# 指導と評価にあたって

Monaca Education及び印刷教材『Monaca(モナカ)で学ぶアプリ制作入門 ～HTMLxCSSxJavaScript編』と各種ダウンロード教材を『情報Ⅰ』や代替科目などの指導に活用するための『指導案の例』を提示する。

まずは文部科学省の学習指導要領や国立教育政策研究所（以下、国研）の資料を参照し、情報Ⅰの目標と評価の観点及びその趣旨を確認する。

『情報Ⅰ』の目標

情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ，情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して，問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し，情報社会に主体的に参画するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

（1）効果的なコミュニケーションの実現，コンピュータやデータの活用について理解を深め技能を習得するとともに，情報社会と人との関わりについて理解を深めるようにする。

（2）様々な事象を情報とその結び付きとして捉え，問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う。

（3）情報と情報技術を適切に活用するとともに，情報社会に主体的に参画する態度を養う。

この科目のねらいは，具体的な問題の発見・解決を行う学習活動を通して，問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を活用するための知識と技能を身に付け，情報と情報技術を適切かつ効果的に活用するための力を養い，情報社会に主体的に参画するための資質・能力を育成することである。

【情報編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 p.22

第2章共通教科情報科の各科目

Monaca EducationはスマホアプリやWebページを制作できる本格的なプログラミング環境であり、情報Ⅰの目標にあるような『情報技術を活用して問題の発見・解決』を行う上で有益なツールである。しかし、『知識・技能』『思考・判断・表現』『主体的に学習に取り組む態度』の3観点を中心に指導・評価していくためには指導計画が必要となる。指導計画を考える上では国研の資料が参考に出来る。国研の資料では3観点の『趣旨』の例が次のとおり示されている。

国研の資料で示されている3観点の趣旨の例

◆知識・技能

効果的なコミュニケーションの実現，コンピュータやデータの活用について理解し，技能を身に付けているとともに，情報社会と人との関わりについて理解している。

◆思考・判断・表現

事象を情報とその結び付きの視点から捉え，問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に用いている。

◆主体的に学習に取り組む態度

情報社会との関わりについて考えながら，問題の発見・解決に向けて主体的に情報と情報技術を活用し，自ら評価し改善しようとしている。

「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 p.69

国研の資料では例が提示されているが、実際の具体的な評価基準は指導者が学校の実情に合わせて設計するものと考える。また、国研の資料では『内容のまとまり』ごとの評価基準(例)も示されているので、授業設計の前にぜひ参照して欲しい。なお、『内容のまとまり』は以下の4項目を指している。

(1) 情報社会の問題解決

(2) コミュニケーションと情報デザイン

(3) コンピュータとプログラミング

(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 p.29

Monacaを活用した指導案と各単元の設定例

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 内容 |
| 目標 | 1. Webの仕組みやWebページの構成要素を知識として理解し、情報技術を活用した上で適切な情報発信やコミュニケーションを行うことができるようになること。 2. プログラムの基本構造と変数、配列、関数などを使ったプログラムを作ることができるようになること。 3. Webやスマホアプリが社会でどのように活用されているかを思考し、自らも社会や個人に関わる様々な問題の発見と解決に取り組む姿勢や思考の方法を身に付ける。 |
| 学習活動 | 3～20時間 |
| 活用教材 | MonacaクラウドIDE、印刷教材、授業スライド、ワークシート、APS(アプリプログラミングシート)、テスト |
| 評価方法 | 課題提出、ワークシート、テスト |
| 留意事項 | 印刷教材『Monacaで学ぶアプリ制作入門』は『知識・技能』を楽しく学べる教材で独学も可能となっているが、『思考・判断・表現』や『主体的に学習に取り組む態度』を評価するためには、『APS(アプリプログラミングシート)』を元したアプリの改造や課題制作の時間を設定し、作品作りに挑戦させることが望ましい。なお、APSの指導案についてはAPSの資料を参照されたい。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 小単元例 | 授業時間数（目安） |
| Web制作 | 3～8時間 |
| Webプログラミング | 9～12時間 |

※Webの仕組みや情報デザインの考え方、また、プログラミングの基礎や乱数・シミュレーションの考え方については教科書でも扱われている内容のため、評価にあたっては教科書で述べられている考え方を適切に学び、理解できているかも評価頂きたい。

Web制作の単元における評価基準案

印刷教材『Monacaで学ぶアプリ制作入門』の1～3章と『APSくだもの図鑑』を組み合わせ、作品作りの課題を組み込んで単元を設定した場合の評価基準案は次の通りである。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 1. 文章をタグで意味づけして構造化する考え方について理解している。 2. Webサイトが複数のページをリンクすることで実現されていることを理解している。 3. HTMLとCSSの役割の違いについて理解している。 | 1. 利用者にとって閲覧しやすい色使いや文字サイズを考えている。 2. 画像素材などの利用許諾などを確認し、適切な形で自身の作品に取り入れることができる。 3. 自分が伝えたい事柄について、他の生徒に伝わる形で表現できる。 | 1. 自ら題材を設定し、Webページの形で情報を整理し、素材や参考文献を集め、適切な形で発信しようと粘り強く取り組もうとしている。 2. どのように表現したら伝わるか、情報デザインの考え方や方法に基づいて学びながら粘り強く取り組もうとしている。 |

Webプログラミングの単元における評価基準案

印刷教材『Monacaで学ぶアプリ制作入門』の4～12章と『APSおみくじ』を組み合わせ、作品作りの課題を組み込んで単元を設定した場合の評価基準案は次の通りである。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 1. プログラムの基本構造（順次・分岐・繰り返し）について理解している。 2. 関数の定義・使用によりプログラムの構造を整理する考え方について理解している。 3. 入力フォームやプロンプトを用いてユーザーから値を受け取り、受け取った値を元にプログラムで計算を行い、結果を返すようなWebプログラムの基本的な動作について理解している。 | 1. Webページやアプリの中で分岐や繰り返しが活用されている部分に気がつくことができる。 2. おみくじアプリで特定の結果が出る確率を変化させる方法を思考し、実際に表現できる。 3. おみくじアプリの例に限らず、コンピュータの世界では分岐や乱数、繰り返しなど仕組みが様々なところで活用されていることを理解した上で、身近な活用例について思考できる。 | 1. プログラミングを活用したアプリを企画・設計することができる。 2. 学習した内容を元に作品を作ったり、発展的な内容を主体的に学習したりすることができる。 |

