

# iPS細胞の軌跡と未来：医療の常識を覆す「細胞のタイムマシン」

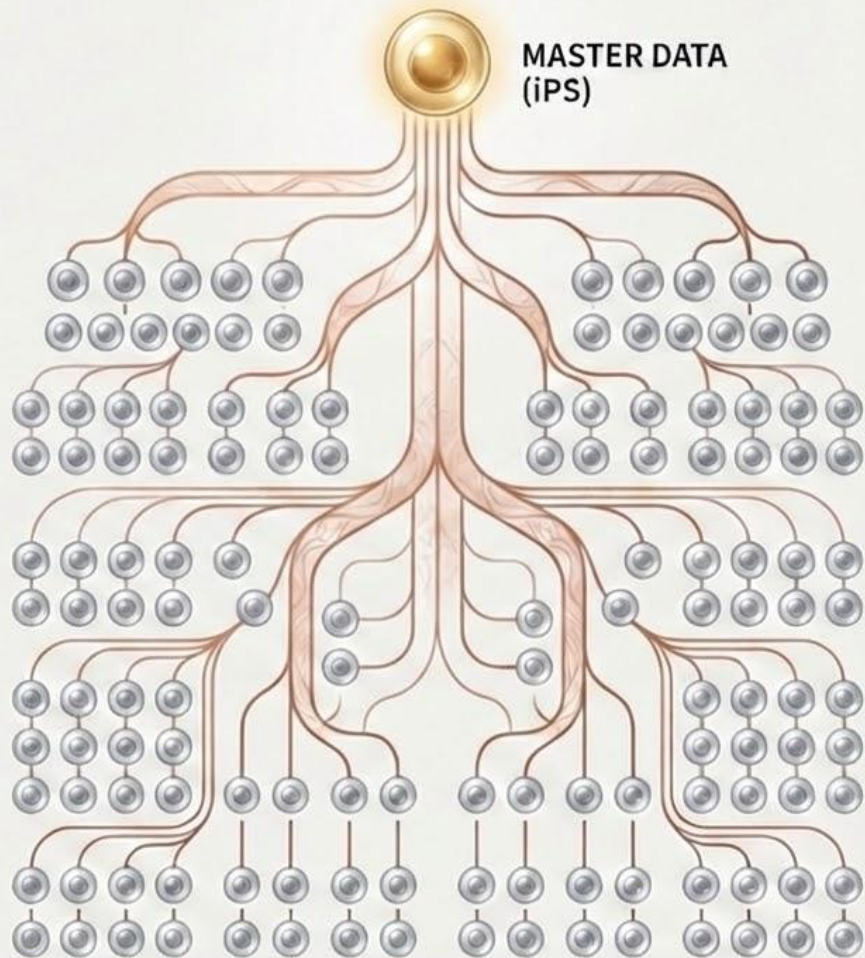
基礎研究から実用化の「死の谷」を越えて—日本発のイノベーションが描くロードマップ



## BioVaultの核、『細胞資産』とは何か

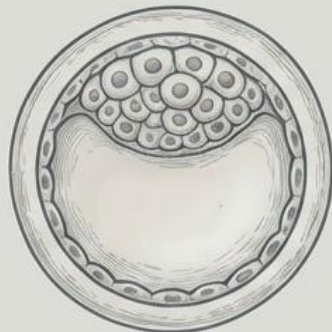
iPS細胞は『無限に増やせる細胞の原本  
(マスターデータ)』である。

BioVaultの成立可否は、iPS細胞という『原本』を持てるかどうかにかかっています。細胞を0歳に戻し万能化させる技術は、まさに『細胞のタイムマシーン』です。このマスターデータを保有することで、将来的な医療の選択肢を確保し、自身の生物学的時間を管理することが可能になります。



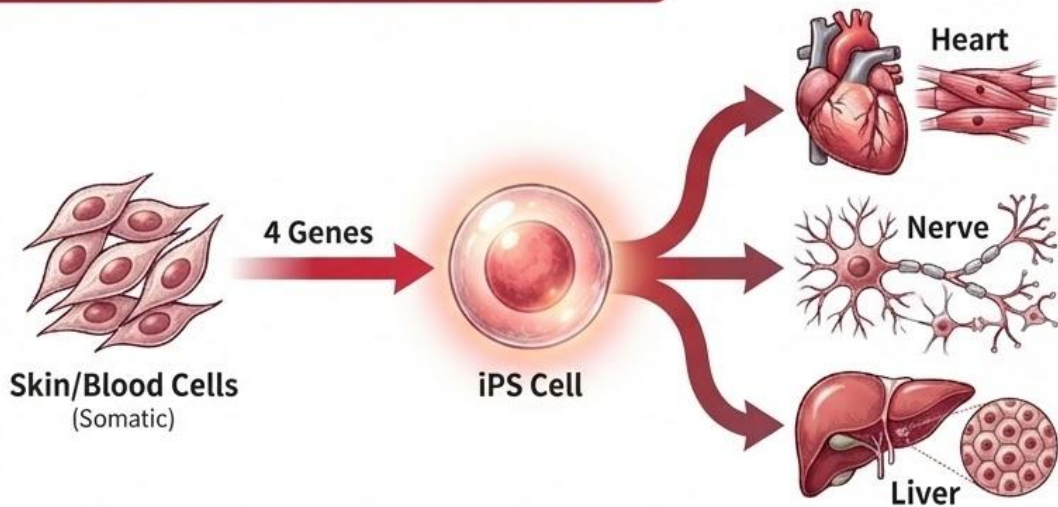
# 細胞のタイムマシン：iPS細胞とは何か？

Before: ES細胞 (Embryonic Stem Cells)



