

..... なつやすみ

親子でデータサイエンス 2019

第1回 8/24(土) 第2回 8/25(日)



なつやすみ
親子でデータサイエンス
2019

ワークガイド

はじめに

まずは統計を知ろう！

みなさんは「統計」をしていますか？

“計”と付いているくらいなので、何かを“計る”ことなのは間違いありません。

では、なにを“計る”のでしょうか？

「統計」は、ある“まとまったもの”が、どんな“特ちょう”を持っているのかを、量や単位で“計る”ことです。といっても、少しわかりづらいですね。

たとえば、自分のクラスには男子が多いとすると、

自分のクラス=まとまったもの

男子が多い=特ちょう

となります。

そして、その特ちょうを量や単位で“計る”とすると

男子：25人

女子：18人

など、具体的な人数で比べてみることにになります。

クラスの男子、女子の人数であれば、ひとりずつ数えて

いけば簡単にわかります。

では、クラスで遅刻が多いのは男子、女子どちらでしょう？

と聞かれたら、

パツとすぐにわかるでしょうか？

すぐにわからないものは“調べてみる”ことが必要ですね。

一人ひとりに遅刻した回数を聞いて、それをメモして、

男子と女子で分けてまとめて、

遅刻した回数を比べてみて、はじめてどちらが遅刻が多いのかがわかります。

このように、知りたいことを一つひとつ集めて、それを

まとめて、計算して、数字で計ることで、知りたかった

ことがわかる。これが「統計」なのです。



はじめに

「統計」はいろいろなものを調べることができます。

- ・ 自分の家の前を通る車の数
- ・ なつやすみの間に雨が降った日数
- ・ 植物が成長するスピード
- ・ 国の人口や、その増減について

他にもいっぱいありますが、この「統計」を使いながら、人が知りたいことを発見したり、人の役にたつことを考えたり実行できるようにするのが「データサイエンス」なのです。

次は、「統計」と「データサイエンス」はなにが違うのか？をお話ししますが、その前に、いくつかの言葉を説明しておきましょう。ここから先は、その言葉を使ってガイドを進めていくので、言葉の意味をしっかりと覚えてください。

- ・ 上で説明した“まとまったもの”のことを**集団**や**母集団**といいます。
- ・ 集団の“**特ちょう**”は、ほかに**属性**や**傾向**という言葉でも表したりします。
- ・ 上の説明で、クラスという集団の中の生徒**一人ひとり**が**要素**と呼ばれます。
- ・ その一人ひとりの要素が男子か女子か、何回遅刻したか、といった**量**や**単位**を**データ**と言います。

改めて、これらの言葉を使って「統計」を説明すると、

「統計」は、ある集団が、どんな属性・傾向を持っているのかを要素が持つデータを集めて調べること

となります。



まいにち ころすいりょう
毎日の降水量



みち ころつうりょう
ある道の交通量



まいつきつか みず りょう
毎月使う水の量

しよくぶつ せいちようきろく
植物の成長記録



みちか
身近にもデータは
いろいろあるね



はじめに

データサイエンスってなんだろう？

データサイエンスは、統計を使って“ひとの役に立つことを見つけたり、役に立つ使
い方を考えたりする”ことです。

役に立つことを見つけたり、役に立つ使い方を考えるときに重要なことは、統計を
使って調べる対象や事象について“調べる前に答えを予想してみて”、それから統計を
使って予想が結果と“あっていたのか、ちがっていたのかを確認する”ことです。

この“結果を予想すること”を「仮説」といいます。また、“あっていたのか、ちがって
いたのかを確認する”ことを「検証」といいます。

「仮説」をたてて「検証」することで、調べたことが役に立つのか、どのように使える
のかがわかったり、こんなことが起こるのではないか、という予想ができるように
なります。

世の中や会社が新しいことをするとき、または今までやってきたことの問題を解決し
ようとするとき、このわかったり、予想できたりすることが、とても役に立ちます。
データサイエンスは、世の中や会社の役にたつような「信じられる」結果を見つける
ことができる技術なのです。

