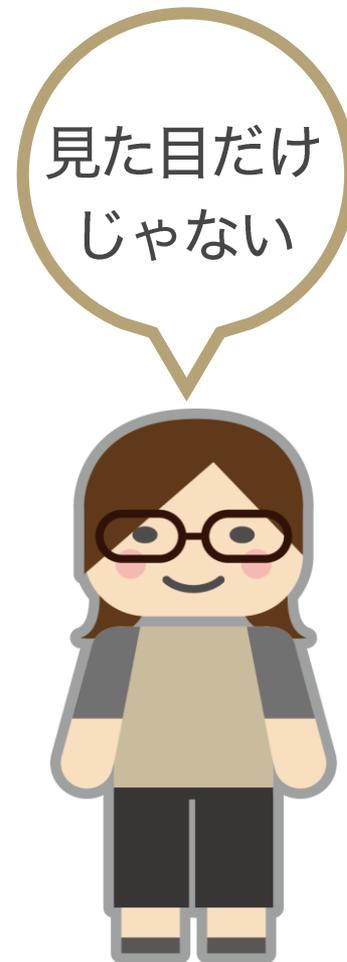


# 研究者のための ビジュアル・ デザイン術



東北大学 研究推進・支援機構 URAセンター

**有賀 雅奈** (特任助教)



# 注意事項

この資料は研究者・学生が図表やスライドを作成する際の視覚的なデザインの基本的な考え方を紹介しています。基本は講義や講演を聞いた方向けの資料です。（PowerPointの使用例はWindows 10 / Office 2016を利用にしています）

この資料は完成版ではありません。断りなく修正・更新して差し替える可能性があります。

この資料を他者に渡すときは、必ず表紙をつけてください。

この資料は、下記ウェブサイトにて公開しています。『雅楽堂』  
<http://www.kana-science.sakura.ne.jp/>

# 内容

---

1. レイアウト
2. フォント
3. 配色
4. 図表の見せ方
5. 図表の著作権

# レイアウト

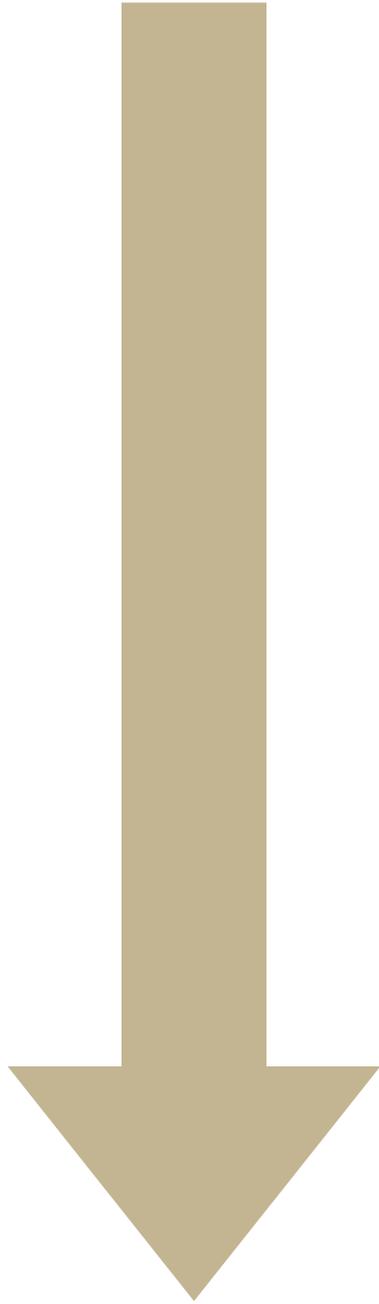
図や文字を意図を持って配置する

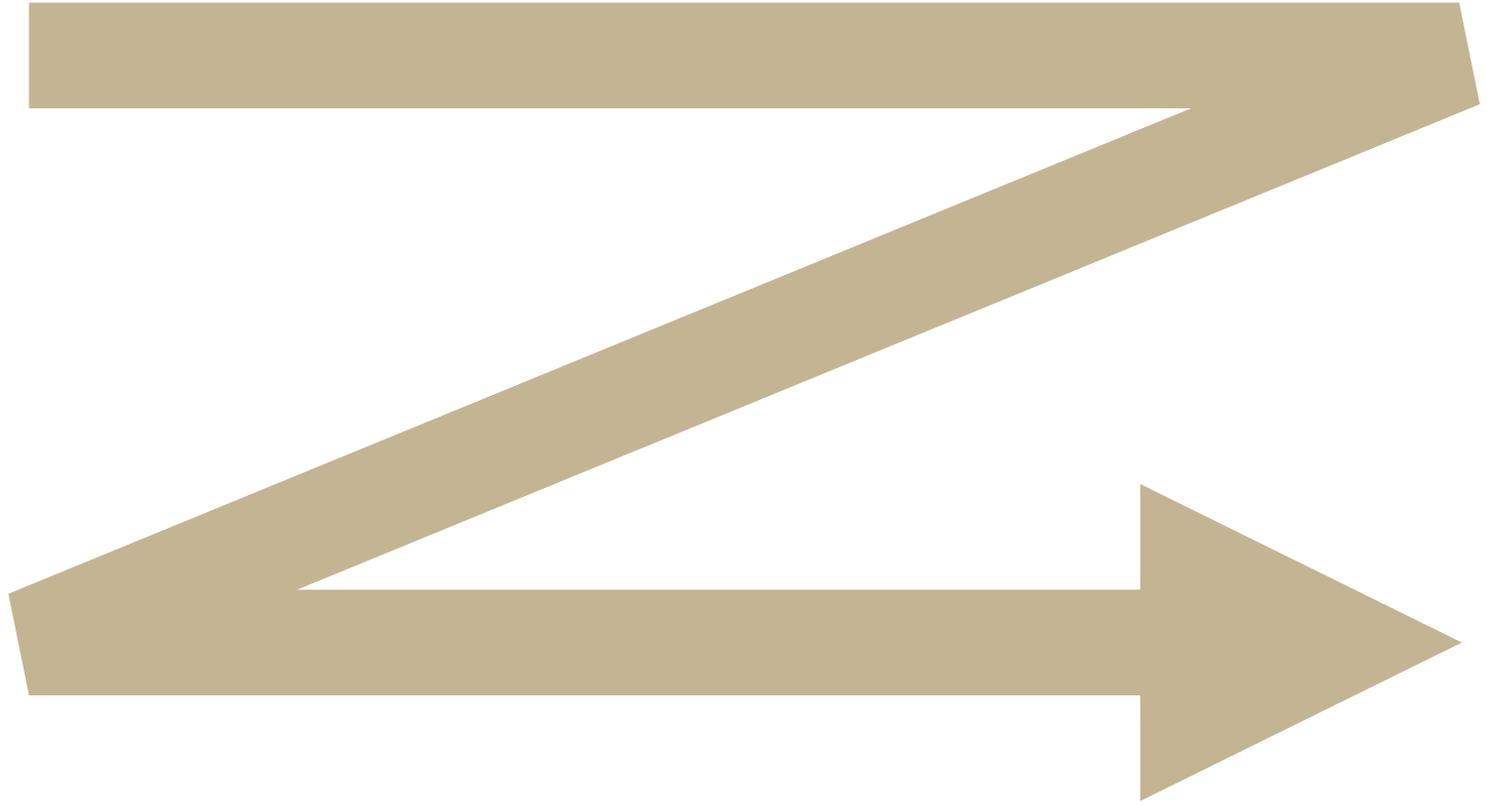
Point!!

