

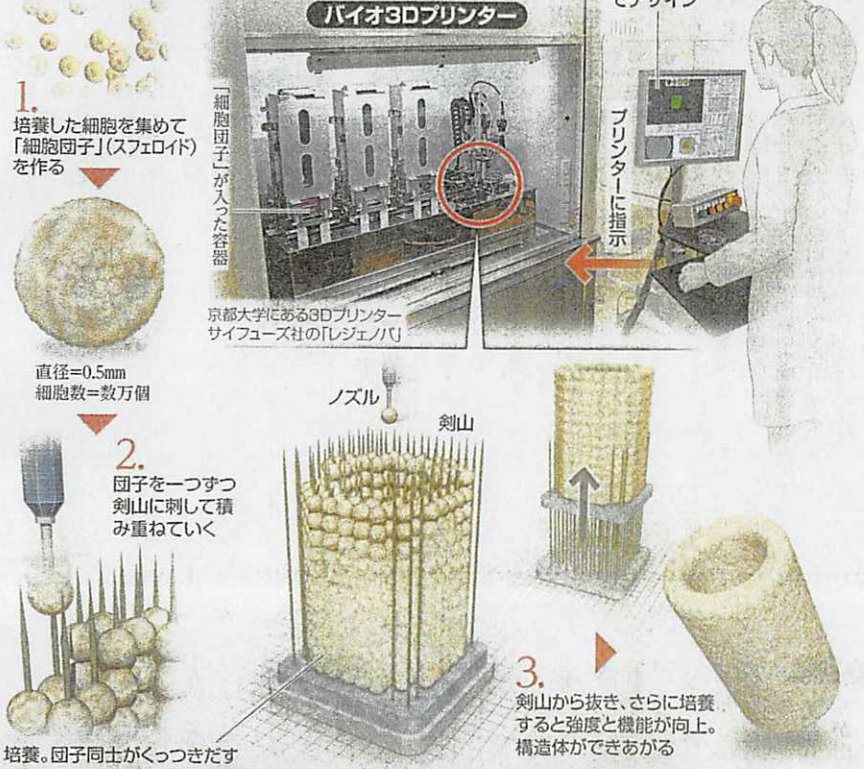
さん(66) 限らない 跡から発 いた非常 に「ルアー と思えて 釣りはも が、どこ 河野通高

# 科学の扉

## プリンターで人体組織

機械を使って細胞を積み重ね、人間の組織や臓器づくりをめざす——。SF映画を思わせる「バイオ3Dプリンター」の技術が注目を集めている。将来は、病気やけがを治す再生医療のほか、新薬の開発にも役立つと期待。

### 細胞で立体的な組織を作る流れ



銀色の箱を運べたような装置が、稼働し始めた。ベンチャー企業「サイフューズ」(本社・東京)の研究室。装置に近づいて目をこらすと、生け花で使う剣山を小型にしたような針の束に、小さな白い粒が次々と刺し込まれている。生きた細胞を原材料に、立体的な組織をつくる「バイオ3Dプリンター」だ。小さな粒の正体は、数万个の細胞が集まった直径0.5mmほどの塊で、「細胞団子」(スフェロイド)と呼ばれる。装置はコンピュータとつながっており、作りたい組織のデザインを画面上で入力すると、プリンターがその形通りに細胞団子を積み重ねていく。

「細胞団子」を刺す「針山」のサイズを大きくしたり、完成した組織を複数つなげたりといった改良がさらに進めば、将来は血

### 生きた細胞 積み重ね立体に

富山大学教授(生命工学)によると、1990年代、寒天状のゲル材や不織布などを立体的な足場にして細胞を培養する考えが提唱され、広がった。2000年代になると、細胞や細胞団子を機械で並べて立体組織を作る研究が生まれ、細胞をゲル材などに混ぜた「インク」を積み重ねて、複雑な構造を作るプリンターなどが国内外で研究に使われるようになった。

佐賀大の中山功一教授(再生医療)は、九州大学院生時代、酵素でバラバラにした細胞を培養皿に置いておくと、自然に集まって団子のようになる「細胞凝集現象」に注目。この「細胞団子」をブロックのように積み重ねるプリンターの研究に取り組み、「レジェノバ」の

管のほか食道や気管なども、バイオ3Dプリンターで作り出せる可能性があるという。

**医療に活用期待**

人間の体は、皮膚や神経、心筋、血管内皮など数百種類の細胞で構成されている。どんな細胞にも変化できるiPS細胞が登場し、病気やけがで傷んだ組織や臓器を人工的に再生する研究が広がっている。ただ、大きな組織や臓器を作るのは難しく、大量の細胞を自動で立体的に並べるバイオ3Dプリンターの研究に注目が集まっている。

京都大の研究グループは、このプリンターで作った筒状の組織(直径3mm、長さ8cm)をラットに移植した。切れた神経の末端を橋渡しするように埋め込んだところ、神経がうまく再生してつながることが確認された。今年2月に米科学誌「プロスワン」に発表した。事故やがんの手術などで神経が傷ついた患者を対象に、早ければ3年後に治療を始める目標で、研究を続けている。

### 難しい臓器作り

人工的に組織や臓器を作れるようになるには、再生医療への応用だけでなく、動物実験の代わりに、薬の効果や副作用を調べる手法の開発にもつながると期待されている。

中村さんは「しっかりと機能する臓器を作るにはどうしたらいいのか、まだ分からないことも多い。バイオ3Dプリンターでできたハートをうまく組み合わせ、さらに作った臓器を培養する技術開発も進めていく必要がある」と話している。(西川迅)

### 将来応用が期待される分野



グラフィック・竹内 修一