

情報科における統計分野の実践と課題

神奈川県立横浜翠嵐高等学校教諭 三井 栄慶

1. はじめに

次期学習指導要領が大きく変わる中で、プログラミングの分野が大きく注目されている。しかし、プログラム以外にも現場の実践として新たに取り組まなければならない項目もたくさんある。

情報Ⅰ

- (1) 情報社会の問題解決
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング
- (4) 情報通信ネットワークとデータの利用

情報Ⅱ

- (1) 情報社会の進展と情報技術
- (2) コミュニケーションとコンテンツ
- (3) 情報とデータサイエンス
- (4) 情報システムとプログラミング
- (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探究

情報Ⅱの内容に含まれている「情報とデータサイエンス」もその一つであり、多量のデータを扱って分析、考察させる授業を設計する必要性が出てくる。本校では昨年度よりこの内容に近い授業実践を重ねてきた。

2. 数学科の扱いと情報科の扱いの違い

数学科の問題では、図1のように散布図やヒストグラム、箱ひげ図などが提示され、「この図からどのようなことが読み取れるか」という質問に対して選択肢が用意され、その中から適するものを選ぶものが多い。無論このようなデータの集合から傾向を読み取る力も必要である。しかしながら、データの集合と現実的な事象と比較して考察

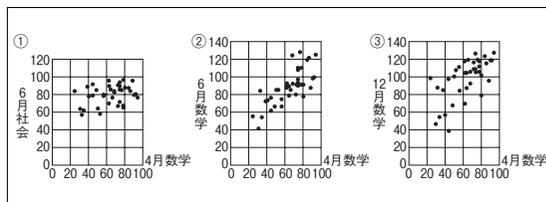


図1 数学科の問題例

する力も必要であり、数学科の問題だけではその力を育成することはできないと考えている。

また、取り扱うデータの量も異なり、数学科の問題では平均を求める問題については10個程度、散布図や四分位数を求める問題でも100個程度のデータの量であるが、現実的な事象を扱う場合はさらに多くのデータの量を扱うこととなり、数学科の問題では扱うことが難しくなっている。

3. 授業の実践

(1) 単元計画

以上のことを踏まえたうえで、実際の授業の設計を行った。以下に単元計画を示す。

学年・科目名・単元名

3学年・社会と情報（2単位）・情報社会における問題の解決

単元について（学習内容の概要）

多量のデータの分析を通して問題解決の手法を理解する

単元のねらい

○関心・意欲・態度

統計処理の必要性を理解できるか

○思考・判断・表現

分析結果から現実問題の事象について考察して

いるか

○技能

統計処理に必要な表計算ソフトウェアが操作できるか

○知識・理解

統計処理の基礎知識を理解しているか

単元指導計画

時	学習内容	主な観点
1	「データの分析」の確認	知理
2	表計算ソフトウェアの利用関数を扱う	技
3	表計算ソフトウェアの利用グラフを描く	技
4	様々な統計分析 ヒストグラムを描く	技
5	様々な統計分析 ヒストグラムを使った分析	思判表
6	様々な統計分析 ピボットテーブルを使う	技
7	様々な統計分析 クロス集計	思判表
8	様々な統計分析 複合グラフを描く	技
9	様々な統計分析 ABC分析	思判表
10	様々な統計分析 散布図を描く	技
11	様々な統計分析 相関分析	思判表
12	問題解決 テーマの設定、データの入力	関意態
13	問題解決 相関分析（個人作業）	思判表
14	問題解決 相関分析（グループ作業）	思判表
15	プレゼンテーション	関意態
16	プレゼンテーション 振り返り	思判表

次の (2) および (3) は10時間目以降の授業展開について説明をする。

(2) スマートフォンの使用時間と学習時間

単元指導計画の10～11時間目でスマートフォンの使用時間と学習時間の相関分析を行った。

10時間目は、表計算ソフトウェアにおける散布図と相関係数の求め方を中心に行った。授業の後半は次回「スマートフォンの使用時間と学習時間」の相関分析を行うためのデータ入力を行った。データは自分自身のものを使用してほしいと思い、放送大学が提供しているREASというリアルタイム評価支援システム（図2）を使用した。

10時間目 様々な統計分析 散布図を描く

時間	学習活動
5	本時の学習活動の説明
10	散布図と相関係数の求め方の確認
10	表計算ソフトウェアにおける散布図と相関係数の求め方
5	次回演習テーマの説明
5	REASの使い方の説明
5	REASへのデータ入力
5	次回に向けての説明