# 目線の流れに沿う

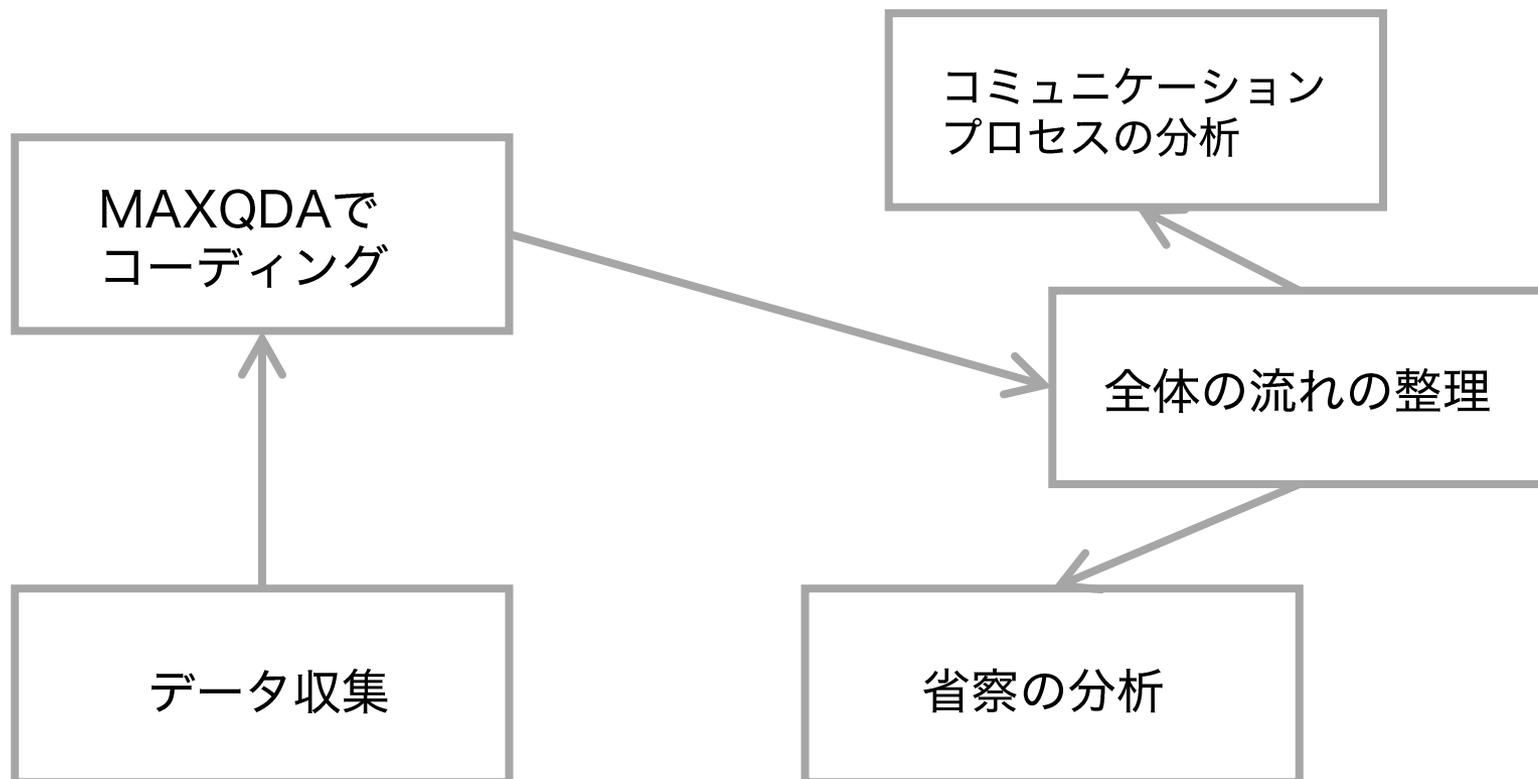
見る流れ = 理解の流れ



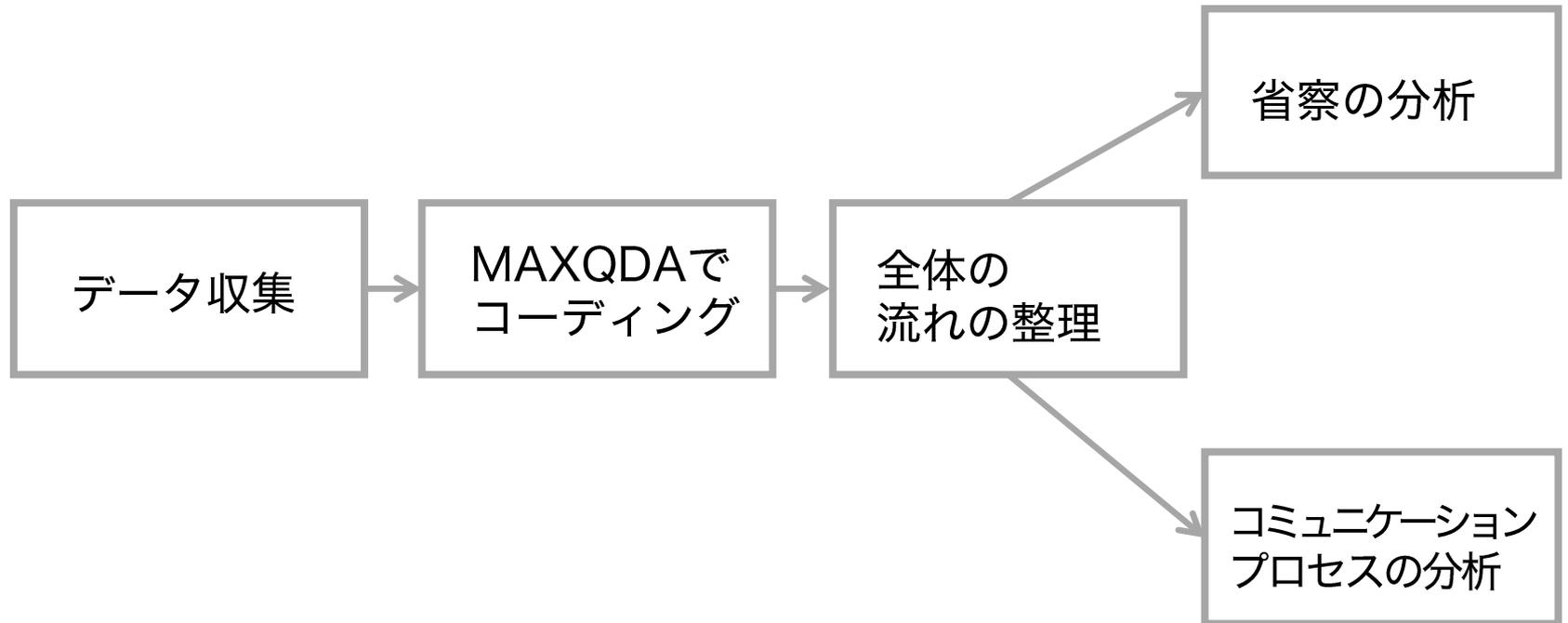




# データ分析のプロセス



# データ分析のプロセス



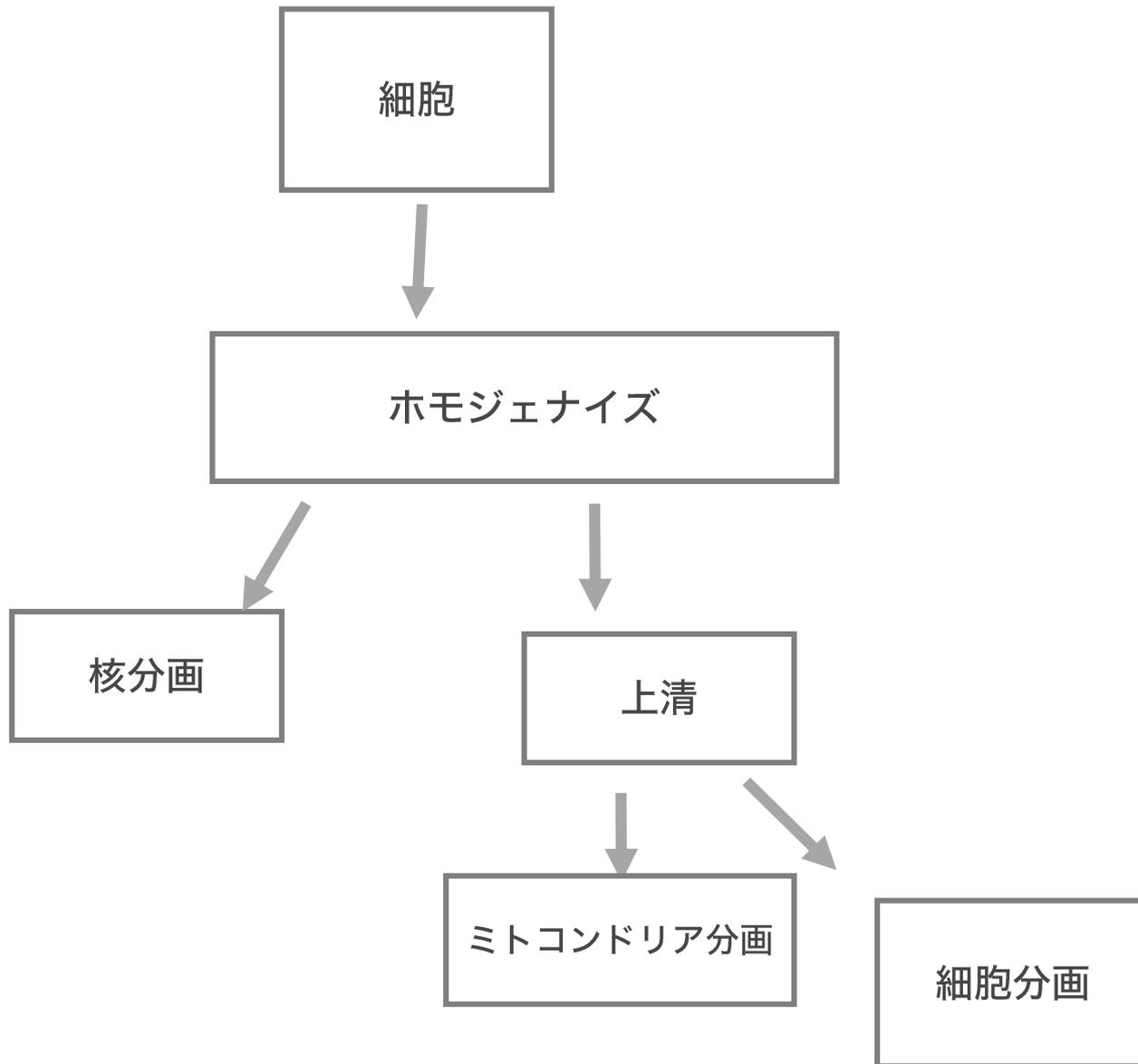
Point!!

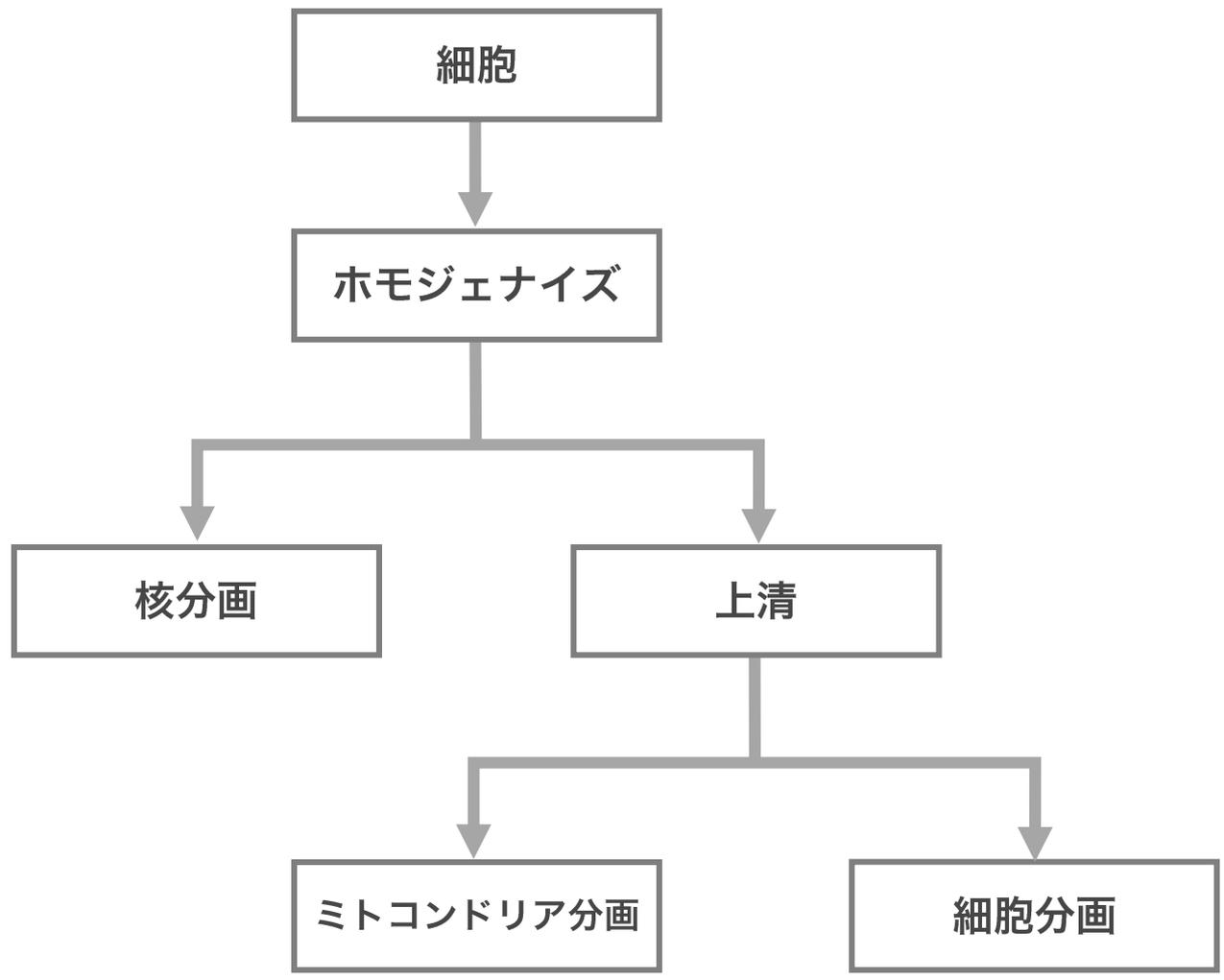
# 揃えることで構造を捉えやすく

大きさ・長さ・方向の揃え

端・中央の揃え

間隔の揃え





# 図形の配置を活用

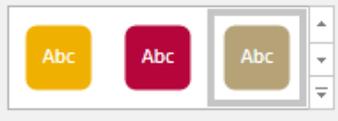


- 揃えたい全ての図形を選択
- > 描画ツール
- > 【配置】の中の【配置】
- > 希望の揃え／整列をクリック

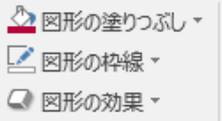
左揃え／左右中央揃え／右揃え  
上揃え／上下中央揃え／下揃え  
左右に整列／上下に整列



図形の挿入



図形のスタイル



ワードアートのスタイル



配置



# 図形の配置を活用

中央揃え  
上下に整列

揃えたい全ての図形を選択

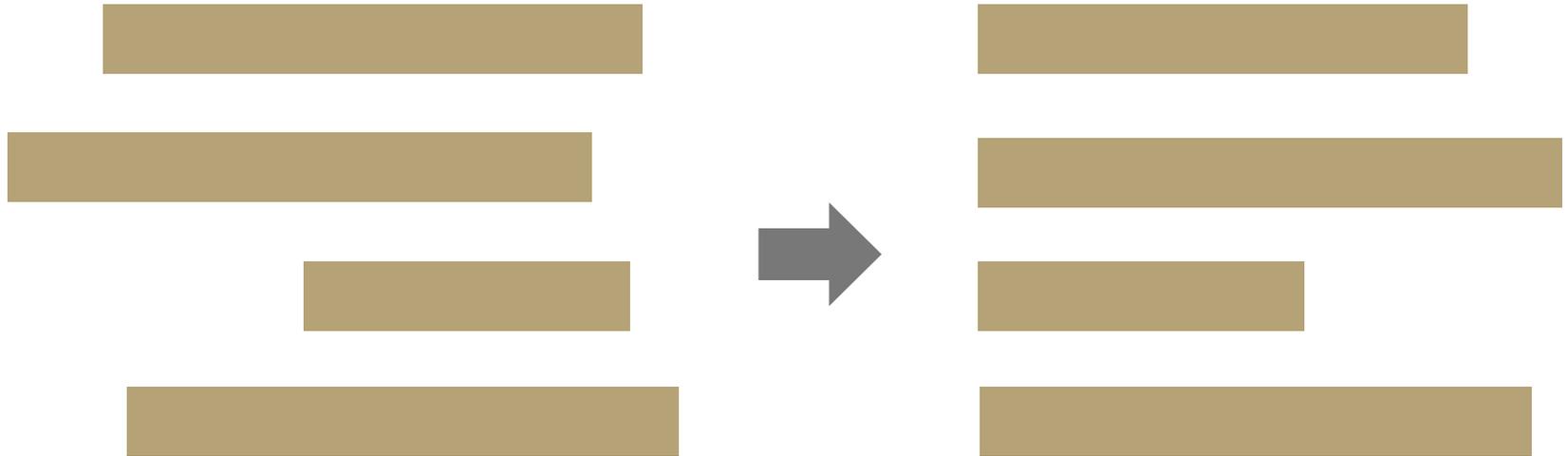
- > 描画ツール
- > 【配置】の中の【配置】
- > 希望の揃え/整列をクリック

左揃え/左右中央揃え/右揃え  
 上揃え/上下中央揃え/下揃え  
 左右に整列/上下に整列

そろえ方の実例を見せる

# 文字の揃えは左揃えが基本

---



# 細胞研究の進展

1. ロバートフックが細胞を発見(1665年)
2. シュワン・シュライデンが細胞説を提案(1830年代)
3. 細胞内構造の理解が発展(19世紀後半)
4. 超遠心機と電子顕微鏡の開発(1930年代)
5. ワトソン・クリックが二重らせんモデル提唱(1953年)
6. 分子レベルの研究の進展(20世紀後半)

# 細胞研究の進展

1. ロバートフックが細胞を発見(1665年)
2. シュワン・シュライデンが細胞説を提案(1830年代)
3. 細胞内構造の理解が発展(19世紀後半)
4. 超遠心機と電子顕微鏡の開発(1930年代)
5. ワトソン・クリックが二重らせんモデル提唱(1953年)
6. 分子レベルの研究の進展(20世紀後半)

# 細胞研究の進展

- |        |                      |
|--------|----------------------|
| 1665年  | ロバートフックが細胞を発見        |
| 1830年代 | シュワン・シュライデンが細胞説を提案   |
| 19世紀後半 | 細胞内構造の理解が進展          |
| 1930年代 | 超遠心機と電子顕微鏡の開発        |
| 1953年  | ワトソン・クリックが二重らせんモデル提唱 |
| 20世紀後半 | 分子レベルの研究の進展          |

Point!!

