

2022年2月10日（木） 15:00～16:30（有賀担当15:30～16:10+質疑） @Zoom Online Meeting
『Visualizing your research – 伝わる研究計画書・論文の概要図を作るための思考整理』
ASHBi Research Acceleration Program 主催: 京都大学ASHBi ヒト生物学高等研究拠点

講演スライド配布版（一部省略スライドあり）

メッセージを 図解化する



桜美林大学リベラルアーツ学群助教
株式会社レーマン コミュニケーション・アドバイザー

有賀 雅奈

ありが かな

有賀 雅奈

科学のビジュアルコミュニケーションの
研究者 & デザイナー

博士（知識科学）

桜美林大学 リベラルアーツ学群 助教

株式会社レーマン アドバイザー



① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

メッセージを作成

- ①相手がどんな関心をもつのか整理
- ②研究の独自性と強みを明確化
- ③見る人の関心を引くメッセージを書きだす

①相手がどんな関心をもつのか整理

■ 研究計画書

募集要項をみて
目標や評価基準を
書きだす

書き方例

- 国際性を重視
- ○○の問題解決
- 学際的な挑戦

■ ジャーナル投稿

ジャーナルの
特徴や強み、
掲載傾向を書きだす

書き方例

- 疾患の分子メカニズム解明が強み
- 情報科学と関連付けが重要

②研究の独自性と強みを明確化

1. 独自性

同分野の他研究者の研究とどう違うのか

書き方例

- 量的手法の導入
- 人文学と工学の知識を融合
- AIを用いて変化を検出

2. 魅力・強み

その独自性にはどんな良いことがあるのか

書き方例

- ○○という課題を解決
- ○○に哲学的な土台を提供
- ××を効率化することが可能

③メッセージを書きだす

見る人の関心に訴える内容で
この研究だからこそ言える強みを
60字以内で

※単語が長い、専門性が非常に高い場合は多少長くてもOK

※専門外や一般向けはできるだけ短く（50字以内）



架空の医学系のプロジェクト公募

ゲノム医療の実践プロジェクト

の申請例



プロジェクト申請の例

- とある省庁が募集する医学系のプロジェクト公募
- ゲノム医療がまだ目新しいものだったと想定

① 評価の観点

- 医療の高度化
- 効率化／医療費削減
- 先進性

② 独自性と強み

- 患者ゲノムの分析結果を治療選択に活用
- 医療を患者に最適化



- × 方法論の新しさをアピール
- × このプロジェクトではまずゲノム情報を収集するのですがそのために専門の倫理委員会を設置して厳重にデータを管理し、分析体制としては…（以下略）

△ ゲノム解析を治療に応用するプロジェクト

○ 患者のゲノムに最適な治療を選択することでどの患者にとっても高い治療効果をもたらす医療実践プロジェクト



患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果をもたらし医療実践プロジェクト

見る人の関心に響くような語りを

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

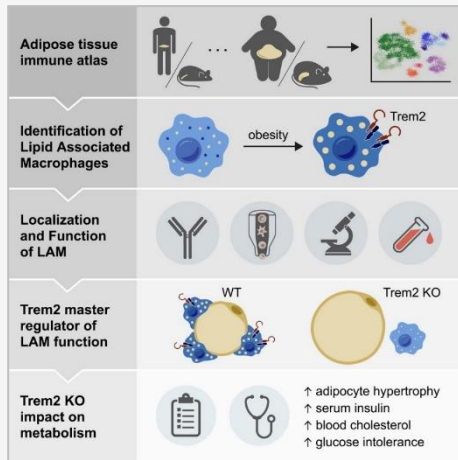
Point!!

研究のどの部分を視覚化するか選択

あなたの研究のメッセージを伝えるには
何を視覚化するのが良いのか

研究概要図の場合

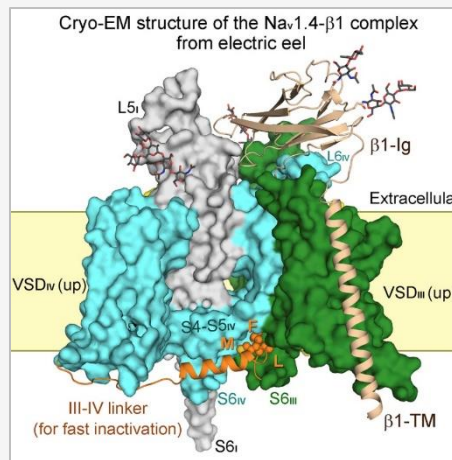
研究の方法や効果



プロセス図など

Jaitin, D. A. et al. (2019).
Lipid-Associated Macrophages Control
Metabolic Homeostasis in a Trem2-
Dependent Manner.
Cell, 178(3), 686-698.e14
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.05.054>

