

# 統計超入門セミナー

---

— 目で見てわかるビジネス統計学 —



和から株式会社

1. 統計学の全体像を視覚から理解する

2. 「推測統計学」について

3. 「記述統計」の実用例

4. 統計の考え方を理解する

5. 統計でできることを理解する



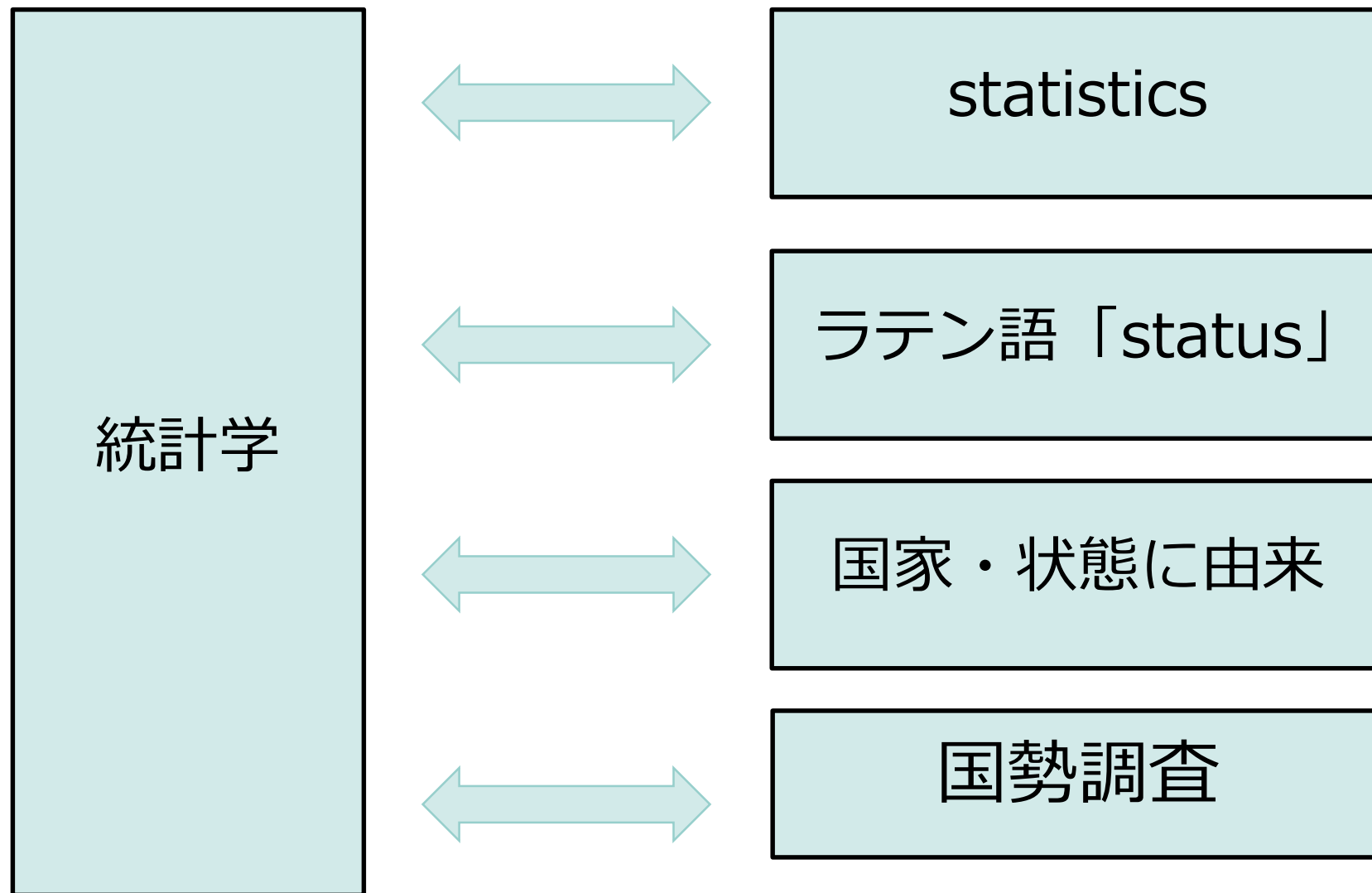
# 統計学の歴史

1. 国の実態を捉えるための「統計」

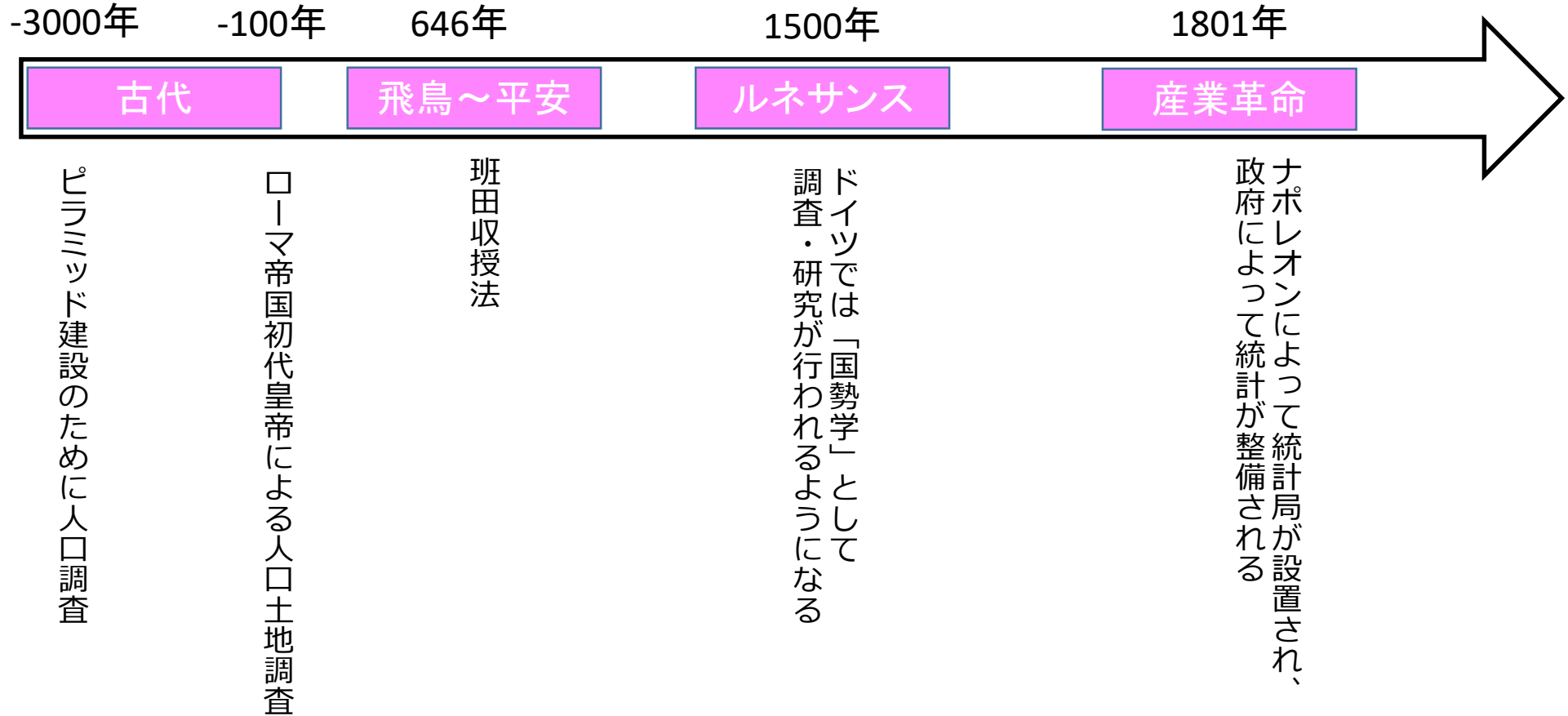
2. 大量の事象を捉えるための「統計」

3. 確率的事象を捉えるための「統計」

現代統計学



# ①国の実態を捉えるための「統計」



## ②大量の事象を捉えるための「統計」

1600年

1700年

近世

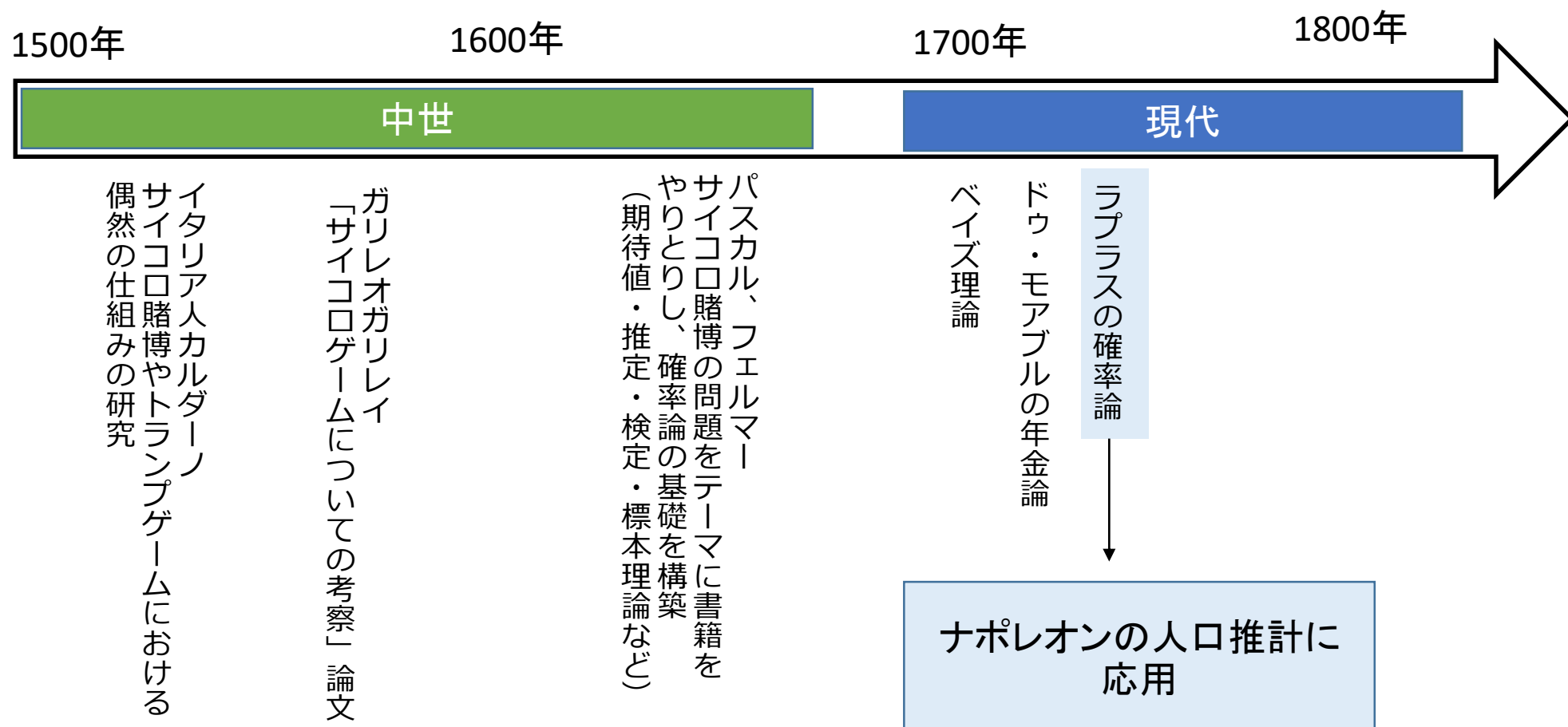
ペストに見舞われていた  
ロンドンでジョングラントが  
死亡統計表を分析。  
ロンドンの人口について  
推測が可能なことを示した。