受精卵を使用するため、倫理的な課題が存在。

After: iPS細胞 (Induced Pluripotent Stem Cells)



患者自身の体細胞を「初期化 (Age 0)」し、倫理問題を解決。



2006: マウスiPS細胞作製



2007: ヒトiPS細胞作製



2012: ノーベル生理学・医学賞受賞  
(山中伸弥教授)

# パラダイムシフト：生物学の定説を覆した6年間



山中伸弥（京都大学iPS細胞研究所 名誉所長）

整形外科医としての臨床経験から「治せない病気を治したい」という信念を持ち、リプログラミング技術を確立。



**Impact:** 発表からわずか6年での受賞は異例。「生命の時計は逆回転できない」という定説を覆し、再生医療の扉を開いた歴史的転換点。



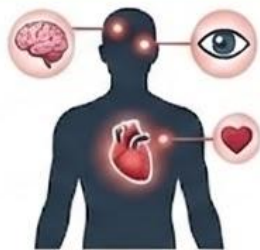
山中 伸弥 Shinya Yamanaka

- ・京都大学iPS細胞研究所名誉所長・教授
- ・京都大学iPS細胞研究財団理事長（兼務）
- ・米国グラッドストーン研究所上席研究員（兼務）

# 理論上、200種類以上の細胞へ：iPS細胞がもたらす2つの革命

これまで「治せなかった」を治し、「わからなかった」を解明する。

## 革命 1: 再生医療 (Regenerative Medicine)



失われた機能を「置き換える」。  
iPS細胞から作った健康な細胞を移植し、臓器や組織を再生する。

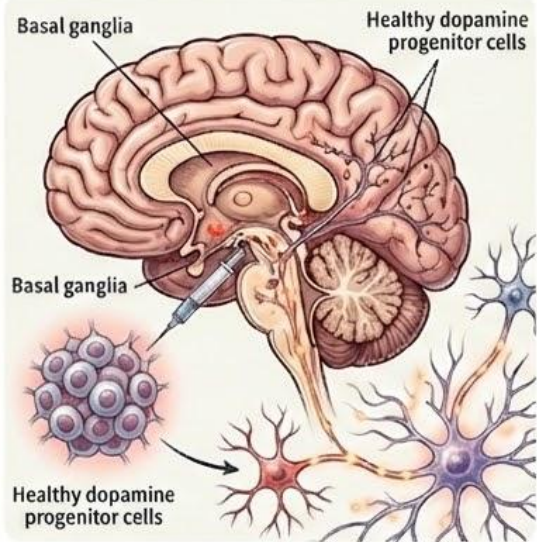
## 革命 2: 創薬 (Drug Discovery)



実験室で病気を「再現する」。  
患者由来の細胞で薬剤の効果や副作用を試し、新薬開発を加速する。

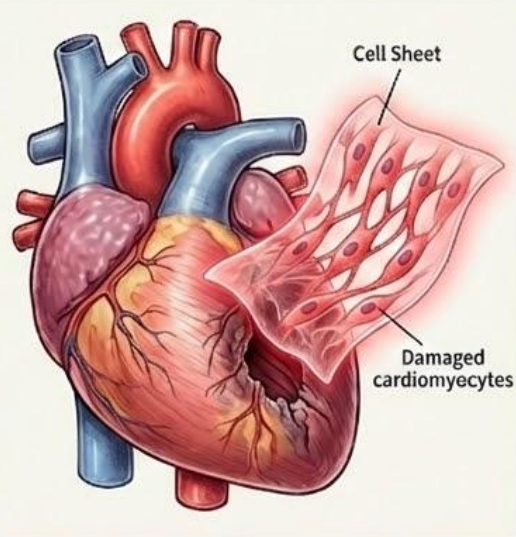
# 「治らない」を過去にする：再生医療の最前線

## パーキンソン病 (Parkinson's)



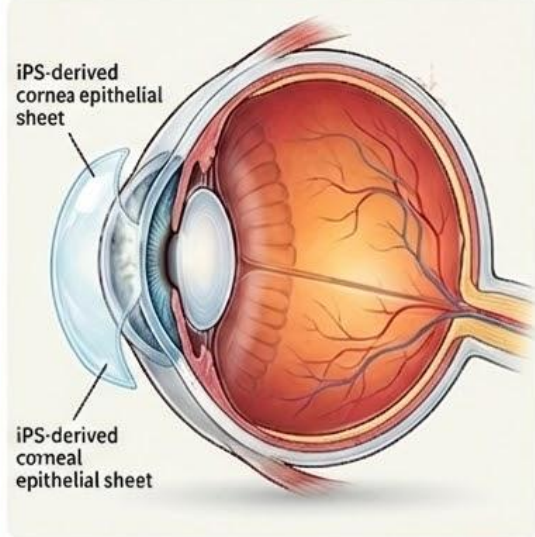
ドパミン神経前駆細胞を脳内に移植。破壊された神経回路を再構築する。

## 心臓病 (Heart Disease)



心筋細胞シート。弱った心臓に貼り付け、機能を回復させる。(承認申請間近)