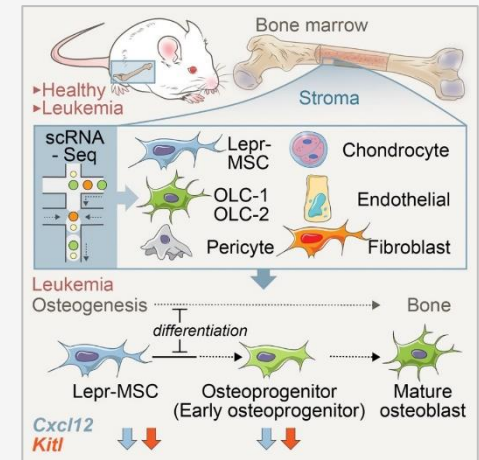
印象的なデータ



データ・画像

Yan, Z. et al. (2017).
Structure of the Nav1.4-β1 Complex
from Electric Eel.
Cell, 170(3), 470-482.e11
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.06.039>

アイデアや理論



概念図・アートなど

Baryawno, N. et al. (2019).
A Cellular Taxonomy of the Bone
Marrow Stroma in Homeostasis and
Leukemia.
Cell, 177(7), 1915-1932. e16
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.04.040>



患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果を
もたらす医療実践プロジェクト

研究の方法や効果が強み ⇒ プロセス図

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

納得に導く図解ロジックを考案

読者が何をどういう順番で理解するのか
箇条書きで書き出し、見る順番に通し番号を振る
メッセージに納得できるようなロジック

見る順番の重要性

AはBである。BはCである。ゆえにAはCである。

BはCである。AはBである。AはCである。ゆえに

ゆえに AはCである。
AはBである。
BはCである。

納得を生むには見る順番が大切

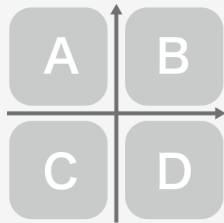


患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果を
もたらす医療実践プロジェクト

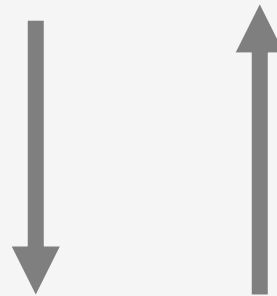
- ①従来の診療では、
- ②診察により患者の疾患を特定
- ③疾患に対して一律に治療
- ④人によって治療効果がばらつく
- ⑤これに対して本プロジェクトは、
- ⑥患者のゲノムを収集・分析
- ⑦ゲノムごとに最適な治療を選択
- ⑧どの患者にも高い治療効果

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

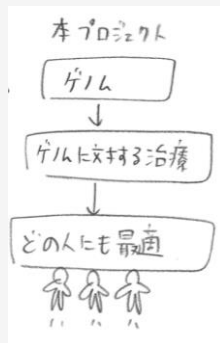
Point!!



① トップダウン (表現の型に流し込む)



② ボトムアップ (試行錯誤で型を探る)



Point!!

① トップダウンに図解化

図解ロジックに合う図の型を選んであてはめる

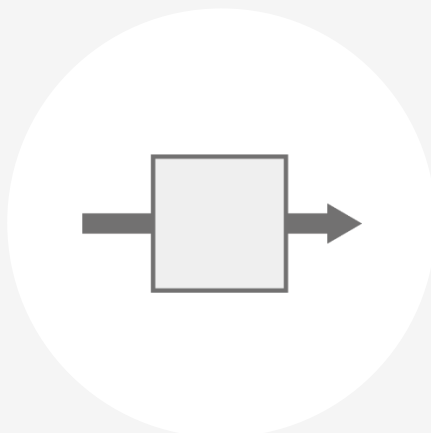
※図の型は良く見るもののみ

※組み合わせる場合は最大3つまで

代表的な型の例



グラフ



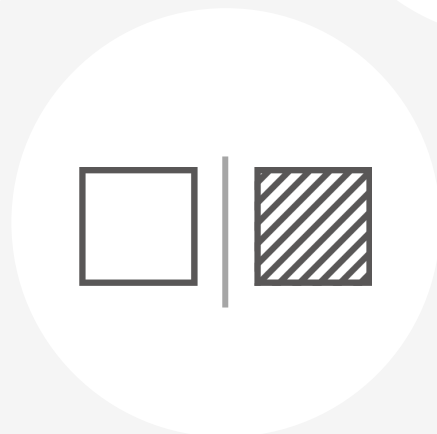
入れ子



その他

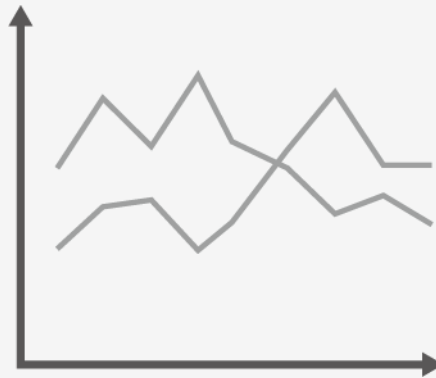
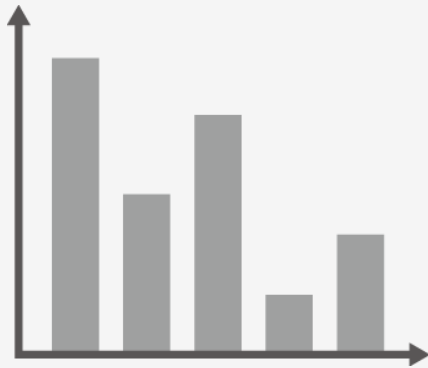


