

中学校選択数学における「資料の活用」の発展的な内容の指導の実践

～ 『100の指標からみた香川』から読み取る相関関係を通して ～

香川大学教育学部附属坂出中学校
中西 健三・大前 和弘



1 相関の指導意義

① 新学習指導要領にみる「資料の活用」指導の意義
目的に応じて資料を収集し、その傾向を読み取って判断することが求められる。

文部科学省 2008年9月 「中学校学習指導要領解説 数学編」 p49

② 数学を活用することへの可能性の実感
情報を的確に読み取って判断し、行動する術の一つとしての相関の見方や考え方

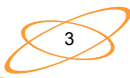
③ 資料の傾向をとらえ説明することの必然性を備えた題材
相関関係や因果関係などに関わる自分の予測や判断について、生徒が主体的に説明し伝え合う活動が期待できる



2 指導のねらい

① 身の回りの2つの変量の間相関関係について、相関図を用いて判断する力を養うこと

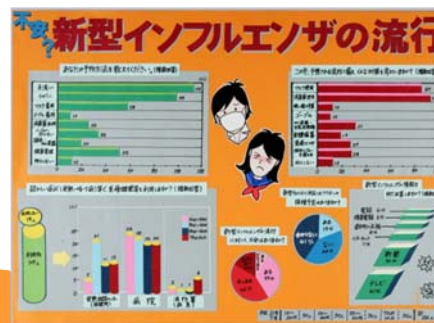
② 相関の見方や考え方を生活に活用しようとする態度を養うこと



3 指導の実際

(1) 選択教科での実践について

- ◎ 3学年合同の40人を4人グループ10班に編成して実施
- ◎ 数学科では、2009年度から統計内容を指導
- 2009年度 前期 「身のまわりの事象を統計グラフに表そう」

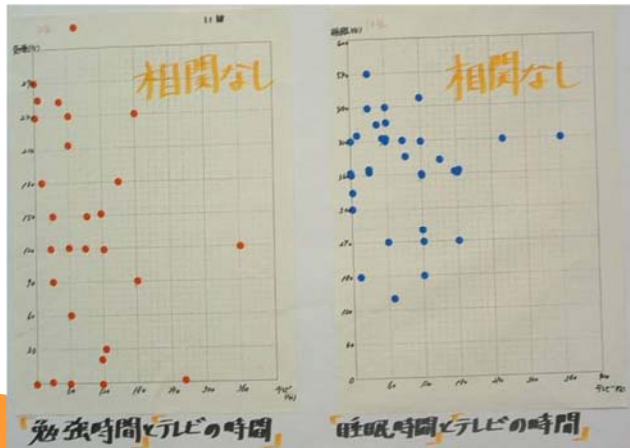


第57回統計グラフコンクール
本校生徒 入賞作品
「不安？新型インフルエンザの流行」



3 指導の実際

○ 2009年度 後期 「身のまわりの2つの変量を相関図で表そう」

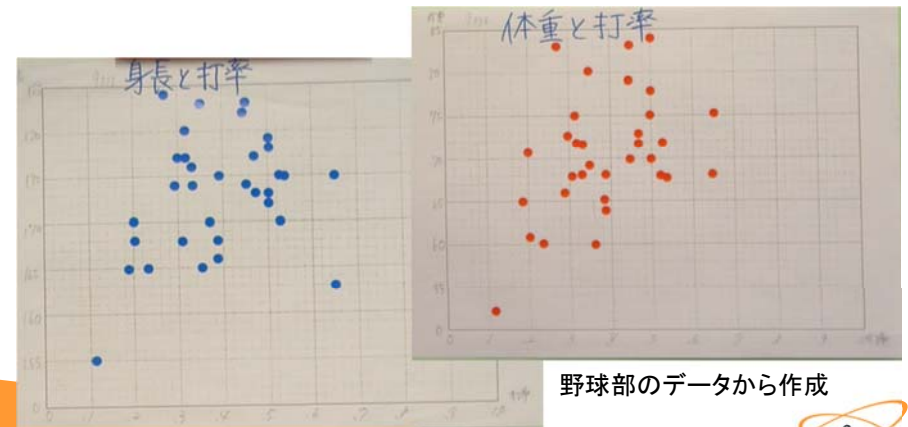


友だちへのアンケート
結果から作成

5

3 指導の実際

○ 2009年度 後期 「身の回りの2つの変量を相関図で表そう」

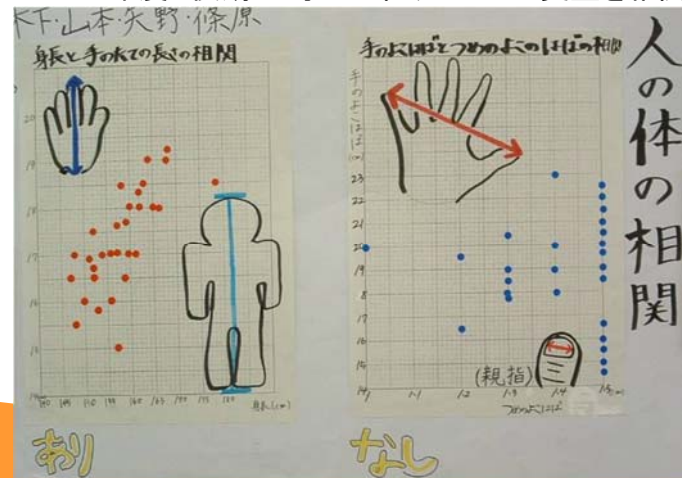


野球部のデータから作成

6

3 指導の実際

○ 2009年度 後期 「身のまわりの2つの変量を相関図で表そう」



友だちの計測
結果から作成

7

3 指導の実際

○ 2010年度(本実践)

「資料の活用 ～ 2つの変量の間関係は? ～」

「手のひらの縦の長さが長い人の方が、身長も高い?」

この疑問について、あなたはどのように思いますか?

