

# カリキュラムマネジメントを 意識した情報 I

東京都立立川高等学校 指導教諭 佐藤 義弘



[https://hs-joho.net/22j1/  
2022情報 I サポートページ](https://hs-joho.net/22j1/2022情報Iサポートページ)

# カリキュラムマネジメントを意識した情報 I

- 勝手に他教科の学習内容と連携する
- 情報の学びが教科横断的なものだと印象づける
  - 他教科の学びにも役立つ
  - 他教科の学びが情報につながる
  - 他教科の学びで情報の学びを深める
- 教育の目的や目標の実現に必要な教育の内容等を教科等横断的な視点で組み立てていくこと

# 学校の実情-東京都立立川高等学校

- 明治34年創立の伝統校
- 普通科と創造理数科の併設
  - 普通科7クラス・創造理数科(2022年度新設)1クラス
- 進学指導重点校
  - 75%が”共通テスト・フル型受験”
- スーパーサイエンスハイスクール(SSH)
  - SS課題研究Ⅰ:1年必修
  - SS課題研究Ⅱ:2年必修
- 情報Ⅰ:1年必修 情報Ⅱ:3年選択

進学校で  
探究をガッツリ

# 連携のターゲット

- 探究
  - 問題解決の手法
  - レポート・プレゼン・ポスターセッション
- 数学
  - PPDAC
  - 仮説検定
  - データの取り扱い
- その他
  - 物理：放物運動

# 探究とカリマネ

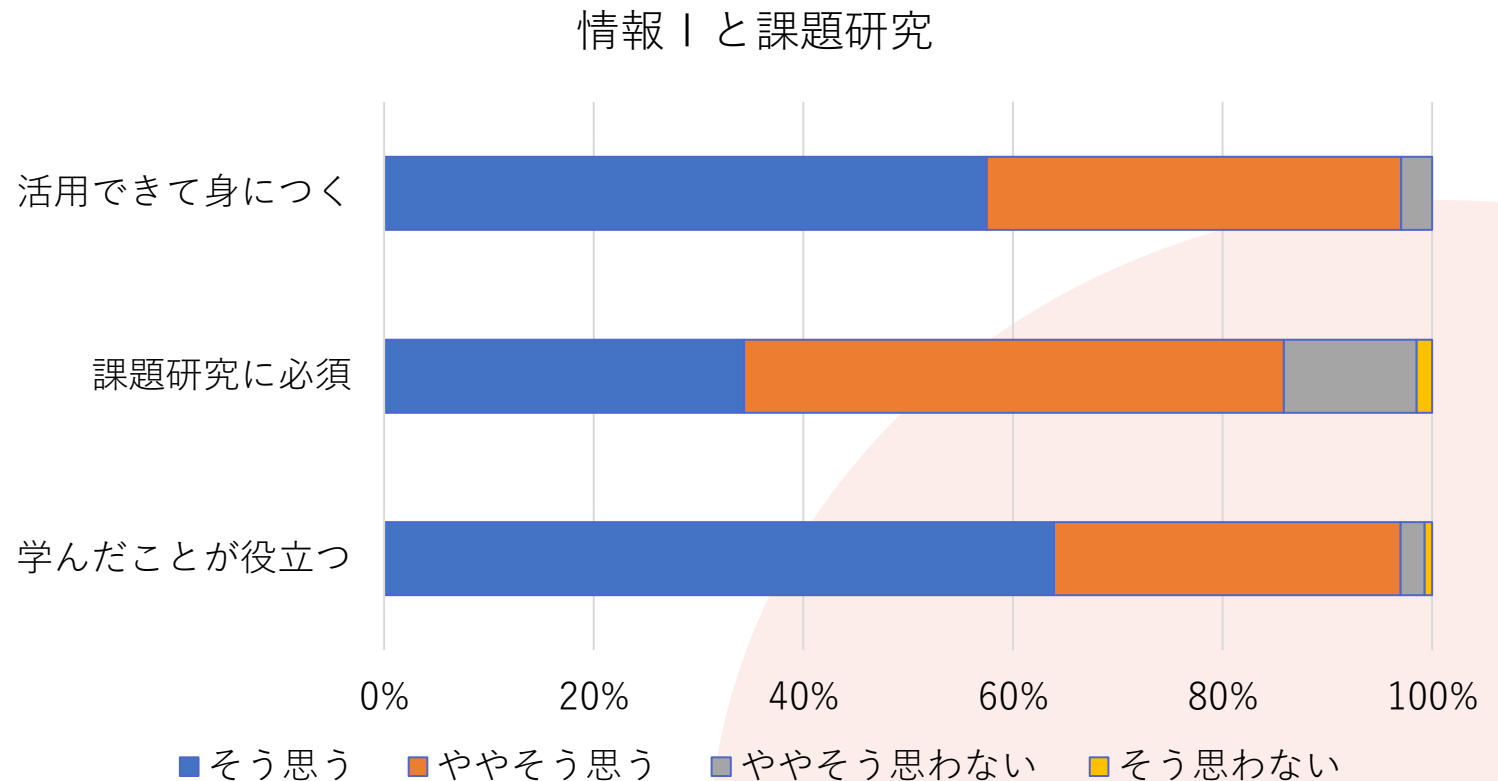
- SS課題研究: 2年かけて探究活動
- 情報で学んで、探究でやってみる
  - 問題解決の手法
  - ポスターセッション/PowerPoint
  - テンプレートを使った報告書の作成/Word
  - 報告書の提出方法/ファイルの扱い/クラウドストレージ
- 探究の全体設計を掌握しておく
  - 情報の授業に落とし込む

