

2 情報Bの実習

(1) つり銭問題

科 目	情報 B	教科書	〇〇情報 B 〇〇出版
単 元	第3章 問題のモデル化とコンピュータを利用した解決	小単元	シミュレーションによる問題解決
実習のテーマ	つり銭問題	所要時数	3.5 時間
目 標	関心・意欲・態度、思考力・判断力	知識・理解、技能・表現	
	- 問題を解決するためにモデル化が有効であることを理解する。 - シミュレーションにより、身の周りの問題を解決する。 - 問題の本質を捉え、他の者と協力して解決する。	- 問題を分析し、モデル化ができる。 - シミュレーションにより、問題解決ができる。 - 表計算ソフトウェアなどを活用してモデル化とシミュレーションができる。	
準 備	教師が準備するもの	生徒自身が準備するもの	
	- 説明用資料 - 記入用紙 - 実習ノート	- 硬貨 - 筆記用具	
実習の内容 (概要)	学校祭で 1 個 500 円の風船を販売することになった。支払いは 500 円、1,000 円の 2 通りで確率はそれぞれ 1/2 であるとする。このとき、おつりの 500 円玉をあらかじめ何枚用意しておけばよいか。各自で予想したものとシミュレーションの結果とを比較し、おつりを何枚用意しておけばよいか考える。		

展開

段階	学習活動	時間 (分)	教師の指導及び 指導上の留意点	教材・教具	評価の観点
導入	つり銭問題 ・問題をよく読み内容を理解する。 ・グループでおつりが何枚必要か予想し、発表する。	15	- 問題をプロジェクトに投影し、問題を理解させる。 - グループの代表者におつりが何枚必要か発表させる。	コンピュータ プロジェクト	問題に興味をもとうとしている。[]
展開	問題のモデル化 ・問題の本質を捉えモデル化する。	10	・モデル化することの重要性に気付かせる。	硬貨 記入用紙	モデル化の重要性が考えられる。[]
	役割分担 ・記録者などの役割を分担する。	5			
	シミュレーション ・記入用紙に記入する。	20	・実施方法を説明し、記入させる。		シミュレーションが適切に、実行できる。[○]
	結果発表 ・結果をグループごとに発表する。 ・おつりとして準備しておく500円玉の個数を考察し、発表する。	40	- 結果をグループごとに発表させる。 - おつりを何枚用意すればよいか、グループごとに発表させる。		グループで積極的に討議し、発表しようとする。[]
発展	コンピュータによるシミュレーション ・コンピュータによるシミュレーションの結果と比較する。	30	・コンピュータによるシミュレーションの結果と比較させる。	コンピュータ プロジェクト	予想とコンピュータのシミュレーションの結果を比較検討できる。[]
	確率を変えたときどのようになるかの予想 ・500円と1,000円を払う確率を1/3と2/3に変えてみる。	25	・モデル化が異なると結果も異なることに気付かせる。		モデル化が異なると結果も異なることがわかる。[]
まとめ	・実習ノートにまとめ、提出する	30	・まとめ、感想を書かせる。	実習ノート	適切にまとめられる。[○]

評価の観点 関心・意欲・態度、 思考・判断、 〇技能・表現、 知識・理解

(2) 探索のアルゴリズムとプログラムを作成しよう

科 目	情報 B	教科書	〇〇情報 B 〇〇出版
単 元	第2章 コンピュータのしくみと働き	小単元	探索のアルゴリズム
実習のテーマ	探索のアルゴリズムとプログラムを作成しよう	所要時数	4 時間
目 標	関心・意欲・態度、思考力・判断力	知識・理解、技能・表現	
	・ アルゴリズムについて関心をもち、プログラミングを工夫する。 ・ 順次探索法、二分探索法について、フローチャートとプログラムを作成し、応用的な探索ができる。 ・ 表計算ソフトの探索機能を用いて工夫したやり方で探索ができる。	・ フローチャートの記号を理解し、活用できる。 ・ プログラムによる探索を実践できる。 ・ 表計算ソフトの探索機能を活用できる。	
準 備	教師が準備するもの	生徒自身が準備するもの	
	・ 表計算ソフト ・ プロジェクタ ・ フローチャート記入用紙 ・ 実習ノート	・ ノート ・ 筆記用具	
実習の内容 (概要)	・ 順次探索法と二分探索法について学び、その特徴などを理解する。 ・ 順次探索法と二分探索法のフローチャート、及びプログラムを作成する。 ・ プログラムした探索法で実際に探索を体験する。 ・ 表計算ソフトの探索機能について学ぶ。		

