



# 教員向け指導力向上事業のための学習会 ～3学期に向けたデータサイエンス概論～



早稲田大学 創造理工学部 経営システム工学科  
蓮池 隆

2023年1月16日(月)

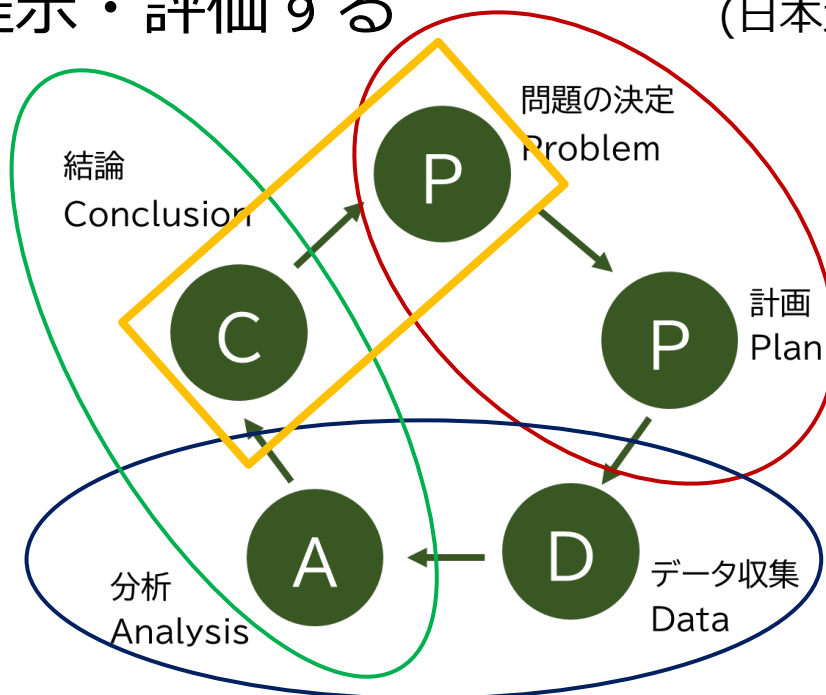
# 本講演に関して

- 本講演は以下の2つの授業解説動画のフォローアップ、補足解説，発展解説を目的としています
- 情報通信ネットワークとデータの活用(3)  
「身近にあるデータベースを学ぼう！」  
<https://www.youtube.com/watch?v=T1UE1j8Q-i0&t=718s>
- 情報通信ネットワークとデータの活用(4)  
「アンケートで身近な問題を解決しよう！」  
<https://www.youtube.com/watch?v=VFzCUPp30jg&t=41s>
- いずれもデータサイエンスに関わる内容です
- 本日はデータサイエンスに必要な項目を概観していきます

# データサイエンスとは

## • データサイエンスとは

- さまざまな課題の解決や展望を予測するため、
  - 膨大に蓄積されているデータの内容やその分布を調べ、
  - 特定の傾向や性質に基づいた解析により、適切な解決方法を提示・評価する
- (日本大百科全書(ニッポニカ))



一度で課題をすべて  
解決できるのは稀

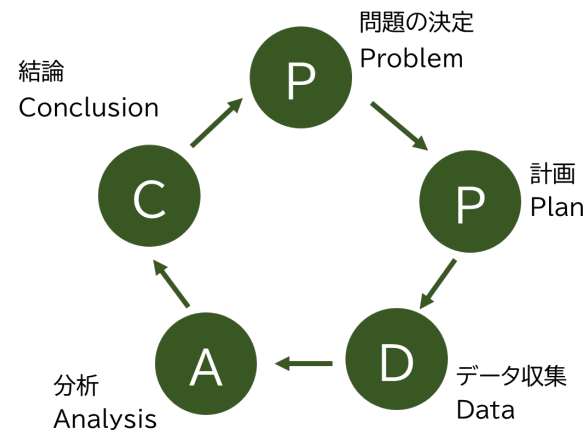


結果から新たな課題  
に取り組む

# 『情報I』におけるデータサイエンス

- 学習指導要領：(4)情報通信ネットワークとデータの活用
  - データを蓄積，管理，提供する方法，情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解する → **データベース**
  - 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
  - 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 → **データ分析**

- データ分析に関わる一連の流れを，実際にデータを操作・分析しながら理解を深め，身に付けることが目的



# 『情報I』におけるデータサイエンス

	「社会と情報」「情報の科学」	➔ 「情報I」
統計	数学と連携して 平均値, 中央値 などの基本的統計値を扱う	分散, 標準偏差, 相関係数などの 統計指標, 散布図, 仮説検定の 考え方, <u>交絡因子</u> なども扱う
分析	主にグラフ化などを行い, データ の傾向をつかむ	クロス集計, 仮説検定, <u>単回帰分析</u> , <u>これらを通じたデータの可視化</u> , <u>現象のモデル化と予測</u>
量的データ	主に表形式で整理された数値を 中心に扱う	<u>量的データの記載あり</u> 。 <u>表形式で整理されていないものも扱う</u>
質的データ	質的データの記載なし テキストマイニングの例あり	<u>質的データの記載あり</u> テキストマイニングの例あり
扱うデータ	整理されたデータを扱う	実験値などの <u>整理されていないデータも扱い</u> , <u>外れ値, 欠損値</u> などの処理も学ぶ
尺度	—	名義, 順序, 間隔, 比例など <u>尺度水準の違い</u> を扱う
データベース	「情報の科学」のみで扱う	<u>情報を収集・蓄積・提供する方法として全員が学ぶ</u>

中学校数学科「Dデータの活用」, 高校「数学I」の(4)「データ分析」と連携  
赤字＝数学科で学び情報科で活用 赤字＝情報科のみで活用

# (再掲) データサイエンスとは

- **データサイエンスとは**
  - さまざまな課題の解決や展望を予測するため、
  - 膨大に蓄積されているデータの内容やその分布を調べ、
  - 特定の傾向や性質に基づいた解析により、適切な解決方法を提示・評価する (日本大百科全書(ニッポニカ))
- データサイエンスは「データ」が無いと始まらない
  - データは世の中にたくさんあふれている
  - データが散在していると、手が付けられない
  - まずは**データをまとめるところからスタート**  
(授業時間が取れないようであれば、既にまとめられたデータを利用してもOK)



# データをまとめる・蓄積する

- データにも様々な種類があることに気づく
  - 数値(整数, 実数, カテゴリーのラベルなど)
  - 文字(出現回数をカウントすると数値データに)
  - 画像や音
- 一つの物に対して, 様々なデータがある
- 例: お菓子の表示