## 角膜疾患 (Cornea)



iPS細胞から作った角膜シートで、視力の回復を目指す。

# 創薬の加速装置：実験室で「病気」を再現する

患者の細胞から病気を再現し、  
全自動ロボットで膨大な数の薬剤候補を  
スクリーニングする。

## 従来の治験



開発期間：10年以上



コスト：数千億円



患者へのリスク：有

## iPS創薬



疾患の再現：約1ヶ月



パターン解析：  
数千種類同時進行

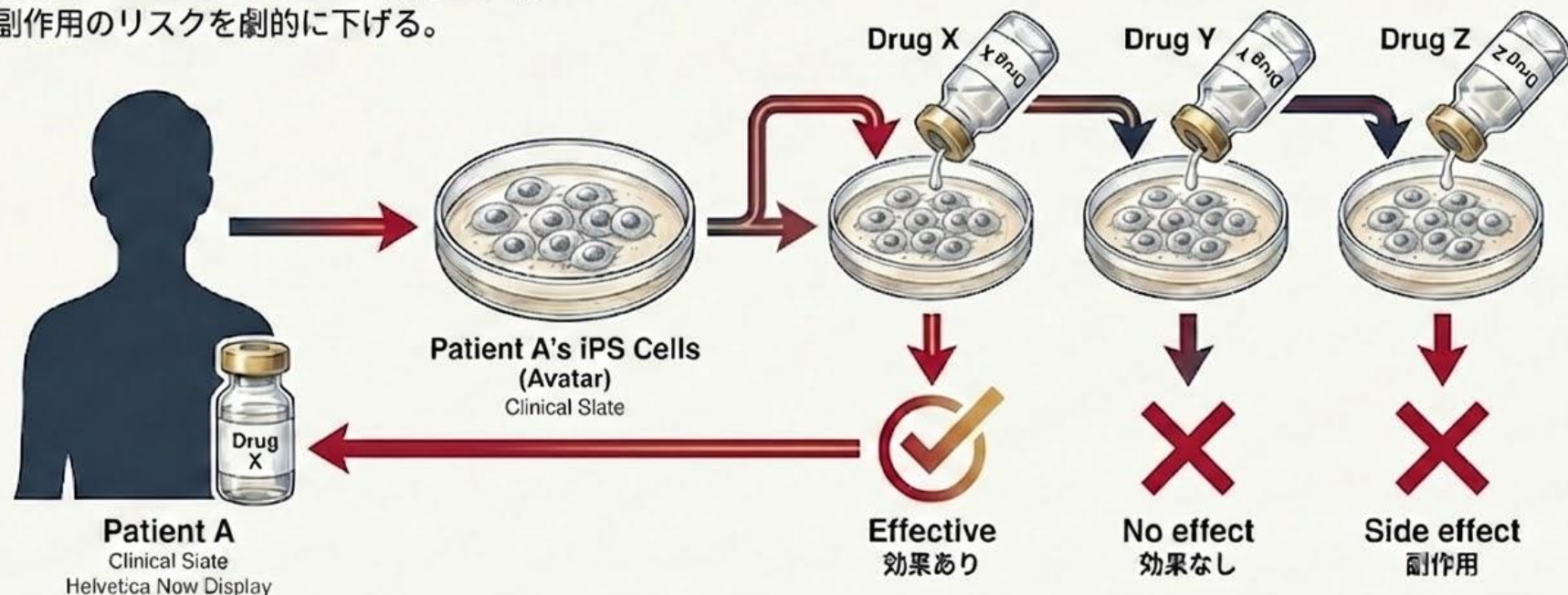


無限増殖：  
失敗は「実験室」で

# パーソナライズド・メディシン:個別化医療

## あなたに効く薬を、あなたのために

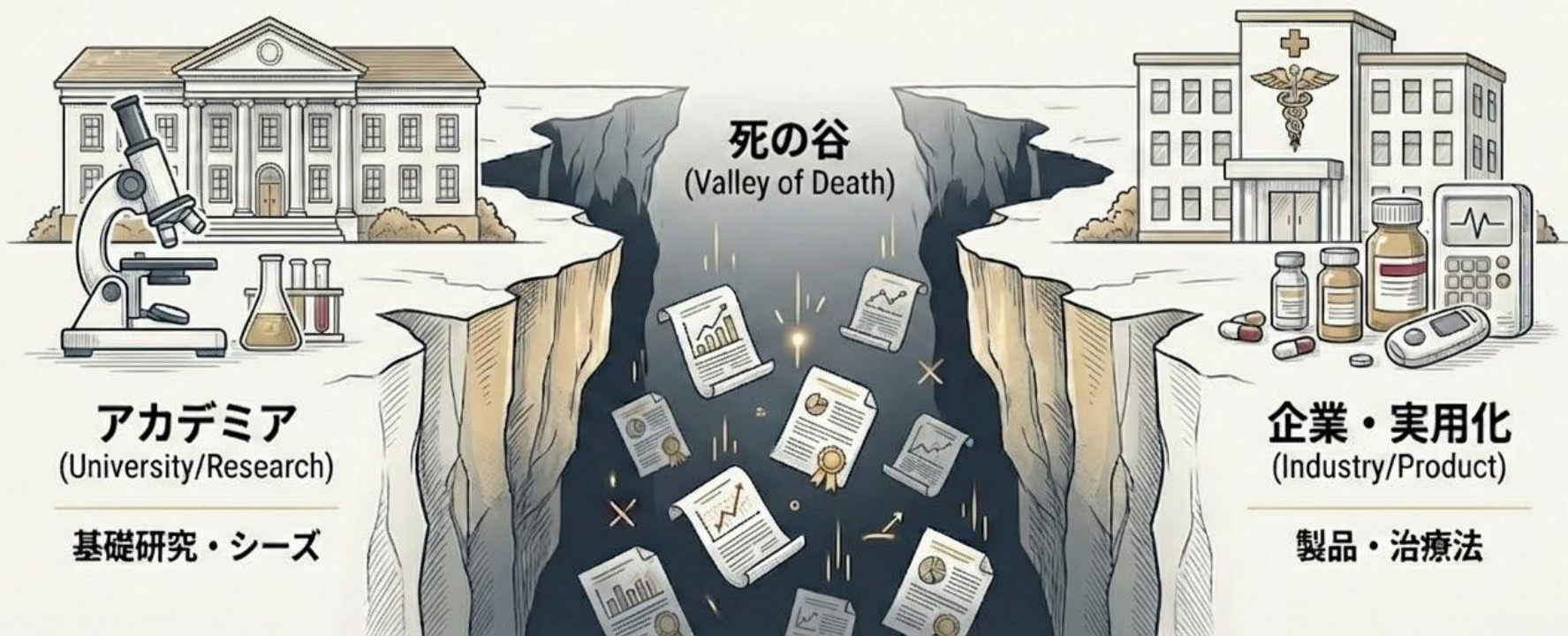
アルツハイマー型認知症など、個人差の大きい疾患に対し、  
投薬前にiPS細胞で効果と副作用を確認。  
副作用のリスクを劇的に下げる。