エドモンドハレーは  
死亡に一定の規律性がある  
ことを発見

偶然と見られる現象  
に規律を探求する手  
法としての統計

「母集団」「標本」の概念

### ③確率的事象を捉えるための「統計」





## 統計学



```
graph TD; A[統計学] --- B[記述統計学]; A --- C[推測統計学];
```

### 記述統計学

- ✓ データを整理し、数値や表、グラフなどを用いてデータの特徴を捉える

### 推測統計学

- ✓ サンプルデータ（標本）から全体（母集団）の状況を推測することが目的
- ✓ 推定 ・ 検定 ・ 相関 ・ 回帰分析

扱うデータによって  
集計手法が異なる

データ

扱うデータによって  
分析手法が異なる

質的データ

量的データ

✓ 数値でないデータ（文字型）

✓ 数値データ（整数型・実数型）

メール送信数

資格の有無

性別のデータ

適性検査の結果

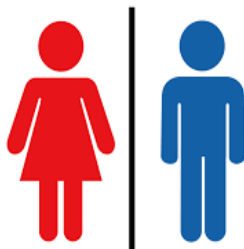
売上



（1 5 通）



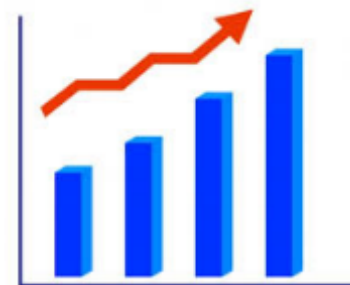
（有・無）



（男性・女性）



（適正・不適正）



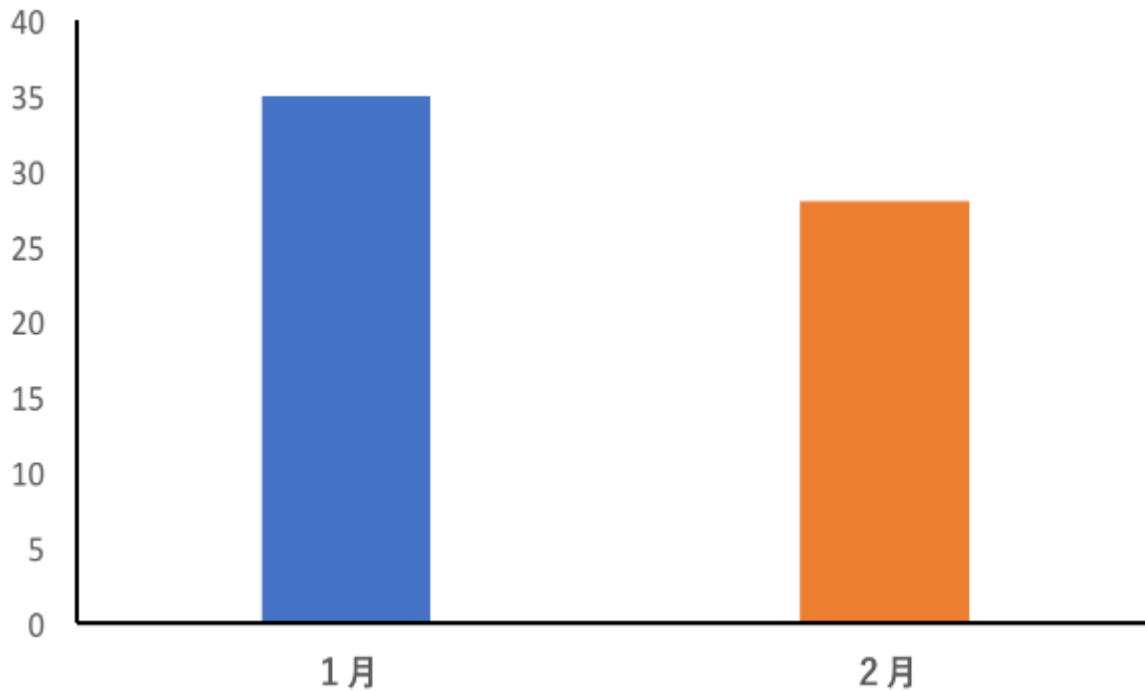
（56.7億円）



統計学は必要なのか？

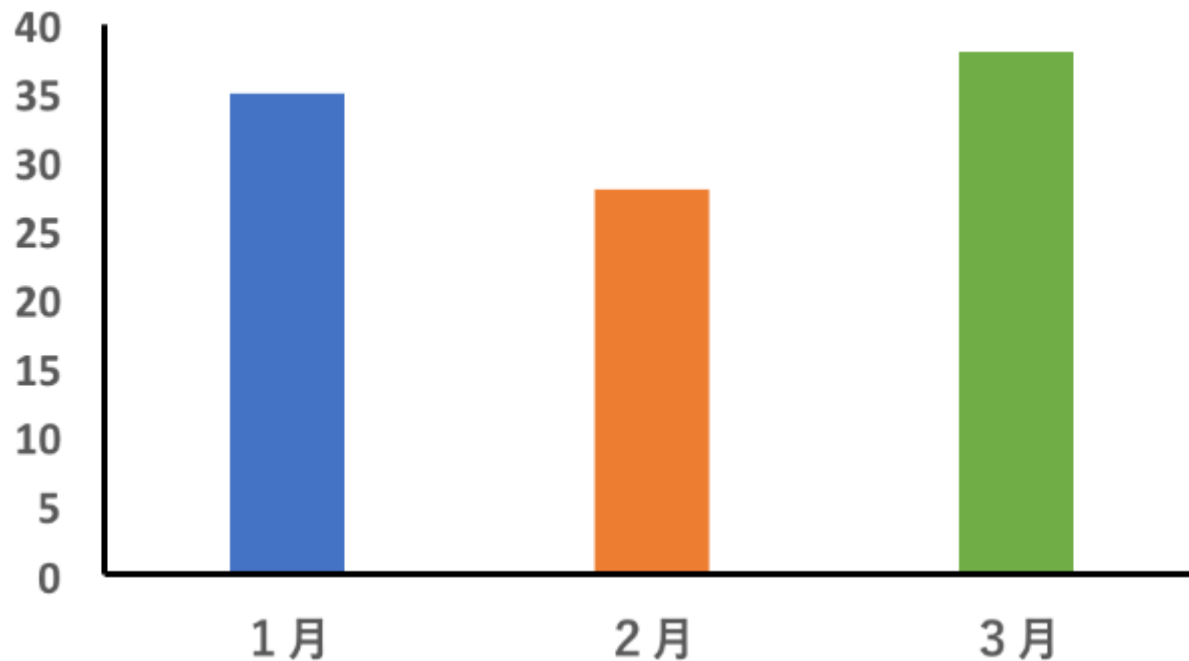
うちの社では月末会議で、その月の  
数字集計を行い、全員で課題点を確認し、共有しているので、統計学など難しいことは必要ないのでは？





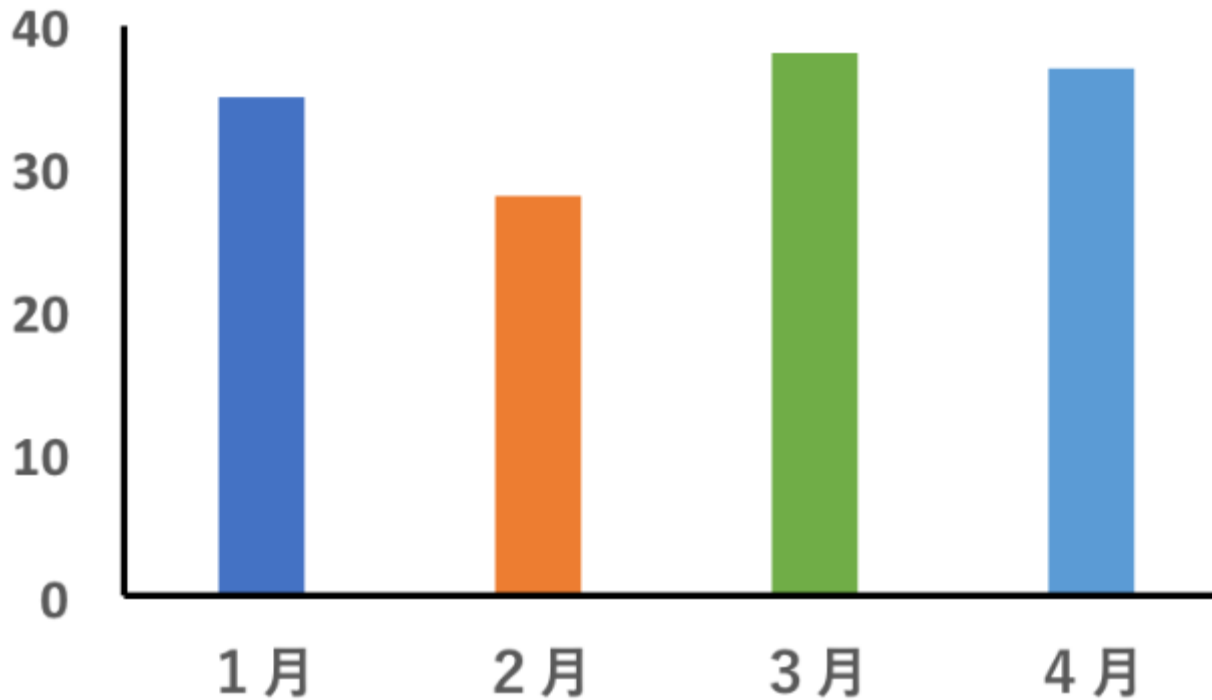
2月の売上が1月の数字を下回ったので、来月は巻き返しを狙わないといけない。そこでキャンペーンを打とう！





