

第45回大阪府学校教育審議会

日 時 令和4年11月28日(月) 13:00～

会 場 プリムローズ大阪 3階 高砂

次 第

1 開 会

2 審 議

- ・ 工業教育部会からの報告等

3 閉 会

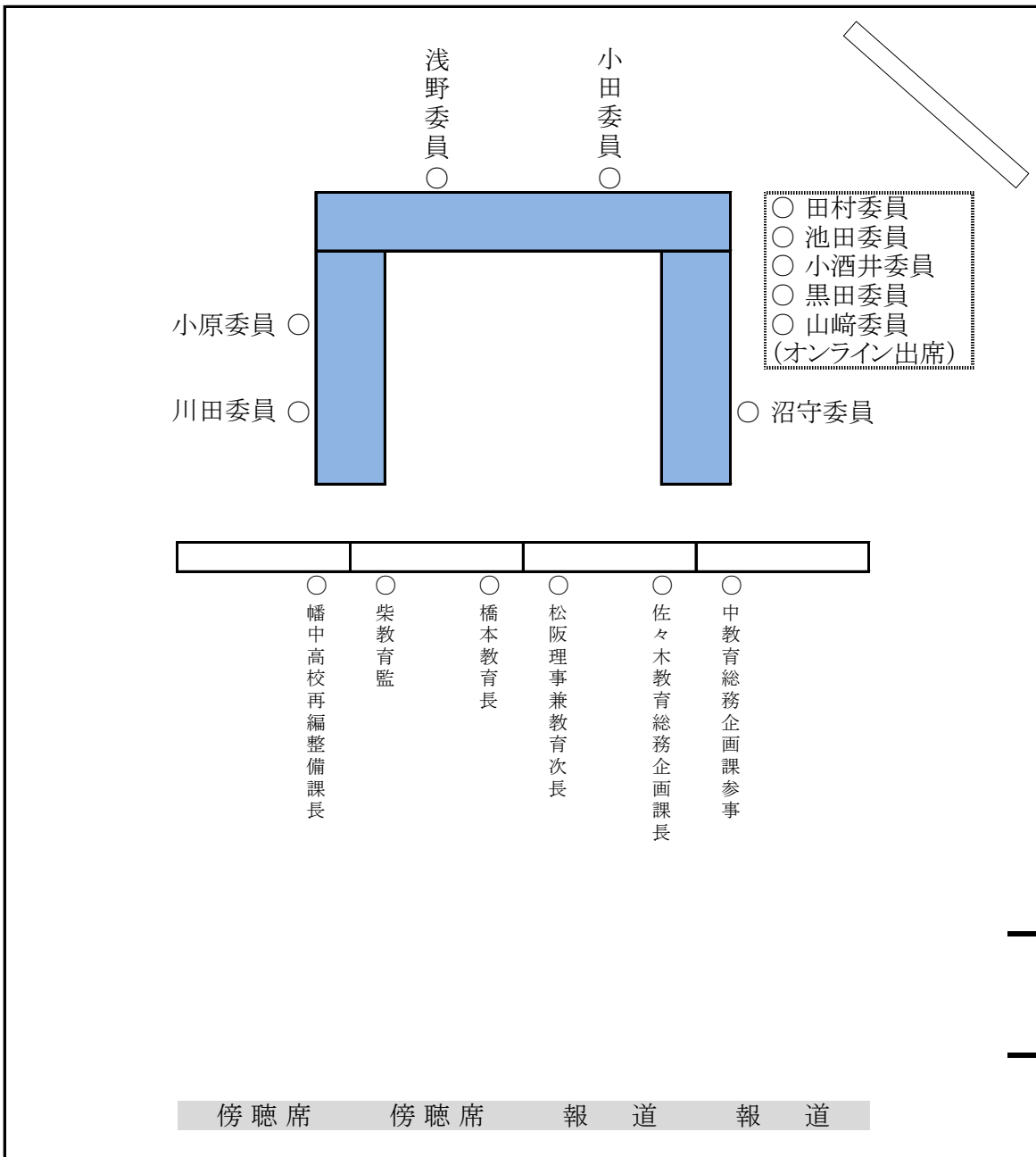
配付資料

- ・ 次第
- ・ 大阪府学校教育審議会委員名簿兼出席者名簿
- ・ 配席図
- ・ 大阪府学校教育審議会資料
今後の工業系高等学校のあり方について(報告)

大阪府学校教育審議会委員名簿兼出席者名簿

氏名	職名	分野	第45回会議
浅野 良一	兵庫教育大学大学院 特任教授	教育学	出席
小田 浩伸	大阪大谷大学 教育学部長	教育学	出席
田村 知子	大阪教育大学 教授	教育学	出席 (オンライン)
池田 佳子	関西大学 教授	日本語教育 国際教育	出席 (オンライン)
金澤 ますみ	桃山学院大学 准教授	学校ソーシャルワーク	欠席
沼守 誠也	大阪成蹊大学・大阪成蹊短期大学 総務本部長	教育行政	出席
小酒井 正和	玉川大学 教授	ICT	出席 (オンライン)
黒田 隆之	桃山学院大学 教授	社会福祉	出席 (オンライン)
小原 美紀	大阪大学大学院 教授	労働経済学	出席
山崎 智恵子	株式会社パソナ 関西マイコーチ統括部 マイチーム第2チーム チーム長	企業関係者	出席 (オンライン)
川田 裕	常翔学園 理事	工学	出席

配席図



令和4年11月28日

大阪府学校教育審議会

会長 浅野 良一 様

大阪府学校教育審議会

工業教育部会

部会長 川田 裕

本部会は、大阪府学校教育審議会から「今後の工業系高等学校のあり方について」審議を付託され、令和4年5月以来、慎重な審議を行ってきたところ、次のようにとりまとめましたので報告します。

今後の工業系高等学校のあり方について
報 告

令和4年11月28日

大阪府学校教育審議会工業教育部会

目次

はじめに	1
第1章 工業系高等学校の役割・現状・課題	2
1 国・府における工業教育の重要性について	2
2 府立工業系高等学校の変遷について.....	5
3 工科高等学校の卒業後の進路状況について.....	6
4 府内公立中学校卒業生数や本府における工業系高等学校の志願者数等について.....	7
5 設備の整備状況について.....	9
6 工業系高等学校の魅力発信について.....	10
第2章 工業系高等学校の魅力化にかかるこれまでの取組み.....	12
1 「府立高等学校特色づくり・再編整備計画(全体計画)」における取組み	12
2 「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(平成26年度～平成30年度)」における取組み	12
3 「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(2019(平成31)年度～2023年度)」における取組み.....	16
第3章 今後の工業教育に求められるもの.....	17
1 ものづくり企業に係るデジタル技術の活用状況について	17
2 先端技術について.....	18
3 今後の時代に必要とされる能力等の育成について.....	19
4 他府県の取組みについて.....	20
第4章 今後の工業系高等学校のあり方について	21
おわりに.....	25

・はじめに

令和4年5月9日、大阪府教育委員会より大阪府学校教育審議会に対して「今後の工業系高等学校のあり方について」の諮問がなされた。府内公立中学校卒業生数の将来推計が引き続き減少傾向となる中、近年の大学進学志向の高まりによる普通科系高等学校への進学傾向が強まっていること、加速する技術革新のスピードに実習設備の更新が追い付かないこと、工業系高等学校の強みや魅力が中学生とその保護者等に十分伝わっていないこと等、工業系高等学校を取り巻く状況が厳しいものとなってきている。また、令和3年1月26日に公表された中央教育審議会による「令和の日本型教育の構築を目指して」において、職業教育を主とする学科を置く高等学校では、技術革新・産業構造の変化、グローバル化等、社会の急激な変化に伴い、修得が期待される資質・能力も変わっていくことが考えられる中、地域の持続的な成長を支える最先端の職業人材育成を担っていくためには、加速度的な変化の最前線にある地域の産業界で直接学ぶことができるよう、産業界と高等学校が一体となった、社会に開かれた教育課程の推進が重要とされた。これらのことから、産業界から求められている人材育成の役割や社会情勢の変化等を踏まえた、今後の工業系高等学校のあり方について審議を求められたところである。そこで、諮問内容を検討したところ、審議のテーマである「公立中学校卒業生数が減少する中での工業系高等学校の役割とあり方」、「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」、「工業系高等学校の魅力発信とイメージ戦略」については内容が専門的であることから、部会を設置して審議を進めることが望ましいとの結論に至り、工業教育部会を設置し、審議を進めてきた。

前半の審議では、「公立中学校卒業生数が減少する中での工業系高等学校の役割とあり方」について、今後も出生数の減少が続くと予想される中、いかに人材を産業界に輩出していくかという課題への対応策を、また「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」について、工業系高等学校におけるこれまでの取り組みと成果、設備の状況等を踏まえた上で今後必要と考える教育内容等を審議した。

