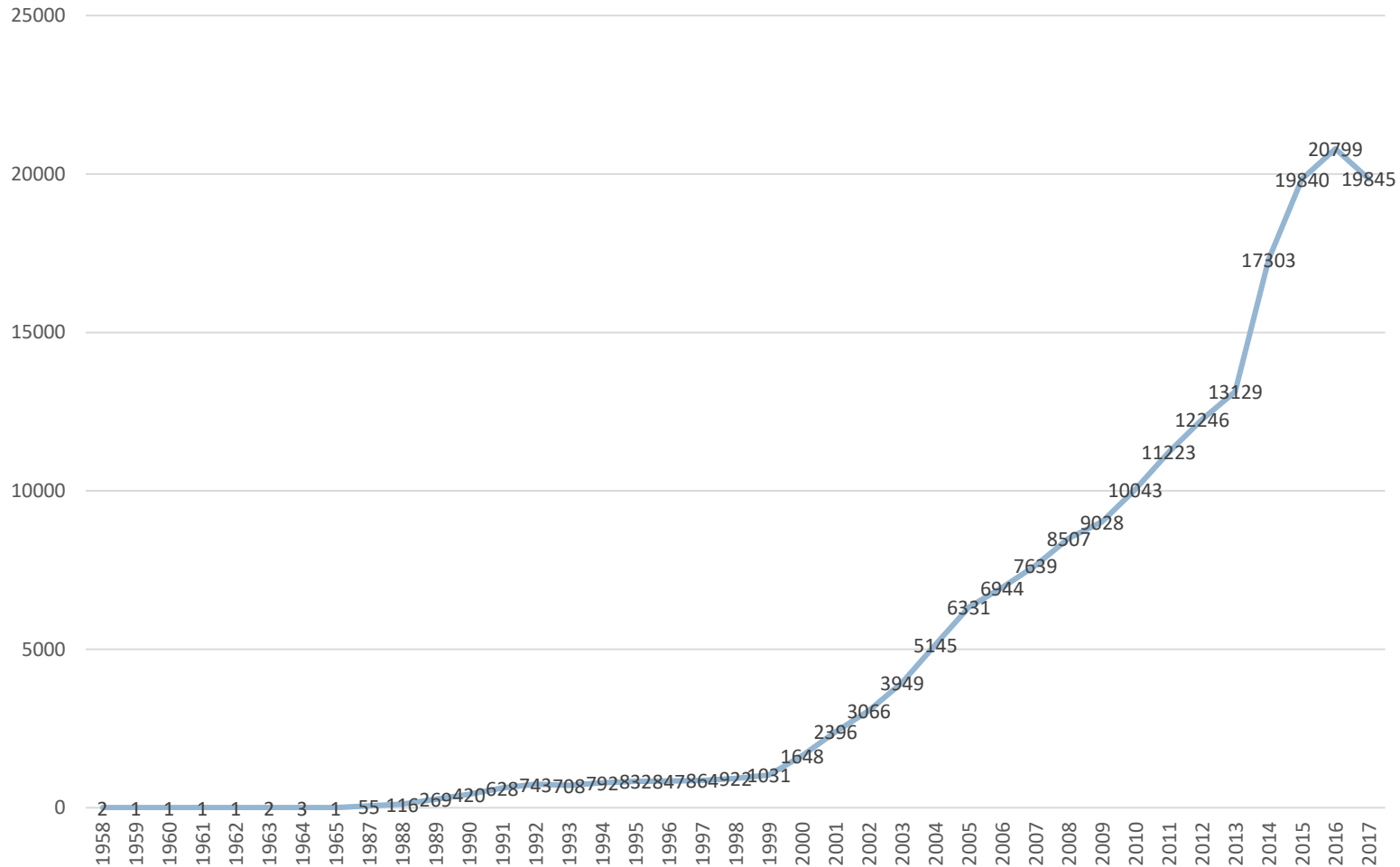


# 第32回ビジネス勉強会 ゲノム×テクノロジーで変わる未来

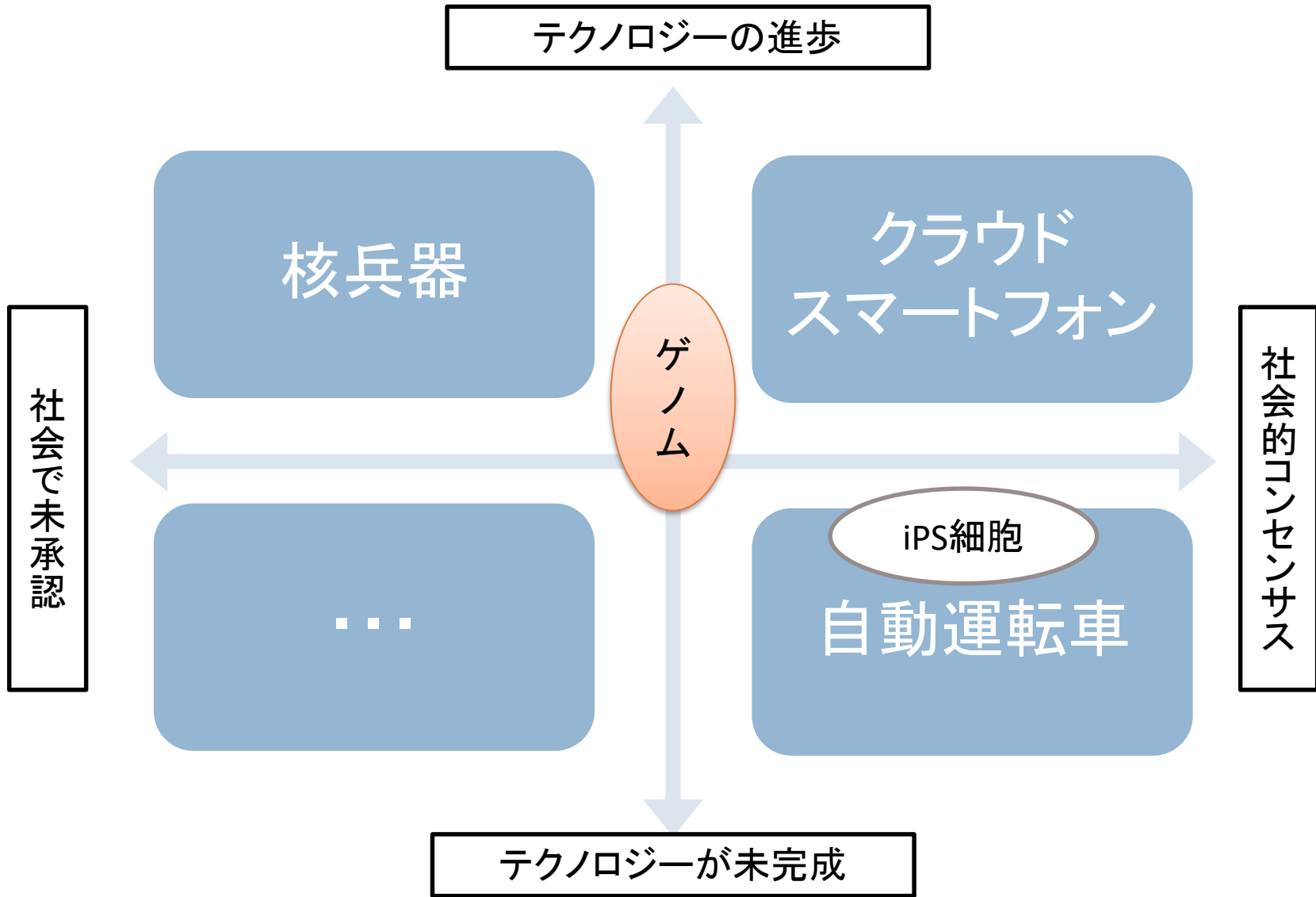
TSEP運営メンバー 新沼進

# なぜ今ゲノムなのか

## 【genomics】の学術論文数



# なぜ今ゲノムなのか？



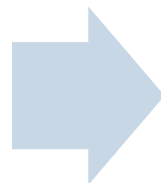


## 課題図書を基に本日の発表内容

- I. ゲノムとは、生命科学とは
- II. テクノロジーの潮流
- III. 社会との関係とは
- IV. 未来を予測する

## 生物学

- 個別の事象に力点



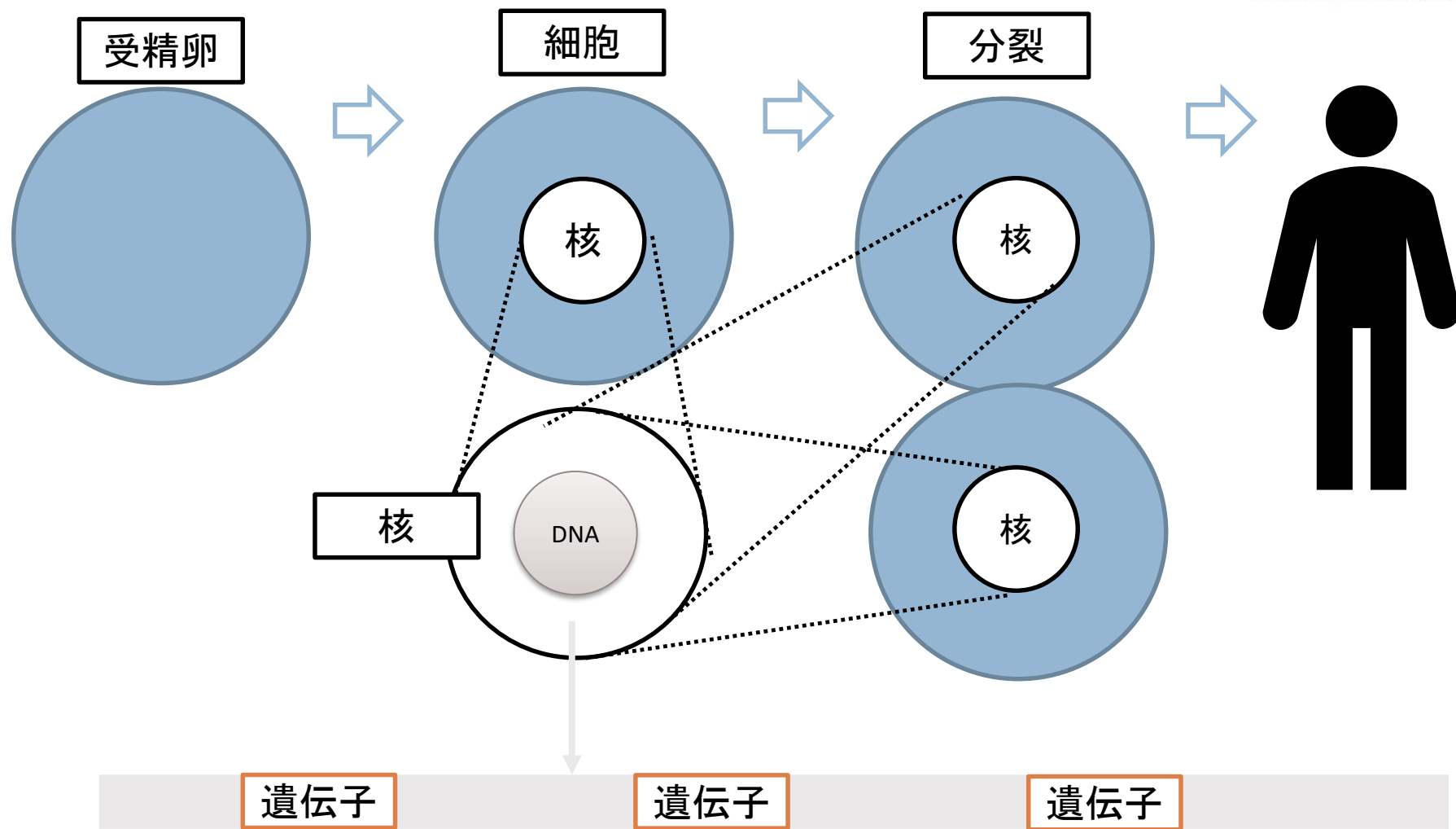
