

中学校学習指導要領解説Q&A 技術・家庭科技術分野



教
学
一
如

教えることは 学ぶことである
学び続ける教職員に



鹿児島県総合教育センター

学習指導要領解説 Q & A について

平成29年3月に公示された学習指導要領について、「教科の『見方・考え方』を働かせる授業って?」「知識の理解の質を高めるとは?」といった先生方の疑問や知りたいことなどを、教科等別にQ & A形式でまとめました。

このQ & Aは、改訂された学習指導要領がこれまでとどんなところが変わったのかを中心にまとめています。



1 ダイジェスト

見開きで改訂のポイントをまとめてあるので、教科等の授業を行う上で大事なことは何かがすぐに分かります。

2 Q & A

コラム欄やワンポイントアドバイス、図、表などを取り入れ、分かりやすく読みやすい内容で解説しています。

Q5 内容Bの食生活「(2)調理の基礎」で、ゆでる材料「じゃがいもなど」と指定されたのは、なぜですか。

A5 ゆでる材料として、水からゆでるものと沸騰してからゆでるものゆでることによってかさが異なるのは、多くの量を煮ることができ調理の特性を理解できるようにするためです。

「教科等の目標や内容」、「主体的・対話的で深い学びの授業改善」等について、Q & A形式で分かりやすく解説しています。

ここには、「答え (Answer)」に係る補足説明や参考資料などが掲載しているので、「答え」の理由や根拠などが分かります。

3 活用法

日頃の授業や校内研修、市町村教育委員会や教育事務所主催の研修会、教科等別の教育研究会等では是非活用してください。必要な部分だけでも印刷・ダウンロードできます。

中学校学習指導要領解説技術・家庭編（技術分野）Q & A

目 次

Q 1	技術分野の目標で留意する点は何ですか。 -----	1
Q 2	技術分野の内容構成の変更点は何ですか。 -----	2
Q 3	技術分野の履修方法の留意点は何ですか。 -----	3
Q 4	技術分野の項目ごとの留意点は何ですか。 -----	4
Q 5	「A材料と加工の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何ですか。 -----	5
Q 6	「B生物育成の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何ですか。 -----	6
Q 7	「Cエネルギー変換の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何ですか。 -----	7
Q 8	「D情報の技術」の指導内容の変更点は何ですか。 -----	8
Q 9	「D情報の技術」の指導のポイントは何ですか。 -----	9
Q 10	第3学年で取り上げる統合的な問題では、どんな内容が考えられますか。 -----	10
Q 11	「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」にはどんな内容がありますか。 -----	11
Q 12	小学校におけるプログラミング教育との連携はどのように図ればよいですか。 -----	12
Q 13	移行期間中の指導で留意する点は何ですか。 -----	13

中学校技術・家庭科(技術分野)改訂のポイント



中学校では、平成33年度から新学習指導要領が全面実施になります。生徒一人一人が未来社会を切り拓くための資質・能力を確実に育成するために、技術・家庭科技術分野はどのように改訂されたのか、そのポイントについて解説します。

今回の改訂では、技術分野の担当者として改めて確認しておくべきことがあります。それは、技術分野の学習は、

単につくるだけのレベルではない

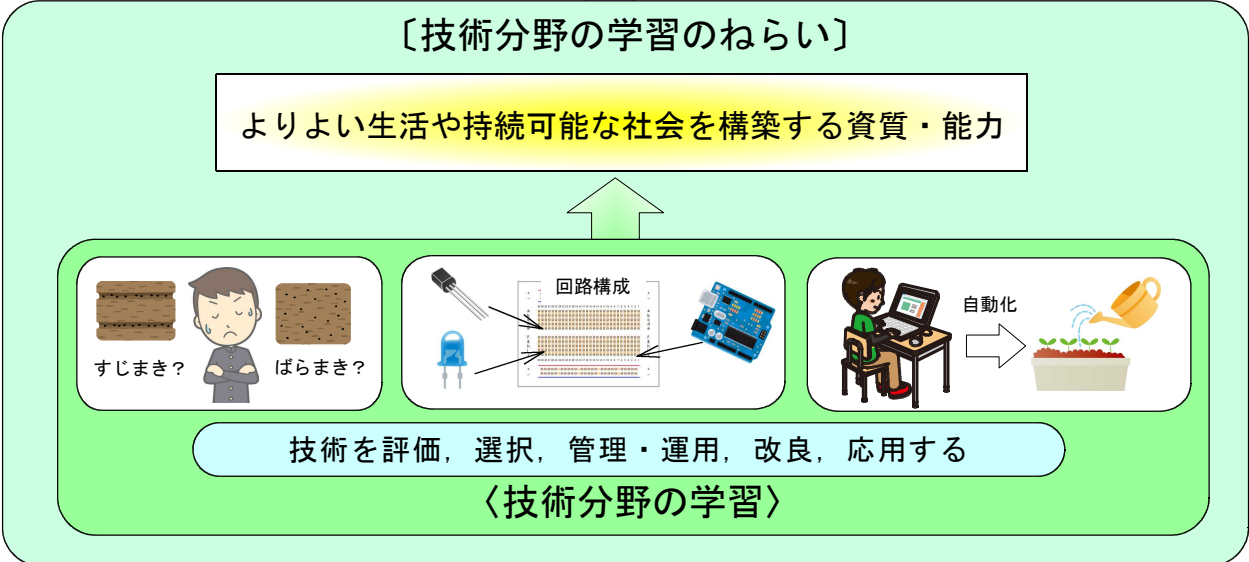
ということです。

新学習指導要領解説技術・家庭編では、技術分野の全ての内容に「社会からの要求」が例示されています。これは、技術分野の学習において、「つくることだけを目的とした授業は想定していない。」ことを示しています。

