

今後の工業系高等学校のあり方について
中間報告

令和4年8月

大阪府学校教育審議会工業教育部会

目次

中間報告にあたって	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 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.....	6
4 設備の整備状況について	9
5 工科高等学校の卒業後の進路状況について	10
第2章 工業系高等学校のこれまでの教育内容	12
1 工科高等学校が改編により導入した教育内容について	12
2 3つの重点化の成果について.....	15
第3章 工業教育における近年の動き.....	18
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.....	18
2 先端技術について	20
3 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.....	23
後半の審議に向けて.....	26

・中間報告にあたって

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「今後の工業系高等学校のあり方について」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の強まり、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や、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」では、職業教育を主とする学科を置く高等学校においては、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ところである。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。このことから、諮問内容を同審議会で検討したところ、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」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、同審議会に本工業教育部会を設置し、審議を進めてきた。

この度、前半で審議した「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」と「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」について内容をまとめ、中間報告として公表することとした。今後、本工業教育部会では、最終的な答申のとりまとめに向け、引き続き審議を進めていく。

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

図1

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

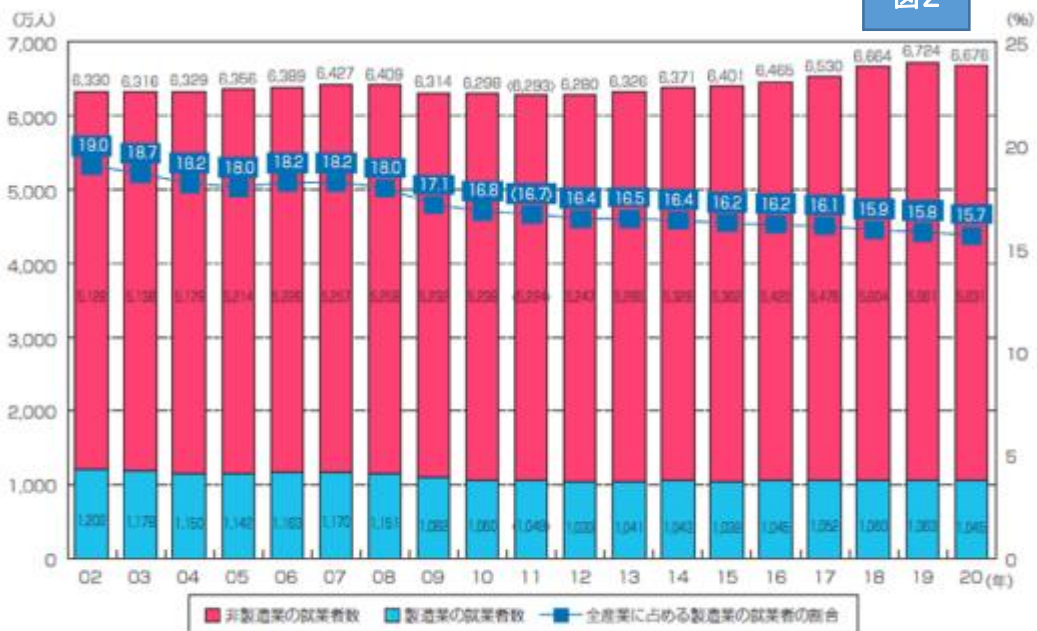
我が国の製造業は、GDP・就労人口ともに2割程度を占める重要な基幹産業である。



【製造業における各産業の内訳】



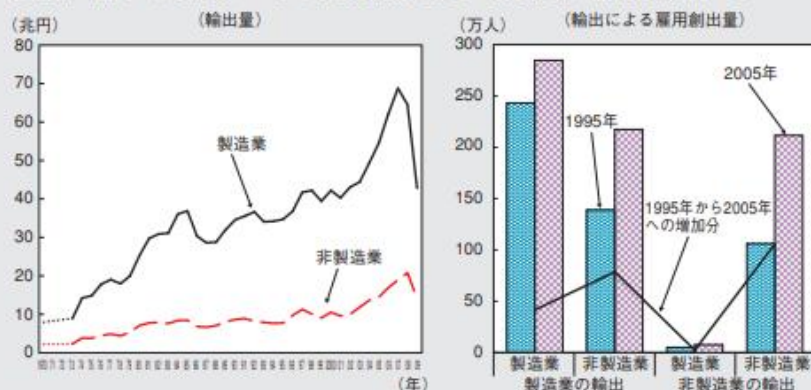
図2



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」(2021年3月)

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其他工業製品」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其他の製造工業製品」までとする。

図1はGDPの産業別構成割合であるが、我が国における製造業の位置付けとして、2009年の製造業の割合は19%、2019年の製造業の割合は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、図2のとおり、国内の製造業就業者数について、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、引き続き大きな雇用を生んでいると言える。

加えて、厚生労働省が公表した「平成25年版労働経済の分析」によると、図3のとおり、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。