名 称	キャンディ	
原材料名	砂糖(国内製造)、水飴、植物油脂、植物性加工油脂、エリスリトール、還元麦芽糖水飴、ゼラチン、殺菌乳酸菌飲料/酸味料、重曹、安定剤(CMC)、香料、乳化剤、甘味料(スパルテム・L-フェニルアラニン化合物、アセスルファムK、ステビア)、酸化防止剤(V.E)、(一部に乳成分・ゼラチンを含む)	栄養成分表示1粒(2.2g)あたり
内 容 量	50g	エネルギー 8kcal
		たんぱく質 0.01g
		脂 質 0.3g
		炭水化物 1.7g
		食塩相当量 0.1g

● パッケージの写真・イラストは味をイメージしたものです。

あるお菓子の  
パッケージ裏面

# データをまとめる・蓄積する

- データにも様々な種類があることに気づく
  - 数値(整数, 実数, カテゴリーのラベルなど)
  - 文字(出現回数をカウントすると数値データに)
  - 画像や音
- 一つの物に対して, 様々なデータがある
  - (目的に合わせて)必要な項目を抽出し, それをまとめる
  - これらが蓄積してくるとデータベースが充実してくる  
(ただし, 実際にデータベースは縁の下の力持ち的な役割で外からは見えにくい)
- データベースの利点や重要性がわかる授業にしたい



# データベースを学ぶ(授業動画より)

データベースの仕組みと活用

## まとめ

「データベースという題材で、  
何を生徒に伝えたいか」

情報システムの視点？

データ分析の視点？

個人情報・プライバシーの視点？


はっきりさせると、自ずと授業の方向性が決まります！


# 情報システムの観点であれば…


- データベースが身近な実社会で活躍していることを伝える

データベースの仕組みと活用

## 社会にはたくさんのデータベースがある

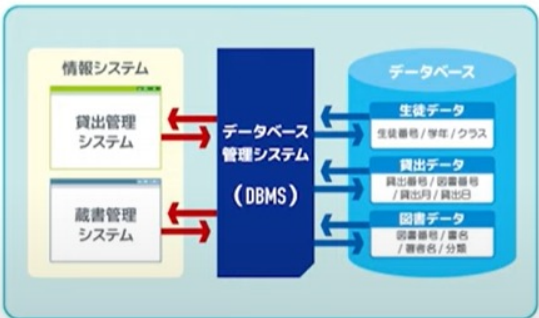






**データベースとは？**  
データを1つにまとめて、  
複数のシステムで  
共有できるようにしたもの

実際に**作**ったり、**触**ったりして、  
その有用性を**実**感しよう！



```

graph LR
    subgraph Information_System [情報システム]
        LMS[貸出管理システム]
        BMS[蔵書管理システム]
    end
    subgraph DBMS [データベース管理システム DBMS]
        DBMS
    end
    subgraph Database [データベース]
        SD[生徒データ  
生徒番号/学年/クラス]
        LD[貸出データ  
貸出番号/図書館番号/貸出月/貸出日]
        BD[図書データ  
図書番号/書名/著者名/分類]
    end
    LMS <--> DBMS
    BMS <--> DBMS
    DBMS <--> SD
    DBMS <--> LD
    DBMS <--> BD
    
```

# (例)POSシステム

データベースの仕組みと活用

## 世界はデータで回っている

POSシステム Point Of Sales 販売時点情報管理システム  
レジで売った瞬間に、「データ」が世界を飛び回る



「情報システム」は「情報通信ネットワークとデータの活用」をつなぐ鍵  
「ネットワーク」という土台の上で、「データ」が動く!

# (例)POSシステム

- スーパーやコンビニの流れを理解させる
  - バーコードリーダーで読み取ってすぐに値段が表示される
    - これを可能にするためには何が必要？
    - これだけだとレジだけでもOK？
  - 陳列商品が少なくなってるかどうかは誰が確認する？
    - 人が目視で確認してもよいが面倒では？
    - せっかく何が売れたレジで読み取っているのに、それを使った方が効率的
    - 何がいくつ残っているかのデータベースが必要
  - 他店舗の売り上げデータや購買データを有効活用したい
    - データベース間をつなぐ or 結合する



# (例)交通系ICカード



- 3枚の写真からでも，データベースの構築・連携の重要性がわかる？

# (例)交通系ICカード

- ICカードを改札機にかざすと入場(退場)できる  
→ かざした時にICカードの情報をデータベースから検索,  
入場(退場)可能か, 瞬時に判断
- 他の交通系ICカードでも(例えば, JRでPasmoを利用で)  
入場(退場)できる  
→ データベースの共有やネットワークでつながっていないといけない
- 交通系ICカードは一般的なお店でも使える  
→ 様々な情報システムがネットワークでつながることで  
場所を選ばず利用できる

# データ分析の視点で

- データベースの操作・分析に関しては、  
情報通信ネットワークとデータの活用(3)  
「身近にあるデータベースを学ぼう！」  
でコンパクトかつわかりやすくまとまっています
- データベースの結合・選択・検索等の基本的な操作が  
sAccessを利用するとやりやすい（もちろんExcel等でも  
できないわけではない）



# 個人情報・プライバシーの視点で

- データベースには個人情報が膨大に蓄積されている  
→ 情報システムがネットワークでつながると便利になることも多いが、そうでないこともある？
- POSシステム(特に会員カードなど)でも交通系ICカードでも、そこで「個人の何らかの行動が記録されている」
- あるデータベースのデータだけでは個人を特定できないとしても、複数のデータベースをうまく活用されると、個人が特定できてしまう場合もある
- データベースにどこまでの情報を蓄積しておけばよい？
- 他のデータベースとどこまで連携する？
- **「詳細に分析したい」気持ちと「プライバシー」**