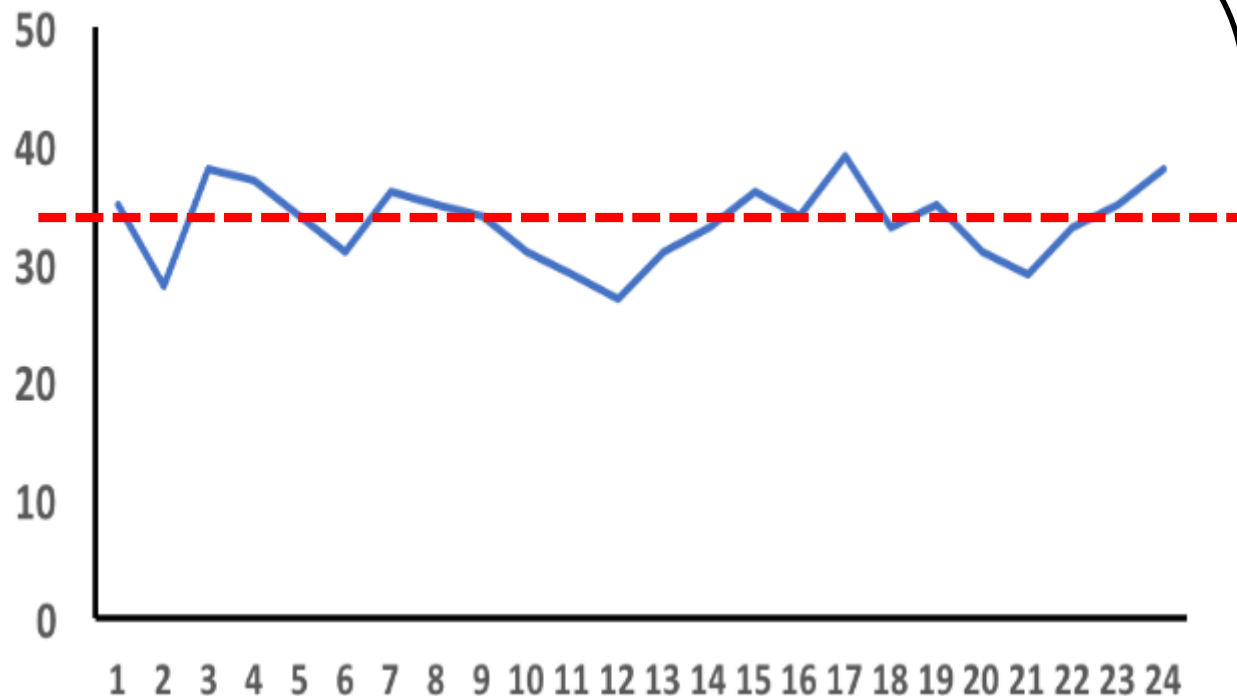
キャンペーンが功を奏して、3月の売上は今年一番を記録した！





4月は惜しくも3月よりわずかだけ下回りました。しかし、来月こそは一致団結して、最高売上を狙います。





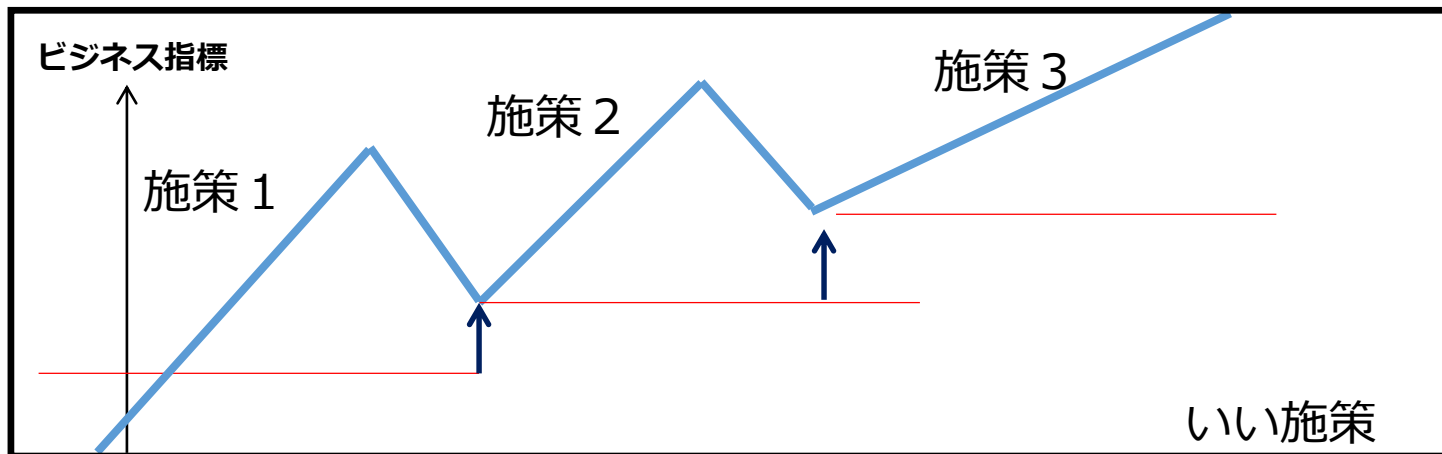
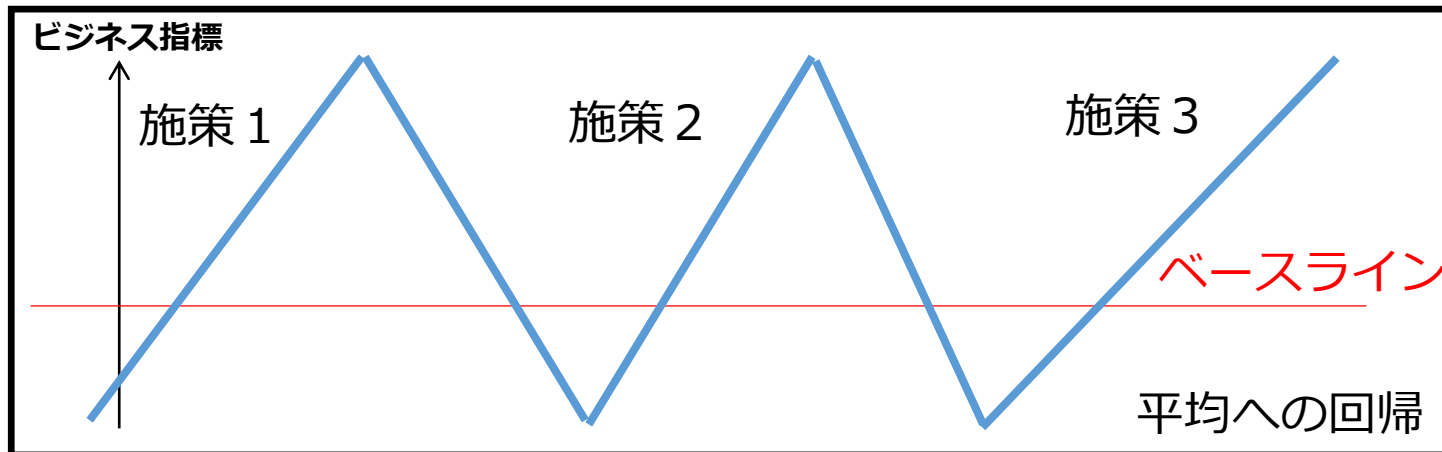
「平均への回帰」