展開

段階	学習活動	時間 (分)	教師の指導及び 指導上の留意点	教材・教具	評価の観点
導入	フローチャートの復習 ・ フローチャートの記号、表記の仕方を復習する。	10	・ 最大値、最小値を求めるアルゴリズムをプロジェクトで提示し、説明する。	コンピュータ プロジェクタ	フローチャートの表現を理解している。[]
展開	順次探索法 ・ 順次探索法の説明を聞き、理解する。 ・ 順次探索法のフローチャートを作成する。	40	・ 順次探索法をプロジェクトを用いて説明する。 ・ 記入用紙などに順次探索法のフローチャートを作成するように説明する。	コンピュータ プロジェクタ フローチャート	順次探索法、二分探索法が理解できる。[]
	二分探索法 ・ 二分探索法の説明を聞き、理解する。 ・ 二分探索法のフローチャートを作成する。	50	・ 二分探索法の説明は理解しやすいように工夫する。 ・ 記入用紙などに二分探索法のフローチャートを作成させる。	記入用紙 表計算ソフト	順次探索法、二分探索法のフローチャートを作成できる。[○]
	プログラム作成 ・ 順次探索法、二分探索法のプログラムを作成し、探索を実行してみる。	50	・ 表計算ソフトを用いて順次探索法、二分探索法のプログラムを作成させる。		順次探索法、二分探索法のプログラムを意欲的に作成しようとする。[] 順次探索法、二分探索法のプログラムを考慮することができる。[]
発展	表計算ソフトの探索機能 ・ 表計算ソフトの探索機能を体験する。	30	・ 表計算ソフトの探索機能を説明する。	コンピュータ 表計算ソフト	表計算ソフトの探索を理解できる。[]
まとめ	・ 実習内容をまとめ、感想を書く。	20	・ 実習内容をまとめさせる。	実習ノート	適切にまとめられる。[○]

評価の観点 関心・意欲・態度、 思考・判断、 〇技能・表現、 知識・理解

(3) データ伝送(パケット)

科 目	情報B	教科書	〇〇情報B 〇〇出版
単 元	第5章 情報社会と技術	小単元	情報技術と社会
実習のテーマ	データ伝送(パケット)	所要時数	2 時間
目 標	関心・意欲・態度、思考力・判断力	知識・理解、技能・表現	
	・ 制限時間内に準備作業を完了できる。 ・ 簡単なRPGにおいて、担当する役割を完遂できる。 ・ より速く正確に伝送するための方法を主体的に考え、実行できる。	・ インターネットやLAN(TCP/IP)におけるデータ伝送の仕組みを体験的に理解できる。 ・ データ伝送系路上にある機器(ルータなど)の役割が理解できる。	
準 備	教師が準備するもの	生徒自身が準備するもの	
	・ 実習作業シート(ルール説明や得点、実習のまとめなどを記入する) ・ パケットデータシート(様式) ・ 送信先決定カード(1～8の数字を書いた8枚) ・ ストップウォッチ	・ パケットデータシート(10 枚)	
実習の内容 (概要)	1. 準備作業(グループ作業、個人作業) 2. データ伝送ゲームを実施する。(グループ作業) 3. 気付いたことや感想などをまとめる。(個人作業) 詳細は、別紙「データ伝送実習の補足資料」を参照されたい。		