# 意味ごとにグループ化

意味が近いものは、近くにまとめる

# 余白の活用

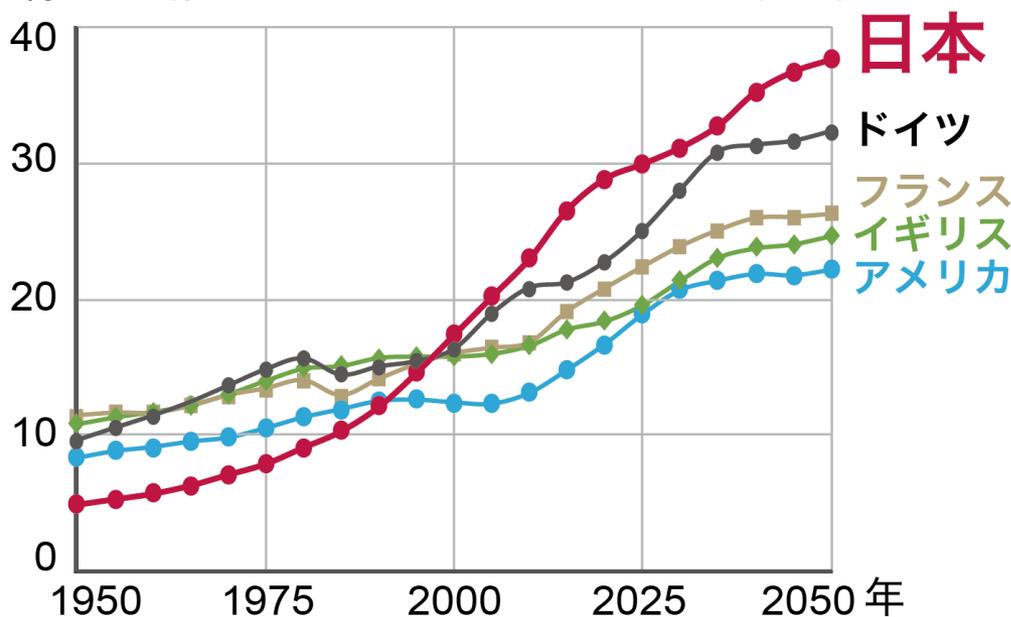
意味のまとまりを明確に・見やすく

# 深刻化する高齢社会問題

- ▶ 日本の高齢化の特徴は単に高齢化が進んでいるだけでなく、世界的に見て高速かつ高水準に進行していることであり、諸外国の政策の模倣では対策が間に合わない
- ▶ 少子化の進行も著しくいため、現役世代の負担の極端な増加が問題となっている。例えば1950年には1人の高齢者に対して12.1人の現役世代（15～64歳の者）がいたのに対し、2050年には1.4人となっている。

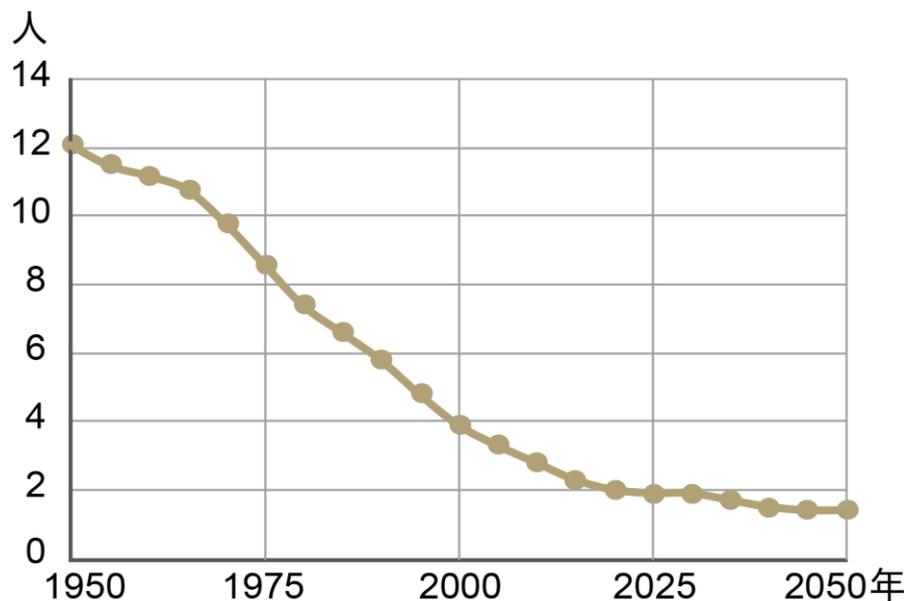
高齢化率の国際比較

(総人口に占める65歳以上の人の割合)



高齢世代の人口比率

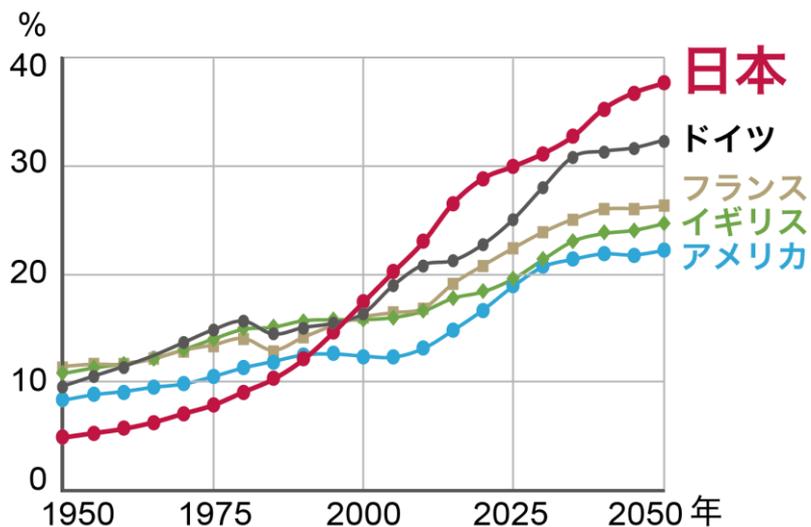
(65歳以上を15～64歳で支える人数)



# 深刻化する高齢社会問題

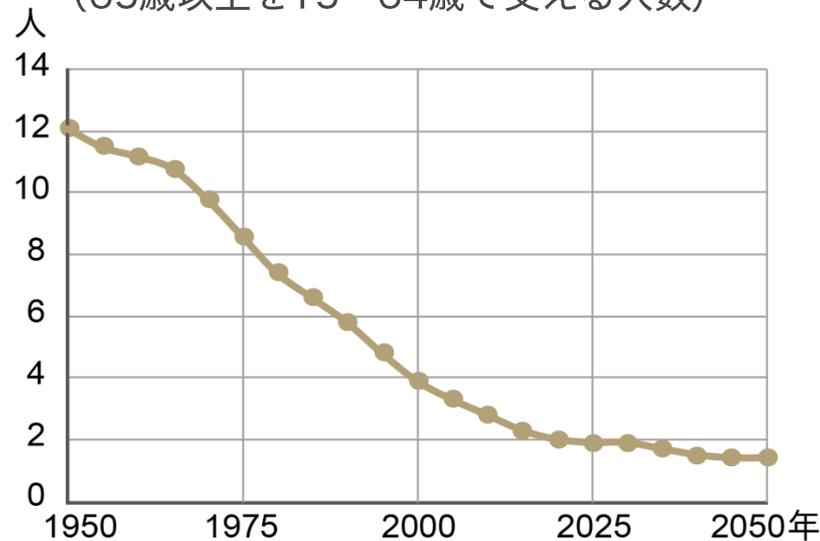
## 高齢化率の国際比較

(総人口に占める65歳以上の人の割合)



## 高齢世代を支える比率

(65歳以上を15~64歳で支える人数)



## 高速・高水準な日本の高齢化

日本の高齢化は高速かつ高水準で  
世界的な課題先進国

データ参照 | 内閣府『平成29年版高齢社会白書』2017年

## 現役世代の負担の極端な増加

高齢者1人を支える現役世代が  
1950年12.1人から2050年1.3人へ

データ参照 | 内閣府『平成29年版高齢社会白書』2017年

Point!!

# グリッドの利用

配置の統一性 = 見る負担軽減 + 美しさ

# グリッド

画面を直線で分割

分割線に合わせて要素を配置

統一感と落ち着きが出る

※ PowerPointでは 表示 > ガイドにチェック

※ Ctrl押したままドラッグすると増える

標準 アウトライン表示 スライド一覧 ノート表示 閲覧表示

スライドマスター 配布資料マスター ノートマスター

ルーラー  グリッド線  ガイド

ズーム ウィンドウ サイズに合わせる

カラー グレースケール 白黒

新しいウィンドウを開く ウィンドウの切り替え

マクロ

1

- 三分割法
- 余白を取ったうえで、中心線と、三分割の線を引いたグリッド

三分割法

余白を取ったうえで、  
中心線と、三分割の線を引いたグリッド

貼り付け レイアウト リセット セクション グリッドボード スライド

44 A A

B I U S abc AV Aa A

段落

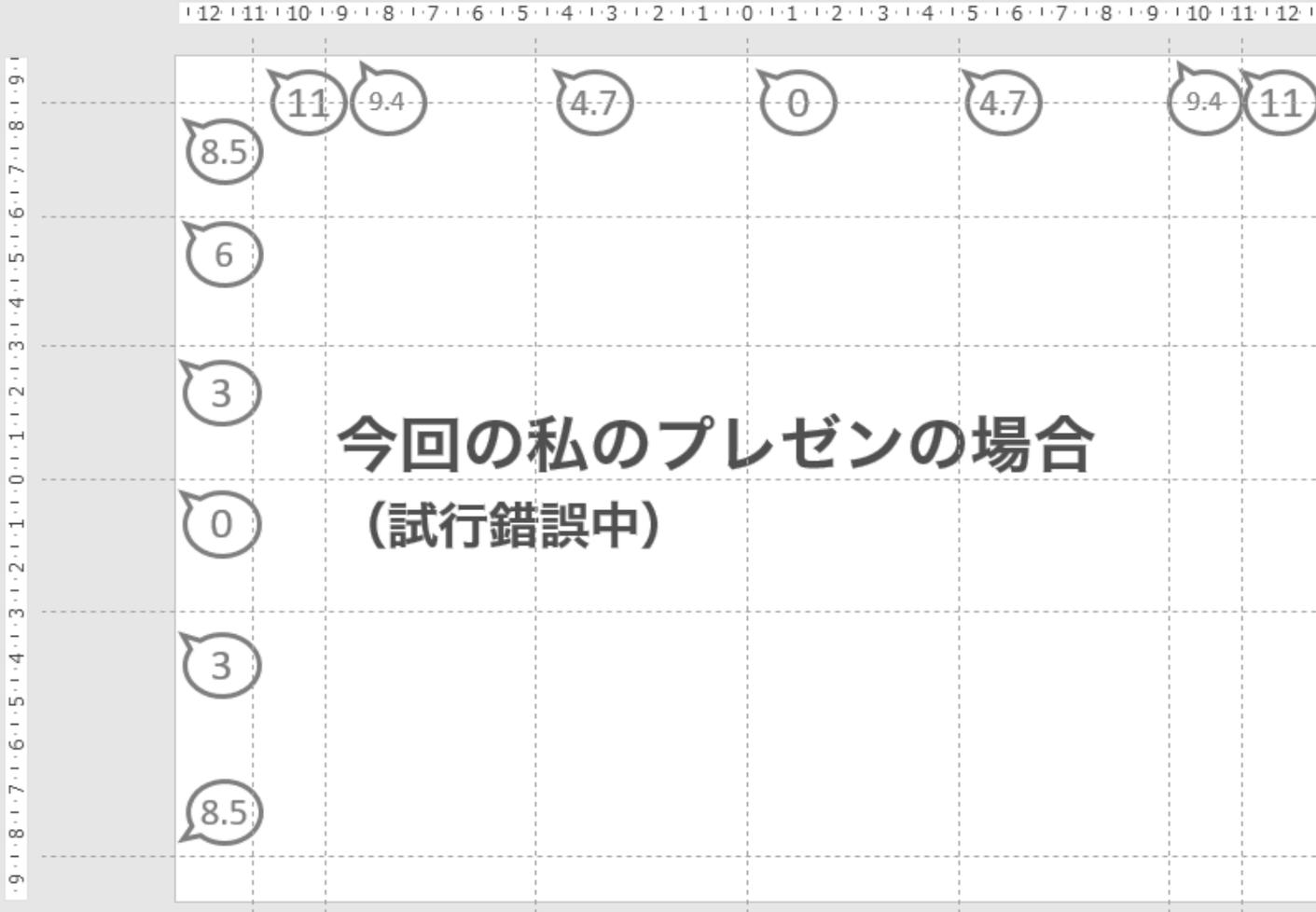
図形 配置 クイックスタイル 図形の塗りつぶし 図形の枠線 図形の効果

検索 置換 選択 編集

27 28 29 30 31 32

31

今日の私のプレゼンの場合 (試行錯誤中)



ノートを入力

Point!!