【ポイント1】

「技術分野の学習のねらい」の明確化

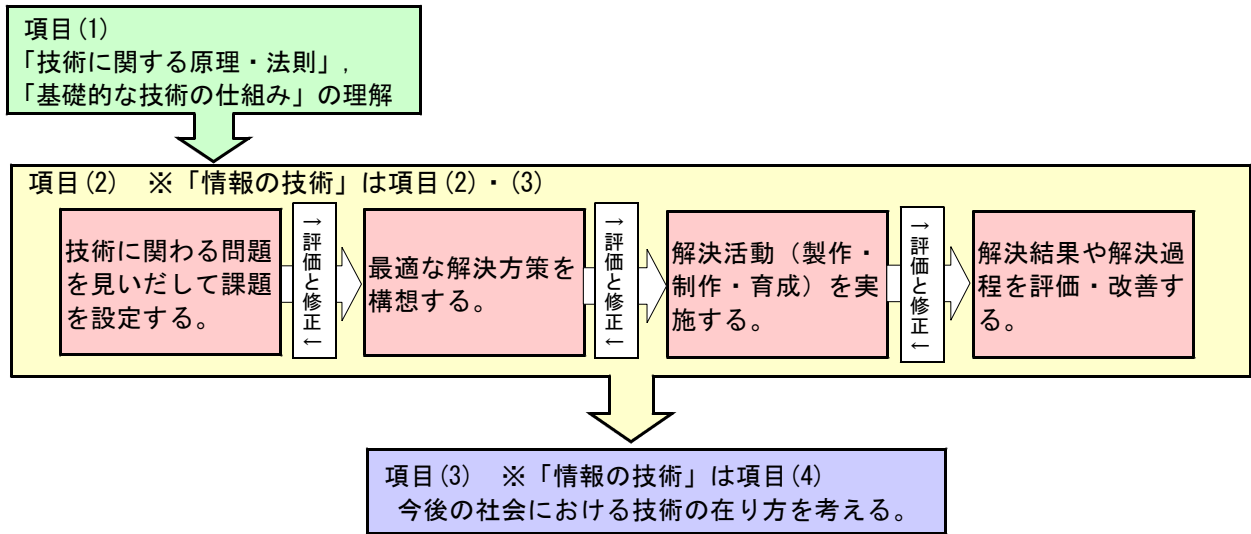
技術の発達を主体的に支える力・技術革新を牽引する力



単につくるだけのレベルではない技術分野の学習を通して身に付けた資質・能力は、技術の発達を主体的に支える力や技術革新を牽引する力の素地となります。これらは技術の発達をよりよい方向へと向けるため、国民に求められる力の一つであるとともに、我が国が科学技術創造立国として世界をリードするために求められる力でもあります。

【ポイント2】

「技術の見方・考え方」を中心とした学習過程



この学習過程を通して、生徒が「技術の見方・考え方」に気付き、それを働かせることが大きなポイントになります。さらに、このことは「単につくるだけのレベルではない」技術分野の学習にとって必要なポイントでもあります。

【ポイント3】

「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善

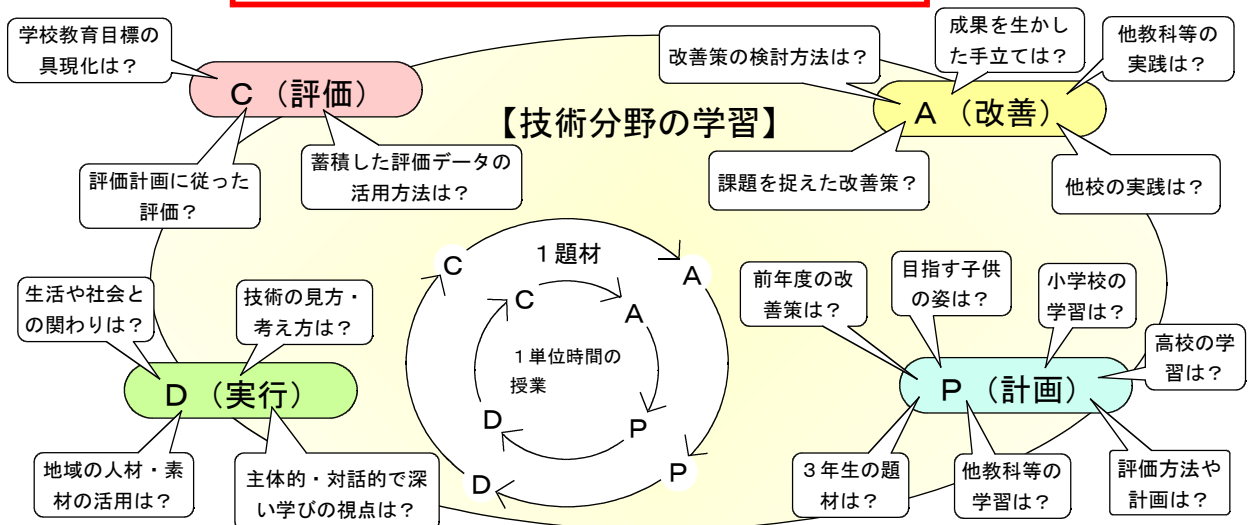
そもそも、技術分野の学習は問題解決的な学習を中心とした「主体的・対話的で深い学び」であると考えられます。しかし、それは「単につくるだけのレベル」の学習ではありません。学びの質を上げるために、「主体的・対話的で深い学び」の視点から授業改善を図ることが必要です。



