

平成27年11月30日
教育課程部会
家庭、技術・家庭
ワーキンググループ
資料9-1

技術・家庭科（技術分野）に関する資料

学習指導要領の変遷



「学力の三要素」と「生きる力」について

〈現行学習指導要領の理念〉

- 平成10～11年改訂の学習指導要領の理念は「生きる力」を育むこと
- 「知識基盤社会」の時代において「生きる力」を育むという理念はますます重要
- 教育基本法改正等により教育の理念が明確になるとともに、学校教育法改正により学力の重要な要素が規定

○ 学校教育法（昭和22年法律第26号）

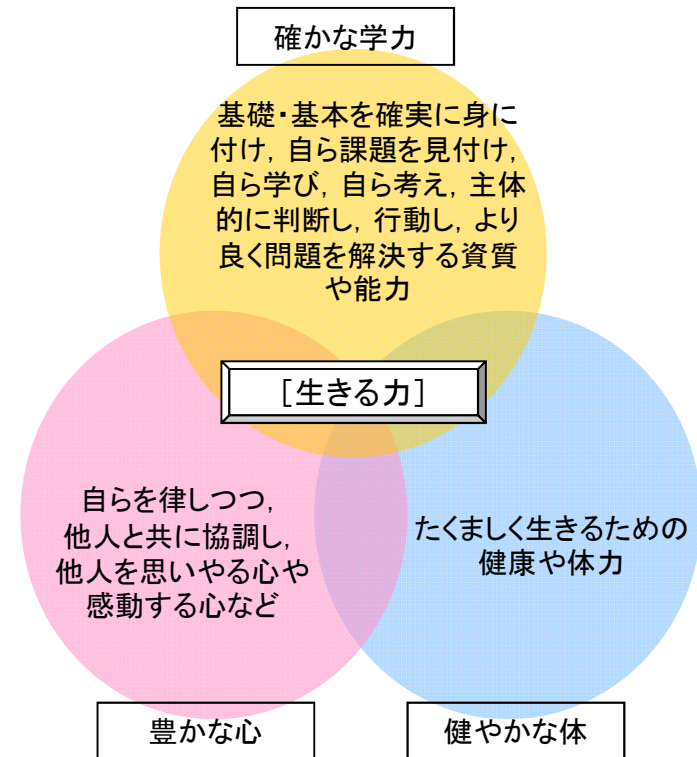
第30条（略）

- ② 前項の場合においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。



現行学習指導要領においては、これまでの理念を継承し、教育基本法改正等を踏まえ、「生きる力」を育成

「ゆとり」か「詰め込み」かではなく、これからの社会において必要となる知・徳・体のバランスのとれた「生きる力」をより効果的に育成



技術分野に関する学習指導要領の変遷

中学校学習指導要領改訂年	学習内容と履修方法	授業時数	特色
昭和33年	男子向き 1年:設計・製図, 木材加工・金属加工, 栽培 2年:設計・製図, 木材加工・金属加工, 機械 3年:機械, 電気, 総合実習 各学年・各内容の標準授業時間あり	1年:105時間 2年:105時間 3年:105時間 計315時間	・製作目的に応じた機能・構造・材料などを検討する考案設計の学習が重視 ・目的に応じて最も適切な方法を選択し, 企画・実践し, さらに工夫改善する態度を養う「総合実習」
昭和44年	男子向き 1年:製図, 木材加工, 金属加工 2年:木材加工, 金属加工, 機械, 電気 3年:機械, 電気, 栽培 各学年・各内容の配当割合あり	1年:105時間 2年:105時間 3年:105時間 計315時間	・実際の指導の順序とかかわりなく, 各領域の構造を表すように項目が組織され, 指導内容の構造化と精選。 例:木材加工, 金属加工など(1)設計(2)材料(3)用具(4)測定(5)安全(6)消費的知識(7)技術と生活
昭和52年	男女別学 A木材加工1・2, B金属加工1・2, C機械1・2, D電気1・2, E栽培 男子は技術系列9領域から5領域、家庭系列8領域から1領域を含めて7領域以上を履修。各領域に充てる授業時数の標準として20～35時間	1年:70時間 2年:70時間 3年:105時間 計245時間	・地域や学校の実態及び生徒の必要に応じて, 内容を弾力的に取り扱えるように, 学校の裁量によって領域や内容を取捨選択できるようにされた。 ・選択教科としての技術・家庭科の設置
平成元年	男女一部共通 A木材加工, B電気, C金属加工, D機械, E栽培, F情報基礎 A木材加工とB電気は必修, 家庭分野関連の5領域と合わせて7領域以上を履修。各領域に充てる授業時数の標準として20～30時間	1年:70時間 2年:70時間 3年:70-105時間 計210-245時間 ※家庭と折半で105-122.5時間	・男子と女子で履修範囲が異なる取り扱いを改め, 男女共通の履修形態を取るよう変更。 ・「情報基礎」の新設, 内容(1)コンピュータの仕組み, (2)コンピュータの利用方法と簡単なプログラムの作成, (3)コンピュータの利用, (4)日常生活や産業の中で果たしている情報やコンピュータの役割と影響
