

## ものづくり日本を支える工業教育

公益社団法人 全国工業高等学校長協会理事長  
 神奈川県立磯子工業高等学校長 棟方 克夫

### 1. はじめに

2014年版ものづくり白書によれば、我が国の景気は「大胆な金融政策」「機動的な財政政策」「民間投資を喚起する成長戦略」という「三本の矢」を始めとする経済政策の効果が徐々に発現しつつあり、株価上昇や雇用改善を背景とした消費者マインドの改善、輸出の持ち直しなどを受けて、GDP成長率も回復し、平成25年を通し安定的なプラス成長を維持している。製造業についても、アベノミクス効果が着実に浸透している。

また、東日本大震災の発生からまもなく3年半、被災地の産業は確実に復興を遂げている。東北地方の製造業は、これまでの電子部品から自動車や航空機などへ大きく軸足を移す構造変化も起きている。

ものづくり復活という新聞報道もある中、メイド・イン・ジャパン復権には、何が重要なのか。天然資源の少ない日本が先進国の仲間入りを果たしたのは技術力であり、工業高等学校を卒業した技術者が原動力になっていたと言っても過言ではない。

ものづくりを支える人材育成は、表1のように大学（工学系）、高等専門学校、工業高等学

校が担っている。大学（工学系）では、産業界と連携した実践的な工学教育や大学教育の国際水準の確保に向けた取組の推進など、理工系人材育成を戦力的に推進している。高等専門学校では、実験・実習を中心とする体験型の専門教育やグローバル化に向けた取組を実施している。工業教育を主とする工業高等学校では、ものづくりを通じた人材育成に取り組んでいる。表1のように、製造業への就職者数は就職者数の54.1%（28,314人）を占めている。

元気で豊かな地方の創生と言われる中、地域産業を支える工業高校生への期待は高まっている。本稿では工業高等学校の現状と取組について紹介し、将来展望について考えたい。

	高等学校 工業に 関する学科	高等専門学校	大学 工学関連 学部
就職者数	<b>52,293</b>	5,845	45,714
製造業 就職者数	<b>28,314</b> (54.1%)	3,162 (54.1%)	12,770 (27.9%)
専門的・ 技術的職業 従事者数	<b>5,325</b> (10.2%)	5,416 (92.7%)	33,808 (74.0%)

文部科学省「学校基本調査」より作成（ ）内は割合  
 表1 卒業者の職業別就職者数（平成24年度）

## 2. 工業高等学校の現状

### (1) 工業高等学校の推移

少子化が進み、生徒数が減少する中で、各都道府県では公立高等学校の再編整備が進められてきた。近年の学科数を見ると、普通科と比べ、専門学科の減少率が大きくなっている。これは、専門学科が再編整備の対象の中心となることが多かったためである。昭和30年代には約4割であった専門学科は、現在は約2割程度で推移している。

平成25年度文部科学省学校基本調査によれば、高等学校の学科別生徒数は、普通科が72.4%で最も高く、次いで工業科7.9%、商業科6.3%、総合学科5.2%、農業科2.5%となっている。

工業科の生徒数は、平成25年度は260,559人となり、昭和45年度の約46%までに減少している。これ以上の減少は日本の製造業を支え、ものづくり大国の復活を目指す上で大きな課題となるであろう。

### (2) 工業高校生の進路状況

平成6年度からの進路状況を表2に示す。

平成24年度の就職者の割合は63.3%で52,293人が就職した。平成20年9月のリーマンショックの影響により、平成21年度の就職者の割合は57.1%と落ち込んだが、平成22年度以降60.4%、62.6%、63.3%と増加傾向にある。平成26年度も景気回復を背景に企業の採用意欲が高ま

年度	就職者	大学等進学者	専修学校等進学者
平成6年	68.4	8.6	19.0
20年 リーマン ショック	62.8	17.5	16.0
21年	57.1	18.8	19.8
24年	63.3	14.9	18.1