# アニメーションは最小限

凝らないこと = 大事なものは伝わること

# パワーポのアニメーションの効果

---

- **慎重に使わなければ教育効果が下がりやすい**
  - 強調の効果が強すぎるため、気が散りやすい
  - 多用しすぎると聴衆が酔う場合も
  - 多用すると安っぽい・自己満足という印象
  - 印刷配布物との相性が良くないことが多い

# パワーポで使う時の注意

---

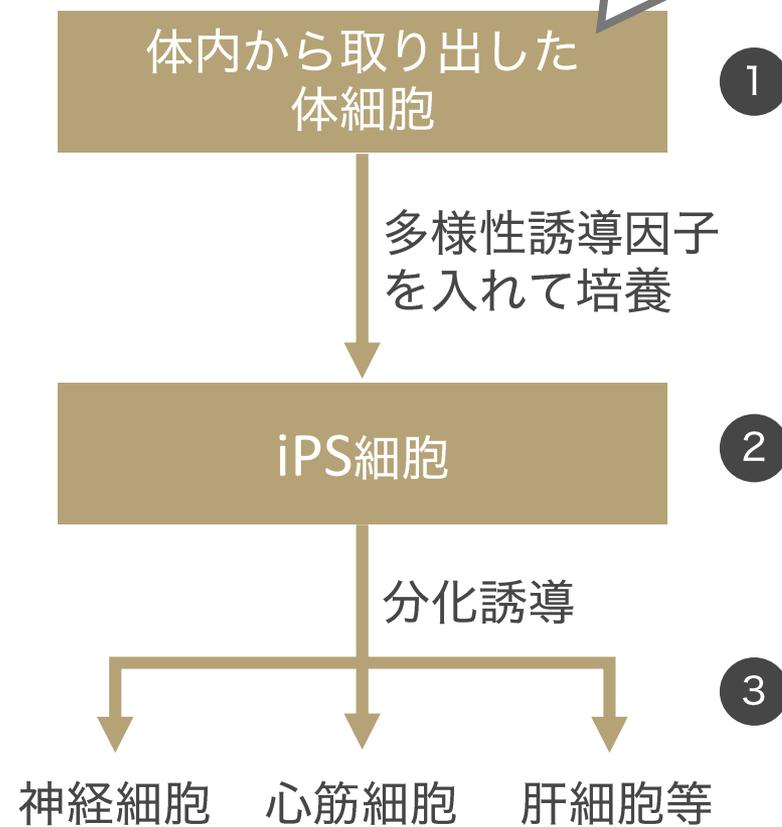
- 1スライド1アニメーション以下
- 動きは目線の流れにできるだけ合わせること  
(左から右、上から下、左上から右下)
- 奇異・派手な動きは控えめに  
ターン・バウンド・スピン等ではなく  
フェードやワイプなど
- **使わなくてもわかるなら極力使わない**

# 使用例

# 意識をシンクロさせる

話に合わせて  
順に表示

- 聴衆の意識を話者とシンクロさせる
- 情報量が多い際、目線を効果的に誘導できる
- ネタばれを防ぐ効果
- ストーリー展開を示す時には有効



病態解明や再生医療へ！

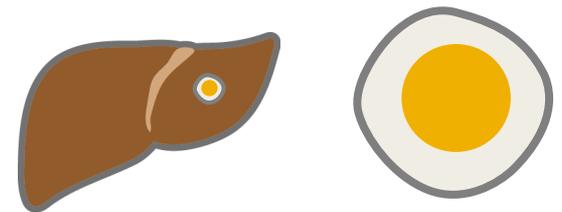
# 使用例

## 連続性を見せる

### ■ 連続性のある物事を

説明するとき

- 全体と局所
- 時間経過
- 形状の変化
- 位置の変化
- 関係の変化 等

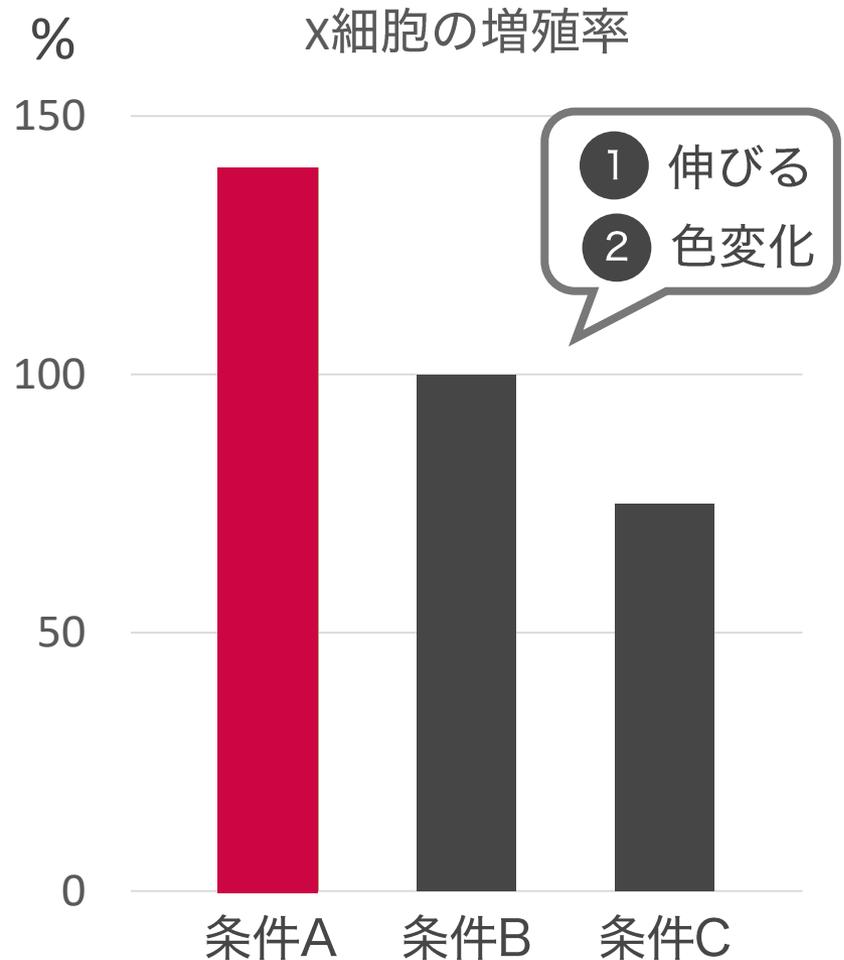


- 1 取り出す
- 2 拡大する

# 使用例

## 強調・演出する

- 一部を特に強調し、印象付けたいとき
- 影響、対立、比較等の関係性を印象付ける演出効果も出せる
- 静的デザインでも対応可能なことが多い



# フォント

見やすいデザインのために

Point!!

# 見やすいフォントを選ぶ

基本はシンプルなフォントを

和文

明朝体

ゴシック体

英文

Serif

Sans-serif

読ませる文字に利用

目立たせたい時に利用

# おススメフォント (標準搭載フォント)

## Mac OS

ヒラギノ角ゴ	ヒラギノ明朝	Helvetica	Times New Roman
--------	--------	-----------	-----------------

## Windows OS

メイリオ	游明朝体	Arial	Times New Roman
HGゴシック	HG明朝	Verdana	
游ゴシック		Calibri	

## Adobe 製品ユーザー

小塚ゴシック	小塚明朝	Myriad	Garamond Caslon
--------	------	--------	--------------------

※ 互換性重視ならメイリオ、MSゴシック / 明朝

Point!!

# 文字でメリハリ

情報の強さに応じて見た目の差をつける

=太さ・大きさ・色

擬似ボールド

MSゴシック

MSゴシック

太文字対応

メイリオ

メイリオ

ウェイト違いの  
フォント

ヒラギノ  
角ゴW1

ヒラギノ  
角ゴW8

# 大事なポイント

- ビジュアルデザインは単に見た目をきれいにするだけではなく、何が大事な情報なのかを伝えることができる
- ポイントは情報の強弱と見た目の強弱を一致させること
- 情報の強弱とは、大事で特に伝えたいことなのか、それほどでもないのかということ
- 見た目の強弱は、色の目立ちやすさや大きさ、太さ、枠など、目を引く工夫の度合いのこと
- 情報を同じような見た目で並べると、聞く方はどれが大事なのかよくわからず、大事な情報を読み落としたりすることがある
- それほど大事ではない情報は切り捨てる覚悟も大事

# 大事なポイント

## 情報の強弱と 見た目の強弱を一致させる

### 情報の強弱

重要度、伝えたいことなのかどうか

### 見た目の強弱

色の目立ちやすさや大きさ、太さ、枠など

# Science Visualization

---

Science visualization

**Science visualization**

Science visualization

**Science visualization**

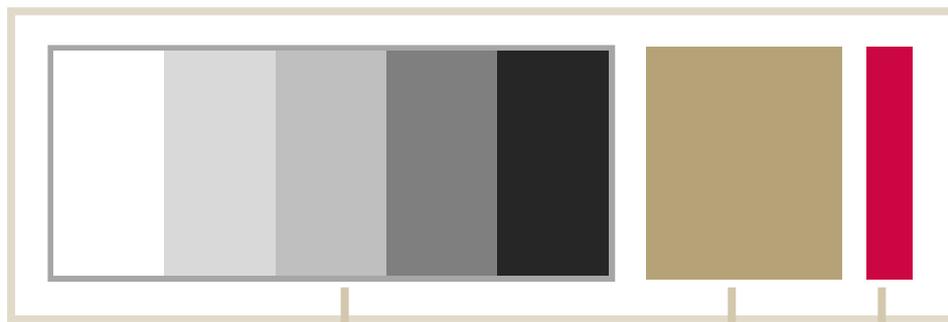
*Science visualization*

# 配色

見やすく、センス良く！

# Point!!

広い ← → 狭い



**無彩色**

背景や文字、矢印  
等を使う色  
(白・灰色など)

**メインカラー**

全体のイメージ  
を決める色

**アクセント  
カラー**

特に注目させる  
時の色

Point!!

# 同系色を活用する

統一感とわかりやすさ

造血幹細胞

リンパ系幹細胞

B細胞・形質細胞

NK細胞

T細胞

骨髄系幹細胞

顆粒球

単球・樹状細胞等

血小板

赤血球

造血幹細胞

リンパ系幹細胞

B細胞・形質細胞

NK細胞

T細胞

骨髄系幹細胞

顆粒球

単球・樹状細胞等

血小板

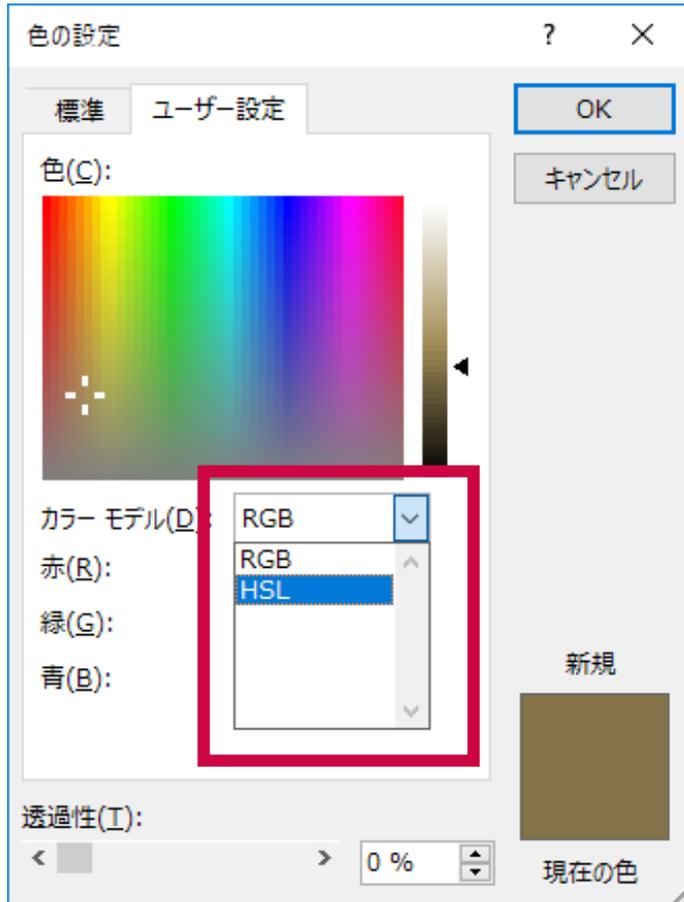
赤血球



メインカラー



アクセントカラー



同系色を作りたい色を選択した上、  
[色の設定]>[ユーザ設定]を表示  
[カラーモデル]に[HSL]を選択



[鮮やかさ]と[明るさ]を変える



※離れた色の組み合わせほどメリハリが強い

※ 原色は使わない

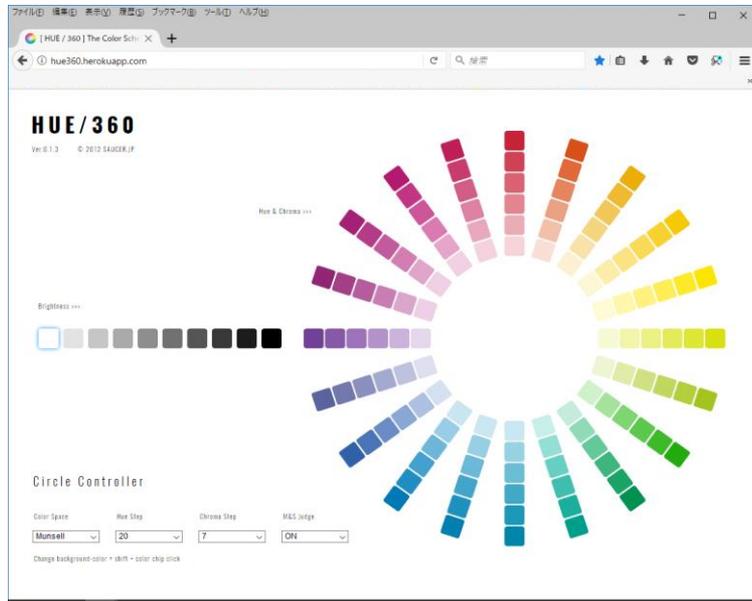


Point!!

