

京都大学ASHBi 科研費申請支援セミナー

# 科研費研究計画調書の グラフィックデザイン

京都大学 情報環境機構 特定講師

小野 英理

2019年9月12日

京都大学



# 演者紹介

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 名前    | 小野 英理(おの えいり)  |   |
| 職務    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 大学公式サイトの運営</li><li>• オープンサイエンスの調査・整備</li></ul> |   |
| (元)専門 | 博士(理学)<br>「マカク性皮の組織学と分子基盤」<br>(サルのお尻研究)  |  |
| デザイン  | 学生時代からウェブ制作のアルバイト。<br>在学中にウェブサイトやロゴの制作を経験。<br>「研究×デザイン」で研究支援を志す。                       |   |

# 本日の内容

1. 理解しやすい図への 3 Steps 10分
2. 作図の基本 15分
3. 図の種類ごとの要点と作例 15分
4. (TIPS:配布資料のみ)

理解しやすい図への

# 3 Steps

# 理解しやすい図への3 steps

## Step 1 ★★☆☆

メッセージを考える

最も伝えたいことは何か？  
(情報に強弱をつける)

## Step 2 ★★☆☆

構図を考える

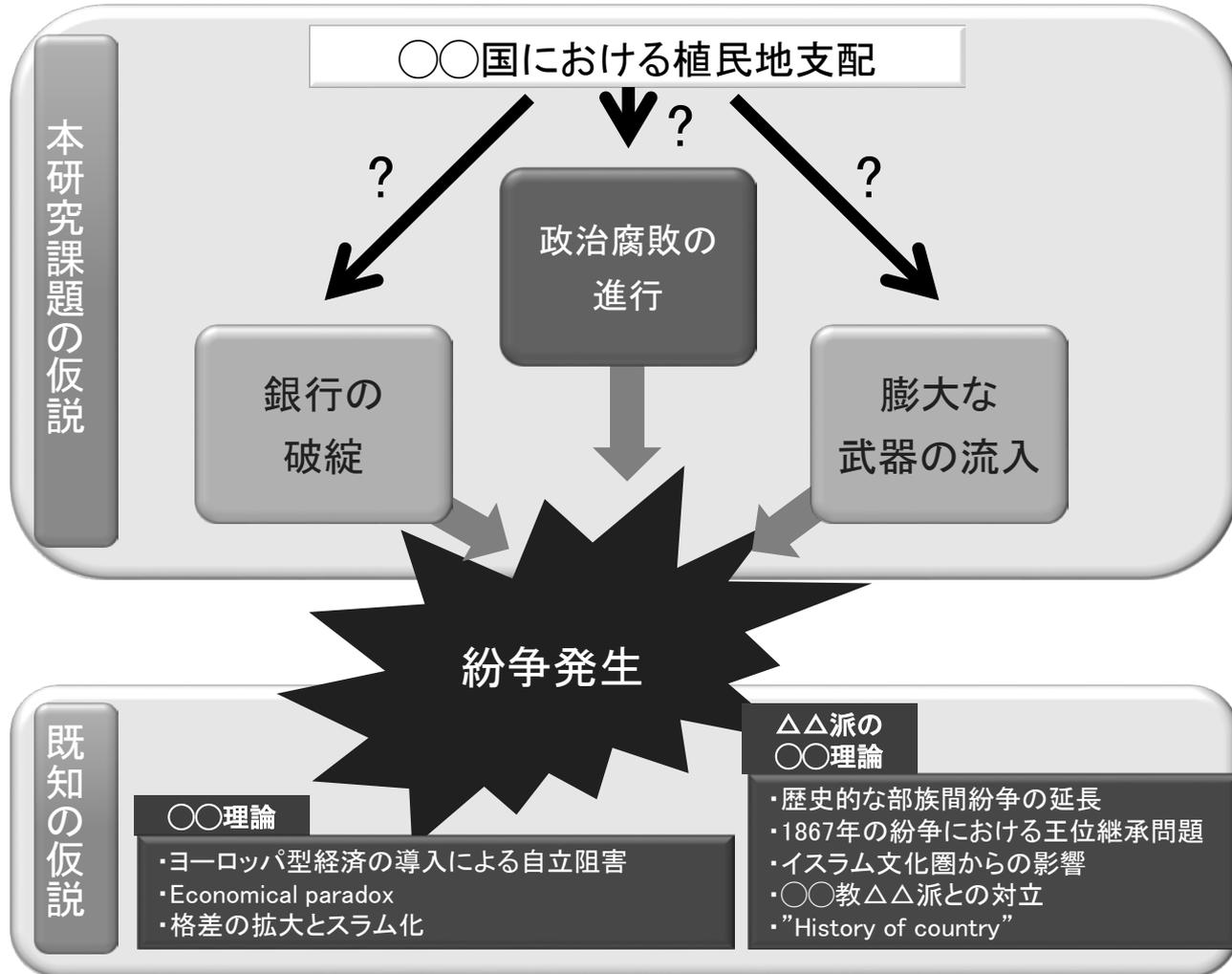
メッセージが最も  
伝わりやすい構図を検討

## Step 3 ★☆☆☆

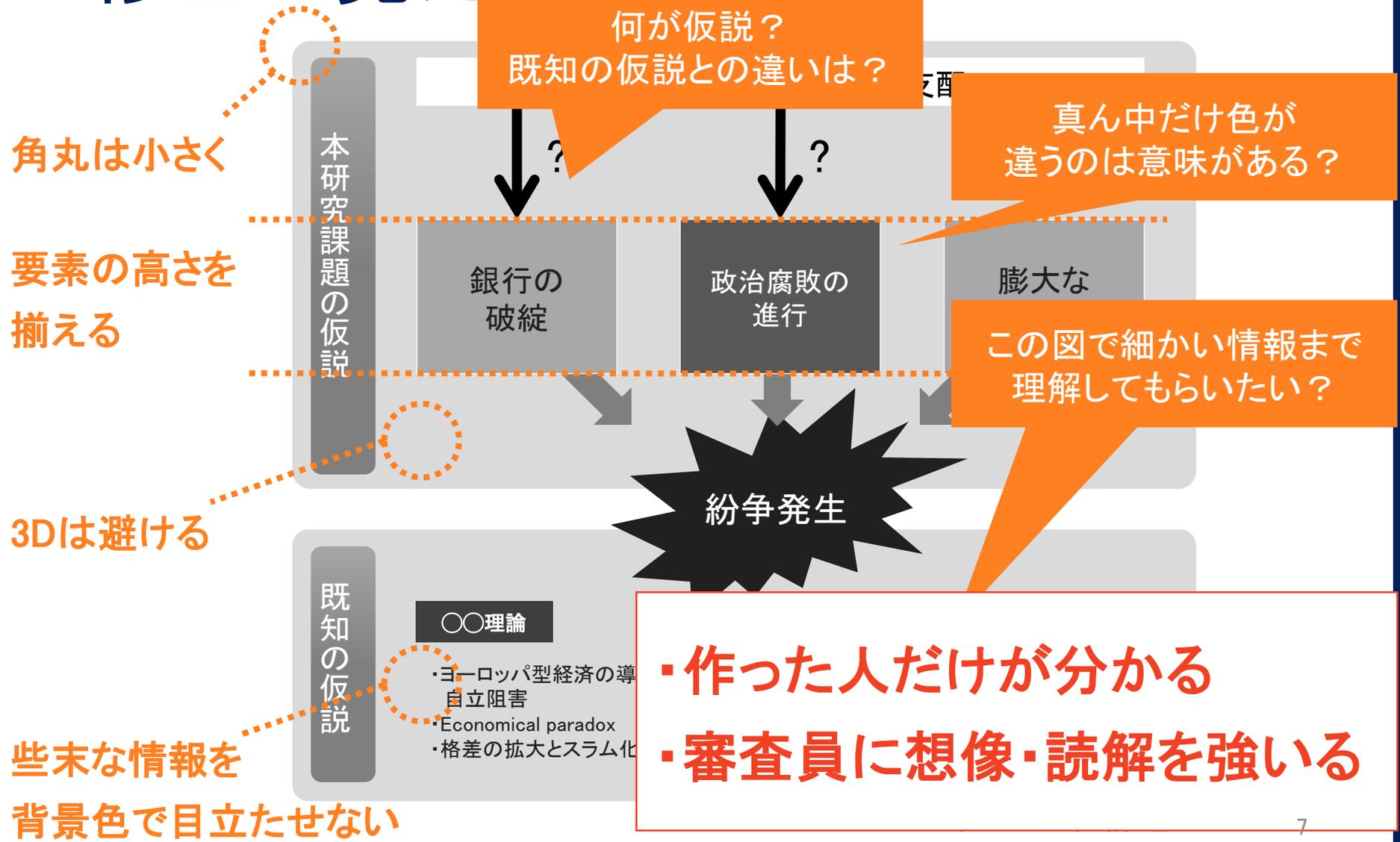
図を作る

作図ルールに則って作る

# なぜメッセージが重要なのか



# 修正1: 見た目だけ検討



- ・作った人だけが分かる
- ・審査員に想像・読解を強いる

# 修正2: メッセージを検討

## 本研究の概要

〇〇国による植民地支配で  
△△地域の政治経済・軍事状況が変化

検証する3つの仮説

1. 銀行の  
破綻

2. 政治  
腐敗の進行

3. 武器の  
流入

紛争発生

植民地支配の結果、  
何が紛争の主要因となったか？

## 改善点

- (この図の場合) 既知の仮説は不要だったので削除.
- メッセージが明確に分かるように言葉を精査し、見た目も目立つように.