ここで話題になっているのは、「手のひらの縦の長さ」と「身長」という2つの数値(データ)です。このような疑問を解決するための方法として、2つのデータの関係や関連を調べる必要があります。

数学科のシャトル学習では、このような疑問を次の手順で探究していきます。

	男子	女子	計
1年生	11	3	14
2年生	11	2	13
3年生	10	3	13
計	32	8	40

生徒履修状況 ↑

←ガイダンスの内容

8

3 指導の実際

(2) 指導期間

2010年4月～6月(全15時間)

第1段階(1～5時間目)

相関関係や相関図とその意味について理解する

第2段階(6～9時間目)

相関図のかき方や読み取り方の技能の定着をはかる

第3段階(10～15時間目)

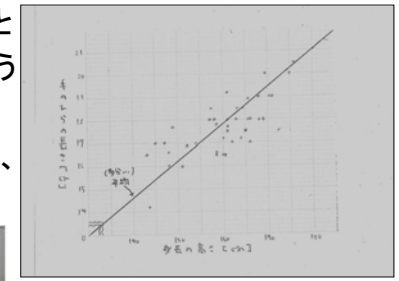
相関の見方や考え方を生活に活用する

9

3 指導の実際

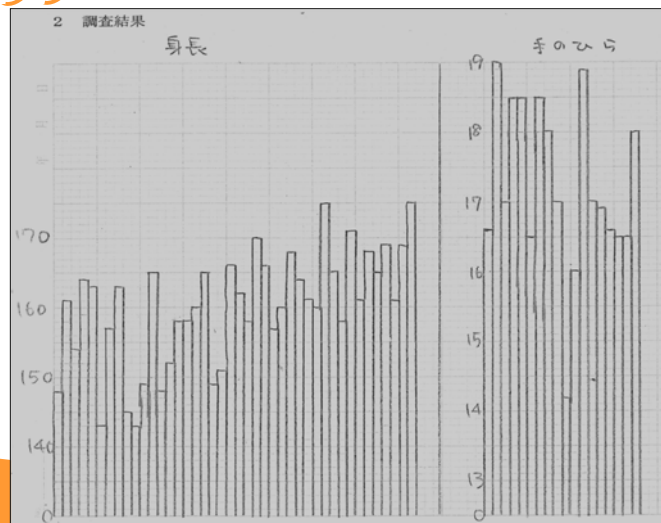
第1段階 相関関係や相関図とその意味について理解する

1時間目	全校生を対象にガイダンス
2時間目	レディネス調査→グループ編成
3～5時間目	<p>「手のひらの縦の長さ」と「身長」の関係を調べよう</p> <p>↓</p> <p>相関図のかき方や見方、相関関係の意味を知る</p>