# 先人の色の選び方に倣う

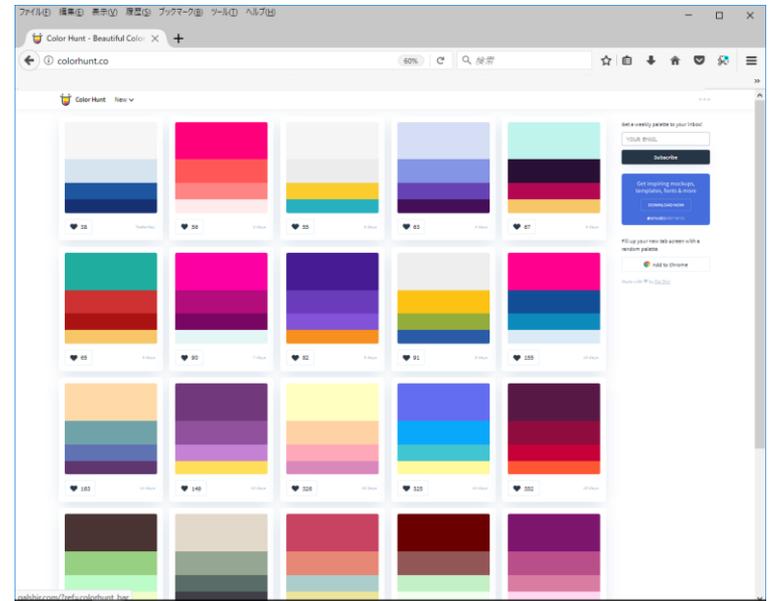
自信がないなら真似をしる！

# 色選びを支援するサイト



HUE/360

<http://hue360.herokuapp.com/>



Color Hunt

<http://colorhunt.co/>

他にもいろいろあります

# 好きなウェブの色を拾う

---

1. 好きなウェブサイトを開く
2. 図形を選択して図形の色から[スポイト]をクリック
3. PowerPoint内でクリックした後、そのままドラッグして好きなウェブサイトにもっていき、好きな色を抽出

※ スポイト機能はPowerPoint 2013以降  
それ以外の方は無料RGB値取得ソフトなど

# カラーユニバーサルデザイン

# 誰もが色を見分けられるわけではない

---

## 1. 色覚異常

一部の色の区別がつかない

国内 350万人 (男性5% 女性0.2%)

## 2. 加齢による見え方の変化

視力低下・視野が狭くなる

色の弁別力が低下

まぶしさを感じやすい

# 区別しにくい色

- 色覚異常の方の多くは、**赤系**と**緑系**の色が区別しにくい



オリジナル



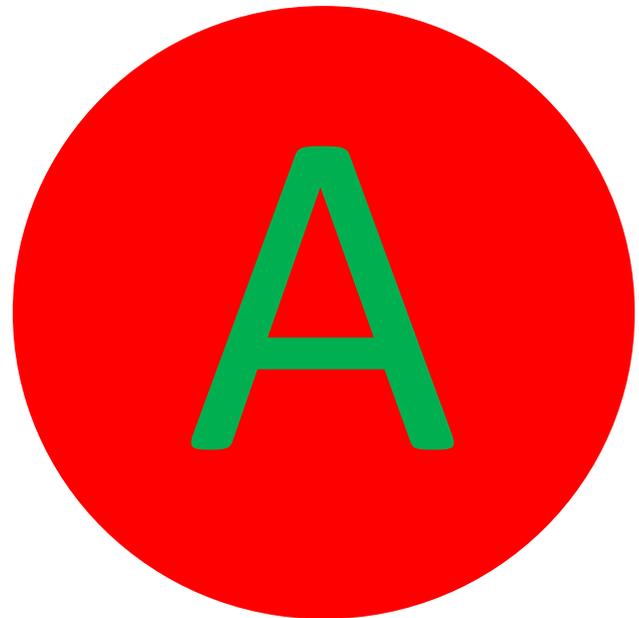
1型2色覚



2型2色覚

赤と緑は組み合わせない

---



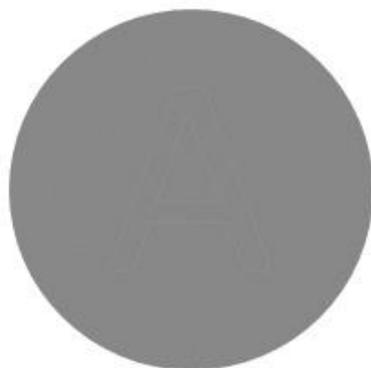
他の色でもコントラストは高く

---

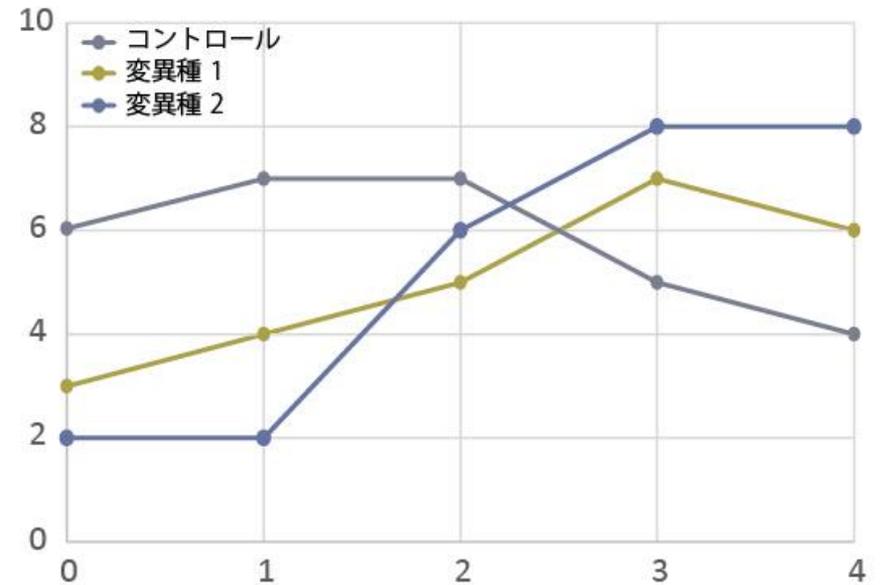
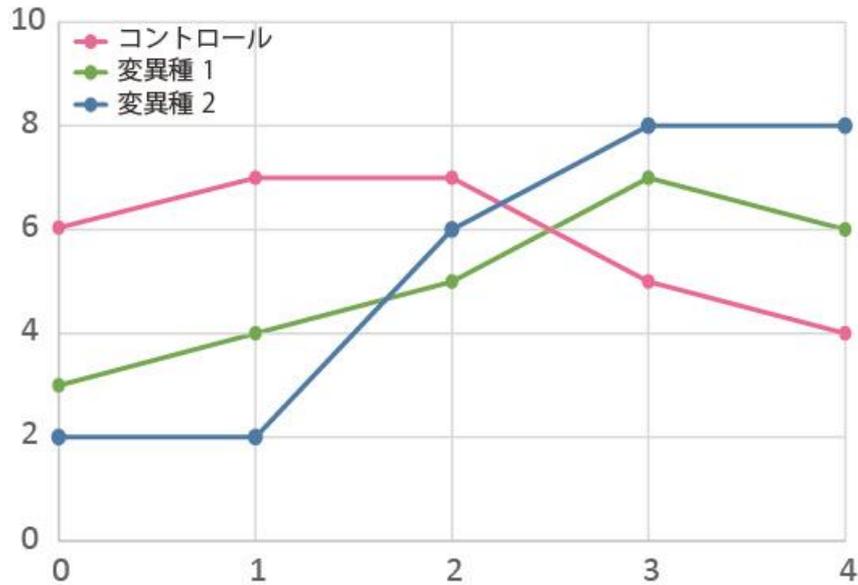


# グレースケール印刷で確認

---

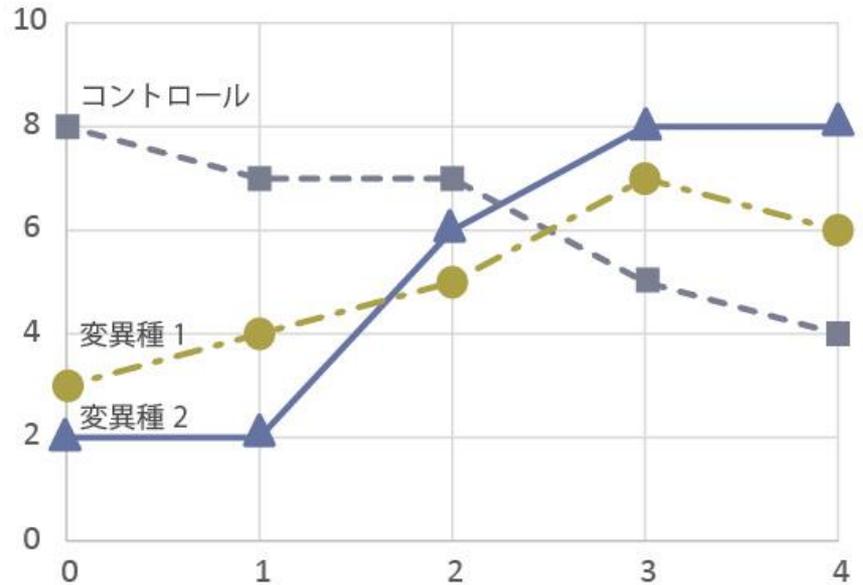
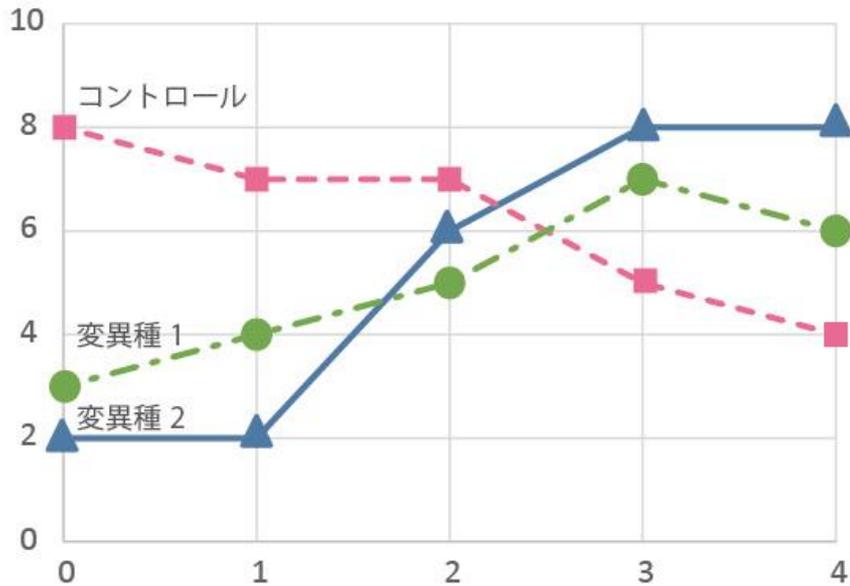


# 色以外のヒントも (形や位置、柄等)



P型 (1型) 色覚異常

# 色以外のヒントも (形や位置、柄等)



P型 (1型) 色覚異常

# 図表の見せ方

ひと手間で見やすくわかりやすく

Point!!

# 表は読み取りやすく

黒い区切り線より背景色

数値は右揃え

文字は左揃え

# 東北大学学生数

学部名	総定員	在籍者		
文学部	840	997	(529)	[20]
教育学部	280	308	(158)	[2]
法学部	640	719	(189)	[2]
経済学部	1,080	1,166	(217)	[10]
理学部	1,296	1,412	(220)	[31]
医学部	1,336	1,373	(527)	[5]
歯学部	322	330	(125)	[0]
薬学部	360	380	(103)	[3]
工学部	3,240	3,726	(444)	[86]
農学部	600	669	(288)	[15]
計	9,994	11,060	(2,800)	[174]

( ) の数は女子で内数、 [ ] の数は留学生で内数

# 東北大学学生数

学部名	総定員	在籍者		
		総数	女性	留学生
文学部	840	997	529	20
教育学部	280	308	158	2
法学部	640	719	189	2
経済学部	1,080	1,166	217	10
理学部	1,296	1,412	220	31
医学部	1,336	1,373	527	5
歯学部	322	330	125	0
薬学部	360	380	103	3
工学部	3,240	3,726	444	86
農学部	600	669	288	15
計	9,994	11,060	2,800	174

Point!!

