

【オンライン高校IT活用セミナー】  
ICT機器の整備と活用—小中学校1人1台環境整備を受けて  
2021年01月16日(土) 13時～15時50分

情報科実践事例報告会  
2020オンライン  
(神奈川県情報教育部会)



# 情報Ⅰ,Ⅱにつなげる ”情報科”統計教育

日出学園中学校・高等学校  
武善 紀之

⇨「Takeyoshi Noriyuki」で検索すると出ます

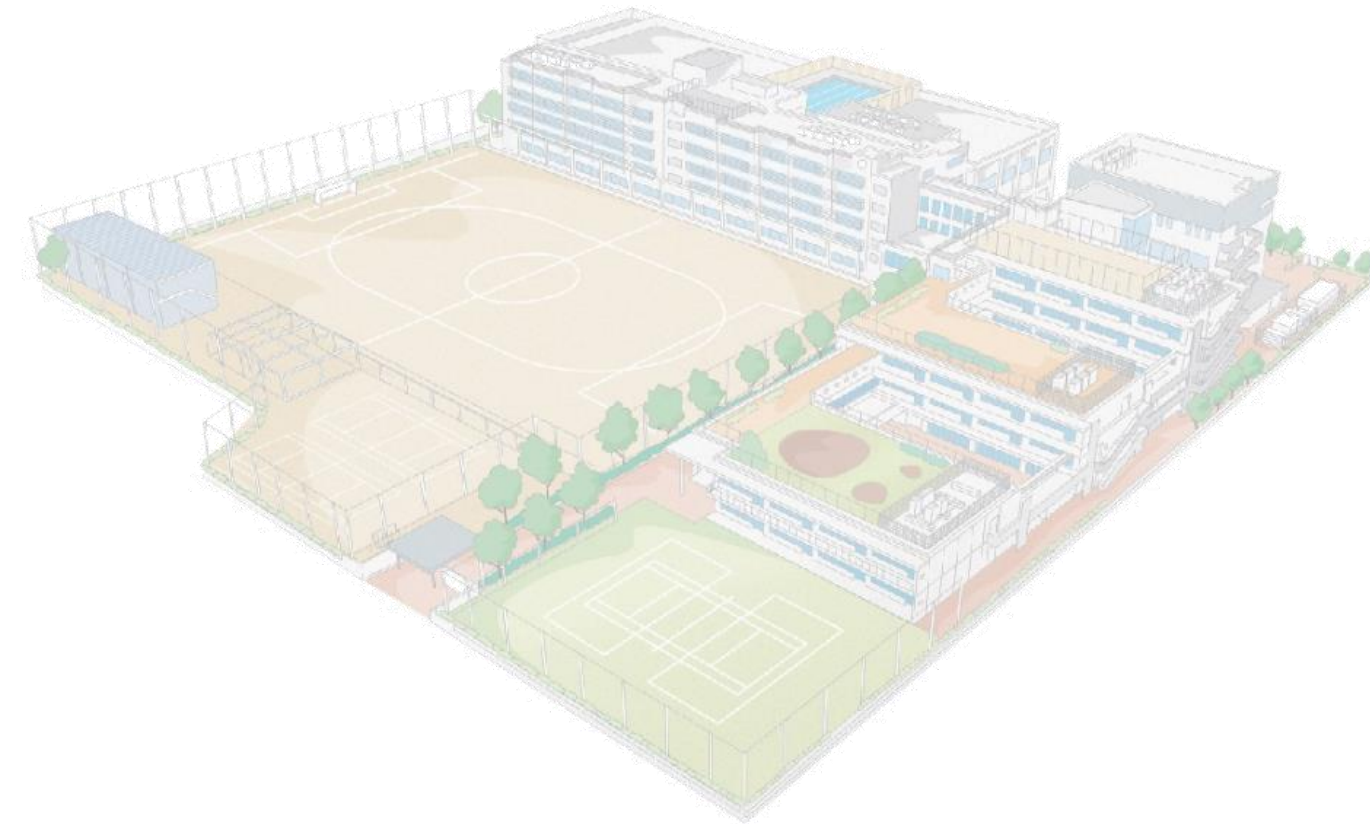
[http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n\\_takeyoshi.html](http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n_takeyoshi.html)

# 日出学園 / 武善紀之



私立(幼・小・中・高)

**日出学園** 千葉県市川市



## 武善紀之 Takeyoshi Noriyuki

- ・筑波大学情報学群 卒
- ・日出学園中学校・高等学校 教諭  
(情報科・公民科・数学科)



2020担当科目

- ・必修「社会と情報」(情報科)
- ・選択「情報の科学」(情報科)
- ・選択「倫理」(公民科)
- ・必修「総合的な探究の時間」(総合科)
- ・日出学園法人企画室(2018～)

ICT推進チーム リーダー

<勤務7年目,現在29歳>



学園公式  
キャラクター  
日和かつぱ

# 「情報科」と言えば……

大学入学共通テストの再編案「情報」新設へ 2025年から

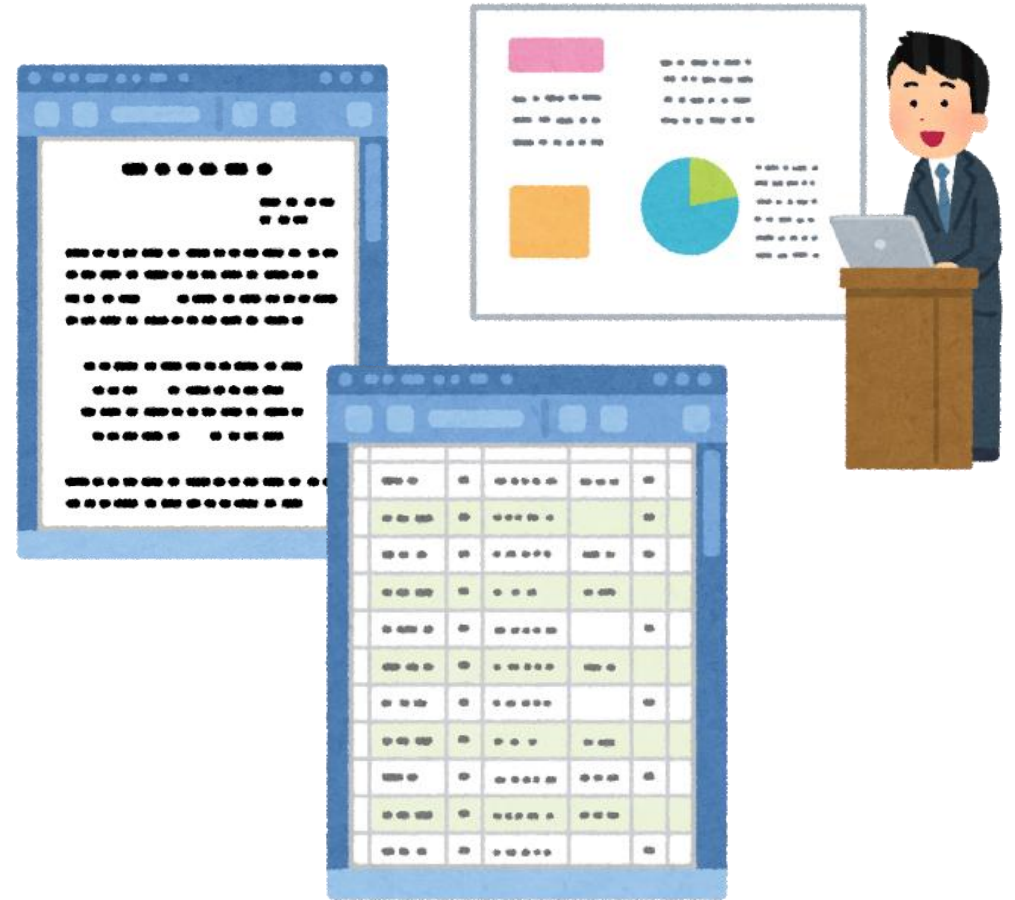
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20201021/k10012673231000.html>