※既製品の分解等の活動を通して設計の意図を読み取る（技術分野特有の対話的な学び）。

【ポイント4】

技術分野のPDCAサイクルの確立



カリキュラム・マネジメントの視点によるPDCAサイクルを確立することで、「単につくるだけのレベルではない」技術分野の学習を目指すことが必要です。

Q 1 技術分野の目標で留意する点は何ですか。

A 1 技術分野の目標は、他教科同様、育成を目指す資質・能力の三つの柱に沿って整理し、示されています。ここで示されている資質・能力の育成を図るために、「技術の見方・考え方」を働かせることに留意する必要があります。

○ 技術分野の目標

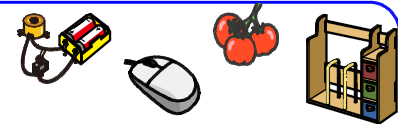
技術の見方・考え方を働かせ、ものづくりなどの技術に関する実践的・体験的な活動を通して、技術によってよりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (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。 **【知識及び技能】**
- (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。 **【思考力、表現力、判断力等】**
- (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。 **【学びに向かう力、人間性等】**

【知識及び技能】

○ 技術の概念の理解

※単なる知識の習得だけではなく、社会で活用できる概念まで含む。



技術分野

【学びに向かう力、人間性等】

○ 技術を工夫し創造しようとする実践的な態度

※新たに加わった「誠実」という言葉に込められた倫理観にも留意する。

【思考力、表現力、判断力等】

○ 課題を解決する力

※解決を目指す問題の範囲は、身近な生活だけでなく、広く社会まで捉える。

○ 技術の見方・考え方

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

技術分野の学習過程の中で、「技術の見方・考え方」を働かせることが技術分野の学びとなります。そのことで、目指す資質・能力が育まれたり、既に身に付けた資質・能力がさらに伸ばされたりします。同時に「技術の見方・考え方」も更に高まるなど、「技術の見方・考え方」と「資質・能力」は相互に支え合っている関係にあります。また、高まった「技術の見方・考え方」は、子供たちにとって、今後遭遇するであろう様々な技術に関する問題に対しても働かせることができます。このことから、「技術の見方・考え方」は技術分野の学びと社会をつなぐものであるとも言えます。

Q 2 技術分野の内容構成の変更点は何ですか。

- A 2**
- 1 内容A～Dの名称が一部変更されています。また、内容Bが「生物育成の技術」、内容Cが「エネルギー変換の技術」に入れ替わっています。
 - 2 各内容の要素は、技術分野の学習過程と対応させるように「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」の三つに改善され、構成されています。

1 各内容について、現行中学校学習指導要領解説技術・家庭編（以下「現行」という。）と異なる点は下記のとおりです。

- (1) すべての内容が「～の技術」と変更されています。これは、単に文が長くなることを避けるとともに、説明文のつながりに配慮してなされたものです。

※ 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」

- (2) 現行では、内容Bが「エネルギー変換に関する技術」、内容Cが「生物育成に関する技術」と示されていますが、今回の改訂では小学校における学習との接続を重視する視点から内容BとCの順序が入れ替わっています。

例えば、「Cエネルギー変換の技術」の学習では、電圧、電流、抵抗等の電気に関する基礎的な原理・法則を理解しておく必要があります。この点を考慮すると、中学校理科における学習内容との関わりが重要であるため、履修学年については配慮が必要です。一方、「B生物育成の技術」については、小学校の理科学習などで栽培経験もあることから、どの学年においても円滑に学習を進めることができます。

ただし、各内容を示す順序は、履修学年などを規定するものではなく、現行同様、各内容の履修学年は各学校において適切に定めることとなっています。しかし、小学校における学習内容や他教科の学習内容とのつながりを意識した教科横断的な視点で履修学年を考慮することは必要なことです。



2 技術分野で目指す資質・能力は、単に何かをつくるという活動で育成できるものではありません。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、様々な条件を踏まえて最適な解決策を構想した上で具現化を図り、その解決結果や解決過程を評価し、改善・修正するといった学習過程を経ることで効果的に育成することができます。

今回の改訂では、このような学習過程を想定して、各内容が「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されています（「Q & A 4」参照）。

Q 3 技術分野の履修方法の留意点は何ですか。

- A 3**
- 1 第1学年の最初に扱う内容では、3年間の技術分野の学習の見通しを立てさせるために、内容A～Dまでに示す技術について触れることに留意する必要があります。
 - 2 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と示されている点に留意する必要があります。

1 今回の改訂では、現行で内容Aの項目(1)として特化されているガイダンス的な内容が削除されています。しかし、これはガイダンス的な内容については取り扱わないということではありません。現行のように、ガイダンス的な内容として特化された項目はありませんが、第1学年の最初に扱う内容の項目(1)で、小学校での学習を踏まえた中学校3年間の技術分野の学習の見通しを立てさせるとともに、生活や社会を支えている様々な技術について関心をもたせるため、全ての内容の技術についても指導する必要があります。したがって、第1学年の最初に扱う内容は、内容A～Dのどの内容でもよいが、その内容の最初に学習する項目(1)では、ガイダンス的な内容についても取り扱うということになります。