フローチャート

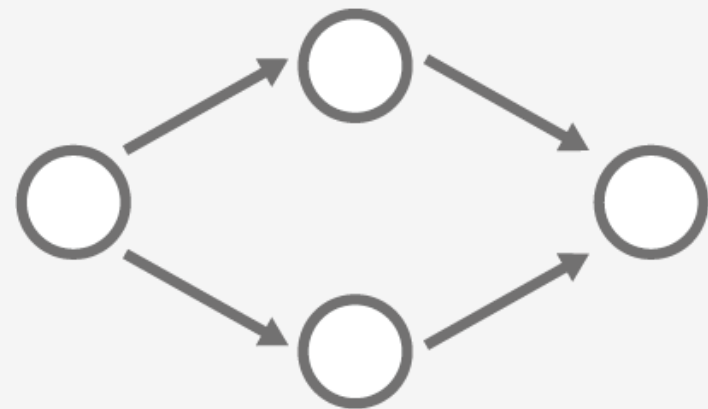
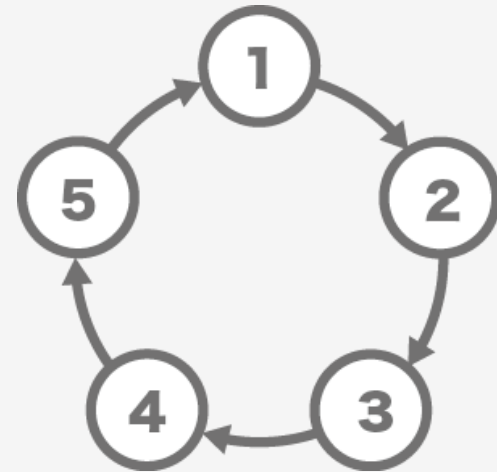


対比と提示

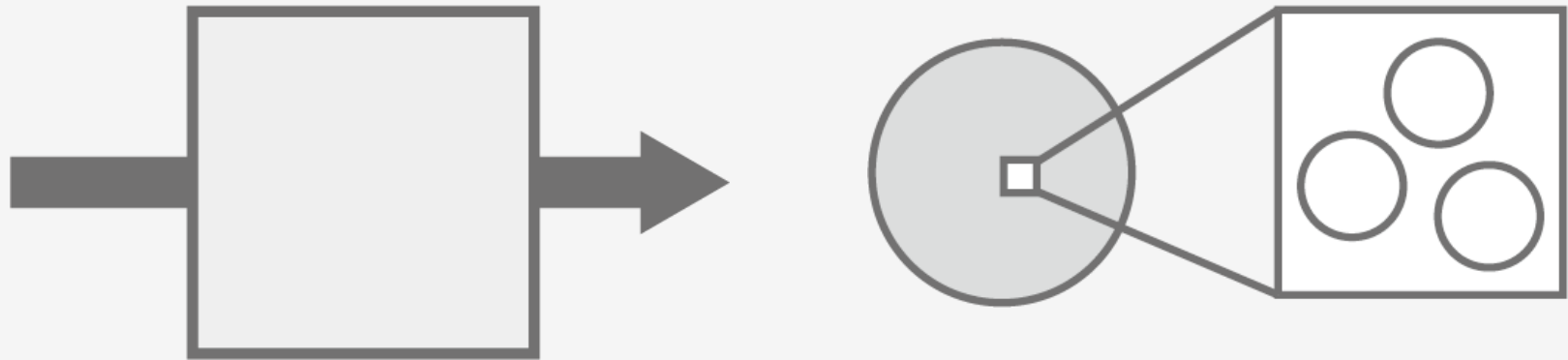
グラフの定型表現 (例)



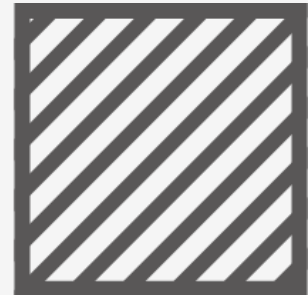
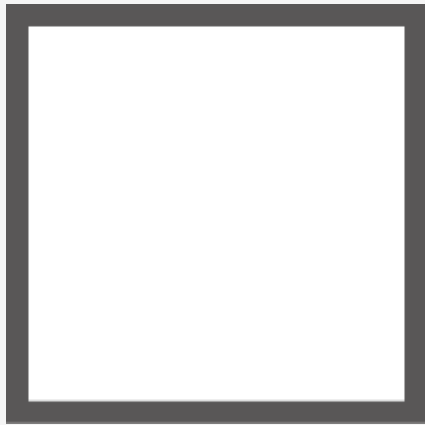
概念図の基本型①フロー式（例）



