

中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野のポイント

文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官
生涯学習政策局情報教育課教科調査官

国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部 教育課程調査官 上野 耕史

1. はじめに

技術は、その発達が社会の在り方を大きく変えてきた一方で、多くの人々の必要性により技術の発達が促されるといった社会と相互に影響し合う関係をもつ。そのため、高度化した技術に支えられ、今後も様々な技術の開発が予想される社会を生きる国民には、技術が生活や社会、環境等と与える影響を評価し、活用の仕方を考えるなど、適切な技術の発達を主体的に支えることのできる資質・能力が求められる。

また、グローバル化の下、ますます激化する国際競争の中で、我が国が科学技術創造立国として世界の産業をリードするためには、技術を活用して多様化する課題に創造的に取り組んだり、多様な技術を結び付けながら新たな価値を生み出したりするなど、技術革新を牽引できる資質・能力も必要である。

このような課題意識の下、義務教育段階において技術を学習の対象の中心としている技術分野では、「技術の発達を主体的に支える力」及び、「技術革新を牽引することができる力」の素地となる、「技術を評価し、適切に選択、管理・運用したり、新たな発想に基づいて改良、応用したりすることによって、よりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力」の育成を目指し、目標・内容を改訂することとした。

本稿では、この方針に基づき改訂された技術分野の学習指導要領について概説する。

2. 目標の変更

先に示した方針に基づき、目標は以下のように変更している。

技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 生活や社会で利用されている材料、加工、生物育成、エネルギー変換及び情報の技術についての基礎的な理解を図るとともに、それらに係る技能を身に付け、技術と生活や社会、環境との関わりについて理解を深める。
- (2) 生活や社会の中から技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策を構想し、製作図等に表現し、試作等を通じて具体化し、実践を評価・改善するなど、課題を解決する力を養う。
- (3) よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を養う。

ここでは、技術分野全体の目標を「柱書」として最初に示すとともに、(1)として「知識及び技能」、(2)として「思考力、判断力、表現力等」、(3)として「学びに向かう力、人間性等」の目標を示している。

また、(1)から(3)までに示す資質・能力の育成を目指すに当たり、質の高い深い学びを実現するために、技術分野の特質に応じた物事を捉える視点や考え方（「技術の見方・考え方」）を働かせることを明記している。

このような、目標を「知識及び技能」などの資質・能力の3つの柱で示すことや、「見方・考え方」を働かせることを明記することは、今回の改訂において全教科等に共通の変更事項で

ある。これは、各教科等の本質、それを学ぶ必要性といったものを明確にするとともに、情報教育等の教科等横断的な教育を行う際の各教科等の役割について、内容だけでなく資質・能力についても明確にすることを意図しているのである。

3. 内容構成の改善

技術分野では、現代社会で活用されている多様な技術を「A 材料と加工の技術」、「B 生物育成の技術」、「C エネルギー変換の技術」、「D 情報の技術」の四つに整理し、全ての生徒に履修させることとしている。ただし、技術分野が目標とする資質・能力は、これらの技術を用いて単に何かをつくるという活動では育成することはできない。既存の技術を調べるなどを通して技術に関連した原理や法則、基礎的な技術の仕組みを理解した上で、技術ならではの物事を捉える視点や考え方を働かせて生活や社会における技術に関わる問題を見いだして課題を設定し、解決策が最適なものとなるよう設計・計画し、製作・制作・育成を行い、その解決結果や解決過程を評価・改善し、さらに、これらの経験を元に、今後の社会における技術の在り方について考えるという学習過程を経ることで

効果的に育成できると考えられる。

現行学習指導要領において、各内容は、「基礎的な知識、重要な概念等」、「技術を活用した製作・制作・育成」、「社会・環境とのかかわり」という「習得・活用・探究」に相当する内容で構成されていたが、今回の改訂では、これまでの構造を踏まえつつ、先に示した学習過程とそこで育成する資質・能力との関連をより明確にするために、「生活や社会を支える技術」、「技術による問題の解決」、「社会の発展と技術」の三つの要素で構成することとした。学習過程と、各内容の三つの要素及び項目の関係は下図のように整理できる。

4. 内容等の改善

(1) 情報関係の内容の充実

今回の改訂では、総則に、児童生徒の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む）等の学習の基盤となる資質・能力を育成するため、各教科等の特性を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとするを明記している。特に小学校には、各教科等の特質に応じて、児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得する