## 生命科学

- 生命をデータとして扱う

### ● 生物学 × テクノロジー

- 生命に共通性の法則性を解き明かし、それを活用する学問
- ゲノムを中心として、生命を分子の集まりと見なして生命が作るストーリーを紐解く学問

# ゲノム・DNA・遺伝子とは



DNAは物質 その一部が遺伝子(遺伝子以外の役割は未解明)  
ゲノムは遺伝子含めたDNA全体の情報

# DNAからタンパク質(セントラルドグマ)

DNA

A	T	G	A	T	C	T	C	G	T	A	A
T	A	C	T	A	G	A	G	C	A	T	T

DNA  
30億塩基

転写

T	A	C	T	A	G	A	G	C	A	T	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

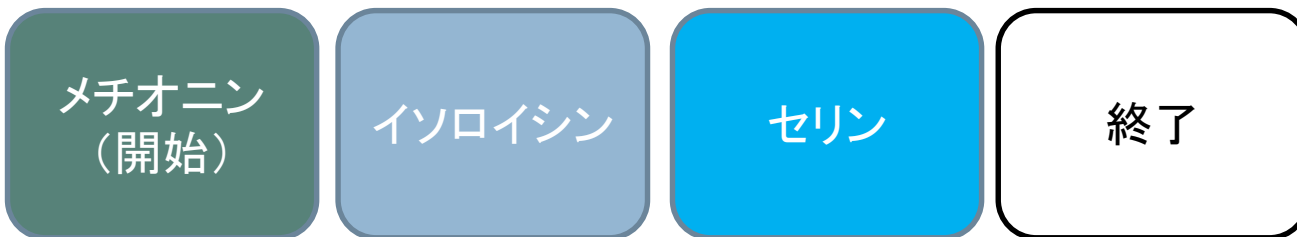
遺伝子  
22000種

mRNA

A	U	G	A	U	C	U	C	G	U	A	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

翻訳

タンパク質  
(アミノ酸)

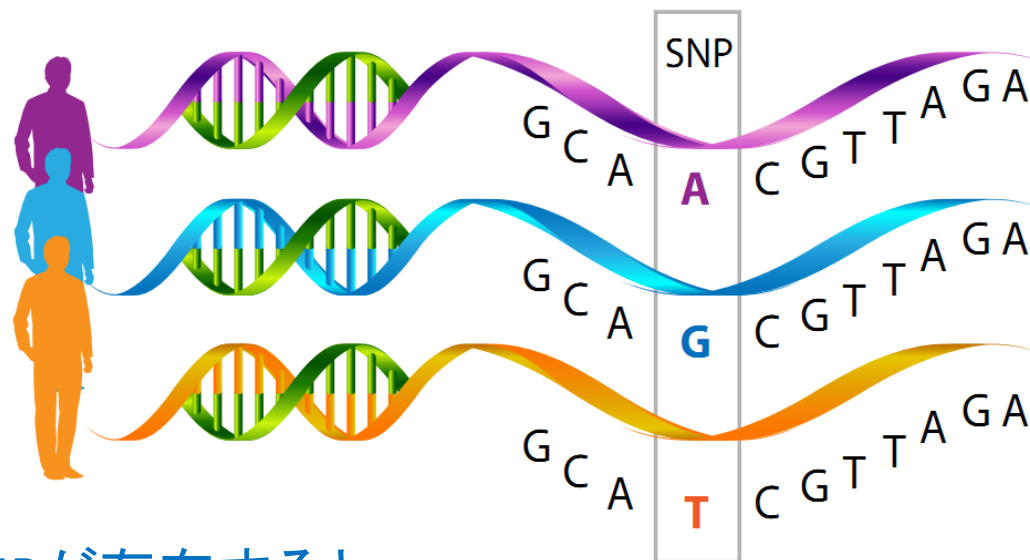


# スニップ(SNP)とは

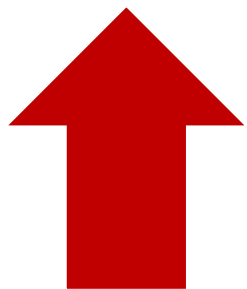
- スニップ ⇒ 頻繁にある遺伝子変異
  - ゲノム上1塩基だけが他の塩基に置き換わったもの
  - 集団で1%以上の割合で起こる
  - 誰でも300万個程度のスニップを持っている
  - 個性の源

- スニップが存在すると

- 遺伝子の塩基配列にSNPが存在すると作られるタンパク質の機能や量に変化が生じる
- スニップの違いは作られるタンパク質の質的・量的変化となって表れる

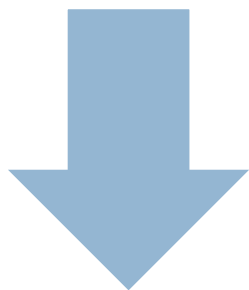






## 生命データ量

- ヒトゲノム計画に13年を要する  
⇒ 累積160万人のデータを蓄積



## データ解析コスト

- ヒトゲノム計画に3500億円を費やす  
⇒ 現在10万円で解析可能

- ゲノム解析のプロジェクトが世界中で進行中
  - アメリカ「精密医療イニシアチブ」予算237億円で100万人解析計画
  - イギリス「GenomicEngland」 10万人の解析計画
  - 日本「東北メディカルバンク機構」などが進める15万人を解析計画
  - アジア「GenomeAsia100K」スタート 10万人を解析計画

