

各回の テーマ

今回の配信では、令和4年度からはじまる「情報Ⅰ」について、これまでの学習指導要領との違いや授業を組み立てる上で考えておくべきポイントなどを中心に3名の著者の先生にお話いただきます。具体的な授業イメージや、活用できるツールの紹介なども交えながら以下の4つのテーマで展開いたします。

第1回 「問題解決」

問題解決は現行の学習指導要領においても重視されている内容ですが、情報科の学習のまとめのような位置づけで1年の最後に実施すること多かったのではないのでしょうか。しかしながら、新しい学習指導要領ですべての内容が問題解決と関連付いた構成でまとめられており、まず最初に問題解決とは何かということを生徒に意識させる必要があるようにも感じられます。

第3回 「情報デザイン」

これまでも同様の考え方は情報科の授業の中で扱われてきましたが、改めて「情報デザイン」として学習指導要領の中に盛り込まれました。「情報デザイン」はいわゆる見た目のデザインとは異なります。何がどう違うのか、なぜ情報科で「情報デザイン」を学ぶ必要があるのかなどを踏まえた上で、具体的な授業のイメージを考えたいと思います。

第2回 「プログラミング」

今回の改訂でもっとも注目されているのが「プログラミング」です。「情報Ⅰ」は共通必修科目ですので、すべての高校生がプログラミングについて学習するということになります。鼎談ではプログラミング学習の目的や、プログラミングを実際に学ぶときに役に立つツールの紹介などを交えながら、授業で扱うときのポイントを探ります。

第4回 「データ活用」

膨大なデータの分析には情報技術の活用が欠かせません。「情報Ⅰ」では基本的な統計の知識やデータ分析の手法を学んだ上で、コンピュータや情報通信ネットワークを活用して、実際にデータを処理し、問題解決に活かす学習活動が求められます。プログラミング同様、活用できるツールの紹介も交えながら授業で扱うときのポイントを探ります。



いま知りたい！徹底討論 情報Ⅰは
YouTube「**日文チャンネル**」をご覧ください！

<https://www.youtube.com/channel/UCdFHjM-avcMwW3hXfKYc0w/>

いま知りたい！徹底討論 情報Ⅰ プログラミング編

日文 教授用資料

令和2年(2020年)12月1日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD2731

日本文教出版 株式会社
<https://www.nichibun-g.co.jp/>

大 阪 本 社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171
東 京 本 社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618
九 州 支 社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938
東 海 支 社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18・7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261
北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690

いま知りたい！ 徹底討論 情報Ⅰ 第2回 プログラミング編

「徹底討論 情報Ⅰ」は、日本文教出版で「情報科」の教科書執筆をお願いしている先生にご登場いただき、これまでの学習指導要領との違いや、授業を組み立てる上でのポイントなどを中心にお話いただき、その内容を動画でお届けしようという試みです。動画はYouTube「日文チャンネル」でご覧いただけます。本パンフレットは動画の内容を書き起こしたものです。

新学習指導要領での位置づけ

寺嶋 今後の柱としてプログラミングが大きくなっていることは皆さん理解していると思いますが、不安を持たれている方も多いのではないのでしょうか。岡本先生はプログラミングについてどのようにお考えですか。

岡本 勤務校では「社会と情報」しかやってこなかったもので、「情報Ⅰ」になって上手く授業ができるのかどんなふうに授業したらいいのかというのは不安です。今日は一緒に勉強したいです。

寺嶋 今回は中野先生のお話を中心にしながら、プログラミングについて学んでいければと思います。まず

学習指導要領との関連について伺いたいと思います。現行の学習指導要領との違いで、プログラミングはどういう扱いになっているのでしょうか。

中野 今の内容から大きく変わったのではないかと考えている人が多いのではないかと思います。新学習指導要領の「情報Ⅰ」と現行の「情報の科学」は実はほとんど一緒です。ずいぶん変わったのではないかとというのは、「社会と情報」に該当するところがほとんどないということ。それですごく変わったような気がするという印象をお持ちの方が多いのではないかと思います。

