

ライフサイエンス分野における知的財産の戦略的保護について

東京大学医科学研究所長

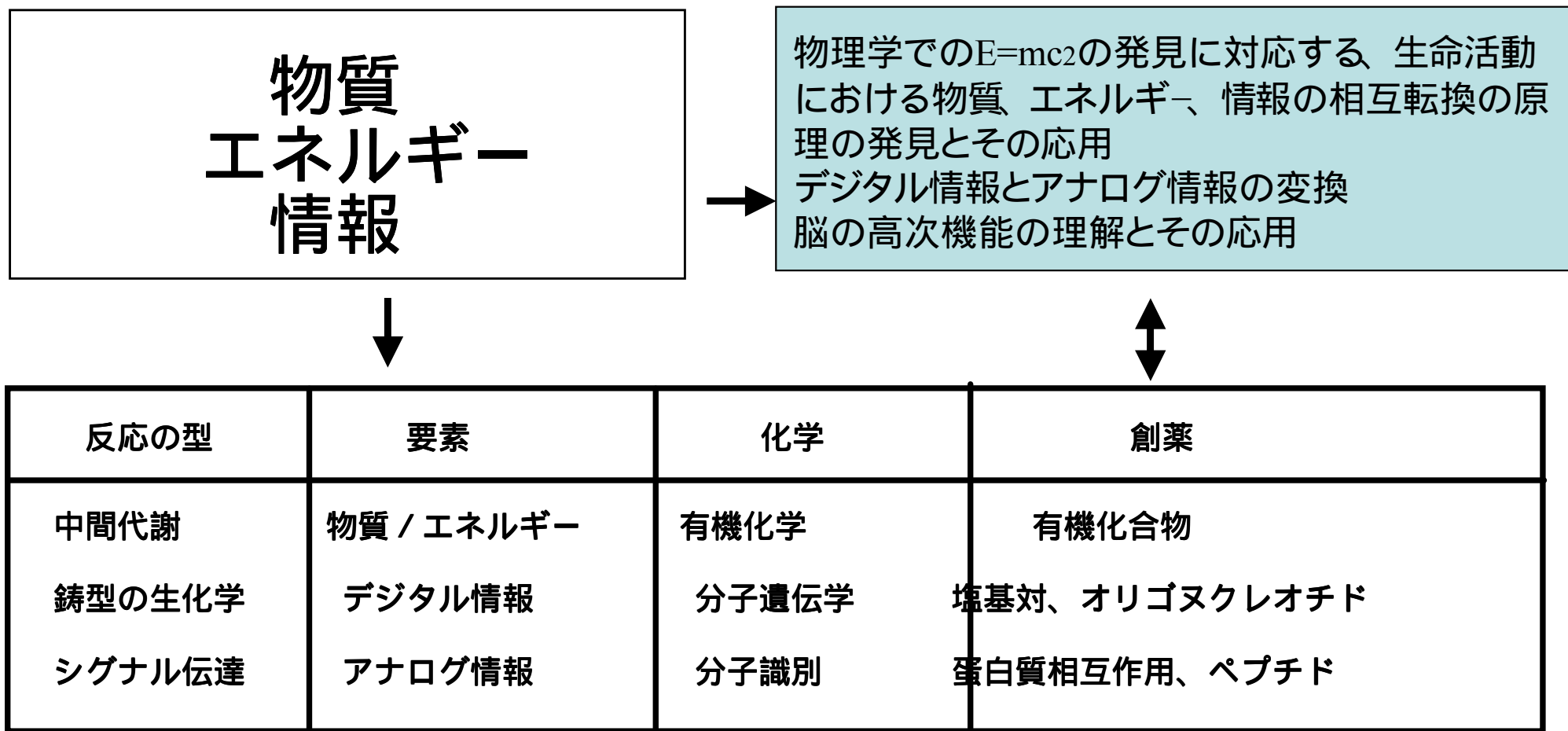
新井賢一

生命・医科学領域における知的財産の創造と活用

その性格と課題

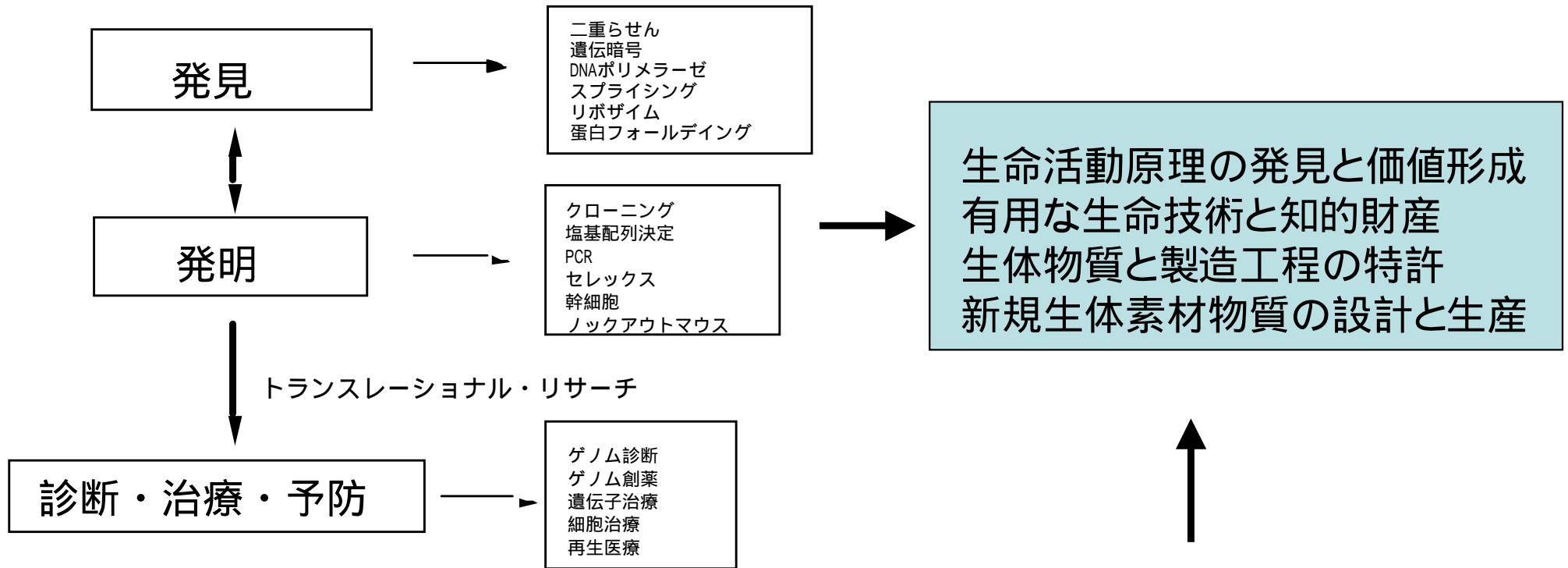
1. 知的財産の形成
2. 知的財産の活用
3. ゲノム医療と産業化
4. 生命・医科学とIT, NT, ETの融合

