

品種を限定した販売管理用データベース構築を教材とする初学者向けデータサイエンス教育の試み

(松山大学経済学部・松山看護専門学校) 戸田 園乃
(松山東雲短期大学) 田中 洋子
(高野山大学・愛媛大学教育学部客員研究員) 岡田 英作
(心理発達臨床専攻) 加藤 匡宏

An attempt of data science education for beginners using the construction of a database for sales management with limited varieties as a teaching material

Sono TODA, Yoko TANAKA, Eisaku OKADA, and Tadahiro KATO

(2024年9月2日受付、2024年11月27日受理)

キーワード：データサイエンス教材 (data science teaching materials) , リレーショナルデータベース (relational database) , 地域イノベーション学部 (Faculty of Regional Innovation) , しののめベジガール (Shinonome Vegetable Girls)

1. 問題と目的

栄養士養成校である松山東雲短期大学食物栄養学科は 2017 年に野菜帽がトレードマークの「しののめベジガール」を立ち上げた。「朝食を食べよう！野菜を食べよう！」をスローガンに、カゴメ(株)と連携し、1杯で愛媛県民が不足している 80g の野菜が補える野菜スムージーの販売を学生食堂で開始した。その後愛媛県が実施主体となる「愛顔の E-IYO プロジェクト」とも連携し、愛媛県民の栄養・食生活改善支援事業に産学官連携による取り組みとして大きく発展した。さらに、2021 年には、「しののめ魚魚っとガール」を結成し、愛媛県産魚の魚食推進にも取り組んでいる。愛媛大学と八幡浜市の養殖真鯛業者である株式会社「オーシャンドリーム」との共同研究や真鯛を使った商品開発、愛媛県と連携した渚女子ブランドの「愛

媛県産シマアジのお茶漬けの素」に続く今後の商品開発が期待される。しののめベジガールが商品開発をした際には、学食や学祭で販売、試食会を実施している。

多種類のスムージーの中で、どの商品がどのターゲットに人気があるのか、どのような世代がどの商品を購入しているのかというニーズ調査をするためには、これまでは質問紙調査を実施してきたが、バーコードシステムを利用した商品顧客管理を行えば、よりスピーディに顧客ニーズを把握することが可能になる。そこで、スムージーのほか、産学官連携により開発された商品販売に役立つようなバーコードシステムを利用した商品管理のデータベースを作成し、産学官連携に貢献したいと考えて本研究に着手した。

Microsoft Access は Microsoft 社のリレーショ

ナルデータベース (relational database 以後 RDB と略す) であり、Word, Excel に比較して、ユーザー数は少ないが、Excel との互換性が高く、販売管理システムの開発には極めて有用である¹⁾。

筆者らは「しのめベジガール」(Shinonome Vegetable Girls)の頭文字を使用し、「しのめベジガール」によって製作された「野菜スムージー」の販売管理のために Access2021 を用いて販売管理用 RDB を開発し、SVG.ver1.0 と命名した。

松山東雲女子大学では、2024 年にデジタル人材育成のため人文科学部心理子ども学科地域イノベーション専攻が設立された。地域イノベーション専攻では、さまざまな視点で社会を捉え、データサイエンスの手法を用いて社会的価値の創造ができる女性人材を育成することを目的としている。増川ら²⁾は、人文・社会学系大学におけるデータサイエンス教育においては、数学を苦手とする学生が“ワクワクする”教材が必要であり、“社会やビジネスを大きく変える”“医療技術支援”のように身近に感じる題目を多く取り入れたデータセットを取り入れることが有用であることを報告している。

人文・社会学系大学の学生が、デジタルサイエンス能力を習得するにあたり、RDB のテーブルやクエリ作成は重要な位置をしめる。松山東雲女子大学地域イノベーション専攻学生の到達目標の 1 つがビッグデータの情報処理であることから、初学者は、まず、データベースの構造理解が必要である。RDB SVG.ver1.0 は大容量データベースを取り扱う地域イノベーション専攻学生にとって、野菜スムージーという限定商品の管理用 RDB を実際に作成する練習用教材として位置付けることができる。