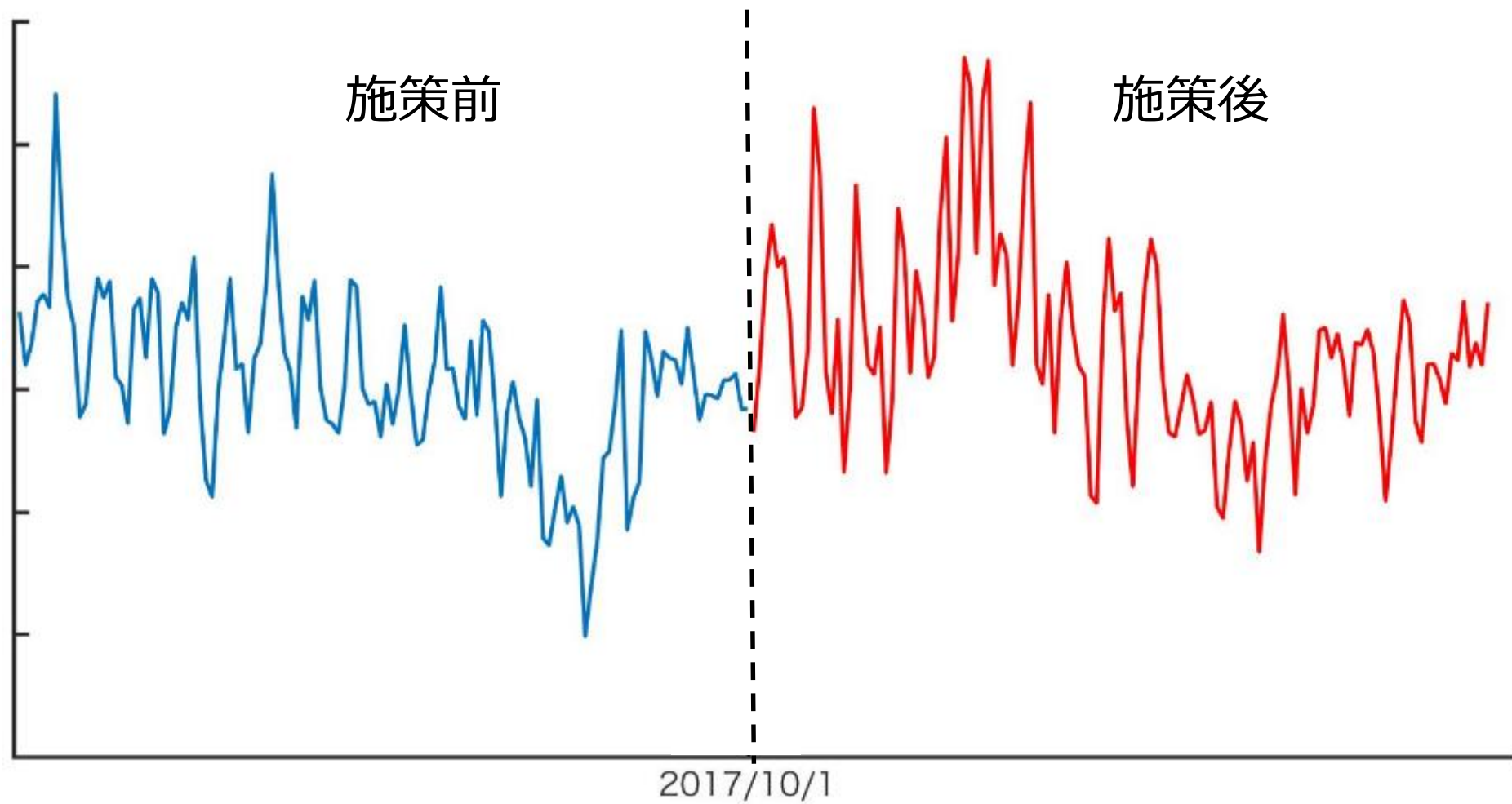


チームで課題を共有し、毎月新しい方針を設定して、対応してるはずなのに？



「施策がうまく機能しているかを検証することができる」

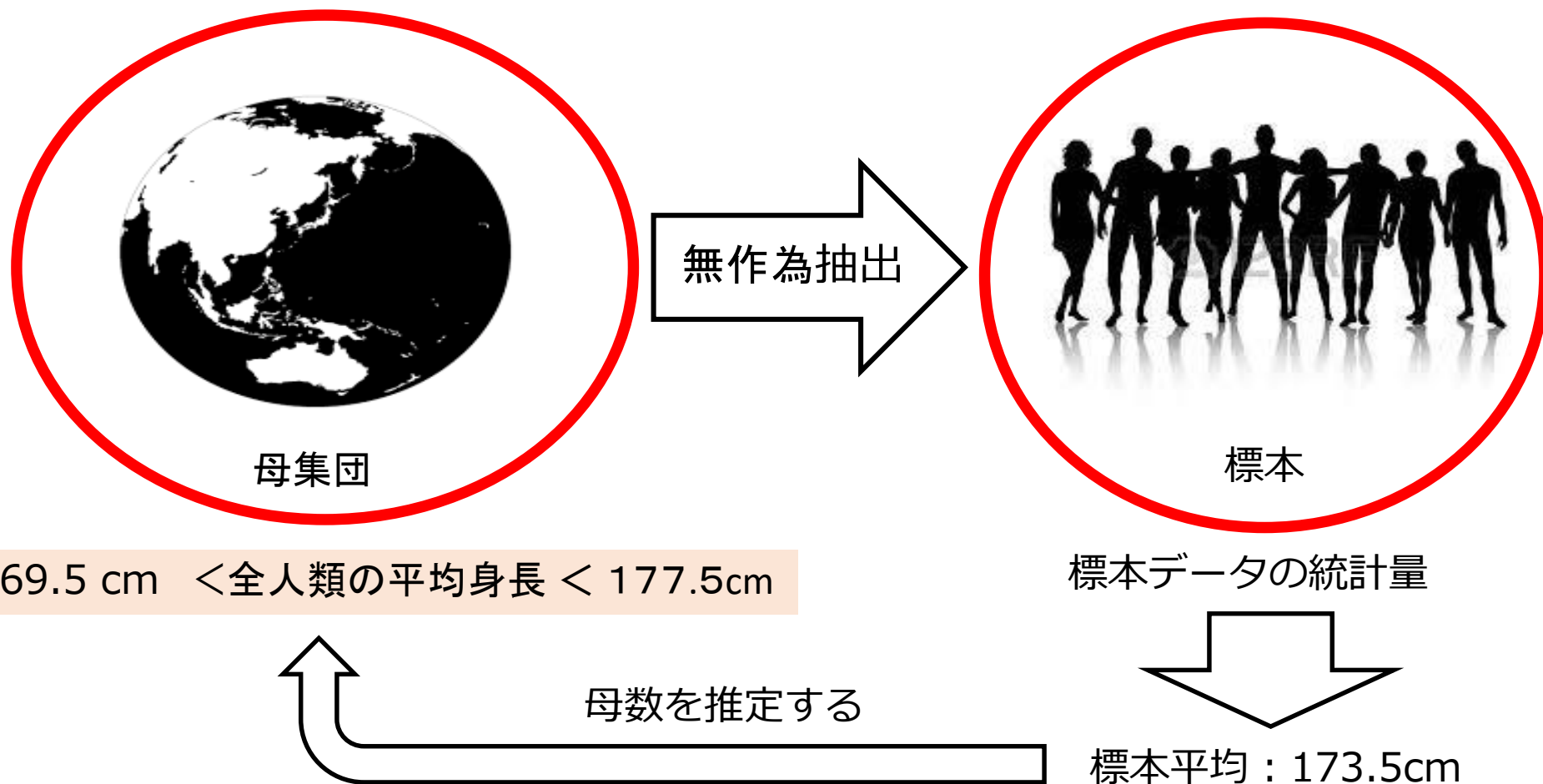




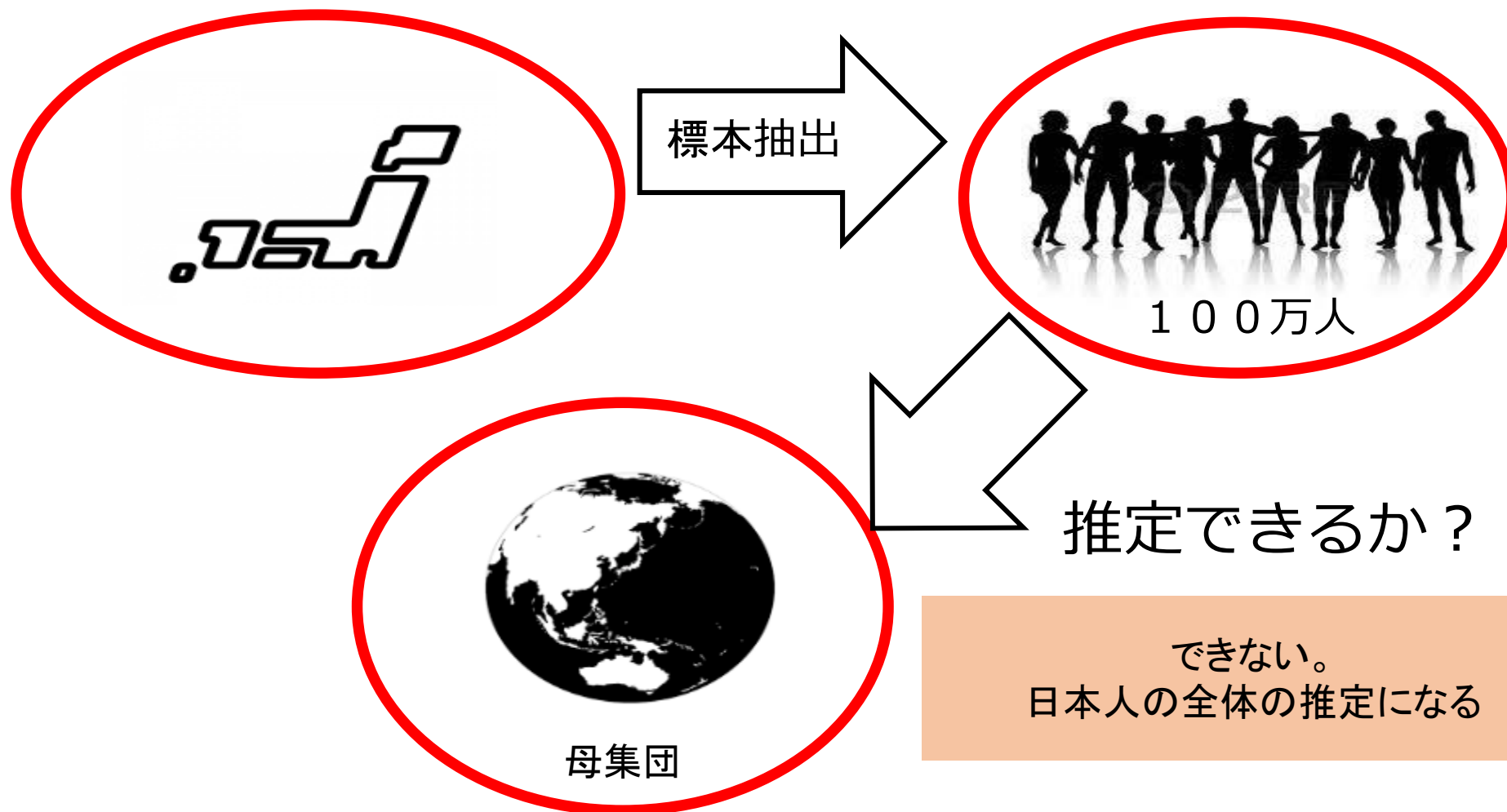
# 推測統計学について

標本データの統計量を用いて、その標本が属する母集団の母数を推定することを推定という。

- 地球上に存在する全人類の平均身長を推定したい



- 地球上に存在する全人類の平均身長を推定したい



# (推定) アメリカ大統領選挙の番狂わせ

## 1936年のアメリカ大統領選挙



民主党  
フランクリン・ルーズベルト



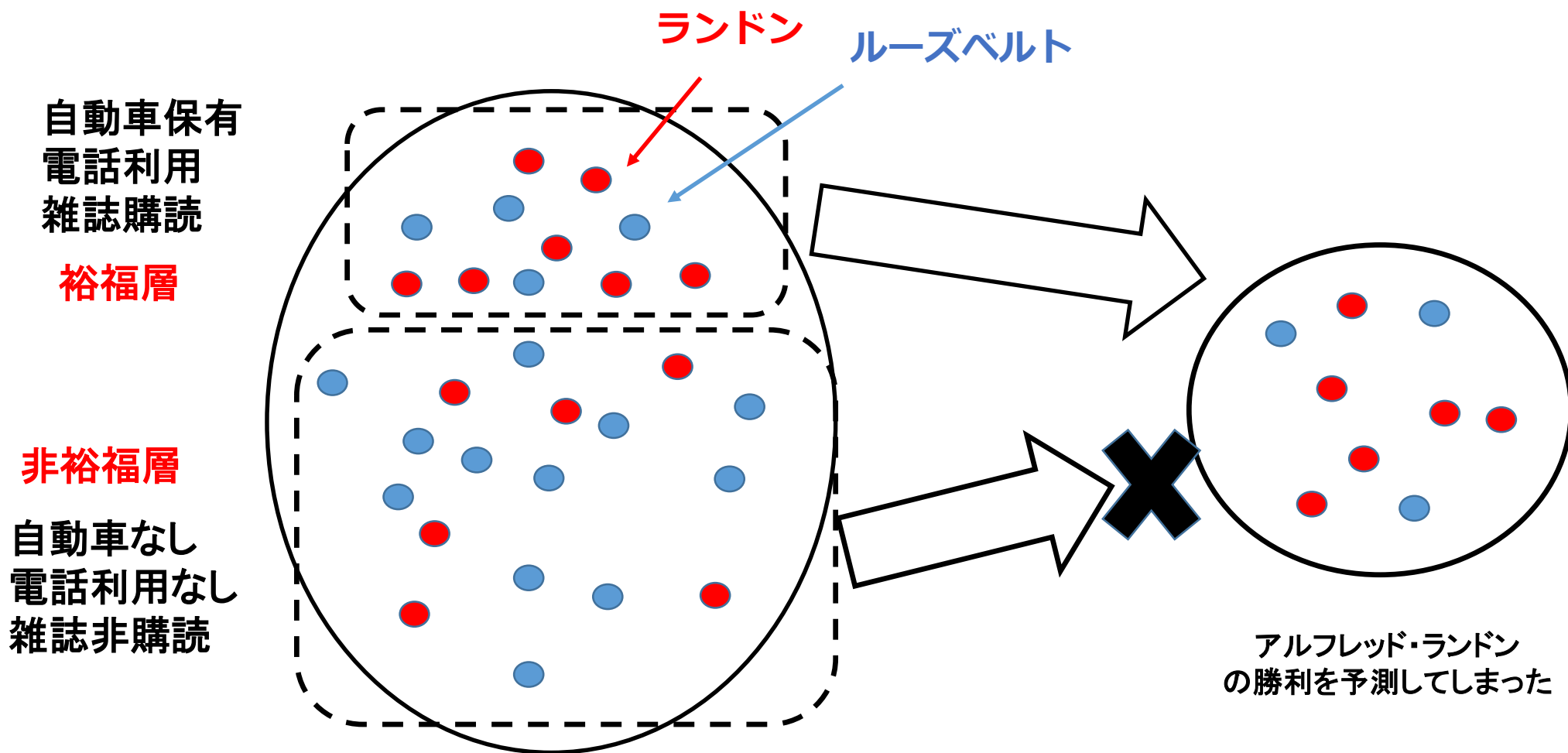
共和党  
アルフレッド・ランドン

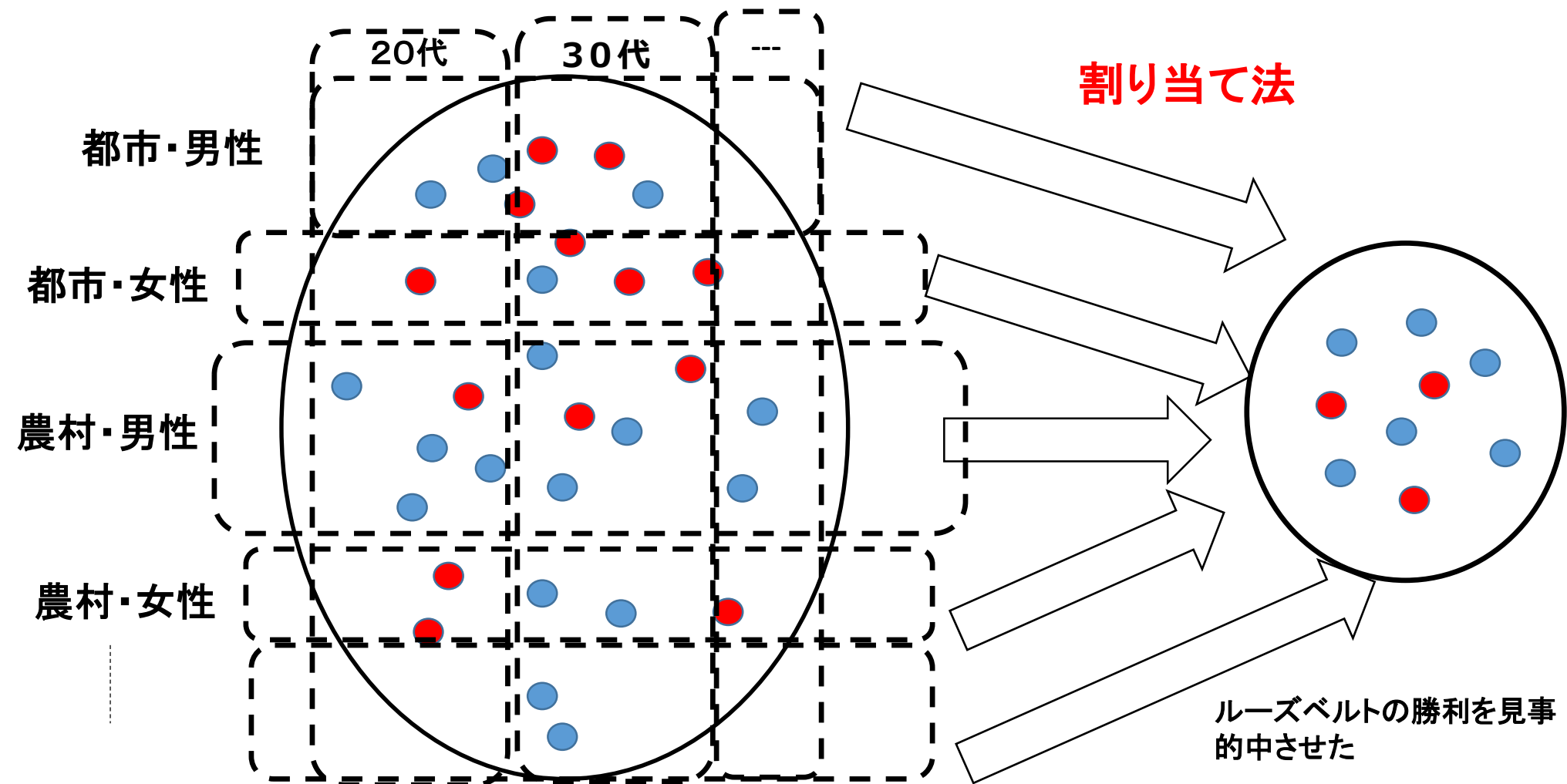
### リテラリー・ダイジェスト社

200万人を対象に調査を行い、ランドンが57%の得票を得て当選すると予想

### アメリカ世論研究所

3000人を対象に調査を行い、ルーズベルト候補が54%の得票を得て当選することを予想







## Join ABCSPORTS

Username:

Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

Sign up +

**Type A**

## Join ABCSPORTS

Username:

Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

100% privacy. We will never spam you !

Sign up +

**Type B**

## Type A

6/1	6/2	6/3	6/4	----	6/29	6/30
250	333	560	521	----	390	430

**1 日平均  
445**

## Type B (100% privacy. We will never spam you ! )

6/1	6/2	6/3	6/4	----	6/29	6/30
159	253	462	412	-----	350	320

**1 日平均  
405**

タイプAとBのサインアップ数の間に違いがあるのか？

## Join ABCSPORTS

Username:

Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

Sign up +

## Join ABCSPORTS

Username:

Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

100% privacy. We will never spam you !

Sign up +

## Type B

## Type A

 18 % less signups

## Join ABCSPORTS

Username:

Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

Sign up +

## Join ABCSPORTS

Username:

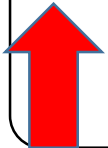
Email:

Password:

☐ I accept the Terms and Conditions

We guarantee 100% privacy. Your information will not be shared.