ですから、データサイエンスを使えたり、データサイエンスのような考え方ができる
ひとが求められているのです。



SASの「なつやすみ親子でデータサイエンス」は、身近なものや興味のあるものを
使って親子でデータサイエンスを体験してもらうためのイベントです。

ご家庭で取り組んでいただくために、どのようにデータサイエンスを進めていけばよ
いかをご紹介します。本ガイドを参考に、ぜひ楽しみながらデータサイエンスにチャ
レンジしてみてください！

ワーク① テーマを決める

知りたいこと、困っていることを見つけてみよう！

まずは、テーマを決めることから始めましょう。

テーマは、みなさんの身近にあるもの、興味のあること、好きなもの、などから“知りたいこと”“困っていること”を探してみてください。

テーマ例)

● きっかけとなる疑問

- 自分の学校の通学路は安全かな？
- 自分のおこづかいは多い？少ない？
- 大人は子どもの時なりたかった仕事をしているの？
- 仮面ライダーで一番強いのは何ライダー？
- 天気予報って、どのくらい当たるの？

● テーマ

- 通学路の安全
- 正しいおこづかい
- こどもの夢のかなう確率
- 仮面ライダーランキング
- 天気予報の確率



Point いくつか案を出してから選んでみよう！

データサイエンスの基本となる統計は、使えればとても便利なものですが、向き不向きもあります。まずは、いくつかテーマになりそうなものを並べてみて、統計で答えが出せそうなものを選びましょう。

例)

テーマ案

おや よろこ
親が喜ぶ
プレゼントを見つけない



おや かぞく き
親や家族に聞けばわかる
自分の経験からわかる



よ なか おや こども
世の中の親って子供から
何をもらおうと嬉しいの？



ともだち ふけい
友達の父兄や
子供のいる大人から
たくさんアンケートを取る



統計はデータをいっぱい集めないといけないとわからないことを調べるのが得意！

ワークシートのまとめかた

テーマ案

- ・ああああああああ
- ・ああああああああ
- ・ああああああああ
- ・ああああああああ
- ・ああああああああ

なぜそのテーマにしたの？

選んだテーマ

ワーク② 結果を予想してみる

自分で結果を予想してみよう！

決めたテーマに対して、自分で“こうじゃないかな？”“きつとこうだろう！”という結果を予想してみましょう。そのときに“なぜそう思うのだろう？”という理由もいっしょに考えることがたいせつです。

予想してみた結果例)

● テーマ

- ・ 通学路の安全
- ・ 正しいおこづかい
- ・ こどもの夢のかなう確率
- ・ 仮面ライダーランキング
- ・ 天気予報の確率

● 予想してみた結果

- 車が多いし、安全じゃないと思う
- 小学生は4年生から多くなる
- なんとなく50%くらい
- 大好きな〇〇ライダーが一番！
- 晴れ、くもり、雨で、だいたい30%くらい



Point

結果の予想は、調べかた（次のワーク）を考えるためにも必要！

結果を予想することは、“何を見つければよいのか”をハッキリさせてくれます。データサイエンスでは、とても大切なものです。“なんとなくそう思う”“前に聞いた気がする”といったフワッとした理由でもかまいません。まずは予想した結果を置いてみましょう！

ワークシートのまとめかた

テーマ

予想してみた結果

なぜそう思うのか？

ワーク③ 調べかたを決める

どうすれば予想した結果があつてるか、ちがっているか、
を確かめられるのかを考えてみよう！

どんな調べかたをするかは、データサイエンスにおいてとても大事なことです。
この調べかたによっては、よいデータを集められなかったり、最後に見つかる結果が
欲しいものではなかった、などワーク全体の結果を大きく左右します。



Point できるだけ多く、できるだけ広く調べよう！

データサイエンスの基本となる統計では、集めるデータの数が多ければ多いほど、
また調べる範囲が広ければ広いほど信じられる結果を見つけられるようになります。

例)