# 授業実施にあたって

事前準備

* 指導案と印刷教材とスライド教材の事前チェック
* 生徒端末のブラウザ準備(Google Chrome、Microsoft Edgeなど。IE不可、safari一部制限あり)。
* 生徒用のMonacaアカウント取得・配付方法の決定。
* 印刷教材の配付、Monaca Educationサイトおよびサポートページの案内方法の決定。

評価のタイミング

* 印刷教材を使った実習の際は、『知識・技能』の定着を図る。章ごとにワークシートを使って評価を行うこともできるが、期中の理解度は中学までの学びでバラツキがでる可能性もあるため、学期末に試験で判断するのが適切な場合も考えられる。
* 『思考・判断・表現』は章ごとのワークシートで一部は評価できるが、APSの改造や課題制作のタイミングで評価することが望ましい。
* 『主体的に学習に取り組む態度』はAPSの改造や課題制作のタイミングで評価することが望ましい。なお、印刷教材『Monacaで学ぶアプリ制作入門』は動画が公開されており自学自習可能な教材のため、反転学習を取り入れつつ、授業では課題制作の比率を多めにすることも可能である。

授業展開例

効果的なプログラミング教育を実施するためには、印刷教材だけでなくAPSや課題制作などを各学校の実情に合わせて適切に組み合わせて頂きたい。APSや課題制作では、『生徒が主体的で対話的な深い学び』や『アクティブラーニング』による協働を行う機会を作りやすいため、生徒が課題解決に向けて自ら考えられるような授業展開を行い、また、生徒の『主体的に学習に取り組み態度』の評価に繋げて頂きたい。

Web制作

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コマ数 | 教材 | 内容 |
| 3時間 | 印刷教材1～3章 | Monaca.HTML,CSSによるWeb制作 |
| 3時間 | APSくだもの図鑑 | 簡単なウェブサイトの例として、くだもの図鑑の改造を通じてリンクの仕組みやコンテンツの扱い方について学ぶ。 |
| 2時間 | 課題制作 | くだもの図鑑を参考に、オリジナルのWebコンテンツを検討し、試作し発表する。 |

Webプログラミング

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コマ数 | 教材 | 内容 |
| 9時間 | 印刷教材4～12章 | JavaScriptによるWebプログラミング |
| 3時間 | APSおみくじアプリ | アプリの例として、おみくじアプリの改造を通じて乱数と分岐の仕組みや活用例について学ぶ。 |
| 2時間 | 課題制作 | おみくじアプリを参考に、自分や誰かの役に立つアプリを検討し、試作し発表する |

上記は課題制作を行わないパターンも考えられる。また、印刷教材の活用ではなくAPSを主体に学習するパターンも次の通り例示する。

APSで学ぶパターン

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| コマ数 | 教材 | 内容 |
| 3時間 | APSくだもの図鑑 | 図鑑の改造を通じてWeb技術や情報デザインを学習する |
| 3時間 | APSおみくじアプリ | おみくじの改造を通じてプログラミングンの乱数や分岐を学習する。 |
| 3時間 | APS複利計算 | 複利計算の改造を通じてシミュレーションの考え方やプログラミングのループを学習する。 |

# 第1章：アプリ開発入門

学習目標

（知識及び技能）

* プログラムを記述するためにはファイルの編集や保存が必要であることがわかる。
* 統合開発環境を使ったファイルの編集や保存を行うことができる。

（思考力，判断力，表現力）

* アプリを自分たちで作成できることに気づく。
* アプリを作成するためには適切な開発ツールを選択し、組み合わせる必要があることを理解できる。

（学びに向かう力，人間性等）

* デジタルの消費者から生産者となる視点を持つ。
* 統合開発環境が提供する諸機能に興味を持とうとする。
* 他の種類のプログラミングツールがあることに気づく。

指導過程 第1章：アプリ開発入門

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 自分たちが使うアプリにはどのようなものがあるか考えさせる。 | * アプリにはジャンルがある。   + ゲーム、SNS、ニュース、生活関連、ショップアプリなど * デジタルの消費者から生産者となる視点を意識させる。 |
| 展開1 | ◆Monaca Educationへのアクセス  <https://edu.monaca.io/>  にアクセスさせる。  ※間違ってビジネス版にアクセスしないように注意。  ◆アカウント登録  印刷教材に従ってアカウント作成を行わせる。GoogleアカウントやMicrosoftアカウントと連携する場合と、メールアドレスで登録させる場合で手順が異なるため適切に指導を行う。  アシアルから一括発行を受けたアカウントで進める場合は、アカウントを何らかの方法で生徒に配付する。  ◆ログイン  印刷教材に従ってログインを行い、Monacaのダッシュボードにアクセスさせる。 | * パスワード入力時に大文字小文字の違いを意識させる。 * 記号を使うとパスワード強度を上げることができる、しかし、ログインミスに繋がる場合もあるのでケースバイケースで対応する。 |
| 展開2 | ◆プロジェクト作成  ダッシュボードのメニュー『新しいプロジェクトを作る』から新規プロジェクトを選択、テンプレート『クラシック』を選択し、『はじめてのプログラム』などの名称でプロジェクトを作成させる。  ◆Monaca クラウドIDEでプロジェクトを開く  ダッシュボードからプロジェクト『はじめてのプロジェクト』を選択、『クラウドIDEで開く』を選択し『Monaca クラウドIDE』をブラウザ上で開かせる |  |
| 展開3 | ◆簡単なプログラムの編集と実行   * 印刷教材に従ってソースコードを編集して保存させる。 * プレビューのリロードについて説明する * scriptタグの間に記述したソースコードがブラウザのプレビューにロード・実行されることを説明する。 * 印刷教材では『こんにちは』をalert()表示させている。実際の指導では、授業の進みに合わせて他の文字に変えてみるような指導も行う。 | エディタ上で『Ctrl + ,』や『Ctrl + .』のショートカットキーを使うとソースコードの拡大・縮小ができ、指導者の画面でソースコードを解説する際に役立つ。  ファイル未保存でコードが実行されないケースが良くある。未保存の場合にはエディタのタブに『\*』が付くことを説明するとトラブルを未然に防げる。 |
| 展開4 | ◆Web公開  メニュー『授業＞課題提出(Web公開)』を活用し、生徒のプログラムをWeb経由でスマートフォンなどから閲覧できるようにする。  授業支援ツールを導入している学校においては、同機能で発行されたURLを指導者に提出させることで、評価の参考にすることができる。  同機能の詳しい使い方は生徒用のサポートページにて記載されている、必要に応じて生徒に指導する。 | 本機能を通じてWebやネットワークの仕組みについて指導することもできる。 |
| 発展1 | ◆専用アプリMonaca for Studyの活用  授業でのスマホ利用が許可されている、あるいはiPadを導入している学校であれば、アプリMonaca for Studyを使うことで、自身のプロジェクトを端末から手軽に確認できる。  アプリからMonacaにログインする際には、IDEメニューの『授業＞ワンタイムパスワード』が役に立つ。ワンタイムパスワードなので学校の共有のiPadで使う際にも端末に間違って正規のパスワードを残す心配がない。ただし、ログアウトの指導は必要である。 |  |
| 発展2 | ◆ブロック崩しテンプレートの活用  生徒の興味関心を引き出すために、テンプレートの『ブロック崩し』を活用することもできる。 |  |
| まとめ | 簡単なアプリを作成したこと、アプリ作成にはHTML/JavaScript等の各種ファイルが集まった『プロジェクト』が必要であることを確認し、次回以降の活動への意欲を喚起する。 |  |