寺嶋 特に「社会と情報」に関わってこられた先生方

本資料は、一般社団法人教科書協会
「教科書発行者行動規範」に則り、
配布を許可されているものです。

日文の実践事例、教科情報
詳しくはWebへ！

日文

検索



日本文教出版

※本冊子掲載 QRコードのリンク先コンテンツは予告なく変更または削除する場合があります。
※QRコードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

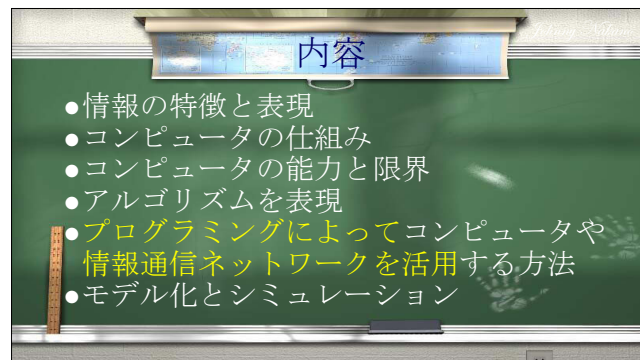


寺嶋 浩介

関西大学大学院総合情報学
研究科修了後、京都外国語
大学、長崎大学を経て現
職。博士（情報学）専門分
野は教師教育学、教育工学、
メディア教育

が不安をお持ちなのも当然かと思います。ただ、そっくりそのまま流れてきたわけでもなく、新学習指導要領から新しく加わっている部分もあると思います。それはどういった点になるのでしょうか。

中野 ご覧いただいているのは、今回「情報I」のプログラミングの中で扱う内容として挙げられているものです。レベル感としては違うかもしれませんが、白で書かれているところが今の「情報の科学」にもある部分で、黄色の「プログラミングによって情報通信ネットワークを活用」というところが新しいと僕は感じています。中学校では令和3年度から新学習指導要領が一斉に実施されます。技術・家庭科の技術分野で、今まではプログラミングの内容として「プログラムによる計測・制御」がありましたが、令和3年度からは「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」が入ってきます。そういうこ



ともあって、高等学校でも「プログラミングによって情報通信ネットワークを活用する」という内容が盛り込まれているのだと思うと思っています。

寺嶋 中学校で求められていることはレベルが高いように読み取れますが、いかがでしょうか。

中野 中学校も高等学校も授業時数が少ない中で、果たしてできるのかというのは僕自身もすごく不安に感じています。

なぜ Python なのか

寺嶋 皆さん不安に感じるのも無理はないだろうと思います。できれば簡単に、より実践的な方向を探っていけるといいかと思いますが、一番問題になってくるのはどういうプログラミング言語を扱って、どういう学習をしていくかということだと思います。それについてどのように進めていくことが想定されますか。

中野 文部科学省の高等学校「情報I」教員研修用教材をご覧ください。先生が「情報I」を指導するにあたっての研修用教材ですが、第3章がコンピュータとプログラミングで、ここで使われている言語がPython（パイソン）です。もちろんPython以外の言語も別冊の形で出ていますが、本編はPythonで書かれているのでやはり高等学校はPythonではないでしょうか。



岡本 弘之

社会科と情報科の授業を担当。2005年から続く自身のWebサイトで授業実践等を積極的に発信。大阪私学教育情報研究会では事務局を担当。

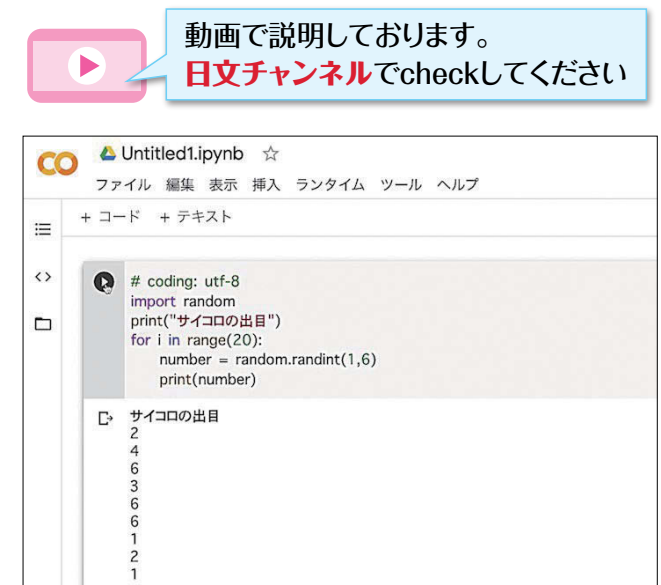
岡本 Pythonというのはあまり聞き慣れない言語ですがどんな言語なのでしょう。