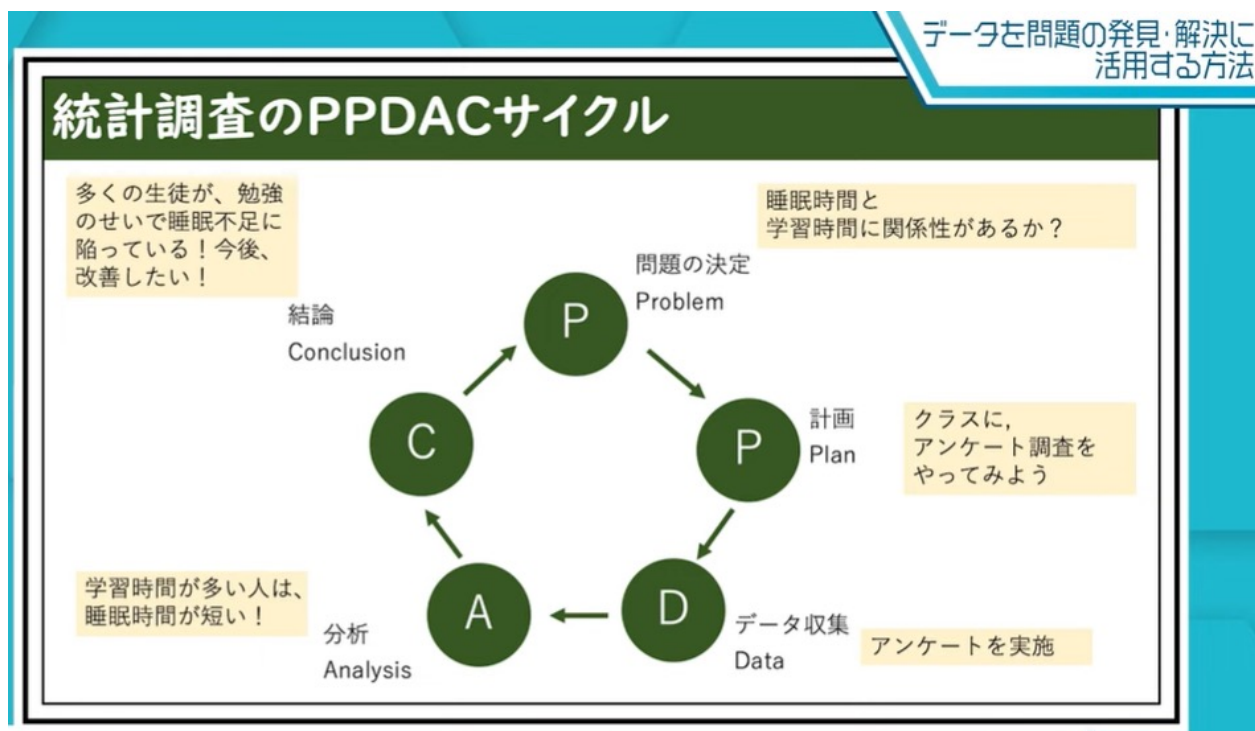
# データが集まれば、いよいよ分析

- おそらく、前回の学習指導要領からの大きな変更点がこの「**データ分析**」「**データを用いた問題解決**」
    - 「データ分析は難しそう…」
    - 「今までやったことないのにできるか不安…」
    - 「データ分析って何をどうすればよいの？」
- データ分析は怖いものではけっしてありません！  
難しい部分もあるかもしれませんが、**失敗を恐れずに  
トライしてみることに重要**



# データが集まれば、いよいよ分析

- おそらく、前回の学習指導要領からの大きな変更点がこの「**データ分析**」「**データを用いた問題解決**」
- PPDACサイクルを回す

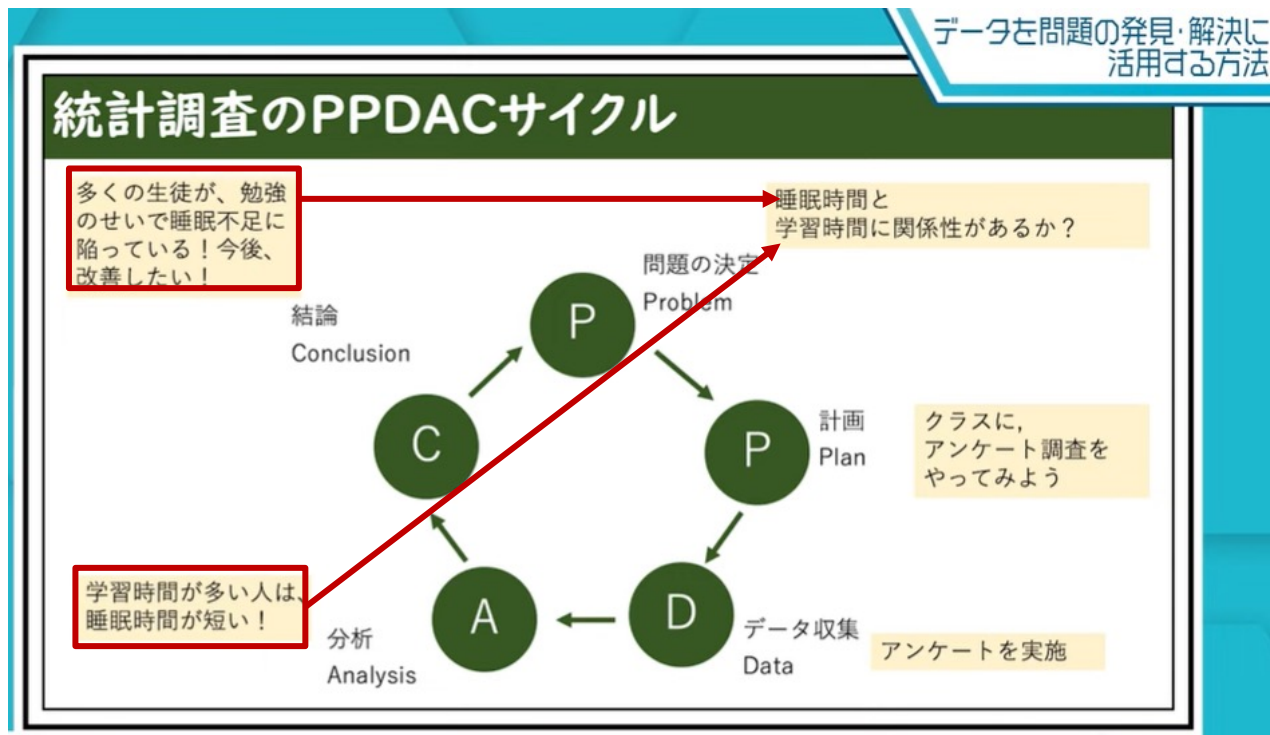


# 第1歩目が実は大変？

- おそらく、前回の学習指導要領からの大きな変更点がこの「**データ分析**」「**データを用いた問題解決**」
- まず何から手を付けたらよいか？  
→ 普段の生活で感じる「なぜ？」「どうして？」「本当だろうか？」に対し、理由や真偽をはっきりさせたいことを目的として設定(仮説を設定)
- 目的を達成するためにどうやってデータを集めたらよいか？  
→ 実はここが一番大変だったり(難しかったり)する  
例：授業動画のように学生からアンケートをとることが実行しやすい (工夫は生徒と試行錯誤でもOK)

# データが集まれば、いよいよ分析

- おそらく、前回の学習指導要領からの大きな変更点がこの「**データ分析**」「**データを用いた問題解決**」
- 分析のことまで考えて、どんなデータをとるかを検討できればベスト（そこまで無理をしなくてもOK）



# アンケートを作成する

データを問題の発見・解決に  
活用する方法

## Try!

どんなテーマでアンケート実習をするか、決めてみよう!

