

講義・講演用スライド資料Web公開版

2017年7月21日更新（初版作成2017年7月）

『雅楽堂』 <http://www.kana-science.sakura.ne.jp/>にて公開

ウェブ公開版

研究を効果的に伝える

# 図解の技術

ポンチ絵  
イラスト  
概念図



東北大学研究推進・支援機構URAセンター 特任助教

有賀 雅奈

# 注意事項

この資料は研究者・学生が図解制作をする際の考え方・方法をまとめています。講義や講演を聞いた方の振り返りを想定した資料です。（講演版と比べ、具体例などを大幅に省略しています）

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/>

- 1 アイデアを図解する
- 2 伝わる図解にする

# 1 アイデアを図解する

---

思考を表現し、整理する図解

# 思考の図解のメリット

# 言葉だけでは曖昧なことを明確にできる

一覧性 全体像を把握できる

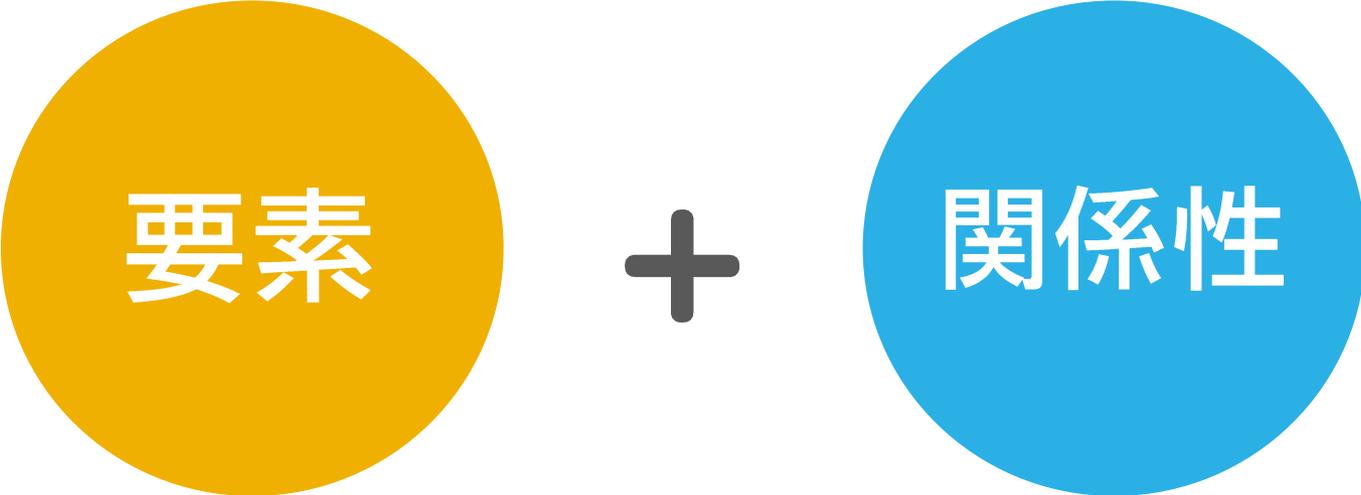
二次元 複雑な論理・関係性を明確化できる など

つまり

言葉と図解を組み合わせることで

思考やアイデアをブラッシュアップできる

# 図解のきほん



要素

+

関係性

# 要素の表現

山



〇〇研究所

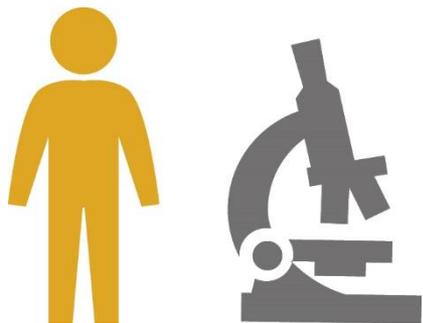


文字

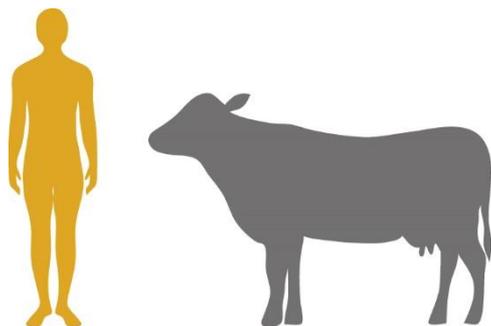
単純な図形

文字を囲んだ図形

## 要素の表現



アイコン・ピクトグラム



シルエット



シンプルな絵

など

## 要素の表現



複雑なイラスト



地図



その他画像・写真

など

## 関係性の種類

時間関係

影響関係

包含関係

全体・部分関係

大小関係

対比関係

因果関係

論理関係

階層関係

位置関係

類似関係

優劣関係

など

- 1 要素の表現
- 2 連結
- 3 領域
- 4 配置

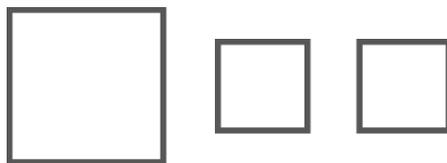
1

# 要素の表現で表す

要素の見た目を変える



かたち・方向



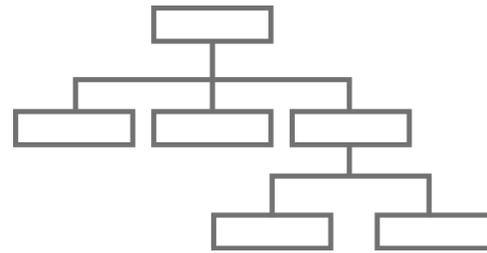
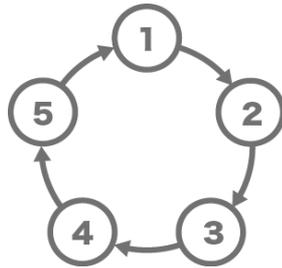
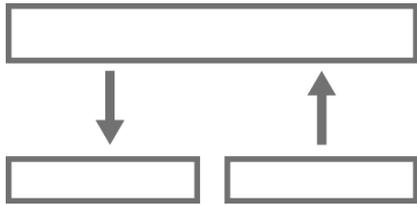
大きさ



色・柄

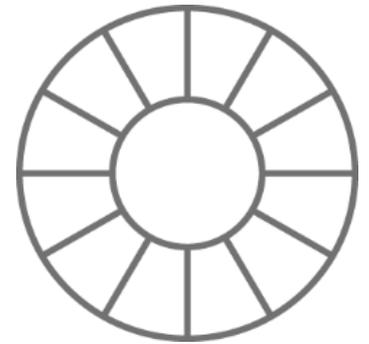
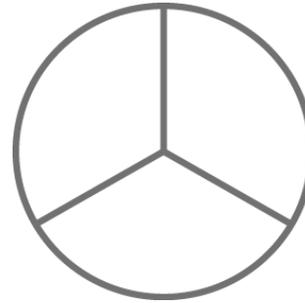
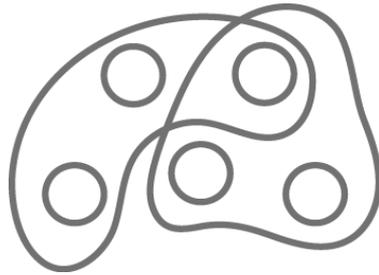
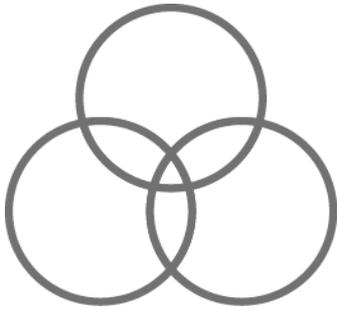
## 2 連結して表す