図を作るという行為は  
パワポの操作や  
見た目の話だけではない

# メッセージの検討: どこに何の図を入れるか

## 【原則】図は本文の補足または強調

- 本文だけでは伝わりにくい内容を補足
- 審査員にアピールしたい内容を強調

研究構想(本文に何を書くか)を整理した上で、  
図に含める内容(メッセージ)を検討する

# メッセージの検討：研究構想の整理例



# 研究構想を整理してストーリーを見出す

## 従来・問題提起

- ① ネコの繁殖が社会的に問題になっている。



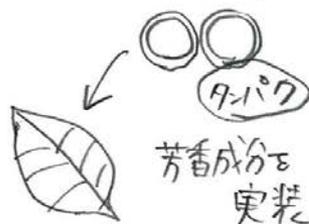
- ② 特定のネコに不妊治療を施すのはコストがかかる



学術的背景、  
学術的「問い」

## 提案・独自性

- ③ 新たな「マタテ」技術

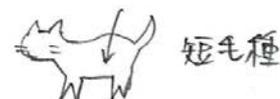


- ④ 独自開発の「マタテ」  
「タパク」を利用し、  
繁殖を制御

目的および  
独自性と創造性

## 成果・展望

- ⑤ 手術不要かつ  
どのネコにも適用可



- ⑥ ネコが安心して  
暮らせる社会を実現



なにをどこまで  
明らかにするのか

# 研究構想を複数人で整理すると効果的

知人A: 質問役

ここは論理的につながってる？

知人B: 俯瞰役

この研究で大事な部分は…？

質問を通して  
思考を促進  
(ファシリテーション)

メモをとって  
理解を共有



申請者

どう説明したら  
伝わるかな…

知人(できれば研究内容の詳細を知らない人、2人以上)と  
ラフな議論をして**客観的視点から**ストーリーを構築

# 最も伝えたい情報を図にする

- 研究の最大の魅力、強調すべき点は何ですか？

将来展望にすごく共感してもらえたから、  
図でその点を強調しよう。

研究計画で分かってもらえない流れが  
あったから、そこを説明する図を入れよう。

研究構想が整理でき、  
図にすべき内容が固まったら作図に入る

# 作図の基本

# 作図アプリケーション



Illustrator



Photoshop



Inkscape (無料)



GIMP (無料)



PowerPoint

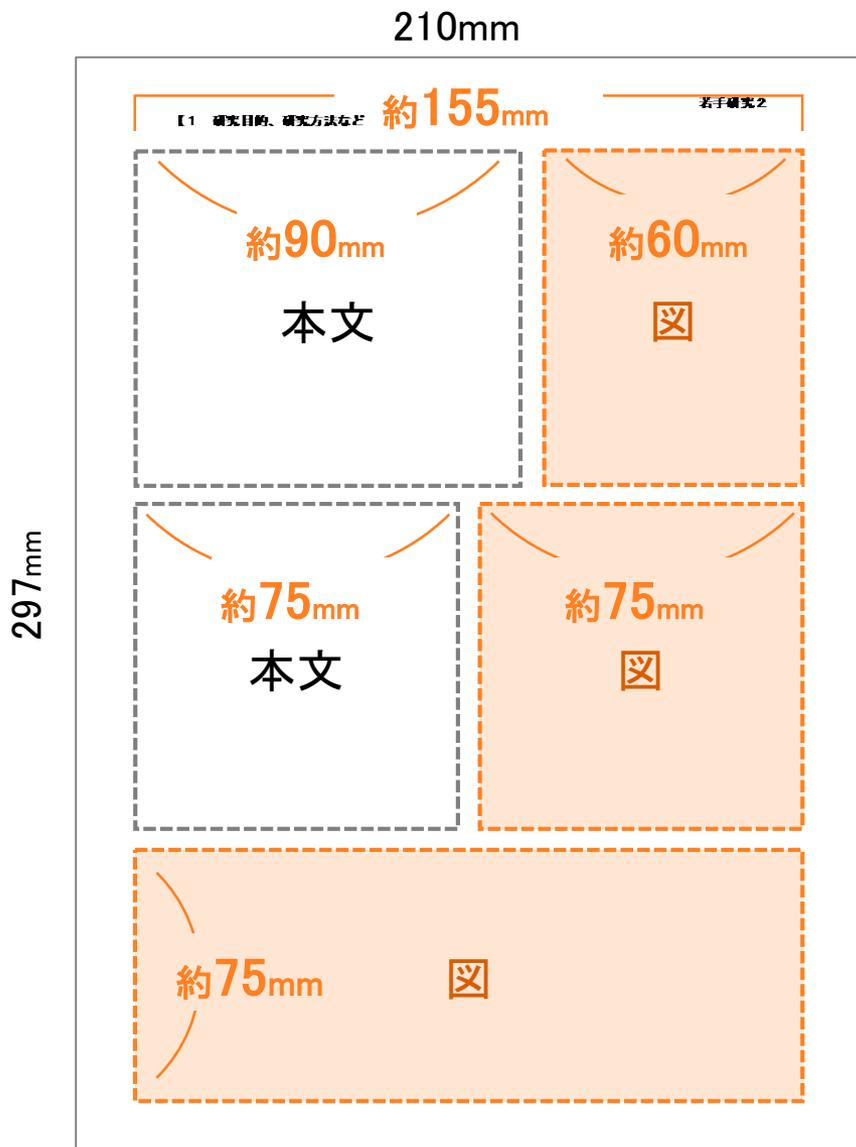
パワポでも多くのことが出来る

本発表の図もほぼすべてパワポ

# 調書の図に共通する注意点

1. 予め図を入れるスペースを検討
2. フォントサイズは本文を基準に
3. 白黒印刷を想定
4. 解像度の高い画像を用いる
5. 細部の作り込みはルールに則る

# 1. 予め図を入れるスペースを検討

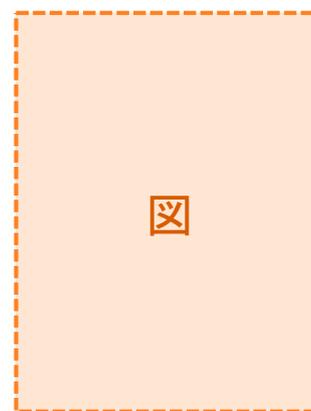


※黄金比 1:1.618(近似値)

紙面に収まりやすい  
“横幅”の比率 =  $\begin{cases} 1 : 1.5 \\ 1 : 1 \end{cases}$

## 汎用的な図の大きさ

60-75 mm

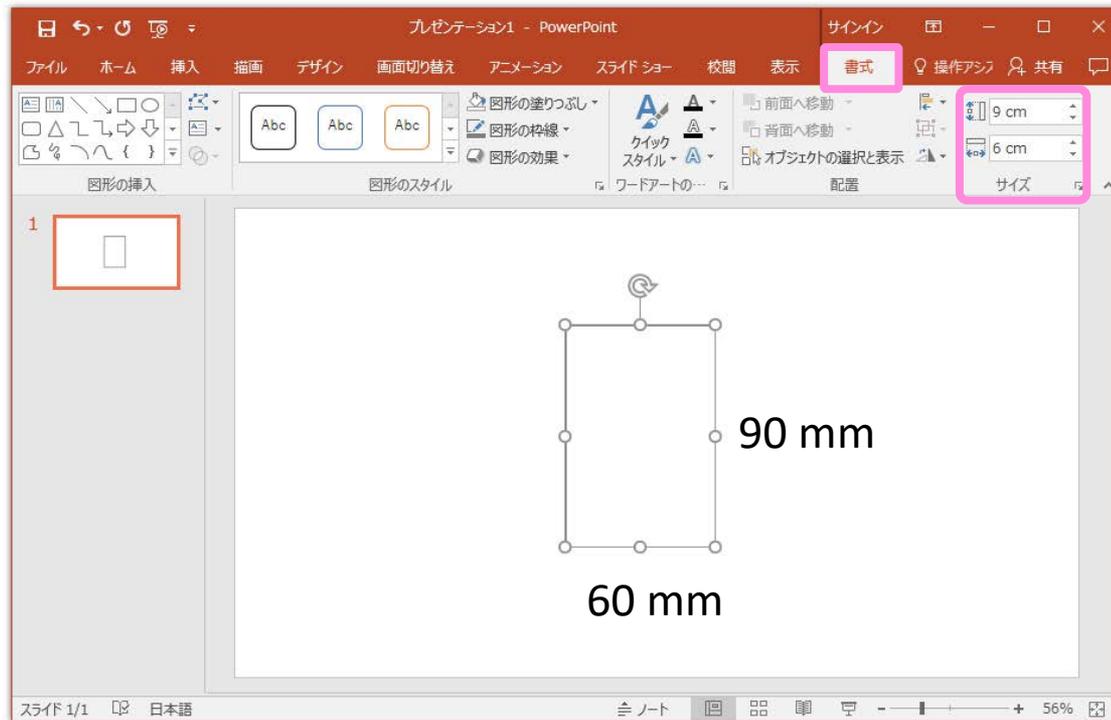


60-120 mm

1ページに画像は1, 2点

# PowerPointで画像サイズを設定

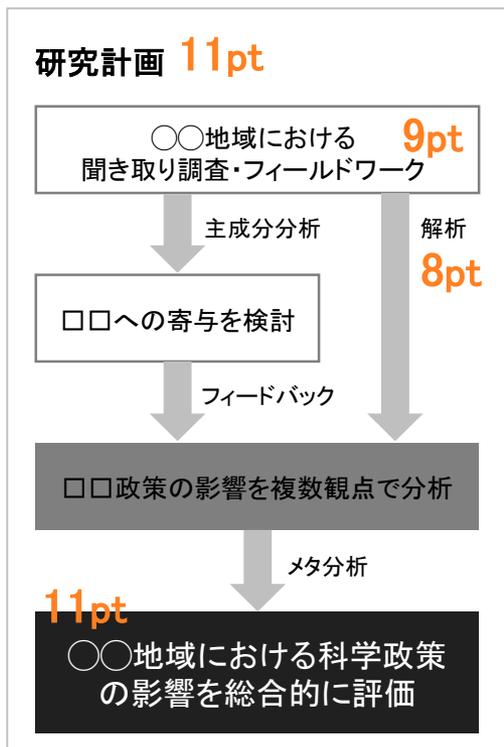
最初に想定するサイズ通りの枠を作り、その範囲内で作図



**利点** Wordに入れる際に文字や図などの  
サイズが保たれる

## 2. フォントサイズは本文を基準に

60mm



90mm

例

見出し・強調文：11-12pt

通常文：9-10pt

(補足：8pt)