# 探究とカリマネの成果

- 簡単な指示で生徒が適切に対応できる
  - 多数の先生が関わる探究活動では重要
- 情報で学んだことを活用
  - 実際に活用することで理解が深まる/定着する
- 先生方への「情報 I」学習内容の理解
  - 問題解決を軸に学んでいる

# 探究とカリマネの成果

- アンケートによる生徒の反応(回答数133/320)







# 数学とカリマネ

- PPDAC (統計的探究プロセス)
  - 数学の教科書を元にスライド作成
  - 「SSDSEでPPDAC」という授業(全2回)を実施
- 仮説検定
  - 数学 I の例題を情動的切り口で
  - 詳しくは数学Bで学んでね
- データの取り扱い
  - 相関係数をコンピュータで
  - その他代表値
- 数学の進度を掌握しておく
  - 数学 I (4) データの分析は2学期末/情報は3学期に

# 数学とカリマネ-実際の授業

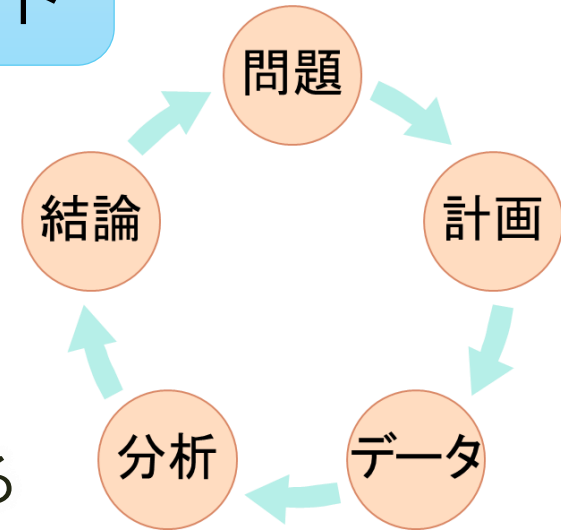
- 数学 I 教科書の説明スライドを作成
- 数学の問題を情報の手法で解く
- 重要なポイント
  - 数学で理論がわかっているから、情報でコンピュータを活用することができる
- 数学の先生に事前に相談
- 数学の先生が多数見学に

# 統計的探究プロセス (数学 I 2)

情報 I 実際の  
授業スライド

## PPDACサイクル

- P(problem、問題)
  - 解決すべき事柄を把握し、統計で扱える問題を設定する
- P(plan、計画)
  - 設定した問題に対して、集めるべきデータとその集め方を考える
- D(data、データ収集)
  - 計画に従ってデータを集め、表などに整理する
- A(analysis、分析)
  - 目的やデータの種類に応じてグラフにまとめたり、データに関する数値を求めたりして、特徴や傾向を把握する
- C(conclusion、結論)
  - 見出した特徴や傾向から結論をまとめて表現したり、さらなる課題や改善点を見出したりする