線や矢印、論理記号等で要素をつなぐ



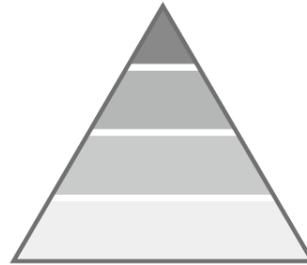
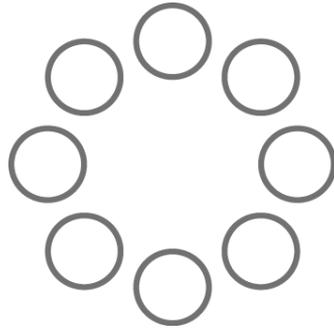
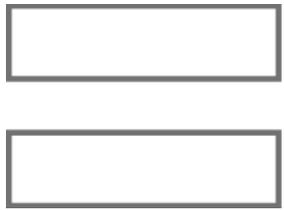
### 3 領域で表す

要素を領域で囲む・分割する



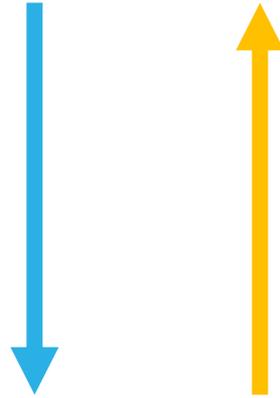
## 4 配置して表す

要素を適切な場所に置く／並べる



# 図解の作り方

トップダウンに図解する



ボトムアップに図解する

# ボトムアップに図解する

- 1 要素を言葉（絵）で思いつく限り書き出す
- 2 構造化する（要素表現・連結・領域・配置）

# テーマを決めて要素を書き出す

## 仙台を市外の人にアピールする

るーぷる仙台

秋保温泉

秋保大滝

青葉城址

七夕まつり

光のページェント

大崎八幡宮

仙台うみの杜水族館

ずんだもち

牛タン

萩の月

笹かまぼこ

八木山動物園

瑞鳳殿

# 近い要素を近づけて配置する（分類）

ずんだもち

るーぷる仙台

牛タン 萩の月  
笹かまぼこ

七夕まつり  
光のページェント

秋保温泉

秋保大滝

大崎八幡宮

青葉城址

八木山動物園

瑞鳳殿

仙台うみの杜水族館

# グループを囲って名前を付ける

## 食べ物

ずんだもち

牛タン 萩の月

笹かまぼこ

## 自然

秋保温泉

秋保大滝

## レジャー

八木山動物園

仙台うみの杜水族館

## イベント

七夕まつり

光のページェント

るーぷる仙台

## 観光バス

大崎八幡宮

青葉城址

瑞鳳殿

## 歴史

# グループ要素間の関係を明確化 (連結・領域・配置)

## 仙台を楽しむもの

### スポット

#### 自然

秋保温泉  
秋保大滝

#### 歴史

青葉城址  
瑞鳳殿  
大崎八幡宮

#### レジャー

仙台うみの杜水族館  
八木山動物園

### イベント

七夕まつり  
光のページェント

### 食べ物

萩の月  
ずんだもち  
笹かまぼこ  
牛タン

### 観光バス

るーぷる仙台  
(今回は捨てる)

# 整理してタイトルをつける

## 仙台を楽しみたい人へのおススメ

仙台に行く

見たい

食べたい

### スポット

#### 自然

秋保温泉  
秋保大滝

#### 歴史

青葉城址  
瑞鳳殿  
大崎八幡宮

#### レジャー

仙台うみの杜水族館  
八木山動物園

### イベント

七夕まつり  
光のページェント

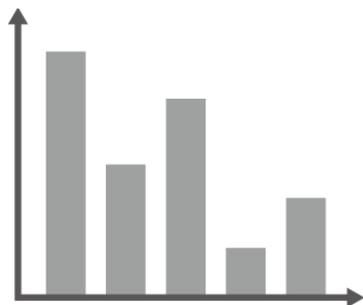
### 食べ物

萩の月  
ずんだもち  
笹かまぼこ  
牛タン

# トップダウンに図解する

- 1 図解のルールを選ぶ
- 2 必要な情報をルールに合わせて書き出し  
図にする

## 定型の表現例



グラフ

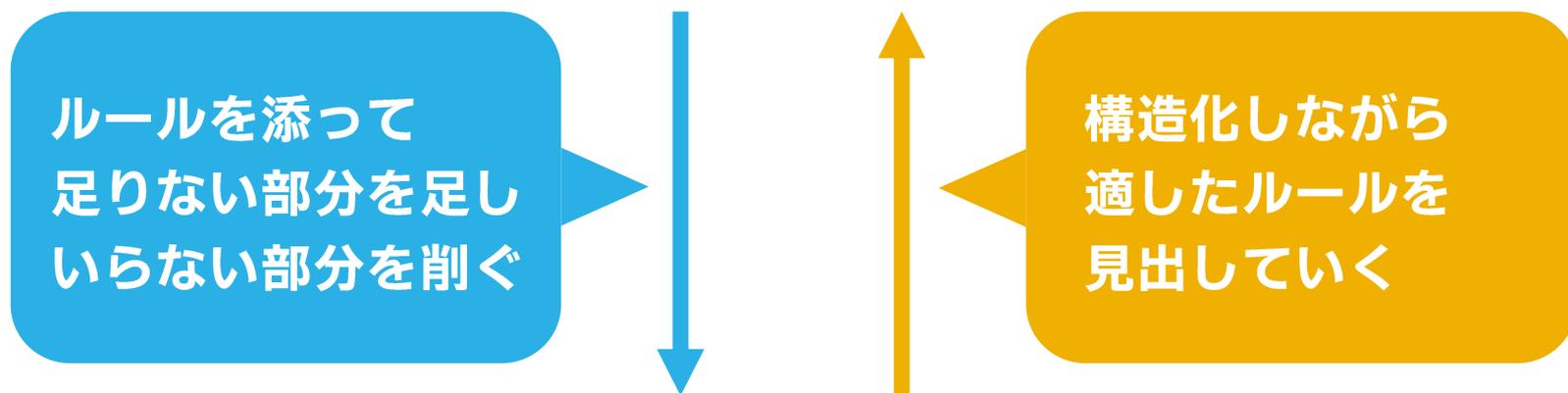
	3	2	1	8
	3	1	5	7
	4	4	2	9
	10	7	8	6

表・マトリックス

フローチャート  
ベン図  
ツリー  
ピラミッド  
ネットワーク図

その他

## トップダウンに図解する



## ボトムアップに図解する

**図解の正解は無限にある**

**作業しながら自分の思考を整理し、**

**本当に大事な事は何か明確化していくこと**

## 2 伝わる図解にする

---

# 思考の図解から伝わる図解へ

情報と見た目を整理し、

相手にもわかるような図解に変えていく

わかりやすい図解とは??



Point!!