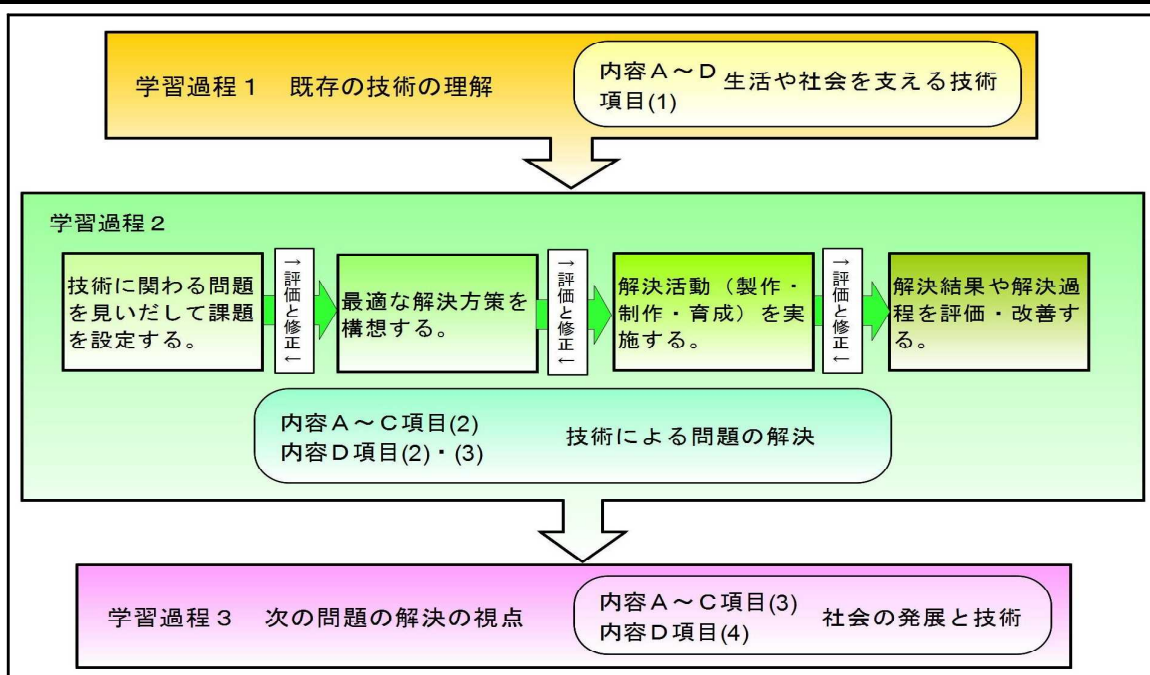
今回の改訂では、現行よりも短時間で指導できるように「触れること」という表現で示されていますが、ガイダンス的な内容の重要性は現行と変わりはなく、これを指導することは規定であることから、指導計画に明示した上で、確実に取り組む必要があります。

2 社会で活用されている多くの技術はシステム化されています。様々な技術を結び付けながら、多様化した問題の解決を図ったり、新たな価値を生み出したりすることで、技術は更に発達していきます。その技術の発達をよりよい方向に向けていくことは、これからの社会を生き抜くために必要な力の一つであり、その力を身に付けるための資質・能力を育成することが技術分野の目標でもあります。この分野目標の実現に向け、高等学校における専門学科との関連を踏まえるとともに、多くの技術がシステム化されている実態に対応するため、第3学年で取り上げる内容では、他の内容の技術も含めた「統合的な問題」について取り扱うという規定が示されています(「Q & A10」参照)。



Q 4 技術分野の各項目の留意点は何ですか。

A 4 各内容を構成する三つの要素に基づき、各内容の項目(1)~(4)が示されている点に留意する必要があります。



(「中学校学習指導要領解説技術・家庭編(平成29年6月)」を基に作成)

上の図は、学習過程と各内容の三つの要素及び項目の関係を示したものです。学習過程に対応して、各内容の三つの要素及び項目が設定されています。各内容の三つの要素と項目の関係は次のとおりです。

(要素1)「生活や社会を支える技術」

技術に関する原理・法則と、技術の基礎的な仕組みを理解させる要素で、各内容における項目(1)として示されています。指導する際、最も留意する点は、この学習を通して**技術の見方・考え方に気付かせる**ことです。

(要素2)「技術による問題の解決」

技術によって問題を解決する力や解決策を構想しようとする態度などを育成する要素で、内容A~Cの項目(2)、内容Dの項目(2)・(3)として示されています。ここで留意する点は、「生活や社会を支える技術」で気付いた**技術の見方・考え方を働かせる**ことです。

(要素3)「社会の発展と技術」

それまでの学びを基に、技術についての概念の理解を深めるとともに、技術を評価し、選択、管理・運用、改良、応用したりする力と、技術を工夫し創造しようとする態度を育成する要素で、内容A~Cの項目(3)、内容Dの項目(4)として示されています。

また、学習過程では、生徒の学習の状況に応じて、**各段階間を往来させる**ことも意識する必要があります。例えば、設計・計画の段階で、課題の解決策が構想できないといった場合、課題の設定の段階に戻って課題を見直すなど、学習過程は一方方向にのみ進むものではありません。

