

GISを用いたデータの可視化と 問題発見・解決(説明編)

神奈川県高等学校教科研究会情報部会
情報科実践事例報告会 2020オンライン 2020.12.28(月)

埼玉県立川越南高等学校
情報科教諭 春日井 優

主な内容

- 自己紹介
- 「情報 I」教員研修用教材作成時の議論
- 実践した授業について

自己紹介

- 現任校 7年目

- これまでの主な発表

グループワークによる問題解決

モデル化とシミュレーション ・ テキストマイニングと機械学習
データ活用(クロス集計とカイ2乗検定)

- 今回の発表と関係する経歴

「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」教員研修用教材作成 WG委員

教員研修用教材作成時の議論から

データの活用について

データの可視化をすることが重要

統計量を求める方向に進みがち

様々な表現方法により可視化することが重要

複数のデータを重ね合わせたり組み合わせたりすることが重要

ギャップがあるところを詳しく見ると重要なことが見つかる

散布図行列では、項目間の相関の強弱がわかる

今回の授業の概要

「情報Ⅰ」教員研修用教材

学習20「情報システムが提供するサービス」をもとに検討

- (1) 情報システムが提供するサービス
- (2) オープンデータの重要性とその活用
- (3) データの蓄積・管理・提供する方法
- (4) 国や地方公共団体が提供するオープンデータ
- (5) GISを用いたデータの可視化と問題発見

今回の授業の概要

「情報Ⅰ」教員研修用教材

学習20「情報システムが提供するサービス」をもとに検討

- (1) 情報システムが提供するサービス
- (2) オープンデータの重要性とその活用
- (3) データの蓄積・管理・提供する方法
- (4) 国や地方公共団体が提供するオープンデータ
- (5) GISを用いたデータの可視化と問題発見

現行の学習指導要領としての授業

本校 1学年 「情報の科学」

(1) コンピュータと情報通信ネットワーク

ア 問題解決の基本的な考え方

ウ 情報システムの働きと提供するサービス

(3) 情報の管理と問題解決

イ 情報の蓄積・管理とデータベース

になる

授業の展開

- データベース → データの活用

【一斉授業】

e-Stat の ユーザ登録・データの閲覧(1時間)

統計地図作成(1時間)

オープンデータの取得・処理(1.5時間)

APIを活用した位置情報の取得(1.5時間)

統計地図と位置情報の重ね合わせと読み取り(1時間)

e-Statとは

政府統計の総合窓口 (<https://www.e-stat.go.jp/>)

- 政府統計を表示・ダウンロードできる
- グラフ作成や地図表示もできる機能

アカウント登録により

- API機能、地図機能(プロット機能等)追加

e-Stat のユーザ登録

- 本校のICT環境
 - 生徒用Google for Educationのアカウントがある
(埼玉県内の県立高校全校・全生徒対象)
- e-Statのログイン方法
 - メールでのログイン
 - Facebook IDでのログイン
 - Googleアカウントでのログイン
 - Twitter IDでのログイン

統計地図の作成

【データ】

- 総人口
 - 年齢層を絞った人口
 - 世帯数
- などを描画

【描画方法】

- 小地域ごとの分布(大字や丁目ごとに描画)
- メッシュ地図(緯線・経線を基準に分割した領域ごとに描画)

面積の大小による印象

段階の付け方による違い について説明

オープンデータの取得・処理

- オープンデータの取得
 - 埼玉県のオープンデータポータルを紹介
 - いくつかのデータを見て、機械判読の可能性についても触れた
 - PDFファイルの掲載
 - 川越市の公共AED設置場所のデータを取得
 - 教員研修用教材作成時 UTF-8のデータだけが公開
 - 授業時 UTF-8とShift-JISの2種類公開
- 取得したデータの処理・地図表示
 - 表計算ソフトを使って、e-Statの形式に合わせて列の移動・削除をする

APIを用いた位置データの取得

オープンデータになっていない位置情報を使いたい場合には？

- プログラムを使って位置情報を取得する(ジオコーディング)
- PythonのプログラムからAPIを呼び出して緯度・経度を取得

プログラムはGoogleClassroomを使って配布

Google Colaboratory上でライブラリをインストールして環境を用意する

プログラムの一部を書き換えて、緯度・経度を取得させた

プログラムを用いて データを取得する際の注意

- 繰り返し(for、while)による負荷がかかる利用
 - 施設等の位置情報を取得するためのAPIの利用
 - 施設等の一覧表を作るためのWebスクレイピング
- 実行結果の吟味が必要
 - 同名の別の施設の場合がある
 - 概ねの緯度・経度を確認する必要がある
- プログラムを書く練習にはなりにくい(?)
 - 確実にプログラムを動作させるには写経になってしまう
 - 1つの施設の緯度・経度を取得するだけならば、わずか2～3行程度

統計地図と位置情報による読み取り

- 統計地図(人口・世帯数)と位置情報を重ねて表示させる

人口と施設の分布とのギャップを読み取らせる

- 別の組み合わせを考えさせる

グループワークの導入として考えさせた

グループでの問題解決

- 授業時間 6時間
 - 人の分布 × 施設の配置 の組み合わせを個人で考える
 - グループでのテーマ決定(問題の発見、人×施設の組み合わせ)
 - 位置情報の収集
 - 地図の描画
 - 発表資料の作成
 - 発表(予定)
- 3~4名のグループ
 - 1人あたり、少なくとも2つの組み合わせの地図を描画する

生徒が考えたテーマ(例)

- 交通事故のない安全な街

子ども、高齢者の人口 × 事故発生現場 × 4つの市

- 高校生向けに飲食店を作る

高校生相当の人口 × ファストフード店 2種類 × 4地域
(人口分布は市の単位で色を塗る)

- 高齢者が住みやすい街

高齢者の人口 × 病院、公園 など × 3つの市と町

など



テーマからみられる傾向

- 高校生にとって身近な題材(下校時、進学先など)
- 商圈といったビジネスにつながるもの
- 高齢化問題、少子化問題、交通安全、教育格差など社会的な題材

地元と〇〇ランキング上位の市区町村との比較

⇒ 街づくりを考えるきっかけに

本授業の課題

- 生徒が、都市の規模と施設の数の見通しが十分でない
 - 人口が多い市の代表 横浜市 約370万人(区に分けても多い)
 - 人口が少ない市町村 → そもそも、施設がない(駅、公園など)
- オープンデータの形式
 - 文字コードの違い(UTF-8のcsv)
 - 区切り文字の違い(タブ区切りなど)
- e-Statでは地形の情報は扱いにくい
 - 地図表示で地形図を選べるが、わかりにくい
 - 避難所を考えるには、河川・標高などが必要

授業の様子を撮影しました。

あわせてご覧ください。

ご視聴ありがとうございました。

授業の様子を撮影しました。

あわせてご覧ください。

