

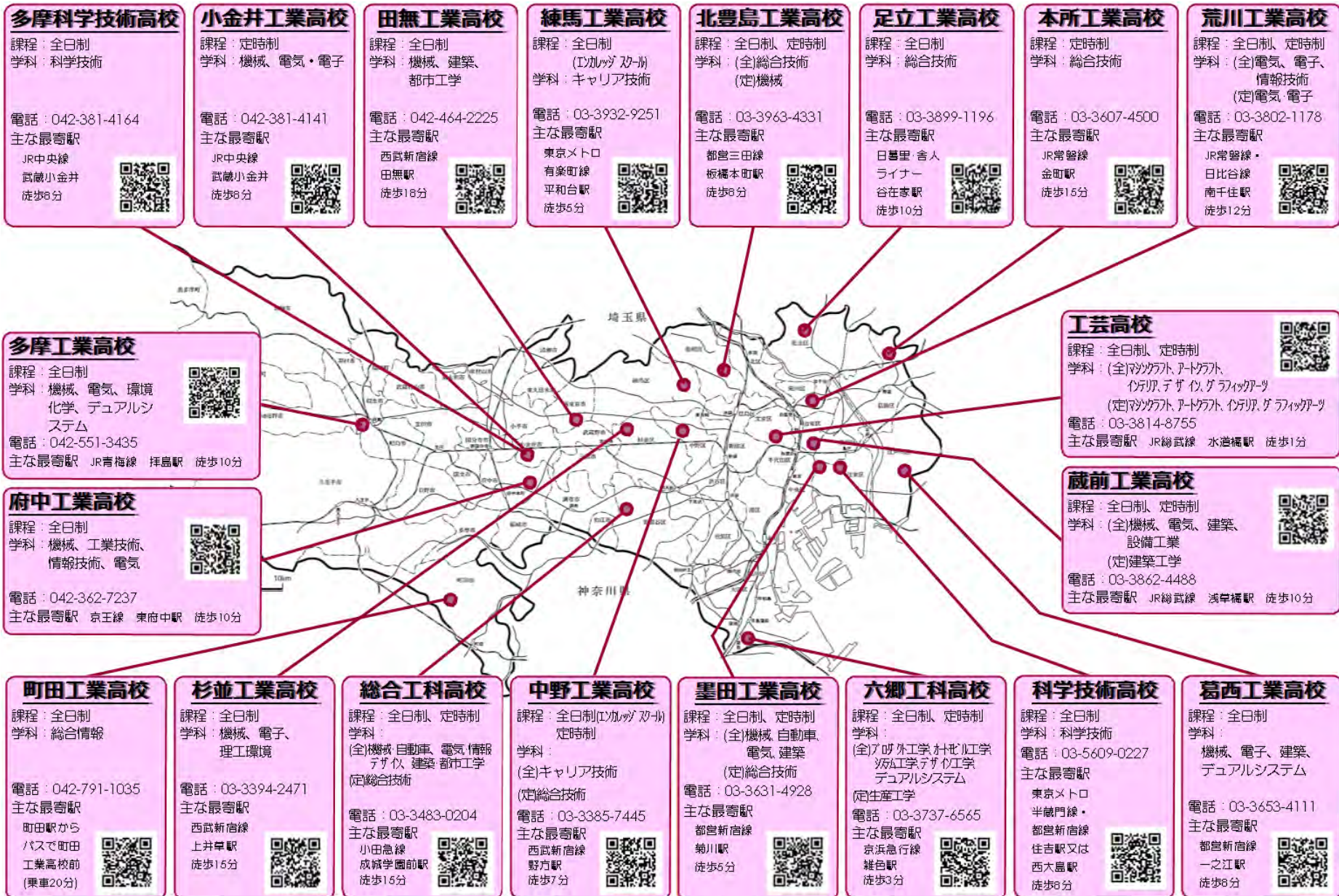
Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略プロジェクト

Next Kogyo **START** Project

Strategies for **T**OKYO **A**dvanced and **R**eformed **T**ech High Schools

令和4（2022）年2月
東京都教育委員会

都立工業高校の設置状況



目次

00 概要

- プロジェクトの基本的な考え方 ……03
- プロジェクトの概要 ……04

01 都立工業高校の変革に向けて

- I “ものづくり”が迎える局面 ……05
- II 工業教育の変革に必要な視点 ……10

02 Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略

- I 高度IT社会において東京の成長を支える、魅力ある工業高校の実現に向けて ……15
- II 工業高校の将来像 ……18
- III 戦略プロジェクトの各施策 ……19
 - 1. DX人材育成等に向けた先進的な工業高校の実現 ……19
 - 2. 未来を切り拓く教育内容・指導法の展開 ……20
 - 3. 生徒が躍動する研究機会の創出 ……21
 - 4. 魅力の向上・発信 ……22
- IV 「施策1 工業系学科等のアップデート」の概要 ……23

03 巻末資料

- 《参考資料》都立工業高校の歩み、【コラム】生徒や卒業生の紹介 ……27
- 《附属資料》高度IT社会の工業高校に関する有識者会議 等 ……35

プロジェクトの基本的な考え方

～高度IT社会において東京の成長を支える、魅力ある工業高校を目指して～

- 近年の国連サミットにおける“SDGs”の採択や新型コロナウイルス感染症対策等による“ニューノーマル”時代の到来などにより、社会の価値観や在り方は大きな変革期を迎えています。また、技術革新が急激に進み、我が国では、国をはじめとした多様な主体がSociety5.0の実現に取り組む中、国際競争力の強化に向けて各産業におけるDXの推進などが社会的な課題となっています。
- 工業高校はこれまで、社会の様々な分野で活躍するものづくり人材を育成・輩出してきました。今後は、その役割を果たしていくことはもとより、このような社会の変化にも対応でき、技術の力で暮らしを支え、豊かにする将来の技術者を生み出していくことが求められていきます。
- 特に、これからの技術を担う人材は、社会や日常の様々な問題や課題に向き合い、“ものづくり”の目的や意義を考え、日々の技術の進歩を楽しみながら、創意工夫により、課題の解決や新たな価値の創出などに貢献しようとする事が求められていきます。
- このため、今後、工業高校には、企業、高等教育機関、研究機関等との連携を一層推進し、将来にわたって新しい知識や技術を常にキャッチアップし、生徒がユーザー視点で創意工夫を図ったり、トライ＆エラーを繰り返したりしながら、“創造的な活動の楽しさ”を実感しつつ、生徒の考える力や学び続けていく力などを育成することが求められます。
- 本プロジェクトは、このような工業高校の将来像を明らかにしてその実現に向けた道筋を示し、推進すべき施策をとりまとめたものです。
- 本プロジェクトの推進により、生徒の将来にわたり学び続けていく力や他者と協働していく力、考える力などのヒューマンスキルや、ものづくりの基盤となる基本的技術、今後一層重要性が増すIT・データスキルの基礎などの育成に取り組んでいきます。また、東京の成長を支える将来の技術人材の裾野を拡大するため、生徒から選ばれる魅力的な工業高校を実現していきます。

我が国が目指す社会（Society5.0）について （「第6期科学技術・イノベーション基本計画」【2021年3月閣議決定】より）

我が国では、第6期科学技術・イノベーション基本計画において、SDGsとも軸を一にするものとして、仮想空間と現実空間の融合、新たな社会を支える人材の育成などにより、「直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会」を目指すこととしています。

Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略プロジェクト【概要】

高度IT社会において東京の成長を支える、魅力ある工業高校の実現に向けて

- 技術革新やDX等に対応できる人材の育成に向け、工業高校の将来像や教育内容等を明確化し、施策を実行
- 東京の成長を支えるDX人材等の裾野拡大に向け、工業高校の魅力を上向・発信

“ものづくり”の新たな局面に向き合い、社会からの期待に応える工業高校へ

社会の動向

○持続可能な社会の実現“SDGs”

【SDGsが目指す社会】



社会、経済、環境の課題を統合的に解決しながら、「誰一人取り残さない」持続可能でよりよい社会を実現

○科学技術基本計画“Society5.0”

仮想空間と現実空間との融合による経済発展と社会的課題の解決

○技術革新、AI,IoT,Data等によるソリューション

○新型コロナウイルス感染症による“ニューノーマル”“DX”の推進

教育の動向

○高等学校新学習指導要領“社会に開かれた教育課程”

- 中央教育審議会答申「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して」“STEAM教育”の推進

社会からの期待・ニーズ

- 有識者会議、アンケートなど
 - ・学び続ける力や考える力の育成
 - ・基礎的なITスキルの育成
 - ・先端的な技術に触れる機会や学習等

工業高校の将来像

※ 詳細は、15ページ以降

企業等との連携

課題解決型学習の推進

IT等の学習の充実

創造的な活動により、新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献できる技術人材を輩出

プロジェクトの推進（体系）

1. DX人材育成等に向けた先進的な工業高校の実現
学科等のアップデート、企業等との連携推進など
2. 未来を切り拓く教育内容・指導法の展開
プロジェクト・ベースド・ラーニングの推進
工業IT科目の導入、先端技術の活用
3. 生徒が躍動する研究機会の創出
東京未来ファクトリーの実施等
4. 魅力の向上・発信
工業高校の名称の変更
教員による知識・技術のアップデート、DX実習設備の導入
PRワークショップの開催など

01 都立工業高校の变革に向けて

I “ものづくり”が迎える局面

近年、急激な技術革新などにより“ものづくり”は新たな局面を迎えています。
工業高校においては、このような新たな局面に向き合い、社会からの期待に応える工業高校を目指していきます。

1. 暮らしを支え、豊かにする“ものづくり”

- 日々の暮らしは、居住する家や働く職場などの建築物から、自動車や電車等の交通機関、食器、照明器具、寝具等の身近な生活用品まで、様々な物に支えられています。現代社会で生活を送る上で欠かせないこれらの物は、多くの作り手によるアイデアや創意工夫、失敗と改善の積み重ねにより生み出されてきました。
- また、我が国は、台風や地震などによる自然災害が常に身近な存在としてあり、自然環境との共存を図っていく必要があります。さらに、都市部では建築物が密集し、交通量も多くなっています。このため、“ものづくり”の様々な場面において、災害に強く、安全で快適に暮らすための工夫が取り入れられています。
- “ものづくり”は、こうした私たちの暮らしを支え、豊かにしていく掛け替えのない存在となっています。

2. 持続可能でよりよい社会の実現(SDGs等)

- 2015年、国連サミットで、「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包容性のある社会の実現のための国際目標“SDGs”(Sustainable Development Goals)が採択されました。SDGsは、社会、経済、環境の3側面から捉えた17の目標を統合的に解決しながら、持続可能なよりよい未来を築くことを目標としています。
- SDGsには、「9 産業と技術革新の基盤をつくろう」「11 住み続けられるまちづくりを」「12 つくる責任、つかう責任」などの具体的な目標に加え、「17 パートナリシップで目標を達成しよう」など、各主体のパートナーシップによる目標達成の重要性も示されています。
- 2020年には、我が国の国会では2050年までに温室効果ガス排出量を全体としてゼロとするカーボンニュートラルの実現が宣言されました。「経済と環境の好循環」を目指していくことが必要となっています。
- 工業高校においては、持続可能な社会の実現に向けて、様々な問題や課題に向き合い、“ものづくり”の目的や意義、社会的な責任を考え、課題の解決を図る視点などから教育を実践し、都市の持続可能な成長を支える人材の育成に努めていくことが一層求められています。

3. 我が国の産業

○ 近年の急激な技術革新の進展や、新型コロナウイルス感染症等の環境変化の不確実性への対策などから、各産業において競争力の維持・向上のため、DX(デジタル・トランスフォーメーション)の推進が必要となっています。

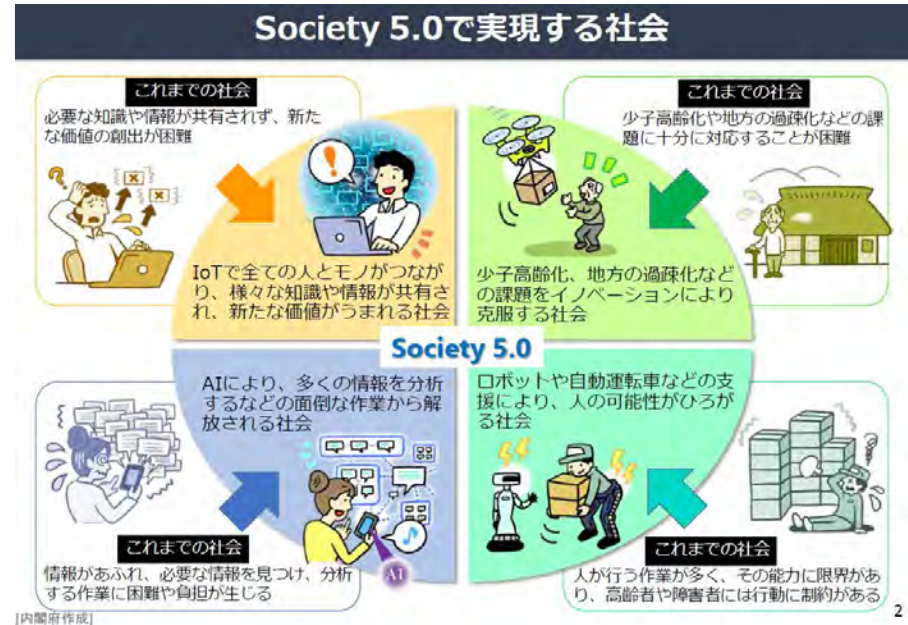
① 技術革新による 超スマート社会“Society5.0”の到来

○ 近年、第四次産業革命とも言われる技術革新が進展し、AIやIoTの技術を活用した新たな製品・サービス、異業種参入が見られています。工場等の生産過程では、効率化・合理化のために最先端技術の導入が進むとともに、市場やニーズ開拓等に向けてデータ活用が進められています。

○ 2016年、我が国では、第5期科学技術基本計画において、仮想空間と現実空間が高度に融合され、経済発展と社会的課題の解決を両立する超スマート社会“Society5.0”を提唱し、その実現に向けて官民一体となって産業の育成を推進しています。

○ このような中、企業が提供する製品、サービス、システムなどにおいては、“個別最適化”、“コネクテッド”、“リアルタイム”、“未来予測”などがキーワードにもなっています。(※下注)

○ 2021年には、第6期科学技術・イノベーション基本計画において、Society5.0の具体化に当たり、SDGsと軸を一にするものとして、安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会像、一人ひとりの多様な幸せが実現できる社会像が示されました。



(出典) 内閣府「Society5.0」

https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/society5_0.pdf

※ ユーザー視点の創意工夫ある製品・サービスが生み出され、大量生産される過程においてもユーザーの嗜好等によるカスタマイズを可能とするマスカスタマイゼーションの導入が進んでいます。また、インターネットと接続可能(コネクテッド)な製品が次々と生み出され、製造過程では、AI等の活用により、今後、自動化が更に加速し、自律化が進んでいくことが予測されます。各種サービスでは、リアルタイム対応が進むとともに、データ活用により、現実と仮想が融合し、未来予測を行うサービスや、様々な分野をシームレスにつなぐサービスなども開発が進んでいます。

② 新型コロナウイルス感染症対策による “新しい日常(ニューノーマル)”と“DXの推進”

○ 2020年、世界的に新型コロナウイルス感染症が流行し、感染症予防の観点から職場ではテレワークや時差出勤が進みました。情報通信技術の活用等により時間・距離の制約を越えたオンラインによる交流も普及し、教育現場でもオンライン教育などが進んでいます。

○ このように、感染症拡大の危機を経て新しい働き方改革の浸透や生活様式の刷新が見られるなど、“当たり前のこと”が大幅に変わる“新しい日常(ニューノーマル)”時代が到来しつつあります。