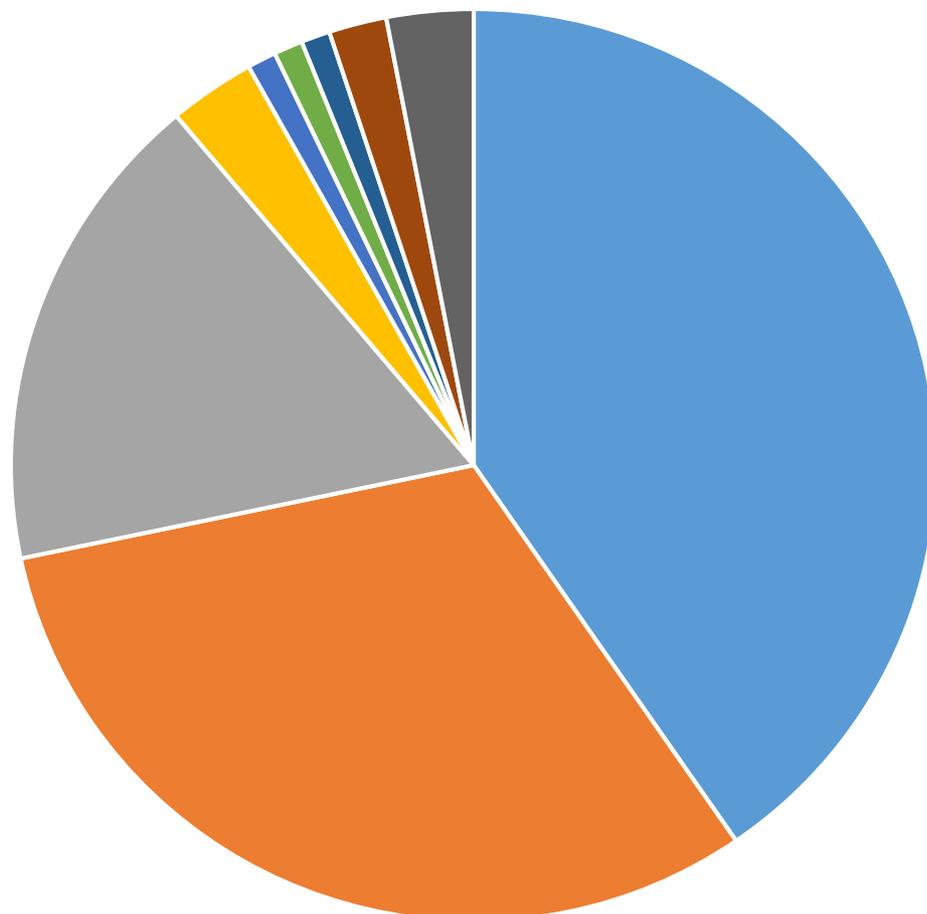
# 強弱をつける

情報と見た目の重要度を対応させる

ワンポイントを加える

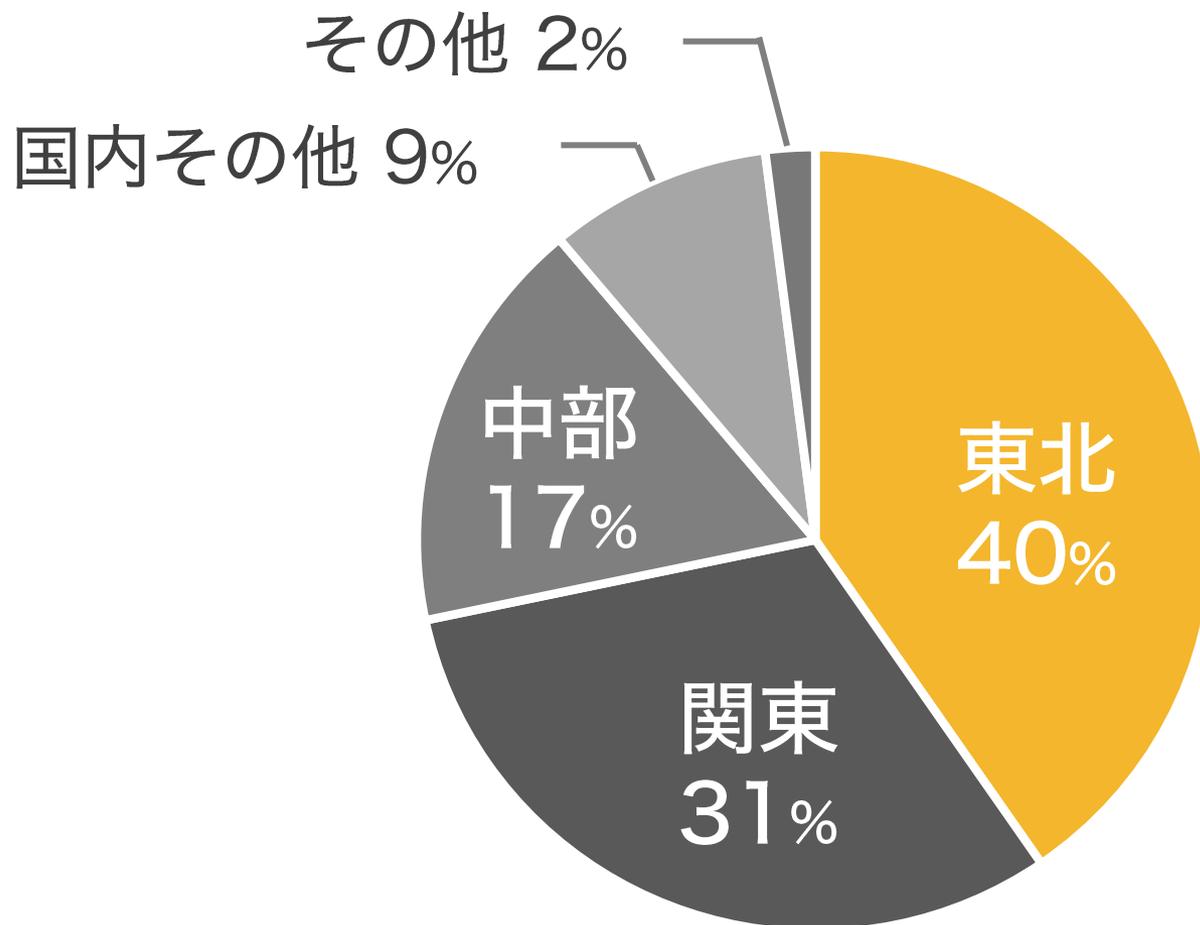
情報量は最小限に

# 東北大学 出身地区別内訳(平成26年度)

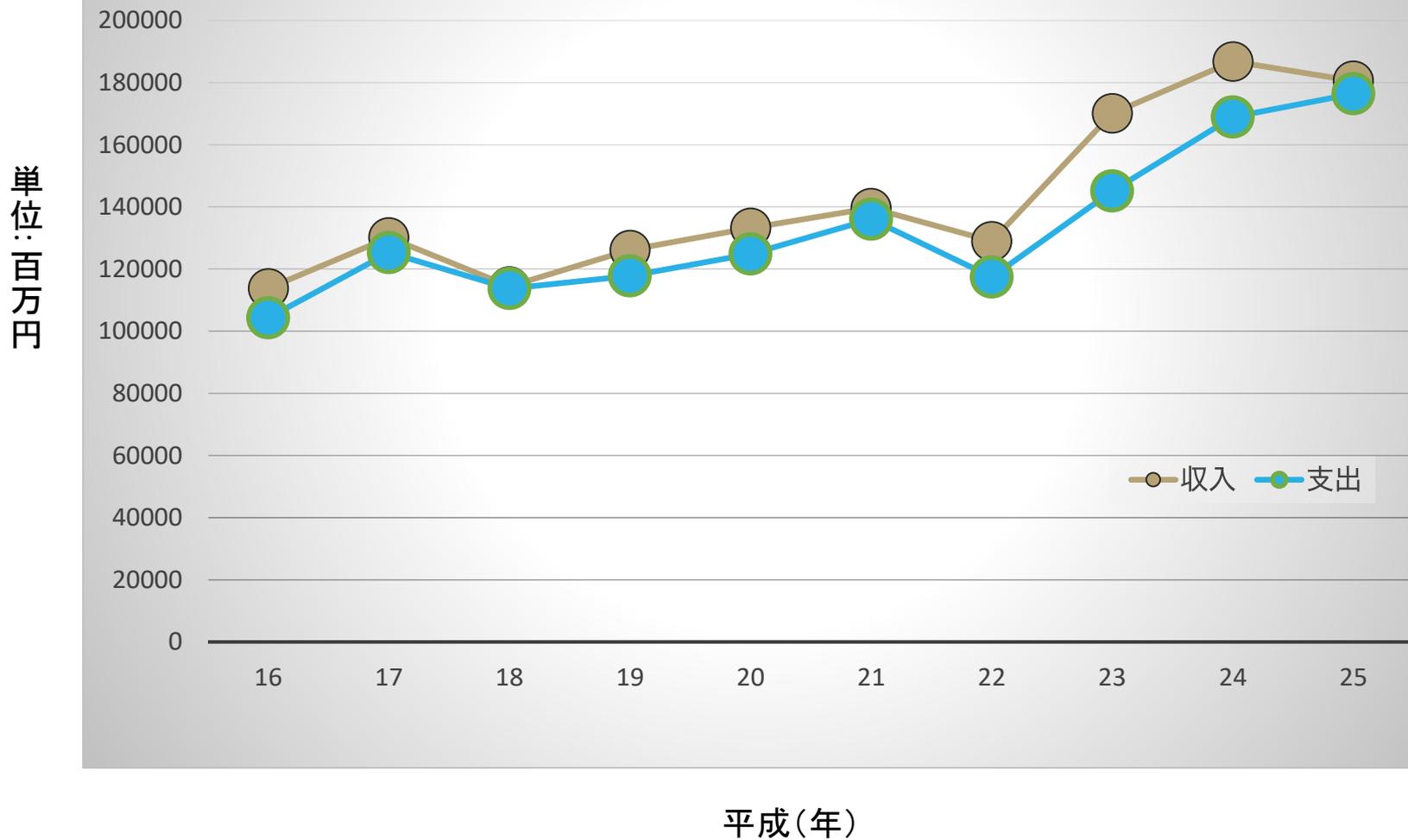


- 東北
- 関東
- 中部
- 近畿
- 中国
- 四国
- 九州・沖縄
- その他
- 北海道

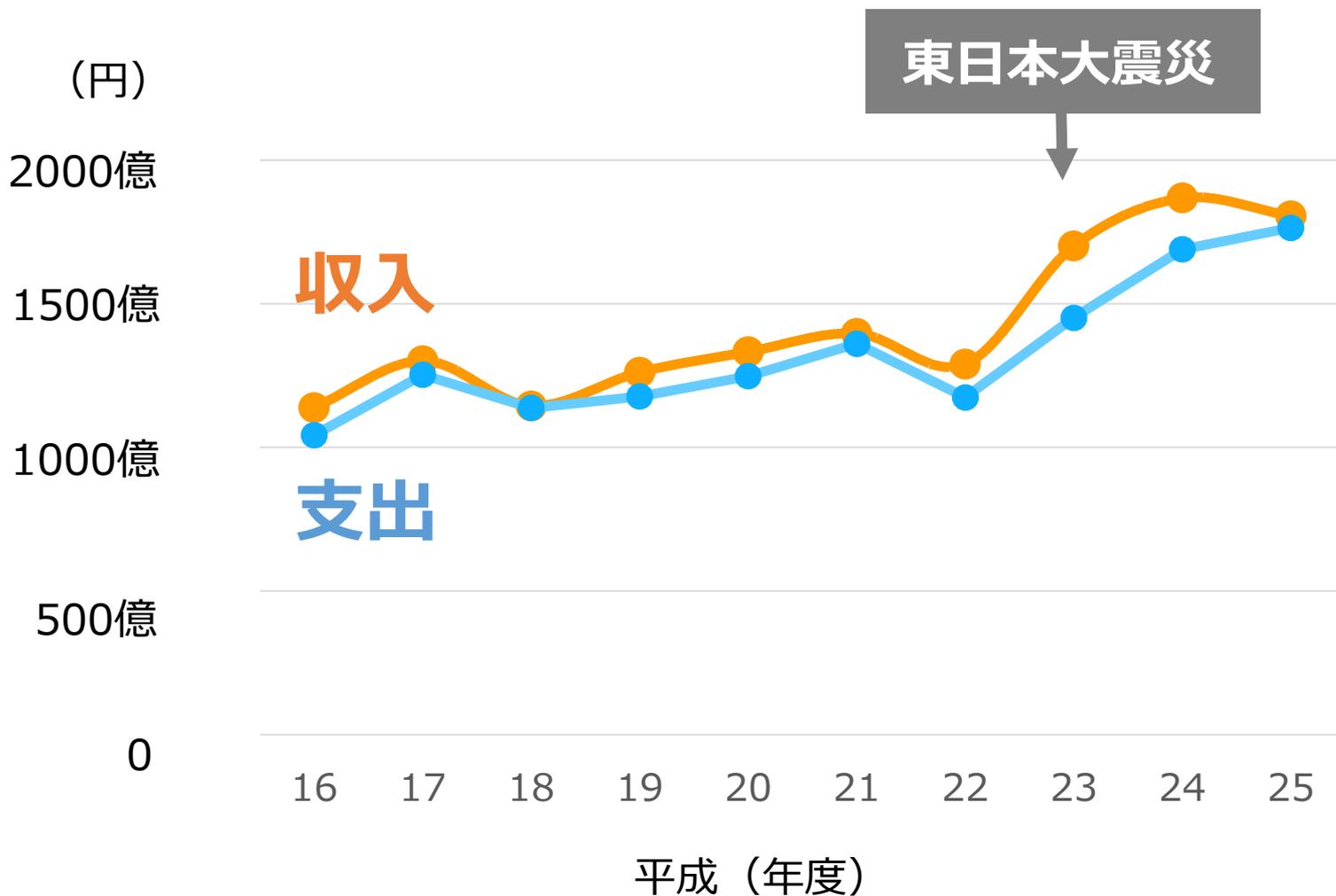
# 東北大学出身地区別内訳(平成26年度)