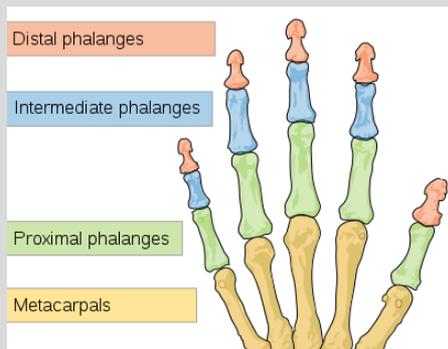
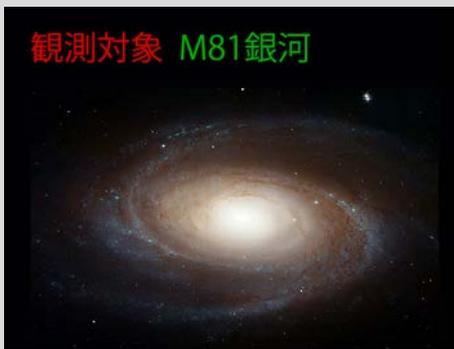
情報量に限界があるため  
図の内容は精査が必要

※架空の研究課題

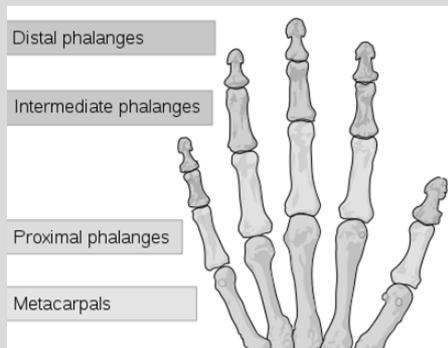
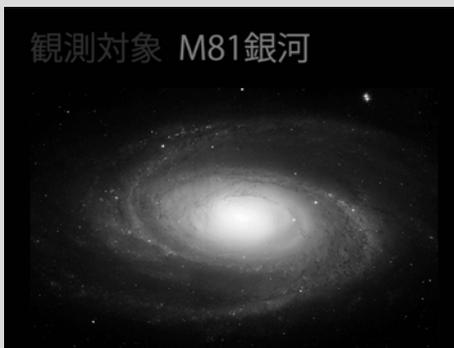
研究者の自由な発想に基づく研究を格段に発展させることを目的とする文部科学省およびその外郭団体である独立行政法人科学技術振興会の事業である。国内の研究機関に所属する研究者が個人またはグループで行なう研究に対し、ピアレビュー審査による競争的資金を提供しており、

# 3. 白黒印刷を想定

## カラー



## 白黒



## 注意するケース

- 写真に要素を重ねる
- 背景色が濃い
- 色に情報が含まれる

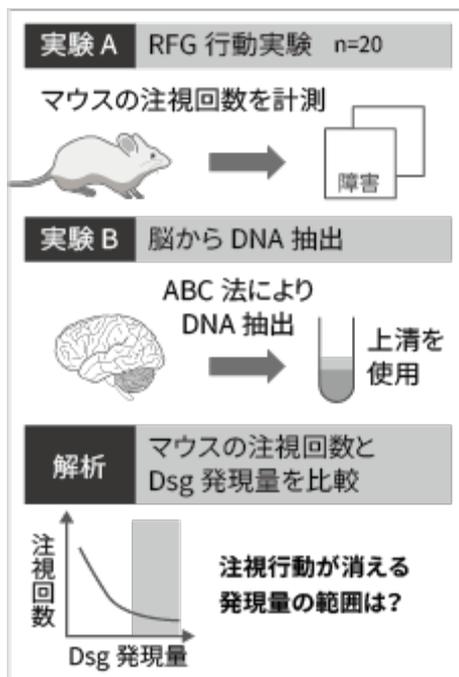
# 4. 解像度の高い画像を用いる

- 解像度が低いと画像がぼやける

※ただし白黒画像なので最大でも1MB程度で十分

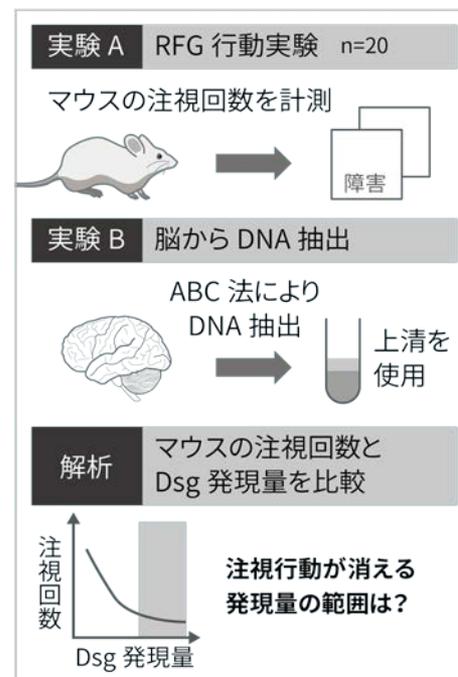
96 ppi

PowerPoint機能  
「図として保存」の  
PNG/JPG



600 ppi

印刷には  
350 ppi以上が適  
している



※ ppi = pixel per inch (1インチに含まれるピクセル数)

JPG/PNGを含まない

文字や図形だけなら「ベクター画像」で保存

ベクター画像は自在に拡大・縮小ができ、印刷も綺麗

PowerPointで作成後にベクター画像で書き出す方法

【Windows】どちらかの方法でOK

- 図形をコピーし、Word上で「形式を選択して貼り付け」で「図(拡張メタファイル)」を選択
- 「図として保存」で「図(拡張メタファイル)」(.emf)を選択  
※ .emf はOfficeアプリケーションのみ使用可能

【Mac】

- 「図として保存」で「PDF」を選択

# JPG/PNGを含めて作成した場合の 高解像度画像の書き出し方

PowerPointで作成後に高解像度の画像を利用する方法

- 【Windows】
  - エクスポートでPDFを保存し、Acrobat Readerで開いた後、環境設定で高解像度(350ppi以上)に変更してスクリーンショットをコピー。その後Wordに貼り付け。
- 【Mac】
  - 「プリント」でPDFとして保存し、Wordにドラッグ & ドロップ後、「トリミング」で余白を削る。

# 5. 細部の作り込みはルールに則る

## 伝わるデザイン

研究発表のユニバーサルデザイン

<http://tsutawarudesign.com/>

グラフィックデザインの基礎を  
教えてくれるウェブサイト  
制作:高橋 佑磨、片山 なつ

情報が豊富なので科研費調書では下記項目を優先して確認

| はじめに      | 読みやすく    | 見やすく  | バリアフリー  | 実践       |
|-----------|----------|-------|---------|----------|
| 情報をデザインする | はじめに     | はじめに  | はじめに    | はじめに     |
|           | 書体の使い分け  | グラフと表 | 配色      | 文書・レポート  |
|           | フォントの選び方 | 画像と写真 | 書体とフォント | プレゼン資料   |
|           | おすすめフォント | 図解と描画 | 文章      | ポスター発表資料 |
|           | 文字組み     | レイアウト |         |          |
|           | 箇条書きと段落  | 配色    |         |          |
|           | 約物と単位    |       |         |          |

