

第1学年情報科学習指導案

指導者（技術領域専攻）〇〇〇〇

（指導担当教員 〇〇〇〇）

1. 日時 平成〇年〇月〇日（〇曜） 第〇校時（〇〇:〇〇～〇〇:〇〇）

2. 学年・組 第1学年1組 計40名

3. 場所 コンピュータ教室

4. 単元名 「アルゴリズムと簡単なプログラム」

5. 単元の目標

（情報への興味・意欲・関心）

- ・アルゴリズムに興味を持ち、意欲的にプログラミングに取り組む。

（情報における思考・判断）

- ・基本的なアルゴリズムを応用して、自らアルゴリズムを考えることができる。

（情報における技能・表現）

- ・フローチャートによって、基本的なアルゴリズムの表現ができる。
- ・簡単なプログラミングができる。

（情報における知識・理解）

- ・フローチャートとプログラムの関係について理解する。
- ・コンピュータにおける基本的なアルゴリズムの構造（順次・分岐・反復）を理解する。
- ・分岐・反復構造を使ったアルゴリズムについて理解する。

6. 単元について

①教材観

これまでの単元では、ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトなどのアプリケーションソフトが扱われてきたが、それらアプリケーションソフトは万能とはいえない。複雑な科学計算や、ハイテク機器による計測や制御、情報システムによるオートメーション化などに活かされている情報処理技術の基本となるのは、簡単なアルゴリズムとプログラミングである。したがって、アルゴリズムを理解した上で、プログラミングができる能力は現在の情報化社会には必要なものといえる。

そこで本単元では、アルゴリズムとプログラミングの基礎が扱われるが、具体的には「1から4までの和を求める」、「偶数・奇数の判定」などの基本構造アルゴリズム（順次・分岐・反復）と、その処理手順の記述方法や記述するための考え方が扱われた後、基本構造アルゴリズムを組み合わせた「並べ替え」、「探索」の処理手順が扱われる。

教科書の中で、前述の内容が扱われているが、それ意外にも、順次・分岐の初歩的な例として、順次構造については「aとbの和を求める」、分岐構造については「合否判定」や、反復構造の構文については「Do～Loop文」など、プログラミングの基礎として必要な内容は数多くある。

②生徒観

本校の中学校1年の生徒の約6割がN88-BASIC, Visual Basic またはC言語(2名)のプログラミングを中学校の技術・家庭科で学習したことがあるが、約4割の生徒はプログラミングの経験がない(年度当初に第1学年(約200名)を対象としたコンピュータスキルについてのアンケートのプログラミング経験の有無についての集計結果より)。しかし、プログラミング経験があるとしても、多くの生徒は、与えられたプログラムリストをそのまま打ち込んで実行していたと考えられる。

また、同アンケートのなかで情報の授業でプログラミングを学習したいと解答したのは全体の約4割弱といった結果から、プログラミング経験のある残りの約2割の生徒については「プログラミングにあまり興味がない」、「プログラミングは苦手」などととらえていると考えられる。

③指導観

本単元では、授業時間数は12回程度であると想定できるが、本校の情報Bの履修単位数はSSH指定校の独自カリキュラムによって標準の半分にあたる1単位であるため、授業時間数を約7回しか確保することができない。とくに「並べ替え」、「探索」部分の学習時間の確保が非常に難しいので、代替案の例示をするなど独自の工夫が必要である。例えば、整列・探索のアルゴリズムについては、本単元の学習内容から省き、その代替として自らアルゴリズムを考える「迷路探索アルゴリズム」を準備する等の工夫が必要である。また、教科書だけでは内容説明が伝わりにくいと想定できるので、ワークシート形式の教材プリントを用意する必要がある(プリントには教科書の補足説明として図説も用意しておく等)。コンピュータ教室の前壁にはホワイトボードが設置されているが、板書が非常に見づらいのでMicrosoft Power Pointのスライドを用意し、液晶プロジェクターと80インチのスクリーンを使用して提示した方がよいと考える。

また、具体的に本単元で核となる(1)「情報処理の必要性について」、(2)「アルゴリズム及び処理手順の記述方法について」、(3)「プログラミングについて」の指導については次のように考える。

(1)情報処理の必要性について

ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトなどの活用能力、インターネットによる情報検索能力のみではなく、科学計算、計測と制御、ゲーム開発、情報システム開発などの情報処理に必要なアルゴリズムの処理手順を記述する方法やプログラミングの知識も必要であるという事を指導したい。

(2)アルゴリズム及び処理手順の記述方法について

「プログラミング経験者＝アルゴリズムを理解している」という事にはつながらないと想定できるので、単純な順次・分岐・反復構造のアルゴリズム及び処理手順の例示から始め、それらを組み合わせることによって計算ができることを理解させ、最終段階としてアルゴリズムを自ら考え、処理手順を記述できるよう指導したい。