**見る人が短時間に、  
あんまり脳を働かせなくとも  
要点を理解できる**

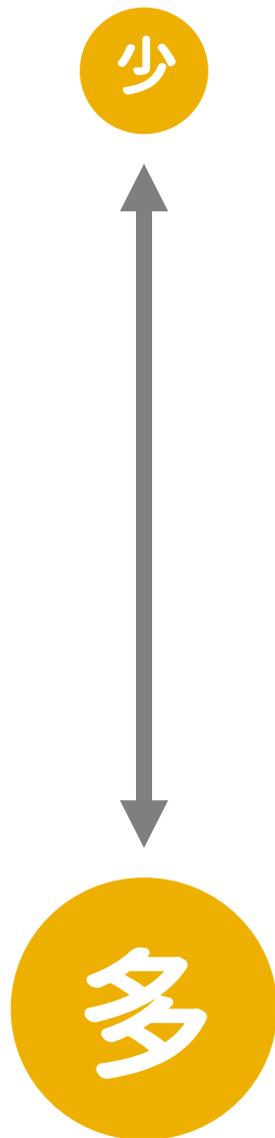
メッセージ&情報量

配置

フォント

配色

要素と関係の明快な表現

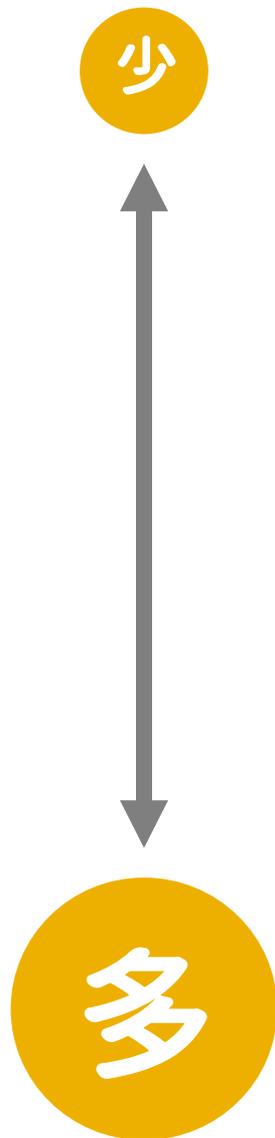


興味ある人

興味ない人

背景知識ある人

背景知識ない人



スライドプレゼン

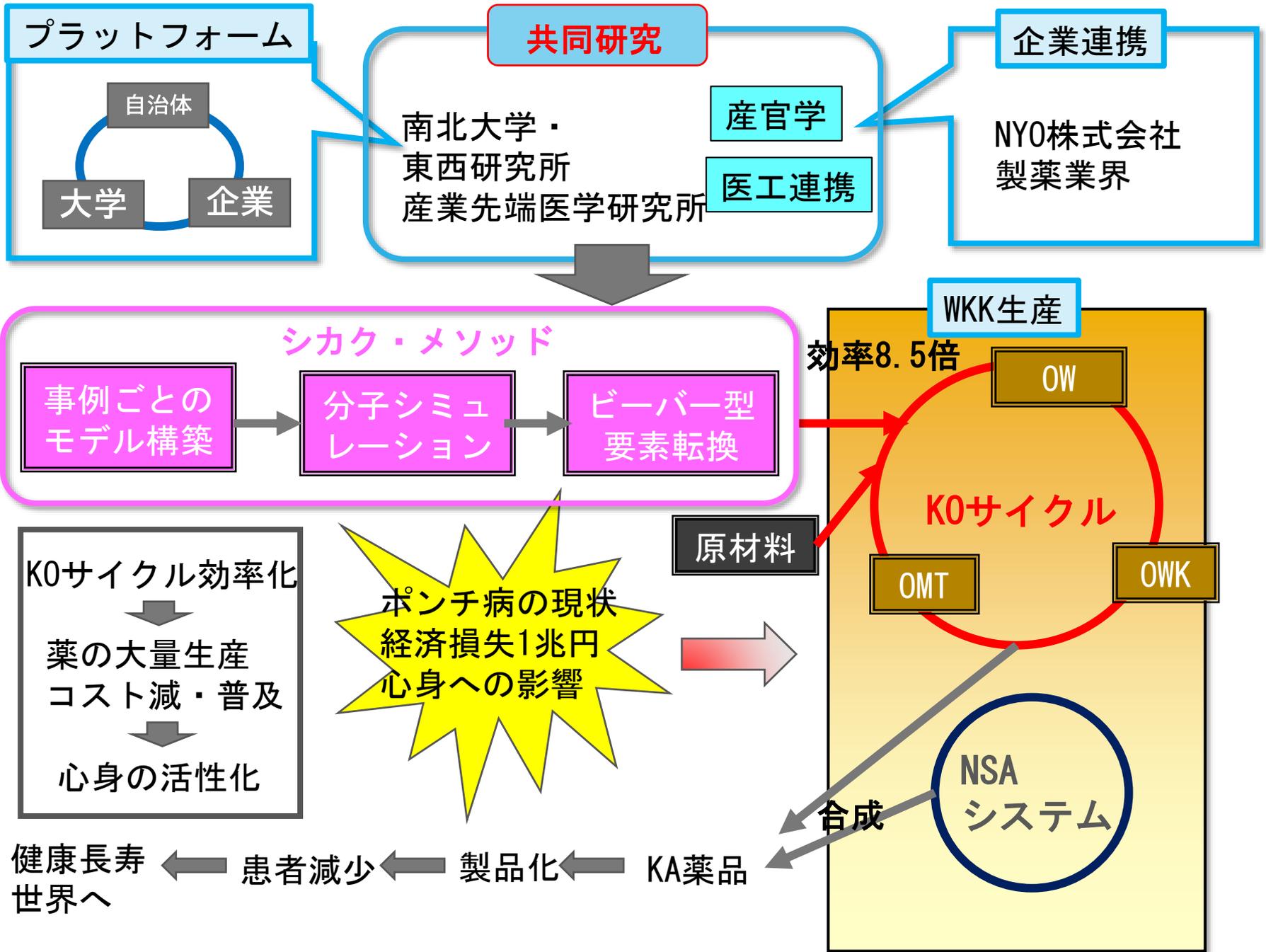
ウェブサイト

A0 学会ポスター

A4 印刷物

研究者は情報を絞るのが苦手…





## A 図解のメッセージを一文で表現

- 1 聞き手（見る側）が誰なのかを明確にする
- 2 聞き手の関心を意識しながら、自分にしか語れない面白いこと、オリジナリティをメッセージとして語る

## 聞き手：近い分野の研究者(●●研究所の山田教授 等)

---

× 共同研究者を募る

× 手法の新しさをアピールする

△ シカク・メソッドを開発したので使ってみませんか

○ シカク・メソッドはKOサイクルの生産効率を劇的に上げる効果があるので使ってみませんか

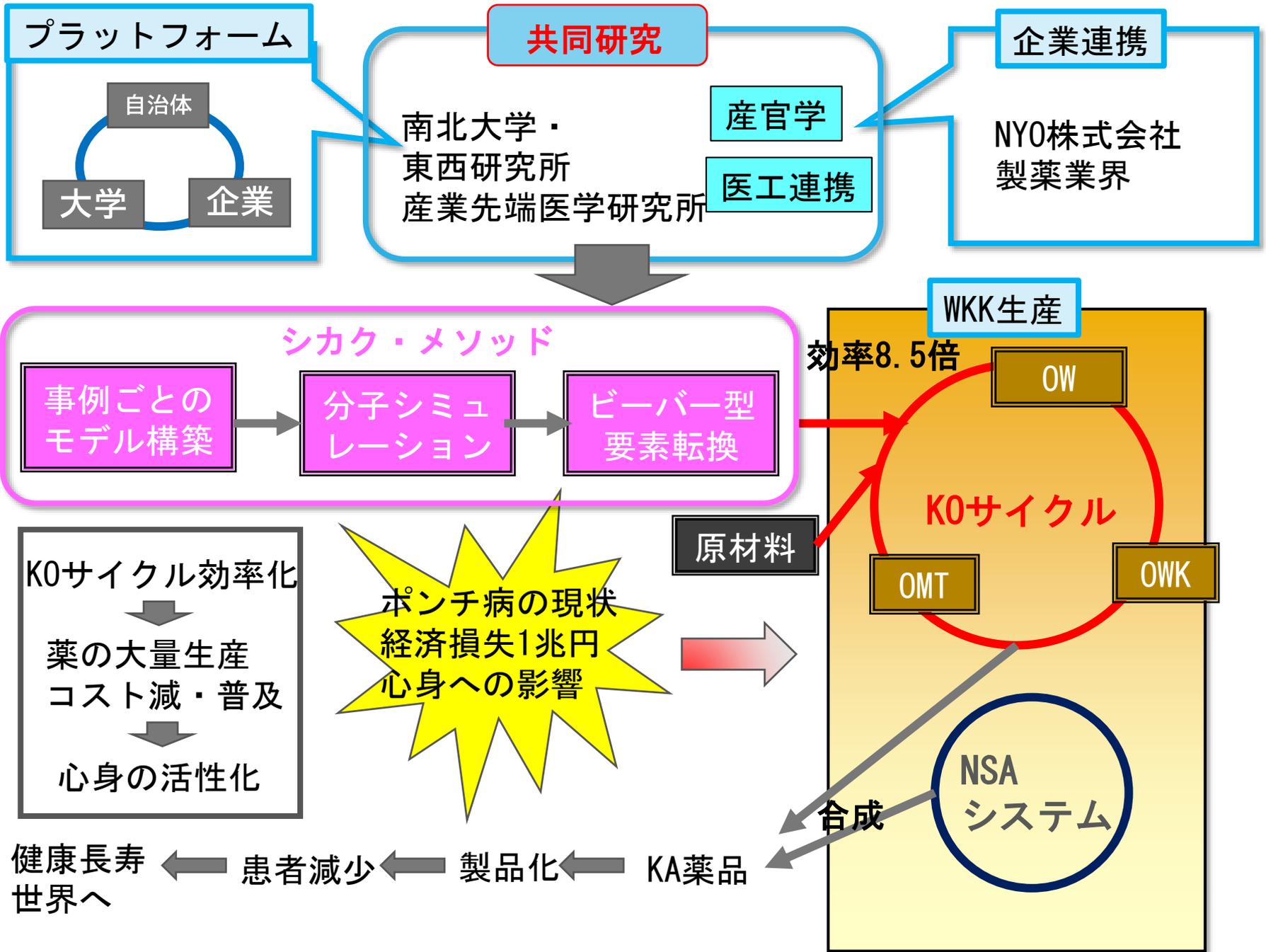