展開

段階	学習活動	時間 (分)	教師の指導及び 指導上の留意点	教材・教具	評価の観点
導入	伝送データの分割 (パケット化) ・ 準備作業 ・ グループ編成 ・ データシート10 枚の作成	50	・ グループ間の人数は概ね同数になるよう配慮する。 ・ データシートがうまく作成できないものを支援する。 ・ 送信するデータに個人を誹謗中傷するようなものがないよう配慮する。	実習作業シート データシート コンピュータ ワープロソフト プリンタ 手書き用のペン	データ伝送の仕組みに関心をもつ。 [] 適切な手段を選択し、文章や絵などを表現できる。 [○]
展開	分割データの伝送 (経路選択、生存期限、エラーデータの再送要求) ・ グループ対抗ゲームを実施 ・ 得点集計	30	・ 1分間のゲームで多くのデータが伝送できるように、ルールの説明は丁寧にする。	実習作業シート データシート	適切な経路を選択できる。[]
まとめ	データ伝送の仕組み(パケット分割、経路選択、エラー制御) ・ 実習を通しての感想 ・ データ伝送の仕組み	20	・ すべての班で再送処理が起きているとは限らないので、エラー制御について補足してもよい。 ・ 生徒が気付いた意見の中で、的確なものがあれば、ここで取り上げておきたい。	実習作業シート 教科書	自分の考えをまとめることができる。 [○] データ伝送の仕組みを体験的に理解できる。[]

評価の観点 関心・意欲・態度、 思考・判断、 〇技能・表現、 知識・理解

<データ伝送実習の補足資料>

1. 準備作業

8名/班にわけ、班内で1から8の番号を割り振る。

全員がパケットデータシート10枚を作成する。なお、データ部には10枚すべてそろえると意味のある文章や絵などを自由に書き、ヘッダ部の送信先Noは空欄としておく。

下図のように着席し、それぞれ送信PC、ルータ1から3、受信PC役を担当する。

送信PC(送信元1)	ルータ1 1	ルータ2 1	ルータ3 1	受信PC(送信先1)
送信PC(送信元2)	ルータ1 2	ルータ2 2	ルータ3 2	受信PC(送信先2)
送信PC(送信元3)	ルータ1 3	ルータ2 3	ルータ3 3	受信PC(送信先3)
送信PC(送信元4)	ルータ1 4	ルータ2 4	ルータ3 4	受信PC(送信先4)
送信PC(送信元5)	ルータ1 5	ルータ2 5	ルータ3 5	受信PC(送信先5)
送信PC(送信元6)	ルータ1 6	ルータ2 6	ルータ3 6	受信PC(送信先6)
送信PC(送信元7)	ルータ1 7	ルータ2 7	ルータ3 7	受信PC(送信先7)
送信PC(送信元8)	ルータ1 8	ルータ2 8	ルータ3 8	受信PC(送信先8)

2回目以降のローテーション 1班 → 2班 → 3班 → 4班 → 5班 → (1班へ)

2. ゲームの進行

送信PCは送信先相手を決定(1から8と書いてあるカードを引く)し、10枚のパケットシートに送信先No(または相手の名前)を記入する。

で決定した送信先を公表し、おおよその経路を確認する。

パケットシートを送信元から送信先へ転送し、受信PCは受信したシートをデータNo順に並べ替え、データを読み取る。

ただし、制限時間は1分間とする。

正しく受信できたシート1枚につき1点を得点とし、グループ得点を集計する。(最高80点) 座席をローテーションし、 から を4回繰り返す。

3. シート転送のルール

ルータは自分に隣接する前後左右斜めのルータまたはPCに転送することができる。

ルータは受信したシートの「転送回数」を1増加させ、次のルータへ転送する。

転送回数が6回を超えたシートは、送信元Noを参考に、送信元へ戻す。戻されてきたシートは、送信元PCが転送回数をリセットし、再度送信する。

4. シート転送のコツ(生徒に気付かせるのが望ましいが、必要に応じて説明する)

混んでいるルータに渡すと、制限時間に間に合わないの、空いているルータに渡すとよい。空いているからといって遠回りをする、転送回数を超えてしまうので注意する。

すべてのパケットシートが同じ経路で自分の送信先に到達する必要はない。効率よく分散させるとよい。

5. 実習のまとめ

実際のTCP/IP通信では、以下のように対応している。

実習のパケットシート 実際のデータパケット

送信先・元No(氏名) → 送信先・元IPアドレス(DNSがIPアドレスに変換)

