

第3部

統計的探究プロセスを身近なものにしよう ～その1～

世界遺産 富士山を守るためにできること

日本が世界に誇る美しい山である富士山は、2013年に「富士山－信仰の対象と芸術の源泉」の名称のもとに世界文化遺産に登録されました。世界遺産は、現代を生きるすべての人々が共有し、未来の世代に引き継いでいくべき人類共通の宝物のことです。

富士山は「信仰の対象」であるとともに、「芸術の源泉」として、日本人の自然観や日本文化に大きな影響を与えてきました。現在も、多くの登山者をご来光を拝み、噴火口を一周するお鉢巡りをするために山頂を目指しています。また、古来より、絵画、文学、詩歌、演劇の題材として富士山が取り上げられてきました。そのような日本の伝統であり、文化である富士山を、これからも世界遺産として守っていくために私たちは何をしたらよいのでしょうか。

◆ 富士山を守る取り組み

静岡県・山梨県では、富士山を国民の財産として、また、日本が世界に誇るシンボルとして、代々引き継いでいくことを目的に1998年に「富士山憲章」を定めました。

富士山憲章

- 一、富士山の自然を学び、親しみ、豊かな恵みに感謝しよう。
- 一、富士山の美しい自然を大切に守り、豊かな文化を育もう。
- 一、富士山の自然環境への負荷を減らし、人との共生を図ろう。
- 一、富士山の環境保全のために、一人ひとりが積極的に行動しよう。
- 一、富士山の自然、景観、歴史・文化を後世に末長く継承しよう。



富士山について
調べてみよう！

STEP 1 **Problem** 問題 知りたい問題を決めよう

◆ **世界遺産登録による影響を知り、富士山を守っていくために必要な取り組みを明らかにする**

富士山を守るためには、これまでもさまざまな取り組みが行われてきました。また、世界遺産に登録されたことで新たな問題も生まれていることでしょう。

まずは、世界遺産登録によって富士山を取り巻く状況がどのように変わり、どのような影響をおよぼしたのかを理解することが必要です。

今どのような問題があるのか、さまざまなデータをもとに調べてみましょう。

- ① 世界遺産登録前後で富士山にどのような変化があるかについて、いろいろな観点から予想して仮説を立ててみましょう。
(たとえば、人気、知名度、自然環境、登山者数など……)

- ・
- ・
- ・
- ・

STEP 2 **Plan** 計画 どのようなデータ・統計資料を集めるか考えよう

◆ **世界遺産登録前後の富士山を取り巻く変化を知るために、富士山の登山者数や来訪者について調べる**

①でどんな予想をしましたか？ たとえば、世界遺産に登録されたことで、海外からの観光客も増え、富士山は人気が高まっている。その結果、登山者が殺到して富士山の自然環境に大きな変化をもたらしているかもしれません。あなたはどのような予想をしましたか？

世界遺産登録により登山者や観光などによる来訪者は大幅に増えたのでしょうか？

まずは、その事実関係を正確につかみましょう。

② 富士山の登山者や来訪者数などの世界遺産登録前後の変化を知り、事実関係を正確に把握するためには、どのような情報や資料が必要でしょうか？ 考えてみましょう。

- ・
- ・
- ・

STEP 3 **Data** 収集 必要なデータ・統計資料を集めよう

◆ 富士山の登山者数を調べ、分析資料をつくる

環境省関東地方環境事務所では、2005年度より、富士山の4つの登山道の各八合目付近に赤外線カウンターを設置し、八合目以上への登山者実数調査を実施しています。富士山の登山者数の分析や、登山者が登山計画を立てるうえで、過去の混雑状況等を参考にできるよう、登山道別の日別登山者数を公表しています。

環境省が公表している「富士山登山者数調査結果」の登山口ごとの日別登山者数データをもとに年別登山者数を集計し、分析資料に役立てましょう。

環境省関東地方環境事務所ホームページ・「富士山登山者数調査結果」
http://www.env.go.jp/park/fujihakone/data/fuji_tozansha.html