テーマ：コインを投げたときの表と裏の出やすさ
予想してみた結果：表が出やすいと思う。

調べかた：コインを投げて表が出たか裏が出たかを記録する。
10回投げるより100回投げるほうが結果を信じられる。

テーマ：こどもの夢のかなう確率
予想してみた結果：なんとなく50%くらい

調べかた：働いている大人の人にアンケートを取る。
親や先生だけでなくいろいろな仕事の人に聞くほうが結果を信じられる



計る単位があいまいな時は
基準を決めてから調べよう

たとえば「自分の学校の通学
路は車の通る量が多い」と予
想をたてたとき、1時間に5
台の車が通ったら、それは多
いのか、少ないのか？
よく考えるとあいまいなもの
は、「10台通れば多い」など
基準を作ってから調べかたを
決めていきましょう。

ワークシートのまとめかた

テーマ	予想してみた結果
<input type="text"/>	<input type="text"/>
調べかた	
<input type="text"/>	
(基準) あいまいな時は決める	

ワーク④ データを集める

決めた調べかたで欲しいデータを

聞いたり、記録したり、探したりして集めよう！

データとは「人に聞いたり記録をつけたり本やネットで探したりして集めたもの」のことです。自分が決めた調べかたが“〇〇な人に聞く”であれば、聞いた人一人ひとりの回答がデータになります。自分が欲しいデータを、必要なぶんだけ集めましょう！



Point データを整理する「表」も合わせて作りましょう！

データがたくさん集まると、それを整理するものが必要になります。それが表です。データを集める前に表を作っておくと、自分がどんなデータを集めるつもりなのか、がよくわかるので、集めるデータが「ちょっとずれてるかも」「これでは欲しい結果が出せないかも」といったことにも気づいて直すこともできます。

例)

「コインを100回投げた結果」
をまとめる表

投げた回数	結果
1回目	表
2回目	裏
3回目	表
4回目	表
⋮	⋮
100回目	裏

「大人は子どもの時なりたかった仕事をしているのか」
を聞くアンケートをまとめる表

いまのお仕事	子どもの時なりたかったお仕事	いつなりたかったと思ったのか	かなったかなわない	いまの仕事がすき？
先生	先生	中学生	かなった	すき
会社員	パイロット	小学生	かなわない	きらい
社長	野球選手	小学生	かなわない	すき
消防士	消防士	高校生	かなった	すき
公務員	公務員	高校生	かなった	すき
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

聞くことを増やせば
わかることも増えるよ！

ワークシートのまとめかた

調べかた

データ集めでやったこと

データを集めた期間

データを集めて感じたこと、苦労したこと



世の中にもみんなが使える

オープンデータがある

国や企業がいろいろなテーマで調べたデータを誰もが見て使えるように公開しているオープンデータというものがあります。自分が使いたいものがあれば利用してみましよう。

ワーク⑤ データを分析する

集めたデータをグラフにして知りたいことを見つけよう！

ここで分析という言葉が出てきましたが、みなさんは集めたデータから知りたいことを見つける作業のことと覚えておいてください。

前のワークで集めたデータを表にまとめたら、グラフを作りましょう。グラフにすることで、集めたデータがあらわすものを目で見て確認することができます。

また、そこから「平均値（へいきんち）」「中央値（ちゅうおうち）」「最頻値（さいひんち）」など、集めたデータの特ちょうを見つけ出すことができます。



Point グラフの種類と使い方を覚えよう！

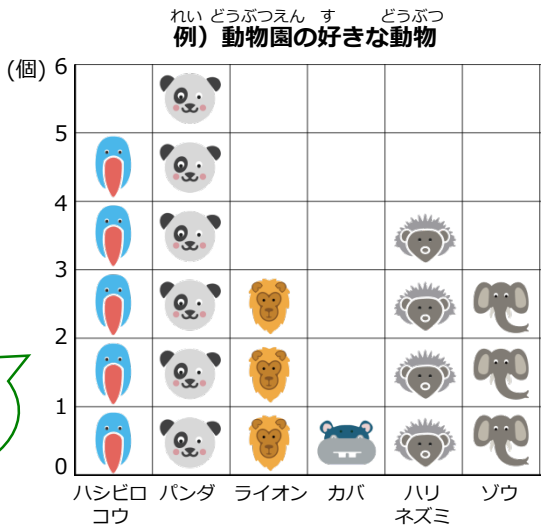
グラフは、集めたデータがあらわすものをわかりやすくしてくれます。大きさや多さを比べたり増えたり減ったりといった変化を見るのにとっても便利です。グラフには、種類と使いかたがあるので、自分が集めたデータや、調べたいことに合ったグラフを選んで作りましょう。