文部科学省「学校基本調査」より作成 (単位%)

表2 卒業者の進路先の割合

り、就職環境の改善が続いている。建設業を中心に工業高校生の就職内定率はバブル期並みの状況に近付いている。逆に大学進学の場合は18.8%、17.2%、15.6%、14.9%と減少傾向にあるが、工業科からの進学者は、専門領域に係る知識・技術などの基礎を身に付けていることから、進学後に着実に力を伸ばすなど、普通科から進学した生徒とは異なる特色ある人材となっている。

### (3) 工業高校生の就職状況

平成24年度の卒業生82,571人のうち52,293人(63.3%)が就職しており、平成25年3月末現在の就職率(就職者の就職希望者に対する割合)は98.2%となっている。職業別では、生産工程に従事する者が57.0%(29,789人)を占めている。産業別では、製造業に従事する者が54.1%(28,314人)を占めている。高校生全体で製造業に従事した者は65,919人、そのうちの約43.0%が工業科の卒業生である。地域産業の基幹である製造業を支えている人材は、工業高校生であると言っても過言ではない。

一方で、経済のグローバル化や国際競争の激化、産業構造の変化、技術革新・情報化の進展など社会環境が急速に変化している。

今後も日本が継続的発展を遂げるためには、生産技術を高度化するなど、技術開発で先頭に立つ必要がある。そのためには、製造現場で働く生産技術者は、知識・技術及び技能の高度化に対応しなければならない。また、熟練技能者の高齢化や若者のものづくり離れも指摘されているが、就職状況から明らかなように、工業高等学校は地域産業を担う専門的職業人を育成するという使命を果たさなければならない。

#### (4) 施設・設備の状況

中央教育審議会初等中等教育分科会高等学校教育部会・審議まとめ(平成26年6月)の中で、「産業構造の変化や情報化、技術革新の進展により、職業人に求められる専門的な知識・技能が拡大・高度化している。職業との関連が深く、実践的な教育を行う専門高校においても、変化に対応するため、生徒が生涯にわたって自ら学んでいく上で必要となる学力や、それぞれの職業分野での基本となる技術など、専門的職業人としての基盤を確実に身に付けることがますます重要になっている。」という指摘がある。

このように産業界における技術の進展と高度化は著しく、工業教育はそれに対応する必要がある。情報技術分野における組込みコンピュータ技術やロボット、機械分野におけるレーザー加工機、マシニングセンターやNC旋盤などの工作機械、建設分野におけるピムとシムを意識した設計施工計画に対応する技術やGPS技術、製図分野におけるCADや3Dプリンター、化学分野における分析機器や化学製造プラントなど、各分野の技術は急速に進歩している。しかし、工業高校の施設・設備は、昭和40年代に導入されたものを現在も使用している。

文部科学省所管の産業教育に係る補助金は、三位一体改革を経て地方交付税交付金等に形を変え、大きく減少している。各地方自治体も厳しい財政のため、ものづくり教育に係る予算は激減し、多くの工業高等学校では、施設・設備の更新が行われず、技能習得や創造性を育むための教育環境が不十分な状況にある。

是非、民間企業の設備等に見合い、時代に即応した実習設備の更新を切望する。

### 3. 全工協会の取組

全国工業高等学校長協会は、公益社団法人(以下、全工協会)としてスタートして3年目とな

った。全工協会は、公益性を意識し、多岐にわたる事業に取り組んでいる。例えば、高校生ものづくりコンテスト、ロボット相撲、高校生技術・アイデアコンテストなどがある。これらの競技会やコンテストを通し、生徒は基礎的な技術や技能を十分に習得するとともに、基礎的・基本的な知識を活用して、課題を解決する力、主体的に学習に取り組む意欲・態度を身に付けている。次から、その一部を紹介する。

#### (1) 工業教育の質の確保

高等学校学習指導要領では、「生きる力」を育むという理念の下、基礎的・基本的な知識や技能の習得とともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等、主体的に学習に取り組む態度などの育成を重視した教育を進めることとしている。