③ 次の表に、7月1日から8月31日までの富士山の全登山者数を集計し、記入しましょう。

2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度

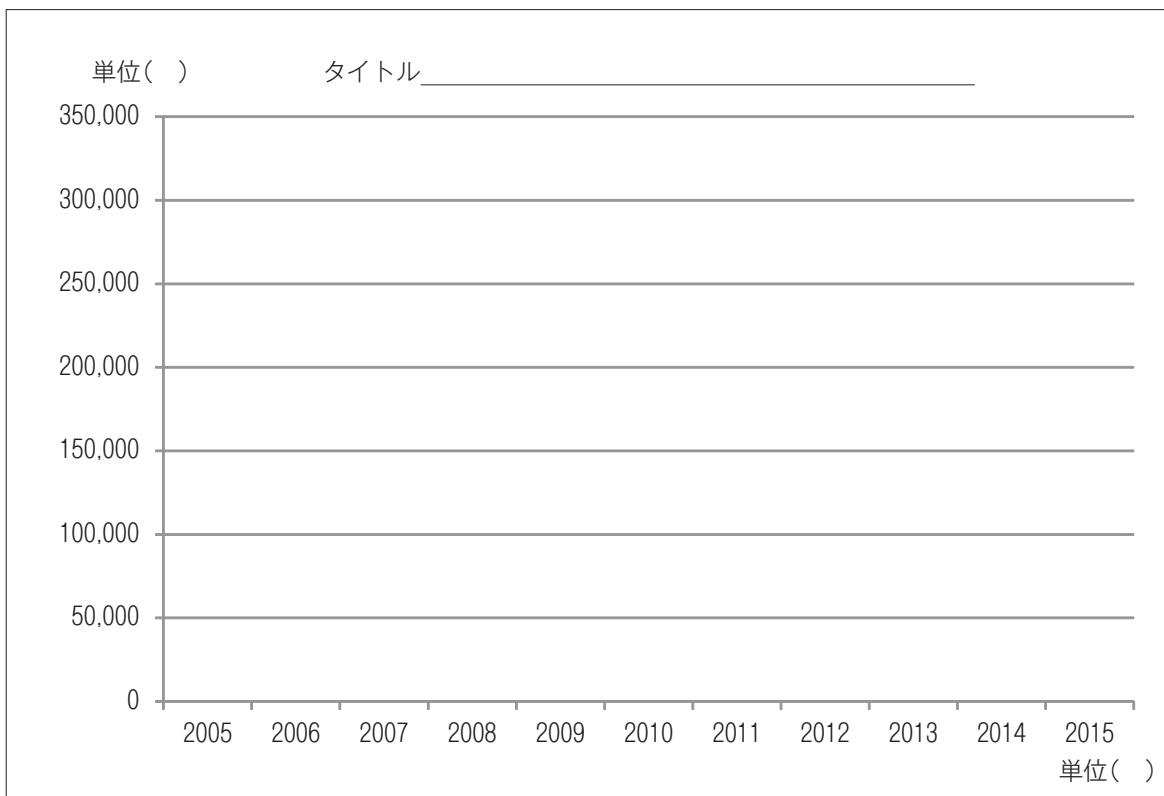
単位：人

このほか、②で考えた情報や資料も調べ、収集しましょう。

STEP 4 **Analysis** 分析 グラフや表、統計量で傾向をとらえよう

◆ 度数分布表、ヒストグラムによる登山者数の分布の把握

- ④ ③の表のデータをもとに登山者数の変化を示す折れ線グラフを作成してみましょう。グラフのタイトル、()に軸の単位も忘れずに記入し、グラフから読み取れることを考え、まとめましょう。



グラフからどんなことが読み取れるか、考えてみましょう

富士山が世界遺産に登録された2013年の前後では、登山者数のデータにはどのような変化がありますか。④で作成したグラフを見ると登山者が減ってきていることがわかります。



ここまでで、
立てた仮説は当たっていたかな？
さらに、分析し、
事実を正確につかみ、結論につなげよう！

次の表は、世界遺産登録直後の2013年と、その2年後の2015年の7月1日から8月31日までの富士山登山者数をまとめた度数分布表です。2015年は、1日に9,000人以上の人が富士山を登った日は1日もなかったことがわかります。

階級（人）	2013年	2015年
0-1,499	5	14
1,500-2,999	5	14
3,000-4,499	15	17
4,500-5,999	18	9
6,000-7,499	9	7
7,500-8,999	7	1
9,000-10,499	3	0
10,500以上	0	0

(日)

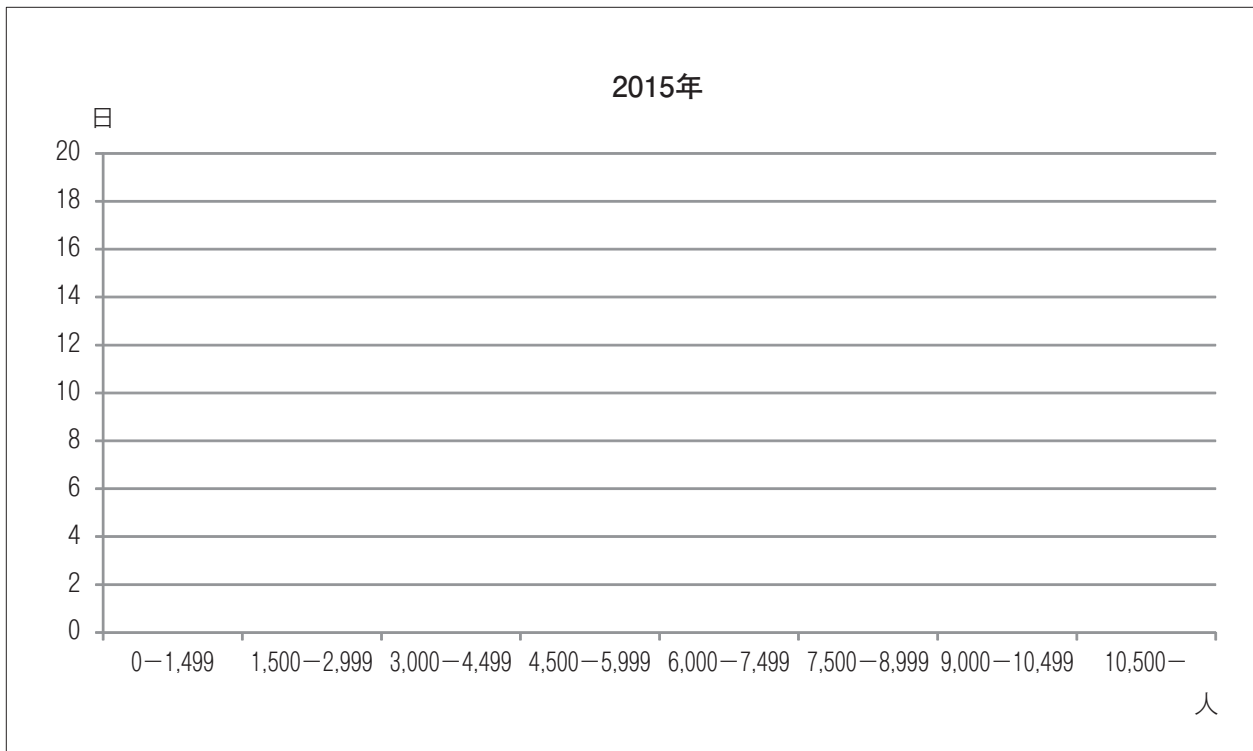
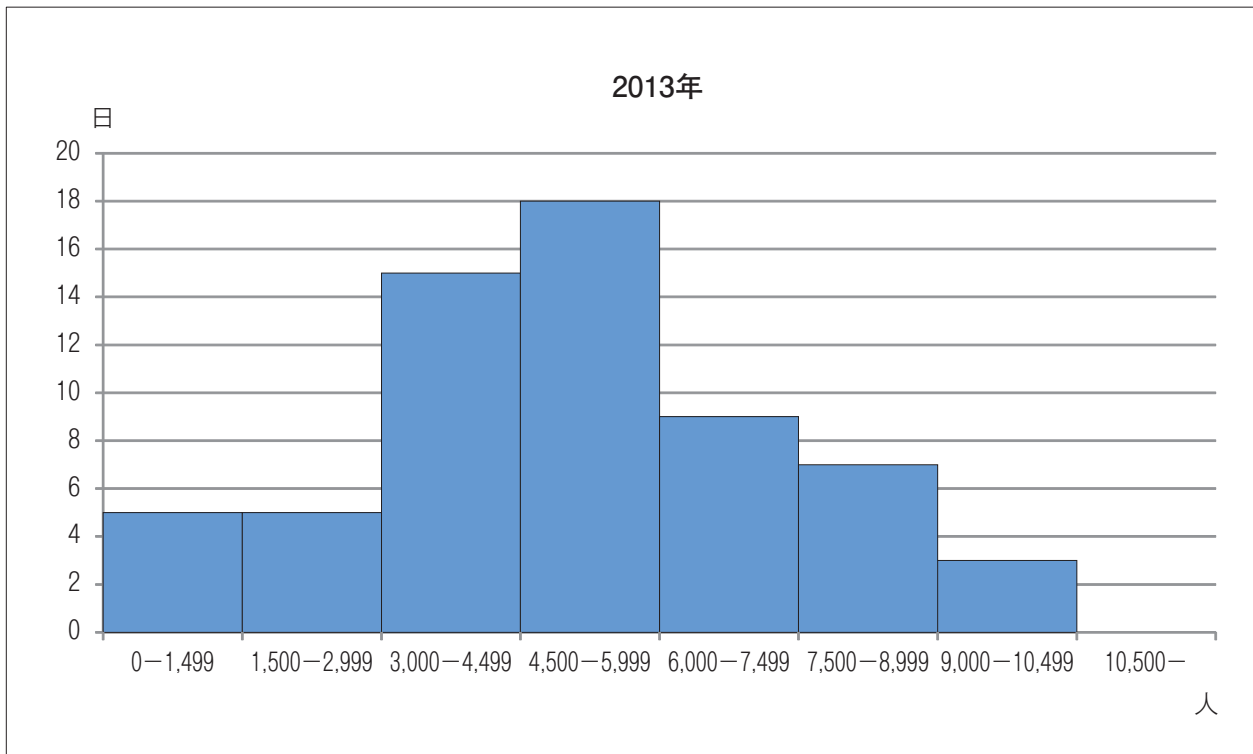


