

オープンデータを中高の理科（など）教育で活用するには どうしたらいいか考えてみた

Leveraging the power of open data in science and social science instruction in
secondary education

小野恵子¹ 横山大和¹

Keiko Ono¹ and Yamato Yokoyama¹

¹ テンプル大学日本校

¹ Temple University Japan

Abstract: 政府が保有するデータを迅速に公開し、誰でも自由に再利用できるようにする「オープン・データ」は、デジタル技術が普及した 21 世紀に入ってから急速に拡大した。人口や経済統計、気象データなどにおいてはデータの①時間的単位と②地理的単位が小さくなったことでデータの大量化（Volume）と集積スピード（Velocity）の加速化が進んでいる。本発表では気象庁が発表する気象データを例として、オープンデータをウェブサイトから取得し、クリーニングを施して目的に応じて可視化を行い、中学校の理科または社会科の授業で活用するためのプログラムを提案する。

1. はじめに

サイエンスの基本は観察（Observation）であり、今日の理科教育では観察を通じた「探求的な学習」をすることや、科学と日常生活・社会との関連に重点が置かれている（飯野, 2020）。しかし実際には限られた授業時間の中で児童・生徒が自ら自然現象を観察・記録する機会は多くない。本発表では気象庁の気象データを例として、小さな地理的・時間的単位で集められているオープンデータを理科の授業で活用する方法を提案する。

日本学術会議は 2014 年の提言において、日本のオープンデータ政策の足りない点として、「学校教育を通じてオープンデータを利活用できる国民を育成していく視点が見られない」と指摘した（伊藤, 2015; 日本学術会議, 2014）。同提言は特に地理の分野において、気候・地形・人口などのオープンデータを学校教育で活用することが、減災や地域のレジリエンスにつながることも主張している。小学校から理科の授業でデータに接し、中学校以降では自らデータを取得したり分析することも授業に取り入れていくことで、科学の面白さを伝え、情報リテラシーを向上させる（飯野, 2020）ことにもつながると考えられる。

2. オープンデータ

2.1 オープンデータとは

ここでオープンデータは行政が持つ Open Government Data を指すこととする。オープンデータは官民を問わず新たな価値とイノベーションを生み出すことと、市民との協働を促す目的で公開され（OECD, 2023）、

日本でも 2017 年の「オープンデータ基本指針」以来、整備が進んでいる（小野, 2023）。

2.2 オープンデータの理科教育における活用

オープンデータを利用する上での課題については、機械判読性、ファイル形式、ライセンス、データの質など多くの点にわたって研究が深められているが、初等・中等教育におけるデータの活用に関する研究は少ない。中学校理科、高等学校理科、理数探求基礎、理数探求の授業において、オープンデータを使ったプロジェクト型学習について報告しているのは、これまでに確認できたものとしては、飯野（2020, 「探求的な学習における大気環境オープンデータの活用について」）のみだった。

気象庁データは最小の時間単位が 10 分、かつ全国に散らばる多数の観測地点のデータを含むもので、対話的にカスタムのデータセットを作れる特徴がある。同時に、CSV でデータセットをダウンロードすると、データとメタデータが同じテーブルに含まれるなど、そのままでは使いにくい点もある。そのため、本発表では API やプログラミングによるスクレイピングは除外し、対話的に取得した CSV ファイルを Python で読み込み、クリーニング + 可視化する。

3. 気象庁オープンデータ

気象庁が公開しているデータのうち、(1) 最新の気象データ「毎日の全国データ一覧表」、(2) 過去の気象データ・ダウンロード、(3) 潮位予測について、クリーニング

+可視化のプログラムを作り,住んでいる地域などに応じて,カスタムメイドのグラフを簡単に作れるようにする.

(1) 毎日の全国データ一覧表は当日を含む一週間程度の全国の気象が 1 枚のテーブルになっているもので,観測地点は 155 か所(南極を除く). これに都道府県, 地方(東北, 関東など)の変数を加え,記述統計を地方ごとにまたは同じ県内の数か所で比べたりできるようにする. 特に顕著な気象現象が地域でまたは日本のどこかで起こった場合などに使うことを想定する.

(2) は過去の気象データを複数の観測地点で,表示する変数(最高気温,最低気温など),表示する期間を選ぶものでこれら3つを柔軟に組み合わせられるが,一度にダウンロードできるデータ量に制限がある. 複数年のデータをまとめて見られることで,たとえば「2 月に沖縄へ修学旅行に行く」場合,2 月の気象を数年さかのぼって調べることで,予想される天気の詳細をより深く理解することが可能になる.

(3) 潮の満ち引きは小学校・中学校理科の重要なトピックであり,修学旅行などの体験学習とも関係が深い(海で遊ぶのに,満潮・干潮を知らないのはまずい). 住んでいるところに近い観測地点と,緯度または経度が近い地点,または近くの大都市などの潮位をプロットして見ることによって,自ら観察するのと近い感覚を得られるのではないかと考える.

4. 終わりに

今回作成したプログラムは開発途上のものであり,今後は,教員の方たちにヒアリングを行ったり,学習指導要領にある単元(「地球の自転と公転」,「潮の満ち引き」など)と紐づけて,データ可視化でできることを提案するなどして,さらに有意義な提言ができるようにしていきたい.

謝辞

研究会を企画実行して下さった皆様に深くお礼申し上げます.

参考文献

- [1] 飯野直子. 探究的な学習における大気環境オープンデータの活用について. 日本科学教育学会年会論文集, 44, 657-658. 2020
- [2] 伊藤智章. オープンデータと地理教育. 日本地理学会発表要旨集, 2015s, 100033. 2015
- [3] 日本学術会議. 提言: 地理教育におけるオープンデータの利活用と地図力/GIS 技能の育成 - 地域の課題を分析し地域づくりに参画する人材育成 -. 2014
- [4] Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Open, Useful, and Reusable Data Index. 2023
- [5] 小野恵子. 地理オープンデータ: 日本における現状と評価. 日本公共政策学会. 2023