## **B** 図解にメタなラベルをつける

### **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



プラットフォーム

共同研究

企業連携

# 研究体制に関すること（重要度4）

会社

大学

企業

産業先端医学研究所

医工連携

シカク・メソッド

## シカク・メソッド（重要度2）

型要

ネコノ

WKK生産

効率8.5倍

### 効率化（重要度1）

OW

### KOサイクルの説明（重要度2）

KOサイクル効率化

### 研究の効果（重要度3）

心身の活性化

ポソチ病の相状

### 現状の課題（重要度3）

原材料

健  
世

### 研究の効果のフロー（重要度3）

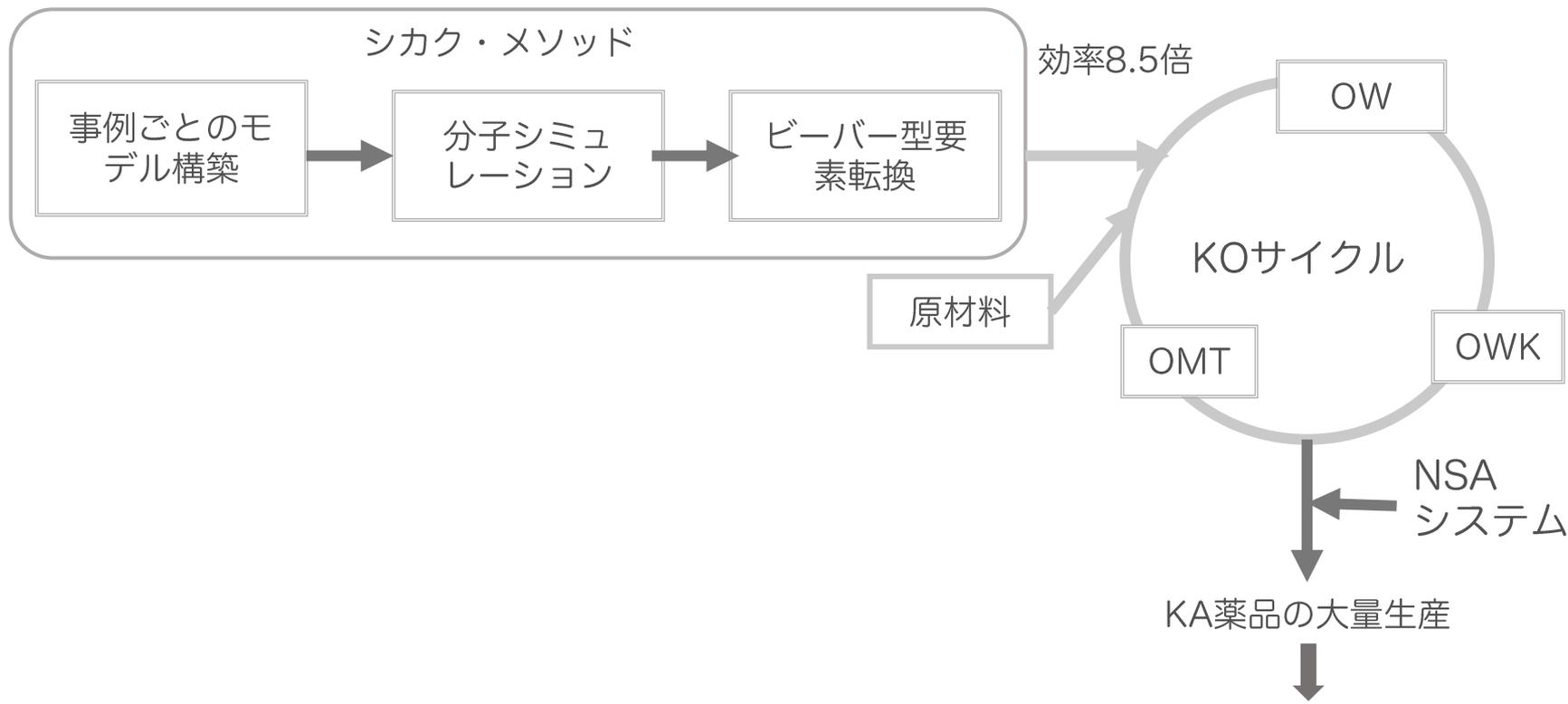
合成

### NSAシステム（重要度3）

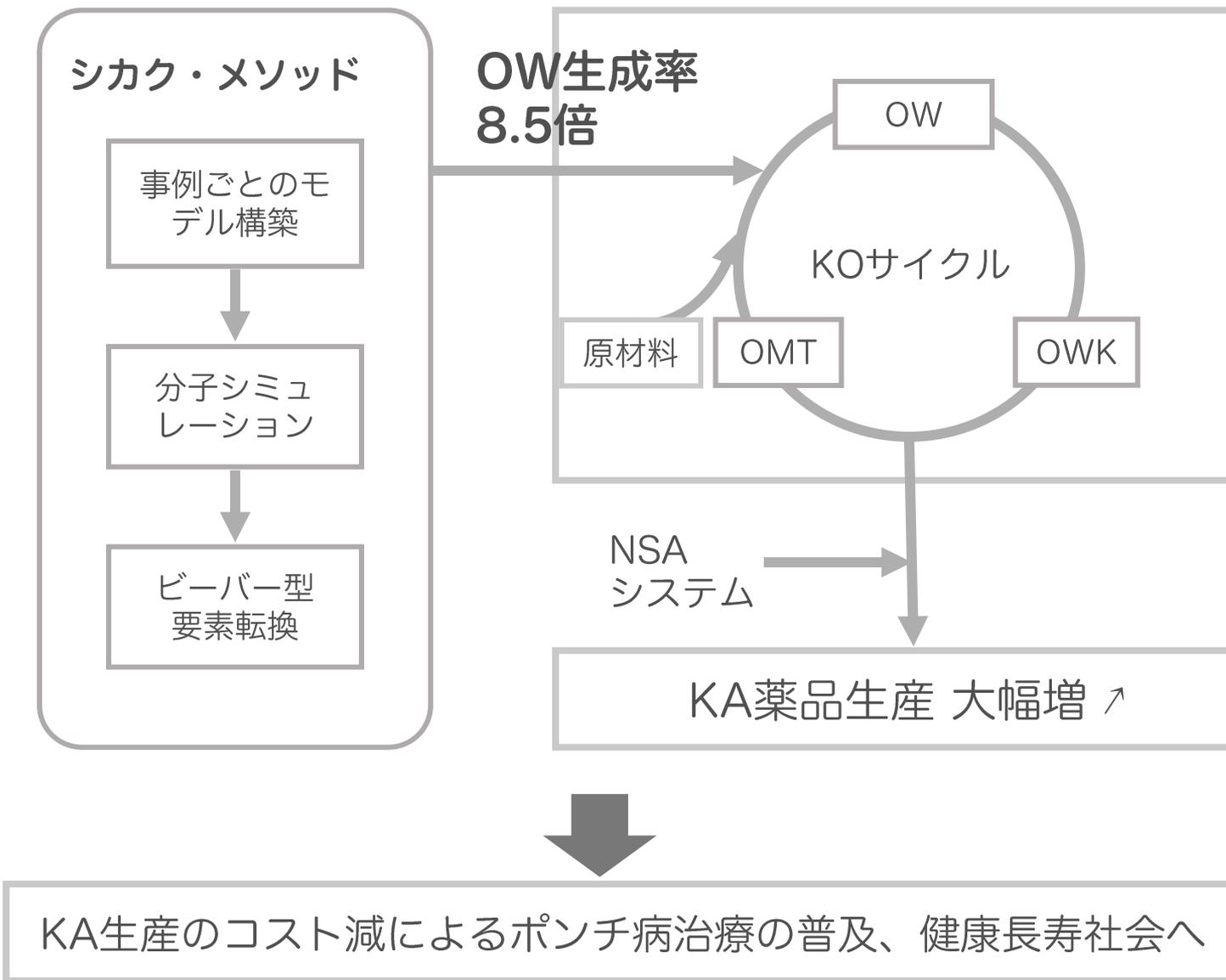


## 用途に合った情報量に省略・圧縮

- ※ 相手やメディアに合った情報量にまで情報量を減らす
- ※ 重要度が低い物から省略していく



ポンチ病治療の普及・健康長寿世界へ



## シカク・メソッド

事例ごとのモデル構築

分子シミュレーション

ビーバー型要素転換