2013年と2015年の
登山者数の比較をし
やすくするために、
ヒストグラムを作成
してみよう！

- ④ 上の度数分布表の値をもとに、次のページのヒストグラムを完成させましょう。
2013年のグラフを参考に2015年のグラフを書き込んでください。

ヒストグラムは、棒と棒の間隔を空けずに書きます。
2013年と2015年の比較を正確に行うためには、幅や数値など軸の設定をそろえておくことも重要です。

富士山の登山者数の分布を示すヒストグラム



STEP 5 Conclusion 結論 わかったことをまとめ・読み取ろう

◆ 収集・分析した資料から、出た結論は？

完成した登山者数の分布を示すヒストグラムから、どのようなことが読み取れますか。次の表の代表値の値も含めて、違いを参照してまとめてみましょう。

さまざまな代表値

	2013年	2015年
合計	310,721	204,447
中央値	4,728	3,187.5
最大値	10,040	7,687
最小値	964	45
平均値	5,011.63	3,297.53

単位：人

読み取れること

ここまでで、導き出せた結論はどのようなことですか。

さまざまなデータや統計資料を調べ、収集し、分析し、ここまでの結論を導くことができたこと
でしょう。

しかしながら、その結論は、当初の仮説とは大きく異なっていたのではないのでしょうか？「富士山を守るためにできること」は明らかになったのでしょうか？

登山者減少の要因について、さらに問題設定をして、もう一度PPDACを回しましょう。



「富士山の魅力が低下した？」という仮説について
・気温の変化
・環境汚染
の観点からPPDACをもう一度回してみよう！

◆ もう一度 PPDAC を回して、問題を解決しよう

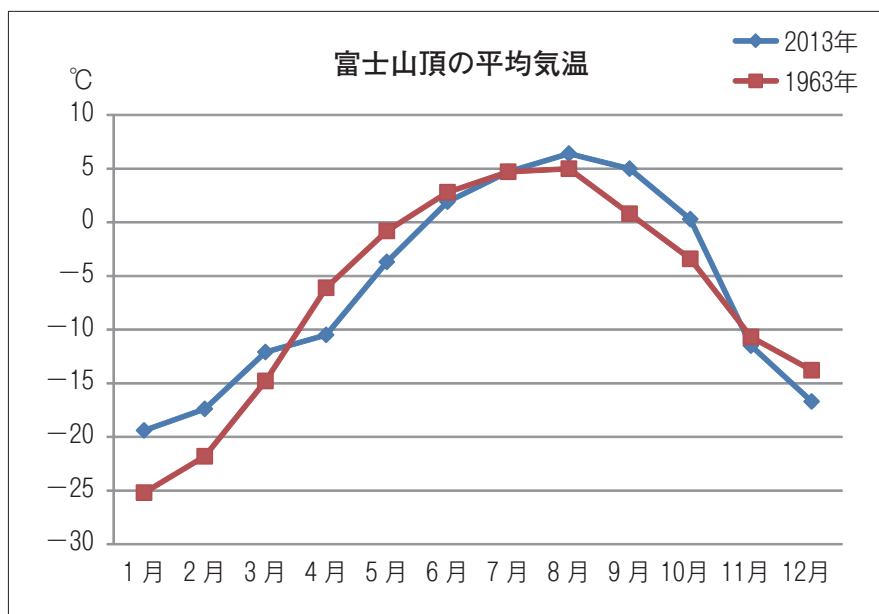
あらためて、富士山の登山者が減少している要因を探りましょう。富士山の気象や自然環境などのさまざまな角度から富士山の現状をさらに調べ、自ら仮説を作って PPDAC を実行してみましょう。

統計データを読み取り、事実から気づいた点や疑問点を浮かび上がらせる（仮説を作る）

統計データ1 富士山頂の気温

富士山頂の月平均気温は、夏の一時期を除いてほとんどが氷点下で、2013年の年間平均気温は-6.1度です。また、富士山周辺部の平地の気温が30度の日でも、五合目まで登ると気温は16度程度となります。その時の山頂の気温はわずか6度ほどです。