○ また、従来は想定し得なかった新たなリスクや対応の必要性が浮き彫りになったことにより、不確実性に備え、DXによる変革力の強化も求められていきます。

○ 日常の生活では、感染症拡大の危機を乗り越えるため、アクリル板、フット式・センサー式のアルコール消毒液スプレーなど、ユーザー視点からの工夫ある製品が活用されるなど、社会的課題の解決に当たり、いわゆるデザイン思考やアジャイル思考等の重要性が再認識されました。

《新型コロナウイルス感染症対策に向けた工業高校生の作品》

○マスクかけ(練馬工業高校生徒)



食事中にマスクを衛生的に保管する場所がなかったことから、パソコンでデザインし、レーザー加工を行いました。ドアオープナーになるように持ち手を長くするなどの工夫も施されています。

○手指消毒液スタンド (中野工業高校生徒)



当時、市販品は多様なアルコール容器に対応できず、高さ調整ができるものは少なかったため、学校で製作しました。近隣の小学校、公民館等公共施設にも寄贈しました。

○飛散防止パネル (蔵前工業高校生徒など)



学校の先生たちが、研修を安全に受けられるよう、東京都教職員研修センターに設置するパネルを作成しました。蔵前工業高校では、実際の使い方をヒアリングし、大きさや設置の方法を工夫しました。

③ 産業におけるDX等への対応

- 多くの経営者が、将来の成長、競争力の強化に向けてDXを課題としています。
- 2018年の経済産業省DXレポートでは、我が国で、DXの課題が克服されない場合、2025年以降、12兆円/年の経済損失が生じる可能性が指摘されました。2015年に17万人の不足が見込まれているIT人材は、2025年には43万人にまで拡大していくとの見込みも示され、IT人材の育成・確保が必要となっています。
- 製造業では、近年の国際情勢や新型コロナウイルス感染症等による世界の不確実性の高まりや、現場の生産設備の老朽化などから、企業は競争力の強化に向けて組織内外の経営資源の再結合・再構成などが求められています。
(※下注)
- 建設業では、建設投資額が増加傾向にあり、既存の社会資本の老朽化等を背景に維持補修工事も増加傾向にあります。一方、就業者の高年齢化が進み、就業者数も減少傾向にあり、人材確保が課題となっています。人材不足への対応に加え、安全性や生産性の向上などのため、測量、設計、施工、検査等ではICT活用も進められています。

4. 東京の産業を担う人材の育成について

- 東京都の経済活動では第三次産業の割合が高く、中でも情報通信業は全国に比べて高い割合を占めています。
- 製造業の生産額では、東京都は全国2位であり、我が国の製造業において主要な役割を果たしています。事業所数と従業者数は減少傾向にありますが、一人当たり生産額は上昇傾向にあり、高付加価値化が進んでいると考えられます。また、全国に比べて、小規模な事業所の割合が高く、中小企業の事業承継においては「業界の将来性への不安」、「後継者の教育・成長」などが大きな課題となっています。
- 建設業の生産額では、東京都は全国で最も高く、我が国の建設業において非常に大きな役割を果たしています。事業所数と従業者数は、おおむね横ばい傾向にありますが、一人当たり生産額は上昇傾向にあり、高付加価値化が進んでいると考えられます。また、社会資本は高度経済成長期に集中的に整備されたため、今後、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に高くなる見込みであり、これらの施設を戦略的に維持管理・更新することが求められています。
- 社会の価値観や在り方が大きな変革期を迎え、“ものづくり”が新たな局面を迎える中、東京を将来にわたり持続可能な成長へと導き、暮らしを豊かにしていくためには、社会的な課題に向き合い、このような変化に対応できる技術人材を育成していくことが必要となっています。

※ ものづくり企業において、技能系・技術系正社員の「デジタル技術を組み込んだ設備・機器等を利用する知識」「デジタル技術をものづくり現場等へ導入・活用していく能力」は、5年後にはその重要性が現在の3倍近くになるとの結果もあります。

(2020年 独立行政法人労働政策研究・研修機構「デジタル技術の進展に対応したものづくり人材の確保・育成に関する調査」より)

5. 社会に開かれた教育課程の実現など (新しい高等学校学習指導要領の実施)

- 2018年、高等学校の新しい学習指導要領が告示され、“よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創る”という目標を学校と社会が共有し、連携・協働しながら、新しい時代に求められる資質・能力を子供たちに育む「社会に開かれた教育課程」の実現を目指すことが重要となっています。
- 工業科の目標においては、産業界関係者等との対話などによる実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して資質・能力を育成することも示されています。
- 2021年、中央教育審議会「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して(答申)」において、新時代の高等学校教育等の在り方において、STEAM教育等の教科横断的な学習の推進による資質・能力の育成が示されました。
- AI や IoT などの急速な技術の進展により社会が激しく変化し、多様な課題が生じている今日においては、これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながらそれを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結びつけていく資質・能力が求められています。
- STEAMのAの範囲を芸術、文化のみならず、生活・経済・法律・政治・倫理等を含めた広い範囲で定義して推進すること、教科等横断的な視点から教育課程を編成し、地域や関係機関と連携・協働しつつ、生徒や地域の実態にあった探究学習を充実していくことなどが重要となっています。

《先駆的な施策》

連携・協働の例① Tokyo P-TECH事業 町田工業高校

工業高校3年間と専門学校2年間との接続を図り、IT系企業の実務家等からの支援により、5年間の教育プログラムでIT人材の育成を行います。令和3(2021)年度から都立町田工業高校と日本工学院八王子専門学校において、本格的に実施しています。

＜協力企業＞ シスコシステムズ合同会社
株式会社セールスフォース・ドットコム
日本アイ・ビー・エム株式会社



連携・協働の例② ものづくり立志事業 総合工科高校

ものづくりへの興味・関心を高め、キャリア意識を培うことを目的として、先端技術を有する企業や熟練技術者等からの協力を得て授業を実施します。都立総合工科高校においては、自動車メーカーからの協力を得て、電動自動車などの学習を実施しました。

＜協力企業＞ 東日本三菱自動車販売株式会社



II 工業教育の変革に必要な視点

～今後の工業教育への期待～

本プロジェクトの検討に当たり、都立工業高校に関するニーズ等に関する中学生、高校生、保護者、企業からのアンケート結果も踏まえ、学識経験者、企業関係者、保護者等の有識者で構成する会議を開催して、今後の工業高校の在り方等について議論を行い、提言をまとめました。

このような提言やアンケート結果なども踏まえ、必要な施策を推進していきます。

1. 高度IT社会の工業高校に関する有識者会議の提言（参照：11～12ページ）

○ 学識経験者、企業関係者、保護者等で構成する「高度IT社会の工業高校に関する有識者会議」において、今後の工業高校では、将来、エンジニアとして活躍できるような「ものづくりや技術の進歩を楽しむとともに、人のためになる創造的な活動で課題を解決しようとしたり、新しい価値を生み出そうとしたりする人材」を育成していくことが必要であり、生徒にエンジニアとしての素地を培わせることが工業高校の役割であると提言されました。

○ エンジニアとしての素地を育成するため、生徒に、基礎学力をはじめ、将来にわたり学び続けていく力や他者と協働していく力、考える力などのヒューマンスキル、ものづくりの基盤となる基本的技術、今後一層重要性が増すIT・データスキルの基礎などを身に付けさせていくことが必要であるとし、そのために必要な視点が併せて提言されました。

高度IT社会の工業高校に関する有識者会議

※委員名及び開催の概要は、巻末の附属資料に記載しています。

(1) 設置目的

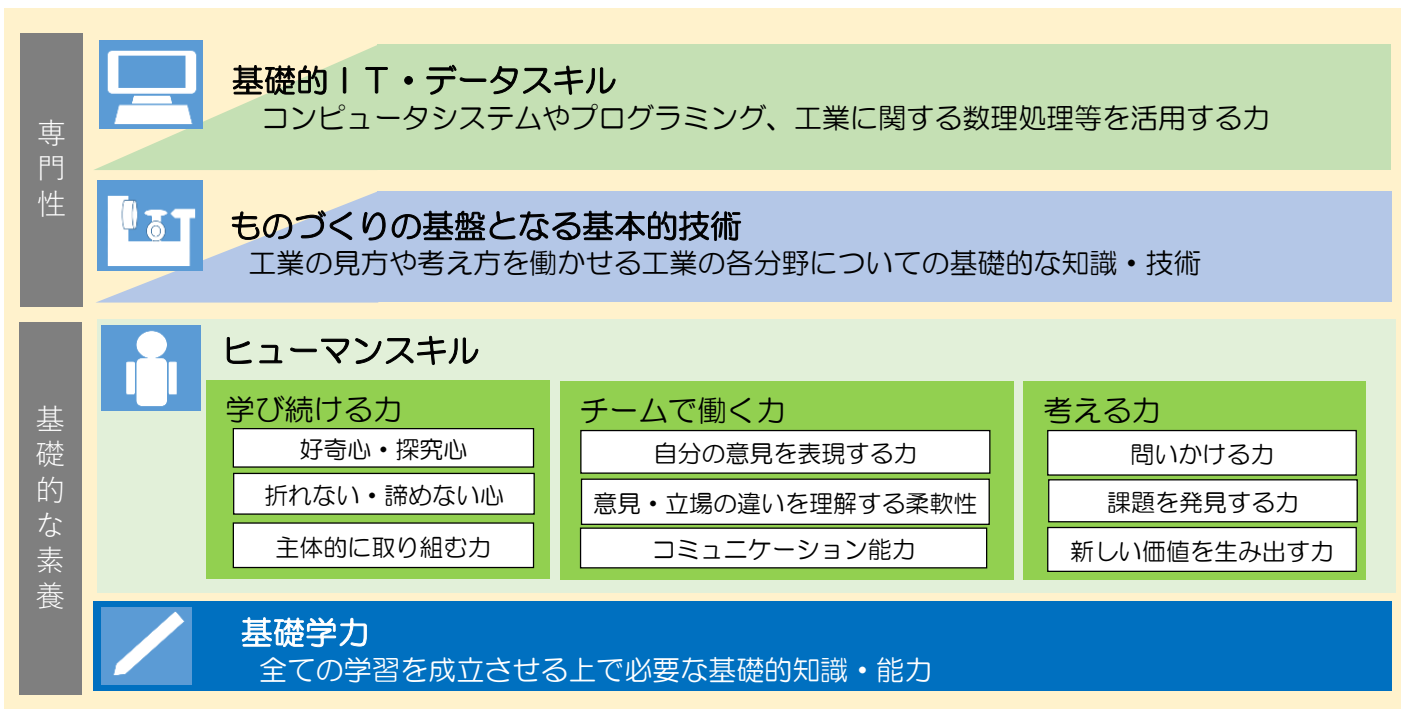
Society5.0への対応など、これからの社会で活躍できる人材の育成に向けて、工業高校に求められる新たな役割やその実現に向けた方策及び工業高校の将来像等について検討

(2) 検討事項

- ① Society5.0に向けた人材育成
- ② 工業高校に求められるこれからの時代の教育の在り方
- ③ 工業高校の魅力向上とイメージ戦略

◇設置	令和元（2019）年12月
◇提言公表	令和2（2020）年4月

■ 都立工業高校において育成する素養等



※提言本文より抜粋

- 新しい知識・技術が短期間で絶え間なく生み出されていくため、生徒が将来にわたり学び続けていくための礎を築く必要がある。生徒が好奇心をもって主体的に取り組むことや、“ものづくりの楽しさ”を実感しながら、「考える力」「学び続ける力」などのヒューマンスキル等を身に付けることが肝要である。
- 技術が高度化・多様化し、一人であらゆることに対処することが困難であるため、チームで協働して課題に向き合う姿勢が求められる。
- 今後一層重要性が増していく基礎的IT・データスキルを学んでいくことも必要である。

■ 工業教育の変革に必要な視点【概要】

企業等と連携し、好奇心・探究心が豊かな生徒から選ばれ、ものづくりの楽しさを実感できる学校へ



ヒューマンスキル

【視点1 “楽しい！”を実感できるものづくりへ】

- 目的意識を明確にし、ものづくりの社会的意義や使命を理解するとともに、学び続ける力を育成する。
- ベンチャー企業経営者等から会社経営、時間・コスト管理、世界に誇る技術や魅力あふれる制作の現状を学ぶ機会を設ける。産業界で活躍するエンジニアから直接講義を受けたり、最新の施設・設備を見学したりするなど、最先端の知識・技術に触れる機会を創出する。
- 自ら課題を見つけ解決に向けて取り組む課題解決型の学習にチームで取り組み、考える力やチームで働く力を身に付ける。
- 人間の使い勝手を中心とした設計やデザイン思考によるアプローチで主体的・創造的に取り組む。



ものづくりの基盤となる基本的技術

【視点2 基盤となる技術の定着のために】

- 生徒の資格の取得やコンテストの参加などを奨励し、基礎的な知識・スキルを確実に習得させたり、国際標準規格を学ぶ機会を設け、製品の品質や環境への意識を高めさせたりする。



基礎的IT・データスキル

【視点3 IT・データスキルを身に付けてものづくりに活用】

- Society5.0では、全てのものづくりにITを活用できる力が必要であり、全校で《ものづくり×IT》に取り組むとともに、専門性を高めたいと希望する生徒にはより充実した教育環境等を提供する。

【視点4 工業高校の魅力強化・発信】

- 地域に親しまれ、“遊びに行ける工業高校”になるよう、地域の人々が気軽にものづくりや学校等の相談ができるよう、「校門をくぐりにくい雰囲気」を払拭する。
- 教育内容の刷新など実態を伴う前提での校名変更は、イメージ改善の選択肢の一つになり得る。
- 時代に即した技術の情報を教員が収集する。

2. 都立工業高校に関するアンケート（※参照：巻末「附属資料」）

○ 都立工業高校に求める教育内容や、都立工業高校の満足度・認知度などの把握を目的とし、都内公立中学校、都立高校、企業を対象に行ったアンケートからは次のような回答が得られました。

① 都内公立中学校の在校生・保護者・教員から

- ・在校生・保護者からは、高校を選ぶときに重視する点について、「自分の学力にあっていること」や「学校の校風やイメージが良いこと」が多く挙げられました。その一方で、「工業高校についてどの程度知っているか」との質問に対しては、「知らない」と回答した在校生・保護者が多くいました。また、都立工業高校がきめ細かな学習指導を行っていることなど、工業高校の良さが十分に伝わっていないことがうかがえました。
- ・教員からは、工業高校の教育内容について「よく知っている」との回答は少なく、普通科と比較して少人数の学級編制を行っていることや進路の状況などについては、比較的知られていないことがうかがえました。
- ・これからの工業高校が取り組むべきことについて、保護者からは「企業や大学等と連携した学びや最先端技術の学習を進めること」や「資格取得のための学習を充実させること」が多く挙げられました。

② 都立高校の在校生・保護者・卒業生・教員から

- ・学校に対する満足度について、工業高校の在校生は普通科高校の在校生に比較して高く、専門教科の授業に対する満足度についても他の専門高校の在校生と比較して高いことがうかがえました。
- ・在校生からは、工業高校の教育内容の充実に必要な取組について、「AI等の新しい技術を学べるようにする」、「実習設備を最新のものに更新する」、「企業等の外部の専門家から授業を受けられるようにする」などが多く挙げられました。
- ・保護者・卒業生からは、これからの工業高校が取り組むべきことについて、「資格取得のための学習を充実させること」、「企業や大学等と連携した学びや最先端技術の学習を進めること」が多く挙げられました。
- ・教員からは、「基礎的・基本的な学力を身に付けさせること」、「就職指導を充実させること」、「生活指導を充実させること」が多く挙げられました。