中央教育審議会初等中等教育分科会高等学校教育部会・審議まとめ(平成26年6月)の中で、高校教育として求められる質の確保・向上に向けたこれまでの取組として、全工協会が作成している「標準テスト」が全国の工業高等学校で広く実施され、その成績等の資料は、専門科目の学力向上等に向けた指導のために活用されていること。また、資格取得や検定合格等の成果、各種競技・コンクール等での成績等に応じ、生徒に「ジュニアマイスター」の認定を与える「ジュニアマイスター顕彰制度」も広く活用され、生徒が目的を持って意欲的に取り組むことに繋がっていることが紹介されている。

#### (2) ジュニアマイスター顕彰制度

ジュニアマイスター顕彰制度は、社会が求める専門的な資格・知識を持つ生徒の輩出を目的とし、社会や大学及び企業に向けた工業高等学校の評価向上を目指して設立された。この制度には194の職業資格と検定、172のコンテストが登録されている。その中から生徒が在学中に

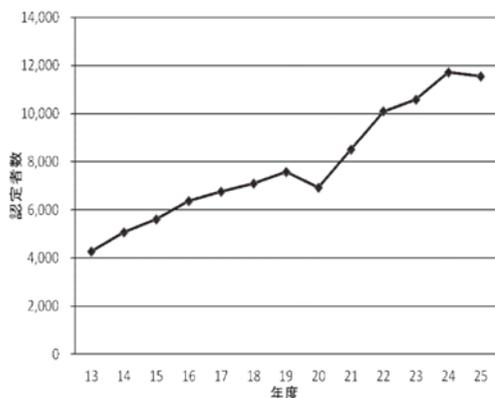


図1 ジュニアマイスター顕彰制度 認定者数推移

取得した職業資格や各検定の等級，参加したコンテストの成果に応じて得た点数の合計によって，30点以上を「ジュニアマイスターシルバー」，さらに45点以上の生徒に「ジュニアマイスターゴールド」の称号を贈っている。第1回(平成13年度)は，会員校653校中311校で取り組み，顕彰者数は，ゴールド1,016名，シルバー3,266名の合計4,282名であった。第13回(平成25年度)では，ゴールド3,840名，シルバー7,701名の合計11,541名となっており，第1回の顕彰者数の3倍近くになっている。

### (3) ものづくりへの挑戦

第14回高校生ものづくりコンテスト全国大会が，平成26年11月15日(土)・16日(日)(旋盤作業は14日～16日)に東北地区で開催された。これに先立ち開催された地区予選大会への参加校と参加生徒数は，旋盤作業301校408名，自動車整備48校108名，電気工事337校548名，電子回路組立218校473名，化学分析131校289名，木材加工190校423名，測量168校778名の合計1,393校3,027名であった。これら全国9ブロックの地区大会を勝ち抜いた90名の生徒が，7部門で日ごろから培った技術・技能を発揮し，日本一を目指したレベルの高い競技を展開した。

また，厚生労働省および中央職業能力開発協会が主催している第9回若者ものづくり競技大

会が7月に開催された。入賞者一覧によると，メカトロニクス8校，機械製図2名，旋盤3名，フライス盤5名，電子回路組立て7名，電気工事7名，木材加工5名，建築大工7名，自動車整備2名，ITネットワークシステム管理1名，ウェブデザイン6名，オフィスソフトウェア・ソリューション3名，ロボットソフト組込み6校が入賞している。入賞者147名中62名(42%)が工業高校生であることは，工業高等学校の魅力の一つでもある。

### (4) 国際化への取組

グローバル化の進展により，これからの卒業生は日本国内に留まらず，海外で仕事をする時代になった。それは，英文の卒業証明書の発行数からも明らかだ。工業教育においても，多様な価値観や文化に接することが必要である。以前は，ビジネスの基礎能力は「読み・書き・算盤」と言われていたが，今は「読み・書き・ICT・英語」と言われている。