(2)府における製造業の位置づけ

大阪府の産業状況（2020年工業統計調査結果-2019年実績-）

図4

大阪府と全国の比較

➤ 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

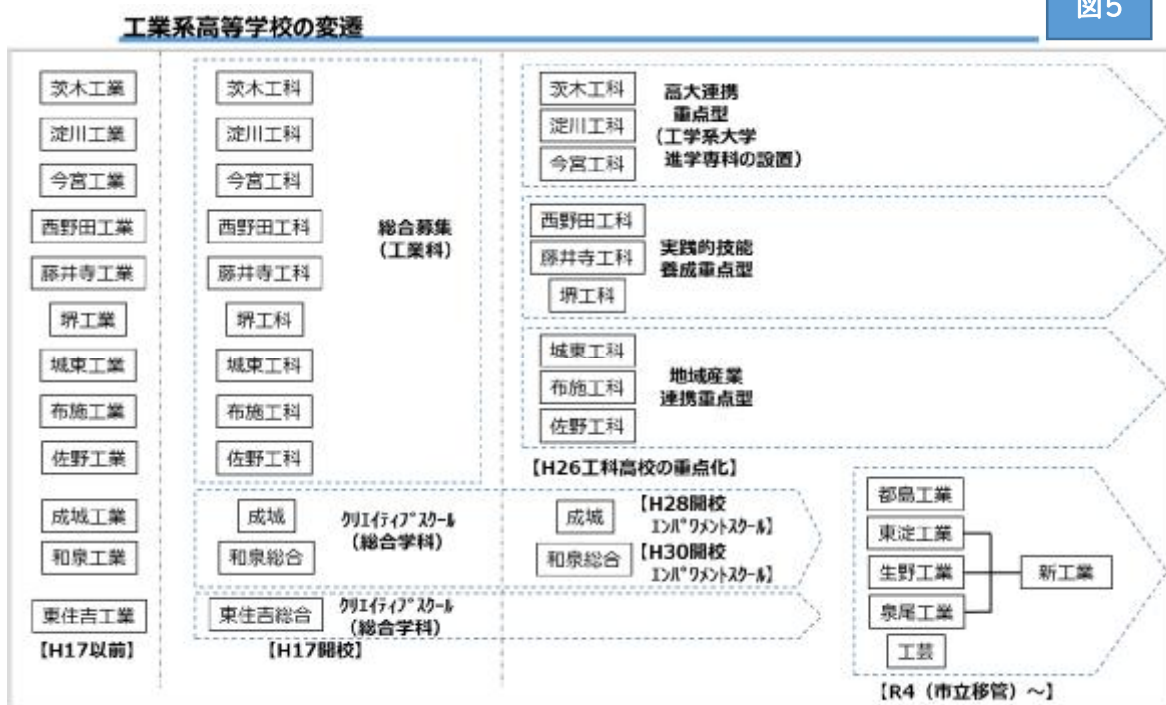
製造品出荷額等

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

図4は本府における製造業の位置付けを示している。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。

2 府立工業系高等学校の変遷について

図5



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・実践的技術養成重点型・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まっている。

3 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

図6

府内公立中学校卒業生数の推移

大阪府の公立中学校卒業生数推計

➤ 平成28年度から令和3年度にかけて年々減少。令和12年度に向けて減少する見込み。



大阪府の公立中学校卒業生数については、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。

また、「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)」により、各校の人材育成を「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つに設定することで9校体制を維持していたが、大阪府の公立中学校卒業生数は、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。