# 生化学の三要素



# 生命・医科学における知的財産の創造と活用

## 価値創造と創薬・医療



## 生命・医科学におけるパラダイムシフト

生命システムの作動原理  
生命情報の理解と価値形成  
俯瞰データベースと知的財産  
プラットフォーム構築と価値形成



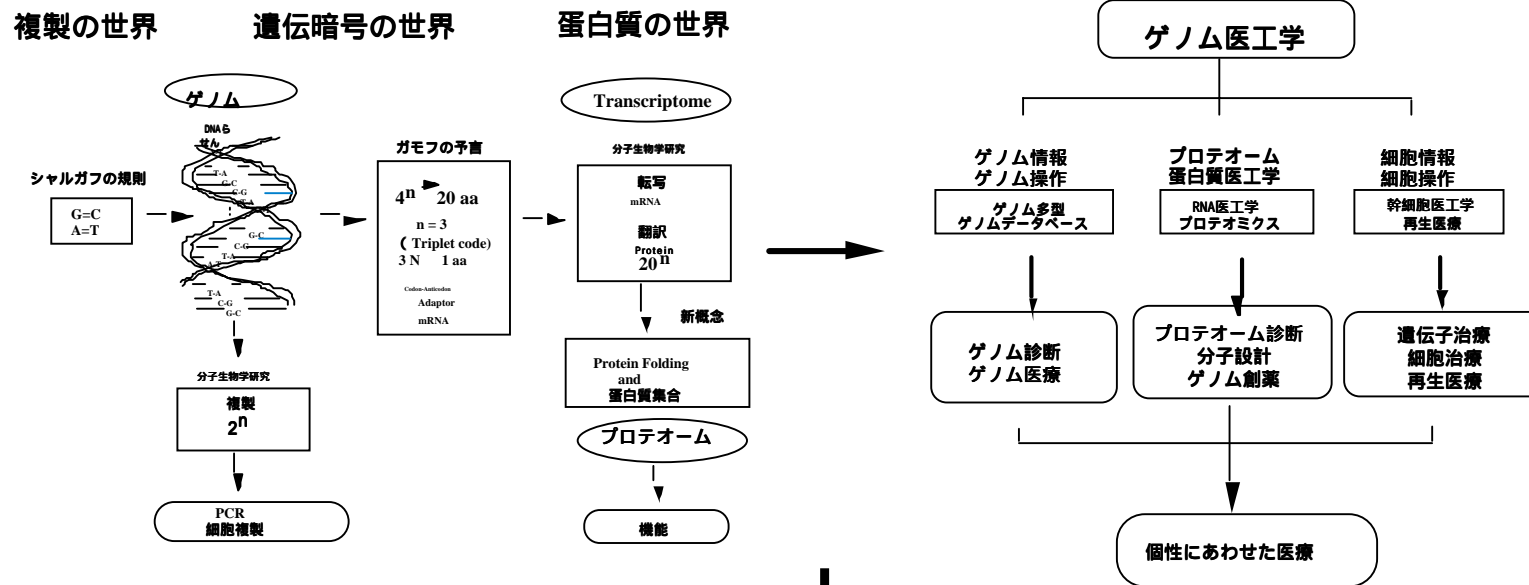
分子生物学からシステム生物学へ  
演繹（予測）と帰納（実証）的方法の併用  
構造ゲノミクスから機能ゲノミクスへ  
線形情報（Digital）から高次情報（Analog）へ  
ゲノム医科学体系の成立へ  
トランスレーショナル・リサーチの推進  
知的な創薬プラットフォーム