次のグラフは、2013年と1963年の富士山頂の平均気温のグラフです。このグラフから、どのようなことが読み取れますか。



資料：国土交通省・気象庁ホームページ「過去の気象データ」(2016年1月現在)
<http://www.data.jma.go.jp/>

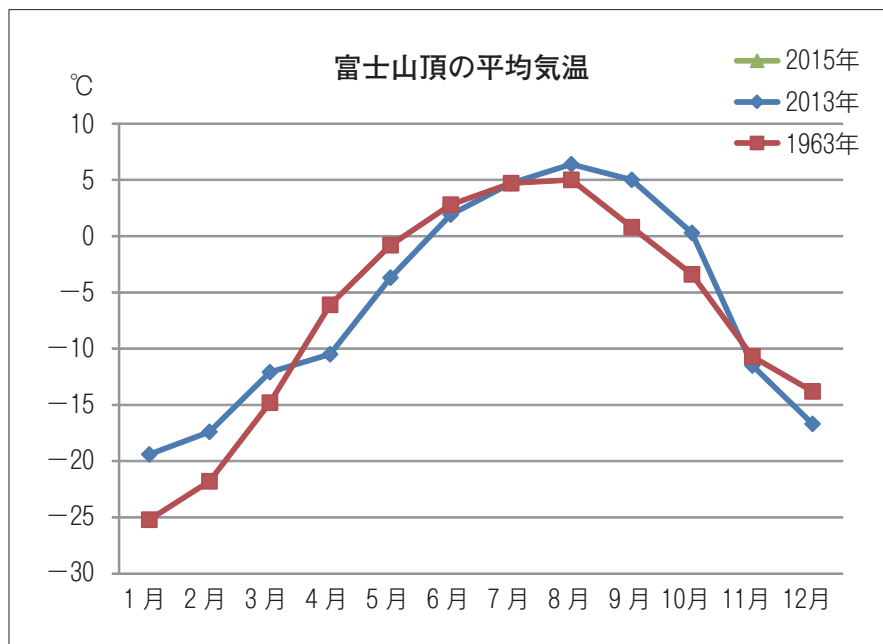
読み取れること

次の表は、2015年の富士山頂の月ごとの平均気温を示したものです。2015年の気温には以前とどのような違いがあるのか分析してみましょう。

2015年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
富士山頂の月別平均気温(°C)	-17.9	-18.0	-13.8	-5.8	-1.9	1.7	5.6	6.5	2.6	-3.1	-6.0	-12.9

資料：国土交通省・気象庁ホームページ「過去の気象データ」(2016年1月現在)

2015年の富士山頂の月別平均気温の値を書き加えてみましょう。



資料：国土交通省・気象庁ホームページ「過去の気象データ」(2016年1月現在)

これまでの統計データから気がついたことをまとめ、記しましょう。

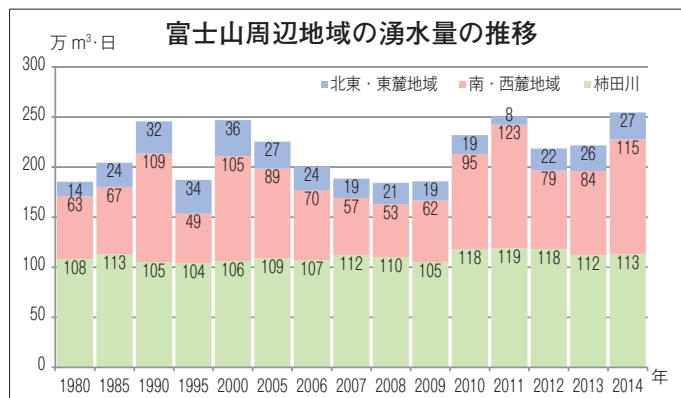
富士山頂の気温が大きく変化したことが登山者数の減少に影響したとはいえないようです。

気がついたこと

統計データ2 富士山の自然環境 周辺の湧水量と生活排水の処理

富士山麓には良質で豊富な地下水があります。地下水の源は、富士山に降った雨や雪で、それが土壌を通して地下に蓄えられたものです。地域の人々はそれを利用することで、生活や産業を支えてきました。最近では、地下水の汚染や量の減少が指摘されています。湧水量のデータを調べることで、富士山の自然環境について考えてみましょう。

次のグラフは、富士山周辺地域の湧水の量を示したものです。



- * 柿田川のデータは11月の日平均湧水量を示しています。
- * 南西麓地域（富士市、富士宮市）は、11月のいずれか1日の湧水量を示しています。
- * 北東麓地域（御殿場市、裾野市、小山町）は8月のいずれか1日と2月のいずれか1日の湧水量の平均値を示しています。

上のグラフからどのようなことが読み取れますか。

富士山の魅力の1つでもある自然の湧水量は、増加しているのでしょうか？ それとも減少していますか？ また、このことは、登山者減少に影響しているのでしょうか。グラフなどの資料の妥当性や信頼性を考え、さまざまな観点から読み取りましょう。

<妥当性について>

- 調査の日時が適切であるか
- 調査の内容が適切であるか
- 調査の対象と範囲が適切であるか

<信頼性について>

- 資料は何か
- 調査項目の定義はあっているか
- 調査方法は正しいか

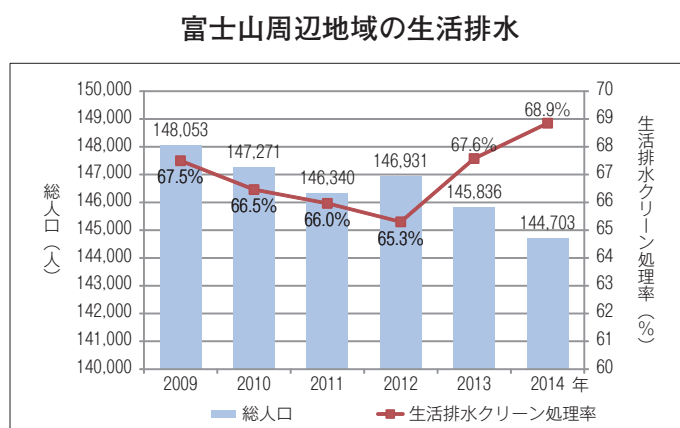
読み取れること

資料：国土交通省・中部地方整備局ホームページ「柿田川の湧水量」
<http://www.cbr.mlit.go.jp/numazu/river/kakita/mamoro/mamoro-yuusui.html>
 静岡県くらし・環境部環境局水利用課「富士山周辺の湧水量データ」