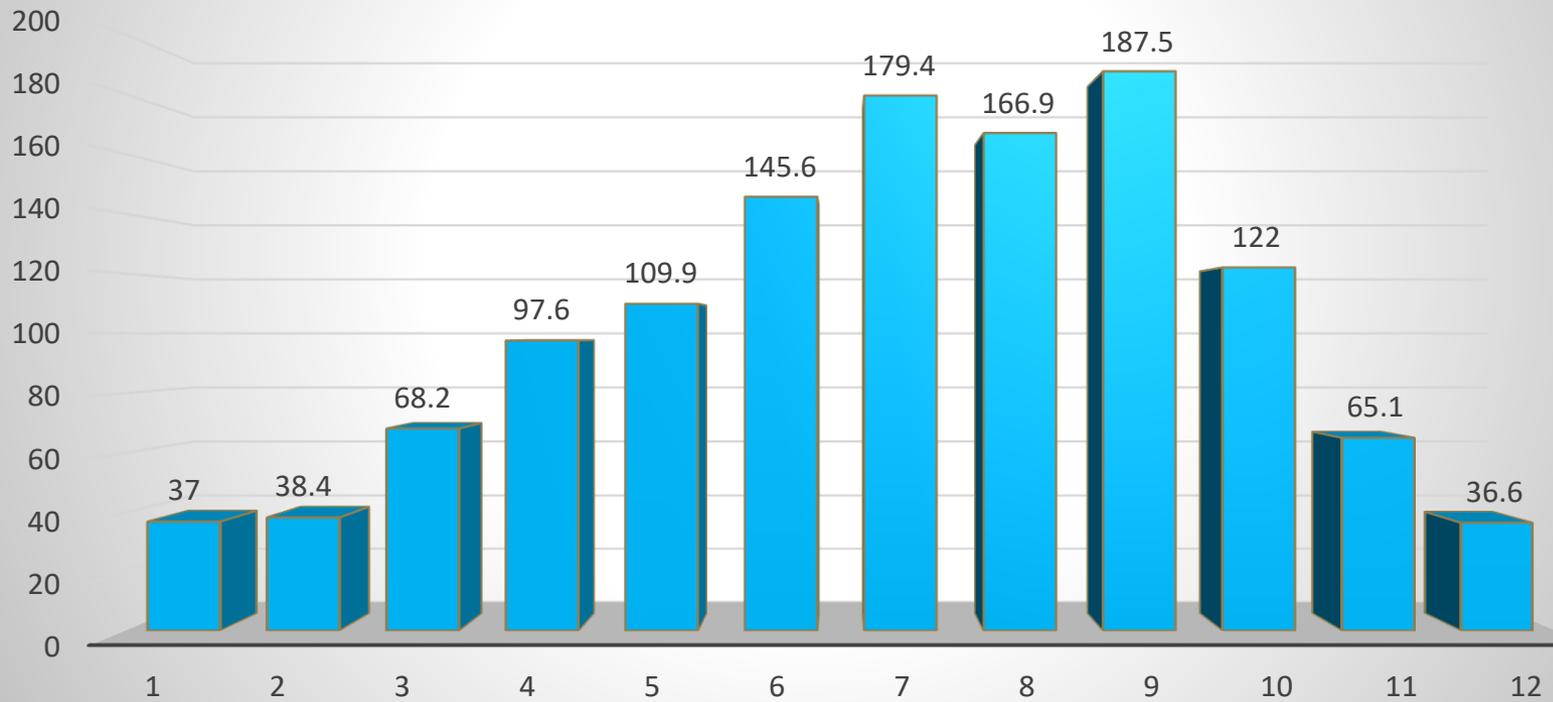
# 東北大学支出・収入年変化



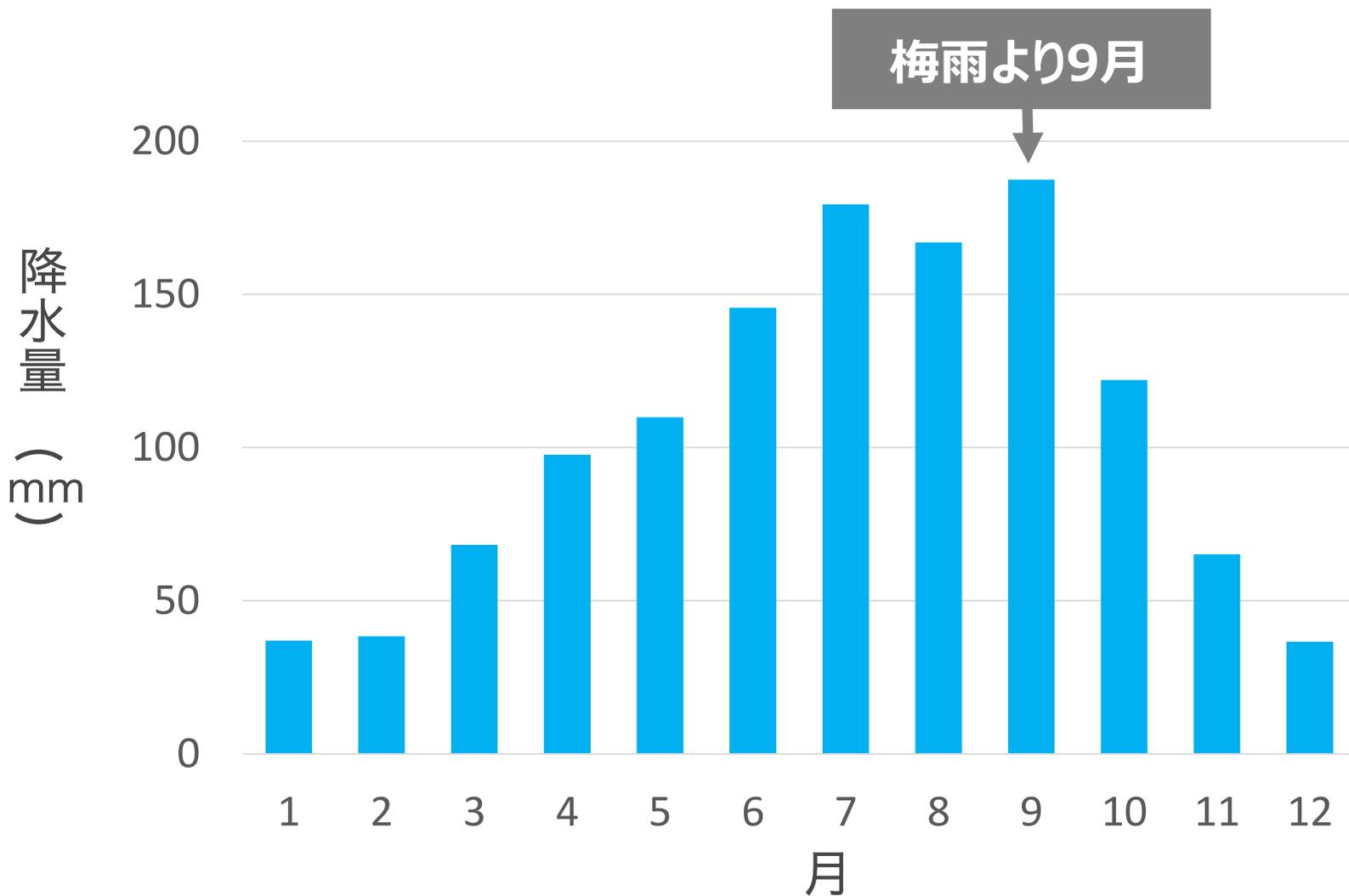
# 東北大学支出・収入変化



## 仙台の降水量の変化



# 仙台市の月別平均降水量(1981-2010)



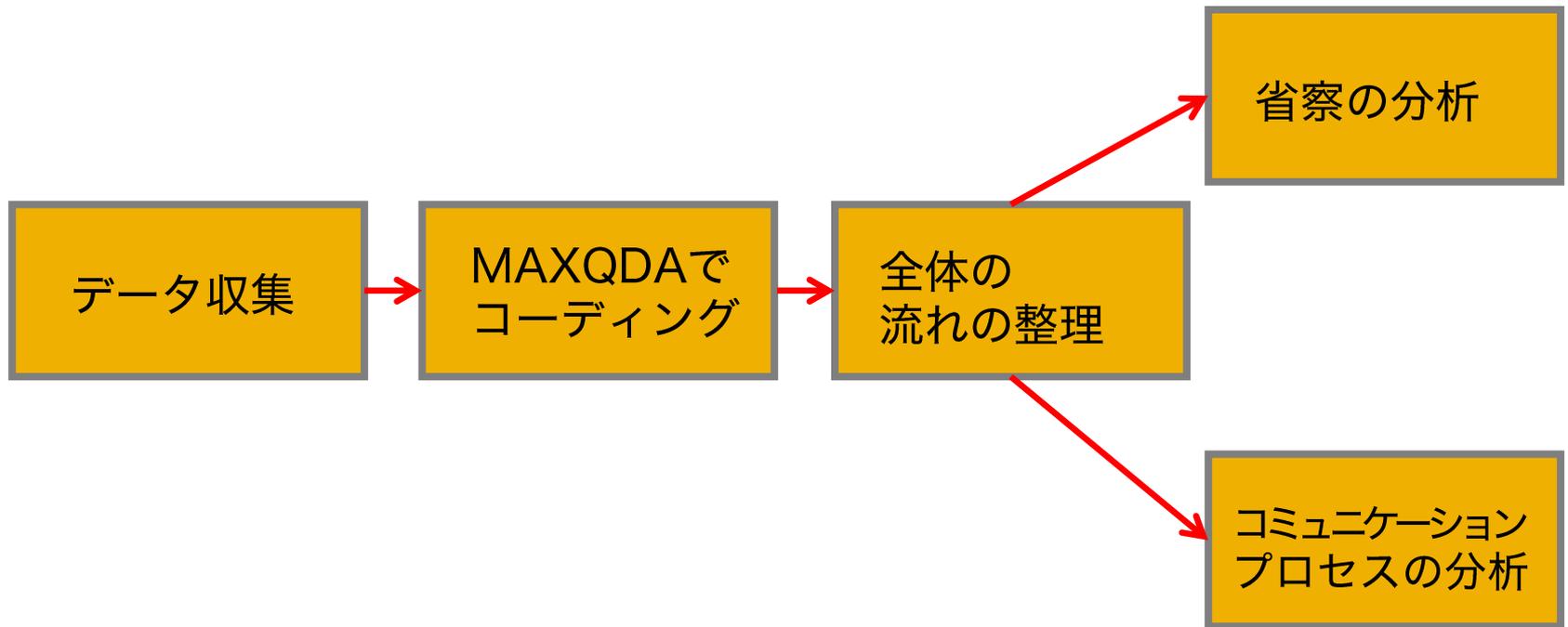
Point!!

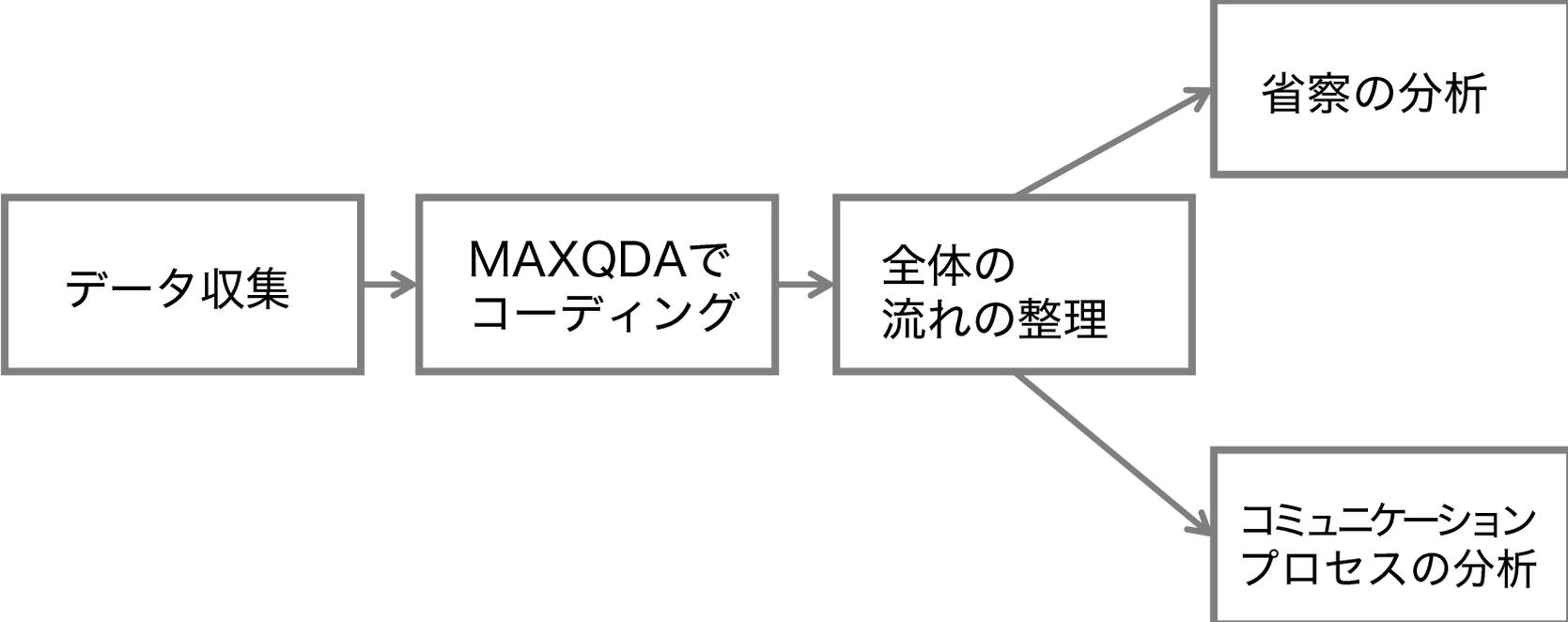
# すっきりと見せる

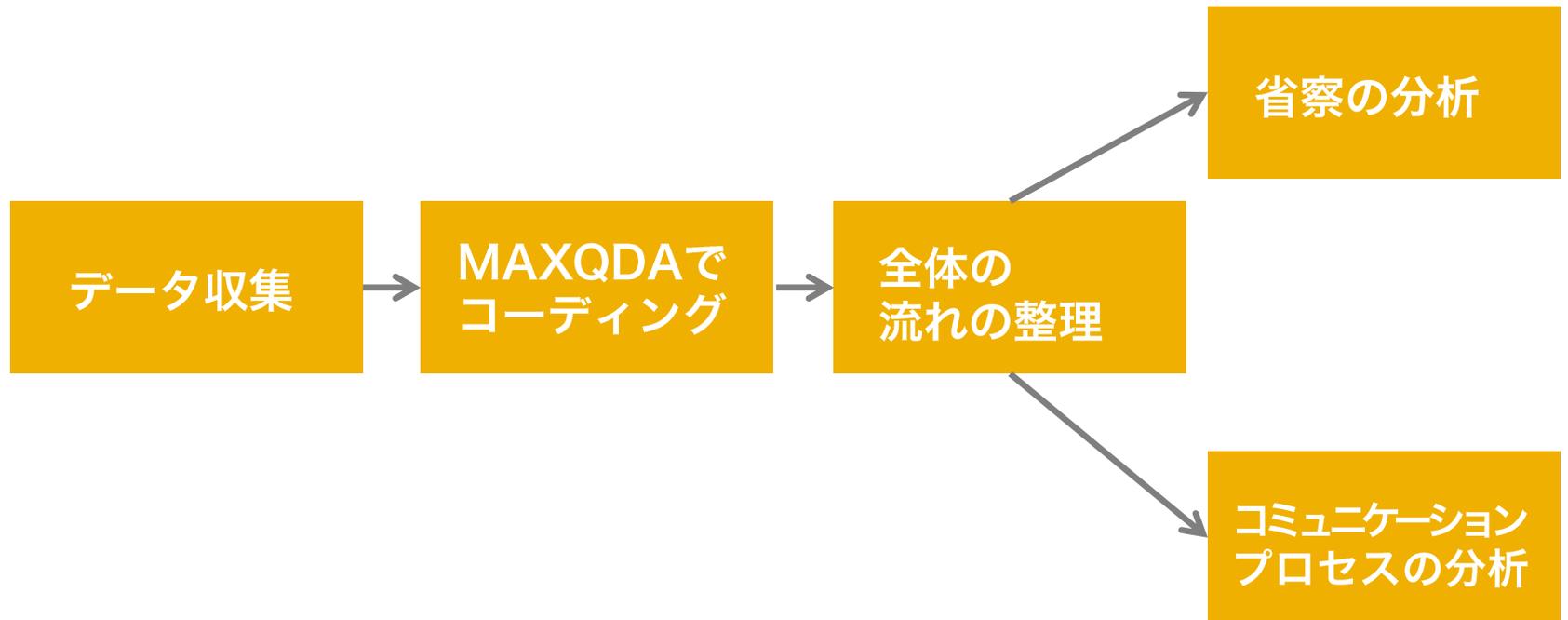
装飾は入れない

矢印やつなぎの線は地味に（灰色推奨）

塗りと囲みは片方のみ





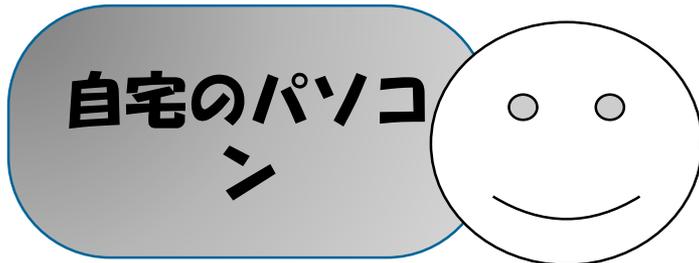


Point!!