# 生命・医科学における知的財産の創造と活用

## 発見・発明とゲノム創薬・先端治療の同時進行

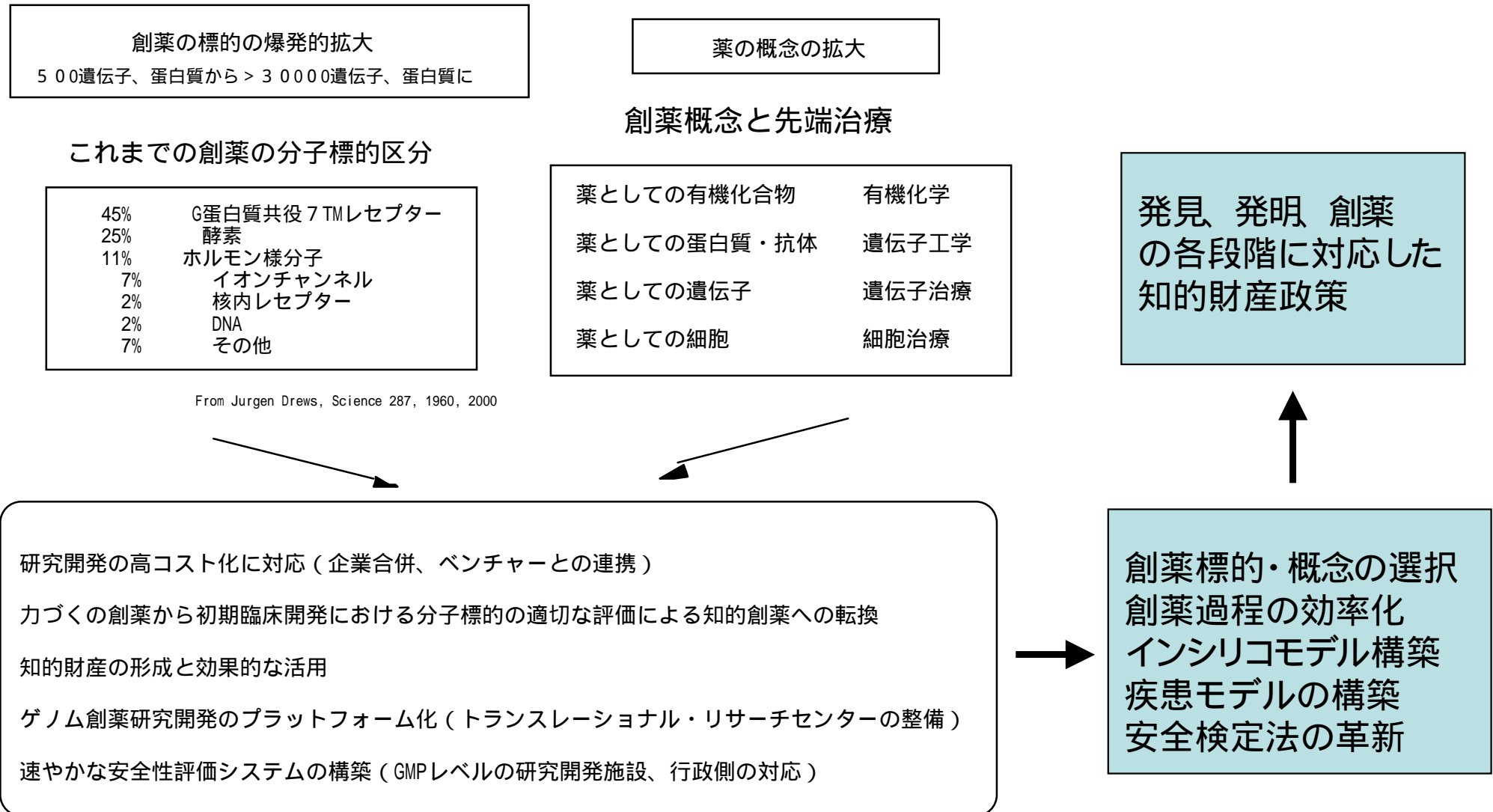
開かれたゲノム知識の世界

開かれたゲノム医療産業の世界



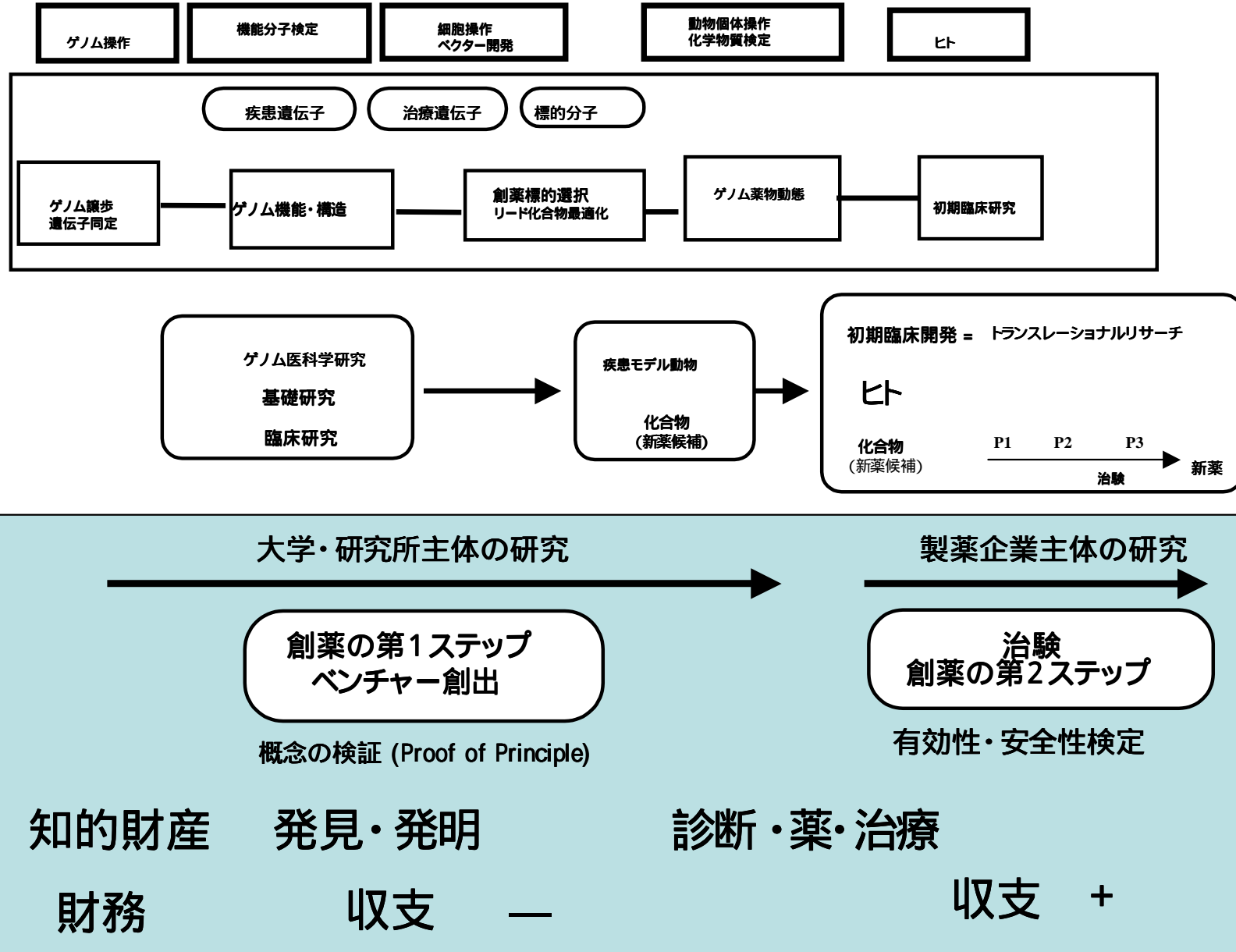
生命の基本原理の発見と有用性の緊密な連関  