データNo → 順番号(パケットの順番を表す)

転送回数 → ルータで設定するホップ数(パケットの生存期限)

自分の必要なデータはパケットに分割されデータ伝送される。これらのパケットは、必ずしも同じ経路で自分に到達するものではない。経路選択(ルーティング)するのは、基本的にルータなどの通信機器である。

6. 実習の発展

伝送するデータ部を暗号化（共通かぎまたは公開かぎ方式）し、受信側で復号する。伝送途中で盗聴した第三者に解読されないような暗号を考えさせる。

グループ 8 名が望ましいが、欠席者などの空席を活用し、迂回経路を考えさせてもよい。（この方が現実に近い状況になる）

パケットデータシート(A4版)

ヘッダ部	送信先 No（または氏名）						
	データ No						
	送信元 No（または氏名）						
	転送回数（ルータが○を記入）	1	2	3	4	5	6
データ部							

実習作業シート(A3版)

データ伝送実習作業シート 1. 準備作業 (データ伝送実習の補足資料と同様に記述する。以下同様。) 2. ゲームの進行 3. シートの転送ルール 4. 送信先をメモして、伝送経路を考えよう。 <table border="1"> <tr> <th>1班→5班</th> <th>5班→4班</th> <th>4班→3班</th> <th>3班→2班</th> <th>2班→1班</th> </tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> </table>										1班→5班	5班→4班	4班→3班	3班→2班	2班→1班	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	____ 班 氏名 _____ 5. あなたのところに届いたデータは何でしたか？ 6. 自分の班の得点を集計しよう <table border="1"> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>合計</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 7. データ伝送ゲームを通して、気付いたことや感想をまとめてみよう。 <table border="1"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <自分の考え> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <他の人のよい考え、板書ノート> </td> </tr> </table> 8. 今日の実習の内容をABC3段階で自己評価してください。 <table border="1"> <tr> <th>意欲的に 取り組んだ</th> <th>相手に 意思が伝わった</th> <th>伝送の 仕組みがわかる</th> </tr> <tr> <td style="height: 50px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										1	2	3	4	5	6	7	8	合計										<自分の考え>	<他の人のよい考え、板書ノート>	意欲的に 取り組んだ	相手に 意思が伝わった	伝送の 仕組みがわかる			
1班→5班	5班→4班	4班→3班	3班→2班	2班→1班																																																																																						
1	1	1	1	1																																																																																						
2	2	2	2	2																																																																																						
3	3	3	3	3																																																																																						
4	4	4	4	4																																																																																						
5	5	5	5	5																																																																																						
6	6	6	6	6																																																																																						
7	7	7	7	7																																																																																						
8	8	8	8	8																																																																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	合計																																																																																		
<自分の考え>	<他の人のよい考え、板書ノート>																																																																																									
意欲的に 取り組んだ	相手に 意思が伝わった	伝送の 仕組みがわかる																																																																																								

(4) 大学情報データベースを作成しよう

科 目	情報B	教科書	〇〇情報B 〇〇出版
単 元	第4章 データベースの活用	小単元	データベースの作成
実習のテーマ	大学情報データベースを作成しよう	所要時数	12 時間
目 標	関心・意欲・態度、思考力・判断力	知識・理解、技能・表現	
	・ 長期間にわたる作業を計画にしたがって進める。 ・ 作成したデータベースを活用し、進路選択の一助にする。	・ 簡単なデータベースを作成することができる。 ・ 利用しやすさを考慮に入れた設計ができる。 ・ 大量のデータの中から、自分の必要なものを検索し、利用することができる。	
準 備	教師が準備するもの	生徒自身が準備するもの	
	・ 大学情報サンプルデータベース ・ 作業手順の説明資料 ・ 実習作業シート	・ 大学の資料(インターネットや図書館、進路指導室などから入手)	
実習の内容 (概要)	・ データベースに必要な項目の洗い出し ・ 表(テーブル)の定義 ・ 初期データの入力とリレーションシップの設定 ・ ビュー表(クエリ)の作成 ・ 入力フォームとレポートの作成 ・ 本データの入力と動作確認 詳細は、別紙「大学情報データベース作成の補足資料」を参照されたい。(1項目につき2時間程度を予定)		