Sign up +



16 % more signups

- 予測したい変数を様々な要因から予測する方法

⇔ 住宅の価格を築年数・坪数から予測する方法



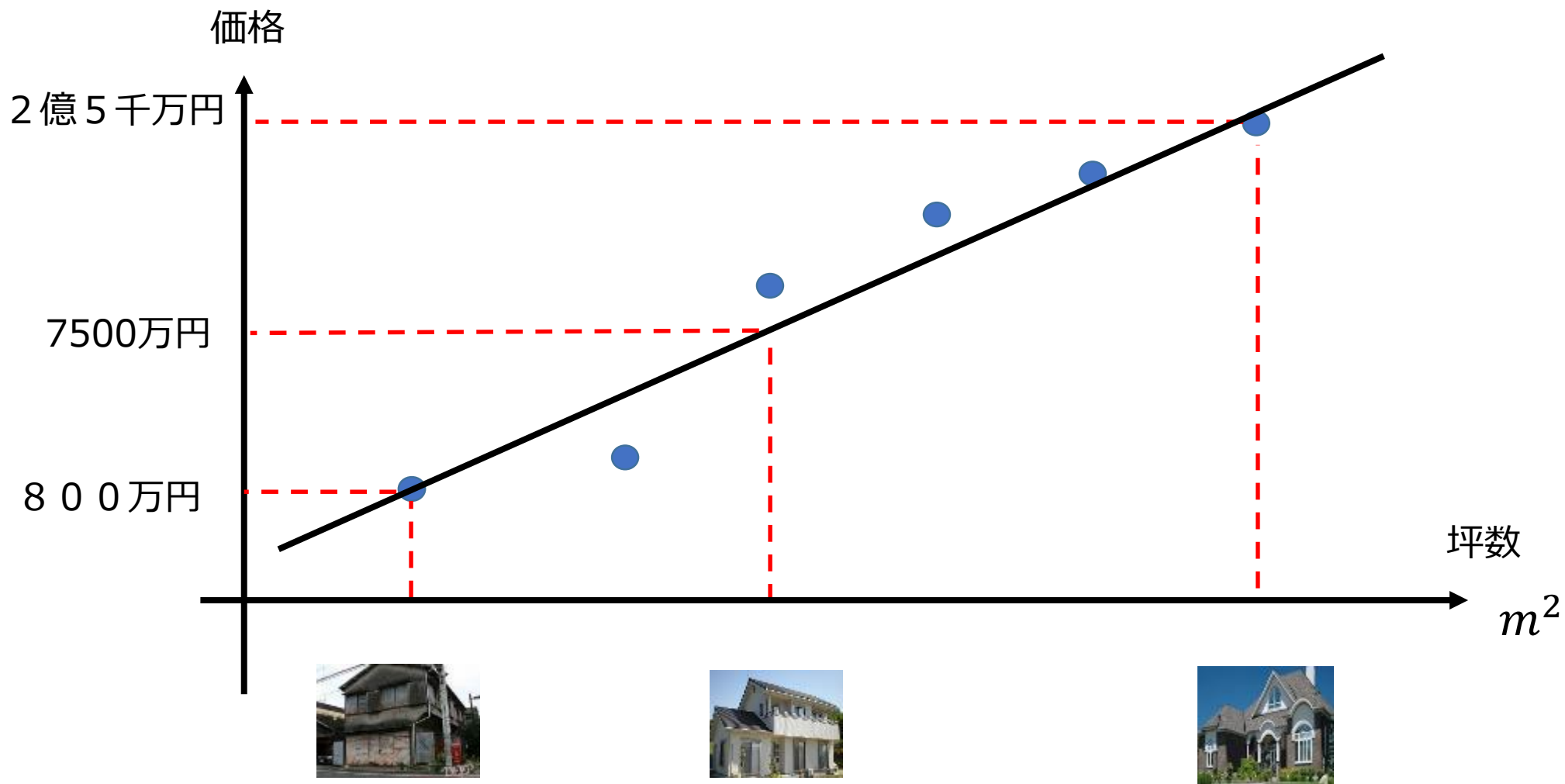
800万円



価格を予測する

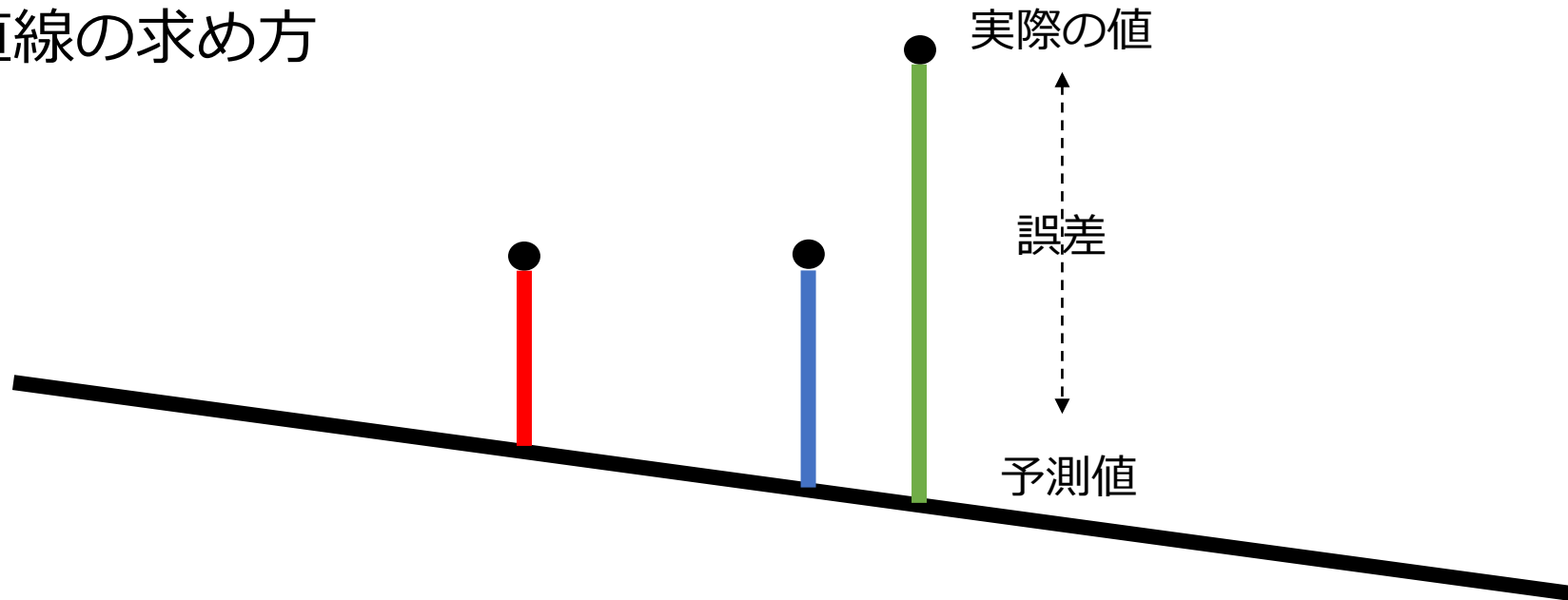


2億5千万円



価格に影響を与える要因（坪数）

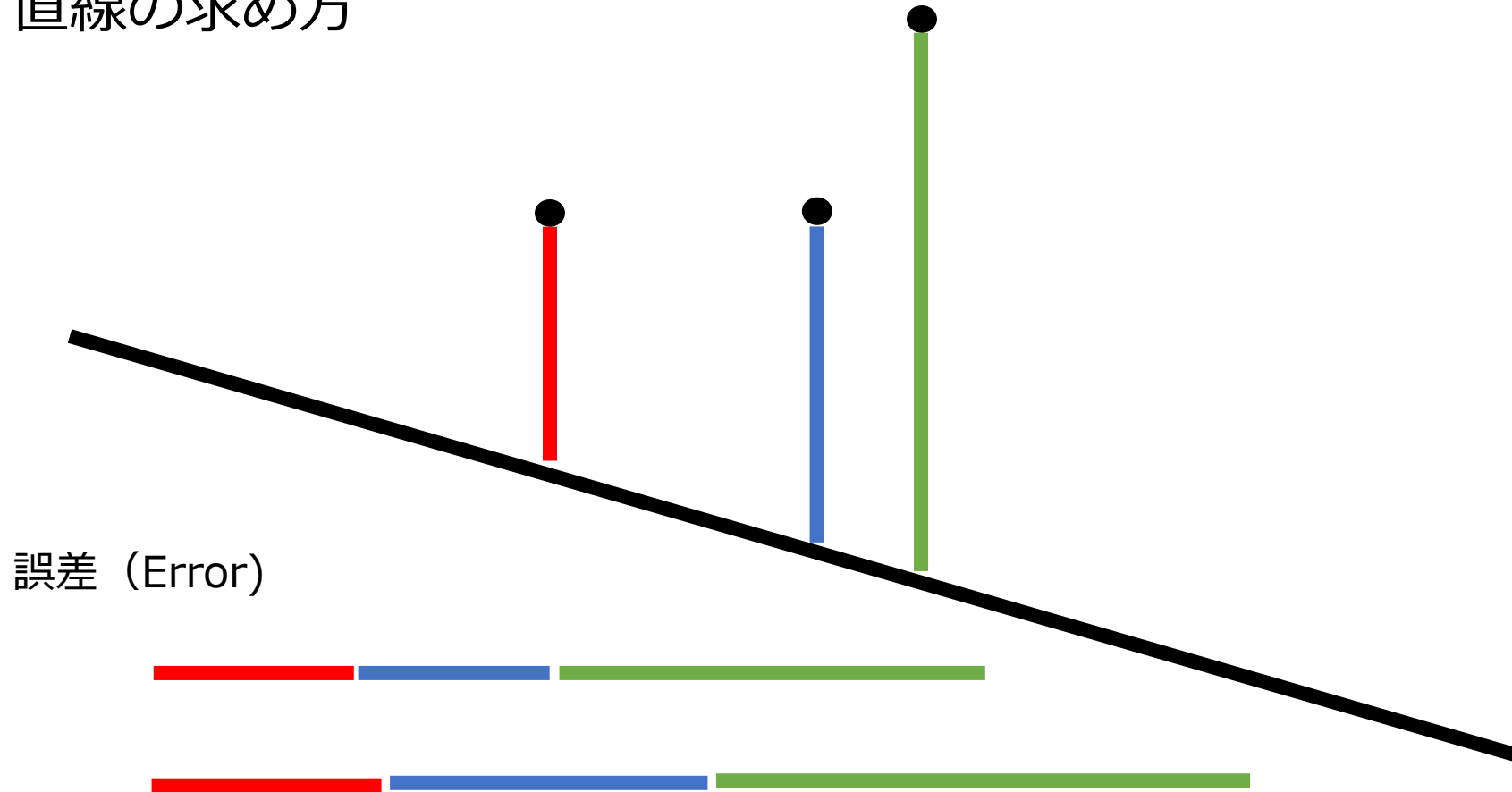
## 直線の求め方



誤差 (Error)

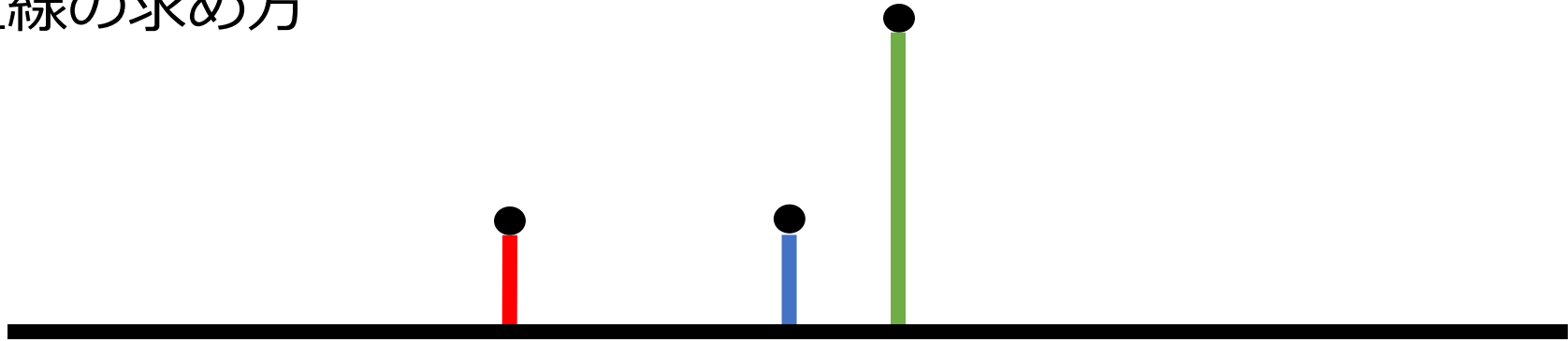


## 直線の求め方





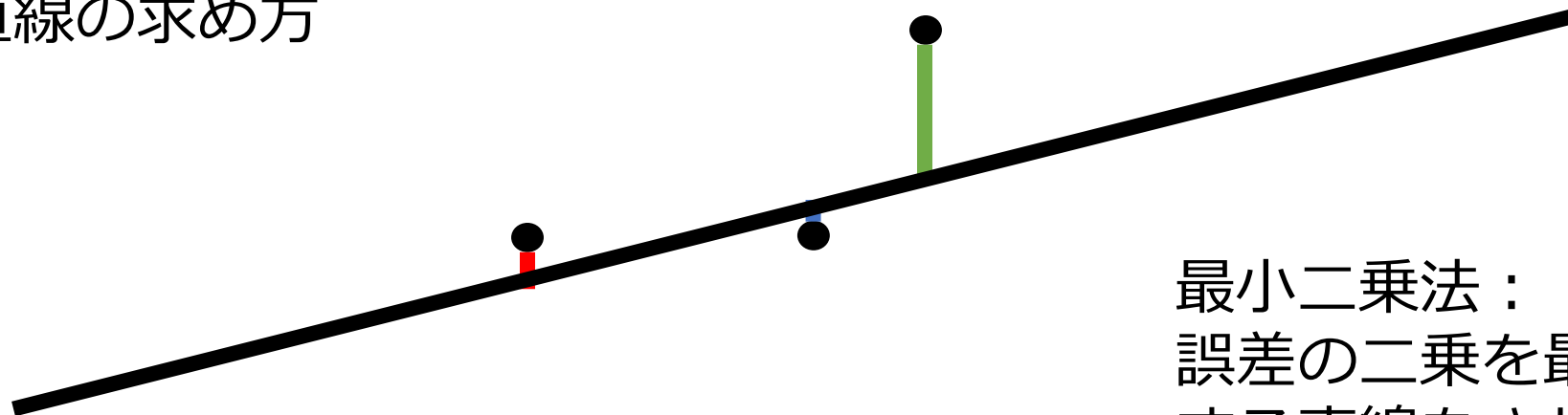
## 直線の求め方



## 誤差 (Error)

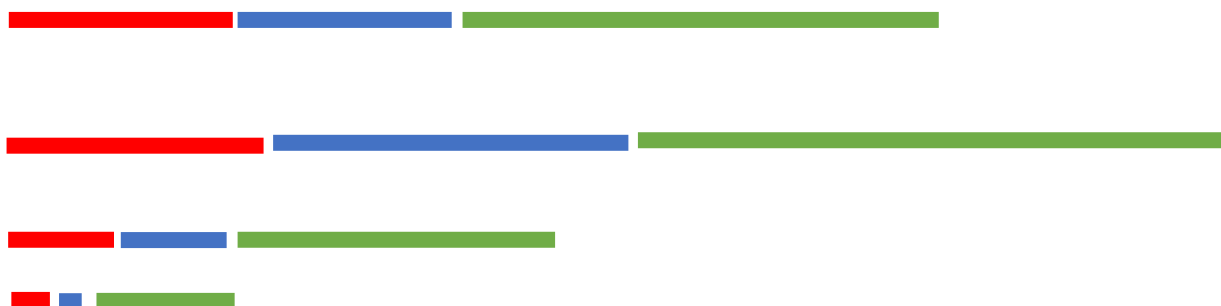


## 直線の求め方



最小二乗法：  
誤差の二乗を最小に  
する直線をさがす

## 誤差 (Error)





## 科学的思考による問題解決

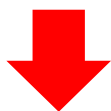
世界を機械だと思い、一つ一つの部品を個別に研究した上で、最後に全体を大きな構図で見れば機械が理解できるように、世界も分かるのではないか

「分解し、網羅的に調べ、後に統合する」



ルネ・デカルト  
1596-1650

**分解と統合の哲学**

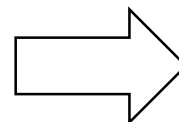
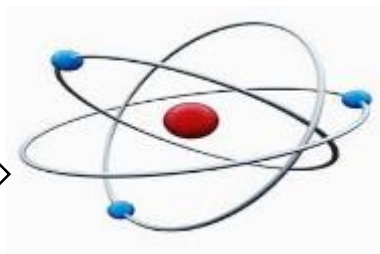
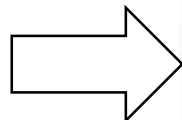


**問題解決の共通のアプローチ**

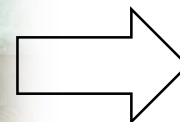
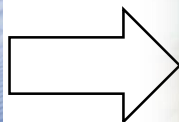