概念図の基本型②入れ子式（例）

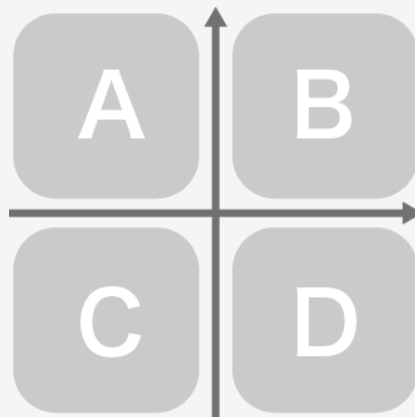


概念図の基本型③提示と対比（例）

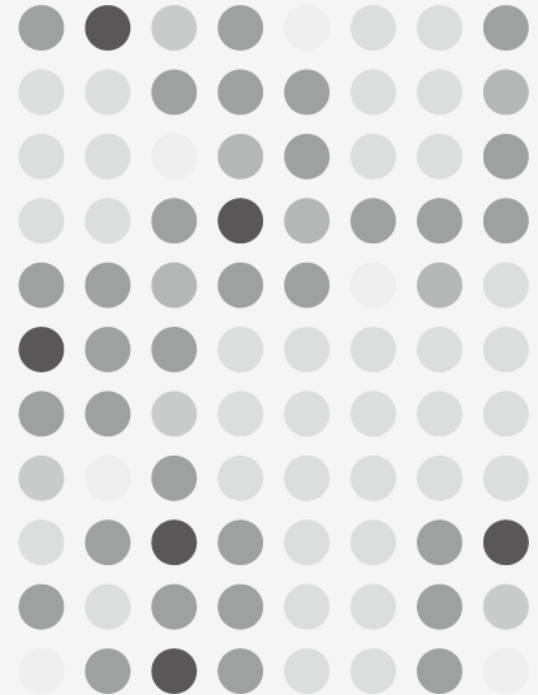
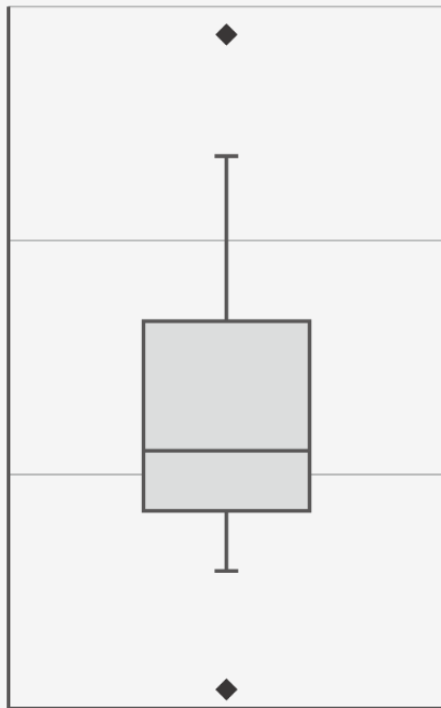


その他の定型表現 (例)

	Grade1	Grade2	Grade3
Cell A	1.00	0.04	3.22
Cell B	3.56	3.35	3.78
Cell C	2.45	4.56	0.22
Cell D	4.37	4.64	3.27



想定読者が読めない型は使わない





患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果を
もたらす医療実践プロジェクト

- ①従来の診療では、
- ②診察により患者の疾患を特定
- ③疾患に対して一律に治療
- ④人によって治療効果がばらつく
- ⑤これに対して本プロジェクトは、
- ⑥患者のゲノムを収集・分析
- ⑦ゲノムごとに最適な治療を選択
- ⑧どの患者にも高い治療効果

フロー図と対比の組み合わせ？

Point!!

②ボトムアップに図解

キーワードをあげる

キーワードを要素として表現する（文字・絵・図形）

要素をつなぐ・囲む・配置する

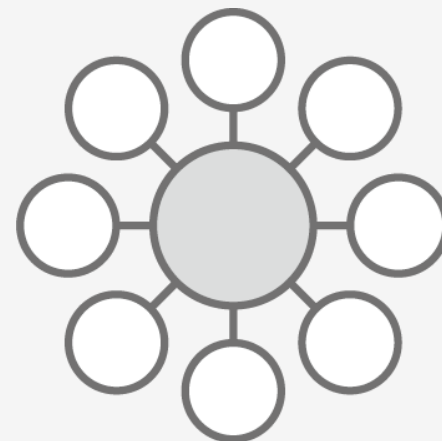
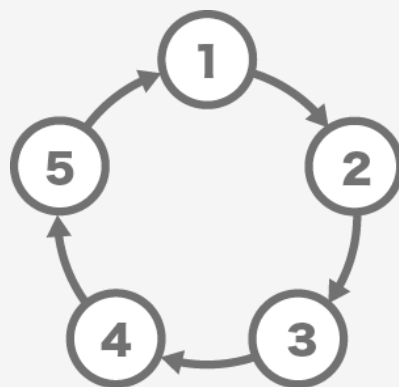
要素を表現する