# 情報科の歴史は案外長い

「情報Ⅰ・Ⅱ」と教員不足問題 外部人材活用や遠隔教育対応が急務に(月刊先端教育 2020年11月号)

<https://www.sentankyo.jp/articles/f1deeac7-ff8c-4bc9-b70f-56cec2ebd3aa>

# しかし実際は…



毎日新聞 2018年9月4日

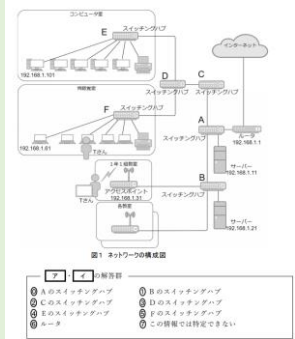
高校「情報科」教員、4割近くが保健体育、音楽の免許で

<https://mainichi.jp/articles/20180904/k00/00e/040/196000c>

# 今後、全国で必然的に起きる変化



## 【情報入試】



```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 ..... 20 21 22 23 24 25
Hindo[x] 0 0 0 0 0 0 0 0 ..... 0 0 0 0 0 0 0 0
図4 アルファベットの出現頻度を数え上げる配列
```

```
(01) Angoubun = {"p", "q", "r", "s", "t", "u", "v", "w", "x", "y", "z", "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G", "H", "I", "J", "K", "L", "M", "N", "O", "P", "Q", "R", "S", "T", "U", "V", "W", "X", "Y", "Z"}
(02) 配列 Hindo のすべての要素に 0 を代入する
(03) i を 0 から 要素数 (Angoubun)-1 まで 1ずつ増やしながら:
(04)   bangou = 差分 [ケ]
(05)   もし bangou != -1 ならば: ケ @Angoubun[i]
(06)   [コ] = [コ] + 1   コ @Hindo [bangou]
(07) 表示する (Hindo)
```

```
図5 出現頻度を求めるプログラム
```

【関数の説明】

要素数 (値) ...配列の要素数を返す。  
例: Data=["M", "I", "s", "s", "I", "s", "s", "I", "s", "s", "I", "p", "p", "I"]の時  
要素数 (Data) は 11 を返す

差分 (値) ...アルファベットの「a」との位置の差分を返す  
値がアルファベット以外の文字であれば -1 を返す  
例: 差分 ("e") は 4 を、差分 ("x") は 23 を返す  
差分 ("5") や差分 (" ") は -1 を返す

大学入学共通テストへの「情報」の出題について (情報処理学会)

<https://www.ipsj.or.jp/education/edu202012.html>

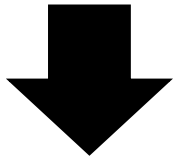
## 【小中学校 1人1台整備】

- ・ オフィスソフトには入学時点で、ある程度習熟
- ・ 「プレゼンやったことない」生徒が、今よりも稀に
- ・ アンケート調査等は既に体験済み
- ・ プログラミングも未体験者は相当数減少

# “情報科”の新時代

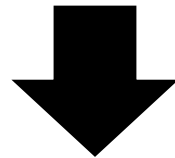
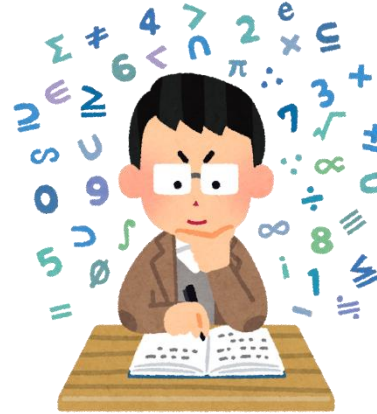
# 今日の話題