展開

段階	学習活動	時間 (分)	教師の指導及び 指導上の留意点	教材・教具	評価の観点
導入	データベースの作成 (設計)	100	・ なるべく多くの項目ができるようにし、本当に必要な項目をグループ討議で検討させる。	実習作業シート	意欲的に取り組んでいる。[]
	・ 表(テーブル)の定義	100	・ 1つの表に全ての項目を登録せずいくつかの表に分割させる。 ・ データの保守性や検索のし易さに特に影響するので適宜フォローする。	コンピュータ DBMS(データベースソフト)	資源を浪費しないようなテーブル設計や項目定義ができる。[○]
展開	・ 初期データ入力とリレーションシップの設定	100	・ 教科書やソフトウェアマニュアルなどを参考に設定する。	大学の情報(進路指導室や図書館、インターネットより入手)	適切な情報機器やソフトウェアを選択できる。[] 利用しやすさを考慮に入れた設計ができる。[○] データベース設計及び作成手順を理解し、その有用性がわかる。[]
	・ ビュー表(クエリ)の作成	100	・ グループ間で異なるクエリが作成されることが望ましい。		
	(データ入力) ・ 入力フォームとレポートの作成	50	・ 表に直接入力するのであれば本作業は省略してよい。		
	(動作確認) ・ 本データの入力と動作確認	150	・ まとめでは作成したデータベースに関する自己評価、グループによる相互評価を実施する。		
まとめ	まとめ ・ 実習のまとめ				

評価の観点 関心・意欲・態度、 思考・判断、 〇技能・表現、 知識・理解

< 大学情報データベース作成の補足資料 >

1. データベースに必要な項目の洗い出し

データベースに必要な情報を項目として列挙する。

(例) 大学コード、大学名、学部コード、学部名、所在地、HPアドレス

試験日程(前・中・後)、センター試験難易度、2次試験難易度 など

項目が多すぎるとデータ入力量も増大することも踏まえ、本当に必要なものだけに整理する。

2. 表(テーブル)の定義

1 で決定した項目を、いくつかの表(テーブル)にまとめる。

(例) サンプルデータベースのテーブル設計例(< >内はテーブル名、項目に下線のあるものはテーブルの主キー)

<大学>

大学コード	大学名	<u>HP アドレス</u>
-------	-----	----------------

<学部>

学部コード	学部名
-------	-----

<日程>

<u>日程コード</u>	日程
--------------	----

<u>大学コード</u>	<u>学部コード</u>	<u>日程コード</u>	センターランク	2次ランク	備考
--------------	--------------	--------------	---------	-------	----

<入試>

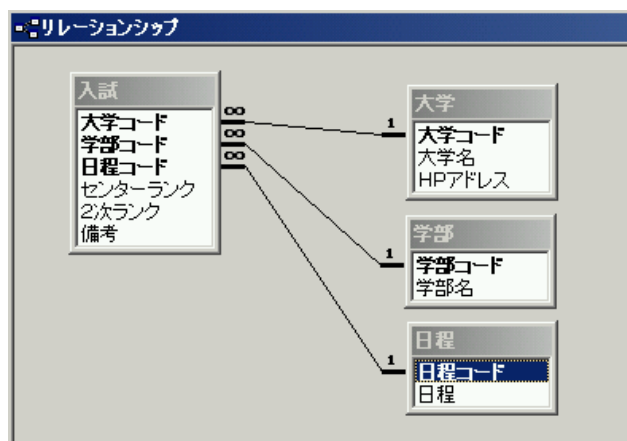
各項目のデータ型やプロパティは必要に応じて変更する。

3. 初期データの入力とリレーションシップの設定

各テーブルにデータを入力する(10件程度でよい)