2つ以上の要素の大小を比べるグラフ

●絵グラフ

つかいかた

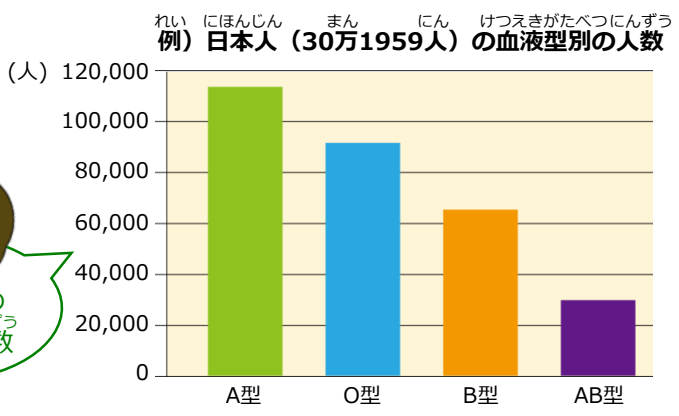
集めたデータを絵や記号で表します。一目でイメージが伝わるグラフです。個数で数えられる数量を表すのに向いています。



●棒グラフ

つかいかた

2つ以上の要素の数量をならべて大きさを比べるときに使います。大きさ順にならべれば順位も表せます。



ワーク⑤ データを分析する

わりあいを見るグラフ

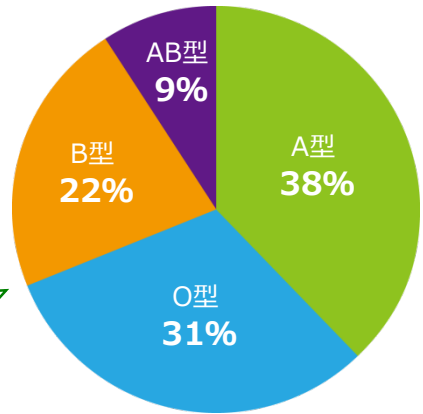
●円グラフ

つかいかた

集団の中で、どの要素がどのくらい多いのか、少ないのかを表すときに使います。

※統計では、これを割合（わりあい）といいます。

例) 日本人 (30万1959人) の血液型の割合



全体を100%としてわりあいを表す

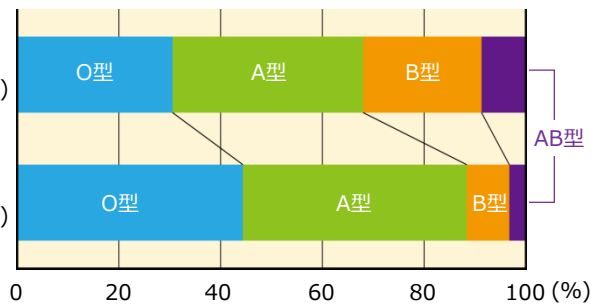
●帯グラフ

つかいかた

円グラフとおなじように集団全体を100%としてわりあいを表します。

複数の要素を比べるときは帯グラフのほうが向いています。

例) 日本人とイギリス人の血液型の割合



イギリス人はO型
日本人はA型が多い

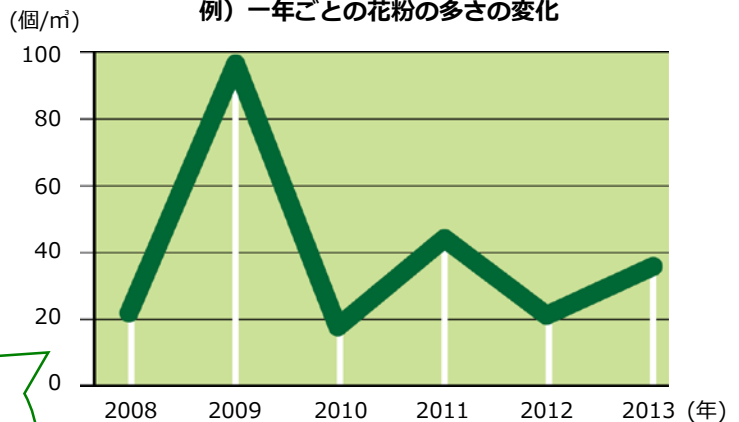
へんかを見るグラフ

●折れ線グラフ

つかいかた

時間が進むあいだに起こる変化を表すときに使います。過去の記録を表すだけでなく将来どうなるかを予測したいときにも使われます。

例) 一年ごとの花粉の多さの変化



2009年はすごく花粉が多い
その後は増えたり減ったりしている

ワーク⑤ データを分析する



Point 集団の特ちょうの見つけかたを覚えよう！

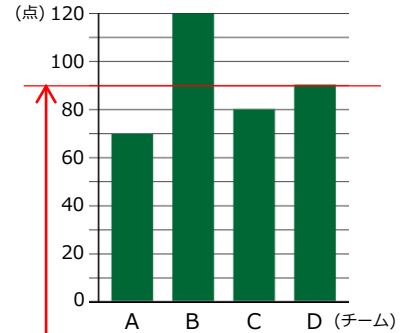
集計したり、グラフにまとめたりすると、その集団の特ちょうを表す数値を見つけることができます。統計では「平均値（へいきんち）」「中央値（ちゅうおうち）」「最頻値（さいひんち）」の3つが、よく使われます。