(例) (目的) 高校生の生活の実態を明らかにする。

学習時間と睡眠時間の間に、関係性はあるのだろうか?

→ (仮説) 学習時間が長いほど、睡眠時間は短い。

→ (理由) 勉強をよくする人は、睡眠時間を削って勉強していて、  
寝不足な人が多いと考えたから。

ある程度具体的・  
状況を限定する方  
が分析しやすい  
(アンケートを  
作成しやすい)

統計データ等の根拠も  
探してみよう

# アンケートで得たいデータは？

データを問題の発見・解決に  
活用する方法

## どのようなデータを集めればよいか？

- 予想するアンケート結果を得るために・・・
  - どんなデータが欲しい？
    - 量的データ: 数量の大きさを表す
    - 質的データ: 種類の違いや区別を表す
  - どんな分析をしたい？
    - 定量分析: ものごとの状態を、数量を使って分析する
    - 定性分析: ものごとの状態を、数量以外で分析する
  - どのように可視化する？





# アンケートは明確かつ限定的にして

データを問題の発見・解決に  
活用する方法

## どのようにデータを集めればよいか？

### アンケート文の設計は大切！

Q. 何時間勉強していますか？

- ① 0～1時間
- ② 1～2時間
- ③ 2～3時間
- ④ 3時間以上

学校の授業は？

1時間の人は、  
①と②のどちら？

平日？休日？

週あたり？1日？



Q. あなたは平日1日に、平均で何時間勉強をしていますか？(学校の授業以外、塾等も含む)

- ① 1時間未満
- ② 1時間以上2時間未満
- ③ 2時間以上3時間未満
- ④ 3時間以上

どのように分析する  
かも考えてみよう

一番良いのは、「隣の人」に試しに答えてもらうこと！（自分では気付けない）

# 数値・自由記述・選択肢をからめて

全画面アンケート (回答) 1/10/10

最終編集: 5分前

データを分析する

A	B	C	D	E
回答 No	あなたは平日1日に、平均でどれくらい勉強をしていますか？ (回答単位：分) (学校の授業以外、塾等も含む)	あなたは平日1日に、平均でどれくらい睡眠を取っていますか？ (回答単位：分)	あなたは「勉強」にどのようなイメージを持っていますか？	あなたは毎日、十分に睡眠を取れていると思いますか？
1	250	300	時間に追われて勉強をするのは好きではないけど、自分から進んで今やりたいと思う勉強をするのは楽しいと思う。	全くそう思わない
2	60	480	社会で生きていくための知識をつける作業	とてもそう思う
3	180	300	煩雑	そう思う
4	1	5	面倒	とてもそう思う
5	60	250	学生がやるべきことの一つ	そう思わない
6	120	360	つらい	とてもそう思う
7	120	360	時間の搾取	そう思う
8	0	360	勉強自体はめちゃくちゃ嫌いってわけではないけど、勉強を押し付けられるのが嫌い。	そう思う
9	240	470	努力次第で結果が決まるもの	とてもそう思う
10	240	340	単位を取るため 定期試験の点数を取るため	そう思わない
11	120	360	すればするほどいい	そう思わない
12	90	380	平等	そう思わない
13	60	330	将来に役立つが、めんどくさいもの。	そう思わない
14	170	360	学びは大切だという理屈は理解できるが、努力をすることの辛さがあるのでマイナスなイメージを持っている。	そう思わない
15	30	360	やったほうが良いんだろうなあ	そう思わない
16	200	320	一つの意味について色んな使い方があること	そう思わない
17	210	360	大変だが、わかるとおもしろいもの	そう思う
18	150	450	今の自分にはわからない、新しい知識をどんどん得ていくこと。	そう思う