松山東雲女子大学地域イノベーション専攻学生において、松山東雲短期大学所属の「しのめベジガール」が作成・販売する野菜スムージー販売管理用 RDB を作成し、RDB の構造や Visual Basic Access (VBA) ソースコードなどの設計思想を学ぶ教材開発は、「しのめベジガール」活動

に文理融合の新しい視座を提供できると考えられる。

筆者らは、本稿において野菜スムージー販売管理用 RDB の設計過程を公開し、本稿そのものが (1)RDB のテーブル設計、(2)VBA コード内容と実装箇所、(3)野菜スムージーのバーコード作成と読取および(4)データ格納の仕組みを学ぶための技術書として活用できることを目的として執筆した。

2. 方法

開発環境は、Windows11 (Microsoft 社) において office365 に実装されているデータベースソフトである Access 2021 を用いた。

(1)販売管理用データベース基本設計

販売管理用データベース作成において、購入者、商品種類、値段の管理が必要となる。

プロトタイプ実験として、商品種類 (スムージー 01 から 20 までの 20 種類とし、各商品に値段を割り付けた。

テーブルの設計において、テーブルは

- i. AT_商品購入情報
- ii. T_購入者性年齢
- iii. T_商品マスタ

の三種類を作成した。(図 1.2.3)

購入者番号	性年代	商品読取01	商品読取02	商品読取03	商品読取04
15	2010	2	6	8	-999
16	3010	12	13	14	15
17	2020	2	4	8	15
18	3020	3	8	2	13
19	6020	3	12	14	17
20	3020	4	6	20	6
21	7020	5	4	9	12
22	5010	3	7	10	-999
23	6020	3	5	18	9
24	4020	4	9	10	5
25	3010	1	9	3	-999
26	8010	4	5	4	-999
(新規)		-999	-999	-999	-999

図 1 商品購入テーブルの構造

性年代code	性年代
1010	10代男性
1020	10代女性
2010	20代男性
2020	20代女性
3010	30代男性
3020	30代女性
4010	40代男性
4020	40代女性
5010	50代男性
5020	50代女性
6010	60代男性
6020	60代女性
7010	70代男性
7020	70代女性
8010	80代男性
8020	80代女性
9010	90代男性
9020	90代女性
10010	100代男性
10020	100代女性
* -999	

図 2 購入者の性年齢テーブル



図 4 性年齢別バーコード

BarID	ID	日本語名	値段
1009100	1009100	スムージー-00	
1019110	1019110	スムージー-01	
1029120	1029120	スムージー-02	
1039130	1039130	スムージー-03	
1049140	1049140	スムージー-04	
1059150	1059150	スムージー-05	
1069160	1069160	スムージー-06	
1079170	1079170	スムージー-07	
1089180	1089180	スムージー-08	
1099190	1099190	スムージー-09	
* -999			

図 3 バーコード ID とスムージーの関連

最初に、Access2021 上にテーブル、クエリ、フォームを作成した。そして購入者を来客順に番号を付け、テーブルに販売するスムージーの個数分のテーブルを用意した。

AT_購入者情報のテーブルの構造は、入力日時、購入者番号、性年代、商品読取 01 から商品読取 20 までとなる。商品種類(スムージー01 からスムージー20)はバーコードでの読み取りとすることから、入力日時の規定値は Now()を使用し、商品をバーコードで読み取った時間をデータ保管が可能になるように作成した。

購入者番号はオートナンバー型とし、購入者と購入商品の解析をするために、性年齢区分をバーコード化した別用紙から読み取ることとした。

(図 4)

性年齢区分は男性女性の 10 歳区切りとし、販売者が購入者の外見から判断し 1010 から 10020 までの情報を AT_商品購入者情報に保管する。

(図 5)

