



文部科学省

技術・家庭（技術分野）の指導における ICTの活用について

I 基本的な考え方:ねらい

技術分野においてICTを活用するねらい

ICTがもつ「特性」や「強み」を生かした学びを通して

- 「技術分野の学び」をより確実なものへと、主体的・対話的で深い学びの実現の視点から改善する
- 「情報活用能力」を育成する

ICTが持つ「特性」や「強み」 「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ(平成28年7月)

- ① **多様で大量の情報を収集、整理・分析、まとめ表現することなどができ、カスタマイズが容易であること**
観察・実験したデータなどを入力し、図やグラフ等を作成することを試行錯誤しながら繰り返し行ったり、発表内容を効果的にまとめて共有したり、個々の子供の学習ニーズに応じた学習内容を組み立てたりできる
- ② **時間や空間を問わずに、音声・画像・データ等を蓄積・送受信できるという時間的・空間的制約を超えること**
距離や時間を問わずに児童生徒の思考の過程や結果を可視化したり、学習過程を記録したりできる
- ③ **距離に関わりなく相互に情報の発信・受信のやりとりができるという、双方向性を有すること**
教室やグループでの大勢の考えを距離を問わずに瞬時に共有したり交流したりできる

I 基本的な考え方：ICTの活用による情報活用能力の育成

情報活用能力

世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、**情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用**して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な**資質・能力**

中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」（平成28年12月）

知識及び技能

情報と情報技術を活用した問題の発見・解決等の方法や、情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響、技術に関する法・制度やマナー、個人が果たす役割や責任等について、情報の科学的な理解に裏打ちされた形で**理解し、情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能**を身に付けていること。

思考力、判断力、表現力等

様々な事象を情報とその結びつきの視点から捉え、複数の情報を結びつけて新たな意味を見いだす力や、問題の発見・解決等に向けて**情報技術を適切かつ効果的に活用する力**を身に付けていること。

学びに向かう力、人間性等

情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度等を身に付けていること。

I 基本的な考え方：ICTの活用による「技術分野の学び」の改善

技術分野の目標

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旨とする。

知識及び技能

(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。**

思考力、判断力、表現力等

(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。**

学びに向かう力、人間性等

(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。**

技術分野の内容

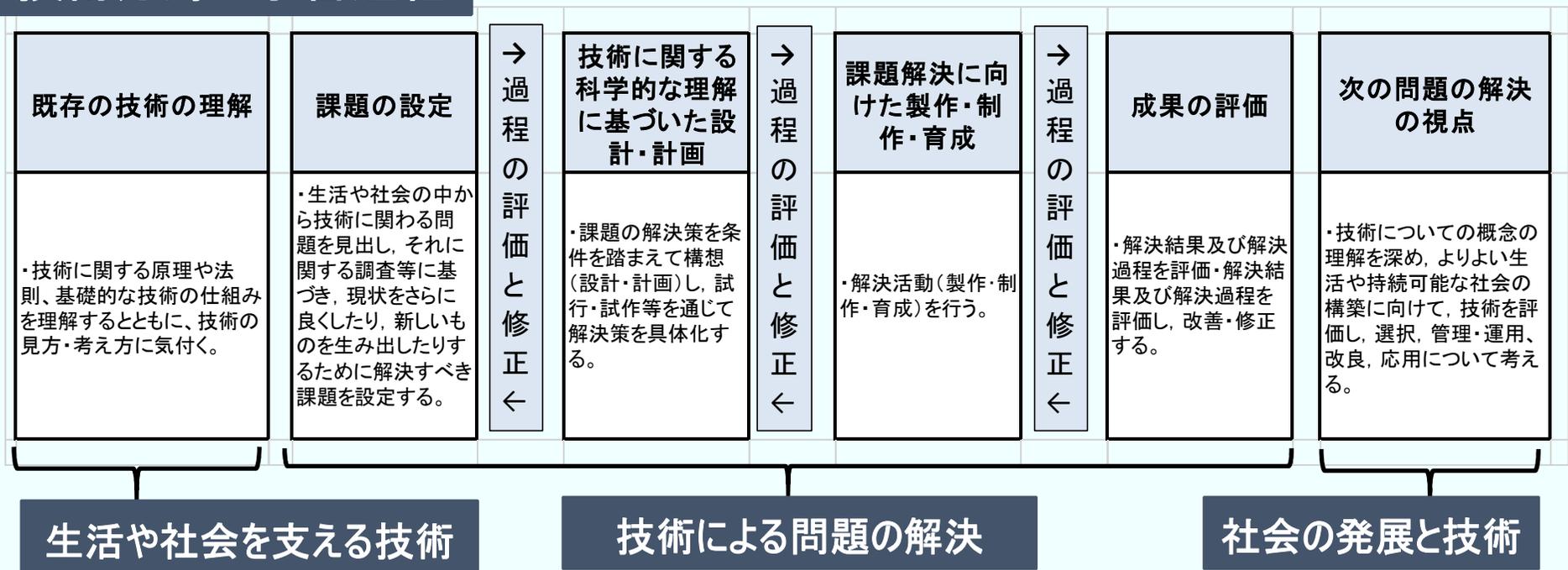
- A 材料と加工の技術
- B 生物育成の技術
- C エネルギー変換の技術
- D 情報の技術