Q 5 「A材料と加工の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何ですか。

A 5

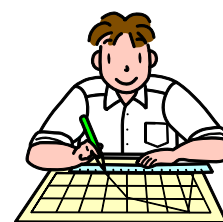
- 1 指導内容の変更点
 - (1) 現行で特化していたガイダンス的な内容は削除されています。
 - (2) 構想の表示方法については、等角図及び第三角法を取り上げることと示されています。
- 2 指導のポイント

材料と加工の「技術の見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な活動を展開させることがポイントです。

1 指導内容の変更点については次のとおりです。

- (1) 現行の内容A(1)として特化されていたガイダンス的な内容は削除されています(「Q & A 3」参照)。
- (2) 構想の表示方法については、生徒が等角図や第三角法を用いて、製作に必要な図をかくことができるように指導する必要があります。なお、キャビネット図については、指導する必要はありません。

等角図と第三角法を指導する際は、それぞれの特性を考慮する必要があります。等角図は、製作品全体の形状を表すことに適しており、第三角法は製作品を形作る一つ一つの部品を表すことに適しています。同じものを2種類の図法で表すのではなく、全体の形状を等角図を用いて表し、部品の形状を第三角法で表すなど、それぞれの特性を生かして製作に必要な図をかかせることに留意する必要があります。



2 材料と加工の「技術の見方・考え方」は次のとおりです。

生活や社会における事象を、材料と加工の技術との関わり方の視点で捉え、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、耐久性、機能性、生産効率、環境への負荷、資源の有限性、経済性などに着目し、材料の組織、成分、特性や、組み合わせる材料の構造、加工の特性にも配慮し、材料の製造方法や、必要な形状・寸法への成形方法等を最適化すること

項目(1)では、例えば、身の回りにある家具や容器等の加工技術などについて、実物を観察したり、開発の経緯などを調べたりする活動を通して、開発者が設計に込めた意図を読み取らせることで、材料と加工の「技術の見方・考え方」に気付かせることが重要です。また、日本の伝統的な技術についても取り上げ、緻密なものづくりの技が日本の伝統や文化を支えてきたことに気付かせることも必要です。

項目(2)では、生活や社会の中から問題を見だし、課題を設定して解決する活動の中で、項目(1)の学習で気付いた材料と加工の「技術の見方・考え方」を働かせることが重要です。その際、授業時数との兼ね合いから、例えば、問題を見いだす範囲を家庭生活に限定するなど、効率的な指導に配慮する必要があります。

項目(3)では、項目(1)及び(2)での学習を踏まえて、新しい材料や加工技術などの優れた点や問題点について調べ、今後の生活や社会において、適切な選択、管理・運用の在り方について利用者と開発者の両方の立場から検討させるなどの活動が必要です。

Q 6 「B生物育成の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何か。

A 6

- 1 指導内容の変更点
項目(1)については、作物の栽培、動物の飼育、水産生物の栽培のいずれも取り扱うことと示されています。
- 2 指導のポイント
生物育成の「技術の見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な活動を展開させることがポイントです。

- 1 今回の改訂では、「(1)については、作物の栽培、動物の飼育及び水産生物の栽培のいずれも扱うこと。」と示されています。これは、あくまで項目(1)に関する規定です。具体的な学習活動例として、身近なスーパーマーケット等で販売されている野菜や肉、魚などの生産過程を調べ、その中で温度や光、水等の育成環境を調節する技術があることや、それらが目的に合わせて環境調整するという点で共通していることを理解させることなどが考えられます。
- 2 生物育成の「技術の見方・考え方」は次のとおりです。

生活や社会における事象を、生物育成の技術との関わり視点で捉え、社会からの要求、作物等を育成・消費する際の安全性、生産の仕組み、品質・収量等の効率、環境への負荷、経済性、生命倫理などに着目し、育成する生物の成長、働き、生態の特性にも配慮し、育成環境の調節方法を最適化すること

項目(1)については、上記1に記述してあるとおりです。このような学習活動を通して、生物育成の「技術の見方・考え方」に気付かせることが重要です。

項目(2)では、生活や社会の中から問題を見だし、課題を設定して解決する活動の中で、項目(1)の学習で気付いた生物育成の「技術の見方・考え方」を働かせることが重要です。その際、課題については、収穫時期や品質・収量の向上などを目指した温度や光、灌水、施肥などの育成環境の調節方法に限定して解決できるものを設定することに留意する必要があります。

したがって、品種改良などは対象外となります。また、生態系に影響を及ぼす可能性のある外来の生物等を取り扱う場合や薬品などを使用する場合は、実習中だけでなく、学習後の取扱いについても十分に配慮する必要があります。

項目(3)では、項目(1)及び(2)での学習を踏まえて、新しい生物育成の技術の優れた点や問題点について調べ、今後の生活や社会において、適切な選択、管理・運用の在り方について消費者、生産者及び開発者の立場から検討させるなどの活動が必要です。また、生物育成の技術というと、環境破壊の印象がありますが、技術が確立されていれば、環境保全にも役立つということも含めて指導する必要があります。

Q 7 「Cエネルギー変換の技術」の指導内容の変更点と指導のポイントは何か。

A 7

- 1 指導内容の変更点
指導内容については、大きな変更点はありません。
- 2 指導のポイント
エネルギー変換の「技術の見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な活動を展開させることがポイントです。

- 1 指導内容については、現行と大きく変更された点はありませんが、エネルギー変換に関する新しい技術や今後の実用化を目指して取り組まれている技術など、技術分野の担当者として情報を収集する必要があります。
- 2 エネルギー変換の「技術の見方・考え方」は次のとおりです。

