

# 「情報I」教科書でのデータの科学の扱いについて

京都府私立中学高等学校情報科研究会  
京都女子中学高等学校  
成瀬浩健

# 自己紹介

京都女子高校で教科「情報」を担当しています。(授業の環境はUBUNTUです。)

情報の免許を認定講習で取得した世代です。

授業を展開していく際には、ICTEや大阪府私学教育情報化研究会のお世話になりました。

情報科が始まって10年ほどした時、学び直しで専修免許取りました。

京都府私立中高連合会情報科研究会(全高情研の加盟団体です)の委員長でもあります。

これまでは、顧問をしているクラブの合宿の時期と重なり参加できていませんでした。

# 次年度、高3生に「社会と情報」を教えたら「情報」は教えることなく定年です。

# 調べてみようと思ったきっかけ

数年間、「情報の科学」を教えていました。

(職員会議で、2進法やプログラミングを教えるはいけない、と決まるまでは)

「情報の科学」を教えた経験から、これまでプログラミングやデータサイエンスを教えてこなかった先生方は「情報I」が始まって大丈夫なんだろうか？ 京都私学の研究会委員長としても心配に。

プログラミングに関しては不安だという声が多く、多方面で勉強が行われていました。では、**論理回路**は？ **データサイエンス**は？

# 学習指導要領では

## (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

情報通信ネットワークを介して流通するデータに着目し、情報通信ネットワークや情報システムにより提供されるサービスを活用し、問題を発見・解決する活動を通して、**次の事項を身につける**ことができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) **データを蓄積、管理、提供する方法**、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解すること。

(ウ) **データを表現、蓄積するための表し方とデータを収集、整理、分析する方法**について理解し技能を身に付けること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ウ) **データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法**を適切に選択し、実行し、評価し、改善すること。

# 教育改革に向けた主な取り組み【年代別】

## 小中学校

文理問わず全ての高等学校卒業生が「理数・データサイエンス・AI」の基礎的リテラシーを習得【100万人卒/年】

## 高校

## 大学

AI・数理・データサイエンス教育/エキスパート教育【50万人卒/年】

## 社会人

リカレント教育/待遇【多くの社会人に教育機会を提供】

### 大学入試

応用基礎を重視する入試に採用する大学への重点支援

### 応用基礎

大学・高専生が自らの専門分野へのDS・AIの応用力を習得（25万人規模/年）

- AI×専門のダブルメジャーを可能とする環境
- 専門教育レベルのコース認定の導入

### エキスパート

年間2000人、トップ100人育成

- PBL中心のAI実践スクール制度
- 若手の海外挑戦機会の拡充

### 外国人材

- 環境整備（サバティカル、報酬等）、海外大学・研究機関等との連携強化

### 地域課題等を解決できるAI人材

- 地域の産業界、大学、高専、高校等による地域の課題発見・解決の実践力を習得する環境整備

### 大学入試

「情報I」を入試に採用する大学の抜本的拡大

### 数理・データサイエンス・AI教育認定制度

- 素養・スキル（出口）に応じた人材の質を担保する仕組みを構築
- 単位が認められる大学等の優れた教育プログラムを認定、就職等へ活用

### 小中高校

「理数・データサイエンス・AI」の基礎的リテラシーを習得

- 主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善
- データサイエンス・AIの基礎となる実習授業
- 確率・統計・線形代数等の基盤となる知識を修得するための教材作成
- STEAM教育のモデルプラン提示と全国展開

### 教育環境（学校の指導体制等）の整備

- 多様なICT人材の登用（高校は1校に1人以上、小中学校は4校に1人以上）
- 生徒一人一人が端末を持つ環境整備
- 遠隔教育を早期に利活用

### 大学・高専

文理問わず、AIリテラシー教育を50万人に展開

- 標準カリキュラム・教材の開発と展開
- 初級レベルのコース認定の導入（MOOCの活用等含）

### 社会人リカレント

基本的情報知識とAI実践的活用スキルを習得する機会の提供

- 職業訓練の推進
- スキル習得プログラムの拡充（就職等への活用促進）

### 資格制度の活用

ITバ  
ける活

国のAI戦略～「AI戦略等を踏まえたAI人材の育成について」(R1.11.1文部科学省)

# 教科書は、6社12冊(教科書編修趣意書)

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/tenji/mext\\_01413.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/tenji/mext_01413.html)

## 東京書籍

新編情報 I

情報 I Step Forward!