後半の審議では、引き続き「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」について、大学進学志向の高まりや時代の変化を踏まえた教育内容、企業・大学との連携を、また「工業系高等学校の魅力発信とイメージ戦略」について、工業系高等学校に対する従来のイメージを払拭する、より幅広い工業系高等学校の魅力発信とイメージ戦略を審議した。

工業教育部会では、6回に及ぶ審議を通じ、工業系高等学校を取り巻く厳しい現状について議論を重ね、今般取りまとめたところである。大阪府教育委員会には、この内容をもとに各工業系高等学校、大学及び産業界と力を合わせ、工業系高等学校を更に発展させていただきようをお願いしたい。

第1章 工業系高等学校の役割・現状・課題

本章では、今後の工業系高等学校のあり方を検討するにあたり、国・府における工業教育の重要性、府立工業系高等学校の現状と課題について検証する。

1 国・府における工業教育の重要性について

(1) 国における製造業の位置付け

内閣府公表の「国民経済計算（GDP 統計）」（図1）及び「国民経済計算（経済活動国内総生産）」（図1）によると、GDP の産業別構成割合は、2009年の製造業は19.0%、2019年の製造業は20.3%となっており、日本において製造業は重要な基幹産業であると言える。

また、総務省公表の「労働力調査」（図2）によると、国内の製造業就業者数は、2002年の1,202万人から2020年は1,045万人と、約20年間で157万人減少しているが、製造業は引き続き大きな雇用を生んでいると言える。

加えて、厚生労働省公表の「平成25年版労働経済の分析」（図3）によると、製造業の輸出に関する部分だけを見ても、波及効果を通じてそれに関わる卸売業・小売業・倉庫業・輸送業などの非製造業への雇用を創出しており、製造業の趨勢が日本の将来を左右するものと言っても過言ではない。

図1

2-我が国における産業状況 製造業の状況

我が国における製造業の位置づけ

➤ 我が国の製造業は、GDP・就労人口ともに2割程度を占める重要な基幹産業である。



【製造業における各産業の内訳】



2-我が国における産業状況

図2

我が国の製造業就業者数の推移

- 国内の製造業就業者数については、2002年の1,202万人から2020年には1,045万人と、約20年間で157万人減少し、全産業に占める製造業就業者の割合も減少傾向。

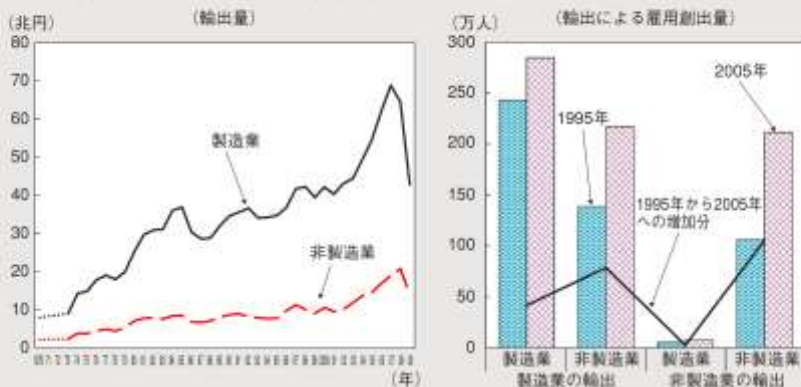


備考：2011年は、東日本大震災の影響により、補完推計値を用いた。分類不能の産業は非製造業に含む。
資料：総務省「労働力調査」（2022年3月）

図3

第2-(4)-2図 製造業・非製造業の輸出による雇用創出効果

製造業の輸出は、製造業のみならず波及効果を通じて非製造業の雇用も創出する。



資料出所 総務省統計局「平成7-12-17年産業連関表」、(独)経済産業研究所「日本産業生産性（JIP）データベース2012」により厚生労働省労働政策担当参事官室にて作成

- (注) 1) 労働投入係数行列、レオンチェフ逆行列、輸出ベクトルの積により雇用者数を算出する際、製造業（非製造業）の輸出による雇用者数とは、輸出ベクトルで非製造業（製造業）の輸出を0としたもの。
2) 雇用創出量の概算に当たっては102部門表を用い、製造業の範囲は「009食料品」から「063その他工業製品」となる。また左図においては製造業の範囲を日本産業生産性（JIP）データベース2012において「8畜産食料品」から「59その他の製造工業製品」までとする。

(2)本府における製造業の位置づけ

経済産業省公表の「2020年工業統計調査結果」(図4)によると、本府では、「製造業事業所数」が15,522事業所で全国1位、「製造業従業者数」が444,362人で全国2位、「製造品出荷額等」が16兆9,384億円で全国4位となっており、どの観点から見ても、全国の中で本府が占めるシェアは非常に高い。

図4

大阪府の産業状況 (2020年工業統計調査結果-2019年実績-)

大阪府と全国と比較

➤ 大阪府は、製造業の事業所数全国1位の規模を誇る、ものづくりのまちである。

	大阪府	全国	大阪府の全国における順位	大阪府の全国におけるシェア
製造業事業所数	1万5,522事業所	18万1,877事業所	1位	8.5%
製造業従業者数	44万4,362人	771万7,464人	2位	5.8%
製造品出荷額等	16兆9,384億円	322兆5,334億円	4位	5.3%

大阪府の全国における順位

製造業事業所数

順位	都道府県	事業所数
1	大阪府	15,522
2	愛知県	15,063
3	埼玉県	10,490
4	東京都	9,887
5	静岡県	8,786

製造業従業者数

順位	都道府県	従業者数
1	愛知県	848,565
2	大阪府	444,362
3	静岡県	413,000
4	埼玉県	389,487
5	兵庫県	363,044

製造品出荷額等

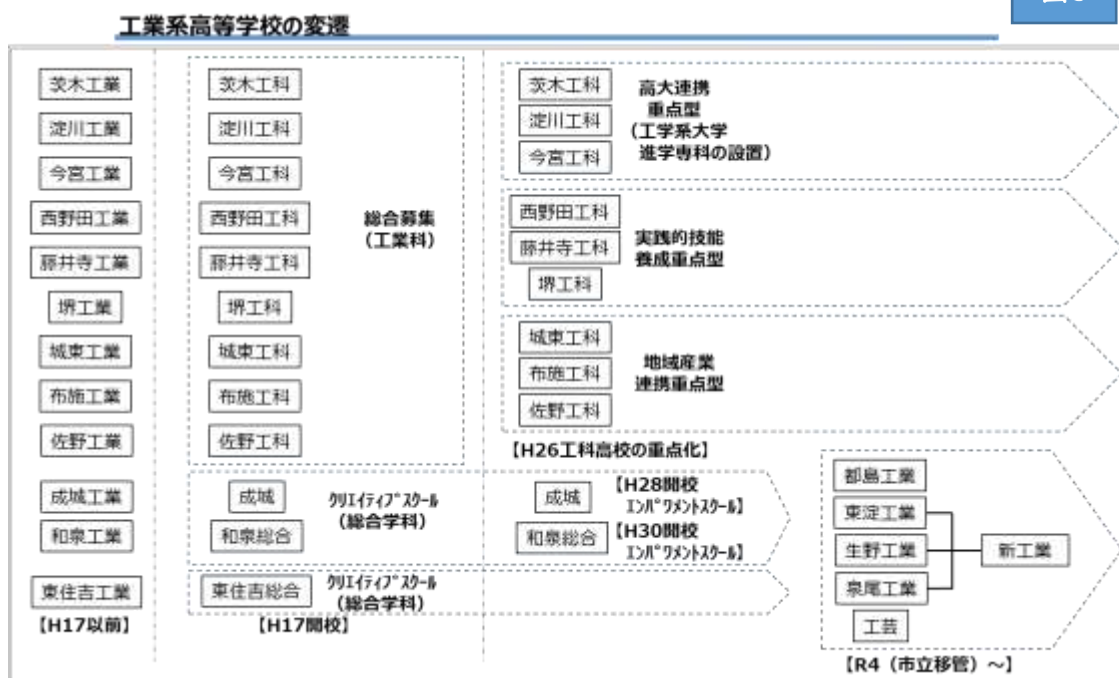
順位	都道府県	製造品出荷額等
1	愛知県	47兆9,244億円
2	神奈川県	17兆7,461億円
3	静岡県	17兆1,540億円
4	大阪府	16兆9,384億円
5	兵庫県	16兆2,633億円