# 科学的思考による問題解決

分子

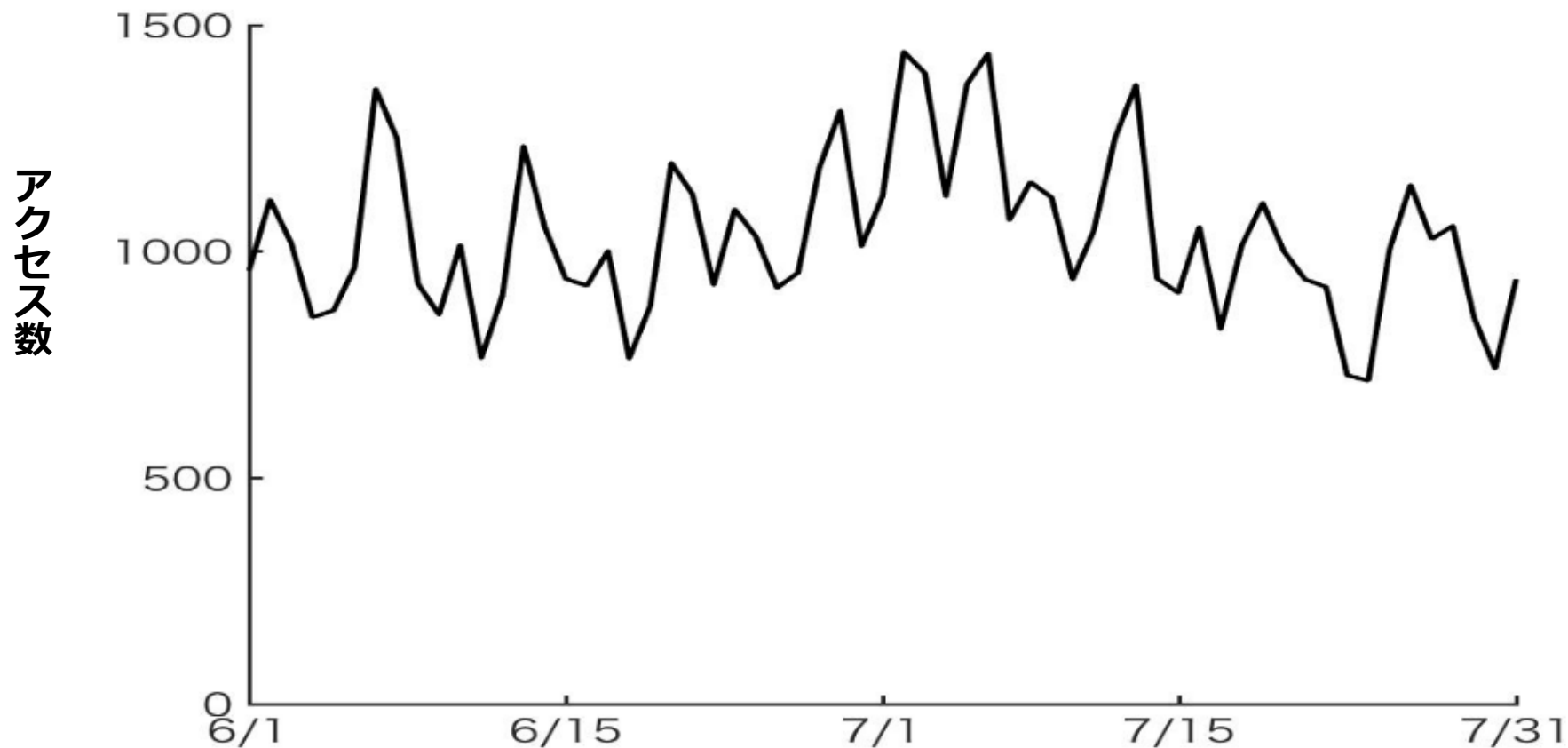


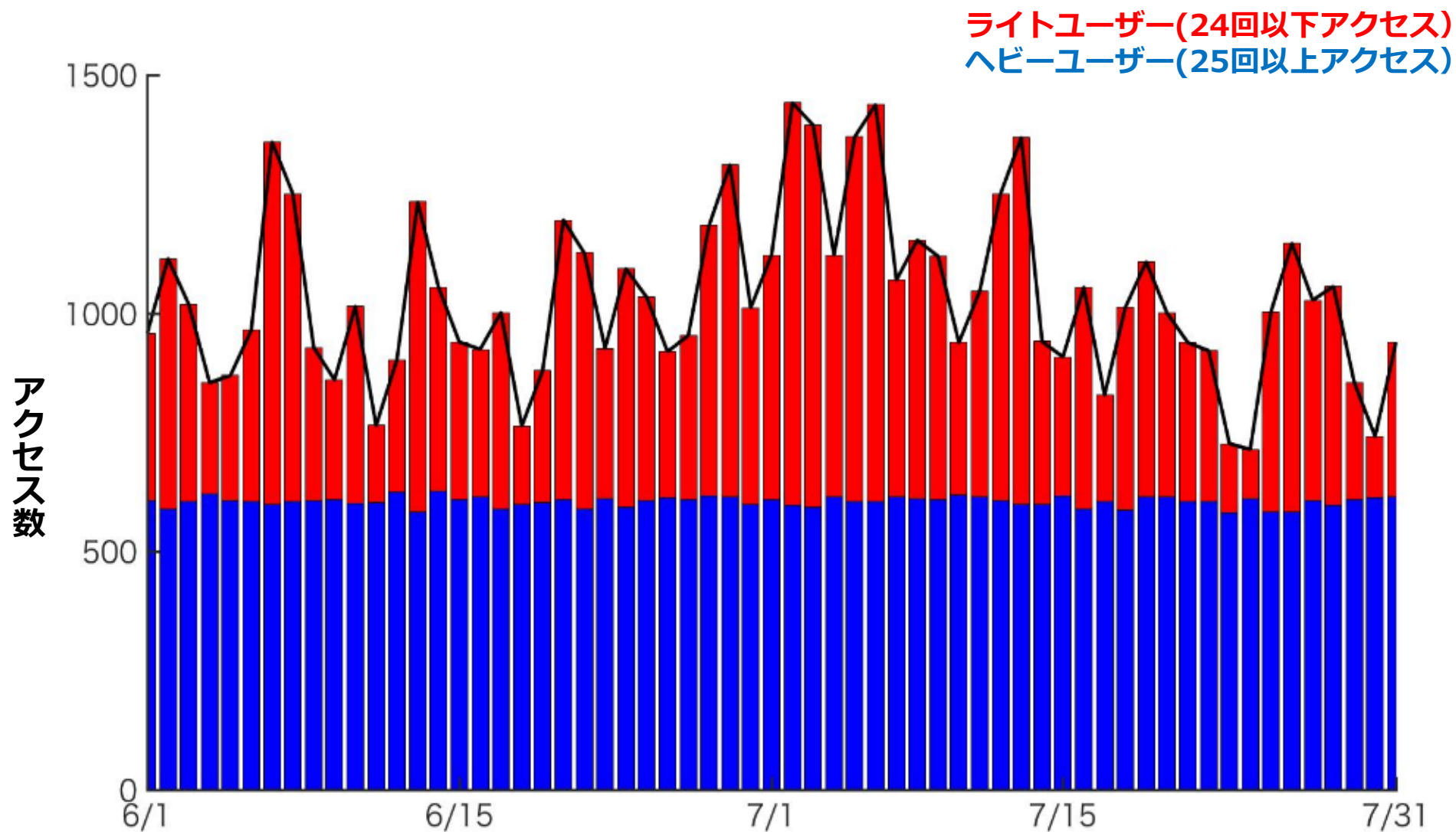
いわゆる「錬金術」

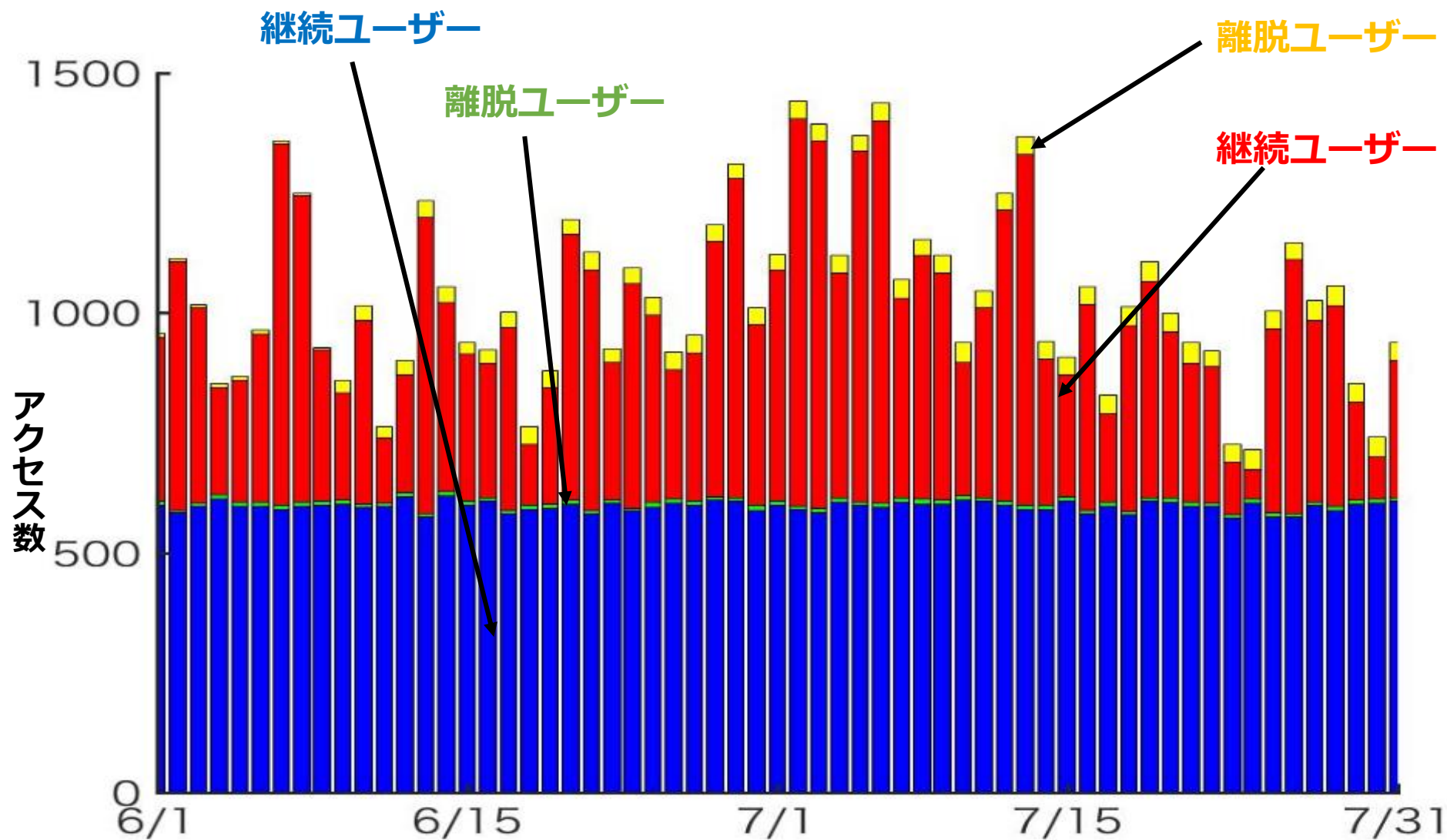


内容を見直す

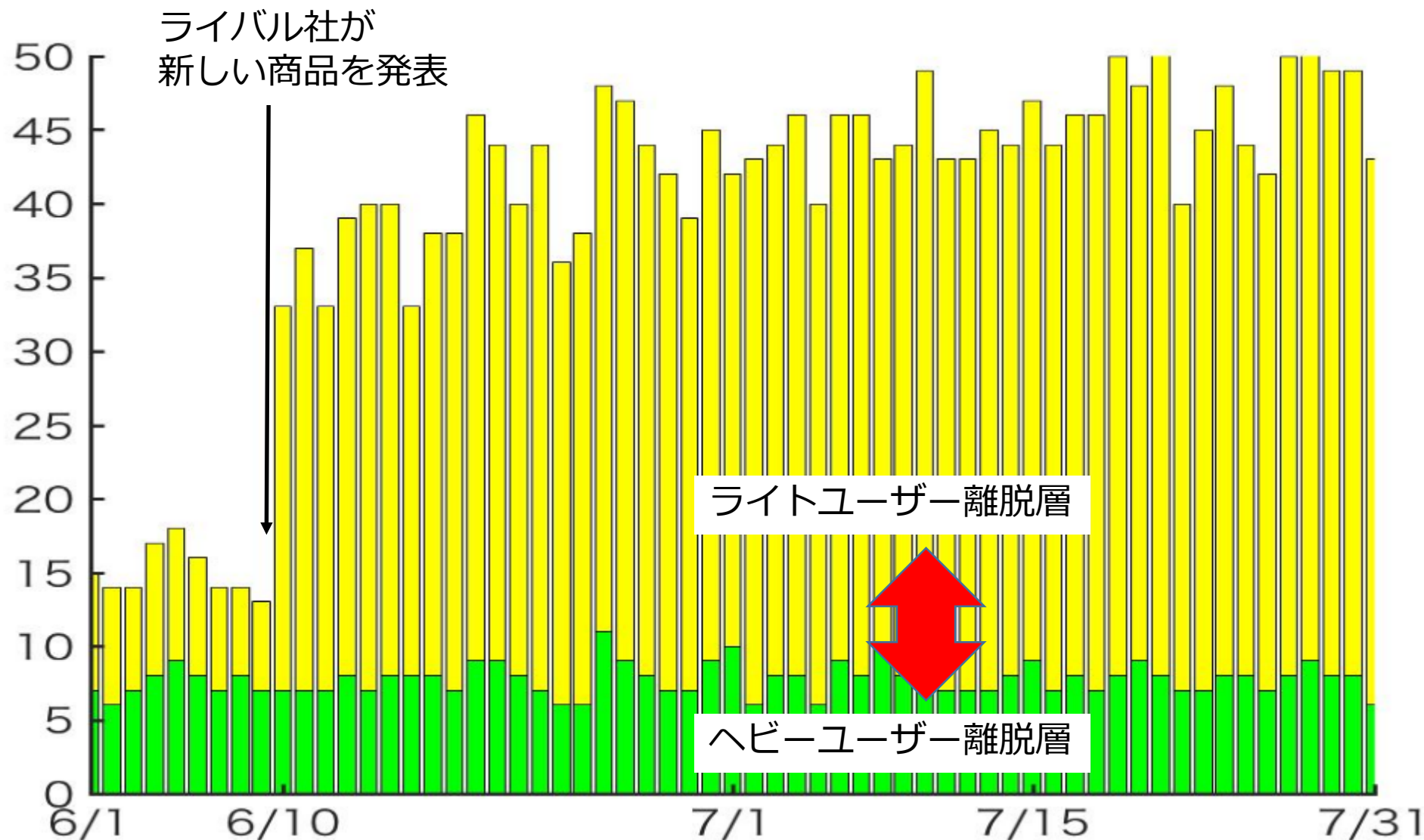
課題：「サイトへの登録者数が減少しているようだが、アクセス数からその原因を調査できないか？」