## 情報科の先生



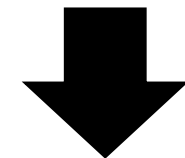
そのまま  
授業実践に！

## 数学科の先生



情報科との  
連携の参考に！

## 他教科の先生



調査学習の  
参考に！

# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係
- 6 情報Ⅰ,Ⅱへつなげるために……



# 新学習指導要領「情報」とデータサイエンス

## 新・「情報」3つの目玉

プログラミング

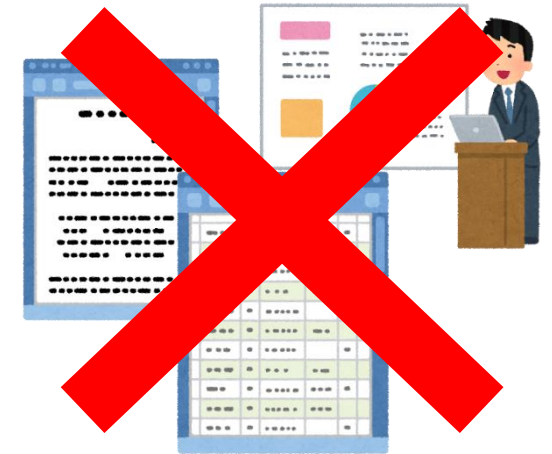
情報デザイン

データサイエンス

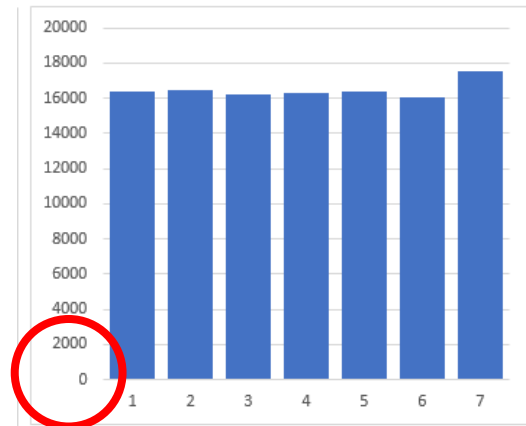
でも、実は元々……

「問題解決」と、  
「コミュニケーション」を軸に

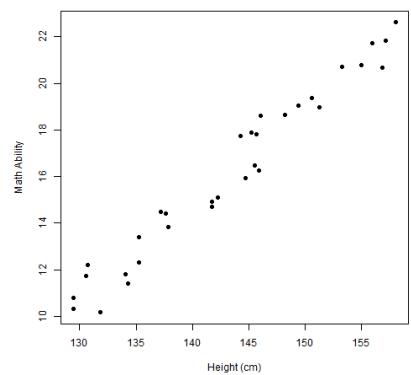
「情報（の扱い方）」そのものを学ぶ科目



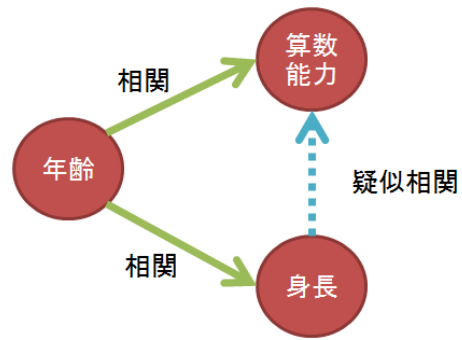
# 例えば、僕の1時間目と1学期



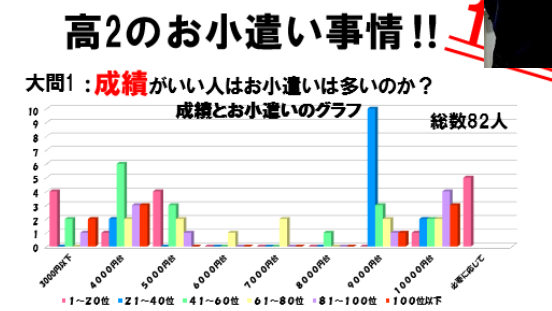
算数の成績



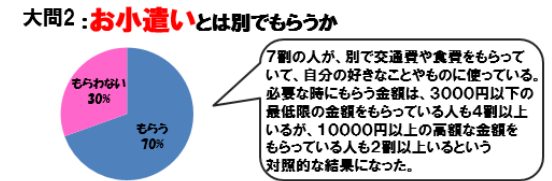
身長



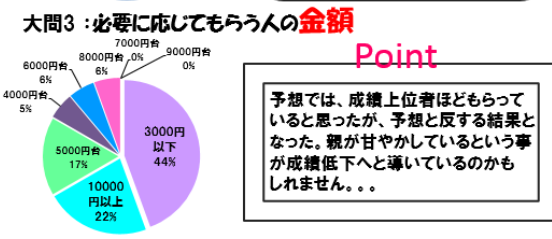
統計的消去で擬似相関を見抜こう!  
<http://hoxo-m.hatenablog.com/entry/20130711/p1>



このグラフを見ると3000円以下は1~20位の成績上位者が最も多く、10000円台になると81位~成績下位者が多い傾向になっているのがわかる。

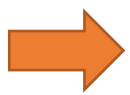


7割の人が、別で交通費や食費をもらっていて、自分の好きなことやものに使っている。必要な時にもらう金額は、3000円以下の最低限の金額をもらっている人も4割以上いるが、10000円以上の高額な金額をもらっている人も2割以上いるという対照的な結果になった。



Point  
 予想では、成績上位者ほどもらっていると思ったが、予想と反する結果となった。親が甘やかしているという事が成績低下へと導いているのかもしれない。

「情報」  
 = パソコンの時間



「情報」の扱い方を学ぶ時間  
 (パソコンは手段, 人間理解のメタファー)

# 新学習指導要領「情報」とデータサイエンス

## 「情報」3つの目玉

プログラミング

情報デザイン

データサイエンス

数学との絡みが、  
非常に強い！

# 「数学Ⅰ」と「情報Ⅰ」を抜き出してみると

- ① 具体的な問題の解決を通して、統計的探究プロセスを経験させるようにする
- ② 複数の「質的データ」や「量的データ」が紐付けられた複数の種類のデータを取り扱う
- ③ 相関係数などの統計指標、相関関係や因果関係などのデータの関係性、調べようとするもの以外で結果に影響を与えている原因である交絡因子、データの関係性を数式の形で表す単回帰分析などについて扱う
- ④ 不確実な事象の起こりやすさに着目し、実験などを通して、問題の結論について判断したり、その妥当性について批判的に考察したりできるようにする

# 「数学Ⅰ」と「情報Ⅰ」を抜き出してみると

数学

具体的な問題の解決を通して、統計的探究プロセスを経験させるようにする

数学

複数の「質的データ」や「量的データ」が紐付けられた複数の種類のデータを取り扱う

情報

相関係数などの統計指標、相関関係や因果関係などのデータの関係性、調べようとするもの以外で結果に影響を与えている原因である交絡因子、データの関係性を数式の形で表す単回帰分析などについて扱う

数学

不確実な事象の起こりやすさに着目し、実験などを通して、問題の結論について判断したり、その妥当性について批判的に考察したりできるようにする

だったら、「データ」は数学でやればよくない？

# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科**
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係
- 6 情報Ⅰ,Ⅱへつなげるために……

# 実践例：「ガチャの確率シミュレーション」

何回引けば当たるんだろう？



「当たり1%のガチャ、  
100回引くと1回は当たる？」

1. 当たり1%のガチャを100回引くとき、自分は何回目くらいで最初に当たるか？
2. 当たり1%のガチャを、100人がそれぞれ100回ずつ引く。1回も当たりが出ない人は何人いるだろう？

# 解決方法→実際に,まずは引きまくる。

```
1 <h1>当たり1%ガチャシミュレーション</h1>
2 <form name="form1">
3 <input type="button" value="ガチャを引く" onClick="gacha()">
4 </form>
5 当たり回数 : <div id="hit">--</div>
6 試行回数 : <div id="try">--</div>
7 結果 : <div id="result">--</div>
8
9 <script type="text/javascript">
10 atari=0;
11 count=0;
12 kiroku="";
13 function gacha() {
14     r = Math.random();
15     if(r<0.01){
16         alert("当たり!");
17         atari = atari +1;
18         document.getElementById("hit").innerHTML = atari;
19     }
20     count = count + 1;
21     document.getElementById("try").innerHTML = count;
22     kiroku = kiroku + " " + r;
23     document.getElementById("result").innerHTML = kiroku;
24 }
25 </script>
```

## 当たり1%ガチャシミュレーション

ガチャを引く

当たり回数 :

1

試行回数 :

38

結果 :