# ノーベル賞のその先へ：立ちはだかる「死の谷」

研究成果を製品にするまでの資金とノウハウの欠如。

ベンチャーエコシステムが強固な米国と異なり、日本ではここで多くの技術が埋もれてしまう。



# 架け橋となる組織：京都大学iPS細胞研究財団

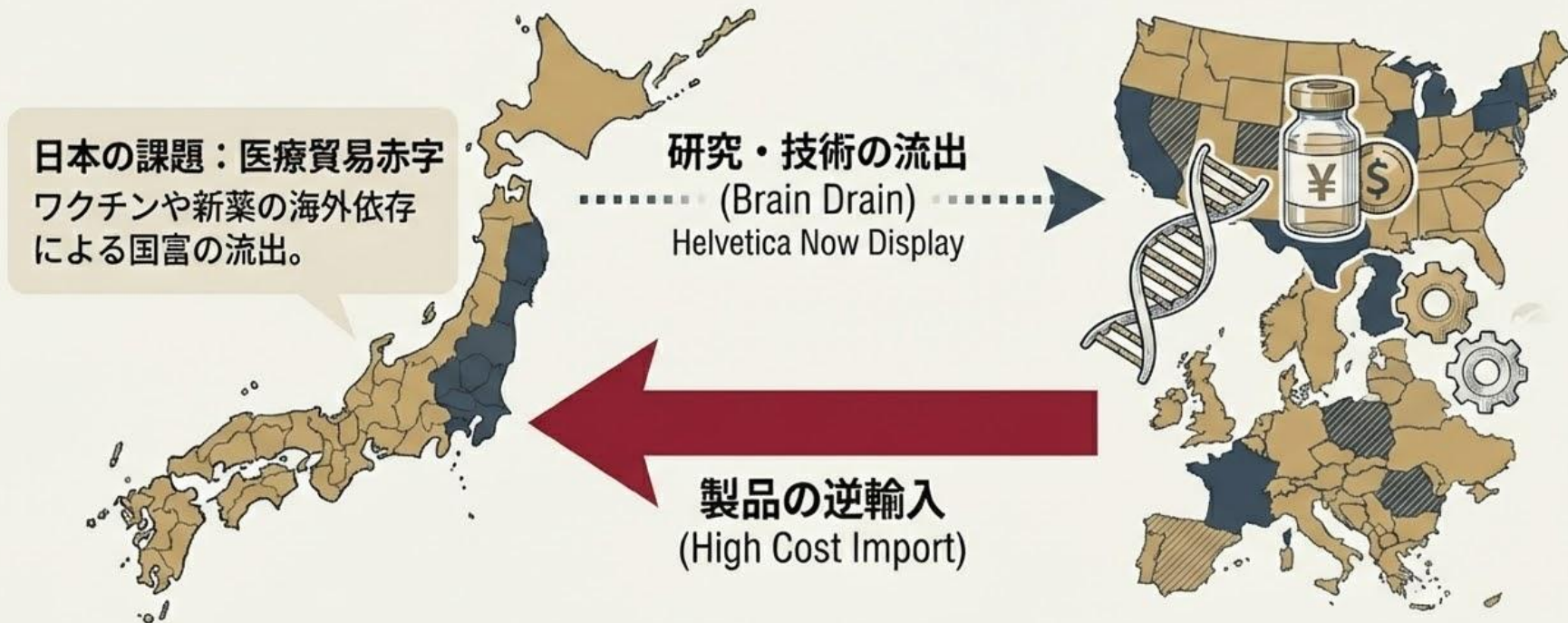
2020年設立（理事長：山中伸弥）。

良質なiPS細胞を「原料」として企業へ安価に提供し、産業化のハードルを下げる。



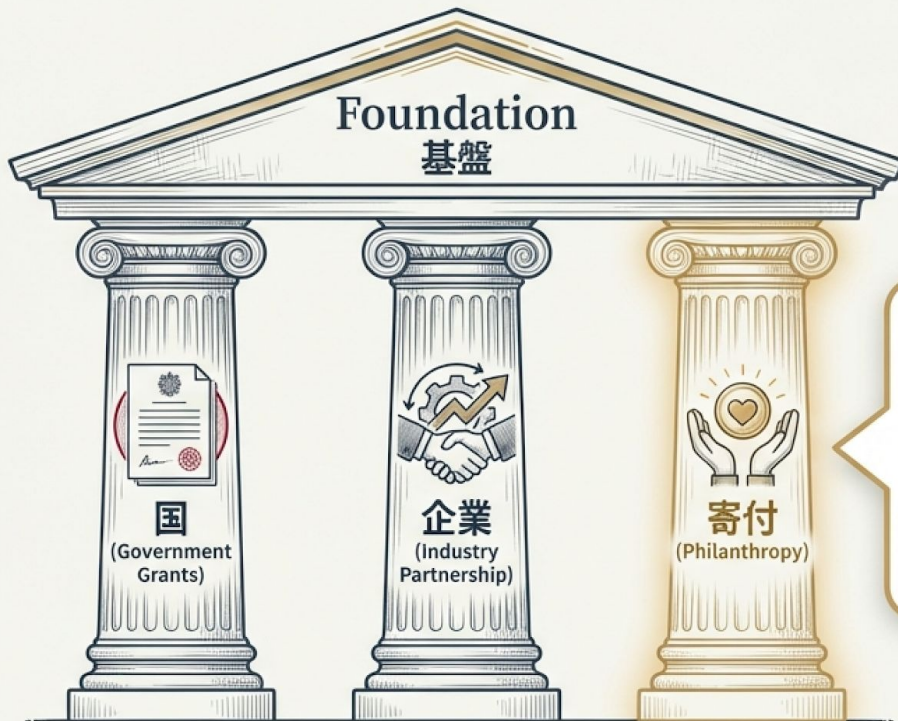
# 日本発の技術を、日本で育てる意義

日本で開発を止めれば、技術は海外へ流出し、高額な製品として買い戻すことになる。  
「自国で作る」ことは、経済安全保障の問題でもある。



# 公的支援と寄付文化：オールジャパンでの挑戦

利益の出にくい初期段階（死の谷）を越える燃料は、志ある寄付金（ペイシエント・キャピタル）。  
「健康寿命の延伸」というミッションが、社会全体を動かしている。



柳井 正 氏

(ファーストリテイリング会長)