10

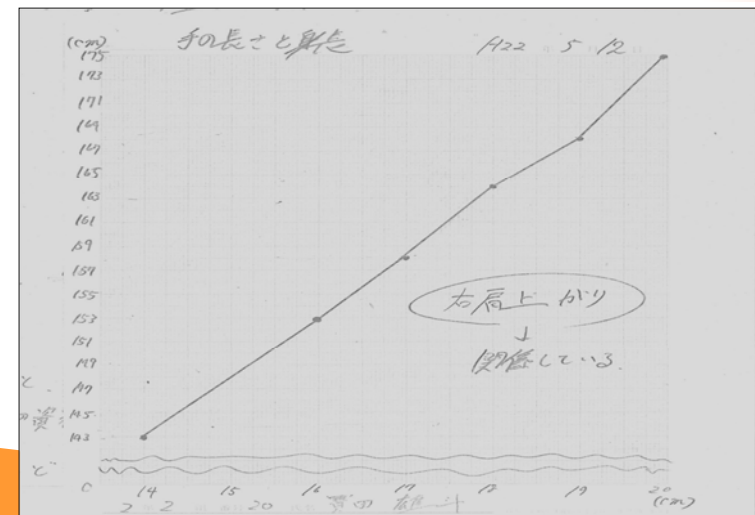
身長・体重を1人ずつ棒グラフに



1年生

11

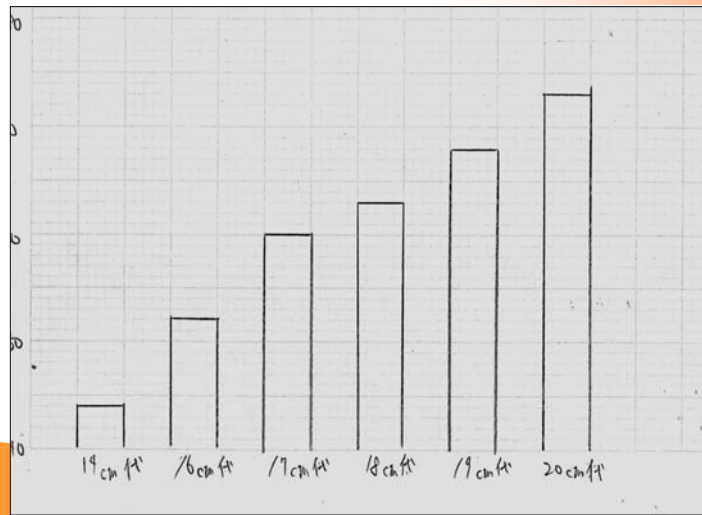
手のひらの長さ毎の身長の平均



2年生

12

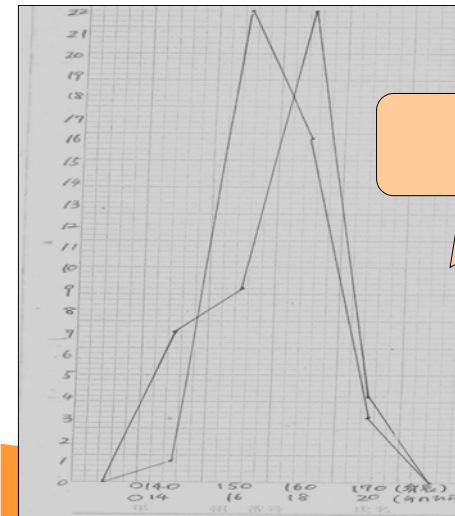
手のひらの長さ毎の身長の平均



1年生

13

身長と手のひらの長さをそれぞれ度数分布多角形に



1年生での「資料の活用」の学習経験が生かされている

2年生

14

学年別にクロス表(相関表)

1年生

身長	140~150	150~160	160~170	計
14~15	1人	0人	0人	1人
15~16	0人	0人	0人	0人
16~17	13人	1人	0人	4人
17~18	2人	1人	1人	4人
18~19	0人	1人	2人	4人
19~20	0人	0人	1人	1人
計	6人	3人	5人	14人

本人は相関表をまったく知らなかった

3年生

15

3 指導の実際

第2段階 相関図のかき方や読み取り方の技能の定着をはかる

6~8時間目	『100の指標からみた香川』から相関関係を見つけよう 「預貯金残高(1世帯当たり)」(香川県が全校第1位)と相関がありそうなものを探る5グループ 「交通事故死者数(人口10万人当たり)」(香川県が全国ワースト2位)と相関がありそうなものを探る5グループ 相関図を作成し相関の有無を考察
9時間目	考察結果を相関図を根拠に説明し合う



16

班内で作業を分担しながら協力して進める



班の1人が他の班の3人に説明したり質問に答えたりする

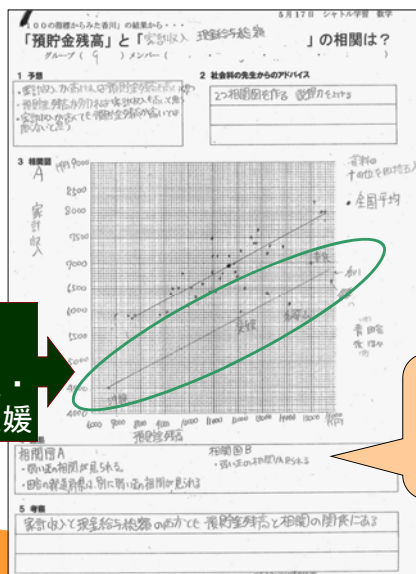
「預貯金残高」と・・・

「消費支出」	沖縄がなければ相関がある あったとしても弱い
「家計収入」	香川・徳島・東京・富山・福井を除くと相関がある
「家計収入」	正の相関がありそう 沖縄は例外だった
「家計収入」 「現金給与総額」	2つの線が引ける 田舎と都会でわかれる
「10万人当たり の事故件数」	2つくらい相関が弱いけどまとまるところがある

「預貯金残高」と「家計収入」

都会と田舎ってどうやって線引きをするの？

田舎？
香川・徳島・奈良・和歌山・沖縄・愛媛



弱い相関があった。
田舎と都会でわかれる。

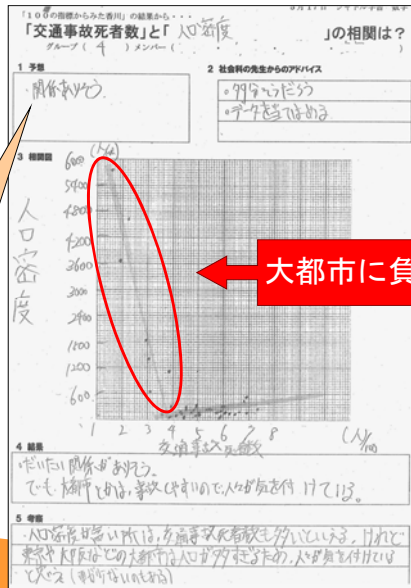
「交通事故死者数」と・・・

「人口密度」	関係がありそう
「人口密度」	大都市の多くは負の相関が見られた
「老年人口比率」	相関は弱いが右上がりになった
「シートベルト着用率」	相関がない
「自動車保有台数」	正の相関の少し強いものである