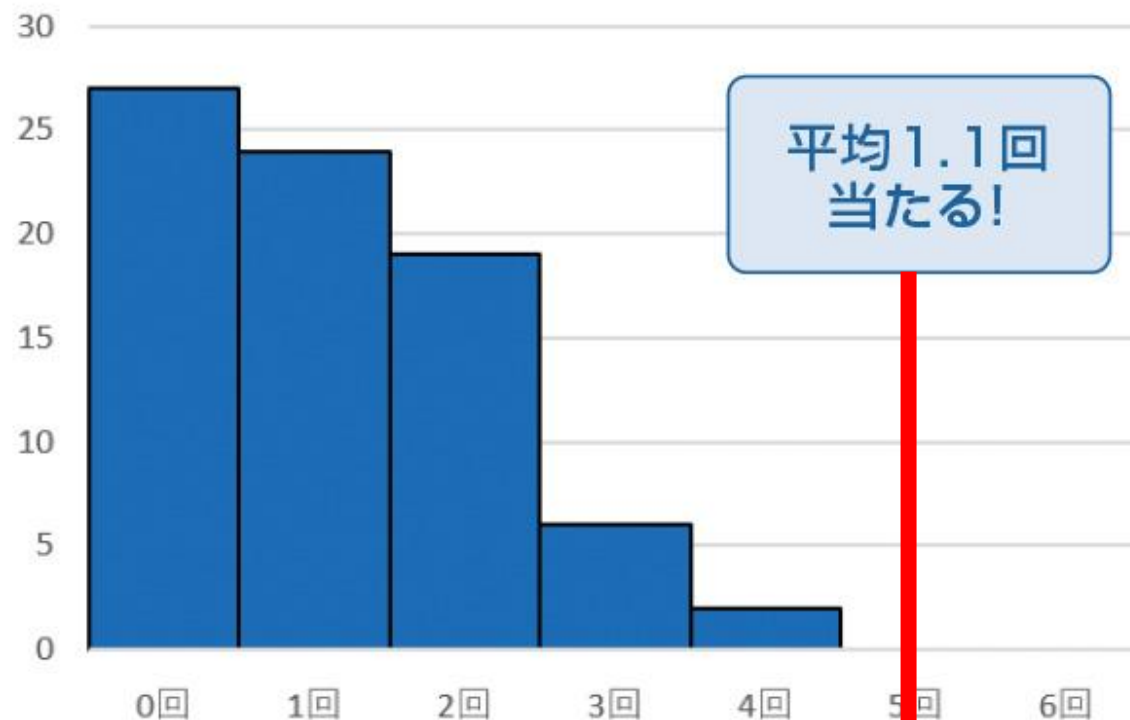
0.023412157051247995 0.7123744849919398 0.11145540287626621  
0.212100221124484 0.22251678360530858 0.4642153347016966  
0.27819931930612385 0.13083029564724402 0.5820469797022196  
0.8779439128696498 0.45578754015091905 0.4708397299512608  
0.4490569228436183 0.7370334522923614 0.40292914653656275  
0.9689058230765086 0.16618474836140118 0.2781447869296392  
0.36333777789861377 0.47061900901777065 0.2425083049690513

<http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/gacha.html>



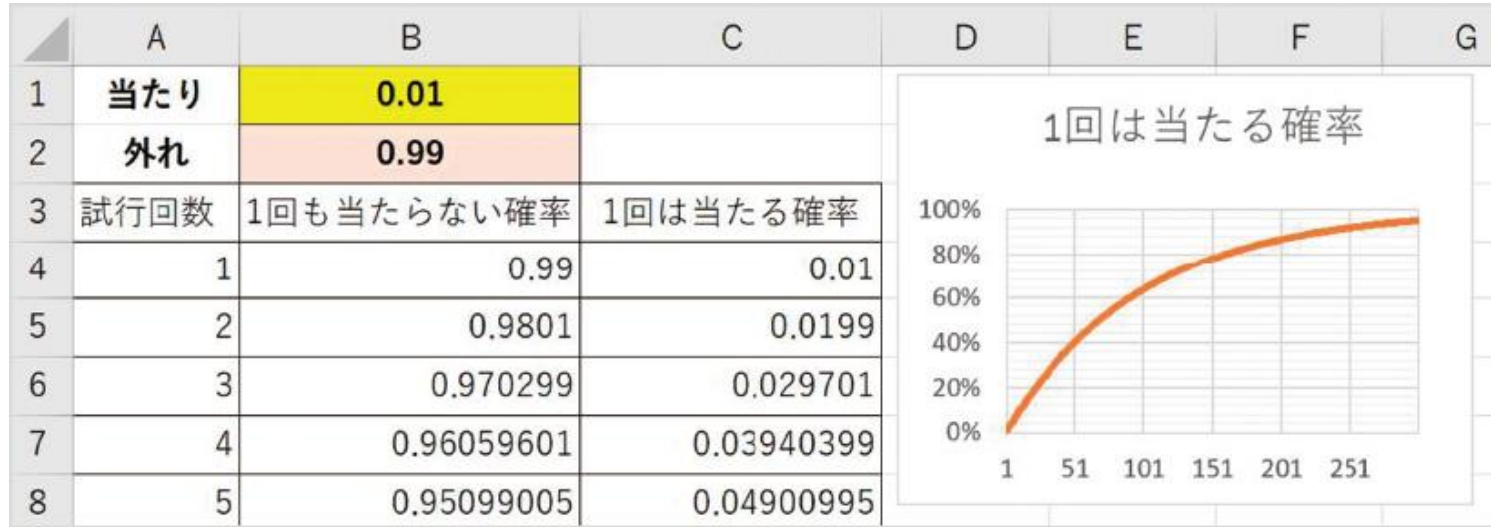
# クラスで集計

1度でも当たりを引いた人の割合



個人ではなく集団を意識することは、  
データサイエンスの基本  
(「確率分布」への導入)

# 情報科では理論値を後から、シミュレーション



【図5】Excelシミュレーション

- (1) 1回引いて当たる確率が  $\frac{1}{100}$  だから、  
1回引いて外れる確率は  $\frac{99}{100}$
- (2) 2回引いて両方外れる確率は  $\left(\frac{99}{100}\right)^2$   
1回は当たる確率は、 $1 - \left(\frac{99}{100}\right)^2 \doteq 1.9\%$
- (3) n回引いて1回は当たる確率は、 $1 - \left(\frac{99}{100}\right)^n$

- 100回引いたときに、すべて外れている人の確率 ➡ 36.6%
- 半数の人が1度は当たりを引くためには ➡ 69回
- ほぼ全員が当たりを引くためには（例えば 95%） ➡ なんと、299回！  
（※実は、数学Ⅲで扱う自然対数の底eに繋がる）

# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定**
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係
- 6 情報Ⅰ,Ⅱへつなげるために……

# 「仮説検定」が指導要領に追加！

特進クラス  
72点

進学クラス  
70点

特進クラスより、  
進学クラスの方が  
優秀です！



え？ 本当？ たまたまじゃないの？  
偶然 vs 必然(要因) のバトル

## 情報 I

データの傾向について評価するために仮説検定の考え方などを取り扱ったりすることも考えられる。

## 数学 I

具体的な事象において仮説検定の考え方を理解するとともに，不確実な事象の起こりやすさに着目し，主張の妥当性について，実験などを通して判断したり……

# 仮説検定を1枚で

メカニズムと計算がややこしい

## Step1. 帰無仮説を設定。

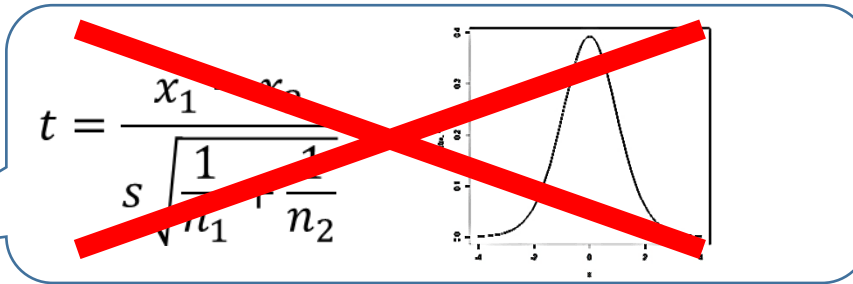
A組とB組では成績に差がない。

## Step2. いろいろ計算する。

あれ、同じにしては無理がある…？！

## Step3. 帰無仮説を棄却。対立仮説を採択。

A組とB組では成績に差がある！



**Simulation-based Inference(SBI)** **で解決！**  
シミュレーションに基づく推論

(出典)

Jimmy A Doi,

Active Learning Lectures for Statistical Understanding  
(推測統計の概念を理解するためのアクティブラーニング授業),  
第6回情報教育研究会 in 江戸川大学, July 2018