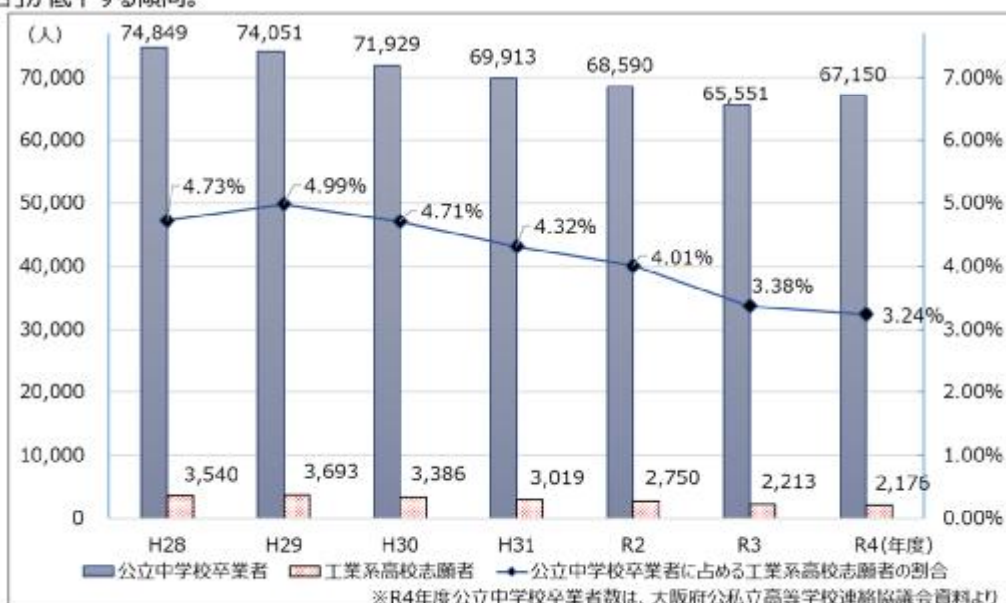
(2)本府における工業系高等学校の志願者数等について

図7

現状（志願割合）

公立中学校卒業者に占める工業系高校志願者（大阪府）

- 平成29年度から令和4年度にかけて、大阪府の「公立中学校卒業者に占める工業系高校志願者の割合」が低下する傾向。



大阪府教育庁調べ

図8

現状（志願状況）

工科高校9校の志願状況

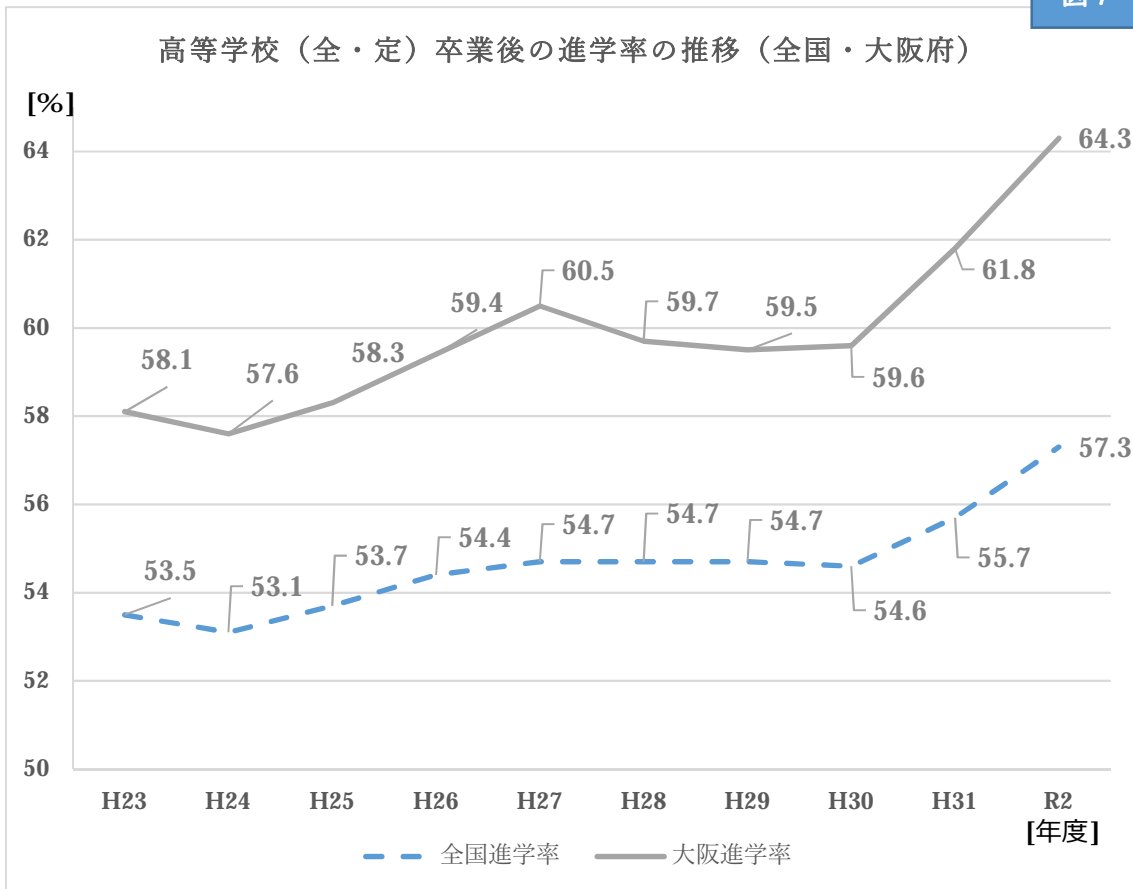
- 志願者数が定員に満たない状況が続いている。

		平成28年度		平成29年度		平成30年度		平成31年度		令和2年度		令和3年度		令和4年度	
高 大 連 携	茨木工科	(320)	311	(280)	270	(240)	235	(240)	239	(210)	208	(210)	163	(210)	166
	淀川工科	(320)	326	(320)	353	(320)	314	(280)	282	(245)	265	(210)	219	(210)	189
	今宮工科	(280)	280	(280)	308	(280)	278	(240)	255	(210)	236	(210)	177	(210)	211
	小計	(920)	917	(880)	931	(840)	827	(760)	776	(665)	709	(630)	559	(630)	566
実 践 技 能	西野田工科	(320)	278	(280)	275	(240)	247	(240)	241	(210)	176	(210)	130	(210)	164
	藤井寺工科	(320)	307	(320)	317	(280)	270	(240)	205	(210)	205	(210)	167	(210)	137
	堺工科	(320)	318	(320)	349	(320)	350	(280)	311	(210)	216	(210)	220	(210)	208
	小計	(960)	903	(920)	941	(840)	867	(760)	757	(630)	597	(630)	517	(630)	509
地 域 連 携	城東工科	(320)	326	(320)	318	(280)	287	(280)	245	(210)	212	(210)	141	(210)	171
	布施工科	(320)	251	(280)	294	(280)	260	(280)	253	(245)	226	(210)	170	(210)	147
	佐野工科	(280)	279	(280)	287	(280)	299	(240)	267	(210)	254	(210)	205	(210)	187
	小計	(920)	856	(880)	899	(840)	846	(800)	765	(665)	692	(630)	516	(630)	505
合計		(2,800)	2,676	(2,680)	2,771	(2,520)	2,540	(2,320)	2,298	(1,960)	1,998	(1,890)	1,592	(1,890)	1,580

※ () 内は募集定員

R4.5大阪府教育庁調べ

図9



文部科学省 学校基本調査より

図7のとおり、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年度には **2,176** 人と、**1,517** 人ものが減少している。加えて、志願者の割合も平成 29 年の **4.99%**から令和4年度には **3.24%**まで大きく減少している。その結果、図8のとおり、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、図9より、高等学校卒業者の大学等進学率が上昇傾向にあることが分かる。とくに平成 30 年度以降は上昇率が大きく、令和2年度には大阪府の高等学校卒業者の大学等進学率は過去最高の **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原因の一つではないかと推測される。

4 設備の整備状況について

図 10

設備の状況

工科高校9校の施設・設備の状況

- ▶ 令和3年度計画的設備更新事業
内訳：普通旋盤（5台/5校）及びフライス盤（2台/2校）の更新
その他備品の更新（9校）→詳細は次ページへ

- ▶ 「スマート専門高校」の実現（デジタル化対応産業教育装置の整備）

主な導入備品

- ①5軸マシニングセンタ
- ②ターニングセンタ
- ③万能材料試験機
- ④小型レーザ加工機
- ⑤ロボット制御遠隔操作システム 等

- ▶ 工科高校導入設備の現状

高等学校産業教育設備台帳より

工科高校①

台帳登録された備品項目の総数	370項目
昭和時代に取得した備品の項目数	261項目
昭和時代に取得した割合	70.5%

工科高校②

台帳登録された備品項目の総数	400項目
昭和時代に取得した備品の項目数	269項目
昭和時代に取得した割合	67.3%



(出典) 文部科学省 令和2年度文部科学関係第3次補正予算事業別資料集より

本府では工科高校の設備について、一定、計画的な更新は行っているものの、未だ昭和時代に取得した備品が7割程度存在している。工科高校に設置している設備は、価格が高価であることからこれまで更新が進んでいないが、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で、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。

