



黒田 俊一
S. Kuroda
良元 伸男
N. Yoshimo

▶ キーワード Keyword

1細胞解析、細胞育種、細胞表面工学
single-cell analysis, cell breeding, cell-surface engineering

▶ 応用分野 Application

抗体医薬、再生医療、診断、創薬、バイオセンサー
antibody drug, regenerative medicine, diagnosis, drug discovery, biosensor

▶ 目的・期待される効果

- 分泌量依存的な抗体高産生細胞の取得
- 希少細胞の解析・マニピュレーション
- 低分子化合物(匂い分子) 受容体取得
- 均質な遺伝子背景の細胞の取得
- 受容体作動薬・阻害薬のスクリーニング

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

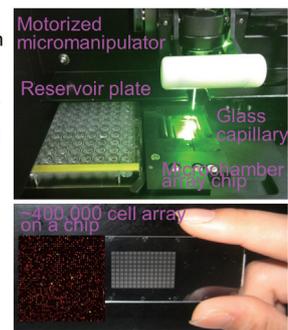
▶ 概要

高感度の1細胞検出と精密かつ迅速な単離技術の両方を組合せ、1個の優良細胞から高純度の細胞を育種する技術の確立を目的とします。大規模な細胞群(最大40万)を同時解析できる「マイクロチャンパーアレイ」技術を確認し、全自動で目的細胞を同定して1細胞単離する「全自動1細胞解析単離装置」を開発しました。本装置と細胞の分泌タンパク質を非侵襲的に1細胞単位でリアルタイム定量できる「細胞表面蛍光抗体アッセイ法(CS-FIA法)」を組合せ、また細胞刺激に対する一過性反応を1細胞単位で蛍光シグナル変化としてタイムラプス解析する系を開発しました。

▶ 技術内容

多種多様な細胞に対して1細胞単位で非侵襲的にリアルタイムで評価を行い、精密な「1細胞育種」を可能にしました。具体的には、抗体を分泌するCHO細胞やハイブリドーマとCS-FIA法を組み合わせ、高分泌能を長期間維持する細胞の1細胞育種を行いました。またES細胞において未分化マーカーとGFP発現を同期させ、高分化能を長期間維持する細胞の1細胞育種を行いました。

The automated single-cell analysis & isolation system



▶ 特長(優位性)

異種細胞間のバラつきおよび同種細胞間のバラつきの2要素の存在に注目し、両バラつきを可能な限り排除する細胞スクリーニングを可能にした。本装置を実用化させ、従来のセルソーターでは回収困難な嗅覚細胞等のハイスループットスクリーニングを世界初で成功し、CTC等極めて過少にしか存在しない細胞スクリーニングも可能にしました。

【論文 Paper】

- [1] Suzuki et al. Sci. Rep. (2016, in press).
- [2] Yoshimoto et al. Sci. Rep. 4, 4242 (2014).
- [3] Yoshimoto N & Kuroda S. J. Biosci. Bioeng. 117, 394-400 (2014).
- [4] Yoshimoto et al. Sci. Rep. 3, 1191 (2013).
- [5] Kida et al. Anal. Chem. 85, 1753-1759 (2013).