# 第2章：HTML入門

(知識及び技能）

* HTMLがWebページ・Webアプリ作成に使用されていることを理解する。
* HTMLの基本的な構造を理解する。
* URLやファイル・フォルダの構造を理解する。
* ファイルの種類(テキスト、画像)、拡張子について理解する。

（思考力，判断力，表現力）

* 一つのアプリには複数のファイルが必要であり、それらが関連づけられていることを理解できる。
* 作成したHTMLをインターネット上で公開する手段を考え、サーバの必要性について理解できる。
* HTMLを活用して情報発信する方法を理解し、その意味を考えることができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 興味のあるWebページのソースコードを実際に確認する。
* 学校や部活動のWebページを企画して実際に作成する。

指導過程　第2章：HTML入門

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | 自分たちが使うWebページがどのような要素（見出し・本文・箇条書き・表・画像・動画など）で構成されているかを考えさせる。 | * 文字だけでなく画像や動画などを扱えることがポイント。 * 教科書を併用し、メディアの特性や情報デザインと結びつけて導入を行うことも考えられる。 |
| 展開1 | ◆HTMLの説明  教材を使用し、Webページを構成するHTMLの概要を説明する。必要に応じて、学校のWebページなど、実際の例をあげて解説を行う。  ◆Monacaのログイン  1章と同様、まずはMonacaにログインさせる。  ※3章以降、Monacaには授業開始時にログインしているものとする。  ◆2章のひな形の展開  Monacaの印刷教材では章ごとに題材となるアプリがプロジェクトの形で用意されている。2章ではHTMLによる画像の表示やリンクを行うためのひな形が用意されているので生徒にインポートさせる。  まずは以下のいずれかのURLにブラウザからアクセスさせ、生徒用のサポートページを表示させる。  <https://edu.monaca.io/t>  <https://edu.monaca.io/template>  /tにアクセスさせた場合、/templateに強制的に移動させる仕組み（リダイレクト）になっているので、どちらでも構わない。  サポートページには印刷教材毎の導線が用意されているため、『Monacaで学ぶアプリ制作入門』のサポートページに移動させたのち、2章のひな形をインポートさせる。 | * Webの特徴としてマルチメディアが扱えること以外に、リンクの仕組みもあげることができる。リンクによってページ間を移動でき、移動の範囲はサイト内に限らず、外部のサイトにも移動を行える。 * HTMLでは様々な要素を扱えるが、情報を分かりやすく伝えるためには、情報デザイン的な考え方が必要となる。 * HTMLの説明を行う際には、ブラウザの機能でWebサイトのソースコードを表示する方法が有用である。また、『F12』キーで呼び出せる開発者ツール(DevTools)が使えれば、要素とHTMLを対比させながら解説したり、ネットワーク寄りの話として、HTTPリクエストにより複数のコンテンツを取得している様子を解説したりもできる。 |
| 展開2 | ◆HTMLの解説  印刷教材に従ってHTML要素の解説を行う。また、パスの解説も行う。 | * HTML要素は100以上存在する。必要に応じてリファレンスを参照すれば良いので、理解度に応じて説明するタグの種類を減らしても良い。重要と考えられるのは、見出し・本文・画像・a(アンカー(リンク))タグなど。 |
| 展開3 | ◆HTML編集の実習（リンク）  印刷教材に従って、bodyタグ内にソースコードを記述・保存させ、リンクの実習を行う。 | * 全角半角に注意させる。もなかこみフォントの効果により、全角で＜＞などの記号を記述すると□が表示される。 |
| 展開4 | ◆HTML編集の実習（画像）  印刷教材に従って、画像表示の実習を行う。 | * プロジェクトパネルにmonaca.jpgの画像があり、その画像を相対パス指定で参照して表示させていることを理解させる。 * IDEの画像アップロード機能を活用し、別の画像をアップロードした上で表示させると更なる理解に繋がる。 * 絶対パス指定を使えば外部サイトの画像も表示できる。学校のサイトの場合はHTTPS対応などの状況によっては表示されないが、その場合は、Monacaのサイトの画像を表示することが考えられる。 |
| 発展1 | ◆オリジナルページの作成  印刷教材などで紹介されているタグを用いてオリジナルのページ作成を促す。  コマ数が取れる場合は、3章の後でくだもの図鑑の改造や別途、課題制作の時間を用意し、何らかの課題を解決するためのページ作成を行う。 | * 作品を評価する上では、3章まで進め、かつ教科書も併用し情報デザインの知識を活用できる状態にしてから挑戦させることも考えられる。 * グループで課題を設定した上で、各自が作成した作品をWeb公開機能で見せあう流れなども考えられる。 |
| まとめ | Webページの作成と公開を通じて、情報技術を活用した情報発信を体験し、情報デザインや以降の章への意欲を喚起する。 |  |