また、古い設備は保守期間が終了しており十分な整備ができず、事故が起きる可能性が高くなる。このことから、設備更新を加速させ、時代に即した基礎・基本に対応していくとともに、安全性の確保にも配慮していく必要がある。

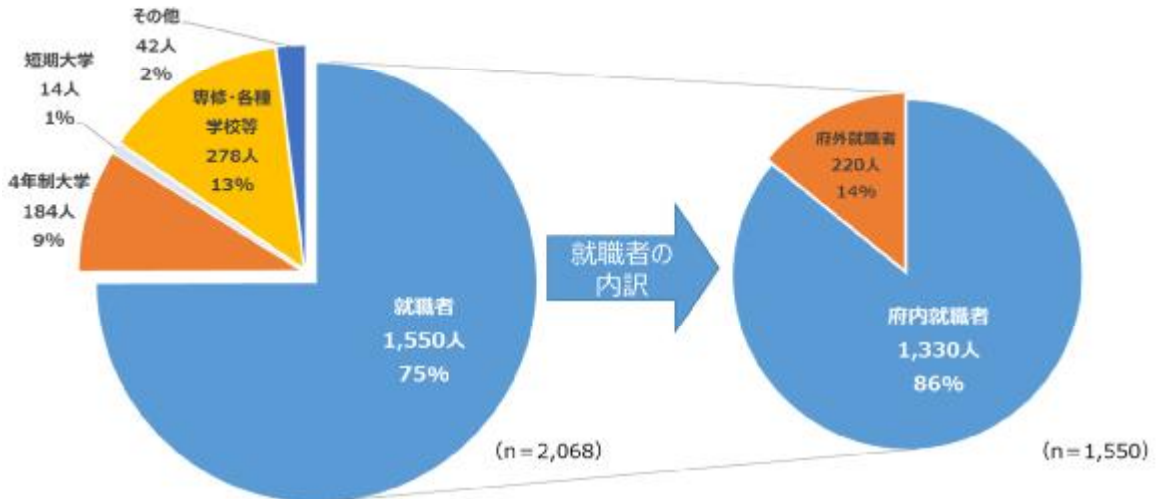
5 工科高等学校の卒業後の進路状況について

図 11

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。



大阪府教育庁調べ

現状（進路状況）

図 12

工科高校9校の卒業後の進路状況（令和2年度）の主な進路先

➤ 大学進学をはじめ、在阪企業にも多くの生徒が就職しており、卒業後の幅広い進路選択ができる状況にある。

主な進学先	主な就職先（産業分類別）		
大阪電気通信大学 (38人)	【製造業】	【製造業】	【運輸業】
大阪工業大学 (20人)	東芝エレベータ (8人)	エクセディ (3人)	西日本旅客鉄道 (5人)
大阪産業大学 (13人)	住友電気工業 (7人)	日立造船 (2人)	大阪市高速電気軌道 (4人)
近畿大学 (8人)	トヨタ自動車 (5人)	丸一鋼管 (2人)	南海電気鉄道 (4人)
龍谷大学 (5人)	クボタ (5人)	横河ブリッジ (2人)	東海旅客鉄道 (3人)
立命館大学 (2人)	山崎製パン (4人)	IHIインフラシステム (2人)	日本通運 (3人)
大和大学 (2人)	日本製鉄 (3人)	【建設業】	阪急電鉄 (3人)
摂南大学 (1人)	神戸製鋼 (3人)	きんでん (15人)	阪神電気鉄道 (2人)
大阪芸術大学 (1人)	三菱マテリアル (3人)	かんてんエンジニアリング (4人)	近畿日本鉄道 (2人)
関西大学 (1人)	小松製作所 (3人)	住友電設 (3人)	京阪電気鉄道 (2人)
	住友化学 (3人)	【電気ガス水道業】	【サービス業】
	資生堂 (3人)	関西電力 (6人)	関西電気保安協会 (2人)
	住友化学 (3人)	大阪ガス (2人)	
	本田技研工業 (3人)		
	衆本鐵工所 (3人)		

※産業分類は、日本標準産業分類（大分類）による

※なお、令和2年度の全就職者における業種別割合は、製造関係49.4%、建設関係17.1%、サービス関係(保守・点検)16.6%、その他(電気ガス水道・運輸・情報通信等)16.9%。

大阪府教育庁調べ

図 13

【工科高校 9 校の求人数（令和 2 年度実績）】

卒業者数計	2,068 人
就職者数計(A)	1,550 人
指定校求人数計(B)	6,543 人
求人倍率(B/A)	4.22

図 11 は工科高等学校卒業者の進路状況を示している。令和2年度の卒業者は 75%が就職しているが、そのうち 86%が府内で就職しており、本府の工科高等学校が産業界の人材確保に大きく貢献していると言える。

また、図 12 より、工科高等学校は大企業にも多くの人材を輩出していると言える。

加えて、図 13 より、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 人のうち就職者数が 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が非常に高いと言えるものの、その反面、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、多様な進路選択が求められる学校となってきた。

第2章 工業系高等学校のこれまでの教育内容

本章では、本府においてこれまで工科高等学校を改編してきた内容を確認するとともに、その成果について検証する。

1 工科高等学校が改編により導入した教育内容について

(1)「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

これまでの取組の成果

図 14

ものづくり教育の充実(人材育成の重点型)