他領域への横断的な波及効果の増大

## ゲノム創薬をめぐる新たな状況と課題

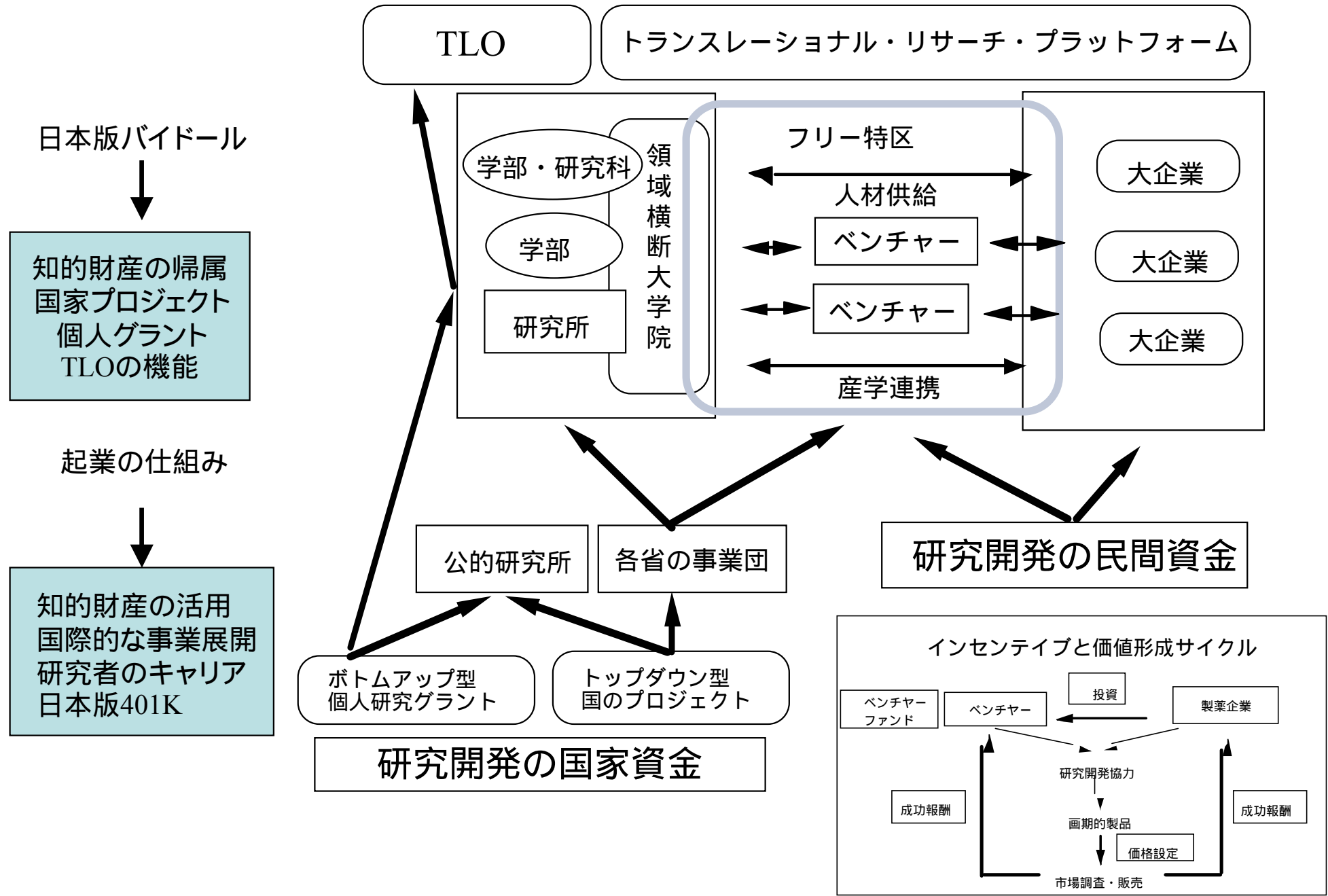


# ゲノム医療と産業化

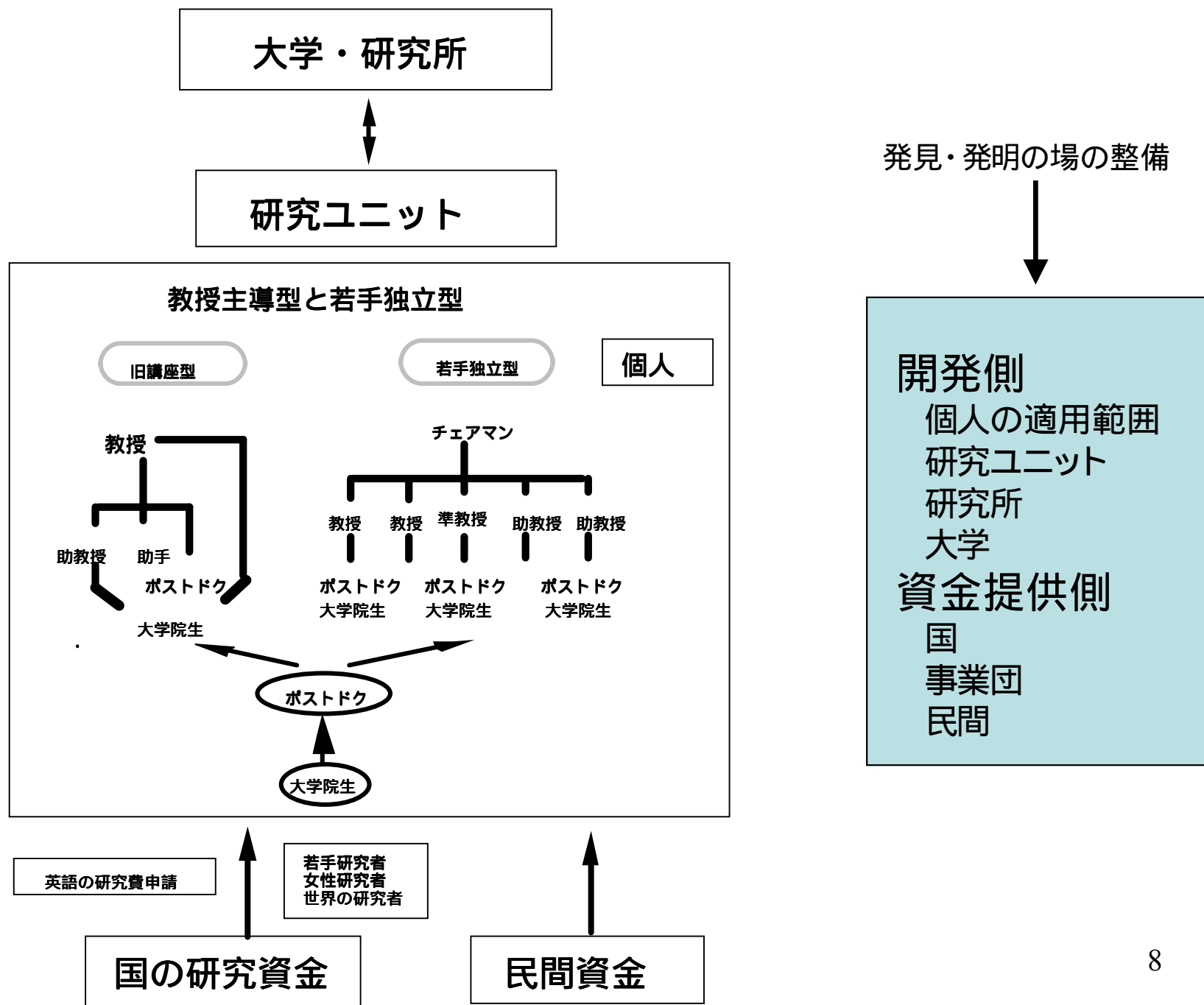
## ゲノム情報から創薬への二段階：知的財産・リスク管理 ベンチャー創出・製薬企業の治験・安全検定