「交通事故死者数」と「人口密度」

関係がありそう

大都市は人口が多すぎるため人々が気をつけていると思う



大都市に負の相関が

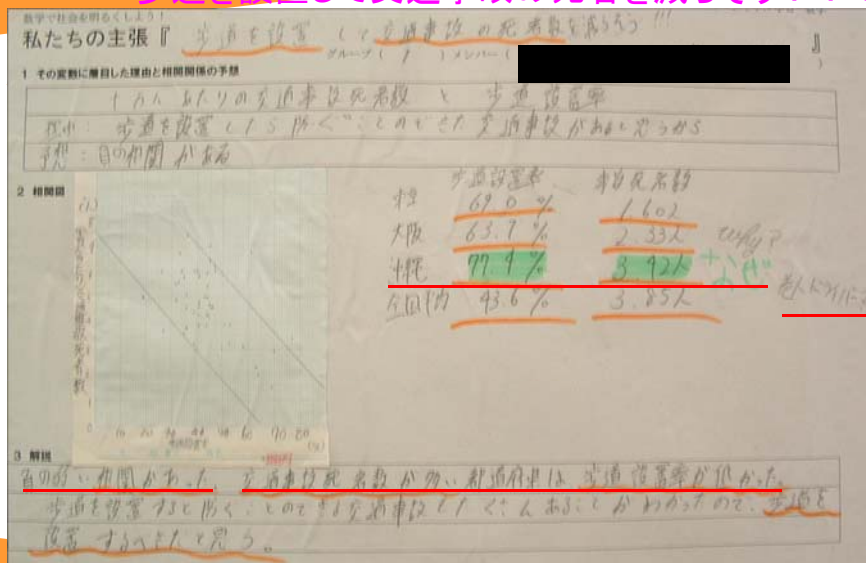
都会は公共交通機関が中心だからだ

3 指導の実際

第3段階 相関の見方や考え方を生活に活用する

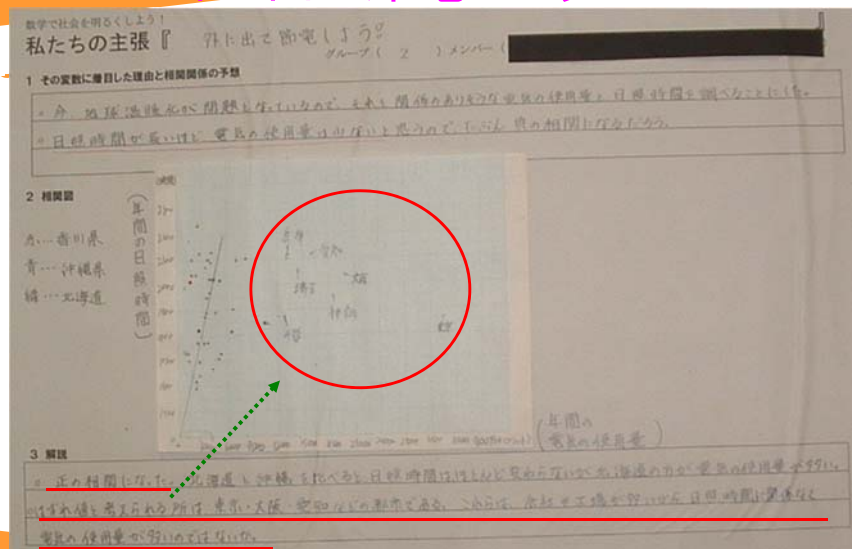
10～12時間目	数学で社会を明るくしよう 「早寝・早起き・朝ご飯」国民運動は、相関関係がその主張の根拠となっていることについて紹介し、自分たちで社会を明るくできるような主張を相関図を活用して行おうとグループごとに活動
13～14時間目	相関図を根拠に班の主張を説明し伝え合ったり、互いに質問したりしながら、考察を深めていく
15時間目	振り返り