# 図の種類ごとの 要点と作例

# 調書に用いる図

## 概要図

研究の全体像や概略を示す  
概略図・概念図

## データ

調査・実験等のデータ

## 計画図

年度計画や研究の手順

## 体制図

実現可能性を示す実施体制図

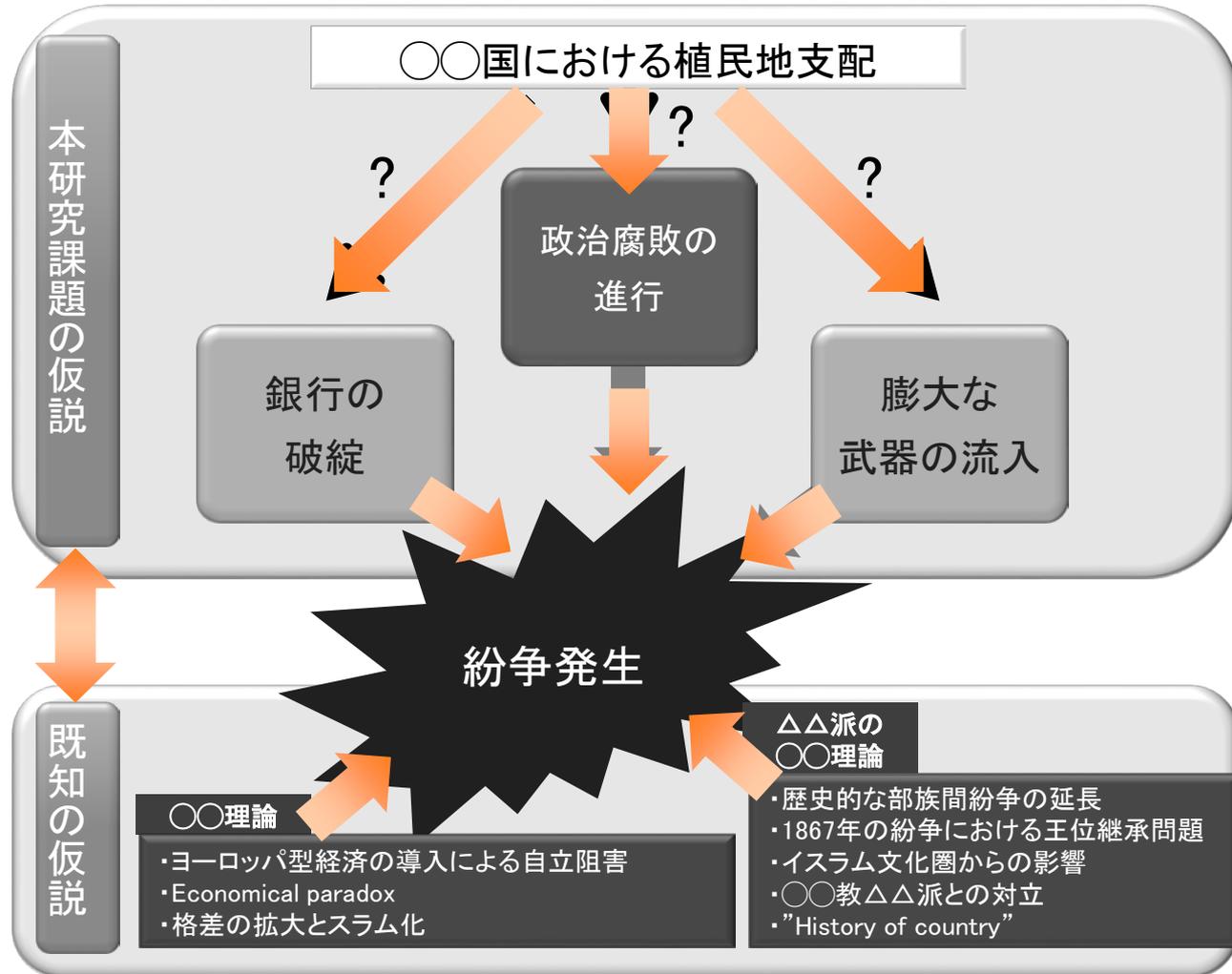
# 1. 概要図

- 最初のページに入れることが多く、研究の全体像や価値を説明する
- 最も「メッセージ」を考えるべき図

## Point

- 要素の関係が分かりやすい構図を検討
- 背景色で情報の重要度を示す

# 要素の関係性が不明瞭な図は伝わらない

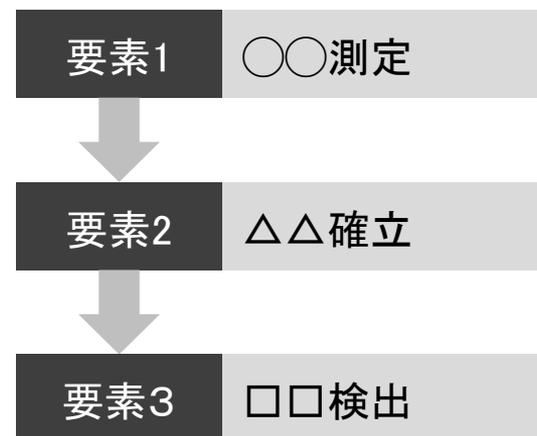
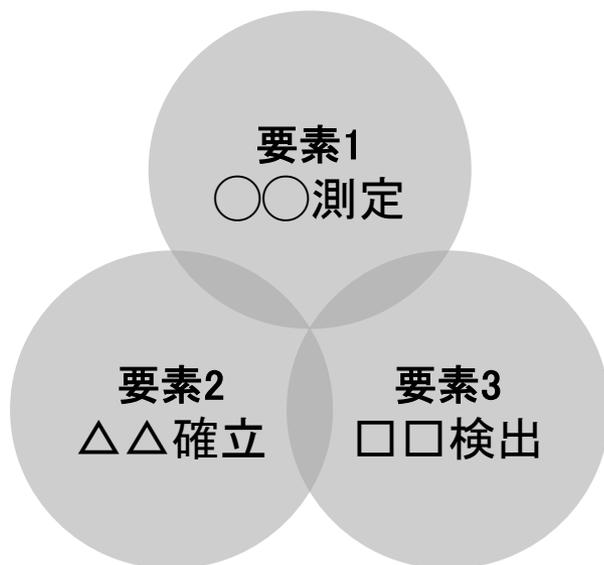


# 分かりやすく伝える構図（チャート）を考える

- 構図によって要素の関係性を一瞬で伝える

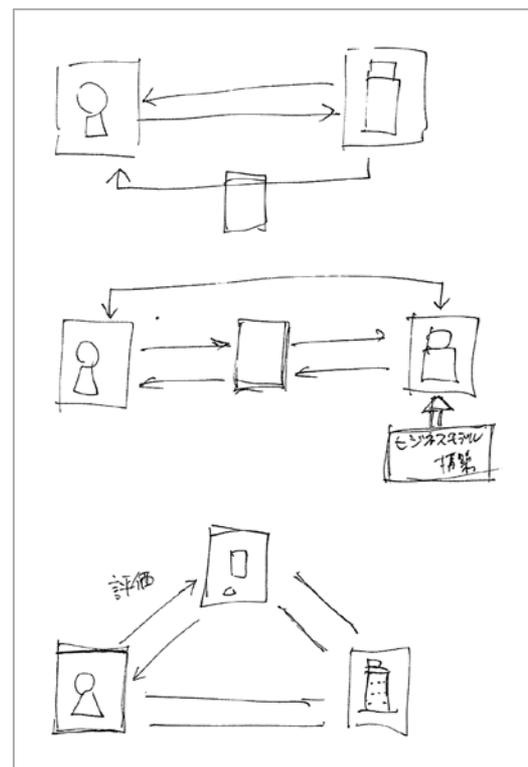
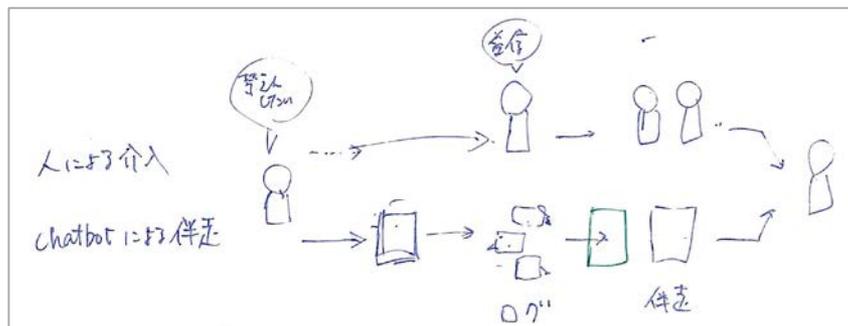
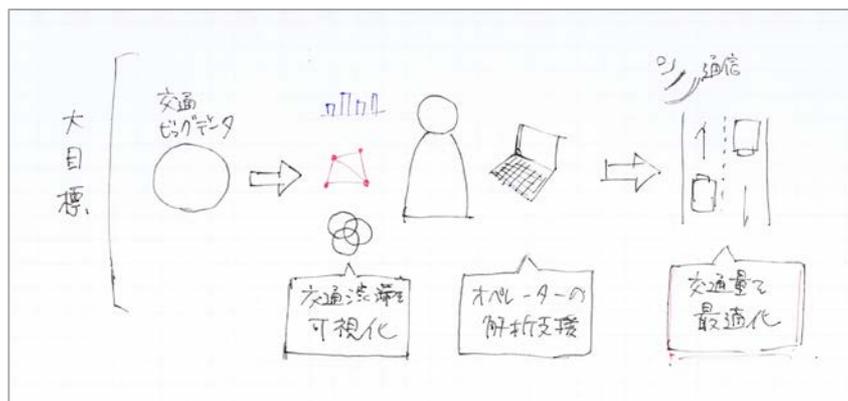
本文で「本研究は3つの要素から構成される」と書くと…