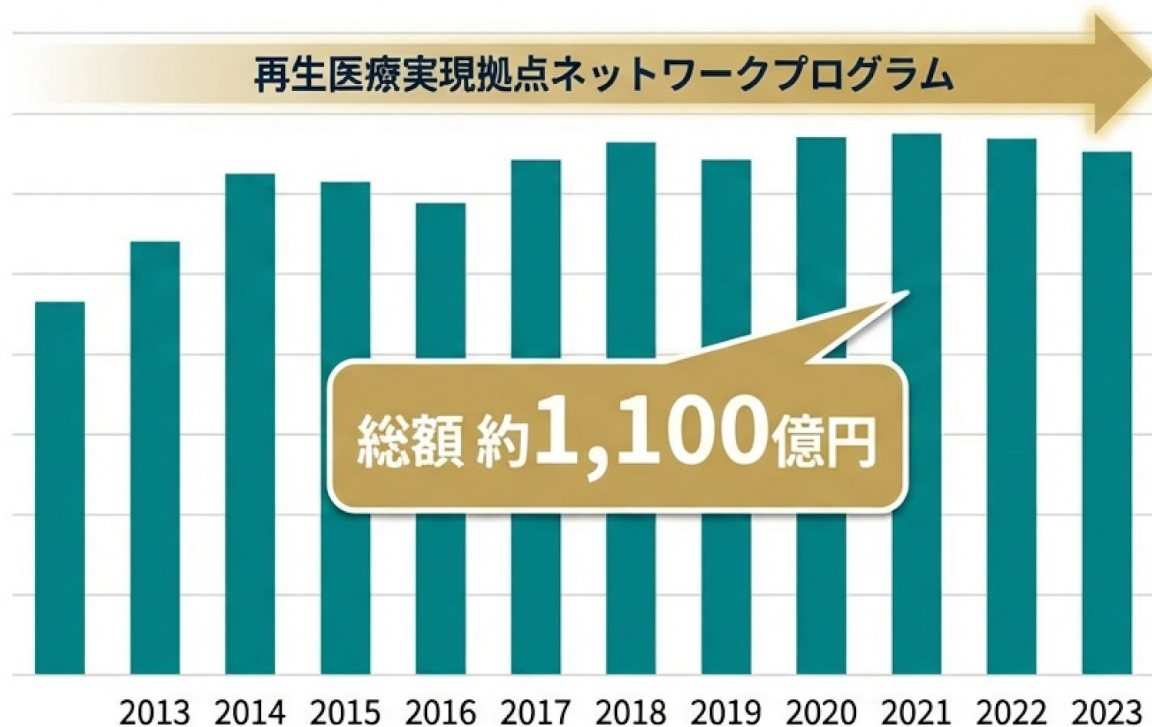


総額 **45億円以上**の支援

「短期的な利益ではなく、  
人類の未来への投資」

【国家・公的機関による支援】

## AMED：10年間で約1,100億円の集中投資



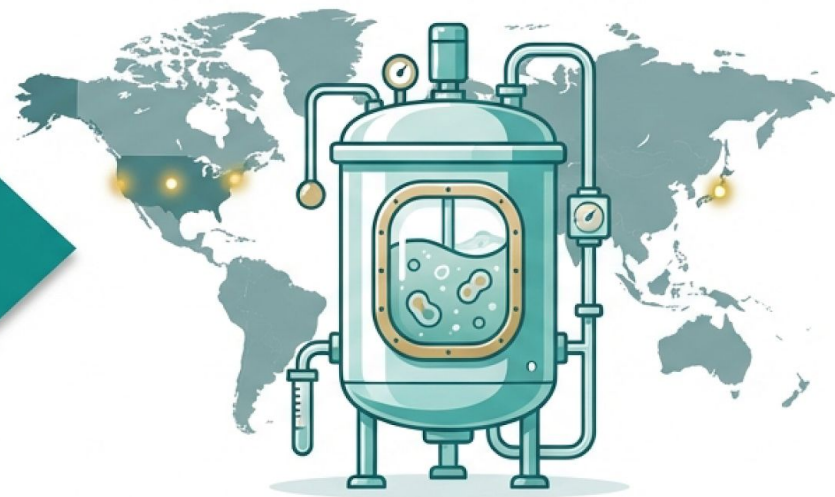
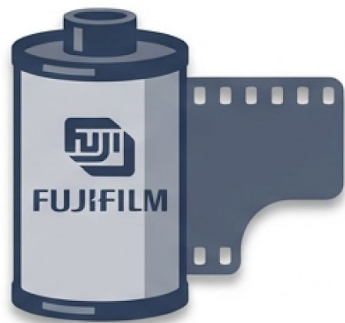
**National Project：**  
世界でも類を見ない規模の国費を投入。リスクを取って初期市場を形成。

**Outcome：**  
日本はiPS細胞の研究において「世界のトップランナー」の地位を確立。

【グローバル企業による大型投資】

# 富士フイルム：約2,000億円規模のバイオ投資

## 2,000億円



- **Strategic Pivot:** 写真フィルム技術を応用し、米国の細胞製造大手を買収。
- **Global CDMO:** 世界最大級の受託製造体制。世界中のベンチャーの製品化を支える。

