
データ分析の学習を支援する オンラインデータ分析学習教材の提案

— 大阪電気通信大学高等学校 —

岸本 有生

オンラインデータ分析学習教材Connect DB

問題の発見・解決にデータ分析を行うための学習支援ツール

グラフによる可視化、集計、代表値を用いてデータの傾向を説明する

<教材の特徴>

- ・小学校から大学までの授業で利用可能
- ・操作が簡単であり、データ分析の過程だけを学べる
- ・分析の振り返りができる
- ・Webアプリケーションであり、インストールやメンテナンスが不要
- ・PCだけでなく、タブレットやスマートフォンでも利用できる

ConnectDBの操作画面

読み込み

分析方法を選択して表示

方法:
度数分布(ヒストグラム) ▾

最小値: 最大値: 分割数:

表示

<< 1 / 10 >>

スクロールしてテーブルを見てね

データ削除 入れ替え 型

表データ

<input type="checkbox"/>	create_at	性別	<input checked="" type="checkbox"/> 身長[cm]
<input type="checkbox"/>	2022/02/15 12:07:49.079	男子	163.20
<input type="checkbox"/>	2022/02/15 12:07:49.080	男子	174.60
<input type="checkbox"/>	2022/02/15 12:07:49.080	男子	179.40



ヒストグラム

分析の操作記録がタブで増えていく

読み込み 度数分布 ヒストグラム ×

グラフ

■ 身長[cm]

身長[cm]

代表値

代表値	身長[cm]
平均	165.46
分散	78.96
標準偏差	8.89

実演します

後でQRコードを読み込んで実演しますのでスマホをご用意ください

情報Iで利用できるサンプルデータを提供

サンプル名	主な学習内容
購入履歴	度数分布、クロス集計
文化祭の売上履歴	度数分布、クロス集計
身長	ヒストグラム、箱ひげ図
気温とアイス・お茶の売上数	散布図、相関係数、回帰分析
気温	箱ひげ図
スマートフォンのデータ通信量	グループディスカッション
植物を育てる	写真やデータの観察

授業例1. 購入履歴

■年齢	■購入したもの
40代	肉
40代	肉
30代	肉
30代	肉
40代	魚
30代	お菓子
40代	肉
30代	お菓子
40代	肉

定性データの個数を集計して特徴を観察する授業

<架空のスーパーマーケットの売上データ>

- ・年齢(10代, 20代, 30代, 40代)
- ・購入したもの(肉, 魚, お菓子)

「年齢」と「購入したもの」の関係を知るためにクロス集計をする

クロス集計とグラフの可視化

■年齢	■購入したもの
40代	肉
40代	肉
30代	肉
30代	肉
40代	魚
30代	お菓子
40代	肉
30代	お菓子
40代	肉

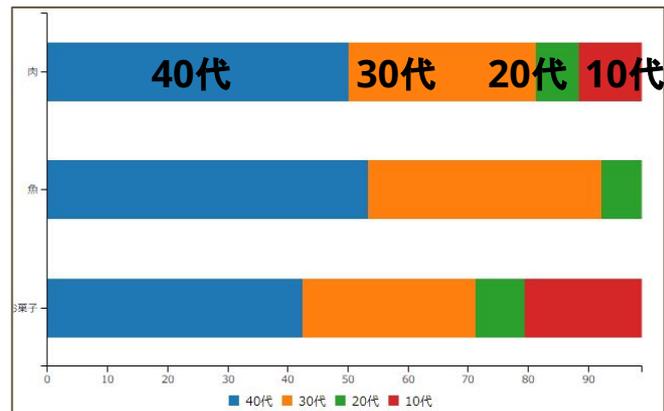
読み込みデータ

クロス集計した表を観察する

■	■階級値	■40代	■30代	■20代	■10代
■					
□	肉	111	69	16	25
□	魚	70	51	10	0
□	お菓子	62	42	12	30