また、いろいろな言語がある中でなぜPythonを使うのか教えてほしいです。

中野 突然出てきた感じはありますね。なぜPythonなのかですが、「はやっているから！」だと思います。では、なぜはやっているのかというと、まずシンプルなコードで、すごく読みやすいからだと思います。それから、計算・統計処理で使えるライブラリが豊富だということ。AI・データサイエンス分野でよく使われている言語でもあり、Society5.0と呼ばれるような社会を前にして、現時点で中心的に使われている言語がPythonなのだと思います。

岡本 Pythonを授業で取り上げる時に、こういった環境でどのようにやったらいいのかイメージがつかめないのですが。

中野 授業時数がかなり限られていますから、学校だけで学ぼうとしても相当無理があります。もっと勉強したい生徒が家に帰った時、学校ではできるけれども家ではできないというのはまずいと思います。そこで僕が個人的にお薦めしたい環境が3つあります。Google Colaboratory（グーグルコラボ）、paiza.io（パイザ）、Bit Arrow（ビットアロー）です。ひとつずつご紹介していきます。



Google Colaboratory
<https://colab.research.google.com/>



中野 由章

IBM 大和研究所、高校教員、
大学教員を経て現職。情報
処理学会等を中心に高校情
報科関連の調査研究活動も
展開。技術士（総合技術監
理・情報工学）

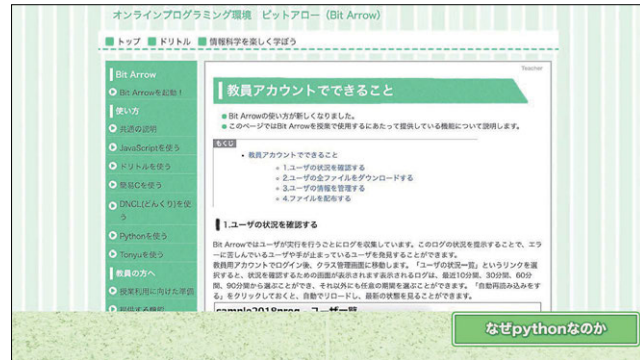
まずGoogle Colaboratoryです。立ち上げて、「ファイル」のタブから「ノートブックを新規作成」を選べると、コードが入力できる枠が出ます。そこにコードを書いてみました。今ブラウザの上で見えています。「実行」を押すと、実行結果が下に出てきます。間違えて「実行」すると結果がおかしくなります。文法間違いがあると、具体的にどこがおかしいかというエラーメッセージも出ます。コードはそのままクラウドに保存できるので、有力なツールではないかと思います。



paiza.io
<https://paiza.io/ja/projects/new>

次はpaiza.ioです。これはPythonだけでなく、いろいろな言語がブラウザ上で実行できます。

Python 3 が今の Python なので、「Python 3」を選びます。そこにプログラムを入力して「実行」を押すと、下に実行した結果が出てきます。これは 1 から 14 の中の 3 の倍数だけを表示するというプログラムですが、正しく実行されています。



Bit Arrow

<https://bitarrow.eplang.jp/bitarrow/>

三つ目の Bit Arrow は授業で使うのに便利だと思います。Google Colaboratory も paiza.io も Bit Arrow も全部無料ですが、Bit Arrow は先生が教員用のアカウントを登録しておくと、登録した自分のクラスの生徒がどこまで学んでいるか、生徒の作ったプログラムを回収したり、こちらから教材を配布したりと全部がブラウザ上でできます。これも Python のプログラムを書けます。