集団の特ちょうを表す数値

●平均値（へいきんち）

集めたデータ全体の数値を平らにならした値が平均値です。平均値は、集計したデータ全体の基準として使えます。

チーム	得点
A	70
B	120
C	80
D	90
合計	360



平均値の計算方法
データの値の合計 ÷ データの個数

$$360 \div 4 = 90 \quad \text{平均得点は90点}$$

●中央値（ちゅうおうち）

集めたデータの数値を大きさ順にならべたとき、ちょうど真ん中にくる値を中央値といいます。もしデータの数が偶数のときは真ん中の2つの値を足して2で割った数値が中央値になります。中央値は、平均値と同じく集めたデータ全体の基準として使えます。平均値との違いは、異常な値の影響を受けにくい、ということです。

●データ数が奇数の場合



中央値は5

●データ数が偶数の場合



中央値は5.5

●異常値があった場合の平均値との違い



中央値は5
平均値は約30

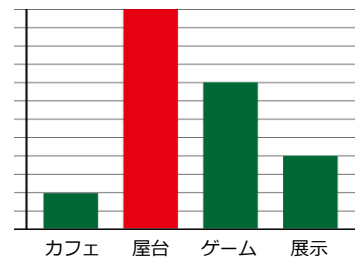
中央値は異常値の影響を受けにくい

●最頻値（さいひんち）

集めたデータの数値の中で、いちばん多く表れた数値を最頻値といいます。最頻値はデータ全体の“多数派”を表します。絵グラフや棒グラフにすると、一番高い山になるところが最頻値になります。

【文化祭の出し物希望】

出し物	票数
カフェ	4
屋台	24
ゲーム	18
展示	8



最頻値は屋台

ワーク⑤ データを分析する

集団の特ちょうを表す数値の違いとそれぞれの意味

例) あるクラスのテストの結果

順位	点数
1	100
2	95
3	95
4	92
5	90
6	85
7	83
8	80
9	77
10	75
11	73
12	67
13	62
14	60
15	58
16	58
17	58
18	58
19	57
20	52
21	50
22	50
23	45
24	45
25	43
26	42
27	40