大阪府では、これまで、ものづくり教育の活性化に向けて、「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(平成25年11月策定)」に基づき、工科高校それぞれの強みを生かした人材育成の重点化を図るため、3つのタイプへの分類の実施や、「大阪府立高等学校・大阪市立高等学校再編整備計画(平成30年11月策定)」に基づき、PBL(プロジェクト・ベースド・ラーニング)の導入とそれに伴う35人学級導入等の取組みによる、企業から求められる力を備えた人材の輩出に取り組んできたところである。

	高大連携重点型	実践的技能養成重点型	地域産業連携重点型
人材育成の重点化	工業技術の理論を学ぶ工学系大学進学を視野に入れ、技術と理論を兼ね備えた「将来の高度技術者」	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・技能力を持つ人材」	実習や授業における企業連携をいっそう進め、「ものづくり現場を支える指導・管理・改善を推進する現場のリーダーとなる人材」
成果	大学教員による出前実験や大学の研究室訪問、大学員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、大学進学率が増加した。	電気工事士など就職に役立つ職業資格の取得者が増加した。	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するとともに、求人数が増加した。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。
工科高校	茨木工科 今宮工科 淀川工科	西野田工科 堺工科 瀬井幸工科	城東工科 布施工科 佐野工科

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・技能力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」となる。それぞれの成果については後述する。

(2)「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

これまでの取組みと改編により導入した教育内容と施設・設備

図 15

ものづくり教育の充実(取組み)

- 理工系大学進学をめざす「工学系大学進学専科」を開設【茨木工科、今宮工科、淀川工科】⇒理工系学部大学進学者の増加
- 再編整備計画に基づき、各校が持つものづくり教育の強みを際立たせるために、令和2~4年度にかけて「工科高校の改編」を実施している段階であり、AIやIoT等のデジタル化に対応するための教材や機器を導入し、先端機器の学習の機会を拡充【下表のとおり】
- PBL(課題解決型学習)の導入【工科9校】⇒生産現場に必要な課題解決力、コミュニケーション力、提案力等の育成
- 実践的な技術・技能を学ぶための現場体験実習であるデュアルシステム(長期企業実習)を導入【布施工科】。⇒R6年度本格実施に向け試行実施中
- 出前授業(中学校の技術分野の授業と連携)や、小・中学生を対象にした「ものづくり体験教室」を開催【工科9校】
⇒ものづくりの楽しさや工科高校のイメージ改善などものづくりの魅力を発信

ものづくり教育の充実(改編による各校の特色)

高大連携重点型	実践的技術養成重点型	地域産業連携重点型
【今宮工科】 ●コンピュータグラフィックスに関する取組み ・PCやレーザー加工機、カラープリンタ等を導入 ⇒デザインの領域を大幅に広げ、生徒の想像力、表現力の向上を図る。	【稲井寺工科】 ●産業用ロボットなど、自動制御に関する取組み ・ロボット制御遠隔操作システム等を導入 ⇒プログラミングや電気回路に関する知識、技術を身に付ける。	【佐野工科】 ●アイデア創出や製品開発の合理化に関する取組み ・3DCADや3Dプリンタ、射撃マシン等を導入 ⇒加工に費やす時間の削減により、アイデア創出を時間を増やし、想像力を身に付ける。
【茨木工科】 ●IoT技術に対応できる取組み ・ドローン「Drone」言語学習ネット、制御PC等を導入 ⇒PCとドローンを接続し、制御・プログラミングを行うことで、アルゴリズムの理解とIoT技術を身に付ける。	【西野田工科】 ●ICT技術を活用したものづくり・まちづくりの取組み ・測量ドローンやデータ解析用PCを導入 ⇒ドローン技術の応用として、無人航空機の写真測量の技術や解析の手法を身に付ける。	【城東工科】 ●企業技術者からの実践的技術指導に関する取組み ・アントレプレナールーム(企業との交流の場)を整備 ⇒企業、大学等と連携し、企画力・コミュニケーション力を身に付けアイデアを形にする技術力を身に付ける。
【淀川工科】 ●AIにつながる基礎技術に関する取組み ・AIロボットや3Dプリンタを導入 ⇒高度な画像判定、ロボットの機能拡張やプログラミングを学習することにより、AIの深い知識を身に付ける。	【堺工科】 ●専門技術を活用して環境課題を解決する取組み ・グリーンエネルギー実習装置、燃料電池車等を導入 ⇒脱炭素社会を支える燃料電池について知識を身に付け、エネルギー・環境問題に取組む力を養う。	【布施工科】 ●企業と連携した長期の企業実習などの取組み ・デュアルシステム(長期企業実習)ルームを整備 ⇒企業との打合わせや、意見交換の場を整備し、長期実習に必要な知識等を身に付ける。

図 16

PBLによって生徒につけさせたい力

＜工業系高校で育成する人材＞

技術と技能を高め、発案や改善提案などを積極的、能動的に実践できる人材

就業に必要な基礎力 (共通教科等)	○読む力 ○書く力 ○計算する力 ○基礎英語力 ○教養
技術・技能を活用する専門力 (専門教科)	○工業の基礎技能 ○専門とする技術・技能 ○幅広い専門知識 ○時代に対応できる技術と知識

力を身に付けさせるために必要な場面	
P B L	コミュニケーション力 ○傾聴する ○対話する ○意見を理解する
	チームで取り組む力 ○意見を整理、まとめる ○合意点を探る ○ルール、時間内で取組む・やり遂げる ○助け合う(協調・協働)
	提案する力 ○まとめる・説明する ○発表・発信する ○技術者としての自信を持つ
	課題を解決していく力 ○計画する ○状況を把握する ○調べる(収集)・読み解く ○工夫する(分析・仮定・検証)○働きかける(実践)

平成 31 年度からは「大阪府立高等学校・大阪府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てもらうとともに、生産現場で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、1 学級を 40 人編制から 35 人編制としている。