平成10年	男女共通 A技術とものづくり(1)～(6), B情報とコンピュータ(1)～(6) それぞれの(1)～(4)は必修, (5)(6)は選択 内容の時間数・履修学年の指定はない	1年:70時間 2年:70時間 3年:35時間 計175時間 ※家庭と折半で87.5時間	・技術と家庭のそれぞれに目標が設定される。 技術では「実践的体験的な学習活動を通して, ものづくりやエネルギー利用及びコンピュータ活用等に関する基礎的な知識と技術を習得するためとともに, 技術がはたすやくわりについて理解を深め, それらを適切に活用する能力と態度を育てる」
平成20年	男女共通 A材料と加工に関する技術, Bエネルギー変換に関する技術, C生物育成に関する技術, D情報に関する技術 A材料と加工に関する技術の一部分はガイダンス的内容として1年の最初に履修	1年:70時間 2年:70時間 3年:35(時間) 計175時間 ※家庭と折半で87.5時間	・全ての内容の必修化 ・従来の「栽培」は「生物育成」となり「栽培又は飼育」と拡大 ・選択教科としての技術・家庭科の廃止

技術・家庭科（技術分野）改訂の趣旨

平成10年改訂(告示)→A技術とものづくり(1)～(6), B情報とコンピュータ(1)～(6)

※それぞれの(1)～(4)は必修, (5)(6)は選択 内容の時間数・履修学年の指定はない

平成20年改訂(告示)→A材料と加工に関する技術, Bエネルギー変換に関する技術,
C生物育成に関する技術, D情報に関する技術

※A材料と加工に関する技術の一部はガイダンス的内容として1年の最初に履修

○ 技術分野の改善の基本方針

- ・よりよい社会を築くために, 技術を適切に評価し活用出来る能力と態度の育成を重視
- ・社会の変化に対応し, 持続可能な社会の構築や勤労観・職業観の育成を目指し, 技術と社会・環境とのかかわり, エネルギー, 生物に関する内容の改善・充実
- ・また, 情報通信ネットワークや製品の安全性に関するトラブルの増加に対応し, 安全かつ適切に技術を活用する能力の育成を目指す指導の充実

○ 技術分野の改善の具体的事項

- ・現代社会で利用されている多様な技術を, ①材料と加工に関する技術, ②エネルギー変換に関する技術, ③生物育成に関する技術, ④情報に関する技術等の観点から整理し必修化
- ・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」に関する項目で構成
- ・ものづくりを支える能力などの育成のために, 創造・工夫する力や緻密さへのこだわり, 他者とかかわる力, 知的財産を尊重する態度, 勤労観・職業観の育成を目指した学習活動を一層重視
- ・技術を評価・活用できる能力の育成のため, 安全・リスクの問題も含めた技術と社会・環境の関係の理解, 技術にかかわる倫理観育成を目指した学習活動を一層重視
- ・中学校での学習のガイダンス的な内容を設定すると共に, 他教科等との連携を図る