# 第3章：CSS入門

(知識及び技能）

* Webページの画面を装飾するためにはCSSが使用できることを理解する。
* 基本的なセレクタやプロパティを使用しCSSを編集することができる。

（思考力，判断力，表現力）

* 自分の意図する画面の装飾をするために、適切なセレクタやプロパティを設定することができる。
* Webページの利用者の立場に立って、より使いやすいものにするためには、どのような作りがよいか考えられる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 自分の考えた画面の装飾をより使いやすいものにするため、試行錯誤しながら自主的に改良しようとする。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | 自分たちが使うWebページにはどのような装飾が施されているか考えさせる。 | * 本文と見出しで文字の色や背景色とサイズが異なっているケースや、目立たせるために、ボタンなどが装飾されていることをヒントとして示す |
| 展開1 | ◆CSSの解説   * 学校のWebページなどを例に、ソースコードを例示してCSSで記述されていることを示す。可能であれば、1つのサイトで複数ページに渡って同じCSSファイルが共有されている例も示す。 * 印刷教材に従ってCSSの解説を行う。 * 色の扱いについて解説する。 | * Webサイトは大抵、CSSファイルを共有することでデザインを共通化している（例外はある）。 * CSSではカラーコードやカラーネームで色の指定を行える。カラーコードでは、光の三原色のRGBの強さで色を指定できる。スライドや教科書を活用して解説することが望ましい。 * なお、印刷物の場合はCMYKのインクの強さで色を指定している。光の三原色では加法混色だが、インクの場合は減法混色となる。 * RGBの全ての値を最大にすると白色になるが、CMYKの全ての色を最大にすると黒(に近い色)になる。 |
| 展開2 | ◆CSS編集の実習(リンクの装飾)  印刷教材に従って実習を行う。要素を選択する方法としてタグセレクタ、IDセレクタ、クラスセレクタがあることを解説する。 | * HTML要素は100以上存在する。必要に応じてリファレンスを参照すれば良いので、理解度に応じて説明するタグの種類を減らしても良い。重要と考えられるのは、見出し・本文・画像・a(アンカー(リンク))タグなど。 |
| 展開3 | ◆CSS編集の実習(画像の装飾)  印刷教材に従って実習を行う。要素のサイズに関連するプロパティとして、margin、padding、border、widthなどがあることを解説する。 | * 画像を扱う際にwidthプロパティを使うことで扱いやすいサイズに変更できる。ただし、サイト閲覧に必要となるデータ量は減らない。 |
| 発展1 | ◆オリジナルページの作成   * HTML入門の内容と合わせてページの作成を行ったり、Web公開機能で共有を行ったりする。 * 重要な情報をstrongタグで意味づけした上でCSSによる視覚的な強調の装飾を行うことなどを検討させる。 | * スマホで撮影した写真をそのまま利用するとデータ量が大きすぎるため、このタイミングで画像加工やリサイズの実習を行うことも考えられる。 * 単純にstrongを全部赤文字にする。という強調の装飾も考えられる。その場合、赤色が見えにくい人にとってのアクセシビリティが課題であることに気づかせる。 * 強調の例として、街中の看板などで「赤」が良く使われるが、退色しやすい色のため、劣化して読めなくなっていることが往々にして存在する。 |
| まとめ | Webページの装飾を通じて、デザインや情報技術による課題解決への意欲を喚起する。 |  |

# 第4章：JavaScript入門

(知識及び技能）

* プログラミング言語の種類の1つとして、JavaScriptがあることを理解する。
* Webページを動的なものにするためにはJavaScriptを使用することを理解する。
* 簡単なJavaScriptのプログラムを記述することが出来る (変数・Date)。

（思考力，判断力，表現力）

* 自分の意図した処理をJavaScriptによって実行させることができる。
* 複雑な計算や処理などをプログラムすることで自動化できることを理解し、その利用価値について考えることができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 自分の意図する処理を実行するために試行錯誤しながら継続的に改良を行う。

## 補足事項

4章以降も引き続き、生徒用サポートページにある、各章毎の『ひな形』を使用する。『ひな形』には答え合わせ機能が搭載されており、Monacaの有料ライセンスが適応されている生徒アカウントであれば、答え合わせ機能によりプログラミングの実習をスムーズに行うことができる。

また、『ひな形』や『クラシックテンプレート』には『デバッグアシスタント』が搭載されており、JavaScriptのエラーをプレビュー画面上に表示される。2021年度までの『ひな形』や『最小限テンプレート』には『デバッグアシスタント』が搭載されていないため、2021年以前の印刷教材を使う場合でも、最新のひなやテンプレートの利用を推奨する。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 自分たちが使うWebページにはどのようなプログラムが備わっているか考えさせる。 * Webページ上でHTMLやCSSなどのコンテンツに加えてプログラムが動くことで何が変わるかを考えさせる。 | * WebページやWebアプリのプログラムにはブラウザ上で動くものと、サーバ側で動くものの２種類が存在する。JavaScriptはどちらのタイプも対応できるが、この授業ではブラウザ上で動作するプログラムについて学習することを説明する。 |
| 展開1 | ◆JavaScriptの解説   * 印刷教材に従ってJavaScriptの解説を行う。 * ソースコードの記述で必要となる記号の役割やキーの箇所を説明する。また、全角記号と半角記号の違いを説明する。 * インデントの必要性について考えさせる。 | * 5章以降ではインデントが特に重要になるため、4章のタイミングから指導をはじめる。 |
| 展開2 | ◆変数と文字出力の実習  印刷教材に従って実習を行う。scriptタグの中にプログラムを記述させる。 | * scriptタグの中に記述した命令は、HTMLに基づいた画面の描画に先立って実行される。 * JavaScriptでHTML自体を書き換えるためには、7章のイベントや8章DOMの考え方が必要になる。 |
| 展開3 | ◆今日の日付を出力する実習  印刷教材に従って実習を行う。scriptタグの中にプログラムを記述させる。本実習は大文字小文字の使い分けなど、注意すべき点も多いため、必要に応じて『答え合わせ機能』も利用する。 | * 印刷教材のコメントは写さなくて良い。教材では分かりやすくするためにコメントを添えているが、ソースコードを読めば分かることをコメント化するのは望ましくない。また、限られた実習の時間で全角半角の切り替えに手間取るのは望ましくない。 |
| 発展1 | ◆Dateについて深く学ぶ  本章で扱うDateは日付オブジェクトであり、年月日や曜日以外にも時分秒を取得したり、初期化を工夫したりすることで今日以外の日時を扱うこともできる。  Dateの詳しい使い方は、JavaScriptの公式リファレンスである『MDN』などで調べさせてみて頂きたい。 | コンピュータで日時情報を扱う時にはUNIXタイムスタンプが使われることが多く、DateもUNIXタイムスタンプを採用している。Dateは5章以降でも登場するため、指導を工夫しながら伝えて頂きたい。 |
| 発展2 | ◆Date以外の命令（関数）を調べる  6章の関数で詳しく扱うが、このタイミングでDate以外の命令を調べさせても良い。 | 本印刷教材では扱っていないが、『prompt()』が使えると9章のフォームを待たずに値の入力をプログラミングできる。prompt()の活用例は『JavaScriptで学ぶプログラミング入門』が詳しい。 |
| まとめ | * Webページにプログラムを組み込むことで、動的に文字を出力できることを確認する（例：訪問する日によって表示する日付が変わる）。 * 5章以降のプログラミング学習への意欲を喚起する。 | Webサイトを閲覧するときに毎回表示される広告が変化したり、検索サイトの検索結果や動画サイトのリコメンドが閲覧する人によって変化したりするのも、プログラムが動的に処理していることの例としてあげられる。  『情報社会の問題解決』という文脈において、過度なパーソナライズやリコメンドの光と影を議論させることもテーマとして考えられる。 |