性年代code	性年代
1010	10代男性
1020	10代女性
2010	20代男性
2020	20代女性
3010	30代男性
3020	30代女性
4010	40代男性
4020	40代女性
5010	50代男性
5020	50代女性
6010	60代男性
6020	60代女性
7010	70代男性
7020	70代女性
8010	80代男性
8020	80代女性
9010	90代男性
9020	90代女性
10010	100代男性
10020	100代女性
* -999	

図 5 購入者の性年齢テーブル

AT_商品購入者情報は、入力日時（バーコード読み取り）、購入者番号、性年代、商品読取 01 から商品読取 20 までの情報がバーコード読み取りより入力される。

次に、AT_購入者情報構造を基にフォーム FT_入力用_コード使用を作成した。（図 6）

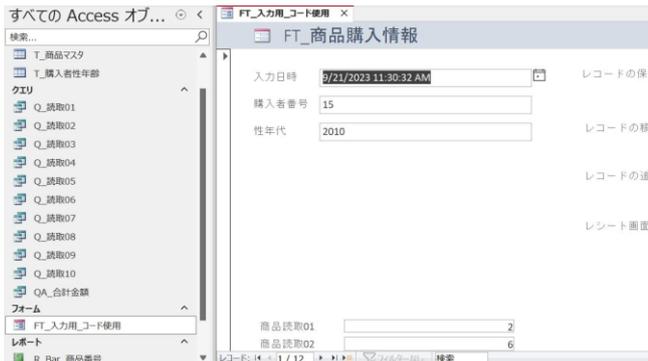


図 6 商品購入入力画面

フォームにはバーコード読み取りによって入力されたデータ処理のために 4 つのボタン（a.レコードの保存 b.レコードの移動 c.レコードの追加 d.レシート画面へ）を配置した。それらボタンのクリック時はイベントプロシージャに Visual Basic Access (VBA) コードを実装した。特に、d.レシート画面へに実装した VBA についてはレシート作成の項目において後述する。

a.レコードの保存用のコード

```
Private Sub btn_保存_Click()
```

```
DoCmd.Restore
```

```
Me.Refresh
```

```
End Sub
```

b.レコードの移動用のコード

```
Private Sub btn_移動_Click()
```

```
DoCmd.GoToRecord
```

```
End Sub
```

c.レコードの追加用のコード

```
Private Sub btn_追加_Click()
```

```
DoCmd.GoToRecord , , acNewRec
```

```
End Sub
```

d.レシート画面表示用のコード

```
Private Sub btn_レコード_Click()
```

```
DoCmd.OpenReport "R_レシート",
```

```
acViewPreview, , "購入者番号=" & Me!購入者番号
```

```
End Sub
```

(2)レコードの追加ボタンとレコードの移動ボタンの VBA 実装

①レコードの追加ボタンは Data Access Object (DAO) という Access で使用されるデータベースに特化した手段を使用するが、これは DAO を設定しなければ動かない。64Bit 版では DAO は「Microsoft Office 15.0 Access database engine Object Library」において設定することができる。DAO を事前設定することによって、レコードの移動ボタンは動作するようになった。

②FT_入力用_コード使用のフォームから AT_商品購入情報レコードに新規レコードを追加するための基本的 VBA コードは以下となる。

```
Private Sub btn_追加_Click()
```

```
Dim Rst As DAO.Recordset
```

```
Set Rst = CurrentDb.OpenRecordset("AT_商品購入情報", dbOpenTable)
```

```
With Rst
```

```
.AddNew
```

```
.Fields("入力日時") = Me!入力日時
```

```
.Fields("購入者番号") = Me!購入者番号
```

```
.Fields("性年代") = Me!性年代
```

```
.Fields("商品読取 01") = Me!商品読取 01
```

```
.Fields("商品読取 02") = Me!商品読取 02
```

```
...
```

```
.Fields("商品読取 10") = Me!商品読取 10
```

```
.Update
```

End With

Rst.Close

Set Rst = Nothing

End Sub

これらのコードを FT_入力用_コードのレコードの追加ボタン btn_追加のイベントプロシージャに記載すれば、AT_商品購入情報に新規レコードは新しく作成されるが、購入者一覧表のテーブルに反映されるためには開いている画面をすべて閉じる必要がある。そこで、