---

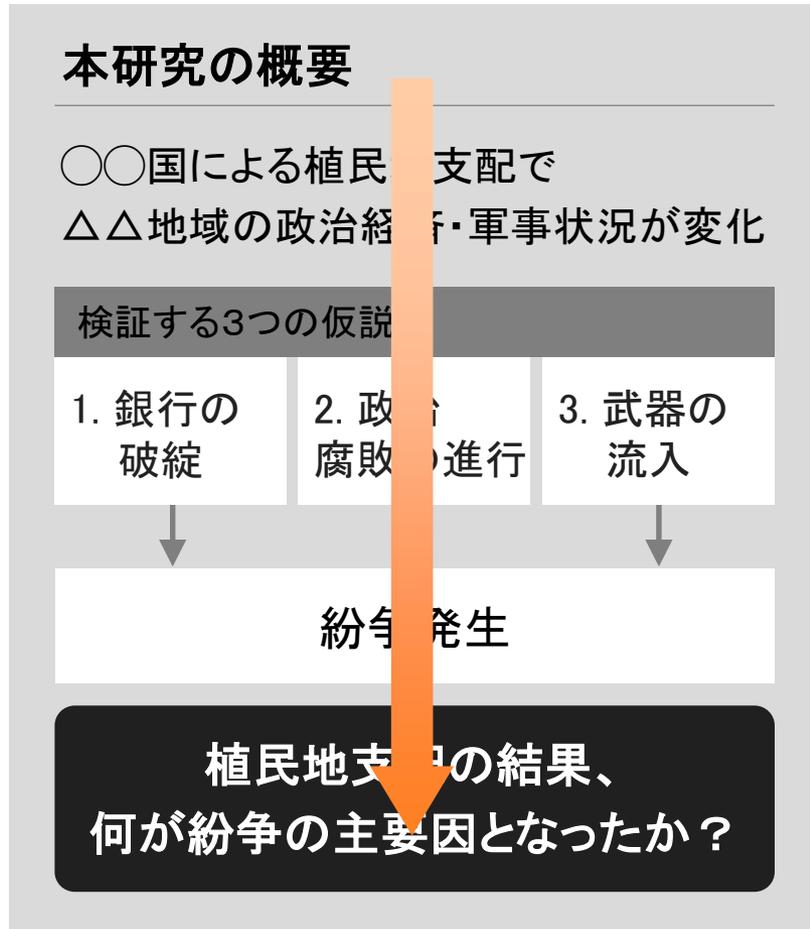


# 手描きで構図を考える

最初から PowerPoint で作り始めると、修正が億劫になり、  
また他の構図を思いつきにくくなる

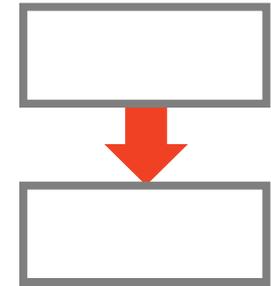


# 情報の流れは意識的にシンプルに

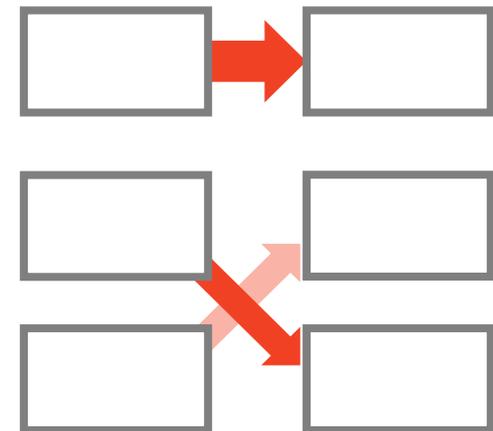


## 情報(視線)の流れの基本

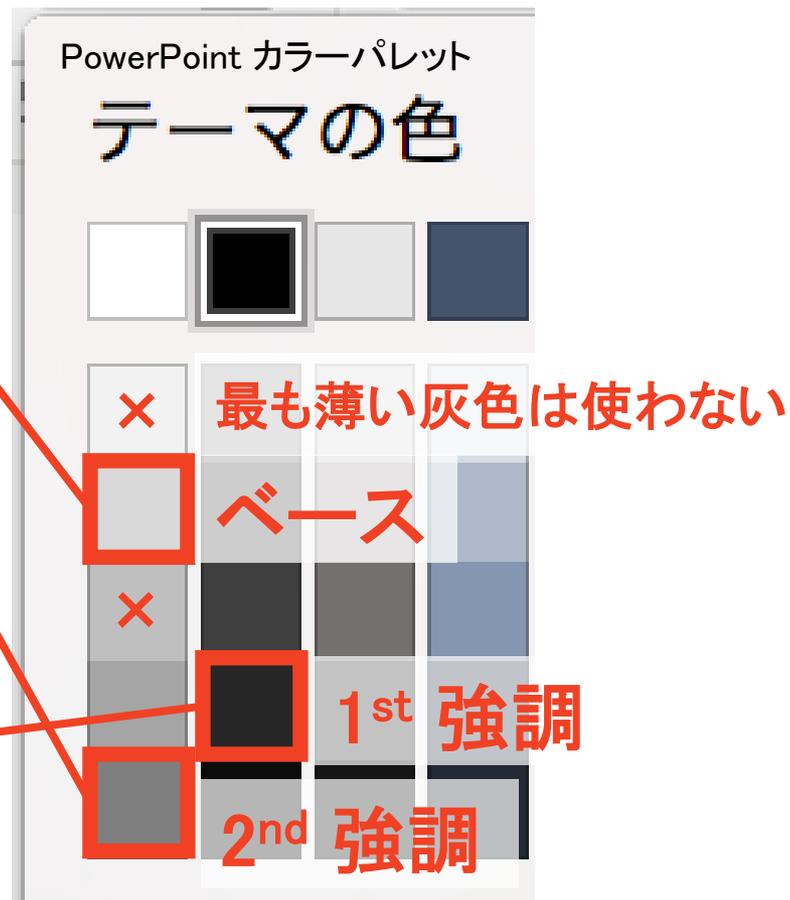
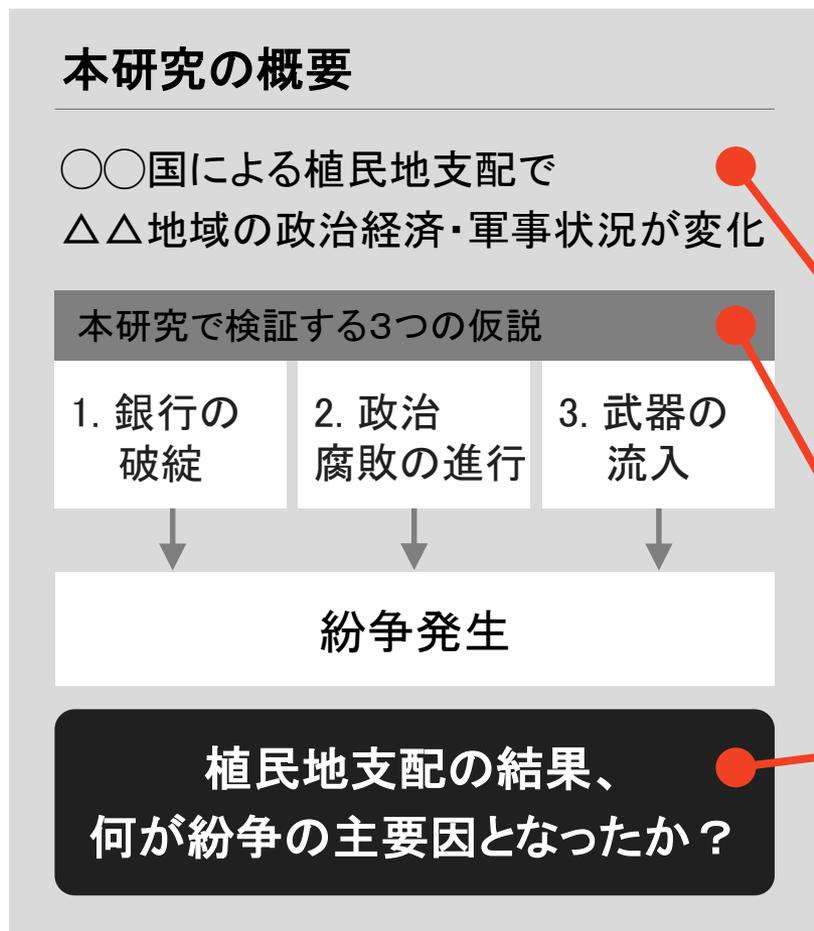
- 上から下