③ 企業から

・工業高校卒業生の採用実績のある企業から、工業科の生徒と工業科以外の生徒との違いを質問したところ、半数以上の企業から「違いがある」と回答がありました。工業高校卒業生の特に優れている点としては、「業務に必要な知識やスキルが身につけている」、「仕事に必要な資格や免許を取得している」の回答が多く寄せられました。

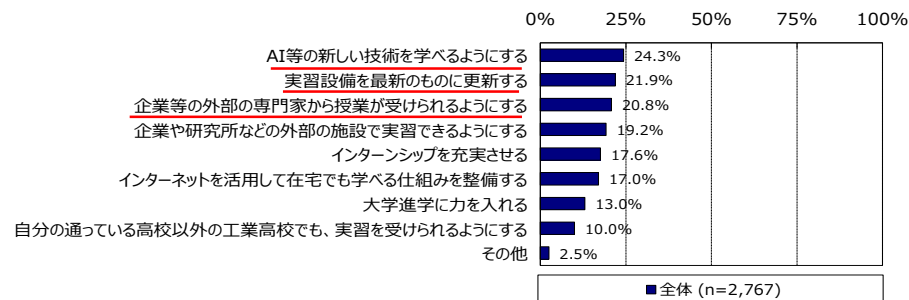
・グローバル化や高度IT化の流れが進む中で、工業高校の卒業生に求める能力としては、「周囲との協調性(明るく、素直)」、「挨拶などのビジネスマナー」、「健康・体力」、「学び続ける意欲・向上心」、「主体的に仕事に取り組む姿勢」、「基礎的な学力(知識や教養)」、「物事を遂行する粘り強さ」などが上位に挙げられました。

・これからの工業高校が取り組むべきことについては、「基礎的・基本的な学力を身に付けさせること」、「知識・技術の習得ばかりでなく問題解決型の学習を促進すること」、「企業や大学等と連携した学びや先端技術の学習を進めること」が多く挙げられました。

高校生向けアンケート

(抜粋)

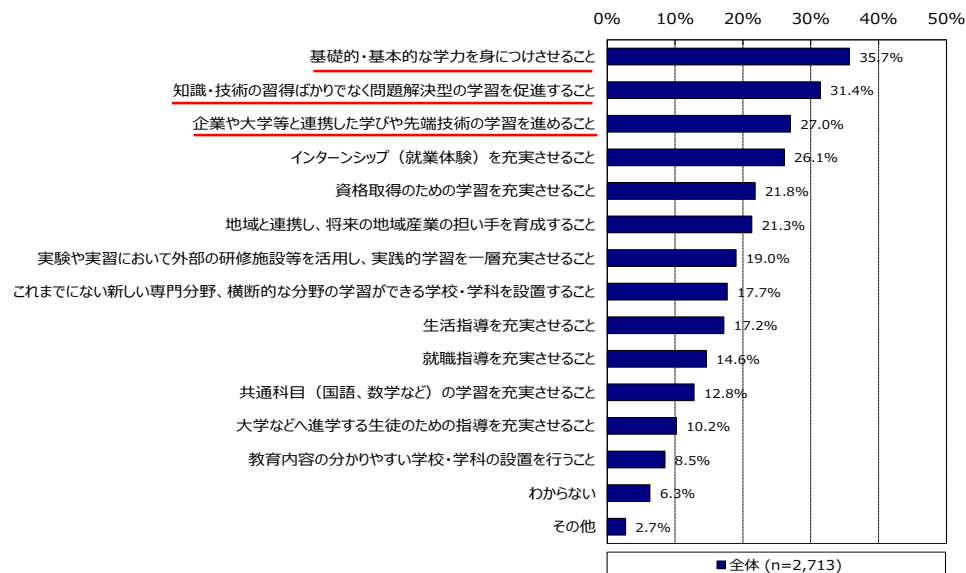
<Q> 工業高校の教育内容を充実させるためには、何が必要だと思いますか。
あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。



企業向けアンケート

(抜粋)

<Q> これからの工業高校が取り組むべきことは何だとお考えですか。
以下のうち、あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。



I 高度IT社会において東京の成長を支える、 魅力ある工業高校の実現に向けて

SDGsの達成による持続可能な社会、変革力や発想力が求められるニューノーマル時代の到来を見据え、技術の力を駆使して社会経済の発展と社会的課題の解決を両立する超スマート社会“Society5.0”において、東京の成長を支えていく将来の技術人材を輩出していくため、今後の工業高校の将来像を明らかにし、その実現に向けた道筋を示し、必要な施策を戦略的に推進していきます。

1. 技術革新やDX等に対応できる 人材の育成

- Society5.0時代に、創造的活動により新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献するなど、東京の成長を支える技術人材の育成に取り組んでいきます。
- このため、生徒の将来にわたり学び続けていく力、他者と協働していく力、考える力などのヒューマンスキルをはじめ、ものづくりの基盤となる基本的技術、今後一層重要性が増すIT・データスキルの基礎などの育成に必要な教育内容等を充実させ、実施していきます。

2. 東京の成長を支えるDX人材等の裾野拡大

- 東京の成長を支える将来の技術人材の裾野を拡大するため、都立工業高校の教育環境を充実させるとともに、教員等による学校の教育力も一層向上させ、好奇心や探究心が豊かな多くの生徒から積極的に選ばれる魅力的な工業高校を実現していきます。

3. 戦略プロジェクトの構成

- 工業高校の将来像の実現に向けて、学科の改編等も含めて、教育内容、生徒の活動、教員の知識・技術の向上、魅力向上などの視点から施策を体系化し、推進します。

【目指す工業高校の姿】

工業高校の将来像

“技術の力で新たな価値の創出や課題解決を目指す力を育む学校”

企業連携等も一層推進し、生徒の学び続ける力や協働していく力、基盤となる技術などを育成し、将来、創造的な活動により、新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献できる技術人材を輩出

【将来像実現に向けた施策】

1. DX人材育成等に向けた先進的な工業高校の実現

- 施策1 工業系学科等のアップデート
- 施策2 企業等との連携推進や交流機会の創出

2. 未来を切り拓く教育内容・指導法の展開

- 施策3 プロジェクト・ベースド・ラーニングの推進
- 施策4 工業IT科目の導入
- 施策5 先端技術の活用

3. 生徒が躍動する研究機会の創出

- 施策6 東京未来ファクトリーの実施等

4. 魅力の向上・発信

- 施策7 工業高校の名称の発展的な変更
- 施策8 工業科教員による知識・技術のアップデート
- 施策9 DX実習設備の導入
- 施策10 PRワークショップの開催、動画等の発信

Next Kogyo START Project (イメージ)

SDGs

新型コロナウイルス感染症

第四次産業革命

AI、IoT等の
先進技術の実装

→ 新たな製品・
サービスや異業種
の参入

企業等

企業等との連携の推進

- 企業等から学ぶ機会
- 最先端の知識・技術に触れる機会
- 社会ニーズの把握

魅力の向上・発信

- 教育を支える環境等の強化
・ 教員の知識・技術の向上
・ DX実習設備の導入
- 積極的なPR活動、イメージの向上

中学生
保護者
地域

好奇心・探究心が豊かな生徒

“技術の力で新たな価値の創出や
課題解決を目指す力を育む学校”

都立工業高校

先進的な工業高校の実現

→ 学科等のアップデート

未来を切り拓く教育内容・指導法の展開



基礎学力



基盤となる技術



ヒューマンスキル



IT等の基礎的スキル

- プロジェクト・ベースド・ラーニングの推進
→ “ものづくりの楽しさ”を実感
- 工業IT科目の導入
→ 《ものづくり×IT》の取組
- 先端技術の活用
→ 教育のDX

生徒が躍動する研究機会の創出

- 東京未来ファクトリーの実施等

持続可能な成長へ

Society5.0の未来社会
ニューノーマルの社会

卒業生が将来、創造的活動で
東京の成長を支える

進学

就職

専門性の磨き上げ
実務経験の積み重ね



II 工業高校の将来像

“技術の力で新たな価値の創出や課題解決を目指す力を育む学校”の実現に向けて

社会の価値観や在り方が大きな変革期を迎え、技術革新が急激に進む局面において、工業高校は、生徒が将来、技術の力を最大限発揮できるよう、技術の習得にとどまらず、様々な問題や課題に向き合っていく力の育成に取り組んでいきます。

今後の工業高校

- 企業、高等教育機関、研究機関等との連携を一層推進し、将来にわたって新しい知識や技術を常にキャッチアップします。
 - ユーザー視点による創意工夫やトライ＆エラーにより、“創造的な活動の楽しさ”を実感できる教育を実践していきます。
 - 創造的活動を支えるための基盤となる基礎・基本の技術やIT等の学習を充実していきます。
- ➔ 創造的な活動により、新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献できる技術人材を輩出していきます。

今後の展開の基本的な考え方

工業高校において育成する素養等

学び続ける力 協働する力
考える力 基盤となる技術
ITデータスキル 基礎学力の育成など

(教育内容・環境におけるデジタル・トランスフォーメーションの推進)

指導法・教育環境等

課題解決型の学習
● 先端技術の活用
● 企業連携等の実践

学校間交流

育成する人材像

Society5.0時代に、創造的活動により新しい価値の創出や都市課題の解決に貢献し、東京の成長を支える技術人材を輩出

- ※ 工業教育の変革に向けた視点
- ① 技術の習得にとどまらず、目的設定や課題解決までを視野に入れて学習
 - ② IT等の学びを必修にしたものづくり教育
 - ③ これまでの工業教育の学びも大切にしながら、学校の特色や培ってきた実践等を更に進化

各学校の工業科の各分野の教員、国語・数学等の普通科等の教員が一体となり、相互の専門性を生かし、教育の充実・改善を推進

Ⅲ 戦略プロジェクトの各施策

工業高校の将来像の実現に向けた施策の推進

“ものづくり”が迎える新たな局面などから明確化した工業高校の将来像の実現に向けて、学科の改編等も含めて、教育内容、生徒の活動、教員の知識・技術の向上、魅力向上など、総合的に施策を推進します。

1. DX人材育成等に向けた先進的な工業高校の実現 ～学科の発展と企業連携等～

施策1 工業系学科等のアップデート

産業界における技術革新やDXの推進などに向けて、既存の工業系学科を先進的な学科へと発展的にリニューアル(改編等)を行います。

都市課題の解決に向けた学習や、先端技術分野の学習、ITとものづくりを組み合わせた学習の強化、これまで学校が取り組んできた特色の強化などの視点から改編等を推進します。(参照:23～25ページ)

令和5年度～順次、実施



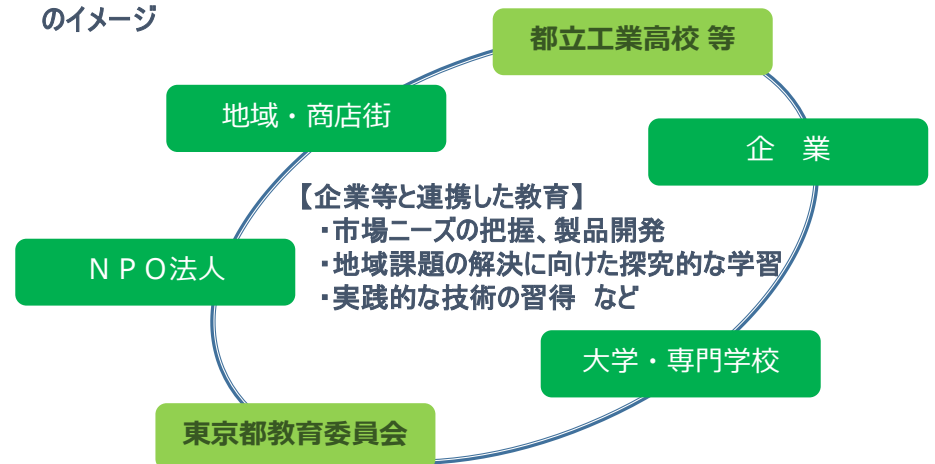
施策2 企業等との連携推進や交流機会の創出

新しい知識や技術、社会ニーズをキャッチアップする工業高校の実現に向けて、外部機関等との連携・交流を推進します。

- パートナー企業、アドバイザー企業、協賛企業などを募集
- 商業教育を支援する既存の企業等のコンソーシアムを拡大展開し、工業高校への支援を含む教育支援コンソーシアム(仮称)を実現
- 企業団体と学校とによる意見交換等を実施

順次、実施

○ 教育支援コンソーシアム(仮称)のイメージ



2. 未来を切り拓く教育内容・指導法の展開

施策3 プロジェクト・ベースド・ラーニング(PBL)の推進

生徒自らが問題点や課題を発見し、解決方法を模索することなどにより、ものづくりのプロセスを学ぶプロジェクト・ベースド・ラーニング(課題解決型の学習)を推進します。

令和4年度～全校推進

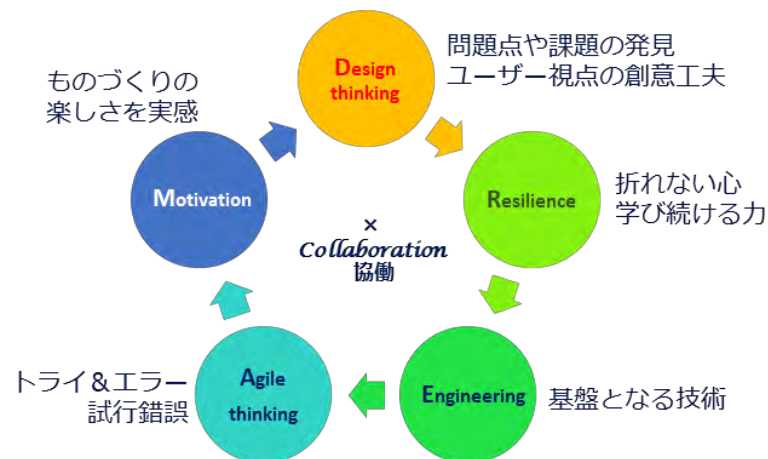
施策4 工業IT科目の導入

日常の製品・サービスに浸透するIoTやAIなどの先端技術との関わり方やプログラミング等、今後の工業分野で必須となるITについて、実践的・体験的な学習活動などを通して学ぶ科目を全ての工業高校に導入します。

令和4年度～全校導入

○ PBLによる効果や得られる経験

PBLにより、学び続ける力の育成、技術の定着なども図り、試行錯誤の経験を通して、ものづくりの魅力の実感、更なる学習意欲の向上につなげていきます。



施策5 先端技術の活用

Society5.0時代に求められる「価値創造・課題解決型」の学びのスタイルへ転換させ、子供たちの学ぶ意欲を高め、力を最大限に伸ばす教育の実現を目指し、VR等の先端技術の活用方法等について研究を推進します。

3. 生徒が躍動する研究機会の創出

施策6 東京未来ファクトリーの実施等

“ものづくり”などへの高い意欲や志のある生徒を募り、企業や大学の施設等を活用した先端的学習を行う「東京未来ファクトリー事業」の実施により、生徒の好奇心や意欲を更に向上させる研究活動や学校間交流活動などを推進します。

また、生徒の学びをより良い社会づくりと結び付ける機会とするため、生徒が学校の学びと関連する海外の取組や技術を見聞する活動を実施します。

令和4年度～拡充



4. 魅力の向上・発信

施策7 工業高校の名称の発展的な変更

「工業高校」の名称について、今後の工業高校の将来像にふさわしい名称となるよう検討を行います。

令和5年度 名称変更

施策9 DX実習設備の導入

各学校の将来像に合わせて、実践的な学習に向けたスマートな実習機材等の導入や老朽化した実習機材の更新を推進します。

令和4年度～拡充

施策8 工業科教員による知識・技術のアップデート

先端技術学習の研究及び企業等との連携を推進する教員の研究活動を支援します。

また、教員のデジタルリテラシーの向上のため、産業団体等との連携により、最新機器の操作や活用事例研究等の研修を実施します。

令和4年度～拡充

施策10 PRワークショップの開催、動画等の発信

生徒による作品等の展示やものづくり・実験等のワークショップを開催します。

また、工業高校の魅力を伝える動画や生徒が参加する取組などを小・中学校や企業などに幅広く発信します。

順次、実施・拡充



【教員と企業技術者のオンライン会議】

工場におけるAIを活用した検査についての技術者との意見交換の様子

IV 「施策1 工業系学科等のアップデート」 (参照: 19ページ) の概要

産業界における技術革新やDXの推進などに向け、先進的な学科へと発展的にリニューアル

都市課題の解決に向けた学習や、先端技術分野の学習、ITと“ものづくり”を組み合わせた学習の強化、これまで学校が取り組んできた特色の強化などの視点から改編等を推進します。