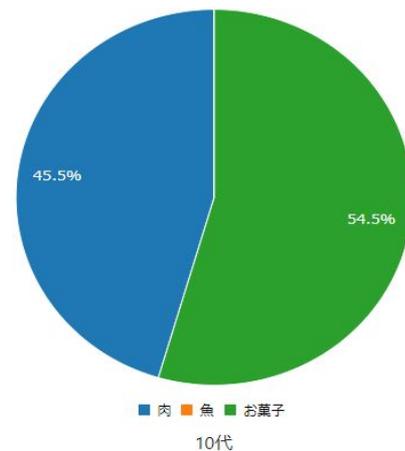
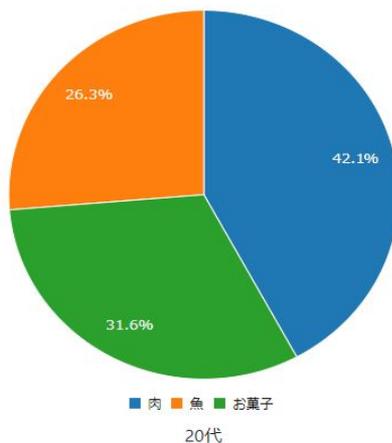
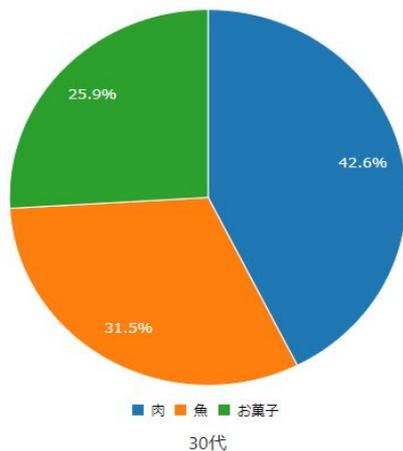
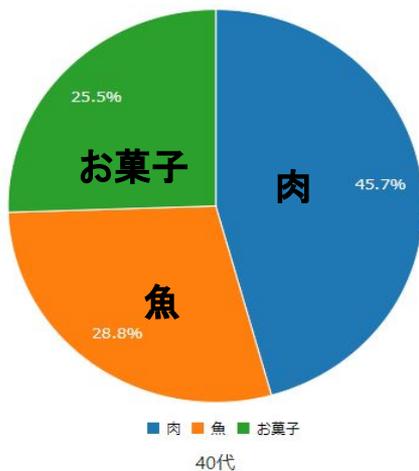
クロス集計

帯グラフで購入したものを年代別に比較



帯グラフ

クロス集計に戻って別のグラフを作成



円グラフで年代別に購入したものを観察

データを多面的に読み取れる授業が可能

生徒の作業と評価

ワークシートを用意して知りたいことに対する分析方法と結論を記入してもらう

①知りたいこと:

「購入したもの」の個数を知りたい。

分析方法:

「購入したもの」の度数分布
→ 棒グラフ、円グラフ

結論:

肉の購入者は221人(全体の44%)と多かった。

②知りたいこと:

「購入したもの」の「年齢」別の個数を知りたい。

分析方法:

「年齢」「購入したもの」のクロス集計 → 帯グラフ

結論:

どの商品に対しても40代の購入が40%以上で多かった。



分析の操作記録による振り返り



数値を載せて定量的に結論を述べさせる

授業例2. 気温とアイスの売上数

■日付(月/日)	■気温[°C]	■アイス売り上げ数	■お茶の売り上げ数
07/01	25.80	2570	6897
07/02	24.40	2369	6172
07/03	22	2295	5721
07/04	24.10	2289	5828
07/05	25.70	2561	6810
07/06	25.80	2361	7237
07/07	26.10	2538	6708
07/08	24.60	2707	6114
07/09	25.40	2613	6365
07/10	26	2706	6552

定量データの特徴を観察する授業

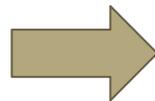
<架空の1日の売上数のデータ>

- ・日付(月/日)
- ・気温[°C]
- ・アイスの売上数[個]
- ・お茶の売上数[個]