I 基本的な考え方：ICTの活用による「技術分野の学び」の改善

技術分野におけるコンピュータや情報通信ネットワークの活用

主体的・対話的で深い学びを実現するためには、コンピュータや情報通信ネットワークを、生徒の思考の過程や結果を可視化したり、大勢の考えを瞬時に共有化したり、情報を収集し編集することを繰り返し行い試行錯誤したりするなどの**学習場面**において、積極的に活用することが求められる。学習指導要領解説技術・家庭編 2 (2) コンピュータや情報通信ネットワークの活用

技術分野の学習過程

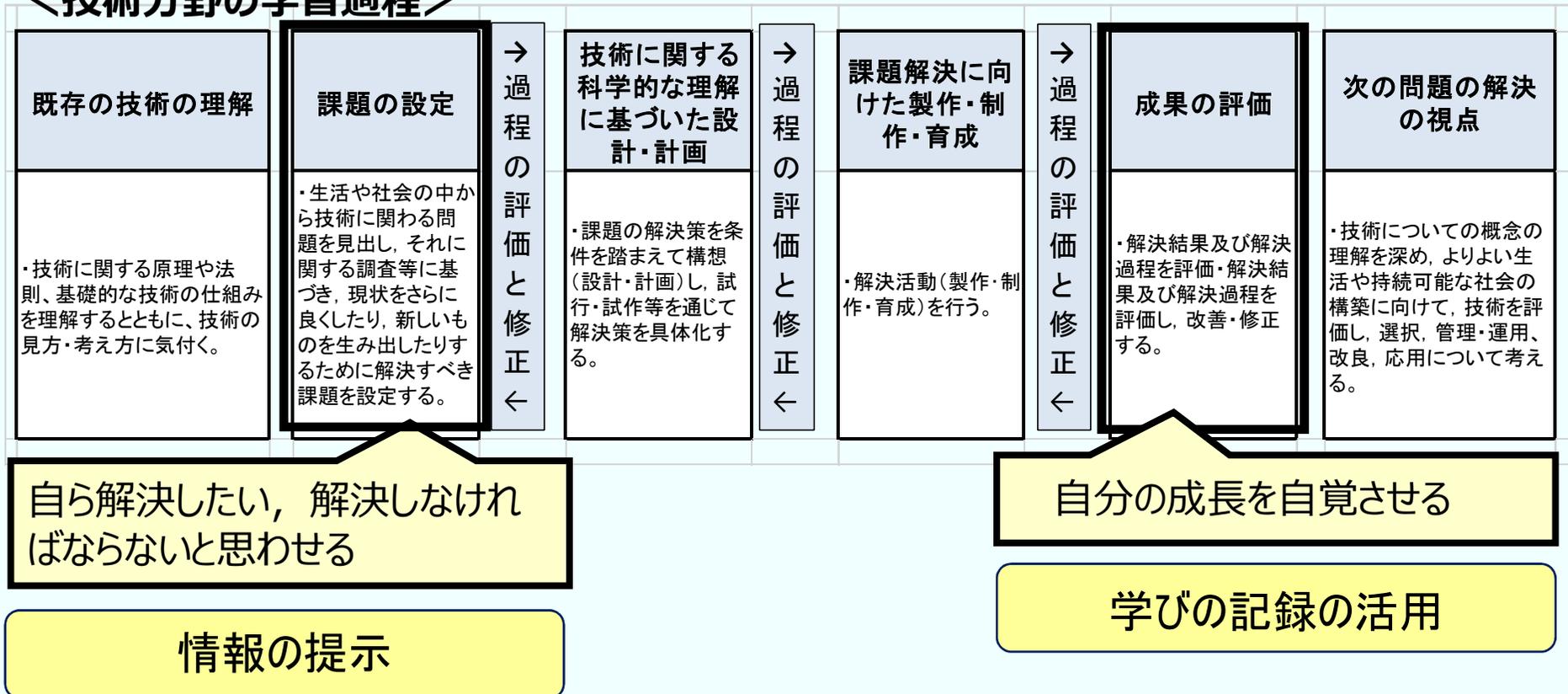


Ⅱ ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：主体的な学びの実現

主体的な学び

学ぶことに**興味や関心を持ち**，自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら，**見通しをもって粘り強く取り組み**，自己の学習活動を**振り返って次につなげる**

<技術分野の学習過程>

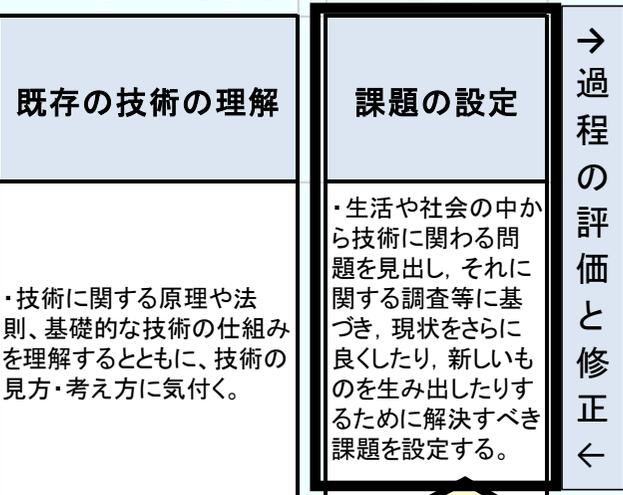


Ⅱ ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：主体的な学びの実現

主体的な学び

学ぶことに**興味や関心を持ち**、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、**見通しをもって粘り強く取り組み**、自己の学習活動を**振り返って次につなげる**

<技術分野の学習過程>



自ら解決したい、解決しなければならぬと思わせる

情報の提示

動画・シミュレーションを活用して、問題解決の意欲を喚起したり、解決の見通しをもたせたりする。

・掃除ロボットの動きを観察することで自分もこのような問題を解決したいという意欲が喚起される。

・掃除ロボットの動きをシミュレーションすることで問題解決の見通しをもつことができる。

(D 情報の技術)



Ⅱ ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：対話的な学びの実現

対話的な学び

子供同士の協働，教職員や地域の人との対話，先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ，自己の考えを広げ深める

<p>既存の技術の理解</p>	<p>課題の設定</p>	<p>→過程の評価と修正←</p>	<p>技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画</p>	<p>→過程の評価と修正←</p>	<p>課題解決に向けた製作・制作・育成</p>	<p>→過程の評価と修正←</p>	<p>成果の評価</p>	<p>次の問題の解決の視点</p>
<p>・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。</p>	<p>・生活や社会の中から技術に関わる問題を見出し、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。</p>		<p>・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。</p>		<p>・解決活動（製作・制作・育成）を行う。</p>		<p>・解決結果及び解決過程を評価・解決結果及び解決過程を評価し、改善・修正する。</p>	<p>・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。</p>