## ギャンブルに参加する前に何をやる？

**仮説** コインは公正

**実験** 50回このコインを投げる

**予測** 25回は表が出る



表の数	予想の範疇？	仮説は
24	Yes	正しそう
22	Yes	正しそう
2	<b>No!</b>	<b>間違っている！</b>

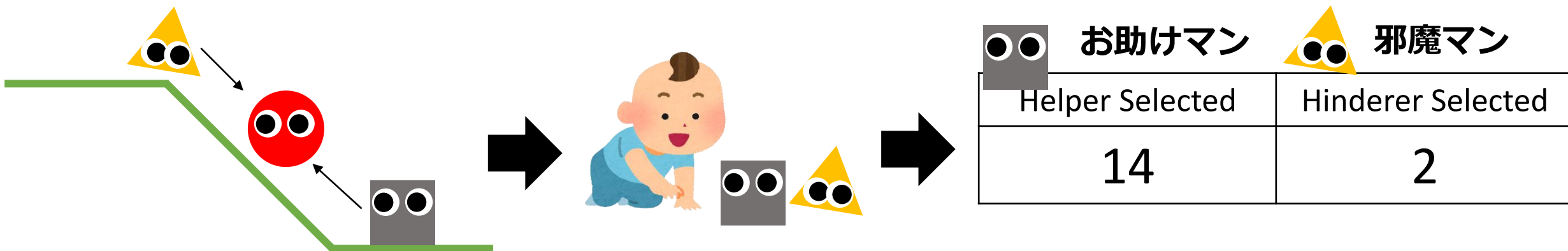
**仮説検定のメカニズムは、たったこれだけ！**

# 【心理実験】 Helper versus Hinderer

## Helper versus Hinderer

Hamlin, J., Wynn, K., and Bloom, P. (2007) "Social evaluation by preverbal infants" *Nature* 450, 557–9.

(赤ちゃんは善悪がわかるか?)



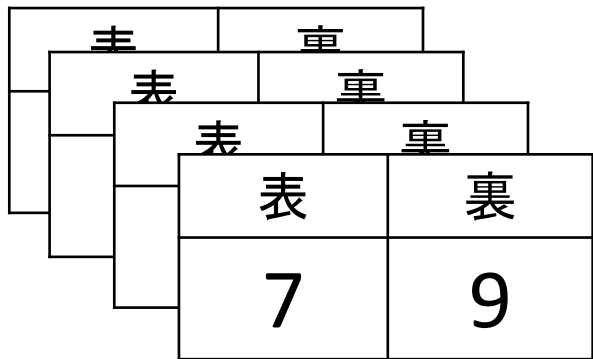
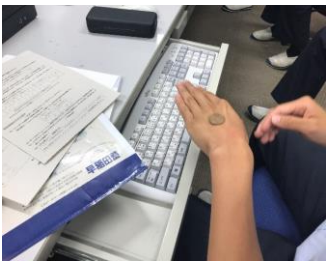
わかるわけないよ!

てきとうに  
きまってるじゃん

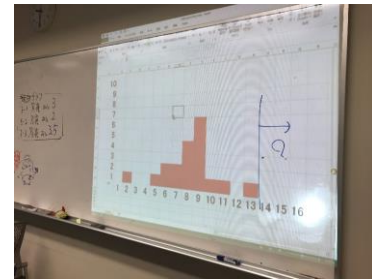
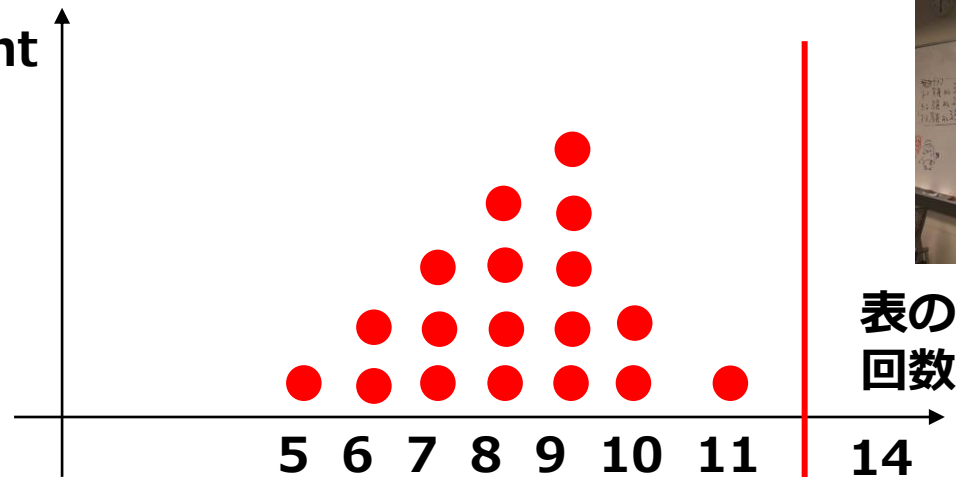
この実験を  
シミュレーション  
してみよう!



# シミュレーション1 (実際に体験！)



Count



**激レア (偶然ではありえないことが起こった)**

14回はあり得なかった (偶然じゃない！)

**➡赤ちゃんには好みがある！**



Helper Selected	Hinderer Selected	Total
14	2	16





# シミュレーション2 (大規模)

<http://www.rossmanchance.com/applets/OneProp/OneProp.htm>

Probability of heads:   
Number of tosses:   
Number of repetitions:

Animate

Number of heads

Proportion of heads

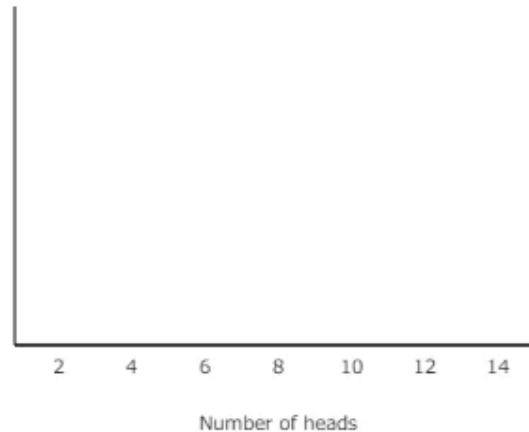
As extreme as

Two-sided

Exact Binomial

Normal Approximation

Summary Stats



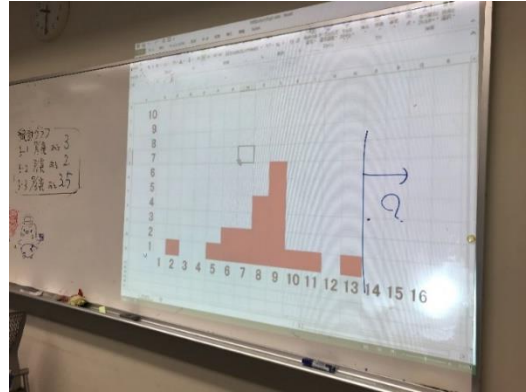
(出典)