「DoCmd.GoToRecord , , acNewRec」1行を実装した。すると、追加ボタン btn_追加の1行コードのみで AT_商品購入情報に新規レコードが追加された³⁾。

③フォーム名のアルファベットへの修正

各ボタンに VBA を実装した際、Office2021(Access2021)で作成した SVG.ver1.0 が動かないという事象が発生した。フォーム画面の VBA が作動せず「モジュールがありません」と表記され、フォーム画面においてイベントプロシージャを開くことができず、Access 画面が強制閉鎖されてしまう。原因探索と試行錯誤した結果、現在使用されている Access(拡張子 accdb)には Access2016、Access2019、Access2021 があり、作動しないデータベースは Access2021 で作成した RDB であった。

実装した VBA コードを作動させるためには、データベースツール Visual Basic の「デバック」においてデータベース名のコンパイルを押すことによってイベントプロシージャおよびフォームが作動するが、1 回だけの開閉が可能となるだけであり、2 回目以降はイベントプロシージャを記載したフォームが開かなくなった。つまり Visual Basic の「デバック」機能により 1 回だけ VBA が作動することが判明した。

ただし、Access の画面を閉じて、2 回目に関くと VBA は作動しない現象が発生した。再度 Visual Basic の「デバック」コンパイルを押し

ても RDB 名が灰色の文字表示(すでに認証済み)になっており、「デバック」コンパイルボタンを押せない状態となっていた。その場合には、RDB 名前を変更すると「デバック」コンパイルされるが、それでも 1 回のみ使用できる状況であった。

試行錯誤の結果、Access2021 においてはフォームの名前に日本語を使用できないことが判明した。筆者らはフォーム名 FT_入力用_コード使用を FT_CODE と変更することによって VBA が作動することを明らかにした。今後、Access2021 において、イベントプロシージャを使用し、VBA コードを実装するフォームにおいてはフォーム名を日本語名(例：F_入力)は使用できず、ローマ字名(例：F_nyuryoku もしくは F_Input など)と記載する必要がある。

一方、イベントプロシージャにおいて VBA を使用せず、マクロビルダーでマクロを記載する場合はこれら VBA に関するフォームアルファベット表記の問題は発生しないことも併せて確認した。(図 7)

図 7 購入者情報画面

以上の作業によって、SVGver1.0 に AT_商品購入情報レコードにバーコードで読み取った購入商品が入力されるようになったので、読取商品 01-10 までの 10 の商品にスミージー20 個の種類と値段を決定するクエリ Q_読取 01 を作成し、Q_読取 10 まで作成した。また、それら 10 種のクエリから合計値段を算出する QA_合計金額を作成した。

QA_合計金額は AT_商品購入情報に対して Q_

読取 01 から Q_読取 10 までの 10 個のリレーションを結合させる必要があるため、Access のクエリの仕様において、10 個以上のリレーションを結合させることは煩雑となる。(図 8) 従って、商品用バーコードを工夫することにした。

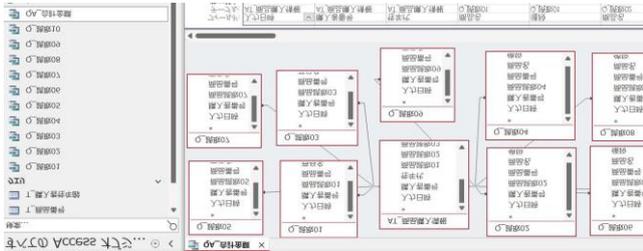


図 8 Access クエリのリレーション結合

(3)商品種類名と値段を情報付与したバーコード作成(図 9)