歩道を設置して交通事故の死者を減らそう！！！！



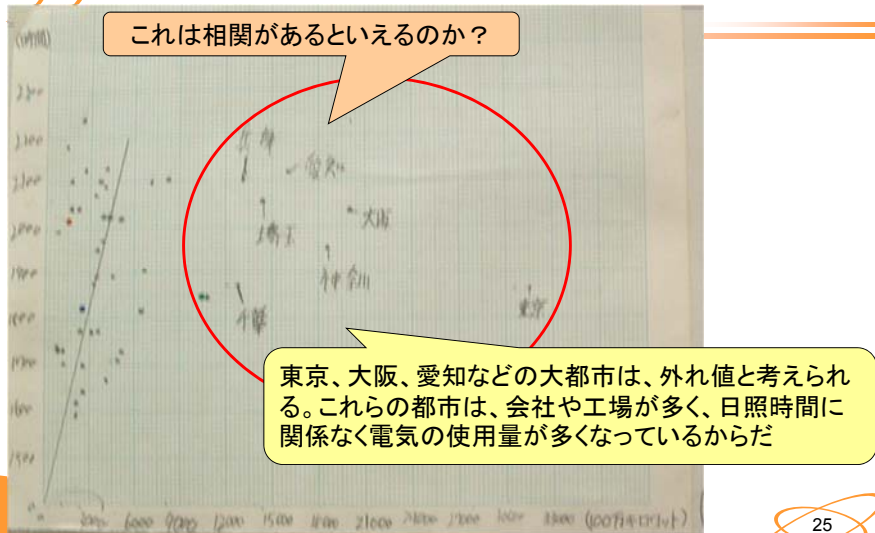
「歩道設置率」と「交通事故死者数」

外に出て節電しよう！

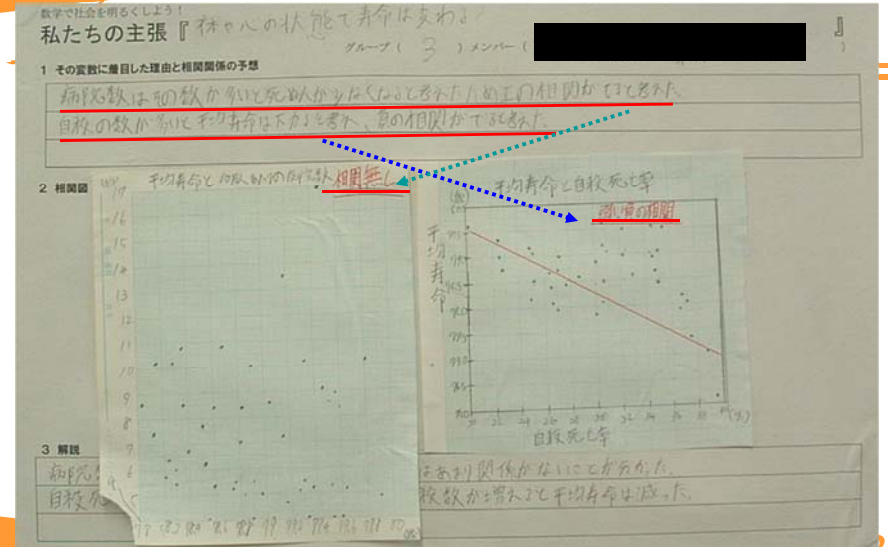


「電気の使用量」と「日照時間」

外れ値 になる理由に関する議論

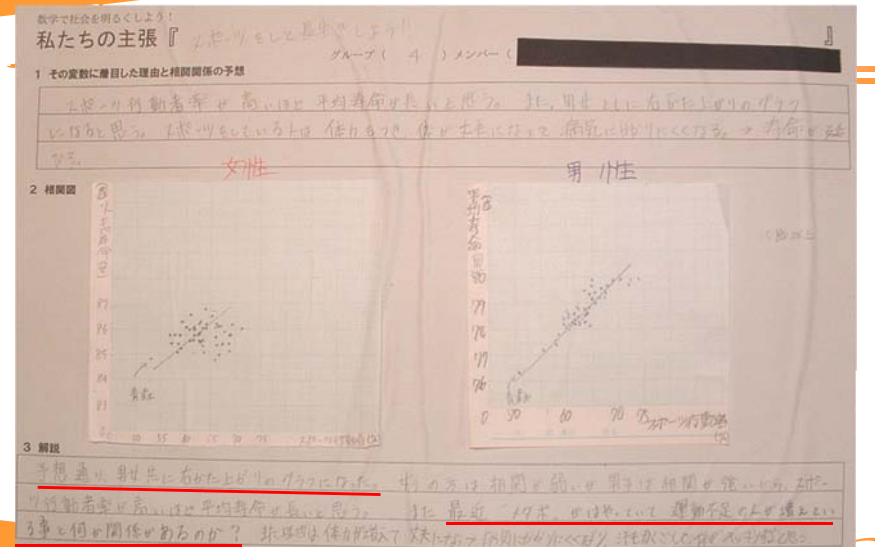


体や心の状態で寿命は変わる?



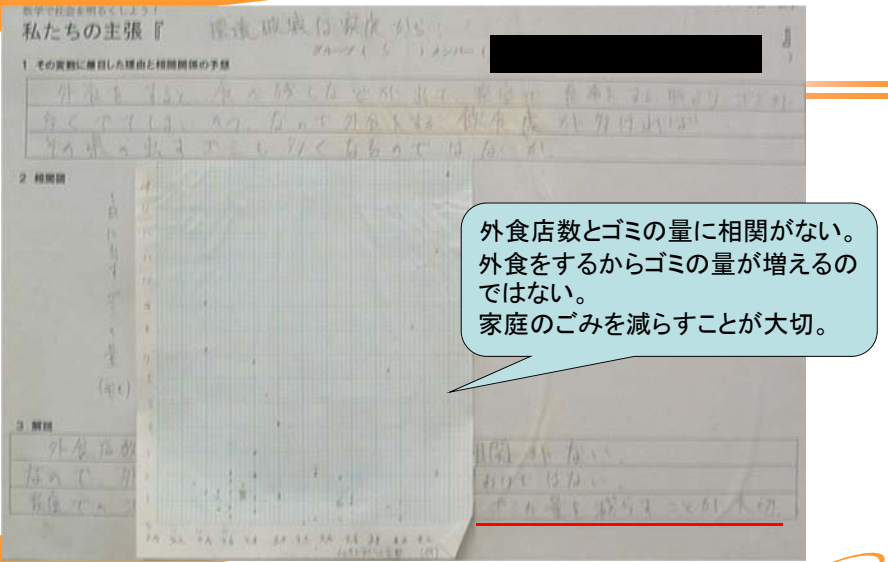
「平均寿命」と「自殺死亡率」「病院数」

スポーツをして長生きしよう!!