○取組み例「大和ハウス工業との連携」（布施工科高校 3 年生対象建築系課題研究）

「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組まれた事例を見る）
- ③目に見える形で成果物を残す（設計図・模型・パース等）

2 3つの重点化の成果について

(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）

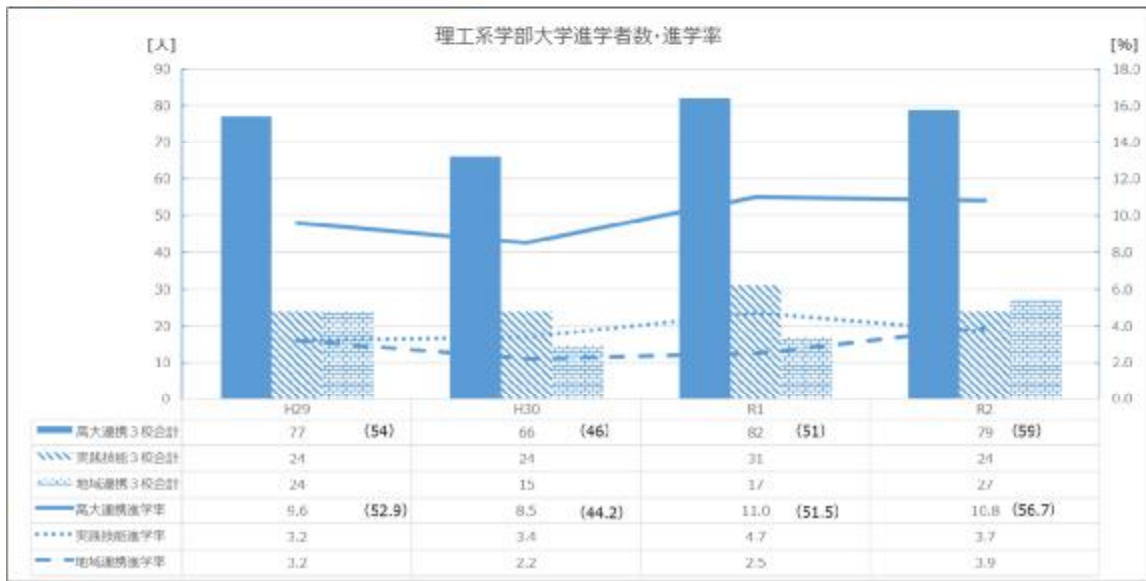
工業技術の理論を学ぶ工学系大学への進学を視野に入れ、技術と理論を兼ね備えた「将来の高度技術者」の育成に重点を置いた取組みを進めた。

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 17

「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」を算出

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。

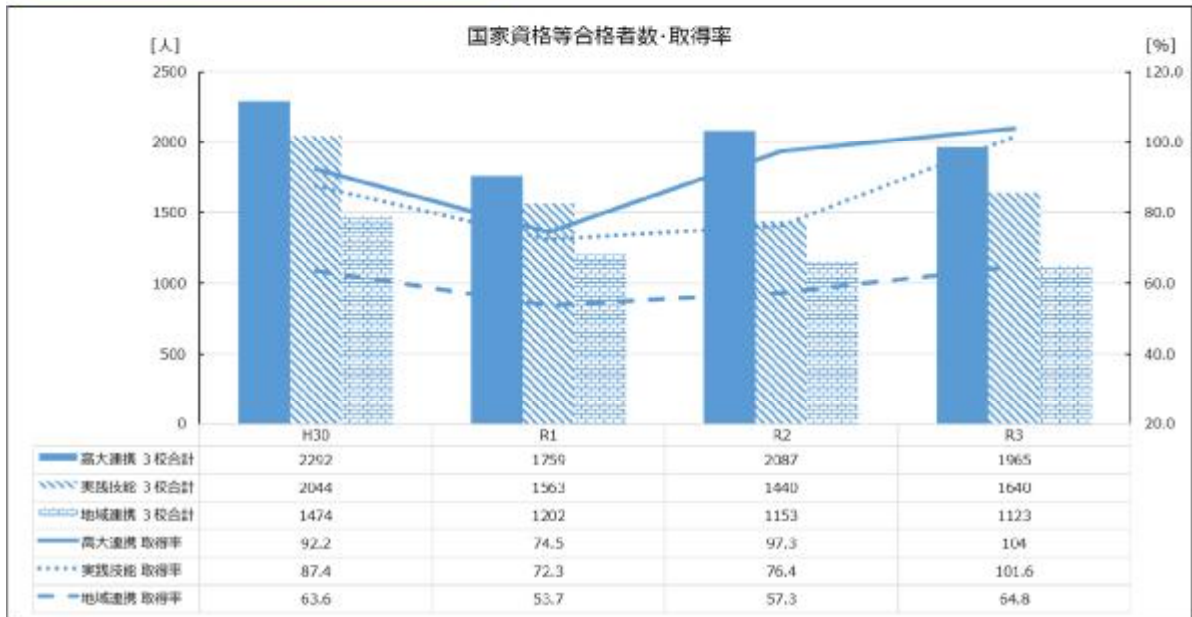
(2)実践的スキル養成重点型(西野田工科高等学校、藤井寺工科高等学校、堺工科高等学校)