# テクノロジーの進歩 解析方法 GWAS

Before: 遺伝子一本釣り



過去の経験



仮説構築



実験

職人  
属人的要素

After: 底引き網漁法 (GWAS)

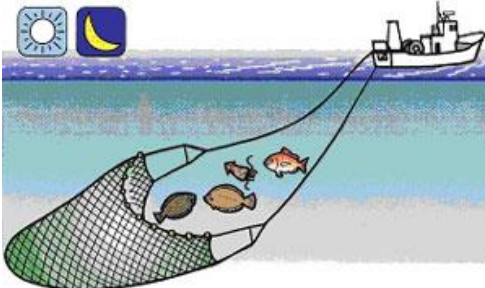
データ収集



統計から仮説



実験



分析力  
データに価値

# 遺伝と環境の因果関係



- 遺伝と環境の複雑な相互作用によって様々な結果が表出
- 解明されつつある領域でも事象によっても相違する
  - ✓ ハンチントン病など単一遺伝子疾患は先天性要因100%
  - ✓ 学業成績は現在の研究では20%程度遺伝が関係あると推定

## ● テクノロジー

- ✓ 法則を解明するのが目的
- ✓ 発展(変化)が目的
- ✓ 可能かどうか瞬時に判断
- ✓ 法則は無二

## ● 社会の関心

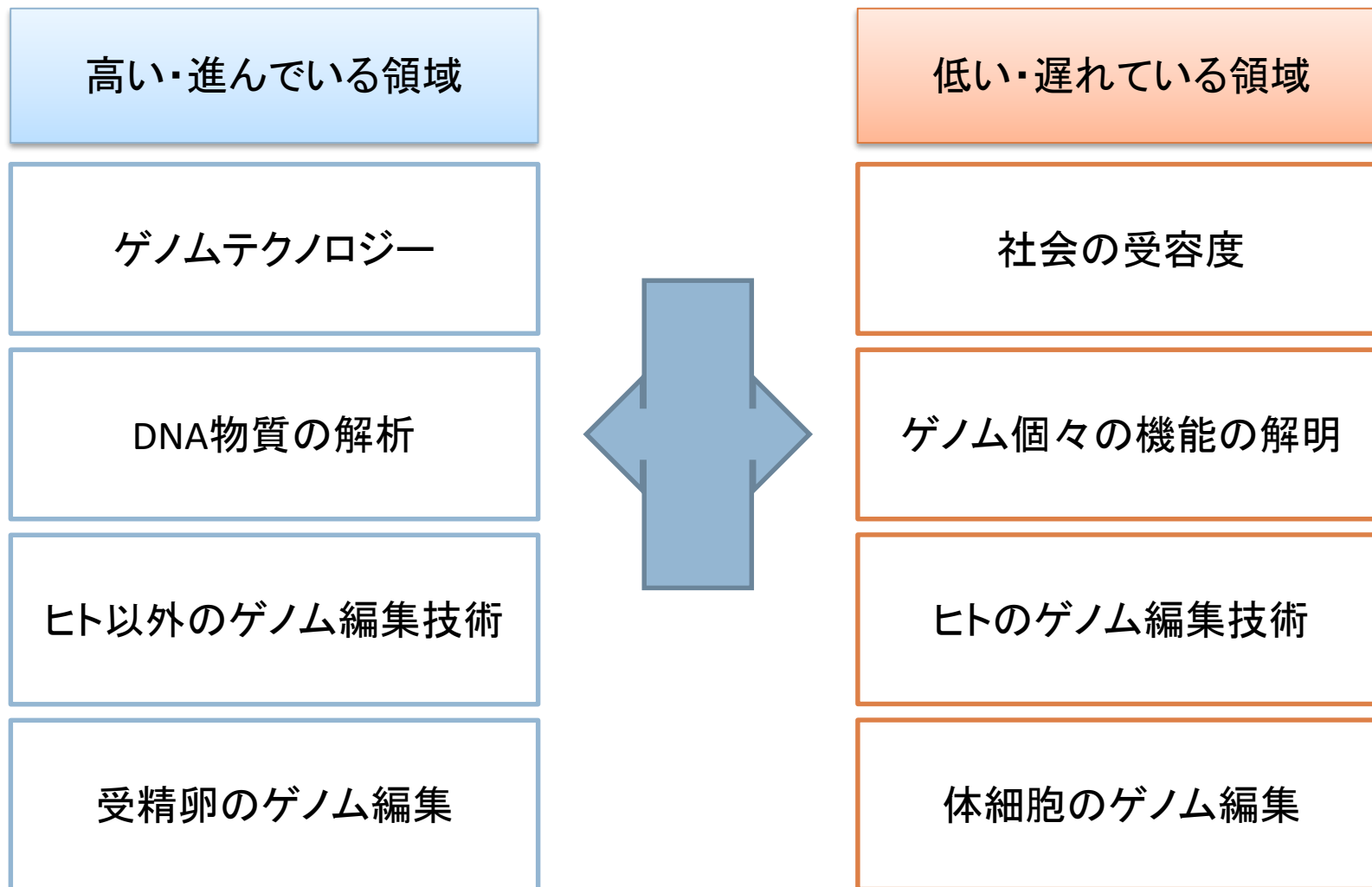
- ✓ 解明されてどうなるのか
- ✓ 有用性が目的
- ✓ 議論をして判断
- ✓ 結論は複数の可能性