技術分野の学習活動の例

内容「D」情報に関する技術 (3) プログラムによる計測・制御 (1) 工 情報に関する技術の適切な評価・活用

学習指導要領の「2内容」	具体的な指導事項	学習活動とねらい
<p>(3)プログラムによる計測・制御 ア コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組み イ 情報処理の手順と、簡単なプログラムの作成</p>	<p>・コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組み ・情報処理の手順と簡単なプログラミング</p>	<p>◆計測・制御の技術ってなんだろう？ ・JAXAから提供してもらった教材を用いて、宇宙開発で利用されている計測・制御の技術について知らせるとともに、一般社会でも多くの計測・制御の技術が利用されていることに気づかせ、学習意欲を喚起する。</p> <p>◆自動ドアを制御しよう！ ・身の回りで利用されている計測・制御の技術の代表として「自動ドア」を取り上げ、適切・安全に動作する自動ドアのプログラムを制作することを通して、計測・制御の基本的な仕組みと、情報処理の手順を知らせ、簡単なプログラムを作成できるようにする。</p>
<p>(3)プログラムによる計測・制御 イ 情報処理の手順と、簡単なプログラムの作成</p>	<p>・目的や条件に応じた、情報処理の手順の工夫</p>	<p>◆宇宙ミッションをクリアしよう！ ・月面ローバーモデルに以下のミッションをクリアさせるためのプログラムを作成させることを通して、目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫する能力を育む。</p> <ol style="list-style-type: none"> 障害物を避け、目的地へ到着する どの位置からスタートしても、目的地へ到達する 制御不能になっている自動ローバーを回収する
<p>(1)情報通信ネットワークと情報モラル エ 情報に関する技術の適切な評価・活用</p>	<p>・計測・制御技術の評価・活用</p>	<p>◆自動運転自動車の技術について考えよう！ ・今後開発が進むと考えられる自動運転自動車の技術について、環境的側面、経済的側面、社会的側面（産業振興、安全面）から評価し、今後の活用について自らの考えをまとめることを通して、計測・制御の技術の評価し活用できる能力と態度を育む。</p>



JAXAから提供してもらった教材例



プログラムを作成している生徒



月面を模した走行コース

・相模原市教育委員会総合学習センター資料を元に作成

技術・家庭科（技術分野）に関する現状について

生徒の状況及び生徒を取り巻く社会の変化

※【 】内は参考にしたデータ等

①技術と社会や環境とのかかわりの理解に課題

- ・「省資源や省エネルギーについて理解できましたか」の質問に肯定的な回答をした生徒の割合は 59.1%
- ・「技術がどのように今日まで発達してきて、現在の社会にどのように活用されているかということについて理解できましたか。」の質問に肯定的な回答をした生徒の割合は 62.7%【平成19年度 特定の課題に関する調査(中学校)(国立教育政策研究所)】

②プログラミングや情報セキュリティー等の情報活用能力に課題

- ・「自動制御のアルゴリズムを示したフローチャートを作成する問題」の通過率は 17.9%
- ・「SNSの特性としての情報の拡散性を指摘する問題」の通過率は 26.7% 【平成25年度 情報活用能力調査】

③高度な技術製品の普及が進んでいる

- ・2005年3月から2015年3月までの10年間で、ブルーレイなどの光ディスクプレーヤー・レコーダーの普及率は49.0%から73.8%へ、デジタルカメラは46.2%から76.2%へ増加。【内閣府消費動向調査一般世帯の主要耐久消費財の普及率】
- ・またこの期間に、日本では、衝突被害軽減ブレーキ搭載乗用車(2008年)、一般電球型LED電球(2009年)、燃料電池車(2014)などが一般向けに発売を開始している。さらに、LED電球や3Dプリンター等、低価格化も急速に進んでいる。

④科学・技術イノベーションや持続可能な発展を担う人材の育成という観点からの技術教育の必要性

- ・「科学・技術イノベーションを担うことのできる人材」と、「科学・技術を正しく認識・評価し、その活用に関して適切に判断・行動し、適切な政策決定を行うことのできる人材」の育成に寄与し得る教育が今後の我が国において必須。
【提言 科学・技術を担う将来世代の育成方策~教育と科学・技術イノベーションの一体的振興のすすめ~
平成25年(2013年)2月25日 日本学術会議 科学・技術を担う将来世代の育成方策検討委員会】
- ・我が国に限られた資源の中で新しいものを生み出し、持続可能な発展を続けていくためには、小学校から高等学校まで一貫した技術教育が必要。
【日本産業技術教育学会要望書(平成27年5月15日)】

諸外国の技術教育の状況（米国，英国のSTEM教育）

○STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

米国大統領科学技術諮問委員会 (PCAST) レポート: 有用性のある教育の実践を幅広く試みよ。
 優越を目指して取り組み: 100万人の科学技術工学数学の学位を持つ大学学部卒業生の新たな排出。
 今後の10年間にけるSTEM分野の専門家を100万人増加させることが必要であると予測。
 STEMなど理系の基礎的な素養を身につけた上でのグローバル人材, イノベーション人材の育成推進。