OW生成率  
8.5倍

OW

KOサイクル

原材料

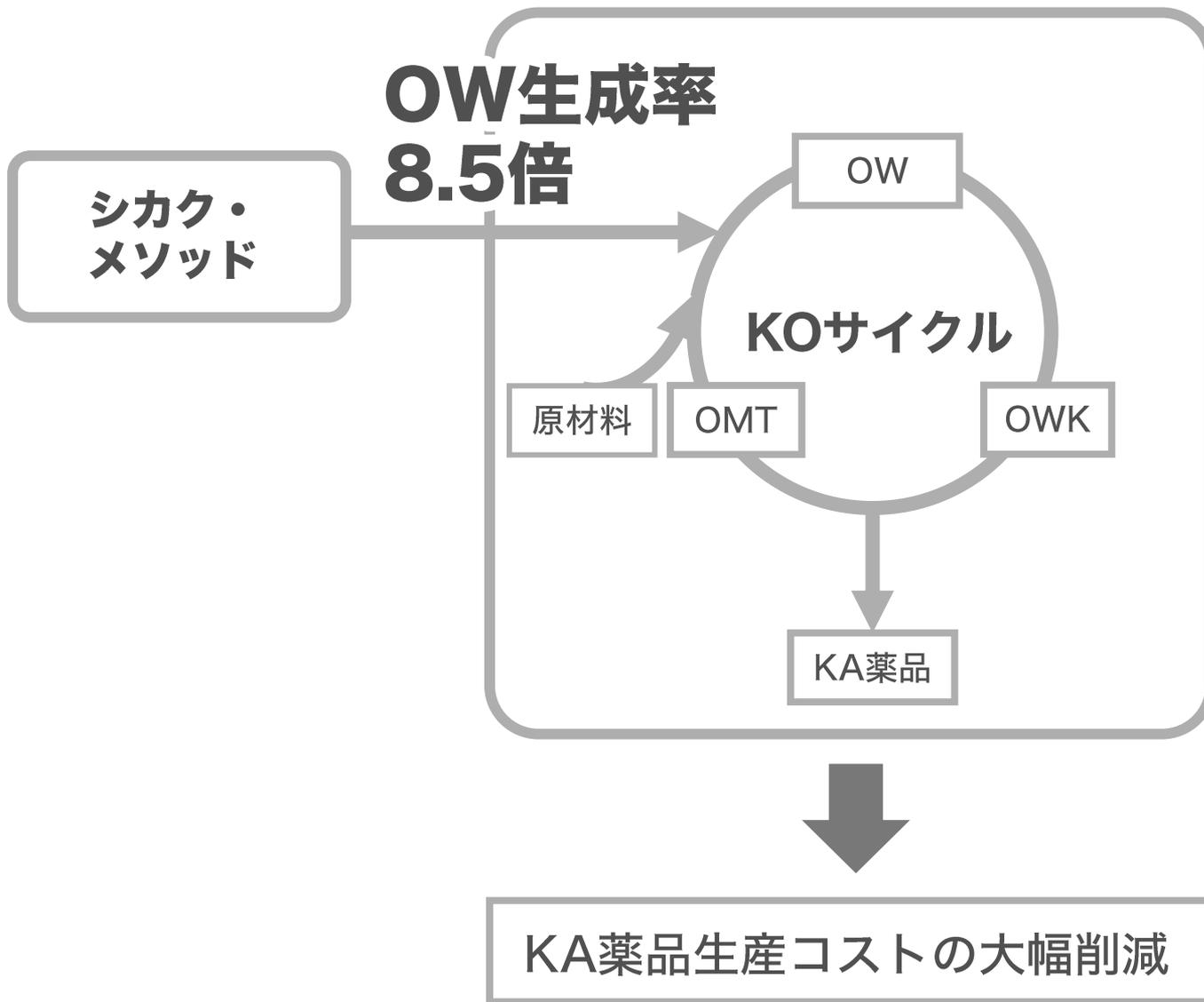
OMT

OWK

NSA  
システム

KA薬品生産 大幅増↑

KA生産のコスト減によるポンチ病治療の普及、健康長寿社会へ



まずは明確な  
メッセージを持つこと

メッセージを軸に  
シンプルにしていく



メッセージ&情報量

配置

フォント

配色

要素と関係の明快な表現

Point!!

# 目線の流れに沿う

見る流れ = 理解の流れ





Point!!

# 大きさや配置を揃える

大きさ・長さ・方向の揃え

端・中央の揃え

間隔の揃え

メッセージ&情報量

配置

フォント

配色

要素と関係の明快な表現

Point!!

**見やすいフォントを選ぶ**

シンプルなフォントを

# おススメフォント

By 田中佐代子先生(筑波大学)から抜粋

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

ヒラギノ角ゴシック

小塚ゴシック体

メイリオ

HGPゴシック

ヒラギノ明朝

小塚明朝

Helvetica

Arial

Myriad

Caslon

Garamond

Times New Roman