【グローバル企業による大型投資】

## 武田薬品工業 × CiRA：10年・1,000億円規模の共同研究「T-CiRA」

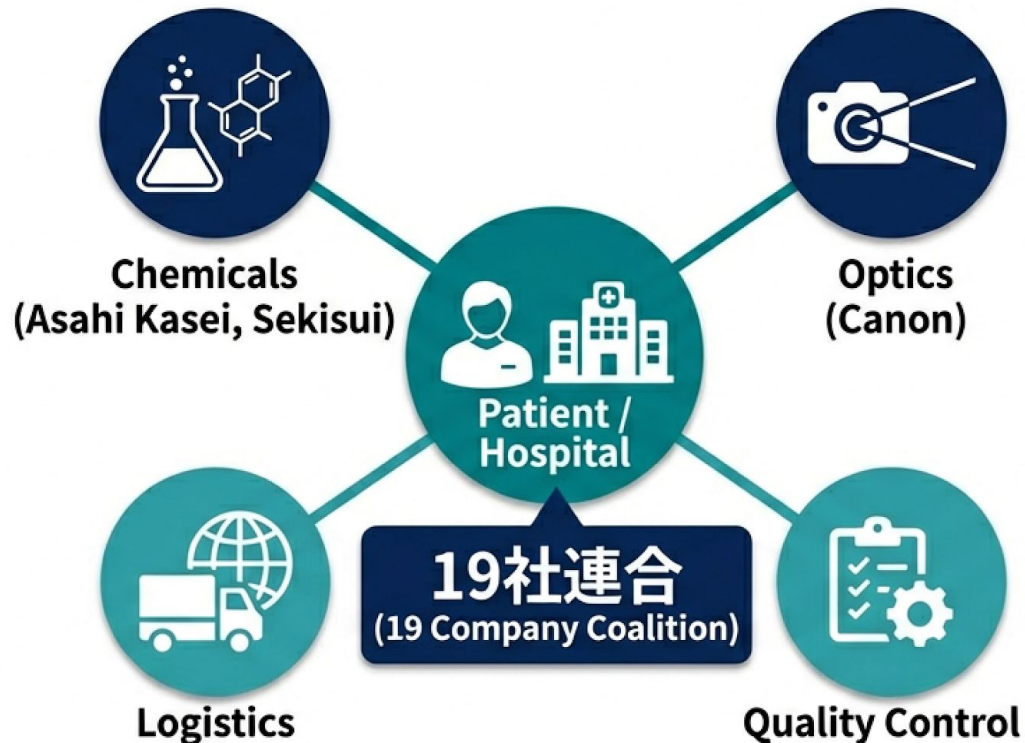
京都大学 (Academia) - 研究シーズ



武田薬品 (Pharma) - 創薬ノウハウ

世界最大級の産学連携モデル。単なる資金提供にとどまらず、製薬企業のノウハウをクカアカデミアに注入する実践的パートナーシップ。

# 「P.S. i LOVE YOU」：19社連合によるサプライチェーン構築



**\*\*Goal\*\***: iPS細胞を「当たり前医療」にする。

**\*\*Role\*\***: 物流、品質管理、デバイスなど、生物学以外の産業インフラ(足回り)を整備。

【個人の寄付・篤志家による支援】

# 市民が支える科学：累計100億円を超える寄付

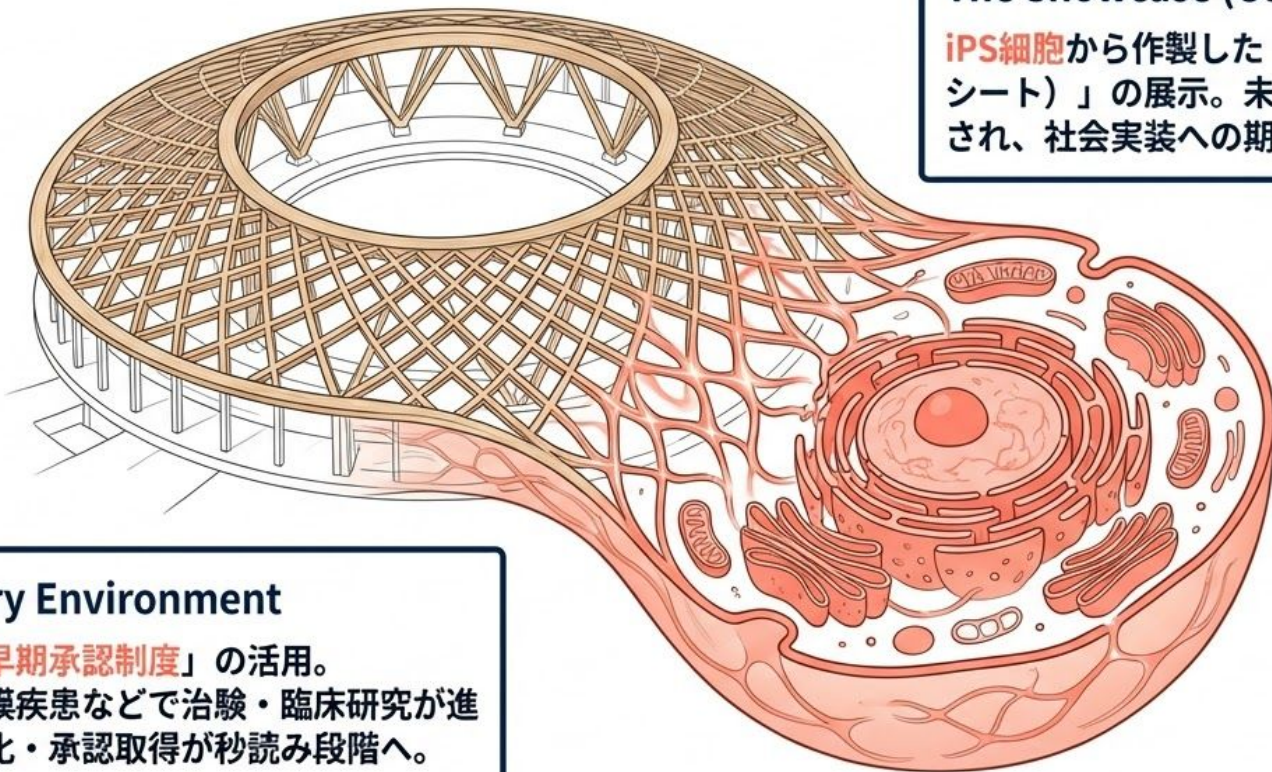


山中教授の訴えに社会が呼応。個人寄付、チャリティマラソン、クラウドファンディングなど、市民が直接科学を支える新しい文化が定着した。