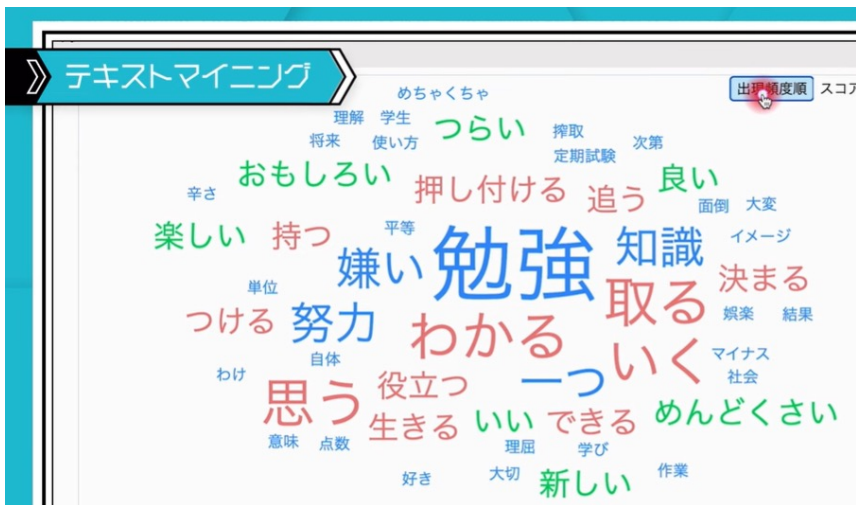
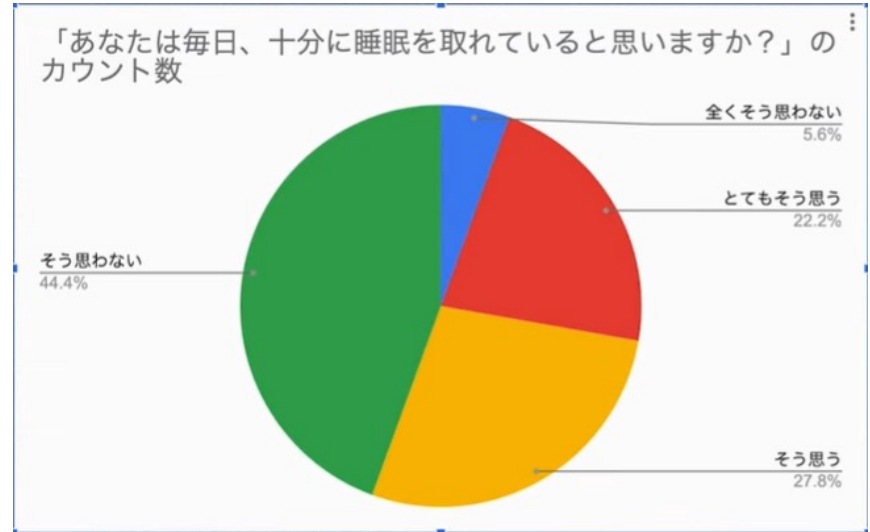
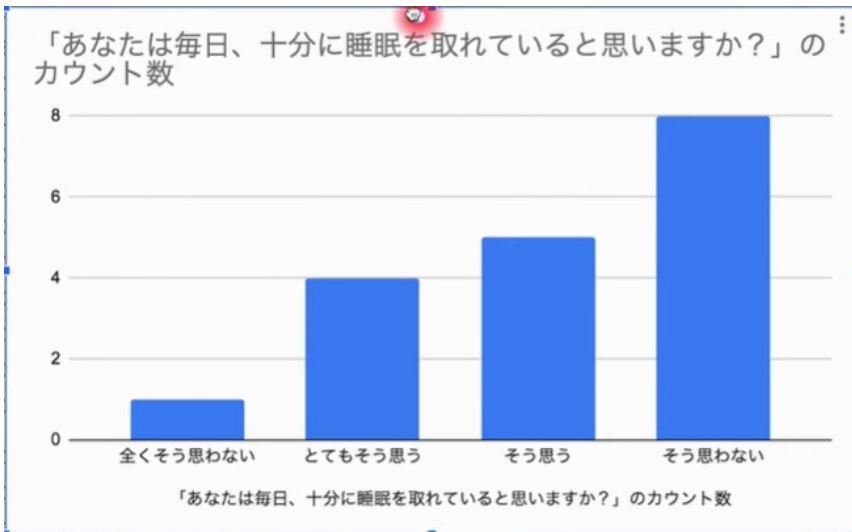
# 数値・自由記述・選択肢をからめて

数値なら基本統計量(平均・分散・四分位点など)を出しやすい

選択肢で聞くと層別にしやすい(割合がとりやすい)

A	B	C	D	E
回答 No	あなたは平日1日に、平均でどれくらい勉強をしていますか？(回答単位：分)(学校の授業以外、塾等も含む)	あなたは平日1日に、平均でどれくらい睡眠を取っていますか？(回答単位：分)	あなたは「勉強」にどのようなイメージを持っていますか？	あなたは毎日、十分に睡眠を取れていると思いますか？
1	250	300	時間に追われて勉強をするのは好きではないけど、自分から進んで今やりたいと思う勉強をするのは楽しいと思う。	全くそう思わない
2	60	480	社会で生きていくための知識をつける作業	とてもそう思う
3	180	300	娯楽	そう思う
4	1	5	面倒	とてもそう思う
5	60	250	学生がやるべきことの一つ	そう思わない
6	120	360	つらい	とてもそう思う
7	120	360	時間の搾取	そう思う
8	0	360	勉強自体はめっちゃくちゃ嫌いってわけではないけど、勉強を押し付けられることが嫌い。	そう思う
9	240	470	努力次第で結果が決まるもの	とてもそう思う
10	240	340	単位を取るため 定期試験の点数を取るため	そう思わない
11	120	360	すればするほどいい	そう思わない
12	90	380	平等	そう思わない
13	60	330	将来に役立つが、めんどくさいもの。	そう思わない
14	170	360	学びは大切だという理屈は理解できるが、努力をすることの辛さがあるのでマイナスなイメージを持っている。	そう思わない
15	30	360	やったほうが良いんだろうなぁ	そう思わない
16	200	320	一つの意味について色んな使い方があること	そう思わない
17	210	360	大変だが、わかるとおもしろいもの	そう思う
18	150	450	今の自分にはわからない、新しい知識をどんどん得ていくこと。	そう思う