へいきんち
平均値
66.3点

ちゅうおうち
中央値
60点

さいひんち
最頻値
58点

グラフ
にする

平均値

このクラスのテストの平均点は66.3点です。
取った点数で上位、下位を分けられる。

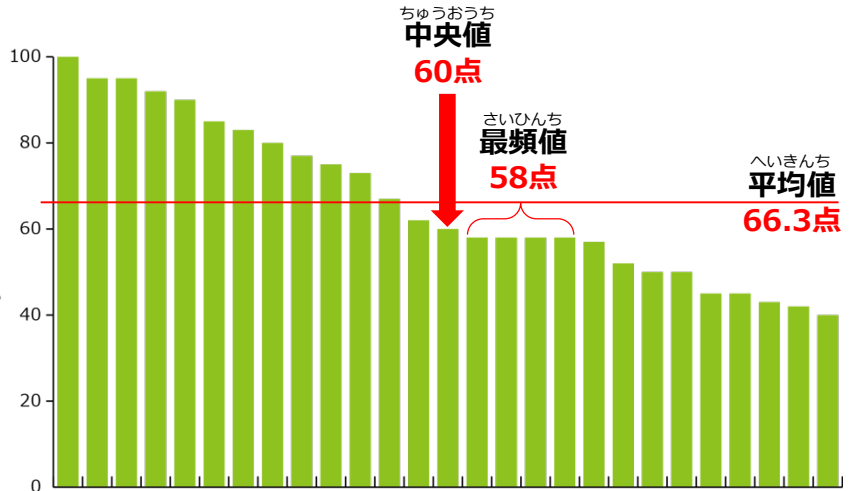
中央値

このクラスのテストをランキングすると、
ちょうど真ん中になるのは60点です。
人の順位で上位、下位を分けられる。

最頻値

このクラスのテストでいちばん多くの人
が取った点数は58点です。

このテストで取りやすい点数
(むずかしい、やさしい)を判断できる。



グラフや特ちょうを表す数値あれこれ

ここで紹介したもの以外にもグラフの
種類や特ちょうを表す数値の種類はい
ろいろあります。

興味があれば、書籍やネットなどで調
べて、使ってみてください。

ワーク⑥

結果を確かめる

予想した結果はあった？ちがっていた？

確かめて結果を出そう！

予想してみた結果と、分析して分かったことを比べながら、自分が考えたとおりだったのか、ちがっていたのか、を確認しましょう。



Point あっていても、ちがっていても、調べてわかることが大切！

データサイエンスは、数多くのデータから、普段はわからないことがわかるところに
意味があります。予想した結果があったか、ちがっていたかを確認したら、
そこで終わらずに、ワークを通して新しくわかったこと、新しく発見できたことにも
注目してみましよう！

また、一度の結果に満足せず、時間のゆるすかぎり、さらに結果を正確にするために
調べなおしてみたり、別の調べかたをためてみることもおすすめします。



子どものときの夢は

3分の1くらいの人がかっていた。

予想はずれたけど、夢をもった

年齢も関係がありそうだ。

もう少しデータを見てみよう。



コインの表裏の出る割合を

調べたら表の方が多かった。

でも、もしかしたら偶然かも

しれないし、もっと回数を

増やして確かめてみよう。



ワークシートのまとめかた

テーマ

予想してみた結果

統計でわかった結果

ワークを通して感じたこと、発見したこと

ワーク⑦ ワークをまとめる

テーマを決める～結果を確かめる

までの流れをまとめよう！

「なつやすみ親子でデータサイエンス」のWebサイトからダウンロードできる「事前提出用まとめシート」の台紙をプリントし、ここまでのワークでやってきたことをまとめてください。