# 第5章：条件分岐

（知識及び技能）

* プログラムの実行を、指定した条件によって振り分けることができる。
* 比較演算子による真偽の判定をすることができる。

（思考力，判断力，表現力）

* 日常生活において条件の判定によって異なる結果を求める事例をあげることができる。
* 『今日が日曜日だったら』のような日常の事象を、比較演算子による真偽の判定に置き換え、プログラム化することができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 複数の分岐や変数を活用したプログラムの作成に積極的に取り組もうとする。

## 補足事項

条件分岐や繰り返し、また、それらを組み合わせた実習やフローチャートの図版が『JavaScriptで学ぶプログラミング入門』に収録されているため、必要に応じて活用する。ベーシックプラン以上を導入している学校であれば同書籍のPDF版を利用できる。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 日常を例に、条件によって処理が分かれるプログラムのケースを考えさせる。 * 本コマでは、曜日毎に異なるメッセージを表示するプログラムを作成することを説明する。 | * 印刷教材で曜日による分岐を扱っているため、日付関連のテーマで考えさせると良い。 * 朝になったら学校へ行く。ただし土日は学校が休みなので行かない。祝日も行かない。ただし部活がある場合は学校に行く、など。 * 教科書を元にフローチャートを説明し、生徒が考えた例を図解するような指導も考えられる。 |
| 展開1 | ◆if文とelse文の解説と実習   * 印刷教材に従ってif文とelse文を解説し、実習を行う。 * 比較演算子を解説する。 * 曜日番号の取得について解説する。 | * elseがなくてもif文は成り立つ。 * ifの条件を満たさないときに何か処理を行いたい場合はelseを使う。 * 比較の『==』は代入の『=』と間違えやすい。文法エラーにもならないため誤りを見つけにくいため注意が必要。 |
| 展開2 | ◆多方向分岐 else if文の解説と実習  印刷教材に従って実習を行う。曜日毎のメッセージは生徒側で各自カスタマイズしても問題ない。 | * 『else if』は間にスペースが必要なので注意する。 * 今回のような曜日を日本語で表示する実習は、配列を活用した方がスッキリ記述できる。11章で配列に置き換えた例が掲載されている。 |
| 発展1 | ◆導入で検討した例をプログラムで作成  またはif文の中にif文を記述するような(ネスト)、複雑な例に挑戦させる。 | * 比較演算子『<』や『>』を活用した例をサンプルとして提示したり、ネストしたプログラムの例を提示することで、生徒の応用の幅を広げることができる。 * ネストは可読性が下がるので3階層程度に留めるのが一般的。 |
| まとめ | * 条件分岐が日常生活の至る所で行われていることを理解し、プログラミングを身近なものとして感じさせる。 | 条件分岐は重要だが、中学までの学びで差が出る部分のため、重点的に復習をするように指導を行い、配列や繰り返しが登場する10章までに習得させる。 |

# 第6章：関数

（知識及び技能）

* 複数行にわたるプログラムを一つの関数にまとめる方法を学ぶ。
* 関数に引数や戻り値を設定できることを理解する。

（思考力，判断力，表現力）

* プログラムの一部を関数化する意義を考えることができる。
* これまでに作成したプログラムの一部を関数化するべきかを検討・試行することができる。
* 一つの関数に複数の引数を持たせたり、戻り値で複雑な値を扱うなどの方法を検討したりすることができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 便利な関数を作成し、グループやクラスのメンバーで共有しようとする。

## 補足事項

関数の章は印刷教材の実習の回数が4回で最多だが、各実習の分量は少なめとなっている。最後の『西暦和暦変換』のコードは少し長いが、『答え合わせ機能』が使えるので必要に応じて活用して欲しい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * プログラムを一つの関数にまとめる必要性を説明する。 * 印刷教材では西暦和暦変換について扱うので、先に例示しても良い。 * プログラミング言語には予め組み込まれた関数も存在する。これまで使ってきた日付の命令などは予め組み込まれた関数である。 | * 西暦和暦変換で昭和・平成・令和など複数の元号を扱う場合には条件分岐も組み合わせる必要がある。 * 西暦和暦変換は殆どのプログラミング言語では予め組み込まれていない関数になる。何故か？という問いかけをしても良い。一つの答えとしては、国や時代で変わる事柄であり、言語でサポートには手に余るから。 * 実は関数や変数を束ねる仕組みとして『オブジェクト』があり、日付の命令はオブジェクトを経由して呼び出してきた。厳密にはオブジェクトの命令は『メソッド』と呼ぶが、実質関数であり、情報教育上は関数と呼んで問題ない。 |
| 展開1 | ◆簡単な関数の解説と実習  印刷教材に従って引数も戻り値もない簡単な関数の解説し、実習を行う。 | * 関数にとって引数と戻り値は必須ではない。まずは簡単な関数を記述させ、複数回呼び出せることを確認させる。 |
| 展開2 | ◆引数や戻り値の解説と実習  印刷教材に従って実習を行う。先ほどの関数に引数を持たせる例や、関数の中で足し算を行って戻り値として合計値を返す関数などを作成する。 | * 印刷教材では引数を一つに留めているが、2つ以上の引数を持たせる応用を行っても良い。 * 引数と異なり、戻り値では値を１つしか返すことができない。複数の値を返したい場合には、複数の値を１つにまとめて保持できるような型を利用する。具体的には『配列』や『オブジェクト』を利用する。 |
| 展開3 | ◆西暦和暦変換プログラムの実習  印刷教材に従って、引数と戻り値の両方を備えた関数として西暦和暦変換プログラムを作成する。 | * 2022年度版の印刷教材は令和に対応しているが旧教材では平成になっている。 * 平成と令和の両方に対応するためには関数の中でif文を使う必要があり、応用課題としてちょうど良い難易度と考えられる。 |
| 発展1 | ◆オリジナル関数の実装  引数や戻り値を持った尾尻なる関数の作成に挑戦させる。西暦和暦変換の改造や、消費税の計算プログラムなどが考えられる。 | * 10章ではBMI値の計算プログラムを扱っているが、予習を兼ねてこのタイミングで紹介しても良い。 |
| まとめ | * 日付オブジェクトの命令群も関数の仲間であることを説明する。 * 関数を組み合わせることで効率的にプログラミングを行えることを確認する。 * 言語がサポートしている関数を調べさせたり、あったら便利な関数を検討させたりする。 | * 実際のシステム開発でも、用意された関数を組み合わせて課題解決を行うことは一般的。 * 『言語がサポートしていないけどあったら便利な関数』は、誰かがソースコードを公開していることが多い。 * 便利な関数などをまとめたものを『ライブラリ』と呼ぶ。 * 人気の言語はライブラリを開発して配付する仕組みが整っていたり、大勢の人がライブラリの開発に携わっていたりするので利便性が非常に高い。 * JavaScriptやPythonが言語として人気な理由の一つは充実したライブラリにある。 * ライブラリは言語で書かれており、言語に深く依存するが、WebAPIはネットワーク経由で処理を呼び出す形のため言語への依存は殆ど無い。 |