◆ 湧水に関連して、他にどのようなことに関心を持ちましたか？

たとえば、Aさんは、人々が台所などで使った水が、そのまま川に放流されることで、川の水を汚染しているのではないかという疑問を持ちました。このようなとき、地域の生活排水処理施設（たとえば下水道処理施設、合併処理浄化槽など）の状況を調べることができます。

次のグラフは、富士山周辺地域（山梨県）における生活排水クリーン率を示したものです。



生活排水クリーン処理率の上昇は、適正な排水処理対策および水質浄化対策の推進により、公共用水域への汚濁負荷が低減されていることを示します。

*生活排水クリーン処理率 (%) = 下水道等処理人口 / 対象地域総人口 × 100

*富士山周辺地域（山梨県）：富士吉田市、都留市、身延町、西桂町、忍野村、山中湖村、鳴沢村、富士河口湖町

資料：山梨県ホームページ「生活排水対策」 <https://www.pref.yamanashi.jp/taiki-sui/seikatuhaisuitaisaku.html>

上のグラフから、どのようなことが読み取れますか。

また、グラフの信頼性も観点に入れて考えてみましょう。

グラフの種類は適切であるか

グラフのタイトルは適切であるか

縦軸の取り方は適切であるか

横軸の取り方は適切であるか

読み取れること（まとめ）

◆ さらに、PPDAC サイクルをくりかえす

富士山の登山者数の減少の原因について、どんなことが見えてきたでしょうか。新たな仮説が生まれましたか？ 納得のできる結論が出るまで、いろいろな角度から探っていきましょう。

さらに、どのようなことを調べたらいいのか、調査から関心をもったことは何か。それぞれの関心をもとに、PPDAC サイクルを何度でもくりかえしましょう。

さらに関心をもったことを書き出してみましよう

考えてみよう ⇒ 登山者数の減少の原因に対しての新しい仮説

調べてみよう ⇒ 富士山について、他にどのようなことを調べてみたいですか？

一口メモ

世界遺産

世界遺産とは、世界中の素晴らしい自然や文化を守るため、世界遺産条約に基づく「世界遺産リスト」に登録された、いわば人類共通の宝物のことです。2015年7月現在1,031遺産が登録されています。

富士山は2003年にゴミ・し尿処理対策の確立が必要などの理由で選定されませんでした。2013年に文化遺産として登録されました。

なお、世界遺産について詳しいことが知りたいときは、「世界遺産」「日本ユネスコ協会」などをキーワードとしてインターネットなどで検索してみましょう。



第3部

統計的探究プロセスを身近なものにしよう ～その2～

身近な統計データを使ってみよう

携帯電話とどのようにつき合うとよいのだろう？

◆ 携帯電話とは

科学技術の発展により、私たちの生活は豊かになってきています。その象徴の1つが、携帯電話ではないでしょうか。ある人と連絡をとりたい、ある事柄について調べたい、というとき、携帯電話のボタンをいくつか押すだけで、これらを可能にしてくれます。それだけではなく、最近では、カメラ、パソコン、財布、定期券、オーディオ機器、ゲーム機器、テレビ、楽器、書籍など、別々の多様なツールとしての使用を可能にしています。しかし、中高生の使用においては、家庭での長時間利用などにより、規則正しい生活習慣や学習習慣に支障が出てしまうことになったりするなどの問題があるとの報道もあります。本当でしょうか。

いま、中高生のみなさんには、この便利なツール、携帯電話との付き合いのしかたが問われています。携帯電話を今は持っていないくても、近い将来持つことになるかもしれません。