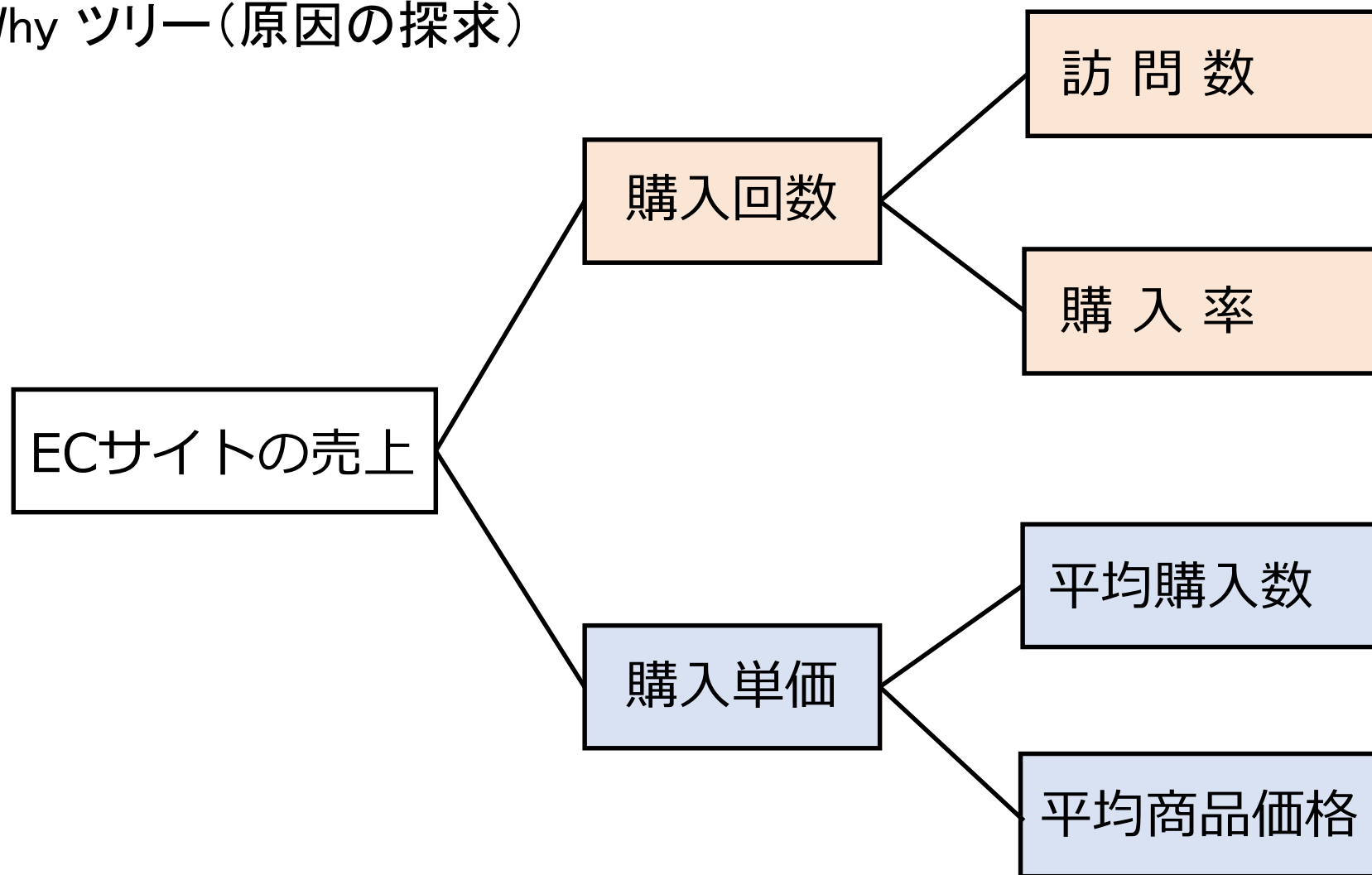




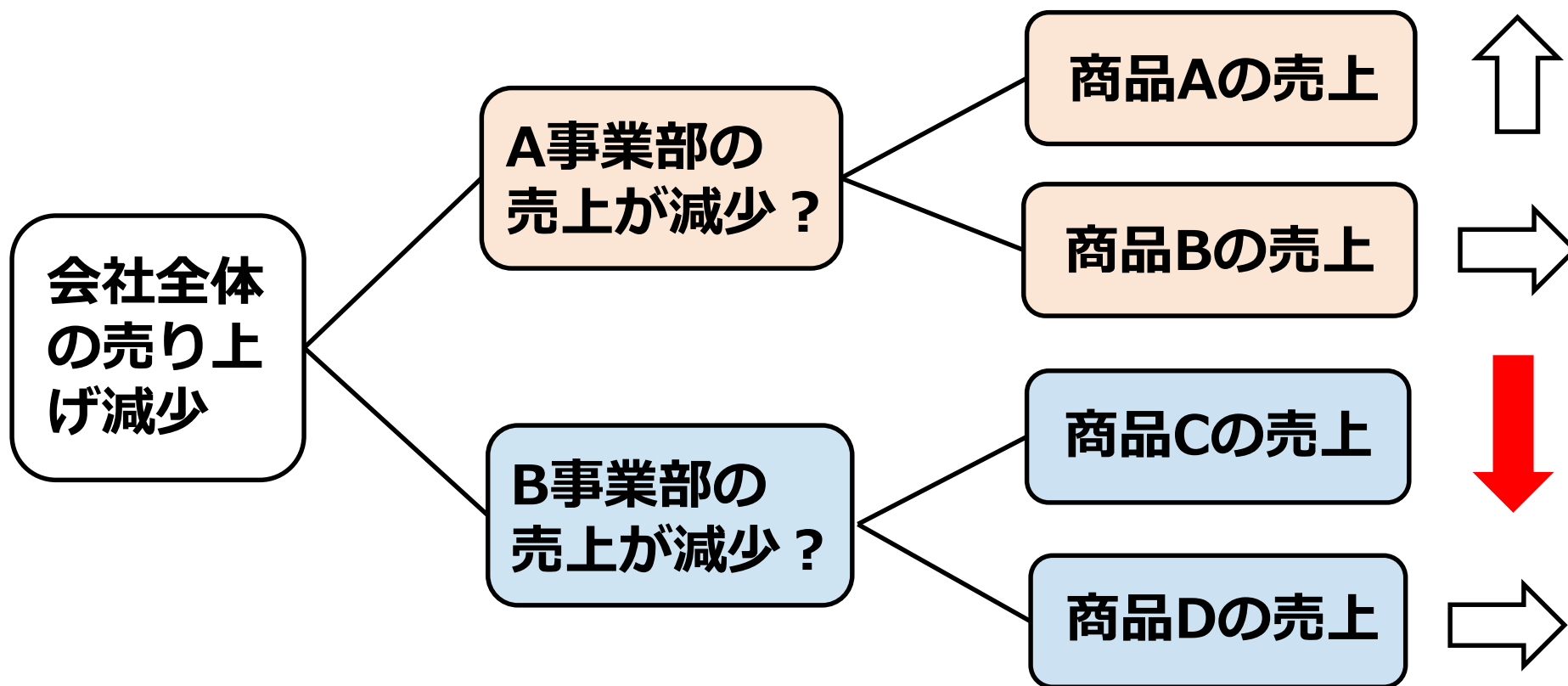
$$\begin{aligned} \text{ECサイトの売上} &= \text{購入回数} \times \text{購入単価} \\ &= \text{訪問数} \times \text{購入率} \times \text{購入単価} \\ &= \text{新規+リピート} \times \text{購入率} \times \text{購入単価} \end{aligned}$$

**項目を分解することで、問題の本質がわかる**

## ・Why ツリー（原因の探求）



・ Why ツリー（原因の探求）



**問題の解決策を体系的に整理できる**



## データを活用する

■ 12カ月のアクセス数データの傾向をまとめて会議で報告しなさい。

2016.9.1-2017.8.31

date	アクセス数①
2016/9/1	3200
2016/9/2	3195
2016/9/3	3350
2016/9/4	3115
2016/9/5	3200
2016/9/6	3155
2016/9/7	3260
2016/9/8	3115
2016/9/9	3190

■  
■  
■

2016/12/26	2828
2016/12/27	2820
2016/12/28	2801
2016/12/29	2720
2016/12/30	2550
2016/12/31	2507

2017/1/1	864
2017/1/2	420
2017/1/3	1277
2017/1/4	817
2017/1/5	1915
2017/1/6	1327
2017/1/7	1761
2017/1/8	1452
2017/1/9	1383

■  
■  
■

2017/4/27	4395
2017/4/28	3667
2017/4/29	3413
2017/4/30	3872

2017/5/1	4571
2017/5/2	117
2017/5/3	4328
2017/5/4	2467
2017/5/5	4355
2017/5/6	2005
2017/5/7	1457
2017/5/8	1727
2017/5/9	3089

■  
■  
■

2017/8/25	1433
2017/8/26	4168
2017/8/27	2282
2017/8/28	261
2017/8/29	4177
2017/8/30	1809
2017/8/31	3157

① データを増やす

② データの要約

③ 集計する

④ グラフで可視化

⑤ 分解する

⑥ データの要約

⑦ 集計する

⑧ グラフで可視化

これらの集計・可視化  
した情報から**論理的に**  
**仮説**を組み立てる

必要に応じて、  
⑤～⑧を繰り返す

# 機械学習を始めるまえに

機械学習を理解するには  
統計学や数学の基本的な内容の理解が必要！



**まずはExcelから**





## Excelで統計学を学ぶ利点

- ・ 分析が体感しやすい
- ・ ビジネスで即活用できる
- ・ 他の統計ソフトに比べて共有が楽
- ・ 分析ツールで大学レベルの統計学の分析が可能

