

一般演題 O1-6-1

基盤研究－マイクロ・ナノテクノロジー

O1-6-1-4

マイクロウェルシステムによる顕微鏡下精巣精子採取術の高速化

○江崎 ゆり子、加地 宏乃介、池内 真志

東京大学 大学院 情報理工学系研究科

男性不妊のひとつに、造精機能障害により精液中にほとんど精子がみられない無精子症が挙げられる。無精子症の患者には、精細管の一部を直接採取する顕微鏡下精巣内精子採取術 (Micro-TESE) と呼ばれる術法により精子回収が試みられる。Micro-TESE では培養士が採取した精巣組織から、顕微鏡下で良好精子の探索を目視で行っているが、探索に時間を要し患者への負担となっている。そこで、本研究では Micro-TESE における精子の探索および回収の高速化を可能にするマイクロウェルアレイと画像処理を組み合わせた精子の探索から回収までを一貫して行うシステムを提案する。具体的には、マイクロウェルアレイのエッジに 3bits のマーカーを載せた各ウェルの座標が識別可能な独自のマイクロウェルアレイと、古典的画像処理アルゴリズムを組み合わせた精子探索に特化した高速な精子探索プログラムを開発した。マイクロウェルアレイのマーカーのラベルの読み取り精度を検証することで、提案するマイクロウェルアレイを評価した。また、精子探索プログラムの精度と実行時間について従来手法と比較し、提案アルゴリズムが精度及び実行時間の観点から優れていることを示した。以上の結果から、従来人手で行われていた精巣組織中の精子探索をコンピュータビジョンを用いた自動回収システムに置き換えることによる、高速な精子の回収 / 探索の可能性を示した。

Speeding up Microscopic Testicular Sperm Extraction with Coded Microwell System

○Yuriko Ezaki, Konosuke Kachi, Masashi Ikeuchi

Graduate School of Information Science and Technology, University of Tokyo, Tokyo, Japan

In Micro-TESE, good sperm are collected by a culturist visually under a microscope from testicular tissue, but the process takes a long time and is a burden to the patient. In this study, we proposed a system that combines a microwell array and image processing to speed up sperm detection in Micro-TESE. Specifically, we developed a microwell array with 3-bit markers placed at the edge of the microwell array to identify the coordinates of each well, and a high-speed sperm detection model using classical image processing algorithms. Regarding the evaluation of the proposed system, the accuracy of reading the microwell array markers is 85%, and the proposed sperm detection algorithm is superior to the conventional method in terms of accuracy and runtime. These results indicate that replacing the conventional manual sperm retrieval in testicular tissue with our system will enable high-speed sperm detection and extraction.