2 府立工業系高等学校の変遷について

府立の工業系高等学校は、平成17年度以前は12校の工業高等学校が設置されていたが、平成17年度の改編において、工業高等学校を12校から9校とした上で、工科高等学校に改編し、入学者選抜を学科別募集から学科を区別せず募集する総合募集とした。平成26年度からは、9校の工科高等学校を高大連携重点型・実践的スキル養成重点型・地域産業連携重点型の3つのタイプに分類し特色化を図ってきた。令和4年度には大阪市立の高等学校が大阪府へ移管されたことにより、都島工業高等学校、東淀工業高等学校、生野工業高等学校、泉尾工業高等学校、工芸高等学校が府立となり、令和4年4月時点で府立の工業系高等学校が14校になった。

なお、東淀工業高等学校、生野工業高等学校、泉尾工業高等学校については、今後統合し、東淀工業高等学校の敷地に新工業系高等学校（仮称）を設置することが決定している。

図5



3 工科高等学校の卒業後の進路状況について

工科高等学校卒業者の進路状況(図6)については、令和2年度の卒業者は75%が就職しているが、そのうち86%が府内で就職している。このことから、工科高等学校が本府の産業界の人材確保に大きく貢献していると言える。

加えて、令和2年度の工科高等学校に対する求人数は6,543人であるが、令和2年度の工科高等学校卒業者数2,068人のうち就職者数は1,550人であることから、工科高等学校卒業者に対する産業界からの需要は非常に高いにも関わらず、産業界の需要に十分応えられていないとも言える。

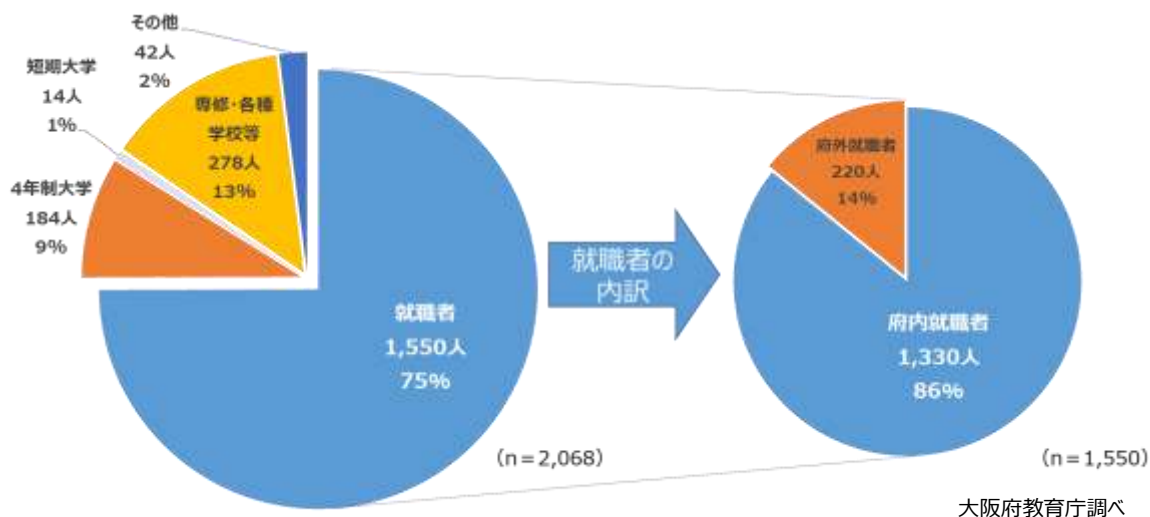
一方、大学・短大への進学が10%、専修・各種学校等への進学が13%と、進学を選択する生徒も一定数存在することから、就職だけでなく、多様な進路に向けた指導や支援が求められる学校となってきている。

図 6

現状 (進路状況)

工科高校9校の卒業後の進路状況 (令和2年度実績)

▶ 工科高校の、7割以上が就職しており、就職者のうち8割以上が府内に就職している。



4 府内公立中学校卒業生数や本府における工業系高等学校の志願者数等について

(1) 府内公立中学校卒業生数の推移について

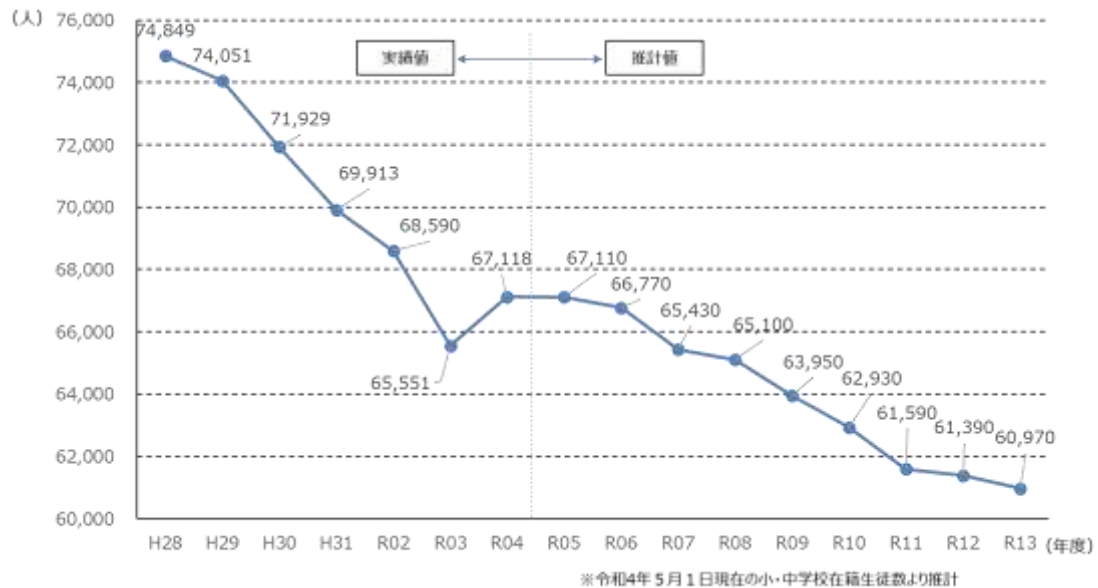
大阪府の公立中学校卒業生数(図7)については、昭和62年度の147,907人をピークに、減少傾向が続いている。令和3年度から令和4年度にかけては増加となっているが、それ以外は減少となっている。日本全体の出生数が依然として減少を続けていることから、大阪府の公立中学校卒業生数についても、減少傾向が継続することが想定される。

4-現状(公立中学校卒業生数の推移)

図7

大阪府の公立中学校卒業生数の推移

➤ 平成28年度から令和3年度にかけて年々減少。令和13年度に向けて減少する見込み。

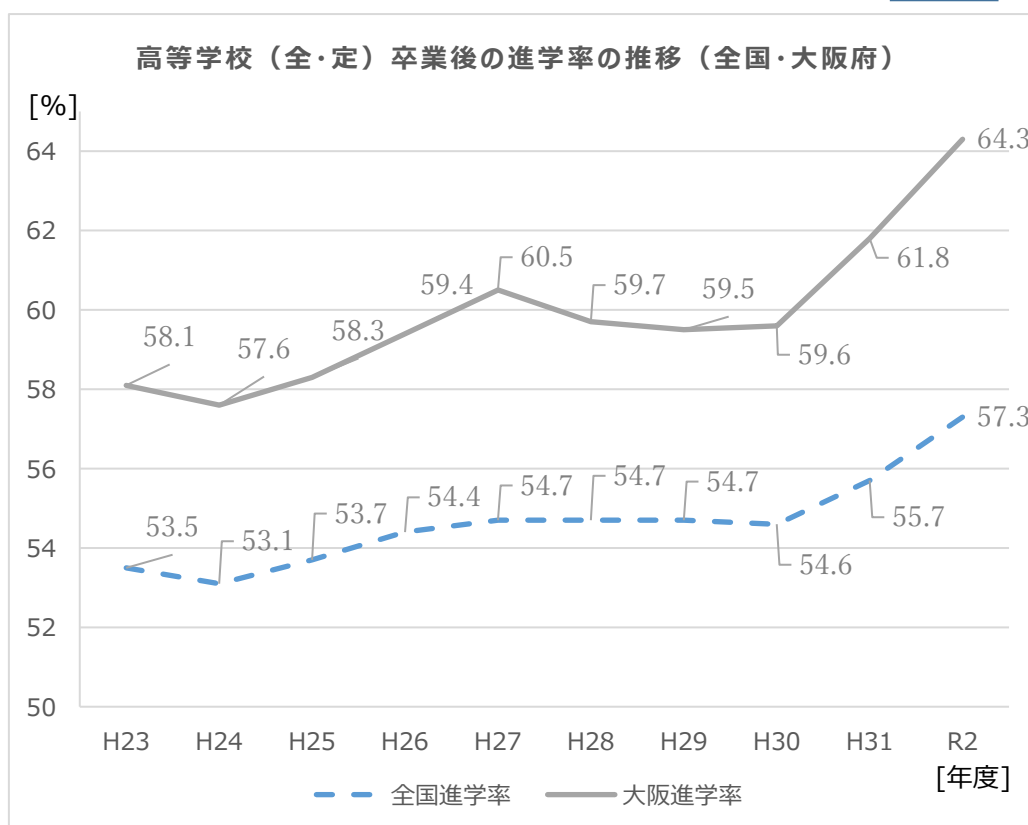


(2)本府における工業系高等学校の志願者数等について

本府における工業系高等学校の志願者数は、平成 29 年度の 4,012 人から令和 4 年度には 2,468 人と、1,544 人もの人数が減少している。加えて、公立中学校卒業 者に対する志願者の割合も平成 29 年の 5.42%から令和 4 年度には 3.68%まで大 きく減少している。その結果、令和 4 年度入学者選抜では、9 校の工科高等学校のうち 8 校が志願割れしている状況である。