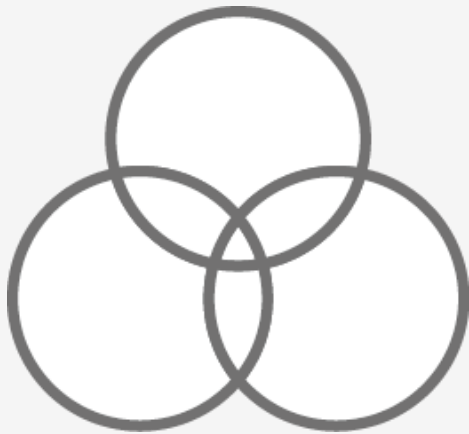
歯



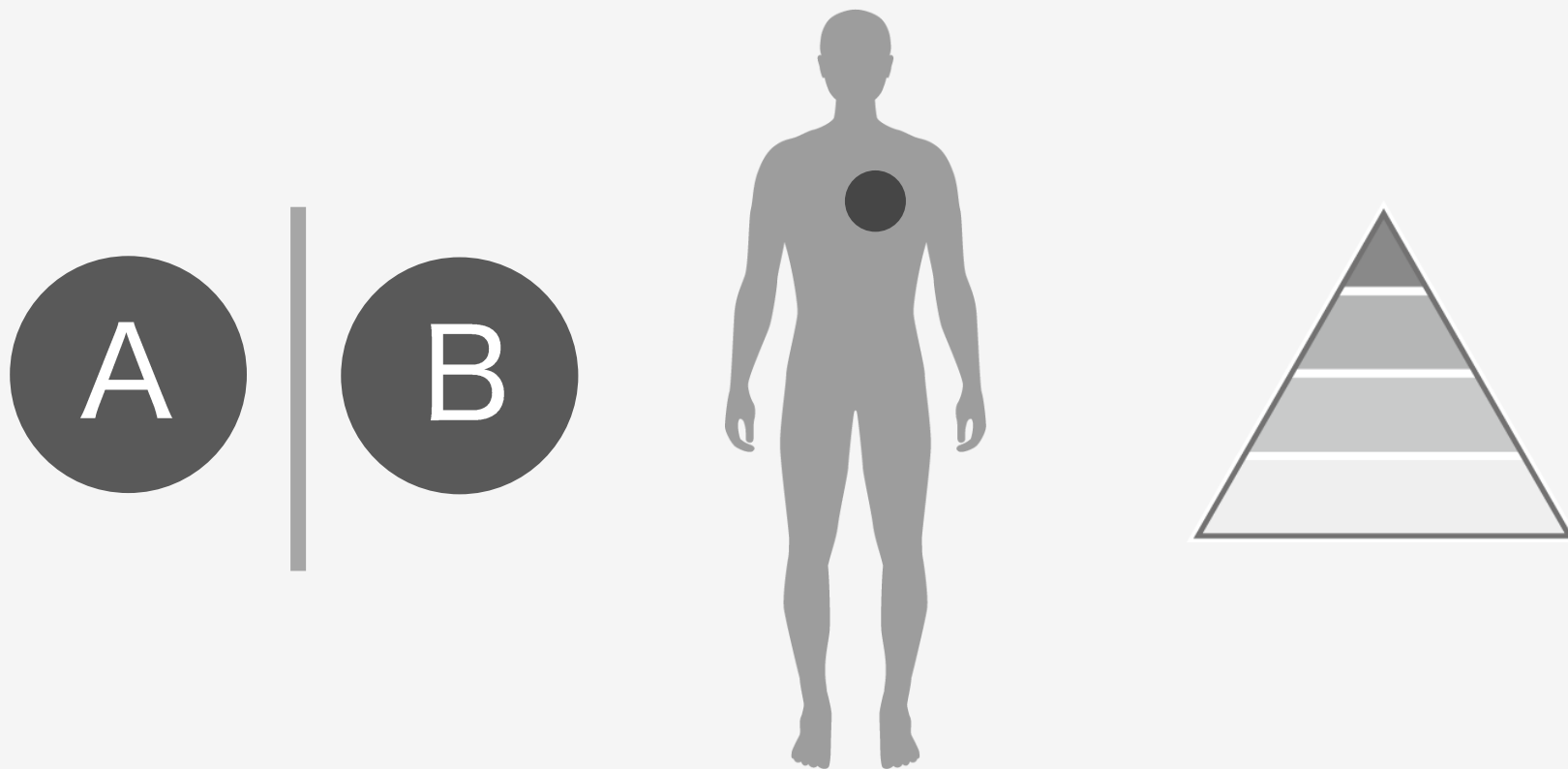
関係表現の基本① つなぐ

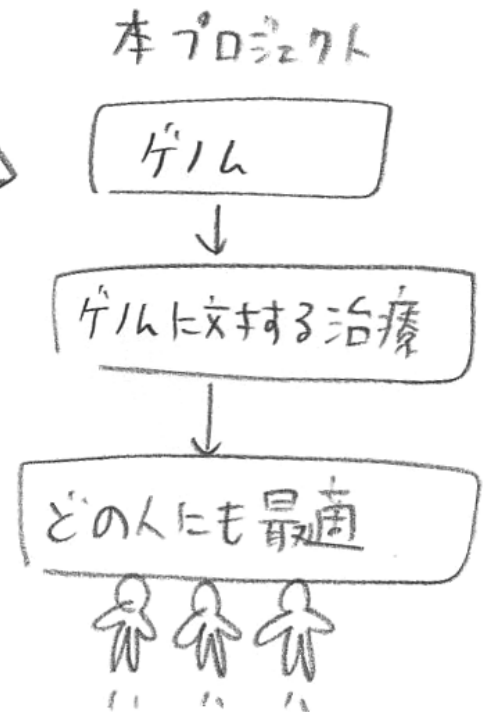
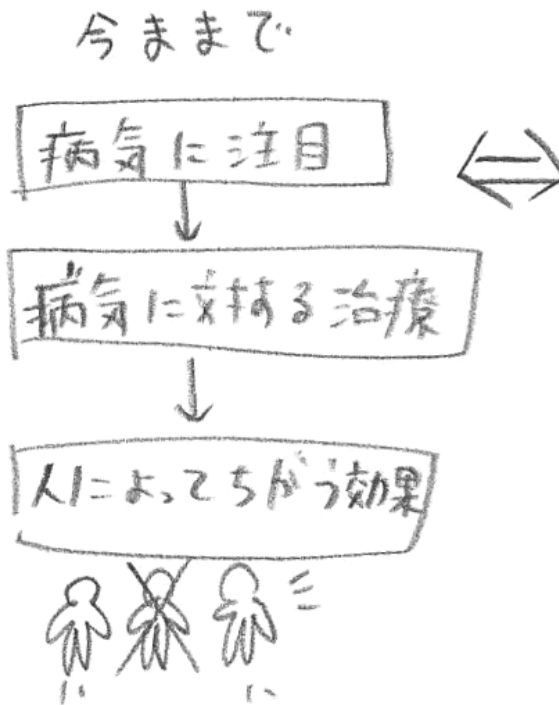
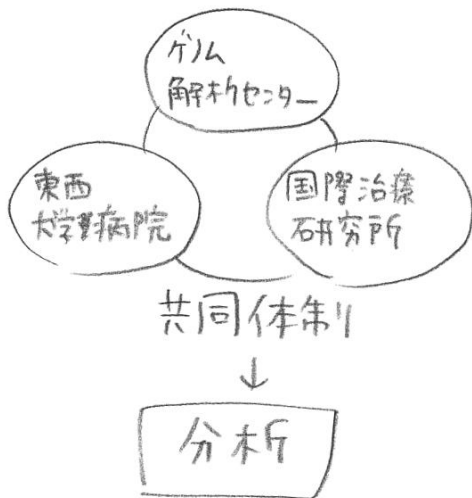
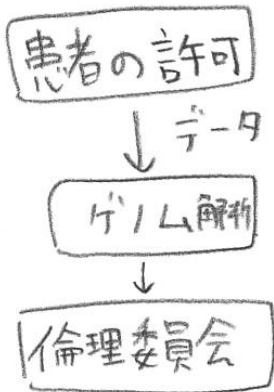


関係表現の基本② 囲む



関係表現の基本③ 配置する





雑でいいので思いついたままたくさん描き出す

Point!!

① トップダウン (表現の型に流し込む)

型に合わせてつづ
足りない部分を足し
いらぬ部分を削ぐ



構造化しながら
適した型を
見出していく

② ボトムアップ (試行錯誤で型を探る)