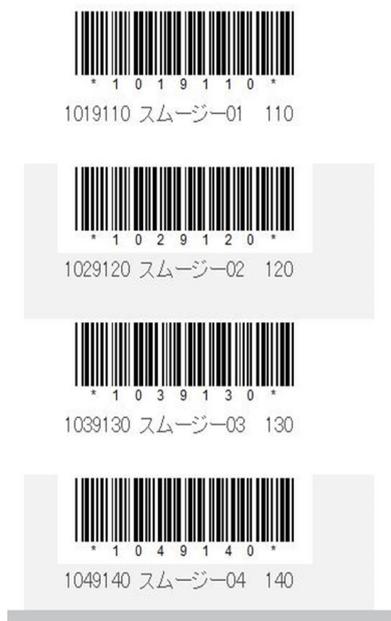


図 9 商品種類名と値段別バーコード

スムージーに添付するバーコードには 7 桁の数字を付与した。初め(左側)から 3 桁で商品番号、後ろ(右側)から 3 桁に値段、商品番号と値段の区切りには 9 という数字を挟んだ。すなわち、1019110 という番号をバーコードで読み取った場合、初め(左側)から 3 桁”101”は商品番号 101 (ス

ムージー01) を意味し、後ろ(右側)から 3 桁”110”は商品番号 101(スムージー01)の値段 110 円を意味する。この作業により、AT_商品購入情報に入力された 1019110 を商品番号と値段の 2 つの情報を 1 つのクエリで分割管理することができるようになった。

さらに、販売管理用データベースにおいて読取の商品名と値段のクエリを 10 個作成しない方法を模索した。そこで、クエリのリレーションシップの代わりとなる“DlookUp 関数”⁴⁾を使用した。この関数を使用することで商品番号から商品名を T_商品マスタから抽出することができた。

Q_商品名値段分割という 1 個のクエリ上で操作できるように、AT_商品購入情報の 1 レコード(商品 01)に入力された商品名と値段を含む 7 桁数値を Q_商品名値段分割のレコードに商品名 01: Val([商品 01])に読み込んだ。

その 7 桁数値をテーブルで商品番号と値段に分けて表記させるため、Q_商品名値段分割で 2 つの関数を使用した。まず、Q_商品名値段分割の第 2 レコードに商品名 01: Val([商品 01])によって AT_商品購入情報のバーコードに記入されている商品情報 1 レコード(商品 01)7 桁数値を読み込んだ。商品 01 の隣(右 1 つ目)のレコードには商品 01 の商品名を表示させるために商品 01_表示: DLookup("日本語名","T_商品マスタ","ID =" & [商品名 01])を用いて、T_商品マスタより商品 01 の商品名を表示させた。

次に、商品 01_表示の隣(商品 01 から 2 つ目)のレコードには値段 01: Val(Right([商品 01],3))関数により、商品 01 の 7 桁数値に含まれる値段を抽出した。使用した Right([商品読取 01],3)関数は、右から 3 バイト目までを読み込むことができるが、その数値は文字型として入力されてしまうため、数値型に変換が必要となる。そこで Value 関数を使用し、値段を数値として抽出するために Val(Right([商品読取 01],3))という関数式を記載した。

購入者の商品の合計値段を出すために、AT_商品購入情報の商品 01-商品 10 のテーブルの既定値-999 を 0 へ変更することによって、Q_商品名値段分割において合計値段を計算することが可能となった。(図 10)

購入者番号	商品名01	商品名01表示	値段01	商品名02	商品名02表示	値段02	商品04
47	1009100	スムージー-00	100	0		0	
48	1009100	スムージー-00	100	1019110	スムージー-01	110	
	1079170	スムージー-07	170	1089180	スムージー-08	180	

図 10 購入者別購入品一覧

バーコード読み取り用光学機器（バーコードリーダー）を使用して商品と値段が含まれている 7 桁バーコードを読み取り作業を行った。AT_商品購入情報に読み込むためのフォーム FT_商品購入情報に、スムージーの個数分のフォームと初めにバーコードを打つ時の画面である[バーコード読み取り画面]を作成した。