図2 リアルタイム評価支援システムREAS

11時間目は、前回自分たちが入力したデータについて散布図および相関分析を行い、結果の考察を行った（図3，図4）。

時間	学習活動
5	本時の学習活動の説明
5	表計算ソフトウェアの復習
25	相関分析 スマートフォンと学習時間
5	考察の相互読み合わせ
5	本時の振り返り

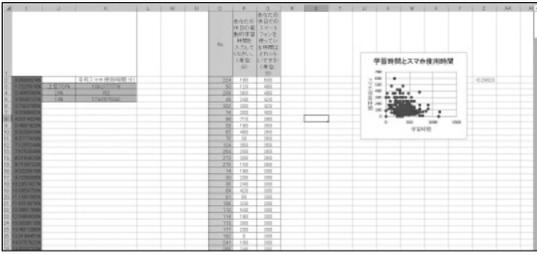


図3 分析作業の一例

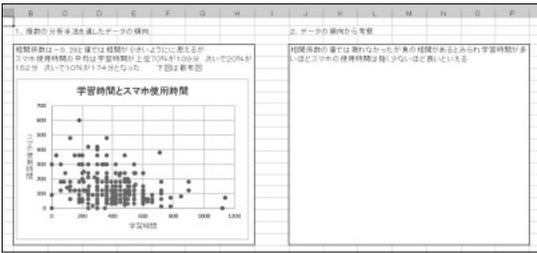


図4 考察の一例

(3) 統計分析を活用した問題解決

12時間目は、どの2つの項目について相関分析を行いたいのか3人～4人のグループを作ってテーマ設定(図5)を行い、そのテーマに沿ったデータ入力を行った。

12時間目 問題解決 テーマの設定

時間	学習活動
5	本時の学習活動の説明
5	グループ決め
15	テーマ決め
15	データ入力
5	次回に向けての説明

ユニークなテーマ一覧(ごく一部)

- 牛乳を飲む頻度と身長について
- 持っている単語帳の数と小テストの点数について
- 筆箱の中のペンの数とアプリの数
- 納豆をかき混ぜる回数と握力について
- アニメイトに行った回数と洋服の枚数について
- 異性と一緒に出掛けた回数とLINEの友達の数について

図5 ユニークなテーマ一覧

13時間目は、前回に入力したデータについて相関分析を行った。ここでは次回のグループ作業に向けて他の生徒との相談を一切しないことで作業を進めた(図6)。

13時間目 問題解決 相関分析(個人作業)

時間	学習活動
5	本時の学習活動の説明
5	表計算ソフトの復習
30	相関分析 各自が設定したテーマについて
5	次回に向けての説明

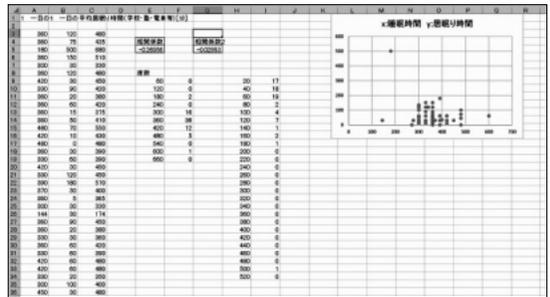


図6 分析の一例

14時間目は、個人が考察した結果をグループに持ち寄ってグループの考察としてまとめた。また、プレゼンテーションのためのスライド作成や発表項目の精選も同時に行った(図7)。



図7 考察のまとめの途中経過

15～16時間目は、各自が設定したテーマの相関分析の結果を発表(図8)し、その発表を聞いて学ぶことができたことを振り返った。

魚と学力

～魚を食べると本当に頭がよくなるの？～



図8 発表スライドの一例

分析結果より考察

牛乳を飲む人ほど骨折回数がやや多かったという結果が得られた。

運動する人は、身長を伸ばしたり、骨を強くしたいという思いから牛乳をより多く飲む傾向にある。

図9 疑似相関の気づき

(4) 評価と気づき

思考・判断・表現において3段階のルーブリックを作成し、評価を行った。相関分析だけでなく、他の分析手法を取り入れていた場合をAとすることにした。そこまでの分析を行った生徒は全体の19%であり、相関分析のみで分析を行った生徒は79%であり、様々な分析手法を取り入れることにより多面的に分析する必要性を十分に説明しきれていないことも分かった。

単元のルーブリック（思考・判断・表現）

A	B	C
相関分析の結果だけでなく、他の分析手法や現実社会の視点を取り入れて文章の形で考察を記述している。	相関分析の結果を取り入れ、文章の形で考察を記述している。	相関分析の結果を全く考察に取り入れていない。
19%	79%	2%

また、分析の過程で「牛乳を飲む人は骨折の回数が多い」という結果が出てしまったこともあった。この結果は正しくない分析結果であるが、生徒はこの事象を深く読み解き、「運動する人は身長を伸ばしたり骨を強くしたりしたいという思いから牛乳を飲んでいるだろう」と考えだした。このように疑似相関と呼ばれるものを、教員のアドバイスなく、生徒が自ら導いた事例もあった（図9）。

4. おわりに

この授業を展開にするにあたり、当然のことながら数学科との連携が必要となる。本校生徒は高校1年次に数学科で「データの分析」を学んだことで分散や標準偏差、ヒストグラムなどの知識があり、分析に活用することができた。これがなければ、相関係数の数値だけを見て考察を書くといったような内容の薄い分析になったことが予想される。

本校においては、数学科の先生方に情報科でどのような授業を行っているかを伝える機会が数多くあり、普段の職場での会話で数学科では扱いきれなかった部分を聞くことができたことが、本実践を行うことができた大きな理由であると考えられる。

このように、情報科の授業で何をねらいとしてどのような授業をしているかを学校全体で共有することが、この事例のような教科横断型の実践を行う下地になるとと思われる。

参考サイト

- ・REAS リアルタイム評価支援システム
<https://reas3.ouj.ac.jp>