# 2026年のランドスケープ：大阪・関西万博と社会実装へのモメンタム

## The Showcase (Osaka Expo 2025)

iPS細胞から作製した「**生きる心臓**（心筋シート）」の展示。未来の医療体験が提供され、社会実装への期待が最高潮に。



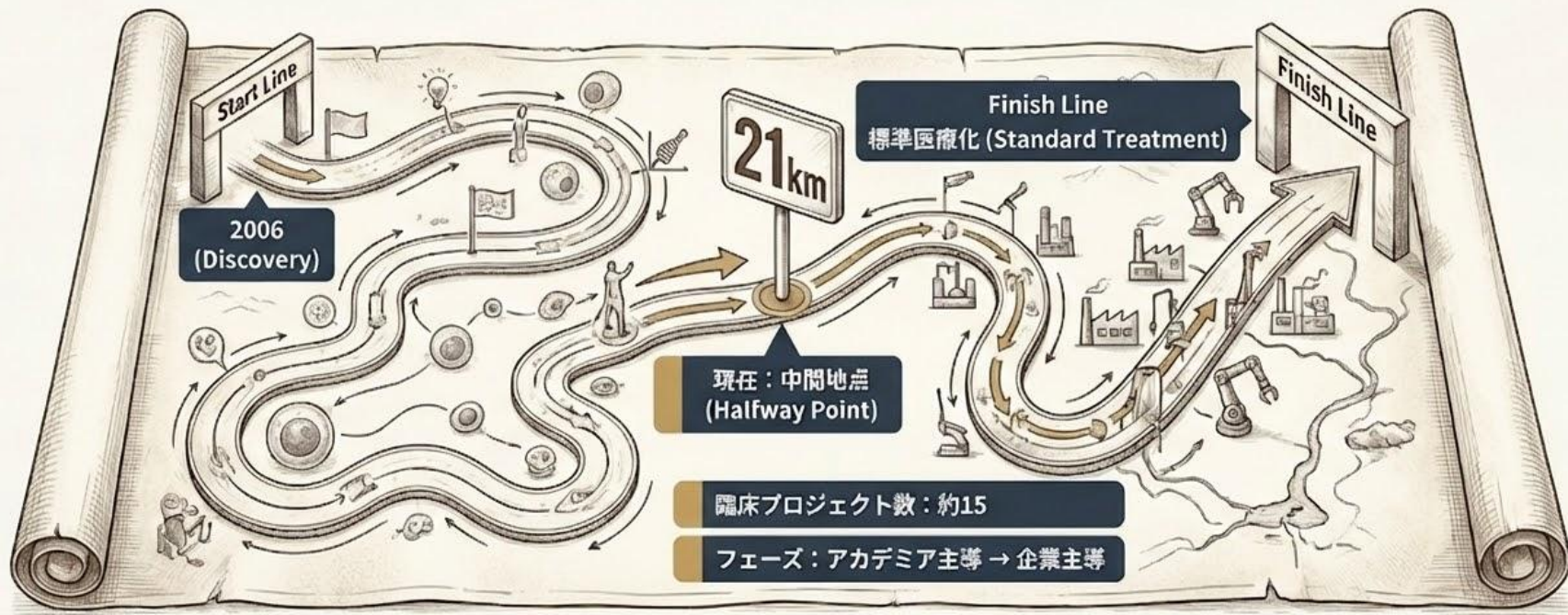
## Regulatory Environment

「**条件付き早期承認制度**」の活用。  
心不全や角膜疾患などで治験・臨床研究が進行中。製品化・承認取得が秒読み段階へ。

# まだ中間地点：iPS細胞という長いマラソン

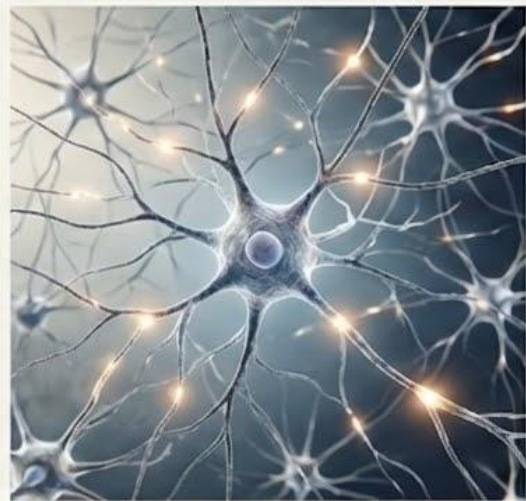
発見から20年、ようやく折り返し地点。

実用化という最も険しい「後半戦（産業化）」は、まさに今始まっている。



# 「実験」から「臨床」へ：医療応用の現在地

夢の技術ではなく、現実的な先端医療技術として射程圏内に入っています。



移植治療：パーキンソン病・心筋再生