※購入するともっと選択肢が広がります！！

Point!!

# 文字でメリハリ

情報の強さに差をつける  
＝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**

# Science Visualization

---

Science visualization

**Science visualization**

Science visualization

Science visualization

**Science visualization**

メッセージ&情報量

配置

フォント

配色

要素と関係の明快な表現

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

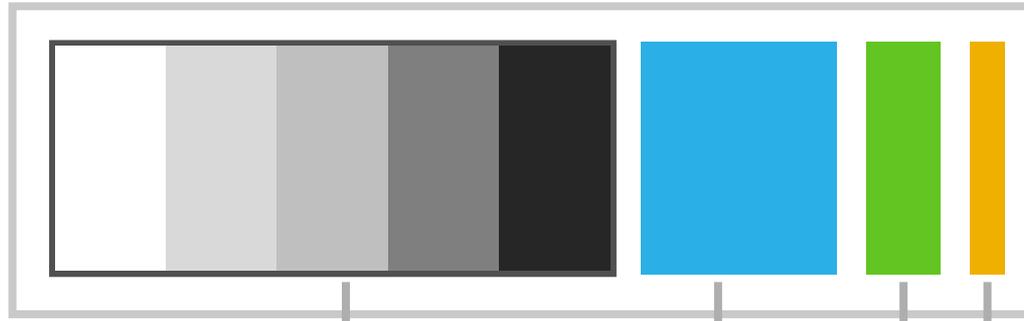
全体のイメージ  
を決める色

アクセント  
カラー

特に注目させる  
時の色

Point!!

広い ← → 狭い



無彩色

メインカラー

サブカラー

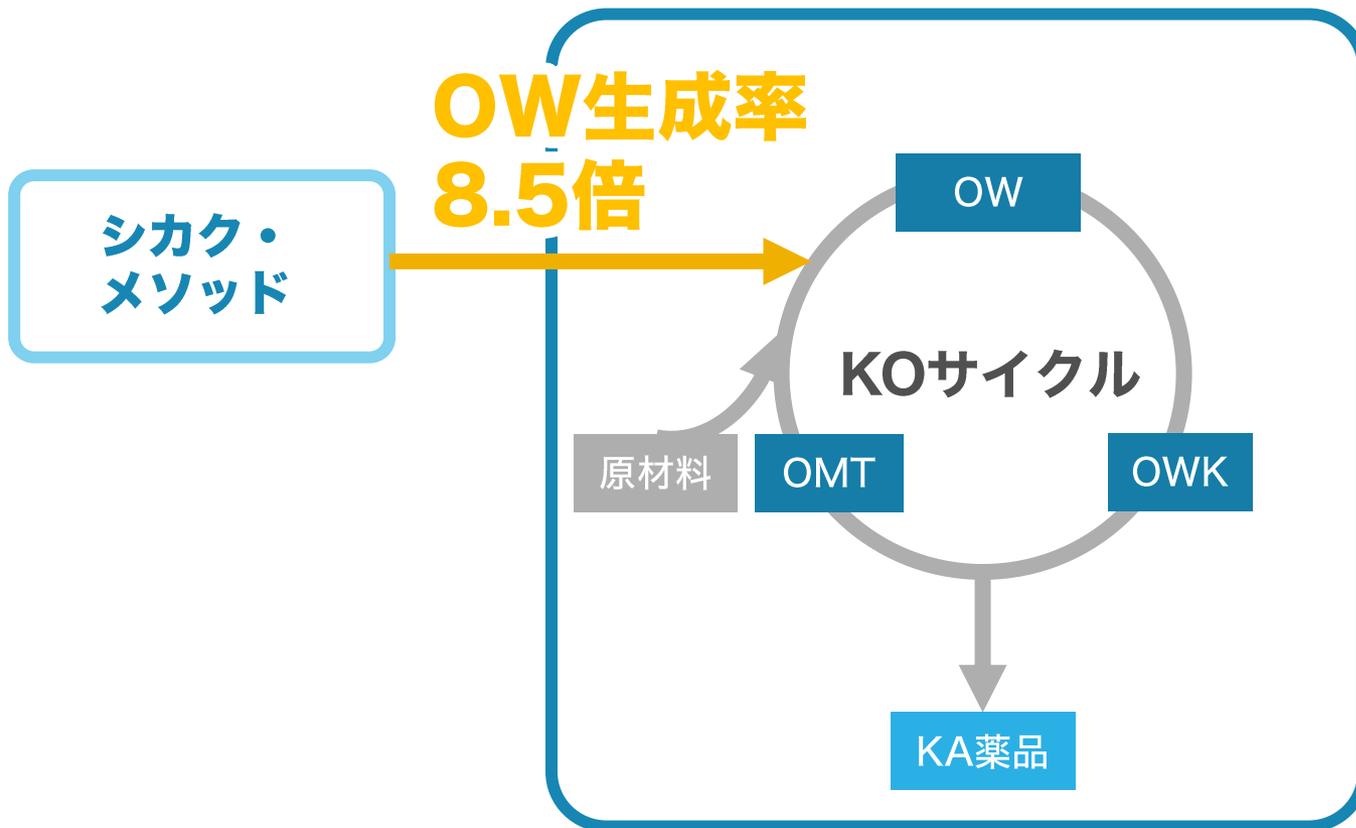
アクセント  
カラー

必要に応じて  
メインカラー  
を助ける色

Point!!