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

見る人の知識との接点を挿入

素早く大まかな分野やテーマを特定できるように
目立つところに下記のどれかの情報を入れる

1. 研究対象：金属、メディア報道、心臓、免疫細胞 等
2. 分野：ヒトの免疫システム 等
3. 目指しているゴールや関心：〇〇の効率化、高温超電導 等



患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果を
もたらす医療実践プロジェクト

ゲノムや「どの患者にとっても高い治療効果」を目立たせる

従来の治療アプローチ

心筋梗塞・がんなど



病気ごとに一元的治療を実施



人によって異なる治療効果

薬が効かない人も

高い治療効果

医療費削減？

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

患者の事前の許可

専門の倫理委員会

ゲノム解析センター



地域連携

共同分析

東西大学病院

国際治療研究所

人材養成

研究への還元

ゲノムデータは慎重に取り扱う

それぞれのゲノムに合わせた治療



インフォマティクス・SNP検査から最適な治療へ



ゲノムデータに基づく治療

こんなに詳しく知る必要あるの？



① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

適切な情報量を判断

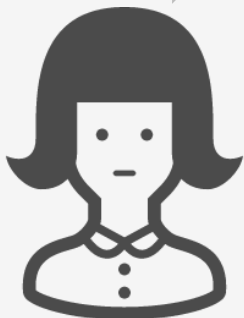
条件や影響を与えたいターゲット層に合わせて

適切な情報量を判断する

問題

どちらの人の方が伝えられる情報量が少ない？

A. 興味がない



B. 背景知識がない



問題

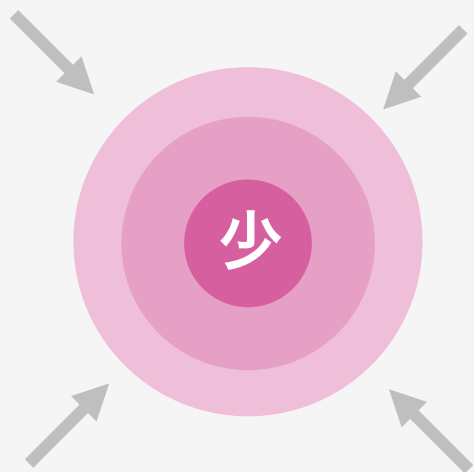
どちらに掲載した図の方が一枚で伝えられる情報量が少ない？

A. プレゼンスライド



B. ウェブページ

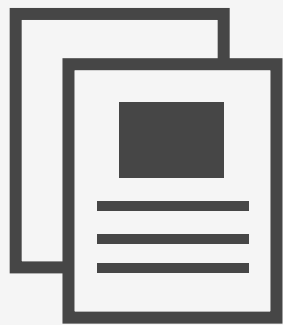




1. 関心が低い
2. 背景知識が少ない
3. 時間が短い
4. 距離が遠い
5. サイズが小さい

ほど情報量を減らす

適切な情報量を特定するには



同じ媒体の他の
良い図に合わせる



他の人に意見をもらう



実際に同じ距離/
サイズで見て確認

基本的にはシンプルが万能に近い

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

図に優先順位付け

1. メッセージから見た重要性のラベル

1. すごく重要 2. やや重要 3. 補足 4. 必須でない

2. 意味のラベル

テーマや役割は何か、どれが同じ種類の要素・関係性か

3. 情報の省略

重要度が低いモノから適した量になるまで削っていく



従来の治療アプローチ

心筋梗塞・がんなど



病気ごとに一元的治療を実施



人によって異なる治療効果

薬が効かない人も

高い治療効果

医療費削減？

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

患者の事前の許可

ゲノム解析センター

専門の倫理委員会

共同分析

地域連携

東西大学病院

国際治療研究所

人材養成

研究への還元

ゲノムデータは慎重に取り扱う



それぞれのゲノムに合わせた治療

インフォマティクス・SNP検査から最適な治療へ

ゲノムデータに基づく治療



患者のゲノムに
最適な治療を選択することで
どの患者にとっても高い治療効果を
もたらす医療実践プロジェクト

従来の方法

重要度2

心筋梗塞・がんなど

重要度3

病気ごとに一元的治療を実施

重要度3

人によって異なる治療効果

薬が効かない人も

重要度3

高い治療効果

医療費削減？

プロジェクトの方法

重要度1 患者ゲノムへの注目

患者の事前の許可

ゲノム解析センター

体制

重要度4

専門の倫理委員会

倫理
重要度4

東西
大学病院

共同分析

地域連携

国際治療
研究所

人材養成

研究への還元

重要度3

ゲノムデータは慎重に取り扱う

それぞれのゲノムに合わせた治療

重要度3

インフォマティクス・SNP検査から最適な治療へ

ゲノムデータに基づく治療



従来の方法

重要度2

心筋梗塞・がんなど

重要度3

病気ごとに一元的治療を実施

重要度3
人によって異なる治療効果
薬が効かない人も

重要度3

高い治療効果

医療費削減？

プロジェクトの方法

重要度1

患者ゲノムへの注目

研究への還元

重要度3

それぞれのゲノムに合わせた治療

重要度3

インフォマティクス・SNP検査から最適な治療へ

ゲノムデータに基づく治療

① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理

Point!!