また、文部科学省公表の「学校基本調査」(図 8)によると、高等学校卒業者の大学 等進学率が上昇傾向にある。とくに平成 30 年度以降は上昇率が大きく、平成 30 年 度の大阪府の高等学校卒業者の大学等進学率は 59.6%であったが、令和 2 年度に は過去最高の 64.3%となっている。このことから、工業系高等学校の志願者数の減少 は、公立中学校卒業生数の減少以外に、大学等への進学志向の高まりも要因の一つ ではないかと推測される。

図 8



5 設備の整備状況について

本府の工科高校の設備については、一定、計画的な更新を進めているものの、未だ昭和時代に取得した備品が7割程度存在している。価格が高価であることから一斉に更新することは困難であるが、古い設備は保守期間が終了していることから十分な整備ができず、安全性を確保することが困難である。

また、旋盤などの設備は昭和時代から大きく進歩しており、古い設備で基礎・基本の技術を学ぶことは、現在企業が使用している新しい設備との乖離が生じることとなる。

このことから、設備更新を加速させ、安全性の確保に十分に配慮するとともに、時代に即した基礎・基本の技術に対応していく必要がある。

6 工業系高等学校の魅力発信について

(1)これまでの取組みについて

工業系高等学校の特色や教育活動の発信については、これまで、産業教育フェアの開催や学校説明会の開催に加えて、工科高等学校9校や系の紹介、OB・OGを動画等で紹介するホームページ「Be Professional」の開設やサンケイリビング社発行の中学生新聞に工科高等学校の取組みを掲載する等の手法でPRを進めてきた。

令和元年度以降は、これまでの取組みに加え、工業系高等学校の生徒等が中学校へ訪問して行う「出前授業」や、企業と連携した「体験授業」等、実際にものづくりを体験してもらう、より直接的な手法でのPRを開始。これが好評であったことから、令和3年度から、商業施設のスペースを活用し、小・中学生がものづくり体験に参加する「ものづくりワークショップ」を新たに始めている。これらはいずれも工業系高等学校の生徒がインストラクターとしてものづくりを教えるものであり、工業系高等学校での生活でどのように成長しているのかを知ってもらいやすいという利点がある。また、ものづくりワークショップへの参加は保護者同伴のケースが多く、保護者への訴求効果も認められる。

(2)市町村教育委員会の進路指導担当者の声について

府教育庁が工業系高等学校の近隣の中学校を管轄する市町村教育委員会の進路指導担当者にヒアリングを行ったところ、工業系高等学校の豊富な就職実績や多様な推薦入試制度等について、中学生やその保護者、中学校教員には殆ど知られておらず、想像以上に工業系高等学校の特色が周知できていないことがわかった。

また、工業系高等学校に入学してどのような学校生活を送ることができるのかについて、中学生やその保護者、中学校教員が具体的にイメージできていないこともわかった。

(3)小・中学生、保護者及び中学校教員の声について

これまで行ってきた魅力発信の取組みの際に行ったアンケートの結果、小・中学生からは「工業系高校に入学して、卒業したら、技術者として企業で働いてみたい。」や「具体的な工業系高校のイメージがもてる説明だった。」等、非常に前向きな声があった。

保護者からは「子どもが楽しそうに取り組んでいる様子を見て、ものづくりに対する印象が変わった。」や「工業系高校にも女子生徒が通っていることを初めて知った。」、「昔のイメージを持っていたが、教えてくれた生徒は丁寧で優しかった。」等、工業系高等学校のイメージ刷新に繋がる声があった。

中学校教員からは「中学校へのキャリア教育のコーディネートや放課後授業にも協力してほしい。」等、更に工業系高等学校との連携を望む声があった。

このことから、ものづくりワークショップや出前授業等を通して、工業系高等学校を知ってもらうことにより児童・生徒やその保護者等が、工業系高等学校に対して肯定的な印象を持つケースが少なくないことが分かる。

第2章 工業系高等学校の魅力化にかかわるこれまでの取り組み

本章では、本府においてこれまで実施してきた工業系高等学校の改編内容を確認するとともに、その成果について検証する。

1 「府立高等学校特色づくり・再編整備計画(全体計画)」における取り組み

平成17年度に、工業高等学校12校を工科高等学校9校に改編した。その際、従来の学科別募集から総合募集とし、1年次は工業に関する基礎を幅広く学び、2年次より系・専科に分かれて専門性を深めるカリキュラムを基本とした。

また、2年次に上がる際には、系・専科だけでなく、主に資格取得をめざす「深化」と大学進学後の学習を見据えた「接続」からどちらかを生徒が選択できるシステムとした。なお、「深化」では普通教科45単位程度、専門教科41単位程度を履修し、「接続」では普通教科51単位程度、専門教科35単位程度を履修する。

このように、「接続」は「深化」に比べて普通教科の単位数が少し多いが、大学側が入学時に求めている教養レベル(履修条件等)が近年アップしていることから、「接続」の教育課程であっても大学入学時の基礎学力としては必ずしも十分ではない状況が生じている。

なお、現在総合募集で入学する生徒は卒業後に就職を希望している生徒がほとんどであることから、「接続」を選択する生徒は少数に留まっている。

2 「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(平成26年度～平成30年度)」における取り組み

平成26年度より「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(平成26年度～平成30年度)」に基づき、府におけるものづくり教育の活性化に向け、工科高等学校9校が持つ強みを生かし、各校の人材育成を3つのタイプに重点化することとした。

3つのタイプとは、工業技術の理論を学ぶ工学系大学への進学を視野に入れ、技術と理論を兼ね備えた将来の高度技術者の育成に重点を置く「高大連携重点型」、高度な職業資格取得をめざし、高い付加価値を生み出す技術・技能を持つ人材の育成に重点を置く「実践的技能養成重点型」、実習や授業における企業連携を一層進め、ものづくり現場を支えて指導・管理・改善を推進する現場のリーダーとなる人材の育成に重点を置く「地域産業連携重点型」である。その成果は重点型ごとに後述する。

(1) 高大連携重点型(淀川工科高等学校、今宮工科高等学校、茨木工科高等学校)

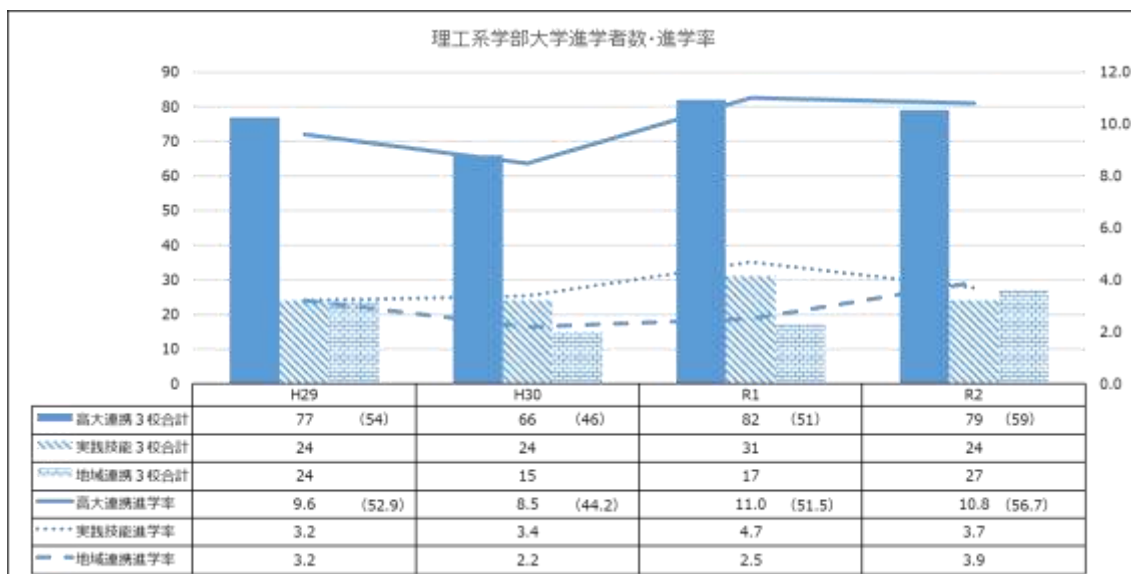
工業技術の理論を学ぶ工学系大学への進学を視野に入れ、技術と理論を兼ね備えた「将来の高度技術者」の育成に重点を置いた取組みを進めた。