ここでは、携帯電話と生活習慣の関係、とくに携帯電話と睡眠との関係について、実際にアンケート調査用紙を作って調査し、分析、考察してみましよう。

STEP 1 **Problem** 問題 知りたい問題を決めよう

あなたの周りに、たびたび寝不足の人はいませんか？ その人たちは、何が原因で寝不足になっているのでしょうか。

考えてみよう

「睡眠時間が短くなる原因」として何が考えられるか、自分や友達に当てはめて考えて書き出してみましよう。

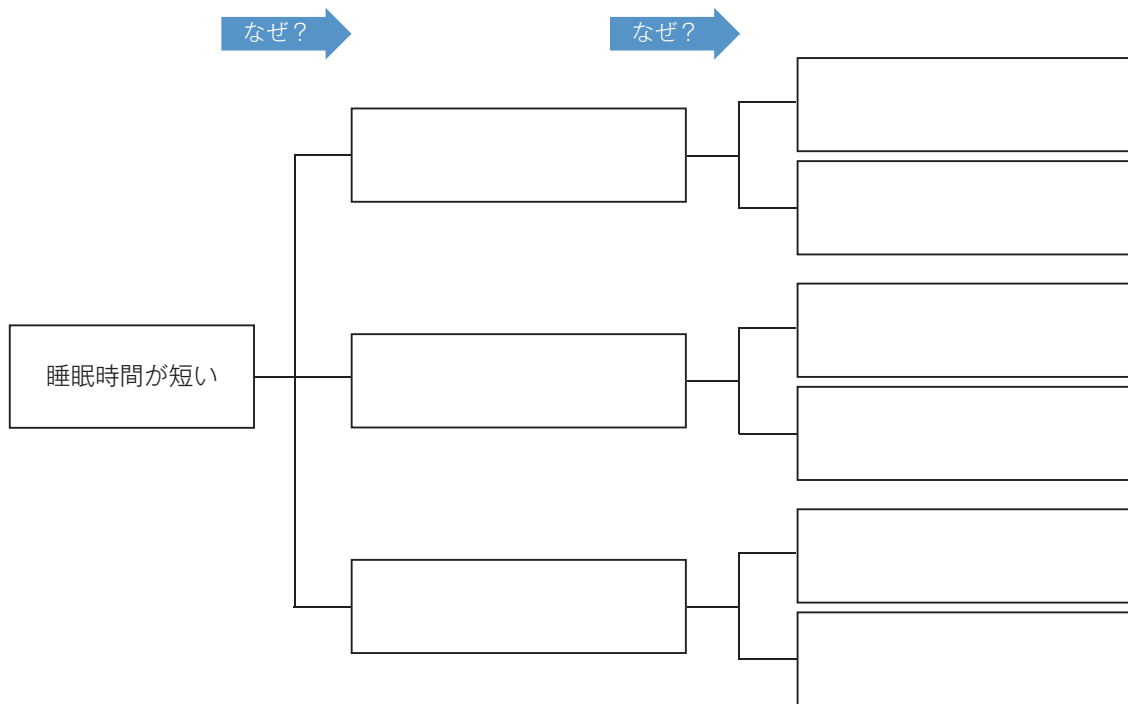
たとえば

- 塾や習い事で帰りが遅い。
- 長時間ゲームをしている。
- テレビを深夜まで見ている。
- 学校や塾の宿題を遅くまでしている。
- 携帯電話で友達と SNS でやりとりしている。

- ・
- ・
- ・
- ・
- ・

話し合ってみよう
 「睡眠時間が短くなる原因」について、個人で考えたものをもとに話し合い、次のロジックツリーの空欄に「原因」と考えられる事柄を入れて完成させましょう。
 (原因として影響力が大きそうなものから順に、上から入れていきましょう。)

● ロジックツリー



話し合ってみよう
 上のロジックツリーから、睡眠時間が短くなる原因として、何が大きいと考えられるでしょうか？ 仮説の形「～は、きっと～であろう」で表現してみましょう。


【仮説】 睡眠時間が短くなる大きな原因は、きっと であろう。

STEP 2 **Plan** 計画 どのようなデータ・統計資料を集めるか考えよう

前のページで立てた「仮説」を「検証」するためには、何をすればよいでしょうか。

考えてみよう・話し合ってみよう

どのようなデータがあればそのことが検証できるでしょうか？ どのようにデータを集めればよいでしょうか。（誰から？ どのように？）

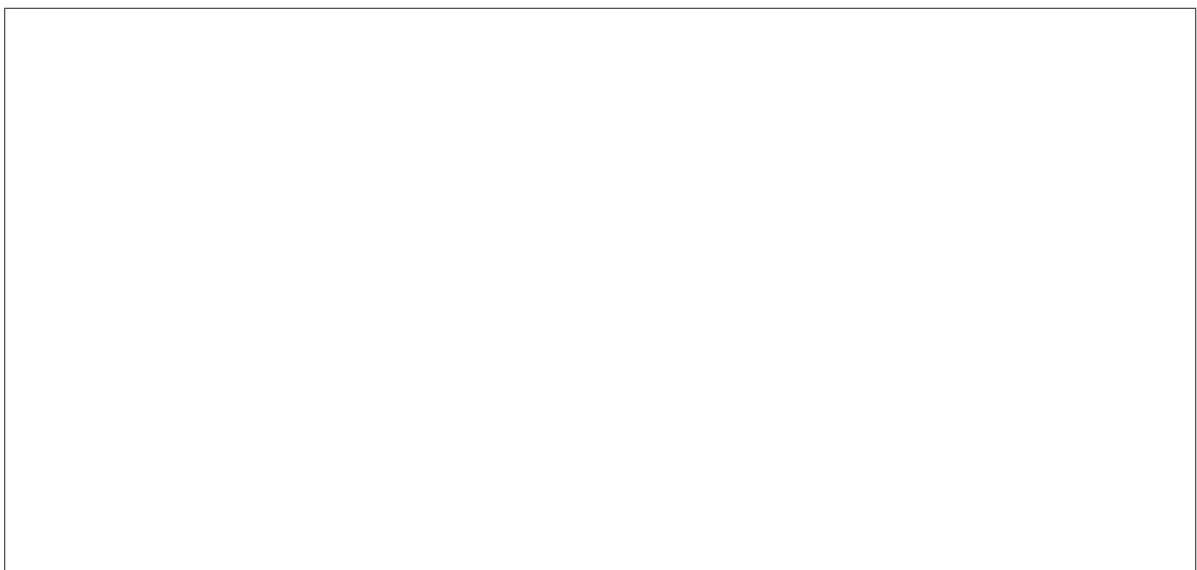


● 質問紙を作ろう

検証するためのデータを集めるのに、質問紙（調査票）を準備する方法があります。


考えてみよう

どのような質問が必要でしょうか。まず、自分なりに書いてみましょう。



話し合ってみよう

考えた質問を他の人と比較し、意見交換を通してよりよい質問へ改善しましょう。



【メモ】



STEP 3 **Data** 収集 必要なデータ・統計資料を集めよう

● 試しにやってみよう

統計の調査は、実際にやってみないとその良し悪しに気づかないことがあります。そこで、一般的には、作った調査票を試しに実施してみて（プリテスト）、その良し悪しを検証します。

考えてみよう・話し合ってみよう

作った調査票を使って、試しに自分たちで実際に回答してみましよう。その上で、気になったことや改善点をあげてみましよう。

● データを集めよう

データを実際に集める前に、集めた後の見通しをもっておきましよう。

話し合ってみよう

データでどのようなことがわかれば、仮説が検証できたことになるでしょうか。

STEP 4 **Analysis** 分析 グラフや表、統計量で傾向をとらえよう

収集したデータを、どのような表やグラフ、集計値として整理すれば、仮説を検証する上でわかりやすいでしょうか。

(集めたデータの集計表を書いたり貼ったりしておきましょう。)

A large rectangular area filled with a light blue grid pattern, intended for students to draw graphs or create tables based on their data.