生活や社会における事象を、エネルギー変換の技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、生産から使用・廃棄までの安全性、出力、変換の効率、環境への負荷や省エネルギー、経済性などに着目し、電気、運動、物質の流れ、熱の特性にも配慮し、エネルギーを変換、伝達する方法等を最適化すること

項目(1)では、例えば、発電システムや家電製品、自動車などエネルギー変換の技術が用いられた身近な製品について開発の経緯を調べたり、懐中電灯など生活で使用する簡単な製品を観察したり、分解・組立てしたりする活動を通して、開発者が設計に込めた意図を読み取らせることで、エネルギー変換の「技術の見方・考え方」に気付かせることが重要です。また、ここでは、保守点検の必要性についても理解させる必要がありますが、これは安全面だけではなく、機器の性能の維持やエネルギーの有効利用という面でも指導することが重要です。

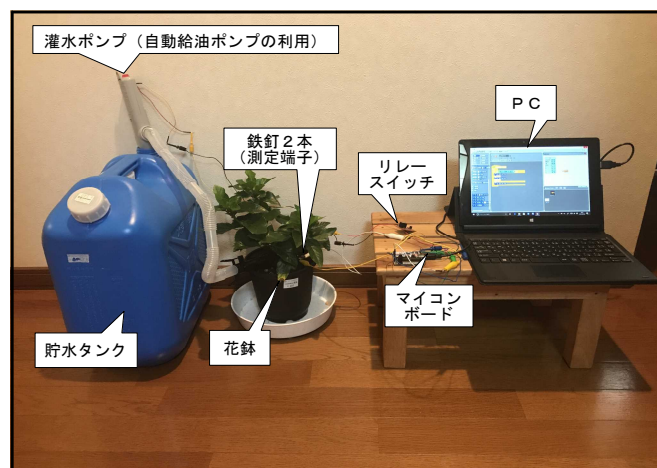
項目(2)では、生活や社会の中から問題を見だし、課題を設定して解決する活動の中で、項目(1)の学習で気付いたエネルギー変換の「技術の見方・考え方」を働かせることが重要です。その際、生徒に製作させる回路等の事前確認のために、繰り返し試行錯誤できる実験装置やICTを活用したシミュレーション等を活用することが考えられますが、これは安全性の保持という点でも有効な手立てとなります。また、生活や社会における問題を見いだす際には、既存の電気製品などの改善の余地を考えることも必要になりますが、この点に関しては生徒に製作させるキット製品であっても、改善の余地が見つけれられるものであれば、十分に活用は可能です。

項目(3)では、項目(1)及び(2)での学習を踏まえて、新しいエネルギー変換の技術の優れた点や問題点について調べ、今後の生活や社会において、新たな改良、応用について利用者と開発者の両方の立場から検討させるなどの活動が必要です。

Q 8 「D情報の技術」の指導内容の変更点は何ですか。

- A 8
- 1 現行の情報モラルの指導に、情報セキュリティ及びサイバーセキュリティの重要性に関する内容が追加されています。
 - 2 現行の「デジタル作品の設計・制作」が削除され、「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」が新設されています。
 - 3 「プログラムによる計測・制御」に関する内容では、計測・制御システムを構想することが求められています。

- 1 情報モラルについては、ルールやマナーの遵守などに加え、著作権を含めた知的財産権の保護や活用、「風評被害」などをはじめとした発信者として担うべき責任についても指導する必要があります。また、情報そのものを保護する情報セキュリティに加えて、サイバー空間などの保護・治安維持のためのサイバーセキュリティの重要性についても指導する必要があります。その際、「ネット依存」など、どんなによい技術でも使い方を誤ると影の部分が出てくることについても取り上げる必要があります。
- 2 新設された「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」の内容例として、新学習指導要領解説には「学校紹介のWebページにQ&A方式のクイズといった双方向性のあるコンテンツを追加する」ことなどが示されています（「Q&A11」参照）。
- 3 「計測・制御のプログラミング」では、計測・制御システムの構想が示されています。これについて、解説では「灌水などの管理作業を自動的に行う栽培ロボットのモデル」や「生活サポートロボットのモデル」が例示されています。このうち、栽培ロボットのモデルとしては、当センター指導資料第1926号をご参照ください。ただし、あくまで「モデル」なので、現在、各学校で利用している教具であっても、項目(3)の学習内容に対応していれば活用することも可能です。



自動灌水装置の一例

Q 9 「D情報の技術」の指導のポイントは何か。

A 9 情報の「技術の見方・考え方」を働かせた実践的・体験的な活動を展開させることがポイントです。

○ 情報の「技術の見方・考え方」は次のとおりです。

生活や社会における事象を、情報の技術との関わりの視点で捉え、社会からの要求、使用時の安全性、システム、経済性、情報の倫理やセキュリティ等に着目し、情報の表現、記録、計算、通信などの特性にも配慮し、情報のデジタル化や処理の自動化、システム化による処理の方法等を最適化すること

項目(1)では、例えば、気象情報サイトなどの情報提供サービス、コンビニエンスストアや銀行等の情報処理サービス、ネットワーク対応機能を持つデジタル家庭電化製品などの情報の技術の仕組み、開発の経緯や意図、機能や特徴などを調べたりする活動を通して、開発者が設計に込めた意図を読み取らせることで、情報の「技術の見方・考え方」に気付かせることが重要です。その際、情報のデジタル化やユニバーサルデザイン等の工夫、情報モラルや情報セキュリティ及びサイバーセキュリティの必要性についても理解させることが必要です。

