

# 工業

## 改訂のポイント 1

### 改訂の基本的な考え方

教科「工業」は、平成28年12月の中央教育審議会の答申を踏まえ、職業に関する専門教科全体の改善方針に加え、安全・安心な社会の構築、職業人に求められる倫理観、環境保全やエネルギーの有効な活用、産業のグローバル競争の激化、情報技術の技術革新の開発が加速することなど、ものづくりを通して、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人を育成する観点から、教科目標を改善し、科目の新設を含めた再構成や内容の見直しなどの改善が図られた。

## 改訂のポイント 2

### 改訂の要点

#### 1 目標の改善

主な改善点として次の4点が挙げられる。

第一に、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人に必要な資質・能力の育成を目指すことが示された。

第二に、ものづくりに関する個別の事実に知識、一定の手順や段階を経て修得できる個別の技術のみならず、工業技術の変化する状況や課題に応じて社会の中で主体的に活用することができる知識や技術などを習得することも想定されることから、「工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする」ことが示された。

第三に、地域や社会が健全で持続的に発展する上での工業技術に関する具体的な課題

を発見し、科学的な根拠に基づき様々なものづくりの成功事例を効果的に組み合わせることなどして解決策を発想し、創造的に解決していく力を養うことから、「工業技術に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う」ことが示された。

第四に、単に生産性や効率のみを高めることだけを優先させるのではなく職業人に求められる倫理観などを育み、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を目指して主体的に学ぶ態度及び企業の組織全体の中で自己の役割を認識した上で、関係者が相互に共通理解を図り協働して、工業の発展に責任をもって取り組む態度を養うことから、「職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う」ことが示された。

#### 2 内容の改善

##### (1) 〔指導項目〕について

今回の改訂では、専門教科に属する全ての科目の「2 内容」においては〔指導項目〕として「(1)、(2)」などの大項目や「ア、イ」などの小項目を示すこととし、柱書においては、「1 (目標) に示す資質・能力を身に付けることができるよう、次の〔指導項目〕を指導する」と示された。これは、〔指導項目〕として示す学習内容の指導を通じて、目標において三つの柱に整理した資質・能力を身に付けさせることを明確にしたものである。

##### (2) 科目数の改善

工業科では、技術の高度化、安全・安心な社会の構築、環境保全やエネルギーの有効な活用、情報技術の発展、地域や社会の健全で持続的な発展等に対応し、新たな時代のものづくり産業を支える人材を育成する観点から、特色ある教育課程の編成に配慮するとともに、科目の新設を含めた再

構成、内容の見直しを行い、科目名称の変更が行われた。その結果、科目数は61科目から59科目となった。

(3) 技術の高度化への対応

現行の「生産システム技術」及び「電子機械応用」を「生産技術」に整理統合し、工業生産の自動化システムの構成及び生産のネットワーク化に関する指導項目を位置付けるなど、もののインターネット化に関する学習内容の充実が図られた。

(4) 安全・安心な社会の構築への対応

「建築構造」、「建築構造設計」、「建築施工」に耐震技術に関する指導項目を位置付け、また、「土木基盤力学」、「土木構造設計」には内容の取扱いに耐震に関する配慮事項を設定するなど、学習内容の充実が図られた。

(5) 環境保全やエネルギーの有効な活用への対応

「工業環境技術」など、従前に引き続き環境及び省エネルギーに関する学習内容の充実が図られた。

「自動車工学」ではリサイクル及び省エネルギー対策を取り入れるなど学習内容の充実が図られた。

(6) 情報技術の発展への対応

「プログラミング技術」ではアルゴリズムとプログラム技法に関する指導項目に再構成、「ハードウェア技術」ではマイクロコンピュータの組み込み技術の内容を再構成、「ソフトウェア技術」ではソフトウェアの制作に関する指導項目の設定、「コンピュータシステム技術」ではIoTによる情報化を通じた多様な分野をつなぐ動きへと発展するネットワーク技術に関する指導項目を取り入れるなど学習内容の改善が図られた。

(7) 地域や社会の健全で持続的な発展への対応

造船など船舶に関わる産業による地域

の活性化に資する人材を育成する観点から「船舶工学」を新設し、船舶の概要、船舶建造などの指導項目で構成された。

**改訂のポイント 3**

**工業科の目標**

今回の改訂においては、教科の目標について、工業科において育成を目指す人材像を示すとともに、産業界で必要とされる資質・能力を見据えて三つの柱に沿って整理し、育成を目指す資質・能力のうち、(1)には「知識・技術」を(2)には「思考力・判断力・表現力等」を、(3)には「学びに向かう力、人間性等」を示し、今日的な課題に対応するため、次のとおり改善が図られた。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。

(3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

なお、工業の見方・考え方とは、ものづくりを、工業生産、生産工程の情報化、持続可能な社会の構築などに着目して捉え、新たな次代を切り拓く安全で安心な付加価値の高い創造的な製品や構造物などと関連付けることを意味している。

**改訂のポイント 4**

**指導計画作成上の配慮事項**

1 主体的・対話的で深い学びの実現に向け

## た授業改善

選挙権年齢や成年年齢の引き下げなど、高校生にとって政治や社会が一層身近なものとなる中、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには、これまでの優れた教育実践の蓄積も生かしながら、学習の質を一層高める授業改善の取組を推進していくことが求められている。

指導に当たっては、(1)「知識及び技術」が習得されること、(2)「思考力、判断力、表現力等」を育成すること、(3)「学びに向かう力、人間性等」を涵養することが偏りなく実現されるよう、単元など内容のまとまりを見通しながら、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うことが重要である。