創薬：副作用の事前テスト



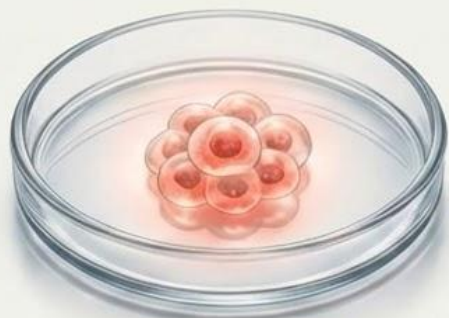
個別化医療：パーソナライズド・メディシン

すでに15以上のプロジェクトで臨床試験成果が論文可。

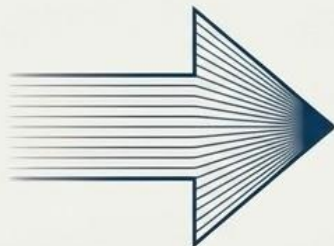
すでに15以上のプロジェクトで臨床試験成果が論文可。現代ですでに「iPS細胞活用の潮流」は不可逆的に始まっています。

# Cell Asset: 細胞の資産化

iPS細胞技術は、あなたの「若い状態の生命情報」をバックアップし、再生可能にする。  
我々はこの技術を、単なる医療保管から「資産 (Asset)」へと再定義する。



医療検体



細胞資産

## 定義 (Definition)

BioVaultは、あなたの細胞を「生きた細胞資産」として運用・管理・継承する、世界初のプラットフォームである。

「あなたの細胞を、医療検体から細胞資産へ。」

# 健康寿命の延伸を目指して

難病を過去のものにし、日本から世界へ希望を届けるために。