# 色数が必要なら同系色

統一感が「センス」の良さ



- メインカラー
- アクセントカラー

KA薬品生産コストの大幅削減

※ 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/>

# 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ウェブサイトにもっていき、好きな色を抽出

# カラーユニバーサルデザイン

# 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

色覚異常の多くは  
**赤系**と**緑系**の  
色が区別しにくい

オリジナル



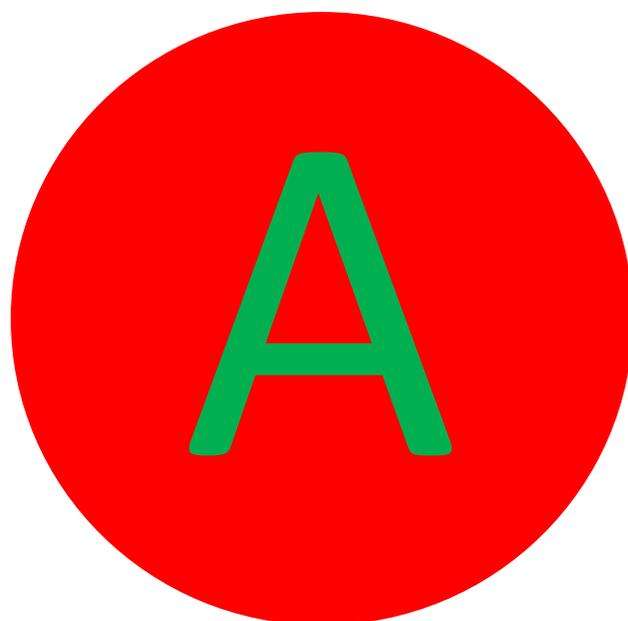
1型2色覚



2型2色覚



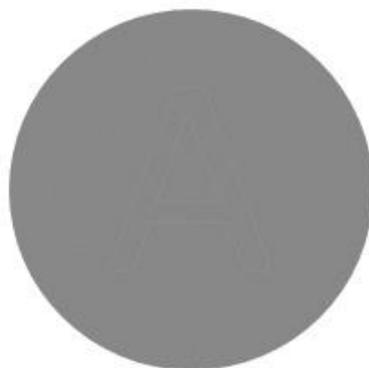
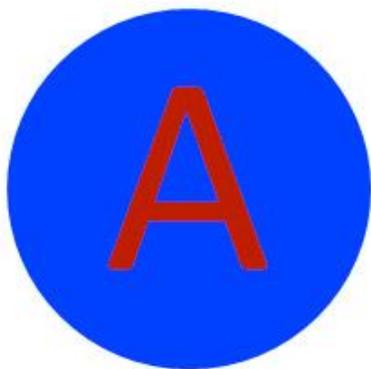
赤と緑は組み合わせない



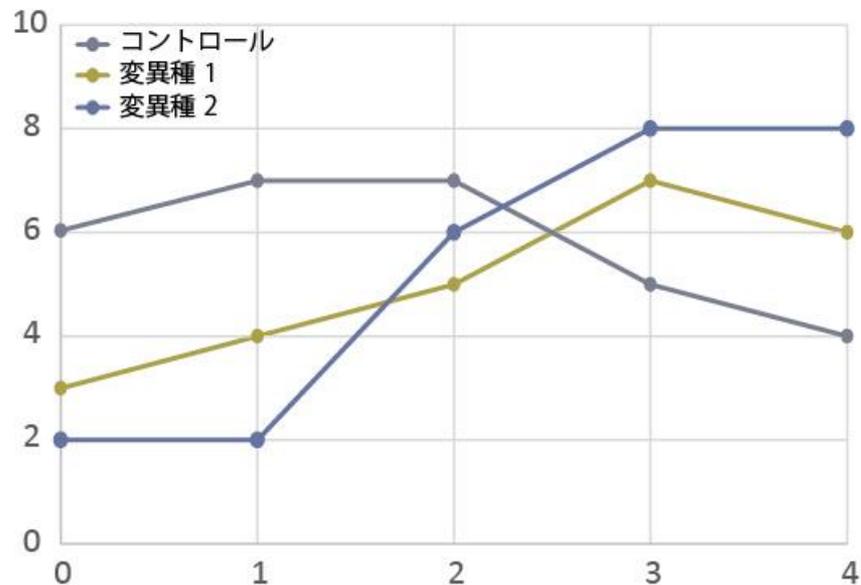
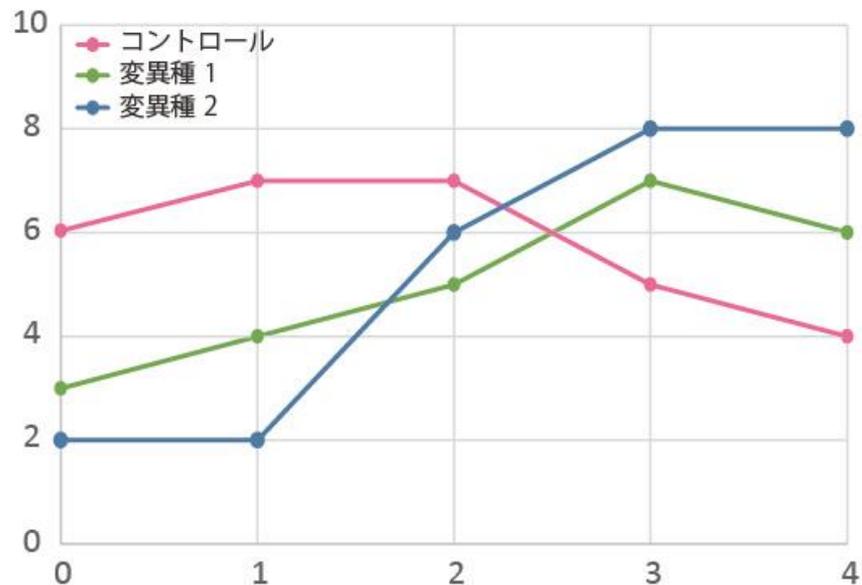
他の色でもコントラストは高く