岡本 インストールしなくてもすべてこれらはブラウザ上で動くものですか。

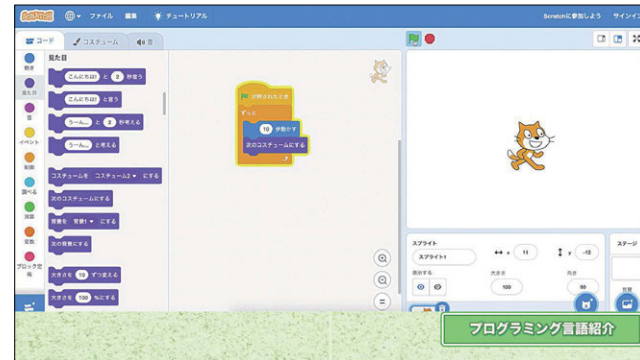
中野 ブラウザ上で動きます。

プログラミング言語紹介

岡本 いろいろな制約がある中で導入しやすいですね。これ以外にももう少しハードルの低いプログラミング言語はありませんか。

中野 Python が教員研修用教材で取り上げられているので、やらなければならないのかとなると、そうではないと思います。ほかにもいろいろなものがあります。アルゴリズムや Scratch (スクラッチ)、Pictogramming (ピクトグラミング) などいろいろ

なツールがありますから、このようなものも利用したらよいのではないかと思います。



Scratch

<https://scratch.mit.edu>

皆さんよくご存じの Scratch からお話ししてみましょう。旗が押されたら、10 歩動かして、次のコスチュームにする。このプログラムを書いて「実行」を押すと、ネコが動く。大事なのはアルゴリズムですね。どのような処理をすればいいかを考えて、それを表現することだと思います。いわゆるビジュアルプログラミングは構造が具体的に目に見えるので、分かりやすいです。

それでも、まだ敷居が高いという生徒もいると思います。そのような生徒にはアルゴリズムから入ってみるのもいいと思います。アルゴリズム 1 とアルゴリズム 2 がありますが、アルゴリズム 1 のジュニア問題をやってみます。簡単なものからいくと、「01 まっすぐ移動」は、まっすぐ進んで旗を取ればいい。

なんだ、簡単すぎるじゃないかと思われるかもしれ



アルゴリズム 1

<https://home.jeita.or.jp/is/algo/prm/1/index.html>

ませんが、実はなかなか難しいのです。

例えば「22 四つの円」などは結構難しいと思います。



アルゴリズム 2

<https://home.jeita.or.jp/is/algo/prm/2/index.html>

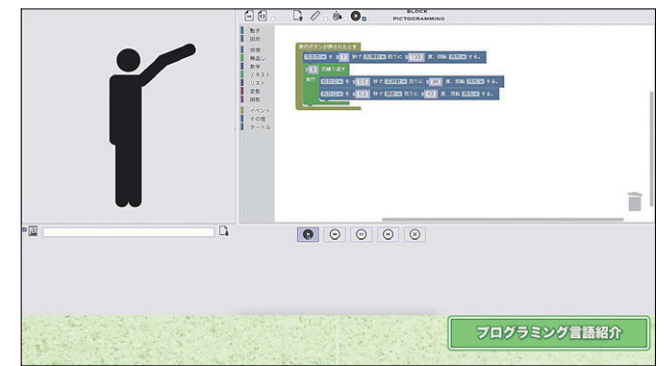
またアルゴリズム 2 はもう少しプログラム言語っぽくなっています。例えば「07 四角の旗」をやろうと思ったらどうするか。繰り返しなども 1 歩、2 歩、3 歩と、1 歩ずつ、3 回進まなければいけません。1 歩ずつを 3 回繰り返すと、縦の旗は取れます。でも、ほかにたくさん残っているので、「失敗」となります。残りの旗を全部取るにはどうしたらいいのか。二重ループを使わないとクリアできない問題です。

Pictogramming (ピクトグラミング) もあります。これもいろいろな種類がありますが、ブロックピクトグラミングをやってみます。左のピクトグラムを動かします。ピクトグラムの操作ができるので、手を振って動かすと、そのコードが自動的に生成されます。手を振ることを 3 回繰り返す、同じようなことを書くのは無駄であれば、手を上げておいて、あとは 3 回繰り返せばいいので、要らないプログラムは捨ててしまう。このようなことができます。

