
	政治経済			2	
数学	数学I	5			11
	応用数学		4	2	
理科	物理B	5			8
	化学A		3		
保健体育	体育	3	2	2	9
	保健		1	1	
芸術	音楽	1			1
外国語	英語A	3	3	3	9
小計		22	21	13	56
工業	機械実習	4	6	6	16
	機械工作	3	2		5
	機械材料	2			2
	機械製図	3	3	3	9
	機械設計		2	2	4
	機械応用力学	2		3	5
	原動機		2	2	4
	工業計測			3	3
	電気一般			2	2
	工業経営			2	2
	小計	14	15	23	52
特活		1	1	1	3
総計		37	37	37	111

表4

昭和53年度入学

教科	科目	学年			計
		I	II	III	
国語	現代国語	2	3	2	9
	古典I甲			2	
社会	倫理・社会		2		10
	政治・経済			2	
	世界史			3	
	地理A	3			
数学	数学I	6			9
	応用数学		3	△2	△2
理科	物理I		4		7
	化学I	3			
保健体育	体育	3	2	2	9
	保健		1	1	
芸術	音I・美I・工I・書I	2			2
	音II・美II・工II・書II				
外国語	英語A	3	3	△2	6 △2
小計		22	18	12 △4	52 △4
工業 (機械)	機械実習	5	5	5	15
	機械実習			△2	△2
	機械実習			△2	△2
	機械製図	3	2	3	8
	機械設計	2	2	2	6
	機械工作		2	2	4
	原動機		3		3
	計測・制御			2	2
	電気一般			2	2
	小計	10	14	16 △4	40 △4
教科・科目の計		32	32	32	96
特別教育活動		2	2	2	6
総計		34	34	34	102

(4) 昭和53年度

表4は昭和45年の学習指導要領改訂を受けての教育課程である。この改訂では、教育課程の編成の弾力化・多様化を図り、内容の精選集約と質的改善を図ったと言われている。そのため、必修教科・科目とその大幅な削減や新しい学科、科目の新設・改廃が行われた。新設された学科は情報技術科、工業計測科など5学科を含め15学科あった。また、大科目制をとり、実習が強化された。「実習(製図)」を強化し、これを核として必要な知識を融合的に習得できるような構造を考えた教育課程を編成することとされた。その結果、機械科については「機械応用力学」が「機械設計」に統合吸収され、内容的に削減された。また、「機械工作」に「機械材料」の一部の内容が取り込まれた。「原動機」の内容についても理論的な内容が削減されている。一方、制御技術の進歩に伴って「工業計測」を改め、「計測・制御」が新設された。総じて、前学習指導要領の水準の現実とのギャップの補正がなされたともみられる。

今工の教育課程においても、工業必修単位を52単位から40単位へとかなり大幅な削減をしている。しかし、これは後述するように実習の改革を中核とする精力的な教育内容の洗い直しが行われての結果である。学科全体の研究・実践体制が整備された時期であるといえよう。

(5) 昭和60年度

表5は昭和53年版学習指導要領の下での教育課程を示す。この改訂で、工業の教科目標が大きく転換した。すなわち、それまで入っていた「中堅の技術者に必要な知識と技術」が、「基礎的・基本的な知識と技術」に置き換えられた。また、「工業技術の科学的根拠を理解させ、……」という文言が削られた。この目標の転換は、新設の「工業基礎」と「工業数理」によって象徴され、すべての学科に「必修科目」としての履修が強く行政指導された。そして、多くの工業高校でそれらの科目が導入され、重大な影響が起こった。教育課程全体の基本的な変化はみられなかった反面、工業教科には大きな影響がみられた。新設の二科目分(7単位ほど)だけ従来の専門科目の単位数を削減せざるを得ないことになった。とりわけ、実習の単位数が削減され、内容的にもマイナスの影響がかなり報告されている。⁴⁾つまり、専門科目の中軸をなす実習の教育効果が弱められ、しかも実習と座学(理論学習)の関連性が阻害され、全体として専門教育の教育力が後退したというのである。「工業数理」導入の影響も含めると、この改訂は工業科教育の大転換点を画したと考えられる。

今工では、この改訂を後述のような慎重な内容の検討をした上で昭和59年度から実施した。「工業基礎」「工業数理」が導入され、工業教科の総単位数を42単位に増やし、反面普通教科のそれを50単位に減らした。単位数の上ではあまり大きな変化はみられないが、内容はかなりの変化をもたらした。そのことについては後述する。

(6) 平成6年度

表6は平成元年版学習指導要領の改訂に伴う教育課程を示す。この改訂の工業科についての特徴は、第一に情報に関する教育内容の拡張であり、その象徴が「情報技術基礎」の新設である。この