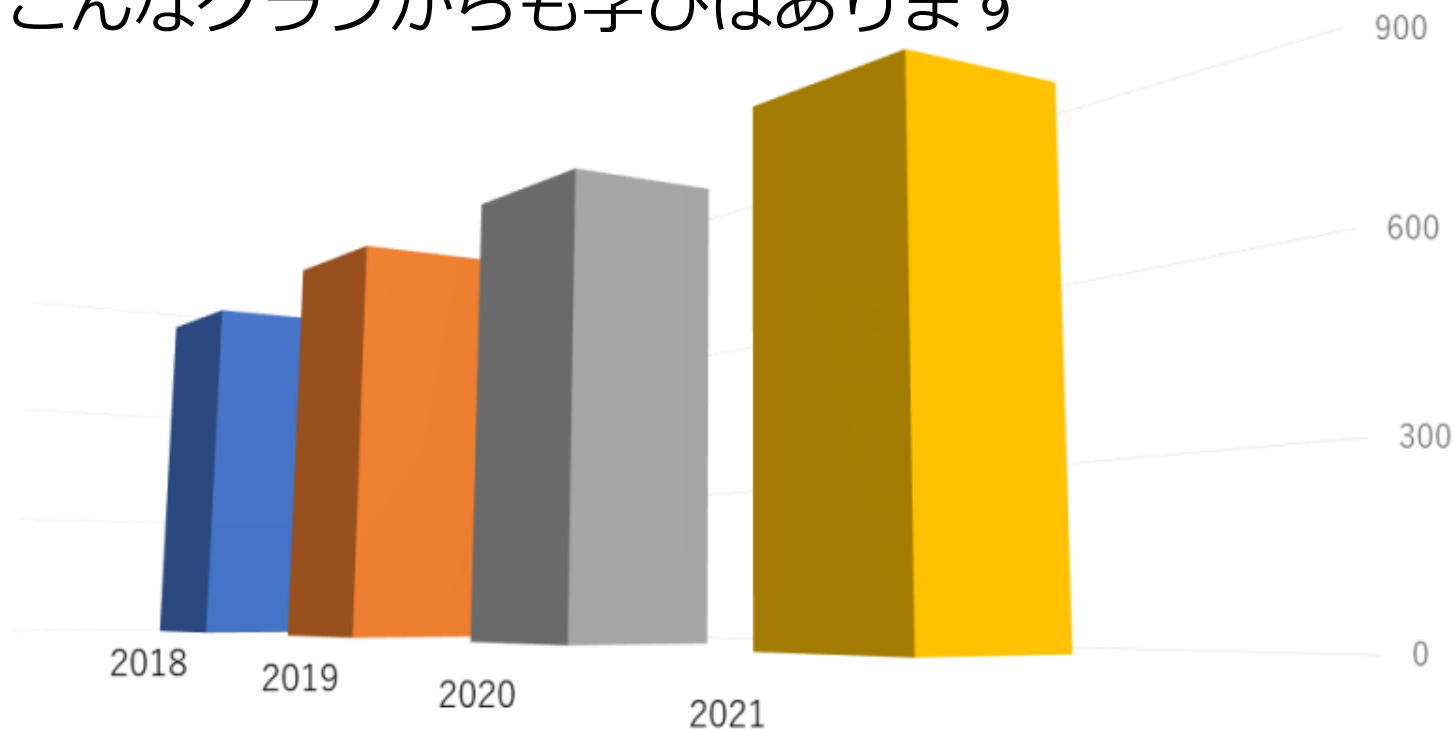
# 視覚化による重要性



- 視覚化はわかりやすい(インパクトが強い)がだまされやすくなることも…

# (参考)簡単な例からみると…

例：こんなグラフからも学びはあります

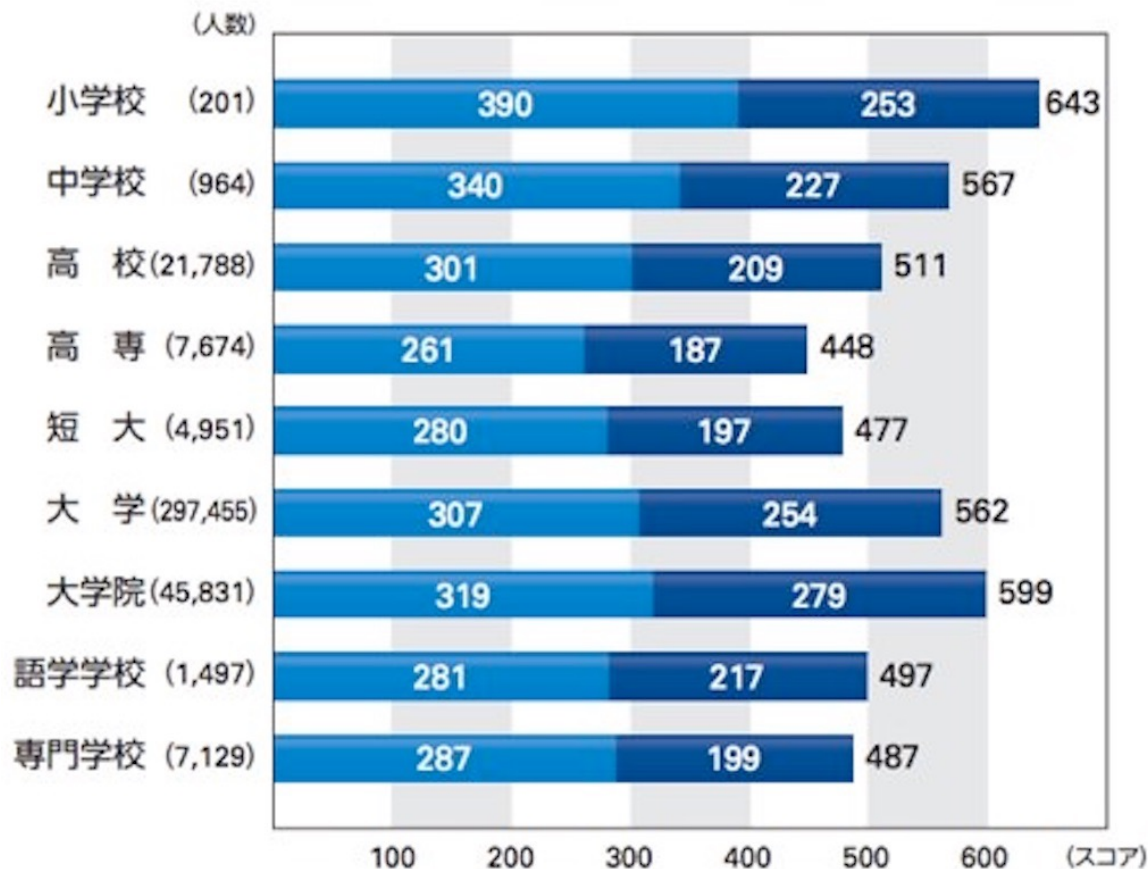


2018	2019	2020	2021
823	846	840	830



# (参考)他にも…

例：TOEICは小学生が一番よくできる？



母集団は？  
無作為抽出？

こういったデータの  
各項目に関する  
特徴を見ることが  
意外と重要

(参考) <https://www.procrasist.com/entry/science-literacy>

# 考察・結論から次の問題へ

データを問題の発見・解決に  
活用する方法

## どうしてこのような結果になったのか？

### ・考察

- ・ 多角的に結果を見て、考えたこと
  - ・ アンケート結果が「なぜそうなったのか」
  - ・ 仮説と「なぜ違ったのか」
  - ・ 結果を受けて「どう考えるのか」 など

### ・結論

- ・ 結果と考察をもとにわかったこと

今後の『情報I』の共通テストでもこの一連の流れで問われる可能性が高い





# サンプル問題から見るデータサイエンス

第3問 次の文章を読み、後の問い(問1～4)に答えよ。

## 仮説を立てる

S高等学校サッカー部のマネージャーをしている鈴木さんは、「強いサッカーチームと弱いサッカーチームの違いはどこにあるのか」というテーマについて研究している。鈴木さんは、ある年のサッカーのワールドカップにおいて、予選で敗退したチーム(予選敗退チーム)と、予選を通過し、決勝トーナメントに進出したチーム(決勝進出チーム)との違いを、データに基づいて分析することにした。このデータで各国の代表の32チームの中で、決勝進出チームは16チーム、予選敗退チームは16チームであった。