全工協会による生徒の海外派遣の試みは，文部科学省の支援を受けて，平成8年に実施した第1回の生徒・教員によるニューヨーク州への派遣から始まり，今年で14回目となる。研修内容は，カナダやアメリカにおいてのホームステイ，現地校における語学研修と学生との交流など，異文化理解や多様な価値観に触れること，さらに研修の大きな柱として，工業系博物館の見学，工業系技術学校への訪問，工業関連施設への訪問，公共的環境対策事業所への視察が組み込まれている。

今年も7月22日～7月31日の10日間の研修旅行に19名の生徒が参加した。参加した生徒は，工業界を牽引する国際的な視野も持つリーダーとして活躍できる人材に育つことを確信している。

#### 4. 将来の展望

##### (1) 専門的職業人としての資質・能力

工業高等学校は、ものづくりに携わる有為な職業人を育成するとともに、職業人として必要な人間性、自己学習力や社会の中で自らのキャリア形成を計画・実行できる力等を身に付ける場として大きな役割を果たしているという評価を得ている。

中央教育審議会初等中等教育分科会高等学校教育部会・審議まとめ（平成26年6月）の中で、高校教育の共通性を確保するために、全ての生徒が共通に身に付ける資質・能力について、「コア」と位置付けた上で、その範囲・評価の在り方について整理している。「コア」を構成する資質・能力の中の基礎的・基本的な知識・能力や、これを活用して課題を解決するための思考力・判断力・表現力等の一部については、筆記試験や技能試験等による客観的な把握を比較的容易に行うことができる。一方、教育活動全体を通じて培われる幅広い資質・能力全体については、多面的な評価が必要であり、評価方法についての研究が求められている。

そこで、表3の11校が、文部科学省委託事業「工業高校生専門的職業人として必要な資質・能力の評価手法に関わる調査・研究」において、専門的職業人に求められる資質・能力の具体とルーブリック等を活用したパフォーマンス評価などの評価手法の研究に取り組んでいる。

また、社会の変化や産業の動向等に対応した、高度な知識・技能を身に付け、社会の第一線で活躍できる専門的職業人を育成するための先進的な卓越した取組を行う専門高校「スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール（SPH）」に石川県立工業高等学校、愛知県立豊田工業高等学校が取り組んでいる。今後、これらの成果が全国の工業高校の改革に繋がることを確信し

学校名	研究テーマ
旭川工業高校	企業、上級教育機関が工業高校に求める資質・能力を育成する工業科実習の評価方法の研究
帯広工業高校	社会と結びついた学習を通じた、生徒の資質・能力の評価手法の研究
釜石商工高校	生徒の職業観を育成する学習計画を作成。指導方法の工夫と評価手法の研究
仙台工業高校	電気実習に取り組む生徒の指導を通じた、指導方法の改善と評価手法の研究
那須清峰高校	高度な技術教育に取り組む為に必要な汎用性のある評価手法の研究
磯子工業高校	ものづくり技術の向上を目指した教育とその評価手法の研究
浜松工業高校	企業が期待する専門科目の学習内容の調査および評価手法の研究
刈谷工業高校	課題研究の評価手法の研究
和歌山工業高校	就業体験を通じた社会人基礎力に基づいた評価手法の研究
倉敷工業高校	地域連携事業による専門性を高める評価手法の研究
熊本工業高校	社会の変化に対応した工業人の育成評価手法の研究