バーコードリーダーで商品を読み取ると、各々のテーブルに購入者番号と購入日時が入力される。

最初にテーブルとフォームを 1 つずつ作成した。フォームには入力日時、購入者、性年代、商品 01-10 を作成し、入力日時は入力した時間が自動で入力されるように規定値に Now() を使用した。さらに、購入者にはオートナンバー型に設定し、自動で次の番号に変化するよう設計した。性年代は、性年代を記載した別紙バーコード読取もしくは手打ちとした。商品タグがバーコードで読み取られると、商品 01-商品 10 に入力される。フォーム画面において購入者が購入した商品名と値段が表示させるため DLookup を使用した。例えば、テキストボックス：商品 01 に商品種類名と値段の情報を付与した 7 桁数値が入力されると、隣接したテキストボックスに T_商品マスタから商品名を表示させる構文として=DLookup(DLookup("日本語名","T_商品マスタ","ID =" & [商品名 01])、さらに隣接したテキストボックスに T_商品マスタから商品名を表示させるため構文として=DLookup(DLookup("値段","T_商品マスタ","ID =" & [商品名 01])の関数を実装した。この作業に

より購入者が購入した商品名および値段が FT_商品購入情報に表示されるようになった。(図 11)

商品01	1009100	スムージー-00	100
商品02	0		
商品03	0		
商品04	0		

図 11 購入者別購入品情報

(4)レシートの作成

購入者と購入商品一覧となるレシートをレポートに作成した。レシートの画面作成は、フォームでの情報を繋げて画面を整えればよい。そのフォーム画面からレシートの画面に移動させる VBA コードをフォーム画面のイベントプロシージャに実装した。10 人ほど購入者を想定し、フォーム画面に入力実験を実施するとレシートの画面には移動した。

しかしながら、10 人のうちの 2 番目の購入者の画面であっても、6 番目の購入者の画面であっても、レシート画面の 1 番目の購入者の場所から始まり、指定した購入者番号までクリックし続けなければならない。そのため 2 番目の購入者であれば、そのまま 2 番目の購入者のレシート画面に移動させるための VBA コードを実装した。つまり、フォーム画面にもレシート画面にも購入者番号を表示するので、それら 2 つの購入者番号が一致するレコードに移動させるため、「acViewPreview, "購入者番号=" & Me!購入者番号」のコードを記入した。この VBA コードの実装により予定箇所への移動が可能となった。

また、レシートにおいては価格の後ろに「円」を付ける必要がある。現在は読取 01~10 まで作成しているが、購入者によって購入商品数は違うため、すべての人が 10 個の商品を買うわけではない。例えば商品を 3 個しか買わなかった場合、読取 04~10 までは空白の状態である。現段階で読取 10 までのすべてに「円」を付け、空白の場合は「円」のみ表示させてしまっていたが、テキストボックスで「円」と作成したコントロールソース

に「=IIf([Q_読取 01.値段]>0.5,"円")」という関数を書き、その読取番号に数字が入力されてあれば「円」を付けるというように作成し、購入した商品にのみ「円」を付けることが可能となった。

3. 結果

Access2021 を使用してバーコード管理による販売管理用 RDB を作成するにあたり、以下の 3 点に留意して作成することが有用である。

i. フォームからテーブルやレポートを操作するためにイベントプロシージャに VBA コードを実装する場合のフォーム名は英数字とする必要がある。マクロで操作する場合は日本語でよい。

ii. Access のすぐれた点はリレーション機能にあり、テーブルのどの項目とリレーション結合するかが視覚的にわかるように設計されているが、クエリ画面で多くの項目と結合線を結ぶことは困難となる。その代替となる関数が DLookup であり、テーブルからのリレーションを関数で実装することができる。

iii. バーコードには商品名と値段の 2 つの数字を実装する。また、商品タグを読み取るバーコード読み取り機の新旧によって読み取れないバーコードタグが発生することがあり、「JAN8」ではなく、コードの最初にアスタリスク*がついてある「Code39」を使用することが安全である。

4. 考察

文部科学省⁵⁾は AI 戦略 2019 において、「すべての人が AI の恩恵を享受・活用できることを目指すため、高等教育において文理を問わず、全ての大学・高専生が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AI を習得」することを具体目標とした。