STEP 5 **Conclusion** 結論 わかったことをまとめ・読み取ろう

結果の表やグラフ、代表値などから、どのような傾向が読み取れるでしょうか。

● どのようなことがわかるだろう？（活かす）

考えてみよう

以上の分析から、生活習慣の改善に向けて、どのようなことをすべきでしょうか。立てた仮説を踏まえて書いてみましょう。

振り返ろう

今回は自分たちで調査票を作成し、アンケート調査を実施しました。「睡眠時間が短くなる原因」について主張するとき、統計を使うのと使わないのではどう違うでしょうか。



アイ先生のひとこと②

身近で活用される統計データ

みなさんの家の近くにあるコンビニエンスストアでは、日々データを集め、それを活用しているのを知っていますか。

そもそも、お店をどこに作るのかを決める際も、さまざまな情報から判断しているのです。たとえば、周辺地域にどんな世代の人がどれだけ住んでいるのか、ほかにどんな商業施設がどれだけあるのか等の統計も、出店を決める材料となります。

コンビニエンスストアには、1日に何度かトラックが回ってきてお弁当や飲み物などを運んでいますね。これは、狭い店舗でも在庫を置かずに効率よく商品を生産できるような工夫です。では、どれだけの量を補給したらよいのでしょうか。その答えは、店舗によって異なります。たとえば、オフィス街の店舗と郊外の店舗とでは、お客さんの層が異なります。ですから、どんな商品がよく売れるのかは、それぞれのお店によって違ってきますね。また、同じお店でも、その日の天候や時間帯などによっても売れ筋商品の販売量が変わるのです。売れ残りを極力抑えて、なおかつ、商品を買いたいお客さんがみんな買えるように調整するのは難しいことですが、コンビニエンスストアでは、商品販売のデータを活用し、商品の補充をコントロールしています。

コンビニエンスストアでは、商品を販売するときにレジの機械を使います。合計金額の計算だけでなく、どれだけの商品が売れたのかを管理することにも使われています。さらに、お客さんの性別やだいたい年齢などを入力する工夫をしています。このデータが本部に送られ、各店舗の客層や人気商品がわかるとともに、1日のうちに何の商品をどれだけ補充すればよいのかがわかり、売れ筋商品を多く補充することができます。

消費者に人気の商品をたくさん売ることができれば、生産者の利益が増えます。企業では、新商品の開発の際に、消費者の好みをデータで集め、売れる商品をつくろうと努力しています。たとえば、石けんやシャンプーの開発では、消費者がどのような効果を求めているのか、どんな香りが好まれるのかなど、さまざまな調査をして商品開発をしています。過去の販売実績から、消費者の動向を予測することもできます。

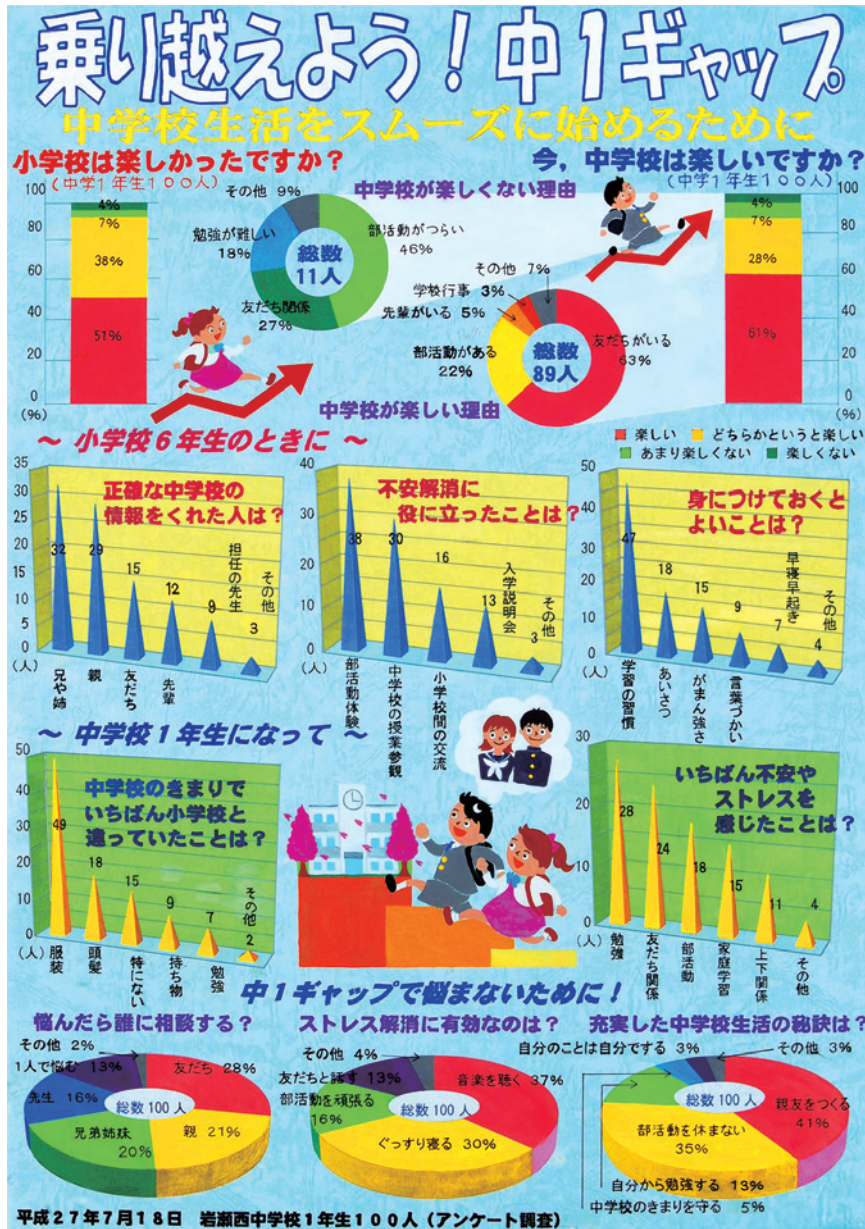
統計を活用しているのは、企業だけではなくありません。消費者も、統計を活用して判断することがあります。最近では、どのお店に行くのか、どの商品を買うのかを判断するときに、売り上げランキングを見て判断する人も多いですね。

このように、私たちの生活のさまざまな場面に、統計が活用されているのです。

ほかには、
どんなことが身近な
暮らしに活用されて
いるかな？



身近なデータを集めて課題解決②



🍌 審査コメント 🍌

「中1ギャップ」。グラフコンクールでよく取り扱われる、中学生にとってとても重要な課題です。意識調査を行うことで、いま、同級生たちは何を考えているのか、悩んでいるのは自分だけではないこと、どうやって克服しているのか、どの対策がよいと思っているのか、いろいろなことがわかります。上の段から下の段へ、ストーリーの展開がわかりやすく、説得力のある優れた作品です。