Jimmy A Doi,  
Active Learning Lectures for Statistical  
Understanding

# 数学科と情報科ではアプローチが違う



「机上シミュレーション」



クラスのヒストグラムを作成

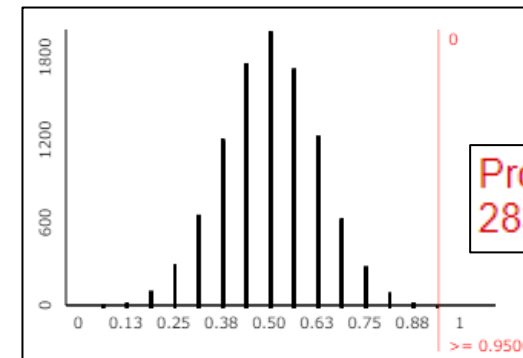
## 数学科

数学の指導要領解説はここから、  
数式アプローチ(反復試行)へ！

$$16C_{14} \left(\frac{1}{2}\right)^{14} \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \dots =$$

## 情報科

大規模な数で,シミュレーション



## “情報科”的アプローチ (統計学と統計法)

- 大規模なシミュレーション
- 「帰納的」アプローチ (cf.演繹)
- 数式に依らない説得力

# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張**
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係
- 6 情報Ⅰ,Ⅱへつなげるために……

# クラスアンケート調査を発展させてみる



猫が好きかを聞いてみたら、男子は60%、女子は85%がYESでした。だから、男子より女子の方が猫好きです

偶然じゃないの？  
それ、本当に差がある？



今までの統計調査は、  
偶然性を排除できていない

仮説検定を  
使ってみよう！

# 拡張版「クラスの実態調査」

## 「仮説検定」を使って、 クラスの実態を調査してみよう！

**疑問** 運動部の人ってみんな体育の時間が好きだ

**仮説** 運動部に入ると、みんな好きになる？

**予測**

所属部活\好み	好き	嫌い
運動部	多	少
運動部以外	少	多

**結果**

所属部活\好み	好き	嫌い
運動部	12	3
運動部以外	8	10

集計表のレア度を仮説検定で、  
判断すればよい

# 単なる二項検定を越えることが情報科では可能

仮説検定の考え方を利用して、  
フィッシャーの直接確率計算を利用  
(数学Aの知識だけでわかろうと思えばわかる!)

所属部活\好み	好き	嫌い
運動部	12	3
運動部以外	8	10

$p=0.0411$  \* ( $p<.05$ )

The screenshot shows the 'js-STAR XR version 1.0.0j' interface. The main window displays '直接確率計算 2x2表(Fisher's exact test)'. On the left, a navigation menu lists various statistical tools. The main area shows a 2x2 table with observed values: Group 1 (9 likes, 6 dislikes) and Group 2 (5 likes, 10 dislikes). The total sample size N is 30. Below the table, there are options for 'Rオプション' and a '計算!' button. The results section shows the calculated p-value.

[直接確率計算 2x2表\(Fisher's exact test\) , js-STAR  
https://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/freq/2x2.htm](https://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/freq/2x2.htm)

## 情報Ⅱ



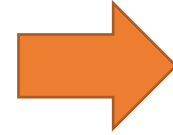
ここでは、数学科における学習内容と関連する部分も含むが、数学や統計学の専門的な内容に深入りすることなく、**可視化やソフトウェアによる処理の結果を基に、その概念を理解するようにする。**

# 実習のプロセス

運動部に入ると、  
運動が好きになる？



	好き	嫌い
運動部	①	②
それ以外	③	④



- ①運動部所属で、運動が好き
- ②運動部所属で、運動が嫌い
- ③運動部以外で、運動が好き
- ④運動部以外で、運動が嫌い

## 【特進】仮説検定実習2018\_1

※切は9/18(火)です。匿名収集ですので、よろしくお願ひします。  
このフォームを送信すると、メールアドレス (n\_takeyoshi@hinode.ed.jp) が記録されます。自分のアカウントでない場合は、[アカウントを切り替えてください](#)

\*必須

1\*

- ①男子でおみくじの内容を信じる
- ②男子でおみくじの内容を信じない
- ③女子でおみくじの内容を信じる
- ④女子でおみくじの内容を信じない

2\*

- 1 あなたは、内部進学生で、給食よりお弁当のほうが好きですか。
- 2 あなたは、内部進学生で、お弁当より給食のほうが好きですか。
- 3 あなたは、外部進学生で、給食より、お弁当のほうが好きですか。
- 4 あなたは、外部進学生で、お弁当より給食のほうが好きですか。

3\*

Google Formを使って、  
5分に短縮  
匿名性も保たれる  
(テストの成績等)



所属部活 ＼好み	好き	嫌い
運動部	12	6
運動部以外	5	14



知っている ペンギンの種類	年間の水族館・動物園訪問回数	
	年間10回以上	年間10回未満
3種類以上	7	3
3種類未満	2	14

p=0.0048 \*\* (<.05)

仮説は支持された。

js-STAR XR version 1.0.0j

直接確率計算 2x2表 (Fisher's exact test)

観測値 1 観測値 2

群1	9	6
群2	5	10

N = 30

結果

## プレゼン評価シート(4-4)

このフォームを送信すると、メールアドレス (n\_takeyoshi@hinode.ed.jp) が記録されます。自分のアカウントでない場合は、[アカウントを切り替えてください](#)

\*必須

評価対象者\*

選択

発表内容\*

1 2 3

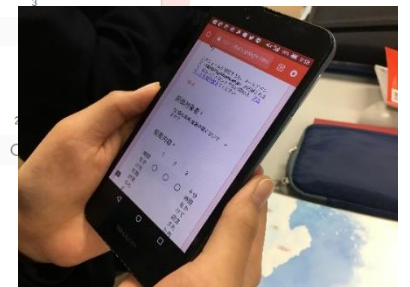
質問をかけた  
形跡が見られ  
ず、中身もな  
い

研究の妥当性、解釈\*

1

妥当性が  
なく、結果の解  
釈も不適当

発表技術①発表の構成\*



# プレゼンテーション例

## 好きな食べ物はどのタイミングで食べる？



サブタイトルを入力

### ◦ 食べ物をめぐる兄弟喧嘩



スマホの脱出ゲーム→

### 考察 (先に食べるタイプ→「先」、後で食べるタイプ→「後」とする)

- 好きな食べ物がシチューなどの温かいものだった場合、冷めてしまうため必然的に「先」になる  
→ 食べ物の種類を絞る(例・好きな野菜)
- 兄弟がいる人だけで見ると圧倒的に「先」が多い
- そもそも「後」のほうが少数派である可能性
- 兄弟がいる人よりも、いない人のほうが多すぎる  
→ 同数でデータを集計すれば・・・
- 兄弟がいらないということは、好きなものを好きなタイミングで食べることが可能であるということ  
→ 必ずしも「後」だとは限らない