学習過程	既存の技術の理解	課題の設定	技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画	課題解決に向けた製作・制作・育成	成果の評価	次の問題の解決の視点
	技術に関する原理や法則、基礎的な技術の仕組みを理解するとともに、技術の見方・考え方に気付く。	生活や社会の中から技術に関わる問題を見だし、それに関する調査等に基づき、現状をさらに良くしたり、新しいものを生み出したりするために解決すべき課題を設定する。	課題の解決策を条件を踏まえて構想（設計・計画）し、試行・試作等を通じて解決策を具体化する。	解決活動（製作・制作・育成）を行う。	解決結果及び解決過程を評価し、改善・修正する。	技術についての概念の理解を深め、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、技術を評価し、選択、管理・運用、改良、応用について考える。

要素	生活や社会を支える技術	技術による問題の解決	社会の発展と技術
内容	A材料と加工の技術	(1) 生活や社会を支える材料と加工の技術 (2) 材料と加工の技術による問題の解決	(3) 社会の発展と材料と加工の技術
	B生物育成の技術	(1) 生活や社会を支える生物育成の技術 (2) 生物育成の技術による問題の解決	(3) 社会の発展と生物育成の技術
	Cエネルギー変換の技術	(1) 生活や社会を支えるエネルギー変換の技術 (2) エネルギー変換の技術による問題の解決	(3) 社会の発展とエネルギー変換の技術
	D情報の技術	(1) 生活や社会を支える情報の技術 (2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングによる問題の解決 (3) 計測・制御に関するプログラミングによる問題の解決	(4) 社会の発展と情報の技術

■技術分野の学習過程と、各内容の三つの要素及び項目の関係

ための学習活動や、プログラミングを体験しながらコンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することが示されている。

これらの小学校における学習活動とともに、高等学校における情報関係の科目との連携・接続にも配慮し、技術分野においては、生活や社会の中からプログラムに関わる問題を見いだし課題を設定する力、プログラミングの思考等を発揮して解決策を構想する力、処理の流れを図などに表し試行等を通じて解決策を具体化する力などの育成や、順次、分岐、反復といったプログラムの構造を支える要素等の理解を目指すために、従前はソフトウェアを用いて学習することの多かった「デジタル作品の設計と制作」に関する内容について、プログラミングを通して学ぶこととした。また、制作するコンテンツのプログラムに対して「ネットワークの利用」及び「双方向性をもたせる」といった規定を追加している。

さらに、「プログラムによる計測・制御」に関する内容についても、従前はプログラムを設計・制作することだけを規定していたが、今回は「計測・制御システムを構想」することも求めている。

また、情報の技術の発達に伴う「ネット依存」や「風評被害」などの問題に対応するために、従前の情報モラルの内容に加えて、サイバーセキュリティを含む情報セキュリティや、発信した情報に対する責任等の内容も充実している。

(2) 社会の変化等への対応

① 統合化・システム化された技術への対応

今回、第3学年で取り上げる内容の「技術による問題解決」に関して以下のような規定をしている。

これは、例えば、以前はエネルギー変換の技術の代表として取り上げられることの多かった自動車も、現在は情報の技術によって制御する

技術分野 内容の取扱い

(6) 各内容における(2)及び内容の「D 情報の技術」の(3)については、次のとおり取り扱うものとする。

ウ 第3学年で取り上げる内容では、これまでの学習を踏まえた統合的な問題について扱うこと。

ことで、燃費を伸ばし、安全性を高めるなど、現在の技術は、複数の技術を統合化・システム化することで様々な問題を解決している。このような実態を踏まえ、先に示した規定は、義務教育段階における技術に関する学習のまとめとして、第3学年においては、生物育成と計測・制御といった複数の技術を用いなければ解決できない問題に取り組ませることで、今後の技術の在り方について統合的に考えさせることへとつなげることを目指しているのである。

② 関係する教育についての配慮事項

技術の発達を支え、技術改革を牽引するために必要な資質・能力を育成する観点から、各内容の「解説」に共通に、「キャリア教育」、「知的財産権教育」等に関して配慮することを示している。