「平均寿命(男女別)」と「スポーツ行動者数」

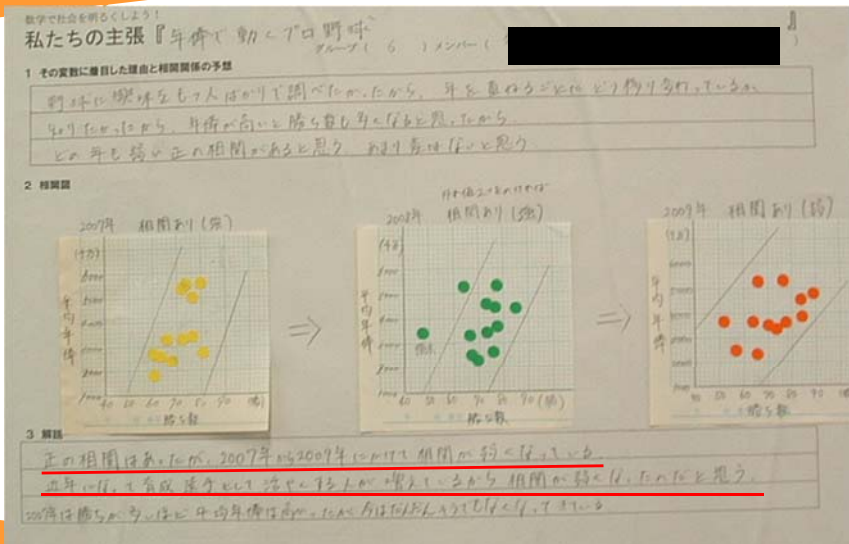
環境破壊は家庭から



外食店数とゴミの量に相関がない。
外食をするからゴミの量が増えるのではない。
家庭のごみを減らすことが大切。

「飲食店数」と「1日に出すゴミの量」

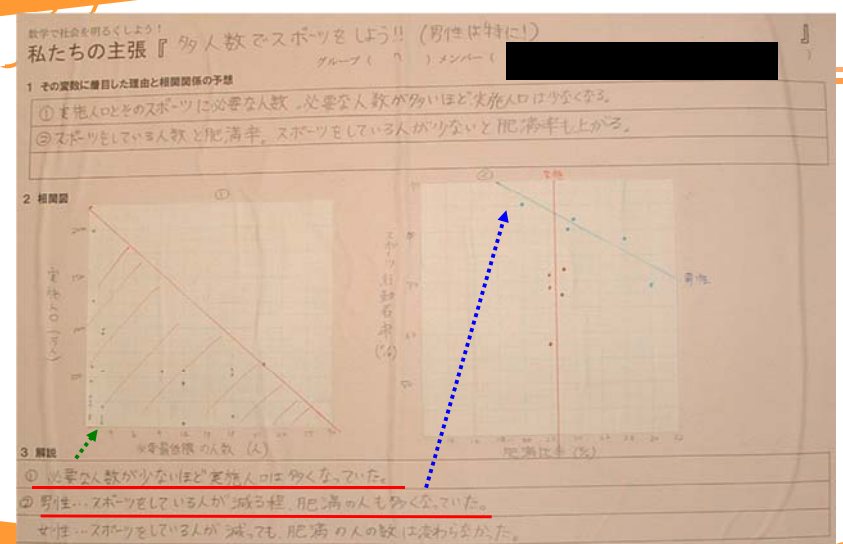
年棒で動くプロ野球



「年間勝ち数」と「プロ野球球団別平均年棒」

29

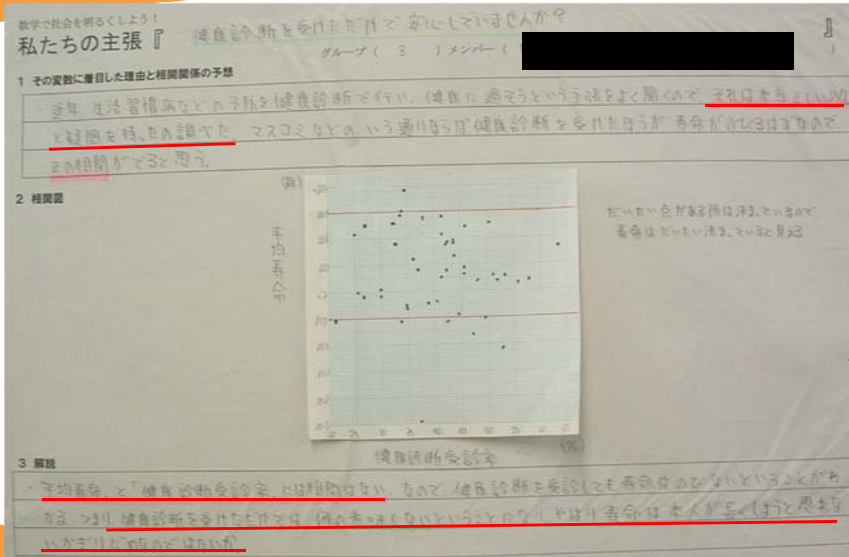
多人数でスポーツをしよう!! (男性は特に!)