## 実教出版

高校情報 I Python

高校情報 I JavaScript

最新情報 I

図説情報 I

## 開隆堂

実践 情報 I

## 数研出版

高等学校 情報 I

情報 I Next

## 日本文教出版

情報 I

情報 I 図解と実習－図解編

〃 ー実習編(合冊)

## 第一学習社

高等学校 情報 I

分析に際して参考にしたのは、2014年に長瀧らの書いた「データベース操作の学習が可能なオンライン学習教材の提案」

- 当時の「**情報の科学**」において、**リレーショナル型のデータベース**の操作実習が可能なオンライン教材を開発したもの。
- **各教科書で、データベース実習がどのように扱われているかを**分析した上で、学習教材を開発している。

# 「知識」を身につける、での内容

## <データベース学習に関して>

全教科書	DBMS、RDB
約半分の教科書	データベースの型として階層型やネットワーク型、NoSQL

## <データの分析(統計的処理)に関して>

全教科書	量的データ・質的データ、尺度、テキストマイニング
約半分の教科書	オープンデータ

# 実習内容-1 データベース実習

教科書	実習ツール	内容	解説のみ
A-1、A-2	表計算ソフト sAccess	抽出、並べ替え 追加、検索・抽出、結合、射影	
B-1、B-2	Pythonまたは JavaScript	キー・バリュー型	結合、選択、射影
B-3、B-4	表計算ソフト	ソート、抽出、ピポットテーブル	
C	表計算ソフト	結合	
D-1	表計算ソフト	並べ替え、抽出、グラフ、散布図→相関係数	
D-2	表計算ソフト	並べ替え、抽出、クロス集計	
E-1			RDBの解説のみ
E-2a、E-2b	sAccess	選択(抽出)、射影、結合	選択(抽出)、射影、結合
F		射影、選択、結合	

# 具体的には

- **表計算ソフト(Excel)**を用いた実習
  - 単一の表として、**抽出**や**並べ替え**に取り組む。
- **MS-Access**を用いた実習
  - 2014年に書かれた参考文献では、RDBのソフトとして、マイクロソフト社のアクセスを用いた実習が取り上げられている。今回各教科書を見て、データベース実習でMS-Accessを使うことを意識した教科書は無かった。
- **sAccess**を用いた実習
  - sAccessとは、東京書籍(A)の執筆者の一人である兼宗進氏らの開発したオンラインでRDBの学習ができるツールである。

2019年の都高情研中山先生の提案した年間指導計画とその具体案に当てはめて考えてみる

都高情研さんの年間指導計画では、

データベースで5時間を設定するうちの

データベースの構造の理解と実践(1)

データベースの作成(1)

データベースの活用(2)

構造化されていないデータの活用・データ活用の留意点(1)