プログラミングを学べるツールはたくさんあります。ブラウザ上で動いて、お金がかからないものも数多くあります。こうしたツールを使う手もあるのではないのでしょうか。

指導上の留意事項

寺嶋 Python 以外にも紹介していただいたのは、特に



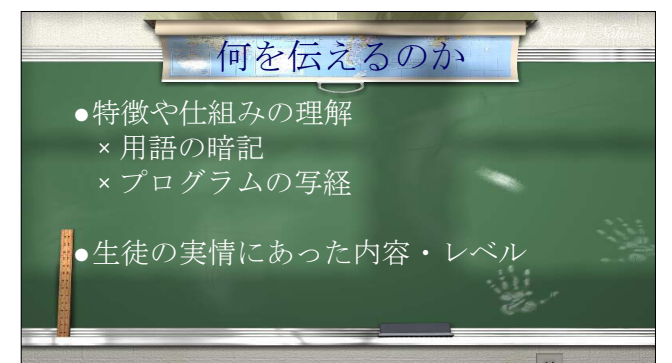
Pictogramming

<https://pictogramming.org>

Scratch がそうだと思いますが、小学校で少しやってきて、中学校でも取り入れるところが多く出てくると思います。高等学校の「情報 I」において、こうしたものを使ってやっていくべきこととはいったい何なのでしょう。

中野 主観ですが、「情報 I」のプログラミングで何をやらなければいけないのか、何を生徒に伝えなければいけないのかということですが、プログラミングの特徴や仕組みの理解こそが大事であって、例えば用語を覚えるとか、プログラムをいわゆる写経をして、動かすことが目的になっているとか、よく分からないけれど動いたからいいや、みたいなことではだめだと思います。特徴や仕組みを理解するにあたって、生徒一人一人のレベルも違うと思うので、それぞれに合った内容を提供していかなければいけないと思います。

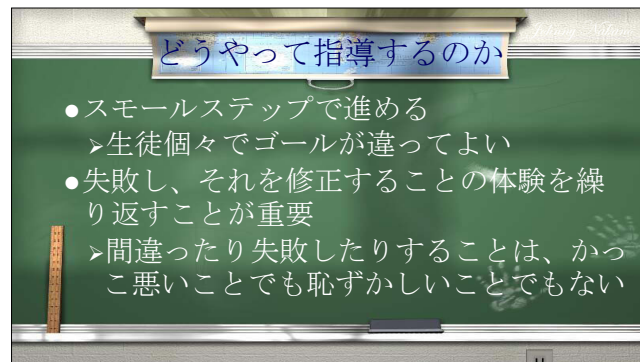
プログラミングの学習は、あるところまではいいけれど、次へ行くとときに急に段差が高くなって、みんなが引っかかることがあります。そこは先生の腕の見せどころで、いきなり高い段差を作らずにスモールス



テップでやっていけば、つまずきにくいと思います。

将来、プログラマーになりたいと思っている生徒もいれば、そんな仕事に就こうと思っていない生徒もいます。生徒一人一人のゴールや到達目標は違うので、絶対ここまでやらなければいけないというものはないと思います。むしろ失敗して、修正して、やってみて、上手いかないから、また失敗して、修正して、最後にやりたいことに到達できる成功体験が大事です。間違ったり失敗したりすることが格好悪い、恥ずかしいと思っている生徒は少なくないと思います。そのような感覚を払拭してあげることがプログラミングでは特に大事だと思っています。

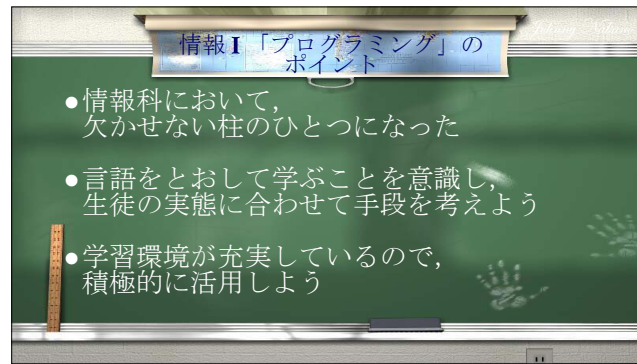
寺嶋 岡本先生、これまでの中野先生のお話を聞いて、自分だったらこれができそうとか、こういうことだったらできるのではないかとか、やってみたいことがあれば教えていただきたいと思います。