「話す」ことで、思考を整理し、深める

「聞く」ことで、他者の思考を追体験し、思考を広げる

協働での意見の整理
(意見の共有、比較検討)

協働制作・製作

他校の児童生徒、社会人、外国の人々等との交流

発表(プレゼンテーション)や話し合い

Ⅱ ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：対話的な学びの実現

対話的な学び

子供同士の協働，教職員や地域の人との対話，先哲の考え方を手掛かりに考えること等を通じ，自己の考えを広げ深める

<p>既存の技術の理解</p>	<p>課題の設定</p>	<p>→過程の評価と修正←</p>	<p>技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画</p>
<p>・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。</p>	<p>・生活や社会の中から技術に関わる問題を見出し、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。</p>		<p>・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。</p>

ネットワークと大型ディスプレイを活用して各自の考えを共有する。

・各人が開発しようとする製品のアイデアをネットワークを通して大型ディスプレイに表示することで、多様な考えに触れることが容易となる。



(C エネルギー変換の技術)

「話す」ことで，思考を整理し，深める

「聞く」ことで，他者の思考を追体験し，思考を広げる

協働での意見の整理
(意見の共有、比較検討)

協働制作・製作

他校の児童生徒、社会人、外国の人々等との交流

発表(プレゼンテーション)や話し合い

II ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：深い学びの実現

深い学び

習得・活用・探究という学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「**見方・考え方**」を働かせながら、知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう

既存の技術の理解	課題の設定	→ 過程の 評価と 修正 ←	技術に関する科学的な理解に基づいた設計・計画	→ 過程の 評価と 修正 ←	課題解決に向けた製作・制作・育成	→ 過程の 評価と 修正 ←	成果の評価	次の問題の解決の視点
<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 生活や社会の中から技術に関わる問題を見出し、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。 		<ul style="list-style-type: none"> 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。 		<ul style="list-style-type: none"> 解決活動（製作・制作・育成）を行う。 		<ul style="list-style-type: none"> 解決結果及び解決過程を評価・解決結果及び解決過程を評価し、改善・修正する。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

「見方・考え方」を働かせて問題を見いだして課題を設定し、解決する

技術の見方・考え方

解決策の最適化

最適化の評価と改善

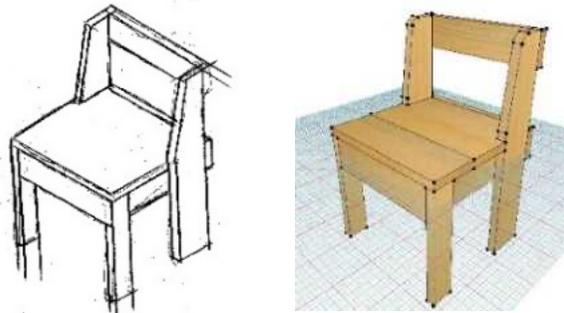
生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を**最適化**すること

II ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：深い学びの実現

深い学び

3DCADを活用して設計を最適化する。

・一人一人の製作品のアイデアを、3DCADを用いて表現することで、経済性（材料）、安全性（強度）等の視点から、部品の形状や製作品の構造が最適なものとなるよう修正・改善することが容易となる。



(A 材料と加工の技術)

羽根、江田、柳本らによる学びの過程の中で、各教科等の特質に応じた「見方・考え」を身に付けてより深く理解したり、情報を精査して判断や決定を考えたり、思いや考えを基に創造した

→ 過程 の 評価 と 修正 ←	課題解決に向けた製作・制作・育成	→ 過程 の 評価 と 修正 ←	成果の評価	次の問題の解決の視点
	・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・解決結果及び解決過程を評価し、改善・修正する。	