また、工学系大学進学専科を設置(各校1学級)し、専科単独の募集を行った。

これまでの取組の成果①

図9

「理工系学部大学進学者数・進学率」の比較



※ () 内は工学系大学進学専科の進学者数・進学率(理工系大学進学者/工学系大学進学専科卒業生) ※「理工系大学進学者/卒業者」から「進学率」算出

R4.5 大阪府教育庁調べ

○成果

大学教員による出前実験や大学の研究室訪問、大学見学会の実施とともに、進学に必要な数学、理科、英語の学力向上を図った結果、大学進学者が増加した。

(理工系学部への大学進学者:

H25年度 34人 ⇒ H28年度 98人 ⇒ R2年度 79人)

工学系大学進学専科を置く高大連携重点型の3校からは、実践的スキル養成重点型や地域産業連携重点型の6校に比べて理工系大学への進学者が突出して多く、取組みに成果が見られると言える。

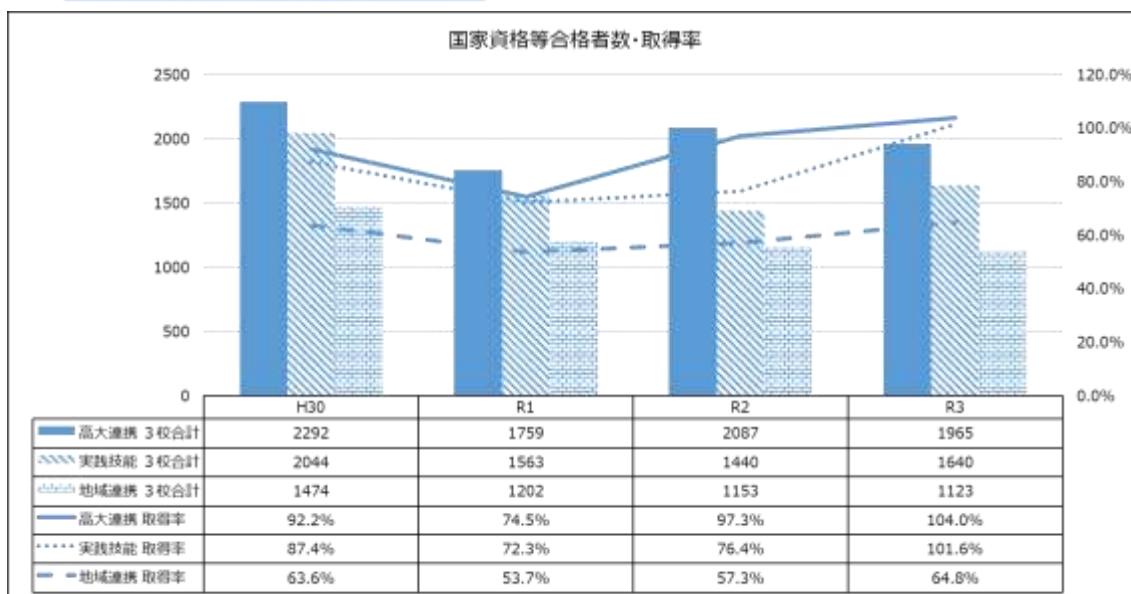
(2)実践的技能養成重点型(西野田工科高等学校、藤井寺工科高等学校、堺工科高等学校)

高度な職業資格取得をめざし、「高い付加価値を生み出す技術・技能を持つ人材」の育成に重点を置いた取組みを進めた。

図 10

これまでの取組の成果②

「国家資格等合格者数・取得率」の比較



※「合格者数/在籍生徒数」から「取得率」を算出

R4.5 大阪府教育庁調べ

○成果

生徒への資格取得に向けたプランニング(放課後講習等の充実)や資格取得に対するモチベーション向上等に関する取組みにより、電気工事士など現場で必要とされる資格や、就職に役立つ職業資格の取得者が増加した。

(第2種電気工事士取得者数)

	H25年度	H28年度	R1年度	R2年度	R3年度
実践技能	157人	212人	185人	125人	161人

※R2年度は、新型コロナウイルスにより通常年2回の試験が1回になった。

実践的技能養成重点型の3校について、令和3年度は国家資格等取得率が104%となっており、取組みの成果が一定見られるが、この指標に限っては、高大連携重点型の3校に比べて有意な差は見られない。なお、電気系で主要な資格である第2種電気工事士取得者数は平成26年改編以前に比べ増加傾向であり、資格取得全体でも同様の傾向が推測される。

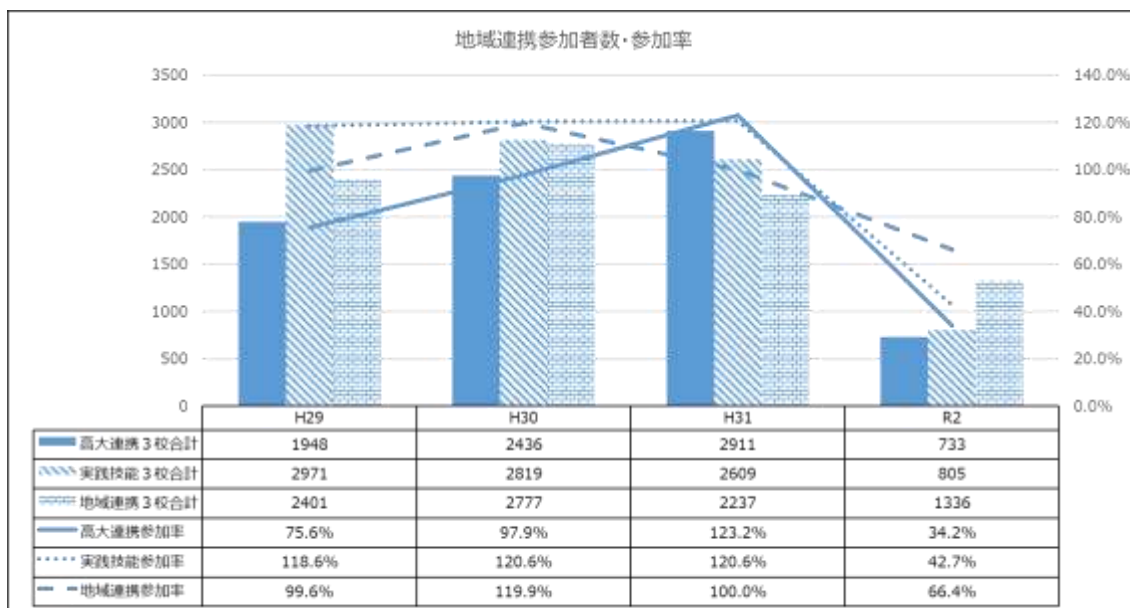
(3)地域産業連携重点型(城東工科高等学校、布施工科高等学校、佐野工科高等学校)

実習や授業における企業連携を一層進め、「ものづくり現場を支えて指導・管理・改善を推進する現場のリーダーとなる人材」の育成に重点を置いた取組みを進めた。

これまでの取組の成果③

図 11

「地域連携参加者数・参加率」の比較



※「参加者数/在籍生徒数」から「参加率」を算出

R4.5 大阪府教育庁調べ

○成果

インターンシップ協力企業数、インターンシップ参加生徒数が増加するなど現場実習が充実した。また、企業と共同で商品開発に取り組むなど企業との連携が進んだ。

(インターンシップ参加生徒数)

	H25年度	H28年度	R1年度	R2年度
地域連携	217人	384人	635人	7人

※R2年度以降、新型コロナウイルスの関係で企業連携は制限を受けている。

地域産業連携重点型の3校については、コロナ禍であった令和2年度においても1,000人以上が地域連携に参加しており取組みに一定の成果は見られるが、この指標に限っては、他の重点型6校に比べて有意な差は見られない。なお、企業連携の主要な項目であるインターンシップ参加生徒数については、平成26年改編以前に比べ増加傾向にある。

3「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(2019(平成31)年度~2023年度)」における取組み

平成31年度からは「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(2019(平成31)年度から2023年度)」に基づき、工科高校9校のさらなる魅力づくりを進めてきた。主なものとしては、「ものづくり教育の特色化」と「PBLの導入」である。

「ものづくり教育の特色化」については、工科高等学校9校それぞれが、これまでの取組みをより発展させるため、「技術の高度化・融合化への対応」、「実社会に密着したテーマを題材にした専門学習の推進」、「技術者から学ぶ機会、現場体験実習の充実」について検討し、特色を持ったものづくり教育を推進するものである。例えば、茨木工科高等学校や西野田工科高等学校ではドローン技術の導入、淀川工科高等学校や佐野工科高等学校では3Dプリンタ等の導入、布施工科高等学校では長期の企業実習を行う「デュアルシステム」を試行実施している。