都市課題の解決

Solution

「防災」等の都市課題の解決を通じ、産業界が必要とする課題解決能力を育み、社会で活躍できる人材の素地を育成します。

北豊島工業高校 (板橋区)

令和6年度

総合技術科 → **都市防災技術科 (仮称)** へ改編

※首都東京の「防災」という観点から、学校の教育内容を総合的に充実



ドローン点検

サーバ復旧

小型特殊車両

地域連携の推進

Cooperation

地域社会や企業等との連携を推進し、地域の産業を支える人材の素地を育成します。

墨田工業高校、六郷工科高校、練馬工業高校、足立工業高校、葛西工業高校、多摩工業高校、田無工業高校など

※地域企業等との連携について、全校で推進・充実



先端技術の学習 (産業DXへ対応)

DX

産業界のDXやイノベーションなど、これからのものづくり企業で求められる技術革新に対応できる人材の素地を育成します。

総合工科高校 (世田谷区)

令和5年度

機械・自動車科、電気・情報デザイン科、建築・都市工学科

→ **各学科において学ぶ技術のDXを推進**

※企業連携を推進し、常に新しい技術の学習を展開



電動自動車

蓄電技術

コンピュータ
解析技術

六郷工科高校 (大田区)

令和7年度

プロダクト工学科、オートモビル工学科、システム工学科、デザイン工学科、デュアルシステム科

→ 単位制の特色等を生かし、**先端技術を学習する学科への改編**を検討



蔵前工業高校 (台東区)

令和5年度

機械科で**ロボティクスコース**を展開

各学科において学ぶ技術のDXを推進

※産業ロボットの学習を通じ、製造業でニーズが高まる**ロボットSier**を育成



産業用ロボット

BIM
(仮想ビルディング
モデル技術)



発展的なIT学習

IT

I T企業等との連携などにより、I T企業や産業界各分野でD Xを担うことができるI T人材の素地を育成します。

町田工業高校（町田市）
情報テクノロジー系列において
Tokyo P-TECH開始（令和3年度）

荒川工業高校（荒川区）
情報技術科において**Tokyo P-TECH**
の導入を検討

府中工業高校（府中市）
情報技術科において**Tokyo P-TECH**
の導入を検討



Tokyo P-TECH

工業高校3年間と専門学校2年間の接続を図り、IT企業の実務家等からの支援により、IT人材の育成を目指す教育プログラム



特色の強化

Upgrade

「食品」「環境」など、これまで学校が培った特色を一層強化し、産業分野における技術の進化等に対応できる人材の素地を育成します。

IT×SDG s のIT環境科（仮称）へ

杉並工業高校（杉並区） **令和6年度**
電子科、理工環境科、機械科を**IT環境科（仮称）**へ改編
※IT教育等を実践し、進学も見据えて環境に関わる素養をもったIT人材を育成



中野工業高校（中野区） **令和6年度**
キャリア技術科
（機械、食品、工業化学）
→ **食品サイエンス科（仮称）**へ改編
※食品加工と工業化学を連携させ、食を考
える学習を強化



イノベーション人材の育成

Innovation

理数分野の資質・能力と、技術・工学分野の資質・能力を融合し、自らの得意分野を生かしながら協働してイノベーションを生み出す人材の素地を育成します。

科学技術高校（江東区） **令和6年度**
科学技術科の一部を**理数に関する学科**に改編



科学技術高校では、令和3年から文部科学省によるスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、先進的な理数教育のカリキュラム開発にも取り組んでいます。

改編等の内容・スケジュール等

	学校	現在の学科	改編等の内容	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
都市課題	北豊島工業高校	総合技術科 (P 30参照)	都市防災技術科(仮称)に改編		教育課程の編成		<u>学科改編</u>	
先端技術の学習	総合工科高校	機械・自動車科 電気・情報デザイン科 建築・都市工学科	現在の学科に先端技術分野学習の導入			<u>導入</u>		
	蔵前工業高校	機械科 電気科 建築科 設備工業科	機械科にロボティクスコースを開設			<u>ロボティクスコースの開設等</u>	ロボティクスコースの本格実施	
	六郷工科高校	プロダクト工学科 オートモビル工学科 システム工学科 デザイン工学科 デュアルシステム科	※先端技術分野の学習を行う学科への改編を検討	改編内容の検討	改編内容の検討			<u>学科改編</u>
発展的なIT	荒川工業高校	電気科 電子科 情報技術科	情報技術科においてTokyo P-TECHを導入	連携企業等の開拓	}	令和4年度以降、順次、調整・実施		
	府中工業高校	機械科 電気科 情報技術科 工業技術科	情報技術科においてTokyo P-TECHを導入	連携企業等の開拓				
	町田工業高校	総合情報科 (P 30参照)	情報テクノロジー系列においてTokyo P-TECHを導入	<u>本格実施</u> ※令和2年度まで試行				
特色の強化	杉並工業高校	機械科 電子科 理工環境科	IT環境科(仮称)に改編		教育課程の編成		<u>学科改編</u>	
	中野工業高校	キャリア技術科 (P 30参照)	食品サイエンス科(仮称)に改編		教育課程の編成		<u>学科改編</u>	
革新	科学技術高校	科学技術科 (P 30参照)	一部を理数に関する学科に改編		教育課程の編成		<u>学科改編</u>	

03 巻末資料

《参考資料》 都立工業高校の歩み	…27
Column 生徒の活動を紹介します	…31
Column 社会で活躍する都立工業高校 の卒業生を紹介します	…33
《附属資料》 高度IT社会の工業高校に関する有識者会議	…35
《附属資料》 都立工業高校に関するアンケート	…38



都立工業高校の歩み

ものづくり人材の育成に向けて

都立工業高校は、これまで、ものづくり人材を育成・輩出し、戦後からの復興をはじめ、東京の産業の発展の支えとなる重要な役割を果たしてきました。ここでは、都立工業高校の取組やその歩みを紹介します。

1. 都立工業高校の概要

生徒の可能性を広げる、多様な学科の設置

○ 現在、都立工業高校では、建築や都市工学などの建設系、機械工作や自動車などの機械系、電気・電子・情報技術などの電気系、環境や化学などの化学系、デザインやインテリア等の工芸系など、中学校までの教養教育とは異なる、多様で幅広い専門分野の技術を学ぶ学科を設置し、生徒の可能性を広げています。

○ 国が定める学習指導要領には、国語、地理歴史、公民、数学、理科、外国語等の普通教科のほか、工業の科目として、「工業技術基礎」「課題研究」の必修科目をはじめ、機械、電気、建築などに関する59の専門科目が示されています。各学校では、学科ごとに生徒が履修する科目を教育課程として示しています(図表1)。

図表1 工業高校の教育課程の例
(上段：建設系 下段：機械系)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1年	国語総合		日本史A		数学Ⅰ		科学と人間生活		体育	保健	コミュニケーション英語Ⅰ		美術Ⅰ		工業技術基礎			建築製図		情報技術基礎		建築構造		建築構造設計					
2年	国語総合	世界史A		数学Ⅱ		化学基礎		体育	保健	コミュニケーション英語Ⅱ		家庭基礎		建築実習		建築製図		建築構造		建築構造設計		建築計画							
3年	現代文A		現代社会		数学Ⅱ		物理基礎		体育	コミュニケーション英語Ⅱ		課題研究		建築実習		建築製図		建築施工		建築構造設計		建築法規							

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1年	国語総合		現代社会		数学Ⅰ		科学と人間生活		体育	保健	芸術		コミュニケーション英語基礎		工業技術基礎			製図		工業数理基礎		情報技術基礎							
2年	現代文B	世界史A	日本史B	数学Ⅱ		物理基礎		体育	保健	コミュニケーション英語Ⅰ		実習		製図		機械工作		機械設計		原動機									
3年	現代文B		数学Ⅱ		体育	コミュニケーション英語Ⅰ		家庭総合		課題研究		実習		製図		生産システム技術		機械設計		選択(※)		選択(※)							

※黄色は普通教科、緑色は専門教科

都立工業高校において学習する多様で幅広い専門分野



機械

NC旋盤を使用した加工の様子



自動車

車両の点検・整備の様子



建築・設備

コンピュータを使用した製図
(CAD) の様子



都市工学

工事測量と重機操作の様子



電気

高電圧実習の様子



電子

ゲーム用の制御回路作りの様子



情報技術

プログラミングの様子



デザイン

ポスター制作の様子



インテリア

デザインチェアの製作の様子



食品

サバ味噌煮缶製造の様子



環境・化学

溶液成分濃度分析の様子



科学技術

電子顕微鏡を使用した研究の様子

充実した実習と少人数学級の編制

○ 専門的な知識・技術を身に付けるため、実習科目が多く開設される都立工業高校では、1学級当たりのホームルーム定員は、普通科の定員40名と比較して35名と少なく、少人数によるきめ細かな指導を実践しています。

資格の取得等

○ 都立工業高校では、各種資格等の取得に関連する教科・科目も開設されており、資格等の取得に励む生徒も多く在籍しています(図表2)。

キャリア教育と進路実現

○ 都立工業高校卒業生の進学率は21.9%であり、そのうち40.7%は工学系の大学に進学しています。就職率は51.8%であり、そのうち建設業が29.6%、製造業が27.8%を占めています。専修学校等入学の割合は22.0%となっています(図表3)。

○ 都立工業高校では、きめ細かな進路指導を行うとともに、インターンシップ等の充実により、職業観・勤労観の育成を図るなど、充実したキャリア教育を推進しています。早期に社会進出し、活躍している卒業生も多くなります。

○ 都内の工業高校卒業生は、全国に比べて、進学者の割合が高く、就職者においては製造業の割合が少なく、第三次産業就職者の割合が高くなっています。都内生徒の進学志向の高さや第三次産業の割合が高い都内産業構造が進路決定にも影響していることがうかがえます。

図表2 資格・検定等の例

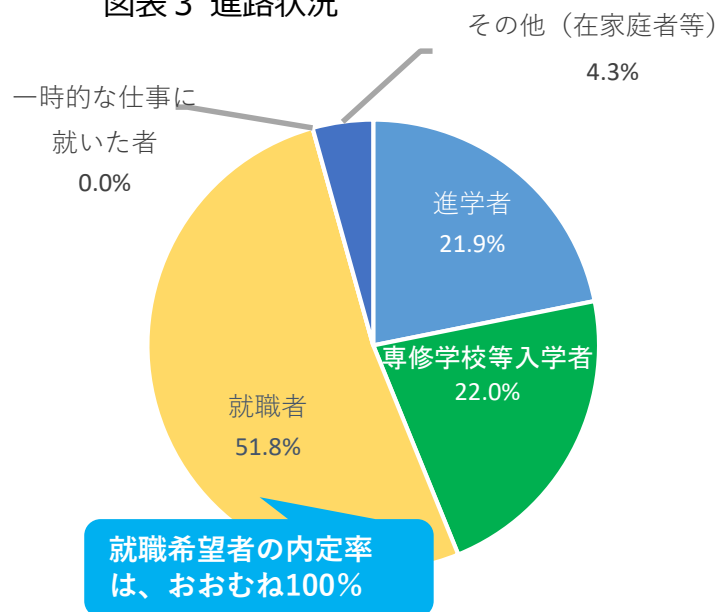
〔建築科〕 2級建築士受験資格、木造建築士受験資格、2級建築施工管理技術検定受験資格、危険物取扱者、アーク溶接特別教育、建築CAD検定、計算技術検定、ガス溶接技能講習、クレーン特別教育、高所作業者特別教育、大工2・4級技能士、鉄筋、2・3級技能士 等

〔機械科〕 計算技術検定、ガス溶接技能講習、アーク溶接特別教育、基礎製図検定、機械製図検定、CAD検定、パソコン利用検定、危険物取扱者 等

〔電気科〕 第三種電気主任技術者、第一・二種電気工事士、計算技術検定、AI・DD工事担当者、情報技術検定、パソコン検定、危険物取扱者 等

〔自動車科〕 三級自動車整備士(ガソリン・ディーゼル・シヤン(実技試験免除))、アーク溶接特別教育、低電圧取扱特別教育 等

図表3 進路状況



※東京都教育委員会「公立学校統計調査報告書」より
(令和3年3月卒業生)

2. 都立工業高校の特色

東京都では、これまで社会のニーズ等を踏まえ、特色がある工業高校の学科を設置してきました。

■ 総合技術科・総合情報科の設置

- 総合技術科や総合情報科を設置する工業高校では、生徒は、入学時には自分が学ぶ専門分野を決めず、1年次は工業全般に関わる基礎的内容を学び、2年次から興味・関心、進路等に
応じた専門分野の系列を選択します。
- 総合技術科では、機械、電気等に関する専門科目を、総合情報科では、情報を主体とした専門的内容を学んでいます。

設置校と開設年度：

総合技術科の設置

北豊島工業高校（平成5年度）

足立工業高校（平成9年度）

総合情報科の設置

町田工業高校（平成13年度）

■ 都立高校改革推進計画による学科の設置

- 都民のニーズに応え、都立高校の改革を推進する長期計画「都立高校改革推進計画」に基づき、多様な学科等を開設してきました。

【科学技術科】

将来の科学技術のスペシャリストを目指し、科学や技術への興味・関心を高めるため、実験や実習を重視し、ゼミ形式の授業を導入するなど、実践を通して科学技術を学ぶ学科

【デュアルシステム科】

生徒が一定の期間、授業の一部として企業で長期的かつ実践的な実習を受けるシステムを導入し、実際の企業現場での実習を通して、生徒が社会で具体的に役立つ知識や技術を身に付けられる学科

【エンカレッジスクール(キャリア技術科)】

エンカレッジスクールは、これまで力を発揮できなかった生徒のやる気を育て、社会生活を送る上で必要な基礎的・基本的な学力を身に付けることを目的として指定している都立学校です。工業高校のエンカレッジスクールでは、キャリア技術科を設け、1年次は工業全般に関わる基礎的内容を学び、3年次からは興味・関心、進路等に
応じた系列を選択し、専門科目を学んでいます。

設置校と開設年度：

科学技術科の設置

科学技術高校（平成13年度） 多摩科学技術高校（平成22年度）

デュアルシステム科の設置

六郷工科高校（平成16年度） 葛西工業高校（平成30年度）

多摩工業高校（平成30年度）

エンカレッジスクールの指定

練馬工業高校（平成18年度） 中野工業高校（平成30年度）

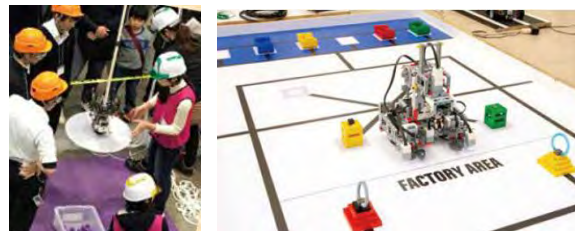
Column 生徒の活動を紹介します

ものづくりの学習成果の発表の場として、公益社団法人全国工業高等学校長協会主催により、「高校生ものづくりコンテスト全国大会」が開催されています。旋盤作業、自動車整備、電気工事、電子回路組立、化学分析、木材加工、測量、溶接などの各部門で全国の高校生が技術・技能を競い合っています。