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。

これまでの取組の成果②

図 18

「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。

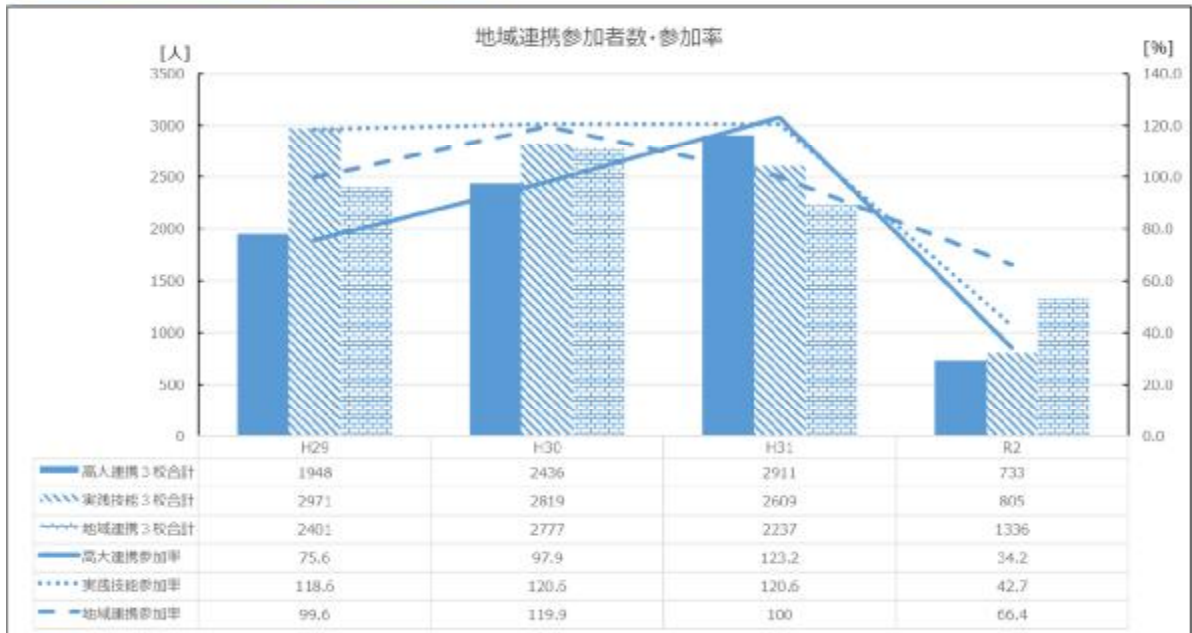
実践的スキル養成重点型の3校について、令和3年度は国家資格等取得率が104%となっており、取組みの成果が一定見られるが、高大連携重点型の3校に比べて有意な差は見られない。また、電気系で主要な資格である第2種電気工事士取得者数は平成26年改編以前に比べ増加傾向であり、資格取得全体でも同様の傾向が推測される。

(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 19

「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、他の重点型6校に比
 べて有意な差は見られない。また、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。

第3章 工業教育における近年の動き

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

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

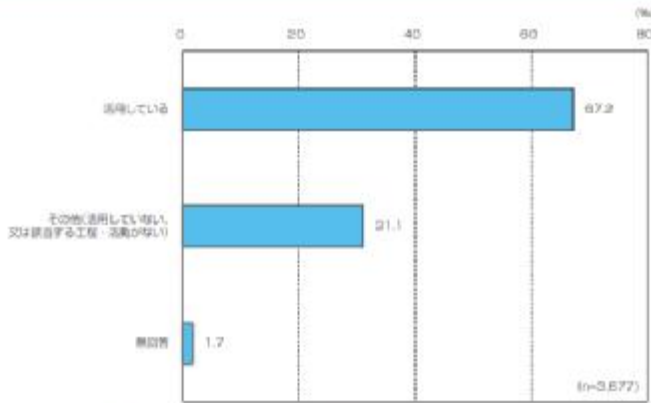


図 20

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)

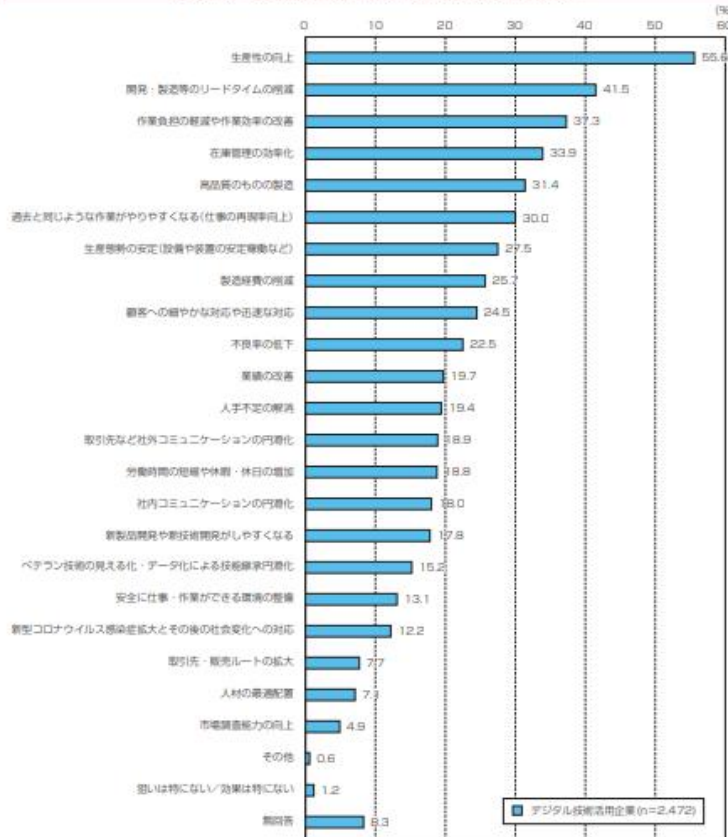


図 21

図 20 より、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。

図 21 より、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みると、「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ことに鑑みると、今後の工業系高等学校においても、従来の設備による学習だけに留まらず、デジタル技術を活用したものづくりの学習ができる環境を整えていくことが必要となってくる。