### データの集計 予想と結果

属性\条件	好きな食べ物は先に食べるタイプ	好きな食べ物は後で食べるタイプ
兄弟がいる	多い	少ない
兄弟がいらない	少ない	多い

属性\条件	好きな食べ物は先に食べるタイプ	好きな食べ物は後で食べるタイプ
兄弟がいる	11	1
兄弟がいらない	19	9

### 検定結果

- 検定方法・・・JavaScript - STARによる直接確率計算 $2 \times 2$

◦ 片側検定  $P=0.1133$

◦  $\Phi=0.252 > 0.10$

⇒有意ではない

### 仮説

小雨のとき・・・

男の人→傘を差す人

少

女の人→傘を差す人

多

- 「好きなもののプレゼン」と違い、絶対コピペにならない。
- 自分の立てた仮説の為に、生徒が必死に考察を考える



# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係**
- 6 情報Ⅰ,Ⅱへつなげるために……

# 共に強調された、**相関関係**・**因果関係**

## 情報 I



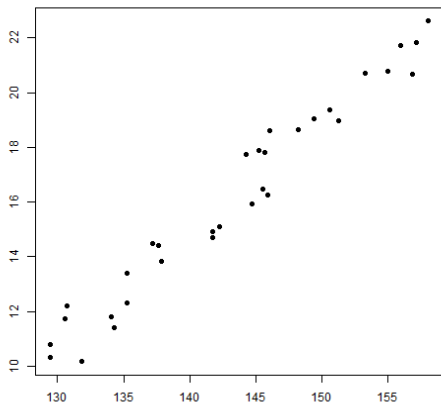
相関係数などの統計指標、**相関関係**や**因果関係**などの**データの関係性**，調べようとするもの以外で結果に影響を与えている原因である**交絡因子**……

## 数学 I

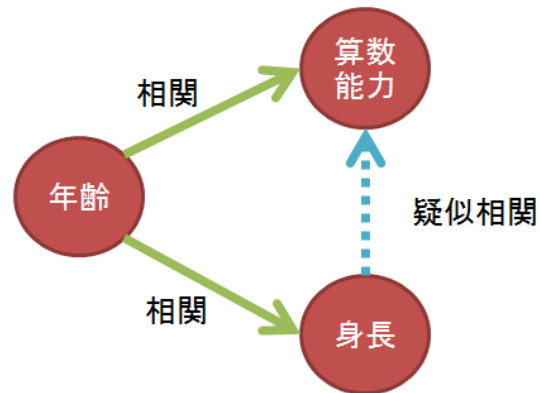


また、**相関と因果の違い**についても**具体例とともに取り扱う**。例えば、1ヶ月間に朝食を摂った日数の割合と数学のテストの得点の間に相関があったとしても、……

算数の成績



身長



**統計的消去で疑似相関を見抜こう！**

<http://hoxo-m.hatenablog.com/entry/20130711/p1>

例1) アイスクリームが売れると、  
水死者数が増える

例2) 新型コロナウイルスは  
5Gテクノロジーによって活性化される。  
(5G対象地域では感染者数が多い)

総務省「新型コロナウイルス感染症に関する情報流通調査」(2020.6)

# 実は先程の実習もまだまだまだ見つめ直せる



運動部の方は、  
運動好きです！

偶然じゃないの？  
それ、本当に差がある？



仮説検定で有意！



運動部に入ると、  
運動が好きになる！

仮説検定したから、  
間違いはない！

# 実は先程の実習もまだまだ見つめ直せる

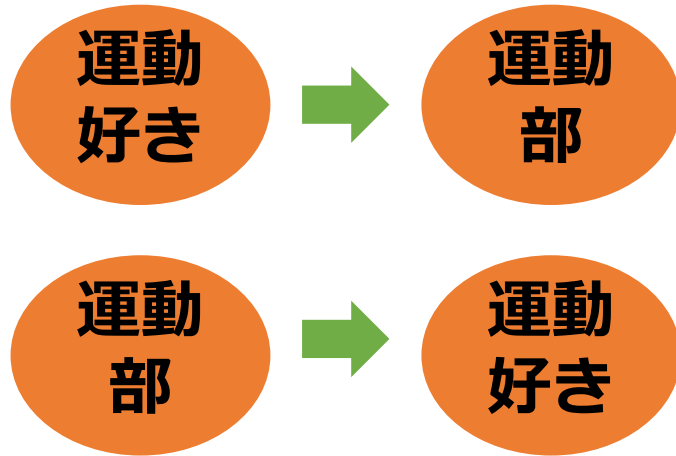


運動が好きだから、  
運動部に入ったん  
じゃないの？

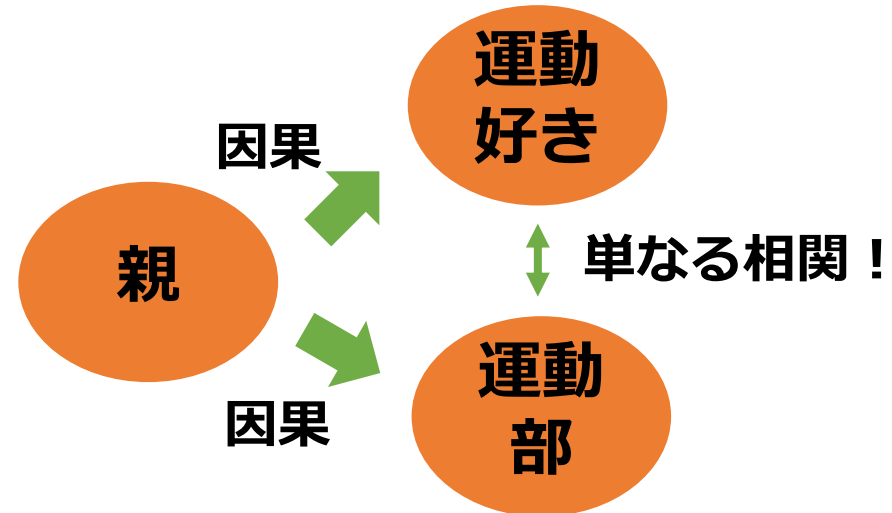
親がスポーツ熱心だ  
から、運動部に入部  
させ、子供も運動好  
きになったのでは？



## 方向性



## 疑似相関（交絡因子）



仮説検定で連関（相関）が出ても、  
「運動部」と「運動好き」に関係があると言えただけ！

# 相関・因果は数学で扱いにくく、情報で扱いやすい

## 情報系入試 過去出題例

大学名	問題内容
明治大学 情報総合2018	学校で実施したアンケート調査に対するクロス集計表について、 $\phi$ 係数を用いて分析。
明治大学 情報総合2016	健康食品広告の表記に関して、クロス集計表に生じる大小関係, サンプルバイアス等。
慶應義塾大学 商学部2016 論文テスト	クロス集計表に対する $\chi^2$ 乗検定
慶應義塾大学 総合政策学部2017 小論文	糖尿病の死亡率と平均年収の関係について、さまざまな要因を考慮して図示
慶應義塾大学 商学部2017 論文テスト	「因果関係の成立要因」に関する文章題 (ex. 鶏が先か卵が先か?)
センター試験試作問題 (数学)2013	「相関係数が高い場合、因果関係もある」の正誤

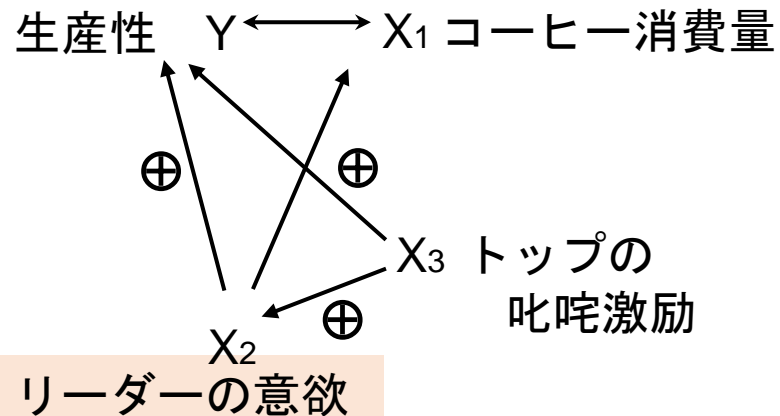
**「仮説検定」「相関・因果」「クロス集計」は、頻出。**  
**情報入試でも今後主流に…?**