また、産業教育振興のため、文部科学省、開催地都道府県教育委員会などにより、毎年、「全国産業教育フェア」が開催され、フェアの中では工業教育と関わりのある高等学校ロボット競技大会、高校生プログラミングコンテストなどが実施され、多くの高校生が学習の成果を発揮しています。

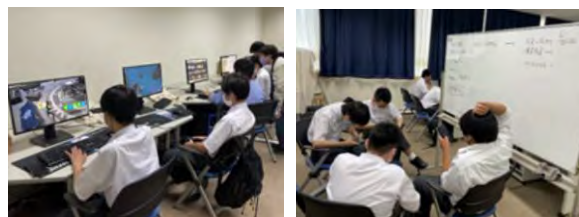
そのほか、各工業高校においても、右記のように様々な部活動などが活動を行い、意欲的に競技会にチャレンジするなど、活躍を広げています。

都立総合工科高等学校 ロボット技術研究部



各自の目標を明確に定め、各種ロボット競技会、電子工作系コンテストなどへの参加・上位入賞を目指し、日々活動を行っています！

都立六郷工科高等学校 コンピュータ部



e-sportsの大会出場を目指すとともに、映像作成、プログラム言語を使ったゲーム製作などの活動に取り組んでいます！

都立田無工業高等学校 自動車部



自動車の燃費性能の高さを競う全国大会への出場を目指し、マシンの製作やマシン・エンジンの調整に取り組んでいます！

高校生パフォーマンスロボット競技大会の様子

主催 東京都情報技術教育研究会

高校生パフォーマンスロボット競技大会では、ロボットが、ライン(線)をセンサで読み取り、パフォーマンスを行いながら走行する競技を行います。第21回大会(2020年2月開催)では、都立足立工業高等学校の「ナマケナイモノ」が審査員特別賞に、都立杉並工業高等学校の「ダイヤモンド富士」が4位になりました。







審査員特別賞

都立足立工業高校
ナマケナイモノ

こちらのロボットは哺乳類のナマケモノをモデルにしつつも、活発にパフォーマンスをするから「ナマケナイモノ」。鳴き声を発したり、バンザイをしたり、木の实を取ったり、楽しいパフォーマンスが評価され、審査員特別賞に！

都立杉並工業高校
ダイヤモンド富士

本体は段ボール、雪化粧はシュレッターから出た紙くずを利用。骨組みの木材やセンサ、タイヤや基盤などの部品も以前つくったロボットを再利用していて、まさに「創造とリサイクル」を体現したロボットだ



後援：日本工業大学



パフォーマンスロボット
後援：日本工業大学



出展者：東京都立杉並工業高等学校

※掲載画像の一部は、東京都産業教育振興会が応援するモノづくりティーンズ応援フリーマガジン「チョイス！」から提供いただきました。

Column 社会で活躍する都立工業高校の卒業生を紹介します



都立府中工業高等学校
電気科 2010年卒業
堀田 大貴さん
東京水道株式会社勤務

就職を決める際に考えたのは絶対になくなる仕事に就きたいということ。そこで探したのは、鉄道や道路、発電所といった公共的な設備や施設を扱うインフラに関連した企業でした。中でも東京水道の設備職はいろいろな業務があって、自分の得意分野を生かすことができると感じたんです。

高校で習った電気の知識は想像以上に仕事に役立ちました。電気回路を読むのも第2種電気工事士を取得する際に覚えた知識そのものですし、水道の仕事は単位計算がよく出てくるので、工業数学の勉強も役立ちました。分からないことがあったら、高校の教科書を見直したこともありました。こうした知識を身に付けられるのは、工業高校の強みですね。

-モノづくりティーンズ応援フリーマガジン「チョイス！」2021年夏号より引用-



都立北豊島工業高等学校
総合技術科 2018年卒業
川越 美羽さん
三菱電機ビルテクノサービス株式会社勤務

中学生の頃から早く社会にでて活躍したいと思っていたので、高校は就職に強い北豊島工業高校を選びました。普通科の勉強を3年間するよりも、普段の生活では触れることのない工具や設備を使うなど、ちょっと特別な勉強ができる工業高校のほうが楽しそうだなって思ったんです。実際に授業は楽しかったですよ。特に実習は大好きでしたね。北豊島工業高校は1年生の時に工業について広く学ぶのですが、鑄造とかガス溶接とか未知の世界に触れる毎日はシゲキ的でした。

現在は、エレベーターの設計に関わる部門で働いています。エレベーターの天井裏に上がったり、一般の利用者は立ち入り禁止のエリアに入ったり、建物や機械の裏側を見られるのが楽しいです。会社の教育制度がしっかりしているので、人間的に成長するためにも、いろいろな資格を取得したいと思っています。「デキる女性」ってカッコいいじゃないですか。今、たくさんの先輩に面倒をみてもらっていますが、将来は同じように後輩の面倒をみたいし、バリバリと仕事ができるキャリアウーマンになれたらいいと思って、毎日、頑張っています！

-モノづくりティーンズ応援フリーマガジン「チョイス！」2020年冬号より引用-

都立総合工科高等学校

電気・情報デザイン科 2019年卒業

井上 瑛美子さん

千葉工業大学 進学

(情報科学部 情報ネットワーク学科)

千葉工業大学を志望した理由は、充実した授業内容と手厚い就職サポート、そしてプログラミングを学べる環境があったからです。

元々高校ではデザインに興味を持っていたので情報デザイン類型に所属していました。そこでデザインとプログラミングの両方を学んでいるうちに、本格的にプログラミングを学びたいと思い、現在の学科の学びを選択しました。

大学では、ポーカーのアプリケーションやホームページを制作しています。希望していたプログラミングの勉強をすることができて楽しい大学生活を送っています。現在行っている研究は、認知科学という人間の心や行動に関する不思議を理解することです。

将来は、高校・大学で学んだことを生かせるシステムエンジニアやプログラマーなど、IT系の仕事に就きたいと考えています。自分が納得して選んだなら、どこであっても頑張ることができると思うので、研究活動とともに、今後は就職活動を真剣に取り組んでいきたいと思います。

都立総合工科高等学校 情報デザイン類型



情報デザインに関する基礎知識を学び、発想法や造形法、色彩、CAD製図やCG（コンピュータグラフィックス）などの技術を身につけて、デザイン、マルチメディアなどの応用力を育成し、工業系大学進学を目指します。

【育てたい生徒像】

- ・造形力を身に付けた生徒
- ・発想力が豊かな生徒
- ・自己教育力がある生徒



《附属資料》高度IT社会の工業高校に関する有識者会議【開催概要】

1 有識者会議の概要

(1) 設置目的

Society5.0への対応など、これからの社会で活躍できる人材の育成に向けて、工業高校に求められる新たな役割やその実現に向けた方策及び工業高校の将来像等について検討

(2) 検討事項

- ① Society5.0に向けた人材育成
- ② 工業高校に求められるこれからの時代の教育の在り方
- ③ 工業高校の魅力向上とイメージ戦略

◇設置 令和元年12月

◇提言公表 令和2年4月

委員名簿

職名	氏名	所属・職
座長	鵜飼 信一	早稲田大学 名誉教授
委員	永井 克昇	千葉商科大学 教授
	小林 治彦	東京商工会議所 事務局長
	清水 晋	東京都商工会連合会 事務局長
	奥村 次徳	東京都立産業技術研究センター 理事長
	諏訪 貴子	ダイヤ精機(株) 代表取締役
	浜野 慶一	(株)浜野製作所 代表取締役
	細貝 淳一	(株)マテリアル 代表取締役
	泉 亜紀子	(株)泉屋東京店 取締役総務部長
	酒井 泰	東京都中学校長会会長
	井門 明洋	東京都公立中学校PTA協議会会長
岡本 剛	東京都公立高等学校PTA連合会理事	

2 有識者会議の開催状況

第1回（令和元年12月25日）

<議事内容>

- 有識者会議の開催スケジュールについて
- 工業高校の現状と課題について
(都立工業高校に関するアンケート結果報告など)
- これからの社会で求められる人材・能力について
 - ・(有)ロッキングホース代表取締役
森部好樹氏によるプレゼンテーション
「産業の変化と新たな時代に必要な人材育成」

第2回（令和2年2月3日）

<議事内容>

- これからの社会で求められる人材を育成するために必要な教育について
 - ・都立産業技術高等専門学校校長
田原正夫氏によるプレゼンテーション
「新たな都市型高専を目指して」
 - ・日本オラクル(株) 担当シニアマネージャー
大橋雅人氏によるプレゼンテーション
「新たなテクノロジーがもたらす未来」

第3回（令和2年3月4日）

<議事内容>

- Society5.0に向けた人材育成
 - 工業高校に求められるこれからの時代の教育
 - 工業高校の魅力向上とイメージ戦略
 - その他提言のまとめに関する検討事項
- 《新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のためメール会議により実施》**

高度IT社会の工業高校に関する有識者会議 提言（概要）

～高度IT社会に相応しい創造へつなぐ、未来志向の工業高校の実現に向けて～

第1章 Society5.0に向けた工業教育の変革

(1) 社会状況の変化

社会の課題は複雑化・多様化

Society5.0が到来する中、世界と東京のボーダーレス化が進み、地球規模の課題への対応が求められる

技術の力をもって課題を解決

創造力やITスキル等を駆使して、課題解決に導くエンジニアが必要

(2) 都立工業高校において育成すべき人材像・役割

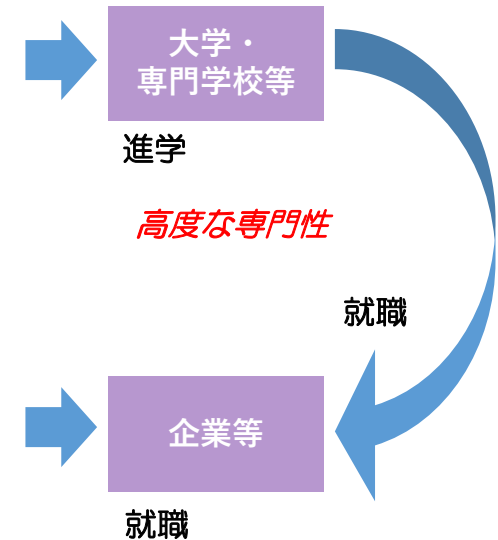
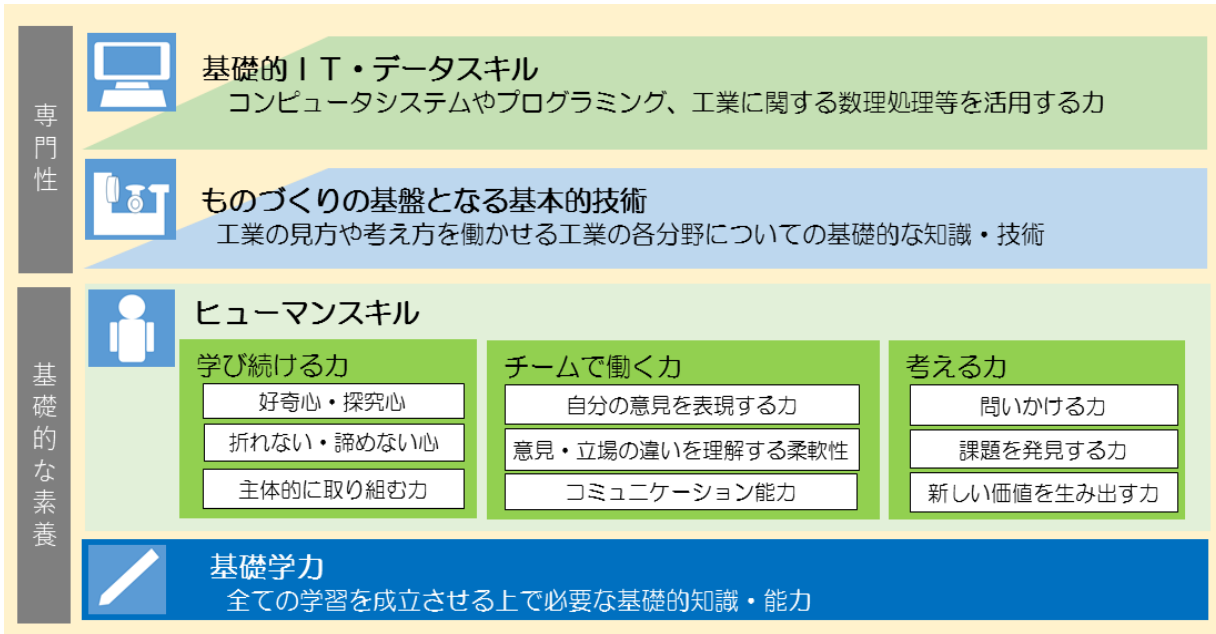
人材像

「科学技術等が進化する中、ものづくりや技術の進歩を楽しむとともに、**人のためになる創造的な活動**で課題を解決しようとしたり、新しい価値を生み出そうとしたりする人材」

工業高校の役割

「技術を学び続け、複雑化・多様化する社会的課題に向き合い技術で人々の暮らしを豊かにする**エンジニアとしての素地**を育成する。」

(3) 都立工業高校において育成する素養等



第2章 工業教育の変革に必要な視点

企業、研究機関等と連携し、
好奇心・探究心が豊かな生徒から選ばれ、“ものづくりの楽しさ”を実感できる学校へ

ヒューマンスキル



視点1 “楽しい！”を実感できるものづくりへ

【「学び続ける力」の育成】

- ▶ 「何のためのものづくりか」「誰のためのものづくりか」等の目的意識を明確にし、ものづくりの楽しさを実感させ、学び続ける力を育成するとともに、働くことの意義を理解させる。

- ▶ ベンチャー企業等の経営者から、会社経営、時間やコスト管理等のほか、起業・創業について学ぶ機会を設ける。

<例> オリンピック競技の機具を製作し世界に挑戦する企業や、世界に誇る技術を有する企業など、魅力あふれる製作の実話に触れる。

- ▶ エンジニアから直接講義を受けるなど、最先端の技術に触れる機会を大規模に創出し、将来の夢・希望をイメージさせ、技術を学ぶモチベーションを高める。

<例> ロボティクス、自動車、鉄道、インテリアデザイン、建設・設計、IT産業など、様々な業界・企業等との連携

【「チームで働く力」の育成】

- ▶ これからの時代は、自ら課題を見つけ解決に向けて取り組む課題解決型の学習にチームで取り組み、考える力やチームで働く力を身に付ける。

【「考える力」の育成】

- ▶ ものづくりは、人間の使い勝手を中心とした設計やデザイン思考によるアプローチで、主体的・創造的に取り組む。

- ▶ 問題解決を俯瞰的に捉えるには、実社会とつながる外部人材と連携する。

ものづくりの基盤となる基本的技術



視点2 基盤となる技術の定着のために

- ▶ 資格取得やコンテスト参加などを奨励し、基礎的な知識・スキルを確実に習得させるとともに、生徒の努力の証として就職・進学に生かす。
- ▶ 国際標準規格に触れることで規格の存在を知り、製品の品質や環境への意識を高める。

基礎的IT・データスキル



視点3 IT・データスキルを身に付けてものづくりに活用

- ▶ Society5.0では、全てのものづくりにITを活用できる力が必要。基礎的IT・データスキルを習得し、全校で〈ものづくり×IT〉に取り組む。
- ▶ IT人材を育成するため、専門性を高めたい生徒に充実した教育内容・環境を提供する。