表3 調査研究校

ている。

##### (2) 工業高等学校における人材育成の特徴

工業高等学校は、工業分野の基礎的・基本的な知識と技術を習得させることを目的としており、科目「実習」を中心に、実際の作業を通して技術者・技能者として求められる知識・技能及び態度を育成している。工業高等学校の実習は1年から2年、そして3年へと進むに従い、内容が深まり、実習の目標がきめ細かく設定されるなど、体験的な学習の積み重ねを大切にしている。高校入学後に初めて学んだ「実習」に興味・関心を持った生徒が、積極的に学習に取り組むことが良く見られる。このことにより、工業科目以外の共通教科の科目にも積極的に取り組み、好成績を収める生徒も少なくない。自ら主体的に学ぶ力が生徒の自信に繋がっている。

また、多くの場面で生徒が互いに協力しながら目標達成に向かうグループ活動が展開されるため、自然に協働作業に取り組むことができる。

入学直後の6月には、多くの学校で計算技術検定の資格取得に取り組んでいる。これをきつ

かけに、情報技術検定、機械製図検定、さらには、危険物取扱者、電気工事士、施工管理技術者等への国家資格の取得に発展させるなど、資格取得の充実を図っている。計算技術検定1級や情報技術検定1級などは、各分野の高度な内容であることから、高校教育の質の保証に繋がるものである。このように、工業高等学校では、山道の階段を一步一步登りながら着実に力と自信を付け、将来、多様な峰を極めるスペシャリストになることを目標とした人材育成に取り組んでいる。これは、経済産業省が平成18年から提唱している「社会人基礎力」に繋がる場所がある。「社会人基礎力」とは、「前に踏み出す力」「考え抜く力」「チームで働く力」の3つの能力と12の能力要素から構成されている。私が勤務する学校でもこの社会人基礎力を3年間で身に付けることを目標にしており、生徒昇降口に掲げている。今後も、「工業高校だからこそ実現できる人材育成は何か」を追究していきたい。

### (3) 工業高等学校の在り方

工業高等学校の目指すべき学校像は、専門性を深めて就職するスペシャリスト人材育成型、ものづくりを幅広く学び、地域産業の発展に貢献するために就職するゼネラリスト人材育成型、より高度なものづくりを学習するため高等教育機関に進学する人材を育成する継続教育型に大別される。

スペシャリスト人材育成型の工業高等学校では、第一種電気工事士、二級建築士、二級自動車整備士等の資格取得や高度な技術など専門教育の深化に取り組んでおり、専攻科を設置する学校が18校ある。愛知県では、平成28年度に開設予定の工業高等学校に新たに専攻科を設置し、「5年一貫の工業教育」「産業界との連携」「デュアルシステムの導入」を特徴とする新たな教育展開を検討しているという報告もある。

一方で、継続教育型を希望する生徒も約4割程度いることから、科学技術について高い興味・関心を持たせ、数学・理科・英語等もしっかり身に付ける継続型教育を目的とした科学技術系の工業高等学校も設置されている。

今後も工業高等学校の統廃合や学科改編に直面することも考えられるが、新学習指導要領における職業に関する各教科・科目の改訂にあたって基本的観点として示されている、①将来のスペシャリストの育成、②地域産業を担う人材の育成、③人間性豊かな職業人の育成、を基本理念とし、有為な職業人を育成する役割を担っていかなければならない。教育課程を考える上では、昭和45年の高等学校学習指導要領にある中堅技術者の育成にも目を向け、世界が求める製品を開発するための企画力とデザインできる力、起業家精神の育成も大切にしなければならない。

## 5. おわりに

私達は、常に生徒の発想を尊重し、引き出すことで、生徒自身が学び続ける好奇心を育てていかなければならない。工業高校生がそれぞれの道を究め、日本の製造業を支える人材になることを期待する。今後も全国の工業高校生、先生方への支援に全力で取り組む所存である。

### 〈参考資料〉

- ・初等中等教育分科会高等学校教育部会審議まとめ ～高校教育の質の確保・向上に向けて～（案）平成26年6月
- ・2014年版ものづくり白書
- ・工業教育 VOL-49 NO-287 NO-288 新たな工業教育を目指して（第4回 第5回）村田敬一
- ・工業教育資料322号 工業教育の課題と展望 佐藤義雄