

【「情報の表現と管理」 単元 データの表現、内容 回帰直線を求めよう】①

【茨城県立 I T 未来高等学校】

学習指導と学習評価の工夫・改善点の概要

ITセミナー（総合的な探究の時間）で取り組んでいる自動灌水装置の開発と関連付けて、オープンデータである秋田県林業研究研修センターのスギコンテナ苗等を育苗している屋外圃場の環境データを用いて、Pythonで、気温と土壌水分量の散布図を作成し、相関関係を確認することで、生徒の興味関心を高める工夫を行った。

評価規準

【知・技】回帰直線の求め方を理解するとともに、データ数を増やしても回帰直線を引くことや、回帰直線をもとに予測した値を散布図上にプロットすることができる。

主体的・対話的で深い学びを実現する実践的・体験的な学び、個別最適な学び，協働的な学び

相関と散布図、相関係数について

Pythonによる回帰直線の描き方

オープンデータで回帰直線を求める

統計データの活用と分析

本校では、地域貢献活動として、笠間の菊まつりに出品する菊（ガーデンマム）を7月～10月までの4ヶ月間育てていて、土日や夏休み中の水やりを教員が担っており、その負担が大きかった。そこでITでその問題を解決できないかと、生徒に探究活動としてITセミナー（総合的な探究の時間）の中で取り組ませることにした。生徒は、シングルボードコンピュータで水中ポンプを制御する自動灌水装置を開発し、タイマー制御で水中ポンプを制御したが、今後は土壌水分センサーの値に応じて制御する方式に移行する。

上記の活動を踏まえ、土壌水分センサーからビックデータが得られるため、そのデータを扱うことで生徒の学びが深まると考え、「情報の表現と管理」の「データ分析」の単元で本データを取り扱った。今回は実測データが間に合わなかったことから、オープンデータを活用することにした。

まず定期考査の結果から未受験科目の得点を予測する簡単な事例を用いて、「2種類のデータの関連性」の単元で、相関と散布図、回帰直線と相関係数について学習させた。次に、Pythonを用いたグラフの書き方を学んだあと、本時では、オープンデータである「秋田県林業研究研修センターのスギコンテナ苗等を育苗している屋外圃場の環境データ」を用いて、データ分析を行った。

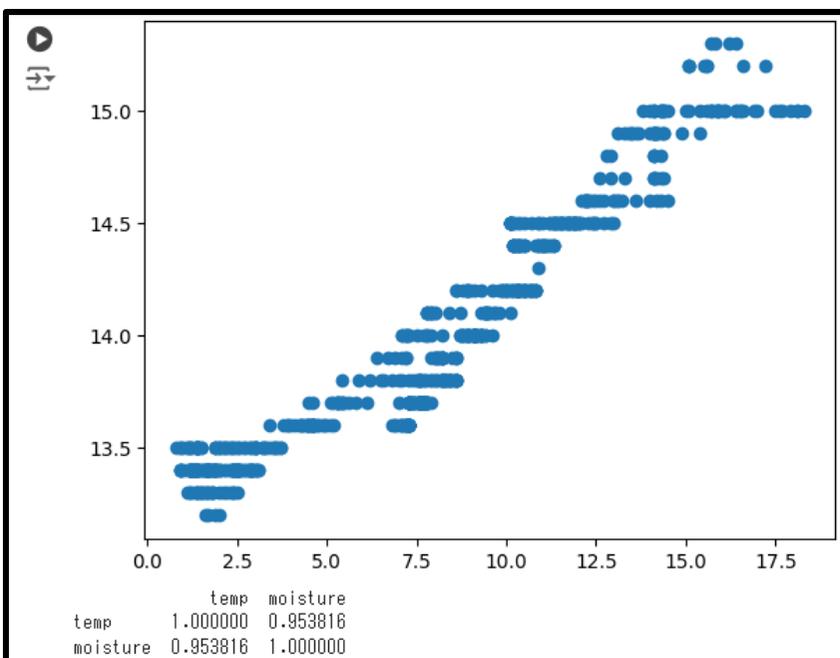
生徒は欠損値や外れ値の取扱い、生のビックデータをどのように入力データファイルに整形するか、相関係数の判別の仕方などを実践的に学ぶことができ、特にPythonで回帰直線を描く際には、生徒同士が教え合う姿が見られるなど、有意義な学習活動を実施することができた。

【「情報の表現と管理」 単元 データの表現、内容 回帰直線を求めよう】②

【図① 回帰直線を求める協働的な学び】



【図② 気温と土壌水分量の相関と散布図】



【学習指導の工夫・改善の具体的な取組】

- 生徒の理解を深めるためのスモールステップを心がけた資料作りと指導。
- 回帰分析は、実測値を分析して、未来を予測することができることを伝えた。その例として、定期考査を欠席した際の見込み点の求め方を演習として取り上げ、回帰直線から予測値(見込み点)を求めることで、生徒の回帰直線への理解を深めさせた。
- Pythonを用いて回帰直線を描く際に、①平均値、②偏差、③分散、④共分散、⑤傾き、⑥y切片と、①～⑥まで順番にソースコードを自力で作成できるように丁寧なソースコード作成資料を準備した。
- オープンデータの「秋田県林業研究研修センターでスギコンテナ苗等を育苗している屋外圃場の環境データ」について、生データをあらかじめ加工し、徐々に大きなデータを扱えるように4種類の環境データを準備した。720データ(1日分)、約5千データ(7日分)、約2万(1ヶ月分)、約6万データ(3ヶ月分)。

【使用した教材】

- 秋田農林水産オープンデータ
「秋田県林業研究研修センターのスギコンテナ苗等を育苗している屋外圃場の環境データ」(<http://akita-aff.org>) ※2025年現在リンク切れ
- Colaboratory – Pythonの実行環境
(<https://colab.research.google.com>)

【参考資料】

- 最小二乗法の意味と計算方法 – 回帰直線の求め方
(https://sci-pursuit.com/math/statistics/least-square-method.html#google_vignette)
- Yutaka のPython 教室 – Matplotlib pyplot.plot徹底解説
(https://www.yutaka-note.com/entry/matplotlib_pyplot)

茨城県

身近なオープンデータを活用し、データ分析を行うことで、生徒の興味関心を高める工夫をしている。

また、身近な課題を取り上げデジタルを活用して解決方法を見出し、ビッグデータと関連付けるなど社会との関連性にも触れることで、より興味関心を高める工夫をしている。

生徒の理解を深めるためのスモールステップを心がけた資料作りを行っており、個別最適な学びを取り入れるとともに、回帰直線を求めることをグループで取り組むなど、協働的な学びの充実を図っている。