<例> 応用コースとして、VR・AR、CG、データサイエンス、Webデザイン、映像・ゲーム、モバイルアプリ開発等へつながる学び

<実績> TOKYO P-TECH…町田工業、日本IBMと片柳学園とが連携協定締結

視点4 工業高校の魅力強化・発信

- ▶ 地域に親しまれ“遊びに行ける工業高校”へ
地域の人々が気軽にものづくりや学校等の相談ができるよう、「校門をくぐりにくい雰囲気」を払拭する。

<例> 生徒が運営する“なんでも修理屋”を校内に設置したり、“IT体験ツアー”や“夏休み宿題お助けフェス”等を開催

- ▶ 教育内容の改善に準じた学校名の変更などによりイメージを向上する。
- ▶ 時代に即した技術の情報を教員が収集する。

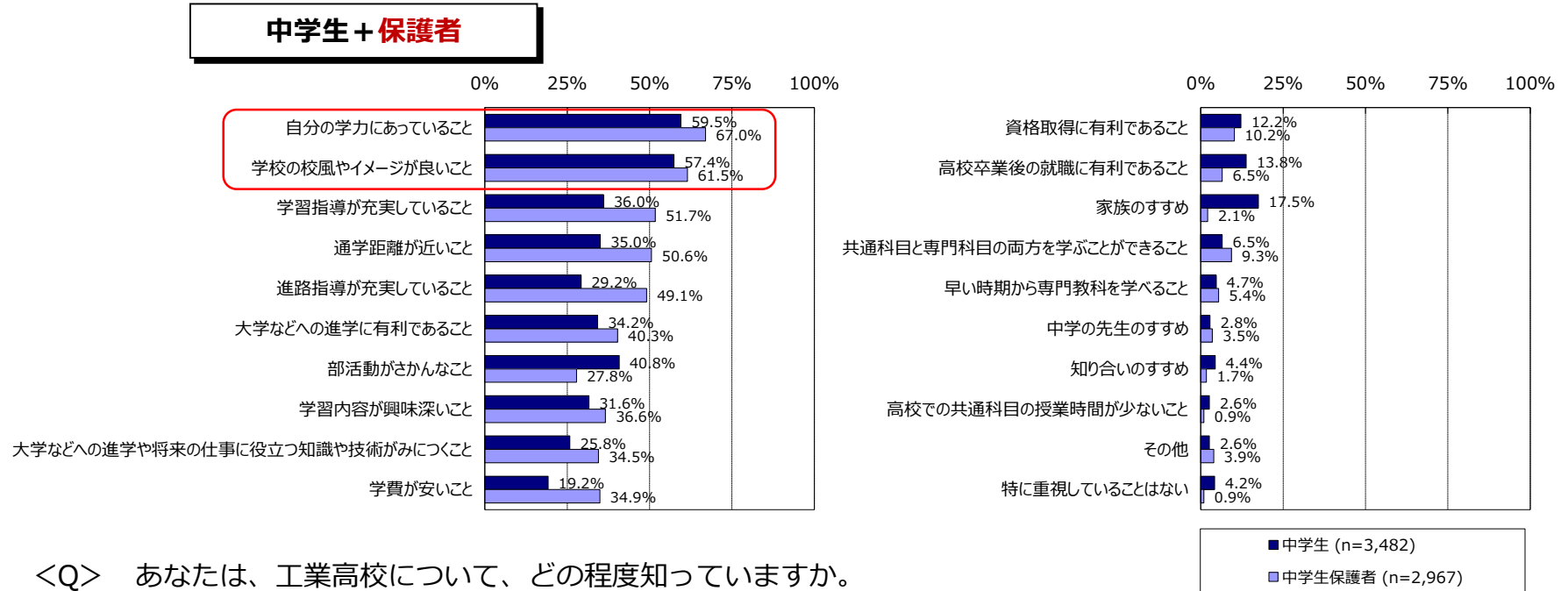
《附属資料》 都立工業高校に関するアンケート

- 都立工業高校に対するニーズの把握を目的として、都内公立中学校、都立高等学校、企業に対して、下表のとおり調査を実施

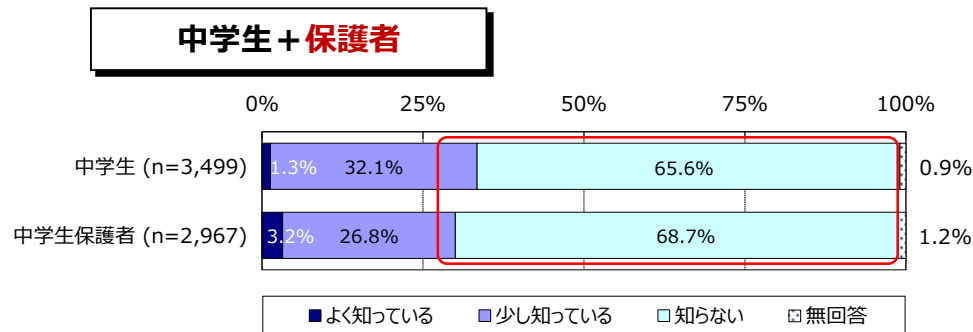
調査区分	調査対象	回答数	実施時期
都内公立中学校 (計60校)	在校生 (中学2年生)	3,438件	2019年 10月下旬～ 11月中旬
	保護者 (中学2年生の保護者)	2,967件	
	教員	569件	
都立高等学校 (計38校)	在校生 (高校2年生)	6,257件	
	保護者 (高校2年生の保護者)	556件	
	教員	230件	
	卒業生	252件	
企業	都内工業高校に求人を出している企業 + 東京都内の企業・事業所	2,713社	2019年 12月中旬～下旬

中学校向け調査結果①（中学生＋保護者）

<Q> あなたが「高校」を選ぶときに重視することは何ですか。あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。



<Q> あなたは、工業高校について、どの程度知っていますか。最もあてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。

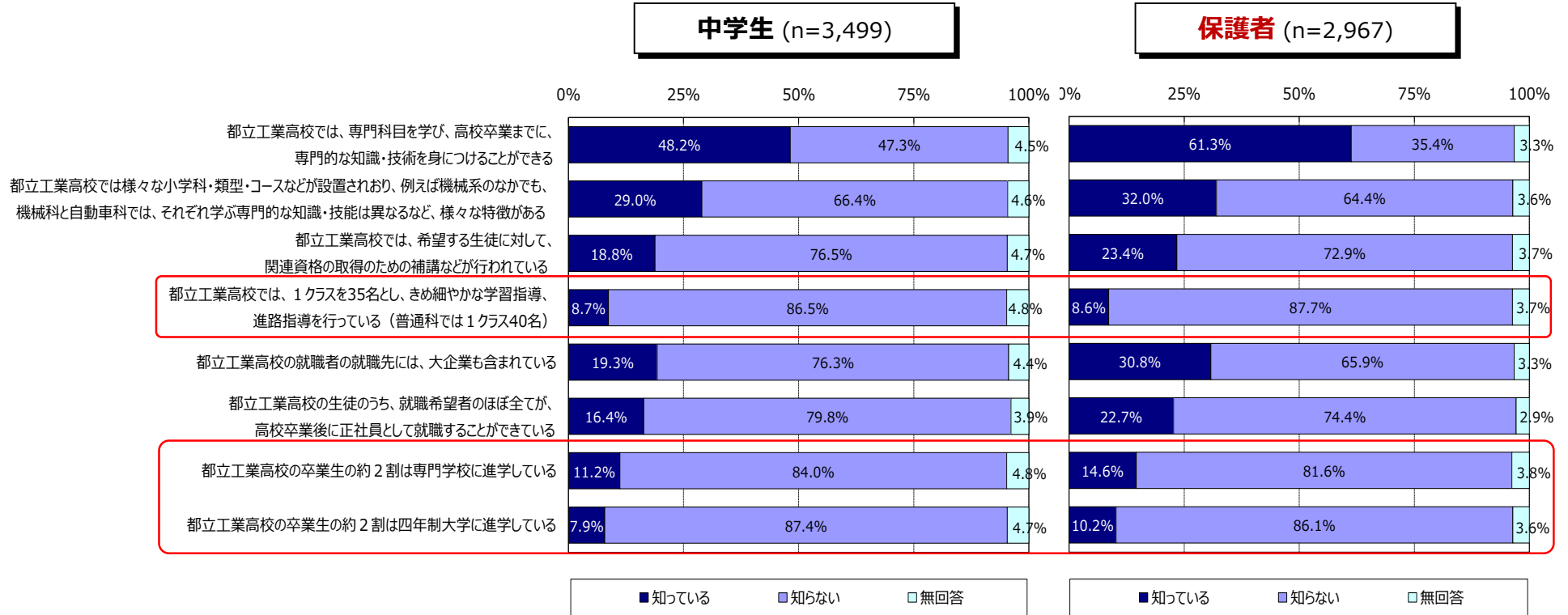


- ✓ 高校選択の基準の最上位は、中学生、その保護者ともに「自分の学力にあっていること」、次に「学校の校風やイメージが良いこと」が続く。
- ✓ 工業高校については、中学生、その保護者ともに「知らない」という回答が7割近くに上る。

中学校向け調査結果②（中学生＋保護者）

<Q> あなたは、次の工業高校の「強み」や「特徴」について知っていますか。

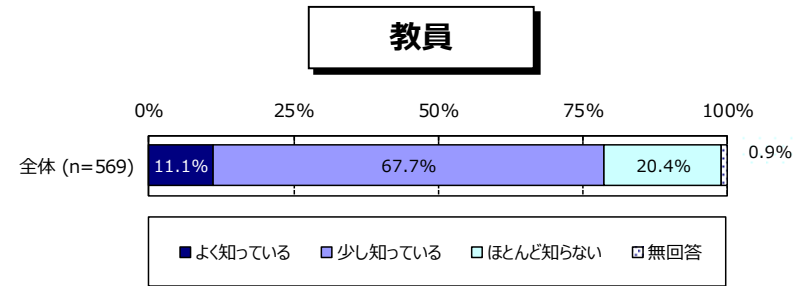
以下のそれぞれの内容について、あてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。



- ✓ 工業高校の「強み」や「特徴」のうち、普通科よりも1クラスの人数が少ないことや、専門学校や大学への進学実績もあることは、中学生、その保護者ともにあまり知られていない。

中学校向け調査結果③（教員）

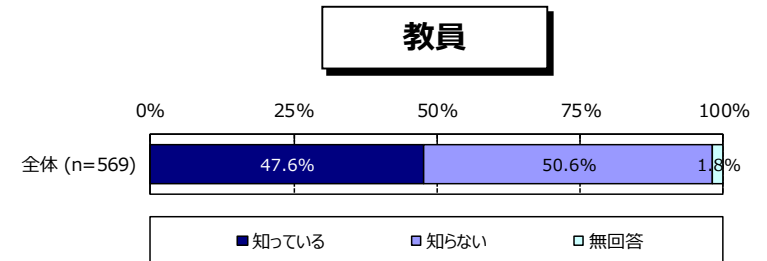
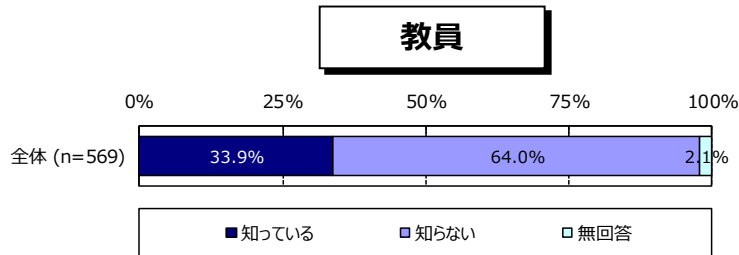
<Q> あなたは、工業高校の教育内容についてどの程度知っていますか。
以下のうち、最もあてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。



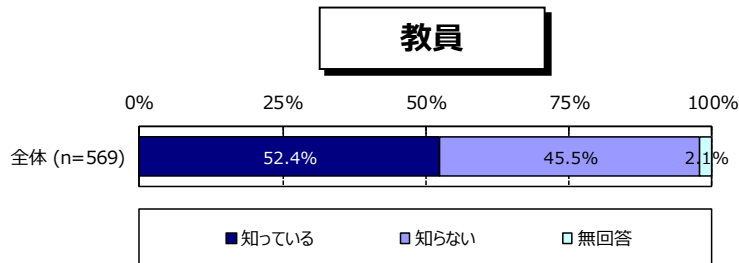
<Q> あなたは、次の工業高校の「強み」や「特徴」について知っていますか。以下のそれぞれの内容について、あてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。

○都立工業高校では、1クラスを35名とし、きめ細やかな学習指導、進路指導を行っている（普通科では1クラス40名）

○都立工業高校の卒業生の約2割は四年制大学に進学している



○都立工業高校では、希望する生徒に対して、関連資格の取得のための補講などが行われている



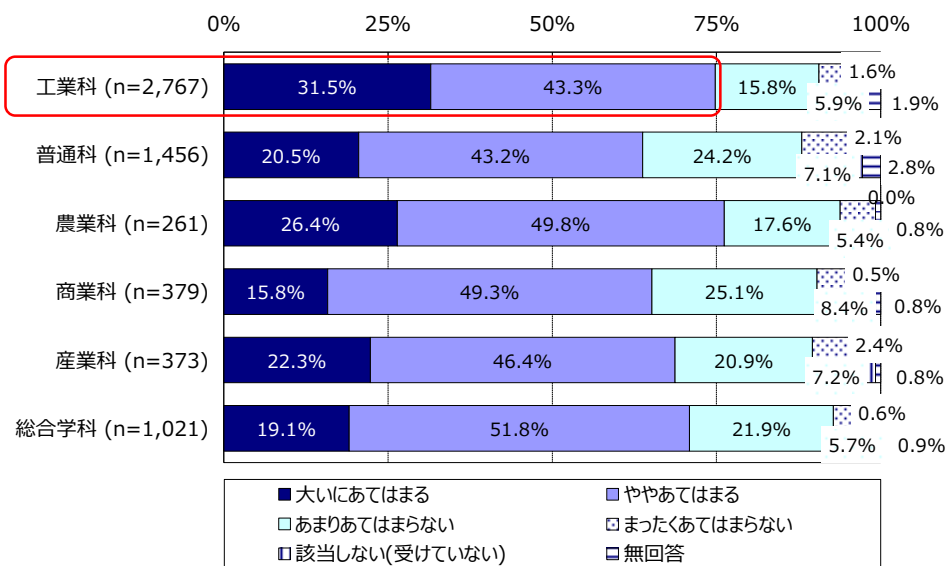
- ✓ 工業高校の教育内容について、「よく知っている」教員は少ない。
- ✓ 1クラスの人数が少ないことはあまり知られておらず、大学への進学実績があることや、資格取得のための補講などが行われていることも半数近くの教員に知られていない。

高校向け調査結果①（在校生）

<Q> 現在の学校生活に対するあなたの印象について教えてください。
以下のうち、それぞれ、最もあてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。

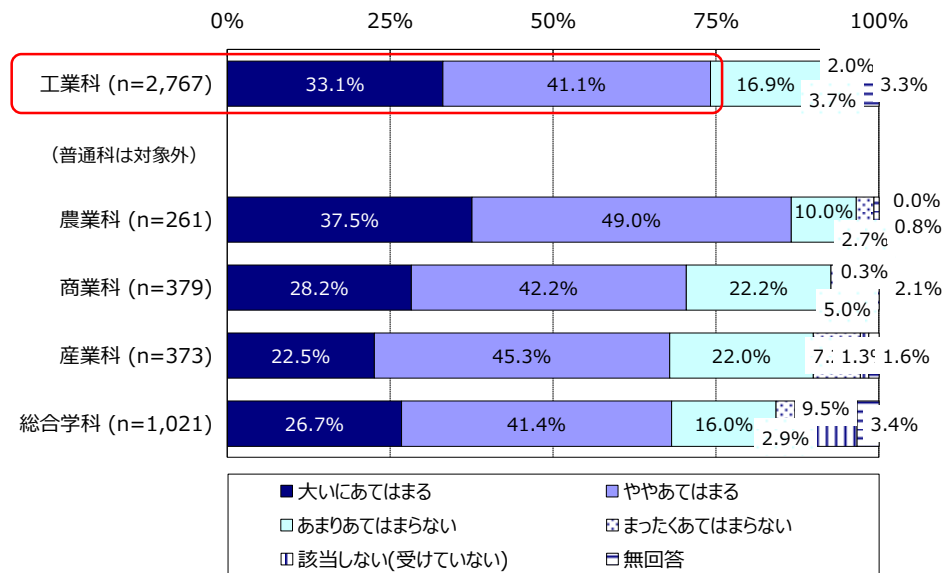
高校在校生

この学校に入学したことに満足している



高校在校生

専門教科の授業に満足している



- ✓ 工業科の学生の満足度は比較的高い。特に、工業科では「この学校に入学したことに満足している」に対して「大いにあてはまる」と答えた割合が最多となっている。
- ✓ 専門教科の授業に対する満足度も比較的高い。