となっており、活用の時間にクエリを作ってフォームやレポートに取り組むのだと思います。

# 実習内容-2 統計処理

教科書	実習ツール	内容	解説のみ
A-1	表計算ソフト	クロス集計、欠損値、外れ値、	テキストマイニング
A-2	表計算ソフト	相関係数、欠損値、外れ値、	テキストマイニング
B-1、B-2	表計算ソフト	分布、検定、回帰分析	テキストマイニング
B-3	表計算ソフト	グラフ、クロス集計、相関、回帰分析	テキストマイニング
B-4	表計算ソフト	散布図、相関、四分位数、箱ヒゲ図、	テキストマイニング
C		代表値、グラフ、外れ値、箱ヒゲ図、相関、	テキストマイニング
D-1、D-2	表計算ソフト	度数分布、グラフ、代表値、四分位数、箱ヒゲ図、分散・標準偏差、散布図・相関係数	テキストマイニング
E-1	表計算ソフト	グラフ、散布図、箱ヒゲ図、回帰分析、クロス集計、検定	
E-2a、E-2b	表計算ソフト テキストマイニングのWebサイト	代表値、ヒストグラム、分散・標準偏差、グラフ、クロス集計、散布図・相関係数、 テキストマイニング	
F	表計算ソフト テキストマイニングの無料サイト	ヒストグラム、散布図、代表値、分散・標準偏差、複合グラフ データマイニング、テキストマイニング	

# 具体的には

- 表計算ソフトを用いた実習
  - 全ての教科書で、データの統計処理に表計算ソフトを使用しています。
  - データの処理方法として、クロス集計、グラフで表すことから相関、回帰分析、などと検定にも触れている内容に差が見られます。

# 個人的に統計ソフトのRを使ってみては、と考えています。

# R-mecabを使えば、テキストマイニングもできます。

2019年の都高情研中山先生の発表した年間指導計画とその具体案に当てはめて考えてみる

都高情研さんの年間指導計画では、

データの収集と**傾向の可視化**で7時間を設定するうち

データの形式など(1)

データの尺度・重複・欠損(1)

テキストマイニング(2)

オープンデータ(3)

となっています。実際のデータを用いての実習は、このテキストマイニングとオープンデータの部分が中心になると思います。

## 参考文献

- (1) 長瀧寛之, 中野由章, 野部緑, 兼宗進. データベース操作の学習が可能なオンライン学習教材の提案. 情報処理学会論文誌, 2014, 55(1), 2-15,
- (2) 文部科学省. 高等学校用教科書目録(令和4年度使用). [https://www.mext.go.jp/content/20210604-mxt\\_kyokasyo02-000014470\\_4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210604-mxt_kyokasyo02-000014470_4.pdf) (令和3年4月発行、令和3年7月参照)
- (3) 兼宗研究室. sAccess. <http://saccess.eplang.jp/> (令和3年7月参照)
- (4) 中山享司. 次期学習指導要領「情報 I」年間指導計画とその具体案. 2019年度全国高等学校情報教育研究会 分科会A, [https://www.zenkojoken.jp/wp-content/uploads/2019/07/wakayama\\_3a.pdf](https://www.zenkojoken.jp/wp-content/uploads/2019/07/wakayama_3a.pdf), (令和3年7月参照)

最後に、勤めている法人なので紹介を。

## データサイエンス学部

2023年4月開設予定(仮称・設置構想中)

※設置計画は予定であり、内容に変更が生じる可能性があります。

読  
む  
。 本  
音  
を 社  
会  
の



さて、情報科の先生方、データサイエンス分野をどのように授業で扱いますか？

私は、昨年度試行的に高校3年生の選択授業で以下のように実施してみました。

データベースは、LibreOfficeのBaseを使用。実習内容は、ブログ「おジさん学習帳」  
<http://oji3fromdti.blog.fc2.com/blog-entry-594.html> ほかのBase解説ページを使わせていただきました。このブログ記事の内容が古いバージョンのままなので、今年修正させていただいたものを作って見ようかと思っています。

統計的内容は、私が放送大学で受講した「Rで学ぶ確率統計」の内容をベースにいろいろな処理を体験して学んでもいます。Rを使ったレポート作成やテキストマイニングまで経験させたいと考えています。(大学の卒論に役立てばうれしいです。)

#私の大学時代は電卓で、10年前SPSSに出会い、昨年Rを知りました。

研究会参加の先生方は、どのような授業を計画されていますか？ アイデアを共有しあいたいと思います。チャットへの書き込みをお願いします。