(3)プログラミングについて

約4割がプログラミング未経験者であるため、非常に簡単な題材によるプログラミングの記述から初めていき、最終段階として簡単なプログラミングができるよう指導したい。なお、プログラミングについて1つ1つの命令がステップで動いていることを扱う程度とし、Visual Basicの文法・構文については基本的な内容の学習にとどめたい。

6. 指導計画 (全7時間)

第一次 情報処理と基本構造について・・・1時間

- ・情報処理について
- ・アルゴリズムについて

第二次 フローチャートでプログラムを作成する・・・1時間

- ・フローチャートによる表現方法

第三次 プログラミング演習・・・3時間

- ・順次構造アルゴリズム
- ・分岐構造アルゴリズム

- ・反復構造アルゴリズム
- ・分岐・反復構造を使ったアルゴリズムの理解
- ・多分岐構造アルゴリズム

第四次 プログラムの応用 …… 1時間 (本時 1 / 1)

- ・アルゴリズムを自ら考える(迷路探索)

第五次 まとめ …… 1時間

回 (50分)	内 容
第1回	<p>[情報処理と基本構造について]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報処理 <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムの紹介(ゲーム, 1~n までの素数判定, 月齢計算) ・情報処理とは ・情報処理の手順 ・情報処理の必要性について 2. アルゴリズムとプログラム <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムとは ・プログラムとは ・プログラム言語について 3. アルゴリズムの表現方法 <ul style="list-style-type: none"> ・箇条書き ・フローチャート 4. フローチャート <ul style="list-style-type: none"> ・フローチャート記号の解説 5. アルゴリズムの基本構造 <ul style="list-style-type: none"> ・順次構造 ・反復構造 ・選択構造 <p>[例題1] 順次構造アルゴリズム「a と b の和を求める」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムの解説 2. アルゴリズムを箇条書き・フローチャートで表現する 3. フローチャートを基にプログラムを作成する <ul style="list-style-type: none"> ・変数と変数宣言について ・代入文について ・演算子について
第2回	<p>[プログラミング]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラミング演習 <ul style="list-style-type: none"> ・Visual Basic の基本画面の解説 ・プログラム入力方法の解説 ・プログラム実行方法の解説

	<p>[演習 1] 台形の面積を求める</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムの解説 2. フローチャート作成及びプログラミング演習
	<p>[例題 2] 分岐構造アルゴリズム「合格・不合格の判定」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムの解説 2. フローチャートの作成 <ul style="list-style-type: none"> ・分岐構造を作るフローチャート記号「判断」について
第 3 回	<p>[プログラミング演習①]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラミング演習 <ul style="list-style-type: none"> ・ if 文についての解説 ・ 比較式についての解説
	<p>[演習 2] 数値 n の奇数・偶数判定</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムの解説 2. フローチャート作成及びプログラミング演習
	<p>[例題 3] 反復構造アルゴリズム「1～100の整数を表示する」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 順次構造によるアルゴリズムの解説 2. 反復構造によるアルゴリズムの解説 3. フローチャートの作成 <ul style="list-style-type: none"> ・反復構造を作るフローチャート記号「ループ端」について
第 4 回	<p>[プログラミング演習②]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラミング演習 <ul style="list-style-type: none"> ・ For～Next 文についての解説 ・ 変数の値を加算する代入文についての解説
	<p>[演習 3] 数値 n の素数判定</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 手作業による計算で判定する <ul style="list-style-type: none"> ・ n を $2 \sim \sqrt{n}$ の除数で割り切れるかどうか調べる 2. アルゴリズムの解説 3. フローチャートの作成 4. プログラミング演習 <ul style="list-style-type: none"> ・ Do～Loop 文についての解説
第 5 回	<p>[プログラミング演習③]</p> <p>[例題 4] 多分岐構造アルゴリズム「年齢によって映画鑑賞料を判定する」</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アルゴリズムの解説 2. 多分岐構造のフローチャートの作成

	<ul style="list-style-type: none"> ・分岐構造のネストについての解説 <p>3. プログラミング演習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ if 文のネストについての解説
	<p>[演習 5] 迷路探索</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計測と制御 <ul style="list-style-type: none"> ・ ロボットマウス ・ ライントレースロボット 2. 迷路探索アルゴリズム「右手法」の解説 3. 迷路探索アルゴリズムを考える (グループ演習) <ul style="list-style-type: none"> ・ フローチャートの書き方についての解説 ・ 使用可能な動作について (前進, 右向く, 左向く) ・ 判定可能なものについて (前は壁か?, 右は壁か?)
第 6 回 (本時)	<p>[プログラムの応用]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多分岐アルゴリズムのプログラムの書き方についての解説 2. 迷路探索プログラムを作成する (グループ演習) <ul style="list-style-type: none"> ・ 使用できる条件式, 動作命令の説明 ・ グループでアルゴリズムを考え, フローチャートを作成する ・ 出来上がったフローチャートを基に各自でプログラムを作成する
第 7 回	<ol style="list-style-type: none"> 1. まとめ