# 第7章：イベント

（知識及び技能）

* プログラムを任意のタイミングで実行する方法を学ぶ。
* イベントの概念を理解する。

（思考力，判断力，表現力）

* 日常生活で普段利用している機器やソフトウェアがどのようなタイミングでプログラムを実行しているか、イベントとプログラムの実行を関連づけて考えることができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 特定のイベントに応じて実行されるプログラムの例を説明し、グループやクラスのメンバーと共有する。

## 補足事項

イベントは恐らく入試には出ないので概念だけ説明して先に進むことも考えられるが、関数の理解を深めたり、作品作りを通じた学びに向かう力の涵養には有益と考えられるため、なるべく扱って欲しい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * プログラムを一つの関数にまとめる必要性を説明する。 * 印刷教材では西暦和暦変換について扱うので、先に例示しても良い。 * プログラミング言語には予め組み込まれた関数も存在する。これまで使ってきた日付の命令などは予め組み込まれた関数である。 | * 西暦和暦変換で昭和・平成・令和など複数の元号を扱う場合には条件分岐も組み合わせる必要がある。 * 西暦和暦変換は殆どのプログラミング言語では予め組み込まれていない関数になる。何故か？という問いかけをしても良い。一つの答えとしては、国や時代で変わる事柄であり、言語でサポートには手に余るから。 * 実は関数や変数を束ねる仕組みとして『オブジェクト』があり、日付の命令はオブジェクトを経由して呼び出してきた。厳密にはオブジェクトの命令は『メソッド』と呼ぶが、実質関数であり、情報教育上は関数と呼んで問題ない。 |
| 展開1 | ◆簡単な関数の解説と実習  印刷教材に従って引数も戻り値もない簡単な関数の解説し、実習を行う。 | * 関数にとって引数と戻り値は必須ではない。まずは簡単な関数を記述させ、複数回呼び出せることを確認させる。 |
| 展開2 | ◆引数や戻り値の解説と実習  印刷教材に従って実習を行う。先ほどの関数に引数を持たせる例や、関数の中で足し算を行って戻り値として合計値を返す関数などを作成する。 | * 印刷教材では引数を一つに留めているが、2つ以上の引数を持たせる応用を行っても良い。 * 引数と異なり、戻り値では値を１つしか返すことができない。複数の値を返したい場合には、複数の値を１つにまとめて保持できるような型を利用する。具体的には『配列』や『オブジェクト』を利用する。 |
| 展開3 | ◆西暦和暦変換プログラムの実習  印刷教材に従って、引数と戻り値の両方を備えた関数として西暦和暦変換プログラムを作成する。 | * 2022年度版の印刷教材は令和に対応しているが旧教材では平成になっている。 * 平成と令和の両方に対応するためには関数の中でif文を使う必要があり、応用課題としてちょうど良い難易度と考えられる。 |
| 発展1 | ◆オリジナル関数の実装  引数や戻り値を持った尾尻なる関数の作成に挑戦させる。西暦和暦変換の改造や、消費税の計算プログラムなどが考えられる。 | * 10章ではBMI値の計算プログラムを扱っているが、予習を兼ねてこのタイミングで紹介しても良い。 |
| まとめ | * 日付オブジェクトの命令群も関数の仲間であることを説明する。 * 関数を組み合わせることで効率的にプログラミングを行えることを確認する。 * 言語がサポートしている関数を調べさせたり、あったら便利な関数を検討させたりする。 | * 実際のシステム開発でも、用意された関数を組み合わせて課題解決を行うことは一般的。 * 『言語がサポートしていないけどあったら便利な関数』は、誰かがソースコードを公開していることが多い。 * 便利な関数などをまとめたものを『ライブラリ』と呼ぶ。 * 人気の言語はライブラリを開発して配付する仕組みが整っていたり、大勢の人がライブラリの開発に携わっていたりするので利便性が非常に高い。 * JavaScriptやPythonが言語として人気な理由の一つは充実したライブラリにある。 * ライブラリは言語で書かれており、言語に深く依存するが、WebAPIはネットワーク経由で処理を呼び出す形のため言語への依存は殆ど無い。 |

# 第8章：DOM

（知識及び技能）

* HTMLで定義した表示内容を動的に変更する方法を学ぶ。

（思考力，判断力，表現力）

* 身の回りのスマホアプリなどがどのような条件で表示内容を変更しているかを検討することができる。
* プログラムでCSSを切り替え、文字や背景の色などを目的に応じて変更することができる。
* イベントや条件分岐に応じた、適切な処理を考え、選択することができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 表示の切り替えという視点で「おみくじアプリ」などの既存のアプリの設計や工夫に興味を持ち、理解しようとする。