岡本 コードを打って何かをつくるのは難しいと思っていましたが、先生も生徒も失敗してもいいと考えたら、何かできそうな感じがしました。

コンピュータとプログラミング

寺嶋 最後に、プログラミングのポイントをまとめます。「情報Ⅰ」を担当しないといけないということはすべての先生、生徒が取り組まなければいけないということで、あたりまえのことですが、欠かせない柱のひとつになっているということを認識する必要があると思います。



ただ、それだけですと大きなプレッシャーになってしまいます。どの言語を学ぶにしても、言語を通して学ぶことは何かということを意識して、生徒の実態に合わせて手段を考える必要があります。今日はそのための学習環境やブラウザを通して使えるものを中野先生から実例を交えてご紹介いただきました。学習環境も充実し、それを活用しない手はないと思いますので、やれるところから始めてみると考えてよいと思います。先生方、どうもありがとうございました。

参・考・資・料

中学校学習指導要領 (平成 29 年 3 月 31 日告示)

第 8 節 技術・家庭

第 2 各分野の目標及び内容 〔技術分野〕

2 内容

D 情報の技術

- (1) 生活や社会を支える情報の技術について調べる活動などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 情報の表現、記録、計算、通信の特性等の原理・法則と、情報のデジタル化や処理の自動化、システム化、情報セキュリティ等に関わる基礎的な技術の仕組み及び情報モラルの必要性について理解すること。
 - イ 技術に込められた問題解決の工夫について考えること。

- (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を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。
 - イ 問題を見いだして課題を設定し、使用するメディアを複合する方法とその効果的な利用方法等を構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。
- (3) 生活や社会における問題を、計測・制御のプログラミングによって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 計測・制御システムの仕組みを理解し、安全・適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができること。
 - イ 問題を見いだして課題を設定し、入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに、制作の過程や結果の評価、改善及び修正について考えること。

- (4) これからの社会の発展と情報の技術の在り方を考える活動などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
 - ア 生活や社会、環境との関わりを踏まえて、技術の概念を理解すること。
 - イ 技術を評価し、適切な選択と管理・運用の在り方や、新たな発想に基づく改良と応用について考えること。

3 内容の取扱い

- (4) 内容の「D 情報の技術」については、次のとおり取り扱うものとする。
 - ア (1)については、情報のデジタル化の方法と情報の量、著作権を含めた知的財産権、発信した情報に対する責任、及び社会におけるサイバーセキュリティが重要であることについても扱うこと。
 - イ (2)については、コンテンツに用いる各種メディアの基本的な特徴や、個人情報の保護の必要性についても扱うこと。
- (5) 各内容における(1)については、次のとおり取り扱うものとする。
 - ア アで取り上げる原理や法則に関しては、関係する教科との連携を図ること。
 - イ イでは、社会からの要求、安全性、環境負荷や経済性などに着目し、技術が最適化されてきたことに気付かせること。
 - ウ 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、内容の「A 材料と加工の技術」から「D 情報の技術」までに示す技術について触れること。
- (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。
 - ア イでは、各内容の(1)のイで気付かせた見方・考え方により問題を見いだして課題を設定し、自分なりの解決策を構想させること。
 - イ 知的財産を創造、保護及び活用しようとする態度、技術に関わる倫理観、並びに他者と協働して粘り強く物事を前に進める態度を養うことを目指すこと。
 - 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。
 - エ 製作・制作・育成場面で使用する工具・機器や材料等については、図画工作科等の学習経験を踏まえるとともに、安全や健康に十分に配慮して選択すること。
- (7) 内容の「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」の(3)及び内容の「D 情報の技術」の(4)については、技術が生活の向上や産業の継承と発展、資源やエネルギーの有効利用、自然環境の保全等に貢献していることについても扱うものとする。