(ア) キャリア教育

内容 A 材料と加工の技術 扉の頁の例

内容を指導するに当たっては、技術の発達を主体的に支え、技術革新を牽引することができる資質・能力を育成する観点から、自分なりに工夫して製作品を設計・製作する喜びを体験させるとともに、材料と加工の技術の進展が、社会を大きく変化させてきた状況や、材料の再資源化や廃棄物の発生抑制など、材料と加工の技術が自然環境の保全に大きく貢献していることについても触れ、これらに関連した職業や、新たな技術の開発についての理解を深めさせることにも配慮する。

これは生徒一人一人の社会的・職業的自立に向けて必要な基盤となる能力や態度を育み、キャリア発達を促す観点から示したものである。

特に、現代社会で利用されている技術が高度化・ブラックボックス化する中で、生徒が技術及びそれに関連する職業に興味・関心を持つ機会は減少している。そのために、内容の A から D の(1)の項目において、社会や産業で利用されている技術の仕組みを調べる活動や、内容の A, B, C の(3)及び内容 D の(4)における社会

の発展において技術が果たしてきた役割を考える活動などを通して、職業観や勤労観を育成することにも配慮することが大切なのである。

(イ) 知的財産権教育

内容 C エネルギー変換の技術の例

(2) エネルギー変換の技術による問題解決の例

この学習では、課題の設定や電気回路又は力学的な機構等に関する生徒の新しい発想を認めるとともに、その発想が他の場面にも活用できるよう考えさせることで知的財産を生み出し活用することの価値に気付かせる。また、(1)での学習との対比から、生活や社会で利用されているエネルギー変換の技術に込められた工夫や創造性及びそれに関わる知的財産のすばらしさと、それらがどのように普及してきたかを改めて振り返らせ、知的財産を保護し、活用を図ることが新たな知的財産の創造につながることに気付かせるなど、知的財産を創造、保護及び活用しようとする態度の育成を目指すようにする。

これまで、義務教育段階における知的財産に関する教育としては、他者の知的財産を保護することについての取組が多く見られた。もちろんこれらも大切ではあるが、せっかく生み出した知的財産も他の方々に活用されなくてはならない。生み出した人の権利を守りつつ多くの人々に「活用」していただくために「保護」することが、次の知的財産の「創造」に繋がるのである。

そして、実際に問題を解決する中で、知的財産を活用したり、創造したりするを経験できる技術分野だからこそのような指導ができるということをしかりと意識していただけるよう、ここで規定しているのである。

(ウ) 技術に関わる倫理観に関する教育

内容 D 情報の技術の例

(3) 計測・制御のプログラミングによる問題解決の例

センサが正常に動作しなかった場合を想定して計測・制御システムを構想させたり、使用者の安全に配慮してプログラムを設計・制作させたりするとともに、他者と協力して作業に取り組みせ、その成果をお互いに認め合うようにさせたりするなど、情報の技術に関わる倫理観や、他者と協働して粘り強く物事を前に進める態度の育成にも努めるようにする。

残念ながら最近の日本では様々な企業の偽装のニュースを耳にする。使用者は製造や管理等に関わる人を信頼して利用している。その信頼

を裏切るようなことがあると、技術を利用しようとはしなくなる。さらに、日本の製品のブランド力の低下に繋がることも考えられる。このような意識は、実際に製作・制作・育成を経験する中で育まれるものであり、このような技術に関する倫理観を涵養することは技術分野の重要な役割であることを先の規定は示しているのである。

③ 指導に関する配慮事項

今回の改訂では、通常の学級においても、発達障害を含む障害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、障害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の重要性が指摘されており、技術分野における配慮事項等について、以下のように示していることも大きな改訂である。

第3章 指導計画の作成と内容の取扱い

1 指導計画作成上の配慮事項

(5) 障害のある生徒への指導

技術分野では「A 材料と加工の技術」の(2)において、周囲の状況に気が散りやすく、加工用の工具や機器を安全に使用することが難しい場合には、障害の状態に応じて、手元に集中して安全に作業に取り組みるように、個別の対応ができるような作業スペースや作業時間を確保したり、作業を補助するジグを用いたりすることが考えられる。(略)

5. おわりに

技術分野は、技術の評価、選択、管理・運用、改良、応用に関する実践的・体験的な活動を通して、技術についての理解を深めるとともに、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、技術によって課題を解決する力と適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする態度の育成を目指して改訂された。新たな技術分野の学びが、高等学校における工業教育へと繋がりを、今後の社会を支える多くの優れた技術者が育つことを期待している。