符⁶⁾は、文系の大学生に対してデータサイエンスを教育する課程において Excel を扱える学生が少ないことを報告している。Excel はデータを指定し抽出する関数を有しており VLOOKUP 関数がデータベースの基礎となる。さらに、IF 関数

と併せて使用することによって、複数条件下での抽出が可能となる。また、崎濱⁸⁾は、初学者はプログラムコードを直接記述するコンソール画面（黒い画面）を使用したプログラミング言語の習熟の前に、まず、Graphical User Interface (GUI) が用意されているソフトに慣れ、解析するサンプルデータは学生にとって身近なデータセットを用いて、学生がデータ分析と問題解決を結び付けて考える意欲を高めることの重要性を指摘している。筆者らは、符および崎濱らの取り組みを基盤として、Excel よりも抽出範囲が広く、関連データの正規化形が GUI 機能によって明示される Access を使用した。また、データは東雲短期大学が実施している東雲ベジガールのスモージー販売管理 RDB を構築することによって、身近な”生データ”を用いた問題解決型演習になると考えた。

「しのめベジガール」の活動は松山東雲短期大学が産学官連携として推進しているコンソーシアムであり、松山東雲女子大学地域イノベーション専攻学生が「しのめベジガール」の活動を推進するために、販売管理 RDB を作成することは、松山東雲女子大学の全学の教育活動に有用であり、食物栄養学科および地域イノベーション専攻学生のモチベーションを双方向性に高めることができると考えられる。特に、GUI を搭載した Access による東雲ベジガールの販売管理データベース開発は、VBA やマクロの設計手法を視覚的に学ぶことができる教材となる可能性が高いと考えられた。

さらに購入者情報、時期、場所のデータを集積し、性年齢層別に購買状況の解析については、最初に GUI 機能を搭載した統計ソフト (SPSS) を用いて解析することが望ましい。その後、SAS9.4(SAS Japan)など GUI 画面にプログラミングコードを記述する演習を経て、コンソール画面でのプログラミング作業が主となる R 言語や Python を用いたデータ分析に展開できると考えられた。これら品種を限定した販売管理用 RDB の作成に慣れることは、最終的に R 言語や Python を使用した初学者教材としても使用できる可能性

が示唆された。「しののめベジガール」以外にも「しののめ魚魚っとガール」の販売管理用 RDB を作成することが今後の課題である。

『仕事の現場で即使える』技術評論社，2022.

5. 引用文献

- 1) 増川純一，辻智，田村光太郎（2022）人文・社会科学系大学におけるデータサイエンス教育 情報処理 63(2):d60-d75.
- 2) Udemy（2024）【MS Access 入門】Access できることや基本的な使い方を紹介！，
<https://udemy.benesse.co.jp/business/office/intro-access.html>（2024 年 7 月 30 日参照）
- 3) 星野努 AccessVBA コードレシピア スグに使えるテクニック 622 株式会社技術評論社（2023 年 9 月 9 日初版第 1 刷発行） p316
- 4) DLookup 関数を使いこなす【Access】，（2022）
<https://masalife-nandemo-it.com/2022/06/11/dlookupmaster/> 2024 年 7 月 30 日参照
- 5) 文部科学省（2021）「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm（2024 年 10 月 19 日参照）
- 6) 符儒徳（2022）大学 1 年生のデジタルリテラシーと情報リテラシーの実態調査 開智国際大学紀要 21:169-185.
- 7) 符儒徳（2023b）文系大学生のアカデミック ICT リテラシーの実態調査～新たなデジタルデバイド～開智国際大学紀要 22:75-94.
- 8) 崎濱栄治（2023）データサイエンス入門教育について - 実習事業の諸問題と提案 - 日本地域政策研究 31: 92-97.

6. 参考文献

- 1) 星野努『Access VBA コードレシピア集』技術評論社，2023.
- 2) 今村ゆうこ『Access VBA 実践マスターガイド