「PBLの導入」については、「課題を解決していく過程で、様々な能力を育成する学習」である「Project-Based Learning」を導入することで、これからの産業基盤を支える人材に求められる専門分野の幅広い知識と技術・技能を融合して、課題を解決していく力を身に付けさせるとともに、生産現場に必要なコミュニケーション力、チームで取り組む力、提案する力の育成を図るものである。この学習により、就職先の企業において働く際に必要な力が養われることが期待できる。加えて、PBLは、数多くの大学で導入が進んでいる手法でもあり、工科高等学校でも導入を進めることで、大学の学習へのスムーズな移行も期待できる。

また、PBLを導入するとともに一層きめ細かな指導を行うため、学校規模を原則として1学年6学級35人編制としている。

取組み例「大手ハウスメーカーとの連携」

「家族や身近な人々との生活や環境に気づき、必要とされる住宅設計を考え創造する人財のスタートラインをめざす」をテーマとして、以下を目標に協働学習を行っている。

- ①インプットからアウトプットへ繋げる力の育成(プレゼン力・製図力・気づく力・調べる力・発想力・対応力)
- ②建設業に関するSDGsについて考えてみる(17の目標のうち、建設業が関係する主な目標について考え実際に取り組まれた事例を見る)
- ③可視化された形の成果物を残す(設計図・模型・パース等)

第3章 今後の工業教育に求められるもの

本章では、近年の工業技術の進展や、工業教育に繋がる動きについて確認する。

1 ものづくり企業に係るデジタル技術の活用の状況について

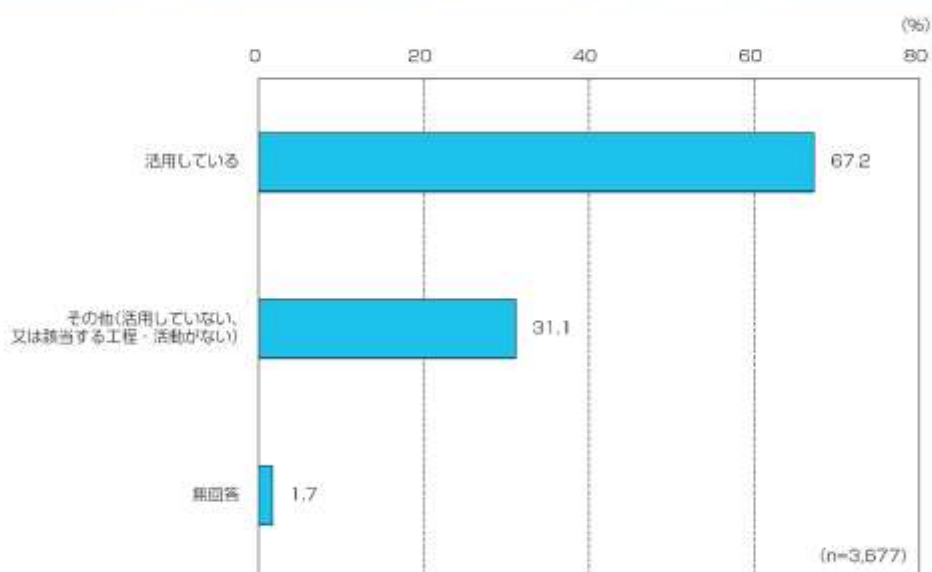
独立行政法人労働政策研究・研修機構が本年5月に公表した「ものづくり産業のデジタル技術活用と人材確保・育成に関する調査」(図 12・13)によると、ものづくりの工程・活動におけるデジタル技術について、「活用している」とした企業は 67.2%となっており、「その他(活用していない、又は該当する工程・活動がない)」とした企業(31.1%)を大きく上回っている。

また、ものづくりの工程・活動においてデジタル技術を活用していると回答した企業における導入の効果を見ると、「生産性の向上」(55.6%)の割合が最も高く、次いで「開発・リードタイムの削減」(41.5%)、「作業負担の軽減や作業効率の改善」(37.3%)、「在庫管理の効率化」(33.9%)、「高品質のものの製造」(31.4%)、「過去と同じような作業がやりやすくなる(仕事の再現率向上)」(30.0%)の順となっている。

このように、製造や開発・設計、生産管理の工程等において、約7割の企業がデジタル技術を活用し、生産、作業工程などにおける効率化や簡素化の実現を図り、製品の品質や生産性の向上につなげている。

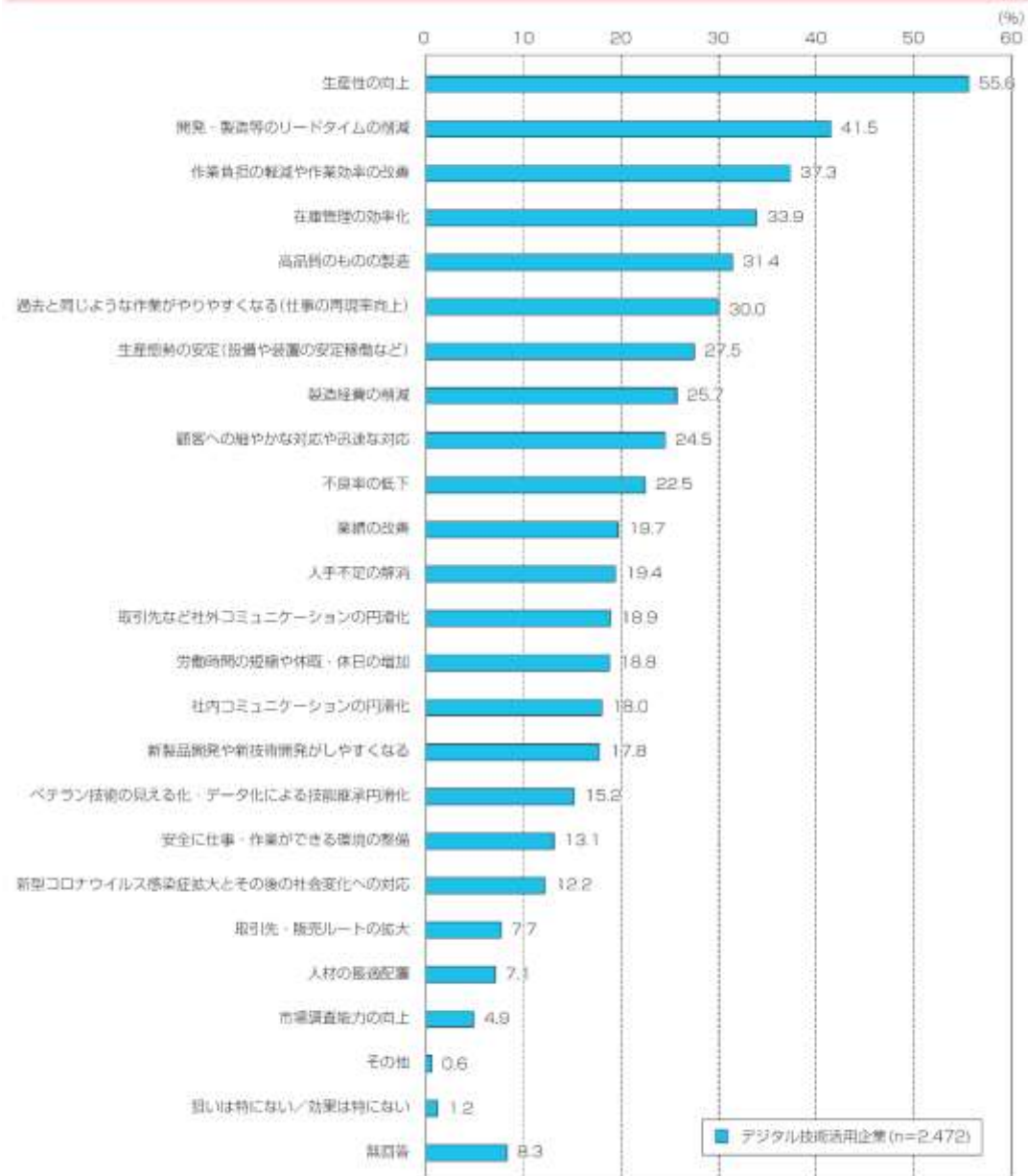
図 12

図 431-1 ものづくりの工程・活動におけるデジタル技術の活用状況



資料：JILPT【ものづくり産業のデジタル技術活用と人材確保・育成に関する調査】(2022年5月)