「気温」と「売上数」の関係を相関係数によって分析する

散布図による可視化

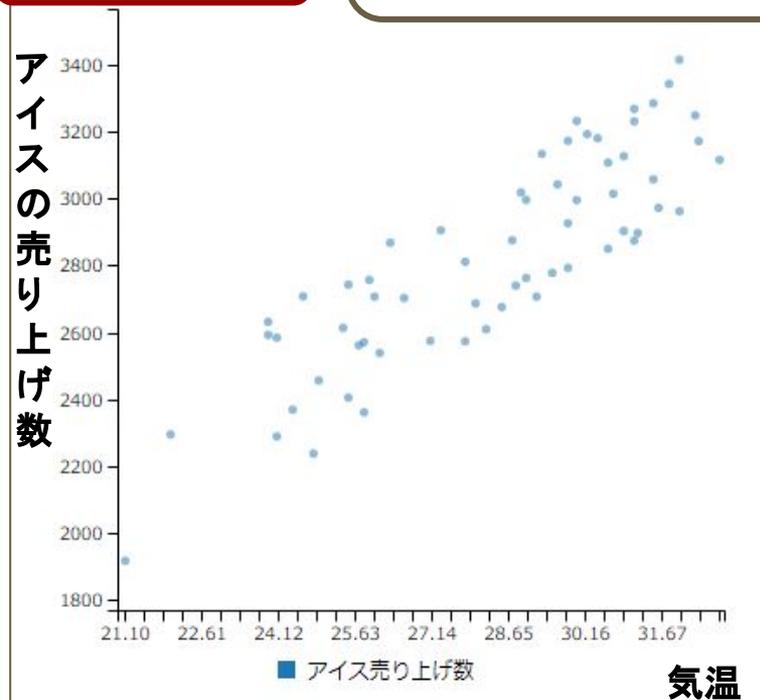
日付(月/日)	気温[°C]	アイス売り上げ数	お茶の売り上げ数
07/01	25.80	2570	6897
07/02	24.40	2369	6172
07/03	22	2295	5721
07/04	24.10	2289	5828
07/05	25.70	2561	6810
07/06	25.80	2361	7237
07/07	26.10	2538	6708
07/08	24.60	2707	6114
07/09	25.40	2613	6365
07/10	26	2706	6552



気温とアイスの
売上数の散布図

相関係数:0.8622

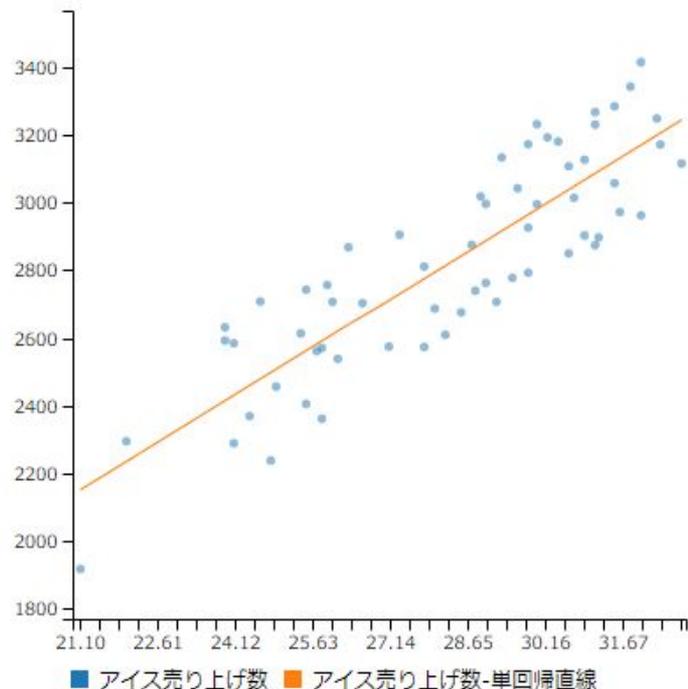
気温が上がるに対してアイスの
売り上げ数が多くなる傾向



単回帰分析による予測

単回帰直線の式: $93.2321x + 184.3545$

相関係数:0.8622



散布図の各点から近似直線が描ける

直線の式から、調べていないアイスの売上数を予測できる

単回帰直線の式に42[°C]を代入すると、約4090本アイスが売れると予測できる

式がわかっているならば、生徒達は電卓を使用して計算できる

授業例3. オープンデータの利用

オープンデータを利用することで、身近なデータを分析できる

- 国や自治体は情報公開を進めている
- 企業や大学も情報公開を求められている



CC-BY

原作者のクレジットを表示することを主な条件とし、改変はもちろん、営利目的での二次利用も許可される最も自由度の高いCCライセンス。

クリエイティブ・コモンズ(データの利用規約)