「見方・考え方」を働かせて問題を見いだして課題を設定し、解決する

技術の見方・考え方

解決策の最適化

最適化の評価と改善

生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を**最適化**すること

II ICT活用による「技術分野の学び」の改善例：深い学びの実現

深い学び

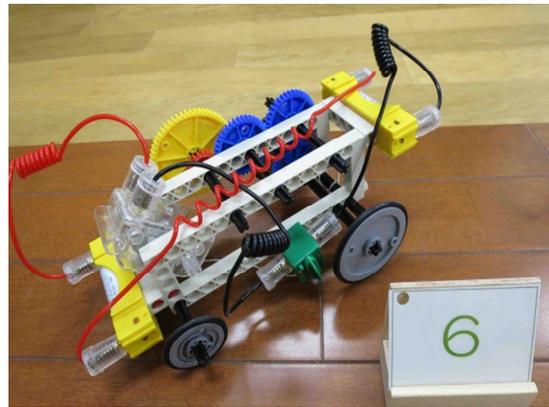
羽根 江田 探究学習の過程の中で、各教科等の特質に応じた「**見方・考え**」を身に付けてより深く理解したり、情報を精査して

3DCADを活用して設計を最適化する。

・一人一人の製作
を用いて表現する
安全性（強度）
や製作品の構造
改善することが容

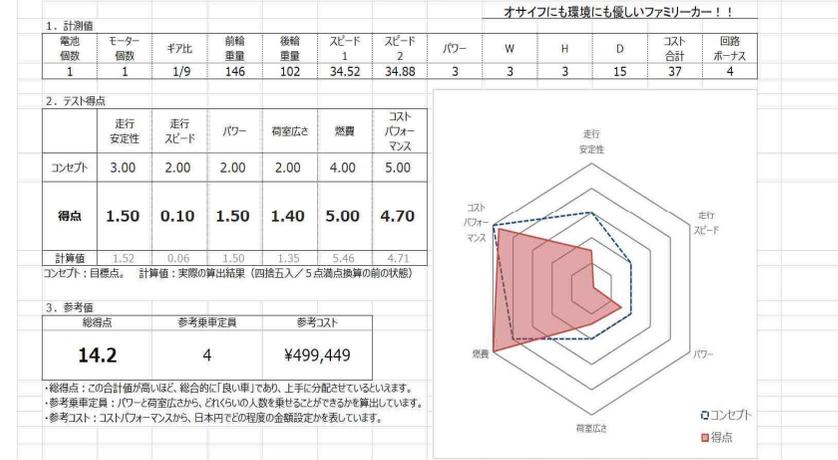
表計算ソフトウェアを活用して、製作品を多様な視点で評価し、改善策を検討する。

・グループで開発した自動車モデルを、性能、経済性（価格）、環境負荷（燃費）等の視点で評価し、その結果をレーダーチャートで表現することで、改善策を検討することが容易となる。



（C エネルギー変換の技術）

3組2班



技術の見方・考え方

解決策の最適化

最適化の評価と改善

生活や社会における事象を、技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目して技術を**最適化**すること