# 生命・医科学領域での投資と知的財産の形成

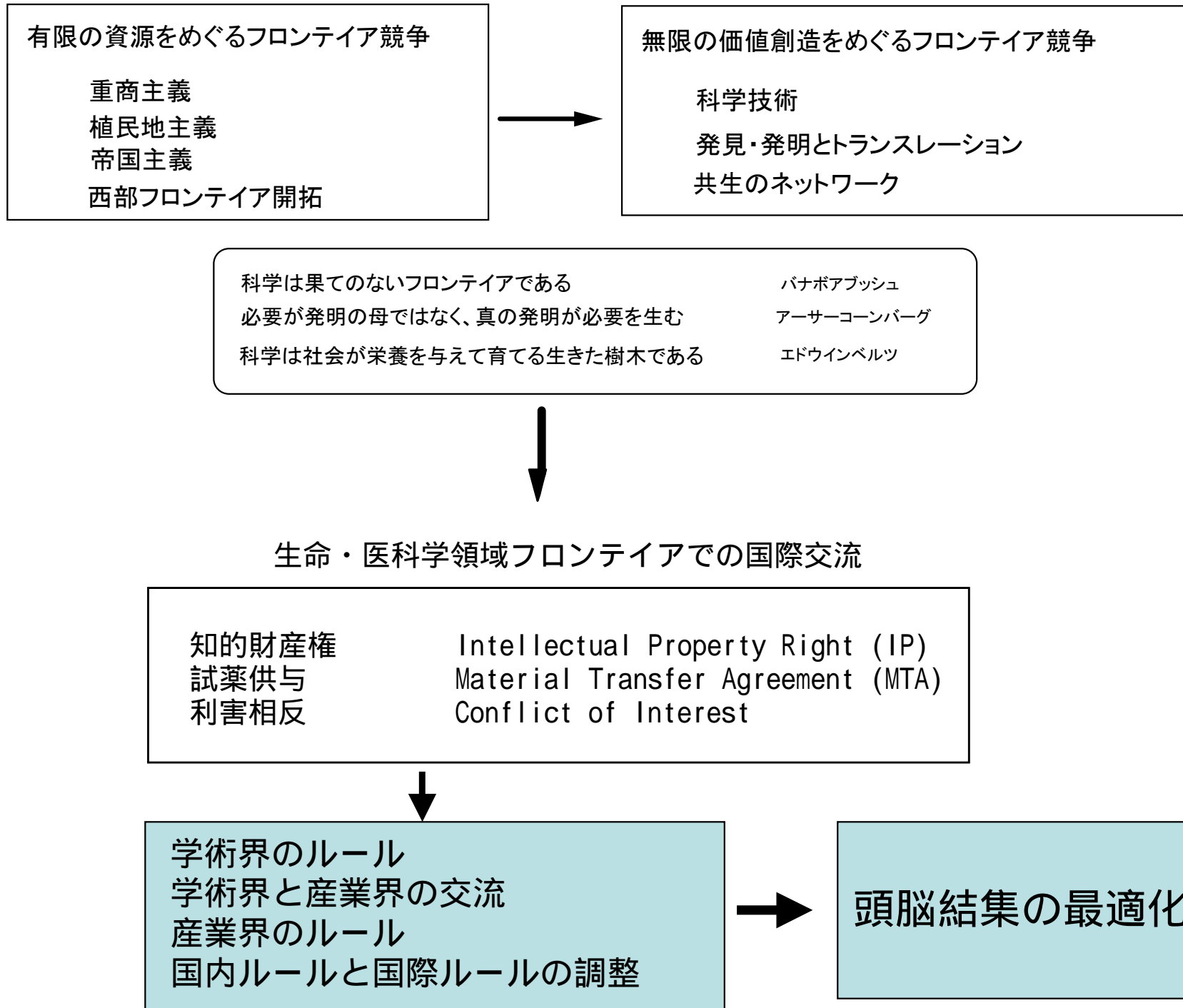


# 生命・医科学領域の知的財産の帰属





# 生命・医科学領域の知的財産の創造



## 生命・医科学と知的財産の創造

### 生命活動の解明

有体 物質 分子、細胞、個体

無体 エネルギー  
情報 遺伝情報、高次情報

### 生命活動の測定

分子分別・精製・定量 平均系、混合系

一分子計測 一分子生理、超分子

細胞分離・計測 細胞クローン

情報伝達 細胞生理



生命活動の原理  
の解明と操作に  
基づく新たな  
健康・環境の創造

### 生命活動の操作・改変

遺伝子

蛋白質

細胞

人工分子

# ゲノム情報と知的財産

マウス

ヒト  
3000 Mb  
^30000遺伝子

フグ

ゲノム配列、cDNA配列、蛋白質配列からゲノム機能へ  
自然存在の発見から有用性の予測へ

ハエ  
13600遺伝子  
180 Mb

~3000の  
共通遺伝子

線虫  
97 Mb  
18424遺伝子

酵母  
12 Mb  
6241遺伝子

シロイヌナズナ  
125 Mb  
25554遺伝子

大腸菌  
4 Mb  
4289遺伝子

イネ  
430 Mb  