例:寝屋川市の公衆トイレの位置データを地図に表示してみる

https://www.city.neyagawa.osaka.jp/material/files/group/46/272159_public_toilet.csv

生徒感想：
普段、日常で必ず使うものが地図で表示できるのは便利だと思った



寝屋川市の公衆トイレデータ

生徒達にとっての身近な地域の新しい発見が得れる

授業例4. スマートフォンの内蔵センサの計測

政府の提供しているオープンデータだけでなく、自分で収集したデータの分析が可能

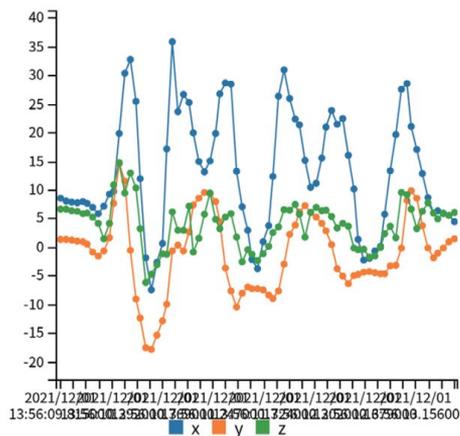


スマートフォンの内蔵センサを使用して行動の特徴を見出す授業ができます

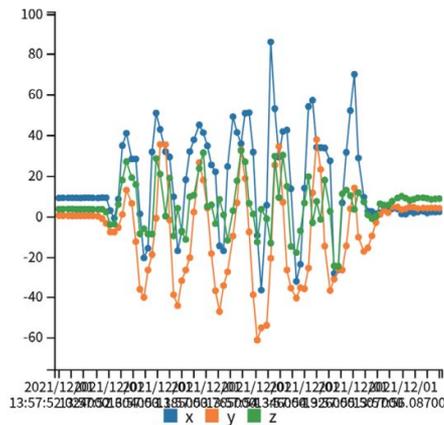


スマートフォンを振る

計測結果の可視化



歩くとき



走るとき

データの違いや特徴を考察する



GPSによる移動の記録

授業例5. データの収集

自分でデータを収集する方法として、クラス内の各個人から、アンケート方式でデータを収集する

例: 身長と靴のサイズを入力してもらう

フォーム入力 終了

身長[cm]:

靴のサイズ[cm]:

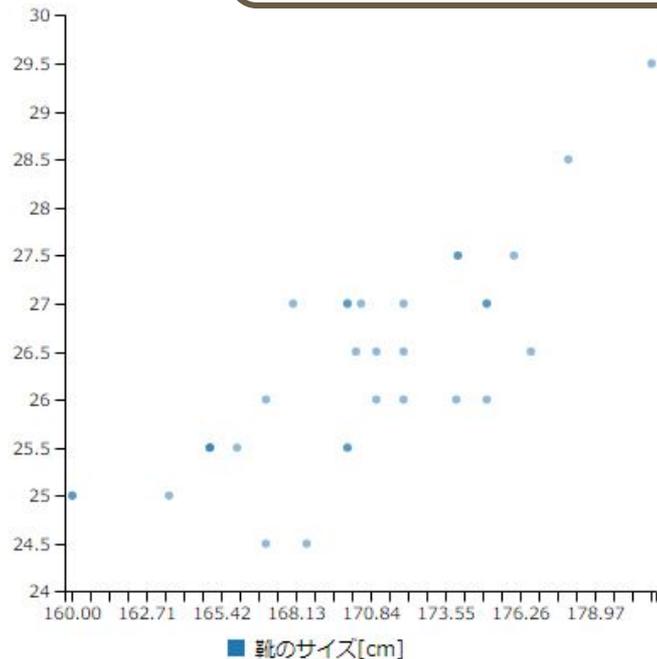
送信

データの入力



散布図

相関係数:0.7815



身長が高くなるに対して靴のサイズが大きくなる傾向

授業の中でデータの誤入力の発見がある

おわりに

- ・オンラインデータ分析学習教材Connect DBを利用した授業事例を紹介
- ・本教材は、簡単な操作でデータ分析が行える
- ・授業を通して統計的な考え方を理解できるようにしたい
- ・複雑な大学共通テストにも答えられるような教材として発展させていきたい

Webサイトの紹介

<https://cdb.eplang.jp>