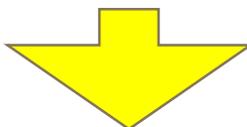
# 絵の活用

イメージを助ける絵を活用  
ただし、多用しすぎない

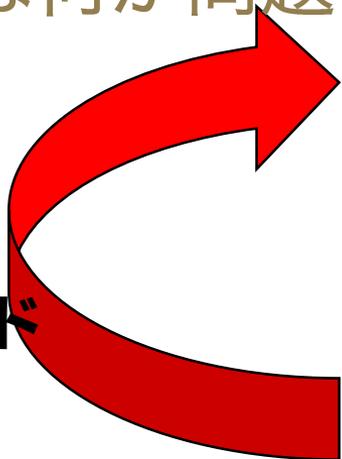
この絵は何が問題？



データ送信



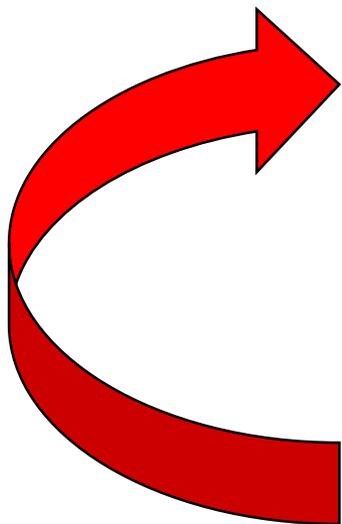
ダウンロード



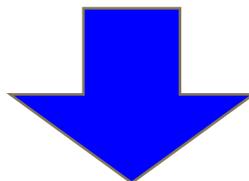
外部からの攻撃



データ送信



ダウンロード



Point!!

# 画像は見やすさに配慮

自由変形しない

解像度に気を付ける

配置にも気を配る

# 画像の使い方の注意点

---



## デザイン講演会実施報告

日程 | 9月15日 (火)

場所 | ○○大学\*\*キャンパス

参加者 | 54名

講師 | 科学のビジュアル・  
デザインの専門家が講師

学術発表のデザインやプレゼンの  
ノウハウを実例を交えながら解説

# 歪めない



## デザイン講演会実施報告

日程 | 9月15日 (火)

場所 | ○○大学\*\*キャンパス

参加者 | 54名

講師 | 科学のビジュアル・  
デザインの専門家が講師

学術発表のデザインやプレゼンの  
ノウハウを実例を交えながら解説

# 適切な解像度で



## デザイン講演会実施報告

日程 | 9月15日 (火)

場所 | ○○大学\*\*キャンパス

参加者 | 54名

講師 | 科学のビジュアル・  
デザインの専門家が講師

学術発表のデザインやプレゼンの  
ノウハウを実例を交えながら解説

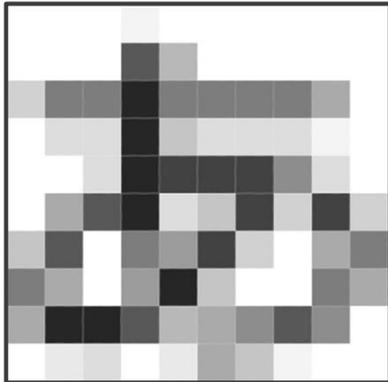
# 解像度

---

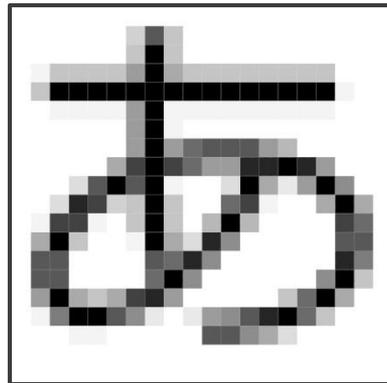
- 1インチ当たりのピクセル（ドット）の密度

ppi(pixel per inch) / dpi (dots per inch)

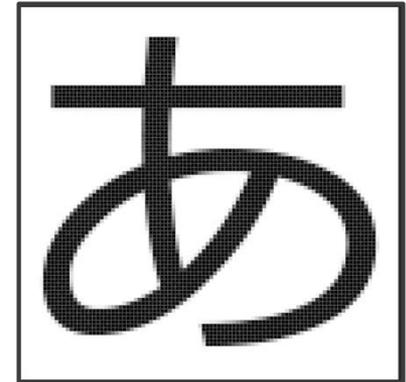
10ppi



20ppi



100ppi



---

1インチ=25.4mm

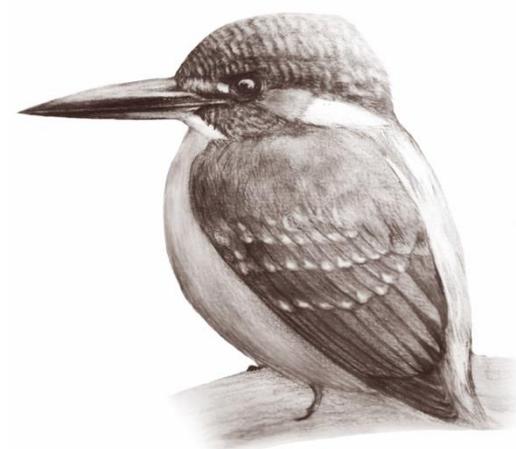
# スクリーンなら72ppi以上に

3.5cm×3.5cm  
72ppi

7cm×7cm  
72ppi

7cm×7cm  
350ppi

二倍に拡大=36ppi



使えない

スクリーン

印刷物

# 適切なサイズで



## デザイン講演会実施報告

日程 | 9月15日 (火)

場所 | ○○大学\*\*キャンパス

参加者 | 54名

講師 | 科学のビジュアル・  
デザインの専門家が講師

学術発表のデザインやプレゼンの  
ノウハウを実例を交えながら解説

# 適切な配置で



## デザイン講演会実施報告

日程 | 9月15日 (火)

場所 | ○○大学\*\*キャンパス

参加者 | 54名

講師 | 科学のビジュアル・  
デザインの専門家が講師

学術発表のデザインやプレゼンの  
ノウハウを実例を交えながら解説





背景にするなら、読みやすく

A scenic landscape of a mountain valley. The foreground shows a dirt path and green vegetation. The middle ground features rolling green hills and a deep valley with a dirt road. The background consists of more mountains under a blue sky with white clouds. The text is overlaid on the image.

背景にするなら、読みやすく

※ 影や光彩を利用

背景にするなら、読みやすく

※ 配置も工夫

A scenic mountain landscape. In the foreground, a dirt path with scattered rocks leads through green vegetation. The middle ground shows a valley with lush green hills and a prominent, reddish-brown rocky outcrop. The background features more mountains under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene is vibrant and natural.

フルスクリーンなら  
スライドの地が残らないように



フルスクリーンなら  
スライドの地が残らないように

※ 画像ははみ出してもよい

# 著作権に注意する

他人の画像はなるべく「引用」すること

# 既存の画像を安易に使っていませんか？

---

1. ググッたら、いい写真が見つかったので、コピペして授業のレポートに掲載した
2. 教科書のイラストをスキャンしてデータ化し、プレゼンに使った
3. ウェブで見つけたイラストをフォトショップで修正し、自分のイラストの一部として使った

**もしかしたら法律違反をしているかも！！**

Point!!

# 著作権に注意する

著作権の基本的な考え方

# 著作権とは

研究活動のなかで利用するイラストと写真に  
関係あるところのみ抜粋

---

- (イラスト・写真を) 公表、改変、複製、掲載、展示、販売・譲渡等ができる権利のこと
  - 制作者が作品を制作した時点で**自動的に取得**
  - 自分で作成した場合でも、ジャーナル掲載時に出版社に権利を譲渡することがある
  - 保護期間：著作者の**死後の50年**  
団体名義・無名の場合は**公表後50年**
- ⇒日常で使う大部分のイラストや写真は著作権で保護されている

# 注意すべきこと

---

- 許可なくコピーしたり、転載したり、販売、譲渡、改変・加工したりすることはできない。
- あまりにも似ている絵を作成するのもダメ。
- フリー素材でも、使用許諾に従うこと（使用許諾が見当たらない素材は使わない）。
- **知らないと法律違反しやすいので注意！**

# 許可を得なくていい場合

研究者・学生に  
身近な例のみ抜粋

1. **私的に利用**するために、イラストや写真を複製する
2. **授業で利用**するために、イラストや写真を複製する  
※著作権者に経済的不利益を与える恐れがある場合を除く

3. **講座・講演等で利用**すること  
※非営利目的、観客から料金をとらず、講師が無報酬の場合に限る

4. **引用して利用**すること → **一番安全！！**

など

※ 原則として**出所の明示**をする

※ 1～3の場合でも、資料をネットで公開するのは×

# 引用のルール

---

1. 既に公表されている著作物であること
2. 「公正な慣行」に合致すること
3. 報道、批評、研究などのための「正当な範囲内」であること
4. 引用部分とそれ以外の部分の「主従関係」が明確であること
5. カギ括弧などにより「引用部分」が明確になっていること
6. 引用を行う「必然性」があること
7. 「出所の明示」が必要

# 出所の書き方（例）

メディア	主な記載内容	出所の書き方（例）
書籍	著者名・書名・出版社出版年	国立科学博物館『日本の博物図譜：十九世紀から現代まで』東海大学出版会. 2001
論文	著者・タイトル・雑誌名、巻号、ページ・出版年	Bucchi, M. "Images of science in the classroom: wallcharts and science education, 1850–1920." <i>British Journal of History of Science</i> 31. 161-184. 1998
新聞	著者名、記事タイトル、新聞紙名、出版年月日、朝夕刊	「天声人語」『朝日新聞』2016年1月4日朝刊
ウェブページ	著者名と更新日付、ページタイトル（webサイト名）、アドレス、参照日付	有賀雅奈「雅楽堂」 <a href="http://www.kana-science.sakura.ne.jp/">http://www.kana-science.sakura.ne.jp/</a> (2017/10/10アクセス)

# まとめ

---

- レイアウトは目線、揃え、配置、余白等に注意し、情報の構造化と統一感を！
- フォントは見やすいものを選び、メリハリを！
- 色はメイン・アクセント色を選び、同系色を活用見えにくい人にも配慮を！
- 図表はメッセージを明確にし、すっきり＋強弱を！  
既存の画像を使う時は使い方・著作権に注意

有賀 雅奈

検索

# ウェブサイト「雅楽堂」

http://www.kana-science.sakura.ne.jp/

※ 有賀が管理するウェブサイト

トップメニュー

> 「自分でつくりたい」

> 「図解制作の方法」

The screenshot shows a web browser window displaying the homepage of KAGAKU-DO. The browser's address bar shows the URL [www.kana-science.sakura.ne.jp/index.html](http://www.kana-science.sakura.ne.jp/index.html). The website header features the KAGAKU-DO logo and the text "サイエンティフィック・イラストレーションの非営利情報提供サイト presented by ARIGA-OKAWA Kana". A navigation menu includes links for "ホーム", "科学イラストとは", "自分でつくりたい", "誰かに発注したい", "アーティストリンク先", and "雅楽堂とは". The main content area has a "Welcome to KAGAKU-DO" heading, followed by introductory text in Japanese explaining the site's purpose as a non-profit resource for scientific illustration. To the right is a detailed anatomical illustration of a human cell. Below the main text are two news sections. The first news item, dated 2017年8月9日, mentions a lecture series in Tokyo. The second news item, dated 2017年7月16日, mentions a lecture series in Osaka. A list of frequently asked questions is provided, such as "「サイエンティフィックイラストレーションって何?日本や海外でどんな活動があるの?」". At the bottom, there is a footer with contact information and a copyright notice: "Copyright(C) 2013 ARIGA-OKAWA Kana All Rights Reserved."

# おすすめの参考文献

---

- 田中佐代子 (2013) 『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』 講談社
- 高橋佑磨 『伝わるデザイン：研究発表のユニバーサルデザイン』  
(ウェブサイト) <http://tsutawarudesign.web.fc2.com/>
- 高橋 佑磨 ・ 片山 なつ(2016) 『伝わるデザインの基本 増補改訂版 よい資料を作るためのレイアウトのルール』 技術評論社
- ガー・レイノルズ 【熊谷 小百合 ( 翻訳 )】 『プレゼンテーションZEN デザイン』 丸善出版
- ナンシー・デュアルテ 【熊谷 小百合 ( 翻訳 )】 (2014) 『slide:ology スライドロジー：プレゼンテーション、ビジュアルの革新』 ビー・エヌ・エヌ新社

最後まで見ていただき  
ありがとうございました

連絡先

birds.kana@gmail.com

kana.ariga.e2@tohoku.ac.jp

<http://www.kana-science.sakura.ne.jp/>