見た目を整理

やり方は下記を参照のこと

1. 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）<https://tsutawarudesign.com/>
2. 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
3. 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 など



従来の治療アプローチ

心筋梗塞・がん
など



病気ごとに
一元的治療を実施



人によって異なる治療効果

薬が効か
ない人も

高い治療効果

医療費削減？

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

それぞれのゲノムに合わせた治療

インフォマティクス・SNP
検査から最適な治療へ

ゲノムデータに基づく治療



従来の治療アプローチ

病気への注目
心筋梗塞・がんなど



病気への一元的治療
投薬・手術など



患者によって異なる治療効果

薬が効か
ない患者
も

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

患者情報とゲノムデータの解析



患者ゲノムに合わせた治療
ゲノムデータに基づき最適な治療へ



どの患者にも高い治療効果

少数派の体質の患者にも効果あり



従来の治療アプローチ

病気への注目

心筋梗塞・がんなど



病気への一元的治療

投薬・手術など



患者によって異なる治療効果

薬が効かない患者も

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

ゲノムデータの収集と解析



患者ゲノムに合わせた治療

ゲノムデータに基づき最適な治療へ



どの人にも高い治療効果

少数派の体質の患者にも効果あり



従来の治療アプローチ

病気への注目

心筋梗塞・がんなど



病気への一元的治療

投薬・手術など



患者によって異なる治療効果

薬が効かない患者も

本プロジェクトのアプローチ

患者ゲノムへの注目

ゲノムデータの収集と解析



患者ゲノムに合わせた治療

ゲノムデータに基づき最適な治療へ



どの患者にも高い治療効果

少数派の体質の患者にも効果あり



従来の治療アプローチ



病気への注目

心筋梗塞・がんなど



病気への一元的治療

投薬・手術など



患者によって異なる効果

薬が効かない患者も

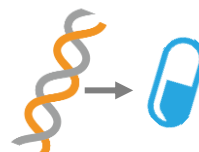


本プロジェクトのアプローチ



患者ゲノムへの注目

ゲノムデータの収集と解析



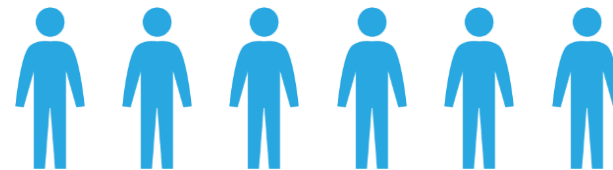
患者ゲノムに合わせた治療

ゲノムデータに基づき最適な治療へ



どの患者にも高い治療効果

少数派の体質の患者にも効果あり



① 骨格作り	メッセージを作成
② 図案の創出	研究のどの部分を視覚化するか選択
	納得に導く図解ロジックを考案
	トップダウン・ボトムアップに図解
	見る人の知識との接点を挿入
③ 情報量の調整	適切な情報量を判断
	情報量を削減
④ 仕上げ	見た目を整理



各ステップを並行＋フィードバック

フリー素材サイト (統一画風・種類豊富)



いらすとや

<https://www.irasutoya.com/>



シルエットAC

<https://www.silhouette-ac.com/pictogram2.com/>



HUMAN
PICTOGRAM2.0

<http://>

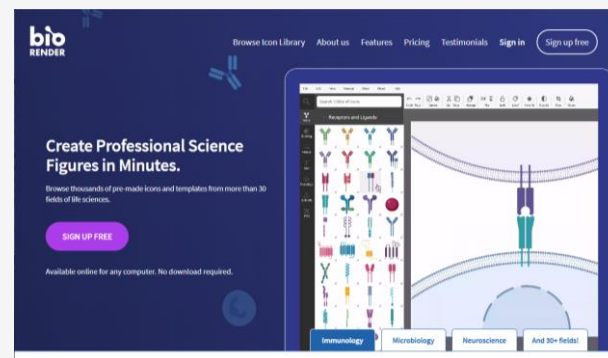
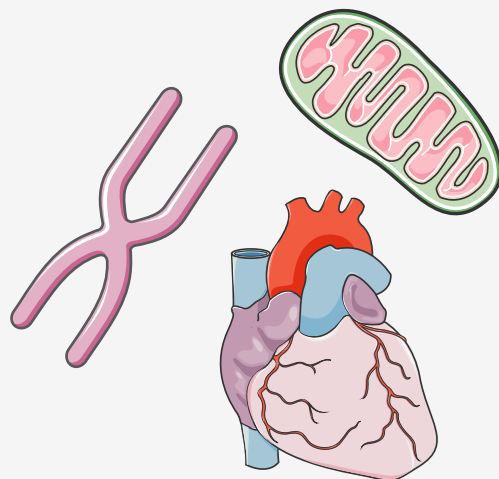
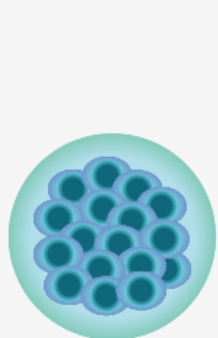
silhouette-ac.com/pictogram2.com/



ICOON MONO

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

生命・医学系フリー素材サイト



Togo picture gallery

ACSmart SERVIER
MEDICAL ART

Bio Render

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

<https://www.silhouette-ac.com/>

<https://biorender.com/>

生命科学系(日本)

3000個一括DL可(海外)

フリープランも(海外)

おすすめの参考文献

- 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）<https://tsutawarudesign.com/>
- 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 ・ 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
- 森重湧太(2016) 『一生使える 見やすい資料のデザイン入門』 インプレス
- 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

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

有賀 雅奈

検索