- 左から右



# 背景色を使って重要度を示す



白文字で書く

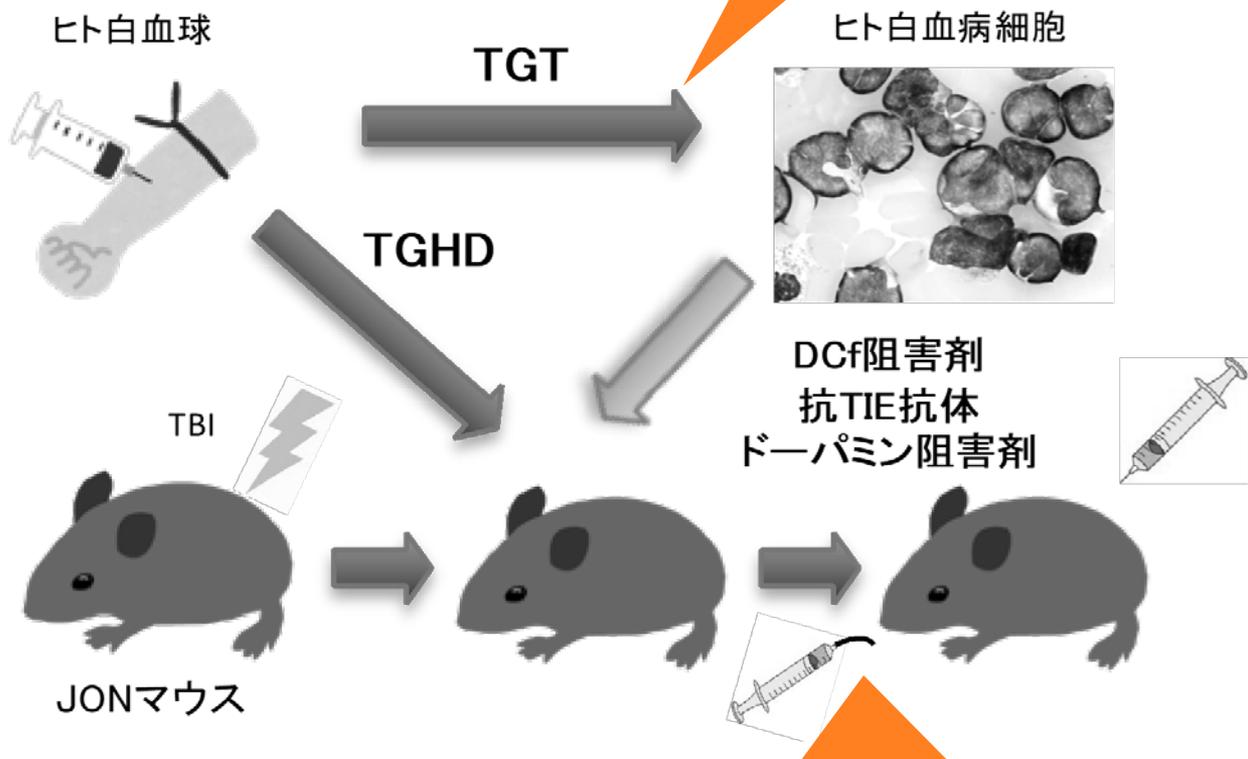
黒文字で書く

# 概要図作例

Before

矢印は何を意味している？

## 図4: Mouse DCf/D<sub>1</sub>モデル

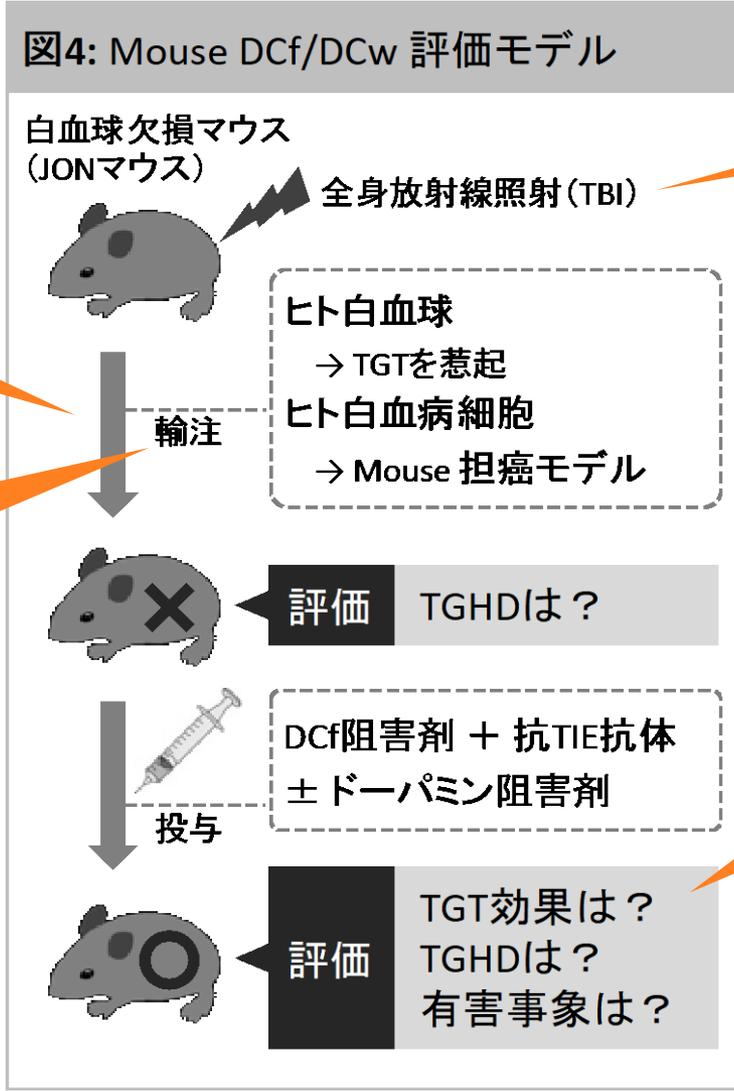


2種類の注射器は何？

※用語は適当に置き換えています

# 概要図作例

After



本文で使っていない用語はちゃんと説明

矢印は1種類で流れをシンプルに

線が何を意味するか説明

評価が目的であることを明示

※用語は適当に置き換えています

## 2. データ

- これまでの研究結果や、予備調査・実験の結果を示す
- [既存のfigureを使うときの注意点]
  - 本文で述べられていない(または関係の薄い)データ
    - ※ 複数の見方が可能なグラフは要注意
  - 本文で使われていない略語・英語