○ 米国

International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA)

Standards for Technological Literacy
 (技術リテラシーのためのスタンダード) とSTEM教育
 に対応するカリキュラムモデルの開発と普及

STEM教育に関する教師教育: 教員養成, 現職教育
 評価研究: 評価方法の開発と普及
 学習指導: 教授・学習に関する研究, 等の推進

ENGINEERING byDesign™		A STANDARDS-BASED NATIONAL MODEL PROGRAM	
CORE PROGRAM	K-2	EbD-TEEMS*	1-6 weeks
	3-6	EbD-TEEMS™ / ² (6th Grade Capstone)	1-6 weeks
	6	Exploring Technology	18 weeks
	7	Invention and Innovation	18 weeks
	8	Technological Systems	18 weeks
	9	Foundations of Technology	36 weeks
	10-12	Technology and Society	36 weeks
	10-12	Technological Design	36 weeks
	11-12	Advanced Design Applications *	36 weeks
	11-12	Advanced Technological Applications *	36 weeks
	11-12	Engineering Design (Capstone)	36 weeks

<http://www.iteea.org/Publications/productguide.pdf#search='stem+education+product+guide+20152016'>

○ 英国

Design and Technology Association (DATA)
 「Design and Technology」と「Computing」の
 教科作成に影響

「STEM教育運動の影響を受けながら改訂の経緯をたどり, 国家政策に基づくイノベーション創出のために, 工学の意義を実践的に学習するプロジェクトと, 安全性や信頼性に配慮した学習が一層重視される。」

The National STEM Centre in York
 works with schools, colleges, and partner organisations to support STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education.
 Search our online eLibrary of STEM teaching resources, keep up to date with STEM education news, and work with us

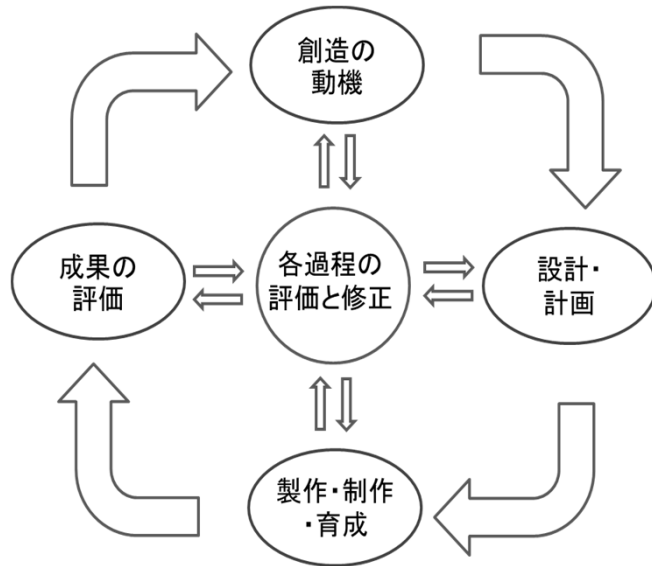
Science | Technology | Engineering | Mathematics

非営利のSTEM教育推進機関。イギリス政府が主導し、
 イングランド・ヨーク大学校内に開設
<http://www.nationalstemcentre.org.uk/>

- ・人見久城・大谷忠・二宮裕之: 国際技術・エンジニアリング教育者学会 (ITEEA) の概要と第76回ITEEA年次大会調査報告: 科学研究費補助金基盤研究(C)研究代表者: 山崎貞登「防災・エネルギー・リスク評価リテラシー育成の科学・技術連携カリキュラムの開発」第2年次報告書
- ・有川誠・土井康作・田口博継・坂口謙一: イングランドのDesign and Technologyの現状と課題, 日本産業技術教育学会誌第55巻第1号(2013)
- ・千田有一: 米国における科学技術人材育成戦略, 科学技術動向2013年1・2月号(2013)