Ⅲ 技術分野におけるその他の活用例

プログラミング

内容「D 情報の技術」の（２）（３）において生活や社会における問題を**プログラミング**によって解決する学習活動を実施

（２）ネットワークを利用した双方向性のあるプログラミングによる問題の解決

※双方向性： 使用者の働きかけ（入力）によって、応答（出力）する機能

題材例：災害時に高齢者の方々も安心して避難できるようにするため、「避難経路案内コンテンツ」を開発する。

入力された住所に該当する地図データを、ネットワークを利用して入手し、画面に表示するようプログラミングする。

文字・図・写真を適切にデジタル化し、避難所までの経路等を表示するようプログラミングする。

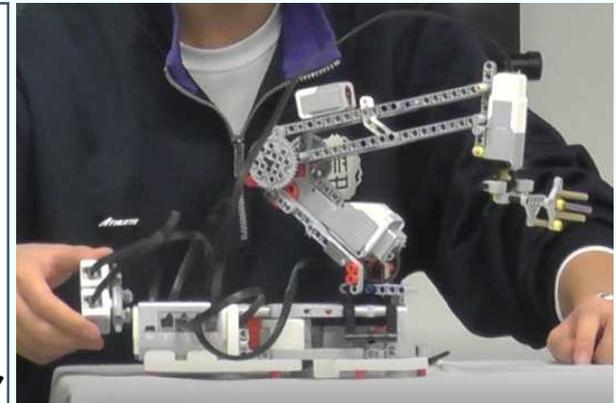


出典：国土地理院

（３）計測・制御のプログラミングによる問題の解決

題材例：高齢者や体の不自由な方がストレスなく食事をとることができるようにするため、「食事サポートシステム」を開発する。

タッチセンサに触れることで、簡単にフォークが目的の位置に移動するようプログラミングする。



ジャイロセンサを使ってフォークの向きを確認し、食べ物をとる時は下向きに、運ぶ時は横向きに維持するようプログラミングする。

参考 中学校技術・家庭科（技術分野） 内容「D 情報の技術」におけるプログラミング教育実践事例集

新中学校学習指導要領（平成29年3月公示）においては、**従前からのプログラムによる計測・制御に加えて、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングについても取り上げる**こととした。また、**情報セキュリティ等についても充実**した。

そこで**以下の項目における優れた取組を紹介する実践事例集を作成**し、その成果を広く普及することを通じて、指導の充実を図る。

- (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のプログラミングによる問題の解決
- (3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決

はじめに

中学校技術・家庭科（技術分野）におけるプログラミング教育の考え方について

【解説】

- D(1)の実践の考え方について
- D(2)の実践の考え方について
- D(3)の実践の考え方について

【実践事例】D(1)の実践事例

- 事例1: Society5.0におけるプログラミングの役割とは？
- 事例2: 内視鏡の実習を通して情報機器の発達と私たちの生活について考えよう
- 事例3: お掃除ロボットに込められたプログラミングの工夫をシミュレーションで探ろう
- 事例4: 顧客のニーズに合った無人コンビニプログラムを作ろう

【実践事例】D(2)の実践事例

- 事例1: AI(人工知能)画像認識技術で社会の問題を解決しよう
- 事例2: 災害時の避難所を想定して問題を見だし、ネットワークを生かした双方向でメッセージをやりとりできるプログラムで、課題を解決しよう
- 事例3: チャットを応用して学校や社会の問題を解決しよう
- 事例4: グループで音楽データを活用できるコンテンツを作ってみよう
- 事例5: 地図コンテンツのプログラミングで防災に関する問題を解決しよう
- 事例6: 自動チャットプログラムで身の回りの問題を解決しよう

【実践事例】D(3)の実践事例

- 事例1: 計測と制御で生物育成の未来を拓こう
- 事例2: みんなを幸せにする自動ドアのプログラムを作ろう
- 事例3: 計測・制御の技術で医療・介護の問題を解決しよう
- 事例4: 計測・制御システムを活用して生活を豊かにしてみよう
- 事例5: 世の中にちよつと役立つロボットを製作しよう！お掃除の巻
- 事例6: 農業機械の自動化レベルに対応した自動走行農機のシステム開発
- 事例7: 安心・安全ホームセキュリティシステムを考えよう

D (2) 「チャットを応用して学校や社会の問題を解決しよう」

問題解決の分類：社会一般の問題解決
対象学年：第3学年
使用教材：自作のサンプルプログラム、ワークシート
使用言語：日本語プログラミング言語「なでしこ」
実行環境：コンピュータ室・タブレットパソコン (WindowsOS) 生徒機40台
ネット環境：校内LANのみ

学習活動の概要

授業の様子





TCP/IP ネットワークを利用したチャットを実行して動作を確認している様子。しばらくすると、発言の内容が乱れ、無音の発言が増えたりする。

プログラムを組み替えながら、実際の動きや、プログラムの仕組み（構造）を理解する。

体験に基づいて、チャット・プログラムの問題点を見いだして課題を設定し、クライアント側の改良案を考えて、プログラムを制作する。

生活や社会の問題から、このチャットと同様の仕組みで解決できそうな問題を見いだして、プログラムの改良案を考えて、仮想の問題解決に取り組み、

使用教材について（日本語プログラミング言語を利用した双方向通信の仕組み）
TCP/IP ネットワークを利用した通信では、文字の情報を送受信できる。そのため、クライアント側のプログラムでは「生徒が入力した文章」を送受信することになっている。生徒には「文字の情報を扱った問題解決」に注目させるようにすると、送信者のIPアドレスを取得して表示させたり、文章の内容に応じた処理を付け加えたりするといった工夫を考えやすくなる。画像や音などの情報は送受信せず、クライアント側で処理するようにすれば、メディアの都合によってプログラムの利便性を高めるような工夫を考えやすくなる。