# 仮説検定の考え方 (数学 I 202)

情報 I 実際の  
授業スライド

- ボールペンの新製品B
  - 30人に聞いてみた
  - BがAより書きやすい 21人
  - Bが書きやすいと言えるか
- 差がないと考えると
  - Aを選ぶ・Bを選ぶは0.5の確率
- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 200セット繰り返す！
  - 6000回投げて正確に記録！

# 仮説検定の考え方 (数学 I 202)

情報 I 実際の  
授業スライド

- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 乱数で0か1を生成
  - 1の数を加算すれば表の回数わかる

```
import random
x=0
for i in range(30):
    x=x+random.randint(0, 1)
print(x)
```

# 仮説検定の考え方 (数学 I 202)

情報 I 実際の  
授業スライド

- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 200セット繰り返す！

数えるの  
面倒！

```
import random
def coin30():
    x=0
    for i in range(30):
        x=x+random.randint(0, 1)
    return x
a=[]
for j in range(200):
    a.append(coin30())
print(a)
```

コイン投げ30回の表の数

コイン投げ30回を200セット

[17, 13, 20, 20, 15, 19, 14, 17, 14, 20, 20, 16, 12, 16, 10, 11, 14, 19, 19, 13, 15, 19, 12, 17, 19, 17, 15, 15, 17, 14, 15, 18, 14, 14, 13, 12, 16, 20, 11, 14, 14, 14, 16, 13, 14, 13, 12, 11, 18, 20, 12, 16, 14, 14, 17, 16, 18, 13, 15, 11, 12, 14, 16, 17, 22, 14, 11, 18, 15, 18, 17, 12, 11, 16, 17, 15, 13, 15, 14, 16, 13, 16, 13, 14, 16, 19, 12, 16, 19, 14, 12, 13, 12, 17, 17, 17, 15, 14, 12, 16, 11, 14, 20, 17, 9, 14, 16, 15, 12, 10, 13, 12, 18, 19, 16, 9, 13, 15, 11, 13, 13, 12, 15, 12, 12, 16, 11, 17, 14, 16, 14, 14, 16, 17, 14, 20, 7, 13, 13, 13, 15, 16, 20, 17, 12, 13, 19, 17, 18, 13, 11, 14, 16, 12, 13, 19, 13, 14, 15, 11, 12, 15, 20, 14, 18, 14, 15, 18, 15, 16, 12, 23, 14, 12, 17, 13, 18, 15, 14, 15, 12, 17, 20, 17, 18, 9, 15, 12, 17, 15, 15, 15, 9, 14, 12, 21, 12, 13, 12, 18]

# 仮説検定の考え方 (数学 I 202)

情報 I 実際の  
授業スライド

- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 200セット繰り返す！

0回: 0	7回: 1
1回: 0	8回: 0
2回: 0	9回: 4
3回: 0	10回: 2
4回: 0	11回: 11
5回: 0	12回: 26
6回: 0	13回: 23
7回: 1	14回: 31
8回: 0	15回: 24
9回: 4	16回: 21
10回: 2	17回: 21
11回: 11	18回: 21
12回: 26	19回: 12
13回: 23	20回: 10
14回: 31	21回: 11
15回: 24	22回: 1
16回: 21	23回: 1
17回: 21	24回: 1
18回: 12	25回: 0
19回: 10	26回: 0
20回: 11	27回: 0
21回: 1	28回: 0
22回: 1	29回: 0
23回: 1	30回: 0
24回: 0	
25回: 0	
26回: 0	
27回: 0	
28回: 0	
29回: 0	
30回: 0	

```
import random
```

```
def coin30():
```

```
    x=0
```

```
    for i in range(30):
```

```
        x=x+random.randint(0, 1)
```

```
    return x
```

コイン投げ30回の表の数

```
a=[]
```

```
for j in range(200):
```

```
    a.append(coin30())
```

コイン投げ30回を200セット

```
for k in range(31):
```

```
    print(k, '回:', a.count(k))
```

回数ごと集計して表示

# 仮説検定の考え方 (数学 I 2021)

情報 I 実際の  
授業スライド

- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 200セット繰り返す！
- シミュレーション結果
  - 21回以上は3回
  - 相対度数は  $\frac{3}{200} = 0.015$
  - 1.5%しか起きないことが起きた
    - 偶然起きるとは言えない
    - Bが書きやすいと考えられる