# 入試問題活用ワーク

慶應義塾大学 総合政策学部2017

[相関関係・因果関係の可視化]

職場にコーヒーマーカーを置くと、生産性が向上する！  
だから、コーヒーマーカーを置こう！



表記ルール

因果関係 A(原因)→B(結果)

相関関係 A←→ B

A増,B増の時は⊕

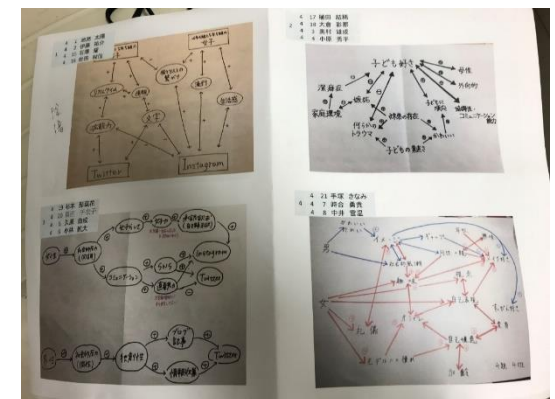
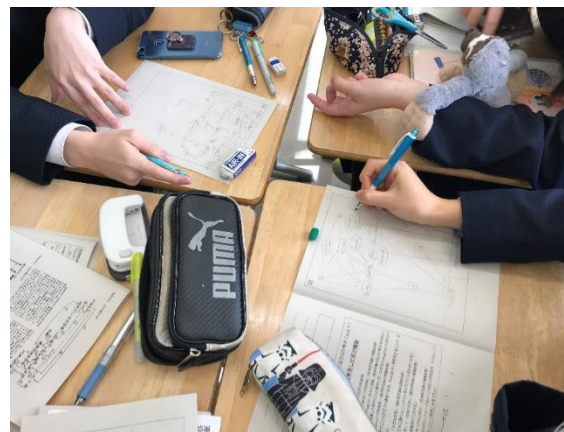
A増,B減の時は⊖

自分たちの研究結果から因果関係が本当にあるのか考えてみよう！

一番もっともらしい提案をした班が優勝

有意差（連関があったと認められた）が出た研究結果

- (1) 「男女」×「TwitterとInstagramの使用率」  
Twitterは主に文章、Instagramは主に写真。情報収集や自分の考えを広めたい男性はTwitterに、暇潰しや様々な人と繋がりたい女性はInstagramに流れる？
- (2) 「男女」×「Instagramの使用率」  
Instagramを使うことは女子力の象徴である。Instagramを使用することで女子力がアップする。
- (3) 「兄弟の存在」×「子ども好き」  
兄弟がいると、子どもに慣れることができるので子どもを好きになる！
- (4) 「運動部/運動部以外」×「体育の好み」  
体育が好きだから、運動部に入部する！
- (5) 「男女」×「メイク/まっぴんの好み」  
男子には関係が薄く近寄りたイメージをメイクは生じさせるが、女子にはかわいく生まれ変わりたいという事実に関感できる！

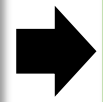


# (おまけ)分析前への注目も情報科の特徴



**調査対象  
選定**

誰に聞く？



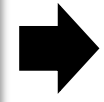
**情報の  
収集**

どのように、  
聞く？



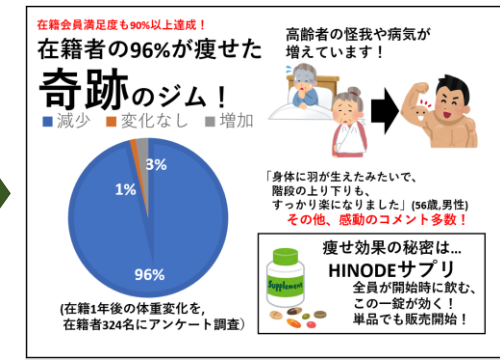
**分析**

何が  
わかる？



**可視化  
表現**

どのように、  
表現する？



## 調査方法にも疑いを向けてみよう

### 情報Ⅱ

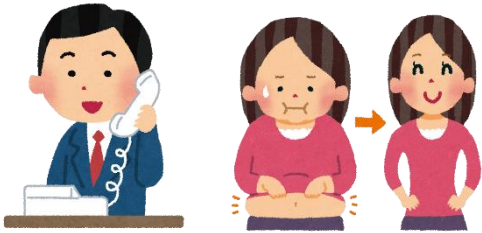


ここでいうバイアスとは、データを収集する際に生じる偏りのことであり、対象となるデータを選択する際に生じる偏りである**選択バイアス**や、データを測定する際に生じる**情報バイアス**といわれるものがある。

# (おまけ)分析前への注目も情報科の特徴

## 選択バイアス

### 対象者



1年後調査で95%が痩せていた奇跡のジム！

「大学より日出が大好き」な卒業生

## 情報バイアス

### 測定時



多くの大学は英語を重視しているが、あなたは英語にどの程度興味があるか。

今回の受講料は1人5,000円でした。  
8,000円だったらあなたは受講したか？



**GIGO**  
(Garbage in, garbage out)  
「意味のない入力からは  
意味のない出力しか返ってこない」



# Agenda.

- 1 新・情報科とデータサイエンス
- 2 実践から始まる情報科
- 3 同じ単元で比較 統計的仮説検定
- 4 数学・情報の学びで、調査学習を拡張
- 5 入試に頻出！ 相関関係・因果関係
- 6 **情報 I, II へつなげるために……**

# 情報Ⅰ,Ⅱを見据えて……

## 「情報科」と「数学科」

文言は似ていても、  
アプローチに大きな違い！

- 「シミュレーション」
- 「大規模」
- 「概念」



多分、  
「情報」のデータサイエンスは楽しい！

[今までの発表データはコチラ](http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n%20takeyoshi.html)

[http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n takeyoshi.html](http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n%20takeyoshi.html)

## 【2021年度の授業では】

既存実習の一部を変えて、  
そのまま情報Ⅰへ対応させる！

- ▶ 「好きなもののプレゼン」  
→ クラスアンケート調査を入れる
- ▶ 「アンケート調査」  
→ 仮説検定を入れてみる
- ▶ 「エクセルを実習中」  
→ シミュレーションをやってみる
- ▶ 「数学をいきなりやるのは、厳しい…」  
→ 相関・因果を教えてみる

【オンライン高校IT活用セミナー】  
ICT機器の整備と活用—小中学校1人1台環境整備を受けて  
2021年01月16日(土) 13時～15時50分

# 情報Ⅰ,Ⅱにつなげる ”情報科”統計教育

END

[今までの発表データはコチラ](http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n%20takeyoshi.html)

[http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n takeyoshi.html](http://high.hinode.ed.jp/share/takeyoshi/n%20takeyoshi.html)