

とどランで (都道府県ランキング) 教えるデータ活用の授業

アサンブション国際中学校高等学校
情報・社会・探究科 岡本 弘之
<https://www.okamon.jp>



情報 I の教科書の構成

情報社会の問題解決	問題を発見・解決する方法
	情報社会における個人が果たす責任と役割 情報技術が果たす役割と望ましい情報社会の構築
コミュニケーションと情報デザイン	メディアの特性とコミュニケーション手段
	情報デザイン 効果的なコミュニケーション
コンピュータとプログラミング	コンピュータのしくみ
	アルゴリズムとプログラミング モデル化とシミュレーション
情報通信ネットワークとデータの活用	情報通信ネットワークの仕組みと役割
	情報システムとデータの管理 データの収集・整理・分析 今回の授業

学習指導要領では

- (4)情報通信ネットワークと情報の活用
ア、次のような知識及び技能を身に付けること。
(ウ) データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付けること。
イ、次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
(ウ) データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価し改善すること。

データの収集、整理、分析する方法を理解し、実行・評価し改善する

授業のねらい

- データの活用(データの収集・整理、数値データの分析)を実習を通じて教えたい
- 探究にもつながるように「仮説」→「データ分析」→「検証」という過程を教えたい
- 生徒が興味を持ちそうないろいろなデータがあったほうがいい

都道府県別のいろいろなデータが掲載されている「とどラン」を使ったデータ活用の授業を考えた

「とどラン」とは

(<https://todo-ran.com/>)

・さまざまなデータ(国土・インフラ、社会・政治、文化・暮らし・健康・娯楽・スポーツ、店舗分布、その他)について、都道府県別のデータを公開しているWebサイト



(<https://todo-ran.com/>)

順位	都道府県	人口	面積	人口密度	人口増加率	人口減少率
1	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
2	神奈川県	9,200,000人	7,854km ²	1171.4人/km ²	0.1%	-0.1%
3	大阪府	8,836,000人	6,754km ²	1308.3人/km ²	0.1%	-0.1%
4	愛知県	7,300,000人	5,338km ²	1365.7人/km ²	0.1%	-0.1%
5	兵庫県	5,500,000人	6,164km ²	892.1人/km ²	0.1%	-0.1%
6	千葉県	6,000,000人	5,620km ²	1067.6人/km ²	0.1%	-0.1%
7	埼玉県	7,200,000人	9,181km ²	784.2人/km ²	0.1%	-0.1%
8	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
9	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
10	埼玉県	7,200,000人	9,181km ²	784.2人/km ²	0.1%	-0.1%
11	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
12	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
13	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
14	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
15	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
16	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
17	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
18	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
19	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
20	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
21	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
22	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
23	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%
24	東京都	13,825,771人	13,985km ²	991.9人/km ²	0.2%	-0.1%

・生徒にとって身近で、興味を持ちそうなデータがたくさんある。※注意が必要
・すべて都道府県別のデータなので相関を考えるには使いやすいデータ

(<https://todo-ran.com/>)

授業の流れ

仮説 ・相関関係のありそうなデータを選び、仮説を立てる
 ・疑似相関、相関係数など必要な知識を教える

検証 ・「データ収集→整理→分析」を行う
 ・表計算ソフトを使って計算・作図する

考察 ・検証結果から相関について考察する
 ・なぜそのような結果となったのかを考察する

授業の流れ①

仮説 ・相関関係のありそうなデータを選び、仮説を立てる
 ・疑似相関、相関係数など必要な知識を教える

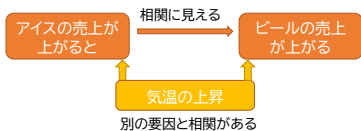
(例) 仮説: 高校数が多い都道府県ほど甲子園の勝利数が多い
 理由: 予選での試合が多いはずだから強いはず

都道府県別高校数					都道府県別甲子園勝利数				
順位	都道府県	高校数	順位	甲子園勝利数	順位	都道府県	高校数	順位	甲子園勝利数
1	北海道	690	1	7,519	1	北海道	1,668	27	179
2	岩手県	620	2	6,245	2	岩手県	2,258	24	139
3	秋田県	590	3	6,235	3	秋田県	1,768	18	114
4	山形県	470	4	6,245	4	山形県	1,168	14	114
5	福島県	690	5	5,815	5	福島県	1,338	13	114
6	茨城県	640	6	5,815	6	茨城県	1,368	12	114
7	栃木県	690	7	5,815	7	栃木県	1,118	10	114
8	群馬県	510	8	5,815	8	群馬県	1,048	10	114
9	埼玉県	910	9	5,815	9	埼玉県	1,148	8	114
10	千葉県	860	10	5,815	10	千葉県	1,148	8	114

授業の流れ①

仮説 ・相関関係のありそうなデータを選び、仮説を立てる
 ・疑似相関、相関係数など必要な知識を教える

- 相関 = どちらか増え(減)れば、もう一方も増える(減る)関係
 ※相関係数を計算することで相関があるかどうかわかる
- 疑似相関 = 因果関係がないのに因果関係があるように見える