### Point

「伝わるデザイン」で勉強する

<http://tsutawarudesign.com/>

# 3. 計画図

- 過不足なく計画や手順が練られていることを示す
- フローチャートやガントチャートとも言われる

## Point

- 重複する情報は簡略化する
- 項目間の関係性を示すとわかりやすい

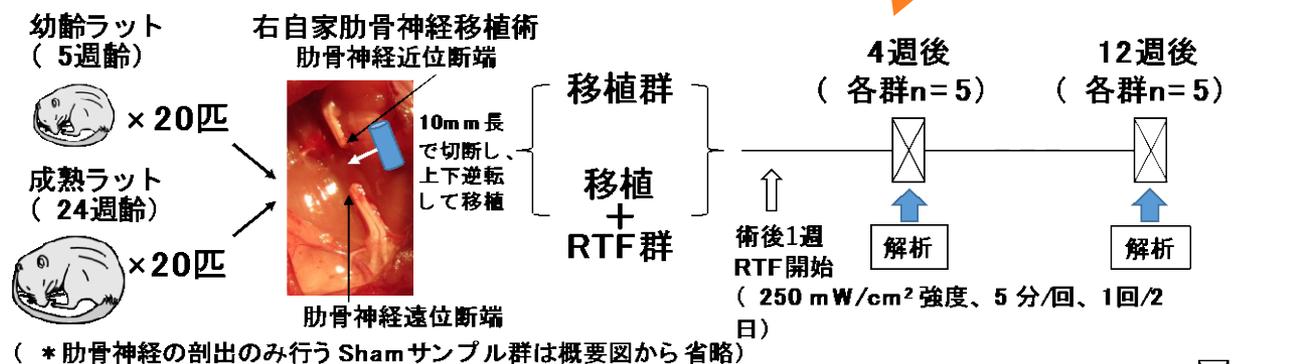
# 計画図作例1

## Before

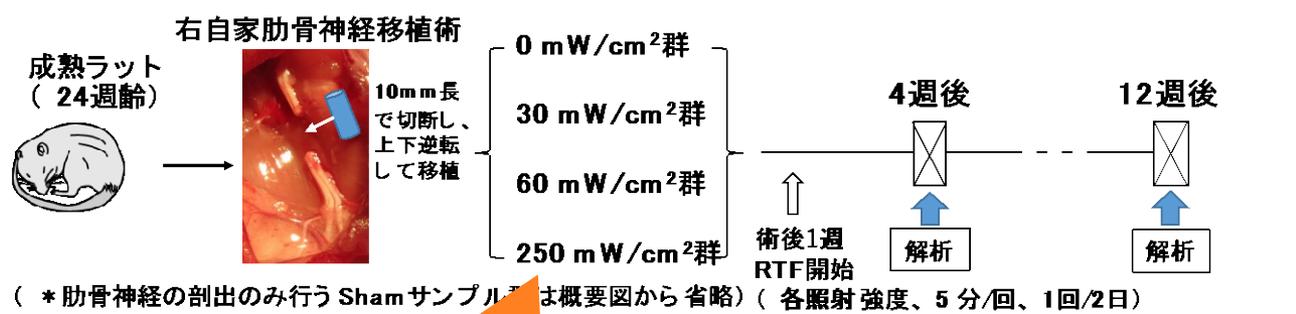
何をどう見たら良いのか  
ひと目では分からない

同じ要素が上下で  
繰り返されている

### テーマ① 成熟ラットに対するRTFを用いた末梢神経再生の検証(平成29年度)



### テーマ② RTFの至適強度検証(平成30年度)



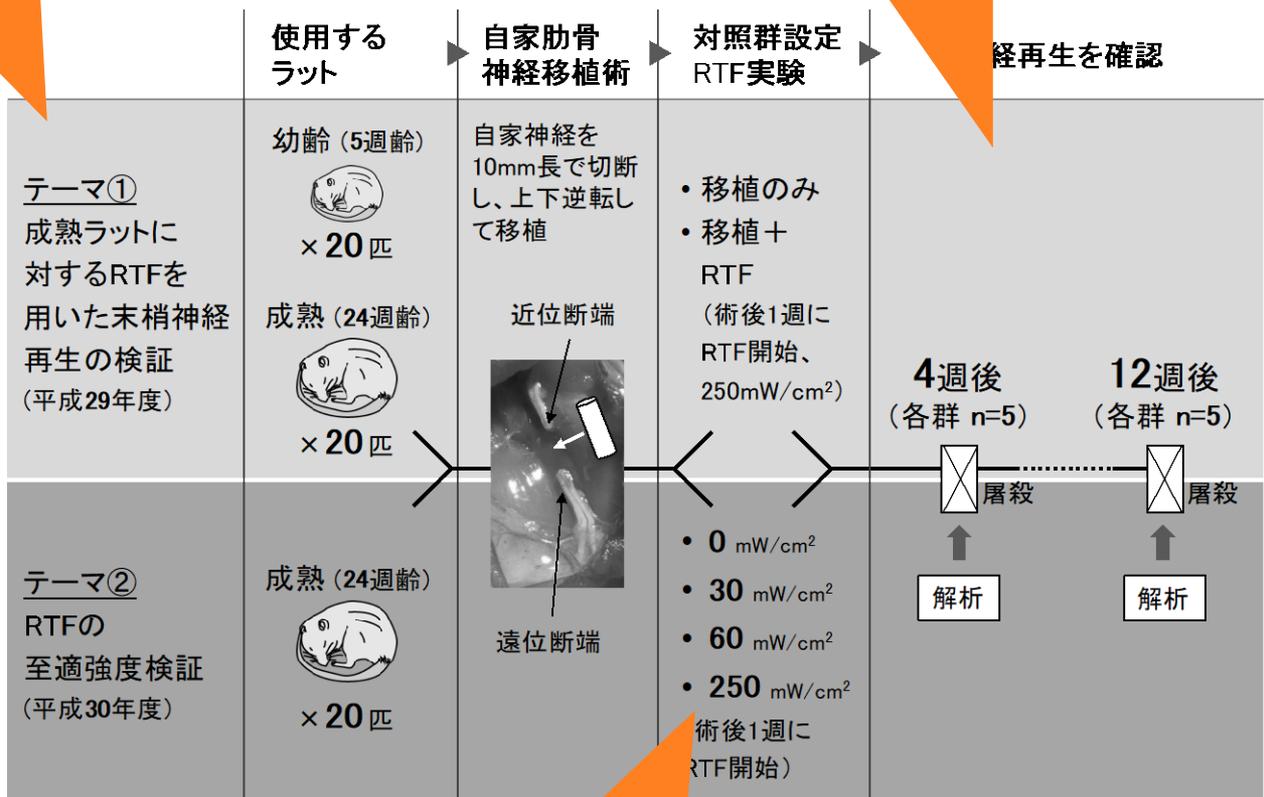
数値が重要そうだが  
目立たない

# 計画図作例1

## After

背景色で大きく2つに分かれていることを明示

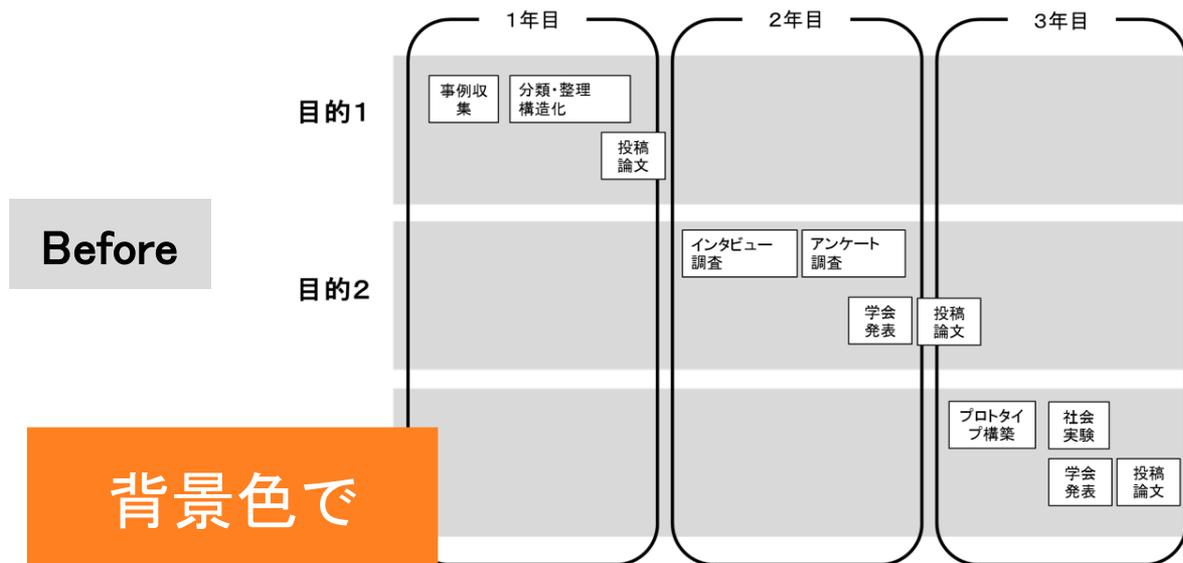
共通部分はまとめて簡略化



\* 一部の割合のみ行うShamサンプル群は概要図から省略

数値を大きくして差が理解しやすいように

# 計画図作例2



背景色で  
メリハリを

項目の  
関係性を示す



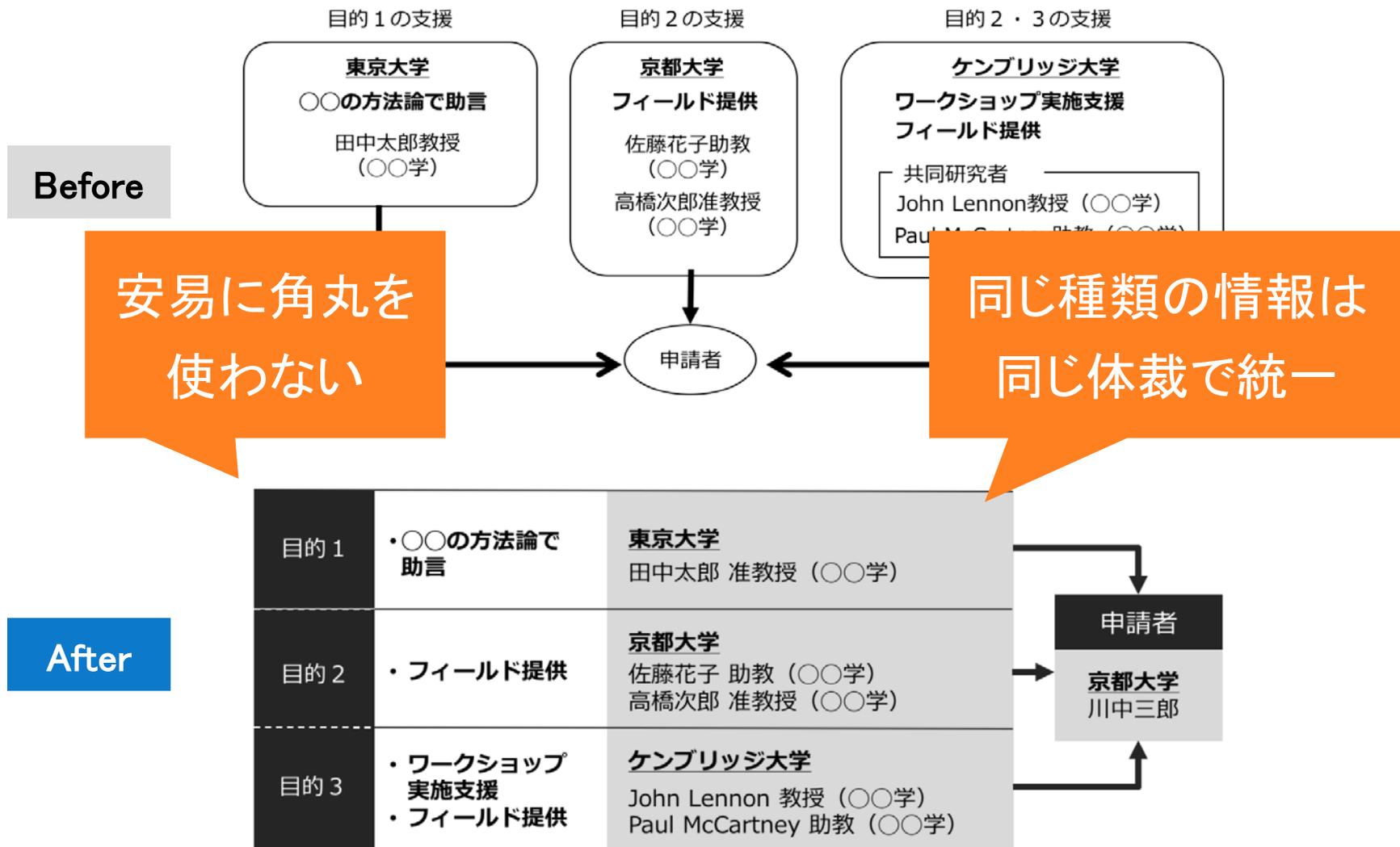
## 4. 体制図

- 適切な役割分担でしっかりとした体制を構築していることを示す

### Point

同じ種類の情報は同じ体裁で

# 体制図作例



最後に…

# デザインでできること、できないこと

- デザインは万能ではない ← **重要!**
- グラフィックデザインは研究内容を可能な限り過不足なく、ストレスなく伝えるための方法論
- **研究内容が一番大事**