7回: 1  
8回: 0  
9回: 4  
10回: 2  
11回: 11  
12回: 26  
13回: 23  
14回: 31  
15回: 24  
16回: 21  
17回: 21  
18回: 12  
19回: 10  
20回: 11  
21回: 1  
22回: 1  
23回: 1



# 仮説検定の考え方 (数学 I 2028)

情報 I 実際の  
授業スライド

- シミュレーション結果
  - 21回以上は3回
  - 相対度数は  $\frac{3}{200} = 0.015$
  - 1.5%しか起きないことが起きた
- 滅多にないことが起きた
  - 一般的に5%を基準とする

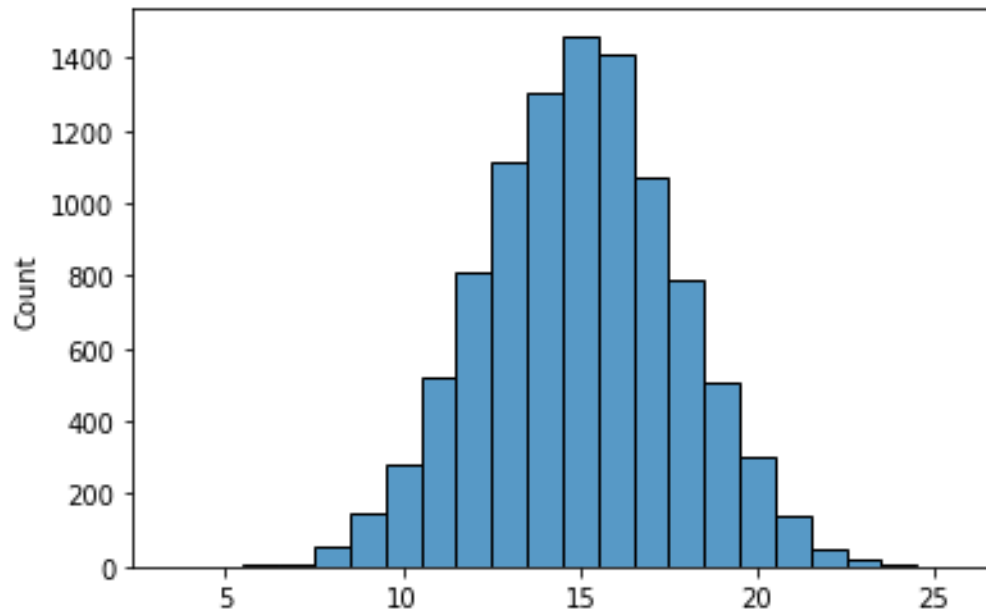
7回: 1  
8回: 0  
9回: 4  
10回: 2  
11回: 11  
12回: 26  
13回: 23  
14回: 31  
15回: 24  
16回: 21  
17回: 21  
18回: 12  
19回: 10  
20回: 11  
21回: 1  
22回: 1  
23回: 1

# 仮説検定の考え方(情報なら)

情報 I 実際の  
授業スライド

- コイン投げ30回で1セットとしてシミュレーション
  - 10000回繰り返し  
ヒストグラムにする

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f60c29c2760>



```
import random
import seaborn
```

```
def coin30():
```

```
    x=0
```

```
    for i in range(30):
```

```
        x=x+random.randint(0, 1)
```

```
    return x
```

コイン投げ30回の表の数

```
a=[]
```

```
for j in range(10000):
```

```
    a.append(coin30())
```