ここまでにワークシートをつくってまとめてきたものがあれば、それを順番に並べていだけで、まとめシートを簡単につくれると思います。

まとめシートができたなら、**8月19日（月）17：00までに**下記の「なつやすみ親子でデータサイエンス」運営事務局まで「メール」にて送付ください。

■メール送付の場合

送付先

アドレス

SAS@eventdesk.jp

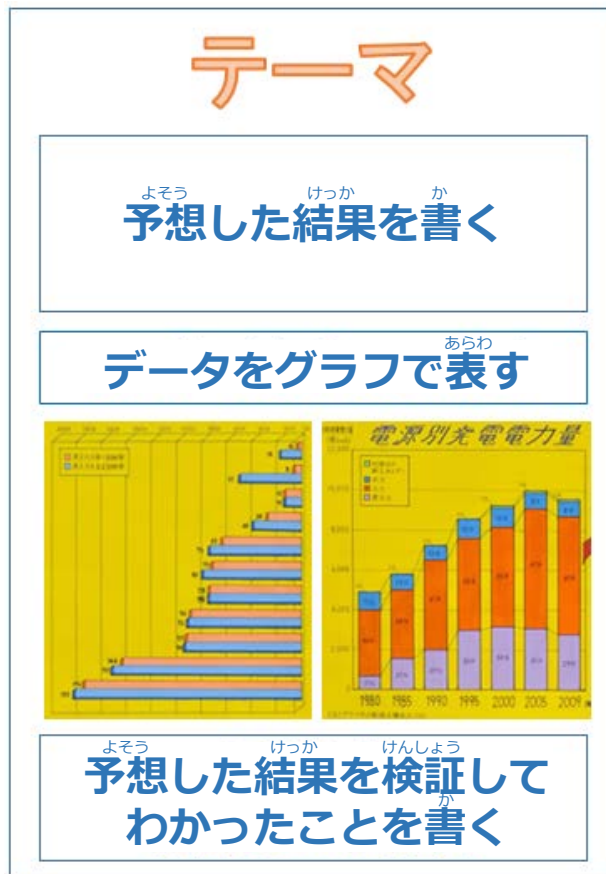
- ・「まとめシート」をスキャンしていただきメールに添付ください。
- ・当日、原本はご持参ください。
- ・件名には「なつやすみ親子でデータサイエンス」まとめシートの件とご記載ください。
- ・メールを送付いただく際、本文内に「氏名（※送付された保護者様名）」と「TEL」をご記載ください。

ワーク⑧ ポスターを考える

「まとめシート」をもとに どんなポスターをつくるか考えてみよう！

みなさんの自宅でのワークは以上になりますが、もし時間があれば、イベント当日につくるポスターをどんなものにするか、イメージして考えてみてください。イベント当日は、ポスターを作る前にSASのサポートスタッフからアドバイスをもらいつつ、自宅でのワークの流れと分析方法を確認してからポスターを作ってください。

ポスターの例)



とうけいきょく ぜんこく つく
統計局のサイトに、全国のこどもたちが作った
しょうかい
ポスターが紹介されていますので、いろいろな
さくひん さんこう よ
作品を参考にするのも良いでしょう。

とうけいがくえん とうけい
「なるほど統計学園 統計グラフコンクール」

<http://www.stat.go.jp/naruhodo/c1conc.htm>



かたち したい
どんな形にレイアウトするかはアイデア次第！
じぶん かんが
自分だけのポスターをいろいろ考えてみてね！

ワークの参考になるもの

本やネット上の情報など、ワークの助けになりそうなものをご紹介します。

統計についての本

親子で学ぶ！統計学はじめて図鑑



日本図書センター
(日本図書センター)

まなびのずかん 統計学の図鑑



ぎじゅつひょうろんしゃ
(技術評論社)

統計についてのネット情報

- 小学生のための統計学習 まなぼう統計
<http://www.toukei.metro.tokyo.jp/manabou/syou/ma1204s001.htm>
- なるほど統計学園
<http://www.stat.go.jp/naruhodo/index.htm>
- 統計学習の指導のために(先生向け) ※補助教材やリンク集が参考になります。
<http://www.stat.go.jp/teacher/index.htm>

オープンデータの一部

- DATA GO JP ※日本政府のオープンデータリンク集
<https://www.data.go.jp/>
- 自治体オープンデータ ※自治体の公共データカタログ
<https://www.open-governmentdata.org/>

さいごに ワークを^{こま}して困ったら

「なつやすみ^{おやこ}親子でデータサイエンス」^{うんえいじむきょく}運営事務局では、^{さんかしゃ}参加者^{かた}の方からのワークに関する^{かん}ご質問^{しつもん}、^とお問い合わせ^あ窓口^{まどぐち}を開設^{かいせつ}しています。

イベントの目的^{もくてき}として、できる限り^{かぎ}親子^{おやこ}で力^{ちから}を合わせてデータサイエンスにチャレンジ^あしていただきたい^{おも}と思いますが、どうしても^{おち}わからないこと^かや、確認^{かくにん}したいことがある^{ばあい}場合は、^{まどぐち}窓口^とまでお問い合わせ^あください。

「なつやすみ^{おやこ}親子でデータサイエンス」^{さんかしゃようまどぐち}参加者用窓口

E-mail : SAS@eventdesk.jp

Let's Do Data Science !