## 補足事項

DOM自体は恐らく入試には出ないので概念だけ説明して先に進むことも考えられるが、条件分岐を応用してプログラムで画像を表示したり装飾を切り替えたりする体験はプログラミングを学ぶモチベーションに強く影響するため、なるべく扱って欲しい。また、課題制作を行う上でも有用なため、APSおみくじアプリなどと組み合わせ活用して欲しい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 情報技術による課題解決において、文字表示だけのプログラムと、画像やCSS装飾を伴うプログラムで、どのような違いが出るかを考えさせる。 | * 日付プログラムを例に取ると、文字だけで日曜日は休みと表示するか、休日を想起させる画像とセットで表示するかで利便性は大きく異なる。 * 画面の書き換えを前提としたWebアプリの例として、地図アプリやカレンダーアプリなどが上げられる。 |
| 展開1 | ◆時間帯に応じた挨拶を文字で表示する  印刷教材に従ってDOMの解説と時間帯に応じた挨拶を文字で表示する実習を行う。  なお、DOMはブラウザがHTMLを読み込んだ後でしか動かないため、scriptタグに直接記述したJavaScriptでは操作できない場合がある。印刷教材ではイベントと組み合わせることで、HTML読み込み後に実行されるようにしている。 | * 『getElementById』のElementというのはHTML要素のことを指している。この命令はID指定によってHTML要素を取得している。と説明できる。 * 印刷教材では扱わないが、プログレッシブテンプレートではJavaScriptを外部ファイル化してHTML読み込み後に実行しているため、イベントと組み合わせなくてもDOM操作が行える。 |
| 展開2 | ◆挨拶に画像を添える  印刷教材に従ってDOMの解説と実習を行う。先ほどの文字による挨拶に加え、画像表示も行う。また、夜の挨拶で背景色を黒にする。 | * 画像表示では2章で学習したimg要素を使用する。src属性をプログラムで動的に書き換え、時間帯に応じた画像表示を実現する。 * 朝昼晩で３回実習をするのは難しいため、印刷教材が示すように、変数hourの値を書き換えて3パターンの挨拶の挙動を確認する。 |
| 発展1 | ◆朝と昼の背景色も変更する  印刷教材に答えは載っていないが、夜の背景色が変更できるのであれば朝昼の背景色を変えることは難しくない。  なお、応用力があれば時刻表示を同時に行う改造も可能である。 | * 時刻表示に挑戦させる場合、時刻は時間帯に左右されないためif文の外に記述することになる。また、時刻を表示するための場所をHTMLで先に記述するのが印刷教材を応用したやり形となる。 |
| まとめ | * WebページやWebアプリでは表示内容を動的に書き換えるためにDOMという技術が使われている。 * HTMLxCSSとDOMが使えればアプリが作れる。 | 更に復習も兼ねて『APSおみくじ』を扱うと知識の定着が確かなものになると考えられる。また、おみくじの改造を課題に出し、作品の評価を行うことも考えられる。 |

# 第9章：フォーム

（知識及び技能）

* 様々な入力フォームを用意し、任意の値をプログラムに渡す方法を学ぶ。

（思考力，判断力，表現力）

* 各フォーム部品の特性について検討し、入力される値を想定することができる。
* プログラムの目的や、入力される値の特性に応じたフォームを選択し、設計することができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 普段利用しているWebサイトやアプリではどのようなフォーム部品が使われているかを調査し、なぜそのフォームが使われているか検討しようとする。

## 補足事項

Webフォームを使って何らかの情報登録を行うことは、授業支援ツールでも行うことであり身近な情報技術の活用例と言える。フォームの実習を通じて、ユーザーインターフェースや情報デザインへの興味関心を引き出して欲しい。なお、実習は1つとなっているが分岐やDOM操作も含まれるため、コードがうまく動かない場合には『答え合わせ機能』も活用して欲しい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 生徒が興味を持ちそうなフォーム（授業支援ツールや通販サイトなど）を例示し、求める値に対して様々な種類のフォーム部品が用意されていることを示す。 * HTMLでフォームを作れることや、フォームの値をJavaScriptなどのプログラムで処理できることを理解させる。 | * 日付プログラムを例に取ると、文字だけで日曜日は休みと表示するか、休日を想起させる画像とセットで表示するかで利便性は大きく異なる。 * 画面の書き換えを前提としたWebアプリの例として、地図アプリやカレンダーアプリなどが上げられる。 |
| 展開1 | ◆フォーム部品の解説  印刷教材に従ってフォーム部品とHTMLタグの解説を行う。印刷教材では複数の選択肢から値を『複数選択』するフォーム部品としてcheckbox、値を『一つ選択』するフォーム部品としてselectが紹介されている。 | * フォームでは選択させたいものによってデザインを変えており、これは情報デザインと言える。 * 印刷教材には難易度の関係で含まれていないが『一つ選択』するフォーム部品には『radio』も存在する。 * radioは選択肢がselectと異なり、最初から展開されているのでワンアクションで選択肢を選ぶことができる。 * 都道府県を選択するようなケースではselectが扱いやすく、Yes/Noのような選択肢が少ないケースではradioが扱いやすい。 |
| 展開2 | ◆フォーム実習  印刷教材に従ってフォームの値をプログラムで受け取る実習を行う。 | * テキストボックスの値を取得するときにはinput要素のvalue属性をDOMで参照する。 * チェックボックスがチェックされたかどうか、は、input要素のchecked属性を参照する。この属性はtrue/falseの真偽値を返す。 * ドロップダウン(select)の値を取得するときにはselect要素のvalue属性をDOMで参照する。 |
| 発展1 | ◆オリジナルフォームの作成（設計）  なんらかの課題を提示し、それを解決するためのフォームを設計させる。 | * 学校生活に関するアンケートなどが考えられる。 * フォームを活用したアプリの例として、10章でBMI計算を作成している。先にこちらを例示することも考えられる。 |
| 発展2 | ◆オリジナルフォームの作成（実装）  オリジナルのフォームを実際にHTMLで作成したり、JavaScriptで処理したりする。 | 印刷教材で扱っていないフォーム部品を調べて取り入れることも考えられる。 |
| まとめ | * フォームは情報デザインの一種。 * 入力させたいデータの特性に応じて、適切な部品を選ぶことが、アプリやWebサービスの使いやすさに繋がる。 | フォームを用意してプログラムで処理させる活動は、情報技術による課題解決として実施や評価が行いやすい。 |

# 第10章：いろいろな演算子

（知識及び技能）

* 目的に応じた各種の演算子があることを学ぶ。
* プログラム内で演算子を利用して計算や処理をする方法を学ぶ。

（思考力，判断力，表現力）

* 数学などで学んだことのある演算子や数式との違いを比較しながら考えることができる。
* 目的に合わせた演算子を選択し、使用することができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 端数処理などのさらに高度な計算処理をプログラム内で行う方法を考えようとする。
* サンプルアプリを応用し、課題解決につながるアプリを開発しようとする。