>32000遺伝子

## ゲノム医科学とシステム情報体系

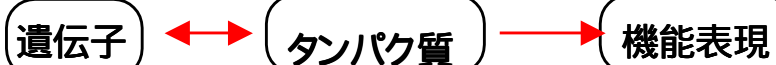
遺伝学



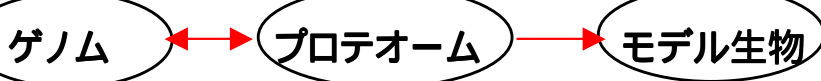
生化学



分子生物学



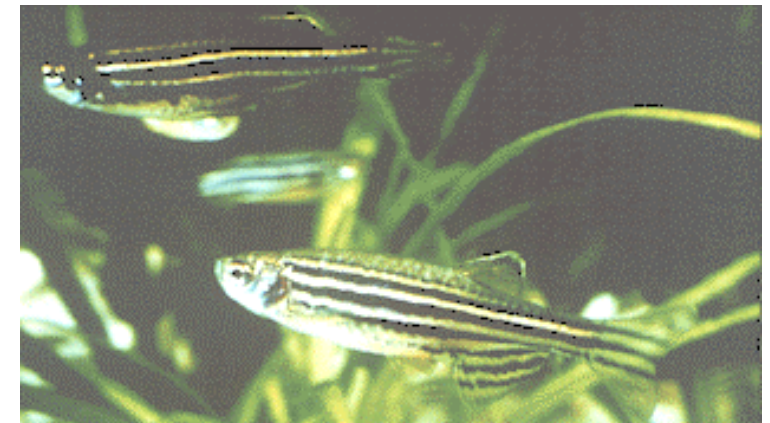
新治療法の  
開発と創薬



ゲノミクス

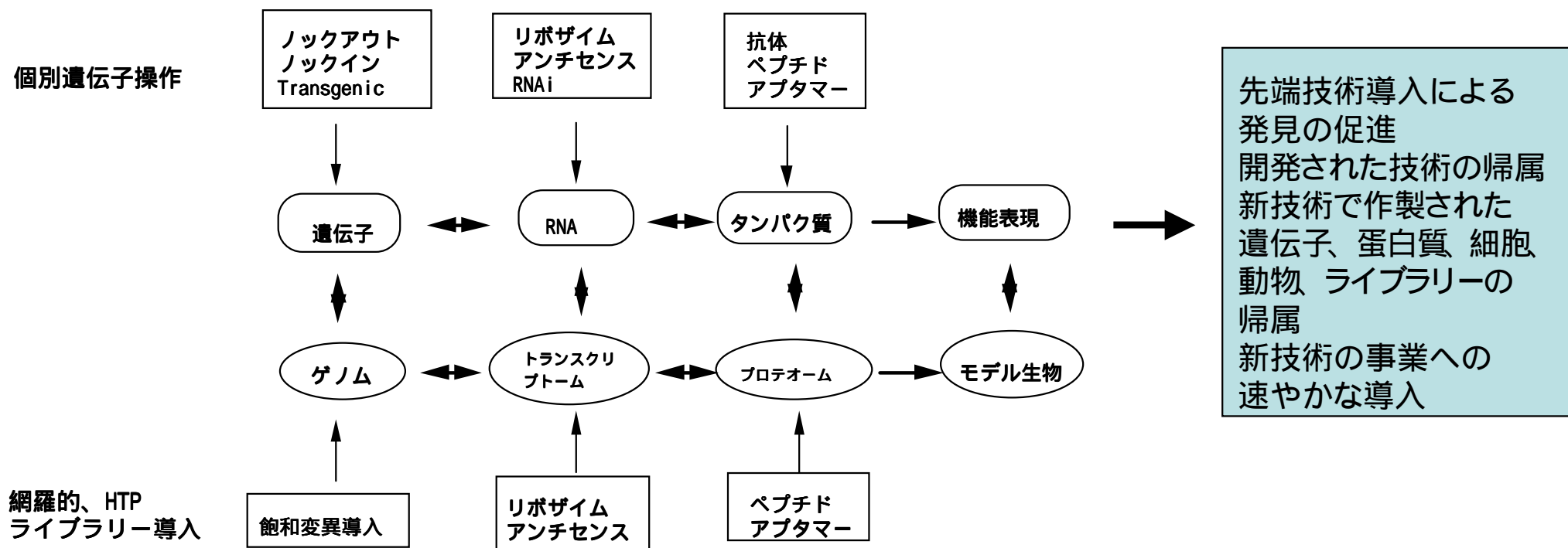
プロテオミクス

個体解析



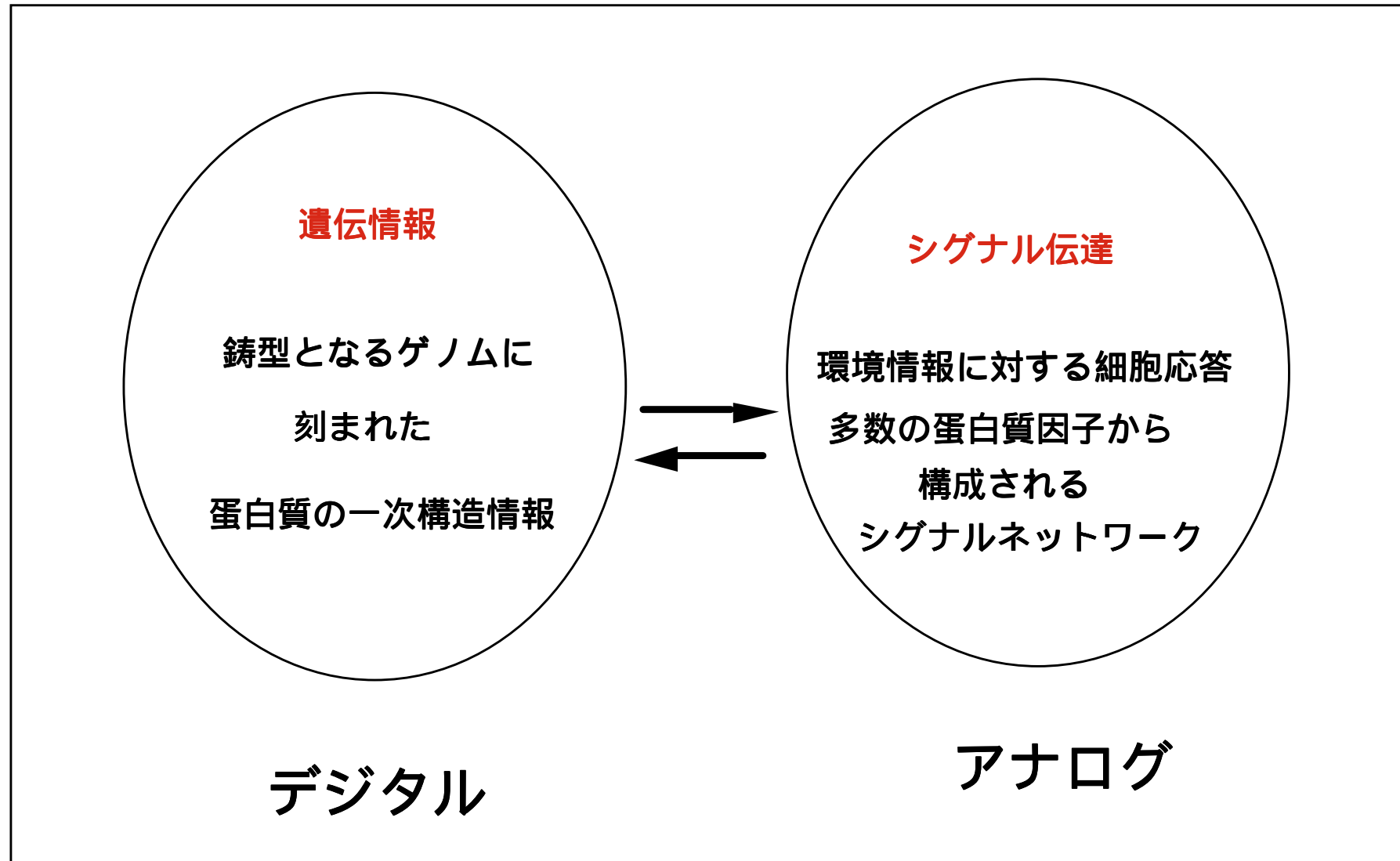
# 生命・医学での知的財産形成

## 機能ゲノミクスと技術開発



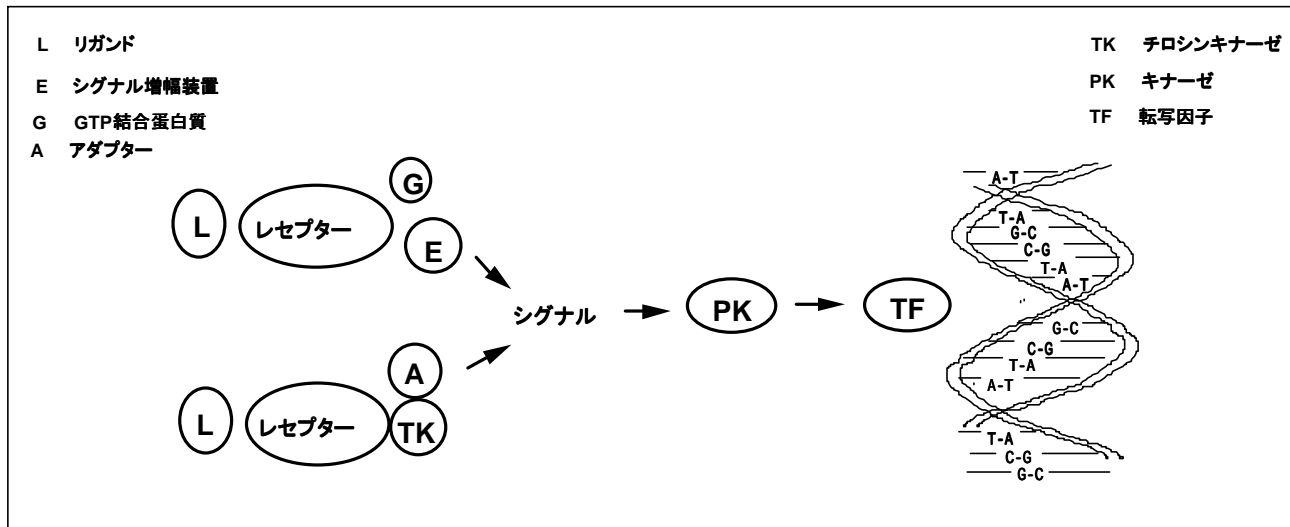
# 知的財産の創造

## 生命科学における二つの異なる情報



# 知的財産の創造

## 細胞内シグナル伝達ネットワーク



## 遺伝子ファミリーネットワーク

リガンド  
レセプター  
シグナル伝達カスケード  
クロストーク  
細胞質・核相互作用  
標的分子、標的DNA

分子識別と蛋白間相互作用  
リセプター創薬  
シグナル伝達系の可塑性

ゲノム情報から蛋白質間相互作用を  