# まとめ

## 研究計画調書の図は

1. メッセージを考え
2. 要点を踏まえた上で
3. ルール通りに作成す

る

ルールを学びたかったら…

**伝わるデザイン**

研究発表のユニバーサルデザイン

# 理解しやすい図のチェックシート

## 1. 図を作る前に

- 図のメッセージを明確に考えているか
- 図を入れるスペースが調書の中に用意されているか

## 2. 図を作るときに

- 説明の流れはシンプルか
- 矢印を多用していないか
- 重要な要素は背景色を濃くしているか

- 安易に角丸四角を使っていないか
- 説明に必要な文字を減らし過ぎていないか

- ベクター画像を使えているか

## 3. 図を作り終えたら

- 白黒印刷したときに、文字が小さくないか／潰れていないか
- カラーだった図は白黒印刷で適切に表示されているか

# TIPS

効率的に作図するためのヒント

# オススメのフォントは？

本文が明朝体の場合、図はゴシック体が見やすい。

## 1. MS **P**ゴシック (≠MSゴシック)

何も考えずに使える。 **可変幅**。

(ダサイとされているが調書では問題ない)

## 2. メイリオ

見やすい。 **等幅**。

## 3. 游ゴシック

綺麗だがLight/Regularは細いため、Mediumを使用。 **等幅**。

**可変幅**

文字によって幅が異なる。  
狭いスペースには便利。



分かった。この  
研究課題名

**等幅**

すべての文字が同じ幅



分かった。この  
研究課題名

# 文章の体裁に関する参考図書

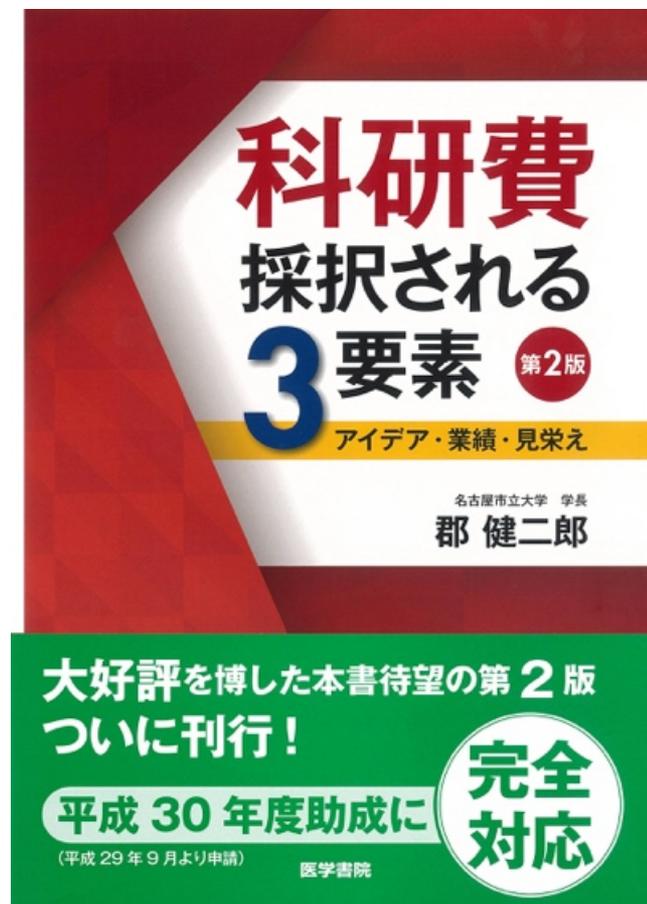
科研費 採択される3要素:

アイデア・業績・見栄え

郡 健二郎 著(医学書院)

3要素のなかで重要なのは  
「アイデア」と「業績」.  
それら2つの要素の次に  
「見栄え」である. (pp.4)

見栄えは、短期間で  
会得できます. (pp.6)



# PowerPointの作図法を学ぶ

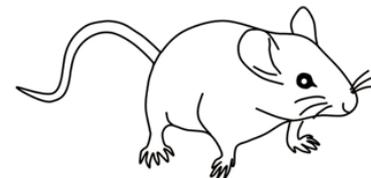
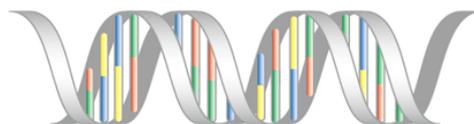
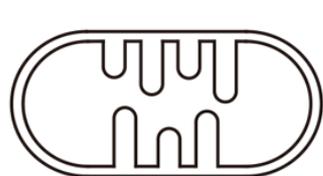


## PowerPointによる 理系学生・研究者のための ビジュアルデザイン入門

田中 佐代子 (著)

※ PowerPointの操作方法を学べる資料は多くあります

ぜんぶパワポで描けます。意外とカンタン。



東京都文京区音羽 2-12-21

全国書店で発売中。ご購入の際は下記申込書ご記入のうえ、お近くの書店へお申し込み下さい。

講談社サイエンティフィック

<http://www.kspub.co.jp/>

※表示価格は本体価格（税別）です。  
消費税が別に加算されます。

講談社

編集部  
販売部

☎03(3235)3701

☎03(5395)3622

# イラストは入れるべき？

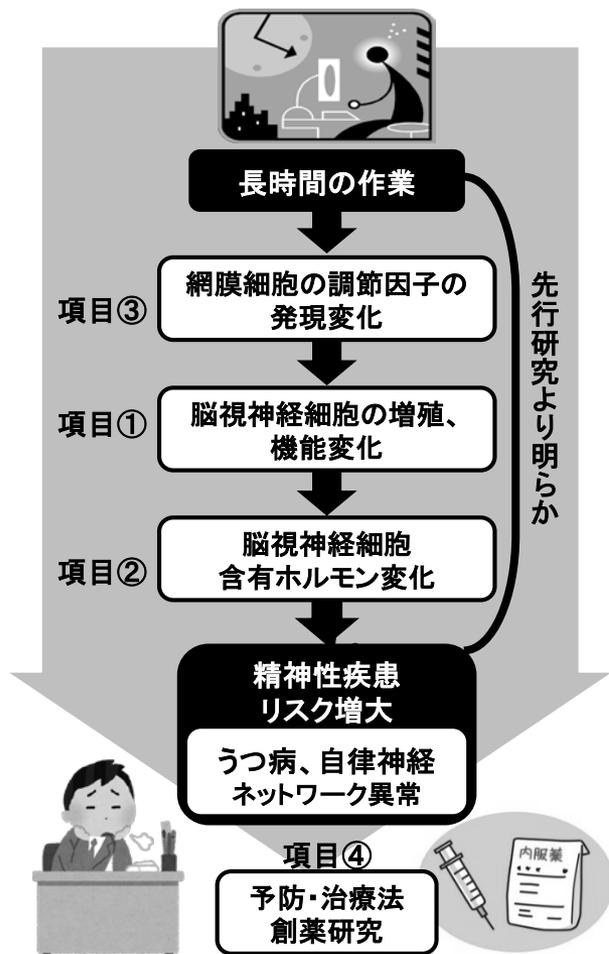


図1. 本研究における課題と解決方策

## メリット

- 一瞬でイメージを想起させる(雰囲気、感覚)

## デメリット

- スペースの無駄
- イラストの選択が悪いとちぐはぐな印象に

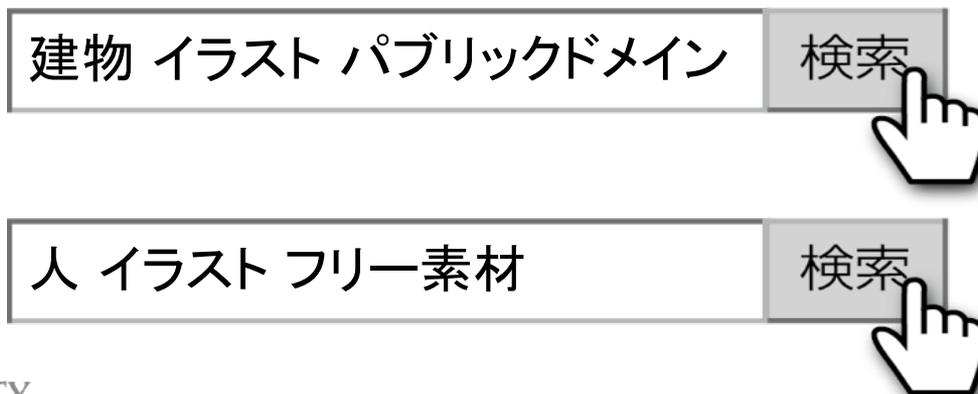
メッセージの伝達に  
必要な絵だけを使う

# フリー素材を有効活用

- 著作権フリーかつ無料で探したい場合は、  
パブリックドメイン または CC0 (CC BY) の絵図

CC: Creative Commons

- 「キーワード(欲しい絵)」+「パブリックドメイン」で  
Google 画像検索 ※検索結果の画像は必ずしもフリー素材とは限りません





# 使える画像素材サイト

- **いらすとや**

<http://www.irasutoya.com>



- **ICOON MONO**

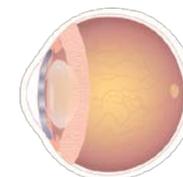
<http://icoon-mono.com/>



- **TOGO Picture Gallery**

<http://togotv.dbcls.jp/pics.html>

※生命科学分野



© 2016 DBCLS 統合TV / CC-BY-4.0

※ どの画像素材サイトでも著作権の確認は必須。  
特にフリー素材であっても改変には注意！