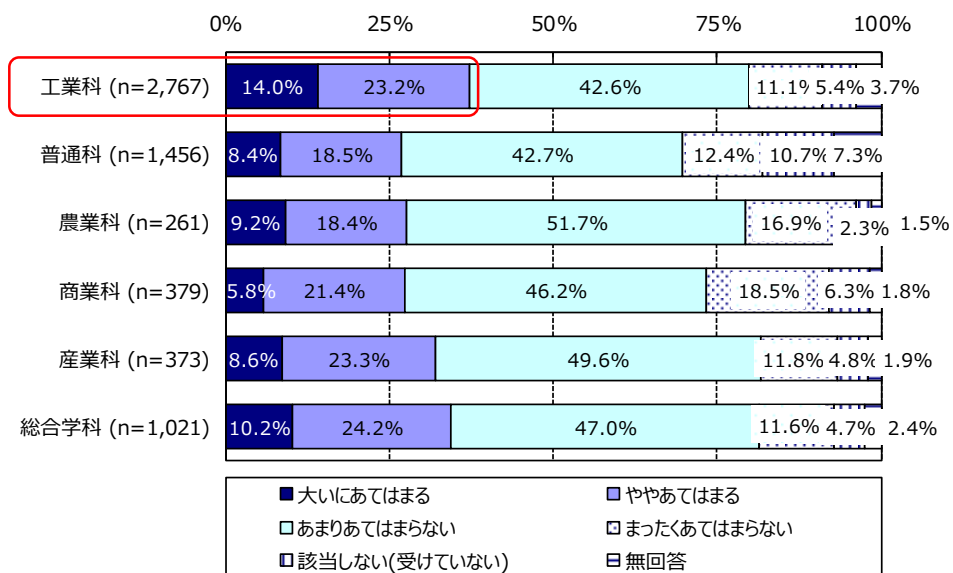
高校向け調査結果②（在校生＋卒業生）

<Q> 現在の学校生活に対するあなたの印象について教えてください。

以下のうち、それぞれ、最もあてはまる選択肢「1つ」に○をつけてください。

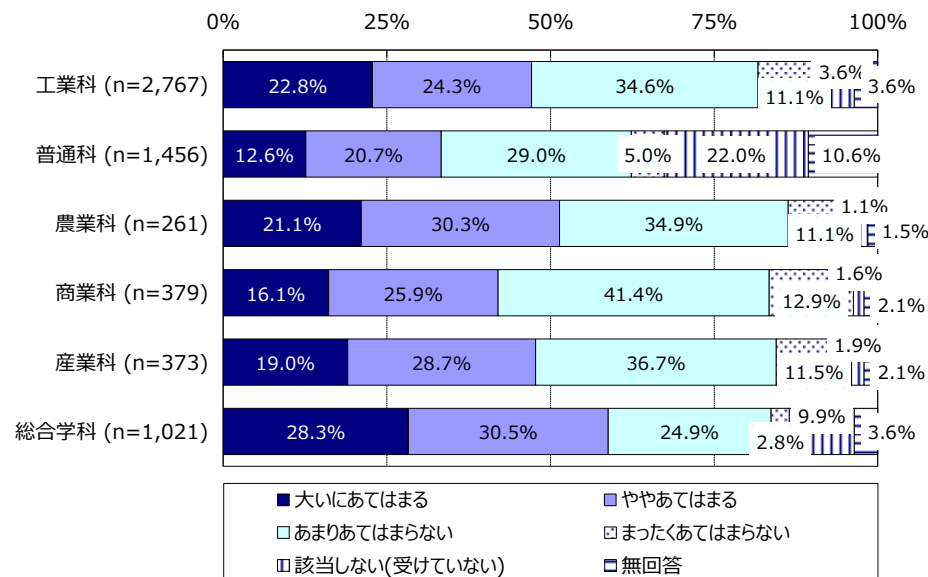
高校在校生

課題研究等の探究的な学習を充実させてほしい



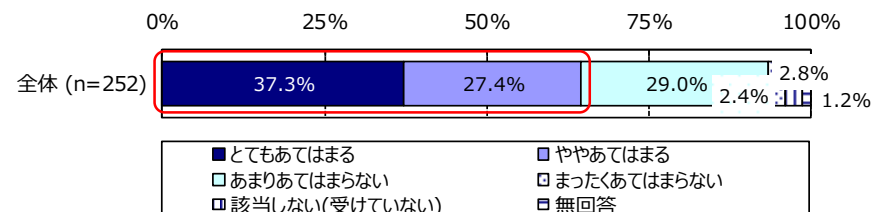
高校在校生

専門教科の実習時間を増やしてほしい



工業高校卒業生

専門教科の実習時間を増やしてほしい



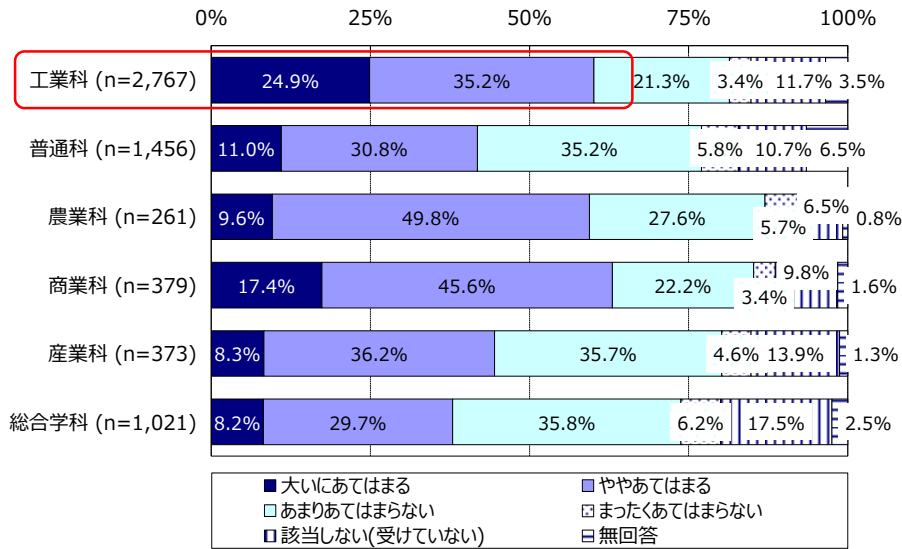
- ✓ 工業科では、特に「**課題研究等の探究的な学習を充実させてほしい**」という回答が他学科より多い点が注目される。
- ✓ 専門教科の実習時間の拡大を望む声は、在校生以上に、**工業科の卒業生**から特に多く寄せられている。

高校向け調査結果③ (在校生)

<Q> 現在の学校生活に対するあなたの印象について教えてください。

高校在校生

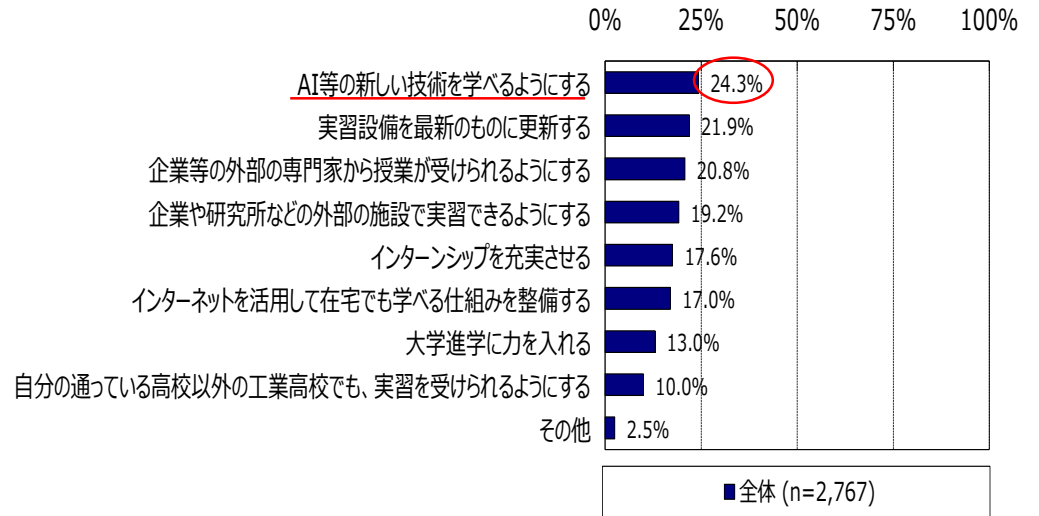
就職指導に満足している



- ✓ 工業科では、就職活動に対する満足度も高く、特に「大いにあてはまる」という回答が最多となっている。

<Q> 工業高校の教育内容を充実させるためには、何が必要だと思いますか。あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。

高校在校生

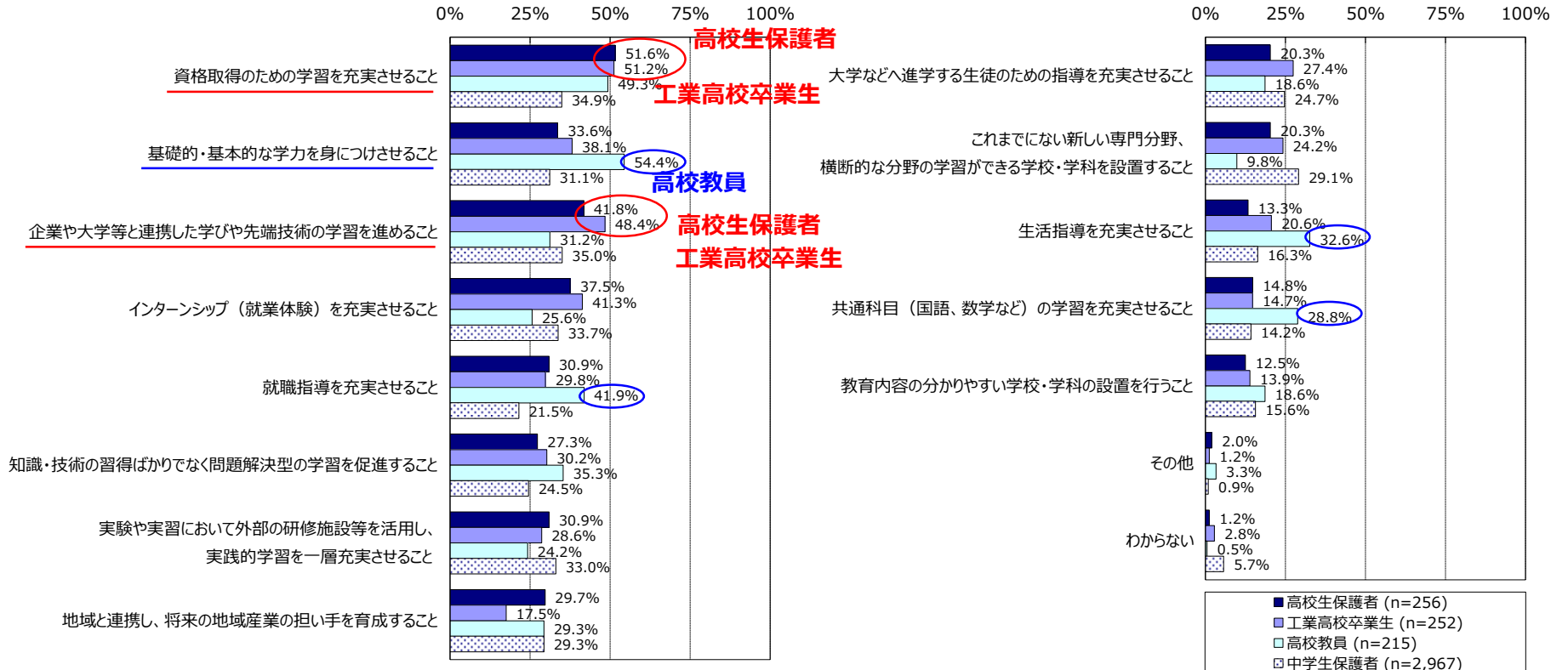


- ✓ 工業高校の教育内容を充実させる方法を、在校生に尋ねたところ、「AI等の新しい技術を学べるようにする」という回答が最上位となった。

中・高校向け調査結果（中・高生保護者＋卒業生＋教員）

<Q> これからの工業高校が取り組むべきことは何だとお考えですか。あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。

中高生保護者・卒業生・教員



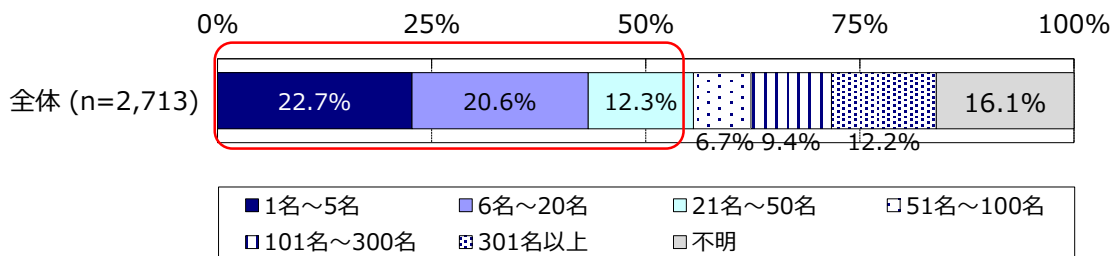
- ✓ 「資格取得の学習の充実」と「企業や大学等と連携した学びや先端技術の学習」が多い。
- ✓ 教員からは「基礎的・基本的な学力を身に付けること」という回答が最も多いほか、「就職指導／生活指導を充実させること」などの回答も多い。

企業向け調査結果①

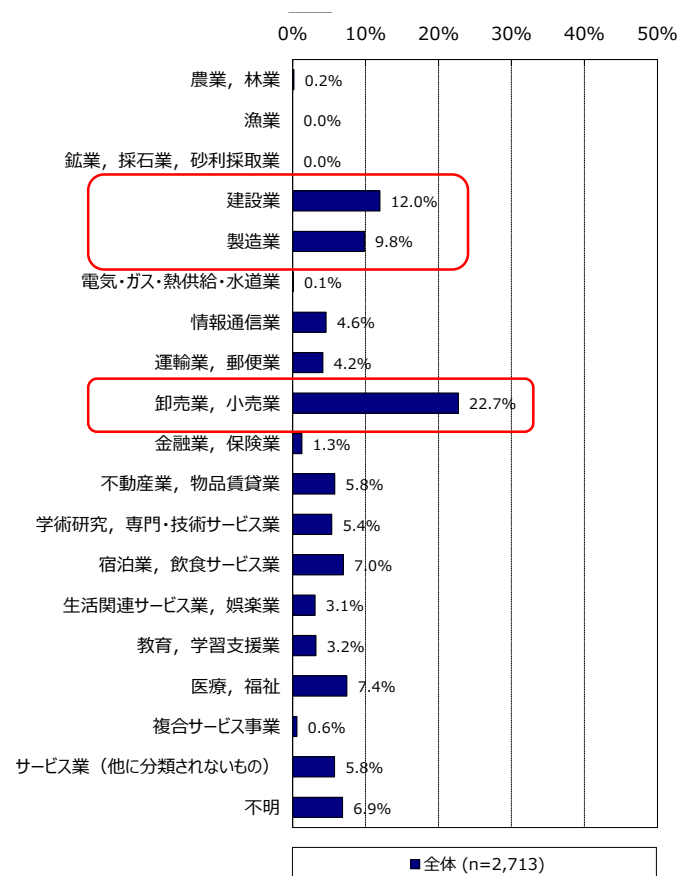
〈調査対象企業〉 東京都内に事業所を有する企業 合計 **12,500社**

〈調査実施時期〉 2019年12月中旬～下旬 <回答企業数> **2,713社** (回答率 21.7%)

