

情報Ⅰの学びをベースに発展させる探究の可能性

森本 岳・石井 雅人

京都産業大学附属中学校・高等学校

morimoto@jsh.kyoto-su.ac.jp

情報Ⅰで学んだ問題解決（≒探究）の手法や考え方は、その上位科目である情報Ⅱや、その後の総合的な探究の時間などでどのように発展させることができるだろうか。情報Ⅰが必修・共通テスト科目となり、全員がデータ分析やプログラミングを文理関係なく一定レベルで経験する環境が整った。こうした環境だからこそ可能になった情報Ⅰでの学びを活かした高校における探究の実践について、文系の情報Ⅱを受講した生徒の実例を提示しながら考察する。

1. はじめに

昨年の全国大会で、情報Ⅰで「尺度」などデータの質に関する概念を共有し、生徒間で共通言語として協働的に学ぶ環境を整えることが、科学的探究への意識を高め、探究の深化につながることを示唆した。今回は、そのような学びを経験した生徒が情報Ⅱでどのような問題解決に取り組むか、本校の京都産業大学の社会科学系学部を目指す文系の生徒の例をもとに考察する。

2. 情報Ⅱについて

情報Ⅱのねらいは、学習指導要領解説によると「具体的な問題の発見・解決を行う学習活動を通じて、情報と情報技術の知識・技能を身に付け、適切かつ効果的・創造的に活用する力を養い、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する資質・能力を育むこと」とされている。情報Ⅰと比べ、「適切かつ効果的」「創造的に」が加わり、「参画」だけでなく「発展に寄与」まで求めている。

このため、問題解決≒探究活動はより高度なものとなり、データの収集・整理・整形・モデル化・可視化・分析・評価・実行・効果検証といった過程でデータサイエンスの知識技能やプログラミング力が必要とされる。

3. 本校での情報Ⅱ（文系選択）の実践

3.1 情報Ⅱ（文系選択）の目的

データサイエンスとプログラミングを活用し、問題の分析や解決策の検証精度を高めることを目的とする。「データを集めるためのプログラミング」という位置づけで、プログラミングで得た知識を用いてセンサー付きの小型コンピュータでデータを自動収集し、その分析を通じて問題の本質を探り、より良い解決策の発案に繋げる。

3.2 問題を的確に捉えるためのプログラミング

問題に関連する先行研究を踏まえ、尺度に留意しつつ、アンケート調査やセンサー測定などの手

法を併用し多面的に状況の可視化を行うことで、客観的に現状を捉えることを目指す。以下、実際の生徒の事例からかいつまんで紹介する。

①登下校時の昇降口の混雑問題（人感センサー）

昇降口の混雑をどれほどの生徒が認識し、困っているかを調べるためアンケートを実施し、併せて micro:bit と人感センサーで登下校時の通過人数を測定した。アンケートでは57%が「混雑で困っている」と回答し、計測データでも「8:15～8:30の15分間で全校生徒の半数が通過」する事実が明らかになるなど、実態が一致した。また、アンケートから、JR利用者の登校時間にピークがあることも判明した。