# 神の領域 ゲノム編集 クリスパーキャス9

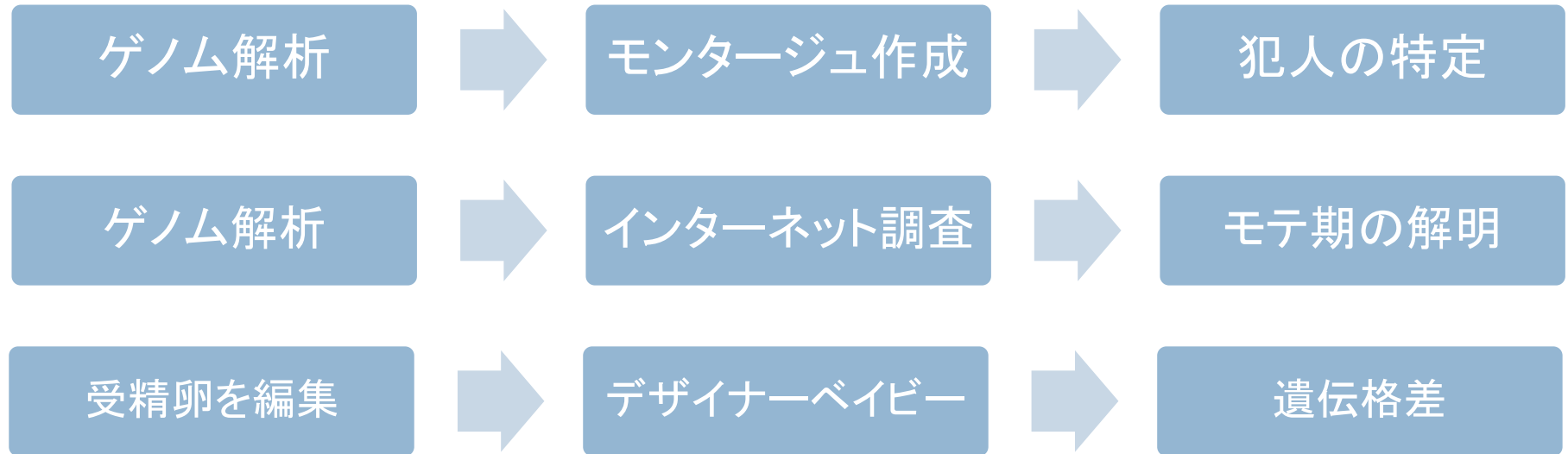
	従来の技術	クリスパーキャス9
操作精度	実験用(ノックアウト)マウス 成功確率1/100万回	成功確率9/10回
汎用性	動物はマウスのみ 植物も100種程度	全ての動植物が対象
使い易さ	いわゆる職人技 師匠の下で訓練をして可能	簡易な訓練で 高校生でも可能

特許裁判の弁護士費用は  
なんと20億円を超えている！

# ゲノムとテクノロジーの進歩状況



# テクノロジーが進歩した未来の世界は????



## ● 未来に向けた懸念点

- 究極の個人情報ゲノムデータのセキュリティ
- 医療行為(治療)との境界と選別
- 倫理的問題
- 優生学思想や遺伝子決定論