項目(2)及び(3)では、生活や社会の中から問題を見だし、課題を設定して解決する活動の中で、項目(1)の学習で気付いた情報の「技術の見方・考え方」を働かせることが重要です。その際、適切なプログラミング言語を用いて、安全・適切に、順次、分岐、反復という情報処理の手順や構造を入力し、プログラムの編集・保存、動作の確認、デバッグ等ができるようにすることが必要です。また、課題の解決策を構想する際には、自分の考えを整理し、よりよい発想を生み出せるよう、アクティビティ図のような統一モデリング言語等を適切に用いることについても指導する必要があります。なお、この学習では、プログラムの命令の意味を覚えさせるよりも、課題の解決のために処理の手順(アルゴリズム)を考えさせることに重点を置くなど、情報の技術によって課題を解決する力の育成を意識した実習となるよう配慮することも必要です。

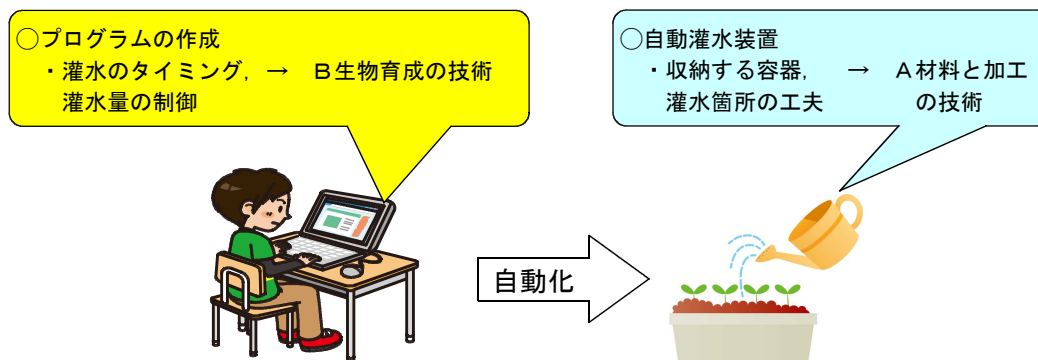
項目(4)では、項目(2)及び(3)での学習を踏まえて、情報の技術の優れた点や問題点について調べ、今後の生活や社会において、新たな改良、応用について利用者と開発者の両方の立場から検討させるなどの活動が必要です。

Q10 第3学年で取り上げる統合的な問題では、どんな内容が考えられますか。

A10 例えば、第3学年で「D情報の技術」の項目(3)「計測・制御のプログラミング」を学習とした場合、下記のような指導内容が考えられます。

この規定については、具体的に次のような指導内容が考えられます。

例えば、第3学年で「D情報の技術」の項目(3)「計測・制御のプログラミング」を計画し、その題材として、「自動灌水装置」を構想して、それを動作させるためのプログラムを作成するとします。



上の図のように、プログラムの作成では、栽培種や栽培土壌などの特性に応じて、灌水のタイミングや灌水量を制御する必要があることから、「B生物育成の技術」の学習内容を生かすことができます。また、自動灌水装置を収納する容器や灌水箇所的设计・製作まで計画すると、それに適した材料や構造等について、「A材料と加工の技術」の学習内容を生かすことができます。

このように、第3学年で計画した内容に関連する既習内容を組み入れた「技術による問題の解決」を図っていくことが、「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。」ということになります(当センター指導資料第1926号参照)。

この際、次の点について留意する必要があります。

- 統合的な問題として踏まえる「これまでの学習」は、全ての内容を対象にしているのではなく、「一つ以上の内容」という捉え方になります。
- ここでいう「統合的」とは、二つ以上の未習の内容を合わせた題材を設定するという意味ではありません。あくまで、第3学年で設定した内容に対して、既習の内容が生かせる統合的な問題を取り扱うということになります。
- この規定では、同じ内容で学習したことは想定していません。例えば、「D情報の技術」の項目(2)で学習したことだけを、項目(3)の学習で生かすことは、この規定においては該当しないということになります。これに加えて、例えば、「B生物育成の技術」の項目(2)で学習したことも生かすとなると、この規定に該当することになります。

Q11 「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」にはどんな内容がありますか。

A11 新学習指導要領解説には、学校紹介のWebページにQ & A方式のクイズを追加したり、簡易なチャットを教室内で再現したりすることなどが例示されています。

1 「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」では、「ネットワークを利用した双方向性」と「コンテンツ」について確認しておく必要があります。

(1) 「ネットワークを利用した双方向性」とは？

作成されたプログラム作品について、その利用者の入力した内容に対して、応答（出力）する機能を双方向性といい、その一部の処理の過程に情報通信ネットワークが利用されていることを意味しています。

利用するネットワークについては、インターネットに限らず、例えば、校内LAN、教室内LAN等の限られた場所だけで通信できるネットワークや、数台のパソコンを接続した小規模なネットワークを利用することも可能です。

(2) 「コンテンツ」とは？

コンテンツとは、デジタル化された文字、音声、静止画、動画などを、人間にとって意味のある情報として表現した内容を指しています。また、ここで示されている文字、音声、静止画、動画などをメディアといいます。この学習活動では、メディアを複合することも指導内容として示されていますが、課題の解決を図るために、種類の異なるメディアを効果的に利用する方法について検討させることも必要です。

2 生活や社会における問題を「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」によって解決する活動に取り組ませる際、次の点に留意する必要があります。

