

# 眼疾患に対する再生医療の研究開発



医学系研究科 眼科学教室

教授 西田 幸二

## ▶ 特徴・独自性

当研究室は、再生医療の開発では日本におけるトップランナーのひとつであり、iPS細胞の眼疾患への応用を推進している。さらに、人工視覚の研究、加齢黄斑変性の治療薬開発、新しい手術法の開発など、常に新しいアイデアで、先端医療の開発に取り組んでいる。

例えば、角膜上皮の幹細胞が消失して角膜が結膜に被覆される角膜上皮幹細胞疲弊症の治療については、ドナー角膜を用いた角膜移植での拒絶反応やドナー不足といった課題がある。このような課題を抜本的に解決するために、ヒト iPS 細胞を用いた角膜上皮再生治療法を開発を進めている。ヒト iPS 細胞を用いて、眼構成細胞の新規分化誘導法 (SEAM 法) を開発し、眼の構成細胞の原基となる細胞が誘導されることを見出した (図1)。

## ▶ 社会実装と実用化への可能性

当研究室は、2019年7月にヒト iPS 細胞由来の角膜上皮細胞シートを角膜上皮幹細胞疲弊症の患者に他家移植する First-in-Human 臨床研究を世界で初めて実施した (図2)。今後は、治験につなげ、標準医療に発展させることを目指している。本法は、既存治療法における問題点、特にドナー不足や拒絶反応などの課題を克服できることから、革新的な治療法として世界中で角膜疾患のため失明状態にある多くの患者の視力回復に貢献することが期待される。

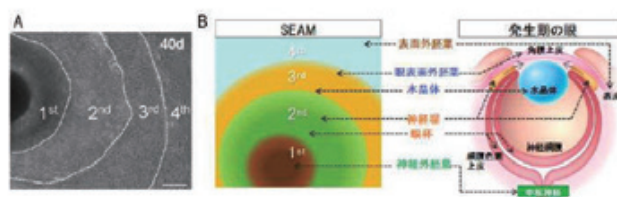


図1. SEAMからの機能的な角膜上皮組織の作製

SEAM (self-formed ectodermal autonomous multi-zone)

(A) ヒト iPS 細胞から誘導した SEAM は眼全体の発生の再現で、同心円状の4つの帯状構造からなる。  
(B) SEAM の特定の部位に発生期の眼を構成する主要な細胞群 (角膜上皮、網膜、水晶体上皮等) が出現する。

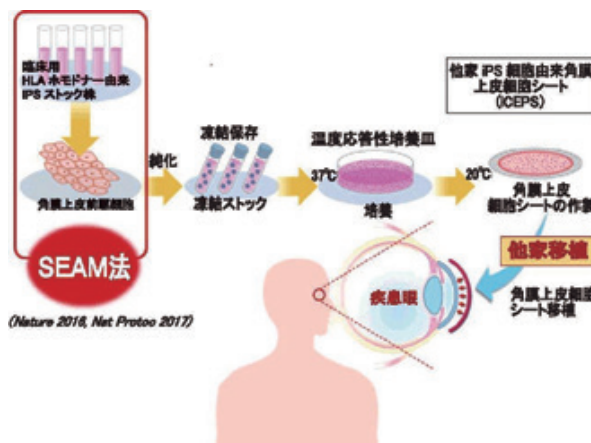


図2. ヒトiPS細胞由来の角膜上皮細胞シート移植

**特許** WO2018/131491 角膜上皮細胞集団の製造方法、他多数

**論文**

Hayashi R et al. Co-ordinated ocular development from human iPS cells and recovery of corneal function. *Nature*, 531, 376-380, 2016  
Hayashi R et al. The role of the Nrf2-mediated defense system in corneal epithelial wound healing. *Nature Protocols*, 12,683-696, 2017  
Nishida K et al. Corneal Reconstruction with Tissue-Engineered Cell Sheets Composed of Autologous Oral Mucosal Epithelium, *N. Engl. J. Med.*, 351:1187-1196, 2004

**参考 URL** <http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/ophthal/www/>

**キーワード** 再生医療、角膜、iPS 細胞、移植