技術分野の学習活動・他教科等との連携

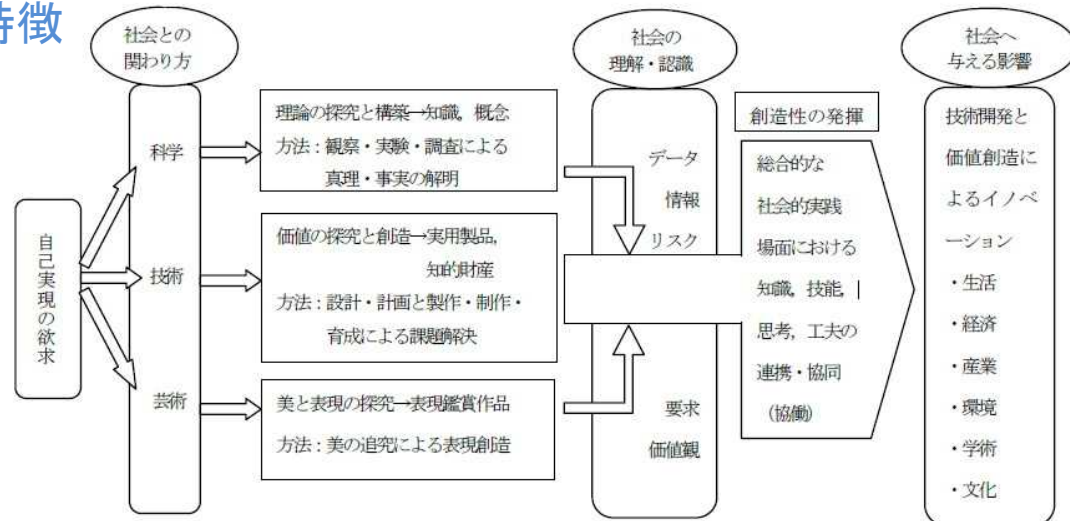
○技術的課題解決力を育成するための方法と過程



過程	構成要素
創造の動機	(1) 課題の探索 (2) 課題の分析と調査 (3) 制約条件の認識
設計・計画	(1) 解決策の見通し (2) 構想・設計 (3) 試行・試作 (モデリング) (4) 製作・制作・育成の計画
製作・制作・育成	(1) 技能の獲得 (2) 活動の創意工夫 (3) 安全管理, 作業改善 (4) 計画的, 効率的活動
成果の評価	(1) 課題, 制約条件からの評価 (2) 製品の価値に関する評価 (3) 環境影響評価

○ 技術教育における学習活動の特徴

社会的実践場面で創造性を発揮するためには、科学、技術、芸術分野など連携・協同(協働)が必要



技術分野の教育を充実する取組

教員の研修制度

○平成27年度 産業・情報技術等指導者養成研修

- ・主催:独立行政法人教員研修センター
- ・概要:これからの日本を支える人材に必要な、「情報」「エネルギー変換(電気・機械)」「生物育成」等のテクノロジーに関する知識・技能を習得させるとともに、それらを適切に活用できる能力を育成するための指導と評価に関する研修
- ・会場・期日・定員
宮城教育大学 平成27年7月27日(月)~7月31日(金) 20名
鳴門教育大学 平成27年8月 3日(月)~8月7日(金) 15名

企業等との連携(教材の提供・外部指導者)

○ダイソン問題解決プログラムワークショップ

- ・掃除機の分解等を通して、身近な工業製品を見つめさせるとともに、生活の中にある問題を技術を創造することで解決する体験を行うワークショップ。
- ・技術の意味や社会との結びつき、進化し続ける技術の大切さを伝えることで、技術への興味を引き出すとともに、考える力とグループワークを実現する体験型授業として、全国の中学校で内容「Bエネルギー変換に関する技術」の一部として実践されている。

・ジェームズ・ダイソン財団: <http://www.jamesdysonfoundation.jp>



ダイソン財団のエンジニアリング教材

○相模原市とJAXA宇宙教育センターとの連携授業

- ・概要:内容「D情報に関する技術」の(3)プログラムによる計測・制御の学習において、中心題材として「月面ローバー」を設定し、その学習の家庭において、JAXAが開発した様々な技術や、実際の月面探査を行う場合の条件等に関する専門的な資料の提供を受けねとともに、生徒が制作した「月面ローバー」のモデルの動作に関して、専門家の立場から評価をいただくといった連携授業を実践している。

・JAXA宇宙教育センターホームページ:宇宙を活用した授業実践例/実績,
<http://edu.jaxa.jp/education/partnership/usagereport/archive/2014/katuyou06/>



JAXA宇宙教育センターと技術分野の連携事例紹介
(JAXA宇宙教育センターHP)