日経産業新聞

腎臓再生へ基礎技術

「種」をブタに一時移植

5年後めど臨床研究

慈恵医大と明治大

東京慈恵会医科大学と明治大学などは、新たな再生医療の基礎技術を開発した。人の腎臓の元となる細胞を動物の体内にいったん移植し、腎臓になるのに必要な刺激を与えて成長のスイッチを入れる仕組み。この細胞を動物から取り出して患者に移植すれば、複雑な腎臓の構造ができるとみている。まずブタで正常に機能する腎臓と尿管に育てる実験に成功した。5年後をめどに臨床研究開始を目指す。

慈恵医大の横尾隆主任教授と明大の長嶋比呂志教授らが開発した。動物を臓器づくりの「工場」として活用し、受精卵から体が成長する仕組みを利用して目的の臓器に育てることを狙っている。

新手法はまず、腎臓病患者の脂肪組織などから「間葉系幹細胞」を取り出す。この細胞をブタ胎児の腎臓の部位に入れ、2～3日置く。腎臓に育つのに必要な物質にさらされ、細胞が腎臓に成長するスイッチが入り、腎臓の「種」になるという。

この種を取り出して患者に移植すれば、腎臓へ成長し始めている細胞が自発的に血管を引き込み、複雑な腎臓の構造に成長し機能すると考えている。患者自身の細胞から作るため拒絶反応の心配は少ない。間葉系幹細胞はがん化の恐れも少なく安全性が高いという。

研究チームは新手法の確立を目指し、ブタを使った基礎実験をした。間葉系幹細胞を使う前段階として、ブタ胎児がもともと持っている腎臓と尿管に育つ種を使った。

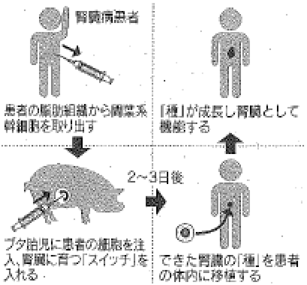
この種を、別の成長したブタの「大網」と呼ぶ膜に移植し、腎臓まで育つかどうか観察した。しばらくすると約30ミリの腎臓に育ち、尿管もできた。尿管をぼうこうにつなげば、血液からこしとった老廃物が混ざる尿を排出できるという。

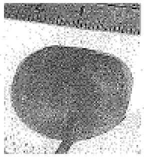
できた腎臓の大きさは通常の5分の1だった。横尾主任教授は「この方法で同時にいくつか作れば、正常な腎臓1つ分の働きになる」と話す。現在は間葉系幹細胞を使う実験に取り組んでいる。

研究チームはラットの体内にヒトの細胞を注入して腎臓を作れることも確認済みだ。今後はサルを使う実験も進め、効果や安全性を確認できた段階で、臨床研究に進むことを計画している。実用化ではバイオベンチャーのTESホールディングス（東京・文京、林明男社長）と協力する予定だ。

腎不全になると、人工透析や腎臓移植などの治療が必要となる。人工透析は患者の負担が大きいが、移植は提供者（ドナー）が不足している。iPS細胞を使った再生医療に期待が集まるが、腎臓など複雑な臓器を再現するのは難しく、研究途上だ。このため臓器づくりのさまざまな方法が試されている。（岩井淳哉）

腎臓の再生医療の将来イメージ


腎臓病患者
患者の脂肪組織から間葉系幹細胞を取り出す
ブタ胎児に患者の細胞を注入、腎臓に育つ「スイッチ」を入れる
2～3日後
できた腎臓の「種」を患者の体内に移植する
「種」が成長し腎臓として機能する



腎臓の「種」はブタの体内で直径約3センチの腎臓に育った

掲載日 2015年1月22日(木)
日経産業新聞 10ページ