回答企業の従業員規模



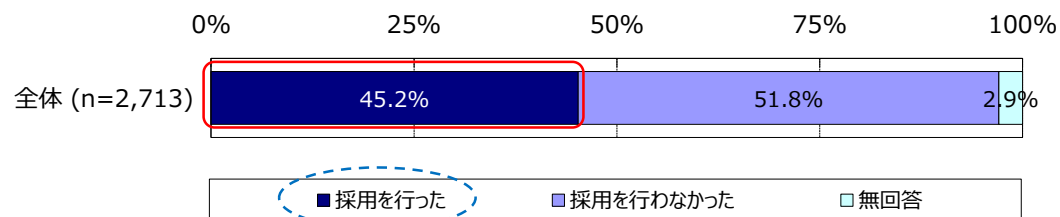
回答企業の業種



- ✓ 回答企業の約56%が50名以下の中小企業。
- ✓ ただし、1,000名以上の大企業も、150社（約6%）含まれる。
- ✓ 回答企業の業種としては、東京都内に事業所数の多い「卸売業・小売業」「建設業」「製造業」が多くなっている。

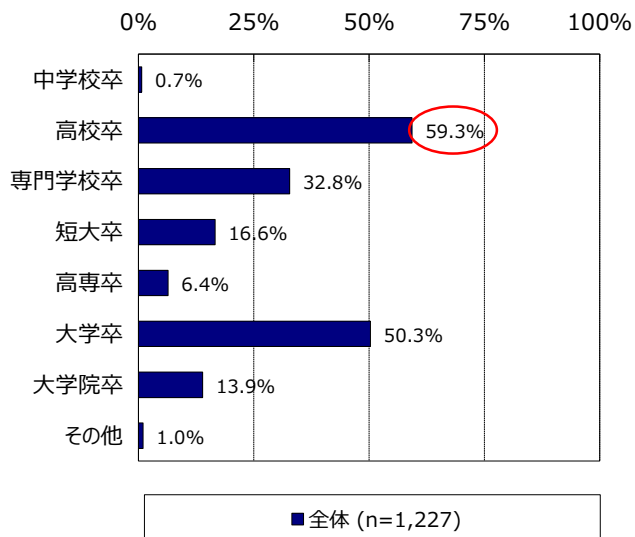
<Q> 貴社では、過去3年間（2017～2019年度の間）に新規学卒者の採用を行いましたか。

直近3年間における新卒採用の実施状況

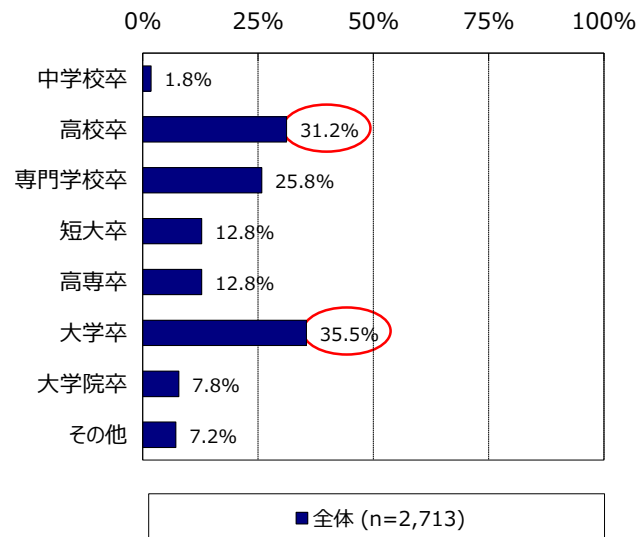


- ✓ 回答企業の45.2%が新卒採用を行い、そのうち59.3%が高卒者を採用
⇒つまり、回答企業全体の約27%（約3割）が高卒者を採用
- ✓ 高卒者に対しては、今後重点的に採用したいというニーズも高く、大卒者とほぼ同水準となっている。

直近3年間に採用した新卒者の学歴



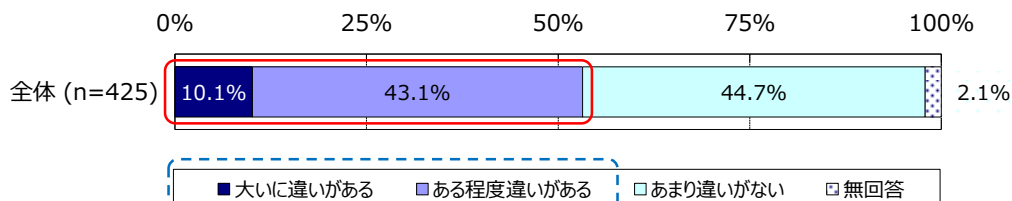
今後、重点的に採用したい学生



※ 直近3年間に新卒採用を行った企業のみ

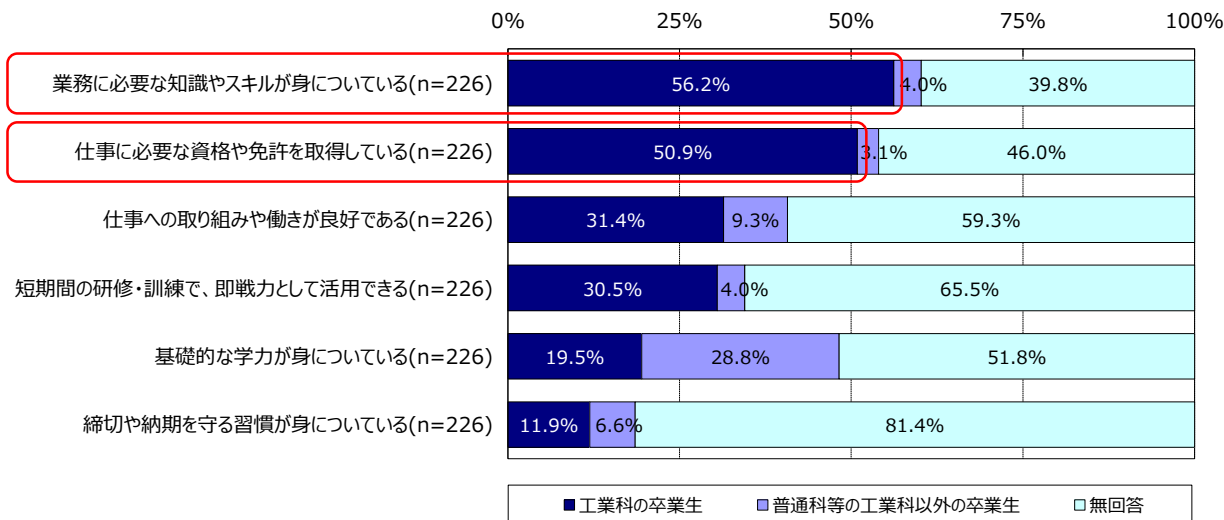
<Q> 採用実績のある学科として「工業科」を選んだ方におたずねします。工業科と工業科以外（普通科、商業科、農業科、総合学科等）では、生徒に違いがあると感じますか。

工業科と工業科以外の卒業生の違いについての印象



※ 工業科卒業生の採用実績がある企業のみ

工業科と工業科以外の卒業生の比較 (特に優れている点)



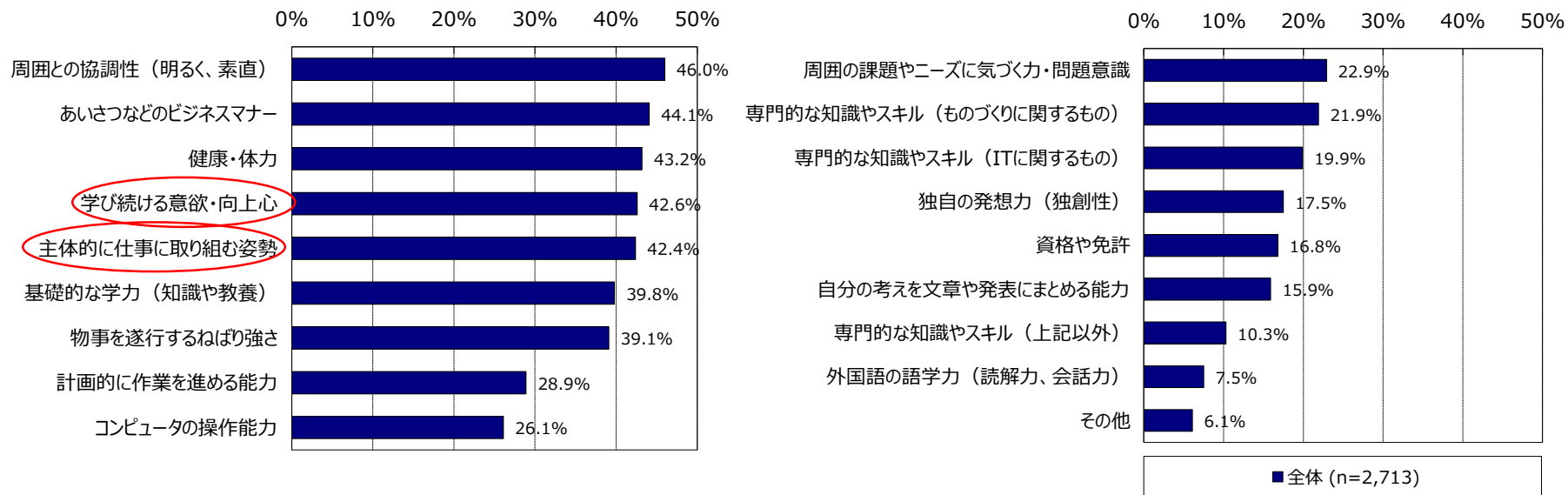
※ 上段の設定で「大いに違いがある」「ある程度違いがある」と回答した企業のみ

✓ 工業科の卒業生を採用した実績がある企業の半数以上が、工業科と工業科以外の卒業生に「違いがある」と回答。

✓ 工業科の卒業生が具体的に優れている点については、「業務に必要な知識やスキルが身についている」「仕事に必要な資格や免許を取得している」などの回答が多く寄せられた。

<Q> 今後、グローバル化や高度IT化の流れが進む中で、貴社が工業高校の卒業生に求める能力は何ですか。以下のうち、あてはまる番号「すべて」に○をつけてください。

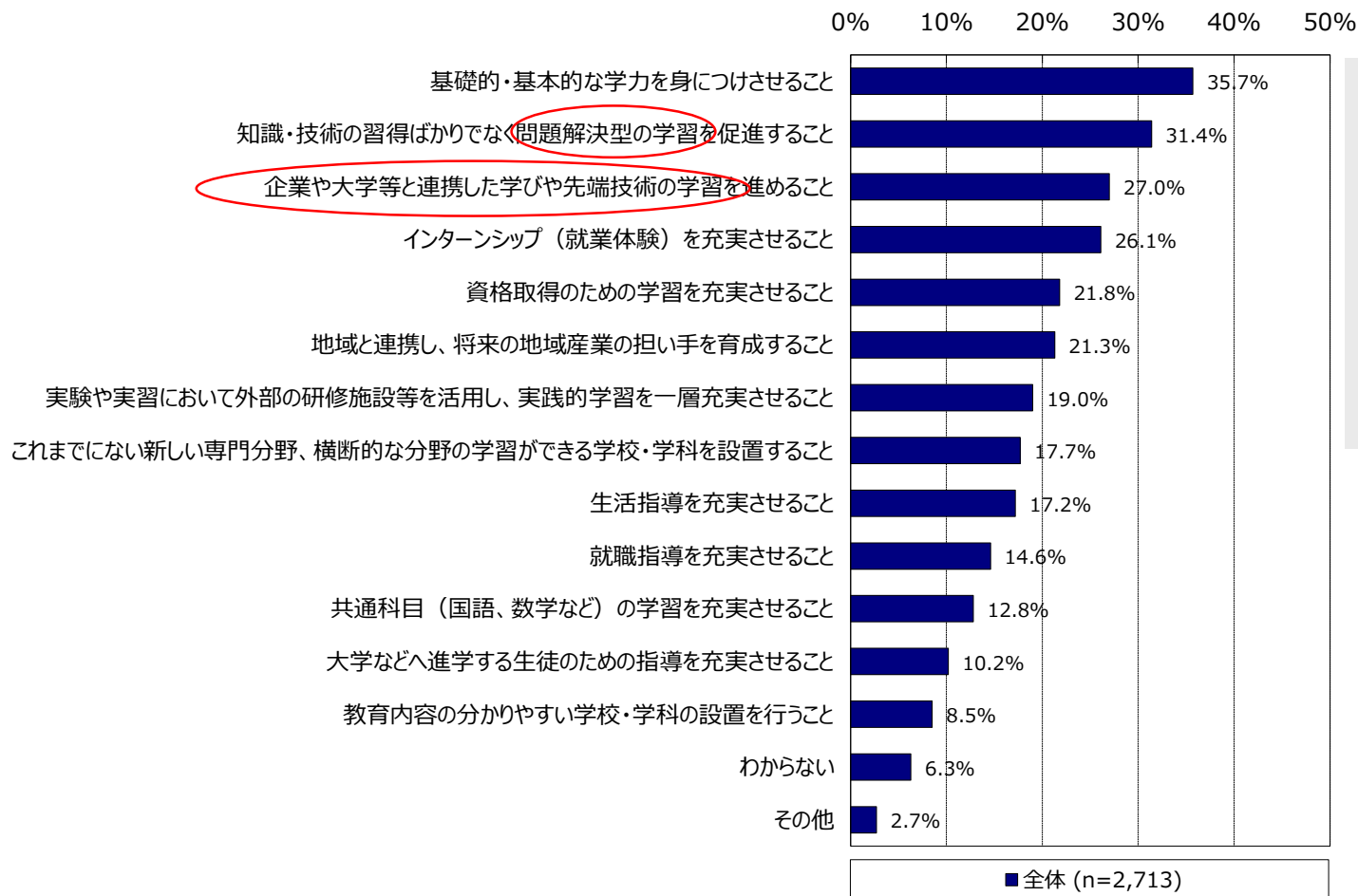
グローバル化や高度IT化の流れが進む中で、今後自社が工業高校の卒業生に求める能力



- ✓ 今後、企業が工業高校の卒業生に求める能力としては、「周囲との協調性（明るく、素直）」「あいさつなどのビジネスマナー」「健康・体力」「学び続ける意欲・向上心」「主体的に仕事に取り組む姿勢」「基礎的な学力（知識や教養）」「物事を遂行するねばり強さ」などが上位となった。
- ✓ 特に、大きな変化が予想される今後の社会を生き抜く上で、「**学習意欲・向上心**」や「**主体性**」が強く求められている点が注目される。

<Q> これからの工業高校が取り組むべきことは何だとお考えですか。
以下のうち、あてはまる選択肢「すべて」に○をつけてください。

工業高校に期待される今後の取り組み



✓ 工業高校に今後期待される取組としては、「基礎的・基本的な学力を身につけさせること」に続いて、「問題解決型の学習を促進すること」や「企業や大学等と連携した学びや先端技術の学習を進めること」などの回答が上位となった。