予言するアルゴリズム

**phylogenetic profile**  
**domain fusion analysis**  
**expression correlation method**

新規アルゴリズムの開発  
パスウェイ、相互作用の予測  
ネットワークの予測

## 医科学領域でのパラダイムシフト

### 演繹と帰納的アプローチの併用

#### 帰納的アプローチ

実験ベンチ・患者の観察から出発し、病態を把握する。

#### 演繹的アプローチ

ゲノム情報を駆使し「何が起こりえるか」を予測する

### ゲノム情報に基づく個人の特性にあった医療

将来起こりえる疾患の適切な予防

既に起りつつある疾患の病態の把握と適切な治療



### ゲノム診断

「何が起こりえるか」可能性の予測

個人のゲノム情報に基づく

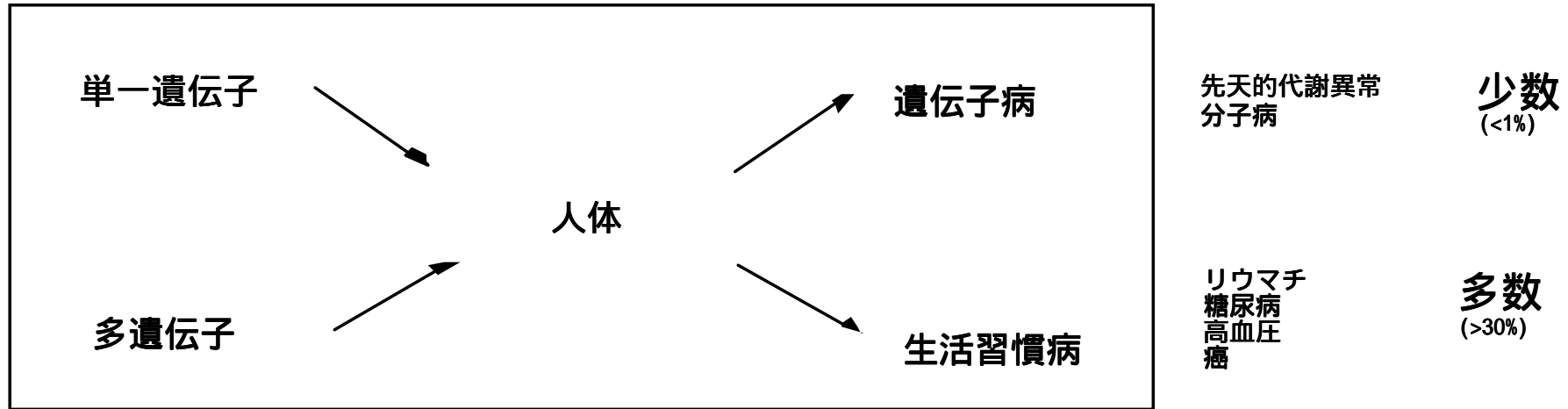
「実際に何が起っているか」病態の把握

発現プロファイル(DNA・蛋白質チップ等)に基づく

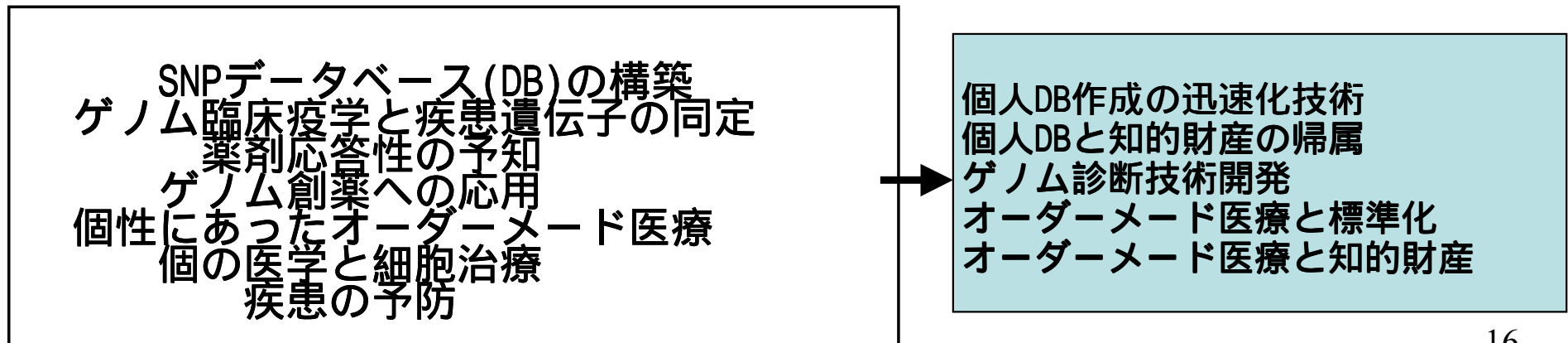
高精度・経済的な  
診断法の開発  
検査室の技術革新  
オーダーメイド医療  
の実現  
安全性・倫理性  
ゲノム創薬の効率化