「肥満比率」と「スポーツ行動者数」

30

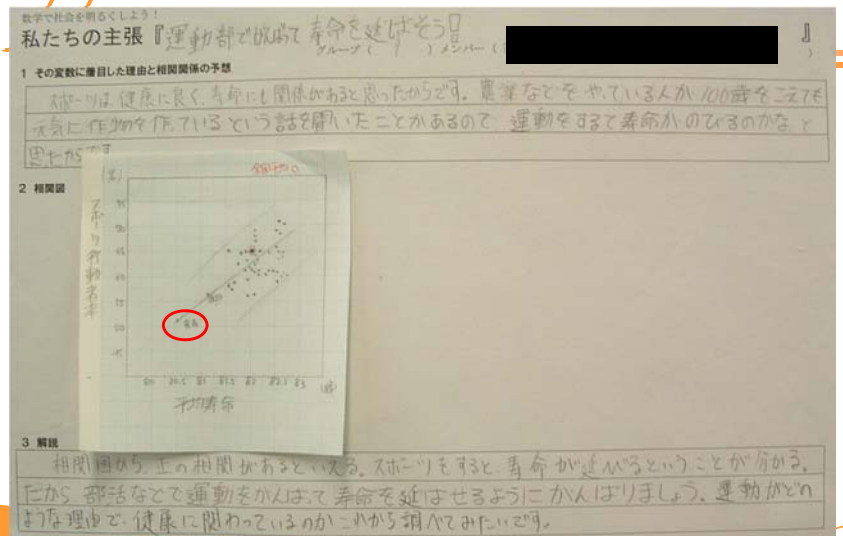
健康診断を受けただけで安心していませんか?



「平均寿命」と「健康診断受診率」

31

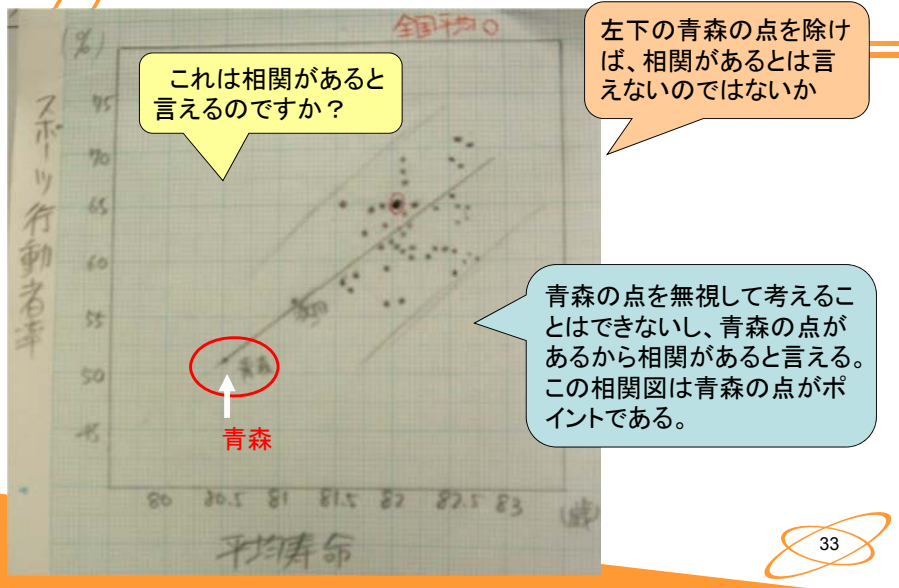
運動部をやって寿命を延ばそう!