(1) 適切なプログラミング言語の選択

プログラミング言語についての規定はありませんので、各学校において設定した題材に適したプログラミング言語を選択する必要があります。その際、課題の解決に必要な機能、デバッグ等のしやすさ、生徒の実態等に配慮する必要があります。また、「計測・制御のプログラミング」や小学校におけるプログラミング教育との関連を考慮することも必要です。

(2) 生徒の実態に応じた手立て

参考となるプログラムを提示したり、あらかじめ基本となるプログラムを準備したりして、改善を検討させるなど、課題の難易度が生徒の実態に即したものになるよう配慮が必要です。

上記2の留意点は、「計測・制御のプログラミング」においても考慮する必要があります。

技術分野におけるプログラミングについては、現在、各大学や教育機関において研究が進められています。今後、様々な事例が発表されると思いますので、その収集に努め、自校の題材設定に生かすことが必要です。また、今後提示される教科書の掲載内容や各教材会社が提示する教材等についても確認しておくことが必要です。

Q12 小学校におけるプログラミング教育との連携はどのように図ればよいですか。

A12 小学校におけるプログラミング教育での学習内容や身に付けた「プログラミング的思考」等を生かして、技術分野の学習ではプログラミング言語の選択やコーディングの学習、ソフトウェアとハードウェアの環境整備なども含め、小・中学校を通じた系統性のある教育の推進を図る必要があります。

小学校におけるプログラミング教育において、最も重視すべき点は、コーディングを覚えることではなく、基礎的な「プログラミング的思考」を身に付けさせることです。「プログラミング的思考」については、中教審答申（平成28年12月）において次のように示されています。

自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを理論的に考えていく力

小学校では、このような「プログラミング的思考」の育成を目指した学習活動を、第5学年算数科「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習や、第6学年理科「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習、総合的な学習の時間など、各教科等の特質に応じて、計画的に実施することが求められています。

技術分野において、順次、分岐、反復などのプログラムの構造に関する要素等を含めた基本的なコーディングを学習する際は、小学校で取り扱ったプログラムを教材として取り上げ、その働きを確認しながら習得を図ることなどが考えられます。また、プログラミング言語を選択する際は、小学校で活用しているプログラミング言語と技術分野の学習内容との対応などを考慮することが大切です。さらに、題材を設定する際には、小学校でのプログラミング教育との関連性をもたせながら、生徒の発達の段階を考慮し、学習の難易度を調整することなどが考えられます。

このような取組を進めるためには、プログラミング教育における小・中学校間の密接な連携が必要です。特に、技術分野の担当者には、小学校におけるプログラミング教育に関する教科書はもちろんで、多くの情報収集に努めた上で、小学校におけるプログラミング教育の支援に当たるなど、各中学校区におけるプログラミング教育の中心的な役割を果たすとともに、その専門性を更に高めることが求められます。同時に、こうした支援を通して、小・中学校の系統性のあるプログラミング教育の推進が一層図られ、技術分野のプログラミング学習を円滑に進めることにつながると考えられます（当センター指導資料第1926号参照）。

Q13 移行期間中の指導で留意する点は何ですか。

A13 新学習指導要領の規定によって指導する際は、指導内容の変更点に留意するとともに、その指導に必要な教材・教具をはじめとした学習環境の整備を図る必要があります。

移行期間は平成30年度から平成32年度まで、平成33年度から全面実施となります。技術・家庭科の移行措置については、「平成30年度から平成32年度までの第1学年から第3学年までの技術・家庭の指導に当たっては、現行学習指導要領第2章第8節の規定にかかわらず、その全部又は一部について新中学校学習指導要領第2章第8節の規定によることができる。」と規定されています。つまり、平成30年度から新学習指導要領の内容に則って指導することができるわけですが、現行学習指導要領で指導する場合も、平成31年度の第1学年及び平成32年度の第1・2学年については、新学習指導要領に則って3年間を見通した指導計画を作成する必要があります。

移行期間において、新学習指導要領に則って指導する際の具体的な留意点については次の4点です。

- 1 「A材料と加工の技術」において、製作に必要な図については、主として等角図及び第三角法による図法を扱うこと。

このことについては、現在使用している教科書で指導することが可能です。ただし、「Q & A 5」で説明したとおり、それぞれの図法の特性を生かして製作に必要な図をかかせることに留意する必要があります。

- 2 「B生物育成の技術」において、項目(1)の指導では、作物の栽培、動物の飼育、水産生物の栽培のすべてを取り扱うこと。

このことについては、現在使用している教科書で指導することが可能です。具体的な指導の留意点については、「Q & A 6」を参照してください。

- 3 「D情報の技術」において、情報モラルの指導に加えて、情報セキュリティ及びサイバーセキュリティについても取り扱うこと。

このことについては、現在使用している教科書だけではやや内容が不十分です。例えば、内閣サイバーセキュリティセンターのWebサイトで無償配付されている「ネットワークビギナーのための情報セキュリティハンドブック」などの補助資料を用いて指導する必要があります。

- 4 「D情報の技術」において、新設された「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」及び「計測・制御のプログラミング」への対応。

このことについては、使用するプログラミング言語の選択、そのプログラミング言語を使用するためのパソコン等の環境整備、学習活動に必要な教材・教具の準備等、早期の段階から計画的に進める必要があります。特に、予算との関わりについては、関係機関との連携も必要となるため、できるだけ早めに準備を進めていくことが必要です。