図 431-2 デジタル技術の活用により効果が出た項目（複数回答）



資料：JILPT『ものづくり産業のデジタル技術活用と人材確保・育成に関する調査』（2022年5月）

2 先端技術について

VRのような先端技術を導入することで、サイバー空間（仮想空間）で安全な実習を行う手順を体験し、フィジカル空間（現実空間）での実習に臨むことが可能となり、現実では体験できない危険体験等を通じたより高度な安全教育ができるようになる。

また、ロボットやドローン、メタバース等先端技術の学習を打ち出すことは、Society5.0に向けた産官学連携に繋げることも期待できる。

3 今後の時代に必要とされる能力等の育成について

経済産業省が本年5月に公表した「未来人材ビジョン」(図 14)によると、現在需要がある能力等は「注意深さ・ミスがないこと」、「責任感・真面目さ」、「信頼感・誠実さ」等であるが、それらに加えて 2050 年に需要がある能力等は「問題発見力」、「的確な予測」、「革新性」、「的確な決定」等とされている。

そのため、「問題発見力」につながる幅広い知識、「的確な予測」を行うためのデータサイエンス、「革新性」を表現するデジタル技術といった学習や、それらの知識や技術を融合して課題解決していく力を育成する学習が求められることになる。

図 14

時代に即した基礎・基本への対応

未来人材ビジョン(経済産業省 令和4年5月)

現在は「注意深さ・ミスがないこと」、「責任感・まじめさ」が重視されるが、将来は「問題発見力」、「的確な予測」、「革新性」が一層求められる。

56の能力等に対する需要

2015年		2050年	
注意深さ・ミスがないこと	1.14	問題発見力	1.52
責任感・まじめさ	1.13	的確な予測	1.25
信頼感・誠実さ	1.12	革新性*	1.19
基本機能(読み、書き、計算、等)	1.11	的確な決定	1.12
スピード	1.10	情報収集	1.11
柔軟性	1.10	客観視	1.11
社会常識・マナー	1.10	コンピュータスキル	1.09
粘り強さ	1.09	言語スキル:口頭	1.08
基盤スキル*	1.09	科学・技術	1.07
意欲積極性	1.09	柔軟性	1.07
⋮	⋮	⋮	⋮

※基盤スキル: 広く様々なことを、正確に、早くできるスキル

※革新性: 新たなモノ、サービス、方法等を作り出す能力

(注) 各職種で求められるスキル・能力の需要度を表す係数は、56項目の平均が1.0、標準偏差が0.1になるように調整している。

(出所) 2015年は労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究Ⅱ」、2050年は同研究に加えて、World Economic Forum「The future of jobs report 2020」、Hasan Bakhshi et al.,「The future of skills: Employment in 2030」等に基づき、経済産業省が能力等の需要の伸びを推計。

(出典) 経済産業省ホームページ
「未来人材ビジョン」より抜粋

4 他府県の取組みについて

他府県では、既に工業科を普通科や商業科と併置している例(図15)がある。このように、工業科を他の学科と併置することは、どちらにもメリットが生じることが考えられる。

普通科においては、普通教科を主とする学科でありながら、工業科が併置されていることを最大限活かし、選択授業や部活動の中でもものづくりの楽しさに触れたり、資格取得に結びつけることができる。更に、漠然と文系大学への進学を考えて普通科に入学した生徒に、理工系大学への進学やものづくり企業への就職という選択肢を考えるきっかけを与えることで、卒業後のキャリアをしっかりと考えることのできる学科として充実を図ることができる。実際に、ものづくりの部活動に入って積極的に取り組んだ生徒が、その経験を活かして理工系大学へ進学する例がある。また、普通科の生徒であってもものづくり企業からの求人に応募できるため、部活動を通じてものづくり企業に興味を持ち、就職する例がある。このように、普通科と工業科を併置することによって、普通科の進学実績と就職実績のどちらにも好影響が生じる。

工業科においては、普通科の授業や補講を受けられる機会を設けることにより、大学進学後を見据えた、英数の学力補強ができる。また、文化祭等で普通科の生徒にもものづくりの成果を見てもらえることがモチベーションになるようだ。

図 15

5 他府県の工業系高校の状況

工業科に普通科等を併置した学校

京都府立田辺高等学校

- 普通科：大学進学を目的とし、学力の伸長・発展を図るアドバンスコースと基礎基本の定着を図り、幅広い進路選択に対応するスタンダードコースを設置。工業科の併設を活かした「技術一般」など体験的な学習を行う科目も選択可能。
- 工学探究科：ものづくりを学び理工系の国公立四年制大学や難関私立大学への進学をめざす学科
- 機械技術科：ものづくりの基礎・基本を学び、成長し続けるものづくりのスペシャリストを育てる学科
- 電気技術科：電気技術のスペシャリストになる知識・技術を身につける学科
- 自動車科：自動車の仕組みや整備に関する知識・技術を学び、自動車整備士を養成する学科

(出典) 京都府立田辺高等学校「学校ホームページ」より抜粋

茨城県立常陸大宮高等学校

- 普通科：進学や就職など生徒の多様な進路希望に対応できる科目を設置。実業系の学科を有している特色を生かして、3年生では普通科目ばかりでなく、機械・情報技術科、商業科の専門科目についても、選択して学習も可能。普通科に入学しても、資格取得に結びつく専門的な知識を学ぶことができます。
- 機械・情報技術科：1年生では、工業に関する基礎的なことを学び、2年生から希望により機械系と情報技術系に分かれて学びます。
- 商業科：実社会で役に立つ「簿記やパソコン」など商業に関する「専門知識と技術」を学び、社会で活躍できる人材を育成することに重点を置いた勉強をします。

(出典) 茨城県立常陸大宮高等学校「学校ホームページ」より抜粋

第4章 今後の工業系高等学校のあり方について

本章では、第1章「工業系高等学校の役割・現状・課題」、第2章「工業系高等学校の魅力化にかかるこれまでの取組み」、第3章「今後の工業教育に求められるもの」を踏まえた今後の工業系高等学校のあり方について、以下のとおり項目ごとにとりまとめた。

今後の工業系高等学校のあり方

- (1) 大学進学への更なる対応
- (2) 時代に即した基礎・基本への対応
- (3) 企業連携の拡充
- (4) 工業系高等学校の魅力化と規模の適正化
- (5) 開かれた学校づくり
- (6) 工業系高等学校のネットワーク化
- (7) 魅力発信やイメージ戦略

(1) 大学進学への更なる対応

工業系高等学校の志願者数は、平成 29 年度の 3,693 人から令和4年度では 2,176 人と、1,517 人も減少している。これは、公立中学校卒業者数の減少割合より大きい割合である。

工業系高等学校の志願者数が減少した理由の一つとしては、高等学校卒業者の大学等進学率が上昇傾向にあることから、中学生が高等学校卒業後の進路として就職を意識することが少なくなっており、就職のイメージが強い工業系高等学校が進路先として選択されにくいことが考えられる。

一方、工科高等学校には工学系大学進学専科があり、かつ成果も現れていることから、大学進学の実績をこれまで以上に打ち出していくことが、大学進学ニーズが高まっている現状において工業系高等学校への志願者数を増やすためには有効であると考えられる。そのことから、工業系高等学校は就職だけではないというメッセージを可視化するために、工業系高等学校の教育内容の充実の一つのメニューとして、工学系大学進学専科を拡充することを検討する必要がある。

加えて、高等学校に入学する 15 歳では将来の進路を固められていない中学生が殆どであるという現状から、総合募集で入学した生徒に対しても、柔軟な科目選択により就職だけではなく大学進学にも対応できるように教育内容を充実させることが必要である。

(2) 時代に即した基礎・基本への対応

企業へのヒアリング結果からも基礎・基本が大切であるということが分かるが、30年前の基礎・基本と現在の基礎・基本は同じものではない。例えば製図においては、ドラフターによる手書き図面から 2DCAD、3DCAD に、機械工作においては旋盤やフライス盤から NC 工作機械に変わってきたように、めざましく技術の進歩が続いており、今後はルーチンワークのような仕事がどんどん AI 等に置き換わっていくことが予想される。経済産業省が本年4月に公表した「未来人材ビジョン」では、現在需要がある能力等は「注意深さ・ミスがないこと」、「責任感・真面目さ」、「信頼感・誠実さ」等であるが、2050年に需要がある能力等は「問題発見力」、「的確な予測」、「革新性」、「的確な決定」等とされている。このことを踏まえ、これからは、どのような時代になっても色あせることのない、PC スキル（デジタル技術）やデータサイエンス、人工知能（AI）等の新たな基礎・基本を教育内容に加えることや、それらの能力等をチームとして発揮して「的確な決定」に繋げる課題解決型学習（PBL）を更に深める必要がある。

また、このような教育内容の実現、安全性確保等のため抜本的に、加速度的に設備更新を進めることや、時代に即した新しい設備の導入、さらに教職員の時代に即した教材研究・授業づくりのサポートを大胆に行っていくことが必要である。