7. 本時の学習

① 本時の目標

- ・ 迷路探索アルゴリズム「右手法」のアルゴリズムを自ら考え, フローチャート及びプログラムを作成することができる。
- ・ 右手法では解決できない迷路があることを知り, 問題を解決するためのアルゴリズムについて考える。

② 本時について

本時は「多分岐構造アルゴリズム」のプログラミングの授業である。前回, 迷路探索アルゴリズム「右手法」を 5～7 名のグループに分かれて考え, その考えをもとに, フローチャートの作成を行った。本時では, そのフローチャートをもとにして迷路探索のプログラミングを作成し, 実際に迷路探索が可能であるのか, またどのような迷路でも探索が可能であるのかを考察する。なお, プログラム作成にあたり, 多分岐構造のアルゴリズムをプログラミング言語で記述する方法についての説明は行うことにする。

③ 本時の展開

○ 主なる指示・発問 ■ 評価

区分	学習活動と内容 (予想される生徒の反応)	指導上の留意点・支援・評価 (教師の活動)	準備物・資料 等
導入 5 分	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前回のグループ演習を振り返る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 前回考えた右手法のアルゴリズムについて振り返る。 	<p>○ 「前回考えた右手法のアルゴリズムを説明してください。」</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> ・迷路探索アルゴリズム「右手法」のフローチャート作成についての復習 	
展開 40分	<p>2. 本時の演習内容を理解する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">今日はフローチャートを実際にプログラミングしよう。</p> <p>3. 多分岐構造をプログラムで書く方法を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プリントの書き込みを準備し、スクリーンに注目する。 ・プリントにプログラムを書き込み、多分岐構造を if 文でどのように書くのか理解する。 <p>4. 各自演習を行う。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">各自で実際に演習を行いましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各自のフォルダの「右手法.vbp」を開き、コードウインドウ中のどこにプログラムを入力するのか確認する。 ・本演習で使用できる条件式と動作命令について理解する。 ・完成したフローチャートと使用できる条件式と動作命令をもとにプログラムを考える。 ・プログラムをコードウインドウに入力する。 ・完成したらうまく迷路探索できるかどうかプログラムを実行する。 ・各自のフォルダの「迷路探索.xls」を開き、迷路を編集し、プログラムを実行する。 ・拡張右手法のプログラムを追加入力し、実行した上で、右手法では探索できなかった迷路を探索する様子を考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○「前回作成したフローチャートを実際にプログラミングします。」 ○多分岐構造をプログラムで書く方法を説明する。 ○「パワーポイントで説明をするので必要な箇所はプリントに書き込みましょう。」 ○「プリントにプログラムを記述してください。」 ・教材プリントの例題「映画鑑賞料の判定」プログラムについて解説をする。 ○「それでは、演習を各自行ってください。」 ・プログラムの入力方法について解説する。 ・プログラムで使用する if 分の条件式と動作命令について解説する。 ○「まずプログラムをプリントに手書きしましょう。」 ・プログラム(手書き)を考え、入力・実行するよう指示する。 ・プログラムが完成したら、プログラムをVBに入力し実行するよう指示する。 ・プログラムが完成したら、探索が不可能な迷路を作成し、実行するよう指示する。 ・「拡張右手法」のプログラムを提示し、プログラムを追加入力し、実行し考察するように指示する。 ■迷路探索アルゴリズム「右手法」のアルゴリズムを自ら考え、フローチャート及びプログラムを作成することができたか。 	<p>プリント</p> <p>パワーポイント</p>
まとめ 5分	<p>5. まとめの学習をする。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">拡張右手法のアルゴリズムを理解しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・拡張右手法のアルゴリズムを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○「今日のまとめをします。」 ・右手法での探索が不可能な様子を提示する。 ・拡張右手法のアルゴリズムを解説する。 ・拡張右手法での探索の様子を提示する。 ■右手法では解決できない迷路があることを知り、問題を解決するためのアルゴリ 	

	<ul style="list-style-type: none"> ・保存作業を行い，PC をシャットダウンする。 ・次時の予告を聞く。 	<p>ズムについて考えることができたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○プログラムの「上書き保存」と PC シャットダウンの指示をする。 ○次時の予告をする。 	
--	---	--	--

④評価（の観点と方法）

- ・迷路探索アルゴリズム「右手法」のアルゴリズムを自ら考え，フローチャート及びプログラムを作成することができたか。
- ・右手法では解決できない迷路があることを知り，問題を解決するためのアルゴリズムについて考えることができたか。

⑤準備物

教師：プリント，パワーポイント