「主体的な学び」については、例えば工業の事象などから課題を見だし、見通しをもって課題や仮説の設定をしたり、実験・実習の計画を立案したりする学習となっているか、実験・実習の結果を分析して仮説の妥当性を科学的な根拠に基づき検証し、全体を振り返って改善策を考えることをしているか、得られた知識及び技術を基に、次の課題を発見しているか、新たな視点でものづくりを把握しているかなどの視点から、授業改善を図ることが考えられる。

「対話的な学び」については、例えば、課題の設定や検証計画の立案、実験・実習の結果の検証、考察する場面などでは、あらかじめ個人で考え、その後、意見交換をしたり、科学的な根拠に基づき討論したりするなどして、自分の考えをより妥当なものにする学習活動となっているかなどの視点から、授業改善を図ることが考えられる。

「深い学び」については、例えば「工業の見方・考え方」を働かせながら探究の過程を

通して学ぶことにより、工業科で育成を目指す資質・能力を獲得するようになっているか、様々な知識がつながって、より科学的な概念を形成することに向かっているか、さらに、新たに獲得した資質・能力に基づいた「工業の見方・考え方」を、次の学習や日常生活などにおける課題の発見や解決の機会に働かせているかなどの視点から、授業改善を図ることが考えられる。

以上のような授業改善の視点を踏まえ、工業科で育成を目指す資質・能力及びその評価の観点との関係も十分に考慮し、指導計画等を作成することが必要である。

## 2 原則履修科目

今回の改訂においても、「工業技術基礎」及び「課題研究」の2科目を工業科における原則履修科目として位置付けている。

## 3 実験・実習に配当する授業時数の確保

工業に関する実験・実習は、工業に属する科目の「工業技術基礎」、「実習」を中心として授業時数に配当する総授業時数の10分の5以上を充てることとしているが、授業時数の確保とともに内容の一層の充実に努めることが大切である。

## 4 地域や産業界等との連携・交流

工業科の改善・充実に図っていく上では、地域や産業界との双方向の連携・交流関係を確立していくことが、極めて重要である。単に地域や産業界の協力を仰ぐというだけでなく、各学校の教育力を地域に還元することにより、地域や産業界との連携・交流関係を築くことが大切である。

## 5 障がいのある生徒などへの指導

高等学校の通常の学級においても、発達障がいを含む障がいのある生徒が在籍している可能性があることを前提に、全ての教科等において、一人一人の教育的ニーズに応じたきめ細かな指導や支援ができるよう、障がい種別の指導の工夫のみならず、各教科等の学びの過程において考えられる困難さに対する指

導の工夫の意図、手立てを明確にすることが重要である。

例えば、工業科における配慮として、次のようなものが考えられる。

工業に関する各学科における実験・実習の指導においては、実験・実習の安全確保を図るため、工業に属する科目の特質や学習過程の段階等に応じた困難さの状態に対する配慮の意図と手立てを示す必要がある。

実験・実習の全体像を俯瞰できないなど学習活動への参加が困難な場合、学習の見通しをもてるようにするため、それらの手順や方法の視覚的な明示や、全体の流れの中で何を学習しているのかを示すなどの配慮を行うことが考えられる。

また、機械の装置類の操作、毒物及び劇物などの各種薬品や薬剤、可燃物の使用に際しては、安全面などの留意点について、集団場面での口頭による指示の理解が困難な場合、事故を防止する方法を理解しやすいようにするため、全体での指導を行った上で、個別に指導を行うこと、実際に動作で示すことなど、配慮することが考えられる。

## 改訂のポイント 5

### 内容の取扱いに当たっての配慮事項

#### 1 言語活動の充実

今回の改訂においても、言語に関する能力の育成を重視し、各教科等において言語活動を充実することとしている。

工業科においても、思考力、判断力、表現力を育成する学習活動の充実に関わって、工業に関する課題の解決方策について、工業の視点から解決すべき課題を把握し、職業人としての倫理観に基づく合理的かつ創造的な解決策の考察・決定や関係者への説明や意見を交換するなどして、計画の実施に当たって専門的な知識や技術を活用し、より合理的かつ創造的な改善策を考察するための振り返りといった学習活動の中で、科学的な根拠に基づ

き論理的に説明することや討論することなど、言語活動に関わる学習を一層重視する必要がある。

#### 2 コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用

今回の改訂においても、急速な情報化の進展に対応し、総則において、各教科・科目の指導に当たっては、生徒が情報モラルを身に付け、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切かつ実践的、主体的に活用できるようにするための学習活動を充実することが示されている。

#### 3 職業人に求められる倫理観

ものづくりに関わる課題を解決する上での誤った判断は、事故や社会的な災害を発生させ、技術の発展に伴って、その被害規模は想像を超えて大きなものとなる。

工業に関する課題の解決に当たっては、単に利益を追求することや生産性を優先することだけでなく、ものづくりに関する製品などが社会に与える影響や職業人に求められる倫理観を踏まえ、社会に利益がもたらされるよう関係法規を踏まえて法的な側面からも考察できるよう工夫して指導することが必要である。

## 改訂のポイント 6

### 実験・実習の実施に当たっての配慮事項

実験・実習では、関連する法規を遵守するとともに、適切な管理と使用方法について十分理解することにより、実験・実習における事故防止や作業の安全確保、適切な薬品管理など、安全意識の高揚を図っていくことが大切である。

特に、工業の各分野の学科における「実習」においては、排気、廃棄物や廃液などの処理について人体や環境に及ぼす影響に十分配慮し、安全管理について指導計画に組み入れて指導するなど、十分留意することが必要である。