「平均寿命」と「スポーツ行動者数」

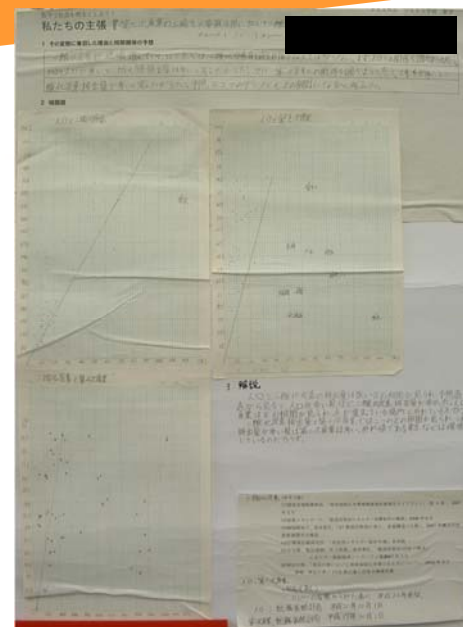
32

外れ値 に関する議論

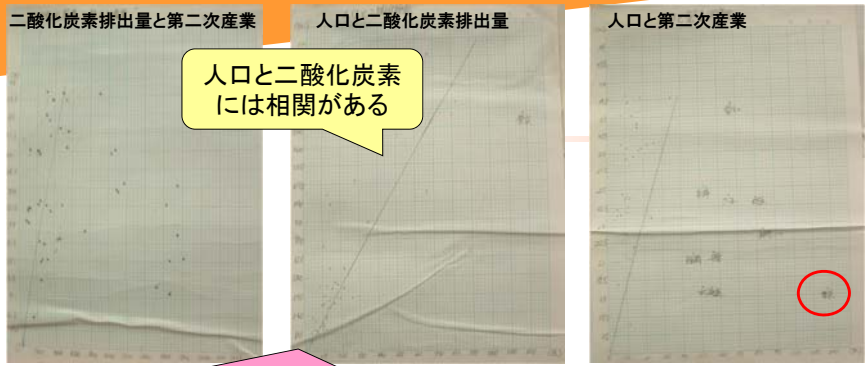


第2次産業の工場を必要最小限に抑えてCO2を削減しよう

3つの変量の中から2つを組み合わせてできる3種類の相関図を、すべて作成して考察した



「人口」「第2次産業従事者数」「CO2排出量」 34



二酸化炭素を減らすためには人口を減らすということになるのか？

3 解説

人口と二酸化炭素の排出量は強い正の相関が見られ予想通りだった。表から見ると人口が多いほど二酸化炭素排出量が多かった。人口と第二次産業は正の相関が見られ点が集まっている場所と外れている点があった。二酸化炭素排出量と第二次産業では二つの正の相関が見られ二酸化炭素排出量が多いほど第二次産業は多い。外れ値である東京などは環境に配慮しているのだろうか。

4 成果と課題

相関図は点の数が少ないとわからないので、点の数を多くした方がいいことがわかりました。(1年・女子)



あんなにばらばらの点でも相関図に表すと右上がりになっていた。(2年・男子)

軸の目盛りの幅を変えるだけで感じ方が違った。(2年・女子)

2年生だけが知っているグラフ(ヒストグラム、度数分布多角形)は、すごいなと感心しました。(3年・女子)

相関図など数学の表現方法のよさを実感

2つ相関があって、田舎と都会でわかれていると判断しました。どうして田舎と判断できるのかと質問を受けて答えに迷ってしまいました。もっと深く考えたいです。(2年・男子)

4 成果と課題



データを客観的に見られることによってだれでも納得できるような発表ができることを学びました。(2年・男子)

直接関係のない相関図もあり、それに関して考えることが大切だと思いました。(1年・男子)

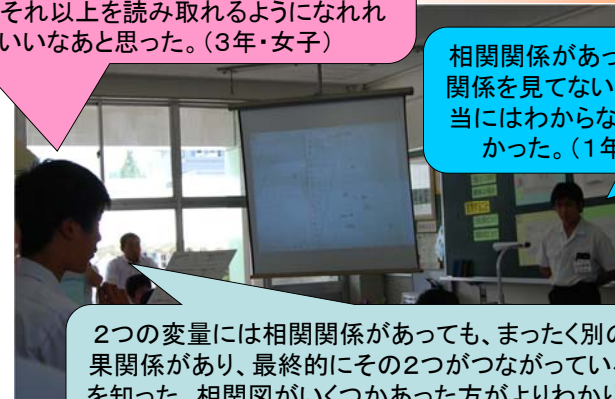
説明係をしていて、何回も説明しているうちに自分でもわからなかったことがわかった。(3年・女子)

資料の傾向をとらえ説明する力が向上

37

相関図をかく時よりも、相関図について読み取っている時の方がおもしろかった。1つの図から1つだけを読み取るのではなくて、3つも4つも、それ以上を読み取れるようになればいいなあとと思った。(3年・女子)

4 成果と課題



相関関係があっても、因果関係を見てないと関係が本当にはわからないことがわかった。(1年・男子)

2つの変量には相関関係があっても、まったく別の資料に因果関係があり、最終的にその2つがつながっているということを知った。相関図がいくつかあった方がよりわかりやすく説得力がある説明となる場合もある。(1年・男子)

事象の因果関係を洞察する力が向上

38

発表するとそれに対する疑問も出て、より学習が深まりました。また、それに対する予想もすることができました。2つの変量で調べたように社会が明るくなるということです。(2年・男子)

4 成果と課題



相関という普段はあまり考えないような数学のものをかなり深く追究しておもしろかった。身近な2つの変量を比べてこれからの未来の社会まで考えていった。(3年・男子)

数学が活用できることを実感

39

先生が注目する変量を与えてくれているときは何をすればよいかわかりやすかったけど、自分たちで変量を探してやるとなったら、時間もかかるしちゃんと説明することが難しかった。(3年・男子)

4 成果と課題



目的に応じて資料を収集する力に課題

40

4 成果と課題

- 身のまわりの資料から相関について考えること
 - 生徒の主体的な学習に一定の成果
 - 説明し伝え合う活動が活発化



41

4 成果と課題

「自分の意見に対しては甘くなりがちだが、友だちとの意見交流の中で客観的に見ることの大切さを教わった。自分の意見こそ最もよく理解することが大切だと感じた。」(2年・男子)

- 「資料の活用」を通して
 - 自分の考えを“伝えたい”と感じる課題と出会い、互いに伝え合う中で、自分の考えを見つめ直し、質的に高めていく機会を与えていきたい



42

ご清聴ありがとうございました



香川県坂出市 瀬戸大橋記念公園
マリンドーム(映画「UDON」ロケ地)
から見た 瀬戸大橋

43