## 比較のため、全体を2つに分割(層別)

# サンプル問題から見るデータサイエンス

分析対象となるデータは、各チームについて、以下のとおりである。

- 試合数…大会期間中に行った試合数
- 総得点…大会で行った試合すべてで獲得した得点の合計
- ショートパス本数…全試合で行った短い距離のパスのうち成功した本数の合計
- ロングパス本数…全試合で行った長い距離のパスのうち成功した本数の合計
- 反則回数…全試合において審判から取られた反則回数の合計

表1 ある年のサッカーのワールドカップのデータの一部 (データシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	チーム ID	試合数	総得点	ショートパス本数	ロングパス本数	反則回数	決勝進出の有無	1試合当たりの得点	1試合当たりのショートパス本数	1試合当たりのロングパス本数	1試合当たりの反則回数
2	T01	3	1	834	328	5	0	0.33	278.00	109.33	1.67
3	T02	5	11	1923	510	12	1	2.20	384.60	102.00	2.40
4	T03	3	1	650	269	11	0	0.33	216.67	89.67	3.67
5	T04	7	12	2257	711	11	1	1.71	322.43	101.57	1.57
6	T05	3	2	741	234	8	0	0.67	247.00	78.00	2.67
7	T06	5	5	1600	555	9	1	1.00	320.00	111.00	1.80

データを  
まとめる  
(データ  
ベースの  
構築)

# サンプル問題から見るデータサイエンス

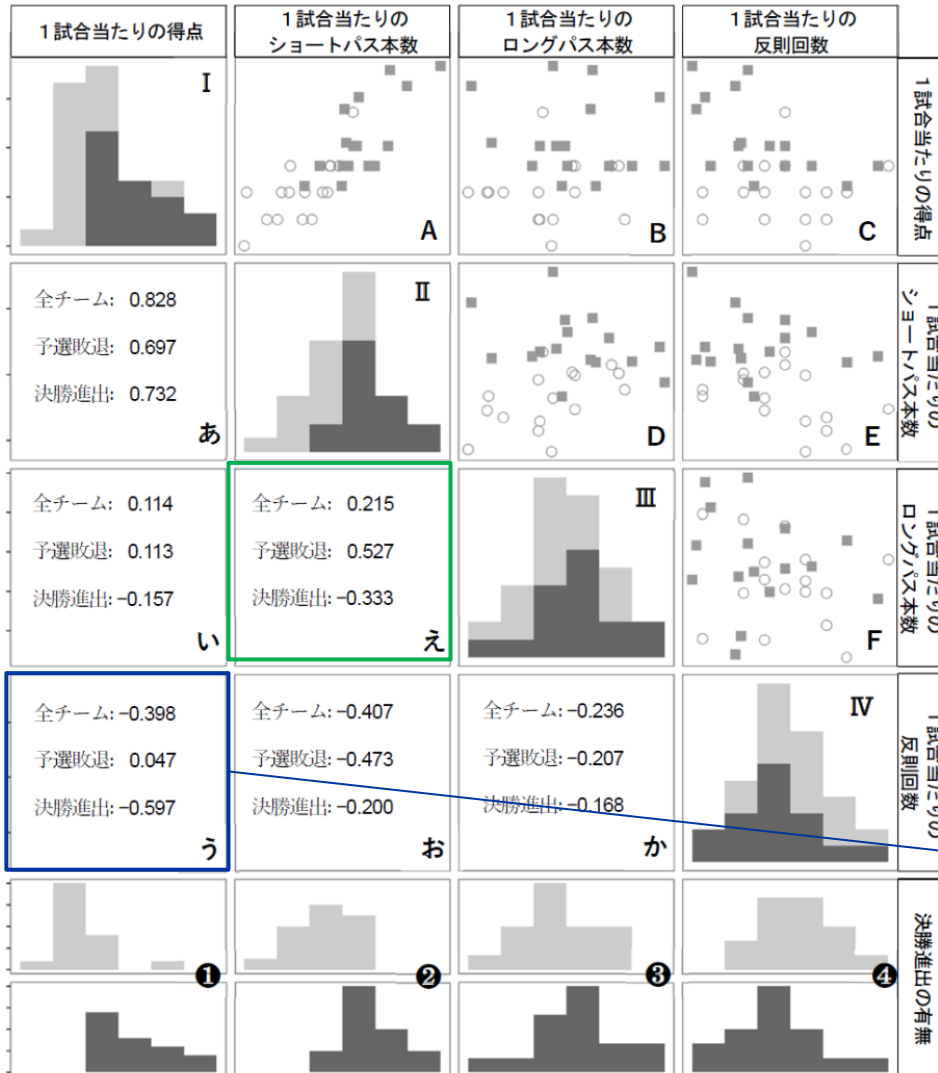


図1 各項目間の関係

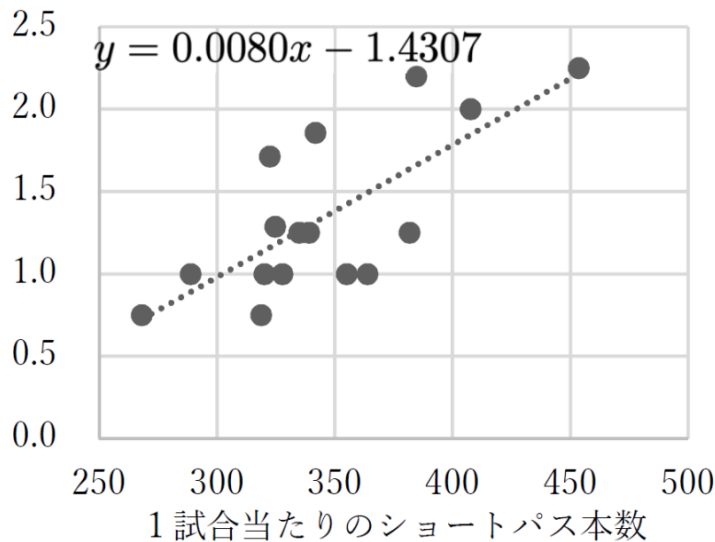
ある1つの項目に関しては  
ヒストグラムで視覚化

2つの項目間に関しては**相関  
関係**を全体・層別に見ている  
→ 層別に見ることで、差が  
あるかないか等を確認できる  
(傾向を読み取る力)