身近なデータを集めて課題解決③

けがで後悔したくない

思いがけないけがで大切な行事を諦めたことがある人はいるのか。
私は、けがをしたことで悔しい思いをしました。
そこで、日本スポーツ振興センターに加入する中学生に発生した「けが」を調査しました。

月別 負傷・疾病の発生件数

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
総発生件数	29,374	44,582	24,150	21,593	33,111	41,916	29,065	28,374	28,297	22,814	28,174	28,174

(出典: 独立行政法人日本スポーツ振興センター 学校安全部) 学校安全管理下の災害 平成28年度

時別別 負傷・疾病の発生件数

時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時
発生件数	11,476	24,807	51,300	18,280	26,320	53,918	36,517	31,368	46,799	11,161	11,161

男女別 負傷・疾病の発生件数

平成28年度の全国の中学生3,392,009人のうち、75.79%が加入。同年度に発生した災害は384,284件で、加入者の11.3%。

男子	284,949	38.6%
女子	99,335	60.4%

場所別 負傷・疾病の発生件数

場所	発生件数
校舎内	181,615
校舎外	131,568
学校外	61,101

男子の割合が女子を大きく上回る。負傷している体の部位、学校の場所を調査しました。男女の差が大きい部位にトップ5を取り上げました。

男子のけがの部位別発生数

部位	発生数
1 前腕部	64,800
2 口部	64,000
3 上腕部	51,200
4 前脚部	49,400
5 腕部	48,400

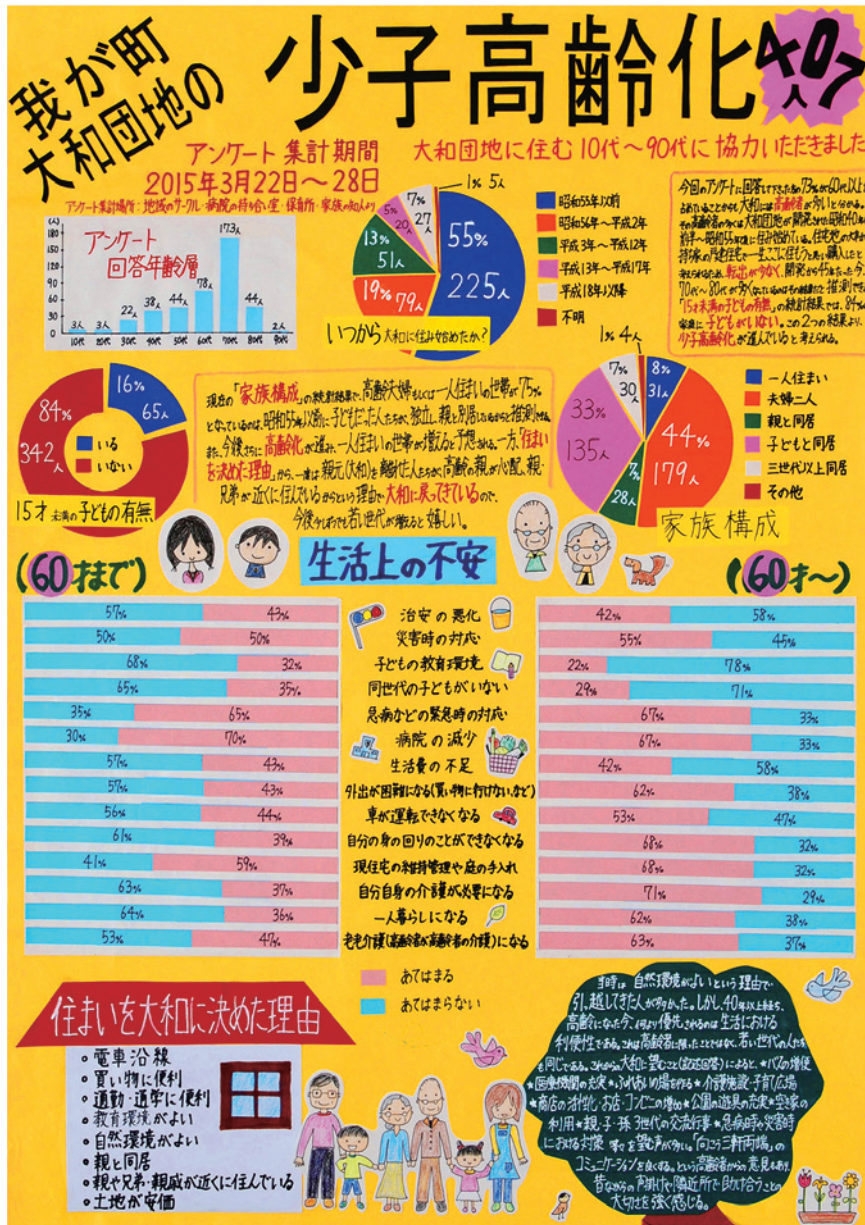
男子のけがの部位別発生場所

場所	発生数
1 バランス	80,000
2 水筒お湯	58,000
3 運動器材	44,800
4 廊下	42,800
5 廊下	42,800

審査コメント

学校生活での「けが」を経験している人は多いと思います。個人の経験だけでは全体の様子や問題点は見えません。そこで作者は、公開されている統計資料を多様な観点から調べ、「けが」の状況をいろいろなグラフで示しています。女子と男子の違いに着眼した分析もよいと思います。また、立体グラフなど余計な修飾のないグラフでまとめており、情報が正確に読み取れる点でも評価できる作品です。

身近なデータを集めて課題解決④



審査コメント

自分の住んでいる団地の高齢化の状況を調べるために、団地の方に調査を依頼しています。407人もの調査結果を分析し、まとめた力量は、とても高いと言えます。まず調査対象者の属性をまとめて示し、次に、高齢者とその他の住民の意識を対比させることで、考えるべき高齢者の生活上の課題を明らかにしました。とても効果的なグラフの配置で、訴えたい問題点を明確にしている点が評価できます。