各テーブル間の関係(リレーションシップ)を設定する。

(例) サンプルデータベースのリレーションシップ



4. ビュー表(クエリ)の作成

正しく設計・入力できているかどうか、適当なクエリを作成し実行する。

(例) サンプルデータベースのクエリ (日程 = 前期、センター難易度 > 80、2次ランク > 63 の抽出)

難関大学抽出：選択クエリ

フィールド:	大学名	学部名	日程	センターランク	2次ランク
テーブル:	大学	学部	入試	入試	入試
並べ替え:				降順	降順
表示:	☒	☒	☒	☒	☒
抽出条件:			"前"	>80	>63
または:					

正しく検索できるかどうか確認する。

5. 入力フォームやレポートの作成 (不要なら6へ進む)

入力作業を容易にするために、入力フォームを作成する。

抽出したデータを見栄えよく印刷したい場合は、レポートを作成する。

6. 本データ入力と動作確認

すべてのデータを入力する。データ件数が多い場合は、グループ内で分担 (地区や学部ごとなど) するとよい。

4. で作成したクエリを、条件を変えていくつか実行し、正しく動作するかどうか確認する。

7. 実習のまとめ

以下の観点から自己評価させる。

進路選択の助けとなるような、データベースが作成できたか。

利用しやすさを考慮に入れたデータベース設計ができたか。

データベースの作成手順が理解できたか。

なお、余裕があれば各グループのまとめなどを発表させ、相互評価させたい。

8. 実習の発展

より情報量を増やす。なお、前年度作成したデータベースなどがあれば、そのデータは基礎データとして有効活用したい。

(学科毎にする、過去5年間の卒業生の合格状況を入力する など)

インターネットで公開されている他のデータベースを参考に、優れている機能・不足している機能を話し合い、今回作成したデータベースのユーザインターフェースやデータ設計の改善を図る。

< 実習作業シート (A4版 × 4枚) >

大学情報データベース作成作業シート No. 1

班 氏名

1. 項目の洗い出し

- ・データベース内のデータとして必要なものを列挙してください。

--

- ・上の項目のうち、本当に必要なものは何かグループで話し合おう。

2. 1で選択した項目をもつ表(テーブル)を設計しよう。

--

3. 今日の実習の内容をABC3段階で自己評価してください。

意欲的に取り組んだ		項目、表の設計ができた		PCへの表定義ができた	
日付	日付	日付	日付	日付	日付

大学情報データベース作成作業シート No. 2

班 氏名

1. 初期データ入力

- ・各テーブルにデータを入力してみよう。(10件程度)

入力するデータをまずは手書きしてみよう。

2. リレーションシップの設定

- ・教科書やマニュアルを参考に、リレーションシップ(表間の関係)の設定をしよう。

3. 今日の実習の内容をABC3段階で自己評価してください。

意欲的に取り組んだ		データ入力できた		リレーションシップが設定できた	
日付	日付	日付	日付	日付	日付

大学情報データベース作成作業シート No. 3

班 氏名

1. ビュー表(クエリ)の作成

- ・必要な項目やデータを取り出す条件を記入しよう。

--

- ・上で決定した内容をPCで入力しよう。

- ・実行結果を印刷し、下の欄に貼り付けよう。

--

2. 今日の実習の内容をABC3段階で自己評価してください。

意欲的に取り組んだ		クエリの作成ができた		必要な情報が入手できた	
日付	日付	日付	日付	日付	日付

大学情報データベース作成作業シート No. 4

班 氏名

1. 入力フォームの作成

- ・フォーム(データを入力しやすくする画面)やレポート(データを見栄えよく印刷する帳票)を作成しよう。

データベースソフトウェアのフォーム・レポート自動作成機能を使用するとよい。

2. 本データの入力

- ・これまで作成したテーブルに、必要なすべてのデータを入力しよう。

(入力するデータが多い場合はグループ内で分担しよう。)

3. 動作確認

- ・入力した本データから、自分が必要なデータを抽出することができるかどうか、いくつかのクエリを作成・実行して確認しよう。

4. これまでの実習の内容や作成したデータベースについて、ABC3段階で自己評価してください。

意欲的に取り組んだ	使い易いデータベースか	進路選択の役に立つ