本事例でのサーバ側のプログラムは、クライアント側から受信した文章（文字の情報）を、接続されている全クライアントへそのまま送信するようにして、動作を単純化している。そのため、生徒は「クライアント側の改良による問題解決」に集中できる。もし、サーバ側で文章の内容をチェックして加工すれば、不適切な発言を止めることができる一方で、サーバ側の情報管理や情報倫理の問題も新たに生じる。そこで本事例では、社会における問題を見いだす際に、生徒たちの身近にあるSNSの仕組みと関連付けながら、まずはクライアント側（SNSの端末アプリ側）で処理できることを考えさせるようにしている。

①プログラム側で「サーバを開始」「クライアントを開始」という命令を実行する。

サーバ側のプログラム例
クライアント側のプログラム例

②クライアント側から、サーバへメッセージを送信する。

クライアント側のプログラムの例
※ここで、「ここに発言を入力」

③サーバ側は、メッセージを受信したら、他のすべてのクライアントへ送信する。

サーバ側のプログラムの例
※ここで、「発言」

④クライアント側は、メッセージを受信したら、画面に表示する。

クライアント側のプログラムの例
※ここで、「発言」

対象とする問題解決

問題解決の分類：社会一般の問題解決
本事例では、先に示した教材を用いて、TCP/IP ネットワークを利用して、サーバとクライアントの間で文字の情報を送受信する仕組みを用いた問題解決に取り組んでいる。

具体的には、社会における種々の問題のうち「文字の送受信」と「サーバから全送信される仕組み」を利用して、クライアント側のプログラムの設計・制作でできそうな問題を見いださせる。たとえば、災害時に地域の情報を集約するためのシステムや、受信した情報から必要な情報を抽出して表示させる情報表示などと考えられる。さらに、サーバ側のプログラムも生徒自身で改良させれば、施設で目的地を検索する情報端末なども制作できる。たとえば学校の玄関に設置して「木工室」と入力したら、木工室までの地図が表示されたり、音声案内が流れたりするような検索システムの仮想モデルを制作できる。文字を入力する際、コンピュータの音声入力機能を用いれば、スマートスピーカーのような音声検索の仮想モデルも制作できる。

題材の指導計画（全14時間扱い）

学習過程	学習内容	時
既存の技術の理解 ※D1にあたる	・簡単な数当てゲームのプログラムを制作しながら、基本構造（順次、分岐、反復）や、メディアの複合（画像、音の利用）を理解する。 ・ネットワークを利用したチャットのプログラムを体験し、サーバ・クライアントの仕組みや、文字の情報を送受信する仕組みを理解する。 ・体験で気付いた問題点を解決するために、プログラムを改良する（問題解決の練習）。	6
課題の設定	・生活や社会から、サーバ・クライアントを用いて、文字の送受信で解決できそうな問題を見いだして、自分の課題を設定する。【本時】	1

詳細は文部科学省HPにて掲載

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00617.html



令和2年度中に、中学校技術・家庭科（技術分野）内容「D 情報の技術」に関する研修教材を作成・公表予定

Ⅲ 技術分野におけるその他の活用例

子供たちの健やかな学びの保障

新型コロナウイルス感染症などの影響で、やむを得ず臨時休業を行わなければならない場合でも、子供たちの学習の継続及び学校との関係を維持するために、ICTを活用する。

学習支援サイトの構築と活用

一人で学習できる内容に関する説明動画や、調査活動のためのリンク集、調査結果などについて生徒同士が意見交換できる掲示板などをまとめた学習支援サイトを構築し、それを活用して学習する課題を示すことで授業以外の場において行う学びを充実する。



オンライン学習の実施

テレビ会議システム等を活用したオンライン学習により、学校にいる教師と家庭等にいる生徒の間での対面指導や、生徒同士の関わり

による学びを実現する。