## 補足事項

演算子はこれまでも扱ってきたが、本章では論理演算子や複合代入演算子なども網羅して紹介している。実習は1つだけで、BMI計算アプリとなっている。コードが長いので『答え合わせ機能』の活用も検討頂きたい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 5章や6章などで触れてきた、比較演算子や加算演算子などを確認する。 * 演算子を積極的に活用することで、様々な計算をプログラムで実行できることを理解させる。 * 複雑な条件分岐などでは、論理演算が活用できることを理解させる。 | * BMI以外の計算アプリの例として、APS複利計算も活用できる。 |
| 展開1 | ◆様々な演算子の解説  印刷教材に従って演算子を解説する。スライドだけでなく、実際の挙動を指導者がライブでデモンストレーションすることも考えられる。  ※『ライブコーディング』と呼ぶ。 | * ライブコーディングはで興味関心を引く上で、とても有効なのでぜひ活用して欲しい。 * エラーで意図したとおりに動かないことも良くあるが、堂々と対処するのが肝要。また、生徒達に間違い探しをして貰えば簡単に解決できる。 |
| 展開2 | ◆BMIアプリの作成う。  印刷教材に従ってBMIアプリを作成する。今回のアプリはif文で比較演算子と論理演算子を扱うので重点的に解説を行う。 | 実は今回の例に限って言えば、論理演算子を使わなくても実装できる。 |
| 発展1 | ◆BMI値に応じた追加処理  BMIアプリに追加の処理を加え、低体重や肥満に対して警告や改善案を例示する。 | * 8章DOM操作の技術を活用し、画像を表示したり背景色などを変えることが考えられる。 |
| 発展2 | ◆BMI以外の計算アプリを設計・実装する  BMIアプリを参考に、何らかの課題を解決するためのアプリを設計・実装する。 | 消費税の計算や面積を求める計算などが考えられる。 |
| まとめ | * フォームは情報デザインの一種。 * 入力させたいデータの特性に応じて、適切な部品を選ぶことが、アプリやWebサービスの使いやすさに繋がる。 | フォームを用意してプログラムで処理させる活動は、情報技術による課題解決として実施や評価が行いやすい。 |

# 第11章：配列

（知識及び技能）

* 扱うデータの数が多い場合、配列の利用が適していることを理解する。
* 配列を利用して複数の情報をまとめて扱う方法を学ぶ。

（思考力，判断力，表現力）

* プログラムをトレースし、配列で保持する正しい値を導き出すことができる。
* 配列の特性を生かし、活用できる場面と方法を検討することができる。

（学びに向かう力，人間性等）

* 座標などの複数の値で構成されるデータを配列に格納するにはどうしたら良いかを検討しようとする。

## 補足事項

配列は別の言語で「リスト」と呼ぶが基本的な仕組みは同じである。また、JavaScript言語の配列は英語ではArray(アレイ)と呼ぶ。JavaScriptの配列はオブジェクトの一種でもあるため、オブジェクトの仕組みとして要素の数を取得するなど、様々なことが行える。

本章は実習が1つとなっている。『答え合わせ機能』で実習をスムーズに進めた上で、結果の追加などの発展的な内容に進めてみて欲しい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 配列を用いることで複数の値を一つに纏められることを理解させる。 * 曜日データも配列を使うことで簡潔に表現できることを理解させる。 | * 配列の例えとして、タンスや本棚などが考えられる。 * 曜日を日本語で表示する際、Dateの値をif文で分岐するやり形（5章）の代わりに配列を利用した方が簡潔に記述できる。詳しくは印刷教材を参照して頂きたい。 |
| 展開1 | ◆配列の解説  印刷教材に従って配列を解説する。配列に値を格納したり参照したりする方法を説明する。デモンストレーションも有効である。 | * 配列のインデックスは0から採番される。 * lengthプロパティは要素の数を返す。仮に要素が4つ格納された配列ならば4が返る。0から数えるから3、とはならない。 * 配列の4番目の要素を参照するときは配列名[3]になる。 |
| 展開2 | ◆配列の実習  印刷教材に従って配列を活用した「心理テストアプリ」を作成する。なお、心理テストの信憑性は存在しない。 | * HTML側はselect要素で選択肢を用意し、JavaScript側は配列で結果を用意している。 |
| 発展1 | ◆選択肢と結果の追加  selectや配列を追加する。 | このアプリの改造も生徒から好評な題材の一つである。 |
| まとめ | * 配列を活用することで、複数の値をまとめて管理できる。本章では曜日や占いの結果を管理するために配列を活用している。 * 関数の指導案でも触れたが、戻り値で複数の値を返したいときにも、配列の仕組みは利用できる。 | 配列情報をまとめてプログラムで処理するときには12章の繰り返しを利用する。 |

第12章：繰り返し

（知識及び技能）

* 繰り返しの制御文を理解し、共通の処理を簡潔に記述する方法を学ぶ。

（思考力，判断力，表現力）

* 配列と繰り返しの関係性を理解し、繰り返し処理を用いて配列の値を効率的に参照できることを理解する。
* 日常生活において、繰り返しが利用されている場面を検討する。

（学びに向かう力，人間性等）

* 配列以外の例で、繰り返しを活用できる用途を検討して記述する。

補足事項

繰り返しを実現する構文としてfor文とwhile文が存在する。本章ではforのみを扱っている。whileの例は印刷教材『JavaScriptで学ぶプログラミング入門』で扱っている。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 過程 | 指導 | メモ |
| 導入 | * 繰り返しの制御文を用いることで、共通の処理を簡潔に記述できることを理解させる。 * 日常生活の中で普段から繰り返し行っていることを検討させる。 | * コンピュータは単純な計算を高速に処理することで、便利な機能を実現している。 * コンピュータにやりたいことを実現させるためには、処理を単純な分岐や繰り返しに置き換えて記述するような発想が求められる。 * 毎日学校に通うのは繰り返し処理であり、土日は休みというのは条件分岐である。 |
| 展開1 | ◆for文による繰り返しの解説と実習  印刷教材に従ってfor文を解説する。for文の中では、初期化式・継続条件式・増減式の3つの処理が1行にまとまっていることを解説する。なお、それぞれの式はこれまで学習した内容の延長線上にある。 | * ○回繰り返すという場合にはfor文が適しているが、ゲームオーバーになるまで計算を続ける、など、回数が事前に決まっていない場合はwhile文の方が簡潔に記述できる場合が多い。 |
| 展開2 | ◆for文と配列を組み合わせた実習  印刷教材に従ってfor文と配列を活用した実習を行う。 | * for文のカウンタ変数と配列のインデックスを対応させることで、プログラムを簡潔に記述できる。 |
| 発展1 | ◆フルーツの追加  追加のフルーツ画像を表示する方法を検討させる。 | 2022年度版のテンプレートから、追加画像がプロジェクトに同梱されており、プログラムを工夫すれば表示が可能。 |
| まとめ | * 同じ処理を何度も実行したい場合には繰り返しの制御文を利用できる。 * for文は繰り返しを実現する構文の一つで、変数の初期化や初期化、比較演算子や代入演算など、これまで学習してきた知識が必要となる。 | 12章の内容を理解するためには、これまでに学んだことの理解が欠かせない。  配列や繰り返しの知識や技術を身につけることで、現実の課題をプログラムで処理することが容易になる。。 |