

## クローン豚が腎不全患者を救う

『豚腎移植』の社会実装で  
人工透析患者ゼロへ33年ごろ  
実用化  
目標クローン子豚を  
妊娠中の母豚

人の免疫に攻撃されにくいよう遺伝子  
改変した豚の細胞からクローン受精卵  
をつくり、母豚へと移植する。生まれ  
たクローン豚は、専用の施設で育成。  
豚から臓器を摘出し、医療機関へと納  
品。治療が必要な患者へと移植する

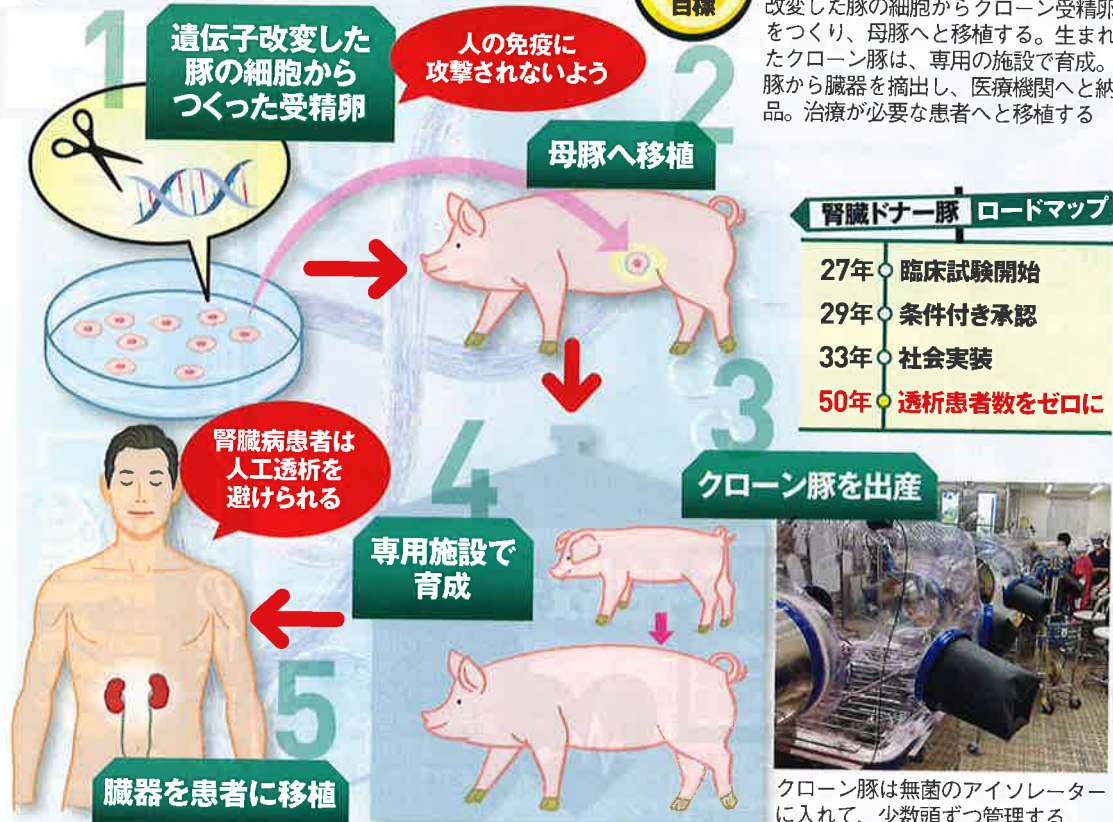
future prediction  
KEYWORD

10

医療・  
ヘルスケア

豚から人への「異種臓器移植」が国内でも実現間近に

## 腎臓ドナー豚



この状況を脱する救世主となり得るのが「ドナー豚」だ。2024年には米国で世界初の豚腎臓移植が実現。既に米国で5例、中国で1例の実績があり、うち3例で日本人医師が執刀している。国内では明治大学発スタートアップのボル・メド・テックが研究開発を進め、27年ごろに臨床試験をスタートさせる見込みだ。「異種移植」は1960年代ごろから様々な種の動物で研究が進められ

てきたが、なぜ豚なのか。まず、豚の臓器はサイズや構造が人と比較的近く、移植しやすい。また、豚は古くから家畜として人と密接な関わりのある動物で、想定外の感染症にかかる可能性が低いとみられる。そして最も重要なのが、遺伝子操作のしやすさだ。まずはドナー豚の腎臓が人の免疫に攻撃されにくくなるよう、豚固有の遺伝子を除いたり人の遺伝子を入れたりして改変。遺伝子改変した種豚の細胞（マスタートセル）から作成したクローン胚（受精卵）を「借り腹」母豚に移植し、妊娠を経てドナーとなる子豚を出産させる。子豚は専用の施設で衛生管理しながら育成し、その後腎臓を摘出。必要な患者へ移植するという流れだ。

現状、腎不全の代表的な治療法は人工透析で、国内には35万人の透析患者がいる。透析は週3回の通院で1回4時間の治療が一般的で、これが生涯続く。患者への負担は大きい。社会的コストの増大も見逃せない。人工透析の医療費は1人当たり年間平均500万円のため、合計で約1.7兆円かかっている計算だ。

ドナー不足が深刻だ。国内に臓器移植の待機登録をしている患者は約1万6000人にも上るが、実際に移植を受けているのは年間600人ほどに過ぎないという。特に待機登録者数が1万4000人もいる腎臓の不足は顕著で、移植までの待機期間は平均で14年9カ月にも及ぶ。

ボル・メド・テックは、27年ごろに国内第1例となる臨床試験を行ったのち、29年ごろに医療行為として承認を受け、33年ごろの社会実装を目標とする。長期的には、50年までに「人工透析患者ゼロ」を目指すという。技術的な課題は既に解消されつつあり、法整備も進む。あとは「異種移植」への心理的抵抗を抑えられるか、認知拡大が鍵になりそうだ。