2 先端技術について

今後必要と考える教育内容（参考例）

図 22

①専門分野に関する基礎的・基本的な技術・技能の一層の充実

基礎的・基本的な技術・技能の充実と先端技術を活用した安全実習への応用事例

- サイバー空間（仮想空間）で安全に実習を行う手順を覚えてうえで、フィジカル空間（現実空間）での実習に挑める。
また、現実では体験させられない**危険体験（感電、落下、爆発、火災等）**を通じて、**手順や確認作業の大切さを学べる。**

【求められる教育資源】

VRゴーグル、高度情報処理端末（ハイスペックコンピューター）、
高速無線ネットワーク環境、VR教育コンテンツ（ソフトウェア）



今後必要と考える教育内容（参考例）

図 23

②企業連携や地域連携を活用した協働的な学びの充実

産学連携及び先端技術の活用による課題解決の事例

- 香川高専・電子システム工学科と四国電力が連携し、送電線の点検システムを開発。高い点検コストや労働災害のリスクが軽減された。

【求められる技術】

ロボット・ドローン制御技術、AI活用技術

⇒**先端技術の内容に関しては、企業連携や地域連携が必要不可欠**

【求められる教育資源】

ロボット資材、ドローン資材、高速無線ネットワーク環境、屋外実習場



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。

また、先端技術の学習を打ち出すことは、ものづくりに興味を持つ中学生に関心を寄せてもらう大きなきっかけになる可能性がある。

さらに、先端技術が活用できることで **Society5.0** における産学連携に繋げることも期待できる。

3 他府県の取組みについて

他府県の工業系高校の状況

図 24

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て勉強をします。

〔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

青森県立五所川原工科高等学校

- 青森県立高等学校教育改革推進計画第1期実施計画（平成29年7月20日）により、西北地区の県立高等学校4校（金木高校・板柳高校・鶴田高校・五所川原工業高校）は、令和3年度に募集を停止して、令和4年度末（令和5年3月31日）をもって閉校。これに代わり、現五所川原工業高校の校舎を使用して、西北地区統合校として令和3年度に「青森県立五所川原工科高等学校」として、令和3年度から募集を開始。募集学科・定員（男女175名）：普通科・70名 機械科・35名 電子機械科・35名 電気科・35名
- 普通科：2年次以降は、自分の進路に応じて文類型・理類型に分かれて授業を行います。（就職・専門学校等の希望者に対しては、工業科が併置されているメリットを最大限に生かした選択科目を設定し、幅広く進路に対応します。）
- 電子機械科：工業分野を幅広く学習し、創造力豊かで実践的な工業人を育成する。電気・電子の基礎・工作機械による金属加工・ロボット制御・工場の自動化（FA）・プログラミング・ハードウェア（情報技術）などを学ぶ。
- 機械科：「ものづくり」を通して、挨拶やコミュニケーションに優れた技術者を育成する。ものづくりのための基礎・金属の溶接・工作機械による切削・ものづくりの設計製図などを学ぶ。
- 電気科：電気を安全に取り扱える電気スペシャリストを育成する。発電・送電・配電・コンピュータ支援による設計（CAD）・電気制御技術・電気工事の資格取得などを学ぶ。

〔出典〕青森県立五所川原工科高等学校「学校ホームページ」より抜粋

普通科と工業科を併置することにより、普通科と工業科どちらにもメリットが生じる可能性がある。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のものづくりの楽しさに触れることや資格取得に結びつけられるようになる。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。

また、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メリットがある。

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「工業系高等学校のこれまでの教育内容」及び第3章「工業教育における近年の動き」を踏まえて、今後の工業系高等学校のあり方について、これまでの審議内容を取りまとめる。

(1) 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者数が平成 **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、工科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。今後も出生数の減少が続くと予想され、少なくとも十数年間は公立中学校卒業者数が増加することは無いと考えられるが、工業系高等学校卒業者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である。この課題に対して、10年後、20年後の工業系高等学校の将来像と、そこから遡って今何をすべきかを考えれば、人材・資産・財源を集中させ、魅力化と規模の適正化を検討するべきではないか。

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。

(2) 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、大学進学ノウハウをこれまで以上に打ち出していくことが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も検討するべきではないか。

(3) 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(3つの重点化の横展開)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べきではないか。

(4) 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、ドラフターによる手書き図面から **2DCAD**、**3DCAD** へと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。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** スキルやデータ分析等の新たな基礎・基本に加え、新たな価値を生み出すことに繋がるような教育内容を検討するべきではないか。また、その教育内容の実現ためには、安全性確保のための設備更新や時代に即した新しい設備の導入、さらに教職員が時代に即した教材研究・授業づくりをこれまで以上に深めていくことが必要となる。

(5) 企業連携の拡充

企業連携については、大和ハウス工業との連携等、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重要である。

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** の研究テーマを企業に出してもらい、その指導に **3** 回に **1** 回程度参加してもらうことができれば更に良い取組みになる。また、週替わりで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。

(6)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ろという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。学校の教育内容を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。

・後半の審議に向けて

今回、前半で審議した「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」と「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」について内容を中間報告として取りまとめたが、後半では「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」について再度審議し、その後「工業系高等学校の魅力発信とイメージ戦略」を審議する予定である。

「工業系高等学校における教育内容の充実、人材育成」の審議では、「大学進学への対応」、「新しい基礎・基本」、「先端技術」及び「企業連携」を中心に具体例を交えて議論し、今後工業系高等学校に盛り込むべき教育内容を検討する。

「工業系高等学校の魅力発信とイメージ戦略」の審議では、現在工業系高等学校が志願されにくい理由の大きなものである、「中学生や保護者、中学校の進路指導担当教員の抱くイメージをどのように払拭し、現在の工業系高等学校の姿を伝えるか」に加え「どのようにものづくりに興味のある中学生を増やしていくか」を中心に議論し、今後工業系高等学校が行うべき広報活動を検討する。

これらの審議を終えた後、前半と後半の審議内容を答申として取りまとめていく。