コイン投げ30回を10000セット

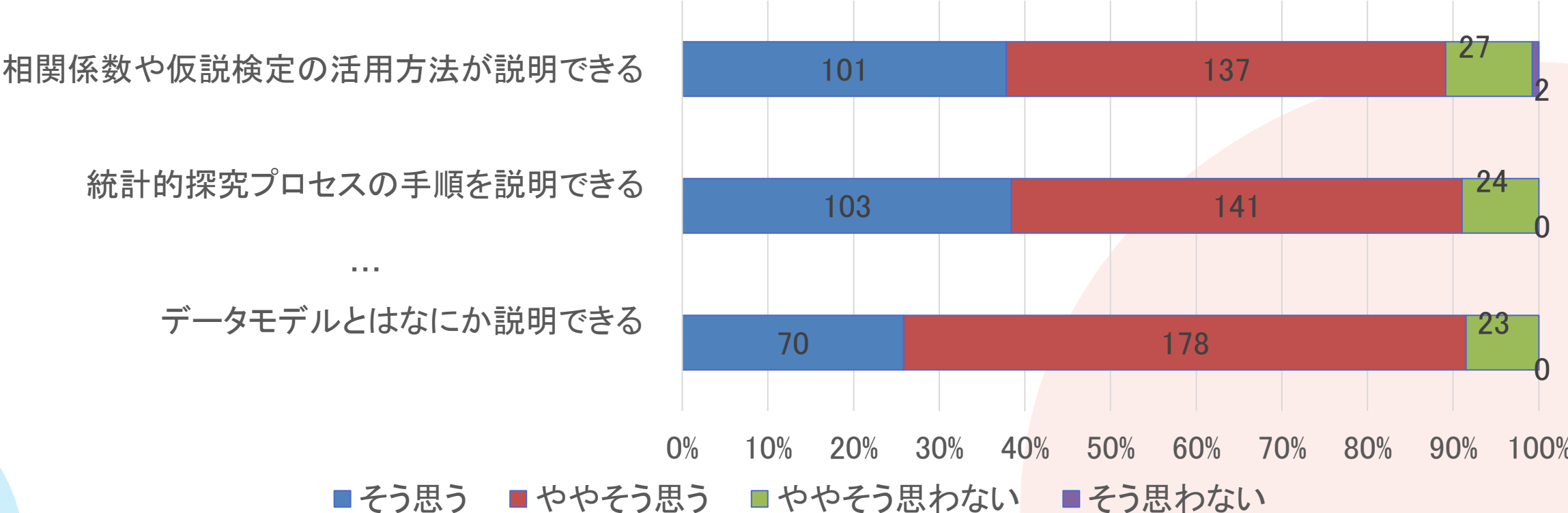
```
seaborn.histplot(a, discrete=True)
```

ヒストグラムを表示

# 数学とカリマネの成果

## ・理解

### 統計的探究プロセス



# 数学とカリマネの成果

## • 生徒の感想-数学の理解

- 数学の授業でやった時よりも、仮説検定と反復試行を理解できた。というより、やっと意味が分かったと言った方が正しいかも
- 数学でならったデータの活用の式の使い方を情報で習い、実際に探求で実践するという一連の流れが学校のなかで揃っているのがとてもいい学習環境だと思った。
- 改めて計算ができることよりも式の意味が理解できることの大切さを再確認できた。
- 数学は何か特別な職業につかない限りあまり生活に生かされないものだと考えていたが、今回の授業で仮説検定は将来も使う可能性があると感じた。

# 数学とカリマネの成果

## • 生徒の感想-数学と情報

- 数 I のデータの分析の授業で「情報の授業でコンピュータ使って同じようなことやるよ」と言われた日には、「じゃあ今頑張って計算する意味ないじゃん」と思ったが、実際に今日授業を受けて、計算の過程や理論をきちんと理解しているからこそ、ツールでの計算を使いこなせるのだとわかった。
- 数学は理論や道筋を学び、情報はそれを活用し効率的に日常に生かすことを考える教科だと思った。
- 数学で数字を自分で使うことで考え方を身につけ、情報で生かすことが大切だと思った。
- 情報と数学が相互に関わり合っており、数学の意味が分からない公式は社会ではこんなことに活用できるのだな、と知ることができ、興味深かった。

# 物理とカリマネ-放物運動

- 真上に投げ上げた物体には一定の引力がかかる
- この事象を表計算ソフト上で表すことを考える
  - 投げ上げる速度を10、引力を1とする
  - 速度は毎秒引力の分だけ減る
  - 高さは1秒前の速度と高さの和
- この条件で表を作成し、時間と高さの関係をグラフにする

	A	B	C
1		引力	1
2	時間	速度	高さ
3	0	10	0
4	1	9	10
5	2	8	19
6			
7			

実施予定

# まとめ

# カリキュラムマネジメントを意識すると

- 他教科の学びを深める
- 情報の学びを他教科で深める
  - 「情報」を思い出す場面を多く作る
  - 「情報に関する科学的な見方・考え方」を育む
- 他教科の先生が意識して連携が深まる
- 情報 I を学ぶ場面が広がる