授業の流れ②

検証 ・「データ収集→整理→分析」を行う
 ・表計算ソフトを使って計算・作図する

(例) 都道府県別の高校数、都道府県別の甲子園通算勝利数のデータを整理し、ワークシートにデータを入力する。

都道府県	高校数	甲子園通算勝利数
北海道	690	7519
岩手県	620	6245
秋田県	590	6235
山形県	470	6245
福島県	690	5815
茨城県	640	5815
栃木県	690	5815
群馬県	510	5815
埼玉県	910	5815
千葉県	860	5815
東京都	1260	5815
神奈川県	1160	5815
新潟県	310	5815
富山県	370	5815
石川県	620	5815
福井県	600	5815
山梨県	670	5815
長野県	850	5815
岐阜県	1410	5815
静岡県	1480	5815
愛知県	3040	5815
三重県	600	5815
滋賀県	470	5815

ボタン一つで並び替えが可能
 ここでは北から順に並べる
 ※難点はデータが文字列で単位が入っていること→数値に加工必要

データを整理する
 ①北からの順に整列
 ②文字列を数値に変換

データを入力する
 (数値を入力)

関数を入力して計算する
 ※相関係数 CORREL関数

散布図も作成する

平均値・中央値
 標準偏差
 相関係数が計算できた

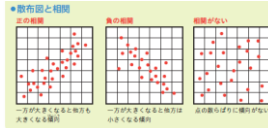
標準偏差: 80.4
 中央値: 79.0
 相関係数: 0.64

授業の流れ③

- 考察**
- ・検証結果から相関について考察する
 - ・なぜそのような結果となったのかを考察する

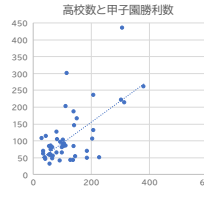
相関関係があるかどうかを係数と散布図で判定する

相関係数	判定
-1~-0.7	強い負の相関がある
-0.7~-0.5	負の相関がある
-0.5~-0.3	弱い負の相関がある
-0.3~0.3	相関はない
0.3~0.5	弱い正の相関がある
0.5~0.7	正の相関がある
0.7~1	強い正の相関がある



某社教科書より

(例)仮説:高校数が多い都道府県ほど甲子園の勝利数が多い



①平均値	②平均値
123.4	107.3
③中央値	④中央値
109.0	82.3
⑤標準偏差	⑥標準偏差
11.4	79.3
相関係数	0.51

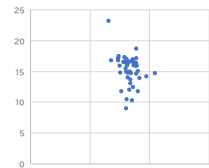
相関の結論	
正の相関がある	
考察	

高校数が多い都道府県は甲子園出場のための予選に参加する高校数も多く勝ち抜かないといけない試合数も多いため、実戦経験が多いと考えられる。その経験が技術向上後も生かされて、甲子園での進軍勝利数が多いことにつながっていると考えられる。

生徒の例

(例)仮説:平均気温の高いほどアイスの消費金額が多い

アイスの消費量と平均気温



①平均値	②平均値
10.7	15.7
③中央値	④中央値
9.0	15.2
⑤標準偏差	⑥標準偏差
6.21	2.4
相関係数	-0.39

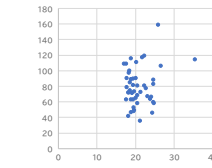
相関の結論	
弱い負の相関がある	
考察	

平均気温が高い都道府県ほど一人当たりのアイスの消費金額は多くなると仮説を立てたが、結果は弱い負の相関で、むしろ平均気温が高い方が消費金額が多いという結論になり驚いている。

生徒の例

(例)仮説:警察官の多い都道府県ほど犯罪は少ない

グラフタイトル



①平均値	②平均値
21.0	79.1
③中央値	④中央値
19.7	74.5
⑤標準偏差	⑥標準偏差
3.8	24.4
相関係数	0.20

相関の結論	
相関はない	
考察	

警察官の多さと犯罪件数は相関がないことが分かった。警察官の人数は面積や人口、犯罪件数も人口との関係が深いのかと思った。

授業の効果

- ・生徒が興味を引くテーマでデータ分析の流れを体験的に学ぶことができた
- ・「仮説→検証→考察」という探究の流れも学ぶことができた
- ・相関関係があるかどうかを考えるのは予想外の結果もあり楽しい

生徒は興味を持って授業に取り組むことができた
知識内容も体験的に学ぶことができた

情報で学ぶデータ分析は

仮説 ・相関関係のありそうなデータを選び、仮説を立てる
・疑似相関、相関係数など必要な知識を教える

検証 ・「データ収集→整理→分析」を行う
・表計算ソフトを使って計算・作図する

考察 ・検証結果から相関について考察する
・なぜそのような結果となったのかを考察する

ここが
大切

- ・計算方法や意味は数学で、情報では計算はアプリに任せる
- ・仮説を立てたり結果から考察したりするところも教えるのが情報科らしいデータ分析ではないか(個人的意見)