このように複数の尺度で得たデータを突き合わせることで、事実を多面的に把握できる。このチームはその後、通行誘導の矢印やサイネージを設置し、数値の変化を分析した。

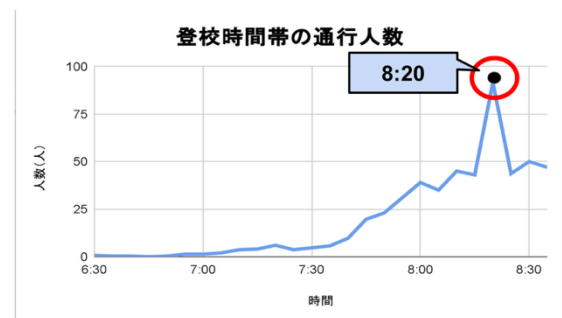


図1) 昇降口の通行人数の推移（生徒調査）

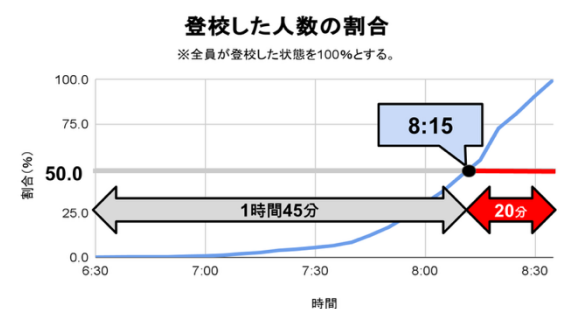


図2) 登校した人数の割合を可視化（生徒調査）

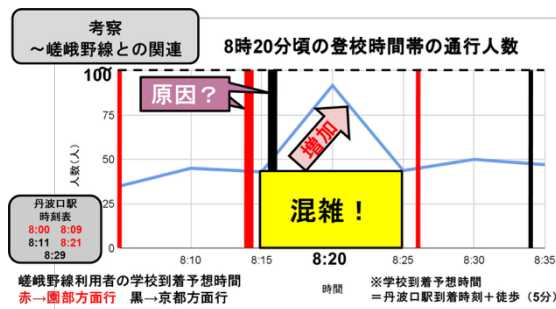


図3) JRの到着時間との関係(生徒調査)

②教室の座席による気温の違い(温度センサー)

エアコンや外気の影響による暑さ・寒さを調査したチームは、座席ごとの体感温度をアンケートで収集し、平均から暑さ・寒さを感じやすい席を特定した。さらに、同一被験者による各席の体感比較や、micro:bitによる温湿度測定で不快指数を算出し、座席ごとの過ごしやすさを可視化した。

また、先行研究から気流が当たる部位によって体感が異なることがわかり、外気や日光の影響が少なく、左右のエアコンの気流が相殺される「教室中央」が最も快適な環境であることをデータで裏づけた。



図4) 測定したデータをもとに算出した不快指数(生徒調査)

③服の素材による違い(温湿度センサー)

素材による服内部の温度(胸部の下着上で測定)を調べるため、制服のカッターシャツ、ブレザー、セーターを用いて体温と外気の影響が分かりやすい11月に実験を実施。(1)静止時、(2)100m ジョギング中、(3)走後の3段階で分析した結果、セーターは+2℃以上の保温力と高い保湿性を示した。

また、走行中に風を受けることでの湿度の低下は著しく、温度変化より顕著であること、セーターは湿度の影響が最も少ないことも明らかになった。季節に合わせた素材を選ぶ重要性を説いた。

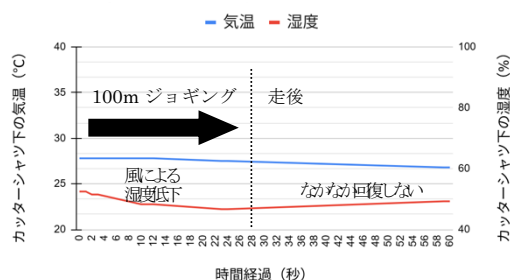


図5) 100m 走った時の変化(カッターシャツ)

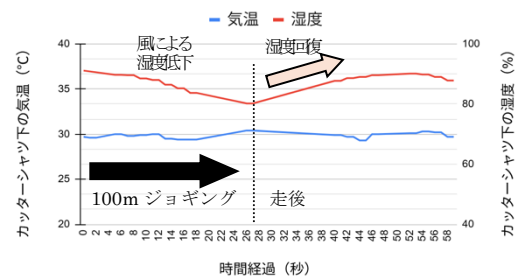


図6) 100m 走った時の変化(カッターシャツ+セーター)

④バスケのシュートの動作分析(加速度センサー)

加速度センサーを右腕に装着し、フリースロー動作における経験者と未経験者との違いを比較し、成功率UPと練習の効率化の方法を探った。

結果、経験者は前後・左右・上下の力がシュート直前に揃ってゴールから遠ざかる方向(マイナス方向)に働き、シュートの瞬間にゴールに向かう方向(プラス方向)に働き、未経験者は各方向の動きの頂点にバラつきがあり、力を十分にボールに伝えきれていない様子が可視化された。



図7) シュートの瞬間のXYZ軸のデータ

4. まとめと今後の展望

測る手段がなければ感覚的になりがちなことも、micro:bitを使えば客観的データを簡単に取得できる。精度は専門機器に劣るが、単なるプログラミング教材を超えた活用の実感できた。

本来ならば、この内容はPythonなどの言語によるプログラミングで展開したいが、センサー制御のプログラム等が煩雑で授業時間を圧迫するため、文系では現状ブロックプログラミングで行っており「micro:bitを道具として使える最低レベル」ととどめている。しかしそうしたことにより、その後の探究でも積極的に活用しようとする姿がみられ、「情報技術を問題解決に活用しようという姿勢の涵養」という目的は達成できている。

参考文献

- (1) 文部科学省(2018)『高等学校 学習指導要領(平成30年告示)』