# 生命・医科学と知的財産の形成と活用

## 単一遺伝子病から多遺伝子疾患へ



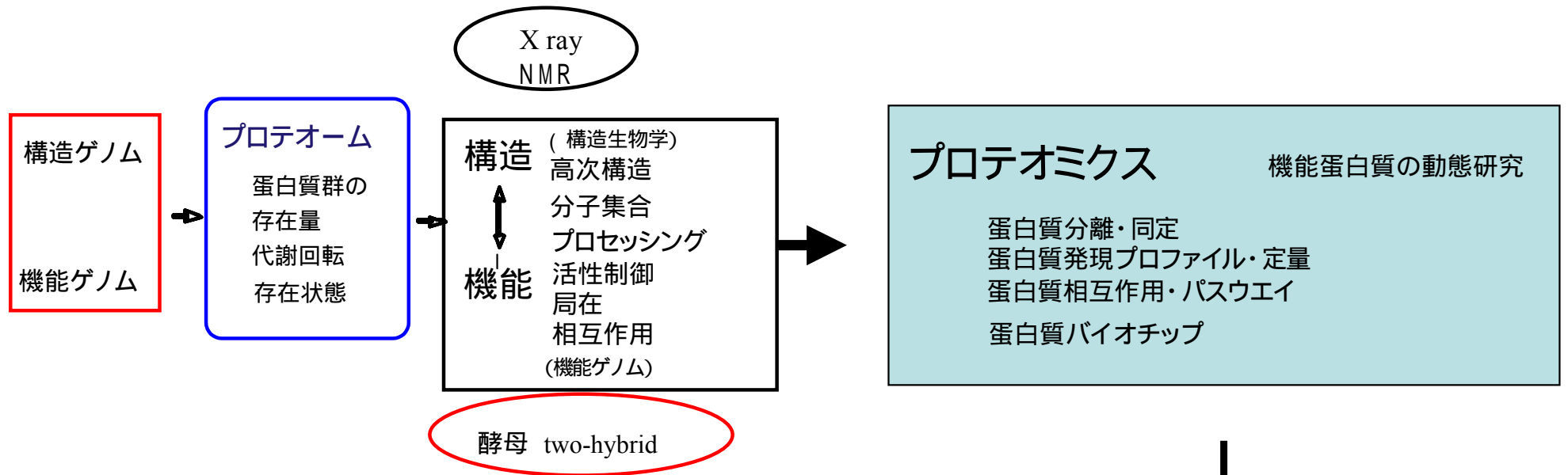
## 多遺伝子疾患の解析





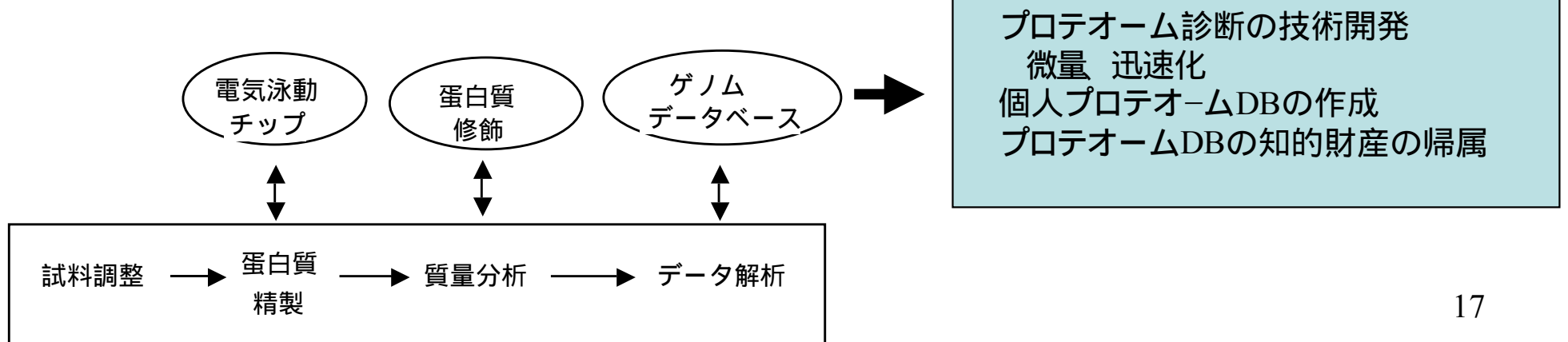
# 知的財産の形成

## ゲノム機能の統合的研究とプロテオーム



# 知的財産の活用

## プロテオーム解析プラットフォーム

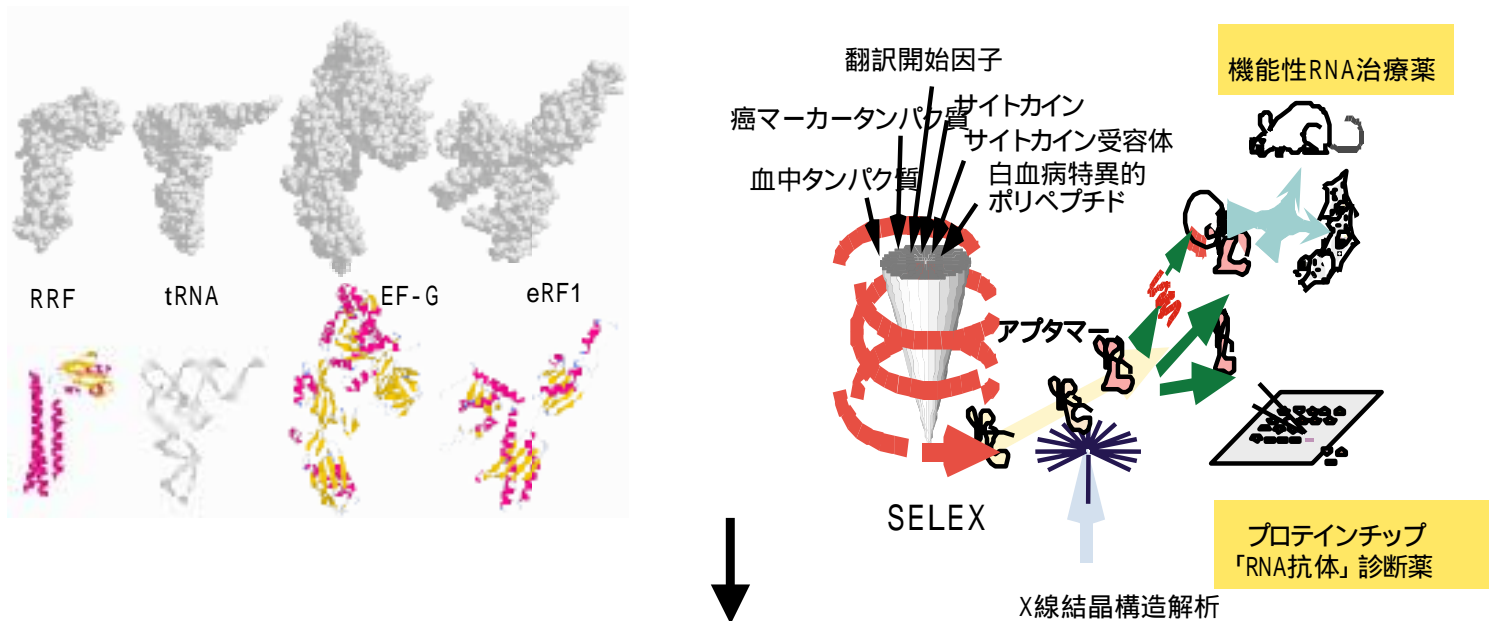


# 分子擬態とRNA創薬

(医科研 中村義一教授)

人工進化RNAを利用した制癌戦略: プロテインチップと分子擬態RNA医薬品の開発

蛋白質とRNA間の「分子擬態」と 蛋白質への特異的な結合性を付与するRNA分子 (RNAアプタマー) の選択技術「人工進化法 (SELEX法)」を組み合わせることで癌関連因子に特異的に結合するRNAアプタマーを網羅的に作成する。これらを、癌診断の高度集積型プロテインチップの開発や、分子擬態により制癌活性を獲得したRNA分子を癌治療の創薬に用いる。



RNA工学による分子設計と人工進化法による機能分子の選択  
デジタル・アナログ情報の相互変換技術の開発