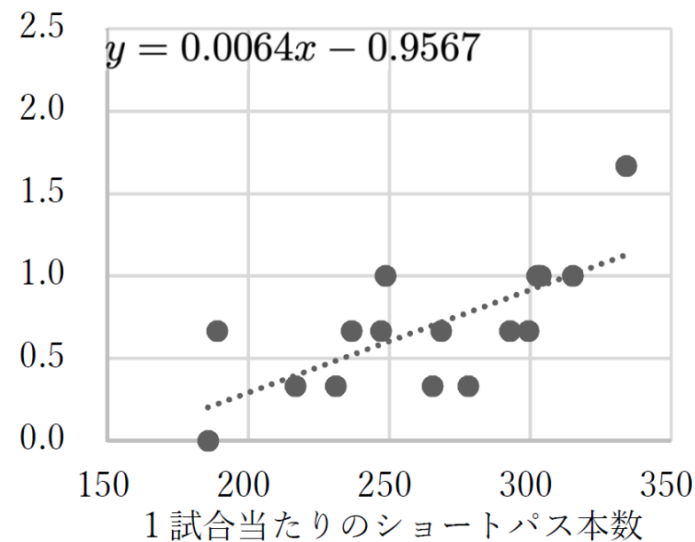
1試合あたりの得点と反則回数  
は、予選敗退チームの相関は  
ほぼなし、決勝進出チームは  
負の相関(=得点が上がると反  
則回数は減る傾向)

# サンプル問題から見るデータサイエンス

1試合当たりの得点



1試合当たりの得点



回帰直線からの  
予測  
(傾きの意味)  
予測誤差の問題  
もあり

図2 決勝進出チーム(左)と予選敗退チーム(右)の  
1試合当たりの得点とショートパス本数の回帰直線

鈴木さんは、この結果からショートパス 100 本につき、1試合当たりの得点増加数を決勝進出チームと予選敗退チームで比べた場合、0. **オカ** 点の差があり、ショートパスの数に対する得点の増加量は決勝進出チームの方が大きいと考えた。

# サンプル問題から見るデータサイエンス

表2 1試合当たりのデータに関する基本的な統計量 (分析シート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		決勝進出チーム				予選敗退チーム			
2	統計量	1試合 当たりの 得点	1試合当たりの ショートパス 本数	1試合当たりの ロングパス本数	1試合当たり の反則回数	1試合 当たりの 得点	1試合当たりの ショートパス 本数	1試合当たりの ロングパス本数	1試合当たり の反則回数
3	合計	21.56	5532.21	1564.19	41.30	11.00	4213.33	1474.33	48.00
4	最小値	0.75	268.00	74.40	1.50	0.00	185.67	73.67	1.67
5	第1四分位数	1.00	321.82	92.25	2.10	0.33	235.25	87.67	2.58
6	第2四分位数	1.25	336.88	96.02	2.40	0.67	266.83	91.67	3.00
7	第3四分位数	1.75	368.33	103.50	3.00	1.00	300.08	98.00	3.42
8	最大値	2.25	453.50	118.40	4.50	1.67	334.00	109.33	4.67
9	分散	0.23	1926.74	137.79	0.67	0.15	1824.08	106.61	0.61
10	標準偏差	0.48	43.89	11.74	0.82	0.38	42.71	10.33	0.78
11	平均値	1.35	345.76	97.76	2.58	0.69	263.33	92.15	3.00

**基本統計量から読み取れる特徴, 統計量の意味(例: 第2四分位数 = 中央値)**

# サンプル問題から見るデータサイエンス

鈴木さんは、作成した図1と表2の両方から、**シ**ことに気づき、決勝進出の有無と1試合当たりの反則回数に関係に着目した。そこで、全参加チームにおける1試合当たりの反則回数の第1四分位数(Q1)未満のもの、第3四分位数(Q3)を超えるもの、Q1以上Q3以下の範囲のもの三つに分け、それと決勝進出の有無で、次の表3のクロス集計表に全参加チームを分類した。ただし、※の箇所は値を隠してある。

表3 決勝進出の有無と1試合当たりの反則回数に基づくクロス集計表

	1試合当たりの反則回数			計
	Q1 未満	Q1 以上 Q3 以下	Q3 を超える	
決勝進出チーム	※	※	※	16
予選敗退チーム	2	※	<b>ス</b>	16
全参加チーム	8	※	7	32

**結果からの気づきと次の仮定の設定  
クロス集計表の作成**

# まとめると

- 仮説を立てて、それに基づきデータをまとめる能力
- 項目ごとにヒストグラムによる可視化や、項目間の散布図・相関係数の導出と、その値が意味することの理解
- 回帰直線による予測と予測誤差の意味
- 基本統計量とそこからの分析
- 仮説を裏付ける根拠と、そこからの発展分析(クロス集計)
  
- 一連の流れを何らかのデータで経験している学生としていない学生で、読みこなす時間に大きな差が出そう…  
(着目すべき点を見つけやすくなる)



# ただやはり心配…

- アンケート結果から，目的を達成できなかつたら…，相関の結果がうまくいかなかつたら…
  - 「**データ分析の結果はうまくいかないことが当たり前**」  
「**思い描いていた通りの結果にならなくてもOK**」の精神で行きましょう
  - **ただ，理由をしっかりと分析**しましょう  
(外れ値がある？ データの内容までしっかりと分析)
- どう分析していいかわからない…
  - まずはヒストグラムや散布図，クロス集計表など，データを集計・可視化するだけでも特徴がわかるかも  
(記述統計量(平均値・中央値・分散など)を求めることも重要)

# いや、そもそも論として

- アンケートを試行錯誤で実施している時間がない。分析できそうなデータはどこにあるの？
  - 重要なデータ，お金になるデータは企業は出さない
  - オープンデータだけで解析できることも多いので，そこからやってみよう！（公的な統計調査データや，スポーツ系のデータは比較的取りやすい）
- アンケートの分析も含めて，次回「データの種類に応じた分析・教育実践事例」で考えていきます



# 本日の(柔らかい)まとめ

- まずは、疑問に思ったことが“解決できそうな”データを  
集めてみることからスタート  
→ データを集計・可視化するだけでもわかることがある  
統計手法を使えば、さらに面白い結果がわかるかも
- データの切り口は様々で、テーマ設定や分析方法で結果  
の見え方も多様になる  
→ データサイエンスでは、答えが1つということは稀
- 学生と試行錯誤しながら、楽しくデータと対話しながら、  
解析を進めていくことが重要！  
→ ディスカッション・意見交換が重要です

ご清聴ありがとうございました