(3) 企業連携の拡充

企業連携については、大手ハウスメーカーとの連携等、これまでの取組みにも非常に良いものがあるため、その取組みを1校に留めず広げていくことで充実を図ることが必要である。加えて、これまで以上に産業界からの協力を得る必要がある。

例えば PBL の研究テーマを発見するためのフィールド（解決すべき社会的課題や技術的開発課題）を企業に提供してもらうことや、研究成果の発表を見てもらう等、フィールドバックまで行えるような仕組みができれば更に良い取組みになる。また、週替わりで先端技術や製品開発などについて異なる企業の社員に教えてもらう機会を設けるなども有効である。これらの取組みにより、工業系高等学校の生徒たちが今一生懸命学んでいる技術の延長線上に先端の技術があり、技術の連続性があるということに気づいてもらうことができれば、学習への意欲を喚起させることに繋がり、生徒のキャリア形成が大きく進展すると考えられる。

また、1年生で行うキャリア教育における企業連携も有効である。高校を卒業してすぐ就職するとこのような仕事に就くことができる、大学進学を経て就職するとこのような仕事に就くことができる、ということを経験することで、自分の将来が見えてくるのではないか。

企業連携を教員の教材研究・授業づくりの一環として行うことも考えられる。新しいカリキュラムや新しい設備の導入にあたり、その学習手法や使い方を企業の技術者等から教わることで、より実践的な力が身に付くのではないか。

(4) 工業系高等学校の魅力化と規模の適正化

大阪府の公立中学校卒業生数が平成 26 年度から令和4年度までの8年間で 10,166 人減少していることに対し、工業系高等学校では校数を維持したまま募集定員を少なくすることで対応してきたが、このまま学校規模を縮小することは教育活動への影響が懸念される。現時点においては出生数の減少が続いており、少なくとも十数年間は公立中学校卒業生数が減少すると推計されるが、工業系高等学校卒業生に対する企業からの需要は非常に高い状態にあるため、いかに技術を習得した生徒を産業界に輩出するかということが工業系高等学校の課題となる。この課題に対して、(1)から(3)に取りまとめたような、大学進学への更なる対応、時代に即した基礎・基本への対応、教育内容の充実に向けた設備更新や企業連携の拡充を行うのであれば、規模を適正化した上で、人材・資産・財源を集中させることが必要である。

また、他府県における工業科と普通科との併置という取組みのように、普通科の生徒にも工業科における授業を選択できるシステムを取り入れ、学びの機会を増やすことでものづくり人材を増やすという考え方は、多様な工業教育を行うという観点からも非常に有効だと考える。そのため、今後、普通科と併置する場合のメリット及びデメリットについて、十分に研究することが必要である。

(5) 開かれた学校づくり

工業系高等学校への理解を深めるために、今よりさらに開かれた学校づくりを進めていく必要がある。工業系高等学校に入学すれば、どのような力がどのように育成されるのかが、中学生、保護者、中学校教員に明確に示されるべきであるが、現状では、入学後に3年間しっかり教育してもらえると信頼を得られるだけの情報が届いていないのではないかと懸念される。学校の教育内容が見える形で伝えることが、安心感や信頼感へとつながるはずである。

また、教育内容だけでなく、入学した生徒の学校生活の様子や満足度など卒業に至るまでの状況や、確実に進路を定めて卒業できているか等、生徒に寄り添った指導・支援の充実について注目されていることにも留意する必要がある。

加えて、工業系高等学校は依然として男性中心の職業高等学校というイメージが先行してしまっていることから、多様性を重視した学校づくりについても検討を進めるべきではないかと懸念される。より多くの女子生徒の入学を促すため、デザインや材料化学、電子情報等、女子生徒の興味を引くような教育内容の充実、工業系高等学校を卒業した女子生徒のロールモデルや女子生徒の視点での魅力発信、清潔さをアピールするためのトイレ等施設設備の改修や制服・作業着の刷新等が必要である。

(6) 工業系高等学校のネットワーク化

現在、教育のあり方や内容については、各校それぞれが資格取得や企業連携に特色を生かしつつ懸命に取り組んでおり、十分にノウハウが積みあがっている。一方、今後はどの学校でも様々な学習や体験ができる教育基盤をさらに充実させることが重要となることから、各校の特色ある教育活動等を共有・活用することで、工業系高等学校のネットワーク化を図り、工業系高等学校全体の教育基盤の底上げによる魅力のある学校づくりに繋げることが必要である。

(7) 魅力発信やイメージ戦略

工業系高等学校の就職実績や進学実績、特色について、現状では中学生やその保護者はもちろん、中学校教員にも知られていないことが分かってきた。中学生自身はもちろん、進路の選択に大きな影響力を持つ保護者や中学校教員にも工業系高等学校のことを知ってもらうことで、工業系高等学校が持たれている「男子生徒が行く学校」、「将来の選択肢が就職だけに狭まる」等のイメージが払拭され、志願者が増えることは十分に考えられる。

そのためには、インパクトのある PR が必要である。例えば、「工業系高等学校に入学するメリット」に特化した PR、つまり「就職する場合は地元優良企業や大手企業から非常に多くの指定校求人があること」、「進学する際も豊富な推薦入試の制度があり、進学者の殆どが推薦制度を利用して進学していること」等をわかりやすく中学生やその保護者、中学校教員に広く情報提供することで、普通科系高等学校だけでなく工業系高等学校も含めた多様な選択肢の中から進学先を検討してもらえるようになる。特に、中学校教員が中学生に説明しやすくなるようなサポート（中高連携）を行うことが有効。

PR の手法としては、直接的に見ることのできる広報物の作成・配付に加え、工業系高等学校全てでフォーマットを統一する、スマートフォンでの閲覧に対応する等、見やすさや分かりやすさにこだわったホームページに再構築することが有効である。

また、商業施設等でもものづくり体験を行う「ものづくりワークショップ」の拡充や、工業系高等学校内でもものづくり体験を行う「ものづくりフェスティバル」の新規開催を行うとともに、出前授業や体験授業を拡充し、直接工業系高等学校の生徒の姿を見てもらうことで、古くからの工業系高等学校のイメージを刷新するとともに、ものづくりの楽しさや工業系高等学校で学ぶ喜び、ものづくり企業で働くやりがいを知ってもらうことも非常に有効である。

・おわりに

これまで工業教育部会では、産業界から求められている人材育成の役割や社会情勢の変化等を踏まえた、今後の工業系高等学校のあり方について審議してきた。その中で、大阪府の公立中学校卒業生数の減少する中での「工業系高等学校の魅力化と規模の適正化」、大学等進学率の上昇傾向に向けた「大学進学への更なる対応」、工業系高等学校全体の魅力づくりに繋げる「工業系高等学校のネットワーク化」、めざましく技術が進歩する中での「時代に即した基礎・基本への対応」、実践的な技能・技術を身につけるための「企業連携の拡充」、これまでのイメージを刷新し中学生をはじめ、より多くの人に工業系高等学校を知ってもらう「開かれた学校づくり」等、今後の工業系高等学校をより良くしていくための施策について多数言及してきた。その施策を学校現場に浸透させていただくとともに、その教育内容や実績をはじめとする工業系高等学校の魅力をしっかりと中学生やその保護者、中学校教員等に周知することを進めれば、本府の工業教育を未来に渡って持続可能なものにすることができると考えている。地道な取組みになるが、より多くの生徒がものづくりを学ぶ喜びを感じながら、自らの技術・技能を高め、産業界へ羽ばたいていけるような環境の整備を進めていただきたい。なお、進めるにあたっては、大阪府教育委員会が中心となって、大学や企業等と力を合わせて進めていただくことを大いに期待したい。

大阪府学校教育審議会 工業教育部会 委員名簿

氏名(敬称略)	職名
川田 裕	学校法人 常翔学園 理事
丸岡 俊之	近畿大学 教職教育部 教授
伊藤 真吾	東洋紡株式会社 参与 人事・労務総括部長 兼 労務部長
北野 優子	一般財団法人 大阪労働協会 人材開発部 グループ長
中野 靖弘	大阪実業教育協会 理事

大阪府学校教育審議会 工業教育部会 開催状況

- 第1回(令和4年5月11日)
現状と課題認識
- 第2回(令和4年6月15日)
公立中学校卒業生数が減少する中での工業系高校の役割とあり方
工業系高校における教育内容の充実、人材育成
- 第3回(令和4年7月15日)
中間報告とりまとめ
- 第4回(令和4年9月9日)
工業系高校における教育内容の充実、人材育成
- 第5回(令和4年10月5日)
工業系高校の魅力発信とイメージ戦略
- 第6回(令和4年11月21日)
工業教育部会における議論の整理(大阪府学校教育審議会への報告案の検討)