

## 世界初の全置換埋込型 完全人工心臓

東京大学医用生体工学講座と大阪大学川崎和男先端デザイン研究室は、全置換埋込型完全人工心臓のヤギへのインプラントに成功したと発表した。同人工心臓は、デザインディレクターで、医学博士の川崎和男氏が設計したもので、従来の補助型とは異なる本格的な人工心臓として世界の注目を集めている。全置換埋込型完全人工心臓をヤギ体内にインプラント手術した動物実験は、昨年12月1日からスタートしており、それらの途中経過を含めた報告が、今年開かれる日本生体医工学会、米人工心臓器学会及び日本人工臓器学会で発表される。

川崎氏が全置換埋込型完全人工心臓の研究に着手し始めたのは1995年からで、名古屋市立大学において「位相幾何学による多次元空間における造形手法とその応用に関する研究」に従

事した。

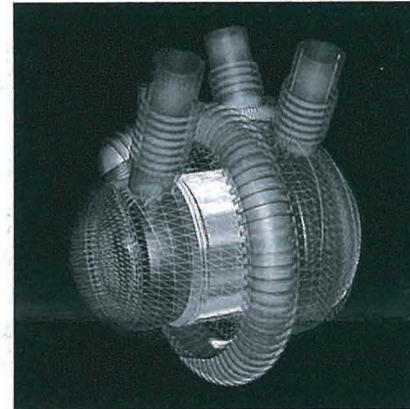
その中で、川崎氏は、98年に位相幾何

空間を応用した人工心臓を提案。04年から東京大学医用生体工学講座（現・阿部裕輔准教授）と共同研究を開始した。

一方、東京大学医用生体工学講座では、59年より全置換埋込型完全人工心臓の研究において世界的な実績を蓄積してきた。

だが、これまでデザインの視点から人工心臓の設計を具現化する試みは全くな

### 東大と阪大が共同研究



新しく開発された人工心臓

く、位相空間論での形態発想、駆動装置の開発と実装回路、発熱低減など川崎氏が提案したデザインコンセプトをモチーフにした東京大学仕様・第5世代人工心臓である Kawasaki G5 (5-generation)-model を作製するに至った。同人工心臓は現在、ヤギへのインプラント手術による動物実験で、その性能と機能性が検証されている。

川崎氏は、新しく開発した人工心臓と従来品の構造上の違いについて、まず、「従来の補助型（自然心臓をサポートするもの）ではなく全置換埋込型の完全人工心臓（TAH: Total Artificial Heart）で

ある」ことを強調する。さらに、「これまでの人工心臓は自然心臓の各部位の機能と性能を個別に捉え、その詳細を形態化するという“ミクロ的”な分析と考察によるものであった」と指摘。それに対し、「今回提案したTAHは、統合的な形態と機能の構造化を目的とした“マクロ”な形態からその内容としての“ミクロ”な部位のあるべき機能と性能を捉え直して発想した」としている。

具体的には、位相幾何空間の構造を応用した上で、これまで外側に配置されていた駆動系を中央に位置づけ、外周に大動脈血管を外付した。これにより、モーターによる発熱の解消を統合化した機能が実現された。

「医工学連携にデザインを導入することで、人工臓器開発、医用機器開発、再生医療支援、創薬開発に革新性を図れる。本実験は、世界的にその実証と検証モデルになるものと確信している」と断言する川崎氏。

最後に、「ヤギを用いた動物実験で、長期生存記録と解剖学的な所見からの追跡観察を実施したい。今後は、海外での人体治験を目標としている」と力強く抱負を述べている。