

顕微鏡画像データのベイズ縮小推定による「良い」細胞の特徴解析

前田 亜希子^{1,2,3}、松山オジョス武^{1,2,3}

¹立命館大学, ²神戸市立神戸アイセンター病院, ³ビジョンケアグループ

キーワード: RPE, variable selection/変数選択・縮小推定,

網膜色素上皮(Retinal Pigment Epithelium (RPE))細胞は、光受容体の光感受性を維持（視覚サイクル）したり視細胞からの老廃物を処理（視細胞外節の貪食作用）するなど視細胞の維持や代謝に重要な役割を果たしている。網膜色素変性細胞の異常は RPE 不全症と呼ばれ、深刻な視覚障害の要因となる。例えば、加齢などの影響が要因で引き起こされる加齢黄斑変性(AMD)は先進国において成人の中途失明の主要な原因となっている。従来、細胞の異常や細胞死を引き起こす AMD のような疾患の根治は難しいと考えられていたが、近年 ES や iPS などの幹細胞の技術の革新により、細胞治療 (Cell Therapy) による、破損した細胞を補完をすることで視機能を回復することができるようになり、現在細胞治療に向けた細胞製剤の開発が進んでいる。一方で細胞には小分子化合物には見られない特有のばらつきがあり、その品質を適切に評価するのが一つの課題となっている。

RPE 細胞の大きな特徴の一つは細胞間で強固な Tight junction を形成することで一層の細胞層を形成することである。この層は脈絡膜と網膜に物理的なバリアを形成することで目の免疫学的隔離を維持している。Tight junction を形成した RPE は六方最密充填構造を取り、六角形で茶色い色素を持つ細胞が敷石状に並ぶ。この細胞間の接着は経上皮電気抵抗 (Trans-Epithelial Electrical Resistance: TEER または、TER) として定量的に評価することができる。本研究では TER 値の値を測定した RPE の顕微鏡画像データから、形態的特徴量（面積、周囲など）、シグナル特徴量（平均値や標準偏差など）、などの特徴量を解析し、ベイズ縮小推定によって、高 TER 値を示す「良い細胞」の特徴を解析した。