# グレースケールで確認

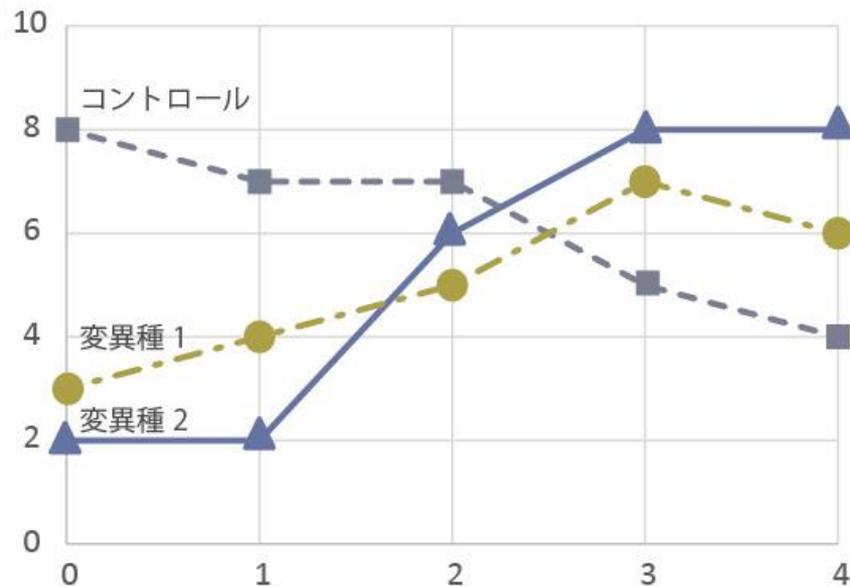
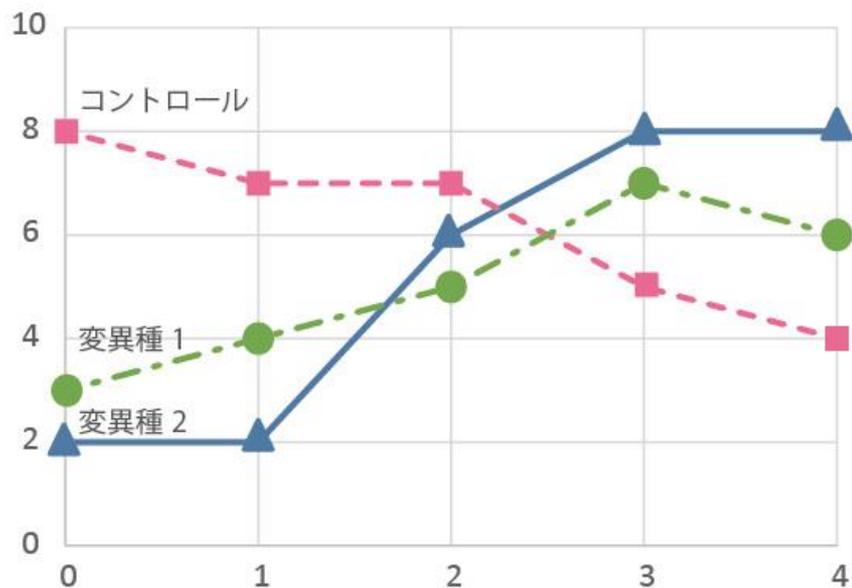


# ヒントは多く (形や位置、柄等でも補足を)



P型 (1型) 色覚異常

# ヒントは多く (形や位置、柄等でも補足を)



P型 (1型) 色覚異常

メッセージ&情報量

配置

フォント

配色

要素と関係の明快な表現

Point!!

# できるだけすっきりと

装飾は入れない

矢印やつなぎの線は地味に（灰色推奨）

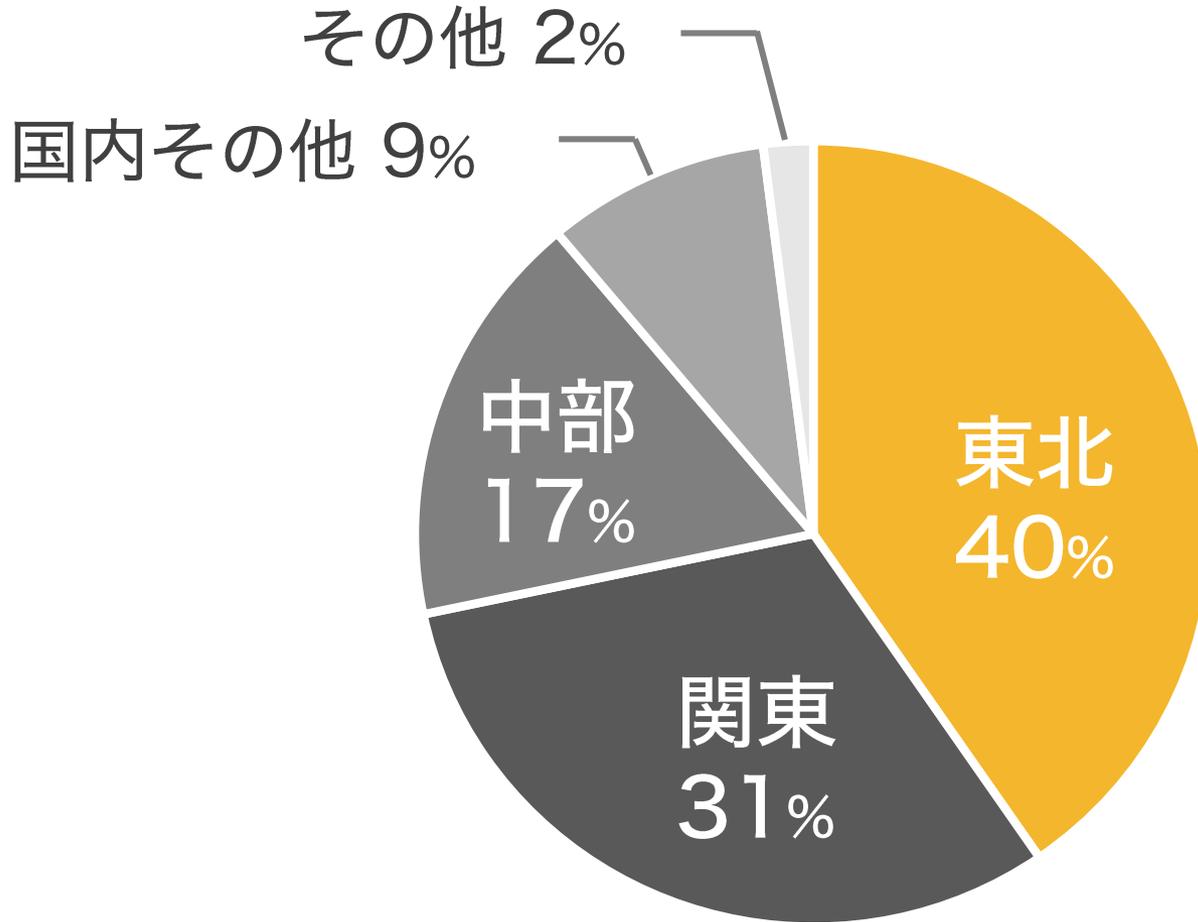
塗りと囲みは片方のみ

Point!!

# 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

# 東北大学出身地区別内訳(平成26年度)



## ワンポイントのコツ

「重要な個所を目立たせる」より  
「重要でない個所を地味に統一」  
と考えた方がスッキリできます



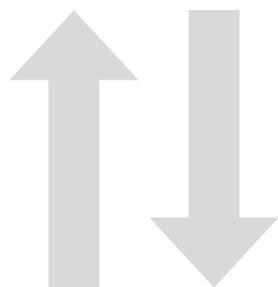
Point!!

# 要素を絵にする

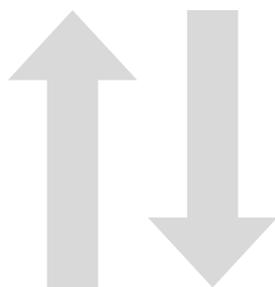
絵があると直感的に理解でき、  
魅力的にもなる

画風はできる限りそろえ、適切な大きさに

# クラウドサービス (データセンター)



データ  
送受信



不正  
アクセス



自宅のパソコン



外出先



攻撃者

# 図解作り

= 「本当に大事なこと」を見出すプロセス